



理科教育と理科離れの実態(一) : 小学校

著者	加藤 巡一
著者別名	KATO Junichi
雑誌名	研究紀要. 人文科学・自然科学篇
巻	48
ページ	35-50
発行年	2007-03-10
URL	http://doi.org/10.14946/00001544



理科教育と理科離れの実態 (一) 小学校

加 藤 巡 一

1. はじめに

「理科離れ」ということが言われ始めてから久しい。私は学校現場で理科教育に携わり、その後教員の指導に関わってきた。同時に兵庫県や全国規模の理科教員の研究組織に所属し、運営にも携わってきた。その間「理科離れ」の実態を自分の体験などから感覚的にしか捉えていなかった。一般的に「理科離れ」の現象としては高校での理科履修希望者の減少や、大学の理工系入学者の理科に関する基礎学力の低下等々が取り上げられている。国際教育到達度評価学会(IEA)の数学・理科教育動向調査(2003年)によれば、わが国の中学2年生で「理科の勉強が楽しい」と答えた者が19%(平均44%)であり、小学4年生では45%(平均55%)とかなり望ましくない結果である。また、「希望する職業のため理科を勉強する」などの理科学習に対する積極性、自信などは46カ国中最下位グループであった。1994年に学習指導要領が変わり、理科の各分野を勉強しないまま小学校の教師になり、理科を教えている者も増えてきている。一方、保護者が学校に求めるものは激増しており、教師の多忙化は限界に達している。その中で実験とか観察の準備が十分出来るものなのだろうか。こういった学校の現状が教師の「理科離れ」、児童生徒の「理科離れ」に拍車をかけている。今後、地下資源の無いわが国が生活水準を維持するためには、科学技術開発能力のある人材こそ唯一の資源になるという認識を多くの識者が異口同音に述べている。そして昨今、「理科離れ」の原因が様々に論じられる中、大人の理科離れという言葉も多く見られ、日本の文系社会を指摘する人も多い。「コモンセンスとしてのサイエンス」が醸成されにくい現状は一つの社会病理ともいえる。

先行論文の多くが高校での「理科離れ」をどうするかという観点で論じている。小学校では「理科離れ」が少ないからである。しかし、私は高校生になって突然「理科離れ」が起こるものではなく、それだけの素地が小学校、中学校での履修状況によって作られているものと考えている。そこで小学校、中学校、高等学校以上と発達段階に応じてその実態を解明することができれば、対策を考えるヒントが求められるのではないかと考えた。今回、神戸市教育委員会の協力を得て、その実態に迫るアンケート調査を実施することができた。それらの集計データから学校種ごとに実態を報告し、「理科離れ」の原因となるもの、その予防のための教材の扱い方や留意点等について考察することによって、理科教育改善の一助になればよいと考えている。この論を（一）として小学校の実態を報告し、今後（二）として中学校の実態を、（三）として高校への繋がり と総合的な分析と効果的な対策を報告する予定である。

2、アンケート調査について

目的	理科離れの実態を調べ、その対策を考察する
対象	小学生 神戸市立5校の3年生から6年生 1258名 中学生 神戸市立6校の1年生から3年生 1295名 高校生以上 県立2校の1年生と2年生他 489名
時期	平成18年10月～11月
回収率	100%

小中については無作為抽出に近い対象校で調査を行なった。高校は都会地の普通高校と単位制高校を対象に行った。今後、他の高校にも依頼予定である。

3、アンケートの内容（資料として別添P15）

学年別のアンケートなので、フェイスシートとしては性別のみで質問項目は以下の通りである。

- ・ 理科が好きか嫌いかを5段階（大好き、好きな部分が多い、どちらともいえない、嫌いな部分が多い、大嫌い）の選択肢で求める。
- ・ どの部分が好きで、どの部分が嫌いかを教科書の各テーマ（全部で39テーマ）

を選択肢として回答を求める。

- ・好きな理由を9つの選択肢で求める（ただし、9番目は自由記述）。
- ・嫌いな生徒に対して嫌いになった時期をその学年で回答を求める。
- ・嫌いになった理由を11の選択肢で求める（ただし、11番目は自由記述）。
- ・現在覚えている（面白かった）実験を三つ以内で記述させる。

概ね以上の内容である。

4、理科に対する好感度と理解度との関連について

理科の好感度（好き嫌い）と理解度は混同され易く特に小学生にとっては答えにくいものである。したがって、高校生以上のアンケートでは、好感度を5段階の選択肢で、理解の度合いも5段階の選択肢で別々に質問を行った。高校生422名について理科に対する好感度を「大好き」、「好きな部分が多い」、「どちらともいえない」、「嫌いな部分が多い」、「大嫌い」の選択肢で、理科に対する理解度を「ほとんど理解している」、「理解した部分が多い」、「どちらともいえない」、「理解できない部分が多い」、「ほとんど理解していない」の選択肢で回答を得た。表1はその結果をクロス集計したものである。

表1

	大嫌い	嫌い 多い	どちら とも	好き 多い	大好き	計	率	
殆ど理解	1	1	2	4	12	20	4.7	縦軸平均 = 3.135 横軸平均 = 3.189 相関係数 = 0.664 連関係数 = 0.994 共分散 = 0.673
理解多い	2	4	29	47	4	86	20	
どちらとも	4	37	86	29	7	163	39	
理解少ない	19	67	34	3	0	123	29	
殆ど無理解	18	12	0	0	0	30	7.1	
計	44	121	151	83	23	422		
率	10.4	28.6	35.7	19.6	5.4			

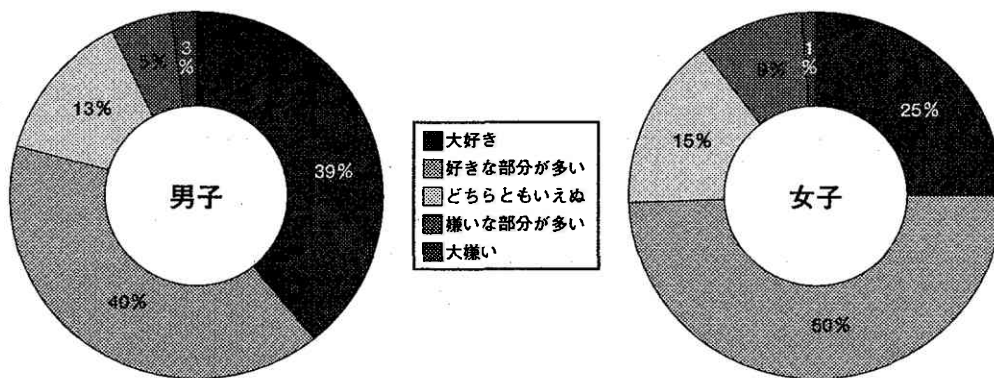
好き・嫌いと理解してる・理解していない（分かる・分からない）の相関はあるといえる。この結果から、この論では好きであることと理解していることはほぼ同じとみなして述べることにする。関心があったのは好きだから分かるのか、分かるから好きなのかということであった。回答が主観的な判断であることや、数が少ないことなどから有意ではないが、嫌いに偏っている者が好きに偏る者より多く、分かるから好きである傾向の方が好きだから分かる傾向よ

り強いように感じられる。しかし、少数とはいえ大嫌いであるが殆ど理解している者やこれに近い者がいることは、嫌いでも点数を取る(偏差値の高い学校へ進学する)ことが目的になっているように感じる。日本の教育の方向はその科目が好きになることより、理解することを重視して行なわれているのではないかと思う。本当に分かるとはどういうことなのか考えさせられる。

5、小学校における性差

一般に“女子は理科が苦手だ”ということがよく言われる。女性の社会進出が目覚しい昨今、小学生では理科に対する性差はどうであろうか。図1は小学校3年生から6年生までの理科に対する好感度を性別に示したものである。男子の方が「大好き」とする者がかなり多いが、「大好き」と「好きな部分が多い」を合わせると男子が女子より若干多い程度である。嫌いな理由として「昆虫が嫌い」等を書いていたのは女子が多かったことなどとも関係が深い。

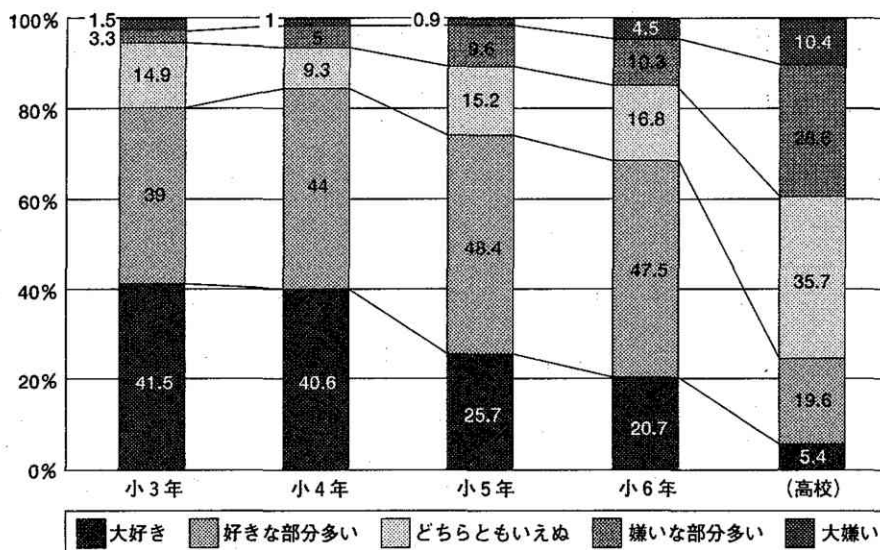
図1 性差による理科の好感度



6、小学校での発達段階に応じた好感度の変化

次に、小学校の各学年で好感度がどう変化しているかについて述べる。図2に示した通り、小学校においても全体的に見て学年が進むに従って理科嫌いが増加していることが分かる。しかしながら、参考としてグラフ右端に揚げた高校生の実態までの変化と比べるなら、その変化率と比較して小学校ではそれほど大きな「理科離れ」が起こっているとは言えない。

図2 理科に対する好感度

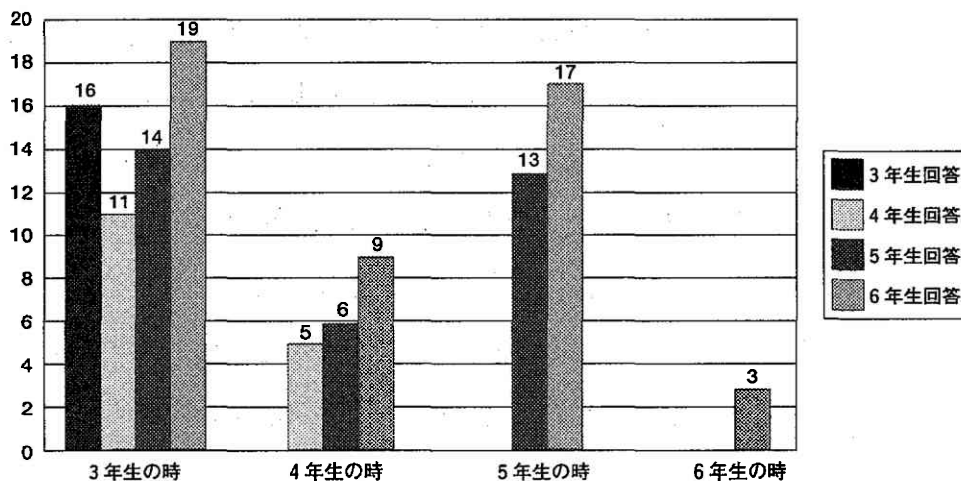


ここで見逃してならないことは小学校3年生から4年生になって理科好きが増加していることである。ようやく理科というものに馴染み、楽しいと感じているように思える。次に重要なことは、3年生でまだ理科が始まったばかりの段階で「大嫌い」「嫌いな部分が多い」とする子どもたちがいること。また、小学校5年生になって「大好き」な層が激減することである。この二点について取り出して考えてみる。

7、3年生ですでに理科が嫌いな子どもについて

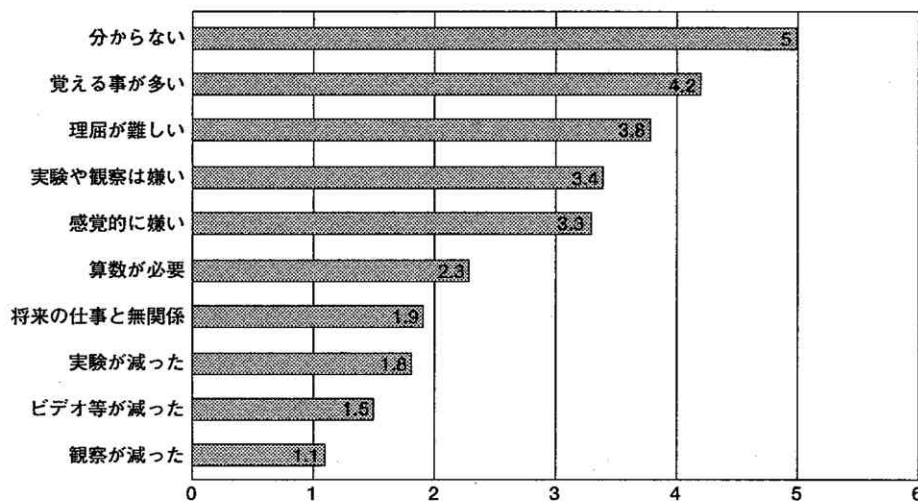
小学校4年生以上に「理科が嫌いになったのはいつからか」という質問をし、その回答をまとめたのが、図3である。ただし、3年生では現に嫌いな者の数を示している。

図3 理科が嫌いになったのはいつからか (人)



何故理科を嫌いであると思うのか、その理由については図4で示した通りである。「観察や実験が嫌い」と「感覚的に嫌い」なども予想以上に多く、いくら実験や観察を取り入れて面白い授業を展開しようとしても、それだけでは受け入れられない状況もある。理科が好きであると答えている子どもでも「観察が嫌い」、「昆虫が嫌い」、「虫は気持ち悪い」と記述している子どもが何人もいた。このことは子どもを取り囲む自然環境が物理的だけでなく心理的にも遠くなっていることと無縁ではない。以前、自然に囲まれた学校の先生から聞いたことであるが、「子どもたちは自然の中では遊びません。テレビゲームや漫画のほうがよっぽど関心が高いのです」とのことであった。また、2年生までの生活科との接続がうまくいっていない部分があるのではないかと考える。

図4 理科が嫌いな理由 (%)



8、5年生で拡大する理科嫌いとその原因

図1から分かるとおり、4年生になって理科の面白さが分かってきたのに、5年生になって大好きな層が大きく減ってしまう原因は何であろうか。そこで学年ごとにみたテーマについての好き嫌いを調べてみる。全学年通じて嫌いなテーマとして挙げている上位五つのものは「ヒトや動物の体 (6年)」33.3%、「花から実へ (5年)」31.8%、「わたしたちの气象台 (5年)」31.3%、「チョウをそだてよう (3年)」31.3%、「植物の発芽と成長 (5年)」31.2%となっており、5年生に集中していることが分かる。因みに好きなテーマとして挙げている上位五つのものは「ものが燃えるとき (6年)」70.8%、「空気や水をとじこめると

(4年)」70.6%、「月や星(4年)」69.3%、「水よう液の性質(6年)」67.9%、「電気のはたらき(4年)」64.8%となっている。教育では理解しやすい流れが最も重要であるが、子どもの好き嫌いが学年によって偏らない構成も大局的に見て必要な考え方かもしれない。

さて、前掲の図4からも言えるように理科を嫌いとする理由に「分からない」「覚えることが多い」「理屈が難しい」が上位を占める。教科書の展開や学習指導要領からみても学校では実験や観察は十分時間をとって行われていると思うので、問題は実験の内容、方法に工夫の余地があるのではないかという点と、最も分かりやすい教材の構造化がなされているかという点が重要である。以下、一例として「植物の発芽と成長」「花から実へ」について教材構造を示し、学習指導要領の内容も考慮しながら検討したい。

9、教材の構造と学習内容の適時性

「植物の発芽と成長」「花から実へ」について3年生、4年生の扱いと5年生の扱いについて教科書の内容の教材構造を示すなら表2の通りとなる。

表2

3年生	4年生	5年生
種をまこう マリーゴールド(ホウセンカ)の種まき 記録の仕方 植え替え	----->	植物の発芽と成長 種子が発芽する条件 水、空気、温度を一要素のみ変える実験 インゲンマメ、トウモロコシ 何故発芽に肥料は不要か でんぷんの調べ方、ヨウ素液 カボチャの種まき
植物のつくりと育ち ホウセンカ(マリーゴールド)の育ちの観察 根、茎、葉の観察	春の自然 ヒョウタン(ハチマ)の種まき育ち ----->	植物が成長する条件 日光と肥料の一要素を変える実験 イネを育てる まとめ 種子が発芽して成長するには 種子の半分を植えて確かめる
植物の一生 ホウセンカの花から実への観察 まとめ ホウセンカを育てたよ	夏 ヒョウタン(ハチマ)の育ちの観察 -----> 秋 ヒョウタン(ハチマ)の実の観察 -----> 冬 枯れヒョウタンの実から種 -----> ヒョウタンの成長と温度変化	花から実へ 花のつくり カボチャの種まき雄花と雌花の観察 アブラナ、オクラ、ユリとの比較 花粉の働き 顕微鏡でカボチャの花粉を観察 受粉と実のでき方の比較実験 まとめ 種子ができるまでヒトとの比較 発展 クロマツ いろいろな花粉

学習指導要領における扱いは、3年生では夏生一年生の双子葉植物の栽培を通して植物の育ち方には一定の順序があり、その体は根、茎及び葉から出来ていることを理解させる。植物の個体の成長過程の観察を通して、種子から発芽し子葉が出て、葉がしげり、花が咲き、花が果実になった後に個体は枯死するという、植物の育ち方には一定の順序があるということをとらえるようにする。4年生では夏生一年生植物の成長は、暖かい季節、寒い季節などによって違いがあることを理解させる。その際落葉樹を対比することによって植物の個体の死について触れることとなっている。また、植物を育て、1年を通して植物を定期的に観察し、植物の成長の仕方と季節とのかかわりをとらえるようにする。
・・・・・・・・・・後略・・・・・・・・・・と解説している。

これに対して5年生では以下のように記されている。植物を育て、植物の発芽、成長及び結実の様子を調べ、植物の発芽、成長及び結実とその条件についての考えをもつようにする。

ア 植物は、種子の中の養分（でんぷん）を基にして発芽すること。

イ 植物の発芽には、水、空気及び温度が関係していること。

ウ 植物の成長には、日光や肥料などが関係していること。

エ 花にはおしべやめしべなどがあり、花粉がめしべの先に付くとめしべのもとが実になり、実の中に種ができること。

・・・・・・・・・・中略・・・・・・・・・・植物の発芽、成長及び結実にかかわる条件を計画的に追及する能力や生命を尊重する態度を育てることがねらいである。

ア 植物は適当な温度下で種子に水を与えると、種子は水を吸い、種子の中の養分を使って発芽し始めることから、発芽前後の種子の中の養分の存在を調べ、発芽と種子の養分との関係をとらえるようにする。

イ 身近な植物の種子を用いて、植物の種子が発芽するために必要な水、空気、温度という環境条件について、例えば、水や空気を一定にして温度条件を変えるなど、条件を統一しながら発芽の様子を調べ、発芽には水、空気、温度が関係していることをとらえるようにする。

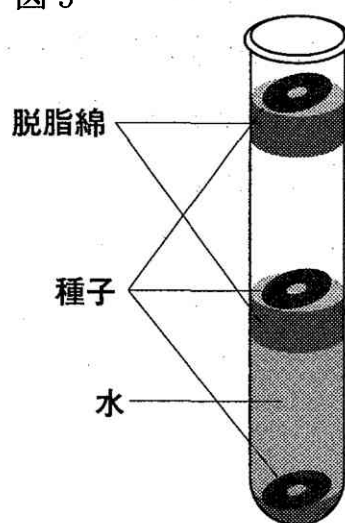
ウ 植物が成長するのに必要な日光や肥料などの環境条件について、適した場合とそうでない場合を設定して、条件を統一しながら育て、両者を比較しながら

ら成長の様子を調べることによって、植物の成長は、日光や肥料などに関係することをとらえるようにする。

エ 身近な植物について、めしべやおしべのつくりを調べたり、花粉を顕微鏡で観察したりするとともに、花粉をめしべの先に付けた場合と付けない場合で実のでき方を比較し、結実するには花粉がめしべの先に付くことが必要であることをとらえるようにする。・・・・・・後略・・・・・・

以上のようにこの部分についてはかなり詳しく解説してある。

ここで指導要領の冒頭でかかっている「変化と関係する要因を抽出したり、計画的に実験を行ったり」の内容に本格的に入っていきわけであるが、いくら3学年4学年と植物を観察してきたとはいえ、水と空気と温度の必要性はかなり難しい課題である。例えば、図5（教科書啓林館より）に示すように水を入れた試験管の水面に脱脂綿をつめ、上方にも脱脂綿をつめ、水の中に一つ、下の脱脂綿上につ、上の脱脂綿上につ種子を置いたものを二つ作る。一方は常温に一方は冷蔵庫に入れてその変化を見る



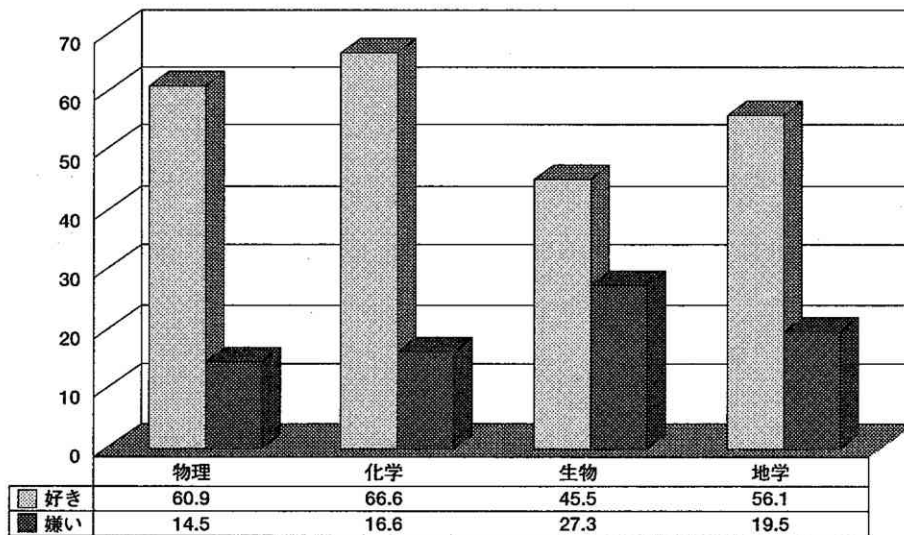
実験がある。これなども小学生は色々な疑問を持つだろう。例えば綿はどれくらい空気を通すのかとか、冷蔵庫の中は日光が当たらないのではとか、温度が何度までならいいのかとか。そういった貴重な疑問に一つ一つ答えて納得させることは出来ているのだろうか。余程教える側が深く理解し、子どもが納得できる完全な実験をさせるようにしないと、思考を混乱させるばかりではなく、返って理科を嫌いにさせる大きな原因となる。4年生では一年を通じて植物の成長と変化、生命の連続性を見させている。この中に5年生で扱う「種子の発芽には外からの養分は要らないことや成長には日光や肥料が必要なことを確かめる実験」を入れることが、5年生の他の展開にとっても効果的ではないだろうか。また、花から実へのテーマでは、顕微鏡を使って全員が自分自身で見れたという達成感が持てるよう、十分な時間的ゆとりが必要である。特に生物の実験は他の分野の実験と比べ、一般的に結果が出るのに時間がかかる。その間、

関心を持ち続け記録をとることが、現代の子どもの生活リズムに合いにくいのかかもしれない。ここで、一番大切なことは研究することが冒険や探検のように面白いということを教師が体感し生徒に伝えていくことである。

10、分野別好き嫌いについて

細かいテーマごとに好き嫌いを調査しているが、ここでは理科の四分野（物理、化学、生物、地学）に対する好き嫌いをまとめてみた。小学校の教科書としては4分野に分けて行なわれている訳ではなく、「水の姿」などは物理、化学、地学に関係する取扱いであり、他にも未分化のままのものも多い。しかし、ここでは特徴をみてどれかに分類した。生物分野では好きとする率（その分野を履修した人数に対する好きと答えた人数の割合）のほうが嫌いとする率よりも上回っているものの、嫌いとする率が非常に多い。逆に化学・物理・地学分野では好きな率が嫌いな率を大幅に上回っている。

図6 分野別の好き嫌い (%)



次に理科全体に対する好き嫌いとは各分野に対する好き嫌いについての相関をとってみた。理科全体に対する好感度を1～5であらわし、物化生地の分野に分けた各テーマを好きとしているか、嫌いとしているかの率との相関をとった。弱い相関であるが係数の大きいものから順に並べてみる。

理科が嫌い化学が嫌い	0.56	理科が嫌い物理が嫌い	0.51
理科が好き化学が好き	0.50	理科が嫌い生物が嫌い	0.48
理科が嫌い地学が嫌い	0.48	理科が好き地学が好き	0.39

また、生物分野の教科書に占める割合は35テーマ（履修予定は全39テーマ）のうち15テーマと多い。しかしながら、生物分野が嫌いであるから理科全体が嫌いという傾向は弱かった。全般的に相関係数が大きくならなかったのは、理科全体に対して好きな部分が多いと回答した者が、実際には半分以上のテーマに×（嫌い）を付けていたりする例（逆の例も）がいくつか見られた。

11、覚えている実験や観察との関係

今でも覚えている実験などについての記述は、体験した時期が近いものを挙げる傾向が強いけれども、その実験や観察を体験している者に対する記述している者の割合を調べた。割合の大きいものを示す。

水溶液の実験 34.3% 空気や水を閉じ込める 31.5% 昆虫の観察 31%

ソーラーカー・モーターカー 30% 植物（自然）の観察 28.7% 月や星 26.2%

理科が「大嫌い」や「嫌いな部分が多い」とする者でも、覚えている実験については記述しているし、その傾向に大きな差はない。どちらかといえば色が変わるもの、空気でっぼうのようなおもちゃ的なもの、遊びの延長的なものが多い。これは決して悲観材料ではなく、その実験の展開の仕方によって十分科学的思考の面白さを伝えられるものと考ええる。もちろん、テレビ等で取り上げられているようなダイナミックな、またはマジカルな実験だけで理科教育が成り立つわけではないし、地味な理論的な思考訓練は欠かせない。しかし、小学校においては児童の記憶に鮮烈に残るような実験を、さらに工夫を加えていく余地は十分ある。また、各地方の各種研究会で日々発表されている実験や観察の方法には感心するようなものも多い。そういった情報が全国の教員に共有されていないことが非常に惜まれる。このテーマではこんな効果的な実験が、こんなに簡単に行なえるという紹介等、常に新しい最高のものを検索できるシステムが考えられないだろうかと思う。

12、学校間格差について

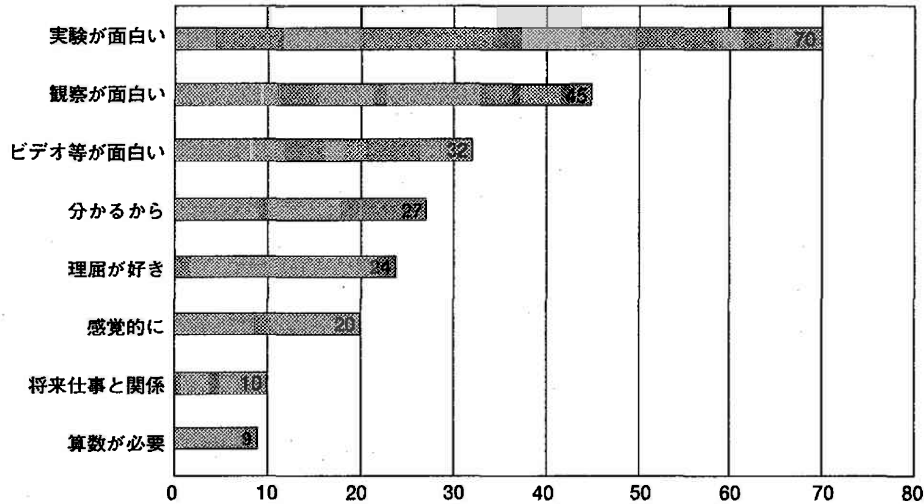
この論の9節で述べた躰き易いテーマに対する好き嫌いの度合いの平均を、6年生の回答から学校別に取り出してみる。「わたしたちの气象台」では嫌いとする率が高い学校で45.2%、低い学校で22.3%であり、「植物の発芽と成長」では34.2%から21.8%まで、「花から実へ」では34.2%から18.7%とその格差が非常に大きいのが気付きである。学校のおかれている自然等の環境の違いよりも学校の理科教育への取り組みの違いが大きいのではないかと考えられる。このことは“今でも覚えている実験等”の記述でもはっきりと見られる。例えば「わたしたちの气象台」に関する実験を印象に残ったとしている率の平均は学校によって5.4%から0%までで、「植物の発芽」に関する実験については12.3%から2.9%までとかなりの差が見られ、「水溶液」に関する実験では63%から9.3%までの大きな開きがあった。もちろん児童の自由記述であり、曖昧な記憶に基づくもので絶対的ではないが、少なくとも生徒に与えた影響に大きな差が現れていることだけは確かである。

13、対策として考えられること

小学生に対して「理科の観察なんかには時間をかけないで、いい中学校に行けるように塾で一つでも問題を解きなさい」という母親の言葉の前には教師の働きかけにも限界がある。1節でも述べたように社会問題として解決しなければならない点も多い。子ども達にとって中身の見えない高度化（ブラックボックス化）した器械を素早く、正確に使いこなすことだけが求められる社会では、何故？という好奇心がすぐ色あせてしまうのも当然である。また、溢れる情報の垂れ流しが生の体験の新鮮な感動を奪うことも指摘されているが、学校での体験による感動が大きくなるように子どもへの情報統制（マスメディアや塾）のあり方などの検討も必要かもしれない。そういったものの解決には社会的価値観のガバナンス機構の検討が必要である。国をあげて学校の機能を最大限に高めることが今求められる。しかし、一方で現状の学校として取り組めることもまだまだ大きいということ、学校でしか出来ない部分も多いということに視点を定めたい。

今回の調査を大きく見れば、実は理科が好きな理由を挙げている子どもはとも多い。図7はその割合を示したものである。

図7 理科が好きな理由 (%)



7節の図4で“理科が嫌いな理由”を示したが、それと比較して図7で“好きな理由”を挙げている子どもの数は桁違いに多い。また、6節の2図で示したとおり、小学校では理科が嫌いな者は極めて少ない。この状況を楽観視することなくさらに改善させることと、中学・高校へ進む中で悪化させないことが重要である。今まで述べたことから対策を並べると以下ようになる。

- ・ 社会や家庭の責任にしないで、学校でできることに自信を持つこと
- ・ 子どもは本来理科好きであるという信念をもつこと
- ・ 教え方によって子どもに大きな影響が現れることを自覚すること
- ・ よい成績をとることを目的にするのではなく、先ず理科を好きにさせることに重点をおくこと
- ・ 嫌いになる理由の最も多いのが「分からない」という理由であることを認識すること
- ・ 躓き易い部分を焦点化し、深く研究し、分り易い授業を工夫すること
- ・ 学習指導要領を含めた教材の構造化の検討をすること
- ・ 生活科の影響の大きさを自覚し連携を考えること
- ・ 教師がもっと研修に時間をかけ情報の交換が出来るようにすること
- ・ 全国各地の研究発表等での優れた実験方法、観察方法をくみ上げて配信し、

学校で教科として孤立しがちな教師が試行できるシステムをつくること

- ・ 教員養成の段階で理科教育に自信の持てる学生、明日からでも実験観察指導の出来る学生を育てること
- ・ 教員養成の段階で子どもを好きになる機会を持つことと、理科を面白く教えることを目標の一つにすること
- ・ 教員養成の段階で諦めずに学生自身に理科が面白いことを体得させること
- ・ 社会の価値観を改善するためのガバナンス機構を構築すること

科学に関する研究者の多くは子ども時代に、両親や親戚など周囲の大人から何らかの知的な刺激を受けたといわれている。だから家庭に責任があるという見方ではなく、学校が代わって多くの子ども達に知的な刺激を与える役割を果たすべき時代だと考える。

14、研究の今後の発展

小学校では目を見張るほどの「理科離れ」は生じていないことが分かったが、中学、高校へと進むに従って起こる「理科離れ」の原因となる部分を多数見出した。注目すべきは中学の段階だと考えている。データは十分揃っているの、時間をかけて分析を深め、小学校の影響がいかに関連していくのか、また、中学で何が起きているのか、そのことがどのように高等学校に引き継がれて行くのかを研究し、(二) 中学校 (三) 高等学校以上として報告したい。

最後にご協力いただいた教育委員会及び関係校の管理職、担当の教員各位に対し、心から感謝の意を表する次第である。今後の報告のためにも、お読みいただいた方のご指導、ご助言をお願いします。

理科についてのアンケート調査(小学6年生)

* 該当する番号に丸をつけて下さい

あなたの性別 1:男 2:女

質問 1 あなたはいま理科が好きですか

- 1:大好きである 2:好きな部分が多い 3:どちらともいえない
4:きれいな部分が多い 5:大きらいである

質問 2 どの部分が好きですか、どの部分がきれいですか
習ったはんいで好きな部分に○を、きれいな部分に×をつけてください

- 1 生物とのかんきょう
(3年)たねをまこう、チョウをそだてよう、植物のつくりとそだち、こん虫をさがそう、植物の一生
(4年)春のしぜん、夏のしぜん、秋のしぜん、冬のしぜん、生き物の1年間
(5年)植物の発芽と成長、動物のたんじょう(メダカ、ヒト)、花から実へ
(6年)ヒトや動物の体、生物とかんきょう、自然とともに生きる
- 2 地球と宇宙
(3年)かげのでき方と太陽の光、あたたかさ太陽の光
(4年)夜空を見よう、月や星、冬の夜空
(5年)台風と気象情報、わたしたちの気象台、流れる水のはたらき
(6年)大地をさぐる、大地の変化(火山活動、地しん)
- 3 物質とエネルギー
(3年)電気であかりをつけよう、じしゃくのふしぎをさぐる
(4年)電気のはたらき、空気や水をとじこめると、ものの温度とかさ、ものあたたまり方、水のすがた
(5年)てんびんとてこ、もののとけ方、おもりが動くとき(ふる、当てる)
(6年)ものが燃えるとき、水よう液の性質、電磁石のはたらき

質問 3 質問1で「好きな部分が多い」または「大好きである」と答えた人に聞きます
好きであるおもな理由は何ですか * いくつ丸をつけてもかまいません

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1:実験などがおもしろい | 2:ビデオ等を見たりすることがおもしろい |
| 3:実物を観察したりすることがおもしろい | 4:なんとなく感覚的に |
| 5:りくつを考えるのが好きだから | 6:分かる部分が多いから |
| 7:算数の力が必要だから | 8:将来なりたい仕事と関係があるから |
| 9:その他() | |

質問 4 質問1で「きれいな部分が多い」または「大きらいである」と答えた人に聞きます
理科がきれいになったのはいつからですか

- 1:小学3年 2:小学4年 3:小学5年 4:小学6年

質問 5 質問1で「きれいな部分が多い」または「大きらいである」と答えた人に聞きます
きれいになったおもな理由は何ですか * いくつ丸をつけてもかまいません

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1:実験などが少なくなったから | 2:ビデオ等を見たりすることが少なくなったから |
| 3:実物を観察したりすることが少なくなったから | 4:なんとなく感覚的に |
| 5:りくつがむずかしくなったから | 6:分からない部分が多いから |
| 7:算数の力が必要になったから | 8:覚えることが多いから |
| 9:実験や観察はきれいだから | 10:将来なりたい仕事と関係がないから |
| 11:その他() | |

質問 6 覚えている(おもしろかった)実験や観察などにはどんなものがありますか。三つ以内で書いて下さい
(実験などの名前がわからなければ、使ったものや やりかたを書いてください)

回答に感謝します

神戸松蔭女子学院大学 加藤巡一

参考文献

- 小学校学習指導要領解説理科編 文部省
- 中学校学習指導要領解説理科編 文部省
- 高等学校学習指導要領解説理科編理数編 文部省
- 観察と実験指導 文部省 慶応通信株式会社
- 小学校理科教科用図書(3年、4年上下、5年上下、6年上下) 啓林館
- 到達目標と評価規準 日本標準教育研究所 東京書籍
- 統計処理の手法がよくわかる本 伊藤政志他 技術評論社
- 科学技術に関する意識調査(平成14年) 文部科学省科学技術政策研究所
- 大学・高校理科教育の危機－高校における理科離れの実情
鶴岡森昭、永田敏夫、細川敏幸、小野寺彰 高校教育ジャーナル(北大)
- 小学校教諭免許取得希望学生の理科実験・観察の経験
金子博美 文教大学教育学部
- 理科教育法 左巻健男 東京書籍
- 理科における学習指導法の研究(目標行動の分析)
加藤巡一 兵庫県立教育研修所紀要
- 楽しい実験と話材 監修・共著 加藤巡一 兵庫県理化学会
- 映像教材(ビデオ教材)の活用について
加藤巡一 兵庫県立教育研修所紀要