

(2011)

# **SYLLABUS OF SUBJECTS**

**Faculty of Pharmaceutical Sciences  
The University of Tokushima**



# Table of Contents

Pharmaceutical Sciences . . . . .	1
School of Pharmaceutical Technosciences . . . . .	63



## Pharmaceutical Sciences

### SYLLABUS OF SUBJECTS

● 講義	
<b>Introduction to Pharmaceutical Sciences 1</b> ... Fukui・Nishimura/1st-year(1st semester).....	2
<b>Introduction to Pharmaceutical Sciences 2</b> ... Takiguchi・Minakuchi・Kasahara/1st-year(1st semester).....	3
<b>Guide to Pharmacy 3</b> ... 全薬学部教授/1st-year(1st semester), 2nd-year(1st semester).....	4
<b>Physical Chemistry 1</b> ... Chuman/1st-year(2nd semester).....	5
<b>Physical Chemistry 2</b> ... TANAKA/1st-year(1st semester).....	5
<b>Physical Chemistry 3</b> ... TANAKA/3rd-year(1st semester).....	6
<b>Analytical Chemistry 1</b> ... TANAKA/1st-year(2nd semester).....	7
<b>Analytical Chemistry 2</b> ... Chuman/2nd-year(1st semester).....	7
<b>Analytical Chemistry 3</b> ... Takeuchi/3rd-year(1st semester).....	8
<b>Basic Organic Chemistry 1</b> ... Sano/1st-year(1st semester).....	8
<b>Basic Organic Chemistry II</b> ... Otaka/1st-year(2nd semester).....	9
<b>Basic Organic Chemistry 3</b> ... Ochiai/1st-year(2nd semester).....	10
<b>Organic Chemistry 4</b> ... Ooi/2nd-year(1st semester).....	10
<b>Applied Organic Chemistry 1</b> ... Yoshida/2nd-year(1st semester).....	11
<b>Applied Organic Chemistry 2</b> ... Minakawa/2nd-year(2nd semester).....	11
<b>Bio-organic Chemistry</b> ... Otaka/2nd-year(2nd semester).....	12
<b>Medicinal Organic Chemistry</b> ... Sano/3rd-year(1st semester).....	12
<b>Natural Medicines 1</b> ... Kashiwada/2nd-year(1st semester).....	13
<b>Natural Medicines 2</b> ... Takaishi・Kashiwada/2nd-year(2nd semester).....	14
<b>Natural Medicines 3</b> ... Takaishi/3rd-year(1st semester).....	14
<b>Biopharmacy 1</b> ... Yamazaki/1st-year(1st semester).....	15
<b>Biopharmacy 2</b> ... Yamashita/1st-year(2nd semester).....	15
<b>Biopharmacy 3</b> ... Arakaki/2nd-year(2nd semester).....	16
<b>Biochemistry 1</b> ... Kasahara/1st-year(1st semester).....	16
<b>Biochemistry 2</b> ... Yoshimura/1st-year(2nd semester).....	17
<b>Biochemistry 3</b> ... Tanaka/2nd-year(1st semester).....	18
<b>Biochemistry 4</b> ... Yoshimura/3rd-year(1st semester).....	19
<b>Physiology</b> ... Mizuguchi/4th-year(1st semester).....	20
<b>Gene Technology</b> ... Itou/3rd-year(1st semester).....	20
<b>Cell Biology 1</b> ... Yamazaki/1st-year(2nd semester).....	21
<b>Cell Biology 2</b> ... Shinohara/3rd-year(1st semester).....	22
<b>Cell Biology 3</b> ... Arakaki/3rd-year(2nd semester).....	22
<b>Pharmaceutical Health Sciences 1</b> ... Tokumura・Mikasa/2nd-year(1st semester).....	23
<b>Pharmaceutical Health Sciences 2</b> ... Tanaka/2nd-year(2nd semester).....	24
<b>Environmental Pharmacy</b> ... Tokumura・小西 壽久/3rd-year(1st semester).....	25
<b>Basic Clinical Pharmacy 1</b> ... Kiwada/1st-year(1st semester).....	26
<b>Basic Clinical Pharmacy 2</b> ... Fukui/2nd-year(1st semester).....	27
<b>Basic Clinical Pharmacy 3</b> ... Fukui・Kosaka・Maeyama/2nd-year(2nd semester).....	27
<b>Basic Clinical Pharmacy 4</b> ... Ishida/3rd-year(1st semester).....	28
<b>Basic Clinical Pharmacy 5</b> ... Kiwada/3rd-year(1st semester).....	29
<b>Pharmacotherapy 1</b> ... Takiguchi/3rd-year(1st semester).....	30
<b>Pharmacotherapy 2</b> ... Tsuchiya/3rd-year(2nd semester).....	30
<b>Pharmacotherapy 3</b> ... Kasahara/4th-year(1st semester).....	31
<b>Pharmacotherapy 4</b> ... Yamazaki/4th-year(1st semester).....	32
<b>Drug Informatics 1</b> ... Yamauchi/3rd-year(2nd semester).....	32
<b>Drug Informatics 2</b> ... Takiguchi/3rd-year(2nd semester).....	33
<b>Physical Pharmacy 1</b> ... Saito/1st-year(2nd semester).....	33
<b>Physical Pharmacy 2</b> ... Ueno/2nd-year(1st semester).....	34
<b>Japanese Pharmacopoeia</b> ... TANAKA・Kiwada/3rd-year(2nd semester).....	35
<b>Drug Development 1</b> ... Ooi/1st-year(2nd semester).....	36
<b>Drug Development 2</b> ... Otaka/3rd-year(2nd semester).....	36
<b>Drug Development 3</b> ... Itou・Tsuchiya/2nd-year(2nd semester).....	37
<b>Social Pharmacy 1</b> ... Konishi/3rd-year(2nd semester).....	38
<b>Social Pharmacy 2</b> ... Azuma/4th-year(1st semester).....	39
<b>Advanced Clinical Pharmacy 1</b> ... Kiwada・Takiguchi・Kawazoe/4th-year(2nd semester).....	39
<b>Advanced Clinical Pharmacy 2</b> ... Fukui・Tsuchiya・Yamauchi・Ishida/4th-year(2nd semester).....	40
<b>English for Pharmaceutical Sciences 1</b> ... 全薬学部教授/2nd-year(2nd semester).....	40
<b>English for Pharmaceutical Sciences 2</b> ... 全薬学部教授/3rd-year(2nd semester).....	41
<b>Pathology</b> ... Izumi/3rd-year(2nd semester).....	41
<b>Pathology</b> ... Human Pathology/3rd-year(2nd semester).....	42
<b>Integrative Medicine</b> ... Takaishi・Kashiwada/4th-year(1st semester).....	42
<b>Neuroscience</b> ... Yoshimura/4th-year(1st semester).....	43
<b>Structural Biology</b> ... Shinohara/2nd-year(2nd semester).....	44
<b>Drug Safety Study</b> ... Yamauchi/4th-year(1st semester).....	44
<b>Pharmacoinformatics</b> ... Chuman/3rd-year(1st semester).....	45
<b>Inorganic Chemistry</b> ... Ueno/3rd-year(1st semester).....	45
<b>Pharmacoeconomics</b> ... Sato/4th-year(1st semester).....	46
<b>Medicinal Chemistry 1</b> ... Ochiai/3rd-year(1st semester).....	47
<b>Clinical Psychology</b> ... Sato・Hara・Sakai・Uchiiumi・Fukumori/4th-year(2nd semester).....	47
<b>Internal Medicine 1</b> ... Fujinaka・Aihara・Endo・Takeuchi・Asanuma・Sato・Matsui・Izumi/4th-year(1st semester).....	48
<b>Internal Medicine 2</b> ... Akaike・Iwase・Soeki・Yamada・Wakatsuki・Okahisa/4th-year(1st semester).....	48
<b>Internal Medicine 3</b> ... Azuma・Kishi・Goto・Kakiuchi・Kinoshita・Tada・他/4th-year(1st semester).....	49

## ● 実習

Practice in Analytical Chemistry ... Takeuchi · TANAKA/2nd-year(1st semester) .....	49
Practice of Physical Chemistry 1 ... Saito · Ueno/2nd-year(1st semester) .....	50
Practice in Physical Chemistry 2 ... Chuman · Yoshida/2nd-year(1st semester) .....	50
Organic Chemistry Laboratory 1 ... Sano · Nakao/2nd-year(1st semester) .....	51
Organic Chemistry Laboratory 2 ... Shishido · Ochiai · Yoshida · Miyamoto/2nd-year(1st semester).....	52
Organic Chemistry Laboratory 3 ... Otaka · Minakawa · Nemoto · Ooi · Shigenaga/2nd-year(1st semester).....	52
Practice of Biochemistry 1 ... Yoshimura/2nd-year(1st semester) .....	53
Practice of Biochemistry 2 ... Itou · Shinohara · Tsuji · Yamamoto/2nd-year(2nd semester).....	53
Practice of Biochemistry 3 ... Arakaki · Shibata/2nd-year(2nd semester) .....	54
Practice of Biochemistry 4 ... Fukui · Mizuguchi · Horio/2nd-year(2nd semester).....	54
Pharmacognosy Experiment ... Takaishi · Kashiwada/2nd-year(1st semester).....	55
Practice of Biopharmaceutics ... Kiwada · Ishida/3rd-year(1st semester) .....	55
Practice of Health Chemistry ... Tokumura · Tanaka/2nd-year(1st semester) .....	56
Pharmacy Experience ... 全薬学部教員/1st-year(1st semester), 2nd-year(1st semester) .....	56
Pharmacy Practice · Pretraining ... /4th-year(2nd semester) .....	57
Pharmacy Practice · Hospital Pharmacy ... /5th-year(whole year) .....	58
Pharmacy Practice · Community Pharmacy ... /5th-year(whole year) .....	59

## ● 演習

演習 I(能動学習) ... Tsuchiya · Azuma · Yamazaki · Yamauchi/1st-year, 2nd-year, 3rd-year, 4th-year, 5th-year, 6th-year	60
Practice for Pharmacotherapy Case Study ... Molecular Cell Biology and Medicine · Medical Pharmacology · Pharmaceutical Information Science · Clinical Pharmacology · Drug Metabolism and Therapeutics · 臨床薬学実務教育 室/6th-year(whole year) .....	60

## ● 卒業研究

卒業研究 ... Molecular Cell Biology and Medicine · Pharmaceutical Information Science · Medical Pharmacology · Pharmaceutical Health Chemistry · Molecular Medicinal Chemistry · Bioorganic Synthetic Chemistry · Pharmaceutical Organic Chemistry · Organic Synthesis · Marine Medicinal Resources · Medicinal Biotechnology · Natural Medicines · Molecular Cell Biology and Medicine · Clinical Pharmacology · 薬剤学 · Drug Metabolism and Therapeutics · Physical Pharmacy · Theoretical Chemistry for Drug Discovery · Molecular and Pharmaceutical Biotechnology · Clinical Pharmacy · 蛋白質発現分野 · Applied Internal Medicine/3rd-year(2nd semester), 4th-year(whole year), 5th-year(whole year), 6th-year(whole year) .....	61
---	----

薬学モデル・コアカリキュラム A-(1) に相当

---

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(1st semester)  
Hiroyuki Fukui · PROFESSOR / MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, 橋的探索学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES  
Akiyoshi Nishimura · PROFESSOR / INSTITUTE OF HEALTH BIOSCIENCES

---

**Target)** 生命と関わる職業人となることを自覚し、それにふさわしい行動・態度を取ることができるようになるために、人との共感的態度を身につけ、信頼関係を醸成し、さらに生涯にわたってそれらを向上させる習慣を身につける。

**Outline)** 医療における生命倫理を理解するために、生命の尊厳、医療の目的、先進医療と生命倫理について学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 薬学部は「くすり」を通じて人々の暮らす社会と繋がっている。ヒトの命をどのように捉えるかを皆さんと考えて行きたい。

**Goal)**

1. 生命の尊厳
  - 1) ヒトの誕生、成長、加齢、死の意味と倫理的問題を説明できる。
2. 医療の目的
  - 1) 予防、治療、延命、QOL について説明できる。
3. 先進医療と生命倫理
  - 1) 医療の進歩(遺伝子診断、遺伝子治療、移植・再生医療、難病治療など)に伴う生命観の変遷を概説できる。医療と法の係わりを概説できる。

**Schedule)**

1. 医療と法律 1 (西村)
2. 医療と法律 2 (西村)
3. 医療と法律 3 (西村)
4. 医療と法律 4 (西村)
5. 医療と法律 5 (西村)
6. 医療と法律 6 (西村)
7. 薬学入門 1 総論 (福井)
8. 生命の意味 1 (福井)
9. 生命の意味 2 (福井)
10. 生命の意味 3 (福井)
11. 生命の意味 4 (福井)
12. 生命の意味 5 (福井)
13. 生命の意味 6 (福井)
14. 生命の意味 7 (福井)
15. 医療と薬剤師 (三橋ひろみ)

**Evaluation Criteria)** 試験、レポートにより評価する。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)**

- ◇ 生命の意味論 多田富雄著 (新潮社):福井講義分
- ◇ 未定
- ◇ 未定

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217208>

**Contact)**

- ⇒ Fukui (hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Nishimura (Basic Bwing 3rd floor, +81-88-633-7084, ncc1701abcde@basic.med.tokushima-u.ac.jp)

薬学モデル・コアカリキュラム A-(2),(3) に相当

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)

## Introduction to Pharmaceutical Sciences 2

1st-year(1st semester)

Yoshiharu Takiguchi・PROFESSOR / CLINICAL PHARMACOLOGY, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES, Kazuo Minakuchi・PROFESSOR / CLINICAL PHARMACY, 造薬講座

Jiro Kasahara・ASSOCIATE PROFESSOR / DRUG METABOLISM AND THERAPEUTICS, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 医療の担い手の一員である薬学専門家となることを自覚し、それにふさわしい行動・態度をとることができるようになるために、人との共感的態度を身につけ、信頼関係を醸成し、さらに生涯にわたってそれらを向上させる習慣を身につける。

**Outline)** 医療の担い手としての心構えを学び、患者、同僚、地域社会との信頼関係を確立できるようになるために、相手の心理、立場、環境を理解するための基本的知識、技能、態度を修得する。

**Style)** セミナー

**Notice)** 医療の担い手としての心構え、態度は、将来くすりに関わるとの道に進んでも重要なことです。本講義はそれらを身につけるきっかけとし、生涯に渡って、日々修得、向上に努めてもらいたい。

**Goal)**

### 1. 医療の担い手としての心構え

- 1) 医療行為に関わる心構えとして、
  - a. ヘルシンキ宣言、守るべき倫理規範、インフォームド・コンセントについて説明できる。
  - b. 患者の基本的権利と自己決定権を尊重する。
  - c. 医療事故回避の重要性を自らの言葉で表現する。
- 2) 研究活動に求められる心構えとして、研究に必要な独創的考え方、能力を醸成し、自立した態度および他の研究者の意見を理解し、討論する能力を身につける。
- 3) 医薬品の創製と供給に関わる心構えとして、社会に及ぼす影響に常に目を向け、医薬品の使用に関わる事故回避の重要性を自らの言葉で表現する。
- 4) 過去の薬害事例の問題点を説明できる。
- 5) 薬とは何か、薬の歴史および薬の誕生プロセスを説明できる。
- 6) 医療に関わる諸問題から、自ら課題を見出し、それを解決する能力を醸成し、医療の担い手として、生涯にわたって自ら学習する大切さを認識する。
- 7) 薬学の歴史的な流れと医療において薬学が果たしてきた役割を説明できる。
- 8) 薬剤師の誕生と変遷の歴史を概説できる。

### 2. 信頼関係の確立を目指して

- 1) 言語的および非言語的コミュニケーションの方法を概説できる。
- 2) 対人関係に影響を及ぼす心理的要因を概説できる。
- 3) 相手の心理状態とその変化に配慮した適切な対応、および対立意見を尊重し、協力してよりよい解決法を見出すことができる。
- 4) 病気が患者に及ぼす心理的影響について説明できる。
- 5) 患者やその家族の心理状態や多様な価値観に配慮した対応ができる。
- 6) チームワークの重要性を例示して説明できる。
- 7) 薬の専門家と地域社会の関わりを列挙できる。

**Schedule)**

1. 医療の担い手としての薬剤師業務 (水口)
2. ヘルシンキ宣言とインフォームドコンセント (水口)
3. 薬剤師の倫理 (水口)
4. 医薬品の適正使用における薬剤師の役割 (水口)
5. チーム医療 (水口)
6. 創薬の歴史 (滝口)
7. 薬の倫理 (滝口)
8. 薬害に学ぶ (滝口)
9. 研究とは (滝口)
10. 専門薬剤師と生涯学習 (滝口)
11. 言語的コミュニケーション (笠原)
12. 非言語的コミュニケーション (笠原)
13. 対人関係と信頼関係の確立 (笠原)
14. 患者の心理の把握と配慮 (笠原)
15. 患者家族の心理の把握と配慮 (笠原)

**Evaluation Criteria)** レポートおよび受講態度で評価する。

**Re-evaluation)** 実施しない

**Textbook)** 「ヒューマニズム・薬学入門」日本薬学会編、東京化学同人 4200 円+税

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217209>

**Contact)**

- ⇒ 事前に連絡を取った上、面談して下さい。
- ⇒ Takiguchi (+81-88-633-7466, [takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Minakuchi (+81-88-633-7212, [minakuti@clin.med.tokushima-u.ac.jp](mailto:minakuti@clin.med.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Kasahara (薬学部 5 階西, +81-88-633-7278, [awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp))

薬学モデル・コアカリキュラム B(1) に相当

## Guide to Pharmacy 3

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(1st semester), 2nd-year(1st semester)  
全薬学部教授

**Target)** 薬学生としてのモチベーションを高めるために、薬の専門家として身につけるべき基本的知識、技能、態度を修得する。

**Outline)** 薬の専門家として必要な基本姿勢を身につけるために、医療、社会における薬学の役割、薬剤師の使命を知り、どのように薬学が発展してきたかを理解させる。

**Style)** セミナー

**Notice)** インターネット、専門の辞書(スタジオプラザ2階の学生図書をご利用ください)、新聞の切り抜き(新聞名、日付を記入)、図書館の参考書など利用されて、あなた独自のレポートを作成してください。

**Goal)**

### 1. 薬剤師の活動分野

- 1) 1. 薬剤師の活動分野(医療機関、製薬企業、衛生行政など)について概説できる。
- 2) 薬剤師と共に働く医療チームの職種を挙げ、その仕事を概説できる。
- 3) 医薬品の適正使用における薬剤師の役割について概説できる。
- 4) 医薬品の創製における薬剤師の役割について概説できる。
- 5) 疾病の予防および健康管理における薬剤師の役割について概説できる。

### 2. 現代社会と薬学との接点

- 1) 先端医療を支える医薬品開発の現状について概説できる。
- 2) 麻薬、大麻、覚せい剤などを乱用することによる健康への影響を概説できる。

### 3. 日本薬局方

- 1) 日本薬局方の意義と内容について概説できる。

### 4. 安全性と防災

- 1) 実験・研究環境の保全のために配慮すべき事項について説明できる。
- 2) 主な実験器具・装置の取り扱いにおいて留意すべき事項を説明できる。
- 3) 実験廃棄物の種類と廃棄あるいは処理の方法について説明できる。

### 5. チーム医療入門

- 1) 医療で活躍する他職種の役割について概説できる。
- 2) 他職種を目指す学生とコミュニケーションをとれる。

### 6. 総合演習

- 1) 医療と薬剤師の関わりについて考えを述べる。
- 2) 身近な医薬品を日本薬局方などを用いて調べる。

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従いゼミナール形式で授業を進める。授業回数は到達目標の内容により異なる。

**Evaluation Criteria)** 自由時間に、上記事柄について、インターネット、参考書、や辞書などで調べ、レポートとして提出する。出席点、50点。レポート、50点。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217210>

**Contact)**

- ⇒ Kasahara (薬学部5階西, +81-88-633-7278, [awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Itou (Institute for Medicinal Resources, +81-88-633-7290, [kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: Monday, 17:00~19:00)
- ⇒ Ochiai (+81-88-633-7281, [mochiai@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:mochiai@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: いつでもどうぞ)
- ⇒ Otaka ([aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Kiwada (+81-88-633-7259, [hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Saito (+81-88-633-7267, [hsaito@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:hsaito@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Sano (薬学部本館6階東, +81-88-633-7273, [ssano@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:ssano@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 随時)
- ⇒ Shishido (附属医薬創製教育センター4F, +81-88-633-7287, [shishido@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:shishido@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Takaishi (+81-88-633-7275, [takaishi@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:takaishi@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Takiguchi (+81-88-633-7466, [takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, [htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 8:30~17:30)
- ⇒ Chuman (+81-88-633-7257, [hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp))

⇒ Tsuchiya (Department of Medical Pharmacology, +81-88-633-7250, [tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: A/N (9:00 - 16:00))

⇒ Tokumura (+81-88-633-7249, [tokumura@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:tokumura@ph.tokushima-u.ac.jp))

⇒ Fukui ([hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp))

⇒ Minakawa (医薬創製教育センター3F, +81-88-633-7288, [minakawa@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:minakawa@ph.tokushima-u.ac.jp))

⇒ Yamauchi (+81-88-633-7266, [aiko@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:aiko@ph.tokushima-u.ac.jp))

⇒ Yamazaki (医学臨床B棟5階 医薬品病態生化学研究室, +81-88-633-7886, [yamazaki@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamazaki@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 特に定めない)



**Physical Chemistry 1**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Hiroshi Chuman・PROFESSOR / THEORETICAL CHEMISTRY FOR DRUG DISCOVERY, 創製薬講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 物理化学は、さまざまな化学現象の背景にある原理や法則を物理学の理論や測定法を利用して解き明かす学問分野である。薬学領域では、生体を構成する分子や分子集合体の性質や挙動、タンパク質と薬物との相互作用などを理解するために物理化学の知識と思考過程は重要かつ必須である。物理化学は、巨視的な系に視点を向けた熱力学、原子や分子のような微視的な視点からの量子化学、両者の橋渡しとなる統計力学の3つの柱からなる。

本講義では上記の微視的視点から分子の世界の基本を習得する。原子が結合して分子がどのように形成されるか、分子がどのような性質を示すかを論理的に捉えることができれば、多岐にわたって展開される化学の世界もずっと理解しやすくなる。分子の世界の基本から発展し続ける物理化学、有機化学や生化学を理解し、さらに医薬品、生命化学分野等への応用として発展させることも可能となる。

**Outline)** 量子論に基づき薬学系の学生にとって必須となる原子・分子、化学結合と分子間相互作用の理解を目的として数式はできるだけ使わない形での講義を行う。

**Style)** Lecture

**Notice)** この講義は高校の化学と物理で学習したことを前提に行うので、その復習を十分にしておいてください。

**Goal)**

## 1. 原子・分子と化学結合

- 1) 前期量子論のあらましと後期量子論との違いについて説明できる。
- 2) 自由粒子 (1次元井戸型ポテンシャル) のシュレディンガー方程式を解ける。
- 3) 水素原子とヘリウム原子のシュレディンガー方程式解の物理化学的意味を理解できる。
- 4) 水素分子イオンおよび水素分子の近似解の物理化学的意味を理解できる。
- 5) 多原子分子の電子配置の構成原理 (パウリの原理、フントの規則) を説明できる。
- 6) 混成軌道、共鳴の概念を分子軌道から説明できる。

## 2. 分子間相互作用

- 1) 分子の電気的性質 (電荷、双極子モーメント) の起源を説明できる。
- 2) 静電相互作用、van der Waals 相互作用、交換斥力について説明できる。
- 3) 水素結合について例を挙げて説明できる。
- 4) 疎水相互作用について説明できる。
- 5) 上記の相互作用についての生体系の例を挙げて説明できる。

**Schedule)**

1. オリエンテーション (小テスト)
2. 前期量子論 (小テスト)
3. Schrodinger 方程式 (1) (小テスト)
4. Schrodinger 方程式 (2) (小テスト)
5. 水素原子の波動関数 (1) (小テスト)
6. 水素原子の波動関数 (2) (小テスト)
7. ヘリウム原子と多電子原子 (小テスト)
8. Pauli の排他原理と構成原理 (小テスト)
9. 水素分子イオン (小テスト)
10. 等核二原子分子 (小テスト)
11. 異核二原子分子 (小テスト)
12. 多原子分子の結合と構造 (小テスト)
13. Huckel 分子軌道法 (小テスト)
14. 分子間相互作用 (1) (小テスト)
15. 分子間相互作用 (2)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験、小テスト、レポートおよび出席状況をもとに評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 松林玄洋「化学結合の基礎、第2版」(三共出版)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217174>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・創製理論化学研究室(本館4階西)

(Eメールアドレス)hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp(心当たりのないメールは読まずに削除することがありますので、用件に必ず学年と名前を記入して下さい) (Office Hour: 月~ 金の9:00~ 12:00, 13:00~ 17:30(e-mail により時間調節を適宜行う場合もあります))

**Physical Chemistry 2**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(1st semester)

Hideji TANAKA・PROFESSOR / MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 創製薬講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 本科目では物質の状態や変化の過程、さらには物理平衡を理解できるように、熱力学の基本的知識について講義する。

**Outline)** 前半 2/3 では、熱力学第一法則、熱力学第二法則、熱力学第三法則を中心に、系、仕事と熱、エネルギー、エンタルピー、エントロピー、自由エネルギー、化学ポテンシャルなどについて講義する。後半 1/3 では、相、状態図、相平衡、相律、分配などについて講義する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 高校理系の化学および物理学を十分修得していることを前提に講義します。復習に役立つノートが取れるような板書を心がけます。

**Goal)**

## 1. 物質の状態 (総論)

- 1) ファンデルワールスの状態方程式について説明できる。

## 2. エネルギー

- 1) 系、外界、境界について説明できる。
- 2) 仕事および熱の概念を説明できる。
- 3) 定容熱容量および定圧熱容量について説明できる。
- 4) 熱力学第一法則について式を用いて説明できる。
- 5) 代表的な過程 (変化) における熱と仕事を計算できる。
- 6) エンタルピーについて説明できる。
- 7) 代表的な物理変化、化学変化に伴う標準エンタルピー変化を説明し、計算できる。
- 8) 標準生成エンタルピーについて説明できる。

## 3. 自発的な変化

- 1) エントロピーについて説明できる。
- 2) 熱力学第二法則について説明できる。
- 3) 代表的な物理変化、化学変化に伴うエントロピー変化を計算できる。
- 4) 熱力学第三法則について説明できる。
- 5) 自由エネルギーについて説明できる。
- 6) 熱力学関数の計算結果から、自発的な変化の方向と程度を予測できる。
- 7) 自由エネルギーの圧力と温度による変化を、式を用いて説明できる。
- 8) 自由エネルギーの温度依存性について説明できる。

## 4. 物理平衡

- 1) 相変化に伴う熱の移動 (Clausius-Clapeyron の式) について説明できる。
- 2) 相変化と相律について説明できる。
- 3) 代表的な状態図 (一成成分系、二成分系、三成分系) について説明できる。

## 5. 溶液の化学

- 1) 化学ポテンシャルについて説明できる。
- 2) 平衡と化学ポテンシャルの関係を説明できる。

**Schedule)**

1. 物理化学序論
2. 気体の性質
3. 熱力学の基礎概念
4. エンタルピー (1)
5. エンタルピー (2)
6. エントロピー (1)
7. エントロピー (2)
8. 自由エネルギー
9. 化学ポテンシャル
10. 純物質の状態図 (1)
11. 純物質の状態図 (2)
12. 相律
13. 二成分系の状態図
14. 三成分系の状態図
15. 分配と抽出
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験を 100 点満点として採点する。3 回までの欠席は減点の対象とはしない。4 回欠席した場合には定期試験の得点から 5 点を、5 回欠席の場合には 10 点をそれぞれ減点する。6 回以上欠席した場合には、履修を認定しない。

**Re-evaluation)** 1 回のみ再試験を行う。

**Textbook)** 嶋林 三郎 編, 「製剤への物理化学」(廣川書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217175>

**Contact)**

⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, [htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 月~ 金の8:30~ 12:00, 13:00~ 17:30)

**Note)** 質問は電子メール [htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp)でも受け付けますが, 「物理化学 2 の質問」など要件がわかる件名を記入して下さい (迷惑メールとの判別のため)。

## Physical Chemistry 3

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)

Hideji TANAKA · PROFESSOR / MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 本科目では、複雑な系での物質の状態および変化の過程を熱力学に考察できるよう、溶液化学および電気化学の基本的知識について講義する。

**Outline)** まず、溶液化学について、溶解現象および電解質水溶液を中心に講義する。続いて、酸化還元反応や種々の電気化学的測定を理解する上でも重要な溶液の電解化学について講義する。

**Style)** Lecture

**Fundamental Lecture)** “Physical Chemistry 2”(1.0, ⇒p.5)

**Relational Lecture)** “Analytical Chemistry 1”(0.5, ⇒p.7)

**Notice)** 高校理系の化学および物理学を修得していることを前提に講義します。復習に役立つノートが取れるような板書を心がけます。

**Goal)**

### 1. 物理平衡

- 1) 物質の溶解平衡について説明できる。
- 2) 溶液の束一的性質 (浸透圧, 沸点上昇, 凝固点降下など) について説明できる。

### 2. 溶液の化学

- 1) 化学ポテンシャルについて説明できる。
- 2) 活量と活量係数について説明できる。
- 3) 電解質のモル伝導度の温度変化を説明できる。
- 4) イオンの輸律と移動度について説明できる。
- 5) イオン強度について説明できる。
- 6) 電解質の活量係数の濃度依存性 (Debye-Hückel の式) について説明できる。

### 3. 電気化学

- 1) 代表的な化学電池の種類とその構成について説明できる。
- 2) 標準電極電位について説明できる。
- 3) 起電力と標準自由エネルギー変化の関係を説明できる。
- 4) Nernst の式が誘導できる。
- 5) 濃淡電池について説明できる。

### 4. 物質の移動

- 1) 溶解速度について説明できる。

**Schedule)**

1. 溶解と溶解性
2. 溶解の熱力学
3. 溶解度と溶解度積
4. 溶解性に影響を与える因子
5. 水溶液の熱力学
6. 希薄溶液の束一的性質
7. 電解質水溶液
8. 電極電位と化学電池
9. 電解質水溶液の電気伝導
10. 総括

**Evaluation Criteria)** 定期試験を 100 点満点として採点する。2 回までの欠席は減点の対象とはしない。3 回欠席した場合には定期試験の得点から 5 点を、4 回欠席の場合には 10 点をそれぞれ減点する。5 回以上欠席した場合には、履修を認定しない。(90 分講義を 10 回開講予定)。

**Re-evaluation)** 1 回のみ再試験を実施する。

**Textbook)** 嶋林 三郎 編, 「製剤への物理化学」(廣川書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217176>

**Contact)**

⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, [htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 月~ 金の8:30~ 12:00, 13:00~ 17:30)

**Note)** 質問は電子メール [htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp)でも受け付けますが, 「物理化学 3 の質問」など要件がわかる件名を記入して下さい (迷惑メールとの判別のため)。

**Analytical Chemistry 1**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Hideji TANAKA・PROFESSOR / MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 創製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 分析化学は、多様な成分から成り立つ試料中のある目的成分について、その化学的あるいは物理的性質を利用して、1) 他成分と区別し認識 (定性分析) したり、2) 存在量を決定 (定量分析) したりするための原理と方法論を探究し、体系化したものである。本科目では、分析化学の中でも基礎的な、化学反応に基づく分析法に焦点を当て、その原理と応用を講義する。

**Outline)** まず、分析データの取り扱い方や化学反応・化学平衡など、分析化学の最も基礎となる事項を説明する。次に、溶液内化学平衡とこれに基づく化学分析法について講義する。

**Style)** Lecture

**Keyword)** analytical chemistry, chemical analysis, data processing, chemical equilibrium, volumetric analysis

**Relational Lecture)** “Analytical Chemistry 3”(0.5, ⇒p.8), “Practice in Analytical Chemistry”(0.5, ⇒p.49), “Japanese Pharmacopoeia”(0.5, ⇒p.35), “Physical Chemistry 2”(0.5, ⇒p.5), “Physical Chemistry 3”(0.5, ⇒p.6)

**Notice)** 高校理系の化学を修得していることを前提に講義します。復習に役立つノートが取れるような板書を心がけます

**Goal)**

## 1. 分析化学の基礎

- 1) 分析化学の分類と単位操作について説明できる。
- 2) SI(国際単位系)、さまざまな濃度の単位について説明できる。
- 3) 誤差、各種統計量、有意差検定、棄却検定などバリデーションに関連する用語と内容について説明できる。
- 4) 電解質溶液の性質と化学平衡について説明できる。

## 2. 容量分析法

- 1) 容量分析法の要件および特徴、標準液の標定について説明できる。
- 2) 酸塩基平衡と pH、酸塩基滴定 (非水滴定を含む) と医薬品への応用例について説明できる。
- 3) 錯体生成平衡とキレート滴定について説明できる。
- 4) 沈殿生成平衡と沈殿滴定 (Mohr 法、Fajans 法、Volhard 法) について説明できる。
- 5) 酸化還元平衡と電極電位、各種の酸化還元滴定と医薬品への応用例について説明できる。

**Schedule)**

1. 分析化学序論
2. 物理量と単位
3. 電解質溶液と化学平衡
4. 容量分析法序論
5. 酸塩基平衡 1(酸と塩基)
6. 酸塩基平衡 2(pH)
7. 酸塩基滴定 1
8. 酸塩基滴定 2(非水滴定)
9. 錯体生成平衡
10. キレート滴定
11. 沈殿生成平衡
12. 沈殿滴定
13. 酸化還元平衡
14. 酸化還元滴定 1
15. 酸化還元滴定 2
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験を 100 点満点として採点する。3 回までの欠席は減点の対象とはしない。4 回欠席した場合には定期試験の得点から 5 点を、5 回欠席の場合には 10 点をそれぞれ減点する。6 回以上欠席した場合には、履修を認定しない。

**Re-evaluation)** 1 回のみ再試験を実施する。

**Textbook)** 田中秀治、嶋林三郎 編、「わかりやすい分析化学問題集」(廣川書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217131>

**Contact)**

⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月~ 金の8:30~ 12:00, 13:00~ 17:30)

**Note)** 質問は電子メール htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp でも受け付けますが、「分析化学 1 の質問」など要件がわかる件名を記入して下さい (迷惑メールとの判別のため)。

**Analytical Chemistry 2**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Hiroshi Chuman・PROFESSOR / THEORETICAL CHEMISTRY FOR DRUG DISCOVERY, 創製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 分子分光学の基礎と各種の分子分光分析法の原理と応用について修得する。

**Outline)** 【授業の概要】近年の分析化学では分子分光学等に基づくスペクトロスコープがその多くを占め、局方においても分光学に基づくさまざまな機器分析法が採用されている。分析学 2 では分光学の基礎概念および主要な分光分析法の原理の体系的理解を目標として、医薬品、生命化学分野等への活用例を示しながら講義する。

**Style)** Lecture

**Notice)** この講義は物理化学 1 等で学習したことを前提に行うので、これらの講義の要点を復習しておくください。

**Goal)**

## 1. 分光分析法概説

- 1) 光・電磁波と物質との相互作用の原理を説明できる。

## 2. 紫外・可視吸光度法

- 1) 電子遷移 (光吸収) の原理が説明できる。
- 2) Lambert - Beer の法則、測定装置の概略、有機化合物等の構造と特性吸収帯について説明できる。
- 3) 紫外・可視吸光度法の医薬品、生命化学分野等への応用例について説明できる。

## 3. 赤外・ラマン分析法

- 1) 赤外吸収 (振動遷移)、ラマン散乱、共鳴ラマン散乱の原理を説明できる。
- 2) 測定装置概略、試料準備、有機化合物等の特性吸収帯を説明できる。
- 3) 赤外・ラマン分析法の医薬品、生命化学分野等への応用例について説明できる。

## 4. 蛍光・りん光分析、化学 (生物) 発光分析

- 1) 蛍光とりん光の電子的過程を説明できる。
- 2) 化学・生物発光の電子的過程を説明できる。
- 3) 蛍光・りん光分析及び化学 (生物) 発光分析の医薬品、生命化学分野等への応用例について説明できる。

## 5. 旋光分析

- 1) 旋光現象の原理を説明できる。
- 2) 比旋光度、ORD / CD 法の原理の原理を説明できる。
- 3) 比旋光度、ORD / CD 法の医薬品、生命化学分野等への応用例について説明できる。

**Schedule)**

1. オリエンテーション (小テスト)
2. 電磁波と物質の相互作用 (小テスト)
3. 紫外・可視吸光度法 (1) (小テスト)
4. 紫外・可視吸光度法 (2) (小テスト)
5. 紫外・可視吸光度法 (3) (小テスト)
6. 赤外・ラマン分析法 (1) (小テスト)
7. 赤外・ラマン分析法 (2) (小テスト)
8. 赤外・ラマン分析法 (3) (小テスト)
9. 蛍光・りん光分析、化学 (生物) 発光分析 (1) (小テスト)
10. 蛍光・りん光分析、化学 (生物) 発光分析 (2) (小テスト)
11. 旋光分析 (1) (小テスト)
12. 旋光分析 (2) (小テスト)
13. 旋光分析 (3) (小テスト)
14. 旋光分析 (4) (小テスト)
15. 講義のまとめ
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験、小テスト、レポートおよび出席状況をもとに評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 中澤裕之 監修「最新機器分析学」(南山堂)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217132>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・創製理論化学研究室(本館4階西)

(Eメールアドレス)hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp(心当たりのないメールは読まずに削除することがありますので、用件に必ず学年と名前を記入して下さい) (Office Hour: 月~ 金の9:00~ 12:00, 13:00~ 17:30(e-mail により時間調節を適宜行う場合もあります))

**Analytical Chemistry 3**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)

Masaki Takeuchi・ASSOCIATE PROFESSOR / MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 分析化学 2 に引き続き, 各種機器分析法の原理と応用について修得する。**Outline)** 原子スペクトル分析法, 電気分析法, クロマトグラフィーやキャピラリー電気泳動法などの分離分析法, 質量分析法, 自動分析法の原理と応用について講義する。**Style)** Lecture**Notice)** この講義は分析化学 1 および 2 を十分に修得したことを前提に行うので, これらの講義の要点を復習しておいてください。**Goal)**

## 1. 原子スペクトル分析法

- 1) 原子吸光分析法の原理, 種類およびそれぞれの特徴を説明できる。
- 2) 原子発光分析法の原理, 種類およびそれぞれの特徴を説明できる。

## 2. 電気分析法

- 1) 代表的な電極, センサーについて説明できる。
- 2) 電気分析法の種類を列挙し, それぞれの原理を説明できる。

## 3. 分離分析法

- 1) 溶媒抽出などの分離法とその基礎となる分配平衡などについて説明できる。
- 2) クロマトグラフィーの種類を列挙し, それぞれの特徴と分離機構を説明できる。
- 3) クロマトグラフィーで用いられる代表的な検出法と装置を説明できる。
- 4) キャピラリー電気泳動法の種類を列挙し, それぞれの原理と特徴を説明できる。

## 4. 質量分析法

- 1) 質量分析法の原理, 種類およびそれぞれの特徴を説明できる。

## 5. 自動分析法

- 1) 代表的な自動分析法を列挙し, それぞれの原理と特徴を説明できる。

**Schedule)**

1. 原子スペクトル分析法 1) 原子吸光分析法
2. 原子スペクトル分析法 2) 原子発光分析法
3. 電気分析法 1) 電位差測定法
4. 電気分析法 2) 電量分析法
5. 電気分析法 3) ボルタンメトリー
6. 分離分析法 1) 物質の分離と濃縮
7. 分離分析法 2) クロマトグラフィー (基礎)
8. 分離分析法 3) 高速液体クロマトグラフィー
9. 分離分析法 4) ガスクロマトグラフィー
10. 分離分析法 5) キャピラリー電気泳動法
11. 質量分析法 1) イオン化部
12. 質量分析法 2) 質量分離部
13. 質量分析法 3) マススペクトル
14. 自動分析法
15. 総括
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験, 小テストおよび出席状況をもとに評価する。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)**

- ◇ 財津 潔, 鶴田泰人 編 「薬学領域の機器分析学」 廣川書店
- ◇ 田中秀治, 嶋林三郎 編 「わかりやすい分析化学問題集」 廣川書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217133>**Contact)**

⇒ 研究室:製薬分析科学研究室(本館4階中央) (Office Hour: 講義開催日の12:00 - 17:30, Eメールで連絡頂ければ先の時間帯以外でも調整します。)

**Basic Organic Chemistry 1**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(1st semester)

Shigeki Sano・PROFESSOR / MOLECULAR MEDICAL CHEMISTRY, 創製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 有機化学は薬学の基礎となる最も重要な学問であり, 有機化学を深く学ぶことは生命科学の多種多様な事象を理解するうえで必要不可欠である。授業ではアルカン, アルケン, アルキンといった基本的有機化合物を取り上げ, 有機化学を支配する統一的な基礎的概念の習得を目的とする。**Outline)** 基本的な有機化合物の構造, 物性, 反応性を理解するために, 電子配置, 電子密度, 化学結合の性質などに関する基本的知識を習得する。さらに, 有機化合物の基本骨格であるアルカン, アルケン, アルキンについての物性や反応性, 合成法などについて解説するとともに, 薬学における有機化学の重要性を明らかにする。**Style)** Lecture**Notice)** 薬学の根幹を成す有機化学の基礎をじっくりと学び, 有機化学の「不思議」と「魅力」を実感してもらいたい。「自ら学ぶ」という積極的な姿勢を期待する。**Goal)** 基礎有機化学 1~4 および全学共通教育・基礎化学を通して, 下記到達目標を含む薬学モデル・コアカリキュラム C4「化学物質の性質と反応」の (1) 化学物質の基本的性質, (2) 有機化合物の骨格, (3) 官能基, (4) 化学物質の構造決定, に関する基本的知識の修得を目指す。

1. 基本的な化合物を命名し, ルイス構造式で書くことができる。
2. 薬学領域で用いられる代表的化合物を慣用名で記述できる。
3. 有機化合物の性質に及ぼす共鳴の影響について説明できる。
4. 有機反応における結合の開裂と生成の様式について説明できる。
5. 基本的な有機反応 (置換, 付加, 脱離, 転位) の特徴を概説できる。
6. ルイス酸・塩基を定義することができる。
7. 炭素原子を含む反応中間体 (カルボカチオン, カルバニオン, ラジカル, カルベン) の構造と性質を説明できる。
8. 反応の進行を, エネルギー図を用いて説明できる。
9. 有機反応を, 電子の動きを示す矢印を用いて説明できる。
10. 構造異性体と立体異性体について説明できる。
11. キラリティーと光学活性を概説できる。
12. エナンチオマーとジアステレオマーについて説明できる。
13. ラセミ体とメソ化合物について説明できる。
14. 絶対配置の表示法を説明できる。
15. Fischer 投影式と Newman 投影式を用いて有機化合物の構造を書くことができる。
16. エタンおよびブタンの立体配座と安定性について説明できる。
17. 代表的な典型元素を列挙し, その特徴を説明できる。
18. 代表的な遷移元素を列挙し, その特徴を説明できる。
19. 窒素酸化物の名称, 構造, 性質を列挙できる。
20. イオウ, リン, ハロゲンの酸化物, オキシ化合物の名称, 構造, 性質を列挙できる。
21. 代表的な無機医薬品を列挙できる。
22. 代表的な錯体の名称, 立体構造, 基本的性質を説明できる。
23. 配位結合を説明できる。
24. 代表的なドナー原子, 配位基, キレート試薬を列挙できる。
25. 錯体の安定度定数について説明できる。
26. 錯体の安定性に与える配位子の構造的要素 (キレート効果) について説明できる。
27. 錯体の反応性について説明できる。
28. 医薬品として用いられる代表的な錯体を列挙できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 原子の構造と有機化学
3. 原子軌道と有機化学
4. 分子軌道と有機化学
5. アルカンの反応 1 / 結合解離エネルギー
6. アルカンの反応 2 / 超共役
7. アルカンの反応 3 / ラジカル反応
8. アルカンの反応 4 / オゾン層
9. アルケンの反応 1 / 性質と結合

10. アルケンの反応 2 / Saytzev 則と Hofmann 則
11. アルケンの反応 3 / Markovnikov 則
12. アルケンの反応 4 / 求電子付加反応
13. アルキンの反応 1 / 性質と結合
14. アルキンの反応 2 / 求電子付加反応
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験, 授業への取組み状況などをもとに総合的に評価する.

**Re-evaluation)** 実施する.

**Textbook)** ボルハルト・ショアー 『現代有機化学・上(第4版)』化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217155>

**Contact)**

⇒ 佐野 茂樹

(研究室) 薬学部・分子創薬化学研究室(本館6階東)

(研究室のホームページ) <http://web.ph.tokushima-u.ac.jp/mmc.html>

(Eメールアドレス) [ssano@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:ssano@ph.tokushima-u.ac.jp)

(オフィスアワー) 随時

薬学モデル・コアカリキュラム C-4-(2) に相当

## Basic Organic Chemistry II

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Akira Otaka・PROFESSOR / BIOORGANIC SYNTHETIC CHEMISTRY, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 脂肪族および芳香族炭化水素の性質を理解するために, それぞれの基本構造, 物理的性質, 反応性に関する基本的知識を習得する.

**Outline)** 有機化合物(脂肪族, 芳香族化合物)の性質(物理的性質, 化学的性質)をその構造的側面より教授する.

**Style)** Lecture

**Notice)** 総合科学である薬学における共通言語としての有機化学は, 薬学における最も基本となる学問です. 有機化学を通じて, 物質的側面から論理的に生命を眺める感性を有することは薬学部生の大変な強みです. 有機化学的事象は, 原理・原則に基づき成立します. 有機化学的事象の統合からなる生体系も必ず有機化学を Base に理解できるはずで.

**Goal)**

1. 非局在化したパイ電子系
  - 1) 非局在化したパイ電子系の安定性, 反応性について概説できる
2. 芳香族化合物の反応性
  - 1) 芳香族化合物の物性と反応性を説明できる.
  - 2) 芳香族性の概念を説明できる.
  - 3) 芳香族求電子置換反応の機構, 反応性, 配向性について説明できる.
  - 4) 芳香族化合物の代表的な求核置換反応について説明できる.

**Schedule)**

1. 非局在化したパイ電子系 (1)
2. 非局在化したパイ電子系 (2)
3. 非局在化したパイ電子系 (3)
4. 非局在化したパイ電子系 (4)
5. 熱力学的支配と速度論的支配 (1)
6. 熱力学的支配と速度論的支配 (2)
7. 芳香族化合物の構造と性質 (1)
8. 芳香族化合物の構造と性質 (2)
9. 芳香族求電子置換反応 (1)
10. 芳香族求電子置換反応 (2)
11. 芳香族求電子置換反応 (3)
12. 芳香族求電子置換反応 (4)
13. 芳香族求核置換反応 (1)
14. 芳香族求核置換反応 (2)
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** ボルハルト・ショアー 第4版「現代有機化学」上, 下巻, 化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217156>

**Contact)**

⇒ (研究室)本館6階, 機能分子合成薬学分野(大高)

(Eメールアドレス) [aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp)(大高) (Office Hour: いつでも結構です.)

**Basic Organic Chemistry 3**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Masahito Ochiai / PROFESSOR / PHARMACEUTICAL ORGANIC CHEMISTRY, 創製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 人が生きること, 病気になること, 喜怒哀楽などの生命現象は有機化学反応によって引き起こされず, 有機化学は生命にかかわる科学であり, 病を治す薬を作るために, 薬が何故効くのかを理解するために, まず有機化学を学習します。"何故, この有機化学反応は進行するのか? 逆方向の反応は何故起こらないのか?" 判断できる力を身につけます。

**Outline)** 有機化学は論理的な学問であるため, 丸暗記を要求されることはほとんどありません(少しはあります)。一見膨大に見える有機化学も, 実は数少ない基本的原則とこれら原則の応用とから構成されています。この基本的原則さえ身につければ, 有機化学において最も重要な反応機構を予測すること(反応を理解すること)ができます。

基礎有機化学3においては, 有機化学における基本原理や原則を学習し, 反応性についての基礎的理解力を身につけます。

**Style)** Lecture

**Keyword)** nucleophilic substitution reaction, elimination reaction, reaction mechanism, 超共役, 脱離能

**Fundamental Lecture)** "Basic Organic Chemistry 1"(1.0, ⇒p.8), "Basic Organic Chemistry II"(1.0, ⇒p.9)

**Relational Lecture)** "Medicinal Chemistry 1"(1.0, ⇒p.47), "Medicinal Chemistry 2"(1.0, ⇒p.103)

**Notice)** 最近の有機化学は急速な発展を続けており, 新着雑誌に掲載された反応についてもこれを適宜おみせながら, 講義を行います。参考書として推薦したウエイド有機化学は素晴らしい本です。この本を使用して自ら学べば, 必ず有機化学が分かるようになります(保証します)。図書館に置いてありますので, 是非読んで下さい。

質問は大歓迎です。自分で勉強を始めると, 疑問に思うことが必ずでてきます。授業時間中に, あるいは授業終了後研究室を訪ねて, 解決して下さい。

**Goal)**

1. 有機ハロゲン化合物の代表的な性質と反応を列挙し, 説明できる。
2. 求核置換反応(SN1及びSN2反応)の機構について, 立体化学を含めて説明できる。
3. ハロゲン化アルキルの脱ハロゲン化水素の機構を図示し, 反応の位置選択性(Saytzev則)を説明できる。
4. アルコール類の代表的な性質と反応を列挙し, 説明できる。
5. アルコール類の代表的な合成法について説明できる。
6. アルコール, カルボン酸などの酸性度を比較して説明できる。
7. アルコール, カルボン酸などの酸性度に影響を及ぼす因子を列挙し, 説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス及び二分子求核置換反応 SN2 反応 (ボルハルト現代有機化学 6 章)
2. SN2 反応の立体化学と反応速度論 (反応エネルギー図)
3. SN2 反応における脱離基の脱離能, 溶媒効果, 求核剤の求核性及び基質の構造
4. 一分子求核置換反応 SN1 反応 (ボルハルト現代有機化学 7 章)
5. SN1 反応の反応機構 / 反応速度論 (反応エネルギー図) と立体化学
6. カルボカチオンと超共役及び Hammond の仮説
7. SN1 反応における脱離基の脱離能, 溶媒効果, 求核剤
8. カルボカチオンの転位反応 (ボルハルト現代有機化学 9 章)
9. 一分子脱離反応 E1 反応 (ボルハルト現代有機化学 7 章)
10. E1 反応の反応機構
11. Saytzev 則と超共役
12. 二分子脱離反応 E2 反応 (ボルハルト現代有機化学 7 章)
13. E2 反応の反応機構
14. 立体化学 (アンチ脱離) と重水素同位体効果
15. アルコール (ボルハルト現代有機化学 8 章)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験, 日頃の学習の到達度, 小テスト, レポートなどにより判断します。

**Re-evaluation)** 実施します。

**Textbook)**

- ◇ ボルハルト・ショアー現代有機化学 上, 下 化学同人
- ◇ 参考書:ウエイド有機化学 I, II, III 丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217157>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・精密薬品製造学(本館6階中央)  
(Eメールアドレス)mochiai@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: いつでも結構です)

**Organic Chemistry 4**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Takashi Ooi / ASSOCIATE PROFESSOR / MARINE MEDICAL RESOURCES, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 基本的な化学物質の構造決定が出来るようになるために, 核磁気共鳴 (NMR) スペクトル, 赤外吸収 (IR) スペクトル, マススペクトル等の代表的な器機分析法の基本的知識と, データ解析のための基本的技能を習得する。また, 有機化合物の立体化学について基礎的な知識を得る。

**Style)** Lecture

**Notice)** 器機分析は合成有機化合物や生体関連物質の構造を決定するために必須である。またステロイドや蛋白の安定なコンホメーションを決定できる有力な手段です。スペクトル解析は推理小説で真犯人を突き止める過程に似ています。楽しみながら受講して下さい。

**Goal)**

1. 有機化合物の立体化学
2. 器機分析

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. H-NMR スペクトル, 理論
3. H-NMR スペクトル, 演習 1
4. H-NMR スペクトル, 演習 2
5. C-NMR スペクトル, 理論
6. C-NMR スペクトル, 演習
7. IR スペクトル
8. UV スペクトル
9. MASS スペクトル
10. 単結晶 X 線回折
11. CD スペクトル
12. 分子構造の決定 1
13. 分子構造の決定 2
14. 総合問題
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席と定期試験 (演習問題において小テスト, レポートを課す場合がある)

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** 楠沢 寛・楠見武徳共著「有機器機分析演習」裳華房, 古賀・野依・村橋監訳「ボルハルト・ショアー現代有機化学」化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217158>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部医薬創製教育センター棟3F・海洋資源薬学研究室  
(Eメールアドレス)tooi@ph.tokushima-u.ac.jp

## Applied Organic Chemistry 1

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Masahiro Yoshida・ASSOCIATE PROFESSOR / ORGANIC SYNTHESIS, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 有機合成化学の基礎として、化合物中の個々の官能基を選択的に導入、変換する有機合成反応を修得する。更に入手容易な化合物を出発物質とする、簡単な医薬品を含む生理活性分子への化学変換法について修得する。

**Outline)** 有機合成とは有機反応によって自在に化合物を創りあげることであり、とりわけ薬学において医薬品を初めとする様々な生理活性分子を化学合成する重要な学問である。本講義では基礎有機化学で学んだ様々な有機反応の復習に加え、新たにカルボニル化合物の反応性について学ぶことで、有機合成に必要な様々な官能基の導入、変換法について学習する。

**Style)** Lecture

**Keyword)** 有機化学, カルボニル化合物, 逆合成解析, 医薬品の合成デザイン

**Fundamental Lecture)** “Basic Organic Chemistry 1”(1.0, ⇒p.8), “Basic Organic Chemistry II”(1.0, ⇒p.9), “Basic Organic Chemistry 3”(1.0, ⇒p.10)

**Relational Lecture)** “Applied Organic Chemistry 2”(0.5, ⇒p.11)

**Notice)** 薬学において、入手容易な化合物から化学反応を積み重ねて医薬品を合成する「有機合成化学」は最も基本的かつ重要な学問の一つです。有機合成化学のことを「現在の錬金術」だと言う人がいますが、本講義ではいわば錬金術の核となる、有機合成化学における様々な官能基の合成法の基礎について学習します。

**Goal)**

1. アルケンの代表的な合成法について説明できる。
2. アルキンの代表的な合成法について説明できる。
3. 有機ハロゲン化合物の代表的な合成法について説明できる。
4. アルコールの代表的な合成法について説明できる。
5. フェノールの代表的な合成法について説明できる。
6. エーテルの代表的な合成法について説明できる。
7. アルデヒドおよびケトンの代表的な合成法について説明できる。
8. カルボン酸の代表的な合成法について説明できる。
9. カルボン酸誘導体 (エステル, アミド, ニトリル, 酸ハロゲン化物, 酸無水物) の代表的な合成法について説明できる。
10. アミンの代表的な合成法について説明できる。
11. 代表的な官能基選択的反応を列挙し、その機構と応用例について説明できる。

**Schedule)**

1. ガイダンス カルボニルの化学と有機分子の合成デザイン
2. アルデヒドとケトンの名称について
3. アルデヒドとケトンの合成法
4. カルボニル基の構造について
5. カルボニル基の反応性について
6. エノラートイオンの生成
7. エノラートイオンの反応性について
8. アルドール反応
9. Claisen 縮合
10.  $\beta$ -ジカルボニル化合物の反応性
11.  $\alpha$ -アルキル置換シクロヘキサノンの合成
12.  $\alpha,\beta$ -不飽和カルボニル化合物の反応性
13. 有機分子の合成デザイン / 逆合成解析について
14. 多段階合成の基礎 1
15. 多段階合成の基礎 2
16. 学期末試験

**Evaluation Criteria)** 毎回講義の最初に小テストを行う。これらの成績と学期末試験の結果とを併せて成績評価とする。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 現代有機化学 上, 下 (ボルハルト・ショアー著, 古賀, 野依, 村橋他訳, 化学同人)

**Webpage)** <http://www.ph.tokushima-u.ac.jp/?&rf=127>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217163>

**Contact)**

⇒ Yoshida (+81-88-633-7294, yoshida@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: いつでも結構です)

## Applied Organic Chemistry 2

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)

Noriaki Minakawa・PROFESSOR / MARINE MEDICAL RESOURCES, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 有機化学は我々の生活と密接な関わりを保っています。まずヒトをはじめとする生命体は有機物質によって構成されています。また生体内で起こるほとんどすべての現象は有機物質によって引き起こされており、少なくとも自然科学的知見からいえば有機化学を知らずに生命を理解することは不可能です。本講義ではこれまで学んだ有機反応の復習に加え、新たにペリ環状反応、ラジカル反応さらには転位反応などについて学ぶことにより有機化学反応の多様性ならびに骨格構築法について学習します。

**Outline)** 主にペリ環状反応、ラジカル反応さらには転位反応などについて、何故そのような反応がおこるのか、さらには分子の骨格構築法としてどのように有用であるのかについて学習します。

**Style)** Lecture

**Notice)** 講義を受講して、「解ること」と「解った気になること」には大きな違いがあります。必ずその日の授業内容を復習し、それでも理解できないことは積極的に質問してください。

**Goal)** 1. 共役ジエンへのハロゲンの付加反応の特徴について説明できる。 2. Diels-Alder 反応の特徴を具体例を用いて説明できる。 3. フロンティア軌道法に基づき付加環化反応を説明できる。 4. ラジカル活性種の性質および反応が説明できる。 5. カルボン酸誘導体 (酸ハロゲン化物, 酸無水物, エステル, アミド, ニトリル) の代表的な性質と反応を列挙し、説明できる。 6. カルボン酸誘導体 (エステル, アミド, ニトリル, 酸ハロゲン化物, 酸無水物) の代表的な合成法について説明できる。 7. アミン類の代表的な性質と反応を列挙し、説明できる。 8. アミンの代表的な合成法について説明できる。 9. 転位反応を用いた代表的な炭素骨格の構築法を列挙できる。

**Schedule)**

1. イントロダクション
2. 共役ジエンの反応
3. ペリ環状反応 (Diels-Alder 反応)
4. ペリ環状反応 (電子環状反応)
5. ペリ環状反応 (シグマトロピー転位)
6. ラジカル反応 1(ラジカル反応の特徴)
7. ラジカル反応 2(ラジカル反応の反応性)
8. ラジカル反応 3(反応例: フラグメンテーション, 置換反応)
9. ラジカル反応 4(付加反応, 酸化反応, 還元反応)
10. カルボン酸誘導体 (性質と反応)
11. アミンとその誘導体 (性質と反応)
12. 転位反応 1(炭素への転位)
13. 転位反応 2(窒素への転位)
14. 転位反応 3(酸素への転位)
15. 総まとめ

**Evaluation Criteria)** 出席と定期試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** ボルハルト・ショアー現代有機化学 上下 化学同人。 必要な場合はプリントを配布する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217164>

**Contact)**

⇒ Minakawa (医薬創製教育研究センター 3F, +81-88-633-7288, minakawa@ph.tokushima-u.ac.jp)

**Bio-organic Chemistry**

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)  
Akira Otaka・PROFESSOR / BIOORGANIC SYNTHETIC CHEMISTRY, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 生体分子の機能と医薬品の作用を化学構造と関連づけて理解するために、それらに関する基本的知識を、生体分子の有機化学的側面から理解させる。

**Outline)** 生体分子の基本構造とその化学的性質に関する知識を教授し、生体分子の機能を有機化学的側面から理解させるとともに、医薬品の作用発現における分子的側面について講義する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 薬物の生理作用の発現や細胞内の情報伝達などの様々な現象は、どのような原理・原則に基づき起こっているのでしょうか? タンパク質-タンパク質相互作用に代表される生体分子間の相互作用が大きく関与していることは間違いありません。さて、これら分子間相互作用を物質的側面から理解する際、有機化学は極めて大きな力を発揮します。有機化学を利用し、生命を見つめましょう。物質的側面から生命を見つめることは、薬学の得意とする分野の一つです。有機化学は、誰でも全く新しい化合物の創造者となりえる機会を与えてくれる魅力的な学問です。機能を持つ分子を創製しようとする知的作業は有機化学の特権です。

**Goal)**

## 1. 生体分子の化学構造

- 1) アミノ酸、ペプチド、タンパク質の有機化学について説明できる。
- 2) 単糖、オリゴ糖、多糖について有機化学的に説明できる。
- 3) ヌクレオシド、ヌクレオチド、核酸について有機化学的に説明できる。
- 4) 脂質、生体膜について有機化学的に説明できる。

## 2. 生体内で機能する複素環

- 1) 複素環を含む補酵素の反応を有機化学的に説明できる。

## 3. 化学から観る生体ダイナミクス

- 1) 酵素反応を有機化学的に説明できる。
- 2) 生体内反応・生体内分子の相互作用の可視化について化学的側面から説明できる。

**Schedule)**

1. アミノ酸の化学 (1)
2. アミノ酸の化学 (2)
3. ペプチド・蛋白質化学 (1)
4. ペプチド・蛋白質化学 (2)
5. ペプチド・蛋白質化学 (3)
6. 代謝反応の化学 (1)
7. 代謝反応の化学 (2)
8. 代謝反応の化学 (3)
9. 代謝反応の化学 (4)
10. 糖化学 (1)
11. 糖化学 (2)
12. 糖化学 (3)
13. 核酸化学 (1)
14. 核酸化学 (2)
15. Chemical Biology とは
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** ボルハルト・ショアー 第4版「現代有機化学」上, 下巻, 化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217180>

**Contact)**

⇒ (研究室)本館6階, 薬品合成化学分野(大高)

(Eメールアドレス) [aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp)(大高) (Office Hour: いつでも結構です.)

**Medicinal Organic Chemistry**

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)  
Shigeki Sano・PROFESSOR / MOLECULAR MEDICAL CHEMISTRY, 創製薬講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 医薬品の薬効ならびに作用機序を正しく理解するためには、化学構造の本質を知ることが極めて重要である。授業では医薬品に含まれる代表的な構造とその性質を取り上げ、有機化学を基盤とした医薬品に関する基本的知識の習得を目的とする。

**Outline)** 代表的な医薬品のコア構造(ファーマコフォア)、重要な官能基、複素環化学と薬効の関連性、医薬品と生体高分子との相互作用に関する基礎知識等を講義する。さらに、生体分子を模倣した医薬品や生体内高分子と反応する医薬品について解説するとともに、医薬品創製における有機化学の重要性を明らかにする。

**Style)** Lecture

**Notice)** 創薬はもとより生命科学の様々な分野において重要な役割を担う有機化学の「不思議」と「魅力」を実感してもらいたい。「自ら学ぶ」という積極的な姿勢を期待する。

**Goal)** 薬学モデル・コアカリキュラム C6「生体分子・医薬品を化学で理解する」の(2) 医薬品のコアとパーツに関する基本的知識の修得を目指す。

1. 代表的な医薬品のコア構造(ファーマコフォア)を指摘し、分類できる。
2. 医薬品に含まれる代表的な官能基を、その性質によって分類し、医薬品の効果と結びつけて説明できる。
3. 医薬品として複素環化合物が繁用される根拠を説明できる。
4. 医薬品に含まれる代表的な複素環化合物を指摘し、分類することができる。
5. 代表的な芳香族複素環化合物の性質を芳香族性と関連づけて説明できる。
6. 代表的な芳香族複素環の求電子試薬に対する反応性および配向性について説明できる。
7. 代表的な芳香族複素環の求核試薬に対する反応性および配向性について説明できる。
8. 生体高分子と非共有結合的に相互作用しうる官能基を列挙できる。
9. 生体高分子と共有結合的に相互作用しうる官能基を列挙できる。
10. 分子模型、コンピュータソフト等を用いて化学物質の立体構造を示すことができる。
11. カテコールアミンアナログの医薬品を列挙し、それらの化学構造を比較できる。
12. アセチルコリンアナログの医薬品を列挙し、それらの化学構造を比較できる。
13. ステロイドアナログの医薬品を列挙し、それらの化学構造を比較できる。
14. 核酸アナログの医薬品を列挙し、それらの化学構造を比較できる。
15. ペプチドアナログの医薬品を列挙し、それらの化学構造を比較できる。
16. アルキル化剤とDNA塩基の反応を説明できる。
17. インターカレーター的作用機序を図示し、説明できる。
18.  $\beta$ -ラクタムを持つ医薬品的作用機序を化学的に説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 医薬品のコンポーネント 1
3. 医薬品のコンポーネント 2
4. 医薬品のコンポーネント 3
5. 医薬品に含まれる複素環 1
6. 医薬品に含まれる複素環 2
7. 医薬品に含まれる複素環 3
8. 医薬品に含まれる複素環 4
9. 医薬品と生体高分子
10. 生体高分子を模倣した医薬品 1
11. 生体高分子を模倣した医薬品 2
12. 生体高分子を模倣した医薬品 3
13. 生体高分子を模倣した医薬品 4
14. 生体分子と反応する医薬品
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験, 授業への取組み状況などをもとに総合的に評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 適宜プリント等を配布する。

参考書: 日本薬学会編『化学系薬学 II, ターゲット分子の合成と生体分子・医薬品の化学』東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217140>

**Contact)**



⇒ 佐野 茂樹  
(研究室) 薬学部・分子創薬化学研究室(本館6階東)  
(研究室のホームページ) <http://web.ph.tokushima-u.ac.jp/mmc.html>  
(Eメールアドレス) [ssano@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:ssano@ph.tokushima-u.ac.jp)  
(オフィスアワー) 随時

薬学モデル・コアカリキュラム C-7-(1) に相当

## Natural Medicines 1

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Yoshiki Kashiwada・ASSOCIATE PROFESSOR / NATURAL MEDICINES, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 薬として用いられる動物・植物・鉱物由来生薬の基本的性質を理解するために、それらの基源、性状、含有成分、生合成、品質評価、生産と流通、歴史的背景などについての基本的知識を修得する。本授業に関連する基本的技能は生薬学実習で取得する。

**Outline)** 天然医薬品を理解するため、生薬とは何かを学び、その原料となる薬用植物、植物以外の医薬資源について学ぶ。次いで生薬に含まれる成分の構造と生合成について学ぶ

**Style)** Lecture

**Notice)** 自然界に存在する物質を医薬品として私達は沢山使用しております。また、最近では健康食品等で数多くの天然由来製品が市場に出ています。本講義では薬の専門家としてこれらを正しく理解し、一般市民に正しく情報・エビデンスを伝える知識を学びます。天然医薬品に感心を持って受講されることを望みます。

**Goal)**

1. 生薬とは何か
  - 1) 代表的な生薬を列挙し、その特徴を説明できる。
  - 2) 生薬の歴史について概説できる。
2. 薬用植物
  - 1) 代表的な薬用植物の学名、薬用部位、薬効等を列挙できる。
  - 2) 代表的な生薬の産地と基源植物の関係について、具体例を挙げて説明できる。
  - 3) 代表的な薬用植物に含有される薬効成分を説明できる。
3. 生薬成分の構造と生合成
  - 1) 代表的な生薬成分を化学構造から分類し、それらの生合成経路を概説できる。
  - 2) 代表的な①テルペノイド②強心配糖体③アルカロイド④フラボノイド⑤フェニールプロパノイド⑥ポリケチドの構造を生合成経路に基づいて説明し、その基源植物を挙げる事が出来る。
4. 農薬、化粧品としての利用
  - 1) 天然物質の農薬、化粧品などの原料としての有用性について、具体例を挙げて説明できる。
5. 生薬の同定と品質評価
  - 1) 日本薬局方の生薬総則および生薬試験法について説明できる。
  - 2) 生薬の同定と品質評価方について概説できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス及び生薬とは
2. 生薬の品質評価 (1)
3. 生薬の品質評価 (2)
4. 生薬の品質評価 (3)
5. 天然物含有成分の生合成概要
6. 芳香族化合物 (1) / フェニールプロパノイド、C6-C1 化合物とその含有生薬
7. 芳香族化合物 (2) / クマリン、リグナンとその含有生薬
8. 芳香族化合物 (3) / ポリケチド類とその含有生薬
9. 芳香族化合物 (4) / フラボノイド、スチルベンとその含有生薬
10. 芳香族化合物 (5) / タンニン
11. 芳香族化合物 (6) / その他の芳香族化合物
12. イソプレノイド (1) / 分類と生合成概要
13. イソプレノイド (2) / モノテルペンとその含有生薬
14. イソプレノイド (3) / 変形モノテルペンとその含有生薬
15. 芳香族化合物、モノテルペン / 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)**

- ◇ 薬学生のための薬用植物学・生薬学テキスト (廣川書店)
- ◇ 薬学生のための天然物化学テキスト (廣川書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217159>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・生薬学教室(本館5階東)  
(Eメールアドレス)[kashiwada@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:kashiwada@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 講義開催曜日の12時:00—13時:00)

**Natural Medicines 2**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)Yoshihisa Takaishi・PROFESSOR/NATURAL MEDICINES, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Yoshiki Kashiwada・ASSOCIATE PROFESSOR/NATURAL MEDICINES, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES**Target)** 医薬品開発における天然物の重要性と多様性を理解するために、自然界由来のシーズ(医薬品の種)および抗生物質などに関する基本的知識を修得する。**Outline)** 薬の宝庫としての天然物を理解するため、医薬品として使用されている天然有機化合物、伝統医学、民族植物学、天然物質の取り扱い方、抗生物質、発酵における医薬品生産などについて学ぶ。**Style)** Lecture**Notice)** 医薬品に使用されている天然物質は沢山あります。天然物は医薬品の種(シーズ)としても重要な地位を占めています。本講義では天然物質の医療分野での役割について興味を持ち、日ごろの生活の中で身の回りにある天然物由来医薬品に関心を持って学んでください。**Goal)**

## 1. シーズの探索

- 1) 医薬品として使用されている天然有機化合物、その誘導体について具体例を挙げて説明できる。
- 2) 伝統医学、民族植物学を例示して概説できる。
- 3) 医薬原料としての天然物質の資源確保に関し問題点を列挙できる。

## 2. 天然物質の取り扱い

- 1) 天然物質の代表的な抽出法、分離精製法を列挙できる。
- 2) 代表的な天然有機化合物の構造決定法について具体例を挙げて概説できる。

## 3. 微生物が生み出す医薬品・発酵による医薬品、有用物質の生産

- 1) 抗生物質とは何かを説明し、化学構造に基づいて分類できる。
- 2) 微生物による抗生物質の生産過程を概説できる。
- 3) 微生物の生産する代表的な糖質、酵素を列挙し、利用法を説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス及びイソプレノイド(1) / セスキテルペン、ジテルペンとその含有生薬
2. イソプレノイド(2) / トリテルペン、カロテノイドとその含有生薬
3. イソプレノイド(3) / サポニンとその含有生薬
4. イソプレノイド(4) / ステロイド、強心ステロイド
5. アルカロイド(1) / 生合成による分類と骨格
6. アルカロイド(2) / 脂肪族アミノ酸を前駆とするアルカロイド
7. アルカロイド(3) / チロシンを前駆とするアルカロイド
8. アルカロイド(4) / トリプトファンを前駆とするアルカロイド
9. アルカロイド(5) / その他のアルカロイド; 青酸配糖体、グルコシノレート他
10. イソプレノイド、アルカロイド他まとめ
11. 機能性天然物(1) / 天然起源医薬品(1)
12. 機能性天然物(2) / 天然起源医薬品(2)
13. 機能性天然物(3) / 抗生物質の構造と分類
14. 機能性天然物(4) / 自然毒、天然色素、甘味料
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)**

- ◇ 薬学生のための天然物化学テキスト(廣川書店)
- ◇ 薬学生のための薬用植物学・生薬学テキスト(廣川書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217160>**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・生薬学教室(本館5階東)  
(Eメールアドレス)takaishi@ph.tokushima-u.ac.jp  
kashiwada@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の12時:00—13時:00)

**Natural Medicines 3**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・selection)  
3rd-year(1st semester)

Yoshihisa Takaishi・PROFESSOR/NATURAL MEDICINES, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 現代医療で使用されている生薬・漢方薬について理解するために、漢方医学の考え方、代表的な漢方処方への適用、薬効評価法についての基本知識を修得する。**Outline)** 医療の現場で使用されている生薬・漢方薬を理解するため、漢方医学、民間薬、代替医療、漢方の「証」、漢方処方の適応症、漢方薬の使用上の注意、副作用について講義する。**Style)** Lecture**Notice)** 漢方薬は医療の現場で使用されており、また最近では漢方薬で治療を望む患者さんも増えてきています。しかしながら、生薬・漢方については、医療関係者を始め一般の人にも十分な知識を有していない現状です。生薬・漢方薬に興味を持ち西洋薬とは異なるもう1つの治療薬を学ぶとの概念で受講してください。**Goal)**

## 1. 漢方医学の基礎

- 1) 漢方医学の特徴について概説できる。
- 2) 漢方薬と民間薬、代替医療との相違について説明できる。
- 3) 漢方薬と西洋薬の基本的な利用法の違いを概説できる。
- 4) 漢方処方と「証」との関係について概説できる。
- 5) 代表的な漢方処方の適応症と配合生薬を説明できる。
- 6) 漢方処方に配合されている代表的な生薬を例示し、その有効成分を説明できる。
- 7) 漢方エキス製剤の特徴を煎液と比較して列挙できる。

## 2. 漢方処方の応用

- 1) 代表的な疾患に用いられる生薬及び漢方処方の応用、使用上の注意について概説できる。
- 2) 漢方薬の代表的な副作用や注意事項を説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス及び漢方医学の特徴について
2. 漢方薬、民間薬、ハーブの相違について
3. 漢方薬と西洋薬の基本的な違い
4. 漢方医学の「証」について
5. 漢方エキス製剤と煎剤について
6. 漢方処方生薬、その1
7. 漢方処方生薬、その2
8. 漢方処方生薬、その3
9. 漢方処方生薬、その4
10. 代表的な漢方処方の適応症、その1
11. 代表的な漢方処方の適応症、その2
12. 代表的な疾患に用いられる漢方処方、その1
13. 代表的な疾患に用いられる漢方処方、その2
14. 代表的な疾患に用いられる漢方処方、その3
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)** 薬学生のための薬用植物学・生薬学テキスト(廣川書店)**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217161>**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・天然医薬品学教室(本館5階東)  
(Eメールアドレス)takaishi@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の12時:00—13時:00)

**Biopharmacy 1**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(1st semester)

Naoshi Yamazaki・ASSOCIATE PROFESSOR / CLINICAL PHARMACOLOGY, 生命医薬薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 多細胞生物の成り立ちを細胞レベルで理解するために, 細胞の増殖, 分化, 死の制御と組織構築に関する基本的知識を修得する.**Outline)** 細胞と組織, 細胞膜, 細胞内小器官, 細胞の分裂と死, 細胞間コミュニケーションについて学ぶ.**Style)** Lecture**Keyword)** 細胞内小器官, 細胞, 組織, 細胞膜**Relational Lecture)** “Biochemistry 1”(0.5, ⇒p.16), “Biopharmacy 2”(0.5, ⇒p.15), “Structural Biology”(0.5, ⇒p.44)**Notice)** 教科書や関連書籍を自分で読み進め, 理解するよう心がけて下さい.**Goal)**

## 1. 細胞と組織

- 1) 細胞集合による組織構築について説明できる.
- 2) 臓器, 組織を構成する代表的な細胞の種類を列挙し, 形態的および機能的特徴を説明できる.

## 2. 細胞膜

- 1) 細胞膜の構造と性質について説明できる.
- 2) 細胞膜を構成する代表的な生体分子を列挙し, その機能を説明できる.
- 3) 細胞膜を介した物質移動について説明できる.

## 3. 細胞内小器官

- 1) 細胞内小器官(核, ミトコンドリア, 小胞体, リソソーム, ゴルジ体, ペルオキシソームなど)の構造と機能を説明できる.

## 4. 細胞の分裂と死

- 1) 体細胞分裂の機構について説明できる.
- 2) 生殖細胞の分裂機構について説明できる.
- 3) アポトーシスとネクローシスについて説明できる.
- 4) 正常細胞とがん細胞の違いを対比して説明できる.

## 5. 細胞間コミュニケーション

- 1) 細胞間の接着構造, 主な細胞接着分子の種類と特徴を説明できる.
- 2) 主な細胞外マトリックス分子の種類, 分布, 性質を説明できる.

**Schedule)**

1. 生物とは
2. 細胞
3. 細胞内小器官 1
4. 細胞内小器官 2
5. 細胞内小器官 3
6. 細胞内小器官 4
7. 細胞膜の構造と性質
8. 細胞膜を介した物質移動
9. 細胞骨格・細胞外マトリックス
10. 細胞同士の接着
11. 組織・臓器
12. 細胞の分裂-体細胞と生殖細胞
13. 細胞の死-アポトーシスとネクローシス
14. がん細胞の特徴 1
15. がん細胞の特徴 2
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 基本的に毎回出席を取ります. 規定の出席回数を満たしていないと定期試験が受けられないので注意して下さい. 成績は定期試験の点数で評価しますが, 小テストやレポートを評価の対象とする場合は事前にその旨通知します.**Re-evaluation)** 再試験有り**Textbook)** 東京化学同人「分子細胞生物学(第6版)」石浦章一ら訳**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217181>**Contact)**⇒ Yamazaki (+81-88-633-9516, yamazaki@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: いつでも, ただし事前  
にメールなどで連絡を取られた方が確実です.)**Biopharmacy 2**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Kikuji Yamashita・ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF HEALTH BIOSCIENCES

**Target)** 人体の成り立ちを細胞, 器官, 個体レベルで理解するために, 人体の構造と機能調節などに関する基本的知識を修得する.**Outline)** 人体の基本構造を理解するために, 細胞の構造と機能及びそれらが構成する4大組織を学び, 血液, 神経系, 骨格・筋肉系, 呼吸器系, 循環器系, 消化器系, 泌尿生殖器系, 内分泌・感覚器系などの構造と機能を理解する.**Style)** Lecture**Notice)** 調剤あるいは新薬を開発するためには, 薬の作用機構を理解しなければならない. その為には, 病気を知る必要があり, その為には, 人体の構造と機能を理解しなければならない.**Goal)**

## 1. 細胞と組織

- 1) ・臓器, 組織を構成する細胞の種類を挙げ, 形態的及び機能的特徴を説明できる.

## 2. 血液

- 1) ・血液を構成する代表的細胞を列挙して, 形態的及び機能的特徴を説明できる.

## 3. 神経系

- 1) ・中枢神経系, 体性神経系, 自律神経系の構成と機能の概要を説明できる.

## 4. 骨格・筋肉系

- 1) ・主な骨と関節及び骨格筋の名称を挙げ, 位置と働きを示すことができる.

## 5. 呼吸器系

- 1) ・肺, 気管支について, 構造と機能を関連付けて説明できる.

## 6. 循環器系

- 1) ・心臓, 血管系, リンパ系について, 構造と機能を関連付けて説明できる.

## 7. 消化器系

- 1) ・胃, 小腸, 大腸等の消化管と肝臓や膵臓の構造と機能を関連付けて説明できる.

## 8. 泌尿生殖器系

- 1) ・腎臓, 膀胱や精巣, 卵巣, 子宮などの構造と機能を関連付けて説明できる.

## 9. 内分泌・感覚器系

- 1) ・ホルモン分泌器官や眼, 耳, 鼻などの感覚器の構造と機能を関連付けて説明できる.

**Schedule)**

1. Cell variation
2. Major Tissue
3. Organ and system
4. Blood cells
5. Character of blood
6. Central nervous system
7. Peripheral nervous system
8. Bone cells and character
9. Muscle cells and character
10. Introductory of circulation system
11. Blood and lympho system
12. Dygestion system
13. Urinary system
14. Generative organ system
15. Organ of vision

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する.**Re-evaluation)** 1回に限り実施する.**Textbook)** 参考図書: 「目でみるからだのメカニズム」医学書院(堺章 著), 「解剖学」医歯薬出版(全国柔道  
整復学校協会 監修, 岸清・石塚寛 編)**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217182>**Contact)**⇒ (研究室)歯学部・口腔顎顔面形態学部門(歯学部4階北側中央)TEL:088-633-7320  
(Eメールアドレス)ynakae@dent.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の12:00-13:00)

**Biopharmacy 3**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)

Naokatu Arakaki・ASSOCIATE PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 微生物の基本的性状を理解するために、微生物の分類、構造、生活史などに関する基本的知識を修得する。**Outline)** 病気を引き起こす病原微生物である、細菌、ウイルス、真菌、原虫について、分類・形態・生理・増殖・遺伝に関する概説。**Style)** Lecture**Goal)**

1. 総論
  - 1) 生態系の中での微生物の役割について説明できる。
  - 2) 原核生物と真核生物の違いを説明できる。
2. 細菌
  - 1) 細菌の構造と増殖機構を説明できる。
  - 2) 細菌の系統的分類について説明でき、主な細菌を列挙できる。
  - 3) グラム陽性菌と陰性菌、好気性菌と嫌気性菌の違いを説明できる。
  - 4) マイコプラズマ、リケッチア、クラミジア、スピロヘータ、放線菌についてその特性を説明できる。
  - 5) 腸内細菌の役割について説明できる。
  - 6) 細菌の遺伝子伝達(接合、形質導入、形質転換)について説明できる。
3. 細菌毒素
  - 1) 代表的な細菌毒素の作用を説明できる。
4. ウイルス
  - 1) 代表的なウイルスの構造と増殖過程を説明できる。
  - 2) ウイルスの分類法について概説できる。
  - 3) 代表的な動物ウイルスの培養法、定量法について説明できる。
5. 真菌・原虫・その他の微生物
  - 1) 主な真菌の性状について説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 総論—ウイルスの分類
3. インフルエンザウイルスの構造と増殖 (1)
4. インフルエンザウイルスの構造と増殖 (2)
5. HIV の構造と増殖 (1)
6. HIV の構造と増殖 (2)
7. 肝炎ウイルスの構造と増殖
8. ウイルスの培養法、定量法 (中間試験)
9. 細菌の系統的分類
10. 細菌の構造と増殖機構 (1)
11. 細菌の構造と増殖機構 (2)
12. グラム陽性菌と陰性菌、好気性菌と嫌気性
13. 腸内細菌の役割と代表的な細菌毒素(内毒素と外毒素)の作用
14. 真菌、マイコプラズマ、リケッチア、クラミジア、スピロヘータ、放線菌の性状
15. まとめ

**Evaluation Criteria)** 試験、レポート、出席など総合的に評価する。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)** 夏休み前に連絡する**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217183>**Contact)**

⇒ Arakaki (+81-88-633-7255, arakaki@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 特に定めない)

**Biochemistry 1**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(1st semester)

Jiro Kasahara・ASSOCIATE PROFESSOR/DRUG METABOLISM AND THERAPEUTICS, 生命医薬薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 細胞は生命の活動基本単位であるが、その成り立ちを分子レベルで理解するために、細胞を構成する成分の構造、生合成、性質、機能や、生命の設計図である遺伝子の性質とその制御機構に関する基本的知識を修得する。本講義に関連する基本的技能は生物化学実習で修得する。**Outline)** 本講義ではまず始めに生体を構成する物質の概略を知り、脂質、糖、ビタミン、アミノ酸とタンパク質、核酸(DNAとRNA)の構造、性質、および生体内における機能について学ぶ。次に生命の設計図である遺伝子を理解するために、遺伝情報と核酸、そして機能分子であるタンパク質の関係を学び、また遺伝情報が生体内でどのようにして制御されているのか、その分子機構を詳細に学習する。**Style)** Lecture**Notice)** 生化学は、生体内で起きている現象を化学的に理解するための重要な学問領域であり、高年次に開講される様々な生命・医療薬学関連分野の講義を学習するには、本講義(生物化学シリーズ)の内容をきちんと理解しておくことが必須です。生体を構成する物質には何があるのか、またそれらの生合成および代謝過程と、生体内における機能的な意義について、生命薬学 I や基礎化学 III など関連する科目も参照しながら、積極的に学習しましょう。**Goal)**

1. 脂質
  - 1) 脂質を分類し、構造の特徴と機能を説明できる。
  - 2) 脂質の生合成・代謝過程の概略を説明できる。
2. 糖・ビタミン
  - 1) グルコースの構造、性質、役割を説明できる。
  - 2) グルコース以外の代表的な単糖・二糖・多糖の種類、構造、性質、役割を説明できる。
  - 3) 水溶性・脂溶性ビタミンの種類、構造、役割を説明できる。
3. アミノ酸とタンパク質
  - 1) アミノ酸の種類、性質、役割と、タンパク質との関連を説明できる。
4. 核酸(DNAとRNA)
  - 1) DNAとRNAの構造について説明できる。
  - 2) 核酸塩基の代謝(生合成と分解)を説明できる。
5. 遺伝情報を担う分子
  - 1) 遺伝子発現に関するセントラルドグマについて概説できる。
  - 2) DNA鎖とRNA鎖の類似点と相違点を説明できる。
  - 3) ゲノムと遺伝子の関係を説明できる。
  - 4) 染色体の構造を説明できる。
  - 5) 遺伝子の構造に関する基本的用語(プロモーター、エキソン、イントロンなど)を説明できる。
  - 6) RNAの種類と働きについて説明できる。
6. 転写と翻訳のメカニズム
  - 1) DNAからRNAへの転写について説明できる。
  - 2) 転写の調節について、例を挙げて説明できる。
  - 3) RNAのプロセッシングについて説明できる。
  - 4) RNAからタンパク質への翻訳の過程について説明できる。
  - 5) リボソームの構造と機能について説明できる。
7. 遺伝子の複製・変異・修復
  - 1) DNAの複製の過程について説明できる。
  - 2) 遺伝子の変異(突然変異)について説明できる。
  - 3) DNAの修復の過程について説明できる。
8. 遺伝子多型
  - 1) 一塩基変異(SNPs)について概説できる。

**Schedule)**

1. 生体を構成する物質の概要
2. 脂質
3. 糖・ビタミン

4. アミノ酸とタンパク質
5. 核酸 (DNA と RNA)
6. 遺伝情報と DNA-RNA
7. 染色体の構造
8. 遺伝情報の複製機構
9. 原核生物における転写とその調節機構
10. 翻訳とその調節機構
11. 真核生物の遺伝子とその発現調節機構
12. 遺伝情報の再構築 / 修飾と制限
13. 遺伝情報の再構築 / 損傷と変異・組換え
14. 遺伝情報の再構築 / 修復と再構成
15. 遺伝子多型
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 小テスト (講義の進行に合わせて適宜行います), 定期試験の結果を総合して評価します.

**Re-evaluation)** 実施します.

**Textbook)**

- ◇ 「カラー生化学」著者:マシューズ ホルダ アハーン 監訳:清水孝雄・高木正道・中谷一泰・三浦謹一郎 8,190 円 (本体 7,800 円) 西村書店
- ◇ オリジナルの講義プリントも適宜配布・使用します.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217184>

**Contact)**

⇒ Kasahara (薬学部 5 階西, +81-88-633-7278, awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 原則として講義当日の午後5-7時, それ以外でも質問・相談等あれば事前に電話・メール等でアポイントメントを取って, 積極的に訪ねてください(awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp, 088-633-7278). )

## Biochemistry 2

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)

1st-year(2nd semester)

Yoshiyuki Yoshimura・ASSOCIATE PROFESSOR / MEDICAL PHARMACOLOGY, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 生命活動の担い手であるタンパク質, 酵素について理解するために, その構造, 性状, 代謝についての基本知識を修得し, それらを取り扱うための基本的知識を身につける.

**Style)** Lecture

**Notice)** 生化学は生命科学の基本ですので, 興味をもって楽しく勉強して下さい. 但し, 理解しなければならない多くの内容があります.

**Goal)**

### 1. 【タンパク質の構造と機能】

- 1) タンパク質の主要な機能を列挙できる.
- 2) タンパク質の一次, 二次, 三次, 四次構造を説明できる.
- 3) タンパク質の機能発現に必要な翻訳後修飾について説明できる.

### 2. 【酵素】

- 1) 酵素反応の特性を一般的な化学反応と対比させて説明できる.
- 2) 酵素を反応様式により分類し, 代表的なものについて性質と役割を説明できる.
- 3) 酵素反応における補酵素, 微量金属の役割を説明できる.
- 4) 酵素反応速度論について説明できる.
- 5) 代表的な酵素活性調節機構を説明できる.

### 3. 【酵素以外の機能タンパク質】

- 1) 細胞内外の物質や情報の授受に必要なタンパク質 (受容体, チャネルなど) の構造と機能を概説できる.
- 2) 物質の輸送を担うタンパク質の構造と機能を概説できる.
- 3) 血漿リポタンパク質の種類と機能を概説できる.
- 4) 細胞内で情報を伝達する主要なタンパク質を列挙し, その機能を概説できる.
- 5) 細胞骨格を形成するタンパク質の種類と役割について概説できる.

### 4. 【タンパク質の取扱い】

- 1) タンパク質の分離, 精製と分子量の測定法を説明できる.
- 2) タンパク質のアミノ酸配列決定法を説明できる.

**Schedule)**

1. 一次構造, アミノ酸配列決定法 (Edman 分解)
2. 二次構造,  $\alpha$  ヘリックス,  $\beta$  シート,  $\beta$  ターン,
3. 三次構造, 四次構造,
4. タンパク質の分離方法 (1)
5. タンパク質の分離方法 (2)
6. ミオグロビン, ヘモグロビンの基本的構造
7. ミオグロビン, ヘモグロビンの酸素結合能と構造
8. 鎌状赤血球, サラセミア, 免疫グロブリン (可変領域)
9. 酵素 (化学反応速度, 働きかた, )
10. 酵素 (反応速度論,  $K_m$ ,  $V_{max}$ , 逆数プロット)
11. 阻害剤と薬, 可逆的阻害 (拮抗阻害)
12. 可逆的阻害 (非拮抗阻害), 非可逆的阻害
13. 活性調節 (基質レベル, Allosteric Enzyme)
14. リン酸化による調節, 切断による活性化
15. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席, 試験, レポートで評価する.

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** ラー生化学 (西村書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217185>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部3階 医薬品機能解析学研究室  
(Eメールアドレス) yosimura@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催日の12時-13時)

薬学モデル・コアカリキュラム C-9-(4) に相当

## Biochemistry 3

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Tamotsu Tanaka・ASSOCIATE PROFESSOR / PHARMACEUTICAL HEALTH CHEMISTRY, 生命医療薬学課程, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 体内の種々の細胞は、代謝と呼ばれる高度に統合された化学反応のネットワークによって、食物からのエネルギーの取り出しや貯蔵、細胞成分への変換を行っている。生物化学 3 では、これらの代謝の相互間の関連と調節、および個々の代謝反応の機序について教授する。

**Outline)** 生命活動が生体エネルギーによって支えられていることを理解させるために、食物成分からのエネルギーの産生、および糖質、脂質、タンパク質の代謝に関する基本的知識を習得させる。

**Style)** Lecture

**Notice)** 1. 様々な病気は生体内の代謝と係っておりこれらを勉強することは、病気の原因や薬の作用を知る上で重要である。

2. 自分で勉強する習慣を身につけてもらいたい。

**Goal)**

### 1. 栄養素の利用

1) 食物中の栄養成分の消化吸収、体内運搬について概説できる。

### 2. ATP の産生

- 1) ATP が高エネルギー化合物であることを、化学構造をもとに説明できる。
- 2) 解糖系について説明できる。
- 3) クエン酸回路について説明できる。
- 4) 電子伝達系 (酸化リン酸化について説明できる。
- 5) 脂肪の分解、脂肪酸の  $\beta$ -酸化について説明できる。
- 6) アセチル CoA のエネルギー代謝における役割を説明できる。
- 7) エネルギー産生におけるミトコンドリアの役割を説明できる。
- 8) ATP 産生阻害物質を列挙し、その阻害機構を説明できる。
- 9) ペントースリン酸回路の生理的役割を説明できる。
- 10) アルコール発酵、乳酸発酵の生理的役割を説明できる。

### 3. 飢餓状態と飽食状態

- 1) グリコーゲンの役割について説明できる。
- 2) 糖新生について説明できる。
- 3) 飢餓状態のエネルギー代謝 (ケトン体の利用など) について説明できる。
- 4) 余剰のエネルギーを蓄えるしくみを説明できる。
- 5) 脂肪および脂肪酸の生合成経路を説明できる。
- 6) 食餌性の血糖変動について説明できる。
- 7) インシュリンとグルカゴンの役割を説明できる。
- 8) 糖から脂肪酸への合成経路を説明できる。
- 9) ケトン性アミノ酸と糖原性アミノ酸について説明できる。

### 4. 脂質代謝

- 1) コレステロールの生合成経路を説明できる。
- 2) リン脂質の生合成経路を説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 代謝入門
3. 代謝調節機構
4. 代謝の実験的解析
5. 糖質代謝 (1)
6. 糖質代謝 (2)
7. 糖質代謝 (3)
8. 糖新生
9. 脂質代謝 (1)
10. 脂質代謝 (2)
11. 脂質代謝 (3)
12. 窒素化合物の代謝 (1)
13. 窒素化合物の代謝 (2)
14. ヌクレオチド代謝
15. 代謝調節とシグナル伝達
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験を重点に出席などを考慮して総合的に評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** カラー生化学 マッシュューズ ホルダ アハーン著 (監訳:清水孝雄, 中谷一泰, 高木正道, 三浦謹一郎) 西村書店. 生物化学 1, 2, 3, 4 で使用する

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217186>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部衛生薬学研究室(本館3階西)

(Eメールアドレス)tanakat@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に設けていない。いつでもどうぞ。)

## Biochemistry 4

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・selection)  
3rd-year(1st semester)

Yoshiyuki Yoshimura・ASSOCIATE PROFESSOR / MEDICAL PHARMACOLOGY, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 生体のダイナミックな情報ネットワーク機構を物質や細胞レベルで理解するために、代表的な情報伝達物質の種類、作用発現機構などに関する基本的知識を修得する。

**Outline)** ルモン、オータコイドなど、神経伝達物質、サイトカイン・増殖因子・ケモカイン、細胞内情報伝達について学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 積極的に質問して下さい。授業中に、あるいは授業終了後でも教官室を訪ね疑問点を解決してください。生物化学は生命科学の中心ですので、自分が興味を持てるものを見出して楽しく勉強して下さい。

**Goal)**

### 1. ホルモン

- 1) 代表的なペプチド性ホルモンを挙げ、その産生臓器、生理作用および分泌調節機構を説明できる。
- 2) 代表的なアミノ酸誘導体ホルモンを挙げ、その構造、産生臓器、生理作用および分泌調節機構を説明できる。
- 3) 代表的なステロイドホルモンを挙げ、その構造、産生臓器、生理作用および分泌調節機構を説明できる。
- 4) 代表的なホルモン異常による疾患を挙げ、その病態を説明できる。

### 2. オータコイドなど

- 1) エイコサノイドとはどのようなものか説明できる。
- 2) 代表的なエイコサノイドを挙げ、その生合成経路を説明できる。
- 3) 代表的なエイコサノイドを挙げ、その生理的意義(生活活性)を説明できる。
- 4) 主な生理活性アミン(セロトニン、ヒスタミンなど)の生合成と役割について説明できる。
- 5) 主な生理活性ペプチド(アンギオテンシン、ブラジキニンなど)の役割について説明できる。
- 6) 一酸化窒素の生合成経路と生体内での役割を説明できる。

### 3. 神経伝達物質

- 1) モノアミン系神経伝達物質の生合成経路、分解経路、生活活性を説明できる。
- 2) アミノ酸系神経伝達物質の生合成経路、分解経路、生活活性を説明できる。
- 3) ペプチド系神経伝達物質の生合成経路、分解経路、生活活性を説明できる。
- 4) アセチルコリンの生合成経路、分解経路、生活活性を説明できる。

### 4. サイトカイン・増殖因子・ケモカイン

- 1) 代表的なサイトカインを挙げ、それらの役割を概説できる。
- 2) 代表的な増殖因子を挙げ、それらの役割を概説できる。
- 3) 代表的なケモカインを挙げ、それらの役割を概説できる。

### 5. 細胞内情報伝達

- 1) 細胞内情報伝達に関与するセカンドメッセンジャーおよびカルシウムイオンなどを、具体例を挙げて説明できる。
- 2) 細胞膜受容体から G タンパク系を介して細胞内へ情報を伝達する主な経路について概説できる。
- 3) 細胞膜受容体タンパク質などのリン酸化を介して情報を伝達する主な経路について概説できる。
- 4) 代表的な細胞内(核内)受容体の具体例を挙げて説明できる。

**Schedule)**

1. 細胞間シグナル、ホルモン概論、視床下部、脳下垂体
2. 甲状腺、副甲状腺
3. 膵臓ホルモン
4. 副腎皮質ホルモン、性腺ホルモン
5. 性腺ホルモン
6. オータコイド、リンホカイン、NO、サイトカイン
7. 細胞表面でのシグナル伝達の概論
8. G タンパク質共役型受容体-アデニル酸シクラーゼ
9. G タンパク質共役型受容体-イオンチャンネル
10. G タンパク質共役型受容体-ホスホリパーゼ C
11. G タンパク質共役型受容体-遺伝子転写
12. TGF 受容体、サイトカイン受容体
13. 受容体チロシンキナーゼ、Ras-MAPK
14. PI3-Kinase (AKT) 経路
15. シグナル誘導性タンパク質切断を伴う経路
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席、レポート、試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** 分子細胞生物学第5版(東京化学同人)「カラー生化学 マシューズ ホルダ アハーン 著: 清水孝雄, 中谷一泰, 高木正道, 三浦謹一郎 訳」(西村書店)「分子細胞生物学第5版 ロディッシュ他著:石浦章一他訳」(東京化学同人)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217187>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・医薬品機能解析学(本館3階)

(Eメールアドレス)yosimura@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の 12 時-13 時)

**Physiology**

1 unit (薬学科・compulsory)  
4th-year(1st semester)  
Hiroyuki Mizuguchi・ASSOCIATE PROFESSOR / MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, 標的探索学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 免疫系, 呼吸器系, 消化器系, 泌尿器系, 血液・造血器系, 代謝・内分泌系および炎症に作用する薬物について, その薬理作用・副作用をそれぞれの臓器の生理機能と関連づけながら理解する。

**Outline)** 薬理学は生理学・生化学の基盤のうえに成り立っている学問です。そのため, 薬物の作用を理解するには, それぞれの臓器の生理機能を生理学的・生化学的に理解する必要があります。本講義では, 免疫系, 呼吸器系, 消化器系, 泌尿器系, 血液・造血器系, 代謝・内分泌系および炎症に作用する薬物について, その薬理作用, 副作用, および作用メカニズムがどのように生理機能と関連しているのかを生理学的・生化学的知見を交え講義していきます。

**Style)** Lecture

**Notice)** 薬の多くは有機化合物ですが, 他にタンパクやペプチド, 脂質, 核酸などさまざまな分子種を含んでいます。現在その作用メカニズムが明らかにされている薬の大部分は, 標的となる分子(そのほとんどはタンパクです)と結合して初めて薬理作用を示します。このことを皆さんにはイメージを伴って理解して欲しいと思います。また, 大まかな機能に対する作用しか明らかになっていない薬もまだまだたくさんあることも覚えておいてほしいと思います。本講義では単に薬の名前や作用を覚えるだけでなく, その背景にある生理学的・生化学的基盤も知ることで, 薬がどのようにして病気に対して効果を示すのか, また薬の中にはある病気に対して使用してはいけない(禁忌といえます)ものがありますが, なぜ使ってはいけないのかについて理解できるようになってもらいたいと思います。

**Goal)** 以下の代表的な薬物について, 薬理作用, 副作用, および作用メカニズムをそれぞれの臓器の生理作用を基に説明できる。

1. 免疫系に作用する薬物
2. 呼吸器系に作用する薬物
3. 消化器系に作用する薬物
4. 泌尿器系に作用する薬物
5. 血液・造血器系に作用する薬物
6. 代謝・内分泌系に作用する薬物
7. 炎症に作用する薬物

**Schedule)**

1. イントロダクション(授業ガイダンス)
2. 免疫系に作用する薬物 I
3. 免疫系に作用する薬物 II
4. 呼吸器系に作用する薬物 I
5. 呼吸器系に作用する薬物 II
6. 消化器系に作用する薬物 I
7. 消化器系に作用する薬物 II
8. 泌尿器系に作用する薬物 I
9. 泌尿器系に作用する薬物 II
10. 血液・造血器系に作用する薬物 I
11. 血液・造血器系に作用する薬物 II
12. 代謝・内分泌系に作用する薬物 I
13. 代謝・内分泌系に作用する薬物 II
14. 炎症に作用する薬物 I
15. 炎症に作用する薬物 II
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席状況および試験で評価します。

**Re-evaluation)** 実施します。

**Textbook)** 「薬理学—医薬品の作用—(竹内幸一, 福井裕行, 栗原順一編) 廣川書店」(7,600円+税)を用います。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217192>

**Contact)**

⇒ (研究室)分子情報薬理学教室(薬学部本館3階東)  
(Eメールアドレス)guchi003@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

**Gene Technology**

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)  
Kouji Itou・PROFESSOR / MEDICAL BIOTECHNOLOGY, 医薬技術学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 生物における遺伝子発現機構の概要を理解し, DNA, RNA およびタンパク質の生合成の分子メカニズムと遺伝子操作の基本と応用に関する知識を修得する。

**Outline)** 遺伝子工学は, 現代のバイオテクノロジーの根幹を支える学問であり, 遺伝子の発現調節機構の研究から得られた知見を医薬分野やバイオ産業に応用するための生命科学です。本講義では, 遺伝子の機能発現に基づく生命現象の基本原理を解説するとともに DNA 二重らせん構造の解明以降に生み出された様々な分子生物的方法論と医学・薬学分野への応用について講述します。

**Style)** Lecture

**Notice)** 分子生物学は進歩の早い学問ですが, 生命現象をその根底にある原理に立ち返って理解すると, それほど明解な分野はありません。最近では細胞内構造や核酸や蛋白質等の生体高分子も視覚的に捉えたり, 遺伝子の機能を動物個体で解析することも可能に成りつつあります。本講義では学生諸君にとって構造と機能という視点から生体分子を見つめたり, 将来遺伝子操作により人為的な機能改変を考案するきっかけになることを期待しています。

**Goal)**

1. 分子生物学・分子遺伝学の基礎と遺伝子工学における基本原理の理解
  - 1) 遺伝子発現に関するセントラルドグマ(複製・転写・翻訳)について概説できる。
  - 2) ゲノムと遺伝子との関係について説明できる。
  - 3) 細胞の構造とオルガネラについて説明できる。
  - 4) 遺伝子の変異(突然変異)について説明できる。
2. 生体分子の構造と機能及び生合成機構の理解
  - 1) DNA, RNA, タンパク質の構造, 機能及び生合成機構について概説できる。
  - 2) DNA 鎖と RNA 鎖の類似点と相違点について説明できる。
  - 3) 原核生物と真核生物における遺伝子発現の相違点について説明できる。
  - 4) RNA の種類と働きについて説明できる。
3. 分子生物学の方法論
  - 1) 遺伝子クローニング法の概要を説明できる。
  - 2) cDNA とゲノミック DNA の違いについて説明できる。
4. 医学・薬学への応用
  - 1) 遺伝子治療, タンパク質工学, 細胞工学, 抗体工学, RNA 工学, 再生工学等について解説する。

**Schedule)**

1. 分子遺伝学と遺伝子工学概要・講義の目的説明
2. 遺伝子とは・遺伝子の伝達様式(体細胞分裂と減数分裂)
3. DNA と RNA の構造と機能・第 2 回講義復習テスト
4. 原核細胞における DNA の複製と遺伝子工学の基礎 1・第 3 回講義復習テスト
5. 原核細胞における転写・翻訳と遺伝子工学の基礎 2・第 4 回講義復習テスト
6. 真核細胞における転写と RNA スプライシング機構および cDNA クローニング・第 5 回講義復習テスト
7. 突然変異と核酸解析法・第 6 回講義復習テスト
8. タンパク質の構造と機能および遺伝子発現系 1・第 7 回講義復習テスト
9. PCR 法と遺伝子クローニング・第 8 回講義復習テスト
10. 真核細胞における遺伝子発現の網羅的解析法・第 9 回講義復習テスト
11. 真核細胞における遺伝子発現系とその応用・第 10 回講義復習テスト
12. 遺伝子機能の解析法とその応用 1・第 11 回講義復習テスト
13. 遺伝子機能の解析法とその応用 2・第 12 回講義復習テスト
14. 遺伝子導入法と遺伝子治療法・第 13 回講義復習テスト
15. iPS 細胞の作製と再生移植治療への応用・第 14 回講義復習テスト
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義の進行に合わせて, 講義内容の確認テストを授業時間内に行います。出席と学期末試験の結果から成績を評価します。

**Re-evaluation)** 実施します。

**Textbook)** 1. 分子細胞生物学(第 5 版)H. Lodish, A. Berk, C.A. Kaiser, M.Krieger, M.P. Scott, P. Matsudaira, S. L. Zipursky, J. Darnell 著, 石浦章一, 石川統, 須藤和夫, 野田春彦, 丸山工作, 山本啓一訳, 東京化学同人(2005)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217223>

**Contact)**



⇒ (研究室)薬学部・創薬生命工学(環境生物工学)分野(医薬資源教育研究センター2階)  
(Eメールアドレス)kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に指定はしません。質問等はEメール  
で受け付け、必要があれば面談します。)

薬学モデル・コアカリキュラム C-10-(1) に相当

## Cell Biology 1

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)

1st-year(2nd semester)

Tetsuo Yamazaki・PROFESSOR / MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 内的、外的要因によって生体の恒常性が崩れた時に生ずる変化を理解するために、生体防御機構に関する基本的知識を習得する。

**Outline)** 高等動物であるヒトは病原微生物に対する生体防御機構としてきわめて精緻な免疫システムを築き上げてきた。本講義では、その機構を組織、細胞、分子レベルで理解するために、免疫系に関する基本的知識を習得する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 感染症、癌を初めとして、多くの疾病が免疫力の低下に起因する 경우가極めて多い。本講義は、将来臨床薬学や医療研究に従事するための基本的な内容です。積極的かつ真摯に就学して下さい。

**Goal)**

### 1. 生体防御反応

- 1) 自然免疫と獲得免疫の特徴とその違いを説明できる。
- 2) 異物の侵入に対する物理的、生理的、化学的バリア-について説明できる。
- 3) 補体について、その活性化経路と機能を説明できる。
- 4) 免疫反応の特徴(自己と非自己、特異性、記憶)を説明できる。
- 5) クローン選択説を説明できる。
- 6) 体液性免疫と細胞性免疫を比較して説明できる。

### 2. 免疫を担当する組織・細胞

- 1) 免疫に関与する組織と細胞を列挙できる。
- 2) 免疫担当細胞の種類と役割を説明できる。
- 3) 食細胞が自然免疫で果たす役割を説明できる。
- 4) 免疫反応における主な細胞間ネットワークについて説明できる。

### 3. 分子レベルで見た免疫のしくみ

- 1) 抗体分子の種類、構造、役割を説明できる。
- 2) MHC 抗原の構造と機能および抗原提示経路での役割について説明できる。
- 3) T 細胞による抗原の認識について説明できる。
- 4) 抗体分子および T 細胞抗原受容体の多様性を生み出す機構(遺伝子再構成)を概説できる。
- 5) 免疫系に関わる主なサイトカイン、ケモカインを挙げ、その作用を説明できる。

**Schedule)**

1. 免疫系の生物学的意義
2. 造血・免疫系を構成する細胞と組織
3. 免疫系の多様性とその分子基盤
4. 免疫系の情報システムと MHC
5. リンパ球の分化と成熟
6. 抗原受容体シグナル伝達機構
7. サイトカインとその機能
8. 免疫制御と寛容
9. 自然免疫と炎症
10. 感染症と免疫不全
11. 自己免疫
12. 腫瘍免疫
13. 移植免疫
14. 生殖免疫
15. 免疫機能と個体発生
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 「基礎免疫学」松島綱治・山田幸宏(訳)エルゼビア・ジャパン 5,800 円を使用する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217201>

**Contact)**

⇒ 医学臨床B棟5階 医薬品病態生化学分野 .E-mail: yamazakt@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に時間は定めない。)

**Cell Biology 2**

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)  
Yasuo Shinohara・PROFESSOR / 蛋白質発現分野、進歩講座

**Target)** 免疫反応に基づいた生体の異常とこれを原因とした疾病について理解することを目的とする。

**Outline)** 生体防御機構である免疫反応に異常をきたすとさまざまな疾病を誘発する。細胞生物学 2 では免疫の基礎を振り返るとともに、アレルギーや炎症、代表的な免疫関連疾患についての基本的知識を修得する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 講義に対して受動的に取り組むのではなく、積極的、能動的に臨んで欲しい。

**Goal)** 免疫反応の異常に基づいた疾病について基本的知識を修得する。

**Schedule)**

1. 免疫の基礎を振り返る
2. アレルギーについて分類し、担当細胞および反応機構を説明する (1)
3. アレルギーについて分類し、担当細胞および反応機構を説明する (2)
4. 炎症の一般的症状、担当細胞および反応機構について説明する
5. 代表的な自己免疫疾患の特徴と成因について説明する
6. 代表的な免疫不全症候群を挙げ、その特徴と成因を説明する
7. 臓器移植と免疫反応の関わりについて説明する
8. 細菌、ウイルス、寄生虫などの感染症と免疫応答との関わりについて説明する
9. 腫瘍排除に関与する免疫反応について説明する
10. 代表的な免疫賦活療法について概説する
11. 予防接種の原理とワクチンについて説明する
12. 主なワクチンについて基本的特徴を説明する
13. モノクローナル抗体とポリクローナル抗体の作製方法を説明する
14. 抗原抗体反応を利用した代表的な検査方法の原理を説明する
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末の試験および講義ごとに行う小テストにより評価する予定

**Re-evaluation)** 実施する予定

**Textbook)** 未定

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217202>

**Contact)**

⇒ 疾患ゲノム研究センター215号室, yshinoha@genome.tokushima-u.ac.jp

**Cell Biology 3**

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・selection)  
3rd-year(2nd semester)  
Naokatu Arakaki・ASSOCIATE PROFESSOR / MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 代表的な感染症を理解するため、病原微生物に関する基本的知識を修得する。

**Outline)** 代表的な感染症を引き起こす病原微生物について、特徴・病原因子・疾患に関する概説。

**Style)** Lecture

**Notice)** 予習復習をすること。

**Goal)**

1. 代表的な感染症

- 1) 主な DNA ウイルスが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 2) 主な RNA ウイルスが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 3) レトロウイルス (HIV と HTLV) が引き起こす疾患について概説できる
- 4) レトロウイルス (HIV と HTLV) が引き起こす疾患について概説できる
- 5) グラム陰性球菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 6) グラム陽性桿菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 7) グラム陰性桿菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 8) グラム陰性スピリルム属病原菌 (ヘリコバクター・ピロリ菌) の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 9) 抗酸菌 (結核菌, 非定型抗酸菌) の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 10) スピロヘータ, マイコプラズマ, リケッチア, クラミジアの微生物学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 11) 代表的な原虫, 寄生虫の代表的な疾患について概説できる
- 12) プリオン感染症の病原体の特徴と発症機序について概説できる。
- 13) 院内感染について、発生要因, 感染経路, 原因微生物, およびその防止対策を概説できる

2. 感染症の予防

- 1) 院内感染について、発生要因, 感染経路, 原因微生物, およびその防止対策を概説できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. ウイルスの分類
3. インフルエンザウイルスの構造と増殖機構
4. インフルエンザの治療戦略
5. HIV と HTLV の構造と増殖機構
6. AIDS の治療戦略
7. 単純ヘルペスウイルスと C 型肝炎ウイルスの治療戦略
8. グラム陽性球菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患
9. グラム陰性球菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患
10. グラム陽性桿菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患
11. グラム陰性桿菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患
12. ヘリコバクター・ピロリ菌, 真菌, 原虫, 寄生虫の代表的な疾患
13. プリオン感染症の病原体の特徴と発症機序
14. 院内感染について / 発生要因, 感染経路, 原因微生物, およびその防止対策
15. まとめ

**Evaluation Criteria)** 試験, レポート, 出席など総合的に評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 夏休み前に連絡する

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217203>

**Contact)**

⇒ Arakaki (+81-88-633-7255, arakaki@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 特に定めない)

薬学モデル・コアカリキュラム C-11- (2),(3) に相当

## Pharmaceutical Health Sciences 1

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Akira Tokumura・PROFESSOR / PHARMACEUTICAL HEALTH CHEMISTRY, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Hiroaki Mikasa・ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF HEALTH BIOSCIENCES

**Target)** 医学 (臨床医学) が病気の治療を目的としているのに対して、ここで教える保健衛生の分野は病気の予防と健康の増進を目的としており、疫学や保健統計、健康管理などもこれに含まれる。また、栄養素の働きを科学的に理解させ、健康の維持を栄養の面から考えさせる。

**Outline)** 健康維持に必要な栄養素の働きを科学的に理解するために必要な基本的知識を習得させる。社会における集団の健康と疾病の現状およびその影響要因を把握するために保険統計と疫学に関する基本的知識、態度を習得させる。麻薬や覚醒剤等に関する基本的知識を習得させる。

**Style)** Lecture

**Notice)** 衛生薬学は創薬科学、医療薬学とともに薬学の第三の柱を構成する重要な科目の一つである。本講義を通じて、将来、創薬あるいは医療の専門家にとどまらず、日常の社会生活においても国民の健康を守る担い手であることを自覚してもらいたい。

**Goal)**

1. 栄養素とエネルギー代謝
  - 1) 食品中のタンパク質の栄養的価値 (栄養価) を説明できる。
  - 2) エネルギー代謝に関わる基礎代謝量、呼吸商の意味を説明できる。
2. 栄養摂取をめぐる問題
  - 1) 食事摂取基準について説明できる。
  - 2) 日本における栄養摂取の現状を問題点について説明できる。
  - 3) 栄養素の過不足による主な疾病を列挙し、説明できる。
3. 健康とは
  - 1) 健康と疾病の概念の変遷と、その理由について説明できる。
  - 2) 世界保健機構 (WHO) の役割について概説できる。
4. 疾病の予防
  - 1) 疾病の予防について、一次、二次、三次予防という言葉を用いて説明できる。
  - 2) 新生児マスキリングの意義について説明できる。
5. 生活習慣病、職業病とその予防
  - 1) 生活習慣病の種類とその動向について説明できる。
  - 2) 生活習慣病のリスク要因を列挙できる。
  - 3) 食生活と喫煙などの生活習慣と疾病の関わりについて説明できる。
  - 4) 主な職業病を列挙し、その原因と症状を説明できる。
6. 保健統計
  - 1) 集団の健康と疾病の現状を把握する上での人口統計の意義を理解できる。
  - 2) 人口静態と動態について説明できる。
  - 3) 国勢調査の目的と意義を説明できる。
  - 4) 死亡に関する様々な指標の定義と意義について説明できる。
7. 健康と疾病をめぐる日本の現状
  - 1) 死因別死亡率の変遷について説明できる。
  - 2) 日本における人口の推移と将来予測について説明できる。
8. 疫学
  - 1) 疾病の予防における疫学の役割を説明できる。
  - 2) 疫学の三要因 (病因、環境要因、宿主要因) について説明できる。
  - 3) 疫学の種類 (記述疫学、分析疫学など) とその方法について説明できる。
  - 4) 患者、対照研究の方法の概要を説明し、オッズ比を計算できる。
  - 5) 要因、対照研究 (コホート研究) の概要、相対危険度、寄与危険度を説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス、健康と疾病の概念
2. 栄養素とエネルギー代謝
3. 栄養素の食事摂取基準と栄養価
4. 栄養摂取の過不足と主な疾患

5. 微量栄養素の役割
6. 生活習慣病、職業病の予防-1
7. 生活習慣病、職業病の予防-2
8. 疾病の一次、二次、三次予防
9. 保健統計と国勢調査
10. 健康と疾病をめぐる日本の現状
11. 疾病の予防における疫学の役割
12. 疫学の三要因
13. 疫学の種類とその方法
14. 患者対照研究と要因、対照 (コホート) 研究
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験を重点に出席などを考慮して総合的に評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 衛生薬学」佐藤政男他三名 (共著) 南江堂 7000 円 本教科書は衛生薬学 1 の他に衛生薬学 2 および環境薬学でも使用する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217218>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・衛生薬学研究室(本館3階西)

(Eメールアドレス)tokumura@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に設けていない。いつでもどうぞ。)

薬学モデル・コアカリキュラム C-11- (1) に相当

## Pharmaceutical Health Sciences 2

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)

2nd-year(2nd semester)

Tamotsu Tanaka・ASSOCIATE PROFESSOR / PHARMACEUTICAL HEALTH CHEMISTRY, 生命医療薬学課程, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 衛生薬学とは「薬学分野における、生(命)を(衛)るためのサイエンス」である。このことを理解させ、その重要性を教える。そのうち、衛生薬学2では、人間の生存に悪影響を及ぼす諸因子について、特に環境および食品中に含まれる化学物質を中心にその毒性や予防、除去などを教授する。

**Outline)** 衛生薬学の重要性を理解させる。有害な化学物質の悪影響を回避するため、化学物質の毒性などに関する知識を習得させる。食品を介した身体への悪影響を回避するため、食品の安全性と衛生管理などに関する基本的知識を修得させる。

**Style)** Lecture

**Notice)** 衛生薬学は創製薬科学、医療薬学とともに薬学の第三の柱を構成する重要な科目の一つである。本講義を通じて、将来、創薬あるいは医療の専門家にとどまらず、日常の社会生活においても国民の健康を守る担い手であることを自覚してもらいたい。

**Goal)**

### 1. 化学物質の代謝・代謝的活性化

- 1) 代表的な有害化学物質の吸収、分布、代謝、排泄の基本的なプロセスを説明できる。
- 2) 第一相反応が関わる代謝、代謝的活性化について概説できる。
- 3) 第二相反応が関わる代謝、代謝的活性化について概説できる。

### 2. 化学物質による発がん

- 1) 発がん性物質などの代謝的活性化の機構を列挙し、その反応機構を説明できる。
- 2) 変異原性試験(Ames試験など)の原理を説明できる。
- 3) 発がんのイニシエーションとプロモーションについて概説できる。

### 3. 化学物質の毒性

- 1) 肝臓、腎臓、神経などに特異的に毒性を示す主な化学物質を列挙できる。
- 2) 重金属、農薬、PCB、ダイオキシンなどの代表的な有害化学物質の急性毒性、慢性毒性の特徴について説明できる。
- 3) 重金属や活性酸素による傷害を防ぐための生体防御因子について具体例を挙げて説明できる。
- 4) 毒性試験の結果を評価するのに必要な量・反応関係、閾値、無毒性量(NOEL)などについて概説できる。
- 5) 化学物質の安全摂取量(1日許容摂取量など)について説明できる。
- 6) 有害化学物質による人体影響を防ぐための法的規制(化審法など)を説明できる。
- 7) 環境ホルモン(内分泌攪乱化学物質)が人の健康に及ぼす影響と、その予防策について説明できる。

### 4. 化学物質による中毒と処置

- 1) 代表的な中毒原因物質の解毒処置法を説明できる。

### 5. 食品の品質と管理

- 1) 食品が腐敗する機構について説明できる。
- 2) 油脂が変敗する機構を説明できる。
- 3) 食品の褐変を引き起こす主な反応とその機構を説明できる。
- 4) 食品の変質を防ぐ方法(保存法)を説明できる。
- 5) 食品成分由来の発がん物質を列挙し、その生成機構を説明できる。
- 6) 代表的な食品添加物を用途別に列挙し、それらの働きを説明できる。
- 7) 食品添加物の法的規制と問題点について説明できる。
- 8) 代表的な保健機能食品を列挙し、その特徴を説明できる。
- 9) 遺伝子組み換え食品を説明し、その現状を概説できる。

### 6. 食中毒

- 1) 食中毒の種類を列挙し、発生状況を説明できる。
- 2) 食中毒の原因となる自然毒を列挙し、その原因物質、作用機構、症状の特徴を説明できる。
- 3) 代表的なマイコトキシンを列挙し、それによる健康障害について概説できる。
- 4) 化学物質(重金属、残留農薬など)による食品汚染の具体例を挙げ、人の健康に及ぼす影響を説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 食品の化学
3. 食品衛生の目的
4. 食中毒(1)
5. 食中毒(2)
6. 食品添加物
7. 食品の安全性(1)
8. 食品の安全性(2)
9. 異物の吸収
10. 異物代謝(1)
11. 異物代謝(2)
12. 異物代謝を左右する因子
13. 毒性物質と毒性発現機構(1) / 毒性物質と毒性発現機構(1)(中山睦男)
14. 毒性物質と毒性発現機構(2) / 毒性物質と毒性発現機構(2)(中山睦男)
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験を重点に出席などを考慮して総合的に評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 「衛生薬学」佐藤政男他三名(共著) 南江堂 7000円+税 本教科書は衛生薬学2の他に衛生薬学1および環境薬学でも使用する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217219>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・衛生薬学研究室(本館3階西)

(Eメールアドレス)tanakat@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に設けていない。いつでもどうぞ。)

薬学モデル・コアカリキュラム C-12-(1) と (2) に相当

## Environmental Pharmacy

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)

Akira Tokumura・PROFESSOR/PHARMACEUTICAL HEALTH CHEMISTRY, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES, 小西 壽久

**Target)** 環境薬学の講義目的は、まず、人を取り巻く生活環境の変動が及ぼす影響、並びに、良好な生活環境の確保やその方策などを理解することである。また、現在、社会的に大きな関心を集めている環境汚染を中心とした諸問題について、その原因化学物質の発生機序、毒性、分析、除去対策を学習することも目的とする。:授業の概要

**Style)** Lecture

**Notice)** 本講義の項目の多くは、新聞等のマスメディアからも速報される社会的関心事であり、身近な問題と捉え、積極的に学習することを期待している。ナノの世界から地球規模にわたる幅広い学問分野にわたる体系的な知識習得を試みて下さい。

**Goal)**

### 1. 地球環境と生態系

- 1) 地球環境の成り立ちについて説明できる。
- 2) 生態系の構成員を列挙し、その特徴と相互関係を説明できる。
- 3) 人の健康と環境の関係を人が生態系の一員であることを理解する。
- 4) 地球規模の環境問題の成因、人に与える影響について説明できる。
- 5) 食物連鎖を介した化学物質の生物濃縮について具体例を挙げて説明できる。
- 6) 化学物質の環境内動態と人の健康への影響について例を挙げて説明できる。

### 2. 水環境

- 1) 原水の種類を挙げ、特徴を説明できる。
- 2) 水の浄化法について説明できる。
- 3) 水の塩素処理の原理と問題点について説明できる。
- 4) 水道水の水質基準の主な項目を列挙し、測定法を説明できる。
- 5) 下水処理および排水処理の主な方法について説明できる。
- 6) 水質汚濁の主な指標を水域ごとに列挙し、その意味を説明できる。
- 7) 富栄養化の原因とそれによってもたらされる問題点を挙げ、対策を説明できる。

### 3. 大気環境

- 1) 空気の成分を説明できる。
- 2) 主な大気汚染物質を列挙し、その推移と発生源について説明できる。
- 3) 主な大気汚染物質の濃度測定法と健康影響について説明できる。
- 4) 大気汚染に影響する気象要因(逆転層)を概説できる。

### 4. 室内環境

- 1) 室内環境を評価するための代表的な指標を列挙し、その測定法を説明できる。
- 2) 室内環境と健康の関係について説明できる。
- 3) 室内環境の保全のために配慮すべき事項について説明できる。
- 4) シックハウス症候群について概説できる。

### 5. 非電離放射線の生体への影響

- 1) 非電離放射線の種類を列挙できる。
- 2) 紫外線の種類を列挙し、その特徴と生態に及ぼす影響について説明できる。
- 3) 赤外線の種類を列挙し、その特徴と生態に及ぼす影響について説明できる。

### 6. 廃棄物

- 1) 廃棄物の種類を列挙できる。
- 2) 廃棄物処理の問題点を列挙し、その対策を説明できる。
- 3) マニフェスト制度について説明できる。
- 4) PRTR 法について説明できる。

### 7. 環境保全と法的規制

- 1) 典型七公害とその現状、および四大公害について説明できる。
- 2) 環境基本法の理念を説明できる。
- 3) 大気汚染を防止するための法規制について説明できる。
- 4) 水質汚濁を防止するための法規制について説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス、地球環境の成り立ちと生態系の構成員
2. 化学物質の環境内動態と食物連鎖による物質や元素の生体濃縮
3. 飲料水の浄化法および塩素処理の原理と問題点
4. 水道水の水質基準と測定法
5. 下水処理と排水処理
6. 水質汚濁指標と水域の富栄養化
7. 地球規模での環境問題(小西壽久)
8. 空気の成分と大気汚染物質の測定法と健康影響(小西壽久)
9. 室内環境指標と保全と健康との関連(小西壽久)
10. 非電離放射線の生体への影響(小西壽久)
11. 廃棄物の種類と処理上の問題点
12. マニフェスト制度と PRTR 法
13. 環境基本法の理念および典型七公害の発生要因(小西壽久)
14. 水質汚染や大気汚染を防止するための法規制(小西壽久)
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験を重点に出席などを考慮して総合的に評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 衛生薬学」佐藤政男, 中川靖一, 川嶋洋一, 鍛冶利幸 共著 南江堂 7000 円+ 税  
衛生薬学 1, 衛生薬学 2 でも使用する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217179>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部衛生薬学研究室(本館3階西)

(Eメールアドレス)tokumura@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に時間は定めていない。)

薬学モデル・コアカリキュラム C13-(1) に相当

## Basic Clinical Pharmacy 1

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(1st semester)  
Hiroshi Kiwada・PROFESSOR / 薬理学, 生命医薬薬学課程, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 作用部位に到達した薬物の量と作用により薬効が決まることを理解するために、薬物の生体内における動きと作用に関する基礎知識を修得する。また、薬学を学ぶ上で必要な基本用語を理解する。

**Outline)** 投与された薬物が体内に入り循環して薬効を発現する部位に至り、薬効を発現するまでのプロセスについて基本的な事項を解説する。また、薬物間相互作用や副作用など目的以外の事象の発現についても論説する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 必ず復習をすること。

**Goal)**

### 1. 薬の運命

- 1) 薬物の体内動態(吸収, 分布, 代謝, 排泄)と薬効発現の関わりについて説明できる。
- 2) 薬物の代表的な投与方法(剤形, 投与経路)を列挙し, その意義を説明できる。
- 3) 経口投与された製剤が吸収されるまでに受ける変化(崩壊, 分散, 溶解など)を説明できる。
- 4) 薬物の生体内分布における循環系の重要性を説明できる。
- 5) 生体内の薬物の主要な排泄経路を, 例を挙げて説明できる。
- 6) バイオアベイラビリティの意味と意義を説明できる。
- 7) 薬物の体内動態の薬物速度論的解析の有用性について説明できる。

### 2. 薬の作用

- 1) 薬物の用量と作用の関係を説明できる。
- 2) アゴニストとアンタゴニストについて説明できる。
- 3) 薬物の作用するしくみについて, 受容体, 酵素およびチャネルを例に挙げて説明できる。
- 4) 代表的な薬物受容体を列挙し, 刺激あるいは阻害された場合の生理反応を説明できる。
- 5) 薬物の作用発現に関連する代表的な細胞内情報伝達系を列挙し, 活性化された場合の生理反応を説明できる。
- 6) 薬効に個人差が生じる要因を列挙できる。
- 7) 薬物依存性について具体例を挙げて説明できる。

### 3. 薬の副作用等

- 1) 作用と副作用(有害作用), 毒性との関連について説明できる。
- 2) 副作用と有害事象の違いについて説明できる。
- 3) 代表的な薬物相互作用の機序について説明できる。

### 4. 上記の薬学モデル・コアカリキュラム C13-(1) に示された以外の到達目標は毎回の講義の初めに示す。

**Schedule)**

1. 序論 / 講義の目的と大まかな構成を説明し, 薬学における薬剤学・薬理学の位置づけについて説明する。
2. 薬とは / 薬の歴史, 薬と法律, 薬の定義, 薬の種類などについて概説する。
3. 日本薬局方 / 日本薬局方の意義, 沿革, 構成等について説明し, 今後の学習での使用法などについて説明する。
4. 体の仕組み / 生命維持, 薬物の体内動態, 病態と薬の観点から, 生体の構造と機能について解説する。
5. 製剤とバイオアベイラビリティ / 製剤の意義, 製剤の種類および製剤の有効性の定量的評価指標であるバイオアベイラビリティについて解説する。
6. 薬の吸収と分布 / 薬物の吸収過程, 分布過程における種々の要因について解説する。
7. 薬の消失過程 / 代謝・排泄など薬物が体内から消失する過程について解説する。
8. 薬の作用点 / 受容体, 酵素, イオンチャネル等の薬物が作用する生体側の因子について解説する。
9. 薬の作用 / 局所作用・全身作用, 拮抗作用・協力作用等の薬の作用の様式について解説する。
10. 薬効と薬用量 / 用量/反応曲線等, 薬用量と薬効強度との関係について説明する。
11. 薬の副作用 / 薬の副作用, 有害作用等, 薬物の好ましくない作用について解説する。
12. 薬物体内動態の定量的取り扱い / 薬物の体内動態を速度論的に解析する薬物速度論の意義と基本的事項について解説する。
13. 血中濃度の解析 / 静脈内投与後および経口投与後の血中濃度データを最も単純な数値モデルを用いて解析する方法を解説する。
14. 医薬品開発と動物実験 / 医薬品開発の大まかな流れと臨床試験・非臨床試験の意義および動物実験の手法について解説する。
15. 総復習 / 講義全体を振り返って, 重要なポイントを復習する。

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)**

- ◇ 基本的にプリントで授業を進めるが, 下記の書籍も教科書として用いる。
- ◇ 薬と疾病 1(薬の効くプロセス), 日本薬学会編, 東京科学同人
- ◇ 薬剤学 (第4版), 瀬崎, 木村, 橋田編, 廣川書店
- ◇ 日本薬局方解説書(学生版), 廣川書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217150>

**Contact)**

⇒ 薬学部薬物動態制御学研究室 [hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 随時)

薬学モデル・コアカリキュラム C8-(3), C13-(2) に相当

**Basic Clinical Pharmacy 2**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Hiroyuki Fukui・PROFESSOR / MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, 標的探索学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 生体のダイナミックな調節機構に関する基本的知識を神経機能について習得する。次いで、末梢神経系、オータコイドに作用する薬の構造と機能についての基本的知識を習得する。

**Outline)** 種々の薬の薬理作用を理解するための基礎的段階として、生体の神経伝達機構について学ぶ。更に、末梢神経系、オータコイドに作用する薬の薬理作用、作用機序、副作用を理解し、薬が生理機能にどのように関わって行くかを学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 薬はなぜ効くか」という問いに対して、効く側である生体の生理機構についての知識と理解は必須である。また、薬の多くは有機化合物であり、その他にペプチド、蛋白、脂質、核酸など多くの分子種を含んでいる。これらの薬が標的分子(ほとんどが蛋白)に結合して薬理作用を示すことをイメージして理解できることが大切である。しかしながら、薬には標的蛋白に対する分子薬理機構まで明らかにされているものから生体機能に対する作用が明らかにされていないものがあることを理解すべきである。

**Goal)**

1. 神経伝達機構
  - 1) 神経系の興奮と伝導、シナプス伝達の調節機構について説明できる。
2. 以下の代表的な薬物について、薬理作用、作用機構、主な副作用について説明できる。
  - 1) 自律神経系に作用する薬
  - 2) 運動・知覚神経系に作用する薬
  - 3) オータコイドに作用する薬

**Schedule)**

1. 基礎医療薬学 2 入門
2. 末梢神経系総論
3. 神経系の興奮と伝導の調節機構
4. シナプス伝達の調節機構
5. 交感神経系 1
6. 交感神経系 2
7. 交感神経系 3
8. 副交感神経系 1
9. 副交感神経系 2
10. 副交感神経系 3
11. 運動神経
12. オータコイド 1
13. オータコイド 2
14. オータコイド 3
15. 講義総復習小テスト

**Evaluation Criteria)** 試験, レポートで評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 「薬理学 一医薬品の作用― (竹内幸一, 福井裕行, 栗原順一 編) 廣川書店」(7,600 円+税) を用いる。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217151>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・分子薬物学教室(本館3階東)  
(Eメールアドレス)hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

薬学モデル・コアカリキュラム C8-(3), C13-(2), (3) に相当

**Basic Clinical Pharmacy 3**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)Hiroyuki Fukui・PROFESSOR / MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, 標的探索学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES, Hiroaki Kosaka・PROFESSOR / 香川大学  
Kazutaka Maeyama・PROFESSOR / 愛媛大学

**Target)** 循環器系, アレルギー, 中枢神経系の生理学とそれらに作用する薬の構造と機能についての基本的知識を習得する。

**Outline)** 循環器系, アレルギー, 中枢神経系に作用する薬の薬理作用, 作用機序, 副作用を理解するために、それぞれの臓器の生理機能について学び、次いで、薬が生理機能にどのように関わって行くかを学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 基礎医療薬学 2 に引き続いて、「薬はなぜ効くか」という問いに対して、効く側である生体の生理機構に異なる機能系について、知識と理解を身につける。また、多くは有機化合物である薬物が標的分子(ほとんどが蛋白)に結合して薬理作用を示すことを深く理解できることが大切である。しかしながら、薬には標的蛋白に対する分子薬理機構まで明らかにされているものから生体機能に対する作用が明らかにされていないものがあることを理解すべきである。

**Goal)**

1. 以下の機能系の生理学, および、それらの機能系に対する代表的な薬物について、薬理作用、作用機構、主な副作用について説明できる。
  - 1) 1. 循環系に作用する薬  
強心薬, 不整脈治療薬, 狭心症治療薬, 高血圧症治療薬
  2. 2. アレルギーに作用する薬
  3. 3. 中枢神経系に作用する薬  
抗神経病薬, 抗うつ薬, 抗不安薬, パーキンソン病治療薬, 麻薬性鎮痛薬, 解熱鎮痛薬, 中枢興奮薬, 全身麻酔薬, 抗けいれん薬, 催眠薬

**Schedule)**

1. 基礎医療薬学 3 入門
2. 循環器作用薬総論
3. 循環器作用薬 1, 心不全治療薬
4. 循環器作用薬 2, 不整脈作用薬
5. 循環器作用薬 3, 虚血性心疾患治療薬
6. 循環器作用薬 4, 高血圧症治療薬
7. 中枢神経機構総論
8. 中枢神経作用薬 1, 麻酔薬, 催眠薬
9. 中枢神経作用薬 2, 向神経薬
10. 中枢神経作用薬 3, 抗不安薬, 抗うつ薬, 抗てんかん薬
11. 中枢神経作用薬 4, パーキンソン病治療薬
12. 中枢神経作用薬 5, 鎮痛薬, 中枢興奮薬
13. 特別講義 (前山一隆)
14. 特別講義 (小坂博昭)
15. 講義総復習小テスト

**Evaluation Criteria)** 試験, レポートで評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 「薬理学 一医薬品の作用― (竹内幸一, 福井裕行, 栗原順一 編) 廣川書店」(7,600 円+税) を用いる。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217152>

**Contact)**

⇒ (研究室)分子薬物学教室(薬学部本館3階東)  
(Eメールアドレス)hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

## Basic Clinical Pharmacy 4

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)  
Tatsuhiko Ishida・ASSOCIATE PROFESSOR / 薬理学, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 薬物の生体内運命を理解するために, 吸収, 分布, 代謝, 排泄の各過程に関する基本的事項を習得する.

**Outline)** 薬物の体内動態の基本である膜透過機構に始まり, 吸収, 分布, 代謝, 排泄のメカニズム及びそれらに影響する諸要因について解説する.

**Style)** Lecture

**Notice)** 必ず復習をすること.

**Goal)**

### 1. 吸収

- 1) 薬物の主な吸収部位を列挙できる.
- 2) 消化管の構造, 機能と薬物吸収の関係を説明できる.
- 3) 受動拡散(単純拡散), 促進拡散の特徴を説明できる.
- 4) 能動輸送の特徴を説明できる.
- 5) 非経口投与後の薬物吸収について部位別に説明できる.
- 6) 薬物の吸収に影響する因子を列挙し説明できる.

### 2. 分布

- 1) 薬物が生体内に取り込まれた後, 組織間で濃度差が生じる要因を説明できる.
- 2) 薬物の脳への移行について, その機構と血液-脳関門の意義を説明できる.
- 3) 薬物の胎児への移行について, その機構と血液-胎盤関門の意義を説明できる.
- 4) 薬物の体液中での存在状態(血漿タンパク結合など)を組織への移行と関連づけて説明できる.
- 5) 薬物分布の変動要因(血流量, タンパク結合性, 分布容積など)について説明できる.
- 6) 分布容積が著しく大きい代表的な薬物を列挙できる.
- 7) 代表的な薬物のタンパク結合能を測定できる.

### 3. 代謝

- 1) 薬物分子の体内での化学的变化とそれが起こる部位を列挙して説明できる.
- 2) 薬物代謝が薬効に及ぼす影響について説明できる.
- 3) 薬物代謝様式とそれに関わる代表的な酵素を列挙できる.
- 4) シトクロム P-450 の構造, 性質, 反応様式について説明できる.
- 5) 薬物の酸化反応について具体的な例を挙げて説明できる.
- 6) 薬物の還元・加水分解, 抱合について具体的な例を挙げて説明できる.
- 7) 薬物代謝酵素の変動要因(誘導, 阻害, 加齢, SNPs など)について説明できる.
- 8) 初回通過効果について説明できる.
- 9) 肝および固有クリアランスについて説明できる.

### 4. 排泄

- 1) 腎における排泄機構について説明できる.
- 2) 腎クリアランスについて説明できる.
- 3) 糸球体ろ過速度について説明できる.
- 4) 胆汁中排泄について説明できる.
- 5) 腸肝循環を説明し, 代表的な腸肝循環の薬物を列挙できる.
- 6) 唾液・乳汁中への排泄について説明できる.
- 7) 尿中排泄率の高い代表的な薬物を列挙できる.

### 5. 相互作用

- 1) 薬物動態に起因する相互作用の代表的な例を挙げ, 回避のための方法を説明できる.
- 2) 薬効に起因する相互作用の代表的な例を挙げ, 回避のための方法を説明できる.

**Schedule)**

1. 低分子・高分子化合物の生体膜透過機構について解説する.
2. 化合物の吸収に影響する因子に関して解説する.
3. 経口・非経口投与に関わらず, 生体内投与後の吸収過程について解説する.
4. 血流, 血管の構造, 血球成分, タンパクなど化合物の生体内分布に影響を与える因子について解説する.
5. 組織への化合物の分布における律速過程について解説する.
6. 化合物の代謝を行う臓器・部位と代謝酵素に関して解説する.
7. 肝および固有クリアランスについて解説するとともに, 化合物の代謝と排泄の関連について解説する.
8. 化合物の腎排泄について解説する.
9. 化合物の腎排泄以外の排泄機構について解説する.
10. 薬物動態学的観点からの薬物相互作用とそれの回避策について解説する.

**Evaluation Criteria)** 試験, レポート, 出席など総合的に評価

**Re-evaluation)** 実施する.

**Textbook)** 薬剤学 I, 瀬崎, 木村, 橋田編, 廣川書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217153>

**Contact)**

⇒ 薬学部薬物動態制御学研究室ishida@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)



薬学モデル・コアカリキュラム C13-(5) に相当

## Basic Clinical Pharmacy 5

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)

Hiroshi Kiwada・PROFESSOR / 薬理学・生命医薬薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 薬効や副作用を薬物の体内動態から定量的に理解できるようになるために、薬物動態の速度論的解析に関する基礎的知識と技能を修得する。

**Outline)** 薬物の体内動態の速度論的解析の有用性を紹介するとともに、種々の解析法について解説する。さらに、TDMの有用性についても解説する。

**Style)** Lecture

**Fundamental Lecture)** “Basic Clinical Pharmacy 1”(1.0, ⇒p.26)

**Relational Lecture)** “Basic Clinical Pharmacy 4”(0.5, ⇒p.28)

**Notice)** 必ず復習をすること。

**Goal)**

### 1. 薬動学

- 1) 薬物動態に関わる代表的なパラメーターを列挙し、概説できる。
- 2) 薬物の生物学的利用能の意味とその計算法を説明できる。
- 3) 線形 1-コンパートメントモデルを説明し、これに基づいた計算ができる。
- 4) 線形 2-コンパートメントモデルを説明し、これに基づいた計算ができる。
- 5) 線形コンパートメントモデルと非線形コンパートメントモデルの違いを説明できる。
- 6) 生物学的半減期を説明し、計算できる。
- 7) 全身クリアランスについて説明し、計算できる。
- 8) 非線形性の薬物動態について具体例を挙げて説明できる。
- 9) モデルによらない薬物動態の解析法を列挙し説明できる。
- 10) 薬物の肝および腎クリアランスの計算ができる。
- 11) 点滴静注の血中濃度計算ができる。
- 12) 連続投与における血中濃度計算ができる。

### 2. TDM (Therapeutic Drug Monitoring)

- 1) 治療的薬物モニタリング (TDM) の意義を説明できる。
- 2) TDM が必要とされる代表的な薬物を列挙できる。
- 3) 薬物血中濃度の代表的な測定法を実施できる。
- 4) 至適血中濃度を維持するための投与計画について、薬動学的パラメーターを用いて説明できる。
- 5) 代表的な薬物についてモデルデータから投与計画をシミュレートできる。

**Schedule)**

1. 薬物速度論とバイオアベイラビリティ (90分1回) / 薬物治療や医薬品開発における薬物速度論の意義と、薬物の有効性・安全性を定量的に評価する指標であるバイオアベイラビリティについて解説する。
2. クリアランスと AUC(90分1回) / 薬物速度論において最も重要なパラメータである血中濃度時間曲線下面積 (AUC) とクリアランスの概念と算出方法について解説する。
3. 線形 1-コンパートメントモデル (90分1回) / 薬物速度論において最も基本的な数理モデルである線形 1-コンパートメントモデルについて解説し、そのモデルに基づいて、静脈投与後の血中濃度、尿中排泄データの解析法について解説する。
4. 0次吸収 (90分1回) / 線形 1-コンパートメントモデルに基づいて、0次吸収 (点滴静注) の場合の血中濃度データの解析法について解説する。
5. 1次吸収 (90分1回) / 線形 1-コンパートメントモデルに基づいて、1次吸収 (経口投与等) の場合の血中濃度データの解析法について解説する。
6. 反復投与 (90分1回) / 線形 1-コンパートメントモデルに基づいて、繰り返し投与を行った場合の血中濃度データの解析法について解説する。
7. その他のコンパートメントモデル (90分1回) / 線形 1-コンパートメントモデルが不合理な場合の解析法として、非線形 1-コンパートメントモデルや線形 2-コンパートメントモデルについて概略を説明する。
8. 生理学的薬物速度論 (90分1回) / 医薬品開発や個別治療に応用されている生理学的なパラメータ (各臓器の固有クリアランスや血流速度等) に基づいた数理モデルの意義や解析法について解説する。
9. モーメント解析法 (90分1回) / 数理モデルに基づかない速度論的解析法の一つであるモーメント解析法の意義や解析法について解説するとともに、コンパートメントモデルとの対比についても解説する。
10. その他の解析法と TDM(90分1回)(森川則文) / 多数のデータを統計処理することにより個々人の薬物動態パラメータを推測する母集団薬物速度論や薬理効果の発現を速度論的に解析するファーマコダイナミクスについて解説するとともに、患者の血中濃度データ等から、薬物速度論に基づいてより適切な投与設計を行う TDM についても解説する。

**Evaluation Criteria)** 試験、宿題、レポート、出席など総合的に評価  
**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 薬剤学 (第4版), 瀬崎, 木村, 橋田編, 廣川書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217154>

**Contact)**

⇒ 薬学部薬物動態制御学研究室 [hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 随時)

**Pharmacotherapy 1**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・selection)  
3rd-year(1st semester)

Yoshiharu Takiguchi・PROFESSOR / CLINICAL PHARMACOLOGY, 生命医療薬学課程, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 疾病に伴う症状と臨床検査値の変化などの確かな患者情報を取得し、患者個々に応じた薬の選択、用法・用量の設定および各々の医薬品の「使用上の注意」を考慮した適正な薬物治療に参画できるようになるために、薬物治療に関する基本的知識と技能を修得する。

**Outline)** 身体の変化を病態生理学的に理解するために、代表的な症候と臨床検査値に関する基本的知識を学ぶ、また、下記に示す疾患およびその治療に用いられる代表的な医薬品に関する基本的知識を学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 医薬品の適正使用にあたっては、化合物としての医薬品の特徴のみならず、疾患の病態生理や患者の生理機能などをトータルで把握し、理解することが必要である。目の前の患者に適した薬物治療法を考える Practical pharmacy を学ぼう。

**Goal)**

## 1. 症候と臨床検査値

- 1) 代表的症候について、生じる原因とそれらを伴う代表的疾患を説明できる。
- 2) 代表的な臨床検査の方法と、その検査値の異常から推測される主な疾病を挙げることができる。

## 2. 心臓・血管系の疾患の薬物治療

- 1) 心臓および血管系における代表的な疾患を列挙し、概説できる。
- 2) 下記疾患の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。  
心不全、不整脈、虚血性心疾患、血栓・塞栓症、高血圧

## 3. 血液・造血管系の疾患の薬物治療

- 1) 血液・造血管系における代表的な疾患を列挙し、概説できる。
- 2) 下記疾患の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。  
貧血、白血病、出血性疾患

## 4. 内分泌系疾患の薬物治療

- 1) ホルモンの産生臓器別に代表的な疾患を列挙し、概説できる。
- 2) 下記疾患の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。  
甲状腺機能異常症、クッシング症候群、尿崩症

## 5. 総合演習

- 1) 指定された疾患における薬物治療と非薬物治療の位置づけを説明できる。
- 2) 指定された疾患例について必要な情報を収集し、適切な薬物治療法を考案することができる。

**Schedule)**

1. 臨床検査値の見方 (1)
2. 臨床検査値の見方 (2)
3. 循環器系生理と検査法
4. 心不全の薬物療法
5. 不整脈の薬物療法
6. 虚血性心疾患の薬物療法
7. 血栓・塞栓症の薬物療法
8. 高血圧・低血圧の薬物療法
9. 血液・内分泌系生理と検査法
10. 貧血の薬物療法
11. 出血性疾患の薬物療法
12. 白血病の薬物療法
13. 甲状腺疾患の薬物療法
14. 副腎疾患の薬物療法
15. 尿崩症の薬物療法
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。なお、受講態度も加味する。

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** スタンダード薬学シリーズ 6 薬と疾病 II 東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217213>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部研究棟2階 薬物治療学教室  
(Eメールアドレス)takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

**Pharmacotherapy 2**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・selection)  
3rd-year(2nd semester)

Koichiro Tsuchiya・PROFESSOR / MEDICAL PHARMACOLOGY, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 薬剤師が真に医療チームの一員として医療サービスを提供するためには、薬の物性について知ることはもちろんであるが、その上に個々の疾病に対する知識を身につけることが大切である。そこで本授業では、将来、適切な薬物治療に貢献できるようになるために、消化器系疾患、腎臓と尿路の疾患、生殖器疾患、呼吸器・胸部疾患、代謝性疾患、神経・筋疾患、およびそれらの治療に用いられる代表的な医薬品に関する基本的知識を修得する。併せて、薬物治療実施に必要な情報を自ら収集するための基本的技能を身につける。

**Style)** Lecture

**Notice)** 薬剤師がチーム医療に参加するには専門用語、臓器別疾患の基礎知識などを理解・把握するという前提がないと不可能である。

また創薬に取り組む場合においても、薬物が使用される疾患のことについて学ぶことは有用である。本講義では疾患と治療薬について全ての内容を網羅することはできないが、到達目標に挙げた項目に関しては疾病の内容に重点を置き、使用薬物や病態のスライドを提示しながら授業を進行する。

**Goal)**

## 1. 消化器疾患

- 1) 消化器系の部位別(食道、胃・十二指腸、小腸・大腸、胆道、肝臓、膵臓)に代表的な疾患を挙げることができる。
- 2) 消化性潰瘍の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 3) 腸炎の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 4) 肝炎・肝硬変の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 5) 膵炎の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 6) 以下の疾患について概説できる。  
食道癌、胃癌、肝癌、大腸癌、胃炎、薬剤性肝障害、胆石症、虫垂炎、クローン病

## 2. 腎臓・尿路の疾患

- 1) 腎臓および尿路における代表的な疾患を挙げることができる。
- 2) 腎不全の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 3) ネフローゼ症候群の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 4) 以下の疾患について概説できる。  
糸球体腎炎、糖尿病性腎症、尿路感染症、薬剤性腎症、尿路結石

## 3. 生殖器疾患

- 1) 男性および女性生殖器に関する代表的な疾患を挙げることができる。
- 2) 前立腺肥大症の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 3) 以下の疾患について概説できる。  
前立腺癌、異常妊娠、異常分娩、不妊、子宮癌、子宮内膜症

## 4. 呼吸器・胸部の疾患

- 1) 肺と気道に関する代表的な疾患を挙げることができる。
- 2) 閉塞性気道疾患(気管支喘息、肺気腫)の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 3) 以下の疾患について概説できる。  
上気道炎(かぜ症候群)、インフルエンザ、慢性閉塞性肺疾患、肺炎、肺結核、肺癌、乳癌

## 5. 代謝性疾患

- 1) 糖尿病とその合併症の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 2) 高脂血症の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 3) 高尿酸血症・痛風の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。

## 6. 神経・筋の疾患

- 1) 神経・筋に関する代表的な疾患を挙げることができる。
- 2) 脳血管疾患の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 3) てんかんの病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 4) パーキンソン病の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 5) アルツハイマー病の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 6) 以下の疾患について概説できる。  
重症筋無力症、脳炎・髄膜炎、熱性けいれん、脳腫瘍、一過性脳虚血発作、脳血管性痴呆

Schedule)

1. 消化器系疾患 (消化性潰瘍)
2. 消化器系疾患 (腸炎・肝炎)
3. 消化器系疾患 (肝硬変・膽炎)
4. 腎臓・尿路の疾患 (腎不全)
5. 腎臓・尿路の疾患 (ネフローゼ・結石)
6. 生殖器疾患
7. 呼吸器・胸部の疾患 (閉塞性起動疾患)
8. 呼吸器・胸部の疾患 (かぜ症候群・結核・肺癌・乳癌)
9. 代謝性疾患 (糖尿病 1)
10. 代謝性疾患 (糖尿病 2)
11. 代謝性疾患 (脂質異常症)
12. 代謝性疾患 (高尿酸血症・痛風)
13. 神経・筋の疾患 (脳血管障害・てんかん)
14. 神経・筋の疾患 (パーキンソン)
15. 神経・筋の疾患 (アルツハイマー・痴呆)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢および試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** スタンダード薬学シリーズ 6「薬と疾病 II」薬物治療 (1) 東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217214>

**Contact)**

⇒ Tsuchiya (Department of Medical Pharmacology, +81-88-633-7250, [tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp))  
(Office Hour: 特に設けていませんが、Eメールで連絡頂ければ調整します。)

薬学モデル・コアカリキュラム C14-(4) に相当

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・selection)  
4th-year(1st semester)

**Pharmacotherapy 3**

Jiro Kasahara・ASSOCIATE PROFESSOR / DRUG METABOLISM AND THERAPEUTICS, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 将来、適切な薬物治療に貢献する為に、精神疾患、耳鼻咽喉疾患、皮膚疾患、眼疾患、感染症、アレルギー・免疫疾患、骨・関節疾患、およびそれらの治療に用いられる代表的な医薬品に関する基本的知識を修得する。また、薬物治療実施に必要な情報を自ら収集するための基本的技能を身につけることを目的とする。

**Outline)** 医薬品の適切な使用により薬物療法の向上を目指し、代表的な各種の疾患および薬物治療に用いる代表的な医薬品に関する基本的知識を学び、薬物治療に関する情報を収集する基本的能力を育成する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 本講義は、生命薬学系基礎科目と薬理学などの理解を前提に行われます。疾患の病態について正しく理解し、その治療方法・治療薬と薬理機構を修得するためには、必要に応じて1-3年次に学んだ上記科目をよく復習し、積極的に学習して下さい。

**Goal)** 精神疾患、耳鼻咽喉疾患、皮膚疾患、眼疾患、感染症、アレルギー・免疫疾患、骨・関節疾患などの代表的な疾患、病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意点について説明できることを目標とする。また、移植療法、緩和ケアと長期療養に関する上記の基本的な項目についても解説できることを目標にする。

1. 精神疾患 主な精神疾患～代表的な疾患をあげることができる
2. 耳鼻咽喉疾患～代表的な疾患をあげることができる
3. 皮膚疾患～代表的な疾患をあげることができる
4. 眼疾患～代表的な疾患をあげることができる
5. 骨・関節疾患～代表的な疾患をあげることができる
6. アレルギー・免疫疾患～代表的な疾患をあげることができる
7. 自己免疫疾患～病態生理や治療薬を説明できる
8. 後天的免疫不全症～病態生理や治療薬を説明できる
9. 移植治療と緩和ケアを説明できる

**Schedule)**

1. 主な精神疾患 (SBO58,59)
2. 気分障害 (感情障害) (SBO 60,61)
3. 耳鼻咽喉疾患 (SBO62, 63)
4. メニエール病, アレルギー疾患等 (SBO64)
5. 皮膚疾患 (1) 代表的な疾患 (SBO65, 66))
6. 皮膚疾患 (2) 皮膚真菌症, じん麻疹, 薬疹, 接触皮膚炎, 光線過敏症 (SBO67, 68)
7. 眼疾患 (1) 代表的な疾患 (SBO69,70)
8. 眼疾患 (2) 緑内障, 白内障, 結膜炎, 網膜症 (SBO70-72)
9. 骨・関節疾患 (1) 代表的な疾患 (SBO73,74)
10. 骨・関節疾患 (2) 関節リウマチ, 変形関節症, 骨軟化症 (SBO75,76)
11. アレルギー・免疫疾患 代表的なアレルギー・免疫疾患 (SBO77,78)
12. 自己免疫疾患 本疾患の病態生理や治療薬を説明できる (SBO79)
13. 後天性免疫不全症候群 (SBO80, 81)
14. 移植治療と緩和ケアと長期療法 (SBO82,83)
15. 総合演習と総復習 各疾患に対して問題点と治療 (SBO84)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席率と試験結果で評価します。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 主として講義時に配布するプリント等を使用します。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217215>

**Contact)**

⇒ Kasahara (薬学部 5階西, +81-88-633-7278, [awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp))

**Pharmacotherapy 4**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・selection)  
4th-year(1st semester)

Tetsuo Yamazaki・PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 生体内で異常に増殖あるいは複製することにより人体に疾患を生じる細菌、ウイルスなど、および悪性新生物に対する薬物の作用機序を理解し、薬物治療へ応用できるようになるために、抗菌薬、抗悪性腫瘍薬などに関する基本的知識を修得する。

**Outline)** 細菌、ウイルス、および悪性新生物に対する薬物の作用機序、抗菌薬、抗悪性腫瘍薬などに関する基本的知識

**Style)** Lecture

**Notice)** 薬の専門家として身につけるべき基本的知識を統合的に学ぶ講義であるため、本講義内容を十分に理解して、臨床薬剤師、そして創薬研究者として21世紀をリードして頂きたい。

**Goal)**

1. 代表的な抗菌薬を列挙し、作用機序および臨床応用を説明できる
2. 代表的な抗真菌および抗原虫薬を列挙し、作用機序および臨床応用を説明できる
3. 代表的な抗ウイルス薬を列挙し、作用機序および臨床応用を説明できる
4. 抗菌薬の耐性と副作用について説明できる
5. 悪性腫瘍の病態と治療について概説できる
6. 代表的な抗悪性腫瘍薬を列挙し、作用機序を説明できる
7. 抗悪性腫瘍薬の耐性獲得機構と副作用を説明できる

**Schedule)**

1. 抗感染薬の分類
2. 抗菌薬の基礎知識
3. 抗ウイルス薬と作用機序
4. 抗真菌薬と作用機序
5. 抗寄生虫薬と作用機序
6. 悪性腫瘍の病態と治療
7. 抗悪性腫瘍薬—代表的な抗悪性腫瘍薬
8. 抗悪性腫瘍薬—アルキル化薬と作用機序
9. 抗悪性腫瘍薬—代謝拮抗薬と作用機序
10. 抗悪性腫瘍薬—抗生物質と作用機序
11. 抗悪性腫瘍薬—アルカロイドと作用機序
12. 抗悪性腫瘍薬—ホルモン類と作用機序
13. 抗悪性腫瘍薬—白金製剤と作用機序
14. 抗悪性腫瘍薬—トポイソメラーゼ阻害薬と作用機序
15. 抗悪性腫瘍薬—分子標的治療薬と作用機序
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 標準医療薬学「薬理学」辻本豪三・小池勝夫(編)医学書院 7,500円を使用する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217216>

**Contact)**

⇒ 医学臨床B棟5階医薬品病態生化学分野(yamazakt@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 指定しない)

**Drug Informatics 1**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・selection)  
3rd-year(2nd semester)

Aiko Yamauchi・PROFESSOR/PHARMACEUTICAL INFORMATION SCIENCE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 医薬品の適正使用に必要な医薬品情報を理解し、正しく取り扱うことができるようになるために、医薬品情報の収集、評価、加工、提供、管理に関する基本的知識を修得する。また、個々の患者への適正な薬物治療に貢献できるようになるために、患者からの情報の収集、評価に必要な基本的知識を修得する。本授業に関連する基本的技能・態度は実務実習事前学習および病院・薬局実務実習で修得する。

**Outline)** 医薬品情報の基本的事項について学び、ついでそのデータベースを含む情報源と情報収集・提供などについて学ぶ。また、患者からの情報収集・評価について学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 薬物(ハード)に情報(ソフト)が付加されて初めて「くすり」となります。医薬品情報のスペシャリストである薬剤師や医薬情報担当者が扱う、くすりを創る・使う・育てるための基本的な情報について考えましょう。

**Goal)**

1. 情報

- 1) 医薬品の必須情報を列挙でき、医薬品情報に関わる職種を列挙し、その役割を説明できる。
- 2) 医薬品の開発過程で得られる情報および市販後に得られる情報の種類を列挙できる。
- 3) 医薬品情報に関係する代表的な法律と制度について概説できる。

2. 情報源

- 1) 医薬品情報源の一次～三次資料について説明でき、代表的な二次資料、三次資料を列挙し、それらの特徴を説明できる。
- 2) 国および製薬企業が発行する資料を列挙し、その特徴を説明でき、医薬品添付文書の法的位置づけと用途および必要性、記載される項目を列挙し、その必要性を説明できる。
- 3) 医薬品インタビューフォームの位置づけと用途を説明できる。
- 4) 代表的な医薬品情報データベースを列挙し、それらの特徴を説明できる。

3. 収集・評価・加工・提供・管理

- 1) 医薬品情報を質的に評価する際に必要な基本的項目を列挙できる。

4. EBM(Evidence-Based Medicine)

- 1) EBMの基本概念と有用性について説明でき、EBM実践のプロセスを概説できる。

5. 患者情報

- 1) 薬物治療に必要な患者基本情報とその情報源の種類をあげ、それぞれの違いを説明できる。患者情報の収集・評価・管理に有用な問題志向型システム(POS)を説明できる。

**Schedule)**

1. 医薬品情報学概論
2. 医薬品の研究開発の流れと情報
3. 医薬品情報に関する法律と制度
4. 開発・承認・市販後の医薬品情報
5. 医薬品の適正使用と医薬品安全性情報
6. 医薬品情報の主な情報源
7. 医薬品添付文書
8. 医薬品インタビューフォーム
9. 医薬品情報の検索・収集・評価
10. 医薬品情報の加工・提供・管理
11. 個人情報保護と医薬品情報
12. EBMと医薬品情報
13. 一般用医薬品
14. 患者情報とPOS-SOAP演習
15. 総合演習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験、レポートおよび出席率で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** ベーシック薬学教科書シリーズ21「医薬品情報学」化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217144>

**Contact)**

⇒ Yamauchi (+81-88-633-7266, aiko@ph.tokushima-u.ac.jp)

**Drug Informatics 2**1 unit (薬学科・compulsory)  
3rd-year(2nd semester)

Yoshiharu Takiguchi・PROFESSOR / CLINICAL PHARMACOLOGY, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 医薬品の効果や副作用には著しい個体差が認められることがあることから、患者個々に応じた投与計画を立案できるようになるために必要な基本的知識を修得する。

**Outline)** 患者個々の薬効発現に影響を及ぼす生体側の要因について学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 医薬品の適正使用にあたっては、化合物としての医薬品の特徴のみならず、疾患の病態生理や患者の生理機能などをトータルで把握し、理解することが必要である。目の前の患者に適した薬物治療法を考える Practical pharmacy を学ぼう。

**Goal)**

## 1. 遺伝的素因

- 1) 薬物の作用発現に及ぼす代表的な遺伝的素因について、例を挙げて説明できる。
- 2) 薬物動態に影響する代表的な遺伝的素因について、例を挙げて説明できる。
- 3) 遺伝的素因を考慮した薬物治療について、例を挙げて説明できる。

## 2. 年齢的要因

- 1) 小児に対する薬物治療で注意すべき点を説明できる。
- 2) 高齢者に対する薬物治療で注意すべき点を説明できる。

## 3. 生理的要因

- 1) 妊婦および授乳婦における薬物治療で注意すべき点を説明できる。
- 2) 栄養状態の異なる患者(肥満など)に対する薬物治療で注意すべき点を説明できる。

## 4. 合併症

- 1) 肝臓および腎臓障害を伴った患者における薬物治療で注意すべき点を説明できる。
- 2) 心不全を伴った患者における薬物治療で注意すべき点を説明できる。

## 5. 投与計画

- 1) 患者固有の薬物動態学的・薬動学的パラメーターを用いて投与设计ができる。
- 2) ポピュレーションファーマコキネティクス概念と応用について概説できる。
- 3) 薬物作用の日内変動を考慮した用法について概説できる。

**Schedule)**

1. 薬物動態に影響を及ぼす生理学的因子 (1)
2. 薬物動態に影響を及ぼす生理学的因子 (2)
3. 小児における PK/PD の特徴 (1)
4. 小児における PK/PD の特徴 (2)
5. 高齢者における PK/PD の特徴 (2)
6. 肝障害時における PK/PD の特徴
7. 腎障害時における PK/PD の特徴
8. 心不全時における PK/PD の特徴
9. 妊婦・授乳婦における PK/PD の特徴
10. TDM の理論 (1)
11. TDM の理論 (2)
12. TDM の実践
13. PK/PD に影響を及ぼす遺伝子多型 (1)
14. PK/PD に影響を及ぼす遺伝子多型 (2)
15. PK/PD に影響を及ぼす性差
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。なお、レポートおよび受講態度も加味する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** スタンダード薬学シリーズ 6 薬と疾病 III 東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217145>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部研究棟2階 薬物治療学教室  
(Eメールアドレス)takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

**Physical Pharmacy 1**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Hiroyuki Saito・PROFESSOR / PHYSICAL PHARMACY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 薬物を生体に適正かつ有効に適用するためには、その目的に合致した形状と機能を付与した「製剤」にしなければならない。製剤学(製剤物理化学)は、製剤の物性や製剤化のプロセスを物理化学的な見地から考究する、薬学に独自の学問である。本講義においては、固形剤、半固形剤、液剤等の剤形と製剤化に必要な製剤材料に関する入門を学習する。

**Style)** Lecture

**Keyword)** 物質の溶解, 分散系, 製剤材料

**Relational Lecture)** “Practice of Physical Chemistry 1”(0.5, ⇒p.50), “Physical Pharmacy 2”(0.5, ⇒p.34)

**Notice)** 製剤学 1 を学ぶことで、医薬品製剤の物性や機能を理解するうえでの基礎となる基本的な物理化学的知識を習得してほしい。

**Goal)**

## 1. 物質の溶解

- 1) 溶液の濃度と性質について説明できる。
- 2) 物質の溶解とその速度について説明できる。
- 3) 溶解した物質の膜透過速度について説明できる。
- 4) 物質の溶解に対して酸・塩基反応が果たす役割を説明できる。

## 2. 分散系

- 1) 界面の性質について説明できる。
- 2) 代表的な界面活性剤の種類と性質について説明できる。
- 3) 乳剤の型と性質について説明できる。
- 4) 代表的な分散系を列挙し、その性質について説明できる。
- 5) 分散粒子の沈降現象について説明できる。

## 3. 製剤材料の物性

- 1) 流動と変形概念を理解し、代表的なモデルについて説明できる。
- 2) 製剤分野で汎用される高分子の物性について説明できる。
- 3) 粉体の性質について説明できる。
- 4) 製剤材料としての分子集合体について説明できる。
- 5) 薬物と製剤材料の安定性に影響する要因と安定化方法を列挙し説明できる。

## 4. 代表的な製剤

- 1) 代表的な剤形の種類と特徴を説明できる。
- 2) 代表的な製剤添加物の種類と性質について説明できる。
- 3) 代表的な製剤の有効性と安全性評価法について説明できる。

## 5. 製剤化

- 1) 製剤化の単位操作および汎用される製剤機械について説明できる。

## 6. 製剤試験法

- 1) 日本薬局方の製剤に関連する試験法を列挙できる。

**Schedule)**

1. 溶液の濃度と性質
2. 物質の拡散と膜透過
3. 物質の溶解とその速度
4. 界面の性質 (1)
5. 界面の性質 (2)
6. 界面活性剤の種類と性質
7. 吸着とぬれ
8. 分散系の性質 (1)
9. 分散系の性質 (2)
10. 流動と変形
11. 粉体
12. 代表的な製剤
13. 製剤添加物の種類と性質
14. 製剤化
15. 製剤試験法 (四方田千佳子)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 嶋林三郎 編集「製剤への物理化学」(廣川書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217220>

**Contact)**

⇒ Saito (+81-88-633-7267, [hsaito@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:hsaito@ph.tokushima-u.ac.jp))

薬学モデル・コアカリキュラム C-1-(4), C-16-(3) に相当

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Satoru Ueno・ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICAL PHARMACY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

## Physical Pharmacy 2

**Target)** 薬物治療の有効性, 安全性, 信頼性を高めるために, 薬物の投与形態や薬物体内動態の制御法などを工夫した DDS に関する基本的知識を修得する事を目標とする。

**Outline)** クスリの有効性, 安全性, 信頼性を高めるために提唱されている生体内でのクスリの動きを精密にコントロールするドラッグデリバリーシステム (Drug Delivery System DDS, 薬物送達システム) について, それを支える放出制御, ターゲティング等の基礎技術について述べると共に実際に使用されている例について解説する。また, DDS を理解する上で必要となる化学反応における反応速度についても合わせて解説する。

**Style)** Lecture

**Keyword)** *chemical kinetics, gene therapy, drug delivery system, 遷移状態理論, 衝突理論*

**Fundamental Lecture)** “Analytical Chemistry 1”(0.5, ⇒p.7), “Physical Pharmacy 1”(0.5, ⇒p.33)

**Notice)** DDS に関わる基礎的な事項だけでなく関連したナノテクノロジー, 遺伝子治療等の分野についても紹介していきたい。

**Goal)**

1. 反応速度
2. DDS の必要性
  - 1) 従来の医薬品製剤の有効性, 安全性, 信頼性における主な問題点を列挙できる。
  - 2) DDS の概念と有用性について説明できる。
3. 放出制御型製剤
  - 1) 放出制御型製剤 (徐放性製剤を含む) の利点について説明できる。
  - 2) 代表的な放出制御型製剤を列挙できる。
  - 3) 代表的な徐放性製剤における徐放化の手段について説明できる。
  - 4) 徐放性製剤に用いられる製剤材料の種類と性質について説明できる。
  - 5) 経皮投与製剤の特徴と利点について説明できる
  - 6) 腸溶製剤の特徴と利点について説明できる。
4. ターゲティング
  - 1) ターゲティングの概要と意義について説明できる。
  - 2) 代表的なドラッグキャリアーを列挙し, そのメカニズムを説明できる。
5. プロドラッグ
  - 1) 代表的なプロドラッグを列挙し, そのメカニズムと有用性について説明できる。
6. その他の DDS
  - 1) 代表的な生体膜透過促進法について説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 反応速度論について
3. 速度式
4. 反応の解析
5. 複雑な反応の速度
6. 速度定数を決定する因子
7. 遷移状態理論
8. 復習 (反応速度論)
9. DDS の必要性
10. 放出制御
11. ターゲティング
12. 吸収促進
13. プロドラッグ
14. その他の DDS
15. 復習 (DDS)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 確認問題 (20%), 学期末試験 (40%), 授業への取り組み状況 (40%) などを元に総合的に評価する (ただし、評価割合の目安は 括弧内パーセントである)

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 参考書として挙げた書籍等よりピックアップしたプリントを使用する。嶋林三郎編集「製剤への物理化学」(廣川書店)を参考書として使う。辻 彰編集「新薬剤学」(南江堂)を参考書として使う。斉藤勝裕著「反応速度論 (化学を新しく理解するためのエッセンス)」(三共出版)を参考書として使う。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217221>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・製剤設計薬学研究室(本館5階)  
(Eメールアドレス)sueno@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の12:00-13:00)

薬学モデル・コアカリキュラム B(1), および C2(2) に相当

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・selection)  
3rd-year(2nd semester)

Hideji TANAKA・PROFESSOR / MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES  
Hiroshi Kiwada・PROFESSOR / 薬剤学, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

## Japanese Pharmacopoeia

**Target)** 医薬品は人に投与され、その健康ひいては生命に影響を及ぼすものであるから、厳格な規制が必要であることは言うまでもない。日本薬局方は薬事法の規定に基づき厚生大臣が定める医薬品の規格書であり、医薬品の良否を見分けるため、規格を設定し、その試験法を定めたものである。薬局方に関する講義は薬学教育において必須とされ、薬局方解説書は薬剤師にとって言わばバイブルとも言うべき存在になっている。しかしながら、その内容は極めて多岐にわたり、羅列的な項目を十分理解することは容易ではない。本講においては、将来薬局方を運用するにあたってその記載を充分理解できる様にするために、基本的な事項について解説する。

**Outline)** まず、日本薬局方の定義および薬事法との関係、沿革、構成、記載項目、主な記載医薬品等基本的な事項について解説する。続いて、薬局方中のすべての条項に適用される共通規約である通則、局方製剤全般にわたる規定を示した製剤通則と各種製剤の定義と規格および試験法を記載した各条から成る製剤総則、医薬品各条や製剤総則中に規定されている試験法のうち共通性の高いものを一括して記載したものである一般試験法についてそれぞれ解説する。さらに、医薬品各条に記載された医薬品の試験法のうち、代表的なものについて概説する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 局方は規格書であるために、本講義は決められたことであり知っておくべき事柄の解説である。したがって、理屈よりも覚えることに主眼が置かれるため退屈で面白くない講義になりがちである。しかしながら、薬に携わる者にとって必須のことであるので、「聞いたこともない」では済まされない。講義に集中し、その場で頭に入れてしまうように努力しよう。

**Goal)**

1. 日本薬局方総論
  - 1) 日本薬局方の意義と内容について概説できる。
2. 日本薬局方各論
  - 1) 通則の意義と内容について説明できる。
  - 2) 製剤総則の製剤通則と代表的な製剤について説明できる。
  - 3) 一般試験法に記載された試験法の主要なものについて、その原理と応用を説明できる。
  - 4) 医薬品各条に規定された純度試験、確認試験、定量法、製剤に関する試験法および生物学的試験法について、その主要なものを列挙し説明できる。

**Schedule)**

1. 日本薬局方の概略説明
2. 通則 1
3. 通則 2
4. 製剤総則 1
5. 製剤総則 2
6. 無菌試験法と滅菌法
7. 一般試験法 (粉体物性測定法など)
8. 一般試験法 (製剤試験法 1)
9. 一般試験法 (製剤試験法 2)
10. 一般試験法 (熱化学的/熱力学的/光学的試験法など)
11. 一般試験法 (物理的試験法 1)
12. 一般試験法 (物理的試験法 2)
13. 一般試験法 (化学的試験法 1)
14. 一般試験法 (化学的試験法 2)
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験の成績で判定する。

**Re-evaluation)** 1 回のみ再試験を実施する。

**Textbook)** 日本薬局方解説書編集委員会 編、「第十五改正 日本薬局方解説書」、廣川書店、東京、2006。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217166>

**Contact)**

⇒ Kiwada (+81-88-633-7259, hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月~ 金の8:30~ 12:00, 13:00~ 17:30)  
⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月~ 金の8:30~ 12:00, 13:00~ 17:30)

薬学モデル・コアカリキュラム C-17-(1), (2) に相当

**Drug Development 1**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Takashi Ooi・ASSOCIATE PROFESSOR / MARINE MEDICAL RESOURCES, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 将来、医薬品開発と生産に参画できるようになるために、医薬品開発の各プロセスについての基本的知識を修得し、併せてそれらを実施する上で求められる適切な態度を身につける。医薬品開発と生産の実際を理解するために、医薬品創製と製造の各プロセスに関する基本的知識を修得し、社会的重要性に目を向ける態度を身につける。ドラッグデザインの科学的な考え方を理解するために、標的生体分子との相互作用および基盤となるサイエンスと技術に関する基本的知識と技能を修得する。

**Outline)** 医薬品開発の各プロセスとドラッグデザインの科学的な考え方を理解するために、標的生体分子との相互作用および基盤となるサイエンスと技術に関して解説する。

**Style)** Lecture

**Goal)**

1. 以下の各点について概説できることを目標とする
2. 医薬品開発と生産のながれ
3. リード化合物の創製と最適化

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 医薬品創製の歴史
3. 標的生体分子
4. 標的生体分子と医薬品の相互作用, 立体異性体と生物活性
5. アゴニストとアンタゴニスト
6. スクリーニング
7. リード化合物の最適化
8. バイオアイソスター
9. 薬物動態とドラッグデザイン
10. 医薬品開発のコンセプト
11. 医薬品市場と開発すべき医薬品
12. 非臨床試験と医薬品の承認
13. 医薬品の製造, 品質管理と規範
14. 特許
15. 薬害
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席, 試験

**Re-evaluation)** 実施予定

**Textbook)** 「医薬品の開発と生産」 日本薬学会編スタンダード薬学シリーズ 8 東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217147>

**Contact)**

⇒ (研究室) 医薬創製教育センター海洋資源薬学分野(センター棟3F)  
(Eメールアドレス) tooi@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

薬学モデル・コアカリキュラム C-17-(3), (4) に相当

**Drug Development 2**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・selection)  
3rd-year(2nd semester)

Akira Otaka・PROFESSOR / BIOORGANIC SYNTHETIC CHEMISTRY, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 医薬品開発と生産に参画できるようになるために、医薬品開発の各プロセスについての基本的知識を修得し、併せてそれらを実施する上で求められる適切な態度を身につける。

**Outline)** 代表的医薬品の開発の経緯について説明した後、現在、世界の医薬品市場において売上高が上位に位置する医薬品の開発について、最新のデータをもとに講義する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 医薬品開発の実際の流れについて、最近のゲノム創薬の進歩も踏まえ、講義する予定です。

**Goal)**

1. 医薬品開発
  - 1) 医薬品開発の歴史について概説できる
2. ゲノム情報の創薬への利用
  - 1) ゲノム情報から創薬への流れについて、従来の創薬との違いを挙げつつ、概説できる。
3. 売上高上位に位置する医薬品
  - 1) 売上高上位に位置する医薬品について、開発の経緯について概説できる。

**Schedule)**

1. 汎用医薬品の開発の歴史 (1)
2. 汎用医薬品の開発の歴史 (2)
3. ゲノム情報の創薬への利用 (1)
4. ゲノム情報の創薬への利用 (2)
5. 生物学的等価体の考え方 (1)
6. 生物学的等価体の考え方 (2)
7. 売上高上位医薬品の開発の経緯 (1)
8. 売上高上位医薬品の開発の経緯 (2)
9. 売上高上位医薬品の開発の経緯 (3)
10. 売上高上位医薬品の開発の経緯 (4)
11. 売上高上位医薬品の開発の経緯 (5)
12. 売上高上位医薬品の開発の経緯 (6)
13. 売上高上位医薬品の開発の経緯 (7)
14. 化合物類推ゲーム (1)
15. 化合物類推ゲーム (2)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** 特になし、参考図書として、「創薬化学」東京化学同人、「創薬科学・医薬品化学」化学同人、「創薬, 20の事例に見るその科学と研究開発戦略」, 丸善など

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217148>

**Contact)**

⇒ (研究室) 本館6階, 分子創薬化学, 機能分子合成薬学分野(大高)  
(Eメールアドレス) aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp(大高) (Office Hour: いつでも結構です.)



薬学モデル・コアカリキュラム C-17-(5) に相当

## Drug Development 3

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)

Kouji Itou・PROFESSOR / MEDICAL BIOTECHNOLOGY, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Koichiro Tsuchiya・PROFESSOR / MEDICAL PHARMACOLOGY, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 医薬品開発は科学技術の進展と共に、創薬の方法も天然物からの薬理活性物質の探索からヒトゲノム情報を利用した分子医学に基づくものへと急速に変遷している。また医薬品開発において、医薬品の真の薬効をヒトで評価するためには治験の概念を理解する能力が求められる。そこで本講では、『1. 遺伝子疾患としてのがんとその発症メカニズム』として、医薬品開発における重要な対象疾患である「がん」を取り上げ、遺伝子疾患としての「がん」の発症メカニズムとその治療法に関する基本的知識を修得する。また『2. 治験』では医薬品開発において治験がどのように行われるかに関する基本的知識とそれを実施する上で求められる適切な態度を修得する。さらに『3. 分子標的治療薬』では、近年開発が進められている分子標的治療薬の種類と特徴について、基本的知識を身につける。

**Style)** Lecture

**Notice)** 遺伝子疾患の代表例である「がん」の発症の分子メカニズムとその治療法に関して理解し、抗がん剤をはじめ、今後の医薬品開発に対する視点を養ってほしいと思います。また近年、治験コーディネーター(CRC)が薬剤師の専門職として認知されつつあることから、治験に関わる項目(新GCP, 臨床統計学)を理解することは薬剤師の職能の向上につながるものと思います。また、創薬に関しても、薬がどのように評価されるかを知ることは意味があると考えます。

**Goal)**

### 1. バイオ医薬品とゲノム医療

- 1) 正常細胞とがん細胞の性質の違いについて説明できる。
- 2) がん原遺伝子とがん遺伝子との違いについて説明できる。
- 3) 真核細胞の細胞周期の制御機構と調節因子について概説できる。
- 4) がん抑制遺伝子について説明できる。
- 5) 多段階発がん機構について説明できる。
- 6) 代表的ながんの治療法の原理について概説できる。

### 2. 治験

#### 1) 【治験の意義と業務】

治験に関してヘルシンキ宣言が意図するところを説明できる。  
医薬品創製における治験の役割を説明できる。  
治験(第I, II, およびIII相)の内容を説明できる。  
公正な治験の推進を確保するための制度を説明できる。  
治験業務に携わる各組織の役割と責任を概説できる。

#### 2) 【治験における薬剤師の役割】

治験における薬剤師の役割(治験薬管理者など)を説明できる。  
治験コーディネーターの業務と責任を説明できる。  
治験に際し、被験者に説明すべき項目を列挙できる。

### 3. 分子標的治療薬

- 1) 分子標的治療薬の特徴について説明できる。
- 2) 分子標的治療薬の種類について列挙できる。

**Schedule)**

1. 良性腫瘍と悪性腫瘍、正常細胞とがん細胞の性質の違い
2. がん遺伝子とがん原遺伝子
3. 遺伝性腫瘍とがん抑制遺伝子
4. 多段階発がん機構
5. 治験 / 医薬品開発の現状
6. 治験 / 臨床試験と治験
7. 治験 / 開発フェーズ
8. 治験 / 治験関連業務
9. 治験 / サンプルサイズ設計
10. 治験 / プリッジングについて
11. 治験 / 抗悪性腫瘍薬の治験
12. 分子標的治療薬 / 分子標的治療薬の特徴について 1
13. 分子標的治療薬 / 分子標的治療薬の特徴について 2
14. 分子標的治療薬 / 分子標的治療薬の種類について 1
15. 分子標的治療薬 / 分子標的治療薬の種類について 2(櫻井 純)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** (出席および) 試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217149>

**Contact)**

- ⇒ Itou (Institute for Medicinal Resources, +81-88-633-7290, [kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 質問等はEメールで受け付け、必要があれば面談します。)
- ⇒ Tsuchiya (Department of Medical Pharmacology, +81-88-633-7250, [tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 特に設けていませんが、Eメールで連絡頂ければ調整します。)

薬学モデル・コアカリキュラム C 18-(1),(2) に相当

## Social Pharmacy 1

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・selection)  
3rd-year(2nd semester)  
Toshihisa Konishi・PART-TIME LECTURER

**Target)** 社会において薬剤師が果たすべき責任、義務等を正しく理解できるようになるために、又、患者の権利を考慮し、責任をもって医療に参画できるようになるために、薬事法、薬剤師法、医療法などの薬事関係・医療関係法規、薬事関係制度の精神とその施行に関する基本的知識、並びに経済及び薬局業務に関する基本的知識を修得し、それらを活用するための基本的技能と態度を身につける。

**Outline)** 薬事法、薬剤師法等の薬事関係法規、並びに医療法、医師法、歯科医師法等の関連法規、薬事関連制度、薬剤経済並びに医療保険制度について学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 医療の担い手として、又、薬の専門家として、患者の権利を考慮し、責任を持って医療に参画できるようになるために、薬事関連法規、薬事関連制度を正しく理解し、更に薬剤師としての倫理観を身につけ、これを実践することは、薬剤師としての使命を果たす上で、極めて重要であります。この認識に立って、社会薬学1を受講されることを望みます。

**Goal)**

1. 医療の担い手としての使命
  - 1) 薬剤師の医療の担い手としての倫理的責任を自覚する。
  - 2) 医療過誤、リスクマネジメントにおける薬剤師の責任と義務を果たす。
2. 法律と制度
  - 1) 薬剤師に関連する法令の構成を説明できる。
  - 2) 薬事法の重要な項目を列挙し、その内容を説明できる。
  - 3) 薬剤師法の重要な項目を列挙し、その内容を説明できる。
  - 4) 薬剤師に関わる医療法の内容を説明できる。
  - 5) 医師法、歯科医師法などの関連法規と薬剤師の関わりを説明できる。
  - 6) 医薬品による副作用が生じた場合の被害救済について、その制度と内容を概説できる。
  - 7) 製造物責任法を概説できる。
  - 8) 医療保険関係法規を概説できる。
3. 管理薬
  - 1) 麻薬及び向精神薬取締法を概説し、規制される代表的な医薬品を列挙できる。
  - 2) 覚せい剤取締法を概説し、規制される代表的な医薬品を列挙できる。
  - 3) 大麻取締法およびあへん法を概説できる。
  - 4) 毒物及び劇物取締法を概説できる。
4. 放射性医薬品
  - 1) 放射性医薬品の管理、取扱いに関する基準(放射性医薬品基準など)および制度について概説できる。
  - 2) 代表的な放射性医薬品を列挙し、その品質管理に関する試験法を概説できる。
5. 薬剤経済を概説できる。
6. 社会保障制度を概説できる。
7. 医療保険制度を概説できる。
8. 地域薬局の役割を概説できる。
9. 医薬分業を概説できる。
10. 薬局の業務運営を概説できる。
11. OTC薬、セルフメディケーションを概説できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス、薬剤師としての役割・責任、関連する法令構成
2. 薬剤師法逐条解説
3. 薬事法逐条解説
4. 医療法、医師法、歯科医師法など関連法規と薬剤師の関わり
5. 医薬品副作用被害者救済法
6. 医療保険関係制度・法規
7. 社会保障制度
8. 製造物責任法概説
9. 管理薬 / 毒物劇物取締法、麻薬及び向精神薬取締法の関連 4 法
10. 放射性医薬品概説
11. 薬剤経済

12. 医薬分業
13. 地域薬局の役割、薬局の業務運営
14. OTC薬、セルフメディケーション概説
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 薬事衛生六法(財団法人 日本公定書協会編) 定価 4,700 円(税別)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217198>

**Contact)**

⇒ Eメールアドレス: kotobuki@nmt.ne.jp

**Social Pharmacy 2**1 unit (薬学科・compulsory)  
4th-year(1st semester)

Mami Azuma・ASSOCIATE PROFESSOR / FACULTY OF PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** コミュニティーファーマシー (地域薬局) のあり方と業務を理解するために、薬局の役割や業務内容、医薬分業の意義、セルフメディケーションなどに関する基本的知識と、それらを活用するための基本的態度を修得する。

**Outline)** 医薬分業、コミュニティファーマシーの業務内容、セルフメディケーションなどに関する基本的知識を講義、討議などを通して修得していく。またこの知識をもとに社会において薬剤師が果たすべき役割を考えていく。

**Style)** Lecture

**Notice)** ここで学ぶ知識や態度は、薬局実務実習の基本ともなります。薬局実務実習を効果的に行うためにも、基本知識や態度を十分身につけておいて下さい。

**Goal)**

1. 医薬分業
  - 1) 医薬分業のしくみと意義を説明できる。
  - 2) 医薬分業の現状を概説し、将来像を展望する
  - 3) かかりつけ薬局の意義を説明できる。
2. 地域薬局
  - 1) 地域薬局の役割を列挙できる。
  - 2) 在宅医療および居宅介護における薬局と薬剤師の役割を説明できる。
  - 3) 学校薬剤師の役割を説明できる。
3. 薬局業務
  - 1) 保険薬剤師療養担当規則および保険医療養担当規則を概説できる。
  - 2) 薬局の形態および業務運営ガイドラインを概説できる。
  - 3) 医薬品の流通のしくみを概説できる。
  - 4) 調剤報酬および調剤報酬明細書 (レセプト) について説明できる。
4. セルフメディケーション
  - 1) 主な一般用医薬品 (OTC 薬) を列挙し、使用目的を説明できる。
  - 2) 地域住民の健康管理に用いる薬局アイテムについて概説できる。
  - 3) 地域住民のセルフメディケーションのために薬剤師が果たす役割について考え、意見が述べられる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス及びコミュニティファーマシー
2. 医薬分業とかかりつけ薬局
3. 地域における薬局の役割
4. 保険薬局と基準薬局
5. 在宅医療と居宅介護
6. 学校薬剤師
7. 薬局の業務運営と療養担当規則
8. 調剤報酬とレセプト (河野美代先生)
9. 医薬品の流通と販売
10. セルフメディケーション
11. 一般用医薬品 (OTC 薬)(1)
12. 一般用医薬品 (OTC 薬)(2)
13. 健康と薬局アイテム
14. 薬局薬剤師の役割 (討議)
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験および授業時間内に実施する小テストなどに受講姿勢を加味し、総合的に評価する。討議や演習の場合は、特に参加態度を重視する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 特に指定しないが、必要に応じて参考書を紹介し、資料などを配布する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217199>

**Contact)**

⇒ Azuma (+81-88-633-7835, azuma@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 随時)

**Advanced Clinical Pharmacy 1**1 unit (薬学科・compulsory)  
4th-year(2nd semester)Hiroshi Kiwada・PROFESSOR / 薬理学, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Yoshiharu Takiguchi・PROFESSOR / CLINICAL PHARMACOLOGY, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Kazuyoshi Kawazoe・ASSOCIATE PROFESSOR / CLINICAL PHARMACY, 連携講座

**Target)** 適正な薬物治療に参画できるようになるために、医療現場で役立つよりアドバンスな知識と技能を修得する。

**Outline)** 直接測定不可能な作用部位、代謝部位などにおける薬物濃度を推定し、薬効を予測する方法論および補充代替医療としての漢方薬治療について学ぶ

**Style)** Lecture

**Notice)** 受講に際しては、これまでに学んだ関連する基礎知識を事前により復習しておくこと、講義内容が良く理解できます。

**Goal)**

1. 生理学的薬物速度論
  - 1) 生理学的薬物速度論の意義を説明できる。
  - 2) 臓器クリアランスと固有クリアランスを説明できる。
  - 3) アバイラビリティーを計算できる。
  - 4) 生理学的薬物速度論に基づくモデルを構築できる。
2. 薬の効果・副作用予測
  - 1) PK/PD モデル理論を説明できる。
  - 2) 受容体作用薬の作用を予測できる。
  - 3) 酵素阻害薬の作用を予測できる。
3. 時間薬物治療
  - 1) 時間薬理学の概念を説明できる
  - 2) 時間薬物治療の代表的事例を説明できる
4. 先端医療における漢方薬の適正使用
  - 1) 漢方理論に基づく治療の概念を概説できる
  - 2) 先端医療における漢方利用について概説できる
  - 3) 汎用される漢方方剤について構成生薬に基づく処方の意味や適用範囲を説明できる
  - 4) 漢方薬を含む処方の処方意図とその問題点を説明できる

**Schedule)**

1. 生理学的薬物速度論とは (際田)
2. クリアランスの概念 (際田)
3. バイオアバイラビリティー (際田)
4. 生理学的モデルの構築 (際田)
5. 中間試験 (際田)
6. PK/PD モデル理論の概念 (滝口)
7. PK/PD モデルによる効果・副作用予測 の実際 (滝口)
8. 時間薬理学の概念 (滝口)
9. 時間薬物治療の実際 (滝口)
10. 漢方の考え方と治療原則 (川添)
11. 代表的な補剤の処方意図と適正使用 (川添)
12. 代表的な瀉剤の処方意図と適正使用 (I)(川添)
13. 代表的な瀉剤の処方意図と適正使用 (II) (川添)
14. かぜ症候群に関連する方剤の処方意図と適正使用 (川添)
15. 先端医療における漢方利用 (川添)

**Evaluation Criteria)** 試験、レポートで評価する。なお、受講態度も加味する。

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** 教科書は検討中。使用しない場合は資料を配布します。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217129>

**Contact)**

- ⇒ Kiwada (+81-88-633-7259, hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 随時)  
⇒ Takiguchi (+81-88-633-7466, takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 随時)  
⇒ Kawazoe (+81-88-633-7471, kawazoe@clin.med.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 随時)

**Advanced Clinical Pharmacy 2**1 unit (薬学科・compulsory)  
4th-year(2nd semester)

Hiroyuki Fukui・PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, 標的探索学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

Koichiro Tsuchiya・PROFESSOR/MEDICAL PHARMACOLOGY, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Aiko Yamauchi・PROFESSOR/PHARMACEUTICAL INFORMATION SCIENCE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Tatsuhiko Ishida・ASSOCIATE PROFESSOR/薬理学, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 薬がなぜ効くか、どのように投与すればより有効かという問いに対してどのように説明できるかは研究を指向する薬剤師の重要な職能である。本授業では研究指向の医療薬学アドバンス版を学ぶ。

**Outline)** 研究指向の薬剤師を養成するために、具体的な例を挙げた授業を行い、薬の有効性について常に問題意識をもつような教育を行う。

**Style)** Lecture

**Goal)**

- 治療薬の標的分子に対する薬理作用を通じてその治療的意義を説明できる。(福井)
  - 疾患治療薬の標的分子に対する分子薬理作用を説明できる。
  - 疾患治療薬の分子薬理作用と疾患治療機構の関係を説明できる。
- 酸化ストレス制御を目的とした薬物治療を説明できる。(土屋)
  - 酸化ストレスに関与する分子種を説明できる。
  - 酸化ストレスと細胞内情報伝達経路を説明できる。
- 女性医学領域における薬物治療について、薬学的研究の可能性を説明できる。(山内)
  - 妊婦・授乳期の薬物治療とリスクマネジメントの方法論について説明できる。
  - 情報科学的手法による臨床情報の解析と治療への応用について説明できる。
- DDS の臨床応用について説明できる。(石田)
  - 臨床応用されている代表的な DDS を挙示し、説明できる。
  - DDS 開発の現状と問題点について説明できる。

**Schedule)**

- 疾患治療薬の標的分子に対する分子薬理作用(福井)
- 疾患治療薬の分子薬理作用と疾患治療機構(福井)
- 酸化ストレスに関与する分子種(土屋)
- 酸化ストレスと細胞内情報伝達経路(土屋)
- 妊娠・授乳期の医薬品情報(山内)
- これからの医薬品情報学と情報科学(山内)
- 臨床応用されている代表的な DDS(石田)
- DDS 開発の現状と問題点(石田)

**Evaluation Criteria)** 試験, レポートで評価する。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)** 主としてプリント資料により授業を行う。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217130>

**Contact)**

- ⇒ Fukui (hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 随時)
- ⇒ Tsuchiya (Department of Medical Pharmacology, +81-88-633-7250, tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 随時)
- ⇒ Yamauchi (+81-88-633-7266, aiko@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 随時)
- ⇒ Ishida (+81-88-633-7260, ishida@ph.tokushima-u.ac.jp)

**English for Pharmaceutical Sciences 1**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)  
全薬学部教授

**Target)** 薬学を中心とした自然科学分野で必要とされる英語の基礎力を身につけるために、専門英語の基本的知識と技能を修得する。

**Outline)** 異なる専門分野の英文著書や論文、あるいは英会話などの教材を用いて、それぞれの分野で用いられる英単語や英語表現を学ぶ。

**Style)** Lecture

**Goal)**

- 「読む」
  - 英語で書かれた文章を読んで、内容を説明できる。
  - 薬学に関連した専門用語を説明できる。
- 「書く」
  - 薬学に関連する基本的単語を表記できる。
  - 簡単な文章を英語で書ける。
- 「聞く・話す」
  - 英会話を聞いて内容を理解できる。
  - 薬学に関連した表現を英語で発音できる。

**Schedule)**

- 上記到達目標に従い授業はゼミナール形式で進め、専門分野が異なる複数の教員が担当する。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217211>

**Contact)**

- ⇒ Kasahara (薬学部 5 階西, +81-88-633-7278, awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Itou (Institute for Medicinal Resources, +81-88-633-7290, kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Monday, 17:00~ 19:00)
- ⇒ Ochiai (+81-88-633-7281, mochiai@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: いつでもどうぞ)
- ⇒ Otaka (aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Kiwada (+81-88-633-7259, hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Saito (+81-88-633-7267, hsaito@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Sano
- ⇒ Shishido (附属医薬創製教育研究センター 4F, +81-88-633-7287, shishido@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Takaishi (+81-88-633-7275, takaishi@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Takiguchi (+81-88-633-7466, takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 8:3017:30)
- ⇒ Chuman (+81-88-633-7257, hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Tsuchiya (Department of Medical Pharmacology, +81-88-633-7250, tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: A/N (9:00 - 16:00))
- ⇒ Tokumura (+81-88-633-7249, tokumura@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Fukui (hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Minakawa (医薬創製教育研究センター 3F, +81-88-633-7288, minakawa@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Yamauchi (+81-88-633-7266, aiko@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Yamazaki (医学臨床 B 棟 5 階 医薬品病態生化学研究室, +81-88-633-7886, yamazakt@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 特に定めない)

**Note)** 研究領域をはじめ医療現場や行政などあらゆる分野で専門英語は今や不可欠です。英語力を身につけるには授業だけでなく、いろいろな機会を通じて能動的に学習していくことが大切です。また授業を通じてそれぞれの専門分野の内容に触れてみてください。

**English for Pharmaceutical Sciences 2**

1 unit (薬学科・selection, 創製薬科学科・selection)  
3rd-year(2nd semester)  
全薬学部教授

**Target)** 薬学を中心とした自然科学分野で必要とされる英語の基礎力を身につけるために、専門英語の基礎知識と技能を修得する。

**Outline)** 英文専門書の輪読や論文の抄読などにより、専門英語に対する語学力を身につける。

**Style)** Lecture

**Goal)**

1. 「読む」
  - 1) 英語で書かれた文章を読んで、内容を説明できる
  - 2) 薬学に関連した専門用語を説明できる。
2. 「書く」
  - 1) 薬学に関連する基礎的単語を表記できる。
  - 2) 文章を英語で書ける。
3. 「聞く・話す」
  - 1) 英会話を聞いて内容を理解できる
  - 2) 英語で内容を説明できる

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従い1分野の教員によるゼミナール形式で進める。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)** 担当教員より指示する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217212>

**Contact)**

- ⇒ Kasahara (薬学部 5 階西, +81-88-633-7278, awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Itou (Institute for Medicinal Resources, +81-88-633-7290, kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Monday, 17:00~ 19:00)
- ⇒ Ochiai (+81-88-633-7281, mochiai@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: いつでもどうぞ)
- ⇒ Otaka (aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Kiwada (+81-88-633-7259, hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Saito (+81-88-633-7267, hsaito@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Sano (薬学部本館 6 階東, +81-88-633-7273, ssano@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 随時)
- ⇒ Shishido (附属医薬創製教育研究センター 4F, +81-88-633-7287, shishido@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Takaishi (+81-88-633-7275, takaishi@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Takiguchi (+81-88-633-7466, takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 8:3017:30)
- ⇒ Chuman (+81-88-633-7257, hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Tsuchiya (Department of Medical Pharmacology, +81-88-633-7250, tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: A/N (9:00 - 16:00))
- ⇒ Tokumura (+81-88-633-7249, tokumura@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Fukui (hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Minakawa (医薬創製教育研究センター 3F, +81-88-633-7288, minakawa@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Yamauchi (+81-88-633-7266, aiko@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Yamazaki (医学臨床 B 棟 5 階 医薬品病態生化学研究室, +81-88-633-7886, yamazaki@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 特に定めない)

**Note)** 授業を通じて専門英語能力を高めるとともに、専門分野の理解を深めてください。

**Pathology**

1 unit (薬学科・selection)  
3rd-year(2nd semester)

Keisuke Izumi・PROFESSOR / INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

**Target)** 病理学総論では「炎症」、「腫瘍」といった基本的病変の原因や発生機構を、臓器病理学では臓器別に「肺炎」、「肺癌」といった個々の疾患についてその原因、発生機構及び形態学的変化を理解する。

**Outline)** 病理学総論 (5 回)、臓器病理学 (10 回) に分けて、病気の原因や成り立ちを中心に講義を行う。加えて各臓器の肉眼的及び顕微鏡的な形態学的変化を理解してもらう。毎回講義用プリントを配布する。

**Style)** Lecture

**Keyword)** 腫瘍, 炎症, 細胞障害, 病理解剖

**Notice)** 頭で病気を理解すると同時に、実際に目で見て病気を理解することが重要である。

**Goal)**

1. 炎症やがんの原因・発生機構・形態学的変化を説明できる。
2. 各疾患についてその原因・発生機構・形態学的変化を説明できる。

**Schedule)**

1. 病理解剖
2. 腫瘍
3. 細胞障害・適応, 組織修復
4. 炎症
5. 感染症
6. 呼吸器 (肺炎, 肺癌) の病理
7. 循環器 (心筋梗塞, 心筋症) の病理
8. 神経系 (脳髄膜炎, アルツハイマー病, 脳腫瘍) の病理
9. 消化管 (胃炎, 胃癌, 潰瘍性大腸炎, 大腸癌) の病理
10. 肝, 胆嚢, 膵 (肝炎, 肝硬変, 肝癌, 糖尿病) の病理
11. 泌尿器 (糸球体腎炎, 腎腫瘍, 膀胱炎) の病理
12. 男性生殖器 (睾丸腫瘍, 前立腺癌) の病理
13. 女性生殖器 (子宮癌, 卵巣腫瘍), 乳腺 (乳癌) の病理
14. 造血器 (白血病, 悪性リンパ腫) の病理
15. 内分泌器 (甲状腺炎, 甲状腺癌) の病理

**Evaluation Criteria)** 筆記試験

**Re-evaluation)** 必要があれば行う。

**Textbook)** 指定しない。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217128>

**Contact)**

- ⇒ Izumi (+81-88-633-7065, izumi@basic.med.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 指定しない。)

**Note)** 奇数年度開講

**Pathology**

1 unit (薬学科・selection)  
3rd-year(2nd semester)  
Human Pathology

**Target)** 病理学は病気の原因や発生機構の解明をし、病気における形態と機能の変化を明らかにすることによって、病気の本態を究明する学問である。したがって病理学は病気の科学として、臨床医学ときわめて密接に結びついているとともにその関連する領域は、基礎医学から予防医学までひろく医学全般に及ぶものである。具体的には外科病理診断や病理解剖を通じて医療に関わっている。病理学では形態学的に疾患を把握する手法が使われる。汎用のヘマトキシリン・エオジン染色や目的に合わせた特殊染色、免疫組織化学を行った組織材料は光学顕微鏡、電子顕微鏡や蛍光顕微鏡で観察され、病変の原因や成り立ちが明らかにされる。病理学総論では基本的病変とその成立機序を、各論では臓器別に個々の疾患についてその原因、発生機構、形態学的変化(肉眼的および顕微鏡的見所)を理解し、その上で疾患を統合的に把握する。また、形態学的検査の手法を理解する。

**Style)** Lecture

**Goal)**

1. 病理学総論
  - 1) 細胞障害、創傷治療および炎症総論
  - 2) 循環総論
  - 3) 免疫機構総論
  - 4) 腫瘍総論
  - 5) 感染症総論
2. 病理学各論
  - 1) 皮膚、軟部
  - 2) 呼吸器
  - 3) 消化器
  - 4) 内分泌
  - 5) 肝、胆、膵
  - 6) 血液、リンパ系
  - 7) 神経系
  - 8) 泌尿器、婦人科

**Schedule)**

1. 代謝障害・全身的疾患
2. 循環障害・循環器疾患
3. 消化管疾患
4. 感覚器疾患
5. 血液疾患
6. 骨軟部・関節疾患
7. アレルギー・免疫異常
8. 炎症総論・呼吸器疾患
9. 腫瘍総論
10. 皮膚疾患
11. 泌尿器疾患
12. 内分泌疾患
13. 胆・肝・膵疾患
14. 乳腺・婦人科領域疾患
15. 神経系疾患
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 筆記試験

**Re-evaluation)** 必要があれば行う。

**Textbook)** 教科書は特に指定しない。例：「カラーで学べる病理学」(ヌーヴェルヒロカワ)、「基礎病理学」(廣川書店)、「シンプル病理学」(南江堂)、「入門病理学」(南山堂)、「やさしい臨床病理学」(南山堂)など。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217197>

**Contact)**

⇒ (研究室)医学部基礎B棟1階 (Office Hour: 指定しない。)

**Note)** 偶数年度開講

**Integrative Medicine**

1 unit (薬学科・selection)  
4th-year(1st semester)

Yoshihisa Takaiishi・PROFESSOR/NATURAL MEDICINES, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Yoshiki Kashiwada・ASSOCIATE PROFESSOR/NATURAL MEDICINES, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 代替医療、即ち、現代西洋医学領域において、科学的未検証および臨床未応用の医学・医療体系のうち、科学的検証がなされた領域について概説し、西洋医学と代替医学の合わされた統合医療の意義について学ぶ。

**Outline)** 統合医療を理解するために、代替医学の科学的検証を理解し、西洋医学と合わされた統合医療の意義について学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 西洋医学から生まれた数々の治療薬で十分な治癒が期待できない難病の治療をどうするかが問題になっている。世界中の各地において、それぞれの伝統医療が存在するが、科学的未検証のものが殆どである。これらを科学的に検証し、分子病理機構を理解すると共に、新たな治療薬による治療法の確立を考えることは重要である。

**Goal)**

1. 代替医療について説明できる。
2. 統合医療について説明できる。
3. 機能性食品について説明できる。
4. 健康食品について説明できる。
5. 医療現場で使用される漢方医学について説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス及び統合医療総論
2. 代替医療とは何か
3. 代替医療の現状
4. さまざまな代替医療
5. 代替医療の利用に関して
6. 機能性食品各論、その1
7. 機能性食品各論、その2
8. 医療の現場における漢方薬、その1 (清水 寛)
9. 医療の現場における漢方薬、その2 (清水 寛)
10. 医療の現場における漢方薬、その3 (清水 寛)
11. 医療の現場における漢方薬、その4 (清水 寛)
12. 医療の現場における漢方薬、その5 (清水 寛)
13. ハーブ、サプリメントについて、その1
14. ハーブ、サプリメントについて、その2
15. 総復習、質疑応答
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験、レポートにより評価する。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)**

- ◇ 薬学生のための薬用植物学・生薬学テキスト (廣川書店)
- ◇ 薬学生のための天然物化学テキスト (廣川書店)
- ◇ プリント、資料など

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217204>

**Contact)**

⇒ (研究室)生薬学教室・薬学部本館5階東  
(Eメールアドレス)takaiishi@ph.tokushima-u.ac.jp, kashiwada@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

## Neuroscience

1 unit (薬学科・selection)  
4th-year(1st semester)

Yoshiyuki Yoshimura・ASSOCIATE PROFESSOR/MEDICAL PHARMACOLOGY, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 生体のダイナミックな情報ネットワークの最も基礎をなす神経機能、記憶・学習等の高次機能および神経の異常による神経疾患に関する基本的知識を修得する。

**Outline)** 神経系の基本的な構築と機能を全体的に理解した上で、脳の複雑な高次機能の最新の分子の働きを学ぶ。さらに、神経疾患の分子メカニズムについて学ぶ。脳の研究はまさに日進月歩で進展しているため、できるだけ最新の知識を取り入れた講義を行う。

**Style)** Lecture

**Notice)** 積極的に質問して下さい。授業中に、あるいは授業終了後でも教員室を訪ね疑問点を解決して下さい。21世紀は脳の世紀といわれています。自分が興味を持てるものを見出して楽しく勉強して下さい。

**Goal)**

### 1. 神経科学の基礎

- 1) 神経組織の構造が説明できる。
- 2) 神経細胞の特徴を説明できる。
- 3) グリアの特徴と神経細胞との関係を説明できる。
- 4) 神経伝達の分子メカニズムが説明できる。

### 2. 感覚神経および運動神経

- 1) 化学感覚(味覚と嗅覚)系の分子メカニズムが説明できる。
- 2) 視覚系の分子メカニズムが説明できる。
- 3) 聴覚と平衡感覚系の分子メカニズムが説明できる。
- 4) 体における感覚系の分子メカニズムが説明できる。
- 5) 運動における脊髄の役割を説明できる。
- 6) 運動における脳の役割を説明できる。

### 3. 脳と行動

- 1) 脳の化学的な制御について説明できる。
- 2) 食物摂取における短期および長期の調節について説明できる。
- 3) 性差と脳について説明できる。
- 4) 感情における脳のメカニズムを説明できる。

### 4. 記憶と学習

- 1) 記憶システムを説明できる。
- 2) 記憶と学習の分子メカニズムを説明できる。

### 5. 神経疾患

- 1) 精神疾患の分子メカニズムを説明できる。
- 2) 神経変性疾患の分子メカニズムを説明できる。

**Schedule)**

1. 講義の概説及び脳の構造と機能
2. 神経系の構成、感覚系
3. 神経系の構成、運動系
4. 神経系各部の構造と機能
5. 脳の発生
6. 脳の構成細胞 / ニューロンと支持細胞
7. 基本構造と機能特性
8. 神経情報の伝導と伝達
9. 興奮と抑制の伝達
10. 神経伝達とシナプス可塑性のしくみ
11. 全体的な神経機能調節
12. 脳の高次機能、記憶と学習
13. 神経・精神疾患の分子機構 (1)
14. 神経・精神疾患の分子機構 (2)
15. 神経・精神疾患の分子機構 (3)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席・レポート・試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 未定

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217200>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・生化学(本館3階)

(Eメールアドレス)yosimura@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の 12 時 - 13 時)

**Note)** 平成 21 年度以降開講予定

**Structural Biology**

1 unit (薬学科・selection, 創製薬科学科・selection)  
2nd-year(2nd semester)  
Yasuo Shinohara・PROFESSOR / 蛋白質発現分野, 連携講座

**Target)** 生体の構造と機能を分子レベルで理解することによって、薬物作用の基本を理解することを目的とする。

**Outline)** 生体の機能は基本的にタンパク質の機能によって支えられている。構造生物学ではタンパク質を中心とした生体高分子の構造と機能を理解することを目的とした講義を行う。また細胞やオルガネラを区画する生体膜も、物質の輸送やシグナル伝達など生体の機能発現に際して重要な役割を担っているため、生体膜の構造と機能についても理解を深める。

**Style)** Lecture

**Notice)** 講義に対して受動的に取り組むのではなく、積極的、能動的に臨んで欲しい。

**Schedule)**

1. 生体分子 (タンパク質, 核酸, 脂質など) の立体構造について
2. タンパク質の立体構造の自由度について
3. タンパク質の立体構造を規定する因子について
4. タンパク質の折りたたみ過程について
5. 鍵と鍵穴モデルおよび誘導適合モデルについて
6. 核酸の立体構造を規定する相互作用について
7. 転写・翻訳, シグナル伝達における代表的な生体分子間相互作用について
8. 脂質の水中における分子集合構造について
9. 生体膜の立体構造を規定する相互作用について
10. 生体膜におけるリン脂質の運動性について
11. 生体膜におけるタンパク質の存在様式
12. 脂質分子とタンパク質の相互作用
13. 膜を介した物質輸送の基礎
14. 生体高分子と医薬品の相互作用の評価について
15. 生体高分子と医薬品の相互作用における立体構造的要因の重要性について
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末の試験および講義ごとに行う小テストにより評価する予定

**Re-evaluation)** 実施する予定

**Textbook)** 未定

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217170>

**Contact)**

⇒ 疾患ゲノム研究センター215号室, yshinoha@genome.tokushima-u.ac.jp

**Drug Safety Study**

1 unit (薬学科・selection)  
4th-year(1st semester)  
Aiko Yamauchi・PROFESSOR / PHARMACEUTICAL INFORMATION SCIENCE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 医薬品を安全かつ有効に使用するために必要な知識を総合的に習得する。

**Outline)** 医薬品の開発から適正使用に至るまで、医薬品の安全性を確保するための制度や取り組みをはじめ、医薬品による種々の有害作用やその発現機構および回避方法について総合的に学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 学際的な基礎薬学の知識を医薬品開発や薬物治療の安全性確保に活かせる薬剤師を目指してください。講義中の活発な質疑応答を期待します。

**Goal)**

1. 薬の安全性:過去に起こった薬害を知った上で、薬の安全性についての認識を持ち、医薬品の開発から市販後調査に至る安全性確保のための取り組みや、リスクマネジメントにおける医薬品情報担当者としての薬剤師の役割を説明できる。
2. 薬の毒性とその予測:トキシコキネティクスやトキシコゲノミクスの考え方を理解し、薬物反応・毒性発現の違いを種差や試験方法等の違いから評価・考察し、有害作用の予測について考えることができる。
3. 医薬品の安全性と毒性試験: 代表的な医薬品安全性試験ガイドラインについて説明できる。
4. 薬の副作用・有害作用:生殖発生毒性、遺伝子毒性、免疫毒性、標的臓器毒性、感覚器障害、薬物依存などについて理解し、代表的な薬の有害作用とその回避方法について説明できる。
5. 薬物相互作用:薬物-薬物間相互作用および薬物- 飲食物間相互作用の発現機序を理解し、例を挙げて説明できると同時に、その回避方法についても説明できる。

**Schedule)**

1. 医薬品安全性学の概論
2. 医薬品の安全性試験
3. 薬の毒性とその予測
4. 医薬品の生殖発生毒性
5. 化学物質の発癌性
6. 医薬品と遺伝子毒性
7. 化学物質の免疫毒性
8. 薬物依存性
9. 臓器毒性 1-肝毒性
10. 臓器毒性 2-腎毒性
11. 臓器毒性 3-感覚器障害
12. 薬物相互作用 1-薬物動態学的相互作用と薬理学的相互作用
13. 薬物相互作用 2-薬物飲食物相互作用
14. 医薬品の安全性とファーマシューティカルケア (担当者 / 長谷 和志)
15. 中毒情報
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験の結果に、授業中の質疑応答に対する評価、レポート点、出席率等をプラスして、成績を評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 配布プリントをもとに講義を進める。

参考書:

キャサレット&ドール・トキシコロジー (カ-ティス・D. クラッセン, サイエンティスト社)

重大な副作用回避のための服薬指導情報集 1~4(日本病院薬剤師会編, 薬業時報社)

医薬品トキシコロジー (佐藤哲男他共著, 南山堂)

薬の安全性その基礎知識 (高柳一成編, 南山堂)

薬物間相互作用と医薬品の適正使用 (澤田康文編, 薬業時報社)

急性中毒処置の手引 必須 272 種の化学製品と自然毒情報 (日本中毒情報センター編, 薬業時報社)

調剤学総論 (堀岡正義, 南山堂)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217143>

**Contact)**

⇒ Yamauchi (+81-88-633-7266, aiko@ph.tokushima-u.ac.jp)



**Pharmacoinformatics**1 unit (薬学科・selection, 創製薬科学科・selection)  
3rd-year(1st semester)

Hiroshi Chuman・PROFESSOR / THEORETICAL CHEMISTRY FOR DRUG DISCOVERY, 創製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 理論計算化学及びケモ・バイオインフォマティクス等の情報化学は今日、研究室や実験室のレベルを超えて、製薬関連企業等においても需要が大きい基盤技術となっている。本講義では原子・電子レベルからの生体分子の活性・機能発現メカニズム及び以上に基づく論理的創薬の基礎を習得する。

**Outline)** 本講義では薬物-受容体相互作用に主眼をおいて計算化学、情報化学等についての基礎的方法を概説する。さらに以上の論理的解析法を用いた生体分子の機能・活性の定量的予測(定量的構造活性相関解析)について創薬の実例をまじえて説明する。

**Style)** Lecture

**Notice)** の講義は分析化学 2、基礎有機化学 1~3 および構造生物学で学習したことを前提に行うので、これらの講義の要点を復習しておいてください。

**Goal)**

## 1. 薬物分子間相互作用

- 1) 薬物分子や受容体の立体構造およびその動的挙動について説明できる
- 2) 薬物分子と受容体の構造相補性について分子間相互作用の観点から説明できる。
- 3) 薬物分子間の構造類似性について分子間相互作用の観点から説明できる。
- 4) 静電相互作用、立体相互作用、疎水相互作用、水素結合について説明できる。

## 2. 理論計算化学・情報化学の基礎的方法

- 1) 立体構造等の理論的予測方法(分子力法・分子動力学法・分子軌道法等)の概略について説明できる。
- 2) 薬物分子間相互作用エネルギーの理論的予測方法の概略について説明できる。

## 3. 定量的構造活性相関解析とケモインフォマティクス

- 1) Hammett 則等の定量的構造活性相関解析法の基礎と方法を説明できる。
- 2) 定量的構造活性相関解析結果を物理化学的観点から解釈できる。
- 3) ニューラルネットワークなどの相関解析法の概略を説明できる。

## 4. 論理的創薬の実例

- 1) 幾つかの薬物分子の活性と構造を見たとき、論理的に予想される活性発現に影響を及ぼす物理化学的因子を説明できる。

**Schedule)**

1. オリエンテーション
2. 薬物分子-受容体相互作用 (1)
3. 薬物分子-受容体相互作用 (2)
4. 薬物分子や受容体の立体構造とその動的挙動
5. 分子間相互作用 (1)
6. 分子間相互作用 (2)
7. 分子間相互作用 (3)
8. 理論計算化学・情報化学の基礎的方法 (1)
9. 理論計算化学・情報化学の基礎的方法 (2) (レポート)
10. 論理的創薬の実例 (1)
11. 論理的創薬の実例 (2)
12. 論理的創薬の実例 (3)
13. 論理的創薬の実例 (4) (レポート)
14. 論理的創薬の実例 (5)
15. 講義のまとめ
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験とレポートおよび出席状況をもとに評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 特に指定しないが、随時参考文献を紹介、また随時プリントを配布予定である。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217165>

**Contact)**

⇒ (e-mail により時間調節を適宜行う場合もあります)(研究室)薬学部・創製薬理論化学研究室(本館4階西)  
(Eメールアドレス)hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp(心当たりのないメールは読まずに削除することがありますので、用件に必ず学年と名前を記入して下さい) (Office Hour: 月~ 金の9:00~ 12:00, 13:00~ 17:30)

**Inorganic Chemistry**1 unit (薬学科・selection, 創製薬科学科・selection)  
3rd-year(1st semester)

Satoru Ueno・ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICAL PHARMACY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 無機化学の理解の基礎となる波動方程式や、周期律の原理をその基盤となる量子化学的、物理化学的な観点から理解する事を目的とする。

**Outline)** 原子および分子について量子化学的、物理化学的な観点から化学結合論を学習し、波動方程式の基礎と周期律の原理を修得する。これらの知識をもとに、各種の化学結合、結晶、分子間力、結合距離と結合エネルギー、電気陰性度、金属錯体と配位子場の理論等を理解する。さらに、生体関連分子と無機金属の関係、局方収載無機医薬品についても学ぶ。

**Style)** Lecture

**Keyword)** 典型元素, *transition element*, 錯体

**Fundamental Lecture)** “Physical Chemistry 1”(0.5, ⇒p.5)

**Notice)** 化学の中でも、もっとも基礎となる原子構造(核外電子の配置や周期律等)についての理解を深め、薬物の性質、薬物と体との関係の理解の基礎を固めよう。

**Goal)**

## 1. 原子・分子

- 1) 電磁波の性質および物質との相互作用を説明できる。
- 2) 分子の振動、回転、電子遷移について説明できる。
- 3) スピンとその磁気共鳴について説明できる。
- 4) 分子の分極と双極子モーメントについて説明できる。

## 2. 化学結合

- 1) 化学結合の成り立ちについて説明できる。
- 2) 軌道の混成について説明できる。
- 3) 分子軌道の基本概念を説明できる。
- 4) 共役や共鳴の概念を説明できる。

## 3. 分子間相互作用

- 1) 静電相互作用について例を挙げて説明できる。
- 2) ファンデルワールス力について例を挙げて説明できる。
- 3) 双極子間相互作用について例を挙げて説明できる。
- 4) 分散力について例を挙げて説明できる。
- 5) 水素結合について例を挙げて説明できる。
- 6) 電荷移動について例を挙げて説明できる。
- 7) 疎水性相互作用について例を挙げて説明できる。

## 4. 無機化合物

- 1) 代表的な典型元素を列挙し、その特徴を説明できる。
- 2) 代表的な遷移元素を列挙し、その特徴を説明できる。
- 3) 窒素酸化物の名称、構造、性質を列挙できる。
- 4) イオウ、リン、ハロゲンの酸化物、オキソ化合物の名称、構造、性質を列挙できる。
- 5) 代表的な無機医薬品を列挙できる。

## 5. 錯体

- 1) 代表的な錯体の名称、構造、基本的性質を説明できる。
- 2) 配位結合を説明できる。
- 3) 代表的なドナー原子、配位基、キレート試薬を列挙できる。
- 4) 錯体の安定度定数について説明できる。
- 5) 錯体の安定性に与える配位子の構造的要素(キレート効果)について説明できる。
- 6) 錯体の反応性について説明できる。
- 7) 医薬品として用いられる代表的な錯体を列挙できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 原子・分子
3. 化学結合
4. 分子間相互作用
5. 典型元素 1

6. 典型元素 2
7. 典型元素 3
8. 典型元素 4
9. 遷移元素 1
10. 遷移元素 2
11. 遷移元素 3
12. 遷移元素 4
13. 錯体
14. 無機医薬品
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria** 確認問題 (20%), 学期末試験 (40%), 授業への取り組み状況 (40%) などを元に総合的に評価する (ただし, 評価割合の目安は 括弧内パーセントである)

**Re-evaluation** 実施する。

**Textbook** 平尾一之 田中勝久 中平 敦 著「無機化学 その現代的アプローチ」(東京化学同人)を教科書として使う。  
八木康一 編著「ライフサイエンス系の無機化学」(三共出版)を参考書として使う。

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217173>

**Contact**

⇒ (研究室)薬学部・製剤設計薬学研究室(本館5階)  
(Eメールアドレス)sueno@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の12:00-13:00)

## Pharmacoeconomics

1 unit (薬学科・selection)  
4th-year(1st semester)

Youichi Sato · ASSOCIATE PROFESSOR / PHARMACEUTICAL INFORMATION SCIENCE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target** 公平で質の高い医療を受ける患者の権利を保障する仕組みを理解するため, 医薬品に関する経済的側面に関する基礎的知識を習得する。

**Outline** 望まれる医薬品開発に必要な市場調査など, 統計に関する基礎的知識を学習する。また, 社会薬学1で学習する医療保険制度や社会保険制度, EBM(Evidence-Based Medicine) について更に詳しく, 具体的な事例を見ながら理解を深める。

**Style** Lecture

**Notice** 医薬品の流通, 開発に関する経済学です。あまり馴染みがないと思われるかもしれませんが, その仕組みを知ることはいずれからの医薬品開発に欠かすことのできないものです。また, 医療人として社会に出たときにも大いに役立つことでしょう。

**Goal**

1. 医薬品開発の対象となる疾病
  - 1) 疾病統計により示される疾病の特徴について説明できる。
2. 医薬品市場
  - 1) 医療用医薬品で日本市場での売上額上位の医薬品を挙げ, その理由を説明できる。
  - 2) 新規医薬品の価格を決定する要因および薬価基準について説明できる。
  - 3) ジェネリック医薬品について説明できる。
3. 開発すべき医薬品
  - 1) 既存治療薬の有無及びその満足度と疾病統計を基に, 医薬品の開発が望まれる疾病を挙げるができる。
  - 2) 稀少疾患に対する医薬品開発の現状と問題点について説明できる。
4. 社会保障制度
  - 1) 日本における社会保険制度の仕組みを説明できる。
  - 2) 介護保険制度, 高齢者医療保険制度の仕組みを説明できる。
5. 医療保険
  - 1) 医療保険の仕組みを説明できる。
  - 2) 国民の福祉健康における医療保険の貢献と問題点について概説できる。
6. EBM (Evidence-Based Medicine)
  - 1) EBM の基本概念と有用性について説明できる。
  - 2) 臨床研究法の長所と短所を概説できる。

**Schedule**

1. 薬剤経済学概説 1
2. 薬剤経済学概説 2
3. 分析手法 1
4. 分析手法 2
5. 分析手法 3
6. 費用の種類と分析 1
7. 費用の種類と分析 2
8. 費用の種類と分析 3
9. 研究デザイン 1
10. 研究デザイン 2
11. 研究デザイン 3
12. 患者由来 QOL とアウトカム 1
13. 患者由来 QOL とアウトカム 2
14. モデリングと分析 1
15. モデリングと分析 2
16. モデリングと分析 3

**Evaluation Criteria** 試験で評価する。

**Re-evaluation** 実施する。

**Textbook** 参考書: やさしく学ぶ薬剤経済学 (坂巻弘之著 株式会社じほう)

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217146>

**Contact**

⇒ Sato (+81-88-633-7253, sato@ph.tokushima-u.ac.jp)

**Medicinal Chemistry 1**1 unit (薬学科・selection, 創製薬科学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)

Masahito Ochiai · PROFESSOR / PHARMACEUTICAL ORGANIC CHEMISTRY, 創製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 有機合成化学を基盤として、病気を治療し、予防する医薬品を開発(創製)するのが医薬品化学(創薬化学)です。創薬研究では有機化合物を効率良く合成する能力やほしいものだけを高選択的に合成する能力が要求されます。将来創薬化学の分野で大いに活躍し、医薬品の開発研究に貢献してもらうための基礎を身につけます。

**Outline)** “創薬化学は前人未踏の高峰を征服する登山に似たところがある。どのようなルートをとれば頂上を征服できるのか、確約されているわけではない。(創薬化学、長野哲雄他編、東京化学同人)”創薬化学においては、たどり着いた地点が頂上ではない可能性もあります。この授業では主要医薬品特に我が国で開発された医薬品を中心に上げ、それらの医薬品を創るためには有機合成化学(薬品製造化学)を理解することが極めて重要であることを学びます。

**Style)** Lecture

**Keyword)** 医薬品の合成, 有機合成反応, 反応機構

**Fundamental Lecture)** “Basic Organic Chemistry 1”(1.0, ⇒p.8), “Basic Organic Chemistry II”(1.0, ⇒p.9), “Basic Organic Chemistry 3”(1.0, ⇒p.10)

**Relational Lecture)** “Medicinal Chemistry 2”(1.0, ⇒p.103), “Medicinal Organic Chemistry”(1.0, ⇒p.12), “Drug Development 1”(1.0, ⇒p.36)

**Notice)** 将来は最前線で活躍する創薬研究者となり、有機合成反応を自由自在に操り、画期的新薬を開発して下さい。

**Goal)**

1. 代表的医薬品を列挙し、説明できる。
2. 代表的医薬品合成反応の反応機構を理解し、説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス及びアドレナリン作動薬(交感神経興奮薬) / エフェドリン
2. オータコイド / プロスタグランジン 1
3. オータコイド / プロスタグランジン 2
4. オータコイド / プロスタグランジン 3
5. カルシウム拮抗薬 / 塩酸ジルチアゼム
6. HMG-CoA 還元酵素阻害薬 / プラバスタチン, コンパクチン 1
7. HMG-CoA 還元酵素阻害薬 / プラバスタチン, コンパクチン 2
8. ヒスタミン H<sub>2</sub> 受容体拮抗薬 / シメチジン, ファモチジン 1
9. ヒスタミン H<sub>2</sub> 受容体拮抗薬 / シメチジン, ファモチジン 1
10. 消化性潰瘍治療薬(プロトンポンプ阻害薬) / オメプラゾール 1
11. 消化性潰瘍治療薬(プロトンポンプ阻害薬) / オメプラゾール 2
12. アルツハイマー病治療薬 / 塩酸ドネペジル
13. キノロン系抗菌薬 / エノキサシン
14. タキサン系抗がん剤 / タキソール 1
15. タキサン系抗がん剤 / タキソール 2
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験, 日頃の学習の到達度, レポートなどにより判断します。

**Re-evaluation)** 実施します。

**Textbook)** 「創薬化学:有機合成からのアプローチ」北泰行・平岡哲夫編, 東京化学同人 参考書: 「有機医薬品化学」谷田博他, 化学同人; 「ボルハルト・ショアー現代有機化学」化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217141>

**Contact)**

⇒ Ochiai (+81-88-633-7281, [mochiai@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:mochiai@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: いつでも結構です。)

**Clinical Psychology**1 unit (薬学科・selection)  
4th-year(2nd semester)

Kenji Sato · PROFESSOR / INSTITUTE OF SOCIO-ARTS AND SCIENCES, Kouichi Hara · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF SOCIO-ARTS AND SCIENCES

Motohiro Sakai · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF SOCIO-ARTS AND SCIENCES, Chigusa Uchiyumi · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF SOCIO-ARTS AND SCIENCES

Takaki Fukumori · ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF SOCIO-ARTS AND SCIENCES

**Target)** 臨床心理学の理論と実際の基礎を学習することを目標とする

**Outline)** 他者の気持ちを理解し、共感し、自分の気持ち、考えを伝える能力は、患者、他職種とのコミュニケーションの上で、非常に重要である。また、心と身体は密接につながっており、身体的問題の理解に際して、その心理的側面の理解は不可欠である。したがって「心の問題」の理解と制御を扱う臨床心理学の基礎の習得は、ヘルスバイオサイエンスを基盤とする医学、歯学、薬学、栄養学、保健学領域において重要と言える。そこで、本講義では、臨床心理学の定義、対象、方法(代表的な心理検査、心理療法)について、初学者を考慮して、その基礎を概説する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 本講義は、歯学科、口腔保健学科、保健学科、栄養学科、薬学科との合同の集中講義である。私語厳禁(他の受講生に迷惑)。

**Goal)** 臨床心理学の理論と実際の基礎を理解する

**Schedule)**

1. 臨床心理学とその対象(不安障害など)(佐藤)
2. 臨床心理学における測定方法(質問紙法、投映法など)(福森)
3. 無意識を重視する心理療法(催眠療法、精神分析、分析心理学)(原)
4. すべての心理療法の基礎 / クライアント中心療法(原)
5. 発達障害とその支援(原)
6. 臨床心理学的コミュニケーション総説 / 非言語的コミュニケーション(福森)
7. 臨床心理学的コミュニケーション総説 / 言語的コミュニケーション(福森)
8. 行動療法 / 系統的脱感作法, オペラント技法(境)
9. 不登校・ひきこもりへの支援(境)
10. 非行への支援(境)
11. うつ病に対する認知療法, 認知行動療法(佐藤)
12. 心身症に対する認知行動療法 / 摂食障害, 歯科心身症等(佐藤)
13. 外傷経験時の心理的問題とその支援 / 概説(内海)
14. 外傷後ストレス障害への心理療法 / 持続エクスポージャー法を中心に(内海)
15. 遊戯療法 / 虐待, 外傷後ストレス障害との関連において(内海)
16. 試験(佐藤・内海)

**Evaluation Criteria)** 筆記試験. 100点満点で60点以上のものを合格とする。

**Re-evaluation)** 再試験は行わない

**Textbook)** 教科書:指定しない, 参考書:適宜, 紹介する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217205>

**Contact)**

⇒ Sato (3S05, +81-88-656-7202, [satoken@ias.tokushima-u.ac.jp](mailto:satoken@ias.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 木曜日 12:10-12:40)

**Internal Medicine 1**1 unit (薬学科・selection)  
4th-year(1st semester)Yuichi Fujinaka・ASSOCIATE PROFESSOR/UNIVERSITY HOSPITAL, Ken-ichi Aihara・ASSOCIATE PROFESSOR/INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES  
Itsuro Endo・ASSISTANT PROFESSOR/INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES, Kyoko Takeuchi・ASSISTANT PROFESSOR/UNIVERSITY HOSPITAL  
Koutaro Asanuma・ASSOCIATE PROFESSOR/INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES, Kenta Sato・ASSISTANT PROFESSOR/UNIVERSITY HOSPITAL  
Naoko Matsui・ASSOCIATE PROFESSOR/INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES, Yuishin Izumi・診療支援医師**Target)** 血液学, 神経学, 内分泌代謝学を総論と各論にわけて教授する。目標はそれぞれの分野の基本的知識の修得である。**Outline)** 血液学に関する総論を学び、赤血球, 白血球, 血小板, 血液凝固の異常と病体について学ぶ。次に神経症候群, 中枢並びに末梢神経疾患, 筋疾患, 糖尿病, 通風, 甲状腺疾患, 副腎疾患等について学ぶ。**Style)** Lecture**Notice)** 本講義は歯学部との合同講義です。**Goal)**

## 1. 血液学

- 1) 血液学について概説できる。
- 2) 赤血球の異常とそれに伴う疾患について説明できる。
- 3) 白血球の異常とそれに伴う疾患について説明できる。
- 4) 血小板の異常とそれに伴う疾患について説明できる。
- 5) 血液凝固の異常とそれに伴う疾患について説明できる。

## 2. 神経症候学

- 1) 神経症候学について概説できる。
- 2) 中枢神経疾患について説明できる。
- 3) 末梢神経疾患について説明できる。
- 4) 筋疾患について説明できる。

## 3. 内分泌代謝学

- 1) 糖尿病について説明できる。
- 2) 高脂血症, 痛風について説明できる。
- 3) 視床下部下垂体について概説でき、その異常による疾患について説明できる。
- 4) 甲状腺, 副甲状腺疾患について説明できる。
- 5) 副腎疾患について説明できる。

**Schedule)**

1. 血液学総論(竹内)
2. 赤血球の異常(竹内)
3. 白血球の異常(竹内)
4. 血小板の異常(竹内)
5. 血液凝固の異常(竹内)
6. 神経学総論(和泉)
7. 神経症候学(浅沼)
8. 中枢神経疾患(和泉)
9. 末梢神経疾患(佐藤)
10. 筋疾患(松井)
11. 糖尿病(粟飯原)
12. 高脂血症, 痛風(粟飯原)
13. 視床下部下垂体(藤中)
14. 甲状腺, 副甲状腺疾患(遠藤)
15. 副腎疾患(遠藤)

**Evaluation Criteria)** 評価は筆記試験により行う。100点満点で60点以上のものを合格とする。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)**

- ◇ 参考書:「標準血液学」池田康夫/押味和夫編 医学書院
- ◇ 参考書:「臨床神経内科学」平山恵造編 南山堂
- ◇ 参考書:NIM「内分泌・代謝病学」第4版 井村裕夫編 医学書院
- ◇ 参考書:「歯科のための内科学」第2版 井田和徳/堂前尚規編 南江堂

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217194>**Internal Medicine 2**1 unit (薬学科・selection)  
4th-year(1st semester)Masashi Akaike・PROFESSOR/INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES, Takashi Iwase・ASSISTANT PROFESSOR/UNIVERSITY HOSPITAL  
Takeshi Soeki・ASSOCIATE PROFESSOR/INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES, Hirotsugu Yamada・ASSOCIATE PROFESSOR/UNIVERSITY HOSPITAL  
Tetsuzo Wakatsuki・ASSOCIATE PROFESSOR/UNIVERSITY HOSPITAL, Toshiya Okahisa・ASSOCIATE PROFESSOR/UNIVERSITY HOSPITAL**Target)** 消化器および循環器疾患は内科学のなかでも特に頻度の高い領域である。本講義においてはそれらの基礎・臨床的な考え方と知識について教育する。また、消化器・循環器疾患のなかで歯科領域と強く関連した臨床的知識についても理解を深める。**Outline)** 消化器, 循環器に関する疾患として食道疾患, 胃・十二指腸疾患, 小腸・大腸疾患, 肝疾患, 胆道疾患, 膵疾患, 循環器病学総論・各論及び関連疾患について学ぶ。**Style)** Lecture**Notice)** 本講義は歯学部との合同講義です。**Goal)**

## 1. 消化器病学

- 1) 食道疾患(食道炎, 食道癌, 食道静脈瘤)について具体例を挙げて説明できる。
- 2) 胃・十二指腸疾患(胃炎, 胃・十二指腸潰瘍, 胃癌)について具体例を挙げて説明できる。
- 3) 小腸・大腸疾患について具体例を挙げて説明できる。
- 4) 消化管ホルモンについて概説できる。
- 5) 肝疾患(ウイルス性肝炎, 肝硬変, 肝癌)について具体例を挙げて説明できる。
- 6) 胆道疾患, 膵臓疾患について具体例を挙げて説明できる。

## 2. 循環器病学

- 1) 循環器病学について概説できる。
- 2) 心臓・大血管の解剖と循環動態について説明できる。
- 3) 心電図について説明できる。
- 4) 虚血性心疾患, 不整脈, 先天性心疾患について具体例を挙げて説明できる。
- 5) 心臓弁膜症, 高血圧, 大動脈, 末梢血管疾患について具体例を挙げて説明できる。

**Schedule)**

1. 循環器病学総論 心臓・大血管の解剖と循環動態心電図学
2. 循環器病学総論 心臓・大血管の解剖と循環動態心電図学
3. 循環器病学総論 心臓・大血管の解剖と循環動態心電図学
4. 循環器病学各論 虚血性心疾患, 不整脈, 先天性心疾患, 心臓弁膜症, 高血圧, 大動脈・末梢血管疾患
5. 循環器病学各論 虚血性心疾患, 不整脈, 先天性心疾患, 心臓弁膜症, 高血圧, 大動脈・末梢血管疾患
6. 循環器病学各論 虚血性心疾患, 不整脈, 先天性心疾患, 心臓弁膜症, 高血圧, 大動脈・末梢血管疾患
7. 循環器病学 歯科領域と循環器疾患
8. 消化器病学 食道疾患 食道炎, 食道癌, 食道静脈瘤
9. 消化器病学 胃・十二指腸疾患 胃炎, 胃・十二指腸潰瘍, 胃癌
10. 消化器病学 小腸・大腸疾患
11. 消化器病学 消化管ホルモン
12. 消化器病学 肝疾患 ウイルス性肝炎, 肝硬変, 肝癌
13. 消化器病学 胆道疾患
14. 消化器病学 膵疾患
15. 消化器病学 歯科領域と消化器疾患

**Evaluation Criteria)** 筆記試験及び講義時の評価点 100点満点で60点以上のものを合格とする。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)**

- ◇ 教科書:「コメディカルのための内科学」第3版 伊東進/森博愛 編著 医学出版社
- ◇ 「歯科のための内科学」第2版 井田和徳・堂前尚規編 南江堂
- ◇ プリント:適宜指示する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217195>

**Internal Medicine 3**1 unit (薬学科・selection)  
4th-year(1st semester)Masahiko Azuma・ASSOCIATE PROFESSOR/UNIVERSITY HOSPITAL, Jun Kishi・ASSISTANT PROFESSOR/UNIVERSITY HOSPITAL  
Hisatsugu Goto・ASSOCIATE PROFESSOR/INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES, Souji Kakiuchi・ASSOCIATE PROFESSOR/INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES  
Katsuhiko Kinoshita・ASSISTANT PROFESSOR/UNIVERSITY HOSPITAL, Hiroya Tada・ASSISTANT PROFESSOR/INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES, 他**Target)** 呼吸器病学, 感染症学, 膠原病学, アレルギー学について総論と各論を教授する。目標はこれら疾患の基本的知識の修得と理解を図ることである。**Outline)** 感染症, 腫瘍性呼吸器疾患, 膠原病, についての総論・各論及び関連疾患について学ぶ。**Style)** Lecture**Notice)** 本講義は歯学部との合同講義です。**Goal)**

1. 感染症
  - 1) 感染症について概説できる。
  - 2) 感染症の種類と特徴について具体例を挙げて説明できる。
  - 3) 腫瘍性呼吸器疾患について概説できる。
  - 4) 腫瘍性呼吸器疾患の種類と特徴について具体例を挙げて説明できる。
2. 膠原病
  - 1) 膠原病について概説できる。
  - 2) 膠原病の種類と特徴について具体例を挙げて説明できる。
3. 呼吸器疾患
  - 1) 呼吸器疾患について概説できる。
  - 2) 良性呼吸器疾患の種類と特徴について具体例を挙げて説明できる。
4. アレルギー
  - 1) アレルギーについて概説できる。
  - 2) アレルギー疾患の種類と特徴を具体例を挙げて説明できる。

**Schedule)**

1. 感染症 1
2. 感染症 2
3. 感染症 3
4. 腫瘍性呼吸器疾患 1
5. 腫瘍性呼吸器疾患 2
6. 腫瘍性呼吸器疾患 3
7. 膠原病 1
8. 膠原病 2
9. 膠原病 3
10. 良性呼吸器疾患 1
11. 良性呼吸器疾患 2
12. 良性呼吸器疾患 3
13. アレルギー 1
14. アレルギー 2
15. アレルギー 3

**Evaluation Criteria)** 評価は筆記試験により行う。100点満点で60点以上のものを合格とする。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)**

- ◇ 教科書:内科学書(中山書店)
- ◇ 教科書「歯科のための内科学」第2版 井田和徳/堂前尚規編 南江堂

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217196>**Practice in Analytical Chemistry**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)Masaki Takeuchi・ASSOCIATE PROFESSOR/MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES  
Hideji TANAKA・PROFESSOR/MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES**Target)** 本実習では, 分析化学 1(1年前期) および 2(2年前期) で学んだ分析化学の理論を実験によって再確認するとともに, 分析データの処理や解析方法を習得することを目的とする。薬学部学生にとって本実習が大学における最初の実習科目であることを考慮し, 化学実験で汎用される試薬・器具・装置の取り扱い方, 有効数字の考え方や統計解析(それぞれ演習を行う), レポートの作成方法についても解説する。**Outline)** 容量分析法では, キレート滴定または酸化還元滴定の中から重要であり, かつ日本薬局方記載の定量法に関連の深いテーマを取り上げる。機器分析法では, 紫外可視分光光度計を用いる吸光光度法に関する実習を行う。<br>テーマごとに実習講義を行い基本となる原理や実験の概要および留意点を説明する。視聴覚教材(ビデオ)も取り入れる。**Style)** Practice**Keyword)** analytical chemistry, chemical analysis, data processing, volumetric analysis, instrumental analysis**Fundamental Lecture)** “Analytical Chemistry 1”(1.0, ⇒p.7), “Analytical Chemistry 2”(1.0, ⇒p.7)**Relational Lecture)** “Analytical Chemistry 3”(0.5, ⇒p.8)**Notice)** 1. 一部の实習を除き個人単位で行うので, 正確な理解と判断ができるよう十分に予習すること。<br>2. 使用した器具や試薬の整理整頓, 使用済み薬包紙などの後始末を心がけること。<br>3. 劇物(濃硫酸など)の取扱い方については実習講義や実習の中で述べるが, 安全対策には十分に配慮するように, 転倒や引火など事故につながる危険性のある履物, 服装の着用は控えること。**Goal)**

1. 酸と塩基
  - 1) 緩衝液の特徴とその調製法, pH を説明できる。
2. 各種の化学平衡
  - 1) 酸化還元平衡について説明できる。
3. 定量の基礎
  - 1) 実験値を用いた計算および統計処理ができる。
  - 2) 医薬品分析法のバリデーションについて説明できる。
4. 容量分析
  - 1) 酸化還元滴定の原理, 操作法および応用例を説明できる。
5. 分光分析法
  - 1) 紫外可視吸光度測定法の原理を説明し, 物質の定量や組成の解析への応用例について説明できる。

**Schedule)**

1. 概要説明, 実習講義
2. ビデオ(容量分析法, 吸光光度法)
3. 演習(測定値を用いる計算)
4. 実習(ヨウ素法 1)
5. 実習(ヨウ素法 2)
6. 実習(吸光光度法 1)
7. 実習(吸光光度法 2)

**Evaluation Criteria)** レポート, 出席日数, 演習, 実習態度等を総合的に判断して評価する。**Re-evaluation)** 実施しない。**Textbook)** 実習内容および参考資料を記したプリントを配布する。**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217134>**Contact)**

- ⇒ Takeuchi (+81-88-633-7286, takeuchi@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月~金 9:00~12:00, 13:00~17:30)
- ⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月~金 9:00~12:00, 13:00~17:30)

薬学モデル・コアカリキュラム C-1-(1), C-2-(1), (2), (3), C-3-(1), C-16-(1) に関連

**Practice of Physical Chemistry 1**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)Hiroyuki Saito・PROFESSOR / PHYSICAL PHARMACY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES  
Satoru Ueno・ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICAL PHARMACY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES**Target)** 物理化学実習では様々な化合物の性質を調べることによって各種の測定原理及び技法を習得し、実験結果の考察を通して物理化学的思考方を身につけることを目的とする。**Outline)** 1) ミセル形成・表面張力を調べることにより、ドデシル硫酸ナトリウム科目名**Style)** Practice**Keyword)** 錠剤, 試験法, エマルジョンとサスペンション, レオロジー**Fundamental Lecture)** “Analytical Chemistry 1”(0.5, ⇒p.7), “Practice in Analytical Chemistry”(1.0, ⇒p.49)**Relational Lecture)** “Physical Pharmacy 1”(0.5, ⇒p.33), “Physical Pharmacy 2”(0.5, ⇒p.34)**Notice)** 物理化学とは、物理学の理論や測定技法を化学に導入し、化学物質の構造・物性・反応に関する理論的体系を構築していく学問である。

薬学分野において、直接的あるいは間接的に取り扱う対象となっている物質は、医薬品及び薬物投与を受ける生体である。医薬品の薬理作用や製剤設計、並びに医薬品に対する生体側の機能や反応性等を考えていく上で、基本となるのは物理化学である。たとえば、有機化学における合成戦略の検討、及び構造活性相関や薬物設計の問題、生物化学における生体分子と薬物との相互作用の問題などに対し、原子の立体的配置や電子状態等の分子構造論的・ミクロな視点、及び物質系におけるエネルギー収支を基盤とした熱力学的マクロな視点から、物理化学の言葉で統一的に説明を与えることができる。

また、薬学分野で使用されている測定機器の多くはその原理を物理化学においていることも、忘れてはならない。

**Goal)**

1. 流動現象および粘度について説明できる。
2. 溶液の水素イオン濃度 (pH) を測定できる。
3. 溶液の pH を計算できる。
4. 界面の性質について説明できる。
5. 代表的な界面活性剤の種類と性質について説明できる。
6. 乳剤の型と性質について説明できる。
7. 代表的な分散系を列挙し、その性質について説明できる。
8. 分散粒子の沈降現象について説明できる。
9. 製剤化の単位操作および汎用される製剤機械について説明できる。
10. 単位操作を組み合わせて代表的製剤を調製できる。
11. 日本薬局方の製剤に関連する試験法を列挙できる。

**Schedule)**

1. 実習開始に先立ち、各実習テーマの内容及びおおその実験手順について講義する。
2. 実験結果のまとめ方や、結果を解析する上で基本となる物理化学的思考方等についてもあわせて解説する。
3. 実験手順についてはおおそのガイドラインを用意するが、使用する器具や細かい手順については各学生が自ら工夫して、実験目的の理解と実験手順に関するレポートを実習の開始前に提出する。
4. レポート内容を点検した後に、実習の開始を許可する。

**Evaluation Criteria)** 各テーマについて実習終了後、実験結果のレポートを提出する。これらのレポートから、実習テーマを正しく理解し、実験結果について充分考察しているか判定する。(35%)

- ・実習の最終日には実習試験を行い、実習内容の理解度を判定する。(35%)
- ・授業への取り組み状況 (30%) などを元に総合的に評価する(ただし、評価割合の目安は 括弧内パーセントである)

**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)** 物理化学実習書を配布する。

- 寺田弘編集「薬局方に基づいた物理化学実験」(廣川書店)を参考書として使う。
- 小島陽之助 清水博編集「薬学のための物理化学実習」(講談社サイエンティフィック)を参考書として使う。
- 嶋林三郎編集「製剤への物理化学」(廣川書店)を参考書として使う。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217177>**Contact)**⇒ Ueno (+81-88-633-7268, [sueno@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:sueno@ph.tokushima-u.ac.jp))

薬学モデル・コアカリキュラム B2(4), C1(1), C3(1), C18(1), (2) に相当

**Practice in Physical Chemistry 2**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)Hiroshi Chuman・PROFESSOR / THEORETICAL CHEMISTRY FOR DRUG DISCOVERY, 創製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES  
Tatsusada Yoshida・ASSISTANT PROFESSOR / THEORETICAL CHEMISTRY FOR DRUG DISCOVERY, 創製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES**Target)** 本実習では、物理化学 1(1年後期)で学んだ原子・分子と化学結合、分子間相互作用の理論および分析化学 2 (2年後期)で学ぶ光吸収と分子構造について、実習により理解を深めるとともに、以上の応用として論理的創薬のアプローチの基礎を習得することを目的とする。すなわち、コンピュータを用いた種々の数値計算やシミュレーションを通して分子理論とその創薬への応用の実際を体得することである。**Outline)** 最初に種々の分野で利用される多変量統計解析の基礎を学習し、その応用として、薬剤の構造と生理活性の強度の定量的相関解析(定量的構造活性相関解析)の演習を行う。次に分子モデリングと分子軌道法について学習し、生体関連分子を含めた分子の配座解析、反応性解析、分子間相互作用解析、紫外・可視スペクトル、赤外スペクトル等の予測に関する演習を行う。テーマごとに実習講義を行い、基本となる原理や演習の概要および留意点を説明する。視聴覚教材(ビデオ)も必要に応じて取り入れる。**Style)** Practice**Notice)** 1. 一部の实習を除き個人単位で行うので、正確な理解と判断ができるよう十分に復習と予習すること。  
2. 使用したファイル等は実習終了後削除し、コンピュータの状態を実習前の状態に戻しておくこと。**Goal)**

1. 多変量解析
  - 1) 相関と回帰について説明できる。
  - 2) 信頼区間と有意水準の意味を説明できる。
2. 定量的構造活性相関
  - 1) 定量的構造活性相関のパラメータを列挙できる。
  - 2) 薬理活性に及ぼす置換基の電子効果、親疎水性効果、立体効果について説明できる。
3. 分子モデリングと分子科学計算
  - 1) ドラッグデザインにおけるコンピュータの利用法を説明できる。
  - 2) 立体配座について説明できる。
  - 3) 分子軌道の基本概念を説明できる。
  - 4) 共役や共鳴の概念を説明できる。
4. 吸収スペクトルのシミュレーション
  - 1) 分子の振動状態と赤外スペクトル、電子状態と紫外・可視スペクトルの関係を説明できる。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. 実習講義(多変量統計解析)
3. 実習講義(定量的構造活性相関・分子軌道法)
4. 実習(回帰分析・分子軌道法計算 1)
5. 実習(回帰分析・分子軌道法計算 2)
6. 実習講義(薬物-受容体相互作用)
7. 実習(薬物-受容体相互作用解析)
8. レポート提出

**Evaluation Criteria)** レポート、出席日数、演習、実習態度等を総合的に判断して評価する。**Re-evaluation)** 実施しない。**Textbook)** 実習内容および参考資料を記したプリントを配布する。**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217178>**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・創製理論化学研究室(本館4階西)  
(Eメールアドレス)[hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp)(心当たりのないメールは読まずに削除することがありますので、用件に必ず学年と名前を記入して下さい) (Office Hour: 月~金 9:00~12:00, 13:00~17:30)

薬学モデル・コアカリキュラム C4(3)(4) に相当

## Organic Chemistry Laboratory 1

1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Shigeki Sano・PROFESSOR / MOLECULAR MEDICINAL CHEMISTRY, 創製薬講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

Michiyasu Nakao・ASSISTANT PROFESSOR / MOLECULAR MEDICINAL CHEMISTRY, 創製薬講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 有機化学実習 1 では、各種医薬品の設計・合成や複雑な構造を有する生理活性天然物の構造決定・全合成に不可欠な有機化学実験の基本的操作方法ならびに諸原理の修得を目的とする。

**Outline)** 実習は有機化学の講義内容の理解を助け、さらに学問的興味を喚起するためのものであるから、それぞれを独立してとらえるのではなく相補的なものと考え、有機化学の本質を把握するよう努力してもらいたい。はじめに全般的な注意事項や実習内容について解説した後、個々の実習項目に先立ってさらに詳細な実習講義を行う。はじめでの有機化学実験であるから、安全面には細心の注意を払う必要がある。実習を行うにあたっては、それぞれの実験操作等の意味を十分に理解し、反応の進行状況を詳細に観察すると同時に十分な考察を加え、疑問点を解決するために進んで教員と討論する積極的な姿勢が要求される。実習テキストには英文での解説が多く取り入れられており、化学英語と接する格好の機会を与えているので、十分に予習することが必要である。実習終了後に実習レポートの提出と実習試験を実施し、実習内容の理解度を確認する。有機化学実習 1 は有機化学の基礎実習であり、続いて行なわれる有機化学実習 2 及び 3 においてはさらに応用的な内容を学ぶ。

**Style)** Practice

**Notice)** ガイダンスにおいて有機化学実習全般 (1~3) の意義、実習内容、注意事項等について解説した後、実験器具の配布を行う。ただし、実習内容については各項目ごとにさらに詳細な実習講義を行う。有機化学実験にはじめて取り組むのであるから、十分に内容を理解したうえで実習に臨む必要がある。また、実験を安全に行うために保護眼鏡の着用を怠ってはならない。講義だけでは知ることのできない有機化学実験の楽しさを実感してもらいたい。「自ら学ぶ」という積極的な姿勢を期待する。

**Goal)** 有機化学実習 1~3 を通して、下記到達目標を含む有機化学実験の基本的操作方法ならびに諸原理の修得を目指す。

1. 代表的な官能基の定性試験を実施できる。
2. 官能基の性質を利用した分離精製を実施できる。
3. 代表的化合物の部分構造を  $^1\text{H-NMR}$  から決定できる。
4. IR スペクトル上の基本的な官能基の特性吸収を列挙し、帰属することができる。
5. 基本的な化合物のマススペクトルを解析できる。
6. 実測値を用いて比旋光度を計算できる。
7. 代表的な機器分析法を用いて、基本的な化合物の構造決定ができる。
8. 代表的な官能基を他の官能基に変換できる。
9. 課題として与えられた化合物の合成法を立案できる。
10. 課題として与えられた医薬品を合成できる。
11. 反応廃液を適切に処理する。
12. 分子模型、コンピューターソフトなどを用いて化学物質の立体構造を示すことができる。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. ガラス細工
3. 抽出
4. 蒸留・濃縮
5. 再結晶
6. 融点
7. 薄層クロマトグラフィー
8. 実習試験

**Evaluation Criteria)** 実習への取り組み方を重視し、実習レポート、実習試験の結果等を含めて総合的に評価する。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)** 初回ガイダンス時にテキストを配布する。

参考書: 化学同人編集部 編 「実験を安全に行うために」 (化学同人)

参考書: 化学同人編集部 編 「統一 実験を安全に行うために」 (化学同人)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217167>

**Contact)**

⇒ 佐野 茂樹  
(研究室) 薬学部・分子創薬化学研究室(本館6階東)  
(研究室のホームページ) <http://web.ph.tokushima-u.ac.jp/mmc.html>  
(Eメールアドレス) [ssano@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:ssano@ph.tokushima-u.ac.jp)  
(オフィスアワー) 随時

⇒ 中尾 允泰  
(研究室) 薬学部・分子創薬化学研究室(本館6階東)  
(研究室のホームページ) <http://web.ph.tokushima-u.ac.jp/mmc.html>  
(Eメールアドレス) [mnao@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:mnao@ph.tokushima-u.ac.jp)  
(オフィスアワー) 随時

薬学モデル・コアカリキュラム C-5-(1), (2) C-4-(4) に相当

**Organic Chemistry Laboratory 2**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Kozo Shishido・PROFESSOR / ORGANIC SYNTHESIS, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Masahito Ochiai・PROFESSOR / PHARMACEUTICAL ORGANIC CHEMISTRY, 創製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

Masahiro Yoshida・ASSOCIATE PROFESSOR / ORGANIC SYNTHESIS, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Kazunori Miyamoto・ASSISTANT PROFESSOR / PHARMACEUTICAL ORGANIC CHEMISTRY, 創製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 入手容易な化合物を出発物質として、医薬品を含む目的化合物へ化学変換するために、有機合成法の基本的技能を修得する。**Outline)** 有機化学実習 2 は、有機化学実習 1 での基礎的な実験法の習得を受け、更に創薬を念頭に置いた有機合成化学実験を行う。

有機化学の実習では物質の取り扱い方の基本を学ぶ。物質を適切に取り扱うことができるようになるには、その物質、あるいはその構成単位である分子を理解しなければならない。講義では分子の挙動の理論を学ぶのに対し、実習ではその理論を自ら実践する。これまで机上の反応式でのみふれていた合成反応を実際に自らの手で実践し、モノと親しむことによって初めて分子の理解に近づくのである。その過程において、教科書には記されていない多くのことに気がつくであろう。

先人達の偉大な業績を目の当たりにして、机上の勉強では思いもよらなかった様々な現象を注意深く観察し考察することによって得られる知識と経験は、仮に有機化学以外の分野に進んだとしても、薬学部卒業生にとって大きな財産となるものである。

**Style)** Practice**Keyword)** *organic chemistry, organic synthesis, medicinal chemistry***Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry Laboratory 1”(1.0, ⇒p.51)**Relational Lecture)** “Organic Chemistry Laboratory 3”(0.5, ⇒p.52)**Notice)** 化合物と対話しモノをつくる楽しさを味わって下さい。**Goal)** 代表的な官能基を他の官能基に変換できる。代表的化合物の部分構造を <sup>1</sup>H NMR から決定できる。**Schedule)**

1. アシル化反応 / 脱水によるアセチル化反応を行う。
2. ニトロ化反応 / 芳香環のニトロ化を行う。
3. 酸化反応 / 酸化によるカルボン酸の合成を行う。
4. 還元反応 / 還元によるアルコールの合成を行う。
5. 機器分析演習 / NMR 等による有機化合物の構造決定を行う。

**Evaluation Criteria)** 出席及び実験に取り組む姿勢、理解度、実習試験、レポートにより判断する。**Re-evaluation)** 実施しない**Textbook)** 実習書:テキストを配布する。

参考書:化学同人編集部編「実験を安全に行うために」(化学同人)

化学同人編集部編「統実験を安全に行うために」(化学同人)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217168>**Contact)**

⇒ Yoshida (+81-88-633-7294, yoshida@ph.tokushima-u.ac.jp)

薬学モデル・コアカリキュラム C6-(2) に相当

**Organic Chemistry Laboratory 3**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Akira Otaka・PROFESSOR / BIORGANIC SYNTHETIC CHEMISTRY, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Noriaki Minakawa・PROFESSOR / MARINE MEDICAL RESOURCES, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Hisao Nemoto・ASSOCIATE PROFESSOR / BIORGANIC SYNTHETIC CHEMISTRY, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Takashi Ooi・ASSOCIATE PROFESSOR / MARINE MEDICAL RESOURCES, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Akira Shigenaga・ASSISTANT PROFESSOR / BIORGANIC SYNTHETIC CHEMISTRY, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 有機化学の基本的な反応を実践し、物質の取り扱い方、有機化学反応の操作・技術、有機化学反応の反応機構を習得する。**Outline)** 有機化学実習 3 は、有機化学実習 1、有機化学実習 2 を通して習得した有機実験の基礎的な知識、技術、及び考え方を元に、反応機構を熟考しながら、合成反応実験を行い、深い理解力を修得できるように指導する。実習および実習講義中は必ず実習手引き書を手元に置き、有機化学実験中における安全性についても指導する。有機化学が物質の合成、構造解析、物性測定という実験の積み上げにより成り立った学問であることを考えると、理論を広義で学ぶことと並行して、実験を通じその理論を理解することがきわめて大切である。自ら実際に行ったすべての反応に関して、その反応機構を考察し、生成物の解析を行うことは直接有機化学を理解するのに役立つだけでなく、将来薬学徒としての自立にも役立つ。

まず導入講義で各実習項目の目的、理論、操作法を解説する。実習書(その多くが英文である)を前もって熟読しておかねばならない。十分に理解した上で実験に取り組む。実習の最後に試験を行い実習内容の理解度を判断する。実習終了後レポートを提出する。

**Style)** Practice**Notice)** 化学変化を目の当たりにして有機化学の楽しさと奥深さを味わってください。**Goal)**

1. 物質の取り扱い方を習得する。
2. 有機化学反応の操作・技術を習得する。
3. 有機化学反応の反応機構を理解する。
4. 実際の実験と机上の理論を合わせることによる知識を習得する。

**Schedule)**

1. p-アミノ安息香酸のエステル化
2. ジベンザルアセトンの合成 (Aldol 反応)
3. Indole の合成 (Fischer 法)
4. ベンジルアルコールと安息香酸の合成 (Cannizzaro 反応)

**Evaluation Criteria)** 出席、取り組む態度、レポート、試験**Re-evaluation)** なし**Textbook)** 実習書:テキストを配布する。

参考書:化学同人編集部「実験を安全に行うために」(化学同人)

参考書:化学同人編集部「統実験を安全に行うために」(化学同人)

参考書:基礎有機化学実験 -その操作と心得- 畑一夫, 渡辺健一著 (丸善)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217169>**Contact)**

⇒ aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp(大高)

⇒ nem@ph.tokushima-u.ac.jp(根本)

⇒ tooi@ph.tokushima-u.ac.jp(大井)



**Practice of Biochemistry 1**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Yoshiyuki Yoshimura・ASSOCIATE PROFESSOR / MEDICAL PHARMACOLOGY, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 生命活動の担い手であるタンパク質、酵素について理解するために、その構造、性状、代謝についての基本的知識を修得し、それらを取り扱うための基本的技能を身につける。**Style)** Practice**Notice)** 積極的に質問して下さい。実習中に、あるいは実習終了後でも教員室を訪ね疑問点を解決して下さい。**Goal)**

## 1. 【タンパク質の構造と機能】

- 1) タンパク質の主要な機能を列挙できる。
- 2) タンパク質の一次、二次、三次、四次構造を説明できる。

## 2. 【酵素】

- 1) 酵素反応の特性を一般的な化学反応と対比させて説明できる。
- 2) 酵素を反応様式により分類し、代表的なものについて性質と役割を説明できる。
- 3) 酵素反応における補酵素、微量金属の役割を説明できる。
- 4) 酵素反応速度論について説明できる。
- 5) 代表的な酵素活性調節機構を説明できる。
- 6) 代表的な酵素の活性を測定できる。

## 3. 【タンパク質の取扱い】

- 1) タンパク質の定性、定量試験法を実施できる。
- 2) タンパク質の分離、精製と分子量の測定法を説明し、実施できる。
- 3) タンパク質のアミノ酸配列決定法を説明できる。

**Schedule)**

1. 講義、操作説明
2. ゲルろ過クロマトグラフィーによるタンパク質の分離
3. 電気泳動による分子量の測定
4. 酵素活性の測定、酵素量
5. 酵素活性の測定、基質濃度
6. 酵素活性の測定、阻害剤の影響
7. 実習試験

**Evaluation Criteria)** 実習試験、レポート、出席回数によって評価する。**Re-evaluation)** 実施しない**Textbook)** 薬学部で作成した実習書、参考書:カラー生化学(西村書店)**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217188>**Contact)**⇒ (研究室)薬学部3階 医薬品機能解析学研究室  
(Eメールアドレス)yosimura@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催日の12時-13時)**Practice of Biochemistry 2**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)

Kouji Ito・PROFESSOR / MEDICAL BIOTECHNOLOGY, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES, Yasuo Shinohara・PROFESSOR / 蛋白質発現分野, 連携講座

Daisuke Tsuji・ASSISTANT PROFESSOR / MEDICAL BIOTECHNOLOGY, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Takenori Yamamoto・ASSISTANT PROFESSOR / 蛋白質発現分野, 連携講座

**Target)** バイオテクノロジーを薬学領域で応用できるようになるために、本実習では DNA 等の核酸を対象として基礎的な遺伝子操作に関する技能を修得する。また、免疫反応の応用に関する基本的技能を身につける。**Outline)** 本実習では遺伝子クローニング (cloning) に必要な最も基本的な遺伝子操作とその原理を理解する。また、抗体を利用した免疫プロット法について基本的な操作とその原理を理解する。さらに、タンパクの定量法について基本的な操作とその原理を理解する。**Style)** Practice**Notice)** 分子生物学・遺伝子工学の基礎技術を体得して下さい。**Goal)**

## 1. -遺伝子操作の基本-

- 1) ・細胞から DNA を抽出できる。
- 2) ・DNA を制限酵素により切断し、電気泳動法により分離できる。

## 2. -遺伝子のクローニング技術-

- 1) ・PCR 法による遺伝子増幅の原理を説明し、実施できる。

## 3. -免疫反応の利用-

- 1) ・沈降、凝集反応を利用して抗原を検出できる。
- 2) ・ELISA 法、ウエスタンブロット法などを用いて抗原を検出、判定できる。

## 4. -タンパクの定量方法-

- 1) ・ローリー法などを用いてタンパクを定量できる。

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従い、実習を行う。
2. 実習内容 / 1. プラスミド DNA による大腸菌の形質転換 / 2. 大腸菌からのプラスミド DNA の単離精製 / 3. 制限酵素によるプラスミド DNA の切断及び電気泳動法による DNA の確認 / 4. マウスゲノム DNA を鋳型とした PCR 法による遺伝子型確認 / 5. 抗体を利用した免疫プロット法 / 6. タンパク定量法

**Evaluation Criteria)** 実習試験及びレポートにより評価する。**Re-evaluation)** 実施しない。**Textbook)** 生物化学実習書を使用する。**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217189>**Contact)**⇒ (研究室)薬学部・創薬生命工学(医薬資源教育研究センター・2F)  
(Eメールアドレス)kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp(伊藤 孝司), yshinoha@genome.tokushima-u.ac.jp(篠原 康雄), tyamamo@genome.tokushima-u.ac.jp(山本 武範), dtsuji@ph.tokushima-u.ac.jp (辻 大輔)  
(Office Hour: 特に設定しません。質問があればEメールで受け付け、必要があれば面談します。)

**Practice of Biochemistry 3**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)Naokatu Arakaki・ASSOCIATE PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Hirofumi Shibata・ASSISTANT PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 薬学における微生物実験は、病原性、非病原性を問わず微生物そのものを対象とした実験をはじめとして、発酵、免疫、遺伝子工学の分野と非常に多岐にわたる。本実習では、微生物を取扱うための基礎的技術を修得し、微生物に関する知識と理解を深め、感染症の治療と予防、食品衛生や環境衛生との関連について、基本的であるが正しく認識することを目的とする。

**Style)** Practice

**Keyword)** 微生物制御, 無菌操作, 純培養, 同定

**Notice)** 微生物の実習では、滅菌や消毒といった操作が厳しく要求されます。何故、そのような操作が必要なのか、私たちのまわりにはどのような微生物がいるのか、本実習を通じて、微生物と微生物制御に関する正しい知識を身につけて理解を深めて下さい。

**Goal)**

**1. 滅菌と消毒**

- 1) 主な消毒薬を適切に使用できる。
- 2) 主な滅菌法を実施できる。

**2. 純培養**

- 1) グラム染色を実施できる。
- 2) 無菌操作を実施できる。
- 3) 代表的な細菌または真菌の分離培養, 純培養を実施できる。
- 4) 代表的な細菌を同定できる。

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従い実習を進める。

**Evaluation Criteria)** 出席, 実習態度, 実習記録などを総合して評価します。

**Textbook)** 生物化学実習書 (生物化学実習 3)

- 参考書:1. 微生物学実習概要 (1998) 東大医科学研究所丸善 ¥6,300
2. Brock 微生物学 (2003) Michael T. Madigan 著オーム社 ¥18,900
3. 初めて学ぶ人のための微生物実験マニュアルー培養から遺伝子操作まで (第2版)(2003) 安藤 昭一著 技報堂出版 ¥2,415
- 4.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217190>

**Contact)**

⇒ (研究室)医学部臨床B棟5階 医薬品病態生化学教室 (Office Hour: 随時)

**Practice of Biochemistry 4**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)Hiroyuki Fukui・PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, 創製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES  
Hiroyuki Mizuguchi・ASSOCIATE PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, 創製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES  
Shuheji Horio・ASSISTANT PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, 創製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 生物化学実習 4(薬理学)の目的は講義で学ぶ薬物に関する知識を、実際に手を動かして実験することにより、生きた知識として体感することにある。薬物の投与・適用により生体あるいは抽出組織標本に起こる生理学的・生化学的な変化を観察し、さらにこれまでに修得してきた知識を駆使し、その奥に介在するメカニズムを推論する能力を身につけて欲しい。そのためにも実習に臨むにあたって薬理学はもちろん生理学、解剖学、生化学領域の基礎知識と背景が十分に理解されていなくてはならない。また本実習では、PCRの原理・手法を学ぶとともにテーラーメイド医療(個別化医療)に欠かすことのできない SNP(一塩基多型)に関する基礎知識についても学ぶ。

**Outline)** 実験動物, および抽出組織標本を用い、各種薬物の作用を観察し、その効果を測定し、作用機序について学ぶ。

**Style)** Practice

**Notice)** 薬理学の講義で学んだ知識をもとにして、実際に動物・組織を相手に手を動かして実習を行なうことにより、生きた薬理学を体感し、薬に関する理解を深めてほしい。

**Goal)**

1. 代表的な実験動物を適正に取り扱うことができる。
2. 実験動物での代表的な薬物投与方法を実施できる。
3. 中枢神経に作用する代表的な薬物の効果を測定できる。
4. 自律神経系に作用する代表的な薬物の効果を測定できる。
5. 知覚神経, 運動神経に作用する代表的な薬物の効果を測定できる。
6. PCRの原理・手法および SNP について説明ができる。

**Schedule)**

1. 各実習項目の目的・意義の解説と実験動物・実験器具の取り扱い方を説明した後、小グループに分かれて各実習項目を学習する。

**Evaluation Criteria)** 実習態度, レポートの内容, 実習試験の成績で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 実習用テキストを配布します, 竹内・福井・栗原編「薬理学-医薬品の作用-」廣川書店, 7600円+税

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217191>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・分子情報薬理学教室(本館3階東)  
(Eメールアドレス)hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp, guchi003@ph.tokushima-u.ac.jp, horio@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

**Pharmacognosy Experiment**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)Yoshihisa Takaishi・PROFESSOR/NATURAL MEDICINES, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Yoshiki Kashiwada・ASSOCIATE PROFESSOR/NATURAL MEDICINES, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 生薬学実習は生薬学・薬用植物学に関する実習を行う。現在、漢方薬を処方する医療機関は年々増加しており、薬剤師としてこれらに対応することは必須となっている。本実習では生薬を適切に使用することが可能な知識、技能を養うことを目的としている。

**Outline)** 生薬を理解するため、漢方剤の原料である多数の生薬を観察し、さらにこれらの組織検鏡、化学的鑑定法について学びます。更に附属薬用植物園で多くの薬用植物に接し、それらの観察や学習を通じ、漢方薬、民間薬などに対する適切な指導が出来る知識、技能を修得します。

**Style)** Practice

**Notice)** 本実習では天然医薬品学1で学んだ、天然薬物に関する知識を基礎として、実際に医療の現場で使用されている生薬・漢方薬について実物を取り扱いながら詳しく学びます。意外と身近にある天然素材が薬として使用されていることが理解されることがあります。散歩している時、道端に生えている植物に興味を寄せば、学習効果が上がると思います。

**Goal)**

## 1. 薬草園での薬用植物の観察

- 1) 代表的な薬用植物の形態を観察する。(技能)
- 2) 主な生薬の起源薬用植物について使用部位、成分、用途、薬効について説明できる。(技能)
- 3) 代表的な薬用植物について形態が似ている植物と区別できる。(技能)
- 4) 健康食品の原料となる植物やハーブについて観察し、主だった植物を鑑定できる。(技能)

## 2. 生薬の同定と品質評価

- 1) 生薬の実物を観察し生薬の形態の記載から実物を鑑定できる。(技能)
- 2) 代表的な生薬の確認試験を実施できる。(技能)
- 3) 代表的な生薬の純度試験を実施できる。(技能)

## 3. 生薬の内部形態の観察

- 1) 生薬を顕微鏡で観察し、コルク層、石細胞、節部繊維束、節部、形成層、澱粉粒、含有結晶などの形、大きさ、特徴などの違いを概説できる。(技能)
- 2) 薬用植物の切片を作成し顕微鏡で観察できる。(技能)
- 3) 粉末生薬を顕微鏡で観察できる。(技能)
- 4) 未知粉末生薬を顕微鏡で観察し原料生薬を鑑定できる。(技能)

## 4. 天然物質の取り扱い

- 1) 天然物の代表的な抽出法を列挙し、実施できる。(技能)
- 2) 天然物の代表的な分離法を列挙し、実施できる。(技能)

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従い実習を進める。実習回数は到達目標の内容により異なる。

**Evaluation Criteria)** 出席と中間に行われる試験(薬草の同定、生薬の鑑定)、及びレポートで評価します。試験は鑑定の試験ですので毎回必ず出席しなければ解答できません。したがって、理由がある欠席の場合は別に日時を改めてその実習を行ってまいります。

**Re-evaluation)** 実施しない

**Textbook)** 実習書を渡します。また実習の参考書は実習時提示します。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217193>

**Contact)**

- ⇒ (研究室)薬学部・天然医薬品学教室(本館5階東)  
(Eメールアドレス)kashiwada@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の12:00-13:00)

**Practice of Biopharmaceutics**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)Hiroshi Kiwada・PROFESSOR/薬理学, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Tatsushiro Ishida・ASSOCIATE PROFESSOR/薬理学, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 薬剤学はヒトへの適用を前提として、薬物の有効性と安全性の向上を目的としてその適用法および評価法を研究する学問分野である。薬剤学実習においては、薬物の吸収・分布・代謝・排泄等の体内動態を測定し、解析する技能を習得する。また、これらの体内動態を制御するドラッグデリバリーシステムの基本的な方法についても実際に経験する。

**Outline)** 1. 薬物の吸収速度に関する実習: ラット腸管ループ還流法で、サルファ剤の一つであるスルフィソキサゾールの吸収における pH の影響を検討する。(in situ 実験)  
2. リポソームの体内動態に関する実習: ラットにおけるリポソームの静注後の体内動態(血中濃度、肝臓への取り込み、血中での安定性等)を測定し、速度論的に解析するとともに、体内動態に影響を及ぼす要因について考察する。(in vivo 実験)  
3. 肝ミクロソームを用いた薬物代謝実験: ラットの肝ミクロソームを抽出し、エトキシマリンをモデル薬物として用い、肝ミクロソームの P-450 による酸化反応を測定し、濃度に依存した代謝反応の飽和過程を解析する。(in vitro 実験)  
4. 薬物動態のコンピューターシミュレーション: ある限定された投与形態での血中濃度の経時変化データが与えられた場合を想定し、適当なモデルを構築してデータを解析し、パラメータの値を求める。また、得られた各パラメータの値が変化した場合、あるいはモデルが異なる場合に血中濃度にどのような変化が現れるかをシミュレートし、さらに得られたパラメータの値に基づいて、最も合理的と考えられる7日間の連続投与の投与設計を行う。(in silico 実験)

**Style)** Practice

**Notice)** 必ず予習をして実習に臨むこと

**Goal)**

1. 動物実験における倫理について配慮する。(態度)
2. 代表的な実験動物を適正に取り扱うことができる。(技能)
3. 実験動物での代表的な薬物投与方法を実施できる。(技能)
4. 線形 1-コンパートメントモデルを説明し、これに基づいた計算ができる。(技能)
5. 線形 2-コンパートメントモデルを説明し、これに基づいた計算ができる。(技能)
6. 生物学的半減期を説明し、計算できる。(技能)
7. 全身クリアランスについて説明し、計算できる。(技能)
8. 薬物の肝および腎クリアランスの計算ができる。(技能)
9. 連続投与における血中濃度計算ができる。(技能)
10. 薬物血中濃度の代表的な測定法を実施できる。(技能)
11. 代表的な薬物についてモデルデータから投与計画をシミュレートできる。(技能)

**Schedule)**

1. 概要に示した内容に関連した4項目の実習を6~7名のグループでローテーションを組み実習する。実習内容によっては個人で行うものも有る。全実習が終了した後、レポートを提出するとともに各実習項目に関する試験を行う。

**Evaluation Criteria)** 試験、レポート、出席など総合的に評価

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)** 薬物動態制御学研究室で作成した実習用テキスト。他は特に指定しないが、薬剤学の教科書、統計学の教科書、日本薬局方の解説書等が参考書として必要になる。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217206>

**Contact)**

- ⇒ 薬学部薬物動態制御学研究室hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

薬学モデル・コアカリキュラム C-11-(1) と C-12-(2) に相当

**Practice of Health Chemistry**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)Akira Tokumura・PROFESSOR / PHARMACEUTICAL HEALTH CHEMISTRY, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Tamotsu Tanaka・ASSOCIATE PROFESSOR / PHARMACEUTICAL HEALTH CHEMISTRY, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 衛生化学は生命体の維持という観点に立ち基礎から応用に至るまでの広範囲な領域から成る学問分野である。しかも、近年の科学技術の進歩や産業構造と生活様式の変換により、その内容はさらに複雑化している。これらの領域における薬学生のための実習も多岐にわたるが、本実習では、これを学ぶ薬学部生がとまどうことがないように、その本質を理解できるような重点項目を選んであり、それらの実験法の手技を習得し、衛生化学的意義を理解することを目的とする。

**Outline)** 実習項目は、地球的環境破壊と関連する公共水域の汚濁指標に始まり、日常、人が摂取する飲料水の水質、空気環境並びに食品の栄養価値、品質や添加物試験へと進むように組み立てられている。

**Style)** Practice

**Notice)** 本実験を通じて、環境保全の大切さを理解し身近な社会問題への関心を高めるよう希望する。

**Goal)**

1. 食品の品質と管理
  - 1) 油脂が変化する機構を説明し、油脂の変質試験を実施できる。
  - 2) 主な食品添加物の試験法を実施できる。
2. 水環境
  - 1) 水道水の水質基準の主な項目を列挙し、測定できる。
  - 2) DO, BOD, COD を測定できる。
3. 空気環境
  - 1) 室内環境を評価するための代表的な指標を列挙し、測定できる。

**Schedule)**

1. 上水試験法 / アンモニア性窒素 (インドフェノール法) / 亜硝酸性窒素 (ジアゾ化法) / 硝酸性窒素 (サリチル酸ナトリウム法) / 残留塩素 (DPD 法)
2. 下水試験法 / DO (ウインクラール法) / BOD (直接稀釈法) / COD (アルカリ性過マンガン酸法)
3. 空気試験法 / 気湿 (アスマン通風湿度計) / 乾カタ冷却力 (カタ温度計) / 気動と感覚温度の算出
4. 食品成分試験法 / 発色剤の定量 (亜硝酸) / 油脂の不飽和脂肪酸含有量 (ヨウ素価) / 過酸化脂質量 (過酸化物質価)
5. 食品添加物試験法 / 酸性着色料 (ポリアミド染色/ TLC 法)

**Evaluation Criteria)** 出席状況、実習態度、実習試験および実習レポートで総合評価する。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)** 衛生試験法・要説 (日本薬学会編) 南山堂)より抜粋したプリントを実験に合うよう編集した冊子を用いる。上記の書物の親本である「衛生試験法・注解 2005 (日本薬学会 編) 金原出版」には、本実習項目について詳細な解説が記載されている。衛生薬学 1, 衛生薬学 2, 環境薬学の講義で共通して教科書として使用する「衛生薬学 (佐藤政男, 中川靖一, 川嶋洋一, 鍛冶利幸 編) 南江堂」は、本実習項目の衛生化学的意義を理解するうえで参考になるであろう。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217217>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部衛生薬学研究室(本館3 F 西)  
(Eメールアドレス)tokumura@ph.tokushima-u.ac.jpあるいはtanakat@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に時間は定めない。)

薬学モデル・コアカリキュラム B-(2) に相当

**Pharmacy Experience**1 unit (薬学科・compulsory, 創製薬科学科・compulsory)  
1st-year(1st semester), 2nd-year(1st semester)

全薬学部教員

**Target)** 薬学生として学習に対するモチベーションを高めるために、卒業生の活躍する現場などを体験する。  
**Outline)** 本実習の目的・重要性などについてのガイダンスを行い、現場体験で何を知りたいかを学生主体で討論した後、薬剤師および薬学部卒業生が活動する病院、薬局、製薬企業および行政機関の現場を体験する。体験学習の後、各業務での薬学関係者の役割や重要性などについてスモールグループ討論などにより意見発表を行う。

**Style)** Practice

**Notice)** 薬学体験実習は、薬学部あるいは大学院を卒業後に就職する可能性のある施設を見学することにより、学習意欲を高め、薬学部での勉強目標をはっきり持つてもらうことを目的にしています。卒業後の進路は、臨床薬剤師業務以外にも企業での新薬開発研究、行政機関の保健衛生業務や大学などでの研究活動等多岐にわたっています。この体験実習を学生諸君が将来進むべき方向を見いだす指針として役立ててください。

**Goal)**

1. 病院薬剤師業務
  - 1) 病院における薬剤師および他の医療スタッフの業務を見聞し、その重要性について自分の意見をまとめ、発表する。
2. 薬局薬剤師業務
  - 1) 開局薬剤師の業務を見聞し、その重要性について自分の意見をまとめ、発表する。
3. 製薬企業等における業務
  - 1) 製薬企業等に関わる業務を見聞し、社会において果たしている役割について討議する。
4. 行政機関業務
  - 1) 行政機関に関わる業務を見聞し、社会において果たしている役割について討議する。
5. 臨床技能体験
  - 1) AED 使用法、バイタル測定法など基本的な技能を習得する

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従い体験学習を進める。日程は実習初日のガイダンスで説明する。

**Evaluation Criteria)** 出席状況、発表・討論における態度およびレポートで評価する。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)** ヒューマニズム・薬学入門 (東京化学同人)」を使用し、適宜参考資料などの配布も行う。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217207>

**Contact)**

- ⇒ Kiwada (+81-88-633-7259, hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp)  
⇒ Tsuchiya (Department of Medical Pharmacology, +81-88-633-7250, tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: A/N (9:00 - 16:00))

実習モデル・コアカリキュラム (I) に相当

## Pharmacy Practice · Pretraining

4 units (薬学科・compulsory)  
4th-year(2nd semester)

⇒ (研究室)薬物治療解析学 医薬品情報学 病態神経薬学  
(Eメールアドレス)臨床薬学実務教育室・東満美:azuma@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 下記アドレス宛Eメールまたは面談を希望する医療薬学系教員に直接連絡し、時間調節の上面談して下さい。)

**Target)** 卒業後、医療、健康保険事業に参画できるようになるために、病院実務実習・薬局実務実習に先立って、大学内で調剤および製剤、服薬指導などの薬剤師職務に必要な基本的知識、技能、態度を修得する。

**Outline)** 医療現場での実習に備えて、薬剤師職務に関連する基本的事項の講義、グループディスカッション、ロールプレイなどを盛り込んだ演習、模擬薬局での調剤、製剤の実践などを通して、大学内で薬剤師職務に必要な最低限の基本的知識、技能、態度を学ぶ。

**Style)** Practice

**Notice)** 本実習は、病院薬剤部において実施する病院実習、地域保険薬局において実施する薬局実習のためのプレトレーニングである。この事前学習を通じて基本的な薬剤師職務を理解し、医療人として一定レベルの技能、態度を身につけてから医療現場での実習に臨んでほしい。また、実習を通して医療において薬剤師が果たすべき役割についてよく考えてほしい。

**Goal)**

- 事前学習を始めるにあたって
  - 薬剤師業務に注目する
  - チーム医療に注目する
  - 医薬分業に注目する
- 処方せんと調剤
  - 《処方せんの基礎》
  - 《医薬品の用法・用量》
  - 《服薬指導の基礎》
  - 《調剤室業務入門》
- 疑義照会
  - 《疑義照会の意義と根拠》
  - 《疑義照会入門》
- 医薬品の管理と供給
  - 《医薬品の安定性に注目する》
  - 《特別な配慮を要する医薬品》
  - 《製剤化の基礎》
  - 《注射剤と輸液》
  - 《消毒薬》
- リスクマネジメント
  - 《安全管理に注目する》
  - 《副作用に注目する》
  - 《リスクマネジメント入門》
- 服薬指導と患者情報
  - 《服薬指導に必要な技能と態度》
  - 《患者情報の重要性に注目する》
  - 《服薬指導入門》
- 事前学習のまとめ
  - 病院実務実習、薬局実務実習に先立って大学内で行った事前学習の効果を高めるために、調剤および服薬指導などの薬剤師職務を総合的に実習する。

**Schedule)**

- 上記到達目標に従い講義、演習及び実習を進める。

**Evaluation Criteria)** 原則として欠席を認めない。出席およびレポート、薬学共用試験の成績で評価する。

**Re-evaluation)** 認めない。

**Textbook)**

- ◇ 実務実習事前学習 (東京化学同人)
- ◇ 第12改訂 調剤指針 増補版 日本薬剤師会編

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217162>

**Contact)**

**Pharmacy Practice · Hospital Pharmacy**10 units (薬学科・compulsory)  
5th-year(whole year)

**Target)** 病院実習では、調剤、製剤、病棟活動などの基本的薬剤師業務を習得し、患者の薬歴管理、薬の適正使用と服薬指導を通じて、患者から信頼されるためのコミュニケーションスキルの習得と医療における倫理観の醸成を目指す。

**Outline)** 徳島大学病院において、認定指導薬剤師と病院実習担当教員が協力し、病棟において薬剤管理指導業務とチーム医療について、薬剤部において調剤業務・製剤業務・医薬品管理業務・医薬品情報・TDM・リスクマネジメントについて実習を行い、病院における薬剤師職務に必要な知識・技能・態度を学ぶ。

**Style)** Practice

**Notice)** 本実習は、医療の現場で日々繰り返される「命」と向き合う業務に接することで、病院薬剤師の業務と責任を理解し、チーム医療の大切さや患者本位の医療について身をもって学んでもらいたい。なお、本実習の最初に開催されるオリエンテーションの内容、特に衛生面での安全性配慮や実習施設での機器や物品、情報等の取り扱いについて十分熟知し、事故の無いように実習を進めていただきたい。

**Goal)**

1. 病院調剤業務の全体の流れ
  - 1) 病院における患者の診療課程や診療システムを概説できる。
  - 2) 病院における医療スタッフの職種と役割を説明できる。
  - 3) 病院薬剤部における業務の種類と役割を説明できる。
  - 4) 院内における処方箋の流れを概説できる。
2. 計数・計量調剤
  - 1) 処方せんの記載に従って計数調剤、計量調剤を行うことができる。(技能)
  - 2) 調剤された医薬品に対して、鑑査の実務を体験する。(技能)
3. 服薬指導
  - 1) 患者向けの説明文書を作成し、交付できる。(知識・機能)
  - 2) 患者に医薬品の使用方法を適切に説明できる。
4. 注射剤調剤
  - 1) 処方せんの記載に従って注射剤を取り揃えたり、混合操作を行うことができる。(技能)
  - 2) 細胞毒性のある注射剤の調剤について説明できる。
  - 3) 調剤された注射剤に対して、鑑査の実務を体験する。(技能)
5. 安全対策
  - 1) リスクマネジメントにおいて薬剤師が果たしている役割を説明できる。
  - 2) 薬剤師業務にまつわる過失、過誤を未然に防ぐための方策を提案できる。(態度)
  - 3) 実習中に生じた諸問題(調剤ミス、過誤、事故、クレーム等)を、正しく報告できる。
6. 医薬品の管理・供給・保存
  - 1) 医薬品管理の流れを概説できる。
  - 2) 医薬品の品質に影響を与える因子と保存条件を説明できる。
  - 3) 特別な配慮を要する医薬品の扱いを体験し、それらの保存方法と意義について考察する。(態度)
  - 4) 医薬品の採用と中止の手続きを説明できる。
7. 情報を正しく使い、提供する
  - 1) 院内での医薬品情報提供の手段、方法を概説でき、医薬品情報を提供できる。(技能)
8. 情報の入手・評価・加工
  - 1) 医薬品の基本的な情報を、様々な情報源から収集できる。(技能)
9. ベットサイドで学ぶ
  - 1) 病棟業務における薬剤師の業務を概説できる。
  - 2) 病棟において医療スタッフと協動的に接し、意見を交換することができる。(技能・態度)
  - 3) 患者と接し、薬剤管理指導業務を体験する。(技能・態度)
10. 薬剤を造る・調べる
  - 1) 院内製剤の必要性を理解し、院内製剤を調製できる。(技能)
  - 2) TDMを通して薬物療法の適正化について討議する。(技能・態度)
  - 3) 薬物中毒患者の中毒原因物質の検出方法と解毒方法について討議する。(知識、態度)
11. 病院実習のまとめ

- 1) 常に患者の存在を念頭に置き、倫理観をもち、かつ責任感のある薬剤師になるために、医療の担い手としてふさわしい態度を習得する。

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従い、実習を進める。

**Evaluation Criteria)** 原則として欠席を認めない。成績評価は、実習評価表を用いて総合評価する。

**Re-evaluation)** 認めない

**Textbook)**

- ◇ 徳島大学薬学部病院実務実習テキスト(徳島大学薬学部臨床薬学実務教育室 編著、徳島大学病院薬剤部監修)からのプリントを配布。
- ◇ 参考書としては、日本薬剤師会 編「第十二改訂 調剤指針(増補版)」(薬事日報社)、北原光夫 他編「治療薬マニュアル(2010)」(医学書院)、浦部 晶夫 他編「今日の治療薬 2010」(南江堂)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217138>

**Contact)**

- ⇒ (研究室)医薬品機能生化学、医薬品病態生化学、医薬品情報学、臨床薬学実務教育室
- ⇒ (Eメールアドレス)医薬品機能生化学・土屋浩一郎:tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp、医薬品病態生化学・山崎哲男:yamazakt@ph.tokushima-u.ac.jp、医薬品情報学・山内あい子:aiko@ph.tokushima-u.ac.jp、臨床薬学実務教育室・東 満美:azuma@ph.tokushima-u.ac.jp

実務実習モデル・コアカリキュラム (III) に相当

---

## Pharmacy Practice · Community Pharmacy

---

10 units (薬学科・compulsory)  
5th-year(whole year)

**Target)** 薬局の社会的役割と責任を理解し、地域医療に参画できるようになるために、保険調剤、医薬品などの供給・管理、情報提供、健康相談、医療機関や地域との関わりについての基本的な知識、技能、態度を修得する。

**Outline)** 実習の場を地域保険薬局に移し、実際に地域保険薬局における薬剤師業務を体験する。患者や顧客への対応、医療機関との連携を通して医薬分業の意義を再確認し、保険医療のみならず、セルフメディケーション、地域福祉、地域保健など地域において薬剤師が果たすべき役割について考える。

**Style)** Practice

**Notice)** 者と接する医療の現場であることを常に意識し、薬剤師を志す実習生であることを自覚して、身なりを正し、挨拶や言葉使いに気を配り、衛生面での安全性配慮や実習施設での機器や物品、情報などの取り扱いに際しては実習指導者の指導のもと細心の注意を払いながら、積極的に実習に参加してほしい。

**Goal)**

1. 薬局アイテムと管理
  - 1) 薬局のアイテムの流れ
  - 2) 薬局製剤
  - 3) 薬局アイテムの管理と保存
  - 4) 特別な配慮を要する医薬品
2. 情報のアクセスと活用
  - 1) 薬剤師の心構え
  - 2) 情報の入手と加工
  - 3) 情報の提供
3. 薬局調剤を実践する
  - 1) 保険調剤業務の全体の流れ
  - 2) 処方せんの受付
  - 3) 処方せんの鑑査と疑義照会
  - 4) 計数・計量調剤
  - 5) 計数・計量調剤の鑑査
  - 6) 服薬指導の基礎
  - 7) 服薬指導入門実習
  - 8) 服薬指導実践実習
  - 9) 調剤録と処方せんの保存・管理
  - 10) 調剤報酬
  - 11) 安全対策
4. 薬局カウンターで学ぶ
  - 1) 患者・顧客との接遇
  - 2) 一般用医薬品・医療機器・健康食品
  - 3) カウンター実習
5. 地域で活躍する薬剤師
  - 1) 在宅医療
  - 2) 地域医療・地域福祉
  - 3) 災害時医療と薬剤師
  - 4) 地域保健
  - 5) 地域対策実習
6. 薬局業務を総合的に学ぶ
  - 1) 薬局実務実習で学んだことを総合的に演習する。

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従い見学、説明、実習、演習、討議形式で薬局実務実習を進める。

**Evaluation Criteria)** 原則として、実習中の欠席、遅刻、早退を認めない(やむを得ない場合は、実習指導責任者に必ず連絡すること)。実習態度全般、理解度などに対する指導薬剤師の評価を参考にし、総合評価する。

**Re-evaluation)** 認めない

**Textbook)**

- ◇ 徳島大学薬学部薬局実務実習テキスト (徳島大学薬学部臨床薬学実務教育室編)
- ◇ 病院・薬局実務実習 (I, II) (東京化学同人)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217139>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬物治療学 医薬品情報学 神経病態解析学Eメールアドレス)臨床薬学実務教育室・東満美:azuma@ph.tokushima-u.ac.jp(オフィスアワー:上記アドレス宛Eメール、面談を希望する医療系教員または所属する研究室の教員に直接連絡し、時間調整の上面談して下さい。)(Office Hour: 面談を希望する医療薬学系教員あるいは所属する研究室の指導教員に直接連絡し、時間調整の上面談して下さい。)

## 演習 I(能動学習)

1 unit (薬学科・compulsory)

1st-year, 2nd-year, 3rd-year, 4th-year, 5th-year, 6th-year

Koichiro Tsuchiya・PROFESSOR/MEDICAL PHARMACOLOGY, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Mami Azuma・ASSOCIATE PROFESSOR/FACULTY OF PHARMACEUTICAL SCIENCES

Tetsuo Yamazaki・PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Aiko Yamauchi・PROFESSOR/PHARMACEUTICAL INFORMATION SCIENCE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 専門的な知識、技能はもとより豊かな人間性と高い生命倫理観を持った医療人としての薬剤師を目指すために、大学の中だけでなく能動的に集団研修、自己研修を重ねて自主的に問題を発見し、解決する能力を身につけることを目的とする。

**Outline)** 授業では①専門的な知識、技能を自ら修得するために薬学的な研修会に参加することの重要性および②豊かな人間性と高い生命倫理観を持った医療人としての薬剤師を目指すために多くの人たちとの交流が必要であることを講義した後、学生諸人は自主的に選択、学習をする必要性を理解して研修に参加し(集合研修)、またボランティア、介護体験、看護体験等を経験することで自己研修を積み、得たことを発表する。

**Style)** Exercise

**Notice)** 専門的な知識、技能はもとより豊かな人間性と高い生命倫理観を持った医療人としての薬剤師になり、生涯にわたり自ら学習することを続けてもらいたい。

**Goal)** 参加した集団研修又は自己研修において自主的に発見した問題点をどのようにして解決したかを発表することが出来る。

**Schedule)**

1. 学生は提供された集合学習メニュー、自己研修メニューの中から自らの判断でメニューを選択し研修を行う。

**Evaluation Criteria)** 1. ポイント制を導入する。

集合研修(研修会、講演会等参加):90分で1ポイント

自己研修(実習研修、体験実習等参加):基準は1日(実働8時間程度)で2ポイント

卒業までに合計20ポイント以上で、演習単位1単位とする。

2. 該当するメニューは担当教員が予め選定する。

3. ポイントは研修参加のうえレポート提出等をもとに付与する。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)** 適宜指示

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217171>

**Contact)**

⇒ Tsuchiya (Department of Medical Pharmacology, +81-88-633-7250, [tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp))  
(Office Hour: 特に設けていませんが、Eメールで連絡頂ければ調整します。)

⇒ Azuma (+81-88-633-7835, [azuma@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:azuma@ph.tokushima-u.ac.jp))

2 units (薬学科・compulsory)

6th-year(whole year)

## Practice for Pharmacotherapy Case Study

Molecular Cell Biology and Medicine, Medical Pharmacology, Pharmaceutical Information Science

Clinical Pharmacology, Drug Metabolism and Therapeutics, 臨床薬学実務教育室

**Target)** 薬学部で履修してきたコアカリキュラムおよび臨床実務実習での知識・経験を統合して、模擬症例で設定された課題を薬学的視点から検討することで、薬剤師として身につけておくべき基本的な臨床思考プロセスを修得することを目的とする。

**Outline)** 少人数のグループに分かれ、模擬症例の薬物治療について薬学的視点から検討を行う。学生は問題立脚型PBLによって能動的に課題に取り組み、発表会を通じて、病態の理解を深めるとともに、理論的な薬物治療の考え方を習得し、さらには薬剤師の立場からの薬物治療法を提案できる臨床思考プロセスを学ぶ。

**Style)** Exercise

**Goal)**

1. 病態の理解、個々の模擬症例の病態、および当該病態の特徴的な臨床検査値および検査法を説明できる。
2. 標準的薬物治療法の修得。個々の模擬症例について、標準的な治療法について説明できる。
3. 薬物治療法の提案。個々の模擬症例について、薬物治療法を列挙できる。
4. 薬物治療法の理論的解釈。個々の模擬症例の治療・検査に用いられる薬物の使用目的を説明できる。
5. 患者教育方法の提案。個々の模擬症例における、薬剤師による患者教育・患者指導についてその方法を列挙できる。
6. 薬物治療法に現存する問題点の抽出。個々の模擬症例における、現在の薬物治療法の問題点を列挙できる。

**Schedule)**

1. 演習の進め方に関する説明(土屋)

2. 薬物治療評価の基本スキルおよび臨床思考プロセスの解説(聖マリアンナ医科大薬学部 上塚朋子)

3. 演習を次のサイクルで行う / 模擬症例を概説した後、提示した課題についてグループ討議し、その結果を発表する。全体討議により新たに出た課題を含め残りの課題は次回演習で実施。全ての課題がクリアされた後、次の模擬症例に進む。模擬症例は以下の疾患から順次提示する。 / 心血管傷害、呼吸器疾患、消化器疾患、腎疾患、神経疾患、精神疾患、内分泌疾患産科・婦人科疾患、泌尿器疾患、免疫疾患、骨・関節疾患、感覚器疾患、皮膚疾患、血液疾患、感染症、癌、その

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢、課題発表、レポート、試験にて総合的に行う。

**Re-evaluation)** 再試験を実施する。

**Textbook)** 岩澤真紀子編、薬物治療モニタリング(南山堂)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217172>

**Contact)**

⇒ 薬物治療学(平成23年度担当責任)

⇒ 医薬品病態生化学

⇒ 医薬品機能生化学

⇒ 医薬品情報学

⇒ 神経病態解析学

⇒ 臨床薬学実務教育室



## 卒業実習モデル・コアカリキュラム (EI) に相当

30 units (薬学科・compulsory)

## 卒業研究

3rd-year(2nd semester), 4th-year(whole year), 5th-year(whole year), 6th-year(whole year)  
 Molecular Cell Biology and Medicine, Pharmaceutical Information Science, Medical Pharmacology  
 Pharmaceutical Health Chemistry, Molecular Medicinal Chemistry, Bioorganic Synthetic Chemistry  
 Pharmaceutical Organic Chemistry, Organic Synthesis, Marine Medicinal Resources  
 Medicinal Biotechnology, Natural Medicines, Molecular Cell Biology and Medicine  
 Clinical Pharmacology, 薬理学, Drug Metabolism and Therapeutics, Physical Pharmacy  
 Theoretical Chemistry for Drug Discovery, Molecular and Pharmaceutical Biotechnology  
 Clinical Pharmacy, 蛋白質発現分野, Applied Internal Medicine

**Target)** 薬学の知識を総合的に理解し、医療社会に貢献するために、研究課題を通して、新しいことを発見し、科学的根拠に基づいて問題点を解決する能力を修得し、それを生涯にわたって高め続ける態度を養う。

**Outline)** 各研究室にて行う

**Goal)** 将来、研究活動に参画できるようになるために、必要な基本的理念および態度を修得する。また、将来、研究を自ら実施できるようになるために、研究課題の達成までの研究プロセスを体験し、研究活動に必要な基本的知識、技能、態度を修得する。研究活動を通して、創造の喜びと新しいことを発見する研究の醍醐味を知り、感動する。

## Schedule)

- (医薬品病態生化学) 細胞応答はその開始と収束の双方が厳密に制御される必要がある。この点を鑑み、細胞、殊に免疫系の主要構成員であるリンパ球の機能発現原理を、細胞内小器官のシグナル特性に着目して分子レベルで追究する。
- (医薬品情報学) 医薬品の適正使用を目的として、医薬品の有効性と安全性に関する情報を収集し、情報科学的手法を用いて解析・評価することにより有益な情報を創製し、それらを効果的に提供・提案するための研究を実施する。
- (医薬品機能生化学) 学習記憶のメカニズムやアルツハイマー病などの脳機能に関する研究と、既存医薬品や天然物の新規薬効探索および発現機序に関する研究、そして酸化ストレスの研究等を行う。
- (衛生薬学) 脂質の構造解析・分子種分析・体内動態、各種疾患と脂質代謝異常の関連、脂質メディエーターの生理的役割、食事性脂質の健康増進効果、酸化ストレスでの脂質変性の悪影響および抗酸化因子による防御の研究を行う。
- (分子創薬化学) 「ヘテロ原子の特性を活用する新反応及び機能性分子の開発と創薬への応用」を研究課題の柱とし、機能性複素環化合物の創製、医薬品素材の探索など、薬学としての独自性と学際性を備えた有機化学的研究を行う。
- (機能分子合成薬学) ペプチド、タンパク質を基盤分子とする生体機能探索、生体機能調節分子のデザイン・合成・利用に関する研究を行う。創薬支援分子のデザイン・合成・利用に関する研究を行う。
- (薬品製造化学) 有機合成化学における未踏研究領域の開拓がテーマ。超原子価臭素置換基やヨウ素置換基の超脱離能がその推進力となる反応の開発や高エネルギー反応活性種(カルベン、ナイトレン、カチオン)の発生反応の開発を行う。
- (有機合成薬学) 複雑な化学構造を持つ有機分子を合成可能にする、新しい有機反応の開発を行う。また自ら開発した反応を天然物合成に応用展開し、複雑かつ特異な化学構造を持つ生理活性天然物の高効率的合成を試みる。
- (生物有機化学) 核酸有機化学を基盤とした創薬研究を行う。具体的にはアンチセンス、RNA干渉法など次世代型医薬品の創製研究を有機化学的アプローチから行う。
- (創薬生命工学) 糖鎖生物学および幹細胞生物学を基盤とした、リソソーム病(リソソーム酵素欠損症)の病態解明と酵素補充療法および細胞移植治療法の開発、がんにおける抗がん剤感受性因子と腫瘍マーカーの探索に関する研究を行う。
- (生薬学) 天然物化学を基盤とした生薬、薬用植物、その他天然素材からの化合物の単離、構造決定、生物活性測定等を自ら実施する研究技能を修得させると共に関連分野論文の理解と学会等研究成果発表が可能となる指導を行う。
- (分子薬理学) ヒスタミン H1 受容体遺伝子発現を調節する蛋白キナーゼ C- $\delta$ (PKC- $\delta$ ) シグナルを標的とする天然物に含まれる有効成分の同定と分子薬理作用機構解明を行う。更に、研究成果の他の機能解明への応用を図る。
- (薬物治療学) 有効で安全性に優れた合理的薬物療法の確立を目的に、病態生理機能解析に基づく新規薬物ターゲットの探索と治療戦略の提案に関する研究と、体内薬物情報解析に基づく医薬品適正使用に関する研究を行う。
- (薬剤学) リポソームの体内動態を支配する要因の解明、癌細胞および癌組織微小環境へのターゲティング、核酸デリバリーシステムの開発等、リポソームを用いた標的指向型 DDS の開発に関する研究を行う。

- (神経病態解析学) 脳硬塞、精神疾患、神経変性疾患に関する病態解析と新規薬物療法の開発研究、老化の発症機序に関する病態解析とその予防法の開発研究、発達期過程における脳機能の解析と発達障害に関する予防・治療に関する開発研究を行う。
- (製剤設計薬学) (1) 固・液界面におけるソフトマター・ハードコアの相互作用、(2) 高分子化合物と生体膜成分との相互作用、(3) 高分子医薬品のデリバリーシステムの構築について研究を行う。
- (創薬理論化学) 理論・計算化学、定量的構造活性相関などの情報化学技術を用いた統合的アプローチから、生体関連分子の活性・機能発現の電子および原子レベルでのメカニズム解明およびその創薬への応用展開を目指した研究を行う。
- (薬品分析学) 振幅変調多重化フロー分析法、中空キャピラリーイオンクロマトグラフィーなど、新規フロー分析法や高機能分離・濃縮法の開発と、薬品分析や環境分析への応用について研究を行う。
- (臨床薬理学) 臨床で問題となるような医薬品の相互作用や、副作用回避に対する新しい手法の開発などの課題に取り組む。現在は、漢方薬のエビデンス、薬剤と血小板凝集、医薬品情報に関する研究を中心に行っている。
- (生物薬品化学) 細胞内小器官であるミトコンドリアを主たる研究題材にとりあげ、ミトコンドリアにおけるエネルギー変換やミトコンドリアからのシトクロム c 漏出機構を分子レベルで理解することを目的とした研究を行う。
- (臨床病態学) 健診結果を早く確実に通知できるシステムについての研究、生活習慣病に関する効果的な保健指導の方法についての研究、アンケート及び面接による精神疾患の早期発見と治療に関する研究を行う。

**Evaluation Criteria)** 卒業論文、公開発表会

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217127>

## Contact)

⇒ 山崎 哲男  
 ⇒ 山内 あい子  
 ⇒ 土屋 浩一郎  
 ⇒ 際田 弘志  
 ⇒ 滝口 祥令  
 ⇒ 笠原 二郎  
 ⇒ 徳村 彰  
 ⇒ 高石 喜久  
 ⇒ 大高 章  
 ⇒ 穴戸 宏造  
 ⇒ 南川 典昭  
 ⇒ 伊藤 孝司  
 ⇒ 福井 裕行  
 ⇒ 佐野 茂樹  
 ⇒ 落合 正仁  
 ⇒ 中馬 寛  
 ⇒ 斎藤 博幸  
 ⇒ 田中 秀治  
 ⇒ 水口 和生  
 ⇒ 篠原 康雄  
 ⇒ 前田 健一



## School of Pharmaceutical Technosciences

### SYLLABUS OF SUBJECTS

● 講義	
<b>Introduction to Pharmaceutical Sciences 1</b> ... Fukui・Nishimura/1st-year(1st semester).....	64
<b>Introduction to Pharmaceutical Sciences 2</b> ... Takiguchi・Minakuchi・Kasahara/1st-year(1st semester).....	65
<b>Guide to Pharmacy 3</b> ... 全薬学部教授/1st-year(1st semester), 2nd-year(1st semester).....	66
<b>Physical Chemistry 1</b> ... Chuman/1st-year(2nd semester).....	67
<b>Physical Chemistry 2</b> ... TANAKA/1st-year(2nd semester).....	67
<b>Physical Chemistry 3</b> ... TANAKA/3rd-year(1st semester).....	68
<b>Analytical Chemistry 1</b> ... TANAKA/1st-year(1st semester).....	69
<b>Analytical Chemistry 2</b> ... Chuman/2nd-year(1st semester).....	69
<b>Analytical Chemistry 3</b> ... Takeuchi/3rd-year(1st semester).....	70
<b>Basic Organic Chemistry 1</b> ... Sano/1st-year(1st semester).....	70
<b>Basic Organic Chemistry II</b> ... Otaka/1st-year(2nd semester).....	71
<b>Basic Organic Chemistry 3</b> ... Ochiai/1st-year(2nd semester).....	72
<b>Organic Chemistry 4</b> ... Ooi/2nd-year(1st semester).....	72
<b>Applied Organic Chemistry 1</b> ... Yoshida/2nd-year(1st semester).....	73
<b>Applied Organic Chemistry 2</b> ... Minakawa/2nd-year(2nd semester).....	73
<b>Bio-organic Chemistry</b> ... Otaka/2nd-year(2nd semester).....	74
<b>Medicinal Organic Chemistry</b> ... Sano/3rd-year(1st semester).....	74
<b>Natural Medicines 1</b> ... Kashiwada/2nd-year(1st semester).....	75
<b>Natural Medicines 2</b> ... Takaishi・Kashiwada/2nd-year(2nd semester).....	76
<b>Natural Medicines 3</b> ... Takaishi/3rd-year(1st semester).....	76
<b>Biopharmacy 1</b> ... Yamazaki/1st-year(1st semester).....	77
<b>Biopharmacy 2</b> ... Yamashita/1st-year(2nd semester).....	77
<b>Biopharmacy 3</b> ... Arakaki/2nd-year(2nd semester).....	78
<b>Biochemistry 1</b> ... Kasahara/1st-year(1st semester).....	78
<b>Biochemistry 2</b> ... Yoshimura/1st-year(2nd semester).....	79
<b>Biochemistry 3</b> ... Tanaka/2nd-year(1st semester).....	80
<b>Biochemistry 4</b> ... Yoshimura/3rd-year(1st semester).....	81
<b>Gene Technology</b> ... Itou/3rd-year(1st semester).....	82
<b>Cell Biology 1</b> ... Yamazaki/1st-year(2nd semester).....	83
<b>Cell Biology 2</b> ... Shinohara/3rd-year(1st semester).....	83
<b>Cell Biology 3</b> ... Arakaki/3rd-year(2nd semester).....	84
<b>Pharmaceutical Health Sciences 1</b> ... Tokumura・Mikasa/2nd-year(1st semester).....	84
<b>Pharmaceutical Health Sciences 2</b> ... Tanaka/2nd-year(2nd semester).....	85
<b>Environmental Pharmacy</b> ... Tokumura・小西 壽久/3rd-year(1st semester).....	86
<b>Basic Clinical Pharmacy 1</b> ... Kiwada/1st-year(1st semester).....	87
<b>Basic Clinical Pharmacy 2</b> ... Fukui/2nd-year(1st semester).....	88
<b>Basic Clinical Pharmacy 3</b> ... Fukui・Kosaka・Maeyama/2nd-year(2nd semester).....	89
<b>Basic Clinical Pharmacy 4</b> ... Ishida/3rd-year(1st semester).....	89
<b>Basic Clinical Pharmacy 5</b> ... Kiwada/3rd-year(1st semester).....	90
<b>Pharmacotherapy 1</b> ... Takiguchi/3rd-year(1st semester).....	91
<b>Pharmacotherapy 2</b> ... Tsuchiya/3rd-year(2nd semester).....	92
<b>Pharmacotherapy 3</b> ... Kasahara/4th-year(1st semester).....	93
<b>Pharmacotherapy 4</b> ... Yamazaki/4th-year(1st semester).....	93
<b>Drug Informatics 1</b> ... Yamauchi/3rd-year(2nd semester).....	94
<b>Physical Pharmacy 1</b> ... Saito/1st-year(2nd semester).....	94
<b>Physical Pharmacy 2</b> ... Ueno/2nd-year(1st semester).....	95
<b>Japanese Pharmacopoeia</b> ... TANAKA・Kiwada/3rd-year(2nd semester).....	96
<b>Drug Development 1</b> ... Ooi/1st-year(2nd semester).....	97
<b>Drug Development 2</b> ... Otaka/3rd-year(2nd semester).....	97
<b>Drug Development 3</b> ... Itou・Tsuchiya/2nd-year(2nd semester).....	98
<b>Social Pharmacy 1</b> ... Konishi/3rd-year(2nd semester).....	99
<b>English for Pharmaceutical Sciences 1</b> ... 全薬学部教授/2nd-year(2nd semester).....	100
<b>English for Pharmaceutical Sciences 2</b> ... 全薬学部教授/3rd-year(2nd semester).....	100
<b>Structural Biology</b> ... Shinohara/2nd-year(2nd semester).....	101
<b>Pharmacoinformatics</b> ... Chuman/3rd-year(1st semester).....	101
<b>Inorganic Chemistry</b> ... Ueno/3rd-year(1st semester).....	102
<b>Medicinal Chemistry 1</b> ... Ochiai/3rd-year(1st semester).....	103
<b>Medicinal Chemistry 2</b> ... Shishido/3rd-year(2nd semester).....	103
<b>Developmental Pharmacy 1</b> ... Yoshida/3rd-year(2nd semester).....	104
<b>Developmental Pharmacy 2</b> ... Minakawa/3rd-year(2nd semester).....	104
<b>Developmental Pharmacy 3</b> ... Itou/4th-year(1st semester).....	105
<b>Process Chemistry</b> ... Shishido/4th-year(1st semester).....	106
<b>Medicinal Polymer Chemistry</b> ... Saito/4th-year(1st semester).....	106
● 実習	
<b>Practice in Analytical Chemistry</b> ... Takeuchi・TANAKA/2nd-year(1st semester).....	107
<b>Practice of Physical Chemistry 1</b> ... Saito・Ueno/2nd-year(1st semester).....	107
<b>Practice in Physical Chemistry 2</b> ... Chuman・Yoshida/2nd-year(1st semester).....	108
<b>Organic Chemistry Laboratory 1</b> ... Sano・Nakao/2nd-year.....	108
<b>Organic Chemistry Laboratory 2</b> ... Shishido・Ochiai・Yoshida・Miyamoto/2nd-year.....	109
<b>Organic Chemistry Laboratory 3</b> ... Otaka・Minakawa・Nemoto・Ooi・Shigenaga/2nd-year.....	110

<b>Practice of Biochemistry 1</b> ...Yoshimura/2nd-year(1st semester) .....	110
<b>Practice of Biochemistry 2</b> ...Itou・Shinohara・Tsuji・Yamamoto/2nd-year(2nd semester) .....	111
<b>Practice of Biochemistry 3</b> ...Arakaki・Shibata/2nd-year(2nd semester).....	111
<b>Practice of Biochemistry 4</b> ...Fukui・Mizuguchi・Horio/2nd-year(2nd semester) .....	112
<b>Pharmacognosy Experiment</b> ...Takaishi・Kashiwada/2nd-year(1st semester) .....	112
<b>Practice of Biopharmaceutics</b> ...Kiwada・Ishida/3rd-year(1st semester).....	113
<b>Practice of Health Chemistry</b> ...Tokumura・Tanaka/2nd-year(1st semester) .....	113
<b>Pharmacy Experience</b> ...全薬学部教員/1st-year(1st semester), 2nd-year(1st semester).....	114

● 卒業研究

卒業研究 ...Molecular Cell Biology and Medicine・Pharmaceutical Information Science・Medical Pharmacology・Pharmaceutical Health Chemistry・Molecular Medicinal Chemistry・Bioorganic Synthetic Chemistry・Pharmaceutical Organic Chemistry・Organic Synthesis・Marine Medicinal Resources・Medicinal Biotechnology・Natural Medicines・Molecular Cell Biology and Medicine・Clinical Pharmacology・薬剤学・Drug Metabolism and Therapeutics・Physical Pharmacy・Theoretical Chemistry for Drug Discovery・Molecular and Pharmaceutical Biotechnology・Clinical Pharmacy・蛋白質発現分野・Applied Internal Medicine/3rd-year(2nd semester), 4th-year(whole year)..... 114

薬学モデル・コアカリキュラム A-(1) に相当

---

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(1st semester)  
Hiroyuki Fukui・PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, 橋的探索学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES  
Akiyoshi Nishimura・PROFESSOR/INSTITUTE OF HEALTH BIOSCIENCES

---

**Introduction to Pharmaceutical Sciences 1**

**Target** 生命と関わる職業人となることを自覚し、それにふさわしい行動・態度を取ることができるようになるために、人との共感的態度を身につけ、信頼関係を醸成し、さらに生涯にわたってそれらを向上させる習慣を身につける。

**Outline** 医療における生命倫理を理解するために、生命の尊厳、医療の目的、先進医療と生命倫理について学ぶ。

**Style** Lecture

**Notice** 薬学部は「くすり」を通じて人々の暮らす社会と繋がっている。ヒトの命をどのように捉えるかを皆さんと考えて行きたい。

**Goal**

1. 生命の尊厳
  - 1) ヒトの誕生、成長、加齢、死の意味と倫理的問題を説明できる。
2. 医療の目的
  - 1) 予防、治療、延命、QOL について説明できる。
3. 先進医療と生命倫理
  - 1) 医療の進歩(遺伝子診断、遺伝子治療、移植・再生医療、難病治療など)に伴う生命観の変遷を概説できる。医療と法の係わりを概説できる。

**Schedule**

1. 医療と法律 1 (西村)
2. 医療と法律 2 (西村)
3. 医療と法律 3 (西村)
4. 医療と法律 4 (西村)
5. 医療と法律 5 (西村)
6. 医療と法律 6 (西村)
7. 薬学入門 1 総論 (福井)
8. 生命の意味 1 (福井)
9. 生命の意味 2 (福井)
10. 生命の意味 3 (福井)
11. 生命の意味 4 (福井)
12. 生命の意味 5 (福井)
13. 生命の意味 6 (福井)
14. 生命の意味 7 (福井)
15. 医療と薬剤師 (三橋ひろみ)

**Evaluation Criteria** 試験、レポートにより評価する。

**Re-evaluation** 実施しない。

**Textbook**

- ◇ 生命の意味論 多田富雄著 (新潮社);福井講義分
- ◇ 未定
- ◇ 未定

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217208>

**Contact**

- ⇒ Fukui (hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Nishimura (Basic Bwing 3rd floor, +81-88-633-7084, ncc1701abcde@basic.med.tokushima-u.ac.jp)

薬学モデル・コアカリキュラム A-(2),(3) に相当

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(1st semester)  
**Introduction to Pharmaceutical Sciences 2**  
Yoshiharu Takiguchi・PROFESSOR / CLINICAL PHARMACOLOGY, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES, Kazuo Minakuchi・PROFESSOR / CLINICAL PHARMACY, 造薬講座  
Jiro Kasahara・ASSOCIATE PROFESSOR / DRUG METABOLISM AND THERAPEUTICS, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 医療の担い手の一員である薬学専門家となることを自覚し、それにふさわしい行動・態度をとることができるようになるために、人との共感的態度を身につけ、信頼関係を醸成し、さらに生涯にわたってそれらを向上させる習慣を身につける。

**Outline)** 医療の担い手としての心構えを学び、患者、同僚、地域社会との信頼関係を確立できるようになるために、相手の心理、立場、環境を理解するための基本的知識、技能、態度を修得する。

**Style)** セミナー

**Notice)** 医療の担い手としての心構え、態度は、将来くすりに関わるとの道に進んでも重要なことです。本講義はそれらを身につけるきっかけとし、生涯に渡って、日々修得、向上に努めてもらいたい。

**Goal)**

1. 医療の担い手としての心構え

- 1) 医療行為に関わる心構えとして、
  - a. ヘルシンキ宣言、守るべき倫理規範、インフォームド・コンセントについて説明できる。
  - b. 患者の基本的権利と自己決定権を尊重する。
  - c. 医療事故回避の重要性を自らの言葉で表現する。
- 2) 研究活動に求められる心構えとして、研究に必要な独創的考え方、能力を醸成し、自立した態度および他の研究者の意見を理解し、討論する能力を身につける。
- 3) 医薬品の創製と供給に関わる心構えとして、社会に及ぼす影響に常に目を向け、医薬品の使用に関わる事故回避の重要性を自らの言葉で表現する。
- 4) 過去の薬害事例の問題点を説明できる。
- 5) 薬とは何か、薬の歴史および薬の誕生プロセスを説明できる。
- 6) 医療に関わる諸問題から、自ら課題を見出し、それを解決する能力を醸成し、医療の担い手として、生涯にわたって自ら学習する大切さを認識する。
- 7) 薬学の歴史的な流れと医療において薬学が果たしてきた役割を説明できる。
- 8) 薬剤師の誕生と変遷の歴史を概説できる。

2. 信頼関係の確立を目指して

- 1) 言語的および非言語的コミュニケーションの方法を概説できる。
- 2) 対人関係に影響を及ぼす心理的要因を概説できる。
- 3) 相手の心理状態とその変化に配慮した適切な対応、および対立意見を尊重し、協力してよりよい解決法を見出すことができる。
- 4) 病気が患者に及ぼす心理的影響について説明できる。
- 5) 患者やその家族の心理状態や多様な価値観に配慮した対応ができる。
- 6) チームワークの重要性を例示して説明できる。
- 7) 薬の専門家と地域社会の関わりを列挙できる。

**Schedule)**

1. 医療の担い手としての薬剤師業務 (水口)
2. ヘルシンキ宣言とインフォームドコンセント (水口)
3. 薬剤師の倫理 (水口)
4. 医薬品の適正使用における薬剤師の役割 (水口)
5. チーム医療 (水口)
6. 創薬の歴史 (滝口)
7. 薬の倫理 (滝口)
8. 薬害に学ぶ (滝口)
9. 研究とは (滝口)
10. 専門薬剤師と生涯学習 (滝口)
11. 言語的コミュニケーション (笠原)
12. 非言語的コミュニケーション (笠原)
13. 対人関係と信頼関係の確立 (笠原)
14. 患者の心理の把握と配慮 (笠原)
15. 患者家族の心理の把握と配慮 (笠原)

**Evaluation Criteria)** レポートおよび受講態度で評価する。

**Re-evaluation)** 実施しない

**Textbook)** 「ヒューマニズム・薬学入門」日本薬学会編、東京化学同人 4200 円+税

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217209>

**Contact)**

- ⇒ 事前に連絡を取った上、面談して下さい。
- ⇒ Takiguchi (+81-88-633-7466, [takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Minakuchi (+81-88-633-7212, [minakuti@clin.med.tokushima-u.ac.jp](mailto:minakuti@clin.med.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Kasahara (薬学部 5 階西, +81-88-633-7278, [awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp))

薬学モデル・コアカリキュラム B(1) に相当

## Guide to Pharmacy 3

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(1st semester), 2nd-year(1st semester)  
全薬学部教授

**Target)** 薬学生としてのモチベーションを高めるために、薬の専門家として身につけるべき基本的知識、技能、態度を修得する。

**Outline)** 薬の専門家として必要な基本姿勢を身につけるために、医療、社会における薬学の役割、薬剤師の使命を知り、どのように薬学が発展してきたかを理解させる。

**Style)** セミナー

**Notice)** インターネット、専門の辞書(スタジオプラザ2階の学生図書をご利用ください)、新聞の切り抜き(新聞名、日付を記入)、図書館の参考書など利用されて、あなた独自のレポートを作成してください。

**Goal)**

### 1. 薬剤師の活動分野

- 1) 1. 薬剤師の活動分野(医療機関、製薬企業、衛生行政など)について概説できる。
- 2) 薬剤師と共に働く医療チームの職種を挙げ、その仕事を概説できる。
- 3) 医薬品の適正使用における薬剤師の役割について概説できる。
- 4) 医薬品の創製における薬剤師の役割について概説できる。
- 5) 疾病の予防および健康管理における薬剤師の役割について概説できる。

### 2. 現代社会と薬学との接点

- 1) 先端医療を支える医薬品開発の現状について概説できる。
- 2) 麻薬、大麻、覚せい剤などを乱用することによる健康への影響を概説できる。

### 3. 日本薬局方

- 1) 日本薬局方の意義と内容について概説できる。

### 4. 安全性と防災

- 1) 実験・研究環境の保全のために配慮すべき事項について説明できる。
- 2) 主な実験器具・装置の取り扱いにおいて留意すべき事項を説明できる。
- 3) 実験廃棄物の種類と廃棄あるいは処理の方法について説明できる。

### 5. チーム医療入門

- 1) 医療で活躍する他職種の役割について概説できる。
- 2) 他職種を目指す学生とコミュニケーションをとれる

### 6. 総合演習

- 1) 医療と薬剤師の関わりについて考えを述べる。
- 2) 身近な医薬品を日本薬局方などを用いて調べる。

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従いゼミナール形式で授業を進める。授業回数は到達目標の内容により異なる。

**Evaluation Criteria)** 自由時間に、上記事柄について、インターネット、参考書、や辞書などで調べ、レポートとして提出する。出席点、50点。レポート、50点。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217210>

**Contact)**

- ⇒ Kasahara (薬学部5階西, +81-88-633-7278, [awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Itou (Institute for Medicinal Resources, +81-88-633-7290, [kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: Monday, 17:00~19:00)
- ⇒ Ochiai (+81-88-633-7281, [mochiai@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:mochiai@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: いつでもどうぞ)
- ⇒ Otaka ([aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Kiwada (+81-88-633-7259, [hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Saito (+81-88-633-7267, [hsaito@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:hsaito@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Sano (薬学部本館6階東, +81-88-633-7273, [ssano@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:ssano@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 随時)
- ⇒ Shishido (附属医薬創製教育センター4F, +81-88-633-7287, [shishido@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:shishido@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Takaishi (+81-88-633-7275, [takaishi@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:takaishi@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ Takiguchi (+81-88-633-7466, [takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp))
- ⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, [htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 8:30~17:30)
- ⇒ Chuman (+81-88-633-7257, [hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp))

⇒ Tsuchiya (Department of Medical Pharmacology, +81-88-633-7250, [tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: A/N (9:00 - 16:00))

⇒ Tokumura (+81-88-633-7249, [tokumura@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:tokumura@ph.tokushima-u.ac.jp))

⇒ Fukui ([hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp))

⇒ Minakawa (医薬創製教育センター3F, +81-88-633-7288, [minakawa@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:minakawa@ph.tokushima-u.ac.jp))

⇒ Yamauchi (+81-88-633-7266, [aiko@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:aiko@ph.tokushima-u.ac.jp))

⇒ Yamazaki (医学臨床B棟5階 医薬品病態生化学研究室, +81-88-633-7886, [yamazaki@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:yamazaki@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 特に定めない)

## Physical Chemistry 1

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Hiroshi Chuman・PROFESSOR / THEORETICAL CHEMISTRY FOR DRUG DISCOVERY, 創薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 物理化学は、さまざまな化学現象の背景にある原理や法則を物理学の理論や測定法を利用して解き明かす学問分野である。薬学領域では、生体を構成する分子や分子集合体の性質や挙動、タンパク質と薬物との相互作用などを理解するために物理化学の知識と思考過程は重要かつ必須である。物理化学は、巨視的な系に視点を向けた熱力学、原子や分子のような微視的な視点からの量子化学、両者の橋渡しとなる統計力学の3つの柱からなる。

本講義では上記の微視的視点から分子の世界の基本を習得する。原子が結合して分子がどのように形成されるか、分子がどのような性質を示すかを論理的に捉えることができれば、多岐にわたって展開される化学の世界もずっと理解しやすくなる。分子の世界の基本から発展し続ける物理化学、有機化学や生化学を理解し、さらに医薬品、生命化学分野等への応用として発展させることも可能となる。

**Outline)** 量子論に基づき薬学系の学生にとって必須となる原子・分子、化学結合と分子間相互作用の理解を目的として数式はできるだけ使わない形での講義を行う。

**Style)** Lecture

**Notice)** この講義は高校の化学と物理で学習したことを前提に行うので、その復習を十分にしておいてください。

**Goal)**

## 1. 原子・分子と化学結合

- 1) 前期量子論のあらましと後期量子論との違いについて説明できる。
- 2) 自由粒子 (1次元井戸型ポテンシャル) のシュレディンガー方程式を解ける。
- 3) 水素原子とヘリウム原子のシュレディンガー方程式解の物理化学的意味を理解できる。
- 4) 水素分子イオンおよび水素分子の近似解の物理化学的意味を理解できる。
- 5) 多原子分子の電子配置の構成原理 (パウリの原理, フントの規則) を説明できる。
- 6) 混成軌道, 共鳴の概念を分子軌道から説明できる。

## 2. 分子間相互作用

- 1) 分子の電気的性質 (電荷, 双極子モーメント) の起源を説明できる。
- 2) 静電相互作用, van der Waals 相互作用, 交換斥力について説明できる。
- 3) 水素結合について例を挙げて説明できる。
- 4) 疎水相互作用について説明できる。
- 5) 上記の相互作用についての生体系の例を挙げて説明できる。

**Schedule)**

1. オリエンテーション (小テスト)
2. 前期量子論 (小テスト)
3. Schrodinger 方程式 (1) (小テスト)
4. Schrodinger 方程式 (2) (小テスト)
5. 水素原子の波動関数 (1) (小テスト)
6. 水素原子の波動関数 (2) (小テスト)
7. ヘリウム原子と多電子原子 (小テスト)
8. Pauli の排他原理と構成原理 (小テスト)
9. 水素分子イオン (小テスト)
10. 等核二原子分子 (小テスト)
11. 異核二原子分子 (小テスト)
12. 多原子分子の結合と構造 (小テスト)
13. Huckel 分子軌道法 (小テスト)
14. 分子間相互作用 (1) (小テスト)
15. 分子間相互作用 (2)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験, 小テスト, レポートおよび出席状況をもとに評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 松林玄洋「化学結合の基礎, 第2版」(三共出版)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217174>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・創薬理論化学研究室(本館4階西)

(Eメールアドレス)hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp(心当たりのないメールは読まずに削除することがありますので、用件に必ず学年と名前を記入して下さい) (Office Hour: 月~ 金の9:00~ 12:00, 13:00~ 17:30(e-mail により時間調節を適宜行う場合もあります))

## Physical Chemistry 2

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Hideji TANAKA・PROFESSOR / MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 本科目では物質の状態や変化の過程、さらには物理平衡を理解できるように、熱力学の基本的知識について講義する。

**Outline)** 前半 2/3 では、熱力学第一法則, 熱力学第二法則, 熱力学第三法則を中心に、系, 仕事と熱, エネルギー, エンタルピー, エントロピー, 自由エネルギー, 化学ポテンシャルなどについて講義する。後半 1/3 では、相, 状態図, 相平衡, 相律, 分配などについて講義する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 高校理系の化学および物理学を十分修得していることを前提に講義します。復習に役立つノートが取れるような板書を心がけます。

**Goal)**

## 1. 物質の状態 (総論)

- 1) ファンデルワールスの状態方程式について説明できる。

## 2. エネルギー

- 1) 系, 外界, 境界について説明できる。
- 2) 仕事および熱の概念を説明できる。
- 3) 定容熱容量および定圧熱容量について説明できる。
- 4) 熱力学第一法則について式を用いて説明できる。
- 5) 代表的な過程 (変化) における熱と仕事を計算できる。
- 6) エンタルピーについて説明できる。
- 7) 代表的な物理変化, 化学変化に伴う標準エンタルピー変化を説明し, 計算できる。
- 8) 標準生成エンタルピーについて説明できる。

## 3. 自発的な変化

- 1) エントロピーについて説明できる。
- 2) 熱力学第二法則について説明できる。
- 3) 代表的な物理変化, 化学変化に伴うエントロピー変化を計算できる。
- 4) 熱力学第三法則について説明できる。
- 5) 自由エネルギーについて説明できる。
- 6) 熱力学関数の計算結果から, 自発的な変化の方向と程度を予測できる。
- 7) 自由エネルギーの圧力と温度による変化を, 式を用いて説明できる。
- 8) 自由エネルギーの温度依存性について説明できる。

## 4. 物理平衡

- 1) 相変化に伴う熱の移動 (Clausius-Clapeyron の式) について説明できる。
- 2) 相変化と相律について説明できる。
- 3) 代表的な状態図 (一成成分系, 二成分系, 三成分系) について説明できる。

## 5. 溶液の化学

- 1) 化学ポテンシャルについて説明できる。
- 2) 平衡と化学ポテンシャルの関係を説明できる。

**Schedule)**

1. 物理化学序論
2. 気体の性質
3. 熱力学の基礎概念
4. エンタルピー (1)
5. エンタルピー (2)
6. エントロピー (1)
7. エントロピー (2)
8. 自由エネルギー
9. 化学ポテンシャル
10. 純物質の状態図 (1)
11. 純物質の状態図 (2)
12. 相律
13. 二成分系の状態図
14. 三成分系の状態図
15. 分配と抽出
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験を 100 点満点として採点する。3 回までの欠席は減点の対象とはしない。4 回欠席した場合には定期試験の得点から 5 点を、5 回欠席の場合には 10 点をそれぞれ減点する。6 回以上欠席した場合には、履修を認定しない。

**Re-evaluation)** 1 回のみ再試験を行う。

**Textbook)** 嶋林 三郎 編, 「製剤への物理化学」(廣川書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217175>

**Contact)**

⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, [htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 月~ 金の8:30~ 12:00, 13:00~ 17:30)

**Note)** 質問は電子メール [htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp)でも受け付けますが, 「物理化学 2 の質問」など要件がわかる件名を記入して下さい (迷惑メールとの判別のため)。

## Physical Chemistry 3

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)

Hideji TANAKA · PROFESSOR / MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 本科目では、複雑な系での物質の状態および変化の過程を熱力学に考察できるよう、溶液化学および電気化学の基本的知識について講義する。

**Outline)** まず、溶液化学について、溶解現象および電解質水溶液を中心に講義する。続いて、酸化還元反応や種々の電気化学的測定を理解する上でも重要な溶液の電解化学について講義する。

**Style)** Lecture

**Fundamental Lecture)** “Physical Chemistry 2”(1.0, ⇒p.67)

**Relational Lecture)** “Analytical Chemistry 1”(0.5, ⇒p.69)

**Notice)** 高校理系の化学および物理学を修得していることを前提に講義します。復習に役立つノートが取れるような板書を心がけます。

**Goal)**

### 1. 物理平衡

- 1) 物質の溶解平衡について説明できる。
- 2) 溶液の束一的性質 (浸透圧, 沸点上昇, 凝固点降下など) について説明できる。

### 2. 溶液の化学

- 1) 化学ポテンシャルについて説明できる。
- 2) 活量と活量係数について説明できる。
- 3) 電解質のモル伝導度の温度変化を説明できる。
- 4) イオンの輸律と移動度について説明できる。
- 5) イオン強度について説明できる。
- 6) 電解質の活量係数の濃度依存性 (Debye-Hückel の式) について説明できる。

### 3. 電気化学

- 1) 代表的な化学電池の種類とその構成について説明できる。
- 2) 標準電極電位について説明できる。
- 3) 起電力と標準自由エネルギー変化の関係を説明できる。
- 4) Nernst の式が誘導できる。
- 5) 濃淡電池について説明できる。

### 4. 物質の移動

- 1) 溶解速度について説明できる。

**Schedule)**

1. 溶解と溶解性
2. 溶解の熱力学
3. 溶解度と溶解度積
4. 溶解性に影響を与える因子
5. 水溶液の熱力学
6. 希薄溶液の束一的性質
7. 電解質水溶液
8. 電極電位と化学電池
9. 電解質水溶液の電気伝導
10. 総括

**Evaluation Criteria)** 定期試験を 100 点満点として採点する。2 回までの欠席は減点の対象とはしない。3 回欠席した場合には定期試験の得点から 5 点を、4 回欠席の場合には 10 点をそれぞれ減点する。5 回以上欠席した場合には、履修を認定しない。(90 分講義を 10 回開講予定)。

**Re-evaluation)** 1 回のみ再試験を実施する。

**Textbook)** 嶋林 三郎 編, 「製剤への物理化学」(廣川書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217176>

**Contact)**

⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, [htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 月~ 金の8:30~ 12:00, 13:00~ 17:30)

**Note)** 質問は電子メール [htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp)でも受け付けますが, 「物理化学 3 の質問」など要件がわかる件名を記入して下さい (迷惑メールとの判別のため)。



**Analytical Chemistry 1**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(1st semester)

Hideji TANAKA・PROFESSOR / MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 分析化学は、多様な成分から成り立つ試料中のある目的成分について、その化学的あるいは物理的性質を利用して、1) 他成分と区別し認識(定性分析)したり、2) 存在量を決定(定量分析)したりするための原理と方法論を探究し、体系化したものである。本科目では、分析化学の中でも基礎的な、化学反応に基づく分析法に焦点を当て、その原理と応用を講義する。

**Outline)** まず、分析データの取り扱い方や化学反応・化学平衡など、分析化学の最も基礎となる事項を説明する。次に、溶液内化学平衡とこれに基づく化学分析法について講義する。

**Style)** Lecture

**Keyword)** analytical chemistry, chemical analysis, data processing, chemical equilibrium, volumetric analysis

**Relational Lecture)** “Analytical Chemistry 3”(0.5, ⇒p.70), “Practice in Analytical Chemistry”(0.5, ⇒p.107), “Japanese Pharmacopoeia”(0.5, ⇒p.96), “Physical Chemistry 2”(0.5, ⇒p.67), “Physical Chemistry 3”(0.5, ⇒p.68)

**Notice)** 高校理系の化学を修得していることを前提に講義します。復習に役立つノートが取れるような板書を心がけます

**Goal)**

## 1. 分析化学の基礎

- 1) 分析化学の分類と単位操作について説明できる。
- 2) SI(国際単位系)、さまざまな濃度の単位について説明できる。
- 3) 誤差、各種統計量、有意差検定、棄却検定などバリデーションに関連する用語と内容について説明できる。
- 4) 電解質溶液の性質と化学平衡について説明できる。

## 2. 容量分析法

- 1) 容量分析法の要件および特徴、標準液の標定について説明できる。
- 2) 酸塩基平衡と pH、酸塩基滴定(非水滴定を含む)と医薬品への応用例について説明できる。
- 3) 錯体生成平衡とキレート滴定について説明できる。
- 4) 沈殿生成平衡と沈殿滴定(Mohr 法, Fajans 法, Volhard 法)について説明できる。
- 5) 酸化還元平衡と電極電位、各種の酸化還元滴定と医薬品への応用例について説明できる。

**Schedule)**

1. 分析化学序論
2. 物理量と単位
3. 電解質溶液と化学平衡
4. 容量分析法序論
5. 酸塩基平衡 1(酸と塩基)
6. 酸塩基平衡 2(pH)
7. 酸塩基滴定 1
8. 酸塩基滴定 2(非水滴定)
9. 錯体生成平衡
10. キレート滴定
11. 沈殿生成平衡
12. 沈殿滴定
13. 酸化還元平衡
14. 酸化還元滴定 1
15. 酸化還元滴定 2
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験を 100 点満点として採点する。3 回までの欠席は減点の対象とはしない。4 回欠席した場合には定期試験の得点から 5 点を、5 回欠席の場合には 10 点をそれぞれ減点する。6 回以上欠席した場合には、履修を認定しない。

**Re-evaluation)** 1 回のみ再試験を実施する。

**Textbook)** 田中秀治、嶋林三郎 編、「わかりやすい分析化学問題集」(廣川書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217131>

**Contact)**

⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月~ 金の8:30~ 12:00, 13:00~ 17:30)

**Note)** 質問は電子メール htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp でも受け付けますが、「分析化学 1 の質問」など要件がわかる件名を記入して下さい(迷惑メールとの判別のため)。

**Analytical Chemistry 2**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Hiroshi Chuman・PROFESSOR / THEORETICAL CHEMISTRY FOR DRUG DISCOVERY, 創薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 分子分光学の基礎と各種の分子分光分析法の原理と応用について修得する。

**Outline)** 【授業の概要】近年の分析化学では分子分光学等に基づくスペクトロスコープがその多くを占め、局方においても分光学に基づくさまざまな機器分析法が採用されている。分析学 2 では分光学の基礎概念および主要な分光分析法の原理の体系的理解を目標として、医薬品、生命化学分野等への活用例を示しながら講義する。

**Style)** Lecture

**Notice)** この講義は物理化学 1 等で学習したことを前提に行うので、これらの講義の要点を復習しておくください。

**Goal)**

## 1. 分光分析法概説

- 1) 光・電磁波と物質との相互作用の原理を説明できる。

## 2. 紫外・可視吸光度法

- 1) 電子遷移(光吸収)の原理が説明できる。
- 2) Lambert - Beer の法則、測定装置の概略、有機化合物等の構造と特性吸収帯について説明できる。
- 3) 紫外・可視吸光度法の医薬品、生命化学分野等への応用例について説明できる。

## 3. 赤外・ラマン分析法

- 1) 赤外吸収(振動遷移)、ラマン散乱、共鳴ラマン散乱の原理を説明できる。
- 2) 測定装置概略、試料準備、有機化合物等の特性吸収帯を説明できる。
- 3) 赤外・ラマン分析法の医薬品、生命化学分野等への応用例について説明できる。

## 4. 蛍光・りん光分析、化学(生物)発光分析

- 1) 蛍光とりん光の電子的過程を説明できる。
- 2) 化学・生物発光の電子的過程を説明できる。
- 3) 蛍光・りん光分析及び化学(生物)発光分析の医薬品、生命化学分野等への応用例について説明できる。

## 5. 旋光分析

- 1) 旋光現象の原理を説明できる。
- 2) 比旋光度、ORD / CD 法の原理の原理を説明できる。
- 3) 比旋光度、ORD / CD 法の医薬品、生命化学分野等への応用例について説明できる。

**Schedule)**

1. オリエンテーション(小テスト)
2. 電磁波と物質の相互作用(小テスト)
3. 紫外・可視吸光度法(1)(小テスト)
4. 紫外・可視吸光度法(2)(小テスト)
5. 紫外・可視吸光度法(3)(小テスト)
6. 赤外・ラマン分析法(1)(小テスト)
7. 赤外・ラマン分析法(2)(小テスト)
8. 赤外・ラマン分析法(3)(小テスト)
9. 蛍光・りん光分析、化学(生物)発光分析(1)(小テスト)
10. 蛍光・りん光分析、化学(生物)発光分析(2)(小テスト)
11. 旋光分析(1)(小テスト)
12. 旋光分析(2)(小テスト)
13. 旋光分析(3)(小テスト)
14. 旋光分析(4)(小テスト)
15. 講義のまとめ
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験、小テスト、レポートおよび出席状況をもとに評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 中澤裕之 監修「最新機器分析学」(南山堂)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217132>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・創薬理論化学研究室(本館4階西)

(Eメールアドレス)hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp(心当たりのないメールは読まずに削除することがありますので、用件に必ず学年と名前を記入して下さい) (Office Hour: 月~ 金の9:00~ 12:00, 13:00~ 17:30(e-mail により時間調節を適宜行う場合もあります))

**Analytical Chemistry 3**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)

Masaki Takeuchi・ASSOCIATE PROFESSOR / MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 分析化学 2 に引き続き, 各種機器分析法の原理と応用について修得する。**Outline)** 原子スペクトル分析法, 電気分析法, クロマトグラフィーやキャピラリー電気泳動法などの分離分析法, 質量分析法, 自動分析法の原理と応用について講義する。**Style)** Lecture**Notice)** この講義は分析化学 1 および 2 を十分に修得したことを前提に行うので, これらの講義の要点を復習しておいてください。**Goal)**

## 1. 原子スペクトル分析法

- 1) 原子吸光分析法の原理, 種類およびそれぞれの特徴を説明できる。
- 2) 原子発光分析法の原理, 種類およびそれぞれの特徴を説明できる。

## 2. 電気分析法

- 1) 代表的な電極, センサーについて説明できる。
- 2) 電気分析法の種類を列挙し, それぞれの原理を説明できる。

## 3. 分離分析法

- 1) 溶媒抽出などの分離法とその基礎となる分配平衡などについて説明できる。
- 2) クロマトグラフィーの種類を列挙し, それぞれの特徴と分離機構を説明できる。
- 3) クロマトグラフィーで用いられる代表的な検出法と装置を説明できる。
- 4) キャピラリー電気泳動法の種類を列挙し, それぞれの原理と特徴を説明できる。

## 4. 質量分析法

- 1) 質量分析法の原理, 種類およびそれぞれの特徴を説明できる。

## 5. 自動分析法

- 1) 代表的な自動分析法を列挙し, それぞれの原理と特徴を説明できる。

**Schedule)**

1. 原子スペクトル分析法 1) 原子吸光分析法
2. 原子スペクトル分析法 2) 原子発光分析法
3. 電気分析法 1) 電位差測定法
4. 電気分析法 2) 電量分析法
5. 電気分析法 3) ボルタンメトリー
6. 分離分析法 1) 物質の分離と濃縮
7. 分離分析法 2) クロマトグラフィー (基礎)
8. 分離分析法 3) 高速液体クロマトグラフィー
9. 分離分析法 4) ガスクロマトグラフィー
10. 分離分析法 5) キャピラリー電気泳動法
11. 質量分析法 1) イオン化部
12. 質量分析法 2) 質量分離部
13. 質量分析法 3) マススペクトル
14. 自動分析法
15. 総括
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験, 小テストおよび出席状況をもとに評価する。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)**

- ◇ 財津 潔, 鶴田泰人 編 「薬学領域の機器分析学」 廣川書店
- ◇ 田中秀治, 嶋林三郎 編 「わかりやすい分析化学問題集」 廣川書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217133>**Contact)**

⇒ 研究室:製薬分析科学研究室(本館4階中央) (Office Hour: 講義開催日の12:00 - 17:30, Eメールで連絡頂ければ先の時間帯以外でも調整します。)

**Basic Organic Chemistry 1**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(1st semester)

Shigeki Sano・PROFESSOR / MOLECULAR MEDICAL CHEMISTRY, 創製学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 有機化学は薬学の基礎となる最も重要な学問であり, 有機化学を深く学ぶことは生命科学の多種多様な事象を理解するうえで必要不可欠である。授業ではアルカン, アルケン, アルキンといった基本的有機化合物を取り上げ, 有機化学を支配する統一的な基礎的概念の習得を目的とする。**Outline)** 基本的な有機化合物の構造, 物性, 反応性を理解するために, 電子配置, 電子密度, 化学結合の性質などに関する基本的知識を習得する。さらに, 有機化合物の基本骨格であるアルカン, アルケン, アルキンについての物性や反応性, 合成法などについて解説するとともに, 薬学における有機化学の重要性を明らかにする。**Style)** Lecture**Notice)** 薬学の根幹を成す有機化学の基礎をじっくりと学び, 有機化学の「不思議」と「魅力」を実感してもらいたい。「自ら学ぶ」という積極的な姿勢を期待する。**Goal)** 基礎有機化学 1~4 および全学共通教育・基礎化学を通して, 下記到達目標を含む薬学モデル・コアカリキュラム C4「化学物質の性質と反応」の (1) 化学物質の基本的性質, (2) 有機化合物の骨格, (3) 官能基, (4) 化学物質の構造決定, に関する基本的知識の修得を目指す。

1. 基本的な化合物を命名し, ルイス構造式で書くことができる。
2. 薬学領域で用いられる代表的化合物を慣用名で記述できる。
3. 有機化合物の性質に及ぼす共鳴の影響について説明できる。
4. 有機反応における結合の開裂と生成の様式について説明できる。
5. 基本的な有機反応 (置換, 付加, 脱離, 転位) の特徴を概説できる。
6. ルイス酸・塩基を定義することができる。
7. 炭素原子を含む反応中間体 (カルボカチオン, カルバニオン, ラジカル, カルベン) の構造と性質を説明できる。
8. 反応の進行を, エネルギー図を用いて説明できる。
9. 有機反応を, 電子の動きを示す矢印を用いて説明できる。
10. 構造異性体と立体異性体について説明できる。
11. キラリティーと光学活性を概説できる。
12. エナンチオマーとジアステレオマーについて説明できる。
13. ラセミ体とメソ化合物について説明できる。
14. 絶対配置の表示法を説明できる。
15. Fischer 投影式と Newman 投影式を用いて有機化合物の構造を書くことができる。
16. エタンおよびブタンの立体配座と安定性について説明できる。
17. 代表的な典型元素を列挙し, その特徴を説明できる。
18. 代表的な遷移元素を列挙し, その特徴を説明できる。
19. 窒素酸化物の名称, 構造, 性質を列挙できる。
20. イオウ, リン, ハロゲンの酸化物, オキシ化合物の名称, 構造, 性質を列挙できる。
21. 代表的な無機医薬品を列挙できる。
22. 代表的な錯体の名称, 立体構造, 基本的性質を説明できる。
23. 配位結合を説明できる。
24. 代表的なドナー原子, 配位基, キレート試薬を列挙できる。
25. 錯体の安定度定数について説明できる。
26. 錯体の安定性に与える配位子の構造的要素 (キレート効果) について説明できる。
27. 錯体の反応性について説明できる。
28. 医薬品として用いられる代表的な錯体を列挙できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 原子の構造と有機化学
3. 原子軌道と有機化学
4. 分子軌道と有機化学
5. アルカンの反応 1 / 結合解離エネルギー
6. アルカンの反応 2 / 超共役
7. アルカンの反応 3 / ラジカル反応
8. アルカンの反応 4 / オゾン層
9. アルケンの反応 1 / 性質と結合

10. アルケンの反応 2 / Saytzev 則と Hofmann 則
11. アルケンの反応 3 / Markovnikov 則
12. アルケンの反応 4 / 求電子付加反応
13. アルキンの反応 1 / 性質と結合
14. アルキンの反応 2 / 求電子付加反応
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験, 授業への取組み状況などをもとに総合的に評価する.

**Re-evaluation)** 実施する.

**Textbook)** ボルハルト・ショアー 『現代有機化学・上 (第4版)』 化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217155>

**Contact)**

⇒ 佐野 茂樹

(研究室) 薬学部・分子創薬化学研究室(本館6階東)

(研究室のホームページ) <http://web.ph.tokushima-u.ac.jp/mmc.html>

(Eメールアドレス) [ssano@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:ssano@ph.tokushima-u.ac.jp)

(オフィスアワー) 随時

薬学モデル・コアカリキュラム C-4-(2) に相当

## Basic Organic Chemistry II

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Akira Otaka・PROFESSOR / BIOORGANIC SYNTHETIC CHEMISTRY, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 脂肪族および芳香族炭化水素の性質を理解するために, それぞれの基本構造, 物理的性質, 反応性に関する基本的知識を習得する.

**Outline)** 有機化合物 (脂肪族, 芳香族化合物) の性質 (物理的性質, 化学的性質) をその構造的側面より教授する.

**Style)** Lecture

**Notice)** 総合科学である薬学における共通言語としての有機化学は, 薬学における最も基本となる学問です. 有機化学を通じて, 物質的側面から論理的に生命を眺める感性を有することは薬学部生の大変な強みです. 有機化学的事象は, 原理・原則に基づき成立します. 有機化学的事象の統合からなる生体系も必ず有機化学を Base に理解できるはずで.

**Goal)**

1. 非局在化したパイ電子系
  - 1) 非局在化したパイ電子系の安定性, 反応性について概説できる
2. 芳香族化合物の反応性
  - 1) 芳香族化合物の物性と反応性を説明できる.
  - 2) 芳香族性の概念を説明できる.
  - 3) 芳香族求電子置換反応の機構, 反応性, 配向性について説明できる.
  - 4) 芳香族化合物の代表的な核置換反応について説明できる.

**Schedule)**

1. 非局在化したパイ電子系 (1)
2. 非局在化したパイ電子系 (2)
3. 非局在化したパイ電子系 (3)
4. 非局在化したパイ電子系 (4)
5. 熱力学的支配と速度論的支配 (1)
6. 熱力学的支配と速度論的支配 (2)
7. 芳香族化合物の構造と性質 (1)
8. 芳香族化合物の構造と性質 (2)
9. 芳香族求電子置換反応 (1)
10. 芳香族求電子置換反応 (2)
11. 芳香族求電子置換反応 (3)
12. 芳香族求電子置換反応 (4)
13. 芳香族核置換反応 (1)
14. 芳香族核置換反応 (2)
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** ボルハルト・ショアー 第4版「現代有機化学」上, 下巻, 化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217156>

**Contact)**

⇒ (研究室)本館6階, 機能分子合成薬学分野(大高)

(Eメールアドレス) [aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp)(大高) (Office Hour: いつでも結構です.)

**Basic Organic Chemistry 3**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Masahito Ochiai / PROFESSOR / PHARMACEUTICAL ORGANIC CHEMISTRY, 創製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 人が生きること, 病気になること, 喜怒哀楽などの生命現象は有機化学反応によって引き起こされず, 有機化学は生命にかかわる科学であり, 病を治す薬を作るために, 薬が何故効くのかを理解するために, まず有機化学を学習します。"何故, この有機化学反応は進行するのか? 逆方向の反応は何故起こらないのか?" 判断できる力を身につけます。

**Outline)** 有機化学は論理的な学問であるため, 丸暗記を要求されることはほとんどありません(少しはあります)。一見膨大に見える有機化学も, 実は数少ない基本的原則とこれら原則の応用とから構成されています。この基本的原則さえ身につければ, 有機化学において最も重要な反応機構を予測すること(反応を理解すること)ができます。

基礎有機化学3においては, 有機化学における基本原理や原則を学習し, 反応性についての基礎的理解力を身につけます。

**Style)** Lecture

**Keyword)** nucleophilic substitution reaction, elimination reaction, reaction mechanism, 超共役, 脱離能

**Fundamental Lecture)** "Basic Organic Chemistry 1"(1.0, ⇒p.70), "Basic Organic Chemistry II"(1.0, ⇒p.71)

**Relational Lecture)** "Medicinal Chemistry 1"(1.0, ⇒p.103), "Medicinal Chemistry 2"(1.0, ⇒p.103)

**Notice)** 最近の有機化学は急速な発展を続けており, 新着雑誌に掲載された反応についてもこれを適宜おみせながら, 講義を行います。参考書として推薦したウエイド有機化学は素晴らしい本です。この本を使用して自ら学べば, 必ず有機化学が分かるようになります(保証します)。図書館に置いてありますので, 是非読んで下さい。

質問は大歓迎です。自分で勉強を始めると, 疑問に思うことが必ずでてきます。授業時間中に, あるいは授業終了後研究室を訪ねて, 解決して下さい。

**Goal)**

1. 有機ハロゲン化合物の代表的な性質と反応を列挙し, 説明できる。
2. 求核置換反応(SN1及びSN2反応)の機構について, 立体化学を含めて説明できる。
3. ハロゲン化アルキルの脱ハロゲン化水素の機構を図示し, 反応の位置選択性(Saytzev則)を説明できる。
4. アルコール類の代表的な性質と反応を列挙し, 説明できる。
5. アルコール類の代表的な合成法について説明できる。
6. アルコール, カルボン酸などの酸性度を比較して説明できる。
7. アルコール, カルボン酸などの酸性度に影響を及ぼす因子を列挙し, 説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス及び二分子求核置換反応 SN2 反応 (ボルハルト現代有機化学 6 章)
2. SN2 反応の立体化学と反応速度論 (反応エネルギー図)
3. SN2 反応における脱離基の脱離能, 溶媒効果, 求核剤の求核性及び基質の構造
4. 一分子求核置換反応 SN1 反応 (ボルハルト現代有機化学 7 章)
5. SN1 反応の反応機構 / 反応速度論 (反応エネルギー図) と立体化学
6. カルボカチオンと超共役及び Hammond の仮説
7. SN1 反応における脱離基の脱離能, 溶媒効果, 求核剤
8. カルボカチオンの転位反応 (ボルハルト現代有機化学 9 章)
9. 一分子脱離反応 E1 反応 (ボルハルト現代有機化学 7 章)
10. E1 反応の反応機構
11. Saytzev 則と超共役
12. 二分子脱離反応 E2 反応 (ボルハルト現代有機化学 7 章)
13. E2 反応の反応機構
14. 立体化学 (アンチ脱離) と重水素同位体効果
15. アルコール (ボルハルト現代有機化学 8 章)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験, 日頃の学習の到達度, 小テスト, レポートなどにより判断します。

**Re-evaluation)** 実施します。

**Textbook)**

- ◇ ボルハルト・ショアー現代有機化学 上, 下 化学同人
- ◇ 参考書:ウエイド有機化学 I, II, III 丸善

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217157>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・精密薬品製造学(本館6階中央)  
(Eメールアドレス)mochiai@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: いつでも結構です)

**Organic Chemistry 4**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Takashi Ooi / ASSOCIATE PROFESSOR / MARINE MEDICAL RESOURCES, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 基本的な化学物質の構造決定が出来るようになるために, 核磁気共鳴 (NMR) スペクトル, 赤外吸収 (IR) スペクトル, マススペクトル等の代表的な器機分析法の基本的知識と, データ解析のための基本的技能を習得する。また, 有機化合物の立体化学について基礎的な知識を得る。

**Style)** Lecture

**Notice)** 器機分析は合成有機化合物や生体関連物質の構造を決定するために必須である。またステロイドや蛋白の安定なコンホメーションを決定できる有力な手段です。スペクトル解析は推理小説で真犯人を突き止める過程に似ています。楽しみながら受講して下さい。

**Goal)**

1. 有機化合物の立体化学
2. 器機分析

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. H-NMR スペクトル, 理論
3. H-NMR スペクトル, 演習 1
4. H-NMR スペクトル, 演習 2
5. C-NMR スペクトル, 理論
6. C-NMR スペクトル, 演習
7. IR スペクトル
8. UV スペクトル
9. MASS スペクトル
10. 単結晶 X 線回折
11. CD スペクトル
12. 分子構造の決定 1
13. 分子構造の決定 2
14. 総合問題
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席と定期試験 (演習問題において小テスト, レポートを課す場合がある)

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** 楠沢 寛・楠見武徳共著「有機器機分析演習」裳華房, 古賀・野依・村橋監訳「ボルハルト・ショアー現代有機化学」化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217158>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部医薬創製教育センター棟3F・海洋資源薬学研究室  
(Eメールアドレス)tooi@ph.tokushima-u.ac.jp

## Applied Organic Chemistry 1

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Masahiro Yoshida・ASSOCIATE PROFESSOR / ORGANIC SYNTHESIS, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 有機合成化学の基礎として、化合物中の個々の官能基を選択的に導入、変換する有機合成反応を修得する。更に入手容易な化合物を出発物質とする、簡単な医薬品を含む生理活性分子への化学変換法について修得する。

**Outline)** 有機合成とは有機反応によって自在に化合物を創りあげることであり、とりわけ薬学において医薬品を初めとする様々な生理活性分子を化学合成する重要な学問である。本講義では基礎有機化学で学んだ様々な有機反応の復習に加え、新たにカルボニル化合物の反応性について学ぶことで、有機合成に必要な様々な官能基の導入、変換法について学習する。

**Style)** Lecture

**Keyword)** 有機化学, カルボニル化合物, 逆合成解析, 医薬品の合成デザイン

**Fundamental Lecture)** “Basic Organic Chemistry 1”(1.0, ⇒p.70), “Basic Organic Chemistry II”(1.0, ⇒p.71), “Basic Organic Chemistry 3”(1.0, ⇒p.72)

**Relational Lecture)** “Applied Organic Chemistry 2”(0.5, ⇒p.73)

**Notice)** 薬学において、入手容易な化合物から化学反応を積み重ねて医薬品を合成する「有機合成化学」は最も基本的かつ重要な学問の一つです。有機合成化学のことを「現在の錬金術」だと言う人がいますが、本講義ではいわば錬金術の核となる、有機合成化学における様々な官能基の合成法の基礎について学習します。

**Goal)**

1. アルケンの代表的な合成法について説明できる。
2. アルキンの代表的な合成法について説明できる。
3. 有機ハロゲン化合物の代表的な合成法について説明できる。
4. アルコールの代表的な合成法について説明できる。
5. フェノールの代表的な合成法について説明できる。
6. エーテルの代表的な合成法について説明できる。
7. アルデヒドおよびケトンの代表的な合成法について説明できる。
8. カルボン酸の代表的な合成法について説明できる。
9. カルボン酸誘導体 (エステル, アミド, ニトリル, 酸ハロゲン化物, 酸無水物) の代表的な合成法について説明できる。
10. アミンの代表的な合成法について説明できる。
11. 代表的な官能基選択的反応を列挙し、その機構と応用例について説明できる。

**Schedule)**

1. ガイダンス カルボニルの化学と有機分子の合成デザイン
2. アルデヒドとケトンの名称について
3. アルデヒドとケトンの合成法
4. カルボニル基の構造について
5. カルボニル基の反応性について
6. エノラートイオンの生成
7. エノラートイオンの反応性について
8. アルドール反応
9. Claisen 縮合
10.  $\beta$ -ジカルボニル化合物の反応性
11.  $\alpha$ -アルキル置換シクロヘキサノンの合成
12.  $\alpha,\beta$ -不飽和カルボニル化合物の反応性
13. 有機分子の合成デザイン / 逆合成解析について
14. 多段階合成の基礎 1
15. 多段階合成の基礎 2
16. 学期末試験

**Evaluation Criteria)** 毎回講義の最初に小テストを行う。これらの成績と学期末試験の結果とを併せて成績評価とする。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 現代有機化学 上, 下 (ボルハルト・ショアー著, 古賀, 野依, 村橋他訳, 化学同人)

**Webpage)** <http://www.ph.tokushima-u.ac.jp/?&rf=127>

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217163>

**Contact)**

⇒ Yoshida (+81-88-633-7294, yoshida@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: いつでも結構です)

## Applied Organic Chemistry 2

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)

Noriaki Minakawa・PROFESSOR / MARINE MEDICAL RESOURCES, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 有機化学は我々の生活と密接な関わりを保っています。まずヒトをはじめとする生命体は有機物質によって構成されています。また生体内で起こるほとんどすべての現象は有機物質によって引き起こされており、少なくとも自然科学的知見からいえば有機化学を知らずに生命を理解することは不可能です。本講義ではこれまで学んだ有機反応の復習に加え、新たにペリ環状反応、ラジカル反応さらには転位反応などについて学ぶことにより有機化学反応の多様性ならびに骨格構築法について学習します。

**Outline)** 主にペリ環状反応、ラジカル反応さらには転位反応などについて、何故そのような反応がおこるのか、さらには分子の骨格構築法としてどのように有用であるのかについて学習します。

**Style)** Lecture

**Notice)** 講義を受講して、「解ること」と「解った気になること」には大きな違いがあります。必ずその日の授業内容を復習し、それでも理解できないことは積極的に質問してください。

**Goal)** 1. 共役ジエンへのハロゲンの付加反応の特徴について説明できる。 2. Diels-Alder 反応の特徴を具体例を用いて説明できる。 3. フロンティア軌道法に基づき付加環化反応を説明できる。 4. ラジカル活性種の性質および反応が説明できる。 5. カルボン酸誘導体 (酸ハロゲン化物, 酸無水物, エステル, アミド, ニトリル) の代表的な性質と反応を列挙し、説明できる。 6. カルボン酸誘導体 (エステル, アミド, ニトリル, 酸ハロゲン化物, 酸無水物) の代表的な合成法について説明できる。 7. アミン類の代表的な性質と反応を列挙し、説明できる。 8. アミンの代表的な合成法について説明できる。 9. 転位反応を用いた代表的な炭素骨格の構築法を列挙できる。

**Schedule)**

1. イントロダクション
2. 共役ジエンの反応
3. ペリ環状反応 (Diels-Alder 反応)
4. ペリ環状反応 (電子環状反応)
5. ペリ環状反応 (シグマトロピー転位)
6. ラジカル反応 1(ラジカル反応の特徴)
7. ラジカル反応 2(ラジカル反応の反応性)
8. ラジカル反応 3(反応例: フラグメンテーション, 置換反応)
9. ラジカル反応 4(付加反応, 酸化反応, 還元反応)
10. カルボン酸誘導体 (性質と反応)
11. アミンとその誘導体 (性質と反応)
12. 転位反応 1(炭素への転位)
13. 転位反応 2(窒素への転位)
14. 転位反応 3(酸素への転位)
15. 総まとめ

**Evaluation Criteria)** 出席と定期試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** ボルハルト・ショアー現代有機化学 上下 化学同人。 必要な場合はプリントを配布する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217164>

**Contact)**

⇒ Minakawa (医薬創製教育研究センター 3F, +81-88-633-7288, minakawa@ph.tokushima-u.ac.jp)

**Bio-organic Chemistry**

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)  
Akira Otaka・PROFESSOR / BIOORGANIC SYNTHETIC CHEMISTRY, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 生体分子の機能と医薬品の作用を化学構造と関連づけて理解するために、それらに関する基本的知識を、生体分子の有機化学的側面から理解させる。

**Outline)** 生体分子の基本構造とその化学的性質に関する知識を教授し、生体分子の機能を有機化学的側面から理解させるとともに、医薬品の作用発現における分子的側面について講義する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 薬物の生理作用の発現や細胞内の情報伝達などの様々な現象は、どのような原理・原則に基づき起こっているのでしょうか? タンパク質-タンパク質相互作用に代表される生体分子間の相互作用が大きく関与していることは間違いありません。さて、これら分子間相互作用を物質的側面から理解する際、有機化学は極めて大きな力を発揮します。有機化学を利用し、生命を見つめましょう。物質的側面から生命を見つめることは、薬学の得意とする分野の一つです。有機化学は、誰でも全く新しい化合物の創造者となりえる機会を与えてくれる魅力的な学問です。機能を持つ分子を創製しようとする知的作業は有機化学の特権です。

**Goal)**

## 1. 生体分子の化学構造

- 1) アミノ酸、ペプチド、タンパク質の有機化学について説明できる。
- 2) 単糖、オリゴ糖、多糖について有機化学的に説明できる。
- 3) ヌクレオシド、ヌクレオチド、核酸について有機化学的に説明できる。
- 4) 脂質、生体膜について有機化学的に説明できる。

## 2. 生体内で機能する複素環

- 1) 複素環を含む補酵素の反応を有機化学的に説明できる。

## 3. 化学から観る生体ダイナミクス

- 1) 酵素反応を有機化学的に説明できる。
- 2) 生体内反応・生体内分子の相互作用の可視化について化学的側面から説明できる。

**Schedule)**

1. アミノ酸の化学 (1)
2. アミノ酸の化学 (2)
3. ペプチド・蛋白質化学 (1)
4. ペプチド・蛋白質化学 (2)
5. ペプチド・蛋白質化学 (3)
6. 代謝反応の化学 (1)
7. 代謝反応の化学 (2)
8. 代謝反応の化学 (3)
9. 代謝反応の化学 (4)
10. 糖化学 (1)
11. 糖化学 (2)
12. 糖化学 (3)
13. 核酸化学 (1)
14. 核酸化学 (2)
15. Chemical Biology とは
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** ボルハルト・ショアー 第4版「現代有機化学」上, 下巻, 化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217180>

**Contact)**

⇒ (研究室)本館6階, 薬品合成化学分野(大高)

(Eメールアドレス) [aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp)(大高) (Office Hour: いつでも結構です。)

**Medicinal Organic Chemistry**

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)  
Shigeki Sano・PROFESSOR / MOLECULAR MEDICAL CHEMISTRY, 創薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 医薬品の薬効ならびに作用機序を正しく理解するためには、化学構造の本質を知ることが極めて重要である。授業では医薬品に含まれる代表的な構造とその性質を取り上げ、有機化学を基盤とした医薬品に関する基本的知識の習得を目的とする。

**Outline)** 代表的な医薬品のコア構造(ファーマコフォア)、重要な官能基、複素環化学と薬効の関連性、医薬品と生体高分子との相互作用に関する基礎知識等を講義する。さらに、生体分子を模倣した医薬品や生体内高分子と反応する医薬品について解説するとともに、医薬品創製における有機化学の重要性を明らかにする。

**Style)** Lecture

**Notice)** 創薬はもとより生命科学の様々な分野において重要な役割を担う有機化学の「不思議」と「魅力」を実感してもらいたい。「自ら学ぶ」という積極的な姿勢を期待する。

**Goal)** 薬学モデル・コアカリキュラム C6「生体分子・医薬品を化学で理解する」の(2) 医薬品のコアとパーツに関する基本的知識の修得を目指す。

1. 代表的な医薬品のコア構造(ファーマコフォア)を指摘し、分類できる。
2. 医薬品に含まれる代表的な官能基を、その性質によって分類し、医薬品の効果と結びつけて説明できる。
3. 医薬品として複素環化合物が繁用される根拠を説明できる。
4. 医薬品に含まれる代表的な複素環化合物を指摘し、分類することができる。
5. 代表的な芳香族複素環化合物の性質を芳香族性と関連づけて説明できる。
6. 代表的な芳香族複素環の求電子試薬に対する反応性および配向性について説明できる。
7. 代表的な芳香族複素環の求核試薬に対する反応性および配向性について説明できる。
8. 生体高分子と非共有結合的に相互作用しうる官能基を列挙できる。
9. 生体高分子と共有結合的に相互作用しうる官能基を列挙できる。
10. 分子模型、コンピュータソフト等を用いて化学物質の立体構造を示すことができる。
11. カテコールアミンアナログの医薬品を列挙し、それらの化学構造を比較できる。
12. アセチルコリンアナログの医薬品を列挙し、それらの化学構造を比較できる。
13. ステロイドアナログの医薬品を列挙し、それらの化学構造を比較できる。
14. 核酸アナログの医薬品を列挙し、それらの化学構造を比較できる。
15. ペプチドアナログの医薬品を列挙し、それらの化学構造を比較できる。
16. アルキル化剤とDNA塩基の反応を説明できる。
17. インターカレーター的作用機序を図示し、説明できる。
18.  $\beta$ -ラクタムを持つ医薬品的作用機序を化学的に説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 医薬品のコンポーネント 1
3. 医薬品のコンポーネント 2
4. 医薬品のコンポーネント 3
5. 医薬品に含まれる複素環 1
6. 医薬品に含まれる複素環 2
7. 医薬品に含まれる複素環 3
8. 医薬品に含まれる複素環 4
9. 医薬品と生体高分子
10. 生体高分子を模倣した医薬品 1
11. 生体高分子を模倣した医薬品 2
12. 生体高分子を模倣した医薬品 3
13. 生体高分子を模倣した医薬品 4
14. 生体分子と反応する医薬品
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験、授業への取り組み状況などをもとに総合的に評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 適宜プリント等を配布する。

参考書: 日本薬学会編『化学系薬学 II, ターゲット分子の合成と生体分子・医薬品の化学』東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217140>

**Contact)**

⇒ 佐野 茂樹  
(研究室) 薬学部・分子創薬化学研究室(本館6階東)  
(研究室のホームページ) <http://web.ph.tokushima-u.ac.jp/mmc.html>  
(Eメールアドレス) [ssano@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:ssano@ph.tokushima-u.ac.jp)  
(オフィスアワー) 随時

薬学モデル・コアカリキュラム C-7-(1) に相当

## Natural Medicines 1

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Yoshiki Kashiwada・ASSOCIATE PROFESSOR / NATURAL MEDICINES, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 薬として用いられる動物・植物・鉱物由来生薬の基本的性質を理解するために、それらの基源、性状、含有成分、生合成、品質評価、生産と流通、歴史的背景などについての基本的知識を修得する。本授業に関連する基本的技能は生薬学実習で取得する。

**Outline)** 天然医薬品を理解するため、生薬とは何かを学び、その原料となる薬用植物、植物以外の医薬資源について学ぶ。次いで生薬に含まれる成分の構造と生合成について学ぶ

**Style)** Lecture

**Notice)** 自然界に存在する物質を医薬品として私達は沢山使用しております。また、最近では健康食品等で数多くの天然由来製品が市場に出ています。本講義では薬の専門家としてこれらを正しく理解し、一般市民に正しく情報・エビデンスを伝える知識を学びます。天然医薬品に感心を持って受講されることを望みます。

**Goal)**

1. 生薬とは何か
  - 1) 代表的な生薬を列挙し、その特徴を説明できる。
  - 2) 生薬の歴史について概説できる。
2. 薬用植物
  - 1) 代表的な薬用植物の学名、薬用部位、薬効等を列挙できる。
  - 2) 代表的な生薬の産地と基源植物の関係について、具体例を挙げて説明できる。
  - 3) 代表的な薬用植物に含有される薬効成分を説明できる。
3. 生薬成分の構造と生合成
  - 1) 代表的な生薬成分を化学構造から分類し、それらの生合成経路を概説できる。
  - 2) 代表的な①テルペノイド②強心配糖体③アルカロイド④フラボノイド⑤フェニールプロパノイド⑥ポリケチドの構造を生合成経路に基づいて説明し、その基源植物を挙げる事が出来る。
4. 農薬、化粧品としての利用
  - 1) 天然物質の農薬、化粧品などの原料としての有用性について、具体例を挙げて説明できる。
5. 生薬の同定と品質評価
  - 1) 日本薬局方の生薬総則および生薬試験法について説明できる。
  - 2) 生薬の同定と品質評価方について概説できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス及び生薬とは
2. 生薬の品質評価 (1)
3. 生薬の品質評価 (2)
4. 生薬の品質評価 (3)
5. 天然物含有成分の生合成概要
6. 芳香族化合物 (1) / フェニールプロパノイド、C6-C1 化合物とその含有生薬
7. 芳香族化合物 (2) / クマリン、リグナンとその含有生薬
8. 芳香族化合物 (3) / ポリケチド類とその含有生薬
9. 芳香族化合物 (4) / フラボノイド、スチルベンとその含有生薬
10. 芳香族化合物 (5) / タンニン
11. 芳香族化合物 (6) / その他の芳香族化合物
12. イソプレノイド (1) / 分類と生合成概要
13. イソプレノイド (2) / モノテルペンとその含有生薬
14. イソプレノイド (3) / 変形モノテルペンとその含有生薬
15. 芳香族化合物、モノテルペン / 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)**

- ◇ 薬学生のための薬用植物学・生薬学テキスト (廣川書店)
- ◇ 薬学生のための天然物化学テキスト (廣川書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217159>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・生薬学教室(本館5階東)  
(Eメールアドレス)[kashiwada@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:kashiwada@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 講義開催曜日の12時:00—13時:00)

**Natural Medicines 2**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)Yoshihisa Takaishi・PROFESSOR/NATURAL MEDICINES, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Yoshiki Kashiwada・ASSOCIATE PROFESSOR/NATURAL MEDICINES, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES**Target)** 医薬品開発における天然物の重要性と多様性を理解するために、自然界由来のシーズ(医薬品の種)および抗生物質などに関する基本的知識を修得する。**Outline)** 薬の宝庫としての天然物を理解するため、医薬品として使用されている天然有機化合物、伝統医学、民族植物学、天然物質の取り扱い方、抗生物質、発酵における医薬品生産などについて学ぶ。**Style)** Lecture**Notice)** 医薬品に使用されている天然物質は沢山あります。天然物は医薬品の種(シーズ)としても重要な地位を占めています。本講義では天然物質の医療分野での役割について興味を持ち、日ごろの生活の中で身の回りにある天然物由来医薬品に関心を持って学んでください。**Goal)**

## 1. シーズの探索

- 1) 医薬品として使用されている天然有機化合物、その誘導体について具体例を挙げて説明できる。
- 2) 伝統医学、民族植物学を例示して概説できる。
- 3) 医薬原料としての天然物質の資源確保に関し問題点を列挙できる。

## 2. 天然物質の取り扱い

- 1) 天然物質の代表的な抽出法、分離精製法を列挙できる。
- 2) 代表的な天然有機化合物の構造決定法について具体例を挙げて概説できる。

## 3. 微生物が生み出す医薬品・発酵による医薬品、有用物質の生産

- 1) 抗生物質とは何かを説明し、化学構造に基づいて分類できる。
- 2) 微生物による抗生物質の生産過程を概説できる。
- 3) 微生物の生産する代表的な糖質、酵素を列挙し、利用法を説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス及びイソプレノイド(1) / セスキテルペン、ジテルペンとその含有生薬
2. イソプレノイド(2) / トリテルペン、カロテノイドとその含有生薬
3. イソプレノイド(3) / サポニンとその含有生薬
4. イソプレノイド(4) / ステロイド、強心ステロイド
5. アルカロイド(1) / 生成による分類と骨格
6. アルカロイド(2) / 脂肪族アミノ酸を前駆とするアルカロイド
7. アルカロイド(3) / チロシンを前駆とするアルカロイド
8. アルカロイド(4) / トリプトファンを前駆とするアルカロイド
9. アルカロイド(5) / その他のアルカロイド; 青酸配糖体、グルコシノレート他
10. イソプレノイド、アルカロイド他まとめ
11. 機能性天然物(1) / 天然起源医薬品(1)
12. 機能性天然物(2) / 天然起源医薬品(2)
13. 機能性天然物(3) / 抗生物質の構造と分類
14. 機能性天然物(4) / 自然毒、天然色素、甘味料
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)**

- ◇ 薬学生のための天然物化学テキスト(廣川書店)
- ◇ 薬学生のための薬用植物学・生薬学テキスト(廣川書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217160>**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・生薬学教室(本館5階東)  
(Eメールアドレス)takaishi@ph.tokushima-u.ac.jp  
kashiwada@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の12時:00—13時:00)

**Natural Medicines 3**1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)

Yoshihisa Takaishi・PROFESSOR/NATURAL MEDICINES, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 現代医療で使用されている生薬・漢方薬について理解するために、漢方医学の考え方、代表的な漢方処方への適用、薬効評価法についての基本知識を修得する。**Outline)** 医療の現場で使用されている生薬・漢方薬を理解するため、漢方医学、民間薬、代替医療、漢方の「証」、漢方処方の適応症、漢方薬の使用上の注意、副作用について講義する。**Style)** Lecture**Notice)** 漢方薬は医療の現場で使用されており、また最近では漢方薬で治療を望む患者さんも増えてきています。しかしながら、生薬・漢方については、医療関係者を始め一般の人にも十分な知識を有していない現状です。生薬・漢方薬に興味を持ち西洋薬とは異なるもう1つの治療薬を学ぶとの概念で受講してください。**Goal)**

## 1. 漢方医学の基礎

- 1) 漢方医学の特徴について概説できる。
- 2) 漢方薬と民間薬、代替医療との相違について説明できる。
- 3) 漢方薬と西洋薬の基本的な利用法の違いを概説できる。
- 4) 漢方処方と「証」との関係について概説できる。
- 5) 代表的な漢方処方の適応症と配合生薬を説明できる。
- 6) 漢方処方に配合されている代表的な生薬を例示し、その有効成分を説明できる。
- 7) 漢方エキス製剤の特徴を煎液と比較して列挙できる。

## 2. 漢方処方の応用

- 1) 代表的な疾患に用いられる生薬及び漢方処方の応用、使用上の注意について概説できる。
- 2) 漢方薬の代表的な副作用や注意事項を説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス及び漢方医学の特徴について
2. 漢方薬、民間薬、ハーブの相違について
3. 漢方薬と西洋薬の基本的な違い
4. 漢方医学の「証」について
5. 漢方エキス製剤と煎剤について
6. 漢方処方生薬、その1
7. 漢方処方生薬、その2
8. 漢方処方生薬、その3
9. 漢方処方生薬、その4
10. 代表的な漢方処方の適応症、その1
11. 代表的な漢方処方の適応症、その2
12. 代表的な疾患に用いられる漢方処方、その1
13. 代表的な疾患に用いられる漢方処方、その2
14. 代表的な疾患に用いられる漢方処方、その3
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)** 薬学生のための薬用植物学・生薬学テキスト(廣川書店)**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217161>**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・天然医薬品学教室(本館5階東)  
(Eメールアドレス)takaishi@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の12時:00—13時:00)



**Biopharmacy 1**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(1st semester)

Naoshi Yamazaki・ASSOCIATE PROFESSOR / CLINICAL PHARMACOLOGY, 生命医薬薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 多細胞生物の成り立ちを細胞レベルで理解するために, 細胞の増殖, 分化, 死の制御と組織構築に関する基本的知識を修得する.**Outline)** 細胞と組織, 細胞膜, 細胞内小器官, 細胞の分裂と死, 細胞間コミュニケーションについて学ぶ.**Style)** Lecture**Keyword)** 細胞内小器官, 細胞, 組織, 細胞膜**Relational Lecture)** “Biochemistry 1”(0.5, ⇒p.78), “Biopharmacy 2”(0.5, ⇒p.77), “Structural Biology”(0.5, ⇒p.101)**Notice)** 教科書や関連書籍を自分で読み進め, 理解するよう心がけて下さい.**Goal)**

## 1. 細胞と組織

- 1) 細胞集合による組織構築について説明できる.
- 2) 臓器, 組織を構成する代表的な細胞の種類を列挙し, 形態的および機能的特徴を説明できる.

## 2. 細胞膜

- 1) 細胞膜の構造と性質について説明できる.
- 2) 細胞膜を構成する代表的な生体分子を列挙し, その機能を説明できる.
- 3) 細胞膜を介した物質移動について説明できる.

## 3. 細胞内小器官

- 1) 細胞内小器官(核, ミトコンドリア, 小胞体, リソソーム, ゴルジ体, ペルオキシソームなど)の構造と機能を説明できる.

## 4. 細胞の分裂と死

- 1) 体細胞分裂の機構について説明できる.
- 2) 生殖細胞の分裂機構について説明できる.
- 3) アポトーシスとネクローシスについて説明できる.
- 4) 正常細胞とがん細胞の違いを対比して説明できる.

## 5. 細胞間コミュニケーション

- 1) 細胞間の接着構造, 主な細胞接着分子の種類と特徴を説明できる.
- 2) 主な細胞外マトリックス分子の種類, 分布, 性質を説明できる.

**Schedule)**

1. 生物とは
2. 細胞
3. 細胞内小器官 1
4. 細胞内小器官 2
5. 細胞内小器官 3
6. 細胞内小器官 4
7. 細胞膜の構造と性質
8. 細胞膜を介した物質移動
9. 細胞骨格・細胞外マトリックス
10. 細胞同士の接着
11. 組織・臓器
12. 細胞の分裂-体細胞と生殖細胞
13. 細胞の死-アポトーシスとネクローシス
14. がん細胞の特徴 1
15. がん細胞の特徴 2
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 基本的に毎回出席を取ります. 規定の出席回数を満たしていないと定期試験が受けられないので注意して下さい. 成績は定期試験の点数で評価しますが, 小テストやレポートを評価の対象とする場合は事前にその旨通知します.**Re-evaluation)** 再試験有り**Textbook)** 東京化学同人「分子細胞生物学(第6版)」石浦章一ら訳**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217181>**Contact)**⇒ Yamazaki (+81-88-633-9516, yamazaki@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: いつでも. ただし事前  
にメールなどで連絡を取られた方が確実です.)**Biopharmacy 2**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Kikuji Yamashita・ASSOCIATE PROFESSOR / INSTITUTE OF HEALTH BIOSCIENCES

**Target)** 人体の成り立ちを細胞, 器官, 個体レベルで理解するために, 人体の構造と機能調節などに関する基本的知識を修得する.**Outline)** 人体の基本構造を理解するために, 細胞の構造と機能及びそれらが構成する4大組織を学び, 血液, 神経系, 骨格・筋肉系, 呼吸器系, 循環器系, 消化器系, 泌尿生殖系, 内分泌・感覚器系などの構造と機能を理解する.**Style)** Lecture**Notice)** 調剤あるいは新薬を開発するためには, 薬の作用機構を理解しなければならない. その為には, 病気を知る必要があり, その為には, 人体の構造と機能を理解しなければならない.**Goal)**

## 1. 細胞と組織

- 1) ・臓器, 組織を構成する細胞の種類を挙げ, 形態的及び機能的特徴を説明できる.

## 2. 血液

- 1) ・血液を構成する代表的細胞を列挙して, 形態的及び機能的特徴を説明できる.

## 3. 神経系

- 1) ・中枢神経系, 体性神経系, 自律神経系の構成と機能の概要を説明できる.

## 4. 骨格・筋肉系

- 1) ・主な骨と関節及び骨格筋の名称を挙げ, 位置と働きを示すことができる.

## 5. 呼吸器系

- 1) ・肺, 気管支について, 構造と機能を関連付けて説明できる.

## 6. 循環器系

- 1) ・心臓, 血管系, リンパ系について, 構造と機能を関連付けて説明できる.

## 7. 消化器系

- 1) ・胃, 小腸, 大腸等の消化管と肝臓や膵臓の構造と機能を関連付けて説明できる.

## 8. 泌尿生殖系

- 1) ・腎臓, 膀胱や精巣, 卵巣, 子宮などの構造と機能を関連付けて説明できる.

## 9. 内分泌・感覚器系

- 1) ・ホルモン分泌器官や眼, 耳, 鼻などの感覚器の構造と機能を関連付けて説明できる.

**Schedule)**

1. Cell variation
2. Major Tissue
3. Organ and system
4. Blood cells
5. Character of blood
6. Central nervous system
7. Peripheral nervous system
8. Bone cells and character
9. Muscle cells and character
10. Introductory of circulation system
11. Blood and lympho system
12. Dygestion system
13. Urinary system
14. Generative organ system
15. Organ of vision

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する.**Re-evaluation)** 1回に限り実施する.**Textbook)** 参考図書: 「目でみるからだのメカニズム」医学書院(堺章 著), 「解剖学」医歯薬出版(全国柔道  
整復学校協会 監修, 岸清・石塚寛 編)**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217182>**Contact)**⇒ (研究室)歯学部・口腔顎顔面形態学部門(歯学部4階北側中央)TEL:088-633-7320  
(Eメールアドレス)ynakae@dent.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の12:00-13:00)

**Biopharmacy 3**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)

Naokatu Arakaki・ASSOCIATE PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 微生物の基本的性状を理解するために、微生物の分類、構造、生活史などに関する基本的知識を修得する。**Outline)** 病気を引き起こす病原微生物である、細菌、ウイルス、真菌、原虫について、分類・形態・生理・増殖・遺伝に関する概説。**Style)** Lecture**Goal)**

1. 総論
  - 1) 生態系の中での微生物の役割について説明できる。
  - 2) 原核生物と真核生物の違いを説明できる。
2. 細菌
  - 1) 細菌の構造と増殖機構を説明できる。
  - 2) 細菌の系統的分類について説明でき、主な細菌を列挙できる。
  - 3) グラム陽性菌と陰性菌、好気性菌と嫌気性菌の違いを説明できる。
  - 4) マイコプラズマ、リケッチア、クラミジア、スピロヘータ、放線菌についてその特性を説明できる。
  - 5) 腸内細菌の役割について説明できる。
  - 6) 細菌の遺伝子伝達(接合、形質導入、形質転換)について説明できる。
3. 細菌毒素
  - 1) 代表的な細菌毒素の作用を説明できる。
4. ウイルス
  - 1) 代表的なウイルスの構造と増殖過程を説明できる。
  - 2) ウイルスの分類法について概説できる。
  - 3) 代表的な動物ウイルスの培養法、定量法について説明できる。
5. 真菌・原虫・その他の微生物
  - 1) 主な真菌の性状について説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 総論—ウイルスの分類
3. インフルエンザウイルスの構造と増殖 (1)
4. インフルエンザウイルスの構造と増殖 (2)
5. HIV の構造と増殖 (1)
6. HIV の構造と増殖 (2)
7. 肝炎ウイルスの構造と増殖
8. ウイルスの培養法、定量法(中間試験)
9. 細菌の系統的分類
10. 細菌の構造と増殖機構 (1)
11. 細菌の構造と増殖機構 (2)
12. グラム陽性菌と陰性菌、好気性菌と嫌気性
13. 腸内細菌の役割と代表的な細菌毒素(内毒素と外毒素)の作用
14. 真菌、マイコプラズマ、リケッチア、クラミジア、スピロヘータ、放線菌の性状
15. まとめ

**Evaluation Criteria)** 試験、レポート、出席など総合的に評価する。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)** 夏休み前に連絡する**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217183>**Contact)**

⇒ Arakaki (+81-88-633-7255, arakaki@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 特に定めない)

**Biochemistry 1**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(1st semester)

Jiro Kasahara・ASSOCIATE PROFESSOR/DRUG METABOLISM AND THERAPEUTICS, 生命医薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 細胞は生命の活動基本単位であるが、その成り立ちを分子レベルで理解するために、細胞を構成する成分の構造、生合成、性質、機能や、生命の設計図である遺伝子の性質とその制御機構に関する基本的知識を修得する。本講義に関連する基本的技能は生物化学実習で修得する。**Outline)** 本講義ではまず始めに生体を構成する物質の概略を知り、脂質、糖、ビタミン、アミノ酸とタンパク質、核酸(DNAとRNA)の構造、性質、および生体内における機能について学ぶ。次に生命の設計図である遺伝子を理解するために、遺伝情報と核酸、そして機能分子であるタンパク質の関係を学び、また遺伝情報が生体内でどのようにして制御されているのか、その分子機構を詳細に学習する。**Style)** Lecture**Notice)** 生化学は、生体内で起きている現象を化学的に理解するための重要な学問領域であり、高年次に開講される様々な生命・医療薬学関連分野の講義を学習するには、本講義(生物化学シリーズ)の内容をきちんと理解しておくことが必須です。生体を構成する物質には何があるのか、またそれらの生合成および代謝過程と、生体内における機能的な意義について、生命薬学 I や基礎化学 III など関連する科目も参照しながら、積極的に学習しましょう。**Goal)**

1. 脂質
  - 1) 脂質を分類し、構造の特徴と機能を説明できる。
  - 2) 脂質の生合成・代謝過程の概略を説明できる。
2. 糖・ビタミン
  - 1) グルコースの構造、性質、役割を説明できる。
  - 2) グルコース以外の代表的な単糖・二糖・多糖の種類、構造、性質、役割を説明できる。
  - 3) 水溶性・脂溶性ビタミンの種類、構造、役割を説明できる。
3. アミノ酸とタンパク質
  - 1) アミノ酸の種類、性質、役割と、タンパク質との関連を説明できる。
4. 核酸(DNAとRNA)
  - 1) DNAとRNAの構造について説明できる。
  - 2) 核酸塩基の代謝(生合成と分解)を説明できる。
5. 遺伝情報を担う分子
  - 1) 遺伝子発現に関するセントラルドグマについて概説できる。
  - 2) DNA鎖とRNA鎖の類似点と相違点を説明できる。
  - 3) ゲノムと遺伝子の関係を説明できる。
  - 4) 染色体の構造を説明できる。
  - 5) 遺伝子の構造に関する基本的用語(プロモーター、エキソン、イントロンなど)を説明できる。
  - 6) RNAの種類と働きについて説明できる。
6. 転写と翻訳のメカニズム
  - 1) DNAからRNAへの転写について説明できる。
  - 2) 転写の調節について、例を挙げて説明できる。
  - 3) RNAのプロセッシングについて説明できる。
  - 4) RNAからタンパク質への翻訳の過程について説明できる。
  - 5) リボソームの構造と機能について説明できる。
7. 遺伝子の複製・変異・修復
  - 1) DNAの複製の過程について説明できる。
  - 2) 遺伝子の変異(突然変異)について説明できる。
  - 3) DNAの修復の過程について説明できる。
8. 遺伝子多型
  - 1) 一塩基変異(SNPs)について概説できる。

**Schedule)**

1. 生体を構成する物質の概要
2. 脂質
3. 糖・ビタミン

4. アミノ酸とタンパク質
5. 核酸 (DNA と RNA)
6. 遺伝情報と DNA-RNA
7. 染色体の構造
8. 遺伝情報の複製機構
9. 原核生物における転写とその調節機構
10. 翻訳とその調節機構
11. 真核生物の遺伝子とその発現調節機構
12. 遺伝情報の再構築 / 修飾と制限
13. 遺伝情報の再構築 / 損傷と変異・組換え
14. 遺伝情報の再構築 / 修復と再構成
15. 遺伝子多型
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 小テスト (講義の進行に合わせて適宜行います), 定期試験の結果を総合して評価します.

**Re-evaluation)** 実施します.

**Textbook)**

- ◇ 「カラー生化学」著者:マシューズ ホルダ アハーン 監訳:清水孝雄・高木正道・中谷一泰・三浦謹一郎 8,190 円 (本体 7,800 円) 西村書店
- ◇ オリジナルの講義プリントも適宜配布・使用します.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217184>

**Contact)**

⇒ Kasahara (薬学部 5 階西, +81-88-633-7278, awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 原則として講義当日の午後5-7時, それ以外でも質問・相談等あれば事前に電話・メール等でアポイントメントを取って, 積極的に訪ねてください(awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp, 088-633-7278). )

薬学モデル・コアカリキュラム C9 (3) に相当

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)

1st-year(2nd semester)

Yoshiyuki Yoshimura・ASSOCIATE PROFESSOR / MEDICAL PHARMACOLOGY, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

## Biochemistry 2

**Target)** 生命活動の担い手であるタンパク質, 酵素について理解するために, その構造, 性状, 代謝についての基本知識を修得し, それらを取り扱うための基本的知識を身につける.

**Style)** Lecture

**Notice)** 生化学は生命科学の基本ですので, 興味をもって楽しく勉強して下さい. 但し, 理解しなければならない多くの内容があります.

**Goal)**

### 1. 【タンパク質の構造と機能】

- 1) タンパク質の主要な機能を列挙できる.
- 2) タンパク質の一次, 二次, 三次, 四次構造を説明できる.
- 3) タンパク質の機能発現に必要な翻訳後修飾について説明できる.

### 2. 【酵素】

- 1) 酵素反応の特性を一般的な化学反応と対比させて説明できる.
- 2) 酵素を反応様式により分類し, 代表的なものについて性質と役割を説明できる.
- 3) 酵素反応における補酵素, 微量金属の役割を説明できる.
- 4) 酵素反応速度論について説明できる.
- 5) 代表的な酵素活性調節機構を説明できる.

### 3. 【酵素以外の機能タンパク質】

- 1) 細胞内外の物質や情報の授受に必要なタンパク質 (受容体, チャネルなど) の構造と機能を概説できる.
- 2) 物質の輸送を担うタンパク質の構造と機能を概説できる.
- 3) 血漿リポタンパク質の種類と機能を概説できる.
- 4) 細胞内で情報を伝達する主要なタンパク質を列挙し, その機能を概説できる.
- 5) 細胞骨格を形成するタンパク質の種類と役割について概説できる.

### 4. 【タンパク質の取扱い】

- 1) タンパク質の分離, 精製と分子量の測定法を説明できる.
- 2) タンパク質のアミノ酸配列決定法を説明できる.

**Schedule)**

1. 一次構造, アミノ酸配列決定法 (Edman 分解)
2. 二次構造,  $\alpha$  ヘリックス,  $\beta$  シート,  $\beta$  ターン,
3. 三次構造, 四次構造,
4. タンパク質の分離方法 (1)
5. タンパク質の分離方法 (2)
6. ミオグロビン, ヘモグロビンの基本的構造
7. ミオグロビン, ヘモグロビンの酸素結合能と構造
8. 鎌状赤血球, サラセミア, 免疫グロブリン (可変領域)
9. 酵素 (化学反応速度, 働きかた, )
10. 酵素 (反応速度論,  $K_m$ ,  $V_{max}$ , 逆数プロット)
11. 阻害剤と薬, 可逆的阻害 (拮抗阻害)
12. 可逆的阻害 (非拮抗阻害), 非可逆的阻害
13. 活性調節 (基質レベル, Allosteric Enzyme)
14. リン酸化による調節, 切断による活性化
15. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席, 試験, レポートで評価する.

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** ラー生化学 (西村書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217185>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部3階 医薬品機能解析学研究室  
(Eメールアドレス) yosimura@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催日の12時-13時)

薬学モデル・コアカリキュラム C-9-(4) に相当

## Biochemistry 3

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Tamotsu Tanaka・ASSOCIATE PROFESSOR / PHARMACEUTICAL HEALTH CHEMISTRY, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 体内の種々の細胞は、代謝と呼ばれる高度に統合された化学反応のネットワークによって、食物からのエネルギーの取り出しや貯蔵、細胞成分への変換を行っている。生物化学 3 では、これらの代謝の相互間の関連と調節、および個々の代謝反応の機序について教授する。

**Outline)** 生命活動が生体エネルギーによって支えられていることを理解させるために、食物成分からのエネルギーの産生、および糖質、脂質、タンパク質の代謝に関する基本的知識を習得させる。

**Style)** Lecture

**Notice)** 1. 様々な病気は生体内の代謝と係っておりこれらを勉強することは、病気の原因や薬の作用を知る上で重要である。

2. 自分で勉強する習慣を身につけてもらいたい。

**Goal)**

### 1. 栄養素の利用

1) 食物中の栄養成分の消化吸収、体内運搬について概説できる。

### 2. ATP の産生

- 1) ATP が高エネルギー化合物であることを、化学構造をもとに説明できる。
- 2) 解糖系について説明できる。
- 3) クエン酸回路について説明できる。
- 4) 電子伝達系 (酸化リン酸化について説明できる。
- 5) 脂肪の分解、脂肪酸の  $\beta$ -酸化について説明できる。
- 6) アセチル CoA のエネルギー代謝における役割を説明できる。
- 7) エネルギー産生におけるミトコンドリアの役割を説明できる。
- 8) ATP 産生阻害物質を列挙し、その阻害機構を説明できる。
- 9) ペントースリン酸回路の生理的役割を説明できる。
- 10) アルコール発酵、乳酸発酵の生理的役割を説明できる。

### 3. 飢餓状態と飽食状態

- 1) グリコーゲンの役割について説明できる。
- 2) 糖新生について説明できる。
- 3) 飢餓状態のエネルギー代謝 (ケトン体の利用など) について説明できる。
- 4) 余剰のエネルギーを蓄えるしくみを説明できる。
- 5) 脂肪および脂肪酸の生合成経路を説明できる。
- 6) 食餌性の血糖変動について説明できる。
- 7) インシュリンとグルカゴンの役割を説明できる。
- 8) 糖から脂肪酸への合成経路を説明できる。
- 9) ケトン性アミノ酸と糖原性アミノ酸について説明できる。

### 4. 脂質代謝

- 1) コレステロールの生合成経路を説明できる。
- 2) リン脂質の生合成経路を説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 代謝入門
3. 代謝調節機構
4. 代謝の実験的解析
5. 糖質代謝 (1)
6. 糖質代謝 (2)
7. 糖質代謝 (3)
8. 糖新生
9. 脂質代謝 (1)
10. 脂質代謝 (2)
11. 脂質代謝 (3)
12. 窒素化合物の代謝 (1)
13. 窒素化合物の代謝 (2)
14. ヌクレオチド代謝
15. 代謝調節とシグナル伝達
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験を重点に出席などを考慮して総合的に評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** カラー生化学 マッシュューズ ホルダ アハーン著 (監訳:清水孝雄, 中谷一泰, 高木正道, 三浦謹一郎) 西村書店. 生物化学 1, 2, 3, 4 で使用する

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217186>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部衛生薬学研究室(本館3階西)

(Eメールアドレス)tanakat@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に設けていない。いつでもどうぞ。)

## Biochemistry 4

1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)

Yoshiyuki Yoshimura・ASSOCIATE PROFESSOR/MEDICAL PHARMACOLOGY, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 生体のダイナミックな情報ネットワーク機構を物質や細胞レベルで理解するために、代表的な情報伝達物質の種類、作用発現機構などに関する基本的知識を修得する。

**Outline)** ルモン、オータコイドなど、神経伝達物質、サイトカイン・増殖因子・ケモカイン、細胞内情報伝達について学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 積極的に質問して下さい。授業中に、あるいは授業終了後でも教官室を訪ね疑問点を解決してください。生物化学は生命科学の中心ですので、自分が興味を持てるものを見出して楽しく勉強して下さい。

**Goal)**

### 1. ホルモン

- 1) 代表的なペプチド性ホルモンを挙げ、その産生臓器、生理作用および分泌調節機構を説明できる。
- 2) 代表的なアミノ酸誘導体ホルモンを挙げ、その構造、産生臓器、生理作用および分泌調節機構を説明できる。
- 3) 代表的なステロイドホルモンを挙げ、その構造、産生臓器、生理作用および分泌調節機構を説明できる。
- 4) 代表的なホルモン異常による疾患を挙げ、その病態を説明できる。

### 2. オータコイドなど

- 1) エイコサノイドとはどのようなものか説明できる。
- 2) 代表的なエイコサノイドを挙げ、その生合成経路を説明できる。
- 3) 代表的なエイコサノイドを挙げ、その生理的意義(生活活性)を説明できる。
- 4) 主な生理活性アミン(セロトニン、ヒスタミンなど)の生合成と役割について説明できる。
- 5) 主な生理活性ペプチド(アンギオテンシン、ブラジキニンなど)の役割について説明できる。
- 6) 一酸化窒素の生合成経路と生体内での役割を説明できる。

### 3. 神経伝達物質

- 1) モノアミン系神経伝達物質の生合成経路、分解経路、生活活性を説明できる。
- 2) アミノ酸系神経伝達物質の生合成経路、分解経路、生活活性を説明できる。
- 3) ペプチド系神経伝達物質の生合成経路、分解経路、生活活性を説明できる。
- 4) アセチルコリンの生合成経路、分解経路、生活活性を説明できる。

### 4. サイトカイン・増殖因子・ケモカイン

- 1) 代表的なサイトカインを挙げ、それらの役割を概説できる。
- 2) 代表的な増殖因子を挙げ、それらの役割を概説できる。
- 3) 代表的なケモカインを挙げ、それらの役割を概説できる。

### 5. 細胞内情報伝達

- 1) 細胞内情報伝達に関与するセカンドメッセンジャーおよびカルシウムイオンなどを、具体例を挙げて説明できる。
- 2) 細胞膜受容体から G タンパク系を介して細胞内へ情報を伝達する主な経路について概説できる。
- 3) 細胞膜受容体タンパク質などのリン酸化を介して情報を伝達する主な経路について概説できる。
- 4) 代表的な細胞内(核内)受容体の具体例を挙げて説明できる。

**Schedule)**

1. 細胞間シグナル、ホルモン概論、視床下部、脳下垂体
2. 甲状腺、副甲状腺
3. 膵臓ホルモン
4. 副腎皮質ホルモン、性腺ホルモン
5. 性腺ホルモン
6. オータコイド、リンホカイン、NO、サイトカイン
7. 細胞表面でのシグナル伝達の概論
8. G タンパク質共役型受容体-アデニル酸シクラーゼ
9. G タンパク質共役型受容体-イオンチャンネル
10. G タンパク質共役型受容体-ホスホリパーゼ C
11. G タンパク質共役型受容体-遺伝子転写
12. TGF 受容体、サイトカイン受容体
13. 受容体チロシンキナーゼ、Ras-MAPK
14. PI3-Kinase (AKT) 経路
15. シグナル誘導性タンパク質切断を伴う経路
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席、レポート、試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** 分子細胞生物学第5版(東京化学同人)「カラー生化学 マシューズ ホルダ アハーン 著: 清水孝雄, 中谷一泰, 高木正道, 三浦謹一郎 訳」(西村書店)「分子細胞生物学第5版 ロディッシュ他著:石浦章一他訳」(東京化学同人)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217187>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・医薬品機能解析学(本館3階)

(Eメールアドレス)yosimura@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の 12 時-13 時)

薬学モデル・コアカリキュラム C9(2),(6) に相当

## Gene Technology

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)

Kouji Itou・PROFESSOR / MEDICINAL BIOTECHNOLOGY, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

⇒ (研究室)薬学部・創薬生命工学(環境生物工学)分野(医薬資源教育研究センター2階)  
(Eメールアドレス)kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に指定はしません。質問等はEメール  
で受け付け、必要があれば面談します。)

**Target)** 生物における遺伝子発現機構の概要を理解し、DNA, RNA およびタンパク質の生合成の分子メカニズムと遺伝子操作の基本と応用に関する知識を修得する。

**Outline)** 遺伝子工学は、現代のバイオテクノロジーの根幹を支える学問であり、遺伝子の発現調節機構の研究から得られた知見を医薬分野やバイオ産業に応用するための生命科学です。

本講義では、遺伝子の機能発現に基く生命現象の基本原理解説するとともに DNA 二重らせん構造の解明以降に生み出された様々な分子生物的方法論と医学・薬学分野への応用について講述します。

**Style)** Lecture

**Notice)** 分子生物学は進歩の早い学問ですが、生命現象をその根底にある原理に立ち返って理解すると、それほど明解な分野はありません。最近では細胞内構造や核酸や蛋白質等の生体高分子も視覚的に捉えたり、遺伝子の機能を動物個体で解析することも可能に成りつつあります。本講義では学生諸君にとって構造と機能という視点から生体分子を見つめたり、将来遺伝子操作により人為的な機能改変を考案するきっかけになることを期待しています。

**Goal)**

1. 分子生物学・分子遺伝学の基礎と遺伝子工学における基本原理の理解
  - 1) 遺伝子発現に関するセントラルドグマ (複製・転写・翻訳) について概説できる。
  - 2) ゲノムと遺伝子との関係について説明できる。
  - 3) 細胞の構造とオルガネラについて説明できる。
  - 4) 遺伝子の変異 (突然変異) について説明できる。
2. 生体分子の構造と機能及び生合成機構の理解
  - 1) DNA, RNA, タンパク質の構造、機能及び生合成機構について概説できる。
  - 2) DNA 鎖と RNA 鎖の類似点と相違点について説明できる。
  - 3) 原核生物と真核生物における遺伝子発現の相違点について説明できる。
  - 4) RNA の種類と働きについて説明できる。
3. 分子生物学の方法論
  - 1) 遺伝子クローニング法の概要を説明できる。
  - 2) cDNA とゲノミック DNA の違いについて説明できる。
4. 医学・薬学への応用
  - 1) 遺伝子治療, タンパク質工学, 細胞工学, 抗体工学, RNA 工学, 再生工学等について解説する。

**Schedule)**

1. 分子遺伝学と遺伝子工学概要・講義の目的説明
2. 遺伝子とは・遺伝子の伝達様式 (体細胞分裂と減数分裂)
3. DNA と RNA の構造と機能・第 2 回講義復習テスト
4. 原核細胞における DNA の複製と遺伝子工学の基礎 1・第 3 回講義復習テスト
5. 原核細胞における転写・翻訳と遺伝子工学の基礎 2・第 4 回講義復習テスト
6. 真核細胞における転写と RNA スプライシング機構および cDNA クローニング・第 5 回講義復習テスト
7. 突然変異と核酸解析法・第 6 回講義復習テスト
8. タンパク質の構造と機能および遺伝子発現系 1・第 7 回講義復習テスト
9. PCR 法と遺伝子クローニング・第 8 回講義復習テスト
10. 真核細胞における遺伝子発現の網羅的解析法・第 9 回講義復習テスト
11. 真核細胞における遺伝子発現系とその応用・第 10 回講義復習テスト
12. 遺伝子機能の解析法とその応用 1・第 11 回講義復習テスト
13. 遺伝子機能の解析法とその応用 2・第 12 回講義復習テスト
14. 遺伝子導入法と遺伝子治療法・第 13 回講義復習テスト
15. iPS 細胞の作製と再生移植治療への応用・第 14 回講義復習テスト
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 講義の進行に合わせて、講義内容の確認テストを授業時間内に行います。出席と学期末試験の結果から成績を評価します。

**Re-evaluation)** 実施します。

**Textbook)** 1. 分子細胞生物学 (第 5 版)H. Lodish, A. Berk, C.A. Kaiser, M.Krieger, M.P. Scott, P. Matsudaira, S. L. Zipursky, J. Darnell 著, 石浦章一, 石川統, 須藤和夫, 野田春彦, 丸山工作, 山本啓一訳, 東京化学同人 (2005)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217223>

**Contact)**

**Cell Biology 1**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Tetsuo Yamazaki・PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 内的, 外的要因によって生体の恒常性が崩れた時に生ずる変化を理解するために, 生体防御機構に関する基本的知識を習得する。

**Outline)** 高等動物であるヒトは病原微生物に対する生体防御機構としてきわめて精緻な免疫システムを築き上げてきた。本講義では, その機構を組織, 細胞, 分子レベルで理解するために, 免疫系に関する基本的知識を習得する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 感染症, 癌を初めとして, 多くの疾病が免疫力の低下に起因する 경우가極めて多い。本講義は, 将来臨床薬学や医療研究に従事するための基本的な内容です。積極的かつ真摯に就学して下さい。

**Goal)**

## 1. 生体防御反応

- 1) 自然免疫と獲得免疫の特徴とその違いを説明できる。
- 2) 異物の侵入に対する物理的, 生理的, 化学的バリア-について説明できる。
- 3) 補体について, その活性化経路と機能を説明できる。
- 4) 免疫反応の特徴(自己と非自己, 特異性, 記憶)を説明できる。
- 5) クローン選択説を説明できる。
- 6) 体液性免疫と細胞性免疫を比較して説明できる。

## 2. 免疫を担当する組織・細胞

- 1) 免疫に関与する組織と細胞を列挙できる。
- 2) 免疫担当細胞の種類と役割を説明できる。
- 3) 食細胞が自然免疫で果たす役割を説明できる。
- 4) 免疫反応における主な細胞間ネットワークについて説明できる。

## 3. 分子レベルで見た免疫のしくみ

- 1) 抗体分子の種類, 構造, 役割を説明できる。
- 2) MHC 抗原の構造と機能および抗原提示経路での役割について説明できる。
- 3) T 細胞による抗原の認識について説明できる。
- 4) 抗体分子および T 細胞抗原受容体の多様性を生み出す機構(遺伝子再構成)を概説できる。
- 5) 免疫系に関わる主なサイトカイン, ケモカインを挙げ, その作用を説明できる。

**Schedule)**

1. 免疫系の生物学的意義
2. 造血・免疫系を構成する細胞と組織
3. 免疫系の多様性とその分子基盤
4. 免疫系の情報システムと MHC
5. リンパ球の分化と成熟
6. 抗原受容体シグナル伝達機構
7. サイトカインとその機能
8. 免疫制御と寛容
9. 自然免疫と炎症
10. 感染症と免疫不全
11. 自己免疫
12. 腫瘍免疫
13. 移植免疫
14. 生殖免疫
15. 免疫機能と個体発生
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 「基礎免疫学」松島綱治・山田幸宏(訳)エルゼビア・ジャパン 5,800 円を使用する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217201>

**Contact)**

⇒ 医学臨床B棟5階 医薬品病態生化学分野 .E-mail: yamazakt@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に時間は定めない。)

**Cell Biology 2**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)

Yasuo Shinohara・PROFESSOR/蛋白質発現分野, 連携講座

**Target)** 免疫反応に基づいた生体の異常とこれを原因とした疾病について理解することを目的とする。

**Outline)** 生体防御機構である免疫反応に異常をきたすとさまざまな疾病を誘発する。細胞生物学 2 では免疫の基礎を振り返るとともに, アレルギーや炎症, 代表的な免疫関連疾患についての基本的知識を修得する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 講義に対して受動的に取り組むのではなく, 積極的, 能動的に臨んで欲しい。

**Goal)** 免疫反応の異常に基づいた疾病について基本的知識を修得する。

**Schedule)**

1. 免疫の基礎を振り返る
2. アレルギーについて分類し, 担当細胞および反応機構を説明する (1)
3. アレルギーについて分類し, 担当細胞および反応機構を説明する (2)
4. 炎症の一般的症状, 担当細胞および反応機構について説明する
5. 代表的な自己免疫疾患の特徴と成因について説明する
6. 代表的な免疫不全症候群を挙げ, その特徴と成因を説明する
7. 臓器移植と免疫反応の関わりについて説明する
8. 細菌, ウイルス, 寄生虫などの感染症と免疫応答との関わりについて説明する
9. 腫瘍排除に関与する免疫反応について説明する
10. 代表的な免疫賦活療法について概説する
11. 予防接種の原理とワクチンについて説明する
12. 主なワクチンについて基本的特徴を説明する
13. モノクローナル抗体とポリクローナル抗体の作製方法を説明する
14. 抗原抗体反応を利用した代表的な検査方法の原理を説明する
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末の試験および講義ごとに行う小テストにより評価する予定

**Re-evaluation)** 実施する予定

**Textbook)** 未定

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217202>

**Contact)**

⇒ 疾患ゲノム研究センター215号室, yshinoha@genome.tokushima-u.ac.jp

**Cell Biology 3**1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(2nd semester)

Naokatu Arakaki・ASSOCIATE PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 代表的な感染症を理解するため、病原微生物に関する基本的知識を修得する。**Outline)** 代表的な感染症を引き起こす病原微生物について、特徴・病原因子・疾患に関する概説。**Style)** Lecture**Notice)** 予習復習をすること。**Goal)**

## 1. 代表的な感染症

- 1) 主な DNA ウイルスが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 2) 主な RNA ウイルスが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 3) レトロウイルス (HIV と HTLV) が引き起こす疾患について概説できる
- 4) レトロウイルス (HIV と HTLV) が引き起こす疾患について概説できる
- 5) グラム陰性球菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 6) グラム陽性桿菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 7) グラム陰性桿菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 8) グラム陰性スピリルム属病原菌 (ヘリコバクター・ピロリ菌) の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 9) 抗酸菌 (結核菌, 非定型抗酸菌) の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 10) スピロヘータ, マイコプラズマ, リケッチア, クラミジアの微生物学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患について概説できる
- 11) 代表的な原虫, 寄生虫の代表的な疾患について概説できる
- 12) プリオン感染症の病原体の特徴と発症機序について概説できる。
- 13) 院内感染について、発生要因, 感染経路, 原因微生物, およびその防止対策を概説できる

## 2. 感染症の予防

- 1) 院内感染について、発生要因, 感染経路, 原因微生物, およびその防止対策を概説できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. ウイルスの分類
3. インフルエンザウイルスの構造と増殖機構
4. インフルエンザの治療戦略
5. HIV と HTLV の構造と増殖機構
6. AIDS の治療戦略
7. 単純ヘルペスウイルスと C 型肝炎ウイルスの治療戦略
8. グラム陽性球菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患
9. グラム陰性球菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患
10. グラム陽性桿菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患
11. グラム陰性桿菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす代表的な疾患
12. ヘリコバクター・ピロリ菌, 真菌, 原虫, 寄生虫の代表的な疾患
13. プリオン感染症の病原体の特徴と発症機序
14. 院内感染について / 発生要因, 感染経路, 原因微生物, およびその防止対策
15. まとめ

**Evaluation Criteria)** 試験, レポート, 出席など総合的に評価する。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)** 夏休む前に連絡する**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217203>**Contact)**

⇒ Arakaki (+81-88-633-7255, arakaki@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 特に定めない)

**Pharmaceutical Health Sciences 1**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Akira Tokumura・PROFESSOR/PHARMACEUTICAL HEALTH CHEMISTRY, 生命医薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Hiroaki Mikasa・ASSOCIATE PROFESSOR/INSTITUTE OF HEALTH BIOSCIENCES

**Target)** 医学 (臨床医学) が病気の治療を目的としているのに対して、ここで教える保健衛生の分野は病気の予防と健康の増進を目的としており、疫学や保健統計, 健康管理などもこれに含まれる。また、栄養素の働きを科学的に理解させ、健康の維持を栄養の面から考えさせる。**Outline)** 健康維持に必要な栄養素の働きを科学的に理解するために必要な基本的知識を習得させる。社会における集団の健康と疾病の現状およびその影響要因を把握するために保険統計と疫学に関する基本的知識, 態度を習得させる。麻薬や覚醒剤等に関する基本的知識を習得させる。**Style)** Lecture**Notice)** 衛生薬学は創薬科学, 医療薬学とともに薬学の第三の柱を構成する重要な科目の一つである。本講義を通じて、将来、創薬あるいは医療の専門家にとどまらず、日常の社会生活においても国民の健康を守る担い手であることを自覚してもらいたい。**Goal)**

## 1. 栄養素とエネルギー代謝

- 1) 食品中のタンパク質の栄養的価値 (栄養価) を説明できる。
- 2) エネルギー代謝に関わる基礎代謝量, 呼吸商の意味を説明できる。

## 2. 栄養摂取をめぐる問題

- 1) 食事摂取基準について説明できる。
- 2) 日本における栄養摂取の現状を問題点について説明できる。
- 3) 栄養素の過不足による主な疾病を列挙し、説明できる。

## 3. 健康とは

- 1) 健康と疾病の概念の変遷と、その理由について説明できる。
- 2) 世界保健機構 (WHO) の役割について概説できる。

## 4. 疾病の予防

- 1) 疾病の予防について、一次、二次、三次予防という言葉を用いて説明できる。
- 2) 新生児マスキングの意義について説明できる。

## 5. 生活習慣病, 職業病とその予防

- 1) 生活習慣病の種類とその動向について説明できる。
- 2) 生活習慣病のリスク要因を列挙できる。
- 3) 食生活と喫煙などの生活習慣と疾病の関わりについて説明できる。
- 4) 主な職業病を列挙し、その原因と症状を説明できる。

## 6. 保健統計

- 1) 集団の健康と疾病の現状を把握する上での人口統計の意義を理解できる。
- 2) 人口動態と動態について説明できる。
- 3) 国勢調査の目的と意義を説明できる。
- 4) 死亡に関する様々な指標の定義と意義について説明できる。

## 7. 健康と疾病をめぐる日本の現状

- 1) 死因別死亡率の変遷について説明できる。
- 2) 日本における人口の推移と将来予測について説明できる。

## 8. 疫学

- 1) 疾病の予防における疫学の役割を説明できる。
- 2) 疫学の三要因 (病因, 環境要因, 宿主要因) について説明できる。
- 3) 疫学の種類 (記述疫学, 分析疫学など) とその方法について説明できる。
- 4) 患者, 対照研究の方法の概要を説明し、オッズ比を計算できる。
- 5) 要因, 対照研究 (コホート研究) の概要, 相対危険度, 寄与危険度を説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス, 健康と疾病の概念
2. 栄養素とエネルギー代謝
3. 栄養素の食事摂取基準と栄養価
4. 栄養摂取の過不足と主な疾患



5. 微量栄養素の役割
6. 生活習慣病，職業病の予防-1
7. 生活習慣病，職業病の予防-2
8. 疾病の一次，二次，三次予防
9. 保健統計と国勢調査
10. 健康と疾病をめぐる日本の現状
11. 疾病の予防における疫学の役割
12. 疫学の三要因
13. 疫学の種類とその方法
14. 患者対照研究と要因，対照（コホート）研究
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験を重点に出席などを考慮して総合的に評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 衛生薬学」佐藤政男他三名（共著）南江堂 7000 円 本教科書は衛生薬学 1 の他に衛生薬学 2 および環境薬学でも使用する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217218>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・衛生薬学研究室(本館3階西)

(Eメールアドレス)tokumura@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に設けていない。いつでもどうぞ。)

薬学モデル・コアカリキュラム C-11- (1) に相当

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)

2nd-year(2nd semester)

Tamotsu Tanaka・ASSOCIATE PROFESSOR / PHARMACEUTICAL HEALTH CHEMISTRY, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

## Pharmaceutical Health Sciences 2

**Target)** 衛生薬学とは「薬学分野における，生(命)を(衛)るためのサイエンス」である。このことを理解させ，その重要性を教える。そのうち，衛生薬学 2 では，人間の生存に悪影響を及ぼす諸因子について，特に環境および食品中に含まれる化学物質を中心にその毒性や予防，除去などを教授する。

**Outline)** 衛生薬学の重要性を理解させる。有害な化学物質の悪影響を回避するため，化学物質の毒性などに関する知識を習得させる。食品を介した身体への悪影響を回避するため，食品の安全性と衛生管理などに関する基本的知識を修得させる。

**Style)** Lecture

**Notice)** 衛生薬学は創製科学，医療薬学とともに薬学の第三の柱を構成する重要な科目の一つである。本講義を通じて，将来，創薬あるいは医療の専門家にとどまらず，日常の社会生活においても国民の健康を守る担い手であることを自覚してもらいたい。

**Goal)**

### 1. 化学物質の代謝・代謝的活性化

- 1) 代表的な有害化学物質の吸収，分布，代謝，排泄の基本的なプロセスを説明できる。
- 2) 第一相反応が関わる代謝，代謝的活性化について概説できる。
- 3) 第二相反応が関わる代謝，代謝的活性化について概説できる。

### 2. 化学物質による発がん

- 1) 発がん性物質などの代謝的活性化の機構を列挙し，その反応機構を説明できる。
- 2) 変異原性試験(Ames 試験など)の原理を説明できる。
- 3) 発がんのイニシエーションとプロモーションについて概説できる。

### 3. 化学物質の毒性

- 1) 肝臓，腎臓，神経などに特異的に毒性を示す主な化学物質を列挙できる。
- 2) 重金属，農薬，PCB，ダイオキシンなどの代表的な有害化学物質の急性毒性，慢性毒性の特徴について説明できる。
- 3) 重金属や活性酸素による傷害を防ぐための生体防御因子について具体例を挙げて説明できる。
- 4) 毒性試験の結果を評価するのに必要な量・反応関係，閾値，無毒性量(NOEL)などについて概説できる。
- 5) 化学物質の安全摂取量(1日許容摂取量など)について説明できる。
- 6) 有害化学物質による人体影響を防ぐための法的規制(化審法など)を説明できる。
- 7) 環境ホルモン(内分泌攪乱化学物質)が人の健康に及ぼす影響と，その予防策について説明できる。

### 4. 化学物質による中毒と処置

- 1) 代表的な中毒原因物質の解毒処置法を説明できる。

### 5. 食品の品質と管理

- 1) 食品が腐敗する機構について説明できる。
- 2) 油脂が変敗する機構を説明できる。
- 3) 食品の褐変を引き起こす主な反応とその機構を説明できる。
- 4) 食品の変質を防ぐ方法(保存法)を説明できる。
- 5) 食品成分由来の発がん物質を列挙し，その生成機構を説明できる。
- 6) 代表的な食品添加物を用途別に列挙し，それらの働きを説明できる。
- 7) 食品添加物の法的規制と問題点について説明できる。
- 8) 代表的な保健機能食品を列挙し，その特徴を説明できる。
- 9) 遺伝子組み換え食品を説明し，その現状を概説できる。

### 6. 食中毒

- 1) 食中毒の種類を列挙し，発生状況を説明できる。
- 2) 食中毒の原因となる自然毒を列挙し，その原因物質，作用機構，症状の特徴を説明できる。
- 3) 代表的なマイコトキシンを列挙し，それによる健康障害について概説できる。
- 4) 化学物質(重金属，残留農薬など)による食品汚染の具体例を挙げ，人の健康に及ぼす影響を説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 食品の化学
3. 食品衛生の目的
4. 食中毒 (1)
5. 食中毒 (2)
6. 食品添加物
7. 食品の安全性 (1)
8. 食品の安全性 (2)
9. 異物の吸収
10. 異物代謝 (1)
11. 異物代謝 (2)
12. 異物代謝を左右する因子
13. 毒性物質と毒性発現機構 (1) / 毒性物質と毒性発現機構 (1) (中山睦男)
14. 毒性物質と毒性発現機構 (2) / 毒性物質と毒性発現機構 (2)(中山睦男)
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験を重点に出席などを考慮して総合的に評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 「衛生薬学」佐藤政男他三名 (共著) 南江堂 7000 円+税 本教科書は衛生薬学 2 の他に衛生薬学 1 および環境薬学でも使用する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217219>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・衛生薬学研究室(本館3階西)  
(Eメールアドレス)tanakat@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に設けていない。いつでもどうぞ。)

薬学モデル・コアカリキュラム C-12-(1) と (2) に相当

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)

Akira Tokumura・PROFESSOR / PHARMACEUTICAL HEALTH CHEMISTRY, 生命医薬薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES, 小西 壽久

## Environmental Pharmacy

**Target)** 環境薬学の講義目的は、まず、人を取り巻く生活環境の変動が及ぼす影響、並びに、良好な生活環境の確保やその方策などを理解することである。また、現在、社会的に大きな関心を集めている環境汚染を中心とした諸問題について、その原因化学物質の発生機序、毒性、分析、除去対策を学習することも目的とする。:授業の概要

**Style)** Lecture

**Notice)** 本講義の項目の多くは、新聞等のマスメディアからも速報される社会的関心事であり、身近な問題と捉え、積極的に学習することを期待している。ナノの世界から全地球規模にわたる幅広い学問分野にわたる体系的な知識習得を試みて下さい。

**Goal)**

### 1. 地球環境と生態系

- 1) 地球環境の成り立ちについて説明できる。
- 2) 生態系の構成員を列挙し、その特徴と相互関係を説明できる。
- 3) 人の健康と環境の関係を人が生態系の一員であることを理解する。
- 4) 地球規模の環境問題の成因、人に与える影響について説明できる。
- 5) 食物連鎖を介した化学物質の生物濃縮について具体例を挙げて説明できる。
- 6) 化学物質の環境内動態と人の健康への影響について例を挙げて説明できる。

### 2. 水環境

- 1) 原水の種類を挙げ、特徴を説明できる。
- 2) 水の浄化法について説明できる。
- 3) 水の塩素処理の原理と問題点について説明できる。
- 4) 水道水の水質基準の主な項目を列挙し、測定法を説明できる。
- 5) 下水処理および排水処理の主な方法について説明できる。
- 6) 水質汚濁の主な指標を水域ごとに列挙し、その意味を説明できる。
- 7) 富栄養化の原因とそれによってもたらされる問題点を挙げ、対策を説明できる。

### 3. 大気環境

- 1) 空気の成分を説明できる。
- 2) 主な大気汚染物質を列挙し、その推移と発生源について説明できる。
- 3) 主な大気汚染物質の濃度測定法と健康影響について説明できる。
- 4) 大気汚染に影響する気象要因 (逆転層) を概説できる。

### 4. 室内環境

- 1) 室内環境を評価するための代表的な指標を列挙し、その測定法を説明できる。
- 2) 室内環境と健康の関係について説明できる。
- 3) 室内環境の保全のために配慮すべき事項について説明できる。
- 4) シックハウス症候群について概説できる。

### 5. 非電離放射線の生体への影響

- 1) 非電離放射線の種類を列挙できる。
- 2) 紫外線の種類を列挙し、その特徴と生態に及ぼす影響について説明できる。
- 3) 赤外線の種類を列挙し、その特徴と生態に及ぼす影響について説明できる。

### 6. 廃棄物

- 1) 廃棄物の種類を列挙できる。
- 2) 廃棄物処理の問題点を列挙し、その対策を説明できる。
- 3) マニフェスト制度について説明できる。
- 4) PRTR 法について説明できる。

### 7. 環境保全と法的規制

- 1) 典型七公害とその現状、および四大公害について説明できる。
- 2) 環境基本法の理念を説明できる。
- 3) 大気汚染を防止するための法規制について説明できる。
- 4) 水質汚濁を防止するための法規制について説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス, 地球環境の成り立ちと生態系の構成員
2. 化学物質の環境内動態と食物連鎖による物質や元素の生体濃縮
3. 飲料水の浄化法および塩素処理の原理と問題点
4. 水道水の水質基準と測定法
5. 下水処理と排水処理
6. 水質汚濁指標と水域の富栄養化
7. 地球規模での環境問題 (小西壽久)
8. 空気の成分と大気汚染物質の測定法と健康影響 (小西壽久)
9. 室内環境指標と保全と健康との関連 (小西壽久)
10. 非電離放射線の生体への影響 (小西壽久)
11. 廃棄物の種類と処理上の問題点
12. マニフェスト制度と PRTR 法
13. 環境基本法の理念および典型七公害の発生要因 (小西壽久)
14. 水質汚染や大気汚染を防止するための法規制 (小西壽久)
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験を重点に出席などを考慮して総合的に評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 衛生薬学」佐藤政男, 中川靖一, 川嶋洋一, 鍛冶利幸 共著 南江堂 7000 円+ 税  
衛生薬学 1, 衛生薬学 2 でも使用する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217179>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部衛生薬学研究室(本館3階西)

(Eメールアドレス)tokumura@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に時間は定めていない。)

薬学モデル・コアカリキュラム C13-(1) に相当

## Basic Clinical Pharmacy 1

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)

1st-year(1st semester)

Hiroshi Kiwada・PROFESSOR / 薬理学, 生命医薬薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 作用部位に到達した薬物の量と作用により薬効が決まることを理解するために, 薬物の生体内における動きと作用に関する基礎知識を修得する。また, 薬学を学ぶ上で必要な基本用語を理解する。

**Outline)** 投与された薬物が体内に入り循環して薬効を発現する部位に至り, 薬効を発現するまでのプロセスについて基本的な事項を解説する。また, 薬物間相互作用や副作用など目的以外の事象の発現に関しても論説する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 必ず復習をすること。

**Goal)**

### 1. 薬の運命

- 1) 薬物の体内動態 (吸収, 分布, 代謝, 排泄) と薬効発現の関わりについて説明できる。
- 2) 薬物の代表的な投与方法 (剤形, 投与経路) を列挙し, その意義を説明できる。
- 3) 経口投与された製剤が吸収されるまでに受ける変化 (崩壊, 分散, 溶解など) を説明できる。
- 4) 薬物の生体内分布における循環系の重要性を説明できる。
- 5) 生体内の薬物の主要な排泄経路を, 例を挙げて説明できる。
- 6) バイオアベイラビリティの意味と意義を説明できる。
- 7) 薬物の体内動態の薬物速度論的解析の有用性について説明できる。

### 2. 薬の作用

- 1) 薬物の用量と作用の関係を説明できる。
- 2) アゴニストとアンタゴニストについて説明できる。
- 3) 薬物の作用するしくみについて, 受容体, 酵素およびチャネルを例に挙げて説明できる。
- 4) 代表的な薬物受容体を列挙し, 刺激あるいは阻害された場合の生理反応を説明できる。
- 5) 薬物の作用発現に関連する代表的な細胞内情報伝達系を列挙し, 活性化された場合の生理反応を説明できる。
- 6) 薬効に個人差が生じる要因を列挙できる。
- 7) 薬物依存性について具体例を挙げて説明できる。

### 3. 薬の副作用等

- 1) 作用と副作用 (有害作用), 毒性との関連について説明できる。
- 2) 副作用と有害事象の違いについて説明できる。
- 3) 代表的な薬物相互作用の機序について説明できる。

### 4. 上記の薬学モデル・コアカリキュラム C13-(1) に示された以外の到達目標は毎回の講義の初めに示す。

**Schedule)**

1. 序論 / 講義の目的と大まかな構成を説明し, 薬学における薬剤学・薬理学の位置づけについて説明する。
2. 薬とは / 薬の歴史, 薬と法律, 薬の定義, 薬の種類などについて概説する。
3. 日本薬局方 / 日本薬局方の意義, 沿革, 構成等について説明し, 今後の学習での使用法などについて説明する。
4. 体の仕組み / 生命維持, 薬物の体内動態, 病態と薬の観点から, 生体の構造と機能について解説する。
5. 製剤とバイオアベイラビリティ / 製剤の意義, 製剤の種類および製剤の有効性の定量的評価指標であるバイオアベイラビリティについて解説する。
6. 薬の吸収と分布 / 薬物の吸収過程, 分布過程における種々の要因について解説する。
7. 薬の消失過程 / 代謝・排泄など薬物が体内から消失する過程について解説する。
8. 薬の作用点 / 受容体, 酵素, イオンチャネル等の薬物が作用する生体側の因子について解説する。
9. 薬の作用 / 局所作用・全身作用, 拮抗作用・協力作用等の薬の作用の様式について解説する。
10. 薬効と薬用量 / 用量/反応曲線等, 薬用量と薬効強度との関係について説明する。
11. 薬の副作用 / 薬の副作用, 有害作用等, 薬物の好ましくない作用について解説する。
12. 薬物体内動態の定量的取り扱い / 薬物の体内動態を速度論的に解析する薬物速度論の意義と基本的事項について解説する。
13. 血中濃度の解析 / 静脈内投与後および経口投与後の血中濃度データを最も単純な数値モデルを用いて解析する方法を解説する。
14. 医薬品開発と動物実験 / 医薬品開発の大まかな流れと臨床試験・非臨床試験の意義および動物実験の手法について解説する。
15. 総復習 / 講義全体を振り返って, 重要なポイントを復習する。

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)**

- ◇ 基本的にプリントで授業を進めるが、下記の書籍も教科書として用いる。
- ◇ 薬と疾病 1(薬の効くプロセス), 日本薬学会編, 東京科学同人
- ◇ 薬剤学 (第4版), 瀬崎, 木村, 橋田編, 廣川書店
- ◇ 日本薬局方解説書 (学生版), 廣川書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217150>

**Contact)**

⇒ 薬学部薬物動態制御学研究室hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

薬学モデル・コアカリキュラム C8-(3), C13-(2) に相当

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Hiroyuki Fukui・PROFESSOR / MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, 標的探索学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

## Basic Clinical Pharmacy 2

**Target)** 生体のダイナミックな調節機構に関する基本的知識を神経機能について習得する。次いで、末梢神経系、オータコイドに作用する薬の構造と機能についての基本的知識を習得する。

**Outline)** 種々の薬の薬理作用を理解するための基礎的段階として、生体の神経伝達機構について学ぶ。更に、末梢神経系、オータコイドに作用する薬の薬理作用、作用機序、副作用を理解し、薬が生理機能にどのように関わって行くかを学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 薬はなぜ効くか」という問いに対して、効く側である生体の生理機構についての知識と理解は必須である。また、薬の多くは有機化合物であり、その他にペプチド、蛋白、脂質、核酸など多くの分子種を含んでいる。これらの薬が標的分子(ほとんどが蛋白)に結合して薬理作用を示すことをイメージして理解できることが大切である。しかしながら、薬には標的蛋白に対する分子薬理機構まで明らかにされているものから生体機能に対する作用しか明らかにされていないものがあることを理解すべきである。

**Goal)**

### 1. 神経伝達機構

- 1) 神経系の興奮と伝導、シナプス伝達の調節機構について説明できる。
2. 以下の代表的な薬物について、薬理作用、作用機構、主な副作用について説明できる。
  - 1) 自律神経系に作用する薬
  - 2) 運動・知覚神経系に作用する薬
  - 3) オータコイドに作用する薬

**Schedule)**

1. 基礎医療薬学 2 入門
2. 末梢神経系総論
3. 神経系の興奮と伝導の調節機構
4. シナプス伝達の調節機構
5. 交感神経系 1
6. 交感神経系 2
7. 交感神経系 3
8. 副交感神経系 1
9. 副交感神経系 2
10. 副交感神経系 3
11. 運動神経
12. オータコイド 1
13. オータコイド 2
14. オータコイド 3
15. 講義総復習小テスト

**Evaluation Criteria)** 試験、レポートで評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 「薬理学 一医薬品の作用― (竹内幸一, 福井裕行, 栗原順一 編) 廣川書店」(7,600 円+税)を用いる。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217151>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・分子薬物学教室(本館3階東)  
(Eメールアドレス)hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

**Basic Clinical Pharmacy 3**

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)  
Hiroyuki Fukui・PROFESSOR / MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, 標的探索学課程, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES, Hiroaki Kosaka・PROFESSOR / 香川大学  
Kazutaka Maeyama・PROFESSOR / 愛媛大学

**Target)** 循環器系, アレルギー, 中枢神経系の生理学とそれらに作用する薬の構造と機能についての基本的知識を習得する。

**Outline)** 循環器系, アレルギー, 中枢神経系に作用する薬の薬理作用, 作用機序, 副作用を理解するために, それぞれの臓器の生理機能について学び, 次いで, 薬が生理機能にどのように関わって行くかを学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 基礎医療薬学 2 に引き続いて, 「薬はなぜ効くか」という問いに対して, 効く側である生体の生理機構に異なる機能系について, 知識と理解を身につける。また, 多くは有機化合物である薬物が標的分子(ほとんどのが蛋白)に結合して薬理作用を示すことを深く理解できることが大切である。しかしながら, 薬には標的蛋白に対する分子薬理機構まで明らかにされているものから生体機能に対する作用しか明らかにされていないものがあることを理解すべきである。

**Goal)**

- 以下の機能系の生理学, および, それらの機能系に対する代表的な薬物について, 薬理作用, 作用機構, 主な副作用について説明できる。
  1. 循環系に作用する薬  
強心薬, 不整脈治療薬, 狭心症治療薬, 高血圧症治療薬
  2. アレルギーに作用する薬
  3. 中枢神経系に作用する薬  
抗神経病薬, 抗うつ薬, 抗不安薬, パーキンソン病治療薬, 麻薬性鎮痛薬, 解熱鎮痛薬, 中枢興奮薬, 全身麻酔薬, 抗けいれん薬, 催眠薬

**Schedule)**

- 基礎医療薬学 3 入門
- 循環器作用薬総論
- 循環器作用薬 1, 心不全治療薬
- 循環器作用薬 2, 不整脈作用薬
- 循環器作用薬 3, 虚血性心疾患治療薬
- 循環器作用薬 4, 高血圧症治療薬
- 中枢神経機構総論
- 中枢神経作用薬 1, 麻酔薬, 催眠薬
- 中枢神経作用薬 2, 向神経薬
- 中枢神経作用薬 3, 抗不安薬, 抗うつ薬, 抗てんかん薬
- 中枢神経作用薬 4, パーキンソン病治療薬
- 中枢神経作用薬 5, 鎮痛薬, 中枢興奮薬
- 特別講義 (前山一隆)
- 特別講義 (小坂博昭)
- 講義総復習小テスト

**Evaluation Criteria)** 試験, レポートで評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 「薬理学 一 医薬品の作用一 (竹内幸一, 福井裕行, 栗原順一 編) 廣川書店」(7,600 円+税) を用いる。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217152>

**Contact)**

⇒ (研究室) 分子薬物学教室(薬学部本館3階東)  
(Eメールアドレス) hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

**Basic Clinical Pharmacy 4**

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)  
Tatsuhiko Ishida・ASSOCIATE PROFESSOR / 薬理学, 生命医療薬学課程, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 薬物の生体内運命を理解するために, 吸収, 分布, 代謝, 排泄の各過程に関する基本的事項を習得する。

**Outline)** 薬物の体内動態の基本である膜透過機構に始まり, 吸収, 分布, 代謝, 排泄のメカニズム及びそれらに影響する諸要因について解説する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 必ず復習をすること。

**Goal)**

- 吸収
  - 1) 薬物の主な吸収部位を列挙できる。
  - 2) 消化管の構造, 機能と薬物吸収の関係を説明できる。
  - 3) 受動拡散(単純拡散), 促進拡散の特徴を説明できる。
  - 4) 能動輸送の特徴を説明できる。
  - 5) 非経口投与後の薬物吸収について部位別に説明できる。
  - 6) 薬物の吸収に影響する因子を列挙し説明できる。
- 分布
  - 1) 薬物が生体内に取り込まれた後, 組織間で濃度差が生じる要因を説明できる。
  - 2) 薬物の脳への移行について, その機構と血液-脳関門の意義を説明できる。
  - 3) 薬物の胎児への移行について, その機構と血液-胎盤関門の意義を説明できる。
  - 4) 薬物の体液中での存在状態(血漿タンパク結合など)を組織への移行と関連づけて説明できる。
  - 5) 薬物分布の変動要因(血流量, タンパク結合性, 分布容積など)について説明できる。
  - 6) 分布容積が著しく大きい代表的な薬物を列挙できる。
  - 7) 代表的な薬物のタンパク結合能を測定できる。
- 代謝
  - 1) 薬物分子の体内での化学的変化とそれが起こる部位を列挙して説明できる。
  - 2) 薬物代謝が薬効に及ぼす影響について説明できる。
  - 3) 薬物代謝様式とそれに関わる代表的な酵素を列挙できる。
  - 4) シトクロム P-450 の構造, 性質, 反応様式について説明できる。
  - 5) 薬物の酸化反応について具体的な例を挙げて説明できる。
  - 6) 薬物の還元・加水分解, 抱合について具体的な例を挙げて説明できる。
  - 7) 薬物代謝酵素の変動要因(誘導, 阻害, 加齢, SNPs など)について説明できる。
  - 8) 初回通過効果について説明できる。
  - 9) 肝および固有クリアランスについて説明できる。
- 排泄
  - 1) 腎における排泄機構について説明できる。
  - 2) 腎クリアランスについて説明できる。
  - 3) 糸球体ろ過速度について説明できる。
  - 4) 胆汁中排泄について説明できる。
  - 5) 腸肝循環を説明し, 代表的な腸肝循環の薬物を列挙できる。
  - 6) 唾液・乳汁中への排泄について説明できる。
  - 7) 尿中排泄率の高い代表的な薬物を列挙できる。
- 相互作用
  - 1) 薬物動態に起因する相互作用の代表的な例を挙げ, 回避のための方法を説明できる。
  - 2) 薬効に起因する相互作用の代表的な例を挙げ, 回避のための方法を説明できる。

**Schedule)**

1. 低分子・高分子化合物の生体膜透過機構について解説する。
2. 化合物の吸収に影響する因子に関して解説する。
3. 経口・非経口投与に関わらず, 生体内投与後の吸収過程について解説する。
4. 血流, 血管の構造, 血球成分, タンパクなど化合物の生体内分布に影響を与える因子について解説する。
5. 組織への化合物の分布における律速過程について解説する。
6. 化合物の代謝を行う臓器・部位と代謝酵素に関して解説する。
7. 肝および固有クリアランスについて解説するとともに, 化合物の代謝と排泄の関連について解説する。
8. 化合物の腎排泄について解説する。
9. 化合物の腎排泄以外の排泄機構について解説する。
10. 薬物動態学的観点からの薬物相互作用とそれの回避策について解説する。

**Evaluation Criteria)** 試験, レポート, 出席など総合的に評価  
**Re-evaluation)** 実施する.

**Textbook)** 薬剤学 I, 瀬崎, 木村, 橋田編, 廣川書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217153>

**Contact)**

⇒ 薬学部薬物動態制御学研究室 [ishida@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:ishida@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 随時)

薬学モデル・コアカリキュラム C13-(5) に相当

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)

Hiroshi Kiwada・PROFESSOR / 薬理学, 生命医薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

## Basic Clinical Pharmacy 5

**Target)** 薬効や副作用を薬物の体内動態から定量的に理解できるようになるために, 薬物動態の速度論的解析に関する基礎的知識と技能を修得する.

**Outline)** 薬物の体内動態の速度論的解析の有用性を紹介するとともに, 種々の解析法について解説する. さらに, TDM の有用性についても解説する.

**Style)** Lecture

**Fundamental Lecture)** “Basic Clinical Pharmacy 1”(1.0, ⇒p.87)

**Relational Lecture)** “Basic Clinical Pharmacy 4”(0.5, ⇒p.89)

**Notice)** 必ず復習をすること.

**Goal)**

### 1. 薬動学

- 1) 薬物動態に関わる代表的なパラメーターを列挙し, 概説できる.
- 2) 薬物の生物学的利用能の意味とその計算法を説明できる.
- 3) 線形 1-コンパートメントモデルを説明し, これに基づいた計算ができる.
- 4) 線形 2-コンパートメントモデルを説明し, これに基づいた計算ができる.
- 5) 線形コンパートメントモデルと非線形コンパートメントモデルの違いを説明できる.
- 6) 生物学的半減期を説明し, 計算できる.
- 7) 全身クリアランスについて説明し, 計算できる.
- 8) 非線形性の薬物動態について具体例を挙げて説明できる.
- 9) モデルによらない薬物動態の解析法を列挙し説明できる.
- 10) 薬物の肝および腎クリアランスの計算ができる.
- 11) 点滴静注の血中濃度計算ができる.
- 12) 連続投与における血中濃度計算ができる.

### 2. TDM (Therapeutic Drug Monitoring)

- 1) 治療的薬物モニタリング (TDM) の意義を説明できる.
- 2) TDM が必要とされる代表的な薬物を列挙できる.
- 3) 薬物血中濃度の代表的な測定法を実施できる.
- 4) 至適血中濃度を維持するための投与計画について, 薬動学的パラメーターを用いて説明できる.
- 5) 代表的な薬物についてモデルデータから投与計画をシミュレートできる.

**Schedule)**

1. 薬物速度論とバイオアベイラビリティ (90分1回) / 薬物治療や医薬品開発における薬物速度論の意義と, 薬物の有効性・安全性を定量的に評価する指標であるバイオアベイラビリティについて解説する.
2. クリアランスと AUC(90分1回) / 薬物速度論において最も重要なパラメータである血中濃度時間曲線下面積 (AUC) とクリアランスの概念と算出方法について解説する.
3. 線形 1-コンパートメントモデル (90分1回) / 薬物速度論において最も基本的な数理モデルである線形 1-コンパートメントモデルについて解説し, そのモデルに基づいて, 静脈投与後の血中濃度, 尿中排泄データの解析法について解説する.
4. 0 次吸収 (90分1回) / 線形 1-コンパートメントモデルに基づいて, 0 次吸収 (点滴静注) の場合の血中濃度データの解析法について解説する.
5. 1 次吸収 (90分1回) / 線形 1-コンパートメントモデルに基づいて, 1 次吸収 (経口投与等) の場合の血中濃度データの解析法について解説する.
6. 反復投与 (90分1回) / 線形 1-コンパートメントモデルに基づいて, 繰り返し投与を行った場合の血中濃度データの解析法について解説する.
7. その他のコンパートメントモデル (90分1回) / 線形 1-コンパートメントモデルが不合理な場合の解析法として, 非線形 1-コンパートメントモデルや線形 2-コンパートメントモデルについて概略を説明する.
8. 生理学的薬物速度論 (90分1回) / 医薬品開発や個別治療に応用されている生理学的なパラメータ (各臓器の固有クリアランスや血流速度等) に基づいた数理モデルの意義や解析法について解説する.
9. モーメント解析法 (90分1回) / 数理モデルに基づかない速度論的解析法の一つであるモーメント解析法の意義や解析法について解説するとともに, コンパートメントモデルの対比についても解説する.
10. その他の解析法と TDM(90分1回)(森川則文) / 多数のデータを統計処理することにより個々人の薬物動態パラメータを推測する母集団薬物速度論や薬理効果の発現を速度論的に解析するファーマコダイナミクスについて解説するとともに, 患者の血中濃度データ等から, 薬物速度論に基づいてより適切な投与設計を行う TDM についても解説する.

**Evaluation Criteria)** 試験, 宿題, レポート, 出席など総合的に評価  
**Re-evaluation)** 実施する.

**Textbook)** 薬剤学 (第4版), 瀬崎, 木村, 橋田編, 廣川書店

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217154>

**Contact)**

⇒ 薬学部薬物動態制御学研究室 hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

薬学モデル・コアカリキュラム C14-(1)(2) に相当

## Pharmacotherapy 1

1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)

Yoshiharu Takiguchi・PROFESSOR / CLINICAL PHARMACOLOGY, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 疾病に伴う症状と臨床検査値の変化などの確かな患者情報を取得し, 患者個々に応じた薬の選択, 用法・用量の設定および各々の医薬品の「使用上の注意」を考慮した適正な薬物治療に参画できるようになるために, 薬物治療に関する基本的知識と技能を修得する.

**Outline)** 身体の病的变化を病態生理学的に理解するために, 代表的な症候と臨床検査値に関する基本的知識を学ぶ. また, 下記に示す疾患およびその治療に用いられる代表的な医薬品に関する基本的知識を学ぶ.

**Style)** Lecture

**Notice)** 医薬品の適正使用にあたっては, 化合物としての医薬品の特徴のみならず, 疾患の病態生理や患者の生理機能などをトータルで把握し, 理解することが必要である. 目の前の患者に適した薬物治療法を考える Practical pharmacy を学ぼう.

**Goal)**

### 1. 症候と臨床検査値

- 1) 代表的症候について, 生じる原因とそれらを伴う代表的疾患を説明できる.
- 2) 代表的な臨床検査の方法と, その検査値の異常から推測される主な疾病を挙げることができる.

### 2. 心臓・血管系の疾患の薬物治療

- 1) 心臓および血管系における代表的な疾患を列挙し, 概説できる.
- 2) 下記疾患の病態生理, 適切な治療薬, およびその使用上の注意について説明できる.  
心不全, 不整脈, 虚血性心疾患, 血栓・塞栓症, 高血圧

### 3. 血液・造血器の疾患の薬物治療

- 1) 血液・造血器における代表的な疾患を列挙し, 概説できる.
- 2) 下記疾患の病態生理, 適切な治療薬, およびその使用上の注意について説明できる.  
貧血, 白血病, 出血性疾患

### 4. 内分泌系疾患の薬物治療

- 1) ホルモン の産生臓器別に代表的な疾患を列挙し, 概説できる.
- 2) 下記疾患の病態生理, 適切な治療薬, およびその使用上の注意について説明できる.  
甲状腺機能異常症, クッシング症候群, 尿崩症

### 5. 総合演習

- 1) 指定された疾患における薬物治療と非薬物治療の位置づけを説明できる.
- 2) 指定された疾患例について必要な情報を収集し, 適切な薬物治療法を考案することができる.

**Schedule)**

1. 臨床検査値の見方 (1)
2. 臨床検査値の見方 (2)
3. 循環器系生理と検査法
4. 心不全の薬物療法
5. 不整脈の薬物療法
6. 虚血性心疾患の薬物療法
7. 血栓・塞栓症の薬物療法
8. 高血圧・低血圧の薬物療法
9. 血液・内分泌系生理と検査法
10. 貧血の薬物療法
11. 出血性疾患の薬物療法
12. 白血病の薬物療法
13. 甲状腺疾患の薬物療法
14. 副腎疾患の薬物療法
15. 尿崩症の薬物療法
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する. なお, 受講態度も加味する.

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** スタンダード薬学シリーズ 6 薬と疾病 II 東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217213>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部研究棟2階 薬物治療学教室  
(Eメールアドレス) takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

薬学モデル・コアカリキュラム C-14-(3) の一部に相当

## Pharmacotherapy 2

1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(2nd semester)

Koichiro Tsuchiya・PROFESSOR / MEDICAL PHARMACOLOGY, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 薬剤師が真に医療チームの一員として医療サービスを提供するためには、薬の物性について知ること  
はもちろんであるが、その上に個々の疾病に対する知識を身につけることが大切である。そこで本授業で  
は、将来、適切な薬物治療に貢献できるようになるために、消化器系疾患、腎臓と尿路の疾患、生殖器疾患、  
呼吸器・胸部疾患、代謝性疾患、神経・筋疾患、およびそれらの治療に用いられる代表的な医薬品に関する基  
本的知識を修得する。併せて、薬物治療実施に必要な情報を自ら収集するための基本的技能を身につける。

**Style)** Lecture

**Notice)** 薬剤師がチーム医療に参加するには専門用語、臓器別疾患の基礎知識などを理解・把握するという前  
提がないと不可能である。

また創薬に取り組む場合においても、薬物が使用される疾患のことについて学ぶことは有用である。

本講義では疾患と治療薬について全ての内容を網羅することはできないが、到達目標に挙げた項目に関し  
ては疾病の内容に重点を置き、使用薬物や病態のスライドを提示しながら授業を進行する。

**Goal)**

### 1. 消化器疾患

- 1) 消化器系の部位別(食道、胃・十二指腸、小腸・大腸、胆道、肝臓、膵臓)に代表的な疾患を挙げる  
ことができる。
- 2) 消化性潰瘍の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 3) 腸炎の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 4) 肝炎・肝硬変の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 5) 膵炎の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 6) 以下の疾患について概説できる。  
食道癌、胃癌、肝癌、大腸癌、胃炎、薬剤性肝障害、胆石症、虫垂炎、クローン病

### 2. 腎臓・尿路の疾患

- 1) 腎臓および尿路における代表的な疾患を挙げるができる。
- 2) 腎不全の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 3) ネフローゼ症候群の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 4) 以下の疾患について概説できる。  
糸球体腎炎、糖尿病性腎症、尿路感染症、薬剤性腎症、尿路結石

### 3. 生殖器疾患

- 1) 男性および女性生殖器に関する代表的な疾患を挙げるができる。
- 2) 前立腺肥大症の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 3) 以下の疾患について概説できる。  
前立腺癌、異常妊娠、異常分娩、不妊、子宮癌、子宮内膜症

### 4. 呼吸器・胸部の疾患

- 1) 肺と気道に関する代表的な疾患を挙げるができる。
- 2) 閉塞性気道疾患(気管支喘息、肺気腫)の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について  
説明できる。
- 3) 以下の疾患について概説できる。  
上気道炎(かぜ症候群)、インフルエンザ、慢性閉塞性肺疾患、肺炎、肺結核、肺癌、乳癌

### 5. 代謝性疾患

- 1) 糖尿病とその合併症の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 2) 高脂血症の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 3) 高尿酸血症・痛風の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。

### 6. 神経・筋の疾患

- 1) 神経・筋に関する代表的な疾患を挙げるができる。
- 2) 脳血管疾患の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 3) てんかんの病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 4) パーキンソン病の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 5) アルツハイマー病の病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意について説明できる。
- 6) 以下の疾患について概説できる。  
重症筋無力症、脳炎・髄膜炎、熱性けいれん、脳腫瘍、一過性脳虚血発作、脳血管性痴呆

**Schedule)**

1. 消化器系疾患(消化性潰瘍)
2. 消化器系疾患(腸炎・肝炎)
3. 消化器系疾患(肝硬変・膵炎)
4. 腎臓・尿路の疾患(腎不全)
5. 腎臓・尿路の疾患(ネフローゼ・結石)
6. 生殖器疾患
7. 呼吸器・胸部の疾患(閉塞性起動疾患)
8. 呼吸器・胸部の疾患(かぜ症候群・結核・肺癌・乳癌)
9. 代謝性疾患(糖尿病 1)
10. 代謝性疾患(糖尿病 2)
11. 代謝性疾患(脂質異常症)
12. 代謝性疾患(高尿酸血症・痛風)
13. 神経・筋の疾患(脳血管障害・てんかん)
14. 神経・筋の疾患(パーキンソン)
15. 神経・筋の疾患(アルツハイマー・痴呆)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 受講姿勢および試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** スタンダード薬学シリーズ 6「薬と疾病 II」薬物治療(1) 東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217214>

**Contact)**

⇒ Tsuchiya (Department of Medical Pharmacology, +81-88-633-7250, [tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp))  
(Office Hour: 特に設けていませんが、Eメールで連絡頂ければ調整します。)



**Pharmacotherapy 3**1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・compulsory)  
4th-year(1st semester)

Jiro Kasahara・ASSOCIATE PROFESSOR/DRUG METABOLISM AND THERAPEUTICS, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 将来、適切な薬物治療に貢献する為に、精神疾患、耳鼻咽喉疾患、皮膚疾患、眼疾患、感染症、アレルギー・免疫疾患、骨・関節疾患、およびそれらの治療に用いられる代表的な医薬品に関する基本的知識を修得する。また、薬物治療実施に必要な情報を自ら収集するための基本的な技能を身につけることを目的とする。

**Outline)** 医薬品の適切な使用により薬物療法の向上を目指し、代表的な各種の疾患および薬物治療に用いる代表的な医薬品に関する基本的知識を学び、薬物治療に関する情報を収集する基本的能力を育成する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 本講義は、生命薬学系基礎科目と薬理学などの理解を前提に行われます。疾患の病態について正しく理解し、その治療方法・治療薬と薬理機構を修得するためには、必要に応じて1-3年次に学んだ上記科目をよく復習し、積極的に学習して下さい。

**Goal)** 精神疾患、耳鼻咽喉疾患、皮膚疾患、眼疾患、感染症、アレルギー・免疫疾患、骨・関節疾患などの代表的な疾患、病態生理、適切な治療薬、およびその使用上の注意点について説明できることを目標とする。また、移植療法、緩和ケアと長期療養に関する上記の基本的な項目についても解説できることを目標とする。

1. 精神疾患 主な精神疾患～代表的な疾患をあげることができる
2. 耳鼻咽喉疾患～代表的な疾患をあげることができる
3. 皮膚疾患～代表的な疾患をあげることができる
4. 眼疾患～代表的な疾患をあげることができる
5. 骨・関節疾患～代表的な疾患をあげることができる
6. アレルギー疾患・免疫疾患～代表的な疾患をあげることができる
7. 自己免疫疾患～病態生理や治療薬を説明できる
8. 後天的免疫不全症～病態生理や治療薬を説明できる
9. 移植治療と緩和ケアを説明できる

**Schedule)**

1. 主な精神疾患 (SBO58,59)
2. 気分障害 (感情障害) (SBO 60,61)
3. 耳鼻咽喉疾患 (SBO62, 63)
4. メニエール病, アレルギー疾患等 (SBO64)
5. 皮膚疾患 (1) 代表的な疾患 SBO65, 66)
6. 皮膚疾患 (2) 皮膚真菌症, じん麻疹, 薬疹, 接触皮膚炎, 光線過敏症 (SBO67, 68)
7. 眼疾患 (1) 代表的な疾患 SBO69,70)
8. 眼疾患 (2) 緑内障, 白内障, 結膜炎, 網膜症 (SBO70-72)
9. 骨・関節疾患 (1) 代表的な疾患 (SBO73,74)
10. 骨・関節疾患 (2) 関節リウマチ, 変形関節症, 骨軟化症 (SBO75,76)
11. アレルギー・免疫疾患 代表的なアレルギー・免疫疾患 (SBO77,78)
12. 自己免疫疾患 本疾患の病態生理や治療薬を説明できる (SBO79)
13. 後天性免疫不全症候群 (SBO80, 81)
14. 移植治療と緩和ケアと長期療法 (SBO82,83)
15. 総合演習と総復習 各疾患に対して問題点と治療 (SBO84)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席率と試験結果で評価します。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 主として講義時に配布するプリント等を使用します。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217215>

**Contact)**

⇒ Kasahara (薬学部 5 階西, +81-88-633-7278, awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp)

**Pharmacotherapy 4**1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・compulsory)  
4th-year(1st semester)

Tetsuo Yamazaki・PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 生体内で異常に増殖あるいは複製することにより人体に疾患を生じる細菌、ウイルスなど、および悪性新生物に対する薬物の作用機序を理解し、薬物治療へ応用できるようになるために、抗菌薬、抗悪性腫瘍薬などに関する基本的知識を修得する。

**Outline)** 細菌、ウイルス、および悪性新生物に対する薬物の作用機序、抗菌薬、抗悪性腫瘍薬などに関する基本的知識

**Style)** Lecture

**Notice)** 薬の専門家として身につけるべき基本的知識を統合的に学ぶ講義であるため、本講義内容を十分に理解して、臨床薬剤師、そして創薬研究者として21世紀をリードして頂きたい。

**Goal)**

1. 代表的な抗菌薬を列挙し、作用機序および臨床応用を説明できる
2. 代表的な抗真菌および抗原虫薬を列挙し、作用機序および臨床応用を説明できる
3. 代表的な抗ウイルス薬を列挙し、作用機序および臨床応用を説明できる
4. 抗菌薬の耐性と副作用について説明できる
5. 悪性腫瘍の病態と治療について概説できる
6. 代表的な抗悪性腫瘍薬を列挙し、作用機序を説明できる
7. 抗悪性腫瘍薬の耐性獲得機構と副作用を説明できる

**Schedule)**

1. 抗感染薬の分類
2. 抗菌薬の基礎知識
3. 抗ウイルス薬と作用機序
4. 抗真菌薬と作用機序
5. 抗寄生虫薬と作用機序
6. 悪性腫瘍の病態と治療
7. 抗悪性腫瘍薬—代表的な抗悪性腫瘍薬
8. 抗悪性腫瘍薬—アルキル化薬と作用機序
9. 抗悪性腫瘍薬—代謝拮抗薬と作用機序
10. 抗悪性腫瘍薬—抗生物質と作用機序
11. 抗悪性腫瘍薬—アルカロイドと作用機序
12. 抗悪性腫瘍薬—ホルモン類と作用機序
13. 抗悪性腫瘍薬—白金製剤と作用機序
14. 抗悪性腫瘍薬—トポイソメラーゼ阻害薬と作用機序
15. 抗悪性腫瘍薬—分子標的治療薬と作用機序
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 標準医療薬学「薬理学」辻本豪三・小池勝夫(編)医学書院 7,500円を使用する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217216>

**Contact)**

⇒ 医学臨床B棟5階医薬品病態生化学分野(yamazakt@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 指定しない)

**Drug Informatics 1**1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(2nd semester)

Aiko Yamauchi・PROFESSOR / PHARMACEUTICAL INFORMATION SCIENCE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 医薬品の適正使用に必要な医薬品情報を理解し、正しく取り扱うことができるようになるために、医薬品情報の収集、評価、加工、提供、管理に関する基本的知識を修得する。また、個々の患者への適正な薬物治療に貢献できるようになるために、患者からの情報の収集、評価に必要な基本的知識を修得する。本授業に関連する基本的技能・態度は実務実習事前学習および病院・薬局実務実習で修得する。

**Outline)** 医薬品情報の基本的事項について学び、ついでそのデータベースを含む情報源と情報収集・提供などについて学ぶ。また、患者からの情報収集・評価について学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 薬物(ハード)に情報(ソフト)が付加されて初めて「くすり」となります。医薬品情報のスペシャリストである薬剤師や医薬情報担当者が扱う、くすりを創る・使う・育てるための基本的な情報について考えましょう。

**Goal)**

## 1. 情報

- 1) 医薬品の必須情報を列挙でき、医薬品情報に関わる職種を列挙し、その役割を説明できる。
- 2) 医薬品の開発過程で得られる情報および市販後に得られる情報の種類を列挙できる。
- 3) 医薬品情報に関係する代表的な法律と制度について概説できる。

## 2. 情報源

- 1) 医薬品情報源の一次～三次資料について説明でき、代表的な二次資料、三次資料を列挙し、それらの特徴を説明できる。
- 2) 国および製薬企業が発行する資料を列挙し、その特徴を説明でき、医薬品添付文書の法的位置づけと用途および必要性、記載される項目を列挙し、その必要性を説明できる。
- 3) 医薬品インタビューフォームの位置づけと用途を説明できる。
- 4) 代表的な医薬品情報データベースを列挙し、それらの特徴を説明できる。

## 3. 収集・評価・加工・提供・管理

- 1) 医薬品情報を質的に評価する際に必要な基本的項目を列挙できる。

## 4. EBM(Evidence-Based Medicine)

- 1) EBM の基本概念と有用性について説明でき、EBM 実践のプロセスを概説できる。

## 5. 患者情報

- 1) 薬物治療に必要な患者基本情報とその情報源の種類をあげ、それぞれの違いを説明できる。患者情報の収集・評価・管理に有用な問題志向型システム(POS)を説明できる。

**Schedule)**

1. 医薬品情報学概論
2. 医薬品の研究開発の流れと情報
3. 医薬品情報に関する法律と制度
4. 開発・承認・市販後の医薬品情報
5. 医薬品の適正使用と医薬品安全性情報
6. 医薬品情報の主な情報源
7. 医薬品添付文書
8. 医薬品インタビューフォーム
9. 医薬品情報の検索・収集・評価
10. 医薬品情報の加工・提供・管理
11. 個人情報保護と医薬品情報
12. EBM と医薬品情報
13. 一般用医薬品
14. 患者情報 と POS-SOAP 演習
15. 総合演習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験、レポートおよび出席率で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** ベーシック薬学教科書シリーズ 21 「医薬品情報学」 化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217144>

**Contact)**

⇒ Yamauchi (+81-88-633-7266, aiko@ph.tokushima-u.ac.jp)

**Physical Pharmacy 1**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Hiroyuki Saito・PROFESSOR / PHYSICAL PHARMACY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 薬物を生体に適正かつ有効に適用するためには、その目的に合致した形状と機能を付与した「製剤」にしなければならない。製剤学(製剤物理化学)は、製剤の物性や製剤化のプロセスを物理化学的な見地から考究する、薬学に独自の学問である。本講義においては、固形剤、半固形剤、液剤等の剤形と製剤化に必要な製剤材料に関する入門を学習する。

**Style)** Lecture

**Keyword)** 物質の溶解、分散系、製剤材料

**Relational Lecture)** “Practice of Physical Chemistry 1”(0.5, ⇒p.107), “Physical Pharmacy 2”(0.5, ⇒p.95)

**Notice)** 製剤学 1 を学ぶことで、医薬品製剤の物性や機能を理解するうえでの基礎となる基本的な物理化学的知識を習得してほしい。

**Goal)**

## 1. 物質の溶解

- 1) 溶液の濃度と性質について説明できる。
- 2) 物質の溶解とその速度について説明できる。
- 3) 溶解した物質の膜透過速度について説明できる。
- 4) 物質の溶解に対して酸・塩基反応が果たす役割を説明できる。

## 2. 分散系

- 1) 界面の性質について説明できる。
- 2) 代表的な界面活性剤の種類と性質について説明できる。
- 3) 乳剤の型と性質について説明できる。
- 4) 代表的な分散系を列挙し、その性質について説明できる。
- 5) 分散粒子の沈降現象について説明できる。

## 3. 製剤材料の物性

- 1) 流動と変形概念を理解し、代表的なモデルについて説明できる。
- 2) 製剤分野で汎用される高分子の物性について説明できる。
- 3) 粉体の性質について説明できる。
- 4) 製剤材料としての分子集合体について説明できる。
- 5) 薬物と製剤材料の安定性に影響する要因と安定化方法を列挙し説明できる。

## 4. 代表的な製剤

- 1) 代表的な剤形の種類と特徴を説明できる。
- 2) 代表的な製剤添加物の種類と性質について説明できる。
- 3) 代表的な製剤の有効性と安全性評価法について説明できる。

## 5. 製剤化

- 1) 製剤化の単位操作および汎用される製剤機械について説明できる。

## 6. 製剤試験法

- 1) 日本薬局方の製剤に関連する試験法を列挙できる。

**Schedule)**

1. 溶液の濃度と性質
2. 物質の拡散と膜透過
3. 物質の溶解とその速度
4. 界面の性質 (1)
5. 界面の性質 (2)
6. 界面活性剤の種類と性質
7. 吸着とぬれ
8. 分散系の性質 (1)
9. 分散系の性質 (2)
10. 流動と変形
11. 粉体
12. 代表的な製剤
13. 製剤添加物の種類と性質
14. 製剤化
15. 製剤試験法 (四方田千佳子)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 嶋林三郎 編集「製剤への物理化学」(廣川書店)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217220>

**Contact)**

⇒ Saito (+81-88-633-7267, [hsaito@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:hsaito@ph.tokushima-u.ac.jp))

薬学モデル・コアカリキュラム C-1-(4), C-16-(3) に相当

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Satoru Ueno・ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICAL PHARMACY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

## Physical Pharmacy 2

**Target)** 薬物治療の有効性, 安全性, 信頼性を高めるために, 薬物の投与形態や薬物体内動態の制御法などを工夫した DDS に関する基本的知識を修得する事を目標とする。

**Outline)** クスリの有効性, 安全性, 信頼性を高めるために提唱されている生体内でのクスリの動きを精密にコントロールするドラッグデリバリーシステム (Drug Delivery System DDS, 薬物送達システム) について, それを支える放出制御, ターゲティング等の基礎技術について述べると共に実際に使用されている例について解説する。また, DDS を理解する上で必要となる化学反応における反応速度についても合わせて解説する。

**Style)** Lecture

**Keyword)** *chemical kinetics, gene therapy, drug delivery system, 遷移状態理論, 衝突理論*

**Fundamental Lecture)** “Analytical Chemistry 1”(0.5, ⇒p.69), “Physical Pharmacy 1”(0.5, ⇒p.94)

**Notice)** DDS に関わる基礎的な事項だけでなく関連したナノテクノロジー, 遺伝子治療等の分野についても紹介していきたい。

**Goal)**

1. 反応速度
2. DDS の必要性
  - 1) 従来の医薬品製剤の有効性, 安全性, 信頼性における主な問題点を列挙できる。
  - 2) DDS の概念と有用性について説明できる。
3. 放出制御型製剤
  - 1) 放出制御型製剤 (徐放性製剤を含む) の利点について説明できる。
  - 2) 代表的な放出制御型製剤を列挙できる。
  - 3) 代表的な徐放性製剤における徐放化の手段について説明できる。
  - 4) 徐放性製剤に用いられる製剤材料の種類と性質について説明できる。
  - 5) 経皮投与製剤の特徴と利点について説明できる
  - 6) 腸溶製剤の特徴と利点について説明できる。
4. ターゲティング
  - 1) ターゲティングの概要と意義について説明できる。
  - 2) 代表的なドラッグキャリアーを列挙し, そのメカニズムを説明できる。
5. プロドラッグ
  - 1) 代表的なプロドラッグを列挙し, そのメカニズムと有用性について説明できる。
6. その他の DDS
  - 1) 代表的な生体膜透過促進法について説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 反応速度論について
3. 速度式
4. 反応の解析
5. 複雑な反応の速度
6. 速度定数を決定する因子
7. 遷移状態理論
8. 復習 (反応速度論)
9. DDS の必要性
10. 放出制御
11. ターゲティング
12. 吸収促進
13. プロドラッグ
14. その他の DDS
15. 復習 (DDS)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 確認問題 (20%), 学期末試験 (40%), 授業への取り組み状況 (40%) などを元に総合的に評価する (ただし、評価割合の目安は 括弧内パーセントである)

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 参考書として挙げた書籍等よりピックアップしたプリントを使用する。嶋林三郎編集「製剤への物理化学」(廣川書店)を参考書として使う。辻 彰編集「新薬剤学」(南江堂)を参考書として使う。斉藤勝裕著「反応速度論 (化学を新しく理解するためのエッセンス)」(三共出版)を参考書として使う。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217221>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・製剤設計薬学研究室(本館5階)  
(Eメールアドレス)sueno@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の12:00-13:00)

薬学モデル・コアカリキュラム B(1), および C2(2) に相当

1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・compulsory)

3rd-year(2nd semester)

Hideji TANAKA・PROFESSOR / MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

Hiroshi Kiwada・PROFESSOR / 薬剤学, 生命医療薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

## Japanese Pharmacopoeia

**Target)** 医薬品は人に投与され、その健康ひいては生命に影響を及ぼすものであるから、厳格な規制が必要であることは言うまでもない。日本薬局方は薬事法の規定に基づき厚生大臣が定める医薬品の規格書であり、医薬品の良否を見分けるため、規格を設定し、その試験法を定めたものである。薬局方に関する講義は薬学教育において必須とされ、薬局方解説書は薬剤師にとって言わばバイブルとも言うべき存在になっている。しかしながら、その内容は極めて多岐にわたり、羅列的な項目を十分理解することは容易ではない。本講義においては、将来薬局方を運用するにあたってその記載を充分理解できる様にするために、基本的な事項について解説する。

**Outline)** まず、日本薬局方の定義および薬事法との関係、沿革、構成、記載項目、主な記載医薬品等基本的な事項について解説する。続いて、薬局方中のすべての条項に適用される共通規約である通則、局方製剤全般にわたる規定を示した製剤通則と各種製剤の定義と規格および試験法を記載した各条から成る製剤総則、医薬品各条や製剤総則中に規定されている試験法のうち共通性の高いものを一括して記載したものである一般試験法についてそれぞれ解説する。さらに、医薬品各条に記載された医薬品の試験法のうち、代表的なものについて概説する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 局方は規格書であるために、本講義は決められたことであり知っておくべき事柄の解説である。したがって、理屈よりも覚えることに主眼が置かれるため退屈で面白くない講義になりがちである。しかしながら、薬に携わる者にとって必須のことであるので、「聞いたこともない」では済まされない。講義に集中し、その場で頭に入れてしまうように努力しよう。

**Goal)**

1. 日本薬局方総論
  - 1) 日本薬局方の意義と内容について概説できる。
2. 日本薬局方各論
  - 1) 通則の意義と内容について説明できる。
  - 2) 製剤総則の製剤通則と代表的な製剤について説明できる。
  - 3) 一般試験法に記載された試験法の主要なものについて、その原理と応用を説明できる。
  - 4) 医薬品各条に規定された純度試験、確認試験、定量法、製剤に関する試験法および生物学的試験法について、その主要なものを列挙し説明できる。

**Schedule)**

1. 日本薬局方の概略説明
2. 通則 1
3. 通則 2
4. 製剤総則 1
5. 製剤総則 2
6. 無菌試験法と滅菌法
7. 一般試験法 (粉体物性測定法など)
8. 一般試験法 (製剤試験法 1)
9. 一般試験法 (製剤試験法 2)
10. 一般試験法 (熱化学的/熱力学的/光学的試験法など)
11. 一般試験法 (物理的試験法 1)
12. 一般試験法 (物理的試験法 2)
13. 一般試験法 (化学的試験法 1)
14. 一般試験法 (化学的試験法 2)
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験の成績で判定する。

**Re-evaluation)** 1 回のみ再試験を実施する。

**Textbook)** 日本薬局方解説書編集委員会 編、「第十五改正 日本薬局方解説書」、廣川書店、東京、2006。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217166>

**Contact)**

⇒ Kiwada (+81-88-633-7259, hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月~ 金の8:30~ 12:00, 13:00~ 17:30)  
⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月~ 金の8:30~ 12:00, 13:00~ 17:30)

薬学モデル・コアカリキュラム C-17-(1), (2) に相当

**Drug Development 1**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(2nd semester)

Takashi Ooi・ASSOCIATE PROFESSOR / MARINE MEDICAL RESOURCES, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 将来、医薬品開発と生産に参画できるようになるために、医薬品開発の各プロセスについての基本的知識を修得し、併せてそれらを実施する上で求められる適切な態度を身につける。医薬品開発と生産の実際を理解するために、医薬品創製と製造の各プロセスに関する基本的知識を修得し、社会的重要性に目を向ける態度を身につける。ドラッグデザインの科学的な考え方を理解するために、標的生体分子との相互作用および基盤となるサイエンスと技術に関する基本的知識と技能を修得する。

**Outline)** 医薬品開発の各プロセスとドラッグデザインの科学的な考え方を理解するために、標的生体分子との相互作用および基盤となるサイエンスと技術に関して解説する。

**Style)** Lecture

**Goal)**

1. 以下の各点について概説できることを目標とする
2. 医薬品開発と生産のながれ
3. リード化合物の創製と最適化

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 医薬品創製の歴史
3. 標的生体分子
4. 標的生体分子と医薬品の相互作用, 立体異性体と生物活性
5. アゴニストとアンタゴニスト
6. スクリーニング
7. リード化合物の最適化
8. バイオアイソスター
9. 薬物動態とドラッグデザイン
10. 医薬品開発のコンセプト
11. 医薬品市場と開発すべき医薬品
12. 非臨床試験と医薬品の承認
13. 医薬品の製造, 品質管理と規範
14. 特許
15. 薬害
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 出席, 試験

**Re-evaluation)** 実施予定

**Textbook)** 「医薬品の開発と生産」 日本薬学会編スタンダード薬学シリーズ 8 東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217147>

**Contact)**

⇒ (研究室)医薬創製教育研究センター海洋資源薬学分野(センター棟3F)  
(Eメールアドレス)tooi@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

薬学モデル・コアカリキュラム C-17-(3), (4) に相当

**Drug Development 2**1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(2nd semester)

Akira Otaka・PROFESSOR / BIOORGANIC SYNTHETIC CHEMISTRY, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 医薬品開発と生産に参画できるようになるために、医薬品開発の各プロセスについての基本的知識を修得し、併せてそれらを実施する上で求められる適切な態度を身につける。

**Outline)** 代表的医薬品の開発の経緯について説明した後、現在、世界の医薬品市場において売上高が上位に位置する医薬品の開発について、最新のデータをもとに講義する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 医薬品開発の実際の流れについて、最近のゲノム創薬の進歩も踏まえ、講義する予定です。

**Goal)**

1. 医薬品開発
  - 1) 医薬品開発の歴史について概説できる
2. ゲノム情報の創薬への利用
  - 1) ゲノム情報から創薬への流れについて、従来の創薬との違いを挙げつつ、概説できる。
3. 売上高上位に位置する医薬品
  - 1) 売上高上位に位置する医薬品について、開発の経緯について概説できる。

**Schedule)**

1. 汎用医薬品の開発の歴史 (1)
2. 汎用医薬品の開発の歴史 (2)
3. ゲノム情報の創薬への利用 (1)
4. ゲノム情報の創薬への利用 (2)
5. 生物学的等価体の考え方 (1)
6. 生物学的等価体の考え方 (2)
7. 売上高上位医薬品の開発の経緯 (1)
8. 売上高上位医薬品の開発の経緯 (2)
9. 売上高上位医薬品の開発の経緯 (3)
10. 売上高上位医薬品の開発の経緯 (4)
11. 売上高上位医薬品の開発の経緯 (5)
12. 売上高上位医薬品の開発の経緯 (6)
13. 売上高上位医薬品の開発の経緯 (7)
14. 化合物類推ゲーム (1)
15. 化合物類推ゲーム (2)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** 特になし、参考図書として、「創薬化学」東京化学同人、「創薬科学・医薬品化学」化学同人、「創薬, 20の事例に見るその科学と研究開発戦略」, 丸善など

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217148>

**Contact)**

⇒ (研究室)本館6階, 分子創薬化学, 機能分子合成薬学分野(大高)  
(Eメールアドレス)aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp(大高) (Office Hour: いつでも結構です.)

薬学モデル・コアカリキュラム C-17-(5) に相当

## Drug Development 3

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)

Kouji Itou・PROFESSOR / MEDICAL BIOTECHNOLOGY, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Koichiro Tsuchiya・PROFESSOR / MEDICAL PHARMACOLOGY, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 医薬品開発は科学技術の進展と共に、創薬の方法も天然物からの薬理活性物質の探索からヒトゲノム情報を利用した分子医学に基づくものへと急速に変遷している。また医薬品開発において、医薬品の真の薬効をヒトで評価するためには治験の概念を理解する能力が求められる。そこで本講では、『1. 遺伝子疾患としてのがんとその発症メカニズム』として、医薬品開発における重要な対象疾患である「がん」を取り上げ、遺伝子疾患としての「がん」の発症メカニズムとその治療法に関する基本的知識を修得する。また『2. 治験』では医薬品開発において治験がどのように行われるかに関する基本的知識とそれを実施する上で求められる適切な態度を修得する。さらに『3. 分子標的治療薬』では、近年開発が進められている分子標的治療薬の種類と特徴について、基本的知識を身につける。

**Style)** Lecture

**Notice)** 遺伝子疾患の代表例である「がん」の発症の分子メカニズムとその治療法に関して理解し、抗がん剤をはじめ、今後の医薬品開発に対する視点を養ってほしいと思います。また近年、治験コーディネーター(CRC)が薬剤師の専門職として認知されつつあることから、治験に関わる項目(新GCP, 臨床統計学)を理解することは薬剤師の職能の向上につながるものと思います。また、創薬に関しても、薬がどのように評価されるかを知ることは意味があると考えます。

**Goal)**

### 1. バイオ医薬品とゲノム医療

- 1) 正常細胞とがん細胞の性質の違いについて説明できる。
- 2) がん原遺伝子とがん遺伝子との違いについて説明できる。
- 3) 真核細胞の細胞周期の制御機構と調節因子について概説できる。
- 4) がん抑制遺伝子について説明できる。
- 5) 多段階発がん機構について説明できる。
- 6) 代表的ながんの治療法の原理について概説できる。

### 2. 治験

#### 1) 【治験の意義と業務】

治験に関してヘルシンキ宣言が意図するところを説明できる。  
医薬品創製における治験の役割を説明できる。  
治験(第I, II, およびIII相)の内容を説明できる。  
公正な治験の推進を確保するための制度を説明できる。  
治験業務に携わる各組織の役割と責任を概説できる。

#### 2) 【治験における薬剤師の役割】

治験における薬剤師の役割(治験薬管理者など)を説明できる。  
治験コーディネーターの業務と責任を説明できる。  
治験に際し、被験者に説明すべき項目を列挙できる。

### 3. 分子標的治療薬

- 1) 分子標的治療薬の特徴について説明できる。
- 2) 分子標的治療薬の種類について列挙できる。

**Schedule)**

1. 良性腫瘍と悪性腫瘍、正常細胞とがん細胞の性質の違い
2. がん遺伝子とがん原遺伝子
3. 遺伝性腫瘍とがん抑制遺伝子
4. 多段階発がん機構
5. 治験 / 医薬品開発の現状
6. 治験 / 臨床試験と治験
7. 治験 / 開発フェーズ
8. 治験 / 治験関連業務
9. 治験 / サンプルサイズ設計
10. 治験 / プリッジングについて
11. 治験 / 抗悪性腫瘍薬の治験
12. 分子標的治療薬 / 分子標的治療薬の特徴について 1
13. 分子標的治療薬 / 分子標的治療薬の特徴について 2
14. 分子標的治療薬 / 分子標的治療薬の種類について 1
15. 分子標的治療薬 / 分子標的治療薬の種類について 2(櫻井 純)
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** (出席および) 試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217149>

**Contact)**

⇒ Itou (Institute for Medicinal Resources, +81-88-633-7290, [kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 質問等はEメールで受け付け、必要があれば面談します。)

⇒ Tsuchiya (Department of Medical Pharmacology, +81-88-633-7250, [tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: 特に設けていませんが、Eメールで連絡頂ければ調整します。)

薬学モデル・コアカリキュラム C 18-(1),(2) に相当

## Social Pharmacy 1

1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(2nd semester)  
Toshihisa Konishi・PART-TIME LECTURER

**Target)** 社会において薬剤師が果たすべき責任、義務等を正しく理解できるようになるために、又、患者の権利を考慮し、責任をもって医療に参画できるようになるために、薬事法、薬剤師法、医療法などの薬事関係・医療関係法規、薬事関係制度の精神とその施行に関する基本的知識、並びに経済及び薬局業務に関する基本的知識を修得し、それらを活用するための基本的技能と態度を身につける。

**Outline)** 薬事法、薬剤師法等の薬事関係法規、並びに医療法、医師法、歯科医師法等の関連法規、薬事関連制度、薬剤経済並びに医療保険制度について学ぶ。

**Style)** Lecture

**Notice)** 医療の担い手として、又、薬の専門家として、患者の権利を考慮し、責任を持って医療に参画できるようになるために、薬事関連法規、薬事関連制度を正しく理解し、更に薬剤師としての倫理観を身につけ、これを実践することは、薬剤師としての使命を果たす上で、極めて重要であります。この認識に立って、社会薬学1を受講されることを望みます。

**Goal)**

1. 医療の担い手としての使命
  - 1) 薬剤師の医療の担い手としての倫理的責任を自覚する。
  - 2) 医療過誤、リスクマネジメントにおける薬剤師の責任と義務を果たす。
2. 法律と制度
  - 1) 薬剤師に関連する法令の構成を説明できる。
  - 2) 薬事法の重要な項目を列挙し、その内容を説明できる。
  - 3) 薬剤師法の重要な項目を列挙し、その内容を説明できる。
  - 4) 薬剤師に関わる医療法の内容を説明できる。
  - 5) 医師法、歯科医師法などの関連法規と薬剤師の関わりを説明できる。
  - 6) 医薬品による副作用が生じた場合の被害救済について、その制度と内容を概説できる。
  - 7) 製造物責任法を概説できる。
  - 8) 医療保険関係法規を概説できる。
3. 管理薬
  - 1) 麻薬及び向精神薬取締法を概説し、規制される代表的な医薬品を列挙できる。
  - 2) 覚せい剤取締法を概説し、規制される代表的な医薬品を列挙できる。
  - 3) 大麻取締法およびあへん法を概説できる。
  - 4) 毒物及び劇物取締法を概説できる。
4. 放射性医薬品
  - 1) 放射性医薬品の管理、取扱いに関する基準(放射性医薬品基準など)および制度について概説できる。
  - 2) 代表的な放射性医薬品を列挙し、その品質管理に関する試験法を概説できる。
5. 薬剤経済を概説できる。
6. 社会保障制度を概説できる。
7. 医療保険制度を概説できる。
8. 地域薬局の役割を概説できる。
9. 医薬分業を概説できる。
10. 薬局の業務運営を概説できる。
11. OTC 薬、セルフメディケーションを概説できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス、薬剤師としての役割・責任、関連する法令構成
2. 薬剤師法逐条解説
3. 薬事法逐条解説
4. 医療法、医師法、歯科医師法など関連法規と薬剤師の関わり
5. 医薬品副作用被害者救済法
6. 医療保険関係制度・法規
7. 社会保障制度
8. 製造物責任法概説
9. 管理薬 / 毒物劇物取締法、麻薬及び向精神薬取締法の関連 4 法
10. 放射性医薬品概説
11. 薬剤経済

12. 医薬分業
13. 地域薬局の役割、薬局の業務運営
14. OTC 薬、セルフメディケーション概説
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 薬事衛生六法(財団法人 日本公定書協会編) 定価 4,700 円(税別)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217198>

**Contact)**

⇒ Eメールアドレス: kotobuki@nmt.ne.jp

## English for Pharmaceutical Sciences 1

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)  
全薬学部教授

**Target)** 薬学を中心とした自然科学分野で必要とされる英語の基礎力を身につけるために、専門英語の基本的知識と技能を修得する。

**Outline)** 異なる専門分野の英文著書や論文、あるいは英会話などの教材を用いて、それぞれの分野で用いられる英単語や英語表現を学ぶ。

**Style)** Lecture

**Goal)**

1. 「読む」
  - 1) 英語で書かれた文章を読んで、内容を説明できる。
  - 2) 薬学に関連した専門用語を説明できる。
2. 「書く」
  - 1) 薬学に関連する基本的単語を表記できる。
  - 2) 簡単な文章を英語で書ける。
3. 「聞く・話す」
  - 1) 英会話を聞いて内容を理解できる。
  - 2) 薬学に関連した表現を英語で発音できる。

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従い授業はゼミナール形式で進め、専門分野が異なる複数の教員が担当する。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217211>

**Contact)**

- ⇒ Kasahara (薬学部 5 階西, +81-88-633-7278, awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Itou (Institute for Medicinal Resources, +81-88-633-7290, kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Monday, 17:00~ 19:00)
- ⇒ Ochiai (+81-88-633-7281, mochiai@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: いつでもどうぞ)
- ⇒ Otaka (aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Kiwada (+81-88-633-7259, hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Saito (+81-88-633-7267, hsaito@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Sano .
- ⇒ Shishido (附属医薬創製教育研究センター 4F, +81-88-633-7287, shishido@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Takaishi (+81-88-633-7275, takaishi@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Takiguchi (+81-88-633-7466, takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 8:3017:30)
- ⇒ Chuman (+81-88-633-7257, hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Tsuchiya (Department of Medical Pharmacology, +81-88-633-7250, tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: A/N (9:00 - 16:00))
- ⇒ Tokumura (+81-88-633-7249, tokumura@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Fukui (hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Minakawa (医薬創製教育研究センター 3F, +81-88-633-7288, minakawa@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Yamauchi (+81-88-633-7266, aiko@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Yamazaki (医学臨床 B 棟 5 階 医薬品病態生化学研究室, +81-88-633-7886, yamazakt@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 特に定めない)

**Note)** 研究領域をはじめ医療現場や行政などあらゆる分野で専門英語は今や不可欠です。英語力を身につけるには授業だけでなく、いろいろな機会を通じて能動的に学習していくことが大切です。また授業を通じてそれぞれの専門分野の内容に触れてみてください。

## English for Pharmaceutical Sciences 2

1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・selection)  
3rd-year(2nd semester)  
全薬学部教授

**Target)** 薬学を中心とした自然科学分野で必要とされる英語の基礎力を身につけるために、専門英語の基礎知識と技能を修得する。

**Outline)** 英文専門書の輪読や論文の抄読などにより、専門英語に対する語学力を身につける。

**Style)** Lecture

**Goal)**

1. 「読む」
  - 1) 英語で書かれた文章を読んで、内容を説明できる
  - 2) 薬学に関連した専門用語を説明できる。
2. 「書く」
  - 1) 薬学に関連する基礎的単語を表記できる。
  - 2) 文章を英語で書ける。
3. 「聞く・話す」
  - 1) 英会話を聞いて内容を理解できる
  - 2) 英語で内容を説明できる

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従い 1 分野の教員によるゼミナール形式で進める。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)** 担当教員より指示する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217212>

**Contact)**

- ⇒ Kasahara (薬学部 5 階西, +81-88-633-7278, awajiro@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Itou (Institute for Medicinal Resources, +81-88-633-7290, kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: Monday, 17:00~ 19:00)
- ⇒ Ochiai (+81-88-633-7281, mochiai@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: いつでもどうぞ)
- ⇒ Otaka (aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Kiwada (+81-88-633-7259, hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Saito (+81-88-633-7267, hsaito@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Sano (薬学部本館 6 階東, +81-88-633-7273, ssano@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 随時)
- ⇒ Shishido (附属医薬創製教育研究センター 4F, +81-88-633-7287, shishido@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Takaishi (+81-88-633-7275, takaishi@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Takiguchi (+81-88-633-7466, takiguti@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 8:3017:30)
- ⇒ Chuman (+81-88-633-7257, hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Tsuchiya (Department of Medical Pharmacology, +81-88-633-7250, tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: A/N (9:00 - 16:00))
- ⇒ Tokumura (+81-88-633-7249, tokumura@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Fukui (hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Minakawa (医薬創製教育研究センター 3F, +81-88-633-7288, minakawa@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Yamauchi (+81-88-633-7266, aiko@ph.tokushima-u.ac.jp)
- ⇒ Yamazaki (医学臨床 B 棟 5 階 医薬品病態生化学研究室, +81-88-633-7886, yamazakt@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 特に定めない)

**Note)** 授業を通じて専門英語能力を高めるとともに、専門分野の理解を深めてください。



薬学モデル・コアカリキュラム C3(2) に相当

**Structural Biology**1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・selection)  
2nd-year(2nd semester)  
Yasuo Shinohara・PROFESSOR/蛋白質発現分野, 連携講座**Target)** 生体の構造と機能を分子レベルで理解することによって、薬物作用の基本を理解することを目的とする。**Outline)** 生体の機能は基本的にタンパク質の機能によって支えられている。構造生物学ではタンパク質を中心とした生体高分子の構造と機能を理解することを目的とした講義を行う。また細胞やオルガネラを区画する生体膜も、物質の輸送やシグナル伝達など生体の機能発現に際して重要な役割を担っているため、生体膜の構造と機能についても理解を深める。**Style)** Lecture**Notice)** 講義に対して受動的に取り組むのではなく、積極的、能動的に臨んで欲しい。**Schedule)**

1. 生体分子 (タンパク質, 核酸, 脂質など) の立体構造について
2. タンパク質の立体構造の自由度について
3. タンパク質の立体構造を規定する因子について
4. タンパク質の折りたたみ過程について
5. 鍵と鍵穴モデルおよび誘導適合モデルについて
6. 核酸の立体構造を規定する相互作用について
7. 転写・翻訳, シグナル伝達における代表的な生体分子間相互作用について
8. 脂質の水中における分子集合構造について
9. 生体膜の立体構造を規定する相互作用について
10. 生体膜におけるリン脂質の運動性について
11. 生体膜におけるタンパク質の存在様式
12. 脂質分子とタンパク質の相互作用
13. 膜を介した物質輸送の基礎
14. 生体高分子と医薬品の相互作用の評価について
15. 生体高分子と医薬品の相互作用における立体構造的要因の重要性について
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末の試験および講義ごとに行う小テストにより評価する予定**Re-evaluation)** 実施する予定**Textbook)** 未定**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217170>**Contact)**

⇒ 疾患ゲノム研究センター215号室, yshinoha@genome.tokushima-u.ac.jp

薬学モデル・コアカリキュラム C1(1)・(2)・(4), C3(2), C4(1)・(2), C6(1)・(2) に相当

**Pharmacoinformatics**1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・selection)  
3rd-year(1st semester)  
Hiroshi Chuman・PROFESSOR/THEORETICAL CHEMISTRY FOR DRUG DESIGN/創薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES**Target)** 理論計算化学及びケモ・バイオインフォマティクス等の情報化学は今日、研究室や実験室のレベルを超えて、製薬関連企業等においても需要が大きい基盤技術となっている。本講義では原子・電子レベルからの生体分子の活性・機能発現メカニズム及び以上に基づく論理的創薬の基礎を習得する。**Outline)** 本講義では薬物-受容体相互作用に主眼をおいて計算化学、情報化学等についての基礎的方法を概説する。さらに以上の論理的解析法を用いた生体分子の機能・活性の定量的予測 (定量的構造活性相関解析) について創薬の実例をまじえて説明する。**Style)** Lecture**Notice)** の講義は分析化学 2, 基礎有機化学 1~3 および構造生物学で学習したことを前提に行うので、これらの講義の要点を復習しておいてください。**Goal)**

1. 薬物分子間相互作用
  - 1) 薬物分子や受容体の立体構造およびその動的挙動について説明できる
  - 2) 薬物分子と受容体の構造相補性について分子間相互作用の観点から説明できる。
  - 3) 薬物分子間の構造類似性について分子間相互作用の観点から説明できる。
  - 4) 静電相互作用, 立体相互作用, 疎水相互作用, 水素結合について説明できる。
2. 理論計算化学・情報化学の基礎的方法
  - 1) 立体構造等の理論的予測方法 (分子力場法・分子動力学法・分子軌道法等) の概略について説明できる。
  - 2) 薬物分子間相互作用エネルギーの理論的予測方法の概略について説明できる。
3. 定量的構造活性相関解析とケモインフォマティクス
  - 1) Hammett 則等の定量的構造活性相関解析法の基礎と方法を説明できる。
  - 2) 定量的構造活性相関解析結果を物理化学的観点から解釈できる。
  - 3) ニューラルネットワークなどの相関解析法の概略を説明できる。
4. 論理的創薬の実例
  - 1) 幾つかの薬物分子の活性と構造を見たとき、論理的に予想される活性発現に影響を及ぼす物理化学的因子を説明できる。

**Schedule)**

1. オリエンテーション
2. 薬物分子-受容体相互作用 (1)
3. 薬物分子-受容体相互作用 (2)
4. 薬物分子や受容体の立体構造とその動的挙動
5. 分子間相互作用 (1)
6. 分子間相互作用 (2)
7. 分子間相互作用 (3)
8. 理論計算化学・情報化学の基礎的方法 (1)
9. 理論計算化学・情報化学の基礎的方法 (2) (レポート)
10. 論理的創薬の実例 (1)
11. 論理的創薬の実例 (2)
12. 論理的創薬の実例 (3)
13. 論理的創薬の実例 (4) (レポート)
14. 論理的創薬の実例 (5)
15. 講義のまとめ
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 定期試験とレポートおよび出席状況をもとに評価する。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)** 特に指定しないが、随時参考文献を紹介、また随時プリントを配布予定である。**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217165>**Contact)**⇒ (e-mail により時間調節を適宜行う場合もあります)(研究室)薬学部・創薬理論化学研究室(本館4階西)  
(Eメールアドレス)hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp(心当たりのないメールは読まずに削除することがありますので、用件に必ず学年と名前を記入して下さい) (Office Hour: 月~ 金の9:00~ 12:00, 13:00 ~ 17:30)

## Inorganic Chemistry

1 unit (創製薬科学科・selection, 薬学科・selection)  
3rd-year(1st semester)

Satoru Ueno・ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICAL PHARMACY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 無機化学の理解の基礎となる波動方程式や, 周期律の原理をその基盤となる量子化学的, 物理化学的な観点から理解する事を目的とする.

**Outline)** 原子および分子について量子化学的, 物理化学的な観点から化学結合論を学習し, 波動方程式の基礎と周期律の原理を修得する. これらの知識をもとに, 各種の化学結合, 結晶, 分子間力, 結合距離と結合エネルギー, 電気陰性度, 金属錯体と配位子場の理論等を理解する. さらに, 生体関連分子と無機金属の関係, 局方収載無機医薬品についても学ぶ.

**Style)** Lecture

**Keyword)** 典型元素, *transition element*, 錯体

**Fundamental Lecture)** “Physical Chemistry 1”(0.5, ⇒p.67)

**Notice)** 化学の中でも, もっとも基礎となる原子構造(核外電子の配置や周期律等)についての理解を深め, 薬物の性質, 薬物と体との関係の理解の基礎を固めよう.

**Goal)**

### 1. 原子・分子

- 1) 電磁波の性質および物質との相互作用を説明できる.
- 2) 分子の振動, 回転, 電子遷移について説明できる.
- 3) スピンとその磁気共鳴について説明できる.
- 4) 分子の分極と双極子モーメントについて説明できる.

### 2. 化学結合

- 1) 化学結合の成り立ちについて説明できる.
- 2) 軌道の混成について説明できる.
- 3) 分子軌道の基本概念を説明できる.
- 4) 共役や共鳴の概念を説明できる.

### 3. 分子間相互作用

- 1) 静電相互作用について例を挙げて説明できる.
- 2) ファンデルワールス力について例を挙げて説明できる.
- 3) 双極子間相互作用について例を挙げて説明できる.
- 4) 分散力について例を挙げて説明できる.
- 5) 水素結合について例を挙げて説明できる.
- 6) 電荷移動について例を挙げて説明できる.
- 7) 疎水性相互作用について例を挙げて説明できる.

### 4. 無機化合物

- 1) 代表的な典型元素を列挙し, その特徴を説明できる.
- 2) 代表的な遷移元素を列挙し, その特徴を説明できる.
- 3) 窒素酸化物の名称, 構造, 性質を列挙できる.
- 4) イオウ, リン, ハロゲンの酸化物, オキソ化合物の名称, 構造, 性質を列挙できる.
- 5) 代表的な無機医薬品を列挙できる.

### 5. 錯体

- 1) 代表的な錯体の名称, 構造, 基本的性質を説明できる.
- 2) 配位結合を説明できる.
- 3) 代表的なドナー原子, 配位基, キレート試薬を列挙できる.
- 4) 錯体の安定度定数について説明できる.
- 5) 錯体の安定性に与える配位子の構造的要素(キレート効果)について説明できる.
- 6) 錯体の反応性について説明できる.
- 7) 医薬品として用いられる代表的な錯体を列挙できる.

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス
2. 原子・分子
3. 化学結合
4. 分子間相互作用
5. 典型元素 1

6. 典型元素 2
7. 典型元素 3
8. 典型元素 4
9. 遷移元素 1
10. 遷移元素 2
11. 遷移元素 3
12. 遷移元素 4
13. 錯体
14. 無機医薬品
15. 総復習
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 確認問題 (20%), 学期末試験 (40%), 授業への取り組み状況 (40%) などを元に総合的に評価する (ただし, 評価割合の目安は 括弧内パーセントである)

**Re-evaluation)** 実施する.

**Textbook)** 平尾一之 田中勝久 中平 敦 著「無機化学 その現代的アプローチ」(東京化学同人)を教科書として使う.

八木康一 編著「ライフサイエンス系の無機化学」(三共出版)を参考書として使う.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217173>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・製剤設計薬学研究室(本館5階)

(Eメールアドレス)sueno@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の12:00-13:00)

**Medicinal Chemistry 1**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・selection)  
3rd-year(1st semester)

Masahito Ochiai・PROFESSOR / PHARMACEUTICAL ORGANIC CHEMISTRY, 創薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 有機合成化学を基盤として、病気を治療し、予防する医薬品を開発(創製)するのが医薬品化学(創薬化学)です。創薬研究では有機化合物を効率良く合成する能力やほしいものだけを高選択的に合成する能力が要求されます。将来創薬化学の分野で大いに活躍し、医薬品の開発研究に貢献してもらうための基礎を身につけます。

**Outline)** “創薬化学は前人未踏の高峰を征服する登山に似たところがある。どのようなルートをとれば頂上を征服できるのか、確約されているわけではない。(創薬化学、長野哲雄他編、東京化学同人)”創薬化学においては、たどり着いた地点が頂上ではない可能性もあります。この授業では主要医薬品特に我が国で開発された医薬品を中心に取り上げ、それらの医薬品を創るためには有機合成化学(薬品製造化学)を理解することが極めて重要であることを学びます。

**Style)** Lecture

**Keyword)** 医薬品の合成, 有機合成反応, 反応機構

**Fundamental Lecture)** “Basic Organic Chemistry 1”(1.0, ⇒p.70), “Basic Organic Chemistry II”(1.0, ⇒p.71), “Basic Organic Chemistry 3”(1.0, ⇒p.72)

**Relational Lecture)** “Medicinal Chemistry 2”(1.0, ⇒p.103), “Medicinal Organic Chemistry”(1.0, ⇒p.74), “Drug Development 1”(1.0, ⇒p.97)

**Notice)** 将来は最前線で活躍する創薬研究者となり、有機合成反応を自由自在に操り、画期的新薬を開発して下さい。

**Goal)**

1. 代表的医薬品を列挙し、説明できる。
2. 代表的医薬品合成反応の反応機構を理解し、説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス及びアドレナリン作動薬(交感神経興奮薬) / エフェドリン
2. オータコイド / プロスタグランジン 1
3. オータコイド / プロスタグランジン 2
4. オータコイド / プロスタグランジン 3
5. カルシウム拮抗薬 / 塩酸ジルチアゼム
6. HMG-CoA 還元酵素阻害薬 / プラバスタチン, コンパクチン 1
7. HMG-CoA 還元酵素阻害薬 / プラバスタチン, コンパクチン 2
8. ヒスタミン H2 受容体拮抗薬 / シメチジン, ファモチジン 1
9. ヒスタミン H2 受容体拮抗薬 / シメチジン, ファモチジン 1
10. 消化性潰瘍治療薬(プロトンポンプ阻害薬) / オメプラゾール 1
11. 消化性潰瘍治療薬(プロトンポンプ阻害薬) / オメプラゾール 2
12. アルツハイマー病治療薬 / 塩酸ドネペジル
13. キノロン系抗菌薬 / エノキサシン
14. タキサン系抗がん剤 / タキソール 1
15. タキサン系抗がん剤 / タキソール 2
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験, 日頃の学習の到達度, レポートなどにより判断します。

**Re-evaluation)** 実施します。

**Textbook)** 「創薬化学:有機合成からのアプローチ」北泰行・平岡哲夫編, 東京化学同人 参考書: 「有機医薬品化学」谷田博他, 化学同人; 「ボルハルト・ショアー現代有機化学」化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217141>

**Contact)**

⇒ Ochiai (+81-88-633-7281, [mochiai@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:mochiai@ph.tokushima-u.ac.jp)) (Office Hour: いつでも結構です。)

**Medicinal Chemistry 2**1 unit (創製薬科学科・compulsory)  
3rd-year(2nd semester)

Kozo Shishido・PROFESSOR / ORGANIC SYNTHESIS, 医薬院薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 医薬品開発における各学問分野の重要性を理解させるとともに、医薬品開発に参画できる素養の修得を目指す。

**Outline)** 実際に上梓されている医薬品を例に、その開発に至る経緯を有機合成化学的側面から概説する。

**Style)** Lecture

**Notice)** 合成医薬品開発の背景と合成法について概説する。

**Goal)**

1. 重要な医薬品の開発と合成法
  - 1) 抗インフルエンザ薬タミフルの合成について概説できる。
2. 市販医薬品の合成法
  - 1) 市販医薬品の合成法について概説できる

**Schedule)**

1. イントロダクション
2. 医薬品と合成化学
3. タミフルについて-1(発見, 活性発現機構)
4. タミフルについて-2(発見, 活性発現機構)
5. 全合成-1(実験室合成 / 計画と戦略 1)
6. 全合成-2(実験室合成 / 計画と戦略 2)
7. 全合成-3(実験室合成 1)
8. 全合成-4(実験室合成 2)
9. 中間テスト
10. 医薬品の有機合成・概念 1(外部講師 / 富岡清教授)
11. 医薬品の有機合成・概念 2( / 富岡清教授)
12. タミフルのプロセス合成 1
13. タミフルのプロセス合成 2
14. タミフルのプロセス合成 3
15. タミフルの合成に関するまとめ

**Evaluation Criteria)** 試験(中間試験と定期試験)の結果及び外部講師講義のレポート評価を加味して総合的に評価する

**Re-evaluation)** 実施する

**Textbook)** 「創薬化学」東京化学同人

参考書: 「トップドラッグ」化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217142>

**Contact)**

⇒ (研究室)医薬創製センター4階, 有機合成薬学(宍戸)  
(Eメールアドレス)shishido@ph.tokushima-u.ac.jp(宍戸) (Office Hour: いつでも結構です。)

**Developmental Pharmacy 1**1 unit (創製薬科学科・compulsory)  
3rd-year(2nd semester)

Masahiro Yoshida・ASSOCIATE PROFESSOR / ORGANIC SYNTHESIS, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 医薬品の研究開発における重要なプロセスであるリード化合物の創出と化学構造変換による最適化について紹介し、医薬品創製に必要な創薬化学並びに有機化学に関する応用知識を習得する。さらに、有機化学反応を軌道相互作用を基盤として理解することにより、医薬品創製に不可欠な立体化学の考え方を学ぶ。

**Outline)** 主な医薬品の開発経緯に関し具体例を挙げて紹介し、製薬企業においてどのようにして創薬研究が行われているかを解説する。特にコンビナトリアルケミストリーやドラッグデザイン等を活用したリード化合物探索、化学構造変換によるリード化合物の最適化に重点を置き詳細に説明する。さらに市販されている医薬品の合成法を概説し、軌道相互作用を基盤とした反応の立体化学を考察することにより、有機化学の視点からみた創薬について理解を深める。

**Style)** Lecture**Keyword)** *organic synthesis, medicinal chemistry, organic chemistry***Fundamental Lecture)** “Applied Organic Chemistry 1”(1.0, ⇒p.73), “Applied Organic Chemistry 2”(1.0, ⇒p.73)**Relational Lecture)** “Developmental Pharmacy 2”(0.5, ⇒p.104), “Medicinal Chemistry 2”(0.5, ⇒p.103)**Notice)** 医薬品がどのような過程を経て創り出されたのかを実例を挙げて紹介し、生理活性化合物の化学変換、合成の手法について学びます。薬物標的の決定、それに合ったリード化合物の選定、最適化において有機化学の知識・技術は必要不可欠です。本講義を通して有機化学の知識・技術がいかに創薬に活用されているのかについて理解、実感し、医薬品の研究開発に対する意欲を深めてください。**Goal)**

1. 医薬品創製の歴史
  - 1) 古典的な医薬品開発から理論的な創薬への歴史について説明できる
2. リード化合物の最適化
  - 1) 薬物動態を考慮したドラッグデザインについて概説できる
3. 複雑な化合物の合成
  - 1) 課題として与えられた医薬品を合成できる
4. 有機化学の立体化学
  - 1) 有機化学反応の立体化学について説明できる。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. 創薬の流れ
3. 気管支喘息治療薬
4. 消化性潰瘍薬 1
5. 消化性潰瘍薬 2
6. 非ステロイド系抗炎症薬
7. 抗菌薬
8. アルツハイマー病治療薬
9. 有機合成における立体選択性概論 1
10. 有機合成における立体選択性概論 2
11. 反応の立体化学 1
12. 反応の立体化学 1
13. カルボニル化合物への付加反応 1
14. カルボニル化合物への付加反応 2
15. エノラートの反応
16. 学期末試験

**Evaluation Criteria)** 学期末試験、授業への取り組み状況などをもとに総合的に評価する。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)** 特に指定しない。プリントを配布し説明する。**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217135>**Contact)**⇒ Yoshida (+81-88-633-7294, [yoshida@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:yoshida@ph.tokushima-u.ac.jp))

C-4-(1), (2), (3), (4) C-5-(1), (2)

**Developmental Pharmacy 2**1 unit (創製薬科学科・compulsory)  
3rd-year(2nd semester)

Noriaki Minakawa・PROFESSOR / MARINE MEDICAL RESOURCES, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** これまで授業で学習した事を確認する知識として定着させるためには、繰り返しの復習と点として記憶している知識を体系立てて整理することが望ましい。本講義は、演習形式で授業を行い、有機化学の基礎知識の再確認と思考力の向上をめざす。**Outline)** 有機化学の総合演習問題を受講者に解答させ、それを解説する。なお演習問題の内容については、基礎有機化学と応用有機化学の講義で既習のものである。**Style)** Lecture and exercise**Notice)** 有機化学を基盤とした創薬研究者をめざすための基礎固めをこの授業で行なう。**Goal)** 薬学モデル・コアカリキュラム C4「化学物質の性質と反応」の(1)化学物質の基本的性質、(2)有機化合物の骨格、(3)官能基、(4)化学物質の構造決定、ならびに C5「ターゲット分子の合成」の(1)官能基の導入・変換、(2)複雑な化合物の合成、に関する基礎知識の再確認と思考力の向上をめざす。**Schedule)**

1. イントロダクション
2. 基礎有機化学演習 1
3. 基礎有機化学演習 2
4. 基礎有機化学演習 3
5. 解答と解説
6. 解答と解説
7. 有機化学演習 1
8. 有機化学演習 2
9. 有機化学演習 3
10. 解答と解説
11. 解答と解説
12. 応用有機化学演習 1
13. 応用有機化学演習 2
14. 解答と解説
15. 解答と解説

**Evaluation Criteria)** 定期試験で評価する。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)** 特に指定しない。**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217136>**Contact)**⇒ Minakawa (医薬創製教育研究センター 3F, +81-88-633-7288, [minakawa@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:minakawa@ph.tokushima-u.ac.jp))

薬学モデル・コアカリキュラム C17( 3 ) に相当

## Developmental Pharmacy 3

1 unit (創製薬科学科・compulsory)  
4th-year(1st semester)

Kouji Itou・PROFESSOR / MEDICAL BIOTECHNOLOGY, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** ポストゲノム時代における生命科学を基盤とした疾患の発症メカニズムの解析法と新しい概念に基づく医薬品開発のアプローチを理解でき、21世紀の創薬を担う研究者の視点を養うことを目的とする。

**Outline)** トゲノム DNA の全塩基配列の解説が完了し、ゲノム情報を利用して、ファンクショナルゲノミクス、プロテオミクス、グライコミクス、メタボロミクスなどの新しい生命科学分野が発展している。本講義では、新しい手法に基づく疾患の発症・進展メカニズムの研究について解説するとともに、ゲノム創薬をはじめ、細胞工学、抗体工学、RNA 工学、糖鎖工学、再生工学などの先端技術の医薬品開発への応用について講述するとともに、基本原理を理解するための演習を行う。

**Style)** Lecture

**Notice)** ポストゲノム時代に入り、生命科学は益々急速に発展しています。創薬の基盤となる疾患の発症・進展の分子機構の解明に基づく、医薬品開発のための先端技術を紹介し、将来の創薬研究者・技術者をめざす学生諸君の一助になれば幸いです。本講義を足がかりとして自ら興味をもった分野の知識を積極的に吸収してください。

**Goal)**

### 1. 遺伝情報と疾患発症の分子メカニズム

- 1) ヒトゲノムの構造と多様性について説明できる。
- 2) ヒト遺伝子の発現メカニズムについて概説できる。
- 3) 突然変異とその導入法について概説できる。
- 4) PCR 法とその応用について説明できる。
- 5) プロテオームとその解析技術について概説できる。

### 2. ゲノム創薬とファンクショナルゲノミクス

- 1) ゲノム創薬と分子標的の探索法について概説できる。
- 2) 遺伝子改変細胞・動物の作製法について説明できる。
- 3) 遺伝子改変動物を用いた医薬品の評価について説明できる。

### 3. 疾患関連遺伝子と創薬

- 1) 代表的な疾患(がん、糖尿病、代謝異常症など)の原因または関連遺伝子について説明できる。
- 2) 疾患の原因または関連遺伝子情報に基づく医薬品の開発例を列挙し、説明できる。

### 4. 先端生命科学技術と創薬

- 1) 遺伝子組換え体医薬品の特色と応用例について説明できる。
- 2) 抗体医薬と応用例について説明できる。
- 3) 糖鎖工学について概説できる。
- 4) 遺伝子治療の原理と方法について概説できる。
- 5) RNA 工学とその応用例について説明できる。
- 6) 幹細胞工学と再生移植治療法について概説できる。

**Schedule)**

1. ヒト遺伝子・ゲノムの構造と多様性について・演習 1 核酸の構造と機能
2. ヒト遺伝子発現のメカニズム・演習 2 遺伝子クローニング
3. 突然変異と遺伝子疾患・演習 3 cDNA クローニング
4. PCR 法の原理と応用・演習 4 突然変異の導入法
5. プロテオミクスに基づく疾患解析・演習 5 ヒト遺伝子型の同定
6. がん遺伝子 1・演習 6 タンパク質のプロセッシング
7. がん遺伝子 2・演習 7 がん遺伝子
8. がんの分子標的薬・演習 8 がん抑制遺伝子(櫻井 純)
9. 遺伝子組換え医薬品・演習 9 酵素阻害剤のデザイン
10. 糖鎖工学とリソソーム酵素欠損症治療薬 演習 10 タンパクの大量生産法
11. 抗体医薬品・演習 11 組換え酵素の機能改変
12. 遺伝子改変細胞・動物の作製法と応用・演習 12 抗体分子の特徴と多様性
13. 遺伝子改変動物を用いた医薬品の評価・演習 13 遺伝子改変細胞の作製法
14. 遺伝子治療の原理と方法 演習 14 遺伝子改変動物の作製法と応用
15. 幹細胞工学と再生移植治療法への応用 演習 15 遺伝子治療の原理と方法
16. 期末試験

**Evaluation Criteria)** 毎回、講義時間内に行う演習問題の解答を提出していただきます。出席と学期末試験の結果から成績を評価します。

**Re-evaluation)** 実施します。

**Textbook)** 分子細胞生物学第 5 版 Lodish, et al. 東京化学同人

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217137>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬科学教育部・創薬生命工学(環境生物工学)分野(医薬創製教育研究センター2階)  
(Eメールアドレス)kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に指定はしません。質問等はEメールで受け付け、必要があれば面談します。)

**Note)** 平成 21 年度以降開講予定

**Process Chemistry**1 unit (創製薬科学科・selection)  
4th-year(1st semester)

Kozo Shishido・PROFESSOR / ORGANIC SYNTHESIS, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 医薬品開発と生産に参画できるようになるために、医薬品開発の各プロセスについて基本的知識を習得させる。**Outline)** 医薬品開発と生産、特に生産の実際を理解するために、プロセスケミストリーを中心に、医薬品製造のプロセスについての基本的知識を習得させる。**Style)** Lecture**Notice)** 人に対して安全であり、環境に配慮して、かつ無駄のない医薬品の製造プロセスを確立することは製薬企業にとって必須の研究課題となっています。現在、医薬品のプロセス化学について知識をもった人材が求められています。**Goal)**

## 1. 工場見学

- 1) 医薬品生産工程の特色と品質管理、環境保全の重要性について理解する。
2. プロセスケミストリー
  - 1) 医薬品製造に使う試薬、溶媒、反応装置、精製法について説明できる。
  - 2) 廃棄物の適切な処理法を説明できる。
  - 3) 原子効率、E-ファクターについて説明できる。

## 3. 品質管理

- 1) 医薬品の品質管理の意義について説明できる。
- 2) 医薬品の製造過程で管理すべき不純物について説明できる。

## 4. 医薬品製造と安全性

- 1) 代表的化学合成法について安全性、危険性を予測できる。
- 2) 毒性の高い化合物取り扱い設備について説明できる。

**Schedule)**

1. イントロダクション
2. プロセス学とは-1
3. プロセス学とは-2
4. プロセス化学の基礎-1
5. プロセス化学の基礎-2
6. プロセス化学-3
7. プロセス化学の実例-1
8. プロセス化学の実例-2
9. 中間テスト
10. 工場見学 (日亜薬品化学工業 (株))
11. プロセス化学の実例-3
12. 品質管理 (外部講師)
13. 医薬品製造と安全管理 (外部講師)
14. 医薬品製造と安全管理 (外部講師)
15. まとめ

**Evaluation Criteria)** 定期試験の結果にレポート (外部講師の講義、プロセス現場見学) 評価を加味して総合的に評価する。**Re-evaluation)** 実施しない。**Textbook)** 日本プロセス化学会編「医薬品のプロセス化学」化学同人、2,300 円+税**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217222>**Contact)**⇒ (研究室) 医薬創製教育研究センター・有機合成薬学分野(センター棟4階)  
(Eメールアドレス) shishido@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の12時:00~ 13時:00)**Note)** 平成 21 年度以降開講予定**Medicinal Polymer Chemistry**1 unit (創製薬科学科・selection)  
4th-year(1st semester)

Hiroyuki Saito・PROFESSOR / PHYSICAL PHARMACY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** この講義では、医薬品や製剤材料などの医療に関連している高分子について総合的な知識を習得する。さらに、タンパク質などの生体高分子や生体膜などの分子集合体の性質や機能について、物理化学的立場から学習する。**Style)** Lecture**Keyword)** 合成高分子, 生体高分子, 医用高分子, 高分子ゲル, 分子集合体**Fundamental Lecture)** “Physical Chemistry 2”(0.5, ⇒p.67), “Physical Chemistry 3”(0.5, ⇒p.68)**Relational Lecture)** “Physical Pharmacy 1”(0.5, ⇒p.94), “Physical Pharmacy 2”(0.5, ⇒p.95)**Goal)**

1. 高分子と低分子の相違点と高分子固有の特徴を説明できる。
2. 高分子を分類してその用途や性質を説明できる。
3. 高分子溶液の物性(粘度と拡散)を説明できる。
4. 高分子電解質の性質を説明できる。
5. 医用・製剤分野での高分子の利用について、概要を説明できる。
6. 生体高分子や分子集合体の構造や性質を説明できる。
7. 生体高分子と医薬品の相互作用における立体構造的要因の重要性を説明できる。

**Schedule)**

1. 授業ガイダンス-高分子とは
2. 高分子の分類と特徴
3. 高分子溶液の性質
4. 高分子電解質
5. ゲルと高分子ラテックス
6. 医用分野への高分子の応用 (1)
7. 医用分野への高分子の応用 (2)
8. 製剤・医用材料としての分子集合体
9. 生体高分子
10. 生体分子の自己集合原理
11. 生体高分子の安定性
12. 協同現象 (1)
13. 協同現象 (2)
14. 生体膜と高分子の相互作用
15. 生体分子間相互作用の解析法
16. 定期試験

**Evaluation Criteria)** 試験で評価する。**Re-evaluation)** 実施する。**Textbook)** 嶋林三郎編集「製剤への物理化学」(廣川書店)を中心にして講義する。<br>このほかにも、授業時に補足資料を配布する予定。**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217125>**Contact)**

⇒ Saito (+81-88-633-7267, hsaito@ph.tokushima-u.ac.jp)

**Note)** 平成 21 年度以降に開講予定

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)  
Masaki Takeuchi・ASSOCIATE PROFESSOR / MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES  
Hideji TANAKA・PROFESSOR / MOLECULAR AND PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 本実習では、分析化学 1(1 年前期) および 2(2 年前期) で学んだ分析化学の理論を実験によって再確認するとともに、分析データの処理や解析方法を習得することを目的とする。薬学部学生にとって本実習が大学における最初の実習科目であることを考慮し、化学実験で汎用される試薬・器具・装置の取り扱い方、有効数字の考え方や統計解析(それぞれ演習を行う)、レポートの作成方法についても解説する。

**Outline)** 容量分析法では、キレート滴定または酸化還元滴定の中から重要であり、かつ日本薬局方記載の定量法に関連の深いテーマを取り上げる。機器分析法では、紫外可視分光光度計を用いる吸光度法に関する実習を行う。<br>テーマごとに実習講義を行い基本となる原理や実験の概要および留意点を説明する。視聴覚教材(ビデオ)も取り入れる。

**Style)** Practice

**Keyword)** analytical chemistry, chemical analysis, data processing, volumetric analysis, instrumental analysis

**Fundamental Lecture)** “Analytical Chemistry 1”(1.0, ⇒p.69), “Analytical Chemistry 2”(1.0, ⇒p.69)

**Relational Lecture)** “Analytical Chemistry 3”(0.5, ⇒p.70)

**Notice)** 1. 一部の実習を除き個人単位で行うので、正確な理解と判断ができるよう十分に予習すること。<br>2. 使用した器具や試薬の整理整頓、使用済み薬包紙などの後始末を心がけること。<br>3. 劇物(濃硫酸など)の取扱い方については実習講義や実習の中で述べるが、安全対策には十分に配慮するように。転倒や引火など事故につながる危険性のある履物、服装の着用は控えること。

**Goal)**

1. 酸と塩基
  - 1) 緩衝液の特徴とその調製法, pH を説明できる。
2. 各種の化学平衡
  - 1) 酸化還元平衡について説明できる。
3. 定量の基礎
  - 1) 実験値を用いた計算および統計処理ができる。
  - 2) 医薬品分析法のバリデーションについて説明できる。
4. 容量分析
  - 1) 酸化還元滴定の原理、操作法および応用例を説明できる。
5. 分光分析法
  - 1) 紫外可視吸光度測定法の原理を説明し、物質の定量や組成の解析への応用例について説明できる。

**Schedule)**

1. 概要説明, 実習講義
2. ビデオ(容量分析法, 吸光度法)
3. 演習(測定値を用いる計算)
4. 実習(ヨウ素法 1)
5. 実習(ヨウ素法 2)
6. 実習(吸光度法 1)
7. 実習(吸光度法 2)

**Evaluation Criteria)** レポート, 出席日数, 演習, 実習態度等を総合的に判断して評価する。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)** 実習内容および参考資料を記したプリントを配布する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217134>

**Contact)**

- ⇒ Takeuchi (+81-88-633-7286, takeuchi@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月~ 金 9:00~ 12:00, 13:00~ 17:30)  
⇒ TANAKA (教授室, +81-88-633-7285, htanaka@ph.tokushima-u.ac.jp) (Office Hour: 月~ 金 9:00~ 12:00, 13:00~ 17:30)

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)  
Hiroyuki Saito・PROFESSOR / PHYSICAL PHARMACY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES  
Satoru Ueno・ASSOCIATE PROFESSOR / PHYSICAL PHARMACY, 製薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 物理化学実習では様々な化合物の性質を調べることによって各種の測定原理及び技法を習得し、実験結果の考察を通して物理化学的思考方を身につけることを目的とする。

**Outline)** 1) ミセル形成:表面張力を調べることにより、ドデシル硫酸ナ:科目名

**Style)** Practice

**Keyword)** 錠剤, 試験法, エマルジョンとサスペンション, レオロジー

**Fundamental Lecture)** “Analytical Chemistry 1”(0.5, ⇒p.69), “Practice in Analytical Chemistry”(1.0, ⇒p.107)

**Relational Lecture)** “Physical Pharmacy 1”(0.5, ⇒p.94), “Physical Pharmacy 2”(0.5, ⇒p.95)

**Notice)** 物理化学とは、物理学の理論や測定技法を化学に導入し、化学物質の構造・物性・反応に関する理論的体系を構築していく学問である。

薬学分野において、直接的あるいは間接的に取り扱う対象となっている物質は、医薬品及び薬物投与を受ける生体である。医薬品の薬理作用や製剤設計、並びに医薬品に対する生体側の機能や反応性等を考えていく上で、基本となるのは物理化学である。たとえば、有機化学における合成戦略の検討、及び構造活性相関や薬物設計の問題、生物化学における生体分子と薬物との相互作用の問題などに対し、原子の立体的配置や電子状態等の分子構造論的ミクロな視点、及び物質系におけるエネルギー収支を基盤とした熱力学的マクロな視点から、物理化学の言葉で統一的に説明を与えることができる。また、薬学分野で使用されている測定機器の多くはその原理を物理化学においていることも、忘れてはならない。

**Goal)**

1. 流動現象および粘度について説明できる。
2. 溶液の水素イオン濃度 (pH) を測定できる。
3. 溶液の pH を計算できる。
4. 界面の性質について説明できる。
5. 代表的な界面活性剤の種類と性質について説明できる。
6. 乳剤の型と性質について説明できる。
7. 代表的な分散系を列挙し、その性質について説明できる。
8. 分散粒子の沈降現象について説明できる。
9. 製剤化の単位操作および汎用される製剤機械について説明できる。
10. 単位操作を組み合わせて代表的製剤を調製できる。
11. 日本薬局方の製剤に関連する試験法を列挙できる。

**Schedule)**

1. 実習開始に先立ち、各実習テーマの内容及びおおよその実験手順について講義する。
2. ・実験結果のまとめ方や、結果を解析する上で基本となる物理化学的思考方等についてもあわせて解説する。
3. ・実験手順についてはおおよそのガイドラインを用意するが、使用する器具や細かな手順については各学生が自ら工夫して、実験目的の理解と実験手順に関するレポートを実習の開始前に提出する。
4. ・レポート内容を点検した後に、実習の開始を許可する。

**Evaluation Criteria)** 各テーマについて実習終了後、実験結果のレポートを提出する。これらのレポートから、実習テーマを正しく理解し、実験結果について充分考察しているか判定する。(35%)

・実習の最終日には実習試験を行い、実習内容の理解度を判定する。(35%)

・授業への取り組み状況 (30%)などを元に総合的に評価する(ただし、評価割合の目安は 括弧内パーセントである)

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 物理化学実習書を配布する。

寺田弘編集「薬局方に基づいた物理化学実験」(廣川書店)を参考書として使う。  
小島陽之助 清水博編集「薬学のための物理化学実習」(講談社サイエンティフィック)を参考書として使う。  
嶋林三郎編集「製剤への物理化学」(廣川書店)を参考書として使う。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217177>

**Contact)**

- ⇒ Ueno (+81-88-633-7268, sueno@ph.tokushima-u.ac.jp)

薬学モデル・コアカリキュラム B2(4), C1(1), C3(1), C18(1), (2) に相当

## Practice in Physical Chemistry 2

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Hiroshi Chuman・PROFESSOR / THEORETICAL CHEMISTRY FOR DRUG DISCOVERY, 創薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES  
Tatsusada Yoshida・ASSISTANT PROFESSOR / THEORETICAL CHEMISTRY FOR DRUG DISCOVERY, 創薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 本実習では、物理化学 1(1 年後期) で学んだ原子・分子と化学結合、分子間相互作用の理論および分析化学 2 (2 年後期) で学ぶ光吸収と分子構造について、実習により理解を深めるとともに、以上の応用として論理的創薬のアプローチの基礎を習得することを目的とする。すなわち、コンピュータを用いた種々の数値計算やシミュレーションを通して分子理論とその創薬への応用の実際を体得することである。

**Outline)** 最初に種々の分野で利用される多変量統計解析の基礎を学習し、その応用として、薬剤の構造と生理活性の強度の定量的相関解析(定量的構造活性相関解析)の演習を行う。次に分子モデリングと分子軌道法について学習し、生体関連分子を含めた分子の配座解析、反応性解析、分子間相互作用解析、紫外・可視スペクトル、赤外スペクトル等の予測に関する演習を行う。テーマごとに実習講義を行い、基本となる原理や演習の概要および留意点を説明する。視聴覚教材(ビデオ)も必要に応じて取り入れる。

**Style)** Practice

**Notice)** 1. 一部の实習を除き個人単位で行うので、正確な理解と判断ができるよう十分に復習と予習すること。  
2. 使用したファイル等は実習終了後削除し、コンピュータの状態を実習前の状態に戻しておくこと。

**Goal)**

### 1. 多変量解析

- 1) 相関と回帰について説明できる。
- 2) 信頼区間と有意水準の意味を説明できる。

### 2. 定量的構造活性相関

- 1) 定量的構造活性相関のパラメータを列挙できる。
- 2) 薬理活性に及ぼす置換基の電子効果、親疎水性効果、立体効果について説明できる。

### 3. 分子モデリングと分子科学計算

- 1) ドラッグデザインにおけるコンピュータの利用法を説明できる。
- 2) 立体配座について説明できる。
- 3) 分子軌道の基本概念を説明できる。
- 4) 共役や共鳴の概念を説明できる。

### 4. 吸収スペクトルのシミュレーション

- 1) 分子の振動状態と赤外スペクトル、電子状態と紫外・可視スペクトルの関係を説明できる。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. 実習講義(多変量統計解析)
3. 実習講義(定量的構造活性相関・分子軌道法)
4. 実習(回帰分析・分子軌道法計算 1)
5. 実習(回帰分析・分子軌道法計算 2)
6. 実習講義(薬物-受容体相互作用)
7. 実習(薬物-受容体相互作用解析)
8. レポート提出

**Evaluation Criteria)** レポート、出席日数、演習、実習態度等を総合的に判断して評価する。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)** 実習内容および参考資料を記したプリントを配布する。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217178>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・創薬理論化学研究室(本館4階西)  
(Eメールアドレス)hchuman@ph.tokushima-u.ac.jp(心当たりのないメールは読まずに削除することができますので、用件に必ず学年と名前を記入して下さい) (Office Hour: 月~ 金 9:00~ 12:00, 13:00~ 17:30)

薬学モデル・コアカリキュラム C4(3)(4) に相当

## Organic Chemistry Laboratory 1

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year

Shigeki Sano・PROFESSOR / MOLECULAR MEDICAL CHEMISTRY, 創薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES  
Michiyasu Nakao・ASSISTANT PROFESSOR / MOLECULAR MEDICAL CHEMISTRY, 創薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 有機化学実習 1 では、各種医薬品の設計・合成や複雑な構造を有する生理活性天然物の構造決定・合成に不可欠な有機化学実験の基本的操作方法ならびに諸原理の修得を目的とする。

**Outline)** 実習は有機化学の講義内容の理解を助け、さらに学問的興味を喚起するためのものであるから、それぞれを独立してとらえるのではなく相補的なものと考え、有機化学の本質を把握するよう努力してもらいたい。はじめに全般的な注意事項や実習内容について解説した後、個々の実習項目に先立ってさらに詳細な実習講義を行う。はじめての有機化学実験であるから、安全面には細心の注意を払う必要がある。実習を行うにあたっては、それぞれの実験操作等の意味を十分に理解し、反応の進行状況を詳細に観察すると同時に十分な考察を加え、疑問点を解決するために進んで教員と討論する積極的な姿勢が要求される。実習テキストには英文での解説が多く取り入れてあり、化学英語と接する格好の機会を与えているので、十分に予習することが必要である。実習終了後に実習レポートの提出と実習試験を実施し、実習内容の理解度を確認する。有機化学実習 1 は有機化学の基礎実習であり、続いて行なわれる有機化学実習 2 及び 3 においてはさらに応用的な内容を学ぶ。

**Style)** Practice

**Notice)** ガイダンスにおいて有機化学実習全般(1~3)の意義、実習内容、注意事項等について解説した後、実験器具の配布を行う。ただし、実習内容については各項目ごとにさらに詳細な実習講義を行う。有機化学実験にはじめて取り組むのであるから、十分に内容を理解したうえで実習に臨む必要がある。また、実験を安全に行うために保護眼鏡の着用を怠ってはならない。講義だけでは知ることのできない有機化学実験の楽しさを実感してもらいたい。「自ら学ぶ」という積極的な姿勢を期待する。

**Goal)** 有機化学実習 1~3 を通して、下記到達目標を含む有機化学実験の基本的操作方法ならびに諸原理の修得を目指す。

1. 代表的な官能基の定性試験を実施できる。
2. 官能基の性質を利用した分離精製を実施できる。
3. 代表的化合物の部分構造を  $^1\text{H NMR}$  から決定できる。
4. IR スペクトル上の基本的な官能基の特性吸収を列挙し、帰属することができる。
5. 基本的な化合物のマススペクトルを解析できる。
6. 実測値を用いて比旋光度を計算できる。
7. 代表的な機器分析法を用いて、基本的な化合物の構造決定ができる。
8. 代表的な官能基を他の官能基に変換できる。
9. 課題として与えられた化合物の合成法を立案できる。
10. 課題として与えられた医薬品を合成できる。
11. 反応廃液を適切に処理する。
12. 分子模型、コンピューターソフトなどを用いて化学物質の立体構造を示すことができる。

**Schedule)**

1. ガイダンス
2. ガラス細工
3. 抽出
4. 蒸留・濃縮
5. 再結晶
6. 融点
7. 薄層クロマトグラフィー
8. 実習試験

**Evaluation Criteria)** 実習への取り組み方を重視し、実習レポート、実習試験の結果等を含めて総合的に評価する。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)** 初回ガイダンス時にテキストを配布する。

参考書:化学同人編集部 編「実験を安全に行うために」(化学同人)  
参考書:化学同人編集部 編「続 実験を安全に行うために」(化学同人)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217167>

**Contact)**



⇒ 佐野 茂樹  
(研究室) 薬学部・分子創薬化学研究室(本館6階東)  
(研究室のホームページ) <http://web.ph.tokushima-u.ac.jp/mmc.html>  
(Eメールアドレス) [ssano@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:ssano@ph.tokushima-u.ac.jp)  
(オフィスアワー) 随時

⇒ 中尾 允泰  
(研究室) 薬学部・分子創薬化学研究室(本館6階東)  
(研究室のホームページ) <http://web.ph.tokushima-u.ac.jp/mmc.html>  
(Eメールアドレス) [mnakao@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:mnakao@ph.tokushima-u.ac.jp)  
(オフィスアワー) 随時

薬学モデル・コアカリキュラム C-5-(1), (2) C-4-(4) に相当

## Organic Chemistry Laboratory 2

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)

2nd-year

Kozo Shishido・PROFESSOR / ORGANIC SYNTHESIS, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Masahito Ochiai・PROFESSOR / PHARMACEUTICAL ORGANIC CHEMISTRY, 創薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

Masahiro Yoshida・ASSOCIATE PROFESSOR / ORGANIC SYNTHESIS, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Kazunori Miyamoto・ASSISTANT PROFESSOR / PHARMACEUTICAL ORGANIC CHEMISTRY, 創薬学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 入手容易な化合物を出発物質として、医薬品を含む目的化合物へ化学変換するために、有機合成法の基本的技能を修得する。

**Outline)** 有機化学実習2は、有機化学実習1での基礎的な実験法の習得を受け、更に創薬を念頭に置いた有機合成化学実験を行う。  
有機化学の実習では物質の取り扱い方の基本を学ぶ。物質を適切に取り扱うことができるようになるには、その物質、あるいはその構成単位である分子を理解しなければならない。講義では分子の挙動の理論を学ぶのに対し、実習ではその理論を自ら実践する。これまで机上の反応式でのみふれていた合成反応を実際に自らの手で実践し、モノと親しむことによって初めて分子の理解に近づけるのである。その過程において、教科書には記されていない多くのことに気がつくであろう。  
先人達の偉大な業績を目の当たりにして、机上の勉強では思いもよらなかった様々な現象を注意深く観察し考察することによって得られる知識と経験は、仮に有機化学以外の分野に進んだとしても、薬学部卒業生にとって大きな財産となるものである。

**Style)** Practice

**Keyword)** organic chemistry, organic synthesis, medicinal chemistry

**Fundamental Lecture)** “Organic Chemistry Laboratory 1”(1.0, ⇒p.108)

**Relational Lecture)** “Organic Chemistry Laboratory 3”(0.5, ⇒p.110)

**Notice)** 化合物と対話しモノをつくる楽しさを味わって下さい。

**Goal)** 代表的な官能基を他の官能基に変換できる。  
代表的化合物の部分構造を <sup>1</sup>H NMR から決定できる。

**Schedule)**

1. アシル化反応 / 脱水によるアセチル化反応を行う。
2. ニトロ化反応 / 芳香環のニトロ化を行う。
3. 酸化反応 / 酸化によるカルボン酸の合成を行う。
4. 還元反応 / 還元によるアルコールの合成を行う。
5. 機器分析演習 / NMR 等による有機化合物の構造決定を行う。

**Evaluation Criteria)** 出席及び実験に取り組む姿勢、理解度、実習試験、レポートにより判断する。

**Re-evaluation)** 実施しない

**Textbook)** 実習書:テキストを配布する。

参考書:化学同人編集部編「実験を安全に行うために」(化学同人)

化学同人編集部編「統実験を安全に行うために」(化学同人)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217168>

**Contact)**

⇒ Yoshida (+81-88-633-7294, [yoshida@ph.tokushima-u.ac.jp](mailto:yoshida@ph.tokushima-u.ac.jp))

**Organic Chemistry Laboratory 3**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-yearAkira Otaka・PROFESSOR / BIOORGANIC SYNTHETIC CHEMISTRY, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Noriaki Minakawa・PROFESSOR / MARINE MEDICAL RESOURCES, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Hisao Nemoto・ASSOCIATE PROFESSOR / BIOORGANIC SYNTHETIC CHEMISTRY, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Takashi Ooi・ASSOCIATE PROFESSOR / MARINE MEDICAL RESOURCES, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Akira Shigenaga・ASSISTANT PROFESSOR / BIOORGANIC SYNTHETIC CHEMISTRY, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES**Target)** 有機化学の基本的な反応を実践し, 物質の取り扱い方, 有機化学反応の操作・技術, 有機化学反応の反応機構を習得する。**Outline)** 有機化学実習3は, 有機化学実習1, 有機化学実習2を通して習得した有機実験の基礎的な知識, 技術, 及び考え方を元に, 反応機構を熟考しながら, 合成反応実験を行い, 深い理解力を修得できるように指導する。実習および実習講義中は必ず実習手引き書を手元に置き, 有機化学実験中における安全性についても指導する。有機化学が物質の合成, 構造解析, 物性測定という実験の積み上げにより成り立った学問であることを考えると, 理論を広義で学ぶことと並行して, 実験を通じその理論を理解することがきわめて大切である。自ら実際に行ったすべての反応に関して, その反応機構を考察し, 生成物の解析を行うことは直接有機化学を理解するのに役立つだけでなく, 将来薬学徒としての自立にも役立つ。まず導入講義で各実習項目の目的, 理論, 操作法を解説する。実習書(その多くが英文である)を前もって熟読しておかねばならない。十分に理解した上で実験に取り組む。実習の最後に試験を行い実習内容の理解度を判断する。実習終了後レポートを提出する。**Style)** Practice**Notice)** 化学変化を目の当たりにして有機化学の楽しさと奥深さを味わってください。**Goal)**

1. 物質の取り扱い方を習得する。
2. 有機化学反応の操作・技術を習得する。
3. 有機化学反応の反応機構を理解する。
4. 実際の実験と机上の理論を合わせることによる知識を習得する。

**Schedule)**

1. p-アミノ安息香酸のエステル化
2. ジベンザルアセトンの合成 (Aldol 反応)
3. Indole の合成 (Fischer 法)
4. ベンジルアルコールと安息香酸の合成 (Cannizzaro 反応)

**Evaluation Criteria)** 出席, 取り組む態度, レポート, 試験**Re-evaluation)** なし**Textbook)** 実習書:テキストを配布する。

参考書:化学同人編集部「実験を安全に行うために」(化学同人)

参考書:化学同人編集部「統実験を安全に行うために」(化学同人)

参考書:基礎有機化学実験 -その操作と心得- 畑一夫, 渡辺健一著 (丸善)

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217169>**Contact)**

⇒ aotaka@ph.tokushima-u.ac.jp(大高)

⇒ nem@ph.tokushima-u.ac.jp(根本)

⇒ tooi@ph.tokushima-u.ac.jp(大井)

**Practice of Biochemistry 1**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)

Yoshiyuki Yoshimura・ASSOCIATE PROFESSOR / MEDICAL PHARMACOLOGY, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 生命活動の担い手であるタンパク質, 酵素について理解するために, その構造, 性状, 代謝についての基本的知識を修得し, それらを取り扱うための基本的技能を身につける。**Style)** Practice**Notice)** 積極的に質問して下さい。実習中に, あるいは実習終了後でも教員室を訪ね疑問点を解決してください。**Goal)**

1. 【タンパク質の構造と機能】
  - 1) タンパク質の主要な機能を列挙できる。
  - 2) タンパク質の一次, 二次, 三次, 四次構造を説明できる。
2. 【酵素】
  - 1) 酵素反応の特性を一般的な化学反応と対比させて説明できる。
  - 2) 酵素を反応様式により分類し, 代表的なものについて性質と役割を説明できる。
  - 3) 酵素反応における補酵素, 微量金属の役割を説明できる。
  - 4) 酵素反応速度論について説明できる。
  - 5) 代表的な酵素活性調節機構を説明できる。
  - 6) 代表的な酵素の活性を測定できる。
3. 【タンパク質の取扱い】
  - 1) タンパク質の定性, 定量試験法を実施できる。
  - 2) タンパク質の分離, 精製と分子量の測定法を説明し, 実施できる。
  - 3) タンパク質のアミノ酸配列決定法を説明できる。

**Schedule)**

1. 講義, 操作説明
2. ゲルろ過クロマトグラフィーによるタンパク質の分離
3. 電気泳動による分子量の測定
4. 酵素活性の測定, 酵素量
5. 酵素活性の測定, 基質濃度
6. 酵素活性の測定, 阻害剤の影響
7. 実習試験

**Evaluation Criteria)** 実習試験, レポート, 出席日数によって評価する。**Re-evaluation)** 実施しない**Textbook)** 薬学部で作成した実習書, 参考書:カラー生化学 (西村書店)**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217188>**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部3階 医薬品機能解析学研究室

(Eメールアドレス)yosimura@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催日の12時-13時)

薬学モデル・コアカリキュラム C-9-(6) 及び C-10-(2) に相当

**Practice of Biochemistry 2**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)

Kouji Itou・PROFESSOR / MEDICAL BIOTECHNOLOGY, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES, Yasuo Shinohara・PROFESSOR / 蛋白質発現分野, 連携講座

Daisuke Tsuji・ASSISTANT PROFESSOR / MEDICAL BIOTECHNOLOGY, 医薬資源学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Takenori Yamamoto・ASSISTANT PROFESSOR / 蛋白質発現分野, 連携講座

**Target)** バイオテクノロジーを薬学領域で応用できるようになるために、本実習では DNA 等の核酸を対象として基礎的な遺伝子操作に関する技能を修得する。また、免疫反応の応用に関する基本的技能を身につける。**Outline)** 本実習では遺伝子クローニング (cloning) に必要な最も基本的な遺伝子操作とその原理を理解する。また、抗体を利用した免疫プロット法について基本的な操作とその原理を理解する。さらに、タンパクの定量法について基本的な操作とその原理を理解する。**Style)** Practice**Notice)** 分子生物学・遺伝子工学の基礎技術を体得して下さい。**Goal)**

## 1. 遺伝子操作の基本-

- 1) ・細胞から DNA を抽出できる。
- 2) ・DNA を制限酵素により切断し、電気泳動法により分離できる。

## 2. 遺伝子のクローニング技術-

- 1) ・PCR 法による遺伝子増幅の原理を説明し、実施できる。

## 3. 免疫反応の利用-

- 1) ・沈降、凝集反応を利用して抗原を検出できる。
- 2) ・ELISA 法、ウエスタンブロット法などを用いて抗原を検出、判定できる。

## 4. タンパクの定量方法-

- 1) ・ローリー法などを用いてタンパクを定量できる。

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従い、実習を行う。
2. 実習内容 / 1. プラスミド DNA による大腸菌の形質転換 / 2. 大腸菌からのプラスミド DNA の単離精製 / 3. 制限酵素によるプラスミド DNA の切断及び電気泳動法による DNA の確認 / 4. マウスゲノム DNA を鋳型とした PCR 法による遺伝子型確認 / 5. 抗体を利用した免疫プロット法 / 6. タンパク定量法

**Evaluation Criteria)** 実習試験及びレポートにより評価する。**Re-evaluation)** 実施しない。**Textbook)** 生物化学実習書を使用する。**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217189>**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・創薬生命工学(医薬資源教育研究センター・2F)

(Eメールアドレス)kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp(伊藤 孝司), yshinoha@genome.tokushima-u.ac.jp(篠原 康雄), tyamamo@genome.tokushima-u.ac.jp(山本 武範), dtsuji@ph.tokushima-u.ac.jp (辻 大輔)  
(Office Hour: 特に設定しません。質問があればEメールで受け付け、必要があれば面談します。)

薬学モデル・コアカリキュラム C8-(4) に相当

**Practice of Biochemistry 3**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)

Naokatu Arakaki・ASSOCIATE PROFESSOR / MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

Hirofumi Shibata・ASSISTANT PROFESSOR / MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, CLINICAL PHARMACY, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 薬学における微生物実験は、病原性、非病原性を問わず微生物そのものを対象とした実験をはじめとして、発酵、免疫、遺伝子工学の分野と非常に多岐にわたる。本実習では、微生物を取扱うための基礎的技術を修得し、微生物に関する知識と理解を深め、感染症の治療と予防、食品衛生や環境衛生との関連について、基本的であるが正しく認識することを目的とする。**Style)** Practice**Keyword)** 微生物制御, 無菌操作, 純培養, 同定**Notice)** 微生物の実習では、滅菌や消毒といった操作が厳しく要求されます。何故、そのような操作が必要なのか、私たちのまわりにはどのような微生物がいるのか。

本実習を通じて、微生物と微生物制御に関する正しい知識を身につけ理解を深めて下さい。

**Goal)**

## 1. 滅菌と消毒

- 1) 主な消毒薬を適切に使用できる。
- 2) 主な滅菌法を実施できる。

## 2. 純培養

- 1) グラム染色を実施できる。
- 2) 無菌操作を実施できる。
- 3) 代表的な細菌または真菌の分離培養、純培養を実施できる。
- 4) 代表的な細菌を同定できる。

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従い実習を進める。

**Evaluation Criteria)** 出席、実習態度、実習記録などを総合して評価します。**Textbook)** 生物化学実習書 (生物化学実習 3)

参考書:1. 微生物学実習概要 (1998) 東大医科学研究所丸善 ¥6,300

2. Brock 微生物学 (2003) Michael T. Madigan 著 オーム社 ¥18,900

3. 初めて学ぶ人のための微生物実験マニュアルー培養から遺伝子操作まで (第2版)(2003) 安藤 昭一著 技報堂出版 ¥2,415

4.

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217190>**Contact)**

⇒ (研究室)医学部臨床B棟5階 医薬品病態生化学教室 (Office Hour: 随時)

**Practice of Biochemistry 4**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(2nd semester)Hiroyuki Fukui・PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, 標的探索学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES  
Hiroyuki Mizuguchi・ASSOCIATE PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, 標的探索学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES  
Shuhei Horio・ASSISTANT PROFESSOR/MOLECULAR CELL BIOLOGY AND MEDICINE, 標的探索学講座, SCHOOL OF PHARMACEUTICAL TECHNOLOGIES

**Target)** 生物化学実習 4(薬理学)の目的は講義で学ぶ薬物に関する知識を、実際に手を動かして実験することにより、生きた知識として体感することにある。薬物の投与・適用により生体あるいは摘出組織標本に起こる生理学的・生化学的な変化を観察し、さらにこれまでに修得してきた知識を駆使し、その奥に介在するメカニズムを推論する能力を身につけて欲しい。そのためにも実習に臨むにあたって薬理学はもちろん生理学、解剖学、生化学領域の基礎知識と背景が十分に理解されていなくてはならない。また本実習では、PCRの原理・手法を学ぶとともにテーラーメイド医療(個別化医療)に欠かすことのできない SNP(一塩基多型)に関する基礎知識についても学ぶ。

**Outline)** 実験動物、および摘出組織標本を用い、各種薬物の作用を観察し、その効果を測定し、作用機序について学ぶ。

**Style)** Practice

**Notice)** 薬理学の講義で学んだ知識をもとにして、実際に動物・組織を相手に手を動かして実習を行なうことにより、生きた薬理学を体感し、薬に関する理解を深めてほしい。

**Goal)**

1. 代表的な実験動物を適正に取り扱うことができる。
2. 実験動物での代表的な薬物投与法を実施できる。
3. 中枢神経に作用する代表的な薬物の効果を測定できる。
4. 自律神経系に作用する代表的な薬物の効果を測定できる。
5. 知覚神経、運動神経に作用する代表的な薬物の効果を測定できる。
6. PCRの原理・手法および SNP について説明ができる。

**Schedule)**

1. 各実習項目の目的・意義の解説と実験動物・実験器具の取り扱い法を説明した後、小グループに分かれて各実習項目を学習する。

**Evaluation Criteria)** 実習態度、レポートの内容、実習試験の成績で評価する。

**Re-evaluation)** 実施する。

**Textbook)** 実習用テキストを配布します。竹内・福井・栗原編「薬理学-医薬品の作用-」廣川書店、7600円+税

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217191>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・分子情報薬理学教室(本館3階東)  
(Eメールアドレス)hfukui@ph.tokushima-u.ac.jp, guchi003@ph.tokushima-u.ac.jp, horio@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

**Pharmacognosy Experiment**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)Yoshihisa Takaiishi・PROFESSOR/NATURAL MEDICINES, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Yoshiki Kashiwada・ASSOCIATE PROFESSOR/NATURAL MEDICINES, 医薬品化学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 生薬学実習は生薬学・薬用植物学に関する実習を行う。現在、漢方薬を処方する医療機関は年々増加しており、薬剤師としてこれらに対応することは必須となっている。本実習では生薬を適切に使用することが可能な知識、技能を養うことを目的としている。

**Outline)** 生薬を理解するため、漢方方剤の原料である多数の生薬を観察し、さらにこれらの組織検鏡、化学的鑑定法について学びます。更に附属薬用植物園で多くの薬用植物に接し、それらの観察や学習を通じ、漢方薬、民間薬などに対する適切な指導が出来る知識、技能を修得します。

**Style)** Practice

**Notice)** 本実習では天然医薬品学 1 で学んだ、天然薬物に関する知識を基礎として、実際に医療の現場で使用されている生薬・漢方薬について実物を取り扱いながら詳しく学びます。意外と身近にある天然素材が薬として使用されていることが理解されると思います。散歩している時、道端に生えている植物に興味を示せば、学習効果が上がると思います。

**Goal)**

1. 薬草園での薬用植物の観察
  - 1) 代表的な薬用植物の形態を観察する。(技能)
  - 2) 主な生薬の起源薬用植物について使用部位、成分、用途、薬効について説明できる。(技能)
  - 3) 代表的な薬用植物について形態が似ている植物と区別できる。(技能)
  - 4) 健康食品の原料となる植物やハーブについて観察し、主だった植物を鑑定できる。(技能)
2. 生薬の同定と品質評価
  - 1) 生薬の実物を観察し生薬の形態の記載から実物を鑑定できる。(技能)
  - 2) 代表的な生薬の確認試験を実施できる。(技能)
  - 3) 代表的な生薬の純度試験を実施できる。(技能)
3. 生薬の内部形態の観察
  - 1) 生薬を顕微鏡で観察し、コルク層、石細胞、篩部繊維束、篩部、形成層、澱粉粒、含有結晶などの形、大きさ、特徴などの違いを概説できる。(技能)
  - 2) 薬用植物の切片を作成し顕微鏡で観察できる。(技能)
  - 3) 粉末生薬を顕微鏡で観察できる。(技能)
  - 4) 未知粉末生薬を顕微鏡で観察し原料生薬を鑑定できる。(技能)
4. 天然物質の取り扱い
  - 1) 天然物の代表的な抽出法を列挙し、実施できる。(技能)
  - 2) 天然物の代表的な分離法を列挙し、実施できる。(技能)

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従い実習を進める。実習回数は到達目標の内容により異なる。

**Evaluation Criteria)** 出席と中間に行われる試験(薬草の同定、生薬の鑑定)、及びレポートで評価します。試験は鑑定の試験ですので毎回必ず出席しなければ解答できません。したがって、理由がある欠席の場合は別に日時を改めてその実習を行ってまいります。

**Re-evaluation)** 実施しない

**Textbook)** 実習書を渡します。また実習の参考書は実習時提示します。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217193>

**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部・天然医薬品学教室(本館5階東)  
(Eメールアドレス)kashiwada@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 講義開催曜日の12:00-13:00)

薬学モデル・コアカリキュラム C13-(1), C13-(4), C13-(5), C16-(3) に関連

**Practice of Biopharmaceutics**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
3rd-year(1st semester)Hiroshi Kiwada・PROFESSOR / 薬理学, 生命医薬薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Tatsuhiko Ishida・ASSOCIATE PROFESSOR / 薬理学, 生命医薬薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 薬剤学はヒトへの適用を前提として、薬物の有効性と安全性の向上を目的としてその適用法および評価法を研究する学問分野である。薬剤学実習においては、薬物の吸収・分布・代謝・排泄等の体内動態を測定し、解析する技能を習得する。また、これらの体内動態を制御するドラッグデリバリーシステムの基本的な方法についても実際に経験する。

**Outline)** 1. 薬物の吸収速度に関する実習: ラット腸管ループ還流法で、サルファ剤の一つであるスルフィソキサゾールの吸収における pH の影響を検討する。(in situ 実験)  
2. リポソームの体内動態に関する実習: ラットにおけるリポソームの静注後の体内動態(血中濃度, 肝臓への取り込み, 血中での安定性等)を測定し、速度論的に解析するとともに、体内動態に影響を及ぼす要因について考察する。(in vivo 実験)  
3. 肝ミクロソームを用いた薬物代謝実験: ラットの肝ミクロソームを抽出し、エトキシマリンをモデル薬物として用い、肝ミクロソームの P-450 による酸化反応を測定し、濃度に依存した代謝反応の飽和過程を解析する。(in vitro 実験)  
4. 薬物動態のコンピューターシミュレーション: ある限定された投与形態での血中濃度の経時変化データが与えられた場合を想定し、適当なモデルを構築してデータを解析し、パラメータの値を求める。また、得られた各パラメータの値が変化した場合、あるいはモデルが異なる場合に血中濃度にどのような変化が現れるかをシミュレートし、さらに得られたパラメータの値に基づいて、最も合理的と考えられる 7 日間の連続投与の投与設計を行う。(in silico 実験)

**Style)** Practice**Notice)** 必ず予習をして実習に臨むこと**Goal)**

1. 動物実験における倫理について配慮する。(態度)
2. 代表的な実験動物を適正に取り扱うことができる。(技能)
3. 実験動物での代表的な薬物投与方法を実施できる。(技能)
4. 線形 1-コンパートメントモデルを説明し、これに基づいた計算ができる。(技能)
5. 線形 2-コンパートメントモデルを説明し、これに基づいた計算ができる。(技能)
6. 生物学的半減期を説明し、計算できる。(技能)
7. 全身クリアランスについて説明し、計算できる。(技能)
8. 薬物の肝および腎クリアランスの計算ができる。(技能)
9. 連続投与における血中濃度計算ができる。(技能)
10. 薬物血中濃度の代表的な測定法を実施できる。(技能)
11. 代表的な薬物についてモデルデータから投与計画をシミュレートできる。(技能)

**Schedule)**

1. 概要に示した内容に関連した 4 項目の実習を 6~7 名のグループでローテーションを組み実習する。実習内容によっては個人で行うものも有る。全実習が終了した後、レポートを提出するとともに各実習項目に関する試験を行う。

**Evaluation Criteria)** 試験, レポート, 出席など総合的に評価**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)** 薬物動態制御学研究室で作成した実習用テキスト。他は特に指定しないが、薬剤学の教科書、統計学の教科書、日本薬局方の解説書等が参考書として必要になる。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217206>**Contact)**

⇒ 薬学部薬物動態制御学研究室 hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 随時)

薬学モデル・コアカリキュラム C-11-(1) と C-12-(2) に相当

**Practice of Health Chemistry**1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
2nd-year(1st semester)Akira Tokumura・PROFESSOR / PHARMACEUTICAL HEALTH CHEMISTRY, 生命医薬薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES  
Tamotsu Tanaka・ASSOCIATE PROFESSOR / PHARMACEUTICAL HEALTH CHEMISTRY, 生命医薬薬学講座, PHARMACEUTICAL SCIENCES

**Target)** 衛生化学は生命体の維持という観点に立ち基礎から応用に至るまでの広範囲な領域から成る学問分野である。しかも、近年の科学技術の進歩や産業構造と生活様式の変換により、その内容はさらに複雑化している。これらの領域における薬学生のための実習も多岐にわたるが、本実習では、これを学ぶ薬学部生がとまどうことがないように、その本質を理解できるような重点項目を選んであり、それらの実験法の手技を習得し、衛生化学的意義を理解することを目的とする。

**Outline)** 実習項目は、地球の環境破壊と関連する公共水域の汚濁指標に始まり、日常、人が摂取する飲料水の水質、空気環境並びに食品の栄養価値、品質や添加物試験へと進むように組み立てられている。

**Style)** Practice**Notice)** 本実験を通じて、環境保全の大切さを理解し身近な社会問題への関心を高めるよう希望する。**Goal)**

1. 食品の品質と管理
  - 1) 油脂が変敗する機構を説明し、油脂の変質試験を実施できる。
  - 2) 主な食品添加物の試験法を実施できる。
2. 水環境
  - 1) 水道水の水質基準の主な項目を列挙し、測定できる。
  - 2) DO, BOD, COD を測定できる。
3. 空気環境
  - 1) 室内環境を評価するための代表的な指標を列挙し、測定できる。

**Schedule)**

1. 上水試験法 / アンモニア性窒素(インドフェノール法) / 亜硝酸性窒素(ジアゾ化法) / 硝酸性窒素(サリチル酸ナトリウム法) / 残留塩素(DPD 法)
2. 下水試験法 / DO (ウインクラール法) / BOD (直接稀釈法) / COD (アルカリ性過マンガン酸法)
3. 空気試験法 / 気湿(アスマン通風湿度計) / 乾カタ冷却力(カタ温度計) / 気動と感覚温度の算出
4. 食品成分試験法 / 発色剤の定量(亜硝酸) / 油脂の不飽和脂肪酸含有量(ヨウ素価) / 過酸化脂質量(過酸化物質価)
5. 食品添加物試験法 / 酸性着色料(ポリアミド染色/ TLC 法)

**Evaluation Criteria)** 出席状況, 実習態度, 実習試験および実習レポートで総合評価する。**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)** 衛生試験法・要説(日本薬学会編)南山堂より抜粋したプリントを実験に合うよう編集した冊子を用いる。上記の書物の親本である「衛生試験法・注解 2005(日本薬学会編)金原出版」には、本実習項目について詳細な解説が記載されている。衛生薬学 1, 衛生薬学 2, 環境薬学の講義で共通して教科書として使用する「衛生薬学(佐藤政男, 中川靖一, 川嶋洋一, 鍛冶利幸編)南江堂」は、本実習項目の衛生化学的意義を理解するうえで参考になるであろう。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217217>**Contact)**

⇒ (研究室)薬学部衛生薬学研究室(本館3 F 西)  
(Eメールアドレス)tokumura@ph.tokushima-u.ac.jpあるいはtanakat@ph.tokushima-u.ac.jp (Office Hour: 特に時間は定めない。)

**Pharmacy Experience**

1 unit (創製薬科学科・compulsory, 薬学科・compulsory)  
1st-year(1st semester), 2nd-year(1st semester)  
全薬学部教員

**Target)** 薬学生として学習に対するモチベーションを高めるために、卒業生の活躍する現場などを体験する。  
**Outline)** 本実習の目的・重要性などについてのガイダンスを行い、現場体験で何を知りたいかを学生主体で討論した後、薬剤師および薬学部卒業生が活動する病院、薬局、製薬企業および行政機関の現場を体験する。体験学習の後、各業務での薬学関係者の役割や重要性などについてスモールグループ討論などにより意見発表を行う。

**Style)** Practice

**Notice)** 薬学体験実習は、薬学部あるいは大学院を卒業後に就職する可能性のある施設を見学することにより、学習意欲を高め、薬学部での勉学目標をはっきり持つてもらうことを目的としています。卒業後の進路は、臨床薬剤師業務以外にも企業での新薬開発研究、行政機関の保健衛生業務や大学などでの研究活動等多岐にわたっています。この体験実習を学生諸君が将来進むべき方向を見いだす指針として役立てて下さい。

**Goal)**

**1. 病院薬剤師業務**

1) 病院における薬剤師および他の医療スタッフの業務を見聞し、その重要性について自分の意見をまとめ、発表する。

**2. 薬局薬剤師業務**

1) 開局薬剤師の業務を見聞し、その重要性について自分の意見をまとめ、発表する。

**3. 製薬企業等における業務**

1) 製薬企業等に関わる業務を見聞し、社会において果たしている役割について討議する。

**4. 行政機関業務**

1) 行政機関に関わる業務を見聞し、社会において果たしている役割について討議する。

**5. 臨床技能体験**

1) AED 使用法、バイタル測定法など基本的な技能を習得する

**Schedule)**

1. 上記到達目標に従い体験学習を進める。日程は実習初日のガイダンスで説明する。

**Evaluation Criteria)** 出席状況、発表・討論における態度およびレポートで評価する。

**Re-evaluation)** 実施しない。

**Textbook)** ヒューマニズム・薬学入門(東京化学同人)を使用し、適宜参考資料などの配布も行う。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217207>

**Contact)**

⇒ Kiwada (+81-88-633-7259, hkiwada@ph.tokushima-u.ac.jp)

⇒ Tsuchiya (Department of Medical Pharmacology, +81-88-633-7250, tsuchiya@ph.tokushima-u.ac.jp)  
(Office Hour: A/N (9:00 - 16:00))

20 units (創製薬科学科・)

**卒業研究**

3rd-year(2nd semester), 4th-year(whole year)  
Molecular Cell Biology and Medicine, Pharmaceutical Information Science, Medical Pharmacology  
Pharmaceutical Health Chemistry, Molecular Medicinal Chemistry, Bioorganic Synthetic Chemistry  
Pharmaceutical Organic Chemistry, Organic Synthesis, Marine Medicinal Resources  
Medicinal Biotechnology, Natural Medicines, Molecular Cell Biology and Medicine  
Clinical Pharmacology, 薬理学, Drug Metabolism and Therapeutics, Physical Pharmacy  
Theoretical Chemistry for Drug Discovery, Molecular and Pharmaceutical Biotechnology  
Clinical Pharmacy, 蛋白質発現分野, Applied Internal Medicine

**Target)** 薬学の知識を総合的に理解し、医療社会に貢献するために、研究課題を通して、新しいことを発見し、科学的根拠に基づいて問題点を解決する能力を修得し、それを生涯にわたって高め続ける態度を養う。

**Outline)** 各研究室にて行う

**Goal)** 将来、研究活動に参画できるようになるために、必要な基本的理念および態度を修得する。また、将来、研究を自ら実施できるようにするために、研究課題の達成までの研究プロセスを体験し、研究活動に必要な基本的知識、技能、態度を修得する。研究活動を通して、創造の喜びと新しいことを発見する研究の醍醐味を知り、感動する。

**Schedule)**

- (医薬品病態生化学) 細胞応答はその開始と収束の双方が厳密に制御される必要がある。この点を鑑み、細胞、殊に免疫系の主要構成員であるリンパ球の機能発現原理を、細胞内小器官のシグナル特性に着目して分子レベルで追求する。
- (医薬品情報学) 医薬品の適正使用を目的として、医薬品の有効性と安全性に関する情報を収集し、情報科学的手法を用いて解析・評価することにより有益な情報を創製し、それらを効果的に提供・提案するための研究を実施する。
- (医薬品機能生化学) 学習記憶のメカニズムやアルツハイマー病などの脳機能に関する研究と、既存医薬品や天然物の新規薬効探索および発現機序に関する研究、そして酸化ストレスの研究等を行う。
- (衛生薬学) 脂質の構造解析・分子種分析・体内動態、各種疾患と脂質代謝異常の関連、脂質メディエーターの生理的役割、食事性脂質の健康増進効果、酸化ストレスでの脂質変性の悪影響および酸化因子による防御の研究を行う。
- (分子創薬化学) 「ヘテロ原子の特性を活用する新反応及び機能性分子の開発と創薬への応用」を研究課題の柱とし、機能性複素環化合物の創製、医薬品素材の探索など、薬学としての独自性と学際性を備えた有機化学的研究を行う。
- (機能分子合成薬学) ペプチド、タンパク質を基盤分子とする生体機能探索、生体機能調節分子のデザイン・合成・利用に関する研究を行う。創薬支援分子のデザイン・合成・利用に関する研究を行う。
- (薬品製造化学) 有機合成化学における未踏研究領域の開拓がテーマ。超原子価臭素置換基やヨウ素置換基の超脱離能がその推進力となる反応の開発や高エネルギー反応活性種(カルベン、ナイトレン、カチオン)の発生反応の開発を行う。
- (有機合成薬学) 複雑な化学構造を持つ有機分子を合成可能にする、新しい有機反応の開発を行う。また自ら開発した反応を天然物合成に応用展開し、複雑かつ特異な化学構造を持つ生理活性天然物の高効率の合成を試みる。
- (生物有機化学) 核酸有機化学を基盤とした創薬研究を行なう。具体的にはアンチセンス、RNA 干渉法など次世代型医薬品の創製研究を有機化学的アプローチから行う。
- (創薬生命工学) 糖鎖生物学および幹細胞生物学を基盤とした、リソソーム病(リソソーム酵素欠損症)の病態解明と酵素補充療法および細胞移植治療法の開発、がんにおける抗がん剤感受性因子と腫瘍マーカーの探索に関する研究を行う。
- (生薬学) 天然物化学を基盤とした生薬、薬用植物、その他天然素材からの化合物の単離、構造決定、生物活性測定等を自ら実施する研究技能を修得させると共に関連分野論文の理解と学会等研究成果発表が可能となる指導を行なう。
- (分子薬理学) ヒスタミン H1 受容体遺伝子発現を調節する蛋白キナーゼ C- $\delta$ (PKC- $\delta$ ) シグナルを標的とする天然物に含まれる有効成分の同定と分子薬理作用機構解明を行う。更に、研究成果の他の機能解明への応用を図る。
- (薬物治療学) 有効で安全性に優れた合理的薬物療法の確立を目的に、病態生理機能解析に基づく新規薬物ターゲットの探索と治療戦略の提案に関する研究と、体内薬物情報解析に基づく医薬品適正使用に関する研究を行なう。
- (薬理学) リポソームの体内動態を支配する要因の解明、癌細胞および癌組織微小環境へのターゲティング、核酸デリバリーシステムの開発等、リポソームを用いた標的指向型 DDS の開発に関する研究を行う。

15. (神経病態解析学) 脳硬塞, 精神疾患, 神経変性疾患に関する病態解析と新規薬物療法の開発研究, 老化の発症機序に関する病態解析とその予防法の開発研究, 発達期過程における脳機能の解析と発達障害に関する予防・治療に関する開発研究を行う。
16. (製剤設計薬学), (1) 固・液界面におけるソフトマター・ハードコアの相互作用,(2) 高分子化合物と生体膜成分との相互作用,(3) 高分子医薬品のデリバリーシステムの構築について研究を行う。
17. (創薬理論化学) 理論・計算化学, 定量的構造活性相関などの情報化学技術を用いた統合的アプローチから, 生体関連分子の活性・機能発現の電子および原子レベルでのメカニズム解明およびその創薬への応用展開を目指した研究を行う。
18. (薬品分析学) 振幅変調多重化フロー分析法, 中空キャピラリーイオンクロマトグラフィーなど, 新規フロー分析法や高機能分離・濃縮法の開発と, 薬品分析や環境分析への応用について研究を行う。
19. (臨床薬剤学) 臨床で問題となるような医薬品の相互作用や, 副作用回避に対する新しい手法の開発などの課題に取り組む。現在は, 漢方薬のエビデンス, 薬剤と血小板凝集, 医薬品情報に関する研究を中心に行っている。
20. (生物薬品化学) 細胞内小器官であるミトコンドリアを主たる研究題材にとりあげ, ミトコンドリアにおけるエネルギー変換やミトコンドリアからのシトクロム c 漏出機構を分子レベルで理解することを目的とした研究を行なう。
21. (臨床病態学) ・健診結果を早く確実に通知できるシステムについての研究, 生活習慣病に関する効果的な保健指導の方法についての研究, アンケート及び面接による精神疾患の早期発見と治療に関する研究を行う。

**Evaluation Criteria)** 卒業論文, 発表等により総合的に評価する

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217126>

**Contact)**

- ⇒ 山崎 哲男
- ⇒ 山内 あい子
- ⇒ 土屋 浩一郎
- ⇒ 際田 弘志
- ⇒ 滝口 祥令
- ⇒ 笠原 二郎
- ⇒ 徳村 彰
- ⇒ 高石 喜久
- ⇒ 大高 章
- ⇒ 穴戸 宏造
- ⇒ 南川 典昭
- ⇒ 伊藤 孝司
- ⇒ 福井 裕行
- ⇒ 佐野 茂樹
- ⇒ 落合 正仁
- ⇒ 中馬 寛
- ⇒ 斎藤 博幸
- ⇒ 田中 秀治
- ⇒ 水口 和生
- ⇒ 篠原 康雄
- ⇒ 前田 健一

**Note)** 20 単位の内訳は, 必修 15 単位, 選択 5 単位

## Pharmaceutical Sciences

## ● 講義

<b>Introduction to Pharmaceutical Sciences 1</b> ...Fukui・Nishimura/1st-year(1st semester) .....	2
<b>Introduction to Pharmaceutical Sciences 2</b> ...Takiguchi・Minakuchi・Kasahara/1st-year(1st semester) .....	3
<b>Guide to Pharmacy 3</b> ...全薬学部教授/1st-year(1st semester), 2nd-year(1st semester) .....	4
<b>Physical Chemistry 1</b> ...Chuman/1st-year(2nd semester) .....	5
<b>Physical Chemistry 2</b> ...TANAKA/1st-year(1st semester) .....	5
<b>Physical Chemistry 3</b> ...TANAKA/3rd-year(1st semester) .....	6
<b>Analytical Chemistry 1</b> ...TANAKA/1st-year(2nd semester) .....	7
<b>Analytical Chemistry 2</b> ...Chuman/2nd-year(1st semester) .....	7
<b>Analytical Chemistry 3</b> ...Takeuchi/3rd-year(1st semester) .....	8
<b>Basic Organic Chemistry 1</b> ...Sano/1st-year(1st semester) .....	8
<b>Basic Organic Chemistry II</b> ...Otaka/1st-year(2nd semester) .....	9
<b>Basic Organic Chemistry 3</b> ...Ochiai/1st-year(2nd semester) .....	10
<b>Organic Chemistry 4</b> ...Ooi/2nd-year(1st semester) .....	10
<b>Applied Organic Chemistry 1</b> ...Yoshida/2nd-year(1st semester) .....	11
<b>Applied Organic Chemistry 2</b> ...Minakawa/2nd-year(2nd semester) .....	11
<b>Bio-organic Chemistry</b> ...Otaka/2nd-year(2nd semester) .....	12
<b>Medicinal Organic Chemistry</b> ...Sano/3rd-year(1st semester) .....	12
<b>Natural Medicines 1</b> ...Kashiwada/2nd-year(1st semester) .....	13
<b>Natural Medicines 2</b> ...Takaishi・Kashiwada/2nd-year(2nd semester) .....	14
<b>Natural Medicines 3</b> ...Takaishi/3rd-year(1st semester) .....	14
<b>Biopharmacy 1</b> ...Yamazaki/1st-year(1st semester) .....	15
<b>Biopharmacy 2</b> ...Yamashita/1st-year(2nd semester) .....	15
<b>Biopharmacy 3</b> ...Arakaki/2nd-year(2nd semester) .....	16
<b>Biochemistry 1</b> ...Kasahara/1st-year(1st semester) .....	16
<b>Biochemistry 2</b> ...Yoshimura/1st-year(2nd semester) .....	17
<b>Biochemistry 3</b> ...Tanaka/2nd-year(1st semester) .....	18
<b>Biochemistry 4</b> ...Yoshimura/3rd-year(1st semester) .....	19
<b>Physiology</b> ...Mizuguchi/4th-year(1st semester) .....	20
<b>Gene Technology</b> ...Itou/3rd-year(1st semester) .....	20
<b>Cell Biology 1</b> ...Yamazaki/1st-year(2nd semester) .....	21
<b>Cell Biology 2</b> ...Shinohara/3rd-year(1st semester) .....	22
<b>Cell Biology 3</b> ...Arakaki/3rd-year(2nd semester) .....	22
<b>Pharmaceutical Health Sciences 1</b> ...Tokumura・Mikasa/2nd-year(1st semester) .....	23
<b>Pharmaceutical Health Sciences 2</b> ...Tanaka/2nd-year(2nd semester) .....	24
<b>Environmental Pharmacy</b> ...Tokumura・小西 壽久/3rd-year(1st semester) .....	25
<b>Basic Clinical Pharmacy 1</b> ...Kiwada/1st-year(1st semester) .....	26
<b>Basic Clinical Pharmacy 2</b> ...Fukui/2nd-year(1st semester) .....	27



<b>Basic Clinical Pharmacy 3</b> ... Fukui · Kosaka · Maeyama/2nd-year(2nd semester) .....	27
<b>Basic Clinical Pharmacy 4</b> ... Ishida/3rd-year(1st semester).....	28
<b>Basic Clinical Pharmacy 5</b> ... Kiwada/3rd-year(1st semester) .....	29
<b>Pharmacotherapy 1</b> ... Takiguchi /3rd-year(1st semester) .....	30
<b>Pharmacotherapy 2</b> ... Tsuchiya/3rd-year(2nd semester) .....	30
<b>Pharmacotherapy 3</b> ... Kasahara/4th-year(1st semester).....	31
<b>Pharmacotherapy 4</b> ... Yamazaki/4th-year(1st semester) .....	32
<b>Drug Informatics 1</b> ... Yamauchi /3rd-year(2nd semester) .....	32
<b>Drug Informatics 2</b> ... Takiguchi /3rd-year(2nd semester) .....	33
<b>Physical Pharmacy 1</b> ... Saito /1st-year(2nd semester).....	33
<b>Physical Pharmacy 2</b> ... Ueno/2nd-year(1st semester).....	34
<b>Japanese Pharmacopoeia</b> ... TANAKA · Kiwada/3rd-year(2nd semester).....	35
<b>Drug Development 1</b> ... Ooi /1st-year(2nd semester) .....	36
<b>Drug Development 2</b> ... Otaka/3rd-year(2nd semester) .....	36
<b>Drug Development 3</b> ... Itou · Tsuchiya/2nd-year(2nd semester) .....	37
<b>Social Pharmacy 1</b> ... Konishi /3rd-year(2nd semester).....	38
<b>Social Pharmacy 2</b> ... Azuma/4th-year(1st semester).....	39
<b>Advanced Clinical Pharmacy 1</b> ... Kiwada · Takiguchi · Kawazoe/4th-year(2nd semester) .....	39
<b>Advanced Clinical Pharmacy 2</b> ... Fukui · Tsuchiya · Yamauchi · Ishida/4th-year(2nd semester).....	40
<b>English for Pharmaceutical Sciences 1</b> ... 全薬学部教授/2nd-year(2nd semester) .....	40
<b>English for Pharmaceutical Sciences 2</b> ... 全薬学部教授/3rd-year(2nd semester) .....	41
<b>Pathology</b> ... Izumi/3rd-year(2nd semester).....	41
<b>Pathology</b> ... Human Pathology/3rd-year(2nd semester) .....	42
<b>Integrative Medicine</b> ... Takaishi · Kashiwada/4th-year(1st semester).....	42
<b>Neuroscience</b> ... Yoshimura/4th-year(1st semester) .....	43
<b>Structural Biology</b> ... Shinohara/2nd-year(2nd semester) .....	44
<b>Drug Safety Study</b> ... Yamauchi/4th-year(1st semester).....	44
<b>Pharmacoinformatics</b> ... Chuman/3rd-year(1st semester) .....	45
<b>Inorganic Chemistry</b> ... Ueno/3rd-year(1st semester).....	45
<b>Pharmacoeconomics</b> ... Sato/4th-year(1st semester) .....	46
<b>Medicinal Chemistry 1</b> ... Ochiai/3rd-year(1st semester) .....	47
<b>Clinical Psychology</b> ... Sato · Hara · Sakai · Uchiumi · Fukumori/4th-year(2nd semester) .....	47
<b>Internal Medicine 1</b> ... Fujinaka · Aihara · Endo · Takeuchi · Asanuma · Sato · Matsui · Izumi/4th-year(1st semester).....	48
<b>Internal Medicine 2</b> ... Akaike · Iwase · Soeki · Yamada · Wakatsuki · Okahisa/4th-year(1st semester).....	48
<b>Internal Medicine 3</b> ... Azuma · Kishi · Goto · Kakiuchi · Kinoshita · Tada · 他/4th-year(1st semester) .....	49

- 実習

<b>Practice in Analytical Chemistry</b> ...Takeuchi・TANAKA/2nd-year(1st semester).....	49
<b>Practice of Physical Chemistry 1</b> ...Saito・Ueno/2nd-year(1st semester).....	50
<b>Practice in Physical Chemistry 2</b> ...Chuman・Yoshida/2nd-year(1st semester).....	50
<b>Organic Chemistry Laboratory 1</b> ...Sano・Nakao/2nd-year(1st semester).....	51
<b>Organic Chemistry Laboratory 2</b> ...Shishido・Ochiai・Yoshida・Miyamoto/2nd-year(1st semester).....	52
<b>Organic Chemistry Laboratory 3</b> ...Otaka・Minakawa・Nemoto・Ooi・Shigenaga/2nd-year(1st semester).....	52
<b>Practice of Biochemistry 1</b> ...Yoshimura/2nd-year(1st semester).....	53
<b>Practice of Biochemistry 2</b> ...Itou・Shinohara・Tsuji・Yamamoto/2nd-year(2nd semester).....	53
<b>Practice of Biochemistry 3</b> ...Arakaki・Shibata/2nd-year(2nd semester).....	54
<b>Practice of Biochemistry 4</b> ...Fukui・Mizuguchi・Horio/2nd-year(2nd semester).....	54
<b>Pharmacognosy Experiment</b> ...Takaishi・Kashiwada/2nd-year(1st semester).....	55
<b>Practice of Biopharmaceutics</b> ...Kiwada・Ishida/3rd-year(1st semester).....	55
<b>Practice of Health Chemistry</b> ...Tokumura・Tanaka/2nd-year(1st semester).....	56
<b>Pharmacy Experience</b> ...全薬学部教員/1st-year(1st semester), 2nd-year(1st semester).....	56
<b>Pharmacy Practice・Pretraining</b> .../4th-year(2nd semester).....	57
<b>Pharmacy Practice・Hospital Pharmacy</b> .../5th-year(whole year).....	58
<b>Pharmacy Practice・Community Pharmacy</b> .../5th-year(whole year).....	59
● <b>演習</b>	
<b>演習 I(能動学習)</b> ...Tsuchiya・Azuma・Yamazaki・Yamauchi/1st-year, 2nd-year, 3rd-year, 4th-year, 5th-year, 6th-year.....	60
<b>Practice for Pharmacotherapy Case Study</b> ...Molecular Cell Biology and Medicine・Medical Pharmacology・Pharmaceutical Information Science・Clinical Pharmacology・Drug Metabolism and Therapeutics・臨床薬学実務教育室/6th-year(whole year).....	60
● <b>卒業研究</b>	
<b>卒業研究</b> ...Molecular Cell Biology and Medicine・Pharmaceutical Information Science・Medical Pharmacology・Pharmaceutical Health Chemistry・Molecular Medicinal Chemistry・Bioorganic Synthetic Chemistry・Pharmaceutical Organic Chemistry・Organic Synthesis・Marine Medicinal Resources・Medicinal Biotechnology・Natural Medicines・Molecular Cell Biology and Medicine・Clinical Pharmacology・薬剤学・Drug Metabolism and Therapeutics・Physical Pharmacy・Theoretical Chemistry for Drug Discovery・Molecular and Pharmaceutical Biotechnology・Clinical Pharmacy・蛋白質発現分野・Applied Internal Medicine/3rd-year(2nd semester), 4th-year(whole year), 5th-year(whole year), 6th-year(whole year).....	61

## School of Pharmaceutical Technosciences

● <b>講義</b>	
<b>Introduction to Pharmaceutical Sciences 1</b> ...Fukui・Nishimura/1st-year(1st semester).....	64
<b>Introduction to Pharmaceutical Sciences 2</b> ...Takiguchi・Minakuchi・Kasahara/1st-year(1st semester).....	65
<b>Guide to Pharmacy 3</b> ...全薬学部教授/1st-year(1st semester), 2nd-year(1st semester).....	66
<b>Physical Chemistry 1</b> ...Chuman/1st-year(2nd semester).....	67
<b>Physical Chemistry 2</b> ...TANAKA/1st-year(2nd semester).....	67
<b>Physical Chemistry 3</b> ...TANAKA/3rd-year(1st semester).....	68

<b>Analytical Chemistry 1</b> ...TANAKA/1st-year(1st semester) .....	69
<b>Analytical Chemistry 2</b> ...Chuman/2nd-year(1st semester) .....	69
<b>Analytical Chemistry 3</b> ...Takeuchi/3rd-year(1st semester) .....	70
<b>Basic Organic Chemistry 1</b> ...Sano/1st-year(1st semester) .....	70
<b>Basic Organic Chemistry II</b> ...Otaka/1st-year(2nd semester) .....	71
<b>Basic Organic Chemistry 3</b> ...Ochiai/1st-year(2nd semester) .....	72
<b>Organic Chemistry 4</b> ...Ooi/2nd-year(1st semester) .....	72
<b>Applied Organic Chemistry 1</b> ...Yoshida/2nd-year(1st semester) .....	73
<b>Applied Organic Chemistry 2</b> ...Minakawa/2nd-year(2nd semester) .....	73
<b>Bio-organic Chemistry</b> ...Otaka/2nd-year(2nd semester) .....	74
<b>Medicinal Organic Chemistry</b> ...Sano/3rd-year(1st semester) .....	74
<b>Natural Medicines 1</b> ...Kashiwada/2nd-year(1st semester) .....	75
<b>Natural Medicines 2</b> ...Takaishi · Kashiwada/2nd-year(2nd semester) .....	76
<b>Natural Medicines 3</b> ...Takaishi/3rd-year(1st semester) .....	76
<b>Biopharmacy 1</b> ...Yamazaki/1st-year(1st semester) .....	77
<b>Biopharmacy 2</b> ...Yamashita/1st-year(2nd semester) .....	77
<b>Biopharmacy 3</b> ...Arakaki/2nd-year(2nd semester) .....	78
<b>Biochemistry 1</b> ...Kasahara/1st-year(1st semester) .....	78
<b>Biochemistry 2</b> ...Yoshimura/1st-year(2nd semester) .....	79
<b>Biochemistry 3</b> ...Tanaka/2nd-year(1st semester) .....	80
<b>Biochemistry 4</b> ...Yoshimura/3rd-year(1st semester) .....	81
<b>Gene Technology</b> ...Itou/3rd-year(1st semester) .....	82
<b>Cell Biology 1</b> ...Yamazaki/1st-year(2nd semester) .....	83
<b>Cell Biology 2</b> ...Shinohara/3rd-year(1st semester) .....	83
<b>Cell Biology 3</b> ...Arakaki/3rd-year(2nd semester) .....	84
<b>Pharmaceutical Health Sciences 1</b> ...Tokumura · Mikasa/2nd-year(1st semester) .....	84
<b>Pharmaceutical Health Sciences 2</b> ...Tanaka/2nd-year(2nd semester) .....	85
<b>Environmental Pharmacy</b> ...Tokumura · 小西 壽久/3rd-year(1st semester) .....	86
<b>Basic Clinical Pharmacy 1</b> ...Kiwada/1st-year(1st semester) .....	87
<b>Basic Clinical Pharmacy 2</b> ...Fukui/2nd-year(1st semester) .....	88
<b>Basic Clinical Pharmacy 3</b> ...Fukui · Kosaka · Maeyama/2nd-year(2nd semester) .....	89
<b>Basic Clinical Pharmacy 4</b> ...Ishida/3rd-year(1st semester) .....	89
<b>Basic Clinical Pharmacy 5</b> ...Kiwada/3rd-year(1st semester) .....	90
<b>Pharmacotherapy 1</b> ...Takiguchi/3rd-year(1st semester) .....	91
<b>Pharmacotherapy 2</b> ...Tsuchiya/3rd-year(2nd semester) .....	92
<b>Pharmacotherapy 3</b> ...Kasahara/4th-year(1st semester) .....	93
<b>Pharmacotherapy 4</b> ...Yamazaki/4th-year(1st semester) .....	93
<b>Drug Informatics 1</b> ...Yamauchi/3rd-year(2nd semester) .....	94
<b>Physical Pharmacy 1</b> ...Saito/1st-year(2nd semester) .....	94

<b>Physical Pharmacy 2</b> ... Ueno/2nd-year(1st semester).....	95
<b>Japanese Pharmacopoeia</b> ... TANAKA · Kiwada/3rd-year(2nd semester).....	96
<b>Drug Development 1</b> ... Ooi/1st-year(2nd semester).....	97
<b>Drug Development 2</b> ... Otaka/3rd-year(2nd semester).....	97
<b>Drug Development 3</b> ... Itou · Tsuchiya/2nd-year(2nd semester).....	98
<b>Social Pharmacy 1</b> ... Konishi/3rd-year(2nd semester).....	99
<b>English for Pharmaceutical Sciences 1</b> ... 全薬学部教授/2nd-year(2nd semester).....	100
<b>English for Pharmaceutical Sciences 2</b> ... 全薬学部教授/3rd-year(2nd semester).....	100
<b>Structural Biology</b> ... Shinohara/2nd-year(2nd semester).....	101
<b>Pharmacoinformatics</b> ... Chuman/3rd-year(1st semester).....	101
<b>Inorganic Chemistry</b> ... Ueno/3rd-year(1st semester).....	102
<b>Medicinal Chemistry 1</b> ... Ochiai/3rd-year(1st semester).....	103
<b>Medicinal Chemistry 2</b> ... Shishido/3rd-year(2nd semester).....	103
<b>Developmental Pharmacy 1</b> ... Yoshida/3rd-year(2nd semester).....	104
<b>Developmental Pharmacy 2</b> ... Minakawa/3rd-year(2nd semester).....	104
<b>Developmental Pharmacy 3</b> ... Itou/4th-year(1st semester).....	105
<b>Process Chemistry</b> ... Shishido/4th-year(1st semester).....	106
<b>Medicinal Polymer Chemistry</b> ... Saito/4th-year(1st semester).....	106
● <b>実習</b>	
<b>Practice in Analytical Chemistry</b> ... Takeuchi · TANAKA/2nd-year(1st semester).....	107
<b>Practice of Physical Chemistry 1</b> ... Saito · Ueno/2nd-year(1st semester).....	107
<b>Practice in Physical Chemistry 2</b> ... Chuman · Yoshida/2nd-year(1st semester).....	108
<b>Organic Chemistry Laboratory 1</b> ... Sano · Nakao/2nd-year.....	108
<b>Organic Chemistry Laboratory 2</b> ... Shishido · Ochiai · Yoshida · Miyamoto/2nd-year.....	109
<b>Organic Chemistry Laboratory 3</b> ... Otaka · Minakawa · Nemoto · Ooi · Shigenaga/2nd-year.....	110
<b>Practice of Biochemistry 1</b> ... Yoshimura/2nd-year(1st semester).....	110
<b>Practice of Biochemistry 2</b> ... Itou · Shinohara · Tsuji · Yamamoto/2nd-year(2nd semester).....	111
<b>Practice of Biochemistry 3</b> ... Arakaki · Shibata/2nd-year(2nd semester).....	111
<b>Practice of Biochemistry 4</b> ... Fukui · Mizuguchi · Horio/2nd-year(2nd semester).....	112
<b>Pharmacognosy Experiment</b> ... Takaishi · Kashiwada/2nd-year(1st semester).....	112
<b>Practice of Biopharmaceutics</b> ... Kiwada · Ishida/3rd-year(1st semester).....	113
<b>Practice of Health Chemistry</b> ... Tokumura · Tanaka/2nd-year(1st semester).....	113
<b>Pharmacy Experience</b> ... 全薬学部教員/1st-year(1st semester), 2nd-year(1st semester).....	114
● <b>卒業研究</b>	
<b>卒業研究</b> ... Molecular Cell Biology and Medicine · Pharmaceutical Information Science · Medical Pharmacology · Pharmaceutical Health Chemistry · Molecular Medicinal Chemistry · Bioorganic Synthetic Chemistry · Pharmaceutical Organic Chemistry · Organic Synthesis · Marine Medicinal Resources · Medicinal Biotechnology · Natural Medicines · Molecular Cell Biology and Medicine · Clinical Pharmacology · 薬剤学 · Drug Metabolism and Therapeutics · Physical Pharmacy · Theoretical Chemistry for Drug Discovery · Molecular and Pharmaceutical Biotechnology · Clinical Pharmacy · 蛋白質発現分野 · Applied Internal Medicine/3rd-year(2nd semester), 4th-year(whole year).....	114