

# 中学生の理科実験に対する意識の違いと学びの過程

桑田 哲（上越教育大学大学院）

## 要約

本研究は、中学校の理科実験において、「実験のねらいの理解」「実験結果のねらいへの還元」の2点に関する意識調査を実施し、参与観察で得られたさまざまな事例を分析することで、生徒の実態から、理科実験を成り立たせる要因について明らかにすることを目的とし、アンケートによる自己評価を基にして、事例の分析を行った。

アンケートの結果から、「実験のねらいが理解でき、尚且つそれを達成できた」と感じている生徒が非常に多いということがわかった。しかし、回答した生徒の会話・行動を分析してみると、回答の通りになっていない場合もあった。また、アンケートの選択肢を自分の言葉に直して回答するなど、自分の学びを振り返っていることがわかった。

事例の分析を含めた生徒の実態から、さまざまな領域をその対象とする理科実験は、班員との意思疎通を基盤とした、他者とともにつくりあげる学びであるということが明らかになった。

キーワード：中学校理科、実験のねらい、目的意識、フィードバック

## 問題の所在と研究の目的

中学校の理科の授業について、学習指導要領では従前から、知識・理解のみならず「観察・実験の重視」、「科学的に調べる能力や態度の育成」、「科学的な見方や考え方の育成」の3点が強調されてきた。そして昨年度から完全実施の新学習指導要領では、上記の3点に加えて、「児童生徒が知的好奇心や探究心をもって、自然に親しみ、目的意識をもった観察、実験を行うことにより、科学的に調べる能力や態度を育てるとともに、科学的な見方や考え方を養うことができるようにする」というように、学習への内発的な動機づけを大切に、目的意識をもった主体的・意図的な観察・実験がいっそう重要であるということが述べられている。

しかし、鈴木(2002)<sup>1)</sup>は、観察・実験の歴史的扱いの変遷をたどり、「教授内容や観察・実験の数が減少してきており、教科書の内容は系統性や発展性を多少犠牲にしてもより簡略的にそして見やすくなってきている。基礎・基本的な実験項目に厳密に精選され、十分な時間が確保されておらず、親切に手法を示しているものの、思考力の向上とは相反する部分があり、問題点を残している。」と問題点を指摘している。

さらに、佐久間(1993)<sup>2)</sup>は、教師と生徒の好嫌度の比較から、「生徒の興味・関心の実態を教師は、あまりよく把握していない」ことを明らかにしている。

そこで本研究では、中学校の理科実験において、「実験のねらいの理解」「実験結果のねらいへの還元」の2点に関する意識調査を実施し、参与観察で得られたさまざまな事例を分析することで、生徒の実態から、理科実験を成り立たせる要因について明らかにすることを目的とする。

## 調査方法

(1) 対象  
新潟県内中学校1学年1クラス(37名)

(2) 期間  
2002年11～12月及び2003年2～3月

(3) 手続き  
会話・行動記録  
各班に1台ずつと授業者に1台で計10台のテープレコーダーと、教室後方に固定した1台のビデオカメラで生徒の会話・行動を記録した。  
アンケートによる自己評価  
授業終了後に、生徒全員に「実験のねらいの理解」「実験結果のねらいへの還元」の2点についてのアンケートを実施した。

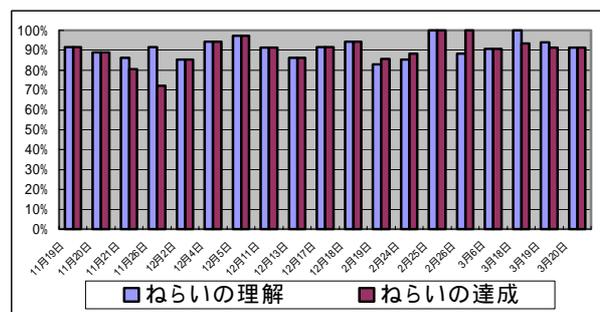
## 参与観察

毎時間の理科の授業に観察者として参加し、実験活動中はT・Tの形で生徒と接した。

## 結果

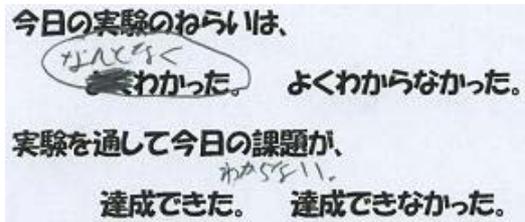
調査結果を集計して分析したところ、アンケート結果から、以下のことが明らかになった。

(A) 実験のねらいが理解できた、達成できたと感じている生徒が多い。以下【図】参照。



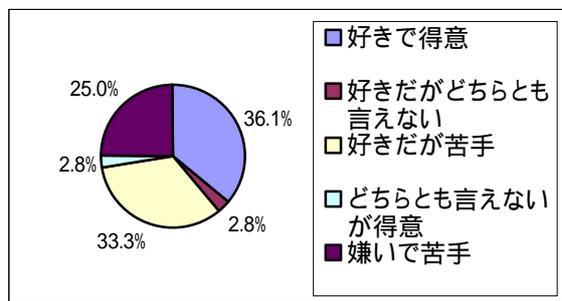
【図】 アンケートの結果

- (B) 回答をする際、自己評価に対応した選択肢がない場合、自ら自己評価に対応した選択肢を直して回答をしている。以下【図】参照。



【図 直された選択肢】

- (C) 理科実験に対する意識調査で、「好き」と回答した生徒は全体の7割以上であった。しかし、「苦手」と回答した生徒も全体の6割弱であった。以下【図】参照。



【図 実験の好き嫌い/得意不得意】

また、会話・行動記録やアンケート自由欄のコメントから、以下のことが明らかになった。

- (a) 「実験のねらいが理解でき、達成できた」と感じる生徒は、その過程においてコミュニケーションを積極的に図り、自分の考えなどを他者に伝え、認められることで、より大きな達成感を得ている。
- (b) 「実験のねらいが理解でき、達成できた」と感じている生徒でも、実際の学びの姿はそうになっていない場合がある。
- (c) 「実験のねらいは理解できたが、達成はできなかった」と感じる生徒は、他の班員とのコミュニケーションがうまくとれずに、実験に殆ど携わっていない場合がある。
- (d) 「実験のねらいが理解できず、達成できなかった」と感じる生徒の中には、特定の分野に対して苦手意識をもっていたり、また逆に、特定の分野に対して興味・関心をもっていたりする。
- (e) 「実験のねらいは理解できなかったが、達成はできた」と感じる生徒が存在する。
- (f) 席替えにより班員が入れ替わったことで、実験活動が充実したものとなったり、逆に以前ほど集中できなくなったりする場合がある。

## 考察

本研究において以下の4点が明らかになった。  
コミュニケーションの重要性

結果(a)(c)(f)から、班単位で行われる理科実験において、班員とのよい人間関係や、円滑なコミュニケーションは、学びを成り立たせる上で重要な要因であることが明らかになった。

学びの成り立つ場としての理科実験

結果(c)から、「実験のねらいの理解」という段階は、個人でも可能な学びであると言えるが、実験活動や「実験結果のねらいへの還元」という段階は、班員との意思疎通を基盤とした、他者とともに作りあげる学びであるということが明らかになった。

振り返りの個人差

結果(B)(A)(b)(e)から、理科実験に対する自己評価を実施した場合、その振り返りの度合いが生徒によってさまざまであるということが明らかになった。

理科実験の広がり

結果(d)(C)に関して、特に理科の各単元で扱われる実験内容はさまざまな領域に広がっているため、その領域それぞれに対して、好き/嫌い・得意/不得意な生徒がいることが明らかになった。そのため、自ら「理科実験が嫌いだ」と回答している生徒でも、興味をもてる単元に出会う可能性が大いにあると言える。

## 結論

上記 ~ の考察をまとめると、さまざまな領域をその対象とする理科実験は、班員との意思疎通を基盤とした、他者とともに作りあげる学びであるということが明らかになった。

## 今後の課題

結果(b)にあらわれているように、「実験のねらいを理解でき、達成できた」と感じている生徒でも、必ずしもそのとおりにはなっていない。データ分析をさらに深め、「実験のねらいの理解」「実験結果のねらいへの還元」の各段階で、生徒がつまづく要因を考察する。

## 引用・参考文献

- 鈴木久米男：「理科学習指導における観察・実験に関する実践的研究」、兵庫教育大学博士論文、2002
- 佐久間博義：「小・中学校理科に対する児童・生徒の好悪度と教師の認識の比較」、上越教育大学修士論文、1993、p.40
- 文部省：『中学校学習指導要領(平成10年12月)解説-理科編-』、大日本図書、1999
- 湯澤正通：『認知心理学から理科学習への提言』、北大路書房、1998