

片山舒康：小・中学校理科教科書における藻類の扱われ方

(1) これまでの教科書にみられる変遷

Nobuyasu Katayama: “Algae” in science education at primary and lower secondary school level.

(1) A survey of science textbooks for the last 40 years.

Nobuyasu Katayama, Department of Biology, Tokyo Gakugei University, Koganei-shi, Tokyo 184, Japan.

1. はじめに

最近、藻類関係者の集まりで、「藻類に興味を持つ者が少なくなった」「藻類を研究したいという学生がほとんどいない」といったことがよく聞かれる。この原因を探っていくと、小・中学校で藻類についてほとんど学習していないという現状が浮かび上がってくる。いつからこういった状態になったのだろうか？本報告では、この問題点を探るため昭和20年代後半からこれまでの小・中学校理科教科書における教材としての藻類の取り扱い方を調べた。

2. 調査した教科書

わが国の初等中等教育段階の教育課程（カリキュラム）は、文部省がおよそ10年毎に改訂する学習指導要領に従って編成される。この学習指導要領は、第二次世界大戦後間もなく試案が作られ、次いで、昭和20年代後半にその試案の改訂版という形で第1回のもので出された。その後4回にわたる改訂を経て現在に至っているのだが、第2回目の改訂後、学習指導要領に法的拘束力が付加されており、教科書の内容は学習指導要領に基づかなければならなくなっている。小・中学校の教科書の場合、指導書作成協力者と文部省初等中等教育局職員によって作成される指導書を参考にして作られることが多く、さらに教科書検定官の指示にしたがって内容の変更等が行われる。教科書に取り上げられる教材は、原則的には各教科書執筆者の裁量に任されているのだが、指導書での指示や検定過程での指導等によってどの教科書も同じ様なものになる。教科

書は、普通（実施に間に合うように）学習指導要領改訂後3年目または4年目に初版が発行され、その後はほぼ3年毎に改訂版が出されている。

小学校学習指導要領試案改訂版は、昭和27年に出された。ついで、昭和33年（37年度より完全実施）・昭和43年（46年度より実施）・昭和52年（55年度より実施）と改訂され、最近では平成元年の改訂があり、本年度から実施に移っている。中学校の学習指導要領は、昭和26年に試案改訂版が出された（発行は昭和27年）。ついで、昭和33年（36年度より完全実施）・昭和44年（47年度より実施）・昭和52年（56年度より実施）と改訂され、最近では平成元年の改訂があり、来年度から実施される。

そこで、昭和27年以降36年以前（以後この時期をⅠ期とよぶ）の小学校と中学校の理科教科書、及び、昭和33年（Ⅱ期）・昭和43年または昭和44年（Ⅲ期）・昭和52年（Ⅳ期）の各学習指導要領に準拠して作られた小学校と中学校の理科教科書で取り上げられている藻類の種類を調査した。調査には、現在も小学校と中学校の理科教科書を出版している大日本図書・学校図書・教育出版・新興出版社啓林館・東京書籍（Ⅰ期は教育出版を除く4社、Ⅱ期以降は5社）のものを選んだ。

3. 小学校理科教科書に出てくる藻類の種類と数

表1は、調査した各期の小学校理科教科書に名前が出てくる藻類数を植物門別に示したものである。また表2は、各期の小学校理科教科書に取り上げられている藻類名と取り上げている教科書会社数（以下教科書数とする）を示したものである。Ⅰ期とⅡ期には、海藻の学習が行われていた（磯の生物あるいは海の生き物といったもの）ので、海藻を中心として藻類の数が多かった。しかし、Ⅲ期以降は海藻が学習内容から削

この調査の一部は、昭和63・平成元年度科学研究費補助金、一般研究C「小・中・高を通した光合成学習のためのカリキュラム開発」（課題番号 63580224）によって行われた。

表1 各期の小学校理科教科書に出てくる藻類の各門ごとの種類数

門の名称*	教科書出版時期**			
	I	II	III	IV
紅色植物	10	9		
渦鞭毛植物		1	1	
褐色植物 珪藻類***		1	3	
褐藻類	7	8		
ミドリムシ植物	1	1	1	1
緑色植物****	5	8	7	7
合計	23	28	12	8

* 門の名称は岩波生物学辞典第3版による。
 ** 調査した教科書の出版時期は本文を参照。
 *** 総称としてのケイソウは全期に出てくる。
 **** すべて緑藻類。

除されたため、紅色植物（紅藻）と褐藻は全く姿を消し、わずかにメダカの育ち方を学習する際にメダカの餌に関連した「水の中の小さな生き物」として渦鞭毛藻、ケイソウ、ミドリムシ、数種の緑藻が取り上げられているだけであった。表2でも分かるように、平成3年度まで使用されていたⅣ期の教科書では、緑色の藻類のみとなっている。

さらに、教科書に取り上げられている藻類名と各期におけるそれらの取り上げられ方を詳細に調べてみた。Ⅰ期に半数以上の教科書（2社以上）に取り上げられている藻類は15種類、Ⅱ期に半数以上の教科書（3社以上）に取り上げられている藻類は12種類であった。Ⅰ期・Ⅱ期共に半数以上の教科書が取り上げていたのは、アサクサノリ（アマノリ）・ツノマタ・テングサ（マクサ）・フノリ・アラメ・カジメ・コンブ・ホンダワラ・ワカメ・アオサ・アオノリ・ミルの12種類で、全て海藻であった。ところが、Ⅲ期になると、半数以上の教科書（3社以上）に取り上げられている種類はわずかにミドリムシ・アオミドロ・ボルボックス・ミカヅキモの4種類（総称としてのケイソウを含めれば5種類）となり、Ⅳ期にはこれがさらにアオミドロ・クンシヨウモ・ボルボックスの3種類に減少した。

4. 中学校理科教科書に出てくる藻類の種類と数

表3は、調査した各期の中学校理科教科書に名前が出てくる藻類数を植物門別に示したものである。また表4は、各期の中学校理科教科書に取り上げられている藻類名と取り上げている教科書数を示したものであ

表2 小学校理科教科書に取り上げられている藻類名とそれを取り上げている教科書数

藻類名	教科書出版時期*			
	I	II	III	IV
紅色植物				
アサクサノリ	4	5		
アマノリ	2			
アカバ	1			
オゴノリ	1	1		
カニノテ		1		
カイニンソウ（マクリ）	2			
ツノマタ	2	4		
テングサ（マクサ）	4	4		
トサカノリ	1	1		
ヒラクサ	1			
フサノリ		1		
フノリ	3	4		
渦鞭毛植物				
ツノモ		1	2	
褐色植物				
珪藻類				
（ケイソウ）	1	2	4	2
コアミケイソウ			1	
ツノケイソウ		1	2	
ハネケイソウ			1	
褐藻類				
アラメ	3	3		
ウミウチワ	1	2		
ウミトラノオ		1		
カジメ	4	4		
コンブ	3	3		
ヒジキ	1	2		
ホンダワラ	4	5		
ワカメ	4	4		
ミドリムシ植物				
ミドリムシ	2	2	5	2
緑色植物				
（リョクソウ）		1		
アオミドロ	1	1	4	4
アオサ	4	4		
アオノリ	3	5		
イカダモ			1	2
クンシユウモ		1	2	4
ジュズモ			1	
チリモ		1		
ツツミモ			2	1
ホシミドロ				1
ボルボックス		1	3	1
ミカヅキモ	1	2	5	4
ミル	4	4		

* 調査した教科書の出版時期は本文を参照。

表3 各期の中学校理科教科書に出てくる藻類の各門ごとの種類数

門の名称*	教科書出版時期**			
	I	II	III	IV
藍藻植物		1	1	2
紅色植物	8	6	7	4
渦鞭毛植物		1	1	2
褐色植物 珪藻類***		1	1	2
褐藻類	7	7	14	7
ミドリムシ植物	1	1	2	1
緑色植物 緑藻類	9	12	12	13
車軸藻類			1	1
合計	25	29	39	32

* 門の名称は岩波生物学辞典第3版による。
 ** 調査した教科書の出版時期は本文を参照。
 *** 総称としてのケイソウは全期に出てくる。

る。藻類が取り上げられているのは、各期で若干の違いはあるが、「植物の世界」あるいは「植物の種類と生活」といった単元の中の、水の中の植物・胞子で殖える生物・微生物などの学習項目である。取り上げられている藻類の種類数が最も多いのはⅢ期(39種類)で、ついでⅣ期(32種類)、Ⅱ期(29種類)、Ⅰ期(25種類)の順であった。Ⅰ期には小学校理科教科書と同様に海藻が主に取り上げられていたものが、Ⅱ期以降では広く全ての植物門を取り上げようとする方向に変わってきたことが、表3・4からわかる。ところが、表5に示すように、藻類及び海藻という用語はほとんどの教科書に出てくるにもかかわらず、紅藻・褐藻・緑藻という用語はⅢ期以降次第に用いられなくなっており、系統的な扱いは軽視される傾向がみられる。Ⅲ期以降には生態に関する学習が重視され始めた。Ⅲ期以降の教科書で、水の中の主な生産者としてケイソウがどの教科書にも大きく取り上げられており、海の中の生産者も海藻ではなく、もっぱら植物プランクトンに注目させている。このことは、表4でプランクトン性あるいは顕微鏡レベルの藻類の種類数が増加していることから分かる。

中学校理科教科書に取り上げられている藻類名(総称としてのケイソウは含まず)と取り上げ方を、表4でさらに詳細に調べてみた。Ⅰ期に半数以上の教科書(2社以上)に取り上げられていた藻類は16種類で、その内訳は、紅藻4種類、褐藻7種類、ミドリムシ1種類、緑藻4種類であった。また、そのうち14種類が海藻であった。Ⅱ期に半数以上の教科書(3社以上)

表4 中学校理科教科書に取り上げられている藻類名とそれを取り上げている教科書数

藻類名	教科書出版時期*			
	I	II	III	IV
藍色植物				
ネンジュモ				1
ユレモ		4	1	2
紅色植物				
アサクサノリ	4	5	4	3
オゴノリ	1		1	
オバクサ	1			
ツノマタ	3	3	3	2
テングサ	4	5	5	5
トサカノリ	1	1	2	2
ハナフノリ			1	
フノリ	2	3	1	
マクリ	1	1		
渦鞭毛植物				
ツノウズオビムシ	1			
ツノモ		1	1	1
褐色植物				
珪藻類				
ツノケイソウ				1
ハネケイソウ		2	1	2
褐藻類				
アラメ	2	3	2	1
イシゲ			1	
イソモク			1	
イロロ			1	
イワヒゲ			1	
ウミウチワ	3	1	1	2
ウミトラノオ			1	
カジメ	2	2	1	1
コンブ	4	5	5	5
(マコンブ・トロココンブ)				
ツルアラメ			1	
ヒジキ	3	4	1	2
フクロノリ			1	
ホンダワラ	4	4	4	4
ワカメ	3	4	5	5
ミドリムシ植物				
ウチワヒゲムシ			1	
ミドリムシ	3	5	5	3
緑色植物				
緑藻類				
アオサ	4	5	5	4
(アナアオサ・ポタンアオサ)				
アオノリ	4	5	4	3
アオミドロ	4	5	4	5
カワノリ		1		1
クラミドモナス	1	1	2	
クロレラ		4	3	3
クンショウモ			2	3
サヤミドロ				1
ジュズモ		2		
ツヅミモ	1	5	2	
バンドリナ	1			
ヒラタヒゲマワリ				1
ホシミドロ		3	2	1
ボルボックス	1		1	1
マリモ		1	1	1
ミカヅキモ	1	4	4	3
ミル	3	3	2	1
車軸藻類				
ジャジクモ			1	1

* 調査した教科書の出版時期は本文を参照。

表5 各期の中学校理科教科書が取り上げている藻類関係の用語と取り上げている教科書数

用 語	教科書出版時期*			
	I	II	III	IV
ソウ類 (そう類・藻類)	2	5	5	5
モ	1			
海ソウ (海そう・海草)	4	5	5	5
淡水ソウ		1		
ランソウ		2	2	2
紅ソウ (コウソウ・紅そう・紅草)	4	5	2	1
褐ソウ (カッソウ・かっそう・褐草)	4	5	2	1
ケイソウ	4	5	5	5
ベン毛ソウ			1	
接合ソウ	2			
緑ソウ (リョクソウ・緑そう・緑草)	4	5	4	2

* 調査した教科書の出版時期は本文を参照。

に取り上げられていた藻類は19種類で、藍藻1種類、紅藻4種類、褐藻5種類、ミドリムシ1種類、緑藻8種類であった。海藻は12種類と減少していた。ところが、Ⅲ期になると、半数以上の教科書(3社以上)に取り上げられている藻類は12種類となり、取り上げられている種類数の合計は各期の中で最も多いものの、各社に共通する種類は減少している。その内訳は、紅藻3種類、褐藻3種類、ミドリムシ1種類、緑藻5種類で、このうち海藻は8種類であった。Ⅳ期はⅢ期と同じ12種類で、内訳は、紅藻2種類、褐藻3種類、ミドリムシ1種類、緑藻6種類であった。そして、海藻はさらに減って7種類になっている。

上で述べたように、戦後の理科教科書を調べてみると、小学校理科では藻類の取り上げ方は、次第に軽くなってきたといえよう。また、中学校理科においては、取り上げられる種類数はさほど減らないものの、取り上げられている藻類を系統的にみると偏りが生じてきている。特に、海藻についての学習は、小学校では全く行われなくなり、中学校でも普通は3年間を通してわずか1単位時間(50分)の授業の中で終わってしまう。

5. 前学習指導要領(昭和52年改訂)、及びそれに準拠した理科教科書での藻類の扱いの問題点

中学校理科における最近の藻類の扱い方には、ひとつ重大な問題があるように思う。それは、光合成の学

習が陸上の高等植物中心に行われるのは致し方ないとしても、生態系の学習において水の中の生産者は植物プランクトンであるといった扱いをしていることである。中学校では、光合成をする生物=藻類以上の(葉緑素あるいは葉緑体を持った)植物=生態系の生産者という扱いをすべきであろう。ところが、指導書及び教科書では、系統的な扱いを無視するかのように、光合成をする生物(植物)=緑色の植物=緑色植物としている。光合成の学習対象を陸上の高等植物から様々な生態系の種々の植物に拡大すべき中学校段階の扱い方としては、これは非常に問題のあるところである。その点を前学習指導要領(昭和52年-昭和62年)と、それに準拠して作られた平成4年度までの教科書の内容を分析して述べてみたい。

中学校理科指導書(文部省1978)においては、(1)生物の種類と生活の中では、「植物(種子植物、シダ類、コケ類、ソウ類など)の特徴の一つは、光合成によって生活に必要な有機物を自ら合成するということである。」(p.72)と解説されている。この扱い方に徹すればよいものを、(5)生物どうしのつながりでは、「生物は、緑色植物が合成した有機化合物をもとにして生活していること、並びに生物界は、植物、動物及び微生物が互いに関連し合って生活していることを……理解させる。」(p.99)という表現に変わってしまう。そして、その後は、「ア(ア)緑色植物は、光を利用して二酸化炭素と水から有機化合物をつくり、また、光合成には、光、二酸化炭素の量などの条件が影響すること。」(p.100)となり、さらに、解説の中でも、「緑色植物が光を利用して合成した有機物」(p.101)とか「光合成を行なう緑色植物を生物界における生産者と考える……」(p.104)といった記述になっているのである。また、(7)人間と自然の中でも、「生産者(緑色植物)……」(p.120)という記述がみられる。

中学校理科の教科書の内容は、当然のことながら上述の指導書の内容を忠実に反映した形となっている。植物の種類と生活の単元では「種子植物・シダ類・コケ類・ソウ類は日光を受けて養分を作って生活する」と述べられている。しかし、生物どうしの働きを学習する段階では、「緑色の葉を持つ植物が光合成をする」という記述となり、「緑色の色素を持つ植物を緑色植物とよぶ」ようになり、ついには「緑色植物が光合成をする」になってしまい、「自然界の生産者の緑色植物……」となってしまうのである。その一方で、「水の中では、生産者であるソウ類……」とか、「海の植物プランクトンや海ソウが酸素を供給する」といった

記述もあり、内容が統一されていない教科書もあった。

光合成をする植物は、みな葉緑素を持っているが、紅藻や褐藻あるいは珪藻などは緑色に見えない。陸上で生活をしている我々の身の回りの植物の多くが緑色植物であるからといって、自然界の生産者が緑色植物であると言いきってしまうのは問題である。緑色植物以外の植物についても学習する中学校段階では、緑色の植物あるいは緑色植物という言葉で、緑色の種子植物・シダ類・コケ類及び緑藻類に限って用いるべきだと考える。単元間で学習内容が一致しないのでは、学習者が混乱することは目に見えている。光合成をする生物（植物）は、光合成生物（植物）とよべば全く問題がないと思う。

6. おわりに

今回は、これまでの学習指導要領に準拠した教科書に取り上げられていた藻類に関して調べた結果を報告した。すでに述べたように、小学校学習指導要領は本

年度から実施されており、中学校学習指導要領も来年度から実施される。小学校理科教科書はすでに発行され、中学校理科教科書も本年秋には見本本が完成するはずである。新しい学習指導要領は、これまでのものよりも寿命が短いようであるが、これから数年間の小学校・中学校の理科教育の中で藻類はどのように扱われていくのだろうか。次回は、新しい学習指導要領とそれに準拠して作られた教科書を分析して報告する。

謝 辞

中学校理科教科書の調査を手伝ってくれた皆川富美さんに感謝する。

引用文献

文部省. 1978. 中学校指導書 理科編. 大日本図書, 東京.

(184 小金井市貫井北町4-1-1 東京学芸大学生物学科)

