

教員養成系学部大学生にみる小・中学校理科学習の実態と問題点

川村 康文・多田 恭子 信州大学教育学部 380-8544 長野市西長野 6

平成17年度の大学1年生のうち現役生ないしは既卒後1年目に入学した学生の場合、小・中学校ともに平成4年度改訂の教育課程に基づいて学習してきている。そのうちで、将来教師を目指す教員養成系学部生は、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。既報と同様に、好嫌度という尺度を用いて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、この調査対象者においては中学校理科の好嫌度は改善され、理科好きが増えていることがわかった。しかし依然として非理科系の女子では、中学校理科での物理離れが深刻であった。また既報で課題であった「光と音」や「科学技術の進歩と生活」では、改善が進み、理科好きを増やす方向で作用しているといえた。

1. はじめに

川村(1996および1997)は高校生を対象に、彼らの小・中学校理科学習の実態について調査を行った。その結果、「小学校理科では理科嫌いは進んでいなかったが、高学年で物理領域の学習が好まれていない傾向がみられ始めた。中学校理科では、物理離れが深刻であった。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た」ことが明らかになった^{1),2)}。

川村(1996)の調査対象者は、小学校では昭和55年度改訂、中学校では昭和56年度改訂に基づいて理科学習を行った。また、川村(1997)の調査対象者は、小学校は昭和55年度改訂、中学校では平成4年度改訂に基づいて理科学習を行った。これらの研究報告は、いわゆる生活科導入以前の教育課程による理科学習の好嫌調査であった。

今回の調査対象者は、小学校低学年の理科が新規の教科である生活科に変わり、これを経験している。この調査対象における小・中学校理科の好嫌調査の結果を報告する。

本報告においても既報と同様に、理科の学習項目ごとに調査対象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することを試みた。小学校理科に関する調査では、1・2年生で学習する生活科の内容もあわせて質問した。また本報告でも、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、長野県の教員養成系の学部に通う現

役および既卒後1年目入学の大学1年生男女209名である。この調査対象者は、ほぼ全員が教員を志望しており、その内訳は、理科系クラスの男子51名、女子36名と、非理科系クラスの男子38名と女子84名である。

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、生活科および理科の学習項目を提示し、その好き嫌いを1～5の5段階で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の中から選ぶよう指示した。調査は、7月の当初に実施した。

4. 結果

4.1 生活科および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、小学校理科の物理・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。さらに、生活科の学習の好嫌を調査するため、項目1～6に生活科の学習項目を加えた。

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い。生活科の理科領域の学習項目(項目2, 3, 4)および3年生以上の理科学習項目をあわせた平均をみると、理科系男子の好嫌度の平均が+0.31(1996, 1997ともども+0.07)、理科系女子の好嫌度の平均が+0.26(1996では+0.23, 1997では+0.14)、非理科系男子の好嫌度の平均が+0.17(1996では+0.10, 1997では+0.13)、非理科系女子の好嫌度の平均が+0.18(1996では+0.12, 1997では+0.02)であり、以前の調査より高い値を示している。

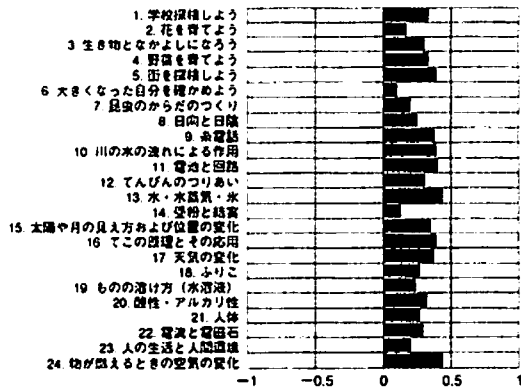


図1 生活科および小学校理科の好嫌度(理科系男子)

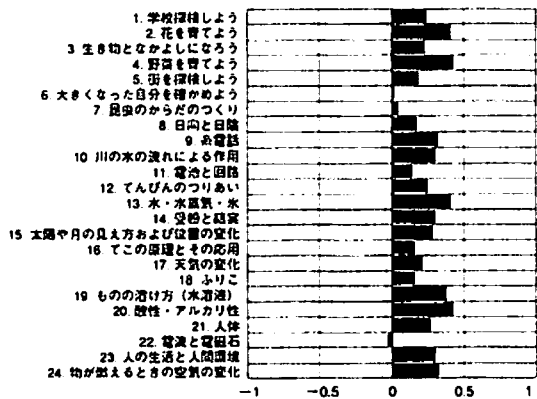


図2 生活科および小学校理科の好嫌度(理科系女子)

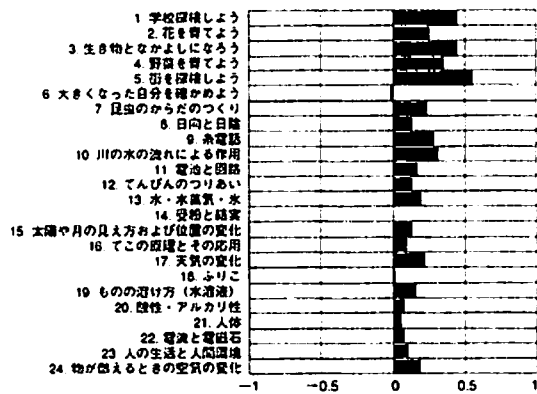


図3 生活科および小学校理科の好嫌度(非理科系男子)

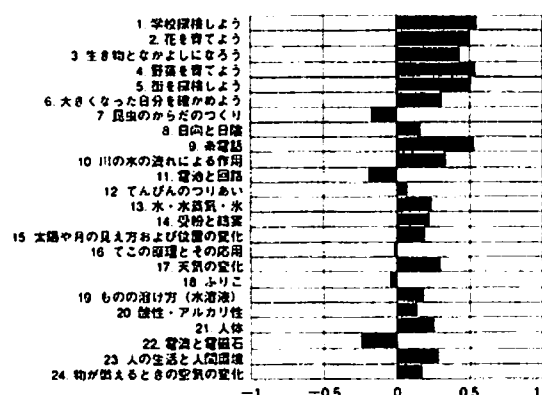


図4 生活科および小学校理科の好嫌度(非理科系女子)

しかしここで、生活科項目を除くと、理科系男子の好嫌度の平均が+0.31、理科系女子の好嫌度の平均が+0.24、非理科系男子の好嫌度の平均が+0.14、非理科系女子の好嫌度の平均が+0.13と、理科系の学生と比較して非理科系の学生のデータは低い値となった。それでも、既報に比較して理科の好嫌度は改善されている。理科好きが増える傾向にあることが確認できた。同時に、生活科における理科学習の内容が好意を持って受け入れられていることが示された。

好嫌度が+0.4以上を示す学習項目をあげてみると、「9.糸電話」(非理科系女子+0.52)、「11.電池と回路」(理科系男子+0.40)、「13.水・水蒸気・氷」(理科系男子+0.43、理科系女子+0.40)。「20.酸性・アルカリ性」(理科系女子+0.42)、「24.物が燃えるときの空気の変化」(理科系男子+0.44)であった。既報の傾向と同様に、物理領域の学習項目があることに加え、97年からみられ始めた化学領域の学習項目が現れたことが注目される。

しかし、教員養成系の学部生として問題点があるのは、「7.昆虫のからだのつくり」において、非理科系の女子が、ややこの学習を嫌っていることが明らかになったことである(数値-0.17)。理科を担当した場合、子ども達に、「虫がきらいな先生」というイメージをもたれるばかりでなく、子ども達に、十分な昆虫学習を提供できない可能性が高いことが危惧される。

ところで、どのグループでも生活科の学習は好意をもって受け入れられていることがわかった。「1.学校探検しよう」(理科系男子+0.33、理科系女子+0.24、非理科系男子+0.45、非理科系女子+0.55)、「2.花を育てよう」(理科系男子+0.17、理科系女子+0.40、非理科系男子+0.25、非理科系女子+0.49)「3.生き物となかよしになろう」(理科系男子+0.30、理科系女子+0.22、非理科系男子+0.45、非理科系女子+0.43)「4.野菜を育てよう」(理科系男子+0.33、理科系女子+0.43、非理科系男子+0.36、非理科系女子+0.54)「5.街を探検しよう」(理科系男子+0.39、理科系女子+0.18、非理科系男子+0.55、非理科系女子+0.51)などの結果から伺える。非理科系女子にも評価が高く、6項目中5項目までが+0.4以上であった。また、理科系男子について、生活科で+0.4以上の項目がなかったこと、花や野菜を育てることが他のグループより評価が低いことは、既報で理科系男子に植物に関する学習項目の評価が低いことと同じ傾向を示しているといえる。

理科離れ・理科嫌いという観点から好嫌度をみてみると、好嫌度が-0.4以下の学習項目はみあたらなかった。既報と異なり、好嫌度が-0.3以下の学習項目も見あたら

なかった。しかし、顕著な数字はでなかったものの、非理科系女子の苦手項目の中に、「11. 電池と回路 (-0.19)」「22. 電流と電磁石 (-0.24)」など、中・高学年の物理領域の学習項目があげられている。

4.2 生活科および小学校理科における好嫌の理由

生活科および小学校理科での各学習項目に対する好嫌の理由を図5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」、「2. 学校で種まきや草花を育てたりしたから」、「3. 学校で虫や小鳥・魚・動物を飼育したから」、「4. 学校での野外活動が楽しかったから」、「5. 実験の回数が多かったから」、「11. 興味がもてたから」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の筆頭には、「6. 実験手順が決まっていて、その通りにしなければならなかったから」、「11. 興味がもてなかったから」があげられている。非理科系女子には、「7. 実験中に創意工夫するように求められて困ったから」という項目があがった。

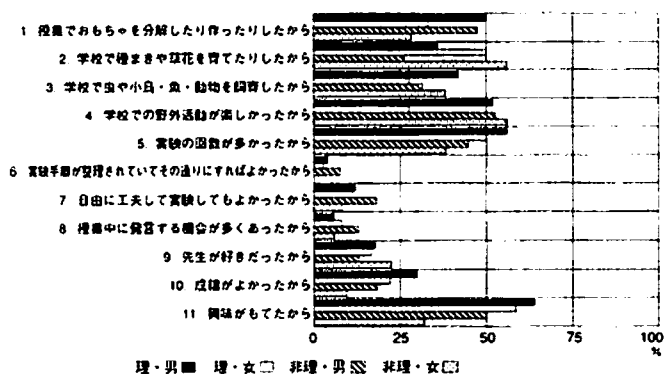


図5 生活科および小学校理科の学習が好きだった理由

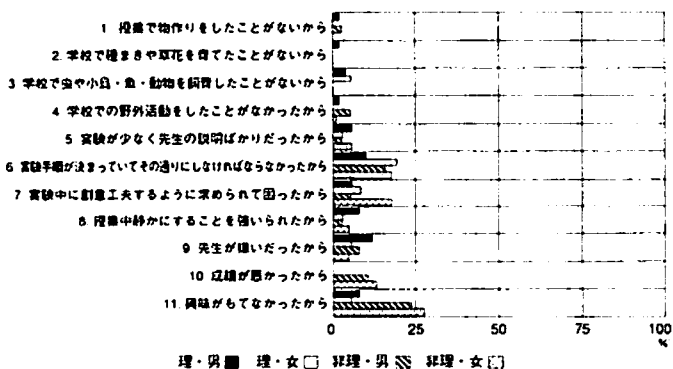


図6 生活科および小学校理科の学習が嫌いだった理由

このことから、実験に関して、指導者側で実験方法が硬直的に決められているような実験はどのグループにも

好まれていないことが、既報に続いて確かめられた。同時に実験に対する創意工夫への戸惑いが、小学校の頃から非理科系女子にみられる傾向があることも、96年からみられている。また、理科授業に関しては、興味がもてるかどうかは、重要な指導上のポイントになることがわかった。理科教師は、生徒の指導法について点検してみる必要があるといえよう。

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、非理科系の男女の好嫌度において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+0.26 (1996では-0.04, 1997では+0.04)、理科系女子の好嫌度の平均が+0.22 (1996では+0.15, 1997では+0.08)、非理科系男子の好嫌度の平均が+0.03 (1996では-0.10, 1997では+0.02)、非理科系女子の好嫌度の平均が+0.10 (1996では-0.08, 1997では-0.06)であり、この調査対象者をみるかぎり、理科嫌いは好転している。教育課程が新しく改訂されてから十分時間も経て、その効果が徐々に浸透してきたと考えられる。

好嫌度が+0.4以上を示した学習項目は、4項目みられた。「3. 水溶液」(理科系女子+0.40)「15. 生物と細胞」(理科系女子+0.44)「16. 食物連鎖」(理科系男子+0.40, 理科系女子+0.54, 非理科系女子+0.40)「22. 生物の進化」(非理科系女子+0.42)。4項目のうち3項目は生物領域であった。

好嫌度が-0.4以下を示した学習項目はなく、-0.3以下の項目は、「11. オームの法則」(非理科系女子-0.30)、「12. 電流と磁界」(非理科系女子-0.35)であった。ここにあげた学習項目は既報と同様に、物理領域のものであった。-0.3以下にはなっていないものの、力学的内容において負の値を示していることから、学習改善が十分に進んでいないことがわかる。このことから、中学校段階において、教育課程の改訂による物理嫌い対策は、十分でないといえよう。

以上をまとめると、中学校理科を全体としてみるとその好嫌度は改善され、理科好きが増えていることがわかった。しかし依然として非理科系の男女では、中学校理科での物理離れが深刻であった。しかし、既報で課題であった「光と音」や「科学技術の進歩と生活」では改善が進み、理科好きを増やす方向で作用しているといえよう。

教員養成系学部大学生にみる小・中学校理科学習の実態と問題点

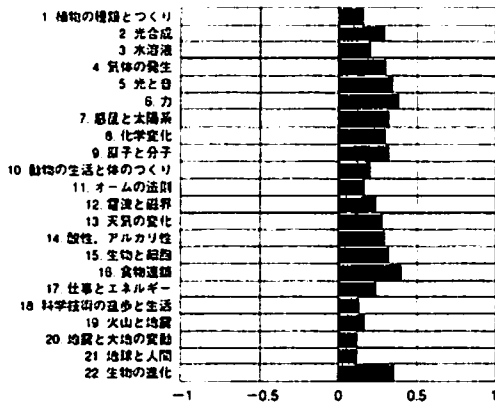


図7 中学校理科の好嫌度（理科系男子）

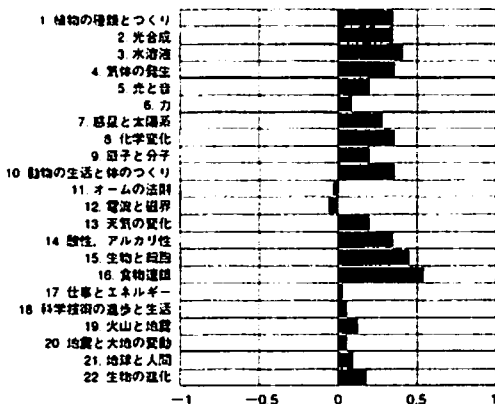


図8 中学校理科の好嫌度（理科系女子）

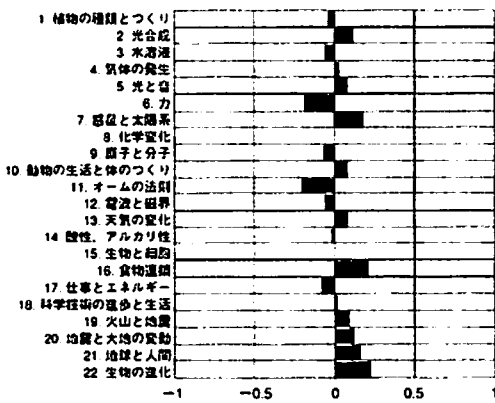


図9 中学校理科の好嫌度（非理科系男子）

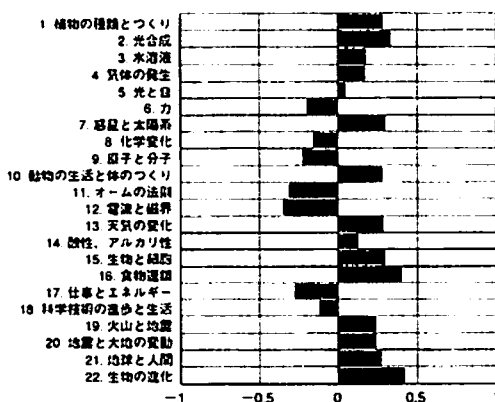


図10 中学校理科の好嫌度（非理科系女子）

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64%，理科系女子56%），「10. 成績がよかったから」、「11. 興味がもてたから」であった。特徴的なことは、小学校ではあまり理由にあげられなかったが、中学校では、「9. 先生が好きだったから」も高い水準にある。ただし、既報で好まれる理由にあげられた「4. 理論的に考えることができたから」は、本調査では高くはなかった。

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」、「11. 興味がもてなかったから」である。

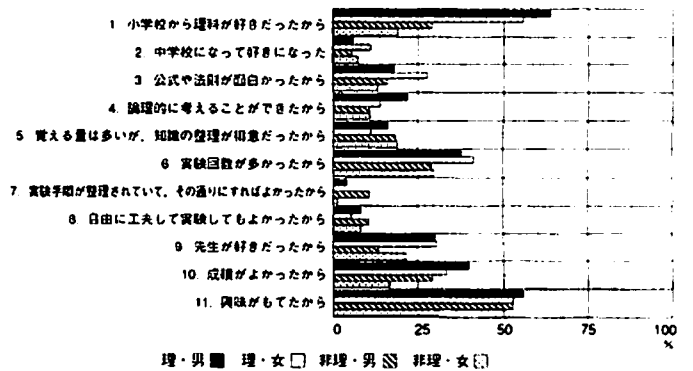


図11 中学校理科の学習が好きだった理由

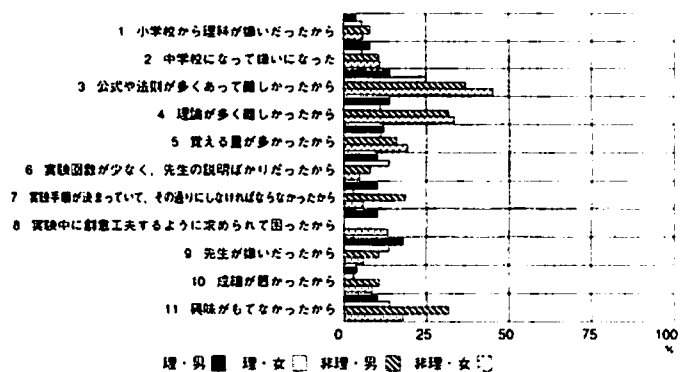


図12 中学校理科の学習が嫌いだった理由

理科離れが問題となっているまっただ中で行われた教育課程の改訂であった。実施されてから時間を経て、理科好きは増加の傾向にあることが認められる。このことは、好きの理由の「11. 興味がもてたから」の結果からみてそう伺える。しかし、嫌いの理由の「11. 興味がもてなかったから」の結果からみて、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ことも再確認できた。継続して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

本調査結果から明らかになったことは、川村(1996,1997)でも述べたが、教師が講義形式の授業ばかり行うのではなく、なるべく多くの実験を取り入れた授業を行う必要があることである。そして、興味をもてる授業を行うことが重要だといえる。

中学校での平成4年度の改訂で新たに学習することになった「光と音」および「科学技術の進歩と生活」の学習は、既報では、理科系・非理科系、男女を問わず、好嫌度がかかなり低い数値を示した。しかし、本報告では、ずいぶんと好転していることがわかった。このことから、理科好きを増やすことに対しての効果は見られ始め、理科教師の努力の成果がみえてきているといえよう。その成果は、化学および生物の学習領域では顕著であったが、力学学習および電気学習を嫌う傾向は依然として残され

たままである。

また、生活科の学習は全般的にみて、学習者には好意的に受けとめられていた。理科好きを増やす起動力になっているといえよう。

謝 辞

データ整理において、信州大学教育学部 桑原夏美さんに多大なる協力を頂いた。ここに感謝する。

引用文献

- 1) 川村康文「高校生にみられる小・中学校理科学習の実態と問題点」物理教育 Vol. 44, No.4, 1996, pp. 393-396.
- 2) 川村康文「中学校新教育課程で学んだ高校生の小・中学校理科学習の実態と問題点」物理教育 Vol.45, No.4, 1997, pp. 213-217.

(2006年3月16日受理)