

小学校教科書の生物教材を用いた教科間連携

早石 周平（教育学科）・馬場ひかり（横浜市立西柴小学校）

Names of Living Things in Elementary School Textbooks for Coordinated School Subjects

Shuhei Hayaishi¹ and Hikari Baba²

¹Department of Education, Kamakura Women's University

²Nishishiba Elementary School, Yokohama

Abstract

Many living things have been described in elementary school textbooks. These names appear 1,469 times in textbooks for six subjects in the third through sixth grades. The rice crop was described most frequently. Other cultivated plants and domestic animals were also often described. To achieve one goal of science education in which children increase their interests in familiar living things, teachers will need to call attention to wild living things.

Key words: elementary school textbook, natural science, names of living things, cross-curricular learning

キーワード：小学校教科書、理科、生物名、教科横断的学習

はじめに

筆者（馬場）が小学校で教育実習を行った際に、第1学年の国語科教科書（光村図書）の単元「たぬきの糸車」をみて、自身が高学年で綿花を栽培した経験を思い出した。第1学年の国語の時間に、綿花から糸を紡ぎ、糸車の「キーカラカラ」「キークルクル」という音を実際に聞いてみるという体験によって作品の情景を思い描くことができ、児童の理解が深まると考えた。これは国語科と家庭科の教科間連携である。例えば、ある都立高校と隣接する小学校が連携して、小学校1年生を対象に「たぬきの糸車」の理解を深めてもらおうと、糸車・機織体験が行われている（<http://haginaka-es.ota-school.ed.jp/29gakkouyouuran.pdf>、2017年9月7日閲覧）（早石、私信）。中学校や高等学校、

ゲストティーチャーなどの学外との連携による実践は望ましいが、高学年の家庭科で綿花栽培を行うなら、速やかに着手できる教科横断的学習になると考えられる。「小学校学習指導要領解説編・理科（文部科学省、2017）」では、「身の回りの生物」で「身の回りの生物について、探したり育てたりする中で、それらの様子や周辺環境、成長の過程や体のつくりに着目して、それらを比較しながら調べる活動を通して次の事項を身に付けることができるよう指導する。」とあり、児童が日常的にふれる生物種を観察の対象とすることを示しており、校内環境の充実が求められているといえる。また、平成27年度版の小学校理科教科書では第3学年の学習内容である「昆虫と植物」に対応する単元学習では、キャベツを餌にしてモンシ

ロチョウを飼育することが挙げられ、実際に小学校の菜園ではキャベツを見かけることが多いだろう。キャベツは栽培植物であり、社会科で取りあげられることが多い。大日本図書、学校図書の教科書では、クワの葉を餌にカイコを飼育する例が挙げられている。中学校社会科で日本の近代産業史のなかで養蚕業と製糸業が重要な役割を担ったことを学習する。高等学校の家庭科で木綿や麻、リンネルといった植物繊維や羊毛や絹といった動物繊維を学習する。小学校理科における幼虫飼育が中学校社会科や高等学校家庭科の予備学習と位置づけられる。これも教科間連携の例といえるだろう。

小学校理科教科書では、指導要領の改定にもなっていて、掲載される生物の種類が増加してきた。6社（大日本図書、学校図書、啓林館、教育出版、東京書籍、信濃教育出版部＝信州教育出版社）の小学校理科教科書について、岩間他（2009）は動物名を調べ、平成14年度版より平成17年度版で増加したと報告した。片山（2015）は生物名を調べ、平成17年度版と平成21年度版で6社を平均すると132種から185種へ53種増加したことを報告した。竹下他（2015）は広島県内の小学校で使用されている平成25年度版の7教科（国語、生活、理科、社会、音楽、図工、保健）の教科書36冊に記載されている生物名（種名、総称、俗称等）を調べ、583種類の生物名、そのうち349種類については種名が記載されていたこと、国語科教科書に掲載される生物名が多いことを確認した。平成元年の学習指導要領改定によって新設された生活科が身近な自然との関わりに関心をもつことを挙げたことから、岸川（1993）は平成4年度の生活科12社と理科6社の教科書から生物名を抜粋した一覧表を作成した。また、生活科と理科との連続性を重視し、学校内や近隣の公園等に、一覧表に挙げた生物のすべてを完備できるように教師はたえず努めなければならないと述べ、また、高学年での移動教室では高原の動植物を観察できるような研修ルートを提案している。理科の教材に限らず、学校内で観察できる生物種数を充実させることは、教科横断的学習を促進することにつながるだろう。

児童が思いつく樹種名には身近な校内、公園、道路沿いに植栽された樹木がきっかけであることが多いが、教科書や授業で学習したことも挙げられる（杉浦他、2014）。教科書に記載された多くの生物種を小学校の校内環境に整備することは難しいが、植栽する植物種や教材として栽培する植物種の選定を工夫することで、児童が日常的にふれる生物種を増やすことができる。また、公園や街路樹を利用すれば、植物種数を増やすことができる。教員からの働きかけによりさまざまな生物の存在に気づき、親しみをもった児童は、主体的に発展的な学習課題を見出すことが期待できる。教員は、校内の生物種を教材として長期にわたって観察することで、一般的な知識に基づくよりも詳しい観察記録に基づく見通しをもった理科の学習指導に取り組むことや、国語科や音楽科の指導においても作品の背景を深く理解して取り組むことが期待できる（竹下他、2015）。本報告では、教科書に掲載されている生物種を中心に理科を中心とした学習教材として教科間における連携を促進することに寄与するリストを提案したい。

方法

神奈川県横浜市の公立小学校で平成27年度から30年度に使用される教科書（表1）を対象に表紙見返し、単元名、本文、脚注、写真、挿絵に記載・掲載された生物名を調査した。ただし、目次の単元名、表紙、裏表紙、参考図書・推薦図書などと国語科教科書の巻末の漢字一覧を除いた。生物名は1単元あたり1種類について1回のみ記録した。調査対象の学年を小学校理科が始まる第3学年から第6学年とした。教科は国語、算数、理科、社会、音楽、家庭を対象とした。家庭科は第5学年と第6学年のみである。図画工作と保健の教科書は授業者によって教科書に掲載されたものとは異なる生物教材を扱うことがあり得ると考えたため、対象としなかった。

生物名は、標準和名、品種名、分類群の総称（例えば、ウサギ）、単に「花」や「木」などの名称を記録した。また、生物名がひらがな表記をカタカナ表記（例えば、うさぎをウサギ）として記

表1 調査した教科書（平成27～30年度に横浜市の公立小学校で使用される教科書リスト）

国語	光村図書出版株式会社
算数	東京書籍株式会社
理科	学校図書株式会社
社会	教育出版株式会社
音楽	株式会社教育芸術社
家庭	開隆堂出版株式会社

録した。また、それぞれを生物分類の3ドメイン説にしたがって真正細菌、古細菌、真核生物とし、真核生物はさらに原生生物、動物、植物、菌類に分類した。掲載写真に生物名が記されていない場合、一般的な生物図鑑を用いて種を判別しようとしたが、判別が難しい場合には、総称や分類群名を記録した。挿絵については本文などに記載がない場合には、単元内容から推測した。例えば、教科書の冒頭で、春に関する挿絵で淡い桃色で描かれた樹木は2月、3月に開花するモモやウメではなく、サクラを描いたものと推測した。一方で、樹形や葉の描き方からクロマツかアカマツと推測されるものは単にマツとした。判別することが困難な生物のイラストについては単に木や花とした。また、雲の形が生物の姿に描かれた挿絵は対象外とした。化石種の生物については記録したが本研究では生物名リストに反映しなかった。作成したリストから生物名の出現数を集計し、また「学校教育法施行規則別表第一」に掲げられた各教科の授業時数（表2）で学年ごとや教科ごとの生物名の出現数を除した値を算出した。

結果

生物名の出現回数

第3学年と第4学年の5教科、第5学年と第6学年の6教科の教科書に記載された生物名の出現回数は第3学年から第6学年までそれぞれ、344回、351回、423回、351回だった（表3）。第3学年から第6学年までの合計回数で教科別にみところ、国語で459回、算数で126回、理科で338回、社会で325回、音楽で116回、第5学年から第6学年の家庭で105回だった（表3）。

表2 「学校教育法施行規則別表第一」に掲げられた各教科の授業時数（抜粋）

	3年	4年	5年	6年
国語	245	245	175	175
算数	175	175	175	175
理科	90	105	105	105
社会	70	90	100	105
音楽	60	60	50	50
家庭			60	55

これらの生物名の出現回数を各教科の授業時数で除してみると、多くの生物名が出現する国語では授業時数が多いために1時間当たりの生物名の出現頻度は小さかったが、4年間を通じて同じような頻度だった。算数では4年間を通じて、出現頻度が小さかった。理科では第3学年時、社会と家庭では第5学年時に出現頻度が大きかった。音楽では4年間を通じて、生物名の出現頻度がほとんど変わらなかった（表4）。

表5に、これらの出現回数を第3学年から第6学年まで合わせて、全教科で合計した値を大きい値から降順で上位10位までを植物・動物に分けて

表3 各学年・各教科における生物名の出現回数

	3年	4年	5年	6年	計
国語	120	140	100	99	459
算数	33	49	22	22	126
理科	113	85	58	82	338
社会	49	47	152	77	325
音楽	29	30	30	27	116
家庭			61	44	105
計	344	351	423	351	1469

表4 各教科の授業時数あたり生物名の出現頻度

	3年	4年	5年	6年
国語	0.49	0.57	0.57	0.57
算数	0.19	0.28	0.13	0.13
理科	1.26	0.81	0.55	0.78
社会	0.70	0.52	1.52	0.73
音楽	0.48	0.50	0.60	0.54
家庭			1.02	0.80

表5 出現頻度が大きい生物名

植物名	回数	動物名	回数
イネ	28	ウサギ	20
サクラ	27	イヌ	16
リンゴ	18	ウシ	16
キャベツ	15	ウマ	15
ニンジン	14	ネコ	13
ミカン	13	カエル	10
ジャガイモ	13	カブトムシ	9
マツ	12	ヘビ	9
イチゴ	12	サル	8
ダイコン	11	ツバメ	8
		ゾウ	8
		カニ	8
		モンシロチョウ	8

示した。出現回数が最も大きい生物名は、イネだった。3年で4回、4年で7回、5年で8回、6年で9回出現した。イネと同程度に出現したサクラでは、3年から6年でそれぞれ、6回、5回、9回、7回だった。

考察

すべての教科書に生物が現れており、表5に示した生物のように、共通して出現する生物、くり返し教材として扱われる生物があることがわかった。また、教科書執筆者が教材や挿絵に利用する生物が身近な生物として栽培植物や飼養動物であることが多いことが推察される。このような植物や動物を小学校の校内で児童が観察することができれば、理科で詳しく扱い、また他の教科で教材として児童が確かな知識や経験に基づいて理解しやすくなることが期待できる。

出現頻度の高い生物の多くは植物であり、菜園や植樹の際に考慮しやすい。一方で、家庭で飼養されるイヌやネコ、大型の家畜であるウシやウマは小学校で飼育することが難しい。表5に挙げた10位までに含まれないが教科書に現れるテントウムシやトンボなどの身近な昆虫類のために、菜園に準備する栽培植物の選定を工夫したり、ビオト

プを整備したりすると校内で児童が観察できるだろう。

栽培植物や飼養動物が多く出現することは、野生生物を扱う機会が少ないことを示唆しており、理科教科書の生物教材（岩間他、2009）を丁寧に扱うことが重要である。また、生物多様性教育やESD教育を推進するためには、今回の対象に含めていない生活科の教科書に描かれてきた多くの生物（矢野、2014）を3年生以降の理科教育でくり返し取りあげていく必要があるだろう。また山野井他（2009）が指摘するように、教科書に現れる生物について、児童の認知が低い、教師の認知も高いとは言えないことから、教師を目指す大学生のうちから、関心を高めて経験を増やす必要がある（松森他、2009）。また、自然下では四季の変化にともなう生物種には季節消長がみられることから、教師は実際にそれぞれの生物をよく観察し、教材として利用するための年間計画を立てて、児童に体験させたい一瞬のために入念な準備が求められることから、それぞれの小学校で教師の経験を蓄え、教師同士で活用していくことも求められる。

（本稿は馬場ひかりが2015年度の教育学科卒業研究で教科書を調べて作成した資料と卒業論文に基づき、早石周平が先行研究を調べて加筆したものである。）

引用文献

- 岩間淳子・松原静郎・下條隆嗣（2009）小学校理科教科書における植物教材の適切性：生物多様性の理解に向けて、科学教育研究 33（4）、348-361
- 片山豪（2015）小学校理科教科書に記載されている生物名：平成16年検定済み教科書と平成22年検定済み教科書の比較、高崎健康福祉大学紀要（14）、53-71
- 岸川正登（1993）小学校生活科・理科の生物教材の活用の研究—各教科書の生物教材の一覧表とその活用—、聖徳大学研究紀要短期大学部 26（I）、61-68

- 杉浦克明、原崎典子、吉岡拓如、井上公基
(2014) 児童が思いつく樹種名とその理由—神奈川県藤沢市の小学校の事例—、日本森林学会誌 96 (1)、43-49
- 竹下俊治・米島輝・田中嘉孝・長谷清史・吉川雅大 (2015) 小学校教科書における生物種の多様性、学校教育実践学研究 21、105-108
- 松森靖夫・田村敏雄・羽中田亜南 (2009) 身近な野草に関する小・中学校教員志望学生の直接経験や知識に関する調査：理科教科書に掲載されている野草の写真を活用して、生物教育 49 (2)、82-89
- 矢野光恵 (2014) ESD における生物多様性の視点からみた生活科教科書の分析：ESD に向けた環境絵本の分析の枠組みの構築を目指して、児童教育研究 (23)、51-58
- 山野井昭雄、笠原恵、渥美茂明 (2009) 学習の基礎となる生物の認識度について、兵庫教育大学教科教育学会紀要 22、27-33

要旨

本研究は、児童が小学校などで興味を持って主体的に観察することができる生物を増やすことを目的に、教科書に掲載、記載されている生物を調査した。3年から6年の6教科の教科書に1469回、生物が現れるが、もっとも多く現れたものはイネで、その他の植物でも栽培植物が多かった。動物では飼養動物や家畜が多かった。これらの生物を各教科で共通の教材として扱う一方、理科教育の目標である身近な生物への関心を高めるためには、野生生物を教材として丁寧に扱う必要があることもわかった。

(2017年9月11日受稿)