

北海道理科教育に期待すること

～各教育センターの取組と現状把握に関する調査分析を通じて～

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 後藤 顕一

「理科教育の充実」にむけての教育センター理科担当者の全国的な活動を紹介する。また、平成22年度の各都道府県にある教育センターの現状を把握するための調査を行ったので報告する。この調査では平成16年度に行った調査との比較を行うとともに、現状の教育センターの理科についての問題点について触れる。それらを基に理科教育センターが存在する北海道理科教育に対する期待を述べる。

〔キーワード〕 北海道立教育研究所附属理科教育センター 教育センターの現状

1. はじめに

新学習指導要領では、「理科教育の充実」が柱のひとつになっている。各都道府県等の教育センターは、教科教育における研究機関および研修機関として、中心的な役割を果たしてきたが、とりわけ、理科にとっては多くの各都道府県等に存在した理科教育センターの流れを受け、「理科教育の充実」に欠かすことのできない存在といえる。今後も各都道府県等の教育センターは、理科教育の拠点になり続けていくことは疑いのないところである。しかし、各都道府県等の教育センターは以前に比べ、組織の統廃合などの影響で教科教育に対する研究において厳しい状況にあるといわれている。また、毎年行われていた所長協議会の各分科会、いわゆる「所長協」会議が隔年に変更される等、教育センター理科担当者にとって、理科教育を充実するための環境は決して良いとは言えない状況にある。本論では、まず、そのような状況下における全国規模の取組事例を紹介する。また、教育センターの理科に係わる現状を把握するために平成23年1月に全国の教育センター関係者に対しての調査を行い、調査の中で教育センターがおかれている現状等を明らかにし、課題や問題点に触れる。さらに、現在、理科教育センターが唯一存在している北海道理科教育に対す

る期待を述べる。

2. 所長協議会隔年開催後の化学分科会における工夫

センターの理科担当者の教科教育の貴重な情報交換の場であるとの定評があり、毎年開催されていた都道府県指定都市教育センター所長協議会（所長協議会）は、組織編成検討委員会の協議を経て、平成22年度より毎年行われてきた理科部会も隔年開催となった。これにより、理科担当者自身の研鑽の場や、関係機関同士の情報交換の機会の減少が危惧されている。こうした現状において、化学分科会では連絡協議会が開催されない元年となった本年度「研究発表及び聴取事項集録」¹⁾を発刊した。これは「新たに誌上での研究発表の場を提供するとともに全国の関係機関から今日的な課題を聴取し、それらを集録」したものであり、連絡協議会が開催されないことによるマイナス面を何とか補おうとする、いわば苦肉の策、まさに知恵を絞った活動である。「関係機関が相互に情報交換を行い、恒常的に研究・研修事業の充実を図ることを可能にし、併せて関係各位の指導力の向上に資することができるもの」と期待して作成されたもので、紙面は各教育センターの所員の方々の意欲的な活動が記されている。構成は、研究

活動や優れた実践報告の紹介，テーマ別に各センターの情報が示され，紙面上で所長協議会が体験できるように工夫されている。

「研究発表」においては，現代的な課題や注目されている主題について，計6本の論文が掲載されている。研究主題の設定，研究方法，研究に対する評価に至るまで，それぞれ意義・価値のある内容であった。

表1 掲載されている研究発表

	発 表 主 題	発 表 者
1	「科学と人間生活」における実験教材の工夫	北海道立教育研究所 附属理科教育センター 研究指導主事 村田一平
2	電気化学分野におけるスモールスケール実験の教材化	青森県総合学校教育センター 指導主事 神 孝幸
3	化学分野における言語活動の充実を目指した取組について	愛知県総合教育センター 研究指導主事 宇野弘重
4	金属の酸化反応における量的関係の指導法の検討	愛知県総合教育センター 研究主事 重松聖二
5	隔膜法（電気分解）の様々な実験方法と燃料電池について	鹿児島県総合教育センター 研究主事 樋園澄郎
6	中学校1学年センター学習実践報告「電池の不思議」	京都市青少年科学センター 指導主事 湯浅 康次

「聴取事項」においては，事前に各関係機関より寄せられた計8つの聴取事項によってテーマが設定され，設定されたテーマに対して各都道府県指定都市が一定期間に回答する形式で掲載されている。研究発表及び聴取事項集録には，回答で得られた教育センターの取り組み事例を一覧として示している。教育関係各機関が知りたいと考えられる共通の課題についての情報が正確に示されているため，報告の意義・価値が極めて高く，多くの活用が期待される。大変な労作であるが，これらの事項を基に，以前のような協議会形式を取ることができれば，さらに互いに議論が可能となり，有意義な情報の相互交換が可能となったのではないかとと思われる。

表2 掲載されている聴取事項

	聴 取 事 項
1	小学校教員の理科における指導力の向上の取組について 北海道立教育研究所附属理科教育センター

2	高校化学教員対象の実験に関する講座について 秋田県総合教育センター
3	新学習指導料の「化学基礎」における観察・実験に関する研修について 静岡県総合教育センター
4	環境・ESD（持続発展教育）に関わる教員研修の事例について 京都市青少年科学センター
5	スーパーサイエンスハイスクール校への支援について 北海道立教育研究所附属理科教育センター
6	中・高等学校の各教育研究会理科部会との連携について 福井県教育研究所
7	センターのWebサーバを用いたSNSの運用について 北海道立教育研究所附属理科教育センター
8	理科学習におけるICTを用いた協調学習の取り組みについて 北海道立教育研究所附属理科教育センター

3. 「各地域における理科教育の支援の基盤づくりに向けた検討会」の取り組み

平成21年度より年1度「各地域における理科教育の支援づくりに向けた検討会」（科学技術振興機構理科教育支援センター主催）が開催され，各都道府県の教育局や教育センターの理科関係所員等が集まり，日本科学未来館において2日間にわたる研究協議等を行なった。ここでは，出席者による取組事例の発表が行われ，活発な意見交換がなされた。

平成21年度は，初めての会であったが共通の課題について協議をし，相互に有益な情報を交換し共有することができた²⁾。

表3 平成22年度 各地域における理科教育の支援の基盤づくりに向けた検討会プログラム

I 全体会	①特別講演 ②JSTからの報告
II 研究協議（分科会）	①地域における高校を拠点として理数好きな子どもの育成について a 理数好きな子どもの育成のための，高校を拠点とした体制づくりの事例 b 実験や探究が不十分な高校理科の実態を改善する取組 ②地域における理科を教える小中学校教員をサポートする体制づくり a 小学校理科を教える教員をサポートする体制づくりの事例 b 中学校の理科教員をサポートする体制づくりの事例
III 全体会	研究協議のまとめ 理科教育支援センターの今後の活動について

平成22年度においては、「研究協議① 科学が得意な生徒を伸ばすための方策について」「研究協議② 若手教員を中心とする理科の指導力向上の取り組みについて」「研究協議③ 新学習指導に対応した理科の評価方法について」をテーマに研究協議等が行われた³⁾。

表4 平成22年度 各地域における理科教育の支援の基盤づくりに向けた検討会プログラム

I 全体会	① 特別講演 ②JSTからの報告
II 研究協議 (分科会)	①科学が得意な生徒を伸ばすための方策についてー科学コンテストの開催・参加促進や科学系部活動の活性化に向けた取り組みを中心にー ②若手教員を中心とする理科の指導力向上の取り組みについて ③新学習指導要領に対応した理科の評価方法について
III 全体会	研究協議のまとめ 理科教育支援センターの今後の活動について

報告書に示されていたアンケートでは、「地域における理科の基盤づくりのために最も何が必要だと思いますか」との質問に対し、様々な意見が挙げられていた。そこで、挙げられた意見を分析した後、分類・整理すると、以下の3点に集約できた。

○人づくりの必要性

- ・教職員の資質向上（教科に対する意欲）
- ・核となる人材育成が大切である
- ・理科教育に力を注いでいる人をたたえ、励まし、支えること。光を当てることにより、他の人も目指す目的・目標が定まるだろう
- ・先生方の心に火をつけること 等

○制度・体制づくりの必要性

- ・地区ごとの研究会の充実
- ・大学との連携
- ・教科の研究会に対する各種の支援
- ・小中高等学校連携による共同研究体制の構築
- ・教育センターを核とした拠点校との密な連携と拠点校に対する活動の強化
- ・教育センターを中心とする研修体制 等

○「時間・人員・予算」の確保の必要性

- ・研修講座等を行うための施設・設備の充実
- ・教職員が主体的に研修できる時間や研修を支える財源の確保
- ・財源の確保こそが人材育成につながる
- ・教育センター指導主事教員などの人員増
- ・理科特有の備品・消耗品等の予算確保 等

4. 教育センターにおける理科の状況についての調査より

(1)教育センターの理科関係所員人数

平成16年度と平成22年度における理科関係の職員数を比較したのが、表5である。質問は、「教育センターで理科関係所員の人数についてお教え下さい。」であった。

義務教育所属職員と都道府県立学校所属職員に分けて質問し、「理科関連専属業務」（表では、「専属」）、「理科と他の業務の兼務」（表では、「兼務」）、「理科以外の業務のみ」（表では、「以外」）として表した。

表5 教育センターの理科関係所員の人数

	義務	専属	兼務	以外
平成16年度	2.9	0.6	1.5	0.8
平成22年度	2.8	0.6	1.3	0.9

	都道府県立	専属	兼務	以外
平成16年度	3.8	1.3	1.9	0.5
平成22年度	3.5	1.1	1.6	0.9

調査にご協力いただいた、47都道府県全てをデータとして用いた。この結果より、平成22年度は平成16年度との比較において次のことが明らかになった。

① 教育センターの理科関係の職員は、全体で減少傾向にある。

義務関係では、2.9人から2.8人に減少。

都道府県立学校関係(表では、県立と表示)では、3.8人が3.5人減少。

② 理科以外の業務のみ行っている理科関係
所員の人数平均は、増加していること。

義務関係では、0.8人から0.9人に増加。

都道府県立学校関係では、0.5人が0.9人に増加。

③ 都道府県立学校（表では、県立と表示）の
理科関連専属業務の所員の人数の平均は減
少し、平成22年度の各都道府県の平均は、
1.1であること。

①に関しては、特に都道府県立学校関係の減少が義務関係の減少に比べると大きい結果となった。②に関しては、各都道府県の教育センターの組織形態は、かつての教科が中心の形態から、さらに多様になってきている状況のためであると考えられる。また、③に関しては、「理科関連専属業務」の高等学校の理科関係は、各都道府県平均1.1名であった。高等学校の理科の科目は、物理・化学・生物・地学から成り立っていることを踏まえれば、必然的に一人で全ての科目をカバーしなければならない状況となり、高等学校理科の科目の専門性を発揮しづらい人員配置になっていると言わざるを得ない。

図1は、都道府県立学校（一般的には高等学校籍）における理科関係所員の科目別の職員分類（専属＋兼務＋以外）である。30%の都道府県では、物理・化学・生物・地学の全員が配置されている。3科目配置されているのが、41%、2科目配置されているのが17%、1科目しか配置されていないのが10%であった。

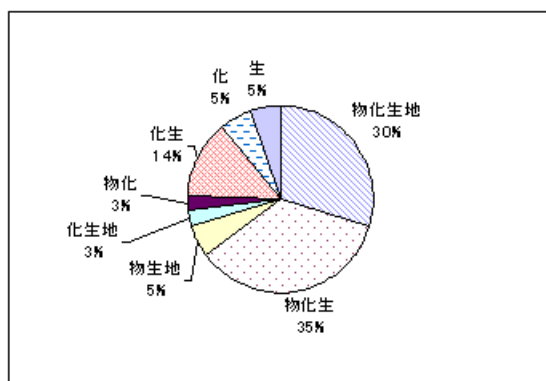


図1 都道府県立学校における理科関係
所員の科目別の所員分類

(2)理科関係に充てられる時間

「理科と他の業務の兼務の場合、理科関係に充てられる時間は一日換算で何時間程度ありますか。」という質問に対しての回答を図2に示す。

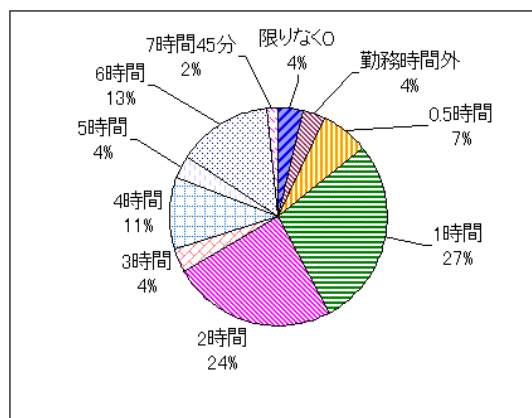


図2 兼務の理科関係所員が理科関係
に充てられる時間

各都道府県の状況によって様々であることがわかった。兼務所員の方が理科に充てることができる時間は、「限りなく0時間」から「2時間」までを合わせると、半数を超え66%となった。この状況は、兼務職員の方は、大半の時間を他の業務に割きながら何とか理科の時間を捻出して業務を遂行されている様子がうかがえる。記述の中には、「近年、他の業務が増加したために、理科教育に係る時間が減少していると思われます。苦しい中をやりくりしておりますが、以前のように人員と予算を確保して十分な体制ができればよいと思います。」との厳しい状況が記されていた。

(3)今後、センターでの理科教育を充実させていく
ために

「今後、センターでの理科教育を充実させていくためには、どのようなことを望まれますか。」という質問をした。複数回答可としたところ次のような結果を得た。（数字は、項目に対し「そう考える」と回答したパーセンテージ）

- ①組織体制を変えること 15%
- ②予算を増やすこと 83%
- ③十分な人員を配置すること 83%
- ④業務内容を変えること 32%
- ⑤理科教育センターを復活させること . . 7%
- ⑥学校現場にできるだけ出向くこと . 61%
- ⑦理科に関われる時間の確保（保証） . 66%
- ⑧このままでよい 2%

その他、自由記述では多くの貴重な意見が記されていた。ここでも、本論「3. 各地域における理科教育の支援の基盤づくりに向けた検討会」で示した3点に集約させることができた。

○人づくりの必要性

各教育センターでの長期研修は、人づくりの面から大きな意義・価値があると考えられる。78%の教育センターが「現在も長期研修を行っている」とし、62%の教育センターで理科の長期研修を実施している。

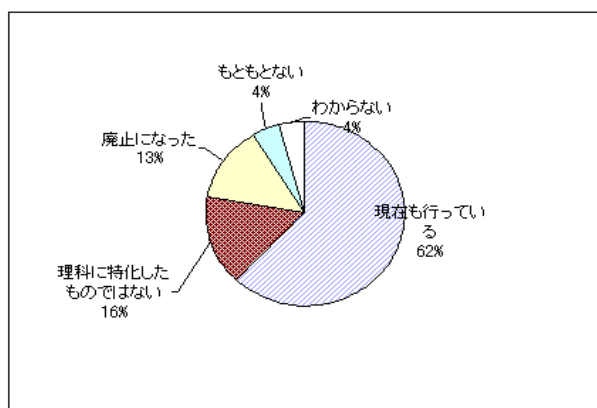


図3 教育センターでの理科関係の長期研修

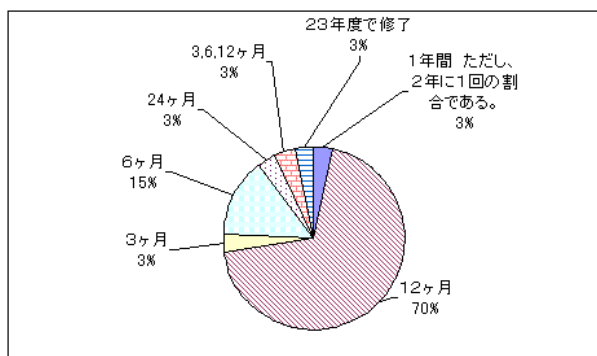


図4 長期研修の期間

図4には、長期研修の期間をまとめた。

1年間の長期研修期間を確保している都道府県は、実施している都道府県の内70%であった。

しかし、図3で示した通り、13%の教育センターは、長期研修の廃止を余儀なくされている。「以前は行っていた長期研修を現在までに廃止した」時期について、平成14年から平成21年度の間に廃止に至っているケースが全てであった。廃止されたことによる影響については以下のような意見があった。

- ・長期研修経験者は、地域の核となって理科教育の推進に貢献するとともに、その後もセンターの様々な事業に協力をしてくれる存在であり、年に1度、長期研修経験者、旧職員、現職員が集まり研修会・交流会を開催し協力体制を固めていた。廃止後も協力しながら事業を進めているが、退職や管理職への昇任にともない関係が希薄になりつつある。廃止は、理科教育の推進においてマイナスであると強く感じている。
- ・今まで長期研修（1年間）を行っていたが、長期研修を通して専門性を高め、また、理科教育に対する理解を深めていったことは間違いなくと考えている。教育センターにおける長期研修制度を廃止したため、長期的にみると各地区、各校における中堅教員の力量向上に課題が残るのではないかと考える。
- ・長期研修生が研究した内容を、研修講座に取り入れたりしていたが、そういったことができなくなった。また、現場のニーズについて研修生と話し合うことができなくなった。

○制度・体制づくりの必要性

制度・体制は、時代の流れとともに変化を遂げてきた。その変化は、理科の教科教育にとっては厳しいものであるとうかがえる。

- ・情報処理センターや教育相談が併設されたが、ある年代までは理科の研究員もきちんと配置されており、大きな損失はなかった

が、最近の研修一元化に伴い、研究員は指導主事となったため、理科の業務よりも他業務が主になった。そのため、理科関係のセンター的な役割は、ほぼなくなった。

- ・平成14年度に科学技術部が廃止され、理科担当者が理科の業務を主とする体制から全所的な業務を主とする体制になった。現在、各担当業務の多忙化により、理科に関する研究の時間、特に実験の時間が確保できない状況になっている。
- ・（全国大会や所長協部会等）へ参加することを制約なく許可できる寛容な体制があればと常々思っている。 等

○「時間・人員・予算」の確保の必要性

時間・人員・予算の確保については、多くの意見が記されていた。

- ・理科研修講座に関して、予備実験などを含め、新たな内容を検討するための時間が年々少なくなっている。
- ・予算削減により、ここ6年間で備品の購入はない。
- ・理科の担当者は、この10年間で激減し1/4になっている。特に全体で担当者は1名になったため、担当者は、義務関係(児童対象の指導や教職員研修)の業務も専門外(物理・化学・生物・地学)の研修も企画・運営しなければならない。
- ・JSTのSPP教員研修支援廃止の影響もあがっている。今までSPPにより小・中・高校の理科教育に関する研修を実施しました。支援が受けられないことで予算の工面で苦慮し、他の工夫を余儀なくされている。
- ・機構改革として理科教科教育関係部が廃止され、理科担当者が理科の業務を主とする体制から全所的な業務を主とする体制になった。現在、各担当業務の多忙化により、理科に関する研究の時間、特に実験の時間が確保できない状況になっている。
- ・理科教育を含め、教員の研修に関する予算（特に出張のための旅費）が、全国的にも

かなり減額されていると思う。昨年度実施しましたJSTの事業（理数系教員指導力向上研修）を復活させて欲しい。国としての予算面での支援を期待する。

等である。

5. 北海道理科教育に対する期待

全国のエデュケーションセンター調査を例としてあげてきたが、北海道立教育研究所附属理科教育センターは、現在の時代のニーズにあったモデル的な存在であることが分かる。昭和38年に設置されて以来、理科教育にかかわる研修事業をはじめ、調査研究・情報発信事業、児童生徒を対象とした振興事業、大学・研究機関・JICA等の他機関との連携事業等を推進してきた。一貫して研究および研修の取組を地道に、前向きに実践をし、成果を挙げ続けてきた。その活躍は目を見張るものがある。

地道な活動として、サイエンスカーを利用するなどした移動理科教室は、のべ4万5千人以上の児童生徒が体験し、中学生の科学実験教室は500人以上、親と子の理科教室は春夏で2500人が体験をしている。また、平成22年度では、スーパーサイエンス・ハイスクール3校、スーパーサイエンス・パートナーシップ34件であった。採択に関しては、各学校、教育委員会、そして北海道立教育研究所附属理科教育センターの努力なしでは、とうてい達成できないものであろう。

こうした北海道立教育研究所附属理科教育センターの多様な研究・研修の成果は、理科教育センターの紀要としてまとめられている。今年で出版は、第23号を数えるが、この紀要は、理科教育に焦点化されているため、研究内容が深く、レベルも質も高く、学術的にも非常に意義・価値があるものとなっている。

また、筆者は本年度の11月に化学教育協議会北海道支部の研究協議会に参加させていただいた。この研究協議会では、大学や地元企業等の研究者の方々の献身的なご協力が印象的であ

ったが、それぞれの機関の関係を調整する役割として、北海道立教育研究所附属理科教育センターは運営の中心、事務局として欠かすことのできない存在であり、理科教育センターが中心になっているからこそ実現できている事業であると確信した。ここでは、小学校、中学校、高等学校、大学等研究機関の方々が連携して北海道の児童生徒を育てていくために、どのようにすればよいのか、より質の高い教育をするにはどうしたらよいかを真剣に議論されていた。小学校から大学までの理科教育を見通して、大学教員、研究者、教員、教育行政担当者が丸一日かけて、それぞれの学校種に応じた課題について、所属にかかわらず全員が同じ視点で協議をされていた。専門的な知見と教育現場が融合する、このような例は、全国的にもめずらしく、極めて貴重であると感じた。さらに協議会が半世紀近く続いていることをうかがって、驚くと共に、北海道の理科教育の奥の深さと、熱い気概を感じた。このような土壌が、鈴木博士のノーベル賞化学賞受賞を生んだと言っても過言ではなさそうである。博士は前年度、道立高等学校で次代を担う高校生対象に御講演をされたというエピソードもうかがった。人を育て、人をつなぐという機能を理科教育センターが、中心になってその力を十分発揮されていると実感した。日本で唯一となった北海道立教育研究所附属理科教育センターであるが、本センターこそが時代が求めている規範、日本の最先端の取組であることを示し続けていただきたいと考えている。

6. おわりに

オバマ大統領は、2011年の一般教書演説で、「われわれの世代にとって、今がスパートニクの時なのだ」と発言し、教育と科学技術への投資を呼びかけた⁴⁾。日本の理科教育も、今が理科教育の充実を図るためには、まさに正念場「スパートニクの時」なのではないだろうか。そして、スパートニクの時代に理科教育振興の

ために建設された教育センターの当初の目的、原点に立ち返り、考え直してみる時期に来ているのではないかと感じる。

各教育センターの理科教育が置かれている状況は、国や時代の要請にもかかわらず、現実的には、極めて厳しい状況にあることが調査より明らかになった。検討会や調査の記述からは、「人づくりの必要性」「制度・体制づくりの必要性」「時間・人員・予算の確保の必要性」が共通の課題としてあげられ、センターの切実な想いがつづられており、早急に解決を図る必要性を強く感じた。全国と同じような厳しい状況にありながら、ひたすら努力を続け、理想的な理科教育センターの維持を続けている北海道立教育研究所附属理科教育センターへの期待は大きい。

調査にご協力頂いた教育センターの先生方に御礼申し上げます。

参考文献・引用文献

- 1) 平成22年度都道府県指定都市教育センター所長協議会化学分科会 研究発表・聴取事項集録都道府県指定都市教育センター所長協議会富山県総合教育センター(2010)
- 2) 各地域における理科教育支援の基盤づくりに向けた検討会報告書独立法人科学技術振興機構理科教育支援センター(2010)
- 3) 第2回各地域における理科教育支援の基盤づくりに向けた検討会研究協議資料独立行政法人科学技術振興機構理科教育支援センター(2011)
- 4) オバマ大統領一般教書演説演説要旨 朝日新聞 平成23年1月27日 朝刊を参考