

広範囲な世代層における科学リテラシーに関する研究（中間報告）

ー児童生徒、教員および保護者を対象とした調査をととしてー

教 務 部 部	長	山本 康義
企 画 調 査 課	課 長	松田 義人
	主任指導主事	一山 秀樹
情報教育研修課	主任指導主事	木村 典泰
高校教育研修課	指 導 主 事	芦谷 直登
	指 導 主 事	宮垣 寛

要旨

本県における科学リテラシーの向上を図る方途を探るため、理科に関する意識調査を小・中・高等学校の児童生徒や教員に加えて、今回新たに保護者の意識などについても調査した。

調査の結果、理科好きの児童生徒は、学年進行に伴って減少するという以前の調査と同様の傾向が確認できた。また、小学生の段階ですでに約4割の児童が理科は暗記することが多いと考えていること、理科が一部の専門家になる者だけに必要な科目ではなく、すべての子どもたちに必要な科目であると、教員、保護者や社会人の9割が考えていること、約6割の保護者や社会人が科学技術で国の豊かさを支えるべきだと考えていることが分かった。

本研究では今回と過去の調査結果を、経年変化を見ながら比較するとともに、新しく加えられた保護者へのアンケート調査結果の分析をもとに、今後の学校における理科教育の在り方や保護者・地域の児童生徒への関わり方について論じた。

はじめに

昨今、子どもたちの「理科嫌い」「理科離れ」が危惧されているなか、次世代を担う子どもたちに「生きる力」の一つとして、「科学リテラシー*」を育成することが求められている。また、今日まで教育に関係する学会や教育センター等によって、児童生徒や教員に対する様々な調査研究が行われ、その原因の分析や対策等が議論されてきた。まず、理科に関する研究例を4つあげる。

国立教育研究所の松原静郎氏ら（1996）の理数長期追跡研究では、「理科好きは、学年進行に伴って減少する。特に高等学校になってから理科嫌いの傾向が現れる」¹⁾ こと、当所研究紀要第108集の山城芳郎ら（1997）の理科嫌い・理科離れに関する研究では、「理科嫌い・理科離れは高等学校1年で顕著になるが、小学校の高学年や中学校の1年からすでにその傾向が見られる」²⁾ こと、第3回国際数学・理科教育調査－第2段階調査－（TINSS-R）国際調査結果報告2000（速報）では、「理科の得点では、わが国は第4位であるが、理科が好きな子どもの割合は、国際的にみて最低レベルである。一方、解法がすぐには明らかでない問題に取り組むことについて32%の教員が指導していると答え、参加国中最も多かったという結果を示している」³⁾ こと、及び当所研究紀要第113集の一山秀樹ら（2003）の理科嫌い・理科離れに関する意識と理科研修の在り方に関する研究では、「児童生徒の理科嫌い・理科離れは学年が進むにつれて確実に進行している。教員のその認識度は、小学校の教員と中・高等学校の教員では大きな差がある。観察・実験の経験が少ない教員ほど児童生徒に対して観察や実験の指導が不得意である」⁴⁾ ことが報告された。

そこで、本研究では、これまで当所で行ってきた調査研究をもとに、小・中・高等学校の児童生徒の理科に関する意識について経年変化を調査するとともに、教員に加え今回新たに保護者の意識などについても調査し、今後の理科教育の在り方や科学リテラシーの向上の方途について考察することにした。

なお、本報告では、「科学リテラシー*」を北海道大学助教授大野栄三氏の説⁵⁾ にもとづき、次のように定義した。科学リテラシーはおおよそ次の3つに区分できる。第1の区分は、科学の概念や法則を理解して

いること。科学を専門としない社会人にとっては、重要な概念や法則を自分自身の言葉で他人に説明できること。第2の区分は、科学の役割や影響を理解していること。つまり、各時代で科学が、政治、経済、文化との間でどのような影響を相互に及ぼしあったのかを理解していること。第3の区分は、科学の特質を理解していること。つまり、科学は自然を階層的に捉えるとともに、階層間の関連を明らかにすることで自然を統一的に理解しようとするものであること。

1 児童生徒、教員および保護者へのアンケート調査

(1) 調査対象

① 児童生徒

小・中学校は、神戸市を除く県下9地域の公立小・中学校及び兵庫教育大附属の小・中学校に調査を依頼した。高等学校は県下10地域の県立高等学校に調査を依頼した。

			男子	女子	合計
ア 小学校	第4学年児童		219 名	216 名	435 名
	第5学年児童		250 名	205 名	455 名
	第6学年児童		216 名	205 名	421 名
イ 中学校	第1学年生徒		146 名	131 名	277 名
	第2学年生徒		143 名	149 名	292 名
	第3学年生徒		139 名	117 名	256 名
ウ 高等学校	第1学年生徒	<一般>	178 名	183 名	361 名
		<自然科学系コース>	244 名	108 名	352 名
	第2学年生徒	<一般>	332 名	227 名	559 名
		<自然科学系コース>	261 名	87 名	348 名
合計			2128 名	1628 名	3536 名

② 教員

児童生徒の調査校の教員及び当所研修講座の受講者の所属校に調査を依頼した。

	男性	女性	合計
ア 小学校の教員	64 名	93 名	157 名
イ 中学校の教員	122 名	30 名	152 名
ウ 県立高等学校の教員	94 名	10 名	104 名
合計	280 名	133 名	413 名

③ 保護者

児童生徒の調査校の保護者及び県立嬉野台生涯教育センターでの講座受講者に調査を依頼した。

	男性	女性	合計
ア 小学生の保護者	45 名	222 名	267 名
イ 中学生の保護者	27 名	178 名	205 名
ウ 県立高等学校生の保護者	71 名	259 名	330 名
エ 県立嬉野台生涯教育センターの講座受講者	44 名	55 名	99 名
合計	187 名	714 名	901 名

(2) 調査期間

平成15年12月

(3) 調査方法と分析方法

① 質問用紙

無記名、自由回答

② 分析方法

アンケート調査は、どの項目も「とてもある、ある、あまりない、まったくない」や「とても好き、好き、少し嫌い、とても嫌い」などの4択式で行った。データの分析では、例えば「とてもある、ある」を、まとめて「ある」とし、「あまりない、ない」をまとめて「ない」とするように、肯定的な回答と否定的な回答との2群にまとめて分析した。また、高等学校では自然科学系コース（以下、「高1自、高2自」と表す）と一般（以下、「高1普、高2普」と表す）とに分けて分析した。なお、検定は χ^2 検定を行った。

2 児童生徒の理科に関する意識調査の結果と分析

(1) 自然や科学についての興味・関心

図1は、本調査における「自然や科学に対する興味・関心」の学年ごとの割合を示している。

自然や科学について興味・関心を示す割合は、小学校では学年進行とともに1割強ずつ減少する。中学校・高等学校の自然科学系コース以外では、興味・関心を示す割合は約4割で、変化はみられない。自然科学系コースでは1年、2年とも約8割が興味・関心を持っていることが分かった。

山城ら（1997）、一山ら（2003）の結果と比較すると、どれもほぼ同様の結果を示している。3回の調査ともに中学2年生から3年生にかけて微増の傾向を示していることが興味深い。また、自然科学コースの約2割がすでに高校1年で自然や科学について興味・関心がないと答えている点は無視できない。

(2) 理科の好き、嫌い

図2は、本調査における「理科の好き、嫌い」の学年ごとの割合を示している。

小学校では学年進行とともに理科好きは確実に減少している。中学2年生までは減少し続けるが中学3年生で一時的に増加し、再び高校1年で減少する。山城ら（1997）、一山ら（2003）の結果と比較すると、どの調査でもほぼ同様の結果を示していること

が分かる。また、この傾向は平成13年度小中学校教育課程実施状況調査の結果（図3）とも一致している。この原因として、両学年の履修分野の内容や受験を前にして将来設計を固めていく時期であることなどが関係していると考えられる。

表1 理科の好き、嫌い (単位 %)

	小5	小6	中1	中2	中3
そう思う	42.0	34.0	26.2	23.6	25
どちらかといえばそう思う	29.9	31.0	30.2	29.7	30
どちらかといえばそう思わない	13.1	17.0	19.8	20.8	20.8
そう思わない	10.7	14.1	18.9	20.9	19.4
分からない	3.5	3.4	4.3	4.4	4.2
無回答	0.8	0.6	0.5	0.6	0.7

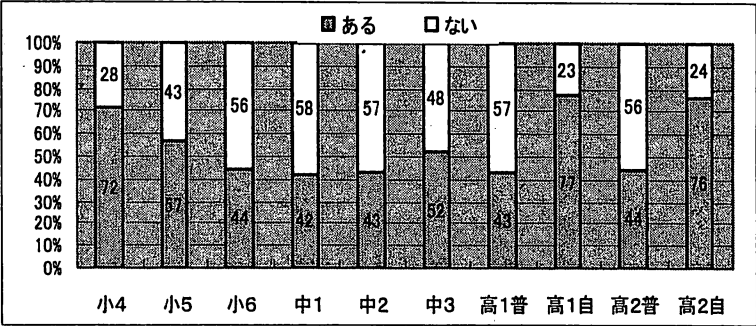


図1 自然や科学についての興味・関心(本年度)

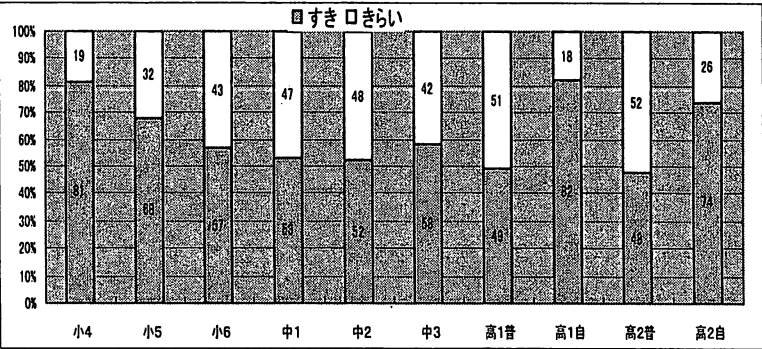


図2 理科の好き、嫌い(本年度)

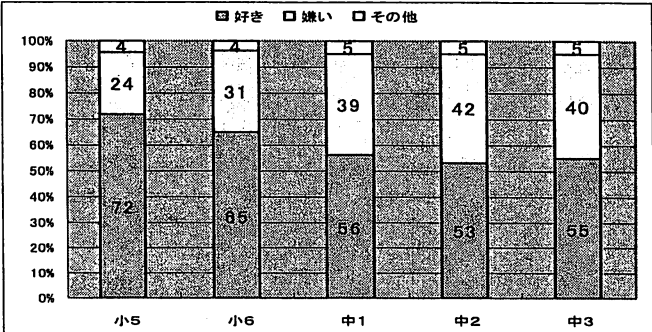


図3* 理科の好き、嫌い(平成13年度)
(平成13年度 小中学校教育課程実施状況調査
設問1(1)「理科の勉強が好きだ」の回答)

＊：図3は、表1の「そう思う、どちらかといえばそう思う」を「好き」、「どちらかといえばそう思わない、そう思わない」を「嫌い」、「分からない、無回答」を「その他」として作成したグラフである。

(3) 観察や実験の好き、嫌い

図4は、本調査における「観察や実験の好き、嫌い」の学年ごとの割合を示している。

どの学年でも、観察や実験が好きと回答した割合は7割を超えている。この結果は、一山ら(2003)、平成13年度小中学校教育課程実施状況調査の結果(図5)とほぼ一致している。

また、本調査と平成13年度小中学校教育課程実施状況調査を詳細に見てみると、観察や実験が好きと回答した割合は、中学1年生以外本県が全国調査結果を上回っていることが分かる。

これは今年で8年目を迎えた「青少年のための科学の祭典(ひょうご大会)」などの取り組みの成果であるとも言えるのではないかな。

(4) 身近なものを使った道具やオモチャづくりの好き、嫌い

図6は、本調査における「身近なものを使った道具やオモチャづくりが好き、嫌い」の学年ごとの割合を示している。

道具やオモチャづくりが好きと答えた割合は、小学4年生から中学2年生まで学年進行とともに減少するが、中学3年生と高校1年生はほぼ一定で、高2で増加する。高校1年生と2年生の間の増加は、高等学校における観察・実験の積極的な実施によるものではないかと思われる。

(5) 身近な自然や科学と関係あることを、もっと先生に教えてほしいと思うか

図7は、本調査における「身近な自然や科学と関係あることを、もっと先生に教えてほしい」と回答した児童生徒の学年ごとの割合を示している。

小学校では、「もっと教えてほしい」と回答した児童の割合が、学年進行とともに減少している。中学校、高等学校の

自然科学系コース以外では、ほぼで一定の割合で推移している。しかし、自然科学系コースでは、約7割の生徒が身近な自然や科学と関係があることを教えてほしいと回答している。この値は自然科学系コースにおいて、自然や科学についての興味・関心がある、理科が好きと回答した生徒の割合とほぼ同数である。この

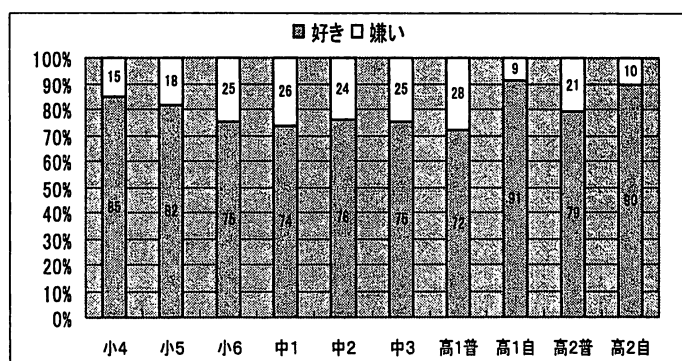


図4 観察や実験の好き、嫌い (本年度)

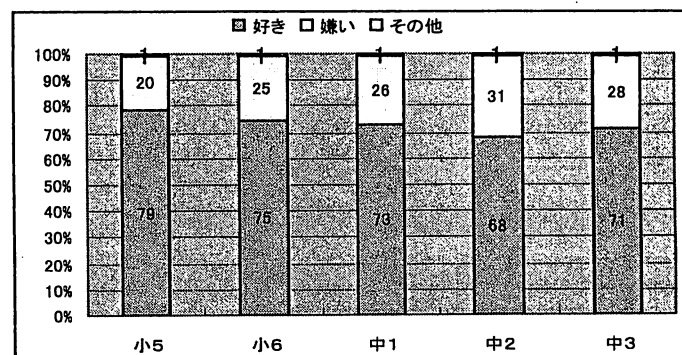


図5 実験や観察の好き、嫌い (平成13年度)
(平成13年度小中学校教育課程実施状況調査)

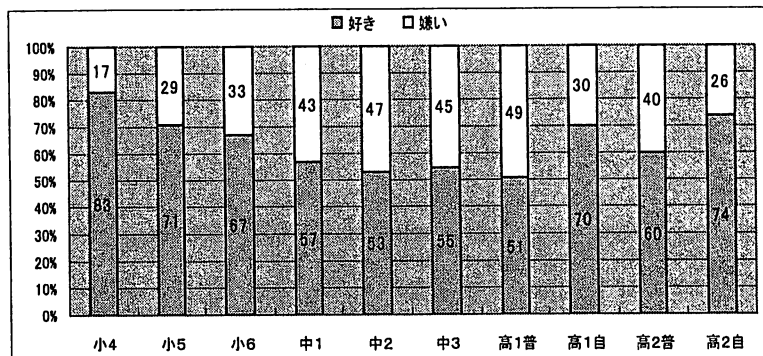


図6 道具やオモチャづくりの好き、嫌い (本年度)

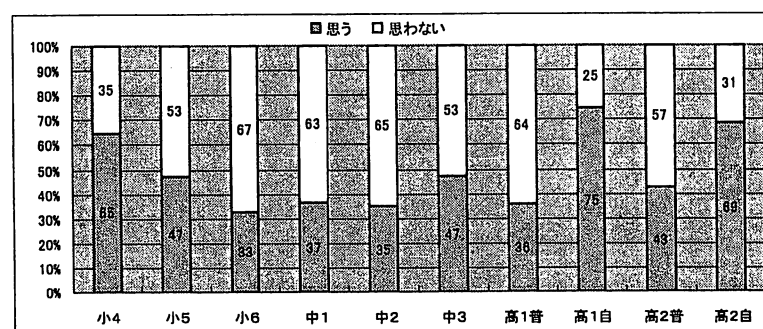


図7 もっと教えてほしいと回答した割合 (本年度)

値と、(1)の自然や科学についての興味・関心の有無の値について χ^2 検定を行ったが、有意な差は認められなかった($\chi^2(9)=4.97, ns$)。このことから、身の回りの自然や科学に興味・関心を持っている子どもは、先生に身近な自然や科学に関することをもっと教えてほしいと思っていることが分かった。

この結果は、小学校の高学年の段階から学年進捗とともに外出することが減り、自然に触れる機会が減少し、自然や科学に対する興味・関心がうすれたためと考えられる。また、自然科学系コースの高校1年生から高校2年生にかけての割合の減少は、生徒の学習の形態が教員への依存型から自立型へと変化した結果ではないかとも考える。

(6) 理科は暗記することが多いと思うか

図8は、本調査における「理科は暗記することが多いと思うか」の学年ごとの割合を示している。

小学校では、どの学年も約4割の児童が、「理科は暗記することが多い」と回答している。中学生以降になると、高校1年生自然科学系コースを除き、その割合がどの学年でも約6割になっていることが分かる。

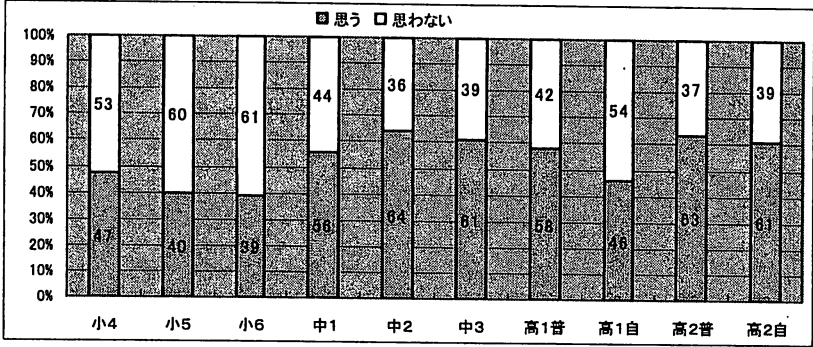


図8 理科は暗記することが多いと回答した割合（本年度）

また、1995年にIEA（国際教育到達度評価学会）が46ヵ国・地域において、「9歳以上10歳未満の大多数が在籍している隣り合った2学年のうちの上の学年の児童生徒（日本では小学4年生）」を対象に行ったTIMSS（第3回国際数学・理科教育調査）の生徒質問（理科・15番目）「理科で良い成績を取るために、あなたは次のことがどの程度必要だと思いますか。」の第4小項目「教科書やノートの内容を覚えること」内の選択肢「1. たいへん必要 2. 必要 3. 必要でない 4. まったく必要でない」で、1および2を選択したものの割合が、国際平均が74%であるのに比べて日本では93%となっている。

これらから、日本では小学生の段階から、すでに「覚えること」を理科の成績をあげるための最良の方法と捉えている児童が多く存在することが分かる。また、中学・高等学校では、時間内に問題を解くことを要求される機会が増えるため、約6割の生徒が暗記することが多いと回答したのではないかと。さらに、自然科学系コースにおいて高校2年生で割合が増えている原因は、授業内容の増加によって理解するための時間的なゆとりがなくなったことや受験に向けた学習をするためではないかと考えられる。

(7) 理科を学習することが今後の人生にとって大切だと思うか

図9は、本調査における「理科を学習することが今後の人生にとって大切だと思うか」の学年ごとの割合を示している。

小学校では、「理科を学習することが今後の人生にとって大切だと思う」と回答した児童の割合が学年進捗とともに減少している。中学校・高等学校の自然科学系コース以外ではどの学年も約4割である。一方、自然科学系コースでは、高校1年生、2年生とも7割を超える値が見られる。

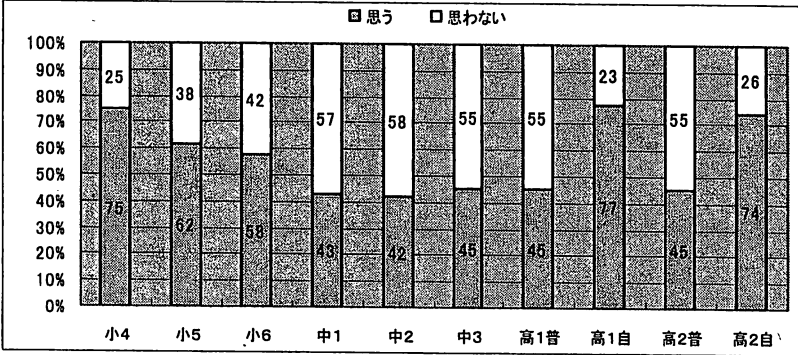
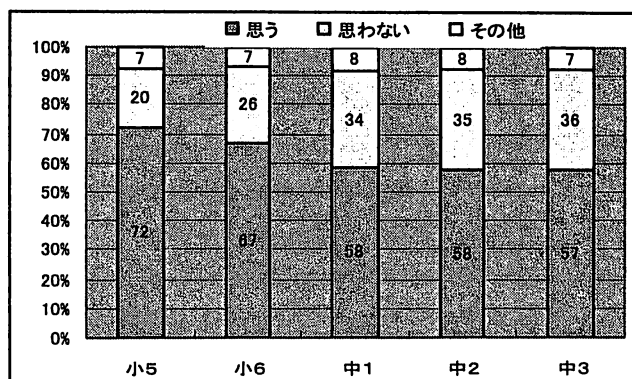


図9 理科を学習することが今後の人生にとって大切だと回答した割合（本年度）

表2 理科の勉強は大切だとする割合 (単位 %)

	小5	小6	中1	中2	中3
そう思う	39.6	32.1	26.1	25.1	25.3
どちらかとい えばそう思う	32.6	34.6	32.2	32.5	32.0
どちらかとい えばそう 思わない	13.2	16.7	19.5	19.9	20.4
そう思わない	7.2	9.6	14.1	15.0	15.1
分からない	6.4	6.3	7.4	6.8	6.5
無回答	1.0	0.7	0.6	0.8	0.8



(平成13年度 小中学校教育課程実施状況調査

図10* 理科の勉強は大切だと回答した割合(平成13年度)

設問1(2)「理科の勉強は大切だ」の回答)

*: 図10は、表2の「そう思う、どちらかといえばそう思う」を「思う」、「どちらかといえばそう思わない、そう思わない」を「思わない」、「分からない、無回答」を「その他」として作成したグラフである。

また、小学5年生から中学3年生の結果を平成13年度小中学校教育課程実施状況調査の結果(図10)と比較すると、「理科を学習することが今後の人生にとって大切だと思う」と回答した児童生徒の割合が、本県では小学6年生以外において全国調査の結果を下回っている。この原因について究明することは今後の研究に期待するところではあるが、(1)の「自然や科学についての興味・関心」と(2)の「理科の好き・嫌い」(5)の「先生にもっと教えてほしい」、(7)の「今後の人生に大切だ」について χ^2 検定を行った。その結果、(1)と(2)では、($\chi^2(9)=6.57$, ns)、(1)と(5)では、($\chi^2(9)=4.97$, ns)、(1)と(7)では、($\chi^2(9)=8.83$, ns)と、どれも有意な差は認められなかった。これらにより、身の回りの自然や科学に興味・関心を持った子どもは、理科が好きになり、先生に色々と自然や科学のことをもっと教えてほしいと願い、その学びが今後の人生にとって大切であると思っていると推測される。すなわち、子どもたちを野外に連れ出し、身近な自然や科学に触れさせることが理科を好きにさせる第一歩であると思われる。

(8) 自然や科学に関する新聞の記事を読むことは多いか

図11は、本調査における「自然や科学に関する新聞の記事を読む」と回答した児童生徒の学年ごとの割合を示している。

小学4年生から5年生にかけて、僅かに増加し、以後中学2年生までこの割合は学年ごとに減少する。中学3年生で一旦増加するが、高校では自然科学系コースが約5割、それ以外は3割近い値を示している。

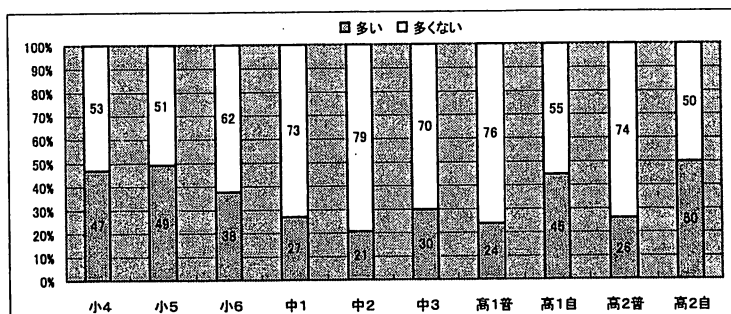


図11 自然や科学に関する新聞の記事を読む割合(本年度)

自然科学系コースの約3割が自然や科学に興味・関心を示さないと回答した結果(図1)を考慮すると、自然科学系コースの約5割の生徒が自然や科学に関する新聞の記事を読まないと答えた原因には、読書離れや科学雑誌の出版数の減少が関与しているのではないかと考えられる。

(9) 家庭で、自然や科学に関することが話題になることがあるか

図12は、本調査における「家庭で自然や

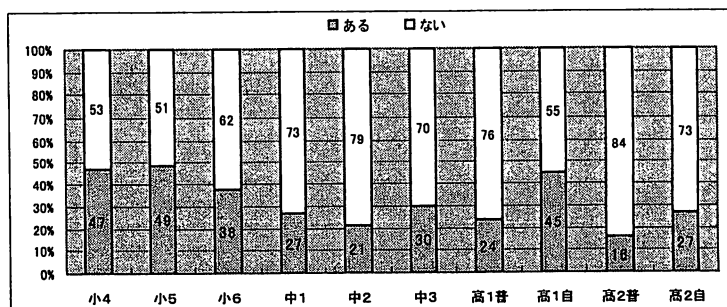


図12 家庭での自然や科学に関することが話題(本年度)

科学に関することが話題になる」と回答した児童生徒の学年ごとの割合を示している。図 11 と比較するために、(8)の自然や科学に関する新聞の記事を読むことと、家庭での話題について χ^2 検定を行った。しかし、検定の結果有意な差は認められなかった($\chi^2(9)=14.07, ns$)。このことから、子どもの自然や科学に対する関心の深さは、家庭で自然や科学に関する話がされることと、強く関係していることが分かった。

(10) あなたは、水族館、動物園や博物館に行くことはあるか

図 13 は、本調査における「水族館、動物園や博物館に行くことがある」と回答した児童生徒の学年ごとの割合を示している。

小学 4 年生から中学 3 年生までは学年進行とともに減少している。高等学校では約 2 割で一定である。

自然や科学に触れるような外出の機会が減っていることが分かる。

(11) あなたは、将来、自然や科学に関係のある仕事をしたいと思うか

図 14 は、本調査における「自然や科学に関係のある仕事をしたい」と回答した児童生徒の学年ごとの割合を示している。

図 15 と比較すると、各学年の割合がほぼ等しいことが分かる。

表 3 理科を生かした仕事をしたい割合 (単位 %)

	小 5	小 6	中 1	中 2	中 3
そう思う	14.2	11.8	10.8	11.1	13.0
どちらかといえばそう思う	12.2	9.7	9.5	9.6	8.9
どちらかといえばそう思わない	22.3	21.2	19.5	18.8	17.1
そう思わない	33.8	41.9	42.5	43.7	45.8
分からない	16.0	14.2	16.7	15.9	14.2
無回答	1.6	1.1	1.0	0.9	1.0

(平成 13 年度小中学校教育課程実施状況調査
設問 1 (12)「理科の勉強を生かした仕事をしたい」の回答

＊：図 15 は、表 3 の「そう思う、どちらかといえばそう思う」を「思う」、「どちらかといえばそう思わない、そう思わない」を「思わない」、「分からない、無回答」を「その他」として作成したグラフである。

3 教員の理科に関する意識調査の結果と分析

(1) 教員の理科に関する意識調査の分析

表 4 は、小・中・高等学校で理科を指導している教員に行った理科に関する意識調査の結果である。質問項目ごとに、質問に対して肯定的な選択肢を 2 つ、否定的な選択肢を 2 つ、計 4 つの選択肢を設定した。表中の数字は、各質問に対して肯定的な 2 つの選択肢を選んだものの割合の和を示している。

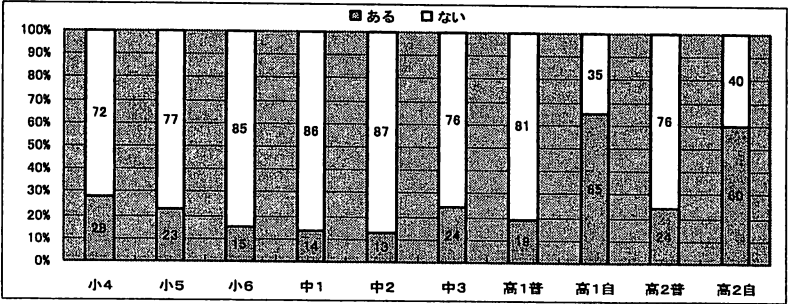


図 13 水族館等の利用の有無 (本年度)

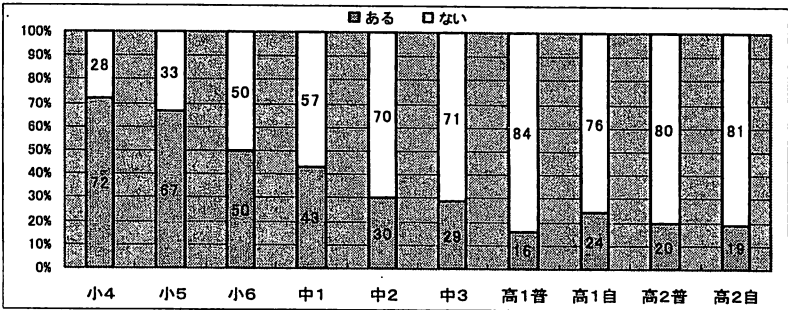


図 14 理科を生かした仕事をしたい割合 (本年度)

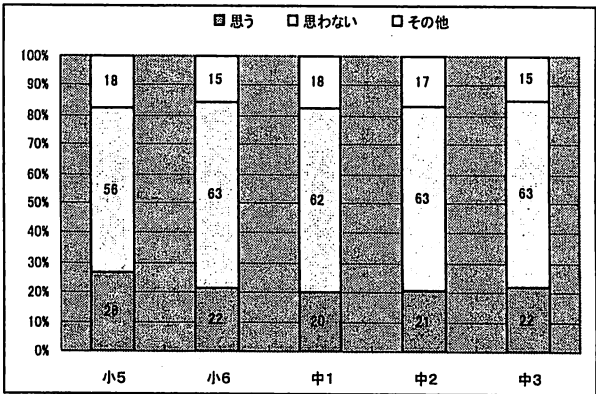


図 15* 理科を生かした仕事したい割合 (平成 13 年度)

表4 教員の理科に対する意識調査の質問項目と調査結果

(単位 %)

	質 問 項 目	回答選択肢	小学校	中学校	高等学校
(1)	現任校の生徒に「理科嫌い」や「理科離れ」があると思いますか	強く思う 思う	25	48	72
(2)	身近な自然現象を理科の指導に関連づける工夫をしていますか	よくしている たまにしている	80	93	96
(3)	観察や実験など体験的な学習において、あなた独自の観察・実験を考察することがありますか	よく考える たまに考える	62	79	78
(4)	観察や実験を行うことが好きですか	大変好き 好き	79	93	92
(5)	あなたは教科書に載っている観察や実験を実際に行っていますか	行っている わりと行っている	90	93	73
(6)	学校では、教科書に載っている観察や実験を行う上で必要な器具や道具は揃っていますか	揃っている わりと揃っている	74	79	71
(7)	他の校種（たとえば、あなたが中学校の先生ならば、小学校や高等学校）の理科の学習内容を理解した上で指導していますか	よく理解している 少し理解している	40	69	77
(8)	他の教科の学習内容（例えば、数学の計算能力など）の進行状況を視野に入れながら理科の指導をしていますか	よく行っている 行っている	58	67	72
(9)	理科は一部の専門家になるものだけに必要だと思いますか	強く思う 思う	2	1	1
(10)	探求の過程を大切にする活動や課題研究の指導を重視していますか	よくしている している	73	61	59
(11)	現行の学習指導要領での授業を指導する場合（たとえば、指導内容、指導方法、指導形態など）、困難を感じますか	強く感じる 感じる	42	73	81
(13)	あなたは、新聞や雑誌の自然や科学に関する記事の内容をよく児童生徒に紹介しますか。	よく紹介する ときどき紹介する	64	82	90
(14)	あなたは、科学技術の有効利用について、児童生徒に伝えていますか	よく伝えている 伝えている	45	78	79
(15)	あなたは、県立嬉野台生涯学習センターや博物館などの社会教育施設を利用しますか	よく利用する 利用する	16	10	21
(16)	あなたは、科学技術の成果を日常生活において享受していると思いますか	強く思う 思う	81	92	95
(17)	あなたは、学生時代に理科は好きでしたか	とても好き 好き	66	90	94

① 理科離れに関する教員の意識

表4 (1)より、児童生徒の「理科離れ」があると考えている割合は、小学校で約3割、中学校で約5割、高等学校で約7割である。これは、山城ら（1997）、一山ら（2003）の結果とほぼ一致している。

② 小・中・高等学校で理科を指導している教員の共通した意識

表4 (2)、(3)、(4)、(5)、(6)、(16)によると、小・中・高等学校で理科を指導している約8割の教員が観察・実験を好み、学校に備わっている器具や道具を使用して教科書にのっている観察・実験を行うとともに、身近な自然現象を授業に結びつける工夫をして、独自の観察・実験を考案していることが分かる。また、表4 (16)によると、約9割の教員が科学技術の成果を日常生活において享受していると考えている。

一方、表4 (9)、(15)によると、約2割の教員しか社会教育施設等を利用していないという現状や、理科は一部の専門家になるものだけに必要だと考えている教員はほとんどいないことも分かる。

③ 小・中・高等学校で理科を指導している教員間で明確に差異を生じている意識

表4 (7)、(8)、(10)、(11)によると、小・中・高等学校の順に、他校種の内容をよく理解した上で、他教科の学習内容の進行状況を視野に入れて授業していると回答した教員の割合は増加しているが、探求過程を

重視して指導している割合は減少し、現行の学習指導要領での指導に困難さを感じている教員の割合は増加する傾向が見られる。現行の学習指導要領の特徴である探究心を育てるということは、児童生徒の既習事項や感性をもとに、身近な自然や科学に対して「なぜだろう」と疑問をもたせることから始まると考えられる。そのためには、他校種や他教科の内容に目を向けるとともに、現行の学習指導要領を積極的に理解しようとする姿勢が大切であると思われる。

④ 小学校の教員の現状

表4(7)、(11)、(14)、(17)によると、小学校では理科が好きであると答えた教員の割合は約6割であり、中・高等学校の約8割と比べると少ない。これは、小学校の教員の多くが学生時代に文系であったことのあるからであろう。小学校の教員のなかには、科学技術の成果を日常生活において享受していると考えている反面、その有効利用について児童に伝えている教員の割合は少ない。また、小学校では現行の学習指導要領に関して困難さを感じている割合や他校種の理科の学習内容を理解した上で指導している教員の割合も約4割と過半数を下回っている。これは、学習内容の一部が中学校に移行し削減されているために生じた結果であろうと考えられる。

(2) 現行の学習指導要領で授業をする場合に困難さを感じる理由（アンケート調査(12)の回答）

アンケート調査の(11)で、現行の学習指導要領において授業する場合の困難さを尋ねた。そのうち、困難さを「強く感じる」「感じる」と回答した方に、そう思う理由について自由記述してもらった。表5は、小学校教員33名、中学校教員108名、高等学校教員78名の回答をKJ法によりまとめたものである。

「学習内容の削減や精選」などの学習指導要領の改訂に伴う諸問題を「学習指導要領の改訂」の区分に分類した。同様に、「計算力の低下」など児童生徒の基礎学力の低下や学習意欲に関する問題を「児童生徒の意欲」の区分とした。また、「時間的なゆとりがない」などの教師の指導方法等に関する問題を「教師の指導方法」の区分とした。「学級の定員が多い」などの設備や経費にかかる問題は「その他」の区分に分類した。

困難さを最も感じている理由としては、学習指導要領の改訂に伴う「学習内容の削減や精選」の問題である。特に、中学校の教員の半数以上が困難さを感じると回答している。中には「イオンを理解せず、酸・アルカリ・中和は指導できない」という意見も多数あった。次に多い理由には「授業時数の不足」や「教材の配列や系統性」の問題がある。いわゆる「学習内容の移行」に伴い、学習内容が上位校種に移動した中学校や高等学校の教員に多いことが特徴的である。その他、「時間的なゆとりがない」や「実験器具等の不足」などで指導が困難であるという回答もみられる。

平成元年告示の学習指導要領から現行の学習指導要領への改訂（以下、「学習指導要領の改訂」と表す）の趣旨の1つに、基礎的・基本的な内容の確実な定着を図ることがある。その結果、学習内容の削減や教材の配列の非系統化が生じ、系統的な学習ができにくくなったと、現場の教師は考えているようにも思える。

しかし、元の学習指導要領に戻したからといって、「理科嫌い」や「理科離れ」がなくなるわけではない。各教科における基礎・基本を明確にするとともに、子どもたちの発達段階に合わせて少し発展的な内容を提示しながら、子どもたちに課題を克服できた時の喜びを味わわせることが、学ぶ意欲にもつながるのではないか、とも思われる。

表5 困難さを感じる理由（複数回答）（単位：人）

理 由	小	中	高	計
学習指導要領の改訂				216
学習内容の削減や精選	19	69	25	113
授業時数の不足	12	22	16	50
教材の配列や系統性	5	24	16	45
選択教科の取扱い	2		2	4
使用する単位の変更		2		2
生活との関連性が少ない		2		2
児童生徒の意欲				22
計算力の低下		2	7	9
基礎学力の不足	1	1	6	8
学ぶ意欲が乏しい	1	3	1	5
教師の指導方法				13
時間的なゆとりがない	3	1	3	7
指導方法の問題	3	3		6
その他				12
学級の定員が多い	3		2	5
実験器具や設備の不足	1	1	2	4
経費の不足	1	1	1	3

(3) 児童生徒たちの「理科嫌い」や「理科離れ」の原因（アンケート調査(18)の回答）

アンケート調査の(18)で、児童生徒たちの「理科嫌い」や「理科離れ」の原因について尋ねた。表6は、小学校教員103名、中学校教員132名、高等学校教員99名の回答をKJ法によりまとめたものである。

「自然体験や生活体験の不足」などの子どもたち自身の問題を「子どもたちの変容」の区分に分類した。同様に、「学習内容の削減や精選」などの学習指導要領の改訂に伴う諸問題を「学習指導要領の改訂」の区分に分類した。また、「受験や知識優先」などの子どもたちを取り巻く環境の変化を「環境の変化」の区分にした。「時間的な余裕がない」などの問題は「その他」の区分に分類した。

教員が考える「理科嫌い」や「理科離れ」の原因としては、自然体験や生活体験の不足など、子どもたち自身が変わってきたからであるという回答が最も多い。次に、学習内容の削減や精選など学習指導要領の改訂に伴う諸課題。受験や知識の優先など、子どもたちを取り巻く環境の変化。そして教師自らの指導力の不足であると回答している。

これらの結果から、現場の教員は、受験や知識優先の授業はもとより、豊かな日本社会の現状、子どもたち自身の気質の変容、自然体験の不足などに理科離れの大きな原因があると考えている。一方、学習指導要領の改訂に伴う自らの指導に原因があると考えている割合は、前述の理由に比べると少ない。

子どもたちの「理科嫌い」や「理科離れ」を防ぐためには、自然や科学の面白さ、不思議さ、大切さを子どもたちに伝えていくことが必要であると思われる。そのためには、生活と密着した理科学習を展開することが肝要であると考ええる。

表6 「理科嫌い」や「理科離れ」の原因（複数回答）（単位 人）

理 由	小	中	高	計
子どもたちの変容				138
自然体験や生活体験の不足	12	23	20	52
思考力、想像力等の低下	5	15	9	29
動植物や自然との触れ合い	3	15	6	24
計算力など基礎学力の不足	5	12	6	23
学習に対する意欲等の低下	2	6	2	10
学習指導要領の改訂				95
学習内容の削減や精選	16	18	14	48
授業時数の減少	10	8	12	30
学習内容と生活との乖離	7	5	3	15
教材の配列や系統性		2		2
環境の変化				74
受験や知識の優先	13	16	15	44
生活環境の変化	4	5	8	17
理科や科学技術の軽視		2	6	8
科学技術の進歩	2	1	2	5
教師の指導力				54
指導方法の問題	12	19	4	35
教師の理科離れ	8		6	14
観察・実験の軽視		4	1	5
その他				17
時間的な余裕がない	2	4	2	8
親の意識の変化		3	2	5
実験器具、設備等の不足	2	1	1	4

表7 理科教育についての考えや思い（複数回答）

（単位 人）

内 容	小	中	高	計
理科の授業改善				152
観察・実験など体験的な活動を重視した授業をしたい	8	39	11	58
自然や科学の面白さ、不思議さ、大切さを伝えたい	16	31	8	55
日常生活と自然現象を関連づけた授業をしたい	7	6	2	15
考える過程を大事にした授業をしたい		8	6	14
指導方法等を工夫したい	8		2	10
学習指導要領の改訂				71
授業時数や単位数が不足している	9	8	15	32
教材の配列や系統性の問題がある	9	9	3	21
知識を確実に教えるべきだ	2		5	7
学習内容が削減されすぎている		2	4	6
生活科や総合を廃止して理科を教えるべきだ	1	2	2	5
子どもたちの変容				19
計算力や国語力などの基礎学力が低下している		1	6	7
学習することへの意欲や興味・関心がない		5	1	6
基本的な生活習慣が身に付いていない	1	3		4
観察・実験体験が不足している		2		2
その他				44
人的配置を検討して欲しい	7	7	3	17
子どもを取り巻く環境が変わってきた	2	3	3	8
小中高大、博物館等との連携が必要だ	1	3	4	8
教材・設備等を充実して欲しい	1	5	2	8
時間的な余裕がない			3	3

(4) 理科についての教員の考え（アンケート調査(19)の回答）

この項目では、理科教育についての考えや思いを自由記述してもらった。表7は、小学校教員33名、中学校教員108名、高等学校教員78名の回答をKJ法によりまとめたものである。

「観察・実験など体験的な活動を重視した授業をしたい」など、自らの授業を改善していきたいとの思いを「理科の授業改善」の区分に分類した。同様に、授業時数や単位数が不足しているなどの学習指導要領の改訂に伴う諸問題を「学習指導要領の改訂」の区分にした。また、「計算力や国語力などの基礎学力が低下している」など、子どもたちの変容に関する諸課題を「子どもたちの変容」の区分にした。「人的配置を検討して欲しい」などの意見は「その他」の区分に分類した。

これらの結果から、現場の教員は、観察・実験など体験的な活動を重視した授業や自然や科学の面白さ、不思議さ、大切さを子どもたちに伝えたいと考えているが、授業時数の不足や子どもの基礎学力の低下などのため観察・実験を取り入れた授業の改善が十分に行えないジレンマを感じていることが分かる。

4 保護者や社会人の理科に関する意識調査の結果と分析

(1) 保護者や社会人の理科に関する意識調査の結果

表8は、保護者や社会人の理科に対する意識調査の質問項目と調査の結果である。質問項目ごとに、質問に対して肯定的な選択肢を2つ、否定的な選択肢を2つ、計4つの選択肢を設定した。表中の数字は、各質問に対して肯定的な2つの選択肢を選んだものの割合の和を示している。

表8 保護者や社会人の理科に対する意識調査の質問項目と調査結果

(単位 %)

質問事項	対象選択肢	全体	男性	女性	20代	30代	40代	50代	60以上
(1) 子どもたち一般に理科嫌いや理科離れがあると思いますか	強く思う 思う	35	40	33	40	24	35	52	43
(3) 学校の理科教育において、もっと観察・実験などの体験的な学習を取り入れるべきだと思いますか	強く思う 思う	82	88	81	70	77	84	96	86
(4) 理科は一部の専門家になる者だけに必要だと思いますか	強く思う 思う	8	9	8	20	9	6	9	16
(5) 国の豊かさを科学技術によって支えていくべきだと思いますか	強く思う 思う	59	77	54	30	44	58	79	86
(6) 学生時代に、理科は好きでしたか	とても好き 好き	55	80	48	30	49	52	62	75
(7) 学生時代に、観察や実験を行うことが好きでしたか。	とても好き 好き	71	88	66	30	67	72	71	79
(8) 自然や科学に関する新聞記事や本を読むことは多いですか	よく読む ときどき読む	61	75	58	30	44	63	81	84
(9) 家庭で、自然や科学に関することが話題になりますか	よくなる ときどきなる	53	56	54	50	48	56	49	65
(10) 水族館や動物園に行くことがありますか	よく行く ときどき行く	52	58	52	60	64	43	52	74

(2) 保護者や社会人の理科に対する意識調査の分析

30代、40代の女性がアンケート回答者の約7割を占めていた。また、30代、40代の女性（小・中・高等学校の児童生徒の母親と見られる）の意識が、今回の分析結果に大きく影響していることは明白である。なお、20代のサンプル数が極端に少ないため、20代のデータは分析の対象として取り扱わなかった。

① 理科離れに関する保護者や社会人の意識

質問(1)の結果から、「子どもたちに理科離れ

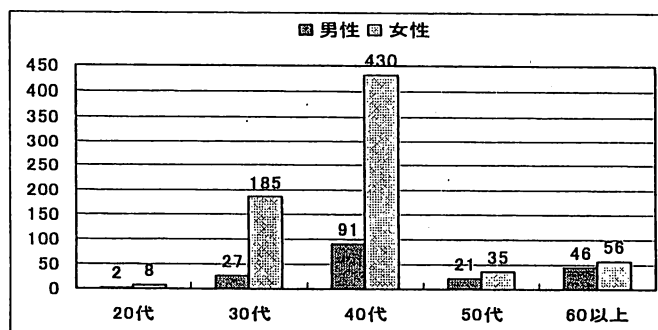


図16 各世代別、男女別の調査人数

がある」と思っているのは、保護者や社会人の3人に1人であることが分かる。教員が感じているほど保護者や社会人は理科離れを感じていないようである。

② その他の項目に関して

質問(4)の結果から、「理科は一部の者だけに必要である」と考えている人は1割にも満たないことが分かる。この項目に関しては、教員の意識と一致している。保護者や社会人自身のことを質問してみた質問(6)、(8)、(9)、(10)では、5割から6割の人が、それぞれ「学生時代に理科が好きである」、「現在でも自然や科学に関する記事を読む」、「自然や科学に関することが話題になる」及び「水族館などに行く」と答えている。これは、児童生徒が自然や科学に関する記事や話題に興味があると答えている割合がほとんどの学年で5割に満たないことと比べると、高度経済成長期を支えた50代を筆頭に、保護者の自然や科学に対する興味は高い値を示していると考えることができる。

また、質問(5)の結果から、約6割もの保護者や社会人が科学技術で国を支えるべきだと考えており、そのことは8割以上の保護者や社会人が体験的な学習を取り入れるべきだと考えていることから分かる。さらに、この体験的な学習を取り入れるべきだと考えている結果は、一山ら(2003)の調査結果と一致するところである。

③ アンケート調査(保護者や社会人用)の回答

アンケート調査(保護者や社会人用)の質問(1)「あなたは、子どもたち一般に『理科嫌い』や『理科離れ』があると思いますか」で、「強く思う」、「思う」と回答した方に、そう思う理由について自由記述してもらった。表4は、回答のあった273名の記述をKJ法によりまとめたものである。

「自然科学に対する興味・関心がない」などの子ども自身に関わる諸課題を「子どもたちの変容」の区分に分類した。同様に、「自然や日常生活との関連が少ない」などの学習指導要領の改訂等に関わる諸問題を「学習指導要領の改訂」の区分とした。また、「学校での観察・実験が足りない」などの教師の指導性に関わる課題を「教師の指導性」の区分とした。「理系への進学希望者が減ってきている」などの子どもを取り巻く環境の変化を「環境の変化」の区分とした。「理科がわからないと言っている」などの自分の子どもの意見や様子は「子どもの意見」の区分に分類した。

保護者や一般の方が考える「理科嫌い」や「理科離れ」の原因には、自然科学に対する興味や関心がないなどの子どもたち自身が変わってきているという回答が最も多い。次に、学習内容が日常生活との関連が少ないなどの教育課程の変化、学校での観察・実験が足りないなどの教師の指導性に関わる課題、そして、理系への進学希望者が減ってきているなどの子どもたちを取り巻く環境の変化を挙げている。また、自分の子どもの意見からそう感じると回答している。

これらの結果から、多くの保護者は、子どもたちの変容と相まって、教育課程の変化や教師の指導性を原因として挙げている。これは、学校教育に対する期待の現れであると考えられる。

表9 子どもたちの「理科嫌い」等の理由 (複数回答)(単位 件)

理 由	件 数
子どもたちの変容	93
自然科学に対する興味・関心がない	26
知的好奇心の不足、知離れ	23
野外で遊ばない、ゲームに夢中になる	18
理科や科学の面白さを知らない	12
昆虫採集や生き物を飼うことが減ってきた	8
花の名前や生き物の名前を知らない	6
教育課程の変化	57
自然や日常生活との関連が少ない	38
1週間の授業時数が少ない	10
生活科を廃止すべきだ	4
体験的な学習が少ない	3
小学校の教育が画一的である	2
教師の指導性	45
学校での観察・実験が足りない	24
教科書主体の授業をしている	9
教師の理科に対する理解力に問題がある	8
文系出身の教師が多い	4
環境の変化	30
理系への進学希望者が減ってきている	10
自然がなくなり、社会が便利になった	10
科学的な読み物雑誌が少なくなった	5
理科の嫌いな親が多い	3
ロケットの打ち上げ失敗から	2
子どもの意見から	62
理科がわからないと言っている	18
理科が嫌いだと言っている	16
難しいという固定観念がある	11
理科が苦手だと言っている	9
理科の成績が悪い	8

5 まとめと今後の方向

(1) 「理科離れ」に関する児童生徒、教員、保護者や社会人の意識の比較

小学4年生で約8割、小学5年生で約7割、小学6年生で約6割の児童は「理科が好き」と回答している(図2) ことに対し、小学校教員の約3割は児童に「理科嫌い」があると回答している。また、中学1年生と2年生で約5割、中学3年生で約6割の生徒は、「理科が好き」と回答しているのに対し、中学校教員の約5割は生徒に「理科嫌いがある」と回答している。これは、小・中学校の教員が児童生徒の「理科の好き、嫌い」の現状を正確に把握していることの現れではないだろうか。

一方、高等学校の場合、自然科学系コースで8割以上、自然科学系コース以外でも約5割の生徒は「理科が好き」と回答しているのに対し、高等学校教員の約7割が生徒に「理科嫌いがある」と回答していることは注目すべき結果である。さらに、保護者や社会人の調査結果では、「理科嫌いがある」と答えている割合が、30代では約2割、40代では約4割、50代では約5割となっており、児童生徒の小・中・高の「理科好き」の減少傾向を忠実に反映しているものとみられる。これらの調査結果を総合的に分析した結果、「理科離れ・理科嫌い」に関して次のような結論を得た。

- ・「理科好き」の割合は、小学校の学年進行とともに約1割ずつ減少する。
- ・「理科好き」の割合は、中学校ではほとんど減少せず、むしろ中学3年生で一旦増える傾向にある。
- ・高等学校では教員が感じているほど生徒の「理科離れ」は進んでいない。

中学2年から中学3年で増加するが、中学3年から高校1年の間で「理科好き」が減少する原因として、中学2年生と3年生の理科の履修科目の違いや高校入試、高校入学後の勉強に対するモチベーションの低下や調査時期(進路選択後)の影響などが考えられる。この点に関しては実証的な検証を行っていないので、中学3年生を対象にした複数回の調査や進路選択以前での調査などを今後の課題としておきたい。

しかしながら、今回の調査を含めた3回の調査すべてにおいて、小学校の高学年になるにつれて「理科嫌い」が確実に増加していることは、見過ごせない問題である。一方、中・高等学校では「理科嫌い」がほとんど増加していないことから、中・高等学校の教員の指導に関しては大きな転換を望むものではなかった。

また、高等学校の教員が「理科好き」の生徒の割合が思ったほど危機的でなく、自信とゆとりを持って観察・実験や探究活動等の時間を増やしていくことによって、高等学校でも「理科好き」を増やすことができるのではないだろうか。

(2) 科学リテラシーの向上のための方途

今回の調査の結果、子どもたちの科学リテラシーの向上を図る取組の方向性が見えてきた。それは、小学校での「理科嫌い」の予防から中・高等学校での「理科嫌い」の者への支援まで、切れ目のない環境づくりを行うことである。

酸性雨の話为例にとり、大野氏の分類にしたがってその方途を述べると次のようになる。酸性雨は酸性であること、また、どのように酸性雨が生じたかなどを理解し説明できるのは、科学の概念や法則を理解していることである。小学校では、水溶液には酸性、中性、アルカリ性があることや、生物の環境とのかかわりあいを学ぶことになっているので、実際に酸性雨の性質を調べたり、酸性雨の被害にあった植物の葉の様子を観察したりするなど、実際に見たり、触ったり、匂ったりするなど、積極的に実体験の回数を増やす。次に酸性雨の科学史や酸性雨が社会生活にどのように影響を及ぼすのかなどの環境教育やSTS教育を中学校に取り入れ、高等学校ではさらに深めていく。また、高等学校では酸性雨に限らず自然現象が起きる際には、なんらかの因果律がはたらいっていることを理解して、理科を体系として理解することをめざす。このように考えることができるのではないだろうか。

その他、今回の調査では、保護者や社会人の約8割が体験的な学習を取り入れるべきだと考えており、保護者や社会人の約6割がこの国の豊かさを科学技術によって支えるべきだと考えていることが明らかになった。

(3) 今後の課題

今回の調査を踏まえ、以下の項目が今後の調査研究に向けての課題として指摘される。

- ・科学技術に対する関心度や科学リテラシー等を構成する個人の意識の形成要因である年齢、性別、学歴等の様々な要素の相互関係を明らかにすること。
- ・「科学リテラシーに関する調査」の継続的实施による時系列データの収集と全国調査や国際調査との比較研究を実施すること。
- ・県民の意識形成に重要な役割を果たしている新聞などのメディアの役割を分析すること。

おわりに

この研究は、三教育機関（県立教育研修所、県立嬉野台生涯教育センター及び兵庫教育大学）共同研究における県立教育研修所主管研究の一環と位置づけて実施した。本研究の推進に当たっては、尾關徹氏（兵庫教育大学教授）、足立純氏（県立嬉野台生涯教育センター指導主事）、柿本博司氏（県立嬉野台生涯教育センター指導主事）、植田吉則氏（三木市立別所小学校教諭）、藤本道也氏（社町立社中学校教諭）、片山貴夫氏（県立小野高等学校教諭）に研究員としてご協力いただいた。また、アンケート調査の実施に当たり、兵庫県内の各小・中・高等学校の先生方や県立嬉野台生涯教育センターの受講者には、多忙の折に質問紙調査にご協力いただいた。ここに心よりお礼申し上げます。

なお、次年度、本研究の成果をさらに発展させるべく新たな研究計画を立て、取り組みを始めたいと思っております。今後ともさらなるご支援、ご協力を賜りますようお願いいたします。

引用、参考文献

- 1) 国立教育研究所 理数長期追跡研究グループブックレット 38「理科調査報告書－平成7年度研究結果および調査集計結果－」、p. 3、1996
- 2) 山城芳郎、森本寿文、廣瀬友良 「理科嫌い・理科離れに関する研究－児童生徒および教員を対象にした調査をととして－」、当所研究紀要第108集、p. 67、1997
- 3) 国立教育研究所 数学教育・理科教育の国際比較－第3回国際数学・理科教育調査の第2段階調査報告書－、ぎょうせい、p. 81、132、2001
- 4) 一山秀樹、安達佳徳、岡田 学 「理科嫌い・理科離れに関する意識と理科研修の在り方に関する研究－児童生徒および教員を対象にした調査をととして－」、当所研究紀要第113集、p. 25、2003
- 5) 大野 栄三 「市民の科学リテラシーと学校教育」『教育学研究第70巻第3号 p. 314～324, 2003. 9. 日本教育学会』
- 6) 国立教育政策研究所 平成13年度小中学校教育課程実施状況調査 調査集計結果 ペーパーテスト調査集計結果及び質問紙調査集計結果（その5）－理科－
(URLは http://www.nier.go.jp/homepage/kyotsuu/seika0212_01.html)
- 7) 国立教育研究所 数学教育・理科教育の国際比較－第3回国際数学・理科教育調査の調査報告書 1995

研究紀要 第114集

発行日／平成16年3月31日

編集発行／兵庫県立教育研修所

所長 杉本 健三

兵庫県加東郡社町山国2006-107

電話 (0795) 42-3100代

印刷所／高橋総合印刷(株)