

学校教育における「分類」分野の現状

小幡喜一*

Current status of teaching “taxonomic classification” in Japanese educational system

OBATA, Kiichi *

Abstract

In Japan, the educational system is approved by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. The approximate number of class hours currently spent teaching “taxonomic classification” is only about 18 hours in six years of elementary school education and ten hours in the three years of junior high school education. To teach the concept, two or three types of derived annual dicotyledons and insects are studied in the third grade of elementary school, whereas selected spermatophytes and vertebrates are examined during the junior high school years. In senior high school, less derived cryptogams and invertebrates are covered at a basic level in the “Science synthesis B” which is one of the required optional subjects, and “taxonomy and systematics” may be learnt in the “Biology II” which is an optional subject. It is recommended here that the curriculum covering taxonomy should be strengthened further at all educational levels in Japan.

Key words : classification, school, education, class hours, curriculum

1. はじめに

分類の基礎知識を国民に普及するためには、学校教育（初等・中等教育）で扱うことが重要であろう。しかし、文部科学省（文部省）が定めた学習指導要領に示されている学習内容は、1980年以降削減が続き、きわめて限られたものとなっている。

2003年度からは、完全週5日制や「総合的な学習の時間」、中学校からの大幅な選択履修制などが導入された。その結果、各学年における理科の履修時間は、小学校第3学年で週2.0時間、第4学年で週2.6時間、第5・6学年で週2.7時間、中学校第1・2学年で週3.0時間、第3学年で週2.3時間となった。学習内容が「厳選」され、教科書は薄くて絵本のようなだと酷評された。このような学習内容の削減は、学力低下の槍玉にあげられた。

急遽、2003年12月に学習指導要領の一部改正が告示され（文部科学省、2004a, b, c）、「内容の範囲や程度等を示す事項は、すべての児童（生徒）にたいして指

導するものとする内容の範囲や程度等を示したものであり、学校において特に必要がある場合には、この事項にかかわらず指導することができること。」などが加えられた。そして、「発展的な内容」を追加した教科書の検定がおこなわれ、2005年度以降、小学校から順次使用されることになった。しかし、履修時間数の変更はなく、根本的な解決にはなっていない。

「分類」分野に関しても、時間不足・学習内容の限定により、きわめて不十分なものとなっている。このような現状を紹介し、あわせて戦後理科教育の変遷を概観する。

2. 学校教育における「分類」の扱い

小・中学校で2002年度、高等学校では2003年度から施行されている現行の学習指導要領（文部省、1998a, b, 1999）における「分類」分野の学年配当および目標・内容を第1表に示した。

2006年11月21日受付、2007年1月8日受理

* 埼玉県立熊谷高校 〒360-0812 埼玉県熊谷市大原1-9-1

Kumagaya Senior High School, 1-9-1 Ohara, Kumagaya 360-0812, Japan

第1表 現行学習指導要領（文部省,1998a,b,1999）における「分類」分野の学年配当および目標・内容

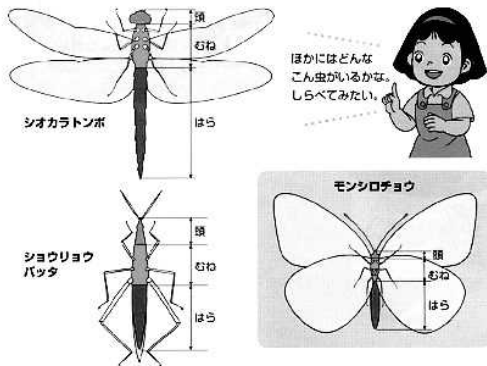
学年または科目	1 目 標	2 内 容	3 内容の取扱い
小学校 第3学年	(1) 身近に見られる動物や植物を比較しながら調べ、見いだした問題を興味・関心をもって追究する活動を通して、生物を愛護する態度を育てるとともに、生物の成長のきまりや体のつくり、生物同士のかかわりについての見方や考え方を養う。	A 生物とその環境 (1) 身近な昆虫や植物を探したり育てたりして、成長の過程や体のつくりを調べ、それらの成長のきまりや体のつくり及び昆虫と植物とのかかわりについての考えをもつようにする。 ア 昆虫の育ち方には一定の順序があり、その体は頭、胸及び腹からできていること。 イ 植物の育ち方には一定の順序があり、その体は根、茎及び葉からできていること。	(1) 内容の「A 生物とその環境」の(1)については、次のとおり取り扱うものとする。 ア ア及びイについては、飼育、栽培を通して行うこと。また、昆虫及び植物については、それぞれ、2種類又は3種類扱うこと。 イ アについては、幼虫の体のつくりは扱わないこと。また、成虫の体のつくりを調べるとき、人の目などの感覚器官と対比して扱うようにすること。 ウ イの「植物の育ち方」については、夏生一年生の双子葉植物のみを扱うこと。
中学校 〔第2分野〕	(2) 生物や生物現象についての観察、実験を行い、観察・実験技能を習得させ、観察、実験の結果を考察して自らの考えを導きだし表現する能力を育てるとともに、植物や動物の生活と種類、生物の細胞と生殖などについて理解させ、これらの事象に対する科学的な見方や考え方を養う。	(1) 植物の生活と種類 ウ 植物の仲間 (ア)花や葉、茎、根の観察記録に基づいて、それらを相互に関連付けて考察し、植物が体のつくりの特徴に基づいて分類できることを見いだすとともに、植物の種類を知る方法を身に付けること。 (3) 動物の生活と種類 イ 動物の仲間 (ア)身近な動物の観察記録に基づいて、体のつくりや子の生まれ方などの特徴を比較し、動物が幾つかの仲間に分類できることを見いだすこと。	(2) 内容の(1)ウの(ア)については、植物が種子をつくる植物と種子をつくらぬ植物に分けられることを扱うが、種子をつくらぬ植物については、その存在を指摘する程度にとどめること。 (4) 内容の(3)イの(ア)については、動物が脊椎動物と無脊椎動物に分けられることを扱うが、無脊椎動物については、その存在を指摘する程度にとどめること。
高 等 学 校	理科総合 B	(3) 多様な生物と自然のつり合い 地球上の様々な自然環境は、変化するとともに、その過程で平衡が保たれ、そこで多様な生物が生活していることについて理解させる。 イ 生物と環境 (ア)生物の多様性 地球には多様な生物が存在していること及びそれらの生活の多様性について理解させる。	(2) 内容の程度や範囲については、次の事項に配慮するものとする。 ウ 内容の(3)の<中略>イの(ア)については、地球には様々な動物や植物が存在すること及びそれらがそれぞれの環境の下で多様な生活の仕方をしていることを具体的な例を通して扱うこと。その際、無脊椎動物及び種子をつくらぬ植物を含めて扱うこと。
生 物 II	生物や生物現象についての観察、実験や課題研究などを行い、自然に対する関心や探究心を高め、生物学的に探究する能力や態度を育てるとともに基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な自然観を育成する。	(2) 生物の分類と進化 生物の分類と系統及び進化の過程とその仕組みを観察、実験などを通して探究し、生物界の多様性と歴史的変遷を理解させ、分類と進化についての見方や考え方を身に付けさせる。 ア 生物の分類と系統 (ア)生物の分類 (イ)生物の系統	(2) 内容の範囲や程度については、次の事項に配慮するものとする。 イ 内容の(2)の(ア)については、分類の基準を理解する上で必要な程度にとどめ、各分類群の羅列的な扱いはしないこと。(イ)については、多様な生物が存在することについて、それらの系統関係を探究的に考察する過程を重視して扱うこと。

1) 小学校

小学校の理科は第3学年から始まり、A領域(生物)・B領域(物理・化学)・C領域(地学)からなる。「分類」分野は第3学年のA領域で学習することになり、昆虫と植物の体のつくりなどを学ぶ(第1図)。教科書の分量から、週2時間で約2か月、18時

間ほど(1時間は45分授業)がこれに当てられていると推測される。目標では「動物や植物を比較しながら調べ、…」とあるものの、内容の取扱いでは「昆虫及び植物については、それぞれ、2種類又は3種類扱うこと」「『植物の育ち方』については、夏生一年生の双子葉植物のみを扱うこと」などと制限されている。

【動物の分類】 からだのつくりや生活のしかたなどの特徴をもとにして、動物のなかま分けについてまとめよう。



トンボやバッタのせい虫のからだは、頭・むね・はらの3つの部分からできていて、むねには6本のあしがついています。トンボやバッタは、モンシロチョウと同じようにこん虫です。

第1図 小学校第3学年理科の教科書。戸田ほか（2004）新版たのしい理科3の33ページの一部。



※図4 動物の分類

第2図 中学校理科第2分野の教科書。三浦ほか（2006）新版新しい科学2分野上の123ページの一部。

これでは体のつくりの共通性の確認のみで終わってしまい、「分類」とはいいがたい内容である。

2005年度からの教科書には「発展的な内容」として、クモやダンゴムシ、エノコログサなど、昆虫や双子葉類以外の生物も加えられている。

2) 中学校

中学校の理科は第1分野（物理・化学）と第2分野（生物・地学）に分けられている。第2分野の「植物の生活と種類」と「動物の生活と種類」のなかで「分類」を学ぶ（第2図）。教科書の分量から、動物・植物の分類を合わせて週3時間で約1か月弱、約10時間（1時間は50分授業）が当てられていると推測される。

目標では「観察、実験」が強調され、内容でも「観察記録に基づいて、分類できることを見いだす」とされている。一方、内容の取扱いでは「種子をつくらぬ植物」と「無脊椎動物」については、「その存在を指摘する程度にとどめる」とされ、義務教育では脊椎動物と種子植物だけを扱うことになっている。

教科書にはグラビアページを使って「野外観察に出かけよう」と見出しがあるが、事前調査や野外実習自体の時間的な余裕がなく、せいぜい校庭の観察で終わっているのが現状である。

文部科学省（2004b）の改訂により、2006年度の教科書からは「発展的な内容」として、シダ植物・コケ植物・藻類、節足動物・軟体動物、系統などがわずかながら追加された。しかしながら、履修時数の制限は変わらないので、さらに詰め込み教育になってしまいかねない。

3) 高等学校

高等学校の理科は11科目もの選択科目（理科基礎；理科総合A，理科総合B；物理Ⅰ，物理Ⅱ；化学Ⅰ，化学Ⅱ；生物Ⅰ，生物Ⅱ；地学Ⅰ，地学Ⅱ）になっている。このうち「分類」分野は「理科総合B」と「生物Ⅱ」で扱われる。必修は「理科基礎・理科総合A・理科総合B」のうち1科目以上を含み、「物理Ⅰ・化学Ⅰ・生物Ⅰ・地学Ⅰ」を加えた7科目から2科目である。そのために「分類」分野の学習が中学までの内容で終わる生徒は、文部科学省初等中等教育局（2005）の教科書需要数から推定すると約50%である。

(a) 理科総合B

「理科総合B」は選択必修科目であるため、比較的多くの生徒が学ぶ2単位（週2時間）の科目である。

この科目の目標でも「観察、実験」が強調され「生物とそれを取り巻く環境を中心に」学習することになっている。内容は、「(1)自然の探究，(2)生命と地球の移り変わり，(3)多様な生物と自然のつり合い，(4)人間の活動と地球環境の変化」の4分野からなる。(3)には「ア 地表の姿と大気，イ 生物と環境」が含まれ、後者で「(ア)生物の多様性，(イ)生物と環境とのかわり」が扱われている。単純に計算すれば、生物の多様性で「分類」を学習するのは約4時間（1時間は50分授業）ということになる。内容の取扱いでは「無脊椎動物及び種子をつくらぬ植物を含めて扱う」とされ、無脊椎動物や隠花植物も扱われる。

この科目の教科書の記述はかなり多様である。地球誕生から環境と生命の変遷を、物語的に綴っているも

第2表 理科総合Bの教科書における「生物と環境」に関する目次の例

熊澤ほか(2003) 理科総合B 生命と地球環境. 教育出版	佐野ほか(2003) 高等学校 理科総合B. 第一学習社
<p>第2章 私たちのすむ地球</p> <p>1 生物の多様性と共通性</p> <p>① 植物とその生活</p> <ul style="list-style-type: none"> ○植物は自ら有機物をつくる ○森林の植物にみる多様性 ○植物は光の強さに応じてすみ分けている ○花の中で受精が起こる ○マツやイチヨウも花を咲かせる ○花の咲かない植物もある ○水中の光合成生物 <p>② 動物とその生活</p> <ul style="list-style-type: none"> ○森林の動物たちの生活 ○動物の生活と繁殖 ○水中で生活する動物 ○脊椎をもたない動物 <p>③ 細胞の共通性と多様性</p> <ul style="list-style-type: none"> ○細胞から生物の多様性をみる ○細胞に核がない生物もある ○さまざまな原核生物 	<p>第3節 生物と環境</p> <p>1 生物の多様性</p> <p>① 生物の多様性と環境</p> <ul style="list-style-type: none"> ○環境への適応 ○多様性と共通性 <p>② 藻類と植物のなかま</p> <ul style="list-style-type: none"> ○藻類のなかま ○コケ植物 ○シダ植物 ○種子植物 <p>③ 原生動物と多細胞の動物のなかま</p> <ul style="list-style-type: none"> ○原生動物 ○軟体動物・環形動物 ○節足動物 ○脊椎動物

のがある一方、大学入試に対応するように生物Ⅰや地学Ⅰの内容を加味したものも目立つ。両者の典型である2社（教育出版・第一学習社）の教科書の「生物と環境」に関する目次を第2表に示した。熊澤ほか（2003）は物語的な展開で、生態系を構成する生物の分類に触れている。佐野ほか（2003）は分類体系を重視した、オーソドックスな例である。

いずれにしても、目標に示されているように、いろいろな生物の体制を観察する余裕はなく、教科書や資料集の図・写真などで概略的に説明して終わらせている場合が多い。

(b) 生物Ⅱ

生物の分類と進化は「生物Ⅱ」で扱われる。しかしながら、この科目は理系進学者向けで履修率が低く、文部科学省初等中等教育局（2005）の教科書需要数から推定すると10数%である。また、学習内容の選択もできるので（文部省，1999）、「分類」分野については実質数%の履修率と考えられる。

「生物Ⅱ」の目標は「観察、実験や課題研究」「関心や探究心」「能力や態度」「概念や原理・法則の理解」が上げられ「生物とそれを取り巻く環境を中心に」学習することになっている。内容は「(1)生物現象と物質、(2)生物の分類と系統、(3)生物の集団、(4)課題研究」があり、内容の取扱いで「(2)及び(3)については生徒の興味・関心等に応じていずれかを選択することができる」となっている。「(2)生物の分類と系統」については「観察、実験などを通して探究し、生物界の多様性と歴史の変遷を理解させ、分類と進化について

の見方や考え方を身に付けさせる」とされている。内容の取扱いでは「生物の分類」について「分類の基準を理解する上で必要な程度にとどめ、各分類群の羅列的な扱いはしないこと」、「生物の系統」については「系統関係を探究的に考察する過程を重視して扱うこと」とされている。

「生物の分類と系統」に関する教科書の対照的な2社（啓林館・第一学習社）の目次を第3表に示した。太田ほか（2004）は分類学的手法の手順にそっており、分類の方法・考え方を学べるようにまとめられている。田中ほか（2003）は系統分類学の体系にそって、オーソドックスにまとめられている例である。

3. 学習指導要領における教育観の変遷

戦後の教育課程は、文部省・文部科学省が示した学習指導要領を基準とし、教科書はこれにもとづいて編集され、検定されている。学習指導要領はおよそ10年ごとに改訂されてきている。

1) 生活単元学習・問題解決学習（1947年度～）

1947年に教育基本法が公布され、修身・日本歴史・日本地理を廃し社会科を新設した小・中学校の教育課程に関する学習指導要領一般編（試案）および学習指導要領（試案）理科編が発行され（文部省，1947a, b）、翌1948年には高等学校学習指導要項〔物理・化学・生物・地学〕（試案）が発行された（文部省，1948）。これらの内容は生活改善のための「生活単元学習・問題解決学習」であった。

1951年には小・中・高等学校全般に関する学習指導

第3表 生物IIの教科書における「生物の分類と系統」に関する目次の例

太田ほか (2004) 高等学校生物II, 啓林館	田中ほか (2003) 高等学校生物II, 第一学習社
<p>第3部 生物の多様性と進化 第1章 生物の分類と系統 第1節 生物の多様性と分類 A 人為分類と自然分類 B 分類の方法 ○分類学 ○種とは何か ○学名 ○分類の階層 C 系統推定の方法 ○系統樹 ○形質の相同と相似 ○系統推定の方法 第2節 植物の分類と系統 A 藻類の分類 ○細胞構造 ○光合成色素 B 細菌類の分類 C 陸上植物の分類 ○維管束と種子 ○胞子体と配偶体 実験9 陸上植物の比較観察 D 菌類の分類 E 植物の系統 ○植物の系統 ○維管束植物の系統 第3節 動物の分類と系統 A 動物の分類 ○骨格 ○体制と組織 ○体節と運動器官 実験10 磯の動物の分類 B 動物の系統 ○原口の発生 ○胚葉と体腔形成</p>	<p>第2編 生物の進化と分類 第4章 生物の系統と分類 1 生物の系統 1-1 生物の多様性と系統 ○生物の多様性と共通性 ○生物の系統を系統樹 1-2 生物の系統関係を調べる基準 ○細胞構造 ○細胞の構成成分 ○生殖の方法 ○形態 ○遺伝子の構造 1-3 植物と動物の系統関係 ○植物を中心とした系統関係 ○動物の系統関係 2 生物の分類 2-1 生物の分類法 ○分類の方法 ○分類の階級と種の表し方 ○界の分け方 2-2 モネラ界 ○細菌類 ○ラン藻類 (シアノバクテリア) 2-3 原生生物界 ○原生動物 ○卵菌類 ○粘菌類・細胞性粘菌類 ○藻類 2-4 植物界 ○コケ植物 ○シダ植物 ○種子植物 2-5 菌界 ○接合菌類 ○子ノウ菌類 ○担子菌類 2-6 動物界 ○体腔ができない動物 ○旧口動物 ○新口動物</p>

要領一般編 (試案) 改訂版 (文部省, 1951), 翌1952年に小学校および中学校・高等学校の学習指導要領理科編 (試案) 改訂版が出版された (文部省, 1952a, b). これらは1947年・1948年発行の試案を充実・発展させたものであった。

2) 系統学習 (1961年度～)

生活単元学習では, 身のまわりの複雑な事物に関する法則を究めることは教師にとっても困難であり, 児童・生徒は参考書を丸写しすることとなった (板倉1968, など). 学力低下が問題化し, 生活改善のための雑多な知識よりも, その根本をなす科学の論理体系にもとづく教材の系統化が求められた (倉林・竹越2004, など).

これらを受けて, 1958年に小学校・中学校, 1960年には高等学校の学習指導要領が発表された (文部省1958a, b, 1960). このときから「道徳」が導入され「(試案)」ではなく, 法的拘束力をもった「告示」となった. これらは小学校で1961年度, 中学校で1962年

度, 高等学校では1963年度から施行され, 「系統的な学習」といわれた. 中学校の理科が第1分野・第2分野に別れ, 高等学校の普通科では物理・化学・生物・地学の4科目が必修になった。

3) 探究学習 (1971年度～)

科学技術革新時代にはいり, アメリカでは大学研究者の呼びかけで科学教育の現代化運動が始まった. 1957年10月, ソビエト連邦による世界初の人工衛星スプートニク1号の打ち上げ成功を契機に, この運動は加速した. 1960年発行の高等学校教科書PSSC (Physical Science Study Committee) 物理を皮切りに, 1965年にはAAAS (American Association for the Advancement of Science) の小学校・幼稚園を対象にした教師用テキストまでが揃った. このような運動は世界的な広がりをみせた。

わが国の科学教育現代化は, 文部省によって推し進められ, 「探究の過程」を重視することから「探究学習」といわれている. 1968年に小学校, 1969年に中学

校、1970年には高等学校の学習指導要領が告示され、1971年度から順次施行された(文部省、1968, 1969, 1970)。また、1968年度から高等学校に理数系エリートの養成をめざす理数科が設置された。

「中学校新しい理科教育－理科教育現代化講座指導資料」(文部省、1971)・「高等学校新しい理科教育－理科教育現代化講座指導資料」(文部省、1974)が発行され、官制講習会がおこなわれた。しかし、得体の知らないブラックボックスの多用や、実験観察の操作主義的な指導・目的不明のグラフ作成・自然から隔離したモデル形成など、多くの批判が起こった(倉林・竹越、2004)。

4) ゆとりと充実(1980年度～)

経済の高度成長から安定成長への変換とともに、教育界では「現代化」の行き過ぎ・「落ちこぼれ」などの問題が表面化した。

文部省は「人間性豊かな児童生徒の育成」・「ゆとりと充実」を目指し、1977年に小学校・中学校、1978年には高等学校の学習指導要領を告示し、1980年度から順次施行された(文部省、1977a, b, 1978)。

「ゆとりの時間」の導入などにより、各教科・科目の履修時間が小学校で約91%、中学校では約86%に減少し、指導内容の精選がおこなわれた。高等学校でも「必修クラブ」が導入され、卒業に必要な単位が85単位以上から80単位以上に減少した。しかし、理科教育の目標は現在まで「探究学習」が続いている。

5) 新学力観(1992年度～)

1984年、産業構造の変化・国際化等に対応する教育の実現を目的として設けられた「臨時教育審議会」は、教育改革の基本的な考え方として、「個性重視」・「生涯学習体系への移行」・「国際化・情報化など変化への対応」の3つの原則を示した(臨時教育審議会1988)。

これを受け、小・中・高等学校の学習指導要領が1989年に告示され、1992年度から順次施行された(文部省、1989a, b, c)。

変化への対応・個性化を重視する「新学力観」が導入され、教師の役割は「指導」から「支援」へ、学力の評価も「知識・理解」から「関心・意欲・態度」の重視へと変化した。また、教科・科目の履修時間はさらに減少され、小・中学校では約92%になった。そして、小学校低学年で理科・社会科を廃し「生活科」が導入され、中学校では「選択科目」・「習熟度別学級編成」が開始され、高等学校では社会科が「地歴史科」・「公民科」に分割され、選択科目が多様化された。さらに学校制度自体も多様化し、6年制中学校や単位制高等学校、高等学校2年から大学への飛び入学がはじめられた。

これらの改革は財界の意向を受けて、ごく少数のスーパーエリート養成をねらい「早期選別」をおこなう一方、従順でもの言わぬ多数の労働者づくりをめざしたものと指摘されている(倉林・竹越、2004)。

6) 生きる力(2002年度～)

1990年代は学級崩壊・いじめ・不登校など、学校教育をめぐる情勢はますます厳しいものとなった。

21世紀を展望した我が国の教育の在り方を検討した第15期中央教育審議会(1996)は、これからの社会を変化の激しい、先行き不透明な、厳しい時代と考えられるとし、子供たちに「自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する能力」と「自らを律しつつ、他人と協調し、他人を思いやる心や感動する心など豊かな人間性とたくましく生きるための健康や体力」からなる「生きる力」をはぐくむことが必要であるとされた。

この「生きる力」の育成を目指す、小・中学校の学習指導要領は1998年、高等学校学習指導要領は1999年に告示され、小・中学校で2002年度、高等学校では2003年度から施行された(文部省、1998a, b, 1999)。

「総合的な学習の時間」・「学校完全週5日制」が導入され、各教科・科目の時間はさらに小学校で約86%、中学校でも約85%に削減され、指導内容に厳しい制限をつけた「3割削減」となった。高等学校では卒業に必要な単位が80単位以上から74単位以上に減少した上に、「総合的な学習の時間」に加え「情報科」も必修科目になった。

また、生徒の興味・関心、進路希望等に応じた能力の伸長を実現するとして、中学校の選択教科に当てる時間が拡大され、高等学校では、各学校で教科・科目を独自に設定でき、大学で学んだ成果も高等学校の単位として認められるようになった。そのため、ますます従来の教科・科目が圧迫されている。

一方、「科学技術離れ」や「理科離れ」が指摘され、対応策が政府によってとられるようになった。2001年度から(財)日本科学技術振興財団により、高等学校生・高等専門学校生を対象にした「サイエンスキャンプ」が実施されている。これは夏・冬・春の長期休みを使って大学や研究施設で最先端の科学技術にふれ、研究者・技術者等から直接講義を受け、研究現場等を体験するものである。さらに、文部科学省は2002年度から「科学技術・理科大好きプラン」を開始した。これには「サイエンス・パートナーシップ・プログラム(SPP)」・「スーパー・サイエンス・ハイスクール(SSH)」・「目指せスペシャリスト(スーパー専門高校)」・「国際科学技術コンテストに対する支援」などが含まれている。特にSPPやSSHは、学習指導要領に関わることなく、大学や研究機関等と連携して、理

第4表 理科の履修時間数の変遷。学習指導要領から作成

	1947年試案	1952年試案	1961年度施行	1971年度施行	1980年度施行	1992年度施行	2002年度施行	
小学校	1年	70時間	理科・社会の比率 20～30%	68時間	68時間	68時間	(生活科)	(生活科)
	2年	70時間		70時間	70時間	70時間		
	3年	70時間	理科・社会の比率 25～35%	105時間	105時間	105時間	105時間	70時間
	4年	105時間		105時間	105時間	105時間	105時間	90時間
	5年	105～140時間	理科・社会の比率 25～35%	140時間	140時間	105時間	105時間	95時間
	6年	105～140時間		140時間	140時間	105時間	105時間	95時間
小計 (全教科)	560～630時間 (5,565～ 5,915時間)	(5,780時間)	628時間 (5,821時間)	628時間 (5,821時間)	558時間 (5,715時間)	420時間 (5,262時間)	350時間 (4,519時間)	
中学校	1948年試案	1952年試案	1962年施行	1972年施行	1981年施行	1993年施行	2002年施行	
	1年	140時間	105～175時間	140時間	140時間	105時間	105時間	105時間
	2年	140時間	140～175時間	140時間	140時間	105時間	105時間	105時間
	3年	140時間	140～175時間	140時間	140時間	140時間	105～140時間	80時間
小計 (全教科)	420時間 (3,150～ 3,570時間)	385～525時間	420時間 (3,150時間 以上)	420時間 (3,535時間)	350時間 (3,150時間)	315～350時間 (2,835～ 2,940時間)	290時間 (2,395～ 2,520時間)	
義務教育合計 (全教科)	980～1,050 時間 (8,715～ 9,485時間)	(8,825時間 以上)	1,048時間 (8,971時間 以上)	1,048時間 (9,356時間)	908時間 (8,865時間)	735～770時間 (8,097～ 8,202時間)	640時間 (6,914～ 7,039時間)	
高等学校	1947年試案	1952年試案	1963年施行	1973年施行	1982年施行	1994年施行	2003年施行	
	必修科目	1科目選択	2科目選択	4科目必修	2科目選択	理科Ⅰ必修	2科目選択	2科目選択
	必修単位数 (標準時数)	5単位 (175時間)	6～8単位 (210～280 時間)	12～14単位 (420～490 時間)	6単位 (210時間)	4単位 (140時間)	4単位 (140時間)	4単位 (140時間)
卒業単位数 (標準時数)	85単位以上 (2,975時間 以上)	85単位以上 (2,975時間 以上)	85単位以上 (2,975時間 以上)	85単位以上 (2,975時間 以上)	80単位以上 (2,800時間 以上)	80単位以上 (2,800時間 以上)	74単位以上 (2,590時間 以上)	

科・数学の授業を展開するものである。これらは、一部のスーパーエリートを育成するための教育といえる。

4. 理科を履修する時間の減少

1980年度以降の「ゆとり」教育によって各教科・科目の履修時間は、1979年から現在までの間に、小学校で5,821時間から4,519時間(約78%)、中学校では3,535時間から2,395～2,520時間(約68～71%)、義務教育全体では9,356時間から6,914～7,039時間(約74～75%)に削減されている。また、高等学校では卒業に必要な単位数が、85単位から74単位(約87%)に削減されている。

教科別にみると、国語科が小学校で1,603時間から

1,377時間(約86%)、中学校で490時間から350時間(約71%)、合計2,093から1,727時間(約83%)とされ、算数科・数学科は小学校で1,047時間から868時間(約83%)、中学校で385時間から315時間(約82%)、合計1,432時間から1,183時間(約83%)とされている。この2教科は何とか80%台が保持されている。しかし、理科は小学校で628時間から350時間(約56%)、中学校で420時間から290時間(約69%)、合計1,048時間から640時間(約61%)にされている。また、社会科は小学校で663時間から345時間(約52%)、中学校で455時間から295時間(約65%)、合計1,118時間から640時間(約57%)と理科以上に削減されている。

学習指導要領における、理科の履修時間の変遷を第

4表にまとめた。

1979年度までは、小学校で628時間、中学校で420時間、義務教育の合計が1,048時間であった。高等学校では1947年試案の1科目(5単位)必修選択から、1952年試案で2科目(1科目3または5単位)以上選択必修、1962年度施行には普通科で4科目(12~14単位)必修とされ、理科全般が一般教養として学習されるようになった。

しかし、1980年度以降は一方的に削減されている。義務教育では、1980年度に小学校558時間(1979年度比約89%)・中学校350時間(同約83%)・合計908時間(同約87%)、生活科の始まった1992年度には小学校420時間(1979年度比約67%)・中学校315~350時間(同約75~83%)・合計735~770時間(同約70~73%)、そして現在は小学校350時間(1979年度比約56%)・中学校290時間(同約69%)・合計640時間(同約61%)にまで削減されている。

高等学校の必修単位数でも、1963年度普通科の12~14単位(420~490時間)から、1973年度に6単位(210時間)となり、1982年度以降は4単位(140時間)となっている。

このような履修時間の大幅削減により、十分な実験・観察をおこなう余裕を奪われ、「ゆとり」のない羅列学習に追いやられている。そのために、学習指導要領に唱えられた「探究学習」とは裏腹に、自然から遊離した暗記科目に陥り、「理科嫌い」問題を生じているように思われる。

5. 「分類」分野の学習内容の変遷

学習指導要領の変遷にともない、「分類」分野の指導内容も大きく変化してきた。その概要を第5表・第6表に示す。

1) 生活単元学習・問題解決学習(1947年度~)

1947年度の(試案)(文部省, 1947b)では、小学1~3年で身のまわりの生物の分類を学び、低学年から多くの生物名がでてくる。たとえば、動物は小学1年で昆虫10種・家畜9種をはじめ37種、植物は2年で、穀類12種をはじめ32種となっている。4年からは農林水産業に関わる内容がならび、中学校でも品種改良や病原菌など生活に関わる内容が多く含まれている。

1952年(試案)では、小学1~4年で庭や野山から海までの生物を調べ、中学1年で家の中や周囲・野山・田畑・池や川の生物を観察・採集し、名まえや特徴を図鑑や検索表などによって調べ、生物の分類と系統も学習する(文部省, 1952a, b)。さらに高等学校の生物では、郷土の動物・植物調査の実施が含まれている(文部省, 1952b)。

2) 系統学習(1961年度~)

小学1年で校庭や野山、2年で田畑、4年で川や池と海辺というように、身近なものから順に生物の種類を学び、5年になって花と昆虫の関係や昆虫の体制の共通点を学び、小学校のうちにひととおり多様な生物に触れ、中学1年で生物の種類とその形態をまとめ、さらに3年で分類と系統を学習している(文部省, 1958a, b)。同じ教材を徐々に学習レベルを上げながら何度か学ぶ、スパイラル式の教育課程である。

このころ、各地に理科教育センターが設置され、地域の生物・地学資料をまとめて学校に提供したり、活発に教員研修会がおこなわれるようになった。

3) 探究学習(1971年度~)

小学1~3年で身近な生物の種類による形や活動の違い、4年で昆虫を理解させ、中学1年で生物を観察により分類し、分類の観点や系統、進化までをまとめて学習する(文部省, 1968, 1969)

「探究学習」が取り入れられ、仮説を立て観察・実験を実施し、原因と結果を考察させるようになった。そのために生物を、環境や季節の変化などとの関係でとらえる傾向が強くなり、校外へ出かけて観察・採集をおこない、標本を分類する機会が減ったようである。

4) ゆとりと充実(1980年度~)

履修時間が約11%削減されたものの、1971年度施行とほとんど同様である。しかしながら、小学1・2年では身近な生物の種類による形や活動の違いに「気付かせる」という表現にとどまり、昆虫の変態は4年に繰り上げられ、中学1年では「系統」を「類縁関係」と表している(文部省, 1977a, b)。

5) 新学力観(1992年度~)

低学年の理科がなくなり、履修時間がさらに約7~9%削減され、小学3年で植物と昆虫、中学1年で観察により生物の分類を学習するようになり、系統と分類は高等学校の選択科目である生物Ⅱに移された(文部省, 1989a, b, c)。

6) 生きる力(2002年度~)

履修時間がさらに約15%削減され、小学3年で学習する昆虫の内容から、成長の過程や種類による食性の違い・種類による体制の特徴が削られ(文部省, 1998a), 中学では無脊椎動物と隠花植物は、その存在を指摘する程度にとどめることになり(文部省, 1998b), 既に述べた現行学習指導要領になった。

6. おわりに

学習指導要領では1971年度以降、長い期間にわたって「探究学習」が採用され、観察・実験が重視されてきた。しかし、その観察・実験は「仮説」を確認する

第5表 「分類」に関わる学習内容と配当学年の変遷、学習指導要領から作成

実施年度	1947年度～	1952年度～	1961年度～	1971年度～	1980年度～	1992年度～	2002年度～	
小 学 校	1年	動物は区別の特徴を持っている 植物にはいろいろな種類がある。植物は区別の特徴をもっている	家畜・鳥・魚・虫などの種類や、暮し方に興味をもつ 植物にはいろいろな種類があり、それぞれ区別の特徴をもっている	校庭や野山の自然に接し、生物に興味をもち、それらの性状や生活の目だった様子に気づき、生物をかわいがるように導く	草木には根・茎・葉が…あることを理解させる 身近に見られる動物の特徴を理解させる	植物を探したり、葉、花、実など…の特徴に気付かせる 動物を探したり飼ったりさせながら…、体の形、動きなどの特徴に気付かせる		
	2年	からだの特徴を比べて、ある動物を他の動物と見別ける いろいろな種類の植物がある。植物には根・茎・葉・花・種がある	動物や植物が成長したり、暮し方が変わったりすることに興味をもつ 動物や草花や野菜に親しみをもち、喜んで世話をする	四季おりおりの野山の草木・虫などの種類、田畑の虫の種類（害虫）、池や小川（海）で魚・虫・貝などいろいろな動物を観察・採集して…	虫、魚、カエルなどは、種類によって、形や活動の様子に違いがあることを理解させる	草むら、水中などの動物を探し…動きなどに気付かせる		
	3年	動物は類別することができる（魚・虫・鳥・けもの）、小川や池へ…小動物をとりに行く 植物は区別のできる特徴を持っている。花の構造のちがいを比べてみる	季節のおりおりに見られる生物の種類と、その活動の様子	季節による生物の種類や様子の変化、鳴く虫の種類や生活の様子 かえるには、いろいろな種類があることを知り、…	虫には、卵・幼虫・さなぎを経て成虫になるものがあることを理解させる	植物の成長の様子・動物の活動は季節によって違いがあることを理解させる つばみから花が咲いて実ができるまでの様子を調べ、花のつくりを理解させる	植物の体は根、茎、葉などからできていて、…種類によって特徴があること 昆虫の体は頭、胸及び腹からできていて、…種類によって特徴があること	植物…の体は根、茎及び葉からできていること 昆虫…の体は頭、胸及び腹からできていること
	4年	イネの害虫の種類、ウサギのえさになる草の種類、葉草の種類、秋鳴く虫の種類、小川にいる貝の種類、鳥の種類	身のまわりの生物の特徴をつかんで、類別することができる 魚や貝や海藻には、いろいろな種類がある	川や池の水草やもみについて、その種類やつくりを調べる 海辺の生物の種類や生活の様子を調べる	こん虫は、じょうぶな皮膚におおわれ、またクモなどと違うからだのつくりであることを理解させる	昆虫の体のつくり及び一生の変化を理解させる		
	5年	ミツバチが集る花の種類、花の構造、カイコとクワ	生物が日常生活に貢献することを理解し、生物の保護に協力する	花と虫との関係や…つくりを調べる 魚のからだのつくり・習性・ふえ方を調べる				
	6年	林の木の種類…、有用な山草、森林の動物、海の生物、アサとワタ	生物が変化してきた様子に興味をもつ	きのこやかびの種類やふえ方を調べる	水中の小さな生物も…きまった形や大きさをもっている			
	中 学 校	1年	植物のからだはどんな構造になっているか、植物の品種改良 われわれが利用している動物の種類及び部位、動物の品種改良、人生に対して有害な動物の種類と有害なわけ及びその防止法	家の中や周囲・野山・田畑・池や川の生物を観察・採集し、名まえや特徴を図鑑や検索表などによって調べる 動物・植物にはどんな種類があるか 生物は、なにをもとにして分類されるか 生物分類表・系統樹	生物にはいろいろな種類があり、それぞれ形態上の特徴をもっている	植物のからだのつくり、栄養、繁殖や成長のしかたは…、種類によって特徴があること 動物のからだのつくり、食物の取り方、生殖や成長のしかたは…、種類によって特徴がある 生物の分類と系統	植物は、体のつくり、殖え方などの特徴によって幾つかのなかに分けられること 植物のつくりと働きを理解させ、植物の種類…についての認識を深める 身近な植物についての観察、実験を通して…、植物の体のつくりと働きを理解させ、植物の種類…についての認識を深める	身近な植物についての観察、実験を通して…、植物の体のつくりと働きを理解させ、植物の種類…についての認識を深める 身近な動物についての観察、実験を通して…、動物の体のつくりと働きを理解させるとともに、動物の種類…についての認識を深める
		3年	人と微生物とのたたかい	品種改良	生物の系統と自然分類			
		生物	生物は類似の特徴をもとにして分類することができる 郷土の動物・植物調査 生物分類表・系統樹	生物分類の規準、分類段階、学名など 系統と分類	分類の概念と方法 系統と分類			
	高等学校	生物				理科総合B 生物Ⅱ	生物の多様性 系統と分類	系統と分類

第6表 各分類群を学習する学年の変遷。学習指導要領から作成し、表記は原文のままとした

実施年度	1952年度～	1961年度～	1971年度～	1980年度～	1992年度～	2002年度～
種子植物	高・生) 種子植物の分類	中1) 被子植物の分類 中1) 裸子植物	中1) 被子植物 中1) 裸子植物	中1) 種子植物の分類	中1) 花の咲く植物の分類	中) 種子植物の分類
シダ植物	高・生) シダ類	中1) シダ類	中1) シダ類	中1) シダ類	中1) 花の咲かない植物(代表2～3)	高・理B) 種子をつくらぬ植物の分類
コケ植物	高・生) コケ類	中1) コケ類	中1) コケ類	中1) コケ類		
藻類	小4) 海草(海藻の誤り), 中1) も高・生) 海そう類	中1) ソウ類の分類	中1) ソウ類	中1) ソウ類		
菌類	高・生) 菌類・地衣類	小6) きのかびの種類の種類	中1) キノコ類・カビ類	中1) 菌類		
脊椎動物	高・生) せきつい動物の分類	中1) 背骨のある動物	中1) セキツイ動物	中1) セキツイ動物の分類	中1) 脊椎動物の分類	中) 脊椎動物の分類
無脊椎動物	高・生) 無せきつい動物の分類				中1) 無脊椎動物の分類	高・理B) 無脊椎動物の分類
節足動物	中1) こん虫	小5) こん虫 中1) コン虫類・クモ類	小4) こん虫・クモ 中1) 節足動物	小4) 昆虫の体のつくり 中1) コン虫など	小3) 昆虫の体のつくり 中1) 節足動物	小3) 昆虫の体のつくり
軟体動物	小4) 貝	中1) 貝類	中1) 軟体動物		中1) 軟体動物	
原生動物		中1) 原生動物	中1) 原生動物			
細菌類		中1) 細菌類の分類				

ためにおこなわれ、教科書には結論が書かれている。結局、児童・生徒は教科書に書かれたことを覚えて、テストに臨んできたように思う。これでは「理科嫌い」が増えても無理なからう。また、「分類」は観察・実験によって実証されるものではなく、観察・記載の積み重ねを基礎にして構築されてきたものである。「探究学習」とは異なる学習理論が必要である。

現在の義務教育における「分類」の授業は、小学校で約18時間、中学校で約10時間で終わってしまう。その内容は、小学校では昆虫と夏生一年生の双子葉類、それぞれ2・3種類、中学校では脊椎動物と種子植物の分類である。高等学校では約半数の生徒が選択必修科目の「理科総合B」で無脊椎動物と隠花植物も少し学び、数%の生徒が選択科目の「生物Ⅱ」で分類と系統を学んでいる。

小学生はゲームやアニメのキャラクターをたくさん覚え、恐竜や昆虫などに興味をもつ年代である。この時期の経験が生物に愛着をもち、その多様性を知り、生物とは何かを学ぶ動機づけとしてよい経験になると思う。小学校低学年では、身近な生物にふれ、その名前を覚えることが大切であろう。高学年から中学生は、検索図鑑などと照らし合わせて特徴を詳細に観察し、同定できると良いであろう。時間をかけて多くの生物にふれさせたい。

中学生は体系だてた思考が可能になるので、生物を比較して、分類基準や系統について学習させたい。生物の特徴を観察しながら、小さな違いと大きな違いをみだして、「分類」とはどういうことかを学んで欲

しい。「系統」については、仮説にもとづく観察で導き出すよりも、先人のまとめた成果の理解の方が正確な知識が身につく、納得できるであろう。

このような授業をおこなうためには、十分な授業時間とその準備のための条件整備が必要である。教師向けの標本同定や野外観察の研修会実施を望む。かつて各地の理科教育センターなどで編集された、理科検索表(たとえば、自然研究紀要編集委員会, 1982)などは貴重な教材である。ぜひ活用し、充実させたいものである。

今後、学校教育における「分類」分野の充実について、議論されることを期待する。

謝 辞

第24回(通算125回)総会・学術大会のシンポジウム「生き物を分類するってどんなこと? ~分類学って知っていますか?~」を企画された神奈川県立生命の星・地球博物館の樽 創会員には、本論をまとめる機会を与えていただいた。岡野裕一氏・小林知子氏・加藤 隆氏には教科書を提供していただいた。石田吉明会員をはじめ秩父盆地団体研究グループの方々には、原稿の内容について議論いただいた。Mr. Adrian Brewerには Abstract を校閲していただいた。また、島本昌憲会員と2名の査読者、1名の英文査読者には有益な指摘をいただき、本稿が改善された。ここに記して厚く感謝する。

引用文献

- 第15期中央教育審議会（1996）21世紀を展望した我が国の教育の在り方について．中央教育審議会 第一次答申．中央教育審議会．*1
- 板倉聖宣（1968）日本理科教育史．第一法規，東京，485pp.
- 熊澤峰夫ほか10名（2003）理科総合B 生命と地球環境．教育出版，東京，143pp.
- 倉林三郎・竹越 智（2004）日本の地学教育の歩み－戦後編（1945年～2000年）．地学双書35．地学団体研究会，328pp.
- 三浦 登ほか45名（2006）新版新しい科学2分野上．東京書籍，東京，139pp.
- 文部科学省（2004a）小学校学習指導要領（平成10年12月）改訂版．独立行政法人 国立印刷局，105pp.
- 文部科学省（2004b）中学校学習指導要領（平成10年12月）改訂版．独立行政法人 国立印刷局，121pp.
- 文部科学省（2004c）高等学校学習指導要領（平成11年3月）改訂版．独立行政法人 国立印刷局，405pp.
- 文部科学省初等中等教育局（2005）教科書制度の概要．文部科学省．*2
- 文部省（1947a）学習指導要領 一般編（試案）．日本書籍，東京．*3
- 文部省（1947b）学習指導要領 理科編（試案）昭和二十二年度．東京書籍，東京．*3
- 文部省（1948）高等学校学習指導要項〔物理・化学・生物・地学〕（試案）．大日本図書，東京．*3
- 文部省（1951）学習指導要領 一般編（試案）昭和26年（1951）改訂版．明治図書出版，東京．*3
- 文部省（1952a）小学校学習指導要領 理科編（試案）昭和27年（1952）改訂版．大日本図書，東京．*3
- 文部省（1952b）中学校・高等学校 学習指導要領 理科編（試案）昭和26年（1951）改訂版．大日本図書，東京．*3
- 文部省（1958a）小学校学習指導要領 昭和33年度改訂（文部省告示）．帝国地方行政学会，東京．*3
- 文部省（1958b）中学校学習指導要領 昭和33年（1958）改訂版．明治図書出版，東京．*3
- 文部省（1960）高等学校学習指導要領（文部省告示）．大蔵省印刷局．*3
- 文部省（1968）改訂・小学校学習指導要領．大蔵省印刷局．*3
- 文部省（1969）中学校学習指導要領．大蔵省印刷局．*3
- 文部省（1970）高等学校学習指導要領．大蔵省印刷局．*3
- 文部省（1971）中学校新しい理科教育－理科教育現代化講座指導資料．東洋館，東京．
- 文部省（1974）高等学校新しい理科教育－理科教育現代化講座指導資料．東洋館，東京，292pp.
- 文部省（1977a）（新）小学校学習指導要領（昭和52年7月）．大蔵省印刷局．*3
- 文部省（1977b）（新）中学校学習指導要領（昭和52年7月）．大蔵省印刷局．*3
- 文部省（1978）改訂高等学校学習指導要領（昭和53年8月）．大蔵省印刷局．*3
- 文部省（1989a）小学校学習指導要領（平成元年3月）．大蔵省印刷局．*3
- 文部省（1989b）中学校学習指導要領（平成元年3月）．大蔵省印刷局．*3
- 文部省（1989c）高等学校学習指導要領（平成元年3月）．大蔵省印刷局．*3
- 文部省（1998a）小学校学習指導要領（平成10年12月）．大蔵省印刷局．*3
- 文部省（1998b）中学校学習指導要領（平成10年12月）．大蔵省印刷局．*3
- 文部省（1999）高等学校学習指導要領（平成11年3月）．大蔵省印刷局．*3
- 太田次郎ほか15名（2004）高等学校生物Ⅱ．新興出版社啓林館，大阪，301pp.
- 臨時教育審議会（1988）教育改革に関する答申 臨時教育審議会第一次～第四次（最終）答申．大蔵省印刷局，359pp.
- 佐野博敏ほか26名（2003）高等学校 理科総合B．第一学習社，広島，192pp.
- 自然研究紀要編集委員会（1982）伊那谷版 理科検索表．下伊那教育会自然研究紀要編集委員会，194pp.
- 田中隆荘ほか22名（2003）高等学校生物Ⅱ．第一学習社．広島，256pp.
- 戸田盛和ほか48名（2004）新版たのしい理科3．大日本図書，東京，100pp.

*1 文部科学省ホームページ http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/12/chuuou/toushin/960701/all.pdf

*2 文部科学省ホームページ http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyoukasho/gaiyou/04060901/all.pdf

*3 教育情報ナショナルセンターホームページ内にある学習指導要領データベース作成委員会（国立教育政策研究所内）で作成した過去の学習指導要領 <http://www.nicer.go.jp/guideline/old/>