

令和 6 年 6 月 12 日現在

機関番号：14602

研究種目：奨励研究

研究期間：2023～2023

課題番号：23H05164

研究課題名 新しい実験動物としてのオオスカシバの教材化と探究型学習の開発

研究代表者

松原 俊二 (Matsubara, Shunji)

奈良女子大学・附属中等教育学校・国立中等教育学校教諭

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 460,000円

研究成果の概要：本研究では、誰でもいつでも気軽に授業で活用できる実験動物としてオオスカシバの教材生物化を目指し、人工飼料を用いたオオスカシバの継代飼育法の確立と、オオスカシバを活用した探究型学習の開発に取り組んだ。

今年度は成虫の行動特性について研究を進めるために、野外でのオオスカシバ幼虫の採集も試みたが、十分な個体数を捕獲することができず、思うように研究が進まなかった。

今年度は、中学1年生の理科授業で、幼虫と成虫を見せながらオオスカシバの生態を紹介した。昆虫類がもつ一般的な特徴や、オオスカシバがもつ特性などに触れながら、「無脊椎動物」を説明する教材として、活用することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

生物の授業においては、生きた生物を教材として活用することは必要不可欠であり、そのような授業は教育的意義も大変高いように感じる。一方で、生きた生物を授業で活用する際には、個体数の確保や飼育など、事前準備に多くの労力を費やすことから、教員の負担感はとても大きい。そこで本研究では、誰でもいつでも気軽に授業で活用できる実験動物としてオオスカシバの教材生物化を目指し、人工飼料を用いたオオスカシバの継代飼育法の確立と、オオスカシバを活用した探究型学習の開発に取り組んだ。

研究分野：科学教育

キーワード：オオスカシバ 実験動物 教材化 人工飼料

1. 研究の目的

生物の授業では、教材として生きた生物（教材生物）を活用することがしばしばあるが、植物に比べると動物を扱う機会は非常に少ないのが現状である。なぜなら、動物の場合、個体数の確保や飼育に大変な労力（費用も）が必要になるからである。そこで、授業で教材として使いやすい動物を、自らの手で新たに確立できないかと考え、オオスカシバに着目した。クチナシの害虫として知られているオオスカシバだが、実は教材生物として多くの可能性を秘めており、このような生物を教材生物として確立させ、それを活用した探究型学習を開発することが本研究の目的である。

(1) 過去の研究でオオスカシバ幼虫の人工飼料育に成功し、人工飼料での集団飼育が可能になった。また、実験室内において成虫の交尾・産卵行動が確認され、実験室内において年間を通して教材としてのオオスカシバが供給できるようになった。しかしながら、成虫の交尾・産卵行動が誘発される条件については不明な点も多く、それを解明することでより安定した継代飼育方法の確立を目指した。

(2) オオスカシバは、卵から成虫まで飼育が可能で、発生や体の仕組みなどを学んだり、幼虫や成虫の行動観察にも適している。また、成虫を交尾させ卵を産ませて継代していくことも可能で、生命の連続性を感じさせる教材としても活用できる。さらに、オオスカシバの最大の魅力は、幼虫の体色の多様性である。例えば、集団で生活した際には黒い斑紋が現れることがある。これは相変異の1つとして知られており、高校の生物で相変異を学習する際にも、教材生物として活用することができる。幼虫では、生育環境によって、通常緑色の体色が茶色に変化する個体が出現することが知られている。体色変化のメカニズムについては現在も研究されており、サイエンスクラブの研究テーマや探究型学習の教材としても魅力的である。

2. 研究成果

(1) 休眠蛹の羽化実験および成虫の観察

過去の研究では、幼虫を人工飼料で問題なく飼育できることが判明した。今年度も人工飼料育のために野外での幼虫採集を実施したが、春から夏にかけては幼虫の発生数が極めて少なく、研究を進めることができなかった。2023年10月16日に幼虫が多数発生しているのを確認し、約20個体を捕獲した。成虫まで飼育して採卵を試みたが、蛹の段階で休眠してしまったため、研究は一旦中断した。休眠蛹は25℃で4か月保管し、25℃15日25℃へと数日おきに徐々に温度を変化させることで、春先に羽化させることに成功した。羽化のタイミングに多少のズレはあったものの、成虫の雌雄2ペアを室内のケージで飼育して採卵を試みたが、交尾行動および産卵行動は確認できなかった。野外でも産卵は確認できない時期であったため、日長や温度や湿度などの飼育環境が不十分で、成虫が活発に活動できなかったことが原因と思われる。



写真1. 野外で発見した5齢幼虫



写真2. 休眠蛹が羽化する様子



写真3. 羽化直後の翅の鱗粉

(2) オオスカシバを活用した授業の開発

中学1年生の理科の授業「動物の分類」で、幼虫・蛹・成虫を見せながらオオスカシバの生態を紹介し、「無脊椎動物」「節足動物」「昆虫」を説明する教材として活用した。写真や動画のみで説明する場合と比べて、生徒の興味関心の高まりがみられたことから、生物の授業において、生きた教材を活用することの重要性を改めて感じた。

当初の予定では、幼虫の体色変化や成虫の訪花行動などをテーマとした探究型学習における利用を想定していたが、十分な個体数を確保できなかったことから、その実現には至らなかった。引き続きオオスカシバを活用した探究型学習の可能性を探りながら、授業案をパッケージ化していきたい。また、今後も、年間を通して安定した人工飼料育方法の検討をしながら、解剖や探究活動における実験動物としての利用を目指すとともに、飼育を通して「生命の連続性」を体感できるようなプログラムを構築したい。

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------