

群 教 セ	G04 - 03
	平22.242集

中学生の理科に対する苦手意識解消のための 調査研究

— 実験への取組に着目して —

長期研修員 武 佳行

《研究の概要》

本研究は、群馬県内の公立学校へ通学する中学2年生のうち、抽出生徒 1,643人に対して評定尺度法の質問紙を用いて理科に関する意識調査（得意苦手、好き嫌い、学習の取り組み方）を行った。調査分析の結果から、理科に対して苦手意識をもっている生徒が学習過程においてどの場面であらうつまづいているのかを明らかにし、苦手意識を解消するための授業改善の在り方を提言する。

キーワード 【調査研究 中学校 理科 統計 カイ2乗検定 苦手意識】

I 研究の背景と目的

1 現状と課題

(1) 先行研究の成果と課題

中学生の理科に関する意識調査は、国立教育政策研究所や各地の研究機関等で実施されている。その結果では、約60%の生徒が「理科が好き」と回答している。また、「一番好きな教科は何か」という質問で理科は、9教科中3番目に多かった。これらのことから、他の教科と比べて理科に対して好意的な生徒が多いと言える。理科が好き理由としては、どの調査結果を見ても「実験や観察が面白いから」が最も多かった。一方、理科が嫌いな理由としては「理科の計算問題が理解できない」「覚えることが多い」「難しい用語や記号が多い」などを挙げていた。「理科は得意な教科である」や「理科の勉強に自信がある」との質問に「そう思う」と答えた生徒は30～45%であった。これらのことから、「理科は好きであるが苦手である」と意識している生徒が多いと言える。学年ごとの集計を見ると、どの調査からも、小学生、中学生、高校生と学年が進むにしたがって、理科が苦手な児童生徒が増えてくる傾向がある。また、日常生活に役立つと思う教科として、理科は9教科中7番目であり、有用感が低い生徒が多いことが分かった。学習内容に対する意識では、得意な単元・領域として「植物の体のつくりと働き」「動物の体のつくりと働き」など『生命』の領域を挙げる生徒が多く、約80%の生徒が学習内容が理解できると答えていた。一方、生徒が苦手とする単元・領域は、概念や法則が見えにくい「電流」や「電流と磁界」「化学変化と物質の質量」「天気の変化」などで、約30%の生徒しか理解できないと答える単元もあり、指導方法などの改善を行うことが課題である。

(2) 問題の所在

平成20年1月に中央教育審議会から提出された答申では、教育課程実施状況調査や国際調査のデータなどから、先行研究で示されているような理科教育の課題や過去に比べて理科の学習の基盤となる自然体験、生活体験が乏しくなっていることが指摘されている。

新学習指導要領でも、理科離れを解消するために、授業時数を増やしたり、目的意識をもたせて実験・観察に取り組みせたり、科学技術と日常生活を関連づけて有用性を実感させたり、科学的な体験を増やしたりするなどの対策を示している。しかし、理科に対して苦手意識をもつ生徒は減少していない。また、学年が進むにしたがって理科に対して苦手意識をもつ生徒が増えてくるが、苦手な生徒ほど理科が嫌いであったり有用感をもっていなかったりする傾向が見られる。

理科に対する意識調査は様々な教育機関などで実施されているが、統計的に苦手意識の原因を明らかにした調査研究は見当たらない。そこで、苦手意識の原因を探り、解消するための手だてを考察する必要があると考える。

2 研究の目的

理科が得意と意識している生徒と理科が苦手と意識している生徒の学習への取り組み方を調査・分析することによって、苦手意識を解消させるためには、学習過程のどの部分の指導を改善すればよいかを明らかにする。

II 仮説

「実験の仮説を立てる」「目的意識をもって実験を行う」「実験結果から概念や法則を学び取る」など、実験への取り組み方を改善させることで、理科に対する苦手意識を解消することができる。

III 調査対象

群馬県内の公立中学校172校の中学2年生約20,000名から約1,800名を標本抽出し質問紙調査を実施した。標本数は欠席者や空欄のあるものや読み取ることができなかったものを除き1,643となった。

調査時期は、平成22年10月。

IV 調査内容

1 調査の基本的な考え方

先行調査から、理科に対する苦手意識は、概念や仕組みが見えにくい「圧力」「電流」「化学変化と質量」など『粒子』や『エネルギー』に関する学習が主になっていた。これらの単元の学習過程は、導入の段階で新しい事象に触れ、自然体験や既習内容を想起しながら問題点に触れる。そして、仮説を立てて実験を計画し、予想を立て、実験方法を確認してから実験を行う。さらに、結果をまとめ、考察をして概念や法則を見つけ出すことである。そこで、実験を伴った単元の導入からまとめまでの学習過程(導入の過程、実験の過程、定着の過程)から質問内容を作成し、「理科が得意」と答えた生徒と「理科が苦手」と答えた生徒の意識の違いやつまづきやすい場面を比較分析して苦手意識を解消するための授業改善の方策を提言する。

2 具体的な内容

- (1) 理科に対する印象(得意、不得意、好き、嫌い)
- (2) 単元の導入(新しい事象に触れる)の段階の関心・意欲・態度、思考力
- (3) 実験(実験の見通し、実施、振り返り)の段階の関心・意欲・態度、知識・理解、思考力、技能
- (4) 学習事項の定着の段階での関心・意欲・態度、知識・理解、思考力

V 調査の実施

1 調査分析の視点

調査結果を理科が得意と回答した生徒(「理科が得意である」の質問に対して「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と回答した生徒)のデータと、理科が苦手と回答した生徒(「理科が得意である」の質問に対して「あまりそう思わない」「そう思わない」と回答した生徒)のデータに分類して、それぞれの質問項目の回答の傾向を調べ、学習過程のどの段階に問題があるのか探し出す。さらに、「理科が得意」と回答した生徒のデータの相関係数と「理科が苦手」と回答した生徒のデータの相関係数を調べ、相関係数の高いものを見つけ出し、 χ^2 検定を行って有意差を確かめる。これにより、「理科が得意」と回答した生徒と「理科が苦手」と回答した生徒の意識の差や学習過程の中をつまづきやすい場面を明らかにする。

2 調査項目の選定

実験を用いた問題解決の過程は次のようになっている。①問題を見いだす。②見いだした問題に対する仮説を設定する。③仮説を確かめる実験方法を計画する。④実験を実施する。⑤実験から出された結果と仮説を比較検討して結論を導く。これらの学習過程での生徒の関心・意欲・態度や知識・理解、技能、思考力に関することから質問項目を選定した。さらに、理科に対する意識(得意、苦手、好き、嫌い)と学習したことの定着からも質問項目を選定した。質問紙調査は、四段階評定尺度法(そう思う、どちらかといえばそう思う、あまりそう思わない、そう思わない)を用いて行った。

表1 質問項目

理科に対する意識		1 理科は得意な教科である 2 理科は好きな教科である
導入	単元の導入	関・意・態 3 不思議に思ったことは自分で調べてみたい 4 新しい単元に入ったときはワクワクする 5 「なぜそうなるか」など疑問をもちながら授業に参加している
		思考力 6 新しい単元の学習では、今まで学習したことを役立てている
実験	実験に対する態度	関・意・態 7 実験は楽しい 8 実験では、見ているより操作するほうが楽しい 9 実験して法則や仕組みを見つけ出すことは楽しい
	実験の仮説	思考力 10 実験では仮説(〇〇ならば口口になるだろう)を立てている
	実験の目的	思考力 11 実験を行うときは目的(〇〇を明らかにするために行う)を意識している
	実験の計画	思考力 12 実験方法を自分たちで考えている
	実験の実施	関・意・態 13 実験の手順を確認しながら実験している 14 実験の結果を予想してから実験している
		技能 15 顕微鏡やガスバーナーなどの実験器具を使うことができる
	結果の処理	技能 16 実験結果を表やグラフにまとめることができる
	結果の考察	関・意・態 19 実験結果と予想がちがったとき、その原因を考えている
思考力 17 実験結果から「なぜそうなったのか」を考察している		
表現力 18 実験結果を考察するときは、友達の意見も参考にしている 20 実験結果を考察して導き出した結論を説明することができる		
定着	定着活用	関・意・態 24 理科の法則や仕組みを学習することは楽しい 26 理科の学習で分からないことがあったときは、質問したり調べたりしている
		知識理解 21 理科で使われる用語(圧力、光合成、電圧など)の意味を説明できる 22 グラフを読み取ったり計算したりする問題(濃度、地震波、電流など)を解くことができる
	思考力 23 記述で説明する問題を解くことができる 25 単元の学習全体を通して、わかったことを整理することができる 27 理科で学習したことと身の回りの現象を結びつけることができる	

VI 研究の結果

1 集計の結果から

質問1の「理科は得意な教科である」の質問に対して「そう思う」「どちらかといえばそう思う」を理科が得意と意識している生徒、「あまりそう思わない」「そう思わない」を理科が苦手と意識し

ている生徒として集計した。理科が得意と意識している生徒は696名(42%)、理科が苦手と意識している生徒は947(58%)名であった。図1の帯グラフでは前ページの表1の質問項目に対する回答のようすを百分率で示してある。

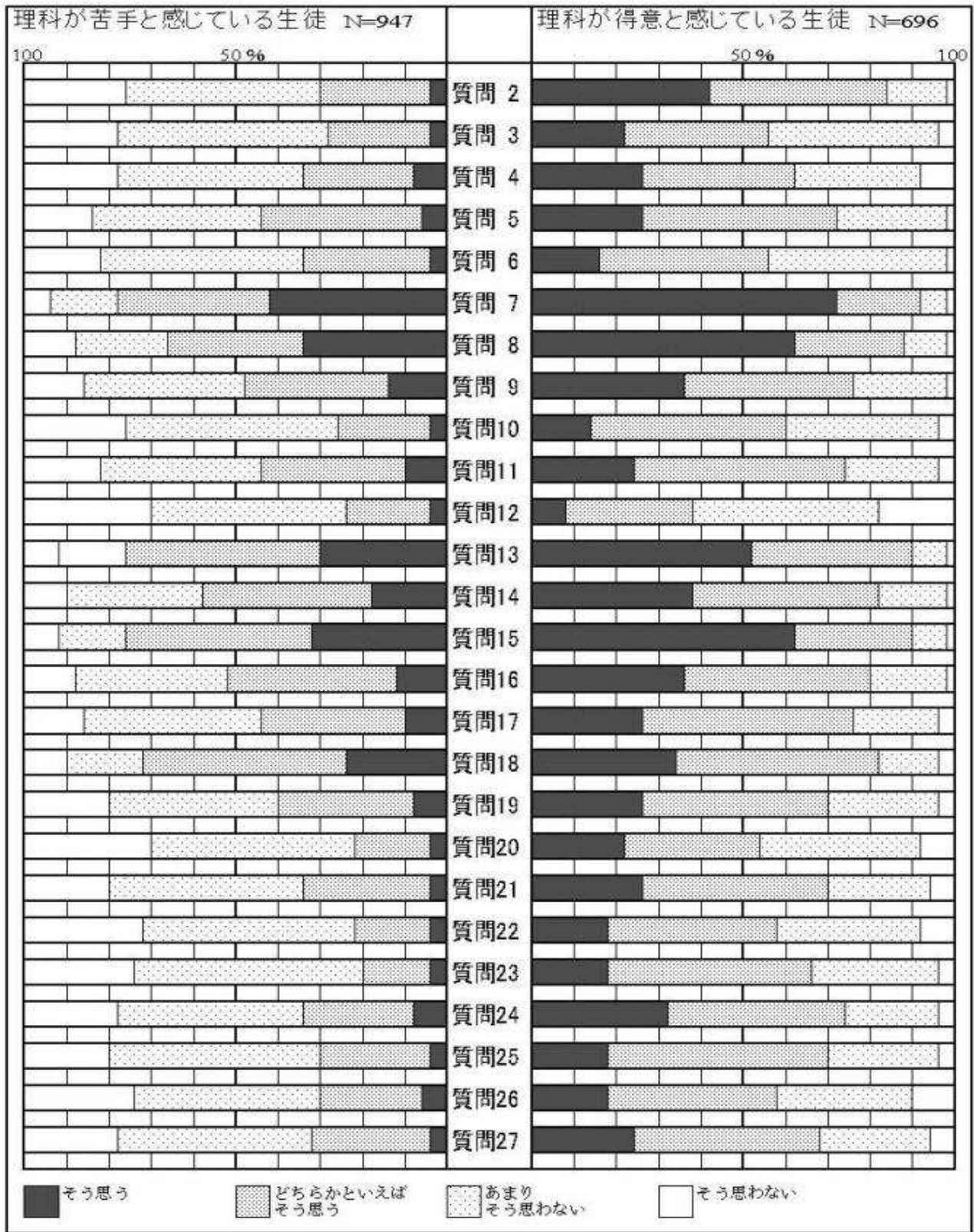


図1 理科が得意と意識している生徒と理科が苦手と意識している生徒の違い N=1643

(1) 理科が得意と意識している生徒

理科が得意と意識している生徒の85%が理科は好きな教科であると答えていた。また、質問4、

質問5の結果から、新しい単元に入ったときの関心や意欲も高く、既習内容を想起しながら新しい学習に取り組んでいることがわかる。さらに、質問10～質問20の結果から、仮説を立てて実験を行っていることや実験の取組、実験のまとめと考察などをしっかり行っていることがわかる。理科が得意と意識している生徒は、実験で得られた法則や仕組みを活用して思考力を問う問題も解くことができると考えられる。

理科が得意と意識している生徒のうち「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と答えた割合が50%を下回った質問項目は質問12のみであった。質問12について理科が得意と意識している生徒のうち69%が「あまりそう思わない」「そう思わない」と答え、理科が苦手と意識している生徒も75%が「あまりそう思わない」「そう思わない」と答えていた。このことから、実験の方法については生徒たちが考えることよりも教師主導で行われていることが多いと考えられる。

(2) 理科が苦手と意識している生徒

理科が苦手と意識している生徒のうち、理科が好きである生徒が31%であった。

理科が苦手と意識している生徒の中で「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と答えた割合が50%を超えている質問項目は、質問7の「実験は楽しい」の79%、質問8の「実験の操作が楽しい」の66%、質問13の「実験の手順」の76%、質問14の「実験結果の予想」の57%、質問15の「実験器具を使うこと」の76%、質問16の「実験結果を表やグラフにまとめること」の53%、質問18の「友達の意見も参考に結果の考察している」の71%であった。

一方、理科が得意と意識している生徒と比べて「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と答えた割合が半分にも満たなかった質問項目は、質問2の「理科は好きな教科である」や質問10の「実験では仮説(〇〇ならば□□になるだろう)を立てている」、質問20の「実験結果を考察して導き出した結論を説明することができる」、質問21の「理科で使われる用語(圧力、光合成、電圧など)の意味を説明できる」、質問22の「グラフを読み取ったり計算したりする問題(濃度、地震波、電流など)を解くことができる」、質問23「記述で説明する問題を解くことができる」、質問25「単元の学習全体を通して、わかったことを整理することができる」、質問27「理科で学習したことと身の回りの現象を結びつけることができる」であった。

理科が苦手と意識している生徒でも、「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と答えた割合が50%を超えている質問項目の様子から、実験に対しては好意的で自分で取り組んでみたいと思っている傾向がある。さらに、実験器具の取扱いや実験の手順なども理解し、予想や結果の処理も行っていると思われる。 χ^2 検定を

表2 χ^2 検定(理科が苦手と意識している生徒 質問7と質問8)N=947

$\chi^2(1) = 278.556$ p<.01 Phi=0.542	8 実験では見ているより操作するほうが楽しい		
7 実験は楽しい		そう思う	そう思わない
	そう思う	593▲**	151▽**
	そう思わない	35▽**	168▲**

注 表の▲は有意に多い、▽は有意に少ない、phiは連関係数、**はp<.01を表している

表3 χ^2 検定(理科が苦手と意識している生徒 質問7と質問13)N=947

$\chi^2(1) = 99.399$ p<.01 Phi=0.323	13 実験の手順を確認しながら実験している		
7 実験は楽しい		そう思う	そう思わない
	そう思う	618▲**	126▽**
	そう思わない	100▽**	103▲**

表4 χ^2 検定(理科が苦手と意識している生徒 質問7と質問15)N=947

$\chi^2(1) = 51.296$ p<.01 Phi=0.232	15 顕微鏡やガスバーナーなどの実験器具を使うことができる		
7 実験は楽しい		そう思う	そう思わない
	そう思う	605▲**	139▽**
	そう思わない	116▽**	87▲**

行って確かめたところ、理科が苦手と意識している生徒も、前ページの表2～4から「実験が楽しい」と思っている生徒が多く、「見ているよりも操作するほうが楽しい」「実験の手順を確認しながら実験している」「顕微鏡やガスバーナーを使うことができる」と有意に思っていることが明らかになった。

また、4ページの図1から理科が得意と意識している生徒と比べて質問10、質問20に「あまりそう思わない」「そう思わない」と答える生徒が多いことから、理科が苦手と意識している生徒は、実験の仮説を立てたり考察したことをまとめたりすることが苦手であることがうかがえる。

2 分析の結果から

理科が得意と意識している生徒、理科が苦手と意識している生徒、それぞれの相関係数の大きなもの(-0.5以下 0.5以上)を選び、理科が得意と意識している生徒の学習の取り組み方と理科が苦手と意識している生徒の学習の取り組み方の違いを見つけた。さらに、 χ^2 検定を行い学習の取り組み方の違いの有意差を確かめた。

(1) 理科が得意と意識している生徒の特徴

理科が得意と意識している生徒の相関係数の大きなものを構造図を使って表すと下の図2のようになった。

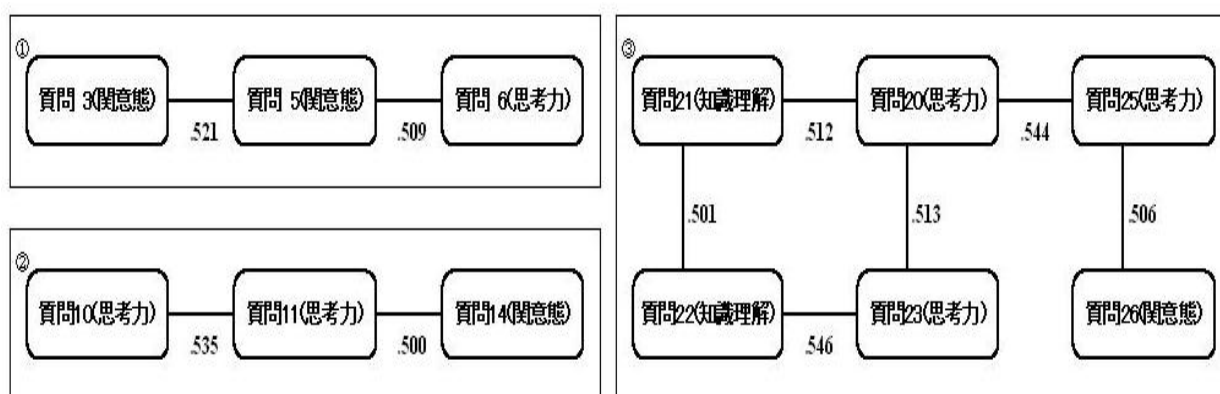


図2 理科が得意と意識している生徒の構造図 注:図中の数字は相関係数を表している

① 質問5と質問3、質問6の関係から

理科が得意と意識している生徒のうち「なぜそうなるのか」など疑問をもちながら授業に参加している生徒は、不思議に思ったことを自分で調べようとしたり、新しい単元の学習では今まで習ったことを役立てていることと高い相関があった単元の導入では、学習内容に興味をもち既習内容を使って思考している生徒が多いことが分かった。

② 質問11と質問10、質問14の関係から

目的を意識しながら実験を行っている生徒と、実験の仮説を立てている生徒が相関していた。また、目的を意識しながら実験を行っている生徒と、実験の結果の予想を立てている生徒が相関していた。理科が得意と意識している生徒の多くは、実験の仮説を立て、結果の予想をしているほか、実験中も目的を意識しながら取り組んでいることが分かった。

③ 質問20と質問21、質問23、質問25の関係から

理科が得意と意識している生徒の中で、実験結果を考察して導き出した結論を説明できる生徒は、理科で使われる用語の説明や記述で説明する問題を解くことができたり、単元全体を通して学習したことをまとめることができたりするなど、理科の学力が定着していることが分かった。

(2) 理科が苦手と意識している生徒の特徴

「理科が苦手と意識している生徒」では、相関係数の大きなもののうち、特徴的なものを構造図を使って表すと次ページの図3のようになった。

理科が苦手と意識している生徒の中で、質問9の「実験して法則や仕組みを見つけ出すことは楽しい」と思っている生徒と質問8の「実験では見ているより操作するほうが楽しい」は相関していた。

質問9と質問8の両方の質問に対して「そう思う」と答えた生徒は385名であり、両方の質問に対して「そう思わない」と答えた生徒が225名であることから、理科が苦手な生徒でも、実験して仕組みや法則を見つけることが楽しいと感じている生徒は、実験することに楽しさを感じていることが多いといえる。しかし、質問9と質問4も関連していたが、両方の質問に対して「そう思う」と答えた生徒が246名、両方の質問に対して「そう思わない」と答えた生徒が410名であったことから、理科が苦手な生徒の中で、新しい単元に入ったときにワクワクしない生徒は、実験して仕組みや法則を見つけることが楽しくないと感じていることが多いといえる。図3では、両方の質問に対して「そう思わない」と答えた生徒が400名以上であった質問項目の間を点線で結んだ。

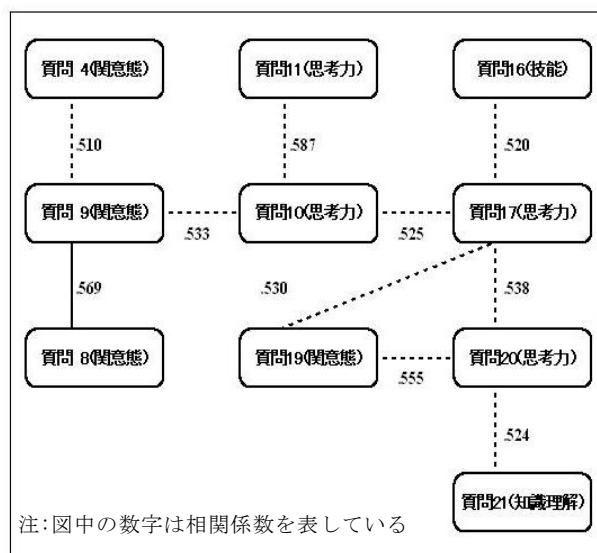


図3 理科が苦手と意識している生徒の構造図

質問9と質問10から、実験して法則や仕組みを見つけ出すことが楽しくないと思っている生徒は、「○○ならば□□になるだろう」といった仮説を立てていないことが多いと言える。

質問10と質問11から、仮説を立てていない生徒は、実験を行うときに目的意識をもって取り組んでいないことが多いと言える。

質問10と質問17から、仮説を立てていない生徒は、実験結果から「なぜそうなったか」を考察していないことが多いと言える。

質問17と質問20から、実験結果の考察を行っていない生徒は、考察して導き出した結論を説明することができないことが多いと言える。

質問20と質問21から、実験結果を考察して導き出した結論を説明することができない生徒は、理科で使われる用語(圧力、地震波、電流など)の説明をできないことが多いと言える。

(3) χ^2 検定の結果から

理科が苦手と意識している生徒の構造図3の中心となっている質問9、質問10、質問17、質問20と質問1の「理科が得意な教科である」を χ^2 検定し有意差を比べた。

表5から、理科が苦手と意識している生徒は、実験して法則や仕

表5 χ^2 検定(質問9) N=1,643

$\chi^2(3) = 187.418$ p<.01 Phi=0.337	9実験して法則や仕組みを見つけ出すことは楽しい			
	そう思う	どちらかとい えばそう思う	あまりそう思 わない	そう思わない
理科が得意	251▲**	285▲**	136▽**	24▽**
理科が苦手	127▽**	322▽**	375▲**	123▲**

注 表の▲は有意に多い、▽は有意に少ない、phiは連関係数、**はp<.01を表している

表6 χ^2 検定(質問10) N=1,643

$\chi^2(3) = 216.649$ p<.01 Phi=0.363	10実験では仮説(○○ならば□□になるだろう)を立てている			
	そう思う	どちらかとい えばそう思う	あまりそう思 わない	そう思わない
理科が得意	105▲**	305▲**	246▽**	40▽**
理科が苦手	38▽**	212▽**	468▲**	229▲**

組みを見つけ出すことが楽しくないと有意に感じていることが明らかになった。同様に前ページの表6から、理科が苦手と意識している生徒は、実験の前に仮説を立てていないことが有意に多いことが明らかになった。

表7 χ^2 検定(質問17) N=1,643

$\chi^2(3)=185.623$ p<.01 Phi=0.336	17実験結果から「なぜそうなったのか」を考察している			
	そう思う	どちらかといえばそう思う	あまりそう思わない	そう思わない
理科が得意	▲**	▲**	▽**	▽**
理科が苦手	▽**	▽**	▲**	▲**

注 表の▲は有意に多い、▽は有意に少ない、phiは連関係数、**はp<.01を表している

表8 χ^2 検定(質問20) N=1,643

$\chi^2(3)=232.983$ p<.01 Phi=0.376	20実験結果を考察して導き出した結論を説明することができる			
	そう思う	どちらかといえばそう思う	あまりそう思わない	そう思わない
理科が得意	83▲**	295▲**	265▽**	53▽**
理科が苦手	26▽**	179▽**	463▲**	279▲**

表7から、理科が苦手と意識している生徒は、実験結果を考察していないことが有意に多いことが明らかになった。表8から、理科が苦手と意識している生徒は、実験結果を考察して導き出した結論を説明することができないことが有意に多いことが明らかになった。

3 理科に対して苦手意識をもつ原因

理科が苦手と意識している生徒の一番のつまずきは、実験の考察の場面において実験結果を考察して導き出した結論を説明することができていないこと、つまり、実験結果を考察して概念や法則を見つけ出すことできていないことであると言える。

また、調査結果からは、「実験結果の考察」と「目的意識をもって実験を行うこと」との相関や、「目的意識をもって実験を行うこと」と「実験の仮説」との相関、「実験の仮説」と「単元導入時の意欲や思考」との相関がみられた。したがって、「実験結果の考察」の場面のみを改善しても苦手意識を解消することは難しいと思われる。導入の段階の新しい事象に触れる場面での思考力、実験の段階での仮説を立てる場面や実験を行う場面、考察をする場面などにおいて、思考力をはたらかせることに課題があると思われる。

単元の導入では、理科が苦手と意識している生徒のうち「新しい単元に入ったときにワクワクすることがない」と思っている生徒の多くは「実験をして法則や仕組みを見つけ出すことが楽しくない」と思っていることが分かった。一方、理科が得意と感じている生徒の多くは、事象に触れるときに、「なぜそうなるのか」など、疑問をもちながら学習を進め、既習内容を想起して解決しようとしている。このことから、理科が苦手と意識している生徒は、導入の段階の新しい事象に触れる場面で科学的に探求する能力や態度につまずきがあると考えられる。

実験の場面では、理科が苦手と感じている生徒の26%しか実験の仮説を立てていないことが明らかになった。また、仮説を立てていない生徒は、「実験して仕組みや法則を見つけ出すことが楽しくない」、「目的意識を持って実験をしていない」、「結果の考察を行っていない」と思っていることが多く、思考しながら実験を行ったり結果の振り返りをしていないことが理科に対する苦手意識を生み出している原因となっていると考えられる。

Ⅶ 研究の考察

理科が得意、苦手にかかわらず多くの生徒は実験に好意的であり、実験の手順や操作方法、結果をまとめることができると思っている。しかし、「疑問をもって授業に参加する」「仮説を立てる」「目的意

識をもって実験する」「結果の考察を行う」など実験の取り組み方の違いが「理科は得意な教科」「理科は苦手な教科」に大きく影響していることが明らかになった。

これまでも、「学習指導要領」の理科改訂の趣旨や群馬県教育委員会の資料である「学校教育の指針」などには、仮説を立てることや目的意識をもって実験することの重要性や結果の考察を行って原理や法則の理解を促すことの重要性が示されている。多くの教員は生徒に仮説を立てさせたり、目的を確認してから実験を行ったり、考察を行ったりしている。しかし、今回の調査研究で理科が苦手と意識している生徒の多くは、「なぜそうなるのか」など疑問をもちながら授業に参加していないことや、実験に関しても仮説を立てることや目的意識をもつこと、考察を行うなどの場面で思考力を働かせていないことが明らかになった。このことから、理科が得意な生徒が仮説を立て、他の生徒が同調していることや、授業の最初に実験の目的を確認しても、取り組んでいるうちに目的を見失いながら実験を実施していることが多いと思われる。

また、理科が苦手と意識している生徒の多くは、新しい事象に触れる段階で消極的なことが多いことが明らかになった。これは、既習内容が整理されていないことや不足しているためであると思われる。

問題点や解決方法を考えることは、「〇〇ならば□□になるだろう」という実験の仮説を立てることにつながっていく。そして、実験の仮説を立てることによって、実験方法を考えることができる。したがって、生徒達自身が実験方法を考えられるように指導することも大切である。

これまでも、理科の授業研究では、単元の導入や実験の実践、考察方法などの授業改善を行ってきた。しかし、学習の定着の段階で多くの練習問題に触れさせることによって理解を促すことが多くなりがちである。本調査の分析から、実験結果を考察して実感を伴った理解を促すことが、理科に対する苦手意識を解消するためには大切であることが明らかになった。練習問題に多く触れさせることは大切であるが、考察をしっかり行い実感を伴った理解をさせることの方が苦手意識を解消するためにはより重要である。

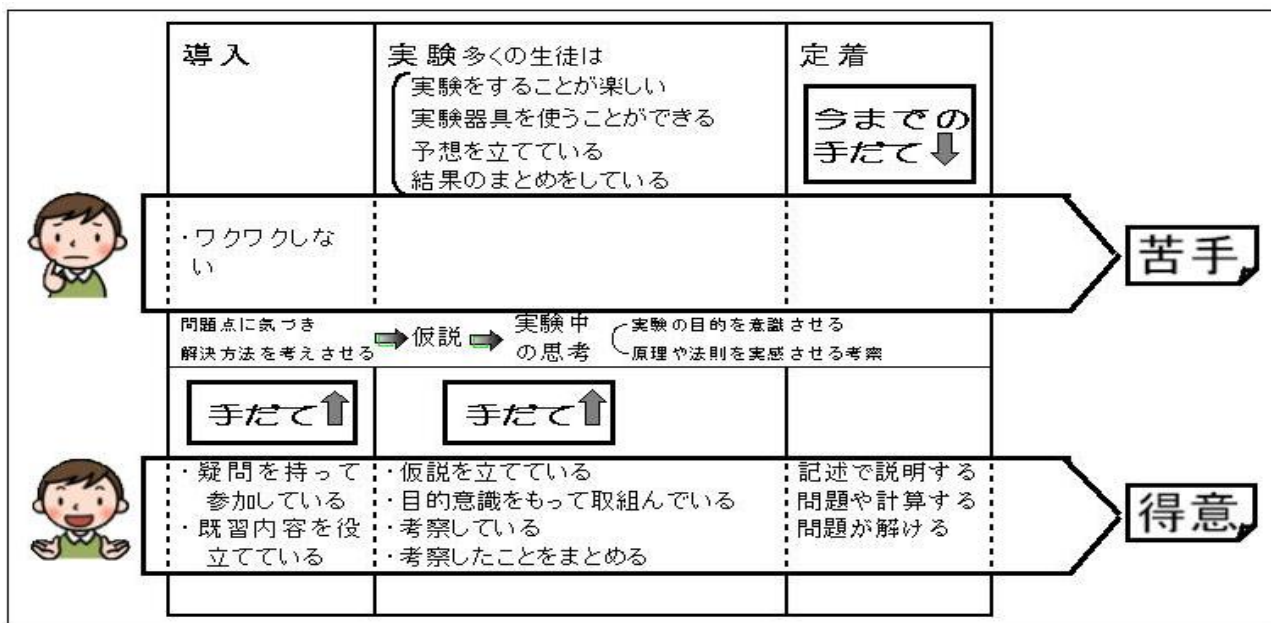


図4 理科が得意な生徒と苦手な生徒の様子

VIII 調査研究のまとめ

1 成果

中学生に対する理科の意識調査を通して、実験の仮説を立てることや考察して分かったことをまとめることが、理科が得意になるか、苦手になるかということに大きく関連していることが明らかになった。実験結果を考察して導き出した結論をまとめることができる生徒は、理科で使われる用語の意味を説明したり、記述で説明する問題を解くことや学習した単元全体を通して分かったことをまとめ

る力が備わっていると感じている。今まで、理科の学習内容を定着させるときには、説明を繰り返し練習問題等に触れさせることに多くの時間を使っていた。しかし、仮説を立ててから実験を行ったり、目的意識をもったり、考察して概念や法則を学び取ったりするなど、実験中に思考力を働かせて実感を伴った理解をすることの方が大切であることがわかった。多くの生徒に好意的な実験の取り組み方を改善し工夫することで理科に対する苦手意識を解消することができると思われる。

提言

- 一人一人の生徒が仮説を立られるように指導することが大切です。

生徒自身が問題点に気づき、解決方法を考えられるように指導することが大切です。

《そのためには》

- ・既習内容や自然体験のレディネスチェックを行い、新しい学習内容の基となる原理や法則を確認する。
- ・ポイントを絞って事象に触れさせる。

- 実験の意義や目的について意識させ、考えながら実験が行えるようにすることが大切です。

何を調べるために実験を行うのかを考えながら取り組めるように指導することが大切です。

《そのためには》

- ・実験のはじめに意義や目的を確認するだけでなく、実験中にも振り返る時間をつくる。

- 原理や法則が実感できる(実感を伴った理解ができる)ように考察を行うことが大切です。

原理や法則を実感する場面を意図的に設定することが大切です。

《そのためには》

- ・模式図やモデル図などを使って実験の考察をして実感を伴った理解ができるようにする。
- ・実験で明らかになった原理や法則を用いて、ものづくりや発展学習、明らかになったことを確かめる実験などを行う。

2 課題

本研究は、中学生に対する意識調査をもとにして苦手意識を解消するための分析を行った。今後、学力などの実態調査と意識調査を比較しながら分析を進めると、さらに精度の高い分析をすることができるはずである。また、調査結果から理科に対して苦手意識をもつ生徒が少ない学校の実践方法を取材し紹介するなど、授業実践につながる調査を行うことが求められてくるものと考えられる。

<参考文献>

- 向後千春 富永敦子 著 『統計学がわかる』 技術評論社 (2007)
日本理科教育学会 編著 『理科の教育05』 東洋館出版社 (2010)