

# 「初等理科」(実験) に対する学生の意識調査

—香川大学教育学部における場合—

森 征洋, 松村雅文, \*谷山 穰, 西原 浩, 佐々木信行, 高木由美子, 林 俊夫, 高橋尚志, 金子之史, 末廣喜代一, 川勝 博, 北林雅洋, 高橋智香, 野崎美紀, 大西千尋, 稗田美嘉, 大浦みゆき  
(理科教育講座)

760-8522 高松市幸町 1 - 1 香川大学教育学部

## Student Evaluation of Science Experiments for Teacher Training Course (Elementary Level) at the Faculty of Education, Kagawa University

Yukihiro MORI, Masafumi MATSUMURA, \*Jou TANIYAMA, Hiroshi NISHIHARA, Nobuyuki SASAKI, Yumiko TAKAGI, Toshio HAYASHI, Naoshi TAKAHASHI, Yukibumi KANEKO, Kiyochi SUEHIRO, Hiroshi KAWAKATSU, Masahiro KITABAYASHI, Chika TAKAHASHI, Miki NOZAKI, Chihiro ONISHI, Mika HIEDA and Miyuki OHURA

Faculty of Education, Kagawa University, 1-1 Saiwai-cho, Takamatsu 760-8522

**要 旨** 教科専門科目「初等理科」の授業方法・内容の改善を図るために、受講生の授業内容の受け止め方などをアンケートで調べた。「初等理科」を実験形式の授業で行っていることについて90%以上の学生がよいと評価し、70%以上の学生が将来小学校で教える場合に役立つ授業であったと受け止めている。各課題の理解度を向上させるために、限られた授業時間内に説明の時間と実験の時間をどのように調和させるかが今後の課題となる。

**キーワード** 教科専門科目, 理科, 初等理科, 小学校, アンケート調査

### 1. はじめに

教員養成系大学・学部における教員養成カリキュラムをめぐって、実践的指導力を持った教員を養成するという観点からさまざまな課題が提起されている。教育職員養成審議会は1997年

(平成9年)の第1次答申で教員養成カリキュラムの基本構造の転換を図るとして、「教科」に関する単位数を削減し、教職科目の単位数を増加させることを提案した。この答申に沿って教育職員免許法が1998年(平成10年)に改定され、小学校教諭免許については、「教科」の単位数が18単位から8単位に大幅削減された。しかしながら、一方で、同答申は、教科指導は生徒指導

\* 香川大学教育学部非常勤講師 (香川大学名誉教授)

と並び学校教育の根幹をなすものであるとして、教科の授業やそのための教材研究などを中心にいっそうの充実を求めている。また、「国立の教員養成系大学・学部の在り方に関する懇談会報告書」は、小学校教員を養成するために、大学の教員が協力して「小学校理科」という大学レベルの科目の構築を求めている。この報告書は、実情に合わない教育学部の再編・統合を提案しており、そのまま是認できるものではないが、教科専門の在り方の指摘については肯定できる内容を含んでいる。このように教員養成カリキュラムを考える場合、教科専門科目の改革が一つの課題となっている。

香川大学教育学部（以下、本学部と略記）では、小学校教員免許に関する理科の科目として「教科に関する科目」（「初等理科」）と「各教科の指導法」（「初等理科教育法」）を必修科目として開講してきたが、免許法の改定に伴うカリキュラムの変更により、「初等理科」は選択必修科目となり、必修科目は、「初等理科教育法」のみとなった。

小学校教員免許のための「教科に関する科目」（理科）に相当する授業は様々な形態で行われている。免許法上は実験を行う必要はないので、ある大学の例（庭野，2002）に見られるように、講義や演習という形態が一般的であると想定される。本学部では講義形式ではなくて、実験形式として、物理学、化学、生物学、地学に関する実験を組み合わせて実施してきた。実験形式とした理由は、観察・実験が重要である理科という教科の特殊性を考慮し、限られた単位数の中で、小学校教員になることを目指す学生に対して、実際に実験を体験させながら基礎的知識を学ぶプロセスを重視したからである。小学校の現場では理科実験を指導できる教員が求められており、小学校教員免許に理科実験を必修にすべきだという意見（梅埜國夫，2002）まであるのも理解できる。

本学部では、教員養成カリキュラムの改善を進めるために、教科教育担当教員を含む理科の全教員で、学習指導要領および現行のすべての小学校理科教科書の内容を比較検討し、問題点

を明らかにした（金子ほか，2004）。その結果をふまえて「初等理科」の内容を検討し、実施してきた。それぞれの大学における取り組みの経験を交流することは、教員養成系大学・学部における「小学校理科」の内容を改善するのに役立つと考えられる。本学部では高木ほか（2002）が「初等理科」に対する学生の意識や実態についてアンケート調査により調べている。しかしながら、調査内容を化学分野に限定しているので、「初等理科」全体に対する学生の意識などは調べられていない。そこでここでは、全分野に調査を拡大するとともに、調査項目も増やしてさらに詳しく調べた。

## 2. 実験内容

この授業は、小学校で理科を指導する際に必要とされる知識や実験技術の習得を目指している。そのため、実験課題は小学校理科教科書に取り上げられている内容から選定している。ただし、この授業では小学校教科書の内容をそのまま行うのではなくて、その背景となる自然科学を学ぶことを重視している。2003年度前期に行った実験課題とその目的・概要を表1に示す。

## 3. アンケート結果

### 3.1 受講者

本学部は1998年度（平成10年度）の改組で、小学校教員養成課程、中学校教員養成課程を統合し、学校教育教員養成課程とした。その際、学校種別の免許取得の履修コースとして、小学校サブコース、中学校サブコースを設けた。「初等理科」は学校教育教員養成課程の学生（定員130名）を対象にした授業で、小学校サブコースの学生にとっては必修科目、中学校サブコースの学生にとっては副免のための選択科目であったが、免許法の改定に伴うカリキュラム変更により、小学校サブコースの学生にとっても1999年度入学者から選択科目となった。この授業の標準履修学年を3年生としているので、2001年度の授業から新しい制度での学生が履修するこ

表1 実験課題リスト

実験課題	目的と内容
(1)「気温と地面温度の測り方」	棒状温度計を用いて温度を測定する方法を学ぶ。使用する温度計を検査し、補正表を作成する。気温・地表面温度を測定する。放射温度計、サーミスター温度計で地表面温度を測定し比較する。
(2)「湿度の測り方」	相対湿度および露点温度の測定方法を学ぶ。検査した温度計を用いて乾湿計を作成し、相対湿度を測定する。アルミ缶を用い、結露を利用して露点温度を求める。
(3)「土の調べ方」	土の成因を学ぶ。風化した岩石（花崗岩）、山の土、畑の土、水田の土、海岸の砂などの粒度、構成物を比較して土のでき方を調べる。土に含まれる鉱物を観察する。
(4)「蝶の鱗粉の観察」	レポートの作成法、スケッチの描き方および顕微鏡操作法を習得する。顕微鏡操作法の第一段階として、乾燥標本のチョウ鱗粉の観察をおこない、上述の3点を実践的に学ぶ。
(5)「植物細胞と動物細胞の比較」	顕微鏡で見えた植物細胞と動物細胞で類似している点、大きさや構造の相違を理解する。顕微鏡ではいつも対象の大きさを把握する必要がある。概略的な大きさを知るために視野直径を物差しで計測する。
(6)「クロモの観察」	顕微鏡の使い方を習得し、クロモの細胞の立体構造を学ぶ。顕微鏡で見える対象物は立体で、その状況を調べるために微動ネジを用いる方法を学ぶ。
(7)「化学の概説」	小学校理科（化学分野）で必要な物質の溶解、燃焼、酸・アルカリについて基本事項を学ぶ。またその実験に必要な基礎的操作法について演示等を通して学ぶ。
(8)「ものの燃え方と空気」	燃焼には酸素が必要であること、燃焼した際、物質により二酸化炭素が発生するものと発生しないものがあること、また気体の製法と性質を学ぶ。
(9)「水溶液の性質と働き」	酸、アルカリの性質を金属との反応等を利用して調べる。水溶液は水素イオン濃度の違いにより酸性、中性、アルカリ性に分類されること、適当な指示薬を使うことにより水溶液の性質を知ることができることを学ぶ。
(10)「もののおもさとてんびん」	つり合いの概念・てこの原理について、てんびんを用いて教える具体的な方法を学ぶ。特に厚紙を用いて自由な形状のてんびんを作ることにより、より高度な2次元での重心とつり合いの関係を見いだしていく。
(11)「光—カメラ作り」	光の直進性、屈折、および実像と虚像の関係を、凸レンズを用いた簡易手作りカメラの製作を通じ学ぶ。そして実際に自ら作ったカメラで写真を撮り、教材の選択により、子どもの学ぶ意欲を呼び起こすことを体験的に学ぶ。
(12)「電気回路」	乾電池と豆電球を用いた電気回路の性質を学ぶ。とくに、豆電球の直列・並列および乾電池の直列・並列回路で、乾電池の内部抵抗が無視できないほど影響してくることを学ぶ。

とになった。この前年の2000年度を受講者数(受講登録人数)は111名で、新カリキュラムになった2001年度には年間93名(前期70人、後期23名)、2002年度には年間90名(前期62名、後期28名)の学生が履修した。「初等理科」が選択科目に

なっても受講者がそれほど減少しなかったのは、学生の履修は、上級生の履修の仕方に習う傾向があるためと思われる。しかしながら、新カリキュラムが定着した今年度(2003年度)は受講者が前後期合わせて40名に激減した。

このように免許法の改定に伴うカリキュラムの変更で、「初等理科」の受講者は1/3近くにまで減少した。現在の免許法の下では、理科の苦手な学生が教員になった場合、現場での研修で指導力を身につけなければならない。本学部では、「初等理科」が選択科目になったため、小学校免許の必修科目である「初等理科教育法」で実験を取り入れることを検討している。

アンケート調査は今年度前期に履修した受講生を対象に行った。受講者数は30名で、2クラスに分け、授業を実施した。授業の最終日に付録に掲載したアンケートを行い、全員から回答を得た。

受講者の高等学校での理科の履修科目を図1に示す。各科目ともIBの履修者が多く、IAの履修者は少ない。IBに比べると少ないが、IIを履修した者も全部合わせると19名いる。こ

れをIBに対する割合で示すと、物理で6割、化学で5割、生物で1割程度である。生物IBの受講者が多いのに生物IIの受講者が少ないのは、高等学校で文科系の生徒が理科の科目として生物を履修する傾向があることを反映していると考えられる。IBについての履修率は、生物77%、化学63%、物理33%、地学3%、総合理科3%であった。高等学校で履修した科目で興味あった理科の科目をそれぞれのIBの履修人数に対する割合にして図2に示す。物理45%、化学42%、生物73%で、生物は履修して興味をもった割合が高いが、物理、化学は履修したものの興味を持つ割合は低い。地学は100%となっているが、対象者は1名で統計的な意義は低い。センター試験で受験した理科の科目を図3に示す。生物70%、化学23%、物理10%であった。香川大学教育学部の入試では、前期日程で個別学力試験

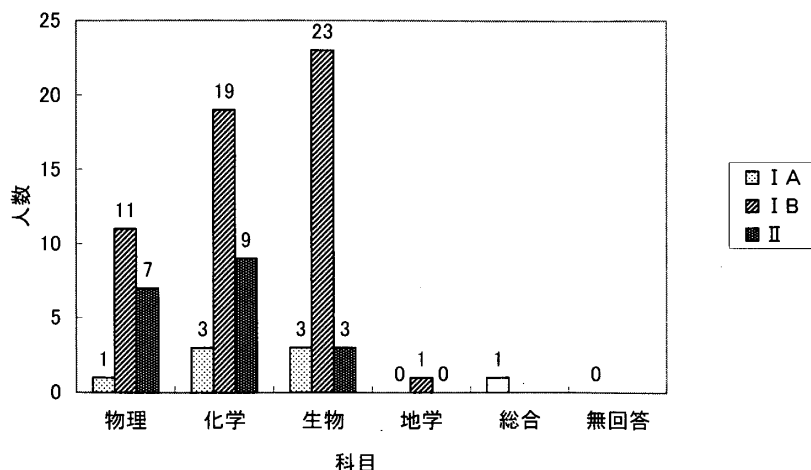


図1 高等学校で履修した理科の科目 (数値は人数)

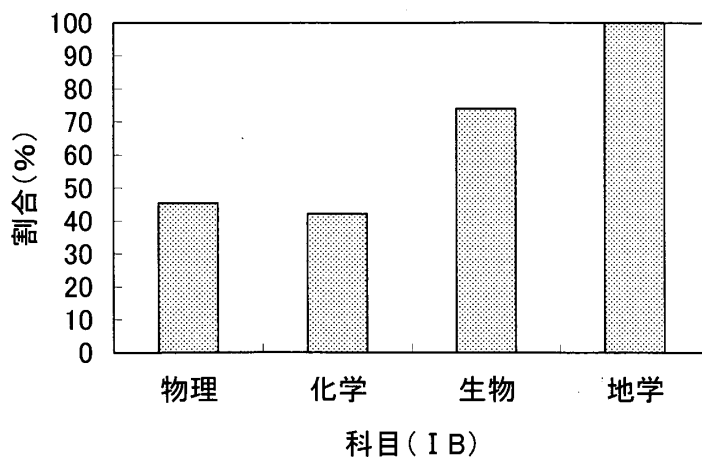


図2 IB科目履修者で「興味あった」と回答した割合

の選択科目に理科が含まれている。個別学力試験で受験した科目を図4に示す。理科を受験して入学した受講者は17%にすぎなかった。以上の結果を昨年度の調査結果（高木ほか，2002）と比較すると，これらの傾向はほぼ一致している。

### 3.2 各課題に対する感想

「初等理科」は半期，1コマ2時間，15回の授業で構成されている。15回の授業のうち最初の3回はガイダンスと講義で，その後の12回は2クラスに分かれて，物理，化学，生物，地学それぞれに関する実験を3課題ずつ行うという形態で実施している。それぞれの課題について，「興味があったか」，「理解できたか」，「ためになったか」という3つの観点でアンケートの回答を求めた。回答は肯定（+），中立（±），否定（-）に加えて，強い肯定（++），強い否定

（--）も含めて，5段階（++，+，±，-，--）のうちから一つ選択する方式とした。図5に各課題別の結果を示す。「興味があったか」についてみると，「光—カメラ作り」が際立って強い興味（++）の割合が高く，群を抜いている。この課題は「理解できたか」，「ためになったか」についても強い肯定（++）の割合が高い。この課題は，光の性質について簡易カメラの作成を通じて学ぶことを目的としており，作業の結果が視覚に訴える形となって現れるので，強い興味を引いたと思われる。これ以外の課題については「興味」に関して大きな違いはない。「蝶の鱗粉の観察」，「植物細胞と動物細胞の比較」がやや高い興味を示している。「理解できたか」という点に関して，「植物細胞と動物細胞の比較」の課題が高い評価を得ている。また，この課題は「ためになった」という点についても高い評価を得ている。

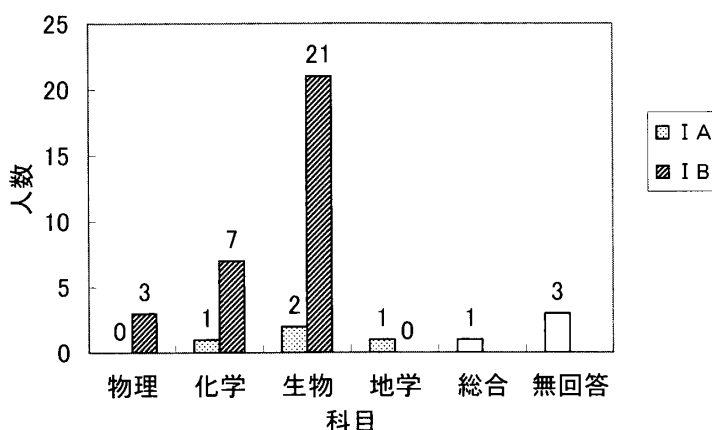


図3 センター試験で受験した理科の科目（数値は人数）

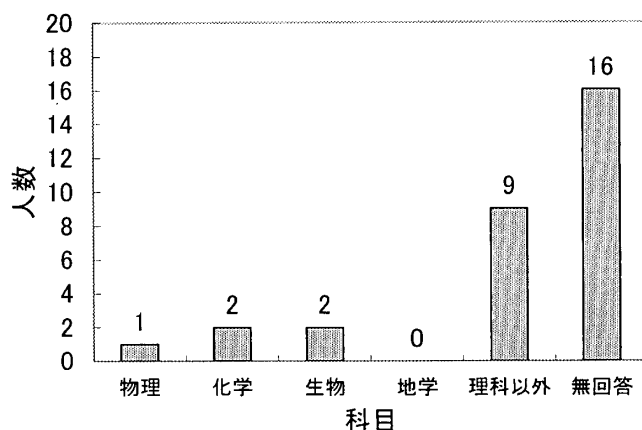


図4 個別試験（香川大学）で受験した科目（数値は人数）

	興味のある内容だった				理解できた				ためになった			
気温と地面温度の測り方	10	43	37	9	7	30	35	35	13	57	30	
温度の測り方	20	40	30	7	9	20	53	23	9	17	53	27
土の調べ方	13	37	33	13	9	23	40	30	7	13	40	40
蝶の鱗粉の観察	17	50	27	9	9	17	60	20	9	20	50	23
植物細胞と動物細胞の比較	10	57	30	9	9	10	57	17	9	23	60	17
クロモの観察	13	33	47	7	7	23	50	27	7	17	50	33
化学の概観	7	40	27	17	7	7	50	23	10	13	47	27
ものの燃え方と空気	17	40	33	9	7	13	60	23	9	13	57	23
水溶液の性質と働き	13	40	43	9	9	17	50	30	9	17	47	30
もののおもさとてんびん	13	43	37	9	9	17	43	20	17	23	40	20
光-カメラ作り		57	30	10	9	40	33	13	10	40	37	17
電気回路	23	30	23	13	7	13	43	17	10	27	33	17

■ ++    ▨ +    □ ±    ▩ -    □ --    □ 不明

図5 各実験についての感想

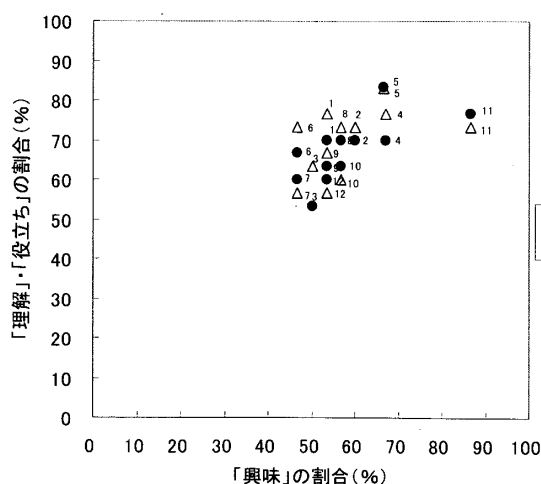


図6 「興味」と「理解」・「役立ち」との関係 (数字は表1の実験課題番号)

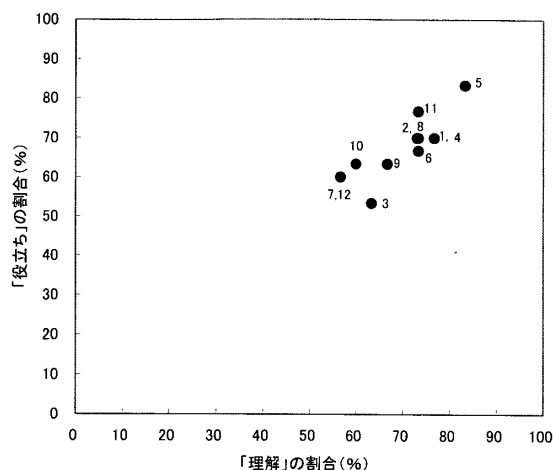


図7 「理解」と「役立ち」との関係 (数字は表1の実験課題番号)

これらの実験課題について、肯定的な評価(++と+の和)の割合を、3つの観点についてまとめて比較する。「興味」と「理解」・「役立ち」との関係を図6に示す。「興味」と「理解」・「役立ち」とは必ずしも相関は高くない。「興味」の評価の割合が低くても、高い「理解」を示している課題(「クロモの観察」)もある。この課題の場合、細胞の構造を知ることが目的で、このこと自体への興味は高くなかった。しかし、実験で微動ねじの使い方を習得することにより、対象物を立体的にとらえることができることが分かり、その結果、実験の目的が理解でき、役立つと考えるようになったと思われる。

「理解」と「役立ち」の関係を図7に示す。両

者は高い相関を示している。理解できなければ役立つかどうか判断できないわけで、予想されるとおりの結果となっている。

### 3.3 全体的評価

「初等理科」の授業を実験中心の授業形式として行っていることについての感想を図8に示す。受講者の93%は「よい」と回答し、この授業形式を肯定している。

受講者の自然科学の実験に対する興味を図9に示す。「ある」と回答した受講者は53%で、この授業の受講者は必ずしも実験に興味があったわけではないことがうかがわれる。

この授業を受講した感想を図10に示す。この

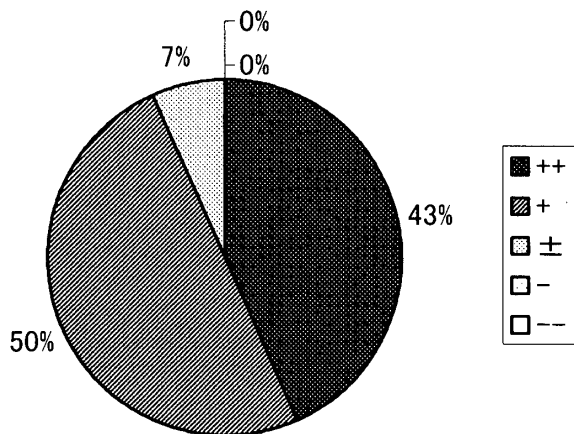


図8 実験中心の授業形式についての感想

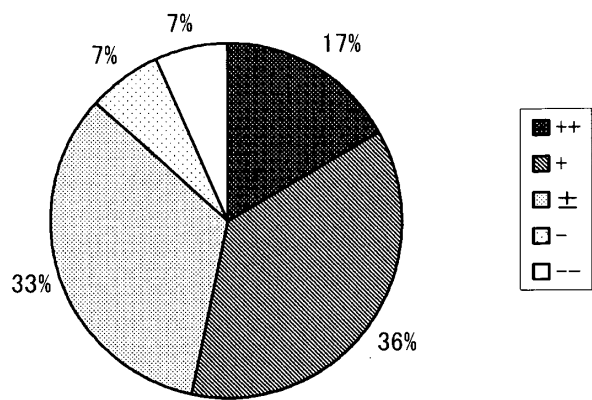


図9 自然科学の実験に対する興味

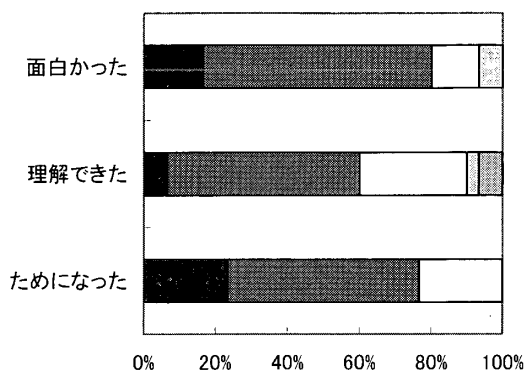


図10 「初等理科」を履修した感想

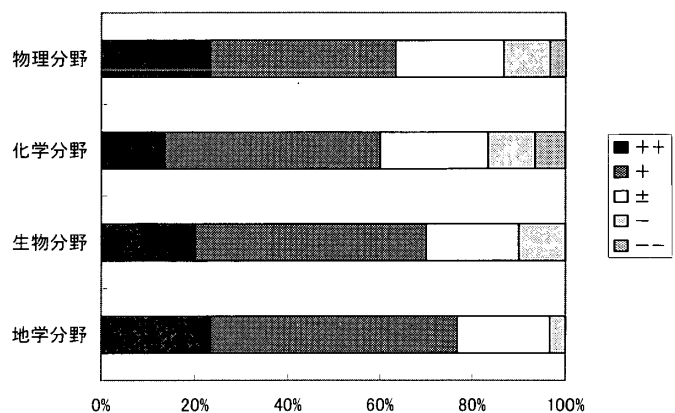


図11 理科の分野ごとの感想

授業については、受講生の80%が「おもしろかった」と回答しており、実験に興味を持っていなかった受講生でも、興味を持った者がいることを示している。しかし、「理解できたか」という点になると60%となる。個別の実験課題(図5)では、「電気回路」、「もののおもさとてんびん」、「化学の概説」の課題が理解できなかったとする割合が高かったように、小学校の理科の内容でも、高等学校で学ばなかった理科の分野は理解が難しいと受け止めているようである。「ためになったか」という点については、77%が「ためになった」と回答している。「どちらともいえない」という回答が23%あったが、「ためにならない」という回答はなかった。

理科の分野によって実験のタイプが異なるので、それぞれの分野の実験について、全体的な感想を聞いた。この結果を図11に示す。文科系の学生が多く、物理や化学が不得意な学生が多いにもかかわらず、これらの分野も含めて肯定的な感想が6割を超えており、否定的な感想は

2割以下であった。物理でも強い肯定(++)の割合が2割くらいあることは注目される。これは強い興味を示した「光-カメラ作り」などが実験課題に取り入れているためと思われる。地学分野は身近な自然現象を扱っているので理解しやすく、生物分野は、実験課題が顕微鏡を用いた観察という興味・関心を引きやすい内容となっており、さらにこの分野を大学受験のために学んできた者が多くいるため、肯定的な割合が多くなったものと思われる。

この授業が「将来小学校で理科を教えるのに役立つ内容だったか」という問いに対する回答を図12に示す。役立つ内容であったとする回答が73%あり、小学校の理科に関連する課題を選定していることの意義は大方の受講者に理解されていると考えられる。

実験回数については、「多すぎる」が23%、「ちょうどよい」が74%、「少なすぎる」が0%で、無回答が3%あった(図13)。多くの受講者

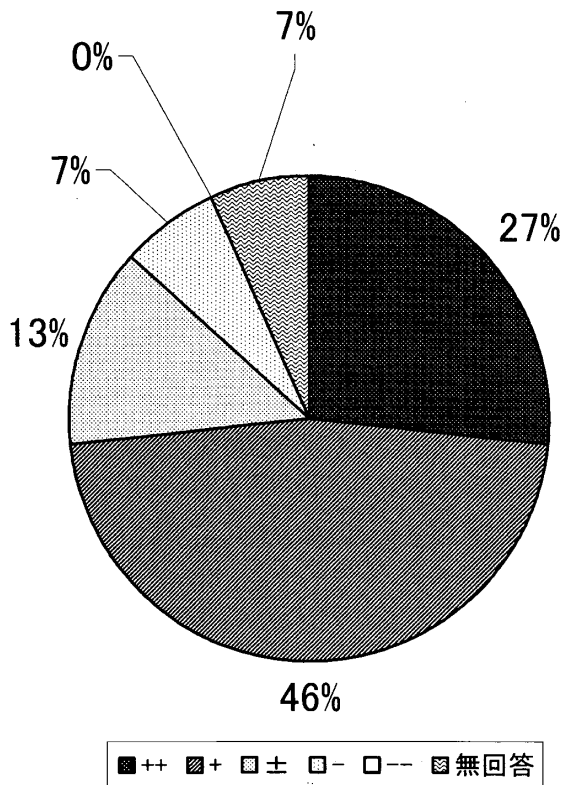


図12 「将来小学校で理科を教えるのに役立つ内容だったか」についての感想

が実験回数は適切であると受け止めているが、負担に感じている者もある。

自由記載欄に書かれた感想について見てみる。肯定的な意見には次のようなものがあった。

- ・どの実験も理科を教える上での基本となるものであると思うのでとてもいい勉強になった。
- ・小学校教員になるための最低限の知識を、実験を通して体験し、学ぶことができた。
- ・意外と忘れていたことが多かったので良い勉強になった。
- ・分野によって面白いものと面白くないものがあった。ただ、小学校の理科の授業をするには役に立つ内容だった。
- ・実験ばかりであったので楽しかった。また、動きのある方が、座って授業を受けるよりも理解しやすい。
- ・今まで自分で実験をしたことがほとんどなかったから、良い経験になった。

一方、否定的な意見としては次のようなものが

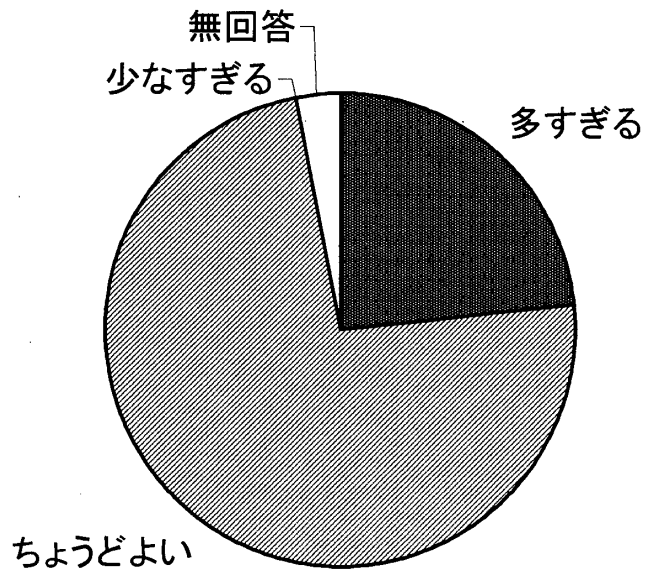


図13 「実験回数は適切だったか」についての感想

あった。

- ・毎回のレポートが実験するだけではわからないことが多くて、生物以外の理科を高校のときに受けていない私としては時々どうしようもなく困ることがあった。
- ・化学のレポートが難しい。専門ではない人には大変です。
- ・中学から生物以外していないため分かりにくかった。
- ・専門知識が必要な教科は、それをちゃんと教えてほしい。
- ・理解はできたが、実際教える時に役立つかわからない実験があった。レポートが難しかった。

アンケートへの回答やこれらの意見から、全体として、小学校の教員として必要な理科の知識、実験方法を学ぶという授業の目的は理解されていると思われる。しかしながら、高等学校で理科を1科目しか学んでいない学生も多く、履修していなかった分野については難しいと思ったようで、もっと説明を求める意見もあった。



#### 4. まとめ

香川大学教育学部では小学校教員免許のための「教科に関する科目」(理科)の授業(「初等理科」)を講義形式ではなくて、実験形式として行っている。授業方法・内容の改善を図るために、受講生の受け止め方などをアンケートで調べた。

「初等理科」を実験形式の授業で行っていることについて90%以上の学生がよいと回答している。また、将来小学校で教える場合にためになる役立つ授業であったかということについて70%以上の学生が肯定的な回答をしている。各課題に関しても、全体としては肯定的な評価が得られている。ただし、「理解できたか」という点に関して、十分でないものもある。実験形式で行う場合、その基礎となる内容を説明する時間が制約されるという問題があり、限られた授業時間内に説明の時間と実験の時間をどのように調和させるかが課題となる。

#### 謝辞

この研究を進めるにあたり、2002(平成14)年度・2003(平成15)年度の香川大学教育学部研究開発プロジェクトによる研究経費助成(課題名「教育実践力を持つ学校教員養成のための実践的指導法およびカリキュラム論の構築研究、その2, その3」)を受けた。

#### 参考文献

金子之史ほか：小学校「理科」3～6年生教科書(6社)における記述の比較検討(1)小学校3・4年，香川大学教育学部教育実践総合研究，第8巻，pp.37-48，2004。  
金子之史ほか：小学校「理科」3～6年生教科書(6社)における記述の比較検討(2)小学校5・6年，香川大学教育学部教育実践総合研究，第8巻，pp.49-61，2004。  
国立の教員養成系大学・学部の在り方に関する懇談会報告書：今後の国立の教員養成系大学・学部の在り方について，2001年11月。  
教育職員養成審議会：新たな時代に向けた教員

養成の改善方策について第1次答申，1997年7月，p.75。

庭野義英：教員養成系大学・学部における理科教員養成の現状(2)－上越教育大学の場合－，理科の教育，日本理科教育学会，Vol.51，No.10，pp.12-13，2002。

高木由美子，高橋智香，佐々木信行，西原 浩：学校教育実践研究としての初等理科(化学分野)の改善に関する研究，香川大学研究報告第Ⅱ部，第52巻，第2号，pp.63-72，2002。

梅埜國夫：教員養成系大学・学部における理科教員養成の現状(1)－初等教員養成課程における理科実験を法的に義務づけよ－，理科の教育，日本理科教育学会，Vol.51，No.10，pp.10-11，2002。

初等理科

このアンケート調査は、初等理科の改善に資するために実施するものです。	回答欄 専攻( )
	課程
	学年 番号
	氏名
I. 高等学校での履修に関する調査	I.
1. 高等学校で履修した理科の科目を○で囲んでください。	1. 物理 I A 物理 I B 物理 II 化学 I A 化学 I B 化学 II 生物 I A 生物 I B 生物 II 地学 I A 地学 I B 地学 II 総合理科
2. 高等学校で履修した理科の科目のうち、興味のある科目を○で囲んでください。	2. 物理 I A 物理 I B 物理 II 化学 I A 化学 I B 化学 II 生物 I A 生物 I B 生物 II 地学 I A 地学 I B 地学 II 総合理科
3. センター試験で受験した理科の科目を○で囲んでください。	3. 物理 I A 物理 I B 化学 I A 化学 I B 生物 I A 生物 I B 地学 I A 地学 I B 総合理科
4. 個別試験(香川大学)で理科を受験した場合は、該当科目を○で囲んでください。	4. 物理 化学 生物 地学 理科以外 その他( )
II. 初等理科の履修に関する調査	
1. 実験中心の授業形式についてどのように思いますか。	1. ++ + ± - --
2. 一般に、自然科学の実験に興味がありますか。興味がある(+), 興味がない(-)として、回答欄の記号五つのうちから一つ選んで○で囲んでください。	2. ++ + ± - --
3. (1) 初等理科を履修した感想はどうでしたか。全体としての評価で選択してください。回答欄の記号五つのうちから一つ選んで記号を○で囲んでください。全体としての評価で選択してください。	
おもしろかった(+), おもしろくなかった(-)	++ + ± - --
理解できた(+), 理解できなかった(-)	++ + ± - --
ためになった(+), ためにならなかった(-)	++ + ± - --
(2) 上記の回答の理由を書いてください。	(2)

初等理科

物理分野はどうでしたか？	3(2) ++ + ± - --
化学分野はどうでしたか？	3(3) ++ + ± - --
生物分野はどうでしたか？	3(4) ++ + ± - --
地学分野はどうでしたか？	3(5) ++ + ± - --
4. (1) 初等理科を履修して自然科学への興味は深まりましたか。深まった(+), 深まらなかった(-)として, 回答欄の記号五つのうちから一つ選んで記号を○で囲んでください。	4(1) ++ + ± - --
(2) 上記の回答の理由を書いてください。	(2)
5. 初等理科を履修して, 個別の項目についての感想はどうですか。	5
(1)「気温と地面温度の測り方」は興味ある内容だった。	5(1) ++ + ± - --
理解できた	5(1) ++ + ± - --
ためになった	5(1) ++ + ± - --
(2)「湿度の測り方」は興味ある内容だった。	5(2) ++ + ± - --
理解できた	5(2) ++ + ± - --
ためになった	5(2) ++ + ± - --
(3)「土の調べ方」は興味ある内容だった。	5(3) ++ + ± - --
理解できた	5(3) ++ + ± - --
ためになった	5(3) ++ + ± - --
(4)「蝶の鱗粉の観察」は興味ある内容だった。	5(4) ++ + ± - --
理解できた	5(4) ++ + ± - --
ためになった	5(4) ++ + ± - --
(5)「植物細胞と動物細胞の比較」は興味ある内容だった。	5(5) ++ + ± - --
理解できた	5(5) ++ + ± - --
ためになった	5(5) ++ + ± - --
(6)「クロモの観察」は興味ある内容だった。	5(6) ++ + ± - --
理解できた	5(6) ++ + ± - --
ためになった	5(6) ++ + ± - --

初等理科

(7)「化学の概説」は興味ある内容だった。		5(7) ++ + ± - --
	理解できた	5(7) ++ + ± - --
	ためになった	5(7) ++ + ± - --
(8)「ものの燃え方と空気」は興味ある内容だった。		5(8) ++ + ± - --
	理解できた	5(8) ++ + ± - --
	ためになった	5(8) ++ + ± - --
(9)「水溶液の性質と働き」は興味ある内容だった。		5(9) ++ + ± - --
	理解できた	5(9) ++ + ± - --
	ためになった	5(9) ++ + ± - --
(10)「もののおもさとてんびん」は興味ある内容だった。		5(10) ++ + ± - --
	理解できた	5(10) ++ + ± - --
	ためになった	5(10) ++ + ± - --
(11)「光—カメラ作り」は興味ある内容だった。		5(11) ++ + ± - --
	理解できた	5(11) ++ + ± - --
	ためになった	5(11) ++ + ± - --
(12)「電気回路」は興味ある内容だった。		5(12) ++ + ± - --
	理解できた	5(12) ++ + ± - --
	ためになった	5(12) ++ + ± - --
6. 全体についての感想		
6(1) 将来、小学校で理科を教えるのに役立つ内容だった。		6(1) ++ + ± - --
6(2) 実験回数は適切だった。		6(2) 多すぎる ちょうど良い 少なすぎる
実験に関して改善点などがあれば自由に意見を書いてください。		