

奈良教育大学附属幼稚園のデジタルむし図鑑

西野愛美子¹⁾・竹内範子²⁾・玉村公二彦²⁾・前田喜四雄³⁾
松井 淳¹⁾・菊地淳一¹⁾・石田正樹^{1)*}

¹⁾奈良教育大学理科教育講座生物学教室, ²⁾奈良教育大学附属幼稚園
³⁾奈良教育大学自然環境教育センター

A Digital Field Guide to Small Animals Found in the Attached Kindergarten of Nara University of Education

Mamiko NISHINO¹⁾, Noriko TAKEUCHI²⁾, Kunihiko TAMAMURA²⁾, Kishio MAEDA³⁾,
Kiyoshi MATSUI¹⁾, Junichi KIKUCHI¹⁾ and Masaki ISHIDA^{1)*}

¹⁾Department of Biology, School of Science Education, ²⁾Kindergaten,
³⁾Center for Natural Environment Education,
Nara University of Education, Nara 630-8528, JAPAN

概要: 本研究では、園児の身の回りの生き物への興味の芽生えを手助けする教材づくりを目的とし、インターネット上で活用できる「奈良教育大学附属幼稚園のデジタルむし図鑑」の作成を行った。奈良教育大学附属幼稚園の園庭及びこどもの森を調査地とし、2011年4月から2011年11月上旬にかけて計32回の採集を行った。採集調査の対象は昆虫類に限らず、“いもむし”や“でんでんむし”など、園児が“むし”と呼ぶものを広く対象とした。本学附属幼稚園では、園児が登園してから、クラスごとでの活動が始まるまでの間に、1時間程度「園児が自ら選び自由に遊ぶ時間」がある。その時間に幼稚園に出向き、園児と共にむしの採集を行った。採集された生物は、採集場所を記録すると共に、生きた状態においてハイビジョンビデオカメラにより撮影し、得られた動画は画像管理ソフトウェアを使用してパソコンへ画像を取り込み・編集を行った。ハイビジョンビデオカメラを使用により動画から高画質の写真を切り抜くことが可能であり、カメラでの撮影が難しい“動きの速い”むしの画像も得ることができた。結果として、160種を超える生物の画像を収集した。この内、最終的に種名まで同定できたものは、カメムシ目27種・ハチ目13種・バッタ目15種・トンボ目7種・カマキリ目3種・ハエ目10種・甲虫目19種・チョウ目45種・ゴキブリ目2種・クモ目6種・オオムカデ目1種・オビヤステ目1種・等脚目1種・十脚目1種・柄眼目3種・無尾目2種・有鱗目1種の計157種である。また、156種の内、昆虫類以外の“むし”は、クモ目・オオムカデ目・オビヤステ目・等脚目・十脚目・柄眼目・無尾目・有鱗目の16種であった。全32回の採集回数中、内園児の自由時間に幼稚園に出向き、園児と共にむしの採集を行った回数は23回であったが、実際に園児が見つけてきてくれる“むし”は、ダンゴムシやバッタの仲間など見つけやすく、捕まえやすい種に偏っていたので、園児が捕捉可能な種は今回の研究ではほぼ押さえる事ができたと考えられる。一方、独自の採集で集めた大多数の種は昆虫に偏った結果となった。園庭で園児が採集可能な普通種以外にも、多くの昆虫を記載出来た結果ではあるが、園

*Corresponding author

Tel/Fax: +81-742-27-9198, E-mail: masaki@nara-edu.ac.jp

児にとっての“むし”が反映されたとは言い難く、今後引き続きデータの蓄積が必要と考えられる。

本研究で作成したデジタルむし図鑑は、実際に幼稚園での調査を行ったことにより、まさにその現場で観察される“むし”の図鑑を作成することができたことが大きな特徴である。ホームページに関しては、2012年4月25日に運用を開始した (<http://biol-zukan-3.nara-edu.ac.jp/homepageTOP.html>)。同定の完了した156種の個々の生物のページは、各検索ページとリンクを形成し、多彩な検索が可能となっている。この教材の活用にあたっては、無線 LAN ルーターや iPad を併用したインターネット接続により、保育者と園児たちが採集現場でインターネット図鑑を使用できる環境が必要とされる。また、園児たちにも園庭やこどもの森での自然観察や遊びのなかで、自らむしを探したり、見つけたむしを調べたりできるよう、園児向けの小冊子を作成し、2012年5月16日に園児への配布も行われた。尚、これらは、本学理数教育研究センターの支援のもとに行われた。

はじめに

幼稚園教育要領(2008)の領域「環境」の中には、保育の「ねらい」として「身近な環境に親しみ、自然と触れ合う中で様々な事象に興味や関心をもつ」が挙げられており、その「内容」としては「自然に触れて生活し、その大きさ、美しさ、不思議さなどに気付く」と示されている。また、自然の中での体験は、「科学的な見方や考え方の芽生えを培う上での基礎となる」と捉えられている。しかしながら、自然の中の体験から、いきなり科学的な見方や考え方は生まれて来るものであろうか。そこには論理の飛躍がある様に感じられる。自分の身の回りの自然に触れる経験の後に生じる“同じである”あるいは“違いがある”といった園児による識別は、可能な場合とそうでない場合がある。これを克服するには、ある程度の知識あるいは思考の方向付けを得る必要性がある。基礎的で科学的な見識の芽生えとは、したがって、ある程度の知識獲得の後に得られるものではなかろうか。

本研究では、園児の身近に存在する生き物として“むし”に焦点をあてるが、園児がそう呼ぶ“むし”とは、なんだろうか。それは、大人が考える昆虫類だけを意味するものではない。“いもむし”であり、“でんでんむし”であり、時には“だんごむし”でもある(別役, 1981)。つまり、“むし”は園児の身のまわりにいる最も身近な生き物と言っても過言ではない。仮に昆虫類だけを例にとっても、全動物の種類数の4分の3を占め、現在約95万種以上の昆虫が記載されているほどであり(田仲・鈴木, 1999)、年間約7,000にのぼる新種が記載される。未知種数に至っては1億を超えるとの推定もある(宮崎, 2008)。“むし”は、我々が自覚している以上に身の回りに多く存在しており、私達が見落としがちな小さなものの影や、隙間を利用して生活しているのである。こどもたちが、これらの生物の行動や性質を知識として得ることができれば、今迄とは全く別の風景がこどもたちの目の前に現れるであろう。上述の幼稚園教育要領に掲げられた保育のもう一つの「ねらい」に「身近な環境に自分からかかわり、発見を楽しんだり、考えたりし、それを生活に取り入れようとする」があるが、“むし”の教材化はそれを達成する可能性を秘めた興味深い題材であると考えられる。

本研究では、園児たちが“むし”とよぶ生き物に焦点をあて、自然との関わりの中で、そうした興味の芽生えを手助けするための教材作りを目的とし、奈良教育大学附属幼稚園に生息する“むし”の採集を行い、インターネット上で活用できる「奈良教育大学附属幼稚園のデジタルむし図鑑」の作成を行った。この図鑑は、教育機関において最初の教育を行う幼稚園指導者のサポートに主眼を置いているが、一方では、近隣の教育現場で出現する様々な生物相に関する解説の提供や、地域の住民から寄せられる生物に対する疑問に対しての情報提供といった多岐にわたる活用にも耐えられるものである。既存の昆虫図鑑の多くは、和名検索がそのほとんどを占めるため、

利用の際にはある程度の和名の知識が必要となるが、保育者の多くは女性であり、むしが苦手な人の割合が男性より比べて高いとされている(山下・首藤, 2004)。保育者あるいは園児たちは、初めて見るむしを調べる際には、おそらく手許の生き物と図鑑の写真あるいは絵との「絵合わせ」という方法しかとれないと推測される。そこで、本研究では、ハイビジョンビデオカメラを使用による高画質で原色の生きたままの状態のむしの動画または写真を掲載し、「名前」、「何の仲間であるのか」、「色」、「季節」といった多彩な検索が可能な絵合わせが容易で、利用しやすい図鑑の作成を目指した。

調査地と方法

調査地: 本研究では、本学附属幼稚園の園庭およびこどもの森を調査地(図1)とし、そこに棲息するむしの採集を行った。図1Aには、奈良教育大学キャンパスの地図を示しているが、地図上の四角で囲んだ場所が本学附属幼稚園である。図1Bには、本学附属幼稚園の航空写真を示している。図1B写真下方の木が生い茂るように見える場所がこどもの森である。図1Cには、こどもの森の実際の様子を示している。

採集調査: 本研究で作成するデジタルむし図鑑は、幼稚園指導者のサポートに主眼をおいているため、実際の幼稚園での活動に役立つものでなければならない。したがって、本研究では、一般的な昆虫類に限らず、“いもむし”や“でんでんむし”など、園児が総じて“むし”と呼ぶものまで対象を広げ、採集調査は実際に園児が活動を行っている時間に、園児と共にを行うものとした。本学附属幼稚園では、園児が登園してから、クラスごとの活動が始まるまでの間に、1時間程度「園児が自ら選び自由に遊ぶ時間」がある。その時間に幼稚園に出向き、園児と共にむしの採集を行った。採集されたむしは、採集場所を記録すると共に、生きた状態においてハイビジョンビデオカメラ(HDR-CX170/XR150, SONY)により撮影した。撮影により得られた動画は画像管理ソフトウェアPMB(Picture Motion Browser, SONY)を使用し、パソコンへの画像取り込み・編集を行った。また、夏期休園期間中も独自に採集調査を継続し、できるかぎり多くの生物を記載することに努めた。採集調査期間は、2011年4月から2011年11月上旬までとし、計32回の採集を行った。

種の同定: 同定は、採集調査を行った後日、採集されたむしの標本もしくは画像をもとに、既存の図鑑資料(八木沼, 1986; 八巻, 2002; 岡田, 2004a, b; 八巻, 2005; 志村, 2005; 市川, 2006; 森本, 2007; 矢田, 2007; 平嶋・森本, 2008; 村井・伊藤, 2011; 養老, 2011)と照らし合わせて行った。種名まで明らかにできない判別の難しいものに関しては、属レベルでは確実なものとした。

ホームページ作成: ホームページの作成には、Webオーサリングツール(GoLive CS2, Adobe Systems Incorporated)を使用した。個々のむしのページの作成とともに、「名前」「色」「大きさ」「場所」「何の仲間」「季節」「写真」からの検索ページを作成し、それぞれのページのリンクを張った。個々のむしのページは、上述の既存の図鑑資料を参考にし、解説を掲載した。

結果と考察

採集調査: 採集調査・画像の収集の結果、160種を越す“むし”の画像を収集することができた。

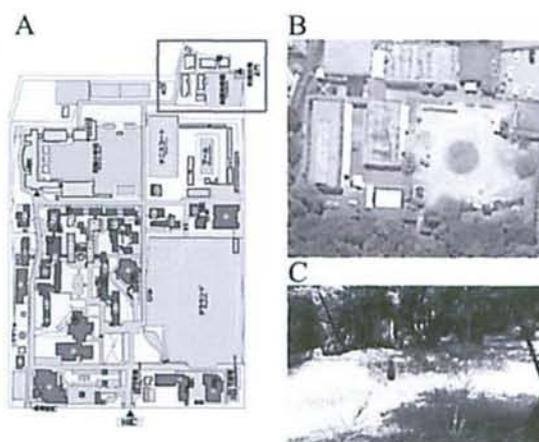


図1. 奈良教育大学附属幼稚園の園庭およびこどもの森。A, 奈良教育大学キャンパス地図; B, 奈良教育大学附属幼稚園の航空写真; C, 奈良教育大学附属幼稚園のこどもの森。

その中で、最終的に種名まで同定できたものは、カメムシ目27種・ハチ目13種・バッタ目15種・トンボ目7種・カマキリ目3種・ハエ目10種・甲虫目19種・チョウ目45種・ゴキブリ目2種・クモ目6種・オオムカデ目1種・オビヤステ目1種・等脚目1種・十脚目1種・柄眼目3種・無尾目2種・有鱗目1種の計157種である。各種の和名および学名のリストを以下に示した。

カメムシ目 (節足動物門 昆虫綱)	
1	アカサシガメ <i>Cydnocoris russatus</i>
2	アカシマサシガメ <i>Haematoloecha nigrorufa</i>
3	ウズラカメムシ <i>Aelia fieberi</i>
4	オオモンシロナガカメムシ <i>Metochus abbreviatus</i>
5	キバラヘリカメムシ <i>Plinactus bicoloripes</i>
6	クサギカメムシ <i>Halyomorpha halys</i>
7	クモヘリカメムシ <i>Leptocoris chinensis</i>
8	シラホシカメムシ <i>Eysarcoris ventralis</i>
9	チャバネアオカメムシ <i>Plautia stali</i>
10	ハネナガマキバサシガメ <i>Nabis stenoferus</i>
11	ヒゲナガカメムシ <i>Pachygrontha antennata</i>
12	ホシハラビロヘリカメムシ <i>Homoeocerus unipunctatus</i>
13	ホソハリカメムシ <i>Cletus punctiger</i>
14	ホソヘリカメムシ <i>Riptortus clavatus</i>
15	マルカメムシ <i>Megacopta punctatissima</i>
16	ミツボシツチカメムシ <i>Adomerus triguttulus</i>
17	モンシロナガカメムシ <i>Panaorus albomaculatus</i>
18	ヨコツナサシガメ <i>Agriosphodrus dohrn</i>
19	アブラゼミ <i>Graptopteralia nigrofusca</i>
20	クマゼミ <i>Cryptotympana facialis</i>
21	ツクツクボウシ <i>Meimuna opalifera</i>
22	ニイニイゼミ <i>Platypleura kaempferi</i>
23	アミガサハゴロモ <i>Pochazia albomaculata</i>
24	オオヨコバイ <i>Cicadella viridis</i>
25	ナミアメンボ <i>Gerris paludum</i>
26	ヒラタグンバイウンカ <i>Ossoides lineatus</i>
27	ムネアカアワフキ <i>Hindoloides bipunctatus</i>
ハチ目 (節足動物門 昆虫綱)	
28	オオハキリバチ <i>Megachile sculpturalis</i>
29	オオフトオビドロバチ <i>Anterhynchium flavomarginatum micado</i>
30	クマバチ <i>Xylocopa appendiculata</i>
31	コガタスズメバチ <i>Vespa analis insularis</i>
32	ジガバチモドキ <i>Trypoxylon petiolatum</i>
33	セイヨウミツバチ <i>Apis mellifera</i>
34	セグロアシナガバチ <i>Polistes jadwigae</i>
35	チュウレンジバチ <i>Arge pagana</i>
36	トゲムネアリバチ <i>Squamulotilla ardescens</i>
37	ミカドトックリバチ <i>Eumenes micado</i>
38	ルリチュウレンジ <i>Arge similis</i>
39	アミメアリ <i>Pristomyrmex pungens</i>
40	クロオオアリ <i>Camponotus japonicus</i>
バッタ目 (節足動物門 昆虫綱)	
41	ウスダモスズ <i>Usugumona genji</i>
42	エンマコオロギ <i>Teleogryllus emma</i>
43	オナガササキリ <i>Conocephalus gladiatus</i>
44	オンブバッタ <i>Atractomorpha lata</i>
45	キアシヒバリモドキ <i>Trigonidium japonicum</i>
46	クビキリギス <i>Euconocephalus thunbergi</i>
47	コバネイナゴ <i>Oxya yezoensis</i>
48	シバズ <i>Pteronemobius mikado</i>
49	ショウリヨウバッタ <i>Acrida cinerea</i>
50	タンボコオロギ <i>Velarifictorus parvus</i>
51	ツチイナゴ <i>Patanga japonica</i>
52	ハネナガヒシバッタ <i>Euparattix insularis</i>
53	ハラヒシバッタ <i>Tetrix japonica</i>
54	ホシササキリ <i>Conocephalus maculatus</i>
55	マダラスズ <i>Pteronemobius nigrofasciatus</i>
トンボ目 (節足動物門 昆虫綱)	
56	アオイトトンボ <i>Lestes sponsa</i>
57	アキアカネ <i>Sympetrum frequens</i>
58	オオシオカラトンボ <i>Orthetrum triangulare melania</i>
59	オニヤンマ <i>Anotogaster sieboldii</i>
60	シオカラトンボ <i>Orthetrum albistylum speciosum</i>
61	ナツアカネ <i>Sympetrum darwinianum</i>
62	ノシメトンボ <i>Sympetrum infuscatum</i>
カマキリ目 (節足動物門 昆虫綱)	
63	オオカマキリ <i>Tenodera aridifolia</i>
64	コカマキリ <i>Statilia maculata</i>
65	ハラビロカマキリ <i>Hierodula patellifera</i>
ハエ目 (節足動物門 昆虫綱)	
66	アシナガキンバエ <i>Dolichopus nitidus</i>
67	ウシアブ <i>Tabanus trigonus</i>
68	キイロホソガガンボ <i>Nephrotoma virgata</i>
69	シオヤアブ <i>Promachus yesonicus</i>
70	シマアシブトハナアブ <i>Mesembrius flaviceps</i>
71	シロズヒメムシヒキ <i>Philonicus albiceps</i>
72	センチクバエ <i>Boettcherisca peregrina</i>
73	ヒトスジシマカ <i>Aedes albopictus</i>
74	ホソヒラタアブ <i>Episyrphus balteatus</i>
75	マダラホソアシナガバエ <i>Condylostylus nebulosus</i>
甲虫目 (節足動物門 昆虫綱)	
76	ナナホシテントウ <i>Coccinella septempunctata</i>
77	ナミテントウ <i>Coccinella septempunctata</i>
78	ニジュウヤホシテントウ <i>Epilachna vigintioctopunctata</i>

- 79 ヒメカメノコテントウ *Propylea japonica*
 80 ムーアシロホシテントウ *Calvia muiri*
 81 アオドウガネ *Anomala albopilosa*
 82 オオセンチコガネ *Geotrupes auratus*
 83 コアオハナムグリ *Oxycetonia jucunda*
 84 コカブトムシ *Eophileurus chinensis*
 85 シロテンハナムグリ *Protaetia orientalis submarumorea*
 86 ナミハナムグリ *Eucetonia pilifera*
 87 マメコガネ *Popillia japonica*
 88 ムネアカセンチコガネ *Bolbocerosoma nigroplagiatum*
 89 コクワガタ *Macroderas rectus*
 90 チビクワガタ *Figulus binodulus*
 91 ゴマダラカミキリ *Anoplophora malasiaca*
 92 ウリハムシ *Aulacophora femoralis*
 93 ヨモギハムシ *Chrysolina aurichalcea*
 94 オオヒラタシデムシ *Eusilpha japonica*

チョウ目 (節足動物門 昆虫綱)

- 95 アオスジアゲハ *Graphium sarpedon nipponum*
 96 アカタテハ *Vanessa indica*
 97 イチモンジセセリ *Parnara guttata*
 98 ウラギンシジミ *Curetis acuta paracuta*
 99 キタキチョウ *Eurema mandarina mandarina*
 100 キマダラセセリ *Potanthus flavus*
 101 クロクノマチョウ *Melanitis phedima oitensis*
 102 コムラサキ *Apatura metis substituta*
 103 ツバメシジミ *Everes argiades hellotia*
 104 ツマグロヒョウモン *Argyreus hyperbius*
 105 ナミアゲハ *Papilio xuthus*
 106 ヒカゲチョウ *Lethe icelalis*
 107 ヒメウラナミジャノメ *Ypthima argus*
 108 ヒメジャノメ *Mycalasis gotama fulginia*
 109 ベニシジミ *Lycaena phlaeas daimio*
 110 ホシミスジ *Neptis pryri pryri*
 111 ムラサキシジミ *Narathura japonica*
 112 モンキチョウ *Colias erate poliographus*
 113 モンシロチョウ *Pieris rapae crucivora*
 114 ヤマキマダラヒカゲ *Neope nipponica nipponica*
 115 ヤマトシジミ *Zizeeria maha*
 116 ウスキクロテンヒメシヤク *Scopula ignobilis*
 117 ウスチャヤガ *Xestia dilatata*
 118 ウメエダシヤク *Cystidia couaggaria*
 119 ウンモンズメ *Callambulyx tatarinovii gabyae*
 120 オオウンモンクチバ *Mocis undata*
 121 カノコガ *Amata fortunei*
 122 キオビベニヒメシヤク *Idaea impexa*
 123 キバラケンモン *Trichosea champa*
 124 クスアオシヤク *Thalassodes subquadraria*
 125 クロクモヤガ *Hermonassa cecilia*
 126 クロモンキノメイガ *Udea testacea*
 127 コスカシバ *Synanthedon hector*
 128 シモブリスズメ *Psilogramma increta*
 129 シロモンノメイガ *Bocchoris inpersalis*
 130 ナカウスエダシヤク *Alcis angulifera*

- 131 ナンキンキノカワガ *Gadirtha uniformis*
 132 ハミスジエダシヤク *Hypomecis roboraria displicens*
 133 ヒメヤママユ *Caligula jonasii jonasii*
 134 ヒロオビトンボエダシヤク *Cystidia truncangulata*
 135 ホソオビアシブトクチバ *Parallelia arcotaenia*
 136 マイマイガ *Lymantria dispar japonica*
 137 マエアカスカシノメイガ *Palpita nigropunctalis*
 138 マツカレハ *Dendrolimus spectabilis*
 139 モンクロシヤチホコ *Phalera flavescens*

ゴキブリ目 (節足動物門 昆虫綱)

- 140 クロゴキブリ *Periplaneta fuliginosa*
 141 モリチャバネゴキブリ *Blattella nipponica*

クモ目 (節足動物門 クモ綱)

- 142 コハナグモ *Diaea subdola*
 143 ササグモ *Oxyopes sertatus*
 144 ジョロウグモ *Nephila clavata*
 145 チュウガタシロカネグモ *Leucauge blauda*
 146 ナガコガネグモ *Argiope bruennichi*
 147 ヤミイロカニグモ *Xysticus croceus*

オオムカデ目 (節足動物門 ムカデ綱)

- 148 トビズムカデ *Scolopendra subspinipes mutilans*

オビヤステ目 (節足動物門 ヤステ綱)

- 149 マクラギヤステ *Niponia nodulosa*

等脚目 (節足動物門 甲殻綱)

- 150 オカダンゴムシ *Armadillidium vulgare*

十脚目 (節足動物門 甲殻綱)

- 151 アメリカザリガニ *Procambarus clarkii*

柄眼目 (軟体動物門 腹足綱)

- 152 オオケマイマイ *Aegista vulgivaga*
 153 クチベニマイマイ *Euhadra amaliae*
 154 ナメクジ *Meghimatium bilineatum*

無尾目 (脊索動物門 両生綱)

- 155 ニホンアマガエル *Hyla japonica*
 156 ヌマガエル *Fejervarya limnocharis*

有鱗目 (脊索動物門 爬虫綱)

- 157 ニホンカナヘビ *Takydromus tachydromoides*

本研究では一般的な昆虫類ではなく、園児が“むし”と呼ぶものを広く対象とし調査を行ってきた。しかし、本研究の採集調査によって採集され種名までの同定が可能であった157種の内、昆虫類以外の“むし”は、クモ目6種(クモ類)・オオムカデ目1種(ムカデ類)・オビヤステ目1種(ヤステ類)・等脚目1種(甲殻類)・十脚目1種(甲殻類)・柄眼目3種(腹足類)・無尾目(両生類)2種・有鱗目(爬虫類)1種の16種と少ないものであった。採集回数は全32回であり、そのうち園児の自由時間に幼稚園に出向き、園児と共にむしの採集を行った回数は23回である。園児と共に採集活動を行う中で、園児が見つけてきてくれる“むし”は、ダンゴムシやバッタの仲間など見つけやすく、捕まえやすい種に偏っていた。したがって、園児が捕捉可能な種は今回の研究ではほぼ押さえる事ができたと考えられる。一方、独自の採集で集めた大多数の種は昆虫に偏った結果となった。この為、園庭で園児が採集可能な普通種以外にも、多くの昆虫を記載出来た結果ではあるが、園児にとっての“むし”が反映されたとは言い難い状況となった。また、採集調査に参加してくれる園児は、むしが好きな男の子が多く、毎回決まった子が参加する傾向にあり、今回採集に参加しなかった園児が何を“むし”として捉えているか把握しきれていない状況にある。そのため、今後、引き続きデータの蓄積が必要と考えられる。

2004年4月から2004年12月までに行われた、奈良教育大学キャンパスに生息する昆虫データベースの構築における採集調査では、データベース化できた種数は95種(高見他, 2005)であった。今回の採集調査では、157種のむしの画像を収集することができ、数十種ではあるが2004年度の調査を上回った。また、2004年度の調査と今回の調査で、重複する種は、種数にして56種であり、キャンパス内で新たに記載されたものとしては、100種になる。今回の調査で、以前より種数が増えた要因としては、撮影方法の違いが挙げられる。以前の調査・今回の調査ともに、撮影を行うのは生きた状態のむしであるということは共通している。生きた状態のむしを撮影する場合、ヒトが近付くと逃げてしまったり、同じ場所に長時間とまったりすることが少ないため、撮影が非常に難しくなる。以前の調査では、デジタルカメラで撮影を行っていたため、チョウやトンボなど飛翔能力に優れた種の撮影は非常に困難であったが、ハイビジョンビデオカメラの利用により、動画から写真を切り抜くことが可能となり、カメラでの撮影が難しく動きの速いむしの画像も得ることができた。飛翔力に優れたチョウ目の種数を比べても2004年の調査が11種であったのに対し、今回の調査では、45種と増加している。ハイビジョンビデオカメラの使用は、有効であったと判断された。

本研究では、採集が可能であった種は、その標本を同定の試料に使用したが、採集出来なかった種は、得られたデジタル画像から識別出来る形態を基準に同定を行った。したがって、細部の構造で同定を行う種の同定は、不確実なものとなってしまう、属名までの同定となっている。これらについては、標本を得た上での詳細な観察が望まれた。

デジタルむし図鑑：本研究で作成されたデジタルむし図鑑は、ホームページ(HP)として作成し、2012年4月25日に公開・運用を開始した(<http://biol-zukan-3.nara-edu.ac.jp/homepageTOP.html>)。本学の理数教育研究センター内に設置されたサーバー内に作成した図鑑を配置し、本学HPトップページの「教材・図鑑」(<http://www.nara-edu>、



図2.「奈良教育大学附属幼稚園デジタルむしずかん」トップページ。

ac.jp/21_kyouzai_zukan.htm)に設けた新たな項目「奈良教育大学附属幼稚園デジタルむしずかん」とリンクを張っている。この図鑑は、名前や仲間といったある程度の知識が必要な検索方法に加え、色や季節、大きさ、すみか、写真といった多彩な検索方法を加えることで、むしに関する知識があまりない女性保育者や園児でも簡単に使用できることを考慮して作成した。同定した全ての種のページは、トップページおよびそれぞれの検索ページとの間でリンクを形成している。各ページの一例を以下に示す。

トップページの様子を図2に示した。トップページでは「なまえ」「いろ」「きせつ」「なかま」「おおきさ」「すみか」「しゃしん」の7つの検索方法を設けており、クリックするとそれぞれの検索ページに移ることができる。このデジタルむし図鑑では、保育者だけでなく、園児や近隣の小学校に通う児童の使用も想定し、使用したすべての漢字にふりがなをつけた。また、検索ページのつながりをより分かりやすくするため、それぞれのページのテーマカラー・キャラクターを決めた。例えば、「いろからさがす」ページではテーマカラーはオレンジで、同じキャラクターを使用している(図3)。そうすることで、視覚的に子どもたちにも判り易い様心掛けた。

図3には、検索ページの例として、「いろからさがすページ」を示した。「いろからさがすページ」から探すページでは、見つけたむしの色の特徴から、調べることができる。色は、「あかいろ」「ちやいろ」「あお・むらさき」「みどり」「オレンジ・きいろ」「くろ・はいいろ」「しろ・うすいいろ」の7色とした。色の認識に関しては、むしのどの色を主に認識するかが、人によって異なることを考慮して、例えば、黒地に青い模様のむしは「あお」「くろ」の両ページに掲載するようにし、様々な色の感じ方に対応できるようにしている。個々のページでは、それぞれの色をクリックすると、各いろのページに移ることができる。例えば、色から探すページ上で、「オレンジ・きいろ」をクリックすると、図4に示すページにとぶことができる。先ほど述べたように、色の認識のしかたには人によって違いがあるので、全体的に「オレンジ・きいろ」でなくても、一部の模様が「オレンジ・きいろ」であるむしや、「オレンジ・きいろ」と認識する人がいるであろうと予測されるむしは、このページに掲載している。

図5に個々のむしのページの例を示した。個々の虫のページでは、種名までの同定が可能であった157種について全て作成した。個々のむしのページへは各検索ページに掲載したむしの写真をクリックすることで移動できる。むしのページでは、「なまえ」「いろ」「きせつ」「なかま」「おおきさ」「すみか」という基本的な情報から、そのむしに関する少し詳しい解説まで掲載している。

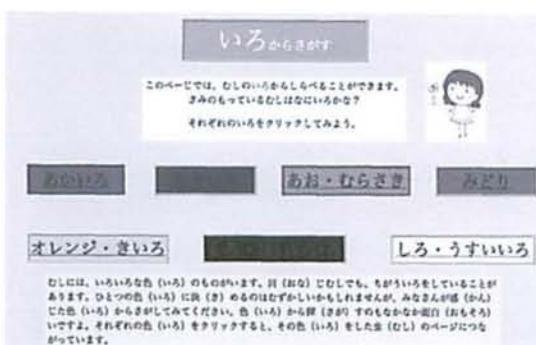


図3.「奈良教育大学附属幼稚園デジタルむしずかん」検索ページの一例。

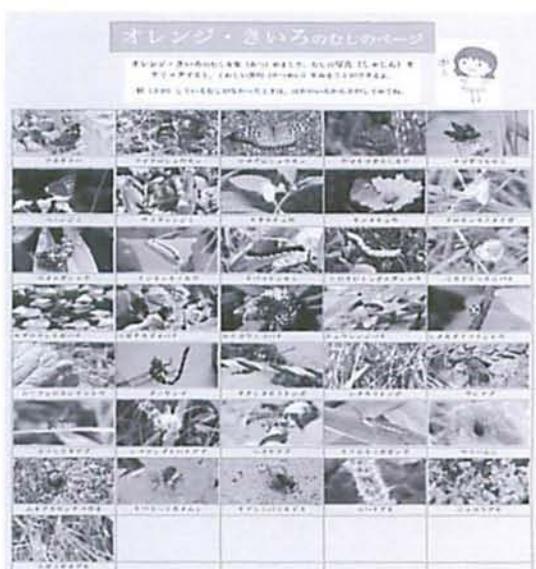


図4.「奈良教育大学附属幼稚園デジタルむしずかん」検索ページ中にある色のページの一例。

むし図鑑は、実際に幼稚園での調査を行ったことにより、まさにその現場で観察される“むし”の図鑑を作成することができた事が大きな特徴である。保育者と園児が実際に、園庭やこどもの森に出て、むし採りや自然観察を行う際に、この教材を活用するためには、無線LANルーターやiPadを併用したインターネット接続により、採集したその場でインターネット図鑑を使用できる環境が必要とされる。また、園児たちが、園庭やこどもの森での自然観察や遊びのなかで自らむしを探したり、見つけたむしを調べたりできるように、園児向けの小冊子の作成を行い、奈良教育大学附属幼稚園に設置する必要がある。これらは、本学理数教育研究センターの支援のもとすでに設置を完了している。完成した小冊子の表紙と、その内容の一例を図6に示した。



図6. 作成した小冊子「奈良教育大学附属幼稚園デジタルむしずかん」. 表紙(左)と個々のページの一例(右)を示している。

今後の課題としては、“むし”の活動が活発になる春から夏を待って、実際に現場で使用することにより、その効果を評価する事が挙げられる。来年度には、本学附属幼稚園においてこの教材を利用した研究授業の実施が望まれる。本研究で作成したむし図鑑により、身の回りには様々な種類の生き物があり、それぞれが大きく違っていたり、少し違っていたりすることを学び、園児たちに身の回りの生き物への興味を芽生えさせる手だてとなることを期待している。

引用文献

- 別役実(1981)虫づくし. 鳥書房.
- 平嶋義宏・森本桂(監)(2008)新訂原色昆虫大図鑑Ⅲ(トンボ目・カワラゲ目・バッタ目・カメムシ目・ハエ目・ハチ目他). 北隆館.
- 市川顕彦(2006)バッタ・コオロギ・キリギリス大図鑑. 北海道大学出版社.
- 宮崎勝巳(2008)節足動物における分類学の歴史. 節足動物の多様性と系統. 石川良輔(編). 裳華房.
- 文部科学省(2008)幼稚園教育要領解説. フレーベル館.
- 森本桂(監)(2007)新訂原色昆虫大図鑑Ⅱ(甲虫篇). 北隆館.
- 村井貴史・伊藤ふくお(2011)バッタ・コオロギ・キリギリス生態図鑑. 北海道大学出版会.
- 岡田要(2004a)新日本動物図鑑[中]. 北隆館.
- 岡田要(2004b)新日本動物図鑑[下]. 北隆館.
- 齋藤恒(2004)奈良教育大学キャンパスに生息する昆虫データベースの構築. 奈良教育大学卒業論文.
- 志村隆(編)(2005)日本産幼虫図鑑. 学習研究社.
- 高見真依・齋藤恒・新井一平・石田正樹(2005)奈良教育大学キャンパスに生息する生物の図鑑(小学生を対象にしたインターネット図鑑作成). 奈良教育大学附属自然環境教育センター紀要. 7: 57-68.
- 田仲義弘・鈴木信夫(1999)野外観察ハンドブック 校庭の昆虫. 全国農村教育協会.
- 矢田脩(監)(2007)新訂原色昆虫大図鑑Ⅰ(蝶・蛾篇). 北隆館.
- 八木沼健夫(1986)原色日本クモ類図鑑. 保育社.
- 八巻孝夫(2002)小学館の図鑑 NEO 昆虫. 小学館.

- 八卷孝夫 (2005) 小学館の図鑑 NEO 水の生物. 小学館
- 山下久美・首藤敏元 (2004) 幼児への動物教材 (ムシ類) の提供についての研究, 埼玉大学教育学部教育実践総合センター紀要. 3:149-157.
- 養老孟司 (監) (2011) 講談社の動く図鑑 move 昆虫. 講談社.