

野外生物学に基づく体験学習の指導法に関する研究

－シリーズ観察会「ムシムシ博士と公園を探検しよう！」の実践から－

大島ゆり江

(奈良教育大学教育学部理科教育専修)

松井 淳

(奈良教育大学 理科教育講座)

片岡佐知子

(奈良教育大学 理数教育研究センター)

井上龍一

(奈良教育大学附属小学校)

Attempts to Improve Instructional Methods of Field Experience Learning Based on Outdoor Biology

Yurie OSHIMA

(Faculty of Education, Nara University of Education)

Kiyoshi MATSUI

(Division of Science Education, Nara University of Education)

Sachiko KATAOKA

(Center for Education Research of Science and Mathematics, Nara University of Education)

Ryuichi INOUE

(University Attached Elementary School, Nara University of Education)

要旨：カリフォルニア大学ローレンスホール科学教育研究所において 1970 年代に開発された、子ども向け野外生物学学習プログラム OBIS を参考にして 5 題の教材を開発した。これを用いて 2018 年 7 月から 11 月にかけて京都府精華町のけいはんな記念公園において、地域の小学 3、4 年生を対象とする「ムシムシ博士と公園を探検しよう！」と題するシリーズ観察会を展開した。従来型の「自然に親しむ」自然遊びとは趣を異にし、対象とする生きものの食性、行動、すみ場所、さまざまな適応などの生態を充分考慮した内容を打ち出すことで、子どもの興味を引きだすことに注力した。教具としては、声の通りにくい野外では、地図や活動目的、行動指示を標語風に記載した大型ボードを提示することが、非常に有効であることを確認した。親子での参加制にしたことは、安全の確保に寄与した。

キーワード：OBIS Outdoor Biology Instructional Strategies

野外体験学習 Field Experiential Learning

野外生物学 Outdoor Biology

ローレンスホール科学教育研究所 Lawrence Hall of Science

けいはんな記念公園 Keihanna Memorial Park

1. はじめに

平成 29 年版の「小学校学習指導要領」には、理科の教科の目標として「(1)自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技術を身に付けるようにする。(2)観察、実験などを行い、問題解決の力を養う。(3)自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養う。」の 3 点が挙げられている。

これを読むと、学校の理科教育において、子どもたちが実験や観察をする機会を積極的に増やすことが、今後

ますます求められていくように理解される。ところが現状では、生きものについては必ずしもそうになっていないのではないだろうか。

野外の生きものとの出会いは、子どもたちが通る自然への最初の扉の一つだろう。しかし都会では手近に適当な観察場所がなかったり、たとえあっても指導者によく知られていないなどの理由で、また学外での安全確保という難題もあいまって、学校のカリキュラムの中で、生きものとの出会いは野外での観察よりも栽培や飼育の教材に頼られがちである。比較的豊かな田園地帯でも、子どもたちがじかに野外の生きものと触れる機会は減っ

ていると聞く。あるいはそのような地域では子どもの数自体が減っている。

ESD(持続可能な開発のための教育)の重要性が取りざたされる中、その一環として、環境や生態系サービスの持続可能性について学ぶことが推奨される。

しかし「生態系サービス」を「自然の恵み」と言い換えて、だから「自然は大切」と説明しても、子どもには腑に落ちない環境教育の悩ましさがある。生態系サービスが、目に見えないものも含めた多くの生きものはたらき合いの結果もたらされることを理解してもらうには、まず生きものの相互作用や適応をじかに見、体験させて驚きを与え、深い興味を喚起することが不可欠だろう。

自分の暮らす地域の自然環境について、深く考えるきっかけとなる具体的なプログラムの普及は十分進んでいるとはいえない。したがって野外における実地の学びや気づきを促す教材を開発、確保することは、次世代の教育を担う教員の生活科や理科の指導力の向上に貢献できると期待される。

そこで私たちは、小学生を対象として野外で生きものについて学ぶ教材を開発し、郊外の野外公園で実践したので報告する。

教材の開発にあたっては、カリフォルニア大学バークレー校の Lawrence Hall of Science (ローレンスホール科学教育研究所)で開発されたOBISというプログラムを下敷きにした。

2. ローレンスホール科学教育研究所と OBIS

ここでローレンスホール科学教育研究所と OBIS について簡単に解説しておく。

ローレンスホール科学教育研究所はカリフォルニア大学バークレー校の研究機関であり、環境教育や理科教育に関連する広範な教材の開発を行うと同時に、展示機能を持ち、教師、市民、生徒向けの研修、普及活動も展開している(鈴木 1997, 都築・鈴木 2007, 藤田ほか 2012, <https://www.lawrencehallofscience.org/> 2018年11月30日確認)。カリフォルニアの観光スポットとして、旅行サイトのトリップアドバイザー(<https://www.tripadvisor.jp/> 2018年11月30日確認)にも掲載されている。

OBIS は、Outdoor Biology Instructional Strategies (野外生物学の指導案集; <http://www.outdoorbiology.com/> 2018年11月30日確認)の略称である。野外生物学に立脚し、子どもたちを野外に誘い、地域の自然のなかで生態学の諸原理を体験学習させることを目的としてローレンスホール科学教育研究所が 1970 年代に開発した優れた指導プログラム群であり、97 個(ウェブサイト掲載は 96 個)の活動モジュールからなっている。活動には一つでも複数のモジュールを組み合わせても、部分だけを切り取って使ってもよいとして、柔軟な利用を勧めている。

日本においては、公益財団法人科学教育研究会によって

1996年に45のモジュールの翻訳と販売が行われた(科学教育研究会 1996a, 1996b, 1996c)が、広範な普及には至らなかったそうである(科学教育研究会関係者 私信)。筆者らも、ウェブサイトのアーカイブから OBIS の存在を知った。

本研究ではこの活動モジュールから日本に適用可能な課題を選び、野外生物の体験学習イベントで実践してその効力を点検し、学校教育のオプションの多様化に寄与することを目的とした。

3. ムシムシ博士と公園を探検しよう!

3. 1. 実施体制と場所

シリーズ観察会は奈良教育大学植物生態学研究室を主催、同理数教育研究センターとけいはんな記念公園の共催とした。また精華町教育委員会から後援を、附属小学校とけいはんな科学共育デザインラボから協力を得た。

開催場所としたけいはんな記念公園は、京都府相楽郡精華町精華台 6-1 にある公園で、面積は 24.1 ha、そのうち 14.1 ha が里山環境となっている。それ以外の場所には芝生・池・庭園などがあり、イノシシなどの危険な動物の出入りはない。また講義の行える充分広い建物も備えている。近隣に複数の小学校があり、参加者を募りやすい。以上から今回の活動をするのに適していると判断した。

3. 2. タイトルと内容

ポップなネーミングを目指し、シリーズ観察会のタイトルを「ムシムシ博士と公園を探検しよう!」と定めた。

4月頃から公園内の下見を重ね、活動に適した地点や捕れそうな生きものを探した。各回のイベントの日程や場所について公園の職員とも入念な打ち合わせを行った。そのうえで OBIS から 5 つのテーマを選定し 7 月~11 月にかけて実施することした(表 1)。

表 1 各回のイベントテーマと対応する OBIS

月	テーマ	対応するOBIS
7月	ザリガニのお好みは?	CRAWDAD GRAB
8月	アリさんに密着!	ANTS
9月	水面ハンター「アメンボ」のお食事	WATER STRIDERS
10月	バッターレース! よーいどんっ!	HOPPER CIRCUS
11月	ダンゴムシの仲間たち	ISOPODS

3. 3. 対象・広報・運営

今回は対象を理科を学び始めて間もない小学 3、4 年生とし、安全面を考慮して親子での参加を条件とした。

広報については、まず Facebook ページを作成した(<https://www.facebook.com/mushimushihakase/>)。このページは各回の連絡や質問への回答などのフォローにも活用した。

6月にはチラシを作成し(図 1)、精華町の小学校 3、4 年生と奈良教育大学附属小学校に配布した。またけい



図 1 シリーズ観察会のチラシ

はんな記念公園と理数教育研究センターのウェブサイトにも概要を掲載し、リンクを張ってもらった。

予約申し込みはスマートフォンでアクセスできるようウェブ上にフォームを作成し、予約者の管理を随時行なった。

3. 4. 各回の観察会

各テーマで2回ずつ計10回のイベントが設定された。午前10時開始で2～3時間の設定である。台風の影響で7月の1回が中止になったため実施は9回であった。講師のほかに毎回1～3名程度のサポートがはいった。

4. 水面ハンターアメンボのお食事

ここでは一例として2018年9月に実施したプログラムの展開について説明する。

【材料】

虫取り網、ルーペ、プラスチックカップ、モール、防水スプレー、タライ、洗剤、鉛筆、バインダー、ネームプレート、救急箱、ワークシート、アンケート

【内容】

イベントの開始前にけいはんな記念公園水景園入口において参加者の出欠確認を完了し、講師とサポーターを紹介した。

次に、本日の目的が「アメンボの食事と行動を調べる」であることを説明し、目的を達成するために、「人に迷惑をかける行為や危険な行為はしない」と、「怪我をしたり体調が悪くなったりしたら講師やサポーターに報告すること」、「活動時間を長くするために移動はスムーズに行う」ことをルールとして確認した。

その後、水景園内の小島で活動することを伝え、活動場所へ移動した。

アメンボの食事と行動を調べよう！

かんさつ
観察しよう！

- ① アメンボの足は何本かな？
- ② アメンボはどの足を水面に置いて体を支えているかな？
- ③ アメンボはどの足を使って動くかな？
- ④ アメンボは濡れているかな？乾いているかな？

図 2 指示を書いたボード

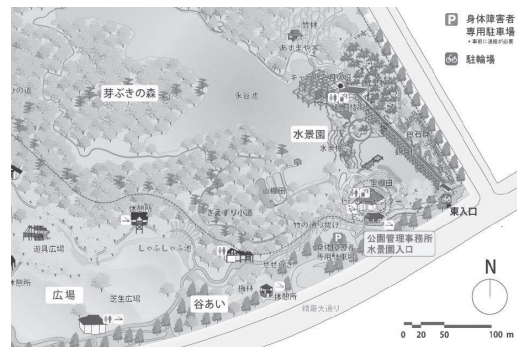


図 3 活動場所を示す地図ボード

なお指示を出す際には、指示内容や地図を大きく(A2～A3版程度)印刷して段ボールに貼りつけたボード(図2、図3)をあらかじめ用意しておき、掲げながら話すことと伝達が素早く正確に行えることが確認でき、定番となった。

活動場所に移動後は、虫取り網とプラスチックカップを配布し、2～3人1組でアメンボを捕獲させた(図4)。目安として、子ども1人当たり1～2匹のアメンボを捕獲できたところで終了した。



図 4 アメンボの捕獲

アメンボの捕獲後に5分ほど休憩をとり、捕獲したアメンボを「アメンボの足は何本か」「アメンボはどの足を水面において支えているか」「アメンボはどの足を使って動いているか」「アメンボは濡れているか、乾いているか」という4つの観点で観察させた(図5)。

観察がひと段落したところで、アメンボの匂いを嗅がせ、アメンボの名称の由来を説明した。さらに、イベン



図 5 アメンボの観察

ト前に捕獲しておいたオオアメンボを見せながら、様々な種類のアメンボを写真で紹介した。観察終了後はルーペを回収し、あらかじめ捕獲していたアリやその他の昆虫を、アメンボが多く浮いている池に投げ込み、アメンボの食事を「どの足を使って餌を食べているか」という観点で観察させた。

室内に移動し休憩をとってから、ワークシートに記入させた。ワークシートには「アメンボの足は何本か」「アメンボはどの足を使って体を支えるか」「アメンボはどの足を使って動くか」「アメンボは濡れているか、乾いているか」「アメンボはどの足を使ってどうやって餌を食べていたか」という質問があり、観察の観点に関連させてある。ワークシートが記入出来たら意見を共有して答え合わせを行った。

また、アメンボの足には無数の毛が生えており、水の表面張力を利用して浮いているということを説明し、子どもたちにモール



図 6 アメンボの模型作り

で模型を作らせた(図 6)。模型はモール 3 本をアメンボの足と体に見立てて組み立て、防水スプレーを足に吹きかけることでできるものである。

模型が完成したら水を張ったタライに浮かせ、表面



図 7 水に浮かんだアメンボの模型を沈める

張力の説明を少しした後、タライの水に洗剤を数滴加えて表面張力をなくし、模型を沈めるという実験を行った(図 7)。

5. 成果と課題

大きな成果といえるのは、参加した子どもたちが生き生きと活動してくれたことである。リピーターも多かった。比較する対照はないが、深く掘り下げた生態や適応の中身に触れることが興味を喚起したものと考えたい。

アンケートでは参加者 34 人中 32 人が「楽しかった」、31 人が「わかりやすかった」、28 人が「もっと知りたいと思った」と答えた。また、保護者にとつたアンケートでは、34 人中 33 人が「子どもをイベントに参加させて良かった」と答えている。さらに、子どもからは「ほかの生きもののイベントもしてほしい」、保護者からは「来年もこのイベントをしてほしい」という意見をもらった。

その一方で、9 回のイベントを周到に準備したにもかかわらず、参加者は延べ 34 組にとどまった。とくに 9 月以降の参加者が少なかった。気温の原因もあろうし、初めての試みで知名度が低かったことや、対象学年を絞りすぎたことも一因と思われるがたいへん残念であった。

最後にシリーズ観察会を共催の形で受け入れていただいたけいはんな記念公園と、とりわけ多大な支援をしていただいた公園職員の稲本雄太氏に厚くお礼申し上げる。

参考文献

- 藤田喜久・都築章子・今宮則子・平井和也・クレグストラング・キャサリンハルバーセン・平賀伸夫(2012), 「米国ローレンス科学教育館で開発された COSIA (海洋科学コミュニケーション実践講座) の概要と日本語版テキストの編纂過程」, 三重大学教育学部研究紀要教育科学, 63 巻, pp.315-32.
- 科学教育研究会 (1996a), OBIS 自然と遊び、自然から学ぶ: 環境学習マニュアル I 自然に親しむ, 栄光教育文化研究所.
- 科学教育研究会 (1996b), OBIS 自然と遊び、自然から学ぶ: 環境学習マニュアル II ゲームで遊ぶ, 栄光教育文化研究所.
- 科学教育研究会 (1996c), OBIS 自然と遊び、自然から学ぶ: 環境学習マニュアル III 作って遊ぶ, 栄光教育文化研究所.
- 鈴木真理子(1997), 「カリフォルニア大学バークリー校のローレンス・ホール・オブ・サイエンスについて」, 化学と教育, 45 巻 8 号, pp.476-477.
- 都築章子・鈴木真理子 (2007), 「米国の科学博物館 Lawrence Hall of Science による科学数学教育プログラム (GEMS) の概要:サイエンスコミュニケーション活性化のリソースとして」, 滋賀大学教育学部紀要教育科学, 57 巻, pp.161-176.