

戦後理科教育改革関係資料の研究 (II)

— 教育課程文庫所収の『基礎科学教育叢書』について —

柴 一 実

(2003年9月30日受理)

A study of documents and records concerning science education
reform in postwar Japan (II):
Focusing on the Basic Science Education Series in the Textbook and Curriculum Library

Kazumi Shiba

The purpose of this paper was to make clear the characteristic of the U.S. donated Basic Science Education Series in Textbook and Curriculum Library. Through the study of documentary records, the following results were reached: (1) After examining 65 unit texts of the Basic Science Education Series in Textbook and Curriculum Library in Hiroshima University, these books were mostly written by B. M. Parker and checked for scientific accuracy by many scientists. (2) Among the special regions dealing with the Basic Science Education Series, the most numerous were biology, and earth science were next in order of numbers. (3) After examining the contents of four unit texts of the Basic Science Education Series for example, color pictures and illustrations accounted for one quarter per book. (4) After examining the grades utilizing the Basic Science Education Series, the most numerous were intermediate school, and junior high school were next in order of numbers. (5) Comparing 63 science units written by G. S. Craig in the 31st Yearbook of the N. S. S. E. with science units from the first grade to the fifth grade at the Laboratory School of the University of Chicago, 36 units corresponded between both. B. M. Parker used the reading materials of the mimeograph printing in the class of school science and she wrote the Basic Science Education Series on the basis of them.

Key words: Basic Science Education Series, Textbook and Curriculum Library, B. M. Parker, G. S. Craig

キーワード：基礎科学教育叢書，教育課程文庫，パーカー，クレイグ

はじめに

占領期に、GHQ/SCAP（連合国軍最高司令官総司令部）のCIE（民間情報教育局）はわが国の理科教育改革に向けて、さまざまな施策を強力に推し進めた。その一つが1947（昭和22）年8月から全国13カ所の主要大学等に設置された教育課程文庫（American Education Library: A. E. L., Textbook and Curriculum Library: T. C. L.）であった。筆者は既に、教育課程

文庫の設置とそれが理科教育改革に及ぼした影響について、同文庫所収のアメリカ教科書と小学校理科教科書『小学生の科学』（1948・49）の出版との関わりという視点から明らかにしている¹⁾。この研究過程において、『小学生の科学』作成時に参照された米国教科書のうち、パーカー（Parker, Bertha Morris: 1890-1980）著作『基礎科学教育叢書（The Basic Science Education Series）』の影響が大であることが判明した。しかし『基礎科学教育叢書』自体については、不明

な点が多かった。同叢書は小冊子 (Unitext) に分かれており、全部で90冊以上発行された、と言われているが、これらは一体、どのような特徴を有する教科書であったのか。同叢書のすべての執筆を、パーカーが一人で担当したのか。執筆に当たって、パーカーは何を参考にしたのか。また彼女は読み物教材 (Reading Material) に対して、どのような考えを持っていたのか。

そこで本稿では、『基礎科学教育叢書』の執筆に関わるパーカーの活動を中心として、先の疑問点を解明することを目的とした。

1. パーカーの経歴

パーカー (Parker, Bertha Morris: 1890-1980) は1890年、イリノイ州ロチェスターという片田舎に生まれた。地元の小学校を卒業した後、郷里から約10km離れたスプリングフィールドのハイスクールに通った。同ハイスクールを卒業した後、シカゴ大学に入学・卒業し、学士号 (理学士) を取得した。同大学卒業後、1914年に、スプリングフィールドのジュニア・ハイスクールで科学教師の職を得た。その2年後の1916年から退職するまでの約40年間、デューイが開設したシカゴ大学実験学校 (Laboratory School, University Elementary School) で教鞭を執った。実験学校で子ども達を教える傍ら、シカゴ大学に学び、1922年、同大学で修士号 (理学修士) を取得した。学位論文のタイトルは、「輪作の生態学 (The Ecology of Crop Rotation)」であった。

ところでパーカー執筆による『基礎科学教育叢書』出版のきっかけは、シカゴ大学のチャールズ・ジャッド (Charles Hubbard Judd) 教授から社会科教科書の小冊子 (Unit Book) を編纂するという企画が彼女にもたらされたことに依拠している。1930年代初頭のことであった。パーカーはこれにヒントを得て、同様の企画を科学で構想し、1941年から1959年まで、18年間にわたって、『基礎科学教育叢書』を Row, Peterson and Company から出版したのである。この仕事に着手したとき、パーカーは既に、51歳になっていた。1955年に、シカゴ大学実験学校を退職し、シカゴにある「フィールド自然史博物館 (Field Museum of Natural History)」の研究員となる。パーカーは1980年11月14日に死去した²⁾。

2. パーカーの『基礎科学教育叢書』の特徴

(1) 広島大学教育課程文庫所収の『基礎科学教育叢書』の小冊子 (Unitext)

現在、広島大学附属中央図書館には、広島大学教育課程文庫 (A. E. L.) 所収の『基礎科学教育叢書』の小冊子 (Unitext) が保存されている。これらの小冊子のタイトルは、次の通りである。

1. Fire, 2. Gravity, 3. Machines, 4. Magnets, 5. The scientist and his tools, 6. The sky above us, 7. Sound, 8. Stories read from the rocks, 9. Thermometers, heat and cold, 10. Water, 11. What things are made of, 12. Adaptation to environment, 13. Balance in nature, 14. Foods, 15. Insect friends and enemies, 16. Insect societies, 17. Keeping well, 18. Life through the ages, 19. Soil, 20. Ask the weatherman, 21. Beyond the solar system, 22. The earth's changing surface, 23. The earth's nearest neighbor, 24. Fire, friend and foe, 25. Heat, 26. Light, 27. Matter and molecules, 28. Our ocean of air, 29. The sun and its family, 30. Superstition or science, 31. Water supply and sewage disposal, 32. The ways of the weather, 33. Doing work, 34. How the sun helps us, 35. Water appears and disappears, 36. An aquarium, 37. Animals and their young, 38. The insect parade, 39. The pet show, 40. Useful plants and animals, 41. Animals of the seashore, 42. Animals of yesterday, 43. Animals we know, 44. Animal travels, 45. Birds, 46. Dependent plants, 47. Fishes, 48. Flowers, fruits, seeds, 49. The garden and its friends, 50. Garden indoors, 51. Insects and their ways, 52. Living things, 53. Plant and animal partnership, 54. Plant factories, 55. Reptiles, 56. Saving our wild-life, 57. Spiders, 58. Toads and frogs, 59. Trees, 60. You as a machine, 61. The air about us, 62. Clouds, rain and snow, 63. The earth, a great storehouse, 64. Electricity, 65. How we are built

(2) 『基礎科学教育叢書』の執筆者及び校閲者

上記の65冊の小冊子について、執筆者及び校閲者などを調査したところ、次の4通りに分類することができた。

- 1) パーカーによる単著
- 2) パーカーと他の執筆者による共著
- 3) パーカーの原案を専門家が校閲した (checked for scientific accuracy) 著作

4) パーカー以外の執筆者による著作

65冊のうち、1) のパーカーによる単著は8冊であり、全体の約12.3%を占めていた。8冊の書名と発行年は次の通りであった。

- ・『地球に最も近い隣人(The earth's nearest neighbor)』(1941)
- ・『火(Fire)』(1941)
- ・『生き物(Living things)』(1941)
- ・『私たちの回りの大気(The air about us)』(1941)
- ・『土(Soil)』(1943)
- ・『植物と動物のパートナーシップ(Plant and animal partnership)』(1944)
- ・『科学者と道具(The scientist and his tools)』(1944)
- ・『迷信あるいは科学(Superstition or science)』(1946)

2) のパーカーと他の執筆者による共著も8冊であり、全体の約12.3%であった。パーカー以外の共著者は、次の6人であった。オーリン・フランク(Orlin D. Frank:シカゴ大学実験学校), エリザベス・ダウニング(Elizabeth M. Downing:シカゴ大学実験学校), ロバート・グレッグ(Robert E. Gregg:シカゴ大学動物学教授), アルフレッド・エマーソン(Alfred E. Emerson:シカゴ大学動物学教授), トーマス・パーク(Thomas Park:シカゴ大学動物学科), ラルフ・バックスボーム(Ralph Buchsbaum:シカゴ大学動物学科)。

また、3) のパーカーの原案を専門家が校閲した著作は41冊であり、全体の約63.1%を占めていた。41冊の著作の校閲者は、次の通りであった。クリフォード・ホリー(Clifford Holley:シカゴ大学物理学講師), アルフレッド・エマーソン(Alfred E. Emerson:シカゴ大学動物学教授), ルース・アダムズ(Ruth M. Addoms:デューク大学植物学助教授), 全米気象局(The U. S. Weather Bureau), オーリン・フランク(Orlin D. Frank:シカゴ大学実験学校), グラディーズ・マクカッシュ(Gladys K. McCosh:ウェズレイ大学動物学助教授), マーガレット・パーカー(Margaret Terrell Parker:ウェズレイ大学地理学教授), ヴァン・ピースブック(G. Van Biesbroeck:ヤーキス天文台), ウォルター・シュート(Walter H. Chute:ジョン・シェッド水族館長), エルマー・ネルソン・ジュニア(Elmer R. Nelson Jr.:ミルウォーキー公立博物館), イザベル・ノーブル(Isabel T. Noble:ミネソタ大学家政学教授), ブライアン・スワン(Bryan F. Swan:シカゴ大学実験学校), ウィルバー・マトゥーン(Wilbur R. Mattoon:全米森林サービス), ホーレス・

フライ(Horace R. Frye:イリノイ州エヴァンストン水道局), エーラー・リグズ(Eler S. Roggs:フィールド自然史博物館), キャロル・レーン・フェントン(Carroll Lane Fenton:アメリカ・ミッドランド, 博物学者), アーサー・アレン(Arther A. Allen:コーネル大学鳥類学教授)。

4) のパーカー以外の執筆者による著作は8冊で、全体の約12.3%を占めていた。著者は、グレン・ブラウ(Glenn O. Blough)とアイダ・ディペンシア(Ida B. Depencier)であり、二人はともに、シカゴ大学実験学校の科学教師であった。

(3) 『基礎科学教育叢書』の専門分野別の内容

65冊の小冊子を専門分野別に分類すると、次の5領域に大別することができる。

- 1) 物理学領域—11冊あり、全体の約16.9%を占めていた。
- 2) 化学領域—4冊あり、全体の約6.2%を占めていた。
- 3) 生物学・保健衛生学・栄養学領域—31冊あり、全体の約47.6%を占めていた。
- 4) 地学・地理学領域—17冊あり、全体の約26.2%を占めていた。
- 5) その他の領域—2冊あり、全体の約3.1%を占めていた。この2冊の書名は、「迷信あるいは科学(Superstition or science)」と「科学者と道具(The scientist and his tools)」であった。

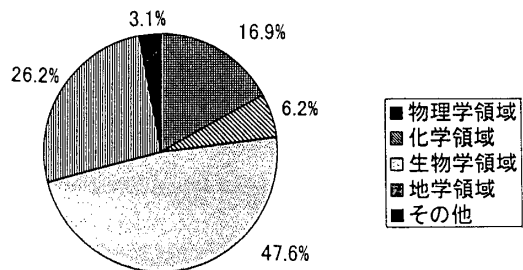


図1. 『基礎科学教育叢書』の専門分野別内容

(4) 『基礎科学教育叢書』の対象学年

65冊の小冊子を対象学年ごとに分類すると、次の通りである。

- 1) 小学校低学年(Primary;幼稚園~第3学年)—8冊あり、全体の約12.3%を占めていた。
- 2) 小学校中・高学年(Intermediate;第4~6学年)—35冊あり、全体の約53.8%であった。
- 3) 中学校(Junior High;第7~8学年)—20冊あり、全体の約30.8%であった。
- 4) 学年段階の指定なし—2冊あり、全体の約3.1%であった。

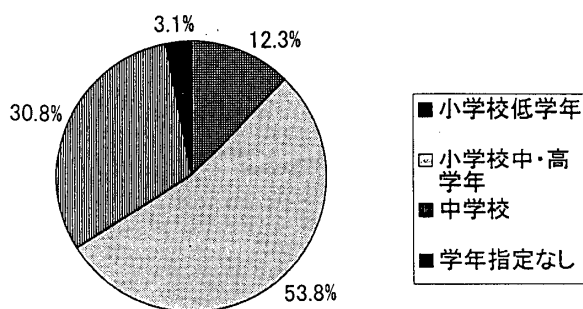


図2. 『基礎科学教育叢書』の対象学年

(5) 写真及び挿絵を多用した『基礎科学教育叢書』

『基礎科学教育叢書』の小冊子のページ数はすべて一定で、36ページであった。各学年段階から1冊ずつ小冊子を取り上げて、カラー写真及び挿絵の本文中に占める割合を表1にまとめている。調査した4冊の小冊子の写真及び挿絵はすべて、カラーであった。なお、カラー写真及び挿絵が本文中に占める割合は、本文の行数に換算して計算を行った。

(6) 巻末の課題研究による学習活動の多様化

『基礎科学教育叢書』の各小冊子の巻末には、課題研究が取り上げられている。例えば、「音 (Sound) (1944) には、「次のことが分かりますか (Do you know now ?)」と「自分でやってみなさい (See for yourself)」という2種類の課題が掲載されている。それぞれの内容は次の通りである³⁾。

1) 「次のことが分かりますか」

- ① 音は振動によって起こります。振動は音波を起こします。
- ② 物質によって、音の伝わり方に善し悪しがあります。真空の所では、音は伝わりません。
- ③ 音の進む速度は光よりもずっと遅いのです。
- ④ 音波は反射されることがあります。
- ⑤ 音には大小があります。
- ⑥ 音には高低があります。
- ⑦ 音には聞いて、気持ちの良い音と悪い音があります。
- ⑧ 騒音は不規則な振動により、楽音は規則的な振動によって起こります。
- ⑨ 楽器の違いによって振動するものも違います。

- ⑩ 音の記録を作ることができます。
- ⑪ 話したり、歌ったりするときには、声帯が振動します。
- ⑫ 私たちは耳で聞きます。
- ⑬ 私たちの他にも声を出す動物がいます。
- ⑭ 私たちの他にも聞くことができる動物がいます。

2) 「自分でやってみなさい」

- ① 音叉をたたき、宙に支えて、音の大きさをよく聞きなさい。次に、再び音叉をたたいて、テーブル掛けをかけていないテーブルの上に置き、音を聞きなさい。後の方が音が大きいはずです。
- ② 4ページ、5ページ及び9ページの絵に示した実験を自分でやってみなさい。
- ③ 調子の違った音叉をなるべくたくさん集め、鉛筆の端についているゴムで、順々にたたいてごらんください。音叉に記されている番号で、その音叉の1秒間の振動数が分かります。
- ④ 34ページの絵の実験をやってみなさい。試験管内の液体は水です。各試験管内の水の量が違っているでしょう。第1番目から順に、その口を横から吹いてみなさい。試験管内の空気が振動を始めます。どの管が一番高い音を出しますか。それは空気のある部分の一番短い管であるはず。この実験で、フルートがどうして高い音や低い音を出せるか、分かるでしょう。
- ⑤ 何でもよいから、小さな楽器を持ってみたら、学校に持って行って、組の人に見せてあげなさい。それを演奏したとき、何が振動するかを見つけ出してごらんください。その楽器の音の調子をどうして変えるか、皆にやって見せてあげなさい。
- ⑥ 数本のゴムひもとふたのない小さな木の箱を用意し、17ページの終わりの節をもう一度読んで、その最後の文章に書いていることが本当であることを調べてごらんください。
- ⑦ ブリキ缶電話を作って、使ってみなさい。
- ⑧ 35ページの絵のように、乾電池、押しボタン、ベルをつなぎ、ボタンを押して、ベルの打ち手が前後に動くのを見なさい。それから、振動が感じられるベルに触ってみなさい。

表1. カラー写真及び挿絵の本文中に占める割合

学年段階	小冊子名	写真	挿絵	合計
小学校低学年	Animals and their young	0%	23.9%	23.9%
小学校中・高学年	Stories read from the rocks	11.1%	12.8%	23.9%
中学校	Light	15.3%	8.3%	23.6%
学年指定なし	The earth's nearest neighbor	17.2%	7.2%	24.4%

- ⑨ 長い窓掛け用の真鍮棒を用意し、その一方の端を耳に当て、他の端に誰かに時計を当ててもらいなさい。時計のチクタクがどんなにはっきりと聞こえるか、注意して聞いてみなさい。

このように、課題「次のことが分かりますか」には、14の学習確認事項が取り上げられている。一方、課題「自分でやってみなさい」には、本文中の内容と関連する実験や製作活動が9項目にわたって取り上げられており、子どもの発展的学習活動を促進するよう配慮されている。

表2. NSSEによる構想案の単元名と『基礎科学教育叢書』の小冊子名との対比

NSSEによる構想案の単元名	『基礎科学教育叢書』の小冊子名
第1学年 1. Change of Seasons 2. An Effect of Cold Weather 3. Using a Thermometer 4. The Air about 5. Where Plants and Animals Live 6. Plants and Seeds 7. Sun, Moon, and Stars	Thermometers, heat and cold (I) The air about us (I) Followers, fruits, seeds (I) The sky above us (I)
第2学年 1. Plants and Seasonal Change 2. Animals and Seasonal Change 3. Water, Ice, and Steam 4. Air and Weather 5. Heat and Light of the Sun 6. Magnetism 7. Plants as Food 8. Things on Nature Not Just Alike 9. Blossoming Time 10. Some Ways Electricity Helps Us	Water appears and disappears (P) How the sun helps us (P) Magnets (J) Plant factories (I) Doing work (P), Electricity (I)
第3学年 1. How Animals Protect Themselves 2. How Animals Care for Their Young 3. How Seeds Are Scattered 4. Mold 5. Magnetism 6. Air 7. Floating Objects 8. Light and Plants 9. Cause of Day and Night 10. The Sun and the Moon 11. Food of Animals 12. Man Needs Plants and Other Animals	Animals and their young (P) Dependent plants (I) Magnets (I) How the sun helps us (P) How the sun helps us (P) The sky above us (I) Useful plants and animals (P)
第4学年 1. The Earth We Live On 2. Economic Value of Animals 3. Social Life of Animals 4. The Ocean of Air 5. Soil 6. Gardening 7. Molds and Bacteria 8. Electric Wiring 9. The Sun and the Moon 10. A Plant's Means of Protection 11. Fossils 12. Protection of Wild Flowers 13. The Importance of Water	Our ocean of air (J) Soil (J) The garden and its friends (I) Dependent plants (I) Electricity (I) Saving our wild life (I) Water (I)
第5学年 1. Hibernation 2. Migration 3. Causes of Fogs and Clouds 4. Stars 5. Metamorphosis 6. The Moon and Its Movements 7. Leaves 8. Conservation of Forests 9. Insects : Their Place in Nature 10. The Balance of Nature 11. Protection Coloration 12. How Plants Grow	Animals travels (I) The sky above us (I) The earth's nearest neighbor (×) Trees (I) Insect friends and enemies (J) Balance in nature (J)
第6学年 1. The Story of the Earth 2. The Solar System 3. Reproduction in Plants 4. Water : Its Importance to Life 5. Air and Ventilation 6. The Weather Bureau 7. Oxygen and Fire 8. Magnetism and the Earth 9. Electromagnets	Stories read from the rocks (I) The sun and its family (×) Water (I) Ask the weatherman (J) Fire (I) Magnets (I) Magnets (I)

(なお表中の記号Pは primary, Jは Junior High, ×は「学年指定なし」を示している。)

3. N.S.S.E. の年報(1932)と『基礎科学教育叢書』の比較

それではパーカーは、『基礎科学教育叢書』の90冊以上に及ぶ小冊子の内容を選定するに当たって、何を参考にしたのか。参考資料の一つとして、ニューヨーク州立大学のシャンペイン (Audrey B. Champagne) らは、「全米教育研究協会 (The National Society for the Study of Education; NSSE)」の『第31年報(The 31st Yearbook of the NSSE)』(1932) を挙げている⁴⁾。

同年報には、コロンビア大学自然科学部のクレイグ (Gerald Spellman Craig) によって、第1学年から第6学年まで、63単元の小学校科学内容案が提示されていた⁵⁾。表2には、クレイグによるNSSEの構想案に盛り込まれている単元名とパーカーによる『基礎科学教育叢書』の小冊子のタイトル名を対比し、示している。

上述のようにNSSEの第31年報(1932)には、クレイグ (Craig, G.S.) によって、第1学年から第6学年まで、63単元の内容案が提示されていた。これらの各単元の概要とパーカー (Parker, B.M.) 著作『基礎科学教育叢書』の小冊子の内容とを比較すると、63単元のうち、36単元がパーカーの小冊子の内容と対応していた。全体の約57%であった。後に述べるように、パーカーの小冊子は、彼女のシカゴ大学実験学校での科学教育実践から生み出されたものであったが、科学授業を構想するに当たって、NSSEの科学教育構想案が参考にされていたことは明らかである。

4. パーカーによる科学授業実践と自作教材の位置づけ

- (1) パーカーによる第5学年の単元「太陽系」の授業展開例

1923年、パーカーは『小学校ジャーナル (Elementary School Journal)』誌上において、シカゴ大学実験学校での単元「太陽系」に関する授業展開例を掲載している。パーカーが勤務する同実験学校の1923年度科学カリキュラムにおいて、第5学年の単元は次の通りであった⁶⁾。①園芸 (6時間)、②太陽系 (15時間)、③星 (3時間)、④バ

クテリア・酵母・カビ (10時間), ⑤人の衛生 (15時間), ⑥社会の衛生 (15時間)。単元「太陽系」には、15時間が割り当てられていた。

さて、単元「太陽系」に関する学習の導入部は、掲示板に貼られた新聞切り抜きを読むことから始まっていた。以後の学習展開は、次の通りである⁷⁾。

T (教師) : 「あなたは火星を見たことがありますか?」, 「今夜、火星を見ることができますか?」などと、児童に質問を行う。児童が質問に答えると、教師は惑星の写真を提示する。

C (児童) : 教師による質問の回答をより明確に確認するために、謄写版印刷された読み物教材を読む。

C : 工作用粘土、厚紙、銅線などを使って、太陽系モデルを製作する。そのために、太陽から各惑星までの距離や各惑星の大きさなどについて調べる。

C : モデルが完成すると、惑星の名前に親しむために、「海王星への旅 (The Trip to Neptune)」というゲームを行う。

T : 児童から寄せられた次のような質問を掲示板に貼り出す。(1)すべての惑星に、人は住んでいますか、(2)火星人は地球人と似ていますか、(3)海王星の1年はどのくらいの長さですか、等々。

C : 関連する図書の講読や教師による説明、討論、簡易実験などによって、疑問を解決する。

C : 児童による質問(2)「月はなぜ形を変えているように見えるのか?」という課題の解決に取り組む。

T : 謄写版印刷された読み物教材及び図を提示する。

C : 太陽、地球、月の相対位置と月の相との関係に関するゲームを行う。

C : 教師から、潮汐に関する問題が提示される。

T : 謄写版印刷された読み物教材及び図を提示する。

C : 「地球以外の惑星に、人は住んでいるのか?」という課題を解決するために、教師の説明を聞いた後、関連図書を講読したり、討論を行う。

C : 各自で選択した惑星についての課題レポートを作成する。レポートの課題は次の通りである。(1)惑星の大きさ、(2)太陽からの距離、(3)1年の長さ、(4)月、(5)惑星に人が住んでいる可能性、(6)他の惑星とそれを区別するもの。これらに関連する図書が教師より10冊、紹介される。

T : 課題レポートの内容と関連して、海王星と冥王星の発見に関する話、『星の秘密 (Secrets of the Stars)』に取り上げられている月の話を行う。

C : 太陽系に関する既習事項に基づいて、問いに「はい」、「いいえ」と答えることによって、惑星の名前を当てる「7つの質問ゲーム (Game of Seven

Questions)」及び「ネーミングゲーム」を行う。

このように単元「太陽系」の授業においては、読み物教材の講読や太陽系モデルの製作、ゲーム、討論、簡易実験、報告書作成など、多彩な教材や学習方法が用いられている。取り分け、パーカーによって自作された謄写版印刷の読み物教材が3回、用いられていたことは特徴的である。それでは、これらの謄写版印刷された自作教材はどのような内容であり、パーカーにより執筆された『基礎科学教育叢書』の小冊子とどのような関係にあるのか。次に、この点について明らかにしたい。

(2) パーカー自作の読み物教材と『基礎科学教育叢書』の「地球に最も近い隣人 (The earth's nearest neighbor) (1941) との比較

先の科学授業展開例に見られたように、パーカーは数多くの謄写版印刷による自作教材を作成していた。それでは、これらの教材はどのような内容であったのか。次に、第5学年の単元「太陽系」の自作教材の一部を紹介する⁸⁾。

1. A very long time ago people began to wonder about the moon. They could not understand why it changed its shape, why sometimes there was no moon at all, and why it wandered across the heavens and was never still. When they were unable to see the real reasons for these changes, they made up stories to explain them. Perhaps you have read some of these moon myths.
2. About half a month has passed since the dark of the moon. Each night we have been able to see a little more of the side of the moon that is turned toward us. We say that the moon has been waxing. From this time on, for the rest of the month, a little less of the side of the moon that is turned toward us will be lighted up each night. We say that the moon is waning.
3. When the moon is pulling the water up at any place, there is high tide at that place. When the turning of the earth has brought another part of the sea beneath the moon, the water is lowered at the first place and is pulled up at the second.
4. The sun causes tides on the earth just as the moon does. The sun is so very much farther away than the moon that the tides the sun causes are not nearly so high as those caused by the moon. When

the moon is between the earth and the sun, or when the earth is between the moon and the sun, the moon and the sun are both causing high tides on the same part of the earth at the same tide. Do you see why? The tides rise higher at this time than at any other. When the sun and the moon are pulling at different places on the earth, the tides do not rise so high. If you understand the story of why the moon seems to change its shape, you will see that the tides are highest in the dark of the moon and at the time of the full moon.

次に、パーカー著『基礎科学教育叢書』の小冊子である「地球に最も近い隣人 (The earth's nearest neighbor)」(1941) について、その内容の一部を紹介する⁹⁾。

1. People began to wonder about the phases of the moon a very long time ago. They could not understand why the moon changed its shape and why sometimes there was no moon at all. When they were not able to see any real reason for the moon's changes in shape, they made up stories to explain these changes. The following moon story, or myth, comes from Colombia in South America. It is, as you will see, far from the truth.
2. About half a month has passed since the new moon, or the dark of the moon. Each night we have been able to see a little more of the face of the moon. We say that the moon has been *waxing*. From the time of the full moon on, a little less of the face will be lighted up each night. The moon will be *waning*.
3. When the moon is pulling up the water in the seas at any place, there is high tide at that place. When the turning of the earth has brought another part of the sea beneath the moon, the water is lowered at the first place and is pulled up at the second.
4. The sun causes tides just as the moon does. The sun is, however, so much farther away than the moon that the tides it causes are not nearly so noticeable as the tides the moon causes. When the moon is between the earth and the sun (page 26), or when the earth is between the moon and the sun (page 26), the moon and the sun are both pulling up the water on the same parts of the earth at the

same time. The tides are higher than at other times. If you understand why the moon seems to change its shape (page 21), you will see that tides are likely to be highest at the time of new moon and of full moon.

第5学年の単元「太陽系」で使用した自作読み物教材と『基礎科学教育叢書』の「地球に最も近い隣人 (The earth's nearest neighbor)」(1941) を比較すると、両者の内容が極めて似通っていることが分かる。

自作教材と『基礎科学教育叢書』の関係について、1942年にシカゴ大学を会場として開催された第4回「読みに関する会議 (Reading Conference)」の席上、パーカーは次のように述べていた。

「我々が使用する基礎的な教科書として、36ページのの小冊子(パーカー著『私たちの空 The sky above us』, 1941)がある。この小冊子の教材は、シカゴ大学実験学校において開発され、これが出版される前から謄写版印刷された形式で用いられていた。テキストは簡潔に書かれており、通常覚えの悪い第6学年の児童でも、その読解能力の範囲内で十分である。私が受け持つ第6学年の児童の多くは、読解能力において同学年のレベルよりも遙かに上であると判断できるので、私はジュニア・ハイスクールの生徒のために構想された3冊の小冊子(パーカー著『太陽系のかなた (Beyond the solar system)』, 『地球に最も近い隣人 (The earth's nearest neighbor)』, 『太陽とその系列 (The sun and its family)』)を用いることによって、(「私たちの空」で用いられている)非常に簡略された表現を補足することができると考えている。これら3冊の小冊子も、出版される前から謄写版印刷の形で実験学校において用いられていた。これら3冊の小冊子のすべての教材がすべての児童に読まれるとは期待できないが、『私たちの空』で解決できなかった疑問は解消できる¹⁰⁾。」パーカーのこの発言は、1941年から出版された『基礎科学教育叢書』がシカゴ大学実験学校で謄写版印刷され、用いられていた自作教材であったことを裏づけるものである。この自作教材こそが、『基礎科学教育叢書』の源泉であった。

それではパーカーは、科学教育における読み物教材の意義を、どのように考えていたのか。次に、この点について明らかにしたい。

5. 科学教育における読み物教材の持つ意義

1937年、パーカーは雑誌『小学校ジャーナル (Elementary School Journal)』誌上で、小学校中・高学年の科学プログラムにおける読みの意義について、次のように指摘していた¹¹⁾。

- 1) 小学校中・高学年の科学単元は、完全な「読み物単元 ('Library' unit)」であるべきではない。科学の事実が重要であると同様に、科学の方法も重要である。事物現象に関する実験や観察などのように、すべての単元は、科学者の道具を伴った直接経験を供給すべきである。読み物は科学教育において、必ずしも重要な役割を演ずるわけではない。すべての教師はその役割を正確に理解すべきである。
- 2) 理解タイプの読み物教材は、口頭で表現される内容の説明に役立つ。(中略)口頭での説明を繰り返すと、クラスのかなりの子どもは退屈するが、適切な読み物教材を用いることによって、その心配が解消される。読み物教材は子どもがクラス討論によって到達する結論を、子ども自身でチェックできる手段を提供するのである。
- 3) 子どもは読み物を通して、クラスでの学習に関係する科学領域の経験を広げることができるのである。
- 4) 子どもの経験を拡大するように計画された教材内容を講読することは、科学教育の目的の一つを達成するための主要な頼みの綱でなければならない。今日の世界において、科学が果たしている役割についての子どもの理解や科学の意義についての適切な心象は、子どもの経験だけから直接、得ることはできないのである。子どもの経験を拡大するように計画された教材内容を講読することは、一般化したり、問題解決したりする上において、直接経験では得られないデータを提供するのである。今日、科学教育の主要な問題点の一つは、不十分なデータから一般化を子どもに強いることである。
- 5) 子どもは、著名な科学者の業績が描写された物語を講読することによって、問題解決に着手する際に手がかりとなる科学の方法を熟知することができる。(中略)科学的偉業について描かれた物語は、子どもが科学的態度の意味することを明確にするときに役立つのである。物語の講読を通して、科学的態度の理解を図ることが、どれほど子どもの成長にとって効果的であるか分からないが、確かな最初のステップである。

- 6) 最後に読み物は、子ども達の科学に関する興味関心を拡大するのに役立つ。科学というものは、非常に広範な分野を有している。従って、小学校中・高学年の子どもに対して、科学単元を取り扱うのに十分な時間を確保することは困難である。それゆえに、子ども達が科学に対して抱いている興味関心を満たすために、余暇の時間を利用することが推奨されるべきである。

このようにパーカーは、科学読み物が持つ教育的意義を次のように捉えていた。(1)教師が口頭で表現する説明の代替的役割を持つ。(2)子どもの討論の内容が科学的かどうか確認する。(3)子どもの経験のみでは得られないデータを提供し、今日の世界において科学が果たすべき役割についての理解を図る。(4)著名な科学者の業績に関する教材内容は、問題解決の際の科学的方法を学んだり、科学的態度の意味を明確にしたりする機会を子どもに与える。(5)子どもの科学への興味を広げるのに役立つ。

さらにパーカーは、科学教育における読み物教材の必要性を強く認識した上で、科学教科書には次のような内容が含まれるべきであると主張した。(1)学習内容をチェックする内容、(2)問題解決を図るための正確な科学情報、(3)実験や観察などの直接経験、(4)科学的探究や科学者に関する物語、(5)現代社会で科学の果たす役割や技術的応用に関する物語、(6)余暇を利用してさまざまな科学活動を行うための具体的な提案、(7)神話や迷信に関する話題提供、である¹²⁾。

6. 考 察

本研究の結果、以下の諸点が明確になった。

第一に、広島大学教育課程文庫所収の65冊の『基礎科学教育叢書』のうち、パーカーが単独で執筆したものは8冊で、全体の約12.3%であった。共著書も8冊で、全体の約12.3%であった。共著者はシカゴ大学の科学者3名、同大学実験学校の同僚教師2名であった。同叢書の大半の41冊、約63.1%はパーカーが原案を作成し、専門家がその内容を校閲していた。校閲者はシカゴ大学やデューク大学、ウェズレイ大学、全米気象局、ヤーキス天文台、フィールド自然史博物館などに勤務する科学者で、総勢17名であった。パーカー以外で同叢書を執筆していたのは、シカゴ大学実験学校の同僚の二人で、8冊執筆していた。

第二に、『基礎科学教育叢書』の分野別内容構成は、生物学・保健衛生学・栄養学領域が最も多く31冊で、全体の約47.6%であった。次は地学・地理学領域で17冊、約26.2%であった。物理学領域で11冊、約16.9%、

化学領域で4冊, 約6.2%であった。

第三に、『基礎科学教育叢書』の65冊を学年段階ごとに分類すると, 最も多く出版されていたのが小学校中・高学年用で全体の約53.8%, 次が中学校用で約30.8%であった。小学校低学年用は約12.3%であった。ところで, 各分野別内容の学年段階で占める割合を調査すると, 生物学・地学領域は小学校低学年用で約87.5%, 小学校中・高学年用で約71.4%, 中学校用で約70.0%を占めていた。学年が上がるに従って, 生物学・地学領域が減少し, 逆に物理学・化学領域が増加していた。

第四に, 表1が示すように, 例として4冊の小冊子を調査したところ, 本文中にカラー写真及び挿絵の占める割合は, 全体の4分の1程度であった。各小冊子の巻末には, 学習事項を確認するための「次のことが分かりますか」と研究課題「自分でやってみなさい」が取り上げられていた。ここには, 本文中の実験や発展問題がまとめて載せられており, 授業外でも子どもの学習活動が促されるよう配慮されていた。

第五に, NSSEの第31年報(1932)には, G.S. Craigによって第1～6学年まで, 63単元の内容案が提示されていた。これらの各単元の概要とパーカーの各小冊子を比較すると, 63単元のうち, 36単元がパーカーの小冊子の内容と対応していた。これは全体の約57%であった。既に論述したように, パーカーの小冊子は彼女の勤務するシカゴ大学実験学校での教育実践から生み出されたものであったが, パーカーは実践を行うに当たって, 何らかの形でNSSEの科学構想案を参考にしていただろうかと思われる。なお, この点に関しては, 両者の内容の詳細な比較が必要である。

おわりに

現在, わが国では子どもの理科離れや理科嫌い現象が顕著になり, 社会的にも問題視されている。本稿で論究して来たように, パーカー自作の読み物教材やこれを初めとして, 多彩な教育活動をベースとした『基礎科学教育叢書』の再考は, 子どもを自然の世界へと誘う有力な方法の検証に繋がるであろう。パーカーによれば, 科学教科書が満たすべき条件とは, (1)子どもの学習内容をチェックする機能を果たすこと, (2)問題解決を図るための正確な科学情報が盛り込まれていること, (3)実験や観察などの直接経験, 科学的探究や科学者に関する物語, 現代社会で科学の果たす役割や技術的应用に関する物語, 神話や迷信に関する話題などが含まれていること, (4)余暇を利用してさまざまな科学活動を行うための具体的な提案がなされていること,

であった。パーカーによる『基礎科学教育叢書』は, これらの条件を満たすものであった。それゆえ1940年代から50年代にかけて, 『基礎科学教育叢書』は米国シカゴやニューヨーク, ロサンゼルスなどの大都市で科学教科書として広く採用され, 合計3,500万部売れ, 大ベストセラーとなったのである¹³⁾。そしてわが国においても, 1946年, 米国陸軍省によって教育課程文庫所収の図書として選定された『基礎科学教育叢書』は, 文部省著作教科書『小学生の科学』(1948・49)出版の際に参考にされたり, 広島図書(1949)から翻訳出版されたのである。わが国における『基礎科学教育叢書』の利用は, 戦後の新日本建設のために, 熱意と使命をもって, 理科教育の再生に取り組んだCIEの係官や文部省関係者らの慧眼によるところが大であった。1946(昭和21)年8月, 文部省教科書局調査課は, 中央と地方で開催された「教科書協議会」での審議をまとめ, 「理科教科書に関する意見の概要」という報告書を出しているが¹⁴⁾, パーカーによる『基礎科学教育叢書』は, 理科教科書構成の理想に近いものであった。『基礎科学教育叢書』が戦後の小学校理科教科書編纂において多方面にわたって活用された要因は, まさにこの点にあったのではなかろうか。

【引用文献】

- 1) 柴一実「小学校理科教科書『小学生の科学』の作成と教育課程文庫—5年生の単元「音」を中心に—」『日本理科教育学会研究紀要』37(3), 1997, pp.35-45.
- 2) A. B. Champagne and L. E. Klopfer, *Pioneers of Elementary-School Science: VI. B. M. Parker*, *Science Education* 64(5), 1980, pp.615-636.
- 3) B. M. Parker, *The Basic Science Education Series, Sound*, New York: Row, Peterson and Company, 1944, pp.35f.
- 4) A. B. Champagne and L. E. Klopfer, *op. cit.*, p.621.
- 5) N. S. S. E., *The 31st Yearbook of the N. S. S. E.*, Bloomington: Public School Publishing Company, 1932, pp.179-191.
- 6) B. M. Parker, *The Course in Nature-Study and Science in the University Elementary School. III, Elementary School Journal* (以下, *Elem. Sch. J.* と略す), Vol.24, 1923, p.291.
- 7) *Ibid.*, pp.294-300.
- 8) B. M. Parker, *The Course in Nature-Study and Science in the University Elementary School. IV,*

- Elem. Sch. J.*, Vol.24, 1923, pp.368-372.
- 9) B. M. Parker, *The Basic Science Education Series, The Earth's Nearest Neighbor*, New York: Row, Peterson and Company, 1941, pp.18-26.
- 10) William S. Gray, *Co-operative Effort in Schools to Improve Reading*, the University of Chicago, 1942, p.201.
- 11) B. M. Parker, Reading in an Intermediate Science Program, *Elem. Sch. J.*, Vol.38, 1937, pp.38-42.
- 12) *Ibid.*, p.42.
- 13) 東京教育研究所『アメリカ理科教科書の研究—小学校—』東京：東京書籍，1959，p.12.
- 14) "Documents & Lists of Books Concerned to Textbook & Curriculum Centers" *GHQ/SCAP CIE Records*, Box no. 5353.