

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

HT29279 ニワトリのオスとメス～どのように雌雄が作られるのか、目で観て、  
DNA 鑑定で診る～



開催日: 平成29年10月22日(日)

実施機関: 広島大学

(実施場所) 生物生産学部 C206 講義室(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: 高校生 41 名, 中学生 9 名

関連 URL: <https://www.hiroshima-u.ac.jp/news/42445>

【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、不思議を実感することを目的とした。その実感したことを参加者全員でプレゼンテーションや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、科研費の成果を享受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とともに受講生個人だけで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・2017『動物の雌雄を観、遺伝子型を診て実感するために』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!～」と題した研究者講演を行った。講演では、まず生物の突然変異の例をあげ、そのような突然変異を正しく理解するためには「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くとともに、受講生全員(計 50 名)および保護者等の参加者全員に、実際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本足の突然変異ニワトリ」を描いた(参加者の4%)。4本足の突然変異ニワトリを描いた受講生は、今日恥ずかしかった思いをおそらくずっと忘れないでしょう。いい経験ができたと思います。なお、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、などの結果ではないかと思うことを、参加者皆で考え、共有することができた。

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、全 10 グループにおいて各グループに 1 名の SA(student assistant; 生物生産学部研究者養成特別コースの 1 年, 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)を養った。当初、本日の成果をグループで纏め発表することでプレゼンテーション力も養う計画であったが、台風接近のために最後のプレゼンテーションの時間を短縮したため、本計画は達成することができなかった。一方、指導する大学生(SA)にはひらめき☆ときめきサイエンス実施までに事前学習を実施することから、中学生、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」の一端も経験および実感させた。本企画は毎年、参加した中学生、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。参加した保護者および高等学校の教員から大きな評価をいただいている(アンケート自由記述参照)。

**・当日のスケジュール** ※夕方の台風 21 号の接近に伴い、プログラムを一部変更・短縮して実施した。

- 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)
- 9:45～10:20 【挨拶・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):生物生産学部 C206 講義室
- 10:20～10:40 本日の【TA による実習内容の説明】
- 10:40～10:50 休憩(雑談を交えた研究者との交流の時間)
- 10:50～11:50 【実験実習 1】(各自鶏卵胚から解剖および採血し, 性決定遺伝子を PCR で増幅する):生物生産学部実験室
- 11:50～12:00 記念写真
- 12:00～13:00 【昼食】(研究者,TA(大学院生・学生)および参加者とともにお弁当:第一会議室)
- 13:00～13:30 【研究者による講義】「動物の雌雄を観, 遺伝子型を診て実感するために」(サイエンスを楽しむために;一部簡単な作業を含む): C206 講義室
- 13:30～15:10 【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
- 15:10～15:20 アンケートの記入
- 15:20～15:40 「未来博士号」授与式(生物生産学部長・吉村先生), 修了式
- 15:40 解散(台風接近のため予定を短縮)

### ・実施の様子

2017 年 10 月 22 日(日), 広島大学生物生産学部 C206 講義室において「ニワトリのオスとメス～どのように雌雄が作られるのか, 目で観て, DNA 鑑定で診る～」のイベントを実施した。



実施代表者の科研費の説明



TA/SA自己紹介タイム



TAによるひら☆とき実習の説明



受精卵の観察とPCR用のサンプル採取



ひら☆とき徳性弁当をチームで食べる



食後は実施代表者の授業



実験結果をみんなで話し合う



生物生産学部長から修了証書の授与



学部長・吉村先生からのエール

## ・事務局との協力体制

社会産学連携室 社会連携部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、財務・総務室 広報部広報グループと研究企画室(科研費担当)が連携して、県内高等学校へチラシ・ポスターを配布するとともにタウン誌、大学ホームページへの掲載等により広報した。生物生産学部事務(支援室)が会場の事務的手続き、使用物品管理補助を行った。

## ・広報活動

大学および学部のホームページに掲載した。実施代表者がポスターを作成し、学部から広島県内および近隣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、SSH 指定校、理数科クラスを持つ高等学校には直接出向いて連絡を行った(自己資金で実施)。一方、学部および研究科の教員が出張講義や出前授業に出向いた際には、かならず広報活動、宣伝をしていただいた。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、広報活動を行った。実施代表者は教育委員会等を訪問し、広島県教育委員会、広島市教育委員会などの教員委員会はもとより、教育委員会理科部会や生物部会のメーリングリストなどを利用していただき、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お願いに伺った。さらに、理科教育に関するメーリングリストに投稿することにより、多角的な広報活動を展開した。実施代表者は本年30校以上の高等学校で出張講義を行っており、その連携も利用して参加者への広報を行った。また実施代表者は、JSTのGlobal Science Campusプログラム(GSC 広島)実施主担当者でもあり、そのプログラムにおいても広報を実施した。

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

本実習には安全のために実験用眼鏡、実験グローブを準備するとともに、実験用白衣を持っている参加者には持参するように連絡し、必要に応じて持ち合わせのないものは実施者側から貸し出しを行った。さらに実施は日曜日ではあるが、広島大学保健管理センターの協力を得られるように協力を依頼した。また、参加受講者全員に対して、まとめて傷害保険に加入した。

## ・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。一方で、本年は台風接近の影響により実施時間を短縮したことでグループプレゼンテーションは実施できなかったが、その分、TA/SAが実験実習中に十分な議論をグループ内で実施してくれた。このことは参加者のアンケートにおける高い評価を受けていることからこのことは伺える。本取り組みの発展性として、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継続して実施することが重要(アンケートからもその傾向が伺える)であり、次年度以降も採択が叶えばもちろん来年度も本年以上に企画を編み、取り組む所存である。加えて、TAおよびSAも(アンケート結果から)同様に継続を期待している。

本年も開催情報の流布はスムーズにできたと考えられ、68名の申込みを得た(台風の接近で、九州および関東からの遠方からのやむを得ない参加者の欠席があった。参加者は中学生9名を含む50名であった)。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。今回のように一度参加いただいた高等学校とは継続したコミュニケーションは容易であり、このような面でも次年度以降本プログラムを継続していくことは非常に効果が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1年生2年生10名)が参加し、SA10名は参加者約5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SA10名の指導に当たらせ、これら17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1年生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中学生、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った。本プログラムの第二の目的である、大学生と中・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とSAは事前準備と指導のリハーサルを入念に繰り返し、さらに前日の朝から準備とリハーサルを実施した。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、大学生の学びとともに想定以上の成果が得られたものと大いに実感できた。

**【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終了時に、生物生産学部学部長・教授・吉村幸則先生に修了証書の授与ならびに閉会の挨拶を担っていただいた(上記、実施写真参照)

**【実施協力者】**            17       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