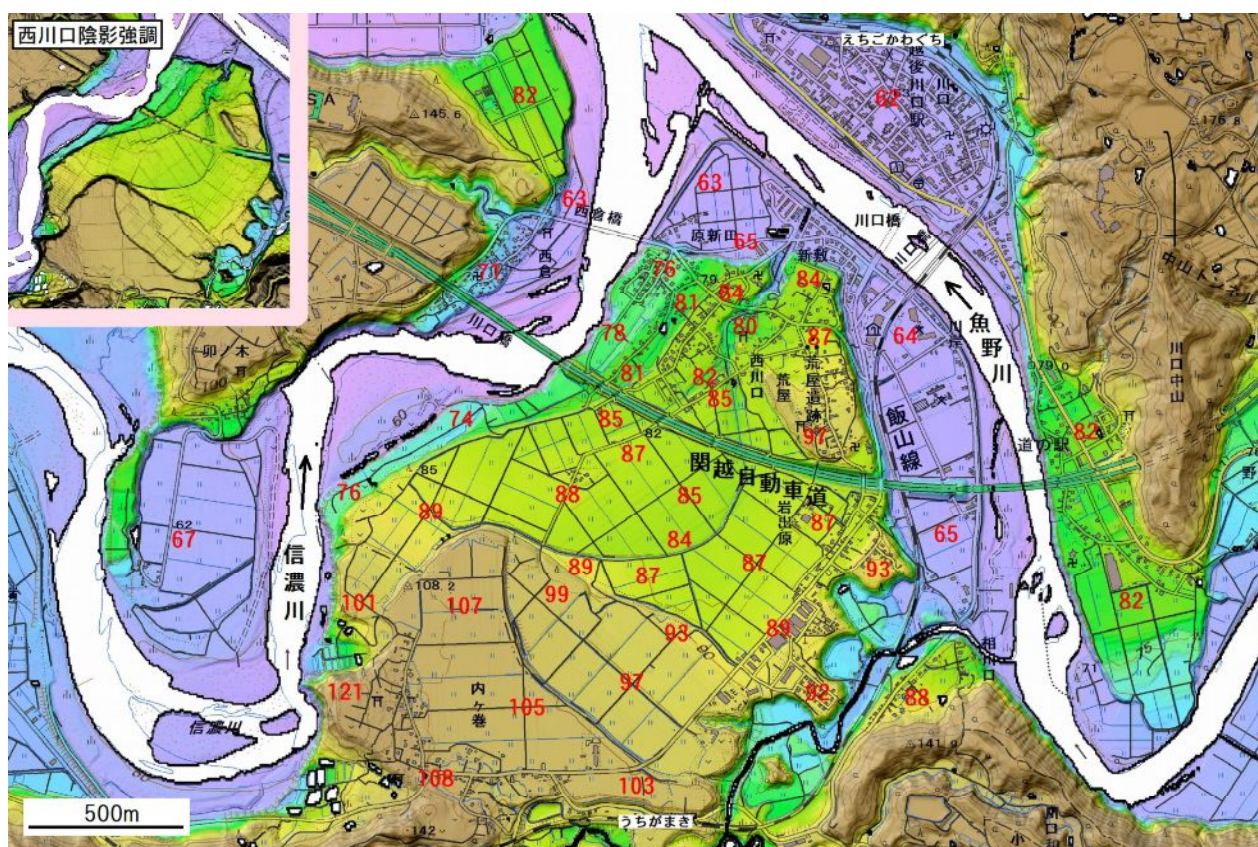


大地から学ぶ越路の

おいたち



西川口の河岸段丘地形段彩陰影図（ベースは地理院地図。赤数字は標高[m]）

この地図を手に現地で「段丘巡り」をされたいかがでしよう……昨年の地学講座第3回「地表面凹凸のミステリー 地形学入門中越編」資料に加筆。本文4ページに記事。カシミール3Dで作成した。

【主な内容】

■平成29年度地学講座「ふるさとの地質名所をめぐる」開催報告

第3回「地表面凹凸のミステリー-地形学入門 中越編-」………… 大地の会顧問 渡辺文雄

第4回「日本を代表する変動地形の裏ばなし-長岡地域の活褶曲と活断層-」

………… 大地の会顧問 飯川健勝

■春の野外観察会案内

■スノーフェスティバル雪像づくり参加報告

■大地の会平成30年度活動カレンダー

地表面凹凸のミステリー 地形学入門中越編

大地の会顧問 渡辺文雄

1 はじめに

私は週に 1 回、車で南魚沼市に通っています。途中、川口付近の河岸段丘（図 1）、和南津の隘路、越後三山、五日町の扇状地、高所から眺める六日町盆地など、さまざまな地形景観を堪能できます。地形の見かたを学ぶと、ふだん何気なく見えている風景が新鮮に感じられるようになるかもしれません。あとで触れるように、地形をつくる営力は地球のいとなみそのものとも言えます。山や谷、また平野の地形を観察しながら地球の息吹を感じられたら、それは素晴らしいことではないでしょうか。



図 1 国道 17 号からの河岸段丘景観（長岡市川口）

2 基本の地形……信濃川源流から河口まで

基本的な地形名称として次のものがあります。

山地、丘陵、火山、U 字谷、V 字谷、扇状地、河岸段丘、（沖積）平野、三日月湖、氾濫原、自然堤防、後背湿地、三角州、砂丘、海浜、海食崖、海岸段丘；分水嶺、蛇行

これらを信濃川の源流から下流へ向かって順に写真と 3D 地形図で見えていきましょう（以下、図 5 までは赤青めがねが必要。赤青めがねは『飛び出す地形』大地の会、2012 年 に付属。左 - 赤セロハン、右 - 青セロハンとして自作も可能）。

(1) 槍ヶ岳付近（尾根と谷、U 字谷、V 字谷）

信濃川—千曲川の源流は甲武信岳（2475m）ですが、もう一方の大河川である犀川（千曲川より 10km 長い）源流は槍ヶ岳（3180m）です。槍ヶ岳周辺では、氷河時代に氷河が削ってできた U 字谷、流水の侵食による V 字谷、削り残された鎌尾根と呼ばれる痩せ尾根、などの発達が顕著です（図 2）。

(2) 焼岳と上高地（噴火と火山泥流、せき止め湖）

岩稜の穂高岳と清流の梓川を同時に望むことのできる上高地は、標高 1600m の山間地にあってなぜ

開かれた小盆地状となっているのでしょうか。上高地には砂礫層が 200m 以上も堆積していること、梓川がかつて飛騨側（西）に流れていた証拠があること、などから焼岳（火山）が形成されるさいに梓川が完全にせき止められ、埋め立てられて上高地の平坦地形ができた（流路も現在のものに変わった）と考えられています。焼岳は大正噴火で火山泥流を発生し、梓川をせき止めて大正池をつくっています。

(3) 水内丘陵を横断する犀川

犀川は 松本盆地から標高 1000m にもなる水内（みのち）丘陵を横断して長野盆地へ流下します。川が丘陵を突っ切るのには不思議に思えますが、川が先に存在していて（先行河川）、その後の丘陵をつくる隆起運動よりも、川が下方侵食して流路を一定に保つ作用の方が強かったためと考えられています。

(4) 犀川扇状地

水内丘陵を流下した犀川は長野盆地に入ると流速が急に衰えるため、上流から運搬してきた土砂を堆積させることになります。こうしてできた扇形のゆるい傾斜地が扇状地です。犀川の扇状地は傾斜（勾配）が $1/300$ （水平 300m に対して垂直 1m の割合）なので、現地ではほとんど傾斜に気づかないレベルです。千曲川はこの扇状地形成によって南東方へ押しやられた形の流路をとっています。

(5) 津南町の河岸段丘

河岸段丘は河川の下方侵食と側方侵食が時をおいて繰り返されることによってできます。日本一とも称される津南の段丘地形は、数十万年をかけて中津

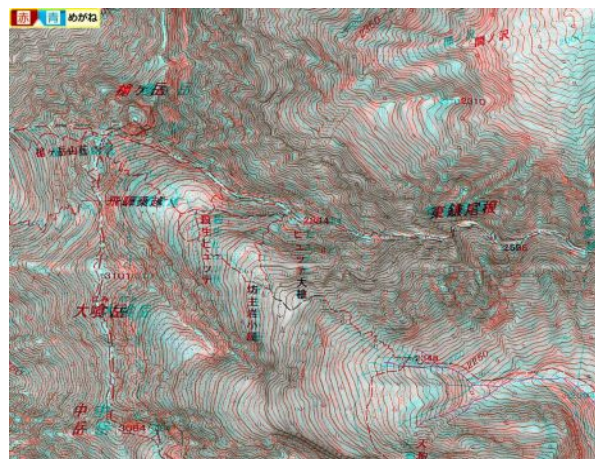


図 2 槍ヶ岳 3D 地形図（赤青めがね使用）

川がつくり上げた苗場山麓ジオパークの代表的景観でもあります(図3)。かつて段丘地形は間欠的な隆起運動や海水面変動に関係すると教わりましたが、現在では気候の変動→河川の流量変化、気候変動→植生の変化→河川への土砂供給量変化などを重視するようになっていきます。



図3 津南の河岸段丘(赤青めがね使用)

(6) 越後平野(自然堤防, 後背湿地)

平野部で洪水流が氾濫すると、あふれた場所で流速が急減して土砂の堆積がおきます。これが幾たびも繰り返されると永年の間に川筋に沿った細長い小さな高まりができます。これが自然堤防です。自然堤防の先は水はけの悪い後背湿地と呼ばれる低地です。微高地である自然堤防は集落や畑として利用し、低い後背湿地は水田(深田になりやすい)や沼地となることが越後平野では多かったようです。

(7) 大河津分水路

越後平野を流れる信濃川最下流部は勾配が1/10000(水平10kmに対して垂直1mの割合)程度しかなく(越後平野が「まったいら」ということ)、かつては洪水流がしばしば氾濫して大きな災害を引き起こし、住民を苦しめてきました。洪水流をすみやかに日本海へ放出するようにつくられたのが大河津分水路です(1922年通水)。

上流からの洪水流は100%分水路へ流すため、蒲原地方の氾濫は激減しましたが、分水路の河口付近では土砂の堆積が進み、砂浜が海へ向かって500m以上前進し、一部は砂丘になっています。

(8) 海岸砂丘列

新潟海岸は砂丘を形成しています。砂丘は海浜の砂が風でまきあげられ堆積した細長い(帯状の)小丘です。海岸の砂は、もともと信濃川や阿賀野川によって山間地から運搬され河口付近の海底に堆積したものが、沿岸流によって岸にそうよう移動し、

海の大きな波によって陸に打ち上げられたものですから、砂丘の砂のルーツは信濃川や阿賀野川の上流にあるといえるでしょう。

新潟砂丘の高さは20~30mくらいで住宅地や大学のキャンパスになっています(最高地点は52m)。古い時代の砂丘が内陸に約10列にもわたって分布し、越後平野が砂丘をつくりながら前進(拡大)していったことがわかります。

2 地形学の応用……長岡周辺の起伏を見る

(1) 小千谷市山本山

山本山(標高337m。図4)は、小千谷市南部の丘陵地帯にあって、台地状をした独立峰のような存在です。まわりは何段もの河岸段丘にかこまれています。山本山の頂上一帯も河岸段丘面ですが、ゆるく西に傾いています。このあたりの基盤(魚沼層)が西へ20~30度傾斜しているの、地層を傾斜させる変動が河岸段丘を形成する新しい時代にも引き続きおこなわれているということを意味します。

このあたりは次回(第4回)講演で、飯川先生から詳しく話していただけるはずですよ。



図4 山本山とその周辺(赤青めがね使用)

(2) 関原~高寺町の台地

上除・関原の街や歴史博物館のある高台も河岸段丘地形とされていますが、ゆるい起伏を持った地形で、津南の段丘地形のように平らな面が発達していません。これも基盤の地層を褶曲させる変動が、河岸段丘面を変形させたものと見られています。

(3) 越路原・小栗田原

小栗田原も段丘地形です。小栗田原の東縁部ではその段丘礫(と魚沼層の礫)を採取しています。小栗田原はゆるく凹状を呈しながら北へ傾いており、この形は基盤の地層の変形と調和的です。西に隣接する越路原は小栗田原より100mも高い台地ですが、一部は小栗田原と同時代の河岸段丘面とされています。

す。越路原の地下（基盤）は南北方向にのびて北へ沈下する背斜構造となっており、基盤の構造をつくる変動が、新たに小栗田原 - 越路原（の一部）段丘面の変形もおこしているということになります。

越路原東縁の急斜面にそって片貝断層（活断層）が通っていることは、大地の会の講演・巡検で何度か取り上げたのでご存知の方も多いことでしょう。

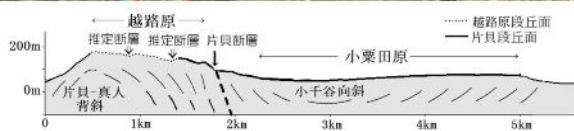


図5 越路原から小栗田原（赤青めがね使用）

(4) 西川口の河岸段丘（本号の表紙絵参照）

小千谷以北の河岸段丘は地殻変動の影響でいずれも変形を受けています。変形をあまり受けていない“教科書的な”段丘地形を観察できるのが西川口（じつは JR 越後川口駅の南方ですが）一帯です。

信濃川と魚野川の合流点にあたるこの地域の河岸段丘は、1.3 万年前以降に段丘化した新しい“低位段丘”ですが、氾濫原からの最大比高 40m の間に、高さ数 m 程度の段差で区切られた 6 ~ 7 段の段丘面を認めることができます。

JR 川口駅から 30 分も歩くと荒屋遺跡（縄文）のある高台に着きます。ここが段丘面です。段丘の形成は主として気候変化（河川の流量や岩屑量の変化）に規定されるというふうに見方が変わってきました。添付資料の図（ここでは表紙絵）を片手に、信濃川や魚野川ががってどんなふう流れたかを想像しながら 1 時間も歩き回れば、何段にもおよぶ「典型的な段丘」巡りを十分に楽しめることでしょう。

(5) 八丁沖

戊辰戦争で長岡城奪還のために軍勢が八丁沖に進軍したことは有名です。長岡の市街地の北東にはかつて八丁沖と呼ばれる沼地・湿地が広がっていました。東は東山、西は信濃川の自然堤防、北は刈谷田

川の扇状地、南は長岡の地名の由来となった微高地（長い丘：信濃川の扇状地・自然堤防）に囲まれた、水はけの悪い典型的な後背湿地です。

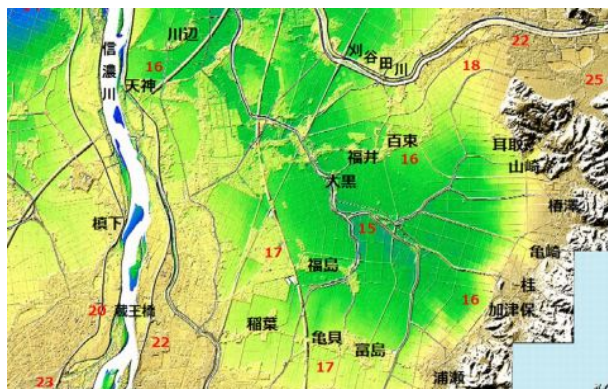


図6 「八丁沖」付近の段彩地形図（数字は標高[m]）

(6) 刈谷田川の自然堤防

中之島地域では平野を蛇行しながら北流する刈谷田川の両岸に、集落が帯状に列をなして立地しています。暴れ川に接してなぜ？とありますが、集落の位置する場所は自然堤防で、氾濫原（後背湿地）より少しだけ小高いので、川が氾濫したときの被災危険度が小さいということでしょう。

(7) 八方台・柳市の池（県民いこいの森）

八方台の東は急崖で、直下は柳市の池（自然地形を生かした灌漑用のため池）のある平坦地となっています。急崖は大規模地すべりの滑落崖にあたり、古い地すべり地形は一之貝の集落まで続いています。

(8) 杜々の森名水公園と地すべり地形

平成の名水百選に選出された栃尾地区の杜々の森の湧水は、大きな西中野侯地すべりの滑落崖直下に湧くものです。小栗田原（河岸段丘）で東縁の段丘崖直下に多量の湧水（養鯉池に利用）をみるのと同じ原理です。

(9) 中越地震時の神沢川地すべり

2004 年の中越地震では山間地で多くの地すべり・崩壊が発生しました。最大のものが芋側支流の神沢川沿いの地すべりで、古い地すべり地の最上部を除いた大半（幅 450m、長さ 650m）が、基盤の層理面に沿うように 100m も移動しました。滑落崖は段差 70m、すべり面の深さは 80m。滑落崖のすぐ下で山側に 20 度も傾いた杉の木が立ち並ぶ光景には地すべり研究者も唖然としたといえます。

3 さらに展開・・・洩海川をさかのぼる

越路地域から小国地域まで、集落の立地を地形面から次のようにまとめることができます。洩海川と信濃川に挟まれた地域。飯島、西野、中沢などは

信濃川の（旧）中州ないし（旧）自然堤防。飯塚の山側は岩打谷川がつくる扇状地。岩田の大部分は渋海川の河岸段丘。不動沢から上流の渋海川に堤防がないのは、渋海川が下方侵食を強めているからで、両岸は段丘化しつつあるとよい。西谷・原・寺尾の高台となっている地域は渋海川の段丘、低い地域は段丘化しつつある氾濫原。塚野山はほぼ段丘化した（旧）氾濫原。

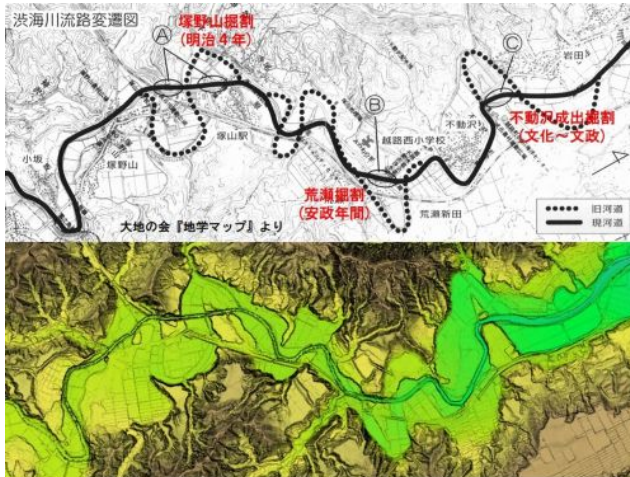


図7 渋海川の瀬替え（北の方角＝右斜め上方、に留意）

渋海川の氾濫原が越路地域で段丘化しつつあり、小国地域で段丘化がほぼ完成した（後述）のは、渋海川で瀬替え（人為的な川筋変更。図7参照）がおこなわれたことに起因します。流路を直線的に短絡させたため河床勾配が増加し、流水の勢いが増すことによって下方侵食が進んだのです。

塚野山の長谷川邸の真向かいにある比高12mの小丘（図8の残丘1）は、かつて対岸の中山城址に連なる尾根に続いていたもので、約500年前、塚野山を洪水から守るため「布施野堀川」が開削されたさいに尾根から切り離されたものとみられています（『小国町史』による）。

小国盆地は図8に示すように段丘化した低位面L（河床から6～7mの高さ）と段丘面Mからできていますが、L面が始まるのは残丘1地点のすぐ上流側からです。残丘1が対岸の尾根と連続していた時代の渋海川の「氾濫原」は現在のM面で、そのころL面は存在していませんでした。布施野堀川が開削されて以降、河床低下に伴ってL面が標高の一段低い新たな「氾濫原」として形成され、その後の江戸期から明治期にかけての瀬替えでさらに「段丘」化したと考えられます。

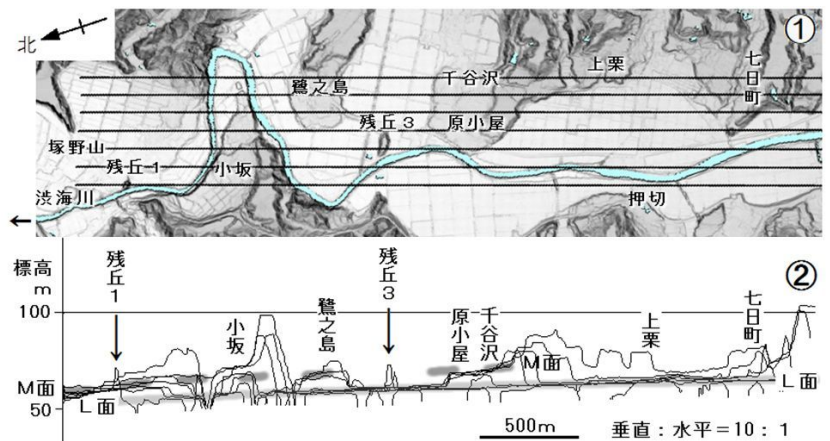


図8 小国盆地の地形面（に示す7本の地形断面線をで重ねて表示した）

古い時代の人為的な営み（堀川開削）が地形を大きく変えた珍しい例なのではないでしょうか。

4 地形をつくる力……一例 中越地震時の変動

濃尾地震（1891年、M8.0）の根尾谷断層のように、大きな地震があると地表に断層が出現することがあります。中越地震では明瞭な断層は形成されませんでした。水準点測量の結果、川口付近で70cm以上隆起したことがわかりました。やや精度の落ちる三角測量では、図9に示すように川口から北東へ、萱峠や鋸山へ向かう細長い領域で50cm以上隆起したことが推定できます。この隆起帯は、地形や地質構造とも一致しています。山本山はこの隆起帯のすぐ西側にあるので、この地震でわずかに西傾斜が増幅されたことでしょう。

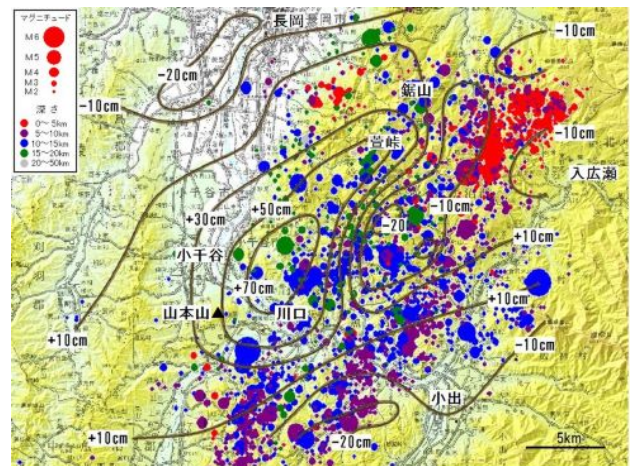


図9 中越地震の震央と隆起帯（おもに三角測量結果より）

地形をつくる力は地震のほかに、火山活動や重力、流水の侵食・運搬・堆積、プレートの動き、気候変化や生物の作用など様々なものがあり、すべて地球のいとなみともいえるものです。地形を読むことは地球のいとなみを実感すること、地形を知るとは景色を楽しむこと、このことを強調しておきます。

飯川 健勝

深層の採掘技術がすすみ、その 3000m を越えるボーリングデータを議論できるようになるのは、1970 年代ころからだと思います。それまでは基本的には地表調査に基づくデータの収集・解析でした。このガス田や油田の発掘・開発のための地質調査は、後述の地質構造（褶曲や断層にかかわる事柄）や地殻変動、地震の発生・予知と密接にかかわっていることなのです。

「燃える水」が越の国（現在の胎内市地内・旧黒川村とされています）から天智天皇に献上されたという話（日本書紀）はよく知られているところですが、新潟県内には、古くから石油が自然に滲み出したり、油兆が認められた地域は少なくありません。油田（柏崎市・刈羽村）・油新田（小千谷市）・黒川（胎内市・刈羽村・信濃川支流）・草生津（クソウヅ：長岡市）・草水町（クソウヅマチ：新津市）等の地名はそれを物語っているといっ
てよいでしょう。

当時は地表調査が主流であったことから、山野に分け入った地質屋は地域の地形・地質・地質構造（背斜・向斜・断層やその成り立ち）の解明に取り組んでいくことになりますが、ご承知のとおり、中越地域では広く分布する 魚沼層等の傾斜に見られるとおり、地殻変動が著し

い地域です(図-2)。しかし当時の地質屋の常識として、「大地の変動は、過去のできごと」という固定感が強く、それを否定し、そこから抜け出す発想を具体的に描くことは容易なことではありませんでした。それは過去の現象を動態で確認することができなかったからです。そのため、変動は「徐々に」あるいは「短期間に」など様々な見解が「繚乱」のありさまでした。

1880年代に陸軍陸地測地部によって推進された地図づくりは、一等水準点（高低測量）・一等三角点（水平距離測量）の設置・測量から逐次進められていくことになります。一等水準点の標石は、国道8・17号など主として全

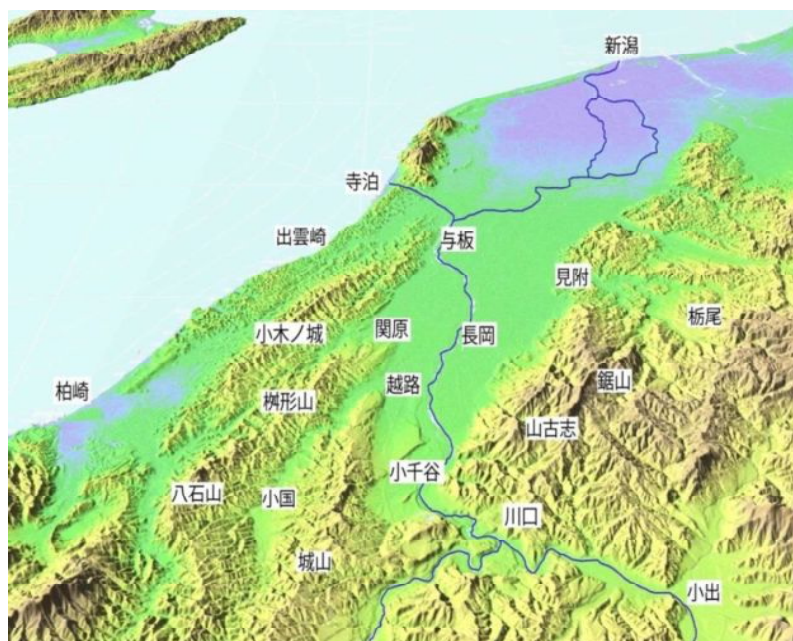


図-1 中越地域の鳥かん図（原図：渡辺文雄氏提供）

国の国道沿いにおよそ 2km ごとに設置されています。

図・3 は、長岡市街地・平潟神社の境内に設置されている一等水準点標石です。また一等三角点は米山（993m）・弥彦山（634m）・浅草岳（1585m）のように全国の見晴らしのよい山頂などに平均 45km ほどの間隔で設置されました。

当時、水準測量の基準点は、霊岸島（海拔 0m：東京湾）、三角測量の基線は神奈川県相模原 - 座間間に設置されましたが、その後全国的に測量地域が押し広げられると、基線の場所は変更されました。道なき山頂に機材・標石を担ぎ上げ、進められた三角測量は、地元案内人と測量手、2 名の測夫による危険と隣あわせの大変な労力と時間を要するものでした。当事者たちの「野営」生活は、米・味噌以外の食糧は現地調達と



図-3 一等水準点の標石と 5 個の防障石
（長岡・平潟神社境内）

いっても過言ではなかったようです。こうして全国に配置された 900 余点の三角測量を成し遂げたとき、10 余年の春秋を数えておりました。数年前、三角測量をテーマに映画化された「剣岳・点の記」（原作 新田次郎）は、ご覧になった方もおられることでしょう。余談ながら、1961 年 8 月、米山山頂で地質の合宿調査に参加していた私は、早朝「三角測量」の作業をしている人たちを見かけました。聞けば、ミラーの反射光で佐渡と交信中とのことでした。通信手段のない時代のこと、あらかじめ約束した日時に檣の上で、見えない相手との共同作業だったことでしょう。このときは 2 回目の測量（改測期）であったことを後に知ることになります。

【読み】三角測量悲話：山中で雨が続き、数 10 km 離れた山頂の相手と連絡の術はなく、日の出を拝むように待ちわびたことでしょう。数日経っても連絡が取れないので確認に行ったところ、作業檣からの事故死だったという実話を讀んだ記憶があります。

1930～40 年代：現在の変動が見えてきた時代

こうして進められた水準点の測量作業は 1930 年代には改測期入ります。その改測結果は、「驚き」以外の何物でもありませんでした。それまで地質学会等にお



図-2 成出の向斜構造（褶曲する魚沼層の上部層（約 60 万年前）と左手最上部に見える水平な段丘堆積層（2.5 万年前）

いても支配的だった「過去に変動した大地」という常識が、転換を余儀なくされることになります。測量を始めてわずか 40 年そこそこの期間で 10 km につき数 cm の垂直変位が計測されたのです。具体的事実をもって「常識」が覆されたことになりました。当時の測地学・地質学にかかわる先駆的な人たちにとっての関心度は並々ならぬものがあつたようです。それまでの「定性的な」変動論が「定量的」への転機となったのです。

1920～30 年代には改測データに基づく論文は質量とも一気に増大し、物理学的手法も取り入れた新たな解析方法による成果はまさに、日本が世界をリードした時代でもありました。新潟地域においても国道 8 号に沿った糸魚川 - 長岡間では、西頸城山地・米山山地・曾地峠を中心とする西山の隆起運動がみごとに描き出されました（山崎 1928）。山地は現在も隆起していたのです。

そのころ時代は昭和に入っていました。石油・石炭はもとより、鉱山・鉱脈の探索・開発の要請は、食料増産とともに急を告げていました。

4. 小栗田原の変動地形

1) 戦時中における池辺展生（のぶお）の指摘

1930 年代に入り、新潟地域の山野に分け入った若き地質屋・池辺は、先駆的な一人でした。中越地域の魚沼層の変動が、「更新世前期」（100 万～数 10 万年前）まで継続していた、と考えられるとした上で、小栗田原の湾曲した地形（図-4）について、「その余塵ともいふべき小規模な運動が更新世後まで【小千谷町から片貝村にかけて】行われていることを示す資料を得た」と、画期的な「凹型にたわんだ地形」を指摘しました（池辺 1942）。【小千谷から片貝】は、山谷 - 坪野 - 鴻巣の道筋を指していると思われます。さらに前述の山崎（1928）の成果や関原地震（M5.2, 1927 年）にともな

【読み】最近の測地方法：ちなみに現在では一等水準点は地域によってはおよそ 1km 間隔で設置されています。一方、GPS の開発により 1980 年代から 1～2km 間隔で学校・役場などに設置され、位置情報は常時観測されています。

それまでにない、この「現在も進行している」という「斬新な変動の考え」は、引き継がれることもなく、太平洋戦争の荒波に揉み消され、多くの地質屋は国内外の資源探査が主要な任務として従軍していくことになります。

動の話： 関東地震 (M7.9, 1923 年) 後発足した東大地震研究所は、北丹後地震 (M7.3, 1927 年) にともなう水準点変動が示す地殻変動の様子をとらえていました。その半年後に発生した関原地震 (M5.2, 1927 年) でも地殻変動の様子をとらえていました。「小栗田原の地形に現れている地殻変動・水準点変動・地震活動」をセットでとらえようとする意欲的な姿勢が、若い地質屋・池辺に窺われます。こうした水準点変動に基づいた「現在の地殻変動」が、「現在までも変動し続けている越後油田の活褶曲」として初めて報告されたのです。当時池辺は 29 歳でした。

戦後の荒廃から立ち上がった日本社会は、地震・測地学の研究分野においても陸軍の管理から、建設省地理調査所（後の国土地理院）・東大地震研究所などに業務が引き継がれていきました。

って独自の路線を設定する意欲には「地震予知」とともに並々なぬ思い入れがあったものと思われます。当初は雪害もあり、水準点標石は半数以上の破損など多くのトラブルもありましたが、櫛沢 - 櫛沢峠 - 水口 - 小千谷間で片貝-真人背斜（櫛沢峠）の成長をとらえました（1968 年）。山地の隆起速度は年平均 100 万分の 1 という地質学でいうところの大きな値【10 年間で 1 km につき 1cm 隆起する速度】を計測したのです。この値は、①小千谷地域の河岸段丘面の傾斜率と一致していたこと、②欧米の論文では、地殻が歪みに耐える限界値、とされていました。ここに池辺（1942）の予想が的中し、喝采を博すことになります。

5. 小千谷地震説に対する自治体の対応

小千谷地震説に対処すべく 1968 年 12 月，県召集の「地震対策現地説明会」が小千谷市で開催され，県の基本的重点項目に沿って対策を立てるよう近隣 8 市町村の防災担当者に指示されました。主要項目を列挙す



ると ①国鉄信濃川発電所高圧送電線等公共大規模施設の早期耐震度調査 ②無線施設を基本にした通信連絡機関の確立 ③全貯水槽施設の点検補充対策 ④老朽危険校舎の点検等があり、小学校では「防災ずきん」を待たせたところもありました。市議会では、「ガス・水道施設の確保」「養鯉溜池対策」など、緊迫感が伝わってきます。しかしその後目立った地震の発生もなく 1981 年 1 月の群発地震 (M4.0) には、「もしや…」と気を揉む向きもありましたが、その後市民の意識は遠のいていきました。

6. 東大地震研、その後

東大地震研はその後水準路線網を充実させ、10 年後の 1978 年にはみごとな成果をあげています (図-5)。越路原 (片貝 - 真人背斜)・小栗田原の東翼・塚野山付近 (榊形山背斜の東翼) の隆起、渋海川沿いの不動沢-東谷 - 七日町 (不動沢向斜-渋海川向斜)・関越自動車道 (小千谷向斜) の沈降、なかでも周辺の地形からみて明らかに陥没している小千谷市街地がみごとなほど沈降域に対応しています。

そのときの論文 (溝上ほか 1980) では、地震・防災についてはふれず、測地学的変動が、過去の地形にみられる 10 万年程度の平均的変動と良い一致を示している、としています。また、地震を伴わないこの地域の変動について考えられる「特性」として、地震をともなうことなく、「広域応力場の下で塑性的変形を続けている…」と、結んでいます。要するに「曲がっても折れない (破壊しない) こともある」ということです。前回 (1968

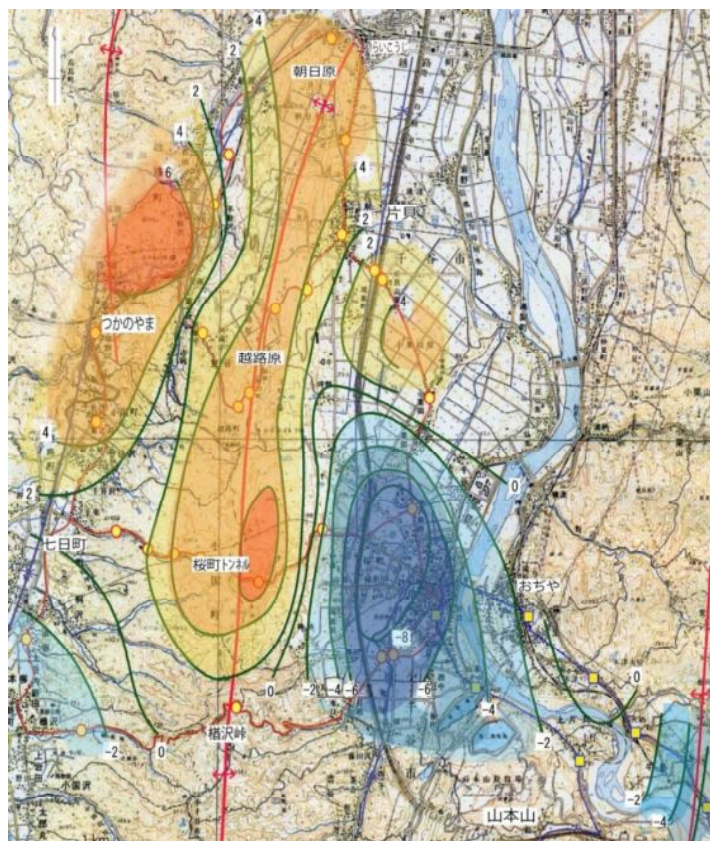


図 - 5 1968—1978 年の越路 - 小千谷地域の垂直変動量 (単位mm) 東大地震研この地域の変動様式が鮮明に描き出された

年) と比較してかなりのトーンダウンです。

先回の発表から「急展開」の論調に、行政はどのように対応したのでしょうか。とはいえ、地震・防災にかかわる対応が容易ではないことは、その後多くの事例が示しているとおりです。測地・地震関係でも前述の「地殻の歪の限界：100 万分の 1」は、最近では無視してよいとは言えないものの、「取り立てるほど」珍しいことではないのが実情です。

中期予報と「災害情報」「防災のための心得」とともに生活地域の大地に関心を深め、その「恩恵」と自然現象 (災害) とを再確認しておきたいものです。

先の「小千谷地域の変動」については、別の研究論文 (飯川 1976, 渡辺・卜部 2003 など) においても山本山の顕著な隆起運動が指摘されています。あわせて小千谷市街地周辺地域の陥没・沈降は指摘しておく必要があります。

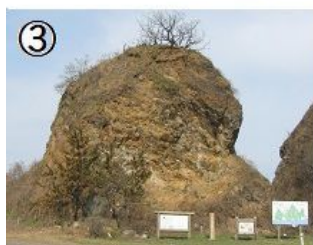
これらの研究は、「現在の (測地学的) 変動は地形の凹凸を増幅する方向に変動している」ということです。中越地震 (2004 年) にともなう水準点変動では、背斜構造にかかわる川口地域、ドーム状地形 (山本山) にかかわる上片貝地域で 70 cm を超える隆起があったことも合わせて記憶に留めてほしい、と思います。

【宮村教授の解説：当時の「市報おぢや」から】 (小千谷地域の垂直変動関係のみ要約：飯川)

①数万 - 1 万年前の平坦な河原であった谷内山台 (山本山)・雪峠台 (池中新田か?)・小栗田原、これらが段丘面として西へ傾き、古いものほど著しい ②この傾動運動 (褶曲運動) が 100 万年前から 1 万年前まで続いていたと推定される ③小千谷市南方国道 (山本 - 細嶋あたりか) の水準点標石が最近何 10 年か東ほど高くなっており、①と同様である。④1958 年小千谷西方に小千谷土木事務所等の後援をうけて 13 点の水準点を設置し 1982 年再測したところ、9 点が故障となり 4 点の測定にとどまった ⑤その結果は活褶曲の進行を裏づけ、100 万分の 1 以上という大きな変動量を計測した ⑥今回水準点を数 10 点 (図-5 参照) 設置した。⑦小千谷をまず対象としたのであって、長岡 - 十日町はじめ褶曲活動地域は広い。

平成 30 年度「大地の会」春の野外観察会のご案内

弥彦山とその周辺の地形・地質



燕市からの弥彦山 弥彦山から大河津分水河口 立岩（安山岩貫入岩体）
大河津分水改修掘削工事現場（寺泊層の露頭） さくらの湯温泉掘削ボーリング井戸

越後平野のランドマーク弥彦山は、約 1 千万年前に活動した海底火山が数百万年前から隆起をはじめ、その後侵食を受けて今の姿になったものです。周辺には深海の堆積物である寺泊層（写真 ②）、流紋岩から玄武岩までの火山岩・火砕岩類（写真 ④）、さらに新しい時代の魚沼層も分布しています。弥彦山の東縁は落差が数千メートルもある断層帯となっており、一部は活断層と考えられています。岩室温泉・弥彦温泉などの温泉群（写真 ⑤）もこれらの地質状況と深く関係しています。

日 時：平成 30 年 5 月 20 日（日） 雨天決行

集合・帰着 長岡市越路支所（長岡市浦 715 番地 ☎ 0258-92-3111）

8 時 30 分 集合，8 時 45 分 出発，17 時 帰着（予定）

観察地：大河津分水改修掘削工事現場（露頭遠望）、信濃川大河津資料館（見学）、立岩と海浜、弥彦山（山頂から越後平野・佐渡を眺望）、矢作（やはぎ）丘陵、西川と自然堤防など

対 象：どなたでも参加できます。（小中学生も歓迎）

募集人員：40 人（先着 40 人で締め切ります）

案 内 者：大地の会顧問団

参 加 費：大地の会会員 1,000 円，一般 1,500 円。ただし高校生以下無料。

（参加費はバス代・資料代など。当日徴収します）

昼食・飲み物は各自ご持参ください。動きやすい服装・靴をお願いします。

申し込み：4 月 10 日（火）から 4 月 27 日（金）までに、電話または F A X で次へ。

電話：0258-92-5910 F A X：0258-92-3333 （越路支所地域振興課）

主催：「大地の会」 / 越路公民館

「2018 スノーフェスティバルin越路」 雪像作りコンテスト参加報告 2月10日(土)

1. 天気は晴れ曇り，体調は「雪ばて」

連日の大雪が続く毎日の中，薄日もさす珍しく穏やかな一日でした。しかし，メンバーは家周りの雪のけや屋根の雪下ろし作業に明け暮れかなり疲労の様子です。

2. タイトルは「アンモナイト」



孫が体験学習で作ったアンモナイトのレプリカがヒントです。昨年同様に縦横 1.2m，高さ 1.6mの小サイズ雪柱を注文し無着色の部に挑戦しました。

アンモナイトに敬意を表しまして，アンモナイトとは...3 億 5000 万年前から生息し今から 4500 万年前の中世代白亜紀に恐竜とともに絶滅し

た途方もない代物で北海道からも沢山の種類の化石が産出しています。まあ，大地の会だから無関係ではないということです。

3. 入賞できたか？

全参加は 28 団体で無着色はそのうち 7 団体に過ぎず，賞を狙えるはずなのですが，何故か今年も逃し入賞は次回に持ち越しです。



4. 作りながらの会話から

「来年はやめようよ！」「いや，やろうよ」，「えっやるの？」「何作るか悩むのよ」，「来年も化石で行くかー」，「製作者が化石みたい」・・・「今年は案外速くできたね」，「アンモナイトは作り易くて良かったな」とわいわい話しながら，ともあれ 9 時半開始から昼休憩入れて時間内で完成しました。

5. 他チームの入賞作品紹介

ちなみにお隣さんの某企業さんでは，製作人数が若者ばかり 30 人以上で，巨大なキャラクター像を作り上げていました。パンダ像も素晴らしい。(我がチームと比べないでください)



6. 完成記念撮影

お疲れ様でした，来年こそは切実に参加者募集しています。



(今井，大谷，小川，金子，中野&ジュニア，鷲山，彩夏，永井他)

大地の会雪像部

(永井千恵子)

大地の会活動カレンダー

平成30年度大地の会 CALENDER 1												平成30年度大地の会 CALENDER 2											
4月				5月				6月				7月				8月				9月			
1 日				1 火				1 金				1 日				1 水				1 土			
2 月				2 水				2 土				2 月				2 木				2 日			
3 火				3 木	憲法記念日			3 日	成出草刈り			3 火				3 金				3 月			
4 水				4 金	みどりの日			4 月				4 水				4 土	若石加工講座			4 火			
5 木				5 土	こどもの日			5 火				5 木				5 日				5 水			
6 金				6 日				6 水				6 金				6 月				6 木	幸福者教室(飯川)		
7 土				7 月				7 木				7 土				7 火	定例役員会			7 金			
8 日				8 火		定例役員会		8 金	おいたち原稿締め切り			8 日				8 水				8 土	成出草刈り		
9 月				9 水				9 土				9 月				9 木				9 日			
10 火	定例役員会			10 木				10 日				10 火	定例役員会			10 金				10 月	おいたち原稿締め切り		
11 水				11 金				11 月				11 水				11 土	山の日			11 火	定例役員会		
12 木				12 土				12 火	定例役員会			12 木				12 日				12 水			
13 金				13 日				13 水				13 金				13 月				13 木			
14 土				14 月				14 木				14 土				14 火				14 金			
15 日				15 火				15 金				15 日				15 水				15 土	おいたち94号発行		
16 月				16 水				16 土				16 月	海の日			16 木				16 日			
17 火				17 木				17 日				17 火				17 金				17 月	敬老の日		
18 水				18 金				18 月				18 水				18 土				18 火			
19 木				19 土				19 火				19 木	幸福者教室(渡辺秀)			19 日				19 水			
20 金				20 日				20 水	おいたち93号発行			20 金				20 月				20 木	幸福者教室(渡辺秀)		
21 土				21 月				21 木				21 土	成出草刈り			21 火				21 金			
22 日				22 火				22 金				22 日				22 水				22 土			
23 月				23 水				23 土				23 月				23 木				23 日	秋分の日		
24 火				24 木				24 日				24 火				24 金				24 月	振替休日		
25 水				25 金				25 月				25 水				25 土				25 火			
26 木				26 土	長岡開府400年 記念式典			26 火				26 木				26 日				26 水			
27 金				27 日				27 水				27 金				27 月				27 木			
28 土				28 月				28 木				28 土				28 火				28 金	地学講座(第1回)		
29 日	昭和の日			29 火				29 金	大地の会総会・記念講演			29 日				29 水				29 土			
30 月	振替休日			30 水				30 土				30 月				30 木				30 日			
31 火				31 木								31 火				31 金							

平成30年度大地の会 CALENDER 3												平成30年度大地の会 CALENDER(平成31年) 4											
10月				11月				12月				1月				2月				3月			
1 月				1 木				1 土				1 火	元旦			1 金				1 金			
2 火				2 金				2 日				2 水				2 土				2 土			
3 水				3 土	文化の日			3 月				3 木				3 日				3 日			
4 木				4 日				4 火				4 金				4 月				4 月			
5 金				5 月				5 水				5 土				5 火				5 火			
6 土				6 火				6 木				6 日				6 水				6 木			
7 日				7 水				7 金				7 月				7 木				7 木			
8 月	体育の日			8 木				8 土				8 火				8 金				8 金			
9 火				9 金				9 日				9 水	定例役員会			9 土				9 土			
10 水				10 土				10 月	おいたち原稿締め切り			10 木				10 日				10 日			
11 木				11 日				11 火	定例役員会			11 金				11 月	健康記念日			11 月			
12 金				12 月				12 水				12 土				12 火				12 火	定例役員会		
13 土				13 火	定例役員会			13 木				13 日				13 水	定例役員会			13 水			
14 日	地学講座(第2回直後)			14 水				14 金				14 月	成人の日			14 木				14 木			
15 月				15 木				15 土				15 火				15 金				15 金	おいたち原稿締め切り		
16 火				16 金				16 日				16 水				16 土				16 土			
17 水				17 土				17 月				17 木				17 日				17 日			
18 木				18 日				18 火				18 金				18 月				18 月			
19 金	地学講座(第3回)			19 月				19 水				19 土				19 火				19 火			
20 土				20 火				20 木	おいたち95号発行			20 日				20 水				20 水			
21 日				21 水				21 金				21 月				21 木				21 木	春分の日		
22 月				22 木				22 土				22 火				22 金				22 金			
23 火				23 金	恵比寿の日			23 月	天皇誕生日			23 水				23 土				23 土			
24 水				24 土				24 日	振替休日			24 木				24 日				24 日			
25 木				25 日				25 火				25 金				25 月				25 月	おいたち96号発行		
26 金	地学講座(第4回)			26 月				26 水				26 土				26 火				26 火			
27 土				27 火				27 木				27 日				27 水				27 水			
28 日				28 水				28 金				28 月				28 木				28 木			
29 月				29 木				29 土				29 火				29 金				29 金			
30 火				30 金				30 日				30 水				30 土				30 土			
31 水								31 月				31 木								31 日			

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 92 号

2018. 3.20 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