

薬科学専攻修士課程

2023年度 授業計画書

2023年4月1日

東京薬科大学大学院薬学研究科

## 東京薬科大学大学院の三つの方針

### 東京薬科大学大学院の修了認定・学位（修士・博士）授与の方針 （ディプロマ・ポリシー）

東京薬科大学大学院では、人類と生命を慈しみ、科学技術の発展および人類の福祉と健康に貢献するための高度な研究能力と学識を持ち、国際社会で活躍できる意欲的かつ高い能力のある人材の養成を目的とします。東京薬科大学大学院は、各研究科で定めた所定の単位を修得し、所定の能力を備え、学位審査に合格した大学院学生には修了を認定し、学位を授与します。

### 東京薬科大学大学院の教育課程編成・実施の方針 （カリキュラム・ポリシー）

東京薬科大学大学院では、最先端の研究活動を通じて、薬学・生命科学領域における広範囲な基礎的・先進的知識と技能を修得し、自ら問題点の抽出と問題解決を進めていくことが実践できる人材を育成するよう各研究科での大学院教育を行います。

### 東京薬科大学大学院の入学受入方針 （アドミッション・ポリシー）

東京薬科大学大学院では最先端の研究活動を通じて、薬学・生命科学領域における広範囲な基礎的・先進的知識と技能を修得し、自ら問題点の抽出と問題解決を進めていくことが実践できる人材を育成するために、学士あるいは同等の学位を持ち、かつ以下の能力を持つ大学院学生を求めています。

#### 東京薬科大学が求める大学院学生像

- 1) 研究者・技術者として社会に貢献したいという強い意志を持っている。
- 2) 豊かな人間性を養うために積極的な自己研鑽に励むことができる。
- 3) 相互理解のための表現力・コミュニケーション能力に優れている。
- 4) 基礎学力があり、高い勉学意欲を持っている。
- 5) 国際的な視点と倫理性と高い教養を持っている。
- 6) 自ら果敢に新たな分野の開拓等に挑戦することができる。

## 薬学研究科の教育研究上の目的

薬学研究科においては人類の福祉への貢献を志向し、視野の広い薬学分野の有為な人材を育成することを目的とする。

## 「三つの方針」 薬学研究科

### 薬学研究科の基本理念・目標

薬学研究科は、人類と生命を慈しむ心と、科学技術の発展および人類の福祉と健康に貢献するための薬学研究を推進できる高度な研究能力と学識を持ち、国際社会で活躍できる人材の養成を基本理念・目標としています。特に、高度医療、医薬品開発、大学教育などの分野において薬学研究者としての視点を有する医療人および指導者の養成に主眼を置いています。

なお、社会人課程では、医療機関、行政機関、企業等に在職中の社会人を受け入れ、上述した能力を持つ人材を養成します。

### 薬学研究科の修了認定・学位授与の方針

#### （ディプロマ・ポリシー）：修士（薬科学）

薬学研究科の基本理念に基づき、特論講義、演習、実習および課題研究を通じて以下にあげる専門知識と研究能力を身につけた上で、所定の単位を取得し、学位申請論文を提出して薬学研究科委員会が実施する最終試験に合格した大学院学生には修了を認定し、学位（修士（薬科学））を授与します。

- 1) 研究者としての基本的な学識と英語力を身につけている（基本的学識と国際力）。
- 2) 自身の研究課題について、調査、実験、解析する能力を身につけ、かつ文章および口頭で伝え、議論できる（思考力、判断力、表現力）。
- 3) 専攻した領域の知識を理解し、新たな課題に取り組む能力を身につけている（専攻領域の基礎知識と解決能力）。
- 4) 科学技術の進歩および福祉と健康に貢献する科学者としての人間性と倫理観および使命感を身につけている（人間性、倫理性）。

## 薬学研究科修士（薬科学）課程の教育課程編成・実施の方針 （カリキュラム・ポリシー）

薬学研究科では、特論講義および演習・実習で様々な研究分野の知識を身につけ、それを駆使して課題研究と論文作成を行う中で研究分野の技能と医療に関わる者としてふさわしい態度を磨き、自ら問題解決を実践できるように指導します。また、主指導教員（指導教授または准教授）は、副指導教員とともに課題研究と論文作成を指導します。なお、副指導教員は対象学生の所属する教室（研究室）とは別の研究科委員が担当し、各々評価を行います（副指導教員制度）。

- 1) 英語および専門領域の特論において、基本的な学識と英語力の修得を図ります。
- 2) 演習および実習において、思考力、表現力等の修得を図ります。
- 3) 課題研究において、専門知識と新たな課題に取り組む能力の修得を図ります。
- 4) 医療に関わる者としての態度を養成するために e-learning 等を活用し、研究倫理等の徹底を図ります。

## 薬学研究科修士（薬科学）課程の入学者受入方針 （アドミッション・ポリシー）

薬学研究科は、修了認定・学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）および教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）に定める教育を受けるために必要な、以下にあげる人材を求めます。

- 1) 探究心および学修意欲を持ち、自己研鑽に積極的に取り組むことができる。
- 2) 責任感や倫理観が強く、協調性を持っている。
- 3) 化学および生物学などの自然科学系のみならず、国際化に対応する語学力を身につけている。
- 4) 医薬品創製に関する研究を介し、人類の健康と福祉に寄与したいという強い意志を持っている。

## 大学院薬学研究科薬科学専攻修士課程における修士学位論文審査の基準

修士の学位論文審査においては、公開の口述発表会を開催し、複数の審査委員（主査1名、副査1名以上）による論文審査を実施します。なお、主指導教員が主査を担当し、副査は薬学研究科委員会において審議の上、決定されます。以上の過程を経て、修士の学位は以下の基準に基づいて審査されます。

- 1) 修士（薬科学）学位論文は、薬科学分野において新規性・独創性の観点から優れており、学術的意義を有していること
- 2) 修士（薬科学）学位論文は、得られた結果に基づき論理的かつ明解であること
- 3) 修士（薬科学）の学位を授与される者は、関連研究分野における背景に関し十分な知識を有し、その研究分野における課題を解決する能力を備えていること
- 4) 修士（薬科学）の学位を授与される者は、豊かな人間性と倫理性を備え、創薬科学の発展に寄与できる資質を有していること

## 研究指導計画（修士課程）

学位（修士）取得まで、およそ以下のスケジュールで進められます。

### 1 年次

- ・ 主指導教員と副指導教員の決定（4月）
- ・ 主指導教員と協議の上、研究テーマを決定（4月）
- ・ 研究指導計画書の作成（4月）
- ・ 実験、調査等の開始（4月）
- ・ 授業科目の受講
- ・ 実習、演習の実施
- ・ 学会発表の準備

### 2 年次

- ・ 実験、調査等の実施
- ・ 授業科目の受講
- ・ 演習の実施
- ・ 学会発表
- ・ 実験、調査のまとめ
- ・ 修士論文の執筆
- ・ 修士論文の提出（1月）
- ・ 主査、副査の決定（1月）
- ・ 修士論文発表会（2月）
- ・ 最終試験（2月）

### 【修士課程の修了要件】

修士課程の修了要件は、当該課程に2年以上在学し、所定の授業科目を履修の上、30単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受け、当該課程の目的に応じ、修士論文又は特定の課題についての研究成果の審査、及び最終試験に合格することとする。ただし、在学期間に関しては、優れた業績を上げた者については、1年以上在学すれば足りるものとする。

## I. 教務に関する事項

### 1. 研究分野

本大学院薬学研究科薬科学専攻修士課程は次に示す 7 研究分野からなっている。

薬品分析化学、生薬学、創薬有機化学、創薬生化学、分子衛生化学、  
分子創剤制御学、生体機能制御学

### 2. 講義

- (1) 別表による 7 科目の選択講義は、1～2 年次に 3 科目 6 単位以上の修得が必要である。
- (2) 「英語特論 I、II」は 1 年次の必修科目で、2 科目 4 単位の修得が必要である。
- (3) 「演習」及び「実習」は所属教室において行う。演習は 4 単位、実習は 6 単位の修得が各々必要である。

## 別表

薬学研究科薬科学専攻修士課程授業科目及び配当単位数一覧表

授 業 科 目	配 当 単 位 数		配当年度	備 考
	必 修	選 択		
創薬有機化学特論		2	1・2	2024年度 開講予定
薬品分析化学特論		2	1・2	2023年度 開講
生薬学特論		2	1・2	2023年度 開講
創薬生化学特論		2	1・2	2024年度 開講予定
分子衛生化学特論		2	1・2	2023年度 開講
分子創剤制御学特論		2	1・2	2023年度 開講
生体機能制御学特論		2	1・2	2024年度 開講予定
英語特論Ⅰ	2		1前	
英語特論Ⅱ	2		1後	
演習Ⅰ	1		1前	
演習Ⅱ	1		1後	
演習Ⅲ	1		2前	
演習Ⅳ	1		2後	
基礎実習	3		1前	
応用実習	3		1後	
課題研究	10		1～2	
要修得単位数	24	6以上		

### 【選択科目の履修方法】

本課程の学生は、1～2年次に選択科目の中から3科目6単位以上、必修科目との合計30単位以上を修得しなければならない。

#### 2023年度薬科学専攻 授業日程（前期）

月	火	水	木	金
生薬学特論	英語特論Ⅰ			
	薬品分析化学 特論	分子創材化学 特論		分子衛生化学 特論

#### 2023年度薬科学専攻 授業日程（後期）

月	火	水	木	金
英語特論Ⅱ				

4月6日（木）講義開始

専門科目は、選択する科目の履修申請を、所定の期日までに所定の用紙にて本学薬学事務課まで行うこと。

## Ⅱ. 特論単位認定に係る試験

履修した特論科目については、原則として講義終了後に試験を行い学業成績を考査する。合格した科目については、所定の単位の修得を認める。

なお、各特論において講義実施時間数の3分の2以上出席しなかった者には受験資格を与えない。試験を、疾病その他やむを得ない理由で欠席した者は、指導教授または准教授の承認（署名・捺印）を得て、試験終了日より起算し3日以内（土日祝日は除く）に所定の届け出用紙に、診断書等の証明書を添付して、薬学事務課大学院係へ提出すること。欠席届が認められた者は、特論取り纏め担当者の指示に従い、追試験もしくはレポート課題等を受け、その結果に基づき単位認定の可否が判断される。

## 1. 成績の評価

成績の評価は以下の表に示す通りである。

評価	合・否
A	合格
B	合格
C	合格
D	不合格

なお成績の評価は原則として、出席、受講態度、および記述試験の得点状況から、総合的に行う。A～D の目安は以下の通りである。

A：出席状況(2/3以上)、受講態度(良)、記述試験(80点以上)

B：出席状況(2/3以上)、受講態度(良または普通)、記述試験(70点以上)

C：出席状況(2/3以上)、受講態度(良または普通)、記述試験(50点以上)

D：出席状況(2/3未満)、受講態度(普通または不良)、記述試験(50点未満)

## 2. 単位の認定

履修した特論科目については、原則として特論講義の最後のコマに記述試験を行い、その結果と出席状況やレポート等の内容も含めて、総合的に成績を考查する。合格した特論科目について、所定の単位修得を認める。

## 3. 課程修了に必要な特論単位数

- (1) 専門科目は、7科目(いずれも2単位)を開講する。以上の内3科目6単位以上を1～2年次に修得する。
- (2) 英語特論は必修で、IとIIが各々2単位である。これら2科目合計4単位を1年次に修得する。

### Ⅲ. 演習と実習

演習と実習は必修で、各学生が所属する教室または研究室で実施される。以下に、演習と実習の具体的内容の例を示す。

1. **演習**：研究テーマに関係する学術論文の検索方法、その読み方、データのまとめ方、学会発表の仕方等を修得する。
2. **実習**：化学物質の取扱い、実験動物の取扱い、検査キットや測定機器の使用方法等、研究テーマに関する実験の遂行あるいは調査を行うための基礎知識と技能を修得する。

### Ⅳ. 課題研究

学生は、所属した教室において、課題研究として独自の研究を行い、その成果を修士論文として纏める。

課題研究テーマは各研究分野によって様々ではあるが、本課程では薬学関連領域で医薬品創製に関する研究を介し、人類の健康と福祉に寄与する薬学研究者を養成する。

講義科目区分	1 年 次		2 年 次	
	前期	後期	前期	後期
基礎科目(必修科目) 4 単位	英語特論 I	英語特論 II		
専門科目(選択科目) 6 単位以上	選択科目で2年間の内、3科目6単位以上の修得が必要 <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">                         薬品分析化学特論                          生薬学特論                          創薬有機化学特論                          創薬生化学特論                          分子衛生化学特論                          分子創薬制御学特論                          生体機能制御学特論                     </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;">                         薬品分析化学特論                          生薬学特論                          創薬有機化学特論                          創薬生化学特論                          分子衛生化学特論                          分子創薬制御学特論                          生体機能制御学特論                     </div> </div>			
演習科目(必修科目) 4 単位	演習 I	演習 II	演習 III	演習 IV
研究(必修科目) 実習 6 単位 課題研究 10 単位	基礎実習	応用実習	課題研究	

修士学位論文発表

➔

修士学位記授与

- 演習 I** : 所属教室が開講するセミナーにて、研究テーマに関係する学術論文の検索方法およびその読み方についての指導を受ける。
- 演習 II** : 研究テーマに関連する論文検索を行い、セミナーで紹介(発表)できるようにする。発表では内容を纏めた資料を作成し、教員および大学院生に提示する。発表内容に関する質疑応答が出来るようにする。
- 演習 III** : 研究テーマでの実験データの解析(統計処理など)の指導を受ける。引用文献などの資料も併せて実験内容を纏め、セミナーにて発表できるようにする。学会発表会を想定し、質問への応答が出来るようにする。
- 演習 IV** : 学位論文審査での提出論文を作成するための研究結果を纏め、論文の構築を検討する。研究成果を学会で発表するための要旨作製し、口頭およびポスター形式での学会発表が出来るようにする。

- 基礎実習** : 化学物質の取扱い、実験動物の取扱い等について、研究テーマの実験を行うための基礎知識の指導を受ける。その後、研究テーマに関する実験に関する手技の修得を行う。
- 応用実習** : 基礎実習にて学んだ手技で得られたデータを解析し、実験技術の確認を行う。実験結果を演習 II で発表し、指導教員との意見交換で改善点などを検討し、再現性が高い実験操作を行い、かつ精度の高いデータを出せる実験が出来るようにする。

## 2023年度 薬科学専攻修士課程講義予定表

講義時間      無印 9:30～11:00      ○ 10:00～11:30      ● 11:10～12:40      ◆ 14:00～15:30  
                  □ 15:00～16:30      ◇ 15:40～17:10      ※ 16:00～17:30      ◎ 15:30～17:00

講義室      医301講義室(医療薬学研究棟3F)

\*外部講師

※11/6は創立記念日のため休講

### 【前期】

月曜日		火曜日				水曜日		金曜日	
生薬学特論(1限)		英語特論Ⅰ(1限)		薬品分析化学特論(2限)		分子創剤化学特論(2限)		分子衛生化学特論(2限)	
医301講義室		医301講義室		医301講義室		医301講義室		医301講義室	
月日	担当者	月日	担当者	月日	担当者	月日	担当者	月日	担当者
4/10	松尾	4/11	増田	4/11	●袴田	4/12	●井上	4/7	●早川
4/17	松尾	4/18	増田	4/18	●袴田	4/19	●井上	4/14	●早川
4/24	井口	4/25	増田	4/25	●小谷	5/11	◆山田	4/21	●早川
5/1	井口	5/2	増田	5/2	●小谷	5/17	●櫻井	4/28	●大嶋
5/8	井口	5/9	増田	5/9	●山本	5/24	□杉浦	5/12	●山折
5/15	横須賀	5/16	増田	5/16	●柳田	5/25	◆高柳	5/19	●山折
5/22	横須賀	5/23	増田	5/23	●柳田	6/1	※小田切*	5/26	●小倉
5/29	横須賀	5/30	増田	5/30	●東海林	6/7	●北垣	6/2	●西山
6/5	蓮田	6/6	増田	6/6	●森岡	6/14	○益山	6/9	●大沼
6/12	蓮田	6/13	増田	6/13	●守岩	6/21	●石原	6/16	●藤原
6/19	蓮田	6/20	増田	6/20	●柴崎	6/28	●濱野	6/23	●鍛冶*
6/26	三卷、三宅	6/27	増田	6/27	●柴崎	7/5	●高島	6/30	●篠田
7/3	三卷、三宅	7/4	増田	7/4	●横川	7/12	●根岸	7/7	◎佐藤*
7/10	三卷、三宅	7/11	増田	7/11	●齊藤*	7/19	●高橋	7/14	●高橋
7/24	三卷	7/18	増田	7/18	●降幡	7/26	予備日	7/21	●試験

7/11  
齊藤 公亮\*  
国立医薬品食品衛生研究所 室長

**【時間変更】**  
5/24(杉浦)は、14:00～17:50に変更  
場所:1101講義室(仮)  
6/14(益山)は、10:00～11:30に変更

**【曜日・時間変更】**  
5/11、5/25は(臨床薬理学特論として開講)は、木曜日講義となります。  
時間:14:00～16:30  
講義形式:オンデマンド配信

**【曜日・時間変更】**  
6/1は、木曜日講義とします。  
時間:15:00～16:30  
場所:5102講義室  
小田切 優樹\*  
崇城大学 特任教授

6/23  
鍛冶 利幸\*  
東京理科大学 名誉教授

**【時間変更】**  
7/7は、15:30～17:00に変更  
佐藤 雅彦\*  
愛知学院大学薬学部 教授

### 【後期】

月曜日	
英語特論Ⅱ(1限)	
医301講義室	
月日	担当者
10/2	●増田
10/16	●増田
10/23	●増田
10/30	●増田
11/13	●増田
11/20	●増田
11/27	●増田
12/4	●増田
12/11	●増田
12/18	●増田
1/15	●増田
1/22	●増田
1/29	●増田
2/5	●増田
2/12	●増田

## 生薬学特論

1・2年次前期2単位

担当者 三巻祥浩、横須賀章人、松尾侑希子、蓮田知代、井口巴樹

\*は外部講師

### ■学修目標 (G10)

薬科学専攻大学院講義生薬学特論として、生薬・天然物化学分野の研究手法、医薬品開発への展開を学び、医薬品、ならびに医薬品資源としての生薬・天然物の重要性を理解する。

### ■行動目標 (SBOs)

1. 生薬・漢方薬の歴史を説明できる。
2. 生薬・漢方薬の医薬品としての重要性を説明できる。
3. 生薬ができる過程について説明できる。
4. 生薬における異物同名品について説明できる。
5. 国内の生薬原料栽培の現状について概説できる
6. 代表的な生薬成分の抽出、分離、精製法を説明できる。
7. 機器スペクトルを用いた天然物の構造決定法を説明できる。
8. 機器スペクトルを用いて、基本的な天然物の化学構造を決定できる。
9. 代表的な生薬成分の基本骨格を列挙できる。
10. 代表的な生薬成分の生合成経路を概説できる。
11. 医薬品資源としての天然物の重要性を説明できる。
12. 天然物から開発された代表的な医薬品の基原と薬効を列挙できる。
13. 生薬・天然物成分をシーズとした医薬品開発の手法を概説できる。
14. 生薬・天然物研究におけるフィールド調査の重要性を説明できる。
15. 生薬・天然物成分の代表的な定性・定量分析法を列挙できる。
16. 生薬・天然物成分の生物学的分析法を説明できる。

### ■講義内容

回数	担当者	講義内容と対応 SBOs
1.	松尾	生薬成分の化学構造的分類と生合成経路 I (9、10)
2.	松尾	生薬成分の化学構造的分類と生合成経路 II (9、10)
3.	井口	生薬成分の分離・精製 I (6)
4.	井口	生薬成分の分離・精製 II (6)
5.	井口	生薬成分の分離・精製 III (6)
6.	横須賀	生薬の歴史と医薬品開発 I (1、2、13)
7.	横須賀	生薬の歴史と医薬品開発 II (1、2、13)
8.	横須賀	生薬の生物活性と化学構造 (11、12)

- |     |          |                                     |
|-----|----------|-------------------------------------|
| 9.  | 蓮田       | 機器スペクトルを用いた天然物の構造決定法 (7、8)          |
| 10. | 蓮田       | 生薬・天然物成分の定性・定量分析法 (15、16)           |
| 11. | 蓮田       | 生薬・天然物研究における医薬品開発と創薬スクリーニング (11、13) |
| 12. | 三卷<br>三宅 | 生薬の基礎と実際 (1、3)                      |
| 13. | 三卷<br>三宅 | 国内外の生薬資源の現状 (4、5)                   |
| 14. | 三卷<br>三宅 | 薬用資源フィールド調査とエキスライブラリ (13、14)        |
| 15. | 三卷       | 論述試験 (1～16)                         |

### ■アクティブラーニングの取り組み

- ・講義ごとに十分に余白のある講義プリントを配布し、重要事項や板書事項を書き込ませるようにしている。
- ・講義に演習を取り入れている。

### ■授業で行っている工夫

- ・講義のはじめにキーワードを提示し、講義の概要を把握してもらった後に詳細な解説を行っている。

### ■成績評価

#### 1) 形成的評価

- |        |  |
|--------|--|
| a : 知識 | 毎回の講義の終わりにキーワードに関する口頭試問、あるいは小テストを行い、講義に対する理解度をフィードバックする。 |
| c : 態度 | 受講態度不良者に対しては改善の指導をする。                                    |

#### 2) 総括的評価

- |        |                     |
|--------|---------------------|
| a : 知識 | 論述試験により評価する。(100 %) |
|--------|---------------------|

### ■教科書

なし。講義ごとに講義プリントを配布する。

### ■参考書

パートナー生薬学 改定第4版、南江堂  
 パートナー天然物化学 改定4版、南江堂  
 その他、講義中に適宜紹介する。

#### ■ オフィスアワー

講義終了後、または講義終了後に予約すること。

#### ■ 準備学習

- ・ 予習は特に必要ない。
- ・ 講義資料の内容をよく復習すること。

#### ■ 学生へのフィードバック

復習：講義プリント、および講義プリントに書き込んだ内容を必ず復習し（90分以上）、次回の講義に臨むこと。

#### ■ 教員から一言

初めて生薬系科目を学ぶ受講生も多いと思われるので、基礎から分かりやすく講義を進める。1回目と2回目の講義（松尾担当）は、ライブ配信（同期型オンライン）により実施する。その他の講義は対面で実施する。

## 薬品分析化学特論

1・2年次前期2単位

担当者 袴田 秀樹、小谷 明、山本法央、柳田 顕郎、東海林 敦、森岡 和大、守岩 友紀子、降幡 知巳、柴崎 浩美、横川彰朋、齊藤 公亮<sup>\*</sup>（国立医薬品食品衛生研究所）

<sup>\*</sup>は外部講師

### ■学修目標（G10）

医薬品創製に不可欠な基盤技術である薬物の分析法に関して、製薬企業や日本薬局方における試験法や分析法バリデーションの事例を通じて理解する。さらに、最新の機器分析技術を駆使する生体分子（遺伝子、タンパク質、代謝産物）やバイオ医薬品などに対する高性能分離法、高感度・高選択検出法、相互作用解析法、メタボロミクス・リポドミクス解析法、ゲノム解析法、質量分析法、血中薬物濃度モニタリング法、等に関する研究動向の最前線について学ぶ。

### ■行動目標（SBOs）

1. 日本薬局方の試験法について概説できる。
2. バイオテクノロジー応用医薬品（バイオ医薬品）の特徴と分析法について概説できる。
3. マイクロチップ電気泳動の原理および遺伝子 DNA やタンパク質解析への応用について概説できる。
4. ボルタンメトリーの原理および薬学領域への応用について概説できる。
5. 超臨界流体を用いる分析技術の薬学領域への応用について概説できる。
6. 創薬の各段階における分析化学の役割や手法について概説できる。
7. 臨床現場における有用な分析手法の事例について概説できる。
8. バイオセンサーのシグナル増幅能について概説できる。
9. マイクロ化学分析システムや生体機能チップを用いる分析技術について概説できる。
10. 様々な分離メカニズムを有するクロマトグラフィーについて概説できる。
11. 安定同位体トレーサー法に用いる安定同位体標識体の基準と同位体希釈分析法による生体試料の質量分析について説明できる。
12. 安定同位体トレーサー法による体内動態研究の応用例を説明できる。
13. 医薬品分析における GC-MS、LC-MS 分析法の基礎と応用が説明できる。
14. ゲノム DNA 解析手法の基礎と医療応用について概説できる。
15. LC-MS を用いたバイオマーカー開発や医薬品生体試料分析の応用例について概説できる。

### ■講義内容

回数 担当者 講義内容と対応 SBOs

1. 袴田 日本薬局方収載の試験法について解説する（1）。

2. 袴田 従来の化学薬品の分析と比較しながら、バイオテクノロジー応用医薬品（バイオ 医薬品）の特徴と分析の考え方を解説する（2）。
3. 小谷 遺伝子 DNA やタンパク質の解析において、ハイスループット化・高感度化に活用されているマイクロチップ分析技術を解説する（3）。
4. 小谷 ボルタンメトリーおよび電気化学検出 HPLC などの例をあげて、電気化学分析法の基礎と薬学への応用を解説する（4）。
5. 山本 超臨界流体クロマトグラフィーや超臨界流体抽出など、超臨界流体を用いる分析技術の基礎と薬学領域における応用例について解説する（5）。
6. 柳田 創薬の各段階において用いられる分析化学的手法を列挙し、それぞれの手法の原理や特徴を示すとともに、計測値の取り扱いに焦点を当てながら応用事例について解説する（6）。
7. 柳田 液体クロマトグラフィー（LC）分離技術における最新の分離モード、カラム、検出システムを列挙し、それぞれの原理や特徴を示すとともに、医療現場での問題解決に LC を適用した事例について解説する（7）。
8. 東海林 バイオセンサーの種類や高感度バイオセンサーを設計する際に重要となるシグナル増幅能について解説する（8）。
9. 森岡 微細流路・微小空間を利用する分析技術の特徴を説明し、生化学分析や医薬品評価への応用について解説する（9）。
10. 守岩 クロマトグラフィーの歴史を概説するとともに、酸化金属を分離場に用いたクロマトグラフィーの特徴や研究への応用事例について解説する（10）。
11. 柴崎 安定同位体トレーサー法に用いられる安定同位体標識体の基準と同位体希釈分析法による生体試料の質量分析について解説する（11）。
12. 柴崎 安定同位体トレーサー法による内因性物質および薬物と代謝物の分析例と体内動態解析への応用について解説する（12）。
13. 横川 GC-MS、LC-MS 分析法の基礎と応用について解説する（13）
14. 降幡 ゲノム DNA 解析手法の基礎と医療への応用について解説する（14）。
15. 齋藤 LC-MS を用いたバイオマーカー開発や医薬品生体試料分析の応用例について解説する（15）。

## ■アクティブラーニングの取り組み

補助プリントを毎回配布し、講義の進行中に必要事項を記入させている。

毎回、学生を指名して質疑応答させている。  
課題レポート提出を毎回（複数）させている。

## ■成績評価

### 1) 形成的評価

- a : 知識 講義中の質疑応答によって、知識の到達レベルを繰り返し確認する。
- c : 態度 出席、受講態度および課題提出状況を確認し、フィードバックする。
- d : パフォーマンス 講義中に提示した課題や提出物などについて、学生同士での討論を行い相互評価させることがある。

### 2) 総括的評価

- a : 知識 講義中もしくは講義後の試験または提出課題（レポート等）によって評価する。

## ■教科書

各講義においてプリントなどを配付する。

## ■オフィスアワー

いつでも可。ただし、下記の各担当者へ事前に予約すること。

分析化学教室（研究4号館5階）：袴田、小谷、山本

生体分析化学教室（研究2号館4階）：柳田、東海林、森岡、守岩

個別化薬物治療学教室（医療薬学棟2階）：降幡

個別化薬物治療学教室（医療薬学棟1階）：柴崎、横川

## ■準備学習

学部の分析化学系科目で学修した内容を十分に復習し、理解した上で講義に臨むこと。また、講義資料を配布するので、よく読んで理解に努めること。

## ■学生へのフィードバック

講義中の質疑応答や提出された課題に対して、学生の理解度に基づき、フィードバックする。

## ■教員から一言

講義内容に関して、講義中に活発に質疑されることを期待します。

## ○分子創剤制御学特論

1・2年次前期2単位

担当者 根岸 洋一、北垣 邦彦、井上 勝央、小田切 優樹<sup>\*</sup>、山田 安彦、櫻井 浩子、  
益山 光一、杉浦 宗敏、石原 比呂之、高柳 理早、高島 由季、高橋 葉子、  
濱野 展人

<sup>\*</sup>は外部講師

### ■学修目標 (G10)

医薬品開発や医薬品の適正使用に関する基本的な概念を理解するために、本特論では、ADME/Tox 評価、製剤・DDS 研究などの創薬研究分野、薬効評価・投与設計などの臨床研究分野及び承認申請に関わるレギュラトリーサイエンス分野における最新の研究例やトピックスについて学ぶ。

### ■行動目標 (SBOs)

1. タンパク質医薬品のための DDS 技術について概説できる。
2. 核酸医薬品のための DDS 技術について概説できる。
3. 医薬品開発における DDS 研究の役割を概説できる。
4. 臨床応用可能なナノ DDS 技術について概説できる。
5. 医薬品の開発から承認までのプロセスと法規範について概説できる。
6. 治験の意義と仕組みについて概説できる。
7. 薬物の体内動態を変動させる因子を説明できる。
8. 薬物の体内動態を解析する手法や予測する方法論を説明できる。
9. 創薬と臨床における薬物動態研究の意義と役割について説明できる。
10. 薬剤評価学の重要性を説明できる。
11. 医薬品の効果・副作用を薬物動態学および薬力学から理論的に評価するための基本的知識を修得する。
12. 臨床研究デザイン（ランダム化比較試験、コホート研究、症例対照研究など）の長所と短所を概説できる。
13. メタアナリシスの概念を理解し、結果を評価できる。
14. 医薬品候補化合物が最適化されていく過程を概説できる
15. 医薬品開発における CMC の役割について概説できる。
16. 先発医薬品と後発医薬品の関係について概説できる。
17. データパッケージについて説明できる。
18. 審査報告書からデータパッケージに必要な情報を収集できる。
19. リスク管理計画 (RMP) の最近の動向から、各々の医薬品のライフサイクルマネージメントに必要な内容を修得する。
20. 治験における生命倫理について説明できる。
21. 医薬品開発の特徴に応じた価格の設定について概説できる。

## ■講義内容

回数	担当者	講義内容と対応 SBOs
1.	井上	薬物動態を支配する生体内ルールとその制御に関わるタンパク質分子 (7)
2.	井上	各種薬物の体内動態特性の理解とその機構を応用した薬物療法の提案 (7, 8)
3.	山田	薬物動態学および薬力学に基づく医薬品の評価 (10, 11)
4.	櫻井	治験における被験者保護及び倫理的観点について (20)
5.	杉浦	緩和医療における医薬品の評価 (12, 13)
6.	高柳	臨床試験における医薬品の評価 (12, 13)
7.	小田切	薬物動態に基づく創薬研究 (9)
8.	北垣	医薬品のシーズ調査から承認、市販後までの医薬品ライフサイクルの制度 (5) 治験の実施に関する我が国の法規範 (6)
9.	益山	承認に必要なデータパッケージ等について (17, 18, 19)
10.	石原	化合物を「医薬品」として開発するためのプロセスと適した化合物の性質について (14, 15)
11.	濱野	医薬品開発に応用されているナノ DDS 製剤の製造技術について (15)
12.	高島	先発医薬品と後発医薬品の開発プロセスの違いと医療に有用な製剤学的工夫 (16)
13.	根岸	バイオ医薬品 (生理活性タンパク質や核酸医薬) のための DDS 技術と開発の動向 (1, 2)
14.	高橋	医薬品開発における DDS の役割と臨床応用可能な DDS 技術について (3, 4)
15.		予備日

## ■外部講師

小田切 優樹 (4/26 分として、6/1、15 : 00 ~ 16:30 に変更、5102 講義室にて開講)

■5/10 分は 5/11 (4~5 限)

■5/31 分は 5/25 (4~5 限) の臨床薬理学特論  
(時間 : 14 : 00 ~ 16:30、オンデマンド配信) に変更。

■5/24 分は 5/24 (4~6 限) のプライマリケアⅢ  
(時間 : 14 : 00 ~ 17:50、場所 : 1101 講義室) に変更。

■6/14 の講義時間は 10:00~11:30 に変更。

## ■アクティブラーニングの取り組み

- ・各回に補助プリントを配布し、講義を進行しながら、空欄部分を記入させるようにしている。
- ・各回に学生を指名して発表させている。
- ・各回に学生同士が討議する時間を設けている。

## ■成績評価

### 1) 形成的評価

- a：知識 定期試験、提出物を総合的に評価する。(60%)
- b：態度 受講状況（出欠等）を記録する。(20%)
- C：パフォーマンス 講義中に提示した課題について議論を行い、理解度を確認する。(20%)

### 2) 総括的評価

- a：知識 定期試験、提出物を総合的に評価する。(60%)
- b：態度 受講状況（提出物等）を加味して評価する。(20%)
- C：パフォーマンス 学生同士や教員との議論内容にて評価する。(20%)

## ■教科書

各講義においてプリントを配布する。

## ■オフィスアワー

講義終了後、または講義終了後に予約すること。

## ■準備学習（予習・復習）

- ・講義一週間前を目途に講義資料や必要な資料等を配布又は指示するので、事前に読んでおくこと。
- ・講義資料及び書き込んだ内容を復習すること。

## ■学生へのフィードバック

課題（レポート等）に対するフィードバック

## ○分子衛生化学特論

1・2年次前期2単位

担当者 山折 大、早川 磨紀男、藤原 泰之、小倉 健一郎、篠田 陽、  
西山 貴仁、高橋 勉、大沼 友和、大嶋 利之、  
鍛冶 利幸<sup>\*</sup>（東京理科大学）、佐藤 政彦<sup>\*</sup>（愛知学院大学薬学部）

<sup>\*</sup>は外部講師

### ■学修目標（G10）

人体に影響を及ぼし健康障害の要因となる環境ストレスに着目し、酸素ストレス、環境汚染物質、種々の薬毒物が及ぼす生体への影響とその作用機構解析を通じて、癌などの生活習慣病の発症・悪性化の予防に貢献することを目的とし、環境ストレスの生体影響と生体応答・生体防御機構ならびに医薬品を含む化学物質などのヒトへの影響と適正な使用などに関する基本的知識および最新の研究成果について多面的に学ぶ。

### ■行動目標（SBOs）

1. 酸素の功罪を理解し、活性酸素の種類について説明できる。
2. 酸素ストレスに対する防御システムを概説できる。
3. 生理的、病理的条件下における活性酸素の産生について説明できる。
4. 低酸素ストレスについて説明できる。
5. 酸素ストレスと細胞内情報伝達について概説できる。
6. 発癌、癌転移について概説できる。
7. 薬物代謝酵素とその変動要因について概説できる。
8. 代表的な薬物代謝酵素について説明できる。
9. 化学物質の生体内代謝様式について説明できる。
10. 化学物質の代謝的活性化と不活性化について説明できる。
11. 化学物質の特性を理解し、毒性発現機序について説明できる。
12. 代表的な薬害とその発生機構について概説できる。
13. 化学物質によるヒトへの影響と薬物代謝酵素との関係について説明できる。
14. 薬物代謝酵素の遺伝的多型性と化学物質によるヒトへの影響の関係について説明できる。
15. 解毒を担う薬物代謝酵素の発現制御機構について概説できる。
16. 環境汚染物質の健康影響評価とその対策について概説できる。
17. メタロチオネインの生理的役割と疾病予防との関連について説明できる。
18. 水俣病とその原因物質であるメチル水銀の毒性発現機構を説明できる。
19. ヒ素の毒性発現機構について説明できる。
20. カドミウムの毒性発現機構について説明できる。

## ■講義内容

回数	担当者	講義内容と対応 SBOs
1.	早川	酸素の功罪、活性酸素の種類、酸素ストレス防御システム(1, 2)
2.	早川	生理的、病的条件下における活性酸素産生、低酸素ストレス(3, 4)
3.	早川	酸素ストレスと細胞内情報伝達(5)
4.	大嶋	細胞遊走と癌転移(5, 6)
5.	山折	化学物質の代謝に関与する酵素系(8, 9, 10)
6.	山折	薬物代謝酵素が関与する化学物質の相互作用メカニズム(7, 8, 10)
7.	小倉	代表的な薬害とその分子メカニズム(12, 13, 14)
8.	西山	薬物代謝酵素が関与する薬物の副作用発現機序(7, 11, 12, 13, 14)
9.	大沼	生体防御酵素の亢進による癌予防メカニズム(6, 15)
10.	藤原	環境汚染物質の健康影響評価と疾病予防(11, 16, 17)
11.	鍛冶	血管のシグナル毒性学(11, 18, 20)
12.	篠田	メチル水銀の神経毒性発現機構(11, 18)
13.	佐藤	カドミウムの毒性発現分子機構(11, 20)
14.	高橋	ヒ素の毒性発現機構(11, 19)
15.	山折	記述試験

## ■アクティブラーニングの取り組み

- ・学生と意見交換しながら講義を進める。
- ・講義資料、補助プリントを配布し、必要箇所に書き込みをさせる。
- ・講義によってはレポートを提出させることもある。

## ■授業で行なっている工夫

- ・講義毎に行動目標を伝え、さらにそれに関連するキーワードを提示する。
- ・講義を進行しながら適時、講義内容の理解の有無の問いかけをし、理解の進み方に応じて、補足説明を行なう。
- ・過去の中毒事例や公害事例を紹介することで講義内容に興味を持たせる。
- ・疾病予防に関連する最新の知識を習得できるように、衛生化学分野の最先端の研究成果を紹介することを心がけている。

## ■成績評価

論述・記述試験により評価する。

### 1) 形成的評価

a : 知識 到達レベルを繰り返し確認させる。(80%)

- b：態度 受講態度（10%）  
C：パフォーマンス 講義内容に関する質問により到達度を認識させる。（10%）  
2) 総括的評価  
a：知識 定期試験、提出物を総合的に評価する。（80%）  
b：態度 受講態度（質問に対する解答など）から総合的に評価する（20%）

#### ■教科書

各講義においてハンドアウト資料を配布する。

#### ■参考書

各担当者が随時参考図書や文献を紹介する。

#### ■オフィスアワー

在室時であればいつでも可（ただし事前にメール等でアポイントを取ることが望ましい）。外部講師に対する質問等は、可能な限り講義終了後に行なって下さい。尚、その後の質問等の対応は担当教室の教員を通じて行います。

#### ■準備学習（予習・復習等）

講義資料、補助プリントを活用し理解を深める努力をする。

#### ■学生へのフィードバック

講義中に生じた疑問点については、積極的に質問するように伝え、上がった質問に対して、学生が理解に至るまで十分に説明する。

#### ■教員から一言

講義内容に関して、講義中に活発に質疑されることを期待します。

## 英語特論 I (英語によるプレゼンテーション)

1 年次前期 2 単位

担当者：増田 由佳 (マスダ ユカ)

### ■学習目標 (G10)

In this course (英語特論 I and II), students learn and acquire basic skills of academic English writing in two settings: conference papers and journal articles. The course also provides suggestions on lifestyles expected to maximise learning. Semester I focuses on preparation of a visual presentation for an academic conference. Students practise writing a conference paper using their own research project to plan, draft, format and, if appropriate submit a proposal of, their paper.

### ■行動目標 (SBOs)

1. Understanding the purposes and nature of scientific writing and the difference between conference papers and journal papers
2. Acquiring some basic knowledge and skills to develop a lifestyle expected to maximise learning
3. Being able to use a literature review matrix
4. Being able to outline a conference paper
5. Being able to format a presentation proposal
6. Being able to prepare a visual presentation

### ■授業内容

(回数、講義内容、および担当者と対応 SBOs)

週	項目	内容
1	Introduction	Course outline, assignment (bringing own research project), the purposes of scientific writing, difference between conference papers and journal articles
2	Groundwork for the brain work	Lifestyle issues (sleep, timetabling, etc.)
3-4	Literature review	Learning how to use a literature review matrix and practise using it
5-10	Planning your paper	Learning and practising planning and outlining a conference paper
12-13	Drafting a proposal	Practising to write and submitting a proposal

14-15	Preparing a visual presentation	Writing slides for conference presentation (this and the above topic/s may have to be covered in Semester II, depending on the students' actual progress)
-------	---------------------------------	---

### ■アクティブ・ラーニングの取り組み

Students will acquire target knowledge and skills through actually going through each stage of the preparation process of conference presentation using their own research project. They will also learn to objectively analyse their own and peer's work through discussion and peer feedback.

### ■成績評価方法

#### 1) 形成的評価

- a. Foundational knowledge acquisition and concept understanding
- b. Skills
- c. Proactive learning attitude

All the above (a.-c) are necessary to effectively perform tasks involved in paper writing and therefore repeatedly demonstrated, assessed and given feedback on by self, peers and the teacher at each stage of the writing process.

#### 2) 総括的評価

Students will be assessed on the levels of understanding and skill acquisition (a. & b.) demonstrated in the three types of product; paper outline (40%), abstract (30%) and slides (30%).

### ■教科書

Texts will be provided in class where necessary.

### ■オフィスアワー

講義終了後および 2-4PM, Wednesday

\*Please make an appointment if you wish to meet outside these hours.

### ■準備学習（予習・復習等）

Please work on the tasks required to complete a conference paper within the given time frame.

### ■学生へのフィードバック

Students will receive regular feedback on their work typically in the form of comments in class both from the teacher and their peers.

### ■備考

Required: Please bring a laptop.

## 英語特論 II – Journal article -

1・2 年次前期 2 単位

担当者：増田 由佳（マスタ ユカ）

### ■学習目標 (G10)

In this course (英語特論 I and II), students learn and acquire basic skills of academic English writing in two settings: conference papers and journal articles. The course also provides suggestions on lifestyles expected to maximise learning. Semester II is divided into two sections: i) the delivery of a conference paper and ii) writing of a journal article. In section i, students practise giving a visual presentation using the final product from the previous semester. In section ii, they familiarise themselves to the procedures of drafting a journal article.

### ■行動目標 (SB0s)

1. Acquiring some basic knowledge and skills to effectively deliver a talk
2. Being familiar with journal article drafting procedures

### ■授業内容

(回数、講義内容、および担当者と対応 SB0s)

週	項目	内容
1	Introduction	Course outline, review of Semester I (discussions and interviews)
2-5	Delivering a visual presentation	Multiple sessions of presentation and feedback from peers and teacher
6-15	Journal article drafting	Learning the steps to drafting a journal article (selecting a journal, planning, outlining, drafting, and formatting a paper and other related procedures)

### ■成績評価方法

#### 1) 形成的評価

- a. Foundational knowledge acquisition and concept understanding
- b. Skills
- c. Proactive learning attitude

All the above (a.-c) are necessary to effectively perform tasks involved in paper writing and therefore repeatedly demonstrated, assessed and given feedback on by self, peers and the teacher at each stage of the writing process.

## 2) 総括的評価

Students will be assessed on the levels of understanding and skill acquisition (a. & b.) demonstrated in the two types of product; conference paper delivery (40%), journal article drafting (50%)

### ■教科書

Texts will be provided in class where necessary.

### ■オフィスアワー

講義終了後および 2-4PM, Wednesday

\*Please make an appointment if you wish to meet outside these hours.

### ■準備学習（予習・復習等）

Please work on the tasks required to complete a talk delivery and paper drafting within the given time frame.

### ■学生へのフィードバック

Students will receive regular feedback on their work typically in the form of comments in class both from the teacher and their peers.

### ■備考

Required: Please bring a laptop.