

## 小学校理科における学び文化の創造 (8)

### —科学館等の出前授業が子どもの昆虫理科に及ぼす影響に関する研究—

柴 一実 山崎 敬人 岸 俊之 中田 晋介  
真田 美保 秋山 哲 土井 徹 田原 潤

#### 1. はじめに

近年、理科教育において、学校と博物館等の社会施設との連携の必要性が強く叫ばれている。こうした社会的動向を反映して、現行の小学校理科学習指導要領においては、「博物館や科学学習センターなどを積極的に活用するよう配慮すること」<sup>1)</sup>が謳われている。現在、学校と博物館等との連携の実践として、博物館の学芸員による学校での出前授業や児童生徒による博物館での見学・実験・観察・製作活動などが盛んに行われている。しかし実施に当たっては、博物館等との連携が必ずしも児童生徒の学びに有効に生かされていない、という指摘があるのも事実である。

それでは、この問題に対してどのように対処すればよいのか。筆者らは長年、小学校における学び文化の創造という視点から、授業研究に取り組んできており、本年度は学校と博物館等との連携に焦点を当て、先の問題解決の糸口を探ることにしたい。

ここで、博物館の学芸員による学校での出前授業に着目すると、同授業は実際、どのような形態で実施されているのか。2006(平成18)年8月1日～9月15日に、筆者らが実施した実態調査によれば、次の3点が明らかになった。なお、この実態調査は、博物館だけでなく、博物館と類似した施設や科学館、科学センターなど、科学に関する展示や啓蒙活動などを行っている全国150の科学系博物館・施設を対象として実施したものである。実態調査の有効回収率は66%であった。

- (1) 出前授業は、回答があった科学系博物館(99館)のうち、約62%の科学系博物館で実施されている。
- (2) 出前授業と教科との関連で言えば、回答があった科学系博物館(99館)のうち、約4分の1の科学系博物館が理科で出前授業を実施している。

- (3) 出前授業を実施していると回答した科学系博物館のうち、出前の形態については、約90%が1回限りの単発的な授業を実施している。

昨年の実態調査により、全国の過半数の科学系博物館において、出前授業が実施されていることが明らかになった。また、これらの博物館の4分の1が理科の出前授業を実施しているが、そのほとんどが1回限りの単発的な授業を行っていることが明らかになった。

それでは従来、博物館の出前授業に関する先行研究では何が明らかにされているのか。須永・金子(1999)<sup>2)</sup>では、中学校第2・3学年の生徒を対象として、中学校教員と博物館学芸員によるTT授業が実施され、出前授業の有効性が検討されている。第2学年では「頭骨を探る」というテーマで、博物館学芸員から提供された哺乳類の頭骨や歯形を用いて学習が行われていた。第3学年では「化石や骨格標本などの資料をもとに、進化の証拠を見つける」というテーマで、博物館学芸員から提供された化石のレプリカ標本や骨格標本を用いて学習が行われていた。須永・金子は博物館学芸員のTT授業による効果として、生徒の学習内容に対する興味・関心・意欲の高揚を指摘しているが、その根拠を明確に示していない。

また中山・山口・里岡(2004)<sup>3)</sup>では、中学校第3学年の生徒を対象として、1年間、理科及び総合的な学習の時間を用いて、単元「干潟の学習」が実施され、その効果が検討されている。第1・2学期には博物館学芸員の指導のもと、干潟でのフィールド学習が実施され、第3学期には博物館での学習が中心に行われた。中山らは、単語連想を用いて、学校と博物館との連携による理科授業の効果を検証している。その結果、生徒は自分の知識を日常的な知識、干潟に関する個別の科学的知識及び干潟に関する理論的な知識などと相互に関係づけることができるようになった、と指摘し

ている。

このように、須永・金子（1999）や中山・山口・里岡（2004）らの研究は、いずれも中学生を対象とした出前授業であり、小学生を対象とした研究ではないし、正規の教育課程の指導内容に沿った出前授業ではない。

そこで本研究では、小学校理科第3学年の単元「こん虫をしらべよう」に関連した出前授業を計画し、児童の実態調査を通して、出前授業が児童に与える影響について検証することを目的とした。

## 2. 出前授業の計画及び実施

### (1) 出前授業の実施時期、対象学年及び対象児童

出前授業の実施時期は2007（平成19）年5月30日と6月4日、対象学年は広島大学附属小学校2部第3学年、対象児童は40名（男子20名、女子20名）であった。

### (2) 出前授業の実実施計画

出前授業の実施に当たっては、筆者らは次のような手順で、計画を進めた。

#### 1) 出前授業の依頼と事前の授業検討

2007（平成19）年4月28日に、広島市森林公園昆虫館学芸員・坂本充氏を訪問し、出前授業の依頼を行った。5月1日、筆者らの研究グループは出前授業の対象学年や実施単元、授業展開などについて検討を行い、小学校理科第3学年の単元「こん虫をしらべよう」において、出前授業を実施することにした。

#### 2) 単元「こん虫をしらべよう」の授業展開

単元「こん虫をしらべよう」の授業展開及び時間配当は、次の通りであった。

- ①広島市森林公園昆虫館学芸員・坂本充氏によるカブトムシを用いた出前授業（2時間）。
- ②広島大学附属小学校・岸俊之教諭による「チョウをそだてよう」の学習指導（6時間）。
- ③同教諭による「植物のからだをしらべよう」の学習指導（3時間）。
- ④同教諭による「こん虫をしらべよう」の学習指導（6時間）。

#### 3) 出前授業のねらいと内容

坂本充氏による出前授業は5月30日と6月4日の両日にわたって、単元「こん虫をしらべよう」の導入部として実施された。5月30日の出前授業のねらいと内容は、次の通りであった。

- ①ねらい—カブトムシの成虫を用いて、頭部・胸部・

腹部と羽・足との関係を「昆虫の身体づくりの原則」として理解させる。

- ②内容—小学校理科教科書における昆虫の身体づくりの学習では、モンシロチョウとトンボ、バッタの3種類の昆虫が取り扱われることになっている。しかし、3種類の昆虫を学習するだけでは昆虫の頭部・胸部・腹部と羽・足との関係を理解し、この関係をすべての昆虫に当てはめることは困難である。そこで、胸部の身体づくりが複雑であるカブトムシを導入することによって、昆虫の胸部と足の付き方との関係をより深く理解させることが可能となる。カブトムシは児童にとって身近な存在であり、第1・2学年の生活科においても、2部第3学年の児童はカブトムシを飼育・観察しており、関心が高く、出前授業の導入の素材として最適であると考えられる。

次に6月4日の出前授業のねらいと内容は、次の通りであった。

- ①ねらい—カブトムシの幼虫を用いて、頭部・胸部・腹部と足との関係に気づかせる。また、幼虫と成虫の身体づくりと比較させ、その差異（幼虫は腹部が長い、成虫は腹部が短い）を理解させる。
- ②内容—カブトムシの成虫と幼虫を比較させ、成虫と幼虫の身体づくりの相同性に気づかせることで、昆虫の身体づくりに関する理解をより深めることが可能となる。

## 3. 広島市森林公園昆虫館学芸員・坂本充氏による出前授業の実際

広島市森林公園昆虫館学芸員・坂本充氏による、1時間目の出前授業のプロトコルは、次の通りである。ただし、プロトコルの記号のうち、Tは坂本充氏、Cは児童の発言を示している。なお、C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>…は特定の児童を示すものではなく、発言の時間的順序を示している。T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>、T<sub>3</sub>…についても同様である。

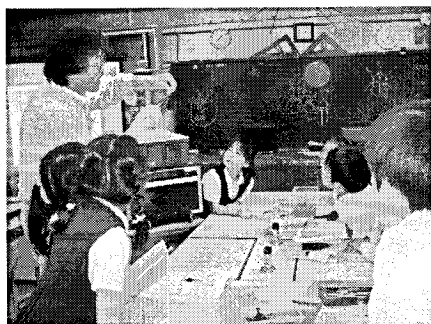
T<sub>1</sub>：ほら、これおかしいだろ。おかしいよな。おかしいよな。どっかおかしいよな。何かおかしいよね。本当の足って、どうだったと思う。書いてみようか。本当の足。今、このことを全く忘れて、どれが胸だろうが、どれが頭だろうが、そんなこと一切忘れて、自分達の経験の中から、これを書いてみることにするよ。そうすると、こうなるんだ。それらしい絵になるんだ。

C<sub>1</sub>：すげー。うまー。

T<sub>2</sub>：これがカブトじゃないの。

- C<sub>2</sub>: うまー。かっこいい。
- T<sub>3</sub>: これがカブトでしょ。
- C<sub>3</sub>: うーん。
- T<sub>4</sub>: じゃあさ、これ、当てはめてみようじゃないの。頭・胸・腹。ありえんだろ。ありえんな。だって、腹から足が出るって、おかしいだろ。じゃ、これ、胸じゃんか。え、でもおかしいよ。腹が、どこに行ったん。腹がなきゃ、ウンコできない。
- C<sub>4</sub>: はい。
- C<sub>5</sub>: 腹が消えた……。 (つぶやき)
- C<sub>6</sub>: (羽が) 生えているのが胸だから、ここから下が腹で、ここから上が胸で、これが胸で。
- T<sub>5</sub>: これは。これも胸だよな。で、これが頭。よし、分かった。そういう意見らしい。実際のところ、どうなっているかと言うと、カブトに麻酔をして、ちょっと、羽を取ってみたい。
- C<sub>7</sub>: 羽の中……。 (つぶやき)
- T<sub>6</sub>: そうすると、どうなっているかと言うと。
- C<sub>8</sub>: えっ。
- T<sub>7</sub>: こうなっている。そして、この足がここについて、ここの足がここについて。つまり、どういうことかと言うと……。
- C<sub>9</sub>: えっ、えっ。
- T<sub>8</sub>: こうなんじゃない。足がついているところが胸なんだろ。胸、胸、胸。胸、胸、胸だ。違うか。腹に足がついているか。ってことは、ここが何。腹だ。ここが胸。ここは……。
- C<sub>10</sub>: 腹。
- T<sub>9</sub>: 腹って、言ったか。
- C<sub>11</sub>: 頭。
- T<sub>10</sub>: みんな結局、羽のついているところ、羽のついているところが問題なんじゃないか。今の解説するよ。実はね、覚えておいてください。そして、さっきのこの絵、書き換えてください。何かと言うと、胸はいくつに分かれた。
- C<sub>12</sub>: 3つ……。
- T<sub>11</sub>: 3つに分かれた、そうだ。第一、第二、第三。胸が3つに分かれるのだということ。そして、第一の胸には羽がありますか。ない。第一の胸より下に、羽がついてる。羽は胸につくんだらう。4枚とも。そうだらう。ってことは、第一の胸、これを前胸というが、前胸には羽がない。前胸には羽がないだらう。いいね。分かりますか。そして、4枚の羽の前羽の方が、これ何胸だと思う。
- C<sub>13</sub>: 中胸。
- T<sub>12</sub>: 当たり。賢い。みんな。見てごらん。中胸。そして、後ろ羽がどこにある。
- C<sub>14</sub>: あとむね。
- T<sub>13</sub>: 後ろ胸。あと胸。後ろ胸。そこにある。こうなってる。結局、いったい事実はどうなってるのか。羽がね、みなさんに嘘をついていたわけだ。分かる。羽がみなさんに嘘をついていた。どういうことかと言うと、例えばこれを、これをね、ここんどこに。カブトの場合、こうなってたわけでしょう。前羽が君たちに、ほら、中胸の存在と後ろ胸の存在を隠して、腹と一緒に見せてたわけでしょう。実際には。違いますか。そうでしょう。
- C<sub>15</sub>: うん。
- T<sub>14</sub>: 中胸、後ろ胸を羽が隠して、あたかも頭・胸・腹のように見せてたんだ、君たちに。だらう。だけど、私が教えた、胸から足が、足が胸に、というのは、ここに当てはまらない。そこでみんな悩んで、こういう絵になってしまったわけだ。そうでしょう。だから、覚えといてください。実際には、昆虫の身体というのは、胸が3つに分かれるのだということ、羽の出具合というのが微妙に君たちに嘘をつくことがあるのだということ。実際の昆虫の身体づくりというのは、こういうつくりになっているわけです。いいですね。そして、これをカブトの身体づくりで見ると、どうなのかというと、こうです。
- C<sub>16</sub>: うわおー。すげー。
- T<sub>15</sub>: でしょう。前胸から羽は生えんのでしょ。前羽は中胸にくっついて、後ろ羽は後ろ胸にくっつくんだらう。そして、羽が一枚あると、ついつい、小学生だって、中学生だって、高校生のお兄さんお姉さんだって、頭胸だ、ってやるんですよ。いい。絶対、みんな、それやらんよ、これからは。羽が君たちに嘘をついてた、ちゅうわけだ。分かった。前胸からは前足が、中胸からは中足が、後ろ胸からは後ろ足が。これは、よく分かりやすいね。間違い易いのはここです。中胸からは前羽が、これが間違い易い。だから、後ろ胸からは後ろ羽が出るから分かるよね。中胸から前羽が出てることを忘れないでください。それでは最後に、各班で見に行ってください。
- (ここで、坂本充氏は予め用意していたカブトムシの成虫を各班に配布した。)
- T<sub>16</sub>: ケース、回ったら、カブト取り出せ。
- C<sub>17</sub>: えー。(がやがや、がやがや)
- C<sub>18</sub>: ぎゃー。痛い、痛い、痛い。
- T<sub>17</sub>: いいですか。前胸、そして中胸、後ろ胸でしょ。そして、お腹があるでしょ。腹があるね。みんな、

頭・胸・腹だ  
 と思ってたで  
 しょう。そう  
 じゃないって  
 こと。羽が胸  
 と腹を隠して  
 た。分かった。  
 裏から見ると  
 分かる。



T<sub>18</sub>: (違う班に移動して) ほらこれ、みんな普通だ  
 ったらね、これまでは、頭・胸・腹、やるだろう。  
 いい。これは嘘だってことだ。頭のここは何胸か。  
 前足があるっけ。前胸。そして、中足があるのは何  
 胸か。中胸。そして、後ろ足があるのは何胸か。そ  
 う。そしてその下に、何がある。腹がある。みんな、  
 頭・胸・腹って、言うなよ。羽がみんなに、嘘をつ  
 いてたんだ。いいな。ほいじゃ、それをこれで見ろ。  
 こうやって見る。裏側、ほら。あっ、飛んだ。

C<sub>19</sub>: わー、すごーい。(ざわざわ、ざわざわ)

T<sub>19</sub>: 腹と胸があるだろう、分かるか。胸があるの、  
 分かるか。胸が。羽の下に胸があるの、分かるか。  
 ほら、羽の下に胸があるでしょう。胸がある、羽の  
 下に胸がある。ほらこれ分かる。羽の下に胸がある。  
 胸があるの、分かる。胸、胸。

C<sub>20</sub>: 坂本先生。坂本先生。

T<sub>20</sub>: 大丈夫、大丈夫。

T<sub>21</sub>: これ、これね。この間まで、みんな、頭・胸・  
 腹でしょう。嘘なんだよ、それは。頭と前足がある  
 のが何胸か。

C<sub>21</sub>: 前胸。

T<sub>22</sub>: 前胸。そして、中足があるのが。

C<sub>22</sub>: 中胸。

T<sub>23</sub>: 中胸。後ろ足があるのが。

C<sub>23</sub>: 後ろ胸。

T<sub>24</sub>: 後ろ胸。そして、その後が。

C<sub>24</sub>: 腹。

T<sub>25</sub>: 腹。つまり羽の下には、中胸と後ろ胸が隠され  
 ています。分かる。そうでしょ。いいね。これから  
 は絶対、頭・胸・腹って、やらんよ。いい。

#### 4. 児童の知識及び意欲面を対象とした実態調査の実施

出前授業による児童の知識及び意欲面での変容を調  
 査するために、質問紙法による実態調査を行った。実  
 態調査は出前授業を行っていないクラス39名(1部第  
 3学年)と出前授業を行ったクラス40名(2部第3学  
 年)を対象に、単元の学習前(平成19年5月16日)と

学習後(平成19年7月14日)に実施した。実態調査の  
 質問項目は、表1の問1~問11であった。回答数は1  
 部第3学年が37名、2部第3学年が40名であった。

表1 実態調査の質問項目

問1 「こん虫」のからだは3つに分かれています。 つぎのうちどれでしょうか。3つえらんで□の 中に書いてください。
問2 カブトムシをはらがわから見たとき、足のつ きかが正しいものはどれでしょうか。ア~クの 中から1つえらんで□の中に書いてください。
問3 カブトムシは、どこにすんでいると思います か。あなたの考えを書きましょう。
問4 カブトムシは、どんなエサを食べると思いま すか。あなたの考えを書きましょう。
問5 アゲハのそだつじゅんばんに、アからエをな らべてください。
問6 問題5の図のウと同じじきがあるものを、ア ~ウから1つえらんで□の中に書いてくださ い。
問7 あなたが知っている「こん虫」の名前を思い つくだけ書きましょう。
問8 あなたは、これから家で、カブトムシをそだ てたいと思いますか。ア~オから1つえらんで ○をつけてください。
問9 あなたは、カブトムシについて、もっとくわ しくしらべたいと思いますか。ア~オから1つ えらんで○をつけてください。
問9-1 問題9で、アとイに○をつけた人にお聞 きします。どのようにしらべたいですか。(あ てはまるものすべてに、○をしてください。)
問10 あなたは、カブトムシがすきですか、きらい ですか。ア~オから1つえらんで○をつけてく ださい。
問10-1 問題10で答えたりゆうを教えてください。
問11 「こん虫」とかんけいがあると思うものには ○を、かんけいがないと思うものには×をつけ ましょう。○をつけたものには、○をつけたり ゆうも書いてください。(羽、水、土、草、花、 鳥、人)

#### 5. 実態調査に見られる出前授業の効果

1部及び2部第3学年の児童を対象として実態調査  
 を行ったところ、次のような結果になった。各問に対  
 する両クラスの回答者数は、それぞれ1部で37名、2  
 部で40名であった。ただし、問8の回答者数は1部36  
 名、2部40名であった。

### (1) 問1—昆虫の身体づくり

問1の昆虫の身体づくり(頭部・胸部・腹部)については、学習前後で、1部の児童は5名から35名に、2部の児童は4名から40名に、ともに増加していた。

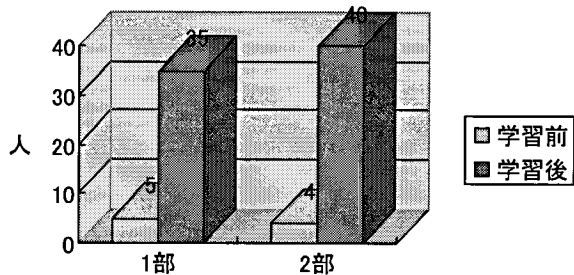


図1 昆虫の身体づくりの正答者数

### (2) 問2—カブトムシの足の付き方

学習前後で、「カブトムシの足の付き方」について問うたところ、1部の児童は学習前9名から学習後6名に減少していた。一方、2部の児童は学習前8名から学習後13名に増加していた。

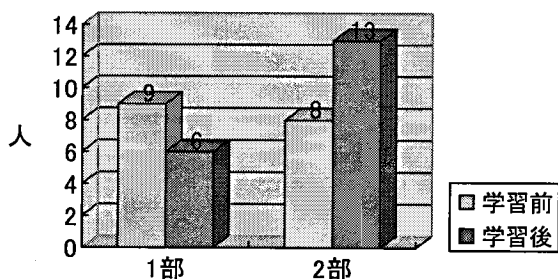
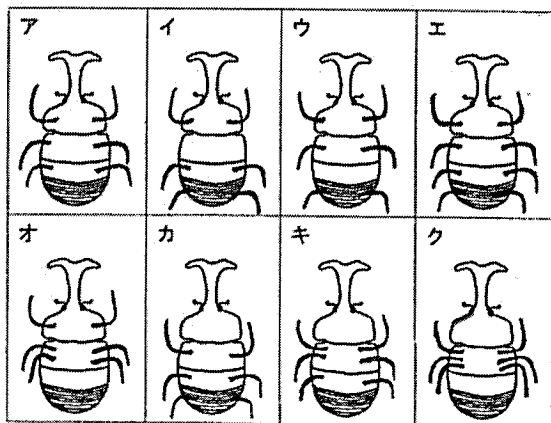


図2 「カブトムシの足の付き方」の正答者数

問2は、次の図の中から適切なものを回答する問題であった。正解はアである。



学習前の児童の回答を検討すると、1部、2部ともに、カを選択している児童が最も多かった(1部14名、2部19名)。しかし学習後は、1部、2部ともに、クを選択している児童が最も多く(1部16名、2部16名)、正解であるアを選択している児童は、1部では6名、

2部では13名であった。

学習後に、1部、2部ともに、クを選択した児童が多かった理由としては、本單元において、「昆虫の身体は頭部、胸部、腹部に分かれ、足は胸部に3対、ついている」と学習したことが大きく影響したのではないかと考えられる。すなわち、児童にとって、單元「こん虫をしらべよう」の学習で取り扱ったモンシロチョウやトンボの体のつくりのイメージが強く、アからクの選択肢において、胸部から足が3対ついているように見えるのがクであったため、そのように回答したのではないかと考えられる。児童はカブトムシの胸部が前胸・中胸・後胸の3部分から構成されていることを十分に理解していないため、クを選択したのではないかとと思われる。

ところで、図2が示すように、学習後にアを選択している人数は1部よりも2部の方が多かった。2部の児童が学習前より学習後に増加している理由としては、次のことが考えられる。2部の児童は広島市森林公園昆虫館学芸員・坂本充氏より、2時間の出前授業において、①カブトムシには前胸、中胸、後ろ胸があり、それぞれの胸に前足、中足、後ろ足がついていること、②カブトムシの前羽は中胸に、後ろ羽は後ろ胸についていること、を学習していた。坂本氏は、これらのカブトムシの身体の特徴を「昆虫の体のつくりの原則」と強調し、繰り返し指導していた。この点については、前ページに、出前授業における坂本氏と児童との発言内容を記録したプロトコルを記載している。

このように、2部の児童は、カブトムシの前胸・中胸・後ろ胸について指導されていたため、前胸を頭部、後ろ胸を腹部と判断することなく、学習後の調査では、クではなく、正解であるアを選択したと考えられる。

### (3) 問3—カブトムシのすみか

問3のカブトムシのすみかについては、1部(37名)及び2部(40名)の両クラスともに、学習前後に拘わらず、全員が正答している。両クラスとも、第1・2学年の生活科において、カブトムシを長期にわたって

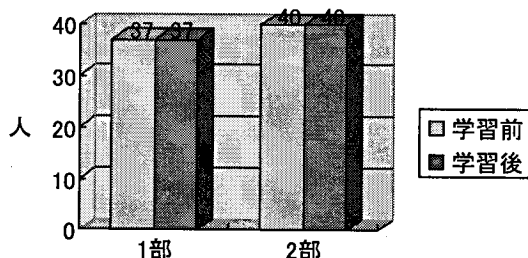


図3 カブトムシのすみかの正答者数

飼育・観察しており、その体験が大きく影響しているのではないかとと思われる。

#### (4) 問4—カブトムシのえさ

問4のカブトムシのえさについても、1部(37名)及び2部(40名)の両クラスともに、学習前後に拘わらず、全員が正答している。問3と同様に、第1・2学年の生活科での体験が大きく影響しているのではないかとと思われる。

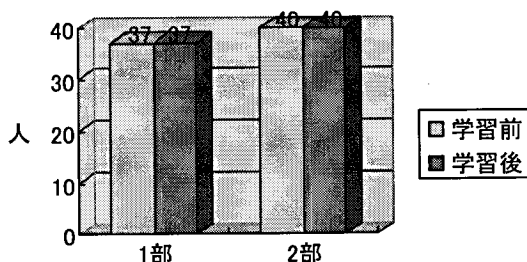


図4 カブトムシのえさの正答者数

#### (5) 問5—昆虫の育ち方の順序

問5のアゲハチョウの育ち方の順序(卵→幼虫→蛹→成虫)については、学習前、1部及び2部の児童ともに不正解者が1名いたが、学習後は、1部(37名)及び2部(40名)ともに全員が正答していた。

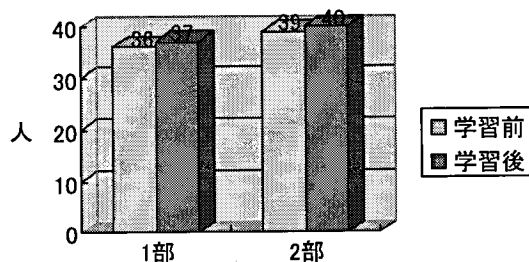


図5 アゲハの育ち方の順序の正答者数

#### (6) 問6—蛹の段階を経て成虫になる昆虫

問6の蛹の段階を経て、成虫になる昆虫について、正答者数は学習前後において、1部の児童で22人から34人に、2部の児童で26人から38人に増加していた。両クラスにおいて、ほとんど差異は見られない。

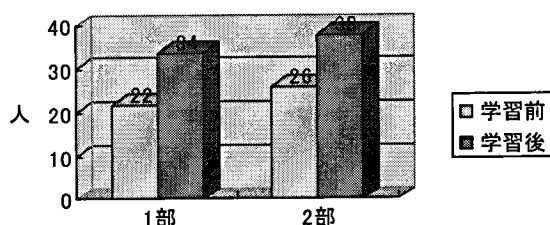


図6 蛹を経て成虫になる昆虫の正答者数

#### (7) 問7—児童が知っている昆虫の数と種類

学習前後で、児童が知っている昆虫の数と種類について調査したところ、1部の児童で、知っている昆虫の数の平均は学習前9.78個から学習後9.54個に、わずかに減少していた。一方、2部の児童では、知っている昆虫の数の平均は学習前11.95個から、学習後15.75個に増加していた。

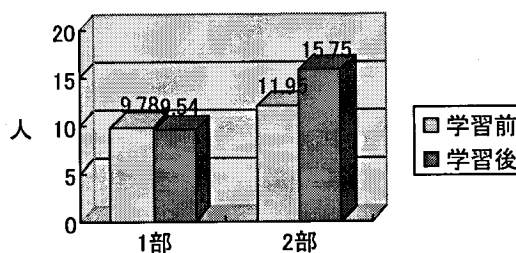


図7 児童が知っている昆虫の数の平均

また、児童が知っている昆虫の種類数は、1部の児童において、学習前41種類から学習後76種類に、2部の児童において、学習前80種類から学習後94種類に増加していた。両クラスとも、知っている昆虫の種類数は増加していた。両クラスの児童が知っている昆虫の数と種類に関する学習前後の変容は、次の通りである。

第一に、1部の児童は、学習前後においてカブトムシの名称をほとんど挙げていなかったが、2部の児童は学習前後とも、ニジイロカブトやコーカサスオオカブト、ヘラクレスオオカブトなど6種類のカブトムシの名称を挙げていた。

第二に、1部の児童は、学習前後とも、アリのように一般的な総称を挙げていたが、2部の児童は、学習前にアリと羽アリの2種類を、学習後にはアミメアリやクロオオアリ、ケブカオオアリなど14種類のアリの名称を挙げていた。

第三に、1部の児童は、学習前にアゲハの種類を全く挙げていなかったが、学習後にアオスジアゲハやキアゲハなど6種類のアゲハチョウの名称を挙げていた。それに対して、2部の児童は、学習前後ともアゲハチョウの種類をほとんど挙げていなかった。

図7が示すように、1部の児童よりも2部の児童の方が知っている昆虫の数は平均4個多かった。2部の児童において、学習前より学習後の方が昆虫の種類が増加した理由としては、通常の昆虫の学習に加えて、昆虫の専門家である坂本氏による出前授業を受けたことによって、出前授業で取り扱われたカブトムシに対する興味・関心のみならず、昆虫全般に対する興味・関心が高まったのではないかとと思われる。その結果、児童は理科の授業以外でも、昆虫図鑑を読んだり、

インターネットで調べるという活動を行ったのでないかと考えられる。

(8) 問8—カブトムシの飼育に対する意欲

問8「カブトムシを育てたいか」という問いに対して、「たいへん育てたい」「少し育てたい」と回答している児童は、1部では学習前後で26名(約72%)から24名(約67%)に減少していた。一方、2部では学習前後で、29人(約73%)から31人(約78%)に増加していた。

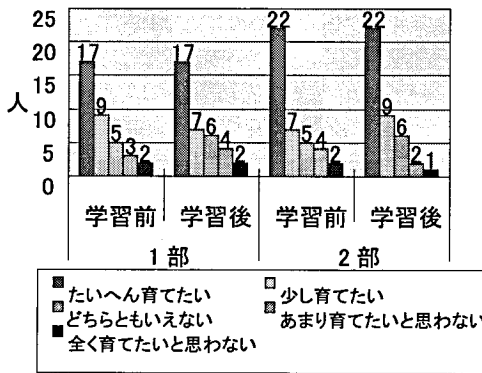


図8 カブトムシの飼育に対する意欲

次に、児童のカブトムシの飼育に対する意欲の度合いを探るために、「全く育てたいと思わない」を1点、「あまり育てたいと思わない」を2点、「どちらともいえない」を3点、「少し育てたい」を4点、「たいへん育てたい」を5点とし、点数化を行った。全体を平均化して、児童一人当たりの点数を算出すると、1部の児童では学習前後で、カブトムシの飼育に対する意欲度が4.00から3.92に下がっていた。一方、2部の児童では、学習前後の意欲度が4.08から4.23に上がっていた。

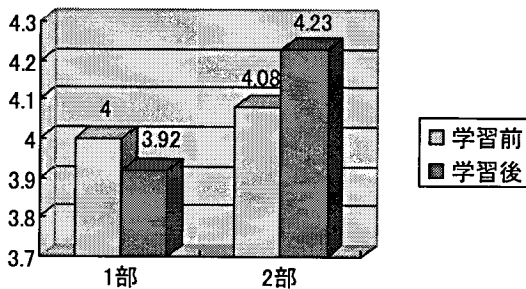


図9 カブトムシの飼育に対する児童の意欲度

(9) 問9—カブトムシに対する児童の探究意欲

問9のカブトムシに対する児童の探究意欲について、「とても調べたい」「少し調べたい」と回答した児童は学習前において、1部の児童で37人中29人(約78%)、2部の児童で40人中36人(約90%)であった。

また、学習後においては、1部で37人中31人(約84%)、2部で40人中34人(85%)であった。

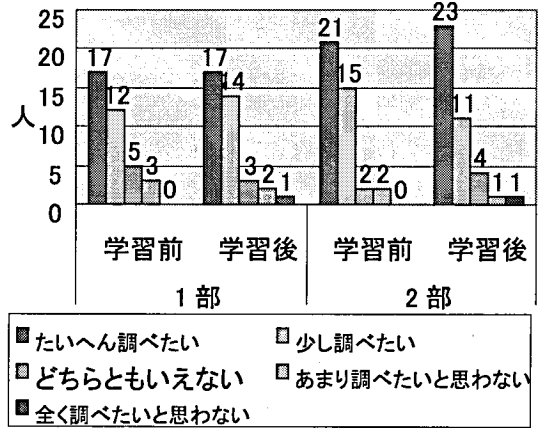


図10 カブトムシに対する児童の探究

また、問8の場合と同様に、児童のカブトムシに対する興味の高さを調べるために、「全く調べたいと思わない」を1点、「あまり調べたいと思わない」を2点、「どちらともいえない」を3点、「少し調べたい」を4点、「たいへん調べたい」を5点とし、点数化を行った。全体を平均化して、児童一人当たりの点数を算出すると、カブトムシに対する児童の探究意欲の度合いをみると、1部の児童は学習前後で、4.16から4.19に増加している。一方、2部児童は4.39から4.35に減少している。しかしいずれのクラスも学習前後の差はわずかであり、どちらのクラスも更にカブトムシを探究することに意欲的であった

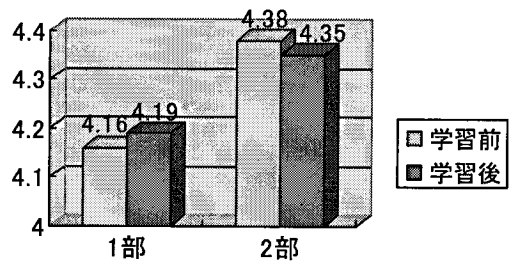


図11 カブトムシを探究する児童の意欲度

(10) 問10—カブトムシに対する児童の興味

問10「カブトムシが好きか」という問いに対して、「たいへん好き」「少し好き」と回答している児童は、1部では学習前後で28名(約76%)から29名(約81%)に、2部では学習前後で、29人(約73%)から34人(約85%)に増加していた。両クラスとも、カブトムシに対して、高い興味を示している。

また、問8の場合と同様に、児童のカブトムシに対する興味の高さを調べるために、「たいへん嫌い」を1点、「少し嫌い」を2点、「どちらともいえない」を



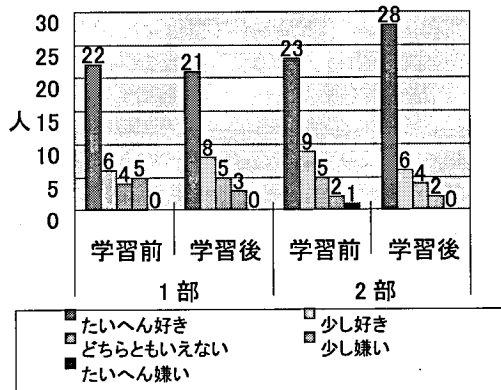


図12 カブトムシに対する児童の興味

3点, 「少し好き」を4点, 「たいへん好き」を5点とし, 点数化を行った。全体を平均化して, 児童一人当たりの点数を算出すると, 1部の児童では学習前後で, カブトムシに対する興味度が4.21から4.27に, 2部の児童では学習前後の興味度が4.08から4.23に上がっていた。

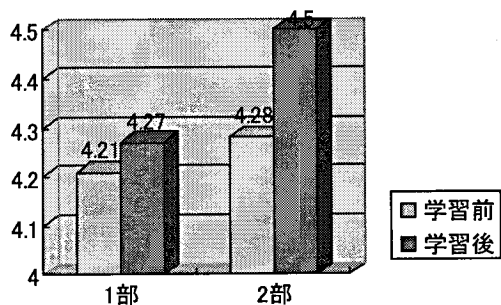


図13 カブトムシに対する児童の興味度

(11) 問11—昆虫と環境との関連に関する児童の認識

問11では, 昆虫と7つの項目(羽, 水, 土, 草, 花, 鳥及び人)との関連づけを行わせ, 関連づけた理由をそれぞれ問うた。その結果, 7つの選択肢のうち, 児童が昆虫と関連づけた項目数は, 学習前後で, 1部では4.92個から4.84個にわずかに減少した。一方, 2部では学習前後で, 3.75個から4.6個に増加した。

また, 羽, 水, 土, 草, 花, 鳥及び人の7つの項目ごとに選択した人数を比較すると, 学習後, 1部では,

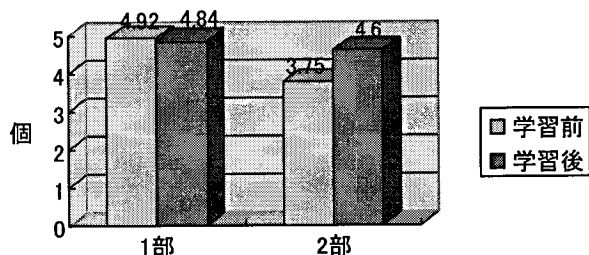


図14 児童が環境に関して選択した項目数

7項目のうち3項目が増加し, 4項目が減少していた。一方, 2部では, 7項目のすべてで選択した人数が増加していた。

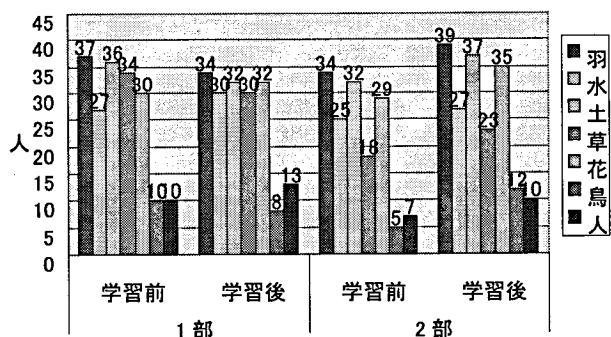


図15 児童が選択した環境項目

さらに, 昆虫と土や草などの環境とを関連づけた理由を分析したところ, 2部の児童では, 学習前後で質的变化が見られる項目が次の3点存在した。例えば, (1) 昆虫と水との関連について, 児童は学習前, 「水は昆虫が生きるために必要」(8名)と記述していたが, 学習後, 「水は生物が生きるために必要」(1名)である, と記述している。昆虫だけではなく, あらゆる生物が生命を維持するために, 水を必要としていることを指摘していた。(2) 昆虫と鳥との関連について, 児童は学習前, 「鳥が昆虫を食べる」(5名)と記述していたが, 学習後, 「鳥が昆虫を食べて, 虫を大量発生させないようにしている」(5名)と記述していた。児童は生態系のバランスに着目している。(3) 昆虫と人との関連について, 児童は学習前, 「人が昆虫を育てる」(5名)と記述していたが, 学習後, 「人は昆虫と同じ生き物」(1名)である, と記述していた。一般に子どもは昆虫を大型哺乳類と区別する傾向にあるが, 2部の児童はヒトを昆虫と同じ生物と捉えている。

2部の児童が昆虫と周りの環境との関係を, 前述のように捉えることができるようになった背景には, 出前授業の存在が大きいように思われる。単元の導入部における出前授業を契機として, 昆虫に関する児童の興味・関心が深まり, 児童の学習対象が昆虫だけに止まらず, 他の生物や周りの環境との相互作用にまで広がったのではないかと考えられる。

6. おわりに

以上のように, 質問紙法を用いて, 児童の知識及び意欲面での変容を調査し, 出前授業が児童に与える影響について分析・検討を行ったところ, 次の諸点が明らかになった。

第一に, 問1, 問3, 問4及び問5に見られたよう



に、昆虫の身体づくりやカブトムシのすみか、カブトムシのえさ、昆虫の育ち方の順序などについては、1部、2部の児童とも、ほとんど全員が正解しており、出前授業の有無による違いは見られない。先に述べたように、両クラスとも第1・2学年の生活科において、カブトムシを長期にわたって飼育・観察しており、このときの経験が子どもの回答に大きく反映しているのではないと思われる。

第二に、問2の「カブトムシの足の付き方」に関して、学習後、1部の児童では正答した人数が減少したのに対して、2部の児童では正答した人数が増加した。広島市森林公園昆虫館学芸員・坂本充氏によると、昆虫の身体は頭部、胸部、腹部の3つの部分に大別できるが、その見方をそのまま、カブトムシに適用するには無理があるということであった。すなわち、カブトムシは前胸と中胸、後ろ胸が大きく発達して、身体の大部分を占めており、児童は前胸を頭部、中胸を胸部、後ろ胸を腹部と見間違えるのである。過去、児童は第1・2学年の生活科でカブトムシを長期にわたって飼育し、観察したにも拘わらず、である。それ故、坂本氏は出前授業の中で、「カブトムシの身体づくり」の特徴を繰り返し、強調していた。「カブトムシの足の付き方」について、2部の児童の正答率が高いのは、出前授業によって、「カブトムシの身体づくり」をより深く理解することができたからではないかと考えられる。

第三に、問6に見られたように、蛹の段階を経て、成虫になる昆虫について、1部と2部の両クラスとも、学習前後において、正答率が約60%から約90%に上昇しており、出前授業の有無による差異は見られない。

第四に、問7の実態が示すように、学習後、児童が知っている昆虫の数が、1部より2部の児童の方が平均4個、多かった。また、学習後、1部よりも2部の児童の方が多くの昆虫の種類を挙げていた。この理由として、通常の授業に加えて、昆虫の専門家による出前授業を受けたことによって、カブトムシに対する興味・関心はもちろんのこと、昆虫全般に対する興味・関心が深まり、理科の授業以外でも昆虫図鑑を読んだり、インターネットで調べるといった活動が行われたからではないと思われる。

第五に、問8の実態が示すように、カブトムシの飼育に対する意欲度は、学習後、1部では3.92に下がっていたのに対して、2部では4.23に上がっていた。また、問10が示すように、カブトムシに対する興味度は学習後、1部の児童では4.27に、2部の児童では4.5に上がっていた。1部と2部の児童間に大きな差は見られないが、1部の児童に比べると、2部の児童の興味

度が、わずかに上まわっていた。出前授業を受けることによって、カブトムシに対する児童の興味や関心が喚起されたのではないかと考えられる。

第六に、問11の実態が示すように、学習後、昆虫と羽、水、土、草、花、鳥及び人を関連づけた項目数とその理由に変化が見られた。2部の児童では、選択した項目数の平均が3.75個から4.58個に増加していた。さらに、昆虫と7つの項目を関連づけた理由が、「鳥が昆虫を食べて、虫を大量発生させないようにしている」などのように、生態系のバランスに着目した考えが見られるようになった。

今まで述べてきたように、出前授業は子どもの知識面での効果だけでなく、児童の意欲面においても、少なからず寄与することが判明した。出前授業はカブトムシという一昆虫の学習に止まらず、生物全般に対する子どもの視野を大きく広げることにつながったのではないかと考えられる。しかし、今回の実践研究は、わずか2時間の出前授業による理科授業改善の試みであった。出前授業の内容や時間などの適否を含めて、出前授業の有効性については、更なる検討が必要である。

## 7. 謝 辞

本研究を行うに当たって、広島市森林公園昆虫館学芸員・坂本充氏には、出前授業の計画段階から参画していただき、実際、授業を行っていただきました。この場を借りて、厚くお礼申し上げます。また、実態調査の実施に当たっては、筆者らの研究グループの一員である田坂綾子氏（広島大学教育学研究科大学院生）の協力を得た。記して、感謝の意を表したい。

## 引用・参考文献

- 1) 文部科学省『小学校学習指導要領』東京：国立印刷局，2004，p. 61.
- 2) 須永 智，金子 稔「自然史博物館と学校との連携授業」『理科の教育』48（10），1999，pp. 35-37.
- 3) 中山 迅，山口悦司，里岡亜紀「宮崎県総合博物館と連携した中学校における干潟の理科学習」『科学教育研究』28（2），2004，pp. 122-131.
- 4) 小川義和「事例分析から見た科学系博物館における学校に対する教育サービスの類型」『日本ミュージアム・マネジメント学会研究紀要』，第7号，2003，pp. 35-45.
- 5) 小川義和，下條隆嗣「科学系博物館の学習資源と学習活動における児童の態度変容との関連性」『科学教育研究』28（3），2004，pp. 158-165.

6) 杉浦孝史, 川上昭吾「学校と博物館との連携に関する研究—愛知県における学校と博物館の連携の実態—」『日本科学教育学会研究会研究報告』, 20(4), 2005, pp. 25-30.

7) 小川義和「科学系博物館の特性を生かした科学教育の在り方—学校と博物館との連携を中心にして—」東京学芸大学博士論文, 2005, pp. 1-95.