「大地の会」会報Ｎｏ.９７号
２０１９．６．３０ 発行

大地から学ぶ越路の

おいたち

2019.05.26　春の野外観察会

ナショナルポンピングパワー　　C―3 号井ウォーキングビーム式ポンピングパワー　　一の沢コース地層観察

【主な内容】

■地学のガイド「ふるさと長岡の大地」出版報告会・記念講演会開催報告

・越後平野の地盤と防災　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・㈱村尾技建技師長　博士（理学）　鴨井幸彦

■春の野外観察会「史跡・新津油田金津鉱場跡を訪ねる」報告

■2019（令和元）年度総会記念講演会案内

■2019（令和元）年度総会資料

・2018（平成 30）年度活動報告・2019（令和元）年度活動計画案

・2018（平成 30）年度会計決算報告・2019（令和元）年度予算案

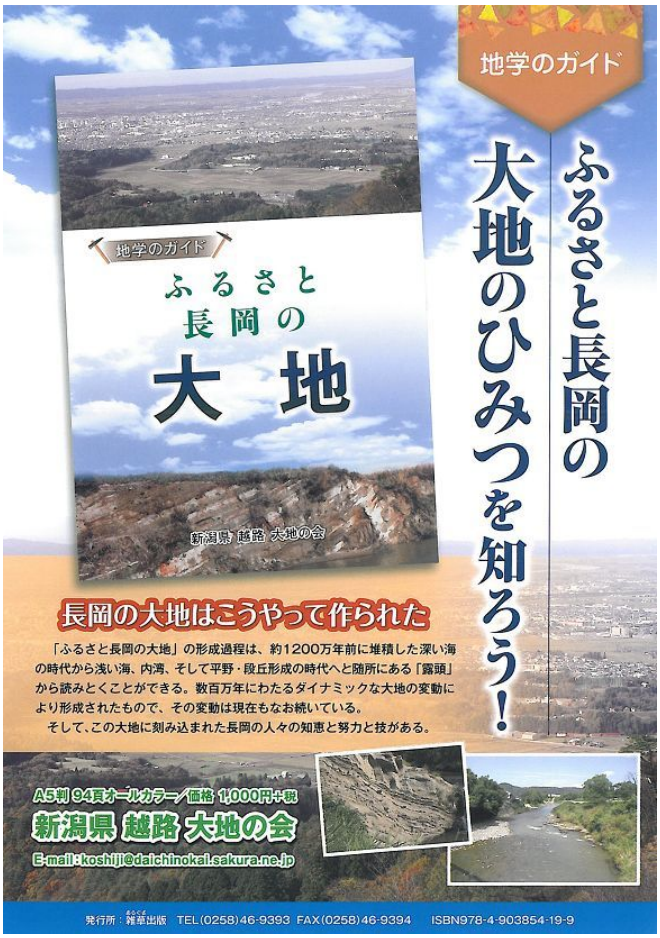
■子供向け岩石加工講座開催案内

■地学のガイド「ふるさと長岡の大地」
出版報告会・記念講演会開催報告

平成 29 年度より編集を進めてきた地学ガイドブックが地学のガイド「ふるさと長岡の大地」としてまとまり、平成 31 年 3 月に発刊することができました。

平成 31 年 3 月 24 日、越路総合福祉センターにおいて出版報告会と記念講演会を開催しました。記念講演は日頃より大地の会でご指導頂いている理学博士：鴨井幸彦氏（㈱村尾技建技師長）から「越後平野の地盤と防災」と題して講演していただきました。

参加者は 80 名、最新の研究成果に基づいた越後平野の成り立ちと地盤の性質についての解説はとても興味深く、防災を考えるよい機会となりました。



■地学のガイド「ふるさと長岡の大地」　目次

第 1 章　地層と化石が語る大地のつくり
　1.1　七谷層・寺泊層
　1.2　椎谷層・西山層
　1.3　白岩層（灰爪層）・魚沼層
　1.4　不動沢の公社と不整合
　1.5　塚野山の足跡化石
　1.6　妙見の海牛化石　ミョウシー
　1.7　出雲崎町船橋の貝化石
　〈コラム〉鋸山　〈コラム〉ミス馬高
第 2 章　平野・段丘の堆積物と変形作用
　2.1　沖積平野
　　2.1.1　太田川の扇状地
　　2.1.2　八丁沖跡地
　2.2　段丘と変動地形
　　2.2.1　越路原・小粟田の変動地形
　　2.2.2　成長する独立峰・山本山
　　2.2.3　三島・関原の変動地形
　〈コラム〉みがき砂　〈コラム〉おとめ石
第 3 章　ゆれ動く大地
　3.1　新潟県中越地震
　3.2　信濃川地震帯
第 4 章　豪雨と水害・防災施設
　4.1　昭和 53 年渋海川の破堤
　4.2　刈谷田川 7.13 水害と遊水地
　4.3　五十嵐川　笠堀・大谷ダム
　〈コラム〉つめ石
第 5 章　長岡地域の油田・ガス田
　5.1　南長岡-片貝ガス田
　5.2　旧東山油田
　〈コラム〉釜沢石
第 6 章　大地と人の生活
　6.1　山古志の棚田
　6.2　大河津分水路
　6.3　渋海川の瀬替え
　〈コラム〉長岡から見る山々

■書籍の申込み

はがきに　①住所（配達先）②氏名③電話番号④必要冊数をお書きの上、下記にお送りください。1 冊 1,000 円、送料は 2 冊まで 180 円です。

代金は書籍到着後、振替用紙（書籍に同封）で送金してください。

〒949-5411　新潟県長岡市来迎寺甲 1381　大地の会事務局

地学のガイド「ふるさと長岡の大地」出版記念講演会

「越後平野の地盤と防災」

㈱村尾技建　技師長　博士（理学）　鴨井　幸彦

１．ブラタモリ人気と地学教育の衰退

-大地の会の先進性

大地の会 25 周年の節目に講演の機会をいただいたことに感謝します。私の地学的活動の 3 つの柱は，①学生時代の古生物学（植物化石の研究），②就職後は地すべりなどの防災地質学，③平野地盤の研究とそれに関連した社会貢献活動で，今日の講演内容は 3 番目にあたります。まず，ブラタモリの話からはじめたいと思います。

ブラタモリ「新潟は砂の町!?」を斬る!!

タモリさんは博識で番組も好きで毎回楽しみにしています。2016 年 7 月 30 日放送の「新潟は砂の町!?」は総じて面白い番組でありましたが，私から見ると 2 箇所で誤りが放映されました。しかし，気づいた人はほとんどいないと思います。

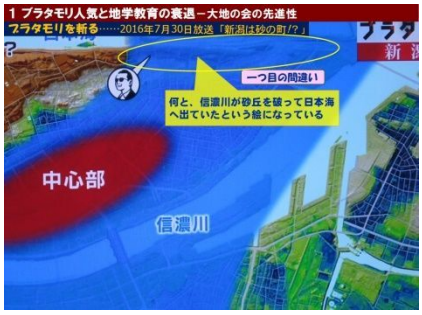


図 1 ブラタモリ・信濃川河口の図

1 つ目の誤りは，江戸時代の信濃川河口は現在より西側にも大きく広がり，砂丘を破って海に出ていたとする図です（図 1）。 砂丘は江戸時代以前からありました。江戸後期に砂丘が急に北東に伸びて河口を狭めたわけではありません。

2 つ目は亀田郷の排水不良の原因を「川の水が砂丘の壁にぶつかってたまる（砂丘が邪魔をしている）」と説明していたことで，正解らしく聞こえますが的外れで，砂丘を破っても，土地が低いから水は流れていきません。 正解は主に 3 つで，① 継続的な沈降運動（地殻変動）による広いゼロメートル地帯の存在 ➠ 地面が海面よりも低いこと。 ② 古墳時代以降の形成と推定され，海岸に沿って大きく発達した新砂丘Ⅲの存在 ➠ 排水の障害。
③ 信濃川や阿賀野川, 小阿賀野川沿いに伸びる堤防の存在 ➠ お盆のような形＝一種の輪中であることで，これらは専門家の監修が不十分で，地質屋の視点が欠けていたためと思われます。教養としての地学の必要性を示唆しているものと考えています。

地学ブームと地学教育の衰退

NHK のブラタモリの人気は上昇中でファンも多く，日本列島 100 万年史などの地学関係の啓発書も売れ行き好調で 1973 年の小松左京著「日本沈没」以来の地学ブームが訪れているようにも見えます。しかし，当時とは何か質的に違っているように思えてなりません。1963~1972 年，現在 61～71 歳の方の高校普通科で地学は必修でした。しかし現在，地学の教科書の採択数から見ると高校生の約 3%しか地学を勉強していないこととなります。また，大学入試センター試験の受験状況では，文系の生徒が選択する理科①では 15%，理系の生徒が選択する理科②では 0.5%しか地学を選択していません。

このような地学教育の衰退が国民の地学的教養不足を招き，近年の自然災害の頻発・拡大の背景にあるのではないかと，私を含め多くの地学の研究者は感じています。

大地の会では，講座内容を記録し発信しており，今回の「ふるさと長岡の大地」の発刊など，活動そのものが国民の地学の教養を高めることに貢献し，災害被害を少なくすることに繋がるものと思います。このような活動が新潟全体，国民全体に広がることを願っています。

２．地盤情報を活用した研究

―平野の露頭はボーリングデータ

地質学者の多くは平野地盤に無関心であり，全体の 1%を下回っていると思われます。最初に平野地盤に注目したのは，東海道新幹線の地質調査から平野の下の溺れ谷の研究をされた池田俊雄さんです。その後，構造地質学の藤田和夫先生は，今までの地質学者は山やトンネル，ダムなどを対象とした「山地の地質学」。これからは「平野・盆地の地質学」だと平野地盤の研究が大切であると述べられています。

進む地質・地盤情報の利活用

北陸は関西（大阪）と並んで全国に先がけてボー

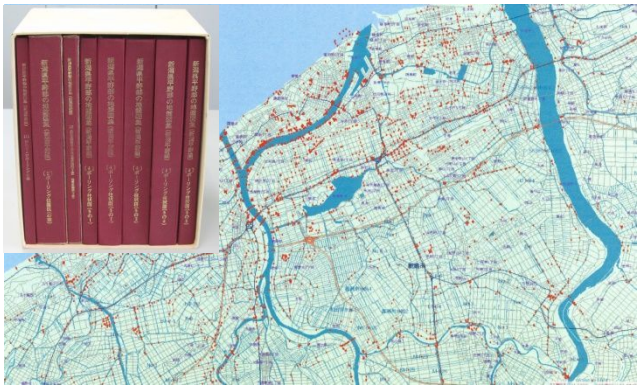


図２　新潟県平野部の地盤図集（北陸建設弘済会）

リングデータの収集・公開が実施された先進的な地域です（平野部の地盤図集，1981（図 2））。このようなデータが整理，公開，活用されているのは，東京，大阪，新潟くらいです。

これまで，平野部の研究は主に地理学者によって進められてきたが，1990 年以降，地質学者が平野地盤に参入するようになり，ボーリング試・資料を使った研究が進みました。その結果，新潟は日本における沖積層研究の先進地域となっています。

出そろった平野地盤 4 部作

①新潟県地盤図（2002）：（社）新潟県地質業協会より出版されたもので，地盤の良し悪しが一目でわかるすぐれもので，新潟大学名誉教授の小林巌雄先生に編集委員長をお願いしました（図 3）。

②新潟県内液状化しやすさマップ（2012）：（発行：北陸地方整備局・地盤工学会北陸支部）

新潟市周辺の地下には厚い砂地盤分布しますが，1964 年の新潟地震で液状化したのは，(砂で埋め立てた)人工地盤ばかりで，自然地盤ではほとんど発生していません。しかし，行政の防災担当者を含め，多くの市民は，新潟市は全体が液状化しやすい地盤だと思っています。液状化する可能性のある場所は限られている点に注意が必要です。

③5 万分の一図幅「新潟及び内野」地域（2016）：（発行：（国研）産業技術総合研究所）（図 4）

普通の地質図では平野は 3 色くらいとなってしまい地質図の意味をなしませんが，地形とボーリングデータをあわせて平野の地質図を作成しました。これは全国初の試みであり，地盤の良し悪しと土地の成り立ちがわかります。考古学関係の専門家により遺跡の立地条件を知るために活用されています。

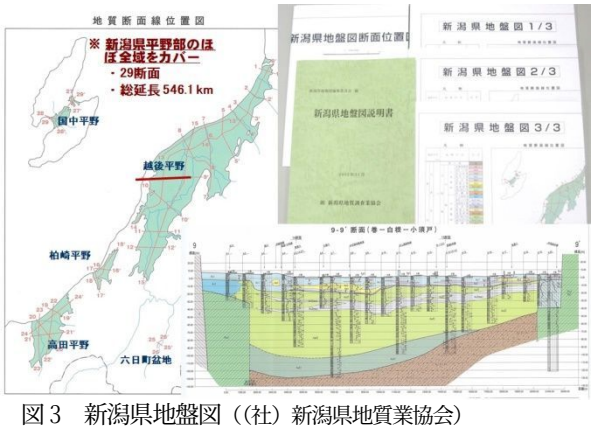


図３　新潟県地盤図（（社）新潟県地質業協会）

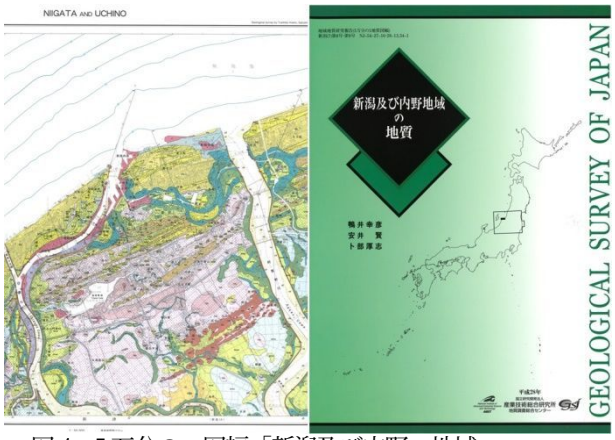


図４　5 万分の一図幅「新潟及び内野」地域

④越後平野における腐植土層の層厚分布図（2018）：「越後平野の地盤と防災」（鴨井幸彦），本日配付したもので，腐植土層は過去の湿原のあかしであり，その場所が水に浸かりやすく，地盤も粘土層が主体で軟らかいことが多いので防災・減災上のヒントとして活用していただきたいと思います。

３．風変わりな越後平野ー越後平野の七不思議

越後平野は広く，平野を構成する地盤は一様ではありません。沖積層の厚さ一つをとっても数 m のところから 150 m 以上のところまで大きな差があります（図 5）。

越後平野は全国的に見ても非常に特異な存在です。

越後平野の七不思議（鴨井，2004）（図 6）

① 日本一厚い沖積層…理由は海水準の上昇＋地盤の沈降。数百万年前から続く沈降帯に位置していることが一番大きなポイント。沖積層という新しい地質時代の地層は世界的に見て平均すると 50～60m であるが新潟の市街地では 150m と 2～3 倍の厚さがある。入れ物自体が沈降しているので，そこにた

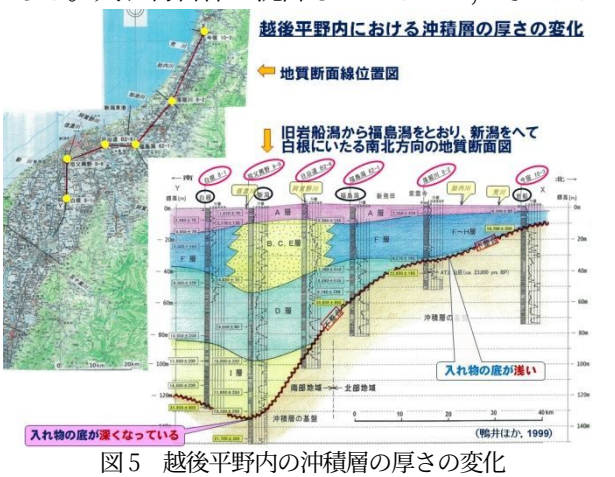


図５　越後平野内の沖積層の厚さの変化

図６　越後平野の七不思議（鴨井、2004）

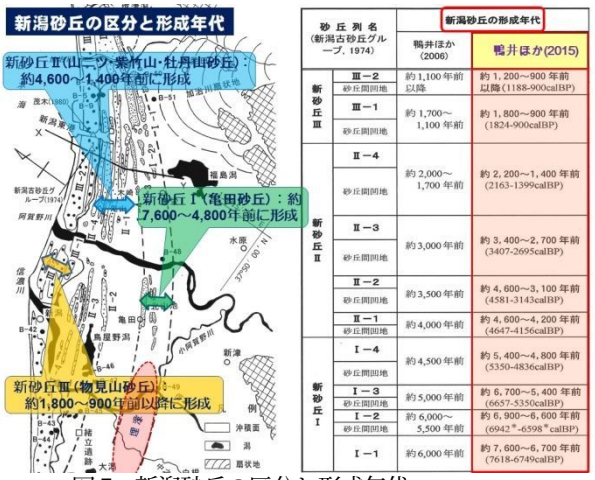


図７　新潟砂丘の区分と形成年代

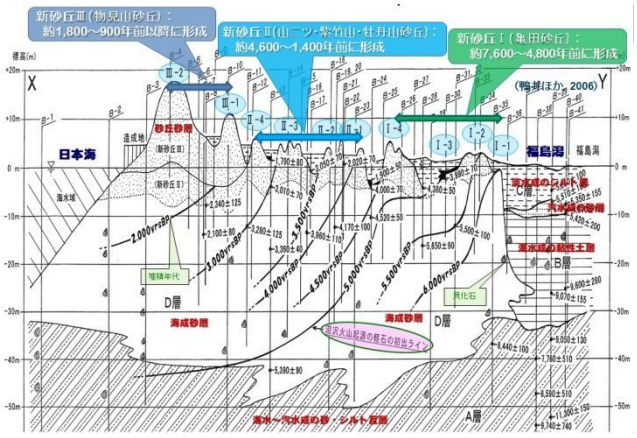


図８　新潟砂丘列の横断面（鴨井ほか、2006）

まった堆積物も厚くなっている。

② 地下に潜む大断層…平野の東西の境界には，それぞれ断層が推定されている（その一つが角田・弥彦断層）。

③ 西側ほど厚い沖積層…沈降（地殻変動）は，西側に傾動した(西に傾き下がる)形で進行している。

④ 北側ほど薄い沖積層…県庁で約 140m，福島潟で約 60m，紫雲寺潟で約 40m，岩船潟で約 20m。

北側ほど沖積層の底の高さが上がり，中央部は沈降運動により下がっている。

⑤ 現在も沈みつつある平野…越後平野中央部では，年間約 3 mm の沈降が現在も続いている ➠ 沈降帯

⑥ 5,000 年も続いた豊葦原…地盤の沈降と洪水による堆積がバランスし湿原環境が長く保たれてきた。

⑦ 新潟の地盤はイメージほど悪くない…砂州，砂堆，砂丘が作る厚くて安定した砂地盤が広範囲に分布する。

越後平野は，北の岩船から阿賀野川までの沖積層の厚さは 20m～60m くらい，ところが阿賀野川の南から急激に深くなります。越後平野はおかしな平野でその原因は沈み込んでいること。水溶性天然ガスの汲み上げによる地盤沈下とは違う地殻変動として沈みこんでいること，これが越後平野特有の現象を生んでいます。

４．新潟砂丘の形成と越後平野の生いたち

越後平野は歴史時代を通じて長岡など上流はあまり大きく変化していませんが，大河津分水より下流はめまぐるしく変化しています。新潟砂丘は縄文時代の前期以降，7000 年前からできはじめ，2000 年前くらいにまでに大体の形が出来上がりました。平野は砂丘の内側の窪地を埋めるようにしてできました。

新潟砂丘形成の研究は，新潟大学の西田先生や茅原先生が古典的なイメージつくられ，大きな貢献をされたのが高校の先生方を中心に結成された新潟古砂丘グループで，砂丘を 10 列に区分し，内陸のから海岸に向け新しいものが付け加わったとの考え方を示しました。しかしいつできたかの決め手がなく，考古遺物による間接的かつ大まかな推定がなされていました。

そこでボーリング試料に含まれる腐植土層や木片等の ^{14}C 年代を測定することにより各砂丘列の形成年代を明らかにしました。その結果，亀田付近の砂丘（新砂丘Ⅰ）は 7000～5000 年前，鳥屋野潟付近の砂丘（新砂丘Ⅱ）は 4000～2000 年前くらい，一番新しい砂丘（新砂丘Ⅲ）は 1800～900 年前以降にできたということがわかりました（図７，８）。

新潟砂丘の果たした 3 つの役割は，①砂丘ができたことで越後平野の形・大きさが決まったこと。②海岸沿いに厚い砂の地盤を形成し，生活の基盤となる土地を用意したこと。③排水の障害となって内陸側に湿原や潟を多く形成した。これは干拓による広大な水田の開発を可能にし，今日の穀倉地帯の基盤を作ったともいえます。

越後平野に多くの人が住むようになったのは江戸時代以降で，戦国時代までは阿賀野川の北，長岡周辺，弥彦・角田など丘陵周辺に戦国大名や支配者層

がおり，平野の中には入れなかったが江戸時代初めに一気に開発され，その時，能登や信州，富山などから浄土真宗のお寺さんを伴い大勢い集まってきたという経緯があります。

越後平野の変遷をたどると以下のようになります。

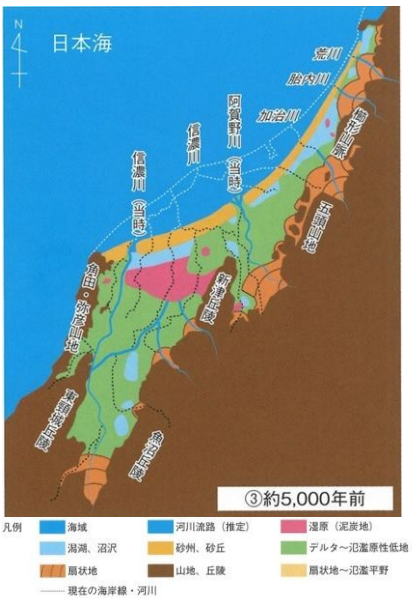


図 9　越後平野の変遷（約 5,000 年前）

①約 20,000 年前

氷期で，北ヨーロッパや北アメリカで厚い大陸氷河が発達したため海水がへり，海面が約 100m も低下しました。そのため，海岸線は現在よりずっと沖にありました。

②約 7,000 年前　氷期が終わり間氷期になると，氷河が溶けて海に流れ込み海面が上昇しはじめました。約 7,000 年前には，海面は現在とほぼ同じ高さになって海が内陸深く侵入し，大きな湾を形成します。やがて，海中に細長い砂の高まりができ，その上に最初の砂丘が形成され，内側は潟になり，粘土がたまりました。

③約 5,000 年前　この潟は約 5,000 年前ころまでには土砂で埋まり，湿地やはんらん原に変わりました。一方，海岸近くの海底には砂がどんどんたまり，これらが波で寄せられ，海側に新しい砂丘が付け加わります。砂丘は沖に向かって何列も作られます。このころに信濃川の河口は，現在の新川河口付近にあったと推定されます（図 9）。

④約 3,000 年前　砂丘の発達とともに海岸線は沖へ移動し，砂丘地が広がりました。約 3,000 年前には鳥屋野潟の北まで前進します。内陸では堆積と沈降の釣り合いがとれ，沼や湿地の状態が維持されました。

⑤約 2,000 年前　海岸線は現在に近い位置かもっと沖まで移動しました。この時期は海面が少し低下した時期にあたるためか，内陸の低地では沼が減り，湿地が拡大しました。

⑥約 1,000 年前　古墳時代（～平安時代）以降，もっとも規模の大きい砂丘(新砂丘Ⅲ)が発達します。これにより出口をふさがれた信濃川と阿賀野川の河口はそれぞれ東西に移動し，合流して日本海に注ぐようになります。河口が一つになったことで水はけが悪くなり，内陸部で水域が広がりました。こうした状況は近世まで続きました。

（「みんなの潟学」口絵より　解説・図　鴨井幸彦）

５越後古図の真偽ー人さわがせな，罪作りな図

越後古図とは，一般には康平 3 年と寛治 3 年の年紀を持つ，いわゆる康平図と寛治図をさします。この 2 種を合わせて平安越後古図（堀，2010）ともいいますが，この古地図には魅力があり，魔力があって魅せられる人が多くいます。

図 10　「温古の栞」の付録につけられた康平図

現在では，偽図とする見方が定着していますが，農業土木や河川技術者の中には真図と思いこんでいる人が少なくないようです。北陸農政局や土地改良事業などの各種パンフレットにも「これらの絵図をめぐっては真贋論争が繰り返され，現在では偽物･･･」とことわった上で掲載されています。

康平図は，寛治図を補強するものとして作られ，書写されるうちに異同が生じたと考えられています。

しかし，本物が発見されないからといって，写図がまったく空想の産物であるとは断定できないという理由で，本物が存在したと主張する人もいます。

平安時代は行基図のレベル（亀井，2018 年）であり，越後の川や山の配置は正確には捉えられていません。その輪郭がようやく理解されるのは江戸時代に国絵図がつくられるようになってからで，越後絵図は江戸後期の創作です。

古図では長岡付近まで内湾として画かれています

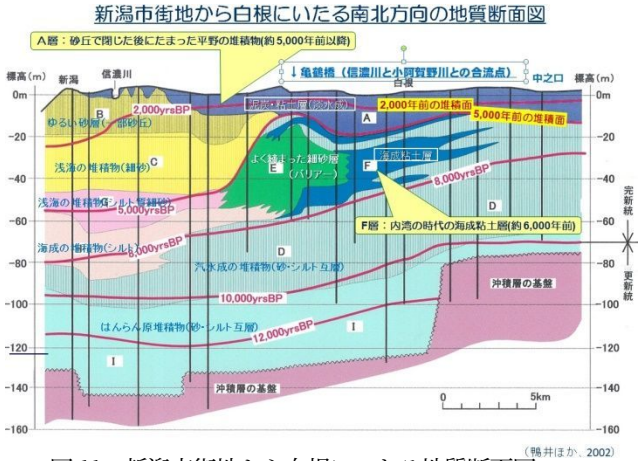


図 11　新潟市街地から白根にいたる地質断面図

が, 珪藻分析や層相解析から, 越後平野には約 5,000 年前以降，基本的に海が入っていないことがわかっています（図 11)。また，砂丘は約 2,000 年前には現在の海岸線まで成長しており，海岸線に沿って当然あったはずの砂丘が画かれていないことから，越後古図は, 江戸時代後期（文政年間, 1820 年代）に，昔の姿を想像して画かれたものであり，地質学的にも，歴史地理学や考古学的にも，文献学的に見ても，「偽図」であることは間違いありません。ただ，作者は，地理に相当詳しい人と考えられます。

６．自然災害の防ぎかた―防災・減災のヒント

地盤工学会では，自然災害に対するリスク指標(GNS)を算出し，都道府県別相対順位を公表しています。新潟県は悪い方から第 3 位という結果となっており，自然災害のリスクが相対的に高い結果となっています（図 12)。

良かった都道府県

Rank	都道府県	GNS
1	鳥取県	0.77
2	栃木県	0.83
3	宮崎県	1.19
4	佐賀県	1.27

悪かった都道府県

Rank	都道府県	GNS
1	徳島県	9.00
2	愛知県	8.15
3	新潟県	8.00
4	大阪府	7.90

図 12　自然災害に対するリスク指標 2017
都道府県別相対順位　（地盤工学会）

2018 年 10 月，北海道の地震直後に「こんな土地だと知っていたら買わなかった」とか「液状化に憤り」といった住民の声を載せた新聞報道がありました。酷な言い方ですが地質の専門家から見ると，お門違いというか，筋違いの意見に聞こえます。家を建てる（購入する）前に，その土地がどういう履歴をもっているか，事前に調べておくことは必要不可欠で，地形や地盤の生い立ち（成り立ち）を知ることが当たり前のこと（常識）になって欲しいと思います。

防災・減災のヒント

■多発する自然災害（7.13 新潟豪雨災害, 中越地震, 中越沖地震，H11,H26 広島の土砂災害，西日本豪雨

図 13　2014 年広島豪雨災害

図 14　中越地震の道路盛土被害（旧栃尾市栗山沢）

など） ➡ 地学的教養不足が災害を招いている（あるいは拡大させている）という側面がある（図 13)。

■自然災害の危険性は，地盤の成り立ちや土地利用の変化から見える ➡ 新潟地震（新潟空港の地盤液状化）

■不用意な人工地盤（道路盛土, 宅地の盛り土造成）の形成 ➡ 盛土は弱い（中越地震最大の教訓）（図 14)。

■止まらない安易な盛土造成 ➡ 住民（買い手）や開発業者（売り手）の無頓着……地形や地質（土地の成り立ち）を考えない土地開発が災害ポテンシャルを上昇させている ➡ 既存の地質資料の有効活用を‼

■現在は，実は地形や地盤情報に関する情報にあふれている（地理院地図や古地図，新潟県の平野地盤 4 部作など)。 しかし，十分には活用されていない（存在自体知られていないし，その意義も理解されていない)。地域の地形や地盤，災害の特性（履歴）について知る機会も少ない。➡ 現行の防災教育の盲点（内容の片寄り）

防災・減災の決め手は，自分の住んでいる土地の地形や地盤の特徴，土地の成り立ちを知り，土地条件に合った土地利用を行うこと（適地適住）にあります。つまり，住民が安全場所を選んで住み，行政が過去の災害を踏まえ，地盤条件に合った，理にかなった都市計画を策定することにあります。

したがって，行政や地学の専門家は，その地域の地形や地盤の特徴を分かりやすい形で情報提供することが求められます。

これが，地域の地形や地盤の特徴を知って自然災害を防ごう! という「もう一つの防災教育」を提唱するゆえんです。

（当日の講演や配付資料から編集・記載，文責は大地の会）

2019.5.26 春の野外観察会　報告

史跡・新津油田金津鉱場跡を訪ねる

昨年,「新津油田金津鉱場跡」が国の史跡に指定されました。明治の開業から平成8年間の閉鎖まで120年にわたって操業していたもので, 石油の採掘から精製まで一連の事業の流れを良好に観察できることが評価されました。

長岡にも東山油田があり, 明治期の長岡の発展に貢献しましたが, 閉山後は施設が撤去され往事の様子をうかがい知ることはできません。

石油の世界館友の会の協力を得て, 現地を観察する機会を得ました。

■観察場所

1．石油の世界館
2．石油の産業遺産めぐり
　（ロマンの遊歩道）
3．一の沢コース（地層観察）
4．矢代田油田
　（アスファルタイト）

図1　観察箇所位置図

新津丘陵を構成する菩提寺山，高立山，護摩堂山は通称西山三山といわれ，五泉方面から西側を見るとよく見えます。これらの山には第三紀中新世中期から後期(1500 万年前から 500 万年前）に噴出した玄武岩，安山岩，デイサイト，流紋岩などの火山岩が分布しています

石油を含む地層は, 金津層と呼ばれ約 500 万年前に深海で堆積した地層で, 背斜軸の真下及び西側に石油の井戸が集中していました。

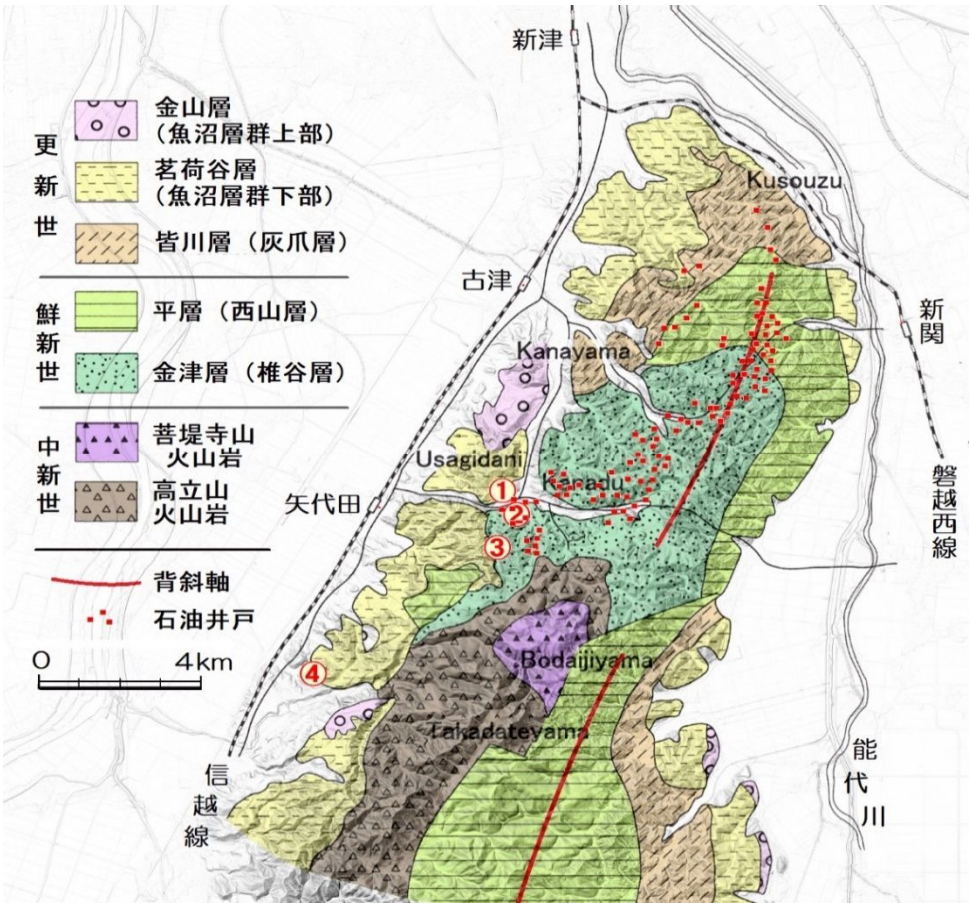


図2　周辺地質図と観察箇所

■井戸の掘削の歴史

①手掘

人力により，実際に人間が井戸の底に降りて掘り込む。人が入れるくらい大きな穴を掘る必要があり，壁が崩れたり，酸素が不足したり危険で労力が掛かるため数十メートルまでしか掘れない。

②上総掘り（かずさぼり）

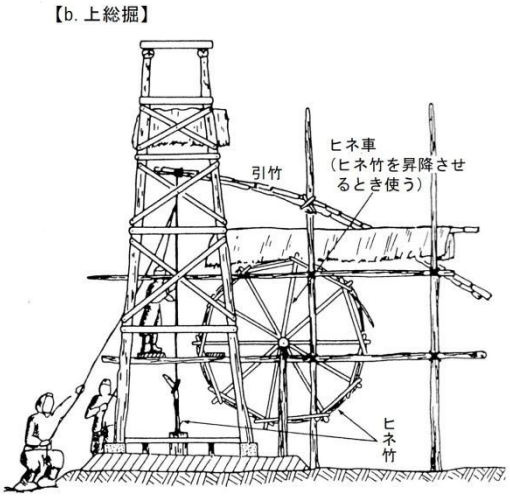
明治期に上総地方で開発された井戸の掘削方法。櫓を組み，人力で竹ひごの先端にノミの付いた棒（堀鉄管）をつけ，地面に穴を開け掘り進む。深く掘る際は竹ひごを連結する。3 から 4 人で数百メートルまで掘ることができる。

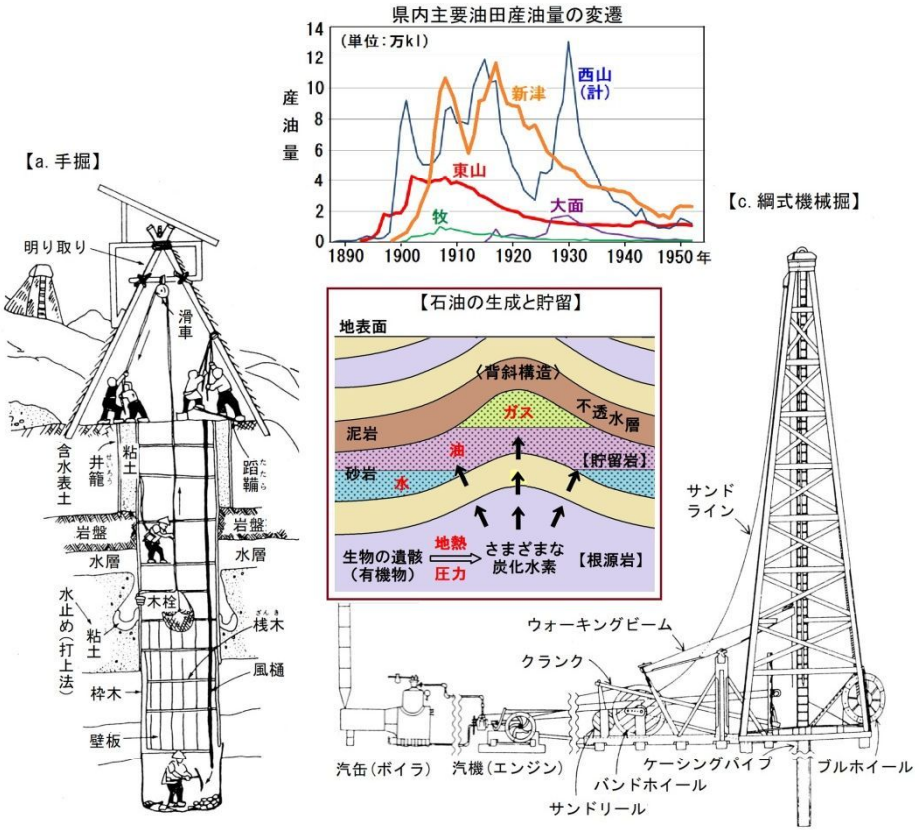
③綱式機械掘り

人力の代わりに，動力を使い，機械で掘り進める。技術が発展したため，深い地層にある原油を効率的に掘ることができるようになった。

1．石油の世界館

石油の世界館では，原油生成の歴史や石油利用の歴史を紹介する石油資料展示室Ⅰと石油を掘り出すための道具や石油を利用するための道具を展示する石油資料展示室Ⅱで構成されています。





日本石油株式会社社史編纂室／編「日本石油百年史」(1988)より

図３　石油井戸工法と石油の生成

図４　石油の世界館（左）と内部展示（新津油田（山全体）の模型（右）

２．石油の産業遺産めぐり

新津油田は，明治の後半から大正期に掛けては日本で最大の産油量をほこり，産油量は減少しながらも平成８年まで営業を続けてきました。

原油を井戸から掘り出し，油送管で処理施設まで運び水分や不純物を取り除き，タンクに貯めて運び出し，不要分を処理して川に流す一連の施設が当時を偲ばせる状態で残っています。

石油を含む地層を，地上で観察できるとても珍しい場所です。

図５　石油を含む地層（オイルサンド）

図６　k220 号井（上総掘り 220 番目）

■井戸の記号の意味

現場のプレートには井戸に記号と番号が付いています。

K-6　：　K　上総掘り
　　6　上総掘りによる 6 番目の井戸
C-15：　C　綱式機械掘り
　　15　綱式機械掘りによる 15 番目の井戸

■ポンピングパワー
（二段式ナショナルポンピングパワー）

米国製で明治 42 年に設置されたもので，偏心軸で回転運動を往復運動に変え引張線に動力を伝える。

最盛期には 6 台の継転機を使い 55 の石油井戸に動力を伝え採油していたとのことでした。

平成８年まで実際に使われていたものが保存されています。

里山ビジターセンターそばに模型があり，構造がよく分かります。

図 7　実際に使われていたポンピングパワー

図８　継転機

■原油処理施設

新津の原油は比重の大きい重質油で，くみ上げられた原油は水と混在しているので，加熱，水切り作業を必要としていました。

図９　水切りタンク

図 10　加熱炉

図 11　集油所

3．一の沢コース

里山ビジターセンターから菩提寺山山頂に向かって，一の沢沿いの遊歩道で地層の染み出る地層（金津層）を観察することができます

図 12　砂岩と泥岩の互層

黒い部分は石油

■石油が染み出る地層

砂岩の地層と泥岩の地層が繰り返し重なっているので砂岩泥岩互層といい，地名を取って金津層と言われています。この地層は海底に積もっていた堆積物が地震などで海底土石流となって，斜面を下り深海底に運ばれて堆積しそれを繰り返し，400m以上の厚い互層ができました。この地層ができた年代は600 万年前から 400 万年前です。

砂岩層が黒いのは，石油が含まれているからで，砂岩層は粒と粒の間にすき間が多いので，石油が多くたまりました。

石油を作った地層は金津層より古い有機物の多い泥岩層（1500 万年前から 600 万年前に堆積）で，石油はそこでつくられ，石油は軽いので砂の層や断層に沿って上昇して背斜構造の砂岩層（金津層）の中に貯まりました。

■オイルサンドの燃焼実験

昼食前，里山ビジターセンターの脇で石油の世界館友の会の講師の方々から石油を含む砂の層の燃焼実験をしていただきました。

試料を加熱しバーナーで火をつけると燃え，石油を含む燃える土であることが確認できました。

図 13　燃焼実験

4．矢代田油田コース

矢代田油田は江戸時時代の初めに発見された古い油田で，明治の始めに手掘りが行われ，明治 35 年に上総掘りが導入されました。この油田は県内唯一のアスファルト産地で，アスファルトが固まった鉱物であるアスファルタイトを観察することができます。

■鉱泉の湧き出し

石油井戸を掘ったら大量の鉱泉と天然ガスが湧出したとのこと。鉱泉は加熱し温泉として利用されています。

図 14　鉱泉の湧出

■古井戸

伝兵衛沢の奥の竹薮の中にかつて油を採掘していた手掘りや機械掘りの井戸の跡が沢山残っています。

深いものは数十メートルの深さがあり大変危険ですので観察の際は注意が必要です。

図 15　古井戸は竹林のなかにある

図 16　竹林の中に残された石油タンク

■伝兵衛沢の水路とオイルピット

現在も上流の古い油井から油がしみ出しており，オイルピットで油分を取り除いてから下流に流しています。石油は定期的に回収しています。

図 17　オイルピット

■アスファルタイトの露出

伝兵衛沢の出口，オイルピットのある人家の脇に天然のアスファルトとアスファルタイトが観察できます。

図 18　アスファルタイトの露頭

この度の巡見は，石油友の会の皆さんの多大な協力を得ました。ありがとうございました。

石油の世界館友の会では「新津油田ガイドマップ：石油産業遺産めぐり」を発行しています。里山ビジターセンターで販売していますので，周辺を含めて効率的に観察することができておすすめです。

報告：大地の会　幹事長　佐藤　隆

令和元年度大地の会総会記念講演会

どなたでも参加できます　入場無料

長岡の縄文・世界へ

左：長岡市馬高遺跡出土の
「火焔土器」
上：大英博物館（ロンドン）
下：長岡市のマンホールカバー
（デザインマンホール）

最近話題の「縄文」。実は、ここ長岡では、たくさんの縄文遺跡が知られているほか、身近なところに多くの「縄文」があふれています。長岡市が進めている大英博物館（イギリス・ロンドン）との展示交流事業を含め、長岡の「縄文」、火焔土器にまつわる話題をご紹介します。

◆講師: 新田　康則（にった　やすのり）氏　長岡市立科学博物館　主査

講師経歴：1972年東京都生まれ。國學院大學文学部卒・神奈川大学大学院博士後期課程修了
2002年から越路町教育委員会
2005年から長岡市立科学博物館、現在に至る
研究分野：考古学・文化人類学

【と　き】令和元年７月１９日（金）

総会 午後 7:00～7:30　記念講演会 午後 7:30～9:00

【ところ】越路総合福祉センター３階（右図参照）
長岡市来迎寺3697

【申し込み】Tel・FaxまたはMailでお申し込み下さい
電　話：0258-92-5910（越路支所地域振興課教育支援係）
ＦＡＸ：0258-92-3333（　〃　）
メール：koshiji@daichinokai.sakura.ne.jp（大地の会）
資料準備の都合上，７月１０日（水）までにお願いします。
なお当日飛び入り参加もできます。

会場案内図

主催：　大地の会・長岡市越路公民館

総会資料

大地の会平成30年度活動報告

1　総会・記念講演会

日時／場所：平成30年6月29日（金）19:00～21:00　越路総合福祉センター
講演：「社会を支える石油・天然ガスと，身近な地層・岩石」
講師：新潟大学准教授，石油技術協会理事，新潟市石油の世界館友の会会長　栗田裕司氏

2　会報「おいたち」の発行

93号（ 6月20日発行）　春の野外観察会報告，総会資料　他
94号 （9月 1 日発行）　総会記念講演会報告，平成30年度地学講座案内，子供向け岩石加工講座報告　他
95号（12月20日発行）　地学講座報告 第1回 第2回，糸静線はプレート境界ではない!?　他
96号（ 3月20日発行）　地学講座報告，野外観察会案内，2019年度活動カレンダー　他

3　地学講座の開催

統一テーマ　「　ふるさとの地形・地質名所をめぐるPARTⅡ　」－　基礎から学ぶ身近な大地　－

・第1回　平成30年　9月28日（金）　参加者：47名
講演「県内の歴代地震から防災を考える」-長岡地震（1961年）ほかを例として-
講師　大地の会顧問　渡辺文雄　氏

・第2回　平成29年 10月14日（日）　参加者：45名
野外観察会「ふるさとの大地（中越地区）をめぐる」
講師　飯川健勝氏、渡辺秀男氏、渡辺文雄氏

・第3回　平成30年10月19日（金）　参加者：47名
講演「「小千谷地震説」と中越地域の大地の変動」-小千谷地震説の背景とその後-
講師　大地の会顧問　飯川健勝　氏

・第4回　平成30年10月26日（金）　参加者：46名
講演「角田・弥彦山の形成と越後平野の生い立ち」-とくに越後平野西縁断層帯との関連について-
講師　新潟大学理学部　久保田喜裕　氏

4　大地の会発足25周年記念事業　地学のガイド「ふるさと長岡の大地」発刊　（平成31年3月発刊）

■出版記念報告会・記念講演会　平成31年3月24日（日）14:00～　参加者：77名
記念講演会「越後平野の地盤と防災」　講師：理学博士　鴨井幸彦氏

5　諸活動

○春巡検　平成30年　5月20日(日)「弥彦山とその周辺の地形・地質」　参加者43名
○子ども向け岩石加工講座（成出管理棟）平成30年8月5日(土)　小学生8名　保護者・役員9名
○成出露頭管理・情報発信（草刈り）　6月3日　9月8日　）
○幸齢者教室講師派遣（飯川健勝顧問、小川幸雄大地の会会長）
○いきいきレディース講座講師派遣　8月22日（小川会長，永井副会長）
○他団体との交流・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　中越防災安全推進機構　信濃川大河津資料館友の会　他
○その他

6　役員会等

○定例役員会　毎月1回（第2火曜日）　10回（10月、2月休会）
○大地の会設立25周年記念事業実行委員会　　全22回

総会資料

大地の会令和元年度活動計画（案）

1　総会・記念講演会

日時／場所：令和元年7月19日（金）19:00～21:00　越路総合福祉センター
講演：「長岡の縄文・世界へ」
講師：長岡市立科学博物館　主査　新田康則　氏

2　会報「おいたち」の発行

年　4回　の発行予定　　（　6月　9月　12月　3月　）

3　地学講座の開催

※国際石油開発帝石㈱より越路原の天然ガスにまつわる話題についての講座で調整中
講師は国際石油開発帝石の技術陣を予定。
日程
第1回　講演　令和元年9月27日（金）19:00～
第2回　講演　令和元年10月18日（金）19:00～
第3回　講演　令和元年10月25日（金）19:00～
第4回　野外観察会　令和元年11月10日（日）9:00～　越路支所集合
越路原プラント、直江津LNG基地、パイプラインミュージアム、パイプイライン監視センター見学を予定。

4　諸活動

○春巡検　令和元年　5月26日(日)　「史跡・新津油田金津鉱場跡を訪ねる」　参加者　34　名
○子ども向け岩石加工講座（成出管理棟）　令和元年8月10日(土)
○成出露頭管理・情報発信（草刈り　6月1日，9月8日を予定）
○幸齢者教室講師派遣（渡辺(文)顧問，飯川健勝顧問，）
○他団体との交流・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、中越防災安全推進機構、信濃川大河津資料館友の会、　NPO法人市民協働ネットワーク長岡　他
○その他

5　役員会等

○定例役員会　毎月1回（第2火曜日）

6　役員改選

大地の会役員改選

（名前は順不同）

■顧問　飯川健勝，渡辺秀男，渡辺文雄，上石　勲，吉越正勝
■役員　小川幸雄，　大谷晴男，永井千恵子，中野雅子，松井直子，平澤　聡，内山　隆，安藤正芳，石坂圭介，今井俊夫，鷲山　厚，遠藤はつ江，遠藤幹彦，金井幸次，金子秀樹，小林和子，山後栄子，長束敏雄，新田康則，吉田一久，西山　拓，古畑英希，森　章，佐藤　隆，樋口　勲，河内　毅，中野雅嗣，太田道子，赤松ゆり子

■会長：　　■副会長：　　■幹事長：
■会計：　　■監事：

総会資料

平成30年度　大地の会決算報告

(1)　収入の部　　(単位:円)

項目	予算額	決算額	増減	備　考
会費	410,000	406,500	-3,500	個人　96,500円　法人　310,000円
受講費	100,000	145,000	45,000	春巡検、秋地学講座
受託料	174,000	182,000	8,000	地学講座、成出露頭管理、幸齢者教室他
補助金	645,000	645,000	0	地学ガイドブック発刊事業補助金
繰入金	500,000	700,000	200,000	特別会計より
寄付金	10,000	0	-10,000	
販売収入	3,000	0	-3,000	地学関係図書
雑収入	69	204	135	預金利子他
繰越金	211,731	211,731	0	
合計	2,053,800	2,290,435	236,635	

(2)　支出の部

項目	予算額	決算額	増減	備　考
会議費	50,000	50,040	40	総会、記念講演会、会議会場費等
活動費	1,904,000	1,988,073	84,073	春巡検、秋地学講座、会報、子供地学講座、成出露頭管理、幸齢者教室、地学ガイドブック発刊
消耗品費	25,000	42,036	17,036	封筒、用紙他
通信費	60,000	32,576	-27,424	会報・案内等送料
雑費	4,800	0	-4,800	
予備費	10,000	32,548	22,548	
合計	2,053,800	2,145,273	91,473	

(収入)　2,290,435円　－　(支出)　2,145,273円　＝　(次年度繰越)　145,162円

平成30年度　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・体験集等販売	3,000	3,300	300	マップ、その他
飛び出す地形販売	10,000	11,000	1,000	
地学ガイド販売	0	232,400	232,400	
雑収入	7	5	-2	預金利子
繰越金	637,693	637,693	0	
合計	650,700	884,398	233,698	

(2)　支出の部

項　目	予算額	決算額	増減	備　考
一般会計繰出金	500,000	700,000	200,000	
新規活動準備金・備品購入費	136,000	0	-136,000	
通信費	5,000	900	-4,100	本送料
雑費	9,700	0	-9,700	販売経費等
合計	650,700	700,900	50,200	

(収入)　884,398円　－　(支出)　700,900円　＝　(次年度繰越)　183,498 円

監査報告　平成30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。

令和元年　5月 21日　　監事　内山 隆　　平澤 聡

総会資料

令和元年度　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	410,000	410,000	0	個人100,000円　　法人310,000円
受講費	120,000	100,000	20,000	春巡検、秋地学講座
受託料	174,000	174,000	0	地学講座、成出露頭管理、幸齢者教室
補助金	0	645,000	-645,000	
繰入金	0	500,000	-500,000	
寄付金	10,000	10,000	0	
販売収入	0	3,000	-3,000	特別会計へ
雑収入	38	69	-31	預金利子
繰越金	145,162	211,731	-66,569	
合計	859,200	2,053,800	-1,194,600	

（2）　支出の部

項目	予算額	前年度予算額	増減	備　　考
会議費	50,000	50,000	0	総会、記念講演会、会議会場費
活動費	705,000	1,904,000	-1,199,000	春巡検、秋地学講座、会報、子供地学講座、幸齢者教室、その他
消耗品費	30,000	25,000	5,000	封筒、用紙他
通信費	60,000	60,000	0	会報・案内等送料
雑費	4,200	4,800	-600	
予備費	10,000	10,000	0	
合計	859,200	2,053,800	-1,194,600	

令和元年度　　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・体験集等販売	3,000	3,000	0	マップ、その他
飛び出す地形販売	10,000	10,000	0	
地学ガイド販売	150,000	0	150,000	
雑収入	2	7	-5	預金利子
繰越金	183,498	637,693	-454,195	
合計	346,500	650,700	-304,200	

（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	0	500,000	-500,000	
新規活動準備金・備品購入費等	326,500	136,000	190,500	
通信費	10,000	5,000	5,000	
雑費	10,000	9,700	300	販売経費等
合計	346,500	650,700	-304,200	

子供向け岩石加工講座開催案内

「石ころも切ってみがけば宝もの」 恒例の岩石加工講座を開催します。越路地域の小学校に案内しますが、子供と一緒に石を切ってみがきたい方はご参加下さい。夏休みの自由研究に最適です。

■日時：令和元年 8 月 10 日(日)9:00～11:30

■会場：成出運動広場管理棟 2Ｆ（長岡市不動沢）

（こしじの里・越路Ｂ＆Ｇ海洋センターのとなり）

■募集人員：10 名程度(家族同伴歓迎します)

■持ち物：筆記用具、飲み物

■参加費：無料

■申込み：

電話又はメール

・電話

長岡市越路支所

0258-92-5910

・Mail：

大地の会事務局

会場案内図

大地の会 2019 年度活動予定カレンダーの修正

2019年度大地の会　CALENDER

7月			8月			9月		
1	月		1	木		1	日	
2	火	定例役員会	2	金		2	月	
3	水		3	土		3	火	
4	木		4	日	岩石加工講座	4	水	
5	金		5	月		5	木	
6	土		6	火		6	金	おいたち原稿締切
7	日		7	水		7	土	
8	月		8	木		8	日	成出草刈り
9	火		9	金		9	月	
10	水		10	土		10	火	定例役員会
11	木		11	日	山の日	11	水	
12	金		12	月	振替休日	12	木	
13	土		13	火	定例役員会	13	金	
14	日		14	水		14	十	
15	月	海の日	15	木		15	日	
16	火		16	金		16	月	敬老の日
17	水		17	土		17	火	
18	木		18	日		18	水	
19	金	総会・記念講演会	19	月		19	木	
20	土		20	火		20	金	おいたち98号発行
21	日	成出草刈り	21	水		21	土	
22	月		22	木		22	日	
23	火		23	金		23	月	秋分の日
24	水		24	土		24	火	
25	木		25	日		25	水	
26	金		26	月		26	木	
27	土		27	火		27	金	地学講座(第1回)
28	日		28	水		28	土	
29	月		29	木		29	日	
30	火		30	金		30	月	
31	水		31	土				

2019年度大地の会　CALENDER

10月			11月			12月		
1	火		1	金		1	日	
2	水		2	土		2	月	
3	木		3	日	文化の日	3	火	
4	金		4	月	振替休日	4	水	
5	土		5	火		5	木	
6	日		6	水		6	金	おいたち原稿締切
7	月		7	木		7	土	
8	火		8	金		8	日	
9	水		9	土		9	月	
10	木		10	日	地学講座(第4回)観察会	10	火	定例役員会
11	金		11	月		11	水	
12	土		12	火	定例役員会	12	木	
13	日		13	水		13	金	
14	月	体育の日	14	木		14	十	
15	火		15	金		15	日	
16	水		16	土		16	月	
17	木		17	日		17	火	
18	金	地学講座(第2回)	18	月		18	水	
19	土		19	火		19	木	
20	日		20	水		20	金	おいたち99号発行
21	月		21	木		21	土	
22	火		22	金		22	日	
23	水		23	土	勤労感謝の日	23	月	
24	木		24	日		24	火	
25	金	地学講座(第3回)	25	月		25	水	
26	土		26	火		26	木	
27	日		27	水		27	金	
28	月		28	木		28	土	
29	火		29	金		29	日	
30	水		30	土		30	月	
31	木					31	火	

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　97　号

2019．6.30　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