

1:25, 000 都市圏活断層図 出水断層帯とその周辺

「出水」
解説書

千田 昇 中田 高

平成 24 年 11 月

八代市

天草市

水俣市

出 水

出水市

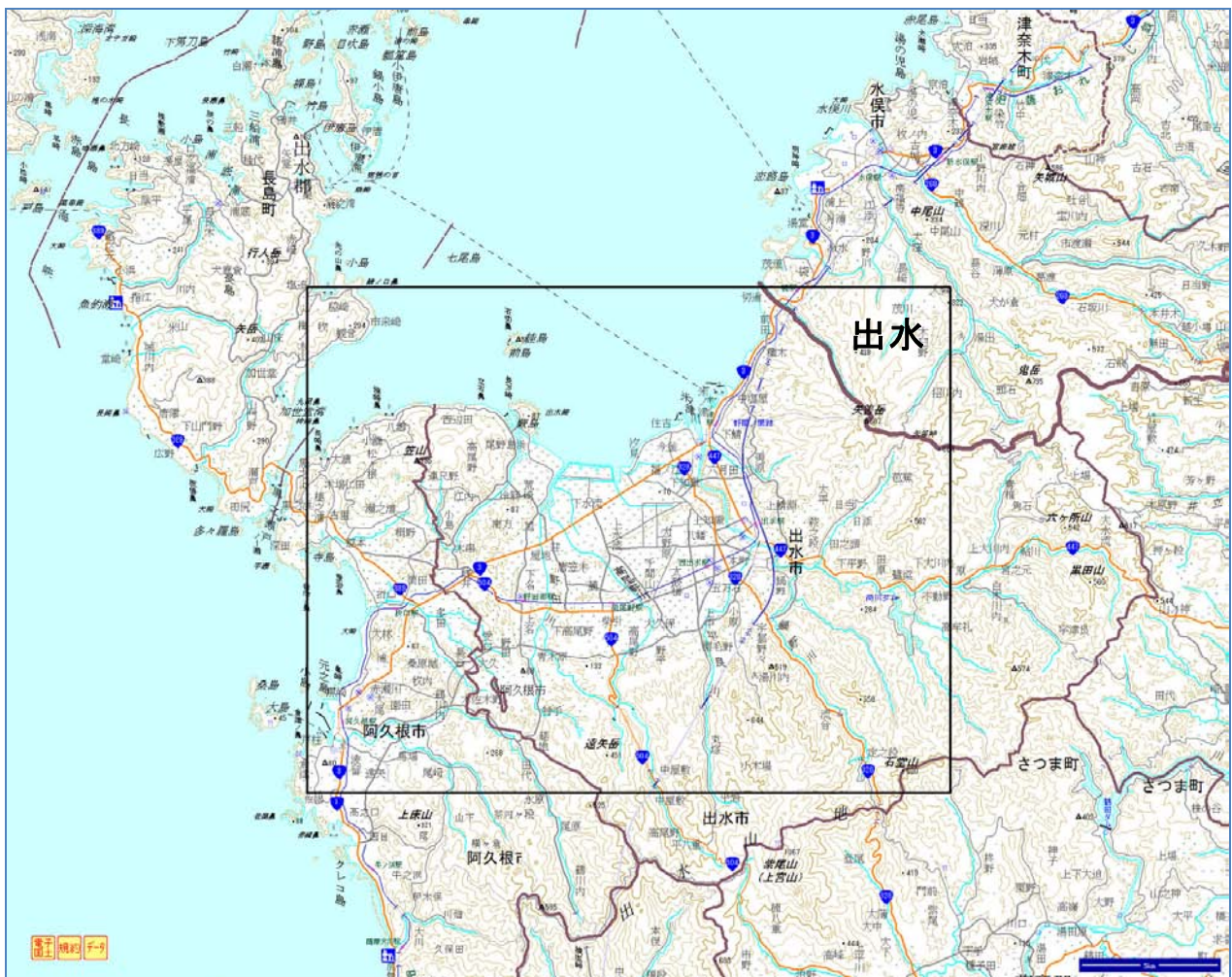
阿久根市

伊佐市

編集 国土地理院

目 次

1.	はじめに	2
2.	出水断層帯の概要	3
3.	出水図幅の活断層の概要	6
4.	活断層の特徴	6
4-1.	出水断層帯を構成する活断層	6
4-2.	水俣南断層群	12
4-3.	笠山周辺断層群	12
4-4.	長島断層群	13
4-5.	八代海海底断層群・出水冲断層群	13
5.	出水断層帯の活断層のトレンチ調査	13
5-1.	君名川断層	13
5-2.	内木場断層	15
6.	出水断層帯の活動	20
7.	引用文献	21
8.	使用空中写真・地形図および作成委員会	22



調査図郭

都市圏活断層図作成地域図

1. はじめに

平成7年（1995年）1月17日に発生した兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）を契機に、活断層に関する詳細な位置情報の整備及び公開の必要性が高まってきた。国土地理院では、これに応えるため、地震が発生した場合に甚大な被害が予想される都市域及びその周辺を対象に「1:25,000 都市圏活断層図」を作成している。

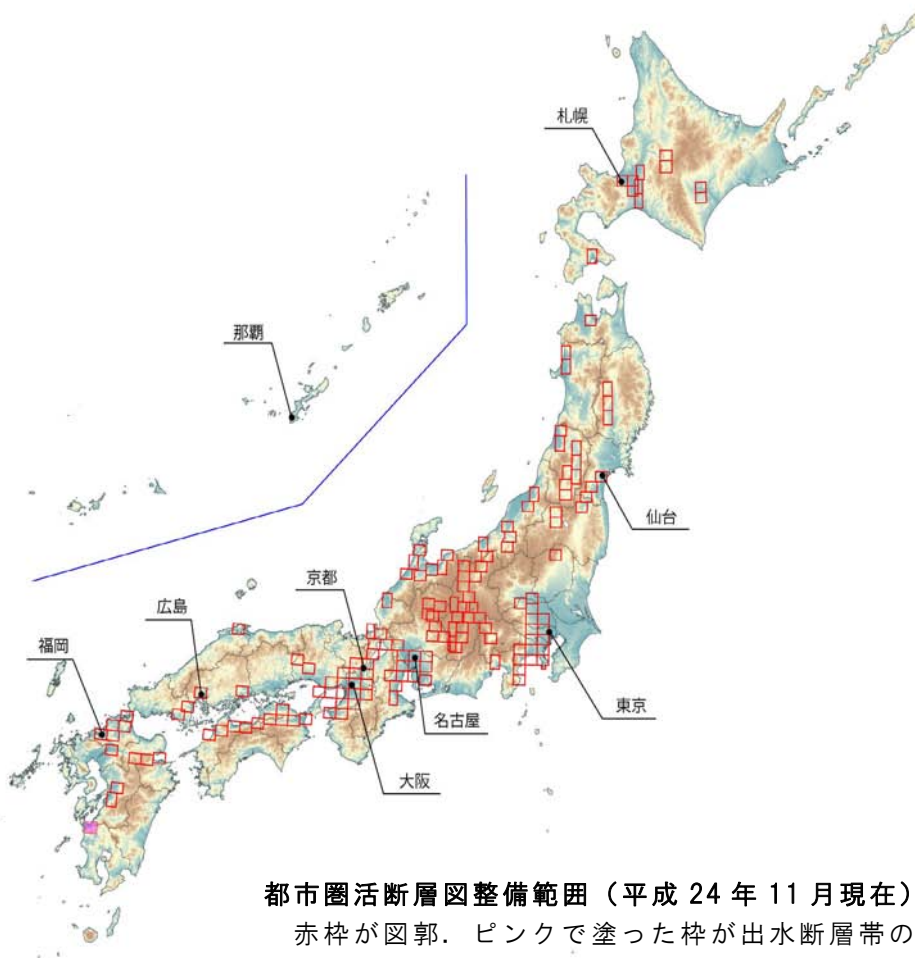
本図では「活断層」を最近数十万年間に約千年から数万年の間隔で繰り返し活動してきた跡が地形に表れているもので、今後も活動を繰り返すと考えられる断層としている。このうち、風雨による侵食、堆積や人工的な要因などにより改変されているため、活断層の位置を明確に図示できない区間は破線とし、活動の跡が土砂の下に埋もれてしまっている区間は点線で図示している。また、活断層の位置のほか、活断層に関連する段丘地形・沖積低地・地すべり地形などの第四紀後期（数十万年前から現在）に形成された主な地形も図示している。これにより活断層周辺の地盤状況や、活断層の活動によって地すべりが再活動する可能性のある地域など

防災に役立つ情報を読みとることができる。本図1枚に図示されている範囲は、国土地理院刊行の縮尺2万5千分1地形図4枚分相当である。

本調査は、各機関の活断層研究者で構成する全国活断層帯情報整備検討委員会において、主に空中写真（縮尺約1万分の1～4万分の1）を用いた地形判読により活断層を抽出し、併せて既存の各種調査結果も参考にして、詳細な位置を1:25,000地形図上にまとめたものである。

現在までの整備状況は、平成16年度までに三大都市圏、政令指定都市、県庁所在都市及びその周辺を中心として124面（約50,000 km²）が作成され、平成17年度以降は、地方主要都市域周辺部（山間地域を含む）の主要な活断層について、新たに図示項目を追加し作成されてきた。平成24年11月現在、計156面（約62,200 km²）が整備されている。（下図参照）

なお、活断層の模式図（逆断層、右横ずれ断層など）、詳しい整備範囲などは、国土地理院のホームページに掲載されている（<http://www1.gsi.go.jp/geowww/bousai/menu.html>）。



2. 出水断層帯の概要

出水断層帯は水俣市招川内付近から阿久根市鶴川内付近まで北東－南西方向に約 20～25km の長さで続き、九州南部では人吉盆地の南東縁を限る断層とともに比較的規模の大きい活断層である。出水断層帯は、その主部では右ずれが卓越する南東側隆起と北西側沈降が著しく、主部は出水山地と出水平野側の地形境界に位置している（図 1）。

出水断層帯は、北東側から主として矢筈峠断層（3.3km）、君名川断層（11km）、内木場断層（10.25km）から成る（図 2）。これらの活断層の位置・形状については、第 1 表に示されるよ

うに、これまでの研究成果（九州活構造研究会編，1989；活断層研究会編，1991；川原・井村 1997；中田・今泉編，2002）と大きな違いはない。鹿児島県（1998，1999，2001）は出水断層帯の詳細な調査を実施し、トレンチ調査により活断層を確認するとともに、本断層帯の活動履歴を推定した。地震調査委員会（2004）は、これまでの研究結果を基にして、出水断層帯の評価を行い、内木場断層と君名川断層で、活動時期を明らかにした。

全国活断層帯情報整備検討委員会では、新たに出水断層帯および周辺地域の大縮尺空中写真判読を行い、その位置と形状を 2 万 5 千分の 1 地形図に示した。

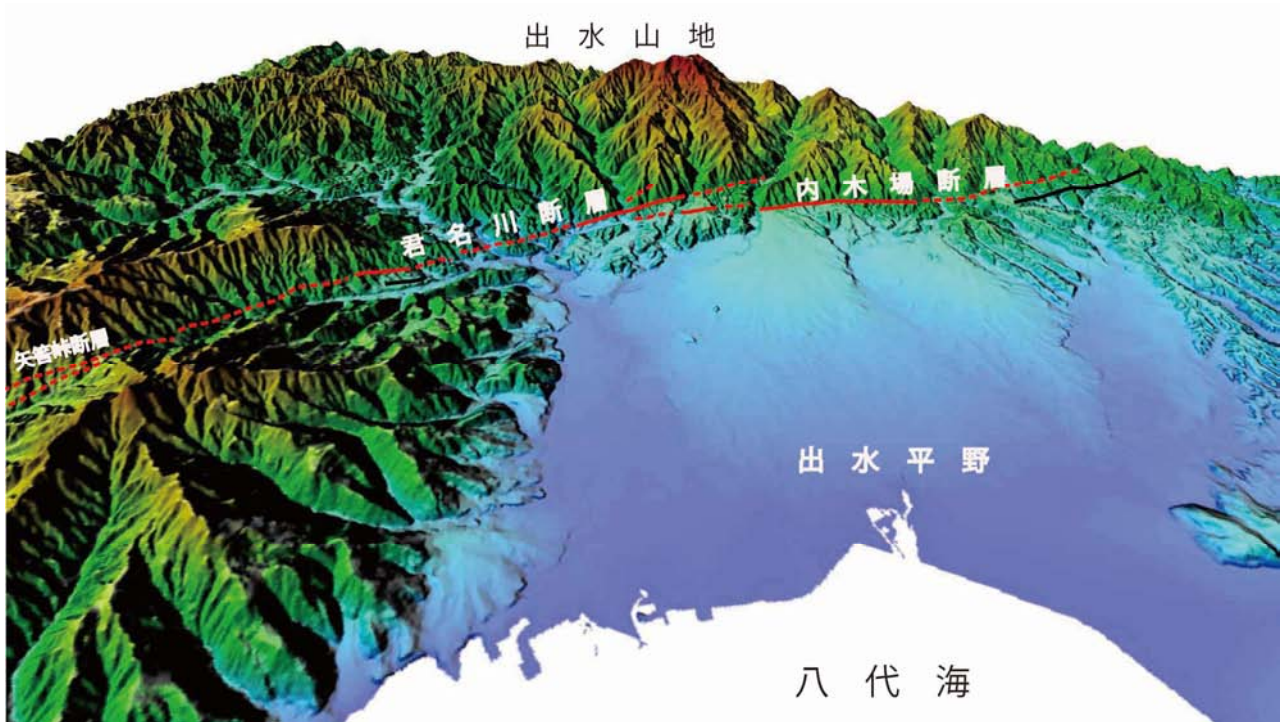


図 1 出水断層帯周辺の立体画像

出水平野を北から俯瞰。基盤地図情報 10mDEM から中田作成。

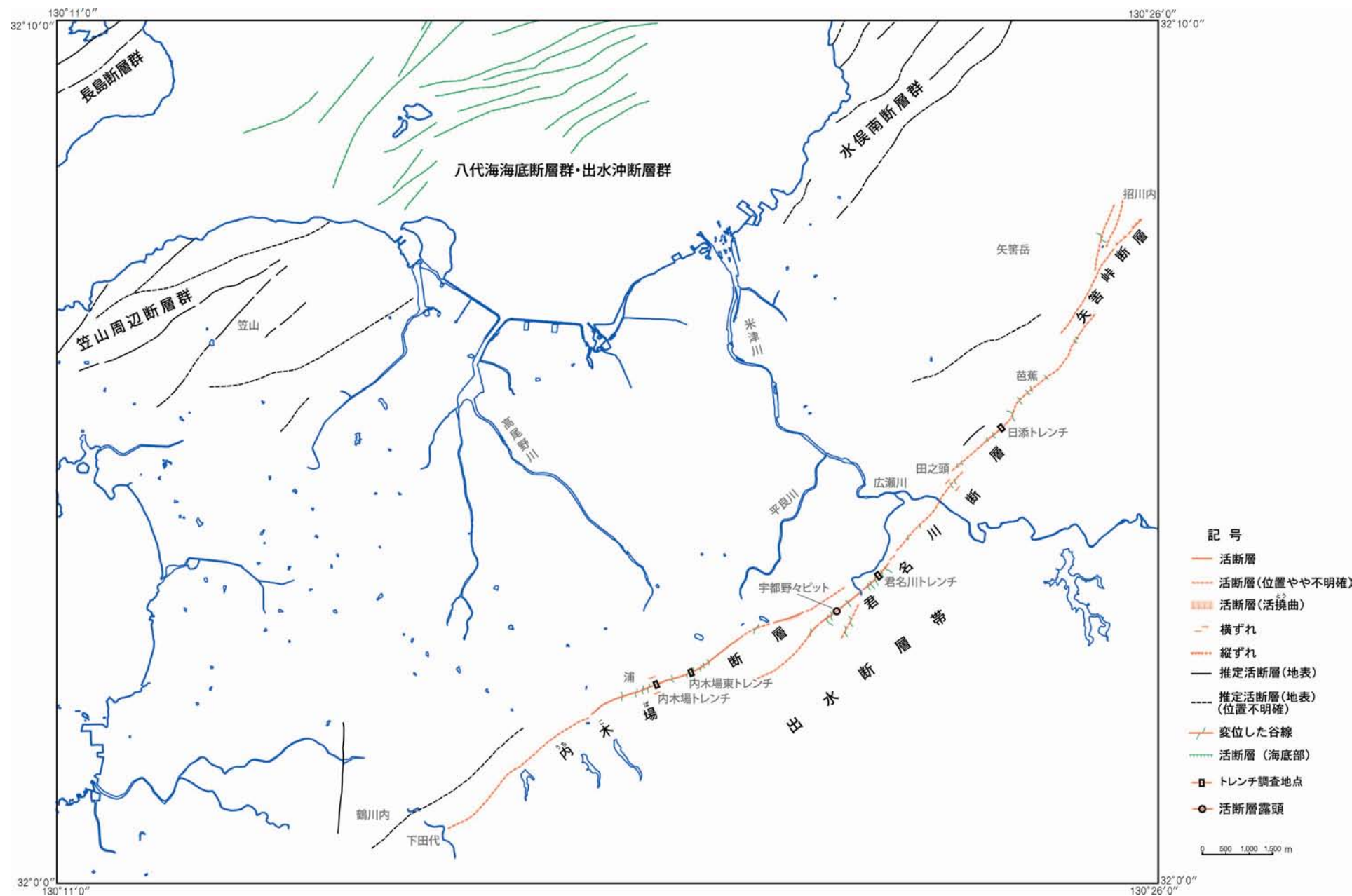


表1 都市圏活断層図「出水」に記載された活断層と既存活断層図の比較

都市圏活断層図の断層名	a)九州活構造研究会(1989)	b)活断層研究会(2001)	c)中田・今泉(2002)	d)地震調査研究推進本部(2004)
矢筈峠断層	ほぼ同じ	ほぼ同じ	ほぼ同じ	出水断層帯：矢筈峠断層（位置・形状は a,b,c）
君名川断層	北東側が 2.5km 程度短い．（君名川）と（栗毛野）に分かれている	北東側が 2.5km 程度短い．君名川断層と栗毛野断層に分かれている	ほぼ同じ	出水断層帯：君名川断層・栗毛野断層（位置・形状は a,b,c）
内木場断層	南西側の 1.5km ほどは少し北側に表示されており，都市圏の赤破線は黒破線の位置に書かれている	南西側に 3km 程度長く表示されている．その部分は内木場断層の西側の推定活断層とほぼ同じ．また，北側に短い 2 本の断層（内木場北断層，尾ヶ無）が表示されている	北東側，南西側とも 1km 程度短い．	出水断層帯：内木場断層（位置・形状は a,b,c）
（水俣南断層群（a,b）に相当するもの）推定活断層；名称なし	水俣南断層群（確実度 II）．位置，本数が多少違う	水俣南断層群（確実度 II）．位置，本数が多少違う	表示なし	範囲外
（内木場北断層（b），内木場北（a）に相当するもの）表示なし	内木場北（確実度 II）	内木場北断層（確実度 II）	表示なし	出水断層帯：内木場北断層（位置・形状は a,b,c）
（尾ヶ無断層（a,b）に相当するもの）表示なし	尾ヶ無（確実度 III）	尾ヶ無（確実度 III）	表示なし	表示なし
（笠山周辺断層群（a,b）に相当するもの）推定活断層；名称なし	笠山周辺断層群（確実度 II～III）．位置，本数が多少違う	笠山周辺断層群（確実度 II～III）．位置，本数が多少違う	表示なし	範囲外
（長島断層群（a,b）に相当するもの）推定活断層；名称なし	長島断層群（確実度 III）ほぼ同じ	長島断層群（確実度 III）都市圏には図郭内に 2 本表示されているが，新日活は 1 本	表示なし	範囲外
（海域の活断層）楮原(2011)を引用，名称なし	表示なし	国土地理院(1984)を引用	表示なし	範囲外

3. 出水図幅の活断層の概要

出水断層帯は、水俣市招川内付近から阿久根市尾崎付近に至る約 20～25km 間に、矢筈峠断層、君名川断層、内木場断層の 3 本の活断層と、尾毛無から下田代を通り、尾崎付近までの推定活断層から構成される。

「九州の活構造」(1989)、新編「日本の活断層」(1991)によると、出水断層帯は、確実度Ⅰ(活断層であることが確実なもの)、確実度Ⅱ(活断層であると推定されるもの)、一部確実度Ⅲ(活断層の疑いがあるリニアメント)として示され、北東から南西方向へ延び、矢筈峠断層(Ⅱ)、君名川断層(Ⅰ)、栗毛野断層(Ⅰ)、内木場断層(Ⅰ)、内木場北断層(Ⅱ)、尾毛無(Ⅲ)、鷹首山(Ⅲ)の断層からなる。これらは出水平野の南縁を画し、出水山地の北麓を縁取る。これらの文献では、出水断層帯は右ずれが卓越するが、南東側(出水山地)の隆起、北西側出水平野側の沈降が著しい。また、右ずれが卓越するのは出水断層帯中央部の広瀬川と高尾野川の間で、特に平良川と高尾野川の間で著しく、その横ずれの量は最大で 100m である。平均変位速度は $0.03\text{m}/10^3\text{年} \sim 0.5\text{m}/10^3\text{年}$ とされている。北部の矢筈峠断層は西側低下の縦ずれ断層であるが、右横ずれ変位もみられる。

一方、鹿児島県地質図(1990)では出水断層という名称の断層はなく、野田断層だけが断層としてひかれている(図3)。西山ほか(1995)は、出水断層帯を挟んで基盤の四万十累層群の上面に顕著な高度差が認められないことから、出水山地と出水平野の地形境界に活断層は存在しないとしている。

これに対して、鹿児島県の活断層調査(1998, 1999, 2001)では、出水断層帯は矢筈峠セグメント、日添セグメント、宇都野々セグメント、内木場セグメントの 4 つのセグメントから成るとし、一部では地すべり的なものと考えられている。これらの断層は位置がやや不明瞭な活断層から位置が明瞭な活断層まであり、鹿児島県は 5 か所でトレンチ掘削やピット調査を行い、活断層を確認するとともに、その活動性を明らかにした。

出水断層帯以外の断層としては、推定であるが水俣南断層帯、笠山周辺断層群、長島断層群が分布する。また八代海海底活断層群を構成する出水沖断層群などの活断層との関連が指摘されている。

この活断層図では、九州活構造研究会編

(1989)、活断層研究会編(1991)で名付けた矢筈峠断層、君名川断層、内木場断層の名称を使用した。

4. 活断層の特徴

本図幅に含まれる活断層を、1 出水断層帯を構成する活断層、2 水俣南断層群、3 笠山周辺断層群、4 長島断層群、5 八代海海底断層群・出水沖断層群にわけて解説する。

4-1. 出水断層帯を構成する活断層

(1) 矢筈峠断層

水俣市招川内付近から出水市芭蕉付近までの 3km の長さの北北東 - 南南西走向を持つ西落ち断層で、北部では北に 2 本の断層線が分岐する、最も西寄りの断層を横切る河谷では、流路の右ずれもみられる。矢筈峠の北東方では東側の安山岩質溶岩と西側の凝灰角礫岩を限る断層露頭(図4)が認められ、活断層の方向にほぼ一致する N9E, 80W の走向・傾斜を示している(鹿児島県, 2001)。断層の北西側には北北東に延びる直線的な谷が北に数km続くことから、本断層がさらに北に連続する可能性はあるが、明瞭な断層変位地形は認められない。

(2) 君名川断層

君名川断層は、矢筈峠断層南部の東方から、北東 - 南西に延びる長さ 10km の活断層である。この断層は、出水市芭蕉北東方から日添、田之頭へ延びる北半部(図5)と、田之頭では、活断層は東にステップし、少し西寄りに走向を変えて新幹線第 1 紫尾山トンネル付近まで連続する南半部の二つに分けられる。(図6)は、日添付近の活断層図と 2 万分の 1 空中写真から作成したアナグリフ画像である。君名川断層は、土石流性扇状地と山地との間に直線的地形境界を形成し、断層を横切る数本の谷に上流側に右屈曲が認められる。

宇都野々地区では、約 23 万年前～約 25 万年前の阿多 - 鳥浜火砕流堆積物を挟む高位扇状地面は、約 20 万年前に形成されたと考えられ、最大約 30m の上下変位が推定されることから、平均変位速度は $0.15\text{m}/10^3\text{年}$ とされている。川原・井村(1997)は 28000 年前とする入戸火砕流堆積物を変位させる比高約 10m の低断層崖があることから、平均上下変位速度を約 0.4m/千年としている。

また、君名川断層から約 300m 西には、活断層とほぼ並行する南東側低下の長さ約 600m の推定活断層が認められる。

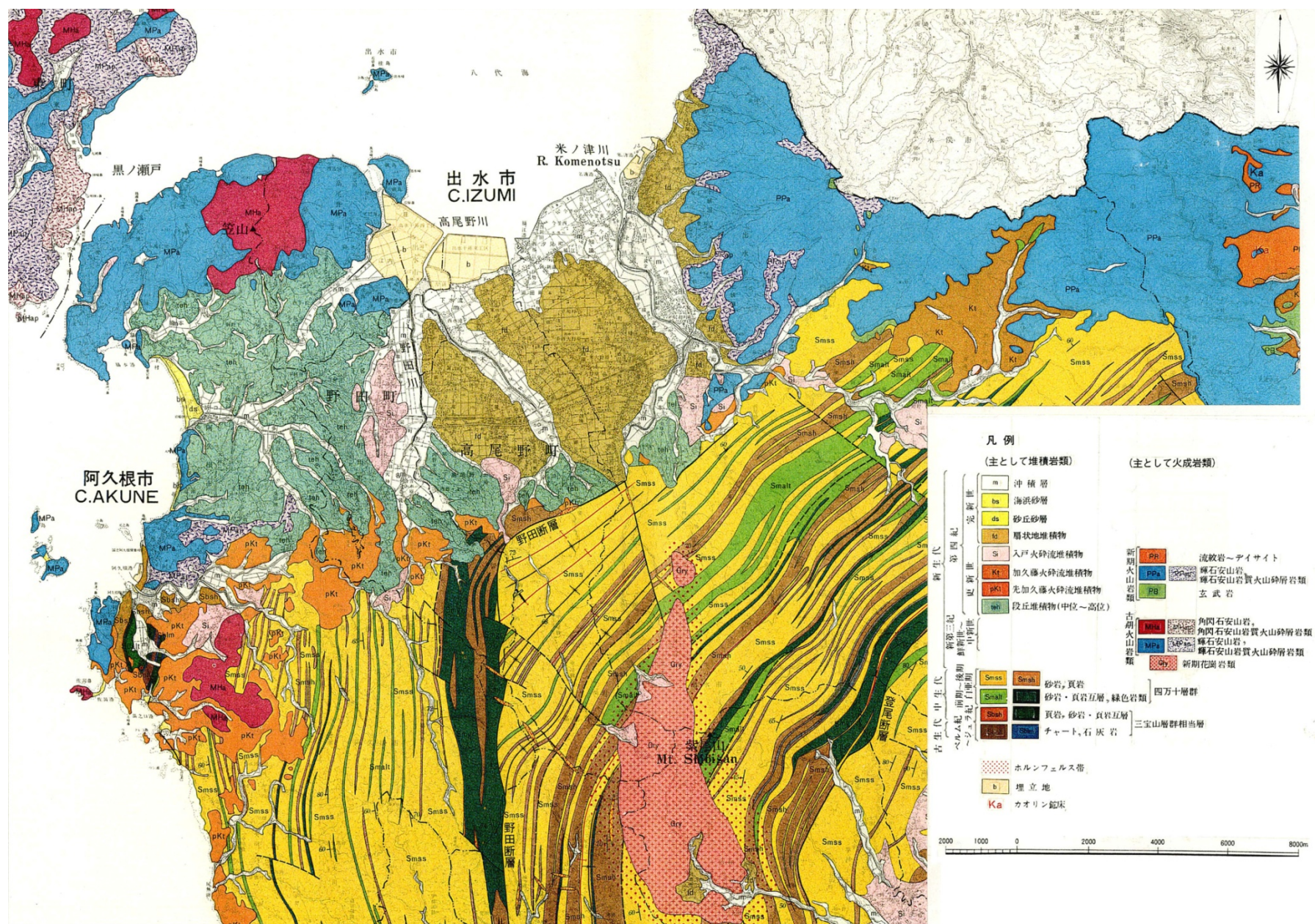


図3 鹿児島県地質図による出水付近の地質（10万分の1鹿児島県地質図，1990）



Loc.m374 熊本県矢筈峠北東
東側の安山岩質溶岩と西側の凝灰角礫岩とを境する断層。



同左断層面近傍の拡大
断層面は明瞭でシャープである。

図4 矢筈峠断層の露頭（鹿児島県，2001）



図5 君名川断層（日添付近）千田撮影

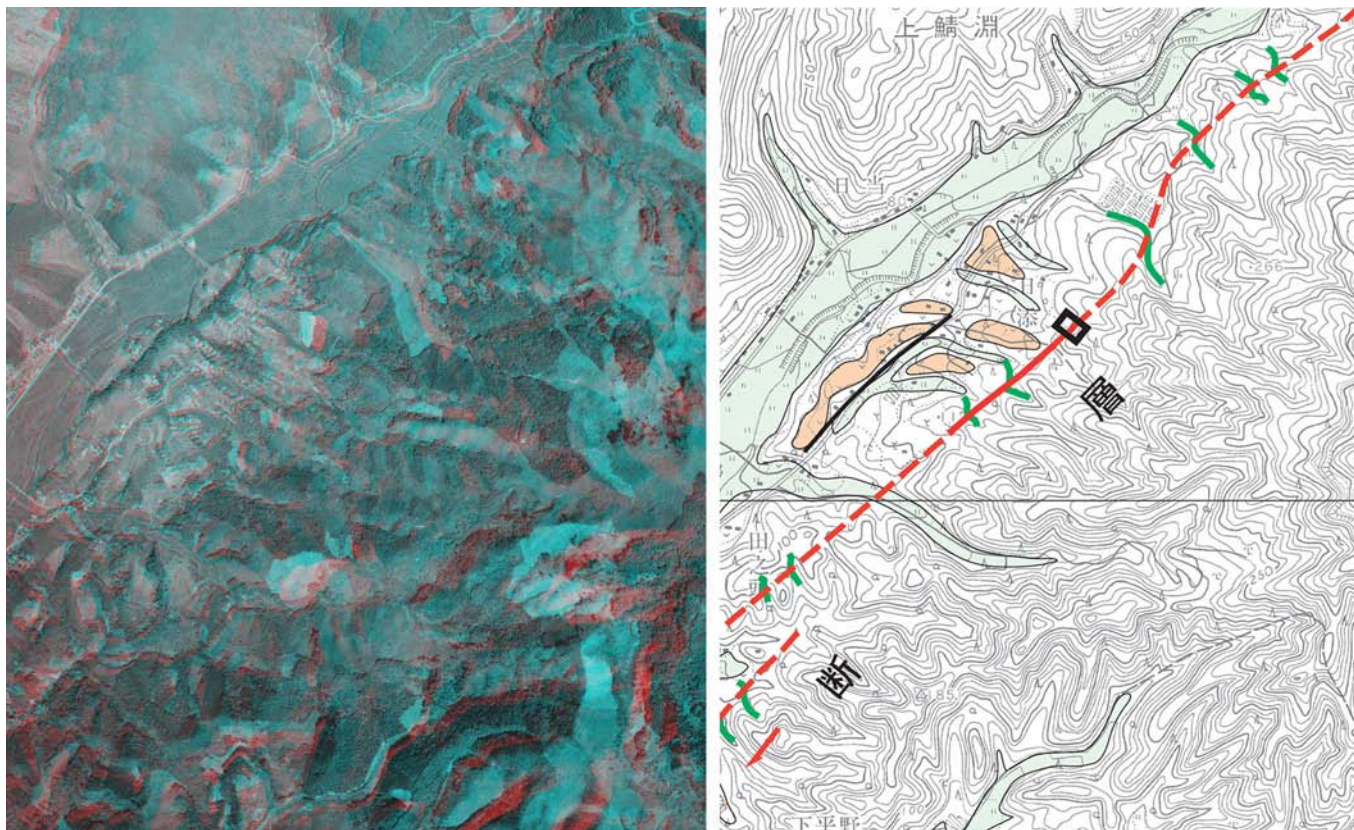


図6 日添付近の活断層図とアナグリフ

国土地理院 2 万分の 1 空中写真 KU-63-5X C3-13,14 を使用．赤青メガネを使用すると地形が立体的に見えます．

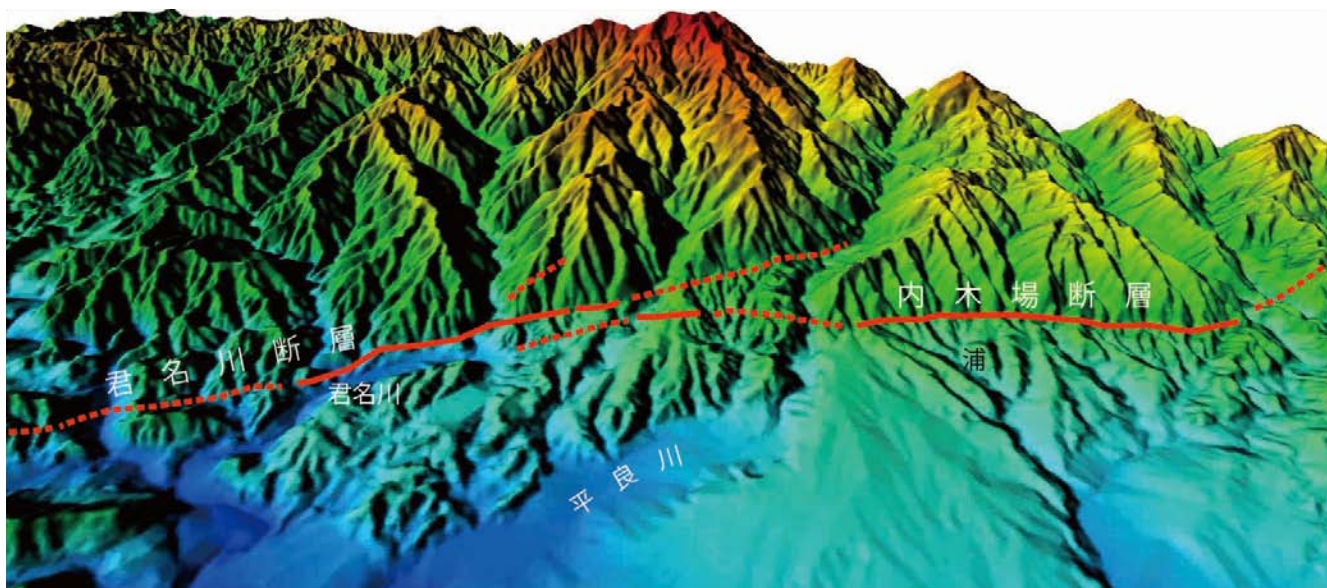


図7 君名川断層南部と内木場断層東部の斜め立体図．基盤地図情報 10mDEM から中田作成．

君名川断層の南半部は，僅かながら断層の走向が東西方向に変化し，北半部に比較して直線的である．出水山地と出水平野の境界位置しており，断層に沿って三角末端面ともいえる平滑で急峻な斜面が形成されている（図7）．そのうち，宇都野々では，複数の河谷が系統的に右横ずれをしている（図8）．しかし，活断層がシャープな地形境界線をなしているにも関わらず，

谷の屈曲量はあまり大きくないのは，本断層の活動度が低いことを示しているのかもしれない．宇都野々の南では，河谷の右横ずれを伴う長さ 2 km 程度の短い分岐断層が南東に分岐している．

（3）内木場断層

内木場断層は，宇都野々付近で君名川断層から右ステップし，西南西に延びる（図8）．この断層の東部では，中位段丘面に北下がりの撓曲

変形が認められる．この断層の中央部にあたる浦の南方（図 9）では，直線的な断層線に沿って明瞭な三角末端面や系統的な河谷の右屈曲が発達しており，本断層帯において最も顕著な断層変位が認められる（図 10）．しかしながら，河谷の屈曲量から予想される累積横ずれ変位量は 100m 程度であり，決して大きくない．断層の西部では，断層は丘陵中の鞍部の連続として追跡されるが，断層変位地形は明瞭ではない．

（４）出水断層帯西端の推定活断層

出水断層帯の西端の北約 500m に活断層とほぼ平行して発達する長さ約 4 km の推定活断層は，その西部の鶴川内，下田代で火砕流堆積面と山地の境界を通過する．この断層に沿って河谷屈曲や低断層崖など，新期の活動を示す明瞭な断層変位地形は認められなかったが，千田（1972）は下田代の火砕流堆積物中に小規模な逆断層（図 11）を報告している．この地点は断層のやや北方で地表の変位は認められないが，推定活断層と関係する可能性がある．

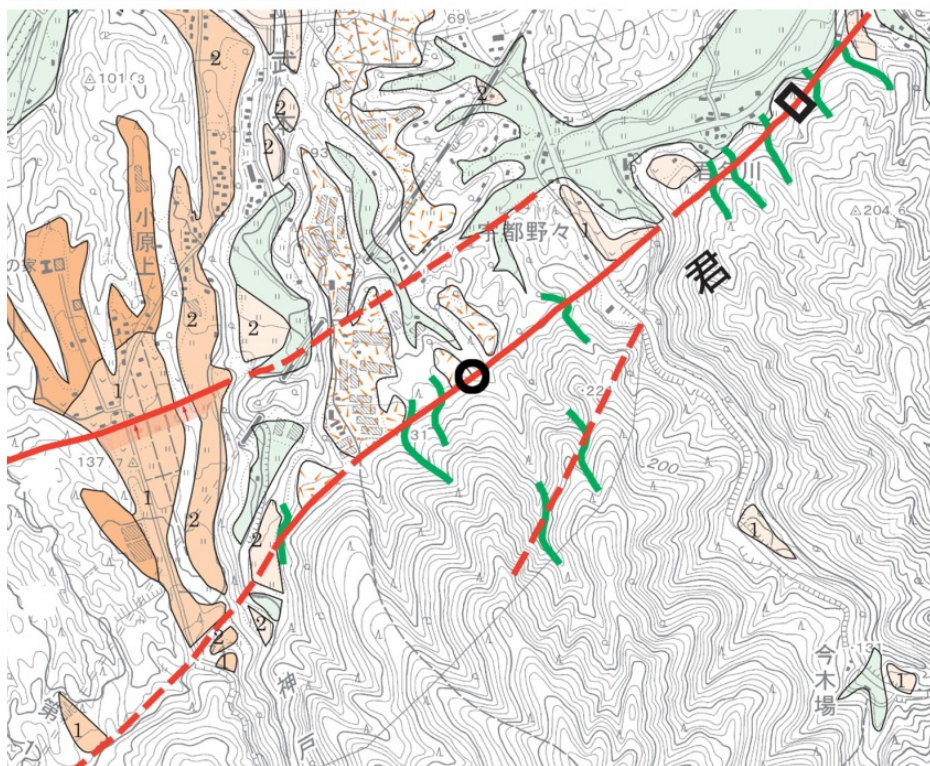
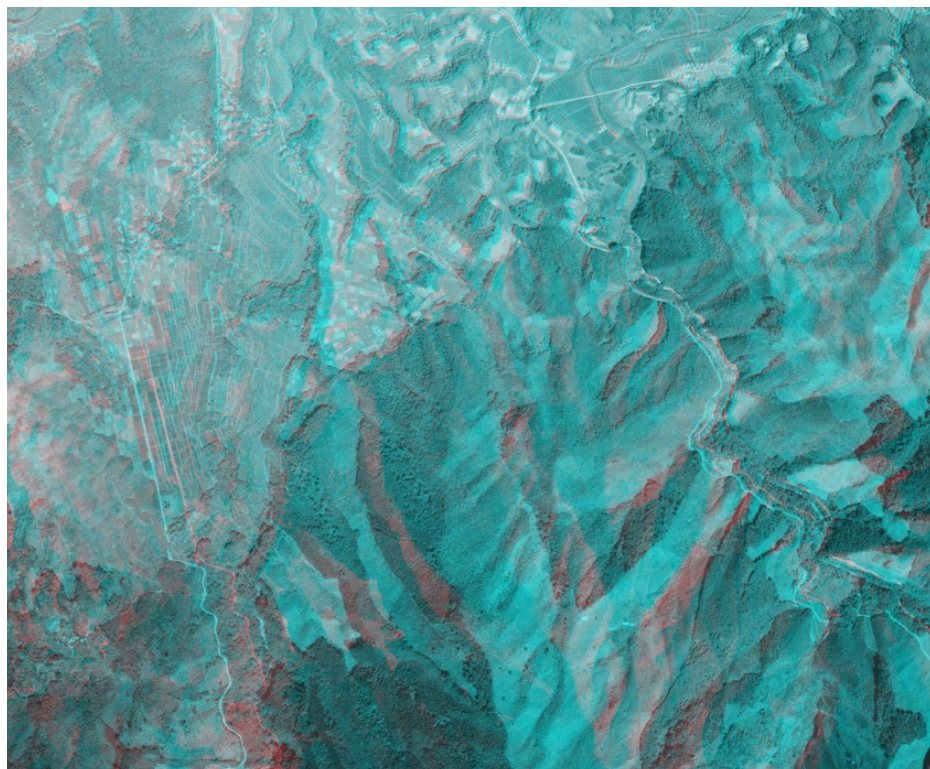


図 8 君名川断層宇都野々のアナグリフと活断層図
国土地理院 2 万分の 1 空中写真 KU-63-5X C4-9, 10 を使用．赤青メガネを使用すると地形が立体的に見えます．



図9 内木場断層 (浦南東方) (九州活構造研究会編, 1989 より)

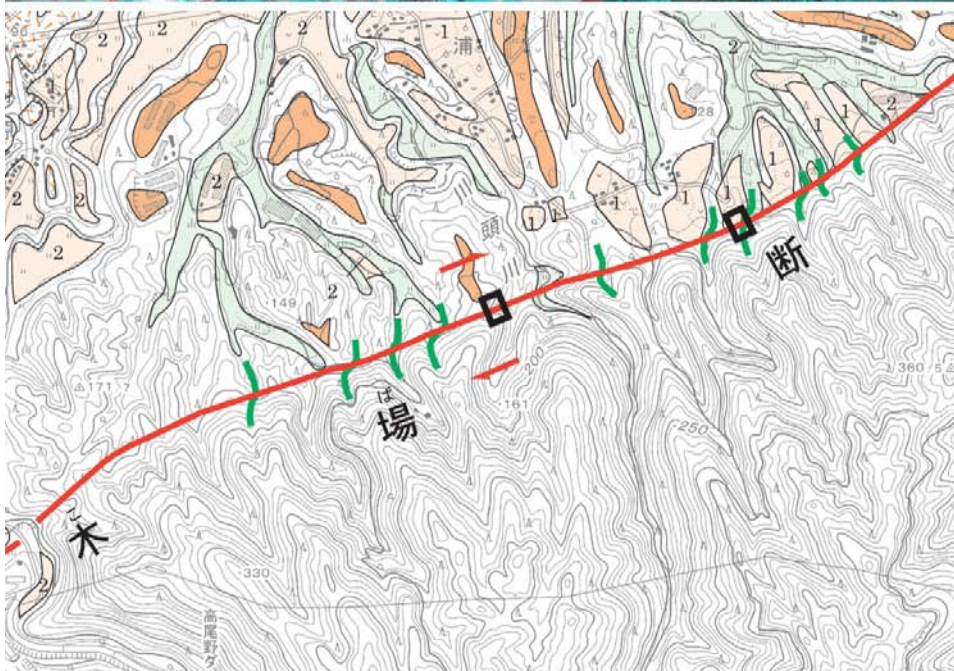
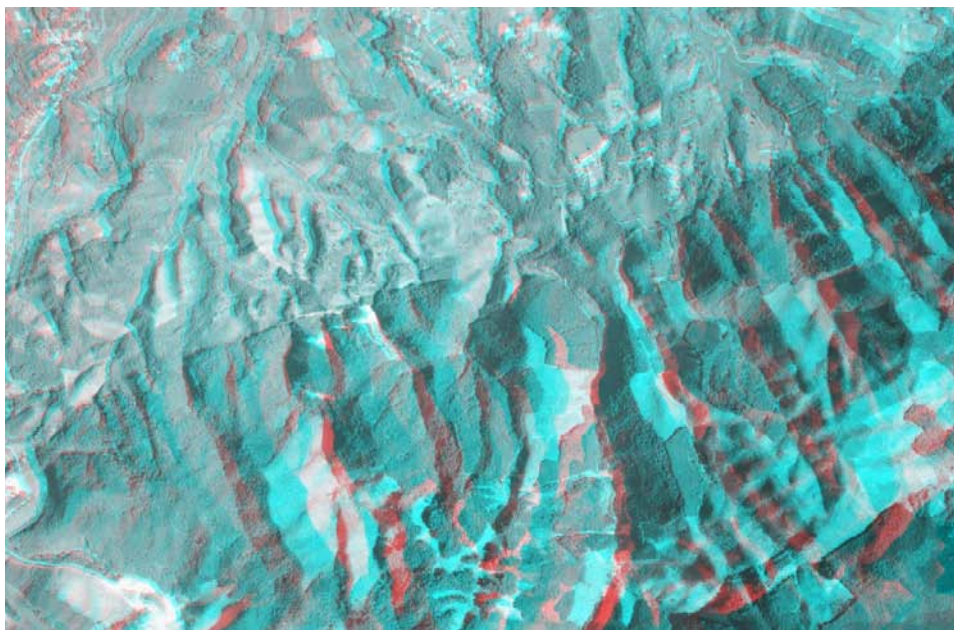


図10 内木場断層のアナグリフと活断層図
国土地理院2万分の1空中写真KU-63-5X C5-8, 9を使用。赤青メガネを使用すると地形が立体的に見えます。

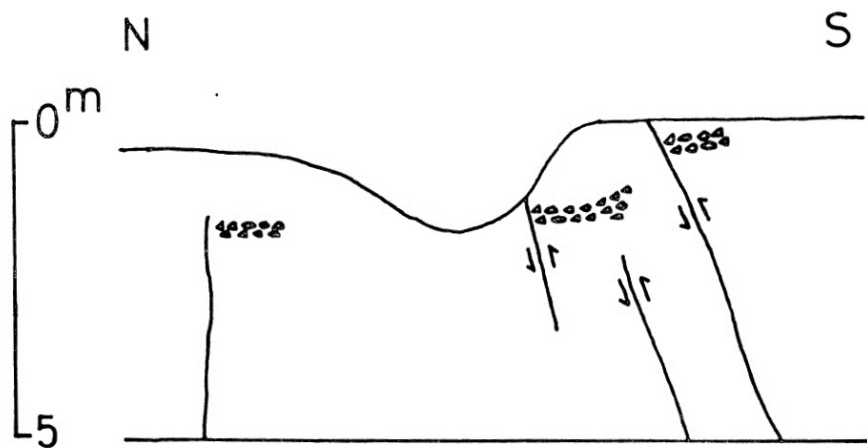


図 11 下田代の逆断層 (Chida,1972)

4-2. 水俣南断層群

矢筈岳北麓から西麓にかけての安山岩分布地域にあり、北東-南西方向を示す。横ずれは認められず小規模な地溝を形成している部分もある。この安山岩は更新世前期の肥薩火山活動による、いわゆる肥薩溶岩（松本，1982）である。

鮮新世～更新世前期の安山岩類からなる山地（矢筈岳）の西側斜面に7本の活断層が知られている。侍-湯堂，野川，北袋-南袋，茂道，切通，岡山西，前田の断層があり，確実度Ⅱ，活動度C級の断層で，高度不連続と鞍部列が断層形態としてみられる。鞍部の地形が明瞭で，相

互に平行しよく連続することなどから断層に由来した地形とみられる。

4-3. 笠山周辺断層群

鮮新世の長島火山岩類（長谷ほか，1984）の山地や溶岩台地面を変位させる断層群（図12）で，活断層ではない可能性があるが，鞍部列や断層崖が明瞭なので「日本の活断層」の確実度Ⅱ～Ⅲにあたる推定活断層とした。江内，大淵川，笠山，松ヶ根，大漣の断層で，これも同じような推定活断層である。長島火山岩類からなり，長島断層群と同じで，活断層とした。



図 12 笠山付近の斜め空中写真（千田撮影）

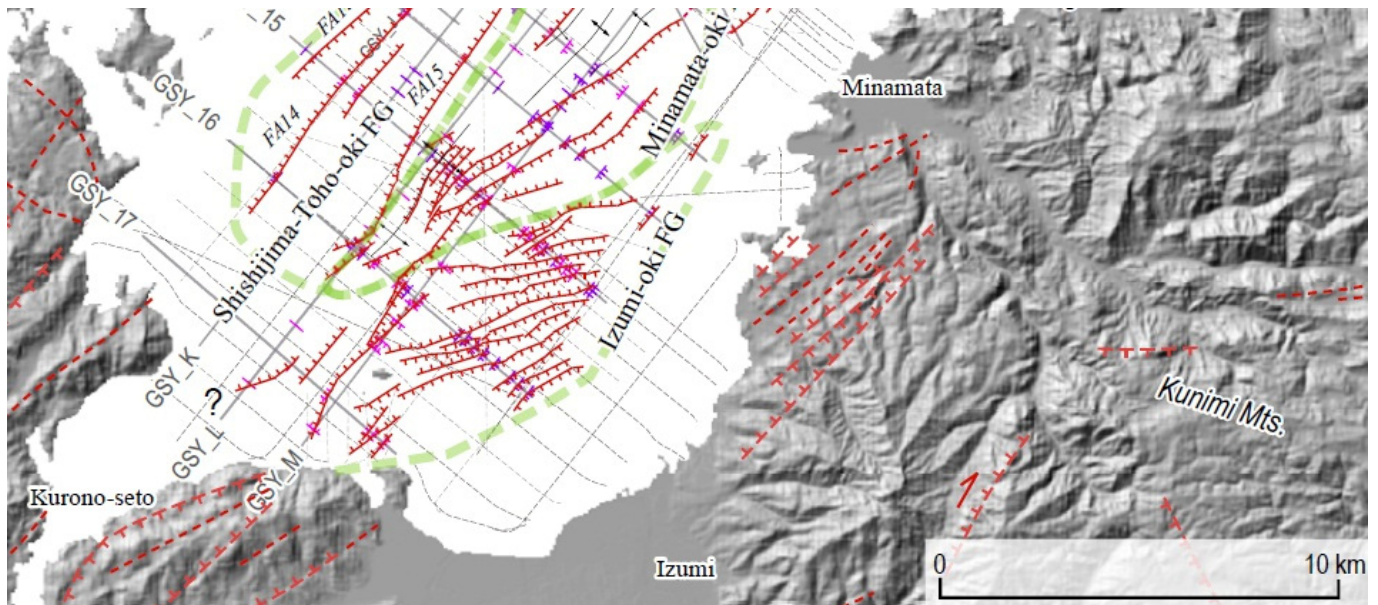


図 13 八代海南部の海底活断層（楮原ほか，2011）

4-4. 長島断層群

牧，火ノ浦，毎床牧場，犬鹿倉の断層で，日本の活断層」の確実度Ⅱ，Ⅲにあたる推定活断層である．長島火山岩類（長谷ほか，1984）からなる山地斜面，火山岩台地面にみられる．この火山岩の年代は基底部で 320 万年前，中部で 250 万年前，最上部で 200 万年前であるが，それらを切断していることや中央構造線活断層系の延長にあることなどから，推定活断層とした．

4-5. 八代海海底断層群・出水冲断層群

国土地理院（1984）によると，出水沖の八代海海底には撓曲の地質構造がみられ，断層は撓曲の弱線部に沿って形成されたと考えられている．しかし 5 万分の 1 地形図の水俣図幅の八代海海底にみられる断層群の存在（国土地理院，1982，1984）や水俣南断層群，笠山周辺断層群，長島断層群の分布，連続性などを考えると，日奈久断層の南方延長の断層活動を示すと考えられる（九州活構造研究会編，1989）．

国土地理院（1984）の調査では，出水沖の海底活断層は断層，褶曲がみられ，完新世の活動はみられないとされている．千田ほか（1991）は，獅子島南東方で完新統を変位させる活断層を見いだした．楮原ほか（2011）は，出水冲断層群是水俣冲断層群とともに後期更新世に活動したと推定しているが，信頼性は低いとされている．この海底断層群（図 13）の活動が笠山・長島断層群の活動と関係するかどうかについては未詳である．

5. 出水断層帯の活断層のトレンチ調査

鹿児島県はトレンチとピット掘削調査を，君名川断層の日添，君名川，宇都野々の 3 地点で，内木場断層の内木場東，内木場の 2 地点の計 5 地点（活断層図で断層線上の長方形）で実施し，出水断層帯の活動度を検討した（鹿児島県，1998，1999，2001）．以下は，鹿児島県の報告書をもとに，各地点で明らかになった活動度について，記述する．

5-1. 君名川断層

（1）日添地点

日添地点でのトレンチ調査では四万十層群と砂礫層の境界に正断層がみられる（図 14）．断層面の傾斜は $55^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の西落ちで断層面上に傾斜方向の条線が認められる．日添第 5 A トレンチでは断層は砂礫層のⅡ層・Ⅲ層と四万十層群との境界で，入戸火砕流に変位を与えているようである（図 15）．断層面の走向・傾斜は N45E, 50NW である．日添トレンチ付近では谷の右ずれ変位が見られる．日添地点での全体のボーリング調査とトレンチ調査の結果は，君名川断層の最新活動は 7300 年^{（注）}前以降の可能性が高く，その 1 回前は 11000 年前（暦年補正で 13000 年前）以後であると判断されている（鹿児島県，2001；地震調査委員会，2004）．

（2）君名川地点

君名川地点でのトレンチには，基盤の四万十層群とそれを覆う下位より入戸火砕流堆積物，礫層が分布する（図 16）．



図 14 日添第 5A トレンチ北東壁面写真（鹿児島県，2001）

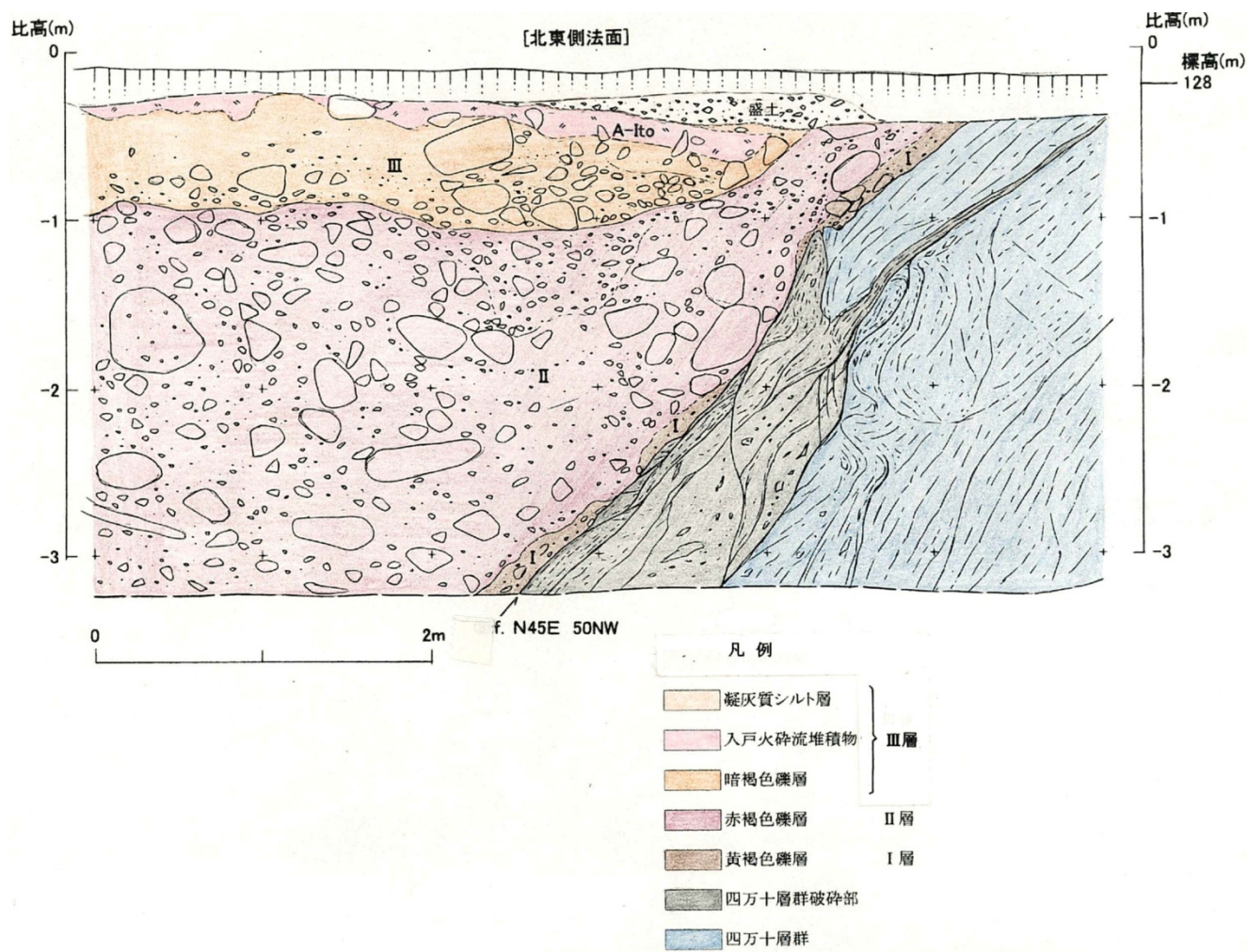


図 15 日添第 5A トレンチ北東壁面スケッチ（鹿児島県，2001）

入戸火砕流堆積物は、下部の無層理で塊状部分と上部の葉理に発達した成層部分とからなり、上部の成層部分は、同火砕流堆積物の二次堆積である。入戸火砕流堆積物を覆う礫層は、その層相から下位の礫層 a 及び上位の礫層 b に区分される。礫層 a は径が 1cm～3cm 程度で比較的淘汰の良い円礫からなり、礫層 b は径が数 cm～20cm 程度の不淘汰な亜角礫～角礫からなる。これらの礫層は年代試料に乏しいものの、礫層 b から採取した試料の ^{14}C 年代は約 5800 年前の値を示す。君名川トレンチ周辺では谷の右ずれが見られる。

トレンチの最下部において、四万十層群と入戸火砕流堆積物とは、NE-SW 走向で、約 40° ～ 50° 北西傾斜の断層面で接している(図 17)。鹿児島県(1999)は、基盤岩中の断層から入戸火砕流堆積物中に連続する「スジ状断裂」(赤褐色粘土脈)が、6800-6600 年前の ^{14}C 年代値が得られている礫層 b に覆われるとしている。このスジ状断裂が断層活動によるかどうかは明らかでないことや、この断層面は、傾斜角が緩い正断層面であることから、地すべり面と考えた。このように鹿児島県は正断層面を地すべり面とすることが多い。これが出水断層帯を活断層を否定する地質図が描かれた根拠となっておりと思われるが、明瞭な断層変位地形の存在から活断層であることを否定することはできない。

(3) 宇都野々地点

宇都野々地点では基盤の四万十層群を覆って下位より、黄橙色シルト質砂層・礫層、入戸火砕流堆積物、黄褐色角礫層及びローム層・表土が堆積する(図 18)。ピット調査では、入戸火砕流の二次堆積物と南東側のシルト質角礫層との境界の低角度正断層が、入戸火砕流二次堆積物をおおう礫層にも北西落ち変位を与えている。断層面は N50E, 45NW である(図 19)。

ボーリング調査による入戸火砕流堆積物より下位の堆積物の ^{14}C 年代は約 37000 年前及び約 47000 年前の値を示している。また、入戸火砕流堆積物より上位の堆積物を覆うローム層最下部からはアカホヤ火山灰層起源のガラスなどが多量に検出されている。

5-2. 内木場断層

(1) 内木場東地点

地震調査委員会(2004)によると、鹿児島県(2001)は出水郡高尾野町の内木場東地点において複数のトレンチ調査を行い、第 2 トレンチ南西壁面において鬼界アカホヤ火山灰起源のガラスを含む砂礫層が断層によって変位している

が、第 3 トレンチ南西壁面においては g 層を変位させていないとしている。g 層の上位の黒色土壌から 13-14 世紀を示す ^{14}C 年代値が得られていることから、約 7300 年前以後、14 世紀以前に最新活動があったと推定されている。

また、鹿児島県(2001)は第 3 トレンチにおいて(図 20)、e 層基底面の変位量(1.5 m)が f 層基底面の変位量(0.7-0.75 m)の 2 倍程度であること、同トレンチの南西壁面において分岐断層が e 層を切り f 層に覆われることから、内木場断層は e 層堆積より後、f 層堆積より前に活動したとしている。e 層基底部からは約 16000 年前、f 層基底部からは約 9400-9100 年前の ^{14}C 年代値が得られていることから、1 つ前の活動は、約 16000 年前以後、約 9100 年前以前と推定されている。さらに、鹿児島県(2001)は第 3 トレンチにおいて、d 層基底面の変位量(2.1-2.25 m)が e 層基底面の変位量(1.5 m)より大きいこと、d 層を切る分岐断層が e 層に覆われることから、d 層堆積より後、e 層堆積より前に 2 つ前の活動を、c 層基底面の変位量(2.9-3.0 m)が d 層基底面の変位量(2.1-2.25 m)よりも大きいことから、c 層堆積より後、d 層堆積より前に 3 つ前の活動を推定している(図 21)。c 層からは年代試料が得られていないが、その下位の b 層から約 32000 年前を示す ^{14}C 年代値が得られている。よって、約 32000 年前以後、約 16000 年前以前に 2 つ前及び 3 つ前の活動があったと推定されている。

以上のことから、本地点においては、約 32000 年前の ^{14}C 年代値が得られている b 層の堆積より後に、計 4 回の活動が推定された。

(2) 内木場地点

鹿児島県(1999)は、地表調査で、約 2m 以上の幅の四万十層群中の断層破碎部内に、連続が良く、極めて平面的なほぼ鉛直の断層面を認めた。断層面の走向・傾斜は N86° E, 76° N を示し、断層面上には水平成分の卓越した東落ちの条線が明瞭である。この条線の方法は、地形的に認められる北落ち、右横ずれの出水断層帯の運動センスと調和的である。

断層の変位は地表面近くまで達しているが、それを覆う堆積物及び土壌には変位は認められない。この堆積物及び土壌の火山灰分析結果によると、堆積物の基底付近から上位において、アカホヤ火山灰起源のガラス・斜方輝石が検出されることから、堆積物の年代は約 7300 年前以降である。

第 1 トレンチの東壁面では(図 22)、断層は、

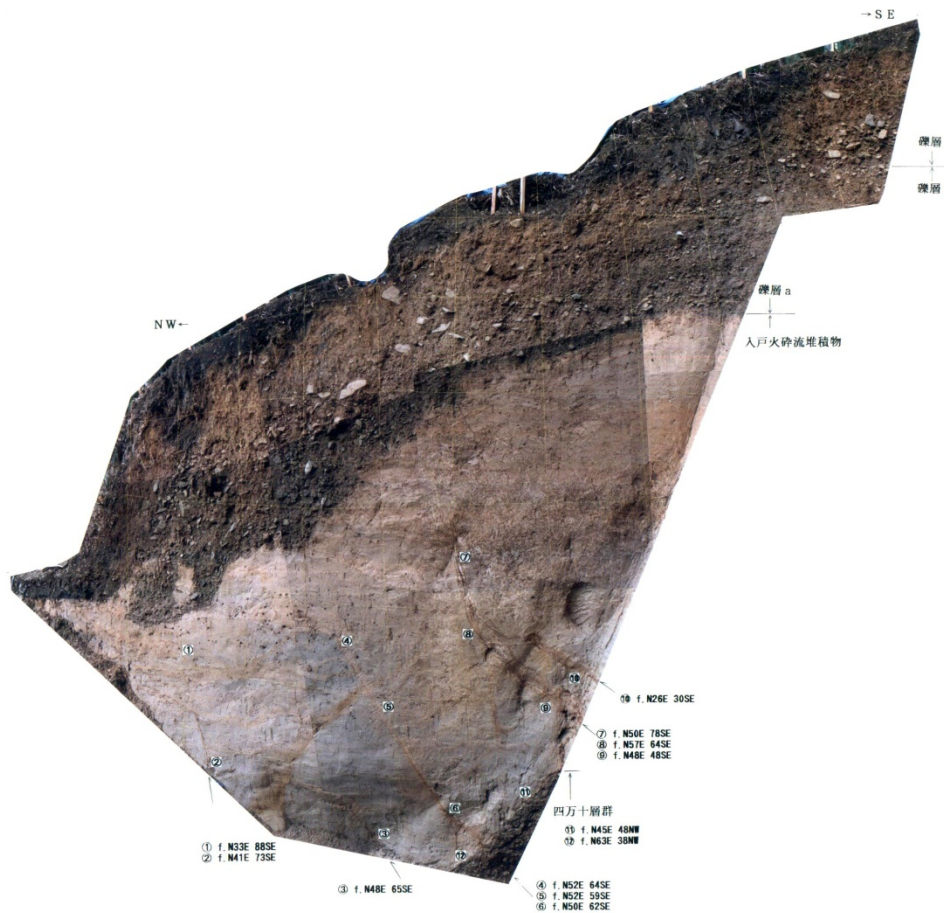


図 16 君名川トレンチ北東壁面写真（鹿児島県，1999）

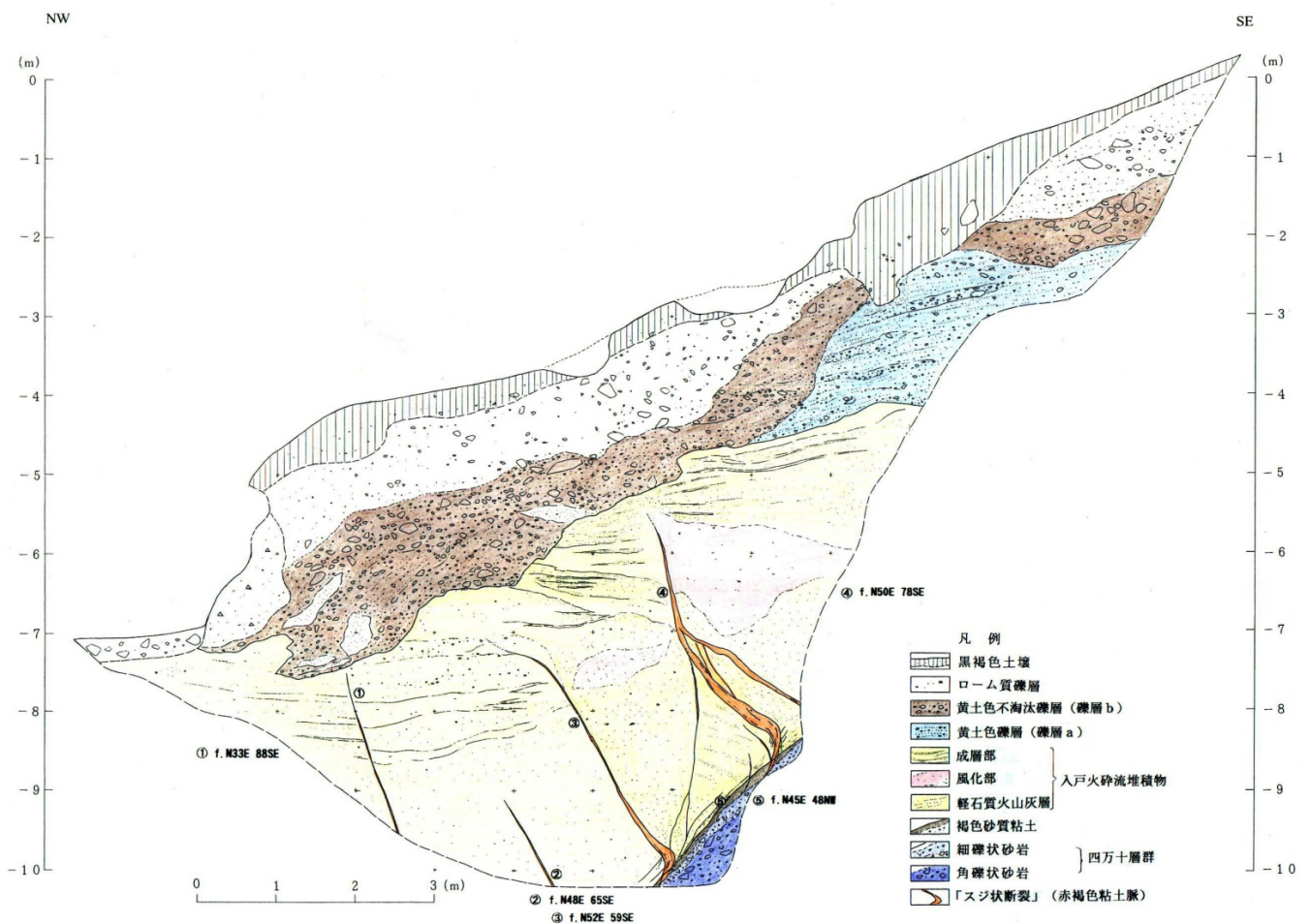


図 17 君名川トレンチ北東壁面スケッチ（鹿児島県，1999）



図 18 宇都野々地点露頭写真 (鹿児島県, 2001)

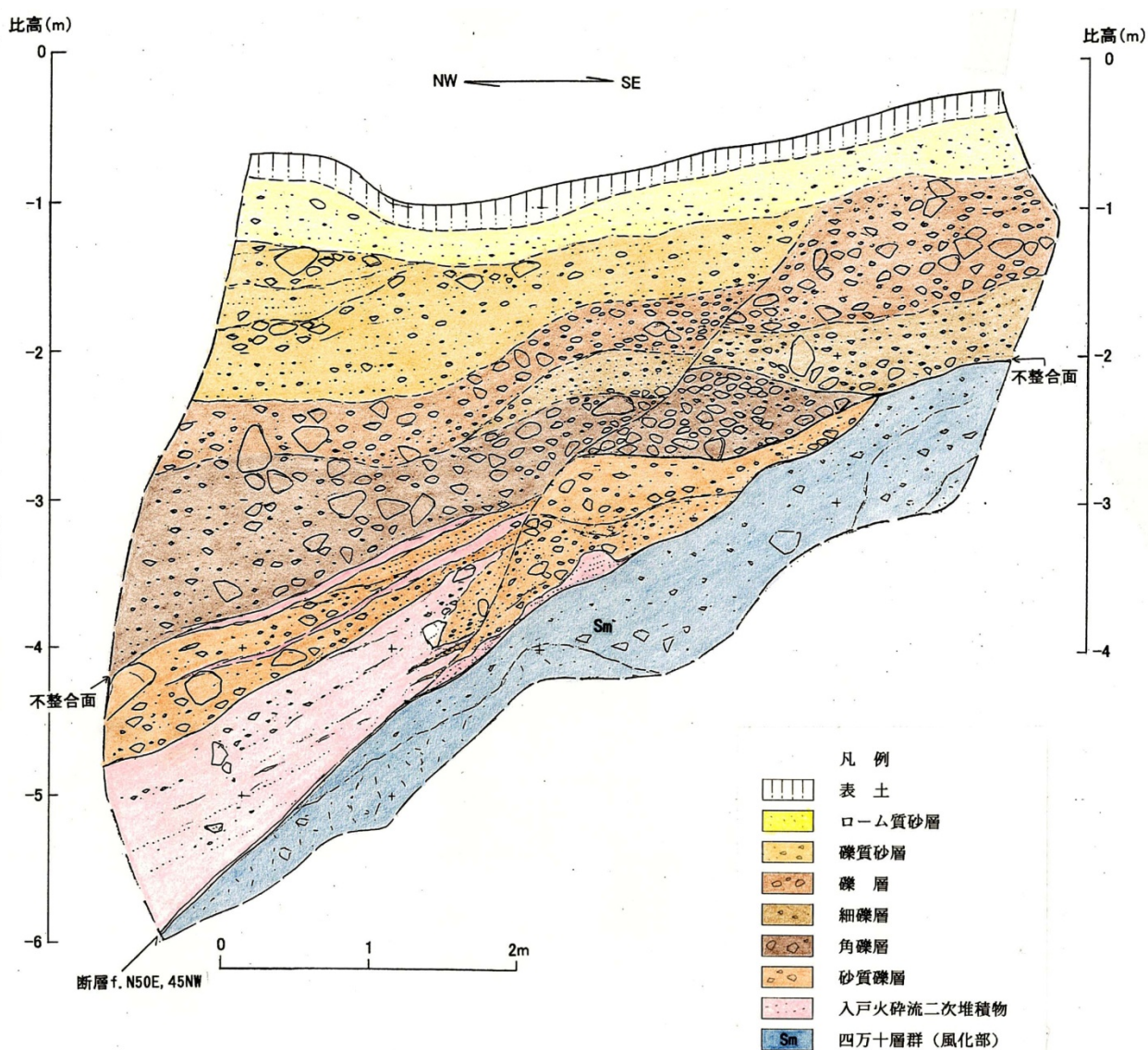


図 19 宇都野々地点ピット壁面スケッチ (鹿児島県, 2001)

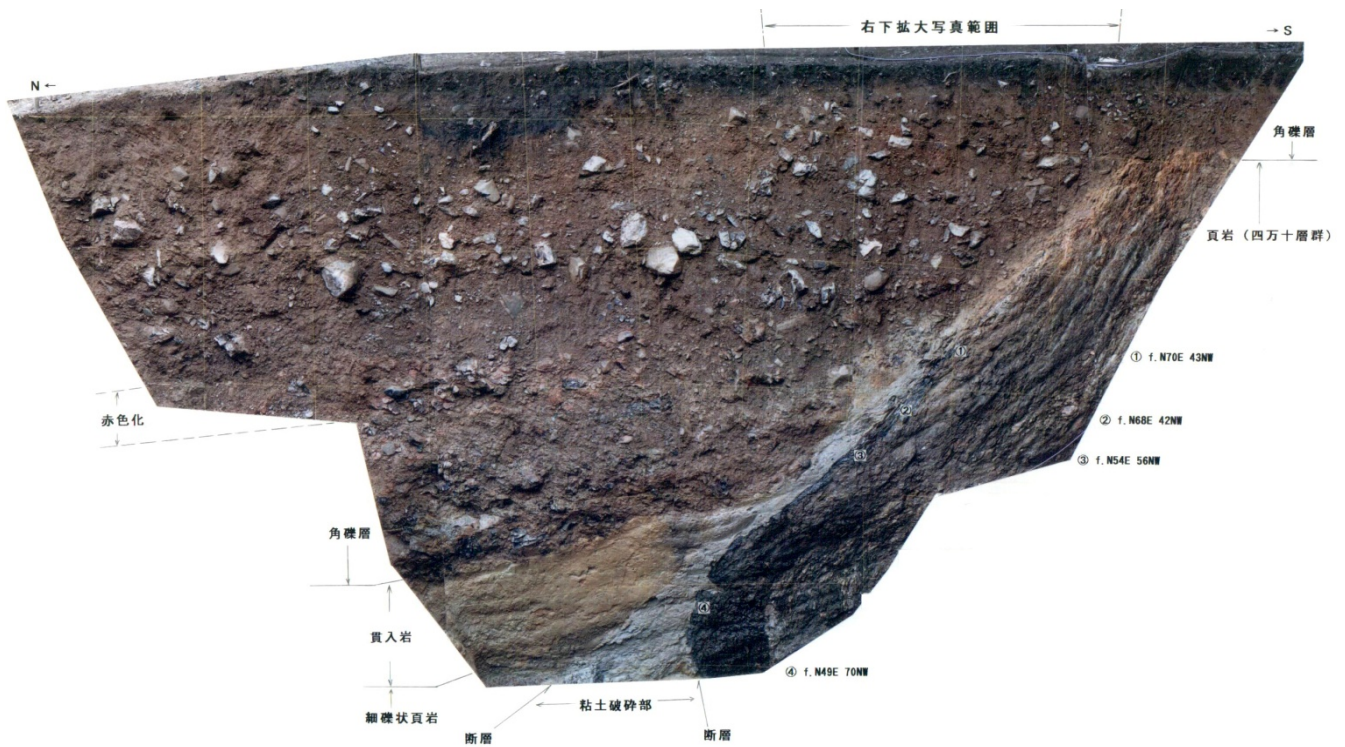


図 20 内木場東第 3 トレンチ南西壁面写真（鹿児島県，2001）

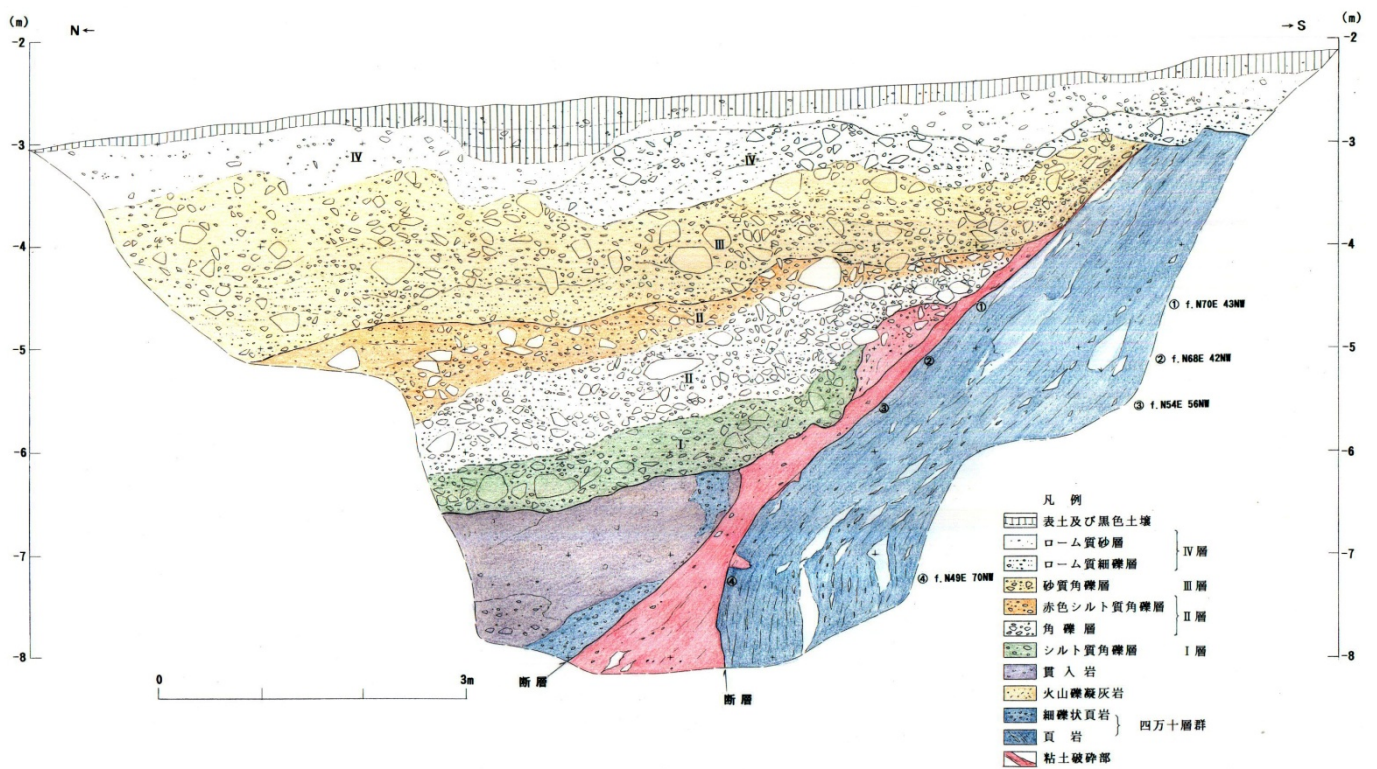


図 21 内木場東第 3 トレンチ南西壁面スケッチ（鹿児島県，2001）

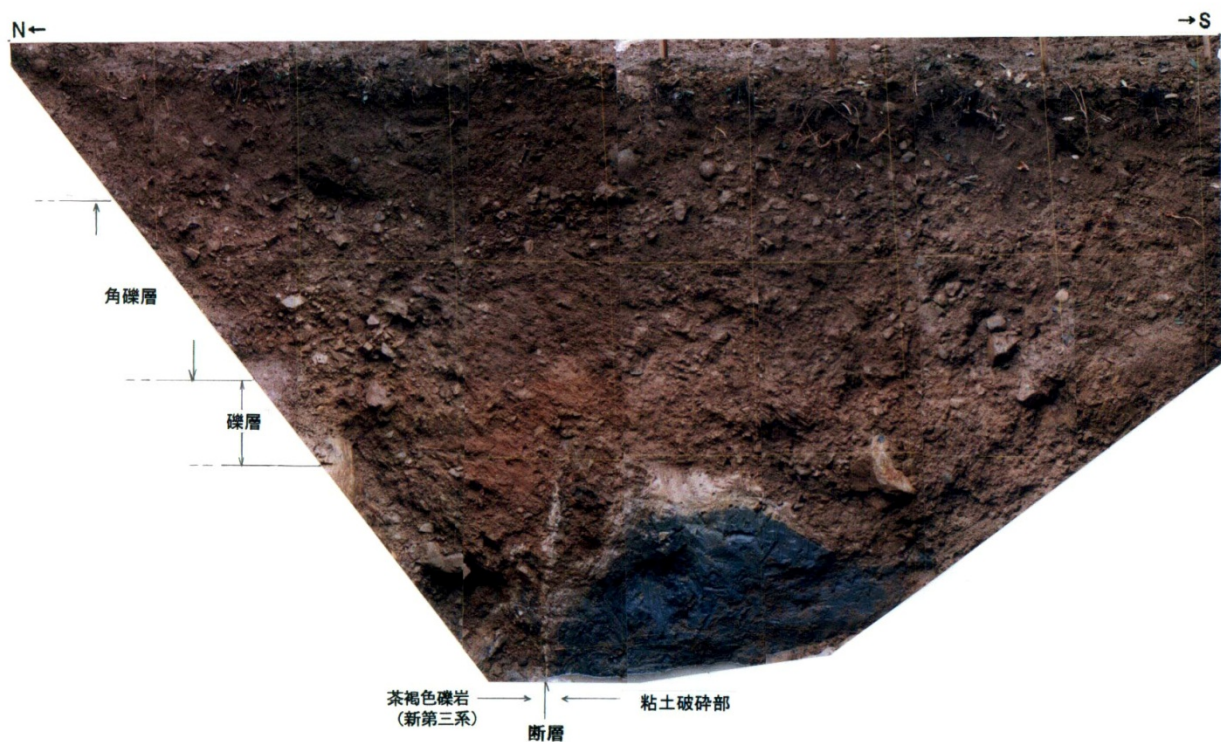


図 22 内木場第 1 トレンチ東壁面写真（鹿児島県，1999）

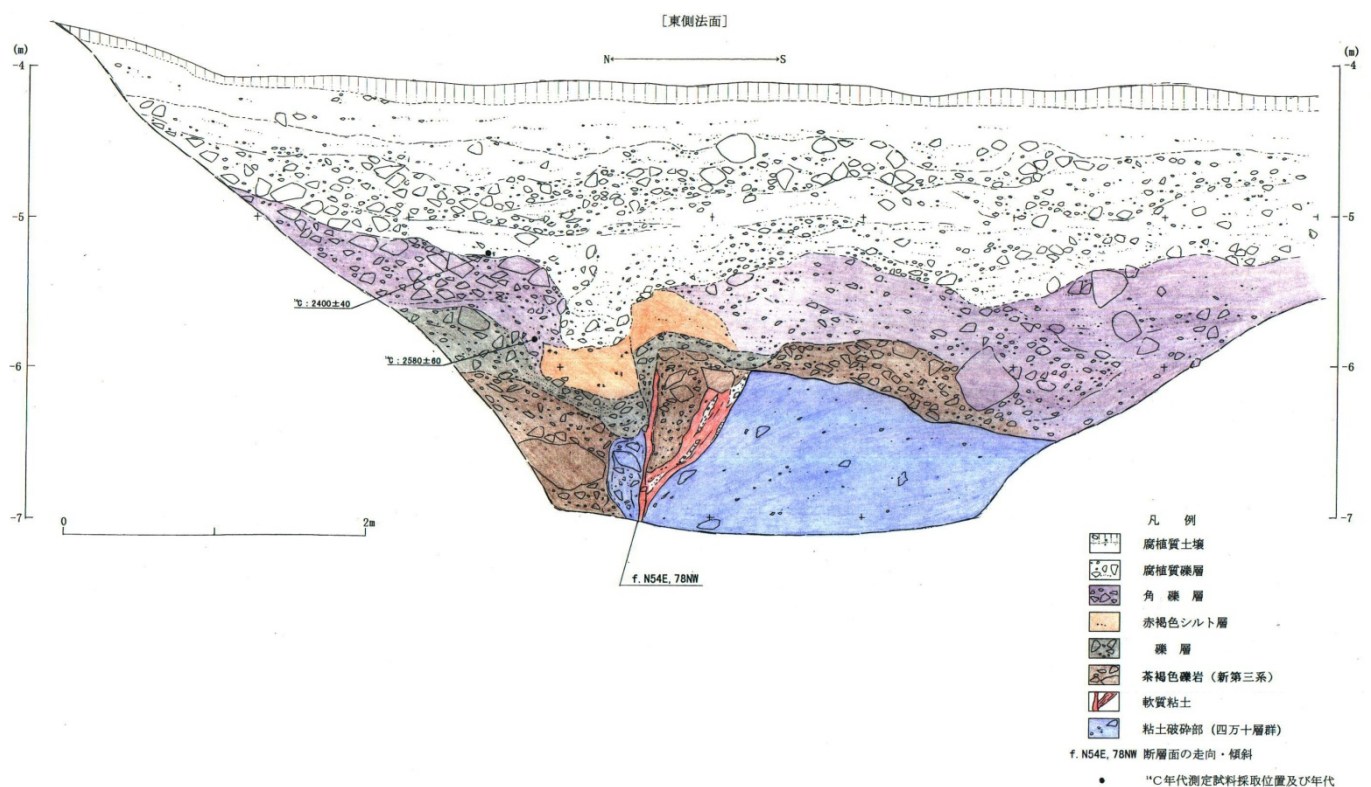


図 23 内木場第 1 トレンチ東壁面スケッチ（鹿児島県，1999）

北側の礫岩と東側の四万十層群粘土破碎部とを境している。北側の礫岩は、基質が良く固結していることなどから新第三系と推定される。断層は、面の走向・傾斜が $N54^{\circ} \sim 52^{\circ} E, 73^{\circ} \sim 78^{\circ} N$ を示す北落ちの正断層であり、面沿いには、幅 10cm 程度の断層粘土がみられる（図

23）。

基盤を覆う堆積物のうち、赤褐色シルト層以下の地層には明らかに断層変位が認められ、鉛直変位は赤褐色シルト層の基底で約 40cm である。赤褐色シルト層を覆う角礫層及びそれより上位の地層には変位は認められず、角礫層から

採取した試料の¹⁴C年代は約2400～2600年前の値を示す。また、火山灰分析結果によると、断層変位を受けている赤褐色シルト層の最下部から阿蘇4テフラ起源のガラス・鉱物が、また、変位を受けていない角礫層からはアカホヤ火山灰起源のガラス・鉱物が検出される。このことから、赤褐色シルト層の堆積年代は約9万年前～約7万年前以降であり、角礫層の堆積年代は約7300年前以降である。

以上のことから、本地点においては、約9万年前～約7万年前以降、2400年前以前に、出水断層帯内木場断層の活動があったものと判断される。これについては地震調査委員会（2004）によって、礫層内の堆積構造がよくわからないため、信頼性は劣るとされている。

6. 出水断層帯の活動

出水断層帯の平面形状は、断層帯の中央部の断層線は直線的であるのに対して、その北東部と南西部においてそれぞれ北と西に向かって分岐する形態を示す。これは活断層の「形態単位モデル」（中田ほか、2004）の一括活動型の形状に対応している。したがって、将来地震が発生する際には、断層帯の中央部付近を破壊開始点として北東と南西に双方向に破壊が伝播すると予測することができる。

最新活動期は、君名川断層では日添地点 7300 年前以降、君名川地点で、6800－6600 年以前となっており、両者の年代に矛盾はない、また、その1つ前の活動は、日添地点で 11000 年前（暦年補正で 13000 年前）以後とされている。

内木場断層の最新活動時期は、内木場東地点 約 7300 年前以後 14 世紀以前、1つ前の活動は、約 16000 年前以後、約 9100 年前以前と推

定されている。内木場地点では信頼性は低いが約9万年前～約7万年前以降、2400年前以前に活動があったものと判断される。なお、矢筈峠断層に関しては活動履歴に関する資料は得られていない。

これらのデータを総合的にみると、君名川断層の最新時期は、7300 年前以降、6800 年前以前、内木場断層の最新時期は、7300 年前以後、2400 年前以前となる。また、その一つ前の活動は、君名川断層で 13000 年前以後、内木場断層で約 16000 年前以後、約 9100 年前以前となっており、二つの断層が、7300 年前以降、6800 年前以前（政府地震調査委員会は 2400 年前以前）、及び 13000 年前以後 9100 年前に一括して活動したと可能性は高い。

最新活動時期と活動間隔を考慮すれば、本断層帯のマグニチュード7クラスの地震発生危険度は政府地震調査委員会の評価よりも、厳しいものになる可能性を否定できない。

さらに、出水断層帯では、君名川断層の南部と内木場断層の中央部で断層変位地形が明瞭であり、地震時に最もずれ量の大きな場所となる可能性が高く、強い地震波の発生場所となることが予測される。

注

鹿児島県の活断層調査では、アカホヤ火山灰の年代を 6300 年前としているが、それを 7300 年前と考えた。

7. 引用文献

- Chida, N.(1972): On the Izumi fault, Southwest Kyushu. Sci.Rep.Tohoku Univ., 7th ser., 22-2, 189-201.
- 千田 昇・岡村 眞・小川光明 (1991): 八代海海底の活断層, 活断層研究, 9, 93-97.
- 長谷義隆・長峰 智・永尾隆志・山元正継・阪口和之・半田正敏 (1984): 南部九州長島火山岩類の層序と放射年代. 地質学論集, 24, 109-120.
- 地震調査委員会(2004): 出水断層帯の長期評価について. 20p. http://www.jishin.go.jp/main/chousa/katsudansou_pdf/96_izumi.pdf (平成 24 年 10 月 31 日)
- 楮原京子・愛甲崇信・足立幾久・坂本 泉・滝野義幸・井上直人・北田奈緒子 (2011): 布田川・日奈久断層帯海域部における高分解能マルチチャンネル音波探査. 活断層・古地震研究報告, No.11, 273-294.
- 鹿児島県 (1998): 「平成 9 年度地震関係基礎調査交付金鹿児島湾西縁断層, 出水断層帯及びその周辺の断層に関する調査成果報告書」.
- 鹿児島県 (1999): 「平成 10 年度地震関係基礎調査交付金鹿児島湾西縁断層, 出水断層帯及びその周辺の断層に関する調査成果報告書」.
- 鹿児島県 (2001): 「平成 12 年度地震関係基礎調査交付金出水断層帯に関する調査成果報告書」
- 活断層研究会編 (1991): 新編「日本の活断層ー分布図と資料ー」. 東大出版会, 437p.
- 川原あかね・井村隆介 (1997): 鹿児島県北西部出水断層系ストリップマップ. 第四紀学会講演予稿集, 194-195.
- 国土地理院(1984): 沿岸海域基礎調査報告書 (出水). 国土地理院技術資料 D・3-No.50. 97p.
- 九州活構造研究会編 (1989): 「九州の活構造」. 東大出版会, 553p.
- 松本徭夫 (1982): 九州・琉球における島弧変動期の火山活動. 地団研専報, 24, 267-278.
- 中田 高・今泉俊文編 (2002): 活断層詳細デジタルマップ. 東京大学出版会, 68p.
- 中田 高・隈元 崇・熊原康博・山中佳子 (2004) 「形態単位モデル」による一括活動型活断層の設定と起震断層の再検討. 活断層研究, 24, 39-48.
- 西山賢一・横田修一郎・岩松 暉 (1995): 鹿児島県出水平野の地質構造. 鹿児島大学理学部紀要 (地学・生物学), 28, 79-99.

8. 使用空中写真・地形図および作成委員会

1) 使用空中写真・地形図

a. 空中写真

米軍 4 万：M685, M811, M798-A, M867, M934, M1231

米軍 1 万：R50-2, R51-1

国土地理院 2 万：KU-63-4X, KU-63-5X, KU-99-8X

国土地理院 1 万（カラー）：CKU-74-17

b. 地形図

1/2.5 万地形図

「八代」：黒之瀬戸，米ノ津，湯出，阿久根，出水，宮之元

2) 全国活断層帯情報整備検討委員会

a. 委員会の開催

第 1 回委員会 平成 23 年 9 月 30 日（金） 日本地所第 7 ビル会議室

第 2 回委員会 平成 23 年 12 月 16 日（金） 日本地所第 7 ビル会議室

第 3 回委員会 平成 24 年 2 月 22 日（水） 日本地所第 7 ビル会議室

b. 「出水断層帯とその周辺」の作成委員（平成 23 年度）

氏 名	所 属
岡田篤正	立命館大学グローバル・イノベーション研究機構教授
熊原康博	群馬大学教育学部准教授
後藤秀昭	広島大学大学院文学研究科准教授
○千田 昇	大分大学名誉教授
中田 高	広島大学名誉教授

○全体のとりまとめを担当した委員

c. 国土地理院

防災地理課長 鈴木 義宜
課長補佐 内川 講二・倉田 一郎
技術専門員 小野 康
専門職 岩橋 純子
係長 佐藤 忠・高橋 宣代

連絡先

国土地理院応用地理部防災地理課
〒305-0811 茨城県つくば市北郷 1 番
電話：029(864)1111（代表）

この解説書を引用する場合の記載例

千田 昇・中田 高（2012）：1:25,000 都市圏活断層図出水断層帯とその周辺「出水」解説書．国土地理院技術資料 D1-No.606，22p.