

## 5. イギリス

### (1) 教科書の特徴

#### 1) 体裁

イギリスの義務教育段階は、学習発達段階により4つに区分されており、この区分を Key Stage (以下、KS と略記) と呼んでいる。初等教育段階である KS1 (5歳から7歳：第1・2学年) と KS2 (7歳～11歳：第3～6学年)、中等教育段階である KS3 (11歳～14歳：第7～9学年) と KS4 (14歳～16歳：第10・11学年) (このKSまでが義務教育段階)、及び A レベル (KS5 と呼ばれることもある。16歳～18歳：第12・13学年) である。

イギリスの教科書は、日本の理科教科書よりサイズ (A4 より縦は短く横は広い)、重量とも大きい。また、日本の教科書と同じく、すべてのページがカラー印刷である。なお、伝統的な A レベルの教科書にはカラー印刷が少ないものもある。

児童生徒用教科書は、ソフトカバーである。活字の大きさは、KS3 や KS4, A レベルでは、10～11 ポイントくらいであり、KS1 と KS2 はそれより大きな活字である。価格は、たとえば、"New Star Science" では、£4.5 (約 600 円) から £5.25 (約 700 円)、"Collins KS3 Science Book 1" では、£12.99 (約 1,800 円) である。教師用書は、たとえば、"New Star Science" では、£11.5 (約 1,600 円) から £28.5 (4,000 円) である。

イギリスでは、教科書は自由発行・自由採択が基本である。このことは、出版社や執筆者などの考え方が強く反映される素地があることを意味している。KS1 と KS2 では、学年毎に分冊されている教科書や単元毎に分冊されている教科書などがある。KS3 と KS4 では、伝統的な分科的科学 (物理、化学、生物) と総合的科学的の2種類の教科書がある。KS3 では総合的科学的教科書が多いが、KS4 では混在している。なお、わが国の地学領域である天文分野や地球物理分野は物理領域に、地層や岩石鉱物などの地質分野は化学領域に、化石や生命進化などの古生物分野は生物領域に含まれる。より専門的に学ぶ A レベルでは、基本的には分科的科学的教科書である。加えて、KS3 や KS4, A レベルでは、プロジェクトに基づく教科書もある。そのため、調査・分析した教科書の選定は、KS1 と KS2 は単元別教科書を、KS3 と KS4 は分科的科学的と総合的科学的の両方を、A レベルは近年の科学教育の新しい考え方に基づくプロジェクトを取り上げ、イギリス人科学教育研究者から推薦を得たものを中心に選定した。

ページ数は KS1, KS2 の単元別教科書では、16 ページから 24 ページである。KS2 の学年別教科書は、79 ページから 96 ページである。KS3 では、学年別教科書は 150 ページから 230 ページである。KS4 の総合的科学的教科書は 240 ページから 272 ページで、同じ出版社の分科科学的教科書は、各 270 ページ程度である A レベルの教科書 "Salters Advanced Chemistry: Chemical Storylines" (A レベルの最初の学年のみ使用) は 118 ページで "Salters Advanced Chemistry: Chemical Ideas" (A レベルの2年間使用) は 378 ページである。

イギリスの教科書の特徴の一つは、多くの教科書が見開き2ページで1つのトピックを構成している点である。教科書の内容は、ナショナル・カリキュラムや学習計画 (Schemes of Work) に準拠している。学習計画は、教師の指導に役立たせかつ教育水準を保つために資

## IV. 理科の教科書

格・カリキュラム当局（QCA）と子ども・学校・家族省（DCSF）により示された学習指導案例である。また、これ以外に KS3 では、"Key Stage 3 National Strategy: Framework for teaching science" に、KS4 と A レベルは、学外試験委員会による試験詳述書（Specifications）に準拠している。KS4 と A レベルの多くの教科書には、どの試験委員会の試験詳述書に準拠しているかが明示されている。

### 2) 目次から見た教科書の構成

目次の構成では、たとえば KS3 の教科書 "Collins KS3 Science" では、KS3 の各学年（第 7～9 学年）1 冊の 3 冊から構成されており、各テーマは 2008 年版ナショナル・カリキュラムの「範囲と内容」に対応付けられ 4 つの領域に従い、各テーマはいくつかの単元から構成されている。また、同じ KS3 でも 2003 年発行の "Oxford Framework Science" は、1999 年版ナショナル・カリキュラムの学習プログラムなどの区分にこだわらず単元が構成されているものもある。さらに、KS4 の教科書 "Twenty First Century Science: Higher & Foundation"（2006 年版ナショナル・カリキュラムに準拠）は総合的科学の教科書ではあるけれども、生物領域を示す B、化学領域を示す C、物理領域を示す P が単元名に冠されている。同じプロジェクトの教科書でも "Twenty First Century Science: Physics" のように分科的科学の教科書もある。なお、特に目次の書き方では、疑問文やたとえば「宇宙旅行」といった学習者の興味関心を喚起するような工夫がなされている場合もある。

### 3) 教科書の分析

#### ①小・中学校の特定分野に関する教科書の分析

##### ア) 原子力や原子核エネルギー

KS1, 2 の "New Star Science" シリーズの単元別教科書には、原子力や核エネルギーの学習内容は見あたらない。

KS3 の教科書 "Collins KS3 Science Book 2" では、テーマ「磁気とナビゲーション」中に単元「原子力」が設けられている。その学習は、電気分野の基礎的な学習の後「発電所」、「化石燃料の燃焼による問題」、「再生可能なエネルギー源」そして「原子力とは何か？」のトピックから構成されている。この単元では、化石燃料を用いた発電所のしくみと電力供給の学習からはじまり、化石燃料の燃焼による大気汚染や水質問題などを学習する。さらに、火力発電による問題点の解決のために有効な水力発電を始めとする再生可能なエネルギー源を利用した発電について学ぶ。しかし、再生可能なエネルギー源を用いた発電だけでは、私たちが利用する電力量はまかない切ることができないため、大気を汚染しにくいクリーンエネルギーとして原子力の利用について学ぶ構成となっている。「原子力とは何か？」は、i)なぜ原子力（の利用が必要）なのか、ii)原子力とは何か（エネルギーを取り出す仕組み）、iii)原子力発電の利点と問題点、iv)核エネルギーがもつ危険性、から構成されている。原子力発電や核エネルギーの原理の学習ではなく、原子力の利点と問題点・危険性について学習する（図 1）。この教科書では、現代や将来のエネルギー需要に対応するために原子力はひとつの選択肢として取り上げられており、原子力には利点もあるが

#### IV. 理科の教科書

問題点もあり，学習者自身がその利用について考える，という視点で学習が展開されている。

KS4 の “*Twenty First Century Science: GCSE Physics*” では，単元 P3 「放射性物質」（単元 P の P は，Physics の P で物理を意味する）の中に「原子力」，「核エネルギー」に関する内容がある。また，単元 P7 「宇宙の観測」の中に「核エネルギー」に関する内容がある。単元 P3 「放射性物質」は，A：エネルギーのパターン，B：放射線のすべて，C：放射線と健康，D：原子内部の変化，E：原子力，F：核廃棄物，G：将来のエネルギーから構成されている。この単元の流れの概要は次の通りである。まず，A では日々の電気の利用とエネルギー源からの電気の発電方法を説明し，その中で二酸化炭素を排出しない原子力発電所の必要性和問題点があることを学習する。B

では放射線全般について放射線の線源や計測方法などについて学習し，特に放射線の危険性（人体への影響）について学ぶ。C では放射線の医学的な有効利用，そして D は放射線が放出する仕組み「崩壊」を中心に学習する。E：原子力では，原子力発電の有用性と問題点について，F では原子力発電所などから出る核廃棄物の影響，そして G では将来のエネルギーのあり方を考える中で原子力発電所の将来性（その利点と問題点）について学習する。他方，単元 P7 「宇宙の観測」では核融合について学習する。核融合は，太陽が放出するエネルギーとして紹介され，核融合を解明することは太陽（や恒星）を知る手懸りになることが指摘されている。なお，同じ KS4 の “*AQA Science: GCSE Additional Science*” では，単元 P2 「応用物理」で，核物理学が扱われる。ここでは，核反応，原子核，核分裂，核融合を学が，最後に核エネルギーの諸問題（原子爆弾の製造など）について，生徒が討議し，考える活動が設定されている。

#### イ) 粒子概念（原子・分子）の導入

KS1, 2 の “*New Star Science*” シリーズの単元別教科書には，粒子については扱われるが，原子・分子といった粒子概念ではない。

KS3 の教科書 “*Framework Science*” では，第 7 学年から物質の三態を表す粒子の概念は導入されているが，原子・分子といった粒子概念が本格的に導入されるのは第 8 学年の単元「原子と元素」からである。この段階の具体的な概要は，まず始めに，私たちの世界は多



図 1 原子力や核エネルギーの学習例<sup>1</sup>

#### IV. 理科の教科書

くの物質に取り囲まれているという視点から、身の回りには異なる物質がどれだけ存在しているか注目させている。そして、それらの物質は、原子と呼ばれる非常に小さい粒子によって構成されているということを示した上で、元素、元素記号、分子、化学式について学習する。具体的には、分子をつくらぬ物質、分子からできている物質の順に、図2に示した図版を用いて説明されているが、元素名、元素記号、分子式、原子・分子のモデル図をそれぞれ切り離すことなく、まとめて学習するのが特徴的である。







Element	Symbol	Picture of atoms
aluminium (a metal that is a solid)	Al	
mercury (a metal that is a liquid)	Hg	
helium (a non-metal that is a gas)	He	
Element	Formula	Picture of molecules
oxygen (a non-metal that is a gas)	O <sub>2</sub>	
nitrogen (a non-metal that is a gas)	N <sub>2</sub>	
bromine (a non-metal that is a liquid)	Br <sub>2</sub>	

図2 原子や元素などの学習例<sup>2</sup>

また、別の教科書“Collins KS3 Science”においても同様に、第7学年から粒子概念は導入されているが、原子・分子の概念が本格的に導入されるのは、第8学年の単元「原子・元素・化合物」からである。この単元では、まず始めに元素や元素記号について学習した後、原子概念を学習する。ここでは、1ペニー硬貨を具体例として取り上げ、硬貨の直径約2cmに銅原子を一行に並べると7,500万もの数になることや、それを全校生徒1000人で数えていくと24時間を要することが説明されている。単元の途中ではドルトンの原子説についての科学史を読む課題がある。単元の終盤では化学反応式について学習するが、言語による反応式、原子モデルによる反応式、化学式による反応式という順になっている。その中で、硫黄や酸素の原子モデル図を用いながら二酸化硫黄が生成する様子が説明されている。

KS4の教科書“Twenty First Century Science: GCSE Science”では、粒子概念（原子・分子）は既にKS3で学習していることから、このKS4では原子・分子の粒子モデルが様々な場面で頻繁に扱われている。この教科書は、基礎編 *Foundation* と上級編 *Higher* に分かれており、これらを比較すると、*Higher*の方が、原子・分子といった粒子概念がより積極的に取り入れられている。たとえば、“Twenty First Century Science: GCSE Science Higher”の単元「物質の選択」では、身の回りの物質を拡大して見ていくと、やがて肉眼では見えない分子の世界が広がっており、科学者は原子・分子モデルを使用しながら分子配列などを考えていることが説明されている。ただ、実際の原子や分子は決して有色の小さな球状物質ではなく、あくまで分子について考える際のモデルであると記載されている。また、ポリマーの性質を学習する場面では、エチレンからポリエチレンを生成する縮合について粒子モデルを使いながら説明されており、さらに、低密度ポリエチレンと高密度ポリエチレンの粒子モデル図を用いて、それぞれの性質が示されている。

他方、“Twenty First Century Science: GCSE Additional Science”では、化学反応や化学理論の説明として粒子モデルを積極的に使用する場面が多いが、単元が進むにつれて、粒子モデルを扱う機会は徐々に減少し、たとえば、定性的な学習内容から定量的な学習内容へと学習がより論理的に展開されるようになっていく。



ウ) DNA の導入

KS1, 2 の "New Star Science" シリーズの単元別教科書には, 人の違いや植物の根・茎・葉の分類, ライフサイクルなどについて扱うが, DNA そのものを扱っているわけではない。

KS3 の教科書 "Framework Science 7" では, DNA に関する学習として, 単元「細胞」, 「生殖」, 「多様性と分類学」が扱われている。単元「細胞」では, 細胞内構造や体細胞分裂の項目において, 細胞の成長, 細胞形成や細胞分化に関する情報を保有するものとして, 核や染色体について学ぶ。次に, 単元「生殖」では, 受精や生殖細胞 (配偶子) の項目において, 親から子へ情報を受け継ぐものとして, 染色体や遺伝子について学習するようになっている。

図 3 に示すように, ヒトの受精についての項目で, 染色体や遺伝子が DNA という化学物質で構成されるものであると記述されている。また, ヒトの 23 種類の染色体や DNA の分子モデルが提示され, 一卵性双生児についても扱われている。最後に, 単元「多様性と分類学」では, ヒトの様々な形質を取り上げ, 遺伝による多様性と環境による多様性について学習するようになっている。



図 3 DNA の学習例<sup>3</sup>

"Framework Science 9" では, 単元「遺伝と選択」において遺伝, 選択, 無性生殖について学習する。遺伝については, 両親からそれぞれの配偶子 (精子, 卵) に遺伝子が提供され, 受精によって新しい遺伝子の組み合わせができることを学ぶ。次に, 選択については, 自然選択と人為選択の特徴と両者の比較について学ぶ。最後に, 無性生殖の学習では, 無性生殖においては親と子が遺伝的に同一となることから, クローン技術といった発展的な内容を学ぶようになっている。一方, "Collins KS3 Science Book 3" では, 単元「多様性」において, 遺伝子が DNA という化学物質で構成されていること, 染色体が遺伝子にある遺伝情報を伝えることだけではなく, 犯罪捜査に DNA 鑑定が用いられることなどの発展的な記述もある。

"Framework Science 9" と "Collins KS3 Science Book 3" では, それぞれクローン羊として有名なドリーの作成方法 (核移植) が取り上げられており, また, クローニングには倫理的問題として, ヒトクローンが作成される危険性について言及されていることも特徴的である。そして, 両方の教科書とも, ヒトのクローニングの倫理的問題や植物のクローニングの利点と問題点などについて, 生徒自身に考えさせる問いが設定されている。

KS4 の教科書 "Twenty First Century Science: GCSE Biology" では, 単元「あなたとあなたの遺伝子」, 「地球上の生命」, 「成長と発育」, 「生態系にまたがる生物学」において, DNA に関連した学習を行う。「あなたとあなたの遺伝子」では, ヒトの様々な形質には遺伝情報と環境という 2 つの要因があることが説明され, その後, 遺伝情報が存在する場所としての核, 染色体, 遺伝子について学ぶようになっている。ここでは, 染色体が DNA とよばれる化学物質で構成されるものであるとの記述が見られ, 遺伝子がタンパク質を合成するための設計図の役割を担っていることにも言及されている。その他に, 対立 (優性,

#### IV. 理科の教科書

劣性) 遺伝子と遺伝病, 性染色体とジェンダー, 遺伝子工学 (遺伝子組換え技術) と倫理的な諸問題, 無性生殖とクローン技術などが扱われている。特に, 嚢胞性線維症など具体的な遺伝病を提示し, 遺伝子診断や遺伝子スクリーニング, 遺伝子セラピー, クローニングなど新しい技術面の実際を取り上げ, 事実や証拠に基づき生徒が倫理的な側面を考え意思決定するよう工夫されている。単元「地球上の生命」のチャールズダーウィンについての項目では, 遺伝子突然変異とともに, ワトソンとクリックによる DNA の二重らせん構造を取り上げているのも特徴である。単元「成長と発育」では, 体細胞分裂と減数分裂 (有性生殖) の過程, DNA の構造と複製, 細胞分化と遺伝子発現, 幹細胞, タンパク質合成などについて学ぶ。また, 単元「生態系にまたがる生物学」では, 遺伝子組換えの方法 (プラスミド, ベクター, PCR 法) と遺伝子組換え作物, DNA 解析 (DNA 鑑定) などについて学ぶ。"AQA GCSE Biology"においても, 具体的な日常生活における DNA や遺伝に関する事例を通して, 生徒が生命科学の原理を学び, 倫理的問題を考え意思決定するように工夫された学習展開となっている。

#### エ) 惑星

KS1, 2 の "New Star Science" シリーズの単元別教科書には, 第 5 学年の単元教科書 "The Earth, Sun and Moon" において, 太陽と地球や月について学習するが, 惑星全体を扱うわけではない。

KS3 の教科書 "Collins K3 Science Book 2" では, テーマ「環境, 地球, そして宇宙」の中の単元「宇宙」において惑星について学ぶ。この単元では, KS2 の学習内容を発展させた地球の自転や公転などと昼夜や季節の関係, 月の運行と月の満ち欠けなどが扱われ, 太陽系や重力がその後扱われる。そして, 最後に科学的な視点から「宇宙旅行」と「将来の (宇宙) 探査」へと学習は進む。図 4 は, 将来の (宇宙) 探査で扱われる惑星探査 (土星とタイタン) のカッシーニ/ホイヘンスの写真と説明及び質問である。特に, 質問事項では, 「科学者はなぜそれほどまでにタイタンに興味があるのでしょうか?」「カッシーニ/ホイヘンスについてさらに調べましょう。また, どのような情報が得られるのでしょうか?」とあるように, 惑星に関する学習事項



図 4 惑星の学習例<sup>4</sup>

を通して, 科学者の研究内容について考える機会が設けられている。このことは, "Framework Science 8" も同様で, 天文学や天文学者・天体物理学者の研究について学ぶ。

KS4 では, "Twenty First Century Science: GCSE Physics" の単元 P1 (P は物理を意味する) 「宇宙の中の地球」と単元 P7 「宇宙の観測」が設けられている。単元 P1 「宇宙の中の地球」では, A: 時と空間, B: 長大な時間, C: 大陸移動, D: プレート・テクトニクス理論, E: 太陽系 - 危険!, F: 何からつくられたか, G: 宇宙には私たちだけいるのか?, H: 宇宙はどのようにして始まったのか? といったトピックから構成されている。この単元では, 地球誕生の謎を探ることからはじまり, 小惑星や彗星の落下などで生じるクレー

#### IV. 理科の教科書

ターの研究から宇宙の誕生と歴史まで幅広く、宇宙地球科学により解明された歴史的な研究成果について学習する。また、現在進められている地球外知的生命体探査（The SETI project）やビッグ・バン理論などの紹介もされている。この単元では、科学者が、これまで地球や宇宙の構成や歴史をどのように議論し、解明してきたのか、について学ぶ。

単元 P7「宇宙の観測」は、トピック 1：天文台と望遠鏡，トピック 2：日食，星間距離，星の温度，銀河，トピック 3：星の内部，トピック 4：星の一生から構成されている。トピック 1 では屈折望遠鏡や反射望遠鏡などのレンズの性質とそのしくみ，トピック 2 では惑星の運動から惑星の距離や温度の計測法など，トピック 3 ではスペクトル分析などによる星の組成から核融合や核分裂，気体の運動など構成元素や粒子の説明，トピック 4 では HR 図などによる星の誕生から最後まで，星の一生について学習することになる。この単元は、物理領域に位置づけられているため，レンズなどの幾何光学やスペクトル分析などの分光学といった分野の測定や分析方法の説明が多い。また，単元 P1 と同様に，科学者の考えや仕事を紹介し，理論が成り立つまでの過程や科学者の研究が多く紹介されている。

#### ②高等学校の教科書の分析

イギリスでは校種に限らず，財団などの支援により科学プロジェクトが編成され，各種教材・教具が開発される場合がある。ここでは，Aレベル（第12，13学年）の化学教育で開発・実施されているプロジェクト‘*Salter's Advanced Chemistry*’について検討する。

‘*Salter's Advanced Chemistry*’は，化学を学習する中での文脈や背景を扱う”*Chemical Storyline*”，化学の原理・法則を扱う”*Chemical Ideas*”，実験やデータ分析，グループディスカッション等の学習活動を扱う”*Activities*”から構成されている。この中で，学習の中心となるのは”*Chemical Storyline*”であり，この教科書を読み進めていく中で必要となってくる知識や科学的思考力，科学に関するスキルなどを”*Chemical Ideas*”や”*Activities*”で補っていくことになる。

このプロジェクトの最大の特徴のひとつは，従前的な科学の大系を重視している教科書とは違って，日常生活における化学に関する文脈の中で，化学の原理・法則が展開されている点である。図5は，”*Chemical Storylines*”の単元「燃料の開発」の中のトピック「水素－未来の燃料」であるが，石油や石炭の消費を表したグラフや将来の燃料としての水素生産体系のデザインなどが扱われている。このトピックでは，

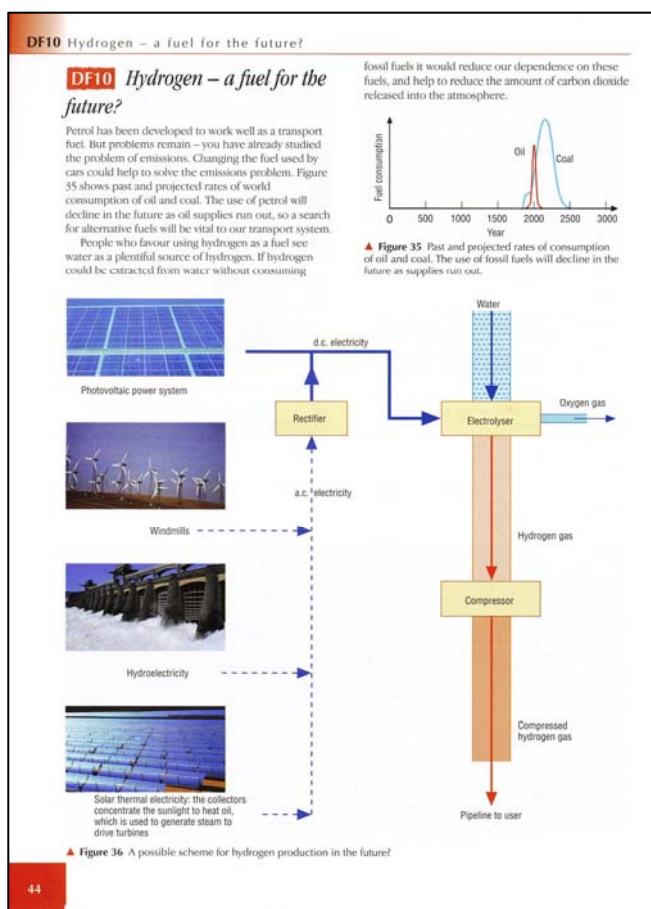


図5 *Salter's Advanced Chemistry* の学習例<sup>5</sup>

#### IV. 理科の教科書

この後、水素エンジンとガソリンエンジンのエネルギー効率を計算して比較することを課題として与えているが、そのための化学の知識としてエンタルピーや気体を扱った計算方法などを“*Chemical Ideas*”で学習する。この一例からも分かるように、日本の高等学校化学の教科書と異なり、化学の原理を始めに学習するというよりも、むしろ、日常生活の化学から化学の原理・法則へと、換言すると、日常生活の文脈において化学を学ぶということ意識した学習の構成や表現、記述が見て取れる。

このように、科学技術が関連する社会的諸問題を授業に積極的に取り入れ、化学を日常生活と結びつけることで、生徒に化学への興味関心を喚起し、化学を多面的に捉えるような学習の構成や表現、記述の方法は、わが国の参考になるところである。

#### 4) 教科書充実の工夫

##### ①教科書と副教材他

- ・児童・生徒用教科書以外に、教師用書、CD-ROM版はほとんどの教科書に附随して作成されている。この他に、Assessment Pack など多種多様な副教材も作成されている。
- ・さらに online での学習支援ポータルサイト（学校が出版社とライセンス契約し、ID と Password が配付される）が開設されている場合がある。学校によっては、生徒にこれを利用する機会を提供している。
- ・各教科書のまとめと練習問題から成る Revision Guide がある。購入方法は、学校によって違う。

##### ②教科書の記述の特色

- ・科学の原理を学びそれを日常生活に応用するという学習の展開ではなく、日常生活の文脈から出発し、その背後にある科学の原理を学習し、日常生活への科学の応用へと導く学習の展開になっている場合が多い。
- ・KS3 や KS4, A レベルでは、科学技術が関わる社会的諸問題を積極的に取り上げ、学習した知識や事実、証拠に基づき考え意思決定する活動が多く取り入れられている。
- ・掲載されている図版は、日常生活に関するものが非常に多い。
- ・KS3 と KS4 の教科書では、単元の扉のページに、これまで学習してきた知識の確認やこの単元を学ぶ意義、この単元で学ぶ科学的な考えなどが整理されている。また、単元やトピックの学習成果（到達目標）が記載されている教科書もある。
- ・単元末には、単元のまとめと練習問題が掲載されている。特に、KS3 “*Collins KS3 Science*” では、単元の途中で評価問題が設定され、これまでの学習を自己評価し到達レベルを見極める工夫が施されている。
- ・KS3 や KS4 の教科書では、巻末に用語解説と索引が掲載されている。
- ・KS3 の “*Collins KS3 Science*” や KS4 のプロジェクト “*Twenty First Century Science*” の教科書（分科的科学や総合的科学）に見られるように、科学者の研究（仕事）内容や関連する科学史などが含まれており、練習問題でもその点についての問いもある。
- ・観察や実験などの記載は、その目的や準備物、手順や結果の考察まで記載されているわが国とは違い、観察や実験を生徒たちが話し合いながら考えることを考慮して、概略の



## IV. 理科の教科書

説明でとどめている場合が多い。

- ・リテラシー育成の観点から、教科書では言葉（科学用語や言語）が重視され、教科書によっては本文中に用語が整理されている。また、科学史や科学に関する記事などを読む活動や科学用語を用いた文章作成といった活動が設けられている。たとえば、家庭でのエネルギー節約に関して、地方新聞の記事、小学校の児童への説明、ポエム、地域の人へ配布するリーフレット、学校でのポスター掲示、のどれかひとつを選び、どのような方法で、なぜその方法がどのようにエネルギー削減につながるのか、なぜそのようにする必要のあるのか、を説明する活動などが設けられている。
- ・教科書によっては、インターネットで調べる学習課題（ICT 活動）やシティズンシップや地理といった他教科と関連させた学習課題も設定されている教科書もある。たとえば、"Collins KS3 Science Book 3"の単元「多様性」にある「シティズンシップの活動」では、「もし、子どもの性を決定することができたら、家族によってどのような問題が引き起こされるか議論してみよう。両親が男の子を選択したらどのような問題が生じるだろうか？」といった科学技術に関わる社会的諸問題について話し合いを行う。

### ③教師への支援

- ・KS4 のプロジェクト'Twenty First Century Science'では、実践報告や教材リソースなど教師への情報提供や情報交換のための専用のウェブサイトが開設されており、また教師への研修の機会が提供されている。A レベルのプロジェクト'Salters Advanced Chemistry'も同じように情報提供や情報交換などのための専用のウェブサイトが開設されている。

## （2）現地調査から見た教科書の特色

本調査では、首都圏でもなく田園地帯でもない中間的な都市であり、パブリック・スクールがあるブリストル市とその近郊のバース市を選定し調査した。

### 1) 教科書の貸与と購入

- ・教科書の選定は科学教師で相談するが、最終的な決定権は基本的に科学主任にある。
- ・KS1 と KS2 では、一般的に教科書を用いた授業が行われることは少ない。また、学校予算の関係から児童一人ひとりに配付することは希である。
- ・KS3 では、公立私立に限らず学校の予算で購入する。ただし、教科書は授業の始まりに配付し授業後回収する場合や、学年始めに生徒に配付し学年終了時に回収する場合など、配付と回収は学校による。
- ・KS4 は、GCSE 試験の試験科目を選定し、それに適合した教科書を購入する。この KS4 まで義務教育段階であるため、公立私立問わず学校予算で購入する。生徒への貸与の方法は KS3 と同じ。
- ・義務教育ではない A レベルで、生徒や保護者が教科書を購入する。A レベルにおいても GCE 試験の試験科目を選定し、それに適合した教科書を使用する。教師は、出版社などが作成した副教材以外にも、学会や研究機関などの作成した教材を用いる場合が多い。

### 2) 教科書の使用法

#### IV. 理科の教科書

- ・KS1 や KS2 では、必ずしも同じ教科書や教材を全員が同時に使用することはない。多様な教科書や教材をグループで活用している場合が多い。
- ・調査した公立学校の科学教師の多くが、授業で教科書を頻繁に使用せず、教科書は図表や図版、練習問題を利用する機会が多いと回答している。宿題は、教師が問題を印刷し配布する。一方、調査した私立学校の教師は、必ず教科書を使用し、宿題もそこから出題すると回答している。そのため、生徒は教科書を持ち帰る必要がある。

### 3) 教室環境

- ・政府の方針で学校の IT 化が進められており、インタラクティブ・ホワイトボードが急速に普及している。そのため、教科書や教材の CD-ROM 版が作成される傾向にある。
- ・各実験室は一様ではない。実験以外にも討論や話し合いをするために実験机は可動式が極めて多い。固定式の場合は、別に可動式を置く実験室もある。



図6 公立 R 校の教壇



図7 公立 R 校の実験室

図6はバース市にある公立 R 校 (KS3・KS4, A レベル) の化学実験室の教壇である。写真左下が生徒用教科書で、教壇の上には PC があり、その背後にはインタラクティブ・ホワイトボードがある。図7は、同校の生物実験室である。討論がし易いように可動式机も配置されている。壁のところのコンテナに教科書が整理されて置かれている。

#### 【文献 (図表の出典)】

1. Greenway, T., et al., *Collins KS3 Science Book 2*, Harper Collins Publisher, p. 125, 2008, London. (実際のページサイズは、縦 280mm×横 220mm)
2. Gammon, P., *Framework Science 8*, Oxford University Press, p.53, 2003, Oxford. (実際の表は 2 つで、報告書では結合した。サイズは、それぞれ縦 45mm×横 122mm)
3. Gammon, P., *Framework Science 7*, Oxford University Press, pp.28-29, 2002, Oxford. (実際のページサイズは、1 ページ縦 276mm×横 219mm)
4. Greenway, T., et al., *Collins KS3 Science Book 2*, Harper Collins Publisher, p.205, 2008, London. (実際の図や説明、問題部分のサイズは、縦 90mm×横 217mm)
5. Denby, D., et al., *Salter's Advanced Chemistry: AS Chemical Storylines (3<sup>rd</sup> ed.)*, p.44. Heinemann, 2008, Essex. (実際のページサイズは、縦 262mm×横 195mm)

(磯崎哲夫)