

大地から学ぶ越路の

おいたち



2012.8.5 子ども向け岩石加工講座（会員：佐野迪則さん撮影）

【主な内容】

- 飛ぶ出す地形—3Dで読みとくふるさとの大地」の編集作業 書籍編集委員会
- 平成24年度大地の会「地学講座」開催案内
- 総会記念講演会報告
「信濃川の洪水と治水計画」-H23.7 豪雨から信濃川の治水計画を考える-
..... 国土交通省信濃川河川事務所調査課長 田中陽三
- 子ども向け岩石加工講座開催報告 永井千恵子
- 連載第2回：信濃川段丘群と赤土 大地の会顧問 渡辺秀男

10 月下旬刊行に向けて鋭意努力中

「飛び出す地形－3D で読みとくふるさとの大地」の編集作業

書籍編集委員会

会ではこの2年間、それまでにない対外的な試みとして「立体地図展」「立体地形写真展」とそれにかかわる講演会・野外観察会をおこなってきました(一昨年は市民活動団体助成事業でした)。この活動をさらに発展させ、会の20周年記念事業として立体地図・立体写真集を出版すること(市民活動団体助成事業に決定)を総会で議決していただきました。出版記念講演会などもふくめて予算総額88万円、そのうち50万円は市からの助成金です。地図展・写真展活動の集大成であるこの出版物、20周年記念事業としてのこの地図・写真集を、地学講座最終日(10月19日)には皆さまにお届けできるよう、8月現在がんばって編集作業を進めているところです。

立ち上げまでに紆余曲折

立体地図写真集の出版構想は昨年暮れに会長から切り出されました。当初は県内に広く普及したいということから、取り上げる地域も県内全体で40箇所、本は約90ページ、予算はざっと100万円以上という壮大な計画でした。立体図作成担当(渡辺文顧問)は、Googleの衛星写真公開画像などを使用して、毎日こつこつと立体視画像作成にはげみ、栗島・佐渡を含めて80箇所以上の3D画像を役員会で披露しました。ところが当てにしていた(市とは別の)助成金を受けることがかなわず、計画は3月末にとん挫してしまいました。

助成なしでも県全域版で突っ走るか、長岡市の助成を期待して長岡限定版に計画を縮小するか、役員会ではその中間的な案も含めて侃侃がくがくの議論がなされたのでした。最後は総会で報告されたように(前号「おいたち」16ページにも記載あり)、市の活動団体助成事業の50万円コースに応募することになり、地域は長岡中心約20箇所ということで決着し、記念事業が再スタートしました。

Google 画像が使えないピンチ

この書籍は赤青めがねを使って地形を立体視できるということが最大の「売り」です。普通の地図・地形図でも、航空写真・衛星写真(ただし真上から撮影)でも、どちらも立体視はできますが、航空(衛星)写真のほうが圧倒的に情報量が多く、家や道路また畑など細部まで識別できるので、できるだけ写真を利用すべきです。

ところが、地形図(たとえば2万5千分1地図)は日本中どここの地域についても存在しますが、詳細な真上からの写真はどの地域にもあるというものではありません。そこで書籍に掲載する3D画像は、写真のあるところはまず国土地理院の写真から、なければGoogleの衛星写真画像から、写真がないところは地形図から、と考えていました。Googleの画像はテレビ報道番組などで(たとえば事故現場で上空からの位置を示す写真として)「© Google」だけで転載していますし、昨年の立体地形写真パネル作成でも使用してきましたので、クレジット(Googleの権利帰属表示)さえ入れれば今回も無条件で使えると思っていました。ところが今年の春にGoogle利用規約が大幅に改訂され、私たちのような出版目的には使えなくなってしまったのです。

となると地形図を使用した3D画像がふえてしまい、出版物の魅力がそこなわれてしまうことになりかねません。一同おおいに落胆しました。

長岡市の所有するオルソ(正規化)画像

これを救ったのが会長の知識と営業力です。新潟市や十日町市のHPで公開されている地理情報システム(詳細な航空写真や地図を閲覧できる)と同様なものが、公開されていないだけで長岡市にも準備されているはず、として市に画像提供をお願いした(6月下旬)ところ、情報公開条例にもとづいて市が所有する2000枚以上の航空写真が使用できるようになりました(7月中旬)。



図1 長岡市から入手した画像の一部(元はカラー)

そのサンプル画像を図1に示しました。長岡駅前の一般車乗降口付近、下寄りに整然と並んでいるのは待機中のタクシーですね。すごく細かいです。ただしこれはあくまでサンプル画像（1枚のみ添付されていた）で、会として使っているのはこれを縦横ともに6分の1以下に縮小したレベルの画像です。来迎寺駅付近は図2のとおり。長岡市のあらゆる場所の（山の中も）こんな写真が使用できます。

小千谷市からも同様な画像を入手しました。



図2 長岡市からの画像(来迎寺駅付近、元はカラー)

100枚以上の写真の貼り合わせが必要

長岡市からの画像があまりにもきれいなので、国土地理院の写真を予定していた地区の3D画像を、順次長岡市の画像に切り替えていくことになりました。ところが市の画像は1枚の区画が小さいので、3D写真をつくる元画像を得るのに100枚から200枚もの画像を連結しなければなりません。しかも3D画像をもとに原稿を執筆するのですから、大急ぎで（数日間で）完成させないと各執筆者の原稿作成（締め切り7月24日）が間に合わなくなってしまいます。本当に参ったと渡辺文顧問は言っていました。睡眠時間を削って、「気合い注入」してやっとの思いで間に合わせたものが多かったそうです。中には「間に合わせ」でつくったため、その後の修正作業が、ゼロから作成するよりも大変になってしまったケースもあったそうです。

遅れる原稿、それでもみんなで読み合わせ

一昨年のパネル展でも解説文は4人の顧問が執筆を分担しました。今回もほとんど同じ場所について執筆すればいいので簡単にすみそうにも思えましたが、執筆者は他にもたくさんの仕事を抱えています。それにパネルの展示とちがって、今回は「売り物」

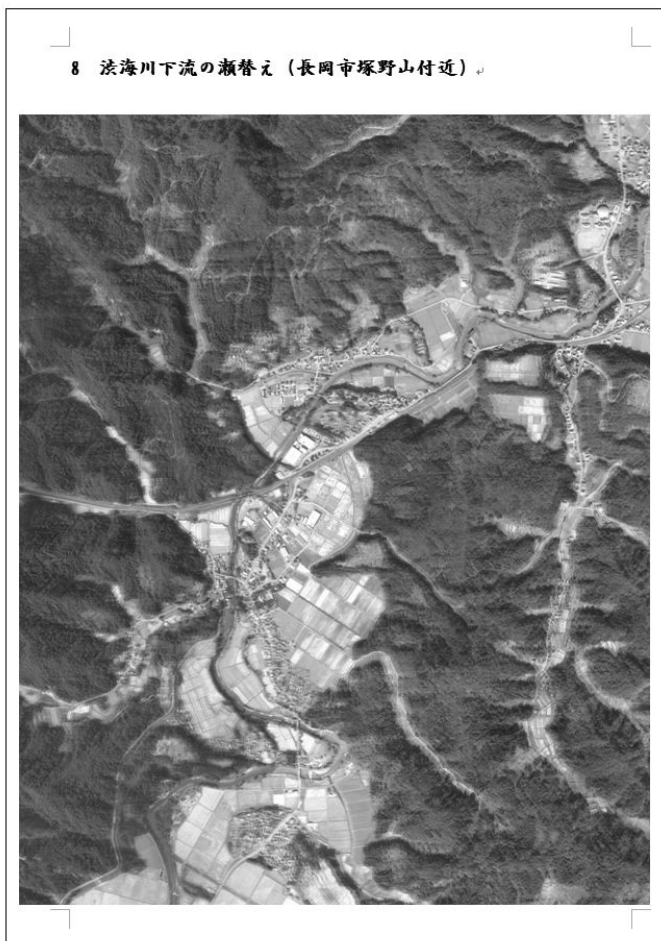


図3 完成見本（元はカラー） A4判で左ページに3D画像を大きく載せ、右ページはその解説となっている。

になる、何十年も残る書籍です。慎重になったせい
か、単純に楽観的過ぎたのか、締め切りの 7 月 24
日までに半分の原稿ができていただけでした。それでも
8 月初めまでには 8 割近くが形になり、中旬に第 3
回目の読み合わせにまでこぎつけました。

A 4判オールカラーで 55 ページ

書籍の完成見本を図 3 に示します。立体写真（3
D 図）は狭い範囲を大きく取り出すほど迫力があり
ます。そこで書籍の体裁は一般にはあまりない A 4
判（週刊誌-B 5 判-より一回り大きい）とし、3 D
図の縮尺は 1：15,000（1cm が 150m に相当する）を
基本にしました。かろうじてですが家一軒一軒が識
別できる程なので、知っている地域の 3 D 画像は興
味を持って見てもらえることでしょう。

ただし越路原・小栗田原は広がり（範囲）が大き
いので、縮尺が 1：30,000 です。自分の家を見つけ
るというのはちょっと大変でしょう。2 ページにな
ってもいいから 1：15,000 で作成すべき、という意

見もありましたが、地形スケールに合わせて縮尺を
変えるというのが多数意見でした。

掲載する地点は表 1 のように 24 箇所で、本の総ペ
ージは 55 ページ程度、上質紙を使ったオールカラー
印刷で美本に仕上げたいと考えています。どうぞご
期待ください。

書籍の無償配付と売りさばき

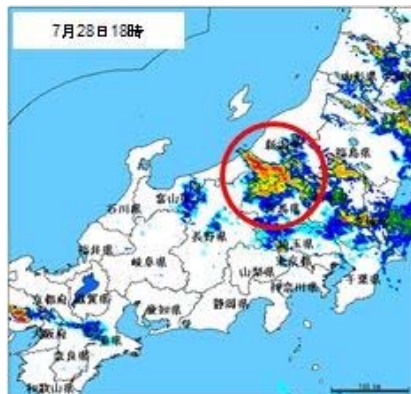
発刊のあかつきには、小中高校、図書館、防災関
係機関、自然保護活動団体などに各 1～3 部贈呈する
ほか、一般書店での販売（1 冊 1,000 円程度で）を
予定しています（市の助成申請書にもそう明記して
あります）。会員の皆様にも無償で配付できるとよい
のですが、残念ながら会には予算的な余裕がありま
せん。会員割引で購入していただければと思います。
販売するごとに会の収入になりますから、今後、役
員を中心に友好団体や親戚・知人にはたらきかけ、
販売を促進する（売り上げを増やす）ような活動も
展開していきたいと考えております。

表 1 掲載地点の表題とサブタイトル（8 月 10 日現在）

番号	表 題	場 所	サ ブ タ イ ト ル
1	長岡とその周辺		さまざまな形を見せる大地の表面とその履歴
2	大河津分水路	長岡市寺泊野積付近	山地を開削した大工事とその後の砂浜形成
3	日本海への放水路	長岡市寺泊郷本付近	樹枝状に発達する谷と海沿いの急斜面の関係
4	長岡の西山の山並み	長岡市・出雲崎町	
5	脇野町の高台	長岡市脇野町付近	細長い段丘面がかまぼこ形に変形した
6	関原の台地	長岡市関原町～高寺町	新しい褶曲（しゅうきよく）運動で湾曲した段丘面
7	越路原・小栗田原	長岡市来迎寺～小千谷市片貝町	
8	渋海川下流の瀬替え	長岡市塚野山付近	尾根を開削して川を短絡させ旧流路を水田に
9	小国盆地と河岸段丘	長岡市小国町相野原付近	渋海川の浸食作用と丘陵の隆起運動
10	渋海川中流の瀬替え	長岡市小国町苔野島付近	耕地の乏しい山間地で新たな土地開発
11	稜線直下の集落	長岡市小国町法末	緩傾斜面は魚沼層の大規模地すべりで生じた
12	山本山高原	小千谷市山本山高原周辺	
13	数万年前の陥没地形	長岡市川口田麦山	盆地にたまった粘土層が地震の揺れを大きくした
14	信濃川・刈谷田川の氾濫原	長岡市上沼新田付近	蛇行する暴れ川と真っ直ぐにのびる排水路
15	刈谷田川遊水地	見附市本明町付近	自然地形を巧みに利用して洪水を貯留する
16	「八丁沖」跡地	長岡市福井町～富島町	現在も続く地殻変動が地形から読み取れるか
17	刈谷田川の河岸段丘	長岡市吉水～栃尾泉	川沿いに広がる 4 段の大きな平坦面と縄文遺跡
18	悠久山・ファミリーランド	長岡市御山町ほか	数十万年前の東山隆起と土石流堆積物「御山層」
19	太田川扇状地	長岡市村松町付近	
20	鋸山(のこぎりさん)とその周辺	長岡市	鋸の歯のようなギザギザの険しい稜線となるのは
21	杜々の森	長岡市西中野俣	先人が保護した原生林と地すべり地に湧く名水
22	雪形「川の字」	長岡市	
23	中越地震のつめ跡	長岡市木籠～小千谷市塩谷	激しい揺れが引き起こした地すべりと河道閉塞
24	長岡市の最高地点大岳	長岡市・三条市・魚沼市	守門岳は長く浸食にさらされた古い火山

集中豪雨と自然災害

—豪雨の成因と災害発生危険性—



2011 集中豪雨



2011.7 渋海川の氾濫(越路西谷)



土砂災害(土石流)による被害(南魚沼)

- 会 場： 越路総合福祉センター3階 電話92-4656 (野外観察会は、越路総合福祉センター集合)
- 受講料： 大地の会会員 500円 一般 1,500円 (野外観察会は別に500円)
- 申込み： 9月13日までに長岡市越路支所地域振興課へ 電話0258-92-5910
(受付時間は平日の8時30分から17時まで)
- その他： 野外観察会はマイクロバス2台で出かけます。昼食を持参願います。

日程・内容

回	日 時	演題等	講師
第1回	9月18日(火) 開講式：19:00～19:30 講 演：19:30～21:00	「集中豪雨の成因と実態」 —なぜ起きるのか、どう降るのか、対策はあるのか—	長岡技術科学大学 環境・建設系准教授 工学博士・気象予報士 熊倉 俊郎 氏
	中越では、平成16年、平成23年と重大な災害を及ぼす集中豪雨を2度も経験しました。このような豪雨が起きる要因や気象情報の読み解き方を知れば、身を守る手助けができるかもしれません。加えて、よくマスメディアに取り上げられる、異常気象と温暖化の関係についても正しく理解してみましょう。		
第2回	9月30日(日) 野外観察会：8:30～17:00	「H23.7 豪雨の土砂災害地をめぐる」 —土砂災害の形態と地形・地質の関係を探る— 南魚沼(魚野川流域)～十日町(田川流域他)	地学団体研究会 新潟支部 荒川 勝利 氏他
	昨年の7月豪雨では山間部で多くの土砂災害(土石流・がけ崩れ・地すべり)が発生しました。土砂災害は突発的に発生することから直接人命に結びつく被害となります。南魚沼・十日町地域で発生した土砂災害の形態と地形・地質の関係、そしてどのような対策が必要となるのかを探ります。		
第3回	10月2日(火) 講 演：19:00～20:30	「H23.7 豪雨における土砂災害の特性」 —登川を中心に土砂崩壊・流出の特性をみる—	国土交通省湯沢砂防事務所調査課長 技術士 (建設、総合技術監理部門) 渡邊 正一 氏
	主に魚野川の支川“登川”を対象に、H23.7月豪雨前後の航空写真等を用いて、崩壊地の発生密度・規模等を明らかにし、それが降雨特性や地質の違いとどのように関係しているかについて考察します。また、土砂流出状況から過去に実施された土砂災害対策の効果についても検討します。		
第4回	10月19日(金) 講 演：19:00～20:30 閉講式：20:30～21:00	「長岡地域における河川の治水対策」 —河川改修の現場から中小河川の安全度を考える—	前新潟県長岡地域振興局地域整備部治水課長 大地の会会長 小川 幸雄 氏
	度重なる水害に見舞われている県内の河川では改修事業が進められていますが、様々な制約があり進んでいないことに加え、計画をはるかに超える豪雨があることを考えると安全な川はありません。県内各河川で災害復旧や河川改修、ダム建設に携わった現場の視点から河川管理の課題、各河川の安全度等について考えます。		

主催：大地の会・長岡市越路公民館

信濃川の洪水と治水計画 —H23. 7 豪雨から信濃川の安全性を考える—

信濃川流域の概要

信濃川は、甲武信ヶ岳（標高 2,475m）を水源として、長野県では千曲川と呼ばれ、長野盆地で犀川、長岡市川口で魚野川を合わせ、越後平野を貫流し日本海に注ぐ流路延長 367km の一級河川です。

全国で 109 水系ある一級河川のうち、流路延長（長さ）と年間総流出量が第 1 位(163 億 m^3)、流域面積（集水面積）が 11,900 km^2 で利根川、石狩川に次いで第 3 位となっています。

地形的な特徴は、河川縦断が上流の山間急流部（1/50～1/200）から長野・飯山盆地で 1/1,000～1/1,500 と緩傾斜となり、県境付近でまた 1/300 程度と急勾配となり下流は 1/3,000～1/4,000 と急勾配から緩傾斜に変化しています(図 2)。このことから山間狭窄部では越水氾濫や内水氾濫、緩傾斜部では拡散型の氾濫の危険が内在します。

信濃川(中流)の治水事業の経緯

信濃川の治水事業は明治 29 年の洪水（横田切れ）による未曾有の水害の発生を契機として、M42 年大河津分水路開削工事に着手しました（計画高水流量 5,570 s/m^3 、T12 年完成）。その後、大河津より小千谷までの改修工事が進められました。

信濃川は昭和 40 年に一級河川に指定され、工事実施基本計画を策定、S49 年、小千谷地点での計画高水流量 11,000 s/m^3 に改定して事業が進められています。

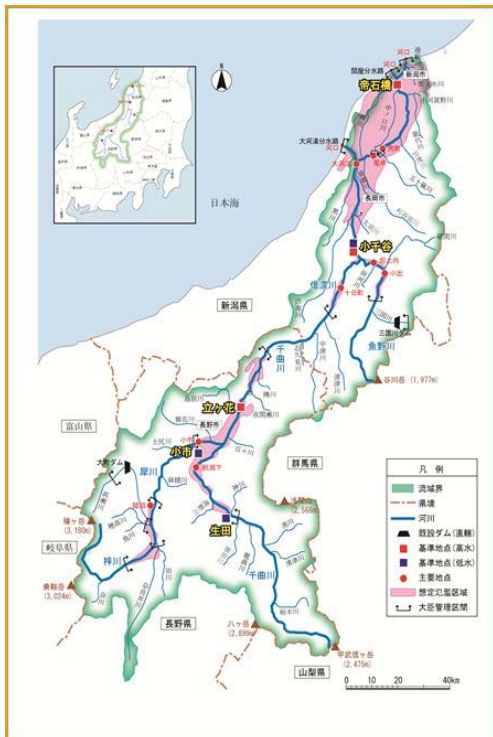


図1 信濃川流域図

国土交通省信濃川河川事務所調査課長 田中陽三



近年の主な整備は、S49 年より長岡・越路地区で低水路固定事業、S60～H2 年妙見堰の建設等、大河津分水区間では H4～H14 洗堰改築、H15 から可動堰の改築を実施しています。

また、魚野川では流下能力上のネック地点であった 3 大狭窄部（大石地区、小出地区、浦佐地区）の開削を S45～H14 年で実施しました。

H23.3 現在、信濃川堤防の整備状況は、完成堤防 25%(58.3km)、暫定堤防 45%(104.7km)、未施工 2%(4.4km)、堤防不要区間 28%(64.1km)となっています。なお、暫定堤防はほとんどが堤防幅の不足によるものです。

信濃川(中流)の流出特性と主な出水

信濃川中流部の洪水は「千曲型洪水」と「魚沼型洪水」に大別され、異なる降雨分布を持つことが特徴です。「千曲型」は千曲川・犀川流域での増水の影響が大きい洪水で到達時間が長く、「魚沼型」は魚野

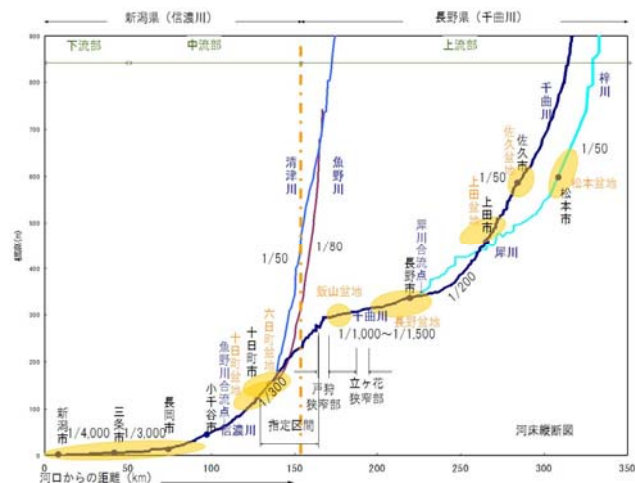


図2 信濃川縦断図

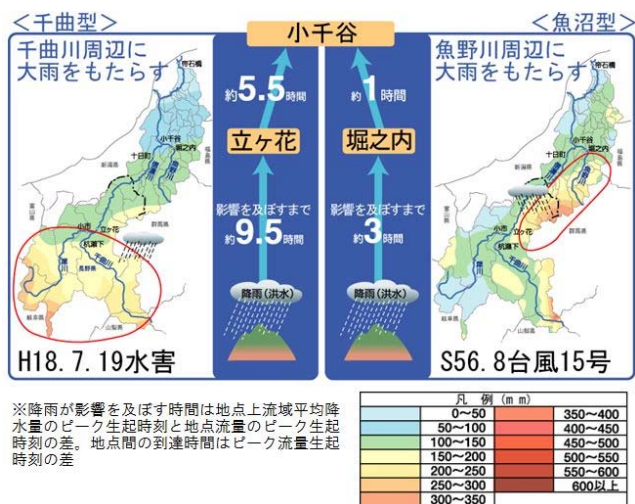


図3 洪水パターン(千曲型と魚沼型)

■既往出水TOP10

順位	降雨要因	洪水名	流量 (m³/s)	洪水型	小千谷観測所			
					支川魚野川 観測所	堀之内観測所	千曲川 観測所	立ヶ花観測所
第1位	台風	S56.8.23	9,638	魚沼型	第3位	3,650	トップ10外	3,460
第2位	台風	S57.9.13	9,297	千曲型	トップ10外	1,941	第3位	6,754
第3位	前線	H23.7.30	8,000 (暫定値)	魚沼型	第1位	5,448 (暫定値)	トップ10外	377 (暫定値)
第4位	台風	S58.9.29	7,808	千曲型	トップ10外	1,341	第1位	7,440
第5位	台風	S60.7.1	7,198	千曲型・魚沼型	第9位	2,123	第7位	4,238
第6位	前線	H18.7.19	6,781	千曲型	トップ10外	890	第4位	6,021
第7位	台風	H16.10.21	6,433	千曲型	トップ10外	1,111	第5位	5,662
第8位	前線	S44.8.12	6,106	魚沼型	第4位	2,752	トップ10外	2,690
第9位	台風	S34.8.15	5,996	千曲型	トップ10外	154 (旧観測所)	第2位	7,261
第10位	台風	H10.9.16	5,967	魚沼型	第6位	2,551	トップ10外	3,000

図4 信濃川既往出水トップ10(小千谷観測所)

川流域での増水の影響が大きい洪水で洪水到達時間が短い洪水です。小千谷地点に降雨が影響を及ぼす時間は、「千曲型」で約15時間、「魚沼型」では約4時間となっています。

小千谷観測所で観測された既往出水の、第1位はS56.8.23洪水の9,638s/m³で「魚沼型」、第2位はS57.9.13洪水の9,297s/m³で「千曲型」、降雨の成因はいずれも台風に伴うものです。既往出水のトップ10を図4に示します。

平成23年7洪水の概要(魚野川)

7月26日未明から停滞していた前線により27日夕方から新潟県及び福島県を中心に各地で記録的な大雨となりました。信濃川中流では、南魚沼市五十沢雨量観測所の総雨量が642mmを記録、魚野川堀

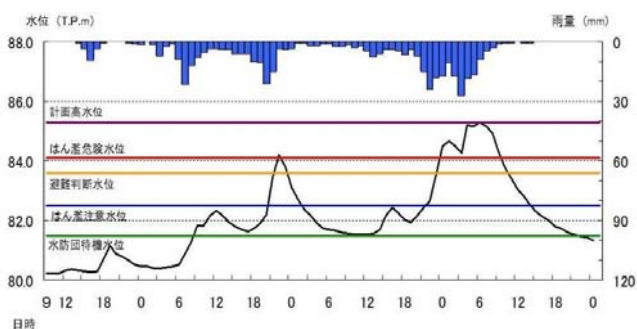


図5 魚野川堀之内観測所(水位・雨量)



図6 魚野川の氾濫(魚沼市下島地区)

之内観測所、小出観測所で計画高水位を上回る水位を観測しました。この洪水により長岡市西川口、魚沼市新道島で堤防を溢水、長岡市和南津、魚沼市下島、竜光では無堤地区や支川の合流点未処理の区間で魚野川が氾濫、この外水による被害は浸水面積約170ha、床上、床下合わせて167戸の被害がありました。また、内水被害も堀之内～浦佐にかけて各地で発生し被害家屋は751戸に達しました。

この豪雨は前線によるもので、魚野川の計画高水流量5,000 s/m³を上回る5,448 s/m³(暫定値)を記録し、魚野川では観測史上最大の流量となっています。なお、このときの信濃川(小千谷観測所)流量は8,000 s/m³(暫定値)で第3位の流量となっています(図4)。

信濃川河川事務所では、この災害の被害を踏まえた対応として、家屋浸水被害を受けた地域での築堤、合流点処理を急いで行う一方で、工事が完了までに時間を要することから、無線通信を利用した簡易水位計を設置し水位観測を行い、その水位情報を現地に設置する回転灯やインターネットを通じて早期避難に必要な情報提供を行うとしています。

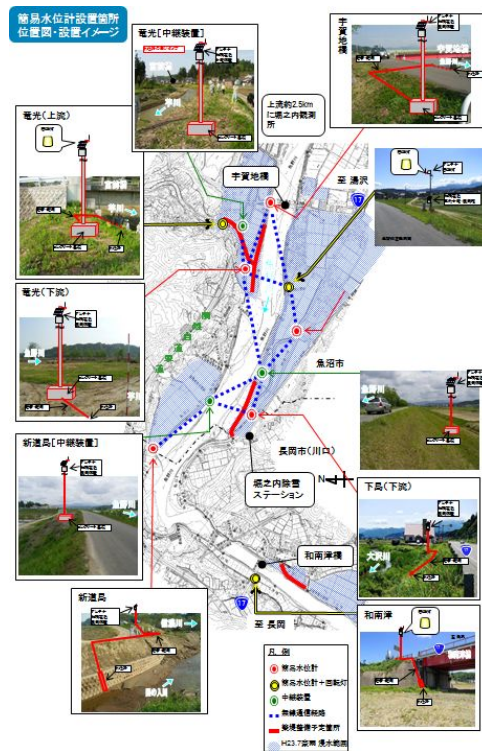
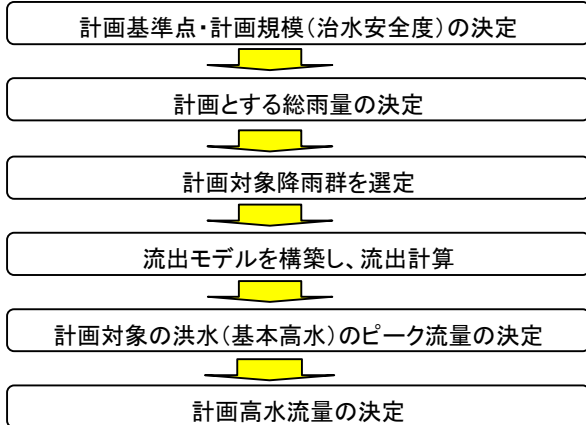


図7 観測局の配置と簡易水位計

信濃川の計画高水流量

河川法第 16 条に「河川管理者は、その管理する河川において、計画高水流量その他当該河川の河川工事及び維持について基本となるべき方針に関する事項を定めておかねばならない。」とあります。計画高水流量は概ね以下の手順で決められます。



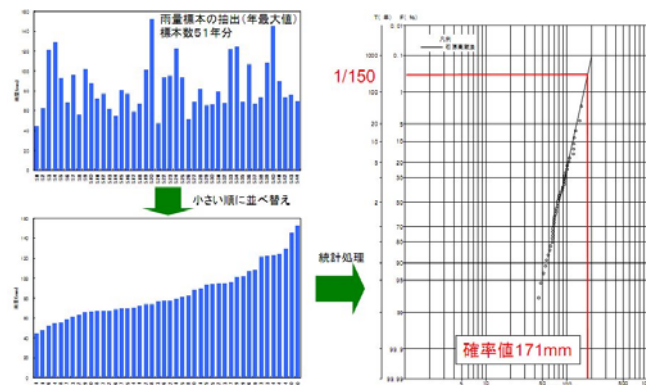
■信濃川水系の計画基準点・計画規模

計画基準点とは水系（河川）を代表する地点で水理水文解析の拠点となり、高水管理が可能な地点のことです。信濃川本川は小千谷地点、立ヶ花地点を計画基準点としました。また、計画規模（目標治水安全度）は、河川の大きさ、流域の社会的、経済的重要度及び過去の災害の履歴などを考慮して、小千谷地点 1/150（150 年確率）、立ヶ花地点 1/100（100 年確率）としました。

計画規模（目標治水安全度）は、国管理河川については概ね 1/100 以上、県管理河川については概ね 1/50 程度となっています。

■計画降雨量の（総雨量）の算定

信濃川流域内では、多くの観測所で雨量観測を行っています。この観測所の雨量を用いて流域平均雨量を算定します。信濃川本川、小千谷上流域における主要な降雨の継続時間は、ほぼ 2 日間です。小千谷地点上流の年最大流域平均 2 日間雨量を統計処理して 1/150 の雨量を求めると 171mm/2 日になります。



■計画対象降雨群の選定

信濃川流域の雨の降り方は、S56.8 降雨等の「魚沼型パターン」、H18.7 降雨等の「千曲型パターン」、S57.9 降雨等の「全川一様型パターン」などのように地域的な偏りがあるととともに時間的に様々なパターンがあります。

計画対象降雨を決定するにあたっては、過去の主要な実績降雨群を計画降雨量（171mm/2 日）まで引き伸ばし計画対象降雨群とします。

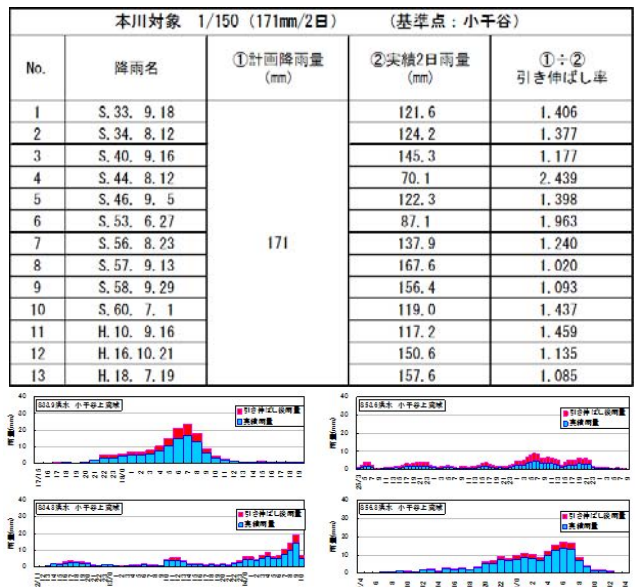


図 9 計画対象降雨と計画降雨波形群の例

■流出解析モデルにより流出流量

信濃川水系では貯留関数法を用いて計画降雨群から流量を求めています。

貯留関数法は降水量から河川の流量を計算する方法の一つで、

広く使われている方法です。

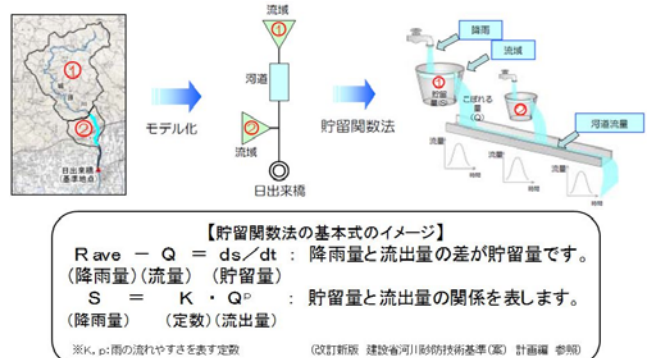


図 10 貯留関数法のイメージ

■治水計画の対象となる洪水(基本高水)の決定

治水計画の雨量（計画降雨波形群）を用い、貯留関数法で流出解析を行い、計画の対象となる洪水（基本高水流量波形群）を算定します。

そのうち、1/150 確率雨量の幅から外れる洪水を

流出計算結果(基準点:小千谷)

洪水名	実績2日雨量 (mm)	引き伸ばし率	計算流量 (m ³ /s)
S33.9.18	121.6	1.406	12,900
S56.8.23	137.9	1.240	13,500
S57.9.13	167.6	1.020	12,100
H16.10.21	150.6	1.135	11,700
H18.7.19	157.6	1.085	13,000

図 11 流出計算結果

棄却すると、最終的な計画対象降雨群は図 11 の 5 降雨となります。

治水計画の対象となる洪水(基本高水)のピーク流量は、基本高水流量波形群の中から計算ピーク流量が最大となる昭和 56 年 8 月型(13,500 s/m³)を採用しました。

■計画高水流量の決定

基本高水流量のピーク流量 13,500 s/m³について、河道で流す量と洪水調節施設(ダム等)で調節する量に配分しました。

現在の河道で処理可能な流量は、堤防の嵩上げや引堤による社会的影響及び大幅な河道掘削による河川環境の改変や将来河道の維持を考慮して、11,000 s/m³としました。

これにより、小千谷地点(魚野川合流後)から大河津分水路までの河道は 11,000 s/m³の流量を流せる断面として計画ししています。

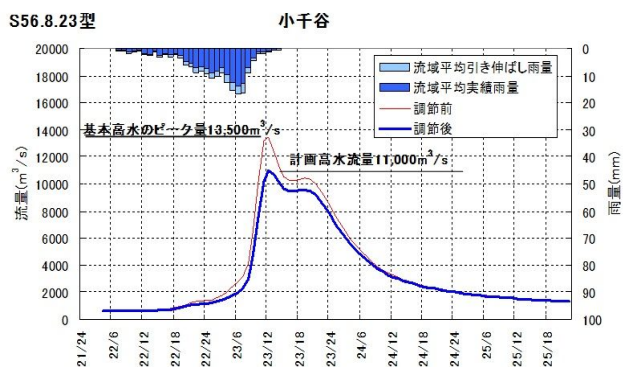


図 12 計画高水流量

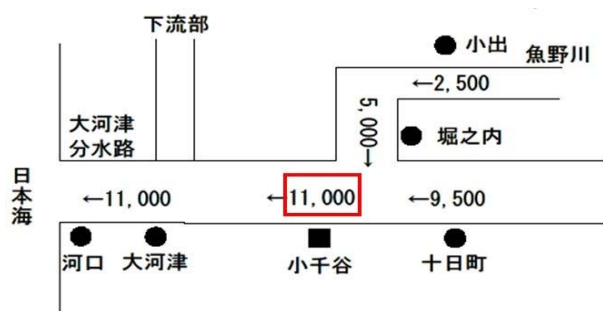


図 13 信濃川中流部の流量配分図

信濃川中流部の河道で流す計画高水流量は、十日町で 9,500 s/m³、魚野川が小出で 2,500 s/m³、破間川合流後の信濃川合流点で 5,000 s/m³、小千谷で 11,000 s/m³、として河道の整備を行っています。

なお、小千谷地点流量が十日町の流量と魚野川の流量の足し算があわないのは、信濃川のピーク流量時の魚野川合流量が魚野川のピーク流量でないことによります。

信濃川の計画高水位及び現況の流下能力

信濃川の計画高水流量に対する水位(計画高水位)は大河津で 16.24m、小千谷で 49.82m となります(図 15)。堤防の高さは、この水位に河川管理施設等構造令(政令)で定められた 2.0m を加えた高さで計画します。(魚野川は 1.5m)

表 主要な地点における計画高水位一覧表

河川名	地点名	河口または合流点 からの距離 (km)	計画高水位 T. P. (m)	川幅 (m)
信濃川	杭瀬下	186.4 ※1	361.36	400
	立ヶ花	155.3 ※1	334.95	230
	十日町	80.7 ※1	146.71	170
	小千谷	45.3 ※1	49.82	420
	大河津	9.1 ※1	16.24	780
	河口 (大河津分水路)	0.0 ※1	11.86	280
	尾崎	44.4 ※2	13.20	230
	荒町	40.6 ※2	12.25	450
	帝石橋	3.1 ※2	3.97	290
	河口 (関屋分水路)	0.0 ※2	2.30	250
犀川	河口	0.0	1.10	280
	陸郷	54.3 ※4	506.07	140
	小市	9.0 ※4	365.18	360
魚野川	小出	13.7 ※3	92.75	170
	堀之内	10.8 ※3	85.26	210

(注) T. P : 東京湾中等潮位

※1 大河津分水路口からの距離
※2 関屋分水路口からの距離
※3 小千谷合流点からの距離
※4 犀川合流点からの距離

図 14 主要地点の計画高水位

信濃川の現況流下能力は、大河津分水路から小千谷地点までは計画高水流量 11,000 s/m³に対して概ね 8,000 s/m³、魚野川合流点付近では 4,000 s/m³未満、十日町では計画高水流量 9,500 s/m³に対して概ね 6,000 s/m³であり、計画を満足していません。

信濃川は想定氾濫区域面積が約 1,306 k m²、区域内人口が約 140 万人、新潟市をはじめ長岡市、長野市等の地方中心都市を氾濫域に有するととても重要な河川です。今後とも上下流の治水バランスを考慮しながら安全な川づくりに努めていきたいと考えています。

(総会記念講演内容を大地の会で編集。

文責は大地の会)

子供向け岩石加工講座（第5回）開催報告 2012. 8. 5(日) 9:00～11:00
ペーパーウェイトをつくろう 「やってみよう!! 石ころも ぎって みがけば たからもの」

岩石加工講座が8月5日成出運動公園管理棟にある通称「成出の岩石加工所」で行われました。

参加者は長岡市越路地域の越路小学校と越路西小学校に講座募集のチラシを配布し募りました。定員は小学生10名ですが、妹弟兄と保護者も加わりましたので、当日は小学生9人(1～4年生)、未就学児4人、中学生1人と保護者6人の20人と、担当者などを合わせると29人でした。

まず、渡辺秀男講師からペーパーウェイト作りの流れを説明の後、子どもたちはこれから加工する石を選択しました。化石の入った比較的柔らかい「石灰岩」と硬く宝石にもなる美しい「メノウ」を1個ずつ選び取りました。予め加工しやすいように適当な大きさに切って準備しておいた石です。



(けん磨機の説明を聞く)

まず、皆が磨くことから始めることにしました。ガラス板にみがき粉と水をまき、石を上下左右に動かし「つやだし磨き」をします。表面をなめらかにします。表面の切り口がでこぼこしている石はけん磨機を使って「あらみがき」や「中みがき」をします。回転盤にみがきずなと水を置き、石を押し付けながら石が飛ばされないように注意しながら磨きます。何回も石を水で洗っては磨き具合を確かめながら「磨けているのかな?」「あっ、つるつるしてきた」と根気良く真剣そのもので作業

に集中していました。



(ガラス板の上 2000 番の細かいみがき粉で磨く)



(もう少し磨いてね?) (けっこう楽しい)

石を切る作業も混み合わないよう順次開始しました。山崎顧問と中野役員が担当です。



「磨いては」「切って」また「磨く」の繰り返しですが余念が無い様子でした。

いよいよ暑さも疲れもピーク、水分補給とおやつタイムをとり、最後の仕上げをしてからまとめに。渡辺講師から「石灰岩は2億～3億年前の古い石で今日の石は阿賀町や糸魚川産です。線やまの白っぽい模様はウミユリ、サンゴ、フズリナなどの化石です。硬い石はメノウで糸魚川産です。

石灰岩よりずっと新しい時代にできた石です。お土産は赤玉石です・・・。」等の復習をして、作品を手に集合写真を「バッチリ」、講座を無事終了しました。



(これはお土産の赤玉石です)

岩石加工講座アンケート結果

アンケートは保護者も含め 13 枚回収しました。(人)が人数です。

- A 楽しくできましたか？【楽しかった(11名) ふつう(2名) 楽しくなかった(0名)】
B 作るのがむずかしかったですか？【やさしかった(6名) ふつう(6名) むずかしかった(1名)】
C 作る時間はどうでしたか？【時間があまった(2名) ちょうど良かった(9名) 足りなかった(2名)】
D これからも参加(さんか)したいですか？【参加する(9名) わからない(4名) 参加しない(0名)】
E こんかい、参加(さんか)するきもちになったのは、どうしてですか？

- ・去年も参加して楽しかったので(同回答が3名)
- ・石が大好きで、大地の会に何回も行っているから。
- ・石を削ったり切ったりするのが楽しかったから(同回答が2名)
- ・石がすきだから(同回答が2名) ・きれいな石が家にあったから ・チラシ紙を見て ・親のすすめ

F 感想(かんそう)やそのほか気づいたこと、これからやってほしいことなどをかいてください。

- ・たのしく、とくに・・・みがきがとてもたのしかったです(^_^) ・けずる時楽しかった。
- ・石によって色がちがうのがとくにおもしろみがあつた。
- ・メノウをきれいにけずれて たのしかったです。ウミユリの化石などももらえてとてもうれしかったです。
- 今度またこの活動があつたら参加してみたいです。
- ・せんは なにかににていて 、おもしろかった。 ・石をきつたり、みがいたりしてむずかしかった。
- ・ことしはとてもたのしかったです。らい年はことしのようにしてください。あと こなのしゅるいが3しゅるいもあつておもしろかったです。わたしは2000番をつかいました。らい年も2000をつかうかなあ・・・
- ・化石がいっぱいあつてうれしかったし、こんどは化石とりがしたいです。
- ・石全体をみがける道具があつたら良いです。最終的に・・・ツヤツヤ→ピカピカな石が完成できたら嬉しいです。 ・やまざきせんせいにいしをきってもらつたことがうれしい。
- ・朝ケンカしながら来ましたが、活動が楽しく、いつの間にか、皆で笑ってできました。また、来年も参加したいと言ってます。他にも実験的な工作的な活動があれば参加したいです(保護者)

アンケート結果から

猛暑の中、アンケートに向かう時にはもう参加者も担当者も集中力は限界に近い状態だったと思います。子どもたちも保護者も最後まで本当によく頑張り通しました。小学生9名のうち、5名がリピーターです。また参加したいという9名の期待に応えられる様に一層の講座の充実を図りたいと思います。

渡辺顧問、山崎顧問をはじめご協力いただいた多くの皆様に感謝申し上げます。(永井

信濃川段丘群と赤土(第2回)

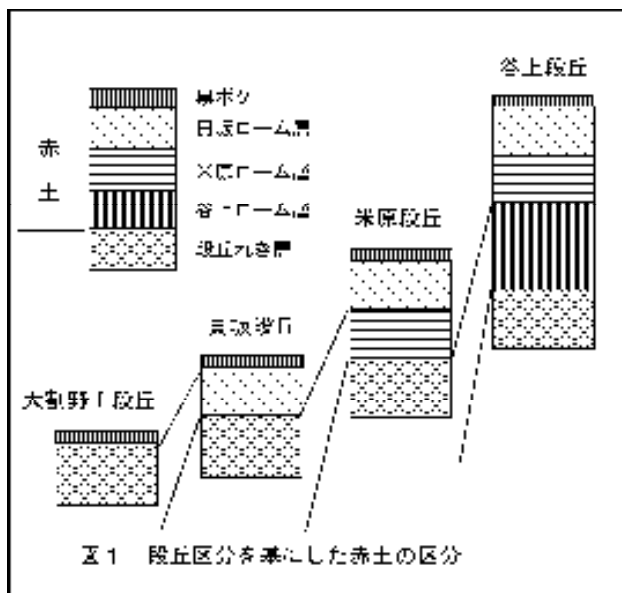
渡辺 秀男

「信濃川段丘群と赤土」という表題で、前回からシリーズものとして始めました。前回は津南町の河岸段丘の紹介や段丘のでき方、段丘を構成する地層などを述べ、赤土には火山灰が含まれることについてもふれました。今回は、段丘の形成年代の解明には段丘面上の赤土中の火山灰層が鍵になること、それらを調べた新潟火山灰研究グループの活動振りについても紹介していきます。

2 赤土の最初の地層区分

新潟平野団体研究グループは1960年代後半から70年代前半に、信濃川段丘群の総合的な研究を行いました。その研究は今でも多くの科学雑誌に引用されています。段丘面上の赤土の地層区分を最初に試みたのは、そのサブ・グループの新潟重鉱物(新潟火山灰)研究グループです。

研究当初、赤土中の火山灰層の特徴をつかまえることができないため、火山灰層による段丘区分を行うことはできませんでした。そこで、グループは、「高い段丘面ほど、古い時代に形成されていること」、「古い(高い)段丘面ほど古い赤土が堆積していること」の論拠につかって、段丘面上の赤土の地層区分を行



いました。

図1は、津南町の段丘区分と赤土の地層区分の関係を示しています。一番低い段丘は約1万年前に形成された大割野Ⅰ段丘です。ここには風成層の赤土は堆積せず、黒ボク(黒土)のみが堆積しています。黒ボクは縄文時代以降に形成された風成層です。これより高い(古い)約6万年前の貝坂(貝坂Ⅱ)

段丘面上では、黒ボクの下位に約1～6万年前の貝坂ローム層のみが堆積しています。それより高い約18万年前の米原(米原Ⅱ)段丘面上には黒ボクと貝坂ローム層が堆積し、さらに、その下位には6～18万年前に堆積した米原ローム層が堆積しています。一番高い、約35万年前の谷上段丘面上には黒ボク・貝坂・米原ローム層が堆積し、その下位には18～35万年前に堆積した谷上ローム層が堆積しています。

この3層に分けたローム層の岩相(顔つき)にはそれぞれ特徴(個性)があり、この区分は信濃川流域の全段丘群の赤土に対して可能です。1970年代前半には、これを基準に信濃川流域の全段丘群の区分と対比がなされました。この段丘群の大まかな区分と対比は現在でも有効性を発揮しています。

3 野外観察から火山灰の個性を探る

しかし、赤土の3層の区分だけでは10段を超える段丘区分には十分ではありません。それに応えるために、赤土から火山灰層を見つけだす作業が、70年代中頃から本格化していきます。

火山灰層は地層区分や地質時代の年代を示す時計の役割をします。火山灰は「短期間＝地質学的な時間では一瞬に」、「広い範囲に」降灰するからです。年代のわかる火山灰層の分布の解明は、広い範囲にわたる地層の形成された年代の鍵となります。たとえば、赤土中の10万年前の××火山灰層を追跡し、広い範囲にわたって見つけだすことにより、10万年前という時間軸を広い範囲の赤土中に刻むことができます。

さて、赤土中の火山灰層をどう識別するか説明していきます。火山灰層はそれぞれ個性をもっています。赤土中で火山灰層が見つかったら、最初に火山灰層の厚さや色調、その中の粒の大きさや形を調べます。その特徴を岩相と言います。次に、火山灰を構成する砂粒物である鉱物や火山ガラス、軽石などの種類を調べます。

これら砂粒物の特徴はマグマの性質を反映しています。それで同一火山の同一の噴火の火山灰は、離れた地点であっても同じ特徴をもつ鉱物や火山ガラスが含まれています。一方、異なる火山起源や噴出時期の異なる火山灰は砂粒物の種類や同じ砂粒物であっても含む割合(組成比)が異なっています。火山灰層の岩相や砂粒物の特徴をつかむことは、同一の火山灰層かどうかを判定するための重要な作業です。

B 火山灰層の給源火山を求めて

1 赤土中の火山灰層の識別法と対比

遠く離れた場所での同じ火山灰層を見つけること

を、「火山灰層をつなぐ」とか「火山灰層を対比する」とか様々な言い方をします。A 火山灰層が遠く離れた所の B 火山灰層と同じ火山灰層であれば、「B 火山灰層は A 火山灰層に対比される」と言います。離れた場所で同じ火山灰層が対比された時、両地点の地層に同じ時間軸が刻まれたことになります。火山灰層の対比は段丘面の対比の決め手になります。

次の火山灰層の調査方法の説明をします。野外では、まず岩相から図2に示すように、貝坂・米原・谷上ローム層に区分します。さらに貝坂ローム層なら、KA層～KF層と細かく区分します。

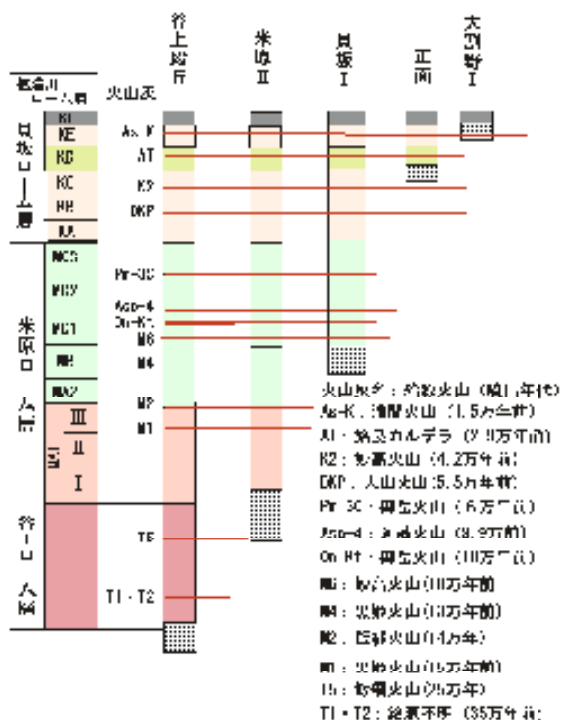


図2 主な段丘面の赤土（ローム層）の層序と火山灰層

次に○○ローム層から火山灰層を見つけ出す作業です。誰が見てもすぐに見つけられる火山灰層もありますが、中には火山灰層が薄いことや土壌化進んでいることから、を見つけ出すことが困難な火山灰層もあります。そんな時は、たとえば貝坂ローム層 KB 層の中位あたりには、厚さ数 mm 程度の K2 火山灰層をあるはずだと、赤土の壁を丹念に削り探します。大体は火山灰探しの競争になります。最初に見つけた者が「あったぞー」と叫びます。そうすると、仲間が「よし今日はビールをつぐぞ！」と応え、喜びを分かち合います。時々早合点したり、見つけるのに1時間以上もかかるときもあります。お目当ての火山灰層が見つかると、すでに述べたように岩相や火山灰に含まれる砂粒物の種類を鑑定して記録しま

す。図2は津南町の赤土中の主な火山灰層を示したものです。ただ、この図は現代版で、1980年代前半ではMとKと付く名の火山灰だけが明らかになっていました。

さらに火山灰層の給源火山を調べたり、論文として公表するには以下のような室内分析も必要です。たとえば、K2の下のDKP火山灰だと決めるには野外観察以外に室内での分析が必要です。他の人にも納得してもらうために、鉱物を顕微鏡写真で示したり、火山ガラスの化学成分の分析値を表したり、鉱物組成比表を作成します。火山灰の詳しい特徴を明らかにするための他、第三者が検証できる客観的な事実が必要なのです。これらはいずれもマグマの成分の特徴を数字で示したもので、火山灰の性質を示すには大切な資料です。

2 赤土中の火山灰層の研究史

火山灰層は段丘面の対比や年代を決める有効な手段になるのは、火山灰層の堆積様式の特性によります。火山灰は噴火の爆発力により空高く噴き上げられ、その後偏西風で運ばれて噴煙は東側に流されながら地表に降灰していきます。降灰物は火口に近いほど多く、厚く降り積もり粒の粗い物が多く落下します。同じ火山灰層でも火山に近づくにしたがい、火山灰層の厚さやつぶの粗さが大きくなっていきます。さらに、火山灰層に含まれる鉱物や、その上下に堆積する溶岩や地層から火山灰の噴出年代も推定できます。

新潟重鉱物グループは調査開始時(1960年代後半)から、赤土は火山灰起源として給源火山は信濃川流域の南西方に位置する妙高火山、黒姫火山、飯綱火山と推測していました。給源火山を求めるための火山灰層の調査は、津南地域から南西方向の長野県北部地域への広がっていきました。信濃川上流の千曲川流域ほど赤土に含まれる火山灰層が多く、厚さも厚くなるものが多いのです。グループは上越地域・長野県北部地域の火山灰層との津南地域のものとの対比を行い、一部の火山灰層の給源火山も解明していきます。1980年代当初にはそれらを科学雑誌に発表します。調査を開始してから10年以上が経過していました。小中高の教師中心の研究グループが全国的な学術雑誌に載せることができたことを、いろいろな研究者から褒められたと記憶しています。この過程で津南町地域の赤土中の火山灰層の給源火山との分布の様子も明らかになり、およその降灰年代も推定できるようになりました。図2はその結果の現代版です。当時は給源火山のわかる火山灰層の数がほんのわずかでした。

また、火山灰層による赤土の地層区分により、信濃川流域の段丘面の区分、対比、形成年代を調べるための基準も、徐々にできあがっていきます。遠く離れた段丘であっても段丘面の直上に年代のわかる火山灰層が堆積していれば、形成された段丘面の年代が推定でき、さらに段丘面どうしの新旧関係もわかるの基礎的な資料が徐々に整っていったのです。

3 火山灰層の給源火山



図3 K2、M4火山灰と給源火山

話は少し脱線しますが、火山灰層の堆積様式の特徴をつかって、給源火山を調べたことを簡単に紹介します。図3は新潟火山灰グループが調べた2層の火山灰層の層厚線図です。この図からも、津南の赤土中に見いだされる火山灰層 K2 と M4 が、給源火山に向かって規則的に厚さが増していくことがわかります。M4 は 13 万年前頃に黒姫火山から、K2 は約 4 万年前頃に妙高火山から噴出したものであることが判明します。給源火山の解明する調査は、推理小説で刑事が犯人を追いつめていくようなおもしろさがあり、夢中になる調査です。給源火山が明らかになった時は、発見の喜びを味わうことになります。探すのに苦労させられた火山灰層ほど、うれしさも倍増します。

火山灰層の給源火山を求める調査が進むにつれて、中には厚さが変化しない火山灰層があることに気づかされます。妙高・黒姫山麓付近に向かっても厚さが変わらない火山灰層や、その山麓では見られない火山灰層もありました。これは近隣の火山が給源ではないことを暗示しています。このような火山灰層は、細粒で粒の大きさがそろった軽石質の火山灰で、含まれる鉱物は黒っぽい鉱物が少なく、無色鉱物の石英が多いことに共通性をもっています。このタイプの火山灰の噴出様式は爆発的な噴火で大量の火山灰を噴き出し、さらにカルデラをつくるような、巨大噴火でつくられた物です。近隣の黒姫・妙高・焼

山火山ではこのような火山灰は噴出していません。この火山灰は長い間、給源火山が謎として、グループのメンバーを悩ますことになります。

C 野外で確認できない火山灰（層）を探って

1 十日町以北の赤土の地層区分

さて、話は本題にもどって、津南町から信濃川を下り、十日町以北の段丘面上の赤土の話になります。ここでも赤土が段丘面上に厚く堆積していますが、津南町のように火山灰層がなかなか見つかりません。見つかったとしても、火山灰層は小指の先ぐらいの大きさで、豆粒状で断続的に赤土中に含まれていることが多いのです。確認できる火山灰層の数もほんのわずかで、越後平野周辺地域まで下ると、野外では赤土中に火山灰（層）がまれにしか見つかりません。

火山灰が見つからないのは火山灰が降灰したが、その量わずかで土壌化して肉眼では識別できなくなったのか、そもそも火山灰は降らなかったのかということが、グループ内でも問題になっていました。そんなことから、火山灰層による赤土の地層区分の作業は壁にぶつかります。1980 年代半ば頃です。

ただ、私たちグループの救いは、火山灰層が見られない赤土でも、津南町地域の調査で身につけた貝坂・米原・谷上ローム層の岩相区分や、各ローム層の細かい区分が、十日町以北の赤土にも適用できることでした。それをもとに津南の段丘群と、それより下流域の段丘群との対比は可能でした。ただ、この区分の客観性を多くの研究者が疑問視していたのです。

2 信濃川段丘と信濃川ローム層（赤土）に関するシンポジウムの開催して

第四紀総合研究会のシンポジウムが新潟県で行われることになり、主催を新潟火山灰研究グループに任されました。学会のシンポジウムの前後では参加者向けの観察会が行われます。この時の観察対象は信濃川流域の段丘群と信濃川ローム層（赤土）でした。参加者は段丘のすばらしさに感嘆するのですが、赤土には関心を示しません。信濃川ローム層の地層区分を説明しても、多くの人たちにはこの地層区分には納得しないのです。

観察会後の討論会では一部の研究者から厳しい発言が出ました。「十日町以北のローム層の地層区分は無理だ」、「このローム層は土壌の再堆積のくり返りで、いろんな火山灰の混合した層で、地層区分をする意味がない」、さらに、討論会後の懇親会では「グループの赤土の研究は火山灰のゴミ貯めの研究だ」とまで言われました。そんな状況では、十日町以北

の赤土の地層区分と対比の成果を科学雑誌に投稿しても、受理されることはありませんでした。理由は新潟火山灰グループの地層区分は誰もが納得するような、科学的な裏付けのある地層区分とは言えないということでした。

3 十日町以北の赤土の地層区分

私たちの研究は落ち穂拾いのようなものです。プロの研究者は取り組まない手間のかかる研究です。それでも地道に続けていけば、いつかは成果が得られると思い調査を続けました。肉眼では火山灰が認められない十日町以北の赤土から、砂粒物を抽出し顕微鏡観察して砂粒組成比を求める、そんな単調な作業が繰り返されていきます。約10年間にわたる研究は、赤土の区分や対比に役立ちそうな鉱物や火山ガラスが、赤土に含まれることがわかってきます。

従来の顕微鏡観察では、いろいろなタイプをもつ角閃石や斜方輝石、火山ガラスでも、その区分はせいぜい2～3種類くらいでした。それらをさらに細かく区分したのです。斜方輝石を例にして話を進めます。斜方輝石は火山灰にごく普通に見られるポピュラーな鉱物ですが、赤土の各サンプルごとにいろいろなタイプの斜方輝石が観察されます。越後平野周辺の赤土の分析でも、8タイプとその他の斜方輝石に区分できます。この結果を基に各斜方輝石を組成比を図に表すと、各斜方輝石は赤土の決まった位置（層準）に、相対的に高い組成比をもって含まれていることがわかってきます。他の角閃石や火山ガラスについても同じようなことが言えます。

これは砂粒物の堆積した層準を示しているのです。また、砂粒物を含む火山灰の堆積層準とも言い換えることができます。火山灰は堆積後に混じり合いながらも、上下関係を保って赤土中の保存されていますので、赤土の地層区分と対比に使うことができます。赤土は決して、ごちゃ混ぜの火山灰のゴミ貯めではなかったのです。

その一例を示したのが図4です。この図は越路地域の3地点の赤土の各砂粒物の組成比図です。図は簡略化し一部抜粋しています。1本の棒グラフの幅は5cmもしくは10cmの赤土の厚さを、各棒グラフの横の長さは各砂粒種の百分率の組成比を示しています。縦線による区切りは鉱物や火山ガラスの1種類ごとの組成比の変化を表しています。矢印は特徴的な砂粒種（鉱物・火山ガラス）の組成比のピークを示しています。このピークはその砂粒を含む火山灰層の堆積した層準になります。3地点とも、図内の7本の矢印の上下の相対的な位置関係は同じであり、各矢印の位置から5～7層の火山灰層が認めら

れます。

野外では区分や対比が困難な赤土にも、室内での分析から火山灰の降灰層準が確認され、特徴的な鉱物が赤土の区分と対比を可能にするのです。この3地点の赤土は同じ年代のものからなり、この3段丘面は同じ時代につくられた段丘であることが推測されます。一番左下の黒雲母を含む火山灰層の降灰年代は10万年前であり、この火山灰層は段丘面の直上に堆積していることから、その形成年代は10万年前と推定できます。

この図の砂粒種のピーク（矢印）は津南町で見られる妙高火山や黒姫火山を給源とする火山灰層の物ではありません。後で述べますが、各ピークの鉱物や火山ガラスは分析結果から、妙高・黒姫火山起源ではないことが明らかになっています。平野周辺の赤土の大部分は、「妙高・黒姫火山から噴出した火山灰からなる」という漠然とした常識は崩れて始めていきます。

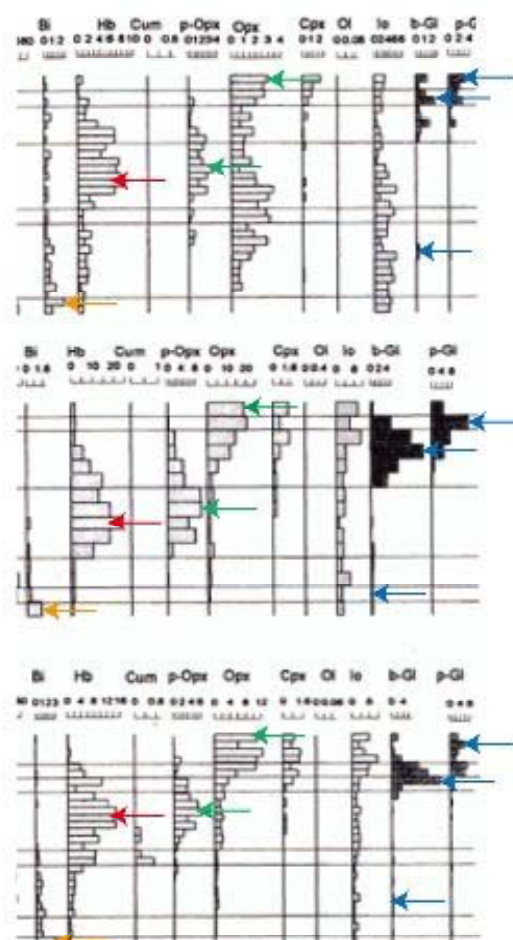


図4 越路地区の赤土の砂粒物組成比図（一部抜粋）

- 上は津南町の段丘
- 中是小栗田原の段丘
- 下は朝日原の段丘
- 左から1番目の橙色の→は黒雲母、
- 2番目の赤色の→は角閃石、
- 3・4番目の緑色の→は斜方輝石
- 5・6・7番目の青の矢印は火山ガラス

■長岡市「市民活動フェスタ」への参加について

さまざまな市民活動を行っている団体の活動発表及び交流の場としてのイベントが下記により開催されます。大地の会としてもこの場を活用して立体地図・写真集「飛び出す地形ー3Dで読みとくふるさとの大地」等のPRを積極的に行いたいと考えています。長岡市のいろんな市民活動団体と交流できるいい機会と考えています。皆さま「大地の会会員」として参加をお願いします。

1. イベント

□アオーレ長岡ナカドマ会場

日時：11月3日（土）10時～16時

11月4日（日）11時30分～16時

内容：ステージ発表及びPRテント

□大手通ホコ天会場

日時：11月4日（日）11時30分～16時

2. 展示

□市民協働センター会場

日時：10月26日（金）～11月7日（水）

内容：活動PRポスターの展示

□アオーレ長岡ホワイエ会場

日時：11月2日（金）～11月7日（水）

内容：作品展示（大地の会立体地図・立体写真集の内容パネル展示を予定）

3. 交流会

定)

□「のもーれ！長岡 市民活動団体とのもーれ！（仮）」

日時：10月26日（金）19時～ 会場：アオーレ長岡ナカドマ

■地学講座日程の変更について

おいたち 68号活動カレンダー及び 69号総会活動計画で案内しました「平成24年度地学講座」の日程が一部変更となりましたのでお知らせします。

平成24年大地の会 CALENDER 3												平成24年大地の会 CALENDER 4											
7月				8月				9月				10月				11月				12月			
1日				1水				1土				1月				1木				1土			
2月				2木				2日				2火				2金				2日			
3火				3金				3月				3水				3土				3月			
4水				4土				4火				4木				4日				4火			
5木				5日				5水				5金				5月				5水			
6金				6月				6木				6土				6火				6木			
7土				7火				7金				7日				7水				7金			
8日				8水				8土				8月				8木				8土			
9月				9木				9日				9火				9金				9日			
10火				10金				10月				10水				10土				10月			
11水				11土				11火				11木				11日				11火			
12木				12日				12水				12金				12月				12水			
13金				13月				13木				13土				13火				13木			
14土				14火				14金				14日				14水				14金			
15日				15水				15土				15月				15木				15土			
16月				16木				16日				16火				16金				16日			
17火				17金				17月				17水				17土				17月			
18水				18土				18火				18木				18日				18火			
19木				19日				19水				19金				19月				19水			
20金				20月				20木				20土				20火				20木			
21土				21火				21金				21日				21水				21金			
22日				22水				22土				22月				22木				22土			
23月				23木				23日				23火				23金				23日			
24火				24金				24月				24水				24土				24月			
25水				25土				25日				25火				25金				25火			
26木				26日				26水				26金				26月				26水			
27金				27月				27木				27土				27火				27木			
28土				28火				28金				28日				28水				28金			
29日				29水				29土				29月				29木				29土			
30月				30木				30日				30火				30金				30日			
31火				31金								31水								31月			

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 70号

2012. 8.25 発行

大地の会事務局

〒949-5411 長岡市来迎寺甲 1381 永井千恵子

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

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

問合せ先

長岡市越路支所地域振興課教育支援係

担当 渡辺鉄也 TEL 0258(92)5910