

On the View of Science Teaching by Students in the Training Course for Elementary School Teacher

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/23430

理科教育に対する小学校教員養成課程学生の意識

松 原 道 男

On the View of Science Teaching by Students in the Training Course for Elementary School Teacher

Michio MATSUBARA

I 問題の所在

教員の質的向上が望まれている今日にあっては、大学における教員養成のあり方についても深く考えていくことが必要である。伊津野⁽¹⁾は、大学における教員養成のカリキュラムについて、教員養成大学・学部8大学の学生670人を対象に、調査を行った。その結果、学生は、実践的知識技術や現場観察など教育実践との関係の強い授業を望んでいることが明らかになった。さらに、小・中学校における教務主任や指導主事526を対象として、教員養成教育について調査を行った結果、大学教育においては、現場から遊離した理論ではなく、教員が直面している問題を収集し、分析研究を行う必要があるという意見が多いことが明らかになった。

このように、教員養成の学生および現場の教師は、現場の授業実践に対応した大学における教育というものの必要性を感じているようである。教員養成の授業が実践に対応していないという指摘に対しては、教科教育の研究の発展が強く望まれるところである。つまり、森分⁽²⁾が指摘するように、教科教育は課題について仮説となる理論を構築し、それを授業の事実に基づいて吟味し、修正発展させることであると考えられ、教育理論と実践を合わせていくことがまさしく教科教育の研究領域であるからである。

学生や現場の教師の要望だけで、未来の教師を育成していくための教員養成教育が成立するわけではないが、教科教育を研究するうえにおいてもこれらの教師や学生の要望は、大きな視

点を与えてくれるものであると考えられる。

理科教育においては、Gabel⁽³⁾が、553人の小学校教師を対象として、教師が興味を持っている理科教育研究について調査を行っている。調査の結果、教師が興味をもっている項目は、①手を使った経験、②カリキュラムにおける理科の内容、③認知発達や学習スタイル、④問題解決、⑤教授ストラテジーなどであった。また、Okey⁽⁴⁾は小学校の教師107人を対象に、教師に必要な能力についての調査を行い、13の因子を抽出した。その中で、特に重視されているものに、①実際に科学的経験を与える能力、②基本的な科学的スキルの開発能力、③科学と社会の関係の理解を発展させる能力、④理科授業の方法の訓練などがあげられた。

日本においては科学教育者に要求される能力として、今榮等⁽⁵⁾によって、321人の学校関係者および大学関係者を対象として調査が行われた。その結果、①授業設計・授業研究能力、②メディア制作・機器操作能力、③研究能力、④教育システム開発運営能力、⑤教育に関する基礎知識などの因子が明らかになった。これらの研究は、教員養成のための理科教育の授業内容を構成する際に、大きな視点を与えてくれるものであると考えられる。

以上の研究は、現場の教師等の意識について明らかにしたものである。教員養成のためのカリキュラムを考える場合、これに加えて学生の意識はどのようなものであるかを明らかにしていくことが必要であると考えられる。伊津野の調査は、それに応えるものであるが、さらに、教員養成のための授業を考える際には、具体的

な教科における学習目標や学習内容、その教科の教育に対する意識まで明らかにすることが必要であると考えられる。しかし、これらの研究は少ないようである。

II 研究の目的

以上のことから、本研究では、教員養成における理科教育を考えるための基礎的研究として、教員養成学生の理科の学習目標、学習内容、理科教育に対する意識構造について明らかにすることを目的とした。

III 方法

以上の目的のもとに、次のような質問紙を作成し、調査を行った。

1. 調査項目

調査は、①理科の学習目標、②理科の学習内容、③理科教育に関する内容の3つの意識調査よりなる。そのうち、理科の学習目標と理科の学習内容についての意識調査は、武村⁽⁶⁾の行った調査項目を用いた。理科の学習目標についての調査項目は、表1に示すように、知識、方法、態度、技能の4つを視点としたもので、28項目よりなる。同じく表1に示した理科の学習内容についての調査項目は、現在用いられている5種類の中学校教科書の単元内容を中心に、自然科学の入門書を参考にして選定したもので、34項目よりなる。これらの項目は、物理、化学、生物、地学の内容がほぼ均等になるようにしてある。

一方、理科教育についての調査項目の作成にあたっては、まず、大学等で用いられる理科教育概論に関する文献^{(7)~(12)}を参考に、理科教育に関連した内容の抽出を行った。その中で重複した内容はできるだけ表現の具体的なものに集約を行った。そのようにしてまとめた結果、表1に示した59項目の調査項目を得ることができた。調査にあたっては、以上の3つの調査のいずれも、五十音順に項目の配列を行った。

2. 回答形式

各調査項目に対する回答は、5段階評定尺度法を用いた。学習目標、学習内容についての5段階評定は、「これからの教育を考える際に、特に重要... 5、やや重要... 4、どちらでもない... 3、あまり重要でない... 2、全く重要でない... 1」という意味づけを行った。理科教育についての5段階評定は、「あなたが教員になる場合に次の内容を知っておくことが、特に必要... 5、やや必要... 4、どちらでもない... 3、あまり必要でない... 2、全く必要でない... 1」という意味づけを行った。また、内容がわからない項目については、回答をしなくてもよいことを教示として与えた。

3. 調査対象

理科の学習目標、学習内容、さらに理科教育に対する意識は、理科教育に関する講義を受けることによって、また、実際に教育実習等で授業を経験することによって変化していくものと考えられる。そのことを考慮し、今回は理科教育についてある程度の基礎的知識をもち、さらに教育実習等で授業の経験をもつ学生を対象にすることにした。そこで、金沢大学小学校教員養成課程3学年138人(男性39人、女性99人)を調査対象とした。この調査対象の学生は、全員2週間の教育実習を終えており、教職科目の理科教材研究の履修を行った学生である。

4. 調査時期

1987年9月、教職科目の理科教材研究の講義の最終日に行った。

5. 分析方法

分析は各調査ともに、主因子法による因子分析を用いた。また、理科教育の調査については、学生がどのような項目を必要視しているか明らかにすることにした。そのため、各項目について、評定の5(特に必要)、4(やや必要)に回答が行われている項目は必要視されていると見なし、その反応度数を求めた。以上の分析に使用した計算機は、広島大学総合情報処理センターのHITAC-M680Hであり、分析に用いたプログラムは、SASである。

表1 調 査 項 目

<理科の学習目標についての調査項目>

- 1 家庭用電気器具についての知識があること
- 2 季節の変化を感じとること
- 3 草花・動物をかわいがること
- 4 健康についての知識があること
- 5 公害についての知識があること
- 6 根気強く最後までやりとげること
- 7 事実を尊重し、事実に基づいて考えること
- 8 地震・風水害についての知識があること
- 9 自然開発（ダム建設や港湾の埋め立てなど）についての知識があること
- 10 自然の美しさを感じとること
- 11 自然の法則を知っていること
- 12 実験・観察の方法を工夫すること
- 13 食品・栄養についての知識があること
- 14 筋道の通った考え方ができること
- 15 生命の尊さを感じとること
- 16 地域の気候・地形の特性を知っていること
- 17 地域の特産物を知っていること
- 18 データを集めること
- 19 天気が予想できること
- 20 野山、小川、海に親しむこと
- 21 身のまわりの草花の名まえがいえること
- 22 身のまわりの事象を調べてみようとする
- 23 身のまわりのできごとから問題をみつめること
- 24 ものの名まえや性質を知っていること
- 25 ものの分類ができること
- 26 有害物質の知識があること
- 27 予想したことを実験によって確かめること
- 28 予想をたてること

<理科の学習内容についての調査項目>

- 1 いきものは永年にわたって進化し、その体のつくりやふえ方などによって仲間分けできること
- 2 牛は草を食べてフンや尿を出す。草はそのフンや尿によって大きく育つこと
- 3 うすい塩酸の水溶液の中にアルミニウムを入れたときの变化など
- 4 永久磁石や電磁石の性質とそのはたらき
- 5 音や光の伝わり方とその性質
- 6 親の形質が子どもに伝わるしくみ
- 7 花コウ岩、砂岩などのでき方とそのつくり
- 8 草花はめしべに花粉がつくと種子ができ、その種子で仲間をふやしていく。昆虫は卵を産みふえること
- 9 地震によって土地に変化が起ること
- 10 植物の密生・粗生、日光の多い少ないなどの環境の違いによって育ち方が異なること
- 11 水中には小さな生物がいて魚のエサになっていること
- 12 地球の内部にはドロドロにとけたマグマがあり、それが地表の割れ目から外へ出ると火山になること
- 13 地層のでき方やつくり
- 14 月、太陽、星の動きや太陽系および銀河系
- 15 ツクサなどを使って、顕微鏡で組織のしくみやようすを調べること
- 16 天気の変化のしくみ
- 17 電気が流れると光や熱がでること
- 18 てこやてんびんのつり合い
- 19 動物や植物のつくりとそのはたらき
- 20 二酸化炭素や酸素の発生とその性質
- 21 日光が葉に当たると、デンプンができること
- 22 人間は肺で呼吸し、空気中の酸素を取り入れて二酸化炭素を体外へ出すこと
- 23 日本には、季節風が吹いたり、親潮、黒潮などの海流が流れていること
- 24 熱、電気、力などがはたらいて仕事するようす
- 25 熱のはたらき
- 26 物質を構成する原子・分子
- 27 走っている車を急に止めると、乗っている人が前へ飛び出たりすること
- 28 冬は太陽が当たる時間が少なく、高度が低いために、土地があたたまりにくく、寒くなること

- 29 北斗七星は北極星を中心に左回りにまわっていること
- 30 水、水蒸気、水の違い
- 31 水は0℃以下で水になり、100℃以上で沸とうすること
- 32 水によって土地がけずれたり、運ばれたり、つもったりするはたらき
- 33 水や空気における力の伝わり方やそのはたらき
- 34 身近にかつている生き物、野原や小川にすむ生き物の生活

<理科教育についての調査項目>

- 1 いろいろな国における理科教育
- 2 科学的系統性を重視した理科の学習内容
- 3 学級園や学級農園等の年間の利用と管理
- 4 学校教育における理科教育の目的
- 5 観察・実験器具の使い方
- 6 教育センター等での理科に関する教員研修の内容
- 7 教師の演示実験
- 8 子どもの観察・実験の技能
- 9 子どもの科学的思考や科学的概念
- 10 子どもの自然観や自然認識の発達の特性
- 11 子どもの自然に対する興味、関心、態度
- 12 子どもの自由研究の指導法
- 13 子どもの探究能力
- 14 これまでの理科教育方法や制度の歴史的変遷
- 15 最先端の科学および科学技術の内容
- 16 実験や観察で用いるワークシートの作り方
- 17 実験器具や実験材料、その他理科備品の選択方法
- 18 自然科学の専門的内容
- 19 自然科学の哲学
- 20 自然科学の方法
- 21 自然科学の歴史
- 22 自然保護に対する理科教育の役割
- 23 生活的内容を取り入れた理科の学習内容
- 24 理科学習での教科書の用い方
- 25 理科学習と他教科との関連
- 26 理科学習における科学博物館やプラネタリウム等の科学施設の利用法
- 27 理科学習における学級経営のあり方
- 28 理科学習における事故例と一般的な安全対策
- 29 理科学習における実験・観察の指導法
- 30 理科学習における地域自然の教材化
- 31 理科学習における発問
- 32 理科学習における評価の対象と評価の方法
- 33 理科学習における評価結果の処理と成績のつけ方
- 34 理科教育関係の学会や研究会
- 35 理科教育と自然科学との関係
- 36 理科教育に関係した本や雑誌
- 37 理科教育に関する法律や法的背景
- 38 理科教育に対する社会の要望
- 39 理科教育の研究に関する領域と方法
- 40 理科教育を通しての人間形成
- 41 理科教科書や理科学習内容の歴史的変遷
- 42 理科コーナーや単元箱等の設置の仕方
- 43 理科授業研究のための校内研究体制
- 44 理科授業におけるコンピュータの利用
- 45 理科授業における放送メディアの利用
- 46 理科での一斉学習、グループ学習、個別学習等の学習形態
- 47 理科における探究学習、系統学習、プログラム学習等の学習方法とその理論
- 48 理科に関する学習指導要領の内容
- 49 理科の学習評価の目的
- 50 理科の教材研究や教材開発の方法
- 51 理科のクラブ活動の指導法
- 52 理科の指導案の作成方法
- 53 理科の指導計画や指導法の評価と改善
- 54 理科の授業研究、授業分析の方法
- 55 理科の年間、月、日における指導計画の立て方
- 56 理科の備品や薬品等の管理上の留意点
- 57 理科室や理科準備室の整備や運営
- 58 幼・小・中・高の理科の内容の関連性
- 59 幼稚園教育要領における「自然」の内容

IV 結 果

1. 理科の学習目標についての結果

学習目標の27項目の反応から相関行列を算出し、固有値が1以上のものを抽出した結果、6つの因子を得た。これらの6つの因子の初期因子解における累積説明率は、63.7%であった。これらの6つの因子に対して、バリマックス回転を行った。回転後の因子負荷量について、因子1から因子6までの間で、項目変量が重複して現れないときの因子負荷量を抽出し、その中での最小値を求めた。その結果、0.457であった。そこで、各因子の中で因子負荷量が0.457以上のものを選びだした。次に、各因子の中で選択された項目が2つ以下の場合、解釈が困難なために削除した⁽¹³⁾。その結果、因子6を除く5つの因子が抽出された。その因子構成変量と因子負荷量は、表2に示す通りである。

因子1は、「自然についての知識」、因子2は、「自然に対する情感・態度」、因子3は、「問題解決の方法」、因子4は、「観察および分類に関する能力」と命名を行った。因子5については、解釈が困難なので、命名を避けた。

2. 理科の学習内容についての結果

学習内容の34項目の反応から相関行列を算出し、固有値が1以上のものを抽出した結果、8つの因子を得た。これらの8つの因子の初期因子解における累積説明率は、66.4%であった。これらの8つの因子に対して、バリマックス回転を行った。学習目標の分析と同じように、回転後の因子負荷量について、因子1から因子8までの間で項目変量が重複して現れないときの因子負荷量を抽出し、その中での最小値を求めた。その結果、0.526であった。そこで、各因子の中で因子負荷量が0.526以上のものを選びだした。次に、各因子の中で選択された項目が2つ以下のものを削除した結果、因子6、因子7、因子8を除く5つの因子が抽出された。その因子構成変量と因子負荷量は、表3に示す通りである。

因子1は、「生物の生長と生活」、因子2は、

表2 学習目標についての因子

因子構成変量	因子負荷量
因子1	
4 健康についての知識があること	0.665
5 公害についての知識があること	0.707
8 地震・風水害についての知識があること	0.733
9 自然開発(ダム建設や港湾の埋め立てなど)についての知識があること	0.654
11 自然の法則を知っていること	0.512
13 食品・栄養についての知識があること	0.821
26 有害物質の知識があること	0.575
因子2	
3 草花・動物をかわいがること	0.756
6 根気強く最後までやりとげること	0.539
10 自然の美しさを感じとること	0.661
15 生命の尊さを感じとること	0.786
20 野山、小川、海に親しむこと	0.745
因子3	
7 事実を尊重し、事実に基づいて考えること	0.706
12 実験・観察の方法を工夫すること	0.488
14 筋道の通った考え方のできること	0.565
27 予想したことを実験によって確かめること	0.524
28 予想をたてること	0.555
因子4	
21 身のまわりの草花の名まえがいえること	0.529
22 身のまわりの事象を調べてみようとする	0.675
23 身のまわりのできごとから問題をつみつけること	0.709
24 ものの名まえや性質を知っていること	0.465
25 ものの分類ができること	0.457
因子5	
16 地域の気候・地形の特性を知っていること	0.554
17 地域の特産物を知っていること	0.561
18 データを集めること	0.566

表3 学習内容についての因子

因子構成変量	因子負荷量
因子1	
2 牛は草を食べてフンや尿を出す。草はそのフンや尿によって大きく育つこと	0.581
8 草花はめしべに花粉がつくと種子ができ、その種子で仲間をふやしていく。昆虫は卵を産みふえること	0.529
10 植物の密生・粗生、日光の多い少ないなどの環境の違いによって育ち方が異なること	0.600
11 水中には小さな生物がいて魚のエサになっていること	0.719
34 身近に生きている生き物、野原や小川にすむ生き物の生活	0.624
因子2	
7 花コウ岩、砂岩などのでき方とそのつくり	0.689
9 地震によって土地に変化が起こること	0.565
12 地球の内部にはドロドロにとけたマグマがあり、それが地表の割れ目から外へ出ると火山になること	0.575
13 地層のでき方やつくり	0.696
因子3	
21 日光が葉に当たると、デンプンができること	0.571
28 冬は太陽が当たる時間が少なく、高度が低いために、土地があたたまりにくく、寒くなること	0.581
30 水、水蒸気、氷の違い	0.592
31 水は0℃以下で氷になり、100℃以上で沸とうすること	0.673
因子4	
3 うすい塩酸の水溶液の中にアルミニウムを入れたときの変化など	0.694
4 永久磁石や電磁石の性質とそのはたらき	0.761
25 熱のはたらき	0.546
因子5	
14 月、太陽、星の動きや太陽系および銀河系	0.583
16 天気の変化のしくみ	0.555
17 電気が流れると光や熱がでること	0.553

「大地の変化とつくり」、因子3は、「太陽の影響と温度変化による現象」、因子4は、「ものの変化やはたらき」と命名を行った。因子5については、解釈が困難なので、命名を避けた。

3. 理科教育についての結果

理科教育についての59項目の反応から相関行列を算出し、固有値が1以上のものを抽出した結果、18の因子を得た。これらの18の因子の初期因子解における累積説明率は、77.6%であった。これらの18の因子に対して、バリマックス

表4 理科教育についての因子

因子構成変量	因子負荷量
因子1	
32 理科学習における評価の対象と評価の方法	0.849
33 理科学習における評価結果の処理と成績のつけ方	0.823
因子2	
18 自然科学の専門的内容	0.804
19 自然科学の哲学	0.775
20 自然科学の方法	0.834
21 自然科学の歴史	0.750
因子3	
10 子どもの自然観や自然認識の発達の特性	0.624
11 子どもの自然に対する興味、関心、態度	0.597
13 子どもの探究能力	0.797
因子4	
26 理科学習における科学博物館やプラネタリウム等の科学施設の利用法	0.603
42 理科コーナーや単元箱等の設置の仕方	0.689
43 理科授業研究のための校内研究体制	0.611
51 理科のクラブ活動の指導法	0.576
因子5	
28 理科学習における事故例と一般的な安全対策	0.725
56 理科の備品や薬品等の管理上の留意点	0.661
因子6	
36 理科教育に関係した本や雑誌	0.761
39 理科教育の研究に関する領域と方法	0.621
因子7	
16 実験や観察で用いるワークシートの作り方	0.579
17 実験器具や実験材料、その他理科備品の選択方法	0.523
55 理科の年間、月、日における指導計画の立て方	0.714
因子8	
25 理科学習と他教科との関連	0.540
58 幼・小・中・高の理科の内容の関連性	0.631
因子9	
7 教師の演示実験	0.620
54 理科の授業研究、授業分析の方法	0.587
因子10	
22 自然保護に対する理科教育の役割	0.575
23 生活的内容を取り入れた理科の学習内容	0.639
因子11	
44 理科授業におけるコンピュータの利用	0.757
45 理科授業における放送メディアの利用	0.838
因子12	
3 学級園や学級農園の年間の利用と管理	0.605
46 理科での一斉学習、グループ学習、個別学習等の学習形態	0.532
因子15	
15 最先端の科学および科学技術の内容	0.528
49 理科の学習評価の目的	0.692

回転を行った。回転後の因子負荷量について、因子1から因子18までの間で、前述の手順で、因子構成変量が重複して現れないときの最小値を求め、因子負荷量が0.522以上のものを選び出した。その結果、因子構成変量が1項目や2項目のものが多かったため、参考までに、2項目以上の因子について、因子構成変量と因子負荷量を表4に示した。因子の命名は、3つ以上の構成変量をもつ、因子2、因子3、因子4、因子7について行った。因子2は、「自然科学に関する内容」、因子3は、「子どもの特性と能力」、因子4は、「理科の学習設備と研究体制」、因子7は、「理科の指導計画」と命名を行った。

次に、各項目について、評定の「5」、「4」を選択した学習者は、その項目を必要視していると見なし、その選択の割合を求めた。その割合の高い10項目と低い10項目を示したのが表5である。この結果から、必要性の高い項目は、「実験・観察と安全管理」、「子どもの特性」、「学習形態」、「学習内容」などの項目である。あまり、必要性を感じていない項目は、「自然科学に関係した内容」、「理科教育の法的背景や歴史的背景」、「理科教育の研究や研修」などである。

表5 理科教育について必要性の高い項目と低い項目

必要性の高い10項目	選択率(%)
5 観察・実験器具の使い方	96.4
11 子どもの自然に対する興味、関心、態度	96.4
28 理科学習における事故例と一般的な安全対策	95.7
46 理科での一斉学習、グループ学習、個別学習等の学習形態	95.7
23 生活的内容を取り入れた理科の学習内容	94.9
10 子どもの自然観や自然認識の発達の特性	94.9
29 理科学習における実験・観察の指導法	94.1
56 理科の備品や薬品等の管理上の留意点	92.8
13 子どもの探究能力	92.0
8 子どもの観察・実験の技能	92.0
必要性の低い10項目	選択率(%)
19 自然科学の哲学	18.0
37 理科教育に関する法律や法的背景	18.7
21 自然科学の歴史	30.4
41 理科教科書や理科学習内容の歴史の変遷	32.6
20 自然科学の方法	36.8
34 理科教育関係の学会や研究会	36.8
6 教育センター等での理科に関する教員研修の内容	39.2
29 理科教育の研究に関する領域と方法	42.0
14 これまでの理科教育方法や制度の歴史の変遷	43.5
51 理科のクラブ活動の指導法	45.3

V 考 察

学習目標について抽出された因子は、知識、問題解決の方法、観察・分類、情感・態度などであり、学生は現行の学習指導要領と同じような観点で目標をとらえていると考えられる。小学校の親4043人を対象とした武村⁽¹⁴⁾の調査においては、「問題解決の方法」、「生活に関連する知識」、「身近な自然に対する情感」、「科学する態度」の4つの因子を明らかにしている。このことから、現行の学習指導要領および教員養成の学生、さらに、社会一般的な意識と考えられる親において、理科の目標のとらえ方に共通性がみられるものと考えられる。

学習内容についての因子は、「生物の生長と生活」、「大地の変化とつくり」、「太陽の影響と温度変化による現象」、「ものの変化やはたらき」である。これらの項目は、現行の学習指導要領の3つの領域区分、「生物とその環境」、「物質とエネルギー」、「地球と宇宙」の区分に近いものであるが、その領域区分だけにとらわれたものではないと考えられる。小学校高学年の3814人を対象にした武村⁽¹⁵⁾の調査においては、「電気・磁石・熱のはたらき」、「生物の生活およびそのはたらき」、「太陽が地球に及ぼす影響」、「変化の様子」の4つの因子を明らかにしている。これらの結果から、学習内容に対する意識構造は、学生と小学校高学年の児童との間にかなりの共通性がみられるものと考えられる。

以上のように、学習目標、学習内容についての学生の意識は、学習指導要領の観点と共通性が見られることが明らかとなった。これは、教職科目の理科教育の講義等における教育効果とも考えられるが、理科の目標については、社会一般的に共通見解があるように思われる。また、学習内容については、学生と子どもとの間に共通性がみられることから、今後、教師として単元構成等を行っていく際に、子どもの意識との対応が図れるのではないかと考えられる。

次に、理科教育について必要性の高い項目は、具体的に授業を行う際に必要な内容であると考

えられる。それに対して、必要性の低い項目は、理科の教材研究や理科教育研究を行う際に、教師が、基礎的知識として必要のある内容であると考えられる。特に因子分析の結果も合わせて考えると、「子どもの特性と能力」についての因子は必要性が高く、「自然科学の内容」については、必要性が低いといえる。このことから、教員養成の学生は、伊津野の研究でも示されたように、具体的授業に関した内容に関心を持っているものと考えられる。

これらの学生の意識に関連して、理科教育研究について、中学校の教師を対象にしたものではあるが、日本の中学校の理科教師35人と米国、特にノースカロライナ州の教師33人を対象として調査を行ったことがある⁽¹⁶⁾。その結果、自然科学の書物や雑誌、理科教育の書物や雑誌等の購読が、米国に比べ日本の教師は少ないこと、また、全国的な研究会や学会への参加が少ないことなどが明らかになった。この結果は、調査対象が少ないため一般化できないが、日本においては、学生を含め教育研究に対する意識を高めていくことが必要であると思われる。

以上のことから、教員養成の学生は、理科の学習目標や学習内容について、現在の指導要領に対応したとらえ方を行い、また、実際の授業に関連した理科教育の内容を重視しているが、理科の教材研究や理科教育の研究の基礎となる内容には、あまり必要性を感じていないことが明らかになった。このことは、ある意味では、教師になれば決められた内容をいかにうまく教えていくかという、技術主義的な教科教育観⁽¹⁷⁾に立ってしまう可能性のあることを示すものである。教育をよりよいものにするためには、教師が全体的な教育の目的に立ち、一つ一つの授業を設計するとともに、その授業の改善を図っていくことが必要である。そのためには、自然科学など教科の基礎となる知識、および教育研究についての基本的な知識が必要であると考えられる。

以上のことから、これまでの教師に対する意識調査の研究もふまえて考えると、教員養成のための理科教育において次のようなことが指摘

できる。つまり、学生の意識に対応し、実験・観察と安全管理、子どもの能力と特性、学習内容、学習形態など具体的授業に関連した内容に即して教育を図る必要があること、一方、教育研究の基本的内容に関心を向けさせ、授業の改善や開発を行うための意識を深めていく必要があることである。

VI まとめおよび今後の課題

本研究では、教員養成の理科教育に関する授業構成のための基礎的研究として、教員養成の学生の理科の学習目標、学習内容、理科教育に対する意識調査を行った。その結果、具体的授業に関連した授業内容に即して教育を図る必要があるとともに、技術主義に陥らないように、教育研究のありかたについての学生の意識を高めていく必要があることが明らかになった。なお、今回調査を行った学生は3年生であり、今後の授業を通じて、教育観の変化が生じることは十分考えられる。また、調査対象も限られたものであり、一般化はできないものであるから、今後、対象を広げるとともに、現場の教師からも同じ調査を行い比較も行っていくことが必要であると考えられる。

引用・参考文献

- (1) 伊津野朋弘, 教員養成と現職教育の連携, 文部省・特定研究報告書, 教員養成・現職教育における理科・数学カリキュラムの体系化とその実践に関する研究(研究代表 田矢一夫), 1987。
- (2) 森分孝治, 教科教育の研究, 広島大学教科教育学会編, 教科教育学 I, 建帛社, pp.173-185, 1986。
- (3) Gabel, D. and Samuel, K., et al., Science education research interests of elementary teachers, *Journal of Research in Science Teaching*, pp.659-677, 1987.
- (4) Okey, J. R., Teaching basic science skills through realistics science experience in elementary school, *Science Education*, pp.337-345, 1977.
- (5) 今榮國晴, 平田賢一他, 科学教育専門家に要求される能力, *科学教育研究*, pp.20-26, 1985。
- (6) 武村重和, 科学者授業参加の教育課程の開発, 昭和57年度科学研究費補助金(一般研究B)研究成果報告書, 1983。
- (7) 日本理科教育学会編, 現代理科教育体系 1~5, 東洋館, 1978。
- (8) 嶋田治, 理科教育概論(三訂), 東洋館, 1978。
- (9) 森川久雄, 理科教育要論, 東洋館, 1973。
- (10) 学校理科研究会, 理科教育学要論 中・高等学校編, みずうみ書房, 1980。
- (11) 根本和成, 理科教育法研究, 東洋館, 1985。
- (12) 武村重和編, 最新理科教育法, 三晃書房, 1986。
- (13) 芝祐順, 因子分析法(第2版), 東京大学出版会, pp.221-233, 1979。
- (14) op cit.,(6)
- (15) op cit.,(6)
- (16) 松原道男, 日米における中学生の論理的思考およびプロセス・スキルの実態と教育環境(II) — 2. 教育環境の比較分析 —, 日本理科教育学会第35回全国大会発表資料, 1985。
- (17) op cit.,(2)