

平成28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

HT28273 このお肉，卵はオスなのか，メスなのか

～DNA鑑定でお肉や卵の雌雄を診る～



(受講生・TA(前列)・SA(2列)と全員で記念写真)

開催日：平成28年10月23日(日)

実施機関：広島大学

(実施場所) 生物生産学部 C206 講義室・学生実験室(東広島キャンパス)

実施代表者：西堀 正英

(所属・職名) (大学院生物圏科学研究科・准教授)

受講生：中学生1名，高校生50名

関連URL：[http://s-ja.hiroshima-u.jp/upload\\_files/download\\_files/hiratoki2016\\_hokoku.pdf](http://s-ja.hiroshima-u.jp/upload_files/download_files/hiratoki2016_hokoku.pdf)

【実施内容】

・受講生に分かりやすく研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意、工夫した点

本企画では、動物の遺伝的な多様性を遺伝子(DNA)の多型から検出することにより、それが形質や機能等の変異に繋がっていることを実験を通して実感してもらうとともに、ニワトリ胚の発生を観察することにより生命の神秘、不思議を実感してもらうことを目的とした。その実感を参加者全員でプレゼンテーション、議論を通じた全員参加型のプログラムとして実施した。本プログラムを実施するにあたり、科研費の成果を教授することのみならず、いかにサイエンスする眼を養う必要があるのかを受講生に実感させること、一人ではなくグループで実験をしてその結果について考えを出し合い発表する、つまり仲間とともにサイエンスを楽しむことを目指した。

ひらめき☆ときめきサイエンスの中で実施代表者として、「ひらめき☆ときめきサイエンス・2016『このお肉，卵はオスなのか，メスなのか～DNA鑑定でお肉や卵の雌雄を診る～』～大学で科学するために君たちは今、何をすべきなのか、何から学び始めるべきなのか、動物の突然変異から遺伝・遺伝子までを実感しながら科学する！！～」と題して講演をした。講演では、まずサイエンスを始めるためには、「科学する気持ち、姿勢およびその眼(観察力)」が必要であることを説き、受講生全員(計51名)に、ニワトリの絵を描いて、日頃いかに生物をじっくり観察していないかを痛感してもらった。ニワトリの絵を描いてもらうと、本年も2名が「4本足のニワトリ」を描いた(参加者の4%)。4本足のニワトリを描いた受講生さんには今日の失敗を一生の糧にしてくださいとエールを送った(今日恥ずかしい思いをしたことはおそらくずっと忘れないでしょう)。ひらめき☆ときめきサイエンスで書いてもらったニワトリの絵の特徴や傾向は、これまで実施代表者(西堀)が集積してきたデータと概ね一致するものであった。日々食している鶏肉であるニワトリの絵であっても約10～20%の人がその特徴を含めて正確に書くことができない。つまり身の回り(たとえば自然)に興味がない、関心のないことには気にしない、などの表れではないかと思うということを、参加者皆で考えることができた。

本企画の実験は、同じ高等学校の生徒が同じグループにならないようにグルーピングし、各グループに1名のSA(student assistant;生物生産学部研究者養成特別コースの2年生)を、2グループに1名のTAを配置して実施した。グループで協力して実験する力(チームワーク力)を養うとともに、結果をグループで纏め発表するプレゼンテーション力も養った。一方、指導する大学生(SA)には高校生への実験指導ならびに自らが学習したサイエンスの内容を伝える「サイエンスコミュニケーター」の一端も経験してもらった。本企画は毎年、参

加した高校生のみならず指導してくれた大学生・大学院生とともに非常に効果的な取り組みになっているものと自負している。

### ・当日のスケジュール

- 9:00～9:45 開場、受付(生物生産学部 2 階ロビーにて)開始  
開始時間まで広島大学博物館サテライト館の見学(自由参加)
- 9:45～9:55 挨拶(生物生産学部副学部長・研究担当・三本木先生):生物生産学部 C206 講義室
- 9:55～10:10 オリエンテーション(科研費とは、プログラム説明、スケジュール、研究者、TA、SA 等の紹介)
- 10:10～10:30 本日の実習内容の説明および TA の実験内容プレゼンテーション
- 10:30～10:40 休憩(雑談を交えた研究者との交流の時間)
- 10:40～12:05 実験実習 1(各自、鶏卵胚を解剖し、採血し、あるいはお肉から DNA を簡易抽出し、性決定遺伝子を PCR で増幅する):生物生産学部 学生実験室 ⇒ 記念写真(生物生産学部 正面玄関前)
- 12:05～13:15 昼食(研究者、TA(大学院生・学部学生)および参加者とともにお弁当:第一会議室)
- 13:15～13:55 研究者による講義『「このお肉、卵はオスなのか、メスなのか～DNA鑑定でお肉や卵の雌雄を診る～」(サイエンスを楽しむために;ニワトリの絵を描いてもらいながら):生物生産学部 C206 講義室
- 14:00～15:40 実験実習 2(約 5 名ずつの班毎に遺伝子を検査(電気泳動)):生物生産学部学生実験室
- 15:40～16:00 休憩、クッキータイム、研究者・参加者のフリータイム
- 16:00～16:55 TA と受講生 5 名の班毎に【実験結果とその考察をまとめ】プレゼンテーションの準備を整える
- 16:55～17:45 班毎のプレゼンテーション(報告会)
- 17:45～18:00 アンケートの記入、「未来博士号」授与式(学部副学部長・教育担当・河合先生、修了式)
- 18:00 解散

### ・実施の様子(写真にて)



副学部長(研究担当)三本木先生の挨拶



TA, SA自己紹介タイム



TAによる実験内容の紹介



サンプルからPCRの準備をする



ひらめき☆ときめきサイエンス特製弁当を食べる



食べた後は実施代表者の授業



PCR産物の電気泳動、なかなか手強い



結果のプレゼン、みんなで成果を共有



修了証書の授与(副学部長・河合先生)

## ・事務局との協力体制

社会産学連携室 社会連携グループが委託費を管理した。また、学術室 研究企画室(科研費担当)が日本学術振興会への連絡調整及び提出書類の確認・修正等を行い、社会産学連携室 広報グループと研究企画室(科研費担当)が連携して、チラシ・ポスターの配布や大学ホームページへの掲載等により高等学校に対して広報した。

## ・広報活動

広島大学および生物生産学部のウェブサイトに掲載計画を掲載した。実施代表者の西堀がポスターを作製し、生物生産学部から広島県内および近県の各高等学校長宛のダイレクトメールにて発送した。特に、広島県内外の理数科クラスを持つ高等学校には直接出向いてアナウンスした。そして生物生産学部および生物圏科学研究科の教員が出張講義や出前授業に出向いた際には、広報をしてもらった。また、アカデミックイベントを掲載する情報誌、タウン誌、広報などに掲載をお願いした(読売新聞、中国新聞に情報が掲載)。理科担当の教員への広報活動を効率的に実践できるよう、広島県教育委員会、教育委員会理科部会や生物部会に依頼し、メーリングリストなどを活用した。実施代表者は現在、JST の GSC プログラム実施主担当を担っており、その参加生徒にも紹介をするとともに、毎年 30 校以上の高等学校で出張講義を行っており、その連携実績も利用して広報を直接行った。

受講生アンケートの結果から、最も効果的な広報活動は、これまでひらめき☆ときめきサイエンスに参加してくれた生徒が在籍する(した)学校の生物の先生、あるいはひらめき☆ときめきサイエンスに生徒を紹介してくれた実績のある先生に直接広報すること。出張講義で直接生徒のみなさんに広報すること、これらが最も効果的な広報であろうと思われた。

## ・安全配慮

本プログラムでは午後の実験について、実施協力者にも参加者の安全を配慮するよう心掛けるよう予め指導を行った。あらかじめ参加者ならびに実施協力者(学部学生および大学院生)に対しては全員レクリエーション保険をかけた。実験中は、できるだけ白衣の着用、安全のためにグローブの着用を促した。

## ・今後の発展性、課題

本プログラムの目的である「動物の多様性を遺伝子(DNA)の多型から検出することにより、それが機能等の変異(今回は雌雄(性))に繋がっていることを実験を通して実感してもらうとともに、その実感を参加者全員でプレゼンテーション、議論を通した全員参加型」は十分な成果があったものと、参加者のアンケートからも理解できた。目的の達成としては高く評価できると考える。この発展性として、さらに科学研究費助成事業により我々講師の研究を充実させて見識を深め、その知見をこれからの科学研究を担う中・高校生に還元することにあると考える。また、今回のような企画は毎年続けることが重要(アンケートからもその傾向が伺える)であり、採択が叶えばもちろん来年度も本年以上に企画を構築し取り組む所存である。加えて、TA および SA も同様に継続を期待している。

今回も開催情報の流布はスムーズにできたと考える。広島県および広島市教育委員会をはじめ、高等学校理科部会に広報しお願いをし、各高等学校への情報伝達など、また私がこれまで出張講座で伺った学校へは直接宣伝活動をした。各高等学校への案内送付だけでは周知が十分でないという経験から、高等学校の先生方と直接連携したことが効を奏したものと思われた(アンケートにもそのように書かれていた)。今回のように一度参加いただいた高等学校とは以後のコミュニケーションは容易になり、このような面でも今後本プログラムを継続していくことは非常に効果大きいものと考えます。

加えて、本年の取り組みでは、TA7 名および SA(生物生産学部研究者養成特別コースの 2 年生 11 名)が参加し、SA11 名は参加者 5~6 名に 1 名の割合で直接指導に当たってもらえた。さらに TA7 名をこの SA11 名の指導に当たらせ、これら 18 名を実施代表者が指導した。特に生物生産学部研究者養成特別コースの 2 年生の学生を SA として選んだことから、彼らの指導ならびに参加高校生との交流、高校生を引っ張っていく能力は秀でているものと思われた。また本プログラム実施終了時に参加高校生から TA・SA の学生に対して熱心にお

礼をのべていること、アンケートにも多くの記載があること、昨年同様に記念撮影大会が繰り広げられていた。本プログラムの第二の目的である、大学生と高校生との交流についても充分目的を達成できたものと思われた。

本プログラムのために TA は事前準備と指導のリハーサルを入念に繰り返し、SA は前日の朝から準備とリハーサルを実施した。さらに学部生の TA および SA に対して大学院生 TA の指導も適切であり、大学生の学びともに想定以上の成果が得られたものと実感できた。

**【実施分担者】**

・実施分担者ではないが、ひらめき☆ときめきサイエンス実施開始の挨拶に、生物生産学部副学部長・研究担当・三本木至宏先生、修了証書の授与ならびに閉会の挨拶に、生物生産学部副学部長・教育担当・河合幸一郎先生が担った(上記、実施写真参照)

**【実施協力者】**       18  名

**【事務担当者】**

岡下 靖宏     学術室研究企画室(科研費担当)・主任

藤崎 達男     東広島地区運営支援部共通事務室東地区担当