

福井平野東縁断層帯海域延長部における断層分布と活動性について

Spatial distribution and activity of faults in the offshore extension of the eastern margin fault zone of the Fukui plain, central Japan

阿部信太郎¹・伊藤谷生^{2,6}・山本博文³・荒井良祐⁴・中山貴隆^{2,7}・岡村行信⁵

Shintaro Abe¹, Tanio Ito^{2,6}, Hirofumi Yamamoto³, Ryoyu Arai⁴, Yoshitaka Nakayama^{2,7}
and Yukinobu Okamura⁵

¹ 地震予知総合研究振興会 (Association for the Development of Earthquake Prediction, shintaro@8f.adep.or.jp)

² 千葉大学理学部地球科学科 (Department of Earth Sciences, Chiba University)

³ 福井大学教育地域科学部 (Faculty of Education and Regional Studies, Fukui University)

⁴ 川崎地質株式会社 (Kawasaki Geological Engineering Co. Ltd.)

⁵ 活断層・地震研究センター (AIST, Geological Survey of Japan, Active Fault and Earthquake Research Center)

⁶ 帝京平成大学 (Teikyo Heisei University)

⁷ 東京大学地震研究所 (Earthquake Research Institute, the University of Tokyo)

Abstract: We carried out a marine geological investigation on an offshore extension of the eastern margin fault zone of the Fukui Plain. The main purpose of this study is to clarify the following four points; (1) offshore continuity of the fault zone; (2) the total length of the fault zone; (3) division of the fault segments; and (4) characterization of recent faulting. In the present investigation, 12 lines of high-resolution multichannel seismic reflection surveys were carried out across the Kaga-shi-Oki and Mikuni-cho-Oki faults to recognize detailed structures of shallow strata. In addition, we carried out standard multichannel seismic reflection surveys for imaging deep geological structures. The high accuracy topography survey was executed in the coast region where the basement rock was exposed. Furthermore, the sampling of sediments with the vibrocoring was conducted to constrain the sedimentation age. The reflection profiles depict the faults with extremely clear images. The displacement of sea floor and the deformation of Holocene layer were recognized, whereas the displacement of sea floor was not identified in the place where basement rock is exposed. Other faults were also identified to the southwest side of the main part fault. It is interpreted that northern terminal of the main part fault has diverged into two strands. Because the displacement of sea floor and the deformation of the Holocene layer were confirmed, it is thought that both the main and the west parts of faults have been active in the late Quaternary period.

キーワード: 福井地震, 福井平野, 海域, 活断層, 反射法地震探査, 横ずれ断層

Keywords: Fukui earthquake, Fukui plain, sea area, active fault, seismic reflection survey, strike-slip fault

1. はじめに

これまで地震調査研究推進本部は、主として陸域に存在する110の主要活断層帯を対象として調査を実施し、その成果に基づき活断層で発生する地震の長期評価や強震動評価を公表してきた(地震調査研究推進本部, 2011, 2010)。

一方、近年、日本の沿岸海域においては、2005年福岡県西方沖の地震、2007年新潟県中越沖地震など、被害を伴う地震が発生している(地震調査研究推進本部, 2005, 2007)。前述した110の活断層帯の中には、地質構造としては海域部まで連続しているにもかかわらず、その部分における断層の分布、性状、活動性が明確になっていないものがある。このような活断層帯においては、陸域部と海域部が一体となっ

て活動した場合、これまで想定されている地震規模よりも大きな地震が発生し、深刻な被害が生じる可能性もある。

以上のような点を踏まえ、本研究においては、文部科学省委託「沿岸海域における活断層調査」の一環として、福井平野東縁断層帯海域延長部における断層の分布、性状、活動性を明らかにすることを目的として海底活断層調査を実施した。

2. 調査地域の概要

調査地域周辺の地形、活断層分布に関する概要を第1図に示す。図中の活断層分布については、海上保安庁海洋情報部(2004)、地震調査研究推進本部(2004)を参照した。

本調査海域の陸側にあたる福井平野は福井県北部に位置する南北に細長い沈降性のくぼみに形成された沖積平野である。福井平野の東方の山地には、主に中新統が分布しているが、沿岸部では中新統の分布が狭く、主として段丘堆積物や砂丘堆積物が広く分布している（鹿野ほか、1999）。平野の東縁には福井平野東縁断層帯と呼ばれる東側隆起の活断層群があり、山地（加賀越前山地、越前中央山地）と福井平野とを区切っている。また西縁にも重力探査などから断層が推定されている（小林ほか、2001；鹿野ほか、2007）。

昭和23年（1948年）6月28日、福井平野東部を震源とするマグニチュード7.1の福井地震が発生した。この地震では明瞭な地表地震断層は現れなかったが、福井平野東部を中心に地割れなどの地変が現れ、小笠原（1949）は汎濫原、扇状地を横切る位置に2列の“深部断層”を図示した。GHQの報告書（Office of the Engineer, General Headquarters, Far East Command, 1949）では、水準測量および三角測量により、福井平野東部に南北に延びる断層を推定し、Tsuya（1950）は北北西－南南東方向に延びる地割れ地帯が測量で示された隆起／沈降境界と一致することから、この方向が地表地震断層の走向と推定している。また活断層研究会（1980）は、小笠原（1949）を基に地表地震断層として“福井地震断層”および“福井東側地震断層”を示している。

福井地震断層の東側には、地震断層と平行に2列の東側隆起の活断層群が分布している。西側の低地と丘陵との境界をなす断層群は、南側より篠岡断層、瓜生断層、細呂木断層、見当山断層、東側の丘陵と山地の境界をなす断層群は松岡断層、剣ヶ岳断層、これら断層群と斜交する北東－南西走向、北西側隆起の断層は青ノ木断層である。これら活断層の最新活動時期についてはほとんど明らかにされていないが、廣内ほか（2008）は瓜生断層沿いのトレンチ調査で約3000年前以降、約2700年前以前としている。また福井県（1998）は、篠岡断層沿いのトレンチ調査で、13世紀後半～15世紀に噴礫を伴う液化が生じたことを見出し、山本（2010）は篠岡断層の南方延長部で礫層の変位を確認し、11～13世紀ないしその直前の活動を示唆している。なお東側の松岡断層、剣ヶ岳断層の活動時期については明らかにされていない。

海域においては、海上保安庁海洋情報部（2004）が加賀市沖の剣ヶ岳断層のほぼ延長部に長さ7 km程度の北北西－南南東走向で西落ちの断層を報告している。また、あわら市沖に撓曲帯も含めて長さ5 km程度の北北西－南南東走向で西落ちの断層を報告している。地震調査研究推進本部（2004）では前者の断層を「加賀市沖の断層」、後者を「三国町沖の断層」と呼んでいる。

地震調査研究推進本部（2004）は福井平野東縁に

分布する断層帯を主部と西部に区分し、それによると同断層帯主部は加賀市沖の断層、剣ヶ岳断層、見当山断層、細呂木断層、瓜生断層、篠岡断層、松岡断層の7つの断層から構成され、左ずれで東側隆起の逆断層、長さは約45 kmとされている。さらに、2009年に断層の評価を一部改訂して、上下成分の平均変位速度は0.2～0.5 m/千年、平均活動間隔は、7000～1800年程度もしくはそれ以下としている（地震調査研究推進本部、2009）。

一方、福井平野東縁断層帯西部は、1948年福井地震断層、三国町沖の断層、青ノ木断層から構成される長さ約33 kmの左横ずれ断層とされている（地震調査研究推進本部、2004）。平均変位速度は0.1～0.2 m/千年、最新活動時期は1948年福井地震とされている（地震調査研究推進本部、2004）。

3. 調査の概要

本調査においては、海上保安庁海洋情報部（2004）によって報告されている福井平野東縁断層帯主部海域延長部の“加賀市沖の断層”，同じく西部海域延長部“三国町沖の断層”を主な調査対象として、音波探査、精密地形調査、底質採取調査を実施した。

音波探査は、浅層部の断層形状、累積性を議論するためのブーマーを音源とした高分解能マルチチャンネル音波探査（対象深度海底面下約50 m）を主体として実施した。測線は、福井平野東縁断層帯の走向方向に直交するNE-SW方向（FKI1～9）、それらに直交するNW-SE方向（FKI101）、断層端部を確認するためのE-W方向（FKI201～202）に設定した。また1測線については、福井平野東縁断層帯の全体像を把握するため、本断層帯主部の海域延長部から断層帯西部の1948年福井地震断層海域延長部に至る測線において、エアガン音源とした48 chマルチチャンネル音波探査（対象深度海底面下約800 m）を実施した（FKI 8M）。また、海上保安庁海洋情報部（2004）によるスパーカー音源とした音波探査（対象深度海底面下約150 m）のデータについても、適宜再処理を実施し参照した。

沿岸部において基盤が露出し音波探査による断層の把握が困難な領域においては、陸域から海域に至る断層の連続性を把握するため、マルチビーム測深機SEABAT7101を使用して精密な地形調査を実施した。

音響学的層序の地質年代を把握するための柱状採泥については、上述の音波探査結果に基づき採取地点を選定した。また、本調査海域の海底堆積物が砂質であることが予想されたため、泥質堆積物採取に有効なピストンコアは用いず、バイプロコアラーを使用した。

本調査で実施した調査項目と数量を第1表に、音波探査の探査仕様を第2表にまとめる。また、各音

波探査の測線, 採泥地点, 精密海底地形調査実施範囲, 既往文献に記載されている断層分布を第2図に示す。

4. 調査結果の概要

4.1 音響層序の年代対比

本調査海域においては, 海上保安庁海洋情報部(2004)が音波探査記録に基づいてI層~VII層に層序区分を行なっている。本調査における音波探査記録の地質解釈においても, 基本的にはこの層序区分に従った。ただし, 本調査で実施したブーマーを用いた高分解能マルチチャンネル音波探査の記録断面ではB1層を3層に, B2層を2層に細分化が可能であり, 上位から順にA, B1-1, B1-2, B1-3, B2-1, B2-2, C, D1, D2, D3の10層に区分した。この層序区分と周辺陸域の地質層序(鹿野ほか, 1999; 福井県, 2010), 海上保安庁海洋情報部(2004), 海洋地質図「ゲンタツ瀬」(山本ほか, 2000)を対比した結果を第3表に示す。

本調査でA層を対象として実施した底質採取F2a-3地点では, 海底面から103 cm, 108 cm, 122 cmのところから採取された炭質物や植物片を用いて測定した¹⁴C年代値は, それぞれ8,790±50 yBP, 7,970±50 yBP, 7,840±50 yBPであった(第4表, 第3図)。さらに, 同じくA層の底質採取FI10地点では, 海底面から125 cmまでの中粒砂層の下位に層厚約50 cmの粘土層があり, その粘土層最上部と中位に火山灰が濃集してラミナを形成している(第3図)。これら2か所から採取された火山灰試料は, 火山ガラスの形態(吉川, 1976)と屈折率, 重鉍物組成(第5表), 採取位置が福井沖海底であること, 火山灰試料よりも下位層から採取された植物片の¹⁴C年代(9,030±50 yBP)を考え合わせ, 約10,700年前に韓国鬱陵島火山の噴火によって供給された鬱陵隠岐火山灰(U-Okii)(町田ほか, 2003)と判断した。したがって, A層は主として完新世の堆積物と考えられる。

本調査海域ではB層以下の地層の直接的な年代は得られておらず, 音響層序と年代の対応付けは陸域地質ならびに既存資料からの推定の域を出ない。しかし, 本海域に見られる最上位の不整合面(A層基底)に関しては, それより上位から採取した柱状コアから得られた¹⁴C年代値や火山灰層の対比から, 最終氷期の最大海退期の侵食面と考えるのが妥当である。

4.2 地質構造と断層分布

本調査で実施した音波探査の反射記録断面より, 前述の音響学的層序区分に基づいて作成した海底地質構造図を第4図に示す。また, 各測線において断層に伴う変位・変形が認識された位置, その変位・変形が及んでいる層準を第5図に示す。さらに各測線において認識された変位・変形の連続性を地質構造等に基づいて検討した結果を第6図に示す。

福井平野東縁断層帯の全体像を把握するために実施したFKI8M測線(第7図)のSP500付近に, 浅部では2本に分岐してグラベン状の構造を呈しつつ, 北東側を隆起させる逆断層が認められる。この断層が福井平野東縁断層主部海域延長部に相当する。一方, 福井平野東縁断層西部の延長部にあたるSP1550付近には断層は認められず, 南西方向に向かってD層上面が緩やかに浅くなる。SP750付近およびSP900付近にはD2層上面に反射面の不陸が確認されるが, 前述の福井平野東縁断層主部海域延長部に相当するような大規模な変形構造は確認されない。測線の南西端付近のSP2700付近にも北東側上がりの逆断層が認められるが, 本調査の対象範囲外となっておりその連続性は不明である。

測線FKI18MのSP500付近で認められた北東側を隆起させる断層は, ブーマーを音源としたFKI3測線(第8図)のSP1396やFKI4測線(第9図)のSP1596ではA層および海底面を変位させる明瞭な撓曲として確認される。FKI3測線より陸側の反射断面では明瞭な断層は認められないものの, FKI2測線(第10図)では断層延長部付近にA層基底面が北東側に落ち込む構造が認められる。

福井平野東縁断層主部海域延長部にあたる沿岸部で実施した地形調査では明瞭な断層地形は確認できないものの, 地形調査範囲中央部のD1層露岩域の南西縁には, 上述したFKI3測線およびFKI4測線において北東側が上昇する断層の存在が認められている(第11図)。この断層が位置する西側では, 水深30 m以深の等深線が緩く北北西へ凸状に湾曲し, 海底面の撓曲変形を示唆している。また, 海岸から1 km程度の範囲において, 地形調査範囲の北東側は複雑な地形を呈しており, 陸域の地質分布からはD1層露出域と推定される(第11図)。すなわち, D1層の分布は, 断層の延長部を境にして北東側が浅くなっていると考えられ, 本断層と陸上部の断層(福井平野東縁断層主部)の連続性が示唆される。

この北東側が隆起する構造は, FKI5測線ではSP1100~SP1500付近に認められる複数の並走する断層によって形成されている(第12図)。それより沖では北方へ向かって堆積層の変形が弱まりながら少なくともFKI8測線(第13図)までは連続する。一方, FKI6測線(第14図)では, 上述した北東側を隆起させる断層群の南西側に分岐断層が認められる。分岐断層はFKI7測線~FKI9測線においても追跡されるが, 海上保安庁海洋情報部(2004)のNo.11測線(第15図)では認識されない。

福井平野東縁断層帯西部海域延長部においては, 南西側落ちの断層がFKI2測線(第16図), FKI3測線(第17図)の2測線で確認される。より沖側のFKI4測線(第18図)では断層は確認できないものの, さらに北側の海上保安庁海洋情報部(2004)のNo.25測線(第19図)では断層に伴う西落ちの変形構造が再び認められる。

5. 考察とまとめ

調査の結果、陸域を含む断層長に関しては福井平野東縁断層帯主部は約 45 km、福井平野東縁断層帯西部は約 33 km となり、従来の評価と変わらない。断層分布については加賀沖の断層から沖合に向かって分岐する断層群が新たに確認された。また、主部、西部ともに海域部において最終氷期以降の活動が確認された。

以上の結果を踏まえて、福井平野東縁断層帯海域部の活動性について考察を加え、まとめとする。

5.1 福井平野東縁断層帯海域部の活動時期

福井平野東縁断層帯主部の海域部は、A 層基底以上に変位、変形を与えている。陸に近い FK13 測線では、隆起側の海底面には D1 層が露出しているため、海底面の段差が差別侵食である可能性もある（第 8 図、第 11 図）。しかし、FK14 測線では海底面に撓みが見られ、断層運動による変形と考えられる（第 9 図）。また、FK12 測線では A 層基底に変形と推定される撓みが認められる（第 10 図）など、陸から 4 km 程度の区間では完新世に活動があったものと考えられる。それより沖側では B1-3 層以下の地層に変位、変形が認められる（第 5 図、第 6 図）。ただし、海上保安庁海洋情報部（2004）の No.11 測線で認められる変形は、音源のバブリングの影響で、変形を受けた最上位の層準は不明であるが海底面には変形が及んでいない（第 15 図）。

福井平野東縁断層帯主部海域部において北東側を隆起させる断層群の南西側に分岐する断層は、分岐地点から FK17 測線あたりまでの約 3 km の区間では B1-3 層以下の地層に変位、変形が認められ、それより沖側では海底面にも変位、変形が認められる。この断層が確認される最も沖の測線である海上保安庁海洋情報部（2004）の No.12 測線（第 20 図）では、バブリングの影響で変形を受けた最上位の層準は不明であるが、少なくとも最終氷期の最大海退期以降に活動があったものと考えられる。

福井平野東縁断層帯西部海域部については FK12 測線では B2-2 層以下の地層に変位、変形が認められ（第 16 図）、FK13 測線では A 層基底に撓みが認められる（第 17 図）。その沖側には断層の確認されない約 1.5 km の区間を挟むものの、海上保安庁海洋情報部（2004）の No.25 測線（第 19 図）では海底面にも影響がおよぶ変形構造が確認される。これらについては地質構造の連続性は否定できないが、断層の変位・変形が及んでいる層準が異なっていることから、最終活動時期は異なっている可能性がある。

5.2 福井平野東縁断層帯海域部の活動区間

福井平野東縁断層帯主部海域部のうち海底面に変形が認められるのは、海岸線から 4 km の区間と西側

に分岐した断層の沖側約 5 km の区間である（第 5 図、第 6 図）。両者は B1-3 層以下の地層にのみ変形を与えている 3~4 km の区間を挟んでいるものの、一括して活動する可能性があり、その場合の長さは 11.5 km となる。

福井平野東縁断層帯西部海域部にあたる断層は長さ 3 km ほどが連続して認められる。陸側の 0.5 km 程度の区間は B2-2 層以下の地層に変位、変形が認められ、沖側の約 2.5 km の区間は A 層以下の地層に変位、変形が認められる（第 5 図、第 6 図）。それより沖側は、FK14 測線には断層変形と考えられる構造は認められないが、海上保安庁海洋情報部（2004）の No.25 測線には海底面に変形が認められる。断層変形が認められない区間は最大 1.5 km 程度であり、その間における地質構造の連続性は否定できないことから、断層長に関しては一連のものとして評価するのが妥当と考える。

5.3 福井平野東縁断層帯海域部の 1 回の変位量

本断層帯の 1 回の変位量に関する直接的な情報は得られていないが、本調査の音波探査記録から、福井平野東縁断層帯主部では海底面に最大 1.1 m の高低差が FK19 測線の反射断面から読み取れる。したがって、1 回の活動で見かけ上 1.1 m の垂直変位が生じた可能性はある。しかし、断層活動後の堆積や侵食作用などによる地形変化のため、海底面の高低差が 1 回の断層活動による変位量を保存しているとは限らない。また複数回の累積変位の結果である可能性もある。

一方、福井平野東縁断層帯西部では、海底面に変位、変形は認められず、A 層基底面に 0.4 m の変位が読み取れるのみで、1 回の変位量は不明である。

5.4 福井平野東縁断層帯海域部の平均変位速度

A 層基底面の年代を 1.8 万年前として、福井平野東縁断層帯主部の垂直変位（0.8~1.5 m）に関して平均変位速度（見かけの上下変位）を計算すると 0.04~0.08 m/千年となる。この値は地震調査研究推進本部（2009）による陸域の上下変位速度（0.2~0.5 m/千年）よりも有意に小さい値となっている。これは海域部が本断層帯の末端部であり変位量そのものが小さい可能性がある。また、海域部で確認された断層の分布形態は上下変位を伴う複数の横ずれ断層が並走しており、上下変位量自体が分散されている可能性もある。ただし、本断層帯が横ずれ変位をとまなうことを考慮すると、その変位速度はより大きくなり、松田（1975）の活動度による分類では B 級の活断層となる可能性が高い。

謝辞 本研究を実施するにあたり、調査海域に隣接する自治体および漁業関係の方々には調査の趣旨を御理解いただき、多大なる御協力をいただきました。

また、査読者である活断層・地震研究センター活断層評価研究チーム 吉岡敏和研究チーム長、丸山 正 研究員には、原稿の細部にまでわたって有益な助言をいただきました。ここに記して感謝の意を表します。

文 献

- 福井県(1998)福井平野東縁断層帯に関する調査(剣ヶ岳断層, 細呂木断層, 篠岡断層, 松岡断層, 福井地震断層, 福井東側地震断層) 成果報告書. 福井県, 153p.
- 福井県(2010)福井県地質図2010年版. 財団法人福井県建設技術公社.
- 廣内大助・杉戸信彦・細矢卓志・真柄耕治・吉岡敏和(2008)トレンチ掘削調査に基づく福井平野東縁断層帯の古地震活動, 日本地質学会第115年学術大会講演要旨, p.272.
- 地震調査研究推進本部(2004)福井平野東縁断層帯の長期評価について. http://www.jishin.go.jp/main/chousa/katsudansou_pdf/58_fukui-heiya.pdf
- 地震調査研究推進本部(2005)福井県西方沖の地震活動. http://www.jishin.go.jp/main/chousa/major_act/act_2005.htm#a20050320
- 地震調査研究推進本部(2007)新潟県中越沖地震の地震活動. http://www.jishin.go.jp/main/chousa/major_act/act_2007.htm#a20070716
- 地震調査研究推進本部(2009)福井平野東縁断層帯の長期評価の一部改訂について. http://www.jishin.go.jp/main/chousa/katsudansou_pdf/58_fukui-heiya_2.pdf
- 地震調査研究推進本部(2010)「全国地震動予測地図」の更新について. http://www.jishin.go.jp/main/chousa/10_yosokuchizu/100520yosokuchizu.pdf
- 地震調査研究推進本部(2011)主要活断層帯の長期評価による地震発生確率値. <http://www.jishin.go.jp/main/choukihyoka/kaku110101.pdf>
- 海上保安庁海洋情報部(2004)沿岸海域海底活断層調査「加賀一福井沖」資料整理報告書. 55p.
- 鹿野和彦・原山 智・山本博文・竹内 誠・宇都浩三・駒沢正夫・広島俊男・須藤定久(1999)20万分の1地質図幅「金沢」, 地質調査所.
- 鹿野和彦・山本博文・中川登美雄(2007)福井地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 産総研地質調査総合センター, 68p.
- 活断層研究会(1980)日本の活断層. 東京大学出版会. 363p.
- 小林直城・平松良浩・河野芳輝・竹内文朗(2001)重力異常による福井平野の3次元基盤構造の推定—福井地震およびその周辺の活断層との関係—. 地震, 第2輯, 54, 1-8.
- 町田 洋・新井房夫(2003)新編 火山灰アトラス. 東京大学出版会, 336p.
- 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.
- Office of the Engineer, General Headquarters, Far East Command(1949): The Fukui Earthquake, Hokuriku Region, Japan, 28 June 1948, 1(Geology), 81p.
- 小笠原義勝(1949)福井地震の被害と地変. 地理調査時報, 特報2, 1-13.
- Tsuya, H. (ed.) (1950): The Fukui earthquake of June 28, 1948. Rept. Spec. Comm. Fukui Earthq. p.1-197.
- 山本博文(2010)第2章 福井平野と福井地震断層・福井東側地震断層. 1948福井地震報告書. 中央防災会議 災害教訓の継承に関する専門調査会, 印刷中.
- 山本博文・上嶋正人・岸本清行(2000)ゲンタツ瀬海底地質図. 海洋地質図, 50, 地質調査所.
- 吉川周作(1976)大阪層群の火山灰層について. 地質学雑誌, 82, 497-515.

(受付: 2011年10月9日, 受理: 2011年11月30日)

第1表. 調査項目及び数量表.
Table 1. Survey items and volume.

調査項目	測線数／範囲／採泥 地点数	距離／面積／総掘深 長
マルチチャンネル 音波探査(エアガン)	1 測線	35km
高分解能マルチチャンネル 音波探査(ブーマー)	12 測線	184km
精密地形調査	約 1.8 × 2.9km	4.5km ²
柱状採泥	7 地点	11.59 m

第2表. 探査仕様.
Table 2. Data acquisition parameters for seismic profiling survey.

	調査手法	高分解能マルチチャンネル 音波探査	マルチチャンネル 音波探査
送信部	音源	ブーマー(電磁誘導振動素子)	エアガン (圧縮空気放出式) (460cu-in)
	発振エネルギー	約 200 J	約 11 MPa
	発振周波数	500~5,000 Hz	~140 Hz (中心周波数:60Hz)
	音源の深度	0.5 m	5 m
	船尾と音源の距離	25 m	40 m
	発振点間隔	2.5 m	12.5 m
受信部	受信器	圧電型振動素子 (ストリーマー)	圧電型振動素子 (ストリーマー)
	チャンネル数	12 ch	48 ch
	チャンネル間隔	2.5 m	12.5 m
	受信器の深度	0.5 m	5 m
	船尾とニアチャンネルの距離	30 m	115 m
収録部	探鉱機	24bit (GEODE)	24bit (GEODE)
	記録方式	SEG-Y	SEG-Y
	重合数	6	24
	サンプリング間隔	0.125 msec.	1.0 msec.
	記録長	0.42 sec. (プレトリガー:0.02sec)	4.0 sec.
測点間隔(CMP 間隔)		1.25 m	6.25 m
測位		DGPS	DGPS
船速		約 3 ノット	約 3 ノット

第3表. 層序対比表.

Table 3. Division and correlation of strata in and around the study area.

時代		陸上地質層序	海上保安庁 海洋情報部 (2004)	山本ほか(2000)	本調査	
第四紀	完新世	沖積層	I	鳥取沖層群	A層	
	更新世	段丘堆積物	II		T2層	B1-1層
			III		T1層	B1-2層
						B1-3層
IV	B2-1層					
新第三紀	鮮新世		IV	浜坂沖層群	C層* ¹	
	中新世			米ヶ脇累層 加佐ノ岬累層 国見累層 山中層 糸生層		H2層
		H1層				
		K2層	D1層			
K1層	D2層					
		VII			D3層* ¹	

*1: 本調査範囲では認められない。

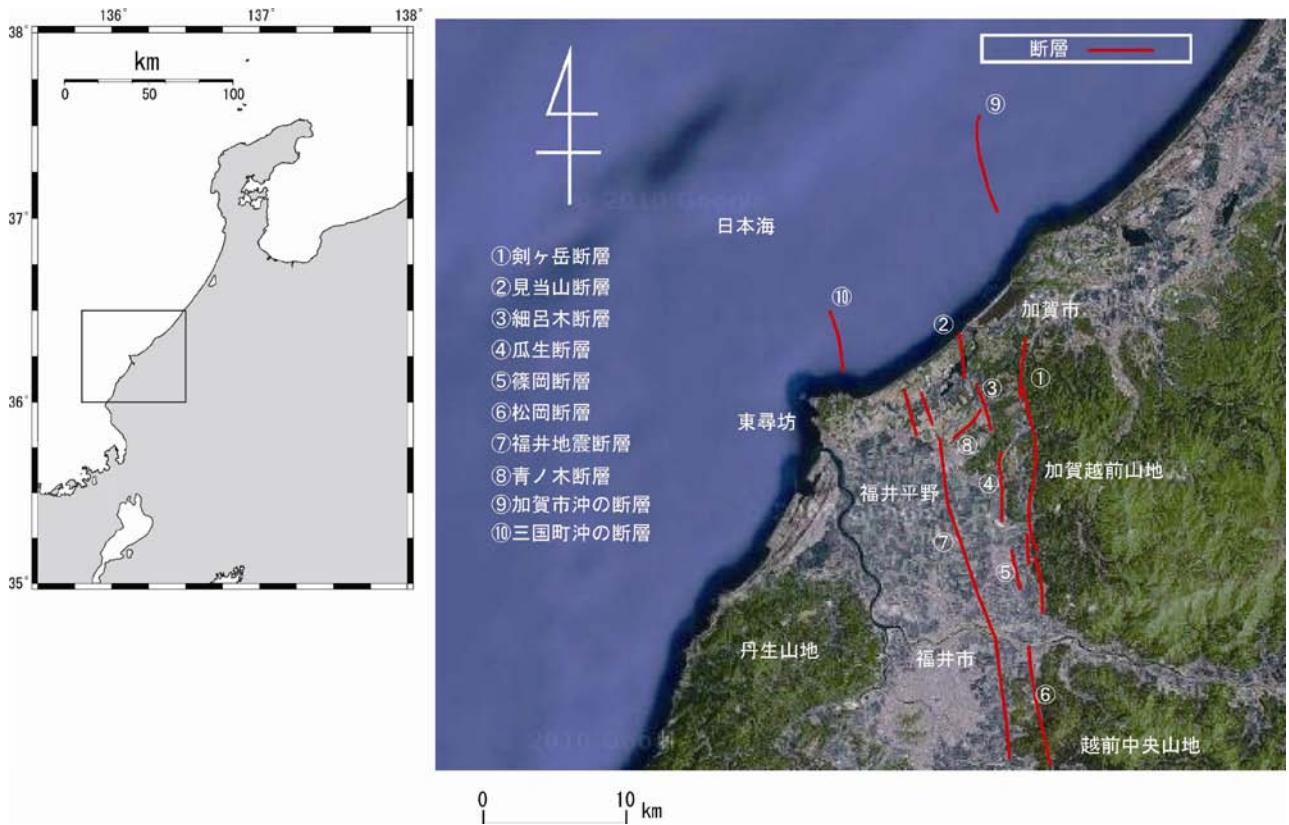
第4表. ¹⁴C年代測定結果.

Table 4. ¹⁴C dating results.

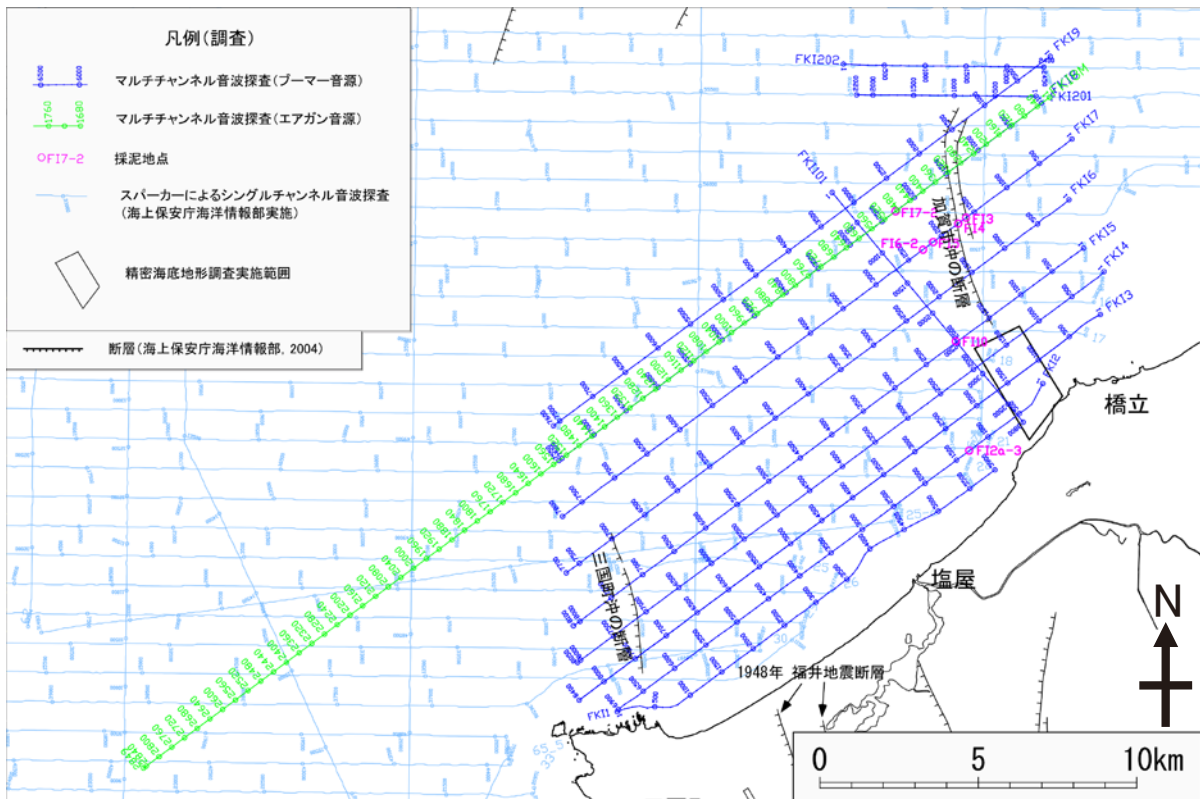
試料名	深度(cm) (海底面下)	試料の種類	測定方法	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	¹⁴ C年代* (yBP)	未補正 ¹⁴ C年代 (yBP)
FI2a-3-103	103	植物片	AMS	-23.4	8,810±50	8,790±50
FI2a-3-108	108	植物片	AMS	-28.7	8,030±50	7,970±50
FI2a-3-122	122	植物片	AMS	-26.0	7,810±50	7,840±50
FI10-157	157	植物片	AMS	-25.3	9,030±50	9,030±50

* 補正した年代

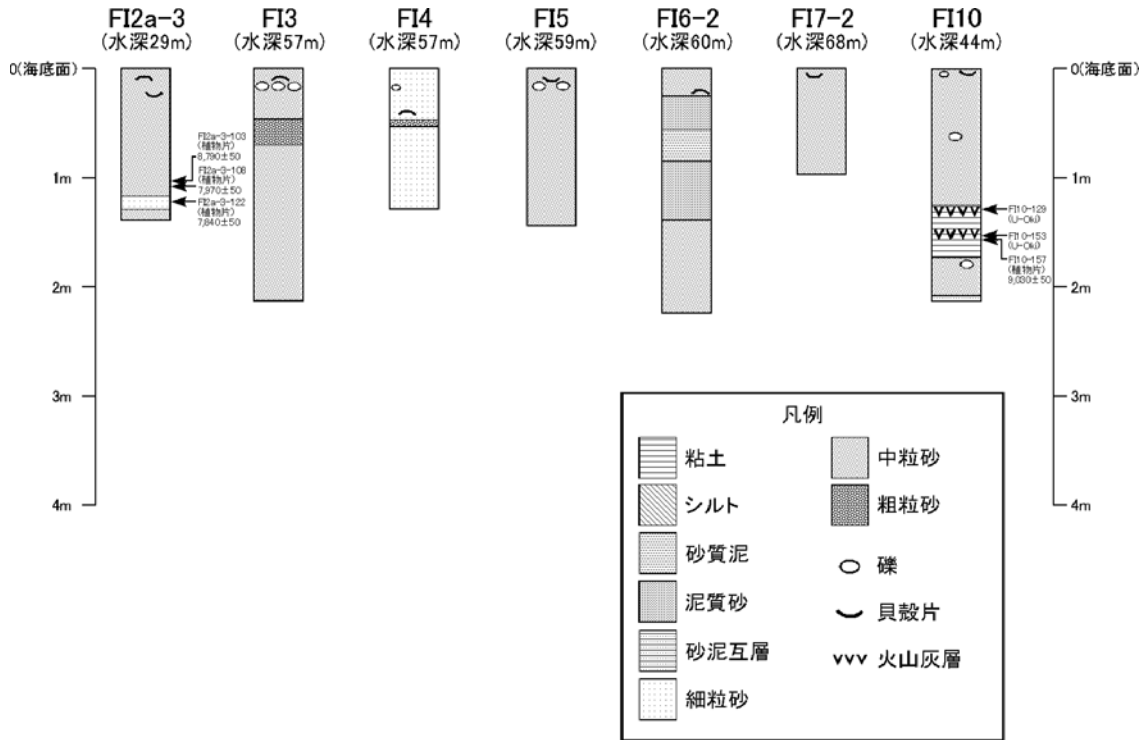
誤差は1σ



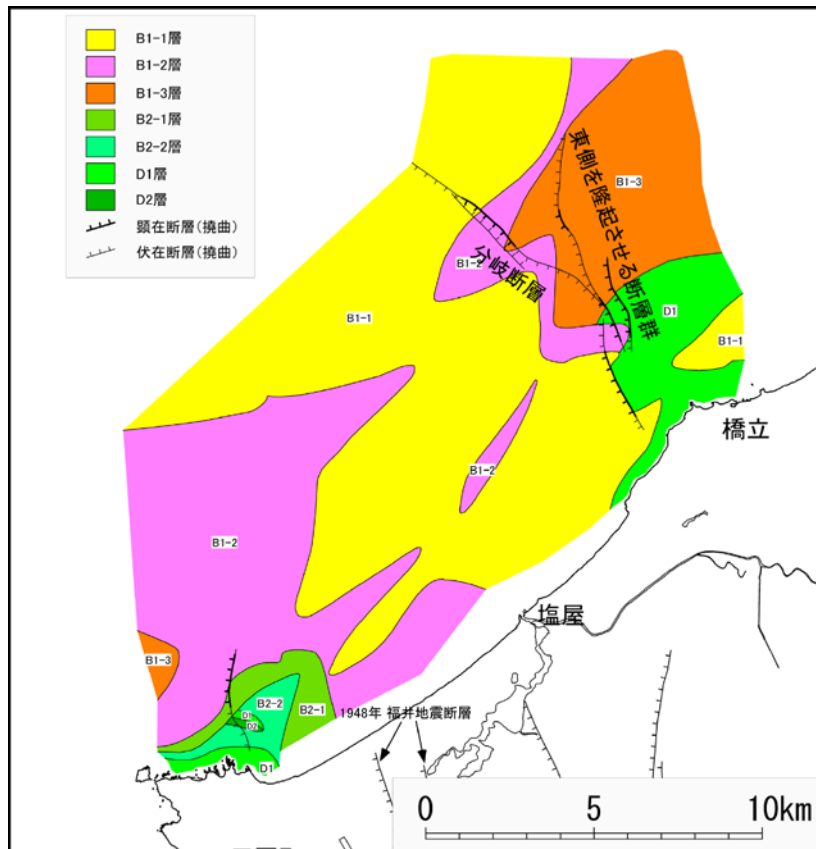
第1図. 福井平野周辺の概要と活断層分布.
 Fig. 1. Index map and active fault distribution around the Fukui plain.



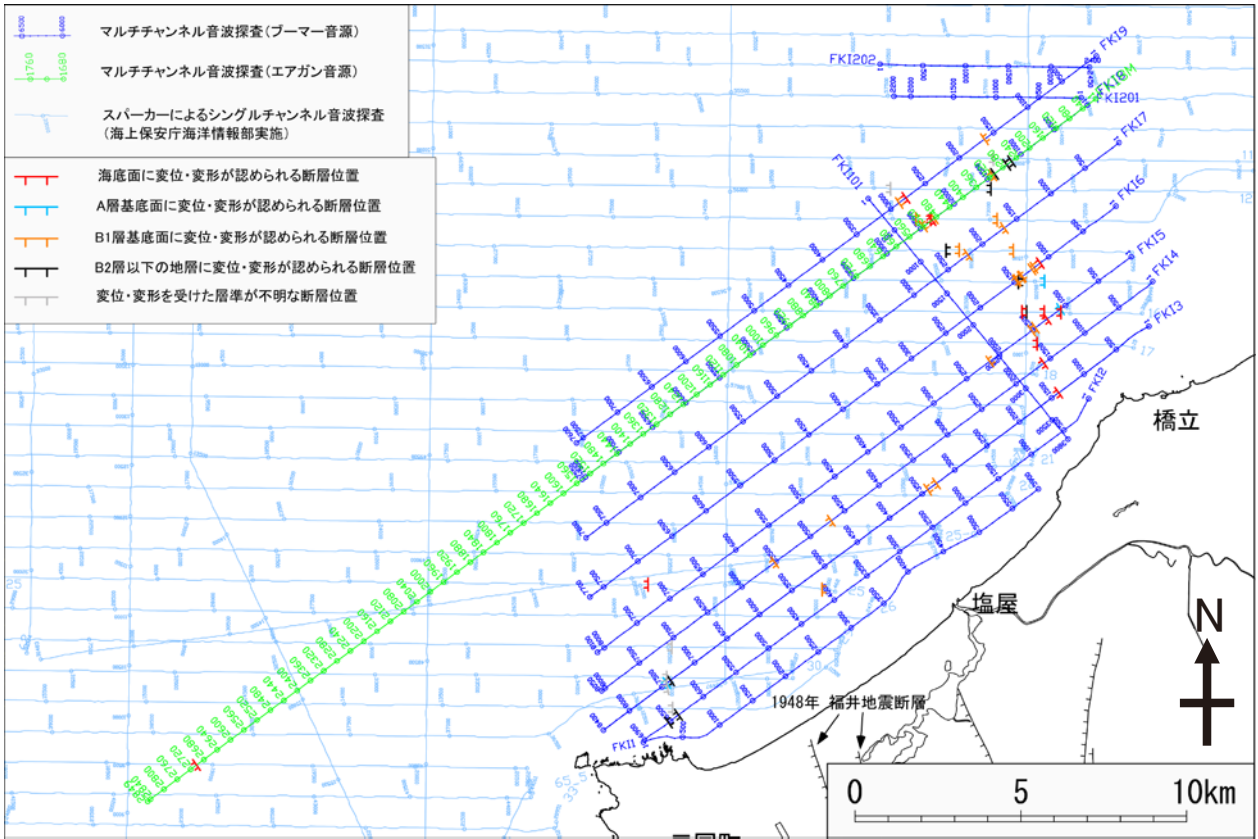
第2図. 調査位置図.
 Fig. 2. Location map of the survey.



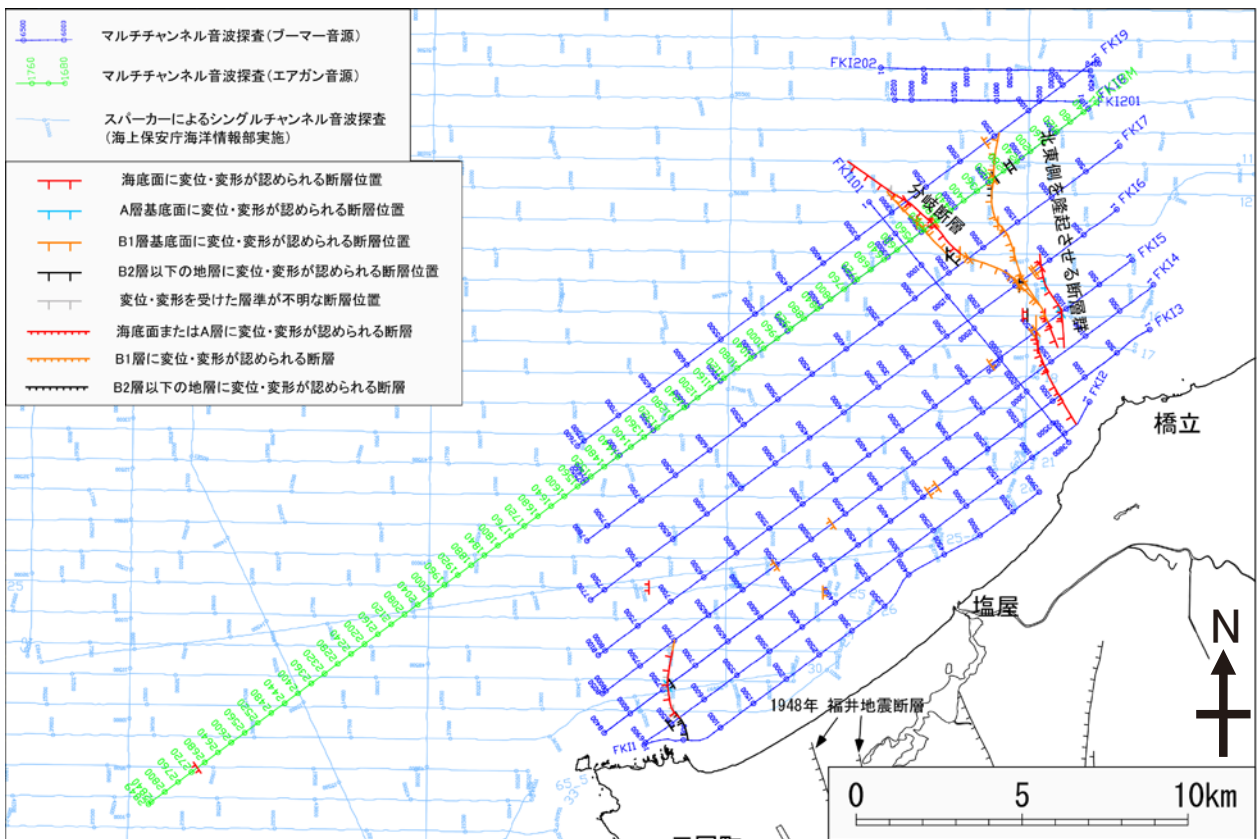
第3図. 底質採取コアの柱状図.
Fig. 3. Geologic columns of the sampling cores.



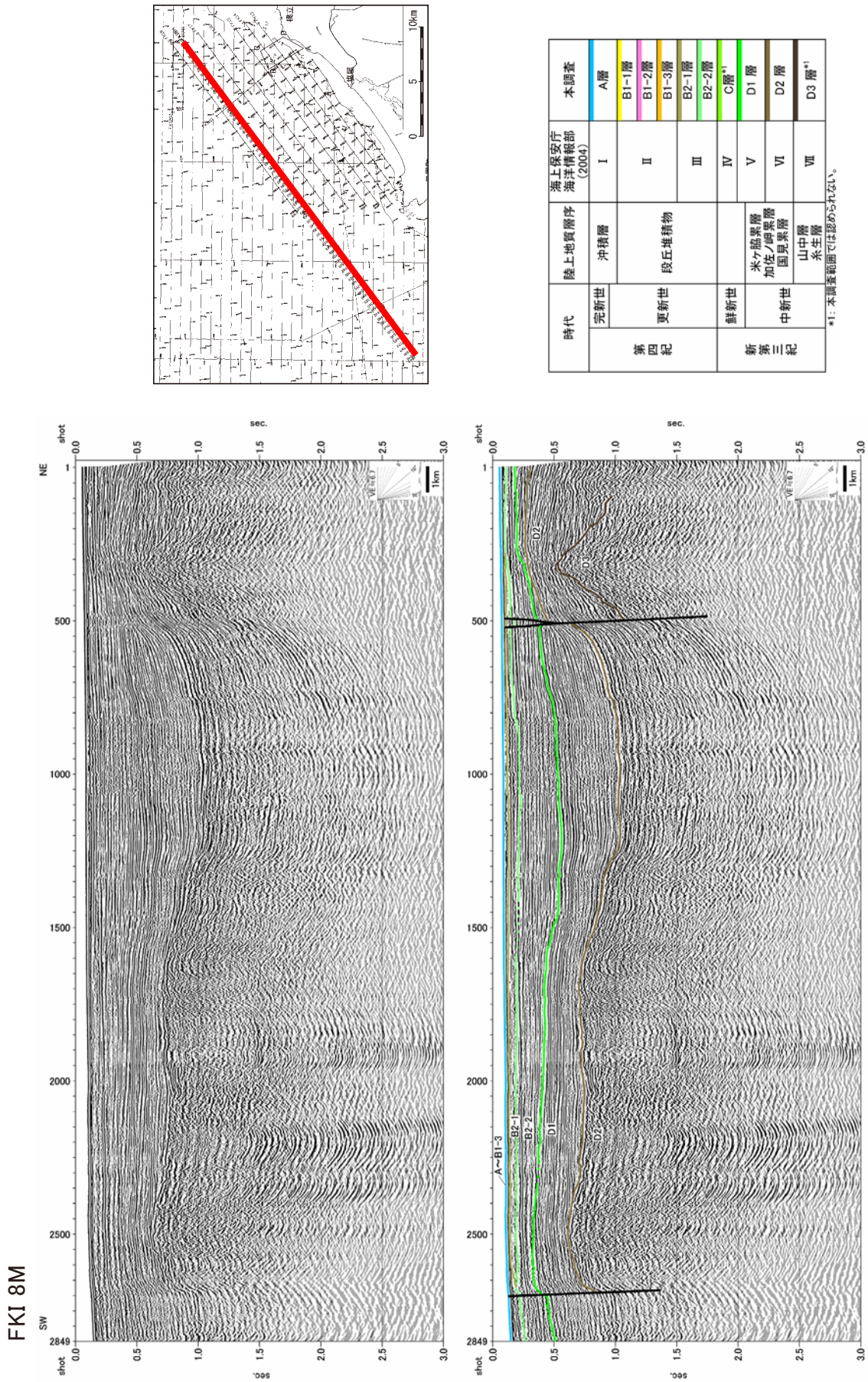
第4図. 地質構造図.
Fig. 4. Geological structure map.



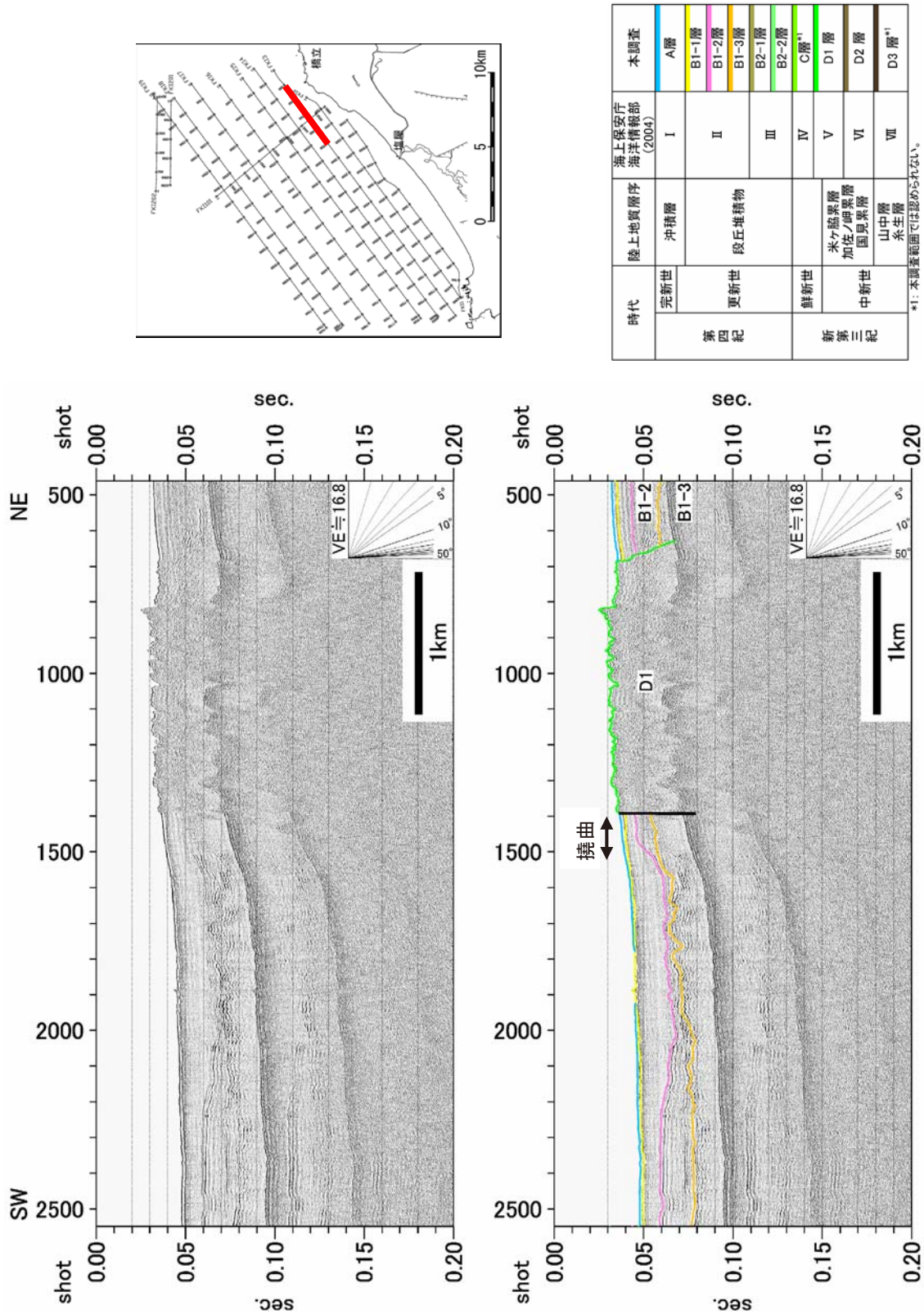
第5図. 断層位置図.
Fig. 5. Fault location map.



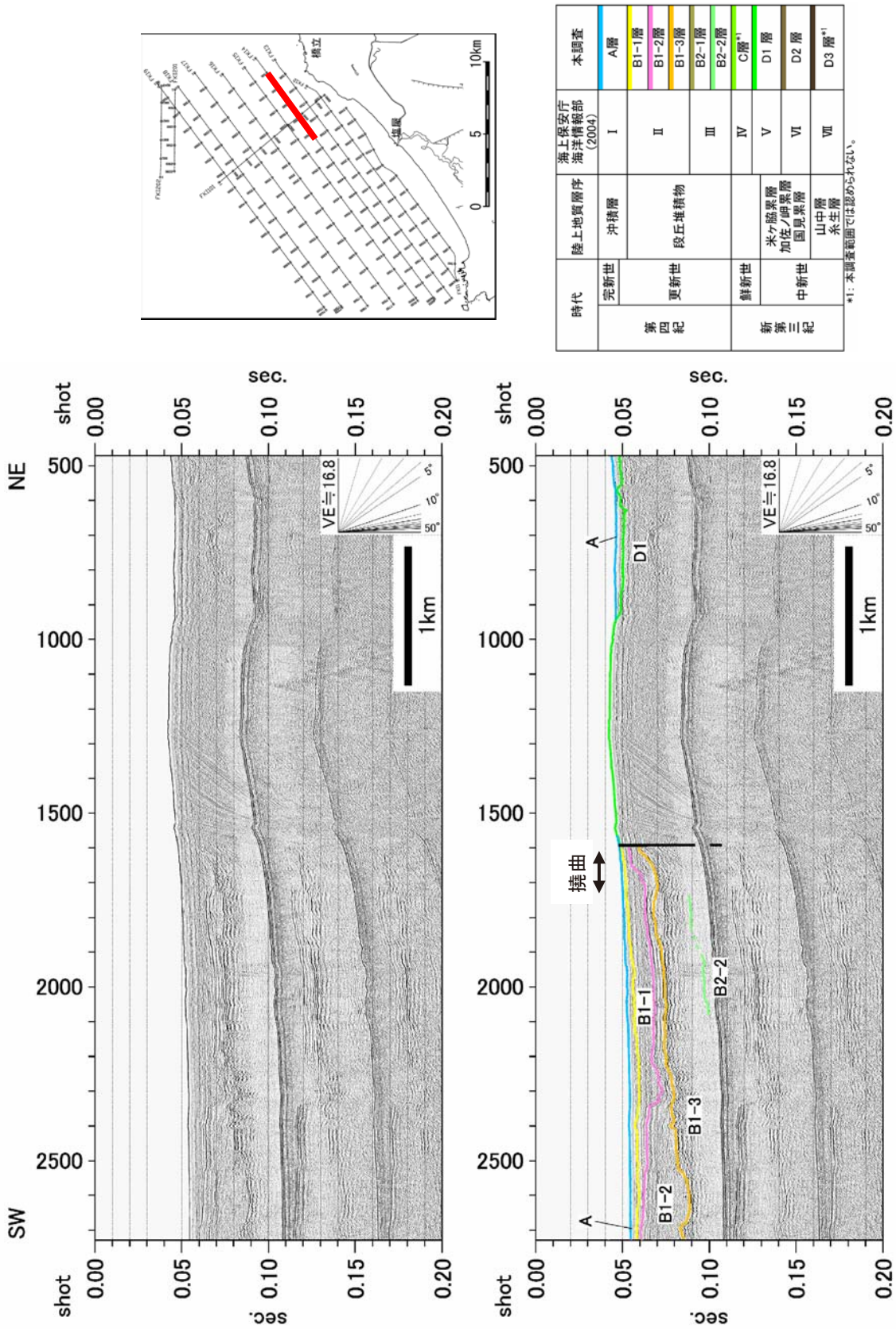
第6図. 断層分布図.
Fig. 6. Fault distribution map.



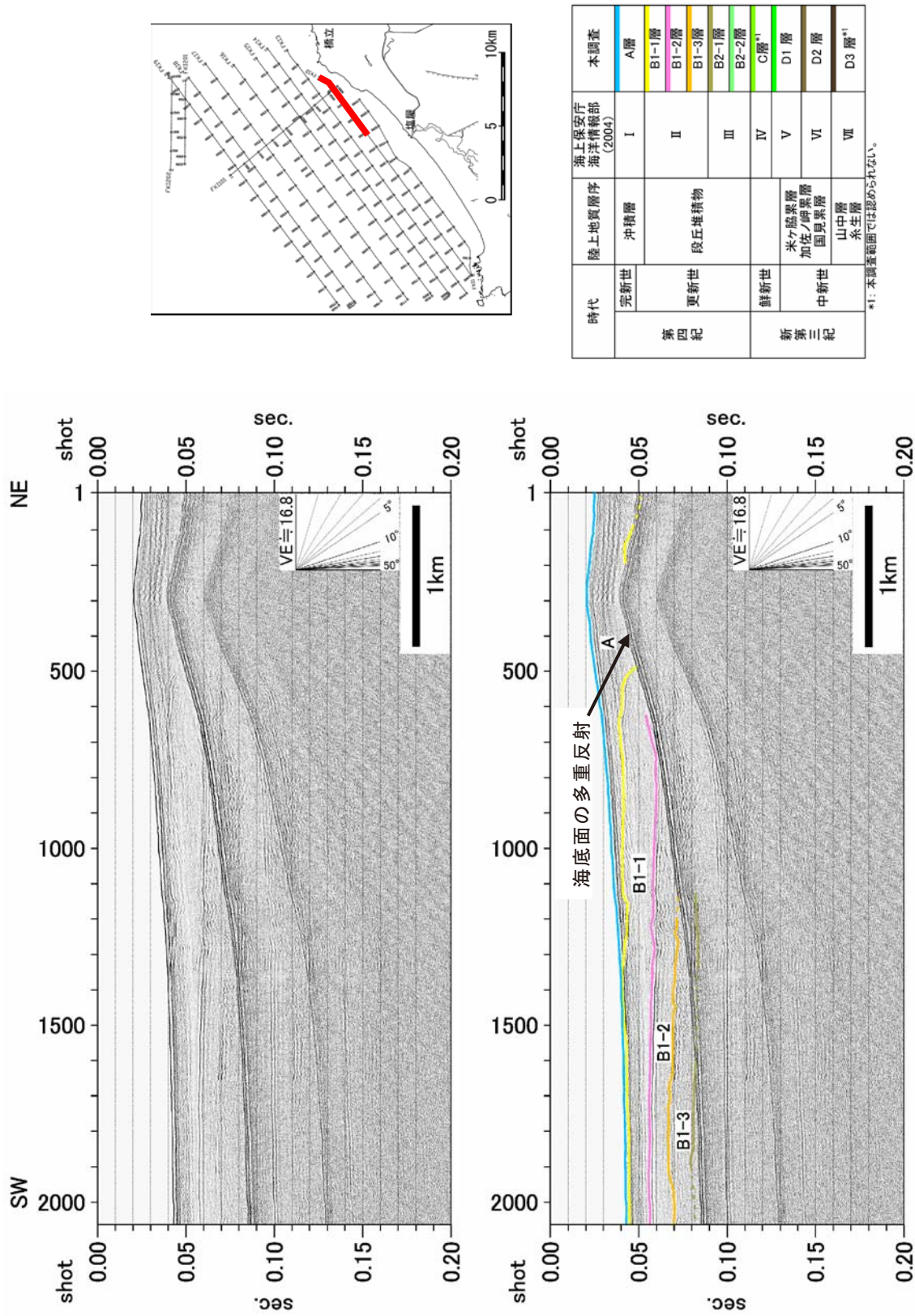
第7図. マルチチャンネル音波探査記録 (FKJ8M 測線). 上段: 反射断面, 下段: 解釈断面.
Fig. 7. Multichannel profile (Line FKJ8M). Upper: Time section, Lower: Geological interpretation.



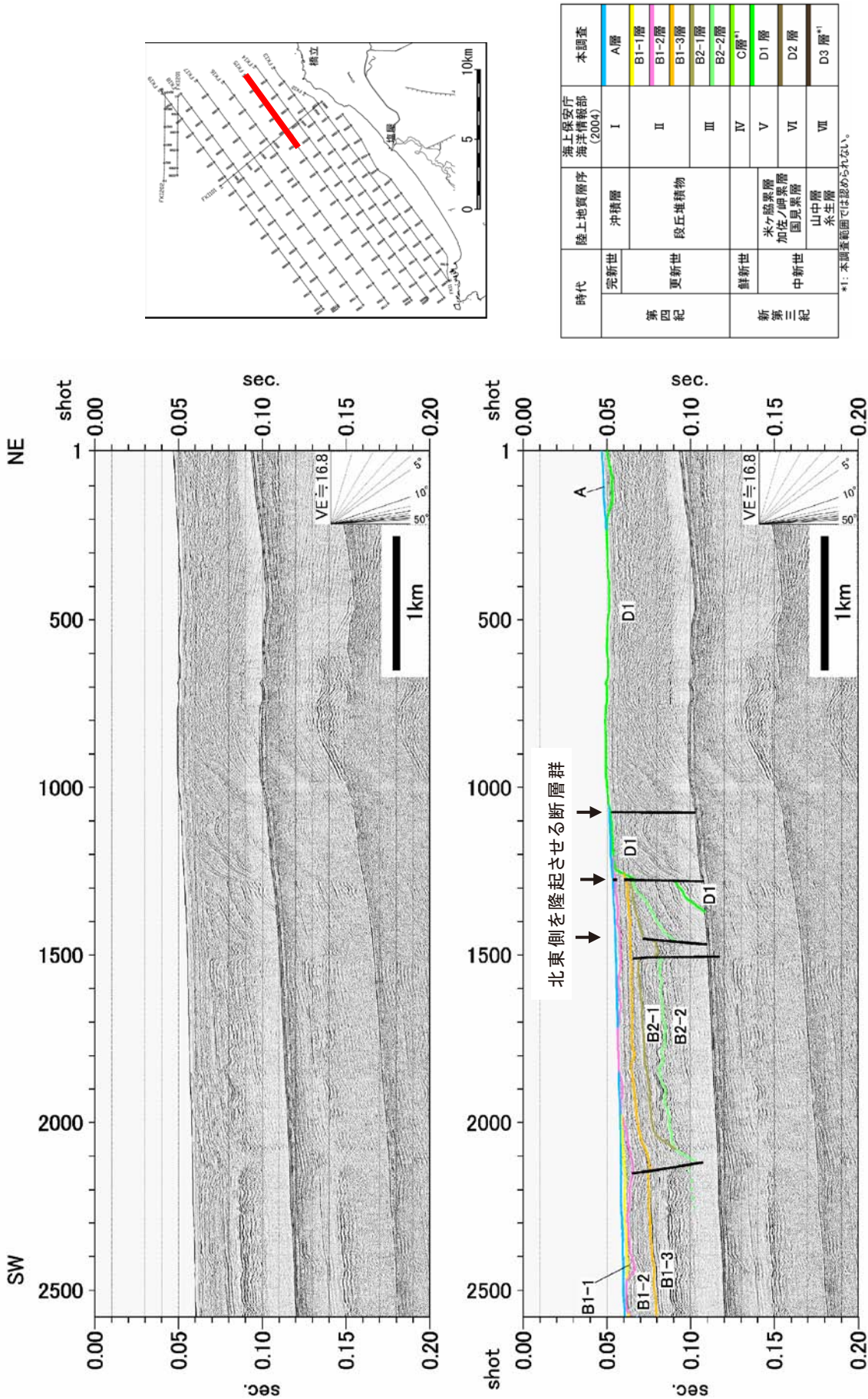
第 8 図. 高分解能音波探査記録 (FK13 測線北東部). 上段: 反射断面, 下段: 解釈断面.
Fig. 8. High-resolution multichannel profile (NE part of Line FK13). Upper: Time section, Lower: Geological interpretation.



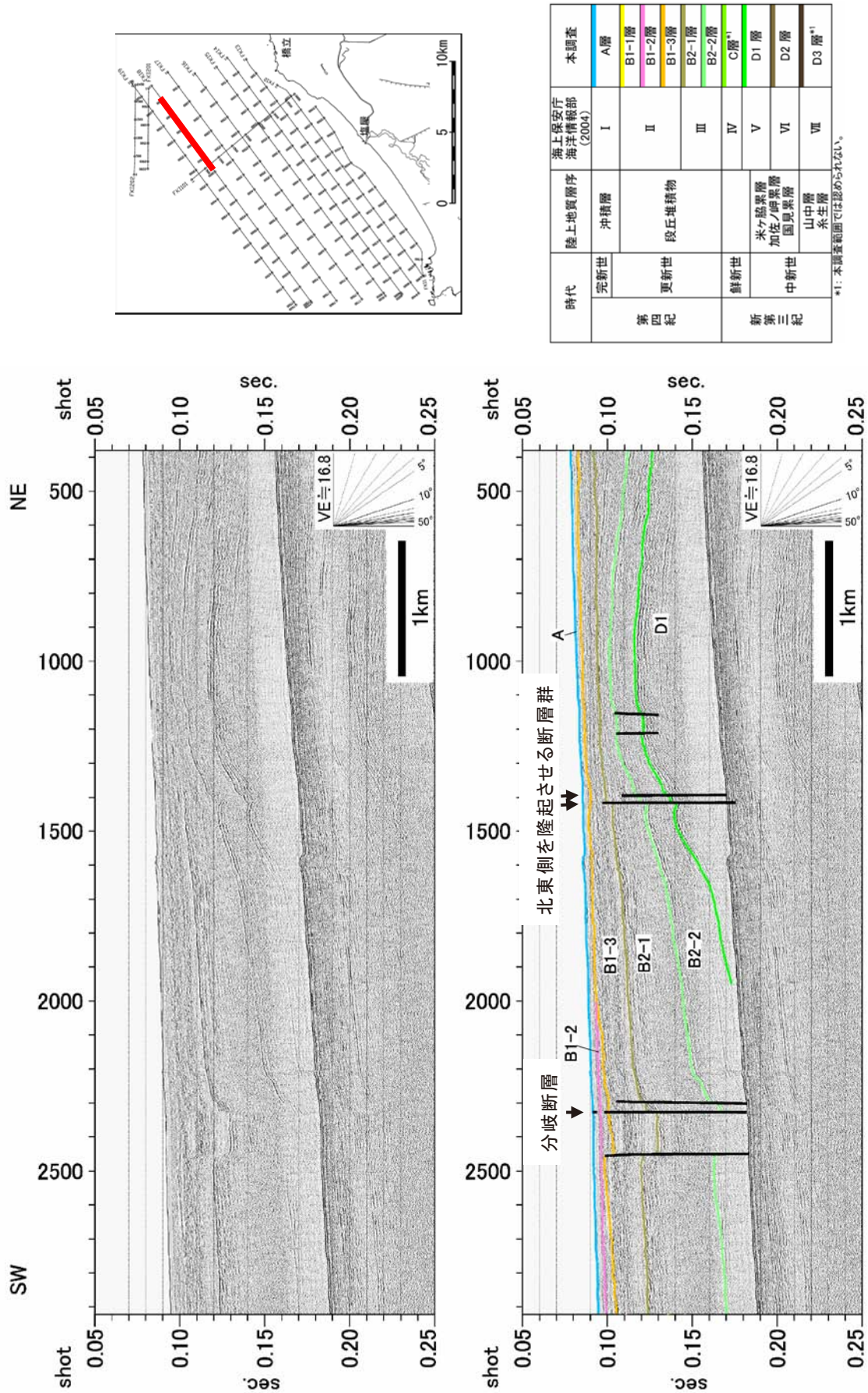
第9図. 高分解能音波探査記録 (FK14 測線北東部). 上段: 反射断面, 下段: 解釈断面.
 Fig. 9. High-resolution multichannel profile (NE part of Line FK14). Upper: Time section, Lower: Geological interpretation.



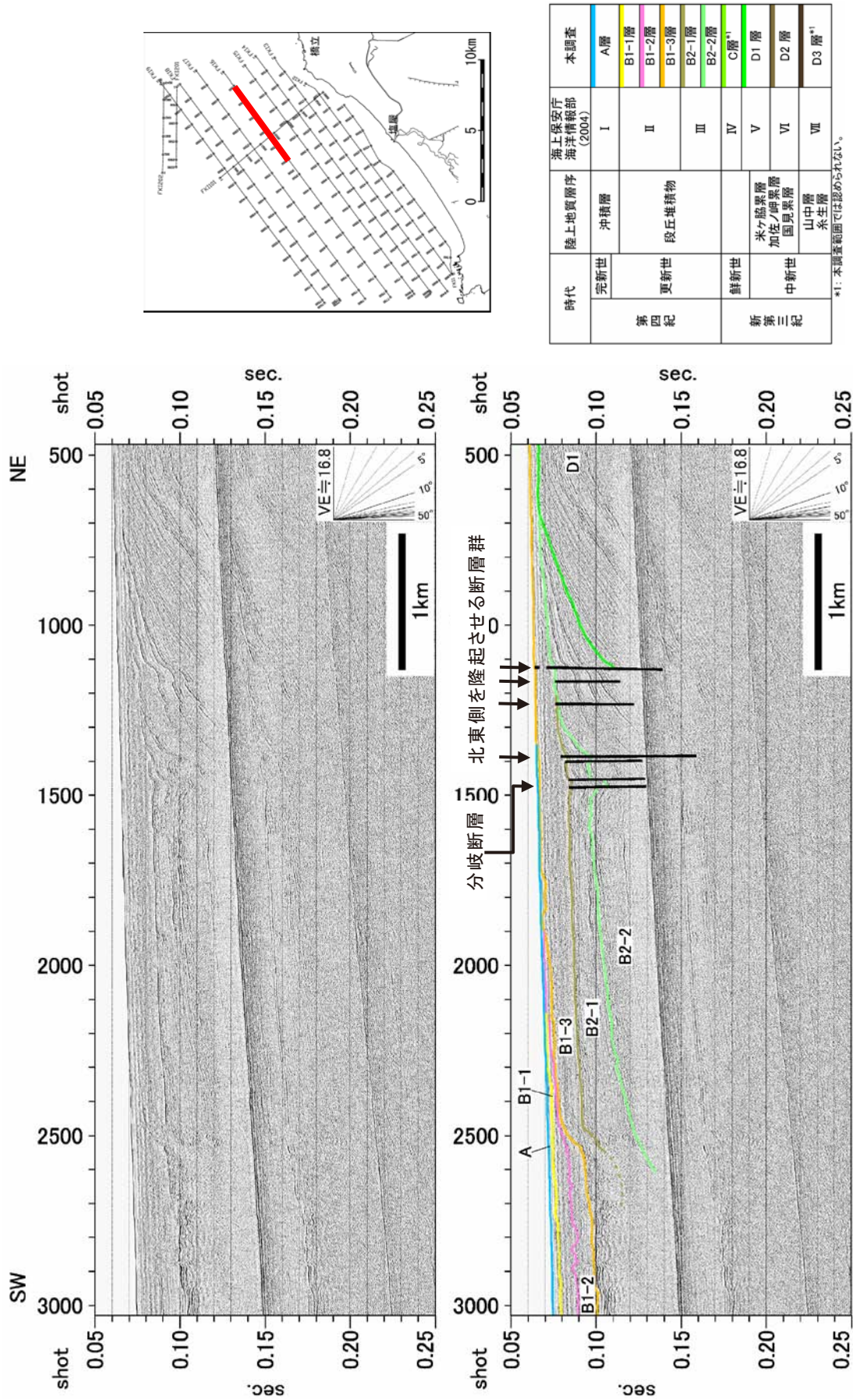
第10図. 高分解能音波探査記録 (FK12 測線-北東部). 上段: 反射断面, 下段: 解釈断面.
 Fig. 10. High-resolution multichannel profile (NE part of Line FK12). Upper: Time section, Lower: Geological interpretation.



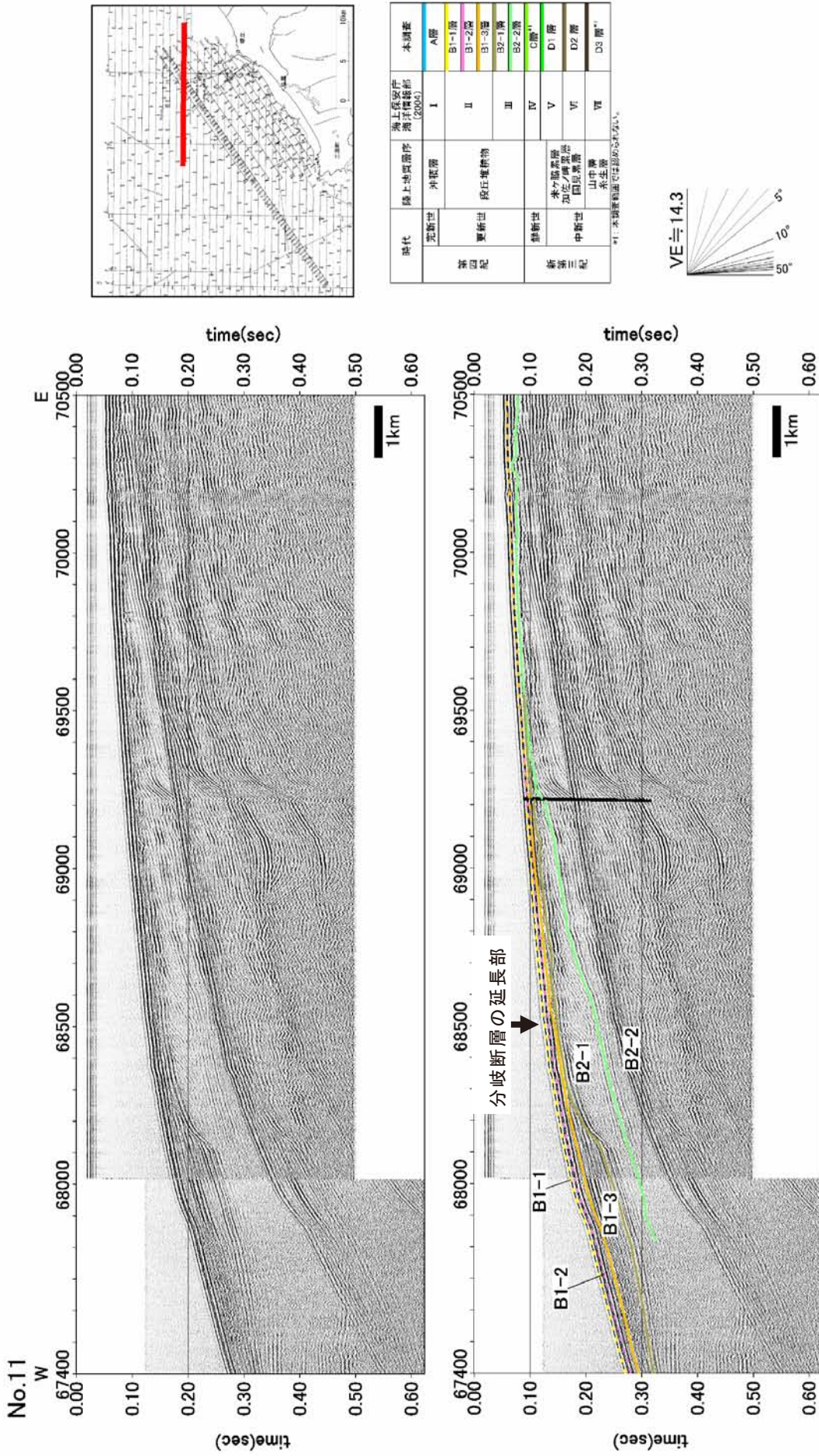
第12図. 高分解能音波探査記録 (FK15 測線北東部). 上段: 反射断面, 下段: 解釈断面.
Fig. 12. High-resolution multichannel profile (NE part of Line FK15). Upper: Time section, Lower: Geological interpretation.



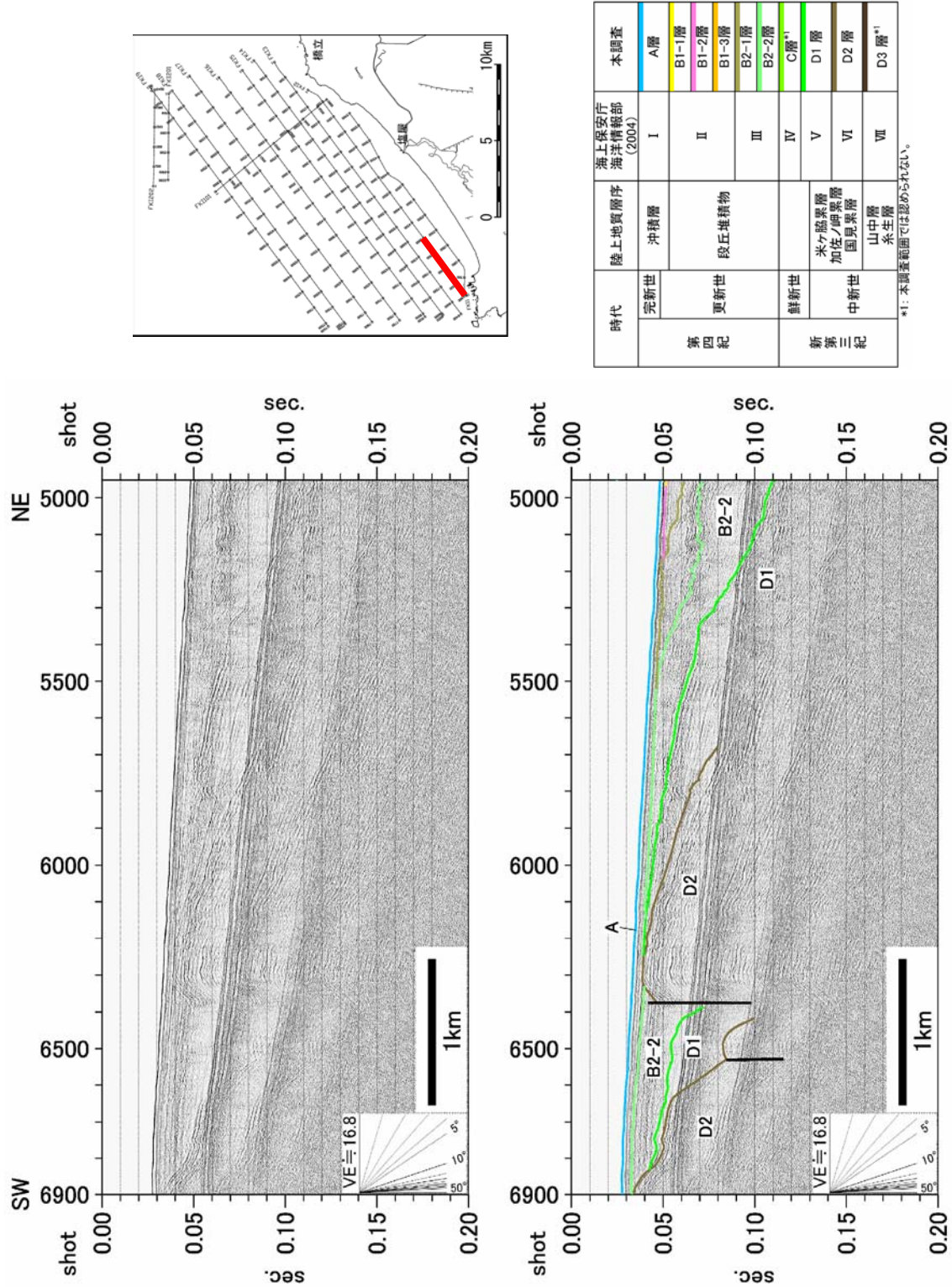
第13図. 高分解能音波探査記録 (FK18 測線北東部). 上段: 反射断面, 下段: 解釈断面.
Fig. 13. High-resolution multichannel profile (NE part of Line FK18). Upper: Time section, Lower: Geological interpretation.



第 14 図. 高分解能音波探査記録 (FKI6 測線北東部). 上段: 反射断面, 下段: 解釈断面.
Fig. 14. High-resolution multichannel profile (NE part of Line FKI6). Upper: Time section, Lower: Geological interpretation.

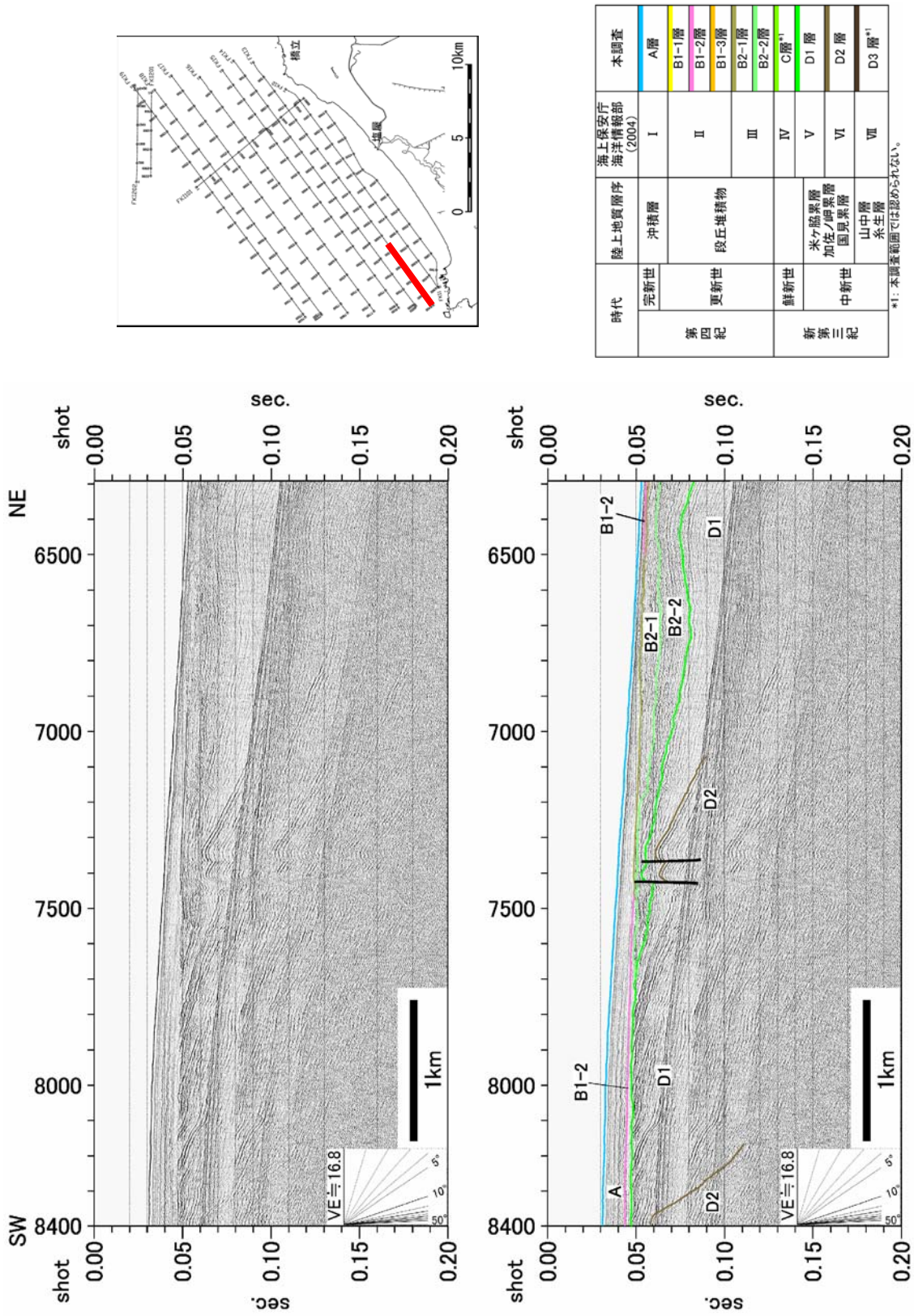


第15図. 海上保安庁海洋情報部の音波探査記録 (No.11 測線). 上段: 反射断面, 下段: 解釈断面
 Fig. 15. Single-channel profile of JHOD (Line No. 11). Upper: Time section, Lower: Geological interpretation.

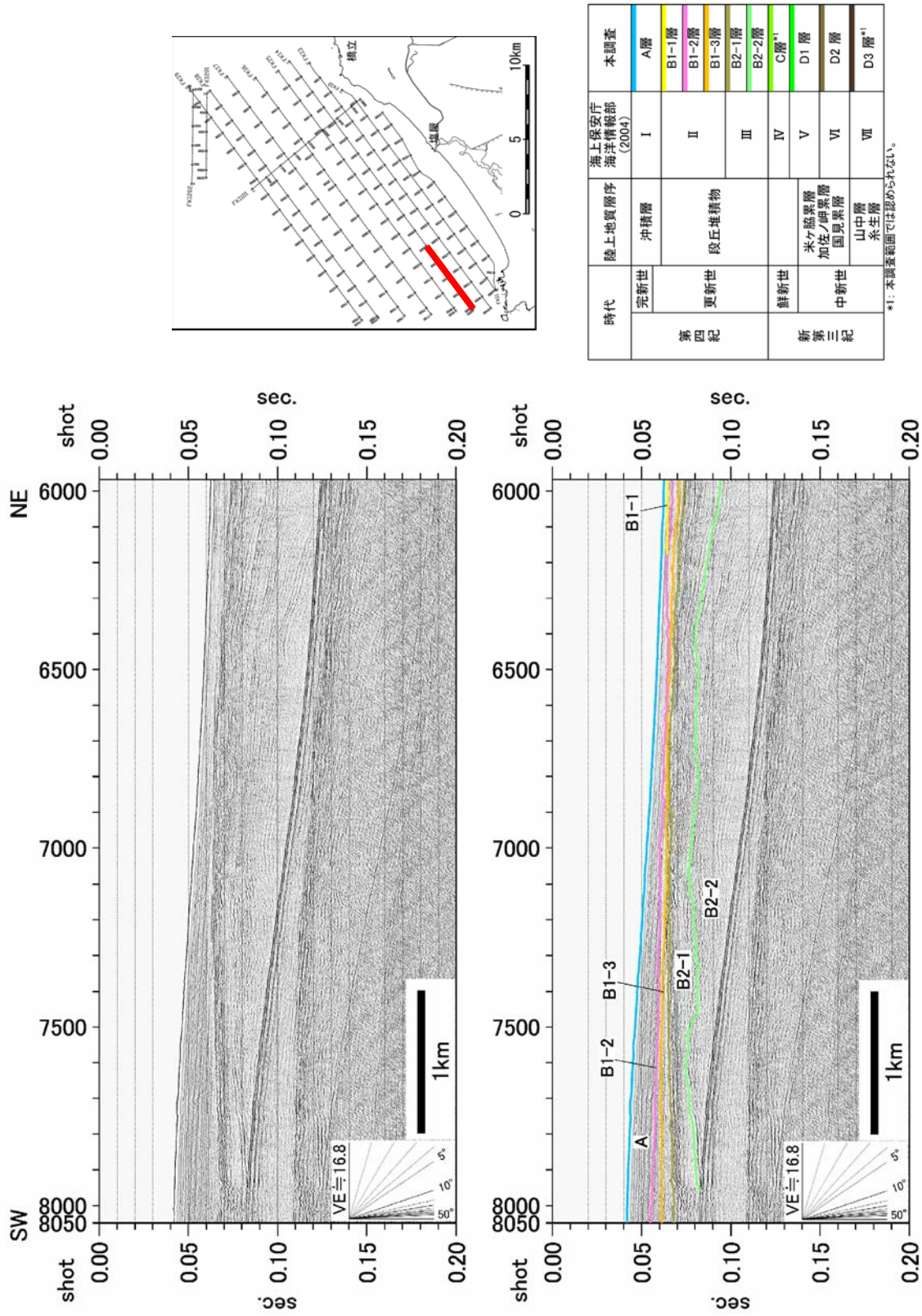


第16図. 高分解能音波探査記録 (FK12 測線南西部). 上段: 反射断面, 下段: 解釈断面.

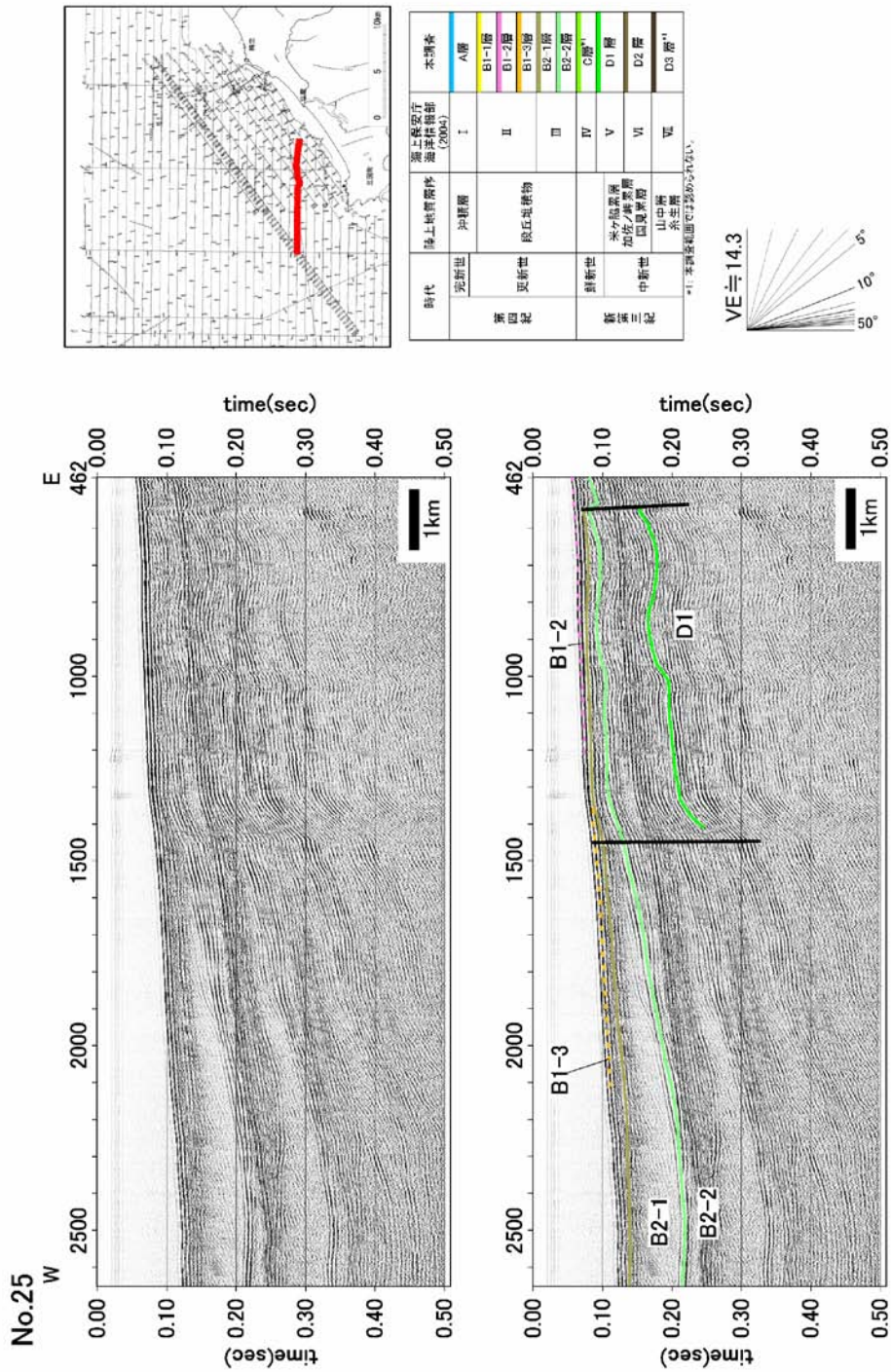
Fig. 16. High-resolution multichannel profile (SW part of Line FK12). Upper: Time section, Lower: Geological interpretation.



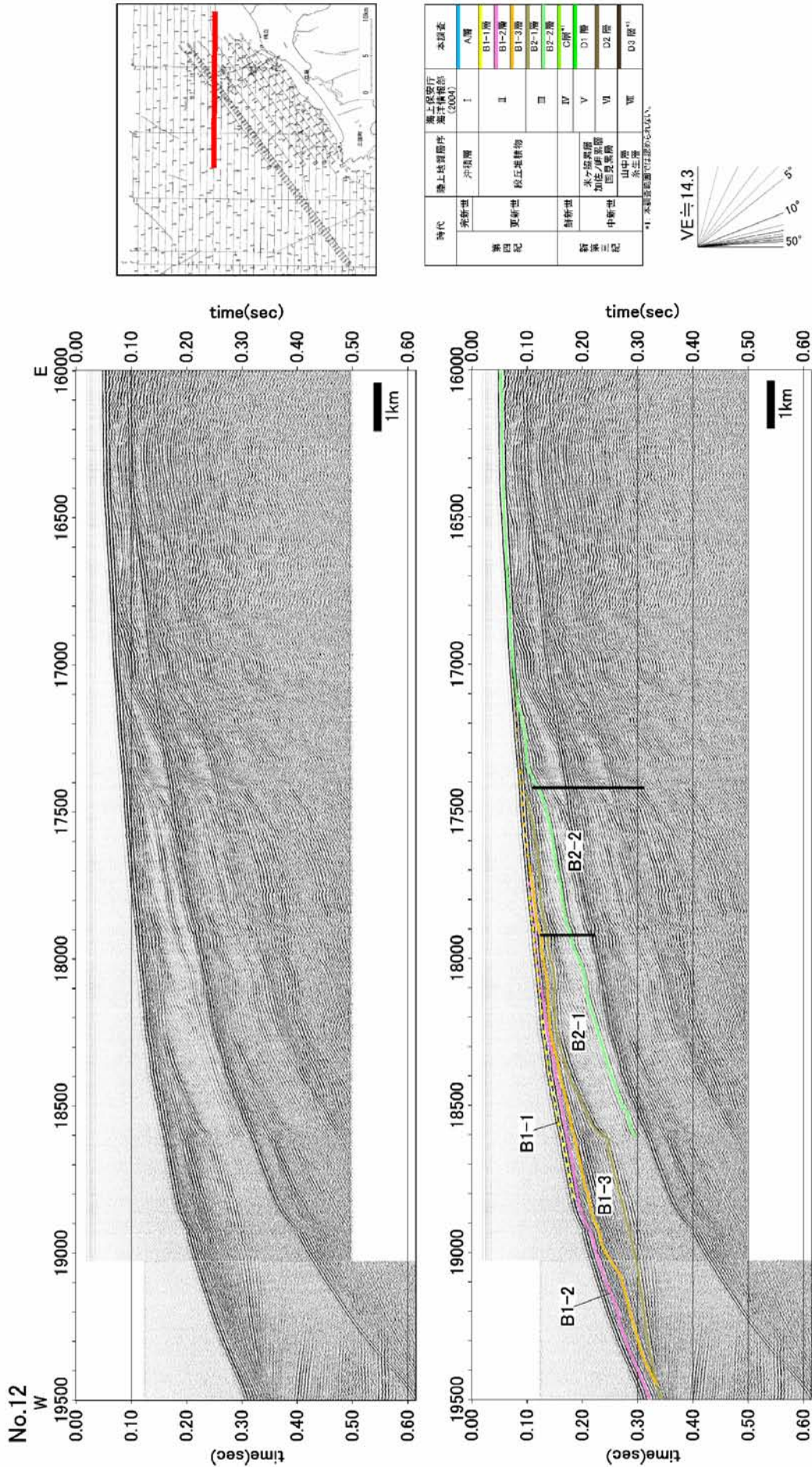
第17図. 高分解能音波探査記録 (FK13 測線南西部). 上段: 反射断面, 下段: 解釈断面.
Fig. 17. High-resolution multichannel profile (SW part of Line FK13). Upper: Time section, Lower: Geological interpretation.



第18図. 高分解能音波探査記録 (FKI4 測線南西部). 上段: 反射断面, 下段: 解釈断面.
Fig. 18. High-resolution multichannel profile (SW part of Line FKI4). Upper: Time section, Lower: Geological interpretation.



第19図. 海上保安庁海洋情報部の音波探査記録 (No.25 測線). 上段: 反射断面, 下段: 解釈断面
 Fig. 19. Single-channel profile of JHOD (Line No.25). Upper: Time section, Lower: Geological interpretation.



第20図. 海上保安庁海洋情報部の音波探査記録 (No. 12 測線). 上段: 反射断面, 下段: 解釈断面
 Fig. 20. Single-channel profile of JHOD (Line No. 12). Upper: Time section, Lower: Geological interpretation.