

小学校教員養成における理科模擬授業の授業改善 (V)

— 評価表の活用の仕方 1 —

伊佐 公男 *・仲野 利昭 **
仁愛大学人間生活学部 *・元北日野小学校校長 **

Improvement of Science Lessons in Training Elementary School Teachers (V) — Evaluating Tables —

Kimio ISA * and Toshiaki NAKANO **

* Department of Child Education, Faculty of Human Life, Jin-Ai University

** Emeritus Prime Minister of Kita-Hino Elementary School

小学校で理科を教えることに自信のある教員の養成システムを構築することは、新生の私学で小学校教員養成（理科）を担う教員の、重要な実践的課題であり、研究すべきテーマである。受講学生が小学校の教員として理科を担当することに自信を持てる状況にするにはどうすれば良いのかは、重要であり、5年間実際の講義を通じて講義の中で、考えてきたが、種々の課題を明らかにしてきたと思う。まず、小学校教員養成課程内で、理科や科学関連の科目をどうやっても2～3科目を開講するのが精一杯で、時数を増やすことは不可能である。その中で、比較的实施可能な模擬授業は、他大学で最近多くの試みがなされていると聞いている。さらに、理科の科目は多くの内容として多様性を含めて行えるので、詳細に検討することは、多くの小学校教員養成理科あるいは理科教育法にとって重要である。これまで、理科模擬授業の改善を取り上げてきたので、その経過および成果を報告する。さらに、理科模擬授業のための準備すべき条件等も検討した。実験準備室の整備、授業用の実験室の整備、授業メンバーのチーム化、模擬授業の評価表の活用法等について報告する。これらは、どれ一つとってもなんらかの関連があり、どれか一つを重視してもだめであるが、ただすべてを一気に推進することは危険で、常に何か考えながら、少しずつ改善していくことが必要であった。これまでは、前任校を含めて、模擬授業後の評価表を作成しそれを重要な分析材料として模擬授業改善を行ってきた。前任校よりもさらに文系学生の割合多いことで、評価表の活用を考えた。新しい評価表は、大学で毎回学生が模擬授業後書く白紙レポートの内容を、元小中学校で管理職をして現場教育に造詣がある1名が、原案を作成しそれを毎回の模擬授業後の反省会において受講生に書かせて修正した。模擬授業実施、および評価表の効用を述べる。

キーワード：理科教育法、模擬授業、自信、小学校教員養成、チーム討論、リーダーシップ

Key words: science education method, mimic lesson, confidence, training elementary school teachers, group discussion, leadership

1. 緒言

研究テーマは、「小学校理科を教えることに自信のある教員の養成システムを構築する」ことである。ロールプレイング（役割演技）の手法を取り入れて、学生が理科模擬授業を行い、実践を振り返り、専門職としての技能・能力を高めていくことを研究してきた。

ロールプレイングは、広い分野の教育や心理療法において用いられて成果を挙げている。特定の社会的場面を想定して役割を決め疑似体験をする過程において、役割を交代して演じることで、自分や相手に関し

て認識を新たにし、社会に対処していくことを学ぶ。学校では、道徳、生徒指導などで、児童・生徒が生活上の課題を解決したり自信を深めるために利用している。

一方、「理科離れ」が言われ始めて久しくなるが、学生に対するアンケートで、「小学校中学年までは理科が好きだったが、中学校くらいから苦手になった。実験を多くして肌に触れさせて教えたい。」とする回答があり、当該大学の小学校教員養成の理科教育の課題は明らかにできず、その分析は十分でない。

学生は教職に関する知識や技能・能力を修める中で、このような状況を改善するための研究を模擬授業を通して進めている。従って、研究においては、教育要領・学習指導要領に則して保育園・幼稚園と小学校の連携を重視し、学生は理科を学ぶ姿勢を「教えられる姿勢での知識中心の教育」と「興味・関心・意欲重視の観点を持った教育」との関係性を再検討することが必要であるとしている。また、観察・実験を通して、学習指導要領の「活用を図る学習活動」と「思考力・判断力・表現力」との関係性を検討している。保育士¹⁾や幼稚園の教員が理科の授業をすることはないが、幼児の自然体験に対して小学校の学習を視野に入れた対応をする必要がある。従って、学生達が模擬授業を通して、小学校教員、児童の立場から理科の学習についての理解を深めることが求められる。5年間仁愛大学、人間生活学部子ども教育学科の理科関連科目（環境・理科・理科教育法の3科目を中心に）中で、可能な準備が整った場合に模擬授業を行った。実験準備室の整備、実験器具の配備、教科書類の整備については、これまでの模擬授業の経験を経て議論してすでに報告した^{1~4)}。今回は共同研究者が中心になって開発したチェック表を模擬授業の中で使用して、どの程度の授業の改善が可能か、また、チェック表の活用法を実施実践の中で改良した。その結果、興味深い結果も得られ、また、十分に使用に耐えられるものであることもわかった。さらに、学生が決して理系学生でないにも拘らず、十分理科を学ぶ。さらに教えるのに強い抵抗を示さないこともわかってきた。今回の経過の報告から、議論によって自信をもって理科を教えられる可能性を見出したので報告し、広く議論してもらいたい。

2. 模擬授業の実施

授業支援共同研究者（元小学校校長で、理系の大学で物理学を専攻し、中学校さらに管理職として小学校で指導してきた先生、今後必要な場合は授業支援者、あるいは助言者と呼ぶ）を数回招いて模擬授業に参加してもらった。

模擬授業が行われているとき、教師役、児童役の活動状況を中心に、授業全体、班、個人に注目して参観してきた。ほとんどが文系の学生であるからこそ、子どもの「理科離れ」を切実に感じることができ、これ

までの経験を活かしながら理科の授業を見直そうと努力していることがうかがえる。 学生達は、実験班による教材研究や予備実験等をもとに授業の企画・運営を計画し、模擬授業を進めていた。授業中、白紙に授業の経過をはじめ気が付いたことや考えたこと、感想などを書きとめ、望ましい授業の研究に活かすことが課せられている。90分の講義時間の中で、模擬授業終了後引き続き反省会が行われ、学生は教師役、児童役の立場から学習内容、学習過程、支援・指導の方法などについて反省を述べ、学生、指導者、助言者間で感想や意見が交換される。助言者としては、学生の教職について学ぼうとする意欲に配慮して、授業展開、児童役、教師役の活動や相互の関係、学校現場の状況などについて、気が付いたことや感想、助言を述べている。

まず当大学で最初に模擬授業に取り組んだ頃は、学生は、授業の経過、話し合われたこと、指導、助言されたことなどを白紙に記録して指導者に提出してきた。学生にとって、多くの履修科目がある中で、理科の模擬授業は、教材研究、予備実験、授業後の諸活動など負担が大きくなりがちであるが、その分、達成感が得られており、将来、忙しい職場の中で粘り強く学び続ける姿勢を育成することにつながると考えられた。

3. 評価の観点

「評価の観点」は授業における児童の学習状況を評価するとき配慮しなければならない領域であるが、教員に対しては、「評価の観点」に基づいて学習の状況を良くするために、前述の課題でもある技能・能力をどれほど発揮できたかが問われることになる。

従って、教員には「評価の観点」に即して、どのように支援・指導を工夫しているかを、自らチェックして向上させる姿勢が求められる。

上の技能・能力と関連が深いと考えられる学習指導要領の「評価の観点」を挙げると以下ようになる。評価の観点は、「関心・意欲・態度」、「思考力・判断力・表現力」、「技能」、「知識・理解」の4つの領域である。

— 「理科模擬授業を効果的に行うための技能・能力」と関連する「評価の観点」 —

- 教科書を読み込む。「知識・理解」
- 教材研究、予備実験に時間をかける。「関心・意欲・態度」、「思考力・判断力・表現力」、「技能」、「知識・理解」

- 小学校で教えなければならない理科の知識を確認する。「知識・理解」
- 授業計画通りにできなかったときの対応を考えておく。子どもの要望に応えられないとき、代替りのものを提示して意欲を持続させる。「関心・意欲・態度」
- 時間がなくてできなかったとき、「次の授業でします。」等と言って、子どもを安心させ、次時の授業に期待を持たせる。「関心・意欲・態度」
- 細かい指示，説明のし過ぎにならないようにする。「思考力・判断力・表現力」，「知識・理解」
- ワークシート等を活用し，子どもが見通しをもって学習できるようにする。「思考力・判断力・表現力」
- はっきりした，分かりやすい言葉で説明や指示をする。「思考力・判断力・表現力」，「知識・理解」
- 板書のチョークの色や内容の配置等の工夫とともに，板書の時間がかからないようにする。「知識・理解」，「関心・意欲・態度」
- 教科書の「思い出そう」等を活用する。「思考力・判断力・表現力」，「知識・理解」
- 五感を使って肌に伝わる理解のめに，一人ひとりが実験できるようにする。「関心・意欲・態度」，「思考力・判断力・表現力」，「技能」，「知識・理解」
- 実験結果の測定誤差やバラツキの処理方法や説明を工夫する。「思考力・判断力・表現力」
- T・T体制等も活用して，班ごとの実験の進度を把握し，支援する。「思考力・判断力・表現力」，「技能」，「知識・理解」
- 科学的方法である「課題の設定→予想→実験方法の計画→実験→実験結果のまとめ→次の課題の設定」の学習パターンをふまえる。「思考力・判断力・表現力」，「関心・意欲・態度」
- ほめたり，励ましたりする言葉かけを行う。「関心・意欲・態度」
- ガラス棒，温度計，アルコールランプなど器具の扱い方を十分に行う。「技能」，「知識・理解」
- 安全指導をきちんと行う。「技能」，「知識・理解」
- 生活経験を十分活かし，身近なことと結びつける工夫をする。「関心・意欲・態度」，「知識・理解」，「技能」，「思考力・判断力・表現力」
- 子ども一人ひとりへの支援と同時に，共に学ぶ姿勢をもつ。放課後等を利用して個別指導を心がける。「関心・意欲・態度」，「知識・理解」，「思考力・判断力・表現力」
- 実験準備等について，教師の苦労話をする。「関心・意欲・態度」
- どこまで教えるかを明確にしておく。意欲が持続する学習の終え方を工夫する。「知識・理解」，「関心・意欲・態度」，「思考力・判断力・表現力」

などである。以上のように，話し合われた技能・能力群は，4つの「評価の観点」すべてと関連しており，

「関心・意欲・態度」の観点が多いことが分かる。「教えられる姿勢での知識中心の教育」と「興味・関心・意欲重視の観点を持った教育」の関係を研究する上で，学生が意識していると考えられ，重要な材料であると思われる。また，“活用する力”が弱いことと関わりが深い「思考力・判断力・表現力」と関連する項目についても研究していく必要がある。これらを研究する上で，理科において必要とされる特徴的な能力として次のようなことが挙げられ，理科特有の学習パターン(型)である「課題の設定→予想→実験方法の計画→～」に即して実践するために育成することが求められている。

- ・観察スキル・・・物を詳しく観察して物理的特長を知る。絵等を用いた観察記録を好む。
- ・類似と差異の認識・・・物や現象の比較対比を好む。
- ・仮説の考察と実験・・・観察から予測する，仮説の質問をしたり事実を説明する。仮説・検証の実験を考え実施する。
- ・自然や科学的現象の興味と知識・・・科学的情報や自然の体験について進んで話す。観察したことについて質問する。

以上のことは，学生が取り組まなければならない研究課題であり，教員として身に付けなければならない具体的な技能・能力であると考えられる。そこで，模擬授業の反省から出てきた課題をもとに，以下のようなチェック表を作成した。今回作成したチェック表は，チェック表を利用し始めてから項目の加除，訂正を重ねてきて，現在利用しているものである。将来は，学生自身が自主的に作成して研究を進めることができるよう支援することが望ましい。そのため，通常期末試験などを通じて，各項目のより使いやすい様な変更を，学生に提案させている。各項目は，学生の模擬授業の実践から出てきたもので，身に付けなければならない技能・能力として学習・研究の目標とすることができ，意識を高く持って模擬授業に取り組むことが期待できる。

チェック表は巻末に記載した。

チェック表を，授業を行う上での自己診断表として

①各項目を望ましい教育活動をするために要求される「技能・能力のモデル」とする。②各項目の技能や能

力について個人の現時点での達成レベルの診断を5段階で行う。③モデルと現在の達成度とのギャップの診断を行い、評価し、向上に努める。④個人の診断・評価だけでなく、授業の診断・評価に利用する。⑤個人の診断の結果を比較したり、集約したりして相互評価の資料とするとともに学年全体の成果として、模擬授業の改善に生かすことができるようにする。

また、模擬授業の準備の段階で、チェック表を参考にして、教材研究や事前の実験、指導過程の検討などの進捗状況を学生が診断しながら研究を深め、模擬授業当日には、それぞれの項目を意識しながら授業を行うことで効果を上げることができると考えられる。

配慮することとして、模擬授業は回を重ねるごとに、単元の内容、学習過程、支援・指導の方法、成熟度、チェック表の慣れ具合など状況が違ってくるので、模擬授業の実践を振り返り、「技能・能力モデル」の項目の内容などを絶えず見直して状況に必ずものにする必要がある。評価基準を個人的に設定しており、レベルを高める努力が求められる。

学生は、教員養成のための多くのカリキュラムが準備されているので、学習の焦点が絞り切れないことがうかがえる。模擬授業の経験から得られたチェック表の項目にある技能・能力を身に付けるという目標を持つことで、学習の内容や方法などを目標に沿って自分なりに具体化でき、大学のカリキュラムの有用性を見直す機会も多くなると思われる。そのことにより、指導者や熟練者、他の学生などから支援・指導なども受けやすくなり、学習の方向性を明らかにして課題解決に向かうと思われる。そして、以後の模擬授業の課題研究に意欲的に取り組むことができるようになり、学生は次第に自信が持てるようになると考えられる。

学生が自主的・自発的に学習・研究していくためには、自ら目標を定め達成の程度を自己診断し自己評価、相互評価、第三者評価などを継続していくことが要求され、そのことのできる発達段階にある。チェック表を利用することが、それらを実践する動機となり、学習・経験の成果を多様な角度から判断し、学習・研究の方向性を探ることにつながると考える。

模擬授業のチェック表の使用による目標の再設定としては模擬授業の目標、仮説等を以下のように設定し

た。

○大学の目標、「小学校理科を教えることに自信のある教員の養成システムを構築する」

○模擬授業の目標、「教師役のグループ、児童役のグループの授業準備の活動の在り方を研究し、クラス全体で協力し合い望ましい授業を創造する」

○個人の目標、「模擬授業を通して教員としての技能・能力を身に付け、理科の学習内容を自信を持って支援・指導できるようになる」

仮説としては「それぞれの目標を達成するために、模擬授業でチェック表を活用して授業を振り返り、改善するための環境を整えることにより、小学校の理科を教えることに自信のある教員を養成することができる」。

ところで、PISA 型読解力、OECD が提案している能力のモデルは、以下のように定義されている。

PISA 型読解力の4項目 ①情報の取り出し、②解釈、③熟考、④評価であり、

OECD が提案している能力としては、

- ・言語、シンボル、テキストを相互作用的に用いる能力
- ・協力する。チームで働く能力
- ・人生計画や個人的プロジェクトを設計し実行する能力
- ・思慮深さや反省的思考力

などがある。これらは、学習指導要領の内容と重なり、模擬授業で話し合われてきた技能・能力と関連が深く、模擬授業の目標を達成する過程で、研究が必要な内容である。

4. 模擬授業の実際と課題

模擬授業により仮説を検証・点検している過程で、平成25年7月11日の模擬授業の学生の白紙に書かれた記録の要旨は、以下のとおりであった。その内容と関連するチェック表の項目番号を右側に並べた。巻末のチェック表の番号参照して欲しい。

- ・説明が少なすぎて、実験しただけになっていた。7,8,14,15
- ・子どもの反応を見ずに授業を進めていた。15,19
- ・塩酸などについて準備不足。2
- ・子どもだったら何も知らないの、危ない液を机に置く

のは危険だったと思う。 17

- ・実験で失敗したとき、原因や理由を詳しく話すには、自分が詳しく知らないといけない。 1,2,3,21
- ・説明が不足しがちである。 8,15,18,19
- ・子どもへの支援の不足。子どもと一緒にやってもいい。 13,19
- ・事前の学習が大事である。 1,2,3,21
- ・授業をただ流しているだけで、子どもの声を聞いていない。 15,19
- ・なぜこうなったのか等を説明できるようにしておくべきである。 1,2,3,4,8
- ・何を実験するのかホワイトボードに書かれてなく、少しわかりにくいと思った。 7,9
- ・道具についての説明は、しなくてよいのかと思った。 16
- ・先生同士の考えが同じで、何をやる必要があるのか実験に対する（共通）理解が必要だと思った。 13
- ・授業の目的、ねらいの板書がない。 7,13
- ・先生の反応が鈍い。 15,19
- ・青リトマス紙、赤リトマス紙が、何を調べるものかの説明が必要である。 14,16
- ・一つのことに時間がかかりすぎている。 6
- ・教壇の先生も動き回って班の様子を見てほしい。 13,15,19
- ・せっかく予想させたのだから、予想と結果がどう違うのかをはっきりさせたほうがよい。 14
- ・生徒と先生のコミュニケーションが必要である。 15,19,20
- ・ワークシートを作っておいて、～ 無駄な動きはなくなっていくと思う。 7,14
- ・班での話し合いをもうけてもいいと思う。 21
- ・全員が実験できるようにすべきと思う。 11
- ・試験管にシールをはって置く。 18
- ・前に4人も出ずに、助手にまわったほうがやりやすい。 13,19
- ・授業に関心を向かせるような言葉かけを行う。 15
- ・実験を、まずは前でやってみせる。 22
- ・子どもにもっと発言させる。 23
- ・予想するのをもっといねいにすればよい。子どもに意見をもっと聞く。 14
- ・途中、「今何をやっているのか」と分からなくなった。 14
- ・サポートする人がいるのなら、そこに気がついたらよかったですと思う。 13

学生の意見や感想は、その多くが昨年度までの模擬授業でも話題になり、それをもとに作られたチェック表の項目と関連していて、より具体的に書かれている。「14 □科学的方法である「課題の設定→予想→実験方法の計画→実験→実験のまとめ→次の課題の設定」の学習パターンをふまえる。」(□については後巻末)、「15

□ほめたり、励ましたりする言葉かけを行う。」、「19 □子どもへの支援と同時に、共に学ぶ姿勢をもつ。」の頻出度が大いことから、学生には課題意識があると考えられ、技能・能力として研究を深める必要がある。このようなことを考慮しながら、学生がチェック表の項目を身に付けることを心がければ、意見や感想の中の課題を改善することが期待できる。また、学生の意見や感想の中で、「・班での話し合いを設けてもいいと思う。」、「・実験を、まずは前でやってみせる。」、「・子どもにもっと発言させる。」については、チェック表の中に関連する項目がなかった。指導者も、日頃から「子どもにしゃべらせないといけない。言葉にしない、できないことをできるように指導することが必要だ。」と強調してきた。そこで、チェック表に「・班での話し合いの場を設定する。」、「・演示実験を確実にできるようにする。」、「・子どもが発言できるように支援・指導する。」という項目を追加した。これらの項目を追加したチェック表を、模擬授業の事前研究から振り返りまで、その場に依拠して利用することで、より効率のよい実践研究ができるようになる。今後、模擬授業でチェック表の項目がさらに多くなり、学生が考慮しなければならない負担が大きくなることが考えられるので、指導者に対しては、さらに支援・指導が求められると思われる。ただ、理科はあまり好きでない、どちらかという、理科嫌いの学生達ではあるが、決して、この文章を読んでやるような緻密な作業は好んでやってくれるので、これは理科の授業展開に自信を持たせる要因であると考えている。

また、この授業について、以下のように報告している³⁾。

“塩酸が濃いために予想通りにならず、それに対して検討することができなかったこと、実験結果を教師役がまとめてしまったこと、時間を十分活用することができず授業が35分で終わってしまったことなど問題点が数多くありました。特に、予想外のリトマス紙の色の変化について、せっかくの児童からの疑問「なぜ……？」を、時間があつたにもかかわらず、科学的に探究していくチャンスを逃がしている。予想通りにならなかったことに疑問や関心を持ち、原因を探究していく姿勢を養成しているところですが、時間が

限られていてじっくり取り組めないことは残念である。「興味・関心・意欲重視の観点を持った教育」を実現するために、学生自身が学習指導要領にある体験活動、コミュニケーション能力、言語能力、科学的態度などを深め、発揮する過程にあるように思われます。また、先生が学生に対して、児童役として授業を評価することの重要性を強調されたことで、授業は教員がするのではなく、児童と教員が協働して創っていくものであることを、今後、確認し合う機会を多く持てそうです。また、模擬授業を通して、教師として計画した授業のねらいを明確にしつつ、目の前の児童の立場で、即ち教師が子どもの目と心をもって学習過程を見直しながら授業を進めていく必要性を知ってほしいと思います。

また、別の模擬授業で、次のことを報告している。授業者は模擬授業で「ものの燃え方」の単元をやって、広口ピンを使った実験が予想通りいなくて苦労した学生さんではないかと思えます。彼女としては、あたりまえで、分かっていると思っていたことが、実際にはそのようにはならず、その場で仮説・検証を行い、広口ピンの改善ということで納得できる結論まで行き着いたということで、また一つ成長したのではないかと思えます。助言者の大学教員がよく言う「理科の学び直しができた」のですが、そのような態度を学生としての教材研究全般に広げて行ってほしいと思えます。理科の模擬授業の意義はこのようなどころにもあるのではないかと思えます。これは学生さんだけでなく、現場の教員の教材研究にも求められおり、それだけの意欲と心のゆとりを持てるような教育（学校）環境になってほしいと思っています。その意味で、彼女のように科学的な見方、思考方法を自ら体験して面白味や充実感をもった学生さんに教員になってもらいたいし、子どももそのような教員に習いたいと考えていると思えます。

上の模擬授業で扱った単元は6年生で扱うところであるが、学習指導要領では、学習内容について学年間、校種間の接続を強調しており、連携して長い目で指導に当たることを示している。また、特に高学年については、中学年低学年で持ち合わせていない抽象的内容を論理的に扱う能力を発揮できるよう学習過程を工夫

し、自然を探究する面白さを味わわせる必要がある。このとき、規則性、数量化、公式化といったことを学習していくが、変数をもつ手続きはそれだけ抽象的であり、変数に適切な値を対応させる操作も必要になり、負担が大きくなり敬遠されがちになる。操作できるようになるための練習の過程が重要なポイントになる。小学校高学年からの理科離れとも関係しており、模擬授業を通して教材研究や指導方法を研究する過程で、保育園、幼稚園、小学校の低・中・高学年、中学校の役割分担を確認したり、連携したりする必要がある。

5. チェック表の集計

模擬授業でチェック表を利用し効果を検討する中で、より客観的に捉えるために回答を集計することが話題になり、試行した。チェック表の回答を集計すると以下のような傾向が見られた。

*理科教育法のチェック表の集計結果と考察 (H26.2)

チェック表の項目の評価の段階(5～1およびN)の度数(人数)の分布について、個人のチェック表を集計し利用し始めたころから現在まで(平成25年11月～平成26年1月計7回実施)の推移をみると、以下のようなことがうかがえる。

第1回目の集計結果から評価[3 平均的であった]が減少傾向にあり、評価[5 大変よくやった]、[4 よくやった]の度数が増加傾向にある。

特に重要視している“1□教科書を読み込む”、“2□教材研究、予備実験に時間をかける”、“3□小学校で教えなければならない理科の知識を確認し、理解する”、“14□科学的方法である「課題の設定→予想→・・・」の学習パターンをふまえる”について、[5 大変よくやった]の度数が大きくなる傾向がある。2年から模擬授業に取り組んでいるので(2年は前・後期講義があるが全面的な模擬授業が行えるわけではなく、数回の試みの模擬授業で、3年後期の講義では、全員がかなり行えるようにしている。)ほとんどこれらの項目の学習内容、方法、研究姿勢などに慣れてきており、各項目を意識して活動していることがうかがえる。

模擬授業ごとの集計結果を比較する場合、教材の内容により各項目の重要性が異なることに配慮する必要がある。例えば、12月4日に実施した教材「ふりこのふれ方にはどんなきまりがあるか」では、項目“14□科学的方法である「課題の設定→予想→・・・」の学習パターンを踏まえる”が重要と思われ、肯定的な度数が大きくなっている。また、項目“7・・・見通しをもって・・・”、“13□T・T体制等も活用して・・・支援する”、“19□・・・共に学ぶ姿勢をもつ”、“21□どこまで教えるか明確にしておく・・・”、“30□授業時間45分で本時を終了する”など多くの項目で肯定的な度数が大きい。一方、平成25年

12月18日の模擬授業での教材「ふりこのおもちゃ」では、項目「教材研究、予備実験に時間をかける」、「11□五感を使って肌に伝わる理解のために、一人ひとりが実験できるようにする」、「20□・・・教師の苦労話をする」の肯定的な度数が大きい。教科書の中で、これら2教材は同じ単元に含まれているが、学生は各項目の重要性の軽重を実感し、考慮していることがうかがえる。従って、これら2教材を、各項目の肯定的な度数から授業の改善について考えると、教材「ふりこのふれ方にはどんなきまりがあるか」は、「思考力・判断力・表現力」、「知識・理解」に関連する指導・支援を必要とする活動が多く含まれていて、学習内容を焦点化しやすく、中学校、高等学校の学習内容への発展性もあると考えられる。

一方、教材「ふりこのおもちゃ」は、「関心・意欲・態度」、「技能」に関連する活動が多く含まれていて、教師役の教材研究等の苦労の割には本時の成果として表れにくい。理科教育の基盤として、夏休みの自由研究など長期的な視点で支援・指導を行うことが必要になると考えられる。今後、各項目をチェックするなかで、多様な教材の特徴を明らかにして項目の技術・技能のレベルを上げることが望まれる。また、集計結果から平成26年1月7日の模擬授業「生命の誕生」、1月22日の「金属がとけた液から出てきた固体は、もとの金属と同じものなのだろうか」はたいへん充実していたと推測できる。特に重要視している項目1,2,3,14をはじめ11,22,23,24,25などで評価5がたいへん多く、他の項目も肯定的な評価の度数が大きく、学生個人のチェック表の内容についても肯定的な評価の度数が大きく、望ましいものになっている。模擬授業において、目標を達成するために、学生間で学び合い、協力し合う雰囲気がうかがえる。全部の模擬授業の計画を通して学生の選択による教材で、各項目がバランスよく注目されることが望まれる。

実際に使用してのチェック表の集計結果から考えられる今後の課題

単元の学習内容の影響が大きい項目もあるが、集計結果は同じような傾向にあり、学生全体において模擬授業に対する態度や意識が向上して意欲的になっていることがうかがえる。学生がこれらの項目を達成しようとする過程で、教材研究や観察・実験を通して学生の忍耐力なども培われ、学生同士が議論することやコミュニケーションの重要性を実感し、それらの研究に取り組むことが期待できる。チェック項目「7□ワークシート等を活用し、子どもが見通しをもって学習できるようにする」を教師役の技能・能力として積極的に取り組み、児童役も教材として十分活用している。

「理科教育法」(3年生後期受講)の模擬授業の特徴

として、教師役によるワークシートの作成と、それに沿った授業展開がある。教師役は協力してワークシートを作成する過程で、特に重視している項目1,2,3,14を充実させることができ、他の項目にもよい影響が出ていると思われる。したがって、項目1,2,3,14に関連する評価規準として「ワークシートを作成することができる」とし、作成するよう仕向けることも考えられる。ワークシートの作成を通して言語に関する能力や教師役同士のコミュニケーション力を養い、授業において学生がワークシートを活用することで、学習活動が個別のものであることに気づく機会にもなると思われる。学生の発達段階が青年後期ということ considering すると、自主的・自発的にワークシート作成に取り組むよう手立てを講じることが望まれる。集計の作業についても、今回は学校側が行ったが、学生自身が行って授業を振り返り、自他の評価に関わることが技能・能力を高める意欲につながり、次回の模擬授業を改善する上で、効果的であると思われる。個人のチェック表の回答や集計結果は、学生が自分たちの目標達成に向けて、模擬授業の効果を診断できるデータである。集計の作業を通して、学生なりにデータを分析し得られたことをフィードバックすることは、個人の技能・能力の向上や模擬授業の改善に寄与するとともに満足度や意欲を高める上でも、たいへん有用であると考えられる。学校側としては、データを提供した学生に、その結果と、結果(評価の結果)をどのように活用しようとしているのかを報告することで、解決されなければならない問題を明らかにして共有できるようになり、学生の建設的な行動へとつなげていくことができると思われる。

今後、模擬授業を実践する中で、チェック表の利用、集計活動などを通して、学生が依存性から自立性へ、受動性から能動性へ、主観性から客観性へ、自主的・自発的・自己決定的な探究を行う能力を絶えず増大していけるように支援することが望まれる。従って、これらの集計作業の運営や集計を分析する過程で、学生の実際の行動(態度的特性)の変容に関心を払って評価の材料にすることができる。能力モデルを絶えず見直して最新のものにしておき、模擬授業後、チェック表の回答をすぐさま集計・処理し、結果のもつ意味を

グループで検討することで、学生は授業中に発生した問題に対する自分自身の技能・能力の達成度について理解や洞察が得られると考える。また、達成したことを証明するのにどんな証拠を集めるのか、また、その証拠をどうやって評価するのかについて学生自身が考えることが必要になるが、そのとき指導者と他の学生からのサポートが必要となると思われる。グループでの検討は、その過程自体が、学生の自らの目標や課題の学習をいっそう分析的にさせ、問題を提起し、他の学生の視点や提案を聴き、お互いに助け合う機会を提供する場となると考えられる。指導者としては、多様なデータを蓄積し、観察した内容を継続的に記録し、評価し、総括することで、一般的な課題と個人的な課題とを見つけていくことが容易になるとと思われる。また、指導者は、データを分析するとき、新しい課題、学習の方法、班の人間関係等の変更など望ましい結果につながる代替案を考えることが必要になるとと思われる。そして、個人的な課題に対しては、学生が指導者の支援・指導を得て、学習・研究のための短期的・長期的な目標を定めた計画を作成していくことになると思われる。作成の折には、学生のチェック表には各項目の達成度がチェックされ、加えて必要ならばメモが書かれており、白紙の記録の内容と併せて活用することにより良い効果が期待できる。

“13 □ T・T体制なども活用して、班ごとの実験の進捗を把握し支援する”、“19 □子ども達への支援と同時に、共に学ぶ姿勢を持つ”、“26 □模擬授業の計画などを自分の考えなどを交えて記録する”、“28 ○模擬授業の反省会等で、児童役として話し合いに積極的に参加し、授業の改善に協力する”は、模擬授業の目標を達成するために児童役の重要性に関連しており、実際の授業を研究する上で専門職として身に付けてほしい技能・能力である。(○については巻末参照)

また、各項目の結果を個々に、また全体的に分析して、チェック表を学生個人のための評価だけでなく授業の診断・評価にも利用し、今後の学習・研究の方向性を示すものとして活用することが望まれる。

6. 今後の課題

・科学の基礎力を身に付けるためには学習指導要領に記載されている内容は学ぶ必要がある。模擬授業のた

めの予備実験、それに伴う教材研究や教科書の読み込み、班ごとのグループ学習などを通して学習指導要領などを具体的、体験的に理解する必要があるので、チェック表の項目1,2,3,4,21,38をさらに充実させるための具体的な手立てを検討する。また、評価規準のレベルを上げるための工夫が望まれる。

・模擬授業を通して、理科教育法、教育心理学、教育原理など諸教育論を具体的に捉え直すとともに模擬授業で得られた多様な知識を重視することを徹底することにより、学生が観察・実験の意義を認識することを推進する。

・チェック表により学生が自他の学習状況を振り返り、議論し相互に検討する時間を確保するとともに、集計結果などを参考に模擬授業全体を、より客観的に把握できるようにする。

・チェック表の項目は学生、指導者、協力者が連携して考え、各項目の達成状況を学生自らが診断・集計して点数化して、傾向を把握し、自己評価、相互評価、第三者評価などにより一層の技能・能力の向上に生かそうとしている。配慮することとして、項目の内容や数が固定的なものではなく、今後も必要に応じて増減、変更があり、評価規準も定まっておらず個人によって違っているので、各項目について集計し点数化した結果は厳密なものではない。得点の位置づけ、活用のし方をさらに検討する必要がある。

・集計結果は望ましい傾向になっているが、各項目の評価の規準は学生の個人的なものなので、今後、より客観的な規準を設けることも検討する。一例として、項目“3 □小学校で教えなければならない理科の知識を確認し、理解する”を評価するために、定期試験において模擬授業で行った単元の範囲から問題を出題している。個人的な評価規準、客観的な評価規準をバランスよく整えて、目標の達成状況を把握できるようにする必要がある。

・学生が項目の評価を行い自分の達成状況を把握して、達成に向けて学習のレベルを上げるために、個人的な支援・指導を一層充実させることが求められる。

・チェック表を学生にとって有効な評価とし模擬授業の質を高めるために、模擬授業ごとに集計結果を共有して相互評価の資料としてフィードバックし、学生個

人によるチェックの結果は自己評価の資料として利用すると共に指導者、助言者の評価を参考にして次の模擬授業に活かすことができる体制を構築することを検討する。

・模擬授業の目標を達成するには、大学初年次に少人数で実践的に行うことが望まれる。(県立大学の教職科目では、初年次の学生用に理科教育法Ⅰを開講し、数回の模擬授業を課している。高等学校の理科の得意な教科を授業にしてもらい、児童・生徒役に講評してもらっている。模擬授業の回数が、数回であるため、学生たちは後期の理科教育法Ⅱで、全て自分で教師役をやりたいということで受講生がかなり増えている。初年次の学生達こそ、自主的な模擬授業の教師役をしたがっていることを、大事にすべきであろう。) 当大学2年生では、講義理科は人数が多いために施設・設備が不十分で、授業に集中することに支障が出てきており、対応策を検討している。

7. 2年チェック表の集計結果と考察

(H 26.1 実施)

チェック表の各項目の度数(人数)の分布について、チェック表の集計を利用し始めたころから現在まで(平成25年11月～平成26年1月 計5回実施)の推移から、以下のようなことが考えられる。個人の回答や集計結果から、個人、班、模擬授業全体の状況と改善の方向性がうかがえる。

特に重視している項目“1□教科書を読み込む”、“2□教材研究、予備実験に時間をかける”、“3□小学校で教えなければならない理科の知識を確認し、理解する”、“14□科学的方法である「課題の設定→予想→・・・」の学習パターンを踏まえる”が、回を重ねるにつれて、[5. 大変よくやった]、[4. よくやった]の度数の割合が増加し、[3. 平均的であった]、[2. あまりしなかった]、[1. しなかった]、[N. 何ともいえない]の度数の割合が減少する傾向にある。また、“19□子どもへの支援と同時に、ともに学ぶ姿勢を持つ”、“25□模擬授業の計画などを自分の考えなどを交えて記録する”、“38□模擬授業の反省会等で、児童役として話し合いに積極的に参加し、授業の改善に協力する”、“40□児童役として、子どもの気持ちになって授業に臨む”は、子どもの立場を理解し学習の状況を客観的に把握しながら授業の質を上げるための技能として身に付けてほしいもので、今後、特に研究する必要がある。集計結果の推移から、2年生の学生全体において模擬授業に対する態度や意識が向上し、達成状況もよくなっていることがうかがえるが、3年生と同様

に“38□模擬授業の反省会等で、児童役として話し合いに積極的に参加し、授業の改善に協力する”の評価が低い。ロールプレイングでは授業が終わった後で、参加者一同で話し合って理解を深めることが重要であるので、技能・能力として身に付ける必要がある。模擬授業に関連する学習・研究活動を通して、学生自身がコミュニケーションの力、チームワークを身に付けることができるよう支援・指導を行うことが必要と思われる。模擬授業の目標「教師役グループ、児童役グループの活動の在り方を研究し、クラス全体で協力し合い望ましい授業を創造する」を共有することを再確認し、個人の目標と関連づける工夫をすることが望まれる。

集計結果、白紙の記録、模擬授業に取り組む学生の様子から、“授業の指導技術を身に付ける”、“科学的方法を体験する”、“科学的知識を得る”ことが、どの程度できるようになれるかを意識し期待していることがうかがえる。

8. 2年生チェック表、集計結果から考えられる今後の課題

模擬授業のための予備実験や、それに伴う教材研究や教科書の読み込み、理科の知識の習得等の実践を通してチェック表の項目1,2,3,14,19,25,38をさらに充実させ、学習指導要領を具体的・体験的に理解する。ワークシートの作成、活用などを評価規準として検討し、科学の特徴である仮説・検証を実験を通して徹底することが求められる。2年生は人数が多いので、少人数(3～4人)の実験班が機能し個別の活動が充実するよう配慮する。

観察・実験を通して科学的な思考・方法とともに状況に応じた弾力的な支援・指導の方法を実践研究する。

教科書や学習指導要領に記載されている内容だけでなく、模擬授業で得られた多様な知識を重視し関連させることを推進する。

評価の低い“38□模擬授業の反省会などで、児童役として話し合いに積極的に参加し、授業の改善に協力する”を充実させる具体的な手立てを検討する。実際の児童の動き、発言などを想定して改善する方法を話し合ったり、議論を活発にするために反省会を学生の司会・運営で班ごとに行うことを取り入れたりすることが考えられる。

チェック表、集計結果、記録等により自他の学習状況、及び模擬授業を振り返るとともに模擬授業後の話

合い、振り返る時間を確保するなど、コミュニケーションの力を高める機会を多くして、模擬授業を客観的に把握し新しい理解を得る。

各項目の評価の規準は学生の個人的な意識に基づいているので、より客観的な規準を設けることを検討する。規準を設けた後、どのように扱っていくかなど、指導者と学生が一緒になって考える必要があると思われる。

模擬授業を行う過程で、項目の内容を見直し実態に応じたものにする。項目に即して自己評価を行い、達成状況を把握して達成に向けて学習のレベルを考慮し実践する。このとき、指導者、支援者、他の学生等からの個人的な支援・指導を充実させる。

学生個人によるチェックの結果は自己評価の資料として、集計結果は相互評価の資料として利用すると共に指導者や助言者の評価を参考にして多様な資料を蓄積し、実践研究を振り返ることができるようにする。

指導者としては、学生と共に模擬授業を実践研究することを通して理科を学ぶ姿勢について、これまでの「教える姿勢での知識中心の教育」と「興味・関心・意欲重視の観点をもった教育」との関係等を再検討し、支援・指導を行う。 前述の様に、項目“11 □五感を使って肌に伝わる理解のめに、一人ひとりが実験できるようにする。”、“30 ○実験に積極的に参加し、五感を使って理解する。”は、4つの評価の観点「関心・意欲・態度」、「思考力・判断力・表現力」、「技能」、「知識・理解」と関連していて、肯定的な回答の頻度数が大きい。一方、評価の観点「関心・意欲・態度」と関連が深いと思われる項目“18 □生活経験を十分活かし、身近なことと結びつける工夫をする。”の肯定的な回答の頻度数が小さい。 学習指導要領においても、理科で学んだことが生活の中で役立てられていることを確かめたり、身近の自然の中で成り立っていることに気付いたりすることにより「実感を伴った理解」が図られることを強調している。これらの項目の研究をさらに深めることが必要である。

模擬授業は、チェック表の項目を達成する上で教科横断的な課題や目標が多い。理科の内容に関連して他教科・領域の多くの内容を含めて行われるため、教科・領域間や校種間の連携について検討することが求めら

れる。

指導者や学校に対して、模擬授業を改善するための環境整備が求められており、放課後主に理科の知識を深めるための学習の場（補習）が設けられた。また、実験道具の貸し出し制度が不十分で、学生が図書やインターネットのみで学ぶ傾向を助長するきらいがあり、もっと対応策を模索すべきではなからうか。

チェック表の回答を集計することで、以上のようなことが明らかになり、対策を講じる必要がある。今後も、これらを実践研究し、仮説を検証していくことが求められる。

9. 新しい知見と今後の課題

これまで仮説の検証・点検を行ってきたが、模擬授業の様子、チェック表、アンケート、期末試験の解答などから、学生が模擬授業で教師役、児童役を体験して自分自身の学習を振り返ることで、「学び方」への自覚、「自分がどの程度分かっているか」などの反省・考察が促され、次に何をしたらよいかを考える動機になっていると考えられる。また、理科に対して興味・関心・意欲が高まり、大学の環境を見直して積極的に活用しようとしており、これらのことが理科を教える自信につながっていると思われる。今後、模擬授業全体の体制をR-PDCAサイクルにより改善し、自己評価、相互評価、第三者評価などをふまえ、協力して課題を改善することを継続することにより、さらに自信を深めていく環境が構築されると思われる。

学生は義務教育終了後、多くの自然体験・生活体験を経てきており、理科や科学に対する意識や能力が向上しており、模擬授業を実践研究することにより、教える立場から興味を持って理科教育を見直すことができる。学習指導要領が求めている体験的学習による“実感を伴った理解”を学生自らが経験できる環境にある。

教員を目指す学生が学年の早い段階で模擬授業を経験することで、将来の進路・職業における専門職としての具体的目標や課題を明らかにして、在学中に大学の支援のもと、解決に向けて時間をかけ計画を立てて取り組むことができる。

・実験班のグループが中心となって協力して授業の企画、準備、運営をすることで、学校現場で必要とされ

る組織的に学び合う態度を養うことができる。T・T授業、習熟度別授業など多様な授業形態を試すこともできる。学校現場では、個に応じた指導を行うために、教員が孤立することなく協働して教育活動を行うことが求められており、それらを模擬授業に関連する実験班の活動により体験することができる。

模擬授業により実践的な課題を発見し、それらを解決するために理科の基本的な知識や理科教育法、教育心理学、教育原理など、より基礎的な学問の学習の必要性に気づき、意欲的に学習することを動機づけることができる。

模擬授業で、理科教育の基礎的・基本的な原理である仮説・検証を実践する態度を養成することが、将来、多様な社会に対処していくための「生きる力」につながることを期待できる。

課題を達成するためのチェック表の項目（技能・能力のモデル）を学生自身が発見し、評価規準を設定して、その項目に沿った自己評価や相互評価、客観的な評価ができるようにするための支援や援助をする環境をさらに充実させる。

模擬授業に関連する諸活動を通して、希望する職業に就くための課題や目標を決定し、達成しようとする過程により自己実現するという生涯学習につながる学習態度を育成することができる。

予備実験や教材研究を通して、厳密な科学的な方法・思考を深めるとともに、教師として計画した授業のねらいを明確にした上で、目の前の子どもの立場で、学習過程を見直しながら授業を進めていく必要性を実感させ、対応できる技能・能力を養成する必要がある。即ち、子どもの実態に応じて臨機応変に「仮説・検証・新しい課題の設定」のサイクルを継続していく態度を養成することが望まれる。

学生の課題達成のために、実験準備室を整備し幅広い情報やデータが活用できるようにしたり、学校現場に近い環境をつくったりすることで、環境を活かす機会が多くなり、効果的な学習・研究が期待できる。即ち、教員としての学校生活のリズム、日ごろの教材研究、自主的・自発的な研修の態度を培う。

各班が教師役として担当した単元に対して教材研究や予備実験で理解を深め詳しくなれば、何か課題を解

決しようとするとき、それぞれの単元に詳しい班が集まって話し合ったり、協力し合ったりして知識を活用する過程で知識をさらに深め理解を促して、よりよい解決策を見つけることができると考えられる。

模擬授業で、児童役が真剣に意見を言い、活動をすることにより、教師役の課題が多くなり教師役にとってプレッシャーになることも多い。プレッシャーに対して、特に教師グループ内での事前・本時・事後での協力・学び合いが重要になる。学生がこれらのことを理解し、話し合いの中で、教師役、児童役ともに建設的な意見が出るような雰囲気をつくりだすことが求められる。

時間が許せば、反省会などを踏まえ、後日もう一度、協力や支援を得ながら模擬授業を行うことにより、比較して向上・変化の状況を知ることができ、R－PDCA サイクルにより授業を改善することを体験することができる。

児童役の子は、教師グループの指導過程を児童の立場で評価し、自分自身が教師役になったときに、児童役の目線で指導案作成する。授業展開を心が相互評価をすることで、自他を再認識し学習の諸課題に対処していくことを学ぶことができる。

様々な立場の参加者から、より客観的な第三者評価を得ることができ、模擬授業を多角的に振り返り改善するための材料とすることができる。

指導者としては、学生の白紙の記録とともにチェック表、集計表等を活用することにより、学生の多様な考えや個性、模擬授業の全体の状況を知ることができ、指導に生かすことができる。学生にとっても、白紙の記録、チェック表、使用した教材等を蓄積して振り返られるようにしておくことで、成就感が得られる。学習活動の実績を残してポートフォリオの手法の一環として自信を培うことができる。

授業は指導案どおりに進むことはなく、学習の状況により教師役の判断により変更することが多くなり、支援・指導が適切だったかどうかは、多くの目で見て検討する必要がある。学生一人ひとりが役に徹し、その上で批判的な意見を出し合うことで、模擬授業の質も向上し、よりよい指導方法を見つけることができることを理解して、授業後の話し合いを充実させる必要

がある。

小学校の理科の内容は、児童の発達段階を考慮して、観察・実験を通して基本的な概念や定義に幅をもたせたり、表現が厳密でないことがある。模擬授業の実践を通して、それらをふまえて基本的知識を分かりやすく説明する方法を研究することが求められる。

実際の授業では、諸能力において個人差がある実際の児童の多様な発言や動きへの対応がむずかしい。学生は、できるだけ早い段階（学年）で、協力校等で児童と関わる体験をして、現実的な課題を知り学習目標を得ることが望ましい。そうすることにより、模擬授業と実際の授業との違いを知った上で課題を解決して、目標を達成するための学習・研究に取り組むことができ、教員としての技能・能力を効果的に身に付けることができると考えられる。

教員養成系の学生に重点的に身につけさせるのは学問的知識か、教え方かというようなことが議論されているが、在学中だけでなく就職後も、それらをどのようにバランスをとるか研究し続ける態度を育成する必要がある。

学生の多くは「実験を多くして、肌に触れさせて教えたい」という抱負を持っている。模擬授業を経験することにより、理科に対する認識を新たにしていることがうかがえ、将来、幼児や児童に対して多様な自然科学体験を積極的にさせることが期待できる。小学校理科の内容を教えられる教員と併せて、理科の面白さ・素晴らしさを教えられるような教員になる可能性が高い。そして、自然科学体験から理科学習につなげて「生きる力」を育成することのできる教員の資質を養成するしくみを構築することを引き続き推進することが求められる。

模擬授業は教員を養成するための手段であるとともに、模擬授業のしくみや形態を利用して、科学用語の理解を切り口に知識や学びの在り方を見直すことに資している。その成果を保育や学校教育で具体化するためにどうしたらよいかの研究となっている。

学生は、望ましい授業ができるようにするために、幼児期から現在までの経験や学習を踏まえ振り返るなかで、教師役、児童役の役割を明確にして、その役割を交代しながら教員としての資質を高めようとしてい

る。その過程で、学生は苦手な理科の知識の習得の方法、知識そのものの捉え直し、知識の再発見など幅広く研究する必要があるが、苦労する中で興味・関心・意欲が高まり充実感を得ていることがうかがえる。

模擬授業では、グループの活動に重要な役目を持たせている。学生が他の学生と協調的に課題に取り組む場を設けることによって、一人ひとりの学生は多様な視点にふれることができ、ひとりで考えていた時より自分にとって納得しやすく、広い見方や考え方ができる可能性がある。グループの中で自分の知識や理解が深まるのはよく知られているが、大学は実践・研究する上で最も効果的にできる環境にあると思われる。

放課後の補習において、学生が問題を解決する過程で、教える役と教えられる役の役割交代をして、お互いに相手の視野を広げるような話し合い（議論）が行われており、表現力を高め、評価し合い、コミュニケーションを高める場となっている。

模擬授業における課題は、学習指導要領で言語に関する能力の重視、体験活動の充実、表現力、コミュニケーションの力、問題解決の能力等を中心的な課題として挙げていることと共通している。学校現場でも、講義型の授業に代わって児童生徒が自分たちで話し合いながら問題の解き方を納得したり、教科書の内容を深く理解したりする学習過程を充実させようとしてきている。

模擬授業において、教師役と共に児童役の活動を重視して多様に展開する過程で、学生自身が学習内容を単なる知識としてではなく、科学的方法、科学的思考を通して定着させることが望まれる。

模擬授業を初年次に実施することで、班内での協調性、コミュニケーションが深まり良い人間関係が形成され、学生の孤立感からの休学などを未然に防ぐことが期待できる。

10. まとめにかえて

学生は自分の将来を見据え、目的意識や意図のようなものを持って、目的を実現するために、模擬授業を通して学習や知識の在り方を研究している。学生には、研究の過程において、理科の模擬授業で教師役、児童役を経験することにより、教員や児童の動きなどを客観的に把握して、学習過程を仮説・検証していく態度

を身に付けることが望まれる。その過程で知識の捉え直しが行われ、興味・関心・意欲が高まると思われる。理科の模擬授業では、授業の型、枠として”課題設定→予想→実験・観察→結果・結論のまとめ→新たな課題設定”を設定し、教材として教科書を参考に授業に必要な技能・能力を研究することが、課題や目標を見つけやすく、学習・研究に集中でき、他の教科でも利用できると考えられる。将来は、これらの型、枠を踏まえ実態に応じた授業を実践することが望まれる。

そこで、これまで行ってきた理科模擬授業の要領をふまえ、以下のような学習計画を立てた。

学年2年～3年において、

- ① 模擬授業を実践研究することにより、理科の授業技術・能力、態度、科学的方法、科学的思考(疑問を持ち実験を通して原因と結果を論理的に考える：課題設定→予想→実験・観察→結果・結論のまとめ→新たな課題設定)を身に付ける。このとき、授業についてチェック表を活用、学生自身が集計して自己評価、相互評価等に活かす。
また、これらを蓄積して実践記録集を作成し、ポートフォリオの手法を実践する。
- ② 予備実験、教材研究、模擬授業の評価活動等を通して振り返りや話し合い、協調的学習等で相互作用を重視し、一人ひとりの技能や知識の質を上げるとも児童心理学や理科教育法の必要性に気づき、効率的に学習する。
- ③ ①、②の実践を通して理科に慣れ親しみ、自他を評価する能力、言語・数式に関する能力、表現力、コミュニケーション能力、チームワークにより協力し学び合う能力、理解する能力等を高めることを進める。
- ④ 青年後期という時期を考慮し、自主的・自発的な学生に対して補講など(放課後の補習、ゼミ)を設け、知識の見直し(学び直し)、学び合う態度の育成をさらに推進する。
- ⑤ 文系の学生にとって課題(ハンディキャップ)の多い理科の模擬授業の取組みを通して、就職後も教員、保育士として他教科等とバランスのとれた専門的技術や能力を同僚と共に粘り強く探求し続ける態度(生涯学習につながる)を身に付ける。
- ⑥ ①～⑤の成果をもとに模擬授業を改善し、教育実習に臨む。また、学習・研究した技能・能力を実際に試す場を数多く確保する。
- ⑦ 模擬授業の役割分担とは
 - ・教師役
 - ① ワークシートの作成・授業日に配付

- ② チェック表の活用
- ③ 模擬授業での指導・支援
- ④ 模擬授業に引き続き、教師役の班の各メンバーは児童役の班に入り、模擬授業に関する意見交換会(授業の振り返り)を実施
- ⑤ 全員のチェック表の回収・指導者に提出、次回までに集計して印刷(印刷を事務に依頼)。次回に印刷物を学生・指導者に配付する。
- ⑥ 指導者から返却されてきたレポート、授業経過記録、個人のチェック表・集計表(科学用語の説明、問題解答)等を各自のファイルに綴じて保管・蓄積して実践記録集、自前の科学用語集、問題・解答集等の作成(今後の課題)

・児童役

- ① 模擬授業での学習
- ② チェック表の活用
- ③ 模擬授業に引き続き、教師役の班メンバー1人(主、または従)を交えて、班ごとの模擬授業に関する意見交換会(授業の振り返り)の実施。進行役や記録は児童役がローテーションで行う。
- ④ チェック表を教師役に提出
- ⑤ 指導者から返却されてきたレポート、授業経過記録、個人のチェック表・集計表、科学用語の説明、問題解答等を各自のファイルに綴じて保管・蓄積して実践記録集、自前の科学用語集、問題・解答集等の作成(今後の課題)

以上のことを行うためには、カリキュラム外で多くの時間と「ゆとり」が必要になると思われる。

理科に限らず、現象・状況の本質について判断したりするとき、科学用語を含め「ことば」が重要な役割を果たしている。学生は、「ことば」が理科離れの原因にならないようにするためには、面白さをわかりやすく“「ことば」で論理的に表現する”ことが必要であることを模擬授業で実感している。他の学生に説明する、あるいは一緒に考える機会の多い実験班による事前の教材研究や模擬授業、反省会などでは、実験や自分の考えを「ことば」で表現することが求められるので、コミュニケーションの力、言語能力に関する学習が自然に行われることが多い。相手の考えを捉えながら、事実と意見を区別して自分の考えを相手に分かりやすく伝えることは教員にとって不可欠である。アンケートの中には、「ことば」により自分の考えと他の人の考えを併せたり、実験して考えたことを「ことば」により抽象化したりして、より共通性のある幅広い見方や考え方を見つける可能性があるので楽しみ

にしているとする回答もある。学校現場では、教科に関わらず学習過程で子どもの様子を観察しながらコミュニケーションを大切にして判断・調整し、子どもの「ことば」や気持、動きを重視した文系的な対応が必要で、この回答のような学生の学習態度、能力が求められる。多くの学生が理科に対して苦手意識を持ってはいるものの、青年後期の現在までに多様な自然体験・生活体験をしてきており、模擬授業により理科に対する認識を新たにして意欲的に学ぼうとしていることが模擬授業の様子、チェック表、アンケート、期末試験の解答などからうかがえる。自然体験・生活体験の中で自然に身に付いているものは断片的で一貫性のない知識や感覚であるが、それらは理科を学習し科学的概念を理解するための基盤である。それら断片的なものをつなぎ合わせて一般的なものにしていけるよう支援・指導することが理科教育の主要な役割であり、このとき、豊かな「ことば」を通して、児童の思考力・判断力・表現力も育つと考えられる。また、高学年になると規則性、モデル化、数量化、公式化といったことを中心に学習していくが、変数をもつ手続きはそれだけ抽象的であり、変数に適切な値を対応させる操作も練習が必要になるので、負担が大きくなり敬遠されるようである。文系の学生は、その手続きや操作の面白さを体験する機会が少なく来てしまっていて、苦手意識を持ち、食わず嫌いになっていると思われる。したがって、手続きや操作の練習の過程を大学で「学び直し」ができるよう環境を整え、支援・指導することが求められる。学生には、チェック表で理科特有の項目である“14 □ 科学的方法である「課題の設定→予想→実験方法の計画→実験→実験結果のまとめ→次の課題の設定」の学習パターンをふまえる。”を身に付け、帰納的な考え方や演繹的な考え方などを活用して説明できるようになることが必要になる。これらを行うことにより、一般に「ことば」に関する能力や対人的な能力が高い文系の学生が有能な保育士、教師、教員となる可能性が高いと考えられ、継続して育成していくことが求められる。

小学校学習指導要領の解説の総説の中で、“～体験的な理解や繰り返し学習を重視する～”。この基盤の上に、思考力・判断力・表現力などをはぐくむために、

観察・実験、レポートの作成、論述など知識・技能の活用を図る学習活動を子ども達の発達段階に応じて充実させるとともにこれらの学習活動の基盤となる言語に関する能力の育成のために“～各教科等において、記録、要約、説明、論述といった学習活動に取り組む必要があると指摘した。～”と説明し、「言語活動の充実」は、思考力・判断力・表現力を育てるために必要であることを提言している。これらは児童の育成に関するものであるが、模擬授業を通して学生自身が技能・能力として身に付け、児童を指導・支援しなければならないこととして研究している。また、中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会の報告では、「・・・この観点の評価するに当たっては、・・・基礎的・基本的な知識・技能を活用しつつ、各教科の内容等に即して思考・判断したことを、記録、要約、説明、論述、討議論といった言語活動等を通じて評価するものであることに留意する必要がある。」と、学習を評価する場合、評価の観点に沿って子どもの活動をよく観察し、各教科の特性に応じた言語に関する能力を重視し体験活動を充実させることを提言している。これは、教員を目指す学生に求められることでもある。

観察・実験を中心にした理科の模擬授業は、学生にとって学習指導要領で重視している理数系学力をはじめ体験活動、言語能力、コミュニケーション能力、習得・活用・探究の過程等を自ら実践し研究する講座であり、各教科等に共通する基本的で、総合的なものであると考えられる。その点で、教科横断的なカリキュラムの「総合的な学習の時間」の目標や学習内容とたいへん関連が深い。学生は教師役のグループと児童役のグループがそれぞれの立場を交代しながら、望ましい授業を主観的・客観的に探究する過程で実践力や研究の幅を広げ深めようとしている。この過程は、理科学習としての仮説・検証の実践や文章の作成という問題解決的な目標をもち、その経過と成果をレポート、話し合いなどによりまとめるという国語科や算数科で培った能力を発揮するとともに、意欲的な学びの機会にするために自己評価・相互評価などにより達成感や自信につなげていくことまでを含んでいる。したがって、模擬授業は、教員としての技能・能力を客観

的に把握して、自己を振り返り向上させる動機になり、実践的な研究方法とすることができると考えられる。これらは、「生涯学習社会」、「知識基盤社会」といわれる中で、学生自身が学習指導要領や PISA 調査、OECD が求めている能力を培う機会ともなっており、保育士、幼稚園の教師、小学校教員の職に就くことを考えている学生にとって、必要とされる知識・技能・能力・態度などを効果的、効率的に学習することのできる講座であると思われる。

11. 参考文献

- 1) 伊佐公男 小学校教員養成における理科模擬授業の改善 (I) 仁愛大学研究紀要 人間生活学部篇 vol.2 147～153 (2010)
- 2) 伊佐公男 小学校教員養成における理科模擬授業の改善 (II) 仁愛大学研究紀要 人間生活学部篇 vol.3 41～48 (2011)
- 3) 伊佐公男 小学校教員養成における理科模擬授業の改善 (III) 地域連携を活用して～ 仁愛大学研究紀要 人間生活学部篇 vol.3 21～29 (2012)
- 4) 伊佐公男・仲野利昭 小学校教員養成における理科模擬授業の改善 (IV) ～地域連携を視野に入れて 2～ vol.4 53～61 (2013)

参考図書

- ・教師教育研究 1 - 1 2007.6
 - ・教師教育研究 2 2009.2
 - ・教師教育研究 3 2010.2
- (以上福井大学大学院教育学研究科)
- ・成人教育の現代的実践 マルカム・ノールズ著
監訳 堀 薫夫 三輪 健二 2002.1
 - ・省察の実践とは何か ドナルド・A・ショーン著
監訳 柳沢 昌一 三輪 健二 2007.8
 - ・教育心理学特論 三宅 芳雄著 2012.2

理科模擬授業チェック表

平成 26 年 () 月 () 日 氏名 ()

授業者氏名 () 学生番号 ()

理科模擬授業を効果的にするために

- ・・・教師に関する項目
・・・児童に関する項目

(1) 模擬授業の後、教師役、児童役とも教師に関する項目

と、児童に関する項目両方をチェックしてください。
 活動を観察して、判断できない項目は、段階 N を○で囲んでください。

5. 大変よくやった 4. よくやった
 3. 平均的であった 2. あまりしなかった
 1. しなかった
 N. 何ともいえない、分からない

(2) 最後の に、自分ならどうしたかなど、この授業をより良くするために思ったことを記述してください。

- 1 教科書を読み込む。(児童役としては、～ように感じられる。) 5 4 3 2 1 N
- 2 教材研究、予備実験に協力し合い時間をかける。() 5 4 3 2 1 N
- 3 児童が小学校で学習する理科の知識を確認し、理解する。 5 4 3 2 1 N
- 4 授業計画通りにできなかったときの対応を考えておく。子どもの要望に応えられないとき、代替のものを提示して意欲を持続させる。 5 4 3 2 1 N
- 5 時間がなくてできなかったとき、「次の授業でします。」等と言って子どもを安心させ、期待を持たせる学習の終え方を工夫する。 5 4 3 2 1 N
- 6 細かい指示、説明のし過ぎにならないようにする。 5 4 3 2 1 N
- 7 ワークシート等を活用し、子どもが見通しをもって学習できるようにする。 5 4 3 2 1 N
- 8 はっきりした、分かりやすい言葉で説明や指示をする。 5 4 3 2 1 N
- 9 板書のチョークの色や内容の配置等の工夫とともに、板書や視聴覚機器の操作に時間がかからないようにする。 5 4 3 2 1 N
- 10 教科書の「思い出そう」、「たしかめよう」等を活用する。 5 4 3 2 1 N
- 11 五感を使った肌に伝わる理解のため、一人ひとりが実験できるようにする。 5 4 3 2 1 N
- 12 測定誤差やバラツキの処理方法や説明を工夫し、原因を話し合う。 5 4 3 2 1 N
- 13 T・T体制等も活用して、班ごとの実験の進度を把握し、支援する。 5 4 3 2 1 N
- 14 科学的方法である「課題の設定→予想→実験方法の計画→実験→実験結果のまとめ→次の課題の設定」の学習パターンをふまえる。 5 4 3 2 1 N
- 15 ほめたり、励ましたりする言葉かけを行う。 5 4 3 2 1 N
- 16 温度計、アルコールランプなど器具の扱い方の指導を十分に行う。 5 4 3 2 1 N
- 17 安全指導をきちんと行う。 5 4 3 2 1 N

- 18 □ 生活経験を十分活かし、身近なことから結びつける工夫をする。 5 4 3 2 1 N
- 19 □ 子どもへの支援と同時に、共に学ぶ姿勢をもつ。 5 4 3 2 1 N
- 20 □ どこまで学習するかを明確にしておく。 5 4 3 2 1 N
- 21 □ 班での話し合いの場を設け、多様な意見を共有できるように支援する。 5 4 3 2 1 N
- 22 □ 演示実験を確実にできるようにする。 5 4 3 2 1 N
- 23 □ 子どもが発言できるように支援・指導する。 5 4 3 2 1 N
- 24 □ 課題、予想、実験方法（計画）、実験結果、まとめ、感想をノートやワークシートなどに書くことができるよう支援・指導する。 5 4 3 2 1 N
- 25 □ 模擬授業の計画、経過等を自分の考えなどを交えて記録する。 5 4 3 2 1 N
- 26 □ 教師役としての模擬授業のねらい、目標を明確にする。 5 4 3 2 1 N
- 27 □ 授業時間 45 分で本時を終了する。 5 4 3 2 1 N
- 28 ○ ワークシート等を活用し、見通しをもって学習する。 5 4 3 2 1 N
- 29 ○ 教科書の「思い出そう」、「たしかめよう」等を参考にする。 5 4 3 2 1 N
- 30 ○ 実験に積極的に参加し、五感を使って理解する。 5 4 3 2 1 N
- 31 ○ T・Tの教師役とよく相談し、班ごとの実験に積極的に参加する。 5 4 3 2 1 N
- 32 ○ 科学的方法である「課題の設定→予想→実験方法の計画→実験→実験結果のまとめ→次の課題の設定」の学習パターンをふまえる。 5 4 3 2 1 N
- 33 ○ 安全指導を十分に活かす。 5 4 3 2 1 N
- 34 ○ 班で、話し合いを積極的にする。 5 4 3 2 1 N
- 35 ○ 演示実験をよく観察し、自分の班の実験に活かす。 5 4 3 2 1 N
- 36 ○ 教師の発問等に対して積極的に発言する。 5 4 3 2 1 N
- 37 ○ 課題、予想、実験方法（計画）、実験結果、まとめ、感想をノートやワークシートなどに書く。 5 4 3 2 1 N
- 38 ○ 模擬授業の反省会等で、児童役として話し合いに積極的に参加し、授業の改善に協力する。 5 4 3 2 1 N
- 39 ○ 模擬授業の経過等を自分の考えなどを交えて記録する。 5 4 3 2 1 N
- 40 ○ 児童役として、子どもの気持ちになって授業に臨む。 5 4 3 2 1 N