

巣穴形成型アリジゴクを題材とした環境教育プログラムの実践

溝田浩二*・小畑明子**・青木 瞳**・山根岳志***

A Practice of Teaching Programs for Environmental Education
on the Subject of Pit-building Antlion Larvae (Neuroptera : Myrmeleontidae)

Koji MIZOTA, Akiko OBATA, Hitomi AOKI and Takeshi YAMANE

要旨：巣穴形成型アリジゴクを題材とした環境教育プログラムを実践することを目的として、①誰でもどこでも手軽にできる「簡易な飼育技術」の確立、②形態・行動観察を効果的に行うための「簡易な観察方法」の開発、③飼育・観察を題材とした「野外観察プログラム」の開発、④体験学習の効果を高める「Web ページ」の作成、を試みた。

キーワード：巣穴形成型アリジゴク、教材化、飼育・観察法の開発、環境教育プログラム、Web ページ

1. はじめに

昆虫は私たちのもっとも身近に暮らす野生動物であり、子どもたちにとって絶好の遊び相手である。昆虫の独特に進化した形態や生態は、余すところなく子どもたちの知的好奇心を刺激し、感性を養う力強い存在であろう。このような「生きた」教材を教育の現場に活用しない手はない。生きた昆虫に触れることの迫力とリアリティは、体験した者にしか味わうことができない感覚であり、テレビやパソコンの画面上では決して再現しようがない感動を伴うものである。子どもたちの自然離れが叫ばれている昨今であるが、身近な昆虫との触れあうというアプローチを通して、子どもたちの好奇心を喚起することができるのではないだろうか。

伊深 (2005) による大学生を対象としたアンケート調査によると、人が昆虫に対して嫌悪感を抱くようになるのは、「小学校の高学年時」であり、さらに、そう答えた大半の者がそれ以前には昆虫が「好き」だったという。このことは、小学校の高学年時までに昆虫との良い関係を築いておくことが必要であることを示唆している。小学校では、3 学年理科「昆虫を調べよう」の単元の中で、昆虫と触れ合う機会がある。また、学校によっては、総合的な学習の時間を利用して地域の

昆虫を調べたりする機会もあるかもしれない。おそらく、この段階で子どもたちと昆虫とのいい関係が構築できなければ、昆虫そのものへの興味や関心はもちろん、昆虫を取り巻く自然の美しさを感じることも、探求することも、そして守っていくことも難しくなってくるように思う。そんな時期の子どもたちが昆虫に親しむきっかけを与える題材として、私たちが注目したのが「巣穴形成型アリジゴク」であった。

2. アリジゴクとその生態

アリジゴク (図 1) はアミメカゲロウ目ウスバカゲロウ科の幼虫の総称である。日本から 17 種が知られており (表 1)、そのうち巣穴形成を行うのは、ウスバカゲロウ、コウスバカゲロウ、クロコウスバカゲロウ、ハマベウスバカゲロウ、ミナミハマベウスバカゲロウ (図 2) のわずか 5 種にすぎない。その他の種 (生態が未解明の種も含む) は巣穴を作らず、砂の表面下や苔むした岩の上で大きなアゴを開いて獲物を待ち伏せをしているという (松良, 2000)。

巣穴形成型アリジゴクは、砂の中にすり鉢状の巣を掘り、落ちてきた小昆虫を大きなアゴで捕らえるというユニークな習性を持ち、砂中での生活に適応した形態をしている (図 3)。その行動的な特徴は前進

*宮城教育大学環境教育実践研究センター, **宮城教育大学教育学部自然環境専攻, ***宮城教育大学大学院環境教育実践専修



図1. 巣穴形成型アリジゴクの1種であるクロコウスバカゲロウの幼虫（広瀬川の河原にて撮影）

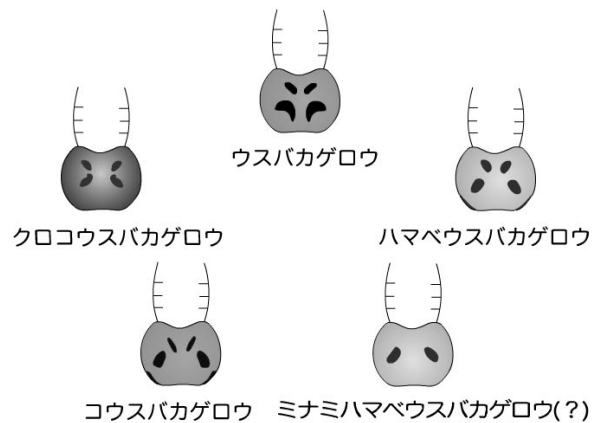


図2. 巣穴形成型アリジゴク5種の頭部裏面の斑紋の違い

表1. 日本産ウスバカゲロウ科の種名リスト

<p>【コウスバカゲロウ属 <i>Myrmeleon</i>】</p> <p>○ <i>M. formicarius</i> (Linnaeus, 1767) コウスバカゲロウ 分布：北海道・本州・佐渡島・四国・九州・沖縄諸島</p> <p>○ <i>M. bore</i> Tjeder, 1941 クロコウスバカゲロウ 分布：北海道・奥尻島・本州・佐渡島・四国・九州</p> <p>○ <i>M. solers</i> (Walker, 1853) ハマベウスバカゲロウ 分布：本州；中国</p> <p>○ <i>M. acer</i> (Walker, 1853) ミナミウスバカゲロウ 分布：沖縄本島</p> <p>【ウスバカゲロウ属 <i>Hagenomyia</i>】</p> <p>○ <i>H. micans</i> (MacLachlan, 1875) ウスバカゲロウ 分布：北海道・本州・佐渡島・四国・九州・対馬・沖縄本島</p> <p>【モイワウスバカゲロウ属 <i>Epacanthaclisus</i>】</p> <p>? <i>E. moiwana</i> (Okamoto, 1905) モイワウスバカゲロウ 分布：北海道・本州・四国</p> <p>【オオウスバカゲロウ属 <i>Heoclisus</i>】</p> <p>× <i>H. japonica</i> (MacLachlan, 1875) オオウスバカゲロウ 分布：北海道・本州・四国・九州</p> <p>【マダラウスバカゲロウ属 <i>Dendroleon</i>】</p> <p>× <i>D. pupillaris</i> (Gerstaecker, 1893) マダラウスバカゲロウ 分布：北海道・本州・佐渡島・四国・九州</p> <p>× <i>D. jesoensis</i> Okamoto, 1910 コマダラウスバカゲロウ 分布：北海道・本州・四国・九州</p>	<p>【カスリウスバカゲロウ属 <i>Distoleon</i>】</p> <p>× <i>D. nigricans</i> (Okamoto, 1910) カスリウスバカゲロウ 分布：北海道・本州・佐渡島・四国・九州</p> <p>× <i>D. contubernalis</i> (MacLachlan, 1875) コカスリウスバカゲロウ 分布：本州・九州・沖縄本島</p> <p>* <i>D. parvulus</i> (Okamoto, 1910) リュウキュウカスリウスバカゲロウ 分布：小笠原諸島・九州・沖縄本島</p> <p>* <i>D. bistrigatus</i> (Rambur, 1842) ヤエヤマウスバカゲロウ 分布：小笠原諸島・沖縄本島・宮古島・石垣島・西表島・伊良部島・大東南島</p> <p>* <i>D. boninensis</i> オガサワラカスリウスバカゲロウ 分布：小笠原諸島</p> <p>【ホシウスバカゲロウ属 <i>Glenuroides</i>】</p> <p>* <i>G. japonicus</i> (MacLachlan, 1867) ホシウスバカゲロウ 分布：北海道・本州・粟島・三宅島・八丈島・四国・九州</p> <p>× <i>G. okinawensis</i> Okamoto, 1910 オキナワウスバカゲロウ 分布：沖縄本島・石垣島・西表島</p> <p>【ヒメウスバカゲロウ属 <i>Pseudoformicaleo</i>】</p> <p>? <i>P. jacobsoni</i> van der Weele, 1909 ヒメウスバカゲロウ 分布：本州・四国・九州・石垣島</p>
---	--

○：巣穴形成種，×：非営巣種，*：幼虫は未発見だが非営巣種と考えられる種，?：不明種（松良俊明(2000)を一部改変）

歩行ができない点にあり、そのため、円を描く形で後ずさりしながら砂をアゴで跳ね上げてすり鉢状の巣穴を作っていく。この時、アリジゴクは砂粒の大きさを跳ね上げる方向を微妙に変えるという細やかな技を見せる。アゴをふるいにして砂粒を選り分け、大きな粒は力学上最も遠くに飛ぶ角度である45度で放り投げ、小さな粒は60度ほどで上方に放るのだという(Lucas, 1982)。その結果、すり鉢の中心には細かい砂だけが堆積し、小昆虫は足が滑って逃げられない構造となる。

さらに、巣穴の傾斜は砂が落ちるか落ちないかのギリギリの角度である「安息角（＝休止角）」に保たれている。小昆虫が穴に入ると砂は崩れ、アリジゴクもせせとアゴで砂をかけて足元をすくう。一方の斜面の角度を緩くすることで、小昆虫の逃げる方向も誘導しているというのである(Lucas, 1989)。巣穴形成型アリジゴクはこうして1～数年を砂の中で幼虫として過ごし、アリやワラジムシをはじめ、地上を這うさまざまな小昆虫を捕らえ、中空の大きなアゴで体液を吸う。

梅雨の季節が近づくと、幼虫は尾節先端から紡績突起を伸ばし、マルピーギ管から糸を出して球形の繭を作り、その中で蛹化する（繭作り行動に関する記述は松井（1976）に詳しい）。繭を割って蛹を観察すると、一般的な完全変態昆虫の蛹のイメージとは異なり、発達した大アゴを激しく動かして噛みつくこうとする。蛹は時間の経過とともに体色が黒化していき（図4）、蛹なってからおよそ1ヶ月後、梅雨が明けた頃の真夏の夜に繭を食い破って成虫が羽化してくる（図5）。成虫は一見トンボのような形態をしているが、トンボと異なり明瞭な触角を持っている点で簡単に識別できる。夜行性であることもあって、成虫の採餌行動や交尾・産卵行動に関する詳細は未解明のままである（松良，2000）。

3. 環境学習教材としてのアリジゴク

巣穴形成型アリジゴクは、①身近な昆虫であること、②巣穴による発見や採集が容易であること、③巣穴形成行動や捕食行動の観察が簡単であること、といった利点を備えている。幼虫・成虫ともに捕食性であることから、エサとなる生物とその環境の関係を児童・生徒に理解させる上でも、優れた教材性をもつものと考えられる。また、かつて巣穴形成型アリジゴクが子どもたちにとって良き遊び相手であったことは、その呼び名（地方名）や遊び方の多様性からも伺い知ることができる。北海道から沖縄に至るまでの日本全域に数百種類ものアリジゴクに関する地方名が存在しており（斎藤，1991）、しかも、各々の名前はアリジゴクの行動や形態をじっくり観察したものばかりである。このことは、子どもたちのアリジゴクに対する興味・関心の深さを象徴しているように思われる。

このように、アリジゴクは子どもたちに馴染みが深く、生態や行動が極めて面白い昆虫である。しかし、その教材化に関する研究は意外と少なく、田宮（1978）、太田（1991）、守屋・北野（1992）などのわずかな研究事例しかない。教材化に関する話題こそ掲載されていないが、アリジゴクの生態や行動に関する知識を得たい場合は、松良（2000）がお薦めである。本書は新書で入手しやすい上、アリジゴクを教材化する上では欠かすことのできない生態学的な知見が網羅されてい

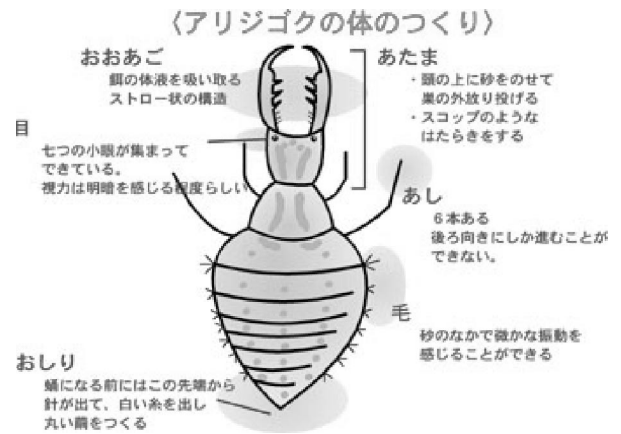


図3. アリジゴクの体のつくり（模式図）



図4. ウスバカゲロウの蛹（蛹化してからの時系列順に並べてある）



図5. 羽化直後のウスバカゲロウの成虫

る（私たちがアリジゴクの教材化研究に興味を抱いたのも、ひとえに本書の影響である）。

4. アリジゴクの教材化への取り組み

アリジゴクの教材化に向けて、私たちはまず以下の4点を目標に据えるにした。

- (1) 誰でもどこでも手軽にできる「簡易な飼育技術」を確立すること
- (2) 形態・行動観察を効果的に行うための「簡易な観察方法」を開発すること
- (3) アリジゴクの飼育・観察を題材とした「野外観察プログラム」を開発すること
- (4) アリジゴクを題材とした体験学習の効果を高める「Web ページ」を作成すること

なお、私たちは日本国内に生息する全5種の巣穴形成型アリジゴクを飼育し、各種の生活史の解明を試みているが、今回はその中でもっとも普通に見られるウスバカゲロウ (*H. micans*) 1種に話題を絞ることにする。

1) 誰でもどこでも手軽にできる「簡易な飼育技術」の確立

生物を飼育することは、その対象生物を深く理解するための有効な手段であろう。しかし、多忙をきわめる学校での校務の中で、一時的に生物を世話することはできてもそれを継続して行うことは大変である。したがって、教材化をはかるためには手をかけずに飼育

ができなければいけない。私たちは100円ショップ等で手軽に入手できる商品(紙コップ、砂、スプーン、ルーペ、絵筆、ピンセット、園芸用のふるいの7点)を使って飼育できる「簡易採集・飼育・観察キット」を考案した(図6)。このキットを利用することで、教室や廊下といった狭い空間でも、アリジゴクの生活史や行動のすべてが観察できる。紙コップの中に砂を入れて、アリジゴクを放しておけば次の日には巣が確認でき、後は毎日ピンセットで虫を入れてやるだけで良い。アリジゴクは3ヶ月間程度は飢餓に耐えることができるため、餌を毎日与える必要はない。また、飼育容器内をこまめに掃除する必要もないため、飼育は極めて容易である。

2) 形態・行動観察を効果的に行うための「簡易な観察方法」の開発

アリジゴクの観察で問題となってくるのは、①体サイズが小さいために観察がやりにくい、②成虫になるまでに2~3年かかる種がいる、③成虫の生態が未解明であり、その飼育・観察が困難である、という3点であろう。

①は道具の工夫によって比較的簡単にクリアできる。アリジゴクは巣穴の中心から動かないため、100円ショップで販売されている土台付きルーペ(図7)を利用することで、迫力のある捕食行動が観察できる。また、砂粒の色を大きさによって変えるという工夫を行うことで、アリジゴクの巣作りに必要な砂の大きさを知るための実験も実施可能である(図8)。



図6. アリジゴクの簡易採集・飼育・観察キット(左上より時計回りに、紙コップ、砂、スプーン、ルーペ、絵筆、ピンセット、園芸用のふるい)

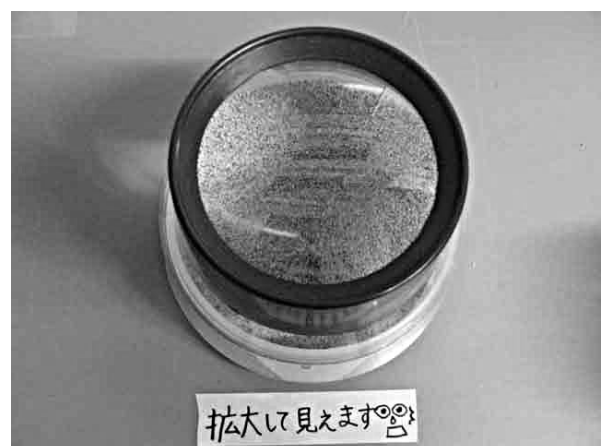


図7. アリジゴクの観察に便利な「土台付きルーペ」

②は、年度内で課題を完了させなくてはならない現場の教師にとっては深刻な問題である。そこで、私たちは青葉山でウスバカゲロウ幼虫を多数採集し、その体長および眼間距離（正確には眼丘間距離）を計測することで、その齢数を判別する試みを行った。その結果、5月の時点で終齢幼虫（3齢幼虫）は体長が10～15mm、眼間距離が1.3～1.7mmであることがわかった（図9）。

また、文献等で自然条件下におけるアリジゴクのライフサイクルを調べたところ、卵から成虫になるまでに2～3年かかることがわかった（図10）。もし、学校現場で効率的にウスバカゲロウの観察を实践しようと思えば、入梅前の時期（5～6月頃）に終齢幼虫を採集し、捕食行動や巣穴作り、繭作りの観察を行い、梅雨明け直後（7月）に羽化や産卵、幼虫の孵化の観察を行うとよいだろう。

また、恒温器（25℃，16L8Dに設定）を利用して、



図8. 巣穴作りの観察方法

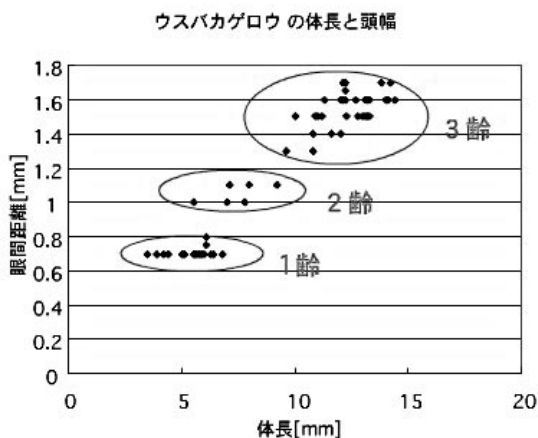


図9. ウスバカゲロウ幼虫の体長と眼間距離との相関

1世代を1年以内で回すための試みも実験的に行っている。ただし、この場合冬場のアリジゴクの餌の確保が問題となってくる。私たちは夏場にはクロクサアリやワラジムシを与え、冬場にはペットショップで市販されているミールワーム（ゴミムシダマシ科甲虫の幼虫）の若齢のものを飼育・養殖し与えている（図11）。まだ実験の途中段階であるが、2004年7月に孵化したアリジゴクを恒温器で飼育したところ、約8ヶ月後の2005年2月に2個体の成虫を羽化させることに成功した。アリジゴクが獲得した餌量の多少が生活史に影響を与えていることが示唆された結果となり、今後のウスバカゲロウの教材化に向けての幾ばくかの目途がたってきたといえる。

③は未解決の問題である。成虫の飼育はなかなかの難問であり、その生態についてもほとんど知見がない。成虫の餌を特定したり、その代用となる餌を考案する必要がある。成虫は夜行性であるために観察が困難であるが、幼虫が多数巣穴を形成する場所において粘り強い観察を実施することで、その交尾・産卵シーンも

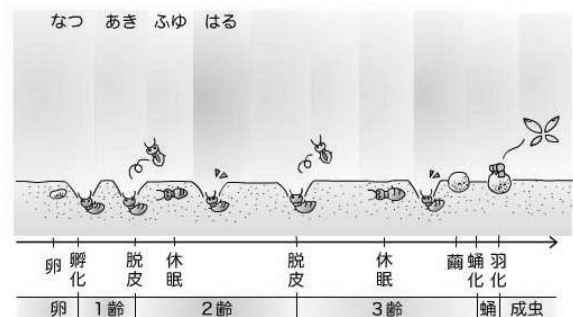


図10. アリジゴクのライフサイクル

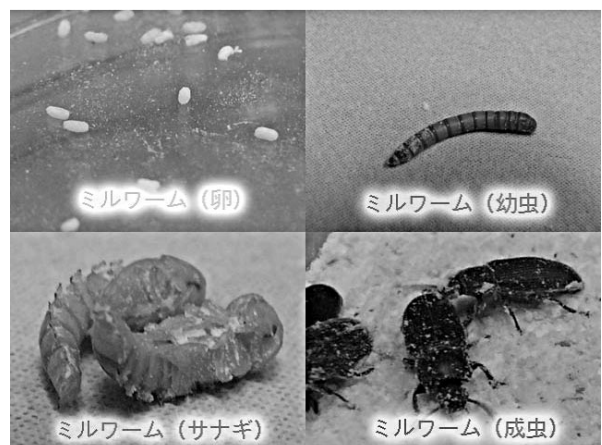


図11. ミールワームの飼育・繁殖のようす

観察できる可能性は高い。これらは2005年夏に私たちが取り組むべき研究課題のひとつである。

3) アリジゴクの飼育・観察を題材とした「野外観察プログラム」の開発

(1) 観察フィールド

私たちは宮城教育大学周辺の雑木林（青葉山）や河原（広瀬川）をフィールドとして調査を行っている。この地域に生息する巣穴形成型アリジゴクは、ウスバカゲロウ、コウスバカゲロウ、クロコウスバカゲロウの3種である。その中でもっとも普通に見られるのがウスバカゲロウであり、私たちの調査もこの種が中心となっている。仙台市青葉の森管理センターの床下には人工的な砂場が広がっており、多数のウスバカゲロウ幼虫が生息している。ここは雨の日でも地面が濡れることがないため、天候に左右されることなく観察会が実施できるうえ、トイレやレクチャールームも完備されており観察会には最適な場所である。

(2) 観察プログラム

2004年度には、10月に「かんきょうレスキュー隊事業」の環境学習プログラムの実践（仙台市環境局主催）を、11月に仙台市蒲町中学校2年生を対象とした自然観察会を実施した（図12）。参加者はそれぞれ15名と7名であった。

その時に作成したパンフレットが巻末に添付した資料である。パンフレットには、当日の行動予定や観察内容、フィールドマナーなどの注意事項、観察対象に



図12. アリジゴクの観察

関する情報をできるだけコンパクトにまとめた。自然観察会でパンフレットを配ることによって、以下のようなメリットがあると考えた。

- ①観察会の内容や行動予定、注意事項などを文字で伝えることにより、案内が徹底する。また、観察会の内容が先に把握できるので、参加者が安心できる。
- ②観察中に口頭で説明したことの補助、あるいは補足説明として使うことができる。
- ③観察会の参加者と非参加者の識別に使うことができる（パンフレットを持っていれば参加者である）。
- ④観察中に使ってもらえなくても、持ち帰ってじっくり読み返してもらうことができる。

今回はイラストもすべてオリジナルで作成し、カラー印刷を行った。美しい画像を用いたパンフレットは、観察会を楽しく演出してくれると考えたからである。

観察会では、主に「アリジゴクが生きていくために必要な環境条件は何だろう？」ということテーマとした。10月の観察会では、幼少時にアリジゴクと遊んだ記憶が残っている年輩の方の割合が高く、「あの頃何気なく遊んでいたアリジゴクがこんなに面白い生態を持っていたなんて！」という反応が多く、夢中になってアリジゴクの行動を観察されている姿が印象的であった。逆に、11月の観察会では、参加した中学生全員が生まれて初めてアリジゴクを手にとったとあって「気持ち悪い！」という反応が多数を占め、あまり活気のある観察会とはならなかった。このことから、アリジゴクを題材としたプログラムでは、参加者の年齢層を考慮した内容を考案することが必要であることを痛感させられた。

4) Web ページの作成

パンフレットの作成と同時に、体験学習の効果を高めることを目的としたWebページ「アリジゴ区3丁目」の作成も行った（図13）。Webページ全体をひとつの町に見たてて構成されており、建物ごとに以下の内容が紹介されている：①アリジゴ区役所（分類）、②アリジゴクリニック（体のつくり）、③大工店「あなころうぼう」（巣作り行動）、④レストラン「アリジゴク」（捕食行動）、⑤アリジゴTV（生活史）、⑥アリジゴデパート（飼育・観察法）、⑦アリジゴ学校（クイズゲーム）。



図 13. 「アリジゴク3丁目」のトップページ

このコンテンツは2004年10月より、以下のURLで公開している (<http://mizotalab.miyakyo-u.ac.jp/Mizotalab/antlion/>)。

本Webページの特徴としては、(1) アリジゴクに関する情報が総合的に収集・整理されている、(2) 実践活動の中で活用しやすいよう、アリジゴク観察のポイントが豊富に紹介されている、(3) 子どもから大人まで楽しく学習できるよう、極力文字を少なくし、イラストや4コマ漫画、動画、写真、クイズゲームといった要素を多く盛り込んである、といった点が挙げられる。Webページを作成することの利点としては、

- ① カラー写真や動画などをふんだんに使え、(パンフレットよりも) 具体的な内容を伝えることができる
- ② 事前・事後学習の資料としていつでも利用できる
- ③ 双方向性のコミュニケーションがとれる

といった点が挙げられるだろう。しかし、同時に、子どもたちの関心がWebサイトの中だけに閉じないようにすること、すなわち、野外に飛び歩いていくきっかけを与えることを十分に留意する必要がある。そのためにも、Webページの評価を行っていくことが大切であり、アンケート調査を実施してユーザーからの意見を反映させる形で、より一層の内容充実をはかっていきたいと考えている。

5. 最後に

昆虫を題材とした環境学習において、生きた“実物”を観察させることが児童・生徒に深い感動を与え、授業の効果を高めるのは言うまでもない。しかし、そうはわかっている、相手が生き物であるだけに日常の

管理が大変であり、つい生物の観察や実験を敬遠し、ビデオ教材等で代用してしまうことが多い。生物の授業で、生きた生物を実際に観察・実験させようとするれば、教材としての生物を前もって採集し、飼育・培養し、いつでも授業に使えるような状態に保っておかなければならない。このための日常の苦労は大変なものである。その上、今日では全国的に都市化が進み、自然が破壊され、生物の採集自体が容易でなくなっている(山田・山極, 1980)。私たちのアリジゴクの教材化に向けた試みは、そうした現場のニーズに応えようと考えて始めたものであった。

2004年6月にアリジゴクに関して素人同然の私たち4名が集まり、巣穴形成型アリジゴクの生態調査を開始した。大学にほど近い青葉山や広瀬川でアリジゴクを採集し、飼育や野外観察を繰り返していただけであったが、次第に、アリジゴクの不思議な生態に魅了され、そのつきあいを愉しむようになった。私たちににとっては毎日が発見の連続であり、得られたデータを整理し、Webページ上でその知見を公表していくことに充実感を覚え始めていた。まだわずかに約半年という短期間の研究しか行っていない段階ではあったが、今後の私たちの研究の方向性をどうしても確認しておきたかったので、2005年1月に開催された日本生物学会第78回大会(広島大学)で、思いきって3題の研究発表をすることにした(溝田ほか, 2005; 小畑ほか, 2005; 山根ほか, 2005)。ここでは多くの生物教育関係者の方々からの有益なアドバイスをいただき、「生物を教材化するとはどういうことか?」を深く踏み込んで問い直すことの必要性を教えられた。また、まったく予想していないことであったが、「アリジゴクは日本ではもう既に身近な生き物ではありませんよ」という反応が意外と多く、子どもたちが遊べる身近な自然が猛スピードで破壊されていることを実感させられた。日本中の地面にはいたるところにコンクリートが流され、「縁の下」でのアリジゴクとの出会いが少なくなっているのであろうか。しかし、アリジゴクも住めなくなったような環境が、人間にとって安住の場であるとは思えない。幸いなことに、私たちの大学キャンパスがある青葉山の遊歩道沿いの崖面や、広瀬川の河原や砂州などでは、まだたくさんの巣穴形成型アリ

ジゴクが暮らしている。そんな自然環境に恵まれていることに感謝しながら、これからもアリジゴクの観察を続けていきたい。

私たちのアリジゴクの教材化への試みは端緒にすぎたばかりであり、未解決の課題も山積している。今こうして報告書の形でまとめてみると、いろんな点で不十分であることを痛感させられる。しかし、「教えるは学ぶの半ば」の要領で少しずつ教材化を進めていく他はないだろう。アリジゴクを少しでも身近な存在に感じ、教育現場で活用される教育関係者が一人でも増えることを願っている。

謝 辞

廊下に多数の紙コップを並べてアリジゴクと悪戦苦闘する私たちの様子をいつも暖かく見守り、本論文の手直しを快く引き受けてくださった伊沢絃生先生、アリジゴクに関する文献を多数提供してくださった大島一正氏と関本茂行氏（北海道大学農学部）、日本生物教育学会 78 回大会における私たちの拙い発表に対し、昆虫類の教材化について懇切丁寧にご指導いただいた岩淵けい子先生（東京都多摩動物公園）、東京女学館高等学校・昆虫行動研究部の生徒が実践した素晴らしい研究論文を提供くださった阿久刀川稔先生（東京女学館中学校・高等学校）の諸氏に慎んで感謝申し上げたい。なお、本研究の一部は、平成 16 年度文部科学省科学研究費補助金（課題番号 16700537）を使用した。

引用文献

- 伊深 希, 2005. 自然をより深く認識するための昆虫検索データベースの構築. 宮城教育大学修士論文, 39pp.
- Lucas, J. R., 1982. The biophysics of pit construction by antlion larvae (Myrmeleonm Neuroptera).

Anim. Behav., 30 : 651-664.

Lucas, J. R., 1989. The structure and function of antlion pits : slope asymmetry and predator-prey interactions. Anim. Behav., 38 : 318-330.

松井優典, 1976. アリジゴクの観察から. インセクトリウム, 13 : 152-162.

松良俊明, 2000. 砂の魔術師アリジゴク. 中公新書, 229pp.

溝田浩二・小畑明子・青木 瞳, 2005. アリジゴクの教材化に関する研究（1）-教材としての可能性と限界-. 日本生物教育学会第 78 回全国大会研究発表予稿集 : 26.

守屋美智留・北野日出男, 1992. ウスバカゲロウ *Hagenomya micans* 幼虫の教材化に関する素材研究. 生物教育, 32 (1) : 25-26.

小畑明子・青木 瞳・溝田浩二, 2005. アリジゴクの教材化に関する研究（2）-簡易な飼育・観察法の開発-. 日本生物教育学会第 78 回全国大会研究発表予稿集 : 54.

太田憲良, 1991. 野外体験学習におけるアリジゴクの教材化. 香川県自然科学館研究報告, 13:15-22.

斎藤たま (文)・吉武研司 (絵), 1991. アリジゴク 百の名前 (月刊たくさんのふしぎ第 78 号). 福音館書店. 40pp.

田宮康臣, 1978. 教材としてのアリジゴク. 生物教育, 19 (3) : 46-50.

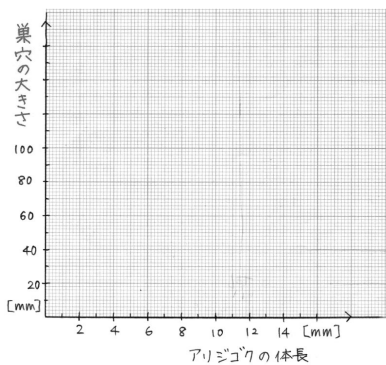
山田卓三・山極 隆 (編), 1980. 新しい教材生物の研究-飼育培養から観察実験まで. 講談社, 279pp.

山根岳志・青木 瞳・小畑明子・溝田浩二, 2005. アリジゴクの教材化に関する研究（3）-Web コンテンツ「アリジゴ区 3 丁目」の開発-. 日本生物教育学会第 78 回全国大会研究発表予稿集 : 54.

★「巣穴の大きさ」と「アリジゴクの体長」との関係をしらべよう
 (3) 巣穴の大きさ（直径）とアリジゴクの体長には相関が見られるでしょうか？それぞれを計測してしらべてみよう。簡単なグラフを作成することによって、その関係を把握することができます。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
巣穴の直径 (mm)										
アリジゴクの体長 (mm)										

上の表の数値をグラフにプロットしてみましょう。



アリジゴクの体長は、この上に乗せて測るとわかりやすいですよ。

計測時の留意点

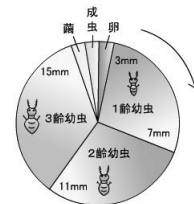
※ 体長は、キバを含めずに、頭からお尻の先までを測ります。アリジゴクの体が丸まっている場合は、伸ばしてから測りましょう。



※ 巣穴の直径は土が盛り上がっているところまでを計測してください。アリジゴクはすり鉢の底にすることが多いです。そっとスプーンですくいあげてみましょう（計測が終わったら元の巣穴に戻してね!!）。



アリジゴクは成虫になるまで3年かかります。そのため、今の時期は、1齢幼虫（主に04年生まれ）、2齢幼虫（主に03年生まれ）、3齢幼虫（主に02年生まれ）を見ることができます。それぞれの齢の幼虫のおおよその体長は以下のとおりです。



★アリジゴクの巣穴をじっくり観察しよう

(4) アリジゴクは何を食べているのかな？巣穴の周辺にそのヒントがかくされているから、眼をこらして探してみよう。

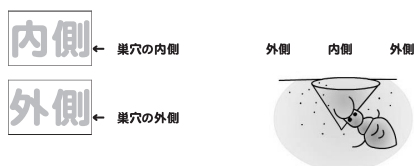


(5) アリジゴクはどのようにしてエサを捕まえ、食べているのかな？アリを巣穴の中に入れて観察してみよう。ミルビンのふた（ルーベの部分）をはずして使うとよく見えるよ。

※アリジゴクが食べているエサをピンセットですーっと持ち上げてみると、アリジゴクが釣れることも・・・。



(6) 穴の内側と外側では、砂粒の大きさに違いがみられるかな？両面テープを利用してしらべてみよう。もし違っているとしたら、それはなぜかな？



考えてみよう！

これからも私たちの身近な場所でアリジゴクたちが生きていくためには、どんな環境の条件が必要だと思いますか？

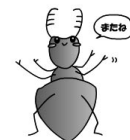
ヒント：アリジゴクの「食事」と「住まい」について考えてみるといいよ。「幼虫（＝アリジゴク）」と「成虫（＝フスマバカゲロウ）」でも食事や住まいは違っているから、答えるのは少し難しいかな？でも、がんばってトライしてみよう！

フィールドマナー

- ・アリジゴクの巣は踏まないように注意してね！
- ・アリジゴクは持ちかえないでね！

もっとアリジゴクのことを知りたい人は・・・

- (1) 私たちスタッフが作成したWebコンテンツ「アリジゴク区3丁目」を見てみよう。
<http://mizotalab.miyakyo-u.ac.jp/Mizotalab/antlion/>
- (2) 下に紹介する本を読んでみよう。
 - ・松良 俊明 (2000) 『砂の魔術師アリジゴク』(中央公論新社/819円)
 - ・小田 英智 (2004) 『アリジゴク観察事典』(備成社/2,520円)



↓ アンケートにもご協力ください ↓
<http://mizotalab.miyakyo-u.ac.jp/Mizotalab/antlion/ankate>

名前：