

小中学校の接続を意識した理科の観察・実験指導等に関する教員研修の実施とその成果について

学校経営支援課 元山 茂樹 森 誠一 平田 義明
教職員研修課 福田 幸司 住友 咲子

要 旨

徳島県では、平成25年度から平成27年度の3年間で、県下の全小中学校を対象に「理科の観察・実験指導力向上研修」を行い、受講者及びその所属校を対象に、研修が終了して半年から1年後の効果についてアンケート調査を実施した。

その結果、受講前に比べ「小中学校の接続を意識する場面が増えた」、「観察・実験が増えた」、「各校において研修成果の周知がなされた」という成果が見られた。また、様々な教育課題に対する対応が求められる中で、「観察・実験のための準備や片付け、教材研究のための時間の確保」、「観察・実験が実施できる環境整備の必要性」に関する課題や、学校の小規模化に伴い「研修内容を周知する相手がいない」など、教科に関する研修の場を持ちにくくなっているのではないかと、という学校現場の状況が窺えた。

キーワード：理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業（文部科学省）、理科の観察・実験指導力向上研修、学習内容の接続、学校の小規模化

I はじめに

本県では、平成25年度から平成27年度の3年間に、県下の全小中学校を対象として「理科の観察・実験指導力向上研修」を実施した。この研修は、文部科学省の「理科の観察・実験指導等に関する研究協議実施事業」の委託事業であり、現行の学習指導要領の要点の1つである校種間における理科の学習内容の接続と観察・実験に関する教員の指導力向上を図ることを目的としている。そこで、3年間の研修に参加した受講者及びその所属校に対してアンケート調査を行い、研修終了後の半年から1年間で、研修の内容が教育実践にどのように生かされたのかを検証することにした。アンケート調査の主な内容は、「小学校と中学校との接続に関すること」、「観察・実験の実施状況に関すること」、「所属校での研修成果の広がりに関すること」及び「観察・実験を実施する上での課題」の4つである。先に挙げた3つは、事業実施後に文部科学省で行うアンケート調査の内容で、4つ目は徳島県の独自項目である。

なお、当センターの平成26年度の研究紀要には、平成25年度に研修を受講した学校（徳島市・名東郡・名西郡）を対象としたアンケート調査の結果はすでに報告済みであることから、今回は3年間のアンケート調査の結果をもとに、研修の成果について検証するとともに、本県小中学校の理科教育における現状と課題及び今後の研修の在り方について考察するものとする。

II 研究の仮説

県下の全小中学校を対象として、理科の授業で指導しづらいと考えられる単元や内容についての

観察・実験や研究協議を取り入れた研修を開催し、受講者及びその所属する小中学校を対象としたアンケート調査を講座修了後の半年から1年の間に実施することで、研修の効果と徳島県の小中学校理科教育における課題を見出し、研修方法や研修内容の改善に生かすことができるのではないかと期待している。

III 研究の実際

1 研究協議の実施方法と内容について

3年間で県下の全小中学校が参加できるように、表1のとおり各年度の参加校と会場の割り当てを行った。また、総合教育センター以外に、研修参加者の交通事情を考慮して平成26年度は南部会場（徳島県立富岡東中学校・高等学校）、平成27年度は西部会場（徳島県立川島中学校・高等学校）を設けて実施した。

表1 年度別の参加校割当

平成25年度						
ブロック	郡市名	会場	実施日	校種別参加校数		合計
				小学校	中学校	
東部	徳島市	徳島県立総合教育センター	小学校（3日間） 8月20日（火）・21日（水）・22日（木） 中学校（3日間） 8月6日（火）と8月20日（火）・21日（水）・22日（木）から2日	31校	16校	47校
	名東郡			1校	1校	2校
	名西郡			7校	4校	11校
合計				39校	21校	60校
平成26年度						
ブロック	郡市名	会場	実施日	校種別参加校数		合計
				小学校	中学校	
北部	板野郡	徳島県立総合教育センター	小学校（3日間） 8月19日（火）・20日（水）・21日（木） 中学校（3日間） 7月31日（木）と8月19日（火）・20日（水）・21日（木）から2日	18校	6校	24校
	阿波市			10校	4校	14校
南部	小松島市	徳島県立富岡東中学校・高等学校	小学校（3日間） 8月4日（月）・5日（水）・6日（木） 中学校（3日間） 7月31日（木）と8月4日（火）・5日（水）・6日（木）から2日	11校	3校	14校
	勝浦郡			3校	2校	5校
南部	阿南市	徳島県立総合教育センターで実施	小学校（3日間） 8月4日（月）・5日（水）・6日（木） 中学校（3日間） 7月31日（木）と8月4日（火）・5日（水）・6日（木）から2日	22校	11校	33校
	那賀郡			7校	4校	11校
	海部郡			9校	6校	15校
合計				80校	36校	116校
平成27年度						
ブロック	郡市名	会場	実施日	校種別参加校数		合計
				小学校	中学校	
北部	鳴門市	徳島県立総合教育センター	小学校（3日間） 8月4日（火）・5日（水）・6日（木） 中学校（3日間） 7月28日（火）と8月4日（火）・5日（水）・6日（木）から2日	16校	7校	23校
	吉野川市			14校	5校	19校
西部	美馬市	徳島県立川島中学校・高等学校 ※中学校については、1日は徳島県立総合教育センターで実施	小学校（3日間） 8月4日（火）・5日（水）・6日（木） 中学校（3日間） 7月28日（火）と8月4日（火）・5日（水）・6日（木）から2日	14校	7校	21校
	三好市			18校	6校	24校
	美馬郡			5校	2校	7校
	三好郡			4校	2校	6校
合計				71校	29校	100校

(1) 小中学校の内容の系統性と接続に関する研究協議

3日間の研修のうち2日間は小中学校合同で実施した。1日目は、小中学校に共通する単元（啓林館教科書の単元名：「もののとけ方（小5）」／「身のまわりの物質（中1）」、「植物のつくりとはたらき（小6）」／「植物のくらしとなかま（中1）」、「大地のつくりと変化（小6）」／「活きている地球（中1）」）について、普段学校でどのように授業を行っているのかを紹介するために、各グループで情報交換をしながら、授業展開についてポスター形式にまとめた。2

日目は、小中学校それぞれの代表者が、小学校4授業，中学校2～3授業の授業紹介を行い，互いに意見交換を行った（図1）。

また，担当指導主事より学習指導要領の「内容における系統性」を中心に，観察・実験に焦点を当てて，小学校から高等学校までどのような系統性があり，内容が深化していくかについて説明した。小中学校については，研究協議の授業紹介終了後に，紹介された内容を踏まえて説明を行い，中学校については，希望研修で参加している中学校・高等学校の受講者と合同で，中学校理科と高等学校の基礎を付した科目で扱われる共通の内容に焦点を当てて説明を行った。



図1 小中学校の内容の接続に関する研究協議の様子（平成27年度徳島県立川島中学校・高等学校会場）

（2）観察・実験の実習と指導法に関する協議

小中学校共通の内容として，物理（豆電球，LED，光電池などを利用した電気関係，放射線の測定），化学（ものあたたまり方，ものとのけ方，酸・アルカリ），生物（だ液によるデンプンの分解，植物の水の通り道，メダカの観察），地学（運動場の土や火山灰の観察，月の動きと見え方など）に関する指導法についての協議を行った（図2）。

小中学校別の研修として，小学校は，理科ねっとわーくの活用に関する演習を実施した。中学校は，希望研修の中学校・高等学校の受講者と合同で，午前は全員で物理的領域（電気回路の基本，LEDを使った発電），午後は希望する領域（化学・生物・地学的領域）に分かれて，化学（化学反応における量的関係の指導法など），生物（細胞分裂の観察，DNAの抽出など），地学（地震に関係した教材づくりなど）について，中高の接続を意識した内容で実施した。

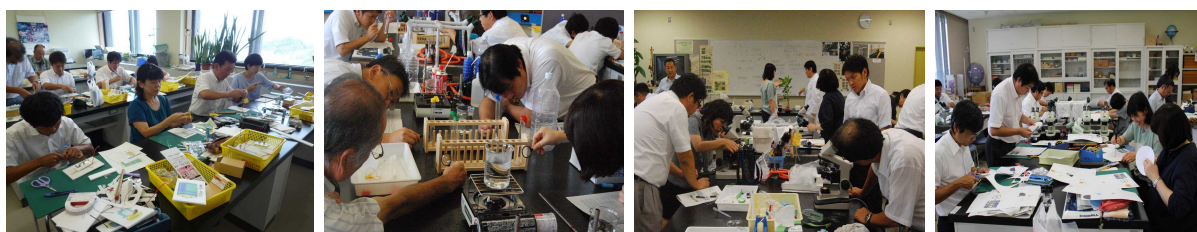


図2 観察・実験の実習と指導法に関する協議の様子（平成27年度総合教育センター会場）

2 研修直後の成果の分析，評価等

（1）教員の変容

表2は，研修直後に受講者に対して行ったアンケートの結果である。研修内容については，いずれの内容も「大変良かった」「概ね良かった」の割合が98%以上であった。また，「今後の教育実践に生かせるか」という質問についても，いずれも「大いに生かせる」「生かせる」の割

合が95.7%以上であった。実際に授業をしている教員が指導に困難を感じている単元の内容を取り上げて、その改善方法や留意点について研修を行ったことで、本研修が自身のスキルアップに繋がったという意見が多く見られた。

表2 研修直後に受講者に対して行ったアンケートの集計結果

内容	研修内容をどのように感じたか。	人数 (人)	割合 (%)	今後の教育実践に生かせるか。	人数 (人)	割合 (%)
物理・化学 (小・中)	大変良かった	177	64.1%	大変良かった	174	62.8%
	概ね良かった	96	34.8%	概ね良かった	102	36.8%
	あまり良くなかった	3	1.1%	あまり良くなかった	1	0.4%
	良くなかった			良くなかった		
生物・地学 (小・中)	大変良かった	143	54.8%	大変良かった	158	60.8%
	概ね良かった	114	43.7%	概ね良かった	101	38.8%
	あまり良くなかった	4	1.5%	あまり良くなかった	1	0.4%
	良くなかった			良くなかった		
理科ねっと わーく (小)	大変良かった	94	50.5%	大変良かった	102	54.8%
	概ね良かった	90	48.4%	概ね良かった	76	40.9%
	あまり良くなかった	2	1.1%	あまり良くなかった	8	4.3%
	良くなかった			良くなかった		
物化生地 (中)	大変良かった	45	47.4%	大変良かった	65	69.1%
	概ね良かった	49	51.6%	概ね良かった	28	29.8%
	あまり良くなかった	1	1.1%	あまり良くなかった	1	1.1%
	良くなかった			良くなかった		

3 研修後のアンケート調査

平成25年度から平成27年度に受講した全ての受講者及びその所属校に対して、表3の10項目についてアンケート調査を行った。研修内容を各校に持ち帰って周知したり、実践したりする期間を想定し、研修終了後の半年から1年以内の間に調査を行った。

表4は平成25年度から平成27年度のアンケート調査のうち、調査項目1、調査項目4、調査項目7の結果について表している。この結果より、年度やブロックにより、多少のばらつきは見られるが、よく似た傾向を示していることから、以下は3年間の集計結果を、県下の全小中学校のデータとして扱う。

表3 アンケートの調査項目

調査項目	内容
調査項目1	本研修講座を受講後、授業において小学校・中学校間の接続を意識する場面が増えましたか。 ① そう思う ② どちらかといえばそう思う ③ どちらかといえばそう思わない ④ そう思わない ⑤ 以前から十分意識していたので、変わらない
調査項目2	※調査項目1で①②と回答した場合 どのような単元・指導内容のときか、具体的に書いてください。
調査項目3	※調査項目1で③④と回答した場合 その理由や原因について、具体的に書いてください。
調査項目4	本研修講座を受講後、授業において観察・実験を行う場面が増えましたか。 ① そう思う ② どちらかといえばそう思う ③ どちらかといえばそう思わない ④ そう思わない ⑤ 以前からほとんどの授業で行っていたので、変わらない
調査項目5	※調査項目4で①②と回答した場合 どのような観察・実験を新たに授業で実施したか、具体的に書いてください。
調査項目6	※調査項目4で③④と回答した場合 その理由や原因について、具体的に書いてください。
調査項目7	本研修講座を受講後、所属校において、研修講座の成果を所属校の他の教員にも周知するための取組を行いましたか。 ① 校内の研修や研究授業等の場で説明を行い、周知した ② 説明は行っていないが、資料等の配布により周知した ③ ①②双方とも行っていないが、その他の方法により周知した ④ 周知するための取組を行っていない
調査項目8	※調査項目7で①②③と回答した場合 そのことにより、所属校においてどのような効果がありましたか、具体的に書いてください。
調査項目9	※調査項目7で④と回答した場合 その理由や原因について具体的に書いてください。
調査項目10	観察・実験を実施する上で、特に問題となるのはどのようなことか、具体的に書いてください。

表4 アンケート結果の年度別比較

調査項目	回答項目	平成25年度(徳島市・名東郡・名西郡)		平成26年度(南部および板野郡・阿波市)		平成27年度(西部および鳴門市・吉野川市)	
		小学校(%)	中学校(%)	小学校(%)	中学校(%)	小学校(%)	中学校(%)
調査項目1 本研究協議実施後、授業において小学校・中学校間の接続を意識する場面が増えましたか。	① そう思う	13.2	15.8	10.4	26.5	21.2	22.2
	② どちらかといえばそう思う	52.6	63.2	44.2	47.1	51.5	55.6
	③ どちらかといえばそう思わない	15.8	10.5	28.6	8.8	12.1	14.8
	④ そう思わない	0.0	10.5	3.9	2.9	1.5	0.0
	⑤ 以前から十分意識していたので、変わらない。	18.4	0.0	13.0	14.7	12.6	7.4
調査項目4 本研究協議の実施後、授業において観察・実験を行う場面が増えましたか。	① そう思う	10.5	5.3	11.7	11.8	15.2	11.1
	② どちらかといえばそう思う	31.6	15.8	29.9	29.4	22.7	33.3
	③ どちらかといえばそう思わない	7.9	21.1	11.7	17.6	0.0	11.1
	④ そう思わない	0.0	10.5	1.3	0.0	1.5	3.7
	⑤ 以前からほとんどの授業で実施していたので、変わらない。	50.0	47.4	45.5	41.2	60.6	40.7
調査項目7 本研究協議の実施後、所属校において、研究協議の成果を所属校の他の教員にも周知するための取組を行いましたか。	① 校内の研修や研究授業等の場で説明を行い、周知した。	28.9	5.3	42.9	14.7	45.5	14.8
	② 説明は行っていないが、資料等の配布により周知した。	28.9	21.1	32.5	38.2	37.9	29.6
	③ ①②双方とも行っていないが、その他の方法により周知した。	34.2	31.6	22.1	14.7	15.2	29.6
	④ 周知するための取組を行っていない。	7.9	42.1	2.6	32.4	1.5	25.9

(1) 小中学校の接続に関する意識について(調査項目1～3)

図3は、調査項目1の「本研修講座実施後、授業において小中学校の接続を意識する場面が増えたか」という質問に対する回答をまとめたものである。小中学校間の接続に関して、受講前から意識していたと考えられる回答は、「⑤以前から十分意識していたので、変わらない」で、小学校14.4%、中学校8.8%である。「①そう思う」「②どちらかといえばそう思う」の合計は、小学校では63.6%、中学校では76.3%になっており、研修後は多くの受講者が接続を意識するように変化したと考えられる。

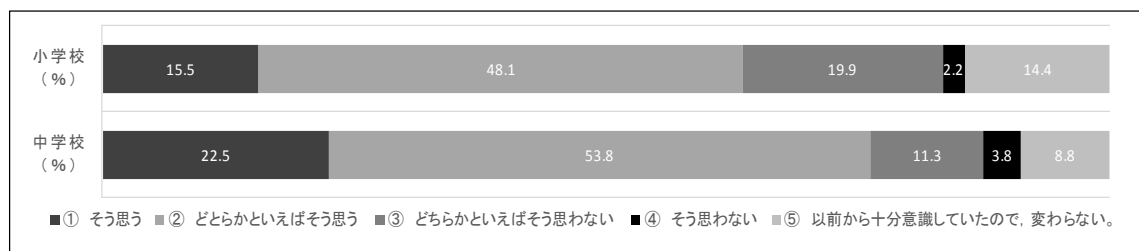


図3 調査項目1 小中学校の接続を意識する場面が増えたか

図4は、調査項目2(調査項目1で①②と回答した者に対して、接続を意識する場面が増えたのは、どのような単元・指導内容のときかという質問)についての回答を、学習指導要領の単元別に分類したものである。

小学校では、物質・エネルギー領域67件、生命・地球領域63件、それ以外の「観察・実験の知識・技能」が7件で計137件の回答があった。その中で、研修で扱った内容と関連があるものは、物質・エネルギー領域では、「電気の働き」3件、「電流の働き」12件、「物の溶け方」23件、「水溶液の性質」9件、「金属、水、空気と温度」4件、生命・地球領域では、「動物の

誕生」1件、「人の体のつくりと働き」2件、「植物の養分と水の通り道」8件、「土地のつくりと変化」23件、「月と太陽」9件で、全体の71.2%である。

中学校では、「実験器具の操作」が2件、物理的領域17件、化学的領域19件、生物的領域14件、地学的領域2件で計65件の回答があった。その中で研修で扱った内容は、物理的領域の「電流とその利用」11件、「科学技術と人間」1件、化学的領域の「身の回りの物質」18件、生物的領域の「植物の生活と観察」8件、「動物の生活と生物の変遷」4件、地学的領域は「大地の成り立ちと変化」7件、「地球と宇宙」5件で、全体の83.1%であった。

図5は、調査項目3（調査項目1で③④と回答した者に対して、その理由を質問したもの）についての回答をまとめたものである。小学校35件、中学校11件の回答があり、小中学校ともに、「常に意識しているので変わらない」という回答もあるが、小学校では1・2年担当のため「理科の授業を担当していない」、「3・4年なので意識していない」というように、担当する学年による意識の違いが見られた。また、中学校では、教科書に小学校での学習内容の復習が書かれているので特に意識していないという回答もあった。

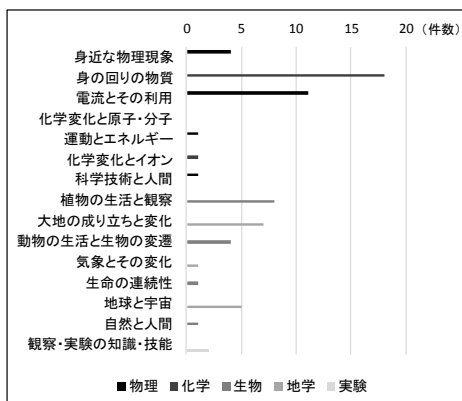
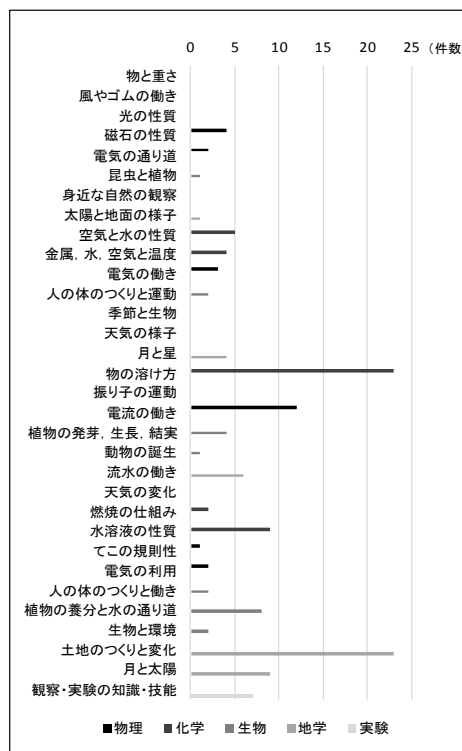


図4 調査項目2 接続を意識するように変化したと回答した単元（上：小学校 下：中学校）

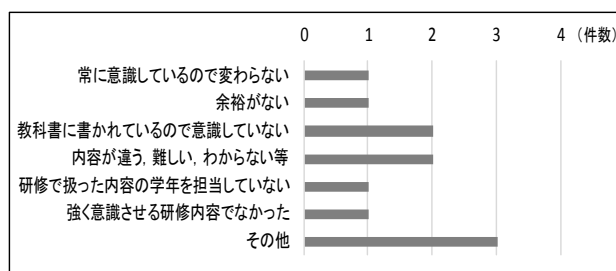
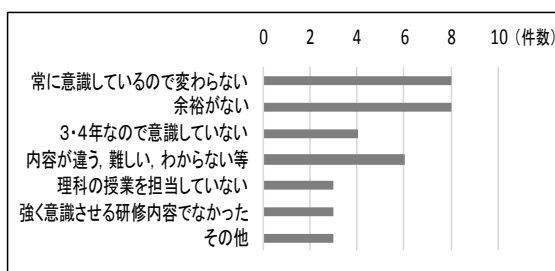


図5 調査項目3 調査項目1の「接続を意識する場面が増えたか」について、「そう思わない」、「あまりそう思わない」と回答した理由（左：小学校 右：中学校）

(2) 観察・実験の実施状況について（調査項目4～6）

図6は、調査項目4の「研修講座受講後、観察・実験を行う場面が増えたか」について質問

したものである。「①そう思う」、「②どちらかといえばそう思う」の合計は、小学校が40.3%、中学校は37.5%であり、研修後は、多くの受講者の観察・実験に対する意識の向上が見られた。⑤「以前からほとんどの授業で実施していたので、変わらない」と回答した割合は、小学校が51.9%、中学校が42.5%であり、小中学校ともに最も多い回答である。中学校の「③どちらかといえばそう思わない」、「④そう思わない」の合計は20.1%で、小学校の7.7%に比べてやや高い傾向にある。

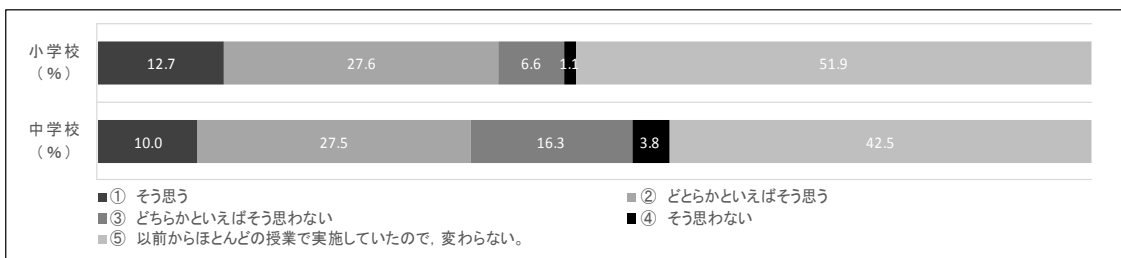


図6 調査項目4 研修講座受講後、観察・実験をする場面が増えたか。

図7は、調査項目5（調査項目4で①②と回答した者に対して、どのような観察・実験を新たに授業で実施したかという質問）についての結果をまとめたものである。

小学校では、物質・エネルギー領域が61件、生命・地球領域が26件の計87件の回答があった。研修内容との関連では、物質・エネルギー領域は「電気回路」など12件、「サーモインクを用いた水のあたためり方」、「マローブルーを使った水溶液の性質」など44件、生命・地球領域は「メダカのオスとメスの見分け方」、「ヨウ素デンプン反応」、「植物の観察法」など10件、「火山灰の観察」、「月の満ち欠け」など13件の計79件となり、いずれの領域でも研修内容が活かされている。

中学校では、物理的領域7件、化学的領域10件、生物的領域9件、地学的領域5件で計31件の回答があった。研修内容との関連では、物理的領域3件、化学的領域9件、生物的領域5件、地学的領域3件の計20件であり、研修内容も活かされているが、小学校に比べ、新たな観察や実験に取り組んでいる様子が窺える結果である。

図8は、調査項目6（調査項目4で③④と回答した者に対して、その理由を質問したもの）についてまとめたものである。小学校で

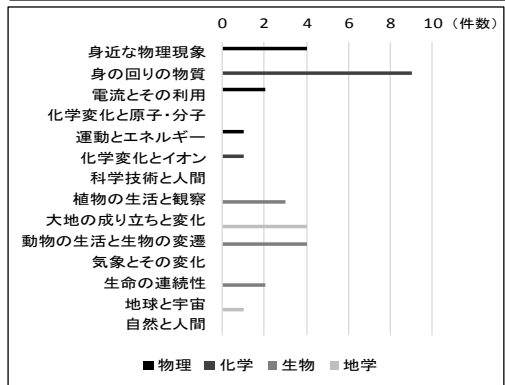
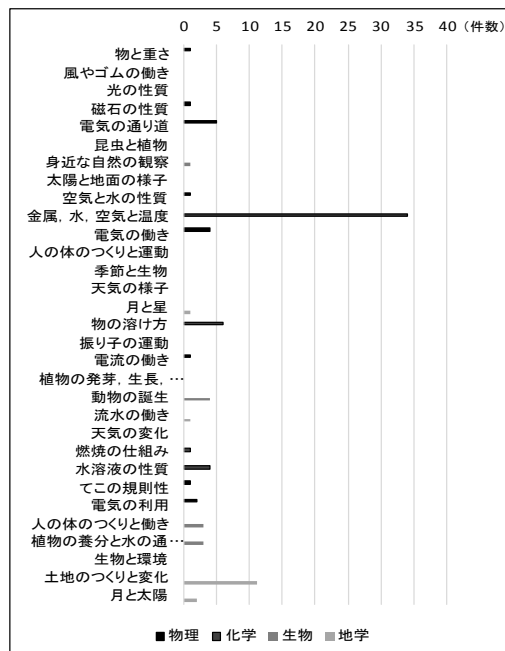


図7 調査項目5 新たに実施した観察・実験（上：小学校 下：中学校）

は10件の回答があり、「常に実施しているため変わらない」4件、「理科を担当していない」4件が主なものである。中学校では15件の回答があり、「常に実施しているため変わらない」12件が主なものであるが、その中には「生徒の実態に合わせて」、「実情に合わせて演示実験を多くやっている」という回答も多く見られた。

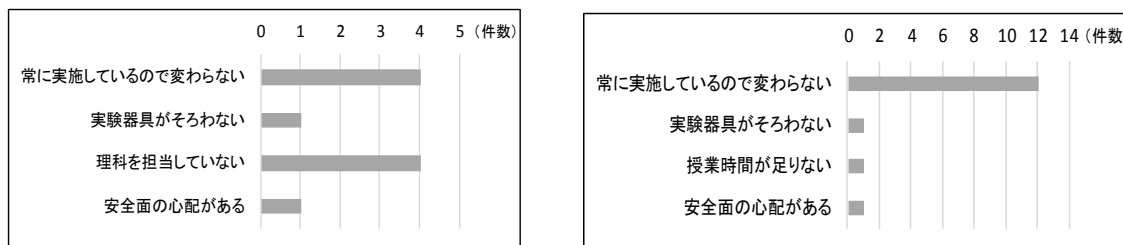


図8 調査項目6 観察・実験が増えなかった理由（左：小学校 右：中学校）

(3) 研修講座の成果の周知について（調査項目7～9）

図9は、調査項目7の「研修内容をどのように周知したか」についての結果をまとめたものであるが、小学校と中学校では大きく異なる。小学校では「①校内研修や研究授業等の場で説明を行い、周知した」が40.9%、「②説明は行っていないが、資料等の配布により周知した」が33.7%、「③双方とも行っていないが、その他の方法により周知した」が22.1%で、研修成果を何らかの形で周知している割合は合わせて96.7%であるのに対し、中学校では①が12.5%、②が31.3%、③が23.8%で、何らかの形で周知したのは合わせて67.6%にとどまっている。中学校では約1/3に当たる32.5%が「④周知するための取組を行っていない」という回答であった。

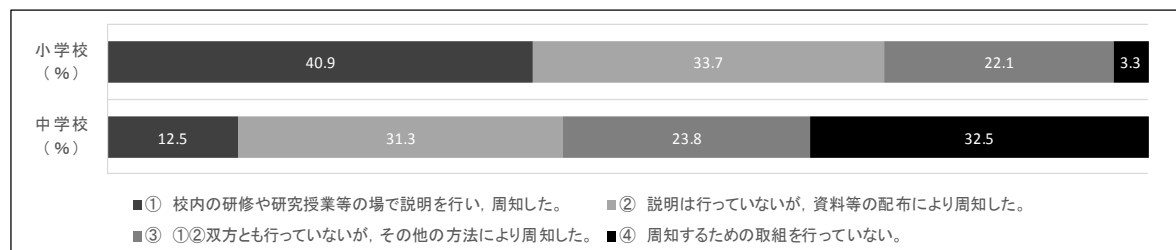


図9 調査項目7 研修内容をどのように周知したか。

図10は、調査項目8（調査項目7において①②③と回答した者に対して、どのような効果があったかという質問）に対する回答をまとめたものである。小学校では、「観察・実験を通して言語活動の充実を図る」や「他学年との共通理解」、「小中学校だけでなく、小学校3・4・5・6学年の内容の関連性について話し合う」、「学年団で観察・実験の内容について共有」等に見られるように、学校や学年団で理科の授業や観察・実験に関する情報交換や研修等が活性化しているようである。また、「観察・実験、研究授業に積極的に取り組む」、「理科の質問や情報交換が増える」、「理科室の実験環境の整備」など、教員の積極性や意識の向上も見られる。さらに、「観察・実験が簡便になった。(サーモインク)」、「個人での観察が簡単にできるようになった(メダカの観察装置)」、「わかりやすく説明でき、生徒の理解が早くなった(電池を使った実験装置)」等の記述からは、教材や授業の幅を広げることや、児童の興味・関心を高めること、理解を助けたり、教師の指導を助けたりすることができる教材として、価値あるものであったことが窺える。

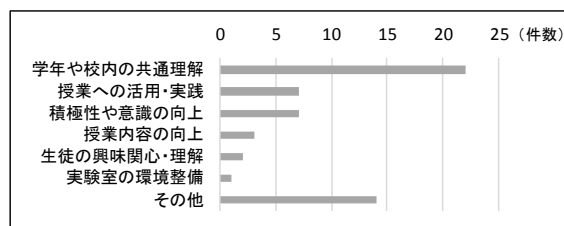
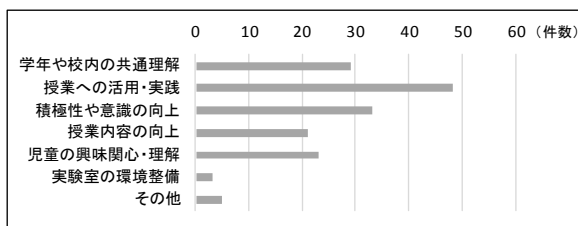


図10 調査項目8 所属校における周知の効果 (左:小学校 右:中学校)

図11は、調査項目9 (調査項目7で④と回答した者に対して、その理由を質問したもの) についてまとめたものである。小学校は6件の回答があり、実施する機会がとれなかったことが主たる理由である。中学校は18件の回答があり、そのうち15件が理科の教員が1名であり、周知する相手がいないということであった。

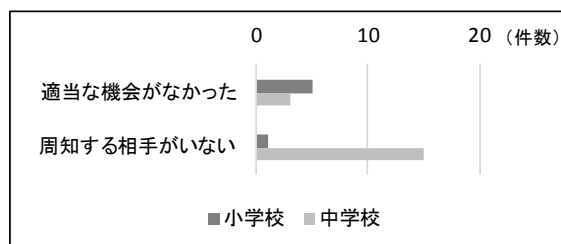


図11 調査項目9 周知しなかった理由

(4) 観察・実験実施上の課題 (調査項目10) について

表5は、調査項目10の「観察・実験を実施する上で問題となること」について、その記述内容から「観察・実験が行いにくい内容の指導」、「準備・片付け・予備実験等の時間確保」、「実験材料・実験器具の確保、理科室の整備」、「観察・実験に関する指導方法等」、「安全性の確保」という5つの項目に分類し、件数をまとめたものである。小中学校ともに、「準備・片付け・予備実験等の時間確保」、「実験材料・実験器具等の確保、理科室の整備」、「観察・実験についての指導方法の確立」に課題を感じていることが分かる。

表5 調査項目10 観察実験実施上の課題について

	内容 (複数回答可)	小学校		中学校		合計	
		回答数 (件)	割合 (%)	回答数 (件)	割合 (%)	回答数 (件)	割合 (%)
1	観察・実験が行いにくい内容の指導	40	13.4	6	4.9	46	10.9
2	準備・片付け・予備実験等の時間確保	78	26.1	29	23.8	107	25.4
3	実験材料・実験器具等の確保、理科室の整備	61	20.4	28	23.0	89	21.1
4	観察・実験に関する指導方法等	66	22.1	36	29.5	102	24.2
5	安全性の確保	54	18.1	23	18.9	77	18.3
合計		299	100.0	122	100.0	421	100.0

「観察・実験が行いにくい内容の指導」については、小学校が13.4%で、中学校の4.9%よりかなり多い割合となっているが、このことは、小学校では植物や動物、地層や天文・気象などさまざまな自然事象について直接観察する内容が多く含まれていることによる。記述の具体的な内容としては、小学校では「天候に左右される」10件、「野外観察を必要とする」21件、「観察の時間や時期に影響される」9件である。中学校では「野外観察を必要とする」5件、「観察の時間や時期に影響される」1件である。特に、生命・地球領域の植物や昆虫等の野外観察

や材料の確保，地層や天体・気象の観察についての記述が多く，直接観察するのが難しい場合は，ビデオ教材等を活用しているようである。また，市町村によっては，スクールバスを活用して地層の見学会を行っているという記述も見られ，様々な工夫がなされている様子が窺えた。

次の「準備・片付け・予備実験等の時間の確保」については，小学校26.1%，中学校23.8%でよく似た割合である。小中学校ともに，記述内容のほとんどは，担任業務や部活動の指導など他の校務に追われ，観察・実験のための準備や片付け，予備実験や教材研究の時間が確保しづらいというものであった。

「実験材料・実験器具等の確保，理科室の整備」については，小学校が20.4%，中学校が23.0%で，よく似た割合である。小中学校ともに，ほとんどの記述内容は児童・生徒実験を行うための実験材料や実験器具が不足しているということである。また，実験室が図工室と共用，実験室や実験機・実験器具の老朽化，実験器具が古くて使いにくい（小学校6件，中学校6件）という意見もあった。

「観察・実験についての指導方法の確立」については，小学校が22.1%，中学校が29.5%で，中学校が高い割合となっているほか，記述内容にも小中学校では大きな違いが見られる。小学校では，66件の回答のうち，理科が苦手，知識が不足している，教科書どおりの結果にならないなど，理科の専門的な知識や観察・実験のスキルに関する内容が34件と半数以上を占める。観察・実験の時間の取り入れ方，取り入れる季節や時期など単元の構成や年間指導計画に関係する内容が8件，探究的な活動や小中学校の内容の繋がり，思考力を育成するための指導方法などに関する内容が7件である。さらに，特別な支援を要する児童への対応など児童の実態に応じた個別の対応に関する内容も3件あった。中学校では，36件の回答のうち，予想を立てる場面や結果から考察に向かうまとめの場面などを通して，どのようにして思考力を身に付けさせるかという指導方法や授業構成の工夫に関する内容が13件で最も多い。観察・実験の知識やスキルに関する内容は12件，アレルギーや生徒指導上の課題など生徒の個別の状況に応じた指導に関する内容が6件あった。

「安全性の確保」については，小学校が18.1%，中学校が18.9%でよく似た割合である。安全に観察・実験を行うことができる環境の確保と試薬や実験器具等の安全な取り扱いの指導に関して課題を感じていることが分かる。また，一部には薬品管理についての記述も見られた。これらの安全面の確保においては，小学校ではT・T（ティーム・ティーチング）により対応しているという学校もある。

IV 考察

1 小中学校の接続に関する意識について

小中学校の接続については，図3より，小学校で63.6%，中学校で76.3%が意識するように変化している。また，「以前から意識していたので変わらない」という回答も含めると，小学校で78%，中学校で85.1%が意識するようになっている。また，図4より，意識するようになった場面が研修で扱った単元・内容に関するものとなっている回答が，小学校で71.2%，中学校83.1%であることは，本研修によって，小中学校の接続について一定の意識の向上が図られ，その結果として実践に繋がったことを示唆するものといえる。一方で，「そう思わない」，「あまりそう思わない」の割合が小学校で22.1%，中学校で15.1%あり，意識に関して，小学校では「低学年の担任なので理科を担当していないから」，「3・4年の担任なので，まだ意識していない」，中学校では「研

修で扱った学年を担当していない」などが挙げられているように、一部の受講者には研修の趣旨が十分に伝えられていなかったことは反省点である。

2 観察・実験の実施状況と研修内容について

観察・実験を実施する場面については、図6より、小学校では40.3%、中学校では37.5%が増えたと回答している。「以前から意識していたので、変わらない」が、小学校51.9%、中学校42.5%であることを考慮すると、研修によって意識が向上し、実践に繋がったことが窺える。また、新たに実施した観察・実験の内容87件のうち79件が研修で実施した内容であることは、研修の成果が生かされていることを示唆している。具体的な観察・実験の内容としては、図7に示すように、小学校では「サーモインクを用いた水のあたたまり方」が34件で特に多かった。小学校では、視覚的に明確な反応や結果が得られ、わかりやすく使いやすい教材・教具の紹介や指導法についての研修を行うことが、実践に繋げる上で効果的であると考えられる。

一方、中学校では、新たに実施した観察・実験の内容31件のうち20件が研修で実施した内容であることから、小学校に比べ、理科の専門性を生かし新たな観察・実験に取り組んだ様子が窺える。研修直後のアンケート結果において、「時間をとって教材研究する大切さや楽しさを改めて感じた。」、「安価な自作教材づくりを体験させていただき、教材の大切さ、重要性を改めて感じた。」、「学校の実情に合わせて教材を改良していけば、2学期以降の授業で活用できる。」等の意見があることから、本研修がきっかけとなって、観察・実験をはじめとする学習指導への意識の向上に繋がったのではないかと考えられる。

3 研修講座の成果の周知について

図9より、何らかの形で研修の成果を周知している割合は、小学校で96.7%、中学校で67.6%と大きく異なる。小学校は教科担任制でなく全教科を指導するため、さまざまな研修に参加した内容や情報を校内研修等で活用したり周知したりするシステムがあることが窺える。また、「他の先生方からの観察や実験に関する質問が増えた」、「他学年との共通理解が得られた」、「小学校での3・4・5・6年の理科の内容やその関連性について話し合うようになった」のように、学年や学校全体で情報交換や協議をする場が増えるなど、各校における教材研究や授業研究の活性化に貢献できたといえる。

それに対して、教科担任制の中学校では、教科を超えて周知する必要性がないことと、周知する相手がいなことが重なって、このような低い割合になったと考えられる。今回のアンケート結果より、県内の中学校では、理科の教員間で周知する相手がいないと回答した数は20件で全体の25%を占めている。このことは、理科のみならず他のすべての教科においても同様の状況であることが推測され、学校が小規模化するに従い、ますます教科研修がやりにくくなっていくであろうと考えられる。

4 観察・実験を実施する上での課題について

表5より、「観察実験が行いにくい内容の指導」については、小中学校ともに「野外観察を必要とする」が最も多かった。かつては、身近なところに地層や植物の観察できる環境があったが、現在では、コンクリートやアスファルトに覆われてしまい、観察に適した場所は少なくなっている。そのため、ICTの活用により、ビデオ教材等で対応しているケースが多く見られるが、

小学校では特に、自然の事物・現象についての実感を伴った理解を図ることを重視しており、野外観察等を行うことは不可欠である。平成28年度の地学領域の研修講座を受講した小学校の教員からは、「地層や岩石が観察できる場所」、「化石採集ができる場所」、「天体観測の方法や天体写真の撮影の仕方」などについての質問があった。野外観察に適した場所を紹介したマップづくりや、実際の野外における観察等の研修を通じて野外観察のスキルを向上させることも必要である。

「観察・実験の準備や片付け等の時間確保」については、今回の研修を「校内で周知したことによる効果」の回答にヒントがあると考え。今日の教育現場では、教材研究等に確保できる時間は限られているが、本研修のアンケート結果から、効果的な教材の紹介や指導法についての研修を実施すれば、受講者はその内容を各校に持ち帰り、教科内や学年団、さらには学年を超えて情報共有してもらえることが分かった。今後はカリキュラム・マネジメントの視点を取り入れられれば、各校において研修や教材研究等の効率化を図ることができると考える。

「実験材料・実験器具等の確保、理科室の整備」については、国や各自治体の予算は依然として厳しい状況である。当センターとしては、既存の教材・教具の貸し出しや提供に加え、学校現場で役立つ新たな教材を提供したり、安価に作成できる教材を紹介したりするなど、引き続きサポートしていきたい。

「観察・実験に関する指導方法等」については、小中学校では回答内容が大きく異なる。小学校は、自信を持って指導ができるように、専門的な知識やスキルの向上を望んでいる意見が多く、中学校では、観察・実験を通じた思考力の育成という観点に立った意見が多かった。このことから、本年度（平成28年度）から実施する理科の研修講座は、小学校の教員向け講座、中学校・高等学校教員向け講座の2つに分けて開催した。さらに、教科書で指導しづらい単元の観察・実験の実習を通して、アクティブ・ラーニングの視点からの授業改善に繋げることも目指した。

「安全性の確保」については、一般的な実験器具や試薬等の取り扱い、薬品の保管に関する知識やスキルの獲得が必要という意見も多く見られた。このことは、児童・生徒の安全性の確保ということ以外に、正確に観察・実験を行い知識や理解を深めることや、時間の短縮や効率化にも繋がるものと考えられる。

V おわりに

平成27年度全国学力学習状況調査の結果では、「実験室で観察・実験をどの程度行ったか」という質問に対して、週1回以上と答えたのは、小学校では、教員44.4%（全国58.2%）、児童は32.6%（全国45.8%）、中学校では、教員37.9%（全国60.0%）、生徒13.0%（全国39.2%）で、教員、児童・生徒ともに、全国平均より低い割合であった。また、中学校の教員と生徒では、「実験室で観察・実験を行った」という意識には大きな隔たりがあることも分かった。この結果には、実験室以外で行った実験に関する授業をどのようにとらえるか等の、他の事情が関係している可能性があるが、今後の研修内容等について改善を図ることで、本研修を通して得た成果がさらに広がり、観察実験の指導力が向上するようサポートしていきたいと考える。

参考文献

- ・平成27年度全国学力・学習状況調査回答結果集計（文部科学省 国立教育政策研究所）
- ・小学校学習指導要領（平成20年3月告示 文部科学省）
- ・中学校学習指導要領（平成20年3月告示 文部科学省）