

断層ガウジのファブリックから推定される 上斐生川断層の右横ずれ運動

Right-lateral strike-slip movement of the Kaminirogawa fault
inferred from the fabrics of fault gouge

田村俊之*・山本俊夫**・村田明広***

Toshiyuki Tamura*, Toshio Yamamoto**, Akihiro Murata***

Key words: Kaminirogawa fault, fault gouge, fabrics, right-lateral strike-slip, Shikoku

はじめに

一般に大規模な断層破碎帯は、岩質が脆弱なことから厚い崖錐性堆積物を形成することが多く、新鮮な露頭を観察できる機会は少ない。今回、徳島県下の三波川帯で、上斐生川断層(村田, 1988, 1990 a, b)のトレースと低角度で斜交する童学寺トンネル施工中に断層破碎帯が出現し、露頭観察と断層ガウジ採取の機会を得た。その結果、上斐生川断層は、最大12.9 kmの変位量を持つ左横ずれ断層であるが(村田, 1990 b)、断層ガウジ中には右横ずれのセン断センスを示す組織が観察された。上斐生川断層は第三紀に左横ずれ断層として形成され(村田, 1990 b)、第四紀に右横ずれ運動が生じた可能性があるため、ここに報告する。

本トンネルは徳島県によって施工中であり、掘削中の観察データの公表を許可して下さった徳島県徳島土木事務所の関係各位に感謝する。

上斐生川断層

上斐生川断層は、四国東部から中央部にかけての三波川帯、秩父・黒瀬川・三宝山帯、四方十帯の帯状構造を斜断するNE走向の左横ずれ成分の卓越する高角度断層で、陸上部での総延長は徳島市西方から高知市東方にかけて90 kmにも及ぶ(村田, 1988, 1990 a, b)(第1図)。上斐生川断層に沿っては左横ずれ変位量が側方に変化し、断層の中央部で最大(12.9 km)で、北

東および南西に向かって一定の割合で変位量が減少していく三角形の変位量分布を持つことが知られている(村田, 1988, 1990 a, b)。上斐生川断層は、地形にもよく表れており、衛星画像でも直線的な谷地形としてその存在が確認できるところがある。なお、上斐生川断層は、徳島県下では鮎喰川断層(金属鉱物探鉱促進事業団, 1970; 徳島県, 1972)として初めて明らかにされ、高知県下の上斐生川構造線(藤田, 1943)とひと続きであるとして、上斐生川-鮎喰川断層(伊熊・市川, 1978; Ichikawa, 1980)とされた断層である。

上斐生川断層付近では御荷鉾緑色岩類分布域の周辺にENE走向のトレースを持ち、右横ずれを示す4つの断層の集合からなる鮎喰川断層系が存在している(活断層研究会, 1991)(第1図)。上斐生川断層と鮎喰川断層系は全く別の断層で、両者は「はさみ」の関係にありトレースが一致する部分はない(村田, 1995)。

童学寺トンネルの概要

童学寺トンネルは、徳島市の西南西約12 km、県道石井-神山線の道路改良工事の一環として施工中である全長641 mの2車線の道路トンネルである。当トンネルはほぼ東西に延びる標高150~200 mの尾根を斜断するNE-SW方向に計画されている。当トンネルの設計・施工に先立って、弾性波探査・ボーリングによる詳細調査が実施されている。弾性波探査により南西側の60 m間に低速度帯が検出されていたが、横断方向の探査測線には検出されていなかった。なお、トンネル掘削は南西側から実施されている。

トンネル付近の地質概要

童学寺トンネル付近では、上斐生川断層は北東-南西方向の谷に沿って通っており、その両側で東西性の尾根の位置が右ずれ方向に食い違ふなど地形の様子が

1999年4月19日受付, 1999年7月24日受理。

* ニタコンサルタント株式会社技術部

Nita Consultant Co., Ltd.

Tokushima 771-0122, Japan

** 株式会社鴻池組技術研究所

Konoike Construction Co., Ltd.

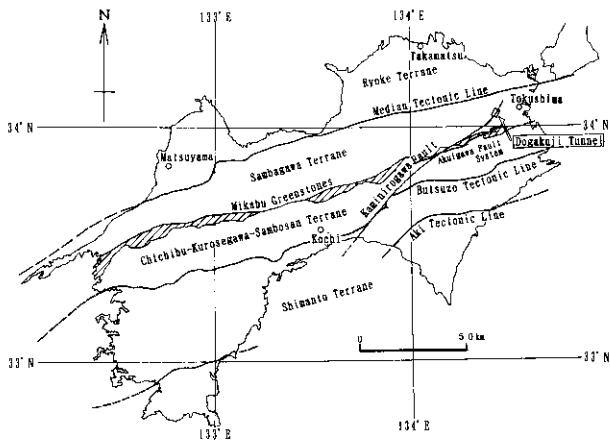
Ibaraki 305-0003, Japan

*** 徳島大学総合科学部物質科学教室

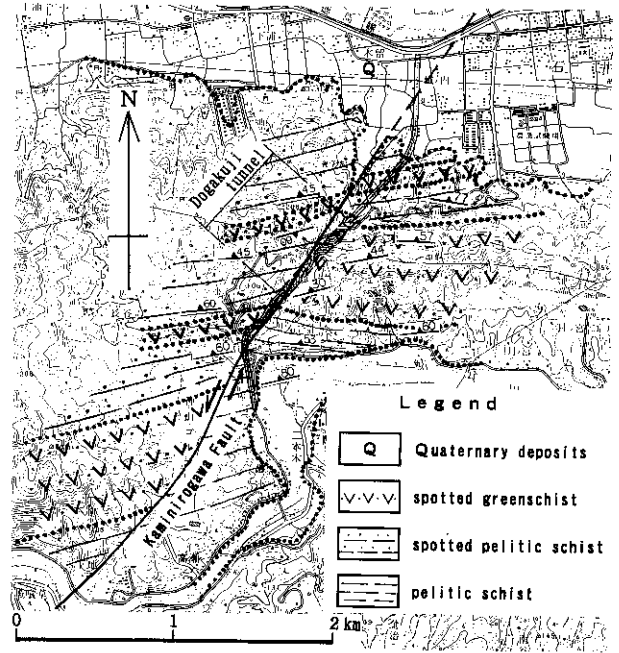
Geology Department, Faculty of Integrated Arts and Sciences, University of Tokushima

Tokushima 770-8502, Japan

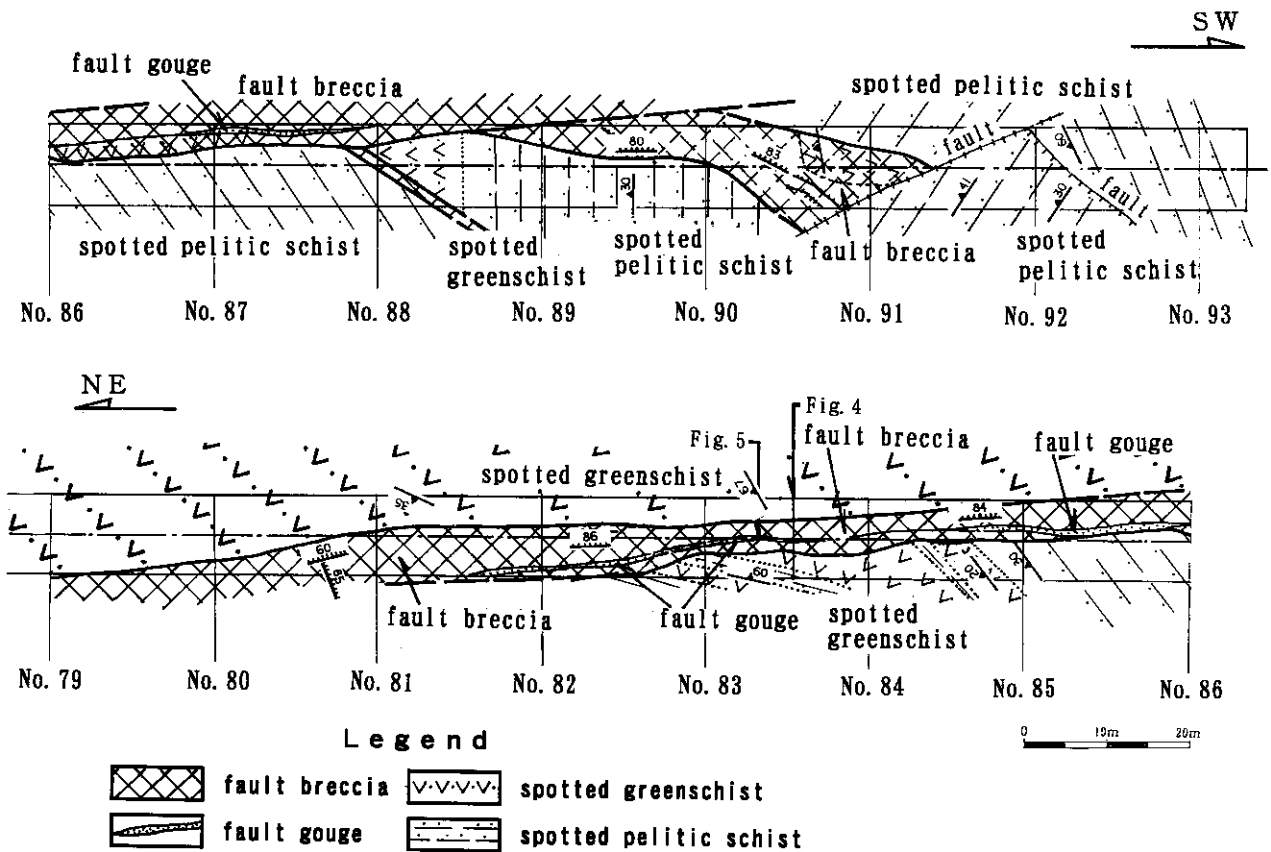
異なる。なお、この食い違いは断層変位によるものではなく、地質分布の違いにより形成されたものと解釈されている。トンネル付近における三波川結晶片岩類は、点紋緑色片岩・点紋泥質片岩からなる(第2図)。トンネル区間では今回確認された断層破砕帯を境として、断層の南東側に厚い点紋緑色片岩が、北西側に点紋泥質片岩が分布している。これらの片岩の片理面はいずれも $N 60^{\circ} W \sim N 80^{\circ} E, 30^{\circ} \sim 80^{\circ} N$ の走向・傾斜



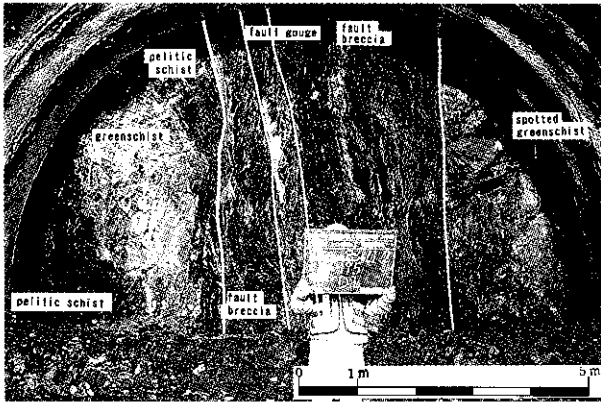
第1図 上生川断層とトンネル施工位置。



第2図 トンネル付近の地質図。
トンネル南西側の点紋緑色片岩の分布は村田(1988)による。



第3図 トンネル施工面(水平面)における断層破砕帯分布。
No.は道路測点(20m間隔)。



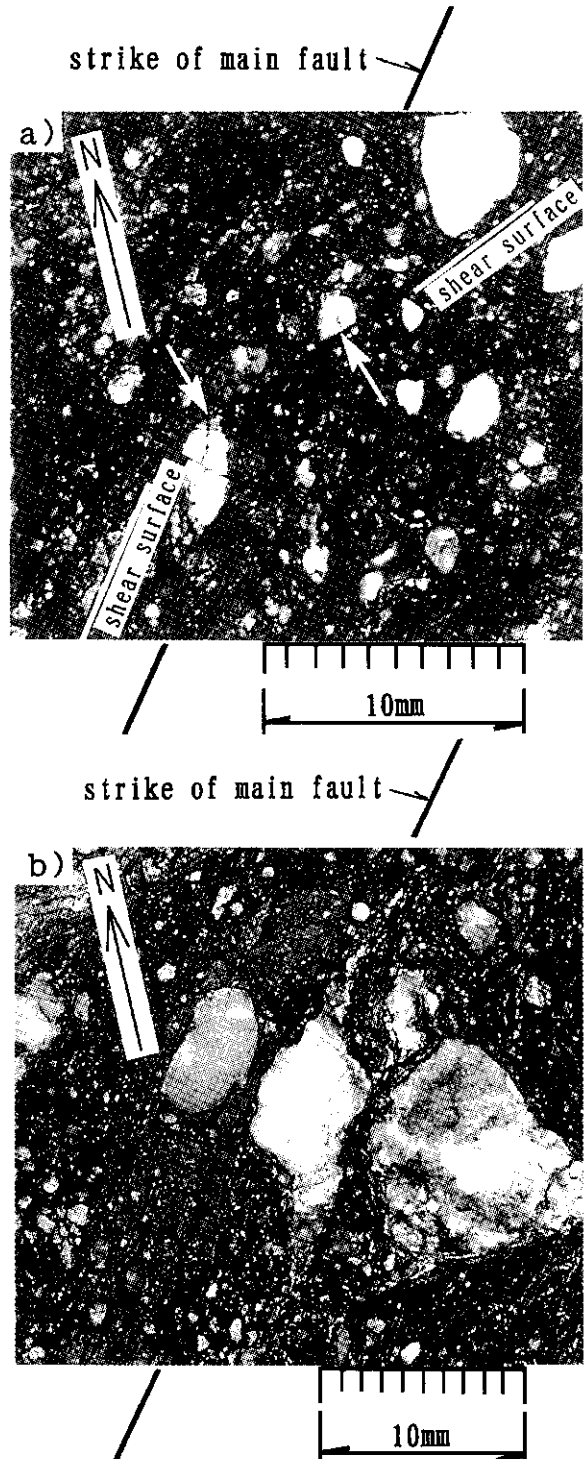
第4図 トンネル内に出現した断層破砕帯。南西側坑口から195m付近。位置は第3図に示されている。破砕帯の幅は4.5mで、中央部に幅0.8mの断層ガウジがみられる。断層の南東(右)側には点紋緑色片岩が、北西(左)側には点紋泥質片岩・点紋緑色片岩互層が分布する。

を持ち、断層の両側で差異は認められない。トンネル区間東側に分布する厚い点紋緑色片岩は、トンネルの南西方で断層の西側に同程度の層厚で分布する点紋緑色片岩に対比され、この付近での断層の左横ずれ変位量は1.1kmである。この変位量は断層中央部の12.9kmという値からはかなり小さく、トンネル付近は断層の末端部に近いことが明らかになっている(村田, 1988)

断層破砕帯の性状

断層破砕帯は南西側坑口からトンネルセンターで40m (No. 91+5, 道路測点 No. 91 から5mSW 寄り) (第3図) 付近より一部で緑泥石化した緑色片岩をレンズ状に介在して出現しているが、坑口から90m~280m (No. 89~No. 79+10) の190m間に出現している破砕帯が主断層の破砕帯と考えられる。断層破砕帯は局所的な変化を除けば、N38°E, 85°SEの走向・傾斜を持ち、ほぼ直線的に延びている(第3図)。断層の南東側のトンネル内には点紋緑色片岩が、北西側には点紋緑色片岩を伴う点紋泥質片岩が主に分布し、付近の地表調査の結果とよく対応している。

破砕帯は断層角礫を主体としており、その幅は3.0mから6.5mまで変化し膨縮している。断層角礫には鏡肌の形成が認められる。鏡肌にはほぼ水平方向に近い条線が観察され、傾斜方向の条線は稀である。断層角礫帯の内部には最大で幅0.5~1.0m、一部で細粒角礫を含む断層ガウジがみられる(第3図)。南西側坑口から195m付近 (No. 83+11) ではトンネル中央部に断層角礫に挟まれて0.6mから0.8mの幅の断層ガウジがみられる(第4図)。断層ガウジは必ずしも破砕帯の中央部に位置するとは限らないが(第3図)、切羽観



第5図 断層ガウジ中の右横ずれ変位組織の研磨面写真。採取位置は第3図に示されている。
a) 中央部に破断面を持つ石英粒子(矢印)が東北東-西南西方向のせん断面に沿って右横ずれに変位している。
b) 中央部の石英粒子には右横ずれを示すσタイプの非対称組織がみられる。

察記録よりほぼ連続しているらしい。露頭が断層に直交するほぼ垂直な壁面となることがほとんどであるため、トンネル内で横ずれセンスを確認することは難しかったが、坑口より 50 m~55 m (No. 90+10~No. 90+15) 付近で N75°E 走向の副断層をトンネル底盤で観察する機会があり、左横ずれを示す引きずりを確認することができた。

断層ガウジの変位センス

トンネル掘削現場の南西側坑口から 200 m 付近 (No. 83+6) より断層ガウジを定方位で採取し、エポキシ樹脂で固定した後、水平方向に切断・研磨し、横ずれ変位センスの観察を行った。断層ガウジ内には、左横ずれを示す構造は確認されず、いくつかの右横ずれの変位センスを示す構造が明瞭に確認された。第 5 図 a) では、中央部に破断面を持つ石英粒子が、剪断面に沿って右横ずれに変位している。なお、この剪断面は主断層の方向から判断して R₁ である可能性が高い。第 5 図 b) では右横ずれを示す σ 組織が確認された。この変位センスは地質図スケールの変位や、トンネル底盤でみられた断層の引きずりから明らかにされた左横ずれ変位とは逆である。

上韭生川断層は、童学寺トンネル付近で 1.1 km の左横ずれを示すにもかかわらず、断層ガウジ中に右横ずれを示す変位センスが認められたのは、断層が引きずりを形成しながら左横ずれに大きく変位した後、既存の断層ガウジの弱線を利用して右横ずれの運動があったことを示している。右横ずれの変位量がどの程度であるかは現時点では不明であるので、今後、変位地形の検討を行う必要がある。上韭生川断層付近には、右横ずれの活断層として、ENE 走向で全く別の断層である鮎喰川断層系が知られている (活断層研究会, 1991; 村田, 1995)。また、吉野川の北岸で阿讃山脈の南縁には中央構造線活断層系が知られている (活断層研究会, 1991; 岡田, 1992; 岡田・堤, 1997)。上韭生川断層の左横ずれ運動は、中期中新世から鮮新世のある時期に活動したと考えられており (村田, 1990 a), 右横ずれ運動は、徳島県下で、ENE から NE 走向を持つ中央構造線活断層系と鮎喰川断層系 (活断層研

究会, 1991) などと同様に、第四紀における活動である可能性が高いと考えられる。

まとめ

童学寺トンネル掘削中に上韭生川断層の断層破砕帯を約 190 m にわたって追跡調査することができた。地質図スケールで左横ずれを示す上韭生川断層は、第四紀に入って右横ずれの運動をしている可能性が高いことが断層ガウジの変形組織から明らかになった。今後は、同断層近傍に位置する鮎喰川断層系や周辺のリエアメントとの関連について検討する必要がある。

文 献

- 藤田 旭, 1943, 四国大橋付近の地質. 地質雑, 50, 207-215.
 Ichikawa, K., 1980, Geohistory of the Median Tectonic Line of Southwest Japan. *Mem. Geol. Soc. Japan*, no. 18, 87-210.
 伊熊俊幸・市川浩一郎, 1978, 四国外帯の上韭生川-鮎喰川断層. MTL, no. 3, 43-48.
 活断層研究会, 1991, 新編日本の活断層一分布図と資料一. 東京大学出版会, 437 p.
 金属鉱物探鉱促進事業団, 1970, 昭和 44 年度広域調査報告書, 吉野川流域. 通産省.
 村田明広, 1988, 上韭生川-鮎喰川断層に沿う水平変位量の側方変化. 地質雑, 94, 689-695.
 村田明広, 1990 a, 高知県下の上韭生川断層の左横すべり変位量. 構造地質, no. 35, 31-43.
 村田明広, 1990 b, 上韭生川断層の横すべり変位量の側方変化と転位モデル. 地学雑誌, 99, 370-381.
 村田明広, 1995, 鮎喰川断層系と上韭生川断層. 徳島大学総合科学部自然科学研究, 8, 27-38.
 岡田篤正, 1992, 中央構造線活断層系の活動区の分割試案. 地質学論集, no. 40, 15-30.
 岡田篤正・堤 浩之, 1997, 中央構造線活断層系父尾断層の完新世断層活動—徳島県市場町でのトレンチ調査—. 地学雑誌, 106, 644-659.
 徳島県, 1972, 徳島県の地質および 15 万分の 1 徳島県地質図.