

## 福岡県宇美断層におけるボーリング調査

### Drilling survey on the Umi fault, Fukuoka Prefecture, Japan

宮下由香里<sup>1</sup>・杉田匠平<sup>2</sup>・下釜耕太<sup>2</sup>・亀高正男<sup>2</sup>・佐護浩一<sup>2</sup>

Yukari Miyashita<sup>1</sup>, Syohei Sugita<sup>2</sup>, Kota Shimogama<sup>2</sup>, Masao Kametaka<sup>2</sup> and Koichi Sago<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 活断層・火山研究部門 (AIST, Geological Survey of Japan, Research Institute of Earthquake and Volcano Geology, yukari-miyashita@aist.go.jp)

<sup>2</sup> (株)ダイヤコンサルタント (Dia Consultants Co. Ltd.)

**Abstract:** The Umi fault is an NW-trending left-lateral strike-slip fault with west-side-up component located in Fukuoka Prefecture, Japan. We conducted drilling survey across the Umi fault at two sites in Sue town, in order to select a site for paleoseismic survey. We took three core samples at the Satani site, and two core samples at the Ueki site, respectively. Based on the core observation, we have selected the Ueki site as a candidate site for trenching survey.

**キーワード:** 宇美断層, ボーリング調査, 活断層, 古地震, 福岡県

**Keywords:** Umi fault, coring, active fault, paleoseismology, Fukuoka Prefecture

#### 1. はじめに

宇美断層は、福岡県糟屋郡須恵町付近から同筑紫野市吉木付近に至る長さ約 13 km、北北西-南南東走向の、西側隆起成分を持つ左横ずれ主体の断層である。重力異常や地質断層の分布及び博多湾と玄界灘での音波探査結果から、地下の断層面は地表で確認される北西端部より北西に 10 km 程度延長し、断層面の長さは 23 km 程度となる可能性が指摘されている (地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2013, 千田ほか, 2014) (第 1 図)。

本断層の平均的なずれの速度、活動時期等の過去の断層活動に関する諸元は、福岡県 (2006, 2007) 及び下山ほか (2008) に基づき、地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2013) にまとめられている。宇美断層の活動度については、糟屋郡須恵町上ノ原地点及び太宰府市山浦地点での群列ボーリング結果に基づき、上下方向の平均変位速度は、それぞれ約 0.02 m/千年及び 0.03 m/千年と見積もられている。最新活動時期については、太宰府市山浦地点 b (第 1 図の地点 4) で実施されたボーリング調査及びトレンチ調査結果から、約 4 千 5 百年前以後であり、その際の上下変位量は約 0.6 m とされている。糟屋郡粕屋町江辻地点 (第 1 図の地点 1) ではトレンチ調査が実施されており、第四紀砂礫層の堆積以降の活動が示されている (福岡県, 2007) が、地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2013) では、その結果は参考扱いとなっている。

以上より、宇美断層の活動性に関しては、1 地点において最新活動時期とその際の上下変位量のデー

タが得られているのみである。同断層の地震発生確率の高信頼度化・高精度化のためには、最新活動時期の範囲をさらに限定すること、複数回の断層活動イベントを認定し、平均活動間隔を算出すること、横ずれ量に関するデータを取得し、縦ずれ/横ずれ比を求めること、北西部の伏在区間における断層の存否を確かめ、断層が連続する場合には、その活動性を明らかにすること等、多数のデータを取得する必要がある。

国立研究開発法人産業技術総合研究所では、平成 27 年度文部科学省委託調査として、宇美断層の活動履歴、とくに最新活動時期の絞り込みと平均活動間隔を明らかにすることを目的として、1) 地形地質調査に基づく活動履歴調査適地の検討・抽出、と、2) 糟屋郡須恵町植木地区における活動履歴調査を実施した。本稿では、1) のうち、活動履歴調査適地を選定するために行ったボーリング調査の結果について記載する。

#### 2. ボーリング調査地点の概要

本調査では、伏在部を含む宇美断層全域 (地震調査研究推進本部地震調査委員会, 2013) において、空中写真判読と地形地質調査を実施した。その結果に基づき、糟屋郡須恵町佐谷地区と同植木地区を活動履歴調査候補地として選定した (第 1 図及び第 2 図)。

##### 2.1 糟屋郡須恵町佐谷地区

佐谷地区を含む宇美断層の中部では、須恵町佐谷

から上須恵にかけて、西側の丘陵を構成する基盤岩と沖積低地とを境する西側隆起の活断層（位置やや不明確）が判読されている（池田ほか, 2004）（第2図）。

佐谷地区の南東側に隣接する上ノ原地区では、福岡県（2006, 2007）によって群列ボーリング調査が実施されており、断層の通過位置と周辺の地下地質状況が比較的精度良く推定されている。空中写真判読と現地踏査の結果、福岡県の調査地点の北西延長部に位置する佐谷地区において、新期の堆積物が分布する可能性のある2地点をトレンチ調査候補地点として選定した（第3図）。これらの地点において、トレンチ調査が実施可能であるか、また、目的としている年代の地層が分布しているか否かを検討するためのボーリング調査を実施した。地点Bでは、推定される断層トレースの両側において、ボーリング調査を実施することができたが、地点Aでは地権者の同意が得られなかったため、代替地を検討した。複数の代替地選定と用地交渉の結果、当初予定よりさらに北西側において、ボーリング掘削を実施することとした（第3図）。

ボーリングは垂直掘りオールコアボーリングとし、地点Bでは宇美断層の一般的な走向と直交するN50°E方向に2孔（STN-1孔, STN-2孔）配置した。各孔の掘削深度は12mと9mである。地点Aの北西側代替地点でも断層トレースを挟んで2孔の掘削を計画したが、北東側の1孔（STN-3孔：掘削深度12m）のみを掘削した。STN-3孔については、巨礫を含む砂礫層が深度2m以深に5m以上にわたって分布すること、年代測定に適した地層が存在しないこと等から、トレンチ調査適地で無いと判断し、深度12mで掘り止めとした。

## 2.2 糟屋郡須恵町植木地区

植木地区を含む宇美断層の中部では、池田ほか（2004）によって、須恵町上須恵から植木にかけて、東側の山地と西側の丘陵ないし段丘を境する西側隆起の活断層（位置やや不明確）が判読されている（第2図）。調査地点は、山地から分離した上位段丘面（池田ほか, 2004）の北東縁をなす段丘崖の、下位段丘面上への直近北西延長部に位置する（第4図）。

ボーリングは垂直掘りオールコアボーリングとし、宇美断層の一般的な走向と直交するN50°E方向に2孔（UEK-1孔, UEK-2孔）配置した。各孔の掘削深度は8m及び9mである。

## 3. ボーリングコア堆積物の観察結果

上記2地点の地層の層相と年代を把握するため、ボーリング調査を実施した。各ボーリングコアの堆積物の観察結果を、以下に記載する。

### 3.1 糟屋郡須恵町佐谷地点

#### 3.1.1 ボーリングコアの記載

ボーリングコア写真と柱状図を第5図～第7図に、調査結果を地質断面図として第8図に示す。また、以下に各孔の層相を記載する。

#### 【STN-1孔】

深さ0.00～0.20mは軟質なシルト主体の耕作土が分布する。深さ0.20～0.48mはシルト主体の埋土が分布する。深さ0.48～1.00mは礫混じり砂が分布する。中～粗粒砂を主体とし、直径4～6cmの垂円礫を伴う。礫種は花崗岩及び緑色片岩である。上位層との境界は明瞭で水平である。深さ1.00～1.32mはシルト混じり砂が分布する。中～粗粒砂からなり、上位層とは漸移的である。深さ1.32～2.00mは礫混じり砂が分布する。粗粒砂を主体とし、少量のシルトと最大5cm程度の風化花崗岩の垂円礫を伴う。上位層との境界は漸移的である。深さ2.00～3.00mはシルト質砂礫が分布する。最大20cm程度の花崗岩の垂角～円礫を主体とし、緑色片岩、珪質片岩を伴う。礫率は30～40%程度である。基質はマサ及びシルトからなる。上位層との境界は漸移的である。深さ3.00～6.20mは砂礫が分布する。礫は最大50cm程度で、花崗岩の垂角～円礫を主体とし、少量の緑色片岩、砂岩、石英片を伴う。礫率は50～70%である。基質はマサ及びシルトからなる。上位層との境界は漸移的である。深さ6.20～7.00mは炭質頁岩が分布する。灰色ないし黒色を呈する部分が多いが、6.20～6.49mは風化しており橙色を呈する。上位層とは不整合で接しており、境界はほぼ水平である。深さ7.00～7.42mは凝灰質砂岩が分布する。7.10～7.14m, 7.40～7.42mに炭質物を挟む。上位層との境界は漸移的である。深さ7.42～8.00mはコア欠損部である。深さ8.00～10.40mは断層角礫が分布する。細粒～粗粒砂岩、石炭、炭質頁岩、頁岩、シルト岩起源の断層角礫から構成される。深い側ほど顕著な変形作用を被っている。10.10mと10.28mに、それぞれ傾斜50°と40°の断層が認められる。両断層面とも形状はやや平滑で、挟在物はない。深さ10.40～10.63mは断層ガウジが分布する。10.40～10.58mは暗青灰色、10.58～10.68mは黒色を呈する。10.40～10.58mは指圧でへこむ程度の硬さであり、10.58～10.63mは上位のガウジより軟質である。上位層との境界は漸移的である。深さ10.63～10.78mはウルトラカタクレーサイトが分布する。10.63～10.67mは青灰色、10.67～10.78mは明オリブ灰色を呈する。10.63mに傾斜55°の断層が認められる。断層面の形状は平滑で、緑灰色の粘土を挟む。深さ10.78～11.40mは花崗岩起源の断層角礫が分布する。11.28mに傾斜50°の断層が認められる。断層面の形状はやや平滑で、有色鉱物の定向配列が認められる。深さ11.40～12.00mは花崗岩が分布する。弱破碎されており、直上の断層角礫部と比較してやや新鮮である。11.48mに傾斜

60°の断層が認められる。断層面の形状はやや平滑で、緑灰色の粘土を挟む。上位の断層角礫との境界は漸移的である（第5図）。

#### 【STN-2 孔】

深さ 0.00～0.20 m はシルトからなる耕作土が分布する。深さ 0.20～0.50 m は暗褐～褐色を呈する埋土が分布する。中～粗粒砂が混じるシルトからなり、上位層との境界は漸移的である。深さ 0.50～0.73 m は礫混じり砂が分布する。粗粒砂を主体とし、径 1～3 cm の亜円礫を伴う。礫種は緑色片岩である。上位層との境界は明瞭で水平である。深さ 0.73～0.83 m は砂質シルトが分布する。シルト及び粗粒砂からなり、少量の炭質物（石炭の可能性あり）を含む。上位層との境界は不明瞭である。深さ 0.83～1.05 m はシルト混じり砂が分布する。上位層との境界は不明瞭である。深さ 1.05～1.54 m は砂質シルトが分布する。シルト及び中～粗粒砂からなる。上位層との境界は不明瞭である。深さ 1.54～2.00 m は礫混じりシルト質砂が分布する。中～粗粒砂及びシルトを主体とし、径 1 cm の変成岩礫を伴う。上位層との境界は不明瞭である。深さ 2.00～6.81 m は砂礫が分布する。礫は最大 50 cm 程度で、花崗岩の亜角～亜円礫を主体とし、少量の緑色片岩、砂岩を伴う。礫率は 30～90% である。基質はマサ及びシルトからなる。上位層との境界は不明瞭である。深さ 6.81～9.00 m は弱く破碎された花崗岩が分布する。上位層とは不整合で接する（第6図）。

#### 【STN-3 孔】

深さ 0.00～0.24 m は粗粒砂を含むシルトからなる耕作土が分布する。深さ 0.24～0.38 m は褐色を呈する埋土が分布する。粗粒砂を伴うシルトからなり、上位層との境界は漸移的である。深さ 0.38～0.69 m はシルト混じり砂礫が分布する。礫は最大 5 cm 程度で、緑色片岩の亜角～亜円礫を主体とし、少量の砂岩、石英片を伴う。礫率は 50～60% である。基質は粗粒砂及びシルトからなる。上位層との境界はほぼ水平である。深さ 0.69～2.00 m は礫混じり砂質シルトが分布する。シルト及び粗粒砂からなり、最大 5 cm の礫を含む。礫種は花崗岩、緑色片岩である。上位層との境界は明瞭でほぼ水平である。深さ 2.00～7.38 m は砂礫が分布する。礫は最大 30 cm 程度で、花崗岩の亜角～亜円礫を主体とし、少量の変成岩、砂岩、石英片を伴う。基質はマサ及びシルトからなる。深さ 2.10～2.15 m は粗粒砂が、3.40～3.52 m は細礫、粗粒砂、シルトが主体となる。深さ 4.27～4.80 m では、上方細粒化が見られ、4.55 m に黒褐色の腐植質堆積物を挟む。深さ 6.30～6.50 m は細礫が主体となる。上位層との境界は漸移的である。深さ 7.38～10.00 m は凝灰質砂岩が分布する。7.38～7.58 m 間は著しく風化している。上位層とは不整合で接する。深さ 10.00～10.19 m は石炭が分布する。一部に泥岩を挟む。10.10 m には傾斜 25° の断層が認められる。断層

面の形状はやや凹凸があり、褐色の粘土を挟む。上位層との境界は明瞭である。深さ 10.19～10.29 m は泥岩起源の断層角礫が分布する。上位層との境界は明瞭であり、10～60° 斜交している。10.29 m には傾斜 20° の断層が認められる。断層面の形状はやや平滑で、軟質の褐色粘土を挟む。深さ 10.29～12.00 m は凝灰質砂岩が分布する。上位層とは断層で接する。10.40 m には傾斜 20° の断層が認められる。断層面の形状はやや平滑で、硬質の褐色粘土を挟む（第7図）。

#### 3.1.2 ボーリングコアの比較

佐谷 A 地点にて掘削した STN-1 孔及び STN-2 孔について、コアを構成する地層の比較検討を行った（第8図）。南西側の STN-1 孔では、深度 0.48 m まで耕作土が分布し、深度 2.00 m までが砂層、6.20 m までが砂礫層である。深度 6.20～10.63 m には古第三系（志免層群：野田、1966）の挟炭層が分布している。深度 10.63 m に見られる傾斜約 55° の断層を境に、以深は花崗岩（早良花崗岩：富田ほか、1957）が分布している。古第三系及び花崗岩は共に破碎を受けており、特に深度 10.63 m の断層に近いほど破碎の程度が強くなる。一方、北東側の STN-2 孔では、深度 0.50 m までが耕作土、深度 2.00 m までが一部にシルト層を挟む砂層、深度 6.80 m までが砂礫層である。深度 6.80 m 以深には弱破碎された花崗岩が分布している。

STN-1 孔及び STN-2 孔では、両孔ともに表層には耕作土が分布し、その下位には砂層が分布する。両孔の砂層はマサ主体であり、礫は花崗岩、緑色片岩を少量含むという点で類似する。一方、砂層中でも STN-1 孔の 0.48～1.00 m では粒径の大きい礫が見られるようになり、STN-2 孔には同様の堆積物は認められない。砂層の下位には砂礫層が分布する。両孔の砂礫層は花崗岩の細礫～巨礫を含み、基質がマサ主体であるという点で類似する。各層の高度差は耕作土の下限で 0.02 m、砂層の下限で 0.00 m、砂礫層の下限で 0.60 m である。また、基盤上面の高度差は 0.60 m である。

### 3.2 糟屋郡須恵町植木地点

#### 3.2.1 ボーリングコアの記載

ボーリングコア写真と柱状図を第9図及び第10図に、調査結果を地質断面図として第11図に示す。また、以下に各孔の層相を記載する。

#### 【UEK-1 孔】

深さ 0.00～0.15 m はシルトからなる耕作土が分布する。深さ 0.15～0.36 m はシルトが分布する。上位層との境界は明瞭で水平である。深さ 0.36～0.70 m はシルト質礫が分布する。礫は最大 5 cm 程度で、緑色片岩の亜角～円礫を主体とし、少量の砂岩、石英片を伴う。礫率は 50～60% である。基質はシルトからなる。0.63～0.70 m には径 5 mm 弱の礫が多く含まれる。上位層との境界は明瞭で水平である。深



さ 0.70~1.37 m は礫混じりシルトが分布する。最大 1 cm の緑色片岩の亜角~亜円礫を含む。礫種は緑色片岩のほかに石英片が認められる。上位層との境界は明瞭で傾斜している。深さ 1.37~1.81 m はシルト質砂礫が分布する。礫は最大 5 cm 程度で、緑色片岩の亜円~円礫を主体とし、石英片を伴う。礫率は 50% 程度である。基質はシルト及び中~粗粒砂からなる。上位層との境界は漸移的である。深さ 1.81~3.00 m は砂礫が分布する。礫は最大 13 cm で、緑色片岩の亜角~円礫を主体とし、少量の砂質岩、泥質岩を伴う。礫率は 80~90% である。基質はシルト及び粗粒砂からなる。深さ 2.13~2.15 m, 2.84~2.88 m, 2.92~2.94 m 区間では、シルト、砂が主体となる。深さ 2.04~3.00 m では、下部ほど礫径が大きく、上方細粒化している。上位層との境界は漸移的である。深さ 3.00~4.80 m はシルト混じり砂礫が分布する。礫は最大 18 cm で、緑色片岩の亜角~円礫を主体とし、砂質岩、珪質岩を伴う。礫率は 80~90% である。基質はシルト、粗粒砂からなる。3.00~3.05 m は径 3 mm 程度の礫と細粒砂及び粗粒砂を主体とする。3.40~3.47 m は変成岩礫が破碎され、二次剪断面 (P 面) の発達様式から逆断層センスが示唆される。上位層との境界は漸移的である。深さ 3.47 m には低角の断層が認められ、褐色シルトを挟む。深さ 4.80~5.61 m は砂礫が分布する。礫は最大 10 cm 程度で、緑色片岩の亜角~円礫を主体とし、少量の砂質岩、珪質岩を伴う。礫率は 90% 程度である。基質はシルト及び粗粒砂からなる。上位層との境界は漸移的である。深さ 5.61~5.82 m は礫混じりシルト質細粒~粗粒砂が分布する。細~粗粒砂及びシルトを主体とする。最大 4 cm の緑色片岩の亜角~亜円礫を伴う。礫種は緑色片岩のほかに、少量の砂質岩、珪質岩を含む。上位層との境界は漸移的である。深さ 5.82~5.96 m は緑色片岩が分布する。強風化しており、褐色を呈し、割れ目が発達する。上位層とは不整合で接する。深さ 5.96~6.12 m は風化した石英脈が分布する。緑色片岩とは 20° 程度斜交している。深さ 6.12~6.58 m は緑色片岩起源の断層角礫が分布する。6.12~6.20 m 区間は褐色の風化が顕著である。深さ 6.58~8.00 m は緑色片岩が分布する。一部に弱く破碎された構造が認められる (第 9 図)。

#### 【UEK-2 孔】

深さ 0.00~0.12 m はシルトからなる耕作土が分布する。深さ 0.12~0.60 m は砂質シルトが分布する。黒色の粗粒~極粗粒砂が混じるシルトからなる。上位層との境界は明瞭でほぼ水平である。深さ 0.60~1.20 m は礫混じり砂質シルトが分布する。粗粒砂が混じるシルトからなる。礫は最大 4 cm で、緑色片岩の亜角~亜円礫を主体とし、石英片を伴う。上位層との境界は漸移的である。深さ 1.20~1.68 m はシルト質砂礫が分布する。礫は最大 7 cm で、緑色片岩の亜角~円礫を主体とし、少量の砂岩、石英片を伴う。

礫率は 40~50% である。基質はシルト及び粗粒砂からなる。上位層との境界は漸移的である。深さ 1.68~2.55 m はシルト混じり砂礫が分布する。礫は最大 16 cm で、緑色片岩の亜角~円礫を主体とし、少量の砂岩、石英片を伴う。礫率は 80~90% である。基質はシルト及び粗粒砂からなる。上位層との境界は漸移的である。深さ 2.55~3.09 m は砂礫が分布する。礫は最大 5 cm で、緑色片岩の亜角~亜円礫を主体とし、少量の砂岩、泥岩、石英片を伴う。礫率は 80~90% である。基質はシルト及び粗粒砂からなる。上位層との境界は漸移的である。深さ 3.09~6.56 m は断層角礫が分布する。炭質泥岩及び中粒~粗粒砂岩起源の断層角礫であり、小断層が認められる。上位層とは不整合で接する。深さ 3.75 m には傾斜 35° の断層が認められる。断層面の形状はやや凹凸しており、ガウジ等の挟在物は認められない。深さ 4.62 m には傾斜 20° の断層が認められる。断層面の形状はやや凹凸しており、黒褐色の粘土を挟む。深さ 5.37 m には傾斜 55° の断層が認められる。断層面の形状は平滑で、黒褐色の粘土を挟む。深さ 6.56~7.00 m はコア欠損部である。深さ 7.00~7.31 m は炭質泥岩起源の断層角礫が分布する。深さ 3.09~6.56 m 区間の断層角礫に比べて、変形構造が顕著である。深さ 7.11 m には傾斜 50° の断層が認められる。断層面の形状はやや平滑で、挟在物はない。深さ 7.26 m には傾斜 40° の断層が認められる。断層面の形状は平滑で、褐色の粘土を挟む。深さ 7.31~7.37 m は緑色片岩起源の断層角礫岩が分布する。炭質物を挟み、ブロック状に破碎されている。上位層との境界は明瞭である。深さ 7.37~7.40 m は断層ガウジが分布する。全体に縞状の構造が認められる。深さ 7.37 m には傾斜 30° の断層が認められる。断層面の形状はやや平滑で、2~5 mm の軟質な灰白色粘土を挟む。深さ 7.40~8.00 m は緑色片岩起源の断層角礫岩が分布する。上位層との境界は明瞭である。深さ 7.40 m には傾斜 50° の断層が認められる。断層面の形状はやや平滑で、挟在物はない。深さ 8.00~8.74 m は弱破碎を受けた緑色片岩が分布する。上位層との境界は明瞭である。深さ 8.74~8.83 m には石英脈が分布する。周囲の緑色片岩と同程度の弱い破碎を被っている。深さ 8.83~9.00 m は緑色片岩が分布する。一部は蛇紋岩化している。上位の緑色片岩より破碎の程度が弱くなる (第 10 図)。

#### 3.2.2 ボーリングコアの比較

UEK-1 孔及び UEK-2 孔について、コアを構成する地層の比較検討を行った (第 11 図)。UEK-1 孔では、深度 0.15 m まで耕作土が分布し、深度 0.36 m までがシルト層、深度 0.70 m までが礫層、深度 1.37 m までがシルト層、深度 5.61 m までが砂礫層、深度 5.82 m までが砂層である。深度 5.82 m 以深には破碎された緑色片岩 (三郡変成岩類) が分布する。一方、UEK-2 孔では、深度 0.12 m までが耕作土、深度 1.20 m

までがシルト層、深度 3.09 m までが砂礫層である。深度 3.09 m 以深には古第三系（志免層群）が分布し、深度 3.09～7.37 m には挟炭層が分布している。深度 7.37 m に認められる傾斜約 30° の断層を境に、以深は緑色片岩が分布している。古第三系及び緑色片岩は共に破碎を被っており、特に断層に近いほど破碎の程度が強くなる。

UEK-1 孔及び UEK-2 孔では、両孔ともに表層には耕作土が分布する。UEK-1 孔にのみ耕作土の下位にシルト層、礫層が認められる。UEK-1 孔の 0.70～1.37 m と UEK-2 孔の 0.12～1.20 m シルト層は、マンガ斑が発達するという点で類似している。両孔共にシルト層の下位には砂礫層が分布する。この砂礫層は緑色片岩礫を含み、基質はシルト主体であるという点で類似している。砂礫層の下位には UEK-1 孔にのみ砂層が分布する。各層の高度差は耕作土の下限で 0.03 m、シルト層の下限で 0.17 m、UEK-1 孔の砂層及び UEK-2 孔の砂礫層の下限及び基盤岩上面で 2.73 m である。

#### 4. まとめ

福岡県糟屋郡須恵町佐谷地点と同植木地点において、宇美断層を横断する方向に測線を配置し、ボーリング調査を実施した。

糟屋郡須恵町佐谷地点でのボーリング調査の結果、STN-1 孔の断層は、古第三系（志免層群）と花崗岩の地質境界断層であり、断層の傾斜は想定される宇美断層と概ね一致している。また、直近で掘削されたボーリング調査結果の地質断面図（福岡県、2006、2007）と比較しても、STN-1 孔と STN-2 孔の間を断層が通過することに矛盾は無い。以上より、この断層が宇美断層であると推定した。STN-1 孔で見られる断層を地表面方向に延長すると、断層は両孔の間を通過すると考えられる（第 8 図）。仮に本地点でトレンチを掘削した場合、宇美断層と地層の切断関係を確認するためには、深度 6～7 m まで掘削する必要が生じる可能性がある。本地点では、深度 6～7 m まで掘削するのに必要な間口スペースが確保できないこと、及び地権者の同意が得られなかったことを勘案し、トレンチ掘削調査を断念した。

A 地点の北西側において掘削した STN-3 孔は、空中写真判読により推定した断層トレースの北東側に位置する（第 3 図）。STN-1 孔及び STN-2 孔の掘削結果及び周辺に露出する基盤岩の観察結果から、掘削地点付近における宇美断層は、南西側に分布する古第三系と北東側に分布する花崗岩の地質境界をなしている可能性が高い。地形地質状況から推定される STN-3 孔の基盤岩は花崗岩であったが、掘削された基盤岩は非変形の古第三系であった（第 7 図）。少ない情報ではあるが、以上より宇美断層は、STN-3 孔付近では第 3 図に示した推定断層トレースより北

東側を通過する可能性が指摘できる。

糟屋郡須恵町植木地点でのボーリング調査の結果、UEK-2 孔の断層は、古第三系と緑色片岩の地質境界をなす断層であり、断層の傾斜がやや低角ではあるが、想定される宇美断層の傾斜と概ね一致していることが明らかとなった。また、UEK-1 孔と UEK-2 孔で認められた基盤岩の種類は異なっており、それらの上面高度差は 2.73 m で、UEK-2 孔側（南西側）が相対的に高い。基盤岩上面の初成的な高度差は不明であるが、UEK-1 孔と UEK-2 孔の距離が 10 m であること、両孔において、基盤岩の上位には層相の類似した河成の砂礫層が分布していること、UEK-2 孔において、古第三系と緑色片岩は断層関係であることから、基盤岩中の断層が宇美断層の本体であり、基盤岩上面の高度差は宇美断層の変位により形成されたものであると推定した。UEK-2 孔で認められる断層を地表方向に延長すると、確実に UEK-1 孔との間を通過する（第 11 図）。また、基盤上面高度差を考慮すると、深さ 4 m 程度のトレンチ壁面で、断層と砂礫層との関係が観察可能であることが予想される。両孔に分布する堆積物の年代は不明であるが、周辺の地形状況から少なくとも砂礫層の一部は河成堆積物であると考えられ、腐植質堆積物や炭化木片を含む可能性がある。以上より、当地点はトレンチ調査適地であると判断した。なお、その後、本地点でトレンチ調査を実施した。その結果、宇美断層の最新活動を含む複数回の古地震履歴が明らかとなった。古地震調査結果については、稿を改めて報告する予定である。

謝辞 現地調査にあたり、須恵町役場の関係部署の皆様、佐谷及び植木地区の自治会の皆様には、様々な便宜を図っていただいた。調査用地の地権者の方々には調査の趣旨を理解していただき、土地の使用を快く許可していただいた。吾妻崇氏と宍倉正展氏には、本稿の改善にあたり有益な助言をいただいた。以上の方々に、記して深謝の意を表します。

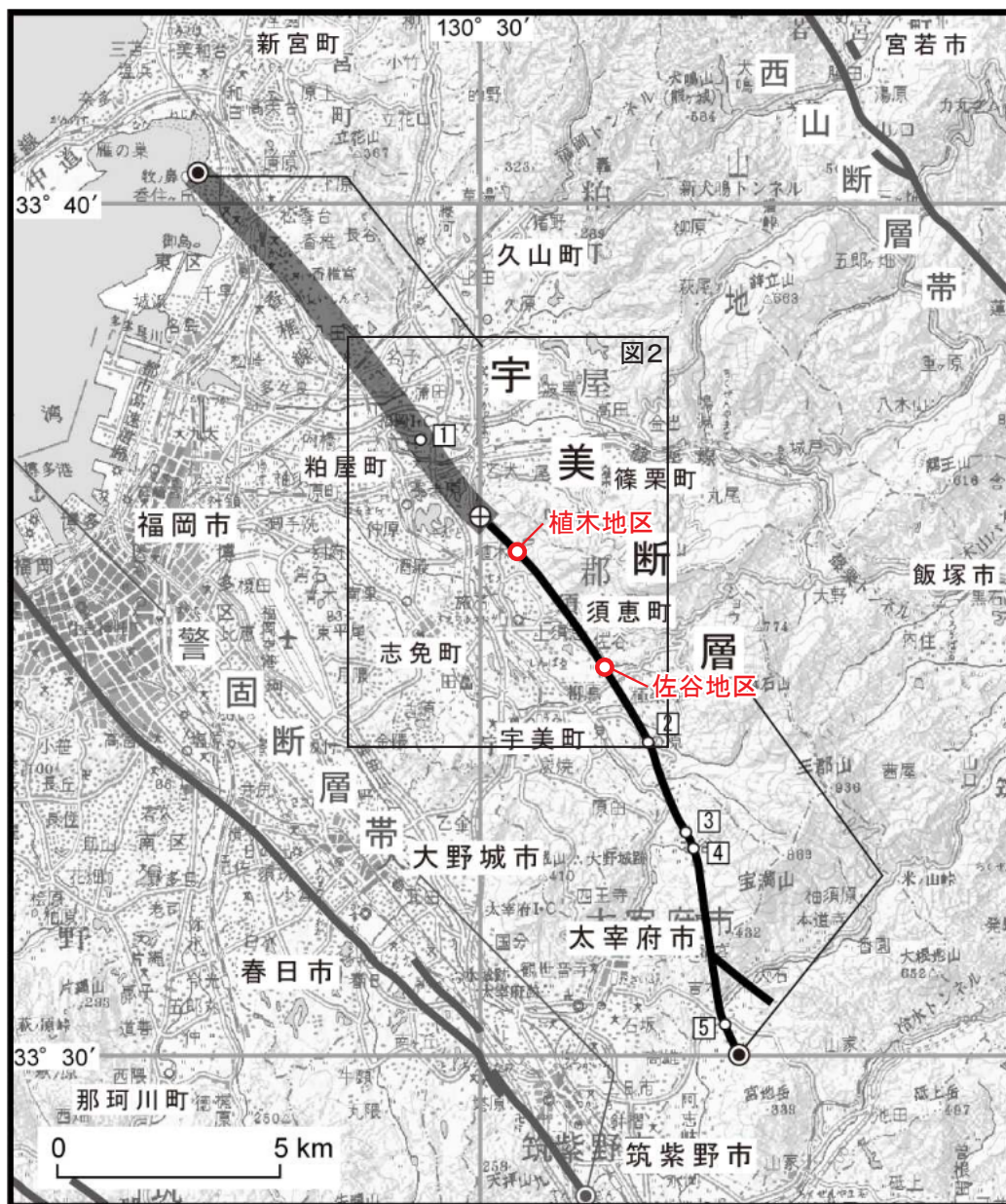
#### 文 献

- 千田 昇・石村大輔・岡田真介・堤 浩之・平川一臣 (2014) 1 : 25,000 都市圏活断層図 警固断層帯とその周辺「福岡」改訂版。国土地理院技術資料 D1-No.720。  
 福岡県 (2006) 「宇美断層に関する調査委託業務報告書」。227p。  
 福岡県 (2007) 「宇美断層に関する調査委託業務報告書」。183p。  
 池田安隆・千田 昇・越後智雄・中田 高 (2004) 1 : 25,000 都市圏活断層図「太宰府」。国土地理院技術資料, D.1-No.435。



地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2013) 宇美断層の長期評価, 17p.  
 野田光雄 (1966) 福岡炭田粕屋地区の地質構造. 九州大学教養部地学研究報告, no. 15, p. 1-6.  
 下山正一・磯望・千田昇・岡村真・松岡裕美・池田安隆・松田時彦・竹中博士・石村大輔・松末和之・松山尚典・山盛邦生 (2008) 福岡平野

東縁部に位置する宇美断層の特徴について. 活断層研究, 29, 59-70.  
 富田進・唐木田芳文・桃井斉 (1957) 北九州新白亜紀花崗岩類の進化とジルコン. 岡山大学温泉研究所報告, no. 19, p. 27-32.  
 (受付:2016年9月28日, 受理:2016年10月24日)



宇美断層の地表における位置と主な調査地点

1:江辻地点 2:上の原地点 3:山浦地点a 4:山浦地点b 5:吉木地点

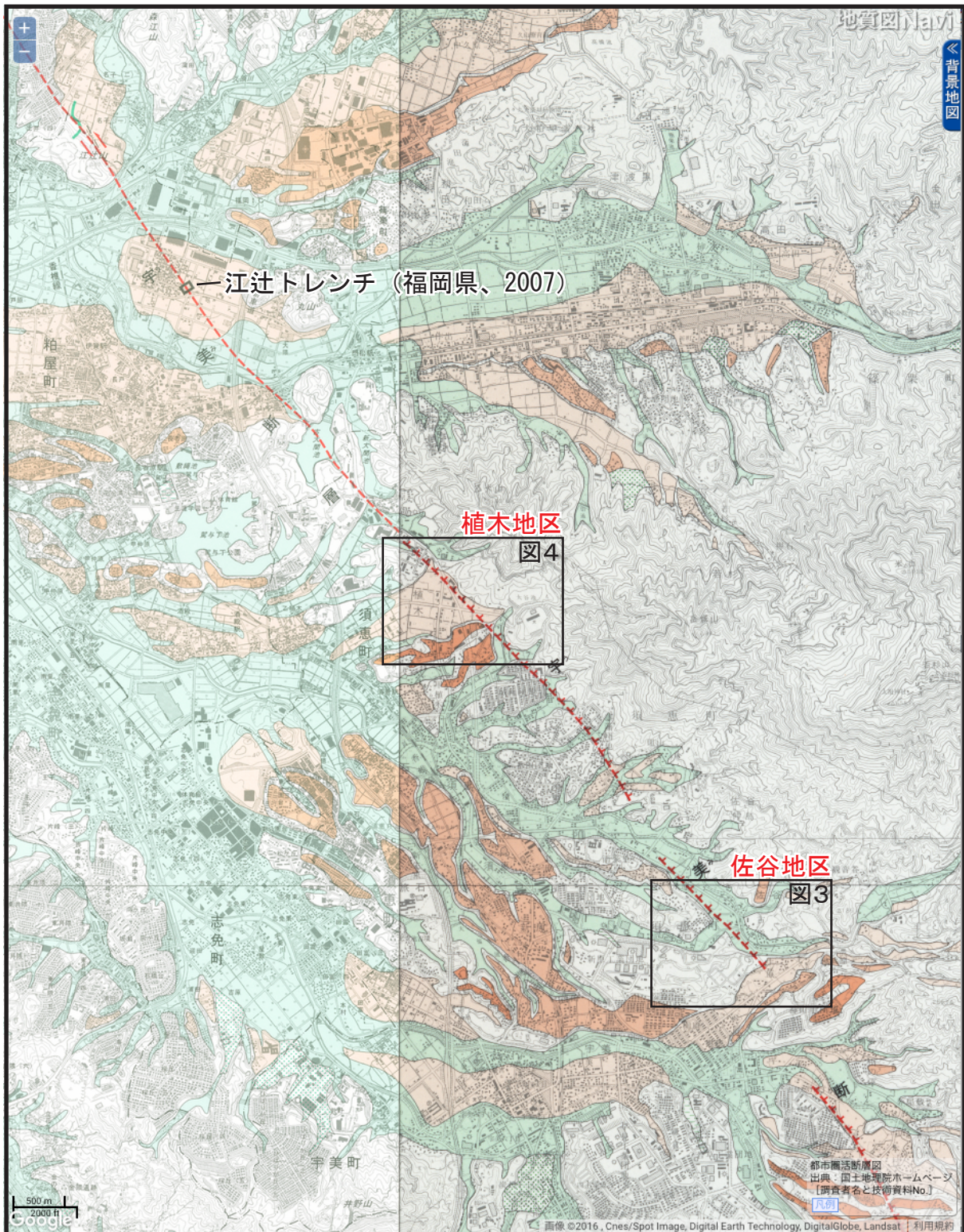
●:断層(帯)の端点

⊕:宇美断層の地表における北端

黒線:地表で認められる活断層 灰色太線:重力異常の急変帯及び地質断層の分布から推定した宇美断層北西延長部。基図は国土地理院発行数値地図 20000(地図画像)「福岡」を使用。

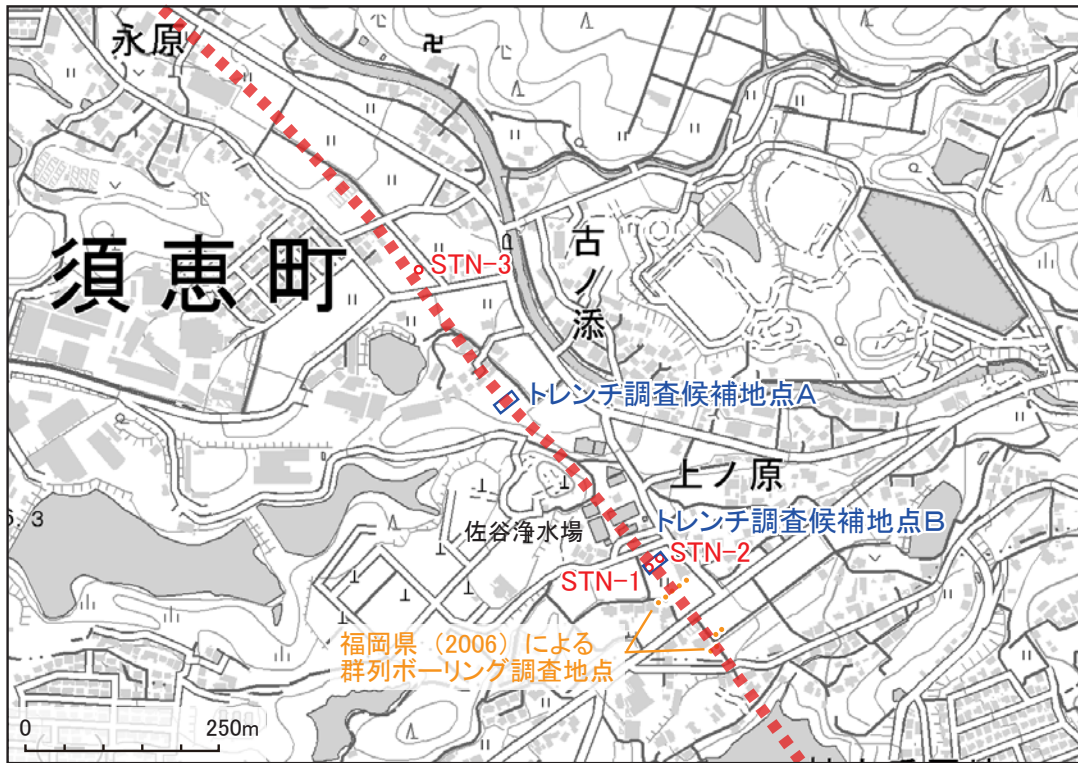
第1図. 宇美断層の分布. 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2013) の図2 にボーリング調査地点を加筆.  
 Fig. 1. Distribution of the Umi fault. Locations of coring are also shown. Basemap is from Earthquake Research Committee, Headquarters for Earthquake Research Promotion (2013).





第2図. 調査地点位置図. 基図には地質図 Navi で都市圏活断層図「福岡」,「太宰府」を背景としたものを使用.  
 Fig. 2. Enlarged map showing coring sites. Basemap is from GeomapNavi drawn on ortho images of 1:25,000 Active Fault Map in Urban Area “Fukuoka” and 1 : 25,000 Active Fault Map in Urban Area “Dazaifu” by GSI.





第3図. 佐谷地点位置図. 赤色破線が空中写真判読及び地質調査結果から推定される断層位置. 図中にボーリング掘削位置を示す. 基図は国土地理院の電子国土 Web を使用.

Fig. 3. Location map of the Satani site. Basemap is cyber map by GSI.

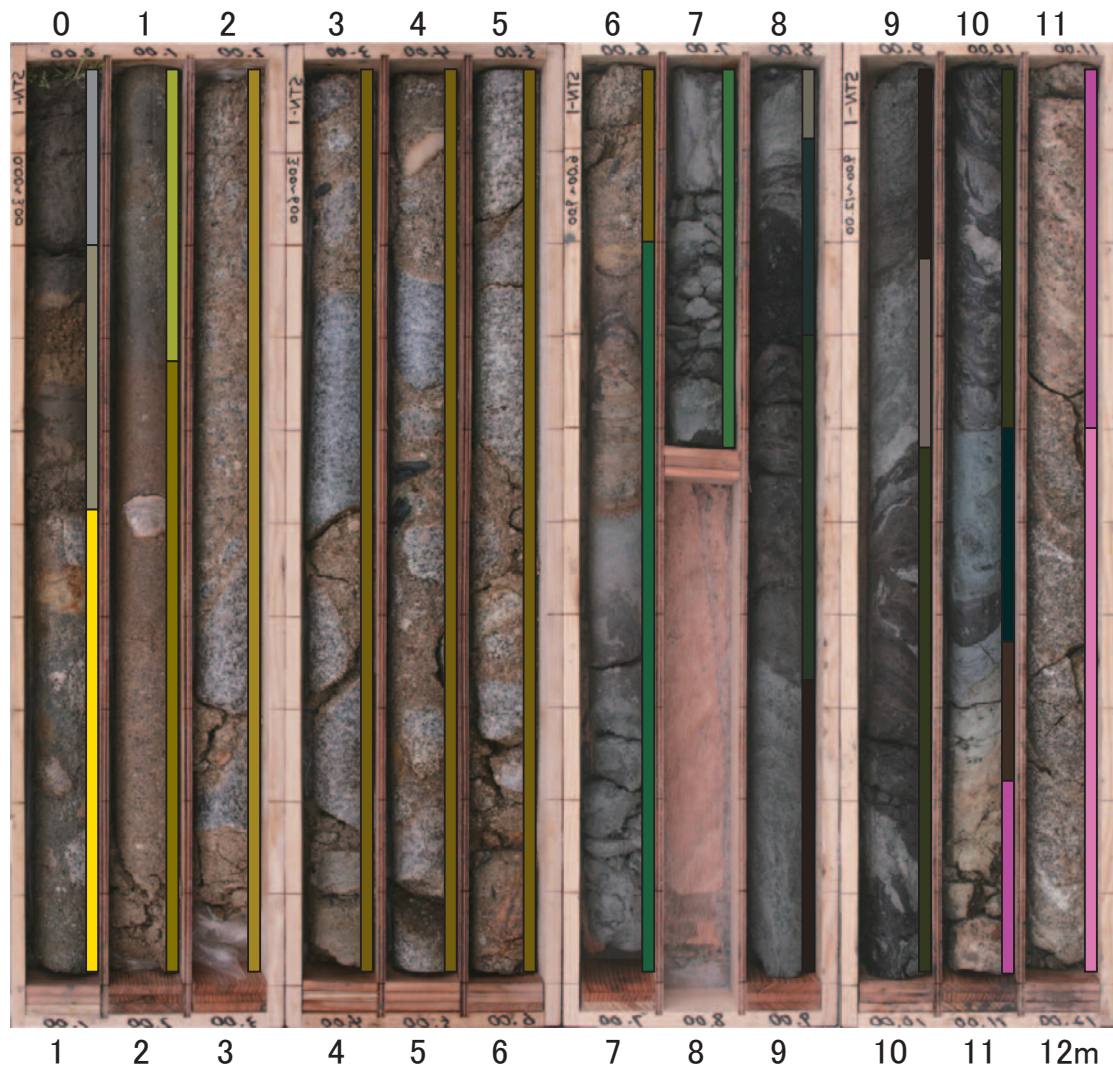


第4図. 植木地点位置図. 赤色破線が空中写真判読及び地質調査結果から推定される断層位置. 図中にボーリング掘削位置を示す. 基図は国土地理院の電子国土 Web を使用.

Fig. 4. Location map of the Ueki site. Basemap is cyber map by GSI.



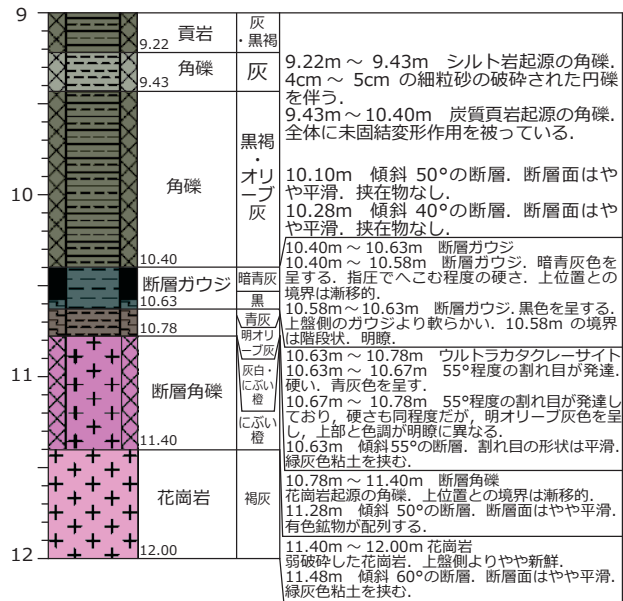
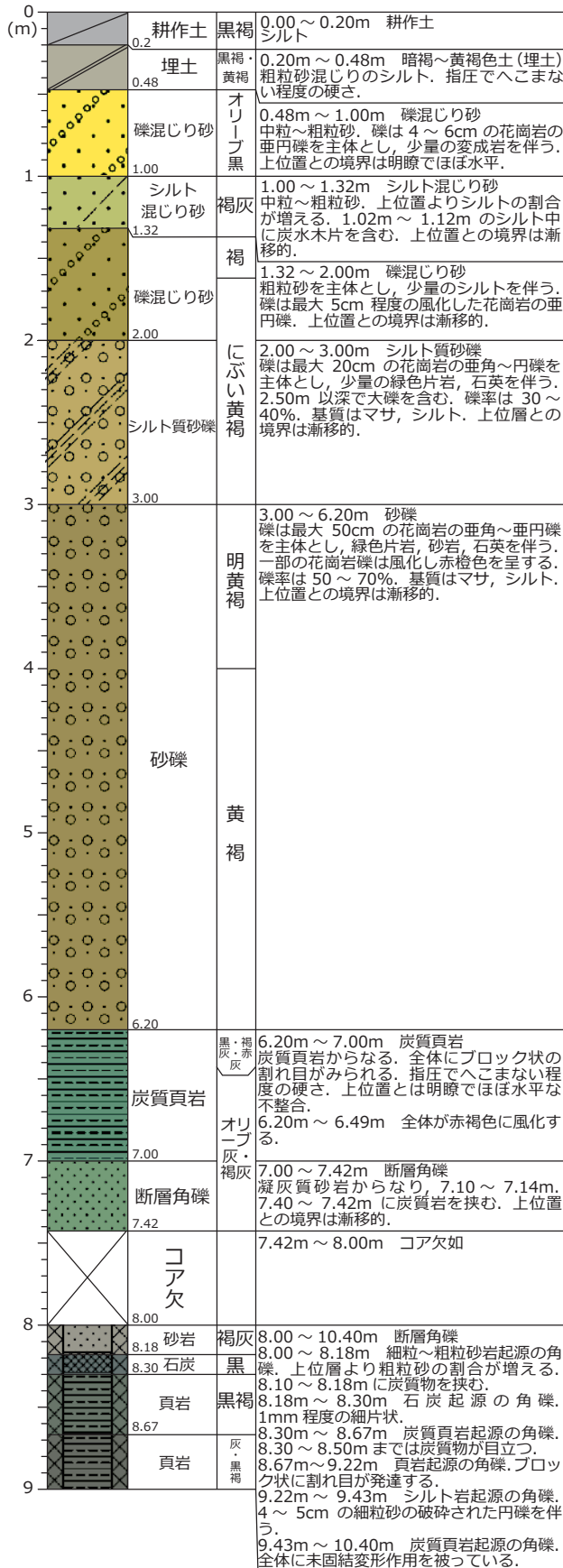
(A) STN-1



第5図. 佐谷地点の STN-1 ボーリングコア写真 (A) と柱状図 (B). コア写真横のカラーバーは、岩相柱状図の色に対応.

Fig. 5. Photograph (A) and columnar section (B) of STN-1 core at the Satani site. Color bars beside photographs correspond to colors of lithologic columns.

(B) STN-1



第5図。(続き)  
Fig. 5. (continued)



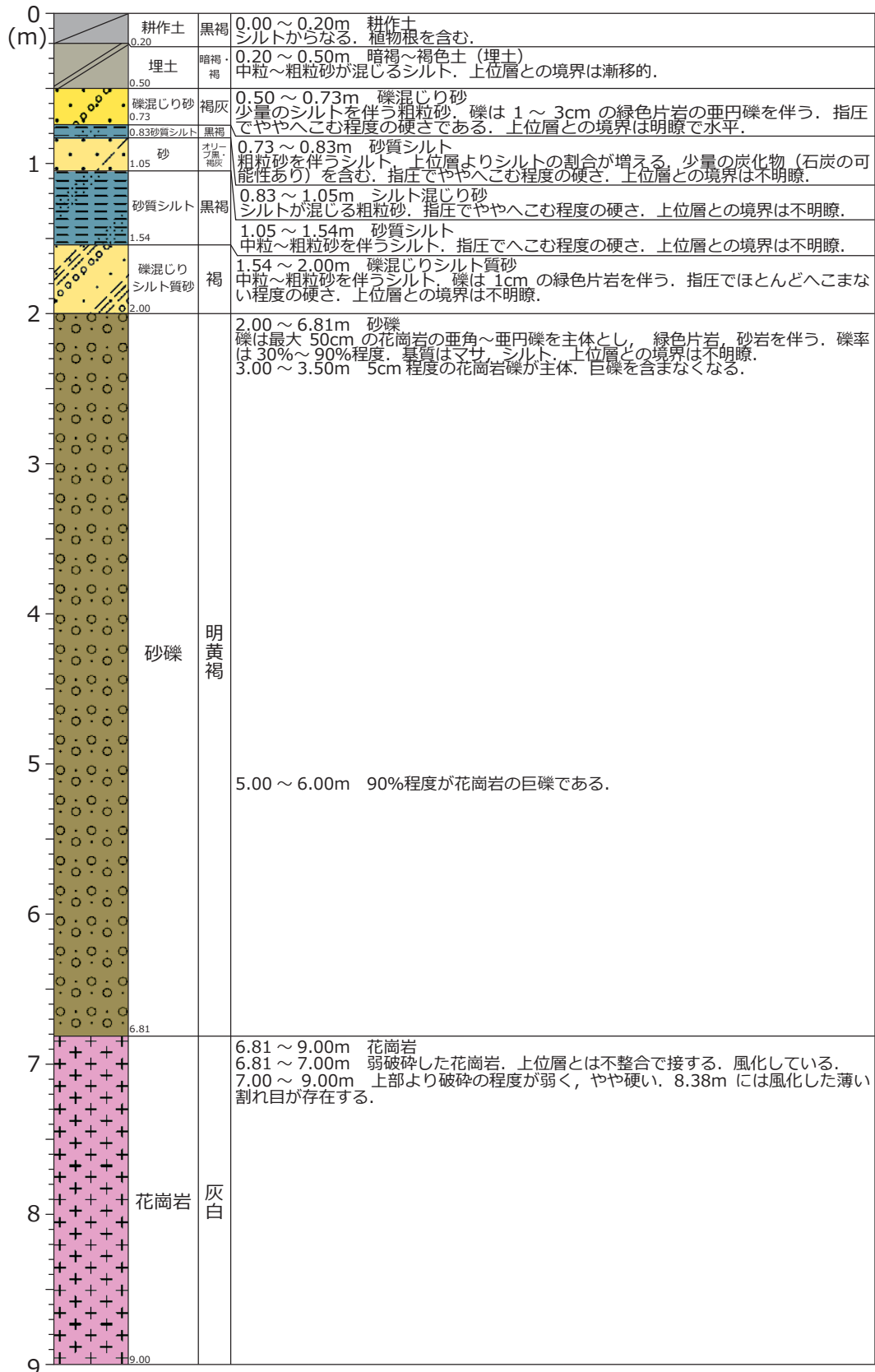
(A) STN-2



第6図. 佐谷地点のSTN-2ボーリングコア写真(A)と柱状図(B). コア写真横のカラーバーは、岩相柱状図の色に対応.

Fig. 6. Photograph (A) and columnar section (B) of STN-2 core at the Satani site. Color bars beside photographs correspond to colors of lithologic columns.

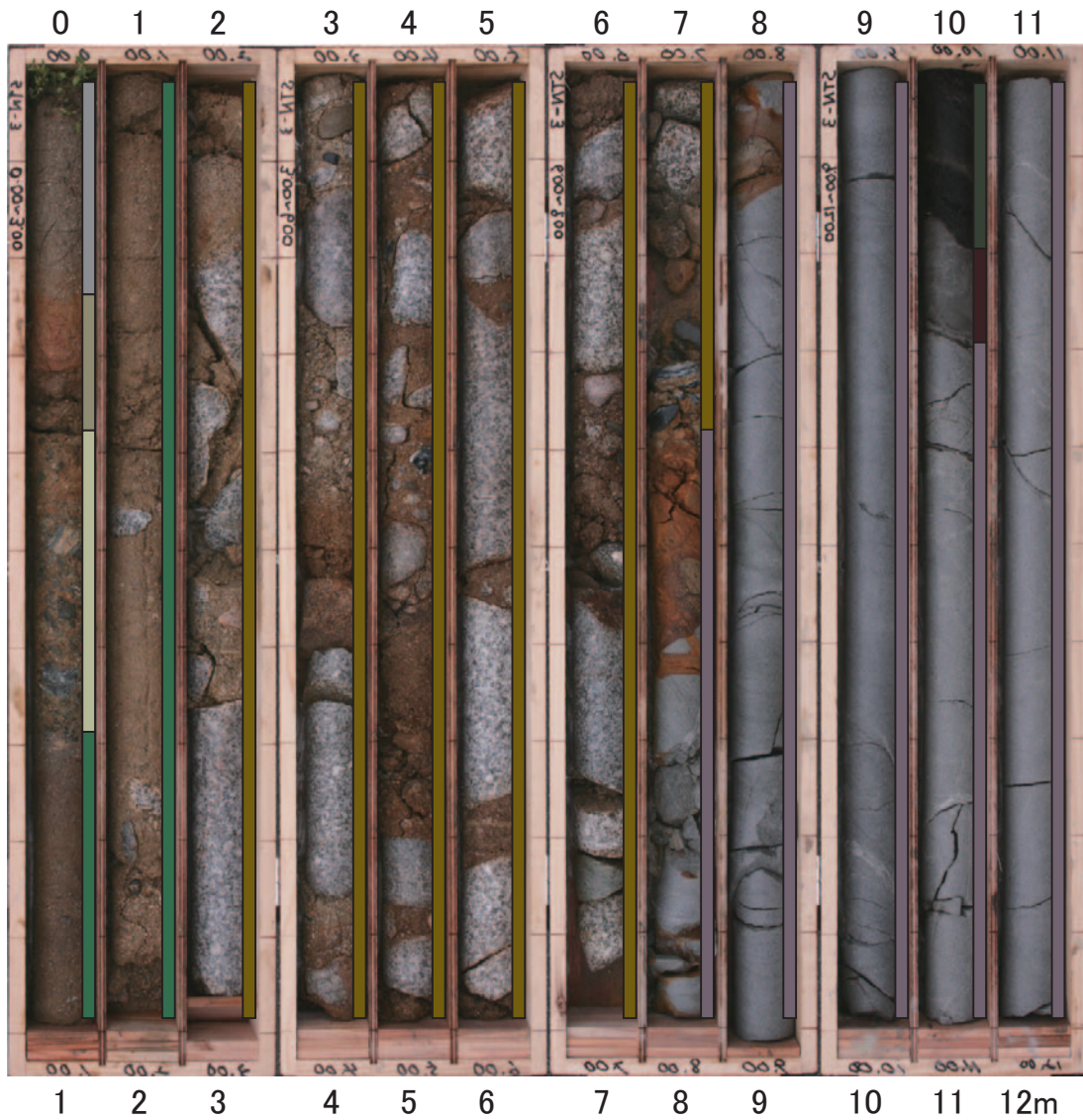
(B) STN-2



第6図. (続き)  
Fig. 6. (continued)



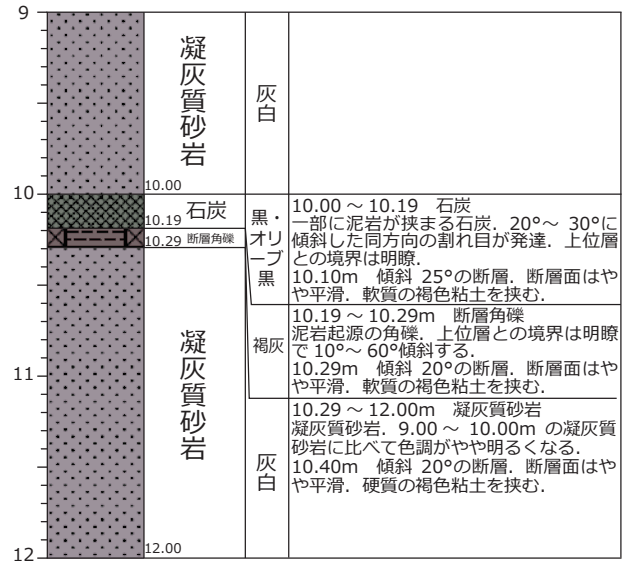
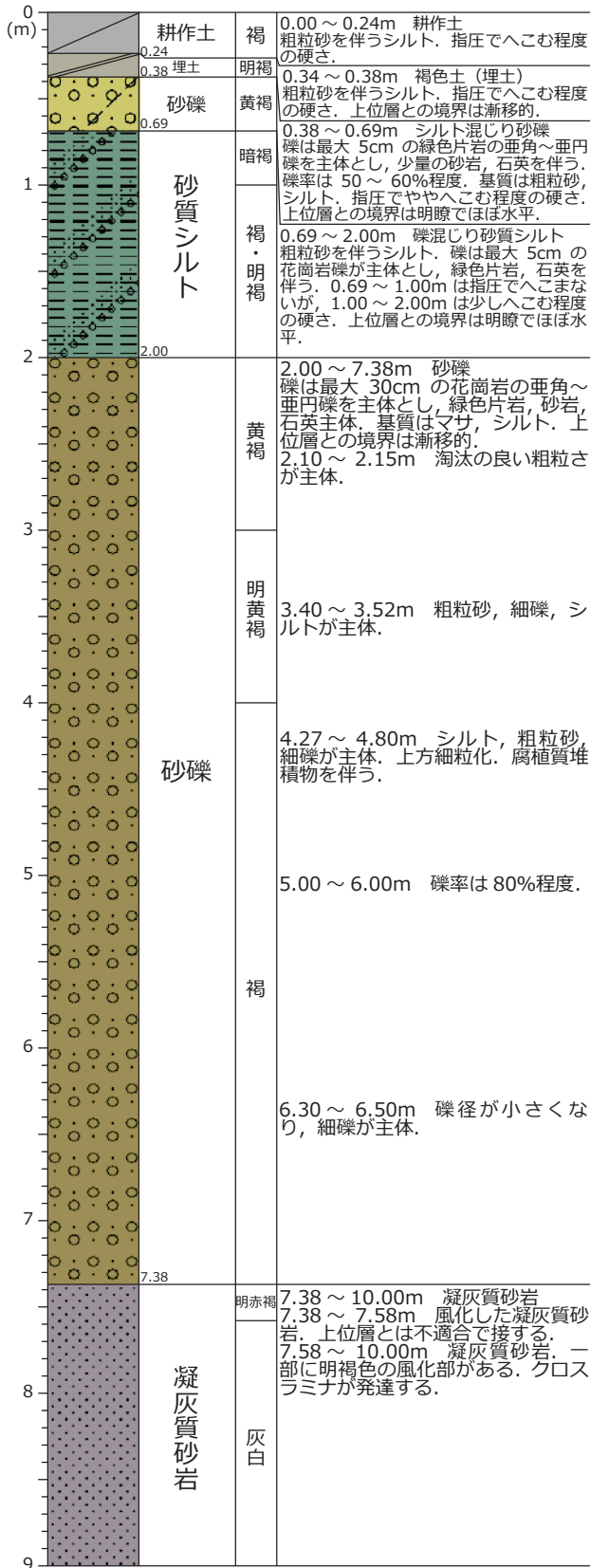
(A) STN-3



第7図. 佐谷地点の STN-3 ボーリングコア写真 (A) と柱状図 (B). コア写真横のカラーバーは、岩相柱状図の色に対応.

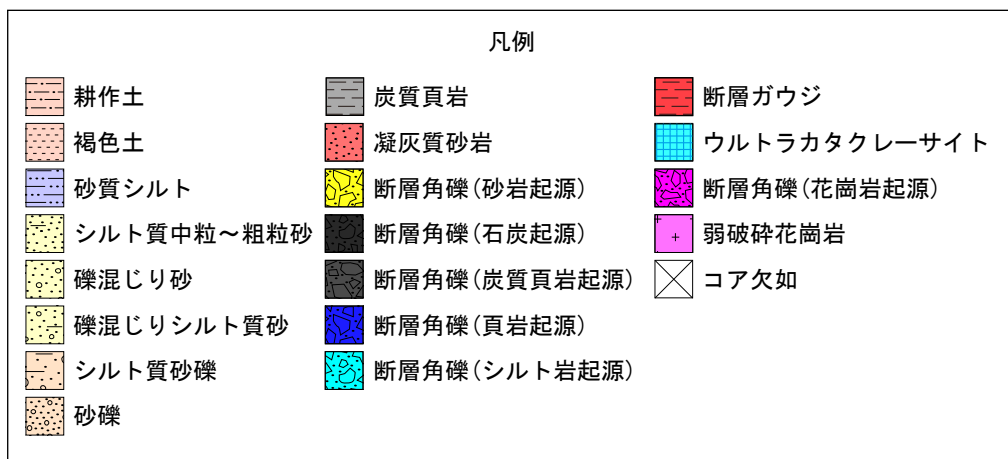
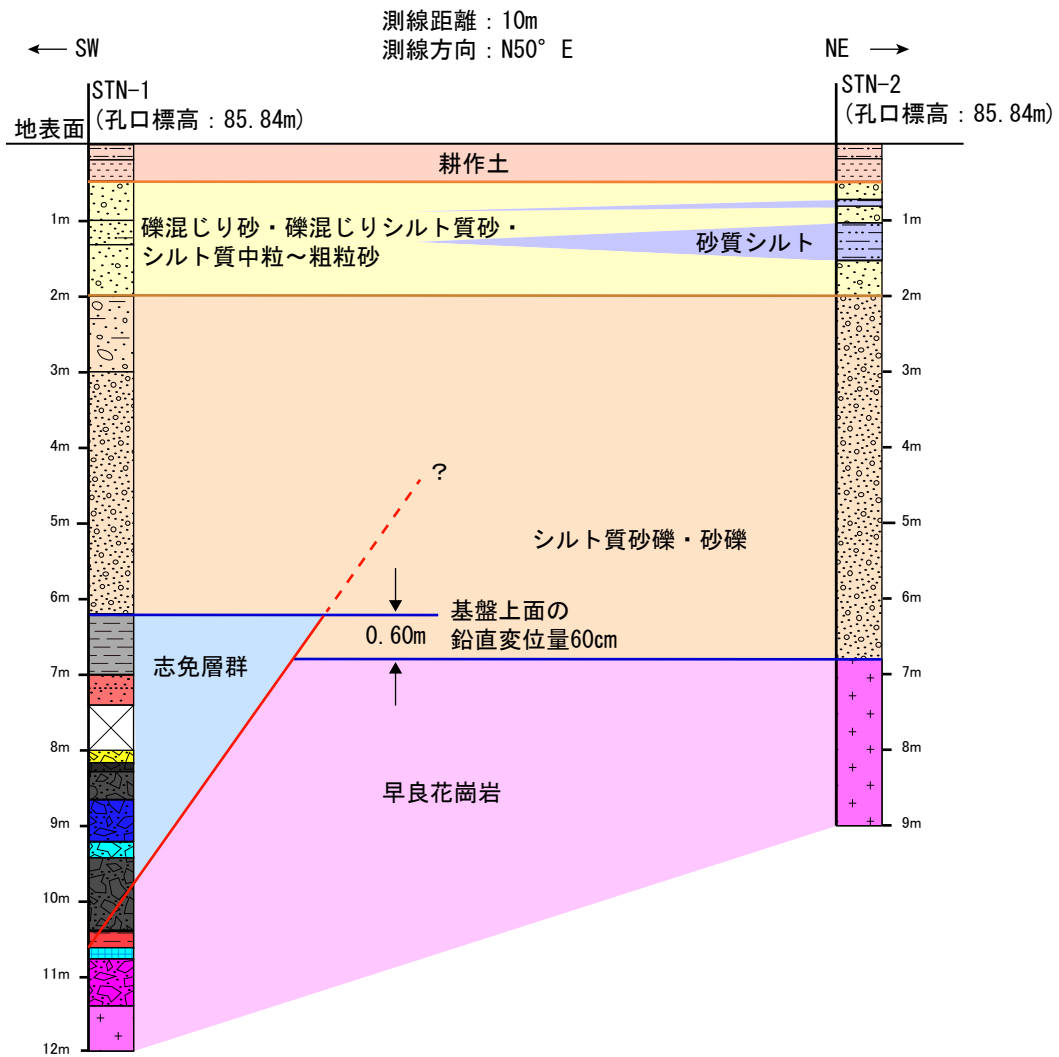
Fig. 7. Photograph (A) and columnar section (B) of STN-3 core at the Satani site. Color bars beside photographs correspond to colors of lithologic columns.

(B) STN-3



第 7 図。(続き)  
Fig. 7. (continued)





第8図. 佐谷地点断面図.

Fig. 8. Core stratigraphy of STN-1 and STN-2.

(A) UEK-1

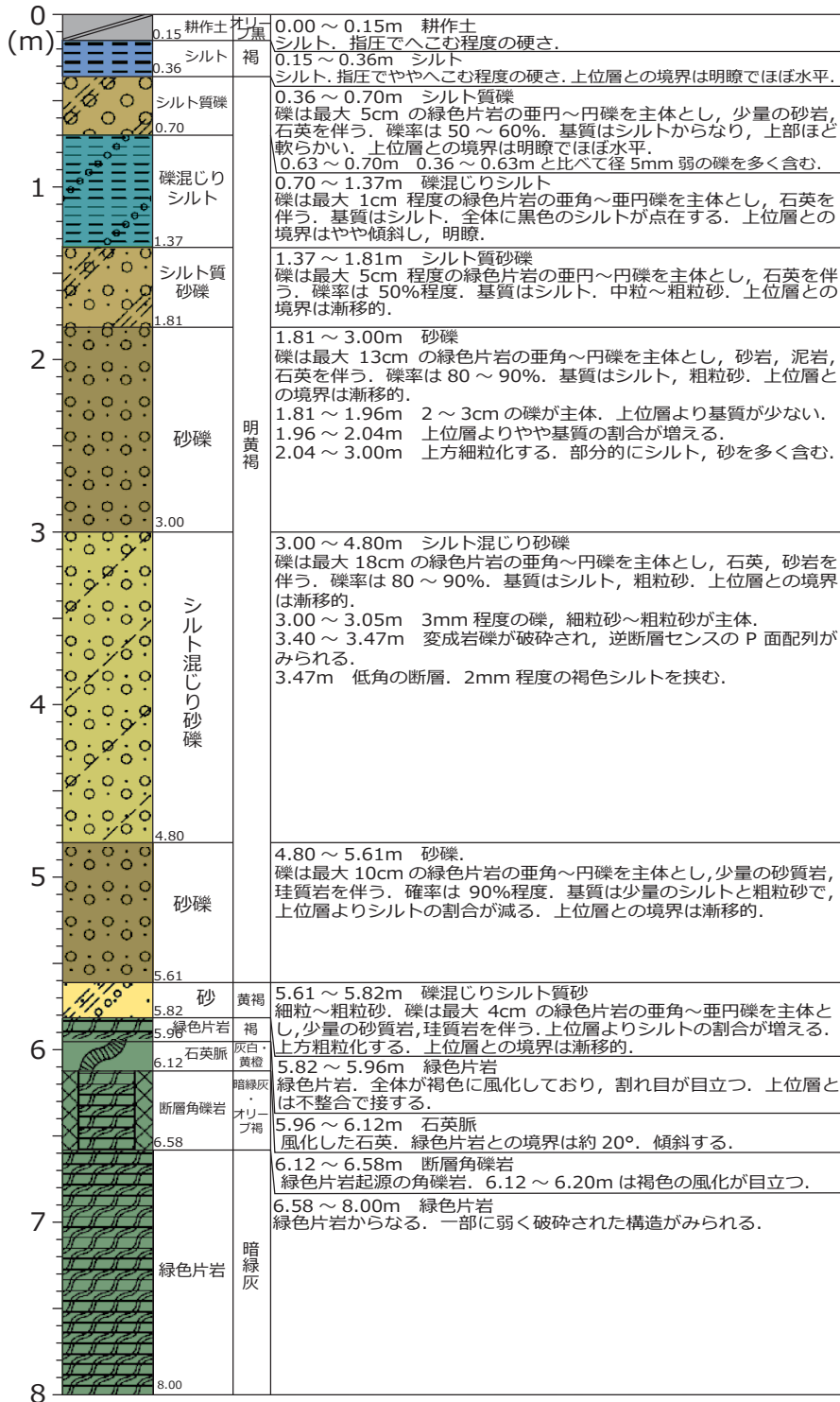


第9図. 植木地点の UEK-1 ボーリングコア写真 (A) と柱状図 (B). コア写真横のカラーバーは、岩相柱状図の色に対応.

Fig. 9. Photograph (A) and columnar section (B) of UEK-1 core at the Ueki site. Color bars beside photographs correspond to colors of lithologic columns.



(B) UEK-1



第9図. (続き)  
Fig. 9. (continued)

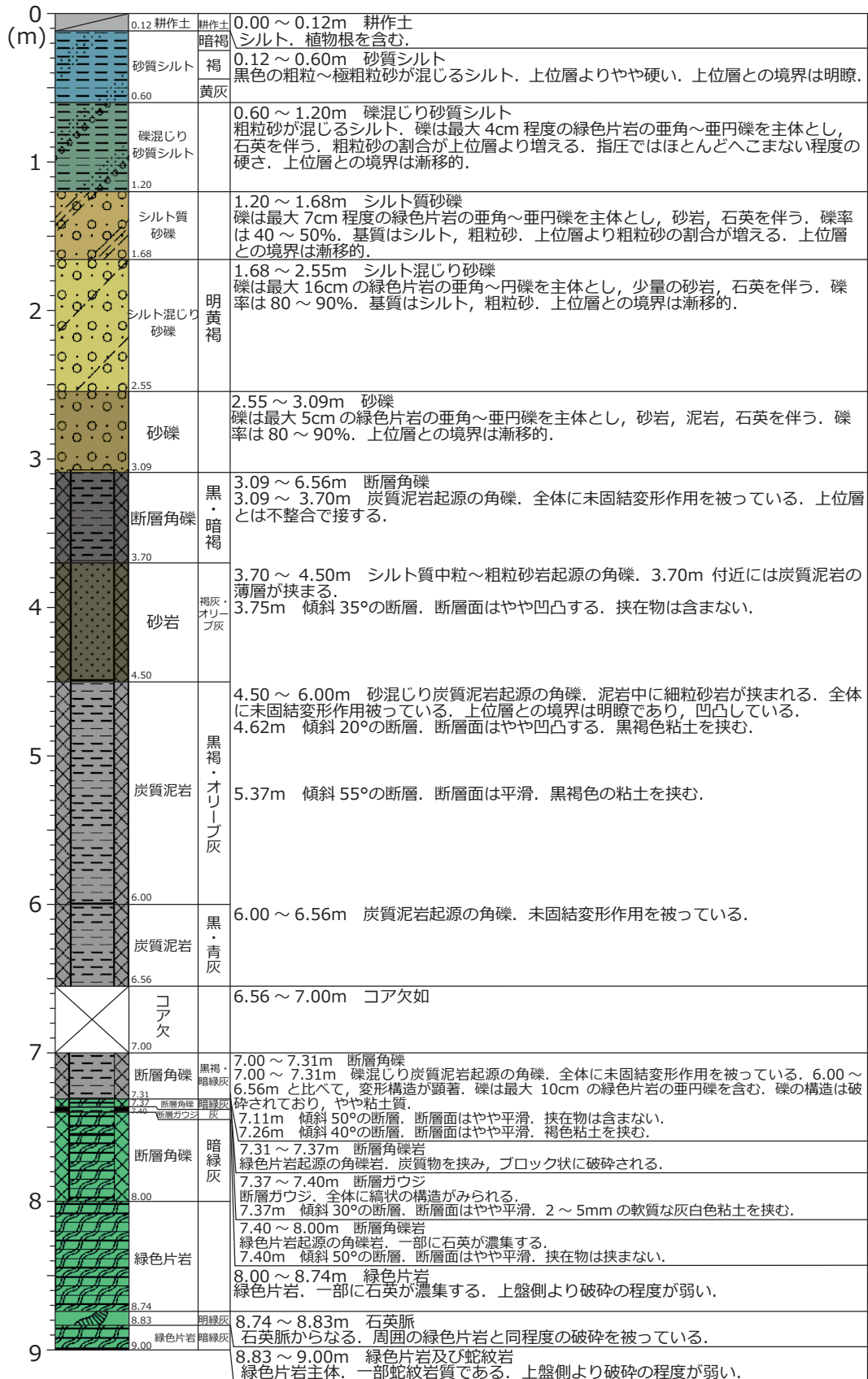
(A) UEK-2



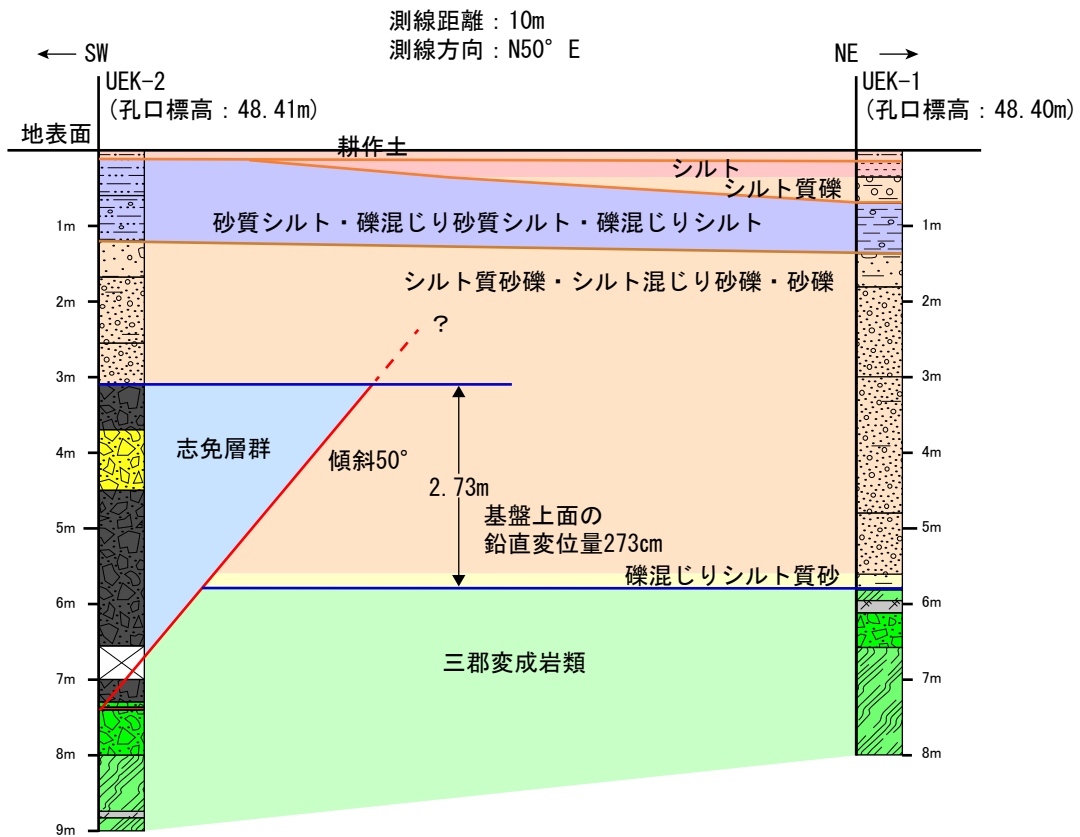
第10図. 植木地点の UEK-2 ボーリングコア写真 (A) と柱状図 (B). コア写真横のカラーバーは、岩相柱状図の色に対応.  
Fig. 10. Photograph (A) and columnar section (B) of UEK-1 core at the Ueki site. Color bars beside photographs correspond to colors of lithologic columns.



(B) UEK-2



第 10 図. (続き)  
Fig. 10. (continued)



第 11 図. 植木地点断面図.  
Fig. 11. Core stratigraphy of UEK-1 and UEK-2.