

# 日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 **5** 回 助成期間：平成 **20** 年11月1日～平成 **20** 年10月31日（期間 **1** 年間）  
 テーマ：動物園的廃棄物を活用した生物多様性保全教育プログラムの開発  
 氏名：楠田 哲士 所属：岐阜大学 登録番号：08082

## 1. 課題の主旨

生物多様性や野生生物保全に関する正しい理解と知識の普及、また関連する生命科学や進化生物学等への関心を高めることを目的として、動物園と連携してハンズオン教材を作製し、教育プログラムを実践する。キーワードの「生物多様性保全」は、国際的に急務で、関連する社会教育プログラムは緊急に構築される必要がある。2008年6月に施行された「生物多様性基本法」でも生物の多様性はまさに危機的な状況にあり、人類の存続基盤が揺ぎ始めていると指摘されている。申請者は数年前から動物園と協働して野生動物の保全研究を通して、生物多様性の維持に貢献しようとしてきた。しかし、一方で低年次学生に対して教育的な視点で普及啓発することも、二次的に生物多様性保全を推進する方策になると考えている。

今回はタマゴを教材として取り上げ、鶏卵のように白くて楕円型のものばかりではない、身近であって身近でない鳥類・爬虫類のタマゴに注目し、それを教材化する。卵には、多種多様な大きさ、形、色、模様のものであり、興味関心を引き付けるのみならず、その外観は生息環境との関係、生物の進化、繁殖戦略等とも密接に関連している。動物園的廃棄物である無精卵を標本化し有効活用することにより、生物の多様性や生命発生現象、野生生物の生理・生態・繁殖など生物学全般への興味関心につながる教材や教育プログラムの構築に繋げる。

## 2. 準備

2004年に京都市動物園より、鳥類37種と爬虫類9種の計54個の卵殻を譲り受け、大学での授業や公開講座などで、食卵や産卵生理に関する講義と卵殻観察を、本助成前までに共同実施者が行ってきた。また、2008年6月～7月に、東京都恩賜上野動物園、東京都多摩動物公園、飛騨高山オーストリッチ、ホロホロ鳥ジャブラ農場、(株)後藤孵卵場、青森県農林総合研究センター、(財)紀和町ふるさと公社、蓋井島エミュー牧場から、野生鳥類や家禽の各種245卵の提供を受け、申請者が大学3年生を対象に標本作製実習を行った。

本助成を受けるに当たり、これまで関係のあった動物園水族館や動物関連施設に対して、卵殻標本作製に使用する不要卵の提供を新たに依頼した。また、譲り受けに際して、種の保存法(希少種)、外来生物法(特定外来生物)、動物愛護管理法(危険動物)、文化財保護法(天然記念物)などが一部関係するため、正規の手続きを取れるよう事前に関係省庁の担当者に相談した。

## 3. 指導方法

### 1. 生物多様性の重要性と野生動物の保全について(講義+実習)

卵の観察と卵殻標本の作製を通して、生物の多様さと生息環境との関係、希少種の標本保存の重要性、生物進化や繁殖戦略などの基礎生物学、害鳥・外来生物の被害問題などを教える。

### 2. 生命発生の仕組みについて(講義+実習)

有精卵の胚発生過程の観察を通して、生命を体感させる共に、その発生の仕組みを教える。

### 3. 野生生物保全活動について(見学)

生物多様性や野生動物の保全を実践する動物園等を見学し、活動の最先端を学ぶ。特に、卵殻標本の観察で扱った動物を中心に、実物を見ることを通して野生生物の危機的状況に思いを馳せる時間を作る。

## 4. 実践内容

### <卵殻標本の収集と作製>

2008年11月から2009年11月までに、秋田市大森山動物園、仙台市八木山動物公園、東京都恩賜上野動物園、横浜市繁殖センター、富山市ファミリーパーク、とくしま動物園、名古屋港水族館、掛川花鳥園、神戸花鳥園、松江フォーゲルパーク、ロロス・バードファーム、爬虫類ショップから、計のべ26回、無精卵または発生中止卵を譲り受け、349個の卵殻標本を作製した。「種の保存法」で国内・国際希少野生動植物種に指定される種については、卵の譲り受けに伴い、所属大学長より文書で環境省へ正規の手続きを行った。

### <教育プログラムの実施>

小学生(+保護者)、高校生、大学生を対象に、本教育プログラムに関する実践を5回試みた。

- (1)2008年10月25日：公開講座(卵から産まれる新しい命を学ぶ・親子教室)、小学生とその保護者対象、参加者7組21名。卵殻標本と鶏卵の初期胚を観察する時間を設け、生物の多様性と生命の発生を実感させた。その効果を知るため、参加者に卵殻標本と鶏卵初期胚の観察に対するアンケートを実施。
- (2)2009年5月7日：生物多様性関連授業(新入生セミナー～多様な動物の世界～)、大学1年生対象。卵殻標本の観察時間を設け、多様性を実感させ、関連する講義を行った。その効果を知るため、受講学生にアンケートを実施。以降の回では、生物多様性や野生動物保全に関する講義と、実際の動物を知り保全の現場の最先端を学ぶために、名古屋港水族館、富士サファリパーク、野生動物救護センターの見学を行った。
- (3)2009年6月24日、7月1日：生物多様性関連科目(生物多様性国家戦略を読みこなす)、大学1年生対象。タンチョウの卵殻標本を紹介し、それを導入として野生動物保全とその法規制に関する講義を行った。
- (4)2009年8月7日：「たまご展～鳥類と爬虫類の多様性を知る～」を所属大学にて開催、高校生対象。収集・作製した109種の卵殻標本に触れるように展示し、その種の写真も表示した。実施日はオープンキャンパス(2日間)中で、全体の参加者数は1500名以上、その半数近くがたまご展を見学したと思われる。
- (5)2009年8月9日：体験実験講座(動物の命と食を科学する)、高校生対象。参加者9名(定員10名)、内訳は岐阜市内1名、岐阜県内(岐阜市外)4名、その他4名(広島県、愛知県)。卵殻標本の観察時間を設け、多様性を実感させた。その効果を知るため、受講学生にアンケートを実施。

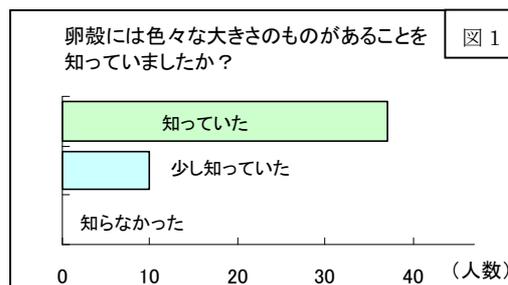
## 5. 成果・効果

### <卵殻標本の収集について>

助成期間前からの収集も含め、鳥類121種(亜種・品種含む)と爬虫類25種の卵殻標本が集まった。

### <卵殻標本の観察を通して>

高校生(8名)、大学生(28名)、小学生の保護者(10名)の計47名に行ったアンケート(計10項目)の結果(一部抜粋)、ニワトリとウズラ以外の卵を見たことのある人は、47名中29名で、その



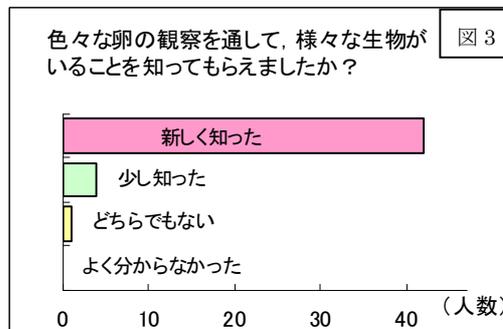
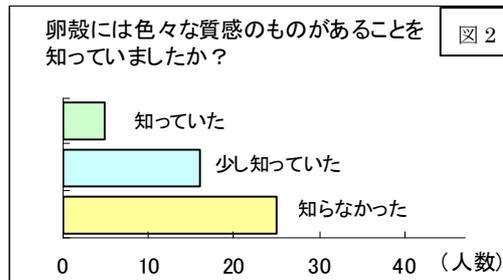
29名も数種類しか見たことがなかった。100種以上の鳥類・爬虫類の卵殻標本に触ることで、大きさ(図1)や模様などの見た目だけでなく、様々な質感(図2)があることを知ってもらえたようである。更に、色々な卵の観察を通して、生物の多様さに気がついてもらったことも伺える(図3)。

### <胚発生の観察を通して>

小学生(9名)とその保護者(7名)に対して実施した自由記述式のアンケートの結果、胚発生の観察では、観察のために発生中の鶏卵を割ることに対して「かわいそう」という感想はあったものの、ほとんどの参加者は、「勉強になった」、「命を体感した」という感想であった。

(感想例) ・割るのは怖かったけれど、仕組みが分かった。

- ・あんな小さな体でも動いていたので凄かった。
- ・生命の大切さも知った。 ・命を大事にしたいと思った。
- ・命の不思議と大切さを実感した。
- ・子供が「命をいただく」という事に気づいてくれればと思う。



## 6. 所感

本助成を受けて、標本作製にむけた動物園との連携体制を積極的に構築した。予定していた協力機関だけでなく、このプログラムに想定以上の多くの動物園水族館、その他の動物関連機関が積極的かつ快く協力してくださった。材料を譲り受けるに当たって、法規制を受けるものについては関係省庁(特に環境省)やその他の事務手続きの実務を把握でき、所属大学内でその一連の流れがスムーズに行える体制が整った。

大学生の授業・実習へのハンズオン教材導入の試みでは、学生の反応が大きく変化した。単なる感動だけではなく、専門教育への導入に繋がるよう配慮し、高校までの「生物学」から大学での生物系・環境系の専門科目へ移行するための非常に有効な教材になることが分かった。高校生以下を対象とした講座で、その目的を達成できただけでなく、二次的に大学生への教育の向上にも繋がった。

## 7. 今後の課題や発展性について

動物園的廃棄物は、今回利用した無精卵や発生中止卵だけではない。糞などの排泄物や、生え変わる角、死体から得られる毛皮や骨など多岐に渡る。もちろん、その活用方法は、動物園内での展示標本や教材として利用されることが第一で、また研究材料として保存されることが主体である。それ以上に廃棄されていくものについては、今後も継続して標本化・教材化に努め、様々な年代を対象とした理科/環境教育や大学教育・博物学の発展に努めていきたい。収集した標本は、逆に動物園等の中での特別展にフィードバックして、広く一般市民に対して生物多様性やその保全への興味関心に繋がれば本望である。

## 8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

岐阜大学応用生物科学部 応用動物科学コースのホームページ (<http://www1.gifu-u.ac.jp/~zoology/>) に、標本収集状況 (<http://www1.gifu-u.ac.jp/~zoology/contents/tamago/tamago.html>) や「たまご展」の様子を紹介 (<http://www1.gifu-u.ac.jp/~zoology/contents/album/album.html#8-10open-campus>)。