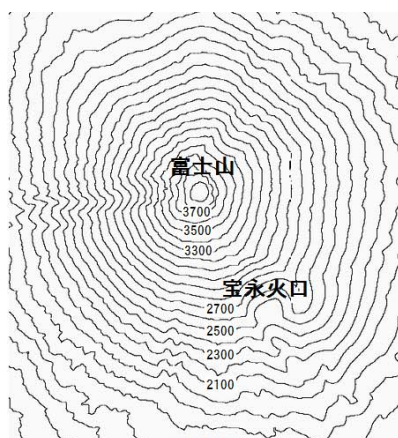
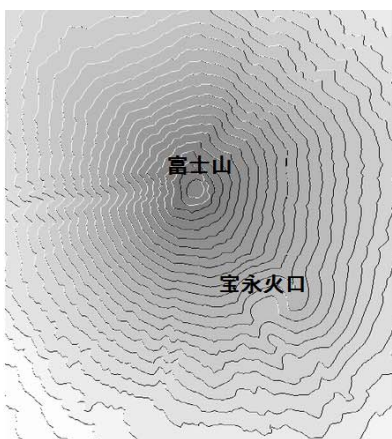


大地から学ぶ越路の

# おいたち



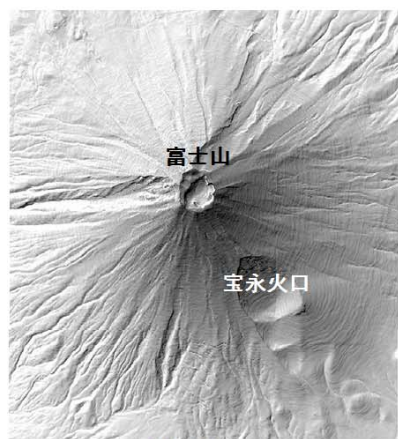
等高線 \*



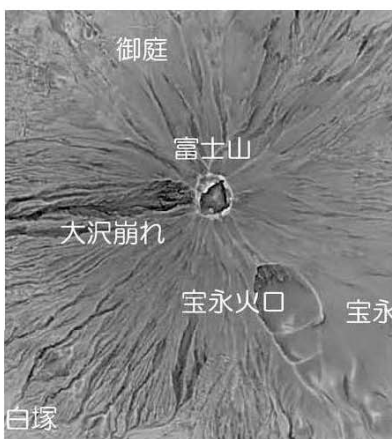
段彩等高線+レリーフ



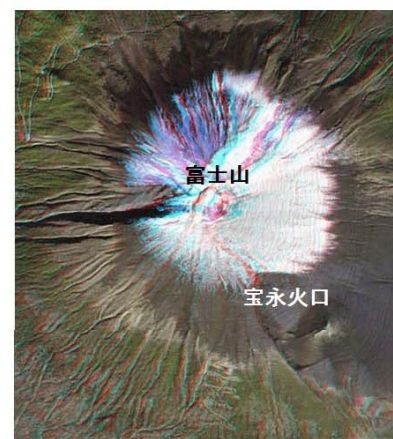
『マップル全日本道路地図』の富士山\*



高度段彩+陰影



赤色立体地図\* アジア航測HPより



赤青方式の立体地図\* (原図はJAXA)

地形表現のさまざま

昨年の地学講座第4回解説資料より \*は原図がカラーであることを示す

## 【主な内容】

### ■平成25年度地学講座開催報告Ⅱ

第3回「ハザードマップを読みとく」-想定氾濫区域・土砂災害警戒区域の設定-

I 想定氾濫区域の設定 .....長岡地域振興局地域整備部計画調整課長 水野 隆

II 土砂災害警戒区域の設定 .....長岡地域振興局地域整備部治水課長 山内孝信

第4回「立体地図で見る災害と地形」-3D画像でどこまで実態に迫れるか-

.....国立長岡工業高等専門学校非常勤講師 大地の会顧問 渡辺文雄

### ■春の野外観察会「弥彦-角田地域の地質と平野の治水」のご案内

■連載第5回：信濃川段丘群と赤土 .....大地の会顧問 渡辺秀男

### ■大地の会平成26年度活動カレンダー

## ハザードマップを読みとく I —浸水想定区域の設定—

新潟県長岡地域振興局地域整備部 計画調整課長 水野 隆

### 1 はじめに

今年の7月29日から8月1日の3日間に、長岡市内の寺泊、与板から栃尾へ至る東西に帯状の局所的な区域に非常に激しい雨が降り注いだ。なかでも軽井沢観測所では3日間に403mm、時間最大87mmの降雨が観測されている。

この豪雨により、多くの災害が発生した。寺泊山田地区で土砂崩れにより人家が損壊し1名の尊い命が失われているほか、森上地区で地すべりにより重軽傷者が3名発生している。また、乙吉地区では、土石流により多くの人家が損壊した。(写真1)



写真1 乙吉地区被災状況

このような、時間降水量が50mmを超える異常な豪雨が、近年の日本国内では、頻繁に発生するなど、決して珍しくない状況となっている。

新潟県土木部では、県民の安全・安心な暮らしを支えるために、洪水に対して治水安全度の向上を図る河川整備を進め、土砂災害には砂防や急傾斜地の保全施設、地すべり対策施設等の整備を進めてきた。

しかしながら、そのような施設整備（ハード整備）により、近年の異常な豪雨による被害を完全に防ぐことは困難である。加えて一昨年の東日本大震災による津波被害を受けて、我々は大自然の猛威に対するハード整備の限界を思い知らされた。ハード整備に加えてハザードマップの整備などの的確な避難を促すようなソフト施策を進めることが、県民の命を守るために重要であることが再認識されている。

新潟県では、ハザードマップの基礎資料となる洪水浸水想定区域図を作成し、土砂災害警戒区域を調査している。これらの資料を広く県民に公表すると



ともに、市町村のハザードマップの作成に活用することで、緊急時における住民の迅速かつ安全な避難及び水防等の活動に役立て、洪水や土砂災害による被害の軽減に資することを目指している。

### 2 浸水想定区域図

#### 2-1 浸水想定区域図とは

浸水想定区域図は、洪水予報河川や水位周知河川において、計画の対象となる降雨により河川が氾濫した場合に浸水が想定される区域に浸水深さを示した図である。平成17年に改正された水防法第14条により、河川管理者の国または都道府県が作成することとされている。

この、洪水予報河川とは、水位等の予測が技術的に可能な流域面積が大きい河川であり、長岡地域整備部管内では、信濃川のみである。そして、水位周知河川とは、流域面積が小さく洪水予報を行う時間的余裕がない河川であり、長岡地域整備部管内では、洩海川、刈谷田川、猿橋川、栖吉川、黒川の5河川である。

そのほか、長岡地域整備部では、稲葉川、道満川、菖蒲川、小木城川、柿川、太田川、浄土川、須川、焼田川、表沢川、茶郷川、湯殿川、晒川、塩谷川についても大きな浸水被害が想定される河川として浸水想定区域図を作成している。

なお、洪水ハザードマップは、河川管理者から提供された浸水想定区域図に洪水予報等の伝達方法、避難場所その他洪水時の円滑かつ迅速な避難の確保を図るための必要な事項などを記載したものであり、水防法第15条に基づき、浸水想定区域を含む市町村の長は、洪水ハザードマップを作成し、各世帯に提供することになっている。長岡市内においても対象地域で各戸配布されている。



## 2-2 浸水想定区域図の作成

洪水ハザードマップと浸水想定区域図は、国土交通省により、作成の手引きが定められている。

図1に、浸水想定区域図作成の一般的な流れを示す。

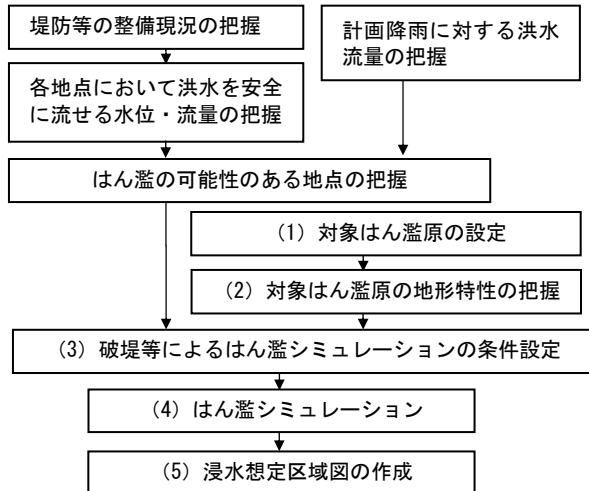


図1 浸水想定区域図作成のフロー

以下は平成19年3月の一級河川洪海川における作成作業について説明する。

### (1) 対象はん濫原の設定

まずは、作業の対象汎濫原を設定する。対象洪水による各破堤地点に対応する最大浸水区域を包含出来るように、設定した。

[対象境界条件]

東:信濃川堤防, 西:山付き, 南:黒川右岸, 北:地盤高

### (2) 対象はん濫原の地形特性の把握

#### 1) 地盤高データの作成

レーザープロファイルデータ(LPデータ)、国土基本図(1/2,500;長岡市,旧越路町)、信濃川浸水想定区域図作成に用いた50mメッシュ地盤高、国土数値地図50mメッシュ地盤高を利用し、50mピッチの地盤高データを作成した。(図2)

#### 2) 土地利用データ等の作成

はん濫シミュレーションモデルの基礎資料とするため、対象となるはん濫原の土地利用状況及び建物占有率を計算メッシュごとに設定した。

また、鉄道や河川堤防等による連続盛土構造物のデータを作成している。

### (3) はん濫シミュレーションの条件設定

#### 1) 河道データの整理

流路延長(L)は信濃川合流点から塚山橋まで15.9kmである。対象河川の横断データ(100m間隔で下流No.0～上流No.159)を作成している。(図3)

#### 2) 破堤(はん濫)開始流量の設定

距離標ごとに、はん濫の発生するおそれのある水位(はん濫開始水位)を設定し、その水位に相当す

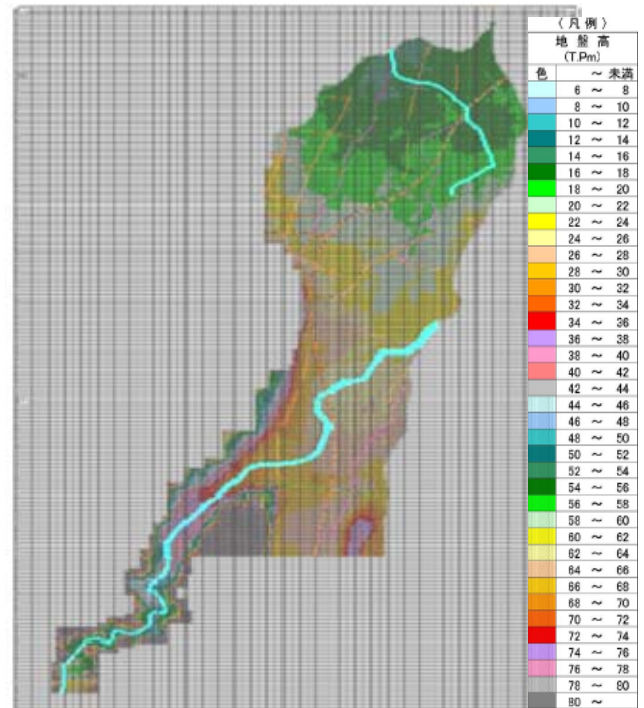


図2 洪海川地盤高(50mメッシュ)データ

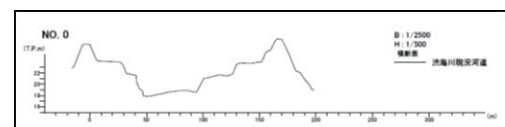


図3 洪海川 横断データ例(No.0地点)

る流量を算出した。はん濫開始水位は、各横断の危険水位に相当する水位とし、堤防の整備状況に応じて、表1に示す高さとした。

表1 堤防整備状況別 汎濫開始水位

| 堤防整備状況 | はん濫開始水位(評価水位)     |
|--------|-------------------|
| 完成堤    | H.W.L             |
| 暫定堤    | 現況堤防高-計画余裕高(1.0m) |
| 無堤     | 堤内地盤高             |

### 3) 検討対象流量の整理

はん濫シミュレーションの対象となる洪水について、河川整備計画を踏まえ決定している。(図4)

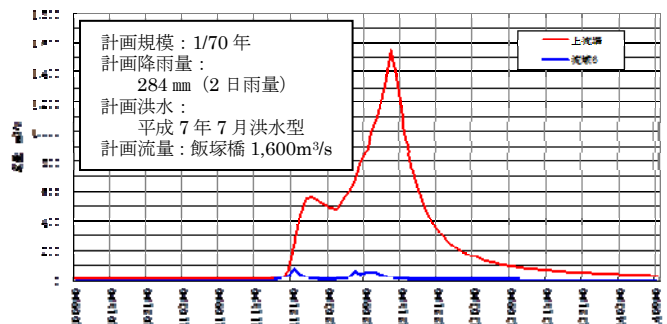


図4 洪海川 検討対象洪水波形

### 4) はん濫想定地点の設定

検討対象の洪水により計算した河川の水位(不定流水位)が、はん濫開始水位に達したとき、はん濫が発生するものとする。図5に水位計算結果を示す。

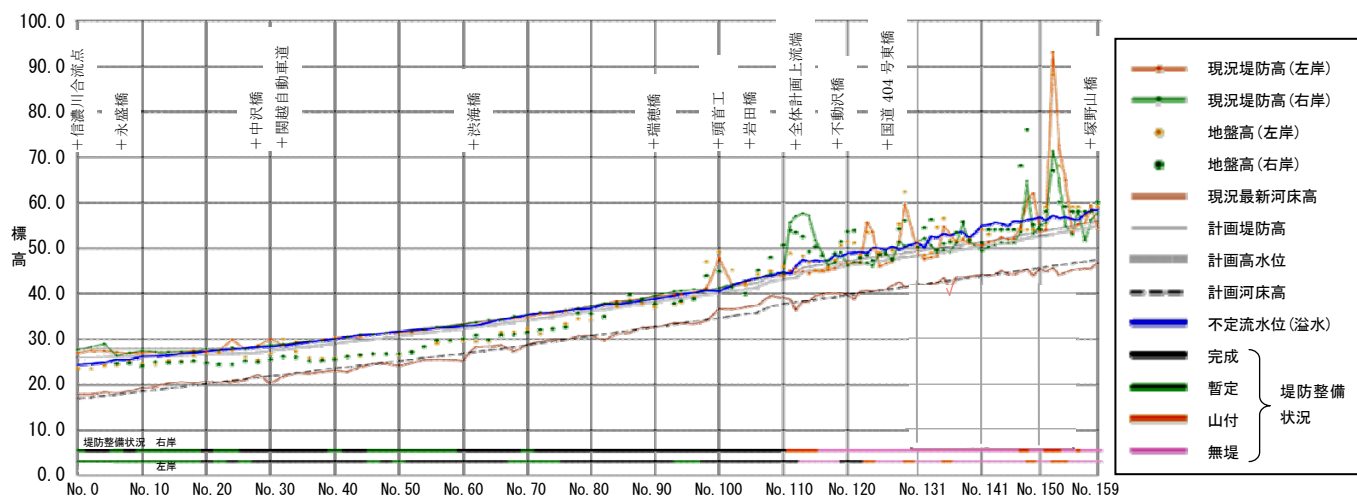


図5 渋海川不定流水位断面図(平成19年3月解析結果)

計算結果より、はん濫(破堤)候補地点は表2に示す箇所となった。なお、No.112より下流は破堤を想定しているが、その上流については、無堤部であることから越水しても破堤は生じない。

表2 渋海川 はん濫(破堤)候補地点

| 左右岸 | はん濫(破堤)候補地点                                                                                            | 箇所数   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 左岸  | No12, No16, No28, No38, No44, No50, No60, No64, No72, No74, No82, No84, No90, No93, No96, No104, No112 | 17 地点 |
| 右岸  | No10, No16, No20, No24, No28, No34, No40, No44, No50, No58, No64, No70, No76, No82, No96, No104        | 16 地点 |

#### (4) はん濫シミュレーション

設定したはん濫候補地点毎にはん濫シミュレーションを実施し、浸水区域、浸水深を算出した。

#### (5) 浸水想定区域図の作成

はん濫候補地点毎に算定した各計算メッシュの浸水位が最も高くなる値をその計算メッシュの想定最大浸水位とし浸水想定区域図を作成した。(図6)

浸水した場合に想定される水深(浸水深)については、浸水深のランク別の等深線をもって設定した。

その表現については、地域の浸水の危険度などを考慮して、わかりやすく設定している。(表3)

表3 浸水深のランク区分

| 浸水深  | 浸水の目安         |
|------|---------------|
| 0.5m | 大人の膝までつかる程度   |
| 1.0m | 大人の腰までつかる程度   |
| 2.0m | 1階の軒下まで浸水する程度 |
| 5.0m | 2階の軒下まで浸水する程度 |

渋海川の浸水想定区域図には、地形だけでなく道路などの二線堤による影響が出ていることが分かる。

この浸水想定区域図を利用し、避難所に関する情報等を加えて洪水ハザードマップ(図7)が作成されている。

### 3 おわりに

以上のように浸水想定区域図は、想定した規模の洪水を対象に作成されたものであることに留意願いたい。また、豪雨災害対策として各戸配布されている洪水ハザードマップを、地域や家族で再度内容確認の上、緊急時における安全な避難及び水防等の活動に役立てるようお願いしたい。

図6 渋海川浸水想定区域図

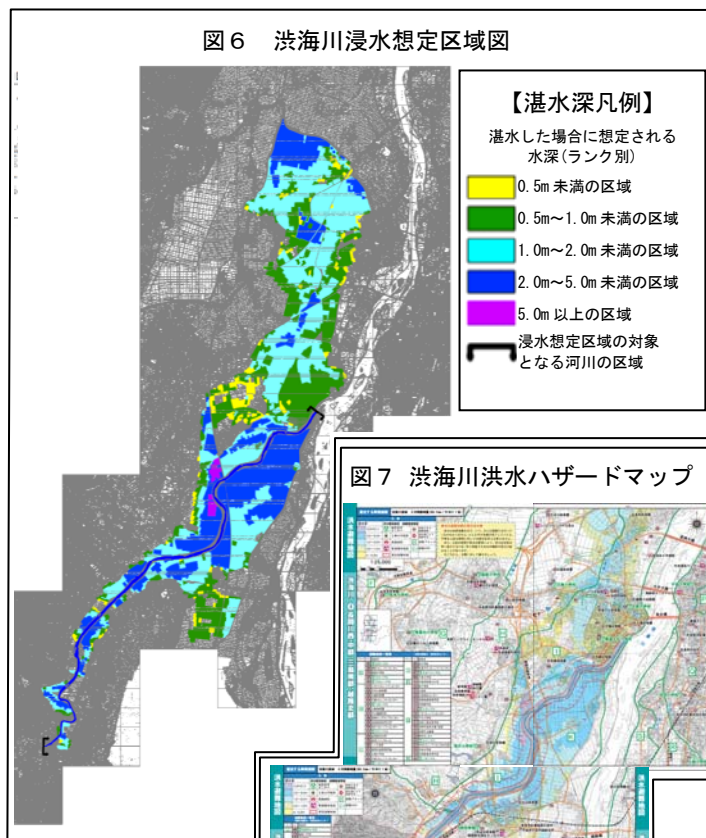


図7 渋海川洪水ハザードマップ

浸水想定区域図を利用し、洪水ハザードマップを作成



## ハザードマップを読みとく II —土砂災害警戒区域の設定—

新潟県長岡地域振興局地域整備部 治水課長 山内孝信

### ■土砂災害が多発した平成 25 年■

一瞬のうちに、尊い命や身体を脅かす土砂災害。

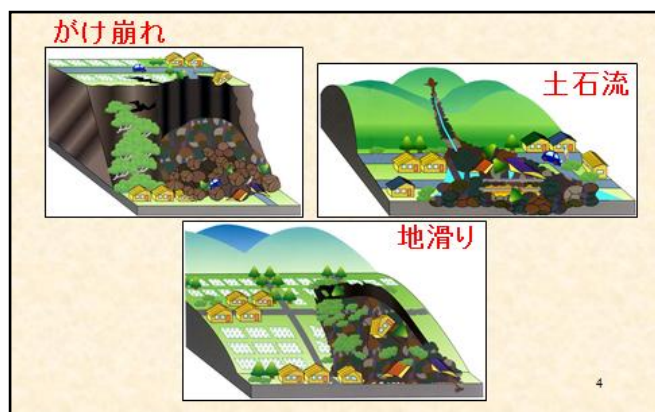
特に、平成25年は、長岡市内においても、乙吉町、栃尾、寺泊などで大きな土砂災害が発生し、死者・重傷者などの人的被害、住宅の損壊・浸水、自家用車の浸水などの被害が局所的に生じ、市民生活に大きな影響を及ぼす被害となりました。

全国で見ても、10月の台風26号による伊豆大島、9月の台風18号による京都（嵐山ほか）、8月上旬の秋田県、6月の山口県など、各地で大規模な土砂災害が発生し、甚大な被害に見舞われました。

土砂災害は、地形や地質、植生状況、降雨量（土中に貯まる水量）などが原因となって発生することは一般的に知られていますが、河川の氾濫・洪水とは異なり、目に見えてその危険度がわかりにくく、発生を予想するのが非常に難しい災害です。

### ■がけ崩れ、土石流、地すべり■

土砂災害は、がけ崩れ、土石流、地すべりの3つの現象に区分されます。



一般的に言われている特徴は次のとおりです。

①がけ崩れ：斜面が突然崩れ落ちる現象

土砂のスピードが速い、破壊力が大

②土石流：山腹や川底・溪岸の石や土砂が一気に下流へ押し流される現象

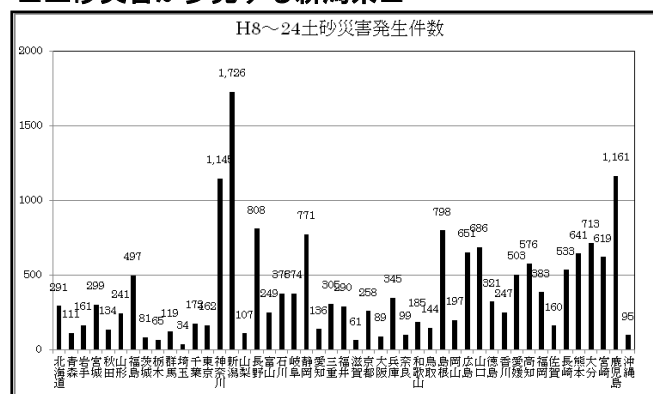
スピードが速い、エネルギーが大

③地すべり：地面の中にしみ込んだ雨水などが地下のすべりやすい地層に作用し地面がズルズルと動き出す現象

スピードは遅い、広い範囲でひび割れなどが発生



### ■土砂災害が多発する新潟県■

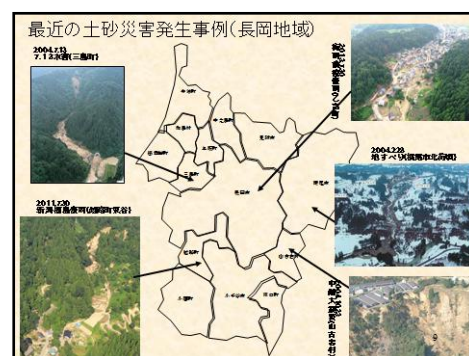


平成8年度から24年度までの間に発生した土砂災害の発生件数を都道県別に集計したところ、新潟県が全国一の発生件数となっています。

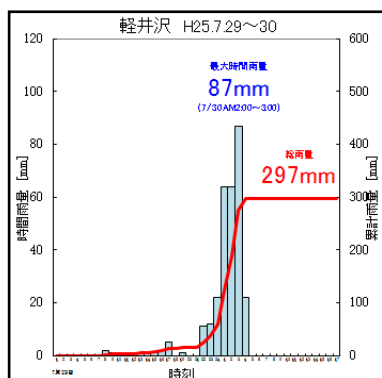
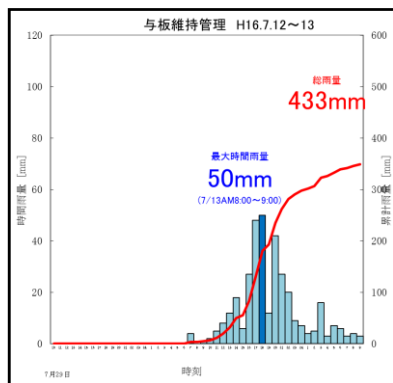
ここ10年の間にも、新潟県、特に中越地域では、平成16年の7.13豪雨災害・中越大震災、平成17年の柏崎地域での豪雨、平成23年7月新潟福島豪雨、そして今年の7月末から8月にかけての長岡地域での豪雨、9月18日・10月16日の2度にわたる台風による豪雨、その他、平成19年や22年にも一般被害が生じる豪雨に見舞われています。

広い県土面積、地形や地質条件、豪雨に見舞われやすい地理的条件、融雪の影響・・・新潟県は土

砂災害が発生しやすい県だということを認識しておく必要があります。

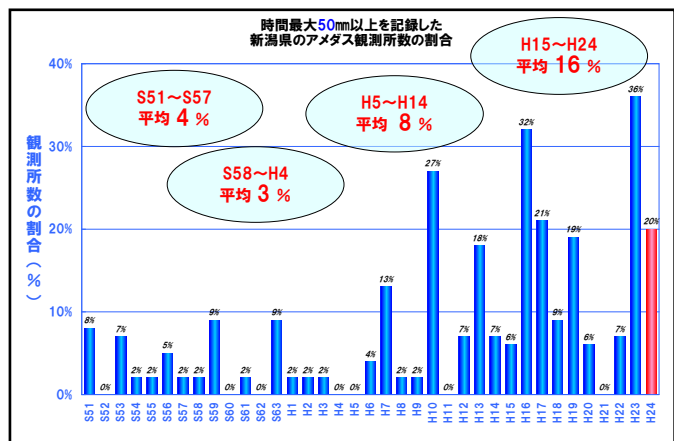


## ■降雨量との関係■



上段は平成16年の7.13豪雨における旧三島町の国道351号中永トンネルで発生した土砂災害、下段は平成25年7月末の豪雨における旧栃尾市森上で発生した土砂災害です。グラフは近傍の雨量観測所のデータです（棒グラフは1時間毎の雨量、折れ線グラフは降り始めからの総雨量）。

降雨が土中に浸透してきたところで、短時間に大きな降雨があると、地下に浸透しきれず、土の中が水で飽和状態になり、土砂崩壊が生じます。



1時間50mm以上を観測した新潟県のアメダス観測所の割合を示したグラフです。短時間に大きな降雨が増えてきており、気象条件的にも、土砂災害が発生しやすい状況となっています。

## ■土砂災害危険箇所の整備状況■

土砂災害が発生する恐れのある箇所については、地形条件等を基に、これまで全国一斉に調査を行っています。

新潟県の土砂災害危険箇所数

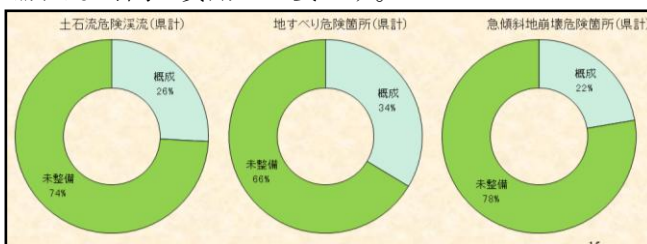
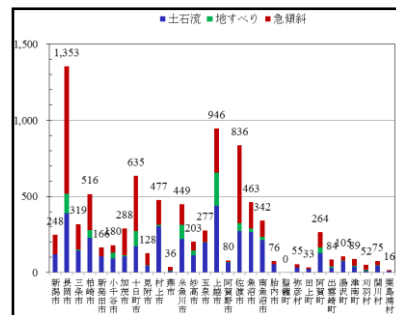
土石流危険渓流 3,945箇所(全国23位)

地すべり危険箇所 860箇所(全国3位)

急傾斜地崩壊危険箇所 3,986箇所(全国30位)

新潟県には、

土石流危険渓流、地すべり危険箇所、急傾斜地崩壊危険箇所の合計が8,791箇所と非常に多くありますが、全ての箇所に対策工事(ハード対策)を整備していくには膨大な時間と費用が必要です。

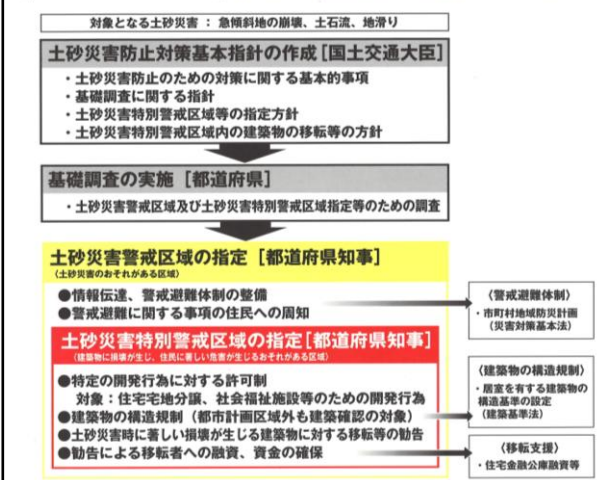


## ■土砂災害防止法とは■

大切な命も脅かす土砂災害、しかしながら、全ての危険箇所に対策工事を施すには時間と費用を要する、という背景の中で、「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」(「土砂災害防止法」)が平成13年に施行されました。

### 土砂災害防止法の概要

土砂災害から国民の生命を守るため、土砂災害のおそれのある区域についての危険の周知、警戒避難体制の整備、住宅等の新規立地の抑制、既存住宅の移転促進等のソフト対策を推進しようとするものです。





土砂災害防止法は、

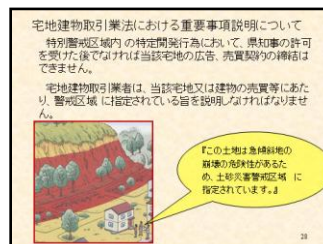
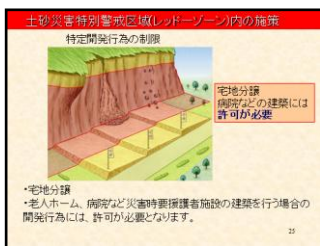
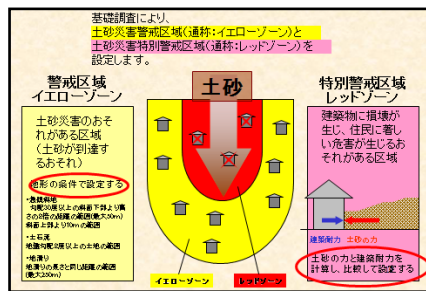
- 大切ないのちとからだを守るために、
- 基礎調査により危険な区域を調査し、
- 警戒避難体制の整備や危険箇所での新規住宅等の立地抑制などのソフト対策を推進することを目的として制定されたものです。

## ■警戒区域と特別警戒区域■

土砂災害防止法では、都道府県は、基礎調査を行い、土砂災害警戒区域（イエローゾーン）と土砂災害特別警戒区域（レッドゾーン）を指定、公示を行うこととなります。

イエローゾーン・レッドゾーンの概要及び実際の指定・公示事例を以下に示します。

イエローゾーン内ではハザードマップの作成など警戒避難態勢の整備、レッドゾーン内では、それに加えて特定開発行為の制限、建築物の構造規制（新築、増築）、移転等の勧告などの施策がとられることとなります。



## ■土砂災害から身を守るために■

土砂災害防止法は、イエローゾーン、レッドゾーンの指定、公示をするためではなく、発生を予測することが難しい土砂災害から大切ないのちとからだを守るために施行された法律です。

区域等が指定されても、自助、共助、公助が相互に機能しながら、土砂災害に対して「日頃からの備えと早めの避難」を行わなければ、肝心の目的が達成されません。

土砂災害の前兆現象を学習したり、降雨に注意する、避難場所の確認など、「日頃からの備え」を万全にし、いざとなったら「早めの避難」を心がけるようにしてください。

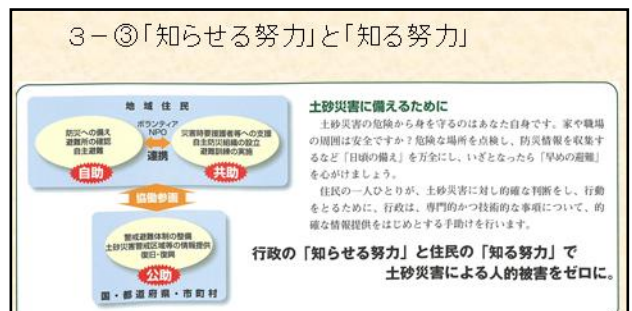
毎年、6月には「土砂災害防止月間」として、広報活動など、様々な取り組みも行っています。また、NTTのハローページにも最初の方に「レッドページ」が掲載され、土砂災害に対する啓発を行っています。



平成25年、全国各地で深刻な被害をもたらした土砂災害。地球規模での環境の変化なども影響しているかもしれませんが、改めて、住民一人ひとりが、「知る努力」をし、土砂災害に対する認識を深めたり、降雨情報の収集やいざというときの避難方法を確認するとともに、行政や自主防災組織などが必要な情報を「知らせる努力」をしていく必要があります。

### 「知らせる努力と知る努力」

土砂災害から身を守るために、心がけをお願いします。



## 立体地図で見る災害と地形 — 3D画像でどこまで実態に迫れるか

国立長岡工業高等専門学校非常勤講師 大地の会 顧問 渡辺文雄

実際の講演では、赤青めがねを用いると立体的に観察できる 3D 画像（地形図や航空写真）を使用しましたが、印刷の都合上ここでは割愛しています。また同じ理由で、講演時に使用した図を別の図に差し替えています。

### 1 立体地図とはどんなものか

土地の起伏（たとえば山や谷）の状況を表現するには、「等高線」「高度段彩」「陰影」などの方法（表紙の図参照）があります。けれども私も含め多くの方にとって、立体地形模型（図 1）のように地形の凹凸を実感としてとらえることは容易ではなく、特別な訓練が必要でした。それに対して、大地の会で 3 年前から取り組んでいる「赤青方式の立体地図」は、赤青めがねをかける



図 1 立体地形模型（長岡東山）

ことで誰にでも簡単に土地の起伏を立体的に観察できます。私たちが何度か開催してきた立体地図展では、来場者が目の前の地形に手を伸ばして凹凸を確かめようとする光景が何度も見られました。それほどリアリティがあるということです。

近年評価の高い千葉達朗氏考案の「赤色立体地図」（表紙参照）<sup>注</sup>よりも、赤青方式の立体地図の方が立体的な地形把握には断然すぐれています。地形を立体視することで、地形の成り立ち、地形の特徴、地形の形成史などを読みとくことが容易になります。ここでは赤青方式の立体地形図を用いて、地形とかわる災害の実態にどこまで迫れるか、を見ていき

たいと思います。

注：立体に見えるように色調や濃淡を調整したもので、実際に立体感が得られるわけではない。



### 2 立体地図で災害を読む

#### (1) 津南町見玉の巨大崩壊

渡辺秀男さん（当会顧問）は、津南町から古期地すべり・崩壊の調査を依頼され、私も少しだけそのお手伝いをしました。この現場は地形から災害の跡を読みとく好例なので、やや詳しく紹介します。

図 2 に示すように、巨大崩壊が標高 962m の笹葉峰から落差 200m 以上の滑落崖をともなって水平距離 3km の中津川まで達しています。滑落崖には苗場山の安山岩溶岩の柱状節理が観察できます。崩壊地内には大小さまざまな安山岩塊が散在し、中には家一戸よりも大きい岩塊もたくさんあって、すさまじい崩壊だったことを物語っています。2 つの集落が立地しますが、崩壊の記録は残っていません。

ここで地形が形成される順序を考えるために、分かりやすい例として月面のクレーター（図 3）を取り上げます。小天体または隕石が月面に衝突した際に爆発してできた窪地がクレーターです（周辺は盛り上がります）。図のクレーター A と B は、どちらが先に形成されたものでしょうか。

A のリム（外輪山に相当する山なみ）の右側が、



図 2 津南町見玉 巨大崩壊地ななめ鳥瞰図  
航空写真と 10m メッシュ標高データから作成

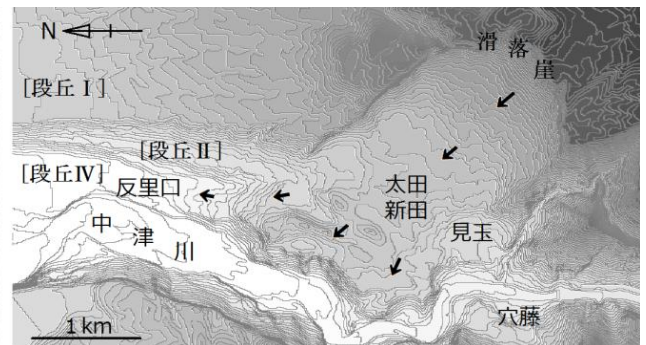


図 3 同 段彩等高線図（10m メッシュ標高データより）  
崩壊地は津南町中心地の南約 7 km に位置する。



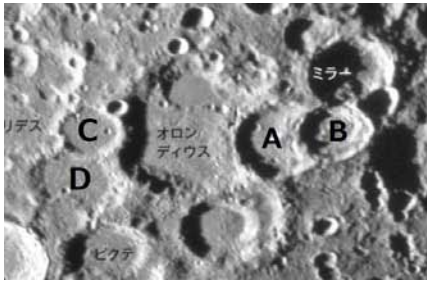


図4 月面クレーターの形成順序

(白尾元理『月の地形ウォッチング』より)

クレーターBによって断ち切られている（破壊された後におおわれた）ことから、Aが先、Bが後と判断できます。同じようにしてDのクレーターの上（北）側一部がCのクレーターでおおわれていることから、Dが先、Cが後ということもわかります。一般に新しい地形は、古い地形を破壊したり（侵食・除去）、おおったり（堆積・付加）して形成されます。このことは月面でも地球上でも同じで、地形の形成史を解きほぐす際の基本的な考え方です。

このような目でこの地域を詳しく観察してみましょう。図2・3に示すように（図2より講演で使用した航空写真の立体視でよくわかる）、崩壊地は段丘ⅡとⅢの前面にある段丘崖の南方（図の右）への連続を断ち切っており、さらに崩壊堆積物が反里口方面に流れ出し段丘Ⅳをおおっているようです。段丘Ⅱ・Ⅲ（約3万年前に形成）の段丘崖より新しいということは、巨大崩壊が3万年前以降に起きたということです。段丘Ⅳ（同じく約1万年前）の上に崩壊物が載るのであれば、崩壊が1万年前以降に起きたということです。この地形が最終氷期（最盛期は2.1万年前）のカル（氷河による侵食地形。圏谷）ではないかと想像した研究者がいたそうですが、この地形は意外と新しい時代、1万年前以降に形成されたのです。崩壊地形面がよく保持されている（雨裂などの侵食地形がない）のも、地形が新しいことを示しているのかもしれません。



図6 寺泊山田の地形

5mメッシュ標高。×崩壊地



図7 朝日原から浦にかけての地形（数字は標高m。5mメッシュ標高データによる）

西の朝日原は高位段丘で上に凸型、北へ傾斜。東の浦付近は中位段丘、西へ傾斜。

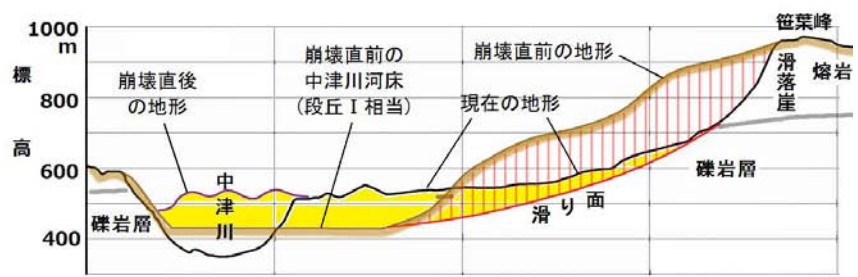


図5 津南町見玉巨大崩壊地の推定縦断面図

崩壊土量は約3億立方メートル、近年の「深層崩壊」より2ケタも大きい。

崩壊地の末端、中津川に面した急斜面の最下部には一部ですが基盤の堆積岩（砂岩・礫岩など）が露出します。これは巨大崩壊が発生したあと、中津川が崩壊地末端部で崩壊堆積物を流し去り（注）、その上でさらに現河床の位置まで下方侵食（基盤を削る）をしたのであろうと考えられます（図5参照）。

注：崩壊堆積物は図5のように、当時の中津川の渓谷を高さ（厚さ）100m、縦断方向2kmにわたってせき止め、上流側に大きな湛水湖が形成されたと推定されます。

このような巨大崩壊がなぜ起きたのでしょうか。図5に示すように、崩壊地は厚い苗場山熔岩（安山岩）とその下位にある礫岩層でできています。熔岩は節理が発達し、地表水の浸透と地下水の流動は活発だろうと推定されます。礫岩は露頭では堅硬ですが、割れ目に沿った地下水流動の著しいところ（顕著な地下水湧出あり）が見られ、そのようなところでは基盤の脆弱化が進行しているはず。そのような素地のあるところに、極端な集中豪雨による地下水間隙水圧の急上昇か、あるいは大きな地震動による地盤内部の破壊現象が誘因となって、巨大崩壊が引き起こされたのでしょうか。

初生的な崩壊地形が保持され、二次的な崩壊地形や地すべり地形が見られないのは、この巨大崩壊の跡地がその後は長期にわたって（数千年以上）安定だったことを意味します。

このように詳細に地形観察をすることによって、地形の形成（この場合は崩壊）について、かなりのことを推定できます。もちろん地形観察だけですべて分かるはずはなく、さらなる調査・踏査が必要とされるのは言うまでもありませんが、その調査・踏査の方向を絞り込む上でも地形観察は有用です。

## (2) 長岡市寺泊山田の表層崩壊

今年（2013 年）8 月 1 日未明に発生したこの斜面崩壊は、高さ 40m、幅 20m、傾斜 50 度、住宅が 1 戸全壊し、住人 1 人が亡くなりました。7 月 31 日 23 時から翌日 1 時までの 2 時間に 67mm の降雨があり、2 日前にも 79mm の降雨（雨量記録は長岡市寺泊）が記録されていたから、大量の雨水の浸透で住宅裏の急斜面の表層（土砂や強風化部分）が脆弱化し、崩れたものと思われます。

この付近の地形概観図（図 6）によれば、丘陵地部から流れ出る水系がすべて内陸側へ向かっており、海へ直接流出する谷の発達がないことに気づきます。今から 100 万年以上も前、この地域が海から陸へ、ゆるい背斜構造（軸の方向は北東－南西）をつくりながら隆起した当初は、現在よりもはるかに沖合まで陸地が広がり、丘陵部から北西（海）へ向かう谷も南東（内陸）へ向かう谷もどちらも存在したに違いありません。それが現在のように海へ向かう谷がなくなったのは、その後長い年月をかけて海（波浪）の侵食作用がはたらいた結果でしょう。

つまり崩壊した斜面を含め、この丘陵地帯の海に面した急斜面（図 6 で海岸道路のすぐ東側。図 8 の斜面）は海食崖といわれる地形なのです。今でこそ斜面下部には小規模な砂浜があったり、集落があったり、道路が走ったりして海面とは隔てられていますが、かつては日本海の荒波が、この斜面の末端部に押し寄せ砕け散り、基岩を洗掘して急崖をつくっていたと考えられます。そして時おり崩壊を起こしながら陸地が少しずつ後退したことでしょう。風化



図 8 寺泊から南へ伸びる国道 402 号沿いの急斜面

が進むと崖はいつかは崩れるものなのです。

この斜面は、西山層の砂岩泥岩互層（軟岩。風化激しい）とそれをおおう薄い表土からできています。末端部が侵食を受けなくても、傾斜 40～60 度という急斜面なので、豪雨時などには表層が剥離するような崩壊が起きてしまうようです。写真（図 8）の地点でも表層崩壊が 10 箇所以上発生していました。平成 16 年 7 月豪雨時にも発生したそうです。

(3) 伊豆大島元町の土石流……省略します。

## (4) 片貝断層（長岡市来迎寺～小千谷市片貝）

私たちに身近な朝日原・越路原・小栗田原の変動地形は、この講座でも野外観察会でも、何度か取り上げられました。立体地形図で見ながら確認すると（ここでは段彩図 7）標高約 100m の朝日原段丘面（約 10 万年前に形成）は東部で東への傾斜を増し、沖積面である来迎寺面（標高 27m 前後。時代は 1 万年前以降）の下へ傾斜角 20～30 度でもぐりこんでいます。ここには段丘崖がありません。段丘崖がないということは、来迎寺面ができるときに山側への（段丘崖をつくるような）側方侵食作用がなかったということです。朝日原の段丘面の東部が最大 30 度もの傾斜をしていることは、ほぼ水平にできたはずの段丘面が地殻変動（断層や褶曲）で大きく傾いたと考えるほかありません。すぐ南の露頭で確認できる片貝断層（活断層）やそれに関連した地表面の変形（褶曲の一部）と推定されています。

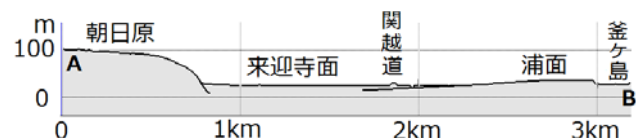


図 9 朝日原～釜ヶ島地形断面図（垂直方向を 4 倍に強調）

この付近は、もっとも新しい時代の地殻変動が地形で確認され、測量でも検出されるという全国でも希有な地域で、高校地学の教科書でも紹介されています。図 7・9 では、東寄りの浦付近で地形面（約 3 万年前の段丘面）が西へ傾斜していることも読みとれます。もう少し南の小栗田原（約 10 万年前の段丘面）のゆるい凹状の変形、小千谷市山本山（約 13 万年前の段丘面）のゆるい西傾斜などと合わせて、めずらしい変動地形をぜひ現地で、3D 地図での擬似体験ではなく、実際の目で体験されることをお勧めします。

この変動地形が災害を引き起こすわけではありませんが、活断層が地震災害を発生させるという意味で注目すべき地形ということから取り上げました。



### (5) 雪形「川の字」と雪崩

春先に目を楽しませてくれる“雪形”の長岡代表ともいえる「川の字」（図 10-(1)）は、東山の稜線から傾斜 50 度の谷型の急斜面をなだれ落ちた雪が遅くまで残ってつくりだす模様です。この場所は図 10-(3)に示す 1：25,000 地形図では一様な斜面となっていて「川の字」ができる地形的要因はわかりません。近くで観察すると図(2)のように硬い凝灰角礫岩層（A-B）がテラスのように張り出していて、そこで上方からの雪崩を止め、またこの層は断崖となっていてここから下方へ雪を落下させているのであろうと想像されました。2m メッシュ標高データから作成した等高線図(4)では、そのテラスなどの微地形がよく表現されています。メートルサイズの地形が雪崩の動きに大きくかかわっています。

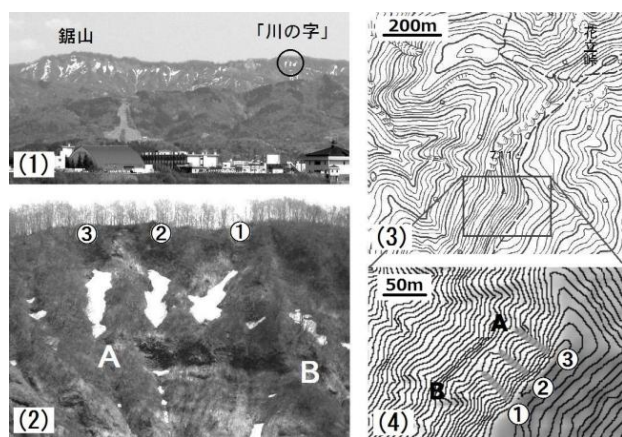


図 10 長岡東山の雪形「川の字」

- (1)長生橋西詰付近で撮影。(2)三ノ峠山付近で撮影。  
(3)地理院 2 万 5 千分 1 地図。(4)2m メッシュ標高データ。

死者 13 人を出した 1986 年の柵口（糸魚川市）の雪崩災害も、メートルサイズの地形変化が雪崩の方向を変えたために起きたことが知られています。この地区では 1947 年に大きな地すべりがあり、周囲より一段「低くなった」移動地内の下部から末端部に多くの住宅が再建されました。低くなければ横断してやり過ごせた雪崩が、低くなった地すべり移動地内を縦断して下流へ流れ、集落を直撃したのです。地すべりでできた段差（滑落崖）は「悪魔の導流堤」と言われました。

### 3 地形と災害

講座第 1 回では、江戸時代の信濃川の洪水と集落の移転について話がありました。十分な堤防のない時代は、信濃川は大きな洪水のたびに主流路を変えてしまったようです。堤防で囲まれ始めた明治以後の 5 万分の 1 地形図で、信濃川の河道を抜き出してみました（図 11）。越後平野の始まるこの越路地区

では、信濃川の河床勾配・河床堆積物・流量・流速などからみて、1914 年の地形図に示されるように、中州の間をたくさんの枝流となって流れる「網状流」の形をとるのが自然の姿らしいのです。要は流路が一定しない暴れ川が信濃川です。

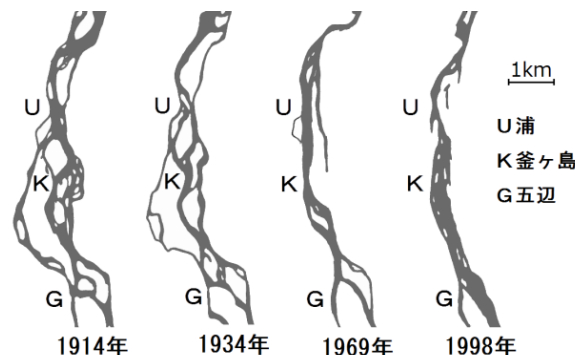


図 11 五万分一地形図に見る信濃川河道の変遷

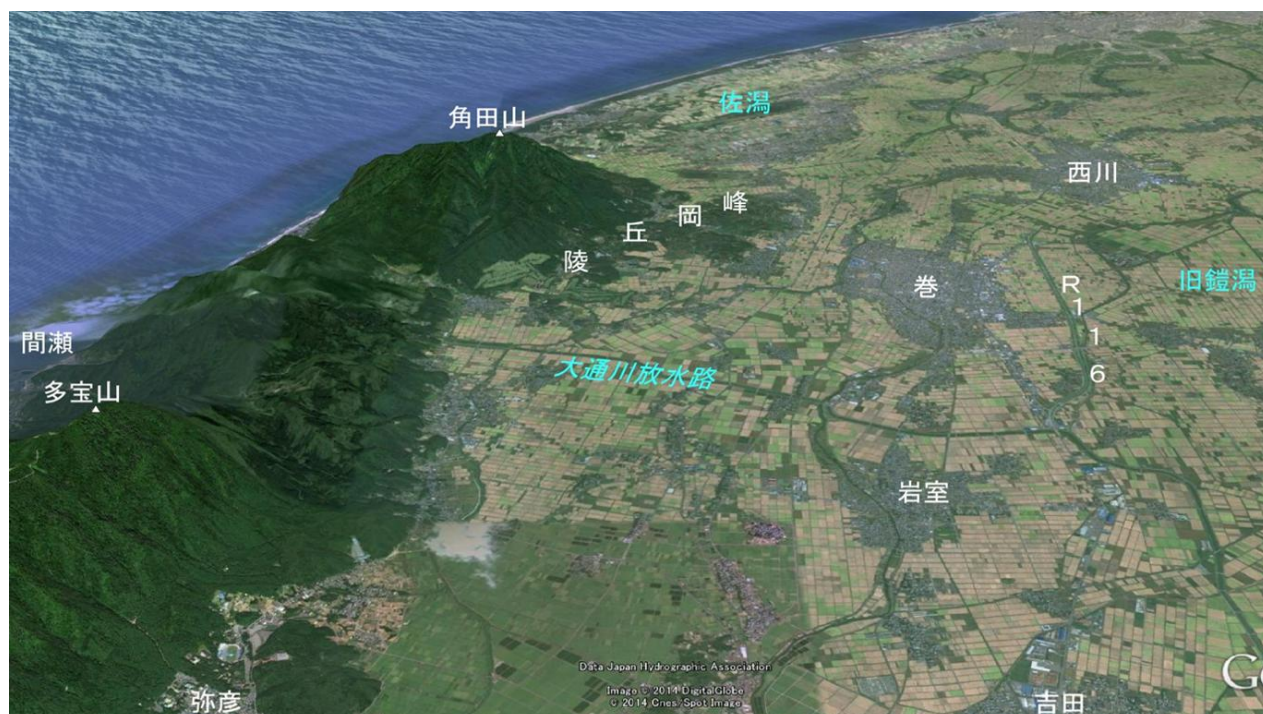
川の氾濫、浸水に備えて、土地の微妙な高低を認識するには、高さ 10cm 単位で段彩をほどこせる 2m メッシュ（または 5m メッシュ）標高データが好都合です（ここでは 3D 地形図は向いていません）。土地の標高数 10cm の差が浸水被害なしと床上浸水の差になったりします。土地のわずかな起伏、地形の違いが災害の大きさと関係します。

浸水被害に限らず、雪崩災害でも（たとえば 1987 年の柵口）、土砂災害（崩壊＝たとえば寺泊山田＝・地すべり・土石流など）でも、地形そのものや地形の成り立ちが災害と密接に関係しています。地震でも、軟弱地盤（一般に低地）と堅固な岩盤地帯（一般に古い山地）では揺れ方に大きな差が出るため、被害の大小は地形によって決まると言えるほどです（砂層の液状化の有無も大きく関係します）。

### 4 おわりに

扇状地や自然堤防という地形は河川の氾濫と堆積の作用によってできます。アバランチシュート（雪崩みち。植生のない急傾斜谷地形）は雪崩によってできる地形です。海岸侵食によって海食崖ができ、地すべりや崩壊によって凹形のゆるい斜面ができます。火山活動も、熔岩流・火砕流・降灰・火山泥流それぞれが特有な地形をつくります。地形の変化（地形形成の過程）は、多くの場合自然災害と結び付いています。地形を観察することによって、自然の営み（ときには災害となる）を理解することができます。身近な地形がどう形成されたか、災害との関わりも考えながら探求していきたいものです。現地観察の前にたくさんの情報を得ることができる立体地形図は、大きな力となるはずです。

# 弥彦-角田地域の地質と平野の治水



越後平野と日本海を隔てる弥彦・角田山塊は、どのような生い立ちをしたのでしょうか。山塊の西麓にあたる間瀬海岸で山を作る岩石や地層の観察をとし、生い立ちを考えてみましょう。運がよければ、海の中で活動した溶岩の中にきれいな鉱物の結晶を見ることができます。

巻原発予定地で騒がれた角海浜付近から山塊を横断すると、角田山の東麓に、低い峯岡丘陵と広大な越後平野が広がります。むかし、越後平野は“あしぬま”と呼ばれ、腰までつかかる水田と洪水に悩まされてきました。先人はどのようにして現在の美田を作り上げてきたのでしょうか。様々な治水の跡をめぐり、先人の苦労を偲んでみませんか

## 主な観察地域

間瀬海岸：各種火山岩と鉱物観察      城山野球場：丘陵の地形と地層      福井：大通川放水路と新々樋管山隧道      赤塚：ラムサール条約湿地・佐潟      遠藤：鎧潟干拓地跡

※昼食をご持参ください

日 時

平成26年5月18日(日)

8時45分集合 9:00出発 17:00解散(予定)

集合場所

長岡市越路支所(長岡市浦715番地) ☎ 92-3111

対 象

どなたでも参加できます。(子どもさんも大歓迎!!)

募集人員

40名

案 内

大地の会・山崎 興輔氏ほか

参加費用

会員500円 一般700円(資料代等) 高校生以下無料

申し込み

5月1日(木)までに電話/FAX/メールにてお申し込みください。(住所・氏名・連絡先電話番号)

電話：92-5910 FAX：92-3333(越路支所地域振興課)

メール：[koshiji@daichinokai.sakura.ne.jp](mailto:koshiji@daichinokai.sakura.ne.jp) (大地の会事務局)



間瀬玄武岩の露頭

主催 「大地の会」/越路公民館



## 信濃川段丘群と赤土（第5回）

渡辺 秀男

### 「前回の復習」

- ① 堆積年代のわかる火山灰層から、信濃川流域の段丘面の形成年代が精確にわかるようになったこと。
- ② そのため、従来の地形学的な視点を主とした、段丘対比や形成年代が修正されたこと。
- ③ また、津南町地域の階段状地形をつくらない奇妙な段丘地形は、新しい段丘面が古い段丘面より高くなったこと。
- ④ 奇妙な段丘地形ができた原因は津南断層による地盤の差別的な隆起運動が要因であることなどを説明しました。

今回は一気に信濃川を下り、小千谷市南部の山本山の段丘地形の特異性とそれに対する研究者の考えを紹介しながら、現在までの山本山の地形の形成過程を探っていきます。

### B 複数の区分されていた段丘面が同一段丘面か否かの論争

#### 1 山本山の地形の特徴

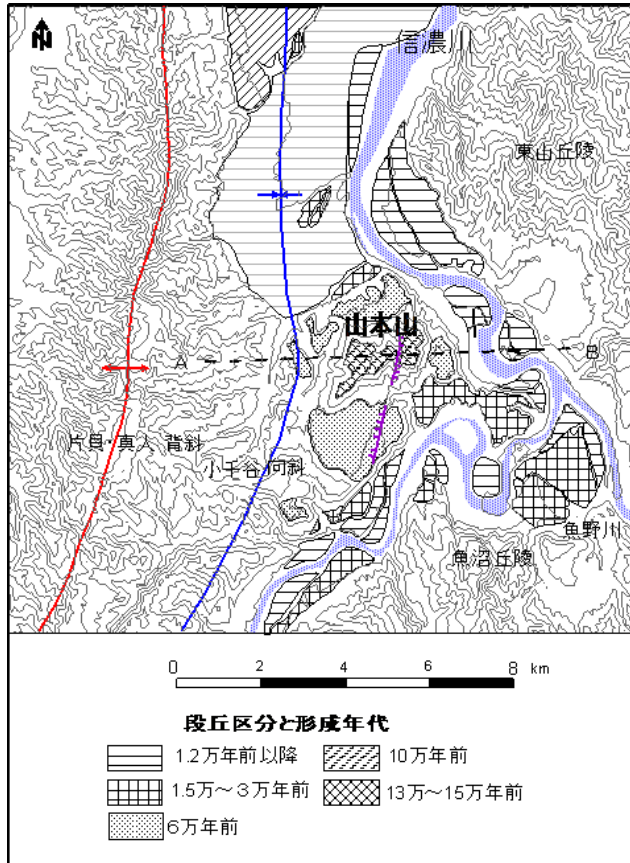


図8 小千谷南部の段丘分布図

越後川口側（信濃川右岸側）から山本山を見ると、

山本山は信濃川の流れをさえぎるようにそびえています（図8）。南の十日町から流れてきた信濃川が東に大きく流路を変え、さらに山本山を巻くように北の長岡方面に向かって流れていきます。山本山のスカイラインを眺めると、台形で何となく段丘のように見えますが、ただ周りより高い上、段丘面としては傾斜も大きく、段丘であることを否定する考えもありました。

30年ほど前、元大地の会顧問の小林忠夫さんと、本当に段丘かどうかを確かめるため、ザイルを使って山本山頂上付近で崖下の地層を観察しました。上位から黒土、赤土、河川成の段丘堆積物、海成の魚沼層の観察ができ、河岸段丘であることを納得しました。展望台から東側の牧場面も段丘面であることがわかりました。ただ、当時は赤土層から火山灰を同定する力はありませんでした。それで、火山灰から段丘面の対比や形成年代を考察することができませんでした。

#### 2 山本山Ⅰ・Ⅱ面は同一面かどうか

図9は図8の直線ABの地形断面図です。図に示すように、山本山の展望台の西側（左側）はスキー場だった所で山本山Ⅰ段丘と呼ばれ、東側の牧場やひまわり畑が山本山Ⅱ段丘と呼ばれます。この段丘をⅠ面とⅡ面に分けた研究者は、形成年代の異なる2つの段丘面としていました。

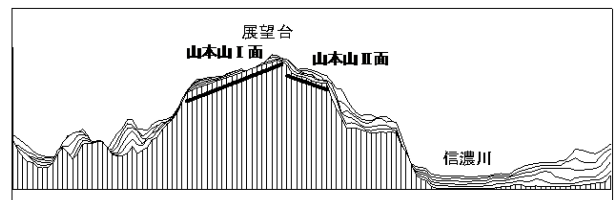


図9；山本山周辺の地形断面図

その後の多くの研究者は、山本山Ⅰ面とⅡ面の比高は最大30mを超え、段丘崖のようなものも観察できるため、形成時期の異なる二つの段丘面と考えていました。しかし、山本山Ⅰ段丘面は通常の傾斜方向である信濃川方向に傾斜していません。下位の山本山Ⅱ段丘面は信濃川方向には傾斜していますが、モザイク状の凸凹をもち、面が破壊されたような段丘面です。ある地形学者はⅠ・Ⅱ段丘は同一段丘面であったが、断層運動により地形的に2つの段丘面に分断されたものだと考えました。段丘崖は断層崖で、山本山Ⅱ面の凸凹は地盤変動により生じたと考えたようです。

山本山Ⅰ・Ⅱ面が同じ段丘面（同一形成年代の段丘面）かどうかの決め手は、段丘面上の赤土層

最下底にどんな火山灰層が堆積するかです。火山灰層が同じであれば山本山Ⅰ・Ⅱ段丘は同一段丘となります。一方、最下底の火山灰層が異なっていれば、形成時期の異なる段丘面となります。

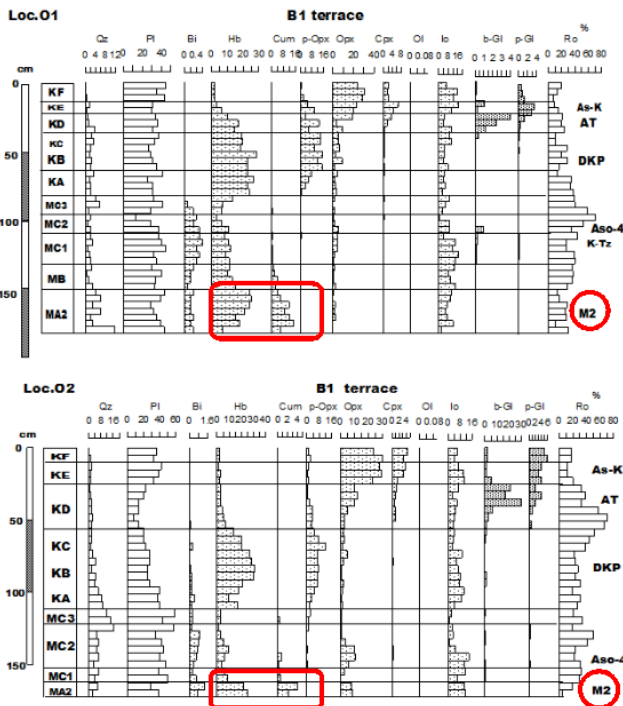


図 10；山本山Ⅰ面とⅡ面の砂粒組成

図 10 は赤土層の各鉱物組成比をダイヤグラムで表したものです。上の図は山本山Ⅰ面、下がⅡ面の組成比図です。赤土層の厚さが異なりますが、上下の図の各鉱物種の組成比変化のようすは相似形を示し、両赤土層には同一の火山灰が堆積しているのが何となく読みとれます。図の一番右側を見ると、下から M2, Aso4, DKP, AT, As-K の同じ火山灰が順序よく堆積していることがわかります。

決定的なのは両方とも、赤土層の最下底には 13～15 万年前に降灰した飯縄火山起源の M2 火山灰層が堆積していることです。グラフの最下底の印をつけた左の Ho（普通角閃石）と右の Cum（カミグトン閃石）は M2 火山灰に含まれる特徴的な鉱物です。

図 10 から山本山Ⅰ面と山本山Ⅱ面が同一時期にできた段丘面であり、13～15 万年前頃、同じ河床面だったことを示しています。その後のほぼ南北方向に延びる断層（図 8）により、展望台側（西側）の段丘面がせり上がって、東側の牧場の段丘面とに落差が生じ、山本山Ⅰ面が西側に傾き、両段丘面は折れ曲がったと推論できます。

### 3 山本山段丘の形成史

山本山の形成史をまとめてみると、以下の通りになります。

山本山Ⅰ・Ⅱ段丘は 13～15 万年前に、信濃川と魚野川により形成された段丘と推定されます。この地域は段丘形成期を通じて、地盤の平均隆起速度は 1000 年で約 2 m を超えています。十日町盆地の中心部では平均隆起速度が 1000 年で約 1 m です。その原因はこの地域が十日町盆地と越後平野の境界部にあたり、北の東山丘陵と南の魚沼丘陵を交差する所にあたり、丘陵の延長部と考えてもよい場所だからです。

周りより隆起量が大きいことにより、信濃川や魚野川の合流点が東に移動したり、各段丘面が信濃川流域では、一番比高の高い段丘面となったのです。ほぼ水平な同一面だった山本山Ⅰ・Ⅱ段丘面は度重なる断層運動により徐々に落差が大きくなり、さらに段丘面の折れ曲がり、現在のような山本山の地形がつけられたのです。

この地域の隆起運動をようすは飯川健勝さんの測地的な研究により、より詳しく解明されました。隆起運動は山本山付近を中心としたドーム状に隆起していること、また、段丘面の隆起や変位は断層運動だけではなく、年間を通して継続的に起きていることも明らかにしています。中越地震ではこの地域が最も隆起したことから、この地域は地震によっても周りより大きな隆起運動が起こすこともわかりました。隆起運動により山本山Ⅰ・Ⅱ面そのものが、今後何 10 万年先には、段丘面は崩壊し消失していき、丘陵地形になっていくことでしょう。

最後にある研究者が私に言ったことを紹介します。「山本山Ⅱ面は地形から、大きな地すべりで信濃川方向に移動したようにも見える。Ⅰ・Ⅱ面の境界部の崖は地すべりによる滑落崖とも考えてもよいのではないかな。Ⅱ面の凸凹状況は地すべりによる破壊を示していないか」と言うような発言です。これは災害の視点に立つと重要な指摘です。山本山の北側には大きな貯水池が 2 つあり、地すべりを起こして貯水池が破壊されないか心配しています。山本山Ⅰ・Ⅱ段丘面の地形変化を、今後も詳しく調査する必要があると思います。

（6 回目に続く）



## 「スノーフェスティバル in 越路」に参加して 2014. 2. 8 (土)

大地の会雪像部会 鷺山 厚

2月8日(土)越路の成出で行われたスノーフェスティバル雪像コンテストに「大地の会」別名、雪像部会を代表して参加してきました。テーマは「イルカの親子」結果から話そう。彩色部門と無着色部門に分かれての発表が3時15分からあった。大地の会は正統派を通し無着色で参加したのだが、銅賞、賞、金賞と司会者の声はすれども「大地の会」への声は最後まで聞こえず。今井隊長の震えながら大地の会の新年会に朗報を伝えるべくメモを取る手もかじかむ寒さであった。これで2年連続の賞なしである。過去には余りに賞が取れないので十日町の雪像づくりのグループにそのノウハウを伺いに大挙して行ったこともあった。あれからどの位経つのか? 10年? 皆それなりの顔と身体になった。40点位在った参加者と作品も今年は30点を切ったそうだ。察するに「高齢化」である。

### 初回打ち合わせ・・・・・

言い訳ではないが、この雪祭りの為に今年1月早々と第1回の打ち合わせ会を今井邸にて開催し、今井俊夫、渡辺秀男、永井千恵子、鷺山厚の4人が集まり、テーマ決めから始まった。この会は皆こだわりがあるようで、簡単にはいつも決まらない。静的なものは避け、動的な、そして生き活きを、或いは大地に何か関係のある物をテーマに選ぶゆえに難しくなる。やっと「イルカ」にするかと言えば題名も「躍動するイルカ」を表現したいとなる。

### 2回目以降・・・・・

2回目は永井邸前で1.6×1.6×1.6Hの本番位の雪の山づくりをした。その後、今年は少雪で雨と太陽に負け小さな雪の塊になった。3回目は渡辺先生がその才能を活かしイルカの塑像を粘土で作ってくれた。芸術の才能豊かな渡辺、今井の両氏を中心に本番さながらに雪像が出来上がったのでこれで本番も行こうという事で決まった。しかし当日は都合で参加できる人が少な

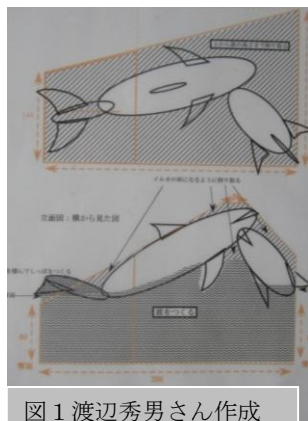


図1 渡辺秀男さん作成

いという情報が入り、急遽役所への届けテーマを「イルカの親子」とし、ギアを一段おとした。それでも限られた時間内に雪像ができるように、この雪像を3D(タテ・ヨコ・高さ)の寸法を記入して渡辺先生が図面を作成してくれるという。

(※図1参照)その日、気分をとり直し、小川会長を交え先取り祝賀会をしました。

### 当日の様子

当日、御存じ日本全国が雪でとても冷えた日でした。テレビは外に出ないでくださいと放送しています。行ってびっくり雪の塊が1.6×1.6×2Hで頼んだものより高さがあるのです。それも枠で固めた雪ブロック故に外側は氷で、中はガサガサであったり、煙草の吸殻までは入っている始末。剣シャベルでも歯が立たない。図面通りに削るまでで全員の体力消耗である。作成時間4時間の内2時間は雪削り、小川会長も金子さん、大谷さんそして山後ご夫婦や中野女史とご長男の応援に支えられました。イルカの形にすると雪が崩れ、新雪を追加しても接着せず、何回も挑戦すれ



ども、崩れ、形はますます小さくなるばかりで悪雪に苦しめられながら、結局、当初の半分位の雪像となった次第です。

### 結果報告と今後の巡検要望について・・・・・

大地の会顧問・役員・会員の皆様に報告する日は、ちょうど新年会会場で自分は遅れて行って報告した。一方で遊びと思い、一方で入賞期待という二律背反の気持ちでした。

それと当日、自己紹介や普段の思いを話す機会を得た。2年前渡辺文雄、渡辺秀男両先生に誘われて、糸魚川のフオッサマグナミュージアム友の会様と日本三大山崩れの一つ「稗田山崩れ」の巡検の経験をした心地よさを話した。雨飾荘にて元信州大学小坂教授の講義の後、豪華な昼食と温泉三昧は年齢を重ねた者にとって「大地の会」の巡検も「スローライフに合った巡検は出来ないか」と提案しました。

## ■大地の会平成 26 年度活動カレンダー

H26 年度の活動予定です、予めご承知おきください。なお、変更もありますのでその都度連絡します。

| 平成26年度大地の会 CALENDER |       |           | 1 平成26年度大地の会 CALENDER |      |      | 2    |            |  |
|---------------------|-------|-----------|-----------------------|------|------|------|------------|--|
| 4月                  |       | 5月        | 6月                    | 7月   | 8月   | 9月   |            |  |
| 1 火                 |       | 1 木       | 1 日                   | 1 火  | 1 金  | 1 月  | おいたち78号発行  |  |
| 2 水                 |       | 2 金       | 2 月                   | 2 水  | 2 土  | 2 火  |            |  |
| 3 木                 |       | 3 土 憲法記念日 | 3 火                   | 3 木  | 3 日  | 3 水  |            |  |
| 4 金                 |       | 4 日 みどりの日 | 4 水                   | 4 金  | 4 月  | 4 木  |            |  |
| 5 土                 |       | 5 月 こどもの日 | 5 木 幸齢者教室(1日)         | 5 土  | 5 火  | 5 金  |            |  |
| 6 日                 |       | 6 火 振替休日  | 6 金 おいたち原稿締め切り        | 6 日  | 6 水  | 6 土  |            |  |
| 7 月                 |       | 7 水       | 7 土                   | 7 月  | 7 木  | 7 日  | 成出草刈り      |  |
| 8 火                 | 定例役員会 | 8 木       | 8 日 成出草刈り             | 8 火  | 8 金  | 8 月  |            |  |
| 9 水                 |       | 9 金       | 9 月                   | 9 水  | 9 土  | 9 火  | 定例役員会      |  |
| 10 木                |       | 10 土      | 10 火                  | 10 木 | 10 日 | 10 水 |            |  |
| 11 金                |       | 11 日      | 11 水                  | 11 金 | 11 月 | 11 木 |            |  |
| 12 土                |       | 12 月      | 12 木                  | 12 土 | 12 火 | 12 金 |            |  |
| 13 日                |       | 13 火      | 13 金                  | 13 日 | 13 水 | 13 土 |            |  |
| 14 月                |       | 14 水      | 14 土                  | 14 月 | 14 木 | 14 日 |            |  |
| 15 火                |       | 15 木      | 15 日                  | 15 火 | 15 金 | 15 月 | 敬老の日       |  |
| 16 水                |       | 16 金      | 16 月                  | 16 水 | 16 土 | 16 火 |            |  |
| 17 木                |       | 17 土      | 17 火                  | 17 木 | 17 日 | 17 水 |            |  |
| 18 金                |       | 18 日      | 18 水                  | 18 金 | 18 月 | 18 木 | 幸齢者教室      |  |
| 19 土                |       | 19 月      | 19 木                  | 19 土 | 19 火 | 19 金 |            |  |
| 20 日                |       | 20 火      | 20 金                  | 20 日 | 20 水 | 20 土 |            |  |
| 21 月                |       | 21 水      | 21 土                  | 21 月 | 21 木 | 21 日 |            |  |
| 22 火                |       | 22 木      | 22 日                  | 22 火 | 22 金 | 22 月 | おいたち原稿締め切り |  |
| 23 水                |       | 23 金      | 23 月                  | 23 水 | 23 土 | 23 火 | 秋分の日       |  |
| 24 木                |       | 24 土      | 24 火                  | 24 木 | 24 日 | 24 水 |            |  |
| 25 金                |       | 25 日      | 25 水                  | 25 金 | 25 月 | 25 木 |            |  |
| 26 土                |       | 26 月      | 26 木                  | 26 土 | 26 火 | 26 金 | 第1回地学講座    |  |
| 27 日                |       | 27 火      | 27 金                  | 27 日 | 27 水 | 27 土 |            |  |
| 28 月                |       | 28 水      | 28 土                  | 28 月 | 28 木 | 28 日 |            |  |
| 29 火                | 昭和の日  | 29 木      | 29 日                  | 29 火 | 29 金 | 29 月 |            |  |
| 30 水                |       | 30 金      | 30 月                  | 30 水 | 30 土 | 30 火 |            |  |
| 31 木                |       | 31 土      |                       | 31 木 | 31 日 | 31 水 |            |  |

| 平成26年度大地の会 CALENDER |             |          | 3 平成26年度大地の会 CALENDER(平成27年) |        |      | 4    |                |  |
|---------------------|-------------|----------|------------------------------|--------|------|------|----------------|--|
| 10月                 |             | 11月      | 12月                          | 1月     | 2月   | 3月   |                |  |
| 1 水                 |             | 1 土      | 1 月                          | 1 木 元旦 | 1 日  | 1 日  |                |  |
| 2 木                 |             | 2 日      | 2 火                          | 2 金    | 2 月  | 2 月  |                |  |
| 3 金                 |             | 3 月 文化の日 | 3 水                          | 3 土    | 3 火  | 3 火  |                |  |
| 4 土                 |             | 4 火      | 4 木                          | 4 日    | 4 水  | 4 水  |                |  |
| 5 日                 | 第2回地学講座(送別) | 5 水      | 5 金                          | 5 月    | 5 木  | 5 木  | おいたち原稿締め切り     |  |
| 6 月                 |             | 6 木      | 6 土                          | 6 火    | 6 金  | 6 金  |                |  |
| 7 火                 |             | 7 金      | 7 日                          | 7 水    | 7 土  | 7 土  | スノーフェスティバル・新年会 |  |
| 8 水                 |             | 8 土      | 8 月                          | 8 木    | 8 日  | 8 日  |                |  |
| 9 木                 |             | 9 日      | 9 火                          | 9 金    | 9 月  | 9 月  |                |  |
| 10 金                |             | 10 月     | 10 水                         | 10 土   | 10 火 | 10 火 | 定例役員会          |  |
| 11 土                |             | 11 火     | 11 木                         | 11 日   | 11 水 | 11 水 |                |  |
| 12 日                |             | 12 水     | 12 金                         | 12 月   | 12 土 | 12 土 |                |  |
| 13 月                | 体育の日        | 13 木     | 13 土                         | 13 火   | 13 金 | 13 金 |                |  |
| 14 火                |             | 14 金     | 14 日                         | 14 水   | 14 土 | 14 土 |                |  |
| 15 水                |             | 15 土     | 15 月                         | 15 木   | 15 日 | 15 日 | おいたち80号発行      |  |
| 16 木                | 幸齢者教室       | 16 日     | 16 火                         | 16 金   | 16 月 | 16 月 |                |  |
| 17 金                | 第3回地学講座     | 17 月     | 17 水                         | 17 土   | 17 火 | 17 火 |                |  |
| 18 土                |             | 18 火     | 18 木                         | 18 日   | 18 水 | 18 水 |                |  |
| 19 日                |             | 19 水     | 19 金                         | 19 月   | 19 土 | 19 土 |                |  |
| 20 月                |             | 20 木     | 20 土                         | 20 火   | 20 金 | 20 金 |                |  |
| 21 火                |             | 21 金     | 21 日                         | 21 水   | 21 土 | 21 土 | 春分の日           |  |
| 22 水                |             | 22 土     | 22 月                         | 22 木   | 22 日 | 22 日 |                |  |
| 23 木                |             | 23 日     | 23 火                         | 23 金   | 23 月 | 23 月 |                |  |
| 24 金                | 第4回地学講座     | 24 月     | 24 水                         | 24 土   | 24 火 | 24 火 |                |  |
| 25 土                |             | 25 火     | 25 木                         | 25 日   | 25 水 | 25 水 |                |  |
| 26 日                |             | 26 水     | 26 金                         | 26 月   | 26 土 | 26 土 |                |  |
| 27 月                |             | 27 木     | 27 土                         | 27 火   | 27 金 | 27 金 |                |  |
| 28 火                |             | 28 金     | 28 日                         | 28 水   | 28 土 | 28 土 |                |  |
| 29 水                |             | 29 土     | 29 月                         | 29 木   | 29 日 | 29 日 |                |  |
| 30 木                |             | 30 日     | 30 火                         | 30 金   |      | 30 月 |                |  |
| 31 金                |             |          | 31 水                         | 31 土   |      | 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
- 株式会社長測 ■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 76 号

2014. 3.25 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](mailto: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 星野正弘 TEL 0258(92)5910