

## 学生の理科授業観察の視点を育てる学部と附属学校との連携

土田 理〔鹿児島大学教育学部(理科教育)〕・八田 明夫〔鹿児島大学教育学部(理科教育)〕  
平 千力〔鹿児島大学教育学部附属小学校〕・原田 浩毅〔鹿児島大学教育学部附属小学校〕  
有村 和章〔鹿児島大学教育学部附属小学校〕・二川 美俊〔鹿児島大学教育学部附属中学校〕  
山元 卓也〔鹿児島大学教育学部附属中学校〕・内 祥一郎〔鹿児島大学教育学部附属中学校〕  
今村 圭〔鹿児島大学教育学部附属中学校〕

### Cooperative Studies with Faculty and Attached Schools to Develop the Viewpoint of Students for Observing Science Classes.

TSUCHIDA Satoshi・HATTA Akio・TAIRA Chikara・HARADA Kouki・ARIMURA Kazuaki  
FUTAGAWA Mitoshi・YAMAMOTO Tatsuya・UCHI Syouichirou・IMAMURA Kei

キーワード：学部・附属連携，理科教育，長期継続授業観察，理科授業構成要因

#### 1. 研究の目的

学生の教育実習記録ノートや実習後のレポートを見ると、実習校の教諭の板書方法、子どもへの質問方法、意見の聴き方、接し方などに関して賞賛を含んだ感想が多く見られる。しかし、それらの方法が根ざしている教科内容にいたる考察は少なく、ほとんどは表面的、技能的な側面の観察に留まっている。

そこで平成13年度より、本学附属小学校理科部との連携を通して、理科授業観察の視点到に学生が気づき、獲得するための講義の提供を試みてきた。

この連携における研究目的は、以下である。

理科授業における指導技術と教師の教科内容把握の関係を、実際の授業観察や補助を通して学生自らが発見し考察できる指導のあり方を探る。

#### 2. 連携の方法

##### (1) 焦点化した授業観察を行う機会の提供

先にあげた本研究の目的を達成するためには、継続した理科授業観察を附属学校において行う機会を学生へ提供することが前提となる。そこで、筆者が理科教育学科目として3、4年生を対象に前期に開講している「理科指導の特殊研究」を用いることにした。この講義は、理科教育の指導に関するトピックスを取り上げてそれらを研究するものであり、附属学校との連携を通して先の目的

を目指す本研究の趣旨とは一致している。

理科授業の構成要素は、大きく分けて「学習者」、「教師」、「教材」、「環境」の4つからなる。そして、これらの要素は独立して存在していない。そのため、学生へ理科授業観察の時間枠だけを与えて、ただ単に授業を観察させても、各要素の関係性や背景に気づくことは困難であり、要素の存在にすら気づかないことにもなる。

そこで、表1に示したような講義の構成を通して、学生が授業構成要素を発見し、実際の授業観察で中心とする視点設定を学生自らが行うことができるようにした。表1の講義の構成は、その年度の予定を考慮し若干の変更を加えているが、基本的には平成13年度より継続している。平成13年度より平成15年度までは附属小学校理科部との連携だけであったが、平成16年度より附属中学校理科部との連携も準備が整い、開始するに至った。

表1：講義の構成（平成16年度）

- 1 講義方法説明と日程調整 (4/16)
- 2 単元内容から見た授業構成要素 (4/23)
- 3 授業構成要素と実際の授業の比較① (4/30)
- 4 授業構成要素と実際の授業の比較② (5/7)
- 5 附属小学校理科授業観察 (5/14)
- 6 附属小学校理科授業観察のまとめ1 (5/21)
- 7 附属学校研究公開理科授業観察と分科会への参加 (5/28)

- 8 田上小学校理科授業観察 (6/4)  
 9 附属学校における理科授業の継続観察と中間  
 まとめ (6/11から7/9)  
 10 理科授業観察記録と授業観察の報告 (7/10)

## (2) 具体的な流れ

講義の2～4回目までは、指導細案があり、さらに授業のプロトコル分析が終了している附属・代用附属学校の理科授業記録ビデオを用いている。プロトコルが明確になっている授業を資料として用いる事で、学習指導要領や理科教科書などを元にして各学生が考えてきた授業構成や方法に対しても適切に評価を行うことが可能となった。そして、各学生が考えてきた授業構成の中で取り上げるべき事や改良すべき事を、各自の発表と質疑応答、そして授業記録ビデオによる確認というステップを通して、より具体的に検討することが可能となっている。

講義前半を通して、学生は授業観察における視点設定の重要性を考えることになる。そして、講義後半に行う実際の理科授業観察における仮の視点設定を行う。ここでいう、「仮」とは、授業観察を継続して行っていく中での変更可能性を示している。

講義後半は、学生の空き時間を用いた授業観察が中心となる。本学部と附属学校とは同じ敷地内にあるので、講義の空き時間を活用することで学生は附属学校へ容易に行くことができる。平成13年度は試験的意味もあり理科主任の授業だけを学生に公開したが、平成14年度からは初任者を除く全授業者の理科授業を学生に公開できるようになった。

学生が継続観察する期間は、約1ヶ月である。附属学校の研究公開後であるため、行事も多く入り、授業の入れ替えも頻繁にある。そのため、図1に示すような流れで、授業観察予定者と日程の調整を行った。

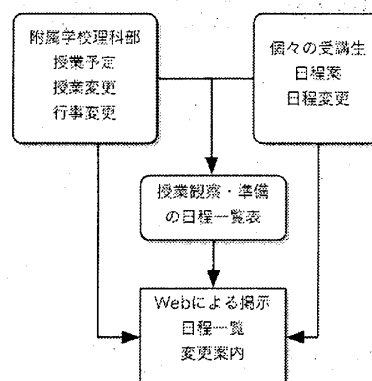


図1：日程調整などの流れ

授業記録の方法は講義の中で紹介しているが、ビデオ記録が必要な学生には機器の貸し出し等も行いながら、最終的には学生の判断に任せている。また、平成16年度よりはじめた附属中学校での授業観察では、該当授業時間の観察だけではなく、放課後におけるその授業の実験準備等にも学生が参加できるようにした。

講義は、全授業者を交えた理科授業観察記録と授業観察の最終報告会でまとめを行った。報告する内容としては、次の事柄を含んでいることとしている。

- ・各自の目標、めあて
- ・観察した授業の概略(学年、内容、時間数)
- ・目標とめあてに対するの結果(成果)
- ・授業観察を通して気づいた事柄
- ・各自の目標やめあての修正と、その根拠となる抽出された記録
- ・感想、今後のこと

またビデオ記録を行った学生には、次の事柄も加えさせる。

- ・ビデオ記録を行った理由
- ・記録する映像の内容の変化
- ・ビデオ記録を行っての感想

これらの事柄の通して、学生は次の項目についての自己評価を報告した後、授業者も含めての意見交換を行う。

- ・授業構成要素で要と考える視点の設定
- ・素材選択と教材研究に対する教師としての視点
- ・理科授業における環境設定と教師の支援の関係

- ・実験、観察における教師の発問に対する視点
- ・継続した授業を達成するための教師の役割

### 3. 結果と考察

#### (1) 学生の自己評価から見える事柄

最初の試みであった平成13年度は、学生が授業観察を行っていることに関しての児童への影響と授業者の負担、また空き時間を使う学生の負荷が不明であったので、6月11日から6月28日の3週間のみ理科主任の授業を学生に公開することにした。

受講生は理科専修の学生13名で、空き時間を使った授業観察時数は、平均5時間であった。

最終報告会では学生が自己評価した観察視点の向上として、次のような内容が報告された。

- ・子どもの気づきへの教師の働きかけが見えた。
- ・教師の発問に対する児童の反応や発言をしだいに書き取れるようになった。
- ・本時のねらいに対して板書がなされているのが分かった。
- ・(児童の)「発表」と「つぶやき」が違っていることに気づいた。
- ・(5回目には)(記録に)自分で大事だと思うことは、その場で、まるをつけたり、チェックしたりしていた。
- ・(3回目には)何を一番気づいてほしいのか読みとることのできる記録がとれた。
- ・(記述量が減ったのは)子どもと教師との対話の中での重要部分に特定したからではないだろうか。

またビデオ記録した学生が自己評価した観察視点の向上点としては、次のような内容があった。

- ・3回目以降は、有効なビデオ撮影ができた。
- ・(ビデオ記録で)見る視点を、生徒の書いているノートにしぼれた。
- ・(回をおうごとに)自分だけ見るという記録から、他の人に見せるための記録というものができてきた。
- ・発言者や目立つ子どもたち以外の子にも目をくばる視点ができた。

全体を通して出された課題としては、次のような内容があった。

・授業をうけてしまい、記録が生徒としてのノートになってしまった。

・自分が(メダカを)観察することに興味をもってしまい、児童を見ることができなかった。

・ビデオでは子どもの会話を記録することができなかった。テープレコーダーなどが必要。

そして平成13年度の最終報告会では、授業観察時数に関して、次のような意見が学生から出された。

・授業観察を毎時間でできなかったので子ども変化がなかなか捉えられなかった。

・質的には深化できなかったが、捉えたいことをきちんと記録できるようになった。

・ポイントを絞って見ていけるようになったが、もっと細かい部分にはまだたどり着けない。

観察時数が平均5時間というのは、観察の視点に対しての自己評価が始まる時期と思われる。そのため、授業観察の入り口にたった状態で終了となり、満足いく結果とならなかったことが予想される。

一方、授業者からは、いつも学生が授業を見ているということがかなりのプレッシャーになったが、それを受けて授業を行うことは良い経験であった、という意見が出た。

これらを踏まえて平成14年度は、6月17日から7月12日までの4週間に期間を延ばすとともに、授業提供者を2名にした。受講生は理科専修3年生11名、技術科専修3年生1名の計12名であった。

学生が講義の空き時間に観察することができた授業時数は最高19時間、最低8時間、平均14時間となった。

その結果、初年度のような意見はなかったが、「あるクラスの1つの単元が終わるまで通して見ること、子供たちがどのように変わっていくのかも見てみたかった」という感想があった。

これは空き時間を用いた授業観察の最大の欠点と思われる。縦断的・横断的観察の区別と講義の目的との整合性を検討する必要がある。

平成15年度は、6月9日から7月11日までの期間、平成14年度と同様に授業提供者を2名にした。受講生は理科専修3年生6名、4年生1名の

7名であった。この期間に学生が観察した理科授業の時数は、最高18時間、最低12時間、平均14時間であった。授業観察の時間が短いという意見は、出されなかった。授業観察前に立てた目標（視点設定）の修正に関する自己評価例を、以下にあげる。

- ・導入部分で子どもの興味や関心を引きつけることが重要であることを再認識した。しかし、導入部だけ注目してみると、授業全体を見通すことができないことに気づいた。
- ・分かっているけどあまり発言しない子どももいて、子どもの発言を生かしても、すべての子どもを授業へと引き込むことは不可能である。
- ・教師が授業を展開していく上で生徒の発言、反応は必要不可欠なものである。しかし、いつも生徒が教師の思った通りに発言してくれるとは限らない。そんな時に教師はどのような展開を見せればいいのか。その発言にどう対処し、利用して行けばいいのか私は疑問に残るのである。
- ・子ども一人ひとりに注目すべきところと、クラス全体や各班に注目すべきところの区別が不十分。

どの学生も、これまでの講義等で聞いてきた授業で重要とされる事柄に視点をあわせて観察を行っている。上述した一つ目の評価例では、教師が持ち込む導入部分だけでは授業は成り立っていないことへの気づきである。また、2つ目の評価例では、子どもの発言をより多く聞いて取り入れようとするだけでは、すべての子どもに満足いく授業にはならない、ということへの気づきである。

授業には多くの事柄が絡み合っているのは当然のことなのであるが、実際に多くの授業を観察することでそのことに改めて気づき、自分が授業を行う上で問題としなければならないことを見いだしていることがわかる。

平成16年度は、6月11日から7月9日までの期間、附属小学校と附属中学校の全理科授業を対象として授業公開を行った。受講生は理科専修の3年生10名、4年生2名の計12名であった。そして、初等コースの6名は附属小学校、中等コース

の6名は附属中学校で理科授業観察を行った。この間に授業観察を行った時数は、附属小学校で最高86時間、附属中学校で最高12時間であった。また附属中学校では、放課後の実験準備などに4名の学生が平均4時間、参加する事ができた。

平成16年度より開始した附属中学校の授業観察報告では、次のような自己評価例があった。

- ・（夏休みの自由課題を計画にする授業では）机間指導をしながら一緒に考えているうちに自分でもこうやったら面白いとか、調べるときに結果として分かりやすいのではないかなど案が出てきたときに、この内容を生徒にどのように伝えようか考えた。これは授業で見通しを持たせ、科学的な考え方やものの見方を見出させ、頭の中で概念を整理させる活動を同じであることに気づいた。
- ・大変驚いたのは、生徒が大変多くの言葉を知っているということです。（中略）中学校の学習指導要領の範囲から外れている事を質問してくる生徒もいました。自分も実習の時は、できる限り生徒の考えを聞き、そしてその根拠を問い、生徒の知的欲求を満たせるように学習指導要領内の知識だけでなくより深いところまで知識を深めないといけなかったと思いました。
- ・より明確な結論に生徒を導くためにも教師は実験器具を日頃から再検討すべきだということを知ることができた。

附属中学校で理科授業を観察したり、実験準備に加わった学生の多くは、客観的なデータを得るための実験が必要であり、そのためにより専門的な知識と同時に教師自らも実験方法を考えていくことの重要性に気づいたと思われる。

## (2) 授業観察対象の時間変化について

授業観察後に学生の自己評価や感想を求めると、その授業で学生が得たことや、筆者らが更に考慮しなければならないことはある程度明らかになってくる。また、各学生が達成した内容や新しく問題として気づいた事などを把握する事も可能である。しかしこれらの記録からは、授業の流れに関係した学生の観察視点変化を読み取る事ができない。

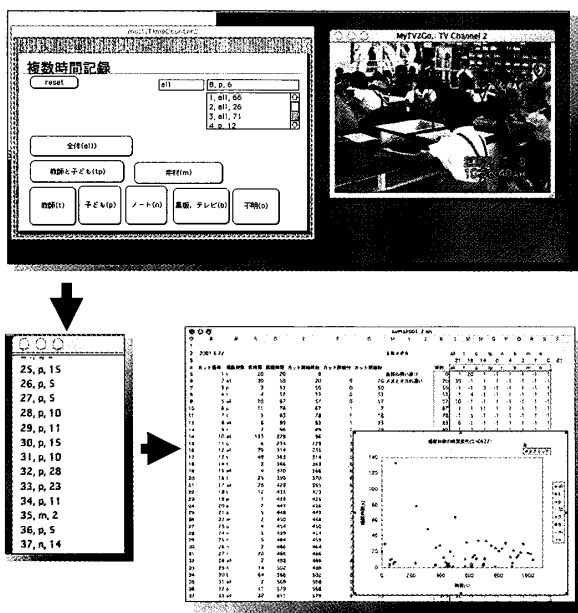


図2：授業観察視点の時系列変化抽出

そこで平成13年度と平成14年度に、ビデオによる授業記録を行った学生が記録した映像より、観察視点の時間変化を抽出し、時系列にそった学生の観察視点の特徴を分析することにした。

抽出した観察対象は、全体(all)、教師と子ども(tp)、教師(t)、子ども(p)、素材(m)、ノート(記録用紙)(n)、黒板・テレビ(b)、不明(o)の8点である。各対象の英字記号は、後述するグラフ中の記号と等しい。抽出は、図2のように観察時間をテキストデータとして記録保存するプログラムを実行させながら、コンピュータの同一画面上で再生される記録映像を見ながら、観察対象をマウスクリックすることで行った。

記録保存されたデータは、カット番号、対象、撮影時間からなる。このデータを表計算ソフトで読みこみ、全撮影時間と平均カット時間の変化を求めたものが図3、図4である。

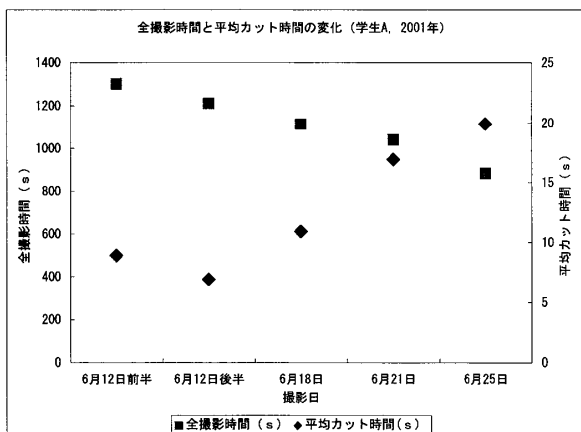


図3：全撮影時間と平均カット時間の変化 (学生A, 2001.6.12-6.26)

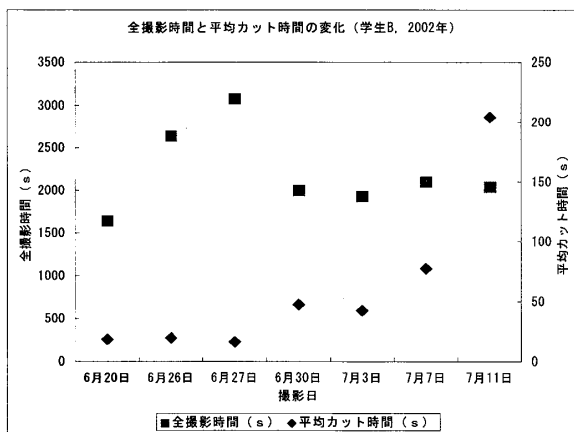


図4：全撮影時間と平均カット時間の変化 (学生B, 2002.6.21-7.12)

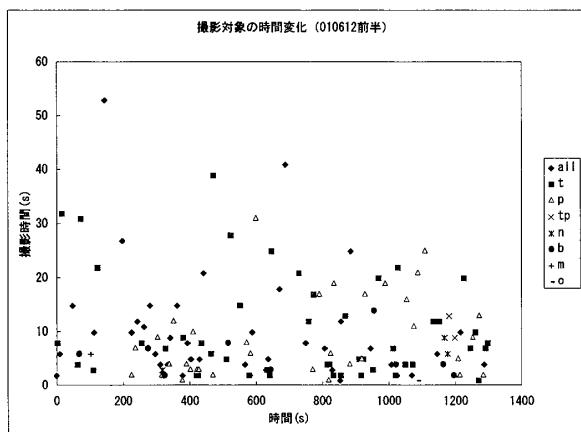


図5：撮影対象の時間変化 (学生A, 2001.6.12前半)

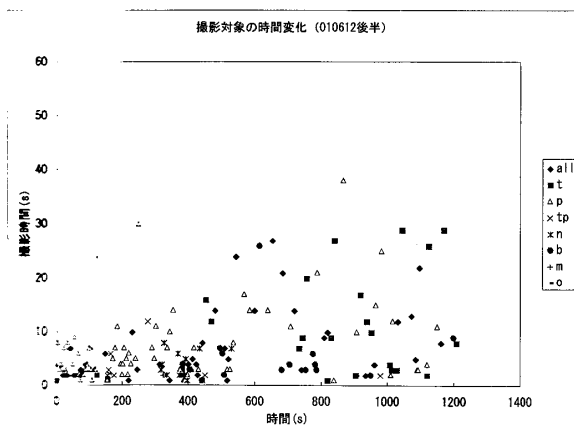


図6：撮影対象の時間変化 (学生A, 2001.6.12前半)

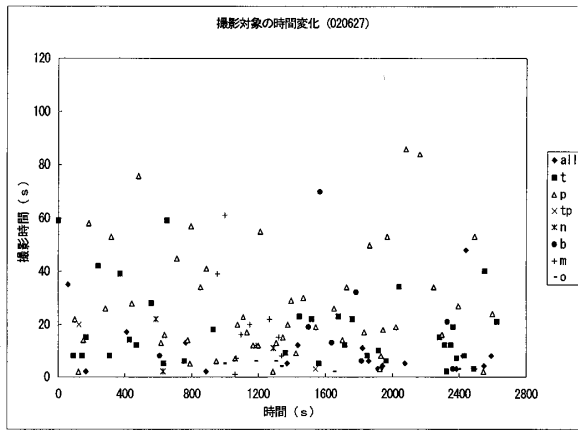


図7：撮影対象の時間変化  
(学生B, 2002.6.27)

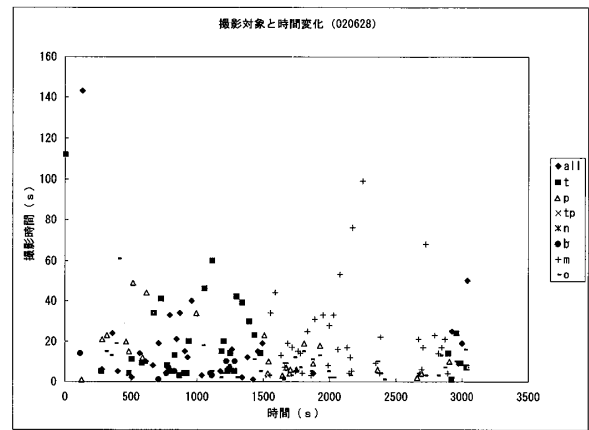


図8：撮影対象の時間変化  
(学生B, 2002.6.28)

また、対象毎に分類しグラフ化した結果が、図5から図8である。

平成13年度の学生Aは、授業観察した全5時間についてビデオで授業記録をしていた。また、平成14年度の学生Bは、授業観察した全16時間中7時間についてビデオで授業記録をしていた。図3、4より、両者とも全体としての撮影は、総撮影時間は大きく変化しないものの、撮影カット数は減少し、1カットあたりの時間が長くなる傾向にあることがわかる。

平成14年度の学生Bは、座っている位置と児童の様子を観察することを目標にしていた。当初

は、教師に返答する児童を中心に授業の流れを追っていたが、観察を続けるうちに、教師に返答していない児童の様子が気になり出したと報告している。このため、撮影の内容が重点化するようになったと思われる。

撮影技術や観察したい内容によっても撮影時間等は変わるのであるが、何らかの視点が定まると撮影時間は長くなることになる。

一方、時系列にそった撮影対象の時間変化から見られる特徴は、図5から図8と、撮影された授業内容と記録開始時間の表2を比較すると明らかになる。

表2：ビデオ記録された授業の内容と記録開始時間

2001.6.12前：5年生「種子の発芽」	
内容	時間(s)
導入	0
素材提示	67
質問	123
課題提示	145
机間指導	264
問いかけ	323
予想の記述	1167
2001.6.12後：5年生「種子の発芽」	
内容	時間(s)
実験	0
記録	317
教師の指示	379
発表	544
まとめ	1031

2002.6.27：5年生「メダカ」	
内容	時間(s)
導入	0
予想の記述	586
予想の発表	631
観察実験	946
発表	1361
次の学習課題提示	2348

2002.6.28：6年生「光合成」	
内容	時間(s)
導入	0
実験	1505
まとめ	2998

図5より、観察している学生Aは、教師、児童、全体をそれぞれ交互に撮影している。この時間は、発芽後の種子中のでんぷんについての学習の導入であった。問題とすることを明確にするため、教師が机間指導しながら、個人やグループで作った予想に対して問い掛けを行った。2時間続きの後半は、予想に対する確かめの実験で始まったのであるが、図6より実験開始から教師が全体に指示する380秒付近までは、児童の記録がほとんどを占めている事がわかる。

これは年度が異なる学生Bの記録にも見られる。図7の900秒以降から1400秒付近は、素材と児童の記録がほとんどであり、図8の1500秒から2800秒付近までも素材の記録がほとんどである。両方の授業とも、この時間は実験が行われている。これらの結果からいえる事は、理科の授業観察を行う学生は、実験や観察場面では児童や実験素材の様子のみに関心が向いており、机間指導している教師にはほとんど関心が払われていない可能性があるということである。

理科授業が他の教科の授業ともしっかりと大きく異なるのは、実験場面が授業中に存在する事である。理科における実験は、子ども同士間、子どもと教師間、子どもと自然現象間で、多くの情報が行き来する場面であり、重要な位置を占めている。もっとも子どもが活性化している時間であり、子どもから見ると主体的に学習していると思える時間帯にあたる。そして、子どもが主体的に活動するためには、教師の多様な評価活動が存在しているのである。この評価活動には、実験方法や手順の確認や安全管理という表に見えるものから、実験目標に対する実験結果の妥当性を教師と子どもが判断するための情報収集という表面には見えにくいものまで含まれている。つまり、実験中に個々の子どもやグループに行う教師の発問の質が、その理科授業全体を支えている柱となる。

従って、教える側と教えられる側の違いが、実験中のビデオ記録に一つの典型として現れたものと予想される。実験中の教師の発問や机間指導に注目することは、理科授業観察の視点として学生自らが発見するのは困難なことなのである。空き時間を使った授業観察を開始するまでの講義中に

において、これらの事が適切に、提示されることが明らかになった。

#### 4. 得られた知見

以上のことより、本研究の目的に対して次のような知見を得る事ができた。

- ・理科授業観察の視点は、5時間を越えた付近から変化が始まる。したがって理科授業観察の最低時間は5時間以上は必要である。

- ・授業構成要因の相互依存性と、その背景については、本連携の手法で学生自らが発見する事が可能である。

- ・実験中の教師の評価活動などは、授業観察を通して学生自らが発見が困難な事柄である。それらは、前もって示しておく事が必要である。

#### 5. まとめと課題

教科学習に焦点化した授業観察は一定の効果があると考えられる。特に、教育実地研究I（3年次における本実習）の前に行う事は、本実習における「子ども理解」、「教室経営」の視点をより明確化することにもつながると思われる。

本連携を行う中で、学部教員は附属学校の授業をかなりの時数、学生と一緒に観察する事にもなる。特に、教育現場である教室は屋外や野外に関わらず、教科教育を専門とする者にとっては、重要なフィールドである。そしてここからは、学部で今後提供していくべき新しいカリキュラムのあり方に対して、実地に基づいた多くの知見を学部教員が得る事も出来る。

また本連携を初めて4年目になる附属小学校理科部では、いつでも公開できる授業を提供するという立場で、受講した学生からの意見や考えも取り入れながら授業研究を行ってきた。そして、討論会や学習会なども通して、新しい初等理科カリキュラムについても検討をはじめることが出来る段階に達したと思われる。

受講生は、最終報告会の中で、附属学校で授業観察を行う事ができたことをとても良い経験であったとしている。しかし、平成16年度は附属中学校における授業観察と補助については、十分な時間を確保する事が出来なかったため、すべての

受講生が満足いく成果をあげることは、難しかったようである。

今後は、本連携を深める中で、それぞれの学校段階に応じた授業観察や補助の方法を検討するとともに、受講生すべてが過大な負担と感じないような日程を作る必要がある。

## 6. 付 記

本論文は、次の2つの学会発表論文を基に加筆と修正を加えたものである。

・土田理，池浦也寸志：学生の理科授業観察の視点を育てる試み，日本理科教育学会第51回全国大会広島大会要項，2001

・土田理，平千力，原田浩毅，池浦也寸志：学生の理科授業観察の視点を育てる試み（その2），日本理科教育学会全国大会発表論文集，2003