

生物学教育研究

東京・生物学教育研究サークル発行 No.460 2016年6月号

5月例会から

日時：2016年5月20日(金)18:30~21:00

場所：明星学園小中学校理科室

参加者：大沼、小川、小嶋、鈴木久、鷹取、堀

内容：

1. 富士山フィールドワーク行程について 鷹取

5月28日~29日実施のフィールドワークの予習、最終回。

2. 高校生物「遺伝」 浅見

ハーディーワインベルクの法則について。ある生物種の個体群における対立遺伝子の遺伝子頻度は世代が移り変わっても変化しないことを前提にして、個体群内の遺伝子型の構成について説明する法則。この法則が成立するためには、当該個体群が以下の条件を全て満たしている必要がある。

- 1.自由交配（任意交配）である。
- 2.個体群内の個体数は十分に大きい。理想的には無限大である。
- 3.他の個体群との間で個体の流出・流入がない。
- 4.突然変異が起こらない。
- 5.（その遺伝子座については）遺伝子型や表現型の違いによる自然選択がない。

と、およそ現実離れした前提であるが、遺伝子のふるまい方を知るのにはわかりやすいか。

ヒトの遺伝子の数は当初の予想に比べてどんどん少ない見積もりになってきている。遺伝子をmRNAで読み込むときにスプライシングといってイントロンの部分は捨ててしまうため、一つの遺伝子で何種類もタンパク質ができたりするという。

性決定の機構は生物グループによってかなり違うようだ。成長過程の中で性転換する種も多いようだ。

次回は6月10日。

富士山フィールドワーク報告、他。

酒匂川を遡り宝永噴火の跡をたどるーフィールドワークを終えて

鷹取 健

今回のフィールドワークの目標の「火山活動が地表面、大地を作り替えていく。土地利用

をすすめてきた人々が直接的な火山災害を経験し、その上に長年月におよぶ2次的な災害—土砂災害に出会い幾度も絶望の場に立ちながらも、まちづくりを営んできた」という具体例を観察できたと思う。

2016年5月28日9時、わたしたちは小田原駅に集合してレンタカー利用により、まず観察内容①小田原市から酒匂川低地を眺めていくことにした。その地域と②大磯丘陵は、③神縄断層や松田北断層とで区切られており、第四紀以前からの地質構造を理解する中で次第に見えてくる地形の表情をガスで見えにくいながらも神奈川県足柄上郡松田町の神山（こうやま）を目指して上り、大井川町の富士見塚見晴休憩場から見下ろしてみた。樹木の繁茂とあいにくの曇りで富士山の山容を確認できなかったけれども、ここまで来て酒匂川河口から低地に広がる足柄上郡開成町の様子が手に取るように見えていた。

1707（宝永4）年の富士山・宝永噴火の様子をどのくらい脳裏に収められるかという課題では、天候に恵まれて予想以上の収穫があったと思う。まず、宝永噴火による大量のテフラ降下の被災状況の観察の前に、地上に堆積したテフラの流水の運搬・堆積による被災の状況を理解するフィールドワークの開始である。すなわち「白い軽石、黒い軽石といった噴出物が大量に流れ下って堆積し、川底を上昇させて河川の堤防決壊をもたらした」状況を確認しようというのである。江戸時代になって住居の周辺に広大な水田耕作地域を作り出し、その過程で幾多の堤防決壊を経験しながら今日のような流域が定着しているのが見え、人々の集中する地域になっているのがわかってきた。

「川」という文字のようなくつもの用水水路・川があり、道路・橋梁、そして建造物が目立つ都市であった。ここは「新田開発」以来、穀倉地帯ということばを当てはめて学習されてきた。

④川音川が酒匂川に合流している様子の確認をして江戸時代の治水の事業を一つひとつ見ていくポイントとして理解し、⑤旧皆瀬川（現在の尺里川）を確認することができた。これでJR御殿場線東山北駅周辺から観察を始めて、大口堤の建造・決壊の歴史を理解する現場に立てると思った。

1707（宝永4）年12月16日10時からの宝永噴火は翌年1月1日未明まで断続して発生していき、当時江戸からでもその噴煙が見えたという。静岡県駿東郡小山町須走などでは2m前後の堆積があったという。その堆積状況や「火山灰」がどこで見ることができるのかが最大の関心事であったから、5月29日の2—⑤静岡県裾野市立富士山資料館見学はだれもがインパクト強く、記憶に残るだろう。

御殿場市玉穂桜公園では念願の2—①「富士山宝永噴火 三百年記念碑」を見た。堆積地層の剥ぎ取り標本の複製で、降下したテフラの少々剥離が目立つものの具体的な現象説明がよかった。最下層は赤土で



図—1 桜公園の堆積地層断面

ある。噴火までの「火山灰」であり、これの最表層は当時の地表で、地表を覆い始めて、その約 20 cm 上に「激しい噴火 白い軽石から黒いスコリアに変わる」とあり、「12 月 17 日 昼前 一旦静かになる」、堆積厚さ 50 cm ちょっと上で「12 月 18 日～19 日 噴火によるスコリアが多く噴出」とある。「12 月 20 日 噴火は一段落する」「12 月 20 日～25 日 弱く間欠的な噴火」となって 12 月 25 日には 100 cm の堆積があったことがわかる。この上は「地上面」の標識が付いている。地表近くでは黒いスコリア中に植物の茎と根が 6 本あって「12 月 26 日～1 月 1 日の堆積物は、人の営み、風雨などの影響でほとんど残っていない。」と記してある。

噴火活動は当時の記録から 12 月 25 日の夕方から再び高まったと考えられている。12 月 31 日夜に多少の爆発的噴火と火山弾放出が続いている。そして 1708 年 1 月 1 日未明の爆発を最後に噴火活動が終わった。

わたしたちは裾野市立富士山資料館を訪れて「宝永噴火の砂」という表示の火山灰を確認できた(図-2)。当時の覚書「土屋伊太夫噴火事情書」その他多数の資料を見せてもらった。



図-2 宝永噴火の「火山灰」

わたしたちは快晴の宝永山(赤岩)と宝永火口を間近で観察することができた。富士宮口五合目駐車場(海拔約 2400m)で下車して 9 時 15 分、登山道を登り始めた。10 時ころ、宝永第 1 火口の縁と第 2 火口縁の接点に着いた。10 時 5 分すぎ、記念写真の撮影をした。わたしはビデオカメラと一緒に記録してみた。富士山の山頂の方が見えているが、前列の人の足元がカットされていて、正式には小川郁さんが撮影担当。右側は宝永第 1 火口内壁に重なる層状の溶岩流、これと交差する岩体「十二薬師岩」が見えている。これは割れ目噴火の跡

にマグマが冷え固まったものである。

前列左から山崎慶太さん、小川郁さん。後列左から鈴木まき子さん、小嶋妙子さん、わたし、堀雅敏さんである。



図-3 宝永第 1 火口の縁で



図－4 小山町須走の富士山浅間神社西隣りの宿舎からの赤富士 宝永山につづいてニツ塚（2000年前噴火）が見える。2016年5月29日4時31分撮影

前夜は学習会をした。鈴木まき子さんは次の資料を紹介した。

- 元禄 16（1703）年 11 月 小田原地震覚書（小田原市立図書館蔵 岩瀬家文書）
 - 宝永 4（1707）年 12 月 富士山噴火につき書上（小田原市立図書館蔵 小船村文書）
 - 宝永 4（1707）年 12 月 富士山噴火につき関本村の砂降り被害見分帳（南足柄市郷土資料館所蔵 関本自治会文書）
 - 宝永 5（1708）年 閏正月 富士山噴火による砂降り被害のため小田原藩領村々上知につき申渡し覚（小田原市千代 蓮華寺文書）
 - 天明 7（1787）年 9 月 請免実施につき金井島村請書（神奈川県立公文書館 開成町金井島瀬戸家文書）
- 表 富士山噴火後領地村々の上知・代知と御戻し一覧
 年貢割付状分析村々
 グラフ 金井島村・岡野村・宮台村の田方年貢米（の変遷）／弘西寺村・雨坪村・府川村・虫沢村の田方年貢米（の変遷）／金井島村における田方反取米の変遷

わたしは「地震と火山噴火に伴う被災、人々の復旧・復興の営み—宝永大噴火、静岡県・神奈川県の地表の形成とその土地利用の歴史を理科学習で行う—」という学習指導案（素案）を提出した。教材として 11 ページの文、映像をダビングしてあるディスクを作成配布してみた。

〔到達目標〕火山噴火と地震により被災した人々は自然に働きかけて、その社会を復旧させていった。

- 〔内容〕
1. 1707 年（宝永 4）年に富士山・宝永噴火があり、噴出物の降下堆積で東麓の人々は被災した。
 2. 降雨により宝永噴火による堆積物が下流に運ばれて、酒匂川などの川底が上

昇して氾濫（はんらん）して、その流域の自然が変わり、社会（農耕地と集落）が破壊された（酒匂川低地＝足柄平野の穀倉地域の開発と保全）。

3. 火山灰・礫などで農耕地が覆われて耕作ができなくなった。そこで、人々は耕地跡を掘り返して土壌を取り出し、耕地を覆っていた火山灰・礫などを埋めた。
4. 堤防を破壊する洪水のために堤防工事をつづけるが、たびたび堤防の決壊があつて農耕地と住宅地を失い、堤防工事をつづけた。
5. 川は堤防工事によって流路が固定されている。また、流路は変更されることがある。あるいは自然的に変化することがある。

教材は小学校段階と中学校・高等学校段階に分けてみた。NHK-TV の利用の他に現地見学の記録などをもとに指導してみようという考えで今回のフィールドワークを計画し、それが実現した。なお、「火山」をどう教えるか、火山災害・地震災害への対処などをも考慮し、また「自然と人間」の教育課程編成を視野にも入れた見学地選択であったことを付け加えておく。