

研究報告

高校生にみられる小・中学校理科学習の実態と問題点

川村 康文 京都教育大学附属高校, 612 京都市伏見区深草関屋敷町

高校生は、小・中学校で習った理科の学習内容に対してどのようなイメージを描いているのであろうか。「好嫌度」という尺度を導入することにより、学習者の理科学習の実態を浮き彫りにすることを試みた。その結果、中学校理科では物理離れが深刻なことがわかった。また高校生女子は、中学校時代に化学が好きかどうかによって理科系への進学を決めていることがわかった。

1. はじめに

高等学校の理科教育の現場では、物理離れに対処すべく種々の取り組みが継続的になされているが、その成果はなかなか現れてこない。その理由の1つに、高校生が小・中学校時代に既に物理学習に対する好き嫌いのイメージを頑固に作り上げてしまっていて、高校でこのイメージを新しく作り変えることが難しいことがあげられよう^{1),2)}。そこで今回は、理科の学習項目ごとに被験者の好嫌度を示すことにより、小・中学校理科の学習の実態を浮き彫りにした。ここでいう、好嫌度とは、以下のように定義する。

調査対象者に理科の学習項目を示し、その項目に対して、「とても好き」(5)、「まあまあ好き」(4)、「どちらともいえない」(3)、「どちらかといえば嫌い」(2)、「とても嫌い」(1)の5件法により回答を得、その項目の平均値を求める。「とても好き」が+1になるように、また「とても嫌い」が-1になるように、平均値から3を引いたものを2で割り、それを好嫌度とする。これにより「どちらともいえない」を中心にして、その項目が好きに傾いているか、嫌いに傾いているかをみるができる。なお、この好嫌度を用いた調査は比較的手軽にできるので、教師に負担をかけることなく学習者の理科学習の実態を知ることができる。

以下、この好嫌度により、調査結果を報告する。ここでは、好嫌度が+0.4以上の学習項目を、よく好まれている学習項目とし、好嫌度が-0.4以下の学習項目をひどく嫌われている学習項目とする。

2. 調査対象者

調査の対象者は、京都市内の普通科高校に通う高校2年生男女171名である。この調査対象者は、ほぼ全員が大学進学を志望しており、理科系クラスの男子65名、

女子58名と、文科系クラスの男子19名と女子29名からなる。調査対象者は全員必修で、1年生次に生物IBを履修した。理科系クラスの生徒は、2年生で理科系進学の物理IBと化学IBを必修で履修している。理科系進学の物理IBと化学IBは、それぞれ3クラスずつ開講された。一方文科系クラスの生徒は、文科系進学の物理IBと化学IBと地学IBの3科目の中から地学IB1科目を選択履修している。この年度は、文科系進学の物理IBは選択希望者数が少なかったため開講されなかった。文科系進学の地学IBは、2クラス開講され、文科系進学の化学IBは、1クラス開講された。次年度から文科系では、物理のみ物理IBに代わって物理IAを設置することになった。

3. 調査方法と時期

調査方法は、質問紙法によった。調査対象者に、理科学習項目を提示し、その好き嫌いを上述したように1~5の5段階でマークシートに回答するよう指示した。また、そう回答した理由を、項目0~9の中から選んでマークするよう指示した。調査の実施は、どのクラスも4月の当初に行った。

4. 結果

4.1 小学校理科における好嫌度

調査項目は、調査対象者が小学校時代に学習した学習指導要領から、物理・化学・生物・地学のそれぞれの領域に偏ることなく万遍なく選び出した。

図1~4に、各学習項目ごとの好嫌度を示した。これらの図を概括していえることは、好嫌度がプラスを示す項目が多く、全学習項目の平均をみると、理科系男子の好嫌度の平均が+0.07、理科系女子の好嫌度の平均が+0.23、非理科系男子の好嫌度の平均が+0.10、非理科系女子の好嫌度の平均が+0.12であり、この調査対象者

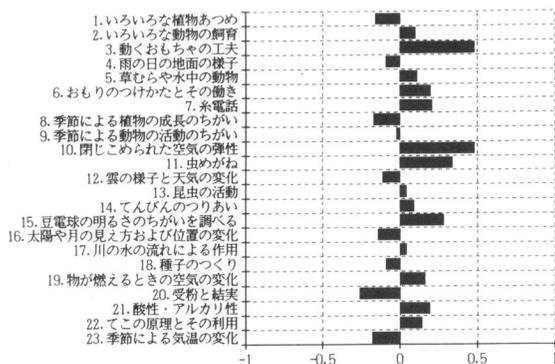


図1 小学校理科での好嫌度 (理科系男子)

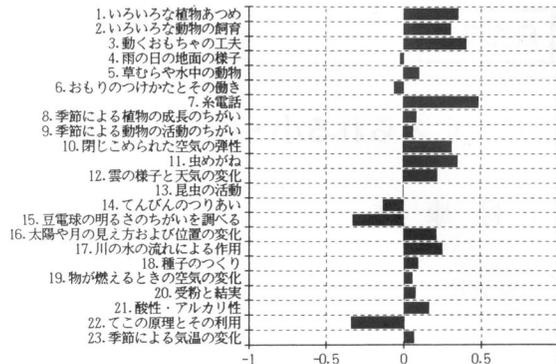


図4 小学校理科での好嫌度 (非理科系女子)



図2 小学校理科での好嫌度 (理科系女子)

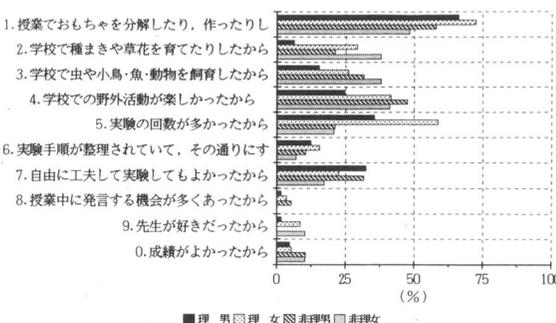


図5 小学校理科の学習が好きだった理由

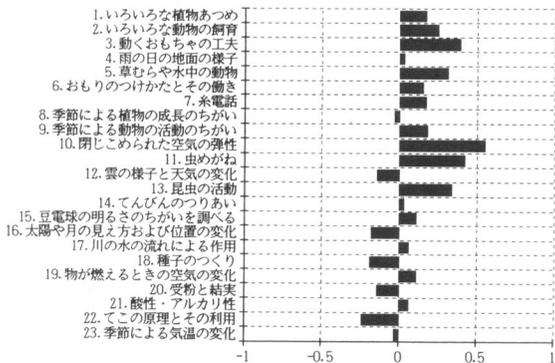


図3 小学校理科での好嫌度 (非理科系男子)

をみるかぎり、全体的には理科嫌いが生じているとはいえない。

好嫌度が+0.4以上を示す学習項目をあげてみると、「3. 動くおもちゃの工夫 (風, ゴムの動き)」(理科系男子 0.48, 理科系女子 0.48, 非理科系男子 0.39, 非理科系女子 0.40), 「7. 糸電話」(理科系女子 0.55, 非理科系女子 0.48)。「10. 閉じこめられた空気の弾性 (空気てっぼう)」(理科系男子 0.48, 理科系女子 0.54, 非理

科系男子 0.55), 「11. 虫めがね」(理科系女子 0.48, 非理科系男子 0.48)と、ほとんどが低・中学年の物理領域の学習項目であることが注目される。したがって、この時期には物理離れが生じているというよりは、物理好きの少年や少女が大勢いたということである。

理科離れ・理科嫌いという観点から好嫌度をみても、好嫌度が-0.4以下の学習項目はみあたらなかった。好嫌度が-0.3以下の学習項目は2項目みられ、1つは「15. 豆電球や乾電池などでいろいろな回路を作って豆電球の明るさのちがいを調べる」で、非理科系の女子が好嫌度-0.33を示していた。他方、理科系の男女も、非理科系の男子も好嫌度はプラスの値を示している。もう1つの学習項目は「22. てこの原理とその利用」で、非理科系の女子の好嫌度は-0.34, 非理科系の男子の好嫌度は-0.24, 理科系女子の好嫌度が0.00, 理科系男子の好嫌度が+0.14であった。このことから、小学校では、全体としては理科嫌いはみられないとしてもよいが、高学年の物理領域で物理嫌いが始まっているといえよう。

4.2 小学校理科における好嫌の理由

小学校理科での各学習項目に対する好嫌の理由を図5

高校生にみられる小・中学校理科学習の実態と問題点

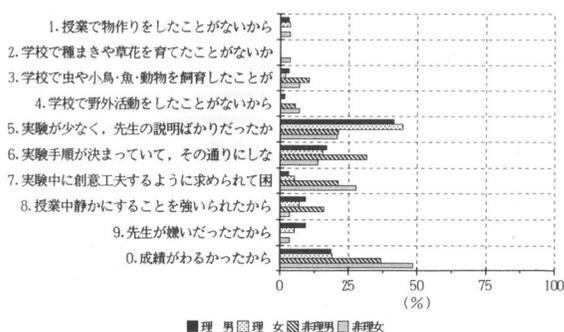


図6 小学校理科の学習が嫌いだった理由

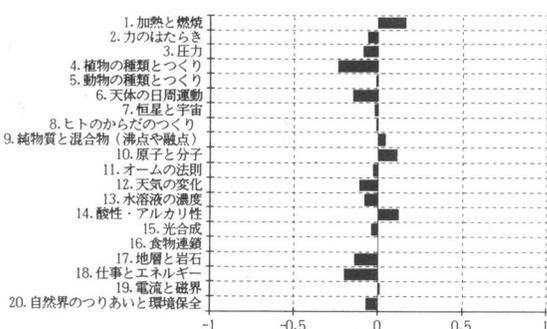


図7 中学校理科での好嫌度 (理科系男子)

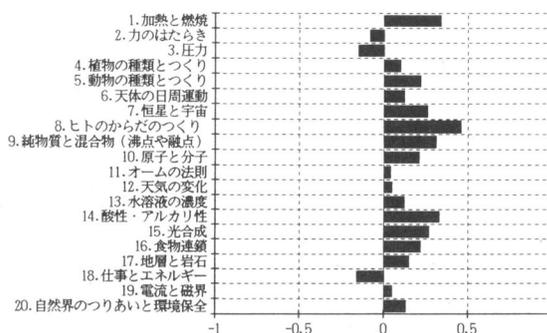


図8 中学校理科での好嫌度 (理科系女子)

及び6に示した。これらの図から、理科学習が好まれる理由は、「1. 授業でおもちゃを分解したり、作ったりしたから」や「3. 学校で虫や小鳥や・魚・動物を飼育したから」や「4. 学校での野外活動が楽しかったから」や「5. 実験の回数が多かったから」のように、学習者が学習に主体的に参加できるような学習が行われている場合に好まれていることがわかる。理科学習が嫌われる理由は、「5. 実験が少なく、先生の説明ばかりだったから」と「0. 成績が悪かったから」であった。また学習者が好む実験は、学習者が創意工夫を生かして自由に行える実験で、実験方法が硬直的に決められているような

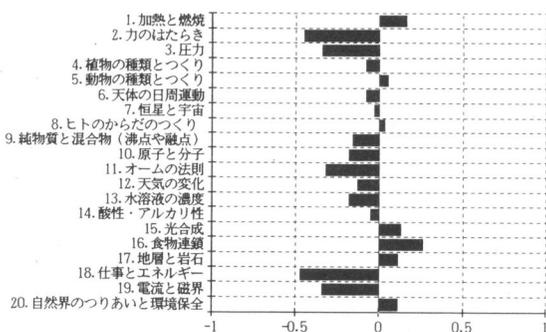


図9 中学校理科での好嫌度 (非理科系男子)

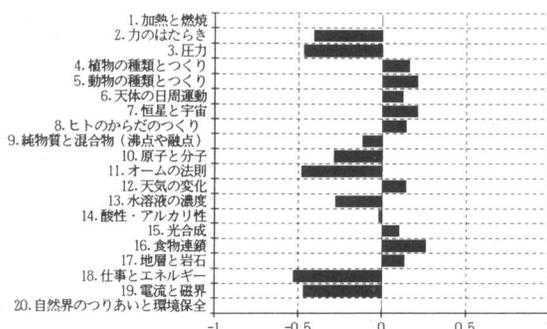


図10 中学校理科での好嫌度 (非理科系女子)

実験ではないことがわかった。

4.3 中学校理科における好嫌度

調査項目は、調査対象者が中学校時代に学習した学習指導要領から、物理・化学・生物・地学のそれぞれの領域に偏ることなく万遍なく選び出した。

図7～10に、各学習項目ごとの好嫌度を示した。これらの図を概括していえるのは、小学校のときと異なり、理科系・非理科系、男女を問わず好嫌度がマイナスを示す項目がふえている。全学習項目の平均をみると、理科系男子の好嫌度の平均が -0.04 、理科系女子の好嫌度の平均が $+0.15$ 、非理科系男子の好嫌度の平均が -0.10 、非理科系女子の好嫌度の平均が -0.08 であり、このことからこの調査対象者では、理科学習は好まれているというよりは、むしろやや嫌われているとって過言ではない。

好嫌度が $+0.4$ 以上を示したのは、わずか1項目だけで、理科系女子の「ヒトのからだのつくり」における $+0.46$ のみであった。好嫌度が $+0.3$ 以上の項目でさえ、理科系男子にも、非理科系男女にもみあたらない。理科系女子が、「1. 加熱と燃焼」で好嫌度 $+0.34$ 、「14. 酸性・アルカリ性」で好嫌度 $+0.33$ を示すのみである。

好嫌度が -0.4 以下を示した学習項目は「2. 力の働

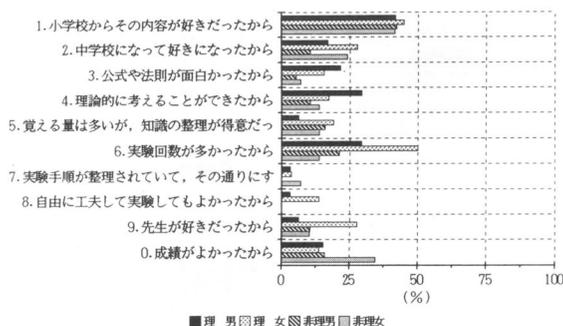


図 11 中学校理科の学習が好きだった理由

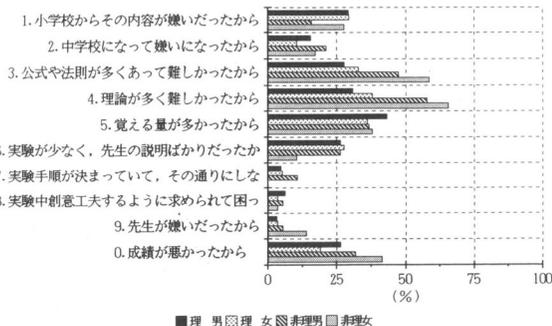


図 12 中学校理科の学習が嫌いだった理由

き」(非理科系男子-0.45, 非理科系女子-0.41), 「3. 圧力」(非理科系女子-0.47), 「11. オームの法則」(非理科系男子-0.32, 非理科系女子-0.48), 「18. 仕事とエネルギー」(非理科系男子-0.47, 非理科系女子-0.53), 「19. 電流と磁界」(非理科系男子-0.34, 非理科系女子-0.47)であった。ここにあがった学習項目はすべてが物理領域のものであった。このことから、中学校段階において物理嫌いは深刻化しているといえよう。

以上をまとめると、非理科系の男女では、物理嫌いが顕著であった。理科系の女子は、中学校では化学好きであったため高校で理科系コースを選択しているといえる。また、その傾向は理科系の男子にもみられる。

4.4 中学校理科における好嫌の理由

中学校理科での各学習項目に対する好嫌の理由を図 11 及び 12 に示した。これらの図から、理科学習が好まれる理由は、「1. 小学校からその内容が好きだったから」、「6. 実験回数が多かったから」(理科系男子 29.2%, 理科系女子 50.0%)であった。特徴的であったのは、女子の場合の「2. 中学校になって好きになった」(理科系 27.6%, 非理科系 24.1%)と、理科系男子の「4. 理論的に考えることができたから」(29.2%)である。他方、理科学習が嫌われる理由は、「3. 公式や法則が多くあって難しかったから」、「4. 理論が多く難しかったから」、「5. 覚える量が多かったから」、「6. 実験が少なく、先生の説明ばかりだったから」である。

理科離れが問題となっている昨今ではあるが、理科授業におけるクレームの内容は相変わらず変わっていない。理科の授業の改善を実行することが求められている。

5. 考 察

今回整理した調査結果から、ただちに物理離れ・物理

嫌いをどうすればよいかの提案はできないが、いくつか示唆的なことが明らかになった。1つは、従前からその必要性がいわれ続けているように、教師が講義形式の授業ばかり行っているのではなくなるべく多くの実験を取り入れた授業を行うことである。しかし、実験ばかり多く行っても、学習内容の理解につながらない場合、理科に対して学習者がもっている好嫌のイメージは変わらないといえよう。それは、理科系男子が「理論的に考えることができたから」好きだったと回答していることから伺い知ることができる。したがって、学習者に学習内容が理解できるような学習方法を模索していく必要があるといえよう。

6. おわりに

理科離れ・物理離れに対して全国的な取り組みが行われてきてはいるが、いまのところ中学校での理科学習に対する好嫌を調べてみるかぎりにおいては、その成果は上がっているとは言い難かった。高等学校で文科系コースを選択している学習者は、中学校理科学習では特に物理嫌いが顕著であった。また、高等学校で理科系コースを選択している女子は、中学校時代には化学好きの傾向がみられた。

引用文献

- 1) 石塚信夫・川村康文「本校生徒の理科学習の実態とその考察」京都教育大学附属高校研究紀要, 第42号, 1987, pp. 85-122.
- 2) 石塚信夫・川村康文「本校生徒の理科学習の実態とその考察(その2)」京都教育大学附属高校研究紀要, 第44号, 1988, pp. 1-23.

(1996年6月20日受理)