

実施報告書

HT26187

生命現象を形作る生体組織の巧みな構造  
- 地元食材から学ぶ細胞・組織のミクロの世界 -



開催日：平成26年9月27日(土)

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) (農学研究科・教授)

受講生：15名(中学生14名、高校生1名)

関連URL：[http://www.kobe-u.ac.jp/NEWS/event/2014\\_07\\_2](http://www.kobe-u.ac.jp/NEWS/event/2014_07_2)

【実施内容】

本プログラムでは、地元兵庫県の食材（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、神戸ビーフ、但馬牛、ひね鶏、金時豆）と様々な動物細胞株、酵母、麹菌、乳酸菌を実験材料に用いて、その“微細な構造”を顕微鏡で観察し、生物の持つユニークな構造とその特徴について学習の機会を提供した。講義1では、プログラムが十分に理解できるように身近な生物を題材に細胞の構造と機能について、簡単な用語を使用して丁寧な解説を行った。また、講義2では、神戸ビーフを題材に、筋肉と食肉の関係について解説すると共に、その美味しさを追究する研究について具体例を上げて紹介した。これらの講義を通して、参加者と保護者には、大学の講義の雰囲気を感じて頂いた。実習では、実際に参加者が手を動かし、組織切片の永久プレパラートを作成し、食材毎に含まれる細胞の大きさや構造の違いについて、教員が解説後、各自で顕微鏡観察を行った。最後に染色したプレパラートは、本プログラムに参加した記念として参加者に持ち帰って頂いた。

技術協力：株式会社協同病理

後援：兵庫県・神戸市・兵庫県教員委員会・神戸市教育委員会・神戸市立中学校教育研究会理科部会・公益財団法人 兵庫県青少年本部・神戸肉流通推進協議会・兵庫県食肉事業協同組合連合会・印南養鶏農業協同組合（順不同）

【当日のスケジュール】

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、科研費の説明  
11:00～12:00 実習1「細胞・組織標本作り」  
12:00～13:30 昼食と大学構内散策  
13:30～14:00 講義1「生体組織と細胞の構造 - 細胞骨格の役割 -」  
14:00～15:00 実習2「酵母・乳酸菌・動物細胞の顕微鏡観察」  
15:00～15:30 クッキータイム（お菓子・お茶）  
集合写真撮影  
15:30～16:00 講義2「生体組織と食品の関わり - 筋肉とお肉の関係 -」  
16:00～16:30 実習3「組織化学染色の観察」  
16:30～17:00 修了式（アンケート記入、未来博士号授与）  
17:00～17:30 終了・解散

【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、各種機関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提案とサポートのお蔭で、教員の開催準備負担は大きく軽減された。

【実施の様子】



理解を深めるために、生体組織と細胞の構造に関する講義を行いました。



様々な食材の電子顕微鏡画像を展示し、微細な構造について説明しました。



実習と講義の合間には、クッキータイムとして、大学生と交流を図りました。



昼食の後は、大学構内を散策しました。



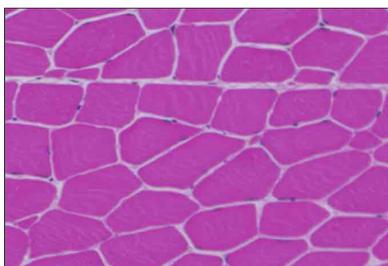
説明を受けた後、プレパラートの作成に挑戦しました。



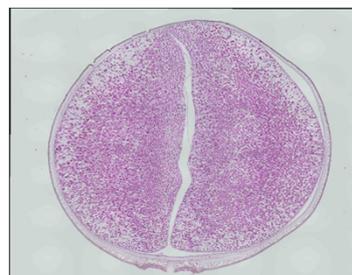
作成したプレパラートは、顕微鏡で観察し、細胞の大きさや形の違いを学習しました。



神戸ビーフ(中央)と  
但馬牛



牛肉のフィレの筋線維の  
染色画像



黒豆の染色画像

### 【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、A2ポスター500部、A4両面チラシ2000部を作成し、以下の広報活動を行った。

(1) 各市町の教育委員会および関連機関を通して、兵庫県下の全公立中学校宛にポスター、チラシの配布を行った。関心の高い中学に対しては教室毎にチラシ配布を行った。また、事務局を通して、兵庫県の公立・私立高校宛にポスター配布を行った。

(2) 神戸市教育委員会と連携し、神戸市立中学校の校長会議にてPRとポスター配布をお願いすると共に、神戸市立中学校教育研究会理科部会の総会において理科担当教員へのチラシ配布を行った。

(3) 公益財団法人兵庫県青少年本部を通して、兵庫県下の関連施設にポスターを掲示すると共に、バンドー青少年科学館、市立図書館においてもポスター掲示を行った。

(4) 兵庫県県庁とその関連施設および兵庫県農林水産技術センターにおいて、ポスター掲示を行った。上記のように自治体、法人、教育機関の協力により、中高生とその保護者に向けた幅広いPR活動が展開でき、早期に募集定員に達することができた。

### 【安全配慮】

実習の前にテキストを用いた安全教育を行い、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、中学生でも安全に操作できる実習内容にアレンジを施した。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、必要に応じて白衣と保護眼鏡を貸し出せるように準備した。参加学生15名に対して学生スタッフを10名、教員3名、専門技術スタッフ2名を配置し、学生の進捗状況に応じて適切な指導と安全配慮が図れる体制とした。参加者全員に短期の保険加入を実施した。

### 【今後の発展性と課題】

使用したプレパラートは、病理組織解析の専門家が時間をかけて作成した組織切片を使用しており、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品質である。また、試料に用いた地元食材は、兵庫県下の公益機関と食品メーカーの協力によって本プログラムのために特別に調製・準備された希少な試料が含まれている。そのため今回得られた観察画像は、染色画像の美しさだけでなく、学術的にも貴重である。この資産を有効に継承するため、得られた顕微鏡観察データ、実習テキストは、地元食材から学ぶ理科の教育教材として広く提供する。また、依頼があれば地元食材の普及活動用のPR材料としても提供する予定である。

課題を上げれば、実施計画段階では、近隣の中高生を募集対象として検討していたが、実際の公募では、予想に反して全国から多数の参加希望が寄せられ、高倍率な抽選を行う結果となった。また、近隣中学校からは大口の応募が寄せられたが、安全上の理由から期待に応じることができなかった。日程については、土曜日開催は、参加者の学校行事と重なる可能性があり、実際に当プログラムでは直前の参加辞退者が数名生じた。今後、同様の教育プログラムを実施するのであれば、募集地域の絞り込みや、参加実績のある学校に対して事前案内を行うなど応募者への最適な案内方法を検討すると共に、開催曜日についても地域性を十分に考慮する必要があると思われる。

### 【実施分担者】

山之上 稔 大学院農学研究科 動物資源利用学分野・准教授  
上田 修司 大学院農学研究科 動物資源利用学分野・助教

【実施協力者】         6名        

### 【事務担当者】

戸玉 友美 研究推進部研究推進課研究助成グループ