

# 幼児に対する昆虫を用いた教材・教具の開発と 大学生による出前授業を通して検証したその有効性について

奥村 雄暉<sup>1)</sup>・澤 友美<sup>2)</sup>・中松 豊<sup>2)</sup>

**要旨：**近年、子どもは昆虫採集や飼育等の自然体験不足の中で、昆虫に対する興味・関心や接する機会が減少している。そこで幼児が昆虫に触れることができる教材・教具を開発し、幼稚園、保育所、認定こども園において出前授業を通して実践を行った。この出前授業では幼児に対してアンケート調査を行い、教材や教具の有効性を検証した。その結果、アワヨトウ、カイコ、ヤマトシロアリ、オオセンチコガネ、クチブトカメムシの5種類の昆虫を用いた教材では、幼児は昆虫の見た目の美しさやかっこよさに興味・関心を示し、さらに昆虫に対する恐怖感が緩和した。またボールペンのインクには、ヤマトシロアリの道するベフェロモンに類似した物質が含まれていることが知られている。そこで『シロアリの運動会』と称してボールペンでトラックを描き、その上をヤマトシロアリが辿る様子を運動会の徒競走に見立てて幼児に観察させた。この実験では、幼児にヤマトシロアリがボールペンで描いた線に対してどのように行動するのかを予想させ、その後に観察させたことで幼児はヤマトシロアリのフェロモンを介した行動やその要因についての気づきを得た。このことから、『シロアリの運動会』は幼児の思考力を育む上で有用であることが示唆された。また、出前授業実施後のアンケート調査の結果、今後昆虫採集や飼育をしたいと多くの幼児が回答したため、今後自然体験を行う子どもが増加することが期待される。

**キーワード：**幼稚園、保育所、幼児、昆虫、アワヨトウ、教材開発、出前授業

## I はじめに

1980年代後半に指摘が始まった小・中・高校生において、理科および自然科学への関心が低下する「理科離れ」は現在も続いており、問題視されている（長沼，2015）。このような事態を受けて、各教育現場では実験中心の教育や理科の興味を引く実験を中心に実施される「科学の祭典」，「出前授業」のような大学の教員が小・中学校や高等学校に出向き、実験を含めた講座を行うなど種々多様な改善のための努力が行われている（波多野，2007）。しかし，2019年に小・中学生を対象に行われた国際数学・理科教育動向調査（TIMSS2019）において日本の中学生は理科が好きかを問われた質問に対して好きと答えた割合が国際平均よりも低く，「理科離れ」の根本的な解決策が未だ見出されていないことは明白である。

小学4～6年生を対象に行われた全国調査において、自然体験をたくさんしてきた子どもは、理科が得意であると報告されている（国立オリンピック記念青少年総合センター，2004）。また，波多野（2007）は子どもの理科的事象に対する興味や理解は小学校から開始されるのではなく，乳幼児の段階から徐々に育まれ醸成されるものであり，このような考え方から幼稚園や保育所段階からの自然科学教育は重要で，幼少時代から十分にその感覚を育て，身に着けさせる必要があると述べている。

幼児期における自然科学に対する教育のねらいについては，幼稚園教育要領（文部科学省，2017 第2章 ねらい及び内容 環境）や保育所保育指針（厚生労働省，2017 第2章 保育の内容 環境），幼保連携型認定こども園教育・保育要領（内閣府など，2017 第2章 ねらい及び内容並びに

1) 鳥羽市立加茂小学校 2) 皇學館大学教育学部

配慮事項 環境)に次のように記載されている。「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。身近な環境に自分から関わり、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。」さらに、これらのねらいを幼稚園や保育所、幼保連携型認定こども園(認定こども園)で具体的に扱う内容として、「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。自然などの身近な事象に関心を持ち、取り入れて遊ぶ。身近な動植物に親しみをもって接し、生命の尊さに気付き、いたわったり、大切にしたりする。」と記述されており、幼児に自然体験を行わせることが述べられている。幼児にとって自然の中で出会う身近な生き物として昆虫が存在する(藤崎, 2004)。この昆虫を含む動植物の観察、採集、飼育、栽培は人の自然および生命の認識に重要であると考えられている(藤田ら, 2007)。しかし、環境庁(1995)が実施した「自然体験・生活体験等に関する調査」にて、「チョウやトンボを一度も捕まえたことがない」子どもが年々増えてきていることが明らかにされており、波多野(2007)は幼稚園において昆虫飼育箱を設置している園は皆無だと報告している。この要因としては、幼稚園教諭や保育士(保育者)が昆虫の飼育・管理を行う時間がない等が挙げられる(波多野, 2007)。

そこで本研究では、保育者が容易に活用するこ

とができ、幼児が昆虫に触れて観察し、特徴を学習できる教材および教具を開発した。さらに、三重県内の幼稚園、保育所、認定こども園の協力を得て、大学生による出前授業を行い教材の効果を検証した。

## II 材料および方法

### 1 供試虫

アワヨトウ *Mythimna separata*

皇學館大学教育学部生物学ゼミで継代飼育しているアワヨトウの卵、幼虫、蛹、成虫を出前授業に用いた。

カイコ *Bombyx mori*

株式会社高原社から購入したカイコ卵を孵化させ、クワの葉を与えて育てた終齢幼虫を出前授業に用いた。

ヤマトシロアリ *Reticulitermes speratus*

三重県伊勢市内の雑木林にて、朽ち木の中から採集を行った。

オオセンチコガネ *Geotrupes auratus*

三重県伊勢市内の雑木林に牛糞を用いたベイトトラップを仕掛けて採集した。

クチブトカメムシ *Picromerus lewisi*

皇學館大学教育学部生物学ゼミで継代飼育しているものを前授業に用いた。

表1 出前授業および実験・観察の目的と内容

出前授業の目的	使用する昆虫	実験・観察の内容
昆虫が何を食べてどこに住んでいるのか、どのように成長・発育するのかを学習する。	アワヨトウ <i>Mythimna separata</i> (卵・幼虫・蛹・成虫)	・アワヨトウ幼虫がソルゴーの葉を食べる様子を観察する。 ・アワヨトウの卵・幼虫・蛹・成虫を観察する。
カイコの特徴と人間の手によって選別されてきた家畜であることを学習する。	カイコ <i>Bombyx mori</i> (幼虫)	・カイコがクワの葉を食べる様子を観察する。 ・カイコに触れる体験をする。
ヤマトシロアリは社会性昆虫であり、フェロモンを用いてコミュニケーションをとりながら朽ち木の中で集団で生活していることを学習する。	ヤマトシロアリ <i>Reticulitermes speratus</i> (幼虫・成虫)	・ヤマトシロアリの道しるべフェロモンに類似した物質を含むボールペンのインクの跡をたどるヤマトシロアリの様子を『シロアリの運動会』形式で観察する。
オオセンチコガネの体は構造色であること、またオオセンチコガネは主に哺乳類の糞を食べる分解者であることを学習する。	オオセンチコガネ <i>Geotrupes auratus</i> (成虫)	・オオセンチコガネの体色や行動を観察する。
カメムシの中には、植物食性のものと動物食性のものが存在することを学習する。さらに、動物食性であるクチブトカメムシがアワヨトウ幼虫を捕食する方法を学ぶ。	クチブトカメムシ <i>Picromerus lewisi</i> (成虫)	・クチブトカメムシがアワヨトウ幼虫を食べる様子を観察する。

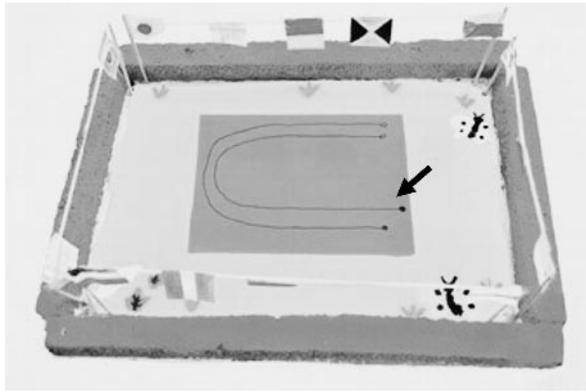


図1 シロアリの道しるべフェロモンの特性を活かした教具『シロアリの運動会』  
矢印はボールペンで描いたトラックを示す。

## 2 教材の内容および出前授業の実施形態

出前授業は、三重県内の3園の幼稚園、保育所、認定こども園で行った。また、2園ではアワヨトウ、カイコ、ヤマトシロアリ、オオセンチコガネの4種類の昆虫を用いて行い、1園ではアワヨトウ、カイコ、ヤマトシロアリ、クチブトカメムシの4種類の昆虫を用いて行った。出前授業では、それぞれの昆虫の生活史や特徴、エサを食べる様子などを観察させた(表1)。ボールペンのインクには、ヤマトシロアリのフェロモンに類似した物質が含まれていることが知られており、ボールペンで線を引くとヤマトシロアリがインクの跡をたどる。この特徴を活かして『シロアリの運動会』という教材・教具を開発し、2匹のヤマトシロアリが徒競走をする様子を観察させた(図1)。

出前授業の実施形態としては、幼児を3~4人の班に分け、幼児の前で全体の授業を進行する大学生と各班で昆虫の特徴の説明および幼児が昆虫を観察する際の指導を行う大学生を配置して実施した(図2)。

表2 アンケートの質問項目

実施前	実施後
昆虫のことをどう思いますか？	今日昆虫と遊んで昆虫のことをどう思いましたか？
一番嫌いな昆虫は何ですか？	どの昆虫が一番好きでしたか？
なぜそう思いますか？	なぜその昆虫を選びましたか？
幼稚園・保育所・認定こども園で虫とりをしたことはありますか？	これから幼稚園・保育所・認定こども園で虫とりをしたいですか？
幼稚園・保育所・認定こども園で生き物を育てたことはありますか？	これから幼稚園・保育所・認定こども園で虫を育てたいですか？

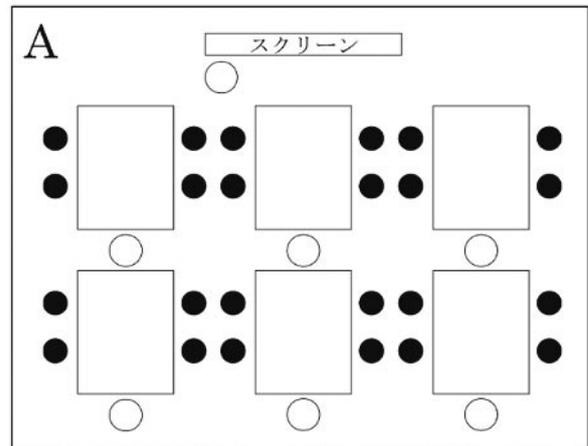


図2 授業中の幼児の班と授業者および実験・観察指導大学生の配置図

Aは配置図。○は幼児の前で授業を行う大学生と班で幼児の実験・観察を指導する大学生、●は幼児を示す。  
□は机を示す。  
Bは授業風景。

## 3 調査内容と調査方法

三重県内の3園の幼稚園、保育所、認定こども園の幼児101名に対して、出前授業の実施前後でアンケートを行った(表2)。

## 4 統計処理

得られた結果はウィルコクソン符号付順位和検定を行い、有意水準5%で統計処理を行った。

### Ⅲ 結果

#### 1 昆虫に対する興味・関心と幼児が昆虫を嫌いな理由

出前授業実施前と実施後の幼児の昆虫に対する興味・関心についてアンケートを用いて調査を行った。

出前授業実施前のアンケートの結果、昆虫のことを『好き』と答えた幼児は全体の65.3%、『ふつう』と答えた幼児は21.8%、『嫌い』と答えた幼児は12.9%であった(図3)。実施後のアンケートの結果は、『好き』と答えた幼児は全体の65.3%、『ふつう』と答えた幼児は28.7%、『嫌い』と答えた幼児は5%、『未回答』は1%であり、実施前と実施後と比較すると『ふつう』の割合が有意に上昇し、『嫌い』の割合が有意に減少した。また、実施前のアンケートで『嫌い』と答えた幼児のうち、最も嫌いな昆虫の種類を『ハチ』と答えた幼児の割合が38.5%で最も高く、次いで昆虫ではないが同じ節足動物の『ムカデ』が15.4%、『カマキリ』、『バッタ』、『いもむし』、『あおむし』、『テントウムシ』、『特になし』がそれぞれ7.7%であった(図4)。また、それらの昆虫を嫌い

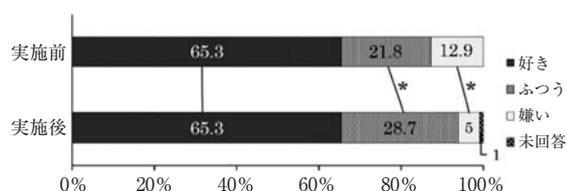


図3 幼児の昆虫に対する興味・関心の変化

\*は出前授業実施前と実施後において有意な差があることを示す(p<0.05)。

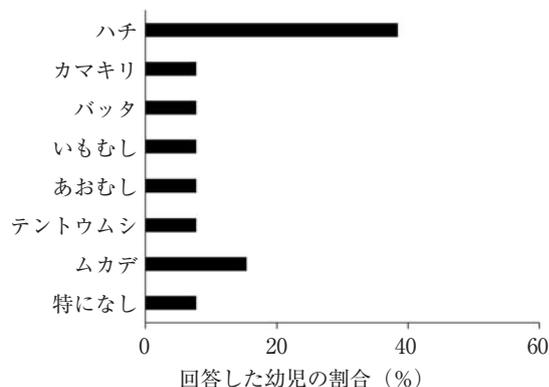


図4 出前授業実施前のアンケートにおいて「昆虫を嫌い」と答えた幼児の最も嫌いな昆虫の種類

理由としては、『怖いから』と答えた幼児の割合が31.4%と最も高く、『その他』が29.4%、『きもちわるいから』が22.5%、『汚いから』が7.8%、『未回答』が8.8%であった(図5)。「刺されるから」や「噛まれるから」といった昆虫に対して恐怖感を持っていると思われる内容の回答が見られた。

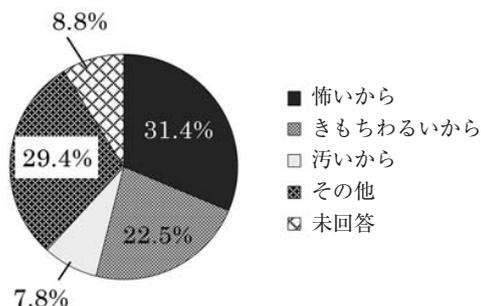


図5 幼児が昆虫を嫌いな理由の割合

#### 2 教具について

アワヨトウやカイコ、ヤマトシロアリ、オオセンチコガネ、クチブトカメムシを用いて教材を開発し、出前授業を通して効果の検証を行った。調査を行った3園の幼稚園・保育所・認定こども園のうち、2園ではアワヨトウ、カイコ、ヤマトシロアリに加えてオオセンチコガネ、1園ではクチブトカメムシを用いて出前授業を実施した。

出前授業実施後にアンケートを用いてそれぞれの昆虫のうち、どの昆虫が最も好きだと思ったかを調査した。その結果、オオセンチコガネを用いた2園では、『オオセンチコガネ』と答えた幼児が全体の41.7%と最も高く、次いで『ヤマトシロアリ』が29.2%、『カイコ』が13.9%、『アワヨトウ』が12.5%、『未回答』が2.8%であった(図6-A)。一方、クチブトカメムシを用いた1園では、『クチブトカメムシ』と答えた幼児が全体の38.7%と最も高く、次いで『カイコ』が32.3%、『ヤマトシロアリ』が25.8%、『アワヨトウ』が3.2%であった(図6-B)。

それぞれの昆虫を選んだ主な理由としては、アワヨトウは「(触れて) きもちいいから」や「かわいいから」、「かっこいいから」、カイコは、「おいしそうに(クワの葉を) 食べていたから」や「かわいいから」などの回答を得た(表3)。ヤマト

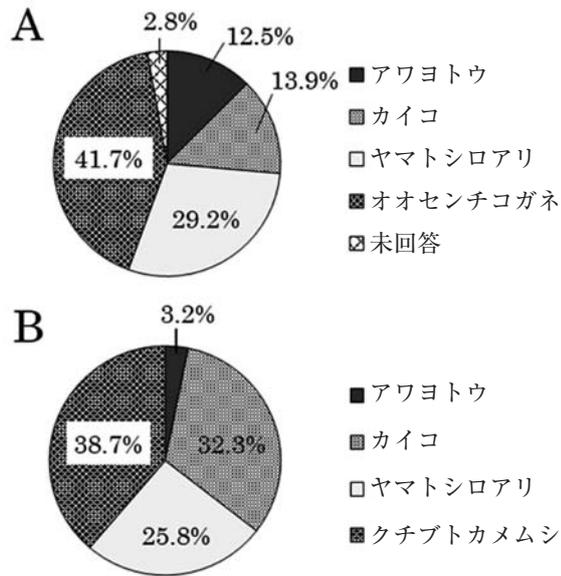


図6 幼児が「最も好き」と答えた教具として用いた昆虫の割合  
Aはオオセンチコガネを用いて実施した園から得られた結果を示し、Bはクチブトカメムシを用いて実施した園から得られた結果を示す。

シロアリについては、「かわいいから」や「自分の書いた線の上を走ったから」、「フェロモンによってくるから」、「(自分が応援していたヤマトシロアリが) 勝ったから」、「おもしろいから」、オオセンチコガネは、「きれいだから」や「かっこいいから」、クチブトカメムシは、「おいしそうに(アワヨトウを) 食べていたから」や「(アワヨトウを) 吸って食べていたから」、「かわいいから」などの回答を得た。

### 3 出前授業実施前の幼児の昆虫採集と飼育の経験の有無と実施後の意欲について

出前授業実施前の幼児の昆虫採集と飼育の経験の有無と実施後の昆虫採集や飼育に対する意欲についてアンケートを用いて調査した。

出前授業実施前の幼児の昆虫採集の経験は、『ある』と答えた幼児が64.4%であり、『ない』と答えた幼児が34.7%、『未回答』が1%であった(図7)。昆虫の飼育経験は、『ある』と答えた幼児が61.4%であり、『ない』と答えた幼児が37.6%、『未回答』が1%であった(図8)。一方、出前授業実施後の昆虫採集や飼育に対する意欲については、今後昆虫採集を『したい』と答えた幼児の割合が全体の82.2%であり、『したくない』と答え

表3 幼児が最も好きと選んだ昆虫の主な理由

昆虫の種類	主な理由
アワヨトウ	・(触れて) きもちいいから ・かわいいから ・かっこいいから
カイコ	・おいしそうに(クワの葉を) 食べていたから ・かわいいから
ヤマトシロアリ	・かわいいから ・自分の書いた線の上を走ったから ・フェロモンによってくるから ・(自分が応援していたヤマトシロアリが) 勝ったから ・おもしろいから
オオセンチコガネ	・きれいだから ・かっこいいから
クチブトカメムシ	・おいしそうに(アワヨトウを) 食べていたから ・(アワヨトウを) 吸って食べていたから ・かわいいから

た幼児が15.8%、『未回答』が2%であった(図9)。また、昆虫の飼育を『したい』と答えた幼児は全体の83.2%であり、『したくない』と答えた幼児が15.8%、『未回答』が1%であった(図10)。

## IV 考察

### 1 幼児の昆虫に対する興味・関心の変化について

子どもの理科的事象に対する興味や理解は、乳幼児期から徐々に育成されるものであり、このような考え方から幼稚園や保育所段階からの自然科学教育は重要であると考えられている(波多野, 2007)。しかし、環境庁(1995)の調査により、自然体験の経験が少ない子どもが年々増えてきていることが明らかにされており、こうした自然体験不足の中で、子どもの昆虫に対する興味・関心や接する機会も減少している(日高, 2004)。

そこで幼児が昆虫に触れて観察し、特徴を学習できる教材・教具を用いて出前授業を行い、昆虫に対する興味・関心の変化を調べた。その結果、出前授業実施前と実施後を比較すると、昆虫のことを『好き』と答えた幼児の割合は変化しなかったが、『ふつう』と答えた幼児の割合は有意に上昇し、『嫌い』と答えた幼児の割合は有意に減少

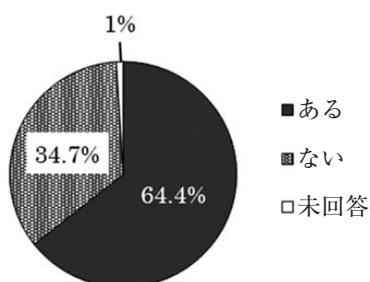


図7 出前授業実施前までの昆虫採集の経験の有無

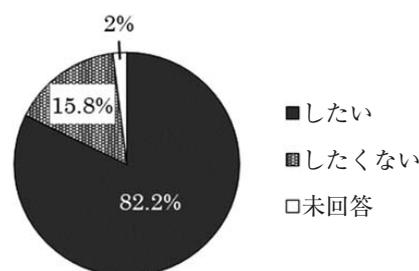


図9 出前授業実施後の昆虫採集に対する意欲

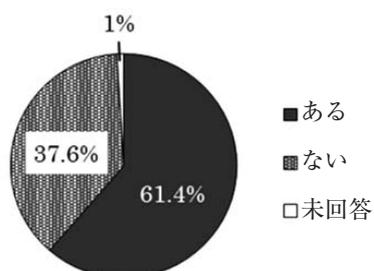


図8 出前授業実施前の幼児の昆虫の飼育経験の有無

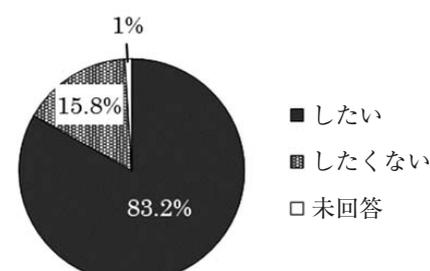


図10 出前授業実施後の昆虫飼育に対する意欲

した。さらに、出前授業実施前のアンケートにおいて、昆虫のことを『嫌い』と答えた幼児の一番嫌いな昆虫の種類を調べたところ、『ハチ』と答えた幼児の割合が最も高かった。また、その理由は『怖いから』と答えた幼児の割合が最も高く、『その他』と答えた幼児の中には、「刺されるから」や「噛まれるから」といった昆虫に対して恐怖感を持っていると考えられる理由も見られた。田川ら(2018)は昆虫に恐怖感や忌避感を持つ大学生に対して、昆虫に対する正しい知識を身につけさせ、昆虫と触れあう経験を持つことができるように支援することが虫嫌いを緩和することにつながると推察している。今回、本研究で対象にしたのは幼児だが、出前授業実施前と実施後を比較して『嫌い』と答えた幼児の割合が減少したのは、幼児が授業内で昆虫に対する正しい知識や昆虫とふれあう経験を得たことにより、実施前に持っていた昆虫に対する恐怖感が緩和されたためだと考えられる。また、昆虫に対する抵抗感を減少させるためには教員が昆虫の生態や行動のおもしろさ、観察することの楽しさを積極的に伝えることも重要である(田川ら, 2018)。今回の出前授業では、幼児3~4人の班に対して普段昆虫の飼育や研究を行っている大学生を配置し、幼児の観察・実験の指導や昆虫の特徴などを詳しく説明した(図11)。このように大学生が昆虫を観察する際の視

点や大学生が自らの飼育または研究の経験から得た昆虫の知識や特性を幼児に分かりやすく示したことも、出前授業実施後の昆虫を『嫌い』と答えた幼児の割合が減少した要因の一つであると考えられる。



図11 幼児に対して昆虫の特徴の説明および幼児が昆虫を観察する際の支援を行う大学生の様子

## 2 昆虫を用いた教材・教具について

幼稚園教育要領(文部科学省, 2017 第2章 ねらい及び内容 環境)や保育所保育指針(厚生労働省, 2017 第2章 保育の内容 環境)、幼保連携型認定こども園教育・保育要領(内閣府など, 2017 第2章 ねらい及び内容並びに配慮事項 環境)において、幼稚園や保育所、認定こども園で具体的に扱う内容として、「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。身近な動植物に親しみをもって接し、生命の尊さに気付き、いたわったり、大切にしたりする。」と記述されており、幼児に自然体験を行わせることが述べられている。そこで、幼児の自然体験の一つとして挙げられる昆虫に触れることができる教材・教具を開発し、出前授業を通してその有効性を検証した。

出前授業では、アワヨトウ、カイコ、ヤマトシロアリの3種類とオオセンチコガネとクチブトカメムシのいずれか1種類を教具として用いた。また、出前授業実施後にアンケートを用いてそれぞれの昆虫のうち、どの昆虫が最も好きだと思ったか、またその理由を調査した。その結果、オオセンチコガネを教具として使用した園では、『オオセンチコガネ』と『ヤマトシロアリ』が他の昆虫と比べ、幼児が最も好きと答えた割合が高かった。一方、クチブトカメムシを教具として使用した園では、『クチブトカメムシ』と『カイコ』、『ヤマトシロアリ』の3種類の昆虫がそれぞれ高い割合を示した。オオセンチコガネでは表面の構造色や行動に着目して観察させた。また、カイコでは直接触れる体験を行い、さらにカイコとクチブトカメムシでは、クワの葉やアワヨトウを摂食する様子を間近で観察させた。ヤマトシロアリでは、『シロアリの運動会』と称してボールペンでトラックを描き、その上をヤマトシロアリが辿る様子を運動会の徒競走に見立てて幼児が視覚的に楽しみやすいように工夫した。その結果、オオセンチコガネを好きと選んだ理由としては、「きれいだから」や「かっこいいから」などの色や形といった見た目に対しての気づきが見られた。また、カイコやヤマトシロアリでは「かわいいから」といった見た目や触れたことに対する気づきがあり、さらにカイコとクチブトカメムシに共通して、「おいしそうに（クワの葉またはアワヨトウを）食べていたから」や「（アワヨトウを）吸って食べていたから」といった摂食の様子を見たことによる気づきが見られた。子どもの発達段階において幼児期は五感を使って気づきを得る段階とされている（杉浦，2015）。オオセンチコガネやカイコ、クチブトカメムシ、ヤマトシロアリを目で見て、触れ

たことにより五感を最大限に使って興味・関心を抱いたものと考えられる。

さらに、ヤマトシロアリは他の3種類とは異なり、幼児にヤマトシロアリがボールペンの跡を辿るかを予想させた後に観察を行った。その結果、ヤマトシロアリを好きと選んだ理由としては、「自分の書いた線の上を走ったから」や「フェロモンによってくるから」、「おもしろいから」などのヤマトシロアリのフェロモンを介した行動やその仕組みについての気づきも見られた。幼稚園教育要領（文部科学省，2017）や保育所保育指針（厚生労働省，2017）、幼保連携型認定こども園教育・保育要領（内閣府など，2017）において、幼児期の終わりまでに育ってほしい姿として「身近な事象に積極的に関わる中で、物の性質や仕組みなどを感じ取ったり、気付いたりし、考えたり、予想したり、工夫したりするなど、多様な関わりを楽しむようになる。」と記述されており、幼児の思考力を育むことが求められている。この思考力は子どもが予想や仮説をもとに学習をはじめ、その結果について吟味し、考察から結論に至るプロセスを通して育まれることが知られており（渡辺ら，2014）、『シロアリの運動会』ではこのプロセスを通して幼児にヤマトシロアリに対する興味・関心を抱かせ思考力を高めることが出来たと考えられる。

### 3 出前授業実施前の幼児の昆虫採集と飼育の経験の有無と実施後の意欲について

環境庁（1995）が実施した「自然体験・生活体験等に関する調査」にて、「チョウやトンボを一度も捕まえたことがない」子どもが昭和59年では4.1%であったが、平成3年には10.2%、平成7年には14.8%と年々増加していることが明らかにされている。さらに、波多野（2007）は幼稚園において昆虫飼育箱を設置している園は皆無だと報告している。本研究においても、出前授業実施前にアンケートを用いて幼児の昆虫採集と飼育の経験の有無を調査したところ、昆虫採集をしたことがない幼児が34.7%、飼育をしたことがない幼児が37.6%であり、環境庁（1995）の調査における平成7年の結果と比べて高い値となった。これらのことから、自然体験をしたことがない子どもは、

現在も増加している可能性があると考えられる。

しかし、出前授業実施後の昆虫採集や飼育に対する意欲については、今後昆虫採集を『したい』と答えた幼児の割合が全体の82.2%、昆虫の飼育を『したい』と答えた幼児は全体の83.2%とどちらも高い値を示した。このことから、今回開発した教材を用いた出前授業を行うことによって、昆虫採集や飼育に対する意欲を持った幼児が増加することが期待される。

## V 今後の課題

幼児が昆虫に触れて観察し、特徴を学習できる教材・教具を活用して出前授業を行った結果、幼児の昆虫に対する抵抗感や恐怖感が緩和し、多くの幼児が昆虫採集や飼育に対して意欲を示した。今後継続的に昆虫採集や飼育を行うことができれば幼児の昆虫に対する興味・関心や意欲が更に広がる(小倉, 2002)。しかし、出前授業は一過性のものであり、継続的な活動を行うことが難しい。そこで今後は、幼稚園、保育所、認定こども園の保育者の方々と連携し、幼児に対して継続的に昆虫に触れさせ、昆虫採集や飼育等の自然体験に対する意欲を向上させる教材・教具を開発したいと思っている。

## 謝辞

本研究を進めるに当たり出前授業を受け入れてくださった幼稚園、保育所、認定こども園の園長・所長および保育者の皆様と教材・教具の開発の手伝いをしてくださった四日市市立日永小学校の松谷広志氏、皇學館大学教育学部生物学ゼミの大学生の皆様にご心より御礼申し上げます。

## 参考文献

独立行政法人国立オリンピック記念青少年総合センター (2004) 「青少年の自然体験活動等に関する実態調査」報告書 平成15年度調査。  
 藤崎亜由子 (2004) 幼児におけるウサギの飼育経験とその心的機能の理解。発達心理学研究, 15(1), 40-51.

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。  
 波多野隆美 (2007) 幼稚園における環境の指導。四天王寺国際仏教大学紀要, 44, 261-273。  
 日高俊一郎 (2004) 虫嫌いの子どもの親は虫嫌いか? - 虫嫌いに関する親子の関連性 -。日本科学教育学会研究会研究報告, 19(2), 57-62。  
 環境庁 (1995) 自然体験・生活体験等に関する調査。国立教育政策研究所 (2019) 国際数学・理科教育動向調査(TIMSS2019)のポイント。  
<https://www.nier.go.jp/timss/2019/point.pdf> (2020.12.21)。  
 厚生労働省 (2017) 保育所保育指針。  
 文部科学省 (2017) 幼稚園教育要領。  
 長沼祥太郎 (2015) 理科離れの動向に関する一考察 - 実態および原因に焦点を当てて -。科学教育研究, 39(2), 114-123。  
 内閣府・文部科学省・厚生労働省 (2017) 幼保連携型認定こども園教育・保育要領。  
 小倉薫 (2002) 幼児期における自然との関わりから得る心の育ちに関する研究 - 小動物(アゲハの生態)を通して -。日本保育学会大会発表論文集, 55, 438-439。  
 杉浦克明 (2015) 発達段階に応じた森林環境教育の実施の必要性。日本森林学会誌, 97(2), 107-114。  
 田川一希・新井しのぶ・石田靖弘 (2018) 保育の領域「環境」において、保育者の「虫嫌い」を緩和し、身近な昆虫を保育に活用する方法 - 保育者・教員志望の学生の昆虫に対する認識調査と昆虫観察会の実践を通して。中村学園大学発達支援センター研究紀要, 9, 67-76。  
 渡辺理文・森本信也・小湊清隆 (2014) 「思考力・判断力・表現力」の形成を目指した理科授業における学習環境のデザインとその評価 - 小学校第4学年単元「ものの温度とかさ」を事例にして -。理科教育学研究, 55(1), 109-119。

## Development of Teaching Materials and Tools Using Insects for Infants and Their Effectiveness Verified through Visiting Lessons by University Students

OKUMURA Yuki<sup>1</sup>, SAWA Tomomi<sup>2</sup>, NAKAMATSU Yutaka<sup>2</sup>

1 Toba City Kamo Elementary School    2 Faculty of Education, Kogakkan University

**Abstract** : In recent years, children's interest in insects and opportunities to interact with them have been decreasing due to a lack of nature experience. Therefore, we developed teaching materials and tools using insects for infants, and put them into practice at kindergartens, childcare centers, and children's center for early childhood education through visiting lessons. In this visiting lesson, we conducted a questionnaire survey of young children to verify the effectiveness of the teaching materials and tools. As a result, in classes using five kinds of insects, armyworm, silkworm, Japanese subterranean termite, *Phelotrupes auratus*, and sink bug, infants showed interest in the beauty and coolness of insects, and their fear of insects decreased. It is also known that the ink of ballpoint pens contains a substance similar to the trail pheromone of Japanese subterranean termites. In advance, university students drew a track on a brown sheet of paper with a ballpoint pen and made young children observe how the termites walked on it. In this experiment, we first asked young children to predict how the termites would behave in response to a line drawn with a ballpoint pen. By having them anticipate and then observe, the infants noticed the termites' pheromone-mediated behavior. This suggests that termite observation is useful for developing young children's thinking skills. In addition, as a result of the questionnaire survey after the visiting lesson, many infants answered that they would like to collect insects and raise them, it is expected that the number of children who experience nature will increase in the future.

**Keywords** : kindergartens, childcare centers, infant, insect, armyworm, teaching material development, visiting lesson