

大地から学ぶ越路の

おいたち



H28.9.3～4 野外観察会 会津盆地の地形と火山

上：吾妻小富士火口 下：浄土平にて

【主な内容】

- 一泊野外観察会報告「会津盆地の地形と火山」 大地の会 永井千恵子
- 平成28年度地学講座開催報告
 - 第1回「日本海の生物相の特徴とその生いたち」 上越教育大学副学長 天野和孝
- 連載第16回：金井さんのボーリング資料から 大地の会顧問 渡辺文雄
- 越路小学校6年生の地層観察授業を行って 大地の会顧問 渡辺秀男
- 大地の会 近年の活動の記録

会津盆地の地形と火山

観察地点

9月3日

9月4日



会津盆地の地形と火山 観察地点と行程スケジュール ()は滞在時間

9月3日(土) 観察解説は、① ② ③ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧の7地点

- ・越路支所発 8:00 → 阿賀野川 SA (15) → 西会津 IC → ①カイギウランド高郷 10:10 (45) → ②千咲原 11:00 (15) → ③ 泡の巻橋 11:32 (20) → ④ ふれあいパーク喜多の郷 12:30 昼食 (40)
- ・喜多の郷発 13:30 発 → ⑤磐梯山火山噴火記念館 14:20 (45) → ⑥ 五色沼・毘沙門沼 15:00 (35) → ⑦ 見祢(みね)の大石 16:13 (25) → ⑧ 酸川 16:30 (10) → 横向温泉・マウント磐梯着 17:00 夕食 18:30

9月4日(日) 観察解説は、②① ②② ②③の3地点

- ・横向温泉マウント磐梯ホテル 8:00 発 → ②① 浄土平・一切経山・吾妻小富士 8:30 (60) → 安達太良高原 P → ゴンドラ乗り場 10:40 → 山頂駅 → ②② 薬師岳展望台 11:13 着 昼食・散策 (40)
- ・山頂駅 12:00 発 → ゴンドラ乗り場 → 安達太良高原発 → ②③ 昭和の森 13:22・天鏡台見晴台 13:36 (30) → ②④ 道の駅 → 磐梯河東 IC → 阿賀野川 SA → 越路支所 17:30 到着

信濃川源流、佐渡に続く第3弾一泊巡検です。33名の参加で、大型観光バスでゆったりです、好天に恵まれ大地の会巡検ならではの旅行になりました。案内人は山崎興輔、飯川健勝、渡辺文雄顧問の3名です。日程に従い順番に資料をもとにご報告します。地形図や地質図などかなり省略しましたことお許しください。

福島はどんなところ

1. 福島県の地域区分

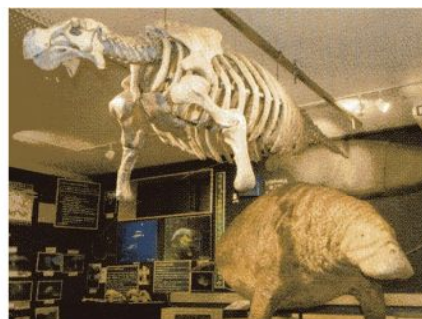
浜通り地域、中通り地域、会津地域

2. 地形の特徴

- 浜通り低地帯
- 阿武隈山地（高地）
- 中通り低地帯
- 奥羽山脈
- 会津・猪苗代盆地・野沢盆地
- 会津山地
- 越後山地



9月3日（土） 車中では早速、山崎顧問から「福島はどんなところ」の資料などを見ながら福島県の地域区分や地形の特徴を予習する。新潟から磐越自動車道に進み、阿賀野川SAで休憩、その後福島県に入りすぐに西会津ICで高速を降りて JR 磐越西線と阿賀野川（福島は阿賀川という）とそばの花畑を縫うようにして進む。途中の橋の上から、これから尋ねるカイギュウランドに展示の化石が産出した阿賀川の河床を、荻野では道端にグリーンタフの露頭を車窓から眺める。



カイギュウの展示室

化石と堆積環境の移り変わり

— 海はどちらから入ってきたか —

西会津地域は新潟県中越地域と同様に新第三紀からの地層はよく見ることができます（表-1）、化石も利田層から塩坪層までは、荻野層（緑色凝灰岩：海底火山活動の産物）をのぞいて海棲動物化石がよく産出します。これは、中新世中ごろから後期の前半までは海域であったことを示しています。

利田層・漆窪層が泥岩を主体としていること、漆窪層から塩坪層にかけては泥質から次第に砂質・礫質に変化していることや、動植物の化石群の移りかわりから、この地域は次第に海が浅くなっていったことがわかります。そして藤峠層の堆積環境から、汽水化あるいは陸水化がすすみ、あわせて、浅海化とともに堆積する地域も急速にせばまり、只見地域と高郷（西会津）地域周辺に限られるようになります。

こうしたことから「陸化が進む」「浅海化が進む」「高郷周辺地域に限られる」ことが読み取っていただけるのではないのでしょうか。隆起運動に流路をはばまれ、氾濫・蛇行ようすは、魚野川と信濃川が合流する山本

巡検① 喜多方市 カイギュウランドたかさと

①は廃校校舎を改造した博物館的要素をもちあわせた交流施設です。その大きな特徴はこの地域から掘り出される化石を整理・展示しており、化石などの数は他の博物館にひけをとりません。展示室には、地層展示室・貝化石展示室、ナガスクジラ展示室、アイヅタカサトカイギュウ（福島県天然記念物）展示室などがその中心です。アイヅタカサトカイギュウは全国でも数例しか見つかっていない学術的にも貴重な化石（ダイカイギュウの一種で新種）です。頭骨・肩甲骨・前腕骨なども展示されています。そしてその進化の過程をたどる現生種のジュゴン・マナティーなども紹介されています。「クジラの展示室」では、ナガスクジラ科の頭骨をはじめ、セイウチの化石などこれらの化石は塩坪層と呼ばれる海成層から産出します。1000 万年前の「高郷の海」にすんでいた沢山の化石が展示されています。化石が含まれている大きな岩塊とハンマー・タガネなどの用具もそなえ、体験学習ができる施設にもなっています。

山周辺を想い起させます。ところで、荻野層の緑色凝灰岩（グリーンタフ：大谷石）は日本列島の日本海側に広く分布するものです。会津・高郷の海は日本海から入っていたことになります。海底火山活動の堆積物で、化石が出ないのは無理からぬことです。

表-1 西会津地域と中越地域の地層の対比と地質時代

			西会津	中越	
地質時代		万年	地層区分		
第四紀	完新世		1	沖積層	沖積層
	更新世	中・後期	10	段丘堆積物	段丘堆積物
			30		
		前期	250	七折坂層	魚沼層 (灰爪層) 西山層
	新第三紀	鮮新世	後期	400	
前期			500	藤峠層	椎谷層
後期		塩坪層			
中新世		中期	1000	漆窪層	寺泊層
		前期	1500	荻野層	七谷層
			1600	利田層	津川層

②千咲原 一段丘崖と断層一



千咲原の段丘崖

只見川の方から進んでくると目の前に 20m位の高度差をもった丘が直線的に連なっています。さらにそこを乗り越えて千咲原で振り返ると、今ほどの丘と足元の田んぼの面が、南の方ではほぼ連続しているものの、北端部では 2mあまりの落差をつくっていることを目で確認することができます。ズバリ進行中の活断層そのものです。

一面みごとな水田が広がっていますが、給水は、越路原・小栗田原同様、只見川・阿賀川からのポンプアップによるものです。この地域を調査してわかったことは、配水口からはそれぞれ四方に給水路が設けられていました。すなわち段丘面（千咲原）は微妙にうねっているのです。越路-小千谷地域にひろがる越路原-小栗田原を思い起こさせます。しかし、ここは 会津

盆地と山一つ隔てられた、いわばミニ盆地なのです。それほどに会津盆地は大きく、流域面積は広いのです。

ちなみに、この段丘地形をもたらす阿賀川（新潟県に入って阿賀野川）の水量は信濃川に匹敵するものです。理科年表のデータから雨期など季節により阿賀野川の方が、水量が多いことがわかります。信濃川流域の越路-小千谷、十日町-津南地域に広がる段丘地形の形成と同じ時期のできごとです。こうした著しい地殻変動は段丘形成後（10 数万前以降）も続き、現在に至っています。

③泡の巻橋の蛇行痕

長野盆地・十日町盆地を流れ下る信濃川と同様に、東北地方に分布する脊梁山脈の西側にある内陸盆地から流れ出す河川は、すべて日本海にそそいでいます。同様に会津盆地から流れ出す旧阿賀川は先行性河川として、現在の新潟-福島県境の山岳地帯ができあがる前から流れていて侵食し続け、深い溪谷を作り出したものと考えられます。

更新世の最末期における会津盆地西縁山地の隆起運動は著しく、阿賀川の氾濫・蛇行は、当地域はもとより、会津盆地一帯を湖沼化したことでしょう。この地域の旧阿賀川流域においても、段丘の形成期には、扇状地性の土砂が大量に運び込まれ、一面の石河原となった氾濫原が隆起運動によって台地化していきます。

観察地点③の泡の巻橋（真木）の蛇行痕は、袋原と並んで典型的な痕跡です。しかし、蛇行は河川の痕跡とはいうものの、その実態は河川が流れにくいことすなわち沼地化したことです。そのせき止めの要因はさきに述べた山地の隆起運動ではありますが、直接的な事件は地震などに伴う山体崩壊・山崩れでしょう。

旧阿賀川のその後の時間をかけた侵食作用によって排水され、地盤の隆起運動と相まって、再び地表に現れ、河川の蛇行が再開されることになります。真木・袋原を見ると 3 段の段丘区分がなされています。

段丘形成が始まって以降 10 数万年の間に、3 回の際立った変動が読み取れることになります。なお、地元の方の話によれば、両地域の蛇行は大正 10 年から昭和 10 年にかかる時代（1925～1935 年）にショートカットされたそうです。

⑤磐梯山火山噴火記念館 ―表と裏では大違い― 磐梯山と 1888 年（明治 21）年の噴火

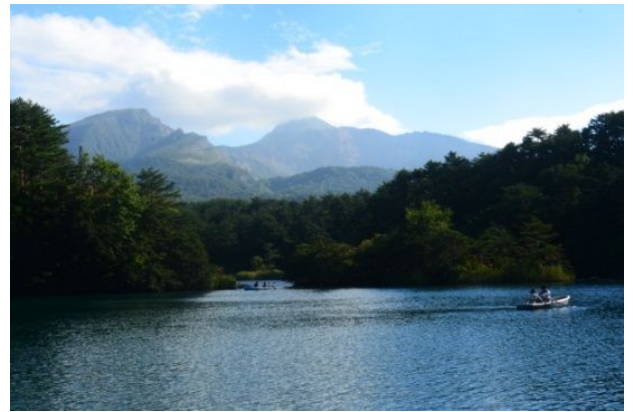
記念館は磐梯山噴火 100 年を記念して 1988 年に作られた。噴火の様子を大型模型と大型映像で再現。当時の火山研究や成果や多くの噴火の写真を展示してある。佐藤館長から説明を受けてから館内を巡る。磐梯山は猪苗代盆地の北岸にそびえる安山岩質の成層火山で、主峰 1816m 頂上付近には櫛ヶ峰、赤埴山（あかはにやま）の 2 峯をしがえる独立山塊。南面から望むと「会津富士」と親しまれる山容で、北側から見ると「裏磐梯」ともいわれ赤茶けた岩肌が荒々しい。これは 1888（明治 21）年 7 月 15 日 7 時 45 分、噴火の際に山頂付近が大崩壊を起こした跡で、発生した岩なだれは麓にあった 3 つの集落を埋め、川をせき止め、無数の湖沼を誕生させた。観光地としてにぎわう磐梯高原は実は 130 年前の災害跡地である。地震、水蒸気爆発、山体大崩壊・岩なだれの発生、終了まで数時間あまりとのこと。



裏磐梯

⑥五色沼湖沼群 ―それぞれの沼ごとに特有な水の色もまた微妙に変化する―

裏磐梯を代表する観光スポットです。桧原湖や秋元湖などと同じように 1888（明治 21）年の噴火で発生した岩なだれで小河川がせき止められ、また岩なだれ堆積地の凹地に地下水が滲出して、大小さまざまな湖沼群が 300 余り形成されています。その水質の差を反映して、生息するプランクトンや生育する植物が池沼ごとに独特で、湖沼群として水の色を含めた景観に多様性のあることが五色沼の魅力となっています。



毘沙門沼と磐梯山



毘沙門沼の散策路

毘沙門沼の散策路を木の根や岩を踏みしめながら歩きました。1888 年噴火で生じた馬蹄形カルデラ壁の荒々しい姿を望むことができました。五色沼湖沼群中最大の沼で、面積 0.15km²、水深 13m。湖底から何か所かで湧水があり場所により水質が異なりますが、最下流部に位置するため他の沼に比べて酸性度が低いとのことです。錦鯉が散策路脇に群がっていました。

入り組んだ湖岸は、磐梯山北面を構成していた大小さまざまな岩塊（崩壊堆積物）が積み重なって構成されています。湖沼群を含め磐梯山周辺は 1950 年に磐梯朝日国立公園に指定され、磐梯山ジオパークは 2011 年に日本ジオパーク認定地域になり、ユネスコ世界ジオパークを目指しています。

⑦見称（みね）の大石 ―この石はどこから来た―

国指定天然記念物（1941 指定） 明治 21 年（1888）小磐梯山の崩壊により、岩屑なだれが発生し大きな被害が発生しました。南東側に発生した岩なだれは、琵琶沢の水と混じり泥流と化し、見称集落などを襲い、この大石もその泥流によって流されてきたものです。

山上から直線距離は約 5km になる。石の大きさは長さ 8.2m、幅約 6.6m、高さ 3.1m、巨石のため

自重で年々沈み、現在はその3分の一ほどが地下に埋没しています。



見弥(みね)の大石

⑧ 酢川 —赤褐色に色づいた河原—

もう今日の見学も最終地点、見弥の大石からは2 kmと近い距離にある長瀬川中流に移動し河床を観察する。長瀬川は裏磐梯の湖沼から猪苗代湖にそそぎ込み猪苗代湖の水の約40%をまかなっています。長瀬川に途中で安達太良山から来る酢川が合流します。酸川は昔の硫黄鉱山からの地下水や沼尻温泉水などの影響で上流では強酸性で、鉄やアルミニウムなどの金属を沢山溶かしこみ、虫も魚もほとんど住んでいない川です。河床の礫が茶色に色づくのは合流により多量の金属を溶かしこんでいる酢川の河水が中和されて

酸性度が下がり、溶けていた鉄分などが石の表面に付くためです。



茶色の礫の酸川

9月4日(日)

⑨ 浄土平・一切経山・吾妻小富士

—噴気を上げる一切経山と火砕丘をのぼる—

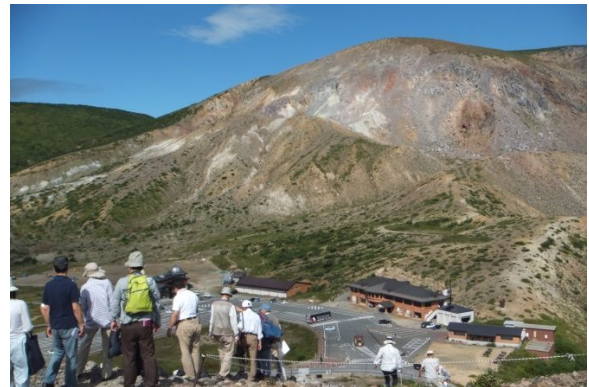
“参加者アンケート人気 NO1”

磐梯吾妻スカイラインの登り口に建つ横向温泉より出発、バスの馬力があるので予定より早く浄土平に到着。快晴の中に浮かび上がる峰々に感嘆の声が上がる。一切経山の中腹からはかすかに白い煙が立ち上る。

吾妻火山は標高1800～2000 m程度の安山岩質成層火山体が複数集まっている火山群で、この火山は150万年前頃から活動が知られ、30万年前にほとんどの山

体が形成されています。一切経山は、30万年前頃に作られました。その後、浄土平付近を火口底とする山体崩壊で、東方に開口する径約2 kmの馬蹄形をした爆裂カルデラの形成が約10万～約28万年前の間に起こりました。吾妻小富士や桶沼の火砕丘は約5000～6000年前に形成され、吾妻小富士付近から東麓に溶岩が流出しました。

その後の活動は、水蒸気爆発ないしマグマ性爆発が主体で、少なくとも4回以上の活動が記録されています。このようなことから、浄土平はカルデラ底、吾妻小富士や桶沼はカルデラ内にできた中央火口丘といえます。



吾妻小富士から浄土平・一切経山を望む



吾妻小富士の火口の縁で説明を聞く

1. 浄土平はなぜ平坦なの？

浄土平の東や南に位置する吾妻小富士と桶沼の山体成長により、流路を阻まれた塩の川は浄土平一帯に湖を形成しました。周囲からの土砂や火山灰などが湖に溜まり、湖成層が形成されました。この湖成層の中に沼沢火山の約5000年前の軽石層が発見されていますので、湖は約5000年前頃に誕生したと考えられます。約1000年前に湖の水は排水され水平な湖底が地表面となったため、私達が立っている付近は水平な平坦面となっているのです。ただ、一切経山は現在も活動が続いていますが、大穴火口の南西の燕(つばくろ)

火口では1893年5月19日に噴火(水蒸気爆発)があり、噴石の放出とともに火山灰を上空2000mまで吹き上げ、浄土平や燕沢周辺の表層は覆われました。

2. すり鉢を伏せたような吾妻小富士(直径450m)

吾妻小富士や桶沼をつくった噴火は桜島の噴火様式と同じ「ブルカノ式噴火」とよばれています。この噴火はドーンという音とともに火山灰や火山弾などの噴石を空中に噴き出す噴火で、単発の噴火をくり返す特徴があります。噴火のたびに噴石はどんどん降り積もるのですが、高くなりすぎると雪崩のように斜面をすべり下るためすり鉢を伏せたような形になるのです。このようにいろいろなサイズの噴石でできた円錐形の山体を、火砕丘(かさいきゅう)とよびます。私たちが歩いてきた登山道は、噴石でできた火砕丘の斜面に作られていて、パン皮状火山弾など噴石を実際に見ながら登りました。

吾妻小富士では安山岩-デイサイトの溶岩も流しました。吾妻小富士東麓に分布する溶岩流は、幅200~400mで厚さ20~80mの舌状の形態をした溶岩が多数積み重なって、全体として幅2.5kmで最大長さ約5kmにわたってブロック溶岩流原をつくっています。

② 薬師岳展望台 —ここは標高1350mの地点— ここには本当の空がある—



薬師岳展望台

薬師岳・安達太良高原スキー場へは Gondola で上がり、パノラマパークから木道を少し登ると薬師岳に到着。山上での弁当は格別ですが、残念ながら食べ終わるのを待っていたかのように雲行きが悪くなってきました。腰かけた岩石は20万年前頃の薬師岳溶岩とよばれる灰白色した安山岩です。55万年前頃の活火山で最近では1899年~1900年には沼の平で火砕

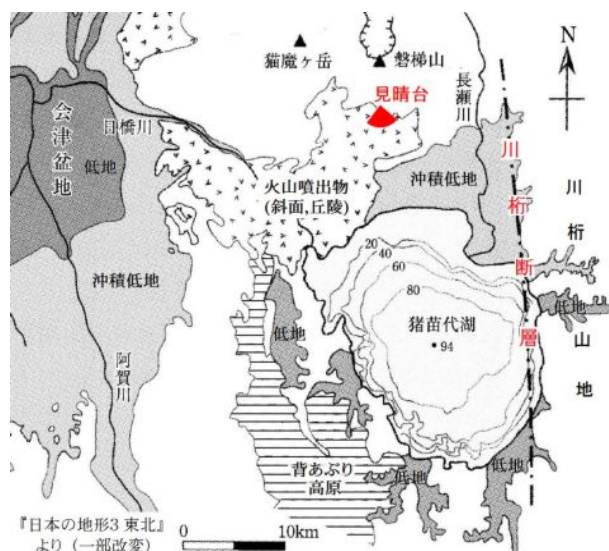
流により硫黄精錬所が全壊し86名中72名が死亡する災害が発生しました。晴れていれば安達太良火山の連なり、籠岳、矢筈森、鉄山、箕輪山遠望が楽しめたことでしょう。

山崎講師は「ああ、残念晴れていけばなあ~晴れそうもないなあ」と何度もつぶやき、「退却しま~す」と下山決定です。林道わきのエゾリンドウやアキノキリンソウにさようなら、ゴンドラの中は結構な暑さでした。

③ 天鏡台見晴台 —翁島岩なだれと川桁断層— 猪苗代湖はいかにしてできたか—



天鏡台見晴台より猪苗代湖や会津盆地を望む



猪苗代湖・会津盆地地形図

天鏡台からの大地創造をたどるパノラマ、猪苗代湖が天を映す鏡のようだと名付けられた天鏡台の見晴台や猪苗代スキーリゾートの斜面に立つ、磐梯山を背に左手に猪苗代湖、正面に「流れ山」、右に会津盆地を望みながら説明を聞きました。猪苗代湖は全国第4位の面積(103 km²)をもちながら、標高が高いこと(水面の高さ514m)が特徴です。成因については、

左手の山並み”川桁山地”がほぼ直線状に伸びている。これは山側が隆起―猪苗代湖側（西側）が沈降―する川桁断層による地形変換線です。断層に沿って山並みが見事に三角形に切り取られている地形が見える。この断層低地が猪苗代湖の原型です。

次に、猪苗代湖と会津盆地の間の丘陵に目を移すと、南部（奥の方に）では150万年前の火砕流で形成された背あぶり高原、北部（手前に見える）では3～5万年前の噴火により磐梯火山の古い山体が大規模に崩れ「翁島岩なだれ」と呼ばれるが、破壊された大小の岩塊が高速で流れ下り、それぞれが「流れ山」と呼ばれる丸い丘をたくさん形成しました。この岩なだれによって会津盆地へ流れていた川がせき止められ、猪苗代盆地が湛水して猪苗代湖が誕生しました。

つまり、川桁断層と背あぶり高原の高まり、岩なだれによるせき止め、これらが湖の成因です。湖の水面の標高が514mで会津盆地はとの高低差は約300mとのこと、実際に見ると明らかに差が見てとれました。

最後の観察地としてふさわし感動をもう一つ追加し帰路に着きました。岩なだれが流れ下った通り道、猪苗代スキーリゾートゲレンデでは暑い中、総出で草刈り作業に追われていました。



「翁島岩なだれ」・猪苗代湖の解説

・参加者アンケートより

一部だけの紹介ですが、感動や感謝の言葉や貴重なご意見などありがとうございました。

・福島会津は何回来ても観光のみ、今回は地形の成り立ちに大変詳しい解説を戴き驚くことばかり、久しぶりに歩いた高山の登山道に嬉しいことだらけ。今回の写真処理が楽しみです。これも若返り法の一つ・・・

・良かった点は観察ポイント毎に詳しい解説文と図が用意されている。そのいくつかが関連づけられている。後で読み返すことができる資料となっていること。

・火山活動によって美しい景観が造り出されていることが理解できた旅でした。この観察会を企画・準備・運営して下さった方々に感謝いたします。

・普段なにげなしに通った所も説明を聞き良く解り良かった。猪苗代湖と会津盆地の高低差等。川桁断層の山がきれいにきりとられている所、他の地域でもあるかも。全部良かったです。天気に恵まれました。安達太良火山がガスっていて昼食だけで少し残念でした。

・磐梯山噴火の従来の考え方(全面的な水蒸気爆発)がくつがえされ、火山地帯のダイナミックな大地の動きが手に取るように感じられました。また、断層や山の崩壊・川のせき止めによる大規模な湖や盆地の形成が理解できた。・会津山地・盆地・湖・火山たくさん知ることが出来た。

終わりに、山崎様、飯川様、渡辺文雄様、下見から資料作りに解説にと大変ありがとうございました。東日本大震災から5年半



猪苗代スキーリゾートゲレンデ

以上経ちました、福島の豊かな大地をまた訪ねてみたいと思います。（報告：永井千恵子 文責は大地の会）



磐梯山からの猪苗代湖・会津盆地

平成 27 年度地学講座開催報告

「ふるさとの大地の生い立ち」-地層や化石から読みとく 300 万～70 万年前の古環境-

今年度の地学講座は、越路地域をかたちづくる大地の生い立ちに焦点を当て、地層や化石から 300 万～70 万年前の堆積環境を理解する講座を組み立てました。

今回も 60 名を超える申込みがあり盛況のうちに終了することができました。

分かり易く丁寧な資料を作成していただきご講演していただきました講師の先生方と、熱心に聴講いただいた皆様に改めて御礼を申し上げます。

講演や野外観察会の講座の概要について、本号と次号で報告します。

■第 1 回 9 月 27 日 (火)

【演題】「日本海の生物相の特徴とその生い立ち」

【講師】上越教育大学副学長 天野和孝氏

【概要】350 万年～80 万年前に生じた大地や気候の変動と貝化石などから分かる日本海の生物相の特徴について。

【参加者】54 名

■第 2 回 10 月 2 日 (日)

【野外観察会】「地層と化石の観察から、越路の大地の生い立ちを探る」

【案内】生痕研究グループ 竹越 智氏、豊岡明子氏、堀川幸夫氏、大地の会顧問 渡辺秀男氏、山崎興輔氏、飯川健勝氏

【巡検箇所】五十鈴川、袴沢川沿いの露頭。片貝土砂採取場。越路原・小栗田原の変動地地形。

【参加者】39 名

■第 3 回 10 月 13 日 (木)

【演題】「地層に記録された海面の変動」

【講師】信州大学学術研究院教授 保柳康一氏

【概要】地層から観察される過去 300 万年間の海面の変動と海面の変化がもたらす未来への影響。

【参加者】46 名

■第 1 回 10 月 25 日 (火)

【演題】「生痕化石と古環境」

【講師】生痕研究グループ 豊岡明子氏

【概要】生物の生活の痕跡が地層に残された「生痕化石」の調べ方や生痕化石からわかる地層の堆積当時の環境を推定する。

【参加者】38 名



講座風景

「日本海の生物相の特徴とその生い立ち」

上越教育大学副学長 天野和孝

1. 海流と生物分布

なぜ新潟は雪国なのでしょう。大陸は冬になると冷えやすいので、空気が重くなって高気圧となり周囲に吹き出します。大陸からの乾いた空気が日本海を通過する際に対馬海流の暖かい海水が蒸発し水を含み、その空気が山にぶつかり雪となる。水蒸気の量は水に換算すると 1 日約 65 億トンにもなります。

対馬海流が閉じられると暖かい海水が日本海に入ってくないこととなり、雪は降るかもしれないがその量は少なることでしょう。

海流は、太平洋側には南から黒潮（暖流）、北から親潮（寒流）が流れて、この暖流と寒流がぶつかるところが銚子のあたりでここが境目となっています。ところが日本海側は対馬海流（暖流）がずっと北まで一部は津軽海流となって流れています。海流によって生物相は変わっており、例えば暖流系の貝はイモガイ、タカラガイ。寒流系の貝はエゾボラやホッキガイなどとなっています（図 1）。貝の種類が分かると化石の出た地層が暖かかったのか、冷たかったのか分かることになります。

暖流は冷たい水の上を流れています。新潟県の海岸の打ち上げ貝類は暖流系の貝ばかりで寒流系の貝は一つもありません。対馬暖流に乗ってやってくると思われますが、最近は地球温暖化に伴って今までいなかった貝が日本海に増えています。アオイガイはカイダコの仲間ですが、元々は暖かい海で生息するもので、最近では北海道でも見られるようになりました。

また、日本海の深海を代表する無脊椎動物はベニ



ズワイガニです。最近、上越沖で地下から噴出したメタンガスが非常に冷たい日本海固有水で氷状となったメタンハイドレートが見つかり、それが溶けてバクテリアが発生、そのバクテリアを食べにベニズワイガニが集まっていることが分かりました。

2. 日本海の生物相の特徴

日本海の生物相の特徴は以下のようになっています。①寒流系種と暖流系種の分布境界が一致しないこと。太平洋側では銚子辺りを境として分かれているのに対し、日本海側では海の浅いところでは北海道、津軽辺りまで暖流系の貝がみられる。②沿岸の生物相が貧困なこと。干満の差が太平洋側に比べ小さいことで沿岸に棲んでいる生物が少ない。③固有種が少なく、固有の程度が低いこと。浅い海ではアズマニシキ、深海ではトヤマソデガイ、ロウバイなど日本海にしかない固有種がいるが少ない。④一次的（古代的）深海生物が見られないこと。ノロゲンゲ（ゲンギョ）が現在日本海の深い海とオホーツク海に棲んでいるが、元々は北の浅い海に棲んでいたもので、太平洋側では昔からいるような深海魚やコウモリダコなどの深海性無脊椎動物、シロウリガイなどの深海性二枚貝は生息していない。

固有種が少ないことと一次的深海生物が見られないことは日本海の地質と深い関係があります。

3. 日本海の誕生と生物相

日本海がいつできたかの研究は進んでいて、大陸から分かれて海でできた地層が見られるのは 1800 万年前からといわれています（図 2）。フォッサマグナパークの枕状溶岩は 1600 万年前の海底火山活動で、暖かい海と考えられています。この頃の地層か

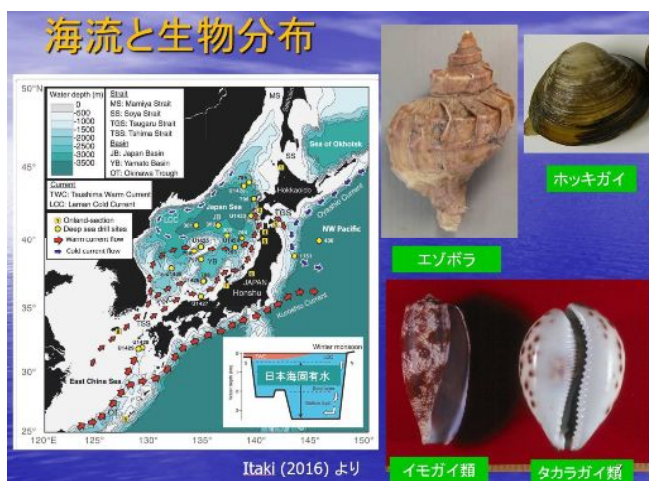


図 1 海流と生物分布（暖流系・寒流系の貝）

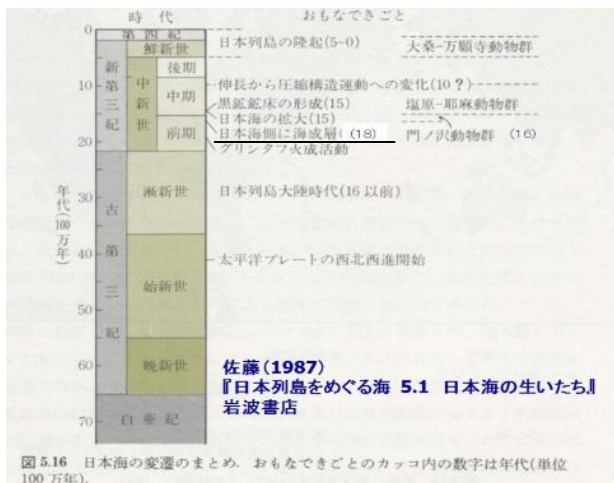


図2 日本海の生いたち



図3 ヒルギシジミ、マングローブの花粉の化石

らは、ヒルギシジミの仲間やマングローブの花粉などが化石として出てきます。ヒルギシジミの化石は岩手県でも見られるので、この辺までは熱帯であったと思われます(図3)。

1000万～600万年前に脊梁山脈が隆起して日本海が閉じることによって500万年前、日本海の固有種(クロダトリガイ、ヤマベホタテガイ、タウエヌノメハマグリなど)が発生してきます(図4)。この3つは絶滅した属で、この時代に種の絶滅はよくあることですが属が絶滅した例は世界的にも珍しいこと



図4 500万年前 日本海固有種の誕生



図5 500万年前～80万年前の日本の古地理区

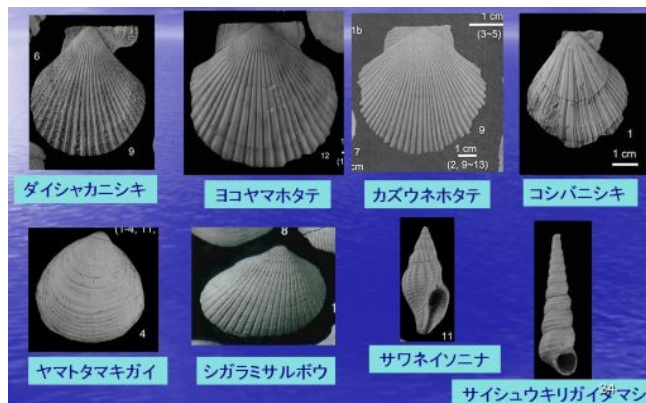


図6 日本海固有種(大桑・万願寺動物群)

です。

500万～80万年前、生物相は大きく3つに分かれます。暖かい海のモミジツキヒなど亜熱帯性の貝類からなる「掛川動物群」、東北・北海道以北のタカハシホタテによって特徴づけられる「滝川・滝ノ口動物群」、日本海では寒流が流れていて冷たい海での種が主体の「大桑・万願寺動物群」が分布していました。

タカハシホタテの模式地はサハリン(樺太)マカロフ(知取)北方にあります。

大桑・万願寺動物群の特徴は寒流系種が多いことで、特徴的な絶滅種としてコシバニシキ、ヨコヤマホタテ、佐渡の沢根の名のついたサワネイソニナ、済州島のサイシュウキリガイダマシなどがあります。ホタテは今のホタテは縦筋が27～29本に比べ40本程度と縦筋が多いのが特徴です(図6)。

また、海生哺乳動物ではセイウチ(上越市岩戸川)、アシカ(上越市大淵)、オットセイ(上越市大菅)、カイギュウ(長岡市妙見)など貝に比べ数は多くありませんが産出し、いずれも寒流系の動物です。

4.350万年前以降の古気候変動

古気候変動は酸素同位体を測定することで知ることができます。図7は350万年前から現在までの気候変動を表しています。中生代は南極・北極には氷

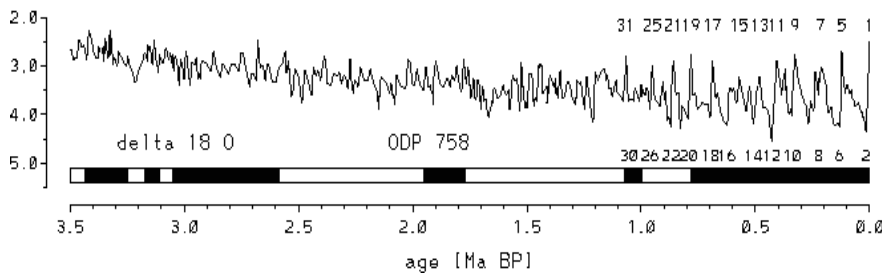


図7 350 万年前以降の古気候変動（増田・阿部（1996））

がありませんでした。3000 万年前に南極に氷ができました。350 万年前には北極に氷はなく、北極に氷ができたのは 275 万年前といわれています。

350 万年前は暖かく、80 万年前位から変動が大きくなります。現在は 2 万年前位から気温が上がりが始め少し下がったところですが、地球温暖化で気温が上がっていると見ることができます。

366 万～275 万年前の地層（秋田市天徳寺層、新発田市鉾江層、南魚沼市四十日層、富山市三田層）を研究すると暖流系の貝化石（タカラガイ、フデガイ等）や絶滅した暖流系の貝化石（クロダオリレイボラ、エンシュウガンセキ）が見られます。対馬海峡が閉じていた時代は寒流のみが流れ、寒流系の生物が多かったが、対馬海峡が開いて暖流が流れ込むと暖流系の生物が見られるようになります（図 8）。

富山市の三田層の貝化石の調査では、元々寒流系

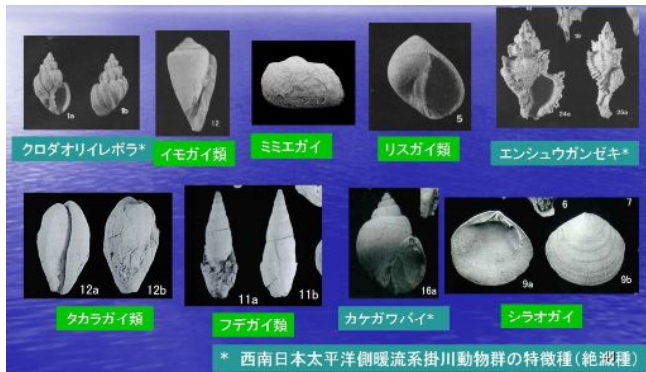


図8 366 万～275 万年前の地層から産出する暖流系貝化石

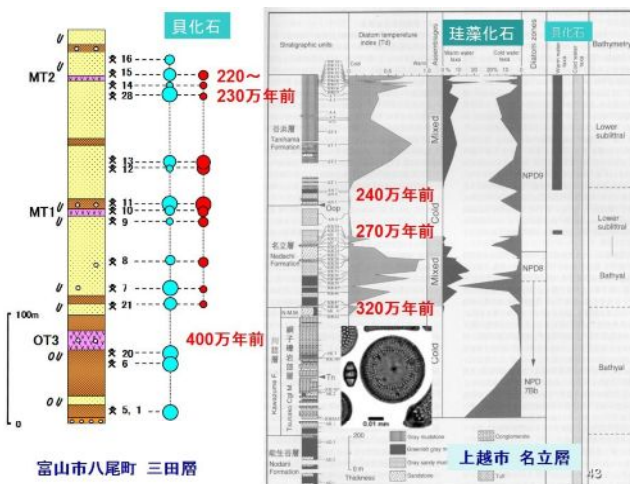


図9 三田層の貝化石（左）名立層の珪藻化石（右）

5.275 万年前の寒冷化

石灰質ナノ化石はハプト藻類の微化石で時代や気候を示す示準化石として用いられます。

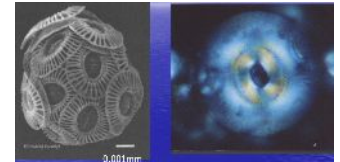


図10 石灰質ナノ化石

この石灰質ナノ化石にも暖流系と寒流系があり、275 万年前から寒流系の化石が増加することから寒冷化がわかりました。275 年前の層準が明確な秋田市小黒沢川周辺の地層（笹岡層）からは今は北海道にしかないようなスダレウソシジミやセイタカシラトリガイが産出し、同様な傾向が富山県高岡市頭川周辺でも確認されています。

275 万年前、北極周辺に氷床ができて、その寒冷化の影響で日本海に冷たい水が流れこみ、環境が変化しそれに伴って以前からいた中新世型残存種の貝類が絶滅し、その後日本海固有種が増えてくることとなります。

6.80 万年前の気候変動と日本海固有種の絶滅

出雲崎町船橋の灰爪層（120 万～80 万年前）からは、コシバニシキ、ヨコヤマホタテなどの日本海固有種が見られます。また、今のホタテガイも産出します（図 11）。富山県小矢部市の大桑層（100 万年前）からはホタテの仲間でシェル石油のマークとなっているイタヤガイは現生種で 100 万年前の温暖化に伴い日本海に入ってきたと考えられます。

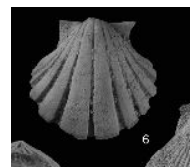
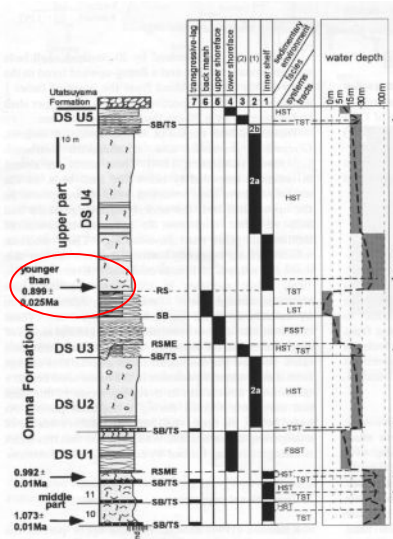


図11 日本海固有種の貝類（出雲崎）右上はイタヤガイ（富山）

80 万年前はアケボノゾウが生息していた時代で寒冷化により海水面が下がり、その後温暖化により海水面が上がるという環境でした。この時代（新期大桑動物群）のイモガイの



仲間などの貝は現在の上越市の海岸に打ち上がる貝と良く似ています。この中に日本海固有種はありません。80 万年前に絶滅したからで、この日本海固有種の絶滅は貝類に限らず貝形虫（かいけいちゅう）や有孔虫など底生生物が絶滅しました。

日本海の深海性貝類であるワダチバイ類やシロウリガイは化石では出てくるが今の日本海の深海には生息していません。なぜでしょう？ シロウリガイはバクテリアと共生して地下のメタンから生成される硫化水素をバクテリアが有機物に変え、それを食べています。上越沖で見つかったメタンハイドレートは日本海固有水の深海で圧力がかかって固形状となっていますがメタンがあるのでその周辺にはハナシガイやオウナガイ等メタンに依存する貝はいますがシロウリガイ類はいません。

fresh water

汽水化

brackish water

extinction of FJ

survival of E

fully marine water

100m

400m

絶滅

extinction of FJ & A

euxinic environment

無酸素化

残存

13

金井さんのボーリング資料から

連載第17回

大地の会顧問 渡辺文雄

(9) エピローグ

2011 年にプロローグと西谷篇から始まったこの連載も、ひと通り当地域をめぐる前回が番外編、そして今回は金井さんのボーリングにかかわる”よもやま話”をして最終回といたします。

ボーリングの位置と地層についての記憶

金井さんからは 50 本以上の柱状図を提供していただきました。そのボーリング位置を、縮尺 1:2,500 の地図に正確にプロットすることが最初に必要でしたので、まず金井さんのお宅で住宅地図にボーリング位置を記入する作業をおこないました。金井さんは何十年も前の「現場」をよく覚えておられて、地図には名前が載っていない建物でも、この小路をこう入ってこう曲がるから、この家だな、とか、ボーリング箇所はこの建物のこの角からこの方向へ何メートルくらいだからここ、というふうに、50 箇所以上の地点がたちどころに確定されていくのでした。

私の関心はおもに、沖積層や段丘層がどれくらい厚いか（魚沼層がどの深さで出現するのか）ということだったので、その点に話を向けると、金井さんは柱状図を見ることなく、ボーリング結果（土質、水の状況）を解説し、魚沼層の深度についても見解を披露してくれるのでした。たとえば金井さんの地元にあたる西谷では、○さんの所の段丘礫層は厚さが△メートルくらいで、渋海川に向かってゆるく傾斜して堆積しているとか、塚野山駅の面まで下がると段丘礫層はほとんどなくなるとか、×さんの所に出る玉石は魚沼層かもしれないとか、こちらがメモしきれないくらい、たくさん話を続けられます。西谷の魚沼層には礫が少ない、礫が小さい、それに対して片貝の魚沼層は・・・というふうに、地区ごとの地質状況も頭の中で整理されているようでした。

ただ井戸を掘るというだけでなく、地質構造や大地の歴史を考えながら地下水を探り当てるという金井さんの姿勢がそのまま現れているのでしょう。

小出の硬い玉石の話で盛り上がる

金井さんは小出や長岡（市街地）でも多くの井戸を掘っています。仕事を始めて間もないころ小出方面にはたびたび出向いたとのことで、佐梨川近くの現場の話では二人で少し盛り上がりました。というのは私も地質コンサルタントに勤務していたとき

に小出のボーリング調査の現場（破間川・佐梨川）に通ったことがあるからです。金井さんの話では、どこも佐梨川の玉石が大きくて硬くてなかなか抜けずに苦労したといいます。たまたまあるお宅では楽に掘り進めることができたのですが、井戸掘りが終わってポンプを設置する段になってびっくり、掘り返してみると、とんでもなく大きな数個の玉石の隙間をちょうど井戸が通り抜けたのだとか、数 10 cm ずれていたら井戸は掘れなかったと、偶然の幸運に感謝したとのことでした。

私の現場は、関越自動車道の橋梁基礎調査で、川原でのコアボーリングでしたが、目に見えている大転石を掘り抜くのはいやだと（手間、ビットの損耗）、1 m 以上の深い穴を人力で掘って、少し礫が小さくなった深さからボーリングを始めたのでした。地表から穴の深さまでの「コア」（サンプル）は、付近の砂礫で代用して標本箱に収めました。もちろん道路公団には内緒です（こちらからは言いません。向こうからも言ってきました）。

あその石はでかくて硬いんだよなあ、と金井さんと盛り上がったのでした。

手抜きせずめんどくさくても「柱状図」

金井さんがこの仕事を始めたころは上総掘りだったそうですが、ほどなくしてパーカッション（打撃・打ち込み）方式に切り替えました。土層を判定するには、ベラーという装置で孔先端部から泥水とともに汲み上げた碎屑物を沈殿させてから色などを観察する必要があります。手間がかかります。当時の多くの井戸屋さんがボーリング柱状図をとらなかったのは、手間ヒマかかる上に、仕事上で役に立つものとは考えなかったからでしょう。もともと地質に興味をもっていた金井さんは、この点で違っていました。「金井流に」柱状図をとり、「金井流に」地質構造を押さえておけば、自分が次に仕事をするときに有用だと確信があったのです。どの深さで水が出るか、どの深さまで掘ればいいのか、などは顧客サービスの面で基本、かつ大切な情報です。

掘進時に使用する泥水は掘り抜き孔（井戸）の側面を塗り固めて（泥壁ができる）崩れるのを抑えるはたらきもします。ただこの泥壁は地下水の流れを止めてしまうので、井戸の掘削が終わったあとは（穴あき塩ビ管挿入後）洗い流さなければなりません。また掘り抜き穴と塩ビ管との隙間を砂（細礫）で充填する作業も「仕上げ」に必要です。

私も地すべりの地下水観測ボーリング孔で砂を充填したことがあります。砂は思ったよりスムーズに

入らないものです（途中で引っかかる）。早く仕事を片付けるには（用意した砂はバケツいくつもありませんが）手抜きすることでした。渡辺さん、もう入らないことにしましょう、という後輩の悪魔のささやきを思い出します。それが金井さんの場合、ある現場では砂をトラック5台分も入れたとのこと。いくら穴が大きく広がっていたとはいえ、これは驚きです。どれだけ時間がかかったことでしょうか。

「もうけ」よりも手間ひまかけて「信頼」を

金井さんは、ときには掘削する日数以上の時間をかけてこの「仕上げ」作業を行ったといえます。これを手抜きすれば相当「もうかる」はずですが（そういう業者もいることでしょう）、金井さんはそんなことはしません。掘削10日、仕上げ15日などという現場もあったとか。このときは地元の人や同業者に、いつまで時間がかかるのかと、不思議な（冷ややかな？）目で見られたそうです。金井さんの仕事の丁寧さを表すエピソードです。

この丁寧さと地質に対する造詣の深さが、金井さんに寄せられた信頼の大きさに結びついたのでしょう。同じ顧客から2本目、3本目を掘ってくれと頼まれることもしばしばあったといえます。

長年使用する消雪井戸では目詰まりが心配です。穴あき塩ビパイプに巻くストレーナー（ろ過膜、フィルタースクリーン）は、独自の防虫網を幾重にも重ねて使用しているとのこと、昔から塩ビ管を使うのと同様の金井さんのこだわりです。金井さんがこのような言い方をしたわけではありませんが、「悪徳業者」はいい加減なフィルターを使うため、じきに砂が入ってポンプが故障してしまう、そのポンプを交換するたびに〇十万円が手に入る、ボーリングよりポンプでもうける者が……。もちろん金井さんには、そんなことは絶対にできません。

金井さんの考えを紹介しきれずじまい

連載中、原稿締め切り間際になって、柱状図で段丘礫と魚沼層の境界をどこにおくかなどで悩んでいるときに金井さんに電話で相談すると、堅さ（締めまり具合）が違う、礫の大きさが違う、だからここが境界だろう、と即座に返ってきます。ただ記憶力に長じているというのではなく、自分の仕事に愛着と責任を（もちろん興味関心も）もっておられるからこそできることなのでしょう。さらに、この地域の地質の全体像が金井さんの頭の中にできあがっていて、新しい情報もつねに取り入れて練り直し、反芻されてこられたのに違いないと感じました。

この連載は、金井さんの貴重なデータを何らかの形で大地の会に記録として残したい、あわよくば新しい知見が得られたならそれを皆さまで共有したい、という考えのもとで構想されました。しかし実際に連載が始まってしまうと、柱状図という「データ」に重きをおくあまり、叙述が硬調にかたむき、やわらかな「金井流」の地域地質に関する生（なま）の考えをほとんど紹介することができませんでした。このことは心残りです。

今後の展開に期待

もうひとつ金井さんが昔から主張されていた「温泉」（水温25度を超える井戸、第14回）について、裏付けとなる調査ができなかったことも残念です。連載は今回で終了しますが、今後、水温だけでなく電気伝導度やpHも測定するような機会をつくり、その結果はまた会報に載せたいと考えています。

連載は総じて金井さんの柱状図を「だし」にして、私自身の興味関心を押し付ける形で進行してきました。ほかの人が柱状図に当たればまた違った展開もあったろうに、と思います。でもボーリング地点の位置と柱状図は、こうして印刷物となりました。今後どなたもこれらをデータとして利用できますから、ぜひ新たな展開を期待したいものです。

私自身は、原稿を書くたびに現地に行くか金井さんにお世話になるかして、久しぶりに何かを見つけようと、それぞれ数日間、苦闘しながらも充実した時間を持つことができました。1:2,500地図を手に、5mメッシュ標高データを利用して比高1~2mの微地形も初めて詳しく観察し、それなりに満足感も得ました。塚野山篇以後の“500年前の？”段丘面発見には年甲斐もなくすこし興奮したものです。

以上、ここまで長らくお付き合いいただき、ありがとうございました。たくさんの情報提供を惜しまれなかった金井幸次さん（長岡市西谷）に深く御礼申し上げます。（写真は金井さんと愛機。2012年）



A 野外観察会



10月25日（火）に、越路小6年生の地層観察授業を行いました。今回の授業場所は昨年と同様に片貝中学校近くのしなの産業さんの土砂採取場でした。ここは約60～70万年前頃の魚沼層と約10万年前の段丘礫層が露出し、厚さは50～60mのほぼ垂直に突っ立った魚沼層と、厚さ10m未満の水平な地層からできています。

観察した魚沼層の種類はれき層、砂層、泥層からなり、ピンク色したうすい火山灰層を挟みます。泥層には植物の実、葉や材の化石が含まれ、砂層には流れ跡を示すクロスラミナが見られます。堆積場所は河川とその周辺に堆積した地層です。

事前に学校側と授業内容の検討や現場での打ち合わせを行いました。学校から、しなの産業への授業を行う許可をとりました。当日は晴天に恵まれ、約80余名の6年生と3名の引率先生、大地の会役員の渡辺秀男と永井千恵子で授業を行い、活気ある楽しい活動ができました。

最初に全体説明で、「地層とは」「地層の形態」「地層のでき方」「地層の重なり方とその規則性」などの説明を行いました。こちらの質問に対する子供たちの前向きな反応と、早く地層に近くで見たい、直に触れたいという子供た

ちの気迫を感じる説明となりました。学級単位で担任とともに、子供たちの地層観察活動が始まりました。

活気ある声が現場に響き渡り、いっしょうけんめいハンマーをふるう姿には、引率の先生方もびっくりしたらしく、「実物を見せること」や「自然に連れ出すことが大事ですね」と話されていました。子どもたちにとっても、野外学習は新鮮なんだと思いました。



地層観察後、簡単なまとめを行いました。子供たちにとって待ちに待った化石採取になりました。泥層から植物の葉や材、実の化石を探すのですが、そのすさまじさには圧倒されました。最後になって植物の実の化石が見つかったりしてきましたが、時間切れで十分な化石採取時間が確保されなかったのが残念です。正味1時間あまりの観察時間では短すぎました。それでも子供たちは化石ほか、採取した物を大事に袋に入れていました。子供たちは別れるときにはお互いに笑顔を交わし、お礼を言い合って別れました。こちらもちろしく気持ちが高揚した活動でした。子どもの笑顔には元気がでます。

授業終了後、子どもたちの感想とお礼を記した冊子をいただきました。その中で、野外観察

会の楽しさや感動を生き生きと綴られ、地層や化石への興味関心が高くなった、もっと地層の勉強したいという感想を見て、やはり授業をやってよかったと思いました。

B 6年生の感想

子供たちの感想文をいただきましたので、一部抜粋して紹介します。



Yさん

……。おかげで地層の色、厚さや化石の種類がくわしくわかりました。どのようにして、地層になったのかに興味をもつようになりました。次は自分が地層のことを伝えられたらいいと思いました。

Wさん

……。れきの層、すなの層、どろの層について教えてくれておもしろかったです。

ぼくは葉の化石を見つけました。すごうれしかったです。ぼくは化石が好きでしたが、もっと好きになりました。ありがとうございました。

Tさん

ぼくは化石をテレビでは見たことがあるけど、今日はさわったりして楽しかったです。ぼくのわかったことは、地層をちょっとけずると、かわったもようがいっぱいでてきて、びっくり

しました。ぼくは木の化石を見つけました。その化石をだいじにもっていようと思います。ほんとうにありがとうございました。また、化石を掘ってみたいです。

Iさん

……。渡辺さんが地層は積み重なってできるのに、何でたてになって（垂直になって）いるのだろうかと思ったけど、説明してくださって、ぼくはすごくなっとくしました。どれがどの層かわからないけど、つぶの大きさや色で分けることができることが分かりました。



Kさん

……。私は地層を見ることが初めてなので、地層を見たときびっくりしました。ふだんはコンクリートや土がしいてあって見えないけど、私たちが立っている地面の下はこんなふうになっているんだと思いました。化石を見つけたりすることは、とても楽しかったです。

Aさん

……。クイズで地層のことがわかり、どちらの地層が古いかがわかりました。「化石はどろのかたまりを割ると、あるよ」と言われたので、やってみたら化石がでてきました。夏の岩石加工体験でもお世話になりました。

大地の会 近年の活動の記録

大地の会

大地の会は来年度で設立 25 周年を迎えます。記念事業や今後の活動展開の検討のため、近年（2005 年以降）活動内容を取り纏めましたので参考としてください。

■春の野外観察会

- 2016：「糸魚川ジオサイトをめぐる」 糸魚川フォッサマグナミュージアム、早川、不動滝
- 2015：苗場山麓ジオパーク「秋山郷」 津南町・長野県栄村
- 2014：「弥彦-角田地域の地質と平野の治水」 弥彦～角田～佐潟～西蒲原地域
- 2013：「新しい時代の変動地形と化石採集」 関原～出雲崎～三島
- 2012：平成 23 年 7 月豪雨による災害」 五十嵐川・塩谷川
- 2011：「加茂川・五十嵐川に 2 千万年前の地層を訪ねて」
加茂市・三条市
- 2010：「糸魚川ジオパークとフォッサマグナの郷を巡る」
糸魚川市小滝他
- 2009：「柏崎・刈羽を巡る、中越沖地震の復旧現場と地質」
柏崎市米山、椎谷他
- 2008：「東山油田」 長岡市浦瀬、栃尾他
- 2007：「新津石油の里」 石油の世界館他 新潟市秋葉区
- 2006：「山本山・中越地震被害と復旧状況」 小千谷市 山古志
- 2005：「中越地震の被害」 越路 小国 川口 小千谷 長岡



2010 年野外観察会：糸魚川ジオパーク

■総会記念講演テーマ

- 2016：「陸域観測衛星だいちで大地を探る」長岡技術科学大学教授 力丸 厚氏
- 2015：「米・水・人」朝日山の酒造り 朝日酒造製造部長 安澤義彦氏
- 2014：「地域のリスクを共有することですすめる住民主体の防災対策」長岡造形大学准教授 澤田雅浩氏
- 2013：「南極から見る地球環境」 長岡工業高等専門学校名誉教授 佐藤和秀氏
- 2012：「信濃川の洪水と治水計画」 国土交通省信濃川河川事務所調査課長 田中陽三氏
- 2011：「大津波・・・東日本沿岸で何が起こったか」 長岡技術科学大学環境・建設系 犬飼直之氏
- 2010：「南長岡ガス田の火山岩貯留岩・越路原発電所」 国際石油開発帝石(株) 清水俊秀氏、松岡勇二氏
- 2009：「水涸れの大河・信濃川に鮭は戻るか？」 新潟大学名誉教授 大熊 孝氏
- 2008：「豪雪を防ぐ・・・やっかいで魅力的な雪氷」 雪氷防災研究センター長 佐藤篤司氏
- 2007：「信濃川・魚野川合流部周辺の新しい時代の地表変動」 関越地域地質研究所代表 大塚富男氏
- 2006：「中越地震で発生した建物被害の新知見」 大地の会顧問 山崎興輔氏
- 2005：「新潟県中越地震の発生機構と地質構造」 元通産省地質調査所情報センター長 鈴木慰元氏

■地学講座テーマと巡検場所

- 2016：「ふるさとの大地の生い立ち」-地層や化石から読みとく 300 万～70 万年前の古環境-
(巡検：五十鈴川、袴沢川、片貝、小栗田原)
- 2015：「歴史街道物語・国道 289 号をひらく」(巡検：五十嵐川、国道 289 号)
- 2014：「災害現場から学ぶ地域の防災」(巡検：小千谷・川口・山古志・柿川放水路)
- 2013：「地図から読みとく大地の成り立ち・歴史・災害」(巡検：信濃川・浜海川・鯖石川・鶴川・ダム)
- 2012：「集中豪雨と自然災害」-豪雨の成因と災害発生の危険性-
(巡検：十日町(羽根川)・南魚沼(君婦)・登川・三国川)
- 2011：「長野県北部地震」-さまざまな地震災害と最近の知見-
(巡検：十日町・津南(辰ノ口他)・栄村(青倉・横倉・中条川))

2010:「ふるさとの大地を探る」-長岡の地形・地質と石油-

(巡検: 鋸山・八方台・新榎トンネル・野積橋・花立・白岩・郷本川・落水川)

2009:「大地に刻まれた渋海川の生い立ちと歴史風土」

(巡検: 渋海川源流・荒瀬・塚野山・苔野島・相野原・中仙田・犬伏・松之山・津南)

2008:「ふるさとの大地と緑」

(巡検: 登川・三国川・水無川・魚野川)

2007:「川が育むくらしと自然」

(巡検: 大河津資料館・五十嵐川災害復旧)

2006:「中越地震から学ぶわが家の地盤補強と耐震対策」

(巡検: 長岡・山古志)

2005:「中越地震と地盤災害の教訓」(巡検: 山古志)



2010 年地学講座野外観察会: 郷本川

■大地の会諸活動

2016: 会津盆地の地形と火山 (1 泊巡検)

2014: 佐渡ジオパーク地質観察会 (1 泊巡検)

2013: 信濃川源流探訪ツアー (一泊巡検)

2012:「飛び出す地形 3D で読みとくふるさとの大地」の出版

2011: 立体地図展野外観察会: 成出・塚野山・片貝・山本山・東竹沢・虫亀・高寺・寺泊

長生橋見学会

2010: 立体地図写真展の開催

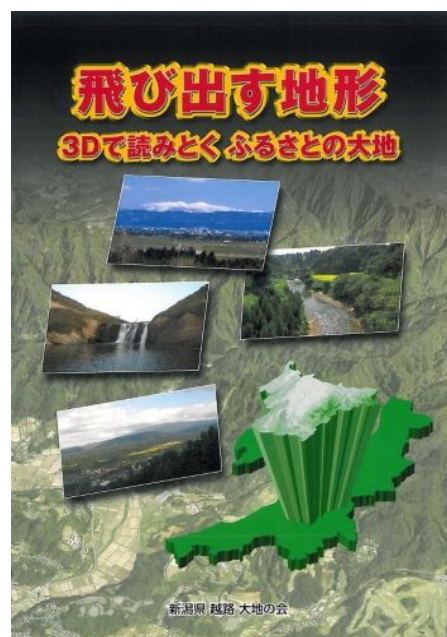
2008~: 岩石加工講座の開催

2006: 語りつぐ 10.23-ふるさとの大地と中越地震-
(中越地震体験集の発刊)

2005: 下仁田自然学校交流会

2004: 越路町周辺の地学マップの発刊

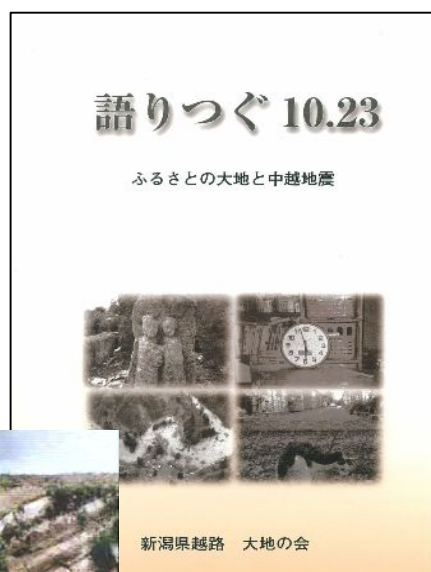
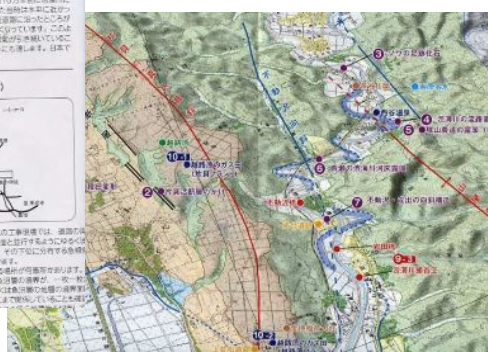
1995: 不動沢(成出)の向斜構造の調査と看板設置



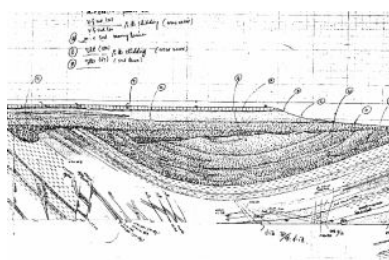
2012 年 飛び出す地形発刊



2004 年 地学マップ発刊



2006 年 語りつぐ 10.23 発刊



1995 年 不動沢(成出) 向斜構造調査と看板設置

お知らせ

■スノーフェスティバル in 越路：雪像づくり参加者募集！

2017 スノーフェスティバル in 越路が下記により開催されます。
大地の会では雪像づくりコンテストに参加する予定です。

何かと運動不足となる冬の日、雪像づくりで汗を流しましょう。

◆日時：平成 29 年 2 月 11 日（土）9 時 30 分～

◆会場：長岡市不動沢 成出運動広場

◆参加できる方は永井副会長（090-3529-8845）に連絡ください。



昨年の雪像づくりの様子

■大地の会設立 25 周年記念事業企画案募集

大地の会は、昭和 58 年からはじまった越路町教育委員会主催の地学講座「大地から学ぶ越路町のおいたち」の終了を契機に平成 4 年 12 月設立され、平成 5 年 4 月から活動を開始しました。

平成 29 年度は設立 25 周年の記念の年となります。会員の皆様と共に一緒に企画し、大地の会らしい事業を展開したいと考えています。皆様の企画案をお願いします。

なお、10 周年記念事業は「発見！越路町周辺の地学マップ」の発刊、20 周年は「飛び出す地形 3D で読みとくふるさとの大地」の発刊と一泊の野外観察会（信濃川源流探訪ツアー）でした。

■長生橋が 80 周年を迎えます

平成 23 年に大地の会でも見学会を行った現在の長生橋が完成してから平成 29 年で 80 周年を迎えます（完成は昭和 12 年 10 月 12 日）。橋を管理する新潟県長岡地域振興局では記念事業を計画していますので注目してしてください。



長生橋

■大地の会新年会のご案内 皆様の参加をお願いします！

春の野外観察会（糸魚川ジオパーク）からはじまった今年度の活動も皆様のご協力により盛況のうちの終わることができました。ありがとうございました。

恒例となっております「大地の会新年会」を下記により開催します。大地の会設立 25 周年の記念事業企画案や今後の会の運営、野外観察会、地学講座などの活動内容について、みんなで楽しく語り合う場としたいと考えています。皆様のご参加をお待ちしています。

◆日時：平成 29 年 3 月 4 日（土）17:00～

◆会場：信越線来迎寺駅前 「わかば家」

◆会費：4,000 円

◆申込み：平成 29 年 2 月 20 日までに下記のいずれかへ連絡をお願いします。

・メール：大地の会事務局 koshiji@daichinokai.sakura.ne.jp

・電話：090-3529-8845（永井副会長）FAX：0258-94-5852（小川会長）



新年会会場位置図

賛助会員紹介

- 国際石油開発帝石株式会社
- 朝日酒造株式会社 ■有限会社越路地計
- 株式会社エコロジーサイエンス
- 大原技術株式会社 ■有限会社広川測量社
- 高橋調査設計株式会社
- オムニ技研株式会社
- エヌシーイー株式会社

順不同

大地の会会報 おいたち 87 号

2016. 12.25 発行

大地の会事務局

〒949-5411 長岡市来迎寺甲 1381 永井千恵子

e-mail：koshiji@daichinokai.sakura.ne.jp

URL：<http://daichinokai.sakura.ne.jp/>

問合せ先

長岡市越路支所地域振興課教育支援係

担当 赤松ゆり子 TEL 0258(92)5910