

科目 生物分子科学実験Ⅲ (2016年度以降入学生用)

(Practice in Biomolecular Science Ⅲ)

担当教員 岸本 利彦、渡辺 直子、佐藤 浩之、永田 喜三郎

【1】 授業の目的と学習成果〔教育目標・具体的な項目〕

分子生物学および生化学を学ぶ実習と生理学を学ぶ実習から一つを選択し、生物学の研究に広く用いられる基本的な実験技術を学びながら、結果の記録方法やコンピュータを活用したレポートのまとめ方についても学ぶ。(分子生物学・生化学実験：渡辺、岸本 生理学実験：佐藤、永田)

＜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)
 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)
 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)
 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

- 説明, グループ分け, 図書館での資料探索
- 実験A (佐藤) ・口腔粘膜細胞のDNA抽出
 - ・PCR-RFLP法による遺伝子多型分析
 - ・サンガー法によるDNAの塩基配列決定と分子系統樹の作成
 - ・ミトコンドリアDNAのハプログループ解析
 - ・マウス腸管のマグヌス装置での運動観察と測定
 - ・マウス腸管に対する神経伝達物質の応答の観察と測定
- 実験B (岸本) ・真核生物遺伝子発現ベクターの大腸菌への形質転換 (コンピテントセル法)
 - ・真核生物遺伝子発現ベクターの大腸菌への形質転換 (形質転換効率の算出・比較)
 - ・形質転換大腸菌を用いた真核細胞タンパク質の発現誘導
 - ・可溶性発現タンパク質の抽出～アフィニティ精製
 - ・タンパク質発現の確認 (SDS-PAGE) (泳動～染色・確認)
 - ・不溶性発現タンパク質の抽出～アフィニティ精製
 - ・タンパク質発現の確認 (SDS-PAGE) (泳動～染色・確認)
- 実験C (渡辺) ・酸性ホスファターゼの部分精製
 - ・酸性ホスファターゼの酵素活性の測定
 - ・タンパク質の定量
 - ・組換えタンパク質の発現誘導
 - ・プラスミド DNA 調製
 - ・プラスミド DNA の制限酵素処理
 - ・DNA およびタンパク質発現の電気泳動による分析
- 実験D (永田) ・ELISAによる血清中IgGの定量
 - ・データ解析(Excelによるグラフ作成と結果処理)
 - ・マウス腸管のマグヌス装置での運動観察と測定
 - ・マウス腸管に対する神経伝達物質の応答の観察と測定
- 実験のまとめ
 - ・コンピュータを利用して実験内容・結果をまとめて資料を作成し、相互に発表、質疑して理解を深める (岸本・渡辺・佐藤・永田)

【3】 到達目標

佐藤：キットを用いてDNAが精製できる。PCR-RFLP法により遺伝子の多型分析ができる。サンガー法が説明できる。マウス腸管に対する神経伝達物質の応答が説明できる。レポートの作成およびプレゼンテーションができる。
 岸本：大腸菌における遺伝子発現メカニズムの理解ができる。形質転換、タンパク質発現・精製ができる。電気泳動結果より、目的タンパク質分子量の計算ができる。実施結果の報告書(レポート)を書くことができる。
 渡辺：あらかじめ提示された実験内容を理解し、正しい手順で実験を行える。得られた実験データをまとめ、データに基づいた課題を遂行できる。また、酵素の性質を理解し、大腸菌での遺伝子発現メカニズムを説明できる。
 永田：マウスリンパ組織・腸管組織からの細胞・組織の採取が出来、マグヌス装置を用いた結果の解釈ができる。また免疫生化学的手法であるELISA法の原理を習得するとともに結果をExcelで解析することが出来る。

【4】 授業概要

4つの実験の中からいずれか一つを選択し、7日間の実験を行う。

佐藤：自分の遺伝子の多型分析を行う（自分のDNAを用いなくても良い）。自分のアルコール感受性や、母系の先祖などがわかる。また、マウス腸管の神経伝達物質の応答を見る。

岸本：大腸菌を用いてラット遺伝子からタンパク質を発現させる。発現タンパク質の発現の成否、発現の程度をタンパク質抽出、アフィニティ精製、電気泳動にてその過程を確認・理解する。

渡辺：生化学の実験として最も基本的な酵素活性測定やタンパク質量、および DNA やタンパク質の分離分析の手法を習得する。

永田：免疫学における最も基礎的かつ頻用される実験法を実習を通して習得する。また消化管平滑筋消化器官を用いた神経支配に関する生理・薬理学的実験を習得する。

分子生物学・生化学実験は、「大腸菌を用いた、微生物の基本的取り扱い・遺伝子操作の基本の習得、タンパク質発現についての理解」、「タンパク質の分析法の理解」を目的とする。

生理学実験は、「動物の様々な機能の個体、組織（器官）、細胞レベルでの基礎的な実験方法の習得」、「個体の扱い方、生体からの各種組織・細胞の摘出法、その維持と機能の検出法」、「組織や細胞の構造の組織学的観察法の基礎」、「腸管運動とその調製（運動、神経支配）」、「遺伝子多型分析による代謝の個体差の推定」を習得することを目的とする。

【5】 準備学習（予習・復習）および必要時間

予め実習書を読んで内容を確認し、わからない点は関連科目のノート・教科書等を参考に予習しておくこと。授業ごとの予習・復習が必要。

【6】 教科書・参考書・参考資料

実習書を配布する。

【7】 評価方法およびフィードバック

実験への取り組み（受講態度、主体性）60% + レポート 40%

採点したレポートを返却することでフィードバックする。

【8】 オフィスアワー

渡辺：月曜5限、水曜3限、岸本：火曜2限、水曜2限、佐藤：火曜1限、永田：月曜日および水曜日：2限

【9】 関連科目

〔予め学んでおくとよい科目〕

基礎細胞生物学（2016年度以降入学生用） 基礎生理学 基礎遺伝学 細胞生物学（2016年度以降入学生用） 臨床遺伝学（2016年度以降入学生用） 基礎生化学（2016年度以降入学生用）

〔この科目に続く内容の科目〕

卒業研究 細胞組織学 遺伝子工学Ⅰ 遺伝子工学Ⅱ 応用微生物学 生理学Ⅱ（2016年度以降入学生用） 分子生物学Ⅱ（2016年度以降入学生用）

【10】 その他

特になし

【11】

教員免許状取得のための必修科目

担当形態：クラス分け

教科に関する科目（中学校及び高等学校理科）

施行規則に定める科目区分：生物学実験（コンピュータ活用を含む。）