

生物学教育研究

東京・生物学教育研究サークル発行 No.461 2016年7・8月号

7月例会から

鷹取 健

学期末の行事と会議などで出席者は多くなかったが、ことし第1回のフィールドワークをふりかえる最終回の報告と中学校の実践報告が行われた。

0. 全国研究大会（静岡大会）参加態勢

大会第1日の「科学お楽しみ広場」では実践記録集や教材ビデオの紹介をするが、PCで再生しながら説明をする。また東京支部の集いには出席しよう。

1. <富士山・宝永火口の観察、酒匂川低地の河川保全事業など フィールドワークを実施して②>

堀 雅敏：フィールドワーク関係の資料紹介その2

林 豊・小山真人「宝永四年富士山噴火に先立って発生した地震の規模の推定」（歴史地震、第18号、127-132、2002年）

静岡大学防災総合センター・防災関連アーカイブ「地域に恵みをもたらす富士山の湧水」「柿田川をはじめとする三島の湧水群」「富士山の湧水のメカニズム」

(1) かながわ露頭まっぷ「神縄断層」（2008年）

6月例会で、神縄断層についての生土ほか計2ヶ所の見学先の案内が小田原啓さんの論文にあった。この中で「最近の活動が検出されず」「神縄断層は現在のテクトニクスには大きな意義を持っていない可能性が指摘されています」（p.25）とある。この指摘は、<参考文献>欄に挙げられた松島義章・今泉勇（1968）「神縄逆断層について」（神奈川県立博物館研究、1、65-73）などの論文にあるのかも知れない。鷹取は、松田時彦さんの「とくに要注意の国府津-松田・神縄断層帯」というみだしの部分を読んでいたので見学しようと思った（松田時彦『活断層』「5 地域を診断する」pp.173-174、岩波書店、1995年）。そして、詳細について学会の現在の考え方を知りたいと考えている。

(2) 「歴史地震」研究

869年の貞観津波について、歴史書を読み解く研究例が多くの人に知られるようになったのは記憶に新しい。富士山の噴火、これに伴う被災、復旧・復興の様子も、研究者の多年の調査によって新たな防災事業への提言にもなっている。堀雅敏さんは宝永噴火では御師の土屋伊太夫の「噴火事情書」の記述が論文の資料になっていると述べた。わたしたちは裾野市立富士山資料館で実物を見ることができた。

(3) 火山の恵みー水ー

火山の被害が大きくなる例が知られるようになるに従い、噴火のメカニズムや被災状況への関心が集まるなか、『富士山』という名称の著作者の一人、小山真人さんの「恵み」論にわたしは初め違和感を覚えていたが次第に慣れたし、堀さんは注目して、柿田川湧水群をはじめとする富士山の湧水について観察の重要性を指摘してきている。もっとも、わたしは「白糸の滝」など湧水を注目したビデオは作ってきている。小山さんの岩波版(2013年)と静岡大学防災総合センターの記事とはほぼ同じ論調であるが、図版など参考になると思った。

(4) 静止画で振り返る

つづいて今回のフィールドワーク全行程のビデオ記録から静止画を取りだして再生した。導線が無く大きな液晶画面に映し出せなかった。第1日の小田原駅から出発して初めの観察地酒匂川では、この酒匂川と酒匂川低地を眺望したパノラマ写真から始まり、第2日最後の柿田川湧水群の現状を映した。

参加者は各々写真記録やメモをしているから、今後様々なスタイルの報告をしていただけると学び合えると思った。

2. <実践報告> 小川 郁：中学校生物「1. 動物体のつくりとはたらき」「2. 動物の系統と進化」「3. 動物の体温」(30時間)／「理科の学習のまとめ」(学習内容の点検資料)

3学年次にスルメイカの解剖の学習指導を初めに行うなど、難しい事情の中での実践報告がすすんだ。

(1) 指導内容の構成

「1 動物体のつくりとはたらき」は「(1)体内での物質の移動」で、①消化・

吸収、②循環系、③老廃物の排出、「(2)食物の獲得」では、①骨格と筋肉、②感覚器官、③神経系である。

化学的消化の指導では3大栄養素の化学変化の様子を扱っていき、有機物分子となった栄養物質がヒトの体内に吸収されていく。吸収されたアミノ酸、ブドウ糖、脂肪酸・グリセリンなどは、たとえばアミノ酸は体内の「(その細胞のDNAのはたらきで)その細胞の」特有のタンパク質に合成される」と教える。

血管系の仕組みではヒトが首の静脈の弁を失っている事実を教材にしており、弁の機能を興味深く扱う。また門脈系の仕組みを扱っている。我田引水ながら、わたしはニホンジカの解剖の動画(ビデオ)を作っているから(実践記録集26集、2008年)、使えるなら教材として採用してくれるとよいな、と思った。

(2) 実験・観察と教材

メダカの尾びれの血流の観察が長らく教科書の教材として掲載されており、これに対して小川さんはドジョウ(練馬区のホテルドジョウ)を理科室で飼育しているので、これを使っている。試料を氷水に入れてから観察する。

老廃物の排出では総排出口の(1穴の)鳥類の糞便に注目させている。鳥類ではアンモニアを尿酸として排出している、と「白い部分」を示すわけである。

食物の獲得の指導ではミミズを教材にしている。体表面にとげ(剛毛)(それに接続した筋肉)を備えているから、筋肉の収縮により巧みに前進・後退をすると説く。小川さんは、「ミミズ」の映像を視聴させたが解剖の時間を設けたいとしている。学習効果を考えるなら視聴と解剖の両方を採用してほしい。

脊椎動物では、小学校と中学校でヒトの腕とその筋肉を教材に扱っている。ここで小川さんも臍の付着位置を考えさせた展開をする。てこの原理を理科させて。つづいて脊柱と椎骨の仕組みをていねいにみていく。この辺りからは、小川さん独自の教材利用が目立ってきているところで、平面図を見るような位置から考えさせて、脊椎動物の移動のときの脊柱の左右に曲がる様子、また四肢の動かししかた、同時に四肢の左右に付いていたものが胴体の下側に移っていくようすを取り上げる。左右に屈曲する段階から鉛直方向(上下方向)にしなやかに動く脊柱のはたらき方の移り変わりは哺乳類段階までたどり着くのであるが、それでは霊長類からヒトへの進化過程は高等学校段階の教材になるのだろうか。

直立二足歩行が可能になるにつれての脊椎動物・哺乳類・霊長類までの構造の変化は、義務教育で教えたい内容であろう。

さて、頭骨の形態、歯の様子、顎に付着する筋肉という関わりの学習も具体的に行われており、側頭筋・咬筋という用語も登場している。ニホンジカにはウシと同様に上顎に門歯が無い。そういう構造での採食行動の観察を促す授業

は面白く、生徒諸君は修学旅行の奈良公園でおそらく納得できただろうと思った。「哺乳類の採食」という拙作のビデオが実践記録集にある。小川さんは教材として利用してくれるだろうか。

なお、報告で省かれたと思われるが、唾液のはたらきの実験も行われているようであった。

(3) 神経系

感覚器官では6つの感覚が備わっていると教えていく。見えるという生理学的内容については、カメラ眼の解説にとどまらないで脳とのかかわりで学習指導がすすんでいて、納得がいく。

(4) 「2 動物の系統と進化」の単元内容

ここは「(1)分類」、「(2)系統」、そして「3 動物の体温」という構成に見える。背骨の有無・呼吸器官・体温調節・子の生まれ方というのが教科書の記述展開である。

植物の系統と進化をどのように構成して、動物とあわせて自然界の歴史を学習させるかという課題があるだろう、と感じた。小川さんの動物の8グループを挙げ、水中生活から陸上生活への移り変わりを教える中で、肺には常に「新鮮な空気が供給される」鳥類の気嚢を位置づけているのが特徴的である。

わたしたちは、飛翔のメカニズムを教えようという主張をしてきた。具体的に教材開発をしながらすすめてきている。併せて節足動物の移動の際の筋肉のはたらきについても学習を重ねているのだから、実物を手に取りながらの指導が多くの人にみられるようねがう。

生息域と哺乳類の体の大きさを考えさせていくのにクマを教材に取り上げて、分布の学習内容を入れている。奈良公園でのニホンジカの観察も織り込んだ動物の学習成果の報告は、回数多くして聞かせてほしいと思った。

3. <フィールドワーク報告その2>鷹取 健：宝永4年の噴火のようすと被災

「フィールドワーク通信」No.4を発行したので、これをてがかりにして、「宝永大噴火―①噴火と被災を調べる、②宝永火口と宝永山を調べる」のビデオを視聴してもらった。

まず、火山噴火で噴出されるテフラが偏西風によって広い範囲に運ばれるが、80km離れている江戸の「降灰」の様子から始めてみた。そして、当時の御殿場市での見聞記録の紹介をしたあと、乏しいながら御殿場市須走に残るスコリアの描写や富士山の湧水を復旧のために利用して除去への作業がすすんでいる

と気づくようにしてみたいと映像を構成してみた。

御殿場市桜公園の噴火後 300 年のモニュメントで噴火の様子を紹介し、噴火に先立っての地震は土屋伊太夫の覚書を映し出して説明してみた。ここまでに 11 分。

わたしたちは宝永火口を見てきたので、小川郁さん運転の車窓からの眺めやスコリア上を歩く情景を添えてみた。宝永山の出現と火口の噴火の推移は、ビデオ映写のときに「説明なし」にして（ナレーションを消して）映写し、推定する学習活動をさせてみたいと思っている。後半は 9 分少々で、水ヶ塚公園からの第 1 火口と宝永山の形などを描写して終わる。

始良火山活動の紹介は、短時間ながら御殿場市上柴忍田の露頭でかろうじてできたと思っている。御殿場岩屑なだれ、および酒匂川流域での被災と河川保全についての教材ビデオは制作準備中。柿田川の湧水群を中心に堀雅敏さんが鋭意制作中である。

4. 「実践記録集第 34 集」の編集について

7 月 24 日 10 時から、中央沿線理科サークルと合同で作業する。この実践記録集は今回第 34 集になり、9 月例会ではページをめくって感想を述べ合いたい。

5. 9 月例会の予定

- (1) 夏季に学んだこと―出席者は資料があれば、用意して各自報告―
- (2) 実践記録集について
- (3) 東京支部秋の研究集会へ向けて

出席者：大沼有子、小川 郁、小嶋妙子、鷹取 健、堀 雅敏。
司会・記録：鷹取 健。