
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

研究課題番号 10680181

平成10年度～平成12年度科学研究費補助金（基盤研究(C)(2)）
研究成果報告書

平成 13 年 3 月

研究代表者 清水 誠
(埼玉大学教育学部助教授)

はしがき

本報告書は、文部省科学研究費補助金（一般研究（C））「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」の研究成果をまとめたものである。

本研究は、近年世界的に研究が進展している構成主義学習論の立場に基づき、子ども達の概念形成に重要な影響を及ぼしている教師のプリコンセプションを解明し、子ども達独特の見方や考え方を生かしながら科学的な概念へと構成させるための、具体的かつ実践的な教師教育のプログラム及び教授モデルの開発を行うことを目的としている。

これまで初等・中等段階における授業は、教師による説明的で伝達的な一斉授業が中心を占め、知識注入主義の域を脱していない場合が多くみられた。このような教育環境においては、授業の主体者である子ども達の見方や考え方についてはほとんど関心が払われなかった。しかし、理科教育研究の世界的な潮流となってきた構成主義的発達研究において、子ども達の頭の中には学校での理科の学習によって修得されることが期待される科学的な見方や考え方とは異なった説明の枠組みが存在することが明らかにされてきた。こうした研究の成果を踏まえ、子ども達に正しい科学概念や科学的知識を育成するため、子ども達の素朴概念を明らかにする研究が今日盛んになされ、授業の見直しの必要性が求められてきた。

しかしながら、研究者の間で盛んに論議されてきた構成主義的な発達研究においても、それらの成果を実践の場での授業に活用する段階にまでは至っていない。これは、それらの研究成果が教授モデルとして十分に具体化されていないという問題だけではなく、教える教師の側に授業に対する強固なプリコンセプションがあることも一つの要因と考える。ところが教師のプリコンセプションについては、子ども達に科学概念の形成を図る上で重要であるにもかかわらず研究がほとんど行われてこなかった。ギャルトンとエッグルストンは、教師はその教授スタイルをほとんど変えることがない。いったん知識の教示者になるといつでもこのスタイルをかたくなに守っていると指摘している。こうしたことが、我が国の教師達にもいえるとするなら、旧来の授業を改善していくことは困難ともいえる。

学校教育の中で見られる、理科嫌いや理科離れの現実も、子どもたち独特の素朴な概念を無視した教師主導の「知識の教え込み」による弊害も、教師が保持するプリコンセプションがその要因の一つとなっていると考える。

この研究において、教師のプリコンセプションを解明することは、教師教育の新たなプログラム及び教授モデルを構築することができ、「学習とは単なる知識の吸収ではなく、個人の既存の経験や知識を通して意味を構成すること」という構成主義的アプローチに基づいた真に子ども主体の授業づくりを推進し、教授革新の方向性を示すことができると考える。

本研究では、はじめに、教師の授業のつまずきの現状、授業観、子ども観を探る中で、課題を明らかにする（第1章～第4章）。次に、教師の教授に対する信念がどのような場で形成されるか、また教師の教授力量を支援する研修がどのように行われているか、その実態とあり方を検討する（第5章～第8章）。その上で、教師が自らのプリコンセプショ

ンに気づきながら，自ら授業改善を図ることができる教授・学習モデルを考察した（第9章，第10章）。

いうまでもなく本研究には残された課題が多いが，本研究の成果を，教師を支援するためのシラバス作成のため，また，現職の先生方が授業を見直す際の一助としてご活用いただければ幸いです。

終わりに，本研究に科学研究費の補助が与えられたことを感謝するとともに，研究に協力して下さった多くの関係者に厚く御礼申し上げます。

2001年3月

研究代表者 清水 誠

1 研究課題 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

2 課題番号 10680181

3 研究組織

研究代表者： 清水 誠 (埼玉大学教育学部・助教授)

研究協力者： 鏑木 良夫 (草加市立松江中学校・校長)

研究協力者： 塚田 昭一 (草加市立花栗小学校・教諭
埼玉大学大学院教育学研究科・院生)

研究協力者： 百瀬 直人 (北本市立宮内中学校・教諭
平成12年度埼玉県長期研修教員)

研究協力者： 五味 良子 (上尾市立上尾小学校・教諭(臨))

研究協力者： 三瓶 久美 (埼玉大学教育学部・平成11年度卒業生)

研究協力者： 小峰 香織 (埼玉大学教育学部・学生)

研究協力者： 高橋 正季 (埼玉大学教育学部・学生)

研究協力者： 田中 雅之 (埼玉大学教育学部・学生)

4 研究経費

平成10年度	1,600千円
平成11年度	1,000千円
平成12年度	500千円
計	3,100千円

5 研究発表

(1) 学会誌等

1. 清水誠：「日本における協同的な学習研究についての考察」, 埼玉大学紀要教育学部(教育科学), 第49巻, 第2号, pp.13-25, 2000年9月.
2. 清水誠・吉澤勲：「理科学習へのコーオペレーティブ学習導入の効果－相互協力関係から生じる相互作用の分析－」, 埼玉大学紀要教育学部(教育科学), 第48巻, 第2号, pp.27-42, 1999年9月.
3. 清水誠・吉澤勲：「コーオペレーティブ学習の導入に向けた理科グループ学習の見直し」, 埼玉大学教育実践指導センター紀要, 第12号, pp.61-69, 1999年3月.
4. 吉澤勲・清水誠：「コーオペレーティブラーニングの理科授業への導入の可能性」, 日本科学教育学会研究会研究会報告, Vol.13, No.1, pp.1-6, 1998年9月.

(2) 口頭発表

1. 清水誠・田中雅之：「生物の指導場面での教師のつまずき」, 日本生物教育学会第70回全国大会予稿集, p.25, 2001年1月(於：奈良教育大学).

2. 塚田昭一・清水誠：「小学生の枯れ葉と生き物のかかわりにおける概念変容の研究」, 日本生物教育学会第 70 回全国大会予稿集, p.24, 2001 年 1 月 (於: 奈良教育大学).
3. 清水誠・百瀬直人：「目的意識をもたせる指導方法に関する研究」, 日本理科教育学会第 50 回全国大会要旨集, p.221, 2000 年 8 月 (於: 宇都宮大学).
4. 帯津香織・清水誠：「動物概念拡張のための指導法に関する研究」, 日本理科教育学会第 50 回全国大会要旨集, p.203, 2000 年 8 月 (於: 宇都宮大学).
5. 田中雅之・清水誠：「理科授業における教師のつまずき」, 日本理科教育学会第 50 回全国大会要旨集, p.222, 2000 年 8 月 (於: 宇都宮大学).
6. 清水誠・塚田昭一：「理科授業における協同的な学習の生徒の意識」, 日本科学教育学会年会論文集, Vol.24, pp.227-228, 2000 年 7 月 (於: 静岡コンベンションアーツセンター).
7. 清水誠：「生物領域指導場面での教師のプリコンセプション」, 日本生物教育学会第 68 回全国大会予稿集, p.22, 2000 年 1 月 (於: 玉川大学).
8. 清水誠：「理科授業における学習ルール」, 日本理科教育学会第 38 回関東支部大会要旨集, p.14, 1999 年 10 月 (於: 千葉大学).
9. 清水誠・帯津香織：「教師の授業観と理科授業」, 日本科学教育学会年会論文集, Vol.23, pp.315-316, 1999 年 8 月 (於: 神戸国際会議場).
10. 清水誠：「教師の思い込みと理科学習指導の課題」, 日本理科教育学会第 49 回全国大会要旨集, p.38, 1999 年 8 月 (於: 岐阜大学).
11. 清水誠・島田純江：「コーオペレーティブ学習と日本の協同的な学習の比較」, 日本理科教育学会第 49 回全国大会要旨集, p.36, 1999 年 8 月 (於: 岐阜大学).
12. 吉澤勲・清水誠：「コーオペレーティブ学習の理科授業への導入」, 日本理科教育学会第 49 回全国大会要旨集, p.37 頁, 1999 年 8 月. (於: 岐阜大学)
13. 清水誠：「花の概念の定着状況と理科授業の課題」, 日本生物教育学会第 66 回全国大会予稿集, p.30, 1999 年 1 月 (於: 岡山大学).
14. 吉澤勲・清水誠：「グループの活動を取り入れた理科学習の現状と課題」, 日本理科教育学会第 37 回関東支部大会要旨集, p.40, 1998 年 11 月 (於: 埼玉大学).
15. 清水誠：「『植物のつくり』に関する知識の実態とその問題点」, 日本理科教育学会第 48 回全国大会要旨集, p.103, 1998 年 8 月 (於: 長崎大学).
16. 清水誠：「教師の科学観・子ども観と理科授業」, 日本科学教育学会年会論文集, Vol.22, pp.185-186, 1998 年 7 月 (於: 東京学芸大学).

(3) 出版物

1. 清水誠：「魅力ある理科授業をつくる」, 理科の教育, 東洋館出版社, 通巻 585 号, Vol.51, pp.4-7, 2001 年 4 月.
2. 清水誠：「新しい枠組みの中での環境教育」, 『埼玉教育』第 53 巻, 第 9 号, No. 608, 埼玉県立南教育センター・埼玉県立北教育センター, pp.4-7, 1999 年 9 月.
3. 清水誠：「新しい見方考え方の育成と移行期の研究課題」, 『楽しい理科授業』No. 392, 明治図書, pp.16-17, 1999 年 4 月.
4. 清水誠：「自然認識研究の進展と理科授業」, 理科の教育, 東洋館出版社, 通巻 556 号, Vol.47, pp.16-19, 1998 年 11 月.

目 次

はしがき

- 第1章 理科授業における教師のつまずきの現状 (清水 誠) . . 1
- 第2章 教師が理想と考える理科授業 (清水誠・小峰香織) . . 13
- 第3章 教師が保持する理科の授業観 (清水誠・三瓶久美) . . 21
- 第4章 教師が授業を計画する際に重視すること (清水誠・田中雅之) . . 27
- 第5章 理科授業における教師の実践的授業力量 (高橋正季・清水誠) . . 33
- 第6章 教師が自らの教授法に影響を受けた時期と機会 . . (清水誠・五味良子) . . 43
- 第7章 理科学習指導と教師の支援体制の現状 (清水 誠) . . 51
- 第8章 教師の資質向上のための授業研究会のあり方 . . . (鏑木良夫・塚田昭一) . . 61
- 第9章 生徒の見方や考え方を探る教授学習モデルの開発
 －花のつくりと働きの授業を通して－ (清水誠・百瀬直人) . . 67
- 第10章 児童のもつ見方や考え方を活かし、科学的な概念へと変容させる
 教授学習モデルの開発 －二段階事象提示論の開発－
 (塚田昭一) . . 79

第1章 理科授業における教師のつまずきの現状

清 水 誠

1 はじめに

教師は、子どもや教材、授業の進め方等に思い込みをしていたり、気づかなかつたために、授業の進行につまずきを生じることがある。こうした授業の進行につまずきを生じる原因として教師が保持しているプリコンセプション（preconception）も大きな要因の一つと考える。しかしながら、授業の進行や子どもの概念形成を図る上で重大な障害となる教師のつまずきの内容とその原因については十分に明らかにされてきたとはいえない。奥村・重信・片平は、従来の理科指導の問題点の研究の多くは、それをとりまく外的な要因—すなわち実験・設備等の教育環境の改善、児童・生徒にとって分かりやすい指導法や教材の開発に重点がおかれ、教師自身の指導能力に視点がおかれた研究は少なかつたように思われるとする¹⁾。奥村ら以降の研究を概観すると、平田・福地・下條・北野による教師の知識・技能の実態についての研究²⁾、平田・福地・下條による小学校教師の理科学習指導に関する資質の実態についての研究³⁾、平田・下條による教師の資質についての研究⁴⁾、岐阜県教育センターによる小学校教師の観察や実験の指導に関する実態についての研究⁵⁾が見られるが、すべて、小学校の教師を対象としたものであり、中学校の教師も含めた理科教師の知識・技能や教授能力等についての研究は少ない。理由としては、プライバシーの問題が絡むこと、自らの弱点をさらけ出すことは困難なこと、問題そのものを教師自身が気づいていないこと等が挙げられる。したがって、プリコンセプションも含めた理科授業での教師のつまずきの内容とその原因を明らかにするため、本調査では理科の教師を指す者に対するアドバイスをするという形で、過去に授業でつまずいた内容をアンケートに記述してもらう方法をとることにした。

2 調査の方法

調査は、小学校は20都道府県、中学校は18都道府県の各教師にアンケートへの記入の協力を依頼した。アンケートは、調査用紙に添付した返信用の封筒により返送してもらう方法をとった。1998年11月中旬にアンケートを送付し、1999年9月末までに回収されたすべての回答を集計した。

回答者数は、小学校434人（男277・女157）、中学校341人（男256・女85）であった。

回答者の教職経験年数の内訳は、小学校では1～5年が26人、6～10年が30人、11～15年が62人、16～20年が121人、21年～25年が104人、26年～30年が49人、31年以上が26人、無答16人であった。中学校は、1～5年が17人、6～10年が25人、11～15年が74人、16～20年が89人、21年～25年が68人、26年～30年が33人、31年

以上が 18 人，無答 17 人であった。小・中学校ともに，16 ～ 20 年前後の中堅の教師の回答が多数を占めていることが分かる。

アンケートの質問紙の内容は，次のとおりである（表 1）。

表 1 質問紙の内容

理科の授業をしていて，子ども・教材・授業の進め方等で，こんなはずではなかったということがあったので初任者に気をつけなさいという事例がありましたら，その内容について先生の経験の中で特に印象の強かったものを教えてください。

例を下に示しますが，例と同じ内容であればそれを書いていただいても結構です。

例：○年生の○の単元で，子どもが気体の正体を空気であると思っていたことに気づけなかった。

○年生の○の単元で，顕微鏡の使い方ができると思っていたが・・・。

3 回答とその分析

小学校では，一人あたり平均 2.2 件（合計 9 5 2 件）の記述，中学校では一人あたり平均 2.5 件（合計 8 5 6 件）の記述があった。

(1) 教師がつまずいたことのある分野

分野ごとに，小・中学校の教師がつまずいた記述された内容を集計（件数）すると次のようであった（表 1）。なお，その他としたものは，単にガスバーナーの使い方を知っていると聞いたができなくて困った，簡単な計算ができなくて困ったといったように記述からどの分野と分けることができなかつたものである。

表 1

分 野	物 理	化 学	生 物	地 学	その他	小 計
回答数（小）	209	176	228	201	138	952
回答数（中）	167	292	166	56	175	856

グラフに表してみると次のようになる（図 1・図 2）。

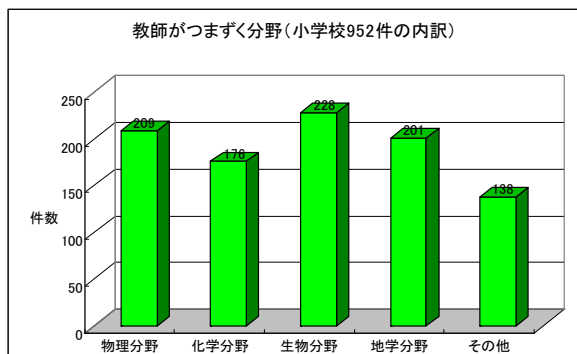


図 1 小学校教師がつまずきやすい分野

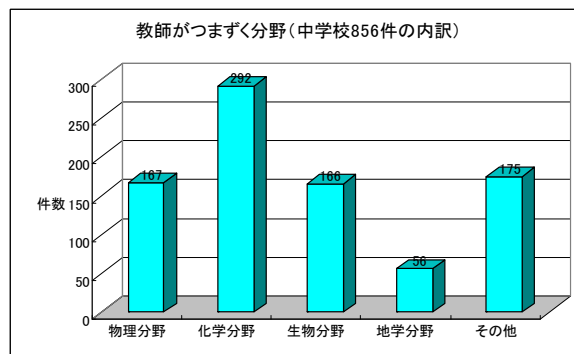


図 2 中学校教師がつまずきやすい分野

小学校教師がつまずきやすい箇所は、生物分野が 228 件 (23.9 %) と、物理分野の 209 件 (22.0 %)、化学分野の 176 件 (18.5 %)、地学分野の 201 件 (21.1 %) と比べ少し件数が多いが大きな差はなく、どの分野にも同じようにつまずいたことがあることが分かる。一方、中学校教師は他の分野に比べ、化学分野が 292 件 (34.1 %) と圧倒的につまずいたことが多い分野であることが分かる。続いて、物理分野 167 件 (19.5 %)、生物分野 166 件 (19.4 %) となり、地学分野は 56 件 (6.5 %) と最も少なかった。

(2) 記述内容からつまずきの原因を分類する

小・中学校の教師が理科授業でつまずいたことがあるとする記述内容を分類してみると、大きく次のようなものに代表されることが分かった。

1 点目は、「子どもは、水の沸点が 100 °C 以上にならないのはアルコールランプの火力が弱いからだと考えていることに気づかなかったとか、月には三日月、半月、満月の形をした月などいろいろな形をした月が存在すると考えていることに気づかなかった。」といった子どもの見方・考え方(素朴概念・誤概念)に対するつまずきである。2 点目は、「グラフがかけない、単位換算ができない、割合や簡単な計算ができない、平行線が引けない、回路図(配線図)がかけないということに気づかなかった。」といった子どもの技能、特に知的技能と呼ばれているものに対するつまずきである。3 点目は、「マッチの使い方、バーナーの使い方、アルコールランプの使い方、顕微鏡の使い方できないということに気づかなかった。」といった子どもの技能、特に操作技能と呼ばれているものに対するつまずきである。4 点目は、「紅茶にレモンを入れると色がうすくなるということを体験していると思って授業を進めたが子どもは体験していなかったため授業にならなかった。」といった子どもの生活体験の不足に気づかなかったためのつまずきである。5 点目は、「方位(東西南北)ぐらいは知っていると思って授業を進めてしまったところ、子どもは方位が分からず授業にならなかった。」といった日常生活の中で身に付いているだろうと教師が考えていた子どもの知識に対するつまずきである。6 点目は、既習事項は定着しているだろうと考えていたためのつまずきである。7 点目は、「東西南北の方向は、絶対的なもので変わらないという観念が強く、視点を自転する地球の外において方角をとらえられない。」といった子どもの理解の仕方に対して教師が気づかなかったために生じたつまずきである。この中には少数であるが認知的方略に関わるような記述も見られたのでそれもこの中に含めることにした。8 点目は、「花のつくりを調べるためのスケッチで、具体的な観察の視点を与えなかったため、全体像を描いたりただのお絵かきになってしまった。」といった指示さえすれば分かるだろう、できるだろうと考えていたため生じたつまずきである。9 点目は、「ヨウ素液が古かったので、青紫色ではなく、黒っぽくなってしまった。教科書を見させて青紫色だと教えたがテストでは『黒』という誤答が目立つとか、ソーラバルーンを上げるとき空気は温めると軽くなるので必ず上がると思って予備実験をせずにやったところビニール等の重さで上がらなかった。」といった教師自身の教材研究、指導力の不足によるつまずきである。10 点目は、以上に挙げたものの中に入れてにくいものである。その中には情意面等の実態把握の不足としての「火をつけることを恐がりマッチをすれないため、授業がうまく進めることができなかった。」といったものも含まれる。

そこで、小・中学校の教師がつまずいたとする記述を、次のア～ケの 10 個の原因に大

大きく分類したものが次の表である。(表2)。

表2

ア	子どもの見方・考え方(素朴概念, 誤概念)の把握不足によるつまずき
イ	子どもの技能を過信したためのつまずき
	① 知的技能(弁別, 分類, 計算, 表現力等)
	② 操作技能(観察・実験の技能, 運動技能等)
ウ	子どもの生活体験の不足(技能を除く)に気づけなかったためのつまずき
エ	日常的な知識は, 生活の中で子どもが獲得しているだろうと考えていたためのつまずき
オ	既習事項は, 定着しているだろうと考えていたためのつまずき
カ	子どもの理解の仕方(認知的方略を含む)に対するつまずき
キ	指示すれば子どもはすぐ分かるだろうと考えていたためのつまずき
ク	教師自身の教材研究, 指導力不足によるつまずき
ケ	その他(情意面等の子どもの実態把握の不足によるつまずきもここに入れた)

この10個の分類は, 大きくア～キの子どもの実態把握の不足からくるつまずきとクの教師自身の教材研究, 指導力不足に原因するつまずきの2つに分類することができる。また, ケのその他としたつまずきの原因も, その記述は子どもの実態把握による不足を原因としており, 実態把握の不足に含めることにした。この大きな2つの分類で教師のつまずきの原因を見ると次のようである。

小学校の教師では, 子どもの実態把握の不足からくるつまずきが548件(57.6%), 教師自身に原因するつまずきが405件(42.4%)であった。中学校の教師では, 子どもの実態把握の不足からくるつまずきが565件(66.0%), 教師自身に原因するつまずきが291件(34.0%)であった。小学校, 中学校いずれの教師も, 子どもの実態把握の不足を原因とするつまずきが多く見られることが分かる。また, 小学校の教師は中学校の教師に比べ教師自身に原因するつまずきが多く, 中学校の教師は小学校の教師に比べ子どもの実態把握の不足を原因とするつまずきが多いことが分かる。

さらに, この10個のつまずきの原因の分類に基づき, アンケートに書かれた記述を比較のため, 小・中学校別に割合になおしてグラフにしてみた(図3)。

小・中学校ともに教師自身の教材研究, 指導力不足を原因としたつまずきが圧倒的に多い(小学校教師42.4%, 中学校教師34.0%)ことが分かる。続いて, 子どもの操作技能に対する過信を原因としたつまずき(小学校教師17.4%, 中学校教師23.7%), 子どもの見方・考え方を把握していなかったためのつまずきが多い(小学校教師13.8%, 中学校教師11.8%)ことが分かる。小学校教師と中学校教師のつまずきの内容の違いを比較すると, 小学校教師は中学校教師に比べ教師自身の教材研究, 指導力不足を原因につまずいていることが多く, 中学校教師は小学校教師に比べ子どもの知的技能や操作技能がすでに身に付いていると過信したためのつまずきや既習事項は定着しているだろうと考えていた

ためのつまずきが多いことが分かる。

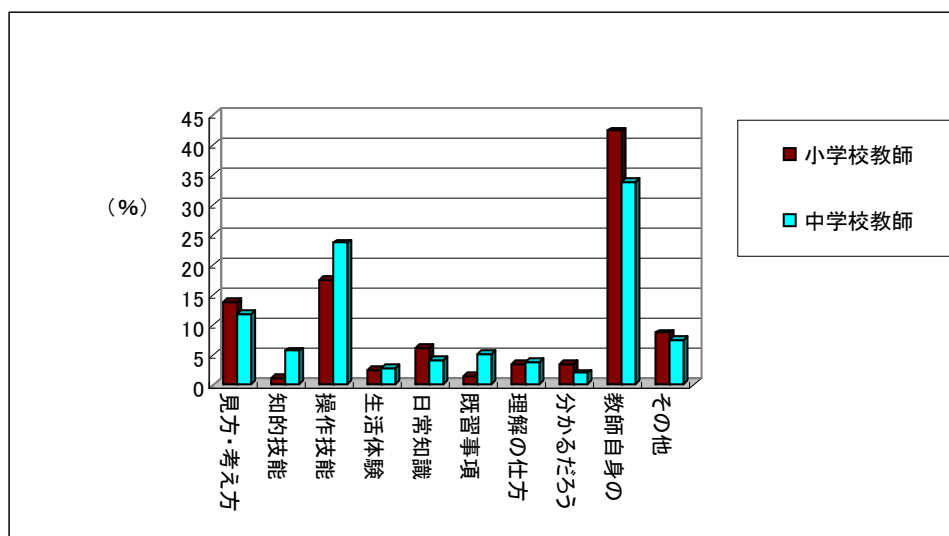


図3 教師のつまずきの原因を記述から分類

(3) 小・中学校の教師のつまずきの原因を分野別に見る

ここでは、小・中学校教師のつまずきがあった原因を分野別に調べ、その件数を比較してみることにする。その結果が、次のグラフである（図4・図5）。なお、グラフにある全分野とは記述内容から10個の分類の仕方では分けられるが、分野が特定できなかったものである。

小学校教師では、他分野に比べ、物理分野に操作技能の過信のためのつまずき（65件）、理解の仕方に対するつまずき（24件）が多く見られ、地学分野に子どもの見方・考え方に対するつまずき（45件）、日常的な知識に対するつまずき（33件）が多く見られることが分かる。記述を詳しく見ると、小学校の地学分野につまずきが多いのは日常生活で獲得しているであろう単純な知識（方位など）に対するつまずきが多いことが原因することが分かった。また、中学校教師では、他分野に比べ、化学分野に操作技能の過信のためのつまずき（118件）、教師自身の教材研究、指導力不足によるつまずき（92件）が多く見られ、物理分野に子どもの見方・考え方に対するつまずき（39件）、知的技能の過信のためのつまずき（25件）が多く見られることが分かる。

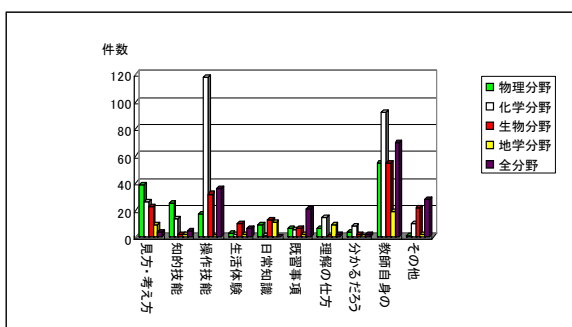
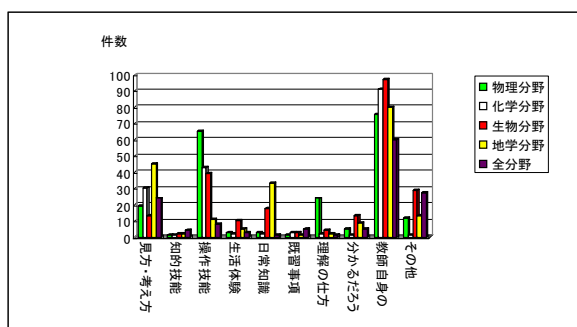


図4 小学校教師のつまずきの原因（分野別） 図5 中学校教師のつまずきの原因（分野別）

次に、分野の違い及び小・中学校の学校の違いによってつまずきの原因に違いがあるかを比較するため、その割合を調べてみたのが次のグラフである（図6・図7・図8・図9）。

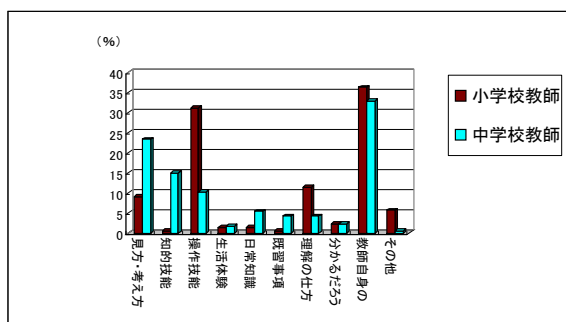


図6 物理分野でのつまずきの原因

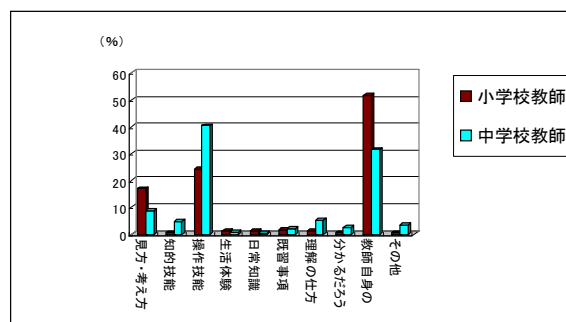


図7 化学分野でのつまずきの原因

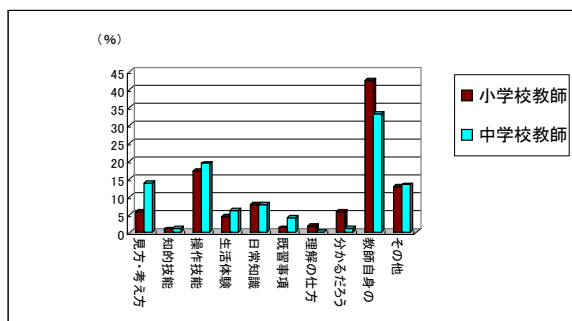


図8 生物分野でのつまずきの原因

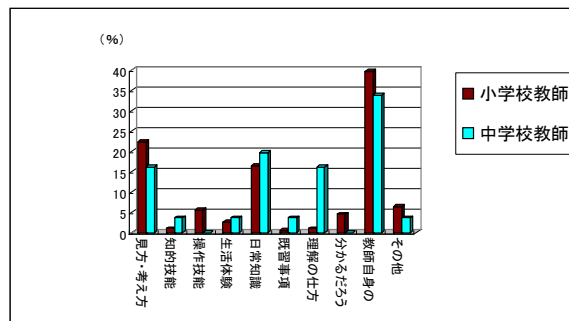


図9 地学分野でのつまずきの原因

各分野におけるつまずきの原因を見ると、いずれの分野も教師自身の教材研究・指導力の不足が最も多いことが分かる。続いて、小学校の教師は物理・化学・生物分野で子どもの操作技能の過信、地学分野では子どもの見方・考え方や子どもの知識の把握不足が原因していることが挙げられる。また、中学校の教師は、物理分野で子どもの見方・考え方の把握不足、化学・生物分野で子どもの操作技能の過信、地学分野で子どもの知識の把握不足が原因していることが挙げられる。

小・中学校の学校の違いによってつまずきの原因に違いがあるかを比較すると、物理分野では小学校教師が中学校教師に比べ、操作技能を過信したためのつまずき（小：31.1%，中：10.2%）や理解の仕方に対するつまずき（小：11.5%，中：4.2%）が多く、中学校教師は小学校教師に比べ、子どもの見方・考え方に対するつまずき（中：23.4%，小：9.1%）や知的技能に対する過信によるつまずき（中：15.0%，小：0.5%）が多いことが分かる。化学分野では、小学校教師が中学校教師に比べ、教師自身の教材研究・指導力不足によるつまずき（小：51.7%，中：31.5%）が多いのに対し、中学校教師は小学校教師に比べ、操作技能に対する過信によるつまずき（中：40.4%，小：24.4%）が多いことが分かる。生物分野では、小学校教師が中学校教師に比べ、教師自身の教材研究・指導力不足によるつまずき（小：42.5%，中：33.1%）や指示すれば子どもはすぐ分かるだろうとしたためのつまずき（中：5.7%，小：1.2%）が多いのに対し、中学校教師は小学校教師に比べ、子どもの見方・考え方に対するつまずき（中：13.9%，小：5.7%）が多いことが

分かる。地学分野では、小学校教師が中学校教師に比べ、子どもの操作技能の過信によるつまずき（小：5.5%，中：0%）が多いのに対し、中学校教師は小学校教師に比べ、子どもの理解の仕方に対するつまずき（中：16.1%，小：1.0%）が多いことが分かる。

(4) 教師自身の教材研究や指導力不足の原因の詳細

子どもの実態把握の不足を原因とした授業のつまずきの詳細は、図5～図8によって見ることができた。ここでは、教師自身の教材研究や指導力の不足としてまとめたクの記述内容について（小学校404件、中学校291件）の詳細を分析してみた。教師の記述から、①教科内容、教材の知識不足、②教師の操作技能の不足、③準備（予備実験や予備調査）の不足、④指導力（指導方法や子どもへの指示）の不足、⑤その他の5つの原因に大きく分けられることがわかった。そこで、5つの原因をもとに、クの記述を分類し、グラフにしたのが次の図である（図10）。なお、グラフの縦軸は記述の件数を表している。

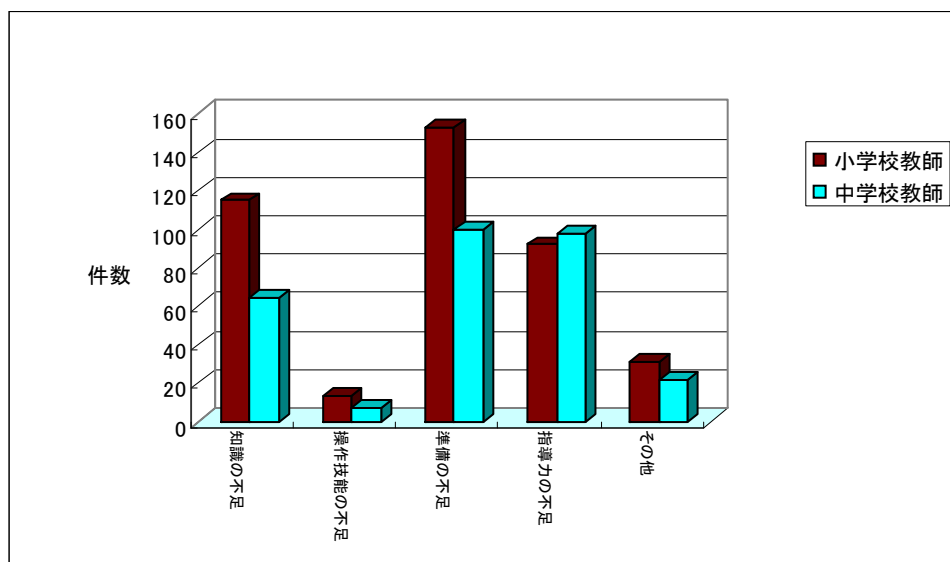


図10 教師自身の教材研究や指導力不足の原因

小学校、中学校ともに授業の準備の不足を原因として授業につまずいている教師が多い（小学校教師：153件・37.9%，中学校教師：100件・34.4%）ことが分かる。続いて、小学校の教師は教科内容や教材知識の不足を原因としたつまずきが多いが（115件・28.5%）、中学校の教師は授業の準備の不足を原因として挙げたものと同割合で指導力の不足により授業につまずいたとするものが多いことが分かる（98件・33.7%）。

さらに、分野別に違いがあるかを調べてみたのが次のグラフである（図11・図12・図13・図14）。

つまずきの原因を物理分野で見ると、小学校の教師は準備の不足を最も多く挙げ（76件中38件）、中学校の教師は指導力の不足を最も多く挙げている（55件中24件）ことが分かる。化学分野では、小・中学校の教師ともに準備の不足を最も多く挙げている（小学校教師：91件中32件、中学校教師：92件中44件）ことが分かる。生物分野では、小学校の教師が教科内容や教材の知識の不足を最も多く挙げている（97件中46件）のに対し、

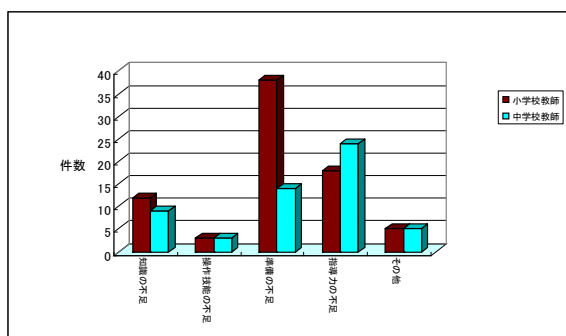


図 1 1 クの原因（物理分野）

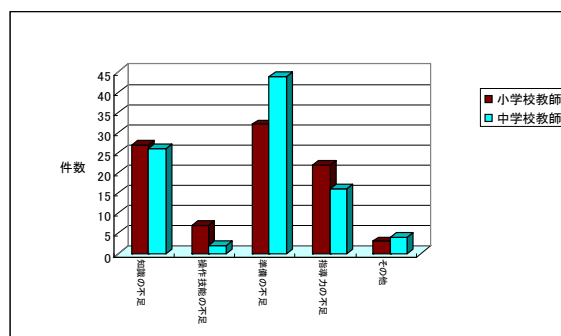


図 1 2 クの原因（化学分野）

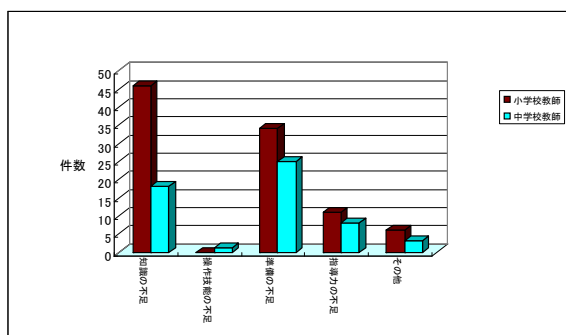


図 1 3 クの原因（生物分野）

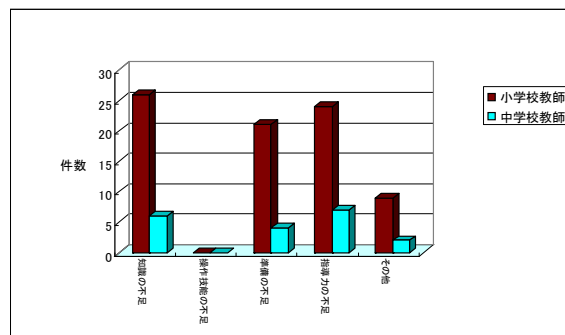


図 1 4 クの原因（地学分野）

中学校の教師は準備の不足を最も多く挙げ（55 件中 25 件）ていることが分かる。地学分野では、小学校の教師は教科内容や教材の知識の不足（80 件中 26 件）、指導力の不足（24 件）、準備の不足（21 件）をほぼ同じような割合で挙げていることが分かる。なお、中学校の教師は地学分野を教師自身が原因としたつまずきを挙げているものが総数で 19 件と極めて少ないのも特徴である。

4 考察とまとめ

奥村らは、理科の指導に自信があると答えたものについて検討し、30 歳代と 40 歳代の間で大きな違いが見られ 40 歳代になって自信をもつ教師が急に増えることを示しているとする⁶⁾。今回の調査に協力してくれた教師の年齢構成を見ると、小学校教師は教職経験年数 16 年以上が 316 人（72.8 %）、中学校教師は 16 年以上が 225 人（66.0 %）である。研修歴等教師一人ひとり異なるため、このことから直ちには結論づけることはできないが、調査対象の小・中学校の教師は奥村らが指導に自信があるとする教師集団であるといつてよいと思われる。こうした調査対象者が語る過去につまずいたことがあるとする事例をまとめると次のようになる。

- (1) 教師の理科授業でのつまずきの原因は、大きく子どもの実態把握の不足と教師自身の教材研究や指導力の不足の 2 つに分けられる。子どもの実態把握の不足は、さらに①子どもの見方・考え方の把握の不足、②子どもの知的技能の過信、③子どもの操作技能の過信、④子どもの生活体験の把握不足、⑤子どもの知識の把握不足、⑥既習事項の把握不足、⑦子どもの理解の仕方の把握不足、⑧指示をすれば分かるだろうとする過信、⑨

その他の9つに分けることができる。また、教師自身の教材研究や指導力の不足も、①教科内容・教材研究の不足、②教師自身の操作技能不足、③準備の不足、指導力の不足、④その他に分けることができる。

(2) 教師のつまずきの原因の多くは、小・中学校の教師ともに子どもの実態把握の不足による。教師の子どもの実態把握の不足によるつまずきの原因の多くは、操作技能の過信に集中し、続いて子どもの見方・考え方の把握不足が多い。小・中学校の教師での違いを見ると、中学校の教師に知的技能の過信や既習事項の把握不足が小学校の教師より多いことが分かる。

また、教師自身に原因するつまずきも小学校教師では42.4%、中学校教師でも34.0%に達しており見過ごすことができない状況にある。

(3) 教師自身の教材研究や指導力の不足に起因するつまずきの割合を小・中学校の教師で見ると、小学校の教師が中学校の教師よりつまずきを多くしていることが分かる。こうした教師自身の教材研究や指導力の不足に起因するつまずきの原因の多くは、小・中学校の教師ともに準備（予備実験や予備調査といった）の不足によることが多いことが分かる。また、小学校の教師が教科内容や教材知識の不足を多く挙げているのに対し、中学校の教師が指導力の不足を多く挙げていることも特徴である。

平田らは、小学校教師が理科の観察や実験等の指導にあたって何らかの困難を感じるようなケースには、教師の経験不足が原因と考えられるパターンと、機器や教材、教具の不備・不足が根本的な原因と考えられるパターンの2つがあるとする⁷⁾。前者の教師の経験不足の内容を見ると動植物の分類や飼育・栽培は経験不足といった本研究で分類した内容・教材知識不足や操作技能の不足とほぼ同じ（2つの合計128件と準備の不足に次ぐ原因）である。平田らが指摘する教師が困難を感じる原因は、教師のつまずきともなっていることが分かる。また、岐阜県教育センターの報告書は、観察や実験の指導にあたって小学校教師の8割以上が困難さを感じる原因として予備実験や教材づくりの時間がないと感じているとする⁸⁾。今回のつまずきの調査で、教師自身の教材研究や指導力の不足に起因するつまずきの原因の割合で最も多かった準備の不足の一因として小学校教師の多忙な校務により生じているとも考えられる。

また、今回の調査で明らかになった教師自身の指導力の不足について、平田らは理科の教材に関する基礎的な知識・理解や観察・実験の技能と同様、理科の学習指導や評価の方法、子どもの発達や学習に関する心理学的理解についても、おおよそ教職歴10年頃までに、ほとんど（90%以上）の教師が修得しているとする⁹⁾。今回、調査対象となった小学校教師は教職経験年数11年以上が378人（87.1%）、中学校教師は11年以上が299人（87.7%）であることを考えると、教師達が指導力の不足でつまずいたとする記述内容を詳細に探っていくことが教師の力量形成にとって不可欠であるといえる。

(4) 教師が授業でつまずきやすい箇所は、小学校の教師では指導する分野による差はあまりないが、中学校の教師では化学分野に集中している。この結果は、平田らが小学校教師は理科の学習内容に関連する自然科学の基礎的知識・技能の習熟が不十分といった自己評価をしている教師の割合に着目すると、C（地学）領域は他の領域に比べて高いとし¹⁰⁾、同様に奥村らが地学教材に困難さを感じている教師の割合が最も高いとする結果¹¹⁾と異なる。また、岐阜県教育センターの報告でも、小学校教師は、おおむねA

区分，C区分に関して指導上の困難さを感じており，特に，野外での観察を必要とする学習内容に困難さを示していることが分かるとする¹²⁾。こうした結果は，教師の理科授業でのつまずきと困難さを感じていることとは異なる内容であることを示唆する。

つまずきの原因が他分野に比較して顕著に違いが現れたものとしては，小学校の教師では物理分野の指導をする際，子どもの操作技能を過信することであり，中学校の教師では化学分野を指導する際，小学校の教師と同様に子どもの操作技能の過信することであった。こうした各分野におけるつまずきの原因の特徴を子どもの実態把握の不足で見ると，小学校の教師は物理・化学・生物分野で子どもの操作技能の過信，地学分野では子どもの見方・考え方や子どもの知識の把握不足が挙げられる。中学校の教師は，物理分野で子どもの見方・考え方の把握不足や知的技能の過信，化学分野で子どもの操作技能の過信，生物分野で子どもの操作技能の過信や子どもの見方・考え方の把握不足，地学分野で子どもの知識，見方・考え方や理解の仕方の把握不足が挙げられる。また，教師自身の教材研究や指導力の不足で見ると，小学校の教師は物理・化学分野で準備の不足，生物・地学分野で教科内容や教材知識の不足を最も多く挙げ，中学校の教師は物理分野で指導力の不足，化学・生物分野では準備の不足を最も多く挙げていることである。岐阜県教育センターの報告では，小学校教師は，A区分では，動植物の飼育や栽培・分類，生き物の解剖に理科専攻教師，理科専攻外教師ともに困難さを強く感じている。B区分では，理科専攻外教師が薬品の調製や取り扱い，電気回路の取り扱いの2つの内容について高い困難さを示している。C区分では，河川や地層の観察，岩石の分類，太陽・月・星や星座の観察に理科専攻教師，理科専攻外教師ともに困難さを強く感じているとする¹³⁾。こうした小学校教師が感じる観察や実験の指導で感じる困難さは，つまずきの調査で明らかになった原因である教科内容や教材に対する知識不足と深く関わっていることが分かる。

[謝辞]

調査に協力をいただいた小・中学校の先生方に心より感謝を申し上げます。また，資料の整理に協力してくれた清水研究室の大学院1年（草加市立花栗小学校）塚田昭一先生、平成12年度長期研修生（北本市立宮内中学校）百瀬直人先生、4年生（平成11年度）五味良子君、三瓶久美君、同年生（平成12年度）田中雅之君、3年生小幡恵子君，加藤由美子君に感謝します。

註・引用文献

- 1) 奥村清・重信陽二・片平克弘：「小学校新学習指導要領（理科）の指導上の問題点についてのアンケート調査」，pp.13-20，日本理科教育学会研究紀要，Vol.32，No.1，1991

- 2) 平田昭雄・福地昭輝・下條隆嗣・北野日出男：「小学校理科の教師養成カリキュラムの基本的検討（Ⅱ）：教師の理科に関する知識・技能の実態」, pp.129-130, 科学教育学会年回論文集 18, 1994
- 3) 平田昭雄・福地昭輝・下條隆嗣：「小学校教師の理科学習指導に関する資質の実態」, pp.52-58, 1995, 科学教育研究, Vol.19, No.1
- 4) 平田昭雄・下條隆嗣：「教師の資質と科学技術教育システムの将来展望」, pp.15-18, 科学教育研究, Vol.9, No.5, 1995
- 5) 岐阜県教育センター：「小学校教師の観察や実験の指導に関する実態」, pp.1-9, 平成8年全国理科教育センター協議会報告, 1996
- 6) 奥村ら, 前掲書 1), p.17.
- 7) 平田ら, 前掲書 3), p.57.
- 8) 岐阜県教育センター, 前掲書 5), p.9.
- 9) 平田ら, 前掲書 4), pp.16-17.
- 10) 平田ら, 前掲書 3), p.57.
- 11) 奥村ら, 前掲書 1), p.13.
- 12) 岐阜県教育センター, 前掲書 5), p.4.
- 13) 岐阜県教育センター, 前掲書 5), p.5.

<資料>

1 記述内容から探ったつまずきの原因の件数（小学校）

	ア	イ①	イ②	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	小計
物 理	19	1	65	3	3	1	24	5	76	12	209
化 学	30	1	43	2	2	3	2	1	91	1	176
生 物	13	2	39	10	18	3	4	13	97	29	228
地 学	45	2	11	5	33	1	2	9	80	13	201
全分野	24	4	8	3	1	5	1	5	60	27	138
小 計	131	10	166	23	57	13	33	33	404	82	952

2 記述内容から探ったつまずきの原因の件数（中学校）

	ア	イ①	イ②	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	小計
物 理	39	25	17	3	9	7	7	4	55	1	167
化 学	26	14	118	2	1	6	15	8	92	10	292
生 物	23	2	32	10	13	7	0	2	55	22	166
地 学	9	2	0	2	11	2	9	0	19	2	56
全分野	4	5	36	7	0	21	2	2	70	28	175
小 計	101	48	203	24	34	43	33	16	291	63	856

3 教師自身の教材研究や指導力不足の原因の件数（小学校）

	知識の不足	操作技能の不足	準備の不足	指導力の不足	その他	小計
物 理	12	3	38	18	5	76
化 学	27	7	32	22	3	91
生 物	46	0	34	11	6	97
地 学	26	0	21	24	9	80
その他	4	3	28	17	8	60
小 計	115	13	153	92	31	404

4 教師自身の教材研究や指導力不足の原因の件数（中学校）

	知識の不足	操作技能の不足	準備の不足	指導力の不足	その他	小計
物 理	9	3	14	24	5	55
化 学	26	2	44	16	4	92
生 物	18	1	25	8	3	55
地 学	6	0	4	7	2	19
その他	5	1	13	43	8	70
小 計	64	7	100	98	22	291

第2章 教師が理想と考える理科授業

清水 誠・小峰香織

1 はじめに

エルバズ (Elbaz, F.) は、教師が授業を語る際に比喻によって多くの授業イメージが語られていることに注目し、教師の持つ実践的知識の内容と特性、そして構造として「実践のルール」「実践の原理」「イメージ」という3水準から構成されていることを示し、授業に対する教師の持つイメージの重要性を指摘している¹⁾。また、秋田も中堅教師は授業に対するイメージを共同作成の場としてとらえる割合が高いとし、授業を予測し、実際の授業行動を導くのに、イメージが働くこと、イメージは授業を振り返り、省察する際にも機能するとし、その重要性を指摘している²⁾。こうしたイメージの重要性について、秋田はエルバズが教師は学問の理論をあてはめて使用しているのではなく、専門職固有の特徴を持った「実践的知識」を生成し使用していること、つまり、教師の知識は、固有の教師が自らの経験から獲得したものという獲得方法の点でも、また実践ですぐに行動として働くよう保持され使われるという保持使用の点でも学問の知識とは異なっていることを指摘したと述べる。このことは、教師が保持するプリコンセプションは少なからず教師が実践的に獲得した知識の中にも存在している可能性を示唆する。さらには、教師のプリコンセプションは教授知識、教材知識、子どもの学び方といった知識だけでなく、授業の捉え方に対しても存在すると考えることができる。

しかしながら、教師が経験する様々な知から生まれる授業イメージを創り上げる際に、大きな影響を与えるであろう理科教師の教育理念ともいべき一人ひとりの教師が抱く理想的な授業像とはどのようなものかについては明らかにされてきたとはいえない。

そこで、本研究では理科を担当する教師の根底ともいべき、教師が理想とする理科の授業像を探ることにした。

2 調査の方法

調査は、秋田らが使用した授業のイメージの調査と同様に、理想とする理科授業を何かに喩えてもらい、その理由を聞くという方法をとった。調査は、埼玉県 53 人、東京都 32 人を中心に全国 33 都道府県の小・中・高等学校の各教師にアンケートの記入の協力を依頼した。アンケートは、1999 年 6 月に送付し、1999 年 10 月までに回収されたすべての回答を集計した。

回答者数は、小学校の理科担当教師 80 人 (男 58・女 22)、中学校の理科担当教師 78 人 (男 65・女 13)、高等学校の理科担当教師 61 人 (男 54・女 7) の合計 219 人 (男 177・女 42) であった。回答者の年代は、小学校の教師は 20 代 7 人、30 代 23 人、40 代 33 人、50 代 17

人と 40 代が最も多く、中学校の教師は 20 代 7 人、30 代 32 人、40 代 31 人、50 代 8 人と 30 代、40 代が多かった。高等学校の教師では 20 代 6 人、30 代 26 人、40 代 16 人、50 代 13 人と 30 代が最も多かった。

アンケートの質問紙の内容は、次の通りである。

表 1 質問紙の内容

先生が理想とする理科の授業を、何かに喩えるとどのようなものといえますか。その理由も教えてください。

3 回答とその分析

書かれた記述を、比喩で分類すると、その比喩が同じようなものであっても理由が異なることがわかった。そこで、比喩ではなくその理由から記述内容を多かったもので分類してみると、次のような 7 つの内容に分類することができた(記述の一部を資料に示す)。

その 1 つは、子どもが主体となって、自ら学んでいく授業であり、教師は必要なときに支援するというものである。「子どもが主体」の授業とあってよい。そこでの比喩は、冒険、宝探し、ロールプレイング等といったキーワードで語られる。

2 つ目は、子どもが科学の世界に触れ、科学的な知識が得られるように進める授業というものである。「科学の世界に触れること」が授業の目的とするといつてよい。そこでの比喩は、クイズ番組、万華鏡等といったキーワードで語られる。

3 つ目は、子どもと教師が一緒になって進める授業というものである。授業とは「協同して創り上げていく」場と考えたものである。そこでの比喩は、キャッチボール、駅伝、演劇、めだかの学校等といったキーワードで語られる。

4 つ目は、子どもが発見したときの驚きや、興味・関心を重視した授業というものである。「意欲・興味・関心を育成する」ことが授業の目的とするといつてよい。そこでの比喩は、手品、ドラえものの 4 次元ポケット、コンサート等といったキーワードで語られる。

5 つ目は、教師が主体となって、生徒に正しい知識を与えていく授業というものである。系統的に「教師主体に知識を伝達」していく授業といつてよい。そこでの比喩は、自動車の修理工場、畑の耕作等といったキーワードで語られる。

6 つ目は、生きる力を身につけられる授業というものである。平成 14 年度から完全実施される学習指導要領のねらいでもある「生きる力を身につけること」が授業の目的といつてよい。そこでの比喩は、サバイバル、アウトドアライフ等といったキーワードで語られる。

7 つ目は、子どもの疑問に答えることを重視する授業、子どもが自分でわかったと納得できる授業等、少数の教師が述べている理由である。ここでは、これらを「その他」ということでまとめた。

こうした 7 つの分類基準で小学校、中学校、高等学校の教師の記述をまとめてみたのが次の表である(表 2)。

表 2

(単位：人)

	小学校の教師	中学校の教師	高校の教師	計
子ども主体の授業	33	23	15	71
科学の世界に触れる	5	5	7	17
協同して創り上げる	12	11	6	29
意欲や興味・関心の育成	20	21	15	56
教師主体に知識を伝達	3	8	5	16
生きる力を身につける	1	3	4	8
その他	6	7	9	22
合 計	80	78	61	219

次に、7つの分類基準を年齢別にまとめてみたのが次の表である（表3）。

表 3

(単位：人)

	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	計
子ども主体の授業	5	28	25	13	71
科学の世界に触れる	1	8	2	6	17
協同して創り上げる	2	10	12	5	29
意欲や興味・関心の育成	8	22	19	7	56
教師主体に知識を伝達	0	5	10	1	16
生きる力を身につける	1	2	3	2	8
その他	3	6	9	4	22
合 計	20	81	80	38	219

4 考察

7つの分類からわかることは、理想とする理科授業の捉え方が1つ目の「子どもが主体」とか、3つ目の「協同して創り上げていく」とか、5つ目の「教師主体に知識を伝達」といった教授のあり方を示したものと、2つ目の「科学の世界に触れること」とか、4つ目の「意欲・興味・関心を育成する」とか、6つ目の「生きる力の育成」といった教科のねらいのあるべき方向について述べているものの2つにさらに分けられることがわかる。このことは、理想とする授業とは何かと質問された際、教授のあり方を考えた教師と教科のねらいを考えた教師がいたことを示している。アンケートの質問の甘さが原因とも考えられるが、こうした実態を踏まえ結果の考察をしていくことにする。

(1) 教師が理想とする授業を探る

小学校、中学校、高等学校の理科を担当する教師が理想とする授業をどのように考えているかをグラフに表してみると次のようになる（図1）

図1からわかることは、教師は子どもが主体の授業を理想の授業と考えている教師が最も多いということである（32.4%）。このことは、学習指導要領改訂の基本方針の中の1

つ自己教育力の育成で生涯学習の基礎を培う観点から主体的な学習の仕方を身につけることが大切であるとする³⁾考え方と軌を一にしているといえる。また、今日、日本の教育界の中にも広く浸透してきた構成主義学習論も子どもの保持する素朴理論を重視しそれに依拠した学習を展開すべきだとする。こうした子ども主体の学習を小・中・高等学校の教師は、理想の授業とするものが多いということがわかる。それに対して、課題とされる教師主導の授業を理想とする教師は少ないことがわかる（7.3%）。

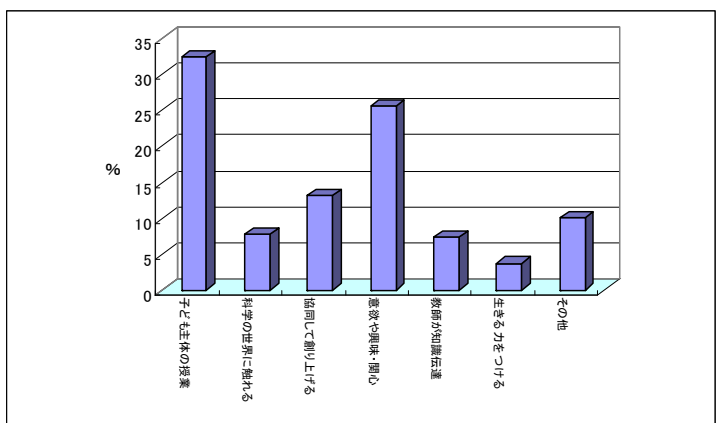


図 1

次に、理科の授業とは子どもの意欲や興味・関心を大事にすることだと考えている教師が多いということである（25.6%）。このことは、平成元年に改訂された中学校理科の学習指導要領に理科学習の最終のねらいは、生徒に、自然についての興味・関心を高めることであるといっても過言ではないとする教科の目標⁴⁾に沿ったものでもある。こうした教科のあるべき方向から見ると、続いて科学の世界に触れることとなっており、理科の改善の基本方針⁵⁾にある「自然を科学的に調べる能力や態度を育成する」とか「日常生活のかかわりを重視する」という記述は入っていないことがわかる。また、平成8年（1996）の中央教育審議会第一次答申に見られる「生きる力」の育成を挙げる教師は少ないことがわかる（3.7%）。

(2) 小・中・高等学校の教師間での差異

小学校、中学校、高等学校の理科を担当する教師が理想とする授業をどのように考えているかを学校種別にグラフに表してみると次のようになる（図2）

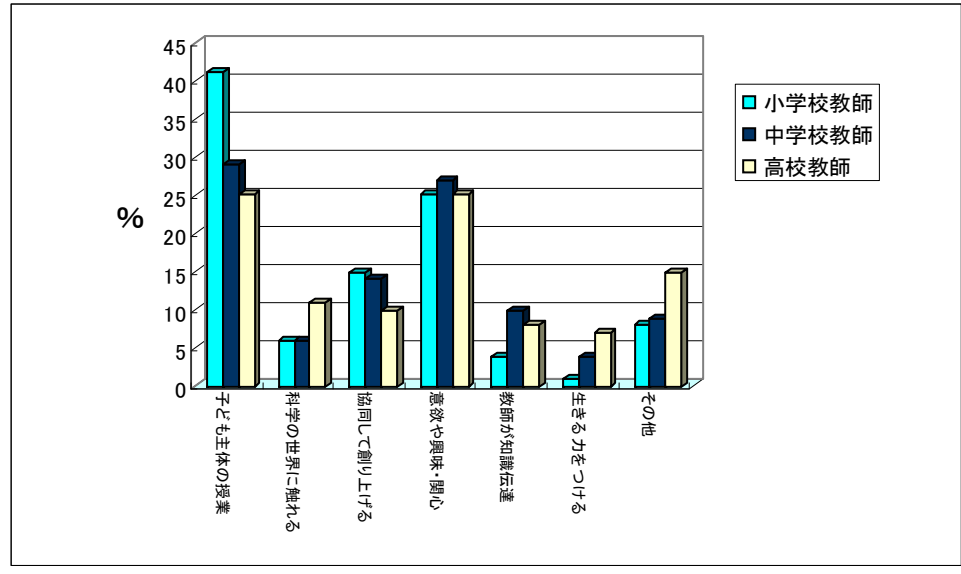


図 2

図2から、小学校の教師は、中学校，高等学校の教師と比べても教授方法として児童が主体の授業を理想としている教師が圧倒的に多いということがわかる（41％）。また，理科のねらうべき方向として，中学校，高等学校の教師と同様に児童の意欲や興味・関心の育成が大事だとする教師が多いことがわかる（25％）。

中学校の教師は，小学校の教師と同様に教授方法として生徒が主体の授業を理想としている教師が多いことがわかる（29％）。また，理科のねらうべき方向として，生徒の意欲や興味・関心の育成が大事だとする教師が多いことがわかる（27％）。こうした結果は，アンケートの質問が吟味されていない問題はあるが中学校の教師が，教授方法もさりながら，まずは生徒の意欲や興味・関心を引くことが大事であるとすることの反映と考えることができる。中学校の教師の特徴としては，教師主体に知識を伝達する授業を支持する教師が多いことである。高校受験では，失敗させられないとする教師の考え方の反映が現れていると考えられる。

高等学校の教師は，中学校の教師と同じような傾向が見られることがわかる。特徴としては，教授方法としての生徒が主体の授業を理想としている教師が小学校教師に比べて少ないことがわかる。こうしたことが，授業を生徒と教師が協同して創り上げるという項目でも小・中学校の教師に比べて割合を少なくしている。また，理科授業がねらうべき方向としての科学の世界に触れるということを目指せる教師が，小・中学校の教師と比べると多いということがわかる。このことは，科学の専門的な内容に触れることを高等学校の教師が重視している表れであるといえよう。

秋田は，学生と現職教員の持つ授業イメージを調査し，中・高等学校の教師の方が小学校の教師より授業を「伝達の間」というイメージが高いとする⁶⁾が，今回の理科教師に対する理想の授業像の調査でも同様の傾向が見られることがわかる。

(2) 教師の年代の違いによる差異

理科を担当する教師の年代の違いにより，理想とする授業に差異が見られるかを調べるため，グラフに表してみると次のようになる（図3）。

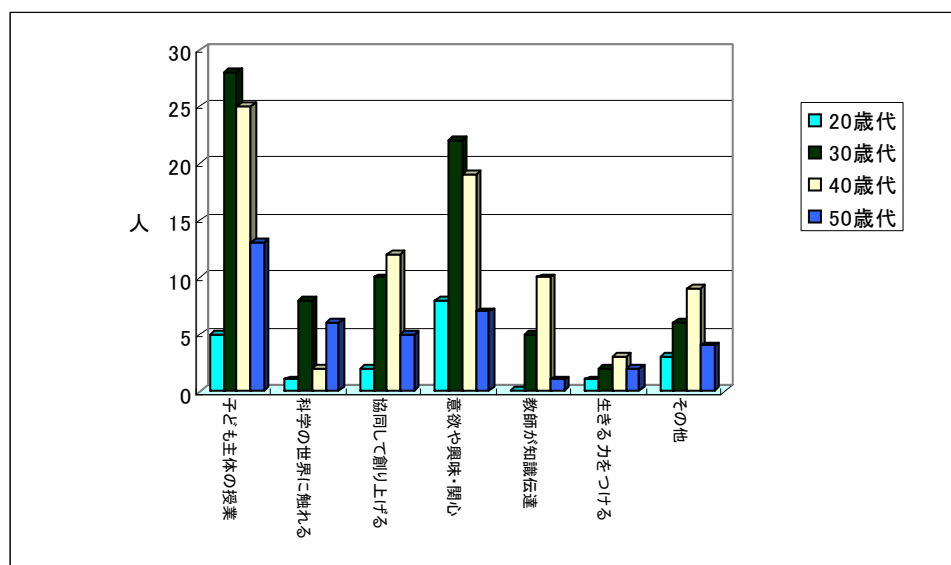


図3

20 歳代の教師は、小学校、中学校、高等学校合わせても合計 20 人であり、今回の結果から断定はできないが、教授方法として児童が主体の授業を理想としていることがわかる。また、教師が主体となって知識を伝達していく教師は 0 人であり特徴といえよう。理科授業がねらうべき方向として意欲や興味・関心を理想としている教師が多いこともわかる。この割合は、教授方法としての児童が主体の授業より多く、若い教師はまず子どもに授業に興味・関心を持ってほしいということに目を向けていることの表れと考えてよいと思われる。

30 歳代の教師は、小・中・高等学校の教師を合わせた傾向と同じであることがわかる。

40 歳代の教師は、教師が主体の授業や意欲・興味・関心の育成を授業の理想としている点では同じであるが、科学の世界に触れることを授業の理想と考える教師が 30 歳代、50 歳代の教師に比べその割合が少ないことがわかる。このことは、教師が知識伝達することを授業の理想とする教師が多いこととも関係していると考えられる。

50 歳代では、科学の世界に触れることを理想とする教師の割合が他の年代に比べて多いことがわかる。

年代が上がるにつれての大きな特徴は見ることができないが、20 歳代、30 歳代、40 歳代と上がるにつれ、教授方法として教師が知識伝達することを理想とする教師がふえる傾向があることがわかる。このことは、秋田が学生と現職教員の持つ授業イメージを調査し、学生と新任教師では授業を「伝達の間」としてとらえる割合が高いが、中堅教師では「共同作成の間」としてとらえる割合が高くなっているとする⁷⁾結果とは異なることがわかる。

5 まとめと今後の課題

今回の理科教師が理想とする授業の調査からは、次のようなことがいえる。

- ① 小・中・高等学校の理科教師は、教職経験の年数にかかわらず教授方法として、子どもが主体の授業を理想の授業と考えている教師が多い。
- ② 小・中・高等学校の理科教師は、教職経験の年数にかかわらず教科がねらうべき方向として、意欲や興味・関心を高めることが大切であると考えている。
- ③ 小学校の教師は、中・高等学校の教師に比べ子ども主体の授業を理想とする割合が多い。また、中・高等学校の教師は小学校の教師に比べ教師が知識伝達していく授業を理想とする教師の割合が多い。
- ④ 高等学校の教師は、小・中学校の教師に比べ科学の世界に触れる授業を理想としている教師が多い。

1 章では、理科教師が授業でどのようなことにつまずいているかを考察した。そこでは、子どもの事態把握の不足にとまどう教師の姿が見られた。しかしながら、今回の調査からは教師は、子ども主体の授業を理想としていることが伺える。そのためには、子どもの実態把握は重要な課題といえる。特に、学生や初任者にとって子どもの実態についての情報提供が必要といえよう。また、今回の調査は、理想とする授業とは何かを問うものであった。そのため、実施に行われている授業がこのような授業とはいえない。実際に学校の理科の教室で行われている授業を検討しながら授業の実態を探っていくことも必要である。

[謝辞]

調査に協力いただいた、小・中・高等学校の先生方に感謝申し上げます。

註・引用文献

- 1) Elbaz, F. : The teacher's "practical knowledge" : Report of a case study. *Curriculum Inquiry*, 11 (1), pp.43-71, 1981.
- 2) 秋田喜代美 : 「授業をイメージする」, 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』, pp.74-88, 金子書房, 1998.
- 3) 文部省 : 「小学校指導書教育課程一般編」, p.5, ぎょうせい, 1989.
この改訂の基本方針は、中学校指導書教育課程一般編でも同様に記載されている。
- 4) 文部省 : 「中学校指導書理科編」, p.11, 学校図書株式会社, 1989.
- 5) 文部省, 前掲載書 4), p.2.
- 6) 秋田, 前掲書 2), p.75.
- 7) 秋田, 前掲書 2), p.75.

<資料>

1 小学校教師の例

- ・めだかの学校 (童謡)
理由 : 教師と子どもが一緒になって活動を行うイメージ
- ・宝探し
理由 : 理科は「知識」として子どもに注入すれば覚えると思いますが, そういう類の学習ではないと思います。地図 (手がかり) を頼りに自分でこっちだろうと仮説を持ち, 進んでいきます。途中, あれこれと迷うこともあります, 最後には1つの真実 (宝) にたどり着くのです。人に教えてもらうのではなく, 自分で探り当てるものでしょう。
- ・ドラえものの4次元ポケット
理由 : 何が出てくるかわからない。何が起こるかわからない。期待と不安。予想を立てるが, 本当にそうなのか? 予想通りにならなくても, なぜそうなったのか? とにかく, 不思議を残す授業。不思議だから知りたい, 調べてみたい, の発想が出てくる。
- ・キャッチボール
理由 : 会話のキャッチボールである。先生はすべての子どもにボールを投げてあげる, 子どもたちから投げられてくるボールをしっかり受け止め, 投げ返してあげることが大切である。
- ・万華鏡
理由 : ある一面で物事を判断するのではなく, 多面的に物事を見る目を持つ必要があるからである。
- ・コンサート
理由 : 提示された課題に対して, 子どもたちが真剣に取り組み, 全員が問題を (実験でも, 質問でも) 解決しようという気迫が感じられるときです。大好きな歌手のコンサートに行き, 本当に全員が一生懸命聞き入っていると, 時間がすごく短く感じられ, 歌手が何をいいたいのかも良くわかり, もっと持つといてほしいな, というのと似ている感じです。
- ・冒険
理由 : 何があるかわからないが, 主体的に調べてみたいと思う気持ちが出てくる。

- ・キャッチボール

理由：理科に限らないと思うが、教える側と教えられる側があるのではなく、両方が共に学ぶ場ではないかと思うから。

- ・駅伝

理由：駅伝は、他のメンバーとの協力によって、初めてゴールすることができる。また、その成果（結果・順位）はメンバー全員で共有できる。理科の授業も同じく、クラスの生徒全員の協力によって答えを導き出すものであり、その結果を共有できるから。個人の努力が、全体の結果を左右するものである点でも、駅伝と似ているのではないだろうか。

2 中学校教師の例

- ・マジック（手品）

理由：子どもたちが驚きや疑問を持ってくれることによって、授業の内容に関心を持ち、学んでいくことができたらいので、理科の授業は驚きや衝撃を与えられる、マジックのようなもの。

- ・演劇

理由：教科書に沿って進めていく関係で、教科書がシナリオで授業は「演劇」、教師は「監督」である。シナリオの読み方がわからない、間違っているグループを回って、演技指導する。

- ・映画監督やシナリオライター

理由：監督（教師）は台本（テーマ）を観客（生徒）が興味を持ち、何かを感じ取ってくれるように試行錯誤し1つの映画（授業）を作る、といった感じだと思います。生徒が楽しめて、それでいて考えを持ってくれるような授業が理想です。

- ・全体がオーケストラで、子どもたちが演奏者で、先生が指揮者

理由：子どもたちの中には言葉だけ知っているが意味を知らなかったりする子がいる。そういう知識をみんなでまとめて体系づけることが大切であると思うから。

- ・畑を耕すこと

理由：畑は堅いままだと種を植えることはできない。中学というのは、その畑を耕して、これから先自分でいろいろな種を植えていけるようにしておくところ。

3 高等学校教師の例

- ・サバイバルもしくは、アウトドア・ライフ

理由：つまり、日常生活に密着した授業。生徒は、生きる目的を持っている人。教師は、先達の人＝道案内人（生活の仕方を教える人）

- ・クイズ番組

理由：司会者を教師、解答者を生徒に置き換えたら、理科の授業が成立するのではないか。予想することにより、問題をはっきり見つめさせ、正解から「なぜそうなるのか」と疑念を抱いたとき、初めて真剣に解説に耳を傾け、誤解をしていたり、未知であったり、気付いていなかったことが新しい概念となるからです。

- ・自動車の修理工場

理由：もし学習者が何の予備知識や素朴概念も持たずに授業に臨んでいるのであれば、「修理工場」とはいえない。しかし、彼らは彼らなりの概念をもともと持っていると考え。そこで、彼らの足りないところ（部品）を補ったり、矛盾していたり、わからないところ（故障箇所）を直していくという意味で、「修理工場」に喩えた。

- ・ロールプレイングゲーム

理由：教師の役割は、主人公（生徒）を導く、あるいは主人公がどうしてよいかわからなくなったときの案内役ではないかと考える。

第3章 教師が保持する理科の授業観

清水 誠・三瓶久美

1 はじめに

第2章では、教師が理想とする理科の授業像を探った。その結果、小・中・高等学校の理科教師は、教職経験の年数にかかわらず教授方法として、子どもが主体の授業を理想の授業と考えている教師が多いこと、小学校の教師は中・高等学校の教師に比べ子ども主体の授業を理想とする割合が多く、中・高等学校の教師は小学校の教師に比べ教師が知識伝達していく授業を理想とする教師の割合が多いことがわかった。一方で、各学校の教師が実際に学校の理科の教室でどのように授業を進めているかを明らかにする必要性を感じた。

授業のとらえ方に対するプリコンセプションが、少なからず教師が実践的に獲得した知識の中にも存在すると仮定すると、現実に展開されている授業を教師がどのような考えのもとで実践しているかを探ることは重要なことと考える。

しかしながら、学校で実施されている理科の授業は教師主導の授業から脱却できていない等の反省をよく耳にするが、各学校で実際にどのような授業が行われているかを明らかにした研究は少ない。

そこで、本研究では理科を担当する教師がどのような授業を理想とし、現実にはどのような授業となっているととらえているかを明らかにすることにした。

2 調査の方法

調査は、埼玉県内の小・中学校 125 校を無作為に抽出し、各校3名にアンケートへの記入の協力を依頼した。アンケートは、調査用紙に添付した返信用の封筒により返送してもらう方法をとった。1999年8月下旬にアンケートを送付し、回答期限を9月末日とした。

回答者数は、小学校 65 校・147 名（男 102・女 45）、中学校 40 校・93 名（男 71・女 22）であった。回収率は、小学校 52 %、中学校 32 %である。

回答者の教職経験年数は、小学校では1～5年が8人、6～10年が9人、11～15年が18人、16～20年が49人、21～25年が46人、26年～30年が13人、31年以上が3人、無答1人であった。中学校では1～5年が7人、6～10年が6人、11～15年が23人、16～20年が29人、21～25年が18人、26年～30年が9人、31年以上が1人、無答0人であった。小学校では、教職 16～25 年の教師が 64.6 %と多数をしめていた。また、中学校では教職 11～25 年と対象の教師の年齢の幅が小学校より広がった。小学校の教師より中学校の教師の回答者の平均の年齢が低いことがわかる。

3 調査内容と調査の結果

(1) 調査の内容

アンケートは、「授業」イメージを聞くのではなく、2章で教師が理想と考える理科授業をどのようにとらえているかを調べた比喻とその理由の調査結果、秋田の「授業」イメージの調査結果¹⁾を踏まえ、理由として多かったア：「知識伝達」の場としてよくわかるように知識を伝える授業，イ：お釈迦様の手の中の孫悟空といった比喻でたとえられる「教師の枠組み」の中で進める授業，ウ：「子どもが主体」となって進める授業，エ：「協同作成」の場としての教師と子どもが協同してつくりあげる授業という4つの記述を挙げ、その中から選択するという方法で回答してもらうことにした。なお、4つの授業観のどれにも入らないとする教師のために、自由記述の欄を設けた。また、これらの選択肢を教師があるべきとする理想の授業と現実に日々実践されている授業とに分けて回答してもらうことにした。調査したアンケートの質問紙の内容は、次のとおりである（表1）。

表1 質問紙の内容

<p>1 教育実習にいく学生に、学校での理科の授業（選択や総合的な学習の時間ではない）とはどのようなものと説明したらよいですか。次のア～エの中から、先生が理想とする授業の考え方に最も近い記号を一つ選び○をつけてください。該当するものがない場合は、オに先生の理想とする授業を書いてください。</p> <p>ア 児童・生徒は白紙で授業にのぞんでくるので、教師は児童・生徒がよくわかる授業となるように教えていく。</p> <p>イ 教師が目標や計画をしっかりと立て、教師が立てた枠組みの中で児童・生徒が自由に解決できるようにしていく。</p> <p>ウ 児童・生徒自らが目標や計画を立て、自ら解決していくことができるよう教師は見守っていく。</p> <p>エ 教師と児童・生徒が協同して目標や計画を立て、一緒になって学習をつくりあげていく。</p> <p>オ -----</p> <p>2 現実の理科の授業は、諸条件から上記のア～エのどれに最も近いですか。記号を次の（ ）に書いてください。 現実の理科の授業：（ ）</p>

(2) 調査の結果

ア 小学校教師の回答

小学校の教師が理想とする理科授業について、ア～オのどの選択肢を選択したかを調べた結果は、次のようであった（表2）。なお、回答を2つ以上選択している教師もいたため、回答の合計数が回答者数に一致していない。

また、小学校の教師が現実の理科授業をどのようにとらえているかを調べた結果は、次のようであった（表3）。

表2 小学校教師が理想とする理科授業（個数）

選択肢	ア	イ	ウ	エ	オ	無回答	合計
回答数	6	20	48	69	5	1	149

表3 小学校教師がとらえる現実の理科授業（個数）

選択肢	ア	イ	ウ	エ	オ	無回答	合計
回答数	26	94	3	17	2	5	147

イ 中学校教師の回答

中学校の教師が理想とする理科授業について、ア～オのどの選択肢を選択したかを調べた結果は、次のようであった（表4）。

また、中学校の教師が現実の理科授業をどのようにとらえているかを調べた結果は、次のようであった（表5）。

なお、回答を2つ以上選択している教師もいたため、回答の合計数が回答者数に一致していない。

表4 中学校教師が理想とする理科授業（個数）

選択肢	ア	イ	ウ	エ	オ	無回答	合計
回答数	13	23	23	25	10	2	96

表5 中学校教師がとらえる現実の理科授業（個数）

選択肢	ア	イ	ウ	エ	オ	無回答	合計
回答数	33	53	3	5	2	3	99

4 回答の分析と考察

(1) 教師が理想とする理科授業

小・中学校の教師が理想とする理科の授業について、調査結果をグラフにしてみると次のようになる（図1・図2）。

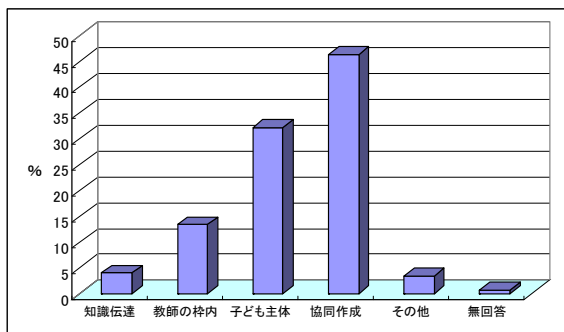


図1 小学校教師（理想）

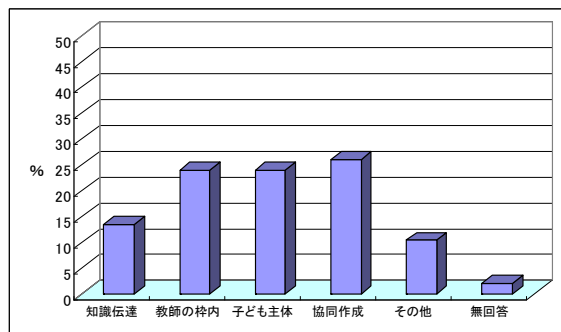


図2 中学校教師（理想）

小学校教師は、選択肢エの授業とは協同してつくりあげるものだとする教師が最も多く（46.3%）と、続いて選択肢ウの子どもが主体となる授業とする教師が多い（32.2%）ことがわかる。

一方、中学校教師は、選択肢エの授業とは協同してつくりあげるものだとする教師が（26.0%）、選択肢ウの子どもが主体となる授業（24.0%）、選択肢イの教師の枠組みの中で進める授業（24.0%）より少し多いもののほぼ同様な割合であることがわかる。

小学校教師、中学校教師の理想とする授業の比較からわかることは、中学校の理科教師が小学校の理科を担当している教師に比べ、教師が授業の主体者となるアの知識を伝達する授業やイの教師の枠組みの中で進める授業をより多くの教師が支持していることである。

こうした結果らいえることは、2章での清水・小峰の調査結果と同様に小学校では子どもを主体として進める授業をより多くの教師が目指しているといえる。「新しい学力観」や「生きる力」という文言で表現され、構成主義学習論でも主張される子ども主体の授業を小学校の多くの教師が理想の授業としていることがわかる。これに対して、中学校では子どもを主体として授業を進めるとする理科教師も多いものの、教師が主体となって授業を進めていくことが理想であるとする教師も多数いるということがわかった。

これは、清水・小峰が「授業」に対する比喻とその理由を自由記述させたのに対し、そこで多く出現した子ども主体の授業、協同してつくりあげる授業、知識伝達の授業に「教師の枠組みの中で進める授業」を選択肢の中にいれたためにこのような結果として現れたのかもしれない。しかし、中学校の理科教師の回答者数が93名と少ないため、今後さらに調査者数を増やす必要がある。

(2) 教師が現実とする理科授業

小・中学校の教師が現実とする理科の授業について、調査結果をグラフにしてみると次のようになる（図3・図4）。

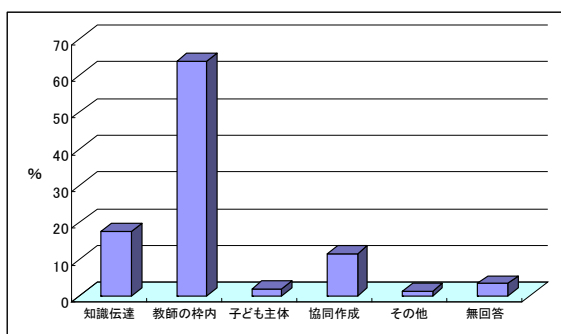


図3 小学校教師（現実）

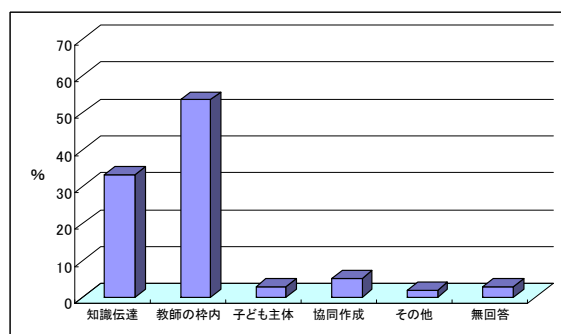


図2 中学校教師（現実）

小学校教師は、選択肢イの教師が立てた枠組みの中で授業を進めるとする教師が最も多く（63.9 %）、続いて選択肢アのよくわかるように知識を伝達する授業が多い（17.7 %）ことがわかる。それに対して選択肢ウの子ども主体の授業（2.0 %）や子どもと教師が協同してつくりあげる授業（11.6 %）を挙げる教師は極めて少ないことがわかる。

また、中学校教師も選択肢イの教師が立てた枠組みの中で授業を進めるとする教師が最も多く（53.5 %）、続いて選択肢アのよくわかるように知識を伝達する授業が多い（33.3 %）ことがわかる。小学校の教師と同様に選択肢ウの子ども主体の授業（3.0 %）や子どもと教師が協同してつくりあげる授業（5.1 %）を挙げる教師は極めて少ないことがわかる。

小学校教師、中学校教師の現実の授業の比較からは、小学校の理科を担当する教師も中学校の理科教師も同じような考え方の傾向にあることがわかる。違いとしては、中学校の理科教師が小学校の理科を担当している教師に比べ、より知識を伝達するが実際に授業を進めていくうえで必要であると考えている教師が多いという結果である。

秋田は、現職教員のもつ授業イメージの調査から新任教師では授業を「伝達の間」としてとらえる割合が高く、中堅教師では「共同作成の間」としてとらえる割合が高くなっているとする²⁾。教職経験年数11年以上が小学校の教師では93.1 %、中学校の教師では86.0 %と中堅の教師が回答した今回の調査結果からは、理想とする授業では秋田の結果とほぼ同様のことがいえることがわかるが、教師が現実の授業を考える場合には中堅の教師であっても秋田が指摘した「新任教師が授業イメージとする授業を「伝達の間」とする」とらえ方に近い考え方をしていることがわかる。

こうした結果からいえることは、理想の授業と現実に実践される授業にはギャップがあり、小・中学校の教師ともに、理想としては子ども主体の授業が必要と考えていても、現実的には理科の授業は教師が主体となり知識をわかりやすく伝えたり、教師が枠組みを設定した上で進めていかざるを得ないと現実にあるさまざまな要因をもとに考えていることが伺える。このように小・中学校の教師が現実の授業の有り様を判断している見方や考え方を変えない限り、構成主義教授学習論などに代表される新たな学習理論や平成8年7月の中央教育審議会第一次答申等³⁾に盛り込まれた理念が教室の中に浸透していくことは極めて困難であるといわざるを得ない。

5 まとめ

今回の理科を担当する教師が保持する授業観の調査からは、次のようなことがいえる。

- ① 小学校の教師は、理科の授業を理想としては子どもと教師が協同してつくりあげたり、子どもが主体となる授業であると考えているが、現実的には教師が立てた枠組みの中で授業をせざるを得ないと考えている教師が多い。
- ② 中学校の教師も小学校の教師と同じように、理科の授業の理想は子どもと教師が協同してつくりあげたり、子どもが主体となる授業であると考えている教師が多いが、現実的には教師が立てた枠組みの中で授業をせざるを得ないと考えている教師が多い。
- ③ 中学校の理科教師は小学校の教師以上に、現実の授業では、授業と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が多い。

[謝辞]

調査に協力いただいた、埼玉県内の小・中学校の先生方に感謝申し上げます。また、資料の整理をしてくれた清水研究室（平成 11 年度）の五味良子君に感謝申し上げます。

註・引用文献

- 1) 秋田喜代美：「授業をイメージする」，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』，pp.74-88，金子書房，1998.
- 2) 秋田，前掲書 1)，p.75.
- 3) 中央教育審議会：「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について（第一次答申）」，p1-108，1996.

第4章 教師が授業を計画する際に重視すること

清水 誠 ・ 田中雅之

1 はじめに

我が国の戦後の理科教育の変遷をその特徴から探ると、昭和 20 年代の生活単元を重視した教育、昭和 30 年代の系統性を重視した教育、昭和 40 年代の探究過程を重視した教育、昭和 50 年代以降の人間性や個性を重視した教育におおまかに分けることができる。生活単元を重視した教育は、「教育とは経験を絶えず再組織化または再構成することであるとするデューイの教授学習論¹⁾をもとに展開するものである。系統性を重視した教育(系統学習)では、科学の知識や原理・法則の学問的系統を重視して指導内容が配列される。探究過程を重視した教育は、探究学習とも呼ばれ、アメリカを中心に始まった教育の現代化運動の影響を受けたものである。理科の学習課程を科学の探究過程とするような指導法であり、探究過程を学ぶことを通して理科の学び方・学習の仕方を学ぶ学習である²⁾。また、近年理科教育研究者の間では構成主義学習論や社会的構成主義、状況主義といった考え方が盛んに論議され、平成 14 年度から完全実施される学習指導要領もこの影響を大きく受けている³⁾。

こうした戦後の理科教育の大きな変遷の中で、実践の場にある教師達がどのような理科の授業を展開しているかを探った研究は少ない。その理由として、日々教室で実践されている授業の実態をつかむことが容易ではないことにある。

本研究では、日々の授業の実態は、教師の授業計画をする際の考え方に大きく左右されると考え、どのようなことを重視して授業計画を考えているかを調べることにした。

2 調査の方法

調査は、埼玉県の小・中学校各 250 校を地域が片寄らないように抽出し、アンケートへの記入の協力を依頼した。アンケートは、調査用紙に添付した返信用の封筒により返送してもらう方法をとった。

1998 年 11 月中旬にアンケートを送付し、1999 年 9 月末までに回収されたすべての回答を集計した。

回答者数は、小学校 121 校・276 人(男 188・女 88)、中学校 85 校・197 人(男 149・女 48)であった。

回答者の教職経験年数の内訳は、小学校では 1～5 年が 22 人、6～10 年が 23 人、11～15 年が 32 人、16～20 年が 91 人、21～25 年が 73 人、26～30 年が 26 人、31 年以上が 8 人、無答 1 人であった。中学校では、1～5 年が 12 人、6～10 年が 19 人、11～15 年が 46 人、16～20 年が 61 人、21～25 年が 38 人、26～30 年が 17 人、31 年以上が

4人であった。小・中学校ともに、11～25年と中堅の教師の回答が多数を占めていることが分かる。

アンケートの質問紙の内容は、表1のとおりである。選択肢は、戦後の理科教育の変遷の特徴を踏まえ、系統学習的な考え方（アの選択肢）、構成主義的な考え方（イの選択肢）、探究学習的な考え方（ウの選択肢）の3つを用意し、これに同意しない教師には自由記述ができるようにした（エの選択肢）。

表1 質問紙の内容

<p>授業計画の作成にあたって、先生が第1に重視することは何ですか。次のア～エの中から最も近い記号を選び、その記号に○をつけてください。</p> <p>ア 科学をよりよく理解するためには、人類が獲得してきた科学を系統的に学ぶことが必要である。そこで、授業計画の作成にあたっては、指導する内容の構造を明らかにし、系統立てて作成することを重視する。</p> <p>イ 子どもは、理科の授業を受ける以前から様々な考えや考え方を持って授業に臨んでいる。そこで、授業計画の作成にあたっては、内容の系統性よりも子どもの考えや考え方を生かして作成することを重視する。</p> <p>ウ これからの理科の授業は、学び方を学ばせることが重要である。そこで、授業計画の作成にあたっては、科学者が問題を解決する手だてといった学び方を教えることに重点をおいて作成することを重視する。</p> <p>エ その他（上記以外の考えをお持ちの先生は、ご自身の考えを述べてください）</p>
--

3 回答とその分析

授業計画の作成にあたって、教師が第1に重視していることを調べた結果は、次のとおりであった。

なお、回答を2つ以上選択している教師は、それぞれの回答に含めて数えている。

	ア	イ	ウ	エ	合計
小学校	62(22.7%)	102(37.4%)	98(35.9%)	11(4.0%)	273個
中学校	93(48.2%)	39(20.2%)	52(26.9%)	9(4.7%)	193個

選択肢エのその他を回答した記述の詳細は、本章の最後に示したとおりである。その内容は、アからウの考え方の折衷的な回答が多いことが分かる。特徴としては、中学校の教師の記述が選択肢アを中心に他のものとの組み合わせを挙げているものが多いことであ

る。

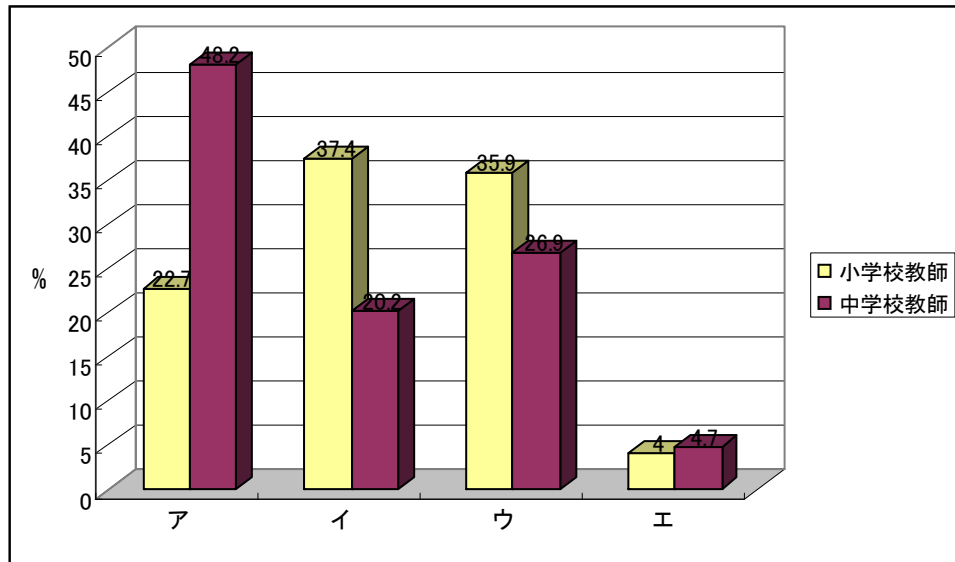


図1 指導計画を作成する際に第1に重視すること

小学校教師の回答からは、教師が第1に重視するものとして選択肢イの回答が37.4%と最も多く、次いで、ほぼ同じ割合で選択肢ウの回答が35.9%と多かった。それに対して、アの系統学習的な考え方を重視する教師は、22.7%と少なかった。

中学校の教師の回答からは、教師が第1に重視するものとして選択肢アの回答が48.2%と圧倒的に多く、次いで、選択肢ウの回答が26.9%と多かった。選択肢イの子どもの考えや考え方を生かすという回答は、その他をのぞくと最も少なかった。

4 考察とまとめ

調査の結果からは、次の2点のことが分かる。

- ① 授業を検討するにあたって、小学校の教師は「子どもの考え方を生かして作成すべきだ」と考えている教師が最も多く、続いてほぼ同じ割合で「学び方を学ばせることが重要である」と考えていることが分かる。
- ② それに対して、中学校の教師は「授業は、系統的に学ぶことを重視して作成すべきだ」と考えている教師が48.2%と、他の項目を支持する教師に比べて圧倒的に多いことが分かる。

こうした結果からは、小学校の教師は、4割弱が平成14年度から完全実施される学習指導要領で望まれている構成主義的な考えを踏まえた授業を検討しており、それと同程度の割合で従来から検討されてきた探究の過程を重視し、学び方を学ばせる授業の影響を強く受けているといえよう。小学校の教室では、こうした考え方に立った授業実践の検討がなされているのではないかとと思われる。

それに対して、中学校の教師は、科学の内容を系統的に学習させることを重要であると考えていることから、次のようなことがいえよう。1点目は、近年の科学観の転換、認知心理学の進展等に伴い導入されてきた新しい考え方に立った授業は、授業実践の中に十分生かされないのではないかということである。2点目は、系統学習を実施してきた中で反省されてきた授業が知識の注入となり、生徒が受け身的になっていたという問題を中学校の授業がまだ抱えているのではないかという危惧である。構成主義学習論で重視される子どもが授業前に持っている見方や考え方（素朴概念）を意識し、それを生かした授業は中学校ではあまり実践に移されていない。

こうした小学校教師と中学校教師の授業を実施する上での考え方の違いは、中学校の教師が受験のための指導を考えざるを得ない状況にあること、小学校の学習内容に比べ中学校の学習内容の量の問題もあろう。こうした様々な制約が、中学校の理科授業を小学校に比べて、生徒の見方や考え方を重視し、学び方を学ばせることを重視した授業ではなく、よりわかりやすく科学的な概念（知識）を教えることを重視する学問中心主義の考え方に立つ授業としてきたと考える。

吉崎は、教師の授業力量が最もあらわれるのは、授業計画（予想していた子どもの反応）と授業実態（現実の子どもの反応）との間にズレがみられる授業場面であるとする⁴⁾。しかし、教師が実際に教室で行われるであろう授業について、信念ともいえる考え方を保持している場合はそのズレさえも気付かないのではなかろうか。授業計画と授業実態との間に生じるズレを一人ひとりの教師にどう意識化させるか、その方策を検討することが課題となる。

また、ギャルトンとエッグルストンらは、教師はその教授スタイルをほとんど変えることがない。いったん知識の教示者になるといつでもこのスタイルをかたくなに守っていると指摘する⁵⁾。本調査からは、教師がいつ自らの教授スタイルを抱いたか、その教授スタイルは教師の成長とともに変わってきたのかを明らかにすることはできない。しかし、教師教育を検討するにあたってはこのことを明らかにしていくことも重要な課題といえる。

さらには、中学校の教師によく聞く「理想はそうだけれど、現実はね」という考え方を払拭しなければ授業は変わらない。

【謝辞】

調査に協力いただいた、埼玉県内の小・中学校の先生方に感謝申し上げます。また、資料の整理をしてくれた清水研究室（平成 11 年度）の五味良子君、三瓶久美君に感謝申し上げます。

註及び引用文献

1) J.Dewey: 「Method in science teaching」, Science Education, Reprinted, pp.119-123, Vol.29, No.2, 1945

- 2) 中村重太：「学習指導の方法」、『栗田一良編 新訂小学校理科教育研究』, pp.118-119, 教育出版, 1988
- 3) 構成主義的な考え方は, 例えば小学校学習指導要領解説理科編(文部省)の15頁「理科の学習は, 児童の既成している様々な自然についての素朴な見方や考え方を, 観察, 実験などの問題解決の活動を通して, 少しずつ科学的なものに変容させていく営みである」と考えることができよう」といった記述にみることができる。
- 4) 吉崎静夫：「授業の流れを予測する」『浅田匡・生田孝至・藤岡完治編：成長する教師 教師学へのいざない』, p.89, 金子書房, 1998
- 5) Galton, M. and Eggleston, J. : 「Some characteristic of effective science teaching」, pp.75-86, European Journal of Science Education, 1

<資料> エ(その他)の回答内容についての詳細

1 小学校教師の記述

- *早くからやった方がいいが, 経験不足で, 学校で初めて知ることが多すぎて, 自ら学ぶ姿勢が作られにくい気がする。
- *子どもは様々な考えを持っているので, それが生かせるような形で, 指導内容と照らし合わせ, 授業を展開していく。
- *子どものすでに持っている体験・知識に基づく指導計画を立てるのが1番と考えるが, 並行して, 「学び方」を学ぶことも視野に入れて授業計画を立てる必要がある。取り上げる単元の内容により, イが主体になったり, ウが主体となったりということも実際にはでてくると思います。
- *学習指導要領に基づき, 内容を精選し, その中で子どもの考えや経験を生かせる活動を重視して授業計画を作成する。
- *教師の研究としてはアで学び, 授業実践では, イの様でありたい。ウの学び方の学習も大切。
- *よく分からない。
- * (イの後半部分変更) そこで, 授業計画の作成にあたっては, 内容の系統性を考えた上で, 子どもの考えや考え方を生かして作成することを重視する。
- *導入の部分では子どもの経験や考えを生かすイ, 学習中はウを重視し, 最終的にはアの段階まで高めていく。
- *理科は身近な学習であり, 楽しいものでありもっと学習したい, まだ学習したいと感じるような導入を工夫する。
- *アとイとウを加味して作成するとよい。三つともである。
- *季節を考えて, 小学校の理科は実験等も自然にかかわりがあるので。

- *理科の授業は、児童の発想が大切と考えている教師は、そのための支援・援助を重要していく必要がある。また考えや発見させるための準備や児童が興味・関心が持てるようにする必要があるのである。
- *学び方を学ばせることが大切であるが、より具体的にできるだけ体験を通して学ばせたい。
- *子どもの考えたいを生かすのは重要だが、多くは概念的で表層的であることに注意し、常識を破って新しい見地に立つ科学的探求のおもしろさを味わわせたい。
- *系統的に考えて、より易しいものから難しいものへ興味・関心のあるものから重要なものへと導くのがよい。
- *単元の中での教材と実生活の中でのつながり、学習の生活科、学習したことを生活の中に生かしていくこと！
- *常に興味を持って実験・観察に臨めるように、導入の工夫を心がけている。
- *教育全体の役割から考えるとア・イ・ウの視点はどれも重要で、順番はつけられないように思う。1 単位時間の授業の計画であればイを重視することになる。

2 中学校教師の記述

- *アとウが並列に行われるべきである。
- *アとウを重視する。アを基本として、ウを盛り込ませていく。
- *アとウを重視する。ウに基づいて授業がなされ、アのような授業で定着をはかる。
- *アとイを重視する。
- *アとウを重視する。
- *アにやや近いですが、系統性を重視しつつ課題解決の要素を取り入れている。
- *系統学習も素朴理論も考慮した学習も大切であり、教材と生徒の実態に合わせて上手に組み合わせて行うことが必要。
- *それぞれ意味があり、使い分けている。
- *単元によっては、教えること重視、または生徒に考えさせること重視に考える。
- *イとウ両方を次に重視する。
- *生徒の実態に合わせて安全な実験や観察ができるようにする計画を立てる。
- *これについても「こうすればよい」などというものはない。単元、教材、生徒の状態により、ほとんどすべて異なると思っています。最近ではゲーム性を取り入れるなどの工夫をしないと計画をしても生徒がのってこないのが現状です。
- *ケースバイケースですが、必修であればウ>イ>ア（ウ>ア>イ）になると思います。

第5章 理科授業における教師の実践的授業力量

高橋正季・清水 誠

I はじめに

秋田は、授業は、生徒との相互作用を通して変化する問題状況に対処しながら、目標に向かう過程であり、生徒の理解にあわせ、動的に変化することが要求されている¹⁾と述べており、授業での教師の思考や判断の過程の解明は、社会的にも要請された研究課題であるとしている。しかし、理科授業において教師がどのような点に注目し、思考や判断を行っているかの研究や教員養成学部の学生に対する調査研究は少ない。さらに、知識や思考の変容をもたらす契機はどのようなときかに関しても、まだ十分な説明が行われていない。

また藤岡は、教師の授業力量の内実を、授業をデザインする力、教材を研究する力、授業を展開する力、授業を分析する力としている²⁾。そこで、本研究では、教師をめざす教員養成学部の学生と熟練教師による理科授業分析の視点の違いに注目し、理科授業に必要な授業力量を明らかにすることにした。次に、学生と熟練教師の授業観の違いを明らかにするとともに、学生が授業力量としてどのような点が不足しているのか探ることにした。

II 研究の目的と方法

1 研究の目的

熟練教師が、理科授業においてどのような点に注目し、思考や判断を行っているか明らかにする。また、教師をめざす学生が、どのような授業観を保持し、熟練教師と比較して、どのような授業力量が欠けているのかを明らかにする。さらに、教育実習前後で学生の授業力量のどの部分に変化が生じているかを明らかにする。

2 研究の方法

- (1) 教師をめざす学生と熟練教師を対象にした、理科授業のビデオ視聴後の記述に表れる思考活動を分析対象とし、相互の比較を通して学生、熟練教師の実践的な授業力量の違いの解明をはかる。
- (2) 教育実習中の学生に授業実践後、授業についての印象や思いつくことを記述してもらい、授業に対する思考の変容の契機を探る。
- (3) 学生が保持する授業観を解明するため、質問紙による調査を行う。

III 学生と熟練教師の授業のとらえ方の違い

1. 調査の目的

学生と熟練教師の授業にとらえ方の違いを、理科授業のビデオを視聴後の記述に見られる構成要素の違いをもとに調べる。その構成要素を分析し、また、教育実習の前後で学生の理科授業に対するとらえ方が変化しているのかを調べる。

2. 調査方法

調査対象者に理科の授業のビデオを視聴してもらった後、次のような二つの質問についてカードに記述してもらった。

- ・授業を観察しての印象を単文で一つずつ思いっただけ書いてください。
- ・授業に関して思い浮かぶことを単文で一つずつ思いっただけ書いてください。

3. 調査期日と対象

(1) 調査期日

- ・平成 12 年 6 月 5 日、平成 12 年 11 月 13 日に学生に対する調査を行った。
- ・熟練教師に対しては、平成 12 年 6 月 5 日と平成 12 年 10 月下旬に郵送で依頼し、平成 12 年 11 月末日を回答期限とした。

(2) 調査対象：熟練教師 5 人 埼玉大学教育学部の学生 62 人

(内訳) 教師 1 (男性 小学校教諭 教職経験年数 11～15 年)
教師 2 (男性 中学校教諭 教職経験年数 11～15 年)
教師 3 (男性 小学校教諭 教職経験年数 16～20 年)
教師 4 (男性 小学校教諭 教職経験年数 11～15 年)
教師 5 (男性 小学校教諭 教職経験年数 16～20 年)
教育実習前学生 39 人 (男性 22 人, 女性 17 人)
教育実習後学生 23 人 (男性 14 人, 女性 9 人)

なお、熟練教師については、10 年以上現場での実践経験があり、長期研修や大学院で理科教育学を学んだことのある埼玉県内の教師に依頼した。

(3) 観察対象ビデオ：教師教育ビデオ教材～ある教師の授業～小学校 5 年生 単元：「ものの溶け方」大学共同利用機関 放送教育開発センター制作 財団法人放送大学教育振興会発行

4. 分析結果及び考察

(1) 記述単文数の比較

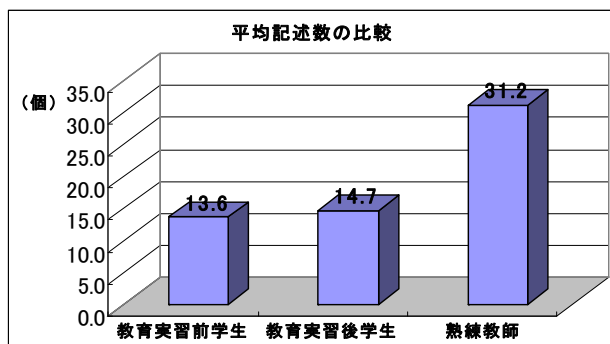


図 1：平均記述単文数の比較

かな内容を活発に思考していることがいえる。

図 1 のグラフは、ビデオ視聴後の教育実習前の学生と教育実習後の学生、熟練教師の平均記述単文数の比較である。教育実習前の学生と教育実習後の学生での平均記述単文数に差はほとんどなかった。しかし、学生と熟練教師とでは、平均記述単文数に 2 倍以上の差があった。このことから、熟練教師は、理科授業の見方について、より多くの情報を得ており豊

(2) 記述内容の比較

記述内容の比較は、佐藤・秋田らの内容分析カテゴリー³⁾を用いて、学生と熟練教師に記述してもらった記述を分類し、内容分析を行った。その結果は、図2、図3である。

図2と図3を比較すると、熟練教師の記述は、推論の記述が52%と多くなっているのに対し、教育実習後の学生は印象の記述が最も多くなっていた。教育実習前の学生は事実の記述37%、印象の記述46%となり、推論の記述はわずか8%だった。

また、その推論の記述の内容についても、熟練教師は、授業についての代案51%と多く述べ、次いで、意図28%、印象・評価21%となっているのに対して、教育実習後学生は、印象・評価が44%と最も多く、授業についての代案の記述は推論記述の30%、意図が26%

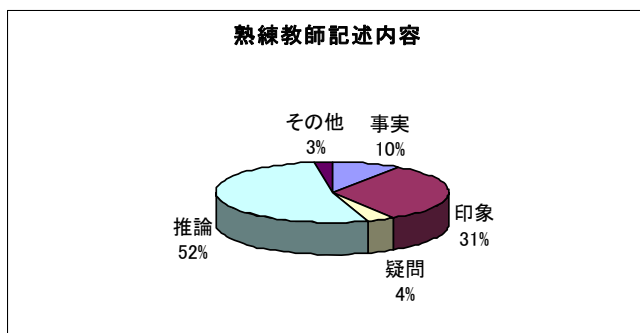


図2：熟練教師の記述内容

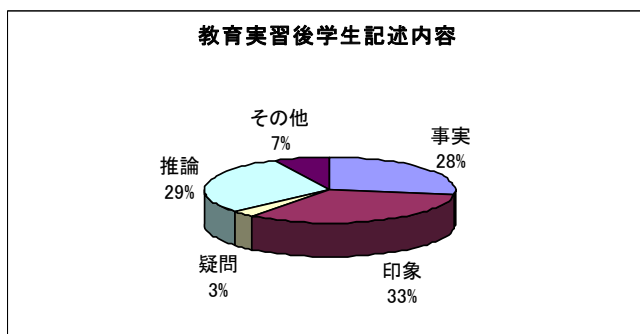


図3：教育実習後学生記述内容

となっていた。教育実習前の学生の授業についての代案の記述は17%とさらに少なくなっている。また、印象、評価に理由づけをした推論の記述が64%とほとんどを占めていた。このようなことから、熟練教師は、理科授業について、多くの推論を積極的に関与しているといえ、その中から、授業についての代案を多く述べるができることが明らかになった。教育実習後の学生については、ある程度の推論は行うが、熟練教師ほどの能力はない。また教育実習前の学生については、推論を行うことはほとんどできず、ただ単に、授業についての印象や、事実を述べるにとどまり、推論をしたとしても、その印象や事実に理由づけをした推論しか行えないということが明らかになった。

(3) 文脈に即した思考の比較

佐藤・秋田らは、熟練教師は、授業と学習の文脈に即した思考を行っているとし、文脈化を、ある事象を事象が生じている場の構造に即して関連づけること⁴⁾と定義している。すなわち、子どもの一つの発言、教師の行動においても、それを授業の目標、授業展開、教材内容との関係、他の子どもとの関係などにおいて理解し、それらに即応して思考と判断をしているとしている。

そこで学生と熟練教師の文脈に即した思考を調査するために、以下のカテゴリーを設定した。

①	②	③	④	⑤
授業課題	授業者	子ども	授業展開	教材

① 授業課題：授業の目標、課題についての内容。

- ② 授業者：授業者の発問，発言や行動についての内容。
- ③ 子ども：子どもの発言や行動についての内容。
- ④ 授業展開：導入，展開，まとめなど授業の流れについての内容。
- ⑤ 教材：授業で扱われている教材内容についての内容。

文脈化の定義に従って，学生と熟練教師の記述から，上のカテゴリーで示した内容を二つ以上関連づけた記述を，文脈に即した記述とし文脈に即した思考の比較を行った。

熟練教師の記述全体に占める文脈に即した記述は，36%であった。また，教育実習後学生は，文脈に即した記述が全体の17%，教育実習前の学生は，わずか4%となっていた。このことから，熟練教師は理科の授業を，複合的に観察することができると考えられる。つまり，文脈に即した思考を活発に行っていることが明らかとなった。

また，佐藤，秋田らは，この何かと何かを関連づけた文脈に即した思考から，熟練教師が，時系列の関連で授業を見ることができると，授業者や子どもの関係などの人と人との関係で熟練教師が授業を観察できることを明らかにしている。本研究でも，同様に文脈に即した記述の関連づけを探ることにより，熟練教師，教育実習後の学生，教育実習前の学生の理科授業での視点を明らかにできると考えた。その結果が図4，5，6である。

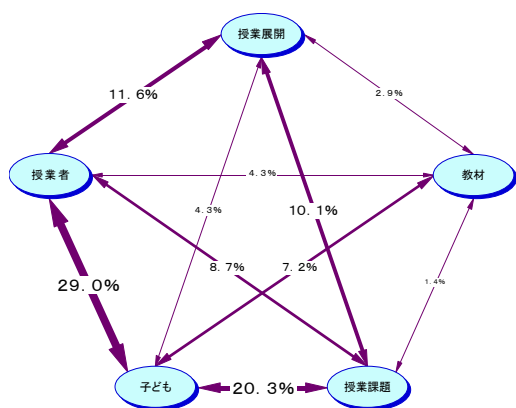


図4：熟練教師の関連づけ

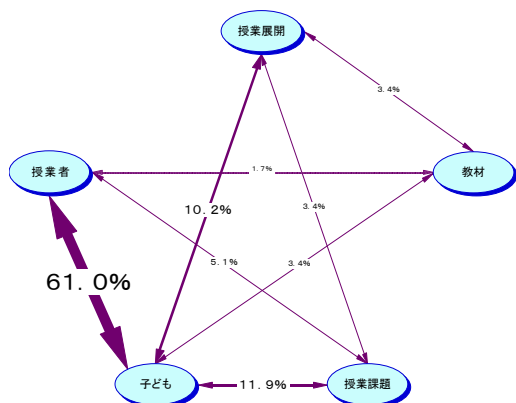


図5：教育実習後学生の関連づけ

図4，5，6を見て分かるように，熟練教師は，授業課題，授業者，子ども，授業展開，教材のすべてにおいて，バランスよく関連づけが行われていることが分かる。つまり，授業において授業課題，授業者，子ども，授業展開，教材を関連づけて文脈に即した思考を行っていることが分かる。

教育実習後の学生にもある程度の文脈に即した記述が見られたが，この関連づけの図により，その記述のほとんどが，授業者と子どもの行動を関連づけた記述であることが分かった。教育実習前の学生も同様に授業者と子どもの行動を関連づけた記述がほとんどとなっていた。

このように，学生は，文脈に即した思考の際に授業者と子どもの行動でしか関連づけを行っておらず，熟練教師と比べると，授業課題，授業展開と教材内容の関連づけがとても少なくなっている。そこで，次に関連づけが一方に片寄ってくるとビデオ視聴後の記述にどのような違いがあるのか，熟練教師と教育実習後の学生の記述を質的に分析し調べた。すると熟練教師は，視聴した理科授業で，授業の課題が曖昧であるという問題点を指摘し，

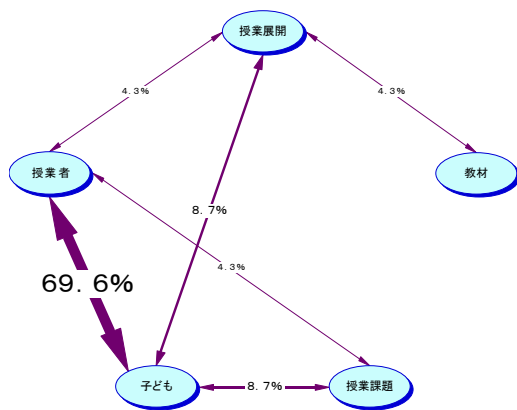


図6：教育実習前学生の関連づけ

様々な問題が生じてきていることをあげていた。このため、視聴対象の理科授業をいい授業とはあまりとらえていない。また、子どもの理解の仕方や授業者の意図、授業の問題点を指摘する際にも、授業の中で起きている事実をもとに推論し記述している。つまり、熟練教師の記述には、一連の流れが見られ、このため、視聴対象の理科授業に生じている問題の原因も探りやすくなっていた。

一方、学生は、視聴対象となった授業に対し、いい印象を持った学生と、そうではない学生とがあり、授業のとらえ方は個人個人でバラバラであ

った。学生の文脈化での思考の関連づけは、授業者と子どもの関連づけがほとんどであったことから、片寄った文脈に即した思考では、授業が正確に分析することができないといえる。

そのほかにも、学生の記述は全体を通して断片的なもので、子どもの理解の仕方や授業者の意図、授業の問題点を指摘する際にも突然記述され、問題の原因を究明することが困難になったり、学生それぞれで全く違った見方をしている。

以上のことから、文脈に即した思考は、授業を正確にとらえるためにも重要であることが明らかとなった。また、教育実習後の学生のように片寄った関連づけでの文脈に即した思考であっても授業を正確にとらえることができず、授業課題、授業者、子ども、授業展開、教材内容すべてを関連づけて授業を観察することが重要である。

IV 理科授業に対する思考の変容の契機

1 調査目的

教育実習中の学生の記述から理科授業に対する知識や思考の変化の契機を探る。

2 調査方法

教育実習生に授業実践後に以下の質問について記述してもらい、記述を質的に分析した。

- ・授業をしてみた印象を単文で一つずつ思いっただけ書いてください。
- ・授業に関して思い浮かぶことを単文で一つずつ書いてください。

3 調査期日と対象

- (1) 調査期日：平成12年5月29日から平成12年6月17日
- (2) 調査対象：埼玉大学教育学部の学生4人（男性1人、女性3人）

4. 分析結果及び考察

以下の記述は、学生4人（A～D）の教育実習初期（Aは2回目の授業実践後の記述、Bは1回目、Cは1回目、Dは2回目）の記述の一部である（表1）。

「予想していない生徒の反応にとまどった。」「生徒はどう思っているのかばかり気に

表 1

実習生 A	生徒を引きつけられない。 予想していない生徒の反応にとまどった。
実習生 B	生徒はどう思っているのかばかり気になった。
実習生 C	予想が外れる。 持っていこうとする方向からずれてしまう。 生徒への質問が悪い。
実習生 D	生徒の反応がつかみにくい授業だった。

なった。」「予想が外れる。」「持っていこうとする授業からずれてしまう。」「生徒の反応がつかみにくい授業だった。」のような子どもの思考や考え方についての記述や子どもの思考や考え方を無視したため授業かうまくいかないという記述が教育実習初期に見られた。学生自身が授業者となり、授業の上で、いろいろな発問をするが、最初のうちは子どもの考えていることを全く考えずに発問を行っているためにこのようなとまどいや、つまずきが起きると考えられる。また、学生が教育実習前後で理科授業のとらえ方の違いがあることがⅢの結果から明らかになったことから、このようなつまずきが知識や思考の変容の契機になっていると推測できる。

しかし、教育実習終期の記述は教育実習初期の記述と比べあまり変化が見られなかった。これは、調査方法に問題があると考えられ以後検討する必要がある。

V 学生と教師の保持する授業観

1. 調査目的

これまでの授業観に関する先行研究では、学生の保持する授業観と現職教師の保持する授業観は、異なっていることが示されてきている⁵⁾。しかし、理科授業ビデオ視聴後の学生の記述に、学生の授業観が、現職教師と同じ授業観を保持しているのではないかと思わせる記述があった。そこで教員養成学部の学生の保持する授業観を明らかにし、現職教師の保持する授業観と比較検討する。

2. 調査方法

学生の保持する授業観を明らかにするため質問紙による調査を行った。使用した質問紙の内容は以下の通りである。この質問紙は、考察の際に、五味、三瓶の調査した現職教師の授業観と比較するため、五味・三瓶が使用したものと同じものを使用した(表2)。

なお、アは、授業とは教師が主体となって進めていくものであるという考え方を示す選択肢である。イは、授業とは、教師の作る枠組みの中で子どもの自由な学習・活動を保証するものであるという考え方を示す選択肢である。ウは、授業とは、目的に向かって、特に枠組みは設定せず、子どもが自由に学習させることが重要だという考え方を示す選択肢である。エは、授業とは、教師と子どもが協同して学習を進めていくものであるという考え方を示す選択肢である。こうした授業観以外の考え方を示す教師のため、選択肢オを設定した。

表 2

授業とはどのようなものであるかをわかりやすく説明するため、授業を何かにととえて話をすると、どのようにたとえられますか。次のア～エはその例です。ア～エの考え方に最も近いものがあつたらそれに○をつけ、その理由を書いてください。該当するものがない場合は、オにあなたの考える「たとえ」を書き、そのように考える理由も書いてください。

ア 授業とは、純白のハンカチ（子ども）に教師がインクを落として染め上げていくようなものである。

イ 授業とは、お釈迦様（教師）のてのの中で子どもが自由な活動ができるようにしていくようなものである。

ウ 授業とは、子どもがめざす目的地に向かって、自由に大海原を降り出すようなものである。

エ 授業とは、キャンパスに教師と子どもが協同して絵を描いていくようなものである。

オ 授業とは、_____

3. 調査期日と対象

平成 12 年 4 月中旬から平成 12 年 7 月中旬に、埼玉大学教育学部の 2 年生の学生に調査を行った。回答者数は、153 人（男 47・女 106）である。

4. 分析結果及び考察

結果をグラフにすると図 7 のようになった。選択肢の回答は、エの回答が圧倒的に多く、続いて、ウ、ア、イとなっていた。つまり、教員養成学部の学生のほとんどが、授業とは、「教師と子どもが協同で進めていくものである。」という授業観を保持していることが分かる。

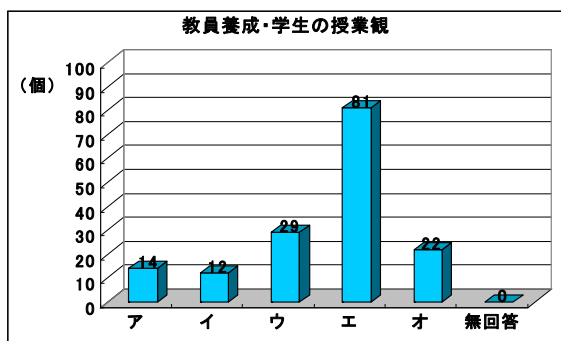


図 7 : 教員養成学部の学生の質問紙の結果

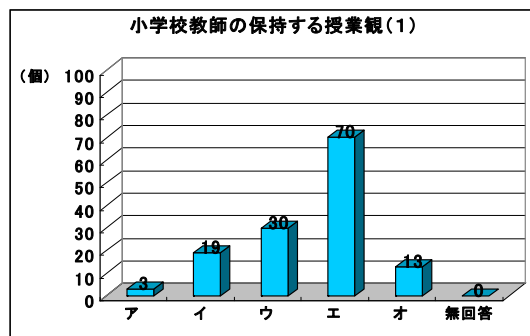


図 8 : 小学校教師の保持する授業観

秋田は、現職教師は授業を「未知の展開」ととらえる割合が高く、実際に授業を行う経験によっても授業に対するイメージが違い、初任教師は、授業を「伝達の間」ととらえ

るのに対して、中堅教師は、「共同作成の場」としてとらえる割合が高いとしている。また、学生は授業を「伝達の場」、「筋書き通り」で「毎日同じことの繰り返し」というイメージを持っているものが多く、教師に対するイメージも、授業の受け手である学生には「権力者」のイメージがあるが、教える側には、このイメージは少ない⁶⁾としている。清水、三瓶も質問紙により、教師の保持する授業観の調査を行い図8のグラフのように「授業とは、教師と子どもが協同で進めていくもの」という授業観を保持していると述べている⁷⁾。なお、中学校の教師も図8と同様な結果となっている。

しかし今回の調査の結果からは、秋田の示した中堅教師の保持する授業観と同様の授業観を学生が保持しているといえる。また、五味、三瓶の現職教師に対する授業観の調査結果も、本研究の学生に対する調査とほぼ一致しており、学生と現職教師がほぼ同じ授業観を保持していると考えられる。

VI 研究の結論

熟練教師と教育実習後前の学生の理科授業の授業分析の視点の違いと授業をの調査した結果以下のようなことが明らかになった。

- (1) 熟練教師は、理科の授業において、多くの推論ができ、授業課題、授業者、子ども、授業展開、教材内容に注目し、それらを複合的に関連づけた、文脈に即した思考を活発に行っている。一方、学生は授業者と子どもの行動に注目する。
- (2) 理科授業について、教育実習後の学生の方が教育実習前の学生より、多くの推論ができる。この理由としては、授業実践を通して子どもの実態を把握する力がついたためと考える。
- (3) これまで現職教師の保持する授業観と学生の保持する授業観は異なっていることが先行研究で示されてきたが、本研究では、現職教師と教員養成学部の学生が保持する授業観は、ほぼ同じであることが明らかになった。

VII おわりに

本研究では、授業視聴後の記述から学生と教師の思考を解明した。しかし、授業後の記述からは、授業過程での思考の特徴を調査することが難しいことが分かった。そのために、授業過程において、どのように意志決定を行っているかということが解明されていない。今後、授業過程での思考の特徴を解明するために新たな調査法を考える必要がある。

授業に対する知識や考え方の変容の契機については、授業実践にあると推測できたが、変容の契機の具体について聞き取り調査等、さらに詳しく探る必要がある。

〔謝辞〕

調査に協力いただいた小・中学校の先生方、埼玉大学教育学部の理科の学生に心より感謝申し上げます。

註及び引用・参考文献

- 1) 秋田喜代美：「教師の知識と思考に関する研究動向」， pp.221 ～ 232， 東京大学教育学部紀要， 第 32 卷， 1992
- 2) 藤岡完治， 生田孝至他編著：「成長する教師 教師学への誘い」， p.75， 金子書房， 1998
- 3) 佐藤学， 岩川直樹， 秋田喜代美：「教師の実践的思考様式に関する研究（1）～熟練教師と初任教師のモニタリングの比較を中心に～」， p.183， 東京大学教育学部紀要， 第 30 卷， 1990

なお， 佐藤らの分析カテゴリーは以下の通りである。

カテゴリー	定義	例
I 事実	・ 明らかな， 授業者や子どもの行動， 発言を記述している。	・ 子どもたちの私語が少なかった。 ・ 班内で話し合いに参加していない子どもがいた。
II 印象	・ 授業者や子どもの行動， 発言への評価や印象を記述しているが， その根拠や理由は記述していない。	・ 子どもが活発な感じがした。 ・ 教師の口調がきつい感じ。 ・ 意見交換の時間が十分に確保されていないのではないかと思った。
III 疑問	・ 授業者や子どもの行動， 発言への疑問を記述している。	・ どのような知識， 能力を身につけさせたいか疑問。 ・ なぜ問題を先に提示しなかったのか分からない。
IV 推論		
IV-1 意図	・ 授業者， 子どもの考えていること， 発問や発言の意図を記述している。	・ 生徒は実験することに重点を置いて， 話し合いを大切と考える教師の意図が分かっていないのではないか。 ・ 各個人で自由に考えをまとめさせているため， 子ども全員がそれなりに考えを持っている。
IV-2 代案	・ 授業の代案を述べている。	・ 展開中で， 子ども自身の考えを表だし， 友達と話し合う場面がほしい。 ・ 子どもの意見を課題に取り入れた方がいい。
IV-3 印象・評価	・ 印象や評価を理由とともに記述している。	・ 氷が溶ける～上下両方に入れたのは子どもを大切にし後で考えさせるのでとても良い。 ・ 実験中に教師が子どもに背を向けているのは危険な感じがした。
V その他	・ 授業内容とは直接関係しない記述。	・ よこしまの服を着た子どもが多い。 ・ チャイムがかわいい。

- 4) 前掲書 3)， p.190
- 5) 前掲書 2)， p.75
- 6) 詳しくは， 第 3 章の調査結果を参照されたい。
- 7) 吉崎静夫：「授業研究と教師教育（2）～教師の意志決定研究からの示唆～」， pp.341 -356， 鳴門教育大学研究紀要・教育科学編， 第 4 卷， 1989

- 8) 佐藤学, 秋田喜代美, 岩川直樹他: 「教師の実践的思考様式に関する研究」～思考過程の質的検討を中心に～, pp.183-200, 東京大学教育学部紀要, 第31巻, 1991
- 9) 鹿毛雅治, 那須正裕編著: 「学ぶこと・教えること」～学校教育からの心理学～, p.54, 金子書房, 1997

第6章 教師が自らの教授法に影響を受けた時期と機会

清水 誠・五味良子

1 はじめに

初任者研修の開始とともに、我が国でも新任教師の授業力量形成の研究が多くみられるようになった。そうした研究からは、初任者が力量を身につけ熟達者へと成長するには、どのような知識、信念、思考、教室行動といった能力を身につける必要があるかを研究したものである。しかしながら、熟達者である理科の教師が自らの教授方法を、いつ、どのような機会の中で身につけてきたのかを明らかにした研究は少ない。

本研究は、教師の影響を受けた時期と機会について調べ、教師の資質向上のあり方をさぐるものである。

2 調査の方法

埼玉県の小・中学校 250 校を地域がかたよらないように抽出し、アンケート調査の協力を依頼した。調査用紙に添付した返信用の封筒により返信してもらう方法をとった。

アンケートは、1998 年 11 月に送付し、最終的に回収した回答は 1999 年 9 月末までのものとした。

回答者数は、小学校 111 校・276 名（男 188・女 88）、中学校 85 校・197 名（男 149・女 48）であった。

調査対象者の教職経験年数の内訳は、小学校では 1～5 年が 22 人、6～10 年が 23 人、11～15 年が 32 人、16～20 年が 91 人、21～25 年が 73 人、26～30 年が 26 人、31 年以上が 8 人であった。中学校では、1～5 年が 12 人、6～10 年が 19 人、11～15 年が 46 人、16～20 年が 61 人、21～25 年が 38 人、26～30 年が 17 人、31 年以上が 4 人であった。小学校、中学校ともに、経験年数 16～25 年と 40 歳代の中堅の教師の回答が多いことが分かる。

アンケートの質問紙の内容は、下記のとおりである。

現在の先生の教え方に対する考え方は、いつごろ、どのようにして培われましたか。大きく影響を受けたと思われる時期を次のア～エの中から、また、主にどのような機会の影響が大きかったか次のオ～ケの中から選び、その記号に○をつけてください。

<時期> ア 大学時代 イ 1～5年 ウ 6～10年 エ 11年以降
<機会> オ 学生時代に受けた講義 カ 同僚から キ 書物や雑誌から
 ク 県・市町村等の研修から ケ その他（ ）

3 調査結果とその分析

(1) 自らの教え方に影響を受けた時期の調査結果は、次のとおりである（表1）。

表1

選択肢	ア	イ	ウ	エ	オ(無回答)	合計
小学校	28	99	95	48	11	281
中学校	17	71	60	39	15	202

※ 回答を2つ以上選択している教師がいたのでそれぞれに含めて数えている。

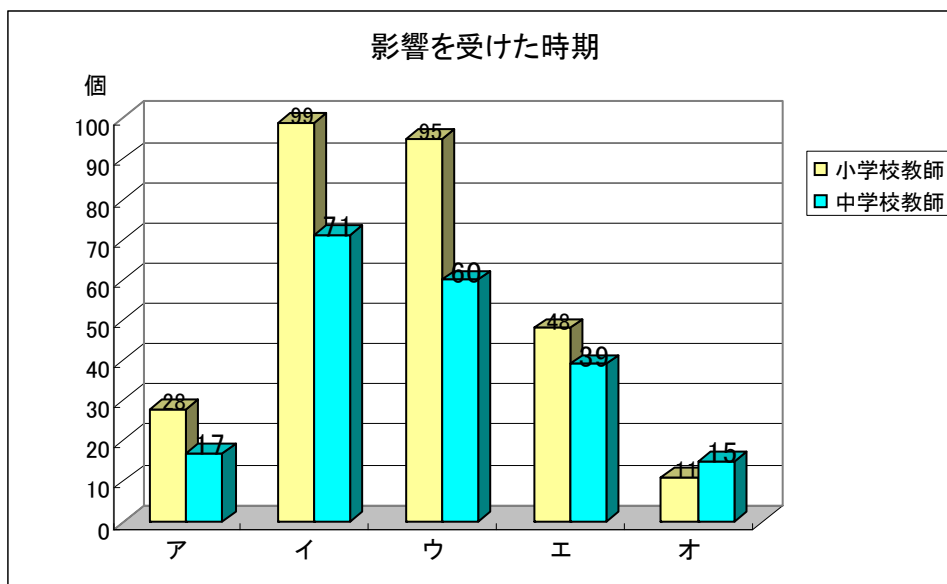


図1 小・中学校の教師が教授法に影響を受けた時期

小学校の教師は、図1から分かるように自らの教え方に最も強く影響を受けたとする時期を選択肢イの1～5年，続いて選択肢ウの6～10年を挙げている。選択肢アの大学時代の回答数がきわめて少ないことが分かる。

中学校の教師も，小学校の教師と同じく最も強く影響を受けたとする時期を選択肢イの1～5年，続いて選択肢ウの6～10年を挙げている。選択肢アの大学時代の回答数がきわめて少ないことが分かる。

質問に答えてくれた教師の年齢や経験年数が異なっているため，教職経験5年未満の教師がその後に自身の教授法に大きな影響を受けるか分からないため，この結果からは教師となっていくごろが教師の教授法に大きな影響を与えるかは明確に判断できない。しかし，小学校，中学校の教師ともに，多くの教師が教師になって比較的早い時期に自らの教授法に大きな影響を受けているといえよう。この調査からは，大学での教授法等の講義内容については教師になってから後の教授法に与える影響は多くないことが指摘できる。

(2) 影響を受けた機会の調査結果は、次のとおりである（表2）。

表2

選択肢	オ	カ	キ	ク	ケ	無回答	合計
小学校	16	95	70	79	61	12	333
中学校	11	73	49	30	56	16	235

※ 回答を2つ以上選択している教師がいたのでそれぞれに含めて数えている。

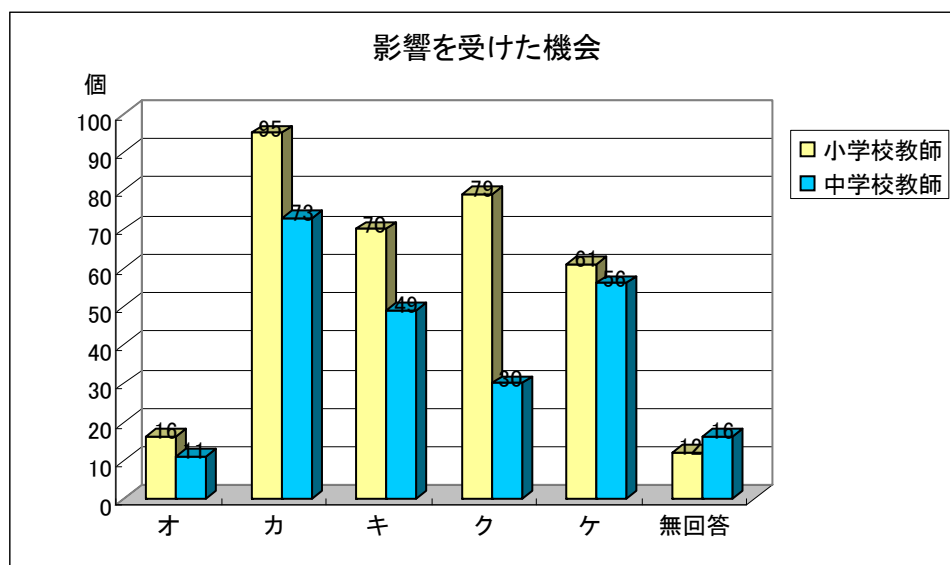


図2 小・中学校の教師が教授法に影響を受けた機会

教授法に影響を受けた機会を図2でみると、小学校の教師は選択肢カの同僚の教師からが最も多く、続いて選択肢クの県・市町村等の研修からが多いことが分かる。また、ほぼ選択肢クと同じくらいの数で選択肢キの書物や雑誌からの影響も挙げていることが分かる。

中学校の教師は、教授法に影響を受けたとする機会は小学校と同じく選択肢カの同僚の教師からを挙げているものが最も多いことが分かる。次に多かった機会は、小学校の教師と異なり、選択肢ケのその他である。その他の回答記述をみると実践・経験からという回答が最も多く、次に生徒の反応やサークルなどの自主的な研修を挙げる教師が多かった。このことは、小学校の教師のその他の記述も同様であった。小学校の教師との違いは、選択肢クの県・市町村等の研修を挙げている教師が少ないことである。

なお、小・中学校いずれの教師も学生時代に受けた講義を選択する数が少ないことも特徴である。

以上のことから、教師が自らの教授法に大きな影響を受ける機会は、同僚の教師、研修、そして自分の実践や経験からであることが分かった。一方、学生時代に受けた講義は教師の教授法に影響を与えていると考えている教師は少ないことが分かった。

ここで、最後にその他の回答内容をまとめておくと、子どもへの指導から、子どもの反応から、子ども達と接する中で、日常の実践から、実体験から、授業をしていく中でといった日々の授業の実践の中から得たというのが小学校の教師 21 件、中学校の教師 24 件と圧倒的に多かった。次に多かったものは、サークルの勉強会から（小・中学校の教師併せて 10 件）というものであった。他には、小・中・高校時代に受けた授業や教師から、民間の研修会から、大学時代の指導教官から、研究委嘱を受ける中から、教育界の動向からといった回答をみることができた。

4 考察とまとめ

(1) 自らの教え方に影響を受けた時期

教師が教え方に影響を受けた時期の調査結果からは、小学校、中学校の教師ともに、教師になって比較的早い時期に自らの教授法に大きな影響を受けていることが明らかになった。

平田らは、我が国の小学校教師達の理科学習において必要な専門性を修得した時期を調査し、理科授業の運営上必要な具体的教育技術の修得時期、理科の学習指導や評価の方法の修得時期、理科の教材に関する基礎的な知識・理解の修得時期、理科で扱われる観察・実験の技能の修得時期は教職就任後 10 年間程度の間身につけているとする¹⁾。

今回の調査結果も平田らが調べた結果と同様であることが分かる。このことから、教師になって比較的早い時期にどのような熟練教師や研修等の機会等にめぐりあえるかは、教師の力量形成にあたって大きな課題であることを示唆している。

(2) 教師が自らの教授法に大きな影響を受ける機会

今日、新任教師が最初に持っている知識をもとにして、そこからどのようにして実践に即した知識を形成していくのか、どのような契機で形成や変容が行われるのかという問題は重要であると考えられている。秋田は、この知識の形成に関する研究の動向には 2 種類あるとする²⁾。その 1 点目は教師の経験に基づく知識の形成と変容であり、2 点目は教師集団の中での知識の形成があるとする。後者の研究は、教師は自らの経験の反省による知識形成だけではなく、先輩教師や同僚との相互作用を通じて知識を学習していくという考えをもとに進められているとする。質問紙にある影響を受けた機会の結果は、これを裏付けるものといえる。

教師の教授法に対する考え方に、影響を受け、培われていく機会を教育実践の質を向上させる機縁の 1 つととらえたとき、前田らの調査結果を参考にすることができる³⁾。前田らは、教職 1 年間の体験で教育実践の質的向上に役立った活動を分析し、その結果を次のようにまとめている（表 3）。

結果からは、第 1 位は「先輩、同僚教師の個別的アドバイス」、第 2 位は「子ども達との交流」、第 3 位は「校内研修」、以下「自分の意欲や努力」、「悩みを打ち明け相談できる相手の存在」の順であった。

この調査は新任教師を対象としたものであるが、今回の調査から分かることは、新任教師に限らず、ベテランと呼ばれている教師の多くも教授法について同僚からの影響を強く

表 3

	全体%	小学校%	中学校%
1.先輩，同僚教師の個別的アドバイス	66.4	66.9	65.2
2.子ども達との交流	51.7	54.9	44.9
3.校内研修	30.1	34.2	21.7
4.自分の意欲や努力	25.4	25.7	24.6
5.悩みを打ち明け相談できる相手の存在	22.7	25.0	18.1
6.職場の雰囲気や人間関係	21.3	19.4	25.4
7.学年会，教科部会	19.4	20.4	17.4
8.学校全体での研究活動，研究体制	15.4	18.7	8.7
9.教委主催の研修	10.9	10.6	11.6
10.校長のリーダーシップ，アドバイス	8.1	7.0	10.1
11.すぐれた著作との出会い	4.7	5.6	2.9
12.サークル活動	2.8	3.2	2.2
13.組合活動	0.9	0.7	1.4
14.その他	1.7		

受けていることが指摘できる。

前田らは、一般にどの職業でも先輩や同僚からのアドバイスが最も有効で、かつ自己の職場適応に最大の影響を与える要因であることは共通している。したがって、教師の世界も他の職業と共通性を有すると述べており、教師同士の個別のアドバイスと学校の中での集団による相互交流の場の確保とが、基本的に教育実践の質を促進させる要因であるとしている。

しかし、一方で島原らは新任教師の職業的社会化の持つ特徴は次のようなことであるとする⁴⁾。

- ①教師の職業的社会化過程は、見習いあるいは徒弟制という形態をとっている。ただし、この見習いの過程では先輩教師とのインフォーマルな相互作用が重視され、それを通じて新任教師は先輩教師の期待と規範を選択的に内面化するようになっている。
- ②教員文化の中に平等のエートスが規範化され、それが新任教師の職業的社会化過程に大きく影響している。
- ③日本的民族教育学は新任教師の職業的社会化過程に顕著な形で現れている。この民族教育学は、調査研究の成果に基づいたものではなく、そこでは、子どもの気持ちを理解し、一体感や親しみの感情を強調することが重視され、指導には信頼やきずなという心理学的な基盤が必要だと考えられている。さらに、その基盤に基づいた学級経営や生徒指導も重視される。
- ④新任教師はこれらの民族教育学や指導方法を深く内面化し、指導を行う際のパースペクティブとしている。彼らの悩みや希望は、このパースペクティブにより方向付けられている。
- ⑤指導教官（初任者研修）の実際の役割は、公に伝えられる研修方針によって規定される

ものではなく、教員文化によって規定されているものである。島原らの指摘を踏まえ、浅田は学校という場が新任教師の成長・発達の間として十全に機能しているとは考えにくい。むしろエスノペタゴジーといわれる長年の経験則に基づく指導の考え方の伝達の間でしかないのかもしれないとする⁵⁾。

こうした指摘からは、教師の教授法は同僚の教師からの経験則に基づく教授法を引き継いでいく。それは、実践的指導能力の育成には有効であるが、一方で教師の成長・発達にマイナスに働く可能性があることも示唆する。新しい指導法や理念が導入されても、容易に実践の間である教育が変わらないということからもそのことが伺えるのである。多くの教師が教授法を教師になってからと挙げていることを考えると、教師になってからの教師教育のあり方と質が問われる。

さらに、同僚教師との関係に内在する問題点として酒井は3つの問題を含んでいると指摘する⁶⁾。その第1は、教師は緊密な教師間の関係の中で、相互に相手を牽制し合い、足並みをそろえるという意識が働くということであるとする。第2は、一見きわめて緊密に見える関係の中に、互いに平等であるという「平等のエースト」が共有され、それが教師間の相互作用に一定の歯止めをかけていることである。このエーストの中では、互いに相手の指導方法には介入しないと言う不文律のようなものがあると指摘する。第3は、日本では協力関係が緊密だといわれながらも、それがしばしば教師間だけのものになりがちだということである。この輪の中に外部の教育研究者が加わることはかなり希であり、閉ざされているとする。教師の資質能力の向上を考える際には、こうしたことも検討しなければならない。

また、現職教員が教授法の影響を受けた機会に選択肢オの学生時代に受けた講義から挙げるものが少ないという事実からは、教員養成のカリキュラムとその内容が問われているといえる。

少し違いはあるが、藤原らが行った研究に現職の教師を対象に、大学で受講した「教育心理学」の講義がその後の教育の仕事に役立つか否かを調べたものがある⁷⁾。その回答をみると、大いに役立ったとする者はわずかに8.2%、いくらか役立ったとする者は63.5%を占めてはいるが、役立たなかったとする者が27.1%を占めている。これらのことから藤原らは、これまで大学で講じられてきた教育心理学の講義内容は必ずしも学校教育の場の要請に応えるものではなかったといえそうだと述べている⁸⁾。しかし、これら現職の教師の効用感を、経験年数との関係でみると、大いに役立ったとする者が、経験を経るほど多くなることが見出せるとあり、学習を効果的に生かしていくためには、実践経験の累積が前提となるようである。教育効果、学習効果は、長期的に判定する必要があるし、その点では、実践の中で、生かそうとする意識を持つか否かが分かれ目になるのかもしれないと述べている。

今回の調査では、多様な教職経験年数の教師によるものであったが、人数的にかたよりがあり、大学講義に焦点をあてた質問項目ではないのでここで結論を述べるわけにはいかないが、こうした点も含めて大学での教師教育のプログラムの検討をする必要があるといえる。

5 おわりに

以上、本稿では小・中学校の教師が理科の教授観を、どのような時期と機会から修得しているのかを検討した。その結果、教授観を修得する時期も従来からいわれていた学習指導上必要な知識や技能と同様に、教員となって10年以内という比較的早い時期に形成されることが考えられる。また、教授観形成の機会も小・中学校の教師とともに同僚の教師からということが最も多いという結果からは、初任者が着任した学校を取り巻く環境がきわめて重要であるといえよう。

また、本研究の主題から考えると教師が保持するプリコンセプションの解消は、教師となった初期に同僚の教師とどのように関わり、対話をしていくかが大きな鍵になると考えることができる。そうした、校内の教師同士の支援体制をいかにつくっていくかが今後の課題といえる。

〔謝辞〕

この調査を行うにあたって調査にご協力いただいた小・中学校の先生方各位にお礼を申し上げます。

また、資料収集と整理にあたってくれた清水研究室の4年生（平成11年度）三瓶久美さんに感謝いたします。

註・引用文献

- 1) 平田昭雄・福地昭輝・下條隆嗣・北野日出男：「小学校理科の 教師養成カリキュラムの基本的知識（Ⅱ）教師の理科に関する知識・技能の実態」, pp. 129-130, 日本理科教育学会年会論文集18, 1994
また、平田昭雄・下條隆嗣は「教師の資質と科学技術教育システムの将来展望」, pp. 15-19, 日本科学教育学会研究会報告, Vol. 9, No. 5, 1994で同様の結果を報告している。
- 2) 秋田喜美代：「教師の知識と思考に関する研究動向」, pp. 221-232, 東京大学教育学部紀要, Vol. 32, 1992
- 3) 前田嘉明・岸田元美：「教師の心理（1）教師の意識と行動」, pp.61-67, 株式会社有斐閣, 1986
- 4) 島原宣男・酒井朗：「日本における教員研修と教育改革—過去と未来にむいた改革のゆくえ—」, pp.83-93, 東京大学教育学部紀要, 第30巻, 1990

- 5) 浅田匡：「新任教師の成長・発達を考える」、『藤岡完治・沢本和子編著，授業で成長する教師』，p.43，ぎょうせい，1999
- 6) 酒井朗：「教師の成長をはぐくむ学校文化」、『藤岡完治・沢本和子編著，授業で成長する教師』，pp.143-145，ぎょうせい，1999
- 7) 稲越孝雄・藤原正光・安塚俊行：「育み・かかわり・学びあう教育心理学の視点から」，pp.195-222，福村出版，1994
- 8) 前掲書7)，pp.61-67

第7章 理科学習指導と教師の支援体制の現状

清 水 誠

1 はじめに

第1章では、教師のつまずきの現状を明らかにした。その結果、教師は子どもの実態把握の不足、教師自身の教材研究や指導力の不足により、理科授業を実践していく際につまずいていることがわかった。こうした理科を担当している教師達のつまずきの原因の解消を支援していくことが、教員養成大学や教育行政の責務であると考えられる。しかし、教師は日々の理科授業を実践するにあたってどのような支援を求めているのか、教師の支援はどのようなになされているのかといった理科学習指導の現状と教師の支援体制のあり方について明らかにした研究は少ない。

学校での学習指導がどのように行われているかを調べた調査研究には、学校で取り組む研究の実態を調べたもの、教員の資質を調査したもの、理科学習の実施状況を学習指導要領の実施状況との関係から調べた調査に大きく分けることができる。学校で実践されている理科教育の実態把握に関する調査には、森本の報告¹⁾にみることができる。しかし、そこでの調査は研究校の報告書をもとに調査したものであり、教員一人ひとりについての調査ではない。小学校教師の理科指導に関する資質の実態把握に関する調査には、平田らの報告²⁾があるが、中学校の理科教師の理科指導に関する資質の実態把握に関する調査はみることができない。学習指導要領の実施状況と問題点からこれまでの授業について考察した研究には、奥村ら³⁾、富樫ら^{4) 5)}、清水⁶⁾の報告書等にみることができるが、これらの研究は日々教師が児童・生徒に教えている内容にまでは十分踏み込んでいるとはいえない。

そこで、本研究ではこうした点を踏まえ、はじめに、教師がどのような内容について授業研究が多く行われているかを調べることで教師の関心の傾向や指導上の困難な点を明らかにし、次に、教育指導行政による現職教育の現状を明らかにすることで行政サイドからの教師の支援がどのように行われているかを明らかにすることにした。このことをとおして、今教師が求めている支援を明らかにし、授業改善のための新たな教授学習モデル構築のための基礎資料とすることを目的とする。

2 教師の理科学習指導の現状

(1) 教師の観察や実験の指導に関する実態

平田らは、小学校教師の観察や実験あるいはそれらに伴う操作や技能の指導にあたり、彼らは何らかの困難を感じているものがあるか。あるとすればそれはどのような理由によるのかを調査し、次のような報告をしている⁷⁾。

- ・ 何らかの困難を感じている小学校教師の割合が相対的に高い項目は、「生き物の解剖」「星や星座の動きの観察」が上位に位置し、以下「地層の観察」「岩石の分類」「動植物の飼育・栽培」「河川の観察」「太陽や月の動きの観察」「薬品の調製や取り扱い」「動植物の分類」といった順位になっている。
- ・ 小学校教師が理科の実験・観察等に困難性を感じるケースに、教師自身の観察や実験等に関する経験が乏しいことに根本的な原因があるといったパターンと子ども達に十分に意味が理解できるように実施したりすることが物理的に難しく、そこに根本的な原因があるといった2つのパターンがある。C区分（地学）のとりわけ天体を対象とする観察に、後者のパターンに属するケースが多分に存在している。同様なことを調べた調査報告に、小学校教師の観察や実験の指導に関する実態を調べた岐阜県教育センターの報告がある⁸⁾。教師の回答を調べた結果は、次のようである。
- ・ 多くの教師が観察・実験に困難さを感じている指導内容を各区分別にみると、A区分（生物）で「動植物の飼育や栽培」・「動植物の分類」・「生き物の解剖」、B区分（物理・化学）で「薬品の調製や取り扱い」、C区分で「河川の観察」・「太陽や月の動きの観察」・「星や星座の動きの観察」・「地層の観察」・「岩石の分類」をあげている。
- ・ 教師は、観察や実験のための機器や部品が不十分であることや予備実験や教材づくりの時間がないと感じていることをあげている。
- ・ 教育センターに2回以上参加した受講者は、自分自身に観察や実験の経験がなく指導しにくいとする割合が減少する。この岐阜県教育センターの報告は、平田らの調べた結果とほぼ一致することがわかる。

(2) 教師はどのような内容について授業研究に取り組んでいるか

多くの教師は授業研究をどのような内容項目について重点的に行っているのだろうか。

28校の小学校教員が参加して埼玉県で行われた平成10年度小学校教育課程研究協議会での提案資料を参考に、その概要を調べてみたのが表1である。なお、1校で複数の授業実践を行なっている学校もあったので回答数は発表校数を上回っている。また、そこでの研究主題は「一人ひとりの主体的な問題解決活動を重視し、科学的な見方や考え方を育成する学習指導と評価の工夫改善」であり、研究主題が授業研究で取り上げる内容に大きな影響を与えることはないと考えられる。

表1からわかるように、A区分の題材を取り上げて考察した発表が14校、B区分の題材を取り上げて考察した発表が17校、C区分の題材を取り上げて考察した発表が4校であった（同一校が、複数の区分を取り上げた発表を含む）。C区分の題材を取り上げて考察した発表が極端に少なく中でも天文領域が取り上げられていないことがわかる。

森本は、26道県、52の小学校の理科教育研究校の実態を調査し、研究紀要に載せられている実践記録、公開授業の単元数をみるとB区分が253件と他の区分に比べ、ずば抜けて多く、C区分が43件と一番少ないと報告している⁹⁾。

以上の研究調査の結果からわかることは、小学校の教師が小学校理科で扱われている観察や実験あるいはそれらに伴う操作や技能の指導にあたり、困難を感じているものは共通しており、困難さの感じ方は生物や地学の観察を必要とする内容に集中し、特にC区分に

集中しているといえよう。

表 1 平成10年度小学校教育課程研究協議会で取り上げられた内容項目

	3年	4年	5年	6年	計
A 区 分	植物のつくりと育ち方 動物のつくりと育ち方(1校) 人の体のつくり	植物のくらし(1校) 動物のくらし 人の活動と環境	植物の発生と成長・結実(2校) 動物の誕生と成長(4校) 人の発生や成長(1校)	植物の成長と養分(3校) 動物の体と養分 人の特長と環境(2校)	14
B 区 分	空気・水の性質 光と音 電気と磁気(1校)	金属・水・空気と温度(3校) 物の重さ(1校) 電気や光の働き(1校)	物の溶け方(3校) てこ(1校) おもりの働き(2校)	水溶液の性質(3校) 物の燃え方と空気(2校) 電流の働き	17
C 区 分	石と土(1校) 日なたと日かげ	流れる水の働き(1校) 自然界の水の変化	天気と気温の変化(1校) 太陽と月	土地のつくりとでき方(1校) 星とその動き	4

埼玉県における教育課程研究協議会の結果と森本の報告を総合すると、授業研究が多く取り上げられている内容は教師にとって興味のある対象であるとともに、取り上げられることの少ないC区分は授業研究の対象にするには何らかの困難があり対象としにくいということが伺える。

一方、中学校の教員ではどうであろうか。27校の中学校教員が参加して埼玉県で行われた平成10年度中学校教育課程研究協議会での提案資料を参考に、その概要を調べてみたのが表2である。なお、27校中6校の教員の資料は選択教科やコンピュータソフトの開発といった内容であったため、分析は21校の教員の資料について行った。小学校と同じように、1校で複数の授業研究をしている学校があるため回答数は調査校数を上回っている。また、そこでの研究主題は「3年間を見通した理科の指導計画の作成及び学習指導と評価をどのように工夫すればよいか」というものであり、研究主題が授業研究の内容に大きな影響を与えることはないと考えられる。

表2から、1分野を19校が2分野を20校が取り上げており、中学校では授業研究に取り上げる内容に分野のかたよりはないことがわかる。しかし、分野の中をさらに分けてみると、1分野では物理領域8校、化学領域11校となっている。化学領域が少し多いがあまり大きな差はないことがわかる。2分野では、生物領域14校、地学領域6校となっており、生物領域での授業研究が多いことがわかる。さらに地学領域の授業研究の詳細をみると、(6)大地の変化と地球の内容のうち2校は「地球と人間」について取り上げたものであることがわかった。純粋に地学領域を取り上げて授業研究している学校は3校となり、地学領域が他の領域に比べ特に少ないことがわかる。小学校との結果を比較すると、中学校でも地学領域、特に天文領域は小学校と同じように授業研究が少ないことがわかり、一方、

表2 平成10年度中学校教育課程研究協議会で取り上げられた内容項目

	1分野	2分野
内容	(1)身の回りの物質とその変化（4校） (2)身の回りの物理現象（4校） (3)化学変化と原子・分子（3校） (4)電流（2校） (5)化学変化とイオン（4校） (6)運動とエネルギー（2校）	(1)植物の生活と種類（6校） (2)地球と太陽系（2校） (3)動物の生活と種類（4校） (4)天気とその変化（1校） (5)生物のつながり（4校） (6)大地の変化と地球（3校）

生物領域の内容は中学校では多く取り上げられていることがわかる。

教師の支援をするにあたっては、ここで明らかになった授業研究が少ない原因を検討することが必要であるといえる。その際、平田らが報告している困難性を感じる2つのパターン、教師自身の観察や実験等に関する経験が乏しいことに根本的な原因があるといったパターンと子ども達に十分に意味が理解できるように実施したりすることが物理的に難しくそこに根本的な原因があるといったパターン¹⁰⁾について考慮する必要がある。

(3) 理科教員の研究主題の傾向

森本は、平成3・4（1991・1992）年度の小学校理科教育研究校の研究主題の傾向を奥井が昭和59・60（1984・1985）年に実施した研究^{11) 12)}と比較し、育成すべき児童像では「興味・意欲・態度」と「主体性」の多さが目立ち奥井の分析結果と同様な傾向がみられるとしている¹³⁾。また、指導方法については奥井と同じように「問題解決・体験的活動・探究活動」が一番大きな割合を占めているとしている。奥井の調査に比べ多くなっている言葉は、「個別化」であることを指摘し、さらに細かく分析すると「体験」と「問題解決」という言葉が多くなっていることを指摘している。

そこで、平成元年に告示された現行の学習指導要領が完全実施され各学校では定着・深化の時期にある平成7（1995）年度から平成9（1997）年度の間に埼玉県で開催された小・中学校の教員による理科教育研究発表会の発表主題と内容を分析してみることにした。ここでは、奥井・森本の調査結果と比較するため、奥井の基準^{14) 15)}に準じて研究主題を「理科教育の指導方法」（横軸）と「育成すべき児童像」（縦軸）の2つの座標軸により分類することにした。

小学校教員27人の理科教育研究発表会の発表主題と発表資料を分析した結果は、表3のようであった。なお、発表者の主題とその指導方略が複数にわたるものがあったため、その主題に対応させて指導方略を発表資料から分析した。そのため、計は発表者数を上回っている。

調査数が少ないので、断定的なことはいえないが、縦軸の「育成すべき児童像」では「意欲、興味・関心」と「科学的な見方や考え方」が28.9%、26.3%と割合が多いことが

目立つ。奥井・森本の結果にみられるように、「意欲，興味・関心」が多いが、「主体性」が少なく、「科学的な見方や考え方」を深める実践研究が多いことがわかる。これは、今回の調査が直接理科を指導している教員の発表主題であるため、現行の学習指導要領の目標を達成しようとする考えの現れと考えられる。

表3 小学校教員の発表主題と発表資料の分析

	教材・教具の開発	観察・実験の工夫	指導計画の見直し	評価の工夫	表現活動の工夫	問題解決の方法の工夫	体験的活動の工夫	環境の整備	コンピュータの活用	その他	計
意欲，興味・関心	2		1			3	3		1	1	11
思考力・判断力・表現力		1				1	1				3
主体性	2	1				2	1				6
科学的な見方・考え方		2	2	1	1	1	1			2	10
個性			1					1			2
問題解決能力	1					1				1	3
自然認識	1										1
生きる力						1					1
感受性			1								1
計	6	4	5	1	1	9	6	1	1	4	38

横軸の「指導方法」については、奥井・森本の結果と同じように「問題解決の方法の工夫」が多いことがわかる。これをさらに詳しく調べてみると、「問題解決の方法の工夫」が奥井の調査で8.7%，森本の調査で30.8%，今回の調査では23.7%と奥井の結果より高く森本の結果より低いことがわかる。森本の調査などと総合してみると小学校の教員は問題解決の方法の工夫に最も関心を払っていることがわかる。一方、「評価の工夫」「表現活動の工夫」「環境の整備」「コンピュータの活用」については研究上での取り組みは少ないことがわかる。

中学校教員26人による理科教育研究発表会の発表主題と発表資料を分析した結果は、表

4のようであった。なお、1人は理論のみを述べたものであったので25人の発表主題と内容を分析してある。小学校教員の分析と同じく、発表者の主題とその指導方略が複数にわたるものがあったため、その主題に対応させて指導方略を発表資料から分析したため、計は分析者数を上回っている。

表4 中学校教員の発表主題と発表資料の分析

	教材・教具の開発	観察・実験の工夫	指導計画の見直し	評価の工夫	表現活動の工夫	問題解決の方法の工夫	個を生かす工夫	環境の整備	コンピュータの活用	その他	計
意欲、興味・関心	7	2		3		2	1	1		1	17
思考力・判断力・表現力											0
主体性	1		1	1		1		1			5
科学的な見方・考え方	1		1		1						3
個性				1						1	2
問題解決能力	1										1
自然認識	1	1						1			3
生きる力									1		1
意志決定能力	1										1
計	12	3	2	5	1	3	1	3	1	2	33

表4をみてわかることは、小学校教員に比べ「育成すべき児童像」では「意欲、興味・関心」が圧倒的に多い。中学校教員が理科への興味・関心を高め、意欲を高めることに関心が高いことがわかる。一方、「科学的な見方・考え方」を深める実践研究は小学校に比べ少ないことも特徴的である。「主体性」の育成については、「意欲、興味・関心」の次に位置しているが森本が調べた小学校理科教育研究校の実態とは大きく違っていることがわかる。

また、「指導方法」では小学校教員が「問題解決の方法の工夫」に最も高い関心があったが、中学校の教員は「学習指導の工夫」よりも「教材・教具の開発」に圧倒的に関心が

高いことがわかる。

さらに、中学校では小学校に比べ「評価の工夫」に関心が高いのも特徴的である。一方、「体験的活動の工夫」が中学校ではみられなかったことも特徴的である。また、小学校と同じように「表現活動の工夫」「個を生かす工夫」「コンピュータの活用」の工夫に関する実践研究が少ないことも指摘できる。

ところで、構成主義学習論が示す「子どもは学校での正式な授業を受ける前から、何らかの考えや概念を有している」という考えに立つと、中学校の理科教師がこうした「教材・教具の開発」に高い関心を示す理由の一つに、遠西が「これまで我々は、子どもを無能で環境に対して消極的な存在とみてはこなかっただろうか。だから、授業の導入部ではもっぱら子どものモチベーションを高める工夫がなされてきた。」と述べている¹⁶⁾ことが含まれていないだろうか。清水が行った調査に、小・中学校の教師は子どもは授業に臨む前から何らかの考えをもっていることがわかったが、教師の子ども観は必ずしも構成主義学習論を踏まえての子ども観ではないという結果¹⁷⁾を考えると、こうした「教材・教具の開発」も必ずしも構成主義学習論が示す子ども観から生じているとはいえない。こうした点からの「教材・教具の開発」の見直しも必要となろう。

3 現職教育の現状と課題

(1) 研修の実施状況

現職教育はどのように行われているのだろうか。埼玉県で行われている理科授業に係る小・中学校の教員研修をみると、埼玉県教育局が主催する研修、県立の南・北の両センターが主催する研修（平成12年度からは南・北センターは統合されている）、各市町村が主催する研修、各学校で開催される研修に大きく分けることができる。ここでは、各市町村で開催される研修及び各学校で開催される研修は、財政基盤により開催がまちまちであるので、県が主催する研修についてのみまとめることにする。

平成10年度の埼玉県教育局が主催した研修は、研修教職員の経験段階に応じて行われる悉皆研修の初任者研修・5年次研修・10年次研修、埼玉県下同一の研究主題をもとに研究協議し文部省が主催する教育課程研究発表大会につながる小・中学校教育課程研究協議会（数年ごとに必ず各学校の1名の教員が参加）、希望者の中から選考され派遣される長期研修・大学院現職教員派遣があげられる。

しかしながら、初任者研修・5年次研修・10年次研修では研修内容が理科以外にも数多く用意されており、理科の研修が最も多い初任者研修でさえも小学校、中学校ともに年間の中で4回と理科の指導法や観察・実験等の実習に当てる時間は少ない。また、長期研修・大学院現職教員派遣は、充実した研修であるが予算の関係もあり選考され派遣される教員数は両方あわせて毎年10名前後と少ないのが現状である。

さらに、こうした研修の成果については、小・中学校教育課程研究協議会でみれば、参加した教員が各学校で報告することになっているがそれらの記録が十分保存されているとはいえない。長期研修等の成果についても、報告書が作成されてはいるが各学校には配布されてはならずその成果が浸透しているとはいえない現状にある。

研究成果の蓄積とその成果を閲覧できる環境の整備が必要とされていることがわかる。

一方、平成10年度の埼玉県立南教育センター及び埼玉県立北教育センターの両センターにおける小・中学校の理科の研修講座は、表5に示すとおりである。なお、これらの研修はすべて希望研修となっている。

表5 埼玉県立南・北センターが実施した希望研修

研 修 名	対 象	実施日数	定員
小学校理科教育研修会	小学校教員	3日	48
中学校理科教育研修会	中学校理科教員	4日	30
天体観測研修会	小・中・高校・特殊教育諸学校	1泊3日	35
地学実験研修会	小・中・高校・特殊教育諸学校	1泊3日	30
生物臨海実習研修会	小・中・高校・特殊教育諸学校	1泊3日	30
植物現地研修会	小・中・高校・特殊教育諸学校	2日	50
自然観察現地研修会	小・中・特殊教育諸学校	5日	40
理科指導実践研修会	小・中学校教員	10日	各10

表5に示すように、小・中学校共通の研修会は宿泊を伴う地学実験研修会、生物臨海実習研修会、天体観測研修会、植物現地研修会、生物と地学及び環境問題の内容について教員が選択して研修する自然観察現地研修会並びに自らの研究テーマをもとに県立北教育センターで研修を進める理科指導実践研修会の総数で6つの研修会と小学校教員と中学校理科教員対象の理科教育研修会が開催されている。埼玉県の教育センターが現有のスタッフで精力的に理科教員の研修に取り組んでいる様子が伺える。また、実施されている研修会名をみると生物領域や地学領域の研修が多いことも特徴的である。埼玉県の教育センターが教員のニーズに応じて研修会を開いていることがわかる。しかしながら、各研修会の定員は30名～50名であり830校を超える小学校と420校を超える中学校を抱える埼玉県において、理科の研修会は決して十分な研修回数確保されているとはいえない。このことは、他県でも同様なことが鳩員の調査からも指摘されている¹⁸⁾。

(2) 研修担当者の勤務年数

少し古い資料であるが、平成8年度における埼玉県教育委員会の理科担当指導主事（教育センターを含む）18人の経験年数を調査してみると、新任者4人、2年目7人、3年目

6人、4年以上1人と3年以下の指導主事でほとんど占められていることがわかる。こうした現状は、市町村の理科担当指導主事も同様の傾向である。

鳩貝は、全国の理科担当所員の経験年数を調査し、新任の所員が全体の19.4%、2年目の所員が22.2%、3年目の所員が14.5%を占め、過半数が3年未満の所員を占めることを報告している¹⁹⁾。

現職教育にあたる指導主事がおよそ3年で人事異動していくこうした現状は、教育指導行政の一つの役割である指導方法や教材等の長期にわたる研究がなされにくい状況を生みだし、研究センターの役割の一端である学校の教員が日々の授業に活用できる教材や教材生物等の提供センター的な役割も難しくしている。

4 おわりに

本稿では、教員の理科学習指導と教師の支援体制の現状について調べてみた。

その結果、小学校では地学領域の授業研究がほとんどなされていないことがわかった。中でも、天文領域はほとんどなされていないことがわかった。中学校では、生物領域は比較的良好に授業研究されているが小学校と同じく地学領域、中でも天文領域や気象領域を取り上げている授業研究が少なかった。一方、化学領域は比較的良好に授業研究されているといった結果であった。

また、どのような児童・生徒を育成したいと考えているかでは、小学校教員は「意欲、興味・関心」や「科学的な見方・考え方」の育成に強い関心を示し、中学校教員はことのほか「意欲、興味・関心」の育成に強い関心を示していることがわかった。指導方法では、小学校の教師が「問題解決の方法の工夫」といった学習指導の方法に高い関心を示したが、中学校の教師は「教材・教具の開発」に高い関心を示していることは、小学校では自らの問題をどう解決していくかといった学習指導要領等で課題としている点に取り組んでいるということがわかり、中学校の理科の教師は、それ以前の理科の授業にいかに関心・興味・関心をもたせるかといった課題に直面しているということがわかる。

こうした課題に対応するため、教育委員会や教育センターなどの行政機関が教員のニーズに応えられるよう多様な検討をしていることも指摘できよう。

註・引用文献

- 1) 森本弘一：「平成4年度小学校理科教育研究校の実態」，日本理科教育学会研究紀要，Vol. 35，No. 1，pp. 45-52，日本理科教育学会，1994.
- 2) 平田昭雄・福地昭輝・下條隆嗣：「小学校教師の理科指導に関する資質の実態」，科学教育研究，Vol. 19，No. 1，pp. 52-57，日本科学教育学会，1995.
- 3) 奥村清・重信陽二・片平克弘：「小学校学習指導要領（理科）の指導上の問題点についてのアンケート調査」，日本理科教育学会研究紀要，Vol. 32，No. 1，pp. 13-20，日本理科教育学会，1991.

- 4) 富樫裕・岡崎彰・小堀志津子・猿田祐嗣・真貝健一：「現行小学校学習指導要領「理科」の実施状況と問題点について－小・中・高等学校教員，教員養成系大学教官及び現職教員研修機関所員に対する質問紙調査の結果から(1)」，日本理科教育学会研究紀要，Vol. 35，No. 3，pp. 43-50，日本理科教育学会，1995.
- 5) 富樫裕・岡崎彰・小堀志津子・猿田祐嗣・真貝健一：「現行中学校学習指導要領「理科」の実施状況と問題点について－小・中・高等学校教員，教員養成系大学教官及び現職教員研修機関所員に対する質問紙調査の結果から(2)」，日本理科教育学会研究紀要，Vol. 36，No. 1，pp. 37-44，日本理科教育学会，1995.
- 6) 清水誠：「新しい学力観に立つ理科教育の現状と課題（その1）」，埼玉大学教育実践研究指導センター紀要，第11号，pp. 11-20，1998.
- 7) 平田ら，前掲書2)，pp. 52～57.
- 8) 岐阜県教育センター：「小学校教師の観察や実験の指導に関する実態」，全理セ報告，pp. 1-9，1997.
- 9) 森本，前掲書1)，pp. 45-52.
- 10) 平田ら，前掲書2) pp. 52-57.
- 11) 奥井智久：「小学校理科教育研究の動向」，初等理科教育，Vol. 18，No. 8，pp. 8-11，初教出版，1984.
- 12) 奥井智久：「理科を中心とした小学校教育研究の概要」，初等理科教育，Vol. 19，No. 8，pp. 8-11，初教出版，1985.
- 13) 森本，前掲書1)，pp. 45-52.
- 14) 奥井，前掲書12)，pp. 8-11
- 15) 奥井，前掲書12)，pp. 8-11
- 16) 遠西昭寿：「自然認識研究の現状と課題」，理科の教育，Vol. 47，No. 11，pp. 4-7，日本理科教育学会，1998.
- 17) 拙稿：「教師の科学観，子ども観と理科授業」，日本科学教育学会年会論文集，Vol. 22，pp. 185-186，日本科学教育学会，1998.
- 18) 鳩貝太郎：「教育センターにおける現職教育の現状と今後の課題」，日学選書4 21世紀をめざす教師教育，pp. 93-105，財団法人日本学術協力財団，1997.
- 19) 鳩貝，前掲書18)，pp. 93-105.

第8章 教師の資質向上のための授業研究会のあり方

鍋木良夫・塚田昭一

I はじめに

授業研究会のねらいが、教師の資質向上のためであることは誰もが疑う余地のないところであろう。児童の分かりたいという気持ちに応えるため、教師の職責として研鑽を積んでいるのである。しかし、授業研究会を行えば、必ず資質向上するのであるか。そうは思えない。例えば、授業者の気持ちとして「これだけ時間をかけたのだから」という1つの授業を通してそれなりの充実感は得られる。参観者も指導法や教材等で大いに参考になるだろう。では、「授業研究会を通してどんな力が身についたのか」という問いにはたして答えることが出来るだろうか。一朝一夕に身につくはずはないが、毎回の授業研究会を実りあるものにし、実力涵養の場とするためには、意図的な授業研究会でなければならない。今までのように、授業を見て協議するだけでは、確かな力は身につかないのである。

ところで、アメリカのスタンフォード大学では、一人ひとりの実力涵養のために以下のような学習方法を採用している。

- (1) 厳しい業績主義
- (2) 組織的読書の要求 (必読図書と参考図書の指定)
- (3) 書く訓練

この学習方法は、単なるレポート作りではすまない学習方法とのこと。このような姿勢をぜひ倣いたい。

本稿では、今までの授業研究会の在り方（授業を見て協議する）を見直し、授業研究会が、実践報告会から実践研究会へと、教師の資質向上になるような事例を2つ紹介し、教師教育のあり方を見直すことを目的とする。

II 日本初等理科研究サークル草加支部の事例

日本初等理科研究サークル草加支部では、土曜日の放課後を利用して授業研究会を行っている。これまでに50回を数えた。授業研究会を単なる授業公開の場ではなく、新しい日本の理科教育の方向性に影響を与えることができるような「力」をお互いがつけていこうという願いを持って臨んでいる。その「力」とは、

子どもの心を的確に読みとり、適切な働きかけができる教師。

子どもの心を大切にする指導技術。

すべての授業に通ずる理科の指導観。

である。本物の力をつけたい。予想もしなかった子どもの反応にしどろもどろする経験。このような事態から抜け出るために研究会を開き、「授業研究会」という名称ではなく「実

力養成講座」として行ってきた。

では、具体的にどのような授業研究会を行っているのか、その概要を以下に示す。

◆授業研究会当日のスケジュール

部	NO	項目	時間	内容・行動
第1部	1	授業公開	2:00~2:45	参観者は授業記録を取る。私語なし。
	2	研究協議	3:00~4:30	自由に雰囲気醸成する。会員以外の参観者のニーズをベースに研究協議を進める。
	3	指導講評	4:30~5:00	研究協議で話題となった問題点などを中心に授業の改善点を示し、苦手な人の充実感を大切にする。
	4	休憩	5:00~5:30	第2部の用意をする。具体的には第2部の進行表を配布する。参観者及び授業者は、第1部で気がついたことなどのコメントを用意する。
第2部	5	授業分析① 資料1	5:30~6:30	休憩中のコメントをもとに、自分なりの疑問点や解決したいこと、あるいは対策などをまとめ、人数分コピーし、配布する。
	2	夕食	6:30~7:30	
	6	研究協議①	7:30~8:30	授業分析①をもとに議論し、授業の改善点・研究課題などを集約する。他の授業分析①について、自分の意見をもつ。
	7	授業分析② 資料2	8:30~9:30	研究協議①をもとにして、本時の指導案や単元構成を作る。また、素材性についてもコメントする。人数分コピーし、配布する。
	8	研究協議②	9:30~10:15	授業分析②をもとに議論する。

この授業研究会を通して、授業者は協議をうけて改訂指導案作りを行うことで、反省的思考から教授方法を見直す契機とすることができる。参観者が実際に記録した授業分析①及び②を資料1、2として添付したので参照されたい。また、以下に示すものは、私の生活科の授業の流れ（左）と協議をうけて改訂したもの（右）である。簡単ではあるが、目標に照らしてシャープに展開案が改善された。

◆単元名「生き物を飼おう！」ーアメンボの食べ物ー

<ol style="list-style-type: none"> 1. どんな餌を持ってきたか発表する。 2. アメンボに餌をあげる。 3. 食べている瞬間をスケッチする。 4. 気付いたことを発表する。 5. 後かたづけをする。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 餌としてのアリを提示し、アメンボがアリをつかまえる様子を見る。 2. アメンボがアリを食べる様子を詳しく見る。（観点をもたせて見る） 3. VTRまたは顕微鏡投影機で食べたあとのアリを見る。 (アリを吸っていること的事实) 4. 感想を発表する。
--	---

この改善案は、研究授業の中で、児童に「よく見ましょう」と餌の食べる（吸う）様子を見せるねらいがあったが、実際には、児童の興味はいろいろと広がり、思うような展開にならなかったことから、「見る」という行為に必然性を持たせる指導法に焦点をあてて改善したものである。改訂指導案で授業を行ったところ、想定通りの反応があり、「吸う」という言語を体験を通して身に付け、生き物の多様な生き方へと発展することができた。

また、参観者も同じように改訂指導案を作成することで、自分なりの展開案ができ、財産となったのである。

以上のような実践をお互いが積み重ねることにより、授業の見方、分析の仕方を学び合うことができ、サークルとしての資質向上につながり、自分自身のレベルアップにもなるのである。

このサークルでの体験を生かして、校内授業研修会のあり方も改善するように働きかけてきた。その事例を次に示す。

Ⅲ 校内授業研修会の事例

理科サークルと違い、専門教科、年齢、ニーズも様々な集まりである校内研修会では、どの教科・領域を研修するにしても、まず、共通理解を得ることが1番肝心であり、資質向上のために大切なことである。私の学校の校内授業研究会の例を示そう。

- 1) 授業の見方を確認し合う。(推進委員会で確認したプリントを示す)
- 2) 授業者は、本時の授業の見所を指導案以外に簡単にまとめ、当日の朝の打ち合わせで説明する。
- 3) 授業中は教師同士私語禁止。児童に話しかけることは禁止。
- 4) 授業中は、授業の見方のプリントを参考にしながら、自分だったらこうするという視点でメモをとる。
- 5) 研究協議で1回は必ず発言する。
- 6) 協議後、各自、本時の成果と課題をプリントに書いて推進委員長に提出する。
- 7) 推進委員長は提出されたプリントを類型科し、まとめたものを配布する。
- 8) 次の授業者(授業学年)は、課題としてあげられた項目を1つでも解消する手だてを提案し、研究授業を行う。
- 9) 日々の授業の記録を取り、評価資料の手だてとする。(座席表指導案の活用)等である。

ここでは、上の実践の1と9について具体的な説明を加え、その成果を述べる。

◆授業の見方

- ・児童が目的をもつような教師の働きかけはあったか。
- ・予想させたら根拠を聞いているか。
- ・児童一人ひとりの出番を保障する手だてを教師はとっているか。
- ・知的好奇心をかき立てる場の構成、教材の工夫はあったか。
- ・児童が判断・選択する場面を設定しているか。
- ・板書は児童の思考の流れを整理しているか。または促進する機能を果たしているか。
- ・まとめは児童の言葉でさせているか。

上記の全ての項目を見ることは必要ない。また、この見方だけに縛られることもない。しかし、研究協議で授業の本質の部分で議論をするためにも上記のような視点からの授業分析は必要なのである。このような見方で授業研究会を行うと、授業者もこのような観点を盛り込んだ指導案を作成するようになり、指導案を書くことにより、指導観が明確になってくるという成果が得られたのである。

◆座席表指導案の活用

次に示す座席表指導案とは、毎時間の教師のねらいを明確にし、観点別評価に照らした児童の行動を記録していくものである。また、市販テストにのみ頼る評価観から、日々の児童の発言や態度もデータとし評定の判断材料としていくねらいもある。紙面の都合、一部分を抜粋したものを示す。(実物はB4版)

単元名「 本時の目標：() 月 日				
観点別目標を書く。	<table border="1"> <tr> <td>氏名</td> <td>氏名</td> </tr> <tr> <td>A/B/C</td> <td>A/B/C</td> </tr> </table>	氏名	氏名	A/B/C	A/B/C
氏名	氏名				
A/B/C	A/B/C				
観点別評価規準に照らしてチェックしていく。					
授業中における態度・行動等を気付く範囲で自由に記録していく。					

この記録用紙は毎時間活用し、ファイルして保存していく。ポートフォリオとしても利用できる。しかし、評価のための評価にならないように注意し、1単位時間で見られる範囲で記録するようにする。

IV おわりに

教師の資格として、「学ぶ者のみが教えることができる」としたい。研修を積まず、経験だけで指導し、知識の切り売りをしていては、児童にとって45分は辛い時間になるだろう。児童理解のプロとしての気概を持ち、児童にとって授業が楽しく分かる展開にするためにも、授業研究会のあり方を今一度見直し、授業改善につながるような場とならなければいけないはずである。サークル活動や校内研修会の在り方を、教師の授業改善の視点に立って見直す必要があるだろう。

資料 1 授業分析① ～参観者授業分析～

資料 2 授業分析② ～参観者改訂指導案作り～

第9章 生徒の見方や考え方を探る教授学習モデルの開発

—花のつくりと働きの授業を通して—

清水 誠・百瀬直人

I はじめに

これまでの章では、理科を担当する教師のプリコンセプションを探るため、広く教師の実態調査から得られる知見と理科教師の教授知識、教授のための操作技能、教授能力等を支援するための教育行政の取り組みや研修会の現状について述べてきた。

第9章、第10章では、プリコンセプションも含めた教師の理科授業でのつまずきを支援するための教授学習モデルの構築と授業実践を照会することを目的とする。

II 教授学習モデルの構築

構成主義研究の成果として、子どもが学習を始める以前から素朴概念、オールタナティブ・フレームワークといった用語で用いられている何らかの考え方を持っていることが明らかにされてきた。構成主義的な考え方について、ホワイト（White, R.T.）は人はそれぞれが自分なりの世界についての見方を「構成している」ということであるとしている¹⁾。

清水は、このことについて教師がどのように考えているかを、小・中学校の理科を担当している教師を対象に調査している²⁾。その結果、教師の6割が知識はすでにもち合わせている知識や概念を再構築したものと考えており、3割の教師が知識は受動的に受け取られるものと考えていること。また、子どもが学習を始める以前から何らかの考え方や概念を有しているかという質問に対しては、すべてではないが子どもなりの考えを持っているとする教師が約6割と最も多く、続いて学習する以前から子どもは固有の考えを持っているとする教師が約3割いることがわかったとしている。一方、構成主義研究の成果としての子どもの素朴概念は本質的に強固なものであり、変容させることが難しいとする考えに対しては、小学校の教師の約8割が、中学校の教師では約7割が子どもの概念は指導方法を工夫すれば比較的容易に転換することができると考えていることもわかったとしている。これらの結果の意味するところは、教師は経験からその教師なりの子どもの観を形成していること、その子ども観は構成主義研究の理論を背景としたものとは必ずしも言えないことが読みとれる。

ところで、教師は授業をしたにもかかわらず、正しい科学概念が生徒に定着していない場面に遭遇し、自らの教授法を問い直すことがある。清水は、教員養成学部の文系の大学生と中学2・3年生を対象に、花の咲かない植物名をあげさせてみた結果、ゼニゴケ・ワラビといった本来の花が咲かない植物以外に、種子植物のケヤキ・イチョウといった樹木やシバ・タケといったイネ科の植物などをあげるものが多いことを指摘している³⁾。また、花からのイメージを記述させた結果、大学生・中学生ともに「美しくきれいなもの」とす

る回答が多かったとし、イメージの記述からは「種子をつくり、子孫を残すための器官」にあたる回答は少なかったと指摘している。この調査からは、花のつくりと働きを学習しているにもかかわらず、花についての科学的な概念が大多数の学習後の大学生や中学生に定着していないことがわかる。ここで、問題となるのは中学校の教師から「教えたはずなのになぜできないの」という声があがることである。こうしたことから示唆されることは、第1章で述べた教師のつまずきの原因としてあげられた、

① 子どもの見方や考え方等の実態把握の不足

の問題と、第3章や第5章で述べてきた多くの教師が現実の理科授業を教師の枠組みの中で、知識を伝達していく場ととらえている実態からくる、

② 子どもに知識を教えさえすれば科学的な概念が子どもの中に形成されると考えている問題である。

オズボーン (Osborne, R.) らは、現在の理科の授業でしばしば起きる問題は何か、授業で子ども達の考え方がどのようにして影響されるのか、またはされないのか等について、多くの教師が敏感になる必要があるとしている。また、教師が子ども達の既存の概念は、それが彼らの将来の学習に結びついていくという意味で重要であると確信したならば授業は変わるとし、理科教師を養成する者の主要な課題は、教師達がア. 教室での学習の現実に向かうこと、イ. 子ども達の考え方の重要性を理解すること、ウ. 子ども達の考え方を理解すること、エ. 子ども達の考え方が科学者のそれと比較して、どのように異なるかのかを明らかにすること、ができるよう援助することであるとしている⁴⁾。

こうした考えのもとに、オズボーンらは構成主義的 (生成的) 見解に基づく、生成的学習のための授業モデルとして、子どもの考え方を明確化する「予備の局面」、学習課題を明確化する「焦点化の局面」、各自の考え方の検証と専門科学との比較をする「挑戦の局面」、新たに構成した概念を用いて日常生活の課題解決を図る「応用の局面」の4つの局面を提案している⁵⁾。

オズボーンが予備の局面で、教師の準備としてあげた3つの事項の中の1つ、子ども達が授業の内容について持っている典型的な考え方、及びそれらの内でのどの考え方がそのクラスで優位かを確かめるは、第1章で明らかになった子どもの見方や考え方の実態把握の不足の解消にとって重要である。子どもが授業前に保持している考え方を調べ、それらを類型化する作業である。2つ目の科学者が、その話題となる現象について記述したり、説明したりするに用いる考え方を理解するは、第1章で明らかになった教師自身の教材研究の不足の解消にとって重要である。そのための教師用支援のための指導書やホームページの構築、研修会の設定等が必要である。

それでは、子どもに知識を教えさえすれば科学的な概念が子どもの中に形成されるとする教師達の考えを変えていくにはどのようにしたらよいのだろうか。清水の調査によると、小・中学校の教師は多くが伝統的科学的観を支持し、理論の規準で伝統的科学的観を支持する教師は一貫して伝統的科学的観に基づく科学の方法を支持していること。理論の規準で現代的科学的観を支持する教師であっても、その半数以上が科学の方法では伝統的科学的観を支持していることが認められている⁶⁾。こうした多くの教師達が保持する伝統的な科学的観を変えていくためには、新しい研究成果を踏まえた科学的観や教授方法の情報提供が求められている。

堀は、現時点で構成主義学習論の典型をなす1つとなるものとして図1に示したようなドライバー（Driver, R.）が提案したモデルがあるとし、そのモデルに段階1～5の解説を付している⁷⁾。

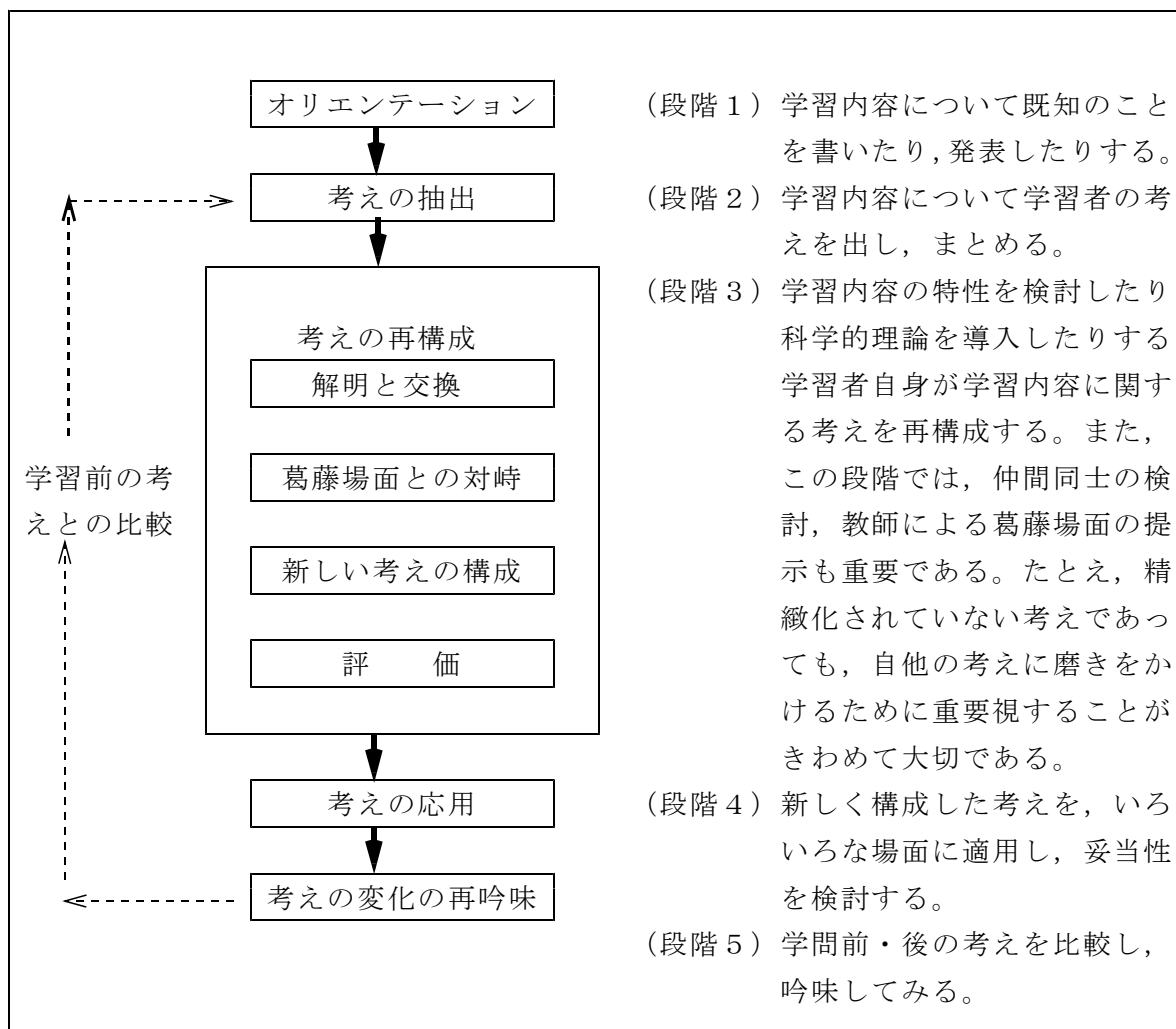


図1 構成主義学習の例（ドライバーら）

段階1は、オズボーンの授業モデルの中の予備の局面にある、子どもの見方や考え方を調べ、それらを類型化するための手だてと言ってよい。こうした子どもの見方や考え方を探る方法としては、他にも概念地図法、事例面接法、事象面接法、描画法、関連図法、単語連想法等々、様々な方法が提案されている⁸⁾。

段階2から段階3にかけては、オズボーンの授業モデルの焦点化の局面と挑戦の局面にあたると言ってよい。オズボーンらは、生徒の考え方を解釈するとか生徒間の考え方の交換を促すといったことを教師の活動として取り上げている。堀は、学習者の考えを出しまとめるとか仲間同士の検討を取り上げている。

こうしたモデルから言えることは、学習とは子ども自らが学習前の自分の考えを明らかにし、課題に対して批判に耐えられる新しい考え（科学概念）を構成し、行動できるようになっていくことと言える。一方、教師の仕事とは、学習前後の子どもの見方や考え方を

把握し、子ども一人ひとりが科学概念を構成していくことができるよういかに支援していくかということになる。

本稿では、教師のプリコンセプションも含めたつまずきを解消するには、つまずきの原因に教師自らが気づき、それを修正しながら授業を進めていく教授学習モデルが必要であると考えた。そこで、子どもの学習前の見方・考え方をとらえ、授業へ「話し合い」を導入することで子どもの考えを表出させるには、授業をどのように変えていく必要があるかを教師の授業実践をもとに反省的に見直すことにした。

Ⅲ 生徒の見方や考え方を探る教授学習

1 既存の生徒の見方や考え方をとらえるー花の概念調査からの知見ー

構成主義学習論では、学習前の学習者の固有の見方や考え方（素朴概念）を重視する。一方、こうした固有の見方や考え方が存在することを教師達は実践的な経験からとらえているが、その実態を十分に把握していないため理科授業でつまずいていることもこれまでの章で述べてきた。

ここでは、筆者らが大学生や学習後の中学生に対して行った花の概念調査の跡をたどりながら、既存の生徒の見方や考え方をどのように調べていくことが必要かを反省的に考察する。

(1) 花の概念調査とその結果

筆者の一人である清水は、中学校の教師が集まる私的な勉強会の中での話にでてきたある教師の授業を進めていく上での課題に注目した。それは、どうも生徒は種子植物でもすべてが花が咲くと考えていないというものであった。

森本は、累積的な知識感を批判し、累積的な知識観は単に認識内容の限定化を図るだけでなく、子ども達の興味・関心あるいは問題意識の喚起をも抑制してしまうとし、花の学習を例にしてこうした学習では「松だって、杉だって植物だから、たねでふえる。だから、たねや花があるはずさ」という発想ができないとする。その上で、子ども達が「植物＝花とたねの存在」というルールにしたがい、多様な植物について検索を重ね、広く植物一般に適用し得ることを検証する学習を提案している⁹⁾。森本の提案は、今日広く行われている教授学習モデルは花の概念形成を図るには不十分であるという指摘である。

そこで、「花のつくりと働き」を学習後の学生や生徒に、花についての正しい概念が定着しているかを質問紙法により調べてみることにした。その方法と結果は以下のとおりである。

ア 調査の方法

調査には、1998年10月から1999年10月の1年間の時間をかけて実施した。調査対象は、埼玉大学教育学部小学校教員養成課程（文系）の学生及び花のつくりと働きの学習後の中学2・3年生を対象とした。学校別の回答者数は、次の通りである。

・大学生 338人（男104, 女234）

・中学生 554人（男261, 女293）

アンケートの質問紙の内容は、次の通りである（表1）。

表 1

- 1 あなたは、花という言葉からどんなことを思い浮かべますか。思い浮かぶことを書いてください。
- 2 花が咲かない植物にはどのような植物がありますか。下のア～セの中から花が咲かない植物をすべて選び、○をつけてください。なお、それぞれの植物はその植物が本来生えている場所と同じような温度や水分や光のあたり方などの環境で育てています。
また、ここにあげた以外のあなたが知っている花の咲かない植物の名前を下の下線部を書けるだけ書いてください。
ア チューリップ イ タンポポ ウ スギ エ アブラナ (菜の花)
オ エンドウ カ シバ キ サボテン ク ワラビ ケ マツ
コ ツツジ サ イチョウ シ ゼニゴケ ス ケヤキ セ サクラ
(シバとは、芝生に生えているシバのこと。ケヤキは埼玉県の木、埼大通りのケヤキ並木は日本一長い)
- 3 上の2であなたは、ケヤキ・イチョウ・シバ・マツは花が咲く、咲かないのどちらとしましたか。それぞれの植物について、咲く・咲かないのいずれかに○をつけ、なぜそのように思うのかその理由を、それぞれの植物について書いてください。

イ 調査の結果

① 花から思い浮かぶこと

質問1の回答を見ると、「きれい、美しい」等の印象を述べたものが中学生(299人, 54%), 大学生(154人, 46%)と最も多く、「雄しべ、雌しべ、花粉」など生殖に関わる回答は少なく、「種子、実」等の回答もほとんど見られなかった。

② 花が咲かないと考える植物

花が咲かないと答えた植物は、自由記述も含めて中学生59種、大学生55種をあげていた。その中で、実際には花が咲く植物は中学生で37種、大学生も37種あった。

選択肢の中で誤答が多かったのは、中学生ではシバ(誤答: 77%), マツ(62%), イチョウ(67%), ケヤキ(60%), スギ(57%)の順であった。大学生では、ケヤキ(誤答: 58%), シバ(56%), イチョウ(54%), マツ(48%), スギ(43%)の順であった。自由記述で花が咲かないと誤った解答をしていた植物は、ゴムノキ(中学生の誤答: 66%, 大学生の誤答: 49%)であった。花が咲くにもかかわらず、咲かないとした植物の割合は中学生・大学生ともに、樹木が最も多く、続いてイネ科の植物、観葉植物、野菜の順となっていた。

③ 花が咲かないと考える理由

ケヤキ・イチョウ・シバについてなぜ花が咲かないとしたのかその理由を、大学生69人を抽出して調査を行った。その結果、花が咲いているのを見たことがないからとする理由がケヤキ(69%)・イチョウ(58%)・シバ(69%)と最も多い理由であった。

(2) 花の概念調査を反省的に振り返る

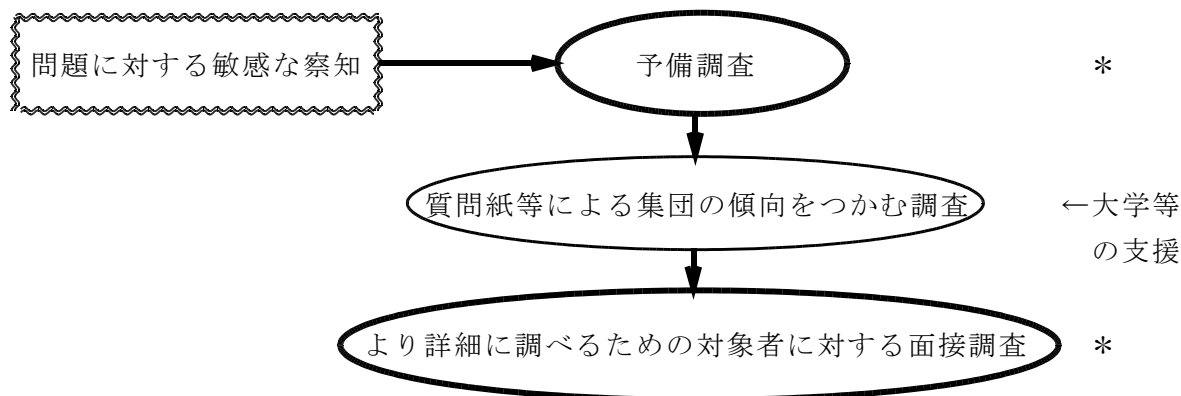
「多くの生徒が保持している花というものは、美しくきれいなものを花としている。日常、その花を見たことがなかったり、目立たないために気づかなかったりする植物については、生徒は『花が咲かない』と考えている。小学校、中学校の授業を通して、『花は生殖器官であり、子孫を残すためには花を咲かせ、種子をつくる』ことを学習していても、生徒は自らが観察したり日常で目にしたりしているもの以外の植物には、子孫を残すためには花が咲き種子をつくるであろうという概念が拡張することができない。」

以上が、花の概念調査から、筆者らが考察したことである。

ここで、この調査結果を考察するまでに、なぜ、調査期間を1年もかけたかである。

その理由の1つは、予備調査として花が咲かないと考える植物名を自由記述させ、また、教科書に共通して取り上げられている花が咲く植物名を調べ、アンケートの質問紙の選択肢を作成するのに時間をかけたことである。2つ目は、イの③花が咲かない理由を新たに調査したためである。アンケートからは、大学生や中学生の花のおおよそのとらえ方の傾向はみてとることができる。人数を多くし、データの信憑性を高めるにはどうしてもこのような調査をせざるを得ない。しかし、こうした選択肢に答える調査では、なぜそのように考えたのかがわからなかった。学生や生徒に、答えた理由を聞く必要にせまられたのである。より詳しく学生や生徒の見方や考え方を調べるには、事例面接法等による調査が必要であるということである。

こうしたことからわかることは、次に示すように



といった手順を踏むことが、子どもの見方や考え方を把握するには重要であるということである。実際の授業では、こういったことをすべて踏むことは困難と思われるが、予備調査と数名の子ども達への事例面接法等を実施し、あらかじめ子ども達の学習前の概念を把握しておくことが授業でのつまづきを減少させることができると考える。併せて教員を支援する機関（大学等）では、学習指導要領にある内容の子ども達の既存の見方を明らかにし、教師への情報提供を図っていくことが必要と考える。

2 授業へ「話し合い」を導入する

学習というものは、これまで外界からの働きかけによる新しい知識や行動の獲得とみなしてきた。しかし、今日、理論や知識が絶対的なものではなく、新たな見方や考え方が社会の中で合意されれば、それまでの理論や知識は変化するものであるとする考え方へと大

きな転換が図られてきている。帰納主義やポパーが提唱する反証主義に代表される現代的な科学観から、クーン (Kuhn, T.S.) が提唱する文脈主義やファイアーベント (Feyerabend, P.) が提唱する相対主義に代表される現代的な科学観への転換である。伝統的な科学観から現代的な科学観への転換は、学習というものを、他者との協同的な営みであり、互いに学び合いつつ、何らかの共同体の実践に参加するということだとする考え方に変えてきた。知識伝達型の授業から、学習者共同体の中で子どもが他と関わり、すでに持っている考え方をより妥当な考え方に構成していく授業への転換の必要性を示唆する。

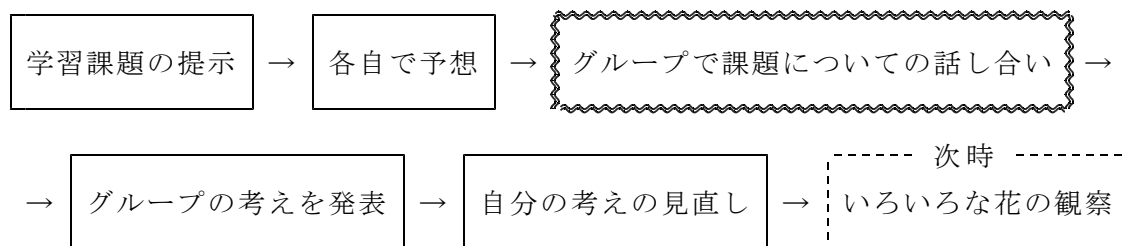
レイブ (Lave, J.) とウエンガー (Wenger, E.) は、学びを文化的共同体への参加であるとしている。学習とは、他者との協同的な営みであり、互いに学び合いつつ、何らかの共同体の実践に参加するという考え方である¹⁰⁾。また、社会的構成主義の学習論では、人は他者と働きかけ合う中で、自らの考え・知識を構成していくとしている¹¹⁾。

ここでは、こうした研究の成果を踏まえ、知識の獲得や理解もまた、他者との相互作用の中から生まれるものであり、知識構成プロセスは、社会的な相互作用を通じた協同構築といった立場から、教師が「花のつくりと働き」の授業へ話し合い活動を導入することで、子どもの見方や考え方をどのようにとらえ、生かしていったかを反省的に考察する。

(1) 「花のつくりと働き」の授業

ア 授業の概要

ここに示す授業は、中学校学習指導要領にある「花の基本的なつくりの特徴を見だし、それらを花の働きと関連付けてとらえる」ことを授業の最終的なねらいとする授業の導入の時間である。授業のながれは、次のようである。



学習課題は、「花は何のために咲くのだろう」という課題を教師が投げかけた。なお、この授業は1時間扱いである。

1999年4月26日に埼玉県内の公立中学校1年生2クラス（両クラスとも男19・女14の計33人）を対象に授業をおこなった。

イ 授業実践の結果

上記の授業は、生徒同士が「話し合い」をすることで他者の考えを知り、自分の考えと比較する中で新たな概念へと合意形成が図られると考えた授業実践のモデルである。

生徒同士の「話し合い」の様子をプロトコルに起こしてみると、活発に話し合いをしているグループは見られなかった。たまたま、課題に沿った話し合いをすることもあ

るが、すぐに他の関係のない話になってしまっていた。また、グループのリーダー格の生徒が発言をすると、話し合いをすることなくグループの意見となってしまったりしていた。

授業のプロトコルを起こした結果からは、教師が、ただ「話し合い」をしなさいと生徒に指示しても話し合いの状況が生まれないことを痛感させられた授業であった。

次のプロトコルは、その例である（表2）。

表2 プロトコルの例

D1：きれいだから。
C1：理由・・・何でだろ？理由・・・。
B1：人が見るためとか。ふふふ・・・。
C2：やだー。
B2：なんでもいいじゃん。
C3：ねえ、何のために咲くの？ねえ。
B3：ピンボウ草を貧乏にするため。
D2：あははは・・・多分そうだと思う。
C4：どうするー？
A1：これ発表してくださいって言われたって、誰が言うの？
B4：君！
A2：やだよー。
B5：じゃんけんしようよ、じゃあ。

しかしながら、ごくわずかであるが生徒の花に対する見方や考え方を表出するプロトコルも認めることができた。次のプロトコルは、その例である（表3）。

表3 生徒の花の見方や考え方を示すプロトコルの例

A1：子孫を残すため
B1：子孫？いいねーそれ。
A2：いいでしょ。子孫を残すため。書こう。
C1：私やめよ。
A3：なーんで？
C2：花は、酸素を出すために必要なものです。それに対して、（不明）
D2：違うと思う。人間に安らぎを与える。ふふふ・・・。
A4：子孫を残すため、子孫を残すため。
B2：どうする、そうする？
C3：酸素が必要なため。
A5：酸素って葉っぱだよ？
C4：いいじゃん、花にも葉っぱがついているんだし？
A6：花は葉っぱじゃないよ。
C5：口みたいにがばってやるんだよ。こうやって。
D3：光合成だよ。
A7：光合成？
D4：違ったっけ？
B3：光合成でいいんだよ。
A8：光合成って葉っぱだよ。
B4：虫をおびき寄せるためだ、確か。
C6：えっ違うなー。

このプロトコルからは、生徒が花は「子孫を残すためにある」とする以外にも、酸素を出すために必要とか、安らぎを与えるととか、虫をおびき寄せるためにある等の考え方をしていることが読みとれた。また、生徒同士で意見を活発に交換していることが読みとれた。

(2) 「花のつくりと働き」の授業の再実践

コーオペレーティブ学習の提唱者の一グループであるジョンソン (Johnson, D.W.) らは、旧来のグループがうまくいかない原因として仲間の取り組みにただ乗りが生じたり、すべての仕事を引き受けるはめになった生徒は自分がお人好しと言われまいよう全力をつくさないこと、能力の高いメンバーがすべてを説明してしまうこと、問題のある作業分担がなされてしまうことが見られることを指摘している。その上で、協同学習の基本的構成要素として相互協力関係、対面的・積極的相互作用、個人の責任、スモールグループでの対人技能、グループの改善の手続きを育成する必要があるとする¹²⁾。

1999年4月の授業の取り組みが成果をあげられなかった原因として、授業者が理科室の実験机について生徒にジョンソンらも含め、多くの指導者が取り組んでいるグループづくりを指導もせずに「話し合い」をさせたために有効な「話し合い」が生まれなかったと考えられる。

ア 授業の概要

授業の再実践では、司会を決め、司会には質問や反対意見、賛成意見を引き出すこと、意見には必ず理由をつけることなどの話し合いのルールを徹底し、1999年4月と同じ授業を同じながれでおこなってみた。

実施は、2000年4月下旬。対象は、埼玉県内の公立中学校1年生3クラス94人に対しておこなったものである。

その授業展開の概要の一部は、次の通りである(表4)。

表4 授業展開

過程	学 習 活 動	教 師 の 支 援	評価・指導上の留意点
導 入	○前時の授業で観察した花や学校のまわりに咲いている花、また、花のつくりについて思い出す。 ○課題をつかむ。	・自分のノート、教科書や資料集を参考にさせる。また、花のつくりを思い出させる	<関・意・態> 学習課題を意識できたか【生徒の発言】
	学習課題「花は何のために咲くのだろうか」		
	○自分の考えをノートに記	・自分の見方や考え方を	

展	入する	明確にさせる	
開	○班の中で、花は何のために咲くのかについて話し合う。	・自分の見方や考え方と 仲間の見方や考え方と 比較しながら、自分の 考えを見直しできるよ うにさせる	・司会を決める。 ・司会には全員の意見を 引き出し、理由を付け て発表させるよう指導 をしておく。

イ 授業実践の結果

ここで見られたプロトコルの例を示す（表5）。プロトコルからは、司会であるAがルールを意識し、メンバーから意見をうまく引き出そうとしている様子が見える。その結果、グループのメンバーは学習課題を意識して発言している様子が見える。

表5 司会の役割を明確にした話し合い

A1：始めましょう。
B1：順番は？
A2：C君、言っているよ。C君の考えは。
C1：・・・
A3：はい、C君の考えどうぞ。
C2：自然をよくするから。
B2：何で、どういう意味。
C4：・・・
A4：自分で書いたけど意味わかんないみたいだから、先にDちゃんのいきましよう。Dちゃんの考えどうぞ。
D1：ええ、これはですねえ。
A5：はい、どうぞ。
D2：花の中にある雄しべと雌しべがですねえ。次の花をつくるために必要なの。で、雨風しのぐために花びらがあるの、むしったらおしまいけど。
B3：あははは。
A6：はい。C君、もう一回、どういう意味ですか。
B4：子孫を残すため？
C5：・・・
D3：子孫を残すためにはお花がなきゃだめなんですよ。
B5：そういうこと？
A7：C君は、自然をよくするため？
C6：そうそう。
A8：じゃあ、どうして自然をよくするため何ですか。
C7：・・・
A9：みんなで考えよう。

(3) 「話し合い」を導入した授業を反省的に振り返る

1999年4月に実施した授業実践からは、生徒同士が「話し合い」をすることで他者の考えを知り、自分の考えと比較する中で新たな概念へと合意形成を図るには、話し合

いのルール等を確立していない授業では、生徒一人ひとりの見方や考え方を導出することが十分にできないということがわかった。しかし、こうした授業からも、教師が一方的に教授する授業では読みとることができにくい生徒の見方や考え方を教師がとらえられる可能性があることがわかった。

2000年4月の授業からは、小グループでの「話し合い」を授業過程に取り込む際、司会と話し合いのルールを定めておくことで、生徒一人ひとりの見方や考え方を表出させることができることがわかった。また、教師にとってもより確かにクラス一人ひとりの見方や考え方を把握することができる契機になると言えよう。

しかし、こうした話し合いの様子をプロトコルにすべて起こしていくことは困難である。教師は、話し合いの際グループの情報をできるだけ収集できるよう机間指導を徹底すること。そして、話し合いの様子を記録させておくことも、子どもが思考過程を把握し振り返るためにも、また教師が子どもの話し合いの様子を把握し指導に生かしていくためにも重要なことと言えよう。

2回の授業実践からは、授業の中に「話し合い」の場面を適切に組み込み、それを読み解いていくことは、教師が子どもの見方や考え方を把握するために有効な方法であると考えられる。

[謝辞]

授業の提供に御協力いただいた伊奈町立伊奈 中学校の山田俊彦校長先生、帯津香織先生、北本市立宮内中学校の篠崎陌郭校長先生及び調査に協力をいただいた学生・生徒諸君に感謝申し上げます。

註・引用文献

- 1) R.T.White : *Lerning Science*, 1988, Basil Blackwell Ltd.. (堀哲夫・森本信也訳 : 「子ども達は理科をいかに学習し教師はいかに教えるか」, pp.7-8, 東洋館出版社, 1990.)
- 2) 清水誠 : 「教師の科学観, 子ども観と理科授業」, pp.185-186, 日本科学教育学会年会論文集 22, 1998.
- 3) 清水誠 : 「花の概念の定着状況と理科授業の課題」, p.91, 生物教育, Vol.39, No.2, 1999.
なお、花のつくりと働きについては、中学校第1学年で学習している。それ以前にも、小学校第3学年において花が咲いて実ができること、第5学年において花の構造や受粉について学習している。
- 4) R.Osborne & P.Freyberg : *Lerning in Science - The Implications of Children's Science*, 1985, Heinemann Publishers Ltd.. (森本信也・堀哲夫訳 : 「子ども達はいかに科学理論を構成するかー理科の学習論ー」, pp.218-219, 東洋館出版社, 1988.)
- 5) オズボーン, 前掲書 4), pp.159-163.

- 6) 清水誠：「教師が保持する科学観と理科授業の実態」，投稿中準備中。
- 7) 堀哲夫：「構成主義学習論」，武村重和・秋山幹雄編集「理科 重要用語 300 の基礎知識」，p.95，明治図書，2000。
- 8) ここで示した概念地図法等の具体的な方法は，中山迅・稲垣成哲監訳「子どもの学びを探る」，東洋館出版社，1995 が参考になる。
- 9) 森本信也：「子どもの論理と科学の論理を結ぶ理科授業の条件」，pp.130-132，東洋館出版社，1993
- 10) レイブ，J.&ウエンガー，E.（佐伯胖訳）：「状況に埋め込まれた学習」，産業図書，1993。
- 11) 佐藤公治：「認知心理学から見た読みの世界」，p.81，北大路書房，1996。
- 12) ジョンソン，D.W.・ジョンソン，R.T.・ホルベック，E.J.（杉江修治・石田裕久・伊藤康児・伊藤篤訳）：「学習の輪ーアメリカの協同学習入門ー」，pp.22-32，二瓶社，1998。

研究課題番号 10680181
平成 10 ～ 12 年度科学研究費補助金（基盤研究（C）（2））
研究成果報告書

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

2001 年（平成 13 年）3 月

発行者 埼玉大学教育学部
清水 誠

印刷 躍進社
