



# 東京学芸大学リポジトリ

Tokyo Gakugei University Repository

## 教員養成・現職教員スキルアップのための理科教育講座の開発(プロジェクト研究)

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2009-02-19 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 羽仁, 克嘉, 福地, 昭輝, 鎌田, 正裕, 吉野, 正巳, 藤田, 留美丸, 堀井, 孝彦, 加藤, 康孝, 岡田, 仁, 宮内, 卓也, 宮崎, 達朗, 浅羽, 宏, 岩藤, 英司, 金城, 啓一, 川角, 博, 小境, 久美子, 坂井, 英夫, 須藤, 俊文, 田中, 義洋, 宮城, 政昭 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2309/90362">http://hdl.handle.net/2309/90362</a>

# 教員養成・現職教員スキルアップのための理科教育講座の開発

羽仁 克嘉（代表者）\*2

福地 昭輝\*1 鎌田 正裕\*1 吉野 正巳\*1 藤田留三丸\*2 堀井 孝彦\*2 加藤 康孝\*3

岡田 仁\*4 宮内 卓也\*4 宮崎 達朗\*4 浅羽 宏\*5 岩藤 英司\*5 金城 啓一\*5

川角 博\*5 小境久美子\*5 坂井 英夫\*5 須藤 俊文\*5 田中 義洋\*5 宮城 政昭\*5

\*1 東京学芸大学

\*2 東京学芸大学附属世田谷小学校

\*3 東京都練馬区立上石神井小学校

\*4 東京学芸大学附属世田谷中学校

\*5 東京学芸大学附属高等学校

## 目 次

1. はじめに -研究の目的-	2
2. 研究の内容	3
3. 研究の計画	3
4. 研究の実際	4
5. 成果と課題	18

# 教員養成・現職教員スキルアップのための理科教育講座の開催

羽仁 克嘉（代表者）＊2

福地 昭輝＊1 鎌田 正裕＊1 吉野 正巳＊1 藤田留三丸＊2 堀井 孝彦＊2 加藤 康孝＊3

岡田 仁＊4 宮内 卓也＊4 宮崎 達朗＊4 浅羽 宏＊5 岩藤 英司＊5 金城 啓一＊5

川角 博＊5 小境久美子＊5 坂井 英夫＊5 須藤 俊文＊5 田中 義洋＊5 宮城 政昭＊5

＊1 東京学芸大学

＊2 東京学芸大学附属世田谷小学校

＊3 東京都練馬区立上石神井小学校

＊4 東京学芸大学附属世田谷中学校

＊5 東京学芸大学附属高等学校

## 1. はじめに ー研究の目的ー

### (1) 研究の目的

昨年度に引き続き本研究の目的は、「教員養成、および、現職教員のスキルアップのための理科教育講座を開催すること」である。

小学校の場合は基本的には全科を担当するので、理科の授業を実践するのは、理科を専門とする教員（理学部、工学部、教育学部理科等の出身者）とは限らない。そこで、そのほとんどを占める、理科を専門としない「現職小学校教員」「小学校教員を志望する学生」を対象とする場合は、理科という教科全般に関する基礎的・基本的な指導力のスキルアップをめざす講座の開設が望ましい。

それに対して、理科を専門とする「現職小学校教職員」「小学校教員を志望する学生」を対象とする場合は、理科に関する専門性や知識・技能を前提に、より一層高度なスキルアップや、理科主任として勤務校の理科教育をリードすること等をめざす講座の開設が望ましい。

一方、中学校の場合は、すべて理科を専門とする教員であるので、「中学校理科現職教員」「中学校理科教員を志望する学生」を対象とする場合は、理科を専門とする小学校教員対象の講座以上に、高度で専門的な内容の講座を開設することが望ましい。

ここでは、「もっと理科を知りたい先生のための研修会」（理科を専門としない小学校教員・理科専門の中学校教員・教員志望学生を対象）と「理科授業徹底討論会」（理科を専門とする小学校教員・中学校教員・教員志望学生を対象）という2種類の講座を開設した。また、これまで世田谷地区として取り組んできた「小・中・高一貫したカリキュラムの開発」等の実績を生かし、小学校と中学校・高等学校の理科教育の連携を意識しながら、研究に取り組んでいきたいと考えた。

### (2) 研究の背景

今、教育界において、「2007年問題」が大きな問題となっている。いわゆる「団塊の世代」にあたる教員の大量退職期を迎えるためである。それに伴い、平成19年度を前後して、小学校・中学校・高等学校等の教員の大量採用が見込まれる。現に、東京都をはじめとした都市部においては、教員の大量採用が始まっている。

ところが、教員の大量採用が、必然的に教員採用候補者選考の合格ラインを引き下げるということを考えると、教育の質を維持、あるいは向上させていくためには、何らかの手だてが必要である。また、各校に正規採用されたものの、短期間勤務ただけで退職してしまうという若い教員が増えているという問題もある。

そこで、各都道府県等の学校に教員を送り出す側である、教員養成系基幹大学としての本学の使命を考えると、また、「2007年問題」を考慮すると、これらの問題を解決するために、教員養成プロジェクトを立ち上げて、実践していくのは緊急的な課題であると考えた。

## 2. 研究の内容

平成18年度まで、世田谷地区三校（附属高等学校、世田谷中学校、附属世田谷小学校）においては、いずれも現職教員を対象とした各教科・領域等の研修会を実施してきた。

例えば、附属世田谷小学校算数科研究部主催の「世田谷算数授業討論会」のように、10年以上の実績を重ねてきた研修会もある。しかしながら、本研究においても取り上げている、附属世田谷小学校理科研究部主催の「理科をもっと知りたい先生のための研修会」は、平成19年度でまだ4回目であり、開発途上の研修会であると言える。

平成17・18年度に附属世田谷小学校において実施した、「理科をもっと知りたい先生のための研修会」では、「観察・実験等の基礎技能」「授業研究」等に関するプログラムを用意した。そのスタッフとして、大学教員、附属世田谷小・中・高等学校教員と公立小学校教員がタイアップし、さらには、世田谷区教育委員会との共催という形で研修会を実施した。このことにより、多数の現職教員を迎えて、充実した研修会を実施することができた。

一方、附属世田谷中学校においては、同様に世田谷区教育委員会との共催による小・中学校教員を対象とした「科学的思考力を育成するための研修会」（生物領域・地学領域）等の現職教員研修会を実施した。また、附属高等学校においては、「物理実験に関する現職教員研修会」や「城ヶ島のフィールドワーク」等、の研修会を実施してきた経緯がある。

そこで、平成19年度は、これらの現職教員を対象とした、各研修会を発展させるような形で、「理科を専門としない小学校教員・教員志望学生」「理科を専門とする小学校教員・教員志望学生」「中学校理科教員・教員志望学生」を対象とする、2種類の理科教育講座（「もっと理科を知りたい先生のための研修会」「理科授業徹底討論会」）を設けて、長期休業中等に実施することにした。

このほか、附属学校の理科教員が、「教員養成のための理科教育講座」に参画していくことができる場として、大学の通常カリキュラムにおける「事前・事後指導」「教育実習」が挙げられる。今回の場合、前者については、大学教員との連携の中で、その機会があったときには、大学教員の授業枠の中で、学校現場における理科教育の実際について、学生にできるだけ分かりやすく解説することをめざすとともに、その実践を通して積極的に情報収集にあたりたいと考えた。また、後者については、各校において実施される、教育実習期間中に、教育実習生（学生）を対象として行う理科講話等の中で、本研究におけるノウハウを可能な限り役立てながら、学校現場における実践的な理科教育について、より分かりやすく解説するとともに、特に教育実習学生の授業実践場面では、指導案や実際の授業実践を通して、直接指導・助言にあたることをめざした。

## 3. 研究の計画

### (1) 役割分担

本研究における役割分担は次の通りとする。

まず、「もっと理科を知りたい先生のための研修会」に関しては、附属世田谷小学校理科研究部教員と附属世田谷中学校理科研究部教員がプログラム開発と実践にあたる。また、「理科授業徹底討論会」に関しては、附属世田谷小学校理科研究部教員と附属世田谷高等学校理科研究部教員が中心となって、プログラム開発と実践にあたる。

そして、今回開発する理科教育講座プログラムに関して、大学教員を中心に、自己評価、および、外部からの評価を行い、今後の教員養成に関するさまざまな社会的な要請に応えることができるようにする。

## (2) 研究の計画（※その後の取り組みについても一部補足した。）

本研究における計画は次の通りである。

### ①平成19年3月31日以前

- ・本研究の開始に向けての資料・情報等の収集

### ②平成19年4月1日～平成19年7月31日

- ・理科教育講座プログラムの開発

### ③平成19年8月1日～平成19年12月31日

- ・理科教育講座の実施
- ・本研究についての評価
- ・公開授業研究会等において研究の成果を生かし、現職研修としての価値を高める

（※各校において実施した公開授業研究会等においては、これらの研修会における、参加教員の意見を反映するなど、その成果と課題等を生かしながら、研究会を企画・運営した。）

### ④平成20年1月1日～平成20年1月31日

- ・研究報告書の作成・提出

（※本研究紀要が「研究報告書」にあたる。）

### ⑤平成20年2月1日～平成20年3月31日

- ・研究のまとめ
- ・次の研究への継続・発展をめざす

（※今年度の研究を継続・発展させながら、より充実した講座をめざしていきたいと考えている。）

## 4. 研究の実際

### (1) 小学校における実践

今年度附属世田谷小学校においては、昨年度と同様に「もっと理科を知りたい先生のための研修会」と「理科授業徹底討論会」の2本立てで現職教員研修会を計画した。

昨年度は、「もっと理科を知りたい先生のための研修会」は理科を専門としない教員を、「理科授業徹底討論会」は理科を専門とする教員を、それぞれ対象として計画した研修会だったが、参加教員の層を調べてみると、いずれの研修会も大差がないことが分かった。そこで今年度は、特に、「理科を専門とする」「理科を専門としない」と分けることなく研修会を計画することにした。

また、昨年度の「もっと理科を知りたい先生のための研修会」においては中学校教員の参加もあり、さらには、近年各公立学校等において小中一貫・小中連携等の動きが見られることも考慮し、附属世田谷中学校理科研究部と日程・内容等を検討し、今年度は、小学校理科と中学校理科に関する研修会を同日に実施することを試みた。

## ①研修会実施の概要について

### ア 第4回「もっと理科を知りたい先生のための研修会」

附属世田谷中学校との共催にあたり、日程・内容等の調整を行ったことは言うまでもないが、小学校教員、特に理科を専門としない教員にとっても、平易でかつ有用で、日頃の授業実践やクラブ活動等の指導に役立つものであること、しかも、興味・関心を持って研修会に参加できるようにすることが必要とされた。そして、小中一貫・小中連携等の動きに関しても、強くこれらを意識した内容にすることにした。

そこで、研修会の内容は、具体的には化学領域を中心に扱うことにした。午前には小学校教員と中学校教員が小学校6年生の児童を対象として授業を実践・公開し、これらの授業に関する研究協議を行った。また、午後には、これらの授業の内容とも関連して、化学領域のワークショップを実施した。(その詳細については、「中学校における実践」を参照)

公開授業の単元設定にあたっては、これまでに東京学芸大学附属学校合同研究会(以下「附合研」と略す)・世田谷地区会において行ってきた、「児童・生徒がもつ粒子概念」についての研究の成果を生かすことにした。そのため、小学校教員が担当する授業は、第5学年配当の「ものの溶け方」(本校での単元名は「ものがとけるってどんなこと?」)、中学校教員が担当する授業は、第6学年配当の「水溶液の性質」の発展学習として粒子概念を導入した。(中学校教員が担当した授業の詳細は、「中学校における実践」を参照)

今回小学校教員が担当する授業は現職教員研修会における公開が目的であったため、小学校6年生の児童にとっては、言うまでもなく既習内容であるが、第5学年のときに学習してから、すでに一定の時間が経過しているので、特に、大きな問題はないものとして計画を立てていった。(指導案は次ページ以降に掲載)

### イ 第2回「理科授業徹底討論会」

昨年度と同様に、地学領域の授業についての徹底討論を行うことにした。昨年度は、第4学年の「月と星」、第5学年の「流れる水の働き」、第6学年の「土地のつくりとでき方」の授業実践のビデオを見ながら討論を行い、高等学校教員は専門的な立場で助言するというスタイルをとった。

しかしながら、「授業はやはり生の方がよい」という反省を踏まえて、また、教員の校種間連携がしやすいという、附合研・世田谷地区会ならではのメリットを生かすために、さらには、対象とした小学校6年生が、「土地のつくりとでき方」に関して、ほぼ学習を終えていたので、発展的な学習として、高等学校教員が専門的な知見を生かしながら、授業を行うことにした。

その際には、児童を対象として、事前に興味・関心に関する調査を行い、児童の興味・関心に応える形で、ワークショップ形式も交えながら授業が展開されていった。授業終了後は、小学校における地学領域の教材とその発展的な取り扱いのしかたに関して協議を行った。(詳細については、「高等学校における実践」を参照)

## 第5学年理科学習活動展開案（学習指導案）

**【注】**

- ・児童は小学校6年生だが、学習内容は第5学年配当の内容のため、「第5学年理科学習活動展開案」とした。
- ・第6学年1組在籍児童は40名だが、当日参加児童は21名のため、人数をそのように表記した。

日 時 平成19年8月21日（火）第1校時  
 場 所 東京学芸大学附属世田谷中学校理科室  
 児 童 東京学芸大学附属世田谷小学校  
 第6学年1組 21名  
 授業者 堀井 孝彦

＜本時の展開＞

(1) 目 標

- ・水が入った容器に、食塩、小麦粉、トイレットペーパー、サラダ油を加えてよくかきまぜ、容器の中の変化を観察・比較することによって、溶解の概念を大まかにとらえる。

(2) 展 開

学習過程・予想される児童の活動	子どもを支える手だて・留意点等
<p>＜主発問＞                      水に、食塩、小麦粉、トイレットペーパー、サラダ油を加えてよくかきまぜると（A）、どうなるのだろうか？（B）</p> <p>◇容器に水を入れ、これに食塩、小麦粉、トイレットペーパー、サラダ油を加えてよくかきまぜるとどうなるか考えさせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・食塩はきっとよく溶けると思うよ。</li> <li>・小麦粉はどうなんだろう。天ぷらをつくるときに水に溶かすっていうし…。</li> <li>・トイレットペーパーは溶けないと下水がつまったりするから溶けると思うよ。</li> <li>・油はうまくまざらないんじゃないかな？</li> </ul> <p>◇水に、食塩、小麦粉、トイレットペーパー、サラダ油を加えてよくかきまぜ、びんの中の様子を観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・食塩は、順調にとけているようだよ。もっとたくさんとかしてみたいな。</li> <li>・小麦粉は白くにごっているけど、全部とけたみたいだよ。</li> <li>・トイレットペーパーは小さな紙の繊維が浮かんでいるようだよ。</li> <li>・サラダ油はいくら一生懸命ふってもやっぱりうまくまざらないね。</li> <li>・あれっ、しばらくほうっておくと、小麦粉とトイレットペーパーはだんだん沈んできたよ。ほんとうにとけるって言ってもいいのかな。</li> <li>・それに対して、食塩は何も見えなくなったよ。しかも時間が経ったのに、まったく変わらないよ。</li> </ul> <p>◇実験・観察の結果を記録し、最後に、「定型文形式」でノートにまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水に食塩を加えてよくかきまぜると、容器の中</li> </ul>	<p>＜事前準備＞                      棒びん（1班あたり4本）、食塩、小麦粉、トイレットペーパー、サラダ油、メスシリンダー等                      ※「棒びん」「管びん」と言われるふた付きの容器を準備し、これに水と食塩等を入れて強く振らせることによって攪拌させるとよい。</p> <p>◇容器に入れた水に、食塩、小麦粉、トイレットペーパー、サラダ油を加えてかきまぜたときの様子を予想させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→必要に応じて、図をかいて説明させると、粒子概念を用いて考えている子を把握できる。</li> <li>→日常生活の経験を役立てるように話す。</li> </ul> <p>◇棒びんには、メスシリンダーで50mlの水を量りとして入れる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→このときに、メスシリンダーの目盛りの読み方について確認しておくとうい。</li> </ul> <p>◇「もっとたくさんとかしてみたい」というのは、子どもから比較的出てきやすい願いである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→次の学習にも発展していくことであるので、大事にしたい。</li> </ul> <p>◇この段階では、まだ、理科で言うところの溶ける（溶解）がよく分かっていない子も多いものと思われる。小麦粉やトイレットペーパーが、水に溶けたと信じ切っている子もいるであろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→小麦粉やトイレットペーパーを入れてかきまぜた容器と食塩を入れてかきまぜた容器のを比較しながら観察しその違いに気づかせたい。</li> </ul> <p>◇個性的な見方・考え方を大事にするため、自由記述を大事にするが、最後には、「○○をすると（A）、◇◇になる（B）。」という「定型文形式」できちんと書かせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→4種類の実験いずれについても、「定型文形式」で記述させる。</li> </ul>

が透明な液体になった。

- ・水に小麦粉を加えてよくかきまぜると、白くにごった。しばらくすると、透明な液体と底にしずんだ小麦粉に分かれた。
- ・水にトイレットペーパーを加えてよくかきまぜると、紙の繊維が小さくなった。しばらくすると、小麦粉のようにとうめいな液体と底にしずんだ紙の繊維に分かれた。
- ・水にサラダ油を加えてよくかきまぜても全然まざらなかつた。

<補助発問>

4つの実験の結果を比べると、どのようなことが言えますか？

◇4つの実験結果を比較し、自分なりの結論をノートにまとめる。

- ・水にいろいろなものを加えたとき、容器の中液体が透明になって、ものがしずんだりうかんでいたりしていないものは食塩だけだった。
- ・「とける」と言ってもよいのは食塩だけで、小麦粉やトイレットペーパーは、まざっているだけだった。
- ・トイレットペーパーの袋には、「溶ける」と書いているのにそれって「うそ」なのかな？
- ・生活の中で言う「とける」と理科で言う「とける」は少し意味がちがうようだよ。

◇「溶ける」「水溶液」について確認する。

→その他気づいたこと、発見したこと、考えたこと、思ったこと等については、ノートに自由記述させることによって、児童一人一人の発想を生かせるようにしたい。

◇今回の場合、中学校・高等学校の定型文で言う、「結果」→「結論」というところまで、比較のもっていきやすい内容なので、可能であれば補助発問しノートに自分なりの結論を書いた上で話し合わせたい。

<参考>

中・高等学校の定型文

- ・操作 (A) →結果 (B)
- ・結果 (C) →結論 (D) ~根拠 (E)

→小学校3年生のときに学んだ「比較」の考え方を、大事にしながら、結論を記述させたい。

→根拠・理由に関しては、あまり深入りせず、今回の実験結果をもとに考えさせたい。

◇理科で言う「溶ける (溶解)」という概念が、徐々に増えてきた段階で、「とける」→「溶ける」という言葉の確認をする。

→「溶ける」: ①透明 (無色でなくてもよい) ②どこをとっても濃さが同じ

※②に関しては、中学校に進学してからも十分なので、状況によっては深入りしないこと。

→「水溶液」という用語についても触れ、食塩水など具体的な例を挙げて確認したい。

### (3) 評価

- ・定型文を用いて、4つの実験を行った結果をまとめることができたか。
- ・4つの実験の結果を比較し、「4つのものの中で水に溶けるのは食塩だけである」という結論に到達することができたか。
- ・実験を通して、「溶解」という概念を大まかにとらえることができたか。

## ②成果と課題

### ア 成果

附属世田谷小学校において、理科の現職教員研修会が始まって4年目になる。平成18年度までの内容をまとめると次の通りになる。

<平成16年度>			
・第1回「もっと理科を知りたい先生のための研修会」			
→安全な理科実験 ―化学領域を中心として―	講師	東京学芸大学	吉原 伸俊 教授
<平成17年度>			
・第2回「もっと理科を知りたい先生のための研修会」			
→公開授業 第5学年「ものが動くとってどんなこと？」	授業者	本校	羽仁 克嘉 教諭
子どもが喜ぶ理科実験Ⅰ「ミニライトづくり」	講師	東京学芸大学	鎌田 正裕 助教授
子どもが喜ぶ理科実験Ⅱ「パックテストを使った水調べ」	講師	東京学芸大学	福地 昭輝 教授
<平成18年度>			
・第3回「もっと理科を知りたい先生のための研修会」			
→公開授業 第4学年「空気と水のふしぎ」	授業者	練馬区立上石神井小学校	加藤 康孝 教諭
動物生態調査の実態―オーストラリアのハリモグラとオオトカゲ―	講師	附属世田谷中学校	岡田 仁 教諭
子どもが喜ぶ理科実験	講師	附属高等学校	宮城 政昭 教諭
・第1回「理科授業徹底討論会」―子どもとともに作る「わくわく理科授業」―			
→ビデオ授業 第4学年「月と星」、第5学年「流れる水の働き」、第6学年「土地のつくりとでき方」	講師	附属高等学校	田中 義洋 教諭

このように平成17年度以降は、公開授業と講義を組み合わせた研修会を行ってきたが、次のような点に留意しながら研修プログラムを計画してきた。

- ・公開授業については、研修会に参加される先生方の授業実践に役立つ授業を行うため、これまでの本校の研究を通して培ってきたものを可能な限り提供するとともに、公立学校教員との連携を重視して、理科授業の基本を大切にしたい授業内容を計画することにする。また公立学校との連携に関しては、世田谷区教育委員会との共催方式をとる。
- ・研修会に参加される先生方が楽しみながら研修できるように、また、授業やクラブ活動等にも、すぐに活用できる内容にするために、ワークショップ形式や実習形式等を、できるだけ多く採り入れることにする。
- ・理科の内容に関して、より専門性をもったスタッフが必要であるので、大学・高等学校・中学校の教員からの支援を得ることにする。

その結果として、夏季休業中に実施されている、「もっと理科を知りたい先生のための研修会」に関しては、アンケート調査結果を見る限りでは非常に好評であり、毎年一定数の教員や教員志望学生の参加がある。このようにしてすっかり定着した感があるということができる。また、小学校で実施する研修会ではあるが、小・中・高・大の教員の連携によって作り上げられているという点も大きな特徴であり、附合研・世田谷地区としての重要な取り組みの一つとしても位置づけられている。それに対して12月上旬に行われている「理科授業徹底討論会」は、参加人数こそ少ないがその分だけ掘り下げた議論ができる。いずれの研修会も授業研究をその中心として位置づけており、これからも、教員や教員志望学生を対象とした研修会を行っていく上で、これからも大事にしていきたいところである。

### イ 課題

これまでは主に校舎内での研修が中心であった。以前から、校内の自然観察やフィールドワークなども、話題にはのぼっているものの、天候に左右されやすいことから見送られてきた。附合研・世田谷地区会の中でも、「ぜひ野外での研修を実施した方がよいのではないか」という意見があるので、可能であれ

ば、試行してみたい。また、研修会の参加人数については、研修会そのものの内容が魅力的なものであることが大切だが、それ以上に日程の設定が大きく影響しているように思われる。特に冬季実施の「理科授業徹底討論会」に関しては、本校の多忙な時期を避けた結果として、12月上旬という時期に設定しているが、その時期は、各学校において学期末業務の大変な時期と重なってしまう。少人数で徹底的に議論するのもよいが、本校の役割を考えると、実施時期を十分考慮し、研修の場を提供していく必要がある。

(文責：堀井 孝彦)

## (2) 中学校の実践

### I 実践 1 公開授業「小学校 6 年生における粒子モデル導入の試行」

1. 日 時 平成19年 8月21日 (火) 第2校時
2. 場 所 附属世田谷中学校第2理科室
3. 対 象 附属世田谷小学校 6年1組20名
4. 実践者 宮内卓也 (附属世田谷中学校)
5. 実践のねらい

中央教育審議会の審議経過報告では、エネルギー、粒子、生命、地球などの科学の基本的な見方や概念を柱とした教育内容の充実が求められている。特に、化学領域においては、物質の微視的な見方や考え方の育成は重要な柱である。

一般に、小学校では観察・実験による現象を重視し、巨視的な考え方を中心に学習がすすめられている。微視的なものの見方や考え方については、中学校 1 年生で発展的に取り上げられることはあるものの、原子、分子のモデルを用いて物質やその変化を学習するのは中学校 2 年生が最初である。

粒子の存在を実験結果から見いだすことは難しい。したがって、原子や分子の存在やそれらの粒子モデルについては基本的に指導者が生徒に提示すべきものと考えているが、生徒がそれらの粒子モデルを納得して受け入れる素地をつくっておく必要はある。

小学校では物質を水に入れたときに物質の姿が見えなくなり、透明になった状態を「溶けた」としている。また、小学校では溶解において質量が保存されることや、蒸発乾固によって溶質を取り出す経験から、水溶液中の溶質の姿は見えないが、そこに何かが存在しているという認識は持っていると思われる。今回の実践では物質の溶解について、生徒がどのようなモデルを採用するのか、という点に注目し、話題提供としたい。

#### 6. 指導のながれ

学習項目	学 習 内 容
シュリーレン現象	<p>【演 示】氷砂糖を水の入った円筒形の容器の上からつす。</p> <p>【発 問】「現象から気づくことはないか」</p> <p>【まとめ】氷砂糖が表面から少しずつ溶けていることを確認する。</p>
溶ける溶けない	<p>【実 験】薬さじに 1 杯の炭酸水素ナトリウムを水に入れ、よくかきまぜる。</p> <p>【発 問】「溶けたのか、溶けなかったのか」 「少し溶けているのか、まったく溶けていないのか」</p> <p>【実 験】炭酸水素ナトリウムを水に入れたものをろ過し、ろ液にクエン酸を入れる。 炭酸水素ナトリウムが存在していれば、気体が発生する。</p> <p>【まとめ】ろ紙は透明で、炭酸水素ナトリウムが存在している (溶けている)。</p>

塩化銅の溶解	<p>【演 示】 塩化銅を水の入ったビーカーに入れる</p> <p>【発 問】 「はやく溶かすためにはどうしたらよいか」</p> <p>【演 示】 よく攪拌する。別に塩化銅を完全に溶かしたものを提示する。</p> <p>【発 問】 「水溶液から気づくことはないか」 →児童の反応例「どこも同じ濃さ」</p> <p>【発 問】 「このまま置いていたらどうなるか」</p> <p>【まとめ】 昨日から置いていたものであることを確認する。</p> <p>【発 問】 「塩化銅水溶液をろ過すると、ろ液の色はどうなるだろうか」</p> <p>【演 示】 塩化銅水溶液をろ過すると、ろ液に色がついていることを確認する</p>
モデル化	<p>【発 問】 「実験結果と矛盾がないように、溶けているようすを絵で表そう」</p> <p>【作 業】 ワークシートにモデルを描き、そのモデルを採用した理由を書く。</p> <p>【発 表】 数名の生徒は、自分のもでるとそのモデルを採用した理由を発表。</p> <p>【まとめ】 小さい粒が水溶液全体に均一にちらばっているモデルを示す。 モデル化の意義</p>

## 7. 児童の学習のようす

シュリーレン現象に興味深く観察しており、氷砂糖が溶けていくようすを実感していた。炭酸水素ナトリウムの溶解については、最初に発問したときは、にごったあとに沈殿が生じたようすを見て、炭酸水素ナトリウムは溶けないと判断した児童がほとんどであったが、あらためて、「少し溶けているのか、まったく溶けていないのか」と問いかけると、「もしかしたら少しは溶けているかもしれない」という発言が出てきた。どのように判断すればよいかという問いには「ろ過してろ液を調べればよい」という発言がすぐに出てきた。塩化銅の溶解については、溶ければ全体が均質になるというイメージは持っているようすだったが、ろ液に色があるかという点については意見が分かれており、必ずしもろ過と溶解が関連づけられているわけではないと考えられる。モデル化では、20名中、14名が小さな粒が全体に散らばっているモデルを採用し、そのうち2名は溶媒と溶質ともの粒で表現していた。このモデルがもともともっていた概念によって構成されたのか、今回の実践を通して構成されたのかどうかについては判断が難しいが、少なくとも、14名は、今回の現象について、小さな粒子のモデルが説明しやすいと考えたということはいえる。残りの6名のモデルだが、2名は水のカプセルのようなものに粒状の溶質が取りこまれているものをいくつか描いたモデル、4名はけむり状のものをいくつか描いたモデルであった。



では判断が難しいが、少なくとも、14名は、今回の現象について、小さな粒子のモデルが説明しやすいと考えたということはいえる。残りの6名のモデルだが、2名は水のカプセルのようなものに粒状の溶質が取りこまれているものをいくつか描いたモデル、4名はけむり状のものをいくつか描いたモデルであった。

## 8. 参会者の感想（関連部分を抜粋）

- ・粒子モデルの授業を初めて見たのでとても興味深かったです。実際の5年生ではどの程度モデルを意識できるのかも、これからの関心になりました。
- ・子どもたちの学ぼうとする姿勢がとても生き生きとしていて驚きました。授業展開や板書などもとても参考になりました。

- ・子どもの「おお～！！」という声はやっぱりいいですね。驚き、発見を大切にしたいです。
- ・子どもたちがよく考え、書いているので感心しました。
- ・氷砂糖を1000mLのメスシリンダーの水の中で溶けてゆく様子の導入は「つかみOK！」。本時の中に小さな実験を組み入れていて、参観している者も楽しかったです。

## 9. まとめ

シュリーレン現象など、普段はなかなか気づかない現象をじっくり見せることによって興味関心を引き出すことができた。具体的な課題と実験を組み合わせた中で、児童は課題に熱心に取り組み、よく記述していた。7割の生徒が粒子モデルを採用していたことから、小学校6年生においても粒子モデルを活用する素地はあると考えられる。一方で、3割の児童が別のモデルを採用しており、その背景を分析し、指導の改善をはかることが今後の課題である。



## II 実践2 ワークショップ「炭素のゆくえを追いかけよう」

1. 日時 平成19年8月21日(火) 第3校時
2. 場所 附属世田谷中学校第2理科室
3. 対象 小・中学校の現職教員
4. 講師 宮内卓也(附属世田谷中学校)
5. ワークショップのねらいと概要

小中学校で物質の変化を扱うことは多いが、複数の化学変化を連続的に扱うことはほとんどない。今回のワークショップでは炭素に関連した3つの化学変化を連続的にを行い、炭素が別の物質と結びついたり、分かれたりしながらさまざまな物質に変化していること、炭素原子が保存されていることを実感させたいと考えた。

### 【わりばしの乾留】

固体物質を空気を遮断した状態で加熱分解する操作を乾留という。木材をつくっている有機物が加熱によって分解され、気体(木ガスといい、一酸化炭素、炭化水素などの可燃性ガスを含む)や油状の液体(木タールといい、炭化水素、フェノール類、酢酸などを含む)、水溶性の液体(木酢液といい、酢酸のほか、メチルアルコール、アセトンなどを含む)や固体残留物(木炭といい、主な成分は炭素である)になった。

### 【木炭の燃焼】

激しく熱や光を出しながら木炭の主成分である炭素が酸素と結びつく反応である。炭素と酸素が結びついて二酸化炭素が発生した。酸素で満たしたフラスコ内で加熱した木炭がわずかな灰を残して姿を消すようすは興味深い。

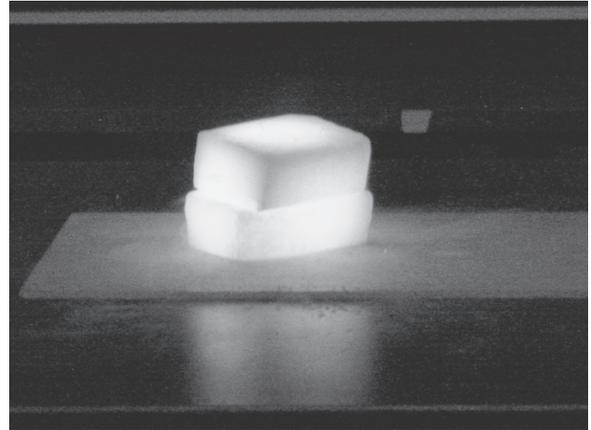


### 【二酸化炭素とマグネシウムの酸化還元反応】

二酸化炭素中では、マグネシウムが二酸化炭素の成分である酸素をうばい酸化マグネシウムが生成する。また、二酸化炭素は酸素をうばわれ、炭素が生成する。マグネシウム、酸化マグネシウムはいずれも塩酸にとけるが、炭素は塩酸にはとけないため、塩酸を入れたときに溶けずに残った黒い物質が炭素である。気体の二酸化炭素中、ドライアイス中の2種類の反応を行った。二酸化炭素中でマグネシウムが燃焼する意外性、ドライアイス中の反応の美しさが興味深い。

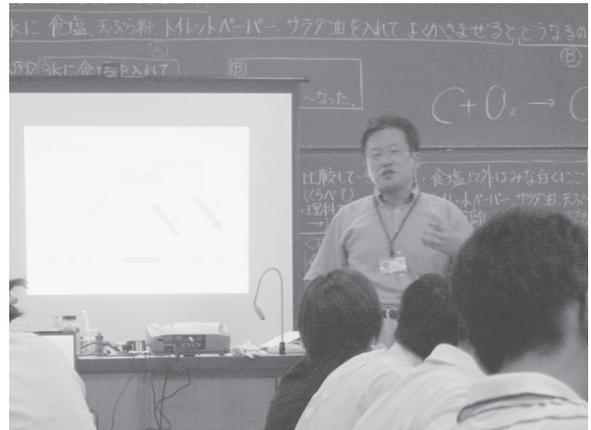
### 【まとめ】

総合すると、有機物の熱分解によって炭素が生成し、炭素の燃焼によって二酸化炭素が発生し、二酸化炭素中でマグネシウムを反応させることによって再び炭素が生成した。それでは、自然界で二酸化炭素が有機物になる化学変化は何かというと、植物の光合成である。植物は空気中の二酸化炭素を取り入れて有機物をつくっている。このように、自然界のあらゆる物質が原子からつくり、原子は互いに組み合わせを変えながら多様な物質をつくっている。注目したいのは、原子は保存されているということである。みなさんのからだをつくっている有機物の成分である炭素は、もしかしたら恐竜のからだをつくっていたものかもしれない。



### 6. まとめ

「とても楽しくてしかも発見があって、おもしろかったです。理論でわかっているけど、実際にやってみると、また感動がありますね」「とても楽しかった。単発ではなく、流れがあるところに感激した」などの感想をいただいた。指導者自身が楽しくワクワクする実験のみの開発も必要である。



## Ⅲ. 中学校地質領域（火成岩）の実践例紹介と情報交換

### 1. 本校地学野外実習の紹介

本校では、2年生を対象に埼玉県、秩父市長瀨周辺へ、地学学習のための野外実習を1泊2日で実施している。その概要を紹介した。

実習の流れ

#### ① 橋立鍾乳洞とその周辺の観察

橋立鍾乳洞は武甲山の麓にある鍾乳洞である。この周辺には石灰岩と玄武岩の境目が見られる場所である。ここでは、鍾乳洞の観察をすると共に、海底で石灰岩の山ができる過程も考えさせる。

#### ② 河岸段丘の観察秩父

ミュージックパークの展望台から河岸段丘の観察を行う。



### ③ 取方の地層の観察

ここの地層は、斜めになった砂泥互層を90°に曲がった川が切り取った形になっている地層である。ここで、地層の立体構造と断面の見え方の関係について考察させる。また、地層の上部では、関東ローム層との不整合も見られる。

### ④ 荒川の川原（別所グラウンド付近）での化石採集

砂岩と泥岩の川原で、貝化石が多く産出する。

### ⑤ 秩父市自然の博物館の見学

### ⑥ 長瀬付近の川原での変成岩の観察

## 2. 本校の火成岩の学習の取り組みの紹介

### (1) 目標

観察・実験を通して火成岩に親しみながら、火成岩の分類ができる。

### (2) 概要

#### ① 生徒が自分の基準を決めて、6種の火成岩を分類する

本校では火成岩の分類とその意味を学習してほしいと考え、6種類すべての火成岩（流紋岩、安山岩、玄武岩、花こう岩、閃緑岩、斑れい岩）を扱っている。

はじめ、予備知識なしに6種の火成岩を与えて、自分なりの基準を決めて分類させる。

#### ② 火山岩と深成岩の分類

生徒から出てきた基準の中には必ず「きらきらしたもの」と「くすんだもの」という基準が出てくる。これは火山岩と深成岩みきれいに分かれるので、これをきっかけに火山岩と深成岩の分類について学習する。

#### ③ 深成岩を構成する鉱物の観察

花崗岩を主として、岩石を砕いて、構成鉱物を観察させる。この学習から有色鉱物の含有量によって、火成岩は3段階に分けられることを学習する。

## 3. まとめ（情報交換のようすから）

学習指導要領では、火山岩1種と深成岩1種それぞれ扱うことになっているが、出席されていた先生方も本校と同じように6種類すべての火成岩を扱っているということだった。小学校では地震と火山のどちらかを選択することになっているが、出席されたほとんどの先生は、両方とも学習させているということだった。

地質単元は一般に教えるににくい単元と考えられている。原因の第1は実際に地層を安全に観察できるような適当なフィールドが学校の近くにないことがあげられる。本校のように地学実習に出ることはもっと難しい。地質学習で実感を持った学習をする工夫をこれからも考えていきたい。

### (3) 高等学校の実践（高等学校）

今回、高等学校の実践は、高等学校の教員がその専門性を生かして、小学校における発展的な学習の指導を行うというものである。授業を受ける小学校の学年、単元の関係で、地学科が実践を行った。



① 現職教員への研修講座の参加募集

まず、附属世田谷小学校の方で、以下のような内容で、現職教員へ研修講座への参加募集を行った。なお、同じ内容を小学校のホームページ上にも掲載した。

平成19年度・現職研修講座 〈小学校理科〉	
テーマ	第2回 理科授業徹底討論会
場所	東京学芸大学附属世田谷小学校理科室
日時	平成19年11月21日(水)
	〈公開授業〉 午後1時45分～2時30分
第6学年	「土地のつくりとでき方」
授業者	東京学芸大学附属高等学校 田中 義洋
授業学級	東京学芸大学附属世田谷小学校 第6学年1組
	〈協議・講演〉 午後2時40分～3時40分
	高等学校地学科教員の専門性を生かした小学校における発展的な学習の指導について

② 今回の授業について

6年生では、小学校学習指導要領によると、以下のように「土地のつくりとでき方」を学習する。

C 地球と宇宙
(1) 土地やその中に含まれる物を観察し、土地のつくりや土地のでき方を調べ、土地の作りと変化についての考えをもつようにする。
ア 土地は、礫、砂、粘土、火山灰及び岩石からできており、層をつくって広がっているものがあること。
イ 地層は、流れる水の働きや火山の噴火によってでき、化石が含まれているものがあること。
ウ 土地は、火山の噴火によって変化すると。
エ 土地は、地震によって変化すること。
内容の取り扱い
(4) 内容の「C地球と宇宙」の(1)については、次のとおり取り扱うものとする。
ア アで扱う岩石は、礫岩、砂岩及び泥岩のみとすること。
イ 化石は地層が水の作用でできたことを示す程度にとどめること。
ウ ウ、エについては、児童がウ又はエのいずれかを選択して調べるようにすること。
エ エについては、地震の原因については触れないこと。

使用している小学校理科教科書『新版 たのしい理科』〔大日本図書〕の6年生上巻では、以下のような項目立てになっている。

4 土地のつくりと変化
① 土地をつくっているもの
② 地層のでき方
③ 火山灰でできた土地
④ 土地の変化
A 火山活動による土地の変化 B 地震による土地の変化

この内容、取り扱いによると、岩石は堆積岩に限定され、しかも、礫岩、砂岩、泥岩といった碎屑岩のみで、石灰岩やチャートは取り上げられていない。火山活動は扱っているものの、火成岩は取り上げられていない。

また、地層の成因についても、流水の働きと火山灰の堆積によるものに限定されており、教科書には砂岩泥岩互層の写真が取り上げられているが、その成因については、きちんと説明はされていない。もちろん、児童の発達段階を考えると、内容、取り扱いに限界があるのは当然であるが、身近な自然を形成している大

地の偉大さ、素晴らしさを、児童に十分には伝えられていないのであろう。

そこで、今回、一通り「土地のつくりとでき方」を学習した児童を対象に、発展学習として、1時間授業を試行してみることにした。授業者が、高校の教員であることから、児童がどのようなことに、興味・関心があるか分からないため、事前に、児童に、「土地のつくりとでき方」で知りたいことについてのアンケートをとってもらった。その結果は、多岐にわたり、知的好奇心に満ちたものであった。

今回の授業は、そのアンケートに答えるものである。はたして、どこまで、児童に伝わるかは未知数であるが、その知的好奇心に応えるべく、授業を行おうと思う。

### ③ 児童のアンケートについて

東京学芸大学附属世田谷小学校 第6学年1組の38人のアンケートをまとめると、次のようになっている。なお、言葉については、原則として児童が書いたものをそのまま示している。

#### a 化石や過去の生物について

- ・地球の生物の始まりは？
- ・なんで骨は細菌に分解されないのか？
- ・石と化石はどう見分けるのか？
- ・化石とはなにか？
- ・化石を見たい。
- ・どうやって化石を発掘するのですか？
- ・化石はどんなところで発見されるのか。
- ・人工的に化石をつくる（植木ばちの中に魚の骨などを入れてつくる事）はできますか？もしできたら実験をしてみたいです。
- ・今までに（化石が）どのくらい出てきているかです。
- ・恐竜の化石からどのような恐竜が昔にいたと分かるか。
- ・恐竜がどうやって絶滅したのかという意見の中でどれが一番有力な説なのですか
- ・化石の出来かたや、どうやってきょうりゅうが生まれたかなどが知りたいです。
- ・とくに知りたいのはティラノサウルスは、頭がかなり重いので、たおれたりしたら、死んでしまうとききました。それは、本当なのでしょうか。
- ・恐竜などの昔の生物の化石についてよくしりたいです。なぜなら、化石は、昔の事を表しているからです。
- ・恐竜やその他の動物がどのように土に埋まり、どのように石油となったのかを知りたいです。
- ・今、発見されている恐竜の種類はどれくらいの数ですか？また、今からでも新しい新種が発見される可能性がありますか？また、一匹の恐竜が全部のパーツがそろうのに何日間かかりますか？
- ・植物や動物の死がいはどうやって土にかえるのか？
- ・恐竜の体の色は化石でわかっちゃうんですか？
- ・恐竜が一番多くいたのはいつか。
- ・きょうりゅうにはどんな種類があるのか。
- ・恐竜の体の色は、化石だけなのに、なぜ分かるのですか？
- ・キョウリュウはどんな草を食べてくらしていたのか？
- ・地層の中にふくまれていることがある化石に興味をもっています。昔、地球にはどんな生き物がいたのか、またその化石からどうしてそのような生き物がいたと考えることができるのか、またその生き物がいた時代はいつだと化石のどのようなところから分かるのかということが気になります。

b 火山やマグマについて

- ・火山のもととなる山は、どうやってできたのか？
- ・火山の岩（？）はなぜようがんでとけないのか。
- ・火山が噴火した後に、どうやって火山が止まるのか？
- ・地震がおきたとき、なぜふんかするのかわかるのか。
- ・火山は日本にいくつあるか。
- ・火山のマグマは何なのか。理由は、マグマはイメージとしては、他に似た物が思いつかないから。
- ・火山はどうやったら爆発するんですか？くわしく知りたいです。
- ・赤土の層→関東ローム層みたいなのがほかにもあるのか。
- ・関東ローム層についてもよくわかりません。

c 地震について

- ・地しんで一番マグニチュードが大きかった時はいつ？そして、どんな？
- ・なぜ地震が起こるのかわかるのか。

d 地球について

- ・地球はどうやってできたのか？
- ・マントルはどういう成分でできているのか？

e 地層、岩石・鉱物について

- ・れき岩・砂岩・でいがん以外のがんせきを教えてほしい。
- ・地層はおよそ何種類あるのかわかるのか。
- ・どれくらいの年月で1つ地層ができるのかわかるのか。
- ・地層がおし固まるまでの過程。
- ・地層のしまもようは、おくまでつづいているのかわかるのか？
- ・石は、なぜまるくなっているのかわかるのかわかりますか？
- ・地層ではどうしてああやって全くちがう性質のものが重なりあうのかわかるのかわかりません。
- ・どのような所に地層ができるのかわかるのか。
- ・砂の層や粘土の層、レキの層の基準について。
- ・地層は今の形にまるままでにどれくらいの時間がかかっているのかわかるのかわかりますか？
- ・地層はなぜ積もるときにくずれなかったのかわかるのか？
- ・金銀銅はどうやってできるのかわかるのか？

f その他

- ・なんで山ができるのかわかるのか？
- ・断層はどうやってできるのかわかるのか？なぜ、できるのかわかるのか？
- ・なぜ、しゅう曲やだん層ができるのかわかるのか、少し不安です。なので、教えてください。
- ・化石やマグマのことが知りたいです。それと地質のことが知りたいです。なぜかというのと、地質によって地しんのおきやすさが違ったり、伝わり方が違ったりしそうで、生活に密着しているからです。
- ・土地は地層にも関係していますが、水のはたらき・火山のはたらきで地層がおもにできています。その中で、もっとくわしいことが知りたいし、他にも、どのようなはたらきで土地ができているのかわかるのかわかりたいです。また、昔、いた生き物や化石をみてどのようなことがわかるのかわかるのかを、重点において勉強していきたいです。

予想通り、恐竜を中心とした化石、火山、地層についての質問が多いようである。

#### ④ 授業の内容・展開

授業については、当日の児童の反応で臨機応変に変化する必要もあるため、以下のように内容をしぼり、大まかに授業計画をした。実際の授業では、若干、時間の増減はあったが、概ね予定通りに展開することができた。

- (1) 代表的な化石の標本の観察 (10分)
- (2) 化石や恐竜についての質問への回答 (10分)
- (3) 火山についての説明と標本の観察 (5分)
- (4) 火山についての質問への回答 (5分)
- (5) その他の質問への回答 (5分)
- (6) 質疑応答 (10分)

#### ⑤ 授業の感想

実は、昨年も現職研修講座で授業を見ている子どもたちであり、その際も思ったことであるが、とても知的好奇心が旺盛で、素晴らしい子どもたちである。自分たちの疑問や質問を率直にぶつけてくれて、とても楽しい時間となった。ふだん接している高校生と違って、反応がよりストレートなのが、印象的であった。

標本を回しながら、話しをすると、どうしても、標本を見るのに夢中になってしまい、話しを聞くのがおろそかになってしまうことを、改めて実感した。ここは、高校生と比べて、注意しなければいけなかったと思う。

また、機会があれば、授業をしたいと思った。なお、このような機会を与えてくれた東京学芸大学附属世田谷小学校をはじめとする、世田谷地区理科部のみなさまに感謝します。

#### ⑥ 高等学校地学科教員の専門性を生かした小学校における発展的な学習の指導について

この種の授業について必要ではないかと思われることを、簡潔に述べておく。

##### a 発展的な学習のあり方

児童の学習した内容を補完したり、知的好奇心を満たしたりするものでなければならない。

##### b 学習の継続性

児童が学習してきたことと、不連続なくつながっていく必要がある。

##### c 学習の限界

児童の発達段階による、学習の限界を意識しておく必要がある。

##### d 留意する点

中学校以降の学習を妨げるようなたとえ話をしたり、説明をごまかしたりしない。

興味・関心を持続できるような学習となる必要がある。

##### e 学校種を超えた連携

児童の疑問に対して、高等学校の学習内容で答えることができることが多いので、この種の取り組みは有効であると思う。

##### f 単なる試行から日常的な実践へ

単発の授業ではなく、高等学校の教員が日常的に児童の授業を担当することが可能であるかが、この種の授業を根付かせる1つの鍵となる。

## 5. 成果と課題

今年度は、附属世田谷小学校、附属世田谷中学校、附属高等学校で、計二つの現職教員研修プログラムを作成し、実際に研修会の運営にあたってきた。

各校ともこれらの研修会の企画・運営への取り組みを通して、また実際に参会された先生方のご意見やアンケート記述を通して、すでにいくつかの成果と課題が見つかっている。そこで、ここでは、これらの成果と課題についてまとめるとともに、本プロジェクト研究の、来年度以降への見通しを考えていきたい。

まず、成果に関しては、

- ・これまでの研究発表会や、公開授業研究会、校内研究、あるいは、各校が独自に行ってきた、現職教員研修会の実績を生かしながら、世田谷地区の三校で一貫した現職研修や教員養成に向けての取り組みができ、現在教育界をはじめ、社会の各方面が抱えている大きな問題である「2007年問題」の解決に少しでも役立つことができていること
- ・実際に行ってきた現職教員研修会が、とても好評であること

等が挙げられる。

一方、課題に関しては、例えば、小学校においては、

- ・「理科を専門とする」「理科を専門としない」で研修会を分けることの妥当性について、改めて検討する必要があること
- ・世田谷区教育委員会との共催を続けていくため、世田谷区内の学校のカリキュラムとの整合性を考えていく必要があること
- ・「教科書に沿った一般的な授業」と「附属世田谷小学校独自の取り組みに基づいた授業」の棲み分けの問題

等が挙げられている。

また、2年間の取り組みを通して、いくつか課題も出てきた。その一つが、現職教員にとって有意義で充実した研修会を実施しようと思うがあまり、あれもこれもというように、少しでも研修に役立つものであれば研修会に手当たり次第に採り入れてきたことである。その結果として、研修会がある意味充実はしたが、その焦点が何であるのか多少ぼやけた面は否めない。また以前より、フィールドワークに象徴される野外活動を研修会に採り入れることも話題にはなったが、野外活動は天候に左右されるため、日程や内容等の調整が難しく、実施を見送ってきた。

これらの課題について、改めて大学教員の指導・助言のもと、附属世田谷小学校、附属世田谷中学校、附属高等学校の各理科研究部員の間で議論しながら、また、特に、附属世田谷小学校、附属世田谷中学校に関しては、世田谷区教育委員会との連絡・調整にあたりながら、より充実した研修会をめざして研究に取り組んでいく必要がある。

また、昨今改正された教育基本法、および教育再生会議の提案等に基づき、今後日本の教育が大きく変化していくことが予想される。このような時代的背景において、本学は教員養成系基幹大学としての使命を果たすべく、継続して主体的な立場を貫き、日本の教育の発展のために、寄与していかなければならないと考えている。

そして、今後さらにニーズが増すと予想される現職教員研修、本学の重要な任務である教員養成の一定部分をになう附属学校としての責務を果たせるよう、世田谷地区三校の理科研究部として、今後とも、本プロジェクト研究、ならびに現職教員研修会の開発、教員養成についての研究等に関してより一層の充実を図るとともに、発展をめざしていきたいと考えている。

(文責 羽仁 克嘉)