

小学校教員養成における理科教育の課題分析

－ 初等理科教育法の受講生の実態調査－

渡邊重義・飯野直子

Analysis of Science Education Problems in Professional Development for Elementary School Teachers

－ An Investigation into the Actual Condition of Students Attending
a Course of Method of Elementary Science Teaching －

Shigeyoshi WATANABE and Naoko IINO

(Received October 1, 2010)

The actual condition of students attending a course of Method of Elementary Science Teaching is investigated for an analysis of science education problems in professional development for elementary school teacher. The following results were obtained; 1. About 70% of students answered “they like science” in 2009-2010 surveys. 2. Above 60% of students were uncertain of their ability to understand elementary science in 2001-2005 and 2009 surveys. 3. About 30% of students hoped to teach elementary science in practice teaching at 2001. This rate was increasing every year and it became 65% at 2010.

Key words : elementary science education, investigation into the actual condition, method of elementary science teaching, professional development

I. はじめに

近年、理科教育の充実が課題となり、平成20年に告示された学習指導要領では小・中学校を通じた内容の一貫性を重視したカリキュラムの改善や指導内容の充実・刷新などが行われた。科学的な思考力・表現力の育成、自然体験・科学体験の充実、科学と実生活・実社会との関連の重視など、理科教育の充実のために具体的に求められる課題は多い。当然のことながら、これらの課題は日々の理科授業の充実によって解決されるものであり、教師の教材研究や授業研究が課題解決の鍵になる。

ところが、小学校では、理科授業を担う教師に関する問題が山積している。例えば、理科大好きモデル地域事業事前アンケート(2006)の調査結果では小学校教員の6割が理科の授業を苦手に行っていることが報告されている。理科の授業担当の問題もある。理科専科の教師が配置されている場合、必ずしも理科が得意な教員が担当しているとは限らず、クラス担任をしない教務主任や教頭などの年配の教師が担当していることが少なくない。その結果、若手の教師が理科を担当する機会を得ることがないまま何年も経過してしまい、その結果として理科の授業を担当することに不安

を感じるという悪循環が生まれている。理科を学校研究に位置づけて取り組む学校も少なくなっており、理科の充実とは逆行する状況がみられる(大高ら2010)。このような小学校における現状は、教員研修および理科授業の担当のシステムが改善されなければ、容易に打破されないであろう。

理科教育の充実という点では、小学校教員の養成にも多くの問題がある。まず、教育学部に入学する学生の大半は文科系出身者であることから、多くの学生に理科に対する苦手意識があることが予想される。また、現在の教員養成カリキュラムでは、理科に関する科目は「初等理科教育法」のみが必修で、選択必修科目である「初等理科」を受講したとしても、2科目4単位を履修しただけで小学校の教員免許が取得できる。そして、教育法に関する「初等理科教育法」は、必修科目のために100名を超える人数が受講する講義になり、実技、実習、模擬授業などを取り入れるにはかなりの労力と工夫が要求される。

著者の一人は、愛媛大学教育学部において「小学校理科教育法」(現在:初等理科教育法)の授業評価を継続的に実施し、受講生の実態、授業の効果と改善点などを調べた(渡邊ら2002, 渡邊ら2005)。これらの調査では、平成元年の学習指導要領のカリキュラムで

小・中・高等学校の理科を学んだ学生が対象になった。愛媛大学教育学部においては中学校教員養成課程が消滅して、学校教育教員養成課程に統合された過渡期であった。それ以降、大学には平成10年の学習指導要領の理科カリキュラムで学んだ学生が入学するようになった。そこで、本研究では、平成10年の学習指導要領下で理科を学んだ学生の意識調査（愛媛大学）と、小学校教員養成課程と中学校教員養成課程が存在する熊本大学教育学部における小学校教員免許取得希望者の理科に対する意識調査を行い、それらの結果の比較などから小学校教員養成における課題を分析した。

II. 初等理科教育法の構想と実践

「初等理科教育法」に限らず初等教科の教育法は大人数が受講する授業であるため、知識伝達型の講義形式が基本となり、課題を解くような演習が加わるのが一般的ではないかと考えられる。しかし、理科の場合、学習活動の中心になる観察・実験に関する技能や教材研究の体験などを重視する場合も多く、多様な授業形態を取り入れる傾向にある。日本教育大学協会が大学の教育法の担当者に対して行った調査（1996）によると、理科教育法において、観察実験、授業分析、討論・ディベート、模擬授業、授業参観、研究発表などが取り入れられていた。学生の実態調査を行った愛媛大学教育学部と熊本大学教育学部の「初等理科教育法」でも、理科教員に必要な能力の育成と、文科系の学生の理科への苦手意識や理科授業観を変容させることを目的とした授業の工夫を行っている。以下に授業内容の概要を提示する。

1. 愛媛大学教育学部における「初等理科教育法」

愛媛大学教育学部における「初等理科教育法」の特徴は、①教科教育担当の教員2名と教科専門担当の教員1～2名がそれぞれの専門性を生かした授業を行うこと、②約130名の受講生を3クラスに分けて、同じ学期に3クラスを開講すること、③講義は理科実験室で行い、実技や実習を多く取り入れることである。

2009年度は、まず教科教育担当者A（渡邊）が目的や内容に関する講義と、観察を中心とした実習を担当し（合計4回）、次に教科教育のもう1名の担当者Bが小学校理科の内容について実習を取り入れながら各論的に講義を行い、理科学習論をまとめた（合計6回）。さらに化学領域を専門とする教員が安全教育、教材教具という観点から授業を行い、受講生は実際に上皿天びんやアルコールランプの使い方についての実習を行った（合計2回）。そして、再び教科教育担当者Aが、授業ビデオなどを用いながら小学校理科の授業づ

くりや指導法についての講義を演習的に実施した（合計3回）。

受講生は、学校教育教員養成課程と障害児教育教員養成課程の学生であり、理科に対する苦手意識をもつ学生が多いことが予想された。そこで、小学校理科に関する実習を多く取り入れて、理科学習の基本である“learn by doing”を体験し、理科授業観の変容を図った。

2. 熊本大学教育学部における「初等理科教育法」

熊本大学教育学部における「初等理科教育法」の特徴は、①教科教育担当の教員2名で分担して授業を行うこと、②約280名の受講生を2クラスに分けて、異なる学期にそれぞれ1クラスずつ開講すること、③大人数（1クラス140名程度）の授業ではあるが、授業中に野外観察や簡単な学生実験を取り入れたり、課題として植物の栽培や月・星座の観察を行ったりしていることである。2010年度前学期の講義内容は表1の通りである。

表1 「初等理科教育法」（熊本大学）2010年度の内容

1	イントロダクション
2	小学校理科の目標
3	観察・実験1
4	小学校理科の内容
5	小学校理科の学習
6	学習者の自然認識と理科学習1
7	学習者の自然認識と理科学習2
8	観察・実験2
9	小学校理科の指導と評価
10	観察・実験3
11	小学校理科における学習指導案の作成
12	小学校理科カリキュラムの変遷と学習指導要領
13	小学校理科におけるコンピュータの活用
14	「面白くてわかる」理科の学習の構想と実践
15	総括

このうち第1回と第14、15回は2名の教科教育担当者が合同で授業を担当し、第2～5回は担当者A（渡邊）、第6～13回は担当者B（飯野）が担当した。授業は講義室で行っていて、受講生が約140名であるため、設備・教具および指導上の問題があつて、観察・実験等の実施はかなり難しい。そこで、一斉授業での説明と野外観察を授業で行い、「生きものマップ」の作成を課題にして、提出されたマップにコメントをつけて評価することで個別の対応を図ったり、植物の栽培活動と継続観察の課題に取り組みせたり、身の回りの道具を準備させて振り子の実験を行ったりする工夫を行った。また、理科授業のビデオを視聴しながら、

場面指導について質疑応答するなど、双方向的な授業になるような工夫も行った。

Ⅲ. 初等理科教育法の受講生の実態分析

1. 調査方法

著者らは、「初等理科教育法」の授業改善のための授業評価を継続的に実施してきた。まず、第1回目の講義のときに理科に対する学生の意識を調べる実態調査を行い、試験前の最終回には授業の成果等に関する調査を行っている。本研究では、主に第1回目に行っている実態調査の結果について報告する。

実態調査では、記名式の調査用紙を用いて、①理科の好嫌度、②小学校理科の内容に関する知識理解の自己評価、③教育実習における理科の担当希望（およびその理由）、④理科の特徴の表現、⑤印象に残っている小学校理科の実験について質問した。①②③は評定尺度法を用い、④は空欄を埋める文書完成法で質問し、③の理由と⑤は自由記述の回答を求めた。本研究では、主に①②③の調査結果について報告する。愛媛大学教育学部における調査については、渡邊ら（2005）による2001-2004年度の結果に2005年度の結果を加えたものと、2009年度の結果を提示する。熊本大学教育学部における調査については、2010年度前学期の結果を提示する。

2. 調査結果および考察

実態調査のアンケートへの回答者数は表2の通りである。

表2 実態調査の回答者数

年度	愛媛					熊本	
	2001	2002	2003	2004	2005	2009	2010
回答者数	115	112	117	129	116	138	128

1) 理科に対する好嫌度

「あなたにとって理科は好きな教科ですか？それとも嫌いな教科ですか？」という質問に対する回答を集計した結果を図1に示す。

国際理科・数学教育動向調査2007(TIMSS2007)によると、「理科の勉強は楽しいか」という質問の回答は、日本の小学校4年生では「強くそう思う」が57%、「強くそう思う」と「そう思う」を合わせると87%、中学校2年生では「強くそう思う」が18%、「強くそう思う」と「そう思う」を合わせると58%であった。一方、小学校の教員免許の取得を目指す学生は、理科が「たいへん好き」は、2001年度のみ6%と低いが、

2002-2005年度と2009年度は11~15%で、2010年度は31%であった。「たいへん好き」と「どちらかと言えば好き」を合計すると、2001-2005年度は54~59%で、2009年度と2010年度は68~69%であった。質問の表現が異なるので単純な比較はできないが、「初等理科教育法」の受講生における理科が好きな割合は、中学2年生が「理科の勉強は楽しい」と感じている割合に近いことがわかる。熊本大学教育学部における2010年の結果において、「大変好き」の割合が31%と愛媛大学教育学部における結果よりも高くなっている理由は、中学校教員養成課程理科専攻の学生(n=9)が含まれていて、9名中8名は「大変好き」と回答していることが影響していると考えられる。しかし、小学校教員養成課程の学生(n=51)だけで集計しても、「大変好き」は24%であり、愛媛大学の結果を上回っている。「大変好き」と「どちらかと言えば好き」を合計した結果は、2009年度の愛媛大学(69%)と2010年度の熊本大学(68%)でほぼ等しく、2001-2005年度の平均値より10%以上増加している。

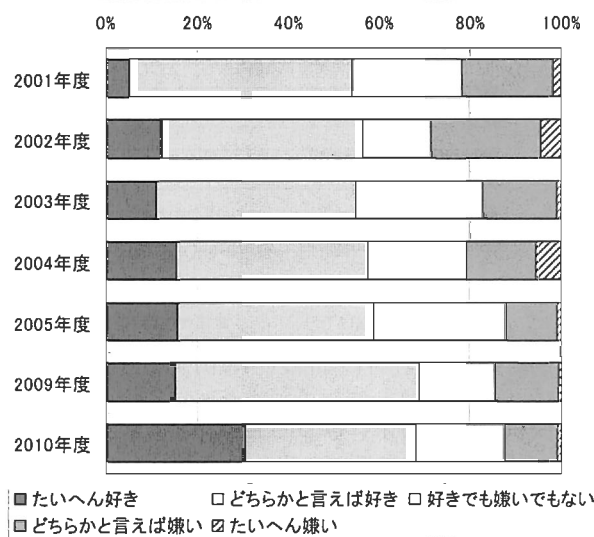


図1 理科に対する好嫌度

2001-2005年度を受講生は、平成元年の学習指導要領下の理科カリキュラムを学習していて、2009年および2010年度を受講者の多くは、平成10年度の学習指導要領に沿った理科カリキュラムで中学校および高等学校理科を学んでいる。平成10年度の学習指導要領の改訂では、理科の内容が約3割削減され、その影響が心配されているが、小学校教員を目指す学生の理科の好嫌度については「好き」が増加した結果になった。

2) 小学校理科の知識理解に対する自己評価

国際理科・数学教育動向調査2007(TIMSS2007)では、「理科は苦手だ、理科は得意でない」という質問

項目があり、「まったくそう思わない」「そう思わない」という選択肢を選んだ回答者は、日本の小学校4年生では78%、中学校2年生では47%であった。理科に対する苦手意識は小学校から中学校に進むにつれて増加していることがわかる。高等学校に進学して、進路の違いから文科系と理科系にクラス分けされると、「文科系だから理科は苦手」というステレオタイプな意識も生まれるかも知れない。

理科に対する好嫌度や理科授業の担当希望との関連性を調べるために、小学校理科の内容に関する知識理解度を「自信がある」「だいたい自信がある」「少し自信がない」「まったく自信がない」という選択肢を選ぶことで自己評価させた。その結果を図2に示す。

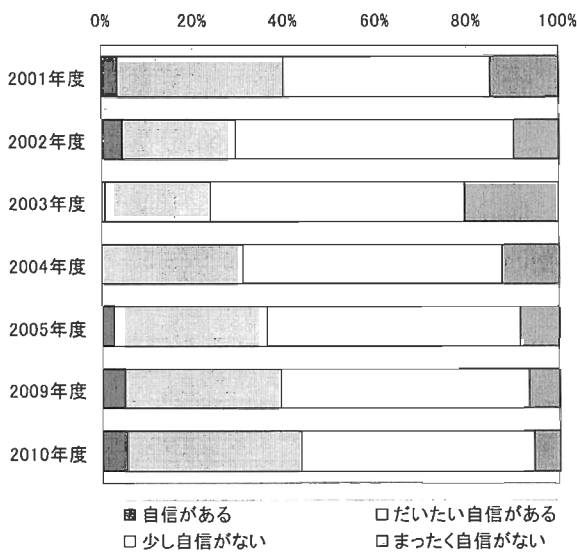


図2 小学校理科の知識理解に関する自己評価

年度によって結果にばらつきはあるが、「自信がある」と「だいたい自信がある」の合計は、2010年度の44%が最高で、過半数を超えた年度はなかった。「自信がある」と回答した受講生は極端に少なく、平均3%（最高：6%，最低：0%）であった。それに対して、「まったく自信がない」と回答した受講生は、平均11%（最高：21%，最低：6%）であり、「自信がない」と強く感じる受講生の方が多くなる。 「少し自信がない」と「まったく自信がない」を合わせた割合の平均は65%であり、理科大好きモデル地域事業事前アンケート（2006）において、小学校教員の6割が理科を苦手をしているという結果に近い数値になった。

本研究では、小学校理科の内容についての知識理解について質問したが、実際に小学校理科の内容をしっかりと理解するためには、中学校・高等学校で学ぶ理科についての知識理解も必要となる。さらに小学校理科では、学習内容および子どもの素朴な疑問や気づき

が自然科学の本質を突く場合もあって、探究的に学習を進めていくとかなり専門的な知識が必要になる。「初等理科教育法」の受講生がこのような視点をもって実態調査の質問に回答した場合、小学校の理科の内容であっても、その知識理解に強い自信を示せない可能性もあるだろう。2010年度の調査には中学校教員養成課程理科専攻の学生が含まれているが、9名中1名が「自信がある」で、残りの8名は「だいたい自信がある」であり、入学時から理科を専攻していても決して強い自信を示していないことがわかる。

3) 教育実習における小学校理科の担当希望

「初等理科教育法」は、愛媛大学では3年の前学期に開講され、熊本大学では1クラスは2年の後学期、もう1クラスは3年の前学期に開講されるので、3年生の秋に実施される教育実習が近づいている時期に受講することになっている。附属小学校で行う教育実習では、通常は受講生が多いのですべての教科を担当することはない。したがって、必ずしも理科の授業担当が義務づけられている訳ではない。そのような状況で、小学校教育実習における理科の授業担当の希望を質問した結果を図3に示す。

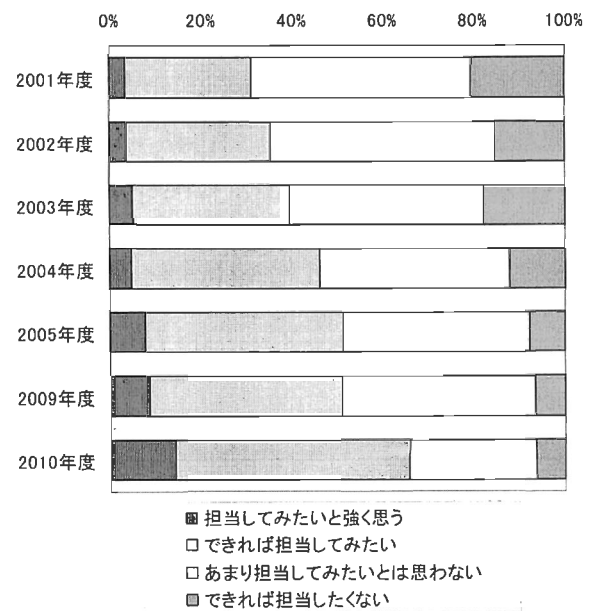


図3 教育実習における小学校理科の担当希望

調査を開始した2001年度は、担当してみたいと強く希望する学生が4%、できれば担当してみたいという学生が27%で、合計すると約3割の学生しか理科の担当希望がなかった。年度を経るに連れて理科の担当希望者は少しずつ増加し、2009年度には約5割になった。2010年度の熊本大学教育学部では、担当を強く希望する学生が14%、できれば担当してみたい学生が

52%で合計すると66%になった。つまり、近年の調査結果では、教育実習前の約5割の学生は小学校理科の授業担当を敬遠していないことがわかる。しかし、前述した約6割の小学校教員が理科授業を苦手としているという結果ほどではないが、30%を超える学生が教員養成の段階で理科の授業担当を敬遠していることがわかる。

小学校理科の担当希望の理由、あるいは担当を希望しない理由を自由記述で質問した。2010年度の結果では、担当してみたいと思う学生の理由として、「授業の教材の工夫をいくらでもやれて、やればやる程面白くなりそうだから」「実験などで子どもたちを感動させたい」「他の教科と比べてより自由な授業展開が可能であるから」「実験など体験的な学習が多いと思うので、子供達も楽しいと思えるし、そんな子どもたちを見てみたいから」「理科の内容には身近なことが多くて、子どもたちも興味をもちやすいと思うから」「自分は星などの天体・星座に興味があるのでその分野をやってみたいと思ったから」「理科は専門ではないが、実験は好きなので担当してみたい」「実験で子どもたちと楽しく学びたいから」のような意見があった。一方、担当を希望しない学生の理由は、「間違っただ知識を与えよう」「理科についての知識が乏しく教える自信がないから」「知識を与えるだけの教科より、授業づくりが難しそうだから」「化学とか物理とかまったく覚えていないし、好きではないから」「理科が得意でないために指導できる自信がない」「実験などは楽しいと思うが、子どもたちをうまくまとめているか、少し自信がない」等であった。渡邊ら(2005)は、学生が小学校理科授業の担当を敬遠する理由を、①理科に関する知識不足に対する不安、②理科が好きではない/興味がない、③授業展開や指導技能に関する不安、④特定の教材に対する苦手意識に分類しているが、2010年度の調査結果もこの①～④のいずれかに該当するものが多かった。

2010年度の結果より、小学校理科の授業担当希望と、理科に対する好嫌度との関係を表3に示す。

表3より理科が好きな学生は、小学校理科の授業を担当してみたいと思ひ、理科が嫌いな学生は担当してみたいとは思わない傾向があることがわかる。しかし、理科が「どちらかと言えば好き」と回答した学生48名のうち13名(27%)は理科を「あまり担当してみたいとは思わない」と回答していた。また、理科が嫌いではないに相当するabcの選択肢を選んだ学生で小学校理科の授業担当を希望しない学生は合計31名であり、これは全体の24%になる。すなわち、理科が好きだ(嫌いでない)という感情だけでは、授業担当の意欲に結び付かない場合も少なくないことがわかる。

自由回答でも「好きなほうではあるけれども、自分が授業を行うとなると少し自信がないから」という意見があった。

表3 小学校理科の担当希望と理科の好嫌度との関係

		理科の好嫌度				
		a	b	c	d	e
理科担当の希望	a	15	3	0	0	0
	b	21	32	10	3	0
	c	2	13	13	8	0
	d	1	0	2	4	1

理科の好嫌度 a たいへん好き, b どちらかと言えば好き, c 好きでも嫌いでもない, d どちらかと言えば嫌い, e たいへん嫌い。理科の担当希望 a 担当してみたいと強く思う, b できれば担当してみたい, c あまり担当してみたいとは思わない, d できれば担当したくない。表中の数値は人数。

次に小学校理科の授業担当希望と、小学校理科の理解度との関係を表4に示す。

表4 小学校理科の担当希望と理科の理解度との関係

		小学校理科の理解度			
		a	b	c	d
理科担当の希望	a	4	10	4	0
	b	3	31	31	1
	c	0	7	26	3
	d	0	1	4	3

小学校理科の理解度 a 自信がある, b だいたい自信がある, c 少し自信がない, d まったく自信がない。理科の担当希望 a 担当してみたいと強く思う, b できれば担当してみたい, c あまり担当してみたいとは思わない, d できれば担当したくない。表中の数値は人数。

表4より小学校理科の内容に関する理解に自信があると回答した学生は、理科の授業担当を希望する傾向にあることがわかる。一方、理科の内容に関する理解にまったく自信がないと回答した学生は、理科の授業担当を敬遠する傾向にあったが、少し自信がないと回答した学生の半数以上(54%)が理科の授業担当を希望しているという結果は興味深い。すなわち、小学校理科の知識理解に「少し自信がない」という程度の自己評価であれば、小学校理科の授業担当を強く敬遠することがなく、理科授業の「食わず嫌い」にならないのではないかと考えられる。

「初等理科教育法」では、授業の効果を調べるため

の観点の一つとして、小学校理科の授業担当希望者が第1回目の授業のときと、最終回とでどのように変化したのかを調べている。2010年度の調査では、「担当してみたいと強く思う」：14%（第1回）、33%（最終回）、「できれば担当してみたいと思う」：52%（第1回）、48%（最終回）、「あまり担当してみたいとは思わない」：28%（第1回）、14%（最終回）、「できれば担当したくない」：6%（第1回）、5%（最終回）となった。「担当してみたい」という学生は、66%から81%に増加している。熊本大学教育学部で実施した「初等理科教育法」の内容が、小学校理科の授業を担当したいという意欲を引き出す効果があったと評価できる。愛媛大学教育学部における2001-2004年度の調査結果（渡邊ら2005）では、小学校理科を担当したいという学生の割合は、4年間の平均で38%（第1回）と46%（最終回）であった。熊本大学教育学部においても継続的な調査が必要になるが、理科授業の担当希望者の増加の割合は高まっている。

4) 実習的な活動に対する大学生の取組み

2010年度の「初等理科教育法」では、学生の体験的な活動として、野外の自然観察、豆電球を用いた回路の実験、身の回りの素材を用いた振り子の実験を講義中に実施した。また、野外の自然観察の結果を生かした生きものマップづくりと、自分で選んだ植物の栽培と継続観察を課題として提示した。

最終回の授業で印象に残った授業内容や活動について自由記述でコメントを求めたところ（ $n = 106$ ）、最も多く取り上げられたのが野外観察・生きものマップづくりの48名（45%）で、次いで植物栽培・観察が24名（23%）であった。この二つの活動は講義の時間外に観察やレポートの作成を行うもので、学生にとっては負担に感じることもあったかも知れない。しかし、学生の回答は、「キャンパススケッチは『子どもの視点になったつもりで』描く・観察するということで、名前を調べたりすることが強制だったりせずに自分の注目したい視点を選んでスケッチ・観察できたことがとても充実して取り組みました」「観察レポートはとても色々な経験ができました。写真を編集したり、成長していく様子を見ながら多くのことを考えさせられました」「小学校以来の栽培活動だったのではじめは面倒だと思ったけれど、おもしろかったです」のようによい印象を示すものがほとんどであった。以上のほか、学生の印象に残った活動・内容には、光・虹の実験（演示実験）：23名（22%）、小学校の授業実践ビデオの視聴：16名（15%）、豆電球を用いた回路の実験：13名（13%）、振り子の実験：9名（8%）があげられていた。

学生の印象に残った活動として最も取り上げられていた野外観察・生きものマップづくりの活動であるが、上述の学生の回答にもあるように、子どもの視点を持ちながら、見慣れた身の回りの環境を教材化するつもりで観察することを大切にしている。野外観察の前の講義で、小学校理科における観察の目的や方法を実習的な活動を行いながら学習しているので、野外観察は理論を応用する学習になる。野外に出かける前には、前年の学生が作成した生きものマップを提示し、他者の作成したマップから観察の視点やまとめのイメージを学べるような工夫も行っている。そして、観察結果の表現活動として生きものマップづくりを取り入れ、学生の創意工夫が発揮できるようにしている。このような展開で野外観察・生きものマップづくりを実施すると、理科系の学生よりも文科系の学生の方が熱心に取り組む傾向がある。したがって、「初等理科教育法」で取り入れている実習的な活動の内容と方法が理科を専門としない学生にうまく適合したことが、教育実習における小学校理科の担当希望が最終回の講義で増加している理由の一つになっていると推測できる。

学生の回答のなかには、「特に栽培に関しては、自分の考え方が変わったのでとてもいい経験になった」「子どもたちはいろいろな回路を考えていた。自分では思いつかないような回路だったのでとても驚いた」など、活動に伴う思考に眼が向き、自分の考えが変容したことをあげているものもあった。「初等理科教育法」における体験的な活動の導入は、小学校理科と同じ観察・実験を体験して、小学校理科特有の学習展開をイメージし、知識伝達型の理科学習観を払拭することを第一の目的にしている。学生の自由記述には「自ら植物を栽培し、観察する事が楽しく、理科に対して関心を高めることができた」のように「楽しかった」という表現がよくみられた。したがって、実習導入の第一の目的はある程度達成できていると見なされる。しかし、教育法の授業としては、教育実践に結び付く知識・技能の獲得が重要であり、「実際にやることで、児童の気持もわかるし、どんな指導をすればよいか気づくことがあった」「電池やてこの実験などもやってみることで、予備実験の大切さがよく分かりました」「生きもの観察に出たことが、とても印象的でした。実際、教育現場でも使えるもので、とても楽しかったです」のような回答が増加することを目指さなければならぬであろう。

IV. 総括

小学校教員養成における理科教育の課題を分析するために、「初等理科教育法」の受講生の実態調査を

行った結果、以下のことが明らかになった。①2009-2010年度の調査において、「理科は好き」と回答した学生は約70%であり、2001-2005年度の調査よりも約10%増加していた。②愛媛大学教育学部の調査(2001-2005年度, 2009年度)では、小学校理科の内容理解について「まったく自信がない」「少し自信がない」と回答した学生は60%を超えていて(最大76%)、熊本大学教育学部の調査(2010年度)でも56%で、過半数を超えていた。③2001年度の愛媛大学教育学部における調査では、教育実習で小学校理科の授業担当を希望する学生が約30%しかいなかったが、それ以降年々増加して、2010年度の熊本大学教育学部における調査では、担当希望者が約65%になった。

理科の好嫌度や小学校理科の内容に関する知識理解と小学校理科の授業担当希望との関連を調べた結果からは、約4分の1の学生が教科としての理科は嫌いではないが、小学校理科の授業担当は敬遠するという実態がわかった。また、小学校理科の知識理解に「少し自信がない」という程度の自己評価であれば、小学校理科の授業担当を強く敬遠することはないことも示唆された。

小学校教員の6割が理科の授業に苦手意識をもつ現状において、教員養成段階では、少なくとも理科の授業担当を敬遠せず、理科の教材研究や授業研究に取り組める学生を養成しなければならない。学生が理科を好きになり、理科に関する知識理解が向上すれば、理科授業の担当を敬遠する理由は少なくなると予想される。著者らが担当する「初等理科教育法」では、観察・実験に関連した活動を実習として導入したことで、学生が理科の学習活動を楽しみと感じ、小学校理科の授業担当希望の向上につながった。しかし、アンケート調査における学生のコメントを見ると、体験的な活動を通して児童の視点、指導方法などを考えたことを指摘しているものもあることから、「初等理科教育法」で行う実習的な活動を理科の目的、カリキュラム、学習論、評価等と結び付け、学生が理科授業実践をイメージできるようにすることが、限られた時間でより効果的な授業を行う鍵になるのではないかと考えられる。

愛媛大学教育学部で行った2009年度の調査と熊本大学教育学部で行った2010年度の調査の対象となった学生の多くは、平成10年学習指導要領に基づくカリキュラムで中学・高等学校の理科を学んでいる。平成10年の学習指導要領では、中学校理科の内容が3割削減されたため、学生の理科に対する知識不足が懸念されていた。しかし、学生自身の小学校理科の内容に

関する知識理解の自己評価では、2001-2005年度の調査結果よりも2009-2010年度の方が「自信がある」という回答が増えていた。また、「理科が好き」と回答した学生も2009-2010年度の方が多かった。したがって、学生の自己評価においては、内容が削減された理科カリキュラムが「初等理科教育法」の受講生の理科に対する苦手意識を増長させるように影響していないことが示唆された。

小学校で理科授業を担当するための実践力は「初等理科教育法」だけでは育成できないであろう。観察・実験に関するスキルは、体験を通して習得するものであり、座学で対応はできない。しかし、「初等理科教育法」で取り上げるべき内容は、理科学習の目的・方法・内容・評価の理論および理科の授業実践に関わる教材研究、授業研究、学習者研究など多岐に渡る。模擬授業や授業分析などの活動も取り上げたいが、授業の時間が限られているうえに、受講生は100名を超えている。そのような限定された条件で、より効果的をあげるためには、講義の内容構成と授業方法の工夫をせざるを得ない。これまでの「初等理科教育法」の実践から、体験的な実習(観察・実験)を導入し、各論(授業実践)から理論へとつなげるアプローチが有効ではないかという実感を得ている。しかし、観察・実験に関する基本的なスキルの習得に関しては、現状の「初等理科教育法」の実施体制では対応が難しい。スキルの習得方法についても、小学校理科の学習と関連付けるようにしてスキルを体得する方法を考案する必要がある。今後の課題として、教育実習および教員に採用されたあとの日々の授業実践や教員研修への発展を見通しながら、小学校理科教員養成の内容と方法を検討したい。

文献等

- 大高泉, 角屋重樹, 堀哲夫, 森本信也, 矢野英明(2010) 小学校理科教員の養成と研修の在り方を考える, 理科の教育, 59(8), 4-15.
- 国際理科・数学教育動向調査2007(TIMSS2007), <http://www.nier.go.jp/timss/2007/gaiyou2007.pdf>
- 理科大好きモデル地域事業事前アンケート(2006), <http://rika.jst.go.jp/risuumodel/h17enq1.pdf>
- 渡邊重義, 隅田学, 菅家惇(2002) 教職科目「小学校理科教育法」の授業評価, 愛媛大学教育実践総合センター紀要, 20, 59-71.
- 渡邊重義, 隅田学, 山崎哲司, 熊谷隆至(2005) 教職科目「小学校理科教育法」の授業評価Ⅱ-小学校教員養成における理科教育の課題-, 愛媛大学教育実践総合センター紀要, 23, 33-42.