

平成27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

HT27204 細胞・組織が作り出す生命の多様な構造 —顕微鏡観察で学ぶミクロの世界—



開催日：平成27年9月27日(日)

実施機関：神戸大学

(実施場所) 大学院農学研究科

実施代表者：白井 康仁

(所属・職名) 大学院農学研究科・教授

受講生：中学生 18名

関連URL：http://www.kobe-u.ac.jp/NEWS/event/2015_09_27_02.html

【実施内容】

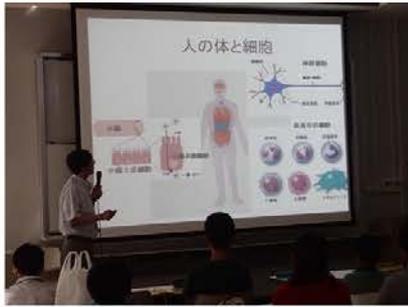
本プログラムでは、馴染みある食材（神戸産水菜・チンゲンサイ、明石産鯛・タコ、丹波産黒豆、淡路産タマネギ、兵庫県産神戸ビーフ・但馬牛・ひね鶏、オーストラリア産ビーフ、乳牛、豚、ソーセージ、金時豆、乳酸菌、イースト酵母、牛脂）や日本では珍しい世界の豆類（全11種類）を実験材料に採用し、細胞生物学・組織化学的実験と様々な顕微鏡観察（位相差顕微鏡、蛍光顕微鏡、電子顕微鏡）を通して、動物及び植物の生命機能を構成する「細胞」とその集合体である「組織」の構造と機能の解説を行いました。また、講義1では、生体構造（動物細胞；アクチン細胞骨格、タンパク質、脂質膜、植物；細胞壁）の生命の意義、ヒトの消化器官、神経、免疫について解説し、講義2では、卵と牛肉を題材に、動物性食品全般の詳細な解説を行うと共に、食味評価の観点から牛肉の化学的成分について解説を行いました。特に、講義では、質問機会を多数設け、動画による説明を採用するなどインタラクティブな講義スタイルで実施しました。実習の最後には、各自で作成したパラフィン組織切片の永久プレパラートを本プログラムに参加した記念品として持ち帰って頂きました。

技術協力：株式会社協同病理

後援：兵庫県・神戸市・神戸市教育委員会

- | | |
|-------------|--|
| 10:00～10:30 | 受付（農学部 ピロティアー前集合） |
| 10:30～11:00 | 開講式 挨拶、オリエンテーション
及び科研費の説明（学術システム研究センター研究員 九州大学 立花 宏文先生） |
| 11:00～12:00 | 実習1 細胞・組織化学染色実験、脂肪細胞の様々な色素染色 |
| 12:00～13:30 | 昼食（神戸大学 現役学生と教員と共に）大学構内散策 |
| 13:30～14:00 | 講義1 「細胞と生体組織の構造 -細胞の巧みな装置 -」 |
| 14:00～15:00 | 実習2 酵母・乳酸菌・動物細胞の観察 |
| 15:00～15:30 | 在校生とおしゃべり（軽食・お茶）及び集合写真撮影 |
| 15:30～16:00 | 講義2 「食品と生体組織の関わり -動物性食品のはなし -」 |
| 16:00～17:00 | 実習3 組織化学染色切片の観察 |
| 17:00～17:30 | 修了式（アンケート記入、未来博士号授与） |
| 17:30 | 終了・解散 |

【実習風景】



プログラムの理解を深めるため、生体組織と細胞に関する講義を行いました。



パラフィン切片のH.E.染色、ワンギーン染色に挑戦しました。



培養した乳酸菌、酵母、動物細胞を観察しました。



実習と講義の合間には、お菓子を食べながら談笑しました。



ポスターを使い、電子顕微鏡の観察について説明しました。



動物性食品について、詳しく勉強しました。



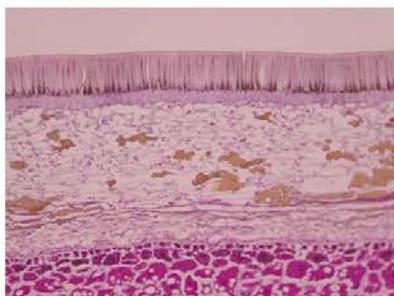
永久プレパラートを作製しました。



食材の細胞と組織の構造について顕微鏡を用いて解説しました。



完成したプレパラートは、それぞれ顕微鏡で観察しました。



食材の組織染色の一例。

【広報活動】

神戸大学ホームページにプログラムを掲載すると共に、以下の広報活動を行いました。

- (1) A2 ポスター300 部を作成し、関連機関にポスター配布。
- (2) 兵庫県、神戸市、神戸市教育委員会と連携し、理科系教員への周知。
- (3) 地元神戸新聞の掲示板に本プログラムの告知。

上記のように自治体、教育機関の協力により、幅広いPR 活動ができたと思います。

【安全配慮】

実験に関わる安全教育を、テキストを用いて行いました。実習では危険な薬品は全てを安全な代替薬品に置き換え、安全に操作できる内容にアレンジしました。また、全ての実験操作においてニトリル製手袋の着用を義務づけ、保護眼鏡を常に貸し出せるように準備しました。また、試薬瓶には転倒防止対策を施し、安全な実験作業スペースの確保を行いました。組織体制としては、参加学生 18 名に対して学生スタッフを 11 名、教員 3 名を配置し、適切な指導と、安全性の確保に配慮しました。また、参加者全員に短期の保険加入を実施しました。

【今後の発展性と課題】

使用したパラフィン切片は、病理組織の分析を専門とする技術者によって作成された特注品であり、中高生の教育プログラムのレベルを超えた高精度な顕微鏡観察が可能なレベルに仕上がっています。また、本プログラムでは、珍しい食材を試料と用いているため、染色画像の美しさだけでなく、これらの顕微鏡観察データは学術的にも貴重なモノが含まれていると推測されます。本プログラムの資産を有効に継承するため、顕微鏡観察データ、実習テキスト、資料などは昨年度に引き続き、今年度も兵庫県・神戸市の理科の教育教材として提供する予定です。

課題点としては、様々な講義や難易度の高い実験操作を多く盛り込んだため、参加中学生が主体的に実験操作や考察を加える時間的な余裕が十分に取れなかったように思われます。今後、このような教育プログラムに携わる機会があれば、プログラムの内容をさらに吟味し、より参加者が体験できる実験内容に改善していきたいと思います。

【事務局との協力体制】

神戸大学大学院農学研究科の事務局が、本プログラムのホームページ掲載、ポスター類の配送、委託費の管理との連絡を一元的に担当し、教員が自治体、教育機関、地域社会と連携した教育プログラムの開発と実施に専念することができました。また、安全対策、保護者への休憩スペースの設置、大学案内パンフレットの提供など広範囲に及ぶ細やかな事務局のサポートを頂き、教員の開催準備負担は大きく軽減されました。

【実施分担者】

山之上 稔 神戸大学 大学院農学研究科 准教授

上田 修司 神戸大学 大学院農学研究科 助教

【実施協力者】 10 名

当日は、株式会社 協同病理より 3 名の技官を派遣し、画像解説の説明を頂いた。

【事務担当者】

澤田 早智子 大学院農学研究科総務係