

安曇野市光橋犀川河床に露出する松本盆地東縁断層

下田 力¹, 大塚 勉²

¹ ジオシステム, ² 信州大学全学教育機構

East Matsumoto Basin Faults exposed in Saigawa riverbed at Hikaru bridge in Azumino city, Nagano Prefecture, Central Japan.

Chikara Shimoda¹, Tsutomu Otsuka²

¹ Geo System

² School of General Education, Shinshu University

キーワード：活断層，断層破碎帯，松本盆地，大峰累層，青木層

Keywords : active fault, fault gauge, Matsumoto Basin, Ohmine Formation, Aoki Formation.

1. はじめに

本州中央部を横断する糸魚川-静岡構造線は、活断層としての運動の性質に基づいて北部・中部・南部に区分されている(地震調査研究推進本部地震調査委員会, 1997). そのうち、北部区間は、長野県北安曇郡小谷村に始まり、松本市に至る部分である. 北部区間の活断層として松本盆地東縁断層が考えられているが、北安曇郡池田町と松本市の間では、断層の正確な通過位置は明確ではなかった.

安曇野市豊科光の犀川に架かる光橋上流の河床(図1)では、織田(1978)および山下ら(1982)によって新第三系青木層と第四系大峰累層が露出していることが報告された. これにより、両者の境界である小谷-中山断層の位置が推定されている. 現在では、河川の状況の変化により、当時記載された露頭は失われている.

犀川左岸、光橋南方安曇野市豊科徳治郎集落の西側に存在する地形的段差が、松本盆地東縁断層による断層地形として指摘されている(松多ら, 1999). また、光橋左岸付近における造成工事に伴って大峰累層の礫層と第四系完新統の河床礫層が、東落ち逆断層を介して接する露頭が現れたことが報告されている(田邊, 2007).

大塚・山岸(2012)は、現在の露頭位置に、大峰累層の礫層を原岩とする断層ガウジが露出していることを報告し、松本盆地東縁断層が近傍に存在していることを推定した.

1989年の犀川の増水により、犀川左岸および

河床部に新たに露頭が形成された. その後、2006年の「平成18年豪雨災害」によってもたらされた広範囲にわたる露頭の出現時期を挟み、次第に左岸が浸食されることによって露頭は西方に移動していった.

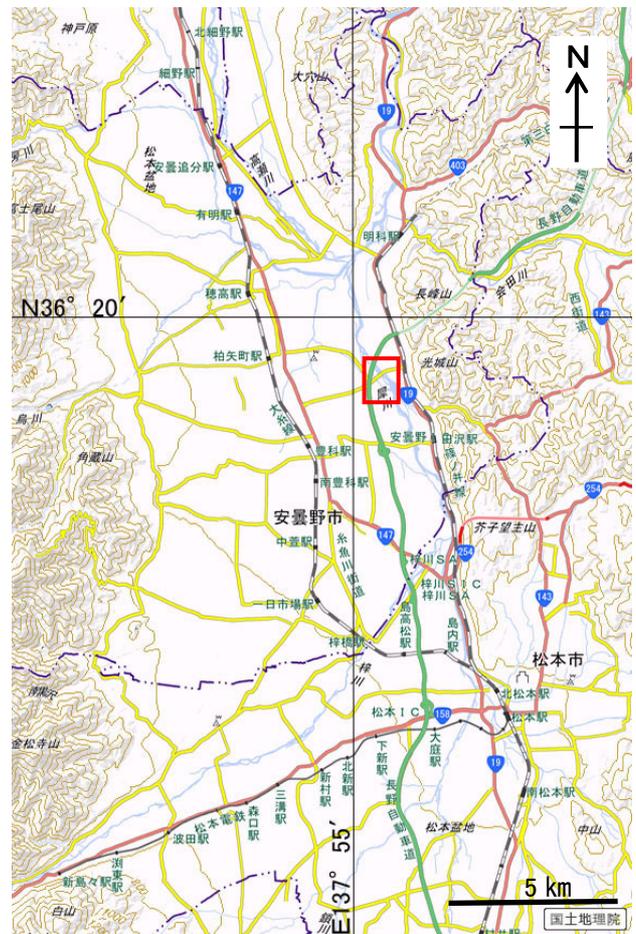


図1 調査対象地

2014 年になり，安曇野市豊科光の犀川左岸河床において，糸魚川-静岡構造線北部を構成する松本盆地東縁断層の露頭が新たに発見された．この松本盆地東縁断層の露頭は，松本盆地内では，現在唯一のものである．露頭は河床に位置するため，河川の状況によっては露頭が失われることも考えられる．ここでは，2015 年 2 月時点で存在している断層露頭（図 2）について，1989 年以来記載した地質の状況とともに記載して記録に留める．

2. 露出する地質帯の記載

1982 年以前には，光橋上流側の中部電力犀川取水堰（通称白鳥ダム湖）下流部の河床と右岸取水口付近に岩盤が露出しており，山下ら（1982）は，第四系更新統の大峰累層に属する礫層と新第三系の青木層に属する砂岩泥岩の互層が確認されたことから，両者の間に小谷-中山断層を推定している．

1989 年に確認した際には露頭範囲が大きく変わり，全体として左岸側に露出範囲が広がり，大峰累層の礫層と青木層の砂岩泥岩互層の境界部（図 3）が確認された（下田、未発表データ）．その後露出部分は徐々に左岸側に移動し，流路底の



図 2 光橋下流左岸に露出する大峰累層(図 5 に示した 2015 年 2 月の露出範囲)



図 3 大峰層-青木層境界部(矢印)
位置は図 5 参照(1991 年撮影)



図 4 青木層砂岩泥岩互層(2006 年撮影)
光橋上流約 300m

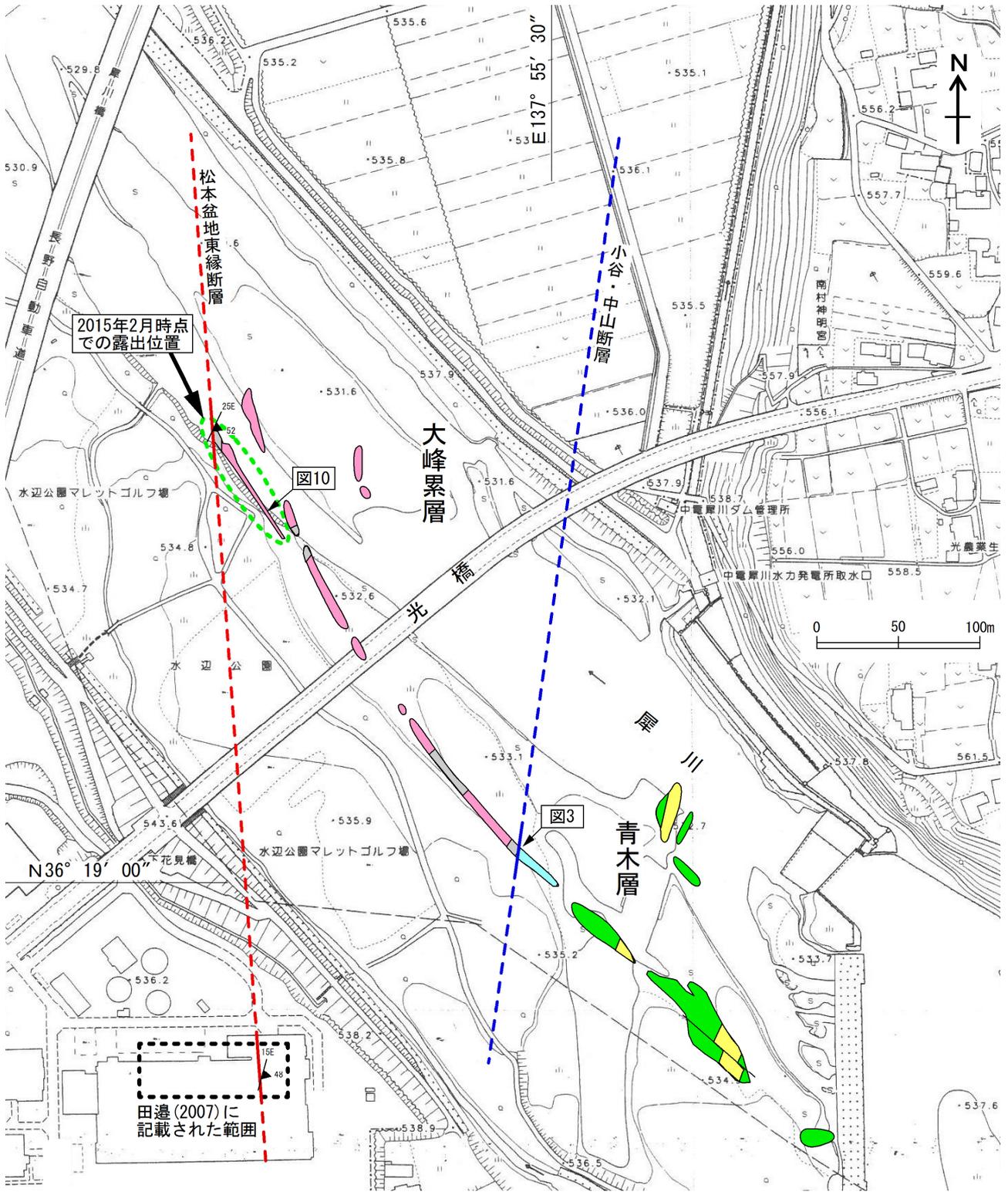


図5 光橋周辺の露頭の状況

2015年現在の露出位置以外は1989年当時の露出位置
(安曇野市基本図(2013)に加筆)

第四系 更新統	大峰累層	 礫層	 断層  伏在断層
		 シルト	
新第三系 中新統	青木層	 砂岩泥岩互層	
		 泥岩	
		 砂岩	

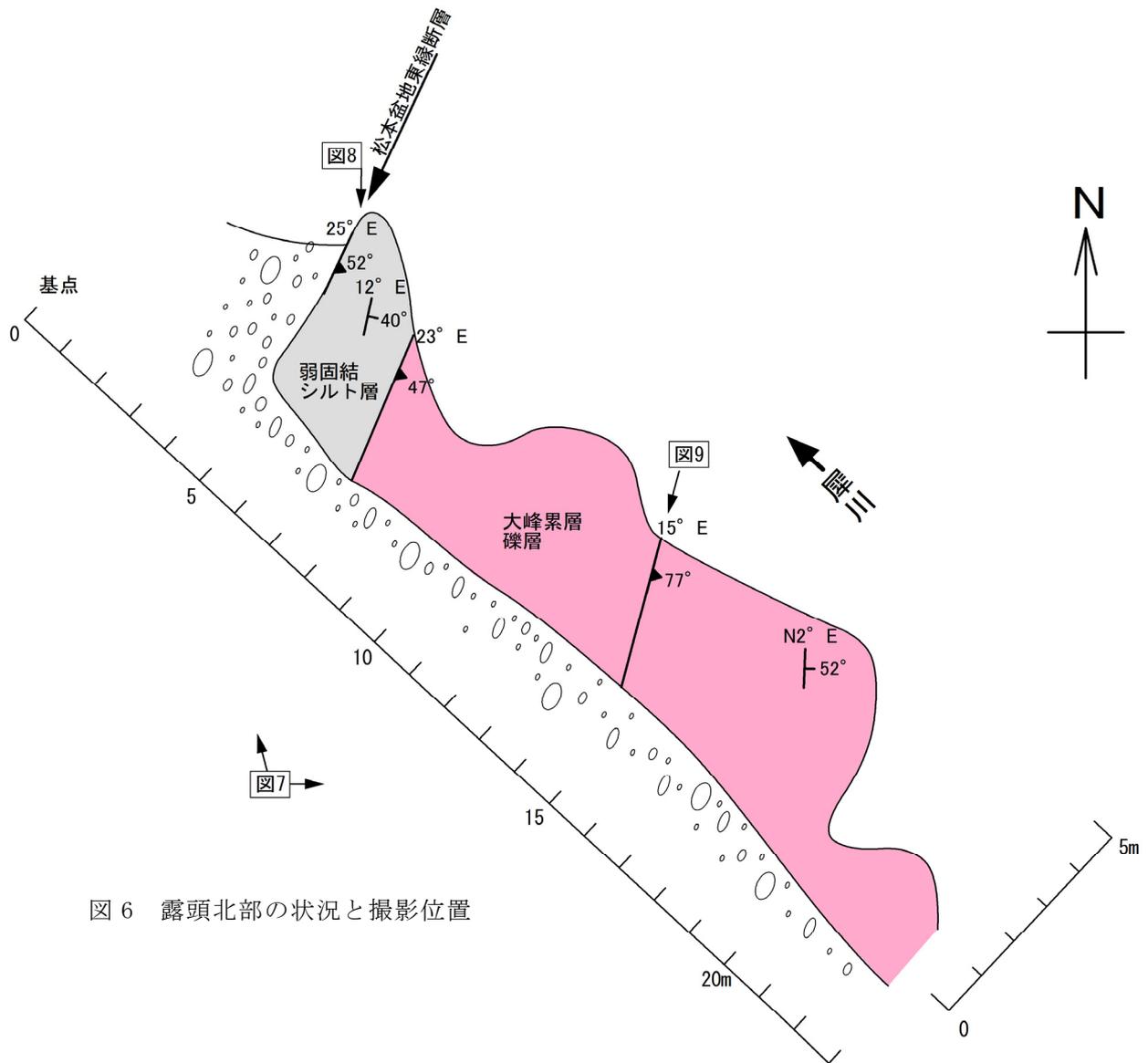


図6 露頭北部の状況と撮影位置



図7 河床に露頭する大峰累層の礫層と弱固結シルト層(矢印は断層)

露頭は浸食されて確認できなくなった。

1995～97年にかけて現在の光橋の施工が行われ、橋脚の掘削面からP3とP4の間に小谷－中山断層が通っていることがほぼ確実となった。

2006年には6月の梅雨の豪雨で犀川が増水し、犀川取水堰が決壊する被害が生じたが、その際左岸側に浸食が進み、橋の300m上流付近に広く青木層と思われる岩盤が露出した(図4)。岩盤は砂岩泥岩互層を主体とし、局部的に礫岩が含まれていた。

2006年以降は、上流側の青木層岩盤は風化、浸食が進んで露出が認められなくなったが、大峰累層の礫層などの露出範囲は大きな変化は見られなかった。

2014年融雪期の増水により左岸側に浸食が進み、図5に示す範囲に新たな露頭が確認された。今回確認された露頭(図2)のうち北側の露出状況を図6に、左岸の上部より観察される状況を図7に示す。露頭は犀川左岸に沿って全長約70mにわたり連続する。ほとんどが淡青灰～淡緑灰色の大峰累層の礫層からなるが、北端の幅約3mの範囲では黒灰色の弱固結シルト層が露出する(図7)。このシルト層には葉理が認められる。弱固結シルト層の北端部は図8に示すように幅約5cmで褐灰

色の変質した粘土に変わり、未固結の河床礫層と接している。一部の変質した粘土には、河床礫起源と思われる垂円礫が取り込まれ、長軸が直立した礫も認められることから、活断層による変位と考えられる。河床礫層と接する面の走行・傾斜は、 $N25^{\circ}E \cdot 50^{\circ}E$ である。弱固結シルト層と礫層の境界部にも断層(図6)が確認されているほか、7mほど南の破碎された大峰累層礫層にも明瞭な断層面が認められる(図9)。

大峰累層の礫層は、図10に示すように、全体として破碎されるとともに粘土化が進行している。礫には亀裂が発達するものが多く、一般に脆く軟質である。

3. 断層に関する考察

今回確認された露頭北端の西落ち逆断層(図8)は、黒色弱固結シルト層が第四系完新統の河床礫層に衝上していることから活断層と考えられる。この断層は図5に示すように、光橋南の造成地に確認された河床礫層を変位する逆断層(田邊, 2007)に連続していると考えられる。両者を結ぶラインは $N4^{\circ}W$ であり、それぞれの断層露頭で確認された $N15 \sim 25^{\circ}E$ とは若干斜交している。小谷－中山断層は第四系大峰累層と新第三系青木層



図8 大峰累層弱固結シルト層と断層関係で接する河床礫層(位置は図6参照)



図9 礫層起源の破碎帯中に発達する断層面



図10 大峰累層礫層と断層(矢印)

写真の長辺は約40cm

断層により礫の変形と粘土化が生じている

の境界をなす断層で大規模な破碎帯を伴っているが、今回の対象地においては河床礫層を変位させる露頭は確認されなかった。

本報告で確認された断層線と、既存資料として都市圏活断層図(松多ほか, 1999)に示された断層のトレースを図11に示す。対象地周辺から北側については、都市圏活断層図に示された断層線は本報告の小谷-中山断層として確認された断層線にほぼ一致しており、徳治郎地区の北側の段差は小谷-中山断層によるものである可能性がある。本報告の松本盆地東縁断層はさらに西側に位置し、大峰累層と完新統の河床礫層との境界をなすものである。今回の研究地域の北側においては、犀川右岸安曇野市明科地籍のわさび畑の湧水域付近を通過している可能性がある。研究地域の南側においては、都市圏活断層図に示された断層のトレースのやや西側を通過していることが推定される。

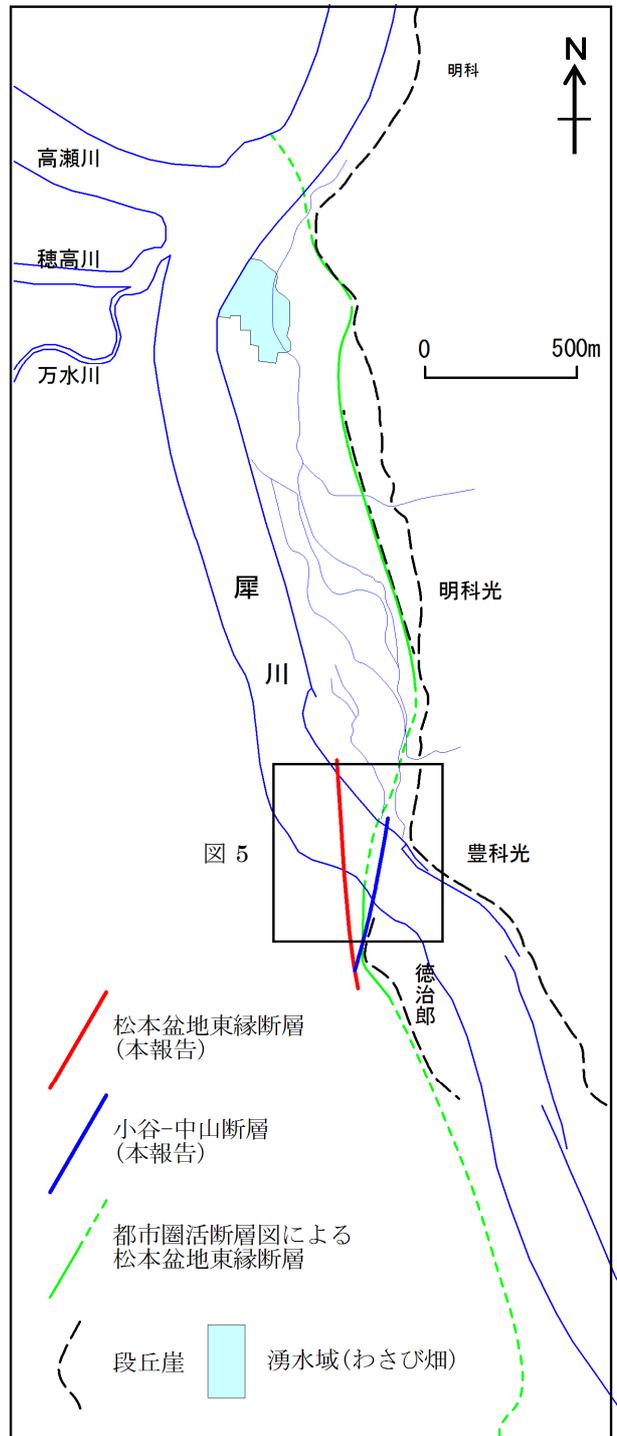


図11 調査地周辺の断層

4. まとめ

・光橋周辺には第四系大峰累層と新第三系青木層が露出する。

・大峰累層は完新統の河床礫と逆断層を介して接しており、この断層は松本盆地東縁断層と考えられる。

・光橋周辺における松本盆地東縁断層は、既存資料より西側に伏在している可能性がある。

5. 謝辞

本研究を行うにあたり、信州大学学術研究院理学系地質科学教室の常盤哲也博士には現場露頭で検証に立ち会っていただき、貴重なご助言をいただいた。長野県長野地方事務所林務課の田邊政貴氏には、かつて造成地において現れた断層の状況に関する貴重な情報をいただいた。堀内義氏(松本市在住)には青木層と大峰累層の岩相についてご助言をいただいた。信州大学大学院理工学系研究科安藤果凜氏、森口陽平氏および同理学部地質科学教室小山俊滉氏は、現地において議論していただいた。ここに記して感謝の意を表す。

【文献】

- 1) 地震調査研究推進本部地震調査委員会, 1997, 糸魚川-静岡構造線活断層系の調査結果と評価について, 地震調査委員会報告集-1995年7月~1996年12月-(同委員会編), 501-510.
- 2) 松多信尚・池田安隆・東郷正美・今泉俊文・澤祥, 1999, 1:25,000都市圏活断層図「松本」. 国土地理院技術資料D. 1-No. 368.
- 3) 織田聡子(1978)長野県明科-松本間の山麓の地質と地形, 信州大学理学部地質学科昭和52年度卒業論文, 80.
- 4) 大塚 勉・山岸由佳, 2012, 松本盆地南部の変動地形と地質, 地学団体研究会第66回総会(長野)講演要旨集・巡検案内書, 125-130.
- 5) 田邊政貴, 2007, 調査ボーリング結果と実際の地質構造を比較検証できた事例について, 平成18年度長野県スキルアップセミナー技術論文集, 69-72,
- 6) 山下 昇・小坂共栄・森田聡子, 1982, 松本盆地東縁, 明科-田沢間の山麓の地質と地形, 島弧変動・地団研専報, 24, 253-266.

(原稿受付 2015. 3. 30)