小学生に対する生物多様性保全に関する教育活動の実践 - 外来植物による生態系への影響評価能力育成に向けて -

加藤 美由紀*・倉本 宣**
川村学園女子大学*・明治大学**

A Case Report on Biodiversity Conservation Education for Elementary School Children: Toward
the Development of Skills to Evaluate the Ecological Impacts of Exotic Plant Species

Miyuki KATO*・Noboru KURAMOTO**
Kawamura Gakuen Woman's University*・Meiji University**
受理日 (2019年5月29日)

I はじめに

2014年に刊行された環境教育指導資料(幼稚園・小学校編)』(国立教育政策研究所教育課程研究センター2014)には、第3章小学校における環境教育 第1節 4 環境教育の指導の重点(2)身近な問題の重視に「まずは、身の回りの社会現象や身近な自然現象などに目を向け、自ら考えるようにすることが大切である。」と述べられている。小学生に身近な自然現象に関する環境問題の一つに生物多様性保全が挙げられるであろう。近年、アライグマの野生化の問題がニュースとなることも多い。野生化したアライグマによる社寺などの建造物の被害(川道ら2013)の他、地域に生息する生物を捕食し、水生生物群集などに影響(高槻ら2014)を与えていることが報告されている。また、小学生にとって身近な昆虫であるクワガタムシやカブトムシについて、外来昆虫の放逐による在来昆虫への影響が指摘されている(五箇・小島2004、岡本・中村2009)。神山(2008)は、外国産のクワガタムシやカブトムシが子ども向けのゲームとして取り上げられたこともあり、人気が高いことを挙げ、大人は、外国産のクワガタムシやカブトムシが野生化すると、生物多様性に影響があることを、子どもたちに教える責任があると指摘している。岩西・澤島(2015)は、外国産のクワガタムシやカブトムシの問題について、博物館と小学校が連携した教育普及を提案している。ペットとして飼う外国の生きものが野生化すると生物多様性に影響があるという環境問題は、小学生の身の回りの環境問題である。岩西・澤島(2015)は、外来種問題は、小学生中低学年の児童が理解するには難しい内容であるとしながらも、「しかしながら、小学校で昆虫について学び、クワガタをはじめとした昆虫の飼育に最も頻繁に携わっているのはこの世代の子どもたちであ

る。従って、理由を理解できなくとも、外来種問題を念頭に置いた生物の飼育マナーについて学校で教わる機会があることが望ましい。」と環境教育の必要性を提案している。外国産のクワガタムシやカブトムシの問題の他にも、園芸植物が道ばたや河原などに野生化する場合もある。例えば、緑化に用いられ、道路沿いに分布を広げているオオキンケイギク(築瀬・夏目2014)や観賞用あるいは非意図的に導入したものが道路沿いに分布を広げているナガミヒナゲシ(吉田ら2008、吉田ら2009)などの例が挙げられる。しかし、園芸植物の生物多様性への影響についての認識はあまり高くない(淵田ら2015)。

そこで、園芸植物が逸出して野生化する可能性があること、小学生の身の回りにも園芸植物が野生化している事例があることを題材に子ども向けのパンフレットを作成した。小中学生に対する生物多様性保全のパネル展示による普及活動について、丸山ら(2016)が、小学校5年生以上中学生以下を対象年齢として意識の変化を調査し、対象とした年齢層の約77%が子ども向けパネルで内容を理解していると報告している。小学校1年生から4年生に、子ども向けパンフレットをもとに作成した紙芝居を行い、身の回りの生物多様性を保全することについて考える普及活動を行ったので報告したい。

II 紙芝居の実施概要

2018年3月に、多摩川沿いの水と緑のまちである狛江市にある和泉児童館小学生クラブの学童34名に対して、外来生物についての紙芝居を行い、外国産のクワガタムシ・カブトムシや園芸植物の野生化について意識調査を行った。児童の学年は、小学校1年生11名、2年生16名、3年生6名、4年生1名であった。紙芝居の内容は、①ペットとして飼っていたアライグマが野生化している事例、

②外国産のクワガタムシやカブトムシを飼育途中で野外に逃がすと野生化して日本のクワガタムシやカブトムシに影響を与えること、③児童館近くの道ばたや多摩川の河原に生えている植物の写真をもとに、園芸植物が野生化している事例を示し、生物多様性を守るためにできることは何か考える時間を設けた（図1）。小学校1、2年生が多いため、小学校で理科は学習していない。3年生は理科の授業で「身近な自然の観察」、4年生は「季節と生物」を学習し、校庭や身の回りの昆虫や植物について、体のつくりの共通性と多様性、季節と関連づけた生きものの成長の変化を学習しているが、生態系については学習していない。紙芝居で①～③を示す随所で、昆虫や植物の写真（図2）を用いながら生きもののつながりについて説明し、身の回りの道路や河原に園芸植物が分布を広げている様子を用いたパンフレット（図3）を配布して説明した。

図1 外来生物の紙芝居

図2 児童館近くの道端や多摩川の河原に咲いている園芸植物の写真

左はナガミヒナゲシ *Papaver dubium*
右はハルシャギク *Coreopsis tinctoria*

Ⅲ 外来昆虫の野生化と園芸植物の野生化に対する意識の違い

岩西・澤島（2015）の調査では、外国産のクワガタムシやカブトムシを野外に放逐することの問題性を、「理由も含めて知っていた」との回答が回答者全体の約60%

であり、12才以下の世代では他のグループと比べて「理由も含めて知っていた」の選択率が低くなっていたことが報告されている。本調査では、「飼育していたカブトムシやクワガタムシを死ぬまで、外に逃がさずに家で育てましたか」という質問には、「育てた」と回答した児童が9名、「途中で外に逃がした」と回答した児童は3名いた。「外国のカブトムシやクワガタムシを外に逃がしてしまうと、日本のカブトムシやクワガタムシの食べものや住む場所などがうばわれてしまうこともあることを知っていましたか」という質問には、外国の昆虫を野外に放すと、日本の昆虫に影響を及ぼすことを知っていた児童は10名、紙芝居や生態系の話で知ったと答えた児童は15名、知らないと回答した児童も6名いた（図4）。

外国産のクワガタムシの野生化の影響について知らなかった21名の児童のうち、紙芝居を見て9名が、生態系の話で6名が、その影響を知ったと回答している。知

図3 配布したパンフレット

らなかった児童のうち7割が外来昆虫の影響を理解したと回答していることは、紙芝居や生態系のお話を児童に行うことが、決して早計ではなく、むしろ、昆虫が身の回りにいる児童に、生物多様性に対する外来昆虫の影響を示し、飼育している昆虫を最後まで育てることが、生物多様性を守ることにつながることを示す必要性が示唆された。

外国産の園芸植物の野生化については、図5に、「庭で育てていた外国の花が河原で増えることについてどう考えますか」という質問には、「もともと咲いていた植物にえいきょうをあたえるかもしれない」との回答が9名、「もともと住んでいた虫にえいきょうをあたえるかもしれない」との回答が7名、「分からない」と回答した児童が7名であった。このうち、「もともと咲いていた植物にえいきょうをあたえるかもしれない」と「もともと住んでいた虫にえいきょうをあたえるかもしれない」の両方に回答した児童が1名いた。図6に「ハルシャ

ギクなどの外国の花が河原に増えているのを知っているか」という問いに対する回答を示した。「前から知っていた」との回答が8名、「今も知らない」との回答が7名、「今日の紙芝居を見て知った」13名、「今日の生態系の話で知った」3名であった。知らなかった23名のうち、69.6%が紙芝居と生態系の話で知ったと回答している。

ハルシャギクやナガミヒナゲシなどの園芸植物として外国から導入した植物が、多摩川の河原で増えている状況についての各回答（図6）と、園芸植物の野生化に対する回答（図5）との対応を図7に示した。外国の花が河原で増えていることを「前から知っていた」と回答した児童の8名のうち、「もともと咲いていた植物にえいきょうをあたえるかもしれない」と回答した児童と、「もともと住んでいた虫にえいきょうをあたえるかもしれない」と回答した児童は、外国産の園芸植物の野生化が生物多様性に影響があることを認識している。「もともと咲いていた植物」と「もともと住んでいた虫」の両方に影響を与える可能性があることを回答した1名は2年生であり、低学年の児童の中にも、外国産の園芸植物の野生化が生物多様性に影響を与える可能性を理解している児童がいたこととなる。一方、紙芝居をみて知ったと回答した13名のうち、植物に影響を与えるかもしれないと回答したのは3名であり、この結果からは、外国産の園芸植物が河原に増えることと、河原に生えている在来の植物に影響を与える可能性があることを結びつけている児童は少ないと考えられる。外国の花が河原に咲いていることを「紙芝居を見て知った」と回答した13名のうち、「きれいで良い」と回答した児童が5名いたが、これは、紙芝居やパンフレットに、多摩川の河原に咲くハルシャギクやナガミヒナゲシの可愛い花の写真が印象に残ったと考えられる。今回、作成したパンフレットや紙芝居には、「毎年ハルシャギクがたくさん咲いていると、もともと河原に咲いていた植物や昆虫にえいきょうを与えないのかな」と子どもが会話しているイラストを入れ、外国産の園芸植物が自然のある場所に野生化すると、在来の植物や昆虫に影響が出る可能性があることを説明した。しかし、植物については、外国産のクワガタムシやアライグマの事例よりも、外来生物が日本の生きものに影響を与えるという内容が児童には分かりにくかったと考えられる。図7で、紙芝居を見て、「もともと住んでいた虫にえいきょうをあたえる」可能性があることを知る児童はいなかったことから、花と昆虫の共進化の例をわかりやすいイラストを用いて加えるなど、生態系を構成している生きものが相互に関連しながら生活している内容を紙芝居やパンフレットに加えることが今後の課題として挙げられる。この点は、外来種問題は、小学生中低学年の児童が理解するには難しい内容であるという岩西・澤島（2015）の指摘と

図7 外国の花が河原に増えていることの認識と園芸植物の野生化に対する回答

同様の結果であった。表1に生態系の話に対する感想を示すが、「クワガタ虫のかいかたをはじめてしった。」(1年女子)「がいらいしゅのクワガタがいるとは思いませんでした」(2年男子)に加えて、「日本の花と虫がかわいそうだとおもった。」(1年男子)、「がいこくの虫をにがしたら日本の虫がかわいそうだとおもった」(1年男子)という感想のように、外来昆虫については日本の生きものに影響を与えるとの認識が見られる。植物についても、「みためがハデだし、かわいいけど日本の花にひがいがい」があることを認識した感想(3年女子)が見られた。1, 2年生は、外国産の園芸植物が野生化して日本の生きものに影響を与えるという内容は難しいことも考え

られるが、しかし、「ぜんぶしっていることだった。」という感想(1年男子)も見られた。このことと、図5と図7で前述した、在来の植物と虫に影響を与える可能性を回答した2年生がいたことを考え合わせると、説明のしかたに工夫が必要であるが、低学年中学年の児童に、飼育栽培している身の回りの外国産の生物が野生化すると生物多様性に影響を与えることを普及していく必要性が示唆された。

Ⅳ 生活科から理科へと接続する 身近な生物とのかかわり

生態系の話についての3年生の感想に、外国の植物が河原に野生化していることについて、「みためがハデだし、かわいいけど日本の花にひがいがい」があることを認識した感想が見られた。外来生物については、学習指導要領第4節理科では、中学生で触れる内容であり(文部科学省 2008c)、小学校学習指導要領では触れられていない(文部科学省 2008a)。しかし、昆虫や植物などが教育課程上、具体的に位置づけられているのは、中学生より小学生である。理科では、小学校3年生で「身近な自然の観察」4年生で「季節と生物」を学習し、身の回りの昆虫や植物について学習する。校庭で観察した昆虫や植物について在来生物、外来生物の別、人間の活動により外来生物が増えていること、外来生物の生物多様性への影響について触れることも可能であろう。『環境教育指導資料』(国立教育政策研究所教育課程研究センター 2014)の第3章第3節小学校での実践事例の理科①に、3年生で学習する「身近な自然の観察」での事例が記載されている。(4) 環境を捉える視点として、「生物はそ

表1 生態系の話に対する感想の一部

回答者 学年	生態系の話に対する感想
1年	クワガタ虫のかいかたをはじめてしった。
1年	これからもはなが村やいなかや町にさいてほしいです。
1年	日本の花と虫がかわいそうとおもった。
1年	ぜんぶしっていることだった
1年	がいこくの虫をにがしたら日本の虫がかわいそうだなとおもった。
2年	虫のことも、花のこともよくわかった。
2年	がいらいしゅのクワガタがいるとは思いませんでした。
3年	みためがハデだし、かわいいけど日本の花にひがいをみたらされたいや。
4年	お花が増えると町がきれいに见えると思った。

の周辺の環境と関わって生きていることを捉え、生態系を保全する大切さを理解する」と記述されていることにも関連することである。そして、第3節小学校での実践事例 理科①(5)教科等との関連には、「幼稚園の自然と関わる体験や生活科『季節の変化と生活』『動植物の飼育・栽培』の学習活動を基にし、自らの経験と関連付けながら観察を充実させていく」と記述されている。幼稚園では、遊びを通じて、「自然と触れ合う中で様々な事象に興味や関心をもつ」（文部科学省 2008d）ことがねらいの1つであり、幼稚園で養われてきた自然に関する興味関心や、小学校生活科での学習活動が、小学校理科へと展開していくと考えられる。

今回、紙芝居を見た児童34名のうち、小学校1、2年生が27名と多かった。また、事例として挙げた外来生物の話を「ぜんぶ知っていることだった」と記述した1年生もいた。1、2年生については生活科で、身の回りの自然とかかわりに関心をもつ。小学校学習指導要領解説生活科編（文部科学省 2008b）には、第2章第2節2学年の目標の趣旨に「(2) 自分と身近な動物や植物などの自然とかかわりに関心もち、自然のすばらしさに気付く、自然を大切にしたり、自分たちの遊びや生活を工夫したりすることができるようにする。」とある。小学生が身近なクワガタムシなどの昆虫との接し方を学び、外国産のクワガタムシを野外に逃がさないように育てることが、日本のクワガタムシを大切にすることにつながる内容を、夏休み前の生活科の授業で児童に伝えることも検討の余地があると考ええる。

外来昆虫の問題よりも、子どもたちに分かりにくいのは、外来植物が何に影響しているのか具体的に分かりにくい点にあると考えられる。笠木ら（2015）は、ハナバチ類の訪花状況を調べ、一部の外来植物が大量に開花すると、在来植物の訪花頻度に影響を与える可能性を報告しており、今後その影響を具体的に検証、解明していく必要性を述べている。また、河川の外来植物の影響の1つに、「競争によって本来その生態系に属していた他の生物を排除し置き換わる」ことが挙げられている⁽¹⁾。河原などの自然のある場所に、外国産の園芸植物が逸出して分布を広げると、生態系に影響があることを理科の授業の中で伝えたり、今回のような小学生クラブでの活動の中で伝えたりしていくことが今後の課題となるであろう。この点について、河原に咲いている園芸植物を「きれいで良い」と思うアンケートの回答に注目する。理科と生活科の連携において、園芸植物と野生の植物の別を示し、園芸植物は、人間が管理できる環境で育てるものであることを示す必要があるのではないかと考える。

植物については、生活科でアサガオなどの園芸植物や野菜の栽培を扱う場合が多い。園芸植物や野菜を植える場所は庭や畑などの人間が管理する場所であり、河原な

どの自然度の高い場所ではないこと、河原にはもともとその場所で生活している植物や動物がいることを、地域とのかかわりの中で伝えていくことで、理科で学習する「生物と環境」の内容へとつながる。『環境教育指導資料』（国立教育政策研究所教育課程研究センター 2014）の第3章第1節4環境教育指導の要点に、「一部の教科、一部の教員だけが環境教育を行うのではなく、学校全体としての取組がなされることが重要である」と記述されている。また、「小学校では、基本的に学級担任が授業を行っているので、教科等の連携を図った指導に取り組みやすいと言える。」と記されている。身の回りの自然環境への関心・理解、そして保全についての関心・理解について、生活科と理科との接続を意識した取り組みが期待される。

附記

本稿は、JSPS科研費17K01048の助成を受けた成果の一部である。

謝辞

園芸植物の野生化についての紙芝居の実施を快く受け入れて下さった和泉児童館 加藤麻衣館長と、小学生クラブの学童の皆様に謝意を申し上げます。

注

- (1) 国土交通省河川環境課,2013「河川における外来植物対策の手引き」
http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kankyo/gairai/pdf/tebiki00.pdf（2019年2月13日アクセス）

引用文献

- 渕田早穂子・山本聡・澤田佳宏・藤原道郎・大藪崇司, 2015,「ガーデニングにおける外来植物利用の認識と生物多様性保全の課題」、『景観園芸研究』, 17: 1-7.
- 五箇公一・小島啓史, 2004,「外来昆虫の引き起こす問題－外国産のクワガタムシの輸入をめぐって」,『環動昆』, 15 (2): 137-146.
- 岩西哲・澤島拓夫, 2015,「アンケート調査に基づく博物館来館者のクワガタムシ、カブトムシの飼育と外来種問題への認識の実態」,『環境教育』, 25 (1): 168-175.
- 笠木哲也・宇都宮大輔・Windra Priawandiputra・中村浩二, 2015,「外来植物が在来植物とハナバチ類の関係に及ぼす影響」,『日本海域研究』46: 43-48.
- 川道美枝子・川道武男・山本憲一・八尋由佳・間恭子・金田正人・加藤卓也, 2013, アライグマ侵入実態とその対策, 畜産の研究67 (6): 633-641.
- 国立教育政策研究所教育課程研究センター, 2014,『環境教育指導資料【幼稚園・小学校編】』, 東洋館出版社,

- 東京, 100pp.
- 神山智美, 2008, 「子どもの自然観形成への影響を考える：子ども向け昆虫イベントにおける外来甲虫の扱われ方を素材として」, 『環境教育』, 18(1) : 42-49.
- 丸山貴代・倉重祐二・伊藤健吾, 2016, 「低年齢層に対する生物多様性保全の普及・啓発推進活動について」, 『日本植物園協会誌』, 51 : 93-100.
- 文部科学省, 2008a, 『小学校学習指導要領』, 東京書籍, 東京, 237pp.
- 文部科学省, 2008b, 『小学校学習指導要領解説生活編』, 日本文教出版, 東京, 82pp.
- 文部科学省, 2008c, 『中学校学習指導要領』, 東山書房, 京都, 237pp.
- 文部科学省, 2008d, 『幼稚園教育要領』, フレーベル館, 東京, 23pp.
- 岡本八寿祐・中村雅彦, 2009, 「コーカサスオオカブトムシの日本本土産カブトムシに対する生態リスク評価」, 『保全生態学研究』, 14 : 193-202.
- 高槻成紀・久保蘭昌彦・南正人, 2014, 「横浜市で捕獲されたアライグマの食性分析例」, 『保全生態学研究』, 19 : 87-93.
- 築瀬知史・夏目壽一, 2014, 「外来植物種の道路用地内外の逸出状況追跡調査」, 『日緑工誌』, 40 (1) : 295-297.
- 吉田光司・亀山慶晃・根本正之, 2009, 「都市におけるナガミヒナゲシ (*Papaver dubium*) の生育地拡大要因」, 『東京農業大学農学集報』, 54 (1) : 10-14.
- 吉田光司・根本正之・鈴木貢次郎・藤井義晴, 2008, 「日本列島におけるナガミヒナゲシ (*Papaver dubium* L.) の生育地の拡大」, 『雑草研究』, 53 (3) : 134-137.