

# 科目 生物分子科学実験VI (2016年度以降入学生) (Practice in Biomolecular Science VI)

担当教員 後藤 勝、曾根 雅紀、上野 太郎

## 【1】 授業の目的と学習成果〔教育目標・具体的な項目〕

(VI1) 混合未知試料の分離、精製、および構造決定を行なうことによって、有機化合物に対する理解を深め、それらの取扱い方法を習得する。タンパク質の構造情報の取得および利用方法を習得する。

(VI2) ショウジョウバエの交雑実験を行うことによって、生物個体の扱い方を習得し、生物統計の手法を用いた基本的なデータ解析の方法を習得する。

(VI3) ゲノムデータベースの扱いを習得する。CRISPR/Cas9ゲノム編集技術の体験により、基本的な分子生物学的操作を習得するとともに、ゲノムデータとの関連に習熟する。

<教育目標>

- (1) 十分な知識・技能と、科学的な探究心・思考力・批判力をもつ
- (2) 自ら主体的に学ぶ力をもつ
- (3) 他者と協力して課題を解決する力をもつ

<具体的な項目>

専門分野における十分な基礎知識・基本技能 (1)  
 関連する分野における概括的な基礎知識・基本技能 (1)  
 根拠に基づいて科学的な推論を行い、結論を導く能力 (1)  
 根拠を求めて、科学的な手法で実験・実証を計画・実行する能力 (1)  
 常に問題を科学的に分析・解釈しようとし、そのための科学的探究を試みる態度 (1)  
 問題を多角的に把握し、問題解決に必要な知識・技能を同定し、不足する知識・技能を自覚し、自ら獲得できる力 (2)  
 コミュニケーション能力・リーダーシップ、外国語を含む文章の読み書き能力 (3)  
 問題解決のために積極的に他者と協働する態度 (3)  
 多様性を受け入れる態度 (3)  
 科学的倫理をわきまえていること (3)  
 自然に対する畏敬の念、生命の尊重、人間としての謙虚な心をもつこと (3)

## 【2】 授業計画

- VI1 (後藤)
  - ・ガイダンスとTLC分析予備実験
  - ・未知試料のTLC分析
  - ・分離抽出
  - ・カラムクロマトグラフィー
  - ・スペクトル解析
  - ・ゲノム配列からタンパク質の機能を予測する
  - ・プロテインデータバンクの使い方
  - ・立体構造描画プログラムの使い方
- VI2 (曾根)
  - ・講義 (実習内容の説明および生物統計の基礎についての講義)
  - ・ショウジョウバエに麻酔をかける練習、雌雄分別の練習
  - ・複眼形態形成変異体ショウジョウバエの交雑実験
  - ・複眼形態の走査型電子顕微鏡による観察
  - ・繁殖力データのt検定による検討
  - ・生存率データのカイ2乗検定による検討
  - ・劣性変異の交雑実験
  - ・ショウジョウバエ交尾行動の観察
- VI3 (上野)
  - ・講義 (実習内容の説明およびゲノム編集の基礎についての講義)
  - ・ゲノムデータベースの使い方
  - ・培養細胞を用いたゲノム編集実験
  - ・ゲノム編集結果の観察
  - ・画像データの検討
  - ・ゲノム配列とタンパク質機能の関連検討

## 【3】 到達目標

(VI1) 有機化合物の薄層シリカゲルクロマトグラフィー (TLC) 分析ができる。分液漏斗をもちいた分離抽出ができる。カラムクロマトグラフィーにより混合試料を分離精製できる。スペクトル解析から有機化合物の構造決定ができる。コンピューターをもちいてアミノ酸配列からタンパク質の特徴を予測することができる。タンパク質の立体構造の情報を取得し、描画することができる。

(VI2) 動物を用いた交雑実験と遺伝解析を正確・適切に遂行し、得られたデータについて適切に考察できる。基本的な生物統計の手法 (カイ2乗検定およびt検定) を用いて実験データを検証できる。

(VI3) ゲノムデータベースの扱いができる。基本的な分子生物学的操作について習熟する。ゲノム編集技術について理解し、自ら設計できる

#### 【4】 授業概要

(VI 1) 未知試料のTLC分析、抽出、および分離精製を通して、有機化合物の取扱い方法について学ぶ。バイオインフォマティクスの基礎に関し、実験実習を通して理解を深める。

(VI 2) ショウジョウバエの交雑実験と表現型解析を通して、動物個体を用いた遺伝解析と基本的な生物統計の手法について学ぶ。

(VI 3) 細胞を用いたゲノム編集技術の体験を通して、バイオインフォマティクスと分子生物学的実験の双方に理解を深める。

#### 【5】 準備学習（予習・復習）および必要時間

1回（3コマ）の実験に対して3時間の予習・復習が必要。

(VI 1) 予習：配布された実習書を前もって読み、実験手順を確認する。復習：実験で得られたデータを解析し、考察して、レポートにまとめる。

(VI 2) 予習：実習書および関連する書籍やインターネット上の情報を調べ、実験の目的や背景を理解する。実験手順を確認する。復習：実験で得られたデータを解析し、考察して、レポートにまとめる。

(VI 3) 予習：配布された実習書を前もって読み、実験手順を確認する。復習：実験で得られたデータを解析し、考察して、レポートにまとめる。

#### 【6】 教科書・参考書・参考資料

(VI 1) 実習書としてプリントしたものを配布する。

(VI 2) 「すぐできる生物統計」（羊土社）

(VI 3) 「ゲノム編集の衝撃」（NHK出版）

#### 【7】 評価方法およびフィードバック

（後藤）レポート（未知試料分析）50%+プレゼンテーション（バイオインフォマティクス）50%。レポート評価用ルーブリックの結果をフィードバックする。

（曾根）レポート80%+プレゼンテーションおよび受講態度20%。レポートは添削の上で返却する。

（上野）レポート50%+プレゼンテーション50%。レポートは添削の上で返却する。

#### 【8】 オフィスアワー

後藤：火曜4限、金曜4限

曾根：火曜2限、水曜3限

上野：月曜2限、火曜2限

#### 【9】 関連科目

〔予め学んでおくとよい科目〕

有機化学Ⅰ 有機化学Ⅱ（2016年度以降入学生） 有機化学Ⅲ（2016年度以降入学生用） 有機化学演習Ⅰ 生化学Ⅱ（2016年度以降入学生用） 基礎遺伝学 生物分子科学実験Ⅰ -化学・生化学基礎実習-

〔この科目に続く内容の科目〕

卒業研究 神経生物学（2016年度以降入学生用） 生体分子構造論 分子医学Ⅱ

#### 【10】 その他

レポートやプレゼンテーションで評価するが、実習中の態度等も考慮する。