

# 児童・生徒の自然観育成を支える現職教員を対象とした野外学習講座の開発

小境 久美子（代表者）＊4

福地 昭輝＊1 吉野 正巳＊1 鎌田 正裕＊1 藤田留三丸＊2 堀井 孝彦＊2 羽仁 克嘉＊2

五十嵐敏文＊2 安西 優也＊5 加藤 康孝＊6 岡田 仁＊3 宮内 卓也＊3 宮崎 達朗＊3

岩藤 英司＊4 小林 雅之＊4 川角 博＊4 浅羽 宏＊4 坂井 英夫＊4 須藤 俊文＊4

田中 義洋＊4 宮城 政昭＊4 渡邊 正治＊7 山崎 松吾＊7

＊1 東京学芸大学

＊2 東京学芸大学附属世田谷小学校

＊3 東京学芸大学附属世田谷中学校

＊4 東京学芸大学附属高等学校

＊5 青梅市立若草小学校

＊6 品川区立宮前小学校

＊7 東京都立西高等学校

## 目 次

1. はじめに—研究の目的—	16
2. 研究の内容	17
3. 研究の計画	17
4. 研究の実際	18
4-1. 附属学校合同研究会世田谷部会現職教員研修会野外学習講座	18
4-2. 附属世田谷小学校現職教員研修会	20
4-3. 附属世田谷中学校現職教員研修会	28
4-4. 附属高等学校物理科現職教員研修会	31
4-5. 附属高等学校地学科現職教員研修会	32
4-6. 附属高等学校化学科現職研修会	33
4-7. 附属高等学校理科SPP特別公開講座現職教員研修会	33
4-8. 附属高等学校化学科夏期特別実験講座体験講習会	35
5. 成果と課題	35

# 児童・生徒の自然観育成を支える現職教員を対象とした野外学習講座の開発

小境 久美子（代表者）＊4

福地 昭輝＊1 吉野 正巳＊1 鎌田 正裕＊1 藤田留三丸＊2 堀井 孝彦＊2 羽仁 克嘉＊2

五十嵐敏文＊2 安西 優也＊5 加藤 康孝＊6 岡田 仁＊3 宮内 卓也＊3 宮崎 達朗＊3

岩藤 英司＊4 小林 雅之＊4 川角 博＊4 浅羽 宏＊4 坂井 英夫＊4 須藤 俊文＊4

田中 義洋＊4 宮城 政昭＊4 渡邊 正治＊7 山崎 松吾＊7

＊1 東京学芸大学

＊2 東京学芸大学附属世田谷小学校

＊3 東京学芸大学附属世田谷中学校

＊4 東京学芸大学附属高等学校

＊5 青梅市立若草小学校

＊6 品川区立宮前小学校

＊7 東京都立西高等学校

## 1. はじめに—研究の目的—

### (1) 研究の目的

本研究の目的は、児童・生徒の自然観の育成を支えていくために、現職教員を対象とした野外学習講座を開発・実践することである。

私たちは、平成18年度から2年間にわたって、「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」というテーマで、教員を志望する学生、および現職教員を対象とした研修会プログラム開発を行ってきた。これまでに開催してきた研修会は、授業研究、ワークショップ、講義、実験、観察等を組み合わせたものであり、参加した教員が自らの授業実践やクラブ活動の指導にすぐ活用できるようにすることをめざし、その内容を充実させてきた。また、研修会の一部は世田谷区教育委員会との共催という形で実施できることになり、特に世田谷区を中心に数多くの現職教員が出席した。参加した教員の状況やアンケート調査結果等から、研修会自体の評判も非常に良いようである。

ところが、2年間の取り組みを通していくつかの課題が出てきた。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、少しでも研修に役に立つものであれば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、焦点が何であるのか多少ぼやけてしまった。以前より、フィールドワークに代表される野外活動を研修会に採り入れることも話題になっていたが、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、これまで実施を見送ってきた。

そこで平成20年度は、小学校・中学校・高等学校のいずれにおいても、従来行ってきた研修会は継続実施しつつ、野外活動に特化した研修会の在り方を検討するとともに、新しい「野外教育講座」設置の可能性を探っていきたく考えた。野外活動は、それぞれの校種により、その内容や程度が異なるが、日頃の授業と比較すると、校種を超えて共通している面も多い。そのため、今回の野外活動に特化した研修会では、まず、小学校・中学校・高等学校に共通して活動できる場所を選択し、この研修会を実施・評価することを通して、各校種の特性に合った活動の在り方を検討していきたく考えた。

## (2) 研究の背景

児童・生徒、特に、東京や大阪などの都会に住んでいる児童・生徒の自然体験不足の問題が挙げられるようになって久しい。かつて子どもの自然観は、遊びの中で知らず知らずのうちに、自然と触れ合いながら培われていったが、現在では、学校教育の中で、意図的に児童・生徒に自然との関わりを持たせていかなければ、望ましい形で自然観を形成していくことは難しくなった。児童・生徒の自然観を育成していく上では、理科の授業に関わる教員が、野外活動についての基礎的な知識・技能を十分に習得している必要がある。従って、各都道府県等の学校に教員を送り出す側である大学と附属学校がその研修の場を設けることは、非常に重要な大学の使命の一つである。

## 2. 研究の内容

今回の研究内容は、児童・生徒を野外に引率し、授業実践できる教員を育てる現職教員研修会を開発することである。野外活動の特性として、活動に適した場所は、校種を問わず共通していることが多い。そこで、小学校・中学校・高等学校の教員のいずれを対象とする場合にも共通した研修場所を検討した結果、日帰りで行くことができ、かつ小学生の観察にも適した川崎生田緑地にて現職教員研修会を実施した。また各学校の取組みでは、各校敷地でのフィールドワークに加え、埼玉県長瀬町、神奈川県城ヶ島、新潟県妙高市にて実施した。

## 3. 研究の計画

### (1) 役割分担

今回の研究における役割分担は次の通りとする。

まず、「小学校野外教育講座」に関しては、小学校教員がプログラムの開発と実践にあたり、専門性の追究を目的として、中学校、高等学校、および大学の教員の支援を受けながら研究を進めていく。また、「中学校野外教育講座」に関しては、中学校教員がプログラム開発と実践にあたるが、小学校の場合と同様、専門性の追究を目的として、高等学校、および大学の教員の支援を受けながら研究を進めていく。さらに「高等学校野外教育講座」に関しては、高等学校教員が中心となって、日頃の専門性を生かしながら、プログラムの開発と実践にあたる。

一方、公立学校との連携のため、東京都立西高等学校 渡邊正治教諭、同高等学校 山崎松吾教諭、青梅市立若草小学校 安西優也教諭、品川区立上宮前小学校 加藤康孝教諭を加え、プログラム開発への支援を得るとともに、野外教育講座プログラムを公立学校に発信していくきっかけとした。

### (2) 研究の計画

本研究における計画は次の通りである。

#### ①平成20年3月31日以前

- ・平成19年度研究「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」の評価・まとめ  
本研究の開始に向けての資料・情報収集

#### ②平成20年4月1日～平成20年7月31日

- ・野外教育講座プログラムの開発

#### ③平成20年8月1日～平成20年12月31日

- ・野外教育講座の実践
- ・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

④平成21年1月1日～平成21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21年2月1日～平成21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

#### 4. 研究の実際

##### 4-1. 附属学校合同研究会世田谷部会現職教員研修会・野外学習講座

###### (1) 川崎生田緑地での現職教員研修の実施

日 時：平成20年6月14日（土）13時～15時

集 合：川崎市青少年科学館 玄関前12時30分

参加者：東京学芸大学附属学校合同研究会世田谷地区部会メンバーの他、公立小学校教諭2名が参加した。

内 容：40～60分間 地層見学 その後、60分：化石洗い出し（有孔虫：持ち帰り可）、顕微鏡観察

当日は、川崎市青少年科学館の成川秀幸氏にいただいた。

まず、川崎市青少年科学館の常設展示にて川崎の地質的な生い立ち、生田緑地の層序などを確認した。その際、3種の碎屑物に触れて、粒径の違い、含有物は何かを確認した。実際に野外に出ての作業や、その後の有孔虫を探す作業については、次の項と同じ手順で進めたので、次の(2)で述べることとする。

###### (2) 川崎生田緑地での野外学習講座（地層見学）の実施

参加者募集は以下のような文書で行った。

第5・6学年児童保護者殿

東京学芸大学附属世田谷小学校 校長 池田 克紀

東京学芸大学附属学校合同研究会世田谷地区部会理科研究部

### 野外学習講座（地層見学）

1. 日時 平成20年12月20日（土）13時～15時

※雨天の場合も決行しますが、内容を変更することがあります。

2. 集合 12時30分 川崎市青少年科学館 玄関前

3. 内容 40～60分間 地層見学

～その後、60分：化石洗い出し（有孔虫：持ち帰り可）、顕微鏡観察

4. 募集人数 生徒20名（同伴の保護者は1名でお願いします。）

※保護者同伴が原則ですが、保護者の方の分の顕微鏡は特に用意していません。

5. 参加費用保険料 ¥100-

※保険加入のため、本人・保護者の計2名分で¥100徴収します。

6. 持ち物等 動きやすい服装、雨具 筆記用具等

当日は、世田谷小学校児童5、6年生21名と2年生1名、また、児童の保護者の方が参加した。

集合後、附属世田谷小学校堀井の司会のもと開会式を行なった。理科研究会メンバー紹介に続き、高等学校地学科田中からの挨拶、また、案内して下さる川崎市青少年科学館の米倉竜司氏にお話をいただいた。

まず、科学館の常設展示3種の碎屑物に触れて、粒の大きさの違い、含有物は何かを確認した。「これから

野外に出たときに、どの地層でこれらのものがみられるかを考えるように」と伝えられたため、熱心に手触りを確かめたり、メモをとったりする児童の様子がうかがえた。以下に、米倉氏の解説と、児童の発言を記す。

A：「泥岩層」を構成する「泥」で、きめの細かいことが最大の特徴

児童の発言・・・「さらさらしている」「からから」「とがっているので手が痛くなった」「化石がはいっている」

B：「砂れき層」で、砂・小石・砂利の混ざったもの

児童の発言・・・「粒が大きい」「粒の大きさが学校の校庭のものに似ている」「花壇のところの砂に似ている」「石が入っている」「石に角がなく丸い」「川にある」「川の下流や海にある」

C：「火山灰層」

児童の発言・・・「手触りはねちょねちょしている」「そぼろみたい」

野外に出て最初の地点では、表面にコケの生えた層を、コケを削って手触りを確かめ、また地層全体を確認した。この層は「泥岩層」であったが、科学館内で見たABCいずれの砂と同じかを挙手で確認した。また、ハンマーでたたいた時の音を聞き、固さを確認した。この層と上の層のすき間から水が流れてきているが、この層は水を通さないために表面が湿った状態になることなどの解説を受けた。児童は始め、色などから判断していたが、解説を聞いて、石が入っているかどうかなど、泥と砂れきの違いを踏まえて考えることができるようになった。

枳形山にはいる地点では、児童は先程の観察をもとに「石がまじっていないから泥岩だ」と発言することができた。「貝の化石もはいっている」という話に歓声をあげていた。この層は「飯室泥岩層」といい100万年前は海の底で水深50mのところにあった、という説明を受け、児童は、今いるところの50m上に海面があったことを想像していた。

次の地点に行くと、Bの砂に該当することを児童はすぐに発言できた。ここは「おし沼砂れき層」と呼ばれ、30万年前は海の波打ち際にあったことを解説していただいた。児童は石の丸さに着目し、波によって削られたものであることを考察することができた。

次の地点では、児童は、触ったときの様子からCの砂に該当することを発言できた。ここは「多摩ローム層」と呼ばれることの説明を受け、火山灰がどのようにしてこの地に堆積したか、どこの火山のものなのかを考察した。天気の変化などをもとに偏西風の影響を考え、川崎よりも西にある火山であることを、少しずつ考えることができた。また、この層の中に一層、白い層がみられることに着目した。児童からは「お赤飯にみえる」「ごま塩にみえる」などの発言があった。見た目の通り「ゴマ塩軽石層」と呼ばれ、鍵層として有効であることが説明された。他に鍵層となる「バヤリース層」も確認した。

枳形山で一番高い地点はABCいずれの砂に該当するかを答えるのが難しく、触ったときの様子や石がはいっているか否かを、慎重に考えていった。ここまでの火山灰層では手でだんごをつくることができたのに対し、こちらではできないということが難しくしていたようである。だんごができるかどうかは、粒の大きさに依存し、堆積してからの年月が浅いものでは風化が進んでいないために粒が大きいことを解説していただいた。

ここからは下り、今まで見てきたどの層と同じかを考え、地層の平面的な広がりを感じることもできた。

最後の地点は、はじめの泥岩層とその上の砂れき層がみえるところで、それぞれ前者は100万年前、後者は30万年前の地層であるが、その間には何が起こったのかを考察した。この間に海面の下降かあるいは隆起が起こったことを想像することができた。

科学館にもどって、生田緑地の総合柱状図を見て、野外で確認した「ゴマ塩軽石」「バヤリース軽石」「おし沼砂れき層」「飯室泥岩層」の層を確認した。

科学館の学習室では、有孔虫を探す作業を行った。有孔虫は何に近い動物か、形はどのようなものかの説明

を受けた。作業は以下の手順で進めた。

- ① 泥岩をくぐいでふるいにかける。
- ② 水でよく洗い、水気を切る。
- ③ 双眼実体顕微鏡で有孔虫を探す。
- ④ みつけた有孔虫をとり、プレパラートに移す。

終了時刻を過ぎても、熱心に顕微鏡をのぞいたり、試料を家に持ち帰って、家や学校で再度探したいと申し出る児童も多かった。予定時刻を過ぎた15:30に作業を終了、15:35田中の司会のもと、指導して下さった米倉氏に御礼を申し上げ、研修会を終了した。



「ファーブル」を用いて化石を拾う作業

(文責：小境 久美子)

## 4-2. 附属世田谷小学校現職教員研修会

### (1) 附属世田谷小学校理科部における現職教員研修会

附属世田谷小学校理科部（以下、本校理科部とする）において、現職教員を対象とした研修会「理科をもっと知りたい先生のための研修会」を実施するようになって、今年度で5年目になる。初年度の平成16年度には、「安全な理科実験」（講師：吉原 伸敏 本学教授）というテーマで、実験実習と、これに関する講義を合わせた研修会を実施したが、その後は、午前中は授業研究、午後は実習と講義という組み合わせで実施している。また、平成17年度以降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ているため、研修会への参加人数も増え、公立学校との交流や情報交換等がより一層進んだ。それはまた、日頃の研究成果を還元する一つの機会を得られたといえる。さらに平成19年度以降は、附属世田谷中学校における現職研修会と同時開催となり、小・中学校の幅広い層の教員、および教員志望の学生を集めて研修会を実施しているという現状にある。

#### ① 授業研究

午前中に行われる授業研究は、本校の現職教員研修会の特色の一つでもある。授業実践は、本校理科部の教員、または公立学校の協力教員が担当し、学習指導計画・学習指導案作成の段階から、本校理科部を中心としながら立案してきた。平成19年度は上記の通り附属世田谷中学校との同時開催になったため、本校理科部教員と附属世田谷中学校理科部教員のジョイントによって授業を実践した。さらに平成20年度は、本校元校長（本学名誉教授）と本校理科部教員のジョイントによる授業を試行した。授業の対象学年、および単元は、平成17年度が5年「ものの溶け方」（授業者：羽仁 克嘉）、平成18年度が4年「空気と水」（授業者：加藤 康孝）、平成19年度が6年「ものの溶け方～水溶液の性質とその発展学習」（授業者：堀井 孝彦・宮内 卓也）、平成20年度が3年「身の回りの生き物―校内フィールドワーカー」（授業者：五十嵐敏文・北野日出男）となっている。特に今年度に関して言えば、本研究テーマと関連して、校内フィールドワークを行うことにした。なお、授業後の研究協議については、極めてオーソドックスな形式で行っている。今後も現職教員研修会の際には、継続して授業研究を実施していく予定である。

#### ② 講義・ワークショップ等

午後の研修内容は講義・ワークショップ等が中心である。午前中の授業研究と関連する内容を中心にテーマを設定し、本学教員、附属世田谷中学校教員、附属高等学校教員が講師を務めてきた。その内容は、平成17年度が「LEDミニライトづくりと光の三原色」（講師：鎌田 正裕 本学助教授）、「パックテストを用いた環

境教育」(福地 昭輝 本学教授)、平成18年度が「動物生態調査の実際ーオーストラリアのハリモグラとオトカゲー」(講師:附属世田谷中学校 岡田 仁教諭)、「科学クラブにも最適!子どもが喜ぶ楽しい理科実験」(講師:附属高等学校宮城 政昭教諭)である。平成19年度以降は中学校との同時開催となり、同年度は「ワークショップー炭素のゆくえー」(附属世田谷中学校 宮内 卓也教諭)、「中学校地質領域についての話題提供と情報交換」(附属世田谷中学校 岡田 仁教諭)、平成20年度は「フィールドワーク入門ー学校の自然を効果的に使うー」(講師:北野日出男 本学名誉教授)、「校内の自然を活用したフィールドワーク授業実践法」※講義と葉脈標本づくりのワークショップ(附属世田谷中学校 岡田 仁教諭)を実施した。

### ③その他

このほか平成18・19年度は、冬季に「理科授業徹底討論会」と名付けた研修会を実施し、平成18年度には、「子どもとともにつくる『わくわく理科授業』』というテーマで、ビデオによる授業分析とC区分の授業実践に関する講義(講師:附属高等学校 田中 義洋教諭)を行い、平成19年度には、6年「土地のつくりとでき方」(授業者:田中 義洋)の公開授業とその内容に関する講義「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」(講師:附属高等学校 田中 義洋教諭)という二本立てで行った。こうして本校理科部においては、おおむね理想的な形で現職教員研修会を実施している。

### (2) 平成20年度の現職教員研修会について

今年度は、現在のプロジェクト研究のテーマに即して、また、比較的自然に恵まれた本校の特性を生かして、野外活動を研修会に採り入れることにした。その内容・公開授業の学習指導案は次の通りである。

○第5回「もっと理科を知りたい先生のための研修会」(世田谷区教育委員会共催 東京学芸大学附属世田谷小・中学校理科研究部主催)	
・ 8:45～	受付(午前) <総合司会:本校教諭 羽仁 克嘉>
・ 9:15～9:30	挨拶、本日の流れについて
・ 9:30～10:50	公開授業 3年「学校の自然探検をしようー夏編ー」 <授業者:T1 五十嵐敏文 T2 北野日出男>
・ 11:00～12:00	研究協議
・ 13:15～	受付(午後)
・ 13:30～14:10	研修①「フィールドワーク入門ー学校の自然を効果的に使うー」 <講師:本学名誉教授・本校元校長北野日出男>
・ 14:10～14:30	休憩
・ 14:30～16:00	研修②「校内の自然を活用したフィールドワーク授業実践法」 <講師:附属世田谷中学校教諭 岡田 仁>
・ 16:00～	連絡・挨拶～解散

また、授業実践の学習指導案を掲載する。

### <第3学年3組 理科学習指導案>

- ・ 日 時 平成20年8月19日(火) 特設第1校時
- ・ 児 童 東京学芸大学附属世田谷小学校 第3学年3組 25名
- ・ 場 所 第2理科室・別館中庭・三角地帯
- ・ 授業者 五十嵐敏文(学級担任)【T1】 北野日出男(GT)【T2】

○授業の主張:本年3月公示された新学習指導要領において、第3学年に新たに加わった内容の一つが「身近な自然の観察」(身の回りの生物の様子・身の回りの生物と環境とのかかわり)である。本単元の取り扱いには二通りの方法が考えられる。その一つは、これまでも「植物の育ち方」「チョウの育ち方」等の単元への導入時に行われてきたものである。もう一つは、子どもたちが「植物の成長と体のつくり」「昆虫の成長と体のつくり」の学習を一通り終えてから、さらに身の回りの自然に目を向けながら発展的に学習していく方法である。ここではゲストティーチャー(GT)招き、1学期に通って「植物の育ち方」「チョウの育ち方」について学習した児童を対象として、校内フィールドワークを行いながら、既習事項をより発展・深化させていくことをめざす。

## 1. 単元名「学校の自然探検をしよう！ 一夏編一」

### 2. 単元の目標

草花やチョウの成長やからだのつくりなどの既習事項を活用しながら、校内自然探検を行うことによって、校内には、これまで育てたり調べたりしてきたものと類似している、あるいは異なっている多種多様な生き物が存在し、これらの生き物が校内の環境とかかわりながら生きていることに気づく。

### 3. 単元設定の理由

3年生になって初めて理科を学び始めた子どもたちは、理科の学習はもちろんのこと、日頃の遊びにおいても、比較的恵まれている本校の自然に瑞々しい目を向けながら元気よく活動している。このような子どもの姿を通して、1学期に学んできた草花やチョウの成長やからだのつくりに関する既習事項を活用しながら、新たな探究活動が生まれることを期待し、本単元を設定した。

### 4. 展開計画（略案）＜4時間扱い＞

- ・第1時 1学期に育てた草花やモンシロチョウについて調べながら学習してきたことをふり返ろう。
- ・第2時 北野先生といろいろな生き物を探そう。【本時】
- ・第3時 北野先生と見つけた生き物の特徴や生活のしかたについて考えよう。
- ・第4時 クラスの仲間に発表する準備をしよう。※2学期が始まってから「帰りの会」で発表する。

### 5. 児童の実態

「あれをやりたい」「これもやりたい」など、何事にも興味をもち、進んで取り組むことができる。チョウを育てる学習では「先生、モンシロチョウの幼虫を教室で飼いたい」など、すぐに自分の考えを素直に伝えてくる。ホウセンカとヒャクニチソウの種を一人一つずつポットに植え、教室のベランダで育てているが、毎日、水やりや観察をするなど、意欲的に世話をすることもできる。

このように、自分の願いを伝えたり実現するために必要なことを考えたりすることは得意であるが、友達の話を聞いたり友達の願いを大切にすることが苦手な児童が多い。

### 6. 本時までの子どもたちの学びの歩み

子どもたちは、「附小の自然と遊ぼう！」の単元を通して、校内の様々な植物や生き物を探したり、植物（ホウセンカ、ヒャクニチソウ）の世話や、生き物（モンシロチョウ）の飼育をしたりしてきた。

ホウセンカやヒャクニチソウを育てる学習では、種を植えた後しばらくの間は、教室のベランダで世話をしてきた。毎朝登校すると、「大きくなったかな？」と言いながら、観察を続ける子の姿がたくさん見られるなど、意欲的に取り組むことができているようである。ホウセンカやヒャクニチソウが大きくなってきた1学期末には、理科室裏の中庭に植え替えをした。子どもたちは「3年3組の花壇ができたね」と、とても満足した様子であった。

チョウを育てる学習では、理科室裏の温室で育てたキャバツについているモンシロチョウの幼虫を見つけることから始めた。その後、虫かごで幼虫を飼いながら、さなぎや成虫の様子を観察してきた。偶然にも3年3組の子どもたちは、理科の授業中にさなぎから成虫になる瞬間を観察することができた。

### 7. 本時の展開

#### (1) 目標

- ・夏の校内を探検し、新たに発見した生き物のからだの特徴や生活のしかたに目を向ける。
- ・校内探検を通して発見した生き物のからだの特徴や生活のしかたについて、これまでに学んだ草花やモンシロチョウ等と比較しながら記録・表現する。

(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
<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">夏の学校の自然探検をしよう。</p> <p>○中庭と三角地帯を探検して、生き物を見つけよう。</p> <p>T1 これまで 1 学期に学習してきた、草花やモンシロチョウのことを思い出しながら中庭と三角地帯を探検しよう。</p> <p>C 中庭では、草があんなに大きくなっているよ。</p> <p>C 最近モンシロチョウはあまり見かけないけどどうしたのかな。</p> <p>T1 附属世田谷小学校の元校長先生北野日出男先生を紹介します。</p> <p>T2 (北野日出男先生から一言)</p> <p>T1 ノートと鉛筆をもって探検に出かけましょう。</p> <p style="padding-left: 20px;">以下、T1・T2 の役割分担</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・T1：全体への指示、児童の安全管理、学習指導 (1 学期に学んだことと比較・関連させたりノート記録させたりことを中心とする。)</li><li>・T2：学習指導 (専門的な立場から児童に対する個別支援を中心とする。)</li></ul> <p>○自然探検を開始する</p> <p>T1 見つけた生き物を、1 学期に調べてきた生き物と色、形、大きさ等を比べてみよう。</p> <p>C この草は僕よりも背が高いよ。</p> <p>C いつの間にこんなに大きくなったのかな。</p> <p>T2 この植物はオオオナモミと言って、高さが 2m 近くになるんだよ。秋になるとトゲトゲがついた実ができて動物や人にくっつくんだよ。</p> <p>C それ知ってるよ。ひつつき虫とかくつつき虫って言うんだよ。</p> <p>T1 ホウセンカはどうなっているかな？</p> <p>C 赤や白、むらさきの花がきれいに咲いているよ。</p> <p>C アサガオの花もきれいだよ。</p> <p>T1 温室を見てみるとどうかな。</p> <p>C わあ暑い！ キャベツは穴だらけだ。</p> <p>C モンシロチョウの幼虫が食べ尽くしたんだね。</p>	<p>○中庭の方に目を向けさせ 1 学期の中庭とは大きく姿を変えていることに気づかせる。</p> <p>→例年理科の学習で活用するため、中庭周辺の草刈りは意図的に行っていない。</p> <p>○草花の成長やよく見られる虫の種類が春と異なることに注目させたい。</p> <p>→特にモンシロチョウは夏季に気温が比較的気温が低い高地等に移動していることにも必要に応じて触れる。</p> <p>○GTとして、北野日出男本校元校長を紹介する。</p> <p>→ (北野元校長から児童に一言)</p> <p>○あらかじめ、外靴を理科室裏に持って来させておく。</p> <p>→靴を履き替え、必要に応じて防虫スプレーをしてから外に出ること。</p> <p><b>【中庭】</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・附属世田谷小学校の理科室裏一帯を中庭と呼んでいる。中庭には鳥小屋がありチャボやアオクビアヒル、白アヒルを飼育している。子どもたちがカモ池と呼ぶ池があり、そこには、コイ、フナ、キンギョ、カメ等がいる。さらに、別館校舎東側にある池に向かって続くブロックの道は上履きでも歩いてよいことになっており、この一帯ではアカザ、キクイモ、オオオナモミ、フキ等の植物を見ることができる。</li></ul> <p>○オナモミ属</p> <p>→校内に元々オナモミは存在しなかったが、理科部で移植や種蒔きを試み、本校中庭に定着させた。これまで千倉・青山荘付近に自生しているイガオナモミの移植と三重県松阪市付近に自生しているオオオナモミの種蒔きを行った。</p> <p>○理科室付近で育てている植物</p> <p>→「ホウセンカ」「サツマイモ」「アサガオ」「オクラ」等</p>

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
<p>T2 モンシロチョウの幼虫から小さな虫が出てきて、まゆをつくったのを見たことあるかな。</p> <p>C 見たことあります。</p> <p>T2 アオムシコマユバチと言ってね、寄生バチの一つなんだよ。5月を過ぎるとアオムシのほとんどがこのハチに寄生されているんだ。</p> <p>C だから全部大人のチョウになれなかったんだ。</p> <p>C ちょっとかわいそうだなあ。</p> <p>T1 三角地帯の方に行ってみよう。</p> <p>C いつもは行っちゃいけないことになっているけど今日はいいの？</p> <p>T1 理科の学習で観察するときなど、先生といっしょなら特別にいいことになっているんだよ。</p> <p>C 昼間なのに暗い感じがする。</p> <p>C セミがたくさん鳴いているよ。</p> <p>C この草はいつか見たことあるよ。</p> <p>T1 1年生のころ、実をとって色水遊びをしたことがあるかも知れないね。</p> <p>C やったやった。むらさき色のきれいな色水ができたよ。</p> <p>T2 この色水は絶対に飲んじゃいけないんだよ。アサガオでつくった色水もそうだよ。</p> <p>C 毒があるんですか。</p> <p>T2 その通り。学校や家の近くで普通に生えている植物の中にも、毒がある植物があるんだよ。</p> <p>T1 この石を動かしてごらん。</p> <p>C すごい。ダンゴムシやゲジゲジがたくさんいるよ。</p> <p>T1 これらの虫は何を食べているのかな。</p> <p>C 土かな。それとももっと小さな生き物かな。</p> <p>T2 三角地帯は昼間でもそれはどうしてかな。</p> <p>C 木がたくさんあるからだよ。</p> <p>T2 その木の葉はどうなるのかな。</p> <p>C 秋になったら葉が落ちる木も多いよ。</p> <p>T2 その葉はどうなったのかな？</p> <p>C そうだ。葉が土になったんだよ。それがここにいる虫の食べ物なんだよ。</p> <p>T1 そろそろ理科室にもどりましょう。</p>	<p>○温室</p> <p>→第3学年の「虫を育てよう」の学習でモンシロチョウの卵・幼虫を得るために、キャベツの苗を温室内で育て、ある程度育ってきた段階で、温室の窓を開放すると、その窓からモンシロチョウの成虫が入ってきて産卵する。この卵と孵った幼虫を用いて、学習をすすめていく。</p> <p>○アオムシコマユバチ</p> <p>→アオムシの寄生バチの一つで、5月以降の感染率は80%とも言われる。アオムシから出てきた幼虫が小さなマユをつくる姿を見て悲しむ児童もいるが、アオムシやアオムシコマユバチの生命を実感させるためには、子どもたちに実際に見せる価値があると言することができる。</p> <p><b>【三角地帯】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大人の目が届きにくいので日頃児童は立入禁止となっているが、そのために校内ではこの場所特有の生き物があり、自然探検でこれらを見つけて驚く児童もいる。なお、総合学習の時間に、ここで家づくり・基地づくり等の活動を行う学級がある。</li> </ul> <p>○三角地帯で見られる生物</p> <p>→ヨウシュヤマゴボウ、根ミツバ、オオバコ、イヌタデ、ヘビイチゴ等</p> <p>○校内や身の回りの植物にも注意</p> <p>→身の回りにある植物の中に有毒なものも多いので、簡単に口の中に入れないこと、手で触れた場合事後によく手を洗うことを徹底したい。本校内でもヨウシュヤマゴボウ、タケニグサ、ムラサキケマン等の有毒植物が生えているのを確認している。オナモミもひつつき虫遊びをする程度では問題ないが、口の中に入れると有毒である。</p> <p>○大きな石の下には？</p> <p>→大きな石やブロック、木材などを動かすとこのような場所を好む、数多くの虫たちが生活している。その生活や食べ物の様子を、日頃</p>

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
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">探検で見つけたものを発表しよう。</div> <p>○自然探検で見つけたものを発表する。</p> <p>T1 附小の自然で見つけた生き物や植物について発表しましょう。</p> <p>C オオオナモミを見つけました。葉や茎がありました。ホウセンカと比べるととても大きかったです。</p> <p>C とても大きく成長したホウセンカやヒャクニチソウを見つけました。中には花が咲いてあるものもありました。</p> <p>C モンシロチョウはあまりいませんでしたが、その代わりに、セミがたくさん鳴いていました。</p>	<p>よく見かける虫と比較しながら調べていきたいが、くれぐれも動かしたり裏返したりした石等を、観察のあとに元にもどすよう指導したい。</p> <p>○生き物のつながりを意識させる。</p> <p>→「食べ物による生き物同士の関係」の学習が第6学年に新たに加わった。そのときにいきなり調べるのではなく、第3学年から少しずつ積み上げながら、その感覚を養っていきたい。そのためにも虫による食べ物の種類については、ぜひとも注目させたい。</p> <p>○春と比べると、植物や生き物の様子が変わってきていることに気づかせる。</p>
<p>(3) 評 価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・夏の校内を探検し、新たに発見した生き物のからだの特徴や生活のしかたに対して、自ら進んで目を向けることができたか。</li> <li>・校内探検を通して発見した生き物のからだの特徴や生活のしかたについて、これまでに学んだ草花やモンシロチョウ等と比較しながら記録・表現できたか。</li> <li>・ノートに記録・表現したことをもとに発表し、学級の仲間に自らの見方・考え方を伝えることができたか。</li> </ul>	

参加教員によるアンケート結果
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 所属先：世田谷区18名</li> <li>2. 研究教科・領域：理科7名、理科以外7名（国語1名・社会1名・算数2名・体育2名・記入なし1名）特に決めていない3名、未記入1名</li> <li>3. どのようなことを期待されて今回の研修会に参加しましたか。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・2学期以降の授業改善に生かしたいと考えて。・理科に関する専門的な知識の涵養や技術の向上。</li> <li>・実際の授業で役立つこと。・アルコールランプなど実験の様子が見られると思って…。(4年～5年)</li> <li>・理科実験の演習、用具の使い方。専門的な知識の習得など。</li> <li>・昨年度参加し、すばらしい授業を見せていただいたので。</li> <li>・専門的なことを学んで授業に生かしたい。・面白い実験のネタが増えること。</li> <li>・生活科→理科へスムーズに移行する為の工夫を知りたく参加しました。</li> <li>・実験方法とかを見たり、授業を見たりしたいと思った。</li> <li>・昨年度、本研修会に参加し、とても勉強になったので、今年も何か新しいことを学べればと思って参加しました。・理科における知識を増やしたり、具体的な指導法を学んだりしたい。</li> <li>・授業に活かせることやヒントがいただけたらと思いました。</li> <li>・新指導要領について。実験研修（体験）。・フィールドワークや実験の実践。・今後の授業に役立てたい。</li> </ul> </li> <li>4. 授業研究、および、研究協議はいかがでしたか。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・大変参考になりました。・今後の指導の参考になった。</li> <li>・色々参考になりました。ありがとうございました。</li> </ul> </li> </ol>

- ・授業のまとめをもう少し聞きたかったです。(3年生として、どのようにまとめたらよいか…。)・まとめが見たかったです。
  - ・幼児期や家庭教育の大切さと学校教育の連携、子どもと共に体験していく大切さをあらためて感じました。
  - ・ちょっとした自然の中にこんなにもたくさんの生きものがあることに驚きました。・授業は時間が短くて大変そうでした。
  - ・フィールドワークを子どもたちが楽しんでいるのがよかった。
  - ・子どもの発表のさせ方、まとめ方が難しいと感じました。
  - ・専門外の生物分野について学べたのがよかったです。・植物と昆虫の両方でなく、どちらか片方ずつやるのはいかがでしょうか。
  - ・虫をつかまえることの意味や大切さ、教師側の準備などでよい勉強になりました。・子ども達の様子をよく見られてよかったです。
  - ・子どもが生き生きと活動していてとてもよいと思った。自然に親しみ触れる ・児童の実態(今の子ども達)が分かり、虫を積極的につかまえようとしないうもいました。研究協議のときに話題に出されて、体験を多くしなければと思いました。
  - ・体験は子ども達にとって重要だと改めて感じました。
  - ・自然がたくさんある学校で、子ども達がよろこんで取り組んでいてよかったです。
5. 「フィールドワーク入門—学校の自然を効果的に使う—」はいかがでしたか。
- ・大変興味深く参考になりました。・北野先生の暖かいお話がよかった。・子どもと時間のゆるすかぎり外に出て行こうと思います。
  - ・自然に親しむことと学校の自然を活用することは子ども達にとって効果的であると感じた。・とても興味深く楽しかったです。
  - ・楽しかったです。自然の不思議さを知りました。子どもにも話してあげたいです。・スライドを使った説明が分かりやすかった。
  - ・北野先生の専門的なお話がとてもよかったです。「命を頂く」の考え方を大切にしたいと思いました。
  - ・講師の先生が昆虫を通して子どもたちにどのようなことを学ばせたいのかがよくわかり感動した。昆虫(生物)の神秘に触れ、自分自身もっと知りたいことが増えた。・フィールドワークのために、学校内に自然園を造らないといけないと思った。
  - ・子どもを自然に触れさせることが大切だと感じました。虫にも命があり生きていることを伝えたいと思いました。
  - ・昆虫について中学校では細かいところまで取り扱っていなかったもので、知らないことも多かった。
  - ・普段聞けない専門的なお話が聞けて大変勉強になりました。環境教育や社会貢献の役にも立っているのですね。
  - ・アオムシの話に聞き入りました。身近な昆虫でいろいろな研究がなされているのは興味深い。
  - ・学校の自然を見直して、どんな自然があるのか調べて活用したいと思いました。・コマユバチの話がとても良かったです。
6. 「校内の自然を活用したフィールドワーク授業実践法」はいかがでしたか。
- ・良かったです。・面白かった。・無脊椎動物の話、興味を持ちました。・勉強になりました。2冊の本を購入しようと思いました。
  - ・校内または近くの自然を活用し、体験を通して子どもと共に学んでいこうと思います。・写真がありと

でも分かりやすかったです。

- ・葉のしおりの作り方を覚え、授業でも実践したい。・説明だけでなく、ものが用意されていたのがよかった。
- ・葉脈実験では、今まで葉脈を取り出して終わっていたけれども、ラミネーターにはさむと、キレイに保管もできてよいと思った。今後実践していきたいと思う。
- ・楽しく実験できました。今後に生かしていきたいです。・改めて良い勉強になりました。
- ・葉脈標本は子どもにもやらせてみたいと思いました。科学センターではNaOHではなく、パイプマンを使っていました。
- ・とても興味深く楽しかったです。・なるほど中学校ではこんなことをしているのかと思う。
- ・小学校では名前を調べるのが難しいです。まして分類まではできませんが、実物にあたるのが大切だと思いました。

#### 7. 今回の研修会への感想をご自由にお書きください。

- ・北野先生から、実際に虫を見ながらの、教師のフィールドワークでも良かったかと思いました。
- ・盛り沢山の企画をたててくださった関係者の方々、講義をしてくださった先生方に感謝いたします。
- ・理科室は少し暑かったです。・ありがとうございました。・日常何気なく見ていた生物に興味を持ちました。
- ・幼児から低学年、中学年、高学年、中学生へとその時大切な指導（小さな頃にもどってもOK）を心がけようと思います。
- ・午前は授業研究、午後は講演とバラエティに富んでいて良かったと思う。ありがとうございました。
- ・人数が多すぎず、とても参加した感がありよかったです。葉脈標本もよかったです。
- ・昨年に引き続きとても勉強になりました。来年度もあればぜひ参加したいと思います。
- ・暑い中ご準備くださりありがとうございました。・最後に実技があったので楽しかったです。
- ・講師の先生方の人柄があらわれていて楽しかったです。・準備等大変だったと思います。ありがとうございました。

#### (4) 研修会をふり返って

アンケート調査結果を見ても分かるように、今年度も研修会は概ね好評だったということが出来る。特に注目したいのは、参加された現職教員の方々には、専門的な知識・技能を学びたい方が一定数おられるが、その一方で、すぐにでも授業等で活用できる実験や素材のニーズが高いということ。また、研修会のプログラムに関しては、授業研究と講義の組み合わせは適切であるが、単なる講義だけではなく、ワークショップ形式や実技を採り入れた言わば講義実験的な研修が求められているということの二つである。

その点、今回のプログラムは適切なものであると考えられる。本校の特性として、比較的自然に恵まれていることが挙げられる。特に今年度は、フィールドワークを実施することを意図して、理科室周辺の草刈りをあえて行わず、より一層自然に近い状態にしておいた。このことも功を奏したが、たとえ本校のような環境でなくても、どの学校にも備わっている環境の中ですぐに実践できる内容である。また、その道の専門家の講師を招いたことも参加者のニーズに応えることにつながった。そして、葉脈標本づくりもまたすぐに授業やクラブ活動等で活用できるものであり、附属世田谷中学校理科研究部の協力を得て一体感ある研修会を実施することができた。但し、真夏の研修会を実施しているにもかかわらず、本校理科室が非冷房であるなど、設備の面での課題は大きい。

#### (5) 今後の課題

今回は校内フィールドワークを行ったが、少し校外に目を向けてみると、フィールドワークの可能性が、生物以外の領域にも広がっていく。今後はその可能性をぜひ探っていきたいと考えている。一方、新学習指導要領への移行措置が開始されるのに伴い、特に授業研究に関しては、電気の利用をはじめ、新単元の授業実践についてのニーズも少なからずあるものと思われる。いずれにしても、本校の役割の一つである教育実践研究は、自らを高めるものであると同時に広く社会や教育界へと還元していくべきものである。そこで今後も世田谷地区理科部の連携を大切にしながら、より一層充実した研修会をめざしていきたいと考えている。

(文責：堀井 孝彦)

### 4-3. 附属世田谷中学校現職教員研修会

#### (1) 概要

中学校では、90分の時間をいただいた。今回のテーマはフィールドワークということで、前半は校内のフィールドワークを取り入れた「無せきつい動物の分類」授業実践例について提案し、後半はラミネートフィルムを利用した葉脈標本のカード作りのワークショップを行った。以下、その詳細について述べる。

#### (2) 中学校における「無せきつい動物の分類」の授業実践例の提案

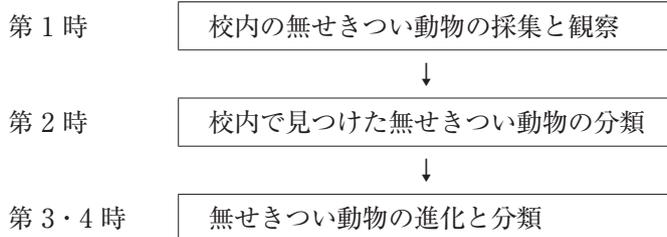
##### ①はじめに

現行の中学校学習指導要領では、無せきつい動物については「触れる程度にする。」とあり、ほとんど扱わないことになっていたが、新学習指導要領では、観察・実験を入れながら、きちんと学習することになった。本校では以前より、実験的に無せきつい動物の分類について授業実践を行ってきたので、その実践例を紹介した。

本校では、生物の分類の学習では「進化」の考えにもとづいて行うのが大切であると考えている。ただ闇雲に多くの種や分類群を挙げても、生徒にとっては苦痛に感じるだけとなりかねない。そこで、ここでは無せきつい動物においても、どのような方向性で進化していったかという観点を軸として学習を進めた。

##### ②無せきつい動物の授業の一連の流れ

この授業実践では以下のような流れで4時間扱いの授業を行った。



##### ③第1時：校内の無せきつい動物の採集と観察

はじめに導入も兼ねて、4人1組の班にプラスチックバット、棒瓶、ピンセット、根堀を配り、15分程度校内の無せきつい動物を生徒に採集させた。また、採集できないものは記録だけでよいとした。日陰の石の下など、見つかりそうな場所は教えた。採集の結果、生徒約160名により、下のような無せきつい動物が見つかった。生徒は思ったよりもいろいろな種類の動物が見つかることに驚いていた。

校内で生徒が見つけた無せきつい動物

アリ (クロヤマアリ、アカアリ)	ヨトウガ	モンシロチョウ
ハサミムシ	シャクトリムシ (シャクガ)	モンキチョウ
コクワガタ	イモムシ (ガの幼虫?)	ガカンボ
ヨコバイ (ツマグロオオヨコバイ)	ミノムシ (ガの幼虫)	クモ
カナブンの幼虫	マクラギヤスデ	ハモグリバエのかじり跡
ハエ	ヤスデ	ナメクジ
カ	ムカデ	ダンゴムシ
ダニ (赤い)	ハチ	ワラジムシ
ミミズ	アブ	ホソワラジムシ
ヒル	アブラムシ	フナムシ
コウガイビル	カミキリムシ	シデムシ

採集後、図鑑や資料集を見ながら、採集した動物の名前を調べる活動を行った。生物名については、あまり正確さは要求せず、怪しいものもあったがそのまま扱った。生徒が調べきれないものについては、授業者が教えた。また、他の班が採集した動物を自由に観察する時間を設けた。

④第2時：校内で見つけた無せきつい動物の分類

生徒が採集した無せきつい動物は、扁形動物、軟体動物、環形動物、節足動物の4つの門の渡っていたので、下のような動物門の特徴を与えて、自分の班で採集した動物を分類させた。節足動物はさらに4つの綱に分けた。

以下に分類群の特徴とそこに属す校内の動物を記した。

**扁形動物**：体が平たいのでこのような名前と呼ばれる。体の表面はぬれてヌメヌメしている。海水、淡水、陸上にすむものがある。この仲間のプラナリア (ウズムシ) は再生力が強いことで有名。

コウガイビル

**軟体動物**：貝やタコ・イカの仲間：殻を持つものが多いが、殻以外の部分は柔らかく、ぬれてヌメヌメしている、殻を持つものが多い。クリオネもこの仲間。

ナメクジ

**環形動物**：体は細長い断面は円形。体の表面はぬれてヌメヌメしている。体がたくさんの節に分かれている。

ミミズ、ヒル

**節足動物**：固い外骨格に体が被われ、体やあしに可動性の継ぎ目 (節) がある。

体の表面は乾いているときはヌメヌメしていない。さらに下の4つのグループに分けられる。

**昆虫類**：体が頭、胸、腹に分かれる。あしは3対 (6本)。羽は4枚のものが多いが2枚のものや無いものもある。

アリ、ハサミムシ、コクワガタ、ヨコバイ、カナブン、ハエ、カ、シデムシ、ハチ、アブ、アブラムシ、カミキリムシ、ハモグリバエ

**甲殻類**：エビ・カニの仲間、体の形やあしの数等いろいろなものがある。フナムシ、ミジンコ、フジツボなどもこの仲間。

ダンゴムシ、ワラジムシ、ホソワラジムシ、フナムシ

**多足類**：体は頭部と胴部に分かれ、たくさんの足がある。

ムカデ、ヤスデ、マクラギヤスデ

**クモ形類**：クモやサソリの仲間、クモのあしは4対、サソリなどはハサミも入れると5対、ダニやカブトガニもこの仲間。

ダニ、クモ

ここで、生徒は昆虫が多いことに気づいた。そして、授業者からも節足動物は動物種120万種の内の百万種以上を占め、そのうちのほとんどが昆虫であることに触れた。

⑤第3・4時：無せきつい動物の進化と分類

残りの2時間では、VTR、写真等を用いて、無せきつい動物の初期の進化についての学習を行った。

ここで、動物は自然界で有利に生きていくために、「より大きく、より素早く動けるように進化していった。」という考えをもとに学習を進めた。ここで扱った動物門は、海綿動物、腔腸動物、環形動物、軟体動物である。ゾウリムシなどの原生生物も動物の祖先として扱った。ここでは、各動物群は以下のような段階として位置づけた。

海綿動物：多細胞動物のはじまり。全体の体制がはっきりせず、筋肉、神経はない。

腔腸動物：全体の体制がきちんと出来ているが、口と肛門はいっしょである。

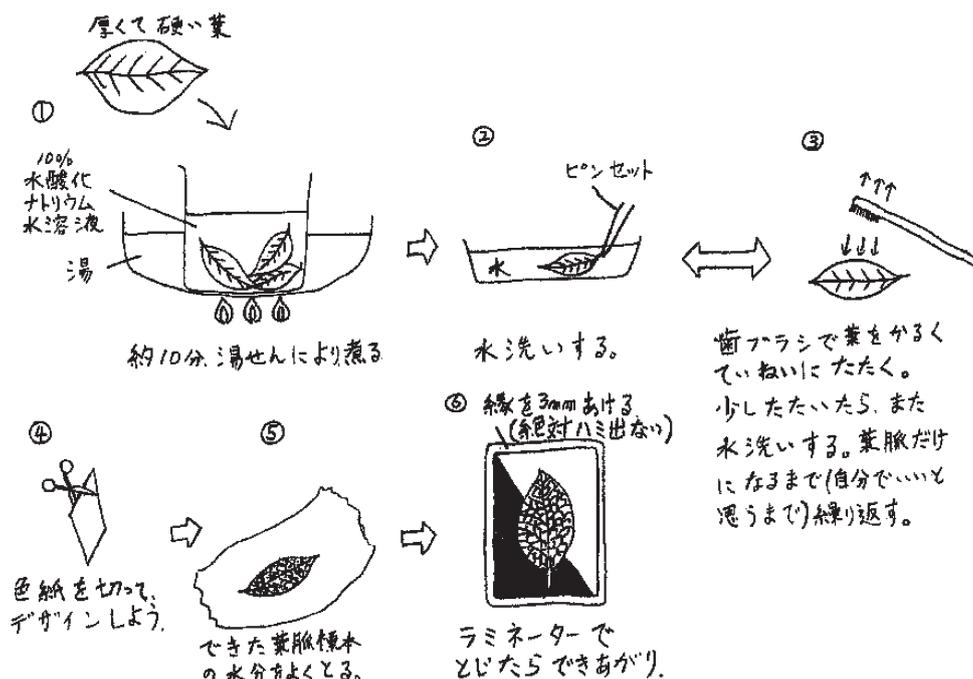
環形動物：口と肛門が別になり、食餌、排泄の効率がよくなった。

軟体動物：さらに、呼吸器官（えら）ができて、多くの酸素を使えるようになり、大型化、活発化した。

(3) ワークショップ：葉脈標本のカード作り

後半は、葉脈標本カードを参加された先生方に実際に作っていただいた。手順は下の図に従って行った。葉は主にツバキの葉を用いた。時間の関係もあり、葉を水酸化ナトリウム水溶液で煮る作業はこちらのスタッフで行った。以下のことを注意事項としてあげた。

- ・ 水酸化ナトリウム水溶液で葉を煮るときは、必ず耐熱性のガラス容器を用いる。金属の鍋だと、腐食してしまう。
- ・ 水酸化ナトリウムを使用させるときは必ず、防護めがねをかけさせる。
- ・ 葉の肉を取るときは歯ブラシを上から垂直に叩くようにする。横にずらすと葉脈が壊れてしまう。
- ・ 色紙、葉脈標本はラミネーターフィルムの縁が3mm以上余るように入れる。はみ出していると、ラミネーターの中に詰まって標本が台なしになってしまう。
- ・ ラミネーターの機械はしっかりしたつくりのものを用いる。
- ・ 水酸化ナトリウム水溶液を捨てるときは、塩酸と混ぜて、中和させてから捨てる。



図：葉脈標本カードの作り方

#### (4) おわりに

無せきつい動物については、中学校の授業としてはかなり詳しい内容であるが、確かな知識を与えた方が生徒にしっかりとした概念を持たせることができると考え、このような実践を行った。中学生には難しすぎるという声も一方にあると思われるが、今回のアンケートでは否定的な意見はいただかなかった。

(文責：岡田 仁)

#### 4-4. 附属高等学校物理科現職教員研修会

平成20年度に本校物理が行った2回の現職教員研修会について報告する。このうち第2回は東京都理化教育研究会による物理実験実技講習会を兼ねて実施した。

##### (1) 第1回現職教員研修会

実施日 平成20年7月12日(土)

場 所 東京学芸大学附属高等学校物理実験室

講 師 本校物理教諭(川角、小林)

参加者 都立高校、埼玉県私立高校から5名の教員が参加

##### 【実施内容】

東京学芸大学附属高等学校の「夏の実験」は、1学期期末考査直後から、3～4日間を朝から夕方まで物理と化学の実験漬けで3年生を対象に実施されているものである。この時点の本校3年生では、まだまだ授業で学習していない内容が少なくないが、この実験を機会に学習を進めたり、授業で扱われる際の良い経験となったりしている。

当日準備された実験は、およそ以下のようなもので、参加者が自由に選んで実験にあたった。これらの実験プリントは、生徒に配布しているものと同じものである。いずれも、実験装置の調整や手順が容易ではなく、手間のかかる実験である。

- ・マイケルソンの干渉計による空気の屈折率
- ・光電効果とプランク定数の測定
- ・ミリカンの実験による素電荷の測定
- ・比電荷の測定、陰極線の実験
- ・フランクヘルツの実験
- ・ヤングの実験など光の干渉実験
- ・分光計によるスペクトルの分析
- ・等電位線と電気力線
- ・コンデンサーを含む様々な実験
- ・ダイオードの特性、整流回路実験
- ・ホール効果
- ・落下磁石による誘導起電力
- ・RLC回路
- ・電波の実験
- ・リサーチ図形
- ・位相差を利用した音速の測定
- ・超音波のドップラー効果による速度測定

##### (2) 第2回現職教員研修会

実施日 平成20年10月1日(土)

場 所 東京学芸大学附属高等学校物理実験室

講 師 本校物理教諭(小林、川角)

参加者 都立高校を中心に20名の教員が参加

##### 【実施内容】

##### 1. 液体窒素を利用した楽しい実験

- (1) 液体窒素の扱い方、購入先など
- (2) ゴムボール、バラの花、バナナ、マシュマロの冷却
- (3) ペットボトルに液体窒素を入れてポン、ガラス管を冷やして噴水

- (4) 温度によって変化する物理量は？
- (5) アルコール温度計を冷やす
- (6) 空気、酸素、臭素を冷やす
- (7) アルミ缶に液体窒素を入れると
- (8) 銅線を冷やすと豆電球の明るさは？
- (9) 豆電球を冷やす (10) 発光ダイオードを冷やす
- (11) 乾電池を冷やす
- (12) 超伝導物質のマイスナー効果
- (13) こぼした液体窒素の形、角運動量保存
- (14) 放熱フィンから、磁力線のような模様
- (15) 霧箱
- (16) アイスクリームの作り方

## 2 極低温からの金属の比熱測定

本校生徒実験の体験として、100℃および-196℃の金属と常温の水との混合法により金属の比熱をそれぞれ測定した。

### 【研修会を実施して】

夏の実験等のデータを得る実験では、難しそうな実験を避け、具体的なデータをとりとうしない傾向がある。研修では科学者になって、欲しいデータを集め、そこから何が言えるのか考えて欲しかった。データに基づき考える研修が必要なかもしれない。(文責：川角 博)

## 4-5. 附属高等学校地学科現職教員研修会

本校の行事である野外実習を公開することを中心に、以下のような内容で、現職教員向けの研修講座への参加募集を行った。

平成20年度東京学芸大学附属学校現職教員研修講座	
講座・研修会等名称	地学科公開研究会 野外観察講座
場 所	城ヶ島 (神奈川県)
担 当 者	東京学芸大学附属高等学校・地学科
実施日時	平成20年10月30日 (木) 10時～15時30分 (現地)
対 象 者	小学校～高等学校の理科教員
定 員	約4名
主な内容と方法	本校地学科では、1年の理科の地学分野の授業の一環として、毎年、神奈川県三浦半島の先端にある、城ヶ島で地層観察の野外実習を行っています。今回、この野外実習を直接ご覧頂き、生徒に混じってその一部を体験していただく企画を計画しました。実習に参加していただくのは、1グループ(4名)とさせていただきます。

### ① 野外実習の目的・内容

野外実習は、理科総合B(地学分野)の一環として、1年生全員を対象に、城ヶ島で地層を観察し、観察した地層の生い立ち(地史)を考察することを目的に実施している。教室での学習だけでは、地層の広がりなどを理解しにくいので、実際に観察して生徒に理解させる目的もある。この実習に向け、授業で堆積岩、火成岩、鉱物、火山、走向・傾斜、地質構造、堆積構造といった内容の事前学習を行っている。

当日、城ヶ島では、原則として4～5人のグループで作業を行う。調査ルートを決め、その範囲の地形断面図



を描き、調査ルートに見られる地層を詳細に観察・記録していく。実習後、記録したデータを基に、ひとりひとりが地質断面図を作成し、実習から一週間で第一次レポートとして提出する。その二週間後に、実習で得たデータから地史を考察し、その内容をまとめ、最終レポートとして提出する。

## ② 現職教員研修講座の実施状況

今年度の現職教員研修講座への参加申し込みは、神奈川県立高等学校の教員1名であった。この方は本校で2005年度に地学（理科総合B）で教育実習を行っており、野外実習についての概要はすでに知っていることもあり、参加申し込みを受けて、事前には生徒に配付している手引・資料、教員向けの実施要項を郵送し、当日の集合場所等を知らせるだけの対応をした。

講座当日は、参加者が1名であることもあり、生徒の作業風景を参観してもらい、代表的な露頭で、簡単に地質の説明をしつつ、行事の企画・立案から実施についてまで、多岐に渡る質疑応答を行った。そして、野外実習だけでなく、参加者が現時点で担当している科目（化学）に参考となるような情報の提供（他の研修会のお知らせ）等を化学科の教員が行った。

講座終了後に参加者からは、野外実習をはじめ、さまざまな情報の提供を受けて有意義であったという感想が寄せられた。

（文責：田中 義洋）

## 4-6. 附属高等学校化学科現職研修会

- (1) テーマ 小、中、高における化学（理科）実験授業の課題
- (2) ねらい 普段の実験授業において生じた素朴な疑問や、実験のうまくいかない理由などの解決をはかり、日常の指導に役立て資質の向上をはかる。
- (3) 参加対象者 小学校から高等学校の理科教員および教員志望の学生
- (4) 実施概要 毎月第3金曜日の午後6時から、本校化学実験室において参加者同士の意見交換や試行実験を行う。
- (5) 実施結果 毎回数名の参加者があり熱心に課題解決にあたった。今後も継続的に実施していく予定である。

（文責：岩藤 英司）

## 4-7. 附属高等学校 理科SPP特別公開講座現職教員研修会

- (1) テーマ 妙高の大自然にて学ぶ本物の理科教育～植物、地形、星空、自然科学教育論、工場見学研修など
- (2) ねらい

日常、理科教員は学校現場から離れて自然の中で実物を見ながら実地で実験したり実習したりする研修する機会が非常に少なく、ともすると教科書や参考文献など紙の上だけの指導になりがちである。しかしながら、指導する立場にある教員も指導される生徒たちも、お互いに自らの実体験をふまえた上で経験を共有しながら自然科学を学んでいくことが本来は必要である場面が少なくない。

そこで本講座は、文部科学省SPP事業の1つとして、本校の教育研究所のある妙高高原およびその近郊において、植物、地形、星などについての自然観察を普段理科の指導に当たっている教員自らが実体験し、またこれらを利用した実験や実習なども行うこととした。これらは、現職教員の指導力の向上に資するものである。

さらにまた、信越地方にあるいろいろな工場に協力をいただき、各種工場にて見学研修を行って日常の理科の指導に活用するように予定するとともに、宿泊の研修であることをフル活用し、夕方～夜にかけても、自然科学の研究に携わる専門家を講師に招き、専門家の立場からみた現在の理科教育についての講演および交流を兼ねたパネルディスカッションなどを行なうこととした。

### (3) 参加対象者

中学校および高等学校の理科教員、その他の理科教、理科教員志望学生、その他（総合学習担当教員など）

### (4) 実施概要

東京学芸大学附属高等学校妙高教育研究所にて1泊し、1回あたり2日間かけた講座を年2回（夏1回および冬1回）の実施を計画した。

#### ①第1回研修会

実施日時：平成20年8月11日、12日（1泊2日）

集合場所：池袋西口東京芸術劇場前、集合時間：8時00分

行程：8月11日 池袋西口東京芸術劇場前 出発8:10（中型貸切バス1台にて）

→ 関越練馬 →（高速道：関越、長野道途中休憩、昼食休憩＝東部湯の丸SA）→ 信濃町IC、ナウマン象博物館（長野県野尻湖）（見学1300-1500 約2時間 学芸員解説）→ 東京学芸大学附属高等学校妙高教育研究所（別称：「妙高寮」に宿泊）到着午後16時

妙高寮にて、特別講師による講演、対談、星空観察、理科教育を語ろう会（懇親会）

8月12日 起床 7時30分 朝食 8時00分 妙高寮出発 9時00分

→ 920 妙高高原イモリ池、妙高ビジターセンター見学 出発1020 → 妙高IC →（高速道：長野道、中央道 途中休憩 昼食＝諏訪湖SA）→ 勝沼IC → 1300-1400 ロリアンワイン白百合醸造見学 → 勝沼IC（高速道：中央道 途中休憩）→ 新宿西口 午後5時30分到着

特別講師： JAXA 高度ミッション研究員、科学ジャーナリスト 中野不二男 氏

#### ②第2回研修会

実施日時：平成21年1月24日、25日（1泊2日）

集合場所：池袋西口東京芸術劇場前、集合時間：8時00分

行程：1月24日 池袋西口東京芸術劇場前 出発8:10（大型貸切バス1台にて）

→ 関越練馬 →（高速道：関越道 途中休憩、昼食休憩含む）→ 新潟県新潟市：シリコン工場見学（14:00～16:00）→ 新潟県妙高市：東京学芸大学附属高等学校妙高教育研究所（別称：「妙高寮」に宿泊）到着 午後6時 妙高寮にて、講演、対談、雪景色観察、理科教育を語ろう会（懇親会）

1月25日 起床 7時30分 朝食 8時00分～ 妙高寮出発 9時00分

→ 糸魚川市：フォッサマグナミュージアム（10:00～11:30頃自由見学）→ 上越市：昼食、酒醸造元見学 →（高速道：長野道、関越道 途中休憩含む）→ 池袋西口東京芸術劇場前 午後7時頃到着予定

特別講師： JAXA 高度ミッション研究員、科学ジャーナリスト 中野不二男 氏

早稲田大学理工学部教授 本間 敬之 先生

### (5) 実施結果および参加者の感想

研修の参加者は、特別講師や本校教員をはじめ、東京都立高校や私立中学高校の教員、公立小学校教員、教員志望大学生などであった。個人ではなかなか聞くことができない博物館や工場での専門家の解説を時間をかけてじっくり受けることができたり、特別講師による専門知識の講義を受けることができたり、また深夜に都会では観察することができない美しい星座や流星を観察できたりしたため、参加者から驚嘆の声を伺うことができた。以下、研修の様子の写真を示す。



写真1 ナウマンゾウ博物館



写真2 妙高寮でのセミナー



写真3 ロリアルワイン白百合醸造

(文責：岩藤 英司)

#### 4-8. 附属高等学校化学科夏期特別実験講座体験講習会

(1) テーマ 平成20年度夏期特別実験講座体験講習会

(2) ねらい

本校化学科では、3年の化学選択者に対して毎年夏休み直前に特別実験講座を開設し、普段に授業ではできない様々な実験を丸1日かけて実施している。この講座に参加して生徒の実験する様子を参観し体験していただく講習会を計画した。

(3) 参加対象者 高校の理科教員および関係者

(4) 実施概要

日時 平成20年7月12日(土)9時～16時 場所 本校化学実験室

(5) 実施結果 数名の参加者を迎え、生徒の様子を観察したり、実際にエキサイティングな実験に集中して取り組み、参加した教員の資質の向上に役立った。好評につき今後も実施していきたい。

(文責：岩藤 英司)

#### 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8講座の現職教員研修を実施した。従来より行ってきた研修会に加え、今年度は特にフィールドワークに重点を置き、5講座の野外学習講座を実施した。

小、中、高の校種を問わず、研修場所として適切であると考えた生田緑地では、教員が参加した研修会の他、実際に小学生を引率しての観察会も行い、児童からも、ともに参加された保護者の方からも好評をいただいた。附属世田谷小学校、附属世田谷中学校の校内敷地でのフィールドワークでは、研修会に参加された教員から「自然の豊かな学校」という感想をいただくとともに、「ちょっとした自然の中にこんなにも多くの発見がある」という声も聞かれ、それぞれの学校における実践につながったものと思われる。平成19年度までのプロジェクト研究の継続により、理科以外の専門の教員の参加も多く、授業に実践的に活用できる実験や素材を提供できたことでも好評をいただいた。附属高等学校では、例年実施している地学野外実習を公開し、実習の立案、企画、実施についても討議した。附属高等学校の施設である妙高教育研究所においては、大自然の中で多岐に渡る内容の実習を実施した。以上の実践ではいずれも、各校の施設を積極的に活かしたことで得られた成果が大きい。加えて、特別講師を招いて専門知識の講義を受けることができたことも大きな成果につながった。従来より行ってきたように、高等学校や中学校教員が、小学校での研修に講師として参加することも意義の大きいことであろう。このように、講師を依頼する各機関との繋がり、また、小、中、高、および大学間の連携は研修会実施にあたり必要不可欠なものである。今後はこのような連携をさらに強固にするとともに、

これからの教員養成に関する様々な社会的要請に応えることができるようにしていきたいと考える。

今回開発した野外教育講座プログラムに関しては、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、附属世田谷小学校、附属世田谷中学校においては、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。

新学習指導要領への移行措置が開始されるのに伴い、新単元の授業実践についてのニーズも高まってくるものと考えられる。今後とも教員養成系基幹大学附属学校としての使命を果たし、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、より一層の発展をめざしていきたいと考えている。

(文責：小境 久美子)