

霧訪山－奈良井断層帯を構成する活断層露頭の発見

寺下陽三¹, 大塚 勉²¹信州大学大学院工学系研究科, ²信州大学全学教育機構

The outcrop showing the Quaternary activity of the Mutoyama-Narai Fault Zone.

Yozo Terashita¹ & Tsutomu Otsuka²¹Graduate School of Science and Technology, Shinshu University²School of General Education, Shinshu University

キーワード: 霧訪山－奈良井断層帯, 境峠－神谷断層, 活断層, 美濃帯

Keywords: Mutoyama-Narai Fault Zone, Sakaitoge-Kamiya Fault, active fault, Mino terrane

1. はじめに

霧訪山－奈良井断層帯(吉岡ほか 2006)は、長野県塩尻市から木曾郡木祖村に至る全長約 25km の断層帯で、様々な規模の断層が幅 3～5 km の間に発達する(図 1)。断層の走向はおおむね北東－南西方向で、右横ずれおよび北西側上昇の運動センスを有することが知られている。活断層研究会(1991)によると、霧訪山－奈良井断層帯の活断層としての活動に関する情報は無い。しかし、破碎帯にガウジや粘土を伴うことや、活断層である境峠－神谷断層と共役関係にあると判断されることから、第四紀以降に活動した活断層である可能性が高い。

最近、吉岡ほか(2006)によって、霧訪山－奈良井断層帯の主部が通過すると予想される、塩尻市桑崎地域および辰野町小野中村地点(図 2)においてトレンチ調査が行われた。その結果、明瞭な断層は確認されなかったものの、桑崎地点において断層運動のひきずりの影響と考えられる傾斜した地層が見出された。この地層には、御岳起源のスコリアが含まれていることから約 9 万年前以降に断層活動があったことが指摘されている。

本研究では、これまでに実態がほとんど明らかにされていない霧訪山－奈良井断層帯の分布域において地表踏査を行った。その結果、奈良井川支流の桜沢(長野県塩尻市)において活断層露頭の存在が初めて明らかとなったので、その詳細を報告する。

2. 地形とリニアメント

塩尻市南西部奈良井川流域周辺のリニアメント判読を行った(図 2)。判読には、1947～48 年にかけて米軍によって撮影され、国土地理院によって発行された空中写真「塩尻」・「木曾」を用いた。

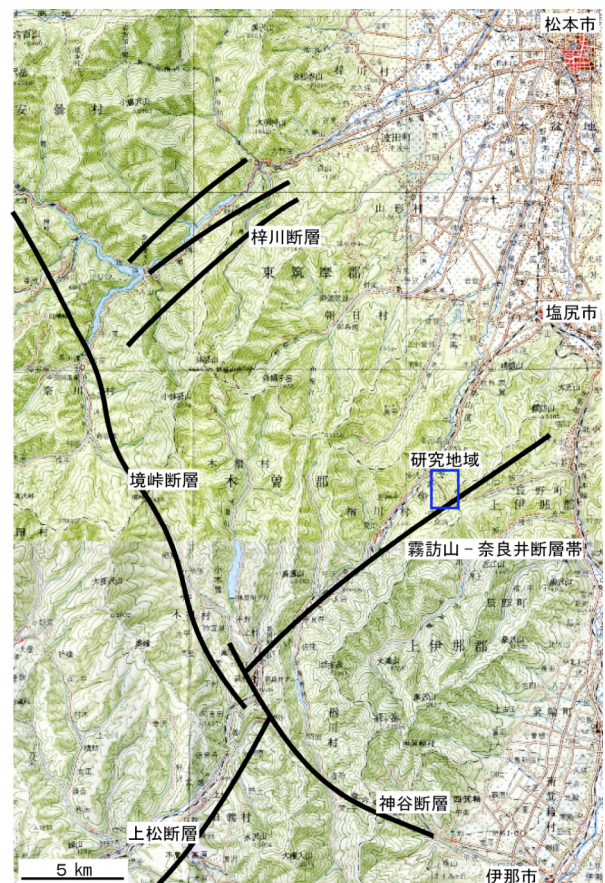


図-1 研究地域の位置と主要な断層分布

研究地域の山地には、連続する鞍部や直線的な谷によって形成される北東－南西方向ないし南北方向の明瞭なリニアメントが数多く見出された(図 2)。これらは、霧訪山－奈良井断層帯に関連するものと考えられる。そのうちもっとも明瞭なものは L1 で、霧訪山－奈良井断層の主部にほぼ一致するものが通る部分と推定される。吉岡ほか(2006)は、

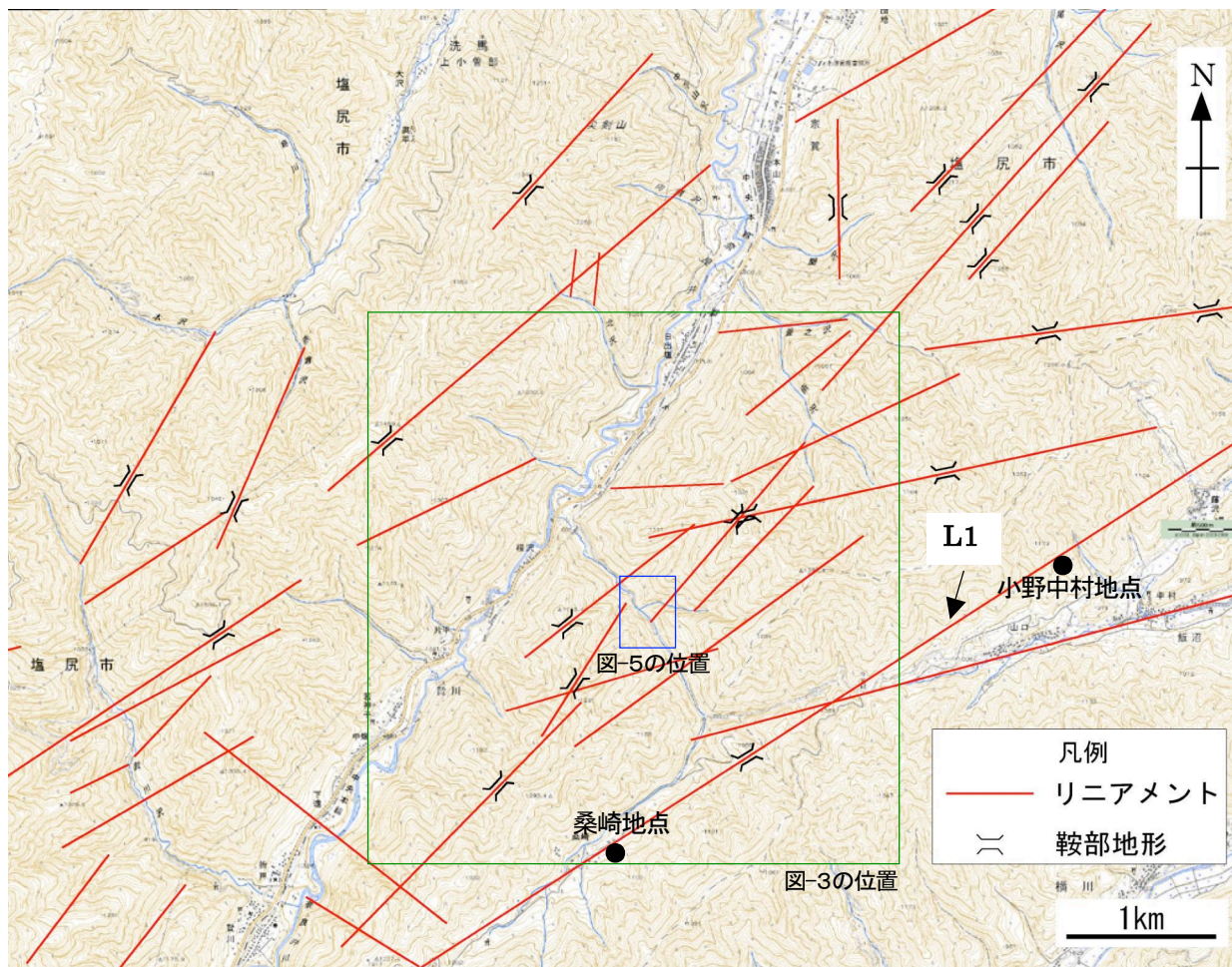


図-2 研究地域周辺のリニアメント図と吉岡(2006)によるトレンチ調査地点。

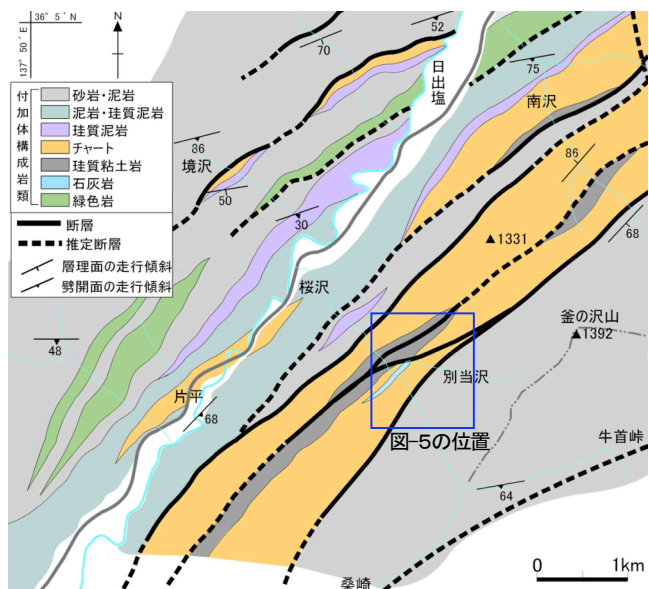


図-3 研究地域周辺の岩相区分図。
礫層の分布は狭小のため表現していない。

この L1 が作る小崖地形が低断層崖の可能性があると考え、桑崎地点および小野中村地点の 2 箇所トレンチ調査を行ったが、断層は見出されていない。

3. 地質

研究地域を含む塩尻市南西部周辺には、美濃帯ジュラ紀付加コンプレックスの蕨原層と奈良井層および第四系が分布する(図 3)。蕨原層は、泥質基質中に緑色岩・チャート・石灰岩のブロックを多量に含むメランジュであり、奈良井層は砂岩・泥岩・砂岩泥岩互層からなる。両層は断層を介し接している。地層の層理面は、おおむね北東-南西走向を示し南東に傾斜していることが多い。また、研究地域は領家帯の縁辺部に位置しており、岩石は弱変成作用を被っている。石灰岩やチャートは再結晶し、砕屑岩類には変成鉱物として黒雲母が晶出している。

4. 断層

地表踏査の結果、研究地域周辺の未固結破砕帯を伴う断層の分布が明らかになった。断層面は図 4 に示したとおり、大部分が北東-南西走向で南東に急傾斜する。これらの断層は、その姿勢や直線的なトレースから霧訪山-奈良井断層帯を構成する断層であると判断される。露頭で見出された断層以外にも、鞍部や河川の屈曲など、断層の存在を示唆する地形的特徴が数多く見出されるため、実際にはこれ

ら以外にも多数の断層が存在しているものと考えられる。

本研究において、霧訪山-奈良井断層帯では最初の発見となる活断層露頭が見出された(図6)。この露頭は桜沢支流の別当沢に位置する(図5)。断層を介して蕨原層の珩質粘土岩と未固結の礫層が接している。断層面の走向は $N60^{\circ} E$ で、 75° 南東に傾斜する。霧訪山-奈良井断層帯の走向と調和的であることからその一部を構成する断層であると考えられる。

断層面に接する珩質粘土岩は付加体を構成する岩類で、別当沢周辺に広く露出している。本来は堅硬な岩石であるが、この露頭では脆弱となっている。また、層理面などの堆積構造は失われている。珩質粘土岩は断層面を介して未固結の礫層と接している。

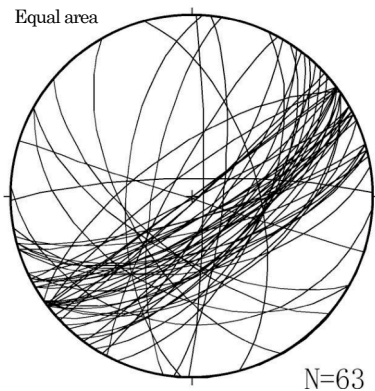


図-4 研究地域周辺の断層の姿勢 (下半球等積投影図)

礫層を構成する礫は、チャート・珩質泥岩・砂岩などの角礫ないし亜角礫で、すべて周辺の付加体構成岩と共通する岩石で構成される。礫径は最大で約 70cm、20cm 以下のものが多い。基質は細粒な砂からなる。礫の淘汰は悪く、堆積構造は認められない。また、礫層の固結度は比較的弱い。この礫層の帰属は不明であるが、木曾山地山麓部一帯

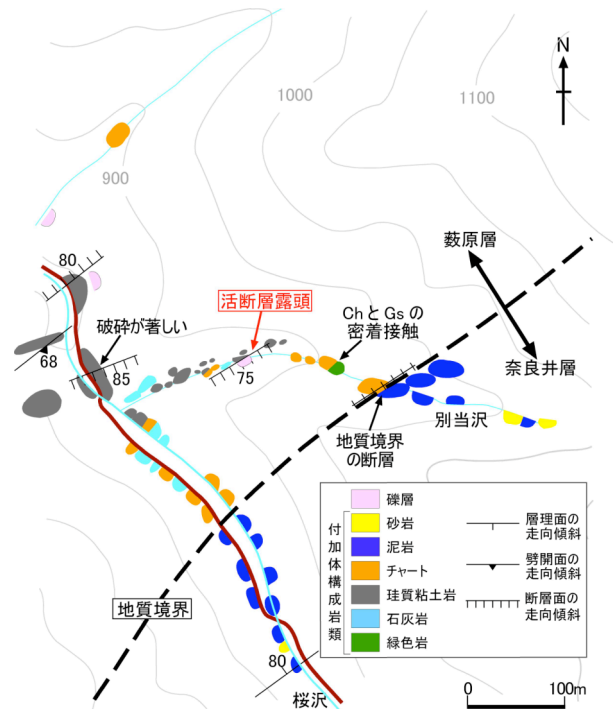


図-5 活断層露頭周辺のルートマップ



図-6 活断層露頭 (桜沢支流別当沢)
矢印は断層面を示す。断層面 $N60^{\circ} E$, $75^{\circ} S$



図-7 断層面に沿って長軸が配列する礫。矢印は断層面を示す。



図-8 破断した礫。

の谷筋を埋積する角礫層に対比される。年代は明らかではないが、御岳伊那テフラの上位を覆っていることが知られており(北村・大塚, 2008), 最終氷期に供給された岩屑である可能性が高い。

断層面近傍では、礫層中の一部の礫の長軸が断層面に沿って配列している(図7)。また、断層面付近の砂岩などの礫には、脆性破壊の結果である亀裂が認められる(図8)。珪質粘土岩は著しく破碎されており、30センチほどの断層粘土と断層ガウジを伴う。また、岩石は断層面に近いほど強く破碎されている。これらの現象から、礫層と珪質粘土岩の境界は不整合ではなく、第四紀後期更新世の断層活動によって形成されたと考えることが妥当である。なお、本断層では引きずりなどの構造が見られず、運動センスは不明である。

5. まとめと課題

本研究で、霧訪山-奈良井断層帯を構成する断層の一部が活断層であることが明らかになった。活断層研究会(1991)によると、霧訪山-奈良井断層帯と共役関係とみなされる境峠断層は、确实度1, 活動度Bと認識されており、これまでに地表踏査(狩野ほか2002など)やトレンチ調査(吉岡ほか2005; 吉岡ほか2006)の結果、活動履歴が明らかとなってきている。

一方、霧訪山-奈良井断層帯に関する研究はほとんど行われておらず、活動履歴に関する情報はほとんどない。しかし、本研究における活断層露頭の発見により、少なくとも霧訪山-奈良井断層帯の一部が、おそらく後期更新世に活動したことが确实となった。ただし、礫層の堆積年代は特定されていないため、今後、礫層中に含まれる植物遺体などの年代決定が必要である。

謝辞

本研究を行うにあたって、信州大学理学部地質科学科の構造・層位談話会のメンバーの方々にお世話になった。また、研究室の法橋 亮氏、竹田知史氏、堀内 義氏には調査に同行していただき有益なご意見をいただいた。以上の方々に、心よりお礼申し上げる。

文献

- 1) 狩野 謙一・丸山 正・林 愛明, 2002, 飛騨山地南部, 境峠断層の後期更新世-完新世における活動. 地質学雑誌, 108, 291-305.
- 2) 活断層研究会, 1991, 新編日本の活断層. 東京大学出版社.
- 3) 北村 悠子・大塚 勉, 2008, 平成18年7月豪雨災害において土石流が発生した木曾山地東麓部の地質, 環境科学年報, 第30号(本号).
- 4) 吉岡 敏和・細矢 卓志・橋本 智雄・水野 清秀・宍倉 正展・石山 達也, 2005, 境峠-神谷断層帯北部, 境峠断層の完新世における活動履歴. 地質学雑誌, 111, 547-560.
- 5) 吉岡 敏和・細矢 卓志・橋本 智雄・金田 平太郎, 2006, 境峠・神谷断層帯, 境峠断層および霧訪山断層における古地震調査. 活断層・古地震研究報告, No. 6, 39-54.

(原稿受付 2008.2.29)