

理科教育における地域連携を題材にした研究の特色

三宅志穂

Research Trends on Collaboration in School Science Education

MIYAKE Shiho

要 旨

わが国の理科の教育課程において、近年、地域連携をすすめていくことが推奨されている。本研究では、地域連携に含まれる3要素「日常生活」、「地域社会」、「自然環境」に関連する記事、論文の内容に基づき、質的な側面からの調査として理科教育における地域連携研究の特色について考察する。調査の対象としたのは2000年～2011年に『理科の教育（日本理科教育学会編、東洋館出版社）』と『理科教育学研究（日本理科教育学会誌）』に掲載された記事、論文、合計387本であった。結果、各3要素について次のことを導出した。

日常生活：「健康」、「食育」、「防災」、「安心・安全」、「キャリア教育」といった用語が理科の具現化を導くキーワードであることを見いだすことができた。

地域社会：理科で地域社会との連携を具現化するということは、教師の授業づくりに対する能動的態度を形成することであり、そのことが教育実践の質の高さにつながると提言されていた。「地域社会」を観点とする地域連携研究においては、実践による教育効果や理科教員の力量が着目されていた。

自然環境：理科の単元学習と野外活動との関連づけにより、学校知と日常知のつながりについて学ぶ実践事例、あるいは観察をとおして児童・生徒へ自然のしくみについて体験的に学習させようとする手法が示されていた。また、新しい教材（教具）・プログラム開発による実践研究ないしは既存の教育方法・評価に着目した論考が展開されていた。

以上のことから、理科教育における地域連携研究の特色として、日常生活とのむすびつきをひきだすキーワード、地域社会を活用する教員の力量、自然環境をとおした学校地と日常知とのつながりといったことがあげられた。さらに実践者・研究者の提言する地域連携の実情として、1) 地域連携を具現化することは教育実践の「質」であること、2) 地域連携を具現化できるかどうかは教員の意欲に依存すること、3) 地域連携を具現化することに伴う作業は、教員（教師）の力量を示すことも見いだされた。

キーワード：理科教育、地域連携、『理科の教育』、『理科教育学研究』、研究動向

Abstract

This study considers recent trends in how Japanese school science research contributes to collaboration in terms of everyday life, social communities, and the natural environment. 387 articles in two magazines *School Science Education Monthly* and *Journal of Research in Science Education* published from 2000 through 2011 were surveyed. As a result, recent trends in everyday life, social communities, and the natural environment are shown as follows.

Everyday life: The terms of 'health', 'food education', 'disaster prevention', 'security', and 'career education' were found as keywords leading to science education in school.

Social communities: Collaboration with social communities should develop a proactive attitude among teachers.

This will link to the quality of the educational practice. In fact, educational effects and teachers' abilities in practical research were discussed in articles.

Natural environment: Practical educational activities were developed to connect knowledge in school science and knowledge of surroundings. In particular, learning about the nature of science through observation was emphasized. Furthermore, some articles introduced the development of new teaching tools and programmes and others discussed practical education with pedagogical methodology and evaluation.

In sum, several key words that lead to a connection with science and daily life, teachers' abilities of how to connect with school and local community, and natural environmental knowledge of science and surroundings are importantly emphasized as research trends in school science education. Furthermore, it is suggested that developing collaboration in school science 1) is the quality of practical education, 2) depends on teachers' motivation, and 3) clarifies teachers' abilities.

Key words: school science education, collaboration, *School Science Education Monthly*, *Journal of Research in Science Education*, research trends

1. はじめに

わが国の理科の教育課程において、近年、地域と学校との連携（以下、地域連携）をすすめていくことが推奨されている。平成20年版学習指導要領の理科「指導計画の作成と内容の取り扱い」では、児童・生徒へ日常生活とのつながりの理解（以下、日常生活と記す）、地域社会との連携（以下、地域社会と記す）、自然環境への関心（以下、自然環境と記す）をはかることが明記されている（表1）（文部科学省，2008a；2008b）。

こうした背景のもと、ここ10年ほどの間、理科教育の実践者（教師）あるいは研究者は地域連携に関連してどのような実践や研究に着目してきたのであろうか。

この問いについて示唆を得るために、著者はこれまでに量的な側面から調べてきた。調査では地域連携に含まれる3要素「日常生活」、「地域社会」、「自然環境」について、2000年～2011年に『理科の教育（日本理科教育学会編，東洋館出版社）』と『理科教育学研究（日本理科教育学会誌）』に掲載された記事タイトル、論文タイトルについてこれらの3要素に関連するものを抽出した。その結果、次のようなことが明示された（三宅，2012；三宅，2013）。

『理科の教育』で扱われている本数では、「自然環境（127本）>日常生活（129本）>地域社会（106本）」となった。当雑誌においては学習指導要領の期待する方向に沿う形で、同様な

表1. 理科における指導計画の作成と内容の取扱いの記述（文部科学省，2008a；2008b）

小学校指導要領第2章第4節理科

第3 指導計画の作成と内容の取扱い

1. 指導計画の作成に当たっては、次の事項に配慮するものとする。
 - (3) 博物館や科学学習センターなどと連携、協力を図りながら、それらを積極的に活用するよう配慮すること。
2. 第2の内容の取扱いについては、次の事項に配慮するものとする。
 - (2) 生物、天気、川、土地などの指導については、野外に出掛け地域の自然に親しむ活動や体験的な活動を多く取入れるとともに、自然環境を大切にし、その保全に寄与しようとする態度を育成するようにすること。
 - (3) 個々の児童が主体的に問題解決活動を進めるとともに、学習の成果と日常生活との関連を図り、自然の事物・現象について実感を伴って理解できるようににすること。

中学校学習指導要領第2章第4節理科

第3 指導計画の作成と内容の取扱い

3. 指導計画の作成に当たっては、次の事項に配慮するものとする。
 - (5) 博物館や科学学習センターなどと積極的に連携、協力を図るよう配慮すること。
 4. 各分野の内容の指導については、次の事項に配慮するものとする。
 - (1) 観察、実験、野外観察を重視するとともに、地域の環境や学校の実態を生かし、自然の事物・現象を科学的に探究する能力の基礎と態度の育成及び基本的な概念の形成が段階的に無理なく行えるようにすること。
 - (3) 科学技術が日常生活や社会を豊かにしていることや安全性の向上に役立っていることに触れること。また、理科で学習することが様々な職業などと関係していることにも触れること。
-

配分で扱われていることが分かった。その一方、『理科教育学研究』で扱われている本数は、「自然環境（18本）＞地域社会（6本）＞日常生活（1本）」であり、学会員による学術的な関心としては3要素に量的な違いが見られた。これらのことから、「日常生活」「地域社会」「自然環境」に代表される地域連携について、理科の教育課程により目指される方向性と実践者や研究者による実際の取り組みの方向性にやや違いがあると示唆された。

「日常生活」、「地域社会」、「自然環境」に関連して記載された記事、論文の内容についてはどのような特色を見いだすことができるか。本研究では、これまで量的な側面からの調査に留まっていた知見に加えて、質的な側面から考察を展開し、理科教育における地域連携研究の特色を探る。

2. 手続き

量的な側面からの調査の手続きを経て抽出された記事、論文を対象とする。すなわち以下の要領によって調査を進めた。

(1) 対象となった文献

a. 『理科の教育』（日本理科教育学会編，東洋館出版社）

2000年1月号～2011年12月号

この文献（雑誌）は毎月、特集号テーマが設けられて、『理科の教育』編集委員（日本理科教育学会）の指名する著者が寄稿している。

b. 『理科教育学研究』（日本理科教育学会編集委員会 出版）

2000年度41巻1号～2011年度52巻3号

本誌には日本理科教育学会の会員が執筆し、査読を受けた学術論文が掲載される。

(2) 記事・論文の抽出

上記（1）の雑誌から、「日常生活」、「地域社会」、「自然環境」に関連するタイトルをもつ記事、論文を抽出する。なお、『理科の教育』には毎号、特集号テーマが設けられている。「日常生活」、「地域社会」、「自然環境」に該当する特集号テーマである場合、掲載されている記事すべてをカウントした。その結果、『理科の教育』特集号テーマとして掲載された記事が266本、特集号テーマ以外で『理科の教育』に掲載された記事が96本、理科教育学研究に掲載された論文が25本抽出された。

本研究では、これらの抽出された記事・論文を対象にして、「日常生活」、「地域社会」、「自然環境」に総括される地域連携として、今日の理科教育実践者と研究者の取り組む研究について特色を考察する。

3. 結果と考察1：『理科の教育』における地域連携研究の特色

本項では『理科の教育』に掲載された「日常生活」、「地域社会」、「自然環境」に関連する記事の内容を検討する。

(1) 日常生活

鳩貝（2007）によると、「理科を学習することが日常生活と深く関わっていること、食に関する正確な知識や確かな判断力を身につけることにつながることを子どもたちに理解させ、家庭と協力しながら日常的に実践させるよう指導することが食育の推進に貢献することになるといえる」と述べられている。さらに五島（2010）は、「災害に関する科学技術の進歩は、自然災害に対する様々な備えを可能とし、安全で安心な生活を保障することに貢献している。科学の意義や有用性を実感し、実社会や実生活と関連づけられ、科学への関心を高めるといった観点からも、理科教育において防災教育の推進・充実は重要であると考える」と述べている。このように、「健康」「食育」「防災」「安心・安全」といった用語が日常生活あるいは、実社会・実生活につながる理科に具現化するキーワードであると分かる。さらに、「（キャリア教育という概念が導入されたことにより）理科を中心とする学校教育において、科学を多様な文脈からリアルに捉える機会を増やすことは、理科学習の魅力アップにつながる」と鶴岡（2004）は、述べている。このことから日常生活との関連においてキャリア教育の観点も地域連携の要になる。

(2) 地域社会

中山（2004）は、特集号テーマ「アウトソーシングする理科教育を展望する」において、「SPP（サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト）¹⁾は理科教育の飛躍に貢献できるか」に言及している。その中で「SPPで提供される学習資源は、意欲ある教師と学校にとっては大変魅力的なものである、さらに教師自身が理科について自己研修する機会としてSPPは歓迎すべきものである。（中略）教師が能動的に学校外の施設・人・情報等の教育資源を活用し、しかも学校外の施設や人と連携する取り組みを続けるなら、教育実践の質は徐々に向上するであろう」と述べている。つまり、地域施設、人材を活用することは教育実践の質に関わると位置づけているのである。また、藤井（2005）は、「連携の授業を行うことで、教師自身も学び成長しているといえるだろう。（中略）この小学校に協力している博物館の科学者は、子どもと一緒に環境調べをするなかで、子どもの観察の視点や興味・関心の対象を学ぶとともに、学術的に有益な情報をも得ている。地域の人材も、連携の授業をとおして学び成長しているのである」という。いわば、理科において地域社会との連携を具現化することは、教師の授業づくりに対する能動的態度を形成することであり、そのことが教育実践の質の高さにつながるのである。

(3) 自然環境

自然環境についてはここ10年では特に環境教育や環境学習として記載されている記事が目立つ。特に総合的な学習と関連づけた体験型の実践が紹介される記事が多くある。例えば、2002年6月には「子どもにとっても環境教育とは何か」という特集号が組まれている。この特集号において鶴岡（2002）は「総合的な学習の時代の環境教育」を寄稿し、総合的な学習の時間が

当時設置されたことを画期的と評価し、「環境」こそが教科主義の限界を打破する学習テーマと述べた。また同号に掲載された上井・尾畑（2002）「自然災害から学ぶ自然環境教育の授業―地域の自然災害を調べる活動を通して―」では、理科の単元学習と修学旅行、野外観察を関連づけ、学校知と日常知のつながりについて学習する実践事例が紹介されている。その他、地域の自然を児童・生徒が観察する活動を取り入れた学習事例もみられる（例えば、岡崎，2004；大村，2009）。これらは児童・生徒へ自然のしくみについて体験的に学習させようとする手法を示している。自然体験においては、特に観察というスキルの育成に主眼がおかれているようである。さらに、環境教育を通して社会のしくみを意識づける活動も展開されはじめている。これは、持続可能な社会という言葉が表出し、特集号（例えば、2006年12月特集号「持続可能な社会の実現を目指す環境教育」、2011年6月特集号「持続可能な社会づくりに理科はどう貢献するか」）にもとりあげられるほど重要になってきている背景があると考えられる。

4. 結果と考察2：『理科教育学研究』における地域連携研究の特色

当雑誌において抽出した論文数は25本あった（表2）。本項では、「日常生活」、「地域社会」、「自然環境」に関連する論文の一例を表2の論文番号と照らし合わせながら同誌における地域連携研究の特色を導出していく。

（1）日常生活

「日常生活」に該当する論文として、『理科学習』と「総合的な学習」との連携を踏まえた「自然災害に関する学習」や「防災教育」について：兵庫県南部地震以後の動向を中心として（藤岡，2000）（表2－論文番号1）がある。本論文は、自然災害に関する学習の現状と問題点について、学習指導要領における記載と小学校、中学校、高等学校の理科教科書での取り扱いから分析している。その結果、自然災害と関連した自然現象の取り扱われる内容が減少していると指摘した。藤岡は「学際・教科横断的な側面をもつ災害、環境の問題を理科の授業の中だけで取り扱うには限度があったもの事実（p.15）」と述べ、自然災害を理科という教科だけで扱うことは困難であると指摘している。事実、『理科教育学研究』において「日常生活」に該当する論文はこの1本のみであった。理科と日常生活との関連づけによって地域連携について論じることのできる実践者や研究者がさほど存在しない実情が読み取れる。

（2）地域社会

「地域社会」を題材とした論文は6本であった。学校教育における動物園利用の現状（アンケート調査）と効果的な活用の仕方の実践事例（表2－論文番号3）、海外のフィールドセンターや博物館における教育プログラムの紹介（表2－論文番号7，9）、地域の人材や大学といった教育施設との連携について実践事例（表2－論文番号8，14）が報告されている。また、植物園活用を通じた教師の力量について研究した論文もある（表2－論文番号24）。例えば、松本・森（2002）（表2－論文番号3）は学校教育における動物園活用の意義と「どのような指導を行えば教育効果が上がるか」について論じている。また、表2－論文番号24の三宅・山

表2. 『理科教育学研究』に掲載された地域連携に関連する論文の一覧

論文番号	発行年	巻-号	論文タイトル	著者
1	2000	41-3	「理科学習」と「総合的な学習」との連携を踏まえた「自然災害に関する学習」や「防災教育」について： 兵庫県南部地震以後の動向を中心として	藤岡達也
2	2001	42-1	環境教育における土壌学習のための教材： リバーサルフィルムの腐食を利用する土壌評価法の開発	永川 元
3	2001	42-2	動物園利用による教育的意義と効果的指導法のあり方	松本朱美, 森 一夫
4	2001	43-3	イングランドの初等学校理科における環境教育： 理科における環境教育の位置づけとその実践	坂田 愛
5	2001	43-3	重度の肢体不自由を持った生徒への触覚を活用した環境教育と概念地図法を使った評価の一事例	福井 亘
6	2004	45-1	自作装置による環境水の濁度測定 —環境学習を支援する教材開発—	田中謙介, 山下伸典
7	2004	45-3	英国フィールド・スタディーズ・カウンシルにおける児童・生徒向き学習プログラムの開発方法の特色	三宅志穂
8	2005	46-2	高大連携教育の一環として名城大学薬学部が実施する「高校生体験実験講習会」の概括と評価	武田直仁
9	2006	47-1	イギリスにおける博物館やフィールドセンターの学校向けサービスと学校がそれを利用している実態	永田祥子, 川上昭吾
10	2006	47-2	幼児の発達を促す望ましい自然体験に関する一考察： ビオトープを中心とした教育効果の構造的把握による検討	大澤 力
11	2006	47-3	理科自然体験学習教材の評価の現状と今後の方向性 —地学野外学習教材を例にして—	宮下 治
12	2007	48-1	幼少期における自然体験の重要性の再検討と教育的意義	高橋多美子, 高橋敏之
13	2007	48-2	自然観察の道具としてのカメラ付き携帯電話の可能性	竹中真希子, 稲垣成哲, 黒田秀子, 出口明子, 大久保正彦
14	2008	49-1	理科授業における社会人講師との連携に関する実践的研究 —生徒と講師による概念地図の共同制作を通して—	水越千博, 久保田幸彦
15	2008	49-1	理科自然体験学習の類型化と学習支援の必要性	宮下 治
16	2008	49-2	酸性雨・土壌を対象とした環境教育実践の動向と高校生の実態調査	宮崎貴史, 安藤秀俊
17	2008	49-2	ディープ・エコロジー思想を導入した環境教育の特質	山本容子
18	2009	50-3	自然の循環に関する中学生向け体験型環境教育プログラムの考察と試行	市川智史
19	2009	50-3	幼少期における自然体験と自然科学への関心・自然に対する心情との関連性	高橋多美子, 高橋敏之
20	2010	51-1	学習支援による地質野外学習の実践的研究 —鳥根県公立学校の拡大を例として—	宮下 治, 松本一郎
21	2010	51-2	学校教育における理科野外学習を推進するための課題と解決策に関する研究：地学領域を例として	宮下 治
22	2011	52-1	幼児教育における野外自然体験の実態と課題に関する研究 —教師や保育士の意識をふまえて—	宮下 治
23	2011	52-1	高校生のビオトープに対する認識	安藤秀俊, 米山慎也
24	2011	52-1	植物園活用による理科学習プログラム開発と実践を通じたベテラン教小学校教師の力量に関する事例研究	三宅志穂, 山田智尋, 野上智行
25	2011	52-3	環境問題に関する協働的な学びの場における授業に必要な基礎知識	大貫麻美, 高山真記子, 福岡敏行

田・野上（2011）は、初めて植物園を理科単元として活用する10年目の小学校教員を参与観察しながら、その実践において表出する当事者（理科教員）の力量を明らかにした。これらのことから、「地域社会」を観点とする地域連携研究において、実践による教育効果や理科教員の力量が着目されていることが分かる。

（3）自然環境

「自然環境」については18本が該当した。環境教育を観点にいた教材（教具）・プログラム開発と実践（表2－論文番号2, 6, 18, 20）がある。また、教育方法・評価の研究（表2－論文番号5, 11, 13）もある。一方、環境への意識、認識に関する考察やアンケート調査（表2－論文番号12, 19, 21, 22, 23）もある。例えば、永川（2001）（表2－論文番号2）、田中・山下（2004）（表2－論文番号6）は、環境調査に使用する教材（教具）を製作している。竹中ら（2007）（表2－論文番号13）は普及の進むICTを取り入れた自然観察ツールの開発と評価を行った。表2－論文番号5の福井（2001）は概念地図法を使い、生徒の自然認識評価のやり方を示した。このように「自然環境」においては、新しい教材（教具）・プログラム開発による実践研究ないしは既存の教育方法・評価を用いた論考が見受けられた。

5. 総括：理科教育における地域連携を題材にした研究の特色

地域連携について本研究では「日常生活」、「地域社会」、「自然環境」という観点から、日本理科教育学会の編集、発行する2誌（『理科の教育』と『理科教育学研究』）を対象にして、理科教育における地域連携を題材にした研究の特色について検討してきた。3および4に記した結果と考察から、地域連携研究の特色として総括を述べる。

日常生活：「健康」、「食育」、「防災」、「安心・安全」、「キャリア教育」といった用語が理科の具現化を導くキーワードであることを見いだすことができた。ただし、日常生活の枠で学術研究としてここ10年に取り組みされた論文としては1本しか導出できなかった。『理科の教育』のように特集号テーマを組んで、実践者や研究者に原稿を書かせる場合、日常生活の枠として一定量の実践や研究が掘り起こしている一方、実践者や研究者の自主的作成に任せる『理科教育学研究』では日常生活という枠での地域連携研究の公表が難しいのかもしれない。

地域社会：理科で地域社会との連携を具現化するということは、教師の授業づくりに対する能動的態度を形成することであり、そのことが教育実践の質の高さにつながると提言されていた。事実、「地域社会」を観点とする地域連携研究において、実践による教育効果や理科教員の力量が着目されていた。

自然環境：理科の単元学習と修学旅行、野外観察を関連づけ、学校知と日常知のつながりについて学習する実践事例や観察による学習の実践事例を通して、児童・生徒へ自然のしくみについて体験的に学習させようとする手法が示されていた。また、新しい教材（教具）・プログラム開発による実践研究ないしは既存の教育方法・評価を用い

た論考が展開されていた。近年では、持続可能な社会という言葉が表出し、環境教育を通して社会のしくみを意識づける活動も展開されはじめている。

以上のことから、理科教育における地域連携研究の特色として、日常生活とのむすびつきをひきだすキーワード、地域社会を活用する教員の力量、自然環境をとおした学校地と日常知とのつながりといったことがあげられた。

6. おわりに

理科教育学会の編集、出版するここ10年間の記事・論文を調査することによって、1) 地域連携を具現化することは教育実践の「質」であること、2) 地域連携を具現化できるかどうかは教員の意欲に依存すること、3) 地域連携を具現化することに伴う作業は、教員（教師）の力量を示すことも見いだされた。今後も、理科教育の実践者・研究者の取り組む地域連携の特色を精査することで、現在の実践者・研究者の提言する地域連携の実情とは何かについて明らかにし、教育課程の進む方向性への指針となるよう知見を示していきたい。

謝辞

本研究の一部は、平成24年度文部科学省科学研究費補助金・基盤研究(B)「未来を生きる探究能力と科学力を備えた市民を育成する科学教育カリキュラムの開発」(課題番号24300271、代表・中山迅)、および、平成22～24年度文部科学省科学研究費補助金・若手研究(B)「大学生を対象とするSD実践力としての科学リテラシー育成プログラム開発と評価」(課題番号22700795、代表・三宅志穂)の援助を受けている。

注

- 1) サイエンス・パートナーシップ・プロジェクトとは独立行政法人科学技術振興機構による、科学技術、理科、数学に関する観察、実験、実習等の体験的・問題解決的な学習の支援活動(講座型学習活動支援)である。詳しくは <http://spp.jst.go.jp/index.html> に解説がある。

引用文献

- 藤井浩樹(2005) 理科授業における地域の人材との連携—その意義と課題—, 理科の教育, 54(2), 4-6, 東洋館出版社.
- 五島政一(2010) 防災教育に関連する新学習指導要領の内容と理科を中心とした防災教育のあり方と推進, 59(9), 10-13, 東洋館出版社.
- 鳩貝太郎(2007) 理科における「食育」の可能性, 理科の教育, 56(3), 10-13, 東洋館出版社.
- 三宅志穂(2012) 理科教育学会誌に見る地域社会・環境の活用, 日本理科教育学会第62回全国大会発表論文集, 62, 日本理科教育学会.
- 三宅志穂(2013) 理科における「日常生活」, 「地域社会」, 「自然環境」への期待と関心の実情はどうなっているのか, 理科の教育, 62(727), 28-29, 東洋館出版社.
- 文部科学省(2008a) 小学校学習指導要領解説 理科編, 大日本図書.
- 文部科学省(2008b) 中学校学習指導要領解説 理科編, 大日本図書.
- 中山迅(2004) SPPは理科教育の飛躍に貢献できるか, 理科の教育, 53(6), 8-10, 東洋館出版社.

- 岡崎弘幸 (2004) 生物部での実践, 理科の教育, 53(5), 24-26, 2004, 東洋館出版社.
- 大村邦仁 (2009) 地域の自然を実感する理科学習—八事ヤゴトライ作戦を通して—, 理科の教育, 58(12), 26-28, 東洋館出版社.
- 鶴岡義彦 (2002) 総合的な学習の時代の環境教育, 理科の教育, 51(6), 4-8, 東洋館出版社.
- 鶴岡義彦 (2004) キャリア教育から見た理科教育の課題, 理科の教育, 53(1), 8-11, 東洋館出版社.
- 上井靖・尾畑健二 (2002) 自然災害から学ぶ自然環境教育の授業—地域の自然災害を調べる活動を通して—, 理科の教育, 51(6), 31-33, 東洋館出版社.

(原稿受理日 2013年3月4日)