

P22. 山口県中南部，大原湖断層系木戸山西方断層の性状および活動性

Characteristics and Activity of Western Mt. Kido Fault Constituting the Lake Ohara Fault System in Central-southern Yamaguchi Prefecture

○森岡達也，佐川厚志（山口大学），田中竹延（㈱阪神コンサルタンツ），金折裕司（山口大学）

Tatsuya Morioka, Atsushi Sagawa, Takenobu Tanaka, and Yuji Kanaori

1. はじめに

山口県内には，主としてNE-SW方向の活断層が分布し，一部でNW-SE方向の活断層が認められる(図-1)．このうち，山口県東部の岩国断層帯と西部の菊川断層帯については地震調査研究推進本部によって長期評価が実施されている．

山口県中南部においては，大原湖の北東から山口盆地北縁を通り，宇部市東部まで延びるNE-SW方向の長大なリニアメントが認められる．このリニアメントに沿って断層露頭や変位地形が認められることから，断層系の存在が指摘され，大原湖断層系と名付けられた¹⁾．この断層系は7本の活断層から構成される．北東から大原湖断層，山口盆地北西縁断層，下郷断層，宇部東部断層を主部とし，大原湖断層南西部で南南西へ仁保断層，山口盆地北西縁断層南西部と北東部で北へ吉敷川断層と木戸山西方断層がそれぞれ分岐している．

本研究では，大原湖断層系に属する木戸山西方断層

を対象として，地形判読および断層露頭調査を行い，既存の調査結果を組み合わせ，その性状と活動性を明らかにする．

2. 木戸山西方断層の概要とリニアメント

木戸山西方断層周辺の活断層および断層露頭の分布を図-2に示す．

木戸山西方断層はこれまで，山口市宮野上で山口盆地北西縁断層から北へ分岐し，山口市杖坂に至る約9kmの活断層であるとされてきた¹⁾．

山口市宮野上の住宅造成地で未固結の礫層と流紋岩とを境界する断層が確認された²⁾．断層に切られた崩積土から7,790±40yrBPの¹⁴C年代値が得られている．この断層露頭の北東約100mの地点で，2004年11月にトレンチ掘削調査が行われた．トレンチ中央部に2条の断層が確認され，断層に切られている崖錐性砂層から3,560±40yrBPの¹⁴C年代値が得られた¹⁾．

木戸山西方断層に沿った地域を対象として，空中写

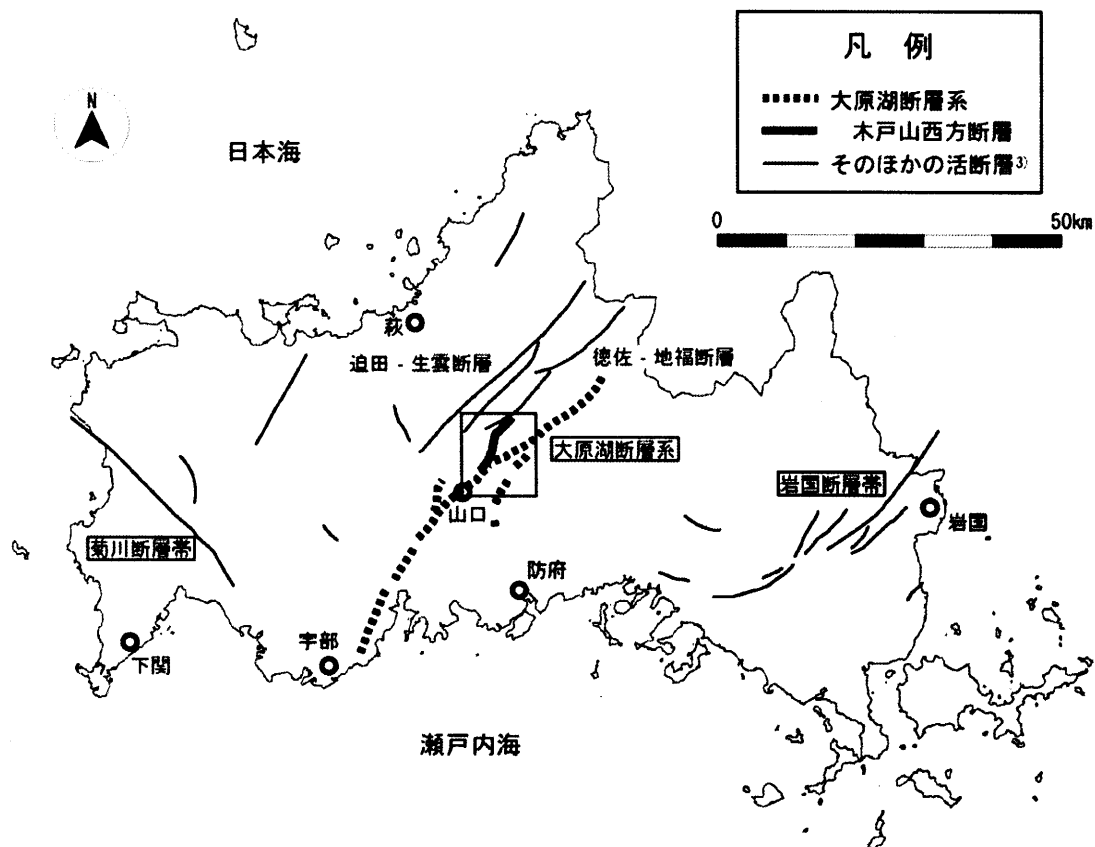
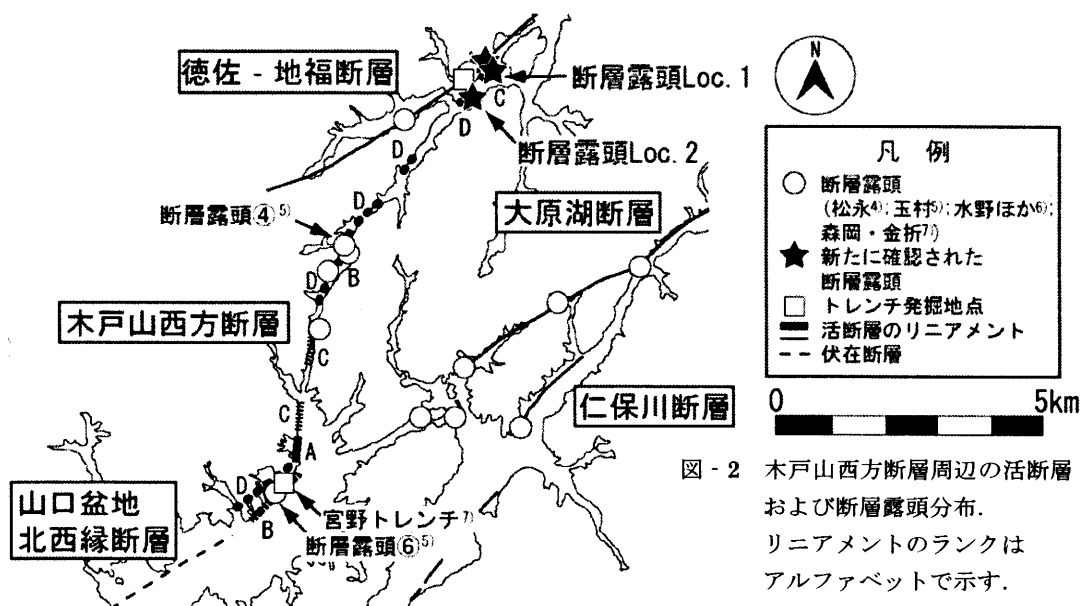


図-1 山口県内の活断層分布．黒枠は図-2の範囲を示す．



真を用いてリニアメントを判読し、井上ほか⁸⁾の判読基準に基づいてA～Dランクに区分した。

木戸山西方断層南西部では、断層に沿って主にC、Dランクのリニアメントが認められる。山口市宮野上においては尾根の系統的な右横ずれが確認され、Bランクに区分される。また、山口市龍花において、段丘の累積的な右横ずれが認められ、Aランクに区分される。

一方、木戸山西方断層北東部では山口市杖坂において、尾根の右横ずれが認められ、Bランクに分類される。南西部と比較して、リニアメントが不明瞭で短く、主にDランクである。

調査地域の地質は、南部では周防変成岩類、中部では二疊紀大田層群が広く分布している^{9),10)}。北部は白亜紀阿武層群阿東層の嘉年溶結凝灰岩部層が分布する。また、南部では一部で白亜紀半深成岩が貫入している。

3. 断層露頭の性状

以下に、木戸山西方断層の存在および活動性を評価する上で重要な2ヶ所の露頭について詳しく述べる。

3.1 断層露頭 Loc.1

阿東町篠目中郷の国道9号線から北へ約200mの一般県道迫田篠目線の道路工事に伴う掘削法面において、見事な断層露頭が出現した。

3.1.1 露頭の性状

露頭のスケッチを図-3に示す。

掘削法面は幅約30m、高さ約6mである。法面中央から約3m南に、北に急傾斜した断層が上下方向に連続しているのが確認される。断層は幅約10cmの白色の断層ガウジを伴い、南側の断層面はシャープである。この断層面の走向・傾斜はN47°E82°Nである。

断層の北側(上盤)では、露頭最下部に基盤岩を構成する流紋岩質凝灰岩が認められる。この流紋岩質凝灰岩は阿武層群阿東層に対比される。基盤岩は断層面から幅約10cmの断層ガウジを挟んで、30cm間は破碎が著しい。そこから北側では薄い粘土フィルムを伴う小断層が発達する。この基盤岩を不整合に覆って、礫層がほぼ水平に堆積している。この礫層は連続性のよいシルト層で上部と下部礫層に分けることができる。

断層の南側(下盤)では、断層面から約2m間は礫層が直接断層と接しており、基盤岩である流紋岩質凝灰岩は認められない。基盤岩を覆って、礫層が堆積している。この礫層は淘汰が悪く、基質もルーズでシルト層を含まないことから、上盤の礫層とは異なる環境下で堆積したと判断される。露頭の南端には、厚さ約20cmの砂質ローム層がこの礫層を覆っている。さらに、その上位に最大層厚約30cmのローム層が堆積し、ローム層とその下位の砂質ローム層、礫層を削り込んで斜面堆積層が堆積している。それらを茶色および黒色土壌が不整合に覆っている。黒色土壌と断層の直接的な関係は植生のため確認されていない。

3.1.2 テフラ分析

断層の南約5mの位置で、ローム層から黒色土壌までの1.5m間を10cmごとに試料を採取して、テフラ分析を行った。試料採取箇所を図-4に示す。その結果、このローム層下部がAT火山灰層に相当し、約2.8万年前に堆積したと判断される。また、その上位の斜面堆積層にもAT火山灰起源の火山ガラスが含まれ、二次堆積物であると判断される。

3.1.3 年代測定結果

断層から南約6mの地点において、斜面堆積層と黒色土壌中の炭質物が混入する細粒の泥基質から試料を

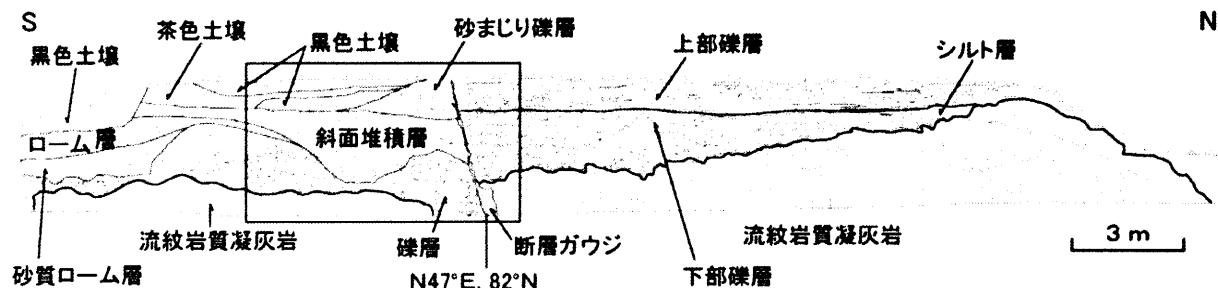


図 - 3 断層露頭 Loc.1 のスケッチ。黒枠は図 - 4 の範囲を示す。

採取し、 ^{14}C 年代測定を行った(図 - 4 参照)。

断層に切られた斜面堆積層では $10,690 \sim 5,380 \pm 50\text{yrBP}$ の ^{14}C 年代値が得られ、一部で年代値の逆転も見られる。また、黒色土壌からは $3,950 \pm 40\text{yrBP}$ と $5,930 \pm 50\text{yrBP}$ の ^{14}C 年代値が得られた。

ここで斜面堆積層が再堆積物を含み、比較的短期間に堆積したと考え、上位の黒色土壌と時代的に矛盾がなく、斜面堆積層の最上部から採取した試料の値を妥当な値とみなすと、斜面堆積層の堆積年代は約 7,500 年前と判断される。

3.2 断層露頭 Loc.2

この断層露頭は阿東町篠目中郷の国道 9 号線から北へ約 150m、断層露頭 Loc.1 から南西へ約 500m に位置する。

露頭のスケッチを図 - 5 に示す。

露頭の幅は約 5m、高さは最大約 3m である。断層は露頭の北東端で確認され、幅約 30 cm の白色の断層ガウジを伴う。断層面の走向・傾斜は $\text{N}36^\circ \text{E}76^\circ \text{N}$ である。断層の上端は不明瞭となっている。断層ガウジの両側には流紋岩質凝灰岩を母岩とするカタクレーサイトが認められる。このカタクレーサイト中には小断層が発達している。基盤岩の上位には流紋岩質凝灰岩の強風化層が認められる。

4. 考察

本研究と既存の研究結果を総合して、木戸山西方断層の性状と活動性を考察した。

4.1 木戸山西方断層の性状

阿東町篠目において、木戸山西方断層北東端に相当する断層露頭が確認された。このことから、木戸山西方断層は北東に約 3 km 延長し、山口市宮野上から阿東町篠目までの約 12 km となった。

4.2 木戸山西方断層の活動性

断層露頭 Loc.1 における ^{14}C 年代測定結果、斜面堆積層の堆積年代は約 7,500 年前と判断される。断層がこの斜面堆積層を切っていることから、断層の最新活動時期は約 7,500 年前以降となる。この年代は木戸山

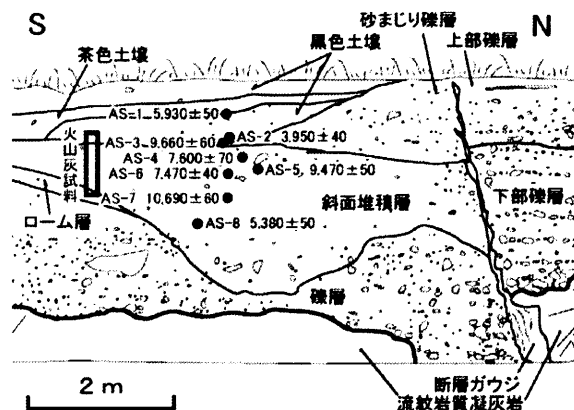


図 - 4 試料採取箇所と ^{14}C 年代値

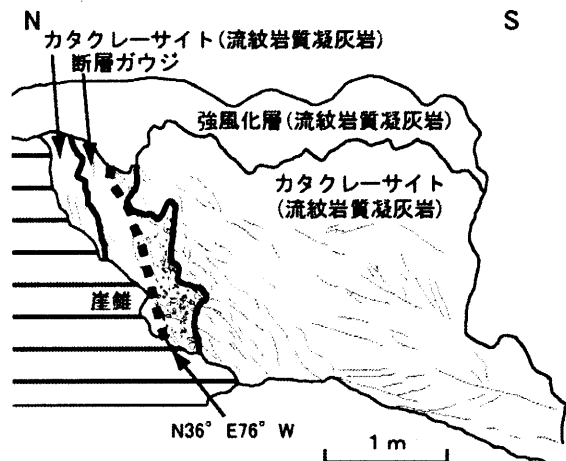


図 - 5 断層露頭 Loc.2 のスケッチ

西方断層の最新活動時期を約 3,500 年前以降とした金折¹⁾と矛盾しない。表 - 1 にこれまで得られている最新活動時期を示す。

また、徳佐 - 地福断層と大原湖断層の最新活動時期はそれぞれ約 7,600 年前以前、約 3,200 年前以前とされる^{1), 11)}。このことから、木戸山西方断層は隣接する徳佐 - 地福断層および大原湖断層とは活動性が異なると推測される。

5. 露頭の保存

断層露頭 Loc.1 は、基盤岩からそれを覆う堆積層を切る活断層が観察できる典型的な露頭である。さらに、基盤岩を起源とする白色の断層ガウジが基盤岩を覆う堆積層中を上下方向に 5m ほど明瞭に連続している。

このような基盤岩からそれを起源とするガウジが堆

積層中にはっきりと確認される断層露頭は、断層の形成および活断層の運動を調べる上でも大変貴重である。

道路工事の施主である山口県阿東土木事務所によって、この掘削法面の一部が保存されることとなった。保存範囲は断層を含む3×3mである。

まず保存部分の外周を40cmほど掘り下げて、30cmのコンクリートの外枠が打設された。次に、外枠に強化ガラス板の入ったアルミサッシが取り付けられた。

保存施設の表面は縦方向に仕切られた3枚の鏡下ガラス板(厚さ10mm)で覆われ、中央のガラス板が左にスライドするように工夫されている。両側のガラス板は固定されている。保存施設は平成17年12月に完成した。

6. まとめ

- (1)断層露頭 Loc.1 において、道路工事に伴う掘削法面から白色ガウジを伴う断層が確認された。この断層露頭は木戸山西方断層北東端に相当する。約7,500年前に堆積した斜面堆積層を断層が切っていることから、木戸山西方断層の最新活動時期は約7,500年前以降と判断した。このことは最新活動時期を約3,500年前以降とした金折¹⁾と矛盾しない。
- (2)断層露頭 Loc.2 において、基盤岩を切る断層が確認された。断層は幅約30cmの白色断層ガウジを伴い、断層面の走向延長上には断層露頭 Loc.1 が位置する。また、この断層露頭は木戸山西方断層に沿ったリニアメント上に位置する。
- (3)最新活動時期から、木戸山西方断層は徳佐 - 地福断層および大原湖断層とは活動時期が異なることが指摘される。

参考文献

- 1) 金折裕司(代表)(2005): 平成16年度原子力安全基盤

調査研究(原子力安全基盤調査研究(地質断層の再活動性と地震テクトニクスに関する研究))に関する報告書, 139p.

- 2) 玉村修司・金折裕司(2001): 山口盆地北縁部を構成するリニアメントと活断層, 日本応用地質学会研究発表会講演論文集, pp.19 - 22.
- 3) 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.
- 4) 松永 智(1997): 中国地方西部, 山口市周辺における横ずれ断層系の幾何学・運動学的研究, 1996年度山口大学理学部地質学鉱物科学教室論文, 101p.
- 5) 玉村修司(2000): 山口複合盆地周辺の活断層とテクトニクス, 1999年度山口大学理学部地球科学教室卒業論文, 55p.
- 6) 水野清秀・下川浩一・佃 栄吉・小松原 琢・新見健・井上 基・木下博久・松山紀香・金折裕司(2003): 山口県大原湖断層帯の活動性に関する地質調査(序報), 活断層・古地震研究報告, 3, pp.175 - 184.
- 7) 森岡達也・金折裕司(2005): 山口県中南部, 大原湖断層系の構成断層の性状と活動性, 日本応用地質学会研究発表会講演論文集, pp.131 - 134.
- 8) 井上大栄・宮腰勝義・上田圭一・宮脇明子・松浦一樹(2002): 2000年鳥取県西部地震震源域の活断層調査, 地震, 第2輯, 54, pp.557 - 573.
- 9) 西村祐二郎・今岡照喜・宇多村 譲・亀谷 敦(1995): 新編山口県地質図(1:150,000), 山口地学会.
- 10) 井川寿之・今岡照喜(2001): 山口県中央部, 白亜紀阿武層群の火山層序・構造と佐々並コールドロンの発見, 地質学雑誌, Vol.107, pp.243 - 257.
- 11) 森岡達也・佐川厚志・金折裕司・田中竹延(2006): 山口県中央部, 徳佐 - 地福断層南西部と木戸山西方断層北東端の性状および活動性, 応用地質(投稿中).

表 - 1 木戸山西方断層の断層露頭の比較.

露頭および調査位置は図 - 2 参照.

	露頭の性状	最新活動時期	活動間隔
断層露頭 Loc.1	斜面堆積層を切る	7,500年前以降	—
断層露頭 Loc.2	基盤岩を切る	—	—
断層露頭④ ⁵⁾	高位段丘堆積層を切る	—	—
断層露頭⑥ ⁵⁾	崩積土を切る	7,700年前以降	—
宮野トレンチ ¹⁾	崖錐性砂層を切る	3,500年前以降	24,000年以上