

論文

小・中学校理科における生命と生物多様性の理解

——「水中の微小生物」を例に——

Understanding Life and Biodiversity in Elementary and Lower Secondary School Science: The Case of “Plankton”

岩間 淳子¹・松原 静郎*

¹ 元 青山学院大学

* 桐蔭横浜大学名誉教授

(2022年9月10日 受理)

I. はじめに

2015年9月に国連サミットで採択された持続可能な社会の構築を目指した国際社会共通の目標であるSDGs（持続可能な開発目標）の15に「陸上生態系の保護、回復および持続可能な利用の推進、生物多様性損失の阻止」が示された¹⁾。ターゲット15-1には「陸上の生態系と、内陸の淡水地域の生態系、および、それらがもたらす自然の恵みを、守り、回復させ、持続可能な形で利用できるようにする」と、生物多様性と生態系の保全が明記されている（日本ユニセフ協会、2015；総務省、2021）。

一方、国連広報センター（2021）が著した『持続可能な開発目標（SDGs）2021報告』には、生物多様性及び生態系の保全と持続的な利用に関して「国際自然保護連合（IUCN）のレッドリストで評価対象となった生物種の4分の1超が絶滅の危機にある」また「主要生物多様性領域の保護に向けた前進はこの5年間停滞している」と記されており、生物多様性と生態系の保全には多くの課題が残されていると考えられる。

環境省は、平成28年に「水生生物による水質判定：川の生きものを調べよう」を公開した（環境省、2019）。その内容は小学生から一般までを対象としたもので、中学校理科教科書でも資料として扱われている。岩間・松原（2022）は、水生生物を指標にした環境調査は重要であり、生命や生物多様性の理解に有効であると報告している²⁾。

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」に「水中の小さな生物」が導入された。「生物と環境」の学習は、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」についての理解を図るものであり、中学校第2分野第3学年「生物と環境」の学習につながるものである。

小学校における「水中の小さな生物」はこれまで小学校理科第5学年「メダカの誕生」で学習していた。また中学校では、第1学年の「生物の観察」で「水中の微小生物」を扱っていた。

本稿では、小・中学校学習指導要領における水中の微小生物（プランクトン）に関連する内容の変遷、及び平成29年改訂小・中学

* MATSUBARA Shizuo: Emeritus Professor, Toin University of Yokohama

¹ IWAMA Junko: Former Aoyama Gakuin University

習指導要領における「水中の微小生物」の扱いと各教科書における学習内容を調査し、「水中の微小生物」の学習を通した生命と生物多様性の理解について考察する。

Ⅱ. 方法

1. 小学校学習指導要領の調査

小学校学習指導要領における「水中の小さな生物」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「水中の小さな生物」に関連する領域の内容。

2. 小学校理科教科書の調査

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）、平成 20 年改訂学習指導要領に基づく平成 27 年度版教科書（[H27]）及び平成 23 年度版教科書（[H23]）である。なお平成 20 年改訂学習指導要領への移行措置が取られた平成 10 年改訂学習指導要領に基づく平成 17 年度版教科書（[H17]）の調査を参考に示す。調査教科書は全出版社 6 社、計 24 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、小学校理科教科書で扱われる「水中の小さな生物」に関連する内容であり、学習指導要領の「内容」及び「内容の取り扱い」に従い調査、分析した。

3. 中学校学習指導要領の調査

中学校学習指導要領における「水中の微小生物」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 26 年試案、昭和

33 年改訂、昭和 44 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 年改訂の中学校学習指導要領における「水中の微小生物」に関連する領域の内容。

4. 中学校理科教科書の調査

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 3 年度版教科書（以降、[R03] と記す）、平成 20 年改訂の学習指導要領に基づく平成 28 年度版教科書（[H28]）及び平成 24 年度版教科書（[H24]）、平成 10 年改訂の学習指導要領に基づく平成 18 年度版教科書（[H18]）の全出版社 5 社、計 20 冊である。教科書の出版社は、DN、TS、KR、KS、GT のように記号で表す。

調査内容は、中学校第 1 学年「生物の観察」に関連する単元で扱われる「水中の微小生物」に関連する内容であり、学習指導要領の「内容」及び「内容の取り扱い」に従い調査、分析した。

Ⅲ. 結果と考察

1. 小学校学習指導要領の変遷

表 1 は、小学校学習指導要領「水中の小さな生物」に関連する内容の変遷をまとめたものである。

(1) 昭和 22 年試案

記載なし

(2) 昭和 27 年試案

小学校学習指導要領昭和 27 年試案の指導書で、「実験・観等の方法 II. 生物の生活 13 顕微鏡の使い方」で、顕微鏡で観察させたい材料「微生物」の例で、ケイソウ、ゾウリムシ、ミドリムシなどが挙げられていた。

(3) 昭和 33 年改訂

第 5 学年、エ 魚のからだのつくり・習性・ふえ方」の(イ)に「池や海などの水を顕微鏡で観察することにより、水中には、みじんこ・ぞうりむし・けいそうなどの小さな生物

がすんでいることに気づき、これらが魚のえさとなることを知る」と記されていたが教科書での扱いはなかった。

(4) 昭和43年改訂

第5学年、(3) 魚のからだのつくりやはたらきに、「魚の産卵や成長は水の温度や餌に影響されること」と記されていたが、プランクトンの観察については記載がなかった。

(5) 昭和52年改訂

第5学年、A 生物とその環境の(3)に「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」と記され、「水中には、小さな生物がいて、魚の食べ物になっていること」を学習していた。

(6) 平成元年改訂

第5学年、A 生物とその環境の(2)に「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」と記され、「魚は、水中の小さな生物を食べ物にして生きていること」を学習していた。

(7) 平成10年改訂

平成10年改訂では、第5学年の「水中の小さな生物」は削除された。

(8) 平成20年改訂

第5学年、B 生命・地球(2)動物の誕生、「魚の誕生」に、「魚は、水中の小さな生物を食べ物にして生きていること」と記され、再び「水中の小さな生物」を学習するようになった。

第6学年、B 生命・地球(3)生物と環境で、「生物の間には、食う食われるという関係があること」すなわち食物連鎖を学習して

表1 小学校学習指導要領における「水中の小さな生物」に関連する内容の変遷

発行・告示年(西暦)	学年	内容
昭和22年(1947)	—	記載無し
昭和27年(1952)	—	(小学校学習指導書 理科編) I 実験・観等の方法 II. 生物の生活 13 顕微鏡の使い方 6. 顕微鏡で観察させたい材料 微生物 ×100～×300(微生物としては、けいそう、ぞうりむし、みどりむし、らっぱむし、プランクトン等がある.)
昭和33年(1958)	5	エ 魚のからだのつくり・習性・ふえ方を調べる。(イ) 池や海などの水を顕微鏡で観察することにより、水中には、みじんこ・ぞうりむし・けいそうなどの小さな生物がすんでいることに気づき、これらが魚のえさとなることを知る。
昭和43年(1968)	5	(3) 魚のからだのつくりやはたらき、産卵や成長と水の温度との関係を理解させる。イ 魚の産卵や成長は水の温度や餌(えさ)に影響されること。
昭和52年(1977)	5	A 生物とその環境 (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。ウ 水中には、小さな生物がいて、魚の食べ物になっていること。
平成元年(1989)	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、日がつ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。
平成10年(1998)	—	記載無し
平成20年(2008)	5	B 生命・地球 (2) 動物の誕生 魚を育てたり人の発生についての資料を活用したりして、卵の変化の様子や水中の小さな生物を調べ、動物の発生や成長についての考えをもつことができるようにする。イ 魚は、水中の小さな生物を食べ物にして生きていること。
	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、生物と環境とのかわりについての考えをもつことができるようにする。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(2017)	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。(イ) 生物の間には、食う食われるという関係があること。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。

いた。

(9) 平成 29 年改訂

第 6 学年、B 生命・地球 (3) 生物と環境で、「食べ物による生物の関係（水中の小さな生物）」を学習するようになった。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、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、より妥当な考えをつくりだす力や生命を尊重する態度、主体的に問題解決しようとする態度を育成すること」をねらいとしている。

「水中の小さな生物」は、平成 20 年改訂で、再び第 5 学年「魚の誕生」の単元で学習するようになったが、平成 29 年改訂では、第 6 学年「生物と環境」の食物連鎖で扱われるようになっており、「生命と生物多様性の理解」に相応しい内容になっていた。

2. 小学校理科教科書で扱われる水中の小さな生物（プランクトン）

図 1 は、第 6 学年理科教科書 [R02] 「水中

の小さな生物」の記載例、表 2 は、平成 29 年改訂学習指導要領に基づく第 6 学年理科教科書 [R02] と平成 20 年改訂学習指導要領に基づく第 5 学年理科教科書 [H27] [H23]、平成 10 年改訂学習指導要領に基づく第 5 学年理科教科書 [H17] の「水中の小さな生物」に関連する内容をまとめたものである。

「水中の小さな生物」に関連する教科書のページ数は、[R02] は 2～5 ページ（平均 3.4 ページ）、[H27] は 3～6 ページ（平均 4.2 ページ）で平均 0.8 ページ減っていた。[H23] は 3～8 ページ（平均 5.0 ページ）、[H17] は 0～1.7 ページ（平均 0.9 ページ）であった。

扱われる淡水性プランクトンの種類数は、[R02] は 5～12 種類（平均 9.3）、[H27] は 10～16 種類（平均 12.0）で平均 2.7 種類減っていた。[H23] は 8～15 種類（平均 11.5）、[H17] は 0～8 種類（平均 4.2）であった。以降措置が取られている [H17] で、「水中の小さな生物」の扱いがないのは TS 社のみであった。海水性プランクトンを扱っている出版社は、[H27] [H23] に各 2 社であった。以下、[R02] と [H27] を比較する。

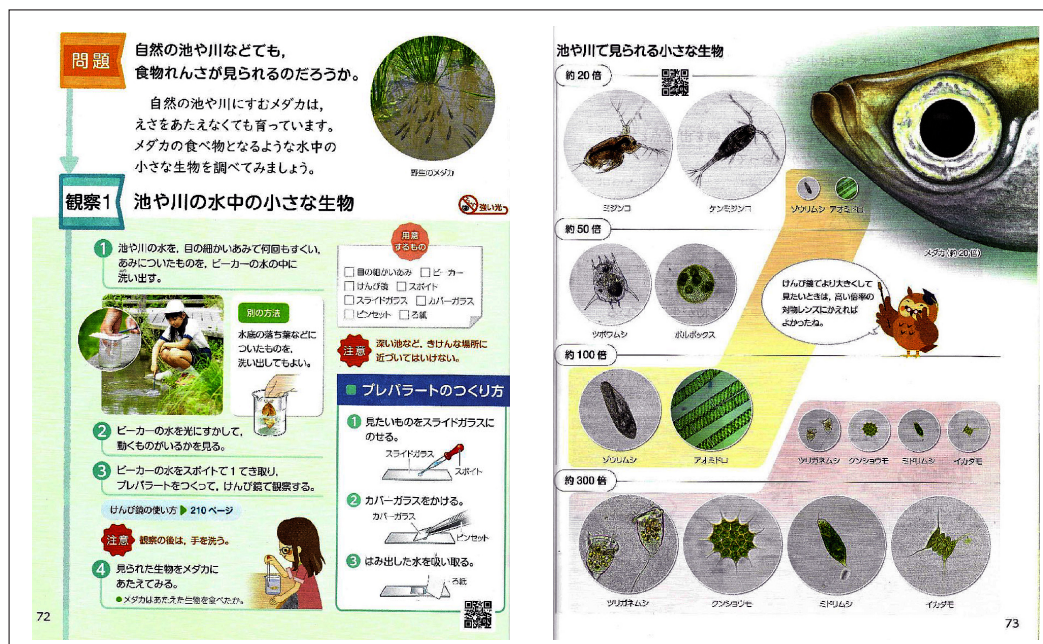


図 1 第 6 学年理科教科書 令和 2 年度版「水中の小さな生物」KR 社

表 2-1 小学校理科教科書で扱われる水中の小さな生物（プランクトン）

出版社		DN				TS				KR			
出版年		H17	H23	H27	R02	H17	H23	H27	R02	H17	H23	H27	R02
学習指導要領改訂年		H10	H20	H20	H29	H10	H20	H20	H29	H10	H20	H20	H29
学年		5	5	5	6	5	5	5	6	5	5	5	6
1	単元名	たんじょうのふしぎ	メダカのたんじょう	メダカのたんじょう	生物どうしの関わり	生命のたんじょう	魚のたんじょう	魚のたんじょう	生き物のくらしと環境	動物のたんじょう	メダカのたんじょう	メダカのたんじょう	生物どうしのつながり
	水中の小さな生物	チャレンジメダカや池の魚の食べ物を調べよう	水の中の小さな生物	水の中の小さな生物	食べ物を通した生物どうしの関わり	—	魚は何を食べているのか	魚の食べ物	食べ物をとおした生き物のかわり	はってん：魚が食べるもの	魚が食べるもの	魚が食べるもの	食べ物を通したつながり
	水中の小さな生物のページ数	0.7	8	6	3	0	4	4	2	1.7	5	3	3
2	淡水	ミジンコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		ミドリムシ			○	○	○	○	○	○	○	○	○
		アオミドロ		○	○	○	○	○		○	○	○	○
		クンショウモ		○	○	○	○	○		○	○	○	○
		ゾウリムシ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		ミカヅキモ		○	○	○	○	○	○				
		ケンミジンコ		○	○	○				○	○	○	○
		ボルボックス		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		ツリガネムシ		○	○		○	○			○	○	○
		イカダモ		○	○	○	○	○			○	○	○
		ツツミモ					○	○					
		ワムシ		○	○	○	○	○					
		ツボワムシ								○	○	○	○
		ゾウミジンコ											
		ケイソウ			○								
		ラッパムシ											
		アメーバ											
		クチビルケイソウ		○		○							
		オビケイソウ											
		タイヨウチュウ		○									
		計	1	12	12	11	0	11	11	5	8	10	10
3	海水	ヤコウチュウ		○	○		○	○					
		ツノモ		○	○			○					
		クモノスケイソウ		○	○								
		ホウサンチュウ		○	○								
		エビ(幼生)		○	○								
		カニ(幼生)					○	○					
		フジツボ(幼生)		○	○								
		計	0	6	6	0	0	2	3	0	0	0	0
4	食物連鎖(食う食われる：△)	△	○	△	○	—	○	△	○	△	○	△	○
	水中の微小生物の生命	—	—	—	—	—	○	○	—	—	○	○	—
	環境保全	—	○	○	—	—	○	○	—	—	○	○	○

注) DN, TS, KR, KS, GT, SKは出版社名。R02：令和2年度版、H27：平成27年度版、H23：平成23年度、H17：平成17年度版教科書。○：記述有り、—：記述無し。

表 2-2 小学校理科教科書で扱われる水中の小さな生物（プランクトン）

出版社			KS				GT				SK			
出版年			H17	H23	H27	R02	H17	H23	H27	R02	H17	H23	H27	R02
学習指導要領改訂年			H10	H20	H20	H29	H10	H20	H20	H29	H10	H20	H20	H29
学年			5	5	5	6	5	5	5	6	5	5	5	6
1	単元名		新しい生命	メダカの誕生	メダカのたんじょう	生き物と食べ物・空気・水	魚や人のたんじょう	魚のたんじょう	魚のたんじょう	生物のくらしと環境	生命の発生とたんじょう	生命のたん生(魚)	生命のたん生(魚)	生き物と自然
	水中の小さな生物		はってん：水の中にいる小さな生き物	メダカの食べ物	メダカの食べ物	生き物と食べ物	読み物：自然の中のメダカの食べもの	水の中の小さな生物	水の中の小さな生物	食物を通じた生物どうしの関わり	はってん：メダカの食べ物	メダカの食べ物	メダカの食べ物	生き物と食べ物
	水中の小さな生物のページ数		1	5	4	4	1	3	3	5	1	5	5	3.3
2	淡水	ミジンコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		ミドリムシ	○	○	○	○			○			○	○	○
		アオミドロ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		クンショウモ	○	○	○	○		○	○	○		○	○	○
		ゾウリムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		ミカヅキモ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		ケンミジンコ		○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
		ボルボックス	○	○	○	○						○	○	
		ツリガネムシ		○	○			○	○	○		○	○	
		イカダモ		○	○									
		ツツミモ		○	○	○			○			○	○	○
		ワムシ		○	○				○	○				
		ツボワムシ										○	○	○
		ゾウミジンコ		○	○	○					○	○	○	○
		ケイソウ						○	○	○				
		ラッパムシ		○	○	○								
		アメーバ		○	○	○								
クチビルケイソウ														
オビケイソウ		○	○											
タイヨウチュウ														
	計	6	16	16	12	4	8	11	9	6	12	12	9	
3	海水	ヤコウチュウ												
		ツノモ												
		クモノスケイソウ												
		ホウサンチュウ												
		エビ(幼生)												
		カニ(幼生)												
		フジツボ(幼生)												
	計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	食物連鎖(食う食われる：△)		△	△	△	○	△	△	△	○	△	△	△	○
	水中の微小生物の生命		—	○	○	○	—	○	○	○	—	○	○	○
	環境保全		—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—

注) DN, TS, KR, KS, GT, SKは出版社名。R02: 令和2年度版, H27: 平成27年度版, H23: 平成23年度, H17: 平成17年度版教科書。○: 記述有り, —: 記述無し。

ミジンコは[R02] [H27] 共に6社全社で、ミドリムシ、アオミドロ、クンショウモ、ゾウリムシは、[R02] 5社、[H27] 6社で1社減っていた。ミカヅキモ、ケンミジンコは[R02] [H27] 共に5社で、その他、ボルボックス、ツリガネムシ、イカダモ、ツヅミモ、ワムシ、ケイソウなどが扱われていた。海水性プランクトンは[H27] 2社で扱われていたが、[R02] では扱われなくなった。

生物間の食う食われるという関係、すなわち「食物連鎖」という用語は、[H27] の第5学年には見られなかったが、[R02] の第6学年の全社に記述がみられた。水中の微小生物の生命に関する記述は、[H27] 5社、[R02] 3社に見られ、環境保全に関する記述は、[H27] 3社、[R02] 2社に見られた。

観察例ではミジンコが全社で扱われていた。ミジンコは消化管や卵巣、育房などが観察しやすく、心臓の拍動や血流も観察できる。観察記録には、ミジンコの心臓の拍動や生命、生物多様性や生命の連続性に関する記述が多く見られた、との報告がある（岩間・松原，2016）。プランクトンは多種多様であり、生命や生物多様性を理解させるのに有効な教材である。単に魚の餌になるということだけではなく、1滴の水の中にも生命が存在すること、また生命を連続させていることにも気付かせたい。

3. 中学校学習指導要領の変遷

表3は、中学校学習指導要領「水中の微小生物」に関連する内容の変遷をまとめたものである。

(1) 昭和22年試案

第8学年（中学校第2学年）単元三「海をどのように利用しているか」の指導方法10に「プランクトンの季節による変化の有様を調べる」と記されていた。

(2) 昭和26年試案

第1学年、単元Ⅲの3「海はどんなはたらきをするか」の(2)に「海にはどんな生物がいるか プランクトンの季節による変化につ

いて話し合う」と記されていた。また第3学年、単元Ⅰの3「植物はどのようにして養分をつくるか」でアオミドロの顕微鏡観察が扱われていた。

(3) 昭和33年改訂

第1学年、第2分野「水たまりの微生物」に、「いろいろな微生物が水たまりにいることを調べ、おもな原生動物や糸状のソウ類について知る」と記されていた。

(4) 昭和44年改訂、昭和52年改訂、平成元年改訂

「水中の微小生物」に関する記載はなく、小学校第5学年「メダカの育ち方」の単元で「メダカのえさ」として水中の微小生物の観察が扱われていた。

(5) 平成10年改訂

第1学年、第2分野「植物の生活と種類」の「生物の観察」に、「いろいろな生物が様々な場所で生活していることを見いだすとともに、観察器具の操作、観察記録の仕方などの技能を身に付け、生物の調べ方の基礎を習得すること」と示され、「水中の微小生物についても簡単に扱うこと」と記されていた。

(6) 平成20年改訂

平成10年改訂と同様に示され、「水中の微小な生物の存在にも触れること」と記された。

(7) 平成29年改訂

第1学年、第2分野「(1) いろいろな生物とその共通点」に、「身近な生物についての観察、実験などを通して、いろいろな生物の共通点や相違点を見いだすとともに、生物を分類するための観点や基準を見いだして表現すること」と示され、「内容の取扱い」に、「観察する生物の対象として、食材として扱われている生物や水中の小さな生物などを用いることも考えられる」と記されている。

4. 中学校理科教科書で扱われる水中の微小生物（プランクトン）

表4は、平成29年改訂学習指導要領に基づく中学校第1学年理科教科書[R03]と平成20年改訂学習指導要領に基づく同理科教科

書 [H28] [H24]、平成 10 年改訂学習指導要領に基づく第 5 学年理科教科書 [H18] の「水中の小さな生物」に関連する内容をまとめたものである。「水中の微小生物」に関連する教科書のページ数は、[R03] は 0 ～ 3 ページ（平均 0.3 ページ）、[H28] は 1 ～ 5 ページ（平均 3.2 ページ）で平均 2.9 ページ減っていた。DN 社、GT 社は、[R03] に水中の微小生物の

扱いはなかった。[H24] は 3 ～ 4 ページ（平均 3.8 ページ）、[H18] は 2 ～ 5 ページ（平均 3.6 ページ）であった。

扱われる淡水性プランクトンの種類は、[R03] は 0 ～ 12 種類（平均、4.4）、[H28] は 9 ～ 20 種類（平均、12.0）で平均 7.6 種類減っていた。[H24] は 5 ～ 11 種類（平均、8.2）、[H18] は 6 ～ 7 種類（平均、6.8）であった。

表 3 中学校学習指導要領における「水中の微小生物」に関連する内容の変遷

発行・告示年(西暦)	学年	内容
昭和22年(1947)	8 (中2)	単元三 海をどのように利用しているか。(二) 指導方法 10, プランクトンの季節による変化の有様を調べる。
昭和26年(1951)	1	単元Ⅲ 水は自然界のどんなところにあるか。また、水は生活にどのようなつながりをもっているか 3. 海はどんなはたらきをするか (2) 海にはどんな生物がいるか プランクトンの季節による変化について話し合う。
	2	単元Ⅰ われわれは自然界のどこから食物を得ているか。また、それをどのように使っているか 3. 植物はどのようにして養分を作るか (1) 種子や球根などに含まれている養分は、どこでどのようにして作られるか b. 木の葉やアオミドロを顕微鏡で観察したときの緑色の部分の様子
昭和33年(1958)	1	B第2分野 オ 微生物 (ア)水たまりの微生物 いろいろな微生物が水たまりにいることを調べ、おもな原生動物や糸状のソウ類について知る。
	3	B第2分野 イ 無性生殖 (ア)分裂・出芽・胞子形成 a 細菌、アメーバ、ケイソウ、酵母菌などは、分裂または出芽によってふえることを理解する。
昭和44年(1969)	—	記載無し
昭和52年(1977)	—	記載無し
平成元年(1989)	—	記載無し
平成10年(1998)	1	第2分野(1) 植物の生活と種類 ア 生物の観察 (ア)校庭や学校周辺の生物の観察を行い、いろいろな生物が様々な場所で生活していることを見いだすとともに、観察器具の操作、観察記録の仕方などの技能を身に付け、生物の調べ方の基礎を習得させること。内容の取扱い(2) 内容の(1)については、次のとおり取り扱うものとする。アの(ア)の「生物」については、植物を中心に引き上げ、水中の微小生物についても簡単に扱うこと。
平成20年(2008)	1	第2分野(1) 植物の生活と種類 ア 生物の観察 (ア) 生物の観察 校庭や学校周辺の生物の観察を行い、いろいろな生物が様々な場所で生活していることを見いだすとともに、観察器具の操作、観察記録の仕方などの技能を身に付け、生物の調べ方の基礎を習得すること。内容の取扱い(2) 内容の(1)については、次のとおり取り扱うものとする。ア アの(ア)の「生物」については、植物を中心に引き上げ、水中の微小な生物の存在にも触れること。
平成29年(2017)	1	第2分野(1)いろいろな生物とその共通点 身近な生物についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。ア いろいろな生物の共通点と相違点に着目しながら、次のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。イ 身近な生物についての観察、実験などを通して、いろいろな生物の共通点や相違点を見いだすとともに、生物を分類するための観点や基準を見いだして表現すること。(ア)生物の観察と分類の仕方 ⑦ 生物の観察 校庭や学校周辺の生物の観察を行い、いろいろな生物が様々な場所で生活していることを見いだして理解するとともに、観察器具の操作、観察記録の仕方などの技能を身に付けること。④ 生物の特徴と分類の仕方 いろいろな生物を比較して見いだした共通点や相違点を基にして分類できることを理解するとともに、分類の仕方の基礎を身に付けること。 (内容の取扱い)ア アの(ア)の⑦については、身近な生物の観察を扱うが、ルーペや双眼実体顕微鏡などを用いて、外見から観察できる体のつくりを中心に扱うこと。 ⑦ 生物の観察について 観察する生物の対象として、食材として扱われている生物や水中の小さな生物などを用いることも考えられる。

表 4-1 中学校理科教科書「生物の観察」で扱われる水中の微小生物（プランクトン）

出版社		DN				TS				KR			
出版年		H18	H24	H28	R03	H18	H24	H28	R03	H18	H24	H28	R03
学習指導要領改訂年		H10	H20	H20	H29	H10	H20	H20	H29	H10	H20	H20	H29
1	章	植物の生活と種類	(序)身近な生物の観察	(序)身近な生物の観察	身近な生物の観察	(序)春をさがしに	(序)身近な生物を観察しよう	(序)身近な生物を観察しよう	生物の観察と分類の仕方	(序)自然の扉を開いてみよう	(序)身近な自然に目を向けてみよう	自然の中に生命の営みを見つけよう	(序)自然の中にある生命
	水中の微小生物	水中の微小生物の観察	水中の微小生物	水中の微小生物	—	水中の小さな生物を観察しよう	水中の小さな生物	身近な生物:水中の生物	水中の小さな生物さがし	水中の小さな生物を調べよう	水中の小さな生物を調べよう	水の中の小さな生物	水中の小さな生物を観察してみよう
	水中の微小生物のページ数	3	4	4	0	4	3	1	0.5	2	4	2	1
2	淡水	ミジンコ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		ハネケイソウ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		アオミドロ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		クンショウモ	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○
		ミカヅキモ	○	○	○			○			○	○	○
		ミドリムシ		○	○			○		○	○	○	○
		ゾウリムシ		○	○			○	○		○	○	○
		ツリガネムシ	○			○	○	○			○	○	○
		アメーバ		○		○		○		○		○	○
		イカダモ	○	○	○						○	○	○
		ツボウムシ		○	○					○	○	○	○
		ラッパムシ											
		アナベナ											
		ツツミモ									○	○	○
		クチビルケイソウ											
		ツノケイソウ											
		ケンミジンコ											
		ソコムジンコ											
		ボルボックス(オオヒゲマワリ)	○		○					○			○
		ユードリナ											
		計	7	10	10	0	6	5	9	1	7	11	12
3	海水	ツツガタケイソウ		○	○								
		ツノモ		○				○					
		ヤコウチュウ				○	○	○					
		ヒゲナガケンミジンコ						○					
		巻貝の幼生		○	○								
		計	0	3	2	0	1	1	3	0	0	0	0

注) DN, TS, KR, KS, GTは出版社名。H18:平成18年度版, H24:平成24年度版, H28:平成28年度版, R03:令和3年度版理科教科書。○:記述有り。—:記述無し。

表 4-2 中学校理科教科書「生物の観察」で扱われる水中の微小生物（プランクトン）

出版社		KS				GT			
出版年		H18	H24	H28	R03	H18	H24	H28	R03
学習指導要領改訂年		H10	H20	H20	H29	H10	H20	H20	H29
1	章	植物の生活と種類	植物の世界	身のまわりの生物を観察しよう	生物の観察と分類	植物たちの世界	植物の世界	植物の世界	植物たちの世界
	水中の微小生物	水中の小さな生物を観察しよう	水中の小さな生物を観察しよう	水中の小さな生物を観察しよう	資料：水中の小さな生物	水中の小さな生物を観察しよう	水中の小さな生物を観察しよう	水中の小さな生物を観察しよう	—
	水中の微小生物のページ数	4	4	4	0.5	5	4	5	0
2	淡水	ミジンコ	○	○	○	○	○	○	○
		ハネケイソウ	○	○	○	○	○	○	○
		アオミドロ	○	○	○	○	○	○	○
		クンショウモ			○	○	○	○	○
		ミカヅキモ	○	○	○	○	○	○	○
		ミドリムシ	○	○	○	○	○	○	○
		ゾウリムシ	○	○	○	○	○	○	○
		ツリガネムシ			○	○	○	○	○
		アメーバ			○			○	
		イカダモ			○				
		ツボウムシ			○	○			
		ラッパムシ	○	○	○				
		アナベナ			○				
		ツヅミモ			○	○			
		クチビルケイソウ			○				
		ツノケイソウ			○				
		ケンミジンコ			○				
		ソコミジンコ			○				
		ボルボックス (オオヒゲマワリ)			○				
		ユードリナ			○				
		計	7	7	20	9	7	8	9
3	海水	ツツガタケイソウ							
		ツノモ							
		ヤコウチュウ			○				
		ヒゲナガ ケンミジンコ							
		巻貝の幼生							
		計	0	0	1	0	0	0	0

注) DN, TS, KR, KS, GTは出版社名。H18：平成18年度版、H24：平成24年度版、H28：平成28年度版、R03：令和3年度版理科教科書。○：記述有り。—：記述無し。

以下、[R03]と[H28]を比較する。

ゾウリムシは[R03] 3社、[H28] 5社で2社減っていた。ミジンコ、アオミドロ、クンショウモ、ミカヅキモ、ミドリムシハネケイソウは[R03] 2社、[H28] 5社で3社減っていた。ツリガネムシは[R03] 2社、[H28] 4社で2社減っており、ツヅキモは新旧共に2社であった。その他、アメーバ、イカダモ、ボルボックスが[R03] 1社で扱われていた。海水性プランクトンを扱っていたのは[H28] 3社のみであった。

IV. まとめ

小学校学習指導要領における「水中の小さな生物」は、昭和27年試案の指導書に、顕微鏡で観察させたい微生物として、ケイソウ、ゾウリムシ、ミドリムシなどが挙げられ、また、昭和33年改訂に「ミジンコ・ゾウリムシ・ケイソウなどは魚のえさとなる」と記されていたが教科書での扱いはなかった。

昭和43年改訂には記載はなく、昭和52年改訂、平成元年改訂では、第5学年「魚（メダカ）の誕生」の魚の食べ物として扱われていた。平成10年改訂では「魚の誕生」で扱われなくなったが、平成20年改訂への移行措置で、平成17年度版の教科書6社中5社で、再び「水中の小さな生物」を学習するようになった。平成20年改定では第5学年「魚の誕生」で扱われ、平成29年改訂では、第6学年「生物と環境」の食物連鎖で扱われ生命と生物多様性、及び環境との関わりが明確に示されるようになった。

中学校学習指導要領における「水中の微小生物」は、昭和26年試案では「アオミドロ」、昭和33年改訂では「原生動物や糸状のソウ類」が扱われていたが、昭和44年改訂、昭和52年改訂、平成元年改訂では扱われておらず、小学校での扱いになっていた。

平成10年改訂には「水中の微小生物についても簡単に扱うこと」、平成20年改訂には

「水中の微小な生物の存在にも触れること」と記され、教科書の観察、実験で扱われていたが、平成29年改訂では、「観察する生物の対象として、・・・水中の小さな生物などを用いることも考えられる」と記されていたが、必修ではなくなった為、教科書での扱いは削減されていた。なお、小学校においても「水中の小さな生物」のページ数は減っており、プランクトンの掲載数も減っていた。

小学校で扱われていたプランクトンは、ミジンコ、ミドリムシ、アオミドロ、クンショウモ、ゾウリムシ、ミカヅキモ、ケンミジンコなど、中学校では、ミジンコ、ハネケイソウ、アオミドロ、クンショウモ、ミカヅキモ、ミドリムシ、ゾウリムシなどで、その多くは小中学校に共通していた。

「水中の微小生物」はこれまで小学校及び中学校で共に扱われることも多かったが、重複する部分も多い為、今回の改訂に至ったものと考えられる。

水中の微小生物の観察は、1滴の水の中にも生命が存在すること、それらは多様性を持ち独自の方法で生命を連続させていること、また、それらの生命を育む環境を守っていくことが大切であること、すなわち生命と生物多様性、及び環境との関わりを理解するのに有効な教材である。今回の学習指導要領の内容が今後も継続されるなら、中学校での観察、実験で扱われなく可能性も出てくる。小学校における「水中の小さな生物」の内容の充実が望まれる。

【注】

- 1) 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。
- 2) 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.*, 2018; 2019; 岩間・松原, 2016; 2017)。

【文献】

- Iwama, J., Kobayashi T., Hatogai, T. and Mat-subara, 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 Mat-subara, S. (2019) Significance of Fish Dissection for Understanding View of Life and Biodiversity, ESERA (European Science Education Research Association) 19, 101.
- 岩間淳子・松原静郎 (2016) 水中の微小生物の観察を通した生物多様性の理解と生命観育成—ミジンコの観察と心拍数の計測を通して—, 日本生物教育学会第100回全国大会研究発表予稿集, 50.
- 岩間淳子・松原静郎 (2017) 水中の微小生物の観察を通した生命の実感と生命観育成—オカメミジンコの観察を例に一, 桐蔭論叢, 36, 107-118.
- 文部省 (1947, 1952) 『学習指導要領試案, 理科編』.
- 文部省 (1958, 1968, 1977, 1989, 1998, 2008, 2017) 『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.
- 文部省 (1951) 『学習指導要領試案, 理科編』.
- 文部省 (1958, 1969, 1977, 1989, 1998, 2008, 2017) 『中学校学習指導要領, 第4節理科』.
- 文部省 (1999) 『中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) 『中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) 『中学校学習指導要領解説, 理科編』, 大日本図書株式会社.
- 国連広報センター (2021) 『持続可能な開発目標 (SDGs) 2021 報告』
https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/sdgs_report/cial (2022.4.20)
- 日本ユニセフ協会 (2015) SDGs17 の目標
<https://www.unicef.or.jp/kodomo/sdgs/17goals/15-land/> (2022.4.20)
- 総務省 (2021) 持続可能な開発目標 (SDGs) (2021 年 6 月最終更新日)
https://www.soumu.go.jp/main_content/000562264.pdf (2022.4.20)
- 教科書:『小学校理科教科書, 第6学年』 (2005, 2011, 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 (旧・信濃教育会出版部) .
- 教科書:『中学校理科教科書, 第1学年』 (2006, 2012, 2016, 2021) 大日本図書, 東京書籍, 啓林館, 教育出版, 学校図書.