

山口県菊川断層帯におけるボーリング調査

Coring on the Kikugawa fault zone, Yamaguchi Prefecture, Japan

宮下由香里¹・下釜耕太²・鈴木悠爾²

Yukari Miyashita¹, Kota Shimogama² and Yuji Suzuki²

¹ 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)

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

Abstract: The Kikugawa fault zone is a NW-trending left-lateral strike-slip fault located in the western part of Yamaguchi Prefecture, Japan. We conducted drilling survey across the Kikugawa fault zone at two sites in Shimonoseki City, in order to site for a paleoseismic survey. We took two core samples at the Okawachi site, and six core samples at the Kaminosuwa site, respectively. Based on the core observation and radiocarbon dating of sediments, we have selected the Kaminosuwa site as a candidate site for trenching survey.

キーワード: 菊川断層帯, ボーリング調査, 活断層, 古地震学, 山口県

Keywords: Kikugawa fault zone, coring, active fault, paleoseismology, Yamaguchi Prefecture

1. はじめに

菊川断層帯は, 山口県下関市神田岬沖の響灘から同市宇賀を経て菊川町吉田に至る長さ 44 km 以上, 北西-南東走向の左横ずれ変位を主体とする断層帯である(地震調査研究推進本部地震調査研究委員会, 2003)(第1図). 同断層帯の最新活動時期は, 約 8 千 5 百年前以降, 約 2 千 1 百年前以前と評価されており, 長期評価の精度向上のためには, 活動時期をさらに限定する必要がある. また, 菊川断層帯の神田岬沖北西海域延長部については, 音波探査の結果から, 約 75 km 以上延長すること(阿部ほか, 2010), 南東陸域部については, 詳細な空中写真再判読の結果, 山陽小野田市竜王山付近まで延びることから, 総断層長が 130 km を超える可能性が指摘されている(中田ほか, 2011, 田力ほか, 2011).

以上のように, 菊川断層帯は近年, その北西海域および南東陸域の両方に延長される可能性が指摘されており, 同断層の長期評価に資するための, 最新活動時期, 平均活動間隔および平均変位速度等の基本的なパラメータ取得の重要性が一層高まっている.

国立研究開発法人産業技術総合研究所では, 平成 26 年度文部科学省委託調査として, 菊川断層帯の活動履歴, 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) 下関市菊川町上諏訪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, 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003)による菊川断層帯の陸上部, すなわち菊川断層において, 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, 下関市豊浦町大河内地点と同菊川町上諏訪地点を活動履歴調査候補地として選定した(第1図).

2.1 下関市豊浦町大河内地点

大河内地点は, 菊川断層の北西端部付近に位置する(第1図). 大河内周辺では, 南東から北西に本郷川が流下している. 菊川断層は, 大局的には, 本郷川沿いないし本郷川右岸の山地内を通過する. 調査地点は, 本郷川に合流する小河谷および尾根が系統的に左屈曲する区間の鞍部に位置する(第2図 A, B). この区間では, 小河谷は北東から南西に流下しており, 推定される断層トレース南西側には, シャッターリッジと考えられる地形が断続的に認められる. シャッターリッジの北東側に位置する鞍部付近には, 小河谷から供給され, 堰き止められた堆積物が分布する可能性があるとして推定した.

現地における地形地質調査の結果, 断層は鞍部地形のうち, 幅約 20 m の範囲内を通過すると推定した. しかし, 地表付近には, 径数メートルに達する安山岩の巨礫が分布することから, 鞍部を埋積する堆積物の層相を確認すること, 巨礫の有無を確認すること, および基盤上面高度の分布を把握することを目的として, ボーリング調査を実施した.

2.2 下関市菊川町上諏訪地点

上諏訪地点は、菊川断層の中央部付近に位置する(第1図)。断層は概ね山地と低地の境界付近に位置するが、菊川町上諏訪では一部が山地内を通過する。この区間では、河谷および尾根の明瞭かつ系統的な左屈曲が認められる(第3図A, B)。調査地点は、河谷および尾根が系統的に左屈曲する区間の鞍部に位置する。鞍部は推定される断層の走向方向に50m程度連続する。この区間では、谷は北東から南西に流下していること、南西側にシャッターリッジと考えられる地形が存在することから、シャッターリッジ北東側の鞍部付近には堰き止め堆積物が分布する可能性があるとして推定した。また、北西側に隣接する鞍部では、山口県(1998)によるトレンチ調査が実施されており、トレンチ壁面には約1万2千年前の泥炭が分布することが報告されている。本調査地点も同様な地形状況にあることから、同時期の堆積物が分布すると推定した。

現地における地形地質調査の結果、断層は、鞍部のうち、空中写真判読および現地調査から推定される走向に直交する幅約30m以内の範囲を通過すると推定した。人工改変による段差は認められるものの、この鞍部は、推定される断層の走向にほぼ直交する北東-南西方向に延びる、現河床からの比高が2~3m程度の小段丘面に連続する。この段丘面から連続する鞍部の平坦面上には、崖や凹地等の断層変位地形が認められないことから、断層活動イベント以降の堆積物も分布していると推定した。以上の推定に基づき、ボーリング掘削調査は幅約30mの鞍部を横断するように配置し、基盤岩の上面高度を確認できる深度とした(第3図B)。

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と放射性炭素年代を、以下に記載する。放射性炭素年代測定は、(株)地球科学研究所に依頼した。得られた年代値は、OxCal 4.2 (Ramsey, 2001, 2009)を用いて暦年較正を行った。補正のためのデータセットは、Reimer *et al.* (2013)を使用した。以下では、暦年較正值($\pm 2\sigma$ 以下の範囲)を基本表記とし、括弧内に較正前の年代値(Conventional Radiocarbon Age)を併記する。(第1表)。

3.1 下関市豊浦町大河内地点

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4図に、調査結果を地質断面図として第2図Cに示す。また、以下に各孔の層相を記載する。

【OK-1 孔】

深さ0.00~0.21 mは砂質シルトが分布する。本層

は軟質なシルト主体の耕作土である。深さ0.21~7.00 mは礫混じり砂質シルトが分布する。細~粗粒砂および長径(以下の記載では ϕ と記述する)1~30 mmの垂角~垂円礫が混じる。礫種は石英、斜長石片や風化した安山岩の岩片である。深さ3.00~7.00 mには安山岩の中~巨礫が分布し、特に3.28~4.21 m付近には見かけの礫径1 mの巨礫が含まれる(第4図A)。

【OK-2 孔】

深さ0.00~0.14 mは砂質シルトが分布する。本層は軟質なシルト主体の耕作土である。深さ0.14~5.00 mは礫混じり砂質シルトが分布する。細~粗粒砂および $\phi 20\sim 50$ mmの垂角~垂円礫が混じる。礫種は安山岩の岩片である。1.00~3.00 m付近には見かけの礫径5~50 cm程度の安山岩礫が含まれる。深さ3.00 m以深では礫の量が減少し、径も小さくなる(第4図B)。

3.1.2 ボーリングコアの比較

本地点にて掘削したOK-1孔及びOK-2孔の地層について比較検討を行った(第2図C)。両孔ともに、表層に分布する砂質シルト(耕作土)以深は礫混じり砂質シルトが分布している。礫混じり砂質シルトは、安山岩の中礫や巨礫が多数分布する層準と礫があまり含まれない層準とに分けることもできるが、全体としては単一の地層が連続して分布していると考えられる。

3.2 下関市菊川町上諏訪地点

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5図に、調査結果を地質断面図として第3図Cに示す。また、以下に各孔の層相を記載する。

【KM-1 孔】

深さ0.00~0.76 mは礫混じり有機質シルトが分布する。中~粗粒砂および $\phi 2\sim 6$ mmの垂角~垂円礫が混じる。礫種は砂岩、泥岩、シルト岩を主体とし、少量のデイサイトを含む。深さ0.76~1.71 mは礫混じり砂質シルトが分布する。中~粗粒砂および $\phi 2\sim 4$ mmの垂角~垂円礫が混じる。礫種は砂岩、泥岩、シルト岩、デイサイト、鉾物片などである。下位寄りの深度では、デイサイト礫の比率が大きくなる。深さ1.71~3.00 mは風化変質が進んだデイサイトが分布する。傾斜30~70°の割れ目が目立つ(第5図A)。

【KM-2 孔】

深さ0.00~0.52 mは礫混じり有機質シルトが分布する。細~粗粒砂および $\phi 2\sim 10$ mmの垂角~垂円礫が混じる。礫種は砂岩、泥岩、シルト岩である。深さ0.52~2.63 mはシルト混じり砂礫が分布する。礫は $\phi 2\sim 7$ mmの垂角~垂円礫を主体とし、礫種は砂岩、泥岩、シルト岩などである。礫率は25%程度である。深さ2.63~4.00 mは泥岩が分布する。層

理面の傾斜は約 50° で、層理面と斜交する割れ目が多数分布する。コア内での割れ目の方向は不規則で、傾斜は 50° 程度のものが卓越する。まれに砂質シルトを挟む (第 5 図 B)。

【KM-3 孔】

深さ 0.00~0.64 m は礫混じり有機質シルトが分布する。細~粗粒砂および $\phi 2\sim 30$ mm の亜角~亜円礫が混じる。礫種は砂岩、泥岩、シルト岩、デイサイトである。深さ 0.64~2.27 m は礫混じり砂質シルトが分布する。細~粗粒砂および $\phi 2\sim 4$ mm の亜角~亜円礫が混じる。礫種はデイサイトである。まれに中礫や大礫サイズの礫を含む。深さ 2.27~4.00 m は強風化したデイサイトが分布する。割れ目が非常に多く、脆い。不明瞭であるが同一の走向で傾斜 40° 程度の割れ目が数本認められる (第 5 図 C)。

【KM-4 孔】

深さ 0.00~0.17 m は礫混じり有機質シルトが分布する。粗粒砂および $\phi 3\sim 5$ mm の角~亜角礫が混じる。礫種は砂岩、泥岩、シルト岩である。深さ 0.17~3.71 m はシルト混じり砂礫が分布する。礫は $\phi 2\sim 4$ mm の亜角礫および $\phi 4\sim 30$ mm の角~亜円礫を主体とし、礫種は砂岩、泥岩、シルト岩などである。礫率は 40% 程度、基質は砂混じりシルトであるが、2.36 m 以深はシルトが卓越する。また、3.45~3.50 m、3.65~3.66 m には傾斜 10°~20° の腐植質部が挟まれる。深さ 3.71~3.80 m は腐植質シルトが分布する。黒色で、1×5 mm 程度の大きさの腐植物片が点在する。軟質化した礫を少量含む。深さ 3.73 m の腐植質シルトからは、13,600~13,470 cal yBP (11,740±40 yBP) の年代値が得られた。深さ 3.80~5.03 m はシルト混じり砂礫が分布する。礫は $\phi 2\sim 10$ mm の亜角~亜円礫を主体とし、礫種は砂岩、泥岩、シルト岩である。礫率は 50% 程度である。深さ 5.03~6.00 m は泥岩が分布する。全体的に割れ目が多く、一度破碎したのちに再固結したような形状を示す。5.93 m 付近に一部硬質な箇所があり、周辺には石英脈が分布する (第 5 図 D)。

【KM-5 孔】

深さ 0.00~0.59 m は礫混じり有機質シルトが分布する。中~粗粒砂および $\phi 2\sim 4$ mm の亜角~亜円礫が混じる。礫種は泥岩、シルト岩である。まれに $\phi 10\sim 20$ mm の礫を含む。深さ 0.59~0.84 m は礫混じり砂質シルトが分布する。中~粗粒砂および $\phi 2$ mm の亜角~亜円礫が混じる。礫種は泥岩、シルト岩である。深さ 0.84~4.71 m はシルト混じり砂礫が分布する。礫は $\phi 2\sim 10$ mm の亜角~亜円礫を主体とし、 $\phi 10\sim 50$ mm 程度の扁平な礫が散在する。礫種は砂岩、泥岩、シルト岩である。礫率は 50% 程度であり、下位ほど径の大きい礫が多く含まれる。特に 3.57 m 以深は礫径が 100 mm を越える大きさの礫が複数分布する。深さ 4.71~6.00 m は泥岩が分布する。割れ目が非常に多く、コアは岩片状を呈する。

5.65 m 付近には厚さ数ミリ程度の石英脈が不規則に分布する (第 5 図 E)。

【KM-6 孔】

深さ 0.00~0.79 m は礫混じり有機質シルトが分布する。細~粗粒砂および $\phi 2\sim 4$ mm の亜角~亜円礫が混じる。礫種は砂岩、泥岩、シルト岩である。 $\phi 10\sim 20$ mm の礫も散在する。深さ 0.79~4.05 m はシルト混じり砂礫が分布する。 $\phi 2\sim 4$ mm の亜角~亜円礫主体の区間と $\phi 10\sim 30$ mm の亜角~亜円礫主体の区間がある。礫種は砂岩、泥岩、シルト岩である。礫率は 50% 程度で、基質は砂混じりシルトである。深さ 4.05~4.47 m は礫混じり砂質シルトが分布する。中~粗粒砂および $\phi 2\sim 4$ mm の亜角~亜円礫が混じる。礫種は砂岩、泥岩、シルト岩である。4.41 m 付近に有機質な箇所を含む。深さ 4.47~4.88 m はシルト混じり砂礫が分布する。礫は $\phi 2\sim 4$ mm の亜角~亜円礫を主体とする。礫種は砂岩、泥岩、シルト岩主体で、デイサイトが混じる。礫率は 40% 程度、基質はシルト主体で、細~粗粒砂が混じる。深さ 4.88~5.16 m は礫混じり腐植質シルトが分布する。基質は腐植質なシルトを主体とし、粗粒砂が散在する。礫の径は深度によりばらつくが、概ね $\phi 2\sim 10$ mm で、大礫サイズの礫も分布する。深さ 4.95 m の腐植質シルトからは、13,555~13,425 cal yBP (11,650±40 yBP) の年代値が得られた。5.16 m 付近には 30 mm 程度の有機物片を含む。深さ 5.16~6.31 m はシルト混じり砂礫が分布する。礫は $\phi 20\sim 40$ mm の亜角~亜円礫を主体とする。礫種は、径の大きいものは砂岩、泥岩、シルト岩主体で、径の小さいものにはデイサイトも含まれる。礫率は 50% 程度、基質はシルト主体で、細~粗粒砂が混じる。1~2 mm の有機物片が散在する。深さ 6.31~7.14 m は有機質シルト混じり砂礫が分布する。礫は $\phi 2\sim 4$ mm の亜角礫を主体とする。礫種は砂岩、泥岩、シルト岩主体で、デイサイトも混じる。礫率は 20% 程度、基質は砂主体でシルトが混じる。有機物片が散在する。深さ 7.13 m の有機物片からは、43,500 yBP 以前の年代値が得られた。深さ 7.14~7.58 m は礫混じり砂質シルトが分布する。細~粗粒砂および $\phi 2\sim 40$ mm の角~亜円礫が混じる。礫の径はばらつきがある。礫種はデイサイト主体で、泥岩が混じる。深さ 7.58~8.72 m はシルト混じり砂礫が分布する。礫は $\phi 2$ mm~50 mm の角~亜円礫を主体とする。礫種はデイサイト主体で、泥岩が混じる。基質はシルト主体で、細~粗粒砂が混じる。深さ 8.72~9.00 m はデイサイトが分布する。硬質で割れ目が多く、特に 70°~80° の高角度の割れ目が多い。割れ目には砂質シルトが入り込んでいる (第 5 図 F)。

3.2.2 ボーリングコアの比較

KM-1 孔と KM-2 孔を比較してみると、前者の基盤岩がデイサイトであるのに対し、後者の基盤岩は

泥岩である(第3図C)。また、両孔において基盤岩上位の堆積層に含まれる礫種がそれぞれの基盤岩由来となっており、礫率はKM-2孔の方が高い。

次に、南東側KM-3孔～KM-5孔の地層について比較検討を行う(第3図C)。この測線では、最初にKM-3孔、KM-4孔、KM-5孔を掘削した。KM-3孔ではKM-1孔と類似した堆積物と基盤岩が、KM-4孔およびKM-5孔ではKM-2孔と類似した堆積物と基盤岩がそれぞれ認められた。KM-4孔では基盤岩を含め、KM-5孔とほぼ同様な地層が分布するほか、深さ3.71m～3.80mに腐植質シルト層が認められた。KM-3孔とKM-4孔の間にある基盤岩の境界と上面高度差、加えて腐植質シルト層の分布を確認するため、両孔の中間地点でKM-6孔を掘削した。KM-6孔の基盤岩はデイサイトであり、上面高度はKM-3孔より6.32m、KM-4孔より4.35mと有意に低い。また、基盤岩上位の堆積層中の礫種は、深さ7.14mまでは泥岩などが主体であるが、基盤岩により近い7.14m～8.72mではデイサイト主体である。さらに、深さ4.88m～5.16mには、礫混じりの腐植質シルトが挟まれている。KM-6孔のこの地層は、層相の類似性と放射性炭素年代から、KM-3孔の腐植質シルトに対比されると判断した。

以上をまとめると、本地点では、表土および人工改変層の下位に、腐植質シルト層を含むシルト層と砂礫層の互層、基盤岩(デイサイトおよび泥岩)が分布する。腐植質シルト層は、KM-4孔とKM-6孔に認められ、放射性炭素年代測定の結果、両者は対比できることが明らかとなった(第3図C)。

4. まとめ

下関市豊浦町大河内地点と同菊川町上諏訪地点において、菊川断層帯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。

下関市豊浦町大河内地点でのボーリング調査の結果、地表同様地下にも巨礫が分布していること、年代測定に適した腐植質堆積物が認められないことから、本地点はトレンチ掘削調査に適していないと判断した(第2図C)。

下関市菊川町上諏訪地点でのボーリング調査の結果、KM-1孔とKM-2孔を構成する基盤岩と堆積物に差違が認められることから、この間を断層が通過すると推定した(第3図C)。南東側では、現地表面がほぼ平坦であるのに対し、KM-4孔とKM-6孔の腐植質シルト層上面の高度差が1.83mあること、基盤岩の種類が両孔で異なることから、この間を断層が通過すると推定した。腐植質シルト層については、地形面の傾斜なりに堆積する場合もあると考えたが、上記1.83mの高度差が、従来知られている菊川断層帯の北東側上昇のセンスと調和的であること、また、地表面の傾斜に対して、腐植質シルト層がより高角

度で西側に傾斜していることから、変位の累積を示している可能性があるとして推定した。さらに、基盤岩の種類とその上位の砂礫層中の礫種に着目すると、KM-1孔とKM-3孔のグループ、KM-2孔、KM-4孔、KM-5孔のグループに容易に区分される。これに対し、KM-6孔は基盤上面高度が有意に低いこと、および礫種構成が両グループの中間的な特徴を示すことから、KM-6孔の直近に断層が存在すると推定した。さらに、放射性炭素年代測定の結果、KM-4孔およびKM-6孔の腐植質シルト層からは約1万3千年前の年代値が得られた。最初の項で述べたとおり、菊川断層帯の最新活動時期は、約8千5百年前以降、約2千1百年前以前と幅が広く、これをより限定する必要がある。また、ひとつ前の活動時期が不明であることから、平均活動間隔も不明である。本ボーリング調査により、断層通過位置が高精度で推定されたこと、菊川断層で問題となっている年代の古地震履歴解明に有効な年代に堆積したと考えられる地層が分布していることから、本地点をトレンチ掘削調査候補地点とした。なお、その後実施したトレンチ調査の結果、菊川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、下関市役所の関係部署各位、および大河内、上諏訪両地区の自治会各位には、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。杉山雄一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

- 阿部信太郎・荒井良祐・岡村行信(2010) 菊川断層帯海域延長部における断層分布と活動性について。活断層・古地震研究報告、産業技術総合研究所地質調査総合センター、No.10、1-118。
- 地震調査研究推進本部地震調査委員会(2003) 菊川断層帯の長期評価について。11p。
- 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、DVD-ROM 2枚、付図1葉、60p。
- 中田 高・後藤秀昭・堤 浩之・松田時彦・田力正好・西澤あずさ・伊藤弘志(2011) 地震動予測地区の高度化における活断層詳細位置情報の重要性—山口県西部・菊川断層を事例として—。日本地球惑星科学連合2011年大会予稿集、HDS028-11。
- Ramsey, C.B. (2001) Development of the radiocarbon program OxCal. *Radiocarbon*, 43, 355-363.
- Ramsey, C.B. (2009) Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1). 337-360.

Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Haffidason, H., Hajdas, I., Hatte, C., Heaton, T.J., Hoffmann, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S.M., van der Plicht, J., (2013) IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves, 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon, 55(4), 1869-1887.

田力正好・中田 高・後藤秀昭・松田時彦 (2011) 菊川断層帯の活断層地形の詳細空中地形判読. 日本活断層学会 2011 年秋季学術大会講演予稿集, 60-61.

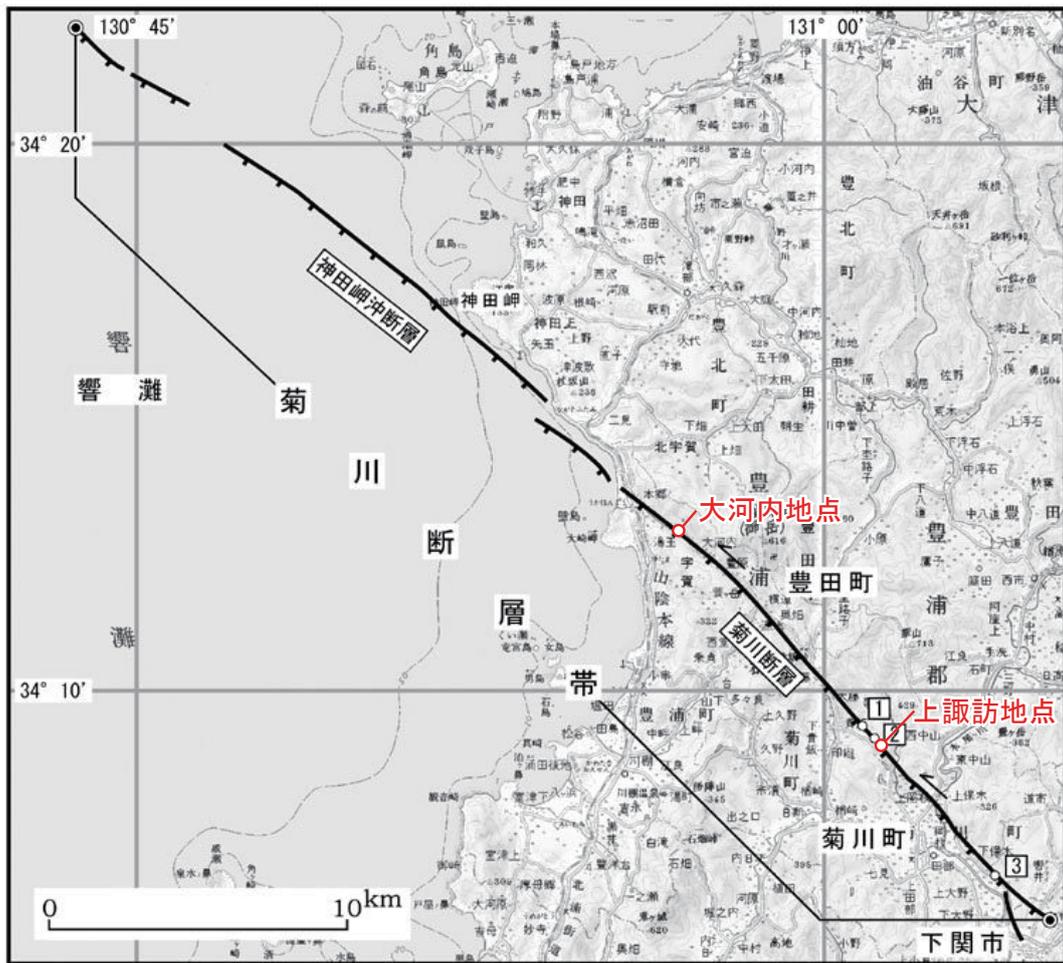
山口県 (1998) 平成 9 年度地震関係基礎調査交付金 菊川断層に関する調査成果報告書. 205p.

(受付 : 2015 年 9 月 2 日, 受理 : 2015 年 10 月 14 日)

第 1 表. AMS 法による放射性炭素年代測定結果.
Table 1. Results of radiocarbon dating.

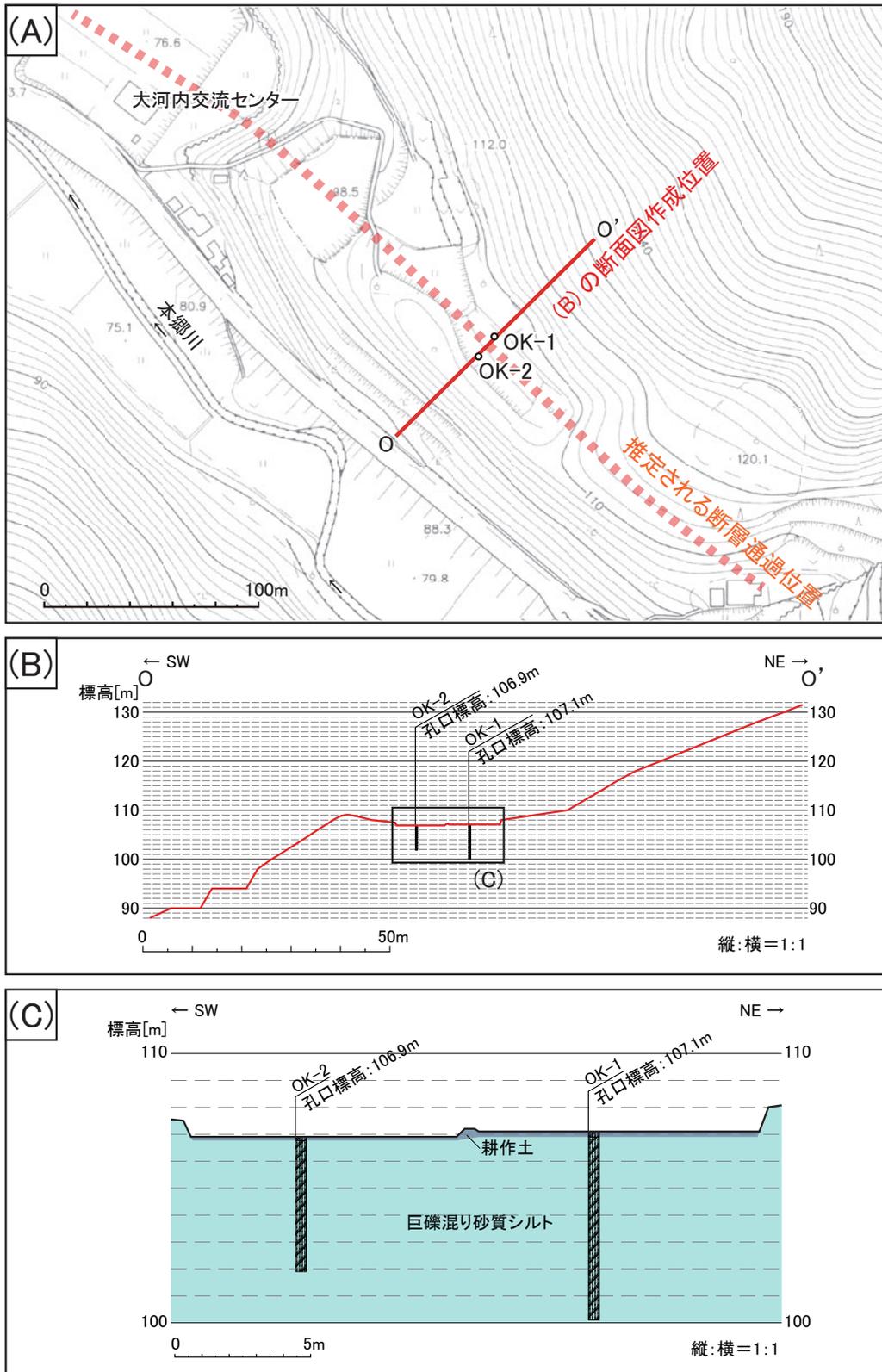
上諏訪ボーリングコア

Sample No.	Material	Code No. (Beta-)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	Conventional ^{14}C age (yBP)	Calibrated age (cal yBP; $\pm 2\sigma$)
KMB-4-3.73	organic sediment	399389	-23.3	11740 \pm 40	13600 - 13470
KMB-6-4.95	organic sediment	400504	-27.1	11650 \pm 40	13555 - 13425
KMB-6-7.13	wood	400505	-25.1	>43500	



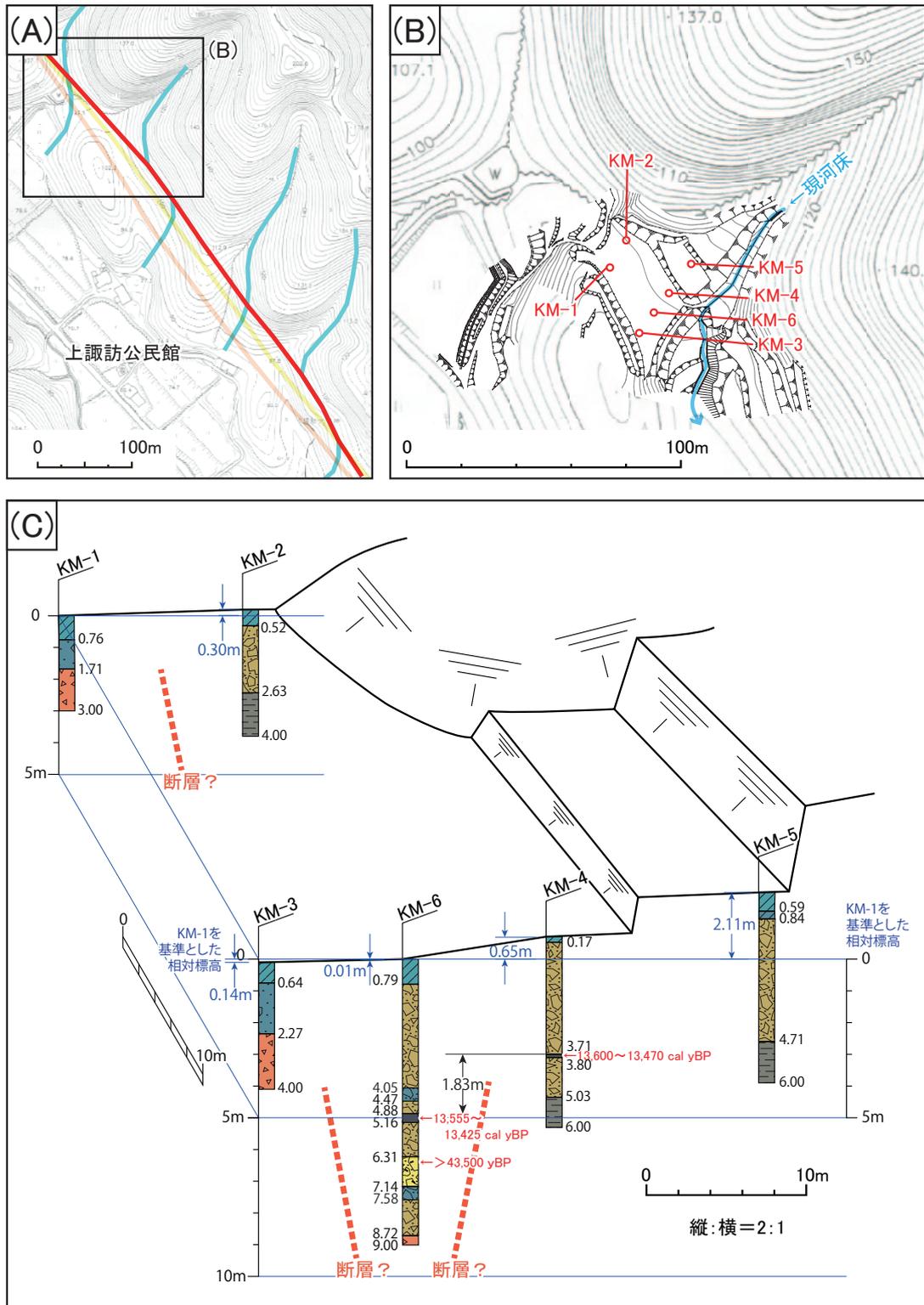
1 : 上岡枝地点 2 : 上岡枝下流地点 3 : 下保木地点
 ◎ : 断層帯の北西端と南東端 (ただし、北西端については確認されている範囲)
 活断層の位置は文献 1 及び 2 に基づく。
 基図は国土地理院発行数値地図200000「山口」及び「小串」を使用。

第 1 図. 菊川断層帯の分布. 地震調査研究推進本部地震調査委員会 (2003) にボーリング調査地点を加筆.
 Fig. 1. Distribution of the Kikugawa fault zone. Locations of coring are also shown. Basemap is from Earthquake Research Committee, Headquarters for Earthquake Research Promotion (2003).



第2図. 大河内地点位置図および断面図。(A) 平面図. 淡赤色破線が空中写真判読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. 基図は下関市都市計画図を使用。(B) 地形断面図。(C) 地質断面図.

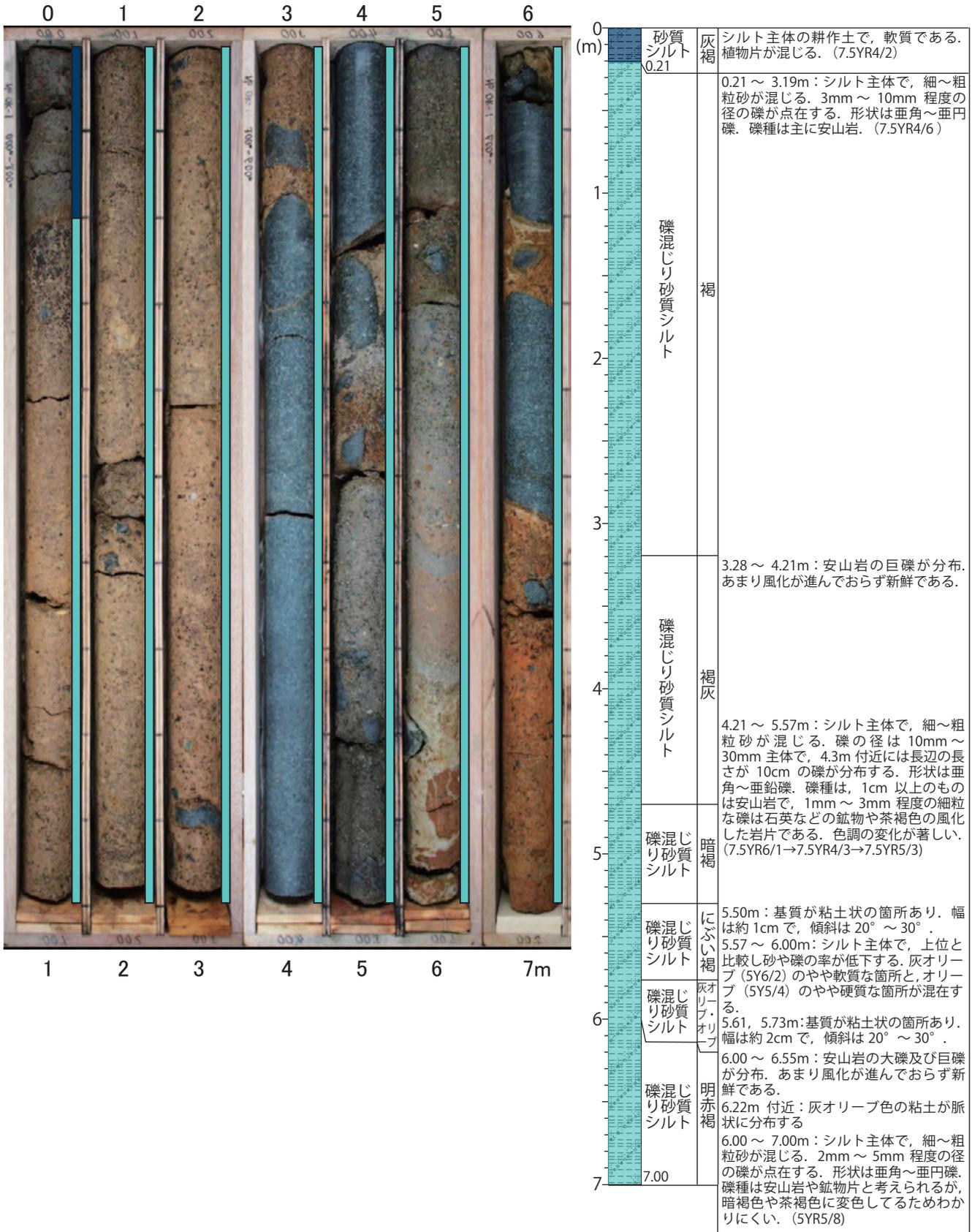
Fig. 2. (A) Location map of the Okawachi site. Basemap is 1:10,000 city planning map published by Shimonoseki City. (B) Topographic cross-section. (C) Core stratigraphy of OK-1 and OK-2.



第3図. 上諏訪地区位置図および断面図. (A) 空中写真判読結果等から推定される断層位置. 黄:本調査. 赤:中田・今泉編 (2002). 橙:山口県 (1998). 基図は下関市都市計画図を使用. (B) ボーリング掘削位置. (C) ボーリングコアから推定した地質断面図. コアの層相については, 第4図および第5図を参照.

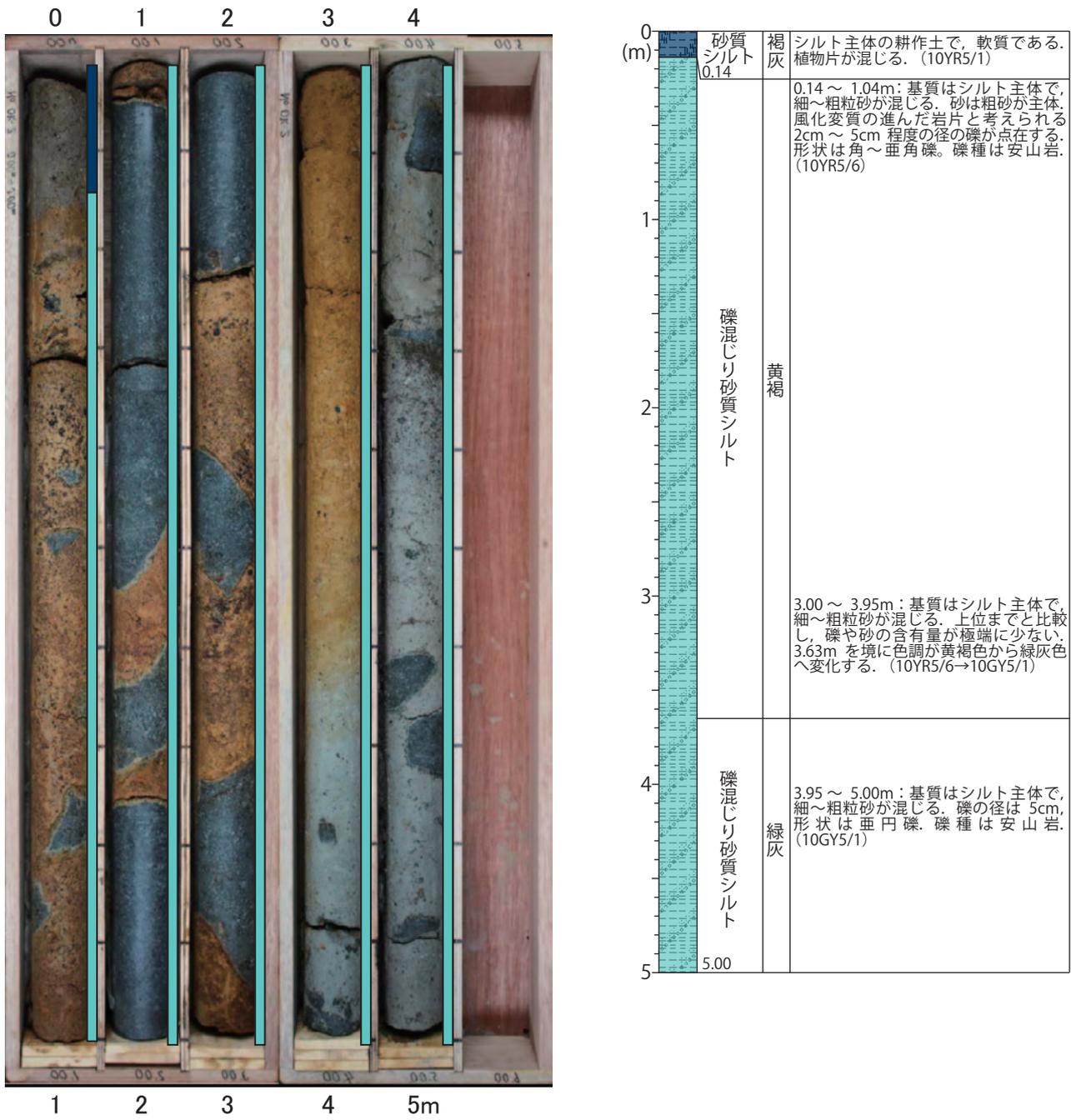
Fig. 3. (A) Location map of the Kaminosuwa site. Basemap is 1:10,000 city planning map published by Shimonoseki City. (B) Detailed coring locations. (C) Core stratigraphy of KM-1, KM-2, KM-3, KM-4, KM-5 and KM-6.

(A) OK-1



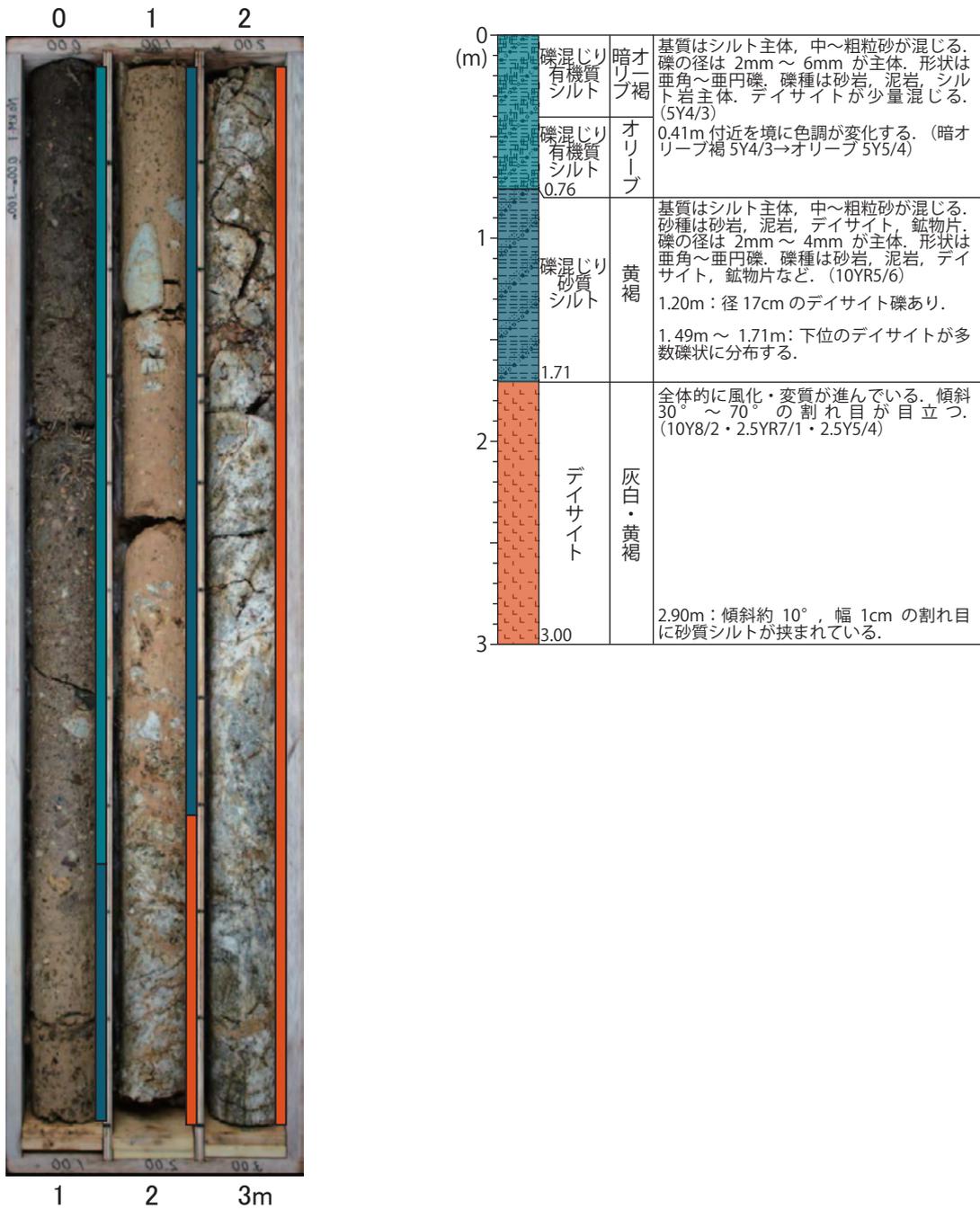
第4図 (A). 大河内地点の OK-1 ボーリングコア写真と柱状図。
Fig. 4. (A) Photograph and columnar section of OK-1 core at the Okawachi site.

(B) OK-2



第4図 (B). 大河内地点の OK-2 ボーリングコア写真と柱状図.
 Fig. 4. (B) Photograph and columnar section of OK-2 core at the Okawachi site.

(A) KM-1



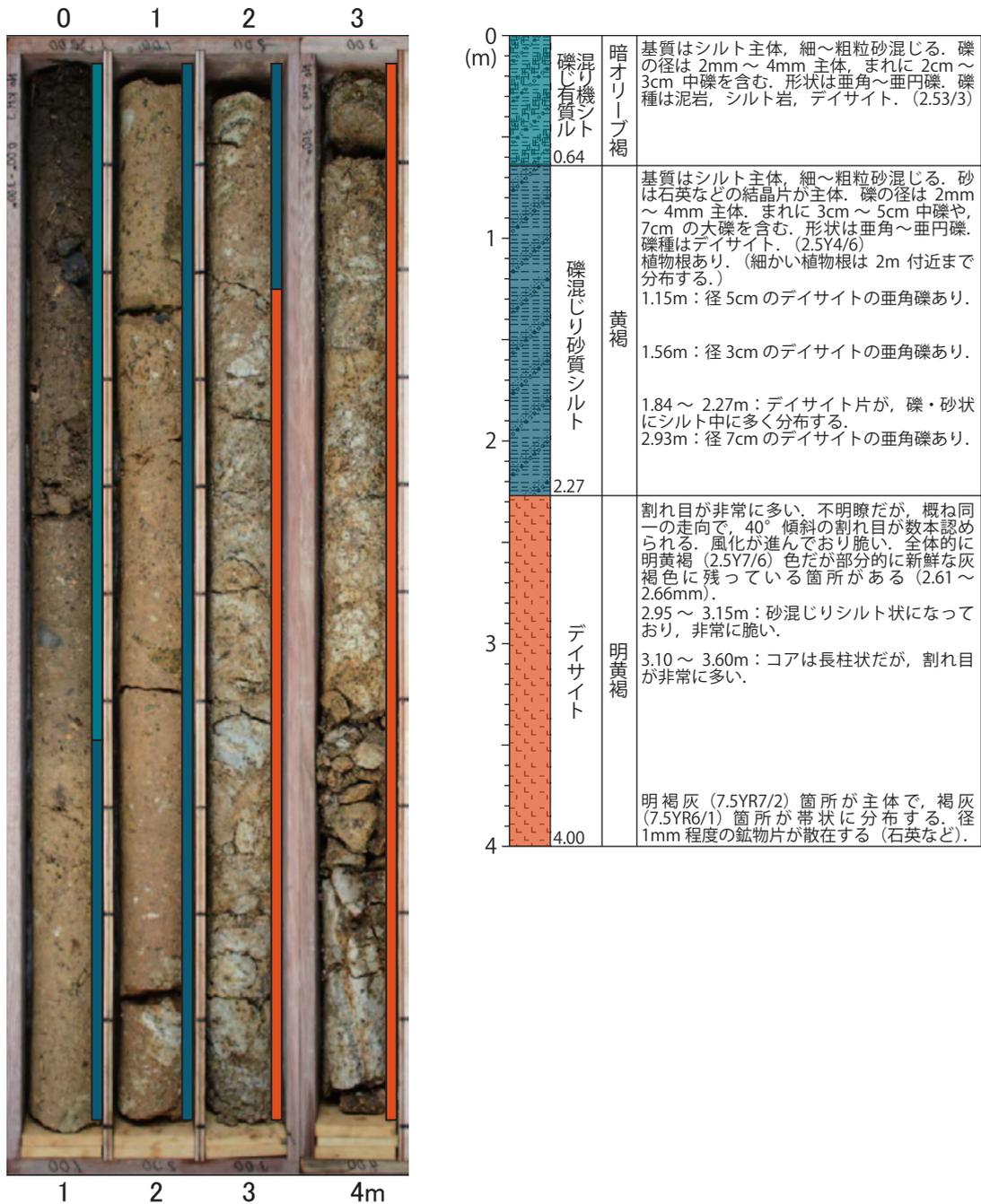
第 5 図 (A). 上諏訪地点の KM-1 ボーリングコア写真と柱状図.
 Fig. 5. (A) Photograph and columnar section of KM-1 core at the Kaminosuwa site.

(B) KM-2



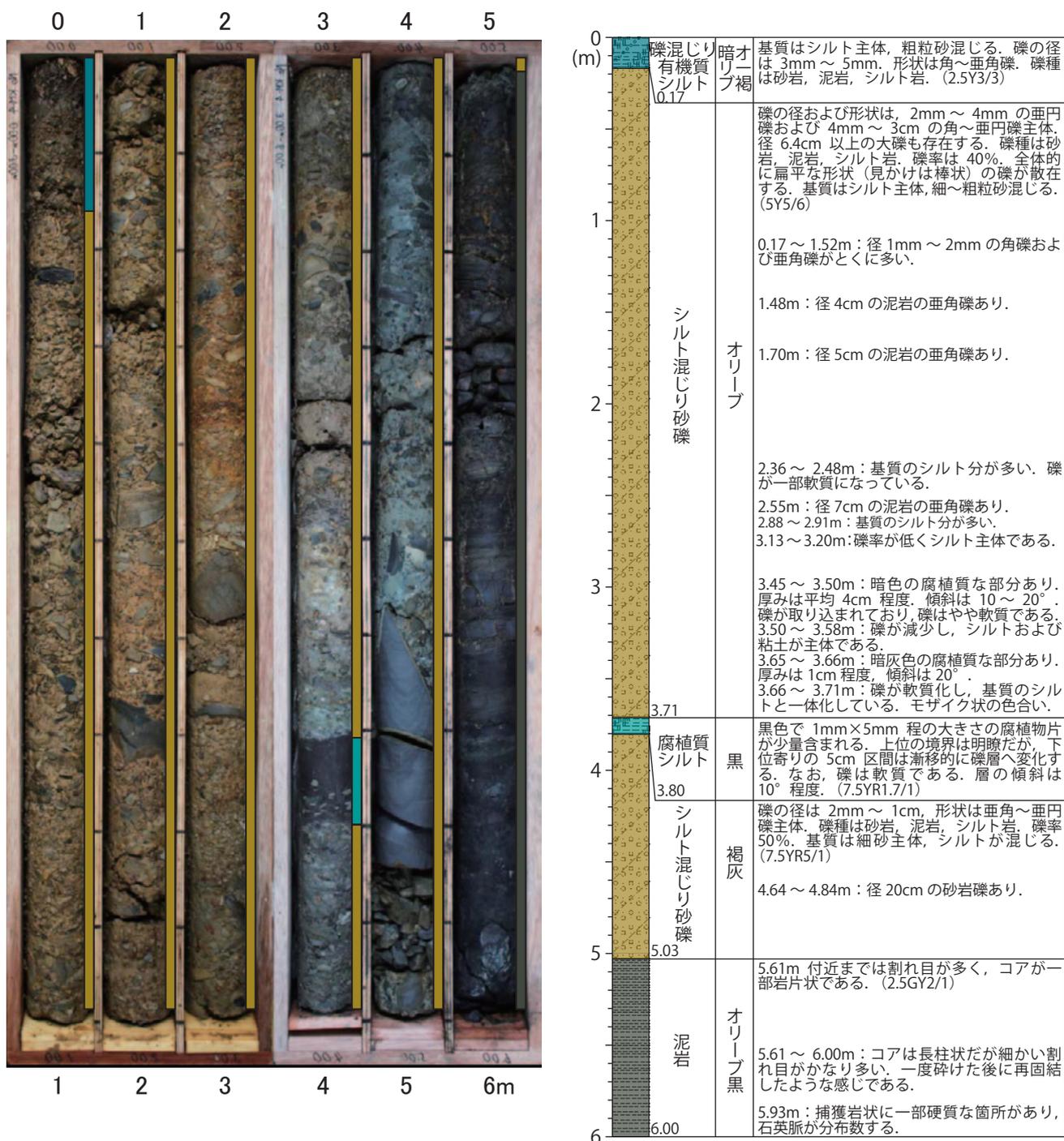
第5図 (B). 上諏訪地点の KM-2 ボーリングコア写真と柱状図.
Fig. 5. (B) Photograph and columnar section of KM-2 core at the Kaminosuwa site.

(C) KM-3



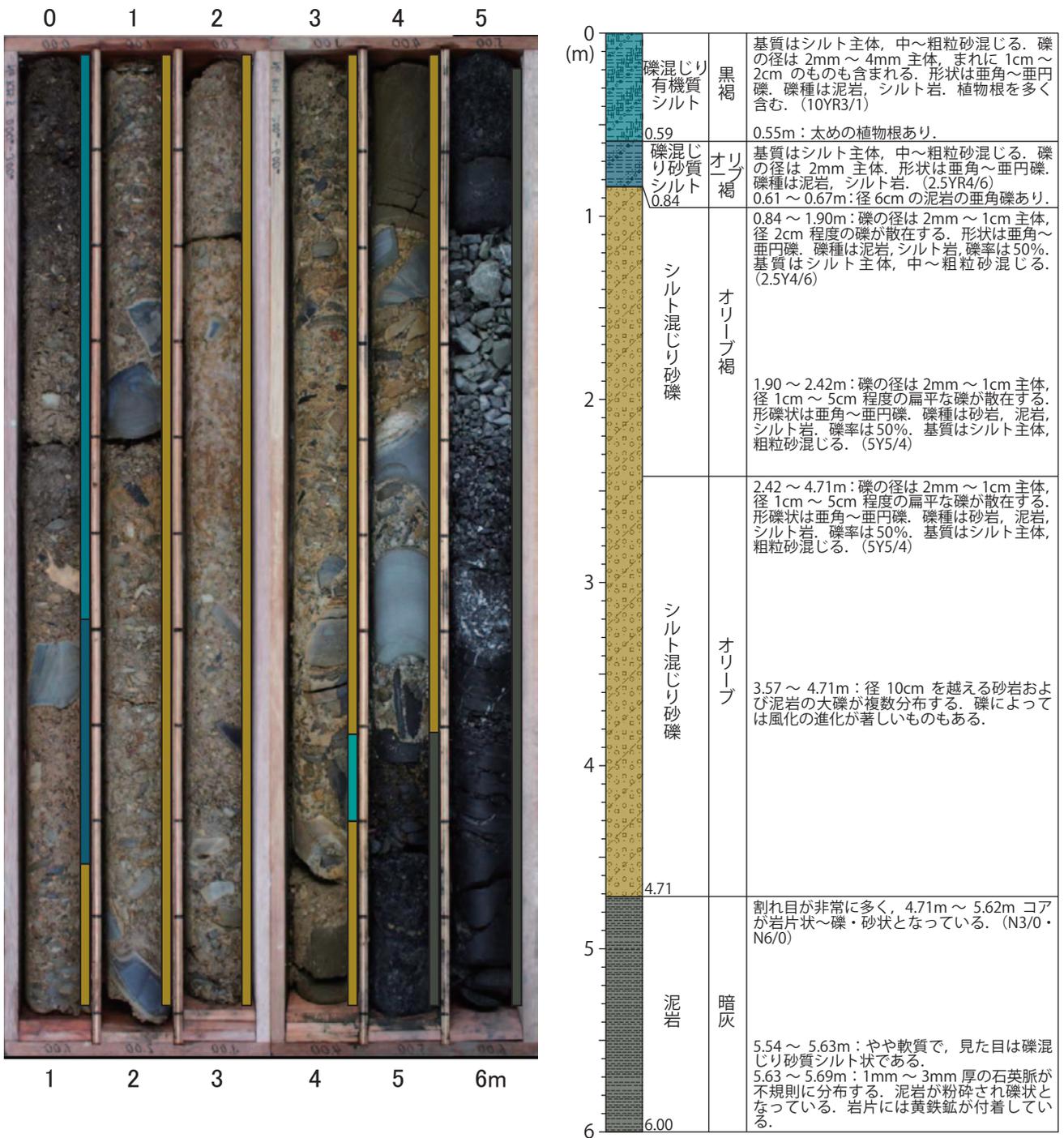
第 5 図 (C). 上諏訪地点の KM-3 ボーリングコア写真と柱状図.
Fig. 5. (C) Photograph and columnar section of KM-3 core at the Kaminosuwa site.

(D) KM-4



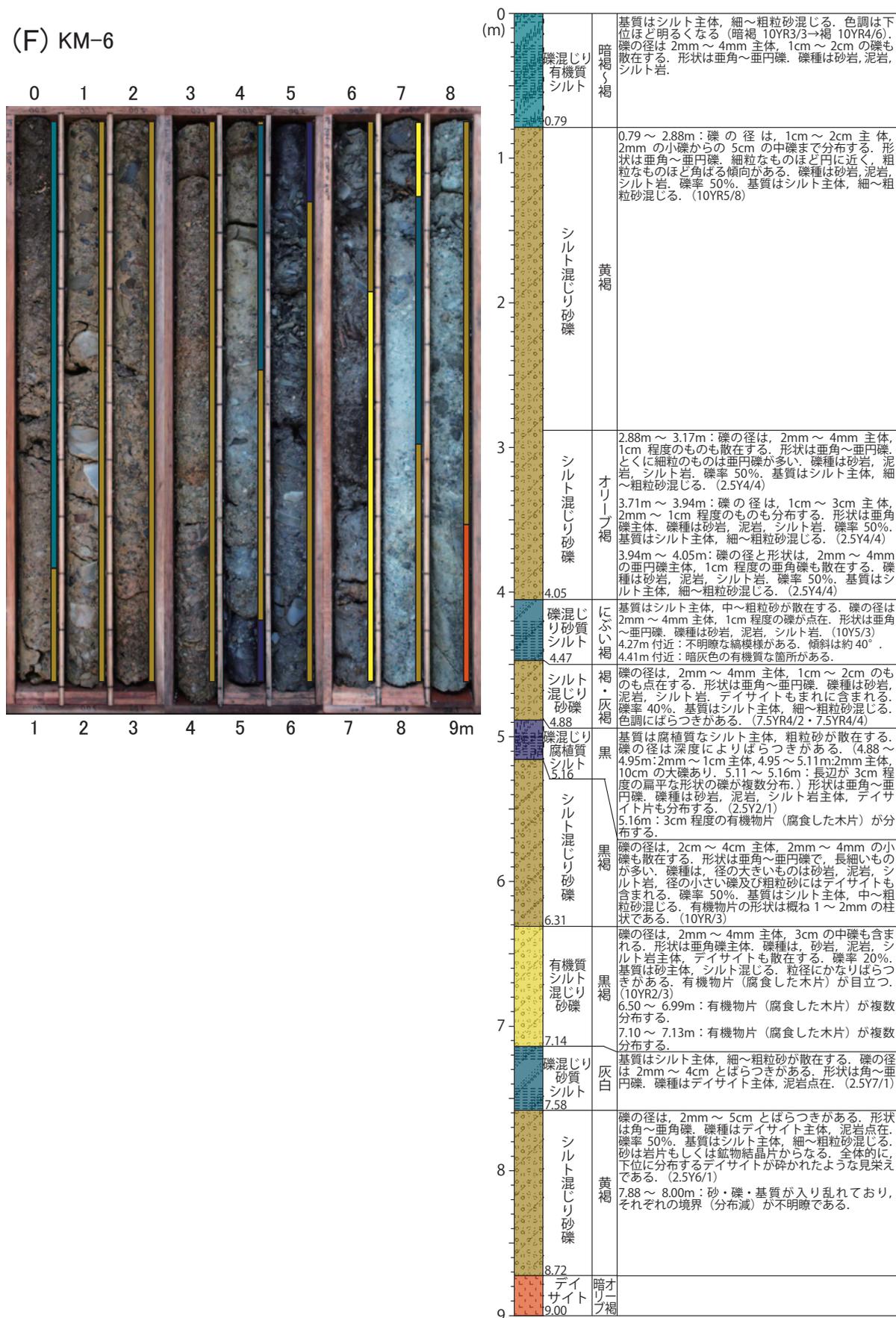
第5図 (D). 上諏訪地点の KM-4 ボーリングコア写真と柱状図.
 Fig. 5. (D) Photograph and columnar section of KM-4 core at the Kaminosuwa site.

(E) KM-5



第5図 (E). 上諏訪地点の KM-5 ボーリングコア写真と柱状図.
Fig. 5. (E) Photograph and columnar section of KM-5 core at the Kaminosuwa site.

(F) KM-6



第 5 図 (F)．上諏訪地点の KM-6 ボーリングコア写真と柱状図。

Fig. 5. (F) Photograph and columnar section of KM-6 core at the Kaminosuwa site.