

教科書における外来生物の扱いに関する調査

—小学校生活科, 小学校理科, 中学校理科, 高等学校理科の検定教科書を基に—

比 嘉 俊

琉球大学大学院教育学研究科

A Study of Textbooks' Treatment of Foreign Invasive Species: Based on Authorized Textbooks of Living Environment Studies and Science for Elementary Schools, and Science for Junior and Senior High Schools

Takashi HIGA

Department of Teacher Education, Graduate School of Education, University of the Ryukyus

We investigated descriptions of foreign invasive species in textbooks of Living Environment Studies in elementary school, Science in elementary school, Science in junior high school, and Science in high school. Additionally, we investigated the respective curriculum guidelines and their related commentaries. Results reveal no explanation specifically addressing invasive species in the curriculum guidelines of Living Environment Studies or Science in elementary schools. In junior high school, Science includes descriptions that include invasive species in curriculum guidelines and their related commentaries. In high school Science, textbooks introduce invasive species as a subject matter to study developmentally and in an exploratory manner. Textbooks show that learning contents are presented in higher order according to higher grades. However, some room remains for consideration because no formal basis exists for learning about invasive species. We would welcome more research to be dedicated to expanding education about foreign invasive species in educational environments.

Key words: invasive species, textbooks, curriculum guidelines

1. はじめに

人類の文明の発展により、物資、情報などはより速く、より遠くへ移動することが可能となっている。このような人類の活動に伴い、生物も既存の地域から他地域への移動が多く確認されている。このように、他地域に移動し、移動先で定着した生物は外来生物と呼ばれている。環境省（2003）は外来生物の問題として、在来生物の捕食、踏みつけによる植生への影響、競合による在来生物の駆逐、土壌環境の攪乱、交雑による遺伝子的攪乱、人への健康被害、農林水産物への被害などをあげている。

このような外来生物への対応は重要となってくるが、その対応は環境省や地方公共団体、駆除業者、民間の環境保全団体などが主に行っている¹⁾。上杉（2005）

は、日本の外来生物対策の指針は「侵入の予防」「早期発見・早期対応」「防除」と述べている。確かに、「侵入の予防」「早期発見・早期対応」「防除」は外来生物に対してのコスト削減や早期の効果において、かなり有効だと思われる。しかし、外来生物対策を行政や業者、有識者のみで行うことには、その効果に疑問が残る。外来生物に関する知識を持った市民の育成も不可欠である。生物多様性条約第6回締結国会議²⁾での外来生物に関する教育と普及啓発を受け、環境省（2003）は学校教育での教材の整備や人材の研修・育成が外来生物対策の啓発に必要と表明している³⁾。

学校教育で外来生物がどのように扱われているか調べる指標の一つに、教科書（教科用図書）があると考えられる。教科書は学校で使用されている主たる教材と学

校教育法で定められている⁴⁾。市川（2004）は、学習指導要領を具現化したものが教科書であると述べており、教科書における外来生物の扱いの研究報告もある。土井・林（2015）は小学校生活科（2011年発行）、小学校理科（2011年発行）、中学校理科（2012年発行）、高等学校生物基礎（2012年発行）の教科書計4社・34冊に記載されている外来生物（種名）を数えた。その結果、合計126種の外来生物が教科書で確認された。また、加藤（2010）は教科書での外来生物の扱いについて教科書の内容まで調査し、その結果、中学校理科教科書では外来生物が生態系の釣り合いを乱す脅威になり得ることから、生徒への注意を喚起する記述がある一方、外来生物について取り上げていない教科書もあると報告している。加藤（2010）の調査対象教科書を閲覧すると、生徒への注意喚起として、「安易にほかの地域の生物を持ちこまないように、気をつけなければなりません。」と記載している教科書（三浦ほか、2005：105）が確認できた。

この加藤（2010）の調査対象となった教科書は平成10年告示の学習指導要領に準拠したものであった。現在、学校現場は新学習指導要領の移行期間ではあるが、使用されている教科書は平成20・21年告示の学習指導要領に準拠している。教科書での記述状況を調べる際には、その原点となる学習指導要領とその解説での外来生物の取り扱いについても調べる必要があると筆者は考える。学校教育に大きな影響を与えている学習指導要領とその解説、教科書における外来生物に関する記載を調査することにより、環境省（2003）が求めている学校教育での外来生物の教育が学校現場でどのように展開されているか推察することが可能になると考える。この推察から、現在の外来生物に関する教育が妥当であるかの検討も可能になる。

II. 目的

本稿の目的は、『小学校学習指導要領』（文部科学省、2008a）の生活科と理科、『中学校学習指導要領』（文部科学省、2008b）での理科、『高等学校学習指導要領』（文部科学省、2009a）理科における外来生物の記述状況について調べ、これらの趣旨を反映させた教科書での外来生物の扱いについて調べる。そこから、外来生物対策としての公教育における外来生物教育の展開にふれる。

III. 方法

外来生物に関する記述状況は、小学校生活科、小学校理科、中学校理科、高等学校理科の4教科で調べた。まず、『小学校学習指導要領』（文部科学省、2008a）の生活科の部分と理科の部分において外来生物が記載されているか確認した。次に、『中学校学習指導要領』（文部科学省、2008b）では理科の範囲、『高等学校学習指導要領』（文部科学省、2009a）も理科の範囲において外来生物に関する記述を確認した。さらに、学習指導要領の内容を説明している『小学校学習指導要領解説 生活編』（文部科学省、2008c）、『小学校学習指導要領解説 理科編』（文部科学省、2008d）、『中学校学習指導要領解説 理科編』（文部科学省、2008e）、『高等学校学習指導要領解説 理科編理数編』（文部科学省、2009b）でも外来生物の扱いについて調査した。

また、学習指導要領を受け、つくられた小学校生活科（8社16冊）、小学校理科（6社24冊）、中学校理科（5社15冊）、高等学校科学と人間生活（5社5冊）、高等学校生物基礎（5社10冊）、高等学校生物（5社5冊）の教科書を調査した。文部科学省の教科書検定審査に合格した全ての教科書を調査対象とした。

IV. 結果

1. 小学生生活科

a. 学習指導要領と学習指導要領解説

『小学校学習指導要領』（文部科学省、2008a）の生活科の部分では、外来生物に関する記載はなく、『小学校学習指導要領解説 生活編』（文部科学省、2008c）においても外来生物の記載は確認できなかった。

b. 教科書

調査の対象とした生活科検定教科書は以下の8社16冊である。

片上宗二ほか（2015）：みんなとまなぶ しょうがっこう せいかつ 上，学校図書。
 片上宗二ほか（2015）：みんなとまなぶ しょうがっこう せいかつ 下，学校図書。
 加藤明ほか（2015）：新編 あたらしいせいかつ 上，東京書籍。
 加藤明ほか（2015）：新編 新しい生活 下，東京書籍

森隆夫ほか (2016) : せいかつ上 みんなだいすき, 光村図書.

森隆夫ほか (2016) : せいかつ下 みんなともだち, 光村図書.

村川雅弘ほか (2015) : わたしとせいかつ上 みんななかよし, 日本文教出版.

村川雅弘ほか (2015) : わたしとせいかつ下 ふれあいだいすき, 日本文教出版.

滝沢武久ほか (2015) : たのしいせいかつ上—なかよし, 大日本図書.

滝沢武久ほか (2015) : たのしいせいかつ下—はっけん, 大日本図書.

寺尾慎一ほか (2015) : わくわくせいかつ 上, 啓林館.

寺尾慎一ほか (2015) : いきいきせいかつ 下, 啓林館.

若林学編集代表 (2015) : せいかつ上 あおぞら, 信州教育出版社.

若林学編集代表 (2015) : せいかつ下 そよかぜ, 信州教育出版社.

養老孟司ほか (2015) : せいかつ上 みんななかよし, 教育出版.

養老孟司ほか (2015) : せいかつ下 なかよしひろがれ, 教育出版.

小学校生活科の教科書の「上」は小学校第1学年で使用され, 「下」は第2学年で使用される. 上記の8社16冊の内, 外来生物について記載があったのは1社1冊のみで, 「アメリカザリガニは, 外来しゅです. 外来しゅをかうときは, にがさないでさい後まできちんとかわいがらしましょう。」と記載されていた(養老ほか, 2015: 43). ここでは外来生物を「外来しゅ」と表現していた. また, 外来生物が唯一登場するこの生活科の教科書では, 外来生物について説明されてなかった. 小学校生活科の教科書に関する記述(ここでは「外来しゅ」という記述)が1冊のみであった理由として, 『小学校学習指導要領』(文部科学省, 2008a)には, 生活科で外来生物の扱いが明記されていないからだと考える.

6社8冊の教科書で身の回りで見ることのできる外来生物が生物教材として登場しており, その内の6社7冊でアメリカザリガニが登場していた(加藤ほか,

2015a; 森ほか, 2016a; 森ほか, 2016b; 村川ほか, 2015; 滝沢ほか, 2015; 若林, 2015; 養老ほか, 2015). アメリカザリガニは身の回りで見ることができ, 飼育しやすい理由から教材として紹介されていると考えられるが, アメリカザリガニが外来生物であることはほとんど説明されておらず, 先の教科書のみ「外来しゅ」という用語が登場していた(養老ほか, 2015: 43).

他方で, 生物の放逐への注意が見られる教科書は多く確認できた. 例えば「もといたばしょにかえそう」(加藤ほか, 2015b: 55)など, 小学校で飼育・観察に使用した生物を採集地でリリースすることを児童に指示していた. このような飼育後の生物のリリースに関する注意喚起は5社6冊(片上ほか, 2015; 加藤ほか, 2015a; 加藤ほか, 2015b; 森ほか, 2016a; 村川ほか, 2015; 寺尾ほか, 2015)で確認できた. 過去に学校教材であったオオヒキガエルの放逐による国内外来生物などもあり(増永ほか, 2005), 生物放逐への注意は国内外来生物や遺伝子の攪乱(環境省, 2003)の予防になると考える.

小学校生活科の教科書における外来生物の記載をまとめると, 以下の表1のようになった.

表1 生活科教科書における外来生物の記載数 (N=16)

用語の登場	放逐への注意	教材扱い
1	6	8

『小学校学習指導要領』(文部科学省, 2009a), 『小学校学習指導要領解説 生活編』(文部科学省, 2008c)の両者では小学校生活科において, 外来生物を扱うとされていないので, 小学校生活科の教科書には外来生物の説明がほとんどなかった. 他方, 外来生物は児童の身の回りでよく見られることや, 飼育しやすいことから教材として教科書に登場していた.

2. 小学校理科

a. 学習指導要領と学習指導要領解説

『小学校学習指導要領』(文部科学省, 2008a)の理科の項目においても外来生物の記載はなく, 『小学校学習指導要領解説 理科編』(文部科学省, 2008d)にもその記載はなかった. 『小学校学習指導要領』(文部科学省, 2008a), 『小学校学習指導要領解説 生活編』(文部科学省, 2008c), 『小学校学習指導要領解説 理科編』(文部科学省, 2008d)のなかで外来生物を取り

扱うとされていないので、日本の小学校では、外来生物を学習する法的根拠は弱い。

b. 教科書

外来生物について調査した教科書は以下の6社24冊であった。

- 有馬朗人ほか (2015)：新版 たのしい理科 3年，大日本図書。
 有馬朗人ほか (2015)：新版 たのしい理科 4年，大日本図書。
 有馬朗人ほか (2015)：新版 たのしい理科 5年，大日本図書。
 有馬朗人ほか (2015)：新版 たのしい理科 6年，大日本図書。
 石浦章一ほか (2015)：わくわく 理科 3，啓林館。
 石浦章一ほか (2015)：わくわく 理科 4，啓林館。
 石浦章一ほか (2015)：わくわく 理科 5，啓林館。
 石浦章一ほか (2015)：わくわく 理科 6，啓林館。
 癸生川武次編集代表 (2015)：楽しい理科 3年，信州教育出版社。
 癸生川武次編集代表 (2015)：楽しい理科 4年，信州教育出版社。
 癸生川武次編集代表 (2015)：楽しい理科 5年，信州教育出版社。
 癸生川武次編集代表 (2015)：楽しい理科 6年，信州教育出版社。
 毛利衛ほか (2016)：新編 新しい理科 3年，東京書籍。
 毛利衛ほか (2016)：新編 新しい理科 4年，東京書籍。
 毛利衛ほか (2015)：新編 新しい理科 5年，東京書籍。
 毛利衛ほか (2015)：新編 新しい理科 6年，東京書籍。
 霜田光一ほか (2015)：みんなと学ぶ 小学校理科 3年，学校図書。
 霜田光一ほか (2015)：みんなと学ぶ 小学校理科 4年，学校図書。

- 霜田光一ほか (2015)：みんなと学ぶ 小学校理科 5年，学校図書。
 霜田光一ほか (2015)：みんなと学ぶ 小学校理科 6年，学校図書。
 養老孟司ほか (2016)：みらいをひらく 小学理科 3，教育出版。
 養老孟司ほか (2016)：未来をひらく 小学理科 4，教育出版。
 養老孟司ほか (2016)：未来をひらく 小学理科 5，教育出版。
 養老孟司ほか (2016)：未来をひらく 小学理科 6，教育出版。

小学校理科教科書において、「外来生物（または外来種）」という用語の有無「外来生物についての説明」「外来生物の移入経緯」「外来生物の影響」「外来生物対策」「外来生物に関する法令」という項目に関する内容を、教科書に記載されている外来生物に関する内容を確認した。表2は各項目が記載されていた教科書数を整理したものである。

表2 教科書における外来生物の記載内容（小学校理科，N=24）

学年	有無	説明	移入経緯	影響	対策	法令
3 (N=6)	0	0	0	0	3	0
4 (N=6)	0	0	0	0	0	0
5 (N=6)	0	0	0	1	2	0
6 (N=6)	1	1	1	3	2	0

先述したように『小学校学習指導要領』（文部科学省，2008a）と『小学校学習指導要領解説 理科編』（文部科学省，2008d）には外来生物の取り扱いが記載されていないが、小学校理科の教科書では外来生物の記載が見られた。特に第6学年になると、6社中1社1冊が「外来種」という用語を使用していた（霜田ほか，2015a）。また、第6学年の教科書では、外来生物の影響として、3社3冊において在来生物の捕食が記載されていた（石浦ほか，2015a；毛利ほか，2015；霜田ほか，2015a）。外来生物の移入経緯については1社1冊のみの記載となっており、そこではペットの放逐や逃げ出しについて触れられていた（石浦ほか，2015a）。生活科の教科書同様に、外来生物対策として第3学年の教科書では、2社2冊で理科の授業で観察した生き物は元いた場所に返そうと記載されていた

(石浦ほか, 2015b; 養老ほか, 2016). また, 飼っていた生物をむやみに放逐してはならないという旨の記載は, 第5学年の教科書1社1冊(霜田ほか, 2015b), 第6学年の教科書で2社2冊で確認できた(石浦ほか, 2015a; 霜田ほか, 2015a). このような記載は, 近年一般市民のペットの放逐による外来生物が問題となっており⁵⁾, 社会の実態を踏まえた内容となっている. 放逐した生き物が与える影響を理解できる第3学年の児童の教科書にこのような記述があるのは, 小学生はペットとして生き物を飼う可能性がある中で, 外来生物となるペットの放逐を未然に防ぐことがねらいであろう. 他方, 身の回りで見られる生物教材として, 生活科同様, アメリカザリガニやセイタカアワダチソウなど6社21冊の教科書に外来生物がその説明もなく登場していた.

先述したように, 小学校第3~6学年理科の教科書で, 「観察が終わっても, 自然の池や川にメダカを放したり, 水草をすてたりしない」(有馬ほか, 2015: 41) など, ほとんどの教科書が外来生物を未然に防ぐ行為のみ記載され, その行為の意図は説明されていなかった. 放逐しない行為はとても重要で, 実際の理科授業では教師による説明が必要と考える. そこで, 教科書会社から発刊されている『教科書用指導書』⁶⁾を確認すると, 第3学年で1社, 第5学年で1社, 第6学年で2社の『教師用指導書』で, 教師に対する外来生物についての説明があった. 第3学年, 第5学年での教師用指導書では飼育した生物の放逐による在来生物の遺伝子攪乱について記載されていた(石浦ほか, 2015c; 霜田ほか, 2015c). 第6学年の教科書用指導書では, アライグマなどの特定外来生物の具体例やそれに関する法令が記載されていた(石浦ほか, 2015d; 霜田ほか, 2015d). 児童を指導する教師が外来生物に関する知識を持つことにより, 教科書に書かれている内容をより深く児童に指導できると考える. 教科書用指導書は小学生に教科書記載内容をより理解できるよう, 教師の知見を高めるものとなっていた. しかし, 指導書における外来生物に関する記載は小学校第6学年で6社中2社と少なかった(石浦ほか, 2015d; 霜田ほか, 2015d).

3. 中学校理科

a. 学習指導要領と学習指導要領解説

『中学校学習指導要領』(文部科学省, 2008b)では,

自然と人間の単元で「『外来種』について触れる」と記載されていた. また, 『中学校学習指導要領解説 理科編』(文部科学省, 2008e)でも, 「人間の活動や自然環境の変化が自然界のつり合いに影響を与えることを理解させる。」とあり, その際に外来生物を取り上げるとしている. これらから, 中学校の発達段階で, 全国民が外来生物について学習するという文部科学省の方針が窺える.

b. 教科書

中学校理科の教科書は以下に記すように5社3学年分, 15冊の教科書を確認した.

- | |
|---------------------------------------|
| 有馬朗人ほか (2016) : 新版 理科の世界 1, 大日本図書. |
| 有馬朗人ほか (2016) : 新版 理科の世界 2, 大日本図書. |
| 有馬朗人ほか (2016) : 新版 理科の世界 3, 大日本図書. |
| 細矢治夫ほか (2016) : 自然の探究 中学校理科 1, 教育出版. |
| 細矢治夫ほか (2016) : 自然の探究 中学校理科 2, 教育出版. |
| 細矢治夫ほか (2016) : 自然の探究 中学校理科 3, 教育出版. |
| 岡村定矩ほか (2016) : 新編 新しい科学 1, 東京書籍. |
| 岡村定矩ほか (2016) : 新編 新しい科学 2, 東京書籍. |
| 岡村定矩ほか (2016) : 新編 新しい科学 3, 東京書籍. |
| 霜田光一ほか (2016) : 中学校 科学 1, 学校図書. |
| 霜田光一ほか (2016) : 中学校 科学 2, 学校図書. |
| 霜田光一ほか (2016) : 中学校 科学 3, 学校図書. |
| 吉川弘之ほか (2015) : 未来へひろがる サイエンス 1, 啓林館. |
| 吉川弘之ほか (2015) : 未来へひろがる サイエンス 2, 啓林館. |
| 吉川弘之ほか (2015) : 未来へひろがる サイエンス 3, 啓林館. |

中学校の教科書においても、小学校理科同様「外来生物（または外来種）」という用語の有無、「外来生物についての説明」「外来生物の移入経緯」「外来生物の影響」「外来生物対策」「外来生物に関する法令」という項目に関する内容が記載されているか確認した。各項目が登場した教科書数をまとめたものが表3である。

表3 教科書における外来生物の記載内容（中学校理科，N=15）

学年	有無	説明	移入経緯	影響	対策	法令
1 (N=5)	0	0	0	0	0	0
2 (N=5)	0	0	0	0	2	0
3 (N=5)	5	5	3	5	3	1

中学校の教科書での特徴は第3学年の教科書全てにおいて外来生物が扱われていたということである。これは学習指導要領にて「自然と人間」単元で「外来種」について扱うとされていることに由来する。ここに、学習指導要領が教科書に与える影響の強さが理解できる。この単元は義務教育における理科の最後の単元と位置づけられており、全国の中学3年生が教科書を通して外来生物について学ぶことになる。ここでのねらいは、これまで学習した理科の知識を活用して、人間の活動と環境との関わりについての認識を深めることである（文部科学省，2008b）。第3学年では、全教科書会社が外来生物（または外来種）という用語を示し、これへの説明文が記載されていた。さらに、外来生物の移入経緯など小学校理科の教科書より説明文章も増えていた（細矢ほか，2016；岡村ほか，2016a；霜田ほか，2016a）。

外来生物対策の内容としては、小学校生活科から小学校理科、中学校理科第2学年（岡村ほか，2016b；霜田ほか，2016b）までは生き物をむやみに放逐することを回避することにより、飼っていた生き物が外来生物になることを防止する内容であった。一方、中学校第3学年の教科書になると、外来生物対策として殺処分や刈り取りによる駆除について2社が紹介していた（細矢ほか，2016；霜田ほか，2016a）。この外来生物への対応は、環境省・農林水産省・国土交通省（2015）から出ている「外来種被害防止行動計画～生物多様性条約・愛知目標の達成に向けて～」の「効果的、効率的な防除の推進」に記載されている外来生物に対する効果的な駆除の実施例であった。

4. 高等学校理科

a. 学習指導要領と学習指導要領解説

『高等学校学習指導要領』（文部科学省，2009a）の理科においては、外来生物の取り扱いに関する記載は確認できなかった。他方、『高等学校学習指導要領解説 理科編理数編』（文部科学省，2009b）の生物基礎では、外来魚の生態とその移入前後の在来魚の種数や個体数の変動を文献・資料で調査することを探究活動の例としてあげている。さらに、生物でも生物多様性に影響を与える要因として外来生物を扱うことを示している（文部科学省，2009b）。

b. 教科書

高等学校の理科は科学と人間生活、物理基礎、物理、化学基礎、化学、生物基礎、生物、地学基礎、地学、理科課題研究の科目に分かれている。そこで、本稿では、まず外来生物に関係のあると思われる生物基礎と生物の教科書において、外来生物がどう扱われているか調べた。調査した教科書は生物基礎5社10冊、生物5社5冊、合計5社15冊となる。これらは以下の通りである。

本川達雄ほか（2014）：新編 生物基礎，啓林館。
 本川達雄ほか（2014）：生物基礎，啓林館。
 本川達雄ほか（2017）：生物 改訂版，啓林館。
 嶋田正和ほか（2015）：新編 生物基礎，数研出版。
 嶋田正和ほか（2015）：生物基礎，数研出版。
 嶋田正和ほか（2015）：生物，数研出版。
 庄野邦彦ほか（2015）：高校生物基礎，実教出版。
 庄野邦彦ほか（2015）：生物基礎，実教出版。
 庄野邦彦ほか（2015）：生物，実教出版。
 吉里勝利ほか（2015）：高等学校 新生物基礎，第一学習社。
 吉里勝利ほか（2015）：高等学校 生物基礎，第一学習社。
 吉里勝利ほか（2017）：高等学校 改定 生物，第一学習社。
 湯島誠ほか（2015）：新編 生物基礎，東京書籍。
 湯島誠ほか（2015）：生物基礎，東京書籍。
 湯島誠ほか（2015）：生物，東京書籍。

高等学校の教科書においても、小学校理科、中学校理科同様「外来生物（または外来種）」という用語の有

無」「外来生物についての説明」「外来生物の移入経緯」「外来生物の影響」「外来生物対策」「外来生物に関する法令」に関する内容が記載されているか確認した。各項目を記載している教科書数をまとめたものが表4である。

表4 教科書における外来生物の記載内容（高等学校理科，N=15）

科目	有無	説明	移入経緯	影響	対策	法令
生物基礎 (N=10)	10	9	7	10	8	8
生物 (N=5)	5	4	1	5	0	3

生物基礎または生物の教科書5社15冊において外来生物は登場していた。中学校第3学年の教科書同様全ての教科書で外来生物を扱っていた。しかし、科目により、外来生物の扱いの重みが異なった。外来生物の記載頁数を教科書の総頁数の百分率でみると、生物基礎の教科書では、外来生物が平均2.3%の割合で教科書に登場し、生物では平均0.7%で記載されていた。これら2科目の教科書での外来生物の記載の割合に有意差があるかマンローホイットニーのU検定を用いて確認したところ、生物基礎が有意に多かった ($p < .05$)。また、内容的にも、生物基礎の教科書では外来生物の移入経緯やその対策も多くの教科書に記載されていた(5社8冊)が、生物では外来生物については詳しくは取り扱っていなかった。また、生物基礎の教科書では発展的な学習として、外来生物についてインターネットで調べることや、野外調査を探究活動の例として記載している教科書(湯島ほか, 2015)もあり、探究活動として外来生物をテーマに掲げている教科書が5社6冊あった。これは、先述した『高等学校学習指導要領解説 理科編理数編』(文部科学省, 2009b)を受けて、生物基礎の教科書に外来生物を題材とした探究活動が掲載されていると考える。他方、生物の教科書では、分子生物学や生理学などの内容に紙幅が割かれていた。また、高等学校理科には科学と人間生活がある。この科学と人間生活の教科書5社5冊⁷⁾において、どの教科書にも外来生物は登場していなかった。

通常、生物基礎や生物が開講される場合、生物基礎は第1～2学年で選択履修され、生物は生物基礎の履修後である第2～3学年で選択履修される。上級学年で履修される生物の教科書は、生物基礎より生物学全

般に高次で細事な内容となっていた。さらに、教科書の内容として生物学に関することが広範囲に書かれていた。高校生の選択履修は生物基礎で84.1%、生物で20.9%となっている(文部科学省, 2016)。日本国内では、生物より生物基礎の方を履修している高校生が多いことになる。小学校から高等学校までの教科書の中で、生物基礎の教科書が外来生物について一番深く言及しており、学習者の発達に応じた高等学校の生物基礎で、外来生物についての学習や探究活動をより深く行う流れになっていると考える。

V. まとめ

ここで、環境省(2003)などから出ている外来生物への対応と小学校生活科、小学校理科、中学校理科、高等学校理科の教科書での外来生物の記載とを関連づけてまとめる。小学校生活科では2学年分8社16冊中1冊のみが国内外来生物の拡散を防ぐための生き物の放逐を止めるような記載があった。また、小学校生活科では説明なしに教材として外来生物が記載されていた。小学校生活科では、外来生物についての知識はほとんど学習しないであろう。

小学校理科の教科書でも、外来生物を教材として載せていたが、小学校生活科同様、ほとんどの教科書で外来生物に関する説明はなかった。ここでも、外来生物の拡散を防ぐための生き物の放逐への注意が教科書には記載されていた。外来生物を教材とした実践で、児童に外来生物への意識を持たすことができたとされている(畑田・平野, 2006)。この報告から、小学校での外来生物の教育の有効性が理解できる。小学生といえども一市民として生活を送っており、環境との相互関係にあり、環境へ何らかの影響を与えている。環境と相互依存的に生活する一市民にとって、科学的知識の獲得は重要だと考える。この科学的知識の一つに外来生物があり、日本国中で外来生物に関する教育には必要性があり、その為には『小学校学習指導要領』に、外来生物の取り扱いを明記した方がよいであろう。

中学校理科では、学習指導要領に外来生物の取り扱いが記載されているため、第3学年のすべての教科書に外来生物に関する内容が記載されていた。その中で、外来生物の被害や移入経緯など小学校より説明内容が増えていた(霜田ほか, 2016a)。

高等学校理科になると、「外来生物法」など外来生

物に関する法令の存在も記載されていた（吉里ほか，2015）。また，探究活動のテーマとして外来生物をあげており（湯島ほか，2015），能動的，発展的な学習活動を通して外来生物について学習できるようになっていた。履修生の多い生物基礎で外来生物を深く学習することは，外来生物の知識とその対応策を持ち，よりよい行動の選択ができる市民の育成につながると思われる。

小学校から高等学校の発達段階に沿った教科書の記載内容を確認すると，小学校では身の回りの外来生物の紹介（外来生物の説明無し），生き物放逐への注意，中学校では外来生物の説明（定義，移入），高等学校では外来生物に関する法令と探究学習への誘いが記載されていた。各校種における教科書記載はその発達段階に応じ，学年が上がるにしたがって，学習内容・学習方法とも高次になっている。外来生物を学習するということは，持続可能社会の担い手育成につながると筆者は考える。文部科学省（2008b，2009a）は，持続可能社会の構築も公教育の目的の一つとしている。『中学校学習指導要領』（文部科学省，2008b）では社会と理科において，『高等学校学習指導要領』（文部科学省，2009a）では地理歴史，公民，理科，保健体育，家庭，工業，理数において持続可能社会の形成を教科教育の視点の一つとしている。理科教育では，「持続可能な社会をつくっていくための意思決定ができる」とされている（文部科学省，2008e）。外来生物教育はこの意思決定の能力育成の一助になると考える。

本稿では，教科書で扱われている外来生物について述べてきた。これはあくまでも，外来生物の教科書記載の範疇である。これらの教科書を受けて，学校現場で外来生物に関する教育がどのように展開されているかの調査も今後必要だと考える。

付記

本研究は科学研究費基盤研究C（研究課題番号：17K01038）の研究成果の一部である。

謝辞

本稿をまとめるにあたって，琉球大学大学院教育学研究科教授吉田安規良氏より多大な助言を受けました。ここに謝意を表します。

注

- 1) 例えば，
田村典子・岡野美佐夫・星野莉紗（2017）：狭山丘陵に生息する特定外来生物キタリスの早期対策の試み，哺乳類学，第57巻，第2号，367-377。
野呂達哉（2012）：八竜湿地における外来生物対策，金城学院大学論集 自然科学編，第8巻，第2号，9-17。
- 2) 2012年，オランダのハーグで行われて閣僚級会合で，ここで生物多様性の減少を緩和するための閣僚宣言がとりまとめられた。
- 3) 詳しくは，環境省ホームページ http://www.env.go.jp/council/former2013/13wild/y132-09/ref_01_5.pdf 2019年4月30日確認
- 4) 学校教育法第34条では「小学校においては，文部科学大臣の検定を経た教科用図書又は文部科学省が著作の名義を有する教科用図書を使用しなければならない。」と謳われており，また同法第49条では中学校に，同法第62条では高等学校に同法第34条を準用するとされており，学校現場では教科書の使用が義務づけられている。
- 5) 神山は外来昆虫の最も多い甲虫類と甲虫類飼育ブームとの関係を指摘し，中井は観賞魚の遺棄による外来魚の拡散を懸念している。
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，第18巻，第1号，42-49。
中井克樹（2001）：日本における外来魚問題の背景と現状—管理のための方向性をさぐる—，保全生態学研究，第5巻，171-180。
- 6) 各教科書会社から出ている書物。教師が教科書を使用し，学習指導の際の指導計画，評価，留意点などが記載されている。
- 7) 藤島昭ほか17名（2014）：科学と人間生活，啓林館。
河本敏郎ほか8名（2015）：科学と人間生活 くらしの中のサイエンス，教研出版。
中村英二ほか9名（2015）：高等学校 科学と人間生活，第一学習社。
中村桂子ほか6名（2015）：科学と人間生活，実教出版。
竹内敬人ほか15名（2016）：科学と人間生活，東京書籍。

文献

- 有馬朗人ほか43名（2015）：新版 たのしい理科 5年，41，大日本図書。
土井徹・林武広（2015）：外来種と取り扱いに関する教科書分析と授業実践による児童の認識の受容—小学校における環境教育の新たな展開に向けて—，科学教育研究，39, 3, 212-224。
畑田彩・平野浩一（2006）：中山間地域における外来種モニタリングを利用した総合的なプログラム，保全生態学研究，11, 2, 115-123。
細矢治夫ほか28名（2016）自然の探究 中学校理科 3，229。
市川博（2004）：教科，教育出版書，日本教育方法学会編「現代 教育方法学事典」，204-205，図書文化。
石浦章一ほか50名（2015a）：わくわく 理科 6，185，

- 啓林館。
 石浦章一ほか50名 (2015b) : わくわく 理科 3, 56, 啓林館。
 石浦章一ほか50名 (2015c) : わくわく 理科 3 二部 詳説 要点編, 101, 啓林館。
 石浦章一ほか50名 (2015d) : わくわく 理科 6 二部 詳説 研究編, 219, 啓林館。
 神山智美 (2008) : 子どもの自然観形成への影響を考える 一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。
 片上宗二ほか18名 (2015) : みんなとまなぶ しょうがっこう せいかつ 上, 94, 学校図書。
 加藤明ほか21名 (2015a) : 新編 新しい生活 下, 33, 35-38, 41, 43, 東京書籍。
 加藤明ほか21名 (2015b) : 新編 あたらしいせいかつ 上, 40-41, 55, 東京書籍。
 加藤美由紀 (2010) : 中学校理科第2分野教科書にみられる生物の保護の変遷, 環境教育, 20, 2, 47-56。
 環境省 (2003) : 「移入種対策に関する措置の在り方について」 (<http://www.env.go.jp/council/toshin/t13-h1505/031203c-1.pdf> 2019年5月4日確認)
 環境省・農林水産省・国土交通省 (2015) : 「外来種被害防止行動計画～生物多様性条約・愛知目標の達成に向けて～」 (<http://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/actionplan/actionplan.pdf> 2019年5月4日確認)
 増永元・大田英利・戸田光彦・中島朋成・鏑雅哉・松元千枝子 (2005) : 鳩間島におけるオオヒキガエルの侵入と生息状況, 爬虫両生類学会報, 2005, 2, 173-179。
 三浦登ほか44名 (2005) : 新編 新しい科学2分野下, 105, 東京書籍。
 文部科学省 (2008a) : 小学校学習指導要領 (平成20年3月告示), 61-74。
 文部科学省 (2008b) : 中学校学習指導要領 (平成20年3月告示), 57-73。
 文部科学省 (2008c) : 小学校学習指導要領解説 生活編 (平成20年8月)。
 文部科学省 (2008d) : 小学校学習指導要領解説 理科編 (平成20年8月)。
 文部科学省 (2008e) : 中学校学習指導要領解説 理科編 (平成20年8月)。
 文部科学省 (2009a) : 高等学校学習指導要領 (平成21年3月告示), 64-89。
 文部科学省 (2009b) : 高等学校学習指導要領解説 理科編 理数編 (平成21年12月)。
 文部科学省 (2016) : 「平成27年度公立高等学校における教育課程の編成・実施状況調査の結果について」, (http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/newcs/_icsFiles/afifieldfile/2019/02/12/1413569_002_1.pdf 2019年5月4日確認)
 森隆夫ほか9名 (2016a) : せいかつ下 みんなともだち, 50, 61, 光村図書。
 森隆夫ほか9名 (2016b) : せいかつ上 みんなだいすき, 57, 111, 光村図書。
 毛利衛ほか32名 (2015) : 新編 新しい理科 6年, 71, 東京書籍。
 村川雅弘ほか16名 (2015) : わたしとせいかつ下 ふれあいだいすき, 48-51, 58, 61-62, 日本文教出版。
 中井克樹 (2001) : 日本における外来魚問題の背景と現状～管理のための方向性をさぐる～, 保全生態学研究, 5, 171-180。
 野呂達哉 (2012) : 八竜湿地における外来生物対策, 金城学院大学論集 自然科学編, 8, 2, 9-17。
 岡村定矩ほか49名 (2016a) : 新編 新しい科学 3, 249, 東京書籍。
 岡村定矩ほか49名 (2016b) : 新編 新しい科学 2, 131, 144, 東京書籍。
 生物多様性条約第6回締結国会議 (2012) : 「生態系, 生息地及び種を脅かす外来種の影響の予防, 導入, 影響緩和のための指針原則」 (<http://www.biodic.go.jp/biodiversity/about/treaty/files/species.pdf> 2019年5月4日確認)
 寺尾慎一ほか15名 (2015) : いきいきせいかつ 下, 61, 啓林館。
 霜田光一ほか35名 (2015a) : みんなと学ぶ 小学校 理科 6年, 76, 学校図書。
 霜田光一ほか35名 (2015b) : みんなと学ぶ 小学校 理科 5年, 53, 学校図書。
 霜田光一ほか35名 (2015c) : みんなと学ぶ 小学校 理科 5年 教科書用指導書 朱書編, 59, 学校図書。
 霜田光一ほか35名 (2015d) : みんなと学ぶ 小学校 理科 6年 詳説編 教科書用指導書, 119, 学校図書。
 霜田光一ほか35名 (2016a) : 中学校 科学 3, 246-247, 学校図書。
 霜田光一ほか35名 (2016b) : 中学校 科学 2, 191, 学校図書。
 滝沢武久ほか13名 (2015) : たのしいせいかつ下一はっけん, 31, 33-34, 36, 39, 41, 115, 大日本図書。
 田村典子・岡野美佐夫・星野莉紗 (2017) : 狭山丘陵に生息する特定外来生物キタリスの早期対策の試み, 哺乳類学, 57, 2, 367-377。
 上杉哲郎 (2005) : 外来生物法の制定と対策について, 生物科学, 56, 2, 83-89。
 若林学編集代表 (2015) : せいかつ下 そよかぜ, 57, 59, 66-69, 127, 信州教育出版社。
 養老孟司ほか23名 (2015) : せいかつ下 なかよしひろがれ, 39, 42-44, 94, 教育出版。
 養老孟司ほか26名 (2016) : みらいをひらく 小学理科 3, 88, 教育出版。
 吉里勝利ほか17名 (2015) : 高等学校 生物基礎, 284, 第一学習社。
 湯島誠ほか19名 (2015) : 生物基礎, 188-195, 東京書籍。

(受付日2019年5月14日; 受理日2019年8月27日)

〔問い合わせ先〕

〒903-0213 沖縄県西原町千原1番地
 琉球大学大学院教育学研究科
 比嘉 俊
 e-mail: higa-t@edu.u-ryukyu.ac.jp

資料：教科書調査結果

資料1 教科書による外来生物の扱い（小学校生活科，記載ありは○印）

出版社	教科書	外来生物用語有無	外来生物の説明	移入経緯	外来生物の影響	外来生物対策	外来生物法
DN社	上						
	下						
G社	上					○	
	下						
KE社	上						
	下					○	
KY社	上						
	下	○				○	
M社	上						
	下					○	
N社	上						
	下					○	
SH社	上						
	下						
T社	上					○	
	下					○	

資料2 教科書による外来生物の扱い（小学校理科，記載ありは○印）

出版社	学年	外来生物用語有無	外来生物の説明	移入経緯	外来生物の影響	外来生物対策	外来生物法
DN社	3						
	4						
	5					○	
	6						
G社	3					○	
	4						
	5				○	○	
	6	○	○		○	○	
KY社	3					○	
	4						
	5						
	6						
KE社	3					○	
	4						
	5						
	6			○	○	○	
SH社	3						
	4						
	5						
	6						
T社	3						
	4						
	5						
	6					○	

資料3 教科書による外来生物の扱い（中学校理科，記載ありは○印）

出版社	学年	外来生物用語有無	外来生物の説明	移入経緯	外来生物の影響	外来生物対策	外来生物法
DN社	1						
	2						
	3	○	○		○	○	
G社	1						
	2					○	
	3	○	○	○	○	○	
KY社	1						
	2						
	3	○	○	○	○	○	
KE社	1						
	2						
	3	○	○		○		
T社	1						
	2					○	
	3	○	○	○	○		

資料4 教科書による外来生物の扱い（高等学校理科，記載ありは○印）

出版社	科目	外来生物用語有無	外来生物の説明	移入経緯	外来生物の影響	外来生物対策	外来生物法
DI社	科学と人間生活						
	生物基礎 a	○	○	○	○	○	○
	生物基礎 b	○	○	○	○	○	○
	生物	○			○		
KE社	科学と人間生活						
	生物基礎 a	○	○		○		○
	生物基礎 b	○	○		○	○	○
	生物	○	○		○		○
SU社	科学と人間生活						
	生物基礎 a	○	○	○	○	○	○
	生物基礎 b	○	○	○	○	○	○
	生物	○	○	○	○		
T社	科学と人間生活						
	生物基礎 a	○	○	○	○	○	
	生物基礎 b	○	○	○	○	○	○
	生物	○	○		○		○
Z社	科学と人間生活						
	生物基礎 a	○	○	○	○	○	○
	生物基礎 b	○			○		
	生物	○	○		○		

※ 生物基礎の教科書は，各社から2種類出版されている。