

はじめに

小学校の教員になるためには、小学校教諭免許状を取得する必要があるが、小学校は中学校や高等学校とは異なり、国語、算数、理科、社会、音楽、図工、体育、家庭など多くの教科を一人で教えなければならない。そのため、小学校教員志望の学生は、大学でさまざまな教科指導科目を履修し、これらの教科を広く浅く学ぶことになる。中学校や高等学校教員志望の学生が、一つの教科を専門として深く学んでいくのとは、この点で異なる。

著者が勤務する大学においても、「小学校（初等）理科教育法」の2単位のみが必修で、「初等理科」は教科に関する専門科目として選択科目となっており、大学生活4年間のうち、理科の科目は「小学校理科教育法」の最低2単位（15回の講義＋試験）だけで、将来小学校教員として理科の授業を行うことができる。この科目は、100名程度の受講生がいるので、当然、観察や実験などを行うことは不可能であり、残念ながら講義形式を取らざるを得ない。したがって結果として、教員養成大学でありながら、理科を専攻している学生以外は、大学で試験管や顕微鏡を一度も触らずに卒業し、小学校の理科室で理科の実験指導を行っているのが現状である。

このことは、そもそも大学の教職課程のカリキュラムで、小学校理科教育法などの教科指導科目を最低2単位履修すれば要件を満たしてしまう、「教育職員免許法」上の制度に無理があることを意味している。忌々しいことではあるが、最近では、児童・生徒の理科嫌いや理科離れどころか、小学校教員の理科嫌いや理科離れを指摘する理科教育関連の論文も見受けられるようになってきた。小学校教諭免許状を取得するために、小学校教員志望の学生は、全ての教科指導科目を「広く浅く」学習することになるが、これでは小学校教師が理科の指導に自信が持てず、理科嫌いになるのも無理はない。これは免許制度のシステムであり、ここで議論してもどうにもならないことではあるが、理科教育を担当する大学教員、更に言えば教員免許制度に直接携わる教育行政の関係者

が改変すべき大きな課題であろう。

また一方では、最近、学習指導案の書き方や板書方法、発問の仕方、模擬授業など、実際に学校の教室で行われているような、いわゆる「実践的」と言われる内容を教科指導法で教授する傾向が強いが、学生はそもそも理科という教科の内容をきちんと理解せずに、このような小手先の教育技術を学んだところでほとんど効果はない。まして、教育技術などというものは、一朝一夕で習得できるほど甘くはなく、教師になってから研修を重ね一生かけて体得するものであり、むしろ学生時代は理論的な学習をしっかりと行うべきで、授業技術などは教師になってからやれば良いのである。最近、世の中では何事もすぐに成果を求めたがるようであるが、教師教育は短期的な成果主義とは最も縁遠い分野なはずである。そういった意味で、学生諸君は、まずは理科という教科の知識をきちんと理解するとともに、理科学習の最大の特徴である観察と実験、そして観察・実験を支える理科の教材・教具について頭だけではなく、体験として理解することが何より重要である。

ところで、公立小学校の教員になるためには、各都道府県が実施する教員採用候補者選考検査（教員採用試験）に合格しなければならない。教員採用試験では、小学校全科として、理科の内容に関する問題も出題される。昨今では、試験において理科の実験指導について問われることもある。こうしたことから、たとえ小学校の一教科に過ぎない理科であっても、疎かにはできない。

以上のような現状を踏まえると、大学においては、受講人数の制約から観察や実験を行うことが極めて困難な状況ではあるが、2単位という限られた時間の中で、できる限り将来の観察や実験指導に役に立つような講義を展開する必要がある。そこで、学習指導要領の流れに沿って、観察や実験の教材や器具の写真などをふんだんに取り入れ、小学校理科の内容の基礎知識の習得とともに、教員採用試験の学習にもつながるような演習問題も盛り込み、少しでも小学校教員志望の学生諸君の一助になるようにと構成したのが本書である。

本書は、文部科学省の小学校学習指導要領と解説理科編をもとにして、大学における小学校理科教育法の講義の一助として、どこからでも学べるようにテキスト形式で解説したものである。まず、第1章では、改訂された学習指導要

領について概説し、改訂の経緯や趣旨、改善の基本方針や具体的事項についてキーワードとなるような語句を括弧書き（ ）で示し、何度も繰り返し読み返すことで理解の定着を図れるよう穴埋め形式とした。第2～5章では、第3～6学年の各内容について、最初に「解説 — 指導の要点と基礎知識 —」としてポイントをまとめ、「使用する教材」では授業で実際に使用すべき教材を示した。「+ a（プラスあるふぁ）」では、やや発展的な内容や関連事項、また小学校の授業では扱わないが教員採用試験などではよく出題される重要な内容などをまとめた。さらに「指導の概略 授業の流れ」では、単元の大まかな授業の進め方を示し、各学年の章末には「基礎知識の確認問題」を一問一答式で取り上げたので活用してほしい。

このように本書は、将来、小学校教員を目指す向学の学生諸君を対象としているが、大学生はもちろん、小学校の教科教育法「理科」に該当する科目を担当されている大学教員、また小学校現場の先生方にもお役に立てるものと考えている。

なお、本書に掲載されたイラストの多くは、木内真由美さんの手によるものである。感謝の意を表す次第である。

2022年 春

安藤 秀俊

小学校理科教育法（改訂 2 版）

— 基礎知識と演習 —

目 次

はじめに	i
------------	---

第1章 小学校学習指導要領における理科 1

1. これまでの学習指導要領の変遷 1
2. 「教育基本法」と「学校教育法」の改正 3
3. 学習指導要領の改訂の経緯 5
 - (1) 予測困難な時代の到来 5
 - (2) 改訂の基本的な考え方 6
4. 主体的・対話的で深い学び 9
5. カリキュラム・マネジメント 9
6. 理科改訂の要点 10
 - (1) 目標の在り方 10
 - (2) 内容の改善・充実 12
7. 小学校理科の目標 14
 - (1) 自然に親しむこと 15
 - (2) 理科の見方・考え方を働かせること 15
 - (3) 見通しをもって観察、実験などを行うこと 16
 - (4) 自然の事物・現象についての問題を科学的に解決すること 19
 - (5) 自然の事物・現象についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにすること 20
 - (6) 観察、実験などを行い、問題解決の力を養うこと 21
 - (7) 自然を愛する心情や主体的に問題解決しようとする態度を養うこと 22

第2章 第3学年の内容と演習 24

1. 物と重さ 25
2. 風とゴムの力の働き 30
3. 光と音の性質 33

- 4. 磁石の性質 38
- 5. 電気の通り道 41
- 6. 身の回りの生物 45
- 7. 太陽と地面の様子 53
- 8. 第3学年基礎知識の確認問題 57

第3章 第4学年の内容と演習 61

- 1. 空気と水の性質 62
- 2. 金属、水、空気と温度 66
- 3. 電流の働き 71
- 4. 人の体のつくりと運動 75
- 5. 季節と生物 77
- 6. 雨水の行方と地面の様子 82
- 7. 天気の様子 84
- 8. 月と星 88
- 9. 第4学年基礎知識の確認問題 93

第4章 第5学年の内容と演習 97

- 1. 物の溶け方 98
- 2. 振り子の運動 102
- 3. 電流がつくる磁力 106
- 4. 植物の発芽、成長、結実 110
- 5. 動物の誕生 114
- 6. 流れる水の働きと土地の変化 118
- 7. 天気の変化 121
- 8. 第5学年基礎知識の確認問題 125

第5章 第6学年の内容と演習	129
1. 燃焼の仕組み	130
2. 水溶液の性質	134
3. てこの規則性	138
4. 電気の利用	141
5. 人の体のつくりと働き	145
6. 植物の養分と水の通り道	149
7. 生物と環境	153
8. 土地のつくりと変化	157
9. 月と太陽	161
10. 第6学年基礎知識の確認問題	163
 基礎知識の確認問題一覧と解答.....	168
資 料 小学校学習指導要領「理科」	181
引用・参考文献	202
索 引	203