

理科教育支援検討タスクフォース小学校分科会報告書

学校と社会が一体となって
小学校理科教育の新たな展開を

～理科好きの子どもたちの芽を育むために～

平成 20 年 3 月

理科教育支援検討タスクフォース小学校分科会

目次

| | |
|---------------------------------|----|
| はじめに | 1 |
| 1. これからの小学校理科教育の在り方 | 2 |
| (1) これからの理科教育の在り方 | |
| (2) 小学校理科教育の在り方 | |
| 2. 今日の小学校理科教育で解決すべき課題 | 5 |
| (1) 各種調査結果に見られる理科教育の課題 | |
| (2) 課題をもたらした背景 | |
| 3. 課題解決のための方途 | 10 |
| (1) 現職教員研修の充実とネットワーク形成 | |
| (2) 多忙な教員を支援する環境整備と地域・社会との連携づくり | |
| (3) 小学校教員養成の充実 | |
| (4) 理科が得意な教員の確保 | |
| (5) 優秀な理科専科教員の確保 | |
| (6) 教員の自己研鑽を推奨する制度の創設 | |
| むすび | 14 |
| 別添 | 15 |
| JSTが今後実施に向けて検討すべき具体的対策について | |
| (1) 地域の理科教育支援拠点校（コアスクール）の設置支援 | |
| (2) 理科支援員等の拡充 | |
| (3) 教員間の理科関連ネットワーク育成と支援 | |
| (4) 地域社会における理科教育資源の活用促進 | |
| (5) 教員養成及び現職教員研修の充実 | |
| (6) 理科教育の向上に貢献した人の表彰制度 | |
| (7) 理科好きの子どもをさらに伸ばすための支援体制の構築 | |
| 参考資料 | |
| 1. 調査資料 | 20 |
| 2. 地域における優れた理科教育の取り組み事例 | 27 |
| 3. 参考文献 | 28 |
| 4. 理科教育支援センターの在り方等について | 30 |
| 理科教育支援検討タスクフォース小学校分科会委員名簿 | 37 |
| 理科教育支援検討タスクフォース小学校分科会審議経過 | 38 |

はじめに

科学技術振興機構（JST）では、理科教育に関する内外の実態を調査分析し、理科教育の改善に資する有用な情報を広く発信するため、昨年9月に「理科教育支援センター」を発足させた。その発足に当たって、同センターの在り方について検討した「理科教育支援検討タスクフォース」は、平成19年9月14日に「理科教育支援センターの在り方等について」（参考資料1）をとりまとめた。この中で、タスクフォースとしては、学校、学校外を問わず、我が国の理科教育には多くの課題があるが、とりわけ急がれるのは、小学校の理科教育の改善であるという点で一致した。

これを受けて、平成19年12月5日に発足した小学校分科会においては、5回にわたり、現在の小学校理科教育を巡る諸問題を分析し、小学校の理科教育をどのように改善していくべきかについて議論を行い、その結果をここに、報告書の形でとりまとめた。

小学生時代というのは、自然や身の周りのことに強い関心を持って学び始める時期であり、そのような子どもたちの興味・関心を持続させつつ、学びの基本を身に付けさせることが重要である。しかしながら、子どもたちの多様な興味・関心に応え、自然や生活に係る様々な体験学習の機会を提供することは、現状の小学校教育のみでは困難である。教育に直接関わる者の努力はもちろんであるが、地域社会、産業界等もこのことを十分認識して、何が出来るのか、何をすべきかを考え、社会全体として理科教育を支える取組が進むことを期待する。JSTはそのような取組を積極的に支援すべきであると考えている。

1. これからの小学校理科教育の在り方

(1) これからの理科教育の在り方

「生きる力」としての科学的リテラシーの育成と科学技術系人材の育成が、今日の理科教育に課せられた使命であり期待である。その実現に最も影響力を持つのは、理科を教える教師であるが、学校だけの限られた人的・物的教育環境下では困難であり、社会からの様々な支援を得ることで、理科教育は充実したものとなる。

これからの理科教育は、学校だけではなく、社会全体で科学的リテラシーの育成と科学技術系人材の育成に取り組むべきである。

21世紀を生きる人類にとって、人間の活動と自然との調和が最大の課題となっている。他の教科が人間社会内での約束事を学ぶものであるのに対し、理科は人間と自然の関わりを子どもたちに直接理解させる唯一の科目であり、本来子どもたちが本能的に興味を持ち、楽しいと感じるものであるとともに、地球上の生物の一つとして「生きる」ことの大切さと知恵を体得できる科目である。

理科を学ぶことを通じて習得できる観察力、洞察力、論理的思考力などは、政策判断への市民参加が進む一方で、発達した情報網を介して非科学的な情報があふれている現代社会において、市民が持つべき基本的な素養である。一人ひとりの子どもに、将来、実生活・社会生活を営む上で基盤となる基本的な素養を身に付けさせることは、理科教育の最も重要な役割の一つであると言える。

平成8年7月に中央教育審議会は答申「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について」において、これから求められる資質や能力は、変化の激しい社会を「生きる力」とし、子どもたちに「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」や「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」を育むことを求めた。それまで、知識を教え込むことになりがちであった教育から、自ら学び、自ら考える教育への転換を目指したのである。

「生きる力」の育成を目指して、平成10年に現行学習指導要領が告示されたが、学力低下の観測などから、平成15年の一部改正など、学習指導要領の見直しの検討が進められ、平成20年1月には、中央教育審議会から新たな学習指導要領の考え方が示された。そこでは、子どもたちに「生きる力」を育成するという理念を関係者が共有すること、今後の理科教育に関しては、確かな学力を確立するために授業時数を増加し、基礎的・基本的な知識・技能の習得に関わって理科の学習内容の充実とその確実な定着を図るとともに、科学的な知識・技能を活用して課題を解決するために必要な科学的な思考力・判断力・表現力等の育成、及び、科学への学習意欲の向上を重視することが求められている。

こうした我が国における「生きる力」の育成を目指した教育の方向性は、OECDが個人の活動と社会の活動が充実したものとなるために必要であるとしてこれからの若者に要求している主要能力(キーコンピテンシー)である、①社会・文化的、技術的ツールを相互作用的に活用する力、②多様な社会グループにおける人間関係形成能力、③自立的に行動する能力、とも共通するものである。また、主要能力の①に含まれる「科学的リテラシー」について、OECDのPISA調査では、個人が、①疑問を認識し、新しい知識を獲得し、科学的な事象を説明し、科学が関連する諸問題について証拠に基づいた結論を導き出すための科学的知識とそれを活用する力、②人間の知識と探究の一形態として科学的な考え方を理解する力、③科学と技術が我々の物質的、知的、文化的環境をいかに形づくっているかを認識す

る力、④思慮深い一市民として、科学的な考えを持ち、科学が関連する諸問題に、自ら進んで関わる力、であると定義している。

「生きる力」としての科学的リテラシーの育成と並んで、理科教育のもう一つの重要な役割は、将来、科学技術の担い手として社会に貢献すると期待される人材を育てることである。国際競争力激化の中にあつて、技術革新や産業競争力の強化は、我が国のように天然資源に乏しく人間の知的創造力が最大の資源である国にとって最も重要であり、知識基盤社会における将来有為な科学技術系人材の確保・育成は理科教育に課せられた喫緊の課題である。小中学校段階での様々な学習経験や体験を通して、子どもたちは、自らの興味・関心や能力・適性などについての認識を深め、徐々にキャリア意識を形成していく。理科教育は、子どもたちに、科学や科学技術に関する質の高い学習経験と、豊かな科学的体験を提供する必要がある。その結果として、子どもたちは、科学技術に関わった将来生活を選択し、後期中等教育や高等教育段階で、より高度な科学や科学技術を習得する道を志すのである。

以上のように、「生きる力」としての科学的リテラシーの育成と科学技術系人材の育成が、今日の理科教育に課せられた使命であり期待であるが、その実現に最も影響力を持つのは、理科を教える教師である。彼らが、どのような科学の内容を、どのような方法を用いて、子どもたちに教えるか、あるいは、子どもたちの科学への興味・関心や思考力・判断力・表現力等の伸長につながる質の高い学習経験や科学的体験を提供できるかは、結果として、どのような子どもたちが育成されるかに直接影響を与える。理科教育への期待に、十分に応えられる大学における教員養成と、教職に就いてからの教師としての専門性の向上も、また理科教育の重要な課題である。

さらに、科学的リテラシーの育成と科学技術系人材の育成は、学校教育だけに課せられているわけではなく、社会全体で取り組むことが必要な課題である。学校教育は、学習指導要領によって規定されている、すべての児童生徒が最低限履修すべき内容の教育を基本とし、加えて、個に応じた指導として、補充的な学習や発展的な学習についても行うこととしている。従って、最低限の基準を超えた内容や、科学技術系人材の育成につながるような高度な科学の学習経験や科学的体験の提供は、学校だけの限られた人的・物的教育環境下では困難である。例えば、家庭や地域のボランティアの協力、地域の科学技術系専門家の協力、科学系博物館・大学や企業・研究機関との連携など、社会からの様々な支援を得ることで、理科教育は充実したものとなる。これからの理科教育は、社会全体で科学的リテラシーの育成と科学技術系人材の育成に取り組むべきである。

(2) 小学校理科教育の在り方

- 身の回りの事物・現象への知的好奇心を喚起するとともに、自然の価値を実感する感性を磨く。
- 科学的思考力を身に付けさせるとともに、論理的・合理的に判断する力や適切に表現する力を身に付けさせる。
- 自然界の規則性や法則性を理解することが楽しいことであると同時に役立つものであることを体得させる。
- 一人ひとりの児童生徒がそれぞれの可能性を十分に伸長させることができるよう、子どもたちへの充実した学習経験や豊かな科学的体験の提供に努める必要がある。

小学校における理科教育は、すべての子どもたちに、科学的リテラシーの基礎を身に付けさせることを主とし、しかしながら、一部は将来の科学技術系人材の育成にもつながりうる学習活動をも提供すべきである。小学校の理科教育で育てたい科学的リテラシーとは、次のようなものであると考える。

① 身の回りの事物・現象への知的好奇心と感性

人間が生得的に持っている身の回りの事物・現象に対する知的好奇心を喚起することは、理科教育の重要な基本である。子どもたちが、生涯にわたって身の回りの事物・現象に関心を持ち続け、地球上に生きるものの一員として、持続可能な社会の発展と地球環境の維持に、責任ある態度や行動を示せるようになるための基礎として、まずは身の回りの事物・現象への知的好奇心を育むことが大切である。そのためには、自然や地球の美しさ、精妙さ、偉大さを感じ、情意的にも認識的にも、自然がかけがえのない尊い存在であることを、体験的に学習することが必要である。そのような体験を通して、自然の価値を実感できる感性が磨かれ、将来、その価値を後世に伝えようとする意欲が育まれる。

② 科学的思考力・判断力・表現力

子どもたちに、科学的思考力を身に付けさせ、科学的な探究活動に親しみを感じさせるとともに、論理的・合理的に判断する力や、適切に表現する力を身に付けさせることが重要である。科学的思考力とは、疑問を科学的に追究し、客観的な事実を得て、結論を導く過程で必要となる様々な思考を伴う活動を総称したものであり、科学者の探究活動に共通するものである。と同時に、事実に基づいて生活に関わる諸問題を判断するための基本的な能力である。小学校において特に大切なことは、子どもたちが活動の主体となり、自らの疑問を科学的に探究することによって客観的な事実が得られるということを実感させることである。

③ 自然界についての理解とその活用

自然界の規則性や法則性を理解して身の回りの事物・現象を見ると、諸感覚を通しては見えない事実が認識できるようになり、それによって、不思議な現象や変化の原因を説明できたり、将来の変化を予測できたりするようになる。このような知性は、人類のみが獲得してきたものであり、その基礎を習得することは、文明社会に生きる市民にとって価値があるものである。そうした知性を身に付けなければ、予見できた事故や災害を防げなかったり、知らないうちに環境に対して悪い影響を与える原因を作り出したりして、個人や社会にとっての不利益につながりかねない。

自然界についての理解を深めることは、個人が適切に意思決定するための基盤となるとともに、民主主義社会の構成員としての的確に意思を伝達したり適切に意思決定したりするために身に付けておかなければならない基礎的な素養である。

小学校においては、自然を理解することが楽しいことであると同時に役に立つものであることを体得することが基本である。従って、基礎的知識の習得にとどまらず、

それらを実際的な状況にいかに関活用できるかについても学習し身に付けておく必要がある。

以上の科学的リテラシーはすべての子どもたちが身に付けていくことが期待されるものであるが、それへの習熟の程度は、学習の深まりによって浅くも深くもなりうる。学習指導要領では、最低限の基準が規定されているが、理科を教える教師は、その基準に確実に到達させることはもちろんであるが、それで十分とは考えず、一人ひとりの児童生徒がそれぞれの可能性を十分に伸ばさせることができるよう、子どもたちへの充実した学習経験や豊かな科学的体験の提供に努める必要がある。このことが、小学校理科教育における、将来の科学技術系人材の育成につながりうる学習活動となる。科学者などの専門家を招いて話を聞いたり、実験施設に訪問したり、科学館や博物館で学習したり、野外学習を行って本物の自然を調べたり、理科の自由研究をより科学的に行うなど、様々な発展的な学習が可能である。

2. 今日の小学校理科教育で解決すべき課題

(1) 各種調査結果に見られる理科教育の課題

- 子どもの問題としては、理科に対する重要性の認識が低い等。
- 教員の問題としては、指導力の不足、多忙すぎる等。
- 観察・実験が重要視されている中で、理科備品予算も不足しており、観察・実験を行うための条件整備が十分ではない。

小学校理科教育の現状は、上記の理想の実現が極めて困難であることを示唆している。以下は、小学校理科教育の現状について、各種調査結果を基に分析した結果である。

① 小学校現場の課題

「平成18年度教員勤務実態調査暫定集計」（文部科学省）の「小学校教諭勤務日、一日あたりのデータ」においては、一日平均2時間37分超過勤務をしているという事実が明らかとなっている。また、「平成19年度 第4回学習基本調査」（ベネッセ）によると、小学校教員の悩みとして、「教材準備の時間が十分にとれない」が90.7%と最も多く、次いで「作成しなければならぬ事務書類が多い」87.5%、「休日出勤や残業が多い」72.1%が続いており、日々の忙しさに悩みを感じていることがわかる。さらに、「平成17年度理数大好きモデル地域事業事前アンケート」（JST）の「研修拡充の阻害要因」にも6割近い教員が「多忙で校外研修に参加できない」「職員が多忙で研修を企画できない」が3割と、多忙を理由とする意見が多く、小学校教員の多忙解消は大きな課題である。

② 小学校教員の理科の授業に関する課題

「平成17年度理数大好きモデル地域事業事前アンケート」（JST）によると、6割以上の教員が「理科の授業が苦手である」と回答している。「理科授業実施上の課題」としては、「実験・準備に時間がかかる」「実験に失敗する等、教科書通りに教えられない」等の意見が出された。

また、「平成16・17年度文部科学省委託調査報告書 義務教育に関する意識調査」(ベネッセ)によれば小学校教員が「力を入れて研究している教科」として選んだのは、国語26.9%、算数25.8%だったのに対して、理科を選んだ教員は6%にも満たないという結果が出ている。

さらに、「平成17年度経済産業省委託調査報告書 進路選択に関する振り返り調査」(ベネッセ)において、調査対象全体で高校時代の物理の未履修が48.2%であるのに対して教育学系統の教員希望者は61.3%と物理の未履修者の割合が多い。しかも、履修者の過半数が「物理が嫌いだ」と答えており、理科を構成する主要な柱の一つである物理的な指導において、これを容易でないと感じる教員が多くいると考えられる。

これらの結果から、小学校教員の「理科離れ」がうかがわれ、その要因として「時間」と「理科的な指導力」の不足が挙げられる。

③ 児童生徒の理科の学習に関する課題

「平成15年度小・中学校教育課程実施状況調査」(国立教育政策研究所)において他教科と比較した場合「理科の勉強は好き」という割合は74.2%で、他の教科と比べると高いが、「理科の勉強が生活や社会に役立つ」という割合は57.6%で、他の教科と比べると低く、理科に対する重要性の認識が低い。

また、「平成18年特定の課題に関する調査(理科)」(国立教育政策研究所)の調査では、小学校5年の観察・実験において、1)問題を解決するための観察・実験の方法を考える、2)観察、実験の結果やデータを基に考察を深めたり結論を導く、3)観察、実験に関する用語の理解や技能の習得が課題であると指摘されている。

④ 理科教育設備の整備・活用に関する課題

「平成16年度理科教育設備の整備及び活用に関する実態調査」(日本理科教育振興協会)によると「観察・実験をする上で現在の整備数量で十分か」の問いに、「十分でない」と回答した学校が77.8%、「観察・実験に必要な設備にもかかわらず、老朽化して使用に耐えない設備品」が「ある」と回答した学校が、91.0%であった。

また、「平成17年度理数大好きモデル地域事業事前アンケート」(JST)の調査でも小学校の理科備品予算は、学校単位で年間平均7～15万円程度、消耗品費は10万円弱であり、観察・実験を行うための条件整備が十分ではない状況である。

(2) 課題をもたらした背景

以上の調査結果や現在の小学校の実態から見られる課題の背景には、以下のよう
な要因があると考えられる。

◇ 教員の指導力が不十分

- 理科に苦手意識を持っている教員が多いため、子どもたちに理科の面白さを十分に伝えられない。
- 若手教員の指導力不足が深刻化。
- 理科と日常生活を関連付ける授業を行うことが困難。

① 理科に苦手意識を持っている教員が多い

授業の準備不足、教材研究の不足、科学的事象への関心不足等のために、授業の内容が表面的なものとなり、子ども達に理科の面白さを十分に伝えられていない。また、「なぜだろう」と考えるような授業やお互いの考えを話し合っただけのような授業、更には周りの自然に目を向けさせたり生活と関連付けた授業等を展開する教員が減少し、子どもたちに問題解決の能力を身に付けさせることができなくなっている。

その背景としては、高等学校の理科諸科目の選択履修が進んでおり、物理・化学・生物・地学の基礎的な内容を履修していない学生が教員として採用されてきたという経緯がある。理科諸科目の選択履修が進んでいる要因の一つは、大学受験において理科が重要視されていない点であると考えられる。

② 若手教員の指導力不足が深刻化

団塊世代の教員の大量退職に伴い、都市部を中心に小学校教員の大量採用の時代に入っている中、若手教員の理科離れ、指導力不足の深刻化に有効な手を打てていない。

教育者としての基礎的な資質・能力を身に付けるための小学校の初任者研修においても、研修内容が多様で回数も限られているため、理科の研修だけを充実させることは難しい状況にある。

また、初任者は研修の時間を確保するため、授業を受け持つ時間数に限りがあり、理科の授業を受け持たない場合もある。ある県では小学校の初任者研修における教科の選択研修で、理科を選択した教員がほとんどいなかったという事例もあった。

◇ 教職を遂行するための諸条件の整備が不十分

- 多忙による授業準備時間不足と研修を受ける機会の減少。
- 財政難により教材・設備・旅費等が不十分。
- 必ずしも理科が得意とは限らない「理科専科」の問題。

① 教員の多忙と研修を受ける機会の減少

小学校教員は全教科を教えるだけではなく生徒指導・教育相談・道徳教育等、様々な教育問題に追い回され、授業の準備も十分にできない状況にある。

また、上記の教育課題の多様化により教科研修の割合が減少し、それに伴い、校内で行う理科の研修も減少している。総合教育センターや各市区町村単位で理科の研修を開催しても、多くの教員は、校務が忙しく研修に参加することが困難な状況である。

② 教材・設備費等が不十分

理科教育振興法があり学校に最低限必要な実験機材等が明記されているが、国による予算措置は13億円（平成19年度）であり、全国の学校の実験器具等を整えるには至っていない。学校設置者である市区町村においても、財政難等を理由に学校備品費等が削減されている地域が多く、教材・設備の不足を招いている。

加えて今後、新学習指導要領が全面実施となり、履修すべき内容の充実が図られるが、新たに増える内容に係る教材の確保が急務になると考えられる。

また、学校予算の削減により出張旅費も削減され、研修に参加したくても、予算面の関係で参加できない状況がある。

③ 理科専科

理科専科が適切に配置され、理科を専門とする教員が理科を行い、子どもたちにとって魅力がある理科の授業が展開されることが期待される。しかし、小学校への理科専科導入については、学校経営の諸事情の中で、理科が専門ではない又は理科を得意としていない教員が理科専科となるケースも少なくない。その結果として、理科を得意としている担任教員が理科を指導できない状況も生じている。

また、理科を専門とする専科を配置することにより授業の内容が充実し、子どもたちの理科に対する意識を高めると期待されるが、その反面、日常生活を共に過ごしていない専科教員では、普段の生活との係わりの中で理科を教えることは難しい。

◇ 教員をサポートする仕組みが不十分

- 理科の教員研修や授業支援の拠点だった理科教育センター・総合教育センターの科学研究部門の衰退。
- 会員数の減少及び高齢化にともなう、地域の理科教育研究会機能の低下。
- 効果的な理科授業のための情報の共有化が図られていない。

① 理科教育センター・総合教育センター科学研究部門の衰退

理科は、教材・教具の開発や工夫、事象提示の仕方、自然との関わり等、教員自らが創意工夫を行って指導していかなければならない教科である。理科教育センターの衰退（平成19年度現在、北海道のみ存続）により教育技術や実験観察の工夫等教員のアイデアを引き出す場や研修を受ける機会が減り、理科教育の推進力が低下している。

理科教育センターの衰退は、理科担当指導主事の減少にもつながり、理科関係の研修の減少及び研修の質の低下を招いている。さらに、平成15年度から全国理科

教育センター協議会が都道府県指定都市教育センター所長協議会に統合されたが、地方財政の悪化等により出張旅費が確保できない等、以前に比べ理科担当の指導主事の横のつながりが希薄になりつつある。

② 地域の理科教育研究会の機能の低下

以前は活発に行われていた、地域の自主研修会、理科サークル等の会員が減少及び高齢化し、各種の理科教育研究会の機能が低下している。それに伴い、教員間のつながりが弱体化している。

各種研究会や学会等は、各地で個々に活動している状況であり、理科関係の研究団体同士のつながりの構築も十分ではない。

③ 理科授業のための情報共有が不十分

理科教育関係者の横のつながりが弱体化したことにより、教員間の情報の共有化が図られなくなった。

効果的な授業を行うためには、情報の収集が重要であり各種研究会等が発信している情報は有効な情報源となる。しかし、それらの情報は点在しているが、ネットワークとして構築されていない状況である。

◇ 地域・社会との連携が不十分

- 学校と地域・社会との連携が希薄で地域の人材や環境を生かしきれていない。
- 日常生活の中で理科に対する興味・関心・学習意欲を高めるような体験が希薄。
- 学校では十分にできない、子どもの能力・適性・興味などに応じて意欲や才能を見だし、伸ばしていく機能を地域・社会で担う体制が不十分。

① 理科と日常生活との関連付けが不十分

高度情報化社会で生活している子どもたちは、日常生活の中で自然と触れ合う機会が減少し、自然に目を向け難い生活様式になっている。また、身の回りにある玩具や電気製品においてもブラックボックス化が進み、理科と生活の関連を見出していくのは困難な状況にある。

学校での理科の学習も教科書の内容を中心に進められているので、世の中で子どもたちが経験することと乖離があり、日常生活と理科の実験とが子どもの中で結びつかない。

このような教育には地域社会との連携が重要であると考えられ、多くの学校、地域で良い取組が生まれてきているが、学校の閉鎖性、学校と地域・社会をつなぐパイプが細いこと等もあり、子どもたちの理科への興味をかき立てたり、理科の授業を支援できる地域の人材や環境を十分に生かしきれているとは言い難い。

また、保護者の関心も子どもたちが将来大学受験で良い成績を取ることに集中しがちで、塾等での学習に多くの時間を傾ける結果、日常生活の中で理科に対する興味・関心・学習意欲を高めるような体験が希薄となっている。

② 意欲や才能ある子どもを見いだし、伸ばしていく機能が不十分

学習指導要領は、すべての子どもに最低限身に付けさせる内容を規定しており、子どもの能力・適性・興味などに応じて、高度な内容や発展的な内容が学習できる機会を提供することは教員に委ねられているところ、これを十分に提供することは難しい。一方で、その代替として期待されている、社会教育施設である科学館等の機能も十分ではない状況にある。

3. 課題解決のための方途

- 今回の学習指導要領の改訂は、学校理科教育の充実を実現していくための第一歩。
- 地域拠点（コアスクール）の創設による現職教員研修の充実とネットワーク形成を図る。
- 授業改善のための教材・情報・環境整備と地域・社会との連携を強化する。
- 教員の資質・能力の向上につながる小学校教員養成の充実を図る。
- 理科が得意な教員の確保につながる教員採用試験の改善を図る。
- 特別免許の活用や人事交流等を通して優秀な理科専科教員を確保する。
- 理科教員の顕彰制度の創設により理科に対する指導力向上を図る。

文部科学省では中央教育審議会の答申を受け、学習指導要領の改訂作業を進めており、平成23年度からの完全実施を前倒しして、小学校の理科については平成21年度から可能な内容が実施される予定である。教育内容の改善事項の一つとして、理数教育の充実が上げられており、授業時間数の増加により、思考力や表現力等を育成するための観察・実験やレポートの作成などを行う時間を確保することとしている。また、学習内容と日常生活との関連をつけることで学習意欲を向上させるとともに、観察・実験を一層充実させ、思考力・判断力・表現力の強化を目指す方針となっている。

しかし、上記1. で概観したあるべき小学校理科教育を実現していくためには、学習指導要領の改訂は、その第一歩に過ぎず、制度面、予算面、人材面等も含めた抜本的な対策が必要である。

(1) 現職教員研修の充実とネットワーク形成

理科センター廃止に伴う支援体制の不足、多忙・旅費削減等による研修の減少、若手教員の指導力不足等の課題に対しては、かつて理科センターが備えていた授業改善のための情報や教材を周辺地域の教員に提供する機能を持つ拠点（コアスクール）を設け、地域全体で理科教育の活性化を図っていく必要がある。

コアスクールの活動の中で、教員間の人的ネットワークを積極的に形成するとともに、大学等と連携して研修機能や地域の研究会の活性化を図り、教員の資質向上やリーダーシップをとれる教員の育成などを行うことが考えられる。

さらにコアスクールには、周辺小学校の理科指導において、指導方法（学習形態）の工夫改善を助言し、拠点として発信していくためのアドバイザー配置や教員の加配等の検討が必要である。

理科教育関係者のネットワークの弱体化、情報の共有化の遅れ等の課題に対しては、大小様々既存している理科教育のネットワークを有機的につなぎ、全国や地域を網羅するネットワークに構築し直す必要がある。

(2) 多忙な教員を支援する環境整備と地域・社会との連携づくり

理科センターが有していた、実験試料の提供機能や、実験方法等に関する相談等の機能については、上記(1)の拠点が併せ持つことが効果的である。また、小学校の教員が理科の授業に対して苦手意識を持っている要因の一つとして「多忙による準備不足」が挙げられる。これらの対応として、理科実験助手・理科指導員の配備等が考えられる。現在の理科支援員等配置事業を一層効果的に活用することによって、理科授業の質の改善につなげていくことが必要である。

また、地域の人材や科学館、企業等は、小学校理科教育を充実させる大きな可能性を秘めており、各地で学校と地域社会との連携による理科教育の成功事例が生まれている。今後、学校理科教育を振興していく上で、地域社会が学校をバックアップする仕組みを整備していく必要があり、大学生及び教員OB・OG等、地域人材の発掘や活用について理科支援員制度を活用しつつ検討していく必要がある。千葉県野田市や愛知県刈谷市は、地域の人材や企業を有効活用し連携を深め、地域を挙げて理科教育を推進しており、他地域の参考例になると考えられる。

さらに、地域・社会そのものも、理科教育の実施機関であり、これら地域・社会の理科教育力の増進、活用を推進するための適切な施策が求められている。

(3) 小学校教員養成の充実

現在のところ、小学校教員免許の取得は、理科としては、理科教育法2単位の取得が義務づけられているのみである。さらに、この僅かな履修単位においても、子どもたちの興味関心を満足させ、実体験に基づいて理科に関する知識を与えるに十分な実験実習が行われるとは言い難い。このため、大学の教員養成課程において、単位数の充実とともに、講義の内容面においても、実験実習能力の養成に十分配慮した内容を確保する必要があり、具体的な改善策の検討が必要である。例えば、(1)のコアスクールで教員養成課程の学生が実験などのトレーニングを受けることは有意義である。

また、小学校教員に高等学校での基礎的な科学の内容を身に付けさせることは、教員の科学リテラシーの向上につながり、小学校理科教育の改善に大きな効果を与えると考えられる。

加えて、新しい「教育職員免許法」が成立し、平成21年4月より教員免許更新制が導入されることとなり、教員としての必要な資質能力が保持されるように、定期的に最新の知識技能の習得が図られることとなった。教員免許更新制により教員の研修機会が飛躍的に増大するので、この機会を現職教員の理科の資質能力向上に生かすための工夫が必要である。

(4) 理科が得意な教員の確保

上記（３）に加えて、おしなべて「文系」であるとされる小学校教員志望者に、学生時代に理科の素養を磨くことを動機づけるとともに、少しでも理科が得意な教員を確保するために、教員採用時の配慮が必要である。具体的には、採用試験に際して、理科に関する実験実技を取り入れたり、自然体験活動ボランティアや、理科支援員を経験した者を優遇する等が考えられる。

例えば、秋田県や石川県では採用試験の実技として、「実験器具の基本的操作」を取り入れている。

（５）優秀な理科専科教員の確保

担任理科か専科理科か、という問題は、それぞれに一長一短があり、一概にどちらが優れているとは言えないが、理科専科制度が、優れた理科授業が行える教員を配置するという本来の趣旨に立ち戻ることができれば、担任理科と専科理科が、適切なバランスのもとで効果的に協働していく仕組みの構築は可能と考えられる。

このため、特別免許等の活用により、理系出身者の小学校教員への登用をさらに推進することや、中学校等との人事交流の推進等を図っていく必要がある。

（６）教員の自己研鑽を推奨する制度の創設

現在においても文部科学大臣による優秀教員表彰、また、都道府県政令指定都市ごとに行っている優秀な教員に対する表彰等、現職教員のスキルアップを支援する制度が存在するが、理科教育に特化した表彰制度は少ない。例えば石川県等では、理科教育の振興に努力し、その進展に顕著な業績をあげた教員及び理科教育の推進に功績のあった教員を対象とした表彰制度を設けており、理科に対する指導力向上に対する意識を醸成させるためには、このような優良理科教員等の顕彰制度の創設や、優れた指導実践を全国に広めていく方策を検討する必要がある。

なお、上記の他、理科専任指導主事の増員、出張旅費・教材費の増額、現行の理科教育振興法の見直しによる予算増額や学校における理科備品の最低基準の作成等このほかにも実現すべき多くの課題が残されている。

我が国の将来のために、このような課題を包括的に解決していくためには、理科教育振興について現在以上に明確で具体的な国家戦略のもとに推進していく必要がある。例えば米国では、2006年にブッシュ大統領が一般教書演説で「米国競争力イニシアティブ」を発表し、具体策として、2015年までに10万人の専門性の高い数学と科学の教師を養成、低所得者層の子どもたちでアドバンスド・プレースメントテスト（高校での大学レベルの授業の単位修得）に合格する子どもの数を2006年の23万人から70万人に増加、数学者や科学者を非常勤の高校教師として2015年までに最高3万人採用を提案する等、国を挙げて理科教育振興に取り組んでいる。

我が国においても、理科教育の充実は、国の将来を左右する重要課題であることを認識し、今後、このような国家戦略の樹立に向けた十分な検討と、法律の制定等も含めた、抜本的かつ迅速な対策が求められている。

また、JST においては、これまで理科支援員等配置事業、サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト事業等を通じて、理科の授業支援や教員研修及び、児童生徒の理科に関する知的探究心の向上に努めてきたところであり、このような問題を解決するため JST が果たすべき役割も大きい。今後 JST においては、教員の多忙さを緩和し、地域・社会との連携のもとに効果的な支援をしていくことが重要であり、別添の施策の実施に向けて検討すべきと考える。

むすび

- 科学技術創造立国である日本の将来を担うべき小学校理科教育は甚だ心許ない状況。
- 国やJST、地方自治体、現場の学校、教員、保護者、地域・社会が一体になって、それぞれが最大限の責任と努力を果たしていくことが必要。
- 特に、地域社会には多くの教育資源が存在し、これらとの適切な連携・協力が今後の理科教育の改善に不可欠。
- 将来を担う子どもたちのために、今、大きく、かつ具体的な一歩を踏み出すとき。

これまで見てきたとおり、科学技術創造立国を標榜する我が国において、それを支える人材の育成という点で、小学校理科教育は甚だ心許ない状況にあり、危機的ともいえる状況も見られる。特に、2006年のPISA調査で明らかになったように、我が国の子どもたちの理科に対する興味関心、意欲の貧弱さをどのように克服するかについては、国民全般の将来に関わる大問題であり、早急に抜本的な対策をとる必要がある。

JSTにおいては、本報告書で提言した諸施策について、文部科学省と協議しつつ、早急に実施に移すことを求めたい。

加えて、理科教育の改善には上述した国やJST、地方自治体等はもちろんのこと、現場の学校、教員、保護者、地域・社会が一体になって、それぞれが最大限の責任と努力を果たしていくことが必要である。特に、理科教育に関する能力を向上させようとする教員の意欲と、単に成績向上や受験対策としてではなく、実体験に基づく理解に関する本来の知識を獲得させるための学校等の活動に対する保護者の理解が欠かせない。さらには、地域社会には多くの教育資源が存在し、これらと適切な連携・協力によって、理科教育のみならず、学校や地域の教育環境が飛躍的に充実・改善される可能性を秘めているが、いまだ十分な連携が取られているとは言い難く、今後改善を要すべき大きな課題である。

我が国の理科教育の改善、ひいては、将来を担う子どもたちのために、大きく、かつ具体的な一歩を踏み出すときが来ている。

JST が今後実施に向けて検討すべき具体的対策について

- 地域全体の理科教育を推進する理科教育支援拠点校（コアスクール）の設置支援。
- 理科支援員の効果的な活用及び人的支援の拡充。
- 教員間の理科関連ネットワークの育成と科学情報の提供支援。
- 地域社会の理科教育資源の小学校理科教育への活用促進。
- 教員免許更新制を活用した現職教員研修の充実。
- 理科教育の向上に貢献した教員、地域人材の表彰制度の創設。
- 企業・科学館等の学校外教育資源を活用した理科好きの子どもをさらに伸ばすための支援体制の構築。

(1) 地域の理科教育支援拠点校（コアスクール）の設置支援

「授業改善のための教材・情報・環境整備の支援と学校外・地域との連携づくり」、
「現職教員の教育研修の充実」、「教員間のネットワーク構築の支援」の対応策として
提唱したコアスクールがあり、イメージとしては別紙のとおりである。

設備やサポートスタッフを充実させ、かつて理科センターが備えていた授業改善の
ための情報や教材を周辺地域の教員に提供し、教員間の人的ネットワークを積極的に
形成するとともに、大学等と連携して研修機能や地域の研究会を活性化する機能を持
つこと、また、教員の資質向上やリーダーシップをとれる教員の育成などを行うこと
などが考えられる。

例えば、理数大好きモデル地域事業においては、科学館等が拠点となって地域の理
科教育を推進している地域がある。また、理科教育に関する拠点校を定め、その学校
を中心とした先進的な取組を行っている地域もある。JST は、これら拠点の圏域、役
割や機能、必要な人員や設備等、コアスクールを具体化するための調査・研究を行い、
地域における教員支援の方策について検討を行うべきである。また、優れた拠点の実
践を他の地域に広める方策についても検討するべきである。

(2) 理科支援員等の拡充

JST は当面、理科授業の人的支援の拡充について、理科支援員等配置事業を中心に、
より効果的な活用を目指して発展させていくべきである。特に課題となっている支援
員の確保については、より適切な学生の活用や地域人材の発掘を含めて検討していく
べきである。

(3) 教員間の理科関連ネットワーク育成と支援

課題とされている理科教育関係者のネットワークの弱体化、情報の共有化の遅れに
ついての対策として、教員間のネットワークの構築は不可欠であると考えられる。現
状点在している教員の自主的勉強会、全国小学校理科教育協議会、日本初等理科教育
研究会、ソニー科学教育研究会等既存のネットワークについて実態を調査し、課題を

整理した上でネットワーク機能拡充、特にネットワーク間を繋ぐ役割を効果的に果たすための支援策について検討するべきである。

情報の支援については例えば、JSTの「サイエンス・ウィンドウ」誌のような雑誌媒体により科学情報を提供することが有効である。科学情報を理科授業への活用と合わせて提供することは、理科の授業の向上を支えるとともに、必ずしも理科を得意としない教員の科学リテラシーを向上させることにも繋がると期待され、今後一層の充実を図っていくべきである。

(4) 地域社会における理科教育資源の活用促進

地域との連携については、各地で効果的な理科の取組が行われている。今後は、学校と家庭・地域社会の役割分担と連携を図りつつ、学校を支援する体制の整備及びそれぞれの教育力の育成、活用を推進するための適切な施策を実施していく必要がある。現在でも、放課後や土曜日を活用した実験教室等が活発に行われている地域もあり、学校では得られない子どもたちの科学に対する興味・関心の向上に大きく貢献している。特に今後は、学校と地域・社会の間に立ち、学校のニーズと地域・社会が提供できるサポートをつなぐ体制や人材が不可欠で、上述のコアスクールにおいて、そのような良好なモデルを提示する必要がある。

JSTは、科学技術理解増進活動支援事業や理科支援員等配置事業等を通じて、地域人材と理科教育の橋渡しを一層推進するとともに、今後、科学館や地域で理科実験教室を実施している民間団体等も含め、学校のみならず地域全体としての子どもの理科の学びを支援していく体制を一層きめ細かく支援していくことが必要である。

また、平成20年度からの文部科学省新規事業として、地域の教育力向上、教員の多忙軽減を目指し、地域全体で学校を支援することを目的とした「学校支援地域本部事業」が開始される。このような動向も踏まえて、学校や地域社会が一体となった小学校理科教育のモデルを示し、全国への展開を図っていくべきである。

(5) 教員養成及び現職教員研修の充実

平成21年4月より施行される教員免許更新制に関して、JSTにおいても、理数系の教員等を主な受講対象者とした講習において、質の高い講習を開設することが期待されている。

新たな教員の研修の機会である本制度を活用し、JSTの資源を利用した講習及び先進的な内容を取り入れた講習を実施していくべきである。

また、大学の教員養成課程において、理科教員養成における共通したガイドラインとして利用可能な指導資料の作成等、具体的な改善策を検討していくべきである。

(6) 理科教育の向上に貢献した人の表彰制度

理科に特化した表彰制度は一部の地域でしか存在していない。

また、理科教育を推進するにあたっては、地域の人材の力を最大限に活用していくことが不可欠である。教員の表彰制度を創設するとともに、地域の理科教育の向上に

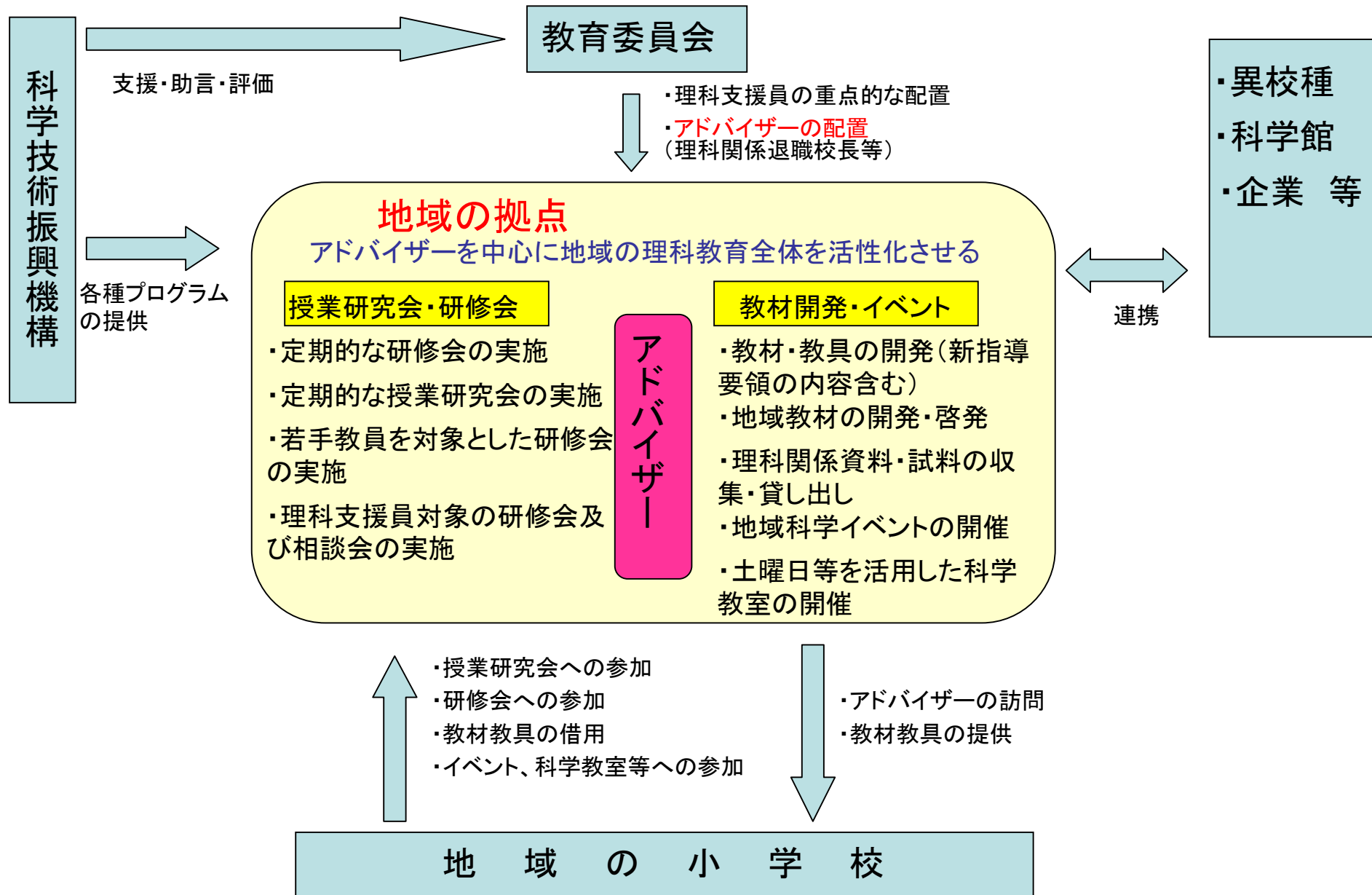
貢献した人の表彰制度を確立し、学校と地域が一体となって理科教育を推進する仕組みを整えていくべきである。

このため、JST は、理科教育に関する優れた教員、学芸員、地域指導者等の顕彰制度の創設や優れた指導実践を全国に広めていく方策を検討する必要がある。

(7) 理科好きの子どもをさらに伸ばすための支援体制の構築

子どもたちの理科に対する興味・関心を高めるとともに個性・能力を伸ばすことが必要である。企業・科学館といった学校外の教育資源を活用した例えば、科学コンテスト等の発展的な学習や体験の機会の取組について、現状を把握するとともにそれらの支援を通じて、将来、科学者や技術者として活躍することが期待される子どもたちを育む環境を整備していくべきである。

地域の拠点づくりイメージ図(コアスクール)(案)



< 參考資料 >

資料1 小中学校教員の超過勤務について

第1期勤務日・1日あたりの平均残業時間量・持帰り時間量

| | 残業時間量 | 持帰り時間量 | 残業時間+持帰り時間 |
|-----|----------------------------|----------------------|----------------------------|
| 小学校 | 1時間49分 〔1時間40分〕 (1.073) | 47分 〔32分〕 (0.845) | 2時間37分 〔2時間30分〕 (1.322) |
| 中学校 | 2時間26分 〔2時間19分〕 (1.237) | 25分 〔10分〕 (0.613) | 2時間51分 〔2時間46分〕 (1.368) |
| 全体 | 2時間09分 〔2時間00分〕 (1.203) | 35分 〔17分〕 (0.752) | 2時間44分 〔2時間38分〕 (1.352) |

〔 〕内は中央値、()内は標準偏差を示す。

出典:文部科学省「教員勤務実態調査」(平成18年度)

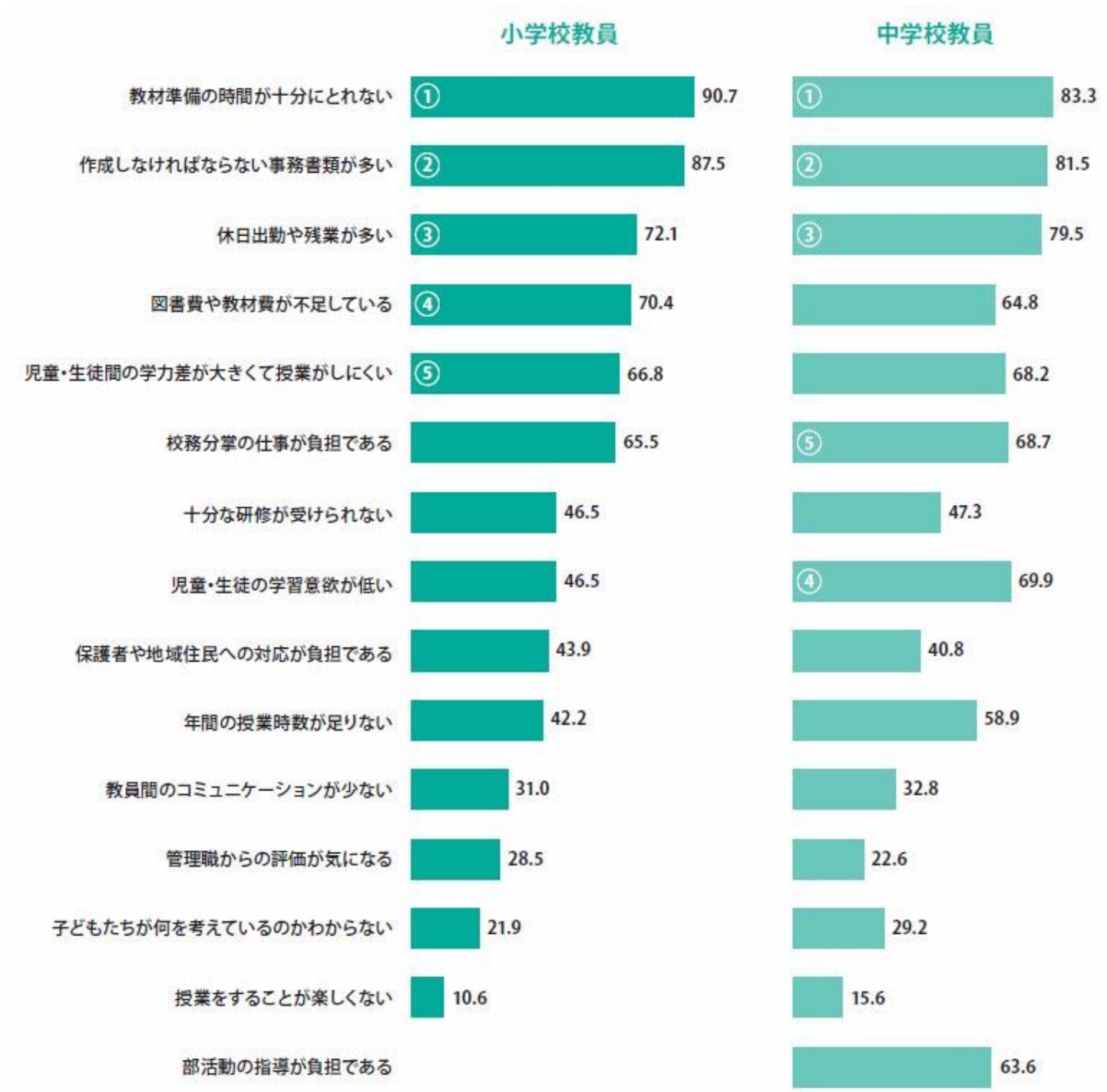
第1期の調査期間は、平成18年7月3日(月)から平成18年7月30日(日)までの4週間である。
夏季休業期前の教員の勤務実態として、小学校では、残業時間量は平均で1時間49分、
持帰り時間量は平均47分、これらを合わせた時間の平均は2時間37分である。

資料2 小中学校教員研修の阻害要因について

| | 小学校 | | 中学校 | |
|-----------------|-----|------|-----|------|
| | 回答数 | % | 回答数 | % |
| 教員が多忙で研修に参加できない | 104 | 57% | 56 | 65% |
| 職員が多忙で研修を企画できない | 57 | 31% | 30 | 35% |
| 予算が限られている | 52 | 29% | 21 | 24% |
| 要望が少ない | 17 | 9% | 2 | 2% |
| 校外研修で適当なものがない | 12 | 7% | 3 | 3% |
| その他 | 9 | 5% | 4 | 5% |
| 特にない | 14 | 8% | 3 | 3% |
| 無回答 | 3 | 2% | 3 | 3% |
| 回答者計 | 182 | 100% | 86 | 100% |

出典:JST「理数大好きモデル地域事業事前アンケート」(平成17年度)

資料3 小学校教員の悩みについて



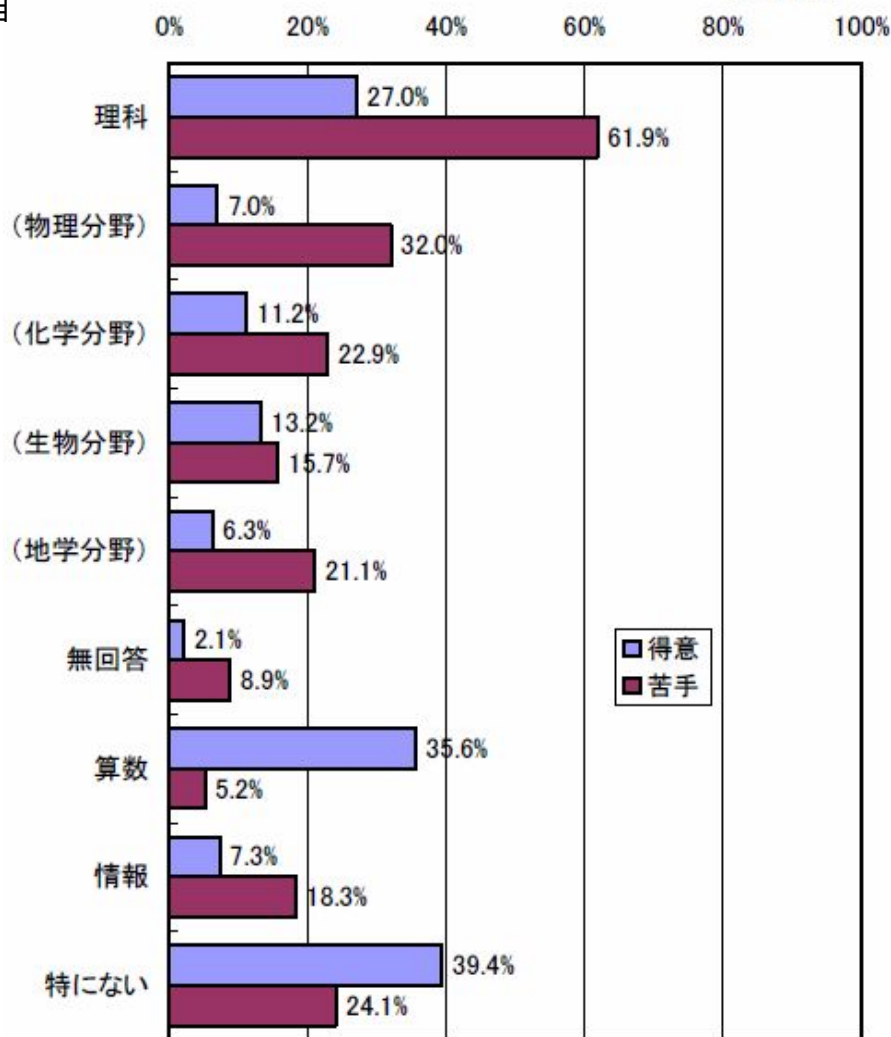
*小学校教員には「部活動の指導が負担である」はたずねていない。
 *小・中学校教員のそれぞれ上位5位までを①②③④⑤と表示。

出典:ベネッセ「第4回学習基本調査」(平成19年度)

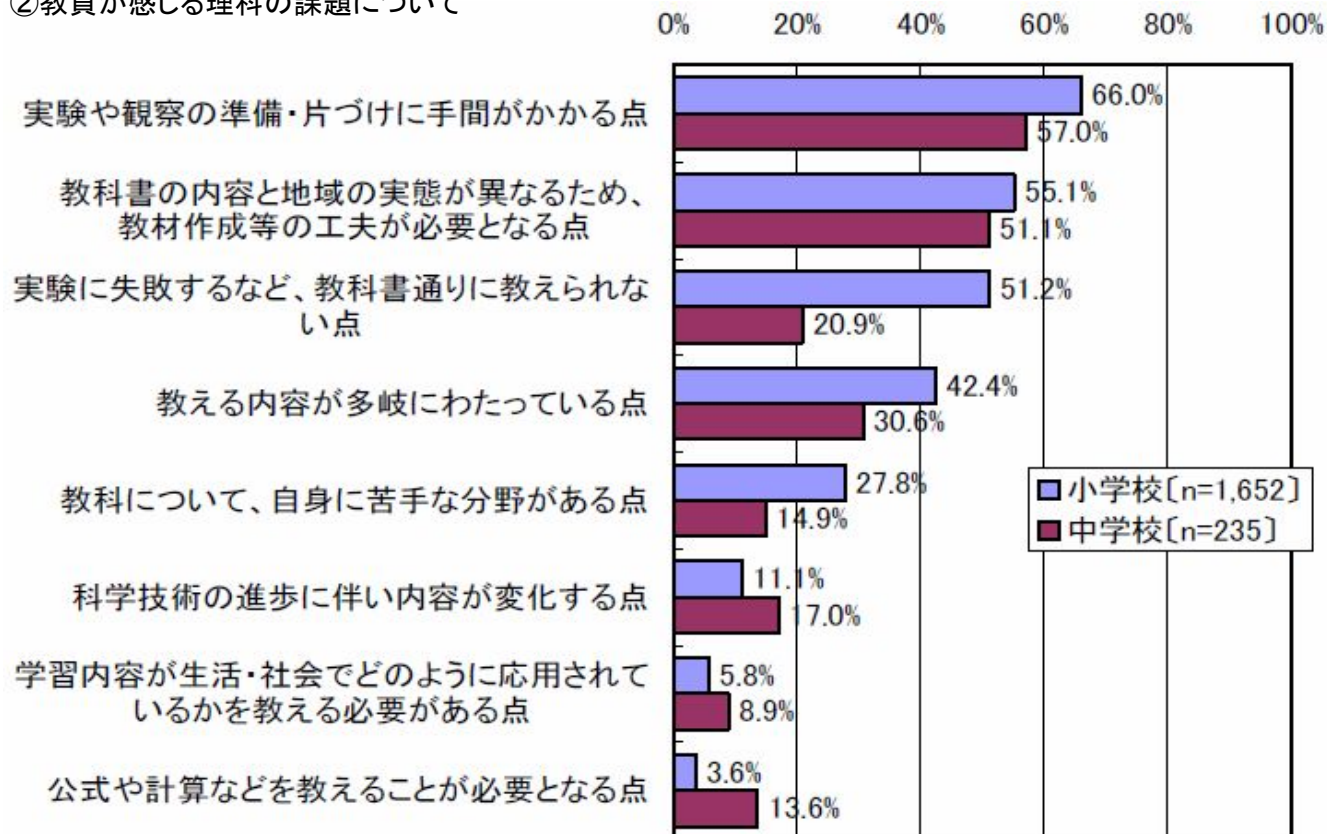
資料4 教員の理科に対する意識について

[n=2,470]

①教員の得意科目

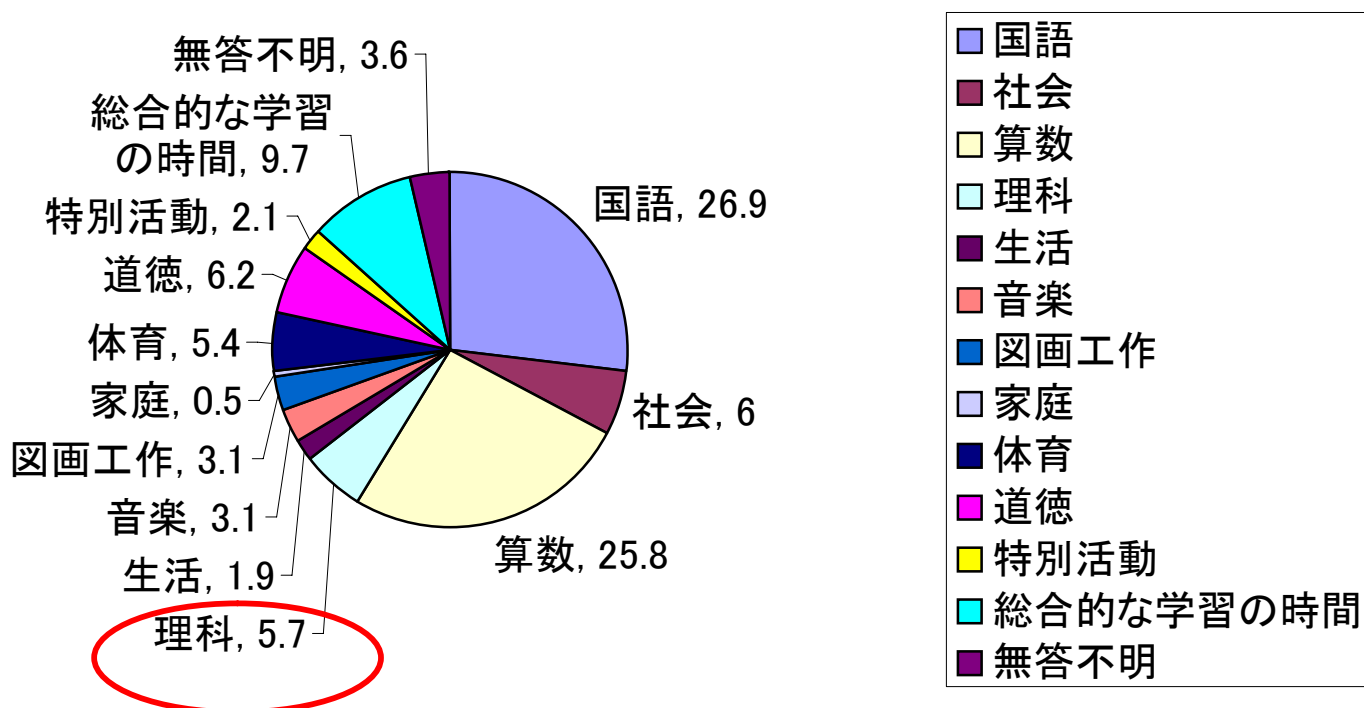


②教員が感じる理科の課題について



出典:JST「理数大好きモデル地域事業事前アンケート」(平成17年度)

資料5 小学校教員が力を入れて研究している教科について

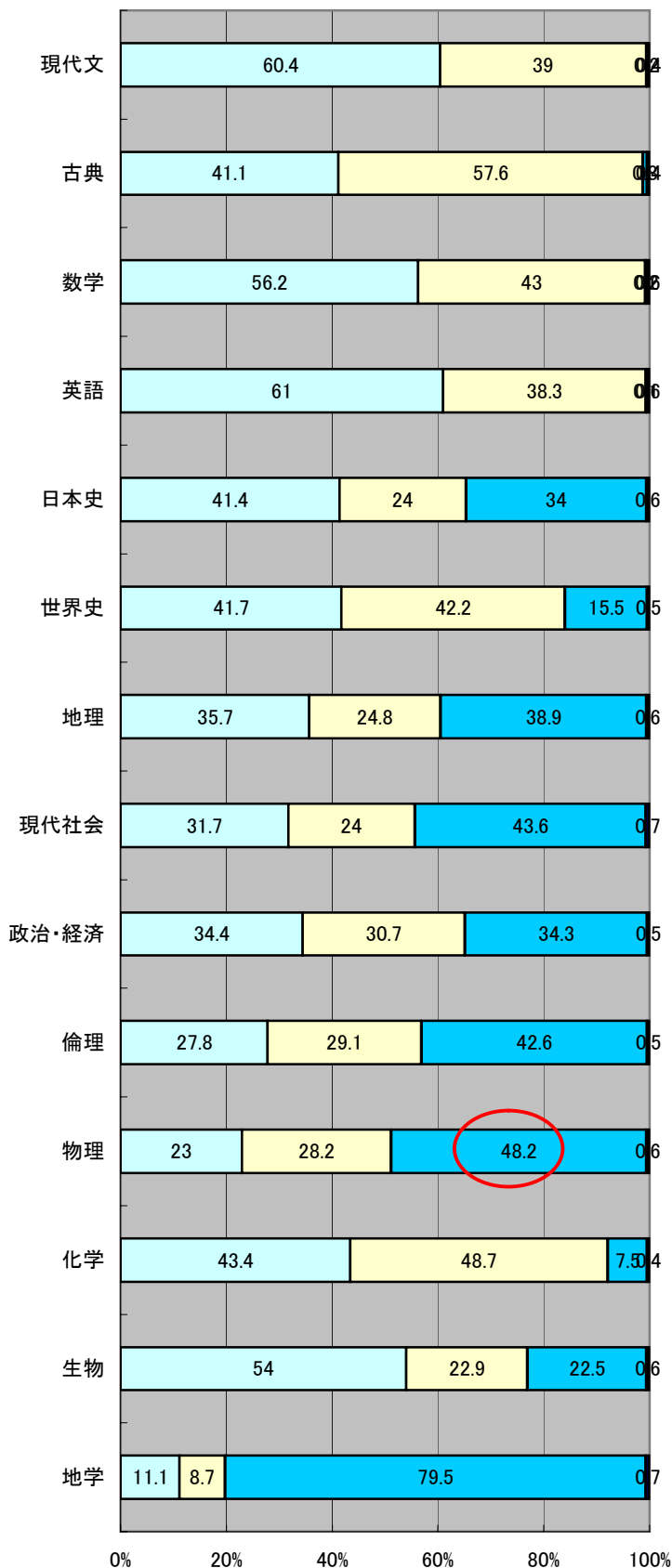


出典:文部科学省「義務教育に関する意識調査」(平成16・17年度)

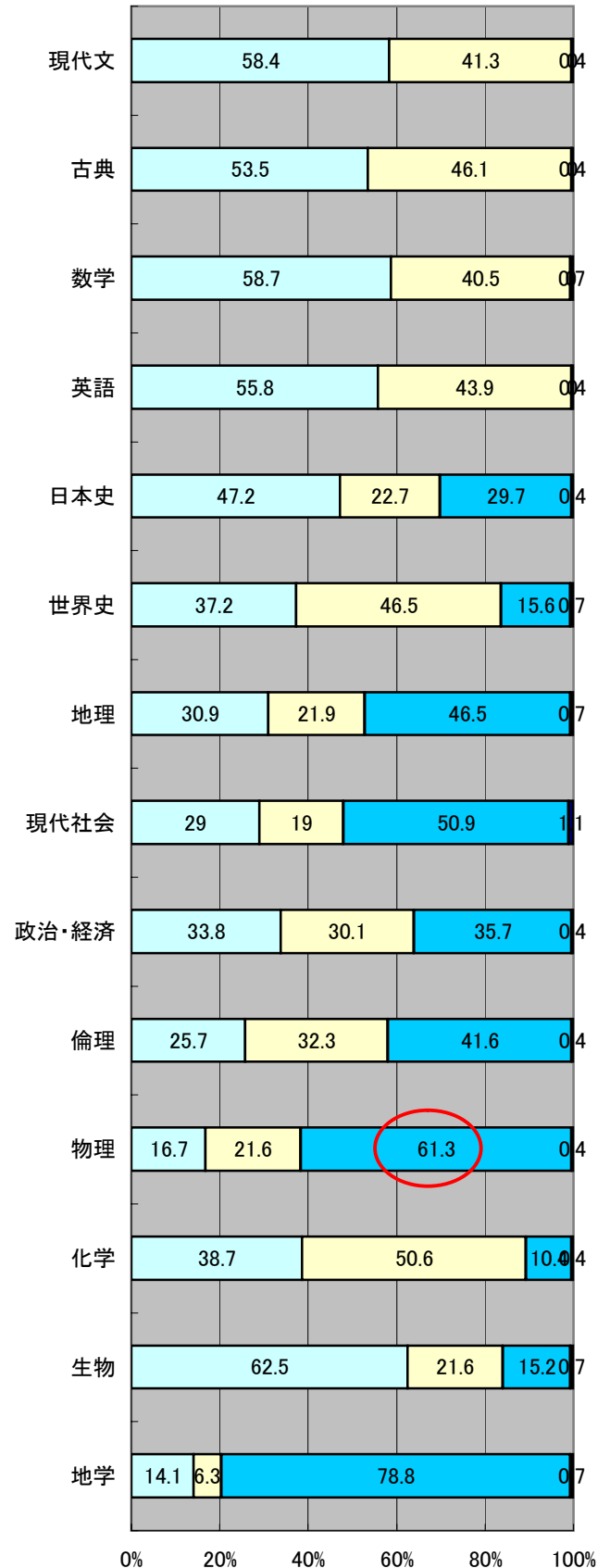
小学校の教員が力を入れて研究している教科や時間は「国語」が26.9%、「社会」が6.0%、「算数」が25.8%、「理科」が5.7%、「生活」が1.9%、「音楽」が3.1%、「図画工作」が3.1%、「家庭」が0.5%、「体育」が5.4%、「道徳」が6.2%、「特別活動」が2.1%、「総合的な学習の時間」が9.7%、「無答・不明」が3.6%であった。

資料7 高校時代の教科の好き嫌い

全体(6,463名)



教員希望(269名)

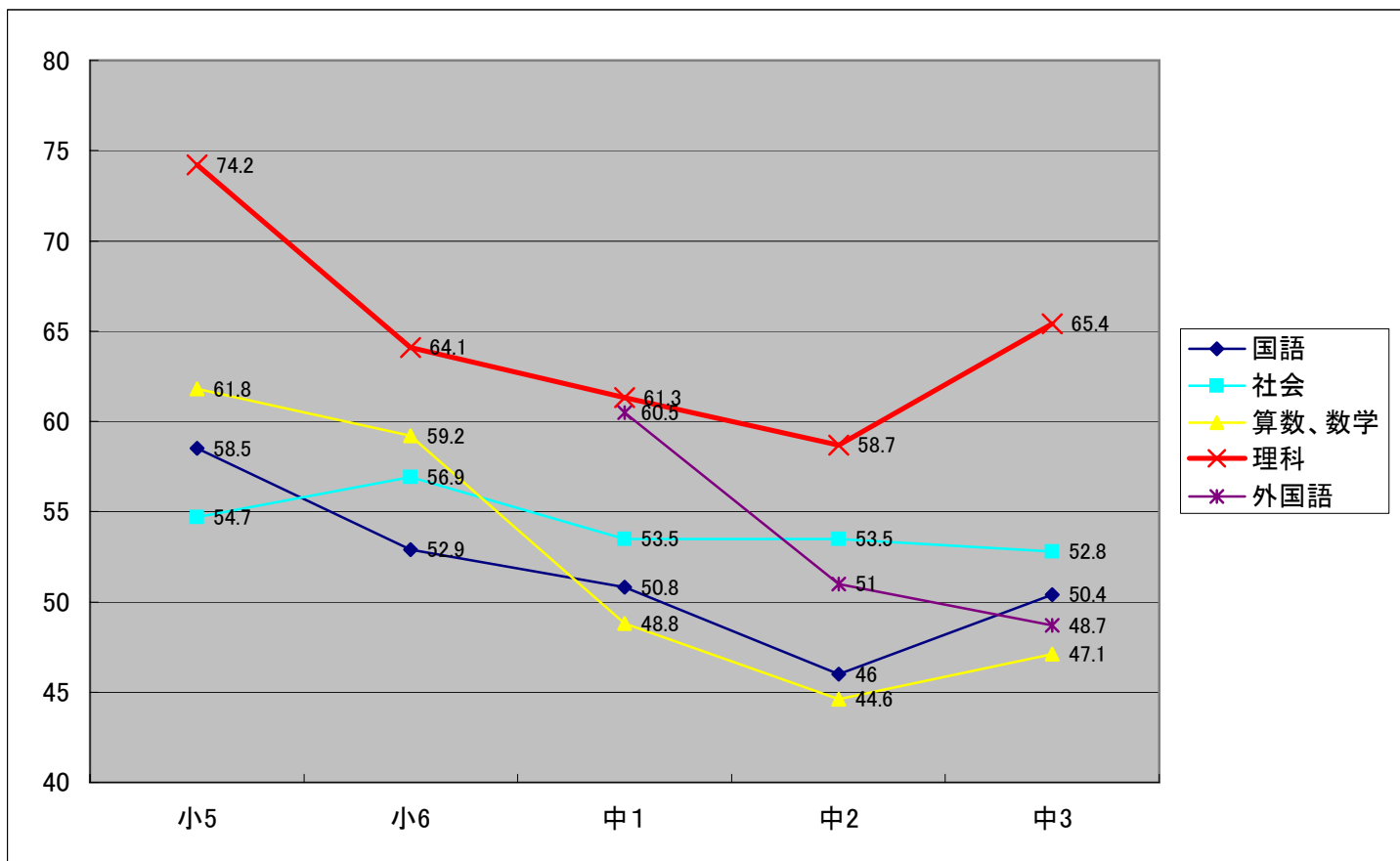


□好き □嫌い □未履修 ■無答不明

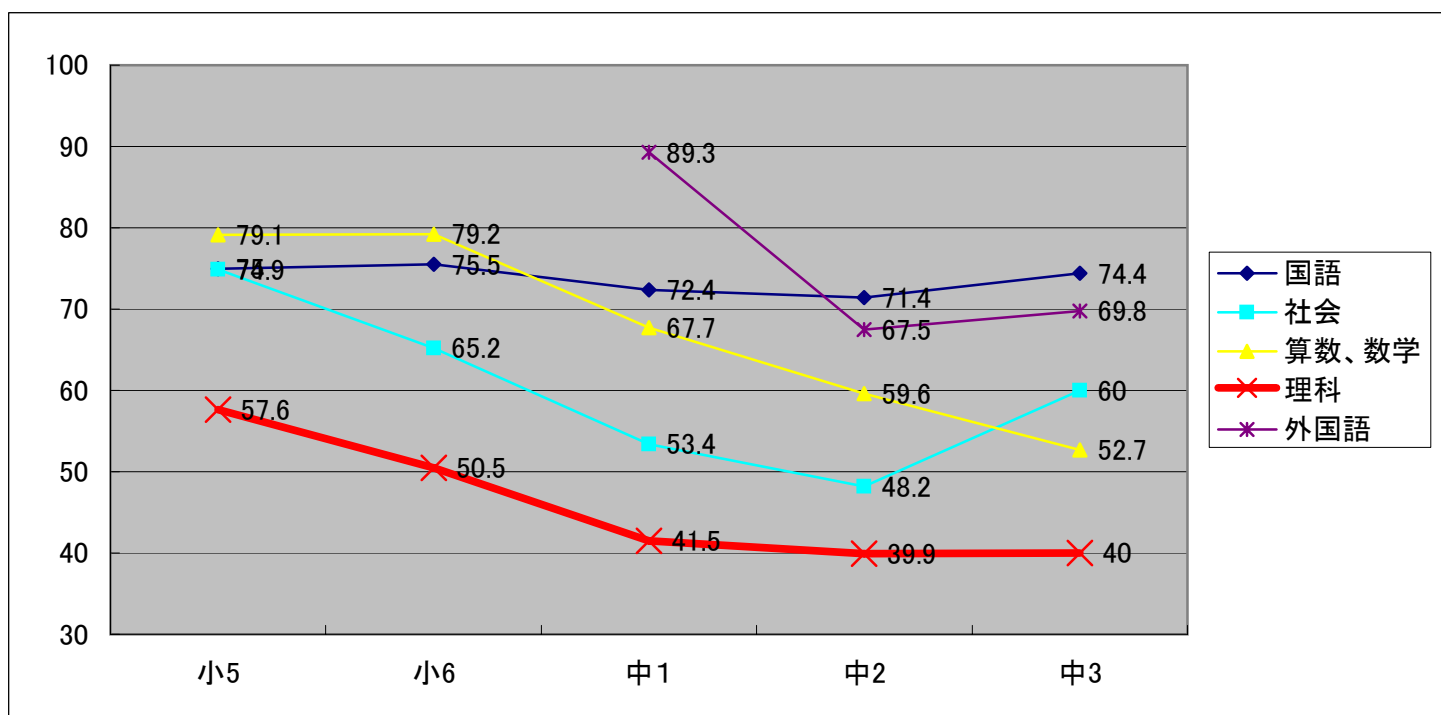
出典:ベネッセ「進路選択に関する振り返り調査」(平成17年度)

資料6 小中学生の教科に対する意識

①教科の勉強が好きという割合



②理科の勉強が生活や社会に役立つ割合



出典: 文部科学省「小・中教育課程実施状況調査」(平成15年度)

資料7 理科教育設備費について

①理科教育設備の管理

- 「観察・実験をする上で現在の整備数量で十分か」の問いに、「十分でない」と回答した学校

小学校:77.8% 中学校:88.6%

- 「観察・実験に必要な設備にもかかわらず、老朽化して使用に耐えない設備品」が「ある」

(「多くある」と「少しある」の合計数)と回答した学校

小学校:91.0% 中学校:95.7%

- 「廃棄処分した設備で、授業に必要な設備の充当整備」が「されていないものがある」と回答した学校

(「多くある」と「少しある」の合計数)と回答した学校

小学校:65.7% 中学校:75.2%

出典:日本理科教育振興協会「理科教育設備の整備及び活用に関する実態調査」(平成16年度)

②理科備品費について

理科関連備品及び消耗品(学校平均)【学校アンケート】

単位:円

| | 平成15年度 | | 平成16年度 | |
|-------|---------|---------|---------|---------|
| | 備品費 | 消耗品費 | 備品費 | 消耗品費 |
| 小学校平均 | 151,542 | 110,758 | 70,460 | 94,738 |
| 中学校平均 | 294,154 | 195,124 | 302,775 | 189,419 |

理科関連備品及び消耗品(1人当たり)【学校アンケート】

単位:円

| | 平成15年度 | | 平成16年度 | |
|-----|--------|------|--------|------|
| | 備品費 | 消耗品費 | 備品費 | 消耗品費 |
| 小学校 | 408 | 302 | 190 | 256 |
| 中学校 | 1,536 | 643 | 2,025 | 652 |

出典:JST「理数大好きモデル地域事業アンケート」(平成17年度)

地域における優れた理科教育の取り組み事例

○ 野田市

平成 14 年度から教育環境整備事業をスタートし、学力向上と豊かな心の育成を目指して、サタデースクールの実施や算数・数学、理科の副教本の作成と活用、二学期制の導入など、さまざまな事業を展開している。さらに今後充実した学校教育を進めるため、文部科学省「新教育システム開発プログラム事業」の採択を受けて「地域人材バンク」を創設するとともに、地域の人材や大学、企業、自然環境などの「地域の教育資源」を学校教育に結びつける「地域教育コーディネーター」を育成し、地域との連携による豊かな学校教育の構築に取り組んでいる。

* 野田市教育環境整備事業の発展構想（グラウンド・デザイン）

<http://www.city.noda.chiba.jp/qa/qa-077.html>

<http://www.city.noda.chiba.jp/qa/qa-031.html> 参照

○ 刈谷市

初等理科教育全国大会の会場校として発表したり、ソニー教育財団が募集している教育論文では、数校が優秀賞を受賞し研究発表会全国大会を開催したり、子どもたちが応募する日本学生科学賞や全国発明と工夫展、市村アイデア賞等においても、毎年優秀な成績をおさめている。市内の活動でも 50 年に渡って、理科研究発表会や創意工夫展が開催されている。また、平成 18 年度から 3 年間「理数大好きモデル地域事業」として、刈谷市内 6 中学校、15 小学校の全校が指定を受け、サイエンス 1 日体験ツアー、教員研修、教材開発等を行っている。

* 刈谷の理科教育

<http://www.city.kariya.lg.jp/gakukyou/index.html> 参照

<参考文献>

1. 中央教育審議会. ” 審議会答申等(21世紀を展望した我が国の教育の在り方について(第一次答申))”. 文部科学省(オンライン),
 <http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/12/chuuou/toushin/960701.html>,
 (参 2008-03-03)
2. 文部科学省初等中等教育局教育課程課. ” 現行学習指導要領”. 文部科学省 (オンライン)
 <http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301.html>, (参 2008-03-03)
3. 国立教育政策研究所教育課程研究センター. 小中学校教育課程実施状況調査報告書平成 13 年度小学校理科. 初版. 東京, ぎょうせい, 2003, 157p
4. 中央教育審議会. ” 幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について(答申)”. 文部科学省 (オンライン),
 <http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/index.html>, (参 2008-03-03)
5. 国立大学法人 東京大学. ” 平成 18 年度文部科学省委託調査研究報告書 教員勤務実態調査(小中学校) 報告書”. 文部科学省 (オンライン)
 <http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/19/05/07052313.html>(参 2008-03-03)
6. Benesse 教育研究開発センター. ” 第 4 回学習指導基本調査”. 速報版. 東京, (株) ベネッセコーポレーション, 2008, 19p
7. Benesse 教育研究開発センター. ” 第 4 回学習指導基本調査”. 結果速報. 東京, (株) ベネッセコーポレーション, 2008, 18p
8. 科学技術振興機構. ” 平成 17 年度 理数大好きモデル地域事業事前アンケート調査結果”. 科学技術理解増進事業(オンライン), <<http://gakushu.tokyo.jst.go.jp/risuumodel/>>,
 (参 2008-03-03)
9. Benesse 教育研究開発センター. ” 平成 16・17 年度文部科学省委託調査「義務教育に関する意識調査」報告書”. Benesse 教育情報サイト (オンライン)
 <http://benesse.jp/berd/center/open/report/gimukyoku_ishiki/2007/index.shtml>(参 2008-03-03)
10. Benesse 教育研究開発センター. ” 平成 17 年度経済産業省委託調査報告書 進路選択に関する振り返り調査”. Benesse 教育情報サイト (オンライン)
 < <http://benesse.jp/berd/center/open/report/shinrosentakaku/2005/index.html> > (参 2008-03-03)
11. 国立教育政策研究所教育課程研究センター. ” 平成 15 年度 小中学校教育課程実施状況調査”. 国立教育政策研究所 (オンライン)
 <http://www.nier.go.jp/kaihatsu/katei_h15/index.htm>(参 2008-03-03)

- 1 2. 国立教育政策研究所教育課程研究センター. ”平成 18 年度 特定の課題に関する調査(理科)” . 国立教育政策研究所 (オンライン)
< http://www.nier.go.jp/kaihatsu/tokutei_rika/index.htm>(参 2008-03-03)
- 1 3. 日本理科教育振興協会. ”平成 16 年度 受託事業文部科学省委託委嘱事業 理科教育設備の整備及び活用に関する実態調査” . 日本理科教育振興協会 (オンライン)
< http://www.japse.or.jp/info/j_junbi.htm>(参 2008-03-03)
- 1 4. 文部科学省初等中等教育局. ”平成 19 年度予算 (案) 主要事項” . 文部科学省 (オンライン) <http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/19/01/06122800.htm>(参 2008-03-03)
- 1 5. 石川県教育委員会. ”平成 2 0 年度石川県公立学校教員採用候補者選考試験実施案内” . 石川県教育委員会 (オンライン)
<<http://www.pref.ishikawa.jp/kisya/h19kyoui/kyosyoku/5.html>> (参 2008-03-11)
- 1 6. 内外教育研究会. ”都道府県別試験情報” . 時事通信出版局 (オンライン)
<<http://book.jiji.com/kyouin/guide/area/05.html>>(参 2008-03-11)
- 1 7. 石川県教育センター. ”石川県科学教育振興会” . 石川県教育センター. (オンライン)
<<http://www.ishikawa-c.ed.jp/rika/7shinkoukai.html>> (参 2008-03-11)
- 1 8. 文部科学省初等中等教育局教職員課. ”教員免許更新制における講習について” . 文部科学省 (オンライン) <http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/koushin/index.htm>
(参 2008-03-03)
- 1 9. The White House. ”American Competitiveness Initiative” . The White House(オンライン)<<http://www.whitehouse.gov/stateoftheunion/2006/aci/>>(参 2008-03-03)
- 2 0. 国立国会図書館. ”科学技術をめぐる政策課題” . 国立国会図書館 (オンライン).
<<http://www.ndl.go.jp/jp/data/publication/issue/0563.pdf>>(参 2008-03-03)
- 2 1. 文部科学省初等中等教育局. ”平成 2 0 年度予算 (案) 主要事項” . 文部科学省 (オンライン) < http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/20/01/08012109/007.pdf>
(参 2008-03-03)

理科教育支援センターの在り方等について

平成 19 年 9 月 14 日

理科教育支援検討タスクフォース

座長 山極 隆

理科教育支援問題検討タスクフォースにおいては、独立行政法人 科学技術振興機構（JST）が設立を構想している理科教育支援センター（以下、単に「センター」という）の在り方、センターで行うべき業務の方向等について検討を行った。

検討結果は以下の通りであるので、今後、具体的なセンターの運営に於いてはこれらを踏まえて取り進められたい。

1. センター運営の基本的方向について

JSTが理科教育支援機関として、その機能を一層効果的に果たしていくために、以下の目的で理科教育支援センターを設立し、センターが、調査研究、検証、成果の提供と広聴等の活動を柱としてJSTの理科教育支援事業全体の企画、立案、調整を図っていくことは適切であると考えられる。

その際「理科教育支援の基本的考え方」（別紙1）を踏まえて行うことが望ましい。

(1) 目的

教育・学習の現場の実態やニーズを踏まえて、必要とされる理科教育支援の在り方を探るとともに、理科教育に携わる関係者に対して有用な情報を発信する。

さらに各種の理科教育支援事業の実施や、JST各事業部との連携・協力によって、JSTがセンターを中心に、全体として実効性のある理科教育支援事業を行えるよう図る。

(2) センターの具体的活動

① 調査研究

教育・学習の現場の実態やニーズの把握を基本に、理科教育に関する政策動向、諸外国の状況を踏まえ、適切な理科教育支援の在り方

に関する調査研究を行う。

② 検証

①の調査研究結果は、JST事業を通じた試行活動等によって当該理科教育支援施策の適切性を検証するとともに、JSTが実施中の各種理科教育支援施策について、実施実態の課題等について把握し、今後の在るべき方向性等についても検討を行う。

③ 成果の提供と広聴

センター及びJST事業部で作成された理科教育支援ツールをホームページ等を通じて広く公開するとともに、理科教育関係者からの意見、要望、相談等を受ける事や関係者間を相互に繋ぐ事等の機能を構築する。

④ JSTの理科教育支援業務に係る企画、立案及び調整

センターが行う調査研究、検証等で得られた結果に基づき、JSTが担うべき理科教育支援業務に係る企画、立案及び調整を行う。

2. 調査研究の方向性について

センターで行うべき調査研究課題候補については、「理科教育一般（共通事項）」、「教員養成」、「授業支援」、「教育連携促進」、「広報広聴活動」の観点で分類し、具体的な課題及び施策例を整理した（別紙2）。特に、理科教育支援に関する以下の基本的な問題については、センターが早期に調査分析しておくべき課題と考えられる。

なお、調査に当たっては、現場の教員等関係者に意見を伺い、実態の把握を行う。その際は、JSTが行う理数学習支援事業で構築した関係者等とのネットワークを活用して実施する。

①諸外国の理科教育政策の実態、長所等に関する分析調査

②現職教員の理科教育の課題に関する聞き取り調査

③小学校教員の理科指導力向上のための現職研修の実態

加えて、理科教育支援の在り方については、校種や、大学や科学館といった連携機関の別によってかなり異なると考えられる。このため、今後、引き続きタスクフォースにおいて、センターにおける調査分析課題の設定につい

て掘り下げた検討を行うこととし、当面、小学校への理科教育支援の在り方については、分科会を設けて検討する。

3. センター運営に当たって留意すべき点について

- センターにおける調査研究の実施に際しては、実態を正確に把握するための調査研究体制の確立に努めると共に、センター外からも幅広い知見を求め、JSTとして特色ある理科教育支援の在り方を検討すべきである。
- 子どもの視点に立ち、学校内外で適切な理科に関する学びの場をどのように形成、確保していくかという視点が重要である。
- 教員の支援に当たっては、現在の厳しい社会情勢、財政状況の中で、多忙を極めている教員をどのように支援していくかという視点が重要である。
- 地方において、理科教育振興の重要性に関する認識を一層深めてもらう必要があると共に、地方の卓越した理科教育指導者との連携が重要である。
- 各所で行われた既存の調査研究情報について、相互の関係を整理しつつセンターの調査研究に組み入れていく事が重要である。

理科教育支援の基本的考え方

1. 理科教育の意義

- 21世紀を生きる人類にとって、人間の活動と自然との調和が最大の課題となっている。そのような中であって、他の教科が人間社会内での約束事を学ぶものであるのに対し、理科は人間と自然の関わりを子どもたちに直接理解させる唯一の科目である。したがって、理科は、本来子どもたちが本能的に興味を持ち、楽しいと感じるものであるとともに、地球上の生物の一つとして「生きる」ことの大切さと知恵を体得できるものであり、次代を担う青少年だれもが得意であるべき科目である。
- また、理科を学ぶことを通じて習得できる観察力、洞察力、論理的思考力などは、政策判断への市民参加が進む一方で発達した情報網を介して非科学的な情報があふれている現代社会において、市民が持つべき基本的な素養である。特に、国民の科学リテラシーが一国の科学技術、ひいては国の未来を決める時代となっており、判断力のある国民の存在が必須となっているとともに、地球環境や生命環境に対して責任ある態度や行動が取れる市民の育成という点でも重要である。このため、理科に対する持続的な興味を生涯持ち続け、大人も子どもも理科をともに楽しめる雰囲気醸成することを通じて、理科を文化として楽しみつつ、科学的な判断に基づく行動ができる市民社会を形成することが肝要である。
- さらに、国際競争力激化の中にあって技術革新や産業競争力の強化は我が国のように人間の知的創造力が最大の資源である国にとって最も重要であり、知識基盤社会における将来有為な科学技術系人材の確保・育成は喫緊の課題である。今日では、科学技術が環境・エネルギー問題、医療、情報通信、産業、運輸、福祉、犯罪捜査、防犯、日常生活等々、社会のすべての分野で密接に関係しており、研究者・技術者だけでなく、企業の経営者、マスコミ、法曹界、行政など、現在多様な分野で科学技術系人材の必要性が高まっている。
- 一方、我が国は、団塊の世代の大量退職や少子高齢化など人口減少の時代を迎え、科学技術系人材が質的な不充足、量的な不足という由々しき時代に直面する。このような中で独創性や創造性を持った優れた科学者・技術者を輩出させるとともに、厚い科学技術系人材層を持ち続けるためには幅広い裾野が必要であり、知を創造し知を活用できる人材育成のための基盤づくりが重要になる。ここに初等中等教育段階における理科教育充実の重要性がある。
- 以上のとおり、理科教育の役割は、科学技術分野での優れた後継者養成だけにとどまらず、
- ・ 文明社会で安全・快適に生活を送るための基礎〔日常生活の中の科学技術〕
 - ・ 民主主義社会での主権者として、科学的根拠に基づいて考え、的確な判断、価値形成、行動選択のための基礎〔賢い市民の育成、生活者としての基本〕
 - ・ 豊かな社会を維持発展させるための技術とその基盤としての科学に対する正しい認識〔科学リテラシー〕
 - ・ 将来、科学技術に基礎を置いた職業を選択するための基礎〔職業選択、職業人としての基本〕

- ・文化としての科学技術に触れ、科学技術を知り、精神生活を豊かにするための基礎〔知的
好奇心、趣味〕
 - ・論理的に考える喜びを味わい、事象の背後にある因果関係等の発見〔科学的に解決する方法
の獲得〕
 - ・環境倫理、生命倫理、情報倫理など何をすべきかすべきでないかの倫理観形成の基礎〔科学技
術の光と陰の認識〕
- など、理科教育が目指す守備範囲は極めて広い。

2. 理科教育支援の在り方

上記の理科教育の意義に鑑み、理科教育支援の在り方については、以下2点の考え方に基
づいて検討されるべきである。

①知的好奇心に溢れた子どもの育成

理科が好きな子どもの裾野を広げ、知的好奇心に溢れた子どもを育成するには、初等中等教育
段階から子どもが科学技術に親しみ、進んで学べる環境を豊かにする事が必要。具体的には、
以下を検討する必要がある。

○豊かな科学的素養育成の在り方

体験的な学習を通じて感動を覚え疑問を感じそこから科学的に考える力、言語的な読解力、
筋道を立てて解釈し説明ができる力の育成等

○科学リテラシーの育成方策

科学の知識・技能等についての「習得型学力」「活用・応用型の学力」育成に加え、「課題
探究型の学力」「課題解決型能力」の獲得支援の在り方

○環境に配慮した態度や行動が取れる子どもの育成

○理科を教える教員の量的・質的な充実のための方策

教員養成段階や専門職大学院等における質の高い教員の養成と現職研修の充実等

○授業の質を高めるための研修制度の充実、子どもに高度の科学リテラシーを身に付けさせ るための理科教育支援員の養成の在り方

○大学、公的研究機関、企業、科学館、博物館と学校との連携強化の在り方

優れた科学者・技術者等が直接子どもに接する機会を増やす等

○関連教科と連携した理科教育の在り方

数学・技術・社会科学等

②才能ある子どもの個性・能力の伸長

効果的で質の高い理科教育を通じて科学技術に関心の高い子どもの個性・能力を伸ばし、科学
技術分野において卓越した人材を育成する。具体的には、以下を検討する必要がある。

○「習得型学力」「活用・応用型の学力」育成及び、「課題探究型の学力」「課題解決型能力」 の伸長

○理科を教える教員の質的な充実のための方策

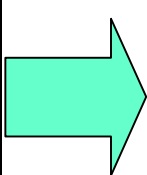
教員養成段階や専門職大学院等における質の高い教員の養成と現職研修の充実等

○初等中等教育段階で、飽くなき探究心と情熱を持った優れた人材が自然科学系に進むことの支援。そのために、学界、産業界等が理科教育を一層支援する体制作りの在り方

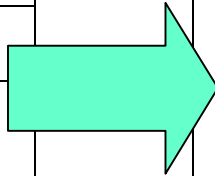
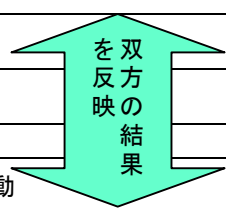
○APP〔アドバンス・プレースメント・プログラム〕等、高校と大学との連携、接続

○諸外国が実施している英才教育の手法導入の検討

| 項目 | 課題 | 項目 | 理科教育支援施策例 |
|-----------------------------|--|----------------------------------|--|
| 理科教育一般 (共通事項) | ・理科教育についての状況把握 | 理科教育一般 (共通事項) *記載調査から施策を立案 | ・理科教育についての広範な調査及び分析による情報の収集・整備・課題の洗い出し |
| | ・海外の教育制度の実態把握 | | ・海外教育状況調査(ワークショップ開催による情報収集を含む) |
| | ・理系職業への意識、進路選択での職業意識改革 | | ・理科教育及び理系職業に関する意識調査 |
| | ・科学的考え方の導入(教育的介入) | | ・ESDへの取組状況 |
| | ・物質・生命環境に対して責任ある態度、行動がとれる市民・子どもの育成 | | ・家庭や一般での理科教育実態調査 |
| | ・家庭、一般での理科教育支援方策の在り方 | | ・海外のクリアリングハウスの調査 |
| | ・理科教育の地方の振興方策 | | ・JST理科教育支援事業全体に関する意識調査 |
| | ・先生が(研修等を目的として)ある程度の期間学校を離れられる制度及び支援方策 | | ・既存事業終了後の事業内容の継続性、汎用性についての調査 |
| ・学習の現場において必要な科学技術リテラシー像の在り方 | ・学習の現場において必要な科学技術リテラシー像の在り方 | | |
| 教員養成 | ・研修の機会を増やす方策 | 教員養成 | ・シニアボランティアの研修支援及び積極的活用 |
| | ・最先端科学情報を取り入れた研修の在り方 | | ・最先端科学を活用した研修(海外からの講師招聘も含む) |
| | ・小学校に理科専任教師を増やす方策 | | ・理科支援員の養成 |
| | ・小学校担任の理科指導力向上 | | ・自治体への講師派遣 |
| | ・地方での研修の在り方 | | ・地域の理科教育研修会支援 |
| | ・教師間の小中高、地域連携の在り方 | | ・教員のリーダー研修支援 |
| | ・国際的なレベルの研修 | | ・教員免許更新に係る研修等に対する支援 |
| | ・教員のリーダーの研修方策 | | |
| | ・大学の教員養成課程の支援方策 | | |
| | ・自信を持って授業ができる実験技能が身につく研修方策 | | |
| 授業支援 | ★教材・指導法 | 授業支援 | ・教材情報、指導案について(DB化を含めた)整備と普及 |
| | | | ・理科支援員の配置を推進 |
| | | | ・クリアリングハウスの検討 |
| | ★他教科との連携 | | ・キャリア教育を意識した教材開発 |
| | | | ・デジタル教材の整備(パッケージ化を含む)及び普及 |
| | | | ・インターネット環境の整備 |
| ★理科関連設備 | ・ICT機材の整備(電子情報ボード) | | |
| | ・環境教育を中心とした教材の提案 | | |
| | ・生活科における理科的教材の提案 | | |
| 教育連携促進 (学校(間)外との連携) | ★他教科との連携 | 教育連携促進 (学校(間)外との連携) | ・自然の美しさや命の尊さを扱う道徳教育の開発 |
| | | | ・自治体の理科教育環境整備取組支援 |
| | | | ・移動実験室及び実験機材の共有化支援 |
| | ★理科関連設備 | | ・民間企業支援を促進するための制度の提案(理科教育支援表彰、税制優遇措置等) |
| | | | ・最新機材の普及 |
| | | | ・教育資源マップの作成及びマッチング活動 |
| | | | ・学校現場活用のための研究者情報の整備 |
| | | | ・サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト(SPP)の推進による地域の教育資源の活用 |
| | | | ・AO入試での、スーパーサイエンスハイスクール(SSH)校成果評価等高大連携の推進 |
| | | | ・科学オリンピック等、コンテストの普及と積極的評価の推進 |
| ・幼小中高を通じた研修支援(教員・授業) | | | |
| ・地域と連携した土曜アカデミー、親子科学教室等の支援 | | | |
| ・多様なボランティア活動支援 | | | |
| ・教育現場での社会人の活用支援 | | | |
| 広報広聴 | 広報広聴 | 広報広聴 | ・優れた取組を一般に知らせるための広報活動 |
| | | | ・国内外の動向を把握し、インターネットのWebサイト等を通じてわかりやすく社会に向けて情報を収集・発信する。 |
| | | | ・ワークショップ、シンポジウム等を開催し、今後の方向性に関する意見の形成と集約を図る |
| ・現場関係者の声を反映した施策の立案 | | | |



検証・調査



「理科教育支援検討タスクフォース小学校分科会」

メンバー

<主査>

山極 隆 : 玉川大学学術研究所教授

<副主査>

星野 昌治 : 東京都千代田区立番町小学校校長

<メンバー>

生重 幸恵 : NPO 法人スクールアドバイザーネットワーク理事長

金沢 緑 : 広島県安芸郡海田町立海田東小学校校長

齊藤 明男 : 千葉県市原市立国分寺台小学校校長

猿田 祐嗣 : 国立教育政策研究所 教育課程研究センター
基礎研究部 総括研究官

日置 光久 : 国立教育政策研究所 教育課程研究センター
研究開発部 教育課程調査官
文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官

三原 徹 : 東京都足立区立五反野小学校校長

村山 哲哉 : 東京都墨田区教育委員会統括指導主事

森 正司 : 香川県善通寺市立東部小学校校長

八嶋 真理子 : 神奈川県横浜市立都筑小学校副校長

<メンバーは五十音順>

「理科教育支援検討タスクフォース小学校分科会」審議経過

- 第1回 平成19年12月5日（水）
・理科教育の現状と課題について
- 第2回 平成19年12月18日（火）
・小学校理科教育の課題について
- 第3回 平成20年1月30日（水）
・理科支援員等配置事業の実施状況について
・小学校分科会中間報告に対する意見交換
- 第4回 平成20年2月25日（月）
・小学校分科会報告書素案の検討
- 第5回 平成20年3月11日（火）
・小学校分科会報告書のとりまとめ

理科教育支援検討タスクフォース小学校分科会事務局

<担当アナリスト>

小倉 康 : 理科教育支援センター シニアアナリスト
下条 徹 : 理科教育支援センター アナリスト
渡辺 怜子 : 理科教育支援センター アナリスト