

企画名

タンパク質研究の先端技術を活用した実践型次世代生命科学教育

法人種別 国立大学法人

教科・科目 化学・生物

機関名 愛媛大学プロテオサイエンスセンター

企画の概要

21世紀はバイオの時代ともいわれ、一般教養としての生命科学の教育のみならず、バイオ系人材輩出のためのハイレベルな教育も必要となります。生命を正しく理解するためには化学の素養も必要であり、さらにマイクロで複雑な生命現象の理解には、適切な実験教材も必要です。このような背景に対して、生命を分子のレベルで理解させる教育プログラムを体得し、それを教育現場において実践、あるいは新たな教材を開発して、次世代の生命科学教育を推進することが求められます。

本企画ではまず合宿研修として、タンパク質研究に特化した研究センターにおいて、コムギ無細胞タンパク質合成技術を利用した転写と翻訳を再現する実験教材の体験をはじめ、タンパク質研究に関する先端技術の講義と実習、生命系の先端研究センターの見学、e-ラーニングの実習、授業実施の事例紹介などによって、セントラルドグマの概念を直感的に生徒に理解させる素養を習得します。

また合宿研修後には、勤務校において生化学、分子生物学に関連する実習授業の実施や実験教材の開発、あるいは教員研修会などでの報告、またこれらの取り組みの状況や関連情報を共有し、これを有効活用することを目指します。



会場

会場名 愛媛大学プロテオサイエンスセンター
所在地 〒790-8577 松山市文京町3
アクセス 松山空港、JR松山駅から市内電車利用
会場URL: <http://www.pros.ehime-u.ac.jp/>
合宿研修の宿泊場所 国際ホテル松山

募集人数

20名

企画のねらい

(1) DNAとタンパク質の働きおよび遺伝情報の流れなどの基本的な生命現象を理解させるために、身近な「生き物」から学習を始め、化学や物理にも興味や関心を持たせるような統合型生命科学教育を実践できること。

(2) 研究現場における先端技術の現状や生命科学の将来展望を理解し、日常生活との関連を生徒に考えさせる一方で、意欲や才能に優れた生徒にはハイレベルな探究活動へと発展させる機会を与えられること。

(3) 「分子→細胞→個体」という一連の研究の流れを理解し、個体レベルでの理解にも分子レベルでの観点が重要であること認識し、「生物の進化」、「生物と環境応答」などの学習にも分子生物学的観点を取り入れること。

受講決定以後の受講者の年間スケジュール (平成28年度)

6月中旬: 受講者の決定

↓

6月下旬: 参加のしおりの送付と事前課題の案内

・ポスター発表の要領、e-ラーニングの案内

↓

8月2日～8月5日 3泊4日の合宿研修

・合宿研修の全日程を受講された方に

「受講証明証」を発行

↓

8～9月: 事後課題の提出

・研修の感想文、観察・実験指導資料集の原稿、合宿研修の内容を反映した取り組み等の実施予定を提出

↓

8月末～3月: フォローアップ期間

・過年度も含めた受講者間の横断的な情報共有
・授業、研修会での発表などの取り組みへの支援
・取り組み事例の報告、相談や質問(ネット上で)

↓

平成29年3月末: JSTへ成果・活用事例の報告

↓

平成29年10月頃: 1年後の追跡調査アンケートの実施

↓

SLCの受講成果の活用と普及の一定の基準を満たした方に、「修了証」の授与

合宿研修の内容(詳細なスケジュール)

1日目 8月2日(火)

- 12:00～ 受付/(ポスター貼り付け)
- 13:00～ 開講式/概要説明
- 13:30～ 講義「生命科学における才能教育」
- 14:30～ 講義「遺伝子とタンパク質—タンパク質の多様性」
- 15:30～ 実習「組換えタンパク質の大量発現」他
- 18:30～ 夕食/ポスターセッション

2日目 8月3日(水)

- 8:45～ 実習「タンパク質の試験管内合成-1:転写」
- 10:00～ 講義「遺伝子とタンパク質—遺伝情報の解読」
- 11:00～ 実習「PCRによるDNAの増幅」
- 13:00～ 講義「生体分子って何？」
- 14:00～ 実習「電気泳動によるDNAの分析」
- 15:00～ 実習「タンパク質の試験管内合成-2:翻訳」
- 16:30～ 講義「タンパク質はマラリアを無くす切り札」
- 17:00～ 研究センターの見学(城北キャンパス)
- 18:30～ 講師等との交流会(懇親会費:2000円)

3日目 8月4日(木)

- 9:00～ 研究センターの見学(重信キャンパス)
- 13:00～ 実習「電気泳動によるタンパク質の分析」
- 14:00～ 講義「ヒトのタンパク質は何種類？」
- 15:30～ 実習「質量分析によるタンパク質の分析」
- 17:30～ 講義「無細胞タンパク質合成を利用した教材」

4日目 8月5日(金)

- 9:00～ 講義「生命って？私って？」
- 12:30～ 結果の考察と発表/閉講式(14:00終了)



企画の特徴

合宿研修では、新課程の教科書に取り上げられている「DNAの電気泳動」、「PCR」、「遺伝子導入」、「タンパク質の電気泳動」、さらに本学の特徴的な先端技術である「コムギ胚芽を用いた無細胞タンパク質合成」などの実験を体験します。実験テキストなども参考にすることによって、生化学や分子生物学に関連した授業の展開に有効活用でき、教科指導力が向上します。

合宿研修を担当するのはタンパク質研究に特化した研究センターの教員や学生であり、生命科学の基礎から実験操作について、豊富な経験に基づいた具体的な指導を受けられます。さらに研究室の見学によって先端的な機器に触れたり、生命科学の応用や将来展望についても学ぶことができ、課題研究などのよりハイレベルな指導にも活用できます。

合宿研修での学習を活かして実験授業を実施、あるいは教員研修などで紹介する際には、必要な試薬や器具が可能な範囲で支援されます。またポスター発表をもとに作成する観察実験指導資料集を活用したり、実験教材を開発する場合も助言や指導が受けられます。

e-ラーニングのシステムを利用して、合宿研修後の取り組みや質問と回答などを相互に参照することができ、地域だけでなく、年度を超えた教員間のネットワークが形成されます。

合宿以外の通年の取組

取組内容

(1)合宿研修におけるポスター発表の内容をもとに「生物基礎」、「生物」の観察実験指導資料集を作成します。ポスターセッションでの意見交換を参考にして、実験授業や探究活動の生徒指導用プリントと教師用資料を作成して提出。全員分を集めて冊子およびデジタルファイル集(CD)に完成後、参加者全員に送付します。

(2)合宿研修後、以下のような取り組みを実施します(すべてを実施する必要はありません)。

- ✓ 勤務校の授業で合宿研修の内容を紹介する。
- ✓ 無細胞タンパク質合成の実習を実施する。それが困難な場合はDNAの分析、タンパク質の分析など、生化学や分子生物学的内容の実験授業を実施する。
- ✓ 教育委員会や研究部会の研修会などでキャンプの実習内容などを紹介する。
- ✓ セントラルドグマの理解に有効な新しい教材を開発し、授業での実施したり、学会や研究会で紹介する。平成28年11月末に開催を予定している成果報告会に出席し、授業実施、探究活動や課題研究の指導などについて発表します。

(3)合宿研修後の取り組みの様子をe-ラーニングのサイト上で公開します。また要望、質問、などを随時ネット上で行います。



成果物として提出頂くもの

提出内容とスケジュール

8月下旬～9月中旬

- ✓ 感想文
- ✓ キャンプの実験の考察
- ✓ 合宿研修のアンケート
- ✓ 合宿研修後の取り組みの実施予定
- ✓ 観察・実験指導資料集の原稿

9月～2月下旬

授業などの実施の様子(随時、ネット上に)

1月下旬

合宿研修後の取り組み実施報告

関連図書、WEBサイト紹介

ブルーバックス、武村 政春著「タンパク質入門」
講談社、ISBN978-4-06-257730-4
平成26年度27年度サイエンスリーダーズキャンプ
URL: <http://www.pros.ehime-u.ac.jp/slc/index.html>