

# 大学生による昆虫を使った環境教育 — 2013年伊勢市環境フェアを通して —

中松 豊<sup>1</sup>・松谷広志<sup>1</sup>・澤 友美<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>皇學館大学大学院教育学研究科・<sup>2</sup>津田学園小学校)

**要旨：**2013年10月に開催された三重県伊勢市、伊勢市環境会議主催の環境フェアに、皇學館大学教育学部生物学ゼミが参加し昆虫を使った実験や展示を行った。出展内容は生態系、生産者・一次消費者、高次消費者、分解者、クラフト、実験コーナーに分け、大学で継代飼育しているアワヨトウ、各種寄生蜂、シロヘリクチブトカメムシ、オオゴキブリ、ヤマトシロアリなどの生活史やそれぞれの特徴を示す展示や実験を行った。参加者には一通り観てもらった後にアンケートに協力してもらった。

その結果参加前と参加後の各問に対して、すき、きれい、かわいい・かっこよい、さわりたいなどの昆虫に対してプラスイメージを抱いている人の割合は、イベント参加前後ではほぼ変化が見られなかったが、きらい、きたない、こわいなどのマイナスイメージを抱いている人の割合がイベント参加前後で有意に減少した。また、さわりたくないという人がすこしさわりたいという感覚に変わった参加者も有意に増加した。今回の展示や実験では、昆虫を直接見たり、触れたりする機会が多かったため、きたないとかこわいという昆虫に対してマイナスイメージを持っていた子どもの概念が変化し、きたなくない、こわくないだからきらいじゃないというように変化したものと考えられる。

**キーワード：**皇學館大学、生物学ゼミ、伊勢市環境フェア、2013、昆虫

## 1. はじめに

2014年11月10日から12日にかけて名古屋国際会議場において、ESD (Education for Sustainable Development) ユネスコ会議が開催された。この会議は、日本が提唱し、第57回国連総会(2002年)で決議され、ESDの取り組み

を特に強化した2005年から2014年の10年間の各国の取り組みの成果をとりまとめる会議として開催されたものである。持続可能な社会を形成するためには環境、貧困、人権、平和、開発といった、様々な課題を自らの問題として捉え、できることから解決していかなければならない。初等、中等教育における理科、特に生物分野では、生物多様性、環境学習、気候変動などのキーワードがESDに関わってくるところであろう。

地球に生息する昆虫は記載されている種だけでも925000種類生息し、すべての生物の中で最も種数が多い（Grimaldi と Engel 2005）。種数も多い代わりに絶滅種、絶滅危惧種も多い。昆虫類レッドリスト（環境省）によると、昆虫類の絶滅危惧種は、1991年版では40種、2000年版では171種、2007年版では239種、2012年版では358種と増加傾向にある。地球の生物多様性を論じる上で、種数および個体数の多いこれらの生物を無視することはできないし、それらの生活史や生理的、生態的特徴を知る必要があるだろう。学校教育において昆虫は、身近な動物がゆえに、最も親しみやすく実験や観察の材料としてもよく使われる。昆虫に関する学習は、小学校3年生の理科においてチョウの飼育や観察を通して、体のしくみや生活史について詳しくおこなう。小学校1年生および2年生においての生活科や4年生における四季の生き物、さらには5年生における花の受粉や6年生における生き物のくらしと環境でも学習するが、3年生と比較するといくつかの動物群の中の昆虫種として登場するだけで、各論に相当する内容ではない。さらに中学校になると、2年生の動物のなかま、3年生の自然と人間に若干登場する程度になる。また、高等学校では生物基礎、生物でホルモンや神経系など、働きを説明するための実験動物または対象動物として扱われる程度になる。

一方、生き物と環境に関する学習は、小学校の6年生において生き物のくらしと環境やヒトと環境の単元の中で、中学3年生において自然と人間という単元の中で、高等学校生物基礎においては生物の多様性と生態系の単元で生物と環境の作用、反作用、また、生物同士の相互作用について詳しく学習する。

文科省の学習指導要領は、特に大切な項目や確実な修得を図る項目については、学校や学年間で反復学習するという理科の内容構成となっている。この意

味合いを鑑みると、昆虫に関することと、生き物と環境に関することはこの反復学習に相当する内容といっても過言ではない。

理科教育において、実験・観察を少しでも取り入れると実感を伴った学習となり、子ども達の学習意欲が高まり、教育効果の向上が期待できる（石井ら、2012）。しかし、現場ではなかなか充分に実験ができないのが現状である。小学校教員は理科が苦手であるということもさることながら、それよりも実験の準備、教材研究、片付けにかける時間的余裕がないことに起因している（石井、2013）。

そこで、幼稚園から大人まで学習できる、昆虫と環境を組み合わせた、観察・実験イベントを企画した。このイベントは三重県伊勢市役所環境課との連携に基づき、2013年10月に開催された環境フェア（三重県伊勢市、伊勢市環境会議主催）の一環とし、以下の内容でおこなわれた。

## 2. 環境教育の内容について

### 1) 展示配置

三重県営サンアリーナでおこなわれた環境フェアの皇學館大学のブースの面積は60平方メートル程度で、各展示、実験は図1のような配置でおこなわれた。イベント参加者（参加者）は矢印1から入って、「生態系の成り立ち」、「生産者・一次消費者」、「高次消費者」、「分解者」の順で各展示を見た後、矢印2の方向に行くという流れにした（図1）。また、中央には子ども対象のクラフトコーナー、入り口のメイン展示の部分では実験コーナーを設けた（図2A）。

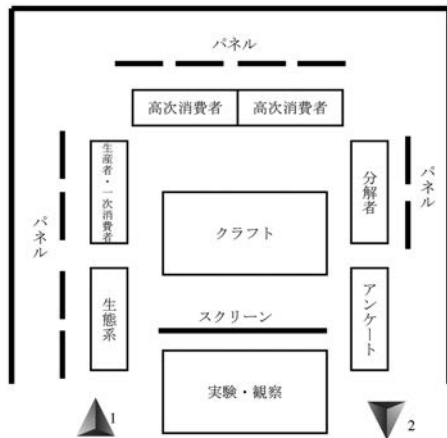


図1 皇學館大学生物学ゼミの展示配置図  
矢印1は入り口、矢印2は出口を示す。



図2 各コーナーの展示の様子

A：皇學館生物学ゼミの展示，B：生態系コーナー，C：生産者・一次消費者コーナー，  
D：高次消費者コーナー，E：分解者コーナー，F：クラフトコーナー，  
G・H：実験コーナーの様子

## 2) 各展示の説明

### A 生態系コーナー

入り口の部分には生態系の成り立ちを説明するパネルを設置した(図2B)。今回展示したトウモロコシやサツマイモは生産者として、アワヨトウ、ハスモンヨトウは一次消費者として、アワヨトウスマユヒメコバチ、カリヤサムライコマユバチ、ギンケハラボソコマユバチ、シロヘリクチブトカメムシは高次消費者として、ヒョウタンゴミムシ、オオセンチコガネ、オオゴキブリ、ヤマトシロアリ、オカダンゴムシは分解者として図示し、生物相互および生物と環境の関係を記した。参加者には学生がパネルを使って、これらの昆虫に関連した食物連鎖や生態系について説明をおこなった。

### B 生産者・一次消費者コーナー

生産者・一次消費者コーナーではサツマイモ、トウモロコシ、アワヨトウ、ハスモンヨトウの説明と生活史を示したポスターを展示し、その前面にプランターに植えたトウモロコシとサツマイモを生産者の展示として実際に配置し、トウモロコシの葉を食害するアワヨトウ、サツマイモの葉を食害するハスモンヨトウを放飼した(図2C)。トウモロコシとサツマイモは皇學館大学の研究室においてプランターで芽出しした個体を使い、アワヨトウ、ハスモンヨトウは同じく研究室で継代飼育している個体を使った。

参加者にはアワヨトウやハスモンヨトウという昆虫の生態や生活史を説明した後、トウモロコシやサツマイモの葉をよく観察してもらい、それぞれの幼虫の隠れ場所と、葉を捕食する様子を観察してもらった。

### C 高次消費者コーナー

高次消費者コーナーではアワヨトウの体内に約100個くらいの卵を産む寄生蜂である内部捕食多寄生蜂カリヤサムライコマユバチ(Nakamatsuら, 2001)、同じくアワヨトウの体外に約30個くらいの卵を産む外部捕食多寄生蜂アワヨトウスマユヒメコバチ(NakamatsuとTanaka, 2003)、アワヨトウとハスモンヨトウの体内に1個だけ卵を産む内部捕食単寄生蜂であるギンケハラボソコ

マユバチ（SuzukiとTanaka, 2006）、アワヨトウなどのチョウ目幼虫を捕食するシロヘリクチブトカメムシ（植松, 2006）の生活史などを説明したポスターと、それぞれの成虫（シロヘリクチブトカメムシは若虫も）を展示した（図2 D）。寄生蜂は体長3～5mmくらいしかないので、参加者にはルーペを使って観察してもらった。これらの寄生蜂およびシロヘリクチブトカメムシは皇學館大学の研究室で継代飼育している個体を使った。

カリヤサムライコマユバチは内部寄生蜂なので、産卵約10日後には寄主であるアワヨトウ幼虫から体外へ脱出することが知られている（Nakamatsuら, 2001）。この寄生蜂幼虫が脱出の様子をビデオで撮影した映像も、傍らに置いたモニターで上映した（図2 D）。

#### D 分解者コーナー

分解者コーナーでは伊勢市内の山に生息するオオセンチコガネ、同じく市内の山の朽ち木に生息するオオゴキブリ、伊勢市二見町の海岸に生息するヒョウタンゴミムシ、皇學館大学構内に生息するオカダンゴムシのそれぞれ成虫を展示した（図2 E）。このうちオオゴキブリは大きく、動きもあまり機敏ではないので、子ども達の手に乗せたり、机の上で実際に触れてもらった。

#### E クラフトコーナー

子ども達に昆虫をより身近に感じてもらえるように、クラフトコーナーを設けた（図2 F）。あらかじめトンボのはね、胴体の型を印刷した画用紙（図3）を切り抜き、それらをホッチキスでとめて、頭の部分だけを指先に乗せてバランスをとるバランストンボを作製してもらった。

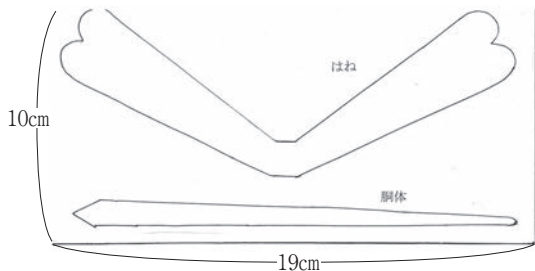


図3 バランストンボの型紙  
参加者はこの型紙を切り抜いてバランストンボを作製した。

## F 実験コーナー

### a) ネムリユスリカの蘇生実験

ネムリユスリカはアフリカ中央部の半乾燥地帯に生息するカの仲間で、幼虫時代は水の中で生活する（奥田ら，2004）．しかし生息場所は1年の大部分が乾季であり，水がほとんど干上がった状態になるので，体の中の水分を外に排出し乾眠状態を保つことにより乾燥耐性を示す（奥田ら，2005）．この耐乾燥性を示すネムリユスリカの幼虫を40℃くらいのお湯に入れ，蘇生する様子を演示実験した（図2 G）．参加者は直接ペトリ皿の中のユスリカを観察したり，スクリーンに映った顕微鏡映像を観察したりした．

### b) ヤマトシロアリの道しるベフェロモンの実験

ヤマトシロアリの道しるベフェロモンの有効成分は(Z,Z,E)-3,6,8,-dodecatrien-1-olと同定されている（玉木，1978）．ボールペンインクに含まれているジエチレングリコールモノメチルエーテルやジエチレングリコールモノエチルエーテルがこの道しるベフェロモンと構造的に類似しているため，シロアリの道しるベフェロモン受容器が誤認し，インクの跡をたどると考えられている．

このヤマトシロアリを，ボールペンの他に色鉛筆，油性ペンなどを使って自由に線を引いてもらい，その上にアリを放ってどの筆記用具に反応するか行動を観察してもらった．

### c) シロヘリクチブトカメムシの捕食行動の観察

シロヘリクチブトカメムシはチョウ目幼虫を捕食する，動物食性のカメムシである（植松，2006）．今回皇學館大学にて継代飼育しているカメムシをペトリ皿の中に入れ，その後餌食であるアワヨトウを投入した．ここでは①カメムシが触角を動かしながらアワヨトウに近づく様子，②カメムシがアワヨトウに接近すると口吻を垂直に立ててアワヨトウの体表に挿入する様子，③体液を吸い，消化液をアワヨトウ体内に注入して捕食する様子の3点にポイントを絞り観察してもらった（図2 H）．



# こんちゅうアンケート!

ごとき  
当てはまる番号に○をしってください!

ねんれい ( ) さい

男・女



① きょう虫の勉強をして、虫のことをどう思いましたか?

- A すき きらい
- B きれい ふつう
- C かわいい・かっこいい ふつう
- D さわりたい すこしさわりたい さわりたくない

② きょう勉強するまでは、虫のことをどう思っていましたか?

- A すき きらい
- B きれい きたない
- C かわいい・かっこいい こわい
- D さわりたい すこしさわりたい さわりたくない

③ いままでに虫を育てていた、またはは育てていますか?

育てていた 育てている 育てていない  
 なにを育てていましたか? なにを育てていますか? なにか育てたいものはありますか?  
 ( ) ( ) ( )



うらへー

④ 学校のしゅぎょうや本などで、

もっと虫のことをまなびたいと思いますか?

とてもあてはまる すこしあてはまる どちらでもない あてはまらない

⑤ きょう、展示コーナーまたは実験コーナーでみただか?

きょうみを持ったものはありましたか? (はくつでもしなくてもいい)

アワヨトウ ハスモンヨトウ ヤマシロアリ  
 カリヤラムライゴキブリ バンキョウゴキブリ アワヨトウクサマユヒメコバチ  
 シロヘリカブリカメムシ オカダンゴムシ オオセンチュウコナ  
 オオゴキブリ ヒョウタンゴキブリ ネムリユスリカ

⑥ きょうここで学んだことや感じたことはなんですか?

生命の大切さ 自然の大切さ 昆虫についての知識 (はくつでもしなくてもいい)  
 実験のおもしろさ 実験の難しさ 生物系の大切さ  
 もっと知りたい 虫のおもしろさ その他 ( )

ありがとうございました!

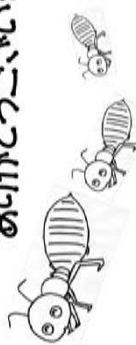


図 4 アンケート用紙  
 展示を見終わった後、参加者に依頼したアンケート用紙全 6 問を示す。



### 3. アンケートについて

#### 1) アンケートの方法

この展示の参加者対象にアンケートをおこなってもらった(図4)。アンケートの質問は以下の6項目で、選択式と記述式で答えてもらった。

- ①きょう虫の勉強をして、虫のことをどう思いましたか？(昆虫理解 事後)
- ②きょう勉強するまでは、虫のことをどう思っていましたか？(昆虫理解 事前)
- ③いままでに虫を育てていた、またはいま育てていますか？(昆虫飼育経験)
- ④学校のじゅぎょうや本などで、もっと虫のことを学びたいと思いますか？(学習意欲)
- ⑤きょう、展示コーナーまたは実験コーナーでみたなかできょうみを持ったものはありましたか？(興味・関心)
- ⑥きょうここで学んだことや感じたことは何ですか？(学習効果)

なお、アンケートに答えてくれた参加者は65人で内訳は、図5に示すとおりである。年齢は2歳から60歳までで、6歳から11歳までの小学生が年齢不明者を除いた全体の78%を占めた。男女の人数は男性が37人、女性が22人、不明が6名であった。

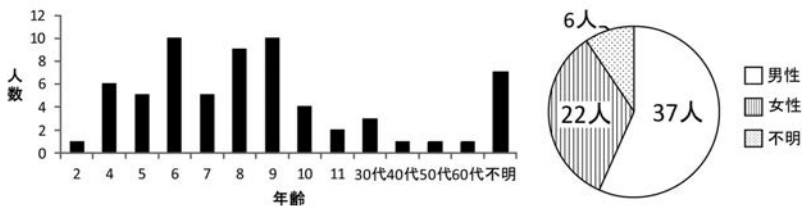


図5 アンケートに協力していただいた参加者の年齢と性別について  
2013年の参加者の年齢と性別を示す。

#### 2) アンケートの結果

##### A 昆虫理解

①と②については、昆虫に対しての理解がどのように変化したかを問う質問で、②がイベント参加前、①が参加後に対する問である。A(すき、ふつう、

きらい), B (きれい, ふつう, きたない), C (かわいい・かっこいい, ふつう, こわい), D (さわりたい, すこしさわりたい, さわりたくない) の選択式で答えてもらった。なお統計に関してはイベント前後のそれぞれの質問の比較をウィルコクソン符号付順位和検定を用いておこなった。

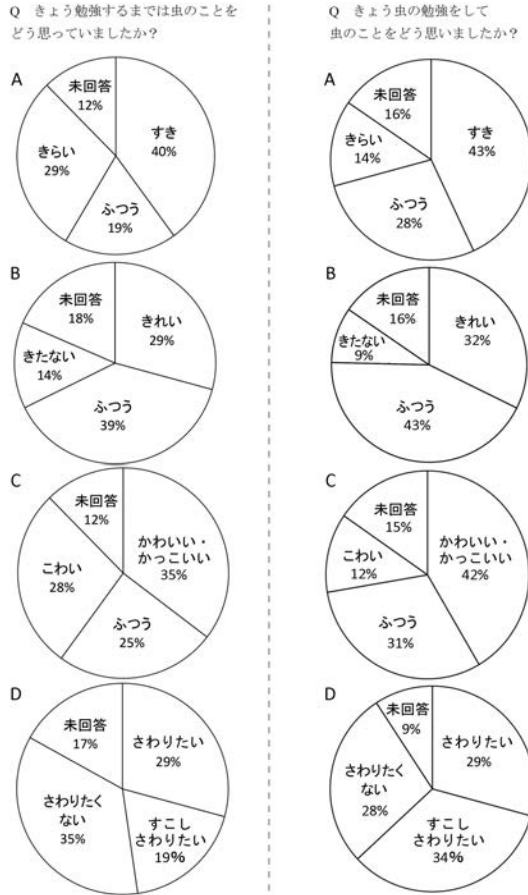


図6 昆虫に対する印象や理解についてのアンケート結果

質問はイベント参加前後で昆虫に対する理解がどのように変化したかを問う質問で、左側のA, B, C, Dがイベント参加前、右側のA, B, C, Dがイベント参加後を示す。A(すき, ふつう, きらい), B(きれい, ふつう, きたない), C(かわいい・かっこいい, ふつう, こわい), D(さわりたい, すこしさわりたい, さわりたくない) の選択式で答えてもらった。

その結果、Aの間に対しては、すきが40%から43% (ns,  $P>0.05$ ) でほぼ変化が見られなかったが、きれいが29%から14% (s,  $P<0.05$ ) と有意に少なくなった (図6)。Bの間に対しては、きれいが29%から32% (ns,  $P>0.05$ ) でほとんど変化なかったが、きたないが14%から9% (s,  $P<0.05$ ) と有意に減少したという結果になった。Cの間に対しては、かわいい・かっこいいが35%から42% (ns,  $P>0.05$ ) で有意な差はなかったが、こわいについては28%から12% (s,  $P<0.05$ ) で有意に減少した。Dの間に対しては、さわりたいが事前も事後も29% (ns,  $P>0.05$ ) と変化なく、さわりたくないは35%から28% (ns,  $P>0.05$ ) で有意な差はなかった。しかし、少し触りたいの割合は、19%から34% (s,  $P<0.05$ ) に有意に増加した。

## B 昆虫飼育経験

③は昆虫の飼育経験についての間で、(育てていた, 育てている, 育てていない) の選択方式で、それぞれ具体的に飼育した経験のある昆虫名を挙げてもらった。育てていないにマークした人には育ててみたい昆虫について記述してもらった。育てていたは74%で、飼育していた昆虫はカブトムシ、クワガタムシ、バッタの順で多かった (図7A)。育てているは21%でクワガタムシが最も多かった (図7B)。育てていないは15%で、育てたいという虫はカブトムシ、ダンゴムシ、ゴキブリ、クワガタムシの順で多かった (図7C)。

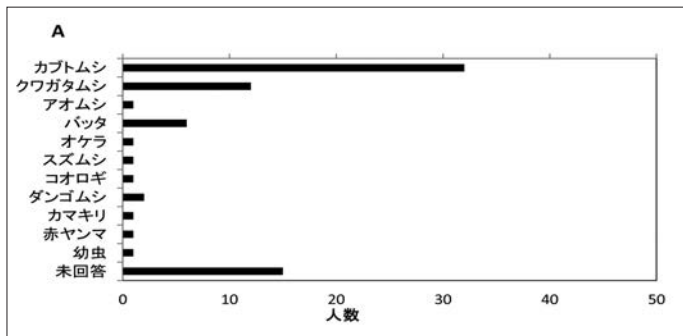


図7 昆虫の飼育経験についてのアンケート結果

A：以前飼育していた昆虫名

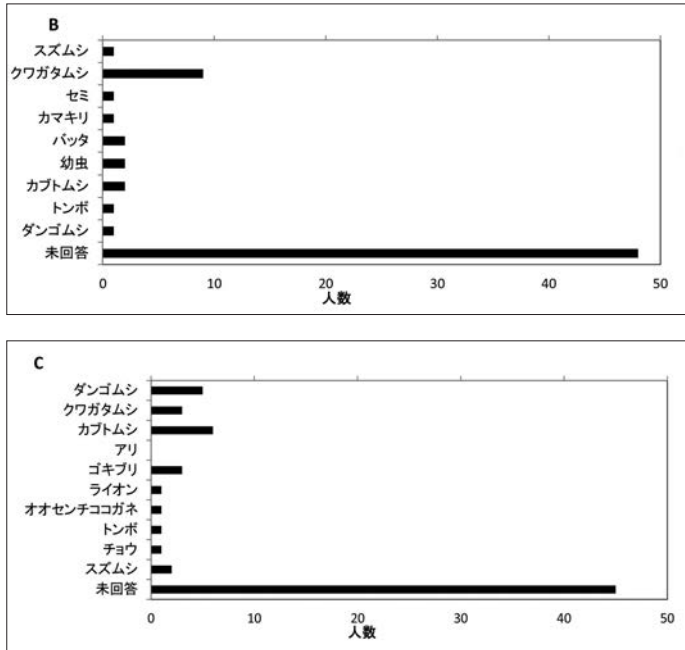


図7 昆虫の飼育経験についてのアンケート結果

B：現在飼育している昆虫名，C：これから飼育してみたい昆虫名を示す。

## C 学習意欲

④はこの昆虫の展示・実験を経験して、さらに昆虫についての学習意欲を問うために、(とてもあてはまる，すこしあてはまる，どちらでもない，あてはまらない)の選択式で回答してもらった。とてもあてはまるが39%，少しあてはまるが26%となり，学習意欲の高まった人が65%に達し，どちらでもない20%，あてはまらない9%の消極的意見を大きく上回った(図8)。

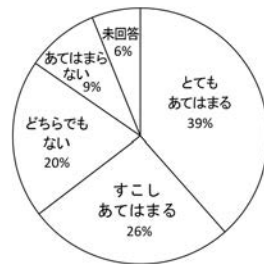


図8 昆虫についての学習意欲に関するアンケート結果

「学校のじゅぎょうや本などで，もっと虫のことを学びたいと思いますか」という問に答えてもらった。

## D 興味・関心

今回の展示では一般的に子ども達が好きだというようなカブトムシやクワガタムシ、バッタなどの昆虫を展示しなかった。そこで今回展示した昆虫の中で興味を持った昆虫について尋ねてみた。⑤は展示や実験に供試した、アワヨトウ、ハスモンヨトウ、ヤマトシロアリ、カリヤサムライコマユバチ、ギンケハラボソコマユバチ、アワヨトウウスマユヒメコバチ、シロヘリクチブトカメムシ、オカダンゴムシ、オオセンチコガネ、オオゴキブリ、ヒョウタンゴミムシ、ネムリユスリカのうち（複数回答可）興味を持った昆虫について回答してもらった。最も多かったのはオオゴキブリで22人、続いてシロヘリクチブトカメムシが11人、アワヨトウウスマユヒメコバチが10人であった（図9）。

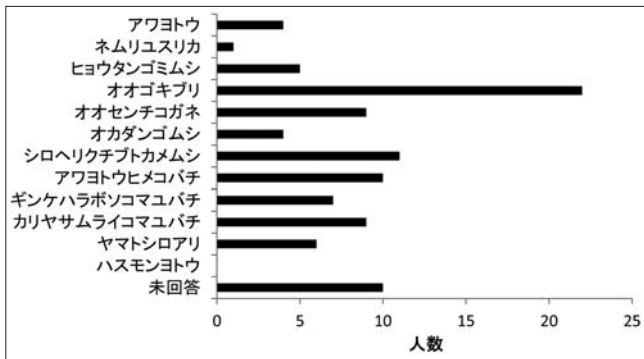


図9 今回の展示・実験で興味を持った昆虫のアンケート結果  
「きょう、展示コーナーまたは実験コーナーでみたなかできょうみを持ったもの（虫）はありましたか」という問に答えてもらった。

## E 学習効果

また⑥では、今回の実験・観察により学べたことや感じたことについて、生命の大切さ、自然の大切さ、昆虫についての知識、実験のおもしろさ、実験の難しさ、生態系の大切さ、もっと知りたい、虫のおもしろさより選択してもらった。結果は昆虫についての知識が22人、虫のおもしろさが21人、自然の大切さが20人だと実験のおもしろさ13人、もっと知りたいが11人と続いた（図10）。

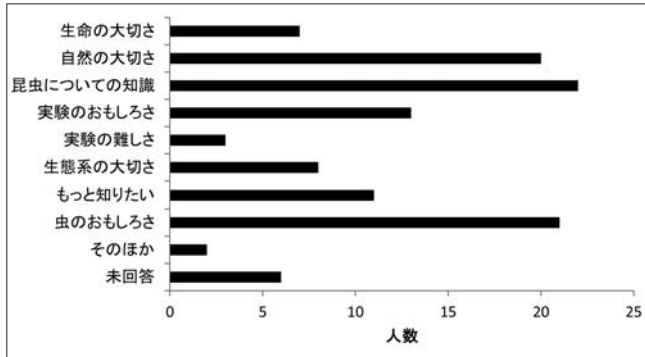


図10 今回の展示・実験で学習したことに関するアンケート結果  
「きょうここで学んだことや感じたことは何ですか」という問に答えてもらった。

### 3) アンケートの考察

昆虫が好きか嫌いかにについては、藤田ら（2007）の小学校1年生から6年生対象の調査で、好き、嫌いの二択による調査がある。男子は86%，女子は35%で全体でも60%が好きと答えている。本研究では三択による調査であったが、イベント体験前の調査では好きが40%，普通が19%嫌いが28%となったので、好き／嫌いの比率が藤田ら（2007）とほぼ同じ結果であると考えられる。このことから、今回の環境フェアを見に来て、昆虫の展示に参加してくれた人たちが、昆虫に対する好き嫌いの偏りがなく平均的な児童が集まっていたと考えられる。

今回のイベントに関するアンケート結果から1つの傾向が見出された。アンケート①と②のAからDの間に対して、すき、きれい、かわいい・かっこいい、さわりたいなどの昆虫に対してプラスイメージを抱いている人の割合は、イベント参加前後でほぼ変化が見られなかったが、きらい、きたない、こわいなどのマイナスイメージを抱いている人の割合がイベント参加前後で有意に減少した。また、さわりたくないという人がすこしさわりたいという感覚に変わった参加者も有意に増加した。今回の展示や実験では、昆虫を直接見たり、触れたりする機会が多かったため、きたないとかかわいという昆虫に対してマイナスイメージを持っていた子どもの概念が変化し、きたなくない、こわくないだからきらいじゃないというように、プラスイメージに転換したものと考えられる。

昆虫に対する小学生のイメージはかわいい、きれい、嬉しいなどのプラスイメージよりも気持ち悪い、怖い、汚いなどのマイナスイメージを持った児童が多い（竹下，1991）。今回オカダンゴムシを除き子ども達にとって飼育経験のない昆虫を展示および実験に使ったが、最も興味を示した昆虫がオオゴキブリ、次いでシロヘリクチブトカメムシと、普段マイナスイメージを抱く昆虫の名前が挙がった。竹下（1991）は昆虫に対するマイナスイメージの原因を、世話をして育てる、興味を持って観察するなど、体験の乏しさに起因するのではないかと報告している。藤田ら（2007）の小学校1年生から6年生対象の調査によると、飼育経験のある児童は男子が90%、女子が59%で全体では75%であると報告しているが、今回の調査では飼育経験のある人が85%（育てていたもしくは育てているに回答した人）、ない人が15%なので若干今回の参加者の方が飼育経験の割合が高かった。ゆえに、本アンケート結果に寄与したものと考えられるが、昆虫に対するきらい、きたない、こわいなどのマイナスイメージが、学生による説明や実験さらには手にとって観察することで、昆虫に対する知識や理解が増し、これまでの既成概念を払拭することができたことも、児童の昆虫に対するマイナスイメージを減少させる大きな一因になったと考えられる。すなわち昆虫の観察や実験などの実体験の場に積極的に参加し、昆虫への理解が進めば、これまで最もイメージの悪かったゴキブリやカメムシでさえも児童が興味を持つようになると考えられる。

#### 4. 終わりに

理科離れが一向に後退しない昨今であるが、その大きな要因として実験、観察などの実体験不足が挙げられる（松山，2008）。その一助を担うため、文科省はスーパーサイエンスハイスクールという科学技術振興政策を2002年度よりおこなったり、出前授業、科学館や博物館での取り組みが盛んにおこなわれている（山中と川上，2008，苗川，2011）。

昆虫の展示という点、まず、カブトムシやクワガタムシがイメージされるが、これらの昆虫は子ども達に人気があり、ペットショップやスーパーなどでも販売されているため比較的入手しやすいので、実際に飼育経験者も多い（島村と



森, 2002). 今回の展示は子ども達が普段目にしない昆虫を使って, 食物連鎖の関係, 環境を含めた生態系, そして生物多様性をテーマに自然の中における生物として昆虫を位置付け, 昆虫そのものだけでなく, 周囲の環境も含めて理解を深めてもらった. その結果前述したような, 昆虫に対するマイナスイメージが減少し, さらに知りたいという学習意欲の向上につながった. このような催しを増やし, 1人でも多くの児童が生き物に対する理解を深め愛着がわくことを切に望む次第である.

## 謝 辞

今回の展示で企画の段階からコーディネートしていただいた, 伊勢市役所環境課の坂本進氏, 出口昌司氏, 南裕之氏, 中内悠介氏, 三宅亮次氏には心より御礼申し上げる. また, 本研究を行うに当たり, イベントの企画, 準備および当日イベントの案内をしてくれた藤本竜志氏, 向冨子氏, 森瑞紀氏をはじめとして皇學館大学生物学ゼミの皆様にも御礼申し上げる.

## 参考文献

- 藤田絢, 川上紳一, 東條文治, 神野愛, 片田誠, 大門佳孝 (2007) 小学生を対象にした昆虫に関するアンケート調査と小学3年「昆虫を調べよう」における指導上の留意点に関する考察. 岐阜大学教育学部研究報告. 自然科学, 31, 57-62.
- Grimaldi, D., and Michael S. E. (2005) Evolution of the Insects. Cambridge University Press.
- 石井照久, 保坂学, 佐藤宏紀, 三浦益子 (2012) 中学校理科の生物分野と高校生物で指導上難しさを感じる事項と改善方法に関する考察. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要, 34, 145-156.
- 石井照久 (2013) 中学校理科の生物分野への出前授業と考察. 秋田大学教育文化学部研究紀要 教育科学部門, 68, 41-50.
- 環境省自然環境局 生物多様性センター レッドリスト  
<http://www.biodic.go.jp/index.html> (2014年12月5日アクセス)

- 松山豊樹 (2008) 新世紀の理数科教育システムの開発 — 先導理数, 融合理数 GP, そして新理数へ —. 教育実践総合センター研究紀要, 17, 137-143.
- 苗川博史 (2011) 高校生が地域の小中学生に伝える科学実験教室の実践. 生物教育, 52(3), 121-129.
- Nakamatsu, Y., Gytoku, Y., Tanaka, T. (2001) The endoparasitoid *Cotesia kariyai* (Ck) regulates the growth and metabolic efficiency of *Pseudaletia separata* larvae by venom and Ck polydnvirus. Journal of Insect Physiology 47, 573-584.
- Nakamatsu, Y., Tanaka, T. (2003) Venom of ectoparasitoid *Euplectrus* sp. near *plathypenae* (Hymenoptera: Eulophidae) regulates the physiological state of *Pseudaletia separata* (Lepidoptera: Noctuidae) host as a food resource. Journal of Insect Physiology 49, 149-159.
- 奥田隆, 渡邊匡彦, 黄川田隆洋 (2004) クリプトビオシス: 驚異的な乾燥耐性を持つ生き物たち. 生物物理, 44(4), 172-175.
- 奥田隆, 渡邊匡彦, 黄川田隆洋 (2005) ネムリユスリカの極限的な乾燥耐性のメカニズム解析とその利用, in 川崎建次郎・野田博明・木内信 昆虫テクノロジー研究とその産業利用. シーエムシー出版. pp166-175.
- 島村雅英, 森清和 (2002) 身近な生きものについてのアンケート調査結果 (第2報) 横浜市環境科学研究所報, 26, 107-112.
- Suzuki, M., Tanaka, T. (2006) Virus-like particles in venom of *Meteorus pulchricornis* induce host hemocyte apoptosis. Journal of Insect Physiology 52, 602-613.
- 竹下政範 (1991) 今日の「子ども」と「昆虫」とのかかわりについて 理科の教育, 40, 12-15
- 玉木佳男 (1978) フェロモン in 石井象二郎, 平野千里, 玉木佳男, 高橋正三 昆虫行動の化学 培風館 pp79-180.
- 植松秀男 (2006) 捕食性天敵シロヘリクブトカメムシの増殖能力と捕食量について. 日本応用動物昆虫学会誌, 50(2), 145-150.
- 山中敦子, 川上昭吾 (2008) 学校 — 科学館連携におけるミュージアム・リテラシー向上の試み. 愛知教育大学教育実践センター紀要. 11, 61-66

## Environmental education using insects by university students — Through 2013 Ise city environmental fair —

Yutaka NAKAMATSU<sup>1</sup>, Hiroshi MATSUTANI<sup>1</sup>, Tomomi SAWA<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Graduate School of Education, Kogakkan University, <sup>2</sup>Tsudagakuen Elementary School)

The Biology seminar on Faculty of Education at Kogakkan University participated at the environmental fair sponsored by the Ise City and the Ise City Environment Conference held in October 2013, and conducted the experiments and exhibitions using insects. We divide the exhibition corner into ecology, producer・primary consumer, high-order consumer, decomposer, craft, experimental corner and conducted exhibitions and experiments showing life history and their respective characteristics of *Mythimna separata*, various parasitoids, *Andrallus spinidens*, *Panesthia angustipennis spadica*, *Reticulitermes speratus* etc. that are usually bred at laboratory. Participants had a questionnaire after having them watch all the time.

As a result, the proportion of those who have positive images against insects such as like, beautiful, cute, cool, touching, etc., was almost unchanged before and after the event participation. The proportion of people holding negative images such as dislike, dirty, scary decreased significantly before and after the event participation. Participants who changed to the opinion that a person who does not want to touch somewhat want to touch also increased significantly. In this exhibition and experiment, because there were many opportunities to see and touch insects directly, the concept of children who had a negative image against insects changed, and it was thought that they turned out not dislike because they were not afraid.

**Keywords:** Kogakkan University, Biological seminar,  
Ise city environmental fair, 2013, Insect