

生物学教育研究

東京・生物学教育研究サークル発行 No.464 2016年12月号

- 今月号の内容
1. 11月例会報告(堀 雅敏)
 2. 写真報告「富士山フィールドワーク」2016.5.28～29(堀 雅敏)
 3. 「ヒト・人間」の教育課程研究(鷹取 健)

11月例会報告

日時:2016年11月11日(金)19:00～21:00

場所:明星学園小中学校理科室

参加者:浅見、小川、加園、小嶋、鷹取、平山、山崎、堀(記録)

0. ハチの同定

みなさんが集まるまでの間、鷹取さんから、「前回の例会で紹介した教材ビデオ『富士山の噴火による火山灰の堆積』に登場するハチの同定をしてほしい」との依頼がありました。フジアザミで吸蜜するハチでした(右の写真:中央左手。花にぶら下がっている)。

その場では判断がつかず、山崎さんがビデオから切り出した静止画を受け取って調べてくることになりました。ところが、小川さんが『理科教室』2016年3月号「生物をどう見るか？」(矢原 徹一)に記述のあったフジアザミの花粉媒介者トラマルハナバチではないかと、PCで画像検索したところ、胸の毛や羽がそっくりでした。みなさん、“トラマルハナバチ”で間違いないだろうということで納得しました。



1. 『理科教室』9月号を読んで =小嶋 妙子=

9月号の特集「今、アクティブ・ラーニングを考える」について、小嶋さんから記事の紹介と新聞で知った現場の状況についての感想などが報告された後、みんなで話し合いました。

まず山崎さんから、「公立の中学、高校ではアクティブ・ラーニングの現状はどうか」との質問がありました。中学の小川さんからは、「特に上から降りてくることはない。新採研では話があるかもしれないし、若手の研究授業では取り入れているかもしれないが…」、高校の加園さんからも「新採研で機器を使おうという話は出てくるが、アクティブ・ラーニング自体は出てこない」ということでした。

鷹取さんからは、「中学校の伊藤浩史さんの話だと、周囲にはアクティブ・ラーニングをやっている人がいるようだ。しかし指導案が示されなかったので、具体的なことはわからない」との話がありました。

浅見さんによれば、「神奈川では『アクティブ・ラーニングに取り組むよう、上から言われている。例えば物理の実験でも班をつくり、タブレットを利用してやっていた。数学でも、問題の解き方を班ごとに考えさせていた。国語でもやれと言われている」とのことでした。「企業が授業を録画したりしているが、タブレットを売ることが目的ではないか」などの話もありました。

小嶋さんは右近修治さんの論文の最後にある「(科教協が『理科教室』誌上に)報告されてきた授業は、まさにアクティブ・ラーニングであった」「(ただし)生徒の“探求”による主体的学習が初めから

当然のように含まれていたわけではない」「アクティブ・ラーニングが改めて学習指導要領に盛り込まれることを、むしろ歓迎したい」という部分に引っかかったようです。

これについて、「科教協には各地のさまざまな考えを持つサークルがあり、何を持って“科教協の実践”としているのかわからない」「課題を出し、予想を立てて…、というような授業の流れは似ているが、文科省の提示するアクティブ・ラーニングの定義ははっきりせず、結局形式的で、学習法だけが一人歩きしている」との意見が出されました。

2. “セントラルドグマ”をどう教えたか(高1/実習生の授業から) =浅見 直子=

セントラルドグマを扱う教育実習生の授業(4時間)の紹介でした。

“セントラルドグマ”はこれまで生物Ⅱを取る生徒だけが学んでいましたが、いまでは高校生の9割以上が学習するようになったそうです。これについて「どう思うか」浅見さんから質問がありましたが、みなさん「現代生物学の基礎だし、入ってよかったと思っている」とのことでした。

DNAの遺伝情報を元にタンパク質を合成するといっても、「生徒はタンパク質のイメージがないですよ」と伝えたところ、1時間目にアミノ酸の構造とペプチド結合を含めたタンパク質の学習を入れたということです。

2時間目はDNAとRNAの構造と働き、遺伝情報の転写、3時間目はDNA→(転写)→mRNA→(翻訳)→タンパク質という一方向の遺伝情報の流れをセントラルドグマということ、4時間目は遺伝子の発現と生命現象、という授業の流れです。

みなさんの興味が集中したのは、DNAの抽出実験でした。ブロッコリーを使っても失敗した班はなかったのですが、バナナを使うと安価だし多量に抽出できるということです。エタノールも高価ですが、バナナなら一人1/4本あれば十分なので、エタノールの使用量も少なくてすむそうです。しかも、15分～20分あればできるということだそうです。次回例会で、実際に実験してみることにになりました。

「ゲノムは、どんな風に教えたのか」という質問がありましたが、事前に浅見さんが教えたとのことでした。また、「化学は、この前に教えたのか」との質問もありました。「化学基礎は1年生で必修となっており、構造式を書くことはできている」とのことでした。ただし、「来年からは2年生に移るので、生物の方はやりづらくなる」との問題点も話されました。

「ユスリカの遺伝子発現はやる必要があるのか」との質問には、浅見さんは「目で見えるし、ほかでは観察できない。発現する遺伝子としてこれを扱わないわけにはいかない」との意見でした。

3. ビデオ「手賀沼」 =鷹取 健=

ビデオ「手賀沼」は、生物サークルで行った我孫子市鳥の博物館と手賀沼のフィールドワーク時の映像を元に、おもに小中の“自然と人間”学習での使用を期待してつくられたものでした。ところが、「中学校での利用はわずか、高校での反響はあったものの、小学校では使われなかった」との話がありました。

そして実際に映像を視聴しました。干拓して水田とし、手賀沼の面積が小さくなったこと、人口増で生活排水が流れ込み、手賀沼が汚染されていったこと、利根川より水面が低く、利根川から手賀沼に逆流すること、そしてこれらへの対策などが、撮影された映像と地形図、資料から作成した図版や表などで構成されていました。

視聴したところで時間切れとなりましたが、後日鷹取さんから、下記のようなつけ足しの文章が寄せられました。

参考文献、記録映像制作のきっかけ、たとえば鳥類と水質の関係の調査・説明について、これらは

鳥の博物館で入手しました。生物サークルでは、2006年から2008年は鳥類の飛翔の機構解明を教えるべく解剖したり、専門の研究機関見学をしました。手賀沼観察と鳥の博物館見学では、わたしは、併せて環境問題の取り組みの一例として学びました。

鷹取 健

【来月の予定】例会は少し早めに終了。その後、忘年会。

- (1) <実験>バナナのDNA抽出 =浅見 直子=
- (2) <実践から>ショウジョウバエの実験 =浅見 直子=
- (3) <研究会検討報告>細胞 =平山 勲=
- (4) <『理科教室』を読んで>10月号(時間があれば) =堀 雅敏=



写真報告 富士山フィールドワーク

2016年5月28日(土)～29日(日)

堀 雅敏

← 水ヶ塚駐車場から宝永火口を望む

梅雨入り前に、東京生物学教育研究サークルと中央沿線理科サークル合同で、富士山のフィールドワークを行いました。

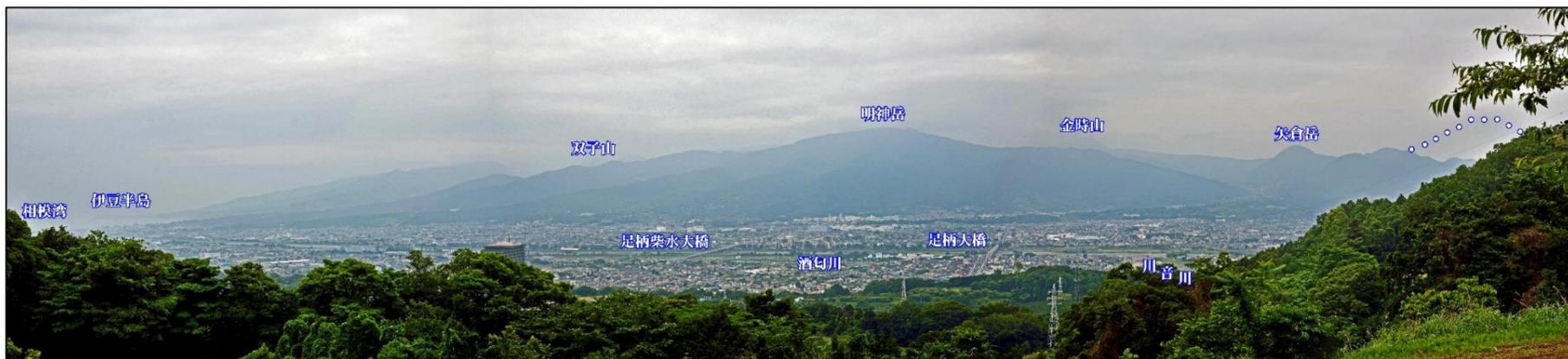
宝永噴火(1707年)の跡や溶岩といった、“火の山・富士山”の側面と、柿田川湧水群という“水の山・富士山”という側面の観察をしました。

小田原からレンタカーで酒匂川をさかのぼり、須走で1泊、2日目には宝永噴火口や富士山資料館、景ヶ島溪谷、柿田川公園など、三島までのフィールドワークをしました。

以下は、いくつかの見学場所の、写真報告です。

※ 地図中の数字は、以下の観察ポイントと対応しています。

① 富士見塚見晴休憩場＝南足柄市大井町＝

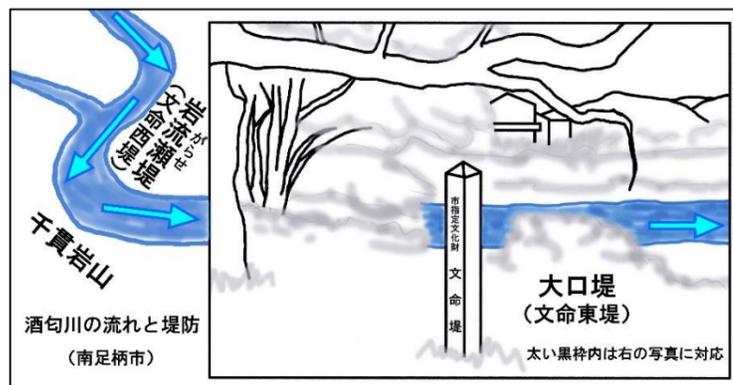


大磯丘陵から足柄平野を望もうと、偶然たどり着いた場所です。とても見晴らしのいい場所ですが、遠くが霞んでよく見えませんでした。特に富士山はまったく見えず、右端に本来見えるはずのシルエットを点々と描いています。

中央を、右（西）から左（東）へ酒匂川が流れています。左端が相模湾になります。江戸時代の人々は、宝永噴火の火山灰に悩まされながら、酒匂川のこの流路を確定していきました。

② 酒匂川文命東堤(大口堤)右岸＝南足柄市班目(ぼらめ)＝

暴れ川だった酒匂川。水田地帯である足柄平野を洪水から守るため、江戸時代初期に堤防を築いていました。宝永噴火では火山灰が川底を押し上げて洪水が多発、岩流瀬堤(がらせづつみ)も大口堤も決壊し、長年苦しむことになったそうです。その後堤防を修復、大口堤は最終的に2段重ねとなったようです(右下の写真)。



大口堤2段目下部から斜め下向きに撮影。
2段目と1段目の間に石垣が見えました。



③ 神縄断層露頭＝駿東郡小山町生土(すんどづんおやまちょういきど)＝

酒匂川上流の鮎沢川に流れ下る沢沿いの道、生土不老山林道を北上し、車止めから少し歩いたところに神縄断層の路頭があります。

写真の中央やや左を縦に断層線が見られます(上下の▲を結んだ線)。右下の解説板には、以下の内容が記されています。



神縄断層(伊豆半島衝突の現場)

今から1500万年前、伊豆半島は今の小笠原諸島あたりにあった島でした。それから少しずつ北上して、約100万～50万年前に本州と衝突しました。その後も北上し続け丹沢山地を隆起させているということです。

垂直に走る1本の断層線をはさんで、向かって左が本州側で、向かって右が伊豆半島側です。本州側は丹沢山地を作る凝灰岩で、伊豆半島側はれき層です。このれき層は約10万年前丹沢山地から流れ出し駿河湾に注いでいた河川(古酒匂・黄瀬川)がつくったものです。

小山町教育委員会

④ 伊奈神社＝駿東郡小山町須走＝

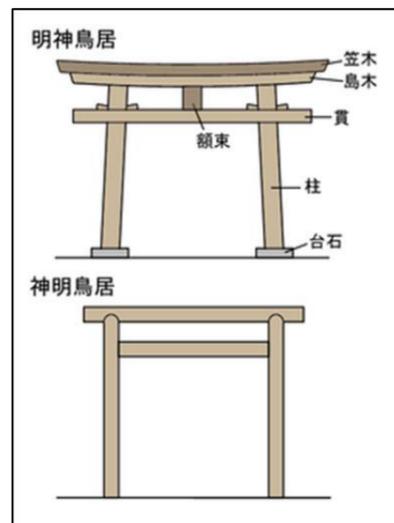
宝永噴火による火山灰被害に苦しむ農民を見かねて復興事業にあたった、関東郡代：伊奈半左衛門忠順(いなはんざえもんただのぶ)を祀っています。すぐ近くにある地元の須走小学校では、忠順と農民の故事を劇化して学習しているそうです。



⑤ 富士浅間神社＝駿東郡小山町須走＝

宝永噴火の火山灰は、このあたりで3mとか4m降り積もったとのことなので、この鳥居の貫(ぬき)近くまで埋まったのでしょうか？

(“貫”については、右図 [Wikipedia] 参照)



境内などの湧水が集まり、小さいながらかなりの水量が滝となって流れ出ています。

鳥居に向かってすぐ左横にあります。



“根上りモミ”と名づけられた、境内のモミの根元部分。ここ100年間ほどの降雨で、火山灰が流されて根上りとなったといえます。



⑥ 桜公園の宝永噴火堆積断面＝御殿場市中畑＝

宝永噴火堆積断面のはぎ取り標本。屋外ということもあって、ところどころはがれ落ちています。右下の写真は、宝永噴火前の地面を0cmと示した部分です。

地面下は黒色腐植土層、噴火が始まってしばらくは白い軽石、その後黒いスコリア

に変化したことがわかります。



⑦ 宝永噴火口

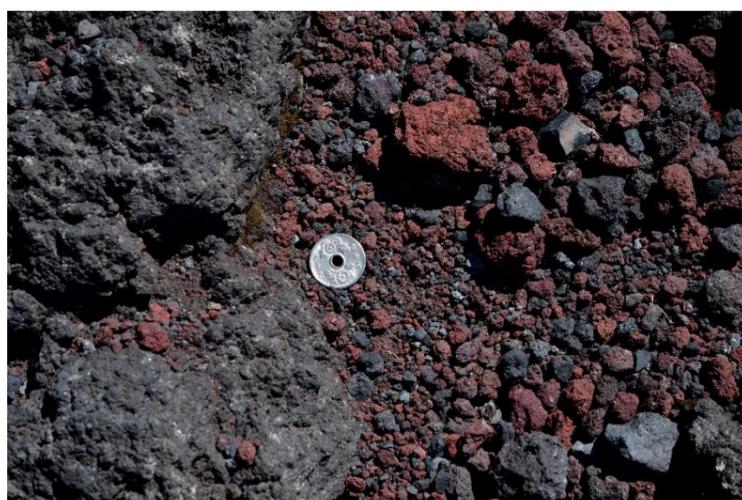
富士宮口5合目からの眺めです。

手前の愛鷹山の奥には、伊豆の天城山が見えました。

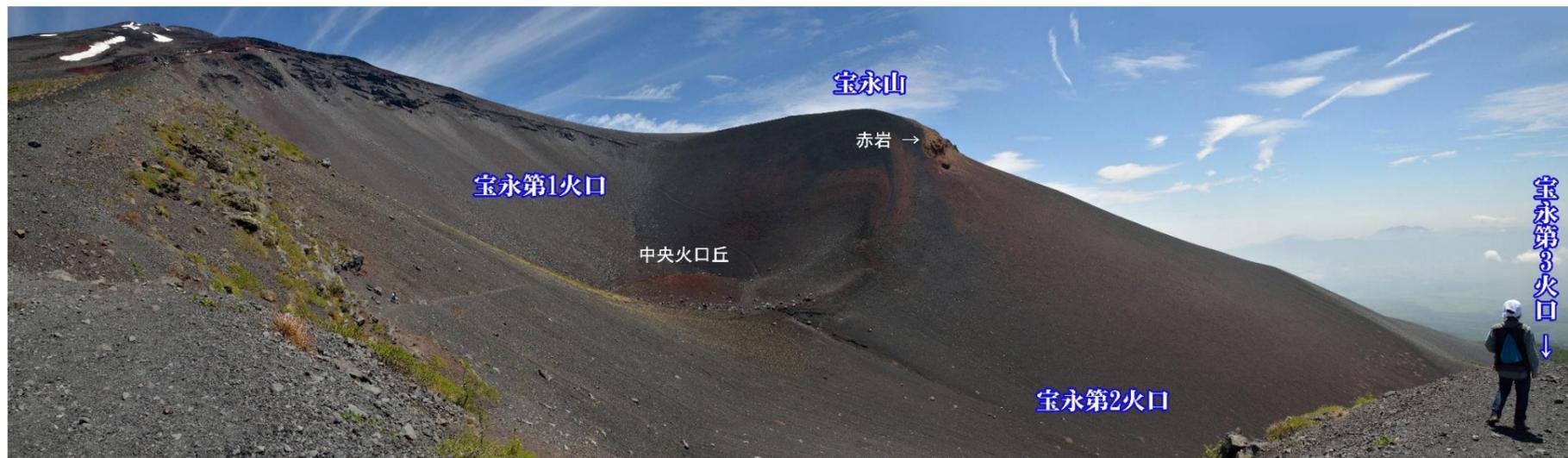


富士宮口5合目から宝永火口に向かう登山道は、

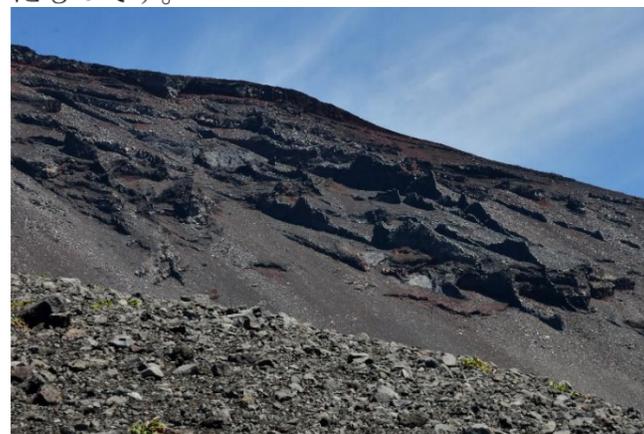
黒(スコリア)や赤の軽石だらけでした。



宝永火口のパノラマ写真です。左上の岩脈、中央火口丘、宝永山の拡大写真はつぎのページにあります。



宝永第1火口上部の岩脈です。地層や岩石の割れ目にマグマが貫入して、板状に固まったものです。



宝永第1火口の中央火口丘です。火口から噴出した溶岩の“しぶき＝スパター”が積もってできた小さな丘です。



宝永山 (2693m) です。古い地層が、宝永噴火を引き起こしたマグマの突き上げによって生まれました。



この谷は、凍りついた地表に大雨が降って大きく浸食される雪代 (ゆきしろ＝スラッシュなだれ) が、起きた場所です。

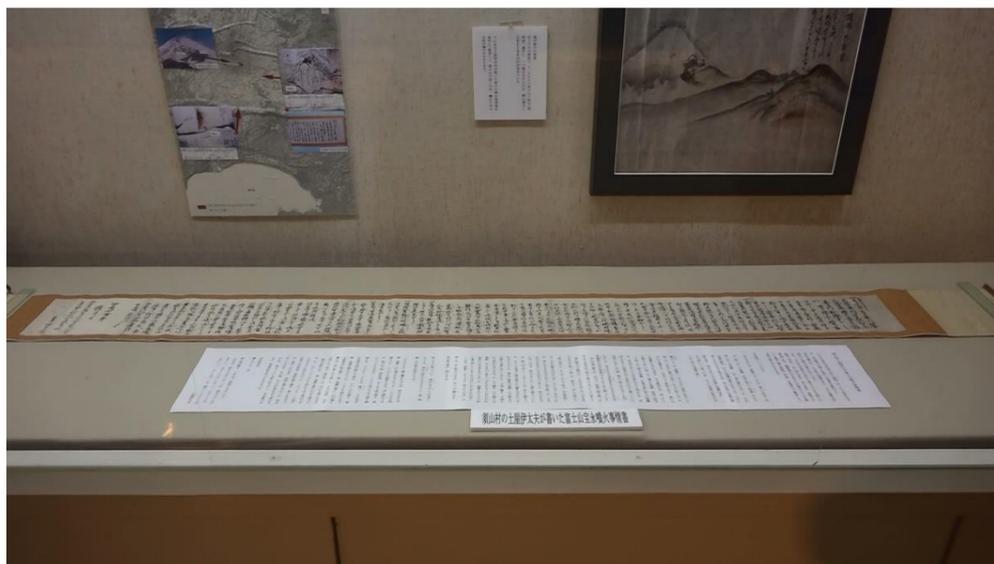


谷の部分が、割れ目噴火口。両脇の崖は溶岩のスパターが積もったもの (がさがさしている部分) で、硬い部分はスパターの熱がこもって溶けた後、冷えて固まったものだそうです。



⑧ 裾野市立富士山資料館

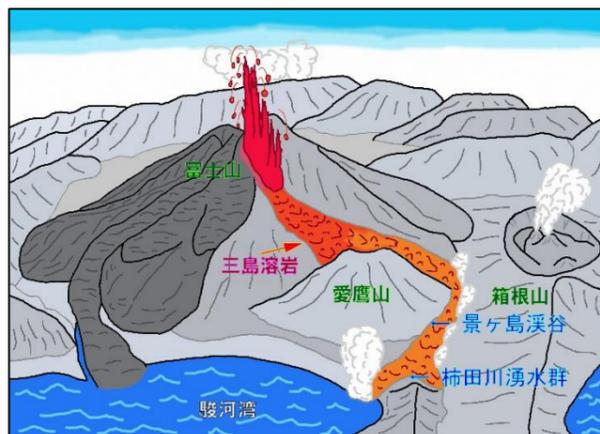
富士山の成り立ちや、動植物がわかる博物館です。なんといっても貴重なのは、“富士講”と呼ばれる信仰登山の登山口として賑わっていた須山村（現：静岡県裾野市須山）で、御師（おし）と呼ばれる案内役をしていた土屋伊太夫（いだゆう）が書いた宝永噴火覚え書き（右の写真）です。宝永噴火前からのできごとが細かに記録してあります。



⑨ 景ヶ島(けいがま)溪谷・屏風岩＝裾野市御宿(みしゅく)＝



およそ1万年前の噴火で三島まで流れ出したのが、三島溶岩です。写真は、その末端に近い景ヶ島溪谷です。崖の岩が三島溶岩です。左手の10mほどの柱状節理の崖は、屏風岩と呼ばれています。

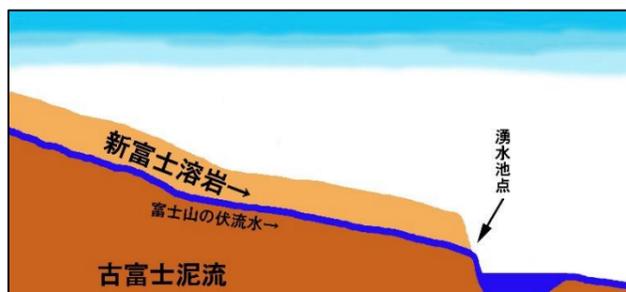


⑩ 柿田川湧水群＝駿東郡清水町＝

柿田川湧水群は、国道1号線に面した柿田川公園で見ることができます。公園の中は静かで、自然豊かなところです。富士山から約35kmの位置にあり、三島溶岩流の先端（三島駅南側の楽寿園付近）に近いところです。1日あたりの湧水量は100万トンと、東洋一の湧水といわれます。柿田川は全長1.2km。その水は狩野川を通過して、駿河湾に流れ込みます。



古富士火山泥流は構造が緻密ですき間がなく、水を通しません。その上に流れた三島溶岩のような新富士の溶岩流はすき間があって、水をためたり流したりできます。そのため普通に見られる川が富士山にはないものの、この溶岩を通過して富士山周辺で湧水を



出現させているのです（右図）。

下の写真は、透き通っていて水があるとは思えませんが、砂を巻き上げるように水が湧き出しています。右下の写真は井戸の跡から湧き出していて、中ではモクズガニ（右下の小さな写真）が食事中でした。



「ヒト・人間」の教育課程研究

鷹取 健

中央沿線理科サークルの阿久津嘉孝さんは子育てで、学童保育の充実をめざしてがんばってきた、と聞いている。他の仲間も、子育て経験者はいろいろな課題に取り組んでこられただろうし、最近「男性が子育てをする」のが大切というような発言が新聞（とTV）で報道されるなど、保育園に入れない子どもの問題もあり、人の発育・発達に環境及びとりわけ家族やその子どもの属している集団での「教育」など、取り組むべき問題は山積しているが、本当は生物学教育なしには正しい認識はできないように思う。「サルからヒトへ」の内容は義務教育には無い。

日本に限らないが義務教育における生物学教育でヒト、人については何をどう教えるかという課題があり、実践研究がすすんできている。それでは、わたしたちは今どのような教育課程を持ち合わせているだろうか。

ヒトの学習

この目標や指導内容は、科教協の各地の会員によってつくられ実践され、科教協の一つの財産（真船和夫）である。具体的には小学校第6学年から中学校、また高等学校までの提案や授業記録及び実践記録が公にされている¹⁾。

ヒト、人間の教育課程作成の実際

現行の学習指導要領の下での技術・家庭科や社会科の教科書記述の批判的検討、自主編成の教育課程を論じ、ヒト・人間の教育を生物学教育の領域ではどのように構築していくかの議論の機会最近無い

ようなので、手始めに誰か問題提起をしていただけないだろうか²⁾。

<註>

- 1) ヒトの学習、鷹取健「生物学教育の展望をみんなで」『理科教室』2014年1月号、p.57
ここで、一例として小学校の指導計画や実践の紹介をした。及びp.59の註15、16参照。
- 2) 前掲書の註の16を参照。ここでは『教育課程改革試案』（1976年）、『理科教室』2007年5月号までの紹介をした。
生物サークル・中央沿線理科サークル・地学教育研究会実践記録集（第26集）付録DVDに、
高橋 洋「アイアイ」（3分4秒）
島 泰三「マダガスカルアイアイ」（55秒）
がある。利用の手引きに月刊「たぐさんのふしぎ」、2004年1月号（第226号）、島泰三・文／笹原富美代・絵『なぞのサル アイアイ』福音館、2004年、
島泰三『親指はなぜ太いのか—直立二足歩行の起源に迫る—』中公新書、2003年を紹介した（pp.3-5）。

以下はやや古い教科書の記述例であるが、『化学基礎』には「化学と人間生活」があり、観察実験として洗剤の適切な使用量（東京書籍、平成23(2011)年3月検定済教科書）がある。『科学と人間生活』では「ヒトの視覚と光」をはじめとして「微生物と人間生活のかかわり」「衣料と食品」「熱と人間生活」「自然災害と人間」などの項が設けられている。「ヒトの視覚と光」は中学校教科書で扱われた教材にほぼ同じである（東京書籍、平成24(2012)年2月検定済教科書）。