

|                                          |
|------------------------------------------|
| 平成 25 年 2 月 1 日<br>地震調査研究推進本部<br>地震調査委員会 |
|------------------------------------------|

## 日向峠－小笠木峠断層帯の長期評価

### 1. 活断層の位置・形態

日向峠（ひなたとうげ）－小笠木峠（おかさぎとうげ）断層帯は、福岡県糸島市大門（だいもん）から佐賀県鳥栖市神辺町（こうのえまち）にかけて分布する、地表で確認される長さが約 28 km、北西－南東走向で一部に南西側隆起成分を伴う左横ずれ断層である（図 1）。

### 2. 断層面の地下形状

変位地形の特徴から、断層面の傾斜は地表付近では高角である可能性がある。地下の断層面の長さは地表の断層の長さと同じく約 28 km である可能性がある。

### 3. 過去の断層活動

日向峠－小笠木峠断層帯の平均変位速度は不明であるが、段丘面を累積的に変位させる低断層崖が認められ、これらの段丘面が最終氷期頃に形成されたと考えると、C 級程度（1 千年あたりの平均的なずれの量が 0.01 m 以上、0.1 m 未満）あるいはそれ以上の活動度であった可能性がある。本断層帯の最新活動時期及び平均活動間隔は不明である（表 1）。

### 4. 活動時の地震規模

日向峠－小笠木峠断層帯では、歴史時代に発生した大きな被害地震は知られていない。この断層帯全体が 1 つの区間として活動した場合、1 回のずれ量は 3 m 程度で、マグニチュード (M) 7.2 程度の地震が発生する可能性がある（表 1）。

### 5. 地震後経過率（注 1）

日向峠－小笠木峠断層帯では、平均活動間隔が不明であるため、地震後経過率を求めることはできない。

### 6. 今後に向けて

日向峠－小笠木峠断層帯においては、活動時期、平均的なずれの速度や 1 回のずれの量などについてのデータが得られていない。また、日向峠－小笠木峠断層帯の北西側の延長方向の海域には糸島半島沖断層群が分布するとの報告がある。このため、日向峠－小笠木峠断層帯の平均的なずれの速度や過去の断層活動等についてのデータを取得するとともに、糸島半島沖断層群との連続性に関して検討していく必要がある。

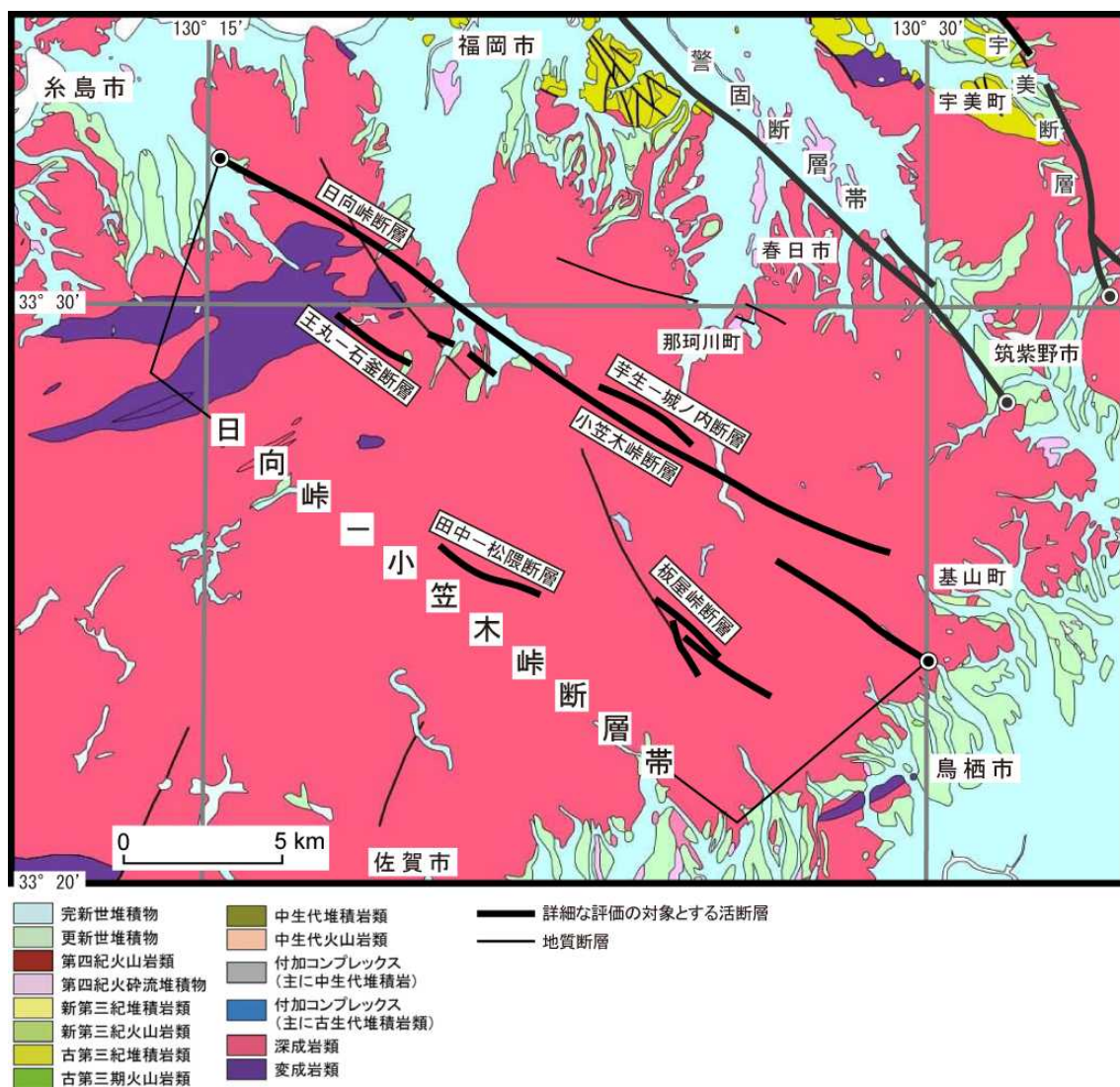


図1 日向峠-小笠木峠断層帯の位置とその周辺の地質構造

●日向峠-小笠木峠断層帯を含む周辺の評価対象活断層(帯)の端点。

地質図は脇田ほか編(2009)20万分の1日本シームレス地質図DVD版を基に簡略化。

活断層の位置は文献1、2、3及び地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会活断層評価手法等検討分科会地表面形状作業グループの地形判読結果に基づく。

表1 日向峠－小笠木峠断層帯の特性

| 項 目           | 特 性                                                                                                         | 信頼度<br>(注2)      | 根 拠<br>(注3)                                                                        |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 活断層の位置・形態  |                                                                                                             |                  |                                                                                    |
| (1) 構成する断層    | 日向峠（ひなたとうげ）断層、小笠木峠（おかさぎとうげ）断層、芋生（いもお）一城ノ内断層、王丸－石釜断層、板屋峠断層、田中－松隈断層                                           |                  | 文献1～3による。                                                                          |
| (2) 断層帯の位置・形状 | 断層の位置<br>(北端) 北緯 33° 32.6' 東経 130° 15.4'<br>(南端) 北緯 33° 23.9' 東経 130° 30.0'<br>断層の長さ 約 28 km<br>一般走向 N55° W | ○<br>○<br>○<br>○ | 文献1～3及び地震調査研究推進本部長期評価部会活断層評価手法等検討分科会地表形状作業グループ（以下、地表形状作業グループ）の地形判読結果による。数値は図1から計測。 |
| (3) ずれの向きと種類  | 左横ずれ断層（一部南西側隆起成分を伴う）                                                                                        | ○                | 地表形状作業グループの地形判読結果による。                                                              |
| 2. 断層面の地下形状   |                                                                                                             |                  |                                                                                    |
| (1) 断層面の傾斜    | 断層面の傾斜 高角（地表付近）                                                                                             | △                |                                                                                    |
| (2) 断層面の幅     | 上端の深さ 約 0 km                                                                                                | ◎                | 地形の特徴から推定。地震発生層の下限。                                                                |
|               | 下端の深さ 10-15 km 程度                                                                                           | ○                |                                                                                    |
|               | 断層面の幅 10-15 km 程度                                                                                           | △                |                                                                                    |
| (3) 断層面の長さ    | 地下の断層面の長さ 約 28 km                                                                                           | △                | 説明文3.（3）を参照。                                                                       |
| 3. 過去の断層活動    |                                                                                                             |                  |                                                                                    |
| (1) 平均的なずれの速度 | 不明（活動度はC級程度以上）                                                                                              | (△)              |                                                                                    |
| (2) 過去の活動時期   | 不明                                                                                                          |                  |                                                                                    |
| (3) 1回のずれの量   | 3 m 程度                                                                                                      | △                | 断層面の長さから推定。                                                                        |
| (4) 平均活動間隔    | 不明                                                                                                          |                  |                                                                                    |
| (5) 過去の活動区間   | 断層全体で1区間                                                                                                    | ○                |                                                                                    |
| 4. 活動時の地震規模   |                                                                                                             |                  |                                                                                    |
| 活動時の地震規模      | マグニチュード 7.2 程度                                                                                              | △                | 断層面の長さから推定。                                                                        |
| 5. 地震後経過率     |                                                                                                             |                  |                                                                                    |
| 地震後経過率（注1）    | 不明                                                                                                          |                  |                                                                                    |

注1：最新活動（地震発生）時期から評価時点までの経過時間を、平均活動間隔で割った値。最新の地震発生時期から評価時点までの経過時間が、平均活動間隔に達すると1.0となる。ただし、日向峠－小笠木峠断層帯について地震後経過率は不明である。

注2：信頼度は、特性欄に記載されたデータの相対的な信頼性を表すもので、記号の意味は次のとおり。

◎：高い、○：中程度、△：低い

注3：文献については、本文末尾に示す以下の文献。

文献1：活断層研究会編（1980）

文献2：活断層研究会編（1991）

文献3：九州活構造研究会編（1989）

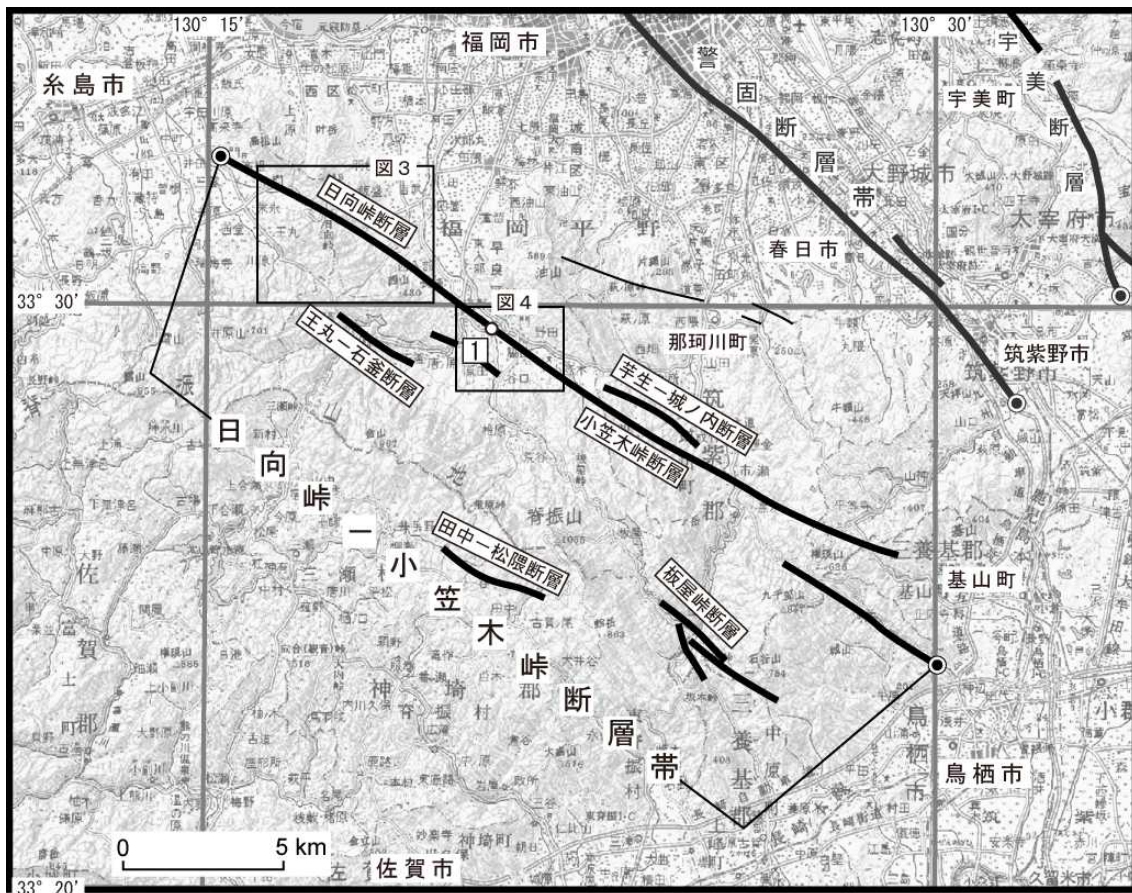


図2 日向峠-小笠木峠断層帯の地表における詳細位置と主な調査地点(図中の矩形は図3、図4の範囲を示す)

基図は国土地理院発行数値地図 200000(地図画像)「福岡」を使用。

1:脇山地点

## (説明)

### 1. 活断層の概要

日向峠－小笠木峠断層帯は、福岡県糸島市大門（だいもん）から佐賀県鳥栖市神辺町（このえまち）にかけて分布する北西－南東走向の断層帯である。活断層研究会編（1980、1991）及び九州活構造研究会編（1989）は、北西－南東方向にのびる直線状谷、鞍部列、山地の高度差、線状に連なる山麓線などの明瞭な線状地形（リニアメント）を報告している。ただし、上記の文献ではリニアメントは活断層の疑いがあるものの、それらに沿う断層変位地形は不明瞭であり、段丘面を切る明瞭な変位地形は見られないため、確実度ⅢあるいはⅡの断層としている。水野ほか（2011）は、断層帯中部の福岡市早良区（さわらく）脇山及び池田で認められる北東側低下の緩やかな低崖が、河川の浸食によるものではなく、日向峠－小笠木峠断層帯の活動によって形成された可能性が高いとし、地形断面測定の結果から、段丘面を累積的に変位させていることを報告している。

### 2. 活断層の位置及び形態

#### (1) 構成する活断層

活断層研究会編（1980、1991）及び九州活構造研究会編（1989）は、変動地形学的特徴をもとに、活断層の疑いのあるリニアメントとして日向峠断層、小笠木峠断層、芋生（いもお）一城ノ内断層、王丸－石釜断層、板屋峠断層、田中－松隈断層を報告している。地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会活断層評価手法等検討分科会地表形状作業グループ（以下、地表形状作業グループ）は、断層トレースの連続性と分布に基づき、これらを一連の断層帯と判断した。これに基づき、本評価文では福岡県糸島市大門から佐賀県鳥栖市神辺町に至る左横ずれの断層を「日向峠－小笠木峠断層帯」として評価を行った（図1、図2）。

活断層研究会編（1980、1991）及び九州活構造研究会編（1989）は、日向峠－小笠木峠断層帯を構成する上記の断層以外にもこれらと並走するリニアメントを示しているが、地表形状作業グループの地形判読によると、これらについては明瞭な変位地形が認められないことから、日向峠－小笠木峠断層帯には含めないこととした。

#### (2) 断層の位置・形状

日向峠－小笠木峠断層帯のうち、地形・地質情報から地表で認定される活断層は、福岡県福岡市糸島市大門から佐賀県鳥栖市神辺町に至る区間で、北西端と南東端を直線で結ぶと、一般走向はN55°Wでその長さは約28 kmとなる（図1、図2）。

#### (3) 断層のずれの向き（注4）

地表形状作業グループの地形判読結果によると、本断層帯の北西部では断層を横切る河谷に系統的な左横ずれが確認されている（図3）。また、福岡市早良区脇山地点（図2の地点1）付近では段丘面を変位させる南西側隆起の低断層崖が認められている（水野ほか、2011）（図4）。

したがって、日向峠－小笠木断層帯は左横ずれを主体とし、一部南西側が相対的に隆起する成分を伴うと推定される。

### 3. 断層面の地下形状

#### (1) 断層面の傾斜

日向峠－小笠木峠断層帯の断層面の傾斜に関する資料は得られていない。地表形状作業グループの地形判読結果に基づくと、本断層帯の地表トレースは、地形の起伏とは関係なくほぼ直線状である。したがって、断層面の傾斜は、地表付近では高角である可能性がある（図1）。



## (2) 断層面の幅

日向峠－小笠木峠断層帯では、断層変位が地表で確認されることから、断層面の上端は地表に達していると判断される。断層面下端の深さは、地震発生層の下限深度に基づく10－15 km程度と推定される。断層面は高角である可能性があることから、本断層帯の断層面の幅は10－15 km程度である可能性がある。

## (3) 断層面の長さ

九州電力株式会社(2008)は、日向峠－小笠木峠断層帯の北西延長に長さ約4 kmの北西－南東方向のリニアメントを指摘し、名称を前原断層とした。しかし、前原断層に沿っては明瞭な変位地形は認められないことから、ここでは日向峠－小笠木峠断層帯は北西には延長しないものとした。

南部延長については、鳥栖市神辺町以南では変位地形が認められず、地質断層や重力異常(注5)の急変帯など断層の存在を示唆する構造も認められない(図5)ことから、地表で認められる断層トレースの南限を南端とした。

以上のことから、地下の断層面の長さは、地表の断層の長さと同じく約28 kmである可能性がある。

## 4. 過去の断層活動

### (1) 活動度(平均変位速度)

本断層帯の平均変位速度の横ずれ成分は不明である。

福岡市早良区脇山地点(図2の地点1)付近では河成段丘面(早良III～V面)に南西側隆起の低断層崖が認められる(水野ほか, 2011)(図4、図6、図7)。水野ほか(2011)は、形成年代が古いと考えられる段丘面ほど上下変位量が多いことから、変位の累積性が示唆されることを報告している(図7)。断層変位を受けている段丘面のうち、上位の早良II面は始良Tnテフラ(AT)降灰時期(注6)よりも有意に古いと推測している(水野ほか, 2011)が、変位量が計測されている早良III～V面の形成年代が不明なため、平均上下変位速度は見積もられていない。なお、九州活構造研究会編(1989)では、水野ほか(2011)の早良IV面及び早良V面を一括してL面(最終氷期の最寒冷時期以降の段丘面)としている。早良V面の形成年代を最終氷期最盛期の約2万年前頃と仮定すると、水野ほか(2011)による早良V面の上下変位量(1.9 m)から平均上下変位速度は0.1 m/千年程度と算出される。ただし、早良V面の形成時期が仮定した値よりも古い可能性も否定できないため、本断層帯の平均変位速度は0.1 m/千年を下回る可能性もあり、そのことを考慮すると、活動度はC級程度あるいはそれ以上の可能性があると判断される。

### (2) 過去の活動履歴

#### a) 地形・地質学的に認められた活動

前述のように、福岡市早良区脇山地点(図2の地点1)付近では九州活構造研究会編(1989)でL面(最終氷期の最寒冷時期以降の段丘面)とされた早良IV、V面が断層による変位を受けている(図6、図7)。ただし、過去の活動時期に関する具体的なデータは得られていない。

#### b) 先史時代・歴史時代の活動

日向峠－小笠木峠断層帯の活動を直接示すような被害地震は知られていない。なお、本断層の北西延長方向の糸島半島において、1898年に糸島地震(M6.0)が発生し、家屋破損等の被害が発生している(宇佐美, 2003)。

### (3) 過去の活動における1回の変位量(1回のずれ量)(注4)

日向峠－小笠木峠断層帯については、過去の活動における1回の変位量を直接示す資料

は得られていない。なお、日向峠－小笠木峠断層帯の長さが約 28 km であることから、松田ほか（1980）による 1 回の地震で活動する断層の長さ  $L$  (km) とその際に生じる（最大の）ずれ量  $D$  (m) に関する経験式 ( $D = 10^{-1}L$ ) に基づくと、全体が 1 つの区間として活動した場合の変位量は約 2.8 m と求められる。

以上のことから、日向峠－小笠木峠断層帯における 1 回の変位量は、3 m 程度であった可能性がある。

#### （4）平均活動間隔

日向峠－小笠木峠断層帯では、活動時期に関する情報が得られていないため、平均活動間隔は不明である。

#### （5）過去の活動の範囲

日向峠－小笠木峠断層帯の過去の活動範囲に関する情報は得られていない。日向峠－小笠木峠断層帯はほぼ連続的に分布することから、全体が 1 つの区間として活動すると推定される。

### 5. 活動時の地震規模

日向峠－小笠木峠断層帯で過去に発生した地震の規模に関する情報は得られていない。

地表で認められる活断層の分布から確認される日向峠－小笠木峠断層帯の長さは約 28 km である。この値に基づくと、松田（1975）の 1 回の地震で活動する断層の長さ  $L$  (km) とその際の地震のマグニチュード  $M$  に関する経験式 ( $\log L = 0.6M - 2.9$ ) を用いて算出される地震規模は  $M7.2$  程度である。

以上のことから、地表で認められる活断層の長さに基づくと、この断層帯全体が 1 つの区間として活動した場合、 $M7.2$  程度の地震が発生する可能性がある。

### 6. 地震後経過率

日向峠－小笠木峠断層帯については、活動履歴、平均活動間隔が不明であり、地震後経過率を求めることはできない。

### 7. 今後に向けて

日向峠－小笠木峠断層帯については、活動時期や平均的なずれの速度及び 1 回のずれの量などについてのデータが得られていない。九州電力株式会社（2008）によると、日向峠－小笠木峠断層帯の北西延長の海域において北西－南東方向に延びる糸島半島沖断層群が存在するとの報告がある。このため、日向峠－小笠木峠断層帯の平均変位速度や過去の断層活動についてのデータを取得するとともに、本断層帯と糸島半島沖断層群との連続性に関する検討を行う必要がある。

注 4：「変位」を、1 頁の本文及び 3 頁の表 1 では、一般的にわかりやすいように「ずれ」という言葉で表現している。ここでは、専門用語である「変位」が表 1 の「ずれ」に対応するものであることを示すため、両者を併記した。以下、文章の中では基本的に「変位」を用いる。なお、活断層の専門用語では、「変位」は切断を伴う「ずれの成分」と、切断を伴わない「撓みの成分」よりなる。

注 5：重力の実測値とその緯度の標準重力の差。通常、重力の検討する際には、海拔 0 m から測定点までに平均的な岩石が存在すると仮定して、その岩石による引力の影響を取り除く補正を行っている。このような補正を行った重力異常をブーゲー異常と呼ぶ。地下に高密度の岩石があると、重力値は標準重力値よりも大きくなり、低密度の岩石がある場合は小さくなる。これらに基づき重力値の測定から地下構造を推定することができる。

注 6：始良 Tn 火山灰 (AT) の降下年代値については、日本第四紀学会第四紀露頭集編集委員会編（1996）、小池・町田編（2001）等から、25,000 年 BP とし、暦年補正して約 2 万 8 千年前とした。

## 文 献

- 活断層研究会編 (1980) : 「日本の活断層一分布図と資料」. 東京大学出版会, 363p.
- 活断層研究会編 (1991) : 「新編日本の活断層一分布図と資料」. 東京大学出版会, 437p.
- 小池一之・町田 洋編 (2001) : 「日本の海成段丘アトラス」. 東京大学出版会, CD-ROM3 枚・付図 2 葉・122p.
- 九州活構造研究会編 (1989) : 「九州の活構造」. 東京大学出版会, 553p.
- 九州電力株式会社 (2008) : 玄海原子力発電所における新耐震指針に照らした耐震安全性評価のうち活断層評価について, 耐震・構造設計小委員会地震・津波、地質・地盤合同ワーキンググループ (第 6 回) B サブグループ会合資料.
- 水野清秀・中村洋介・石原与四郎・田中甫脩・田辺 晋・中西利典・池田政人・細矢卓志 (2011) : 福岡県日本海沿岸域における低活動度の活断層と平野地下の第四紀堆積物に関する地質調査. 平成22年度沿岸域の地質・活断層調査研究報告, (独)産業技術総合研究所地質調査総合センター速報, **56**, 27-40.
- 松田時彦 (1975) : 活断層から発生する地震の規模と周期について. 地震, 第 2 輯, **28**, 269-283.
- 松田時彦・山崎晴雄・中田 高・今泉俊文 (1980) : 1896年陸羽地震の地震断層. 地震研究所集報, **55**, 795-855.
- 日本第四紀学会第四紀露头集編集委員会編 (1996) : 「第四紀露头集ー日本のテフラ」. 日本第四紀学会, 352p.
- 宇佐美龍夫 (2003) : 「最新版 日本被害地震総覧[416]ー2001」. 東京大学出版会, 605p.
- 脇田浩二・井川敏恵・宝田晋治編 (2009) : 20 万分の 1 日本シームレス地質図 DVD 版. 数値地質図 G-16, 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- Yamamoto, A., Shichi, R. and Kudo, T. (2011) : Gravity Database of Japan (CD-ROM). Earth Watch Safety Net Research Center, Chubu University, Special Publication, **1**.



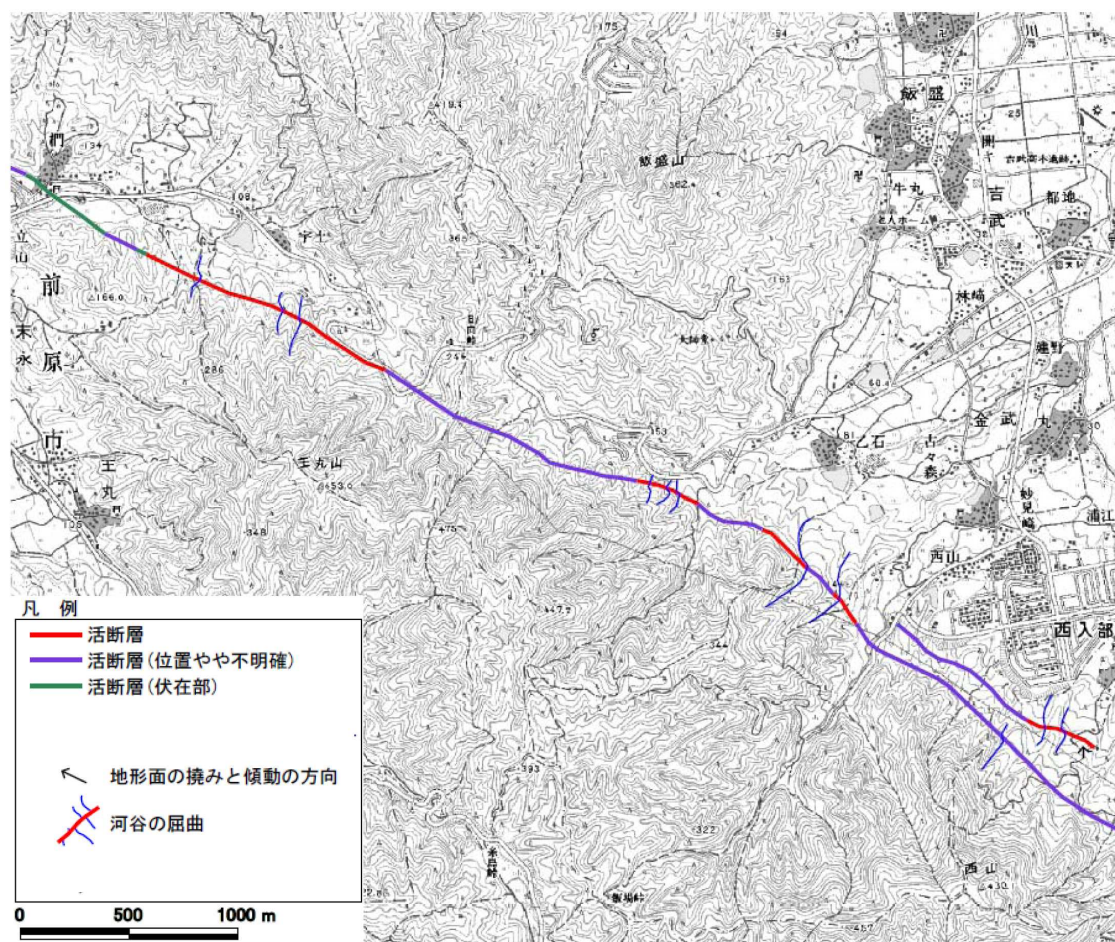


図3 地表地形作業グループによる日向峠-小笠木峠断層帯の北西部における河谷の屈曲調査範囲は図2の枠内。

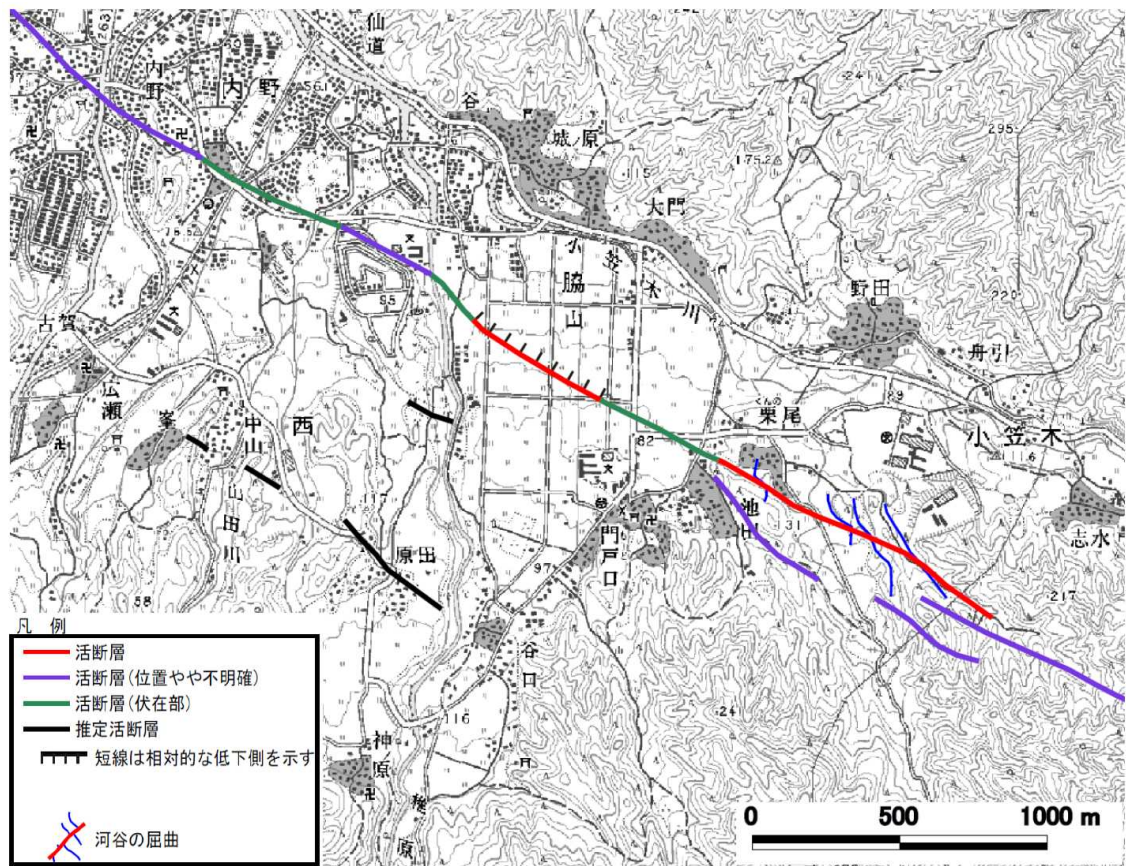


図4 地表地形作業グループによる福岡市早良区脇山付近における地形判読結果  
調査範囲は図2の枠内。



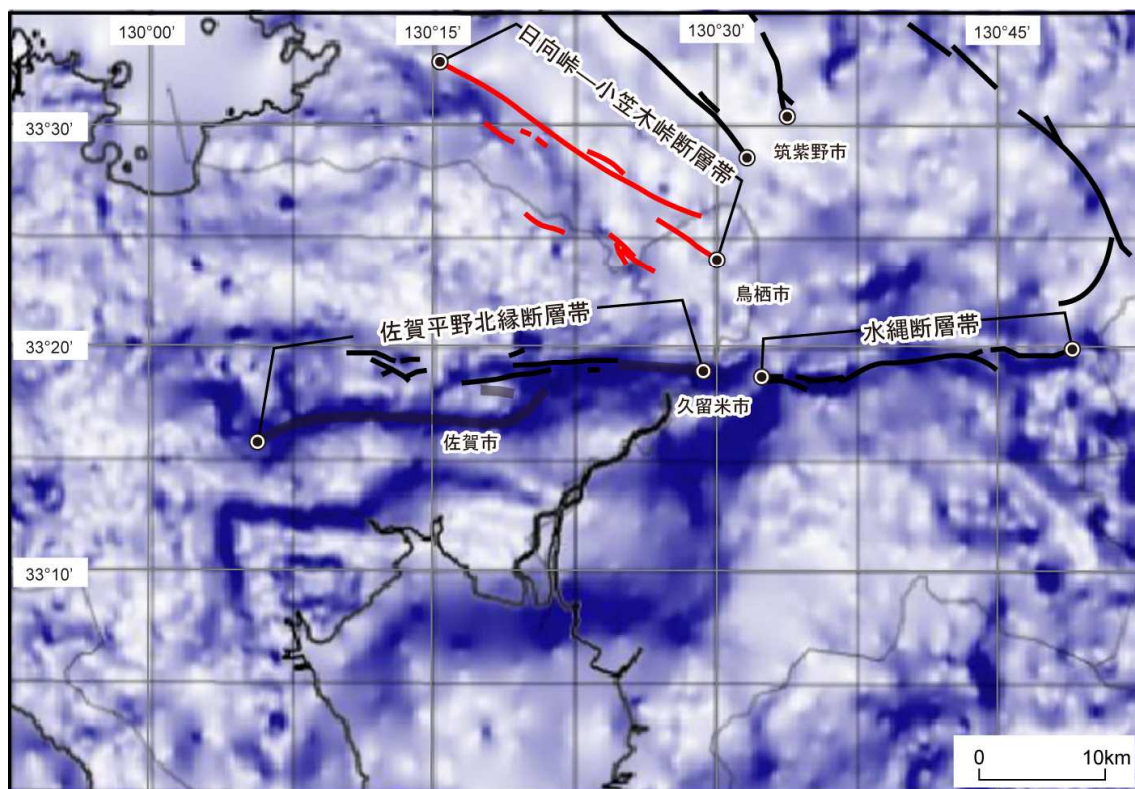
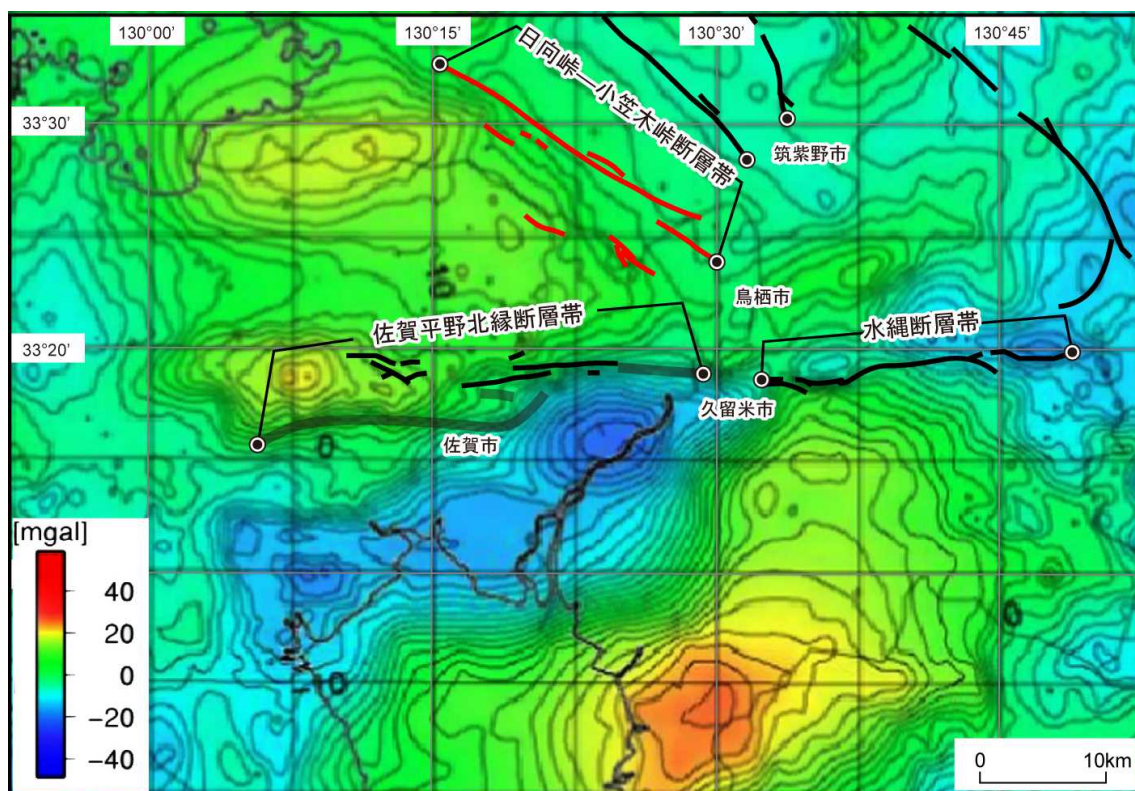


図5 日向峠-小笠木峠断層帯付近の重力ブーゲー異常(Yamamoto et al., 2011)  
日向峠-小笠木峠断層帯の地表トレースは赤線で示した。(上)日向峠-小笠木峠断層帯周辺地域の短波長(<100km)重力異常図。(下)日向峠-小笠木峠断層帯周辺地域の短波長(<100km)重力異常の勾配。濃紺部分ほど勾配が急であることを示す。



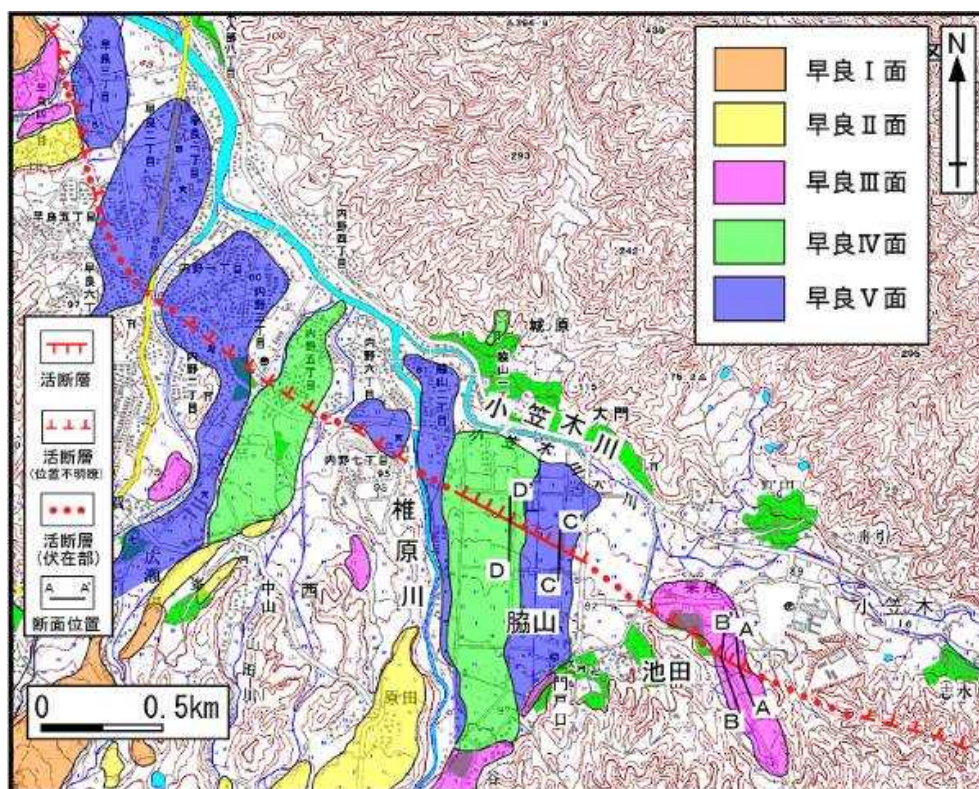


図6 福岡市早良区脇山付近における地形判読結果(水野ほか, 2011)  
断層線の位置は地表面形状作業グループの地形判読結果(図4)とは一部異なる。

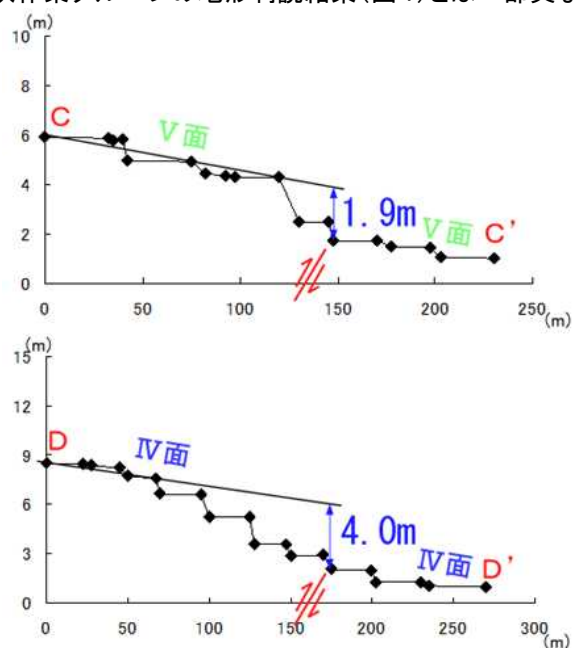


図7 福岡市早良区脇山付近における段丘面の変形を示す地形断面(水野ほか, 2011)  
断面の位置は図6参照。