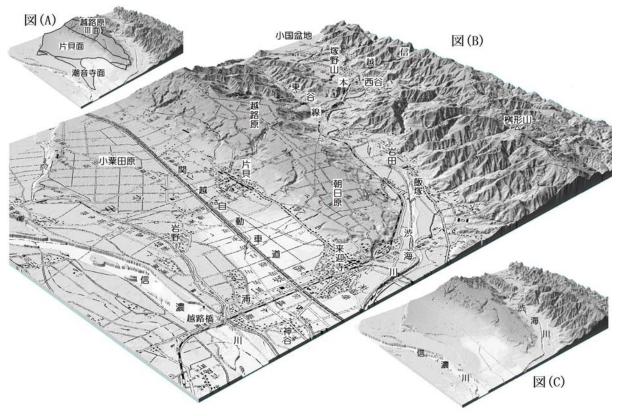
大地から学ぶ越路の

おいたち



朝日原・越路原周辺の立体地図

国土地理院「2 mメッシュ標高データ(中越)」、および同 5 万分の 1 地形図「長岡」「柏崎」を用い、フリーソフト「カシミール 3 D」(DAN 杉本作)によって描画した。標高 27 m 以下は白色、標高 28 m 以上は標高が高くなるほど濃い灰色になるように調整した。図(A)、図(C)は高さを 3 倍に、図(B)は高さを 1.5 倍に強調した。図(A)には主として信濃川による河岸段丘面の区分の概略を示した(名称は渡辺秀男による)。なお標高データは水面(河川も含む)を標高 0 m として扱うため、川の両岸などに見られる異常な段差は実態を反映していない。

(作成者:渡辺文雄)

【主な内容】

- ■平成21年度地学講座の終了にあたって(講評) 大地の会顧問 山崎 興輔 氏
- ■地学講座内容
 - ・第1回 「丘陵の中を流れくだる渋海川の誕生」

- 渋海川流域の地形と地質- 小林 巖雄 氏

・第2回 「渋海川のつくる渓谷と平地」

-流水のはたらきと地形営力を読む- 渡辺 文雄 氏

「大地に刻まれた渋海川のおいたちと歴史風土」

平成 21 年度は越路の大地を貫流する渋海川にスポットを当て、渋海川流域の地質や川が刻む地形、そして渋海川が育む文化について講座を組みました。参加者は、総数 65 名、毎回 40 名を超え、アンケート結果から 7割以上の方々から「満足」「大いに満足」との評価をいただき、有意義な講座であったと考えています。参加の皆様、そしてご多忙の中ご講演していただきました講師の先生方に感謝申し上げます。

日程・内容

回•開催日	内 容	講師
第1回	講演「丘陵の中を流れくだる渋海川の誕生」	新潟大学名誉教授
9月15日	ー渋海川流域の地形と地質ー	理学博士 小林巖雄氏
第2回	講演「渋海川のつくる渓谷と平野」	元県立大手高校教諭
10月 1日	-流水のはたらきと地形営力を読む-	大地の会顧問 渡辺文雄氏
第3回	巡検「渋海川の源流を求めて」	
10月18日	-1000 万年の大地の歴史を探る-	新潟第四紀グループ
第4回	講演「渋海川流域の人びとと歴史風土」	前信濃川大河津資料館館長
11月 6日	- 信濃川水系の河川文化を考える-	近代地域史研究家 五百川清氏







渡辺文雄氏

五百川清氏

■アンケート結果から

①第1回 小林巖雄氏

- ・魚沼層が地域性とグローバル性を持つと言われたことに感動。
- ・豊富な資料に助けられて、地質の話は難しかったが渋海川のおいたちは理解できた。
- ・身近なジオパーク的な体感できる川が地元にあることに驚いた。

②第2回 渡辺文雄氏

- ・生活と結びついた話はとても有意義でした。
- ・渋海川の流れ方は他では聞いたことがないので目からうろこで参考になりました。
- ・マイクの調子のせいか少し聞きにくい時間でした。身近な場所の話で大変参考になっただけに残念です。

③第4回 五百川清氏

- ・越路の人たちの底力は人としての芯の確かさを感じさせます。すごい力ですね。感激しました。
- ・当時の集落や民衆と山や田畑との関わりをもう少し聞きたかった。
- ・浄土真宗と新潟の歴史、関わり方に興味ありました。

④全体を通じて

- ・地質の勉強と地域の歴史文化、そしてフィールドワーク充実したシリーズで初参加でしたが楽しかった。
- ・3回の講義と1回の現地見学、とても良かった。源流までの旅は期待にまさるものでした。
- ※なお、講義内容の専門性ゆえの難解さ、聞き取りにくさ、講義中の私語、休憩のない時間配分など運営についてのご意見もいただきました。次の講座に活かしたいと考えています。ありがとうございました。

地学講座講評

平成21年度地学講座の終了にあたり

大地の会顧問 山崎興輔

皆様、今年度の講座も本日をもって終了となりますが、いかがでしたでしょうか。今年度は「大地に刻まれた渋海川の生い立ちと歴史風土」というテーマで渋海川を柱に据え、さまざまな切り口から御講演を頂きました。

テーマが身近であり地形や地質の話しが多かったせいか, 例年に比べ毎回沢山の皆様から参加いただきました.

少し講座内容を振り返ってみますと,第1回は 小林先生による御講演で,渋海川流域にあたる松 之山から小国盆地へ,さらに越路町付近に分布す るおよそ千数百万年~数万年前の地層をもとに, 渋海川流域の生い立ちや流域の運動についてのお 話がありました.残念ながら渋海川が誕生した時 代は,まだ良く解っていないとのことでした.し かし,川が作った地形や地層を探ることにより, 渋海川の誕生日が決まるので,「是非皆さんで調 べられたら良いのでは」という言葉が印象的でした.

第2回は渡辺文雄先生による御講演で、ご自身で作成された詳細な数値地図をもとにして、渋海川流域に見られる地形を中心としたお話でした. 内容は4つにわかれ、① さまざまな地形がどの様にして作られるのか.②渋海川の特徴について、特に河道が向斜部と一致しており山間部で蛇行が激しいことが特徴.③流域にみられる土地利用についてのお話しで、棚田と地すべり地の一致や瀬替えが非常に多いことに驚かされました.④越路町付近に見られる地形として段丘があげられるが、「越路原段丘の後方に山がない」など面白い指摘



がありました.



このように内容が盛りだくさんであり、個人的には来年度の講座で第2弾のお話が頂ければと思っていますが、皆様如何でしょうか.

第3回は野外観察でした.バス2台満席のなか 渡辺秀男先生が中心になって作成された素晴らしい案内書に基づき,渋海川を遡りながら講座で話 された地層を手で触ったり,津南の広大な段丘地 形などを遠望した観察会でした.残念ながら,雨 交じりの観察会でしたが,皆様の精進が良いせい か各観察地点では幸い雨の影響も殆ど無く各露頭 を回ることができ,充実した巡検会になりました.

第4回は五百川先生による御講演で、先回までのお話から一転し、流域の人々の営みについての御講演でした。越路町町史をひもときながら、さまざまな事柄についてのお話がありました。人々が醸しだした文化や風土というジャンルは私達にとっては専門外の分野でありますが、先生のお話の端々に地質学的な話しが組み込まれており、非常に新鮮に感じました。お話が多岐にわたりまだ話し足りない事柄も多かったのではと推測しますが、先生のお話の根底には「それぞれの地域に残されている文化や風土はその地域の自然によって醸成されるもので、その地域を取り巻く地学的な背景を知らずして語れない」という考えがあるように感じました。

最後に、実りある講座は話し手と聞き手が作り 上げていくものであります. ぜひ, さまざまなご 意見を事務局にお寄せいただき, 来年度の講座が さらに実りあるものに進化できることを祈念しま す. 皆様, 長期間の講座に参加いただき有り難う ございました.

「丘陵の中を流れ下る渋海川の誕生」 一渋海川流域の地形と地質―

新潟大学名誉教授 小林巌雄

1. 渋海川の地形

渋海川は流路延長約70kmで、全流域面積は326km、流域のほとんどが標高200~300mの丘陵地です。源流は、関田山脈の三方岳(1,138m)に発しています。

また、日本一長い信濃川は、流路延長 367km、全流域面積は 11,900 kmです。源流は 3,000 m級の山地から発し、新潟に入ります。

渋海川・信濃川流域の地形分類図をみると、「渋海川は山地に発して丘陵を流れる」、「信濃川は山地、盆地を流れ、平野に至る」のが特徴です。

2. 渋海川流域における地質の特徴

渋海川流域には新生代の新第三紀から第四紀の地質が分布しています。年代でいうと、1000万年前以降の地質です。

◆新生代とは

新生代というのは哺乳類が活躍する時代で、第三紀と第四紀に区分されます。第三紀はさらに二つに分けられていて、古第三紀と新第三紀があります。古第三紀は現代型の哺乳類が生存していない時代、新第三紀は現代型の哺乳類が生存していた時代です。また、第四紀というのは、人が出現してからの時代という定義ですが、これまで考えられていた以上に人間は古くから出現していたことがわかってきましたので、昨年あたりに第四紀の始まりは250万年前からということにかわりました。

◆地質図とは

私たち(地質屋)は、現地を歩いて地層を区分し、 それらの分布や関係を調べます。地層を区分すると きには、それぞれの地層がどういう環境でたまった のかを考えることも行います。砕屑物の粒子の大き さや化石などを調べることでわかりますが、一般に は、泥は深い海で、砂は浅い海で、砂と泥の互層は、 浅い海底で土石流が発生して深い海まで流れ下だり たまった、というように解釈します。

そして、どのような地層がどういう順番で重なっているかを調べます。現地で地層をみると上下関係がわかります。しかし、年代まではわかりません。 年代を示してくれるものとしては、化石や火山灰層があります。火山灰層は、広域かつ同時にたまる点



図1 褶曲する魚沼層(向斜):魚沼層下部の地層が褶曲した 向斜構造の軸部(旧川西町室島 渋海川左岸

が重要です。火山灰の中の放射性元素を調べ、絶対 年代を測定します。3万年以前の古い時代は、カリウムなど、それ以降の新しい時代は炭素を使います。 これらを図にあらわしたものが地質図です。地質 図が読めるようになると、この地域の歴史、何百万 年間の歴史が読めることになります。

◆渋海川流域の褶曲

渋海川流域では、新第三紀から第四紀の地質が激しく褶曲しています。もともと水平にたまった地層が激しい地殻変動を受けて現在に至っています。 (図1)

ここで「岡野町」の地質図(図2)をみると、渋海川は二つの尾根に挟まれた狭い場所を流れています。二つの尾根は、それぞれ片貝・真人背斜、八石背斜と位置がほぼ一致しています。そして渋海川は、渋海川向斜とほぼ一致しています。つまり、背斜が山になり、向斜がちょうど谷になっています。大き

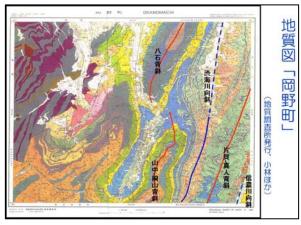


図2 地質図「岡野町」

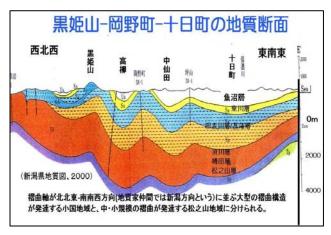


図3 黒姫山―岡野町―十日町の地質断面

な褶曲構造があって、これに地形が対応しているというのが特徴です。そして、尾根の上に行くほど古い地層 (八石山の頂上は西山層相当)、小国盆地にいくほど新しい地層 (魚沼層) がでています (図3)。

次に、「松之山」の地質図(図4)をみてみると、 先ほどの「岡野町」でみたのとは違い、地形が細かく複雑で、背斜、向斜もみんな短いのです。松之山 地域は中小規模の褶曲が発達しています。また、松 之山地域で一番古い地層は松之山層 (寺泊層に相当) の凝灰岩などです。

褶曲構造は、側方からの圧縮運動と下方からの突き上げ運動によって造られます。背斜構造の成長速度(飯川顧問ほかによる)をみると、小木ノ城背斜は年間1.991mm、片貝・真人背斜は年間1.567mmのスピードです。また、この前の中越地震で、荒谷背斜が一気に30cm以上隆起し、さらに、中越沖地震でも小木ノ城背斜が一気に20cm以上隆起しました。丘陵を造る地殻変動は現在も続いていて、それゆえに地震も起こります。

第	東頸城地域		八石山地域	
紀	魚沼層	砂礫、砂、泥、互層	魚沼層 Tzc	砂礫、砂、泥、互層
魚羊	東川層	砂質シルト岩・シルト岩互層	八王子層	砂質シルト岩 砂質シルト岩砂岩互層
新新	菖蒲層	暗青灰色塊状シルト岩	菅沼層	暗绿灰色塊状泥岩
第世		層 厚い砂岩層、	八石山層	安山岩溶岩、 火山砕屑岩
Ξ		砂岩シルト岩互層	程平層	砂岩泥岩互層
後後	須川層	塊状黑色泥岩		\$*************************************
中期	樽田層	黑色泥岩砂岩互層		
中期中新世	松之山層	軽石凝灰岩とデイサイト 質凝灰角礫岩の互層		

図5-1 東頸城・八石山地域の地層の重なり

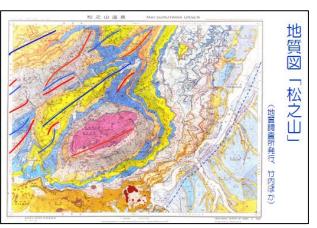


図4 地質図「松之山」

3. 海の時代の堆積物

渋海川ができた時代、あるいはその存在を裏付ける証拠は河川堆積物で、その中の礫が重要なカギを 握っています。

しかし、渋海川流域の地質の大半は海成層です。 河川堆積物は後の方の時代の、今から約200万年前 以後の魚沼層の中にでてきます。

まずは、海成層がたまった時代について順番にみていきます(図5)。

◆古日本海の拡大・深海時代:

樽田層、須川層、松之山層、七谷層、寺泊層

渋海川流域の海成層は、日本海でたまりました。 日本海は初めからあったわけではなく、今から1,600 ~1,700 万年前頃に、大陸の太平洋側の端が分裂し 東へ移動してできた、あるいは現日本海付近にへこ みができて、そこに太平洋からどっと海水が流れ込 んでできたものと考えられています。日本海が誕生

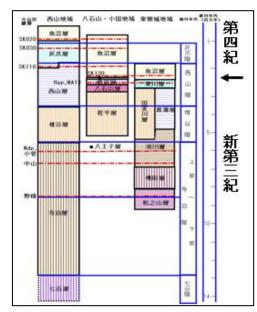


図5-2 東頸城・八石山地域の地層の重なり

して早い時期にたまったのが、七谷層や寺泊層ですが、渋海川流域では松之山層や樽田層、須川層がこれにあたります。

松之山層は、約 1,000 万年前の地層で凝灰岩や火山角礫岩です。このころ海底でマグマの火山活動があったということです。

樽田層は砂岩泥岩互層、その上の須川層は黒色の泥岩です。これらは1,000万年前~500万年前の地層です。須川層はもともと壊れやすく、風化しやすい地層です。このような地層が分布していると、地滑り地帯になるわけです。黒いのは有機物で、たまるときに分解しないまま深く沈むと、熱を受けて油やガスになります。その泥岩層にシロウリガイという長さ5~10センチ程度の貝の化石が時々出てきます。この貝は生活の仕方がちょっと変わっていて、深い海で硫化水素を使って生きていたようです。

博田層や須川層はどういう環境で堆積したかというと、この時代には、信州から頚城のほうにかけて大きな海底の扇状地が形成されたと考えられます(図6)。時々海底土石流が起き、浅いところの堆積物が深いところに流れ込んできたために、砂岩泥岩互層ができたと考えられます。海底扇状地の周囲には黒い泥が静かにたまり、泥もたまらないずっと沖のほうには、珪藻というプランクトンの遺骸が1,000mの海底まで静かに沈んでたまったのだと思われます。これが地層の中に埋もれて珪藻土というものに変わっていきます。これは佐渡・北蒲原に行くとみられます。

◆古日本海の転換期(変動期):

田麦川層、菖蒲層、椎谷層、西山層

菖蒲層は500万年前~250万年前の暗青灰色シルト岩、同じ時代に堆積した田麦川層は層厚砂岩や砂岩泥岩互層です。これらは、椎谷層や西山層に相当

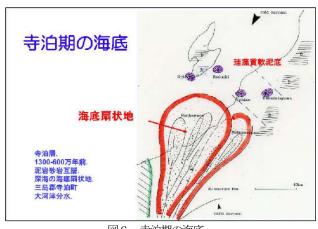


図6 寺泊期の海底

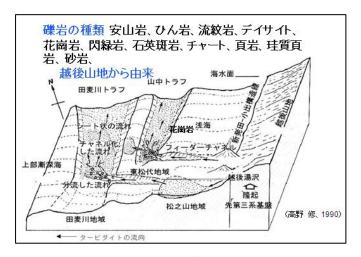


図7 田麦川層の礫の由来地

します。

田麦川層はすこし曲者の地層で、本来ならば川や 海岸付近の海でたまるはずの礫が含まれています。 しかし、この地層の堆積環境は深い海です。この礫 は、種類から考えると、当時すでに陸地だった越後 山地から由来したものと考えられます。これらが海 底土石流となって海底のチャネル谷を流れ下り、深 い場所まで運ばれたものと想像されます(図7)。

◆日本列島の隆起時代:

東川層、奈良立層、魚沼層、灰爪層

やがて日本列島の隆起が活発になり、海が浅くなっていきます。東川層が堆積した場所は浅海の広い海で、越後山地のほうに陸が見えたりしていたのではないかと思われます。そして長岡市妙見で発見されたカイギュウがこのころ生息していたと思われます。まだ、寒い海だったのでしょう。

その後、200 万年前ころから、浅海から海岸付近 の海へと変わっていきました。この時代に堆積した 魚沼層最下部の砂岩泥岩層には、カキ礁が含まれる ようになります。カキは潮間帯の生き物なので、こ の化石が見られるということは、海から陸に変わり つつある時代にあったということを示しています。

さらに陸になっていくにつれて、魚沼層には河川 の堆積物が増えていきます。海がだんだん北のほう に退いていき、北ほど海になるのが遅かったと考え られます。このころは、西山山地の一部や越後平野 はまだ深海でした。東頸城山地から陸化してきたも のと思われます。

約100万年前の塚野山の渋海川右岸に露出する魚沼層には、ナウマンゾウよりも古い時代に生存した

ムカシマンモスゾウの森を求めて 旧越路町塚野山 渋海川 発掘作業は越路町教育委員会の支援により、行われた。 これと

図8 塚野山 渋海川右岸露頭

ムカシマンモスゾウの歯や足跡化石、シカの足跡化石がでてきます(図8、図9)。そのころの時代の様子を早津画伯にお願いし絵に描いていただきました(図10)。

4. 宝絵巻の魚沼層

魚沼層は 200 万年~60 万年前に堆積し、層厚は 3.000m と驚異的な厚さです。魚沼層が堆積した場 所は、隆起する越後山脈の東側にあたる沈隆地域で、 長い期間堆積盆として存続しました。その地層は何 と 140 万年の歴史を記録しています。海進、海退が 十何回も繰り返されたという歴史を読むことができ ます。世界につながる海の海水面変動を記録してい るのです。新潟の小さなところで山歩きして調査し ていますが、この調査が世界的変動に連動する事件 を調べているということになり、すばらしい話です。 さらに、貝、トド、ゾウ、有孔虫、植物などの化石 から何十万年の単位で起こる環境変動が分かります。 魚沼層は第四紀の環境変化や古生物変遷を記録した 地層として、日本一のレコーダーだと誇れます。地 域性とグローバル性を秘めた宝絵巻ではないかと思 います。

5. 魚沼層堆積時代に渋海川は存在したか?

魚沼層が堆積した時代に、信濃川や渋海川の流れ が存在していたのかどうかははっきりとしたことは 言えません。西山丘陵や信濃川の流れる下流域は当 時まだ海だったと思われます。

これを解くカギは、礫層にあると思います。魚沼 層の礫は、越後山地や関田山地、苗場山方面から供 給されたと考えられます。したがって、隆起し、陸 地となった東側の地域から流れ出した砂礫が扇状地、

シカ型とムカシマンモスゾウ型の足跡化石

図9 シカ型とムカシマンモスゾウ型の足跡化石



図10 約100万年前にゾウがいた頃

氾濫原や海岸付近に達しました。当時渋海川の流れがあったとは考えにくいと思います。

6. 丘陵の隆起運動から段丘の時代へ

この後、50万年前くらいになると、魚沼層の隆起・ 褶曲時代に入ります。魚沼層が堆積した所は海岸平 野・河川氾濫平野に変わり、さらに、隆起を続け丘 陵地帯へと変貌していったと考えられます。このこ ろ、関田山地を含む丘陵地の隆起運動にかかわって、 ようやく渋海川の流路が決まってきたと考えられます。

渋海川・信濃川の形成、存在を語る地形、地質は何か。渋海川流域の河岸段丘調査、瀬替え地にみる川の侵蝕量調査等は疑問を明かしてくれる一歩だと思います。これからも証拠探しの調査を続けていただきたいと思っています。

(9月15日に行われた講演の内容を大地の会で編集しました。文責は大地の会にあります。)

渋海川のつくる渓谷と平地 ― 流水のはたらきと地形営力を読む ―

大地の会顧問 渡 辺 文 雄

1. 地形ができるとはどういうことか

私たちが目のあたりにする地形の変化は、山崩 れ・地すべりや洪水後の土地の変化などでしょうか。 しかし人知の及ばない数十万年・数百万年の期間に は、海底が隆起して山となり、さらに深い渓谷がで きるといった大きな変化が起こります。朝日原・越 路原も、渋海川沿いの低地も、さらにその背後に広 がる丘陵も、すべて地球の長期間にわたる営みによ って形成されたものです。

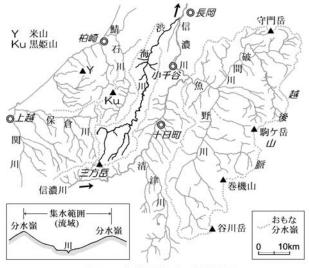
地形をつくるはたらきには①地殻変動 (隆起や沈 降、また褶曲や断層など)、②火山活動(火山体をつ くるなど)、③外作用(流水・海の波・氷河また重力 による侵食や堆積など)、④その他(プレートの運動、 海水面の変化、生物の作用)などがあります。

2. 渋海川の流れ方(その特徴)

渋海川は、長野県境にある三方岳付近に端を発し、 東頸城丘陵を縫うように流れ下り、旧越路町を南西 から北西へ貫いて下山地点で信濃川に合流します。 渋海川を魚野川と比較してみました。

	流路延長 (km)	流域面積 (km²)	源流部(標高)
渋海川	70.6	326	関田山脈(1139m)
魚野川	66.7	1510	谷川連峰(2026m)

上表や図1にも示されるように川の規模(ほぼ流



义 1 中越地方水系概念図

域面積で表わされる) は、魚野川の方がはるかに大 きいのに、長さは渋海川の方が長いことがわかりま す。また図1で魚野川やその支流の破間川、また保 倉川の水系が樹枝状に広がっているのに対して、渋 海川は支流が未発達であることも際立っています。 なぜそうなるのか、ほかの渋海川の不思議も合わせ て以下に見ていきましょう。

(1)なぜ流域の幅が狭いか

渋海川流域一帯は東頸城丘陵と呼ばれ、数百万年 前に深海で堆積した地層の上に浅海(一部は陸上) で堆積した地層が重なり、複雑に褶曲しています(第 1回講演参照)。褶曲によって地層が上に凸状になっ たところを背斜、凹状になったところを向斜といい ます (図2)。

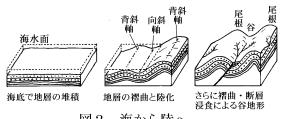


図2 海から陸へ

この地域で特筆すべきことは、①褶曲の波長が短 いこと(背斜と背斜の間隔が狭いこと)と、②背斜 部が尾根(分水嶺)になっていること(図2・図4)、 です。図2の模式図を見ると背斜部が尾根と一致す るのは当然のように思えるかもしれません。しかし ここで少し考えてみましょう。

現在の渋海川のようすは図3(3)のようだと考え られます。図3左(A)→(C)に示すように、元の川が 流れ始めたころに (海が陸になったときに)、まだ背 斜・向斜の構造ができていなかった、つまり背斜・ 向斜の構造が陸化した(川が流れ始めた)よりあと にできたものとすれば、川は背斜構造を横切って流 れることになるので(その川を先行性の河川という)、 背斜部と分水嶺が一致しないケースが多いと考えら れます。したがって渋海川の場合は、図3右(1)→(3) のように、陸になり始めたころにはすでに向斜構造 (地層の凹み) ができていて、元渋海川はその向斜 軸に沿って流れ、その後も背斜・向斜が成長しなが ら渋海川はずっと同じような位置を取り続けたので

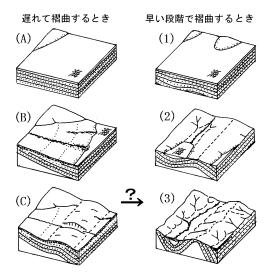


図3 川の流れ始めと地質構造

はないでしょうか。

もっとも図3(C)→(3)のようなことが絶対ないとは言い切れません。(C)から急激な地殻変動で手前側が沈降したとすれば(さらに右側が隆起すればなおさら)、(C)→(3)は実現できそうです。実際どうだったかは残念ながら確かめるすべがないというべきでしょう。

ところで図 3(3)のような川が誕生しても、渋海川 流域も含めて軟らかい地層でできている地域では侵 食が進むと背斜構造が解体されてしまうことが多い ので、背斜と尾根(分水嶺)がこのように一致して いるのは珍しいケースのようです。

あらためて図4で確認してみましょう。渋海川は 最上流部では⑦松之山背斜をめぐるように流れ、そ の後は③片貝-真人背斜と⑤山中-桐山背斜②八石背 斜の間(渋海川向斜)を流れ塚野山に達するという ことがわかります。流域の幅が狭く、大きな支流が 発達しないのは背斜部と背斜部の間隔が狭いから、 すなわち褶曲の波長が短いから、ということになり ます。

(2)小国盆地はなせ形成されたか

旧越路町域では渋海川に沿って両岸の山並みがせまっている感がありますが、塚野山のすぐ先、上流の小国町へ入ると山並みが遠ざかり、広々とした水田地帯が展開するのに眼をみはる思いがします。丘陵地帯にあって、このような山間盆地はどのようにして誕生したのでしょうか。

一般に谷底平野には次の図5に示すように、侵食性の平地と堆積性の平地があります。侵食性の低地はおもに沈降域で、堆積性の低地はどちらかというと隆起域で形成されやすいと考えられます。渋海川

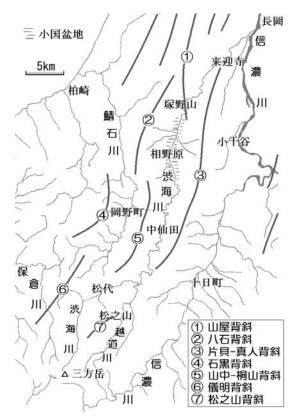


図4 水系と背斜・向斜



図5 堆積性低地と侵食性低地

沿いを踏査してみると、渋海川沿いでは堆積物がきわめて薄く、小国盆地は侵食性の低地であることがわかります。小国盆地では両岸に河岸段丘が発達していることからも、この地域が隆起域で、侵食性の平坦地をつくりやすい条件にあるといえるでしょう。

侵食性の幅広い低地がなぜ塚野山より下流に連続しなかったのでしょう(川沿いに狭い幅では低地は越路地域にも続いていますが)。 ふたたび図4に注目してください。ちょうとができるかではないできるのではない

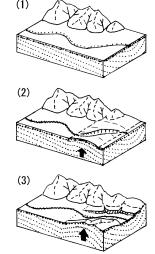


図6 活背斜と盆地形成

でしょうか。

図6(1)は侵食性の低地が形成されているようす を示しています。図の右端あたりで隆起(ここでは 背斜をつくる隆起)が始まったと考えたのが図(2)で す。ゆっくりした隆起であれば川はそのまま流れ続 けます(先行性の河川)ので、やがて川沿いは河岸 段丘が発達して平地が閉じられてしまうことでしょ う。小国盆地の誕生です。このように現在も隆起が 続いている背斜を活背斜といいます。活断層と同じ ような用法ですね。

(3)中流山間部でなぜ 激しく蛇行するのか

図4にも示されて いますが、小国盆地 の先(上流)では、 渋海川は(細かくで すが)激しく蛇行し ています。

河川が蛇行するの はどこでもふつうに

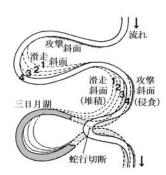


図7 蛇行の発達

見られる現象で、不思議でも何でもありません(図 7)。ただしそれは平野部という限定つきの話ではな いでしょうか。図8(a)に示すように、平地部での蛇 行は自由蛇行といいます。流路が"自由に"変わる という意味があるのでしょう。渋海川の場合は、深 い渓谷をつくりながら蛇行しているので穿入蛇行と いいます。こちらは流路があまり変化しません(変 化すれば蛇行した狭長な河原~谷底平野ができます が、渋海川では見られません)。なぜ山の中で蛇行が おきたのでしょうか。

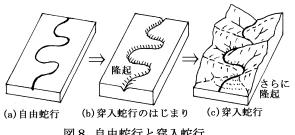


図8 自由蛇行と穿入蛇行

いいえ山の中でおきたのではなく、平野で起きた 自由蛇行が、図8(b)→(c)にしめすように一帯が隆起 しても流路があまり変わらずに蛇行し続けたと考え るほうが理解しやすいようです。つまり小国盆地以 南の渋海川の穿入蛇行は、この地域の活発な隆起運 動と関係したものといえるでしょう。

蛇行した流路をショートカット(短絡)し、旧流 路を新たに水田として開発することが江戸時代より

しばしば行われてきました。瀬替えといいます。渋 海川全域で50か所ほど、旧越路町内でも塚野山掘割 をはじめ8か所で瀬替えが行われました。瀬替えを すると、それ以前よりわずかですが急流になるので 侵食されて河床が下がり、洪水氾濫がおきにくくな るという意味もありました。

(4)なぜ信濃川に注ぐのか

さて、この問いがなぜ疑問とされるのか、いぶか しく思われるかもしれません。でも図1の渋海川源 流付近を見てください。三方岳付近の関田山脈から 二筋の流れが北へ向かっています。東側の流れはそ の後北東ないし北北東に進路をとって長岡で信濃川 に合流します。これが渋海川です。一方、西側の流 れはその後西向きに進路を変えて直江津で関川に合 流し日本海に注ぎます。保倉川です。ほとんど同じ 場所で誕生しながら、北東向き(渋海川)と西向き (保倉川) の運命を分けたのは何か?と考えると不 思議な感じがしませんか。

渋海川は背斜と背斜の間を(つまり向斜=地層の 凹みに沿って) "流れるべくして" 流れています。保 倉川はどうなのでしょう。図4に示されるように保 倉川は⑥儀明背斜を横切って流れています。おそら く儀明背斜が形成される前から保倉川は存在してお り、背斜構造をつくる隆起運動よりも、川の下方へ の侵食作用が活発だったために、先行河川として背 斜構造を横切って流れているのではないでしょうか。 これに対して渋海川は(1)で述べたように(図3右(1) →(3))、流れ始めるころには背斜や向斜の構造がで きており、それらに制限されて北東へ流路をとった ものと考えられます。それぞれの背斜・向斜構造が できる時期と川の流れ始める時期(陸化した時期) のちがい ―― 隆起量と侵食量のせめぎ合い、こ のわずかな差が運命の分かれ道だったようです。

少し余談になりますが、見附の刈谷田川や三条の 五十嵐川、加茂の加茂川などは背斜構造を横切って 流れており、秋田・山形の褶曲地帯でも地質構造を 横切って流れる川の方が多く、渋海川のように向斜 構造に沿って流れる川の方がむしろ珍しい存在のよ うです(図4に示されるように鯖石川も背斜と背斜 の間を流れます)。背斜構造が地形の高まり(尾根) をつくっていることにおいて、中越地方は日本一、 世界でも珍しいと表現している地形研究者もいるく らいです。

3. 渋海川流域の地形・地質と土地利用

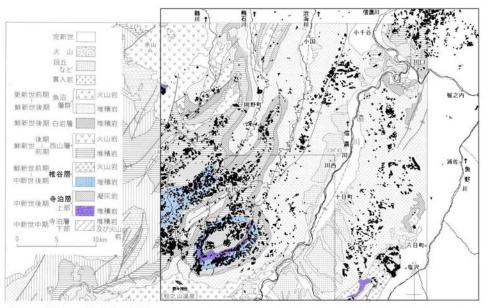


図 9 棚田の分布と地質 地質図は、地域地質研究報告「松之山温泉地域の地質」(竹内ほか)より

渋海川流域と魚沼丘陵(信濃川と魚野川の間)について、5万分の1地形図から拾い上げた棚田の分布を、地質図と重ね合わせてみたのが図9です。棚田は著しく偏在していることと、寺泊層・椎谷層分布地に棚田が集中することが読み取れます。図の枠の左下でドーナツ状の棚田分布は、松之山ドームといわれる地形・地質構造をとりまくように寺泊層・椎谷層が分布していることに対応しています。

地すべり研究者たちによれば、寺泊層や椎谷層の深い海に堆積した泥岩は、風化や地下水の作用で軟化しやすく、地表で地すべりを発生させてゆるい傾斜面をつくるといいます。山間地にあって貴重なそのゆるい斜面を水田に利用するにあたって、地すべりをなるべく抑えるために、あるいは地すべりが発生しても被害を最小にくい止められるように、1枚1枚の田を小さくし、千枚田といわれる景観ができあがったのでした。水田耕作が可能なために、この付近の山間地には多くの集落が存在します。

渋海川と信濃川の間の山間地(法末や北山など。 図の枠内の中央上部)にも棚田が多くあります。ここは魚沼層分布域で、砂(岩)を含むため、慢性的で緩慢な動きの地すべりよりも、土石流(土砂流)を発生させる急激な動きをする地すべりが多いようです。土石流の流れた沢筋は「谷内田」として利用されています。

これらと対照的に魚野川の東の山岳地帯には棚田 や谷内田がありません(図9は一部しか示してあり ませんが)。ここは渋海川流域や魚沼丘陵とちがって、 数千万年前~1億年前といった古い(だから硬い) 地層や岩体からできて おり、山崩れはあっても 地すべりはなく、したが ってゆるい斜面は形成 されず水田も集落もで きませんでした。

平地に都市が発達しているのも河川の堆積作用で平野ができたから、と考えることができるとすれば、山ができたり平地ができたり地すべりが起きたりする地学現象も、根本のところで人間の営みに大きく関係しているというこ

とがいえるでしょう。

4. 渋海川沿い旧越路町の地形

朝日原・越路原・小栗田原はすべて河岸段丘地形です。河岸段丘はかつての河川沿いの平坦地(平野)が隆起したものですから、もともとはほぼ水平面をなしていたはずです。ところが小栗田原は目で見て容易にわかるほどにたわんでいます。これは魚沼層以下の地層を褶曲させた運動が新しく(およそ 10万年前)形成された段丘面までも変形させているもので、図4の②片貝・真人背斜やすぐその東にある小千谷向斜(図4には描かれていない)がこの付近で活褶曲となっていることを意味しています。

段丘内また段丘の縁辺部では湧水が見られ、養鯉 業ほかに利用されています。

越路町の古くからの集落は、渋海川の谷すじでは 河岸段丘などの一段と高い位置にあることが多く、 信濃川左岸の平地ではほとんどが自然堤防といわれ る微高地に立地しています。これは渋海川や信濃川 の洪水・氾濫の影響を少しでも小さくするようにと の配慮に違いありません。氾濫に悩まされながらも、 わずかな差を見きわめて土地をたくみに利用してき たということでしょう。

ふだん何気なく見ている山や川、身近な自然景観 を地学的にとらえてみることは、ときには心を豊か にさせてくれるのではないでしょうか。

(講演内容のうち統一テーマに沿った渋海川の 自然に関係したところを詳しく記述し、ほかの 多くを簡略にしました) 今年度の第1回講座の様子が新潟 報に記事として掲載されました。

大地の会の活動が広く報道されることは、会の存在を地域の皆様に知っていただくことができ、今後の活動に弾みがつきます。

右に全文を掲載しました。

■地形営力とは

地学講座第2回の副題にも用いられたこの言葉、講座アンケートできちんと説明してほしいという要望が寄せられましたのでお答えします。

地形を変化させる力をもつ自然

報

濕

新

講座初回で、渋海川周辺の地層などについて解説する小林巌雄さん(左)=15日、日岡市来迎寺の市越路総合福祉センター

表図、十日町両市を流れる信濃川支流の改解川 の成り立ちをテーマにし を講座が15日、長岡市越 を講座が15日、長岡市越 を講座が5日、長岡市越 を開門家が、地層や地形 の分析から、30万~40万 年前に現在に近い流路が 形成されたという見方に ついて解説した。

2009年(平成21年)9月18日 (金曜日)

学、考古学を学ぶクル学、考古学を学ぶクル学、考古学を学ぶクル学、大田の会」と同市路公民館が共催。11月路公民館が共催。11月日公司の大部分の一次、座学や野外観察会へで、座学や野外観察会へで、座学や野外観察会を行った。15日は新潟大学名誉15日は新潟大学名誉15日は新潟大学名誉15日は新潟大学名誉15日は新潟大学名誉15日は新潟大学名学の一次によりません。

質がどう関係しているの質がどう関係しているのか説明。歴史を探る過程

Aling 地層や地形で解説が表示が、大大学では、1000でで、100

現象を総称して地形営力(geomorphic agents)といいます。Agent は「代理人・取次人」ですが、ほかに「元になる力・はたらき」の意味があります。地形を変化させるということは、地形をつくっている物質を移動させたり変形させたりすることで、具体的には次のようなものが地形営力といわれます。()内がそれによって生じる地形〔変化〕の例です。風(\rightarrow 砂丘)、流水(\rightarrow V字谷、堆積平野)、波(\rightarrow 波食台)、地すべり(\rightarrow 滑落崖・地すべり地形)、地殻変動〔 \rightarrow 隆起・沈降・断層〕、火山活動(\rightarrow 火山地形)、重力(\rightarrow 崩落崖・崖錐)

なお風化作用や変成作用は、地形変化と関係が深いのですが、それ自体で地形を変化させない(物質を移動させない)ので地形営力には含めません。

■星名忠直さん(大地の会会員)からご投稿いただきました。・・・短歌 26 首を添えて

「一昨年の事、大地の会で中越地震の記録を出版されたとのこと新聞で知りました。 是非ほしくなってお送りいただき、胸をときめかせ読ませていただきました。

私は少年の頃、村の林道工事に出てきたという貝の化石に興味と不思議を感じていましたが、老境の今日まで勉強の機会がなく、この会が地学の勉強をしていられるとのことで入会させていただきました。定期総会に出席し、今年の春は柏崎の見学会に参加をし、地震の破壊力に驚嘆、地学研究の雄大さと深さに惹かれました。いや年寄りの冷や水と笑われても気になりませんが。

この度の渋海川源流行は大変勉強になりました。五体丈夫なので一泊の踏査行等いいなあと思っています。」

渋海川の源流を行く 星名松山

秋の日を『大地の会』の見学会 未だ見ぬ土地へと心は踊る

瀬替へとは曲がれる川を直ぐにして田地増さむ知恵なりと聞く

谷川に削られ出し崖縁に石榴石とて小粒光ると

渋海川は三方岳より生まれ出で八十キロにて大河に合す

(次号に野外観察会の報告を行います。その際寄せられました短歌全首を星名さんの解説とともに掲載しますのでご期待ください。)

賛助会員紹介

国際石油開発帝石株式会社

朝日酒造株式会社

株式会社エコロジーサイエンス

有限会社越路地計

大原技術株式会社

有限会社広川測量社

高橋調査設計株式会社

株式会社長測

有限会社中越測量社 (順不同)

大地の会会報 おいたち 59 号

2009.12.15 発行

大地の会 会長 小川幸雄

問合せ先

■〒949-5493 長岡市浦 715 番地 長岡市越路支所地域振興課教育支援係 担当 桑原浩志 TEL 0258 (92) 5910

事務局e-mail: <u>koshiji@daichinokai.sakura.ne.jp</u> 大地の会 URL: http://daichinokai.sakura.ne.jp/