

[研究論文]

高等学校生物の教科書における重要用語と配当頁数・時間， 発展的な内容の記述，QRコードの取扱いについて

大舘 健司

(京都先端科学大学)

I はじめに

現行の高等学校学習指導要領は、2022年から実施され「生物」は2023年4月から施行されている。高校生物の教科書は、新しく進化を重視して他の分野は進化の視点から理解させるために、進化の単元を冒頭に配置することや、使用する重要用語数を削減することが求められている。さらにはデジタル教材を活用するために、QRコード（二次元コード）を積極的に導入するなど大幅な改定がなされている。本研究では、今回の改定で教科書の構成がどのように変化したのかを明らかにするために、重要用語数、各単元の頁数・配当時間、発展的な学習内容の記述に係る内容・配当時間、QRコードの掲載数・場所、映像時間、それぞれについて調査を行い、出版社間で比較した。

II 生物教科書の比較内容及び方法

本研究では、東京書籍株式会社、実教出版株式会社、株式会社新興出版社啓林館、数研出版株式会社、株式会社第一学習社、5社が発行した教科書（令和4年検定）を調査対象とした。

1 教科書に使用されている重要用語数の比較

一般的には、教科書中にゴシック体で指定されているものが重要用語とされているが、その扱いは出版社によって異なっている。本研究では、各社

が重要用語として使用している用語数を調査して出版社間で比較した。

2 学習指導要領の大項目、中項目ごとの頁数、配当時間の比較

現行の学習指導要領では、「生物」は表1に示すように、5つの大項目のそれぞれに2つまたは3つの中項目がある。本研究では、それらに配当されている頁数及び授業時数を各社で比較した。

表1 生物の大項目及び中項目

大項目	中項目
(1) 生物の進化	(7) 生命の起源と細胞の進化
	(イ) 遺伝子の変化と進化の仕組み
	(ウ) 生物の系統と進化
(2) 生命現象と物質	(7) 細胞と分子
	(イ) 代謝
(3) 遺伝情報の発現と発生	(7) 遺伝情報とその発現
	(イ) 発生と遺伝子発現
	(ウ) 遺伝子を扱う技術
(4) 生物の環境応答	(7) 動物の反応と行動
	(イ) 植物の環境応答
(5) 生態と環境	(7) 個体群と生物群集
	(イ) 生態系

3 発展的な学習内容の記述の比較

本研究では、文部科学省が公開している編修趣意書高等学校生物(資料1)をもとに、中項目ごとに発展的な学習内容の記述の類型と頁数を調査して各社で比較した。

4 QRコード掲載数、掲載箇所、動画映像時間の比較

QRコードに登録された情報には、動画(アニメーションを含む)や写真

資料，Web ページへのアクセス等がある。本研究では，動画に関する QR コードのみを調査対象として，大項目ごとの QR コード掲載数，掲載箇所，映像時間（延べ時間）を調査した。掲載箇所については，本文以外は，参考，考察等出版社によって取扱いが異なるため，まとめてその他とした。

Ⅲ 結果と考察

1 教科書に使用されている重要用語数の比較

表 2 に各出版社が使用している重要用語数を示した。使用数が最も多いのは D 社で 624 語，次いで A 社 580 語，C 社 566 語，B 社 539 語となっている。最も少ないのは E 社の 446 語であるが，E 社についても，重要用語として扱われていない他の生物用語を含めると 500 語を超えている。現行の学習指導要領では，500 語～600 語程度までの重要用語を中心に指導することと明記された（資料 2）。これを受けて，各社間で差はあるものの，各社がこの範囲に収めようと工夫した跡が見られる。

表 2 各社に使用されている重要用語数

出版社	重要用語数
A 社	580
B 社	539
C 社	566
D 社	624
E 社	446

2 学習指導要領の大項目，中項目ごとの頁数，配当時間の比較

表 3 は，大項目及び中項目それぞれに配当されている頁数とその割合及び配当時数とその割合を各社ごとに比較したものである。表 3 中の頁数は扉及び章末の問題が記載されている頁を除いた数値である。中項目の配当頁数の

割合(%)は、各中項目に配当された頁数が中項目全頁数に占める割合(%)である。同様に中項目の配当時数の割合も各中項目に配当された時数が中項目全時数に占める割合(%)である。

表3 大項目、中項目ごとの頁数・配当時数

大項目	中項目	A社		B社		C社		D社		E社											
		頁数	配当時数	頁数	配当時数	頁数	配当時数	頁数	配当時数	頁数	配当時数										
(1)	(7)	16	4%	8	6%	7	3%	4	3%	13	3%	8	6%	12	3%	4	3%	8	2%	3	2%
	(4)	32	8%	10	7%	25	11%	15	11%	46	11%	18	13%	38	11%	15	11%	34	10%	16	13%
	(9)	24	6%	8	6%	13	5%	8	6%	35	9%	9	6%	20	6%	7	5%	26	8%	8	6%
	計	72	18%	26	19%	45	19%	27	19%	94	23%	35	25%	70	20%	26	19%	68	21%	27	21%
(2)	(7)	40	10%	12	9%	25	11%	14	10%	45	11%	14	10%	36	10%	15	11%	30	9%	15	12%
	(4)	28	7%	8	6%	23	10%	14	10%	29	7%	10	7%	34	10%	12	9%	30	9%	13	10%
	計	68	17%	20	14%	48	20%	28	20%	74	18%	24	17%	70	20%	27	19%	60	18%	28	22%
(3)	(7)	28	7%	12	9%	11	5%	7	5%	19	5%	4	3%	18	5%	6	4%	14	4%	5	4%
	(4)	46	11%	10	7%	24	10%	14	10%	46	11%	17	12%	32	9%	13	9%	30	9%	11	9%
	(9)	22	5%	8	6%	15	6%	8	6%	19	5%	6	4%	22	6%	8	6%	21	6%	9	7%
	計	96	24%	30	21%	50	21%	29	21%	84	21%	27	19%	72	21%	27	19%	65	20%	25	20%
(4)	(7)	54	13%	20	14%	33	14%	19	14%	43	11%	15	11%	50	14%	15	11%	46	14%	17	13%
	(4)	46	11%	14	10%	23	10%	14	10%	39	10%	10	7%	32	9%	16	11%	34	10%	12	9%
	計	100	25%	34	24%	56	24%	33	24%	82	20%	25	18%	82	24%	31	22%	80	25%	29	23%
(5)	(7)	36	9%	10	7%	19	8%	11	8%	31	8%	12	9%	29	8%	10	7%	27	8%	10	8%
	(4)	36	9%	20	14%	19	8%	11	8%	40	10%	14	10%	23	7%	9	6%	26	8%	11	9%
	計	72	18%	30	21%	38	16%	22	16%	71	18%	26	19%	52	15%	19	14%	53	16%	21	16%
総頁数・配当時数		408		140		237		140		405		140		346		140		326		128	

総頁数を比較すると A 社と C 社は 400 頁を超えており、次いで D 社と E

社が 300 頁台となっている。最少は B 社の 237 頁で，A 社，B 社と比較すると 160 頁以上の差がある。配当頁数の割合を大項目ごとに見ると，どの出版社でも(4)生物の環境応答，(3)遺伝情報の発現と発生が，概ね 20%以上となっている。前述したように(1)生物の進化は冒頭に配置され重要視されているため，高い割合を占めるものと予想されたが概ね 20%前後であった。中項目では(4)(7)動物の反応と行動が，どの出版社でも 10%台前半を占めており，次いで(4)(1)植物の環境応答，(2)(7)細胞と分子，(3)(1)発生と遺伝子発現 10%前後であった。配当時数の割合においても(4)生物の環境応答，(3)遺伝情報の発現が概ね 20%以上となっており，配当頁数の比較結果と同様に高い割合が見られた。

学習指導要領改訂で規定された教科書の内容や章立ては同じであっても，各出版社がどのような教科書を作成するかは，出版社の編集方針によって異なる。今回の調査では，いずれの出版社もすべての分野（大項目）にバランスよく 20%程度の頁数を配置しており，特定の分野だけに重点を置いて作成されている教科書はなかった。今回取り上げた教科書は初版であるが，改訂版では教科書間で共通する用語が増加し，各中項目への配当頁数の割合が似通ってくるということが報告されている（中道 2017）。この問題については今後の検証課題としたい。

3 発展的な学習内容の記述の比較

高等学校における発展的な学習内容とは，学習指導要領に示されていない内容を指す。児童生徒一人一人の個に応じた指導を充実する観点から，発展的な学習内容については，平成 14 年 8 月に教科用図書検定基準が改正され，一定の条件のもとで教科書への記述が可能となった。高校用教科書では 2 割程度を上限としている。

各出版社の発展的な学習内容の記述について，頁数と類型を表 4 に示した。類型の分類については，編集趣意書の定義（表 5）に従った。

表4 発展的な学習内容の記述

大項目	中項目	A社		B社		C社		D社		E社	
		頁数	類型	頁数	類型	頁数	類型	頁数	類型	頁数	類型
(1) 生物の進化	(7) 生命の起源と細胞の進化										
	(4) 遺伝子の変化と進化の仕組み					1	2				
	(9) 生物の系統と進化										
(2) 生命現象と物質	(7) 細胞と分子										
	(4) 代謝										
(3) 遺伝情報の発現と発生	(7) 遺伝情報とその発現	2	1			2.25	2	1.25	2	1.5	2
	(4) 発生と遺伝子発現			1.5	2	2	2	2.25	2		
	(9) 遺伝子を扱う技術	0.75		0.25	2			0.25	2	0.5	2
(4) 生物の環境応答	(7) 動物の反応と行動	0.75	1			0.25	2				
	(4) 植物の環境応答	0.75						1	2		
(5) 生態と環境	(7) 個体群と生物群集										
	(4) 生態系										
頁数計		4.25		1.75		5.5		4.75		2	

表5 類型の分類

類型	内 容
1	学習指導要領上、隣接した後の学年等の学習内容（隣接した学年等以外の学習内容であっても、当該学年等の学習内容と直接的な系統性があるものを含む）とされている内容
2	学習指導要領上、どの学年等でも扱うこととされていない内容

類型別に見ると，A社はすべての中項目で1となっており，学習指導要領の範囲内で系統的な理解を目指している。一方，他の4社はすべての中項目で2となっており，学習指導要領の範囲外でより発展的な内容が含まれているため，使用する教師によって取扱いに大きな差が生じてくる。

次に，発展的な学習内容がどの分野で記述されているのかをしてみる。バイオ技術の急速な発展を反映して(3)遺伝情報の発現と発生では，どの出版社も発展的な学習内容を記述している。C社は4.25頁も使用しており，最も少ないB社でも1.75頁である。一方，(2)生命現象と物質及び(5)生態と環境では，どの出版社にも記述が見られなかった。中項目では(3)(7)遺伝情報とその発現でA社2頁，C社2.25頁，D社1.25頁，E社1.5頁の記述がある。(3)(7)遺伝子を扱う技術には，少ない頁数ではあるがすべての出版社で記述がある。このように発展的な学習内容の記述に関しては，各社ともに記載されている分野には大きな偏りが見られる。各出版社には，頁数に上限が定められているものの，バランスよく他の分野にも記載箇所を設ける工夫を期待したい。

4 QRコード掲載数，掲載箇所，動画映像時間の比較

各出版社のQRコードの掲載数，掲載場所，動画の映像時間（延べ時間）を表6に示した。

掲載数は，100前後（C社112，E社99，D社97）と20～30台（A社36，B社27）に分かれており，最多のC社と最少のB社では大きな差がある。掲載箇所は，参考や考察等（その他）に比べて本文中に掲載している割合が高い。映像時間の最長はC社の約203分，最短がB社の約39分と約5倍もの差が見られる。掲載箇所を大項目別に見ると(2)生命現象と物質と(4)生物と環境応答が，3社で最多となっており，これらの分野での学習の深化を目指している。このように，QRコードの取扱い方は，出版社間で大きく異なっている。

表6 QRコードの掲載数，掲載箇所，動画映像時間

大項目	A社			B社			C社			D社			E社		
	QR数	掲載箇所	時間	QR数	掲載箇所	時間	QR数	掲載箇所	時間	QR数	掲載箇所	時間	QR数	掲載箇所	時間
(1)生物の進化	4	本文2 他2	5分52秒	1	本文1	1分02秒	12	本文10 他2	23分49秒	11	本文7 他4	13分10秒	10	本文8 他2	61分11秒
(2)生命現象と物質	7	本文2 他5	20分32秒	11	本文10 他1	15分09秒	21	本文10 他11	50分15秒	26	本文21 他5	54分32秒	28	本文20 他8	35分49秒
(3)遺伝情報の発現と発生	6	本文3 他3	20分59秒	8	本文6 他2	10分37秒	28	本文25 他3	46分34秒	23	本文17 他6	58分24秒	24	本文17 他7	25分51秒
(4)生物の環境応答	14	本文5 他9	20分38秒	5	本文5	8分49秒	33	本文29 他4	26分44秒	21	本文13 他8	22分59秒	28	本文25 他3	39分36秒
(5)生態と環境	5	本文1 他9	5分58秒	2	本文2	3分22秒	18	本文17 他1	56分19秒	16	本文15 他1	9分32秒	9	本文7 他2	9分37秒
計	36	本文13 他23	73分59秒	27	本文24 他3	38分59秒	112	本文91 他21	203分41秒	97	本文73 他24	158分37秒	99	本文77 他22	172分04秒

QRコードは，義務教育諸学校教科用図書検定基準の改正（2018年4月1日施行）がなされ，教科書に掲載されることが可能になった。先行する小中学校の研究では，「教員及び児童生徒は，授業中にQRコードをあまり使用していない」（登本他 2024）という報告もあるが，QRコードが配置されてネット上の参照動画や資料へリンクすることが可能になり「主体的・対話的で深い学び」が推進されている。しかし，出版社によってはQRコードに予備校等の講師の解説動画を導入しているところもあり，生徒の間には「学校の先生の授業よりもネット動画の解説」といった風潮が生じる恐れがある。QRコードは，あくまで参照すべきものであって生徒の実態に合わせて授業に取り入れるものである。教師は，生徒が自分の興味関心に合わせてネット探索するように指導すべきであろう。

IV おわりに

近年，生物の教科書は生物学の急速な発展を取り入れた学習指導要領のもとで新しい内容を導入し，頁数を増やし続けており，高校教師からは分厚くなった教科書の内容の豊富さに危惧する報告がなされている（市石 2011）。日本学術会議は，2017年に2,000語を超える用語が重要語とされた生物教科書の在り方を改めるよう提言し，512語を選定した。2019年の改訂版（資料3）では，さらに絞り込み494語を選定し，従前の4分の1にまで圧縮した。そして，その中で「今こそ，生物学が，知識ではなく思考で取り組むべき学問であるという根本的な認識を取り戻す時である」と謳っている。今回の調査では，各出版社に重要用語の選定に関しては工夫の跡が見られるものの，頁数に関しては本文だけで400頁を超えるものが2社もあり，本文以外の部分を含めた総頁数では4社が400頁を超えている。このように今回の改訂においても教科書の量的な問題はあまり解消されておらず，「生物離れ」が食い止められるかは甚だ疑問である。

現行の学習指導要領では，「何を学ぶのか」だけでなく「どのように学ぶのか」が重視され，「主体的・対話的で深い学びの視点からの学習」が求められている。これを受けて教育課程，授業形態，大学入試等様々な場面で教育改革が行われている。教科書に関しても「内容を重視した従来の教科書」から「どのように学ぶのかについても十分に配慮した教科書」が求められている。各出版社が，この改革の流れを念頭に教科書作成に尽力し，学校現場に相応しい教科書が出てくることを切に希望する。

参考文献

中道貞子(2017) 高等学校「生物基礎」教科書における用語と頁数について
—初版と改訂版の比較—生物教育 59(1)19-25

登本洋子他(2024) 初等中等教育における QR コードの利活用の実態：教員
を対象とする調査 *The Science of Reading*, vol,65, No1

市石博(2011) 新学習指導要領導入に伴って現場はどう変わるのか。日本生
物教育学会第 90 回全国大会研究発表予稿集 p23

資料

(資料 1) 編修趣意書高等学校生物 (令和 3 年度検定) https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/tenji/mext_00054.html (2024 年 1
1 月 3 日閲覧)

(資料 2) 文部科学省 高等学校学習指導要領 (平成 30 年告示)

(資料 3) 日本学術会議 (2019) 高等学校の生物教育における重要用語の選
定について (改訂) 2019 年 7 月 8 日日本学術会議基礎生物学委員会・
統合生物学委員会合同生物学分科会