

## 理科に対する中学生の意識調査

井上 恵美\*・池田 幸夫

A Questionnaire Research on Junior High School Students'  
Opinion on the Subject of "Rika"

INOUE Emi\*, IKEDA Yukio  
(Received January 15, 2008)

キーワード：理科教育、理科離れ、理科学習、男女差

### はじめに

日本の子どもたちの「理科嫌い」や「理科離れ」は、現在の学校教育における重要な課題の一つとなっている。理科や数学の学力低下が社会問題として取り上げられたのは、何も今回が初めてのことでない。昭和22年の戦後最初の学習指導要領、いわゆる生活単元学習では「系統的な科学的知識」の修得が十分ではないという理由で批判されたし<sup>1)</sup>、探求学習を推奨した昭和44年の学習指導要領では、高校進学率の上昇に伴って授業について行けない児童・生徒、いわゆる「落ちこぼれ」が深刻な社会問題となった<sup>2)</sup>。

新聞記事のキーワード検索を行った村松泰子らによれば、「理科離れ」や「理科嫌い」が頻繁に使用されるようになったのは1990年代中頃以降のことである<sup>3)</sup>。この時期は小学校低学年の理科と社会が廃止されて「生活科」が新設されたり、ゆとりある教育を目指した時期(1991年)に当たり、さらに「総合的な学習」の導入や完全週休2日制に対応した現行教育課程の検討が本格化した時期とも重なっている。新教育課程においては、「新しい学力観」、「ゆとり教育」、「学習内容の3割削減」に加えて、履修する科目の選択幅の拡大など、理数系の学力のみならず全般的な子どもの学力低下が社会的に大きな関心を集め、いわゆる学力低下論争が注目を集めた(この件に関しては、荻谷<sup>4)</sup>などに詳しい)。新しい学力低下論争の特徴の一つは、大学生の学力低下を懸念した大学教員が積極的に提言していることである<sup>5, 6)</sup>。

1995年に実施された国際教育到達度評価学会(IEA)やOECDの調査結果は、この論争に大きな影響を与えた。その中でも、理科に対する中学生の興味・関心・意欲など、理科学習の土台となるべき意識が世界最低のレベルにあるという結果は、新学習指導要領の推進者と批判者の両方に大きな影響を与え、1990年代の後半には両者の間で激しい論争が展開された。上位の学校に進むほど理科好きが減少する傾向は、いわゆる「七五三現象」として以前からよく知られていたことではあるが、あらためて示された数値は日本の理科教育関係者に大きな衝撃を与えた。理科に対するネガティブな意識は、2003年に行われたI

\*山口県立防府養護学校

E Aの最新の調査でもはっきり示されている。この調査における「理科の勉強への積極性」や「理科の勉強に対する自信度」という指標で評価した結果によると、この指標が高いレベルにある日本の生徒の割合は世界的に最低のレベルにある<sup>8)</sup>。このことは、問題が一層深刻になったことを意味している。

日本の理科教育が抱えているもう一つの問題は、男子に比べて女子の意識が低いこと、いわゆる性差の問題である。村松らの調査によれば、成績面での男女差は年々小さくなってはいるが、意識面における男女の格差は依然として大きい<sup>3)</sup>。彼女らが指摘しているように、その原因の一つが日本の社会的環境や制度に関係があるとすれば、理科教育にとってこれは無視できない問題である。

本研究では、山口県内のA中学校とB小学校の生徒と児童を対象に理科に対する意識調査を行い、その結果に基づいて、理科に対する児童・生徒の意識、特に好き嫌いの要因と男女差について検討を行った。

## 1 調査の方法と対象

これまでの研究によれば、児童生徒の理科嫌いや理科離れは中学生になって顕在化する。もちろん、小学校時代が全く関係がないというわけではないが、本研究では中学生の意識を中心にこの問題を検討した。

調査した学校の学年と人数の内訳および調査時期は、表1に示されている。

表1 調査対象の内訳

	男子	女子	合計	調査年月
小学校4年生 (H 17年度)	45	31	76	平成 17年 7月
小学校5年生 (H 17年度)	30	41	71	〃
小学校6年生 (H 17年度)	38	25	63	〃
中学校1年生 (H 17年度)	45	55	100	〃
中学校2年生 (H 17年度)	55	51	106	〃
中学校3年生 (H 17年度)	39	50	89	〃
中学校3年生 (H 16年度)	50	50	106	平成 17年 2月
合計	252	253	505	

中学生に対するアンケートでは、次のような4項目について調査を行った。調査は、それぞれの質問に対して予想される回答を用意し、その中から該当項目を選ぶ方式を採用した。

- ①理科の好き嫌いとその理由
- ②好きな教科
- ③勉強の仕方や態度
- ④日常生活との関係

また、小学生に対する調査は次の3項目に限定して行った。

- ①理科に対する好き嫌い
- ②理科に対する興味・関心や態度
- ③好きな教科

小学校の調査は無記名、中学校の調査は記名式で行い、必要な場合には $\chi^2$ 検定やt検定によって統計的有意性の検討を行った。

## 2 調査結果

以下、分析結果について検討する。

### 2-1 理科の好き嫌い

まず、小学校4年生から中学校3年生までの児童生徒の好き嫌いの推移から調べていこう。好き嫌いの程度は、「大好き」・「どちらかという好き」・「どちらかという嫌い」・「大嫌い」の4段階の尺度で調査した。「大好き」と「どちらかという好き」と応えたものを合わせて「理科好き」として集計すると、図1のグラフが得られた。

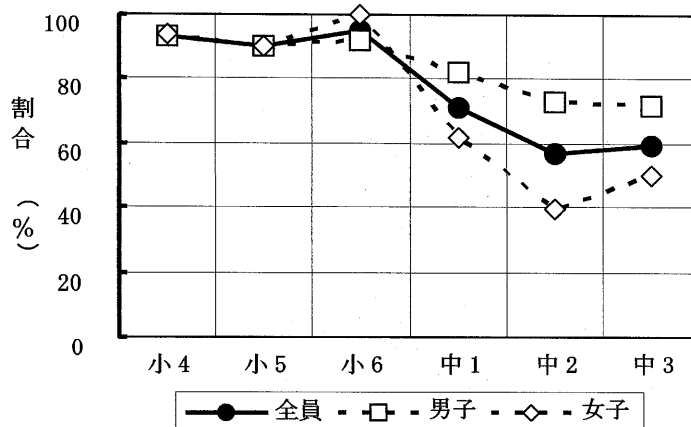


図1 「理科好き」の割合の学年別推移

図1から明らかなように、小学校では90%以上の児童が理科好きであるが、中学校になると理科好きの生徒は1年生で約70%に減少し、2年生ではさらに約60%まで大幅に減少している。この傾向は男子に比べて女子においてより顕著であり、中学2年女子の理科好きの割合は約40%に満たない。そのため、中学2年生における男女差は30%まで拡大している。3年生になると女子の意識がいくらか回復して、男女差は減少している。

中学2年で理科好きの女子の割合が最低になった理由の一つとして、調査時期の影響が考えられるであろう。調査が行われた7月は、「電流とそのはたらき」を学習した直後であり、この単元は女子生徒が一般に最も苦手としている分野であることから、2年生女子の理科嫌いが大幅に増加した可能性がある。

図1によると、小学校6年女子は全員が「理科好き」と答えている。しかしこれには多少の問題がある。すなわち、データとしては示されていないが、6年男子や5年生の男子と比べて「たいへん好き」と答えた6年女子の割合が大幅に少なくなっているのである。このことは、中学校で女子が理科離れする前兆と考えることができるかもしれない。

## 2-2 好き嫌いの理由

前述したように、中学生になると理科好きの割合は急速に減少している。次にこの問題を小学4年生から中学3年生の児童生徒の意識調査の結果に基づいて考察してみよう。

調査では、理科好きの生徒には「好きな」理由を、理科嫌いの生徒には「嫌いな」理由を、あらかじめ提示した項目の中から該当する項目を全て選択させた。与えられた理科好きの理由は図2の項目軸に示された13項目、理科嫌いの理由は図3の12項目である。項目の選定は事前の予備調査や松村らの研究<sup>3)</sup>を参考にして決定した。

図2は理科好きの生徒が選んだ「好きな」理由、図3は理科嫌いの生徒が選んだ「嫌いな」理由を学年別に分けて、度数分布図に表したグラフである。図2に示されているように、中学校理科が好きな理由として、「実験や観察が楽しい」をあげる生徒が最も多く、中でも1年生では約85%にも達する高率である。2年生と3年生になるとやや減少するが、それでも70%近い割合の生徒が実験観察を好きな理由として選んでいることから、従来からよく主張されているように、実験観察に基づいた授業は理科好きを育てる有効な方法の一つである。

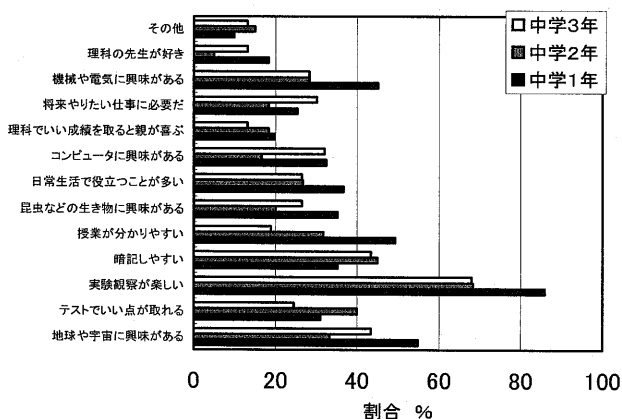


図2 理科好きの中学生があげた好きな理由

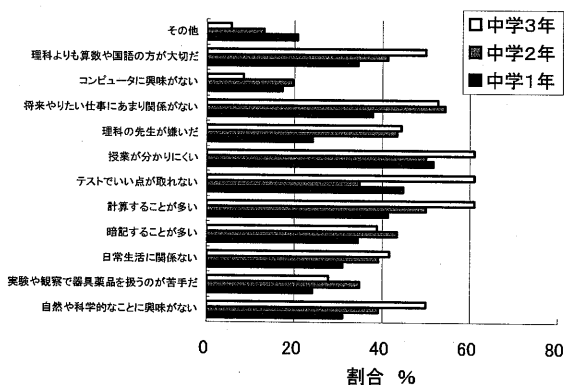


図3 理科嫌いな中学生による理科嫌いの理由

その他の理由はかなり分散しているが、あえて一つをあげるとすれば、「地球や宇宙に興味がある」という理由である。中学生にとっては、地球や宇宙は科学的ロマンの対象であるが、野口さんの宇宙飛行、中越地震やスマトラ沖地震と大津波など、地球や宇宙に関わる出来事が大きく報道されていた時に調査が行われたことが影響しているのであろう。

次に、嫌いな理由については、図3に示されているように、3年生になると「授業が分かりにくい」、「テストでいい点が取れない」、「計算することが多い」をあげる生徒が60%以上と多いことが目につく。これらの理由はいずれも「成績」にストレートに関係した項目であり、中学生にとって成績が上がること、学力が付くことはたいへん重要なことなのである。中学校理科では、学習内容が次第に抽象的になり、理解するためには数学的な思考を必要とする。とは言っても、自然事象を数学的に考察することは重要な科学的思考の一つであり、これを避けて通ることはできない。「公式は丸暗記すればよい」と考えている人が大学生に中にもたくさんいることは事実であるが、もし学校理科が子どもたちをこのような状況に導いているとすれば、これは理科教育にとって早急に改善しなければならない教育課題の一つであろう。自然事象を数学的に理解する思考方法はきわめて重要な科学的思考方法であるし、それを修得させることは理科教育の目標の一つであるからである。公式についてはなる暗記させるのではなく、その意味を分かりやすく教える授業の改善や工夫が必要である。

図3に示された注目すべきもう一つの事実は、「理科よりも数学や国語の方が大切」、「将来やりたい仕事にあまり関係がない」、「理科の先生が嫌いだ」、「自然や科学的なことに興味がない」という、理科学習に対するネガティブな意識が目につくことである。子どもたちは成長とともに自我に目覚め、中学生になると理科以外の教科に興味・関心が移っていくことは仕方ないことではあるが、将来の職業に関係なく、科学技術に対してある程度の理解と関心を持ち、責任ある判断を下すことができる能力は、これからの高度科学技術社会を生きる彼らにとっては必須の知識なのである。このようなネガティブな意識を解消する授業改善こそ、早急に解決すべき課題の一つであろう。

理科に対する好き嫌いの原因を明らかにするために、村松らは小学校と中学校における意識をクロス集計して分析を行っている<sup>3)</sup>。本研究では村松らの方法を参考にして分析を行った。分析に使用したデータは、中学生に対する調査である。中学生に対する調査では、中学校理科に対する意識に加えて、小学校時代の理科に対する意識を調べている。したがって、小学校理科と中学校理科の好き嫌いに基づいて、生徒を次の4つのカテゴリーに分けることができる。

カテゴリー1：小学校からずっと好き

カテゴリー2：小学校では嫌いだったが、中学校で好きになった

カテゴリー3：小学校では好きだったが、中学校で嫌いになった

カテゴリー4：小学校からずっと嫌い

平成16年度の中学3年生(平成17年3月卒業)と平成17年度の3年生をこのカテゴリーに分けると、表2が得られる。両学年を比較すれば、小学校からずっと理科が好きだった生徒の割合と中学校になって好きになった生徒の割合は平成16年度が多く、逆にずっと嫌いだった生徒と中学校から嫌いになった生徒の割合は平成17年度が多い。このことは、平成16年度の中学3年生に比べて平成17年度の3年生は、全体的に理科に対する意識レベルが低いことを示している。もっとも、独立性の検定の結果によれば $p = 0.094$ であり、

表2 カテゴリー別の人数比較

好き嫌い	平成17年度3年生	平成16年度3年生
小学校からずっと好き	46人 (52%)	64人 (62%)
中学校から好き	7 (8)	14 (14)
中学校から嫌い	20 (23)	15 (15)
小学校からずっと嫌い	16 (18)	10 (10)

ベルが低いことを示している。もともと、独立性の検定の結果によれば  $p=0.094$  であり、両学年間に統計的に明確な有意差があるわけではなく、傾向として指摘できるだけである。

それぞれのカテゴリーに属する好き嫌いの理由には、いくつかの特徴がある。例えば、平成17年度3年生(図4)は、理科が好きな生徒は「小学校から実験観察が楽しい」を好きな理由としてあげている(約70%)が、中学校から好きになった生徒は「暗記しやすい」ことを一番の理由としてあげている(71%)。これは平成16年度3年生と大きく異なる特徴である(図5参照)。

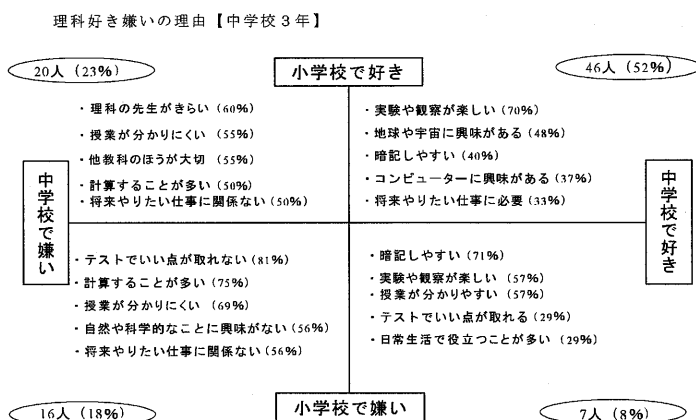


図4 理科が好き・嫌いになる理由(平成17年度の中学3年生)

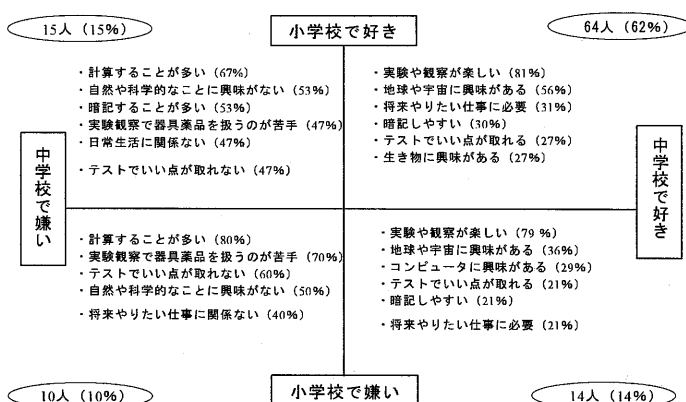


図5 理科が好き・嫌いになる理由(平成16年度3年生業)

図5に示されているように、平成16年度3年生は小学校からずっと理科好きだった生徒も中学校から好きになった生徒も、共に「実験観察が楽しい」ことを好きな理由としてあげるものが多い。平成17年度3年生に比べて「暗記しやすい」ことを好きな理由にあげる生徒はたいへん少ない(30%以下)。当該中学校の教員の話によると、平成16年度の3年生は理科に対する意識が高く男女差も小さいということである。このことから、理科に対する意識の低い平成17年度3年生の特徴として、自然事象のおもしろさよりも、とにかくテストでいい点をとることを大切に思っている傾向を読み取ることができる。これは理科教育に対するやや冷めた意識が表われたものと考えることができる。

次に理科嫌いの理由について比較してみよう。理科がずっと嫌いだった平成17年度の3年生は、「テストでいい点が取れない(81%)」、「計算することが多い(75%)」、「授業が分かりにくい(69%)」を嫌いな理由としてあげている生徒が多い。このことは、成績の良し悪しに理科の好き嫌いが影響されていることを意味している。また、中学校から嫌いになったものは、「理科の先生が嫌い(60%)」と「他教科の方が大切だ(55%)」という理由をあげるものが多い。

一方、理科に対する意識が高い平成16年度の3年生の結果を見ると、嫌いな理由として「計算することが多い」をあげる生徒がかなり多いことが示されている(図5)。計算が分からなくて嫌いになる生徒がいることは、理科では以前からよく知られていた。最近の理科教育はどちらかというと、理解度の低い計算はなるべく避ける方向に改革が進んできたが、本当にこれでよかったのか、大いに疑問である。もちろん、重要だからといって公式を丸暗記させるような授業であってはならない。「おもしろければそれでよい」というような理解よりおもしろさを追求する科学マジックのような授業ではなく、公式の意味をしっかりと理解させ、計算によって自然事象を認識することのおもしろさを伝える授業の開発研究こそ、これからの中学校理科教員に課せられた大きな課題の一つとなるであろう。

### 2-3 男女差

男子に比べて理科に対する女子の意識が低いという男女差の問題は、以前から理科教育における大きな課題の一つであった。IEAの国際比較調査によると、男子に比べて女子の得点が統計的に有意に低い国が多いことが明らかになっている<sup>8)</sup>。日本の中学2年生を対象にした村松らの調査によれば、女子の学力がしだいに向上して成績面での男女差は小さくなっているが、理科に対する意識のレベルでは依然として女子の方が低く、女子の理科離れが進んでいることが報告されている<sup>3)</sup>。その理由として村松らは、女子が科学に打ち込みにくい社会構造であること、実験や観察の場面において女子は補助や傍観者になることが多いこと、教師自身の意識の中に「女子だから・・・」というジェンダーバイアスが存在していることなどを指摘して、男女差を解消するにはこのような構造的な問題の改善が必要であると主張している<sup>3)</sup>。

本研究でも理科嫌いの理由に関するデータを分析して、この問題を検討した。図3の項目軸に示されている12項目の理由の中で、男女差が顕著に表れた項目は次の3項目であった。

- ①日常生活に関係がない。
- ②他教科の方が大切だ。
- ③将来の仕事に関係がない。

これらの3項目ごとに男女の学年別推移を表したグラフが図6である。この図から、3項目ともに上の学年になるほど男子は減少し、逆に女子は増加していることが分かる。中でも最も特徴的な理由は「将来の仕事に関係がない」である。このことは、「理科が嫌いな男子は、学年が上になるとこれらの理由をあげなくなるが、女子は3項目の意識がストレートに理科嫌いにつながっていることを示している。図6には平成16年度3年生データが白抜きの記号で示されている。先に述べたように、平成16年度の3年生は全体的に理科に対する意識が高く、かつ男女差がほとんどないという特徴をもつ学年である。両学年を比較すると、平成16年度の女子は、これらの3項目を理科嫌いの理由としてあげる割合が、平成17年度3年生の女子よりも際だって低いことから、女子生徒の理科嫌いや理科離れを防ぐ方策として、①授業で理科は日常生活に深く関係していることを意識させることや、②学習内容が将来の仕事に役立つことをはっきり分かるように伝える授業が有効ではないだろうか。

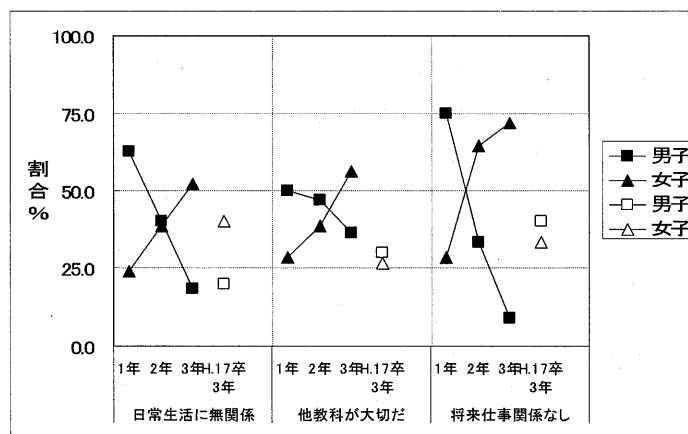


図6 学年進行による男女差の大きい理科嫌いの理由。  
白抜きの記号は平成16年度の卒業生である。

### 3 まとめ

本研究によって、理科に対する中学生の意識について次のようなことが明らかになった。

- ①理科嫌いは中学校において急速に進行する。この傾向は男子よりも女子において顕著である。
- ②中学校理科を好きになる理由として、実験観察の楽しさをあげる生徒が最も多い。
- ③理科に対する意識が低い生徒は、嫌いになる理由として「理科の先生が嫌い」や「テストでいい点が取れない」など、科学とは直接関係のない理由をあげることが多いが、意識の高い学年では、「計算することが多い」をあげることが多い。
- ④理科嫌いの理由における男女の違いは、「日常生活に関係がない」、「他教科の方が大切だ」、「将来の仕事に関係がない」で顕著である。

以上の考察に基づいて、理科に対する子どもたちの意識を高めるためには、中学校理科の学習内容や授業方法を改善することが必要である。そのためには、小学校と中学校をなめらかに繋ぐカリキュラムの開発はもちろんのこと、授業方法や教材開発などの研究が必



要であろう。また、男子と女子では理科嫌いになる理由に違いがあるので、男女別の細かな配慮が必要である。

## 引用・参考文献

- 1)学校理科教育研究会（代表：船元重春）編：「理科教育学要論（中・高等学校編）」，みずうみ書房，1984
- 2)子どものしあわせ編集部：「ホンモノの学力ニセモノの学力」，草土文化，1989
- 3)村松泰子他：「理科離れしているのは誰かー全国中学生調査のジェンダー分析ー」，日本評論社，2004
- 4)苅谷剛彦：なぜ教育論争は不毛なのか - 学力論争を越えて - ，中公新書，2003
- 5)松田良一・正木春彦編著：「日本の理科教育があぶない」，学会センター関西／学会出版センター，1998
- 6)左巻健男・苅谷剛彦編：「理科・数学教育の危機と再生」，岩波書店，2001
- 7)国立教育研究所編：「中学校の数学教育・理科教育の国際比較ー第3回国際数学・理科教育調査報告書」，東洋館出版社，1997
- 8)国立教育政策研究所：「理科教育の国際比較ー国際数学・理科教育動向調査の2003年調査報告書」，ぎょうせい，2005