

2. 日本

平成 20 年 1 月の中央教育審議会答申では、国民一人一人の科学に関する基礎的素養の向上が喫緊の課題であるとし、学校教育において理数教育を充実する方向での改善を求めた。具体的には、小学校、中学校における理科の授業時数の増加、小・中・高等学校を通じた理科の内容の構造化、観察・実験や自然体験、科学的体験の一層の充実、科学の急速な発展に伴って変化した内容の見直しなどである。

この中央教育審議会答申を受けて、平成 20 年 3 月に小学校、中学校の学習指導要領が、平成 21 年 3 月には高等学校学習指導要領が改訂され、理科の内容は充実の方向での改善が行われた。平成 21 年 4 月からは小学校、中学校の理科は新教育課程の先行実施が始まるため、それに先駆けて平成 21 年 3 月には各教科書発行社から現在発行されている教科書の内容を補充するための補助教材が作成・配布された。

学校教育法では、小・中・高等学校においては「文部科学大臣の検定を経た教科用図書又は文部科学省が著作の名義を有する教科用図書を使用しなければならない」ことが規定されている。理科においても検定済み教科書を使用することが義務づけられているが、教科書の他に有益適切な副教材の使用は認められており、資料集やワークシートなどを使った指導も行われている。また、教科書発行社からは、教員が指導計画を立てたり、指導内容や評価に関する詳細な情報を入手するのに適した「教師用指導書」が発行、販売されている。

(1) 教科書の特徴

1) 体様

① 小学校の理科教科書

平成元年の学習指導要領改訂により小学校低学年の理科は廃止され生活科が新設された。したがって現在は小学校第 3 学年から理科の指導が始まる。

平成 20 年度に小学校で使われている理科教科書は 6 セット (6 社) である。第 3～6 学年まですべての教科書が B5 判 (縦 257mm×横 182mm) で、5 社は第 4～6 学年のものを上下巻の 2 分冊にした 7 冊セット、残りの 1 社は分冊をせず各学年 1 冊の 4 冊セットにして発行している。表紙はどれもソフトカバーである。ページ数は、分冊のない第 3 学年は 76～116 ページ (平均 95 ページ)、第 4～6 学年を学年単位で示すと第 4 学年は 104～156 ページ (平均 132 ページ)、第 5 学年は 120～154 ページ (平均 134 ページ)、第 6 学年は 112～158 ページ (平均 130 ページ) であり、第 4～6 学年はほぼ同じである。上巻 118 ページ、下巻 36 ページとページ数が異なる分冊のものもある。厚さは、第 3 学年と分冊になっている第 4～6 学年のものは 1 冊が 4～5mm であるが、分冊でない 1 社の第 4～6 学年のものはそれぞれ約 6mm とやや厚い。第 3 学年の重さの平均は約 235g、第 4～6 学年の 1 分冊の重さの平均は約 165g、分冊していないものは約 335g である。

価格は、分冊であるなしに関わらず学年単位では全社ともに文部科学省が定めた最高価

IV. 理科の教科書

格となっている。具体的には第3学年 567 円，第4学年 783 円，第5学年 867 円，第6学年 867 円である。

印刷は，全ページがフルカラーで，大きな図，挿絵，写真が多く用いられている。さらには折り込みページや，実験，観察に使えるカードやシールなどが綴じ込みでつけられているものもいくつかある。本文の文字は 14～16 ポイント程度の教科書体であるが，見出しや吹き出し，脚注などには様々な字体が使われている。

表 1 には採択数が上位 2 社の小学校理科教科書の体様をまとめて示した。

表 1 小学校理科教科書の体様（採択数上位 2 社）

教科書	大日本図書：新版 たのしい理科					啓林館：わくわく理科				
	価格 (円)	ページ 数 (頁)	大きさ 縦×横×厚さ (mm)	重さ (g)	カラー 有無	価格 (円)	ページ 数 (頁)	大きさ 縦×横×厚さ (mm)	重さ (g)	カラー 有無
小 3	567	102	257×182×5	241	カラー	567	94	257×182×5	221	カラー
小 4 上	392	70	257×182×4	178	カラー	396	74	257×182×4	178	カラー
小 4 下	391	78	257×182×4	189	カラー	387	56	257×182×3	135	カラー
小 5 上	475	72	257×182×4	177	カラー	444	84	257×182×4	204	カラー
小 5 下	392	76	257×182×4	184	カラー	423	50	257×182×3	130	カラー
小 6 上	413	72	257×182×4	178	カラー	427	74	257×182×4	186	カラー
小 6 下	454	66	257×182×4	167	カラー	440	56	257×182×3	136	カラー

②中学校の理科教科書

中学校理科は，昭和 33 年の学習指導要領改訂以来，第 1 分野（物理的領域及び化学的領域），第 2 分野（生物的領域及び地学的領域）という基本的な枠組みを踏襲している。

理科の教科書は他の教科と異なり学年別の発行ではなく，第 1 分野，第 2 分野に分け，それぞれ上下巻からなり 4 分冊になっている。第 1 分野，2 分野ともに上巻は第 1・2 学年用，下巻は第 2・3 学年用になっている。現在中学校理科の教科書は 5 社から発行されているが 4 社の教科書は B5 判（縦 257mm×横 182mm）であり，残りの 1 社は B5 判の横が 20mm ほど長い変型判（縦 257mm×横 203mm）で作られている。

表紙はすべてソフトカバーである。

第 1 分野は，上巻 142～164 ページ（平均 152 ページ），下巻 122～132 ページ（平均 128 ページ）で，価格は上巻が 492～554 円，下巻が 438～500 円と発行社によって違いがあるが，各社の上下巻の価格を合算すると 992 円となり，1 セットあたり価格は全社同じである。B5 判 1 冊の重さの平均は約 320g（上巻約 345g（変型判 384g），下巻約 295g（変型判 348g））である。

第 2 分野は，上巻 144～148 ページ（平均 146 ページ），下巻 134～154 ページ（平均 140 ページ）で，価格は上巻が 483～514 円，下巻が 478～509 円，上下巻 1 セットの価格は第 1 分野と同じ 992 円である。B5 判 1 冊の重さの平均は約 330g（上巻約 335g（変型判 384g），下巻約 325g（変型判 359g））である。

変型判を除けば小・中学校の教科書の大きさは同じ B5 判だが，中学校では 1 冊の厚さは 6～7mm，重さは小学校の 2 倍程にもなる。

全ページがフルカラー印刷されていることは小学校と変わらないが，図，挿絵，写真の

IV. 理科の教科書

量は減少し、カードやシールなどの綴じ込みはない。

本文の字体は明朝体へと変わり、文字の大きさは学年に関係なく 14 ポイント程度である。表 2 には採択数が上位 2 社の中学校理科教科書の体様をまとめて示した。

表 2 中学校理科教科書の体様（採択数上位 2 社）

教科書 項目	東京書籍：新編 新しい科学					大日本図書：新版 中学校理科				
	価格 (円)	ページ 数 (頁)	大きさ 縦×横×厚さ (mm)	重さ (g)	カラー 有無	価格 (円)	ページ 数 (頁)	大きさ 縦×横×厚さ (mm)	重さ (g)	カラー 有無
1 分野上 (中1・2)	554	164	257×182×8	369	カラー	534	154	257×182×8	365	カラー
1 分野下 (中2・3)	438	128	257×182×7	259	カラー	458	132	257×182×7	321	カラー
2 分野上 (中1・2)	513	144	257×182×7	330	カラー	514	144	257×182×7	351	カラー
2 分野下 (中2・3)	479	134	257×182×7	308	カラー	478	134	257×182×7	326	カラー

③高等学校の理科教科書

高等学校の教科書発行社のなかには、同じ科目の教科書を複数種類発行しているところがある。これは進路希望や学力の多様な生徒に対応するための配慮によるものである。

判型は小・中学校の B5 判（縦 257mm×横 182mm）の教科書より一回り小さな A5 判（縦 210mm×横 148mm）が理科教科書全 102 点のうち 54 点（53%）であり、B5 判の 40 点（39%）より多い。残りの 8 点（8%）は変型判である。変型判は B5 判の縦の長さを短くしたもの（縦 245mm×横 182mm，縦 245mm×横 188mm）や、縦横の長さが B5 判と A5 判の中間のもの（縦 230mm×横 167，縦 230mm×横 182mm）で、いずれも B5 判の大きさを超えてはいない。

高等学校の教科書には分冊はない。科目の平均ページ数が最少のものは B5 判，A5 判とも理科総合 B（B5：140 ページ，A5：217 ページ）である。逆に平均ページ数が最も多いのは、B5 判では化学Ⅱ（220 ページ），A5 判では物理Ⅱ（332 ページ）である。A5 判の教科書が B5 判に比べて厚くなるのは、ページあたりの印刷面積が小さいためである。B5 判は厚さ 6～10mm，重さの平均が約 350g，A5 判は 9～15mm で重さが約 380g であり，中学校の教科書よりは厚くなり，重さは 1 割ほど増える。表紙はすべてソフトカバーである。

価格は科目により異なり 610～1,060 円となっている。しかし，同じ科目では同一の価格となっている。

全ページカラー化されているものが多いが，中には 2 色刷りのページを設けているもの，カラーの度合いが低いものもある。本文の文字の大きさはどの教科書も 12 ポイント程度だが，高等学校に入ると教科書ごとに本文にも様々な字体が使われている。大判の元素周期表が綴じ込みで付いている教科書があるが，その以外は見当たらない。

表 3 には採択数が上位 2 社の各科目の教科書の体様をまとめて示した。

IV. 理科の教科書

表3 高等学校理科教科書の体様（採択数上位2社）

科目	教科書	価格 (円)	ページ数 (頁)	大きさ 縦×横×厚さ (mm)	重さ (g)	カラー 有無
理科基礎	東京書籍：理科基礎 自然のすがた・科学の見かた	610	216	297×210×9	410	カラー
	数研出版：理科基礎 私たちにとって科学とは	610	152	257×182×7	314	カラー
理科総合A	啓林館：高等学校 理科総合A 改訂版	610	196	230×168×10	366	カラー
	実教出版：新版理科総合A	610	264	210×148×11	336	カラー
理科総合B	啓林館：高等学校 理科総合B 改訂版	610	168	230×167×8	320	カラー
	東京書籍：新編理科総合B	610	136	257×182×6	282	カラー
物理I	数研出版：改訂版 高等学校 物理I	750	292	210×148×12	376	カラー
	啓林館：高等学校 物理I 改訂版	750	288	210×148×13	408	カラー
物理II	数研出版：改訂版 高等学校 物理II	930	326	210×148×13	420	カラー
	啓林館：高等学校 物理II 改訂版	930	352	210×148×16	446	カラー
化学I	数研出版：改訂版 高等学校 化学I	750	296	210×148×12	383	カラー
	啓林館：高等学校 化学I 改訂版	750	296	210×148×14	432	カラー
化学II	数研出版：改訂版 高等学校 化学II	930	320	210×148×13	436	カラー
	啓林館：高等学校 化学II 改訂版	930	320	210×148×15	413	カラー
生物I	第一学習社：高等学校 改訂 生物I	850	288	210×148×13	370	カラー
	東京書籍：生物I	850	304	210×148×12	385	カラー
生物II	第一学習社：高等学校 改訂 生物II	1,060	336	210×148×14	429	カラー
	数研出版：改訂版 高等学校 生物II	1,060	320	210×148×13	404	カラー
地学I	啓林館：高等学校 地学I 改訂版	850	264	210×148×12	363	カラー
	東京書籍：地学I 地球と宇宙	850	192	257×182×9	399	カラー
地学II	啓林館：高等学校 地学II	1,060	288	210×148×13	388	カラー
	数研出版：高等学校 地学II 地球と宇宙の探究	1,060	264	210×148×11	339	カラー

2) 目次から見た教科書の構成

表1に示した2社の小学校理科教科書を調査対象とした。

大日本図書「たのしい理科」では第3, 4学年は「たねをまこう」「太陽のうごきをしらべよう」「とじこめた空気や水をおしてみよう」などの呼びかけになっているが、第5, 6学年は「植物の発芽」「天気の変化」などのような項目名になっている。啓林館「わくわく理科」は第3学年だけが「たねをまこう」「太陽の光でしらべよう」などのような呼びかけで、第4学年からは「春のしぜん」「電気のはたらき」などのような項目名になっている。

目次のページはどちらも見開き2ページを使っているが、「たのしい理科」は目次の項目とそれに関係するカラー写真をセットにして配置している。また、「次のマークのところは『発展』です。もっと広く、深く学習したい人は、とり組んでみよう。」という記述の下に

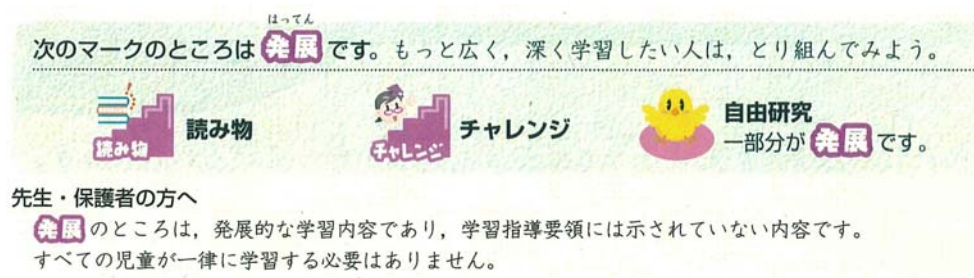


図1 「たのしい理科」の目次での「発展」に関する記述

IV. 理科の教科書

「読み物」「チャレンジ」「自由研究」のマークが示されて教科書内で使っているマークについて説明されている。例えば第6学年の「読み物」には「炭づくり」、「日光と植物とのかかわり」、「生命を養う森林の養分」、「化石は過去からのメッセージ」、「酸性・アルカリ性と中和」などがあり、単元の内容の発展的な内容だけでなく実生活や社会との関わりなどに関する内容を児童の興味を引くように心掛けて記述している。

また、「わくわく理科」では、「このマークが出てきたら」という記述の下に「注意しよう」、「注目してね」、「ほかの方法もあるよ」、「かんきょうが大切だね」、「コンピュータが使えるよ」、「作ってみよう」、「たしかめ：学習したことをふり返ろう」、「はってん：よゆうがあったらチャレンジしよう」の8種類のマークが説明されている。第6学年用の教科書では各単元の最後に「たしかめ：わかるかな?」と「はってん：チャレンジ!」が1ページ程度に記述され、この単元で学習したことを基に確かめたり、発展的な観察・実験にとり組むことを推奨している。

両方の教科書ともに、上巻の目次には下巻の目次が文字の大きさを落として記述され、下巻には同様に上巻の目次が記述されている。1年を通してどのような内容を学ぶのかが一目で分かるような工夫がされている。

中学校理科教科書については表2に示した2社のものを調査対象とした。

東京書籍の「新しい科学」は表紙の裏から5ページを使い「探究のあしあとー雪は天から送られた手紙」と題して中谷宇吉郎博士の研究を紹介し、探究の方法について記述しているなかに目次が3分の1ページほどのスペースに収められている。その中には教科書に使われているマークについての記述、例えば「観察・実験を通して解決して欲しい課題」、「正しく操作しないと危険な場合があるので必ず指示を守る」、「学習指導要領に示されていない内容で、必要に応じて学習する」などがある。大日本図書の「中学校理科」は、見開きの左側のページに目次の項目と教科書で使われているマークの説明があり、右側のページには基本的な器具・装置の使い方の項目、発展の内容項目が記述されている。

高等学校の理科教科書は、啓林館の理科総合Aと理科総合B、実教出版の理科総合A及び東京書籍の理科総合Bを調査対象とした。

啓林館の理科総合Aと理科総合Bの目次は、見開き2ページに2段組で「第1章 物質の構造 第1節 物質の構成」というような項目で記述されている。その次のページには教科書で使われている「探究」や「発展」などのマークの説明と発展項目の一覧が載っている。実教出版の理科総合Aの目次も項目が記述されているが4ページを占めて、そのあとに発展の項目が記述されている。また、東京書籍の理科総合Bは2段組であるが4ページを占め、各ページの下側の空いている部分には、ティラノサウルスの復元骨格の写真など目次の項目と関わりのあるようなカラー写真が挿入されている。

日本の教科書は、学習指導要領に示された内容を基に作られているので目次の内容には大きな違いが見られない。



図2 「わくわく理科」の目次でのマークについての説明

3) 特定分野に関する教科書の記述

ア) 原子力や原子核エネルギー

小学校理科の教科書では原子力や原子核エネルギーについては扱っていない。中学校理科教科書では調査した2社とも第1分野の下巻の最後の章でエネルギー資源について扱い、水力発電、火力発電とともに原子力発電のしくみについて図を使って説明している。

高等学校の理科総合Aでは核エネルギー、核分裂と核融合、放射線の利用とその影響などについての基本的な内容が約3ページに記述されている。

なお、改訂された中学校学習指導要領理科では第1分野の「(7) 科学技術と人間、ア エネルギー (イ) エネルギー資源」で原子力エネルギーを扱い、放射線の性質と利用について触れることが明記された。これから改訂される教科書ではウランなどの核燃料からエネルギーを取り出していることや放射線についての記述内容が一層充実することが予想される。

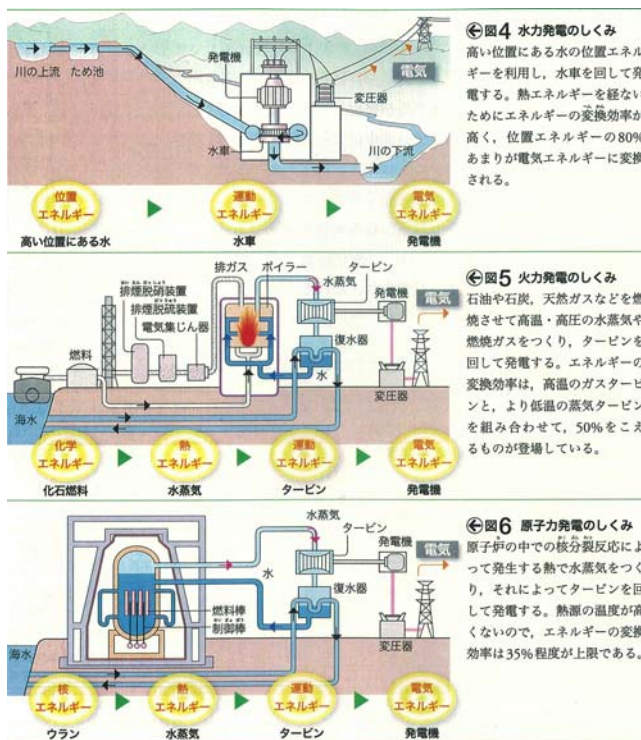


図3 東京書籍「新しい科学」の発電の仕組み

イ) 粒子概念 (原子・分子) の導入

原子・分子といった粒子概念は、中学校学習指導要領理科では第1分野の「(4) 化学変化と原子・分子」での扱いが最初であり、中学校第2学年が配当学年である。中学校理科教科書では調査した2社ともに第1分野の下巻の「化学変化と原子・分子」で扱っている。この単元を学ぶ前の第1学年では、身の回りの物質とその性質、水溶液、物質の状態変化、酸性とアルカリ性など扱い、様々な物質に親しみ、物質の性質や状態変化の特徴などを見いだすよう指導されている。

東京書籍の「4 化学変化と原子・分子 第1章 物質の変化」は1. カルメ焼きはなぜ膨らむのか、2. 物質はどこまで分解できるか、3. 物質は何からできているか、4. 分子とは何か、5. 物質は記号でどう表されるか、の各項目からなり、原子、分子、化学式などについて扱っている。その発展の教材としては、状態変化と化学変化の違い、状態変化と物質内部のようす、原子の構造とイオンなどが取り扱われている。

また、大日本図書の「4章 化学変化と原子・分子 1節 物質の成り立ち」は1. 物質の成分を調べようー熱分解ー、2. 物質の成分を調べようー電気分解ー、3. 物質を作っているのは何だろうかー分子・原子ー、4. 原子や物質を記号で表してみよう、の各項目からなり、原子、分子、化学式などについて扱っている。その発展の教材としては、原子の構造について記述されている。イオンについては「6章 物質と化学変化の利用」の電池の学習

の発展として扱われている。

なお、改訂された中学校学習指導要領理科では第2学年で「(4)化学変化と原子・分子」を扱い、第3学年では「(6)化学変化とイオン」という大項目が加わりイオンについての扱いが追加された。平成21年度版の移行期の補助教材では、「化学変化とイオン」の内容としてイオンと電解質、原子とイオンの関係、イオンの表し方、電池とイオンとの関係などを扱っている。新たに改訂される教科書では原子・分子及びイオンについての記述内容が一層充実することが予想される。

ウ) DNAの導入

現行の小学校及び中学校学習指導要領理科では遺伝に関する内容及びDNAについての扱いはない。調査した中学校理科教科書の東京書籍「新しい科学」第2分野下巻の「染色体と形質はどのように伝えられるか」の項目では、形質は遺伝子によって子に伝えられ、それを遺伝ということを扱っている。その発展の教材として「親に見られない形質が子に現れる理由」で遺伝の規則性について記述し、さらに「DNAって何だろう？」では図4に示してあるように遺伝子の本体であるDNAはすべての生物がもっており、二重らせん構造をしていることにまで触れている。一方、大日本図書の「中学校理科」第2分野下巻の「生物のふえ方」では、遺伝子、無性生殖と有性生殖について扱っているが、ここではDNA

について触れていない。DNAについては教科書の裏表紙の見開きに「科学の発見は、人々の考えを変える」という発展教材があり、その中でワトソン、クリックがDNAの構造を明らかにしたことが写真入りで記述されている。

現在の中学校理科教科書におけるDNAについての記述は発展教材として位置づけられている。しかし、改訂された中学校学習指導要領理科では「遺伝の規則性と遺伝子」が追加され、その内容の取扱いで「遺伝子の本体がDNAであることにも触れる」と明記されたので、DNAについては第3学年で指導する内容となる。平成21年度版の移行教材では、遺伝の規則性について記述の後に遺伝子の本体であるDNAの構造が明らかになったことによりDNAを扱う技術が進歩し実生活への応用が期待されることが1ページで記述されている。平成21年度の第3学年からすべての中学生がDNAとは何かについて学ぶ機会が保障されることになる。新たに改訂される教科書では、



図4 東京書籍「新しい科学」のDNAに関する発展教材

IV. 理科の教科書

現在の教科書にある発展教材としての DNA に関する記述は本文の内容となり、DNA についての記述だけでなく遺伝子組換えなどの DNA を扱った技術と実生活や社会との関わりなどについての記述内容が充実することが予想される。

エ) 惑星

小学校学習指導要領理科では、天体に関する内容は第 4 学年の「C 地球と宇宙」で月の位置と星の明るさなどについて扱っているだけであり、その後は中学校学習指導要領理科の第 2 分野「(6)地球と宇宙」まで扱わない。調査した東京書籍「新しい科学」第 2 分野下巻の第 3 学年の内容である「6 地球と宇宙」の第 2 章「惑星と恒星」で惑星と恒星の違いを扱い、第 3 章「宇宙の広がり」で太陽系の 8 個の惑星を扱っている。発展教材としては太陽系外縁天体や宇宙の歴史などについて扱っている。大日本図書の「中学校理科」は第 2 分野下巻の「6 章地球と宇宙」の 3 節「太陽系」で惑星について扱っている。

新学習指導要領では小学校第 6 学年で月の位置や形と太陽の位置について扱うことになるが、惑星については扱わない。したがって惑星については従前通り中学校第 3 学年での扱いとなる。

4) 教科書充実の工夫

小学校の教科書では各単元の導入は、「カンの下のほうにあなをあけるとよく燃えるのは、どうしてだろうか」、「水よう液にとけた金属は、どうなったのだろうか」というような疑問を提示し、児童自身が「なぜだろう」「どうなるのだろうか」という問題意識を持って観察、実験を行うように構成されている。これは、現行の小学校学習指導要領理科の目標は「見通しを持って観察、実験などを行い」と改訂され、その内容では、例えば第 6 学年では「物を燃やし、物や空気の変化を調べ、燃焼の仕組みについての考えをもつようにする」、「いろいろな水溶液を使い、その性質や金属を変化させる様子を調べ、水溶液の性質や働きについて考えをもつようにする」と記述されていることに基づいていると言える。このことは中学校の教科書でも同様であり、中学校学習指導要領理科の目標は「目的意識をもって観察、実験などを行い」と改訂され、内容では、例えば「酸、アルカリを用いた実験を行い、酸、アルカリの性質を見いだすとともに、酸とアルカリを混ぜると中和して塩が生成することを見いだすこと」、「いろいろな植物の葉、茎、根の観察を行い、その観察記録に基づいて、葉、茎、根の基本的なつくりの特徴を見いだすとともに、それらを光合成、呼吸、蒸散に関する実験結果と関連付けてとらえること」などと記述されている。即ち、日本の学習指導要領理科は、「目標」、「内容」、「内容の取扱い」が丁寧に記述されているために、各出版社ではそれらの記述内容を十分に吟味し、その主旨、内容に添って創意工夫し制作しているという特徴がある。

また、各教科書ともに、章末には「まとめ」、「確かめ」、「章末問題」などあり、児童生徒が学習した内容の確認を行うことができるようになっている。

小学校理科の教科書では、図や写真などを多用するだけでなく児童の興味・関心を引き出したり理解を助けるための簡単な教材が付録として付いているものもある。例えば啓林館の理科教科書は第 3 学年では校庭によくある草本のカラー写真を入れた「探検カード」、第 4 学年では「光る星座カード」、第 5 学年では「記録に使える天気シール」、第 6 学年で

IV. 理科の教科書

は「ヒトの体の重ね合わせカード」が付いている。大日本図書の理科教科書は第3学年で教科書内の絵に貼り付ける「昆虫シール」、第4学年では「星座早見盤」が付いている。

中学校理科の教科書では、調査した2社ともに自由研究の進め方とその具体的事例を載せて課題研究や野外観察、発展学習などの学習活動を奨励している。東京書籍の教科書では4分冊ともに自由研究に5ページをあて、大日本図書は第1分野の上巻では11ページ、他の3分冊ではそれぞれ9ページをあてている。

(2) 現地調査の結果から

理科の教科書の使用状況などを調べるために、千葉県内の小・中・高等学校、都内の中学校、川崎市内の小学校、群馬県及び福井県内の高等学校の訪問調査とインタビュー調査を行った。いずれも公立の小・中・高等学校である。

1) 小学校

教科書は主たる教材であり、調査した2校では教科書を使用して授業をしていた。インタビューした教員の教科書についての主な意見等は以下のとおりである。

- ・教科書は、学習指導要領の目標や内容が教員にとっても分かりやすく記述されているので、特に工夫を加えることなく使いやすい。また、単元内容を確認するためにも使用しやすくなっている。
- ・現在の教科書は、教員にとって指導しやすく親切なつくりになっており、理科の苦手な教員に対する配慮が行われている。
- ・教科書の厚さ、重さは多くの児童の体力にふさわしいものである。現在のものよりも厚く重くなると児童の通学に支障が出る心配がある。
- ・児童は、自宅では教科書を単元終了時の復習などによく使っているが、その他ではあまり使われていない。理科が好きな児童や得意な児童は図鑑や科学読み物などを好んで読んでおり、教科書の内容では物足りなさを感じている。

なお、教科書と一緒に使うような副教材は調査した2校とも使用していなかった。また、授業計画の立案や教材研究のために教師用指導書が使われているかどうかについて聞いたところ、2校の教員はともにベテランでありほとんど活用していないということであった。しかし、多くの教員は授業準備のために必要に応じて時々活用しているようである。また、教員自身が面白く感じたり不思議さに心を動かすような内容をもっと盛り込んで欲しい、授業の組み立て方がもっと分かりやすい記述にして欲しい、理科が得意でない教員にとっても使いやすい平易な記述の工夫をして欲しい、中学校での指導内容も記述してあると見通しを持った指導がしやすくなるなどの意見を聞くことができた。

2) 中学校

調査をした2校の教員は基本的には教科書の内容配列に沿って授業を進めていた。インタビューした2人の教員はベテランであり、1年間或いは3年間を見通した指導計画を考えているので季節や天文現象等を考慮した教材配列も考慮しているとのことであった。教科書に関する感想等は以下のとおりである。

- ・教科書の写真、図、データは資料として活用しやすくなっている。

IV. 理科の教科書

- ・ ページ数、厚さは適当であるが、A5判の方が生徒たちの持ち運びに適している。自宅での予習、復習にもっと教科書を活用してもらいたい。
- ・ 現在は分野別に上下巻になっているが、学年ごとの分冊にすると1年間の学習を見通せるので生徒にとっても教員にとっても扱いやすい。

なお、副教材に関しては、調査した都内の中学校では理科資料集を区費負担で購入していたが、千葉県内の中学校では資料集（730円）と学年ごとに問題集（550円）を保護者負担で購入し活用していた。理科が得意な生徒たちには、さらに詳しい内容の記述がある参考書を活用して学習している者が少なくないとのことである。また、教師用指導書は、授業準備のために時々活用している、あまり得意でない分野の教材研究には役立っている、もっといろいろな授業で活用できる情報を入れて欲しいなどの意見が出された。デジタル・コンテンツの活用については、調査した両校とも活用するための準備時間を取るゆとりがない、教室の設備が対応できていないなどが実情であった。

3) 高等学校

3校の生物担当の教員にインタビューした。どの教員も教科書を活用することを基本的に授業を組み立てているが、大学進学希望者が大部分を占める2校では教科書の記述内容の深まり不足を補うために資料等のプリント配付とパワーポイントによる資料提示を適宜行っているとのことである。しかし、教科書の内容がもっと詳細で高度になると、それらが大学入試の対象になってしまうので現在の状態でよいのではないか、生徒の実態を考えて教員が指導の工夫をすることを基本的に教科書づくりをしてもらいたい、というような意見があった。

副教材は調査した大学進学希望者の多い2校は、千円弱の資料集を生徒に買わせて教科書とともに活用していた。しかし、多様な進路希望者がいる1校は資料集と問題集をそれぞれ2年前まで使用していたが、生徒の負担軽減という考えから現在は使用せず教員が資料や問題を適宜配付し活用しているとのことである。

デジタル・コンテンツは、1校では教科書会社の作成したものや独立行政法人科学技術振興機構（JST）が作成したものなどを授業で使えるようにそろえつつあり、優れたデジタル・コンテンツを有効に活用できるように授業計画を検討しているとのことであった。

調査した小・中・高等学校ともに、教科書を主教材として授業を展開していた。どの教科書も教員にとっては指導しやすい内容になっているという感想が得られた。中学校、高等学校では教科書に発展教材が載っているが、それだけでは生徒の多様さには対応しきれないので補助教材として資料集などを活用している。

また、優れたデジタル・コンテンツが入手しやすくなったが、普通教室ではパソコンを使える環境整備が不十分であり、特別教室に生徒を移動させないと使えない状態が一般的である。理科の指導においては観察、実験を通して指導することが大切であるが、デジタル・コンテンツの活用も生徒の理解を促すためには有効である。教科書の内容の充実とともに教員が指導しやすい環境整備も重要な課題であると考えられる。

（鳩貝太郎）