

小学校教員養成課程における理科教育の課題

一柳慶一*

1.はじめに

現行の学習指導要領では、言語活動の充実とともに理数教育の充実がうたわれているが、(独)科学技術振興機構理科教育支援センターが全国的な調査結果をまとめた「平成20年度小学校理科教育実態調査及び中学校理科教師実態調査に関する報告書」¹⁾ および「理科を教える小学校教員の養成に関する調査報告書」²⁾ において、小学校教員の6割が理科の指導に対して苦手意識を持っていることが明らかにされている。こうした状況下で、子どもが主体的に取り組むことができる理科の授業が、成立するのは難しい。また、観察・実験の器具や薬品の不適切な取り扱いが、原因で理科の授業中の事故などの報道を目にすることもある。こうした事故は、主体的な理科の学習以前の問題である。科学的な基礎知識と実験・観察技能をもって、教材研究や予備実験を行っていれば十分防げるものである。こうした原因については、いくつかのことが考えられるが、その一つは小学校教員養成課程の在り方にあるのではないかと考えられる。小学校教員を希望する学生の大半は、高校の段階で文科系に位置付けられ、あまり理科という教科に接してこなかったという傾向がみられ、理科に対する苦手意識があること。また、小学校教員を養成する大学においては、施設・設備や授業選択の関係から十分な観察・実験の技能を習得できていないまま小学校で理科を指導するといった状況が考えられる。

理科好きな子どもを多く育てるためには、日頃から、自然科学への興味・関心や学習意欲を高め、知的好奇心を揺り動かす自然事象の提示や自然体験、科学的体験などの活動を工夫するなどして、子どもが自ら問題意識をもち、進んで問題解決のできる主体的な学習態度を身に付けさせる理科の指導が必要である。理数教育の充実からも、理科の指導の工夫改善、充実に努めることは、急務であり、小学校理科教員の養成の面からも、重要課題だと考える。

そこで、本研究は小学校教員を目指す本学の教育学科の学生に、「理科」に関する意識調査を行い、教員志望学生の意識の傾向を明らかにし、その調査と分析を通して、小学校教員養成における課題について考察することを目的とする。

2. 本学教育養成における理科教育の取り組み

本学では、教育学部教育学科に入学後、「学校教育専攻」・「保育専攻」を選択し、さらに「学校教育専攻」においては、「幼小コース（小学校教諭一種免許と幼稚園教諭一種免許が取得可能）」と「小中高コース（小学校教諭一種免許と中・高等学校教諭一種免許（英語）が取得可能）」を選択することができる。教職に関する科目（教育課程及び指導法に関する科目）の「理科教育法Ⅰ」と、教科に関する科目（教育職員免許法施行規則に定める科目区分理科）の「理科研究」は必修でそれぞれ2単位を、理科教育法Ⅱは、専門科目群の展開応用科目の教育内容・教育方法の分野に属し、選択で2単位修得できるようになっている。

* 東海学園大学教育学部准教授

(1) 「理科研究」の授業の取り組み

2年生30名程度を対象に、必修の「理科研究」を春学期に実施している。理科教育への興味・関心を持ち、小学校理科の授業する教員としての基礎的・基本的な理科の知識や観察・実験の技能をしっかりと身に付けることができることをねらいとしている。理科の苦手意識なくして学び続けるための芽をつくることを目指して、水・電気・ガスが使用できる理科実験室仕様の部屋を使い、2人から4人グループで小学校理科教科書に掲載されている主な観察・実験を毎時取り入れ、学習者の立場に戻って、具体的に操作をすることにより、自信をもって観察・実験を指導できることを目的にしている。

(2) 「理科教育法Ⅰ」の授業の取り組み

必修の「理科教育法Ⅰ」も2年生秋学期に理科研究同様30名程度を対象に実施し、小学校学習指導要領解説理科編や自作のテキストをもとに、目標や内容、指導方法、評価、理科教育の歴史、学習指導要領理科の変遷等を指導している。また、一人ひとりの学生が学習指導案（細案）を作成するとともに、10分程度の簡単な模擬授業を行い、その様子を子ども役の学生が、声の大きさや話す速さ、教材や導入の工夫、授業に対する熱意等の観点を示したシートを用い、評価し合うようにし、理科教育に関する理解と教員としての素養が身に付けられるようにしている。学生全員に学習指導案の作成を課すのは、教育実習校の小学校が大学に求める指導内容の一つであり、授業展開を考える上で重要であると考えからである。

(3) 「理科教育法Ⅱ」の授業の取り組み

教員を強く志望する3年生を対象に、「理科教育法Ⅱ」を春学期に実施している。前述したように選択のため、受講生が15名程度と少人数となる。理科教育の目標等の理解を通して、理科教育の全体や理科指導法の知識や技能を身に付けることができるよう、より実践的な力を育成することをねらいとしている。学習指導案（細案）の作成は講義時間以外に数度行い、問題解決的な授業の流れを構成できる力を養うとともに、自信をもって観察・実験ができるよう予備実験や実験器具の準備も昼休みなどを使い行わせている。また、45分程度の模擬授業の機会をできるだけ多く設け、教師としての資質や能力、授業実践力をつけることができるようにしている。

3. 理科教育に関する学生の意識調査

(1) 調査方法

調査対象は、調査①理科の好嫌度、②理科の得意・不得意度については、平成26～28年の5・6月に、③実験・観察技能の自己評価については、平成27・28年の5・6月に、理科研究を受講していた本学2年生の学生である。調査④教育実習における理科担当希望については、理科教育法Ⅰでは平成27・28年12月に、理科教育法Ⅱでは平成27・28年7月に受講する2年生及び3年生の学生を対象に行った。実態調査は、講義時間において記名式の調査用紙を用いた。

(2) 調査結果及び考察

① 理科に対する好嫌度について

「あなたは、現在（大学生になった今）理科は好きですか」という質問に対する回答の集計結果を表1に示す。

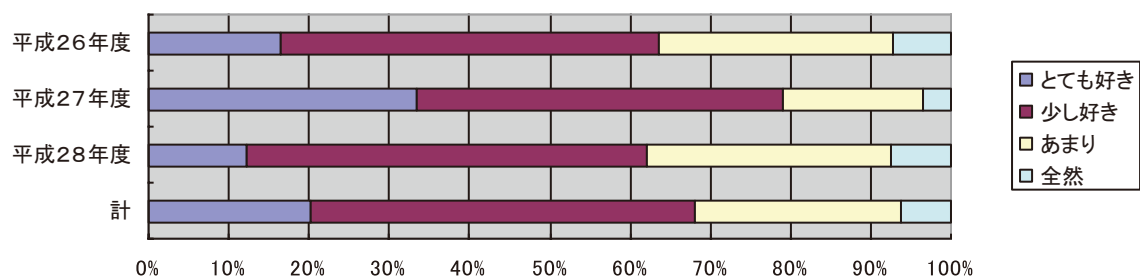
平成26～28年度の2年生の学生の集計では、「とても好き」は、25%である。「とても好き」と「少し好き」を合計した結果は、71.4%であった。「国際数学・理科教育動向調査2011（TIMSS2011）」³⁾の調査結果によれば、日本の小学4年生の「理科の勉強は楽しいか」という質問に対して、「強くそう思う」「そ

う思う」と回答した児童の割合を合計すると90%をしめ、中学2年生では「強くそう思う」「そう思う」と回答した生徒の割合が63%である。また、「理科の勉強が好きか」という質問に対して、「強くそう思う」「そう思う」と回答した小学4年生の児童の割合の合計は83%をしめ、中学2年生では53%をしめている。今回調査対象となった学生は理科の内容が約3割削減された平成10年度の学習指導要領で小学校時代を過ごしており、その影響が心配される場所であったが、71.4%が好きと回答しており、小・中学生の中間辺りという結果になった。年度によって好き・嫌いに大きく開きが見られるのは、私立大学ということで、年ごとに入試方法の違いによる合格者の割合が違うためではないかと考えられる。

本学の学生の多くは文科系であり、中学の段階から理科を苦手としている学生が多い。そのため、教員としての資質や指導力をつけたいという意欲は高いものの、教養としての自然科学への関心や理科の授業づくりに戸惑っている状況が、垣間みられる。

表1 理科に対する好嫌度

	とても好き	少し好き	あまり好きではない	全然好きではない	回答数(人)
平成26年度	9 (16.4%)	26 (47.3%)	16 (29.0%)	4 (7.3%)	55
平成27年度	19 (33.3%)	26 (45.7%)	10 (17.5%)	2 (3.5%)	57
平成28年度	8 (12.1%)	33 (50.0%)	20 (30.3%)	5 (7.6%)	66
計	36 (25.0%)	85 (46.4%)	46 (23.2%)	11 (5.4%)	178



【理科が好きな主な理由】

- ・実験をすることや結果を比べることが好き。
- ・星座に関する分野が神秘的で好き。
- ・日常の身のまわりの自然や製品などに学んだことを感じるができるところ。
- ・実験や観察といった自分が動くことで知ることができるから。
- ・ビーカーやメスシリンダーの器具を使うのが面白かったから。
- ・実験を通して結果が目で見えるため理解しやすかったから
- ・水溶液などの実験で様々な変化を見ることができるから。
- ・中学までは理科があまり好きではなかったが、高校の時の理科の担当の先生が面白くて理科が少し好きになった。 など

【理科が嫌いな主な理由】

- ・化学、物理などは計算とかさっぱり分からないので嫌い。
- ・電圧などの計算や複雑な化学式・化学反応が苦手な嫌い。
- ・中学校の時の先生が嫌いだったから。
- ・実験の準備が面倒くさかったし、実験がうまくできなかったから。
- ・植物を育てたり、観察したりするのが好きではなかったから。
- ・小中学校は楽しかったし、分かりやすい内容だったが、高校で理論的になり好きではなくなった。 など

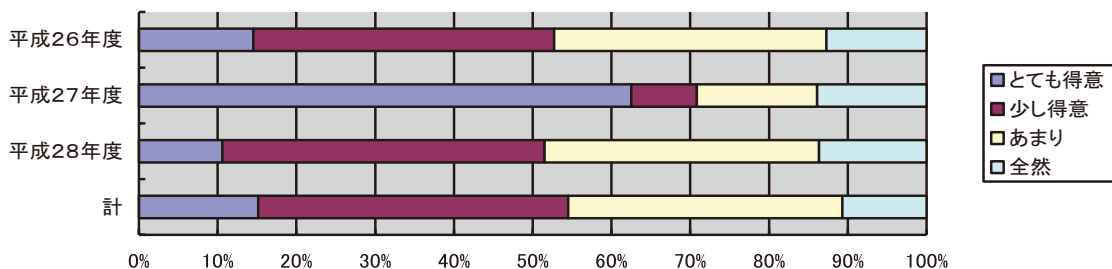
② 理科に対する得意・不得意度について

理科に対する得意・不得意度についても年度によってばらつきはあるが、「とても得意」と「少し得意」の合計は、通算すると過半数を少し超えた程度である。小学校教員の6割が理科を苦手としているという結果に近い数値といえる。この調査では、理科が得意かどうかを尋ねる質問であったが、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、学習内容及び子どもの素朴な疑問や気付きが自然科学の本質を突く場合もあって、探究的な学習を進めていくとかなり専門的な知識が必要となる。

大学生が、このような視点を加えての調査に回答した場合、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高いと推察される。

表2 理科に対する得意・不得意度

	とても得意	少し得意	あまり得意ではない	全然得意ではない	回答数(人)
平成26年度	8 (14.5%)	21 (38.3%)	19 (34.5%)	7 (12.7%)	55
平成27年度	12 (21.1%)	22 (38.5%)	20 (35.1%)	3 (5.3%)	57
平成28年度	7 (10.6%)	27 (41.0%)	23 (34.8%)	9 (13.6%)	66
計	27 (15.2%)	70 (39.3%)	62 (34.8%)	19 (10.7%)	178



③ 実験・観察技能の自己評価について

実験・観察技能の自己評価については、虫めがね・温度計・顕微鏡の使い方や加熱器具（マッチ・アルコールランプ、ガスバーナー）の使い方において、8割程度の学生が「自信がある」「やや自信がある」と回答している。また、動植物の野外観察、実験用ガスこんろ、水溶液に関する実験器具（上皿てんびん、ろ過、メスシリンダー、リトマス紙、駒込ピペット）の使い方、葉のデンプンの検出、てこの実験において、6割をこえる学生が「自信がある」「やや自信がある」と回答している。

反対に、コンデンサーの使い方においては8割の学生が、星座早見、天体望遠鏡の使い方、実験レポートの書き方、自由研究の取り組み方の指導において、7割近くの学生が、「やや自信がない」「自信がない」と回答している。

さらに、モンシロチョウ・アゲハチョウの飼育や気体検知管の使い方、電気に関する実験器具（簡易検流計・電流計、電圧計の使い方）において、「やや自信がない」「自信がない」と6割の学生が回答している。

コンデンサー・手回し発電機の自己評価が低いのは、平成23年度から完全実施された学習指導要領（平成20年度）において、小学校6年「電気の利用」で新しく加わった教材であるためと考えられる。地学に関する内容である星座早見、天体望遠鏡の使い方や地層の観察も星の観察をしたり、観察する場所に出かけたりして実際に指導を受ける機会がなかったためと考えられる。

「高校生の科学等に関する意識調査H26（独立行政法人国立青少年教育振興機構）」⁴⁾の調査において、理科の自由研究を小学1年で2割、小学3年で4割強、小学5年で6割を超えた高い比率で行っているが、中学3年で3割弱まで減少し、高校に入るとほとんど行わないという結果が出ている。こういった

ことから、実験レポートの書き方、自由研究の取り組み方の指導における自己評価が低くなっていると考えられる。

全体を通していえることは、理科の授業において、学生が比較的危険度が低いと考える実験器具については安心して操作をし、習熟することがうかがえる。また、火や薬品を使う器具については、各自が事故防止に心掛け、安全に対する意識が高まることにより、技能が身についたと考えられる。一方、苦手意識が強く、乾電池を使用することで電流量も小さい電気に関する器具の扱いや実際に観察がしにくい地学に関するもの、実験レポートや自由研究をまとめるなどについては、意識が低くなりがちであることがわかる。つまり、学生にいかに多くの実験・観察を体験させ、自信をもたせるとともに、危機意識をもって事故防止のための安全指導の必要性を伝えることができるか問われていると思う。

表3 実験・観察技能の自己評価について

N=123

実験・観察技能項目	自信がある	ややある	ややない	自信がない
虫めがねの使い方 (小3)	35 (27.8%)	69 (54.9%)	19 (15.0%)	3 (2.3%)
温度計の使い方 (小3)	33 (26.2%)	69 (54.8%)	21 (16.7%)	3 (2.3%)
モンシロチョウ・アゲハチョウの飼育	18 (14.3%)	31 (24.6%)	48 (38.1%)	29 (23.0%)
方位磁針の使い方 (小3)	27 (21.4%)	47 (37.4%)	40 (31.7%)	12 (9.5%)
動植物の野外観察 (小3・4)	30 (23.8%)	49 (38.9%)	42 (33.3%)	5 (4.0%)
アサガオ・ホウセンカ等の栽培 (小3)	24 (19.0%)	40 (31.7%)	50 (39.8%)	12 (9.5%)
台はかり・電子てんびんの使い方	25 (19.8%)	47 (37.4%)	44 (34.9%)	10 (7.9%)
星座早見の使い方 (小4)	10 (7.9%)	30 (23.8%)	65 (51.6%)	21 (16.7%)
マッチ・アルコールランプの使い方	72 (57.2%)	38 (30.2%)	13 (10.3%)	3 (2.3%)
簡易検流計・電流計の使い方 (3・4)	13 (10.3%)	41 (32.5%)	50 (39.7%)	22 (17.5%)
実験用ガスこんろの使い方 (小4・5)	30 (23.8%)	49 (38.9%)	35 (27.8%)	12 (9.5%)
上皿てんびんの使い方 (小5)	27 (21.4%)	51 (40.5%)	37 (29.4%)	11 (8.7%)
生物・双眼顕微鏡の使い方 (小5)	40 (31.7%)	64 (50.8%)	18 (14.3%)	4 (3.2%)
ろ過の仕方 (小5)	28 (22.2%)	50 (39.8%)	40 (31.7%)	8 (6.3%)
気体検知管の使い方 (小6)	15 (11.9%)	33 (26.2%)	54 (42.9%)	24 (19.0%)
メスシリンダーの使い方 (小5)	33 (26.2%)	47 (37.3%)	32 (25.4%)	14 (11.1%)
リトマス紙の使い方 (小6)	42 (33.3%)	46 (36.5%)	33 (26.2%)	5 (4.0%)
駒込ピペットの使い方 (小6)	33 (26.2%)	43 (34.1%)	34 (27.0%)	16 (12.7%)
薬品の扱い方と実験の注意 (小5・6)	9 (7.1%)	52 (41.3%)	49 (38.9%)	16 (12.7%)
葉のデンプンの検出 (ヨウ素でんぷん反応)	24 (19.0%)	55 (43.7%)	40 (31.7%)	7 (5.6%)
手回し発電機の使い方 (小6)	23 (18.3%)	38 (30.2%)	47 (37.2%)	18 (14.3%)
コンデンサの使い方 (小6)	3 (2.4%)	20 (15.9%)	58 (46.0%)	45 (35.7%)
てこの実験 (小6)	25 (19.8%)	51 (40.5%)	38 (30.2%)	12 (9.5%)
地層の野外観察 (小6)	15 (11.9%)	40 (31.7%)	56 (44.5%)	15 (11.9%)
ガスバーナーの使い方 (中1)	47 (37.3%)	51 (40.4%)	23 (18.3%)	5 (4.0%)
実験レポートの書き方 (中1)	8 (6.3%)	33 (26.2%)	61 (48.5%)	24 (19.0%)
気体の発生と捕集の実験 (中1)	22 (17.5%)	41 (32.5%)	52 (41.3%)	11 (8.7%)
電圧計の使い方 (中2)	10 (7.9%)	36 (28.6%)	54 (42.9%)	26 (20.6%)
天体望遠鏡の使い方 (中3)	9 (7.1%)	26 (20.6%)	51 (40.6%)	40 (31.7%)
自由研究の取り組み方の指導 (中1～3)	8 (6.3%)	35 (27.8%)	54 (42.9%)	29 (23.0%)

④ 教育実習における小学校理科の担当希望について

本学における小学校教育実習は、通常4年の春（6月頃）・秋（10月頃）に4週間行うことになっている。教育実習において理科の授業を行うかどうかは、当該実習校の指導教員と教育実習生と担当するかどうかを、話し合いにより決めている。そのような状況下で、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てみた。結果は以下の表4のようであった。

ア 理科教育法Ⅰにおいて

理科教育法Ⅰの授業において、理科の理論及び模擬授業をかなり進めた11月の段階での調査では、理科を「ぜひ担当してみたい」・「できれば担当してみたい」と希望する学生が約6割いる。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に比べれば、この段階においてはまだ理科の授業を敬遠しているわけではないことがわかる。

表1「理科に対する好嫌度」と表2「理科に対する得意・不得意度」、表4「教育実習における小学校理科の担当希望」を対比してみると、「理科がとても・少し好き」と回答した学生が7割超をしめるものの、理科が「とても・少し得意」と回答した学生や、教育実習での理科の担当希望「ぜひ・できたら担当を」と回答した学生は、6割弱となっている。言い換えれば、4割の学生が教員養成の段階で理科の授業を敬遠していることになり、理科が好きという感情だけでは、理科の授業をやってみようという意欲にまで結びつかないことが分かる。

表4-1 教育実習における小学校理科の担当希望（理科教育法Ⅰを受講の2年生）

	ぜひ担当してみたい	できれば担当してみたい	あまり担当したくない	担当したくない	回答数(人)
平成27年度	13 (22.0%)	22 (37.3%)	19 (32.2%)	5 (8.5%)	59
平成28年度	10 (16.9%)	23 (39.0%)	23 (39.0%)	3 (5.1%)	59
計	23 (19.5%)	45 (38.1%)	42 (35.6%)	8 (6.8%)	118

【担当を希望する主な理由】

- ・授業の教材の工夫がいくらでもやれて、やればやるほど面白くなりそうだから。
- ・自分は星や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。
- ・実験など体験的な学習が多いと思うので、子どもたちも楽しいと思えるだろうから。
- ・児童に実験することが楽しいということや理科を好きになってもらいたいから
- ・実験や観察で子どもたちを感動させたいから。 など

【担当を希望しない主な理由】

- ・理科についての知識が乏しく教える自信がないから。
- ・化学とか物理とか全く覚えていないし、好きではないから。
- ・実験などは楽しいと思うが、子どもがうまくまとめていけるか、自信がない。
- ・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。 など

イ 理科教育法Ⅱにおいて

理科教育法Ⅱの調査結果は、表4-2のように、「ぜひ担当してみたい」・「できれば担当してみたい」と希望する学生が9割以上をしめた。これは、教員を強く志望する意欲のある3年生が対象であること。受講生が少人数のため45分の模擬授業のための学習指導案作成の指導が個別にでき、授業展開や構想を話し合えること。自信をもって観察・実験ができるよう予備実験をさせ、実験器具の準備・後片付けをさせたことなどにより、学生に理科の授業のイメージができるとともに、一連の活動をすることにより自信が付き、授業実践力をつけることができたと感じたことによると思われる。

学生が理科に興味を持ち、自然科学に関する知識理解が向上すれば、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ようになると考えられる。学生の理科に関する興味・関心を高め、実習的な活動を通して、理科授業をイメージできるように、限られた時間の中で効率的な授業をすることが求められている。

表4-2 教育実習における小学校理科の担当希望（理科教育法Ⅱを受講の3年生）

	ぜひ担当してみたい	できれば担当してみたい	あまり担当したくない	担当したくない	回答数(人)
平成27年度	6 (40.0%)	8 (53.3%)	1 (6.7%)	0 (0%)	15
平成28年度	4 (25.0%)	11 (69.0%)	1 (6.0%)	0 (0%)	16
計	10 (32.3%)	19 (61.2%)	2 (6.5%)	0 (0%)	31

【担当を希望する主な理由】

- ・理科の実験は、予備実験や事前の準備など大変な所がたくさんあるが、自分がその分しっかりと準備を怠らずに用意すれば授業を行うにも自信がもてることを学んだから。
- ・児童に理科を通して、日常の不思議な出来事を知ってもらい、興味をもってもらいたいから。それを自分の力でやってみたい。
- ・今回、模擬授業で反省などをたくさんもらうことができたので、それを踏まえて小学生に対して授業をしてみたいから。また、どのくらい理解してもらえるかも知りたい。
- ・模擬授業をやってみて、自分でも授業ができそうなことが分かり自信が付いたので、教育実習でも授業を担当したい。

【あまり担当したくない理由】

- ・模擬授業を45分することができなかったので、自信があるとはいいきれない。

4.おわりに

次期学習指導要領改訂に関して、本年度内に中央教育審議会の答申が示される予定である。小・中学校は周知、教科書の作成・検定・採択などを経て、小学校は32年度から、中学校は33年度から全面实施となる。また、教育職員免許法改正とそれに伴う教員養成課程の再課程認定もほぼ同時期に進行している。感性豊かな理科好きの子どもたちの裾野を拡大していけるよう、個別の知識や技能の習得、主体的・協同的な問題解決、ICTの活用、学習評価の充実、カリキュラム・マネジメントの充実などを図り、理科の学習する楽しさや学習する意義を実感させ、理科教育を充実するために具体的に求められる課題は多い。

一人ひとりの子どもに、将来、充実した家庭生活や社会生活を営む上で基盤となる科学的な素養を身に付けさせ、科学技術の発展の担い手として社会に貢献する人材を育てることは、理科教育の最も重要な役割である。この役割の実現に、理科を教える教員は最も影響力のある存在である。教員が、日々の授業を通じて、どのような科学的な内容をいかに効果的な手法で子どもたちに教えられるか、また、子どもたちが科学への興味・関心や科学的な思考力を発達させられるような質の高い学習経験や科学的な体験を提供できるかは、子どもたちの将来と彼らが支える未来の社会に大きな変化をもたらすこととなる。

理科を教える教員が職務を十分に遂行できるように、教員養成段階で理科の内容や観察・実験の指導に関する知識や技能を身に付けておくことはきわめて重要である。しかし、現実には「授業時間が足りない」、「実験設備・機器が不十分である」、「学生の理科の基礎的知識が身につけていない」などの障害があげられる。小学校理科の授業をするための観察・実験に関する技能や授業展開や構想といった実践力は、座学ではなく体験を通して習得するものである。今後、この調査結果を踏まえ、限られた授業時間の中で、理

科の授業の担い手である教師を養成する大学として、学生の教養としての自然科学への興味・関心を高め、理科の基礎的知識をしっかりと身に付けさせたい。さらに、理科授業の充実・改善に取り組み、小学校理科の学習と関連付け、より効率的に観察・実験の指導に関する知識や技能を身に付けさせ、自信をもって子どもたちの指導にあたることができ、子どもたちの自然科学への興味・関心や科学的な思考を高め、理科好きの子どもを多く育てることができる教員を育成していきたい。

註

- 1) (独) 科学技術振興機構理科教育支援センター「平成20年度小学校理科教育実態調査及び中学校理科教師実態調査に関する報告書」(平成21年4月)
- 2) (独) 科学技術振興機構理科教育支援センター「理科を教える小学校教員の養成に関する調査報告書」(平成23年3月)
- 3) 国際数学・理科教育動向調査2011(TIMSS2011)、国立教育政策研究所編、明石書店
- 4) (独) 国立青少年教育振興機構「高校生の科学等に関する意識調査 H26」

参考文献

- 日本学術会議, 2007, これからの教師の科学的素養と教員養成の在り方について (独) 科学技術振興機構理科教育支援センター・国立教育政策研究所教育課程研究センター, 2008, 小学校理科教育実態調査平成20年度集計結果 (独) 国立青少年教育振興機構, 2014, 高校生の科学等に関する意識調査平成26年度.
- 科学技術・学術審議会人材委員会, 2009, 知識基盤社会を牽引する人材の育成と活躍の促進に向けて地球を考える会, 2010, 理科教育の復興策に関する提言.
- 技術同友会, 2010, 理科好きの子どもを育てるための提言.
- 公益社団法人経済同友会, 2011, 理科系人材問題解決への新たな挑戦.
- 科学技術振興機構理科教育支援センター, 2011, 理科を教える小学校教員の養成に関する調査報告書.
- 国立教育政策研究所初等中等教育研究所(教員養成改善班), 工藤文三2013, 教員養成の改善に関する調査結果—教員養成等の在り方に関する調査研究.
- 文部科学省・国立教育政策研究所, 2015, 「平成27年全国学力・学習状況調査の結果(概要)」.
- 文部科学省・中央教育審議会, 2015, 「これからの学校教育を担う教員の資質能力の向上について—学び合い, 高め合う教員育成のコミュニティの構築に向けて—」.
- 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, 愛媛大学教育実践総合センター紀要, 23, 33-42.
- 石井恭子・山田吉英, 伊佐公男, 2010 小学校教員養成課程における「理科教材研究」授業改革の試み 福井大学教育実践研究, 35, 43-56.
- 佐野 栄, 2010 理科好きの教員を養成するために, 愛媛大学, 669, 74-77.
- 渡邊重義・飯野直子2010 小学校教員養成における理科教育の課題分析, 熊本大学教育学部紀要, 自然科学, 59, 85-91.
- 田島与久, 2011 小学校理科の授業の向上に関する研究, 北海道文教大学, 63-70.
- 角屋重樹, 2013 小学校理科の現状と課題, 理科の教育, No.735: 5-8.
- 山田卓三・秋吉博之編著, 2015 理科教育法第2版 大学教育出版.
- 文部科学省 大日本図書, 2008 小学校学習指導要領解説 理科編.

大日本図書, 2015 たのしい理科 小3年～6年.

大日本図書, 2012 理科 中1年～3年.

