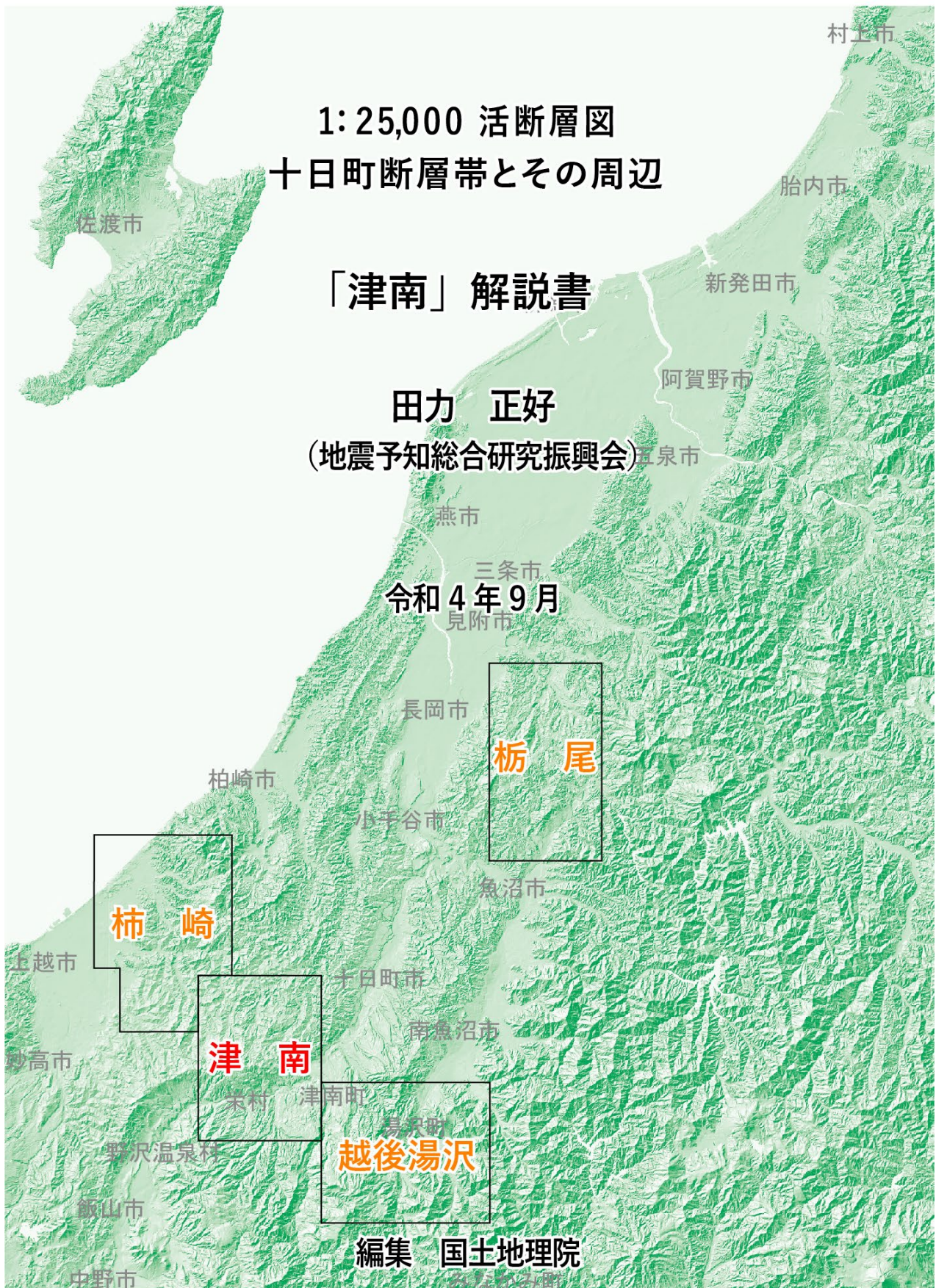


1:25,000 活断層図
十日町断層帯とその周辺

「津南」解説書

田力 正好
(地震予知総合研究振興会)

令和4年9月

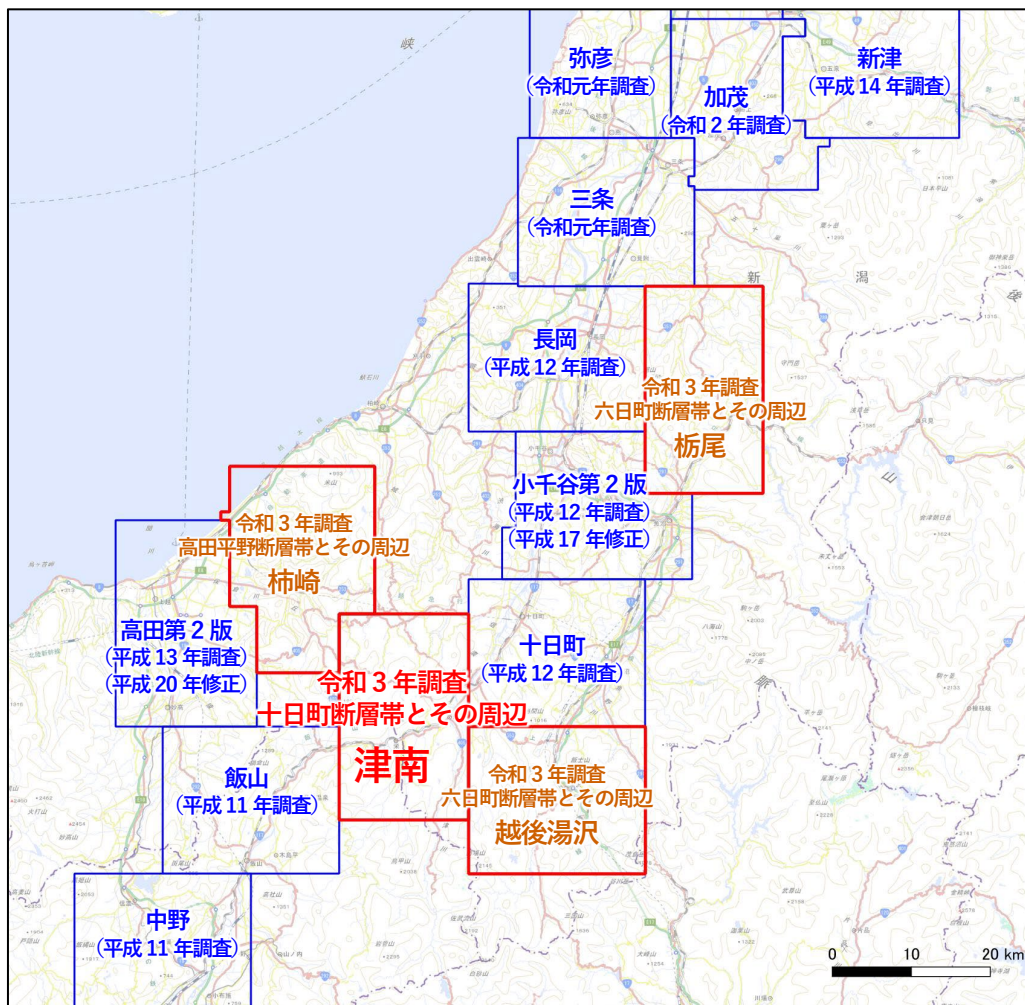


編集 国土地理院

目 次

1:25,000 活断層図 十日町断層帯とその周辺「津南」解説書

1.	とおかまち ぼんち せいえん 十日町 盆地 西縁 断層	2
2.	あかさわ 赤沢 断層群	2
3.	みやのはら 宮野原 断層	6
4.	ひらたき 平滝 断層	7
5.	ぶすのとうげ 伏野峠 断層群	8
6.	ののみとうげ 野々海峠 断層群	8
7.	まつのやま あまみずしま 十日町市 松之山 天水島 付近の断層	10
8.	まつだい じょうやま 十日町市 松代 城山 付近の断層	10
9.	かいろう 十日町市 海老 付近の断層	11
	引用文献	11
	使用空中写真, 使用航空レーザ測量データ及び検討委員会等	13
	付図(断層索引図)	15



令和3年調査図郭
 令和2年以前の調査図郭

1:25,000 活断層図「津南」作成位置図

1:25,000 活断層図 十日町断層帯とその周辺「津南」解説書

十日町断層帯は、新潟県中越地方に位置しほぼ南北に細長く延びる十日町盆地とその東西両側の丘陵との境界に位置する断層帯である（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2010）。

十日町断層帯は、その分布形態から十日町断層帯西部と十日町断層帯東部に区分される。十日町断層帯西部は、新潟県 ^{おちや} 小千谷 市から十日町市を経て中魚沼郡 ^{つなん} 津南 町西部の新潟・長野県境付近に至る断層帯である。長さは約 33 km で、北北東－南南西方向に延びており、断層帯の西側が東側に対して相対的に隆起する逆断層帯である（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2010）。

十日町断層帯西部は、十日町盆地西縁断層、宮野原断層などから構成される（地震調査研究推進本部地震調査委員会，2010）。

本図には、^{とうかまち} 十日町 断層帯を構成する ^{とおかまち ぼんち せいえん} 十日町 盆地 西縁 断層と ^{あかさわ} 赤沢 断層群及びその他の推定活断層が記載されている。以下に、各断層の概要と判読した根拠を記載する（下記の断層ごとの番号及び記号は、巻末の付図（断層索引図）に記載した番号及び記号に対応）。

1. ^{とおかまち ぼんち せいえん} 十日町 盆地 西縁 断層

- ・走向 ： 北東－南西
- ・長さ ： 約 1 km
- ・断層種別 ： 活断層（活撓曲，傾動を伴う）

（※上記の各諸元については、本図内における計測及び確認結果である。）

（1）概要

十日町盆地西縁断層は、1:25,000 都市圏活断層図「小千谷第 2 版」（渡辺ほか，2006）図葉の十日町市 ^{のぐち} 野口 から本図の津南町 ^{うのき} 卯ノ木 まで分布する、北北東－南南西方向の活断層である。

本図では、図郭東端の津南町卯ノ木付近に、十日町盆地西縁断層南端部の長さ約 1 km の区間が記載されている。本図内では、北東－南西方向の活撓曲を伴う北西上りの活断層として記載される。

（2）判読根拠

信濃川本流が形成したと思われる中位段丘面に北西上りの直線的で明瞭な撓曲崖が認められ、南東側の上位段丘面との間に狭長な凹地帯が形成されていることから、確実な活断層と判断した。また、撓曲崖隆起側の中位段丘面には南東向きの傾動が認められる。これらの断層変位地形は北西傾斜の逆断層によって形成されたものと考えられる。

2. ^{あかさわ} 赤沢 断層群

- ・走向 ： 西北西－東南東
- ・長さ ： 約 4 km

・断層種別 : 活断層 (縦ずれが主体), 推定活断層を含む

(1) 概要

赤沢断層群は、津南町 ^{あかさわ}赤沢 付近に西北西－東南東方向に延びる活断層群であり、長さ 1～2 km の 5 条のトレースから構成される。本断層群は田力 (2014) によって初めて報告され、田力・越後 (2022) によって詳細な記載がなされている。本断層群を構成する 5 条のトレースは全て上位段丘面を縦ずれ (北東上がり) に変位させている。赤沢断層群は十日町断層帯西部南端に生じた伏在横ずれ変位によって形成された副断層の可能性が指摘されている (田力・越後, 2022)。

(2) 判読根拠

赤沢断層群の主な地点ごとの判読根拠は、次のとおりである。

2a : 赤沢集落の東方、沖ノ原遺跡付近の上位面上に、西北西－東南東走向の長さ 1 km 程度の直線的な南西向きの低崖が認められる。崖の走向は段丘面の傾斜方向と斜交し、下流側が高くなるような形態を持つことから、北東上がりの断層変位が推定される。ただし、崖地形がやや不明瞭であり、崖の走向が段丘面の傾斜方向に近く、侵食崖の可能性も考えられることから、推定活断層と判断した。

2b : 赤沢集落の北方の上位段丘面上に、西北西－東南東走向の長さ 1.3 km 程度の直線的な崖が認められる (図 1)。この崖の走向は上位段丘面の傾斜方向にほぼ直交し、下流側が高くなる逆向きの落差を持つ。この崖の南西側 (上流側) では北流する段丘面を刻む小河谷群が堰き止められて形成されたと思われる閉塞凹地状の小盆地が、崖の北東側 (下流側) では谷幅が狭まった水隙地形がそれぞれ形成されている (図 1)。これらのことから、この崖は北東上がりの断層変位によって形成された可能性が極めて高いと判断され、確実な活断層が認定される。

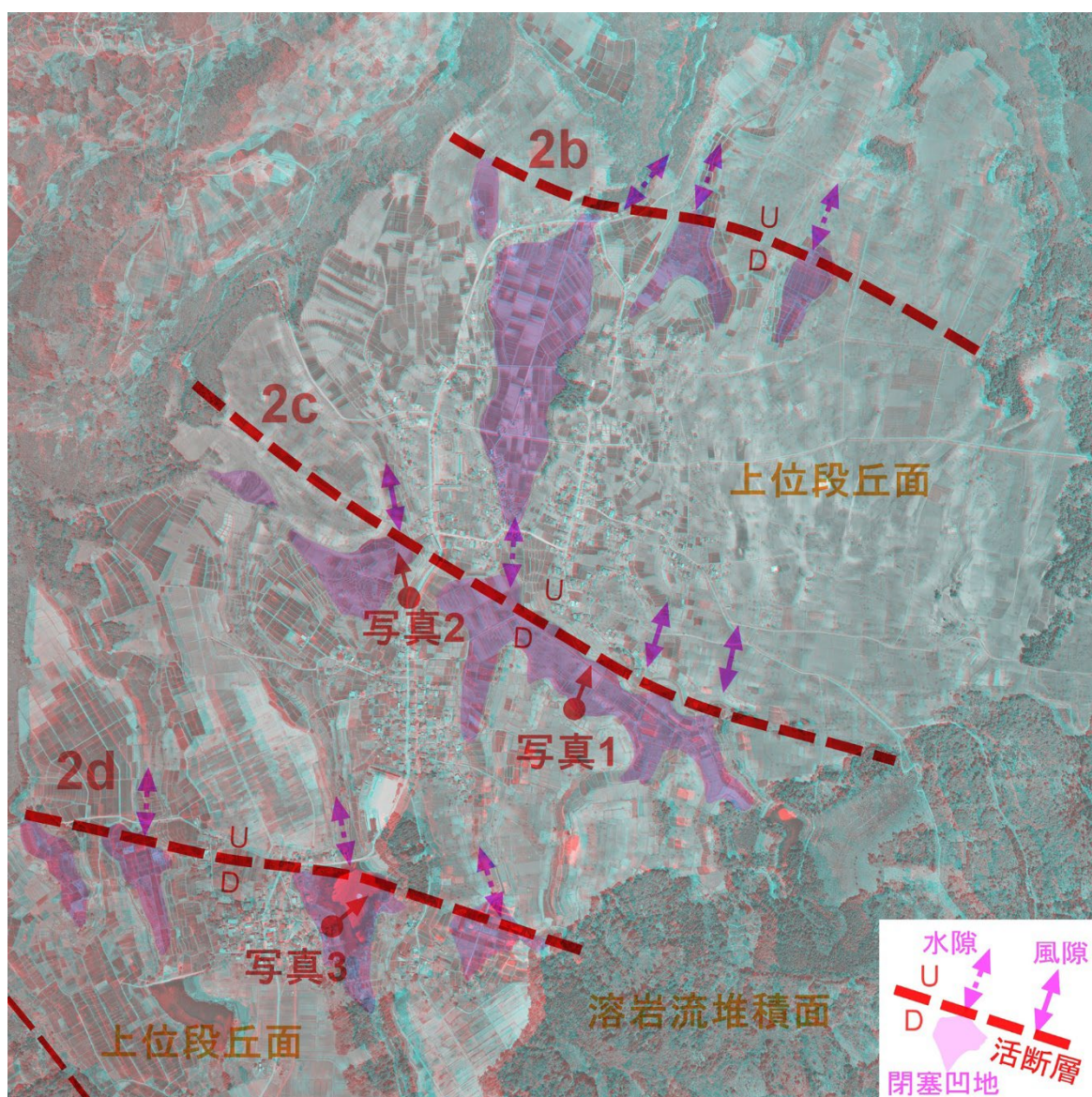


図1 赤沢断層群 (2b～2d) 付近の地形と活断層の分布

国土地理院空中写真 (MCB-68-2X, C7-8～9) から作成したアナグリフ画像。西北西－東南東の逆向きの崖が3条発達し、崖の南西側（上流側）には閉塞凹地が、北東側（下流側）には風隙、水隙地形が多数発達している。

2c： 赤沢集落と^{やち}谷内集落の間の上位段丘面上に、西北西－東南東走向の長さ1.7 km程度の直線的な崖が認められる。この崖の走向は上位段丘面の傾斜方向にほぼ直交し、下流側が高くなる逆向きの落差を持つ（図1、写真1）。また、崖の南西側には、北流する段丘面を刻む小河谷群が下流側を堰き止められて生じたと思われる閉塞凹地状の小盆地が、北東側には小河谷群が先行谷化して形成されたとと思われる水隙地形（写真1）や、河谷が截断されて形成されたとと思われる風隙地形が発達する（写真2）。これらのことから、この崖は北東上がりの断層変位によって形成された可能性が極めて高いと判断した。断層崖の南東端は上位段丘面と溶岩流堆積面（苗場火山第二期噴出物；島津・立石，1993）

との境界まで延びる。溶岩流堆積面は上位段丘面を覆うように発達しており、本断層はこの溶岩流の地下まで連続し、溶岩流堆積後は活動していない可能性がある。



写真1 赤沢断層群 2c の断層変位地形（2020 年 10 月 28 日筆者撮影）

撮影位置を図 1 に示す。写真手前が上流側、奥が下流側。写真奥へ流下する上位段丘面を刻む谷が断層崖の発達によって堰き止められ、閉塞凹地と水隙地形が形成されたと考えられる。

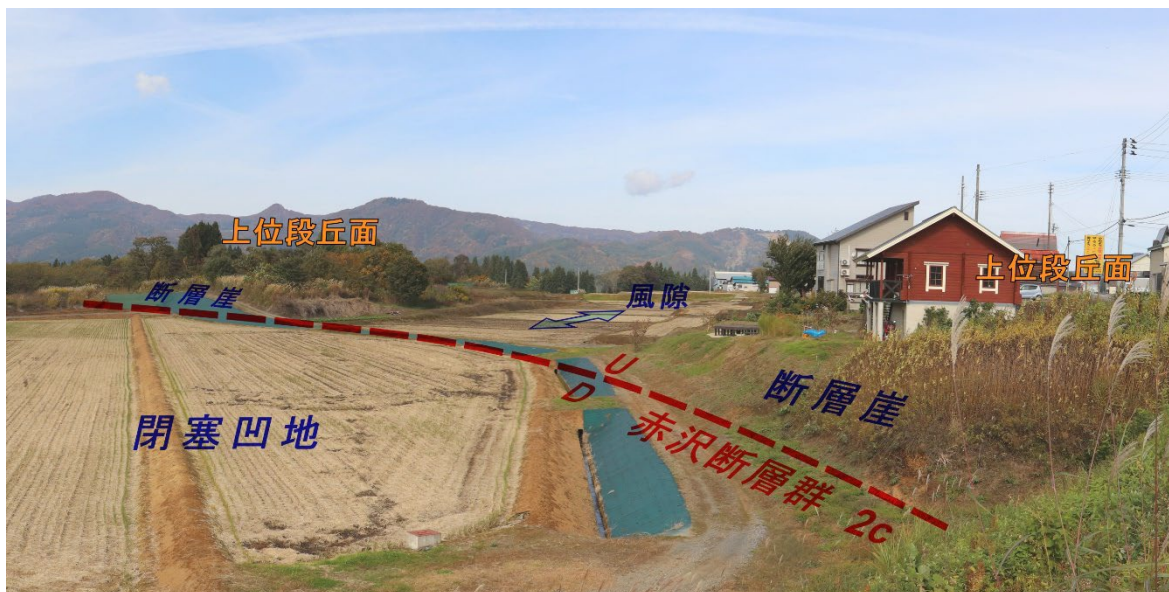


写真2 赤沢断層群 2c の断層変位地形（風隙地形）（2020 年 10 月 28 日筆者撮影）

撮影位置を図 1 に示す。写真左手前が上流側、右奥が下流側。写真右奥へ流下する河谷が断層崖によって堰き止められ、閉塞凹地と風隙地形が形成されている。手前側の河谷は現在では断層崖に沿って北西方向へ流下している。

2d： 赤沢集落と谷内集落の間の上位段丘面上に、西北西－東南東走向の長さ 1.9 km 程度の直線的な崖が認められる（図 1）。この崖の走向は上位段丘面の傾斜方向にほぼ直交し、下流側が高くなるような逆向きの落差を持つ。また、崖の南西側には閉塞凹地、北東側に

は水隙地形がそれぞれ発達する（写真3）。これらのことから、この崖は北東上がりの断層変位によって形成されたことはほぼ確実と判断される。このトレースは2cと同様、その南東端が溶岩流堆積面まで達しており、さらに南東へ延びる可能性が考えられる。

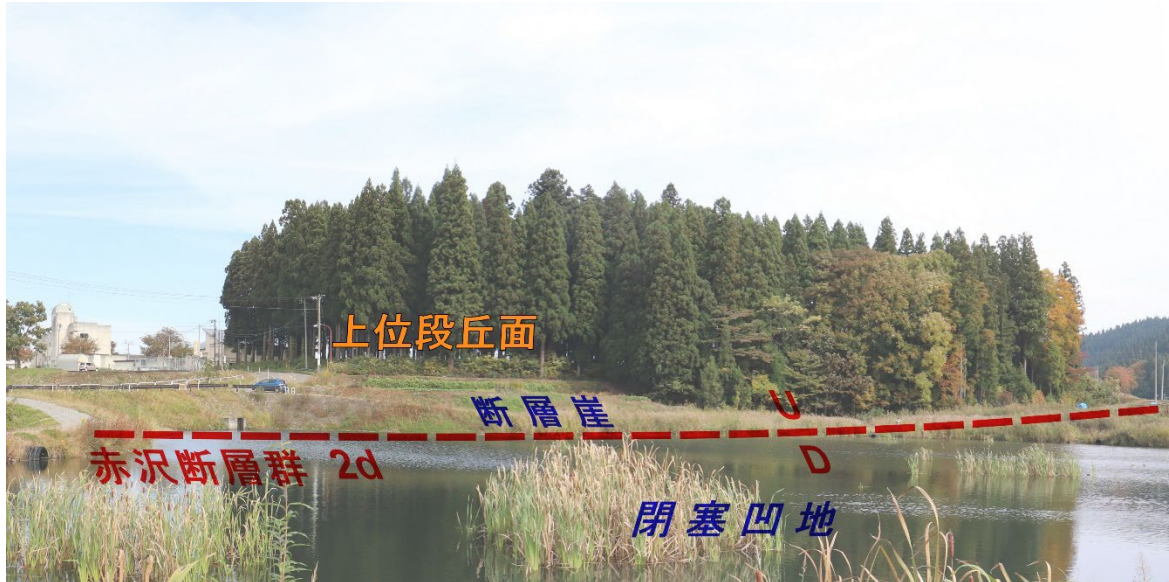


写真3 赤沢断層群2dの断層変位地形（2020年10月28日筆者撮影）

撮影位置を図1に示す。写真手前が上流側、奥が下流側。写真奥方向へ流下する河谷が断層によって堰き止められ、閉塞凹地が形成されている。この地点の閉塞凹地は現在池となっているが、これは人工的に堰き止められて作られた溜池であり、断層活動によって直接的に形成されたものではない。

2e: ^{あいよし}相吉集落付近の上位段丘面を刻む谷は北西－南東走向の直線的な形態をなし、その両側で北東側が高くなるような高度差が認められる。このことから、ここに長さ1.2km程度の活断層の存在が推定される。ただし、この直線的な河谷の走向が北東側の河谷の流下方向と近いこと、両側の段丘面の対比が不明確であることから、確実度は低いと判断されるため、推定活断層とした。

その他の推定活断層としては、^{みやのほら}宮野原断層、^{ひらたき}平滝断層、^{ぶすのとうげ}伏野峠断層群、^{ののみとうげ}野々海峠断層群、^{まつのやまあまみずしま}十日町市松之山天水島付近の断層、^{まつだいじょうやま}十日町市松代城山付近の断層、^{かいろう}十日町市海老付近の断層が記載されている。以下で、それぞれの推定活断層について概要と判読根拠を述べる。

3. ^{みやのほら}宮野原断層

- ・走向 : ほぼ東西
- ・長さ : 約2km
- ・断層種別 : 推定活断層

(1) 概要

津南町^{はいざめ} 灰雨 から同町^{かめおか} 亀岡 に至る、ほぼ東西方向に延びる長さ約 2 km の推定活断層である。宮野原断層は、活断層研究会編 (1980) で初めて記載され、池田ほか編 (2002) で詳細な位置形状が示された、北上がりの断層である。また、活断層研究会編 (1980 ; 1991) では確実度 I、池田ほか編 (2002) では確実な活断層とされているが、本図では推定活断層とした。その根拠は、以下に示す。

(2) 判読根拠

信濃川南岸の^{おおいだいら} 大井平 集落付近の平坦面上に、ほぼ東西走向の南下がりの逆向きの崖が発達している。活断層研究会編 (1980 ; 1991)、および池田ほか編 (2002) では、この崖を段丘面を逆向きに変位させる低断層崖として記載している。しかし、以下の理由から、活断層ではない可能性も考えられる (田力・越後, 2022)。1) 大井平集落が載る平坦面は背後に円弧状の大規模な滑落崖状の崖を伴い、地すべり地形起源である可能性がある、2) 宮野原断層とされる崖地形は直線的とは言えず、やや不規則な形状を示す、3) 西方に隣接する中位段丘面に変位が認められない。以上のことから、この崖がテクトニックな変動崖か、重力性の地すべり地形か、確実に判断することが難しいため、推定活断層とした。

4. ^{ひらたき} 平 滝 断層

- ・走向 : 西北西－東南東
- ・長さ : 約 3 km
- ・断層種別 : 推定活断層

(1) 概要

長野県下水内郡栄村の^{はしばがわ} 橋場川 上流部付近から同村の^{ふたまたがわ} 二俣川 付近まで、西北西－東南東方向に延びる長さ約 3 km の推定活断層であり、4a・4b の 2 条の雁行配列するトレースからなる。山地斜面を逆向き (南上がり) に変位させている可能性が考えられる。平滝断層と後述の伏野峠断層群、野々海峠断層群はその分布形態や変位様式が共通しており、同一の成因によって形成されたものである可能性が高い。これらの断層 (群) は活断層研究会編 (1980) で初めて記載・命名されたもので、活断層研究会編 (1980) では、それぞれに属する断層トレースが少なく、3 者間には隔離があったが、今回の判読によりそれぞれが近接するように分布していることが明らかとなった。以上のことから、これらはテクトニクス的には一体のものとして扱うべきであるが、本図では既報の名称を継承して、それぞれ別々の名称で記載している。

(2) 判読根拠

トレース 4a・4b とともに、山地斜面に発達する逆向きの直線的な崖として発達する。これらの崖は斜面の傾斜方向にほぼ直交し斜面を流下する河谷を堰き止めるような形態を示すこと、南向きに流下する水系の一部 (二俣川や^{しらとりさわがわ} 白鳥沢川 の上流部) がこの崖に沿って西北西－東南

東走向に延びるような異常な形態を示すことから、南上がりの断層変位が推定される。この地形が断層変位によって形成された可能性は高いと考えられるが、変位基準である山地斜面の年代が不明で最近の活動や変位の累積性が不明であることから、本図では推定活断層とした。

5. 伏野峠断層群

- ・走向 : 西北西－東南東
- ・長さ : 約 1 km
- ・断層種別 : 推定活断層

(※上記の各諸元については、本図内における計測及び確認結果である。)

(1) 概要

長野県・新潟県境の伏野峠西方から野々海川^{ののみがわ}付近まで延びる、西北西－東南東走向、長さ約 5.4 km の推定活断層である(活断層研究会編, 1980; 1991; 田力・越後, 2022)。本断層群は、南上がりの 6 条のトレースからなる(田力・越後, 2022)が、本図にはその東端の約 1.3 km の部分のみが記載されている。

(2) 判読根拠

平滝断層と同様、山地斜面上に発達する逆向きの直線的な崖であり、斜面の傾斜方向にほぼ直交し、山地を刻む河谷群を堰き止めるような形態を示すことから、南上がりの断層変位が推定される。また、一部では山地斜面を刻む谷を堰き止めることによって形成されたと思われる閉塞凹地や風隙・水隙地形が認められる(本図範囲外)ことから断層変位の存在が支持される(田力・越後, 2022)。ただし、平滝断層と同様、変位基準の年代が不明確であるため、本図では推定活断層とした。

6. 野々海峠断層群

- ・走向 : 北西－南東
- ・長さ : 約 7 km
- ・断層種別 : 推定活断層

(※上記の各諸元については、本図内における計測及び確認結果である。)

(1) 概要

長野県・新潟県境の野々海峠西方付近から天水山^{あまみずやま}東方付近にかけて発達する、北西－南東方向に延びる長さ約 7 km の推定活断層群である。本断層群は、6a～6p の 16 条の南上がりの断層からなる(ただし、6a のみは新潟・長野県境をなす分水界の北側に分布し、逆向きの変位を示す)。各断層トレースは 0.3～2.3 km と短く、ほぼ同走向に雁行配列している。

(2) 判読根拠

平滝断層、伏野峠断層群と同様、山地斜面上に発達する直線的な崖であり、斜面の傾斜方向にほぼ直交し、山地を刻む河谷群を堰き止めるような形態を示すことから、南上がりの断層変位が推定される。また、一部で山地斜面を刻む谷を堰き止めることによって形成されたとされる閉塞凹地や風隙・水隙地形が発達することからも南上がりの断層変位が推定される。逆向き断層崖、閉塞凹地、風隙・水隙地形はトレース 6c～6f で特に明瞭に発達する（図2）。閉塞凹地は現在は平坦な湿地となっている（写真4）。なお、野々海池は閉塞凹地の出口の水隙地形を人工的に堰き止めて作られた溜池であり、断層変位によって直接的に形成されたものではない。平滝断層・伏野峠断層群と同様、変位基準である山地斜面の形成年代が不明であり、最近の活動や変位の累積性が不確実であることから、推定活断層とした。今後、閉塞凹地の堆積年代を明らかにすること等によって活動年代が明らかにされることが望まれる。

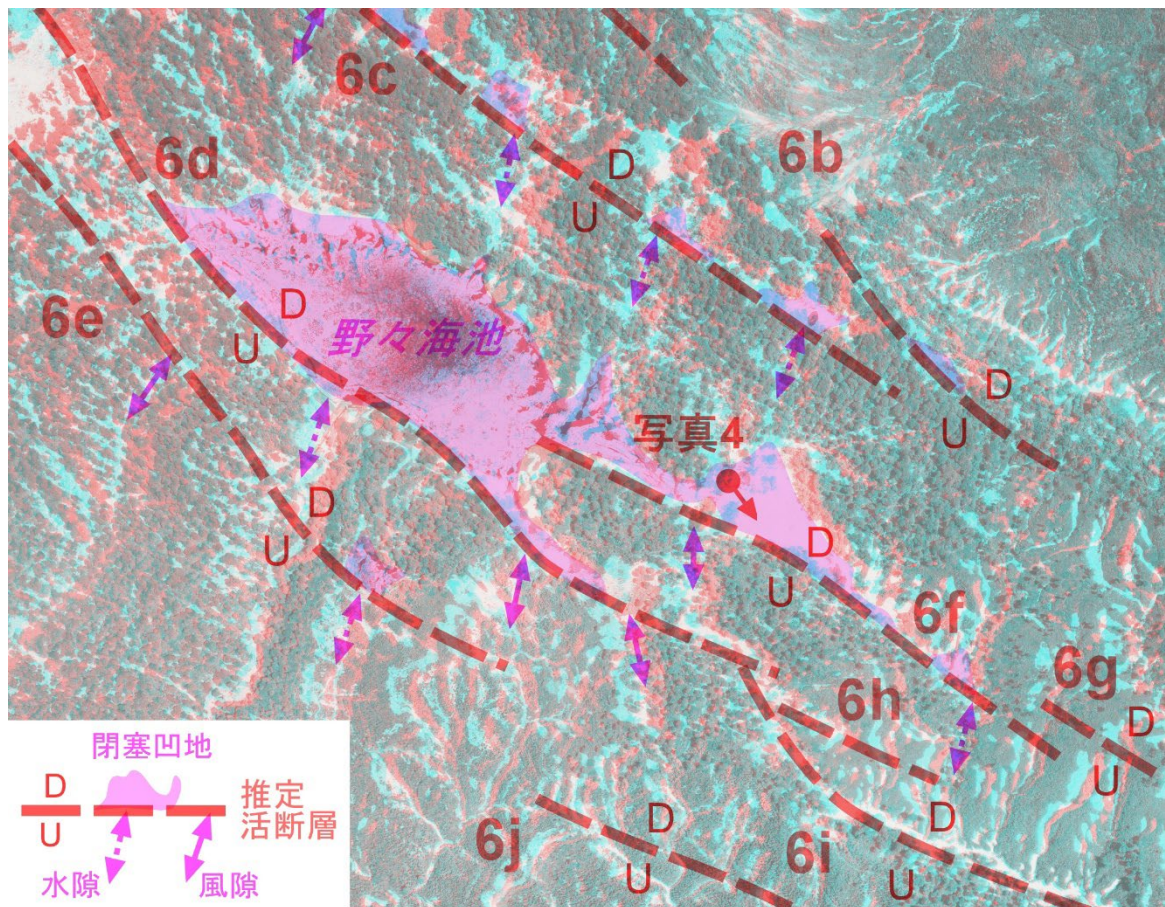


図2 野々海峠断層群北部の地形と活断層の分布

国土地理院空中写真（MCB-67-5X, C12-16～17）から作成したアナグリフ画像。北西－南東走向の山地斜面上に直交する逆向きの多数の崖が雁行配列する。崖の北東側（上流側・低下側）には閉塞凹地が、南西側（下流側・隆起側）には風隙、水隙地形が多数発達している。



写真4 野々海池東方，トレース 6f の断層崖と閉塞凹地（2020 年 10 月 28 日筆者撮影）
 撮影位置は図 2 に示す．写真手前側が斜面の上方，奥が斜面下方である．逆向きの断層崖が山地斜面，山地を刻む谷を堰き止めるように発達し，閉塞凹地が形成されている．閉塞凹地は現在，平坦な湿地となっている．

7. 十日町市 ^{まつのやまあまみずしま} 松之山 天水島 付近の断層

- ・走向 : 北東－南西
- ・長さ : 約 3 km
- ・断層種別 : 推定活断層

(1) 概要

十日町市松之山天水島から同市 ^{まつのやまあまみずこし} 松之山 天水越 の南方まで延びる，北東－南西方向の長さ約 3km の推定活断層である．この断層は地質構造（竹内ほか，2000）と平行に発達することから，十日町盆地西縁断層の背後に生じた副断層（層面すべり断層）の可能性が考えられる．

(2) 判読根拠

丘陵地中の比較的明瞭なリニアメントであり，斜面の下部（北西）が高くなるような落差を持つ直線的な崖地形をなす箇所がいくつか認められることから，北西上がりの断層変位が推定される．ただし，変位基準（丘陵斜面）の年代・対比が不明確であるため確実度は低いと考えられ，推定活断層と判断した．

8. 十日町市 ^{まつだいじょうやま} 松代 城山 付近の断層

- ・走向 : 東北東－西南西
- ・長さ : 約 5 km
- ・断層種別 : 推定活断層

（※上記の各諸元については，本図内における計測及び確認結果である．）

(1) 概要

十日町市松代城山から同市 ^{ならだて} 奈良立 東方付近まで、東北東－西南西方向の長さに延びる約 5 km の推定活断層である。この断層は地質構造（竹内ほか，2000）と平行に発達することから、十日町盆地西縁断層の背後に生じた副断層（層面すべり断層）の可能性が考えられる。

（２）判読根拠

丘陵地中に発達する明瞭なリニアメントであり、斜面下部に高まりが多数分布することから、北側上がりの断層変位が推定される。また、リニアメントを横切る河谷に右屈曲が多く認められることから、右横ずれ変位を伴う可能性が考えられる。ただし、変位基準である丘陵斜面の年代・対比が不明確であること、河谷の屈曲は断層長に比べて過大で明瞭ではないことから、断層変位の確実度は低いと考えられ、推定活断層とした。

9. 十日町市 ^{かいろう} 海老 付近の断層

- ・走向 ： 北北東－南南西
- ・長さ ： 約 3 km
- ・断層種別 ： 推定活断層

（１）概要

十日町市の薬師峠西方付近から同市松之山赤倉の西方まで、北北東－南南西方向に延びる長さ約 3 km の推定活断層である。この断層は地質構造（竹内ほか，2000）と平行に発達することから、十日町盆地西縁断層の背後に生じた副断層（層面すべり断層）の可能性が考えられる。

（２）判読根拠

丘陵地中に発達する明瞭なリニアメントであり、これを境に丘陵斜面の西側が高くなるような落差が認められることから、西側上がりの断層変位が推定される。ただし、変位基準である丘陵斜面の年代・対比が不明確であることから、推定活断層と判断した。

（（公財）地震予知総合研究振興会主任研究員 田力 正好）

引用文献

池田安隆・今泉俊文・東郷正美・平川一臣・宮内崇裕・佐藤比呂志編（2002）：「第四紀逆断層アトラス」．東京大学出版会，254p.

地震調査研究推進本部地震調査委員会（2010）：十日町断層帯の評価（一部改訂）．30p.

https://www.jishin.go.jp/main/chousa/katsudansou_pdf/39_tokamachi_2.pdf

（2022 年 2 月 8 日閲覧）

活断層研究会編（1980）：「日本の活断層－分布図と資料－」．東京大学出版会，363p.

活断層研究会編（1991）：「新編 日本の活断層－分布図と資料－」．東京大学出版会，437p.

- 島津光夫・立石雅昭 (1993) : 苗場山地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 90p.
- 田力正好 (2014) : 十日町断層帯と長野盆地西縁断層帯の境界部に発達する活断層群. 日本活断層学会 2014 年度秋季学術大会講演予稿集, 52-53.
- 田力正好・越後智雄 (2022) : 十日町断層帯と長野盆地西縁断層帯の境界部に発達する活断層群の認定とそのテクトニックな意義. 活断層研究, 56, 33-46.
- 竹内圭史・吉川敏之・釜井俊孝 (2000) : 松之山温泉地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 76p.
- 渡辺満久・堤 浩之・鈴木康弘・金 幸隆・佐藤尚登 (2006) : 1:25,000 都市圏活断層図「小千谷第 2 版」, 国土地理院.

使用空中写真，使用航空レーザ測量データ及び検討委員会等

1) 使用空中写真

撮影計画機関（種別）	撮影縮尺	地区番号又はコース番号
米軍（モノクロ）	1/40,000	M5-3-3, M410, M627-A, M1198
米軍（モノクロ）	1/10,000	R213, R446, R1338
国土地理院（カラー）	1/10,000	CCB-76-3, CCB-76-5, CCB-76-8
国土地理院（モノクロ）	1/20,000	CB-68-2X
林野庁（モノクロ）	1/20,000	山69, 山390

2) 使用航空レーザ測量データ

国土地理院が管理する航空レーザ測量データから 1mDEM を作成して使用.

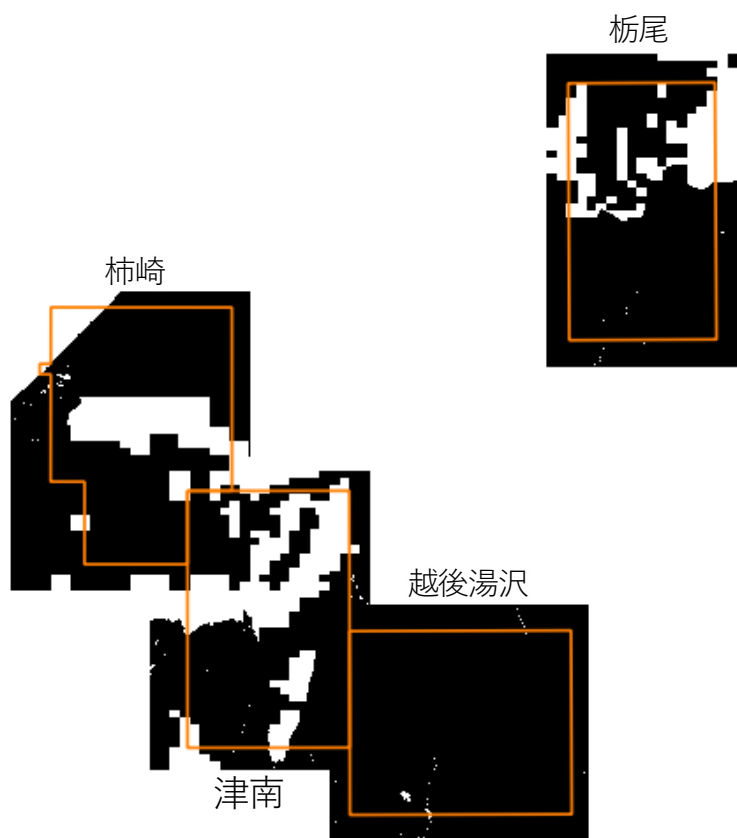


図1 航空レーザ測量データ使用範囲（黒色部分）.

なお，黒色部分以外は「基盤地図情報数値標高モデル（5mDEM ないし 10mDEM）」を使用した.

3) 全国活断層帯情報整備検討委員会

a. 委員会等の開催

第1回委員会	令和3年9月6日(月)	Web 会議
第1回全体部会（クロスチェック）	令和3年8月25日(水)	Web 会議
地域部会（クロスチェック）	令和3年10月25日(月)	イオンコンパス 東京八重洲会議室

第2回委員会・第2回全体部会（クロスチェック）

令和3年12月20日(金) イオンコンパス

東京八重洲会議室

b. 十日町断層帯とその周辺「津南」の作成委員（令和3年度）

図名	氏名	所属
津南	○ 田力 正好	公益財団法人 地震予知総合研究振興会主任研究員
	岡田 真介	岩手大学准教授
	中埜 貴元	国土地理院地理地殻活動研究センター 主任研究官（現在：応用地理部企画課専門職）
	廣内 大助	信州大学教授

○印は、全体のとりまとめを担当した委員，その他の委員は五十音順。

4) 連絡先

国土地理院応用地理部地理情報処理課

〒305-0811 茨城県つくば市北郷1番

電話：029（864）1111（代表）

5) 引用する場合の記載例

a. 図を引用する場合

田力正好・岡田真介・中埜貴元・廣内大助（2022）：1:25,000活断層図「津南」，国土地理院。

b. 解説書を引用する場合

田力正好（2022）：1:25,000活断層図 十日町断層帯とその周辺「津南」解説書，国土地理院，15p.

【 付図（断層索引図）】

