

広大科研
19
15500592
0100453530

理科教師の専門的力量的向上を目指した 教師教育の改善に関する研究

(課題番号 15500592)

平成15年度～平成18年度科学研究費補助金 (基盤研究(C))

研究成果報告書

平成19年3月

研究代表者 **山崎敬人**

(広島大学大学院教育学研究科 助教授)

広島大学図書

0100453530





はしがき

本報告書は、日本学術振興会科学研究費補助金（基盤研究（C））「理科教師の専門的力量の向上を目指した教師教育の改善に関する研究」の研究成果をまとめたものである。

学校教育における理科カリキュラムは、科学技術の発展、時代や社会の変化、子どもの実態の変容、理科教育に関する研究成果などを踏まえつつ、絶えず改善されてきている。その理科カリキュラムを日々の理科授業の構想及び実践として具体化するのには、言うまでもなく学校の教師であり、カリキュラムのねらいとするものがどのように実現されるかは、教師の力量に依存していると言っても過言ではない。その意味で理科授業の構想と実践を担う教師の専門性の形成と向上、とりわけその実践的力量的形成と向上は、理科教育の更なる充実と発展にとって極めて重要な課題の一つとして位置づけられる。

この課題の解決に取り組もうとするとき、見逃してはならない重要な問題がある。それは理科授業に関する教師の知識、認識、思考、及び信念にかかわる問題である。つまり、教師は理科授業の構想と実践に関してどのような知識を獲得・形成し、どのような理科授業観、理科学習観、子ども観、科学観などを保持しているのか、そしてそれらが教師の成長とともにどのように変容していくのか、あるいはどのようにすればより望ましいものへと変容させていくことができるのか、という問題である。この問題は、教員養成系学部における教員養成のあり方にかかわる問題でもあり、現職教師を対象とした研修のあり方にかかわる問題でもある。

上記の問題に関して、どのような先行研究がこれまでに展開されてきているのだろうか。まず、理科授業の構想と実践に関する教師の知識に関する国外の研究では、「授業を想定して構成された教育内容の知識」の解明を中心とした研究が1990年前後から活発化してきている。しかしながら、理科授業の構想と実践に関する現職教師や教師志望学生の知識に焦点を当てた研究は国内ではわずかであり、例えば教師志望学生が保持する教授知識の様態や、より豊かな教授知識の獲得のために求められる方策などについてはほとんど検討されてきていない。理科授業の構想と実践に関する教師の知識の様態を教員養成の段階から把握することなど、教師教育のあり方について検討していくために取り組まれるべき課題が多く残されている。

また、国外の先行研究では、理科の授業や学習及び科学に関して現職教師や教師志望学生が保持する認識や信念が、授業の構想や実践における授業目標の設定や教授方略の選択などに明示的、暗黙的に様々な影響を及ぼす可能性があり、それらを問い直す取り組みが理科授業の改善にとって重要であることが指摘されている。そのような認識のもと、現職教師や教師志望学生の理科授業や理科教師の役割などに関する認識や信念の様態とその変容を明らかにする研究が、国外では盛んに取り組まれてきており、教員研修や教員養成カリキュラム、教育実習の受講経験などに関連づけた追跡的研究も行われてきている。ところが、国内では、質問紙調査によって教師志望学生の理科授業観の実態やその変容を集団として分析した研究は見られるものの、教師志望学生や現職教師の理科授業観や理科教師観などの様態や変容を

個々の学生や教師について、教員養成カリキュラムの履修や教員研修の経験などに関連させながら追跡的に調査・検討した研究はほとんど行われていない。

このように、理科授業の構想と実践に関する知識、認識、思考、及び信念といった視角から理科教師の力量形成の解明に迫る研究においては、検討すべき課題が山積しているのが実態である。

以上のような認識に基づき、本研究では、教員養成系学部にて在学中の教師志望学生および初心期の現職教師を対象として、理科授業に関する彼らの力量形成の実態を知識、認識、思考、及び信念に焦点を当てて明らかにし、教員養成カリキュラムおよび現職教師を対象とした研修等が彼らの理科授業観などの形成や変容に与える影響について考察するとともに、理科授業に関する教師の実践的力量を向上させていくための教師教育の方策について示唆を得ることを目的として設定した。

この目的の達成を目指して研究を実施した結果、以下に報告するように、教員養成段階の教師志望学生及び現職教師（とりわけ初心期の教師）の理科授業に関する力量形成の実態の解明において一定の成果を上げることができたとともに、彼らの力量の向上に資する教師教育の方策について幾つかの示唆を得ることができたと考えている。しかしながら、理科教師の力量形成の全体像と力量の向上のための本質的な課題の解明により一層迫るためには、教員養成段階の学生や初心期の教師のみならず、教師のライフステージ全体を見通した追跡的な調査や詳細な検討がさらに求められると考えられる。この度の成果と課題を踏まえ、今後さらに研究を発展させていきたい。

終わりに、本研究の成果をここに報告するに至るまでの間、調査に協力いただいた教師や学生の皆さんをはじめ多くの方々の支援があったことを記すとともに、心より感謝の気持ちを表したい。

2007年3月

研究代表者 山崎敬人

1. 研究課題 理科教師の専門的力量的向上を目指した教師教育の改善に関する研究

2. 課題番号 15500592

3. 研究組織 研究代表者：山崎 敬人（広島大学大学院教育学研究科助教授）

4. 交付決定額（配分額）

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
平成15年度	1,100,000	0	1,100,000
平成16年度	700,000	0	700,000
平成17年度	500,000	0	500,000
平成18年度	600,000	0	600,000
総計	2,900,000	0	2,900,000

5. 研究発表

(1) 学会誌等

山崎敬人「理科授業の構想と実践に関する教育実習生の認識と思考」, 理科教育学研究, Vol. 46, No. 1, pp. 81-90, 2005年9月

山崎敬人「教育実習生の理科授業観に関する研究—教育実習期間における授業イメージの変化—」, 理科教育学研究, Vol. 44, No. 2, pp. 71-81, 2004年1月

山崎敬人「小学校教育実習を経験した教員養成学部学生の理科の観察・実験観に関する比喩生成課題を用いた研究」, 日本教科教育学会誌, 第26巻, 第2号, pp. 49-58, 2003年9月.

(2) 口頭発表

山崎敬人「理科教師の力量形成に関する初心期の実態と課題」, 日本理科教育学会第56回全国大会（於：奈良教育大学）, 2006年8月.

山崎敬人「教師志望学生が考える理科授業と教師像(2) —模擬授業の構想と実践を通して—」, 日本理科教育学会第55回全国大会（於：鳴門教育大学）, 2005年8月.

山崎敬人「教師志望学生が考える理科授業と教師像」, 日本理科教育学会第54回全国大会（於：筑波大学）, 2004年8月.

(3) 出版物

山崎敬人「理科の教員養成をめぐる実践の課題—理科授業の構想と実践を支える知の省察—」, 理科の教育, Vol. 53, No. 4, pp. 4-6, 2004年4月

目 次

はしがき

I. 教育実習における教師志望学生の理科授業観の形成	1
II. 理科授業の構想と実践に関する教師志望学生の認識と思考の形成	17
III. 教師志望学生の理科授業観と理科教師観の変容の可能性	30
IV. 教師志望学生の理科授業観と理科教師観の変容に関する事例的検討	46
V. 理科教師の力量形成に関する初心期の実態と課題	59

I 教育実習における教師志望学生の理科授業観の形成

1. はじめに

全ての教科を担当する小学校教師の養成とは異なり中学校や高等学校の理科教師の養成では、理科教育に関する専門的力量的の育成が中心的かつ重要な関心事となる。その意味で、中・高等学校の理科教師を志望する学生が、理科授業の構想と実践に関するどのような専門的力量的を、教員養成カリキュラムを通して獲得することができるのか、なかでも、教育実習が彼らの理科授業にかかわる力量形成にどのような影響を及ぼしているのかは、解明されるべき重要な課題の一つであると考えられる。

ところで、教育実習に関する研究は、これまでも数多くなされてきている。そのうち、例えば教育実習が教師の養成において果たす役割や機能については、教育実習生や実習校の教師を対象とした調査（林，1995）や新規採用教師を対象とした調査（荻原・中山，1993）により考察されてきている。けれども、これらの研究はいずれも教育実習の開始前または終了後、あるいは教師としての採用後といった、いずれか一つの時点における調査によるものであり、教育実習の前後で調査を行うなどして教育実習期間における実習生の変容に迫るものとはなっていない。しかも、これらの研究のように教育実習全般を対象とした研究はみられるものの、理科という教科に焦点を当てて教育実習について検討した研究は中山ら（2001）などごくわずかである。

理科という教科の視点から教育実習について検討していく場合、例えば福地（1999）の研究がそうであるように、実習生の理科授業に関する教授スキルなどの技能的な能力の育成が関心事の一つとなることは確かである。しかし、理科授業の構想や実践に関して実習生が保持する考えや信念といった、いわゆる理科授業観は、授業実践における授業目標の設定や教授方略の選択などに明示的、あるいは暗黙的に様々な影響を及ぼすものであり、全米科学教育スタンダード（NRC，1996）においても、教師の専門性の向上にとって教師が自らの授業観などを問い直す取り組みの重要性が指摘されているところである。

こうした授業観に焦点を当てた研究には、例えば秋田（1996）によるものがある。秋田（1996）は、現職教師や教職課程の受講学生などを対象として比喻生成課題による調査を実施し、教職経験の相違による授業イメージの変容について考察している。その中で、教職課程の受講学生の授業イメージが教職課程を未受講の学生の授業イメージと比較して、教師を「伝達者」であり授業は「同じことの繰り返し」とする割合が高い傾向があるものの、質的な差異はみられなかったことなどを指摘している。けれども、そもそもここでは理科のような教科を特定してその授業イメージが検討されてはいないし、調査対象とされた教職課程の受講学生は教育実習を未経験であり、教育実習を経験することによりそうした授業イメージが変化するかについては明らかにされてはいない。

また、清水（2001, 2002）は理科授業に焦点を当て、比喻生成や多肢選択による質問紙調査

により現職教師の理科授業観について調査を行っている。そして、中学校教師は小学校教師と同様に、教師と子どもの協同による理科授業や子ども主体の理科授業を理想と考えている者が多いが、授業ではわかりやすく知識を伝達していくことが必要であるとする教師は小学校教師よりも多いこと、また、中学校教師では学問の系統性を重視する者が小学校教師よりも圧倒的に多いことなどを指摘している。しかし、これらの研究では教師志望学生は対象とされていない。

一方、中山ら（2001）は学部教育と教育実習による大学生の理科授業観の変化を、「よい理科の授業」という視点から単語連想法を用いて調査している。それによれば、「よい理科の授業」に対する学生のイメージは教育実習によって具体的な手立てをともなった総合的なものになること、学部の授業と教育実習を通して授業を生徒とのかかわりの過程とみなすようになること、生徒の素朴概念や概念的な変化についての注目は教育実習においても改善されにくいことなど、学生の理科授業観が教育実習との関連で明らかにされている。しかしながら、学生の理科授業観の様態や変化については、単語連想法による調査では解明され得ないものが多く残されていると思われる。また、この研究では、教育実習における理科授業観の様態や変化を同一の学生について追跡的に検討したり、教育実習中のどのような経験が理科授業観の変化に影響を及ぼしたのかについて検討したりすることはなされていない。

このように、先行研究においては、実習生の教育実習期間での理科授業観の様態や変容は十分に明らかにされているとは言えず、彼らの理科授業観の形成やその変容に教育実習が与える影響についてもほとんど検討されていない。とりわけ中学校や高等学校の教育実習は、小学校の教育実習とは異なり、授業の観察や反省会、及び教壇実習が特定の教科に絞って繰り返し行われるため、実習生の理科授業観の形成に一定の影響を及ぼすことが予想される。

2. 調査の目的と方法

(1) 調査の目的

以上の問題意識に基づき、本研究では、中・高等学校の教育実習における教師志望学生の理科授業観の形成に焦点を当て、教育実習の開始時と終了時における教育実習生の理科授業に関する考えやイメージの様態を明らかにするとともに、教育実習の経験を通して理科授業に関する考えやイメージの変化が認められるのかどうか、また、認められるとすればそれはどのような変化なのかを検討し、さらに、実習中の経験やエピソードとそうした変化との関係についても考察することを目的とする。

(2) 調査の方法

先述したように、秋田（1996）は、教える経験に伴う授業イメージの変容を探る際に、授業に関する暗黙的な態度や信念に迫ることができると同時に社会的なバイアスが比較的にかかりにくい方法として、比喩生成課題による調査方法を採用している。このような比喩生成に

よる研究方法は清水(2001)の研究においても用いられている。さらに、Tobin(1990), Munby & Russell(1990), Briscoe(1991), Tobin & LaMaster(1995), Hand & Treagust(1997)においても、教師や教師志望学生が考える、理科授業や理科教師の役割などに関するメタファーが信念を把握し分析する手がかりとして採用されている。

そこで、教育実習における教師志望学生の理科授業に関する考えやイメージの様態とその変容を探るために、本研究においても比喩生成による方法を採用し、それに加えて教育実習中の経験やエピソードを回答させる調査問題を作成し、2週間の教育実習の開始時と終了時に質問紙により回答させた。調査の対象などについては以下の通りであった。

1) 調査対象者と教育実習の実施形態

調査の対象は、A国立大学附属の中・高等学校における2週間の主免の教育実習(理科)を受講した学生31人であった。なお、これらの学生が教壇実習ないしは授業観察を行った教科・科目は、中学校理科と高等学校理科(物理IB, 化学IB, 生物IB, 地学IB, 総合理科)であった。

各実習生は理科を専門とする8人の指導担当の教師のいずれかに配属され、同じ教師に配属された数人の教育実習生を1つのグループとして教育実習が行われた。教育実習生は、それぞれに割り当てられた中学校理科ないしは高等学校理科の各科目に関する教壇実習の授業を立案・実践した。また、すべての教壇実習の授業について、その授業を担当した実習生と指導担当の教員、及び同グループに配属された他の実習生とで反省会がもたれた。同じグループに所属する実習生は、基本的にそのグループの実習生が行うほとんどの教壇実習を観察し、その授業の反省会にも参加した。

2) 調査時期

質問紙調査は、4年次8セメの10月に2週間にわたって実施された教育実習の開始時と終了時に行った。

3) 調査問題の概要

第一の問題は、「理科の授業」を「一のようなもの」として比喩により表現させるとともに、その比喩を用いた理由について説明させるものであった。この問題については教育実習の開始時と終了時に回答させた。ただし、終了時の回答に際して、開始時の回答は参照させなかった。

第二の問題は、回答した比喩を考える契機となった教育実習期間中の経験やエピソードを問うものであった。この問題については、教育実習の終了時のみ回答させた。

調査対象とした31名のうち、教育実習の開始時と終了時に実施した調査問題のすべてについて回答のあった28名の回答を有効とした(有効回答率は90.3%)。以下では、これら28名の回答をもとにして、教育実習の開始時と終了時での教師志望学生の理科授業に関する考えやイメージの様態とその変容などについて検討した。

3. 結果と考察

(1) 理科授業についての比喩

1) 比喩の種類

28人の教育実習生が実習の開始時と終了時の調査で回答した比喩は、合計56個であった。そのほとんどは異なる比喩表現であったが、なかには、同じ実習生が開始時と終了時で同じ比喩を回答している場合や、同じ比喩を複数の実習生が回答している場合があった。その結果、回答された比喩表現は全部で52種類となった。

次に、比喩を考えた理由に関する回答についてみたところ、例えば「宇宙」という同じ比喩表現が回答されていても、ある実習生は「自分の考えでいくらでも展開があるが、生徒の実力も無限大である。想像もつかないから。」と回答しており、ここでは理科授業の実践や展開に関する考えが示されていると考えられる。一方、別の実習生は「わからないことは無限にあり、不思議の世界が広がっているから。」と回答しており、ここでは理科の授業という営みに対する不安や理科で扱う学習内容の広がりに関する考えが述べられていると考えられる。このように、同じ比喩表現が回答されていてもその理由に関する説明が異なる場合があることを踏まえ、比喩の説明内容に注目し、KJ法(川喜田, 1967)を用いて比喩を類型化した。

その結果、回答された比喩表現は、表1に示したように12のカテゴリーに整理された。ただし、該当者が1名のみ場合は、「その他」としてまとめた。また、表2には各カテゴリーの比喩とその説明の回答例を示した。

表2に示した回答例からもうかがえるように、まず、「A. 知識・理解の獲得や育成」、「B. 疑問の解決・探究」、「C. 興味・関心・好奇心の育成や疑問の喚起」、「D. 科学的な態度や考えの獲得・育成」の各カテゴリーには、理科授業のねらいや果たす役割に関する考えを説明した比喩が分類された。

次に、「E. 観察・実験などの実体験による発見や理解」のカテゴリーには、観察・実験などを行って生徒が実際に体験するといった、理科の授業や学習の進め方に焦点を当てた考えを説明した比喩が分類された。

「F. 教材に関する教師の理解」、「G. 授業構想の手順や過程」、「H. 授業の構想や展開の多様性」、「I. 教師と生徒の協同による授業」の各カテゴリーには、理科授業を構想し実践する教師の視点から理科授業を捉え、教材理解や授業構想、授業実践に注目した考えを説明した比喩が分類された。

さらに「J. 理科(学習)の好き嫌いや有用性」のカテゴリーには、理科という教科や理科の授業に対する好き嫌いや興味の有無、あるいは有用性についての価値判断に関する比喩が分類された。「K. 未知の領域や世界」のカテゴリーには、理科の授業という営みに対する不安や理科で扱う学習内容の広がりに関する考えを説明した比喩が分類された。

なお、「L. その他」に分類された比喩は、理科の学習の基礎づくりの重要性と内容の階層性に関する考えを説明したもの(「ピラミッド」)、事象に対する見方が人によって異なることに関する考えを説明したもの(「だまし絵」)、教師と生徒の両者が未知の知識を獲得すること

に関する考えを説明したもの（「どこでもドア」）の3個であった。

ところで、以上のような比喩の分類のカテゴリーを見ると、「F. 教材に関する教師の理解」、
「G. 授業構想の手順や過程」、「H. 授業の構想や展開の多様性」、「I. 教師と生徒の協同による授業」のカテゴリーに分類された比喩では、実習生の理科授業に関する考えやイメージは、
教師・学習者・教材が相互に関係しあう理科の「授業」という実践的な営み、すなわち「授業としての理科」に焦点が当てられていると言える。それに対して、「A. 知識・理解の獲得や育成」、
「B. 疑問の解決・探究」、「C. 興味・関心・好奇心の育成や疑問の喚起」、「D. 科学

表1 教育実習の開始時及び終了時における理科授業の比喩の分類

カテゴリー	教育実習前		教育実習後	
	比喩	人数	比喩	人数
A. 知識・理解の獲得や育成	辞典、潜水、社会の授業、社会生活を送るのに必要な知識、自然の実体化作業、地図を描くこと、先生に（よい意味で）だまされている、新聞、機械、望遠鏡、プラモデルの分解、自然に気づかせる刺激、積み木、芸術の技工を学ぶ場、その時代に正しいと判断されている科学的知識を伝達する	15	地球を学ぶ授業、地図を描くこと、夢、身の回りの出来事の解明、ニュースの素になっている事件、酸素ボンベ	6
B. 疑問の解決・探究	光、ボタンをかける、生命についての謎解き	3	解決屋	1
C. 興味・関心・好奇心の育成や疑問の喚起	穴掘り、勉強の原点	2	山登りの先導者、なぞなぞの本、SF映画	3
D. 科学的な態度や考え方の獲得・育成		0	職人、科学的な態度を身につける場	2
E. 観察・実験などの実体験による発見や理解	遊び、冒険	2	新しい発見	1
F. 教材に関する教師の理解		0	限りがない宇宙、疑問の連続	2
G. 授業構想の手順や過程		0	ブロック、逆算	2
H. 授業の構想や展開の多様性		0	宇宙、生物、迷路、水、自由自在に変化する	5
I. 教師と生徒の協同による授業		0	バレーボール、家	2
J. 理科（学習）の好き嫌いや有用性	なっとう、現実、おやつ	3	するめ、おやつ	2
K. 未知の領域や世界	宇宙	2		0
L. その他	ピラミッド	1	どこでもドア、だまし絵	2

表2 教育実習の開始時及び終了時における理科授業に関する比喩の回答例

カテゴリー	比喩	比喩の説明
A. 知識・理解の獲得や育成	潜水	身近でちょっとしか知らない、見えないことを、少し深く見ていくと新たな発見や詳しいことを知ることができるから。
B. 疑問の解決・探究	ボタンをかける	身近な現象のことを学び、今まで疑問に思っていることを解決できるから。
C. 興味・関心・好奇心の育成や疑問の喚起	SF映画	好奇心を育てるから。
D. 科学的な態度や考え方の獲得・育成	職人	ある一定の専門的な考え方を身につけていくものだから。
E. 観察・実験などの実体験による発見や理解	新しい発見	授業を通して今まで知らなかったことを実際に実験・観察を通して頭だけでなく体感できるから。
F. 教材に関する教師の理解	限りがない宇宙	ある一つのことを教えようとしてもなぜそうなるのかどうしてそうなっているのかを教える側が理解してないと、生徒たちの疑問に答えられないし、きちんと理解させることができないから。
G. 授業構想の手順や過程	逆算	教えたいとすることを伝えるにはどうすればよいかを考え、作りあげていくものだから。
H. 授業の構想や展開の多様性	生物	同じテーマを与えられても教師ごとに着目する観点、授業展開が異なり、また生徒の反応も異なるから。
I. 教師と生徒の協同による授業	バレーボール	生徒と先生の間でのやりとり、生徒同士のやりとりが、生徒の可能性を広げていく。その様がバレーボールの様に1つの目的をお互いに打ち返し合っているようだから。
J. 理科(学習)の好き嫌いや有用性	おやつ	なくても生きていけるけど、あったらうれしいから。
K. 未知の領域や世界	宇宙	わからないことは無限にあり、不思議の世界が広がっているから。
L. その他	だまし絵	自分に見えているしわかっていることも、他の人には見えないしわからないことがある。またその逆もあるから。

的な態度や考えの獲得・育成」、および「J. 理科(学習)の好き嫌いや有用性」の各カテゴリーに分類された比喩では、授業という営みよりも「教科としての理科」に焦点が当てられていると言えるだろう。

2) 比喩の全体的な変化

教育実習の開始時では、「A. 知識・理解の獲得や育成」のカテゴリーの回答者が15名で最も多く、全体の54%を占めていた。このことは、この時点では過半数の実習生が、「理科とは生徒が自然事象に関する知識を獲得したり、教師が知識を教えたりするものである」という考えやイメージを理科授業に対して抱いていることを示していると言える。

また、「B. 疑問の解決・探究」と「J. 理科(学習)の好き嫌いや有用性」のカテゴリーの回答者はいずれも3名ずつであり、「C. 興味・関心・好奇心の育成や疑問の喚起」の回答者

は2名であった。

これら4つのカテゴリーの比喩は、先述したように「教科としての理科」に焦点が当てられた比喩であり、その回答者の合計は23名で、全体の82%を占めていた。それに対して、「F. 教材に関する教師の理解」、「G. 授業構想の手順や過程」、「H. 授業の構想や展開の多様性」、「I. 教師と生徒の協同による授業」のカテゴリーのような、「授業としての理科」に焦点を当てた比喩はまったく回答されていなかった。

一方、教育実習の終了時の回答に目を転じてみると、「A. 知識・理解の獲得や育成」のカテゴリーの回答者は6名(21%)に留まり、開始時の回答者の半分に減少した。

また、「C. 興味・関心・好奇心の育成や疑問の喚起」のカテゴリーの回答者は3名であったが、「B. 疑問の解決・探究」は1名、「J. 理科(学習)の好き嫌いや有用性」は2名であった。さらに、「D. 科学的な態度や考えの獲得・育成」の回答者は、開始時は0名であったが、終了時では2名認められた。

「教科としての理科」に焦点が当てられたこれらのカテゴリーの比喩の回答者を合計すると14名となり、これは全体の50%であった。

それに対して、開始時には回答されていなかった「F. 教材に関する教師の理解」、「G. 授業構想の手順や過程」、「I. 教師と生徒の協同による授業」のカテゴリーについては、それぞれ2人ずつ回答者が認められた一方で、「H. 授業の構想や展開の多様性」については5名が回答しており、これらを合計すると11人(39%)となった。

このことから、教育実習の開始時では、「教科としての理科」に焦点を当てた回答が大部分を占めていたのに対して、終了時ではそうした回答が過半数にまで減少し、それにかわって、教師・学習者・教材が相互に関係しあう「授業としての理科」に焦点を当てた回答が新たに見られるようになったことが指摘できる。

このような結果は、授業者としての実践的な経験のない教育実習の開始時においては、教職関係の授業科目等を通して学んできたことや自分自身がかつて小学校・中学校・高等学校の生徒として経験してきたことなどにに基づき、理科授業の比喩として、理科のねらいや役割を中心とした「教科としての理科」の特性に関する考えやイメージを構成したり想起したりすることが、実習生にとって容易であったことを意味していると考えられる。しかし、教育実習における理科の授業構想や授業実践に関する様々な経験や学習を通して「授業としての理科」についての考えやイメージを次第に獲得したことにより、終了時には、そうした視点から理科授業の比喩を構成しやすくなっていたことを意味していると思われる。したがって、彼らが「授業としての理科」に関する考えやその基礎となる知識などを、すでに教育実習の開始時までには保持していた可能性を否定することはできないにしても、「授業としての理科」に関する考えやイメージを具体的に実感として持つことができるようになったという点については、教育実習を経験したことが大きく影響していると言えるだろう。

3) 個々の実習生における比喩の変容

実習生一人一人について教育実習の開始時と終了時に回答された比喩を対比したところ、2回とも同じ比喩を回答していた学生は2人だけであり、他の26人はいずれも開始時と終了時で異なる比喩を回答していた。しかし、比喩の分類は、前述したように比喩の説明内容に注目して行ったので、表1のカテゴリーに従い、開始時と終了時における実習生の回答を整理した。その結果を表3に示す。

表3をみると、例えば開始時に「A. 知識・理解の獲得や育成」のカテゴリーの比喩を回答していた15名のうち5名が、終了時にもこのカテゴリーの比喩を回答していたことや、他の10人は「C. 興味・関心・好奇心の育成や疑問の喚起」や「H. 授業の構想や展開の多様性」などのカテゴリーの比喩を回答していたことがわかる。

そこで、教育実習の開始時と終了時での比喩のカテゴリーの変化の有無に注目してみると、変化が認められなかったのは「A. 知識・理解の獲得や育成」の5名、「E. 観察・実験などの実体験による発見や理解」の1名、そして「J. 理科（学習）の好き嫌いや有用性」の1名であった。これらを除く他の21名（75%）については、比喩のカテゴリーが開始時と終了時で変化していた。以下では、カテゴリーの変化の有無に関するこの整理のしかたをもとにして検討してみたい。

まず、比喩のカテゴリーに変化が見られなかった7名のうち1名は、開始時と終了時ともに「地図を描くこと」という比喩を回答していた。しかも、その説明の趣旨は2回とも「いろいろな自然現象の関係を見出し理解する」というものであったため、この比喩は「A. 知識・

表3 教育実習の開始時と終了時における比喩の変化

		教育実習の終了時												計
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
教育実習の開始時	A. 知識・理解の獲得や育成	5	1	2	1		1	1	2	1			1	15
	B. 疑問の解決・探究	1			1								1	3
	C. 興味・関心・好奇心の育成や疑問の								2					2
	D. 科学的態度や考え方の獲得・育成													0
	E. 観察・実験などの実体験による発見や					1		1						2
	F. 教材に関する教師の理解													0
	G. 授業構想の手順や過程													0
	H. 授業の構想や展開の多様性													0
	I. 教師と生徒の協同による授業													0
	J. 理科（学習）の好き嫌いや有用性						1		1		1			3
	K. 未知の領域や世界									1	1			2
	L. その他			1										1
計		6	1	3	2	1	2	2	5	2	2	0	2	28

[注] 表中の数値は人数を示す。

理解の獲得や育成」の категорияに分類された。また、別の1人は2回とも「おやつ」という比喩を回答しており、いずれも「J. 理科（学習）の好き嫌いや有用性」に分類されたものであった。その説明を見ると、開始時には「なくても生きていけるけど、あったらうれしいから。」であったのに対して、終了時では「なくてもいいように見えて、追求しがいのあるものだから。」となっていた。この実習生の場合、終了時には、生徒の立場というよりもむしろ教師の立場に立ち、理科授業に積極的な価値を見出していたのではないかと思われる。

比喩の категорияに変化が見られなかった残り5名では、開始時と終了時とで比喩表現そのものは変化していたが、そのうちの4名で、理科授業は生徒が自然事象について知識を獲得したり教師が生徒に理解させたりするものであるといった「A. 知識・理解の獲得や育成」の categoriaに分類される考えが、比喩の説明として回答されていた。

次に、比喩の categoriaに変化が認められた21名について検討する。

まず、このうちの4名は、「A. 知識・理解の獲得や育成」から「B. 疑問の解決・探究」、 「C. 興味・関心・好奇心の育成や疑問の喚起」、 「D. 科学的な態度や考えの獲得・育成」への変化であり、2名は「B. 疑問の解決・探究」から「A. 知識・理解の獲得や育成」や「D. 科学的な態度や考えの獲得・育成」への変化であった。これらの変化は、いずれも理科のねらいや役割といった「教科としての理科」に関する考えやイメージの内部での変化であった。

それに対して、開始時には回答されていなかった「F. 教材に関する教師の理解」、 「G. 授業構想の手順や過程」、 「H. 授業の構想や展開の多様性」、 「I. 教師と生徒の協同による授業」の categoriaの比喩を終了時に回答するようになった学生は、合計11名認められた。これは、比喩の categoriaが変化した者の約半数に相当した。彼らの比喩の説明には、理科授業の構想における教師の教材理解や教材解釈の重要性、理科授業は生徒と教師の協同により成立するものであること、さらには多様な授業の実践や展開の可能性といった視点が認められた。これら11名の学生の内訳は、開始時の比喩の categoriaが「A. 知識・理解の獲得や育成」であった者が最も多く5名であり、「C. 興味・関心・好奇心の育成や疑問の喚起」や「J. 理科（学習）の好き嫌いや有用性」であった者がそれぞれ2名ずつなどであった。

このように「教師の教材理解や教材解釈の重要性」や「教師と生徒の協同による授業」及び「授業の多様性」という視点が実習後に認められたことは、教える立場での授業の経験にともなう理科授業観の変化を示すものであると思われる。そのうち、「教師と生徒の協同による授業」及び「授業の多様性」という視点が実習後に認められたことは、学生（ただし教育実習は未経験）よりも現職教員の方が、授業展開に関して「未知の展開」と捉える者や授業を「協同作成の場」と捉える者が多いという秋田（1996）の指摘と相通じるものであると言えるだろう。また、「教師と生徒の協同による授業」という視点からの比喩が認められた点は、学生が「教育実習を通して、授業を、生徒とのかかわりの過程とみなすようになる」という中山ら（2001）の指摘にも対応していると言える。しかし「教師の教材理解や教材解釈」という観点からの比喩は、秋田の研究では指摘されていないタイプのものであった。これは理

科の具体的な授業内容の構想・実践と深くかかわるなかで生成された比喻であり、理科という特定の教科に関する教育実習を経験した学生の理科授業観に見られる一つの特徴であると思われる。

ただし、比喻のカテゴリーが変化した実習生であっても、上述したような視点がその実習生の理科授業観のなかでどのような位置を占めているのか、あるいはそうした視点はどの程度持続性のあるものなのかといった点については、この調査結果だけからでは明らかではない。しかし、少なくとも実習の開始時とは異なるこうした視点から理科授業について考えることができるようになったこと自体は、理科授業の構想と実践にかかわる力量を成長させていく上で重要な意味をもつものであることには違いない。教育実習の終了時において、実習生が理科授業に関するこのような視点を獲得していたことは、実習生の理科授業観の形成や変容に教育実習が一定の役割を果たしうることを示唆するものであると考えられる。

(2) 教育実習期間中の経験・エピソード

教育実習の終了時の調査では、理科授業についての比喻生成の問題とともに、その比喻を考える契機となった教育実習期間中の経験やエピソードについての回答を求めた。回答された経験やエピソードには、「円運動」、「遺伝」、「火成岩の分類」などのように授業の具体的な学習内容に言及しながら説明されたものや、具体的な学習内容には言及されず一般化されて述べられたものなど様々であった。

そこで、回答されていた経験やエピソードの要点に注目し、先の比喻のカテゴリーを参考にしながら分類した結果、これらの回答は「授業目標」「授業方法」「授業構想」「教師の教材

表4 教育実習中の経験・エピソードの分類

カテゴリー	人数	回答内容の要点
ア. 授業目標	2	授業目標の明確化の必要性／授業の評価と目標との関連性
イ. 授業方法	6	実験・観察の導入／知識の関係付け／教科書の利用のあり方／暗記させることの問題点／身近なものに関する実験の導入／考え方を身につけさせるという点での学習活動（作業）の持つ意味
ウ. 授業構想	1	本時と前時の関連を考慮
エ. 教師の教材理解	5	生活に密着した授業／身近な事象との関連／教える側の知識不足・教科内容に関する教師の知識・理解の必要性／教科内容に関する教師自身の新たな体験や発見
オ. 教師と生徒の関係	2	授業は教師が生徒と共につくるもの／生徒との関係の中での教師の成長
カ. 授業の多様性	3	授業構想・教師の価値観・対象とする生徒の基準と授業の多様性／授業展開の多様性／クラスの雰囲気と授業実践との関連
キ. 生徒の実態	9	予想できなかった生徒の考え／生徒の発想力の豊かさ／実験に対する生徒の反応の良さ／身の回りのものを取り上げることによる生徒の反応の変化／実験に対する生徒の興味や楽しさ／生徒に理解が難しい学習内容の存在／考えることを大切にされた授業に対する生徒の興味の示し方／教師と生徒の間の理解のズレ

理解」「教師と生徒の関係」「授業の多様性」「生徒の実態」の7つのカテゴリーに分類された。これらの各カテゴリーの経験・エピソードの要点を、表4に示した。なお、表5には各カテゴリーの回答例を示した。

7つのカテゴリーのうち回答が多かったものの上位3つは、「キ. 生徒の実態」(9名)、「イ. 授業方法」(6名)、「エ. 教師の教材理解」(5名)であった。これら3つのカテゴリーの回答者を合計すると20名となり、これは全体の7割を上回っていた。その一方で、「カ. 授業の多様性」は3名、「ア. 授業目標」と「オ. 教師と生徒の関係」はそれぞれ2名など、他はいずれも少数であった。したがって、実習生が教育実習の終了時に理科授業の比喻を考えた際に想起した経験やエピソードの主たるカテゴリーは、「キ. 生徒の実態」、「イ. 授業方法」そして「エ. 教師の教材理解」であったと言えるだろう。

ここで、これら3つのカテゴリーの回答の内容を見てみると、まず「イ. 授業方法」に分

表5 教育実習中の経験・エピソードの回答例

カテゴリー	回答例
ア. 授業目標	何を教えたいかを明確にしていればいるほど、授業の展開がはっきりしてくるし、相手にもよく伝わるのが分かったから。(「逆算」: I. 授業構想の手順や過程)
イ. 授業方法	私自身が中学、高校の時よりも理科の授業の中でたくさんの実験・観察を取り入れていた。特に私が高校の時は理論的なことばかりをやっていたと思うが、実験観察をすることによって理論を導き出すことが良かった。(「新しい発見」: E. 観察・実験などの実体験による発見や理解)
ウ. 授業構想	前回の授業とのつながりを考慮し、指導案を作り、生徒と共に授業を作ろうと2週間ガンバツたため。(「ブロック」: I. 授業構想の手順や過程)
エ. 教師の教材理解	自分が教える教材を調べていくうちに、教えてもらう方よりも教える方が当然知識が必要なわけであり、調べていくうちに自分が今知っていることはほんの一部であり、その現象をうまく授業で伝えるのは、なぜそれが起こるのかということを知っておかねばならないと思った。しかし、実際にその説が本当なのかを知るには時間などさまざまなものが足りなかった。理科とは調べていけばいくほどわからなくなるものだと思った。(「疑問の連続」: G. 教材に対する教師の理解の必要性)
オ. 教師と生徒の関係	授業というのは教師が一方的に教えるのではなく、教師が創造し生徒とともに作っていくものだということを授業をしてみて深く感じました。(「家」: K. 教師と生徒の協同による授業)
カ. 授業の多様性	教育実習中に別々のクラスで3人が同じ遺伝のテーマで授業をし、まさに三者三様の授業展開、生徒との対応があったから。また、自分自身「細胞の分化と形態形成」を担当し、プリントを作成したときに、まさに型にはまらない自分自身のスタイルにあった授業展開の方法があるということをわずかながらも感じる事ができたから。(「生物」: J. 授業の構想や展開の多様性)
キ. 生徒の実態	我々が当たり前だと思っていること、たとえば、遺伝で丸・しわの純系同士を掛け合わせたら丸しかでない。もしくは、子孫では一度消えたしわがでてくる。などということが生徒にとっては不思議でたまらない。なぜならその先のこと(原因)をしらないから。そこで生まれる“なぜ?なぜ?”をもっと教師の方からひきだしながら行うべきだと知った。(「なぜなら」: C. 興味・関心・好奇心の育成や疑問の解決)

[注] 回答例末尾の()は、終了時の比喻とそのカテゴリーを示している。

類された経験やエピソードでは、理科授業における実験・観察の効果や、生徒に疑問を持たせることや考えさせることの重要性などに関する実習生の気づきが述べられていた。次に「エ. 教師の教材理解」のカテゴリーの経験やエピソードでは、主に理科の授業内容に関する新たな体験や気づきと、教科内容についての幅広くて深い知識・理解が必要とされることに関する気づきが述べられていた。そして、「キ. 生徒の実態」に分類された経験やエピソードでは、学習内容についての生徒の理解度、学習内容や実験・観察などの学習活動に対する生徒の興味・関心の実態、生徒の考えや発想の多様さなどの点での気づきが主な内容となっていた。なお、このカテゴリーに分類された回答の中には、例えば「教師が当たり前だと思っていることでも、生徒はその原因を知らないので、生徒には不思議でたまらない」という生徒の実態を踏まえて、「もっと疑問や問題意識を引き出しながら授業を行うべきだった」という授業方法に関する反省を回答していた学生のように、生徒の実態についての気づきと関連させながら授業方法に関する気づきが述べられている記述が、3名で認められた。

ところで、授業の構想と実践にかかわる教師の専門的力量的向上のためには、例えば「生徒の実態」を踏まえ「授業方法」の改善を図ったり、「生徒の実態」の把握の結果として「教師の教材理解」を再検討したりすることを迫られるなどのように、「生徒の実態」、「教材理解」、「授業方法」が相互に複合的に関連づけられた知識や反省的な思考が不可欠である。こうした知識の重要性については、すでに八木・吉崎（1990）がベテラン教師と若手教師の理科授業に関する知識を分析した中で指摘しているところである。今回の調査で回答された経験やエピソードに限ってみれば、そうした複合的に関連づけられた知識や反省的な思考を認めることができた実習生は、上述したように少数であった。しかし、教育実習においてそうした知識や思考がどのように、そしてどの程度なされていたのかといった実態については、別の調査により検討してみなければ明らかにはできない。

一方、回答者は少数ではあるが、「オ. 教師と生徒の関係」と「カ. 授業の多様性」に分類される経験やエピソードにも注目しておきたい。まず「カ. 授業の多様性」の経験やエピソードからは、授業を定式化されたものとして捉えるのではなく、子どもの多様な見方・考え方や教師の多様な教材解釈などによって多様な理科授業の構想と実践が成立するという視点が認められた。また、「オ. 教師と生徒の関係」に分類された経験やエピソードには、教師が生徒に「教える」という一方向的な授業観を問い直し、教師と生徒が相互に関係しあった営みとして授業を捉えようとする視点や、生徒との関係性のなかで教師は成長するという気づきが認められた。これらの視点や気づきは、「生徒の実態」、「教材理解」、「授業方法」が相互に複合的に関連づけられた知識や反省的な思考とともに、教師の専門的力量的向上にとって重要な意味を持っていると考えられる。数としては確かに少数ではあったが、こうした視点や気づきを得ることができた学生が認められたということは、教育実習における実習生の力量形成の可能性の一つとして注目を要する点であると思われる。

次に、教育実習期間中の経験・エピソードと理科授業に関する考えやイメージの変化の関

係について検討するために、アーキの各カテゴリーの経験・エピソードを回答していた学生が、理科授業に関するどのカテゴリーの比喩を開始時と終了時に回答していたかを整理したところ、表6のようになった。ただし、この表では、学生の回答を、開始時と終了時で比喩のカテゴリーに変化が認められたかどうかで表示した。さらに、教育実習の開始時の回答に際して理科のねらいや役割に関する比喩のカテゴリーの一つである「A. 知識・理解の獲得や育成」の該当者が多数認められたことを踏まえ、開始時と終了時での比喩のカテゴリーの変化が、理科のねらいや役割に関するA-Dのカテゴリー内での変化なのか、それとも、その枠を越えた変化なのかについても一覧できるようにした。

表6 教育実習中の経験・エピソードと理科授業に関する比喩の変化との関係

経験・エピソード	比喩のカテゴリーの変化あり		比喩のカテゴリー の変化なし
	A-Dの枠を越えた変化	A-D内での変化	
ア. 授業目標	A/G, C/H		
イ. 授業方法		B/D	A/A(3), E/E, J/J
ウ. 授業構想	E/G		
エ. 教師の教材理解	A/F, B/L, J/F		A/A(2)
オ. 教師と生徒の関係	A/I, K/I		
カ. 授業の多様性	A/H(2), C/H		
キ. 生徒の実態	A/L, K/J, L/C, J/H	A/B, A/C(2), A/D, B/A	

[注] 表中の記号は、開始時/終了時 の順で比喩のカテゴリーを示している。また、該当者が2名以上の場合のみ()に人数を示した。

この表より、「ア. 授業目標」、「ウ. 授業構想」、「オ. 教師と生徒の関係」、及び「カ. 授業の多様性」のカテゴリーの経験・エピソードを回答していたすべての学生で、理科授業に関する比喩のカテゴリーが開始時と終了時で変化しており、しかも、その変化が、理科のねらいや役割に関するA-Dの比喩のカテゴリーの枠を越えたものであったことがわかる。それに対して、「イ. 授業方法」のカテゴリーの経験・エピソードを回答していた学生の場合、比喩のカテゴリーが変化していない者がほとんどであり、しかもそのうち3名が開始時も終了時も「A. 知識・理解の獲得や育成」のままであった。変化のあった学生は1名いたが、それはA-Dのカテゴリー内での変化であった。また、「エ. 教師の教材理解」のカテゴリーの回答者では、A-Dの比喩のカテゴリーの枠を越えた変化があった者が3名、比喩のカテゴリーにまったく変化がなかった者が2名（比喩のカテゴリーは開始時・終了時とも「A. 知識・理解の獲得や育成」）であった。さらに、「キ. 生徒の実態」の回答者は全員、比喩のカテゴリーが変化していたが、その内訳はA-Dの比喩のカテゴリーの枠を越えた者が4名、A-D内での変化であった者が5名と、ほぼ同数であった。

ところで、この表において、比喩のカテゴリーに変化が認められてもその変化がA-Dのカテゴリー内であった場合、これは実習生が教育実習の開始時に保持していた「教科としての

理科」に関する考えの枠内での変化に留まるものであると捉えることができる。このような捉え方も踏まえて上述した結果を考察すると、まず、「ア. 授業目標」、「ウ. 授業構想」、「オ. 教師と生徒の関係」、及び「カ. 授業の多様性」のカテゴリーの経験・エピソードは、実習生の理科授業に関する考えやイメージの変容にとって重要な契機の一つとなっていたのではないかと考えられる。このことは、実習生が理科授業に関する自分の考えやイメージを問い直したり、新たな理科授業観を獲得したりしていく契機となるような経験やエピソードを、教育実習が提供しうることを示唆するものである。

それに対して、「イ. 授業方法」のカテゴリーの経験・エピソードは、彼らにとって教育実習の開始時に保持していた理科授業のねらいや役割に関する自分の考えやイメージを問い直したり変容させたりすることよりも、むしろ再確認することに寄与していたのではないかと考えられる。そして、「エ. 教師の教材理解」や「キ. 生徒の実態」のカテゴリーの経験・エピソードの場合は、実習生によっては、理科授業に関する考えやイメージの変容にとって重要な契機となった場合もあれば、開始時の考えやイメージの大きな変化にはつながらない場合もあったと考えられる。

4. おわりに

本研究では、教育実習の開始時と終了時において実習生が回答した理科授業に関する比喻と、終了時の比喻を考える契機となった実習中の経験やエピソードの回答を分析し、彼らの理科授業観の様態とその変容について検討した。その結果、主に以下の点が指摘された。

- ・開始時の回答では、「知識・理解の獲得や育成」を中心とした、理科授業のねらいや役割に焦点を当てた比喻が大部分を占めていた。しかし、終了時では、そうした回答が減少し、理科の授業構想や授業実践に関する比喻が増加した。
- ・教育実習の期間で比喻のカテゴリーが変化した実習生は、全体の75%であった。変化した者のうち約半数の実習生は「教材に関する教師の理解」、「授業構想の手順や過程」、「授業の構想や展開の多様性」、「教師と生徒の協同による授業」に関するカテゴリーの比喻を終了時に回答していた。これらの比喻には、理科授業の構想における教師の教材理解や教材解釈の重要性、教師と生徒の協同による理科授業、多様な授業の実践や展開の可能性といった視点が認められた。
- ・教育実習中の主な経験・エピソードの回答は、「授業方法」「生徒の実態」「教師の教材理解」の3つのカテゴリーに分類されるものであった。しかし、「生徒の実態」、「教材理解」、「授業方法」といった視点を複合的に関連づけた知識や反省的な思考が認められた学生は少数であった。
- ・「授業目標」、「授業構想」、「教師と生徒の関係」、及び「授業の多様性」のカテゴリーに分類された経験・エピソードは、実習生の理科授業観の問い直しや変容につながる重要な契機の一つとなっていたのに対して、「授業方法」のカテゴリーの経験・エピソードは、彼ら

の理科授業観の再確認に寄与していたのではないかと考えられた。また、「教師の教材理解」や「生徒の実態」のカテゴリの経験・エピソードは、実習生によっては、理科授業に関する考えやイメージの変容にとって重要な契機となっていた場合もあれば、開始時の考えやイメージの大きな変化にはつながらない場合もあったと考えられた。

以上のことから、理科という特定の教科を中心に行われる中・高等学校の教育実習においては、多くの教育実習生が教育実習期間において理科授業に関する考えやイメージを変容させていたことや、彼らの実習期間における経験・エピソードの中にはそうした変容と関係が深いものがあることが明らかになった。このことを踏まえると、教員養成のための教育実習以外の授業においても、理科授業観の問い直しにつながるような経験やエピソードを教師志望学生が獲得することができるように授業の内容や方法を改善していくことが、理科授業の構想と実践を担う教師の力量形成にとって有効であると考えられる。

[文献]

- 秋田喜代美 (1996) 「教える経験に伴う授業イメージの変容—比喻生成課題による検討—」, 教育心理学研究, 44(2), 176-186.
- Briscoe, C.(1991) The Dynamic Interactions among Beliefs, Role Metaphors and Teaching Practice: A Case Study of Teacher Change. *Science Education*, 75(2), 185-199.
- 福地昭輝 (1999) 「教育実習生による自己評価の分析—理科指導における困難さ—」, 東京学芸大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要, 23, 135-144.
- 荻原 彰・中山和彦 (1993) 「教育実習に関する新規採用教師の意見」, 科学教育研究, 17(4), 175-182.
- Hand, B., & Teagust, D.F.(1997) Monitoring Teachers' Referents for Classroom Practice Using Metaphors. *International Journal of Science Education*, 19(2), 183-192.
- 林 孝 (1995) 「教育実習の機能に関する考察—実習生と実習校教員の意識の差異を中心に—」, 学校教育実践学研究, 1, 17-28.
- 川喜田二郎 (1967) 『発想法』, 中央公論社, 65-114.
- Munby, H., & Russell, T.(1990) Metaphor in the Study of Teachers' Professional Knowledge. *Theory into Practice*, 29(2), 116-121.
- 中山迅, 隅田学, 阪元聡, 岩切宏樹, 国生尚, 隅元修一, 岡田能直 (2001) 「学部教育と教育実習により大学生の理科授業観の変化—単語連想法を用いた評価—」, 宮崎大学教育文化学部紀要 教育科学, 5, 1-10.
- National Research Council (1996) *National Science Education Standards*. National Academy Press.

- 清水誠 (2001) 「理科教師のプリコンセプションと教師教育プログラム・教授学習モデルの開発」(平成10年度～12年度科学研究費補助金(基盤研究(C) (2)研究成果報告書), 13-26.
- 清水誠 (2002) 「教師が保持する科学観と理科授業の実際」, 理科教育学研究, 42(2), 43-50.
- Tobin, K.(1990) Changing Metaphors and Beliefs: A Master Switch for Teaching? *Theory into Practice*, 29(2), 122-127.
- Tobin, K., & LaMaster, S.U.(1995) Relationships between Metaphors, Beliefs and Actions in a Context of Science Curriculum Change. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(3), 225-242.
- 八木節夫・吉崎静夫 (1990) 「高等学校理科授業における教師の知識に関する研究—ベテラン教師と若手教師との比較を通して—」, 科学教育研究, 14(1), 26-32.

[付記]

本稿は、下記の論文の執筆に際して収集したデータについてさらに分析・考察を深め、再構成したものである。

- 山崎敬人 (2004) 「教育実習生の理科授業観に関する研究—教育実習期間における授業イメージの変化—」, 理科教育学研究, 44(2), 71-81.

II 理科授業の構想と実践に関する教師志望学生の認識と思考の形成

1. はじめに

教師は理科授業の構想と実践に際し、学習者、教材内容、授業方法などに関する様々な知識を活用し思考をはたらかせている。また、教師がどのような理科授業を構想し実践するかは、Brickhouse (1990), Tobin et al.(1995), 佐藤ら(1991), 清水(2002)などの指摘を踏まえると、教師が保持している授業観、学習観、教材観、子ども観、教科観、科学観なども複合的に関係していると考えられる。そうした教師の知識や思考、授業観、学習観などの実態と変容、及び、それら相互の関係性について解明していくことは、理科授業の構想と実践にかかわる教師の力量形成を図る上で、重要な研究課題として位置づけられる。

ところで、大学の教員養成カリキュラムに位置づけられている教育実習に際し、教師志望学生（教育実習生）は授業の構想と実践について実践的に学習することとなる。そこでは、一般的に現職教師が教師志望学生を指導する形態をとりながら、学習指導案の検討や授業実践の観察、授業後の反省会などを通じ、個々の授業における目標や内容、教材、教授方法、教師の活動や発話、子どもの思考や反応などをめぐって、現職教師と教師志望学生の意図、解釈、判断などが語られ、授業の構想と実践に関する力量の向上、及び授業の改善を目指した取り組みが展開される。

つまり、教師志望学生にとってみれば、教育実習は、理科授業に関する認識や思考や信念を学習指導案や授業実践として外化し、授業の構想と実践を通して問い直していく場となる。その意味では、教師志望学生によって構想された授業や実践された授業の事実を踏まえつつ、その授業をめぐって教師志望学生と現職教師により語られたことや議論されたことを分析していくことは、理科授業の構想と実践に関する教師志望学生の認識や思考などを解明していく重要な糸口となることが期待される。

けれども、理科という教科についてみた場合、例えば中山ら（2001）のように、質問紙調査によって教育実習期間における理科授業観の実態や変容を分析した研究は見られるものの、教育実習の実践の場に迫り、観察やインタビュー調査等を実施するなどして、教育実習生の理科授業の構想と実践に関する認識や思考の実態の解明を目指した研究は、国内ではまったく取り組まれてきていない。

2. 調査の目的と方法

(1) 調査の目的

本研究では、教育実習において実習生の教壇実習として取り組まれた授業の構想と実践に焦点をあて、教育実習における授業の構想と実践の場における観察やインタビュー調査を行い、教育実習生が理科授業の構想と実践に関してどのような認識を保持し思考を行っているのかを事例的に探るとともに、理科授業の構想と実践にかかわる教師としての力量

の獲得と向上に求められる課題について検討することを目的とする。

(2) 調査の方法

1) 教育実習の概要と調査方法

理科授業の構想と実践にかかわる教師の認識や思考を事例的に探るために、H国立大学の小学校教員養成課程の学生を対象として実施された教育実習における、理科の教壇実習の構想と実践の場面に注目した。この教育実習は教員養成カリキュラムの上では第6セメスターに位置づけられており、9月～10月の5週間、大学附属の小学校で実施された。

調査の対象とした学生は2名で、それぞれ同じ附属小学校の第4学年と第6学年に配属され、当該学年の理科の授業を担当した。なお、彼らの指導を担当した小学校教師は1名（理科専科を担当していた教師で、教職経験年数は調査時点で12年目。以下では「指導教師」と表記。）であった。

この教育実習では、理科の場合、まず教育実習の初期に実習生を対象とした理科に関するガイダンスが配属学年の単位でもたれ、教壇実習で担当することになる授業単元などに関する概略的な説明が指導教師によって行われた。その後、同学級に配属された教育実習生全員で、単元全体の構成や授業担当者などが協議され決定された。各学生が自分の担当する授業の学習指導案の作成を開始した後、授業を実践し反省会が行われるまでの過程は、およそ以下のものであった。

- ①実習生が担当する教壇実習の学習指導案を作成する。
- ②実習生と指導教師の2名で、当該授業の学習指導案について協議・検討を行う。そのなかで、指導教師は実習生に指導・助言を与える。
- ③指導教師の指導・助言を踏まえ、実習生が指導案を再検討するとともに、授業の準備を進める。
- ④実習生が、教壇実習の授業を実践する。その際、同学級に配属された教育実習生と指導教師は、当該授業を観察する。
- ⑤教壇実習の実施後、実践した実習生、同学級配属の他の実習生、指導教師により、当該授業についての反省会が行われる。

ここでは、以上の過程のうち主に②、④、⑤について観察及び調査を行った。そのうち、②の協議・検討の場面と⑤の反省会の場面についてはテープレコーダを用い、また④の教壇実習についてはビデオカメラを用いて、音声や映像を記録した。さらに、教壇実習の授業の実施前と実施後において、教育実習生が授業づくりにおいて重視してきたことや授業の見通し、観察・実験に関する考え、理科授業を実践するための力量などについて、半構造化されたインタビューを実施した。

また、実習生を指導した指導教師に対してもインタビューを実施し、教壇実習の授業の実施前では当該授業の目標を達成するための授業のポイントについての考えや見通しを、

また、実施後では当該授業についての率直な批評を求めた。

以上のような観察及び調査によって得た記録や資料（実習生が作成した構想段階の学習指導案と最終案を含む）等をもとに、2人の教育実習生の理科授業の構想と実践に関する認識や思考について分析を行った。

2) 調査対象とした教育実習生と理科授業

対象とした2名の教育実習生と、彼らが担当した理科授業の単元や目標などは、以下の通りであった。

①A実習生

A実習生は、小学校第4学年のあるクラスに配属された男子学生であった。A実習生が担当した理科授業は「水のすがたとゆくえ」の単元の1時間で、最終的な学習指導案における当該授業の目標は「水は気体の状態をとることに実験を通して気づく」と「減った水は水蒸気となり、空気中へ拡散することに気づく」ことであった。この授業はA実習生にとって5回目の教壇実習であったが、彼が担当した過去4回の授業はいずれも理科以外の教科（国語1回、図画工作2回、算数1回）であった。

②B実習生

B実習生は、小学校第6学年のあるクラスに配属された女子学生であった。B実習生が担当した理科授業は「水溶液の性質」の単元の1時間で、最終的な学習指導案における当該授業の目標は「塩酸を蒸発させても何も残らないことを確かめ、前時の結果（金属を溶かした塩酸を蒸発させて析出した物質はもとの金属とは異なる）と照らし合わせるにより、水溶液には金属を変化させるものがあることを理解する。」と「塩酸を蒸発させたり、身近な水溶液（炭酸水）に溶けている気体を取り出し、石灰水などで調べたりすることによって、水溶液には気体が溶けているものがあることを理解する。」であった。この授業はB実習生にとって4回目の教壇実習であったが、彼女が担当した過去3回の授業はいずれも理科以外の教科（国語1回、算数1回、体育1回）であった。

3. 結果と考察

(1) 結果

2人の実習生が担当した理科の授業ではいずれにおいても児童による実験が計画・実施され、しかもその実験は当該授業で扱う学習内容の中心的な部分を占めていた。そのため、実習生が指導教師と学習指導案について協議・検討した際にも、実験の内容や方法などが重要なポイントとなっていた。したがって、実習生の理科授業の構想と実践に関する認識や思考についての分析は、理科授業における実験に関する幾つかの視点に注目して行った。

本調査で行った分析を、B実習生の「二酸化炭素と水が入ったペットボトルに栓をして振ると、ペットボトルがへこむ実験」について、以下に例示する。

B実習生は、「水溶液には気体が溶けているものがあることを理解する」ことを授業の目標の一つに設定していた。この目標を達成するために、B実習生は、炭酸飲料水から発生させた気体（二酸化炭素）を水上置換法でペットボトルに集気し、栓をした後でペットボトル（少量の水が残っている）をふるとペットボトルがへこむという実験を、児童に行わせようと考えた。B実習生は、この実験によって、二酸化炭素が水に溶けることを子ども達に理解させることができると考えたのだった。

表1は、この実験をめぐって、B実習生及び指導教師によりなされた発話を抜粋して示したものである。また、子ども達がペットボトルを振る操作を行った後の授業のプロトコルは、表2に示した通りであった。

表1 B実習生と指導教師の発話（二酸化炭素と水が入ったペットボトルに栓をして振ると、ペットボトルがへこむ実験について）

B実習生	指導教師
<p>B1：溶けてへこむんで、二酸化炭素が水に溶けてへこんだんじゃないかっていう子どもたちもいると思うし、力入れすぎたんじゃない、とか、中に入った空気がどっかから抜けたんじゃないか、とかいう子もいるかもしれないかな、とちょっと予想して。できた水溶液を石灰水に通すことによって、確認ていうか、それがほんとに二酸化炭素が溶けてるんだ、っていうのを確認させて、最後結果をまとめて、炭酸水に二酸化炭素が溶けてたんだ、っていうのと、二酸化炭素は水に溶けるんだ、っていうのを関係づけてまとめて、目標だった、炭酸水には二酸化炭素が溶けている、っていうことを、最後わからせようとしたのが目的なんですけど。（ア）</p> <p>B2：実験で、さっきも言ったんですけど、やっぱ小学校のとき自分でやって、おーっと思ったっていう、そういう感動を大事にしたいなと思って、子どもたちにもそれをさせてあげたいな、と思って。（イ）</p> <p>B3：実験によって、自分たちで二酸化炭素は水に溶けた、ぼこっとへこんだことを目の当たりにして、二酸化炭素は水に溶けたというのをわかってほしい。（イ）</p> <p>B4：まあまあわかっている子も多かったんですけど、やっぱその最後のまとめを書けない子もいて、二酸化炭素が水にとけたっていうのを書けない子もいて、やっぱわかってない子もいるんだなって。（エ）</p> <p>B5：へこんだからどうして二酸化炭素が溶けているっていうのかな、っていう子が多分いるんだと思う。（エ）</p>	<p>T1：視覚的に意識することが非常に難しい気体のかさが増える、減るっていうのを、ペットボトルがへこんだとか膨らんだっていうことで、ほんとに認識できるか、っていうのが、僕すごい疑問持ってるんですよ。 （ア）</p> <p>T2：子どもらにとってあれがほんとに溶けたってことにつながるんかどうなんかな。おもしろいおもしろい言うけど、僕自身がすごく課題に思ってる。（ウ）</p> <p>T3：ペットボトルがへこんだっていうのを先生は子どもらと一緒にやりたかったんな。で、そういう思いがあると、だいたいいい授業にはなります。ただし、ただしです、ペットボトルがへこんだっていうことで、二酸化炭素が水に溶けて減ったところには6年生はなかなかつながりません。Dさんの話聞いた？なんかいったたでしょう？。科学研究で前やったことあるっていった。でも彼女は、でもそれで溶けたって見えるのかなっていった。（オ）</p>

[注] 文末の（ ）内の記号は、その発話がなされた場面を示している。（ア）指導案についての実習生と指導教師の協議 （イ）実習生に対する事前インタビュー （ウ）指導教師に対する事前インタビュー （エ）実習生に対する事後インタビュー （オ）授業後の反省会

表1と表2より、B実習生と指導教師がこの実験をめぐる次のように考えていたことがうかがえる。

まず、B実習生は、表1のB1～B3からうかがえるように、自分が小学校のときの経験を踏まえ、この実験を行って子ども達に感動を与えたいと考えていた。子ども達がペットボトルがへこむという現象の原因を、必ずしも二酸化炭素が水に溶けたためであると考えずとは限らないと予想はしていたが、それでも、へこんだ後のペットボトル内の水溶液を石

表2 B実習生の授業のプロトコル

- T1: なんかかわったことは？
T2: Eさん。
C1: ペットボトルがこわれるように変形しました。
T3: 他にもそんな班、ありますか。
C2: あります。
T4: これ、なんででしょう。
T5: なんでだと思いますか。わかる人。
T6: なんでへっこんだんだと思いますか。はい、Fさん。
C3: 多分、溶けて、足りなくなって、面積、体積が減って、それでへこんだと思います。
T7: いい意見ですね。ちょっと待ってね。
T8: そこ、聞いてますか。今のFさんの意見、わかった？わかんなかった？もう1回言ってあげて。
C4: えっと、空気と水の体積が、えっと二酸化炭素が溶けたために体積が減って、それでへこんだんだと思います。
T9: いい意見ですね。他にありませんか。Gさん、手をあげてたよね。どうぞ。
C5: 少しコーラが入ってたみたいだから、えっと、二酸化炭素を、なんかコーラが吸うっていうか、なんか引き込んで、そいでから体積が小さくなって、へこんだんだと思います。
T10: なるほど。二酸化炭素が溶けたっていうふうな意見が、二人とも二酸化炭素が溶けたって思ってるよね。じゃ、石灰水にその水を入れてみて。石灰水に入れてみて。
(中略)
T11: じゃー、ちょっとみんな、ここの班に集まって。
T12: じゃ、この班の人、代表で入れてみて下さい。ちょっとだけ。
T13: ちょっとだけ入れて。
T14: これと同じ量くらい。
T15: わかりますか、色が変わったの。
T16: えー、白くなったっていうことはどういうことですか。
C6: 二酸化炭素が溶けていた。(数人)
C7: 二酸化炭素が水の中に入っていた。
T17: いいよ、すわって。
T18: みんな、黒板見て。二酸化炭素、えっと石灰水が白く濁ったっていうことは、二酸化炭素が水に？
C8: 溶けた。(数人)
T19: はい。っていう性質があることがわかりました。
T20: えっと、今日は先生の説明不足もあって、みんなあまり実験がうまくいなくて、すごい悪いと思いました。次回はもうちょっと、うまく実験をやって、楽しくがんばりましょう。えっと、今日のまとめをワークシートにやってください。班長が自分の班の分、とって行ってください。

灰水と反応させて石灰水が白濁することを確認させれば、子ども達は二酸化炭素が水に溶けたことを理解できると考えていた。

一方、指導教師は、表1のT1・T2からうかがえるように、ペットボトルがへこむ実験のおもしろさは認めながらも、子ども達がペットボトル内の気体（二酸化炭素）が水に溶けて減少したことを、この実験によって理解できるかどうか疑問視しており、そうした考えを実習生との指導案検討の時点で語っていた。

B実習生はそうした助言ないしは問題提起を指導教師から受けたものの、ペットボトルがへこむ実験など当初計画していた一連の実験を児童に行わせることにした。

実際に実践された授業では、炭酸飲料として利用したコーラを振って二酸化炭素を発生させた際に、実習生の説明不足や指導不足も一因となって、子ども達がコーラの入った瓶を必要以上に強く振ってしまい、班によっては集気用のペットボトルの中に二酸化炭素だけでなく、コーラも吹き出して入ってしまったところがあった。そして、子ども達はこのペットボトルを使って、ペットボトルがへこむ実験を行った。表2に示されているように、C4のような、実習生が期待していた「二酸化炭素が（水に）溶けた」という考えだけでなく、C5のような「コーラが二酸化炭素を吸った」といった考えも子どもから発表されたことには、このような前段階の流れも関係していたと思われる。しかし、実習生は、T10のように、このような子どもの考えを「二酸化炭素が（水に）溶けた」という考えとしてまとめ、石灰水を用いてそれを確かめる実験へと展開していった。

B実習生は授業の実践後、この授業を振り返るなかで、表1のB4のように、子ども達の中には今回の実験で二酸化炭素が水に溶けたことを理解できていない者がいたことを認めていた。あわせて、B実習生は、B5のように、ペットボトルがへこんだことと二酸化炭素が溶けたこととを関連づけて理解することができない子どもがいた可能性を推測していた。前述したように、こうした可能性について指導教師は授業前にも予想していたが、表1のT3のように反省会においても子どもの授業後の発言をとりあげながら改めて指摘していた。

以上のようなB実習生と指導教師の認識や思考の分析結果を、表4の(4)のようにまとめた。

これと同様の検討を、2人の実習生のそれぞれについて行った。その際、上で例示したように、実習生の特徴をより明確化するために、実習生の認識や思考の特徴を指導教師と対比しながら検討した。表3と表4は、以上のような検討の結果を、各々の実習生と指導教師を対比しながら、幾つかの視点ごとにまとめたものである。

表3及び表4をもとに、実習生の認識や思考の特徴を以下の3点についてまとめた。

①理科授業における実験の意義や役割について

表3の(1)と表4の(1)に見られるように、2人の実習生は、理科の授業で実験を行うことには、子どもの興味や関心を喚起するとともに、実体験を通して理解を促すという点に意義があると考えていた。それに対して、指導教師は、学習課題の解決のための一手段と

して実験を位置づけるとともに、子ども達が学習課題や実験の目的を意識したうえで実験を行う必要があると考えていた。

表3 A 実習生と指導教師の対比

	A実習生の認識と思考	指導教師の認識と思考
(1) 実験の意義や役割・教師のかかわり方	学習する内容を理論や言葉だけで理解するのは難しいが、「百聞は一見にしかず」と言われるように、実験を通して実際に体験することによって理解が促され、記憶することも容易になると考えていた。また、教師が安全指導や実験方法の説明をしっかり行えば、生徒に実験をうまく行わせることができると考えていた。	教師は予備実験を踏まえながら、実験結果について見通しをもっておくことや、学習者の視点から実験方法や結果について検討することが必要であると考えていた。また、子どもたちが明確な目的をもって実験を行わず、ただ現象を見ているだけでは、何も確かめることができないと考えていた。
(2) 加熱によって減少したビーカー内の水と、湯気や水蒸気との関係に関する実験の方法	授業時間中に子どもたちにその装置を作らせた場合の時間不足を補うことや、教科書に取り上げられているから、あるいは指導教師と授業構想について協議した際にその実験の方法の話がでてきたから、という理由で、授業で行う実験の方法や装置を用いることにした。しかし、その実験の方法や装置を用いることを、本時の目標や学習課題、あるいは子どもの考えなどと関連させながら検討できていなかった。	実験の方法はその目的と密接に関連しており、実験方法がその結果の予想を規定することになると考えていた。子どもたちに注目させたい、気づかせたいことは何かという視点から、実験の装置や方法を十分吟味する必要があり、その際、教師の考えと子どもの考えの間にズレがあるかもしれないという点を考慮する必要があると考えていた。また、たとえ教科書に示されている実験の装置や方法であっても、そのようにする理由を子どもたちに納得させることが必要であると考えていた。
(3) 「加熱によって減少したビーカー内の水のゆくえ」に関する子どもの思考や発言への対応	「水はなくなったのではないか」といったような、子どもの素朴な思考や間違った思考がでてくる可能性を、指導教師に指摘されるまで想定していなかった。また、その考えが授業でできた場合に、どのように対応すればよいかを自分で考えることができなかった。学習指導案を作成した後の授業実践では、実習生にとって望ましくない子どもの発言はとりあげずに流した一方で、予想していた子どもの発言(思考)についてはそれをすぐに取り上げ、指導案に沿って授業を展開していった。	子どもが本当に思っていることが授業の場に出てこないままに済ませてしまうのではなく、むしろ本音を引き出すことができるようにすることが大切であると考えていた。また、子どもの素朴な思考、多様な思考を予想し、それらの思考を前提として授業を計画する必要があると考えていた。
(4) 理科授業で教師に求められる力や役割について	学習指導案や細案をしっかり立て、それに沿ってできるだけ全てを伝えることや、授業を「きれいに」進めることが必要であると考えていた。	授業における教師の働きかけには、授業目標の達成を目指した意図や意味を持たせるべきであり、そのためにも、子どもの考えや動きを授業構想に際して具体的にイメージしておくことが必要であると考えていた。また、授業で実験などの学習活動を子どもたちにさせた場合、その結果や考察を子どもたちに発言させるだけさせてそのまとは教師がやるというのではだめで、子どもの発言やつぶやきを授業に生かしていくこと、必要に応じて情報を提示したり言葉(概念)を導入したりすること、異なる子どもの考えを取り上げたり注目させたりしながら話し合いを進めてまとめに導いていくことなどが教師には求められると考えていた。

表4 B実習生と指導教師の対比

	B実習生の認識と思考	指導教師の認識と思考
(1) 実験の意義や役割・教師のかかわり方	実験のような実体験は身につくし、記憶にも残りやすい、また、実験は楽しいし、子どもに感動を与えたり、子どもの興味を引くことができると考えていた。また、実験をして楽しいだけではなく、知識とかが身につくようにはしたいと考えていた。	実験は確かに子どもたちにとって楽しいし、印象に残るが、実験自体が授業のメインではなく、学習課題を解決するための一つの手段として位置づけるべきであり、ただ楽しいだけでは、課題の解決は達成できない、と考えていた。
(2) 実験で用いる教材〔二酸化炭素が溶けた炭酸飲料〕	教科書で扱われているものが教科書の中だけのことではなく、子どもたちの身近なところにもあることに気づかせたいし、また、身近なものを教材として利用することで、子どもたちの興味や関心をひくことができると考えて、炭酸水、炭酸飲料を用いることにした。	炭酸水や炭酸飲料が子どもにとってどのような存在か、どのくらい身近なのかについて再考してみる必要があると考えていた。そして、炭酸水よりもコーラやファンタの方が身近ではないか、しかしコーラやファンタを用いると、これらの飲料には色がついていることや、砂糖など二酸化炭素以外にも溶けている物質があるので、溶けているものを絞り込む際に教師の思いと子どもの思いにズレが生じてこないだろうか、と考えていた。
(3) 炭酸飲料から集気した気体が何であるかを確認する実験	既習事項を考慮して二酸化炭素と窒素という2つの可能性を想定したが、指導教師と協議するまでは、二酸化炭素であることを確かめる実験だけを行い、窒素については実験で確かめることを予定していなかった。協議の後、窒素の可能性を確かめる演示実験を授業計画に組み込むことにした。	子どもたちが二酸化炭素と窒素の2つの可能性を考えた場合を想定すると、二酸化炭素についてだけ実験を行って確かめるだけでは不十分であると考えていた。そして、子どもの中には発生した気体は窒素ではないかという思いを持ち続ける子どもがいることを想定し、窒素についても何らかの方法で実験を通して確かめる必要があると考えていた。
(4) 二酸化炭素と水が入ったペットボトルに栓をして振ると、ペットボトルがへこむ実験	この実験が印象深かったという自分の小学校時代の学習経験と、子ども達に感動を与えたいという思い、現象を直接体験することによって理解が促されるという考えをもとに、この実験を授業に取り入れることにした。そして、授業後の振り返りのなかで、二酸化炭素が水に溶けることがわからない子どもが少数ながらいたことを認め、ペットボトルがへこんだことと二酸化炭素が水に溶けたこととを関連づけて理解することができない子どもがいたのではないかと考えた。	この実験で生じる現象そのものは子どもにとっても興味深いものだが、この現象を体験することによって、視覚的にとらえることの難しい気体の体積が減少したことや、二酸化炭素が水に溶けたということ、子どもたちは理解できるのか疑問だと考えていた。
(5) 理科授業で教師に求められる力や役割	実験は理科の授業のポイントであるから、教師には、子どもたちに理解させることのできる実験を円滑に行うことができる力が必要であると考えていた。授業実践後は、実験を通して子ども達の興味を引くことはできたが、思考や理解を深めるにはまだ力不足だったと振り返っていた。しかし、実験を「うまく」行わせて、「うまい発問」とかをあわせてしていけば、実験を通して子どもたちに理解させていくことができると考えていた。	実験、発表、話し合いなどの活動を子ども達にさせるだけでは、教師の役割を果たしたことはならず、教師は授業目標の達成を目指した支援や手立てを具体的に考え、実践しなければならないと考えていた。したがって、授業で教師が行う発問、支援、働きかけなどには、授業目標の達成を目指した意図や意味を明確に持たせるべきであり、また、子どもの思考の流れに即した授業を構想・実践することが重要であると考えていた。さらに、個々の子どもの心理的な状態や理解の程度、クラス全体の理解の状態などを考慮して、子どもの発言に対応していくことが大切であると考えていた。

②具体的な実験の方法、教材、内容（子どもの理解や思考を含む）について

表3の(2)(3)及び表4の(2)(3)(4)に見られるように、A実習生の場合、具体的な実験の内容や方法を決定する根拠となっていたのは、教科書にその実験が掲載されていることや、子どもが実験を行う場合に要する時間を短縮することであり、子どもの考えや理解を想定

した検討や対応はほとんどなされていなかった。他方、B実習生の場合、子どもにとっての身近さという視点が考慮されており、子どもの考えや理解についても一部ではあるが実習生自身でも検討していた。また、室素についての実験を指導案（最終案）に取り入れたように、子どもの思いを想定した指導教師の助言を受けて授業構想を部分的に修正したところもあった。しかし、B実習生のそうした考慮や判断は、子どもの既習事項や実習生自身の経験に基づくものにとどまり、子どもの実態に即した具体性や適切性の乏しいものであった。

一方、指導教師は、実験の教材の適性や個々の教材を用いる際に考慮すべき問題点、実験方法を子どもが納得することの必要性、実験を行った場合の子どもの理解の可能性などについて、子どもの実態や学習者の視点に即して具体的かつ適切に検討していた。そして、指導教師は、実験の目的や方法がどのような実験結果を子ども達が予想するかということと関係してくるという認識に立ち、授業で注目させようとする自然事象や観察・実験の方法・結果に関する教師の思いや考えと、それらに関する子どもの思いや考えとの間にズレが存在する可能性を考慮し、教師の意識や思考を学習者の視点から相対化して吟味することの必要性を認識していた。しかし、このようなズレの可能性を想定した思考や認識は、実習生の発話のなかには認められなかった。

③理科授業で求められる教師の力量や役割について

A実習生は、表3の(3)(4)に見られるように、少なくとも教育実習という場においては、計画した学習指導案にできるだけ即して授業をスムーズに進めることや、教師がその指導案に沿って子どもたちに知識を伝達することが重要であると考えていた。B実習生は、表4の(5)に見られるように、理科授業において実験のもつ効果や役割を重視しており、教師には実験を円滑に行うことのできる力が必要であると考えていた。B実習生が実践した授業には、実験に関する指導を含め改善すべき幾つかの課題が残されたが、授業後のインタビュー時においても、B実習生は、理科の授業では実験は重要であり、教師が子ども達に実験を「うまく」行わせるとともに「うまい発問」を行うことができれば、子ども達の理解が可能になると考えていた。

それに対して、指導教師は、表3の(4)と表4の(5)に見られるように、授業における教師の活動には授業の目標の達成を目指した意図や意味をもたせるべきであり、単に子ども達に行わせる実験などの活動を計画したり指示したりするだけでは教師の役割を果たしたことはないと考えていた。そして、子ども達の思考や動きを授業構想に際して具体的にイメージしておくことや、実践の場面では子ども達の思考の流れや心理的状态などを考慮して対応していくことが、教師には必要であると考えていた。

(2) 考察

以上のように、教育実習生の理科授業の構想と実践にかかわる認識や思考を指導教師と対比して検討した結果、いくつかの重要な相違点が認められた。ここでは、以下の二点に

ついて考察を加えておきたい。

まず第一は、教える側に軸足を置きながら、学習の主体である子どもの立場、すなわち「学習者の視点」から学習内容、教材、教授方法などについて検討することについてである。指導教師の場合、授業で取り扱われる自然事象、実験で用いる教材や方法、教授方法など、授業の構想と実践にかかわる諸々についての解釈、吟味、判断、意味づけを、授業目標の達成を念頭に置きつつ、頻繁に「学習者の視点」を踏まえて行っていた。それに対して、教育実習生の場合、子どもにとっての興味や関心、理解のしやすさを考慮していたとしても、かつて小学生（学習者）であった自分自身の経験に依存して考える傾向がうかがわれた。

ところで、吉崎(1987)は7つの領域からなる教授知識の分類の枠組みを提案しているが、上記の「学習者の視点」による教授知識は、この枠組みの中の「教材内容と生徒についての知識」、「教授方法と生徒についての知識」、及び「教材内容、教授方法、生徒についての知識」といった「複合的な知識領域」の知識に相当するものであると言える。吉崎(1998)はこのような「複合的な知識領域」の知識を「授業実践を通して獲得される「実践的な知識（実践知）」として位置づけているが、上記のような指導教師の「学習者の視点」は豊富な「実践的知識」に裏打ちされたものであると考えられる。また、八木・吉崎(1990)は、若手教師（1年目と5年目の教師）とベテラン教師の高校の理科授業を比較検討し、1年目の若手教師には、上記のような「複合的な知識領域」の知識が認められなかったことや、若手教師とベテラン教師の授業の相違の背景の一つに「複合的な知識領域」の知識の質的な相違がある可能性を指摘している。本調査で対象とした実習生の場合、前述したように一部ではあるが「学習者の視点」を認めることができた。が、しかし、実習生は自分自身の学習者としての経験に依存して考える傾向があり、その認識や思考は指導教師と比べれば子どもの実態に即した具体性や適切性に乏しいものであった。

もちろん、教師志望学生が理科授業の構想と実践にかかわる「学習者の視点」の量や質を高め、それを活用できる能力を習得していくためには、ある程度の授業経験が必要となるのは言うまでもない。しかし、ただ単に実践的な経験を豊富にしていけば、それによっていわば自動的に「学習者の視点」が獲得され、その量と質が向上し、それを活用する力量が習得可能になるとは考えられない。

ここで注目を要すると考えられるのは、指導教師の場合、理科授業の構想と実践にかかわって、教師の思いや考えと子どものそれらとの間に「ズレ」が生じている、あるいは生じる可能性があるという推察がなされていたことである。このような「ズレ」を想定するという考え方やそれができる能力は、「ズレ」に応じた代案を予め構想したり、授業の展開に応じて柔軟に対応していくための余地を授業構想のなかに残しておいたりすることや、授業実践における臨機応変で即興的な対応を可能にすることにもつながるのではないかと考えられる。

このことを踏まえると、教育実習生が「学習者の視点」の量や質を高め、それを活用できる能力を向上させていくためには、教育実習の場面に限定すれば、まずは、実習生が授業構想において計画した学習課題、発問、教授方法、活動内容などの意図やねらいを明確に持つとともに、それらに対する子どもの考え、活動、心情などの反応や変化を可能な限り想定しておくことが求められる。その上で、授業実践の振り返りを通して、教師の想定したことと子どもの実態との間に「ズレ」が存在したのかどうか、存在したのであれば、その内容や要因は何なのかを検討していくことが、さしあたって必要となるだろう。その意味で、授業後の反省会などの振り返りの機会は重要である。今回の調査で実習生がそうした「ズレ」を認識することができたのではないかと思われる場面は、例えば表1のB4とB5の発話にあるように、B実習生の授業後の振り返りのなかに認めることができた。

しかし、「ズレ」が認識された場合でも、その「ズレ」の原因を子どもの側へと安易に帰してしまうのではなく、教師の側、つまり、授業の構想と実践における個々の場面に関する教師の解釈、判断、選択、意味づけ、見通しなどについての問い直しや再構築へと発展させていくことができるかどうか、重要な鍵となってくると考えられる。そのような問い直しや再構築の機会をどのように実現していくかは、教育実習を含めた教員養成の重要な課題である。

第二は、実験観や理科授業観に関することである。指導教師は、実験の目的や方法がどのような実験結果を子ども達が予想するかということと深く関連していると考えるときにも、実験は授業で学習課題を解決するための一つ的手段であると位置づけ、実験などを子ども達に行わせる場合には授業目標の達成を目指した教師の支援や働きかけが不可欠であると考えていた。それに対し、教育実習生は子どもの興味や関心を喚起したり、学習活動を楽しんだりすることや、実際に体験することで理解や記憶が容易になることに、理科授業における実験の意義があると考えるときにも、実験などの活動を子ども達に説明したり指示したりしてうまく行わせることができれば、授業目標に接近することができると考えていた。

ところで、山崎（2003）では、教育実習を終了後の学生が「体験」と「興味・関心」を観察・実験の主なねらいとして考えていたことが指摘されているが、本調査において認められた、実験に関する教育実習生の考えは、教育実習経験後の学生の考えと一致していると言える。

確かに、実際の自然事象に触れることによって子ども達の興味・関心を喚起し、学習への問題意識を引き出すことなどは、観察・実験が理科学習において果たしている機能の一部となっている。また、実験装置や観察器具などを操作するという活動そのものの楽しさが、理科学習に対する子どもの動機づけの一つとして機能していることも事実である。さらに、科学概念の記憶を構成する重要な要素の一つとして位置づけられるエピソード記憶（ホワイト、1995）が、観察・実験活動での実体験と密接に関係しうるものであることも

既によく知られているところである（杉本，1998）

しかし，教育実習生が，理科授業における実験のそうした機能や効果を重視するという考えに加えて，実験の目的や方法と子ども達が予想する実験結果との関連性についての認識や，実験という学習活動を授業目標の達成や学習課題の解決のなかに位置づけることの重要性についての認識を獲得し深化させることができるかどうかは，理科授業の構想と実践に関する力量の獲得・向上にとって留意すべき課題となると考えられる。

なぜなら，教育実習生が保持する実験や理科授業に関するこのような認識は，彼らが目指す授業や学習のあり方だけでなく，目指す授業や学習と子どもの実態との「ズレ」の有無についての認識や把握される「ズレ」の内容をも規定し，そのことを通して，今後彼らが獲得していく「学習者の視点」の質，あるいは吉崎(1987)のいう「複合的な知識領域」の知識の質を規定する可能性があると考えられるからである。ただし，このような実験観や理科授業観をめぐる問題は，教師志望学生が理科の教授・学習に関する自らの信念を吟味することの重要性について Skamp & Mueller (2001) が指摘しているように，とりわけ教育実習生（教師志望学生）にとって重要な課題ではあるが，実際には初任教师も含めた現職教師にもかかわる課題であると思われる。

以上のような考察を踏まえるならば，理科授業の構想と実践を支える力量の獲得と向上は，単に理科授業の実践経験を豊かにする営みだけでなく，教師自身の実験観や理科授業観そのものを問い直していく営みとも不可分のものとして取り組まなければならないと考える。

4. おわりに

本研究では，教育実習における教壇実習として取り組まれた理科授業に焦点をあて，理科授業の構想と実践に関する教育実習生の認識と思考を指導教師と対比しながら検討した。その結果，指導教師は，実験の目的や方法，子ども達の実験結果の予想との関連を明確に考慮するとともに，実験は授業で学習課題を解決するための一つ的手段として位置づけ，授業目標の達成を目指した教師の支援や働きかけが観察・実験に際しては不可欠であると考えていたのに対して，教育実習生は，理科授業の構想と実践に際し，子どもの興味や関心を喚起したり学習活動を楽しんだりすることや，実際に体験することで理解や記憶を容易にしたりすることに理科授業における実験の意義があると考えていた。さらに，指導教師に見られたような授業構想と子どもの実態とのズレを想定するような思考は教育実習生には認められず，理科の学習内容，教材，教授方法などに関して「学習者の視点」が部分的に認められた場合でも，それは実習生自身の学習者としての経験に依存したものであり，指導教師と比べれば子どもの実態に即した具体性や適切性に乏しいものであった。

以上のような分析・考察を通して，理科授業の構想と実践にかかわる教師としての力量の獲得と向上のためには，教師（教育実習生）が授業構想で想定したものと授業実践での

子どもの実態との間の「ズレ」の有無，その内容や要因を，授業の反省を通して検討していくとともに，「学習者の視点」から教授知識などを問い直し再構築していくこと，そして，そうした営みを，実験観や理科授業観の問い直しと不可分のものとして行っていくことが課題となることが指摘された。

[文献]

- 秋田喜代美 (1992) 「教師の知識と思考に関する研究動向」, 東京大学教育学部紀要, 32, 221-232.
- Brickhouse, N.W. (1990) Teachers' Beliefs about the Nature of Science and Their Relationship to Classroom Practice. *Journal of Teacher Education*, 41(3), 53-62.
- 中山迅, 隅田学, 阪元聡, 岩切宏樹, 国生尚, 隅元修一, 岡田能直 (2001) 「学部教育と教育実習による大学生の理科授業観の変化—単語連想法を用いた評価—」, 宮崎大学教育文化学部紀要 教育科学, 5, 1-10.
- 佐藤学, 秋田喜代美, 岩川直樹, 吉村敏之 (1991) 「教師の実践的思考様式に関する研究(2)」, 東京大学教育学部紀要, 31, 183-200.
- 清水誠 (2002) 「教師が保持する科学観と理科授業の実際」, 理科教育学研究, 42(2), 43-50.
- Skamp, K., & Mueller, A. (2001) Student Teachers' Conceptions about Effective Primary Science Teaching: a Longitudinal Study. *International Journal of Science Education*, 23(4), 331-351.
- 杉本良一 (1998) 「理科実験・観察に関する小学生のエピソード記憶」, 科学教育研究, 22(4), 171-177.
- Tobin, K., Tippins, D., & Gallard, A. (1995) Research on Instructional Strategies for Teaching Science. In D. Gabel (Ed.) *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. Macmillan, 45-93.
- ホワイト, R. T. (堀哲夫・森本信也訳) (1995) 『子ども達は理科をいかに学習し教師はいかに教えるか』, 東洋館出版社, 40-74.
- 八木節夫・吉崎静夫 (1990) 「高校理科授業における教師の知識に関する研究—ベテラン教師と若手教師との比較を通して—」, 科学教育研究, 14(1), 26-32.
- 吉崎静夫 (1987) 「授業研究と教師教育(1) —教師の知識研究を媒介として—」, 教育方法学研究, 13, 11-17.
- 吉崎静夫 (1998) 「授業の流れを予測する」, 浅田匡, 生田孝至, 藤岡完治 (編著) 『成長する教師—教師学への誘い—』, 金子書房, 89-103.
- 山崎敬人 (2003) 「小学校教育実習を経験した教員養成学部学生の理科の観察・実験観に関する比喩生成課題を用いた研究」, 日本教科教育学会誌, 26(2), 49-58.

[付記]

本稿は，下記の論文に一部加筆・修正を加えて再構成したものである。

- 山崎敬人 (2005) 「理科授業の構想と実践に関する教育実習生の認識と思考」, 理科教育学研究, 46(1), 81-90.

Ⅲ 教師志望学生の理科授業観と理科教師観の変容の可能性

1. はじめに

理科授業に関する教師志望学生の知識・思考・信念の実態とその変容の解明は、理科授業を構想し実践する教師としての力量の形成と向上を図る上で重要な研究課題として位置づけられる。しかも、この課題をめぐる研究領域においては、例えば Russell(1993) が「理科の教え方を学ぶプロセスは、構成主義と省察の見解が有意義に出会う領域」であると指摘しているように、「構成主義」と「省察」が重要な鍵概念となっている。教員養成プログラムにおける「構成主義」と「省察」の重要性については、Gunstone et al(1993)などでも指摘されている。

こうした認識のもとで、教員養成プログラムの受講期間における学生の理科授業観や理科教師観などを調査した幾つかの研究が、すでに国外では報告されている(Gunstone et al, 1993; Skamp, 1995; Waggett, 1999; Skamp & Mueller, 2001a, 2001b; Thomas & Pedersen, 2003)。

一方、理科教師教育に関する国内の研究に目を移してみると、構成主義と省察という2つの観点は近年になってようやく関心が持たれるようになったばかりである。そうしたなかで、教師及び教師志望学生の理科授業観に関する検討は、その件数は限られているものの、隅田ら(2001)、中山ら(2001)、清水(2002)、前田・佐藤(2004)によって取り組まれ始めている。

これらのうち、清水(2002)は、小学校の教師の多くは構成主義的学習論の考え方に立った指導を重視しているのに対して、中学校の教師の多くは内容の系統性を重視しているという違いが認められたことなどを報告している。しかし、この研究では教師志望学生は研究の対象とされていない。

隅田ら(2001)は大学生と現職教師を対象として、「ものの溶け方」に関する4つの授業展開案の中から1つを選択させ、授業を想定して構成された教育内容の知識(pedagogical content knowledge)の観点を踏まえた視点から評価させる調査問題を実施し、大学生と現職教師が考える「良い理科授業」と「よく行われる理科授業」について検討している。その結果、小学校教師は大学生と比べて、授業展開の特徴をより明確に把握し、知識ベースごとに多面的に理科授業の展開を評価していたことや、大学生では彼らが考える「良い理科授業」と「よく行われる理科授業」は大きく異なっていたのに対して小学校教師では大学生よりもこれらが類似していたことが報告されている。しかし、この研究では、「良い理科授業」や「よく行われる理科授業」に関する小学校教師や大学生の考えが、具体的にどのような理科授業観に基づくものなのかなどについては考察されていない。

前田・佐藤(2004)は、松本(1993)が考案した階層分析法 AHP による調査方法を用いて小学校教師と教育学部学生を対象に理科授業観を調査している。そこでは、日常生活での科学の活用や興味・関心の高揚が理科学習で目指されていることや、子どもの見つけた問題の

解決や新発見につながるような観察・実験を授業で行うことを重視する考えが、小学校教師と教育学部学生でほぼ同様に認められたことなどが報告されている。

しかし、隅田ら（2001）と前田・佐藤（2004）では、教師志望学生が調査対象とされているものの、ある一時点での調査にとどまっており、教員養成のプロセスと関連させた理科授業観の様態や変容に関する検討はなされていない。

それに対して、中山ら（2001）は、学部の授業と教育実習による大学生の理科授業観の変化を、「よい理科の授業」という視点から単語連想法等を用いて調査している。それによれば、学部の授業によって「よい授業」に対するイメージが形成されるものの一面的になりやすいこと、「よい理科の授業」に対するイメージは教育実習によって具体的な手立てをともなった総合的なものに変わること、学部の授業と教育実習を通して授業を生徒とのかかわりの過程とみなすようになること、生徒の素朴概念や概念的な変化についての注目は教育実習においても改善されにくいことなどが明らかにされている。しかしながら、これらの様態や変容は学生全体として把握されたものであり、個々の学生の様態とその変容についての追跡的な検討は試みられていない。一方、本報告書の第Ⅰ章では教育実習前後における学生の理科授業観について追跡的な調査・検討を行ったが、そこでは理科授業観の様態やその変化と教育実習以外の学部授業との関係については調査されていない。

以上のように、理科授業観の様態や変容の解明を目指した研究はわが国においても取り組まれ始めてはいるものの、教員養成のプロセスと関連させた教師志望学生の理科授業観や理科教師観の様態と変容についての検討は、まだ十分にはなされていない。教師志望学生がどのような理科授業を目指し、教師の役割についてどのような考えを保持しているのかの解明にアプローチした研究は限られており、しかも、それらの考えの形成や変容などに、教員養成カリキュラムに位置づけられている、教科（理科）の指導法に関する授業のような学部で行われる授業科目が、どのような影響を与えているのかについて追跡的に検討した先行研究は見あたらない。

しかしながら、教員養成における教師志望学生の理科授業の構想と実践に関する力量形成の可能性を探るとともに検討すべき課題を明らかにしていくためには、彼らの理科授業観や理科教師観の様態と変容について、教育実習以外の授業科目の受講経験と関係づけて追跡的に解明していくことが必要である。

2. 調査の目的と方法

（1）調査の目的

本研究では、小学校教員養成カリキュラムに位置づけられている、小学校理科の指導法に関する2つの授業科目に注目し、これらの授業の受講期間における教師志望学生の理科授業観及び理科教師観の様態を明らかにするとともに、これらの授業科目を通して彼らの理科授業観及び理科教師観が変容するかどうか、また、変容するとすれば、そこにはどのような

特徴が認められるのかについて検討することを目的とする。

(2) 調査及び分析の方法

1) データの収集

①調査対象とした授業の概要

対象とした授業は、いずれも小学校教育教員養成カリキュラムに位置づけられている小学校理科の指導法に関する授業科目であり、第4 Semesterで開設されている必修の授業科目（科目名は「初等理科教育法Ⅰ」。以下では「授業Ⅰ」と呼ぶ。）と、第5 Semesterで開設されている選択の授業科目（授業科目名は「初等理科授業研究」。以下では「授業Ⅱ」と呼ぶ。）であった。理科授業の構想と実践に関する力量の形成を目指して実施された、これらの二つの授業の内容と方法の概要は、以下の通りである¹⁾。

[授業Ⅰ]

授業Ⅰ（実施期間は2003年10月～2004年2月初旬）は筆者を含む2名の教員で担当し、授業の目標と内容の概要は以下のi)～viii)の通りであった。

<授業の目標>

初等理科教育の目的・内容・方法・評価について理論と実践の両面から概説し、小学校理科の授業を構成し実践していくための基礎的力量を育成する。

<授業の内容>

- i) 理科教育史（戦後の学習指導要領の変遷、理科教育の現代化等）
- ii) 現行学習指導要領における小学校理科の目標と内容
- iii) 理科教育における評価のあり方
- iv) 理科授業における安全指導
- v) 理科と環境教育
- vi) 理科学習のあり方（構成主義学習論、知識表現の多様性、概念変容とその可能性、比喩的な思考や表現とコミュニケーション活動、観察・実験のあり方、等）
- vii) 理科の授業構想（理科学習指導案の作成と作成された指導案についての検討、子どもの論理や視点を考慮した授業構想のあり方、等）
- viii) 理科の授業実践（理科授業のVTRの視聴・視聴した授業に関するグループ別討論・グループ別討論を踏まえた再検討、理科授業の構想と実践のあり方、等）

これらの内容のうち、とりわけvii)とviii)では、理科授業の構想と実践に関する実践的な力量の基礎づくりを目指した。そのうち、vii)の「理科学習指導案の作成と作成された指導案についての検討」では、「水の温まり方」に関する学習指導案（素案）を作成させるとともに、「もののかさと温度」の授業の単元構成とその構成を考えた理由を回答させ、レポートと

して提出させた。まず、学習指導案に対しては、それぞれの学生が、学習者の問題意識や思考の流れなどを踏まえた授業構成となっているかどうかという視点から筆者が検討を行い、コメントを書き加えて学生に返却した。なお、学生全体に対しては、提出された学習指導案の全体的な傾向を踏まえ、学習者の問題意識や思考の流れなどを含めた授業構成のポイントや検討を要する課題について説明した。一方、「もののかさと温度」の単元構成については、金属、水、空気という三つの物質を扱う順序の点で6通りの単元構成が考えられるが、その各々の単元構成を回答した学生数を集計して表を作成し、その表を示しながら多様な単元構成の考えがあったことを知らせるとともに、学習者の理解や思考、情意などの視点を含めた、単元構成を考えるための多様な視点が存在することと、そうした多様な視点を踏まえて単元構成を考えることの必要性に気づかせるようにした。

さらに、viii)の「理科授業のVTRの視聴・視聴した授業に関するグループ別討論・グループ別討論を踏まえた再検討」では、「ものの溶け方」に関する授業のVTRをメモをとらせながら視聴させた後、視聴した授業の評価できる点と問題だと思う点などについて数人のグループで討論させた。討論の内容の要点はグループ単位でレポートとして報告させるとともに、報告されたレポートの内容を筆者が検討した上で、次回の授業時に、グループ討論のなかで指摘された評価すべき点や問題点、改善のための代替案などを紹介するとともに、子ども(学習者)の視点に即して授業の展開を捉え直すことで明確になってくる重要な問題点とその改善案などについて説明した。

なお、理科の学習や授業のあり方に関する内容を取り扱ったvi)～viii)の授業(6回分の時数で実施)では、授業で学んだことや考えたこと、疑問に思ったことなどを毎回の講義の終了時にカードに記入させ、必要に応じ教員がコメントを記入して返却した。このようにして、学生自身が累積された記述を振り返ることができるようにした。

[授業Ⅱ]

授業Ⅱ(実施期間は2004年4月～7月末)を担当したのは、授業Ⅰと同じく筆者を含む2名の教員であった。授業は学生による模擬授業の構想・実践・反省を中心として実施され、その目標と内容・方法は以下の通りであった。

<授業の目標>

小学校の理科授業について理論と実践の両面から考察することを通して、理科授業を構想・実践し、改善していく力量を育成する。

<授業の内容・方法>

- ・受講生は2～3名で1つのグループを構成し、小学校理科の授業単元を1つ選び、その単元の中の1時間分の授業を構想する。学習指導案の構想に際しては、教材研究や予備実験などを行い、授業担当の教員と繰り返し協議しながら、最終的な学習指導案を完成させる。
- ・グループのうちの1名が教師役を演じ、他の受講生を児童に見立てて模擬授業を行う。そ

の際、グループの他の学生は必要に応じて教師役の学生を支援する。

- ・模擬授業の終了後、30分間程度の反省会をもつ。反省会では、まず、当該授業の学習指導案を全員に配布し、模擬授業を担当したグループの学生が授業構想や実践した模擬授業についての反省などを述べる。そして、児童役で参加した学生からも授業構想や実践された授業についての意見や改善案などを出し合い、全員で討議する。指導教員は、討議を踏まえて最後にコメントする。
- ・反省会の最後に、児童役で参加した学生は「授業の良かった点」と「改善点」を「コメントカード」に記入して提出する。なお、全ての学生のコメントカードをコピーしたものを、模擬授業を担当したグループの学生に提供する。
- ・模擬授業を担当したグループの各学生は、反省会での意見やコメントカードなどを踏まえ、担当した模擬授業についての成果や課題などを振り返り、「事後レポート」として提出する。

以上のような授業Ⅱの内容・方法でとりわけ重視したことは、学習指導案を構想する過程で当該授業を担当した学生（グループ）が担当教員と繰り返し相談したり協議したりする機会を保障したことであった。これによって、個々の学生の時々の疑問や課題に応じた助言を行うことができると考えた。また、大学生を小学生に見立てた模擬授業であるとはいえ、授業を構想する側の学生も児童役としてその授業に参加する側の学生も、実際の小学生ならばどのような疑問を持ちどのように考えるかなど、小学生の思考や理解のしかたなどを想定して模擬授業に取り組むように求めた。これによって、子ども（学習者）の視点から授業を構想し実践していく力量の基礎づくりを目指した。さらに、上述した授業の内容・方法のなかでも具体的に説明しているように、授業後の反省と振り返りを重視し、学生が目指していた授業と実践された授業とのズレやその改善策などについて十分検討できるようにした。

②分析対象者

調査対象とした学生は、国立大学教育学部の初等教育教員養成コースに所属する学生であった。これらの学生のうち、2003年度に4セメの授業Ⅰを受講後、次年度に5セメの授業Ⅱを引き続き受講した学生は31名（模擬授業のために編成されたグループ数は13）であった。これらの31名のうち、授業Ⅱの模擬授業について筆者が直接指導を担当したのは19名（7グループ）であり、さらにこの19名のうち、以下で述べる授業Ⅰと授業Ⅱで実施した合計4回の質問紙調査すべてで回答した学生は14名であった。本研究では、個々の学生の考えを一定期間追跡的に調査し検討していくために、これら14名（学生A-N）を分析の対象とした。

③質問紙調査

学生の理科授業観と理科教師観を探るために、授業Ⅰの開始時と終了時、及び授業Ⅱの開始時と終了時の計4回、理想とする理科授業に関する質問と、教師に求められる力量や役割に関する質問からなる質問紙調査を実施した。質問の内容は表1の通りであり、いずれも自由記述で回答させるものであった。

表1 質問紙調査の問題

	授業Ⅰの開始時 (2003年10月初旬)	授業Ⅰの終了時 (2004年2月初旬)	授業Ⅱの開始時 (2004年4月初旬)	授業Ⅱの終了時 (2004年7月末)
理科授業に関する質問	<ul style="list-style-type: none"> あなたが目指す理科授業とは、どのようなものですか。現時点でのあなたの考えを説明してください。 上で回答したような理科授業を、比喻を用いて表現するとすれば、どのように表現できますか。比喻と、その比喻を考えた理由を書いてください。 		<ul style="list-style-type: none"> あなたが理想とする小学校理科の授業とは、どのような授業ですか。あなたの考えを説明してください。 	
教師に関する質問	<ul style="list-style-type: none"> あなたが目指す理科授業を構想し実践するためには、教師にはどのような資質や力量が必要だと思えますか。現時点でのあなたの考えを説明してください。 		<ul style="list-style-type: none"> あなたが理想とする小学校理科の授業を構想・実践するためには、どのような役割や能力が教師に求められると思えますか。あなたの考えを説明してください。 小学校理科の授業で果たすべき教師の役割を、何かに喩えて表現してみてください。また、そのような喩え(比喻)で表現した理由を説明してください。 	

2) 分析の方法

まず、授業Ⅰ～授業Ⅱの期間中の4回の質問紙調査への回答をもとに、理科授業観と理科教師観に関する学生の考えを、その考えの意味内容により分類した。その際、同じ意味内容での考えかどうかを判断し、それがどの調査時点で回答されているのかが分かるように、学生ごとに整理した。その結果、回答の開始時期や期間などの違いにより幾つかのパターンが認められた。ここでは、理科授業観と理科教師観の様態と変容を明らかにするために、以下の5つのカテゴリーの回答に注目することとした。その上で、学生A～Nの14名について4回の質問紙調査の回答をこれらのカテゴリーに従って整理し、理科授業観と理科教師観に関する回答の傾向を検討した。

①「一貫して回答」

このカテゴリーの考えは、授業Ⅰの開始時～授業Ⅱの終了時に至るまで4回連続して回答されているものとした。授業Ⅰは4セメ開設の授業であるため、このカテゴリーに分類される考えは、大学入学以前の経験だけでなく、大学入学後から4セメ開始時までの授業等からの影響も受けている可能性があると考えられる。しかし、このカテゴリーに分類される考えは、少なくとも授業Ⅰの開始時において学生がすでに保持しており、その後、授業Ⅰと授業Ⅱを受講する過程においても学生が継続して保持していた強固な考えであると思われる。

②「ほぼ一貫して回答」

このカテゴリーの考えは、授業Ⅰの開始時と授業Ⅱの終了時の両方で回答されており、かつ、授業Ⅰの終了時または授業Ⅱの開始時のいずれかで回答されているものとした。このカテゴリーに分離される考えは、「一貫して回答」の場合と同様に、少なくとも授業Ⅰの開始時において学生がすでに保持しており、その後、授業Ⅰと授業Ⅱを受講する過程において

も学生が継続して保持していた、比較的強固な考えであると思われる。

③「授業Ⅰの開始時のみ回答」

このカテゴリーの考えは、授業Ⅰの開始時には回答されていたが、その後は一度も回答されなかったものとした。このカテゴリーに分類される考えは、少なくとも授業Ⅰの開始時に、あるいはその時点より前から保持されていたが、授業Ⅰを受講する過程で保持されなくなったか、重視されなくなったものであると思われる。

④「授業Ⅰの終了時以降で継続して回答」

このカテゴリーの考えは、授業Ⅰの開始時には回答されていなかったが、授業Ⅰの終了時には回答され、その後、授業Ⅱの開始時に回答されていたかどうかにはかかわらず、授業Ⅱの終了時にも回答されていたものとした。したがって、このカテゴリーに分類される考えは、授業Ⅰの授業の影響を受けて保持されるようになり、それ以降授業Ⅱの終了時まで継続して保持されていたものであると思われる。

⑤「授業Ⅱの終了時のみ回答」

このカテゴリーの考えは、授業Ⅱの終了時のみで回答されていたものとした。したがって、このカテゴリーに分類される考えは、授業Ⅱの影響を受けて保持されるようになったものであると思われる。

3. 結果と考察

(1) 回答人数の傾向

上記の各カテゴリーの概要と、そのカテゴリーに分類される考えが認められた学生数を示すと、表2のようになった。この結果から次のようなことが指摘できる。

表2 カテゴリー別の分析結果

	授業Ⅰの 開始時	授業Ⅰの 終了時	授業Ⅱの 開始時	授業Ⅱの 終了時	理科 授業観	理科 教師観
一貫して回答	回答あり	回答あり	回答あり	回答あり	4名	5名
ほぼ一貫して 回答	回答あり	いずれかで回答あり		回答あり	6名	10名
授業Ⅰの開始時 のみ回答	回答あり				6名	10名
授業Ⅰの終了時以降 で継続して回答		回答あり	(回答あり)	回答あり	7名	10名
授業Ⅱの終了時 のみ回答				回答あり	12名	10名

①理科授業観について

理科授業観として、「一貫して回答」に分類される考えが認められた学生は4名、「ほぼ一貫して回答」に分類される考えが認められた学生は6名であった。これとは別に「一貫して回答」に分類される考えと「ほぼ一貫して回答」に分類される考えのうち、いずれか一方、または両方の考えが認められた学生数を調べると、8名であった。このことから、およそ6割の学生が、何らかの考えを授業Ⅰの開始時から一貫して保持し続けていたことがわかる。

また、「授業Ⅰの開始時のみ回答」に分類される考えが認められた学生が6名であったのに対して、「授業Ⅰの終了時以降で継続して回答」に分類される考えが認められた学生は7名であった。このことは、授業Ⅰを通して重視されなくなった考えがほぼ半数の学生で認められた一方で、半数の学生が何らかの考えを授業Ⅰを通して新たに保持するようになり、その後もその考えを保持し続けていたことを示している。

さらに、「授業Ⅱの終了時のみ回答」に分類される考えが12名の学生に認められた。このことから、ほとんどの学生が、何らかの考えを授業Ⅱを通して保持するようになったと考えられる。

②理科教師観について

理科教師観について「一貫して回答」に分類される考えが認められた学生は5名、「ほぼ一貫して回答」に分類される考えが認められた学生は10名であった。これとは別に「一貫して回答」に分類される考えと「ほぼ一貫して回答」に分類される考えのうち、いずれか一方、または両方の考えが認められた学生数を調べると、12名であった。このことから、ほとんどの学生が、何らかの考えを授業Ⅰの開始時点から保持し続けていたことがわかる。

また、「授業Ⅰの開始時のみ回答」に分類される考えが認められた学生が10名であったのに対し、「授業Ⅰの終了時以降で継続して回答」に分類される考えが認められた学生も10名であった。このことは、授業Ⅰを通して重視されなくなった考えがおよそ7割の学生で認められた一方で、これと同じ割合の学生が何らかの考えを授業Ⅰを通して新たに保持するようになり、その後もその考えを保持し続けていたことを示している。

さらに、「授業Ⅱの終了時のみ回答」に分類される考えが10名の学生に認められた。このことから、およそ7割の学生が何らかの考えを授業Ⅱを通して保持するようになったと推察される。

(2) 回答内容の傾向

学生の回答の分析に際して設定したカテゴリーのうち、「一貫して回答」と「ほぼ一貫して回答」に分類された考えを「一貫して保持」の考えとしてまとめた上で、「一貫して保持」の考え、「授業Ⅰの終了時以降で継続して回答」の考え、及び「授業Ⅱの終了時のみ回答」の考えについて、回答の要点を学生ごとに示すと、理科授業観については表3、理科教師観については表4のようになった。それぞれの表からカテゴリー別の回答内容についてわかること

は、以下の通りである。

①理科授業観について

・一貫して保持の考え

このカテゴリーの該当者8名の考えのうち、複数の学生で認められた考えは、「子ども自身による問題解決」、「興味・驚き・発見のある授業」、「納得や実感のある授業」、「身近なものの活用・関連づけ」、「知識や概念の獲得」、「観察・実験などの直接体験」であった。これらの考えの該当者は、いずれも2名ずつであった。「理科の楽しさ」と「子どもの意欲を考慮した子ども主体の授業」の考えは、それぞれ1名ずつであった。

表3 理科授業観

学生	一貫して保持の考え	授業Ⅰの終了時以降で 継続して回答の考え	授業Ⅱの終了時のみ回答の考え
A		・子ども主体/子ども中心の授業	・子ども自身による問題解決 ・児童の学習の支援と誘導
B		・実験や観察などの活動を取り込んだ、体験や事実に基づく授業 ・他者との共同での学び	・教師からの一方通行ではない授業
C	・発見のある授業	・知識の習得	・子ども主体の授業 ・子どもの固定観念を覆す ・見通しを持った思考力の育成 ・多面的な思考力の育成 ・子どもが楽しいと思える授業 ・学習意欲がわく授業
D	・子どもが納得すること ・理科の楽しさ		・疑問を保持し続けること
E	・直接体験 ・身近なものを活用	・子ども自身による問題解決 ・子ども主体の授業	・子どもが興味をもてる授業
F		・地域や直接体験の重視 ・子どもの主体的・自主的な学習	・理解の追究 ・楽しさ
G	・子どもの意欲を考慮した 子ども主体の授業		・概念の形成 ・次につながる評価ができる
H	・興味・関心、疑問、発見、 驚きがある授業 ・知識や概念の習得		・知識の活用 ・条件制御と実験誤差についての指導
I			・子どもの思考の流れの考慮 ・学習の過程の重要性
J	・子ども自身による問題解決 ・身の回りや身近なものとの 関連		・子ども主体の授業 ・子どもが興味をもてる授業
K	・子ども自身による問題解決 と実感のある理解や納得		・他者の疑問や考えを考慮した 授業
L		・子ども主体の授業	・科学的な見方、考え方の育成 ・学習意欲を高める ・自分の成長の実感
M	・知識や理解を深める授業 ・観察や実験などによる実践 や体感		
N		・子ども主体の授業	

・授業Ⅰの終了時以降で継続して回答の考え

このカテゴリーの該当者 7 名のうち、5 名に「子ども主体の学習／授業」の考えが認められた。他の考えは、「実験や観察などの活動を取り込んだ、体験や事実に基づく授業」、「他者との共同での学び」、「知識の習得」、「子ども自身による問題解決」、「地域や直接体験の重視」であり、該当者は各 1 名であった。

・授業Ⅱの終了時のみ回答の考え

このカテゴリーの該当者 12 名の考えのうち、「子ども主体の授業」、「子どもが興味を持てる授業」、「学習意欲を高める」といった考えについては、いずれも 2 名ずつ認められた。しかし、「子ども自身による問題解決」、「児童の学習の支援と誘導」、「子どもの固定概念を覆す」、「概念の形成」、「理解の追究」、「見通しをもった思考」、「知識の活用」、「子どもの思考の流れの考慮」、「科学的な見方・考え方の育成」など、他の大部分の考えについては、その該当者は 1 名ずつであった。このように、このカテゴリーの考えは、学生によって多様であった。

以上のように、目指す理科授業について学生が授業Ⅰの開始時から一貫して保持していた考えは、「子ども自身による問題解決」、「興味・驚き・発見のある授業」、「知識や概念の獲得」、「観察・実験などの直接体験」など、学生により異なっており、ある特定の共通した考えに集中してはいなかった。それに対して、授業Ⅰの終了時以降で継続して回答されていた「子ども主体の学習・授業」という考えは、比較的多くの学生で共通して認められるものであった。しかし、授業Ⅱの終了時に学生が回答した考えは、一貫して保持の考えの場合と同様に、学生によって多様であった。

全体としてみると、4 名の学生（D・G・J・K）が「子ども自身による問題解決」や「子ども主体の授業」あるいは「子どもが納得すること」といった考えを授業Ⅰの開始時から一貫して保持していたが、これらの学生を除いた残り 10 名のうち、5 名（A・E・F・L・N）が同様の考えを授業Ⅰの終了時以降で継続して回答し、さらに 3 名（B・C・I）が授業Ⅱの終了時でこれらと同様の考えや近い考えを回答していた。このことから判断すると、これらの授業は、子どもの知識や理解の獲得を教師中心で行うのではなく、子どもの思考を考慮した子ども主体の問題解決的な授業を理想と考えるという理科授業観の形成に寄与していたと考えられる。しかし中には、「知識や理解を深める授業」と「観察や実験などによる実践や体感」という考えを一貫して保持していたものの、授業Ⅰ終了時以降で継続して回答された考えや授業Ⅱの終了時のみで回答された考えが認められなかった学生（学生M）のように、これらの授業を通して上記のような理科授業観を獲得するには至らない場合も認められた。

②理科教師観について

・一貫して保持の考え

このカテゴリーの該当者 12 名の考えのうち、最も多くの学生に共通して認められたのは

「理科や自然などに関する知識の保持」の考えで該当者は6名、次が「子ども理解や子どもの視点の把握」の5名であった。また、4名に「子どもの興味や疑問の喚起」の考えが認められた。他には、「安全管理の能力」、「理科や理科教育に対する教師の態度や姿勢」、「子ども達のサポート・自主性の伸長」といった考えがあったが、該当者はいずれも1名ずつであった。

・授業Ⅰの終了時以降で継続して回答の考え

このカテゴリの該当者10名のうち、最も多くの学生に共通して認められたのは、「子ども

表4 理科教師観

学生	一貫して保持の考え	授業Ⅰの終了時以降で継続して回答の考え	授業Ⅱの終了時のみ回答の考え
A		・子ども理解	・子ども理解に基づく授業構想 ・子どもの問題解決の支援
B	・理科に関する知識 ・安全管理の能力	・予想と実験結果のズレに対応する力	・子どもの意見をまとめる力
C	・理科の専門的知識 ・子ども理解		・見通しをもって授業構成ができる力
D	・観察、実験、授業などに関する知識	・子ども達を授業へと動機付ける力	・実験の説明力 ・子どもの考えなどを踏まえた授業づくり ・声の大きさ
E	・理科の学習内容に対する子どもの興味喚起	・子ども達による問題解決のサポート	
F	・地域の自然などに関する豊富な知識 ・子どもの視点や子どもとかわる力		
G	・子どもの視点を踏まえて対応する	・子どもの考えに即して授業を構想する力 ・子ども主体の学習を支援	・観察・実験を正しく安全に指導 ・授業のための情報収集
H	・教師自身の理科及び理科教育に対する態度や姿勢 ・子どもの興味や関心への対応	・理科に関する豊富な知識	
I	・子どもの視点の理解	・子どもの思考、状態、思いに応じた支援	・発問の構想力
J	・子どもの視点や考えの予想や把握 ・理科に関する幅広い知識		・教育技術 ・安全管理 ・広い視野
K	・子どもの興味や疑問の喚起	・子どもの実態の予想や把握とそれに応じた対応	・クラス全体での学習のムードづくり
L	・興味、関心、意欲の喚起 ・子どものサポートと自主性の伸長	・十分な知識	・観察、実験の基本的技能 ・安全管理の能力 ・適切な評価ができる力
M			・子ども理解の能力 ・観察、実験を多く盛り込む授業構成力 ・子どもと共に理科を楽しむ姿勢
N	・理科や観察・実験についての知識	・子どもの視点や実態を踏まえた学習の支援	

もの学習の支援」の考えで、該当者は5名であった。そのうち、「子どもの実態に応じる」という観点を含んでいたのは3名であった。その他に、「子ども理解」、「予想と実験結果のズレに対応する力」、「子どもを授業へと動機付ける力」、「子どもの考えに即して授業を構想する力」、「理科に関する豊富な知識」などの考えがあったが、該当者はいずれも各1名であった。

・授業Ⅱの終了時のみ回答の考え

このカテゴリーの該当者10名の考えのうち、複数の学生で認められた考えは「子どもの理解や考えを踏まえた授業づくり」、「安全管理の能力」、「観察・実験に関する技能・指導力」であり、該当者はいずれも2名ずつであった。その他の考えについては該当者はいずれも1名のみで、「子どもの問題解決の支援」、「子どもの意見をまとめる力」、「子ども理解の能力」、「実験の説明力」、「発問の構想力」、「観察・実験を多く盛り込む授業構成力」、「授業のための情報収集」、「クラス全体での学習のムードづくり」などがあった。

以上のように、目指す理科教師観については、学生が一貫して保持していた考えとして、2つの考えが比較的多くの学生に共通して認められ、それらは「理科や自然などに関する知識の保持」と「子ども理解や子どもの視点の把握」であった。また、授業Ⅰの終了時以降で継続して回答された「子どもの学習の支援」という考えは、比較的多くの学生で共通して認められるものであった。しかし、授業Ⅰの終了時以降で継続して回答されていた考えにはこれら以外にも多数あり、しかも学生によって多様であった。さらに、授業Ⅱの終了時に学生が回答した考えは、複数の学生に共通して認められたものでもその人数は2名に留まり、基本的には学生によって多様であった。

ところで、授業Ⅰと授業Ⅱでは、理科授業の構想・実践に際して子どもの理解や思考のプロセス等の「子どもの視点」を考慮するという考えを受講生ができるだけ獲得できるように、その内容や方法を工夫したが、その点で授業Ⅰと授業Ⅱの成果はどうだっただろうか。

理科授業の構想・実践に際して子どもの理解や思考のプロセス等の「子どもの視点」を考慮するという認識は、理科教師観と関連が深いと考えることができる。そこで、この点に注目して表4を見てみると、14名中5名の学生（C・F・G・I・J）で、「一貫して保持の考え」として「子どもの視点の理解」や「子どもの視点や考えの予想や把握」といった、子どもの視点や思考などを考慮することに関する考えが認められた。また、5名の学生（A・G・I・K・N）では、「授業Ⅰの終了時以降で継続して回答の考え」として「子どもの考えに即した授業構想力」や「子どもの視点や実態を踏まえた学習の支援」などの考えが認められた。さらに「授業Ⅱ終了時のみ回答の考え」においても、3名の学生（A・D・M）で「子ども理解に基づく授業構想」や「子どもの考えなどを踏まえた授業作り」といった考えが認められた。

ただし、「一貫して保持の考え」は授業Ⅰや授業Ⅱの以前から保持されていた考えであるの

で、このカテゴリーの考えが認められた5名の学生を除いた9名についてみると、9名中5名の学生が、授業Ⅰと授業Ⅱの受講を通して子どもの視点や思考などを考慮することを理科教師観として保持するようになっていることがわかる。また、子どもの視点や思考などを考慮するという考えが「一貫して保持の考え」として認められた学生であっても、学生Gや学生Iのように、「一貫して保持の考え」として保持していたものとは少し異なる意味内容で、そうした視点での考えを「授業Ⅰの終了時以降で継続して回答の考え」として保持するようになっていることもわかる。

こうした結果を踏まえると、理科授業の構想・実践に際して子どもの理解や思考のプロセス等の「子どもの視点」を考慮するという考えの獲得に関しては、授業Ⅰと授業Ⅱが一定の影響を及ぼしていたと考えることができるだろう。

(3) 回答のパターン

表4を見ると、例えば学生Aと学生Bではともに「授業Ⅰの終了時以降で継続して回答の考え」と「授業Ⅱの終了時のみ回答の考え」が認められたが、「一貫して保持の考え」は学生Bにだけ認められ、学生Aでは認められなかったことがわかる。

そこで、表3と表4をもとに、3種類の考えが認められたかどうか注目して、各学生の理科授業観と理科教師観の回答パターンを整理すると、表5のようになる。

表5 理科授業観と理科教師観の回答パターン

一貫して保持の考え	授業Ⅰの終了時以降で継続して回答の考え	授業Ⅱの終了時のみ回答の考え	理科授業観	理科教師観
あり	あり	あり	2名 (C, E)	6名 (B, D, G, I, K, L)
	あり	なし	0名	3名 (E, H, N)
	なし	あり	5名 (D, G, H, J, K)	2名 (C, J)
	なし	なし	1名 (M)	1名 (F)
なし	あり	あり	4名 (A, B, F, L)	1名 (A)
	あり	なし	1名 (N)	0名
	なし	あり	1名 (I)	1名 (M)

この表から、「一貫して保持の考え」が認められた学生の場合でも、認められなかった学生の場合でも、「授業Ⅰの終了時以降で継続して回答の考え」や「授業Ⅱの終了時のみ回答の考え」がそれぞれ認められた場合と認められなかった場合があることを読み取ることができる。つまり、「一貫して保持の考え」を回答していた学生が授業Ⅰと授業Ⅱを通して当該の「一貫して保持の考え」以外の考えを獲得していく場合や、「一貫して保持の考え」が認められなかった学生が授業Ⅰと授業Ⅱを通して新たな考えを獲得していく場合など、幾つかのパターンがあることがわかる。

より具体的に見ていくと、3種類の考えがすべて認められた学生は、理科授業観では2名であったのに対して理科教師観では6名であった。また、「一貫して保持の考え」が認められた者のうち、「授業Ⅰの終了時以降で継続して回答の考え」と「授業Ⅱの終了時のみ回答の考え」のいずれかが認められた者は、理科授業観でも理科教師観でも5名であった。これらの学生を合計すると、理科授業観では7名、理科教師観では11名となる。それに対して、「一貫して保持の考え」が認められた学生のうち、「授業Ⅰの終了時以降で継続して回答の考え」も「授業Ⅱの終了時のみ回答の考え」も認められなかった者は、理科授業観と理科教師観ともにわずか1名ずつであった。

このような結果は、「一貫して保持の考え」が認められた学生のほとんどが、授業Ⅰまたは授業Ⅱのいずれかまたは両方の授業において、「一貫して保持の考え」以外の考えを獲得していたことを示している。

一方、「一貫して保持の考え」が認められなかったすべての学生についても、「授業Ⅰの終了時以降で継続して回答の考え」と「授業Ⅱの終了時のみ回答の考え」のいずれかまたは両方が認められた。

以上のことを踏まえると、授業Ⅰの開始時から授業Ⅱの終了時まで一貫して保持された考えが認められたかどうかにかかわらず、ほとんどの学生が授業Ⅰや授業Ⅱの受講を通して新たな考えを獲得しており、その意味で、授業Ⅰや授業Ⅱは学生の理科授業観や理科教師観の形成や変容に一定の影響を及ぼしていたと考えることができる。

4. おわりに

理科授業観と理科教師観に関する以上のような検討により、以下のことが指摘される。

まず、すべての学生は、理想とする理科授業や理科教師に関する学生なりの考えを授業Ⅰの開始時に保持していた。また、多くの学生は、理想とする理科授業や理科教師に関する学生なりの考えを、授業Ⅰの開始時から授業Ⅱの終了時まで一貫して保持しており、その考えは基本的には学生により多様であった。さらに、その考えの多様性は、理科授業に関するものの方が理科教師に関するものよりも強い傾向があった。

次に、学生の理科授業観と理科教師観には、授業Ⅰと授業Ⅱの受講を通じた形成あるいは変容が認められた。なかでも「子どもの主体の問題解決的な授業」という考えや「子どもの視点を考慮する」という考えなどの獲得に関しては、授業Ⅰと授業Ⅱがともに一定の影響を及ぼしていたことがわかった。しかし、授業Ⅰと授業Ⅱがその形成あるいは変容に与えた影響を比較した場合、授業Ⅰは、比較的多くの学生が「子ども主体の学習や授業」という理科授業観や「子どもの学習の支援」という理科教師観のような共通した考えを構成するように影響したのに対して、授業Ⅱはむしろ、個々の学生が多様な考えを構成するように影響したのではないかと考えられる。

さらに、授業Ⅰの開始時から授業Ⅱの終了時まで一貫して保持されていた考えの有無にか

かわらず、ほとんどの学生が授業Ⅰや授業Ⅱの受講を通して新たな考えを獲得していたことから、授業Ⅰや授業Ⅱは学生の理科授業観や理科教師観の形成や変容に一定の影響を及ぼしていたと考えられる。

[注]

1) 本研究で調査対象とした学生は、本報告書の第Ⅱ章で調査対象とした学生とは異なる教員養成カリキュラムのもとで学んでいた。つまり、第Ⅱ章で調査対象とした学生が受講したカリキュラムでは、授業Ⅰは4セメで開設されていたが、授業Ⅱの開設セメスターは教育実習終了後の7セメであった。しかし、その後カリキュラムが改訂され、本研究で対象とした学生では、教育実習（小学校本免用）を受講する前の2つの連続するセメスターにおいて授業Ⅰと授業Ⅱを受講することができるようになり、ここで述べているような理科授業の構想と実践に関する学習が可能となった。

[文献]

- Gunstone, R., Slattery, M., Baird, J., & Northfield, J.(1993) A Case Study Exploration of Development in Preservice Science Teachers. *Science Education*, 77(1), 47-73.
- 前田健悟・佐藤毅彦（2004）「教員養成系大学生と小学校教師の理科授業観について」, 熊本大学教育学部紀要（自然科学）, 53, 51-57.
- 松本伸示（1994）「AHP を応用した理科教育観の解析方法」, 日本教科教育学会誌, 16(4), 143-153.
- 中山迅, 隅田学, 阪元聡, 岩切宏樹, 国生尚, 隅元修一, 岡田能直（2001）「学部教育と教育実習により大学生の理科授業観の変化—単語連想法を用いた評価—」, 宮崎大学教育文化学部紀要 教育科学, 第5号, pp. 1-10.
- Russell, T.(1993) Learning to Teach Science: Constructivism, Reflection, and Learning from Experience. In K. Tobin (Ed.) *The Practice of Constructivism in Science Education*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 247-258.
- 清水誠（2002）「教師が保持する科学観と理科授業の実態」, 理科教育学研究, 42(2), 43-50.
- Skamp, K.(1995) Student Teachers' Conceptions of How to Recognise a "Good" Primary Science Teacher: Does Two Years in a Teacher Education Program Make a Difference? *Research in Science Education*, 25(4), 395-429.
- Skamp, K., & Mueller, A.(2001a) A Longitudinal Study of the Influences of Primary and Secondary School, University and Practicum on Student Teachers' Images of Effective Primary Science Practice. *International Journal of Science Education*, 23(3), 227-245.

Skamp, K., & Meller, A.(2001b) Student Teachers' Conceptions about Effective Primary Science Teaching: a Longitudinal Study. *International Journal of Science Education*, 23(4), 331-351.

隅田学, 坂本延代, 中山迅 (2001) 「「ものの溶け方」に関する大学生と小学校教師の理科授業観」, 愛媛大学教育実践総合センター紀要, 19, 33-40.

Thomas, J.A., & Pedersen, J.E.(2003) Reforming Elementary Science Teacher Preparation: What about Extant Teaching Beliefs? *School Science and Mathematics*, 103(7), 319-330.

Waggett, D.L.(1999) *A Study of Pattern in Pedagogical Beliefs of Preservice Science Teachers over Three Semesters of Instruction and Associated Practica* (Doctoral Dissertation). The University of Iowa.

Ⅳ 教師志望学生の理科授業観と理科教師観の変容に関する事例的検討

1. はじめに

理科授業観の様態や変容の解明を目指した研究は、わが国では隅田ら(2001)、中山ら(2001)、清水(2002)、前田・佐藤(2004)において取り組まれ始めてきている。本報告書の第Ⅰ章及び第Ⅱ章においても、教育実習の観点からこうした問題について検討を行ったところである。しかし、教師志望学生がどのような理科授業を目指し、教師の役割についてどのような考えを保持しているのかの解明にアプローチした研究は限られているのが現状である。しかも、そうした考えの形成や変容などに、教員養成カリキュラムに位置づけられている、教科(理科)の指導法に関する授業のような学部で行われる授業科目が、どのような影響を与えるのかについて追跡的に検討した先行研究は見あたらない。

しかしながら、教員養成における教師志望学生の理科授業の構想と実践に関する力量形成の可能性を探るとともに検討すべき課題を明らかにしていくためには、彼らの理科授業観や理科教師観の様態と変容について、教育実習以外の授業科目の受講経験と関係づけて追跡的に解明していくことが必要である。

こうした問題意識に基づき、本報告書の第Ⅲ章では、小学校理科の指導法に関する2つの授業科目に注目し、これらの授業の受講期間における14名の教師志望学生を対象として、彼らの理科授業観及び理科教師観の様態を明らかにするとともに、これら2つの授業科目を通して彼らの理科授業観及び理科教師観の様態とその変容を明らかにしてきた。

しかし、教師志望学生の理科授業観及び理科教師観の様態と変容の特徴を、理科の指導法に関する授業科目の受講経験と密接に関連づけながら明らかにしていくためには、個々の学生に注目したより詳細な検討が必要となる。

2. 調査の目的と方法

(1) 調査の目的

本研究では、数名の教師志望学生に注目し、彼らが小学校理科の指導法に関する2つの授業科目を受講する期間においてどのような理科授業観と理科教師観を保持しているのか、それらがどのように変容していくのかを追跡的に明らかにするとともに、その変容の特徴について検討することを目的とする。

(2) 調査及び分析の方法

1) 調査方法

調査の期間は、本報告書の第Ⅲ章と同じく、授業Ⅰ(小学校理科の指導法に関する4セメ必修の授業科目)と授業Ⅱ(5セメで開設されている小学校理科の指導法に関する選択の授業科目)の受講期間であった。なお、授業Ⅰと授業Ⅱの概要については第Ⅲ章で既に述べた

ので、ここでは省略する。

本稿では、学生の理科授業観と理科教師観の様態と変容について詳細に比較検討するため、第Ⅲ章で分析対象とした14名の学生のうち、授業Ⅱにおいて模擬授業の構想と実践を担当した2つのグループ（学生A、B、Cの3名からなるグループと、学生JとKの2名からなるグループ）の学生5名を事例として取り上げた。

これら5名の学生の理科授業観と理科教師観を探るための主たるデータは、第Ⅲ章で述べた、授業Ⅰの開始時と終了時、及び授業Ⅱの開始時と終了時の計4回実施した、理想とする理科授業に関する質問及び教師に求められる力量や役割に関する質問からなる質問紙調査の回答であった。これに加えて、当該学生が授業Ⅱにおいて模擬授業の実施後に毎回提出した「コメントカード」の記述内容、及び、模擬授業を担当したグループの学生が、自分の担当した模擬授業に関する成果や課題などを振り返り作成した「事後レポート」の記述内容も活用した。なお、授業Ⅱの終了時に配布して教育実習終了後に回収した質問紙調査（質問内容は授業Ⅱのときのものとほぼ同じ）の回答も、補助的データとして用いた。

2) 分析方法

理科授業観及び理科教師観の様態と変容について検討するために、4回の質問紙調査で回答された学生の考えを、その意味内容に注目して回答時期ごとに整理した。その結果をもとにして、ある考えがどの時期に回答されていたか、どの時期からどの時期まで継続して回答されていたかなどを分析した。その際、第Ⅲ章で設定した回答時期に関する5つのカテゴリーには分類されなかった考えについても、分析の対象とした。また、授業Ⅱの受講期間の学生の考えについては、コメントカードや事後レポート等の記述内容を活用し、質問紙調査の回答に基づく分析を補足・補強した。このような分析を、授業Ⅱで模擬授業を担当したグループごとに行い、学生の理科授業観と理科教師観の様態と変容を同一グループ内で比較検討した。

3. 結果と考察

(1) 学生A、学生B、学生Cの場合

この3名は第6学年の単元「水溶液の性質」の模擬授業を担当したグループの男子学生であり、教師役を担当したのは学生Cであった。

1) 学生Aの場合

まず、理科授業観についてみると、授業Ⅰの開始時には「自然の不思議のしくみなどを子ども達に教える」という考えや「楽しい授業」、「安全な授業」といった考えが回答されていた。しかし、これらの考えが認められたのは、この1回のみであった。また、授業Ⅰの終了時と授業Ⅱの終了時には、「子ども主体・子ども中心の授業」という考えが回答されていた。

さらに、授業Ⅱの終了時には、「子ども自身による問題解決」と同時に「児童の学習の支援と誘導」という考えが回答されていた。後者の考えは、事後レポートの記述（「実験中や、実験を行う前の段階で、うまく教師が教えたいと思っている方向に向かわせることも、1つの大切な方法であると思った。」）にも認められた。しかしながら、学生Aには、理科授業観として、授業Ⅰの開始時から一貫して保持されている考えは認められなかった。

次に、理科教師観についてみると、授業Ⅰの開始時から授業Ⅱの開始時に至るまで、「安全管理に関する知識や指導力」が理科教師観として回答されていた。しかし、この考えは、授業Ⅱの終了時には認められなかった。それに対して、授業Ⅰの終了時に回答されていた「子ども理解」に関する考えは、授業Ⅱの終了時にも認められた。さらに、授業Ⅱの終了時には、「子ども理解に基づく授業構想」や「子どもの問題解決の支援」という考えが認められ、このうち「子ども理解に基づく授業構想」の考えは、事後レポートの記述（「子どものノート（ワークシート）を見て、次出るのであろう質問意見を予想するなど、机間指導についても、もっと勉強し、体験しなければならないと感じました。」や「授業をやる側と受ける側では、主旨もわからないし、その実験で自分たちのやっていることがあっているかどうかもわからない。それで、班の人たちと話し合い、試行錯誤しながらやっていくので、時間を余分に費やしてしまうのは当然であろう。もっと〔授業を担当した〕自分たちが考えなければいけない場面であった。」（〔 〕内は筆者注））にも認められた。このように、学生Aには理科教師観として一貫した考えは認められなかったものの、子ども自身が学習するという視点からの、教師の役割に関する幾つかの新たな考えを、授業Ⅰや授業Ⅱを通して次第に持つようになったのではないかと推察される。

なお、コメントカードの記述には、「子どもに考えさせたり、子どもの意見を拾うなど、子どもの考えを大切にしてお応する」という視点や「子どもの知識や理解の実態を考慮する」という視点でのコメントが複数回認められた。これらの視点は、上述してきた「子ども主体・子ども中心の授業」、「子ども自身による問題解決」、「児童の学習の支援と誘導」、「子ども理解に基づく授業構想」、「子どもの問題解決の支援」といった考えと関係した視点であると考えられる。

2) 学生Bの場合

まず、理科授業観についてみると、「子ども自身による問題解決」の考えと「身近な自然現象や日常生活との関連」の考えが、授業Ⅰの開始時から授業Ⅱの開始時まで認められたが、授業Ⅱの終了時には認められなかった。ただし、後者の考えについては、実践された模擬授業で身近な生活との関連が図られていた点を評価する意見がコメントカードにおいて複数回認められたことより、「身近な自然現象や日常生活との関連」の考えが授業Ⅱの終了時においても保持されていた可能性はある。

一方、「実験や観察などの活動を取り込んだ、体験や事実に基づく授業」と「他者との協同

での学び」の考えが、授業Ⅰの終了時以降継続して回答されていた。このうち「他者との協同での学び」の考えについてみると、授業Ⅰの終了時では「他者からの情報やサポートを受けて、出会いや気づきを得る」という内容であったものが、授業Ⅱの終了時には「色々な考えをみんなで共有できる授業」という言葉で回答されていた。このことから、子どもの「個人レベルでの理解」という考えから、「他者との考えの共有」という考えへの変化をうかがうことができる。

このような「他者との考えの共有」の考えは、事後レポートの記述（「教師が子どもの発言を繰り返してあげたり、まとめたり、別の言葉でいいかえることで、その子もよくわかり、クラス全体での共有にもなると思った。」）にも認められた。さらに、教育実習終了後の質問紙調査において、学生Bは教師の役割について「ブルペンキャッチャー」という比喻を回答していたが、その比喻の説明（「一人の発言に対しての返答はできても、それがみんなに広がるようにするにはいけないと思ったし、一人一人にも適切に対応していきたい。いろんな投手を球をうけ、それぞれにアドバイスがでて、投手陣全体にもアドバイスや注意をうけながしていけるという意味です。」）においても、「考えをみんなで共有できる授業」という考えが認められた。

しかしながら、学生Bには、理科授業観として、授業Ⅰの開始時から一貫して保持されている考えは認められなかった。

次に、理科教師観についてみると、「理科に関する知識」が教師には必要であるという考えは授業Ⅰの開始時より一貫して、また「安全管理の能力」の考えもほぼ一貫して、認められた。それに対して、「子どもに伝える力」は授業Ⅰの開始時に回答されていただけであった。

また、「予想と実験結果のズレに対応する力」の考えが、授業Ⅰの終了時及び授業Ⅱの終了時に認められた。この点に関連して、授業Ⅰの終了時では、「子どもの考えや予測が事実と反することが多くても、考えたプロセスや発想を評価する」と回答されていたことに見られるように、教師には「子どもの発想を評価する力」が求められると考えられていた。しかし、授業Ⅱの終了時には「ズレの理由を説明できる力」が教師に必要であると考えられていた。また、コメントカードにおいても「予想と実験・観察の結果とのズレに対する対応の難しさ」が1回だけではあるが指摘されていた。さらに、事後レポートにも関連する記述（「実験結果のバラつきが出たのだが、（中略）予定を変えて、ねらいを納得するまで子どもと追究していくというスタイルもあったと思う。」）が認められた。これらのことを踏まえると、学生Bが「予想と実験結果のズレに対応する力」の考えをもつようになったことには、自分たちが構想し実践した模擬授業を含めた授業Ⅱの影響があったと推察される。なお、教育実習終了後に、教育実習で学んだことのうち理科授業の構想と実践で最も重要なこととして「子どもの視点での授業の組み立てと、教師として教えたい、伝えたい、またはそうすべき内容の両立」が回答されていたことから判断すると、「予想と実験結果のズレに対応する力」の考えは教育実習終了時においても学生Bにとって重要なものとなっていたと考えられる。

さらに、「子どもの意見をまとめる力」が授業Ⅱの終了時にのみ回答されていたが、この考えは、事後レポートの記述（「子どもはいろんな意見を出すけど、黒板は限られている。このことについては、子どもの意見の要点と、ここは[板書として]書いてあげた方がいいなという部分を見極めたり、黒板以外でも、模造紙や、マグネット等でカバーできると思った。」（[]内は筆者注））にも認められた。この考えをもつようになったことにも、授業Ⅱで自分たちが構想し実践した模擬授業の影響があったのではないかと思われる。

なお、コメントカードの記述を検討すると、そこには「子どもに考えさせたり、子どもの意見を拾うなど、子どもの考えを大切にしてお応する」という視点でのコメントが比較的頻繁に認められた。これは上述した理科授業観や理科教師観を構成する考えのうち、「子ども自身による問題解決」、「他者との協同での学び」、「子どもの意見をまとめる力」などの考えに関係したものであると思われる。

3) 学生Cの場合

まず、理科授業観についてみると、「発見のある授業」の考えが授業Ⅰの開始時より一貫して認められた。この考えは、事後レポートの記述（「教師のねらい通りな面もあるのですが、子どもが自ら、授業が動いて発見などをしてくれれば満足できる授業だと思いました。」）にも認められた。また「知識の習得」の考えは、授業Ⅰの終了時以降継続して回答されていた。さらに、授業Ⅰの終了時には「教師と生徒が一緒になって授業を作っていく」と回答されていたが、授業Ⅱの終了時には「子ども主体の授業」という回答になっていた。また、授業Ⅱの終了時には、「子どもの固定観念をくつがえすことのできる授業」、「見通しを持った思考力の育成」、「多面的な思考力の育成」、「子どもがもっと学びたいと思える授業」など、それまでは回答されていなかった考えが認められた。

次に、理科教師観についてみると、「理科の専門的知識」と「子ども理解の能力」の考えは、授業Ⅰの開始時より一貫して認められた。また、授業Ⅱの終了時には「授業構成がしっかりと見通しを持ってできる」という回答に見られるように授業構成の能力に関する考えが認められた。この「見通しをもって授業構成ができる力」の考えは、事後レポートの記述（「今回はある程度予想できた事なので、予想してお応策を考えていけば[異なる実験結果が生じることを]防げた事ですが、もし事前に予想できないことが起きてしまった時には、本当に困ってしまい混乱してしまうと思いました。これを防ぐ方法はいろいろあると思いますが、それでも防げなかった時にも、しっかりと対応できる教師になっていきたいと感じました。」（[]内は筆者注））においても明確に認められた。さらに、授業Ⅱを通して一番学んだこととして事後レポートに記述されていたこと（「実験結果を色々な場合を想定してそれぞれの対応を考えておかないといけなかったことを思いました。それによって教師側にも「ゆとり」が生まれてくると感じました。だから、その必要性を身をもって知りました。また、どんなに予想していても予想しえない事態に陥ることもあるから、そこはしっかりと臨機応変

に対応できるような力も必要になってくると感じました。))も踏まえると、学生Cの「見通しをもって授業構成ができる力」が重要であるという考えは、自分たちが担当した模擬授業を通して獲得され、それに加えて「臨機応変に対応する力」の必要性もこの模擬授業を通して認識されるようになったと推察される。

なおコメントカードの記述には、「子どもに考えさせたり、意見を発表させる」という視点でのコメントが頻繁に認められた。これは上述した「子ども主体の授業」や「子ども理解の能力」の考えに密接に関係したものであると思われる。また、コメントカードには「知識や理解を育てる」や「実験の予想や仮説を、その理由と関連させる」という視点でのコメントが複数回認められたが、これらはそれぞれ上述した「知識の習得」の考えや「見通しを持った思考」の考えに関係したものであると思われる。

4) 3名の考えの様態と変容についての検討

上述した3名の理科授業観と理科教師観の様態は、図1のように整理することができる。

ここで、3名の理科授業観と理科教師観を比較しながら検討してみたい。

まず、理科授業観についてみると、授業Iの開始時から一貫して保持されていた考えは学生Aと学生Bには認められなかったが、学生Cには認められた。学生Cは「発見のある授業」の考えを質問紙調査だけでなく事後レポートでも一貫して回答していたが、学生Aと学生Bにはこの考えは一度も認められなかった。

次に、授業Iの終了時以降に継続して回答された考えは、3名とも認められた。しかし、学生Aでは「子ども主体・子ども中心の授業」、学生Bでは「実験や観察などの活動を取り込んだ、体験や事実に基づく授業」と「他者との協同での学び」、そして学生Cでは「知識の習得」となっており、学生によって異なっていた。

さらに、授業IIの終了時に回答されていた考えについてみると、学生Aは「子ども自身による問題解決」や「児童の学習の支援と誘導」の考えが認められたのに対して、学生Bでは「他者との考えの共有」や「教師からの一方通行でない授業」の考えが回答されていた。このことは、授業IIを通して、学生Bは学生Aとは異なり、理科の授業や学習における子どもどうしの関係や教師と子どもの関係に注目するようになったことを示していると考えられる。このような学生Bの考えは、他の2名には認められなかった。

一方、学生Cには、学生Aにも認められた「子ども主体の授業」の考えが認められたが、それに加えて、学生Cは「子どもの固定概念を覆すことのできる授業」の考えに見られるような、科学的な見方・考え方の育成にとって重要な概念変容に関する考えや、「子どもがもっと学びたいと思える授業」の考えに見られるような、学習者の学習意欲に関する考えなど、学生Aや学生Bには見られない数多くの考えを回答していた。このような回答には、学生Cが他の2名とは異なり模擬授業で教師役を演じたことも影響している可能性が考えられる。

学生A	授業Ⅰ		授業Ⅱ	
	開始時	終了時	開始時	終了時
理科授業観	自然の不思議のしくみ等を教える	面白い授業	子ども主体・子ども中心の授業	
	楽しい授業			
	安全な授業			
		みんなが理解できる	子ども自身による問題解決	児童の学習の支援と誘導
理科教師観	安全管理に関する知識や指導力			
	子どもの活動を適切に管理する	子ども理解		
		理科室の管理	授業のガイド役	
		子どもとの人間関係		
			子ども理解に基づく授業構想	子どもの問題解決の支援

学生B	授業Ⅰ		授業Ⅱ	
	開始時	終了時	開始時	終了時
理科授業観	子ども自身による問題解決		【身近な生活との関連】	
	身近な自然現象や日常生活との関連			
	自然の不思議を伝える	実験や観察などの活動を取り込んだ、体験や事実に基づく授業		
		他者との協同での学び		(他者との考えの共有)
		(個人レベルでの理解)	教師からの一方通行でない授業	
理科教師観	理科に関する知識			
	安全管理の能力			
	子どもに伝える力	予想と実験結果のズレに対応する		
		(子どもの考えたプロセスや発想を評価する力)	(ズレの理由を説明できる力)	
		子ども主体の活動を促す力	教材研究・授業準備	子どもの意見をまとめる力

学生C	授業Ⅰ		授業Ⅱ	
	開始時	終了時	開始時	終了時
理科授業観	発見のある授業			
	知識の習得			
		教師と生徒が協同してつくる授業	自分で問題解決できる授業	子ども主体の授業
		実験結果を予想し、理由を考える	体全体で学ぶ授業	子どもの固定観念を覆すことができる授業
			子どもの安全が確保できる授業	見通しを持った思考力の育成
				多面的な思考力の育成
				子どもが楽しいと思える授業
				子どもがもっと学びたいと思える授業
理科教師観	理科の専門的知識			
	子ども理解の能力			
		子どもの興味・関心を引く話し方	【臨機応変に対応する力】	
		クラス全体を把握する力		
		見通しを持って授業構成ができる		

[注] 「一貫して回答の考え」と「ほぼ一貫して回答の考え」及び「授業Ⅰ終了時以降で継続して回答の考え」については、回答されていた時期を網掛けで示した。また、【 】で示した考えは、事後レポートやコメントカード等で認められた考えを示している。なお、()で示したものは、質問紙調査で回答されていた考えを、必要に応じて補足したものである。

図1 学生A・B・Cの理科授業観と理科教師観

次に、理科教師観についてみると、学生Bと学生Cには一貫して保持された考えが認められたが、学生Aには認められなかった。学生Bと学生Cはともに「理科に関する（専門的）知識」が教師に求められるという考えを一貫して回答していた。それに加えて学生Bは「安全管理の能力」の考えをほぼ一貫して回答し、学生Cは「子ども理解の能力」の考えを一貫して回答していた。

学生Aは、学生Bが一貫して保持していた考えに近い「安全管理に関する知識や指導力」の考えを授業Ⅰの開始時から授業Ⅱの開始時まで回答していたが、授業Ⅱの終了時にはこの考えは認められなかった。その一方で、学生Aは、授業Ⅰの終了時以降で「子ども理解」の考えが回答されていたことや、授業Ⅱの終了時に「子ども理解に基づく授業構想」や「子どもの問題解決の支援」といった考えが回答されていたことに見られるように、授業Ⅰと授業Ⅱを通して次第に、子ども自身が学習するという視点から、その学習にかかわる教師の役割を考えるようになっていた。

学生Aが獲得していったこのような考えは、学生Bについても次第に認められるようになった。学生Bは「予想や実験結果のズレに対応する力」といった考えを授業Ⅰの終了時以降に回答するようになり、また、授業Ⅱの終了時に「子どもの意見をまとめる力」を回答していた。このように、学生Bもまた、授業Ⅰと授業Ⅱを通して子どもの視点から教師の指導のあり方を考えるようになっていたが、その際、それぞれの学生が焦点を当てていたことは異なっていた。

学生Cの場合は、授業Ⅰの開始時から「子ども理解」の視点を一貫して保持していたが、それに加えて、授業Ⅱの終了時の回答や事後レポートの記述にみられるように「見通しを持って授業構成ができる力」や「臨機応変に対応する力」の必要性を、授業Ⅱを通して考えるようになっていた。

（2）学生Jと学生Kの場合

この2名は第5学年の単元「おもりの働き（振り子）」の模擬授業を担当したグループの女子学生であり、教師役を担当したのは学生Jであった。

1) 学生Jの場合

まず、理科授業観についてみると、「子ども自身による問題解決」と「身の回りや身近なものとの関連」の考えが授業Ⅰの開始時より一貫して保持されていた。このうち前者の考えに関連していると思われる「問題解決の流れを踏まえる」という視点での記述（例えば「全体的な流れもよく、予想を立てて、結果を出し、予想と違う点に触れたのが、よかったと思います。」や「予想、実験、結果で統一されていた。」のような記述）が、コメントカードにおいても複数回認められた。しかし、授業Ⅰの終了時以降継続して回答されていた考えは認められなかった。そして、授業Ⅱの終了時には、「子ども主体の授業」と「子どもが興味をもて

る授業」の考えが回答されていた。

ところで学生Jのコメントカードには、授業Ⅰの開始時～授業Ⅱの終了時までの4回の調査で一度も回答されていなかった「科学的な知識・理解の育成」という視点でのコメントが、提出された合計11回のコメントカードのうち7回で認められた。このことから、少なくとも授業Ⅱの期間では「科学的な知識・理解の育成」という視点が学生Jの理科授業観において重要な意味をもっていたのではないかと考えられる。

次に、理科教師観についてみると、「子どもの視点や考えの予想や把握」と「理科に関する幅広い知識」の考えが一貫して保持されていた。

また、授業Ⅰの終了時と授業Ⅱの開始時に回答されていた「教材研究」の考えは、授業Ⅱの終了時には回答されていなかった。しかし、コメントカードでは、「授業や実験の準備や工夫」に関する記述が頻繁に認められたことや、事後レポートの内容（学生Kと学生Jが担当した模擬授業の教材であった、振り子のおもりの重さや糸の長さや周期の関係を、より明確に示すことができるような実験方法や実験データが、レポートで丁寧に再検討されていたこと）から判断すると、理科教師にとって「教材研究」が重要であるという考えは、授業Ⅱの終了時においても保持されていたのではないかと考えられる。なお、教育実習終了後の回答でも「教育実習で学んだことのうち理科授業の構想と実践で最も重要なこと」として「とにかく教師の深い教材研究がまず第一」と述べられており、この教材研究」の重要性については教育実習においても保持されていたものと思われる。

さらに、授業Ⅱの期間では「理解を目指した指導」の考えが回答されていた。このことは、上述した「科学的な知識・理解の育成」の視点がコメントカードの記述に頻繁に認められたことと対応していると考えられる。なお、授業Ⅱの終了時にのみ回答されていたのは、「教育技術」や「安全配慮」といった具体的な指導スキルに関するものだけであった。

2) 学生Kの場合

まず、理科授業観についてみると、「子ども自身による問題解決」の考えは一貫して保持されていた。この考えは、授業Ⅰの終了時の回答（「子どもが自ら考え、試行錯誤しながら考えに近づきその仕組みなどを知ってもらいたい。」）や、授業Ⅱの終了時の回答（「自分たちが考えたやり方で失敗したならそこから学ぶことも大きい。」）にみられるような「試行錯誤」や「失敗すること」の価値を認める視点や、授業Ⅱの終了時の回答（「子ども達も自分達で考えたやり方で確かめることで、結果を「実感」して受けとめ、納得することができるのではないのでしょうか）にみられるような「実感的な理解や納得」という視点をともなって、次第に肉付けされていったと考えられる。

この「子ども自身による問題解決」の考えは、コメントカードにおいても複数回認められた。また、事後レポートの記述（「今回の授業を通して、教師が一方的に教えるのではなく、子どもに実感をもって理解させること、考えさせることの大切さを知ることができました。」）

から判断すると、「実感的な理解や納得」という考えは学生Kが学生Jとともに担当した模擬授業の構想と実践及び反省を通してより確かなものとなったことが推察される。さらに、学生Kは、教育実習終了後の質問紙調査に際し、「子どもが自ら疑問に思ったことや問題を見つけて、それをどうしたら解決できるかを考え、自分で確かめて行ける授業」を理想の理科授業として回答していた。このことから、「子ども自身による問題解決」の考えは教育実習においても保持されていたと考えられる。

それに対して、「直接体験」の考えが認められたのは授業Ⅰの期間に限定され、また「日常生活や身近なものとの関連」の考えが認められたのは授業Ⅰの終了時と授業Ⅱの開始時に限定されていた。さらに、授業Ⅱの終了時の回答（「自分の疑問だけでなく、他の人の疑問や考え方も大事に授業をしたい。」）に見られるように、「他者の疑問や考えを考慮した授業」の考えが、授業Ⅱの終了時にのみ認められた。この考えは、教育実習経験後の質問紙調査における「教師の役割」に対する回答（「子どもが1人1人もつ考えや知識を統合したり、比較したりすることで、個人としての学びではなく、全体の学びとすることが大切」）を踏まえると、教育実習においても保持されていたと推測される。

次に、理科教師観についてみると、「子どもの興味や疑問の喚起」の考えがほぼ一貫して回答されていた。この考えは、コメントカードの記述においても複数回認められた。また、教育実習を経験した後の質問紙調査において、「実習で学んだことのうち、理科授業の構想と実践で最も重要なこと」についての回答（「いかに子どもに「？」を思わせるか。そのためには、授業の導入部分、子どもの意欲をかきたてるような声かけが大事だと思います。やはり、子どもが自分で疑問を感じ、それを解決していこうとしないと、納得できないし、自分のものにならないと思います。」）をみると、この考えは教育実習においても学生Kにとって重要な考えとして保持されていたものと思われる。さらに、この考えは、学生Kの考えの中で、上述した理科授業観の「子ども自身による問題解決」による授業の実現に関係の深い考えとなっていると思われる。また、「子どもの実態の予想や把握とそれに応じた対応」の考えが、授業Ⅰの終了時以降継続して認められた。このことは、「子どもの実態に応じた対応」という視点での記述が、コメントカードにおいて比較的頻繁に認められたこととも対応している。

なお、「理科の知識」の考えは授業Ⅰの開始時に認められただけであった。また、「クラス全体での学習のムードづくり」の考えが授業Ⅱの終了時にのみ認められたが、この考えは、理科授業観のところですでに触れたように、教育実習においても保持されていたものと思われる。

3) 2名の考えの様態と変容についての検討

上述した2名の理科授業観と理科教師観の様態は、図2のように整理することができる。ここで、2名の理科授業観と理科教師観を比較検討しておきたい。

学生 J	授業 I		授業 II	
	開始時	終了時	開始時	終了時
理科授業観	子ども自身による問題解決			
	身の回りや身近なものとの関連			
			【科学的な知識・理解の育成】	
			子ども主体の授業	
			子どもが興味をもてる授業	
理科教師観	子どもの視点や考えの予想や把握			
	理科に関する幅広い知識			
	発見などの楽しさを教える力			
	実験器具の正しい操作			
			教材研究	
			【教材研究】	
			理解を目指した指導	
			教育技術	
			安全指導	
学生 K	授業 I		授業 II	
	開始時	終了時	開始時	終了時
理科授業観	子ども自身による問題解決			
			（「試行錯誤」や「失敗すること」の価値を認める）	
			（実感的な理解や納得）	
	直接体験			
	日常生活や身近なものとの関連		他者の疑問や考えを考慮した授業	
理科教師観	子どもの興味や疑問の喚起			
	理科の知識			
	教材の選択力			
			子どもの実態の予想や把握とそれに応じた対応	
			子ども主体の学習のガイド役	
			目的を明確にして、観察・実験を指導する力	
			クラス全体での学習のムードづくり	

図2 学生 J・K の理科授業観と理科教師観

まず、理科授業観についてみると、一貫して保持されていた考えとして学生 J、学生 K の 2 名に共通したものが認められた。それは「子ども自身による問題解決」の考えであった。しかし、学生 K では、授業 I の終了時や授業 II の終了時において「試行錯誤」や「失敗すること」の価値を認める視点と「実感的な理解や納得」という視点を伴うようになっていたのに対して、学生 J にはそうした変化は認められなかった。このように、学生 K では「子ども自身による問題解決」の考えが授業 I や授業 II を通してより肉付けされていったと考えられる。

他方、学生 J はこの考え以外にも「身の回りや身近なものとの関連」の考えをほぼ一貫して回答していたが、これに近い「日常生活や身近なものとの関連」の考えが回答されていたのは、学生 K の場合、授業 I の終了時と授業 II の開始時のみであった。さらに、学生 K の場合、授業 II の終了時以降、教育実習も含めて、「他者の疑問や考えを考慮した授業」の考えが認められたが、学生 J の回答からはこのような考えを読みとることはできなかった。

次に、理科教師観についてみると、一貫して保持されていた考えが 2 名とも認められた。しかし、その考えの内容は異なり、学生 J では「理科に関する幅広い知識」と「子どもの視点や考えの予想や把握」であり、学生 K では「子どもの興味や疑問の喚起」であった。ただ

し、学生Kには、学生Jの「子どもの視点や考えの予想や把握」にほぼ相当する考えである「子どもの実態の予想や把握とそれに応じた対応」の考えが、授業Ⅰの終了時以降で継続して認められた。さらに学生Kは、授業Ⅱの終了時に「クラス全体での学習のムードづくり」の考えを回答していたが、この考えは学生Jの回答には認められなかった。

4. おわりに

本稿では、授業Ⅱで模擬授業を担当した2グループの計5名の学生を事例として、授業Ⅰと授業Ⅱの受講期間における理科授業観と理科教師観の様態と変容について検討した。その結果、学生A、B、Cでは、理科授業観についても理科教師観についても、授業Ⅰー授業Ⅱの期間において3名のうち2名に共通する考えは認められたが、3名全員に共通した考えは認められなかった。他方、学生Jと学生Kでは、理科授業観についても理科教師観についてもいくつかの考えが2名に共通して認められた。

しかし、たとえ共通した考えが複数の学生に認められた場合でも、その考えが回答された期間は学生によって異なっていた。あるいは、回答された期間が同じでも、その考えに関連してどのような視点がその後肉付けされていったのかが学生によって異なっていた。全体として見れば、授業Ⅰや授業Ⅱをともに受講し、さらに授業Ⅱでは同じグループで模擬授業の構想と実践を担当したにもかかわらず、学生が保持していた考えや新たに保持するようになった考えは学生によって多様であり、その回答の時期も多様であった。

以上のことから、授業Ⅰと授業Ⅱの期間において、学生が理科授業や理科教師に関するどのような考えを授業Ⅰの開始時から一貫して保持していたかということだけでなく、授業Ⅰと授業Ⅱの受講を通して新たにどのような考えをどの時点で保持するようになったのかは、学生によって多様であることが明らかとなった。つまり、同じ授業を受講した結果として、あるいは、同じグループで協同して模擬授業を構想し実践した場合でも、同じ考えを学生が保持するようになるとは限らなかった。

このことから、授業Ⅰや授業Ⅱという共通の授業を受講しても、その授業の受講が学生の理科授業観や理科教師観に与える影響は様々であり、学生が理想とする理科授業や理科教師について授業Ⅰの開始時から保持していたそれぞれに固有の考えや、授業Ⅰや授業Ⅱの過程で獲得した新たな考えをもとにしながら、それらの考えをさらに修正したり肉付けしたりして、それぞれの理科授業観や理科教師観を構成しているのではないかと考えられる。授業Ⅰにおいて学生が作成した学習指導案や単元構想に対して個々の学生の考えの実態に即して助言を行ったり、授業内容などに関する個々の学生の考えや疑問などに対してカードへのコメントの記入などを通して対応したりしたことや、授業Ⅱにおいて模擬授業を構想する過程で個々の学生の疑問や課題に即した助言を行ったり、授業実践後の個々の学生の反省や振り返りの機会を重視したりしたことなどは、このような学生の多様な理科授業観や理科教師観の様態と変容に応じるものであったと考えることができるだろう。

[文献]

- 前田健悟・佐藤毅彦（2004）「教員養成系大学生と小学校教師の理科授業観について」, 熊本大学教育学部紀要（自然科学）, 53, 51-57.
- 中山迅, 隅田学, 阪元聡, 岩切宏樹, 国生尚, 隅元修一, 岡田能直（2001）「学部教育と教育実習により大学生の理科授業観の変化—単語連想法を用いた評価—」, 宮崎大学教育文化学部紀要 教育科学, 第5号, pp. 1-10.
- 清水誠（2002）「教師が保持する科学観と理科授業の実態」, 理科教育学研究, 42(2), 43-50.
- 隅田学, 坂本延代, 中山迅（2001）「「ものの溶け方」に関する大学生と小学校教師の理科授業観」, 愛媛大学教育実践総合センター紀要, 19, 33-40.

V 理科教師の力量形成に関する初心期の実態と課題

1. はじめに

教師に求められる専門的力量的形成と向上は、今日の教師の養成および研修における最重要課題の一つである。「今後の教員養成・免許制度の在り方について」(中央教育審議会, 2006)では、教師の実践的指導力の向上に関して、教員として必要な資質能力を確実に身に付けさせるための教職課程の改善とともに、教員免許の更新制度の導入が答申されている。また、生涯的な教師の成長を支援するという見地から、初任期、中堅期など、教師のライフステージに応じた研修の在り方も問題とされてきている(教育職員養成審議会, 1999)。これらの答申を踏まえると、教師としての全生涯を通じた普遍的な課題の解決を図るとともに、教師のライフステージに即した教師の力量的形成と向上をどのように実現していくかということが、重要な問題として認識されてきていると言える。

ところで、教師の専門的力量的を「教師として必要な資質能力」として捉えると、それは図1に示したように、「教師が取り組む教育的課題」をもとに想定された「求められる教師像(目指す教師像)」から導出されると考えられる。そのうち、「最小限必要な資質能力」を保証するのが教員養成カリキュラムであり、採用後は初任者研修等の現職研修を通して、その資質能力の向上が目指されることになる。しかし、教師の生涯的な成長の実態を明らかにするとともに、それを踏まえた、教員養成カリキュラムや現職研修のありかたの検討は、これまで十分になされてきているとは言えない。

このことを、理科教育の実践を担う教師に焦点を当てて捉え直すならば、それは、教師のライフステージを踏まえた、理科の実践的指導力の獲得・形成に関する課題の解明が求められていることを意味している。しかしながら、教師の各々のライフステージにおける、理科の実践的指導力の獲得・形成に関する実態及び問題の解明を目指した研究は、ほとんど取り組まれてきていないのが現状である。

確かに、山本ら(2004)の報告では、初任者研修に関して実施された質問紙調査の結果に基づき、初任教师が小中高を問わず教科指導が初任時の重要な課題として認識している一方で、研修担当者は教科指導などの実践的な内容だけでなく理論的な内容の研修も重視していることが指摘されている。しかし、この調査では教師の担当教科が考慮されていないため、

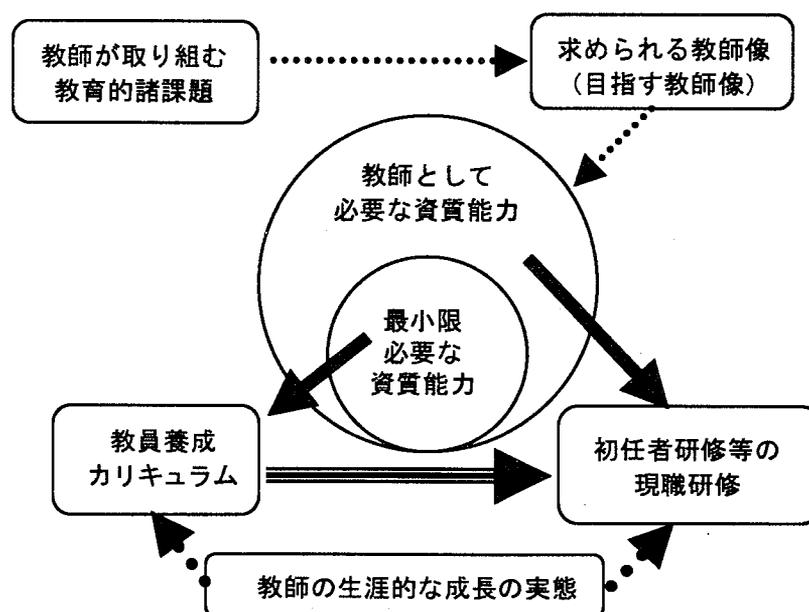


図1 教師に求められる資質能力の形成と教師の成長

理科の教科指導に関する初任教師の実態や課題は明らかになっていない。

一方、吉崎（1998）は教師の生涯発達を「初心期」（教職3年目ぐらいまで）、「中堅期」（教職5年目から15年目ぐらいまで）、「熟練期」（20年目以降）に分類する考えを提示している。また、秋田（1997）と吉崎（1998）は教職経験の量（年数）とともに質を問題にすべきことを。さらに吉崎（1997）は教材経験（すなわち当該教材を教えたことが何回あるのかという経験）と教職経験とでは、授業実践に対してもつ意味が異なることも指摘している。

以上のことより、教師のライフステージや教職経験、及び教材経験を考慮した、理科教師の力量形成の実態や課題の解明は、教師の力量形成のあり方を検討する上で重要な研究課題として位置づけることができる。

2. 調査の目的と方法

（1）調査の目的

本研究では、教師のライフステージのうち「初心期」に焦点を当て、「初心期」の理科教師の力量形成に関する実態と課題について検討する第一歩として、彼らが経験した教員養成や初任者研修をどのように評価しているのか、また、学生時から現職教師（調査時点）までの期間においてどのような理科授業観を保持しているのかを明らかにすることを目的とする。

（2）調査の方法

本研究では、教師のライフステージに関する吉崎（1998）の分類にほぼ準拠した上で、教職4年目（臨採の期間を含めた場合は5年目）までの「初心期」の教師7名を対象とし、インタビュー調査と授業観察を実施した。調査回数はA教師～E教師については1回のみであったが、F教師とG教師については毎年1回の調査を3年間連続して実施した。

対象とした教師の調査時における属性などは、表1に示した通りである。表1からわかるように、調査対象の「初心期」の教師の内訳は、中学校教師3名と小学校教師4名であった。

表1 調査対象の教師

教師	勤務校の校種	修了した教職課程	調査時の教職経験 (正規採用後)	臨採の経験年数	臨採を含めた 教職経験の合計
A教師	中学校	中学校教員 養成課程	2年目 (1学期)	0年	2年目
B教師	中学校	小学校教員 養成課程	1年目 (3学期)	2年	3年目
C教師	中学校	中学校教員 養成課程	4年目 (1学期)	1年	5年目
D教師	小学校	小学校教員 養成課程	2年目 (1学期)	1年2ヶ月	3年目
E教師	小学校	小学校教員 養成課程	2年目 (1学期)	3年	5年目
F教師	小学校	小学校教員 養成課程	1～3年目	2年4ヶ月	3～5年目
G教師	小学校	小学校教員 養成課程	1～3年目	0年	1～3年目

(注) 年数は調査時点でのものを示す。

また、インタビュー調査は当該教師の授業観察後、放課後などの時間帯を利用して1時間程度実施し、音声記録をMDレコーダーにより作成するとともに、後日、文字化を行い、調査データとして用いた。インタビュー調査の主な質問項目は以下の通りであった。

- (1) 経験した（初任時の場合は経験中の）初任者研修の内容とそこで学んだことのうち有益だったと評価できるもの
- (2) 教員養成課程で学んだことのうち有益だったと評価できるもの
- (3) 教員養成課程でもっと学ぶことができればよかったと思うこと
- (4) 理想と考える理科授業（調査時点での考え、及び学生時・臨採時の考え）
- (5) 観察した授業について（振り返り等）

以下では、上記の（1）～（4）についてそれぞれの結果を示し考察する。

3. 結果と考察

(1) 初任者研修で有益だったこと

「初任者研修」の内容について想起された回答を、「校内での研修」に関することと「校外での研修」に関することに整理するとともに、そのうち「有益だった」と回答されたものに○印を付して示すと、表2と表3のようになった。

表2及び表3からわかるように、「校内での研修」については、小学校教師であるか中学校教師であるかにかかわらず、初任者研修の指導教員による授業や教材に関する指導・助言と、同僚の教師などによる直接的・間接的な日常的支援に関することが有益だったと回答した教師が多く見られた。

表2 初任者研修の内容（中学校教師）

	校内での研修	校外での研修
A 教師	<ul style="list-style-type: none"> ○指導教員（退職した元校長で理科が専門）による授業観察と改善の指導、教材の紹介。 ○同僚の理科の教師には、自分がつくったテストを解答してもらい、改善意見をもらったり、授業のアイデアを紹介してもらったりした。 	<ul style="list-style-type: none"> ・先輩教師の授業を参観し授業研究（教科は理科ではなかった。） ・学活のしかたなどの実践的なこと。 ・理科の実験・実習や教材づくり。
B 教師	<ul style="list-style-type: none"> ・県教委が作成した新任教師の手引きをベースにしなが、学校経営、平和教育、安全教育、PTAなどについて研修（拠点校方式・初任者研修の担当教員による） ・自身の授業についての授業研究（研究授業の時と授業参観のとき。研究授業は理科で1回、道徳で1回）。 ・初任者研修とは別の時間で他の理科教師の授業を自主的に観察（1年間で10回前後） ○同僚の教師（実験をよくする教師）に日常会話みたくにして教えてもらっていること。 	<ul style="list-style-type: none"> ○センターでの研修で、教材を作ったり教えてもらったこと（同じ実験内容で同じパターンでも、使う材料が違うものもあった） ○顕微鏡でのピント合わせの授業で助言を受け、それを授業で実践したら、生徒がすぐ焦点を合わせることができたこと。
C 教師	<ul style="list-style-type: none"> ・初任者研修で理科に関するものはなかった。学級経営に関するものが中心だった。 ・理科に関することでは先輩の教師に教えてもらった。1年目は同学年の他クラスの担任に理科の先生がいて、一緒にやるという形で自分の授業を進めていった。 	<ul style="list-style-type: none"> ○グループワークの手法を取り入れた内容の研修が多かった。これは、授業の構成をしたり、学級集団を作る学活などで取り入れることができたので、役に立った。 ・講演（校外研修での）では、ほとんど役に立ったものはなかった。

他方、「校外での研修」については、中学校教師では理科の教材や指導法に関することが有益だったと回答されていたが、小学校教師では中学校教師のような理科という教科に焦点を当てた回答は見られなかった。

表3 初任者研修の内容（小学校教師）

	校内での研修	校外での研修
D 教師	<ul style="list-style-type: none"> 校内研修では、授業を参観してもらったり、参観したりすることが中心。その他、指導案の書き方、保護者の授業観時の保護者懇談の内容や進め方について等。 指導教員（2年生担任）による授業参観や指導教員の授業観察は、国語と算数が中心だった。理科はなかった。理科については自己流で、指導書をみて考えて授業をしてきた。 教頭先生（社会の指導主事だった）には、いろいろな教材を分けてもらったり教えてもらったり、プリントをもらったり貸してもらったりした。 理科で役だったものは、校内研修ではない。今年（調査時のことで、正規採用の2年目に該当）の方が、教科についていろいろ教えてもらっている（自分にとっては今年が初任研みたい）。 	<ul style="list-style-type: none"> 救急法の講習を受けたり、小中高全体で法規について講義を受けたりした。 ○授業展開、教材提示の方法、生徒に関する心構えなどが勉強になった。多少なりとも意識改革があったと思う。 ○印象に残っていることは、社会科の授業についての講義で資料の使い方や提示の仕方について知らなかったことを教えてもらったこと。 ・理科で役だった校外研修として、記憶に残っているものはない。
E 教師	<ul style="list-style-type: none"> 初任者研修の担当教員による研修。週6時間の研修うち、2時間は授業を見てもらう。残りの時間は、授業後の研修（検討）、その他、いじめや健康教育などについての講話。 示範授業（ベテラン教師の授業）を、残り4時間のうちで見せてもらうことはあった。 初任時は自分が理科の授業を担当していなかったため、理科の授業をみてもらうことはなかった。自分の授業を参観してもらい、授業後検討してもらったのは、主に算数と国語だった。 ○問題のある子どもや集中できない子どもへの対応の仕方 	<ul style="list-style-type: none"> ・ベテランの教師の授業（例：算数）を見せてもらった。 ・理科の研修は授業（講義形式のもの）ではなく、フィールドワーク。水生昆虫の採集や顕微鏡による観察だけだったので、現時点ではそれらは使いようがない。 ○授業というよりは、学級づくりに関すること ○初任者同士でカウンセリングのロールプレイをしたことで、カウンセリングの仕方を学ぶことができた。 ○問題のある子どもや集中できない子どもへの対応の仕方
F 教師	<ul style="list-style-type: none"> 指導担当の先生が一人ついており、TTのような形でついてもらっている。教科はだいたい算数と国語。理科は自分だけでやっている。 ○他の教師がしていることを見て、参考になることはある。教科書にはない実験をしているのを見て、それをすれば子どもがもっとわかると思ったことがあった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・臨採をすでに経験しているので、センターでの研修は同じことの繰り返しの内容になっている。また、教えてもらったことは、以前担任していたクラスでは通用するが、今担任しているクラスには通用しない。
G 教師	<ul style="list-style-type: none"> 「授業研修」では、初任者が授業をしたり、「示範授業」を見たり、教科の授業の在り方について講義を受けたりする。 ○校内研修は役立っている。自分のクラスの子どもを見て「こうした方がのってくる」などアドバイスをしてくれる。 ○子どもたちをどう見たらいいか、授業の組み立てをどうしたらよいかといったことなど、校内研で指導担当の教員に色々教えてもらったことは、すぐに使えることなので役に立った（2年目）。 ・理科の示範授業を観察したことは、子どもたちが学ぶ方法や授業の進め方ができていて、すごいなと思った（2年目）。 	<ul style="list-style-type: none"> ・センターでの研修、教育事務所での研修、大学の附属校の研究会への参加など。 ・校外の研修はまだよく分からないが、あまり実践向きではなく、クラスのこととかけ離れている。 ・校外で研修を受けて講話を聞いたことより、そのときのまわりの初任者と情報交換した（交流した）ことの方が役に立つ。 ○幼稚園実習は、小学校に入学してくる子どもの実態を幼稚園との関連で把握することができたので意味があった（2年目）。

（注）表中に（2年目）と示したものは、2年目の調査時の回答であることを示す。

以上のことから判断すると、小学校教師は中学校教師と比較すると、初任者研修において理科授業に関する力量の向上の機会を得ることは極めて少ないのが実態ではないかと推察される。

(2) 教員養成で学んだことのうち有益だったこと

「教員養成で学んだことのうち有益だったこと」として、中学校の教師は、3名のうち2名が教育実習に関することを回答し、学部での授業については、具体的な理科の授業内容を想定した観察・実験に関する演習や授業研究などを挙げていた。

一方、小学校教師では、教育実習が有益だったという回答とともに、F教師のように、印象深いものとして想起できないことがない者や、G教師のように、授業の難しさを学んだという印象にとどまる者も見られた。これらは、少なくとも調査時点では教育実習の有益さを積極的に肯定していない事例だと考えられる。また、学部での授業については、中高の理科の教員免許を取得するために履修した理科の専門的な内容に関する授業で学んだことや、具体的な理科の授業内容を想定した観察・実験に関する演習や授業研究が回答されていた。さらに、卒論で取り組んだことを回答した教師も見られた。

全体的にみれば、初心期の教師では、小学校教師か中学校教師かにかかわらず、理科授業の構想と実践に直接的に活用できる具体的な知識や方法などが、教員養成で学んだことのうち有益だったと評価されていると言えるだろう。

表4 教員養成で学んだことのうち有益だったこと（中学校教師）

	教育実習	学部授業
A 教師	<ul style="list-style-type: none"> 指導案の書き方。子どもの実態（クラスの実態）に即した授業構成のしかた。 	<ul style="list-style-type: none"> 中等理科教育法演習や中等理科授業研究のような、授業で用いる観察・実験の実践と指導法に関する演習や、模擬授業を中心とした実践的な授業。
B 教師	<ul style="list-style-type: none"> 教育実習（小学校と中学校の両方とも）の存在が本当に大きい。 小学校での教育実習で教えてもらったことがベースになっている。それは、1回の授業では、いろいろな材料を提示するのも確かに面白いけれど、子どもに残るものがなければ全然意味がないので、あれこれやり過ぎないように1本に絞るようにするということ。 中学校の教育実習時に、授業は「クイズ番組」のようなもので、教師は司会者で生徒に質問したりするが、50分の授業のなかで話をするのがよい時と我慢した方がよい時とがあると言われた。 	<ul style="list-style-type: none"> 中等理科教育法で、理科という教科を考える上でベースになる部分があった。研究授業の前に、つまったとき、「どうしよう」と視野が狭くなったとき、広く理科を捉えることができた。
C 教師		<ul style="list-style-type: none"> 中等理科教育法演習のレポートを見返しながら、最初の年は授業をした。今でもレポートを見返すことがある。授業を作るためのベースの知識や留意点を、この演習のような授業の中で扱い、学生の間で調べておくことはすごく大事だと思う。現場では、指導書にある内容だけをざっとやってしまうだけになってしまうので。

表5 教員養成で学んだことのうち有益だったこと（小学校教師）

	教育実習	学部授業
D 教師	<ul style="list-style-type: none"> ・学習する内容が一生涯適用できるものであれば、そのことを生徒に話すことで、生徒が授業に注目するし、実験も楽しんでやるということを、中学校理科の教育実習の授業（右ねじの法則の授業）をやったときに学んだ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・BTB 溶液を使った光合成に関する実験の授業（中等理科教育法演習）があった。それは、同じ材料で具体的な実験方法や、それを含めた指導案を自分で考えるものだったが、こういう方法もあるのだといういろいろ考えることができて面白かった。学習指導の多様性がわかった。 ・植物の継続観察をしたとき、観察や記録（スケッチ）の仕方を学んだこと。
E 教師		<ul style="list-style-type: none"> ・卒論（理科の教材開発の研究）が一番大きかった。自分としては昔からオリジナルなものが作りたい、人にはないものをやりたいという意識が強かったので、そういう経験ができたのがよかった。 ・中高の理科の免許をとるための専門の授業で、実験の器具をいろいろ使ったり、自分で作業したりしたことは、役に立っていると思う。
F 教師	<ul style="list-style-type: none"> ・いろんなことをしたが、授業で何をしたのかなどあまり覚えていない。きつかったというのが実感。実習で指導案の書き方を学んだが、書き方は学校や地域によって違うのが現実。 	<ul style="list-style-type: none"> ・卒論で取り組んだ研究内容（マンガにみられる科学的な用語や内容に関する調査）と、卒論を進めていく際に仲間といろいろな考えを交流し合ったこと。 ・観察の仕方やスケッチの仕方を学んでいたときはいやだと思っていたが、今では役に立つ。水質環境の指標生物について学んだ知識は、総合学習で川調べをするときに役に立っている。畑で植物を栽培した経験も役に立つ。
G 教師	<ul style="list-style-type: none"> ・一番影響があるのは、やっぱり教育実習。先生として教壇に立って授業をするというのは、学生にとってはすごい大きな経験。 ・実習で学んだことは、授業をする難しさ。考えている通りにはならないので。 ・授業することの難しさを教育実習で学んだと1年目は言ったが、今はもうその気持ちがないかもしれない。しかし大事にしたい。（2年目） 	<ul style="list-style-type: none"> ・中・高理科の免許を取るために、物理、化学、生物、地学を勉強した中で知識が増えたこと。 ・講義の内容は直接子どもと関係が無いものだった。子どもを目の前にしたら、なかなか使えるものではないので、どちらかという子どもがいない場所で使えることを学んだ（2年目）

（注）表中に（2年目）と示したものは、2年目の調査時の回答であることを示す。

（3）教員養成でもっと学ぶことができればよかったこと

「教員養成でもっと学ぶことができればよかったと思うこと」に関する回答は、表6のように整理された。表6を見ると、まず、中学校教師のA教師とB教師が、理科の授業や実験に関する具体的な指導計画や指導法に関することを回答していたのに対して、C教師は、学習内容に関する、より専門的な知識や理解の深化に関することを回答していた。このような違いは、教師の個人的な関心事の違いによる可能性が考えられるが、C教師の教職経験年数が他の2名より長いことを考慮すると、教職経験の相違による可能性も考えられる。

一方、小学校教師についてみると、D教師は多様な教え方や実験方法を学ぶことを回答し、E教師は授業研究などの具体的な授業経験を教育実習以外の学部授業で持つようにすることを回答していた。また、F教師は理想と現実の違いを意識した、授業に関する経験や学習を挙げていたのに対して、G教師は、各単元の学習内容や授業の方法に関する、より具体的な

事柄を教員養成課程での学習に望んでいた。F教師とG教師のこうした違いは、G教師は教職経験も教材経験も1年目であったのに対して、F教師が臨採を経験しており、しかも調査時(1年目)に担当していた学年(第5学年)の理科を、臨採時に一度教えた経験があることによるものかもしれない。

表6 教員養成で学ぶことができればよかったこと

A教師	・中1から中3までの指導案を作っておくか、あるいは、単元の流れを考えておく。授業のためのプリントやワークシートをつくる。
B教師	・実際に中学校の理科で行っている実験をそのまま行った時に、どこを工夫して、実験のポイントとしてつなげていったら、子ども達がわかってくれるのかということ学ぶ。
C教師	・豊富な知識が必要。今日の授業で取り扱った電磁誘導とかコイルに関連して言えば、磁界から受ける力は何と何によるかということについて、もっと勉強して知っておくべきだった。このように、学習内容に関する専門的な知識や理解を深めておくことが必要。
D教師	・学習内容にどんな教え方の多様性があるのかを教えてほしい。あることを調べる実験方法は1つだけでなく、他にどんな方法があるのかを知りたい。多様な方法を知っているのと知らないのでは、子どもに与える情報の量が違うので、それを知りたい。
E教師	・自分が教える立場になって、何をやれば子どもに一番伝わるとか、反応が返ってくるとか、いろんな内容は学んできたと思う。しかし、子どもの興味のあることを引き出し、いろいろ話し合いをしたりして、最後にまとめるとか、流れがあるということを、学生の時にはあまり知らなかった。 ・授業をする立場になったのが、教育実習の時だけだったので、大学の授業やゼミで、自分が教える立場になってみたり、生徒役になってみたりする機会があれば、教材研究ことの意味などももっとわかったかなと思う。
F教師	・理論を結構学習するが、その理論をどうやって生かすかにはいろいろな方法があると思う。それを実践する場が、教育実習以外にもあればよい。 ・子どもの実態を具体的に(例でもよいので)想定して、指導案を考えること。そして、理想的な指導案もあれば、子どもの実態に即した現実の指導案もあることを知ること。
G教師	・四年生から六年生までの理科の単元の一つ一つをしっかりとどんな物があるのかを確認したり、何か自分なりの方法を考えていたら、今のように苦勞すことはないだろうと思う。 ・卒業してから学ぶことの方が多い。学ぶとしたら、現場に出てすぐ使えることを教えて欲しいと思う。(2年目)

(注) 表中に(2年目)と示したものは、2年目の調査時の回答であることを示す。

(4) 理想と考える理科授業について

理想と考える理科授業に関する7名の教師の回答を整理すると、表7～表12のようになった。

まず、中学校教師についてみると、表7からうかがえるように、A教師は、「楽しい授業」を学生時から考えていたが、その条件となる、生徒の「興味・関心」と「理解」という2つの要素の重要性に関する考えが、学生時と調査時では変化してきていた。また、A教師は、自分自身の中学校時代の理科の教師の教え方の影響が大きいと回答していた。

次に、B教師では、「視覚に訴えること」の有用性を臨採時から感じ始め、調査時においても、それを重視した授業の工夫を積極的に行っていた。また、学力をつけることの重要性を強く意識し、教科書とは異なる実験・観察の教材を用いるべきかどうかについて、疑問を持ち始めていた。

C教師は、学力をつける(テストで点数がとれるようにする)ことを重視する一方で、実

験・観察や日常生活との関連も考慮していた。さらに、学級経営の観点と関連させながら生徒間の協力関係や班活動を理科授業の実践において重視していた。

表7 理想とする理科授業（中学校教師）

	学生時	臨採時	調査時	考えの背景など
A教師	<ul style="list-style-type: none"> 生徒がいろいろと活動することで「楽しい授業」が理想。最終的にはいろいろな知識を知っていることも大切。 「楽しい授業」の条件となる「興味・関心」と「理解」の重要性の程度は、両方が同じか、あるいは最終的には「理解」の方が重要。 	<p>（臨採経験なし）</p>	<ul style="list-style-type: none"> 「楽しい授業」が理想だが、新採1年目からはテストで点数がとることができるようにしなければならないと思い始めている。 「楽しい授業」の条件となる「興味・関心」と「理解」の二つの要素の重要さの程度は、生徒によって違う。 状況や個に応じた指導が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 先輩教師から、テストで点数をとることができるようにしないと授業に引き付けられないと指摘された。 学習意欲の持続にとって、興味・関心の影響が大きい生徒もいれば、理解度の影響が大きい生徒もいることに気付いた。
B教師	<ul style="list-style-type: none"> 身近なものを使用。視覚的に訴えることが記憶に残りやすいという考えは、まだなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 視覚的に訴えることが記憶に残りやすい。（他の教師の見よう見まねで、行き当たりばったりの授業だった）。 	<ul style="list-style-type: none"> 教科書に載っている全ての分野を視覚的に捉えさせる（特に1分野）。 疑問から納得へ至る授業。 学力をつけることは教師にとって大きな仕事。 レディネスの把握に基づく授業。 	<ul style="list-style-type: none"> 中学校理科2分野はそもそも具体的なモノがあるが、1分野では目に見えない現象やしくみがあり、それが問題になるから。 教員採用試験の勉強とも関連して、理科の細かな内容の学力をつけるのは、教師の一つの大きな仕事だと思っていた。 実態把握をした上で授業をしなければいけないと、いろんな本に書いてあった。研究授業のときだけでなく普通の授業でもいろんな先生がやっているのだから、自分もやっている。
C教師			<ul style="list-style-type: none"> テストで点数がとれるようにするというのが第1条件。その中で、できるだけたくさん実験を行い、実験を通して考えることができるようにしたい。 理想的には一人一人が考えることができるようにしたいが、現時点では、班内での協力関係や役割分担などをふまえて班として実験を行い、実験の結果を導きだししていけるようにしたい。 学習内容と生活の関連づけが必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 高校入試で実験系の問題が多い。思考力も問われている。 学級経営の方針（学年団での共通の取り組み）として、理科の授業だけではなく、班の関わり合いや給食の分担など、システムすべてが班を中心にして進めてきている。分からないことがあれば、班のなかでカバーするなど、関わりを深めるということをして、ずっと教科でも進めてきている。 何でこんなことを学習するのかと生徒が思うような内容がたくさんあるので。

次に小学校教師についてみると、まずD教師は、表8に示したように、「予想をして実験・観察を行い、その結果から知識を得る」ことや、「いろいろな予想や考えを交流しあう」授業を目指していたが、それは、自分自身の中学校時代の理科の経験に由来するものだった。ま

た、指導書にとらわれない多様な授業をしたいとも考えていた。

E教師では、表8に示したように、問題解決的な授業の考えが学生時から抱いてはいたが、それを目指したいと実感するようになったのは、臨採2年目からであった。ただ、E教師にとって臨採1年目は、指導書通りに授業がうまく進まない、つらい1年であり、ほとんど自分の身になるものはなかったが、それが2年目で頑張るバネになったと振り返られていた。

表8 理想とする理科授業（D教師とE教師）

	学生時	臨採時	調査時	考えの背景など
D教師	(調査時と同じ)	(調査時と同じ)	<ul style="list-style-type: none"> ・予想をして、実際に観察・実験を行い、その結果から知識を得る。 ・いろいろな予想や考えが出され、それについて意見が交流される。 ・多様な授業をしたいが、経験不足で難しい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今まで体験してきた授業の中で、意見を戦わせる中で、面白いなと感じたのは理科だった。中学校時代の理科で、自分の予想と他の人の予想を書く欄のあるプリントをもとに授業がされた。その授業では自分の予想を消す必要がなかった。それで理科は面白いと思った。 ・指導書にとらわれている自分がいる。特に指導案を書くときに、やっぱり参考にするのが指導書であり、丸写しじゃないかと思うときが、たくさんある。
E教師	<ul style="list-style-type: none"> ・問題解決的な授業は学生時代から心の中にあった（しかし、それを実感したのは教師になってから）。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分が理科を好きになったのは、自然に関することで、「こういうのも、理科でわかるんだ。」というのがきっかけだった。だから、子ども達にも理科の本当のおもしろさをわかってほしい。（臨採2年目） 	<ul style="list-style-type: none"> ・問題解決的な授業。問題を出し、予想を立て、予想について討論し、実験を行い、結論を出す。 ・教材に関する子どもの興味・関心の実態に鋭くなることと、学力向上のために個々の教材についての達成目標の明確化が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・臨採1年目、最初5年生を担当したとき、こんなに言葉が通じないのかと思った。子どもが全然知りたくないことをやっていた。1年目は特につらかった。一応、指導書通りに進めたのだが、子どもから返ってこなかった。大学生のときは、そうしたことを全然考えていなかったし、わかっていなかったんだと思う。 ・臨採2年目、TTでベテランの先生に算数の授業に入ってもらった。そのとき、交替で授業をしたり、その先生が授業をするのを見せてもらったりした。それで「ああ、こうするのか」と思ったりした。1年目のいやな経験が2年目のバネになることもあると思う。

F教師は、表9に示したように、学生時は理科を「事実を受けとめること」と考えていた。そして、臨採当初は「教え込み」の授業になっており、臨採の勤務校の教師から「子どもが課題をもって解決していく授業」になっていないことを指摘され、指導を受けた。そして、子ども主体の問題解決型の授業を臨採の2年間で実践してきた。その後、正採用となつてからも、勤務校の子どもの実態を踏まえながら、目指す授業を追求しようとしていた。

このF教師の3年間の変容をまとめると、表10のようになる。

表9 理想とする理科授業（F教師）

	学生時	臨採時	調査時	考えの背景など
1年目の回答	・子どもが事実を受け止めること、知ること。	・臨採当初はある程度教え込みの授業になっていた。	・問題解決型の学習をするべき。子ども達が自分で考えて自分で解決して、課題を持って新たに調べたいと思うようになること。	・臨採当初はある程度教え込みの授業になっていた。それでは、子どもが課題をもって解決していく授業ではないと、勤務校の校長と教務の先生から指導を受けた。 ・臨採時に勤務した学校で、子ども主体の問題解決型の授業（教師が最初の課題を提示し、必要に応じて子どもの構想を修正するが、子どもが自分たちで実験に必要な器具などを準備して進めていく授業）を経験した。
2年目の回答			・根拠と理由を持って予想を立て、自分たちで実験方法を考え、実験道具などを用意して実験する。実験の結果が予想通りの場合でも予想と違った場合でも、そうなったわけを考えていく。 ・将来、問題に直面したとき、その解決に生かすことができるように、実験の仕方や考え方が心に残るようなものにする。	・今年は、条件制御という言葉を教えて、予想を立てて実験させた。子どもには何を変えたらいけないのかを考えることが面白いし、その結果が予想と違うこと自体が新鮮味があって、子ども達には面白い。しかし、子どもにとっては勉強のクイズみたいな感じに留まっている。根拠を明確にして予想を考えることを目指してはきたが、現時点ではそこまではできていない。
3年目の回答			・自分たちで必要な実験道具を用意し、確かめるためにはどうしたらいいのか、実験方法をしっかり自分たちで考えることができる。 ・振り返りで出たことを話し合い、次の確かめる課題を考え、各班ごとにそれをすすめていくことができる。	・教え込みの授業や子ども主体の授業など、いろいろな（教師の）授業を見る機会があった。いろいろな教師のよいところを集めていきたい。 ・子どもが「わかった。」と言ってくれたり、関心をもってくれたりという反応が、目指すものを求めて頑張る支えとなっている。

表10 F教師の理科授業観の変容

学生時	臨採時 (4～6年を担当)	1年目 (5年担任)	2年目 (5年担任)	3年目 (6年担任)
・知識を与える（教え込む）。 ・どの学校でもどの教室でも、自分が考える1つの授業が成り立つ。	<ul style="list-style-type: none"> ・子ども主体の問題解決 ・次の課題を子ども自ら見つける 			
	<ul style="list-style-type: none"> ・子どもの実態に応じて、授業の進め方や目標は変えなければならない。 ・授業以外の時間でも学習につながる種をまいておく。 	<ul style="list-style-type: none"> ・根拠や理由をもって予想する。 ・予想と結果が同じになっても違ったものになって、そうなったわけを考える。 ・問題解決で学んだことを将来に生かすことができるようにする。 ・ノート書き方（めあて・予想・方法・結果・まとめ・振り返り）を指導。 ・ノート指導などを通して、互いの気づきや考えを認めあうクラスづくり。 	<ul style="list-style-type: none"> ・最終的には科学的思考を伸ばしたい。強い根拠が持てるようにする。 ・自分たちが実験をした結果、疑問がでてきたときに、その疑問を解決していくのが理科。 ・班ごとに問題解決を進めていくことができるようにする。 ・子どもの間違い（間違った考え）を「宝」として大切にする。 	

表 10 から分かるように、F 教師は、1 年目には「授業以外の時間でも学習につながる種をまいておく」こと、2 年目には「ノート書き方を指導し、互いの気付きや考えを認め合うクラスづくり」、そして、3 年目には「子どもの間違いを「宝」として大切にす」指導といったように、毎年、新しい手立てを実践してきていた。

最後に、G 教師の回答は表 11 のように整理された。そして、F 教師の場合と同様に、G 教師の3 年間の変容をまとめると、表 12 のようになる。表 12 からうかがえるように、G 教師は、学生時では理想とする理科授業に関して「楽しく教える」という程度のことしか考えていなかったと回答していた。その後、新卒で正採用となり、初任時（1 年目の調査時）には「子ども主体の問題解決」による理科授業を目指すようになっていた。しかし、この時点でも学生時に考えていた「楽しさ」という視点は考慮されていた。そして、その「楽しさ」をどう実現するかについての考えが、教師が計画していることと子どもがしたいと考えることとをどのようにかみ合わせていくかといった観点などを含めて、1 年目から3 年目の間で変化してきていた。

表 11 理想とする理科授業（G 教師）

	学生時	臨探時	調査時	考えの背景など
1 年目の回答	・教えなければならぬことを楽しく教えることができればよいと考えていた。	(臨探経 験なし)	・子どもが調べたいと思う物を自ら選んできて、それを子ども達が自らいろいろな方法を試したりして、解決する。	・教師がめあてを出しても、そのめあての達成に向かわない子どもがいることがわかった。子どもは自分でなければ楽しくない。楽しくするためには工夫が必要。 ・理想とする授業を実現するためには、単元を創意工夫できる力が必要だと思う。教科書にも面白いことが書いてあるが、今は教科書に頼り切っただけなので、それ以上に面白いことを考えださないといけない。
2 年目の回答			・子ども達が調べたいことややりたいことを、実験方法などを子ども達が考えながら解決していく。 ・子どもが自分でできることは自分でさせる。教師は子どもが考えた計画などが間違っていた場合や、子どもができないことがある場合に援助するだけで、あとは見ておくだけ。 ・子ども自身がやりたいことと、教師がやらなければならないこととをかぶせるようにする。	「めあて—予想—方法—実験—まとめ」というパターンが5 年生（昨年度）にできたので、例えば「めあて」を書かなければ、「今日の目当ては？」と子どもから尋ねてくる。
3 年目の回答			・科学的な見方を身につけさせることは大事だが、第1 に重要なのは楽しさであり、科学的な見方・考え方は第2。 ・演示実験ではなく、児童自身が直接実験を行うことが重要。 ・子どもがしたいことと、教師がしなければならないことを、うまくあわせる。そうすることで、子どもにとって楽しい授業になるのではないか。	安全上の問題から演示実験よいのではないかと同学年の他クラスの担任教師に言われた。しかし、自分としてはやはり、目の前で実験して欲しいという考えがあったので、その教師を説得して児童による実験をやることにした。

表 12 G教師の理科授業観の変容

	学生時 (臨採経験なし)	1年目 (5年担任)	2年目 (6年担任)	3年目 (4年担任)
G教師	・教えなければならないことを楽しく教える。	・子ども主体の問題解決		
		<ul style="list-style-type: none"> ・子どもが自分でしたいと思うことを自分でしなければ楽しくない。 ・楽しくするためには、教科書に頼るばかりでなく、自分で単元を工夫する力が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・子どもがしたいと思うことと教師がしなければならないことを、うまくあわせる。 ・子どもが自分でできることは自分でさせる。間違っていた場合やできない場合のみ、教師が援助する。 ・できれば実験方法についても子ども達からださせたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・第1に重要なのは楽しさで、科学的な見方・考え方は第2。 ・演示実験よりは、児童自身による実験。 ・実験方法を教師から説明した後で、その方法を用いる訳(意味)を子どもに尋ねる。 ・机間指導時に、何のための実験なのかを子ども達に確認したり、実験でわかったことを尋ねたりする。

各教師についての以上の検討をもとに、初心期の教師が理想と考える理科授業の特徴を、中学校教師と小学校教師に分けてまとめると、表 13 と表 14 のようになる。

まず中学校教師では、表 13 に示したように、3名全員に「学力をつけること」の考えが認められた。そして「教科書通りになるか検証する実験」と「実験結果の考察を重視すること」の考えが2名ずつに認められた。

このような共通的な特徴が認められる一方で、A教師は「楽しい理科授業」や「状況や個に応じた指導」を、B教師は「視覚に訴える授業」を、そして、C教師は「学級経営と関連させた班活動での学習」などを重視しているように、それぞれの教師による関心事の違いも認められた。

表 13 中学校教師が理想と考える理科授業

A教師	B教師	C教師
<ul style="list-style-type: none"> ・学力をつける(テストで点数をとることができること) ・本当に教科書の通りになるか検証する実験(B教師・C教師) ・実験結果の考察の重視(A教師・C教師) 		
<ul style="list-style-type: none"> ・楽しい理科授業(学生時一) ・状況や個(興味・関心や理解度の異なる生徒)に応じた指導 	<ul style="list-style-type: none"> ・視覚に訴える授業(特に1分野) 	<ul style="list-style-type: none"> ・学級経営と関連させた班活動での学習 ・学習内容と生活との関連づけ

一方、小学校教師が理想と考える理科授業として特徴的なことは、表 14 からわかるように、「子ども主体の問題解決」の考えが4名中3名で認められたことである。

しかし、その一方で、中学校教師の場合と同様に、個々の小学校教師の関心事は様々であり、D教師は「いろいろな予想や考えを交流できる授業」などを挙げ、E教師は「子どもが実験や観察を通して真実を見極める目を育てる」とともに「そうした実験や観察を子どもがしてみたいと思えるような導入」が重要だと考えていた。

また、F教師は、初任時には「次の課題を子ども自身が見つけること」や「子どもの実態に応じて授業の目標や進め方を変えることが必要」だと考えていたが、2年目には「根拠や理由をもって予想できるようになること」を、そして3年目には「科学的な思考を伸ばすこと」などを目指していた。

一方、G教師は、初任時には「子ども自身がしたいと思うこと」を重視していたが、2年目には「子どもがしたいと思うことと、教師がしなければならないことを、かみ合わせることを考えるようになっていた。そして、3年目には「演示実験よりは生徒実験」を重視しつつも、「第1に重要なのは楽しさであり、科学的な見方・考え方は第2」と考えていた。

表 14 小学校教師が理想と考える理科授業

D教師	E教師	F教師	G教師
<ul style="list-style-type: none"> 子ども主体の問題解決(E教師・F教師・G教師) (E教師は学生時～/F教師は臨採時～/G教師は新採時～) 			
<ul style="list-style-type: none"> いろいろな予想や考えの交流(学生時～) 指導書にとらわれない多様な授業 観察や実験は既有概念をひっくり返すもの。あるいは概念を裏付けるもの(学生時～) 	<ul style="list-style-type: none"> 子どもが実験や観察をしてみたいと思えるような導入 実験を通して真実を見極める目を育てる 子どもの興味や関心の実態に鋭くなる 学力向上の明確な目標設定をもった授業 	<ul style="list-style-type: none"> 次の課題を子ども自身が見つける(初任時～) 子どもの実態に応じて授業の目標や進め方を変える(初任時) 根拠や理由をもって予想する(2年目～) 最終的には科学的思考を伸ばす(3年目) 	<ul style="list-style-type: none"> 子どもがしたいことをしなければ楽しくない(初任時) 子どもがしたいことと教師がしなければならないことをあわせる(2年目～) 演示実験よりは生徒実験(3年目)

4. おわりに

以上の検討をもとに、以下のことが指摘される。

まず、初心期の教師には、理科授業のあり方についてそれぞれの教師なりの考えが認められた。しかし、正採用か臨時採用かにかかわらず初任時では、各単元の理科授業をどのように構想し実践していくかが日々の現実的な課題となっていた。このことには、初任時では、どの単位についても教材経験が初めてであることが影響していると考えられる。その意味では、正採用の場合だけでなく臨時採用の場合でも、初心期の教師に対する支援や指導の内容や方法が理科授業に関する力量の形成において無視することのできない影響を及ぼしている可能性があると考えられる。この可能性を前提とすれば、一般的には臨時採用の教師は初任者研修の対象外ではあるものの、初心期の理科教師の力量の向上を図る上で、臨時採用の教師に対する支援や指導のあり方は検討を要する重要な課題であると考えられる。

一方、小学校教師と中学校教師について、それぞれの特徴も認められた。

まず、小学校教師では、初心期において、子ども主体の問題解決的な理科授業を指向する傾向が認められたものの、彼らが理想と考える理科授業の実現は決して容易なものでなく、多くの課題が山積しているのが実態であった。しかしながら、教員養成やフォーマルな初任者研修が彼らの抱える課題の解決に直接的に寄与するものとなっていたとは考えられなかった。特に初任時(臨採を含む)では、多くの教師で、個々の単元や教材をどのように授業化

していくかが基本的な課題となっていた。それでも、いずれの小学校教師も、次第に教科書や教師用指導書から離れて、自分が重視しようと考えていることや自分なりの教材解釈などに基づいた理科授業を、たとえ部分的ではあれ、構想し実践しようとして挑戦し始めていた。

次に、中学校教師では、小学校教師と比較すれば、初任者研修が理科授業の構想と実践に関する学びの機会をより多く提供するものとなっていたし、教員養成時に受講した授業の中にも初心期における理科授業の構想と実践に有益であったと評価されたものが認められた。また、中学校教師は、観察・実験を積極的に取り込んだ理科授業を実践しようとしていたが、小学校教師のような、子ども主体の問題解決的な理科授業を指向する傾向は、彼らにはほとんど認められなかった。さらに、中学校教師には理科授業に関する個々の教師のこだわりが認められた一方で、教科書に書かれている内容の検証や実験・観察の結果の考察を重視する点では共通性が認められた。特に中学校教師にとって特徴的なことは、すでに初心期において、学力をつけること（テストの点数がとれるようにすること）が理科授業の重要な要件として認識されるようになっており、その要件を満たす授業のあり方が模索されていたことであった。

以上のように、本研究では、初心期の理科教師の力量形成の実態として、小学校教師であるか中学校教師であるかによらない共通的な特徴が認められた一方で、その教師が所属している学校種による特徴も認められた。さらに個々の教師固有の理科授業観と関連した特徴も認められた。今後は、より多くの事例について調査を実施し、初心期の力量形成の実態を一層明確に把握するとともに、中堅期などの教師のライフステージの全体を見通しつつ、初心期の力量形成のあり方について検討していくことが必要である。

【文献】

- 秋田喜代美（1997）「中堅教師への成長と停滞を越えて」, 児童心理, 51（7）, pp. 117-125
中央教育審議会（2006）「今後の教員養成・免許制度の在り方について（答申）」
教育職員養成審議会（1999）「養成と採用・研修との連携の円滑化について（第3次答申）」
山本利一・祐安裕美・牧野亮哉（2004）「新採用教員が抱える教科指導の課題点と効果的な支援の在り方」, 埼玉大学紀要 教育学部（教育科学I）, Vol. 53, pp. 21-27
吉崎静夫（1997）『デザイナーとしての教師・アクターとしての教師』, 金子書房
吉崎静夫（1998）「一人立ちへの道筋」, 浅田匡・生田孝至・藤原完治（編）『成長する教師』, 金子書房, pp. 162-173

研究課題番号 15500592
平成15～平成18年度科学研究費補助金（基盤研究(C)）
研究成果報告書

理科教師の専門的力量的向上を目指した教師教育の改善に関する研究

2007年（平成19年）3月

発行者 広島大学大学院教育学研究科
山崎敬人

印刷 (株)ニシキプリント
