

●モノグラフ

小学生ナウ

Vol. 10-5

理 科

目次

要 約	2
はじめに	4
1. 他教科と比較して一理科の位置	5
2. 理科の授業内容をめぐって	15
3. 単元の楽しさを比較して	19
4. 授業での経験	23
5. 授業外での経験	29
6. 理科の得意な子の条件	32
7. 将来の希望	34
8. メカとの接触・自然体験	37
地球社会の子どもたち ② ロサンゼルスーその2 セカンド・ステージ	深谷昌志 44
資料1 調査票見本および集計表	49

*おことわり：本文中に使用した写真は、本文・テーマとはいっさい関係ありません。

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>	調	査	レ	ポ	ー	ト	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	理		科	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	要	約				<input type="checkbox"/>	

放送大学客員教授 深谷昌志
 横浜市立鳥が丘小学校教諭 戸塚 智

1. 教科のイメージ

得意な教科は体育だが、将来に役立つのは算数。そして、理科はグループで話し合いをする教科のイメージである(表1)。「わりと」を含めると、64%の子が理科が好きと答えている。(図2)



2. 理科の授業

実験や観察が多く、ワークシートなどのプリントをあまり作らない。(図8)



3. 単元の楽しさ

豆電球を使って電流を調べる、あるいは星座の観察をする。そして、ローソクの燃え方を調べる(図14~16)などの実験や観察を伴う授業は楽しかったという。

●調査概要

1. 調査主題 理科
2. 調査視点 新学習指導要領により変わろうとしている理科学習の教科としての今後の役割や目標、問題点、子どもたちのニ

ズへの対応法を、子どもサイドの視点から示唆を試みた。

3. 調査項目 教科のイメージ、好き嫌い、理科の授業形態、単元の楽しさ、実験器具の使用回数、メカの使用経験、など。



4. 実験器具の使用回数

ビーカーや温度計、試験管などを使った経験を持つ子が6割を上回り、理科での実験がかなり普及しているのがわかる。(図19)

5. 理科への注文

もっといろいろな楽しい実験をふやしてほしい。(図23)

6. 自然体験

湧き水を飲む、あるいはやまびこを聞くなど、野外での自然体験を持つ子が少ない(図26)。また、動物を飼っている子もそれほど多くはない。(図29)

まとめ

実験や観察をする教科として、理科は子どもたちから好意的な評価を得ていた。教師の話聞く形でなく、友だちとみんなでいっしょに作業ができる。理科のそうした性格が子どもたちの心をとらえている。これから先も、子どもたちが望むような楽しく、そして、教育的に価値のある教材の開発に心がける態度が必要であろう。しかし、学校内はともかく、子どもたちの自然体験が乏しいのが気かりになった。学校外で、理科的な体験を積ませる機会がもう少しふえると、理科好きの子がより増加するように思う。



4. 調査時期 1990年3月中旬
 5. 調査対象 東京・千葉・横浜の小学4・5・6年生
 6. 調査方法 学校通しによる質問紙調査

7. サンプル数 (人)

学年/性	男子	女子	計
4年	250	221	471
5年	442	434	876
6年	182	133	315
計	874	788	1,662



はじめに

今、小学校の理科は、新学習指導要領により大きく変わろうとしている。今回の改訂により、低学年の理科は廃止されて生活科が誕生する。そして、平成2～3年度にわたる移行期間を経て、平成4年度から理科は、3年から6年までの教科として全面的に実施される運びとなった。そのため、これまで学習されていた各学年の単元は、部分的な統合、削除により再構成されて教えられることになろう。

言うまでもなく生活科は、これまでの低学年の理科（や社会）の反省に立ち、子どもたちの具体的な体験を通して、身近な自然や社会に対する認識を深め、それらとのかかわりにおいて自らの立場を知り、自立への基礎を養うための教科である。そうした生活科の誕生の背景には、これまでの理科学習のもつ問題点の克服の目的もあったのであろうと考えられる。

確かに、今までと同じように実験や観察を基本とした理科学習の形態は維持されようが、生活科との絡みから、直接体験の学習が重視され、問題解決の能力を育てる学習の必要性なども、より一層叫ばれてこよう。そうした背景をふまえた上で、新しくスタートする理科学習の教科としての今後の役割や目標、問題点および子どもたちのニーズにどう対応していくか等を、子どもサイドの視点から少しでも示唆できればという思いで実施したのが本調査レポートである。調査対象は、東京、千葉、横浜の小学4～6年生1,662名。調査時期は、1990年3月中旬であった。

では、早速その調査データを紹介していくことにしよう。

1. 他教科と比較して一理科の位置



まず、子どもたちが理科に対して、どんな気持ちを抱いているのかを他教科と比較してみたのが表1の教科イメージである。全体では体育の人気が高く、算数に対する苦手意識と注目度が目につく結果であるが、そうした教科の中で理科を「一番得意」と答えた者は全体の9%で、体育や算数に比べてややひかえめな数値である。同様に、「一番苦手」とした者はわずかに7%で、算数(28%)や社会(17%)、国語(14%)などのいわゆる主要4教科中、最も苦手意識が少ない教科と言える。

さらに、「一番好き」は9%とごく平均的だが、「一番嫌い」は6%にも満たず、全教科中家庭科と並んで嫌いな子が最も少ない教科のひとつと言える。しかも4教科中では、理科が一番嫌われていない教科とみることができよう。このようにして他の項目から、理科の教科イメージをもう少し探ってみると、体育や図工にはおよばないものの、「作業や動きま

わる活動が多く」(9%)、国語や算数に次いで比較的「自分の意見や考えを自由に発言でき」(14%)、算数に次いで「先生も熱心に教えてくれる」(14%)教科である。また、特に「グループでの活動」が一番多い教科(43%)であるために、「授業中、一番楽しい」と感じている割合が主要4教科中、最も高くなっている(11%)。

しかし、「おとなになっても役に立つ教科」とは、2%ほどの子が答えているにすぎず、好かれてはいるものの、主要4教科中、最も軽視されている教科とも言えそうである。

次に、理科の好き嫌いを単純にたずねてみよう(図1)。「とても好き」と「わりと好き」を合わせると64%、「少し好き」までを含めると86%となり、理科は全体的にかなり好意をもってむかえられている教科であると言える。また男女の比較では、やはり男子に好かれている傾向があり、4年生の男子は5割以

上が「とても好き」と答えている。

しかし、学年が上がるにしたがい「とても好き」の割合は減少していき、6年生では、男女の差がはっきり認められなくなってしまうのもおもしろい傾向である。

そこで、今度は理科の好き嫌いを他教科と比較してみよう。図2によれば「とても+わりと」好きの割合が、体育(76%)、図工(67%)に次いで、8教科中3番目に位置している。これは、主要4教科中最も好かれている教科とみることができる。また、図3が示すように男女別で比較すると、図工、家庭科、音楽、国語の4教科は、女子に好かれており、

理科は、体育や算数、社会とともに男子に好かれている教科のひとつであることがわかる。学年別では、4年(74%)、5年(63%)で、3番目に好かれていた理科が6年では53%と家庭科に次いで4番目に下がり、高学年になると理科の人気にかげりが見え始めてくる。これには何か、大きな理由があるのだろうか。

さて、今回の調査に協力してくれた児童は表2に示した通り、4～6年生1,662名であり、男の担任に受け持たれている割合が多く(図4)、30代の教師が半数近くを占めている(図5)。そうした中で理科の学習は、100%近くが担任が教えている傾向にあり、今回の

表1 教科イメージ

(%)

	国語	社会	算数	理科	音楽	図工	家庭科	体育
1. あなたが一番得意な教科	8.9	8.3	(15.3)	8.6	(12.6)	(12.1)	5.7	(28.5)
2. あなたが一番苦手な教科	(14.1)	(16.7)	(28.2)	6.7	(12.1)	6.8	5.6	9.8
3. おとなになって一番役に立つと思う教科	(22.2)	(24.5)	(30.6)	2.4	1.0	1.0	(14.9)	3.4
4. 先生が一番熱心に教えてくれる教科	(12.9)	(12.7)	(40.4)	(13.8)	5.8	1.0	2.4	(11.0)
5. 自分の意見や考えを一番自由に発言できる教科	(31.2)	(13.4)	(25.8)	(13.8)	4.5	3.5	3.7	4.1
6. グループで話しあいや相談が一番できる教科	(14.8)	(18.9)	3.7	(43.4)	0.8	4.2	(11.5)	2.7
7. 授業中の作業や動きまわったりする活動が一番多い教科	1.1	4.0	1.5	9.4	0.6	(13.0)	4.1	(66.3)
8. 授業中、一番楽しい教科	3.9	5.9	5.7	(11.0)	(12.1)	(16.5)	8.4	(36.5)
9. あなたが一番好きな教科	7.4	7.0	(10.9)	9.4	(10.6)	(13.9)	5.8	(35.0)
10. あなたが一番嫌いな教科	(14.3)	(19.2)	(27.2)	5.9	(14.3)	7.4	5.0	6.7

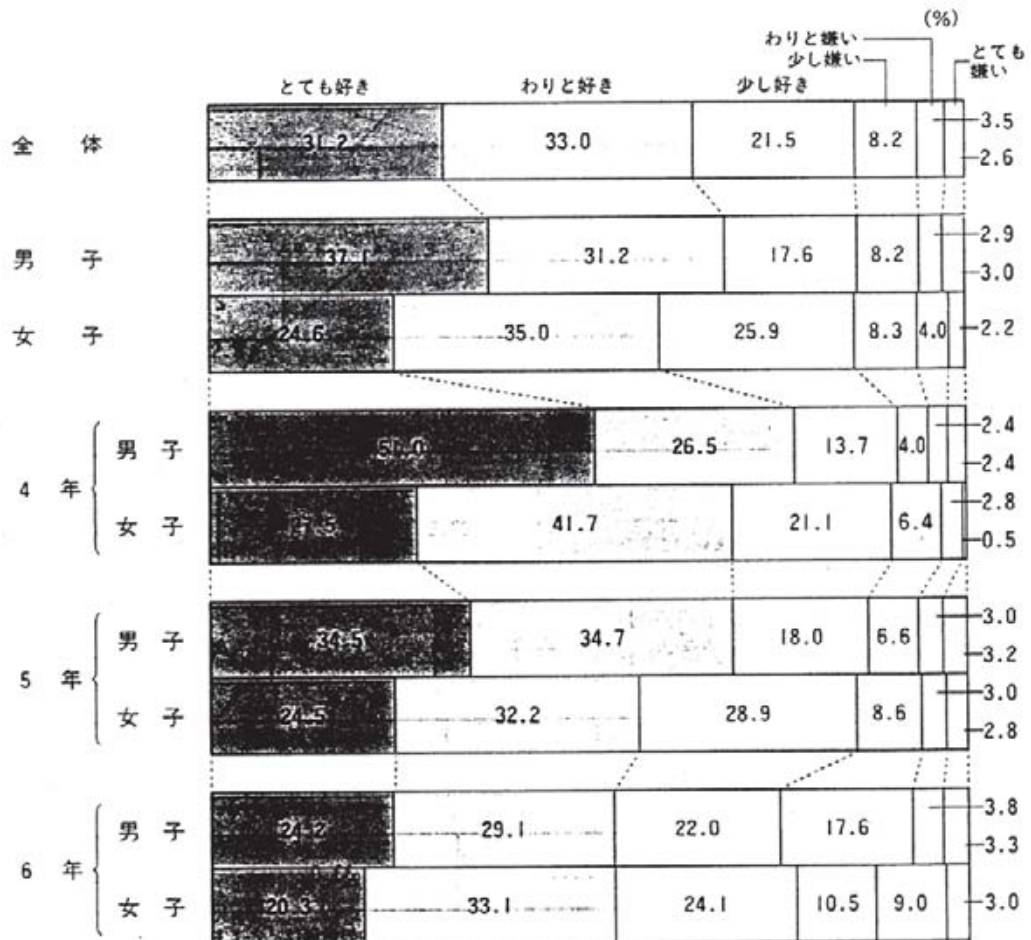
○印は、20%以上の教科
 ○印は、10%以上の教科
 ~印は、5%以下の教科

調査でも45クラス中、6年生の1学級が理科専科の教師に教えられているにすぎなかった(図6)。確かに、低学年の学習のように担任と密着した授業形態が望ましい場合もありえようが、高学年の理科は音楽や家庭科などの教科と同じように、高い技術レベルや専門的な知識を要求され、しかも理科に限って言えば、実験観察器具の取り扱いにかなり安全面への配慮が必要とされるので、少なくとも高学年からは、理科専科の教師を置くなり、学年で理科担当の教師を決めて交代で教え合うなどの工夫が学校サイドにあってもいいと思うのであるが、いかがであろう。実際、そう

した試みにより、大きな成果をあげている学校も少なくないであろうし、予算や人事面の問題はともかく、子どもたちもいろいろな先生に様々な教え方できめ細かく指導されるほうが幸福であろう。しかも、何教科も教えなくてはならない小学校の教師にとっても、理科の実験準備や片づけはかなりの負担となっているので、理科専科の教師がいれば、その分他教科への教材研究や準備に時間を費やすメリットがあるだろう。

学校改革の一端として、授業研究の必要性や個性化、個別化の教育重視、オープンスクールの実施などが叫ばれている中、授業をよ

図1 理科の勉強は好きか



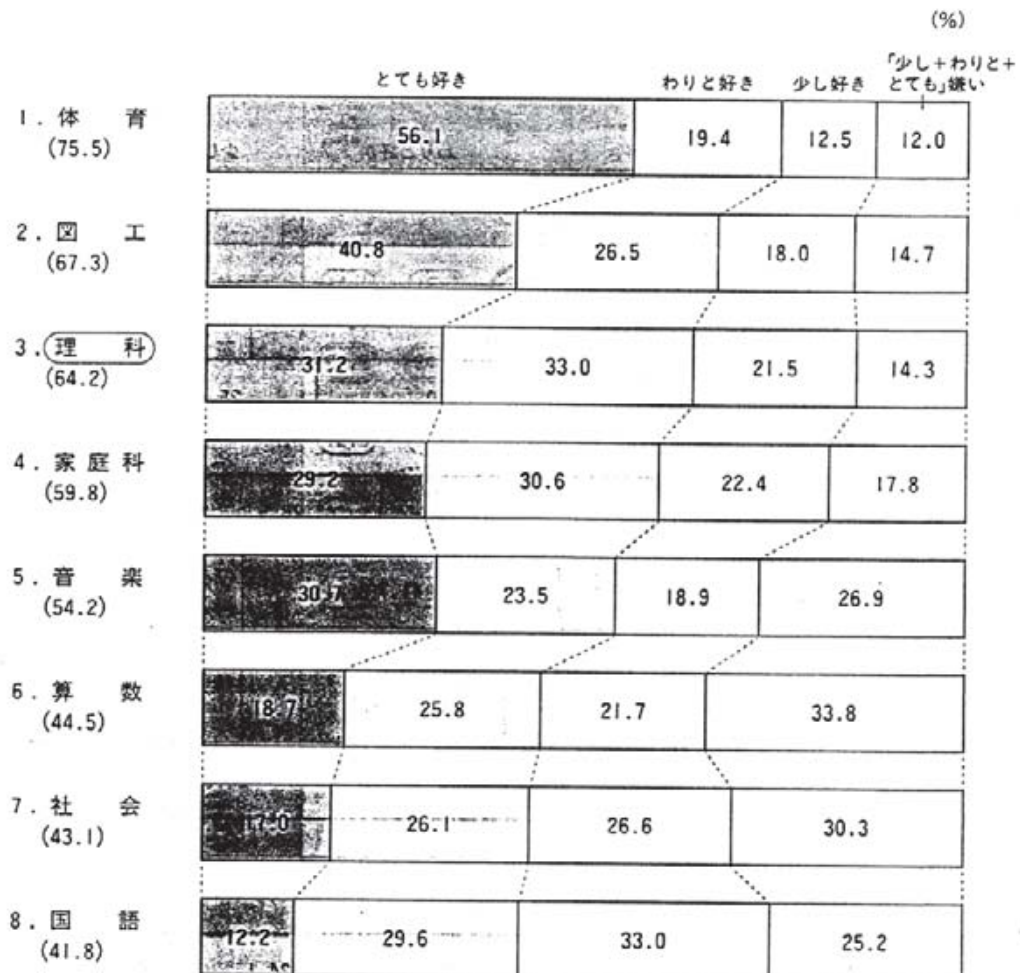
り楽しく合理的に行う試みとして、理科専科をはじめとする高学年の教科担任制度の構想もそろそろ実践に移していく時期にきているのではないだろうか。先にみた6年生の理科離れは、単元内容のみならず、こうした学校サイドの体制やマンネリ化した指導方法も原因のひとつにあげられよう。

しかし、そうした中でも理科学習の人気の高いのは、図7、図8に示した通り、担任教師が4～6人の「グループ実験を中心とした」(94%)、「子どもたちにいろいろな実験をさせる授業を展開し」(76%)、「まじめに、てい

ねいに授業の説明をしており」(73%)、しかも「一人一人をよく見まわってアドバイスしている」(60%)からであろう。加えて、「実験の準備や片づけにも熱心」(63%)であり、「実験器具に対する安全面への配慮」(63%)にも十分心がけているようすがうかがえる。

理科学習の人気の秘密は、理科が活動型の教科であるためだけでなく、前記したように教師の前向きな努力に支えられている公算が大きい。そのために、理科の授業が楽しいと答えた子が「どちらかといえば楽しい」までを含めて9割近くにもものぼるのであろうし

図2 教科の好き嫌い



()内の数値は「とても+わりと」好きの割合

(図9)、理科が得意と答えた子も「少し得意」までを含めて7割以上にものぼるのであろう(図10)。

しかし、学年が上がるにしたがって「とても+わりと」楽しい割合が、72%→58%→46%とかなり減少していき、理科の勉強が得意だという子も同様に43%→38%→31%と減少していくことがわかる。着実に理科嫌いの子どもを生み出しているようで気がかりである。しかも、男子にその傾向が強いのは、学習内容に活動性が失われていく授業が多くなるからなのであろうか。

おもしろいことに、成績のよさだけは4～6年生まで、ほとんど変化がなく(図11)、自己評価がいわゆる5段階評価のパーセンテージとはほぼ一致していることも驚きである。裏を返せば、こうしたスケールでの評価やペーパーテスト中心主義の教育が、子どもたちの理科に対する「楽しさ」や「得意さ」、「やる気」などを失わせていくのではないだろうか。そうだとすると、理科におけるもっとユニークな評価方法や成績のつけ方などの工夫も、学校サイドで検討していく課題のひとつとなろう。

図3 好きな教科(性別・学年別)

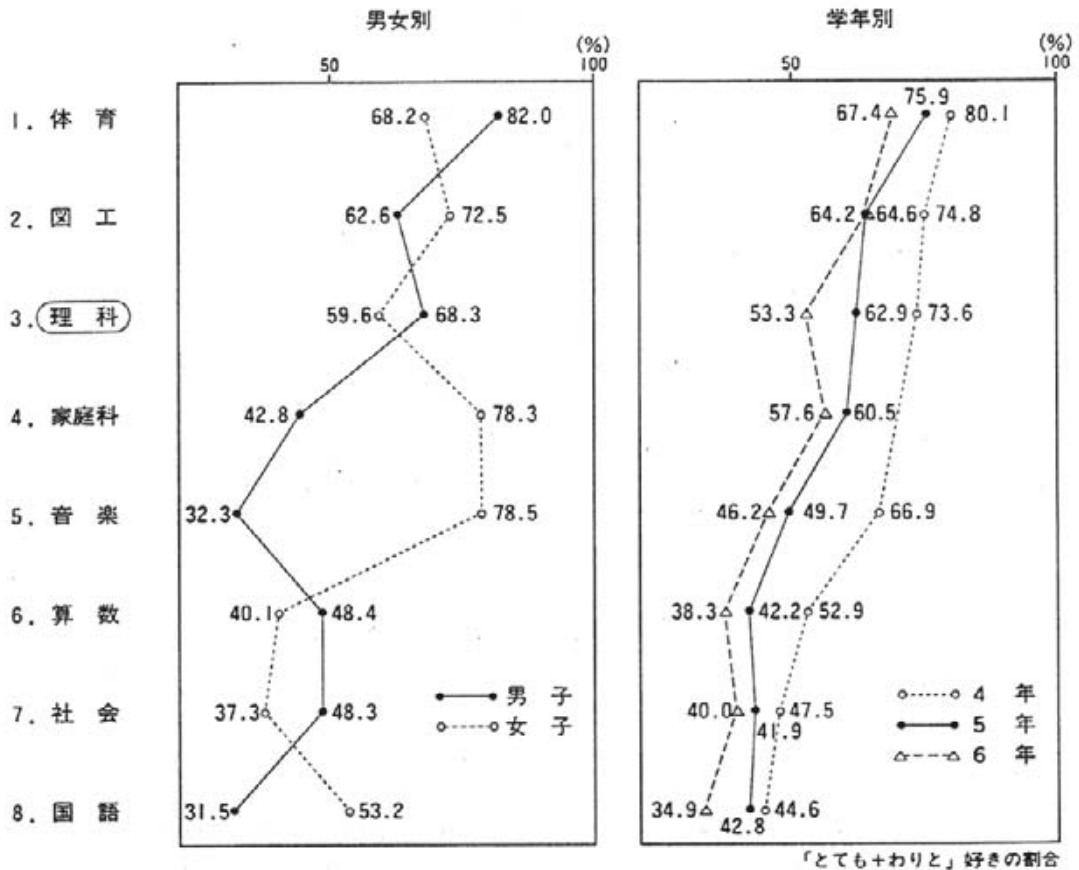


表2 サンプル数

(人)

	4年	5年	6年	合計
男子	250	442	182	874
女子	221	434	133	788
合計	471	876	315	1,662

図4 担任の性別



図5 担任の年代別



図6 理科の授業を教えている先生

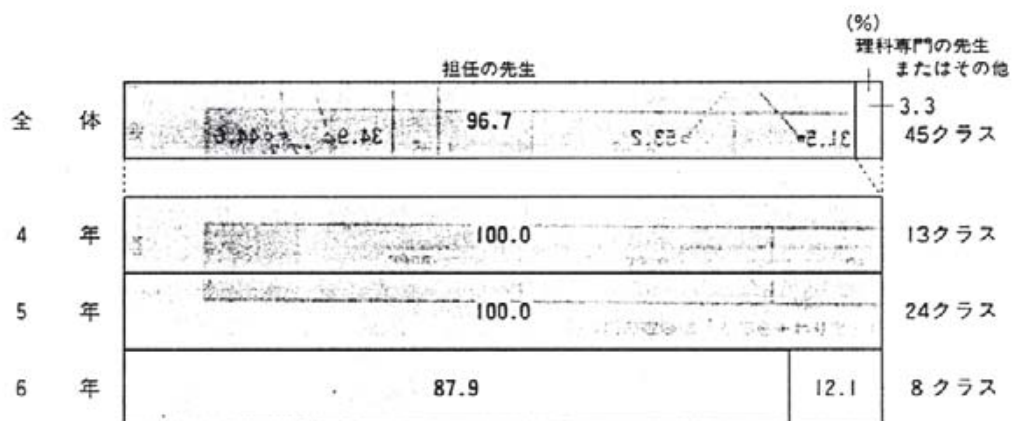


図7 実験・観察のグループ人数

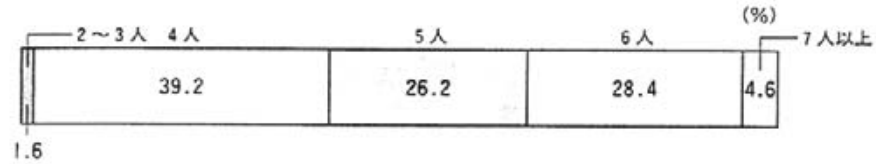
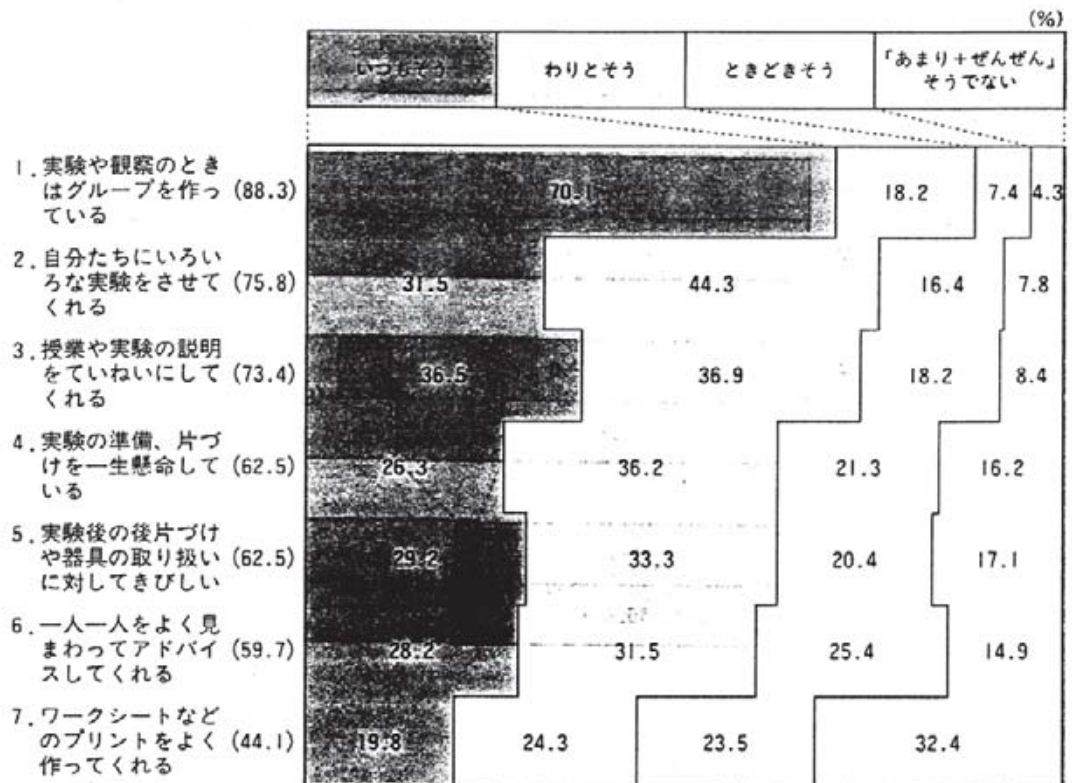


図8 授業での先生の様子



()内の数値は「いつも+わりと」そうの割合

図9 理科の授業の楽しさ

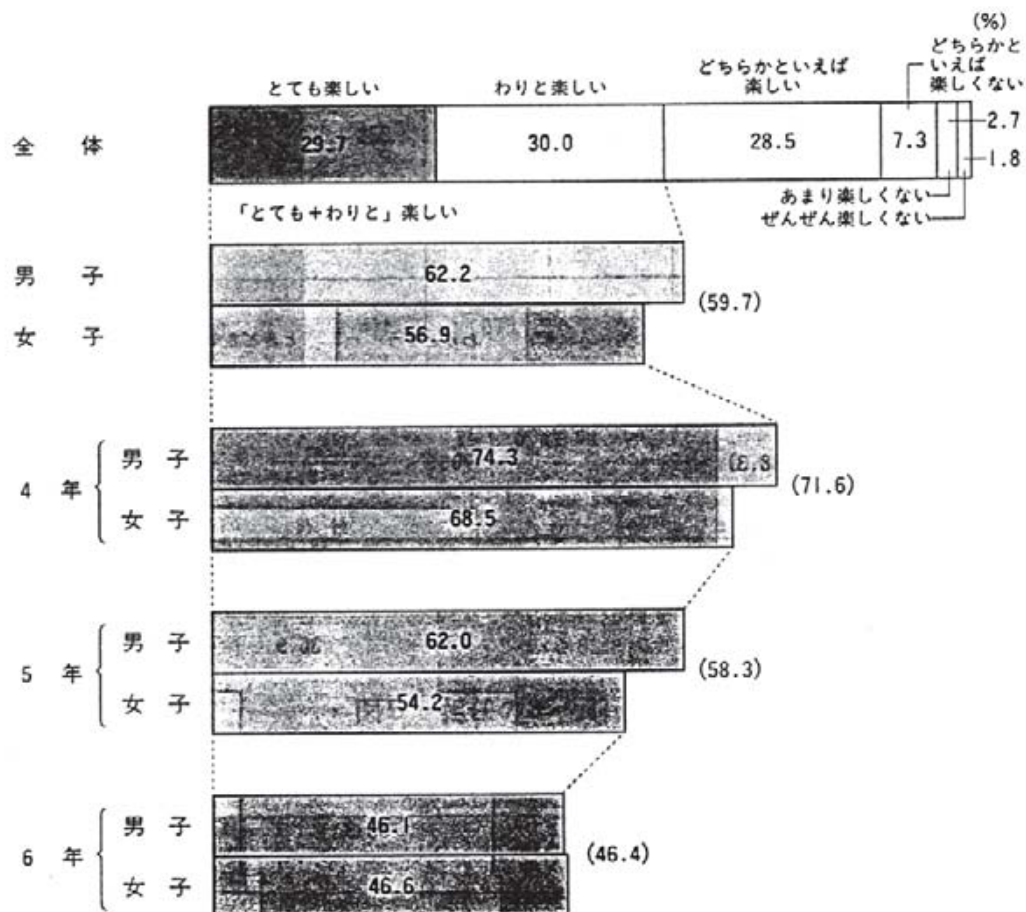


図10 理科の勉強の得意さ

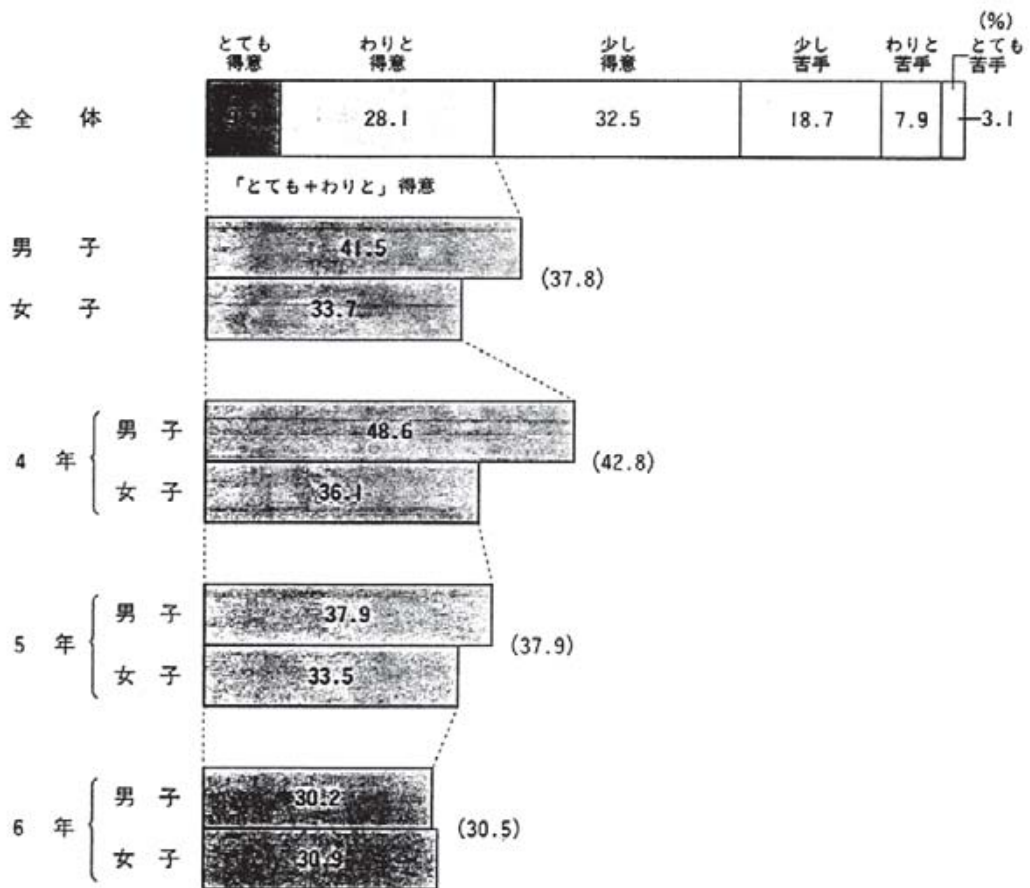


図11 理科の成績のよさ

(%)

	とても いいほう	わりと いいほう	ふつう	あまり いいほうでない	ぜんぜん いいほう でない
全 体	7.7	24.7	49.4	14.5	3.7
4 年	7.5	24.8	50.5	13.7	3.5
5 年	7.8	25.1	48.3	14.9	3.9
6 年	7.9	23.5	50.8	14.3	3.5

2. 理科の授業内容をめぐって



教科としての位置がはっきりしてきたところで、これからは、理科の学習内容や授業形態について見ていくことにしよう。

図12は、理科の授業形態について好き嫌いをたずねた結果である。「わりと好き」までを含めると、子どもたちが一番好きなのは「理科室でする実験を中心とした授業」(87%)で、次いで「地層や星座、プラネタリウムなどの見学を中心とした授業」(85%)、「テレビやスライドを見る授業」(74%)と続き、「動植物を飼って育てたり」(63%)、「観察を中心とする授業」(62%)もまずまずの人気である。しかし、「グループでの発表」や「教科書を中心とした説明型の授業」は、最も好かれていないことがわかる。

そこで、この授業形態について、理科の得意な子と苦手な子と比較してみたのが図13である。当然であるが、理科の得意な子は、どの項目も苦手な子よりも好きな割合が高い。

だが、理科が苦手な子でも、実験や見学、テレビやスライドなどを中心とした授業は、人気が高く、6～8割程度が「好き」と答えている。しかし、教科書を中心とした先生の説明を聞く授業は、両者とも2～3割に好かれているにすぎない。

つまり、理科嫌いや理科の苦手な子をつくり出しているひとつの要因は、教科書中心の説明型の授業であると言えよう。とするならば、理科嫌いや理科の苦手な子をなくすためには、教科書中心的な授業を少なくし、実験や見学などを中心とした、より活動性の高いビジュアルな授業形態への一層の転換が望まれよう。新たに、生活科がスタートする理由も、そこにあるのであろう。

では、子どもたちは、どんな内容の学習が好きなのであろう。表3は、4～6年生までの理科の学習内容を大まかな形で11項目に分類して、好きな割合をたずねた結果である。

人気の高いのは、「酸素などの気体を発生させたり、燃やしたりする学習」(73%)、「電気や磁石を調べる学習」(72%)、「音や光の性質を調べる学習」(64%)、「星や月、太陽などを観測する学習」(62%)などで、いずれも6割以上が好きだと答えている。

しかし、「植物の成長やつながりの学習」や「人間の体のしくみを調べる学習」は、今ひとつ人気に欠けることがわかる。

また、男女別に好みの差を調べてみると、

男子は「電気や磁石の学習」をはじめとして、「魚や昆虫などの動物を育てる学習」「地層や流水のはたらきを調べる学習」「人体のしくみを調べる学習」などを好み、女子は「花壇などで植物を育てる学習」を圧倒的に好むほか、「植物の成長やつくり、つながりを調べる学習」「水溶液の学習」などが好きであることがわかる。全体的な傾向としては、男子は動的な学習を好み、女子は静的な学習を好むと言えそうである。

図12 好きな理科の授業形態

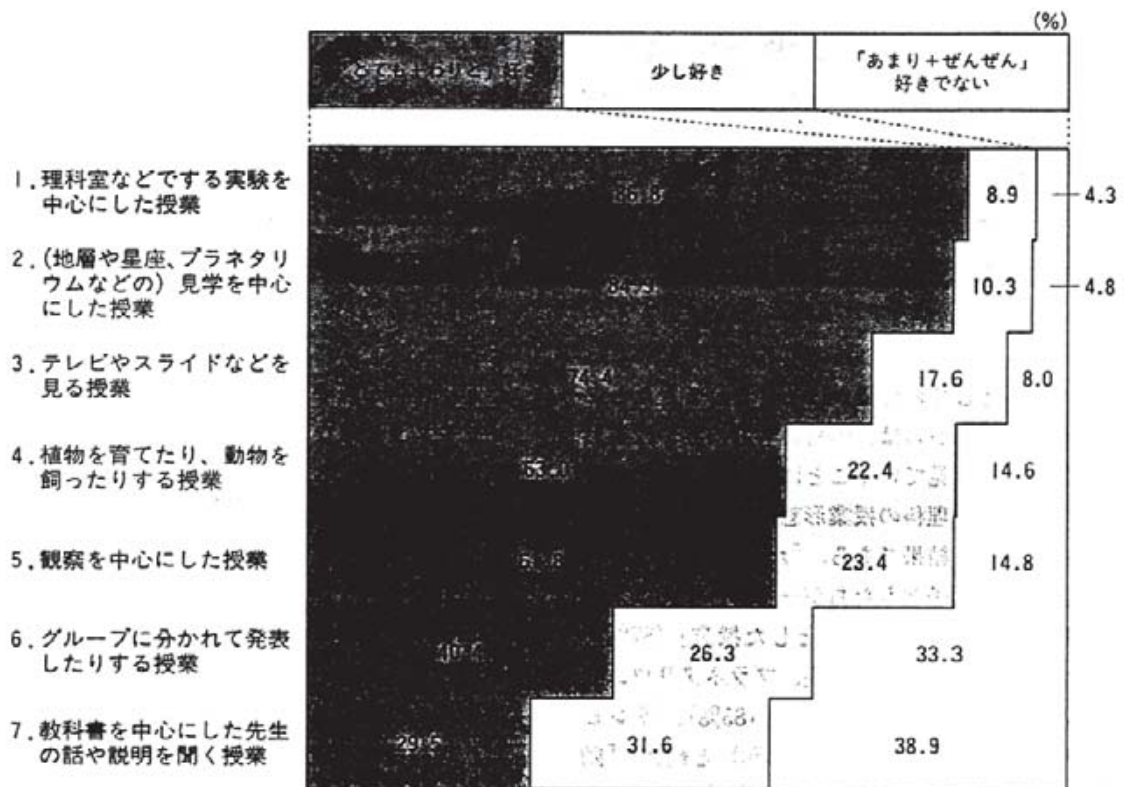


図13 「理科の勉強の得意さ」×「授業形態の好きな割合」

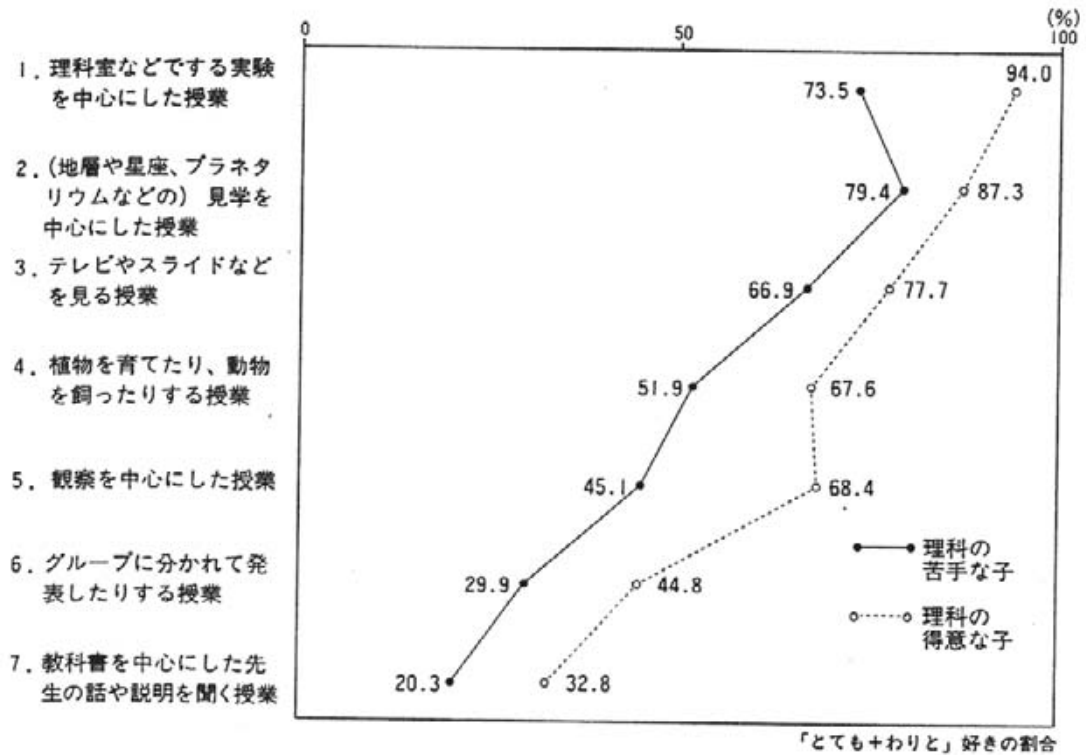


表3 好きな学習内容

(%)

	全 体		男 女 別	
	とても好き	わりと好き	男 子	女 子
1. 酸素などの気体を発生させたり燃やしたりする学習	44.0	28.6	72.3	73.0
	72.6			
2. 電気や磁石を調べる学習	35.8	35.8	78.2	64.2
	71.6			
3. 音や光の性質を調べる学習	28.9	35.1	66.1	61.7
	64.0			
4. 星や月、太陽などを観測する学習	30.3	31.7	60.8	63.1
	62.0			
5. 魚や昆虫などを育てて調べる学習	32.0	28.0	62.9	56.8
	60.0			
6. 水溶液を作って調べる学習	22.1	35.3	53.8	61.4
	57.4			
7. 地層や流水のはたらきを調べる学習	22.7	30.9	57.1	49.7
	53.6			
8. 花壇などで植物を育てて調べる学習	22.2	29.3	36.0	68.9
	51.5			
9. ものの重さ(てこ)や体積などを調べる学習	14.2	32.8	47.8	46.2
	47.0			
10. 植物の成長やつくりつながりを調べる学習	19.8	27.0	41.3	53.0
	46.8			
11. 人間の体のしくみを調べる学習	16.6	20.2	39.9	33.3
	36.8			

「とても+わりと」好きの割合
不等号は5%を単位としての差

3. 単元の楽しさを比較して



そこで今度は、どの単元が楽しかったかを、学年ごとにもう少し詳しく調べてみることにしよう。

まず、4年生の学習内容を大まかに9つの単元に分類して、その楽しさを比較してみたのが図14である。5、6年生を含めた全体の傾向は、「豆電球や電流の学習」(70%)をトップに、「水の三態の学習」「水溶液の学習」「ジャガイモの学習」「太陽や月の動きの学習」が「とても+わりと」を含めた割合で6割以上が楽しかったと答えている。4年生でもほぼ同じ傾向にあると言えるが、楽しい割合は、4年生だけの単独のほうが高い。また、「てんびんやばねばかりを使ったものの重さを測る学習」を74%が楽しいと答えており、4年生の中では3番目に楽しい単元となっている。しかし、「昆虫を育てる学習」は、両者に人気がなく、いまひとつ楽しさに欠ける単元と言えそうである。

4年生を男女別で比較すると、「豆電球や電流の学習」「水の三態の学習」「流水のはたらきを調べる学習」を男子が好み、女子は「ジャガイモの学習」と「水溶液の学習」を特に楽しかったと答えている。これは先の表3の結果とも一致した傾向である。

次に5年生を見てみよう(図15)。「星座の学習」をトップに、「酸素や二酸化炭素の実験」「光」や「音」の性質を調べる学習、そして「メダカの観察」などが比較的に人気が高い。反対に5年の1学期に集中する「ホウセンカなどの植物のつくりを調べる学習」や「種の発芽の学習」「ウキクサなどを使用する植物の成長や条件を調べる学習」は、あまり楽しくないという結果であった。

また、男子は「気体の性質」や「音・光の実験」を好み、女子は「水溶液」や「メダカの観察」「植物関係」の単元を比較的楽しいと答えている。ここでも、実験的な学習は男子

に、観察的な学習は女子に人気が高い。

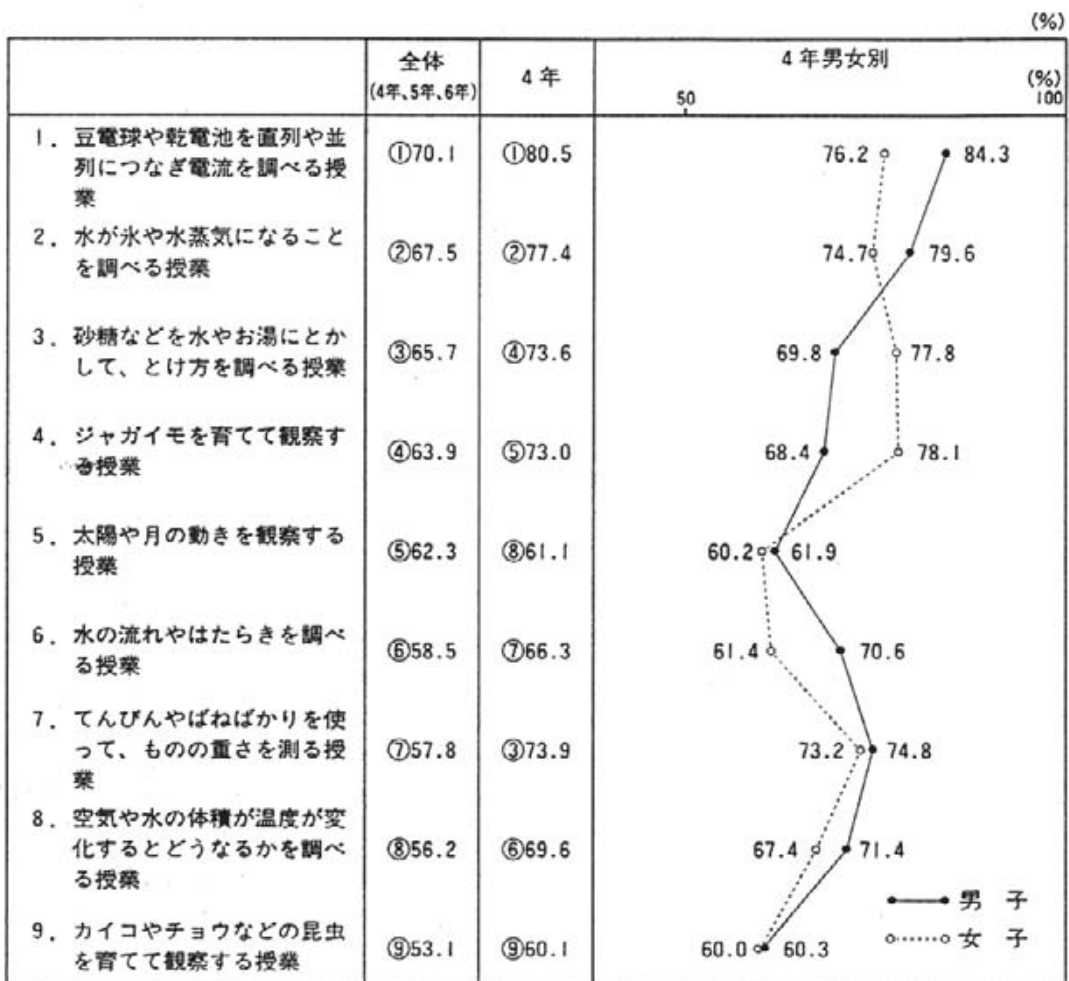
最後に、6年生の単元を比較してみよう(図16)。6年生になると、さすがに楽しい割合が全体的に減ってきている。そうした中でも、「炎を調べる学習」は70%近くも楽しいと答えており、次いで「熱の伝わり方を調べる学習」「電磁石の学習」が好まれている。

逆に、「花のつくりや花粉のはたらきを調べる学習」「太陽高度などを観測する学習」「人の体のつくりやはたらきを調べる学習」などは、あまり人気がなく、楽しい割合は3割強ほどでしかない。

また、6年の男子は女子に比べて、「電磁石」の単元を相当楽しいと答えており、プラモデルやラジコン好きの男子の特性が、この単元に反映されている感じが強い。女子は「水溶液の性質」を調べる単元を楽しいと答えている割合がかなり高く(水溶液に関係する単元は、4年、5年でもそうであったが)、この単元が、料理や洗たくといった一種の家庭科的要素を含んでいる気がした。

こうして、4～6年生までの各単元の楽しさを比較してみると、単元ごとに楽しさの差がかなり大きいことがわかる。

図14 4年生で学習した単元の楽しさ



「とても+わりと」楽しかった割合

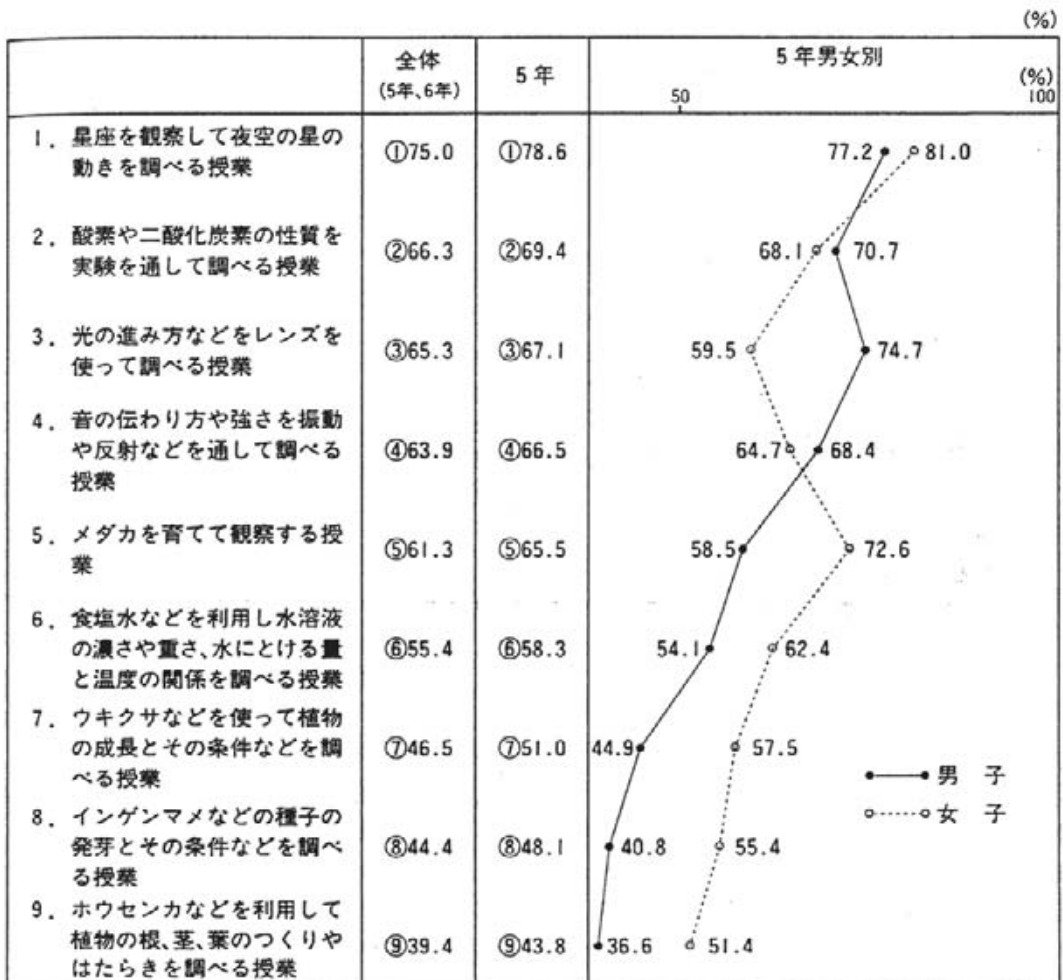
確かに、その単元の扱う内容や素材が、子どもがとても喜ぶものもあれば、やり方をいろいろと工夫しても、なかなか子どもたちが乗ってくれない単元もあるので、いたしかたない結果であろうが、今後は、今回の調査結果をもとに、あまり人気のない単元の学習内容にスポットを当て、授業方法や導入などの工夫をすれば、理科の苦手な子どもたちも、理科という教科をもっと楽しいと思うようになるはずである。

また、5、6年生になると、単元により男女の好みのはっきりするものがあるが、本来

の理科の目的から言えば、男女に関係なく、楽しい授業を展開する必要があるので、今回、差の大きくあらわれた単元での授業の工夫も、今後の課題と言えよう。

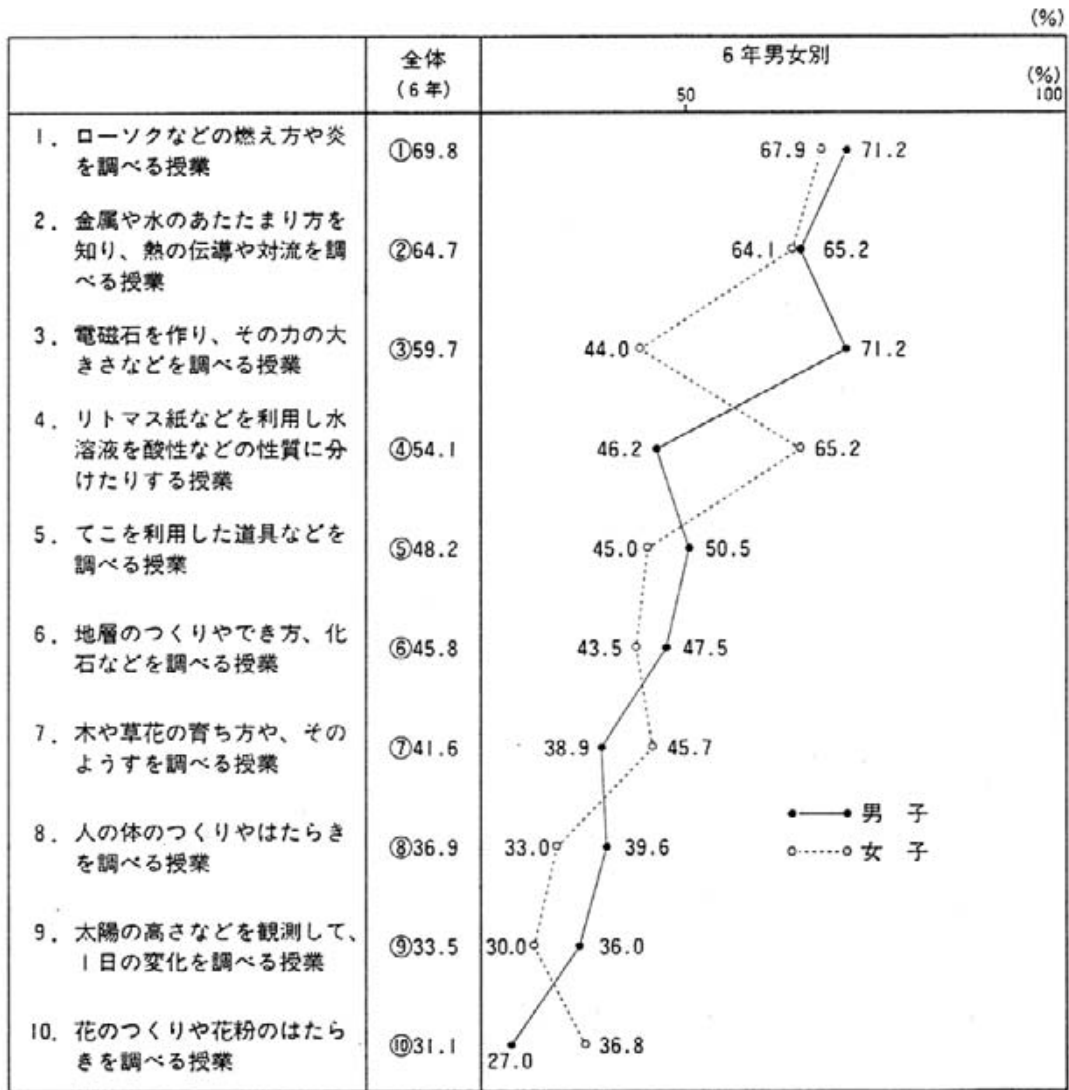
全体の傾向としては、実験を中心とする単元の人気が高く、観察を中心とする単元は、いまひとつ人気に欠けるので、観察型単元の授業内容にもっと活動的な要素を加えるなり、テレビやスライド、OHPなどの器材を多様に活用するなりして、よりビジュアルな授業を展開していく姿勢が望まれよう。

図15 5年生で学習した単元の楽しさ



「とても+わりと」楽しかった割合

図16 6年生で学習した単元の楽しさ



「とても+わりと」楽しかった割合

4. 授業での経験



次に、授業での経験を探ってみることにしよう(図17)。「何度もあった」に「ときどきあった」を含めた割合で見ると、「実験や観察がうまくできて、うれしかった」(77%)、「授業が楽しくて、次の時間も理科の勉強を続けてみたいと思った」(71%)、「理科室の実験器具を先生にいろいろと教えてもらった」(71%)などを始めとして、「実験後のそうじ」(51%)、「先生の熱心さ」(56%)、「進んで発表する」(54%)などの肯定的な項目の経験率が高いことがわかる。

逆に、「実験中のケガ」(4%)、「実験器具をこわす」(5%)などの危険な経験は予想以上に少なく、理科の授業を先生たちが熱心に、しかも安全面によく注意して進めていることがわかる。

しかし、「早くこの授業が終わればいい」(43%)、「勉強以外のことをして遊ぶ」(43%)、「授業内容がむずかしい」(45%)、「先生にし

かられた」(34%)などの否定的な項目の経験率も少なくない。加えて「授業の後に、調べに行く」(24%)、「先生にほめられてうれしかった」(44%)、「予想外の結果が出て、感動した」(44%)などの子どもの自発性ややる気に関係のある項目での割合も意外に低い。こちらあたり、今後の理科教育の課題を感じた。

そこで、授業での経験を理科の得意な子と苦手な子で比較してみたのが図18である。1～9までの肯定的な9つの項目では、理科の得意な子の経験率が圧倒的に高いことがわかる。例えば、苦手な子は「先生にほめられた」経験が12%とわずかであるが、得意な子は67%と50%以上も差があり、「実験や観察がうまくできた」経験も60%以上の差が認められる。

しかし、10～15までの否定的な6つの項目では、「器具をこわす」「実験中にケガをする」以外は、理科を苦手をしている子の経験率は5～8割近くにまでのぼり、理科の得意な子

との差が歴然としている。

理科が苦手だから、ポジティブな経験が少なく、ネガティブになっていくのか、ネガティブな経験が重なったために、理科が苦手になっていくのかはさだかでないが、少なくとも理科の苦手な子に学習意欲や興味をもたせ、少しでも理科を好きにさせていくには、教師が彼らをもっとほめてあげたり、ていねいに詳しく説明したり、実験や観察結果が満足できるようにしていく以外はなさそうである。そうすることにより、「早くこの授業が終わればよい」と思っている子の何割かは「次の時間もこの理科の勉強を続けてみたい」と思うように変化していくにちがいないであろう。単元内容や学習スタイル、利用する実験観察器材、教師の力量などにより、様々な結果が考えられようが、いかに教師の前向きな取り組みが重要であるかがわかる結果であった。

次に、理科の実験観察器具の使用経験回数について見ていくことにしよう(図19)。「5回以上何度もある」割合では、ピーカー(86%)、温度計(67%)、試験管(64%)、アルコールランプ(61%)といったスタンダードな実験器具の使用経験の割合が高く、「1~2回ある」までを含めて見ていくと、1位のピーカーから8位の顕微鏡までのほとんどが9割

以上の経験をしていることがわかる。

また、星座早見盤、ろ紙、電流計、ガスバーナーなどは、いつ、どの単元で使用するかがほぼ決まっているので、1~2回程度しか使うチャンスがないようである。

天体望遠鏡にしても名前はよく知られているが、高価なためと小学校では使用することがまずないために、1度も使ったことがない子は62%にもおよぶ。

逆に、百葉箱は必ず学校の花壇付近にあるはずであるが、名前も知らない子が5割近くもいるのは、驚きであった。6年生の単元で利用するまでは、5年間名前も知らずに学校生活を過ごす子も少なくないようである。

さらに、学年別で見ると(表4)、左側の5回以上の経験回数の割合では、ピーカー、試験管、ピンセット、ガラス棒、アルコールランプ、温度計などの基本的な実験器具を、やはり6年生が一番多く使用しており、次いで5年生となり、4年生はごく最近に学習したばかりの豆電球以外は、経験の割合が一番低い結果であった。

また、未経験の割合でも4年生が圧倒的に高く、学年が上がるにしたがい、着実に経験回数がふえていくことがわかる。

図17 授業での経験

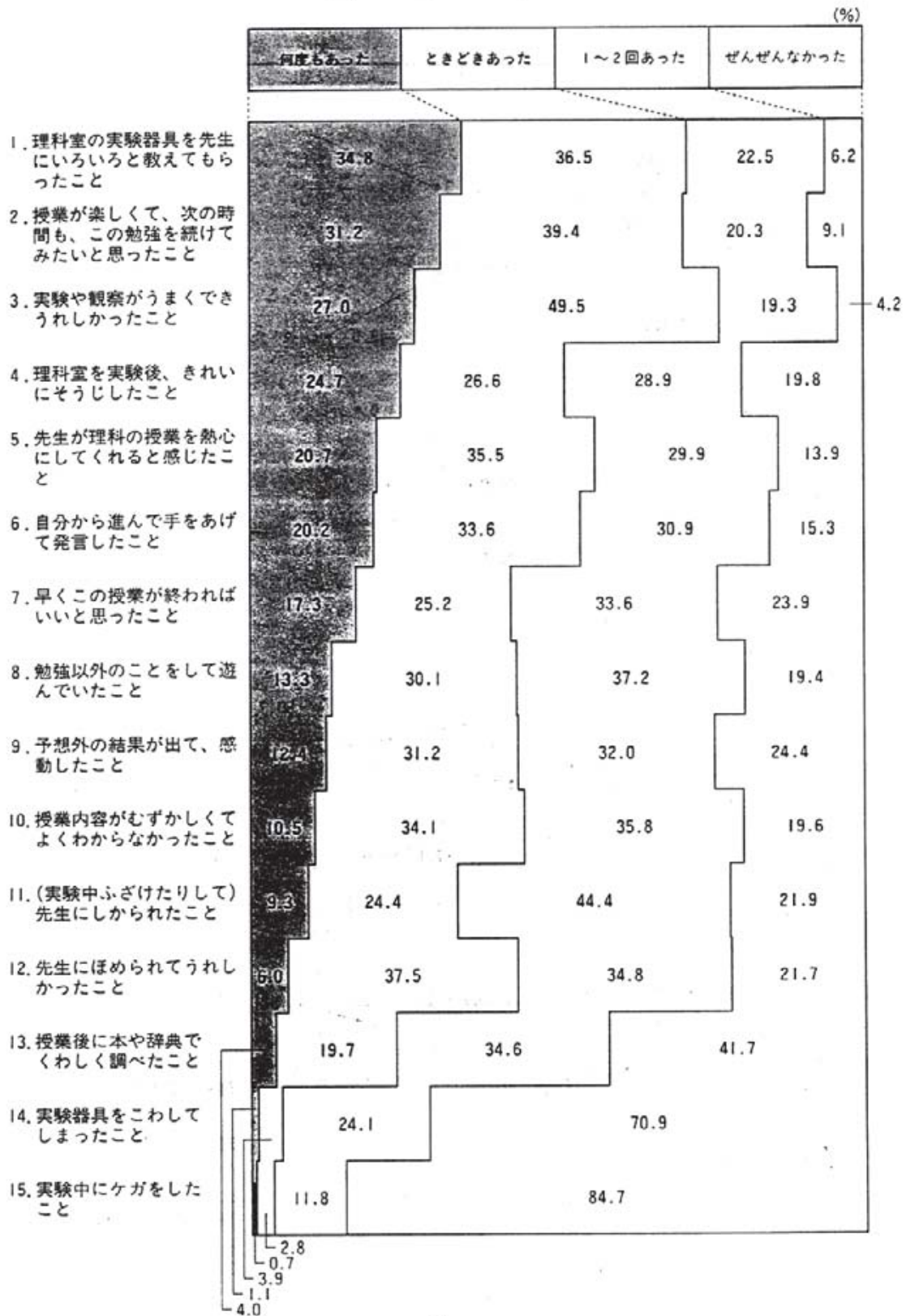
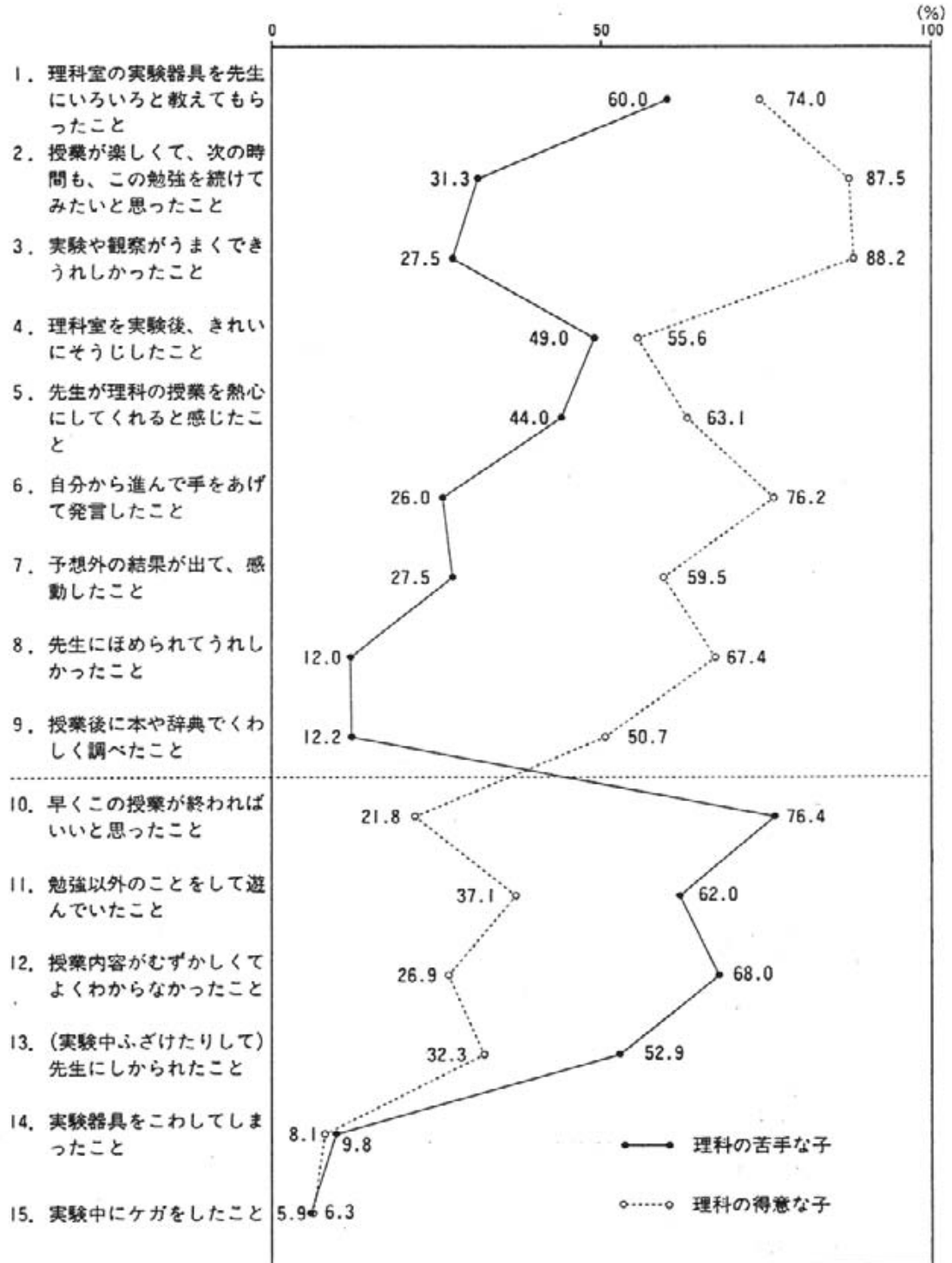


図18 「理科の勉強の得意さ」×「授業での経験」



「何度も+とさどき」あった割合

図19 理科の実験観察器具の使用経験回数

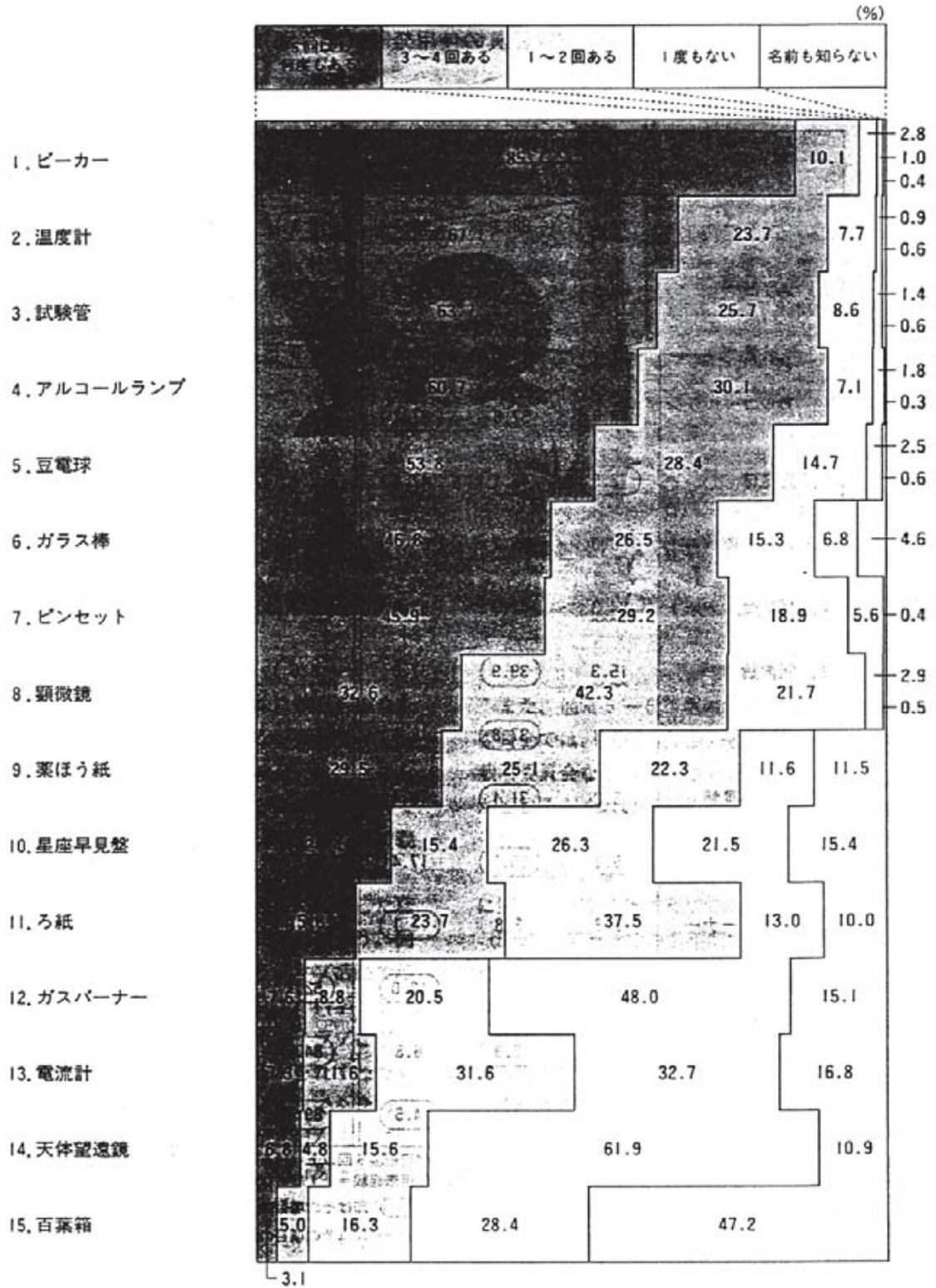


表4 実験器具の使用経験 (学年別)

(%)

	使用経験5回以上			使用未経験		
	4年	5年	6年	4年	5年	6年
1. ビーカー	77.4	88.3	90.7	1.3	1.2	1.0
2. 温度計	68.9	63.5	74.0	1.0	2.0	1.2
3. 試験管	57.7	60.8	80.8	2.0	2.0	1.2
4. アルコールランプ	48.8	57.6	87.2	1.9	1.8	2.8
5. 豆電球	72.5	46.1	47.4	2.1	3.4	3.5
6. ガラス棒	20.0	55.2	63.2	18.3	5.2	3.3
7. ピンセット	34.3	47.9	57.8	9.3	5.2	2.9
8. 顕微鏡	15.3	39.9	37.8	5.6	2.9	1.6
9. 葉ほう紙	21.1	37.8	18.6	30.5	16.6	29.9
10. 星座早見盤	5.2	31.1	17.4	83.9	19.1	20.0
11. ろ紙	5.8	20.5	17.4	55.3	11.1	8.9
12. ガスバーナー	5.8	5.8	15.1	78.6	67.5	28.8
13. 電流計	4.7	7.1	12.0	62.1	57.9	7.8
14. 天体望遠鏡	4.8	7.9	6.8	84.8	66.8	72.0
15. 百葉箱	1.8	3.2	4.5	89.7	83.4	34.4

使用経験5回以上 = 「5回以上何度もある」割合
 使用未経験 = 「1度もない+名前も知らない」割合

○印はその項目の最大値

〰印はその項目の最小値

5. 授業外での経験



学校では、授業以外に興味に親しむ機会をもたせる意味合いや、自由な学習が受けられる場の設定および奉仕の意味合い、クラスを離れた人間関係を深めるなどの様々な目的で、クラブ活動や委員会活動を、時間制の中で義務づけている。

そこで、そうした中での理科に関係した経験をも、ついでに見てみることにしよう。図20は、4～6年生が所属するクラブ活動で理科に関係した名称（理科クラブ、科学クラブ、実験クラブ、天文クラブ、生物クラブなど）のクラブに入ったことがあるかをたずねたものである。「かつて入っていた」までを含めると14%程度が経験しているが、「現在入っている」子は6%にすぎない。しかも男子がその中心を占めており、4年、5年、6年と学年が上がると、人気がなくなっていくようすがうかがえる。あたかも、先に述べた授業の楽しさ等と同様な傾向にあることがわかる。

また、通常5～6年生の活動となっている委員会では、（理科委員会、飼育委員会、園芸・栽培委員会などのネーミングとなっている）おそらく人数の割り当てや男女比が決まっているので、5、6年生ともほぼ同数が入っている形になっており、全体の19%が理科に関係した委員会に入っていることがわかる（図21）。卒業までの2年間で、ほぼ4分の1の24%が理科関係の委員会を経験することになる。

そうした委員会が夏休みも含めて常時活動することによって育てられる花壇の植物や鳥やウサギなどの動物を、子どもたちはどのように観察したり、接触したりしているのであろうか（表5）。「たまに見に行く」までの割合を含めてみると、4～6年生は花壇の植物を見に行くのは5割。残りの5割は、ほとんど見に行かないことがわかる。しかも、先に示したように、植物好きの女子によって支え

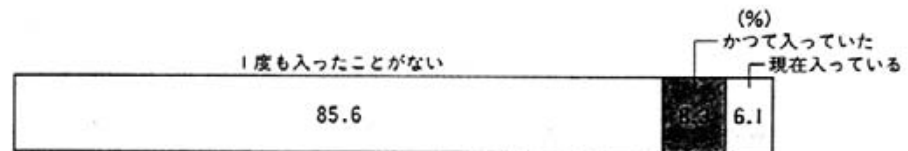
られている感が強い。また、学年が上がるにしたがい、花壇の植物には興味がわかなくなってくることもわかる。

飼育小屋などの動物にしても、4年生以上は全体の64%が見にいにくすぎず、こちらも女子のほうがよく見にいことがわかる。

とすると、動物や植物の観察および世話は、女子に向いているのであろうか——。それと

も、忍耐強く、忘れずに継続してやりとげるなどの活動が男子には向いていないのであろうか——。もし、そうだとすると理科の大切な学習目標のひとつでもある継続力の育成および生命を尊ぶ心の育成等を男子を中心にもっと伸ばしていく方向性が望まれよう。人間以外の生命や自然にもっとやさしい目を向ける態度の育成が一層の課題となりえよう。

図20 理科関係のクラブに入っている割合



現在入っている割合 (性別・学年別)

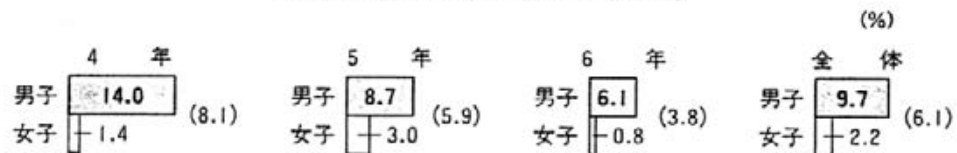
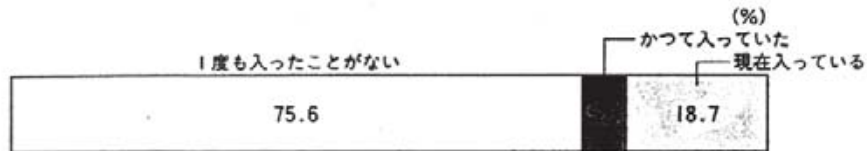


図21 理科関係の委員会に入っている割合（5年・6年のみ）



現在入っている割合（性別・学年別）

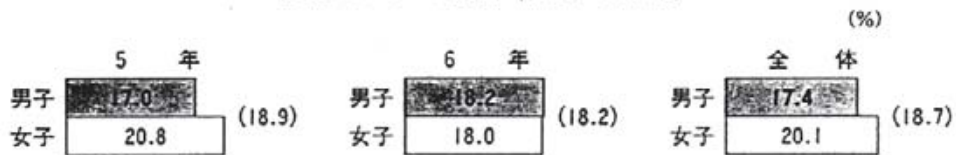


表5 学校や学級で育てている動植物を見に行く割合

	割合 (%)					
	全体	男子	女子	4年	5年	6年
花壇の植物	49.7	36.2	64.5	56.3	48.5	43.3
クワ、ウサギなどの動物	64.4	56.5	73.1	63.5	67.6	57.9

「しょっちゅう+ときどき+たまに」見に行く割合

6. 理科の得意な子の条件



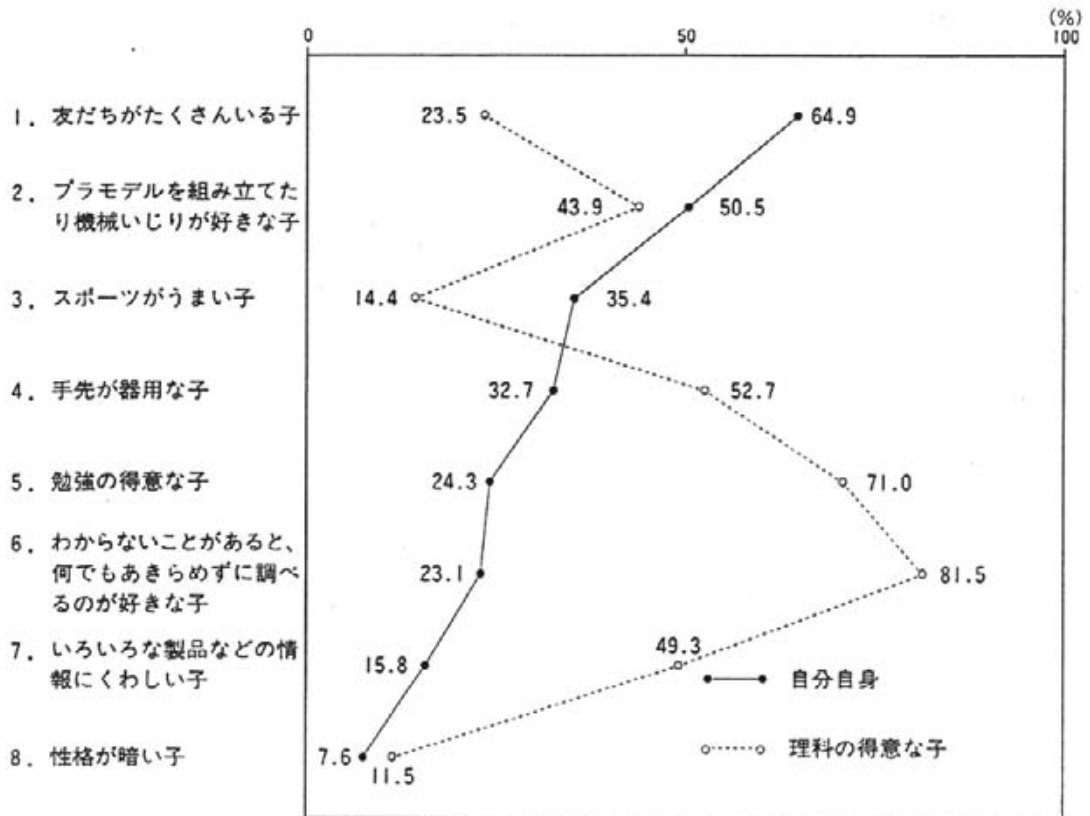
これまで見てきたように理科という教科にも、得意な子と苦手な子が存在する。親はもちろん、教師としても、どの教科も得意な子になってほしいと願っているので、ここでは理科の得意な子は、どんなタイプの子であるかを自己像と比較する形で明らかにしてみよう(図22)。

図中の8項目にわたり「とても+わりと」その割合で比較を試みたが、理科の得意な

子の条件は、まず「わからないことがあると、何でもあきらめずに調べる」探究心の強いタイプであること、加えて「いろいろな情報に詳しく」「勉強もよくでき」「手先も器用な子」であることがわかる。

しかし、「スポーツ」はあまり得意ではなく、「友だちの数」もそんなに多くはない、意外にマイペース型のタイプであることがわかる。

図22 理科の得意な子と自分自身を比べて



「とても+わりと」その割合

7. 将来の希望



次に、将来の理科学習への希望や将来してみたいことなどをたずねてみた(図23、図24)。

図23のこれからの理科学習に対する子どもたちのニーズは、「グループ学習」や「OHP、テレビ、コンピュータなどの器材の活用」よりも、一人一人が楽しい実験ができるように、実験内容を工夫し、学校外に出ての見学や観察をふやし、さらに社会科見学と同じように理科見学もしてみたいということであった。

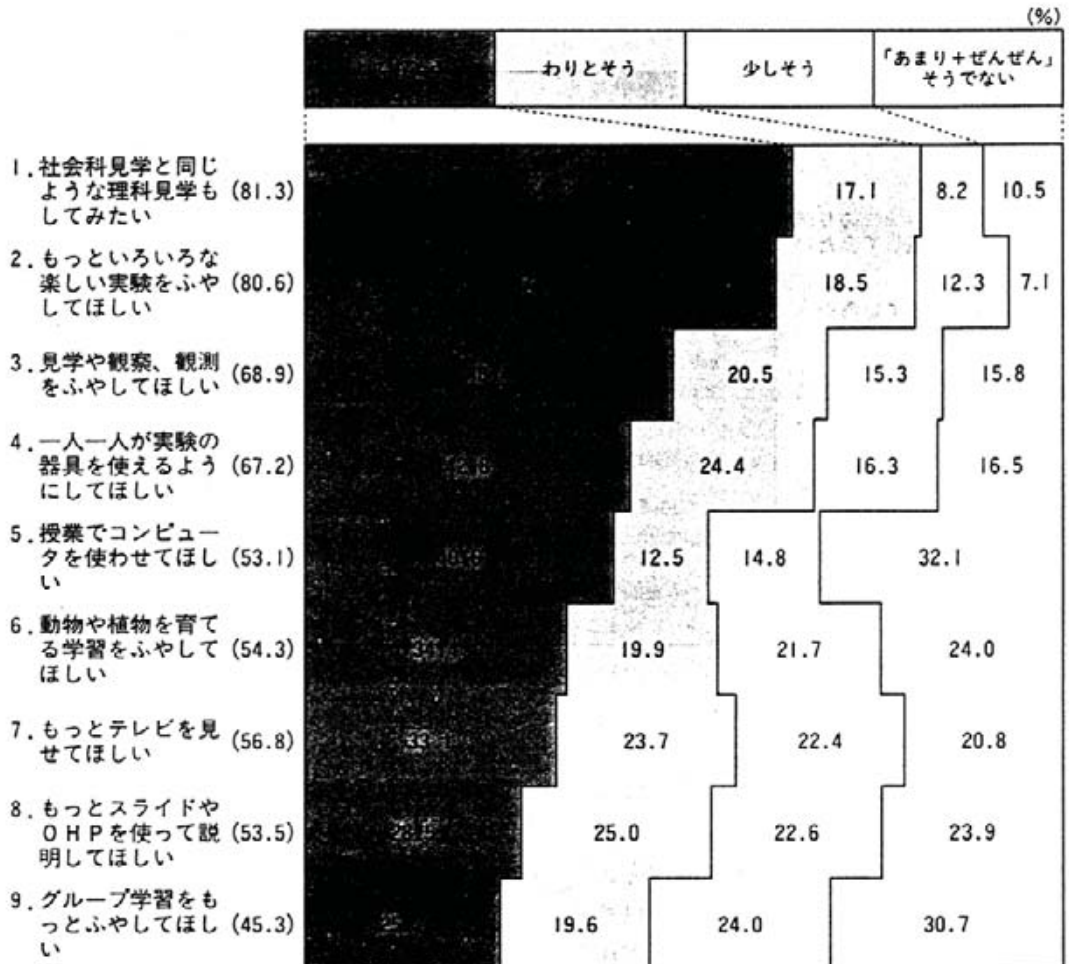
言い換えれば、学校内での実験中心の理科も楽しいが、器材の不足からも、まだグループによる実験が中心であるので、より個性化個別化された、一人一人に興味があくような

実験をしてみたいこと。

また、学校内での学習には、どうしても限りがあるので、単元内容や学習の機会に応じて、川や海、山や野原に出かけて動植物をはじめとする様々な自然を自分の五感で体験したいという願いであろう。いわば、低学年の理科が生活科にかわる背景も、そこにあるのであろうが、高学年の理科にしてもより一層の実体験化が望まれていると言えよう。

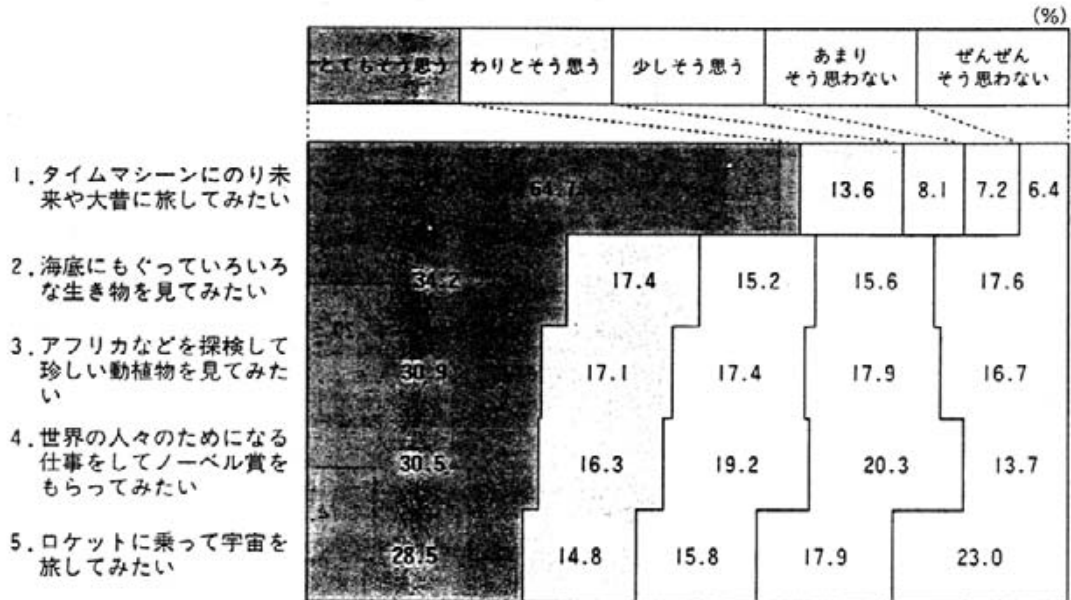
そうした背景からか、図24の示すように、子どもたちは、将来、タイムマシーンに乗って時間旅行をしてみたいと思っはいるものの、他の未知との体験を望んだり人類のために貢献しようとする気持ちがいまひとつ育っていないようで、なんとも気がかりである。

図23 これからの理科学習への希望（ニーズ）



()内の数値は「とても+わりと」そうの割合

図24 将来してみたいこと



8. メカとの接触・自然体験



最後に、学校を離れた社会や家庭での子どもたちの理科的体験を、メカとの接触および自然体験に分けて見てみることにしよう。

日常生活の中でたくさんの品物に囲まれている子どもたちは、メカに対しても私たちおとなに比べて、はるかになじみやすい存在であろう。そうした子どもたちが、メカに対してどの程度接触しているかを調べたのが図25である。「何度もある」から「1～2回ある」までを含めた割合で見ると、「カメラで写真をとる」「ファミコン」「電卓で計算する」「懐中電灯の電池交換」などは、9割以上の子が1度は経験していると答えている。また「電子レンジ」「テレホンカード」「テレビの画面調節」にしても8割を超える結果であった。

しかも、つい最近おとなの社会に広まったワープロやコピー機をはじめ、CDのダビング、ビデオの録画なども5～6割以上の子

が経験しているのには、少々驚かされる結果だ。ワープロを使って文章をつくれぬおとなも多い中、小学校高学年の4分の1は何度も使用した経験があるというのもメカ社会に暮らす子どもたちの実態がうかがえる結果であろう。

また、表6が示すように、4年から6年に学年が上がるにしたがい、メカを経験する割合がぐんとアップしていることもわかる。これは、メカが私たちの日常生活とたいへん密着しているためであるが、それにしても6年生で「何度も使用した経験がある」割合が、1位の「ファミコン」から9位の「CDダビング」まで、5～8割近くまでにのぼるといっても驚きである。

しかも、これまでプラモデルやラジコンのように、メカは男子向きのものと考えられてきたが、現在のようにメカの内部にまでタッチするのではなく、消費者としての立場を維

持していればよい時代は、男女の差なしにメカの使用回数が高くなってきていることがわかる。

ただ、そんな中でも「ファミコン」「ビデオの録画」「テレビの画面調節」「パンクの修理」は男子が、「電卓での計算」「電子レンジの利用」「テレホンカード」「コピー機」などは女子がよく使用しており、なるほどと思わせる結果であった。

今日のように、ファミコン、ラジカセ、コンピュータ、コピー機、電卓、オートバイなどのメカが隆盛している社会に生活する私たちであるが、実際は、人間一人一人がメカに手を加えていける部分が多く残されていない気がする。現在のメカがあまりにも精巧で複雑につくられているので、素人の私たちが介入する部分がほとんどなく、メカの豊かな時代に本質的な意味でメカとは接点を持たずに、ただ消費しているにすぎないのであろう。

しかし、真にメカに強い子、理科的な発想のできる子を社会で育てていくには、もう少し人間とメカとの主従関係をはっきりさせて、メカに対して人間的なかわりが残せるように配慮していく必要がある。

次に、メカ社会に生きる子どもたちの自然体験を見てみよう(図26)。「何度もある」から「1~2回ある」を含めた割合で見ると、1の「海で泳ぐ」から6の「魚つり」までは8割以上、「はんごう」や「やまびこ」も7割近く、「テントで寝た」経験も5割を超えている。自然が少ない都会の子どもでも、予想以上に自然体験が多いのは、両親が子どものすこやかな成長のためによく配慮し、様々な体験を積みかせていると考えられよう。

また表7より、自然体験に限れば男子の体験率が高く、学年が上がるにしたがい、体験する割合がふえていく。

そうした自然体験の延長線上に、家庭での動植物との接触があげられよう。

言うまでもなく、地域や住む家によってそれぞれの立場が異なるし、家庭の方針もあろうから一概に言うことはできないが、やはり家庭でも動植物に多く接することは、子どもの成長にとっても、理科的な心情を養うためにも大切なことであろう。

そうした中で、今回調査した子どもたちの両親のうち、両親がともに動物が「好き」は45%、両親ともに「好きでない」が26%という結果であった(図27)。

そうした家庭で育てられているのは、花や鉢植えが多く(図28)、動物を飼っている家は意外に少ない(図29)。

そんな中でも、金魚や熱帯魚といった魚は39%が飼っているが、犬は16%、猫は9%が飼っているにすぎなかった。また、昆虫に関しては、夏季のシーズンに飼うことがほとんどであるので、現在飼っている子は9%だが、以前飼っていたまでを含めると8割以上が飼った経験をもっていることがわかる。

考えてみれば、家庭で動植物を育てることには様々な制約があるし、種類も限られてくるので、日常の動植物との接触はメカとの接触に比べ、今後ますます希薄化されてこよう。

そうした意味では、学校の広大な土地を利用して、様々な動植物を育て、子どもたちに接する機会を与えていくことは、理科的な心を養うためだけでなく、子どもたちのよりよい成長のためにも大切なことであるだろう。

生活科のスタートとともに、理科学習も大きな転換期をむかえていることはまちがいない事実であるが、学校の機能や役割をもっと大きな視点からとらえなおし、広い意味での学校改革が望まれてならない。

図25 メカの使用経験

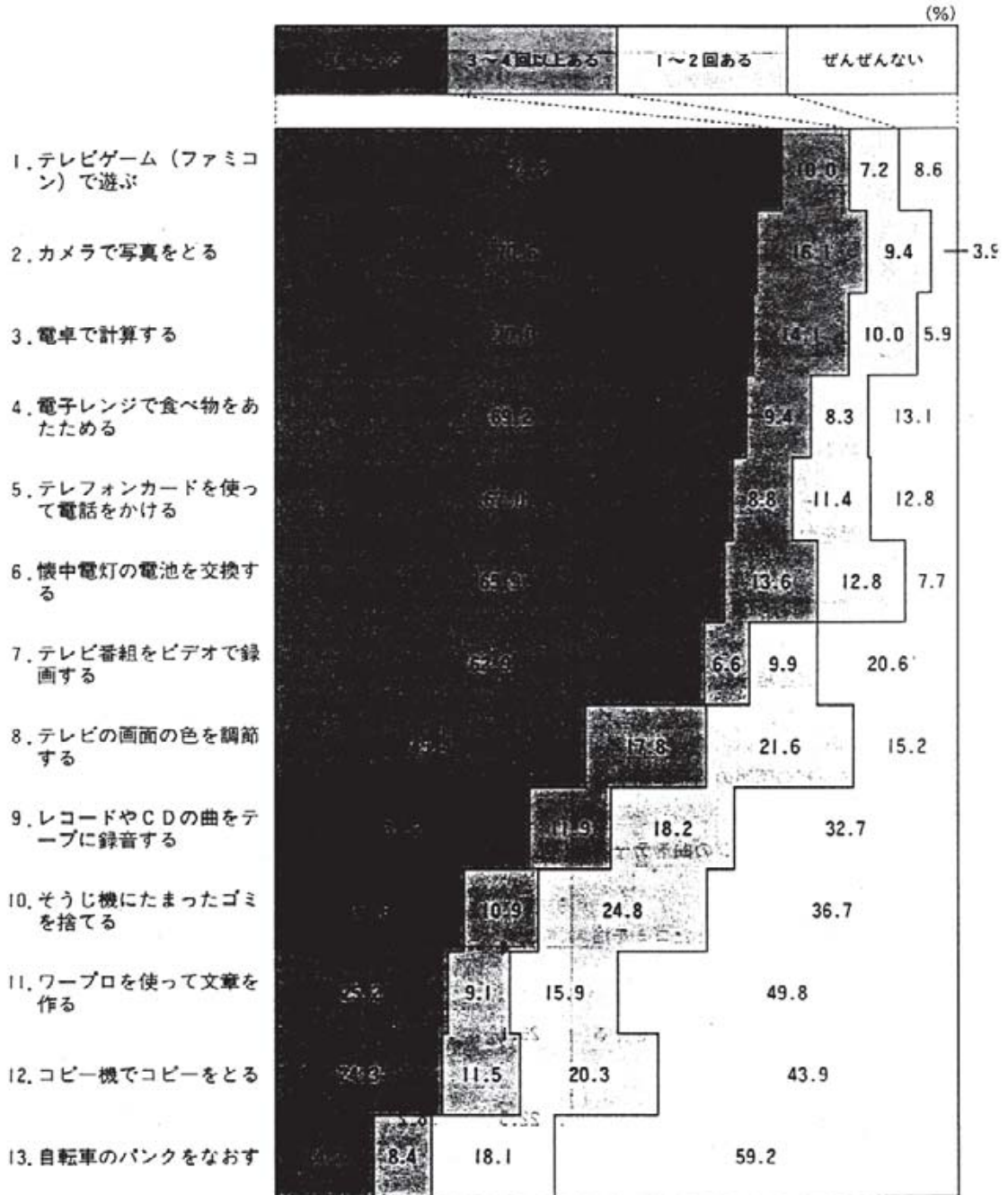


表6 メカの使用経験（性別・学年別）

(%)

	男女別		学年別		
	男子	女子	4年	5年	6年
1. テレビゲーム（ファミコン）で遊ぶ	85.9 >	61.2	72.5	73.6	78.5
2. カメラで写真を撮る	68.9	72.4	64.9 <	71.7	75.8
3. 電卓で計算する	67.4 <	72.7	59.5 <	73.2	76.5
4. 電子レンジで食べ物をあたためる	66.0 <	72.7	64.0 <	71.0	71.9
5. テレホンカードを使って電話をかける	65.2	68.8	56.5 <	69.2 <	76.1
6. 懐中電灯の電池を交換する	68.5 >	62.9	55.7 <	69.1	71.8
7. テレビ番組をビデオで録画する	68.1 >	57.1	51.9 <	64.6 <	74.3
8. テレビの画面の色を調節する	55.7 >	34.1	38.8 <	46.0 <	53.5
9. レコードやCDの曲をテープに録音する	37.5	36.9	27.7 <	37.9 <	49.4
10. そうじ機にたまったゴミを捨てる	27.4	27.8	21.6 <	28.2 <	34.9
11. ワードプロを使って文章を作る	26.1	24.1	17.1 <	25.8 <	35.4
12. コピー機でコピーをとる	22.5	26.2	18.1 <	23.7 <	35.2
13. 自転車のパンクをなおす	19.7 >	8.4	11.6	13.8 <	19.7

「何度もある」割合
 不等号 > は5%以上、>> は10%以上の差が認められるもの

図26 自然体験

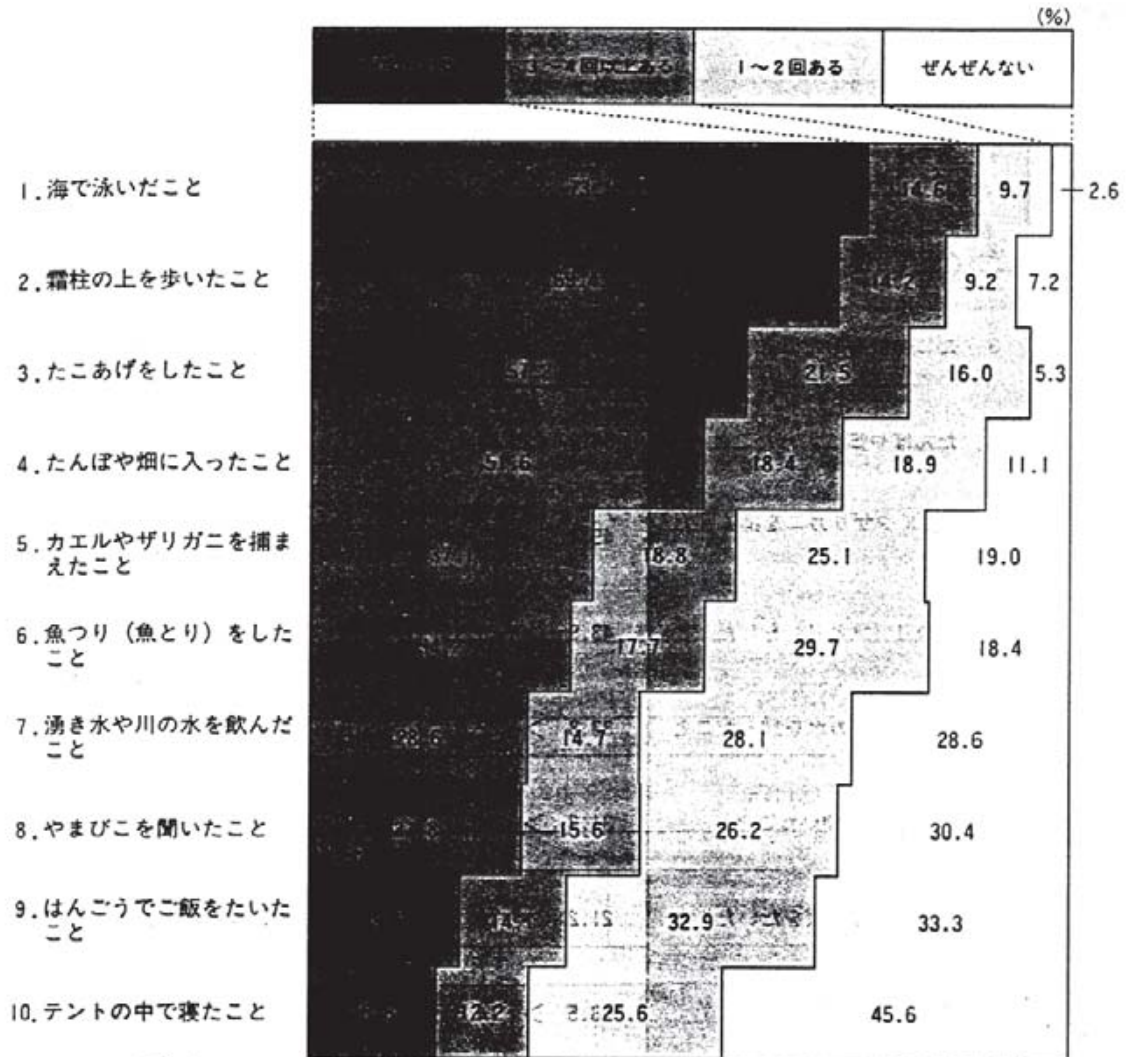


表7 自然体験（性別・学年別）

(%)

	男女別		学年別		
	男子	女子	4年	5年	6年
1. 海で泳いだこと	72.5	< 73.7	68.5	73.6	78.3
2. 霜柱の上を歩いたこと	71.7	> 66.8	64.9	68.3	78.9
3. たこあげをしたこと	63.9	> 49.8	57.7	55.3	61.7
4. たんぼや畑に入ったこと	54.8	> 48.1	47.7	50.9	59.5
5. カエルやザリガニを捕まえたこと	49.4	> 23.6	33.3	39.7	35.4
6. 魚つり（魚とり）をしたこと	43.9	> 23.9	30.7	35.6	35.4
7. 湧き水や川の水を飲んだこと	33.8	> 22.9	25.8	30.1	28.6
8. やまびこを聞いたこと	31.3	> 23.9	24.1	29.1	29.6
9. はんごうでご飯をたいたこと	21.2	> 18.1	15.4	19.4	26.8
10. テントの中で寝たこと	18.5	> 14.5	12.8	16.5	22.6

「何度もある」割合
○印は学年別の最大値

図27 両親は動物が好きか

	(%)		
父親も母親も好き	父親が とても好き	母親が とても好き	父親も母親も あまり好きでない
45.0	15.6	13.2	26.2

図28 家で育てている植物

	現在育てている	以前育てていた	いままで育てたことがない
1. 花	79.0	16.3	4.7
2. 鉢植え、植木	71.8	15.2	13.0
3. 野菜やくだもの	26.7	40.7	32.6

図29 家で飼っている動物

	現在飼っている	以前飼っていた	いままで飼ったことがない
1. 魚（金魚、コイ、熱帯魚など）	38.8	47.5	13.7
2. 犬	16.4	16.6	67.0
3. 鳥（インコなど）	6.2	28.8	55.0
4. 昆虫（カブトムシ、クワガタなど）	9.3	72.4	18.3
5. 猫	8.6	12.8	78.6
6. リス、ハムスター、モルモットなど	4.8	16.6	78.6