

論文

小学校理科における 持続可能な社会の構築に向けた活動

——第6学年「生物と環境」を例に——

Activities for Building Sustainable Society in Elementary School Science:
The Case of “Living Things and the Environment”

岩間 淳子¹・松原 静郎*

¹ 川崎市立看護短期大学

* 桐蔭横浜大学名誉教授

(2021年3月10日 受理)

I. はじめに

生物の生息環境の悪化、及び生態系の破壊に対する懸念から、1993年12月に「生物多様性条約 (Convention on Biological Diversity, CBD)」が発効された。生物の多様性を包括的に保全し、生物資源の持続可能な利用を提唱するものである。この条約が発効されて4半世紀が過ぎたが、まだ多くの課題が残されている¹⁾。

2015年9月、国連サミットで採択されたSDGs (持続可能な開発目標)²⁾は、WWF (世界自然保護基金) が1980年代から訴えて続けてきたメッセージでもある。WWFは、Living Planet Report 2020 (生きている地球指数: WWF, 2020) で、「過去50年間の生物多様性 (哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、魚類の個体数) は68%減少という驚くべき数値を示している」と報告している。

平成29年改訂小学校学習指導要領理科第6学年「生物と環境」では、人類の活動に由

来する環境の変化に伴い発生した事柄を学習し、「生物と持続可能な環境との関わり」についての理解を図るものである。なお、第6学年で育成すべき問題解決の力 (思考力、判断力、表現力等) としては「多面的に調べる活動を通して、より妥当な考えをつくりだし表現すること」が位置付けられており、授業改善の有効な方法である「主体的・対話的で深い学び」等を通して「主体的に問題解決しようとする態度を養う」ことも示されている。

本稿では、平成29年改訂学習指導要領に示された第6学年理科における「探究活動を通じた問題解決の力の育成³⁾」及び「持続可能な社会の構築に向けた活動」が、第6学年理科教科書においてどのように扱われているかを調査し分析する。

II. 方法

1. 学習指導要領の調査

小学校学習指導要領における「生物と環

* MATSUBARA Shizuo: Emeritus Professor, Toin University of Yokohama

¹ IWAMA Junko: Lecturer, Kawasaki City College of Nursing, 4-30-1, Ogura, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 212-0054, Japan

境」に関連する領域の内容の変遷を調査した。
対象：昭和 22 年試案、昭和 27 年試案、昭和 33 年改訂、昭和 43 年改訂、昭和 52 年改訂、平成元年改訂、平成 10 年改訂、平成 20 年改訂及び平成 29 年改訂の小学校学習指導要領における「生物と環境」に関連する領域の内容。

2. 理科教科書の調査

調査対象とした教科書は、平成 29 年改訂の学習指導要領に基づく令和 2 年度版教科書（以降、[R02] と記す、また新教科書と呼ぶ）及び平成 20 年改訂の学習指導要領に基づく平成 27 年度版教科書（[H27]、旧教科書）の全出版社 6 社、計 12 冊である。教科書の出版社は、DN、TS、KR、KS、GT、SK のように記号で表す。

調査内容は、小学校第 6 学年「生物と環境」に関連する単元で扱われる内容であり、学習指導要領の「内容」及び「内容の取り扱い」に従い、問題解決の各過程に関する記述などについて調査・分析した。

Ⅲ. 結果と考察

1. 学習指導要領の変遷

表 1 は、小学校学習指導要領の内容の変遷をまとめたものである。

(1) 昭和 22 年試案

単元二、山と水に、「木を育てるのは容易でないことをさと、山の木・水・土・石について理解する」「森林愛護の念を養う」と記されていた。

(2) 昭和 27 年試案

自然の環境についての興味を高め、生命を尊重し、健康で安全な生活を行う、と記されており、「生命尊重」及び「健康で安全な生活」が示されていた。

(3) 昭和 33 年改訂

第 6 学年に、観察・実験によって生物のつくりやはたらきを知り、生物はそれぞれ生命

を保つにつごうよくできている事実や、生物は互に関係して生活している事実に気づくように導く、と記され、「森林の生物について相互の関係、森林の保護、野鳥の保護」に関心を持つよう示されていた。

(4) 昭和 43 年改訂

第 6 学年の「生物とその環境」で、水中には小さな生物が生活していること、また繁殖した小さな生物は魚や他の生物に食べられたりして、自然界にはつりあいが保たれている、という「食物連鎖」について学習していた。

(5) 昭和 52 年改訂

第 5 学年の「生物とその環境」で、植物の発芽及び成長の様子を調べ、植物は環境の影響を受けて成長していることを理解させる、また魚などの活動及び卵のかえる様子を調べ、魚は水中の小さな生物を食べていること及び魚などの卵の変化は水温の影響を受ける、という「生物と環境」及び「食物連鎖」について学習していた。

(6) 平成元年改訂

第 5 学年の「生物とその環境」では、魚などの動物を育て、発生や成長を調べ、魚は、水中の小さな生物を食べ物にして生きていること、という「生物の成長と環境」及び「食物連鎖」について学習していた。

第 6 学年の「生物とその環境」では、人の体を他の動物や植物と比較して、人としての特徴や環境とのかかわりを調べ、「人は、食べ物、水、空気などを通して、他の動物、植物及び周囲の環境とのかかわって生きていること」を学習していた。

(7) 平成 10 年改訂

第 6 学年の「生物とその環境」で、動物や植物の生活を観察し、生物と環境との関わりについての考えを持つようにし、生物は、食べ物、水及び空気を通して周囲の環境と関わって生きていることを学習していた。ここでは「食物連鎖は扱わない」とされていた。

(8) 平成 20 年改訂

第 6 学年の「生物と環境」で、動物や植物の生活を観察したり、資料を活用したりして

表 1 小学校学習指導要領「生物と環境」に関連する内容の変遷

改訂年	学 年	内 容
昭和22 年試案	6	単元二 山と水(一) 指導目標 1, 木を育てるのは容易でないことをさと, 山の木・水・土・石について理解する. 2, 森林愛護の念を養う.
昭和27 年試案	—	(1) 自然の環境についての興味を拡げる. (3) 生命を尊重し, 健康で安全な生活を行う
昭和33 年改訂	6	(1) 観察・実験によって生物のつくりやはたらきを知り, 生物はそれぞれ生命を保つにつごうよくできている事実や, 生物は互に関係して生活している事実に気づくように導く. イ 森林の生物について相互の関係を調べ, 森林の保護に関心をもつ. (オ) 森林は鳥・獣などのよいすみかとなること, 樹木を食害する虫を鳥が捕食することなどを理解して, 生物の間のつながりを知るとともに, 野鳥の保護に関心をもつ.
昭和43 年改訂	6	A 生物とその環境 (4) 水中には, ケイソウ, ゾウリムシなどのように小さな生物が生活していることを理解させる. ア 水中の小さな生物も, 他の生物と同じように, それぞれきまった形や大きさをもっていること. イ 繁殖した小さな生物は魚や他の生物に食べられたりして, 自然界にはつりあいが保たれていること.
昭和52 年改訂	5	A 生物とその環境 (1) 植物の発芽及び成長の様子を調べ, 植物は環境の影響を受けて成長していることを理解させる. (3) 魚などの活動及び卵のかえる様子を調べ, 魚は水中の小さな生物を食べていること及び魚などの卵の変化は水温の影響を受けることを理解させる.
平成元 年改訂	5	A 生物とその環境 (2) 魚などの動物を育て, 発生や成長を調べることができるようにする. イ 魚は, 目がたつにつれて卵の中の様子が変化してかえり, 水中の小さな生物を食べ物にして生きていること.
	6	A 生物とその環境 (3) 人の体を他の動物や植物と比較したり関係付けたりして, 人としての特徴や環境とのかかわりを調べることができるようにする. イ 人は, 食べ物, 水, 空気などを通して, 他の動物, 植物及び周囲の環境とかかわって生きていること.
平成10 年改訂	6	A 生物とその環境 (2) 動物や植物の生活を観察し, 生物の養分のとり方を調べ, 生物と環境とのかかわりについての考えをもつようにする. ウ 生物は, 食べ物, 水及び空気を通して周囲の環境とかかわって生きていること. (ウについては, 食物連鎖などは取り扱わないものとする)
平成20 年改訂	6	B 生命・地球 (3) 生物と環境 動物や植物の生活を観察したり, 資料を活用したりして調べ, 生物と環境とのかかわりについての考えをもつことができるようにする. ア 生物は, 水及び空気を通して周囲の環境とかかわって生きていること. イ 生物の間には, 食う食われるという関係があること.
平成29 年改訂	6	B 生命・地球 (3) 生物と環境 生物と環境について, 動物や植物の生活を観察したり資料を活用したりする中で, 生物と環境との関わりに着目して, それらを多面的に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. ア 次のことを理解するとともに, 観察, 実験などに関する技能を身に付けること. (ア)生物は, 水及び空気を通して周囲の環境と関わって生きていること. (イ)生物の間には, 食う食われるという関係があること. (ウ)人は, 環境と関わり, 工夫して生活していること. イ 生物と環境について追究する中で, 生物と環境との関わりについて, より妥当な考えをつくりだし, 表現すること.

注) 昭和22年試案は「内容」の記載がないので指導目標を記す.

表2-1 第6学年理科教科書「生物と環境」の探究活動に関する記述(1)

教科書の出版年度		R02	H27	R02	H27	R02	H27		
1	単元名	生物と地球環境	生物と地球環境	地球に生きる	地球に生きる	自然とともに生きる	自然とともに生きる		
	ページ数(単元/教科書)	20/222	14/188	13/220	8/208	10/216	10/208		
	内容ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。								
2	(7) 生物は、水及び空気を通して周囲の環境と関わって生きていること。								
	1) 問題を見いだす	生物と地球環境とのさまざまな関わりについて見てみよう。(吹き出し)	—	—	私たちは、これからも地球でくらし続けていくために、環境とどのようにかわっていかねばよいのだろうか。	人は、くらしのなかで、環境とどのようにかわり、その結果、環境にどのようなえいきょうをおよぼしているかを、調べよう。(本文中)	ヒトは生活していく中で、空気や水、生物といった、さまざまな環境とかわり合っています。(本文中)	水は、固体・液体・気体と姿を変えながら、身の回りをめぐっている。(本文中)	
	2) 問題	地球上の水は、すがたを変えながら、生物とどのように関わっているのだろうか。	生物は、水とどのように関わっているのだろうか。	地球上の水は、どのようにめぐっているだろうか。また、地球上の空気は、生物とどのように関わっているのだろうか。	人は、くらしのなかで、環境とどのようにかわり、その結果、環境にどのようなえいきょうをおよぼしているのだろうか。	—	わたしたちの生活は、環境とどのようにかわり合っているのだろうか。	水は、どんなところをめぐっているのだろうか。	
	3) 予想する	○	—	—	—	—	○	—	
	4) 計画を立てる	—	—	—	—	—	—	—	
	5) 活動	調べる: すがたを変えながら地球上の水と生物との関係を調べる。	考えよう: これまで学習したことから、生物と水の関わりを考えよう。	考えよう: これまで学習したことから考えよう。	活動: 人と環境のかかわりや、人のくらしが環境におよぼすえいきょうを調べよう。	—	—	資料調べ: 水の流れをたどる	
	6) 結果	○	—	—	—	—	—	—	
	7) 考察	○	—	—	○	—	—	—	
	8) まとめ・結論	地球上の水は蒸発して水蒸気になり、空気中にふくまれていく。空気中の水蒸気は上空の水蒸気は上空に運ばれて雲になり、雨や雪となってまた地上にもどってくる。生物が体にとり入れたり、生活に使ったりした水も、排出された後、じゅんかんして地球にもどってくる。	人などの動物は、体のほたらきを保つために水が必要である。生物は水がなければ生きていくことができない。	水は、海や川などの水面や地面などから蒸発し、水蒸気になって空気中にふくまれていく。空気中の水蒸気は上空に運ばれて雲になり、雨や雪となって地上にもどってくる。生物が体にとり入れたり、生活に使ったりした水も、排出された後、じゅんかんして地球にもどってくる。	—	—	ヒトは、空気や水、生物などの環境と常にかわり合って生活している。	水は、たえず地球上をじゅんかんしている。(本文中)	
	3	(7) 人は、環境と関わり、工夫して生活していること。							
		1) 問題を見いだす	人は、周りの環境にえいきょうをあたえたり、えいきょうを受けたりしながら、生活しています。	話し合おう: これまで学習したことから、人は生活の中で空気や水、ほかの生物とどのように関わっているか話し合おう。	—	火山の噴火や大きな地震、台風やこう水などによって、環境が大きく変化する可能性があります。(本文中)	これからは地球でくらし続けていくために、人は、どのようなふうをしようとするか。環境の大きな変化によって受けるえいきょうを小さくするために、人は、どのようなふうをしようとするか。環境の大きな変化によって受けるえいきょうを小さくするために、人は、どのようなふうをしようとするか。	わたしたちは、環境と深くかわり合いながら生活し、同時に、環境に、さまざまなえいきょうをあたえています。(本文中)	わたしたちは、自然にはたらきかけて、よりよい暮らしを求めている。(本文中)
		2) 問題	私たちは、地球環境とどのように関わっていけばよいのだろうか。	私たちは、地球環境とどのように関わっていけばよいのだろうか。	私たちは、地球環境とどのように関わっていけばよいのだろうか。	環境の大きな変化によって受けるえいきょうを小さくするために、人は、どのようなふうをしようとするか。環境の大きな変化によって受けるえいきょうを小さくするために、人は、どのようなふうをしようとするか。	—	わたしたちのくらしは、環境にどのようなえいきょうをあたえているのか。わたしたちのくらしは、環境とどのように関わっているのか。	わたしたちのくらしは、環境とどのように関わっているのか。わたしたちのくらしは、環境とどのように関わっているのか。
		3) 予想する	○	—	—	—	—	○	—
		4) 計画を立てる	—	—	—	—	—	—	—
		5) 活動	調べる: 人の生活と地球環境との関わりをいろいろな方法で調べる。	調べる: 人が環境にえいきょうをおよぼしている例と、環境を守るとり組を調べる。	環境を守るための、人のくふうや努力について調べよう。	環境の大きな変化にはどのようなものがあるか。また、それによって受けるえいきょうを少なくするために、どのような取り組みをしているか。調べよう。	これからは、人が地球でくらし続けるために、自分たち自身でできることを考え、「行動宣言書」にまとめよう。	資料調べ: わたしたちの生活と環境の変化	資料調べ: わたしたちのくらしと環境
		6) 結果	○	—	—	—	—	—	—
		7) 考察	○	○	○	○	○	—	—
		8) まとめ・結論	このかけがえのない地球で、生き物が生き続けていくためには、その一員にすぎない人だけの都合で自然をこわしたり、よこたたりしないことが大切だ。地球の豊かな自然を守るために、自分自身でできることから始めていこう。(本文中)	—	—	あらゆる生き物と私たちが未来にわたってくらし続けていくことができるように、科学や技術を上手にも利用し、地球とともに生きていこう。(毛利衛: 本文中)	—	ヒトの生活は、地球の空気や水、生物などの環境にえいきょうをあたえている。環境の変化がわたしたちの生活にえいきょうをあたえていることもある。わたしたちが、今後、よりよい生活を送るためには、環境をまもっていかなくてはならない。	わたしたちを取り巻く環境が、いつまでもすくすく生き続けるためには、「毎日のくらしの中で使う水や空気」「地球の水や空気」である。生物が生活していることを、一人ひとりが忘れずに生活することが大切である。(本文中)
4		振り返る							
		学びを深める							

注) R02: 令和2年度版教科書、H27: 平成27年度版教科書。DN, TS, KR, KS, GT, SK: 出版社名。○: 記述有り、—: 記述無し。

表 2-2 第6学年理科教科書「生物と環境」の探究活動に関する記述 (2)

	項目	KS		GT		SK	
		R02	H27	R02	H27	R02	H27
1	教科書の出版年度						
	単元名	人の生活と自然環境	生き物とかんきょう	人と環境	人と環境	人と環境	人と環境
	ページ数(単元/教科書)	10/236	18/206	12/228	12/216	9/180	9/176
内容 ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。							
2	(7) 生物は、水及び空気を通して周囲の環境と関わって生きていること。						
	1) 問題を見いだす	この地球上には私たちのほかにさまざまな動物がすみ、多くの種類の植物が育っています。(本文中)	この地球上には私たちのほかにさまざまな動物がすみ、多くの種類の植物が育っています。(本文中)	人は生活の中で、空気とどのように関わっているのでしょうか。その結果、空気はどのような働きをあたえているのでしょうか。	人は生活の中で、水とどのように関わっているのでしょうか。その結果、水はどのような働きをあたえているのでしょうか。	人は生活の中で、空気とどのように関わっているのでしょうか。その結果、空気はどのような働きをあたえているのでしょうか。調べたり考えたりしてみましょう。	人は生活の中で、水とどのように関わっているのでしょうか。その結果、環境にどのような働きをあたえているのか。調べたり考えたりしてみましょう。
	2) 問題	—	生き物どうしは、空気や水をとって、どのように関わっているのだろうか。	—	—	—	—
	3) 予想する	—	—	—	—	—	—
	4) 計画を立てる	—	—	—	—	—	—
	5) 活動	—	—	調べ：人は二酸化炭素や、空気をよそすものをできるだけ出さないためにどのような工夫をしているか。調べ。	—	—	生活と空気の関係やきれいな空気を保つとりくみを調べよう。
	6) 結果	—	—	—	—	—	—
	7) 考察	—	—	—	—	—	—
	8) まとめ・結論	わたしたち人は、地球上の限られた空気や水と他の動物や植物と分け合いながら、使い、他の動物や植物から生きていくために必要な養分をとって、生活をしています。(本文中)	人や他の動物は、空気中の酸素を取り入れて二酸化炭素を出す。日光の当たった植物は、その逆のやりとりをする。人や他の動物も、生きて行くには水が必要である。水は、姿を変えながら、地球上をじゅんかんしている。	—	—	—	—
	(9) 人は、環境と関わり、工夫して生活していること						
3	1) 問題を見いだす	人は、自分たちの暮らしをよくするために、これまで森を切り開いたり、海をうめ立てたりしてきましたが、人が利用できる自然には限りがあります。(本文中)	人は、自分たちの暮らしをよくするために、これまで森を切り開いたり、海をうめ立てたりしてきましたが、人が利用できる自然には限りがあります。(本文中)	持続可能な社会をつくるために、自分たちの生活の中でできることは何でしょう。	私たちは、自然環境を守りながら未来にわたって暮らし続けていくため、どのような取り組みをしているか調べたり考えたりしてみましょう。	わたしたちの便利な生活が、環境におよぼすえいきょうについて、話し合ってみましょう。	—
	2) 問題	—	—	—	—	人は環境をどのように変化させているのだろうか。また、環境を守るためにどんな工夫をしているのだろうか。	—
	3) 予想する	—	—	—	—	—	—
	4) 計画を立てる	—	—	—	—	—	—
	5) 活動	地球の自然環境を守りながら、私たちが生活を続けていくためには、これからどのようなふうや努力をすればよいかを考えましょう。(本文中)	地球の自然かんきょうを守りながら、私たちが生活を続けていくためには、これからどのようなふうや努力をすればよいかを考えましょう。(本文中)	話し合い：203.205.207ページで取り上げた「工夫」を参考にして考える。	身近な生活の中で、環境を守るためにできることを、話し合ってみましょう。	調査：空気・水・山・川・海・森林・生物などから、テーマを決めて調べよう。	—
	6) 結果	—	—	—	—	—	—
	7) 考察	—	—	—	—	—	—
	8) まとめ・結論	—	このかけがえのない地球で、生き物が生き続けていくためには、わたしたちが自然かんきょうのことをよく考えていくことが大切なのです。(本文中)	私たちは、これから科学技術を上手に発展させ、この美しい自然の中で、くらし続けていくようにしていく必要があります。(本文中)	—	わたしたち人間は、他の多くの生き物とともに、地球の大自然の中で生きてきました。これからもこの美しい地球で生きていくために、地球の自然環境をこわさないようにしましよう。そして、多くの生き物たちとかかわり、ともに豊かにくらしていきけるように、自然や科学について学び続けましょう。(本文中)	わたしたち人間は、他の多くの生き物とともに、地球の大自然の中で生きてきました。これからもこの美しい地球で生きていくために、地球の自然環境をこわさないようにしましよう。そして、多くの生き物たちとかかわり、ともに豊かにくらしていきけるように、自然や科学について学び続けましょう。(本文中)
4	振り返る	○	○	○	○	○	○
	学びを深める	○	○	○	○	○	○

注) R02：令和2年度版教科書、H27：平成27年度版教科書。DN、TS、KR、KS、GT、SK：出版社名。○：記述有り、—：記述無し。

調べ、生物は、水及び空気を通して周囲の環境と関わって生きていること、及び生物間の食物連鎖について学習していた。

(9) 平成 29 年改訂

第 6 学年の「生物と環境」で、生物と環境について、動物や植物の生活を観察したり資料を活用したりする中で、生物と環境との関わりに着目して、それらを多面的に調べる活動を通して、次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること、とあり、生物と環境との関わりとは、(ア) 生物は、水及び空気を通して周囲の環境と関わって生きていること、(イ) 生物の間には、食う食われるという関係があること、(ウ) 人は、環境と関わり、工夫して生活していること、と記されている。

本内容は、第 4 学年「季節と生物」の学習を踏まえ、「生命」についての基本的な概念等を柱とした内容のうち「生物と環境の関わり」に関わるものであり、中学校第 2 分野「生物と環境」の学習につながるものである。

ここでは、児童が生物と水、空気及び食べ物との関わりに着目して、それらを「多面的に調べる活動」を通して、「生物と持続可能な環境との関わり」について理解を図り、生命を尊重する態度や主体的に問題解決しようとする態度を育成していくことをねらいとしている。

2. 小学校理科教科書「生物と環境」の調査

表 2-1、表 2-2 は、「生物と環境」における探究活動（問題解決の過程）、及び「持続可能な社会の構築に向けた活動」に関する記述をまとめたものである。本単元では

主に、学習指導要領の内容（ア）生物は、水及び空気を通して周囲の環境と関わって生きていること、（ウ）人は、環境と関わり、工夫して生活していること、が扱われており、（イ）の食物連鎖に関して、[R02] では、他単元の「生物どうしの関わり」「生物どうしのつながり」などで扱われていた。

(1) 単元名、ページ数（項目 1）

単元名は「生物と地球環境」「地球に生きる」「人の生活と自然環境」など各社で異なり、6 社全社の出版社で新旧共に同じ単元名を用いていた。

教科書のページ数は、[R02] が平均 217.0 ページ、[H27] は 200.3 ページで、平均 16.7 ページ増えていた。また、単元のページ数は、[R02] は平均 12.3 ページ、[H27] は 11.8 ページで、平均 0.5 ページ増えていた。

(2) 探究活動に関する記述

活動を通して問題解決の力の育成

活動 1. 生物は、水及び空気を通して周囲の環境と関わって生きていること（項目 2）

1) 問題を見いだす：「問題をつかもう」「問題をみつけよう」などの内容は、「人は生活の中で水（空気）とどのように関わっているか」などの記述が新旧共に 5 社見られたが、「問題をつかもう」などの項目が記されていたのは新旧共に 2 社であった。

2) 問題：「地球上の水は、すがたを変えながら、生物とどのように関わっているのだろうか」「わたしたちの生活は、環境とどのようにかかわり合っているのだろうか」という思考を促す問いかけが、新旧共に 3 社に見られた。

3) 予想する、4) 計画を立てる：問題から観察に至る過程に、「予想しよう」という項目が見られたのは、[R02] に 2 社のみであった。「計画を立てよう」という項目は 1 社も見られなかった。

5) 活動：「活動：人と環境のかかわりや、人のくらしが環境におよぼすえいきを調べましよう」「調べる：人は二酸化炭素や、空気をよごすものをできるだけ出さないためにどのような工夫をしているか、調べる」など体験を促す記述が、新旧共に 3 社に見られた。

6) 結果：結果の項目があるのは [R02] に 1 社であり、文章でなく、図で示されていた。

7) 「考察」「考えよう」という考察させる項目は、[R02] に 3 社に見られた。

- 8) まとめ：「ヒトは、空気や水、生物などの環境と常にかかわり合って生活している」など人と環境の関わりに関する記述が新旧共に3社に見られた。

活動2. (ウ) 人は、環境と関わり、工夫して生活していること (項目3)

- 1) 問題を見いだす：「問題をみつけよう」「問題をつかもう」などの内容は、「人は、周りの環境にいきょうをあたえたり、いきょうを受けたりしながら、生活しています」などの記述が新旧共に5社見られたが、項目が記載されていたのは新旧共に2社であった。
- 2) 問題：「これからも地球でくらし続けていくために、人は、どのようにふうをしたり、努力したりしているのだろうか」「人は環境をどのように変化させているのだろうか。また、環境を守るためにどんな工夫をしているのだろうか」という思考を促す問いかけが、[R02] 4社、[H27] 2社に見られ2社増えていた。
- 3) 予想する、4) 計画を立てる：問題から観察に至る過程に、「予想しよう」という項目が見られたのは、[R02] に2社のみであった。「計画を立てよう」という項目は1社も見られなかった。
- 5) 活動：「環境を守るための、人のくふうや努力について調べましょう」「調査：空気・水・山・川・海・森林・生物などから、テーマを決めて調べよう」など体験を促す記述が、[R02] 6社、[H27] 5社に見られ1社増えていた。
- 6) 結果：結果の項目があるのは[R02] に1社であり、文章でなく、図で示されていた。
- 7) 「考察」「考えよう」という、結果から考察させる項目は新旧共に2社に見られた。
- 8) まとめ：「わたしたちが、今後も、よりよい生活を続けるためには、環境をまもっていく必要がある」など人と環境の関わりに関する記述は[R02] 5社、[H27] 4社に見られたが、「まとめ」として記述されていた

たのは1社のみであり、他社は本文中に記載されていた。

- 9) 振り返る：「ふり返ろう」「発表」など振り返りの内容が、新旧共に6社全社で見られた。
- 10) 学びを深める：「発展」「学びを生かして深めよう」などの項目や、「科学のまど」「資料」など学びを深める内容が、新旧共に6社全社で見られた。

3. 持続可能な社会の構築に関わる記載

学習指導要領解説「生物と環境」の内容の取扱いには、「自分が環境とよりよく関わっていくためにはどのようにすればよいか、日常生活に当てはめて考察するなど、持続可能な社会の構築という観点で扱うようにする」と示されている。ここでは、児童の活動を中心に調べる。

表3は、「生物と環境」の活動2「人は、環境と関わり、工夫して生活していること」を例に、持続可能な社会の構築に向けた活動を児童とキャラクターの吹き出しを例にまとめたものである。

[R02]の児童の吹き出しには、「生活の排水や車の排ガスで、水や空気をよごしているんだね(DN)」「家庭や工場から出る水をきれいにしてから、川に流しているのではないかな(TS)」「よごれた水が川に流れると川や海がよごれてしまうよ(KR)」など人と水や空気との関わり、「電気やガスをたくさん使っていると、二酸化炭素をたくさん出してしまうよ(KR)」「人の生活で周囲の環境をこわさないように気をつける必要があるね(KS)」「森や水中の小さな生き物も、きれいな水を保つために大切なんだね(SK)」など環境保全を意識した内容、及び「電気を効率的に使うことも、化石燃料の使用を減らすことにつながりそうだね(TS)」「油よごれは、ふきとってから洗うようにすれば、水がよごれるのを減らすことができるよ(KR)」など具体的な対策例が示されていた。

資料1は、「主体的、対話的で深い学び」

88

主) R02: 令和2年度版教科書, H27: 平成27年度版教科書, DN TS, KR, KS, GT, SK: 出版社名, O: 記述有り, -: 記述無し

主) R02: 令和2年度版教科書, H27: 平成27年度版教科書, DN TS, KR, KS, GT, SK: 出版社名, O: 記述有り, -: 記述無し

の観点から、DN の [R02] 及び [H27] を例に、学習の流れを示す。

資料 1 の [R02] と [H27] の教科書の流れを比較すると次の点が見いだされた。

- [R02] には「問題を見つけよう」「問題」「予想」「調べる」「結果」「考察」「発表」という項目の表示が加わった。
- [R02] には「問題を見つけよう」という項目に「人は、周りの環境にえいきょうをあたえたり、えいきょうを受けたりしながら、生活しています」と記され、先生がヒントを与えて活動を促し、児童二人が意見を

し合う形になっており、児童の話し合いは主体的・対話的な学びが示されていると考えられる。その一方で [H27] は「人は生活の中で空気や水、ほかの生物とどのように関わり合っているか話し合おう」と記されているが、吹き出しは児童一人のつぶやきで主体的・対話的な学びは示されていない。

- 「問題」の表示は、[H27] が「？」で問題のマークを使っているが、[R02] は「問題」と表記されている。
- [R02] には「予想」に、「人の生活の環境

資料 1 令和 2 年度及び平成 27 年度教科書 (DN) 持続可能な社会の構築に向けた活動の流れの比較

令和 2 年度 第 11 単元 生物と地球環境

2 地球環境を守る

問題を見つけよう；人は、周りの環境にえいきょうをあたえたり、えいきょうを受けたりしながら、生活しています。

先生のキャラクター；184, 185 ページで見た川を思い出そう。

児童 1；工事のしかたで、ほかの生物のすみ場所がこんなにちがっている。

児童 2；人の生活は、ほかの生物の環境に大きなえいきょうをあたえるんだね。

問題；私たちは、地球環境とどのように関わっていけばよいのだろうか。

予想；人の生活の環境へのえいきょうから予想しましょう。

児童 1；生活の排水や車の排ガスで、水や空気をよごしているんだね。

児童 2；できるだけよごさないようにすれば、えいきょうも少ないと思う。

調べる；人の生活と地球環境との関わりをいろいろな方法で調べる。

先生のキャラクター；水、空気、ほかの生物のどれにえいきょうをあたえているか考えながら調べよう

結果；(結果 3 例)

考察；結果からいえることを話し合いましょう。

先生のキャラクター；200, 201 ページで、環境にえいきょうをあたえている例や、環境を守るとり組みの例を見てみよう。

児童 1；人の生活は、いろいろな場面で周りの環境にえいきょうをあたえてしまうね。

児童 2；でも、くふうをしてえいきょうを少なくすることができるんだね。

児童 3；水も空気も、よごすことを少なくしたり、きれいにして環境にもどさないとか…。

児童 4；自然の環境を保ちながら生活を続けていくことが大切だね。

発表；1つの町で、環境へのえいきょうを少なくするくふうをまとめてみました。

平成 27 年度 第 11 単元 生物と地球環境

3 地球環境を守る

話し合おう；これまで学習したことから、人は生活の中で空気や水、ほかの生物とどのように関わり合っているか話し合おう。

児童 1；人は、生活のために電気や水をたくさん使っているよね。

？；私たちは、地球環境とどのように関わっていけばよいのだろうか。

調べる；人が環境にえいきょうをおよぼしている例と、環境を守るとり組を調べる。

考えよう；これまでの自分たちの生活をふりかえって、わたしたちはこれから地球環境とどのように関わっていけばよいのか、わたしたちにできることを考えよう。

先生のキャラクター；人をふくめた生物が、この地球上で生き続けていくためには、どうしていけばよいかな。

児童 1；いろいろなことができるね。

注) R02: 令和2年度版教科書, H27: 平成27年度版教科書. DN, TS, KR, KS, GT, SK: 出版社名. O: 記述有り, - : 記述無し.

注) R02: 令和2年度版教科書, H27: 平成27年度版教科書。DN, TS, KR, KS, GT, SK: 出版社名。O: 記述有り, - : 記述無し。

へのえいきょうから予想しましょう」と記され、二人の児童が意見を出し合う形になっている。ここでの児童の話し合いも主体的・対話的な学びが示されていると考えられる。[H27]には、「予想」の記述はなかった。

- [R02]の「調べる」では先生のキャラクターが調べるヒントを与えている。
- [R02]の「結果」には結果の記述が3例挙げられていた。[H27]には「結果」「考察」「発表」の記載はなかった。
- [R02]の「考察」では、先生のキャラクターがヒントを与え、4人の児童が話し合う形になっており、主体的・対話的な学びが示されていた。

4. 「生物と環境」で扱われる資料

活動1で扱われる資料の数は、[R02]は0～5（平均1.5）、[H27]は0～3（平均1.3）で平均0.2増えていた。資料の内容は、「水を守る森を大切にしよう」「私たちのくらしと地球の気温」「きれいな水を大事に使う」などであった。全社で、水、空気、生物との関わりを扱っており、3社では多面的に考えるための資料に工夫が見られた。

活動2で扱われる資料の数は、[R02]は1～11（平均3.7）、[H27]は0～12（平均2.7）で平均1.0増えていた。資料の内容は、「二酸化炭素の割合と地球の気温」「地球の活動によって人が受けるえいきょう」「里山の自然を守る」などであった。1社（KS）では、単元外（章末）に環境ミニ図鑑を配し、「ズーストック計画」「みんなで作る市民の森」「森・川・海はひとつ」など身近な問題を挙げ、[R02]では全社で人や他の生物と環境との関わりを多面的に調べ、考えさせる工夫をしていた。

資料調査の方法として、「図書館、本、新聞」は、[R02]4社、[H27]3社で1社増え、「科学館、博物館」は、[R02]2社、[H27]1社で1社増えていた。「コンピュータ、インターネット」は、[R02]5社、[H27]3社で2

社増えており、コンピュータを利用した調査方法が多く挙げられていた。

IV. まとめ

問題解決の過程の中で、第6学年では「多面的に調べる活動を通して、より妥当な考えをつくりだし表現すること」に重点が置かれており、[R02]の全社で、人や他の生物と環境との関わりを多面的に調べ、考えさせる工夫をしていた。また「主体的・対話的で深い学び」による授業改善例として、[R02]では、児童の会話が「吹き出し」で示されている例が多く見られた。

その一方で、問題解決の過程により則した形で進めるための「問題を見いだす」「予想」「考察」などの項目が記されていたのは半数に過ぎず、「結果」が示されていたのは1社のみ、「計画」は1社も見られなかった。持続可能な社会の構築に向けた本内容は、課題は多く複雑であり、計画や結果の提示が困難である為と考えられるが、より問題解決の過程に則した内容の検討が望まれる。

なお、本単元は全社で小学校最終学年末に扱われており、持続可能な社会の構築という、地球環境全てに関わる重要な内容を含んでいる。次世代を担う児童が「持続可能な社会の構築」の重要性を理解し、将来に向けて各自が努力していくよう指導されるものと期待される。

【注】

- 1) 生物多様性及び生命観育成に関しては、以下の論文等がある（Iwama *et al.*, 2017；2019；岩間・松原, 2017；2020b）。
- 2) SDGs（Sustainable Development Goals 持続可能な開発目標）は、17のゴールと169のターゲットからなる国際目標で、環境、社会、人権、教育など、世界が抱えるさまざまな問題の解決を目指したものである。

SDGs が目的とする「持続可能な世界」は、地球環境の保全と利用のバランス、自然の共存が実現できた世界であり、それを守り未来に引き継ぐため、WWF が 1980 年代から訴えて続けてきたメッセージでもある (WWF, 2020)。

- 3) 探究活動及び問題解決の力の育成に関しては、以下の論文等がある (岩間・松原, 2019; 2020a; 2020b; 松原・岩間, 2020)。

【文献】

- Iwama, J., Kobayashi T., Hatogai, T. and Matsubara, S. (2018) Developing Views of Life through Nature-Based Experiences and Experience on Living Things, The e-Proceedings for the ESERA (European Science Education Research Association) 2017, 1257-1268.
- Iwama, J., Kobayashi T., Hatogai, T. and Matsubara, S. (2019) Significance of Fish Dissection for Understanding View of Life and Biodiversity, ESERA (European Science Education Research Association) 19, 101.
- WWF (2020) SDGs (Sustainable Development Goals), <https://www.wwf.or.jp/activities/basicinfo/4087.html> (2021.1.20)
- 岩間 淳子・松原 静郎 (2017) 初等理科における生物多様性の理解と教育法—第 3 学年「昆虫」を例に一, 青山学院大学教職研究, 4, 45-64.
- 岩間 淳子・松原 静郎 (2019) 高等学校生物における探究活動の充実に向けて—「生殖と発生 (動物)」を例に一, 桐蔭論叢, 41, 31-38.
- 岩間 淳子・松原 静郎 (2020a) 中学校理科 (生物) における探究活動の充実に向けて—「生命の連続性」を例に一, 桐蔭論叢, 42, 69-80.
- 岩間 淳子・松原 静郎 (2020b) 小学校理科教科書における活動を通した生命と生物多様性の理解—第 3 学年「身の回りの生物」を例に一, 桐蔭論叢, 43, 41-48.
- 松原 静郎・岩間 淳子 (2020) 小学校理科教科書における活動を通した問題解決の力の育成—第 3 学年「物と重さ」を例に一, 桐蔭論叢, 43, 33-40.
- 文部省 (1947, 1952) 『学習指導要領試案, 理科編』.
- 文部省 (1958, 1968, 1977, 1989, 1998) 『小学校学習指導要領, 第 4 節理科』.
- 文部省 (1999) 『小学校学習指導要領解説, 理科編』 東洋館出版社.
- 文部科学省 (2005, 2018) 『小学校学習指導要領解説, 理科編』 東洋館出版社.
- 文部科学省 (2008) 『小学校学習指導要領解説, 理科編』, 大日本図書株式会社.
- 教科書: 『小学校理科教科書, 第 6 学年』 (2015, 2020) 大日本図書, 東京書籍, 啓林館, 教育出版, 学校図書, 信州教育出版社.