

平成29年度  
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI  
(研究成果の社会還元・普及事業)  
実施報告書

HT29235 生命活動の担い手「タンパク質」の世界



開催日：平成29年8月19日(土)

実施機関：京都産業大学

(実施場所) (総合生命科学部 15号館)

実施代表者：千葉 志信

(所属・職名) (総合生命科学部・タンパク質動態研究所・准教授)

受講生：高校生13名

関連URL:

【実施内容】

実施の様子・プログラムを工夫した点

本プログラムでは、様々な生物の細胞や組織から抽出したタンパク質を電気泳動で分離したのち、染色して観察した。この観察を通じて、タンパク質には様々な種類(サイズ)のものが存在すること、また、生物種がそれぞれ固有のタンパク質群を持っていることについて、理解を深めるよう促した。

科研費で遂行している研究課題の意義や今回企画した実験を身近に感じてもらうため、今回は、食品として入手可能な生物を実験材料として用いるなどの独自の工夫を行った。

これらの実験操作に前後し、以下の2つの講義を行った。

講義①「タンパク質って何？」・・・この講義では、タンパク質が生命活動の担い手であり、細胞内外で多様なはたらきをしていることを紹介した。生命活動とは、これらの多様なタンパク質の個々のはたらきの総体であることをメッセージとして伝え、タンパク質のはたらきを研究する意義を伝えた。

講義②「タンパク質のはたらきと遺伝子」・・・この講義では、タンパク質がアミノ酸の連なったひも状分子であることや、これらが遺伝子の設計図に基づいて合成されることなどを説明した。「豚肉を食べたら豚になったり、ほうれん草を食べたらほうれん草になったりしないのはなぜか？」といった素朴な疑問を投げかけ、セントラルドグマの基本的な考え方に対する理解を促した。

代表者が科研費で遂行中の研究課題のうち本プログラムに関連したものである「働く新生鎖の生理機能と分子



機構」および「非チャネル型タンパク質膜挿入マシーナリーの分子機構の解明」は、いずれもタンパク質が細胞内で合成され、機能を獲得するまでの過程に着目した研究であるが、その具体的な内容は高校生には理解がやや難しいと思われたため、上記のように、遺伝子とタンパク質の関係を理解してもらうことで、このプロセスを研究することが重要であることを伝えることにより力点を置くよう留意した。

今回、7名の学生(うち3名は大学院生)を雇用し、インストラクターとして実験の指導を行いながら、参加高校生が自ら手を動かしプログラムに参加できるよう留意した。実験や講義の合間に大学の研究室や研究設備、モデル生物の展示会場を巡るキャンパスツアーも行い、大学や研究室の雰囲気を経験してもらった。

#### 当日のスケジュール

- 10:00 ~ 10:20 開講式(開会あいさつ, オリエンテーション, 科研費の説明)
- 10:20 ~ 11:00 講義①「タンパク質って何？」
- 11:20 ~ 12:20 実験①「タンパク質の抽出と電気泳動の開始」
- 13:20 ~ 14:20 実験②「タンパク質の染色」
- 14:20 ~ 15:00 キャンパスツアー
- 15:20 ~ 16:05 講義②「タンパク質の働きと遺伝子」
- 16:05 ~ 16:20 ディスカッション
- 16:20 ~ 16:40 修了式(アンケート記入, 未来博士号授与, 終わりのあいさつ)

#### 事務との協力体制

- ・本企画の事務は、科研費などの日本学術振興会各種事業を統括する「研究機構(研究支援担当)」と実施代表者の所属学部の事務室である「総合生命科学部事務室」の両部署が協力して担当した。
- ・研究機構(研究支援担当)は日本学術振興会との連絡調整、手続書類の確認・提出に関する事務を行った。
- ・総合生命科学部事務室は企画実施に関して、学内他部署との調整、参加者募集広報、委託費の執行・管理などを行った。

#### 広報活動

- ・本企画実施日は本学オープンキャンパス実施日とすることから、入学センターと連携し、オープンキャンパスの広報に合わせて、広く周知を行った。また、併せて、総合生命科学部において、学部長、実施担当者等が主となり以下の独自活動を行った。
  - ①総合生命科学部ホームページでの案内、参加者募集告知
  - ②本企画案内チラシの配布(持参、郵送)(持参は京都府・市教育委員会、本学近隣高校、高大連携事業実施高校等)

#### 安全配慮

- ・実験実施にあたっては、あらかじめ確認実験を行い、手順とともに、安全性の確認を行った。
- ・実験前の講義にて実験内容を説明、周知し、安全性に配慮した。
- ・実施に際しては、実験補助者(学部生4名、大学院生3名)を配置し、実験指導を行うとともに、安全性の担保に努めた。また、万一の場合に備え、傷害保険に加入した。

#### 今後の発展性・課題

今回は、タンパク質群を分子量別に分画し、染色によって可視化した。サイズという個性については伝わったものの、タンパク質の機能的な多様性については実験そのもので伝えることが出来ず、講義に頼ることとなった。今後は、タンパク質の機能的な側面の多様性を伝えられるような実験を企画することも有意義であるように思われる。

**【実施分担者】**

藤原 圭吾 京都産業大学 総合生命科学部・研究助教

寺地 徹 京都産業大学 総合生命科学部・教授

黒坂 光 京都産業大学 総合生命科学部・教授

**【実施協力者】**        7    名

**【事務担当者】**

西村 滋生 研究機構(研究支援担当)・事務職員

澁 三佐子 総合生命科学部事務室・事務職員