

大地から学ぶ越路の

おいたち



H22.5.16 糸魚川ジオパーク観察会 高浪の池



明星山と高浪の池



親不知ピアパーク海岸

【主な内容】

- 立体地図展「長岡の大地」を企画 大地の会パネル展実行委員会
- JICAの地質見学会のガイドを引き受けて JICA現地説明資料 渡辺秀男
- 春の野外観察会報告「糸魚川ジオパークとフォッサマグナの郷を巡る」 永井千恵子
- 総会資料 H21 活動報告、決算報告
H22 活動計画案、予算案
- 知る人ぞ知る 塚野山温泉ワールド ～消雪井戸調査報告～ 中野雅子
- 岩石加工講座開催案内

立体地図展「長岡の大地」(9月17日～19日、市民センター)を企画

大地の会パネル展実行委員会

大地の会では、今年の新しい活動として、この秋9月17日(金)～19日(日)に長岡市民センターで立体地図展および関連する講演会を開催することになっています。どのような企画なのか、計画に至った経緯や目的、その内容について紹介しましょう。

1年前の「おいたち」(No.57)で「2m メッシュ標高データ(中越)」の存在をお知らせしました。また昨秋の地学講座では、このデータを用いて作成された詳細なレリーフ段彩陰影地図を展示しました。全国でもここだけにしかないこの貴重なデータを、より有効に利用できないかと昨年の役員会でたびたび話題になっていましたが、なかなか具体案までには至りませんでした。

それが今年に入って、役員会で「長岡市市民活動団体助成事業」(20～50万円まで助成される)への応募が検討される中で、長岡市民全体に向けて大地の会を発信できるような企画として、立体地図展が浮上してきたのです。

長岡市には守門岳・東山から西山・寺泊海岸までさまざまな特徴ある地形が広がっています。たとえば川口地区の河岸段丘群、越路地区の変動地形、長岡市街地北東方の「八丁沖」(明治期の沼・湿地)、分水河口の砂浜拡大などです。さらに人の手が加わった地形として、瀬替え(小国地区)、棚田(地すべり地形。山古志地区・小国地区)、放水路群(和島地区)なども特筆されます。

今年の新企画「立体地図展」は、これらのことを写真や地図で説明するだけでなく、立体視できる地図を作成して解説を加えようとするものです(立体視については後の項参照)。

さらに18日(土)・19日(日)には、地図展と並行して、長岡周辺の地形の成り立ちや地盤と地震被害の関係などについて解説する講演会も開催する予定です。

立体地図展の目的

4月19日に市に提出した助成事業補助金交付申請書には事業の目的として次の2点をあげてあります。

- ・ 長岡市民を対象にして、生活の基盤であるふるさとの大地の起伏 ― 平野や山並みと、その成り立ちを分かりやすく解説し、洪水や斜面崩壊などの自然災害と地形のかかわりについて関心を高める。

- ・ 地表面の傾斜やわずかな凹凸をたくみに開発・利用してきた先人の知恵について理解を深める。

なぜ立体視ができるのか

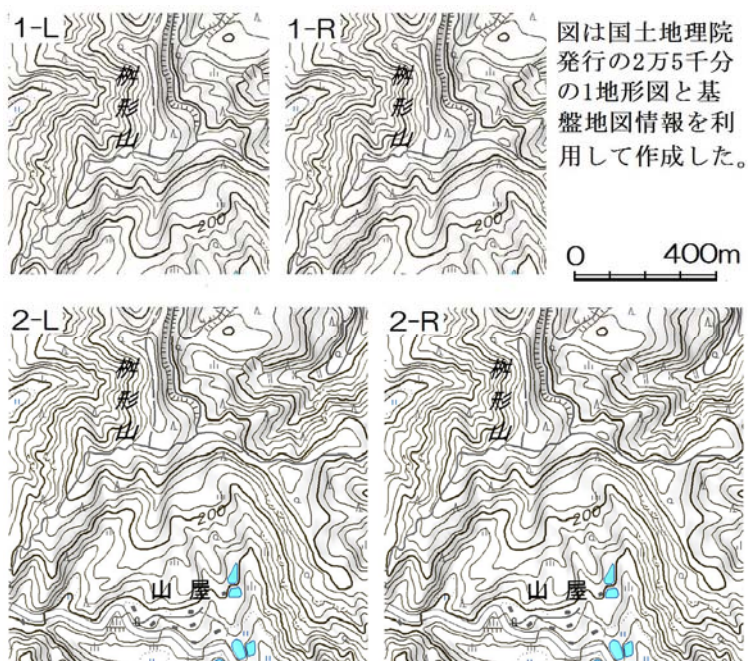
私たちが目で見て遠近感を感じることができるのは、左の眼と右の眼でわずかに違って見える像を頭の中で1枚の像に合成するからです。

立体的に見るということは遠近感を感じるということと同じです。論より証拠。下の図1-Lを左目で、図1-Rを右目で、それぞれじーっと注視し、左右の像を一致させることを試みてください(2枚の画像は視点を変えて見下ろした等高線図で、わずかに違って見えます)。一致した瞬間に棚形山が飛び出て(立体的に浮き上がって)見えるはずです。これができたら図2-L、図2-Rも同じようにしてみてください。より広い範囲を立体的に見ることができます。

ただこの方法では一度に広大な範囲を立体視できません。そこで地図展では、L画像を青でR画像を赤で作成して一枚に重ね合わせ、赤青メガネを用いて立体視することにしています。どなたも簡単に鳥の目になったような、いやもっともっと上空の飛行機からのぞいた感じになれるはずです。

展示や講演会の時間などは、8月または9月の市報に載ります(市民センターの「今月の催し」でも確認できます)。ぜひ秋には立体地図展「長岡の大地」にお越しください。

6月3日追記・・・市より助成事業補助金20万円の交付が決定した旨、通知がありました。



JICAの地質見学会のガイドを引き受けて

渡辺秀男

市教育委員会の桑原さんより、片貝断層と不動沢成出の向斜構造の地質ガイドをして欲しいという依頼がありました。多分、私が一番頼みやすかったのでしょう。見学者は地震工学関係の外国人研修生とのことでした。外国人と聞いてちょっと固まりましたが、小川会長からのさとするような優しい要請もあり、大地の会として引き受けることになりました。ガイド役は飯川さん、山崎さん、私になりました。説明は英語の通訳が同行するので、日本語で結構ということでした。大地の会の名入りの名刺も、大谷さんから手配していただきました。名刺は当日、活用してもらいました。胸にもつけて名札代わりにさせてもらいました。

さて、資料はどんなものにするかと思案しましたが、とっておきのものが思い浮かびました。そうだ、大地の会著の「越路町周辺の地学マップ」がある、このガイドブックさえあれば、説明もいらないのでは。が、すぐに日本語なので研修生には見てもらえないという不安がよぎり、それならば、背伸びして英語のガイドブックをつくるという、大それた考えを起こしてしまいました。

JICA の方から英文は直してもらえると勝手に思いつつ、久しぶりに英文と格闘しました。まずは英語に直せるように日本語文章をつくり、次にやたらと関係代名詞を多用し、時制の一致を無視し、しゃにむに英単語を並べ、奇怪奇天烈な英文を仕上げました。1日中、頭を相当つかったのでボケ防止には効果があったようです。

そのうち、JICA が英文を直してくれそうもないことが何となくわかり、英文を取り下げようかと思案中に、強力な助っ人、山崎さんの息子さんが現れて、きれいな英文に仕上げてくれました。「捨てる神あれば拾う神あり」で、これで効率のよいガイドができると思いました。他にも英文の露頭スケッチ図や地質図、地形・地質断面図を用意しました。

当日、早めに3人で現地に向かい、片貝断層露頭の前で打ち合わせをしました。ほぼ時間通りに、研修生9人、JICA 関係の地震工学専門の職員と通訳の2人、それと長岡市職員3人が現れました。簡単な英語で挨拶を交わし互いに和みました。研修生の国籍はおそらく中国、東南アジア、中東系の人だと、姿から予測しました。



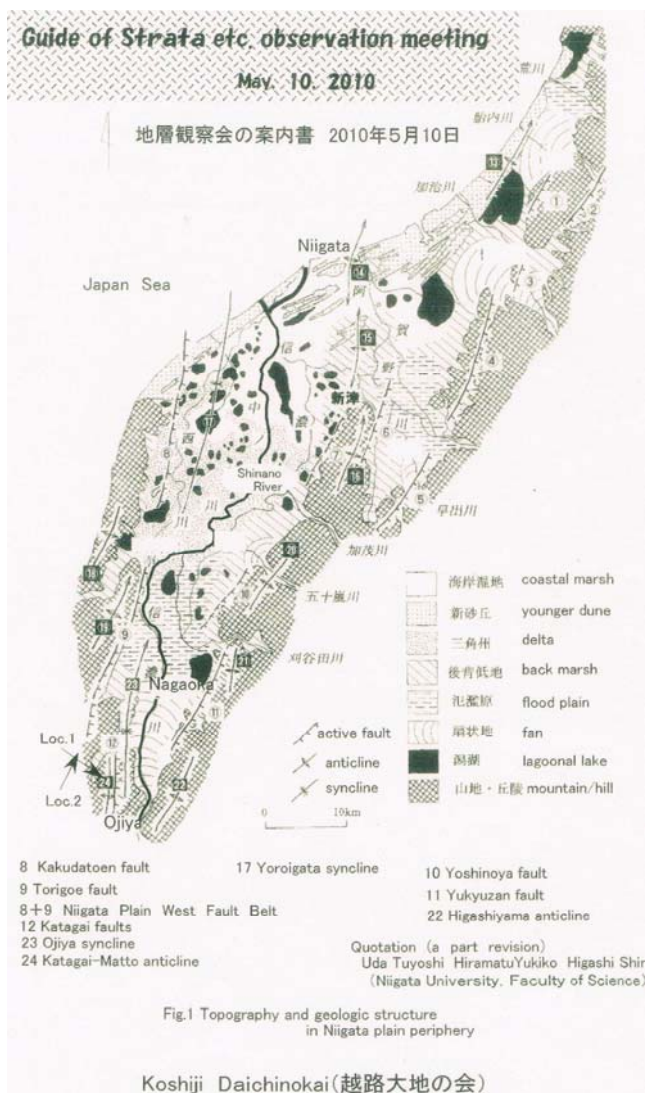
片貝断層露頭での見学会

見学時間は午後3時半から5時頃までの1時間半くらいでした。やはり、説明したい内容が多く見学時間は短かすぎました。片貝断層露頭では山崎さんが、バスでの移動時は渡辺が、成出の向斜構造は飯川さんが説明をしました。3人とも、もっと説明したかったと思います。3ガイドの英語を交えた個人的な説明と、通訳の専門語の英語への誤訳を改める余裕には、さすがに年の功と感心しました。具体的な説明内容は皆さんの想像にお任せします。

研修生は熱心に露頭を観察し、専門的な質問内容もありましたので、こちらの説明がおおむね通じているものと安堵しました。資料活用の様子を見ますと、研修生は残念ながら「越路町周辺の地学マップ」は余り見ないで、もっぱら英文の図や説明文を見ていました。英文のガイドブックをつくったことは正解でした。最後に、研修生が観察した内容を交えてお礼の言葉を述べてくれました。そこには誠意が感じられ、私たちもさわやかな気持ちエールを送ることができたように思います。国際親善の一助になったと、勝手に思い込んだ半日でした。



成出向斜構造露頭にて



Loc.1 の説明

越路原 I 段丘面の変形と構造運動

新潟平野とその周辺の丘陵は地盤の変動地域であり、多くの活断層が分布する。そのため、昔から被害地震が多く発生し、この一帯を信濃川地震帯と呼ばれている。2004 年に発生した中越地震もその一例である。巨大地震（M.8 クラス）が新潟平野西部に発生すると予想され、多くの研究者はこの地域に注目している（Fig. 1）。

本地域には信濃川が流れ、その流路はおよそ北北東-南南西方向で、活断層や褶曲軸の延長方向はこれと並列する。この地域の信濃川やその支流には河成段丘群が広く分布する。これらの河成段丘面や、そのほかの沖積面および基盤の地層は、構造運動によって大きく変位している。新潟平野南西部の活断層

群は「長岡平野西縁断層帯」とも呼ばれ、活断層や活褶曲により変形された段丘面が観察される（Fig.2,3,4）。長岡平野西縁断層帯のうち、長岡西部から小千谷の段丘面下に延びる活断層は片貝断層群と呼ばれ、その一部がここで観察される（Fig.5）。

この露頭では、活断層により変形された越路原 I 段丘堆積物とその基盤の魚沼層群が観察される（Fig.5, 6）。魚沼層群は主に砂層と粘土層の互層からなり、れき層を挟む。段丘堆積物層は、れき層、砂層、粘土層からなる。その上位に堆積する赤土層は火山灰とレスからなる。各地層の堆積年代は以下の通りである。魚沼層群は約 80 万年前、段丘堆積物は約 13 万年前、赤土は 13 万年前から 1 万年前である（Fig.3）。

魚沼層と段丘れき層は水平に堆積した後、断層運動や褶曲運動により切られたり曲げられたりしている。魚沼層群と段丘れき層の変形の程度を比べると、魚沼層群の方が大きく変位する。これは魚沼層群が古い時代に形成され、より長い期間で構造運動を被ったことによる。

段丘堆積物に注目すると、このれき層のれきの種類と配列から、このれき層はかつての信濃川河床であったことを示している。堆積時の信濃川の高度は現在の信濃川河床の高度と同じであったと推定される。地層はほぼ水平に堆積するので、段丘面の変位は構造運動によると考えられる。この段丘面が形成されたのは 13 万年前と推定され、段丘面と現在の信濃川河床との比高は約 130m である（Fig. 4）。従って、13 万年間の平均隆起量は、1000 年につき約 1m と見積もられ、この隆起運動は持続的な褶曲運動と間欠的な断層運動によって、生じたと思われる。図.6 の断層のおもな活動時期を検討する。赤土に含まれる火山灰層の分析から、断層運動は 13 万年前から 9 万年前に起きたと推測される。

注

・活断層は 250 万年前から現在までに活動した断層である。今後も地震を起こす可能性のある断層である。

・断層は「震源断層」と「地震断層」に分けられる。震源断層は地震を起こした変位であり、地震断層は地震の揺れにより生じた変位

Explanation of Loc.1

Transformation of the Koshiji I terrace plain and tectonic movement

The Niigata plane and its surrounded hills are known as intense tectonic area, across which many active faults are distributed. This area is called the Shinano River Earthquake Belt, because many destructive earthquakes, including the recent Chuetsu Earthquake in 2004, have occurred to date. Researchers consider that even greater earthquakes(M.8 class) may happen in future, and are paying attention to this area (Fig.1).

In this area, the Shinano River, the longest river in Japan, flows and pours in Japan Sea. The direction of the flow is about NNE-SSW and is parallel to the extension direction of active faults and folds axes. several fluvial terraces are widely distributed along the Shinano River and its tributaries(Fig.2,3).

These fluvial terraces planes, alluvial planes and its basements are dislocated(displaced) largely by faulting and folding(tectonic movement) (Fig.4).

The active faults of Southwest Niigata plane are called the Nagaoka Plane West Fault Belt(Fig.2). Many terrace planes that were displaced by the active fault and fold, are observed in this area. The Nagaoka Plane West Fault Belt is subdivided further. The Katagai Faults (Fig.2,4) are a subdivision that extends from Southwest Nagaoka to the terrace plane in Ojiya, and a part of it can be observed here(Fig.5).

At this outcrop, we can observe the strata of the Koshiji I terrace and its basement displaced by the active faults. The strata are divided from bottom to top into the Uonuma group, the terrace deposit layer, and the red soil layer. The Uonuma group mainly consists of the repeated sand and clay layers(Fig.5). The terrace deposit layer consists of conglomerate and sand layers.

The red clay layers consists of less with volcanic ash layers. The depositional age of each strata is as follows: the Uonuma group: about 800,000 years ago, the terrace deposit: 130,000 years ago, and the red soil layer: 130,000 -- 10,000 years ago.

The Uonuma group and the terrace deposit layer were first accumulated horizontally and then were cut by faulting and bent by folding. The degree of transformation was larger in the Uonuma group than in

the terrace deposit layer, suggesting that the Uonuma group was developed earlier and thus suffered tectonic movements over longer periods.

Here, we focus on the terrace deposit layer (Fig.5,6). The type and arrangement of the gravel suggest that this stratum was an old (130,000 years old) riverbed of the Shinano River. An analysis estimates that the altitude of the Shinano river has not changed significantly from that time. Because the strata accumulate almost horizontally, the displacement of the terrace plane was caused by tectonic movement.

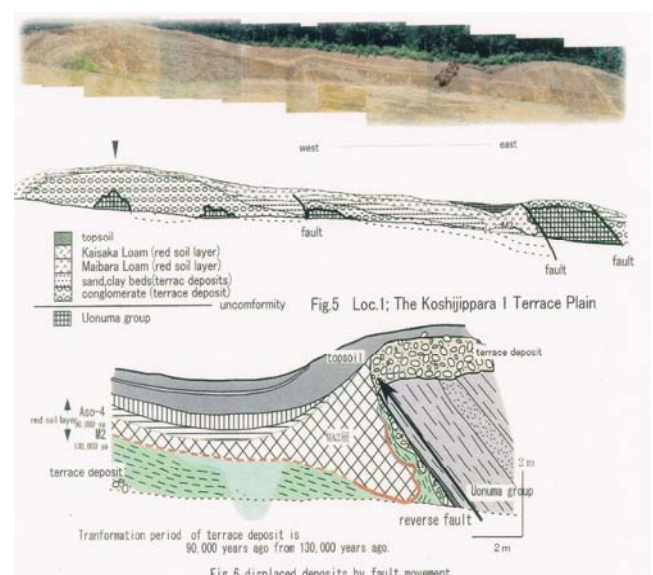
The difference between the height of the terrace plane and that of the present Shinano River is about 130 m (Fig.4). This result estimates the average upheaval height during the past 130,000 years as about 1 m per 1000 years. Also, this upheaval is thought to occur by persistent fold movement and instantaneous fault movement.

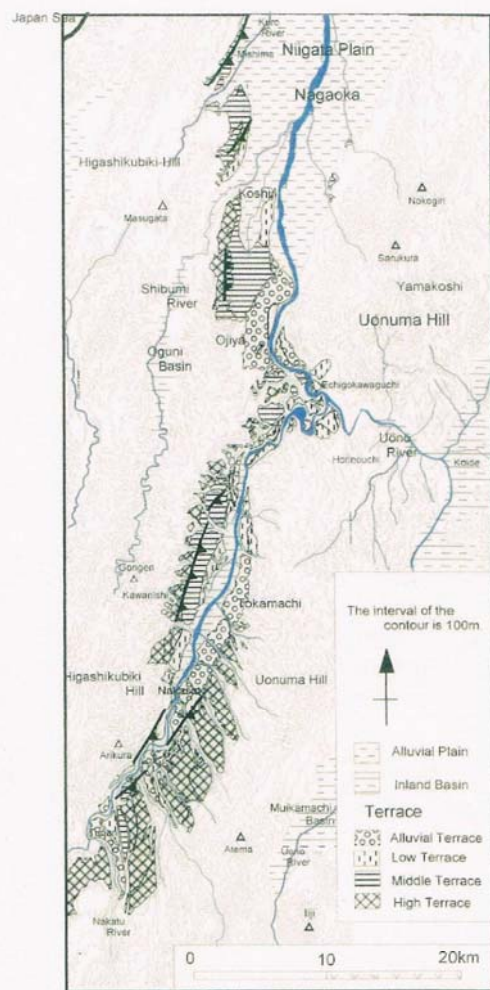
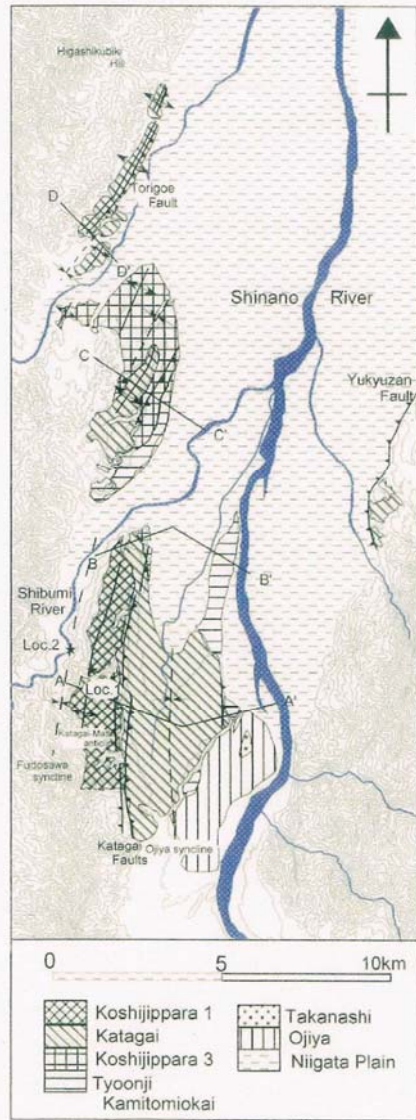
An analysis of the volcanic ash layer included in the red soil layer estimates that the largest displacement of the fault (Fig.6) occurred from 130,000 years ago to 90,000 years ago.

NOTE:

An active fault is a fault that became active from 2,500,000 years ago to the present. An active fault may cause earthquakes in future.

A fault is classified into "earthquake-source faults" and "earthquake fault". The former is the dislocation that caused an earthquake, whereas the latter is the dislocation caused by an earthquake.





Terrace distribution of the Shinano River valley

Fig.2 Terraces distribution in west Nagaoka and Ojiya

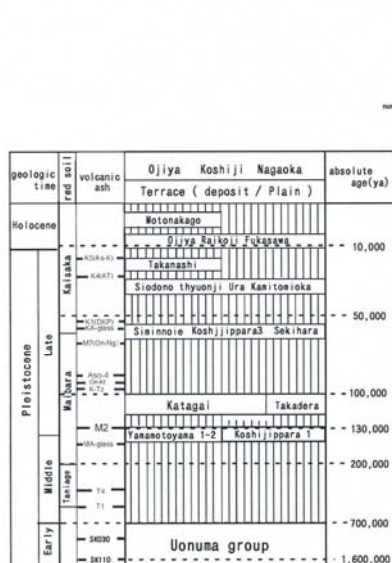


Fig.3 Formation period of deposits

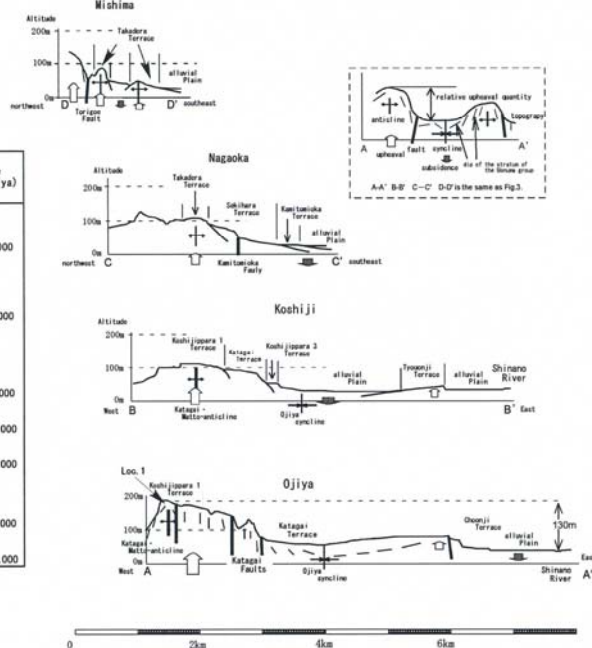


Fig.4 East-west cross section of topography and basement structure in West Nagaoka and Ojiya

Loc.2 の説明

成出の向斜構造 (図7)

今から 200 万年前から 60 万年前頃,新潟平野やその周辺の大地は海から陸に移り変わっていく時代であった。この時期に堆積した地層を魚沼層と呼び、魚沼層の堆積物の厚さは 2000m に達する。このがけで見られる変形した地層はその魚沼層の一部である (Fig. 7)。ここでの堆積物はかつての平野に堆積した河川成堆積物 (れき層・砂層・粘土層) からつくられている。これらの堆積物はほぼ水平に堆積し、すぐ近くの地層中にはゾウやシカの足跡化石が見つかる。

やがて地表面が隆起運動を始めた。相対的に上昇量の大きいところでは、地層は凸形に変形し丘陵地形をつくった。この地質構造を背斜構造と呼ぶ。一方、上昇量が小さかったところでは、地層が凹形に変形し谷地形をつくり、信濃川や渋海川が流れた。この構造を向斜構造と呼び、今観察している崖がそれにあたる。このような凹凸形を示す波形の地質構造を褶曲構造と呼んでいる。この褶曲構造の運動は現在も続いているので、活褶曲とも呼ばれている。新潟県の地下では多くの石油やガスを貯留する地域の一つであるが、それはこのような褶曲構造による。

最上位の水平な地層は今から 3 万年前に堆積した河川成堆積物である。この崖の高さは、3 万年以降の渋海川の浸食量を示している。

Explanation of Loc.2

The Synclinal Structure of Narude (Fig.7)

About 2,000,000 years ago, the present Niigata plane and the surrounded area was under the sea. This area gradually elevated and turned into the plane until 600,000 years ago. The strata accumulated in this period is more than 2,000 meters thick and is called the Uonuma group. The deformed strata exposed at the cliff are a part of the Uonuma group. The sediments are composed of fluvial deposits such as conglomerate beds, sand beds and clay beds. These are horizontally accumulated, nearby which fossils of footprints of elephants and deers are found.

Then, the surface ground started to elevate. Regions that elevated relatively higher than the surround deformed convexly and later turned into hills. This structure is called an "anticlinal structure". On the other hand, in regions that elevated relatively lower, the strata deformed concavely and turned into valleys, in which the present Shinano River and Shibumi River flow. This structure is called a "synclinal structure". This cliff shows the synclinal structure. The wave-like geologic structure is called a "fold structure". Because tectonic movement is an ongoing process, this structure is also called an "active fold structure".

Owing to these fold structures, Niigata Prefecture produces petroleum and gas in the largest quantities in Japan.

Furthermore, the topmost horizontal bed is composed of fluvial deposits accumulated 30,000 years ago. The height of this cliff indicates the amount of erosion of the Shibumi River in the past 30,000 years.

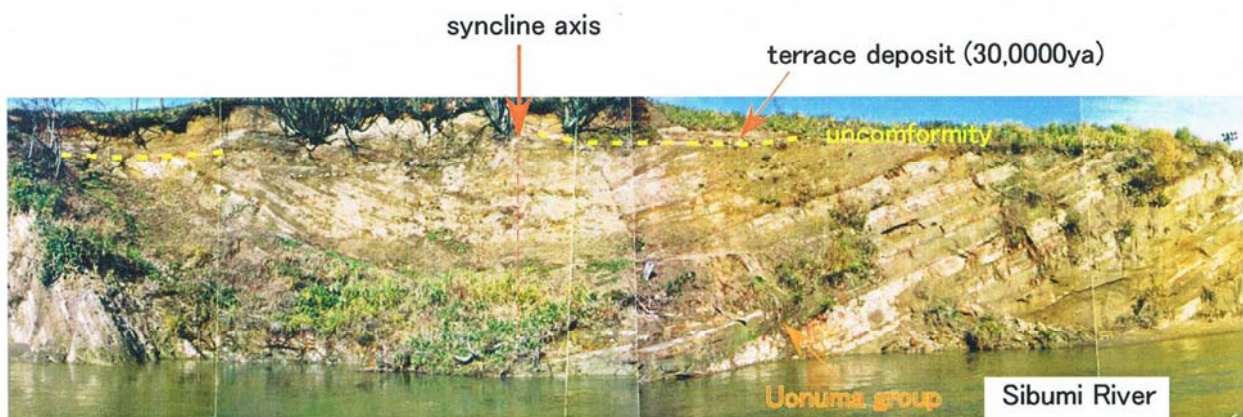


Fig. 7 Loc.2 The syncline structure in Narude

「糸魚川ジオパークとフォッサマグナの郷を巡る」

永井千恵子

今年の観察会は、糸魚川ジオパークが昨年日本初の世界ジオパーク認定されたことで、過去にも何度か訪れていますが、再度観察地を選びました。

糸魚川ジオパークには 24 のジオサイトがありますが今回は4つのジオサイトにある5箇所のポイントに絞り観察しました。

観察場所(コース)

- ①フォッサマグナパーク (大断層露頭観察)
- ②小滝川ヒスイ峡 (ヒスイ原石と明星山の大岩壁)
- ③高浪の池 (赤禿山の地すべりでできた池) : (昼食)
- ④フォッサマグナミュージアム
- ⑤親不知ピアパーク (ヒスイ・石ころ拾い)

当日の 5 月 16 日(日)は晴天に恵まれ、さわやかな新緑の中での観察会となりました。参加者は 77 名(うち 4 名の子供さん)、バス 3 台で出発。

車中ではフォッサマグナとは? そのでき方など大地の会顧問の先生から解説いただきました。糸魚川到着からはフォッサマグナミュージアム友の会の方々と合流し、現地では友の会会長久保さん、古見さん、ミュージアム学芸員の竹之内さんから懇切丁寧にガイドしていただきました。



図1 フォッサマグナミュージアム友の会と合流

①フォッサマグナパーク

日本を東西に分ける大断層露頭観察

駐車場から姫川の支流の根知川沿いに、ゆるい登り坂を遠く白馬岳や朝日岳を垣間見ながら歩くこと 10 分位で大断層露頭に到着。竹之内学芸員より説明がありました。図2の写真で、竹之内さんがまたいでいるのが、日本を東西に分ける大断層の露頭で断

層粘土 (岩盤が何回もこすれあって、粉碎されて粘土になったもの)が観察できます。

この断層をはさんで、向かって左側が変はんれい岩で少なくとも2億6千万年前より古い年代の岩石。右側が安山岩で年代は1千6百万年前とのことでした。



図2 竹之内学芸員の東西を分ける大断層露頭の説明

石積みが見えますがこれは地すべり防止の為に、石垣だけを見て帰らないようにとの説明に参加者は笑顔でうなずいていました。

フォッサマグナは「大きな溝」という意味で日本海側から太平洋側にかけて帯状に存在する地域です。西側の境界が糸魚川―静岡構造線と呼ばれ、東側は新発田―小出構造線と柏崎―千葉構造線が境界です。その構造線間の新しい地層の深さは 9,000m という非常に深い溝(フォッサマグナ)となっています。他にも活断層やプレートの沈み込み、火山活動や、フォッサマグナの堆積物の説明など興味は尽きませんでした。

②小滝川ヒスイ峡

ヒスイ原石と明星山 (石灰岩の大岩壁)

小滝川までの山道をバスはあえぐように進み、参加者からは「とってもこんな道は運転できないよね～」とのため息が聞こえる。曲がりくねった道を揺られながら、車中では友の会の方からの丁寧なガイドに耳を傾けたり、明星山の大岩壁や雨飾山を車窓から眺めたりしながら到着。

さっそく竹之内さんの解説。小滝川の護岸上部にある池の水は、地すべり防止工事の水抜きからの排水であることや、切り立った明星山の大岩壁とこの谷を削って流れる小滝川と巨大なヒスイの転石群。



図3 小滝川ヒスイ峡と明星山の岩壁

ヒスイの原石は白っぽく見えたが、近づくことはできないので、ヒスイ原石看板を見直し再確認しました。

明星山の特徴的な生物は、この岩壁だけに生息するムラヤママイマイという左巻きのカタツムリと糸魚川真柏という松だそうです。

その後は川原に下りてヒスイを探したり(天然記念物指定地のため拾えません)、岸壁の真柏を眺めたり、クライマーを探したり、しばし自由に探索しました。

さて、この灰色の大岸壁や小滝川ヒスイについての説明をまとめますと、古生代石炭紀～ペルム紀の石灰岩でできていて、岩石からは、サンゴやウミユリ、腕足類などの化石が豊富に産し、化石の研究からこの石灰岩体は、約3億年前のサンゴ礁の残骸であることがわかっています。



図4 小滝川ヒスイ峡の説明を聞く

また、この大岩壁の南壁は河原から500mの高さがある日本最大の石灰岩の岩場として知られ、国道からのアクセスも良いことからロッククライマーの間では人気があるとのこと。明星山の山頂(1189m)はさらに奥の方(北方)にあります。

小滝川は昭和13年日本で最初に発見されたヒスイ産地で、この発見と昭和20年代～昭和30年代の糸魚川市長ヶ原遺跡の発掘によって、ヒスイの未製品や製作道具が出土し、国内産説(自給自作)が立証されました。国内の古代遺跡から発掘されるヒスイはすべて糸魚川地方から産出されたものとされているとのことです。



図5 小滝川ヒスイ転石

③高浪の池(たかなみのいけ)

赤禿山の地すべりでできた池

恒例の記念撮影となったが、参加者100名程の集合写真は初めてです。池の解説を聞き、短い昼食休憩と自由散策。行楽の人びとが、つりやグランドゴルフ、ウォーキングなどを楽しむ姿が見られました。

案内書によると『明星山をバックにした高浪の池の風景は、ドイツ南部のアルプスの石灰岩地帯を連想させます』とある。

「あらためてゆっくり来たい！」そんな気分させる風景でした。

高浪の池はすぐ近くの赤禿山の地すべりによってできた池で、赤禿山は、中生代のジュラ紀と白亜紀(およそ2億年前)の地層からできていて、植物化石が豊富に産するとのこと。

池は南北300m、東西125m、周囲800mの大きさで、最大水深は13mあります。池には、放流されたコイ、ニジマス、ウグイなどの魚類、ヤマアカガエル、ツチガエルなどの両生類、オオルリボシヤンマ、エゾイトトンボなどの昆虫がすんでいるとのこと。

また、池には体長4mに達する「浪太郎」と名付けられた巨大魚がすんでいると言われています。複数の目撃証言があるとのことでした。

赤禿山の斜面には大正時代～昭和の終戦後まで、石炭が採掘されたこともあるとのことでした。

④フォッサマグナミュージアム

少々疲れも見え始めてはいましたが、入り口の大きなヒスイの原石に迎えられて学習館へ。3 班に分かれて解説していただきながら巡りました。

まず、ウィーヘルト型地震計と呼ばれる約 70 年前に製造された古典的な地震計の紹介。記録紙は煤をいぶした手作りです。最近起こった地震波形が見学できます。稼動しているウィーヘルト型地震計は日本ではここ千葉県の研究機関にあるだけという貴重品だそうです。試しにジャンプしてみました、かすかな動きも記録するとのことでした。

大地や地球に関する様々な情報と石を楽しみました。46 億年前の地球の誕生から酸素を放出する生物の出現までや、フォッサマグナなど日本列島の歴史など、地球～糸魚川の生い立ちを学ぶための情報満載でした。

隕石を実際手に取って重さを確かめたり、地球最古の岩石、縞状鉄鉱、ストロマトライトなど珍しい石を覗き込んで解説にうなずきながら進みました。



図6 小滝川から拾われたヒスイ

糸魚川はまた化石の宝庫でもあり、古生代の青海石灰岩や土倉沢石灰岩の豊富な化石が紹介されています。ヒスイの発見の歴史、ヒスイの見分け方、ヒスイと文化とのかかわり、新鉱物などの糸魚川地域に産するめずらしい石の展示と続き、太古の生物の姿を伝える化石の不思議さやおもしろさ、鉱物の結晶の形・色・輝きの美しさにしばし見とれてしまいました。特にヒスイは手の平で充分感触を楽しみました。久保会長さんからは「ヒスイはがんがん叩いてもなかなか割れないけど、表面はひっかくと傷が簡単につきますよ」との説明に意外な感じがしました。

あっという間に時間がたち、急ぎ足でバスに向かう時、澄んだ音色が聞こえてきました。たぶんあれはサヌカイト（讃岐岩）で作った楽器の音だろうなと思いながらミュージアムを後にしました。

⑤親不知ピアパーク



図7 ピアパークの海岸で石拾い、前方の橋は北陸道

最後の観察地点、ここでは自由に海岸を探索、石の観察とヒスイ拾いや翡翠ふるさと館の巨大ヒスイ原石、4 世代にわたる道など観察。

北アルプスが海岸に落ち込む断崖（およそ 1 億年前の地層）が海岸線におよそ 10 km 続くとのこと。その狭い場所に 4 本の道が絡み合うように伸びていて印象的でした。

橋脚を利用した道の駅ピアパークの「ピア」は橋脚の意味だそうです。さっそく海岸でヒスイ探しをするが残念ながら 100 人の目をもってしても誰も手にすることはできませんでした。

しかし、友の会の方々のアドバイスで「葉石」（お茶をわかすと美味しい石といわれている）、は独特の波のような模様を目当てにいくつも探すことができました。



図8 葉石

それぞれの石拾いを楽しみ、友の会の方々とお別れし帰路に着きました。

ご案内いただいたフォッサマグナミュージアム友の会会長の久保さん、古見さん、竹之内さん、そしてお世話いただきました事務局長の齋藤さんをはじめ会員の皆様ありがとうございました。

参加された方々からのアンケートには「満足！！」の感想をたくさんいただきました。

充実したとても有意義な観察会となったと感じています。

いただいた巡検案内書は資料としても高い価値があるものと思います。参加できなかった会員にも配布し、またいずれ、今回見学できなかったジオサイトを探索に来ようと思っています。

（解説についての文責は大地の会）

- 1 総会・記念講演会 日時／場所 平成21年6月26日(木) 19:00～21:00 越路総合福祉センター
講師：NPO法人新潟水辺の会代表、(財)こしじ水と緑の会理事・新潟大学名誉教授 大熊 孝氏
演題：水涸れの大河・信濃川に鮭は戻るか？ ―自然と共生することの意味を考える―
- 2 会報「おいたち」の発行
57号 平成21年6月10日発行
春巡検柏崎・刈羽を巡る報告、会員アンケート結果、総会案内・資料 他
58号 平成21年9月 1日発行
総会記念講演報告、わんぱくサマースクール、岩石プレパラートづくり 他
59号 平成21年12月15日発行
21年度地学講座第1回・2回内容報告、中越沖地震調査報告会 他
60号 平成22年3月10日発行
21年度地学講座第3回・4回内容報告、渋海川の巡検紀行、源流ツアー開催報告
- 3 地学講座の開催
統一テーマ「大地に刻まれた渋海川の生い立ちと歴史風土」
第1回 平成21年9月15日(火)
講演 「丘陵の中を流れくだる渋海川の誕生」～渋海川流域の地形と地質～
講師 新潟大学名誉教授 理学博士 小林巖氏
第2回 平成21年10月1日(木)
講演 「渋海川をつくる渓谷と平野」～流水のはたらきと地形営力を読む～
講師 元長岡大手高校教諭 大地の会顧問 渡辺文雄氏
第3回 平成21年10月18日(日)
野外巡検 「渋海川の源流を求めて」～1000万年の大地の歴史を探る～
講師 新潟第四紀グループ
第4回 平成21年11月6日(金)
講演 「渋海川流域の人びとと歴史風土」～信濃川水系の河川文化を考える～
講師 前信濃川大河津資料館館長・近代地域史研究家 五百川清氏
- 4 諸活動
○平成21年5月10日(日) 春巡検 柏崎・刈羽を巡る、中越沖地震の復旧と地質
―聖ヶ鼻、田塚鼻、東の輪、御野立公園、番人堂、椎谷岬トンネル他―
○平成21年8月29日(土) 成出管理棟
午前：わんぱくサマースクール「フズリナ石灰岩」を切って磨く
午後：岩石加工講座「岩石プレパラートづくりと偏光顕微鏡による岩石・鉱物観察」
○平成21年9月5, 13日 新潟市
「新潟市の大地を語るリレートーク『新潟の大地』その生い立ちと暮らし」参加
○平成21年10月31日(土)(財)こしじ水と緑の会主催
渋海川源流ツアー 参加
○平成22年2月6日(土)～20日(土)計5回 長岡市内各5会場
「東山油田 史跡・産業遺産保存会」講演会参加
○平成22年2月13日(土)
スノーフェスティバル雪像づくりに参加、テーマ「渋海川、鮭遡上す」
○ハイチ・チリ大地震災害復旧・復興支援募金活動
平成21年度地学講座、スノーフェスティバル会場における募金活動
越路支所に募金箱設置
■募金総額：14,278円 ご協力ありがとうございました。

- 大地の会ホームページの運営（メーリングリストの開設）
 大地の会 URL：http://daichinokai.sakura.ne.jp/
 事務局 e-mail：koshiji@daichinokai.sakura.ne.jp
 大地の会 ML：oshirase@daichinokai.sakura.ne.jp
- 成出露頭管理（草刈り 春秋2回）

5 役員会

毎月1回（第1木曜日）

総会資料

平成22年度 活動計画 (案)

1 総会・記念講演会

日時／場所 平成22年6月25日（金）19:00～21:00 越路総合福祉センター
 記念講演「南長岡ガス田の火山岩貯留岩」
 — 巨大な資源が眠る越路原の謎 —
 講師：国際石油開発帝石(株) 清水俊秀氏
 “ 松岡勇二氏

2 会報「おいたち」の発行

年 4回 発行予定（6月、9月、12月、3月）

3 地学講座の開催

■ 統一テーマ「ふるさとの大地を探る」
 — 長岡の地形・地質と石油 —

■ 開催予定日

第1回 平成22年9月30日（木）：開講式・講演
 第2回 平成22年10月7日（木）：講演
 第3回 平成22年10月17日（日）：野外巡検
 第4回 平成22年11月5日（金）：講演・閉講式

4 諸活動

- 春巡検 平成22年5月16日（日）糸魚川ジオパーク 実施済み
- 立体地図展開催（長岡市市民活動団体助成事業）
 （仮）「長岡の大地—その豊かな恵みと巨大な猛威」
 ・立体地図展 9月17日（金）～19日（日）長岡市民センター
 ・併設講演会「長岡の大地」
- 岩石加工講座 成出管理棟 8月29日（日）を予定
- JICA現地見学会案内 5月10日実施済み
- 他の地学団体への交流・参加
 糸魚川フォッサマグナミュージアム友の会 東山油田（史跡・産業遺産）保存会
 新津石油の世界館友の会、下仁田自然学校
- 大河津資料館友の会「渋海川バスツアー」への協力（9月22日（水）を予定）
- 大地の会ホームページの運営
- 成出露頭管理（草刈り 春秋2回）
- その他

5 役員会

毎月1回（第1木曜日）

(1) 収入の部

(単位：円)

項目	予算額	決算額	増減	備考
会費	360,000	320,000	-40,000	個人 100,000 円、法人 220,000 円
受講費	60,000	65,500	5,500	春巡検、秋地学講座
受託料	150,000	150,000	0	長岡市より講座、成出露頭管理委託
寄付金	1,000	2,000	1,000	
販売収入	15,000	9,300	-5,700	地学関係書籍の売上金
雑収入	108	57	-51	預金利子
繰越金	125,292	125,292	0	
合計	711,400	672,149	-39,251	

(2) 支出の部

項目	予算額	決算額	増減	備考
会議費	70,000	71,650	1,650	総会、記念講演、会議会場費
活動費	530,000	426,491	-103,509	春巡検、秋地学講座、岩石加工教室 会報、交流費、スノーフェスティバル等
消耗品費	20,000	39,292	19,292	封筒、用紙代
通信費	50,000	58,497	8,497	会報・案内等郵送料
雑費	10,000	1,129	-8,871	
予備費	31,400	0	-31,400	
合計	711,400	597,059	-114,341	

(収入) 672,149 円 - (支出) 597,059 円 = (次年度繰越金) 75,090 円

平成 21 年度 大地の会 特別会計決算報告

(1) 収入の部

(単位：円)

項目	予算額	決算額	増減	備考
マップ、体験集販売	5,000	2,500	-2,500	
雑収入	272	183	-89	
繰越金	563,228	563,228	0	
合計	568,500	565,911	-2,589	

(2) 支出の部

項目	予算額	決算額	増減	備考
マップ・詳細地形図作成	150,000	0	-150,000	
新規活動準備金・備品購入費等	418,500	0	-418,500	
雑費	0	0	0	
合計	568,500	0	-568,500	

(収入) 565,911 円 - (支出) 0 円 = (次年度繰越金) 565,911 円

監査報告 平成 21 年度における収支決算に関する証拠書類と諸帳簿について監査したところ、その内容が適正であったことを認めます。

平成 22 年 月 日

監事 内山 隆

平澤 聡

総会資料

平成 22 年度 大地の会予算 (案)

(1) 収入の部

(単位：円)

項目	予算額	前年度予算額	増減	備考
会費	360,000	360,000	0	個人 120,000 円、法人 240,000 円
受講費	60,000	60,000	0	春巡検、秋地学講座
受託料	150,000	150,000	0	長岡市より講座、成出露頭管理委託
助成金	200,000	0	200,000	長岡市市民活動団体助成金
繰入金	144,000	0	144,000	特別会計より
寄付金	1,000	1,000	0	
販売収入	10,000	15,000	-5,000	地学関係書籍の売上金
雑収入	110	108	2	預金利子
繰越金	75,090	125,292	-50,202	
合計	1,000,200	711,400	288,800	

(2) 支出の部

項目	予算額	前年度予算額	増減	備考
会議費	70,000	70,000	0	総会、記念講演、会議会場費
活動費	824,000	530,000	294,000	春巡検、秋地学講座、岩石加工教室、会報、交流費、スノーフェスティバル、立体地図展 等
消耗品費	35,000	20,000	15,000	封筒、用紙代
通信費	55,000	50,000	5,000	会報・案内等郵送料
雑費	5,000	10,000	-5,000	
予備費	11,200	31,400	-20,200	
合計	1,000,200	711,400	288,800	

活動費内訳 春巡検(60,000) 秋地学講座(150,000) 岩石加工教室(40,000) 会報(160,000)
交流費(40,000) スノーフェスティバル(30,000) 立体地図展 (長岡市助成事業) (344,000)

平成 22 年度 大地の会 特別会計 予算 (案)

(1) 収入の部

(単位：円)

項目	予算額	前年度予算額	増減	備考
マップ・体験集販売	3,000	5,000	-2,000	
雑収入	189	272	-83	預金利子
繰越金	565,911	563,228	2,683	
合計	569,100	568,500	600	

(2) 支出の部

項目	予算額	前年度予算額	増減	備考
一般会計繰出金※	144,000	150,000	-6,000	立体地図展開催
新規活動準備金・備品購入費等	425,100	418,500	6,600	
雑費	0	0	0	
合計	569,100	568,500	600	

※平成 21 年度はマップ・詳細地図作成として計上。H22 は立体地図展開催で一般会計に繰出し。
新規活動準備金・備品購入費は、今後の新たな活動展開に備えた資金とする。

知る人ぞ知る 塚野山 温泉ワールド ～消雪井戸調査のご報告～

中野雅子

大地の会会員で井戸掘り職人の金井幸次さんは、ご自身の経験から、塚野山地域には温かい地下水が出ることをご存じです。確かに、近くには「西谷鉱泉」がありますが、これよりもっと広い範囲で温かい地下水が出るそうです。

また、元新潟大学教授で温泉や火山が専門の故大木靖衛先生も、塚野山地域の温泉の可能性について、強い関心をお持ちでした。元気になったら、金井さんと一緒に塚野山地域の温泉について研究したいと望んでおられましたが、残念ながらその思いを果たすことはできませんでした。

塚野山で大地の会所有の温泉保養施設を造れたらいいね。妄想が膨らみます。それはともかくとして、とにかく、温かい地下水の分布状況をこの目で見てみようじゃないか、ということで、金井さんの案内で役員有志4名が既存の消雪井戸を回り水温を計ってきました。それは、ゴールデンウィーク初日の4月29日、風雨の日のことでした。



水温を計る金井さん

回った箇所は、塚野山の7箇所の消雪井戸です(図1)。このうちの5箇所は温かい水、2箇所は通常の冷たい水が出る井戸でした。

各箇所での水温を表1に整理しました。

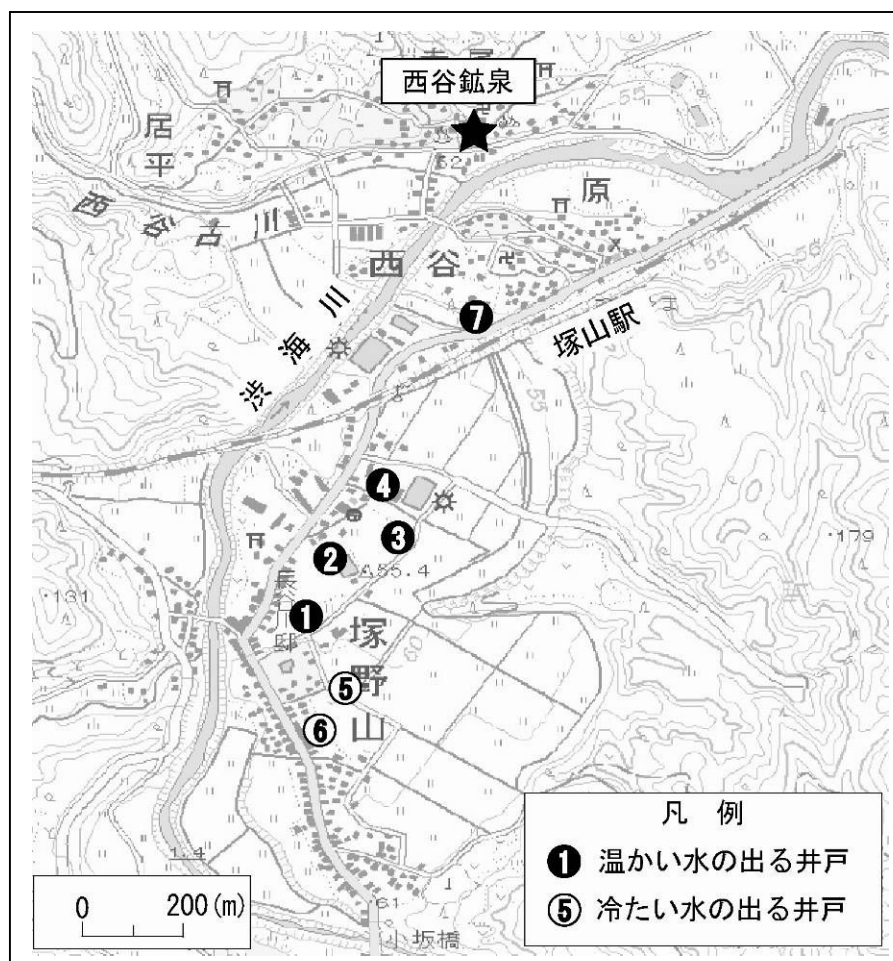


図1 水温計測箇所位置図

表1 水温計測結果

(測定日：2010年4月29日)

位置	場所	水温(°C)	井戸深度(m)	備考
①	長谷川邸駐車場脇	23.0	100	約20ℓ/min が自噴
②	養鯉施設	22.0	80	
③	農協	25.0	100	
④	Tさん宅	17.0	120	地下水を出し続けていれば23°C
⑤	Oさん宅	14.0	100	
⑥	Hさん宅	14.0	100	
⑦	Kさん宅	22.0	98	
★	西谷鉱泉(A)	13.0	—	5.5ℓ/minが自噴
★	西谷鉱泉(B)	18.3	71	54.5ℓ/minが自噴
★	西谷鉱泉(C)	15.7	0.6	9.6ℓ/minが自噴
★	西谷鉱泉(D)	16.6	75	22.6ℓ/minが自噴

※①～⑦について、水温は現地実測、その他の情報は金井幸次さんから提供いただいた。

※西谷鉱泉の情報は、「新潟県地質図説明書」（2000年、新潟県）から引用した。

※なお、日本の温泉法によると、温泉とは、25°C以上の湧泉を指す。鉱泉とは、水温に関係なく、1ℓの水に1g以上の鉱物成分を含む湧泉をさす。

温かい水が出ている井戸は、①②③④⑦の場所です。22°C～25°Cという水温は、肌寒い日には癒される温かさでした。⑤⑥は、通常の冷たい水が出る井戸で、いずれも14°Cでした。

一般的に、地下深くなると温度が上昇し、熱源も何もない井戸だと、通常は温度上昇率が3°C/100mくらいといわれています。

地表面付近の水温が11°Cくらいとすると、通常の温度上昇率では、100mの深さでもせいぜい14°Cくらいにしかならず、①②③④⑦および、西谷鉱泉の井戸は、異常なほど地下水温が高いということになります。

しかし、塚野山地域はご存知のとおり、火山地域ではないので、地下にマグマか何かがあって、それが熱源になっている、ということは考えにくいです。

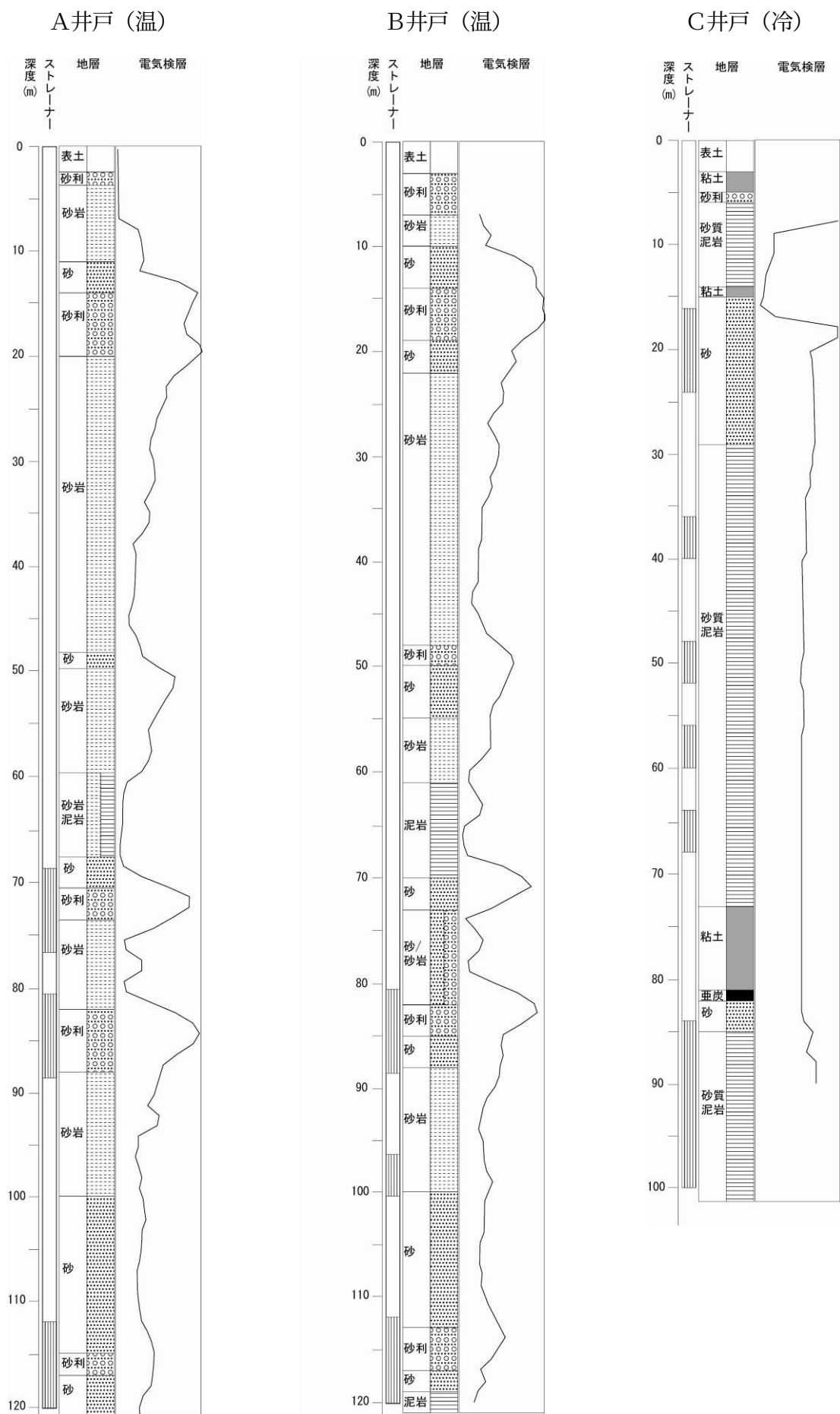
このため、地下の深いところで温まった地下水が、何らかの原因で地下の浅いところに供給されている、と考えた方が無難かと思われます。

ところで、塚野山地域の地下はどうなっていて、どこが滞水層になっているのでしょうか。それは井戸の柱状図からわかります。金井さんは凄腕の井戸掘り職人ですので、井戸を掘る時には柱状図をつくります。その柱状図は図2のとおりです。

温かい水の出るA井戸（図1の④の位置）、B井戸（④から30mほど離れた位置）の柱状図をみると、そのストレーナーの位置から、70m以深の砂礫層に含まれる地下水を採取していることがわかります。また、採取する層は、砂岩や泥岩の直下の砂層、または礫層であることが多いようです。おそらく、魚沼層中の砂層や礫層が滞水層となっているものと考えられます。

また、温かい水が出ないC井戸（⑤の位置）の柱状図をみると、A井戸、B井戸に比べ、砂・礫層は少ないですが、魚沼層のスカスカの砂質泥岩が主な滞水層となっているようです。

温かいか冷たいかは別として、塚野山地域では魚沼層が重要な滞水層になっているようです。



それでは、温かい水がどういうしくみで、この限られた地域に存在しているのかということですが、私にはよくわかりません。とりあえず、地質図および、温かい水がでる井戸の分布範囲は図3のとおりです。

大木先生は、温かい水が出る井戸の分布範囲が上富岡断層の南延長上に位置していることと関係があるのではないかとお考えでした。また、地層の背斜構造も関係しているのかもしれません。

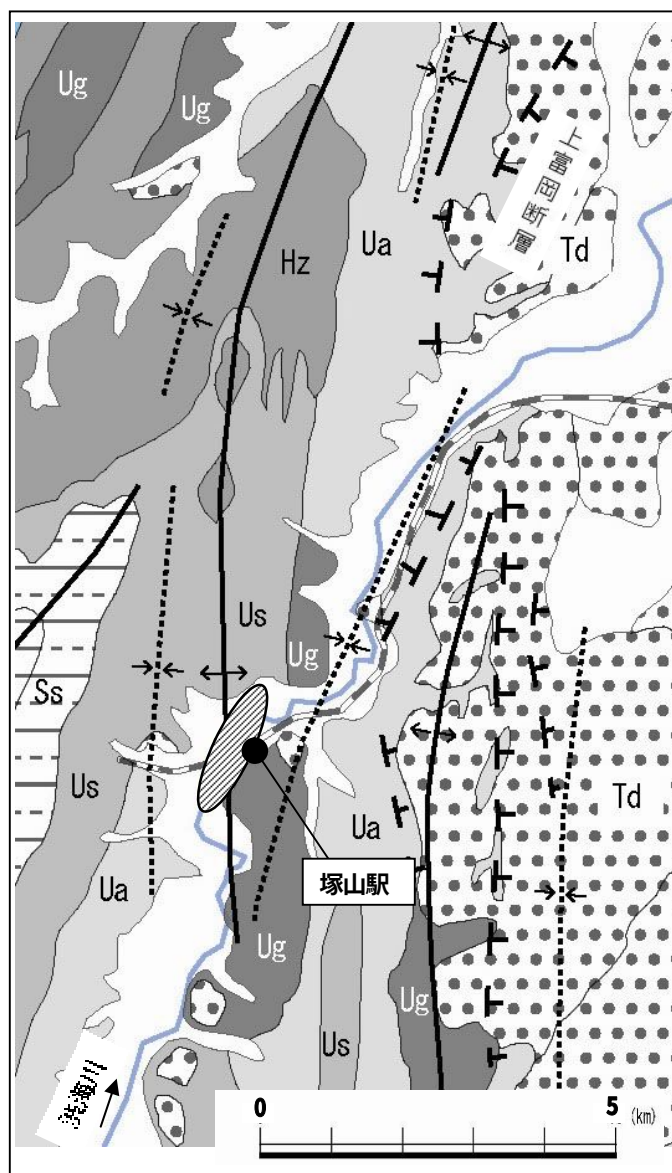
メカニズムはよくわかりませんが、とにかく塚野山の一部の地域では、温かい水が、結構な量で出ているのは確かでした。場所によっては、25℃で、ぎりぎり温泉です。しかも、金井さんによると、温かい水が出る井戸では温度上昇率も高く、数百mも掘れば十分な温泉となりえるようです。（そこに滞水層があればですが）

ガスは出るわ、温泉は出るわで、越路の大地には夢がたくさん眠っています。まだまだ知らないことだらけですが、これからも大地の会は夢を探り続けたいと思っています。



写真上 水温を計る小川会長と渡辺（秀）さん

写真下 同、渡辺（文）さん



凡 例

	沖積層		向斜軸
	段丘堆積物		背斜軸
	魚沼層（主に砂）		活断層
	魚沼層（砂、泥、砂礫）		
	魚沼層（礫、砂、シルト互層）		
	灰爪層（砂、シルト）		
	白岩層（砂質シルト岩）		
	温かい水が出る井戸の分布範囲		

図3 塚野山周辺の地質図
「新潟県地質図」（2000年、新潟県）を参考とした。

石ころもきってみかけば宝物

「大地の会 岩石加工講座のご案内」

大地の会では、岩石カッターや研磨機を揃え、石を切って磨く「岩石加工」が行える施設が整っています。平成20年度から会員や小学生、地域の方々を対象に加工講座を特別講座として開催してきましたが、今年度より会の恒例の行事として取り組むこととしました。

切って見たい・磨いて見たい「気になる石」はありませんか？ 道端に転がっている石も磨けば光り、自分だけの宝物となります。

また、化石を含んだ石や石灰岩や火山岩などの岩石薄片標本（プレパレート）をつくって化石や鉱物を顕微鏡で観察することも可能です。岩石や鉱物の新たな魅力を発見することができますでしょう。

会員以外の方の参加も可能です。ぜひお誘いあわせの上ご参加ください。皆様のご参加お待ちしております。



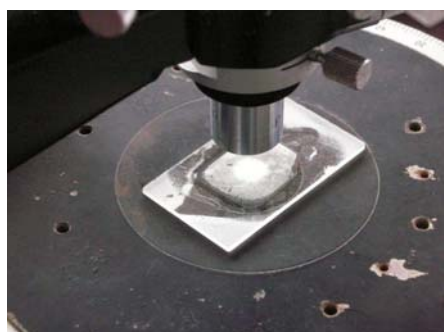
岩石カッターで切る



研磨機で磨く



鉄板やガラス板で磨く



プレパレートをつくり顕微鏡で見る



つめ石の偏光顕微鏡写真



川原の石からの加工品

平成22年度岩石加工講座

■日時：平成22年8月29日（日）13:00～17:00

■会場：成出運動公園管理棟

（長岡市不動沢、老人ホームこしじの里 隣）

■講師：渡辺秀男先生他 新潟第四紀グループ

■参加費：500円（小・中・高校生無料）

■参加申込み

電話またはメールで申し込みください。

電話：長岡市越路支所地域振興課教育支援係

0258-92-5910

メール：大地の会事務局

koshiji@daichinokai.sakura.ne.jp



主催 大地の会・長岡市越路公民館

入場無料

平成 22 年度大地の会総会記念講演会

南長岡ガス田の火山岩貯留岩

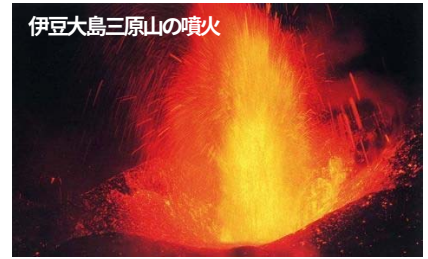
—巨大な資源が眠る越路原の謎—



南長岡ガス田でのガスの噴出



昭和新山



伊豆大島三原山の噴火



7



6



5

ガスが貯まっている流紋岩の孔隙

—国内最大級の南長岡ガス田のガスは、流紋岩の孔隙に貯まっています。流紋岩のような火山岩が油ガス層になることは、世界的にも稀です。流紋岩のガス層はどのようなものか、流紋岩にガスが貯留されるようになった経緯などを分かりやすく解説します。また、平成 19 年に完成した天然ガスなどを燃料とした越路原発電所の概要についても説明します。—

講師：清水 俊秀氏（国際石油開発帝石株式会社国内事業本部 開発ユニット コーディネーター）

■1951 年 7 月仙台市生まれ ■東北大学理学部地質学古生物学教室卒業 ■1975 年帝国石油株入社
■現在、5 回目の新潟市勤務で、新潟県内における油ガス田の探鉱、開発に従事する。 ■新潟県内のほか磐城沖ガス田、インドネシアのスマトラ島や中国の渤海湾・東シナ海での探鉱などに参加した。

：松岡 勇二氏（国際石油開発帝石株式会社国内事業本部 新潟鉱業所長岡鉱場 発電課長）

■1962 年 8 月上越市生まれ ■1980 年帝国石油株入社

■国内外の生産プラント操業オペレーター、管理業務に従事し、長岡鉱場勤務は 2 度目となる。

大地の会・越路公民館の共催事業でありどなたでも参加できます。多数の皆様のご参加をお待ちしています。

【と き】 平成22年 6月25日（金） 午後7時30分～9時まで

【ところ】 越路総合福祉センター 長岡市来迎寺3697 電話 0258-92-4656

【申し込み】 越路支所地域振興課教育支援係 電話 0258-92-5910

主催： 大地の会・長岡市越路公民館

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
株式会社エコロジーサイエンス
有限会社越路地計
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
株式会社長測
オムニ技研株式会社

順不同

大地の会会報 おいたち 61 号

2010.6.10 発行

大地の会 会長 小川幸雄

問合せ先

■〒949-5493 長岡市浦 715 番地

長岡市越路支所地域振興課教育支援係

担当 桑原浩志 TEL 0258(92)5910

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

大地の会 URL : <http://daichinokai.sakura.ne.jp/>