

「理科離れ」の原因帰属に関するモデル作成の試み

— 高校生の意識調査をもとに —

斉藤 浩一* 高橋 郷史**

本研究は、最近言われる「理科嫌い」について、教育心理学的に原因を追求するものである。さらに、教育方法等に提言を行う。本稿では、実際の高校生に対してアンケート調査を行う。ここではまず「理科志向」という概念を設定し、それに満たない者を「理科離れ」の状態にあると定義する。さらに、これまでの理科教育やこれから志向する理科系への意識がどのように、因果関係を持っているか実態を捉え、モデルを構築する。以上によって、どのような教育施策が有効か、提言を行うものである。

キーワード：理科嫌い，実証，高校生の意識

A Preliminary Study on Modeling for Making Concerning Cause Belonging of "Losing Interest in Science"

— Based on the Consideration Investigation of the High School Student —

Koichi SAITO and Satoshi TAKAHASHI

This research pursues the cause of "Science dislike" said recently in the educational psychology. As a result, it is the one proposed to the education method. In this text, the questionnaire survey is done to an actual high school student. The concept "Science intention" <unpalatable> is set here, and it is defined in it that it is in the state of the person who does not come up of "Losing interest in science". In addition, the realities is caught, and the model is constructed how consideration to the current science education and the science course which will be intended here after has the causal relation. It is the one which what kind of education measure is effective, and proposed above.

Keyword : science dislike, proof, the consideration of the high school student

*東京情報大学教養・教職課程

Tokyo University of Information Sciences, Liberal Arts and Teacher's Education Course

**茨城県立竹園高校

Ibaraki Prefectural Takezono High School

1. はじめに—本研究の目的

本研究は、最近言われる「理科嫌い」について、理科学力の危機として問題の所在を明らかにした上で、教育心理学的に原因を追求し、分散構造分析によってモデルの作成を試みる。それによって、教育方法等の提言を行うものである。

近年、「理科離れ」が叫ばれ、学校教育にもさまざまな変化が現れている。顕著な変化としては、平成14年度の8月に教科書の検定基準が改正され、学習指導要領の範囲を超えて教えることが認められ、各教科書会社の判断によって、自由に「発展的な内容」を載せることが可能となった。ここでの「発展的な内容」はコラム扱いであり、必須の学習内容になっていない。よって教えるも教えないも、学校や教師の判断にゆだねられる。しかし、現学習指導要領の趣旨である「ゆとり教育」は、実質的崩壊の危機にあると言ってもよい。

では何が、また、どのような過程を経て「理科離れ」は形成されるのか。これまでさまざまな教育言説が表明されてきた。しかしながら、それらの当事者である高校生や中学生について実態を捉えた実証的な研究は行われていず、モデルの作成も試みられていない。

本稿は、主に高校生に対する意識調査から、その起因要素を探り、モデルの作成を試みる。理科教育のあり方について提言を行うためのものである。

本研究では、高校生を対象として調査し、この後、理系・文系への進路選択を控えているという観点を有している。つまり、「理科離れ」についてモデル化を試みるため、「自然科学（物理・化学・生物等）に興味がある」「科学技術関係の研究施設に興味がある」「将来、科学に関する仕事がしたい」「理科系（理科、数学）の科目は好きである」「理科の知識は、実生活で必要なものである」「宇宙や地球、身近な自然など、環境問題に興味がある」「日本の経済

にとって、科学・技術は絶対に必要である」等、理科への前向きな志向の逆転尺度として捉える。

さらに、その「理科離れ」について2つの仮説が提示される。1つは、「理科への学習意欲低下が本質および原因である」とする仮説。例えば「中学校の頃から理科が好きでなくなった」「理科は大学受験にないので、勉強する余裕がない」「総じて理科の先生は、教え方がうまくなかった」「理科系（理科、数学等）の先生は、生き生きしてない人が多い」等は、「理科学習低下」と総称でき、「理科志向」また「理科離れ」に影響を及ぼしている可能性が高い。

2つ目の仮説としては、「国民の理科系選択による『科学技術』『理科』の意識離れを『理科離れ』についての主な原因と捉える仮説」である。ここでの「理科系選択離れ」は、「私立大学の理科系の学部は、授業料が高い」「理科系の最先端の研究は、どこかで秘密に行われている」「最先端の科学や技術の勉強は、一流の大学に行かないとできない」「理科系に進学するためには、理・数の両方ができなければならない」等、理科系に興味があっても、あえて私的な経済的負担や設備への高負担や受験勉強の負荷量などで説明できる。

さらに、これらの2つの事象「理科への学習意欲低下」と「理科系選択に伴う理科離れ」の間にどのような関係があるかも分析の対象となる。また、2つの学校は、入学時に理科系科目の基礎学力に差があり、上の事象について、学校差も分析に加える。

それによって、上の仮説の吟味と分析を通して、科学技術立国であるわが国の隆盛を望み、憂いを強調する意見と、子ども達により知識を強要する方向に揺れる教育言説に対し、どのような教育施策が有効か、提言を行うものである。

2. 理科学力の危機

本来、現学習指導要領の「ゆとり教育」は、受験競争の過熱化や知識偏重主義が子どもたち

の心を歪め、「不登校」「いじめ」「中途退学」「家庭内暴力」等の問題を引き起こしているとの反省から生まれた。また、所謂「受験エリートが、企業社会において十分な生産性を発揮していない」という声が聞こえていたことも、その発端にあったとも思われる。

しかしながら、教科書の「発展的内容」の改定の背景には、平成10年から告示された「ゆとり教育」に対する不安と大学生の学力低下問題（分数のできない大学生^①等や教科書を3割削減されながらも、高偏差値の大学入学試験に対応する予備校や保護者の間に批判が生まれたこと）が伺える。

わが国は資源に乏しい技術立国であり、理工学部関係の学生の学力低下問題は、大学関係者には厳しい現実と捉えられよう。その最たるものが、数学や理科の学力低下である。例えば医学部や薬学部、バイオテクノロジーを専攻する学生が、高校において生物を専攻していないため、再度の教育が必要となる。また、教育学部に席を置き、将来理科を教える立場にある学生が物理や生物を履修していないため、十分な知識も技能も持たず、いずれ教壇に立つという危惧も生まれる。

実際「発展的な内容」を網羅する来年度からの教科書採択は、現内容を理解もしくは消化できない子どもが教室に存在し、消化した子どもはより発展した内容を学ぶことが前提となる。よって、発展的な学習と補充的な学習を1つの教室の中で行うことになる。このことから教師の負担増はもちろん、子どもたちの混乱と先に起こりうる「理科離れ」が一層懸念される。

インターネット上では、さまざまな言説が表明され、議論が繰り広げられている。

公的にもっとも最初に、この問題が指摘されたのは、自民党の文教委員会においてであろう^②。それによれば、「我が国が21世紀にも引き続き活力にあふれ、豊かで安全、安心な社会を構築するためには、科学技術のより一層の振興を図り、世界の先頭に立って新しい知識の創造や技

術革新を行う「科学技術創造立国」を実現していくことが必要不可欠である。そのためには、知的創造力が最大の資源であるわが国にとって、青少年に科学技術や理科・数学に対する興味・関心を培い、チャレンジ精神に満ちた将来の科学技術の担い手である人材を幅広く養成することが最重要な課題である。」とある。

家電製品や自動車を代表として、さまざまな工学機器がわが国の経済をささえてきたことは事実である。「科学技術・理科離れ」について、今何が問題かを考えると、科学技術がその創造力を発揮するために、国民の科学技術への信頼・支持が不可欠であり、国民の理解の増進を図っていく必要がある。さらに科学技術を振興し、「科学技術創造立国」を構築することを前提に、科学技術に対して夢と希望を持ちチャレンジ精神に満ちた創造性豊かな人材を養成することが肝要である。

以上の問題意識に立ち「科学技術・理科離れ」問題を検討するに当たって、我々は、まず国民や青少年の「科学技術」や「理科」に関する意識の問題に着目した。

成人についてみると、OECDが14か国における国民の科学技術に対する関心について比較した国際調査の結果等から、①科学上の新発見、②新技術の開発・発見、③医学上の新発見、④環境汚染問題の全ての項目で、科学技術に対する関心がある者の割合がわが国は最下位であり、大変憂慮すべき状況にあると言われる^③。

ここでは、国民の「科学技術」「理科」の意識離れを「理科離れ」についての主な原因に捉える仮説が提示される。ここでの国民の「科学技術」「理科」の意識離れを「理科系選択離れ」とでも名付けようか、エリート高校を対象とした「スーパーサイエンス事業」が実在するのを見ると、現在の教育行政はこの点に力が入れている。

しかし、その隆盛を支えてきたのは技術開発とともに、生産現場における品質管理（QC活動：Quality Control）技術であり、質の高い長

持ちする製品の信頼性の確立があった、と言える。それによって、日本製品は世界で信頼が確立され、ブランドイメージを持ち得た。

そこでは、必ずしも大卒や大学院卒のエリートが企業の中核を担ったとは言えず、中卒や高卒の生産現場に働く工員がQCサークルの場において、統計的な基礎知識（QC7つ道具等）をもとに生産の信頼性ととも効率を上げてきた事実もある。その点からみれば、一概に科学技術の担い手であるエリートがより以上に必要とは言えない。

対して、子ども達や高校生全般に、「考えることを嫌う、むしろ考える余裕がなくなってきたのかもしれない。知識を詰め込むだけ詰め込んで、その知識の使い方が分からないので応用が効かない、という問題が出始めてきているのではないか。もしそうだとすれば、顕著にその影響が現れるのは、理科系科目・特に数学や物理がその恒例である」という意見も提示されている⁴⁾。

つまり、「ゆとり教育」が導入されても依然として、大学受験のための「知識偏重」教育が中心であり、その応用や原理を追求する教育が行われていないと言えるのである。

さらに、「理科離れとは何か」を考察したつぎのような意見もある。「理科的な事象に興味を示さない、理系への進学意欲を示さない、大学生になっても理科に対する基本的素養がない、あるいは、理科的な物事の関連が理解できない、事実を積み重ねていく思考ができない、はては簡単な計算ができない、という現象を我々は“理科離れ”と呼んでいるのではないかと思う。日本では大学受験という過程において、世界でも特異な『理系・文系』という区割りがあつた。この区割りのせいで、『理系』に興味を示さない者や『理系』でありながら科学の素養がない者の増加が統計上でも表面化しやすくなっている。では、理科離れとは具体的にいったい何か、と問われると、どのような答えがあるだろうか。筆者の答えは、『理科離れ=学習意

欲の総合的低下』である。あえて“理科離れ”という言葉を使わない方がよいと感じている⁵⁾とある。

「理科離れ」で議論が行われた背景には、昭和52年改訂の「ゆとり教育」以来、学校教育の中で理科の位置づけが低下したという事実がある⁶⁾。「理科離れ」が話題になった当時『理科離れの真相』（朝日新聞社、1996）の執筆者の1人であり、現在「理科カリキュラムを考える会」代表である滝川洋二氏（国際基督教大学高校教諭）は、「ゆとり教育」により中学三年間の総授業時間数が420時間から350時間に減少したにもかかわらず、教育内容を実質的にはそれほど減らしてこなかったために、「実験」の時間数が減少したことを問題にし、「ゆとり教育」を批判した。

この「実験重視」の方針そのものは否定するべきものでない。自然科学はまさに天才たちが行ってきた「実験」の賜物である。「実験」によってこそ、物事をただ見ただけでは理解できない規則、法則性を見出す事ができる。そして、ガリレオがピサの斜塔で行った「落体の法則」実験（物体の落下速度が物体の質量によらない事を証明した実験）のように自然科学の成果を多くの人に知らしめてきたのもまた「実験」である。

そもそも理科は具体的な「もの」や「現象」を題材として取り上げる事を目的としている教科なのだから、実際の「もの」や「現象」を見せるのでなければ話が始まらない、という根本的な問題がある。また、実験道具の操作方法を身につけること、実験装置の可能性や限界を実感しておく事は、科学教育の重要な一部分である。さらに、作業をしながら得た知識は生徒の印象に残りやすいし、一斉方式の授業よりもずっと楽しいというのも大切な要素である。

3. 方法

本稿では、以上、2つの仮説の検証と分析を目的として、実際の入学試験の難易度が異なる

高等学校に在籍する高校生に対してアンケート調査を行う。ここではまず「理科志向」という概念を設定し、それに満たない者を「理科離れ」の状態であると定義する。さらに、これまでの理科教育やこれから志向する理科系への意識がどのように、因果関係を持っているか実態を捉え、共分散構造分析によりモデルの構築を試みる。それによって、「理科離れ」の原因となる要素と学校間格差や性別等との属性の関係を提示する。

そのために調査対象校の実態を明らかにし、調査手続き、質問項目設定の手順を述べるものである。

(1) 調査対象校

各被験校2校における、被験者の性別、学年別の属性はTable 1に示される。

本研究では、首都圏の同地域(半径5 km以内)に属し、まったく異なった学校(学校系列形態一県内第3の公立進学高校であり、理科教育に力を入れている—A高校、大学への推薦入学を主とする私立進学高校—B高校)から2高校の「理科志向」「これまでの理科教育やこれから志向する理科系への意識」を調査する。

被験校2校はA県に立地し、都心より40km圏内、それぞれ半径5 km内に隣接している。A校は県内NO3の進学校であり、5分の3が国公立大学、他が有名私立大学に進学する。特に国のスーパーサイエンス指定校であり、理科系の科目に重点を置いて指導している。またB校は文

科系を主流とする私立大学の附属高校であり、大学進学率が80%を超し、国立大学に若干名、ほぼ60%が附属大学、他が他の私立大学に進学する。これら2校は併願可能校であり、県内の業者テストにおいてA校の偏差値が65、B校は55を越す難関校である。

被験校が存在するA県の当地域は、都内のベットタウンであり、人口密集地域と言え、保護者の大学進学に対する意識は全国的には平均よりは上にあると思われる。子どもは小学校から塾に通い、高校進学、大学進学に備えるのが常識ともされる。

あえて2校を被調査校としたのは、A校は難関校であり、中学校の理科系教科について十分な学力を有していると考えられる。つまり、評点平均は4～5である。対して、B校は全体の評定平均が3～4であり、両校間には、理系科目について明らかな学力差が存在するものと考えられるのである。その学力差が理科の学習意欲とどのように影響するかを分析することは、中学校以前の理科系科目学習のあり方が「理科離れ」にどのように影響するかを考察する材料になると考えられる。

(2) 調査手続

調査は2004年9月、各被験校2校の先生にお願いし、生物や化学等の特定の時間を利用し、行った。「理科離れ」を「理科志向」とし、逆算して測定したのは、あくまで生物や化学、物理等の時間に行うため、それらの教科と教師を肯定的に捉え、その後の授業に支障をきたさないようにすること、また、実施して下さる先生方の心外を考慮した上のことである。

(3) 質問項目

調査に先立ち、高校生の「理科離れ」の逆転項目としての「理科志向」の測定項目を作成するために、大学生1年生ほぼ30名を中心に、「理科や科学と教育」という内容でインタビューした。上記の結果得られた項目を実際の大学

Table 1 調査者分布

1	高校別	
	A高校	359 (58.7%)
	B高校	253 (41.3%)
2	性別	
	男子	271 (44.3%)
	女子	341 (55.7%)
3	学年別	
	1年生	267 (43.7%)
	2年生	345 (56.3%)

2年生20名に高校生に理解可能か、また適切かを検討してもらった。さらに、現役の大学生2名に質問紙に答えてもらい、追加または訂正の作業を行った。内容は、「理科志向」7項目 (Table 2)、「理科学習意欲低下」を見るために4項目 (Table 3)、「理科系選択離れ」を見るために4項目 (Table 3)、計15項目より構成した。

また、学校別の差を見るため、調査データ入力時に、A高校を1、B高校を2とし識別した。

さらに、本稿では取り上げないが、その他、生活ストレッサー、ストレス反応についても質問項目を設定した。以上、すべての項目は4段階評価 (1点-まったくない、2点-すこしある、3点-かなりある、4点-とてもある) 尺度を採用した。

これらのデータは、共分散構造分析によって、モデル化が試みられる。

4. 結果および考察

(1) 理科志向を構成する因子

高校生の理科離れを明確にするために、逆転項目からなる理科志向がどのような構造を持っているのかを検討するため、612名分7項目の得点のデータに主成分分析を行い、1因子構造

Table 2 高校生の理科志向についての因子分析 (主成分分析)

	($\alpha = .84$)
自然科学(物理・化学・生物等)に興味がある。	.796
科学技術関係の研究施設に興味がある。	.774
将来、科学に関する仕事がしたい。	.759
理科系(理科、数学)の科目は好きである。	.741
理科の知識は、実生活で必要なものである。	.692
宇宙や地球、身近な自然など、環境問題に興味がある。	.674
日本の経済にとって、科学・技術は絶対必要である。	.541
因子寄与率	51.2%

であることを確認した (Table 2)。また、 α 係数 (Cronbach's alpha) のも0.84と一応の基準値である0.7を大きく上回り、本項目群が理科志向を表す尺度として十分な等質性と整合性を有し、信頼できるものであることが確認された。

もし、これらの項目を逆転すると、自然科学の教科や施設、さらに環境に興味がなく、理系の科目が嫌いであり、実生活でも関心がなく、必要性を感じない高校生やそのまま進学した大学生像が浮き彫りになる。その人物の属性を「理科離れ」と定義しても何ら不自然ではない。

(2) 理科志向 (理科離れ) についての原因関係モデルの作成

次に高校生 (612名) に対して、「理科志向」(7項目の平均) と2つの構成概念 (Table 3) の各4項目計8項目 ($x_1 \sim y_4$) を、総数9つの観測変数 (observed variables) として、共分散構造分析を用いて、「理科学習意欲低下」「理科系選択離れ」「理科志向」の構造関係モデル図を作成した (Fig.1)。

Table 3 構造関係モデルに使用した各観測変数項目

理科学習意欲低下	
x1	中学校の頃から理科が好きでなくなった。
x2	理科は大学受験にないので、勉強する余裕がない。
x3	総じて理科の先生は、教え方がうまくなかった。
x4	理科系 (理科、数学等) の先生は、生き生きしてない人が多い。
理科系選択離れ	
y1	私立大学の理科系の学部は、授業料が高い。
y2	理科系の最先端の研究は、どこかで秘密に行われている。
y3	最先端の科学や技術の勉強は、一流の大学に行かないとできない。
y4	理科系に進学するためには、理・数の両方ができなければならない。

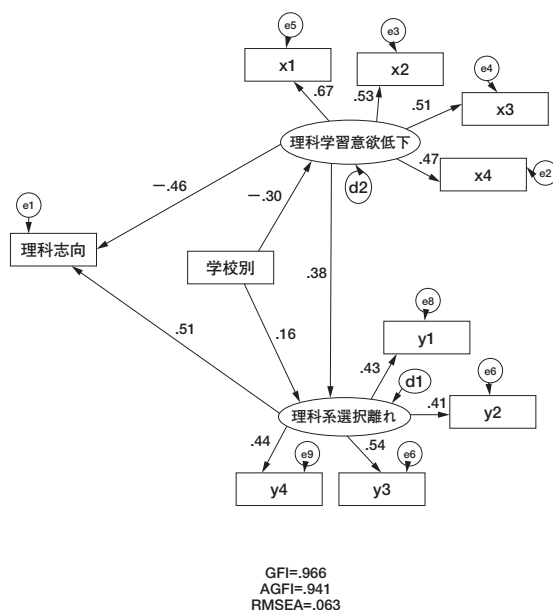


Fig. 1 理科学習意欲低下、理科系選択離れと理科志向の関係モデル

まず、「x1からx4」を、中学校から理科が好きでなくなり、その理由とも言える理科教師の指導力不足や人間的魅力と相まって大学受験にないで、勉強しないというような「理科学習意欲低下」という構成概念として捉える。同様に、「y1からy4」を、高校生が理科系は授業料が高く、最先端の研究は一流の大学や研究施設で行われ、入ることが難しいといった「理科系選択離れ」という構成概念として表した。さらに、「理科志向」を観測変数として、それぞれ及ぼす影響についてのモデルの構築へのパス係数を算出し、因果関係を算出した (Fig 1)。

また、「高校別」という観測変数 (A高校 - 1点、B高校 - 2点) を設定することにより、「理科学習意欲低下」と「理科系選択離れ」について、学校差があるかを分析した。

当モデルの適合度は、GFI (Goodness of Fit Index) -0.966、AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index) -0.941といずれも有意に高い値を示している。さらに、RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) は0.063と有

意な値を示している。したがって、データの適合度は非常に高く、構成されたモデルは標本共分散行列をよく説明していると判断される。

以上の結果から、「理科志向」に「理科学習意欲低下」が、-0.46とマイナスの因果関係を示している。つまり、「理科志向」の逆転項目である「理科離れ」は、高校入学以前の理科教育、特に、「中学校の頃から理科が好きでなくなった」「理科は大学受験にないで、勉強する余裕がない」「総じて理科の先生は、教え方がうまくなかった」「理科系 (理科、数学等) の先生は、生き生きしてない人が多い」等、中学校以前段階からの理科教育の結果、「理科離れ」を起こしていると捉えられる。つまり、「理科への学習意欲低下が本質および原因である」とする仮説は証明された。

また、この「理科学習意欲低下」は、理科系は授業料が高く、最先端の研究は一流の大学や研究施設で行われ、入ることが難しいという意味を有する「理科系選択離れ」に、プラスの影響 (.38) を示している。

しかしながら、「理科系選択離れ」は「理科志向」にもプラスの影響 (.51) を示している。つまり、理科教育によって挫折し「理科学習意欲低下」を持った者が「理科系選択離れ」を有したとしても、自然科学の教科や施設、環境に興味を持ち、理系の科目が好きであるという「理科志向」を有することになる。これより、仮説2「国民の理科系選択による『科学技術』『理科』の意識離れを『理科離れ』についての主な原因と捉える」は指示されない結果となった。

よって「理科離れ」の改善のためには、「理科学習意欲低下」を引き起こす「理科教育離れ」を改善する必要があると結論付けられる。

さらに、学校別の上記の変数に有意な影響があるかを分析すると、「理科志向」に関しては有意な因果関係は見られなかった。しかし、「理科学習意欲低下」については、学校差からの因果関係が見られた。「学校別」から「理科

教育離れ」への標準化係数は -0.30 であり、高校入試の偏差値が55の中堅よりわずかに上に属するB高校の方が、偏差値65の難関度が高いA高校に比較して理科学習意欲低下が高い。つまり、高校入試の学力が高い者は理科学習意欲低下が少ない。「理科志向」（理科離れ）に影響及ぼす主な要因は、中学校以前から始まっていると言えよう。

しかし、「学校別」の「理科系選択離れ」に関しての関係では、逆の結果が得られた。高校入試の学力が高い者は「理科系選択離れ」が多くなるという結果がわずかであるが得られた。これから、「理科系選択離れ」には選択的な要素があり、理科系への興味や基礎学力があるにもかかわらず、理科系を選択しない傾向である。よってそれらの者には、理科志向の傾向が存在するのである。

5. 総合討議

本研究によって、仮説1、「理科離れ」は、中学校までの教育によって、理科についての意欲を失くし、知識や技能も低下することが実証された。つまり、「中学校から理科が好きでなくなり、その理由とも言える理科教師の指導力不足や人間的魅力と相まって大学受験にないので勉強しない」というような過程を経て、「自然科学の教科や施設、さらに環境に興味がなく、理系の科目が嫌いであり、実生活でも関心がなく、必要性を感じない」学生が多数生まれてしまう。ならば、たとえ理科系の学生であったとしても、分数のできない学生が出てくることも頷ける。

実際ここまでは、文部科学省の「科学技術・理科離れ—平成13、14年度文部科学白書Q&A」^⑧の見解と一致する。しかし、その政策が「科学技術・理科大好きプラン」の推進（スーパーサイエンスハイスクール、サイエンス・パートナーシップ・プログラム、科学技術・理科教育用デジタル教材の開発）により、子どもたちの理科に対する興味・関心を培うことを図るとする

ことへは異存が生じる。

なぜなら、教材が減り、観察・実験や課題学習などを重視すると言っても、相変わらずの知識偏重主義であり、中学校の現場などは教科の時間が減り、子ども達の理解を十分に引き出していない現状がある。そこに、最新の科学に触れさせる現状の施策をしても、一部のできる子（主に、本調査のB校の一部）つまり「理科系離れ」を起こしている高校生が興味・関心を培うことはありうる。しかし、本研究（Fig. 1）で示したように、大部分の子ども達は「理科学習意欲低下」から「理科離れ」になってしまう可能性が高い。

さらに文部科学省の政策は、「一般の国民にとっては、科学技術が一層に『ブラックボックス化』してしまい、科学技術を身近なものとして感じ、関心を持つことが難しくなっています」^⑨とある。そのために「科学館活動の充実強化」の名のもと、「日本科学未来館の整備・運営」等を進めている。

しかし、実際の中学生は中学校の部活や塾通いに忙しく、それらの施設を利用できない状況にあるのではないか。ならば、今もっとも必要とされる施策は何か。本研究の結果から見れば、理科学習意欲低下を改善することである。「総じて理科の先生は、教え方がうまくなかった」「理科系（理科、数学等）の先生は、生き生きしてない人が多い」との結果が理科への興味・関心を低くしていると言っては言い過ぎであろうか。今、実際の教育現場に立っている理科教師の育成と活性化に主眼を置く必要がある。

また、理科に関する教育課程についても抜本的な改革が必要とされるのではないか。前にも述べたとおり、「ゆとり教育」の名のもとに、教育内容を削減した。問題はその削減内容の選択である。例えば、電気については「直流と交流」が中学における授業における教育課程から高校の物理に移った。しかし実際の生活を考えると、コンピュータや自動車は直流であるが、家庭のコンセントは交流が流れている。交流電

気が理解できないと、家庭の電気についての理解が不十分になり、生活実感としての理解が困難になる。小学校や中学校の理科教職課程に進学した学生の中には、高校で物理を履修してこない場合もある。自身が学んでいない内容について、生活実感を伴うように教えること自体に無理が生じうる。

これを防ぐためには、子ども達の生活に根ざした実感としての理解を進めるような教育課程でなければならない。もう一度、「発展的な内容」を網羅する来年度からの教科書から、再度の検討が必要になるのではないか。

そもそも理科は具体的な「もの」や「現象」を題材として取り上げる教科なのだから、実際の「もの」や「現象」を実感できる内容でなければならない。そのような視点の教育課程の見直しが必要となろう。

これまで、わが国の「理科離れ」についてさまざまな言説はあるが、実態と要因について因果論的に、かつ実証的に捉えた研究はまったくと言ってよいほど見当たらない。理科教育学会における研究手法が、教育心理学の手法を取り入れていないことが大きな一因であると思われる。これは、1つの盲点と言ってもよいのではないか。

本研究は、「理科離れ」について、教育心理学的な手法を駆使して実証的にアプローチした。その意味でも、先駆的な意味を有するものである。今後、この研究が起点となり、さまざまな発展的な研究が望まれる。

注および引用文献

- (1) 第百四十五回国会衆議院文教委員会高等教育に関する小委員会議事録第一号より転載 (<http://www.ttbooks.com/boukoku/chapter1/bunkyou.html>)
- (2) 自由民主党文部科学部会科学技術・理科離れ対策小委員会 平成13年6月27日 科学技術・理科離れ対策について ～科学技術創造立国へ!! 夢・チャレンジ21～ (<http://www.jimin.jp/jimin/saishin00/doc/seisaku-051.doc>)
- (3) (2) に同じ
- (4) 「理科離れ」の背後にある問題を考える～掲示板での討論を基に再編～ (<http://www.geocities.co.jp/Technopolis/7126/rikabanare.html>)
- (5) 武竿久雄 理科離れに関するいくつかの問題 (http://www.nextftp.com/musaokuo/sci_edu.html)
- (6) 文部科学省 2002 個に応じた指導に関する指導資料—発展的な学習や補充的な学習の推進— (中学校理科編)
- (7) (<http://www.okada.jp.org/RWiki/index.php>)
- (8) (http://www.nyc.go.jp/youth/book2003/html/05/05_04.htm)
- (9) (8) に同じ