

# 生物学教育研究

東京・生物学教育研究サークル発行 No.430、2013年10月号

## 10月例会から

日時:2013年10月11日(金) 18:30~21:00

場所:明星学園小・中学校理科室

参加者:浅見直子・小川郁・小嶋妙子・鈴木綾子・鷹取健・平山勲・堀雅敏・吉村成公

### 1. 紹介及び配布された資料

9月例会は夏休み中に学習したことを互いに報告し合った。その中に「1923年関東地震」関係の話題があった。

吉村成公・鷹取 健:「関東地震 90周年記念シンポジウム」を聴いて

(1) 記念シンポジウムについて

日本地震学会・日本地震工学会・歴史地震研究会の主催で、基調講演が武村雅之さんの「関東地震のメカニズムと災害」であった。休憩後4人の講演があり、これらの要旨が配布されていた。二人は、サークル仲間に要旨の余分をもらえたので10月例会で配布することができた。

(2) 宇佐見龍夫・石井 壽・今村隆正・武村雅之・松浦律子『日本被害地震総覧 599-2012』東京大学出版会、29,000円

(3) 渡辺偉夫『日本被害津波総覧 第2版』東京大学出版会、12,600円

(4) 歴史地震研究会『地図に見る関東大震災』一般財団法人 日本地図センター、2013年第2版、1400円

(5) 北原糸子編『写真集 関東大震災 東京・横浜-被害と復興-』吉川弘文館、12,600円

その他、地震と津波関係の参考書があるが、(4)は2008年に国土地理院による企画展「地図に見る関東大震災」で公刊された図録の第2版である。10月例会で浅見直子さんが購入したという報告があった。吉村・鷹取は類書をもとに教材ビデオを制作中。

NHK-TVでは、2013年8月31日と9月1日に「1923年関東地震」関係の報道をしている。映像としては最大量の内容が集められているように思う。

鈴木綾子:「中学校第2学年 動物のからだのつくりとはたらき」

鈴木綾子さんは理科プリント(教材)と生徒の学習の内容を記入してあるものをコピーして配布。

理科プリント No.1 生物の分類と生物の共通性

理科プリント No.2 動物はどのような特徴をもった生物か

理科プリント No.3 動物と感覚器官・動物の口

- 理科プリント No. 4 食物が違くと動物の体づくりはどう違うか
- 理科プリント No. 5 消化器
- 理科プリント No. 6 消化 その1
- 理科プリント No. 7 消化 その2
- 理科プリント No. 8 消化と吸収に関する問題（学習課題）
- 理科プリント No. 9 消化の実験

4月新学期から開始した授業の構成と実際の指導の様子が分かるプリントである。

### 山崎慶太：高等学校の研究旅行から

(1) 生徒のまとめ① 「日光の自然を守るために」（シカの食害とオオカミ導入、足尾の砂防・緑化工事、亜硫酸ガス汚染）／「人間が失ったもの」（サル害、シカ害、足尾の公害、復旧に参加したい）／「ヒトが負った責任」

(2) 生徒のまとめ② 6班「日光におけるシカの食害を防止し、シカとヒトとが共存するための提言」（シカの食害・個体数の変動、対策と問題点、他地域と他国の例、オオカミの導入、共存への提言）

(3) フィールドワークノート「日光市・足尾」

研究旅行の日程（10月15日～18日）・行程／日光市中禅寺湖周辺図、小田代ヶ原・戦場ヶ原、足尾町略図、小金澤正昭「奥日光におけるシカの増加と森林生態系への影響」、シカ食害など新聞記事切り抜き／授業書（アンケート調査とレポートの書き方、学習課題、生徒記入欄）

## 2.報告1：山崎慶太さんの報告を聞いて

(1) 往きのバスの中で

2013年10月に実施するためのフィールドワークノートを元に研究旅行の指導内容が話されていた。サークルでの報告は今回で2度目である。

学習の内容はスケジュール一覧ではびっしり詰まっている。生活指導上の文章も多い。車窓の観察も必要だろうが、おそらく、それは何か所か観察の指示や生徒の観察のための解説も行われたのであろう。

往きのバスの中（8時出発で、8時10分から11時の時間帯で）①その日の日程の確認、②奥日光・足尾のビデオ視聴）を予定している。視聴させるビデオは、

ア. NHK-TV 「その時、歴史は動いた 田中正造 足尾鉍毒事件に挑む」

イ. NHK-TV NHKスペシャル「足尾銅山 よみがえる森」（49分）

ウ. 足尾に緑を育てる会編「よみがえれ 足尾の緑」

で、ノートに「内容の概要メモ」を記述しなくてはならない。

視聴の指導には原則があろう。〈録画の映像をそのまま視聴させる〉。〈内容の概要を口頭で紹介するか、内容の項目を挙げて「DVD視聴レポート」欄に記述しておく〉、〈視聴後、抱いた感想と質問や意見も記述してもよいようにする〉。このうちわたしは、内容の分類をして、その項目を明示したのがよいのではないかと思った。

田中正造と足尾についての新聞の切り抜きは2013.9.4付けの「天声人語」1点のみで、他に無い。ビデオ視聴があるにしても寂しい。生徒には書きにくい部分ではなからうか。

## (2) 資料（学習用）の整備

日本政府の政策や鉱業の経営は理科の範囲ではないにしても、当時の国策、製錬技術、鉱石の採掘と品質などなど、学習すべき内容があり、高校の理科では扱われなから、貴重な「銅山観光」の見学程度の学習で済ませることになるだろう。

車中の視聴するビデオの解説が頼みの綱であろうから、その学習（視聴）はやむなくノートに「内容の概要メモ」記入する活動で事足りりとするにしても、どのような内容の展開があるのか、事前に項目くらいは挙げておいたらよいと思う。

## (3) 録画したビデオを教材にするとき

すでに報告をしているが、わたしは「植物の受精」「森と水と共に生きる～田中正造と南方熊楠～」(2012年1月22日放送)ではレコーダーに録画したものを分割して利用できるようにした。たとえば、田中正造については、

1. 足尾銅山経営と明治政府、足尾の荒廃と立ち上がった人々 (28分)
2. 閉山後の鉱毒問題 (2分)
- 3 旧谷中村住民の北海道開拓 (4分)

とタイトルを作ってメニューからどれを再生視聴することもできるようにしている。著作権上の侵害は一切行っていない。

## (4) 「足尾銅山 よみがえる森」と地形図

このNHKスペシャル(204年5月23日放送)は銅製錬にかかわる企業公害を煙害に限定しているので、大きな問題点を残しているけれども、緑化事業の概要を中心に描いている部分は重要な教材で分かり易い。

そこで、中学校段階でも高等学校段階でも一度は視聴させたい。ところが、足尾砂防堰堤や松木堆積地(跡)など、現地を訪れた人でも、映像で示す生態系破壊の場所は必ずしも指摘できない。授業に限らないが、1:25,000か1:50,000の地形図を読む作業がほしい。拙著「松木川・仁田元川・久蔵川流域の“荒地”」の図解のように色鉛筆などで塗り分けてみたい(『理科教室』No.684、2012年12月号口絵)。

## (5) 栃木県の自然誌

山崎さんの指導した範囲のテレビジョン放送は数多く行われているようである。たとえばわたしの手元の録画では、

- 1993年7月24日放送、12チャンネル「奥日光の動・植物を探る」(30分)
- 2003年1月28日放送、NHK「シカが群れる高原・奥日光」(40分)
- 2004年5月23日放送、NHKスペシャル「足尾銅山 よみがえる森」(49分)
- 2005年2月28日放送、地球ふしぎ大自然「帰って来たツキノワグマ-足尾銅山の森はこうしてよみがえった-」(42分)

がある。地元の教師はどのような放送記録を利用しているのだろうか。

ナレーションと「月々」のテロップを断片的ながら挙げてみる。(緑化事業)50年の努力、クマの子育て、授乳・・・(導入部)。戦後のみに限った表現であるが50年に及ぶ緑化事業の成果を謳う。クマは2004年秋、人里に出没。1300頭以上捕殺。ブナの果実と捕獲数、台風禍。6月、草地でクマは大きな礫を掘り起こして、アリ、アリの蛹(8

種)を食べる。アナグマ、ニホンジカ、植樹はニセアカシア、ヤシヤブシ(根粒菌)、ニホンザル、キツネ」、ニホンカモシカ。本来の足尾の森林。クマゲラが居た。ブナ、ミズナラの森であった。9月、廃屋に入り込むサル。カモシカも……。ミズナラの果実を食べる。……。2月、シカ、雪の中から新芽を食べる。3月、クマが誤って落下死亡したシカを食べる。4月、山の緑、水、ヤナギの花を食べるクマ。ミズナラの若木。「足尾銅山 よみがえる森」の短縮版である。なお、描画その他、多少の変化が見られる。

#### (6) 食害、人々の思惑

観光地のサル、尾瀬のシカの食害の状況など、生徒は識者の解説を現地で聞き、具体的に理解していく。シカを食害獣として捕獲しているけれども、狩猟者は減り、山野は生態系が大きく崩れていく。囲いをして、破られるし、入り口が開いているから侵入を止められないなど、一向に成果があがっていないように見える。オオカミを導入する意見に賛成をする人がいる反面、環境庁のように、導入を避ける動きが強いという。イノシシの害も顕著という。ニホンカモシカの姿が見えなくなったという。

高校生のまとめでは、「共存への提言」もみられる。莫大な予算と労力が必要な足尾の緑化工事の現状も、明るい見通しがある訳ではなさそうだ。公害の原点と言われながらも、教材として扱われることも多くない中、それでも今後もフィールドワークは続けられる。応援したい。

### 3.報告2:鈴木綾子さんの報告

#### (1) 植物と動物

中学校の教科書では、第1学年で「植物」を学習するようになっている。植物は種子をつくる植物とつくらない植物に大別されると記述され、裸子植物・被子植物、コケ植物・シダ植物という用語がみられ、[発展]という囲み記事で藻類が植物とは異なるグループとして登場している(東京書籍『新しい科学 1年』2013年)。

第2学年の「セキツイ動物の出現と進化」のところでは、シダ植物と種子植物が顔を出していて、セキツイ動物(魚類・両生類・ハチュウ類・鳥類・ホニュウ類)・無セキツイ動物(節足動物・軟体動物・その他)と肩を並べている。この学習をするまでに、「単細胞生物」という用語が出てきており、ミドリムシ(写真)とゾウリムシ(描画)がある。そして、第1学年で「水中の小さな生物の観察」のところで出ていたアメーバ(写真)が再登場している。上の[発展]欄の生物は迷子のままだ。

#### (2) 生物の分類と共通性

鈴木綾子さんは、まず植物、動物、菌類、原生生物、細菌類の5グループに大別できると教えていく。「藻類は多系統で、『コケ・シダ・種子植物以外の光合成生物』であり、「水中で光合成する」生物と教えたいし、緑藻が陸上植物の祖先であることを教えたいとしてきた(『理科教室』No.663、2010年3月号、p.27)。ここでは、動物領域の学習指導の実践報告がテーマであるが、生物のとらえかたを鮮明に主張している。

教科書に掲載されているコンブやワカメは出て来ない。

①生物は植物、動物、菌類（カビやキノコの仲間）、原生生物、細菌類の5つのグループに分けることができる。下図の説明もヒントにしながら、次にあげる生物をグループ分けして空欄に書き入れよ。なお、この中に生物でないものが1つある。→(サビ)

アオカビ、シダ、クスノキ、タンポポ、シイタケ、ダイチョウキン、ヒト、アメーバ、アサリ、ウニ、スズメ、ゼニゴケ、アブラゼミ、ミカツキモ、ニューサンキン、エノキダケ、ゾウリムシ、カメ、サビ、

その他の空欄もすべて書き入れよ。

	①の答え 生物名	体を構成する有機物(糖など)の得方	動くか 動かないか	多細胞生物か単細胞生物か	体の特徴など
植物	シダ、クスノキ、タンポポ、ゼニゴケ	光合成 材料はCO <sub>2</sub> とH <sub>2</sub> O	動かない	多細胞生物	体は(緑色)であり(光合成)する
動物	ヒト、ウニ、スズメ、アブラゼミ、カメ、アサリ	食物を食べる	動く	多細胞生物	
菌類(カビやキノコ)	アオカビ、シイタケ、エノキダケ	体の表面から吸収	動かない	多細胞生物	体は細い糸のようなもの(菌糸)でできている
原生生物	ミカツキモ、アメーバ、ゾウリムシ	自分で作るもの、周りから吸収したり取りこみたりするもの、さまざまある。	動くもの、動かないもの、両方ある	単細胞生物	
細菌類(バクテリア)	ダイチョウキン、ニューサンキン			単細胞生物 核膜なし	微小(0.001~0.01mm) 肉眼では見ることができない

②すべての生物(植物・動物・菌類・原生生物・細菌類)が共通に持っている性質、生物の特徴をあげよ。

鈴木綾子「理科第2分野プリントNo.1」より

単細胞生物の原生生物と細菌類についてはプリントのように、核膜の有無で説明がある。教科書もこのような扱いをしてほしいものだ。

### (3) 動物の特徴

鈴木さんが無脊椎動物で扱っている教材にはエビ、ウニ、アサリがある(プリントNo.2)。生物にみられる共通した特徴の学習後、動物の特徴をこれらの動物で考えさせていく。動物に備わっている感覚器官の構造と働きへと学習は進み、口器と食物の関係をチョウ、セミ、ハエなど小学校で学習した内容の復習から脊椎動物まで、その食性を確認していく(プリントNo.3)。

哺乳類の顔面の観察を通して、食物と体全体の構造までを扱うのにライオンとシマウマを題材にしていく(プリントNo.4)。ここで、わたしたちが作ったビデオ「哺乳類の採食」(16分)が役立つと思う。なお、「肉食動物と草食動物の体のつくりは敵とえものの違いもあって、だいぶことなることが分かった」という生徒の感想があった。

### (4) 実験と解剖



消化の実験は生徒の認識に欠かせない学習であったことが分り、心臓（ニワトリ）の解剖観察やイカの解剖は、骨格標本の観察と合わせて期待した動物像が生徒につくられている様子が伝わってきた。

わたしたちの実践・研究の原点がここにある。小学校・中学校教育研究の古典『新しい理科教室』（田中実編、新評論）その他の復刻をCDで提供する。

# 自然科学教育 研究と実践

—真船和夫さんの生物学教育研究を中心に—

## ●本書の3つの特徴

### ①「自然科学教育とは何か」

理科教育の優れた実践・研究を中心に進めてきた科学教育研究協議会で、その教育理論の支柱となってきた真船和夫さんの論文を収録。

「自然科学を学習するとはどういうことか」、「生物学教育の目的・目標」、「生物学の体系と生物学教育」など。また「自然科学と自然科学教育」（兵藤友博）の解題。

### ②「小・中学校の生物学教育の実践・研究」

本書の中心となる部分。小学校5年、6年、中学校の生物学教育の学習内容を具体的に提示。

「真船和夫さんの生物学教育研究と実践検討」（鷹取健）、「小学校における自然科学教育の授業論」（江川多喜雄）、「植物・動物・ヒトの何を学習させるか」（高田慶子）など。

### ③「貴重な書籍をCDに収録」

すでに絶版となった貴重な書籍を付録CDに収録。エクセルでの目次検索、任意語句でのキーワード検索ができて、研究資料として最適。

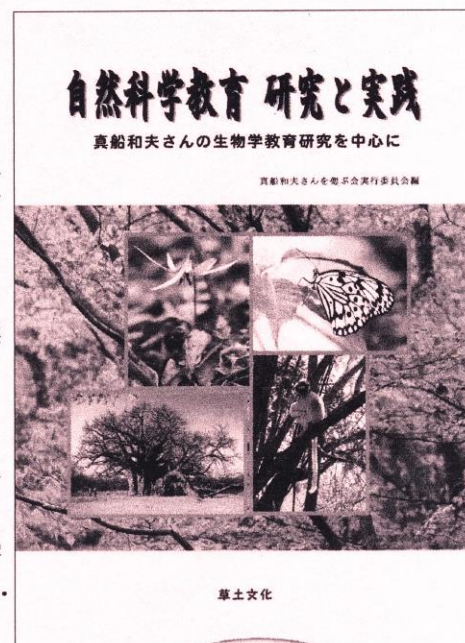
『新しい理科教室』（田中実編1956年）、『理科の指導計画』（田中実・真船和夫編1958年）、『中学校 生物の指導計画』（真船和夫編1960年）、『真船和夫著作集』全9巻（1986年）など。

●B5判・190ページ（付録CD付き）

●定価2,100円（本体2,000円）

●2007年2月15日発売

発行●草土文化 〒162-0041東京都新宿区早稲田鶴巻町560-8 URL:<http://www.soudo.com/>  
TEL03-3204-4811 FAX03-3204-4818 E-MAIL: [info@soudo.com](mailto:info@soudo.com)



〔付記〕生物学教育研究サークルは電子メールとしてホームページを設けています。ぜひご覧ください。

<http://homepage3.nifty.com/seibutsu-circle/>

《記録：鷹取 健》