

分子創薬学特論

担当者 吉村 祐一・若松 秀章・名取 良浩・皆瀬 麻子（所属：分子薬化学教室）

一般目標（GIO）

天然物合成や創薬研究に利用される新しい合成手法、特に触媒的不斉合成とその応用について理解する。また、探索研究の際に利用される創薬化学的手法について理解する。創薬研究の標的となる生体分子の内、糖と核酸を題材に、生物有機化学と医薬品化学の基礎と応用について理解する。

到達目標（SBOs）

1. 単糖類の命名法について説明できる。
2. 単糖類の構造の対称性を利用した立体化学の決定法について説明できる。
3. 単糖類に関する基本的な反応について説明できる。
4. 糖質をキラル源とする合成化学について例を挙げて説明できる。
5. 糖鎖の生合成について説明できる。
6. 糖鎖合成に利用されるグルコシル化反応について例を挙げて説明できる。
7. 有機金属化合物の基本的な性質を説明できる。
8. 遷移金属錯体が関与する基礎反応を説明できる。
9. 遷移金属錯体を用いた有機合成について例を挙げて説明できる。
10. 医薬品の合成法について説明できる。
11. 医薬品の合成に用いられる反応について説明できる。
12. 医薬品候補化合物創出に用いられる創薬化学的手法について説明できる。

授業形態

講義形式

授業内容（項目・内容）

回	担当者	項目	内容	SBOs
第1回	吉村 祐一	生体分子の化学(1)	単糖類の構造と化学	1, 2, 3
第2回	吉村 祐一	生体分子の化学(2)	糖質を利用した合成化学	4, 5
第3回	吉村 祐一	生体分子の化学(3)	糖鎖合成の化学	6
第4回	若松 秀章	遷移金属触媒を用いた有機合成(1)	有機金属化学の基礎と遷移金属錯体が関与する基礎反応	7, 8
第5回	若松 秀章	遷移金属触媒を用いた有機合成(2)	遷移金属触媒を用いた有用な反応	9
第6回	名取 良浩	医薬品化学(1)	医薬品の構造と化学合成(1)	10, 11
第7回	名取 良浩	医薬品化学(2)	医薬品の構造と化学合成(2)	10, 11
第8回	皆瀬 麻子	医薬品化学(3)	創薬化学的手法	12

成績評価方法

レポート（60%）、授業態度（40%）により評価する。

教科書

プリントを使用

参考書

創薬化学－メディシナルケミストへの道－（東京化学同人）

『マクマリ－有機化学（下）第7版』（東京化学同人）

準備学習（予習）・復習

学部教育で学習した有機化学がベースになるので、参考書にあげたマクマリ－有機化学やソロモンの有機化学でしっかりと予習・復習（それぞれ1時間程度）をしておいてください。

学生へのフィードバック

オフィスアワー

火、木曜日 午後4時30分～6時30分

質問がある学生には上記以外の時間でも可能な限り対応しますので気軽に訪ねて下さい。

生薬学特論

担当者 佐々木 健郎・村田 敏拓・小林 匡子（所属：生薬学教室）

一般目標（GIO）

生薬学の様々な研究分野からそれぞれトピックを紹介し、生薬学の領域が極めて多彩であることを認識させ理解させる。

授業形態

講義

授業内容（項目・内容）

回	担当者	項目	内容	SBOs
第1回	村田 敏拓	身近な薬用植物	フィールドワークで観察できる薬用植物とその研究の動向	フィールドワークで観察できる薬用植物について理解する。
第2回	村田 敏拓	伝承民族薬物	日本とモンゴルを中心に地域に伝承される薬物療法	日本とモンゴルを中心に地域に伝承される薬用療法について理解する。
第3回	小林 匡子	「煎出」の科学	傷寒論に記載される煎出方法の有用性	傷寒論に記載される煎出方法の有用性について理解する。
第4回	小林 匡子	漢方方剤の解析	漢方方剤の作用機序	漢方方剤の作用機序について理解する。
第5回	佐々木 健郎	薬物としての生薬	生薬・漢方薬に含有される成分の生物活性	生薬・漢方薬に含有される成分の生物活性について理解する。
第6回	佐々木 健郎	漢方方剤の化学的解明(1)	加齢医学の中で応用が期待される生薬・漢方薬(1)	加齢医学の中で応用が期待される生薬・漢方薬について理解する。
第7回	佐々木 健郎	漢方方剤の化学的解明(2)	加齢医学の中で応用が期待される生薬・漢方薬(2)	加齢医学の中で応用が期待される生薬・漢方薬について理解する。
第8回			まとめ	

成績評価方法

レポートにより評価する。

教科書

使用しない

参考書

使用しない

準備学習（予習）・復習

予習は受講前にシラバスに目を通し、関連領域の基礎知識について学習しておく（1時間程度）。

復習は各講義の終了後に講義で学習した範囲のプリント・ノートをしっかりと読み返して内容の理解に努め、その回のレポートを提出する（1時間程度）。

学生へのフィードバック

各講義の最後に質疑応答の時間を設ける。

オフィスアワー

毎週火曜日 16:00~17:00 に教育研究棟 6 階の生薬学研究室で行う。

細胞制御学特論

担当者 顧 建国・福田 友彦・伊左治 知弥（所属：細胞制御学教室）

一般目標（GIO）

生体機能分子糖鎖は細胞にどのような機能を持たせるか、また疾病とどのように関わっているか、その分子機序を理解する。さらに、ゲノム医学とポストゲノム医学の両面からがんをはじめとする様々な病態を正しく理解する。

授業形態

スライドを使って授業する。

授業内容（項目・内容）

回	担当者	項目	内容	SBOs
第1回	顧 建国	糖タンパク質の糖鎖	タンパク質に糖鎖修飾の機序と意義	糖鎖付加はタンパク質の翻訳後修飾に最も普遍的な一つであり、その重要性を正しく理解する。
第2回	顧 建国	感染や再生医療の最前線	感染や多分化能に関する研究	様々な疾患や再生医療における糖鎖発現とその意義を理解する。
第3回	福田 友彦	膜受容体	シグナル伝達の仕組み	膜糖タンパク質（膜受容体）を介してシグナル伝達の仕組みを理解する。
第4回	福田 友彦	糖鎖と疾患	糖鎖欠損マウスから学んだこと	糖鎖付加はタンパク質の翻訳後修飾に最も普遍的な一つであり、その重要性を正しく理解する。 様々な疾患や再生医療における糖鎖発現とその意義を理解する。
第5回	伊左治 知弥	細胞接着と糖鎖	糖鎖によるインテグリンの機能制御	糖鎖付加はタンパク質の翻訳後修飾に最も普遍的な一つであり、その重要性を正しく理解する。 細胞接着・移動における糖鎖の重要性を理解する。
第6回	伊左治 知弥	糖鎖とがん	がんの浸潤・転移における糖鎖変化	鎖付加はタンパク質の翻訳後修飾に最も普遍的な一つであり、その重要性を正しく理解する。 様々な疾患や再生医療における糖鎖発現とその意義を理解する。 がんの浸潤・転移と糖鎖の関連性を理解する。
第7回	顧 建国	糖鎖研究の最前線	糖鎖研究に注目された話題	様々な疾患や再生医療における糖鎖発現とその意義を理解する。 糖鎖研究による異分野への波及効果を理解する。
第8回			まとめ	

成績評価方法

授業への参加態度 20%、課題レポート 80%で評価する。

教科書

教科書を利用しない。必要に応じてプリントなどを配布する。

参考書

教科書を利用しない。

準備学習（予習）・復習

「ヴォート基礎化学」（第3版）に「生体分子」と「酵素」の内容を60分程度ずつ予習・復習する。

学生へのフィードバック

課題レポートに対して講評する。

オフィスアワー

教育研究棟（ウエリタス）5階・細胞制御学教室 教授室 火曜日 16:30～18:00

分子生物学特論

担当者 細野 雅祐・菅原 栄紀・立田 岳生（所属：分子認識学教室）

一般目標（GIO）

生体機能分子は細胞にどのような働きかけを行うのか、また遺伝子は疾病（主にがん）にどのように関わっているのか、そのメカニズムを分子レベルで理解する。

授業形態

講義

授業内容（項目・内容）

回	担当者	項目	内容	SBOs
第1回	菅原 栄紀	遺伝子とゲノム(1)	発生と遺伝子	個体発生に関わる遺伝子とその役割について理解する。
第2回	菅原 栄紀	遺伝子とゲノム(2)	疾患関連遺伝子	遺伝学的手法を用いた疾患遺伝子の探索およびゲノムワイド関連解析について理解する。
第3回	菅原 栄紀	遺伝子とゲノム(3)	ゲノム創薬	遺伝子診断と遺伝子治療およびゲノム創薬について理解する。
第4回	立田 岳生	細胞増殖やアポトーシスを分子レベルで理解する。	細胞増殖とアポトーシス	細胞増殖やアポトーシスを分子レベルで理解する。
第5回	立田 岳生	がんの分子生物学(2)	がん細胞の性質と遺伝子	発がんやがんの悪性化について遺伝子レベルで理解する。
第6回	細野 雅祐	がんの分子生物学(3)	がん転移のメカニズム	がん転移のメカニズムを分子レベルで理解する。
第7回	細野 雅祐	がんの分子生物学(4)	腫瘍糖鎖抗原と糖鎖不全症	糖鎖関連遺伝子が関わる疾患についてその成因および病態を理解する。
第8回			まとめ	

成績評価方法

課題レポートにより評価する。

教科書

配布プリントによる。

参考書

『ポストゲノム時代の糖鎖生物学がわかる』 谷口直之 編（羊土社）

『エッセンシャル発生生物学』 Jonathan Slack 著（羊土社）

準備学習（予習）・復習

- ・受講前にシラバス記載の講義内容について、インターネットなどを利用して予習（60分程度）しておく。
- ・受講後、配布されたプリントからキーワードを抽出し、文献を調査するなどして要点をノートにまとめる（60分程度）。

学生へのフィードバック

オフィスアワー

火曜日 16:30～18:00 教育研究棟 5 階・分子認識学教室・教授室およびスタッフ室

薬品物理化学特論

担当者 山口 芳樹・真鍋 法義（所属：糖鎖構造生物学教室）

一般目標（GIO）

構造生物学は、タンパク質などの生体高分子の働きを、その立体構造から理解しようとする学問分野です。生命科学研究・薬学分野において構造生物学研究が果たしている役割を知り、その基礎となる物理化学的なアプローチを学習します。実験と計算化学の連携、さらにデータベース解析の考え方など、コンピュータサイエンスについても理解を深めます。さらに、製剤設計における粒子径と溶解度の関係や、ナノ粒子の医療応用について、研究例を通して理解します。

授業形態

講義形式

授業内容（項目・内容）

回	担当者	項目	内容	SBOs
第1回	山口 芳樹	構造生物学	構造生物学の概要	構造生物学の概要を理解する。
第2回	山口 芳樹	構造生物学	X線結晶構造解析	生体高分子のX線結晶構造解析について概要を理解する。
第3回	山口 芳樹	構造生物学	NMR解析	生体高分子の核磁気共鳴（NMR）解析について概要を理解する。
第4回	山口 芳樹	コンピュータサイエンス	計算化学・データベース解析	計算化学・データベース解析の考え方について理解する。
第5回	真鍋 法義	計算化学と生命科学	加齢性疾患とアミノ酸残基の変化	計算化学の生命科学分野への応用例を学ぶ。
第6回	真鍋 法義	ナノ粒子の医療応用	ナノ粒子の医療分野への応用	医療分野におけるナノ粒子の応用例について理解する。
第7回	真鍋 法義	錠剤の成分分布の解析と清浄断面作製法	ナノサイズ化している錠剤の成分分布の解析法と、その清浄断面の作製法	製剤分野におけるナノ構造解析法と成分分布解析について理解する。
第8回			まとめ	

成績評価方法

レポートにより評価する。

教科書

プリントを配布する。

参考書

必要に応じて指示する。

準備学習（予習）・復習

受講前にシラバスに目を通し、講義内容を把握して、関連領域の基礎知識を学習しておく。資料が事前に配布されている場合には、予め目を通して疑問点を整理しておくこと（1時間程度）。受講後は、各担当教員の指示に従って復習し（1時間程度）、レポートを作成する。

学生へのフィードバック

講義で出した課題についての解説を翌週に行う。

オフィスアワー

月曜日 16時～18時

教育研究棟（ウエリタス）5階・糖鎖構造生物学教室

機能形態学特論

担当者 溝口 広一・渡辺 千寿子・善積 克（所属：機能形態学教室）

一般目標（GIO）

痛覚伝導路および麻薬性鎮痛薬の作用機序について修得させる。さらに、最近注目されている難治性疼痛とその治療薬についても解説する。

授業形態

講義

授業内容（項目・内容）

回	担当者	項目	内容	SBOs
第1回	渡辺 千寿子	痛覚伝導路	痛覚伝導路の生理的意義	痛覚伝導路の生理的意義を理解する。
第2回	渡辺 千寿子	脊髄疼痛伝達機構	脊髄疼痛伝達系における神経伝達物質の役割	脊髄後角内疼痛伝達系における各種神経伝達物質の役割を理解する。
第3回	善積 克	難治性疼痛①	難治性疼痛とその発現メカニズム	難治性疼痛の種類とその発現メカニズムを理解する。
第4回	善積 克	難治性疼痛②	難治性疼痛の特異的治療薬	難治性疼痛の特異的治療薬とその作用機序を理解する。
第5回	溝口 広一	麻薬性鎮痛薬	麻薬性鎮痛薬の種類と作用機序	麻薬性鎮痛薬の種類とその作用機序を理解する。
第6回	溝口 広一	オピオイド受容体	オピオイド受容体の多様性と機能	オピオイド受容体の多様性とその機能における相違を理解する。
第7回	溝口 広一	掻痒	掻痒のメカニズムとその治療薬（抗掻痒薬）	掻痒の生理的メカニズムとその治療薬（抗掻痒薬）の作用機序を理解する。
第8回			試験	

成績評価方法

試験のみで評価する。

教科書

使用しない

参考書

使用しない

準備学習（予習）・復習

予習：受講前にシラバスに目を通し、講義内容を把握して、関連領域の基礎知識について学習しておくこと（2時間程度）。

復習：講義内容について、ノートを基に関連書籍を用いて復習し理解すること（2時間程度）。

学生へのフィードバック

質問にはオフィスアワーで対応する。

オフィスアワー

溝口 広一：教育研究棟（ウエルタス）7階・機能形態学教室 教授室 月曜日 午後4時半～6時半

渡辺 千寿子：教育研究棟（ウエルタス）7階・機能形態学教室 スタッフ室 月曜日 午後4時半～6時半

善積 克：教育研究棟（ウエルタス）7階・機能形態学教室 スタッフ室 月曜日 午後4時半～6時半

医薬品情報科学特論

担当者 川上 準子・青木 空真（所属：医薬情報科学教室）

一般目標（GIO）

現代では様々なデータがデジタル形式で大量に蓄積、公開されてきており、こうしたビッグデータとその活用に伴うデータサイエンスが着目されている。こうした様々な情報を容易に入手可能な中、エビデンスに基づく医療(EBM)の概念を踏まえ、よりエビデンスの高い医薬品情報を収集し、評価・活用できる能力の重要性もますます増してきている。本特論ではこうしたエビデンスを評価するために理解が必須である統計学について集中的に概説しながら、近年注目が高まっている機械学習（人工知能）によるデータ解析の考え方も紹介する。あわせて情報の扱い方、収集の方法、研究デザインについて学習することで、医薬品情報に関わる実践力の養成を目指す。

授業形態

情報科学センターで行われ、パソコンによる作業を伴う。

授業内容（項目・内容）

回	担当者	項目	内容	SBOs
第1回	青木 空真	統計学とデータサイエンス	EBMの基礎となる古典統計学の基礎概念	エビデンス作成の土台となる統計学を理解し、使用できる。
第2回	青木 空真	統計学とデータサイエンス	臨床データに対する古典統計学の実践（1）	エビデンス作成の土台となる統計学を理解し、使用できる。
第3回	青木 空真	統計学とデータサイエンス	臨床データに対する古典統計学の実践（2）	エビデンス作成の土台となる統計学を理解し、使用できる。
第4回	青木 空真	統計学とデータサイエンス	機械学習手法によるデータ解析	統計学に基づく機械学習手法の応用例について理解できる。
第5回	川上 準子	EBMと情報収集	エビデンスの高い情報の収集とインターネットの活用	医療データに関するエビデンスを理解、評価し、PubMed を利用したエビデンスの高い情報収集に習熟する。
第6回	川上 準子	EBMと情報収集	医薬品情報のビジュアル化と解析	医薬品情報をビジュアル化することで体系的に理解し易いことを説明できる。
第7回	川上 準子	EBMと情報収集	医薬品情報のデジタル処理	デジタルな医薬品情報の性質と取り扱い方について原理を理解し、説明できる。
第8回			まとめ	

成績評価方法

レポートにより評価する。

教科書

プリントやデジタル教材

参考書

『医科統計学が身につくテキスト』（メディカル・サイエンス・インターナショナル）

準備学習（予習）・復習

- ・受講前にシラバスに目を通し、関連領域の基礎知識について学習しておく（1時間程度）。
- ・授業で使用した教材ファイルや配布したプリントを用いて復習しておく（1時間程度）。

学生へのフィードバック

適宜 Moodle 上に教材を用意するとともに、課題や質問に対するフィードバック、ほか復習に役立つ資料を公開する。

オフィスアワー

教育研究棟（ウエルタス）4F・医薬情報科学教室 15時～16時

感染生体防御学特論

担当者 佐々木 雅人、田中 大（所属：感染生体防御学教室）

一般目標（GIO）

自然免疫に関与する分子の種類、機能、及び特徴を学び、様々な感染症において自然免疫系の生体防御における役割について理解する。

授業形態

講義、スモールグループディスカッション(SGD)

授業内容（項目・内容）

回	担当者	項目	内容	SBOs
第1回	田中 大	真菌学	抗真菌薬の分子機構	既存・新規の抗真菌薬の特徴を理解する。
第2回	田中 大	真菌学	WHO fungal priority pathogen list	WHO が定めた注目すべき病原性真菌リストとその背景を理解する。
第3回	田中 大	真菌学	薬剤耐性菌の疫学①	薬剤耐性 Aspergillus 属菌について理解する。
第4回	田中 大	真菌学	薬剤耐性菌の疫学①	薬剤耐性 Candida 属菌について理解する。
第5回	佐々木 雅人	自然免疫	PAMPs とパターン認識受容体をピックアップし、その遺伝子の構造・機能を調査する。	PAMPs とパターン認識受容体について理解する。
第6回	佐々木 雅人	自然免疫	PAMPs とパターン認識受容体をピックアップし、リガンド特異的なシグナル伝達機構を調査する。	パターン認識受容体を介したシグナル伝達機構について理解する。
第7回	佐々木 雅人	自然免疫	PAMPs とパターン認識受容体をピックアップし、リガンドに呼応した免疫応答を調査する。	パターン認識受容体を介した免疫応答について理解する。
第8回			まとめ	

成績評価方法

レポート（70%）、SGD における態度・貢献度・提出物（発表スライド）（30%）で評価する。

教科書

プリントを配布する。

参考書

「リッピンコットシリーズイラストレイテッド免疫学 [2 版]」丸善出版

準備学習（予習）・復習

受講前に微生物学、免疫学の教科書を読んで、基礎知識について 60 分程度学習しておくこと。

課題を出しますので、しっかりと調べてまとめたレポートを提出すること。120 分程度講義の復習と課題学習に取り組むこと。

学生へのフィードバック

SGD の発表時にフィードバックを行う。

オフィスアワー

佐々木 雅人：教育研究棟（ウエルタス）8 階・感染生体防御学教室（研究室）、在室時は可能な限りいつでも対応します

田中 大：教育研究棟（ウエルタス）8 階・感染生体防御学教室（研究室）、講義当日 14:00~16:00