

はじめに

我が国の理科教育は、明治に始まる。学校での科学教育の始まりの時期としては、イギリスやドイツなど欧米とほとんど変わらない。しかし、日本では反対する勢力もなく上からの導入であったため、教育的価値について掘り下げた検討がなされなかった、と言われる。

さて本書は、「科学的リテラシー」をタイトルに含む書物、いわば論文集である。この言葉が、日本で普及したのは、1990年代におけるアメリカの Project 2061 と科学教育スタンダードの紹介、そして今世紀に入ってからの OECD-PISA 調査によってであった。現在では、この科学的リテラシーは、世界の多数の国々における科学教育の目的・目標として位置づけられている。

本書では、科学的リテラシーに着目し、この言葉の意味を歴史的に探る。またそれを実現するための基盤として、日本の理科教育の弱点をはじめ、理科教育を多角的に検討する。そして、次代に生きる市民の科学的リテラシーを育成できるような理科教育に向けて、いくばくかの提言・提案を行う。

科学的リテラシーの概念は、既に数十年以上の歴史を持つため、恒に全く同じ意味をもつとは言えない。しかし、少なくとも、純粹自然科学の知識の理解といわゆる探究の方法を体得する（体験的に体で覚える）こと以上の豊かで深い意味をもつ。そして科学技術が深く絡みこまれた社会問題が山積する時代に生きていく市民・社会人の育成を目指している。高校進学率は、1974年に90%を超え今や99%に迫る。そして間もなく18歳への成人年齢の引き下げがなされる。我々は、初等中等教育の間に、科学・技術時代の社会に主体的に参画していく市民の基盤づくりを支援していく必要がある。

本書は、論文集であり、それぞれの執筆者の立場・スタイルを尊重している。そのため、それほど鮮明なストーリーでは統一されていない。読者の皆さんには、興味を持たれた章からお読みいただければ幸いである。

令和元年5月

編者 鶴岡義彦

科学的リテラシーを育成する理科教育の創造

目 次

はじめに	i
------------	---

序章 理科教育の価値、教育界の動向、そして科学的リテラシー	1
-------------------------------------	---

1. 理科教育の価値・目的 1
2. 教育界の新たな動向と理科教育 5
3. 科学的リテラシーへの注目 9

第 I 部 科学的リテラシーの誕生と展開

第 1 章 アメリカにおける初期の科学的リテラシー論	14
----------------------------------	----

1. 初期科学的リテラシー論の位置：序を兼ねて 14
2. 科学的リテラシーの語義と構成要素 16
3. 科学的リテラシー論者の新カリキュラム批判とその背景 21
4. 本章の結語 27

第 2 章 科学的リテラシーと STS 教育との結合	32
----------------------------------	----

1. 科学的リテラシー論と STS 教育との結合に向かって 32
2. 「新カリキュラム」の第 2 世代に見る STS 教育の源流 36
3. STS 教育の 2 つの立場 44

第 3 章 プロジェクト 2061 と全米科学教育スタンダードおよび OECD-PISA	50
--	----

1. プロジェクト 2061 50
2. 全米科学教育スタンダード 52
3. OECD-PISA 54

第 4 章 英国「21 世紀科学」における科学論的内容の取り扱い	61
--	----

1. 問題と目的 61
2. 科学的リテラシーと科学論的内容 63

- 3. 英国科学教育と「21世紀科学」 66
- 4. IaSの具体的事例とその特徴 74
- 5. 結論 82

第Ⅱ部 我が国における科学的リテラシーの現状と課題

第5章 高校共通必修科目・理科I「人間と自然」に対する履修者と教師による評価 86

- 1. 「理科I」の特色と本研究の目的 86
- 2. 2つの調査の概要 88
- 3. 調査結果及び考察 89
- 4. 結論 100

第6章 純粋自然科学の知識があればSTSリテラシーもあると言えるか 104

- 1. はじめに 104
- 2. 調査方法 106
- 3. 分析方法 111
- 4. 調査の結果及び考察 112
- 5. おわりに 119

第7章 日本におけるSTS教育に関する研究・実践の傾向と課題 128

- 1. はじめに 128
- 2. STS教育研究・実践の分析 128
- 3. 日本のSTS教育研究・実践の時系列的な傾向の分析 130
- 4. 日本のSTS教育研究・実践の個別の視点の分析 135
- 5. STS教育の課題 146
- 6. おわりに 150

第Ⅲ部 科学的リテラシー育成を目指した理科教育の諸考察

- 第 8 章 小学校「風とゴムの力の働き」の問題点と改善の方策 — 主としてエネルギー・エネルギー問題の視点から考える — …………… 154
1. 序言 154
 2. 学習指導要領等における単元「風やゴムの働き」の位置づけ 155
 3. 問題の所在と改善の方向性 159
 4. 本単元の改善方策 160
 5. 結語 164
- 第 9 章 STS 教育プログラムの開発・実践と生徒の意思決定の変容過程 168
1. 研究の目的と方法 168
 2. プログラム「ヒトクローンは是か非か」の開発と実践 171
 3. プログラム実践の前後における意思決定の変容 175
 4. 生徒個人レベルの意思決定変容過程 182
 5. 総括 191
- 第 10 章 理科教育における生命倫理の授業開発 …………… 193
- はじめに 193
1. 授業構築の柱 198
 2. 授業の概要 202
 3. 作成した授業案と授業用プリント 203
- おわりに 209
- 第 11 章 責任ある環境行動で必要となる科学的リテラシー …………… 211
1. レイチェル・カーソンの警告 211
 2. 責任ある環境行動とは 212
 3. ケーススタディ：プラスチック汚染問題 215
 4. プラスチック汚染問題を事例とした科学的リテラシー 217

5. 責任ある環境行動で必要となる科学的リテラシーを考える 220

第12章 3.11 以後の STS リテラシーとその育成…………… 224

1. はじめに 224
2. 科学的リテラシーの洗礼 226
3. 科学や理科を外から見る視点 227
4. 初等教育実践とその先祖捜し 228
5. 科学的リテラシー／STS リテラシーの拡張 231
6. 東日本大震災後の実践提案と試行 235
7. おわりに 241

第IV部 科学的リテラシーを育成する参加型手法の提案

第13章 意思決定・合意形成を促す学習プログラムの必要性和参加型手法からの示唆…………… 246

1. はじめに 246
2. 参加型手法の登場 247
3. 日本への導入可能性 250
4. 学校教育から見た課題と現状 253
5. 学習プログラムの必要性 255
6. おわりに 257

第14章 参加型手法「コンセンサス会議」を活用した「生殖補助医療の法制化」についての学習プログラムの開発と実践…………… 260

1. はじめに 260
2. コンセンサス会議とは 260
3. コンセンサス会議の標準的な手続き 261
4. コンセンサス会議を教育で活用するための簡略化 263
5. コンセンサス会議を応用した学習プログラム「生殖補助医療の法制化」

の開発	265
6. 「生殖補助医療の法制化」のコンセンサス会議の実施にあたって	267
7. おわりに	270
第15章 参加型手法「シナリオワークショップ」を活用した「未来のエネルギー政策」についての学習プログラムの開発と実践……………	277
1. はじめに	277
2. シナリオワークショップとは	277
3. シナリオワークショップの標準的な手続き	278
4. シナリオワークショップを教育で活用するための簡略化	280
5. シナリオワークショップを応用した学習プログラム「未来のエネルギー政策」の開発	281
6. 「未来のエネルギー政策」のシナリオワークショップの実施にあたって	286
7. おわりに	288
第16章 参加型手法「市民陪審」を活用した「人工甘味料」についての学習プログラムの開発と実践……………	291
1. はじめに	291
2. 市民陪審とは	292
3. テーマとした「人工甘味料」について	293
4. 学習プログラムの概要	293
5. 学習プログラムの試行結果と考察	296
6. おわりに	301
第17章 参加型手法「フューチャーリサーチ」を活用した「デザイナー・ベビー」についての学習プログラムの開発と実践……………	304
1. はじめに	304
2. 学習プログラムの開発手順	306
3. 学習プログラム・教材冊子の内容	306

- 4. 学習プログラムの試行結果と考察 310
- 5. おわりに 316

おわりに 318

執筆者一覧 319