海洋地質図
MARINE GEOLOGY MAP SERIES
93

野間岬沖海底地質図

説　明　書

EXPLANATORY NOTES OF GEOLOGICAL MAP OFFSHORE OF CAPE NOMA MISAKI

1:200,000

岡村　行信
OKAMURA Yukinobu

令和 4 年
2022

産総研　地質調査総合センター

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN, AIST

目　次

1. はじめに …… 1
2. 調査及び解析方法 …… 1
3. 周辺の地形 …… 2
4. 周辺の地質 …… 2
5. 地質 …… 2
　5. 1　概略 …… 2
　5. 2　層序 …… 3
　5. 3　黒島隆起帯及び薩摩南方盆地 …… 4
　5. 4　草垣盆地 …… 4
　5. 5　野間岬西方沖 …… 5
　5. 6　吹上浜沖～甑盆地 …… 5
　5. 7　甑海峡の活断層 …… 5
6. 構造発達史 …… 5
参考文献…… 6
Abstract …… 8

図 表 目 次

第 1 図　本地質図周辺の地形図 …… 9
第 2 図　物理探査（反射探査，重力探査，地磁気探査）測線図……10
第 3 図　九州南部及び南西諸島北部の陸域地質図 ……11
第 4 図　野間岬沖海底地質図及びその周辺域の地質層序と年代対比 ……12
第 5 図　海底地質図「野間岬沖」の地質構造図 ……13
第 6 図　薩摩南方盆地を西北西－東南東方向に横断する反射断面 ……14
第 7 図　薩摩南方盆地を西北西－東南東方向に横断する反射断面 ……15
第 8 図　草垣盆地を西北西－東南東方向に横断する反射断面……16
第 9 図　草垣盆地を西北西－東南東方向に横断する反射断面……17
第10図　黒島堆北側の北北東－南南西方向の反射断面 ……18
第11図　鬼界カルデラの北側斜面を横断する西北西－東南東方向の反射断面 ……19
第12図　鬼界カルデラを横断する西北西－東南東方向の反射断面 ……20
第13図　薩摩半島から鬼界カルデラに向かう北北東－南南西方向の反射断面 ……21
第14図　鹿児島湾南方の沈降帯と佐多岬南方の基盤隆起帯を横断する西北西－東南東方向の反射断面 ……22
第15図　黒島北側の北北東－南南西方向の反射断面 ……23
第16図　野間岬西方沖の隆起帯を西北西－東南東方向に縦断する反射断面 ……24
第17図　草垣盆地から野間岬西方沖の構造的高まりに達する北北東－南南西方向の反射断面 ……25
第18図　吹上浜西方沖の西北西－東南東方向の反射断面 ……26
第19図　甑海峡を西北西－東南東方向に横断する反射断面……27
第20図　甑盆地を縦断する北北東－南南西方向の反射断面……28

海 洋 地 質 図
93
20 万 分 の 1 図 幅

（ 令 和 4 年 稿 ）

野間岬沖海底地質図説明書

岡村　行信 [1, *]

1. はじめに

本海洋地質図は，工業技術院特別研究「西南日本周辺大陸棚の海洋地質に関する研究」の一環として，地質調査船「白嶺丸」（金属鉱業事業団所有（当時），1,821.6トン）を用いて実施されたGH84-1航海（1984年4月16日～5月15日）及びGH84-3航海（1984年7月5日～8月23日）で得られたデータに基づいて作成されたものである．地質図の範囲は，日本測地系の北緯30° 45’–31° 55’，東経129° 45’–130° 40’で（第1図），海上保安庁海洋情報部発行20万分の1海の基本図「野間岬沖」（海図番号第6351号）と同じで，同じ範囲の表層堆積図が池原（2014）によって公表されている．また，甑島周辺海域海底地質図（木村ほか，1975）は甑島周辺で本海底地質図の一部と重複する．尚，本説明書の図は世界測地系で作成している．

2. 調査及び解析方法

調査航海中は，夜間に8 kt（時速約15 km）で航走しながらデータを取得する物理探査を実施し，昼間に停船して底質採取を行った．物理探査は約 1.5 ～ 3 マイル（1マイルは1.852 km）間隔の格子状の測線に沿って（第2図），エアガンを音源とするシングルチャンネル反射法音波探査，12 kHz シングルビーム測深器（PDR）による測深，3.5 kHz サブボトムプロファイラー（3.5 kHz SBP）による高分解能音波探査，プロトン磁力計による全磁力測定及び船上重力計による重力測定を行なった．地質図範囲内の総測線長は約3,100 km である．測位はNNSSとロランCを併用したハイブリッド航法装置を用いた．音波探査の音源にはボルト社製エアガン1900 Cを使用し，120立方インチのチャンバーに発振パルスを短くするwave shape kit（WSK）を装着し，圧力約1,500 psi（約105気圧）で2本同時に6秒間隔で発振させた．反射波は船尾より約150 m 後方で曳航したハイドロフォンで受信し，アンプとフィルターを通した信号を船上で反射断面イメージ化するとともに，アナログデータレコーダーに記録した．その後，岡村（1998）に従ってアナログデータをSEG-Y形式にデジタル化し，音波探査データ処理ソフトを用いてバンドパスフィルターとゲイン調整処理を行った後，音波探査断面解釈の支援ソフトを用いて解釈した．このようにして得られた反射断面上の垂直方向での分解能は30 ～ 40 mで，これより薄い地層の認定は困難である．なお，得られた反射断面はすべて時間断面なので，本地質図及び説明書では，厚さ及び深さはすべて往復走時（秒）で記載している．3.5 kHz SBPで得られる断面は2 ～ 3 mの分解能を持ち，泥質堆積物が分布する場合には海底下数十mまでの堆積構造や変形構造を観察出来るが，砂質堆積物の分布域では海底下の構造はほとんど見えない．本海域では砂質堆積物が海底に分布する範囲が広いため，3.5 kHz SBPの断面からは海底下の構造がほとんど見えなかった．従って，本地質図はエアガンを用いた反射断面のみを用いて作成した．

反射断面の解析は原則としてVail *et al.*（1977）に従い，連続する反射面を同時間面と考え，反射断面上の不整合面とそれに連続する反射面を境界として層序区分を行った．また不整合だけでなく，層厚変化や反射面の特徴も考慮した．本調査域の南部に分布する火山噴出物は，一部の領域で成層構造不明瞭になり，層序境界を追跡することが困難な場合があった．また，北西部の大陸棚では多重反射が海底下浅部に重なるため，海底下の地層の層序対比が出来なかった．本調査海域内では海底試料の分析に基づいた年代は得られていない．

甑島周辺海域海底地質図（木村ほか，1975）の一部は本地質図の北西部で重複する．同地質図は，探査深度の浅いスパーカーを音源とした反射探査に基づいており，測線数も少なく，層序区分やその年代の根拠も明示されていない（海底地質調査技術グループ，1970）．そのため，その結果を反映することは困難と判断し，本地質図はGH84-1及び84-3航海で得られたデータに基づいて作成した．

[1] 活断層・火山研究部門　*Corresponding author
Keywords : 鬼界カルデラ，鹿児島地溝帯，傾動盆地，南西諸島弧，琉球弧，新第三紀，第四紀

3. 周辺の地形

九州南端部は，南側に開口する鹿児島湾によって東側の大隅半島と西側の薩摩半島に隔てられている(第1図)．大隅半島は南部に標高900 mを超える肝属山地，北部の鹿児島湾沿いには標高1200 mに達する高隈山があり，その間には志布志湾に面して肝属平野が広がる．鹿児島湾は南北約70 km，幅10-20 km，最大水深は200 mを越える湾入部で，北部に桜島が形成されている．薩摩半島の北部には北薩火山群，南部は南薩火山群(第3図)が分布するが，いずれも標高は600 m前後で，それらの間には丘陵地が広がる．南東端では鬼門平断層崖によって半島の先端部が低下し，そこに池田カルデラや開聞岳が形成されている．西岸の吹上浜は弓状の長さ約30 kmに達する砂浜で，その南側で野間岬が西側に突出し，そこから南東約20 kmの坊ノ岬までリアス式海岸が続く．九州南部では最大の河川である川内川は，霧島火山群の北麓から西へ流下し，薩摩半島北部で甑海峡に注ぐ．

九州南方沖には種子島，屋久島，硫黄島，竹島，黒島などが分布し，大隅諸島と呼ばれている(第1図)．東部の大隅半島南側には水深120 mより浅い幅60 km以上の大陸棚が広がり，その上に北北東－南南西方向に延びる長さ約55 kmの種子島や，直径約25 kmの屋久島が分布する．一方，薩摩半島の南方には水深200 ～ 300 mの平坦な海底が広がり，本地質図では薩摩南方盆地と呼ぶ．同半島南岸から約50 km南方に竹島と硫黄島があり，さらに南南西へ200 km以上にわたって複数の火山島から成るトカラ列島が線状に並ぶ．竹島と硫黄島はほぼ東西方向に伸びる長径が5 km前後の規模を持ち，南側の海底に存在する直径約20 kmの鬼界カルデラの外輪山上に位置する．硫黄島には活火山がある．硫黄島の南西約15 kmには，直径約20 kmの高まりである黒島堆があり，その北端付近にデン島(湯瀬)と呼ばれる岩塔群が海上に露出している．また，硫黄島の西方約30 kmには，東西約6 km，南北約4 kmの黒島がある．黒島の西側には，南南西に向かって深くなる水深200 ～ 500 mで幅20 ～ 30 kmのトラフ状の盆地が形成されており，本地質図では草垣盆地と呼ぶ．薩摩半島の西方沖に分布する甑島列島は，北東―南西方向に並ぶ複数の島々からなり，全体として約35 kmの長さを持つ．甑島列島の南東側には西に向かって深くなる低地があり，本地質図では甑盆地と呼ぶ．

甑島列島の南方沖には，同じように北東―南西方向に延びる２つの高まりが左雁行配列している．北側の高まりは北東―南西方向に約60 kmの長さを持ち，その南西端に宇治群島が，東縁に鷹島及び津倉瀬とよばれる小島が分布する．南側の高まりはやや規模が小さく，その上に草垣群島が分布する．甑島列島の西側には水深800 m以上の男女海盆が広がるが，この海盆は南西諸島弧の背弧側に沿って形成されている沖縄トラフの北端に位置する．

4. 周辺の地質

本地質図域はフィリピン海プレートの沈み込みによって形成された南西諸島弧(琉球弧)の北端に位置する．北側の九州南部は白亜紀～古第三紀の付加体が基盤を構成し，中期中新世の深成岩が貫入している(第3図，第4図；川辺ほか，2004；斎藤ほか，2007)．後期中新世～前期更新世には薩摩半島及びその北側で肥薩火山群，北薩火山群及び南薩火山群が形成された．これらの火山活動は西側ほど古く，東側ほど新しい傾向がある．完新世の火山活動は，霧島火山群周辺から鹿児島湾を経て，南方沖の鬼界カルデラ，トカラ列島へ続く直線状の火山列にほぼ集中している．霧島火山群から鹿児島湾に続く低地帯は第四紀に沈降したと推定され，鹿児島地溝と呼ばれる(露木，1969；町田ほか，2001)．その中には，第四紀の巨大噴火によって姶良カルデラ，阿多北カルデラ，阿多南カルデラ，池田カルデラなどが形成されており，その噴出物は九州南部を中心に広範囲に分布する．鹿児島湾及び南方沖の鬼界カルデラで後期更新世以降発生してきた巨大噴火については，噴出源，年代及び規模が明らかになっている(前野，2014)．

海域の地質構造は北北東－南南西方向の複数の隆起帯と沈降帯から成る(第5図)．大隅半島の南方には，古第三紀の付加体及び中期中新世の深成岩などから成る隆起帯が連続し，その上に種子島，馬毛島及び屋久島が分布する．それらの島には更新世の隆起を示す海成段丘が分布する．その西側は全体として沈降帯であるが，野間岬及び甑島からそれぞれ南南西方向に延びる２列の隆起帯が形成され，沈降帯を区分している．野間岬から南南西に延びる隆起帯は前期中新世の火山岩及び堆積岩からなりTokara Lineと呼ばれたが(Nash，1979)，本地質図では黒島付近に達することから，黒島隆起帯と呼ぶ．甑島列島には白亜紀及び古第三紀の海成層及び中新世の深成岩が，その南側の宇治群島には中新世後期の火成岩と白亜紀の海成層が，草垣群島には中新世後期の火成岩が露出する．木村ほか(1975)は甑島周辺海域の海底地質図を公表し，甑島海峡には向斜状構造を持つ後期中新世以降の地層が分布するとしている．

5. 地質

5. 1　概略

本地質図のほぼ中央に北北東－南南西方向の黒島隆起帯が発達し，その東西両側に沈降帯が形成されている(第5図)．隆起帯は西側を正断層で切られた複数の傾動地塊から成る(第6図，第7図)．その東翼は全体として東に傾動沈降しており，大隅半島から南に延びる基盤の高まりまで，東西幅約50 kmの薩摩南方盆地を形成している．その盆地は後期中新世～更新世の堆積物に覆われ(Nash，1979)，鬼界カルデラは盆地東部に形成されている．黒島隆起帯の西側にも，東への傾動沈降運動によって草垣盆地が形成されている(第8図，第9図)．この盆地は北側に向かって浅く

なり，野間岬の西方沖で不明瞭になる．南西側へは深くなって，沖縄トラフに連続する（第1図）．甑島列島の南東側には北西への傾動沈降によって甑海盆が形成されている．甑盆地も南南西に連続して沖縄トラフに達する．これらの隆起帯と沈降帯は主に第四紀に成長したと推定されている（Nash，1979）．

5.2　層序

本海域内の地質層序は反射断面の特徴に基づいて，下位から音響基盤，K層，M層，P層，Q層，Qv層，Q1層，H層及びHv層に区分した（第4図）．それらの地層の年代は，海域西部については反射法地震探査データとボーリングに基づいたNash，1979，東部については隣接陸域の地質（川辺ほか，2004；斎藤ほか，2007），鹿児島湾と周辺や鬼界カルデラで発生した大規模噴火史（前野，2014）及び種子島付近海底地質図（岡村，2022）との対比から推定した．

音響基盤は中期中新世以前の堆積岩や火成岩に対比できる．K層はNash，1979によって下部中新統と推定されているPre-Okinawa Basin Seriesに相当する．M層は，Nash，1979のOkinawa Basin Series，岡村（2022）のM層，島尻層群及び宮崎層群（相場・関谷，1979；鹿野ほか，1991）に対比できる地層で，後期中新世から前期更新世と推定した．P層はNash，1979のOkinawa Trough Seriesに相当し，前期～中期更新世の堆積物と推定した．岡村（2022）の種子島付近海底地質図で認定されたM層とP層もほぼ同じ年代と考えられるが，分布が連続しないため正確な年代の対比は困難である．Q層は中期から後期更新世，Q1層は最終氷期，H層は完新世の堆積物，Hv層は完新世の火山岩と推定した．なお，Q1層は大陸棚から陸棚斜面域で認定できるが，海盆域ではQ層に含まれる．Qv層は前期～後期更新世の火山岩類を含むと推定される．

薩摩南方盆地には，過去十数万年間に鹿児島地溝帯と鬼界カルデラで発生した巨大噴火によって放出された堆積物が厚く分布し，Q層以上の地層の大部分を構成している．それらは内部反射面が不明瞭になることがあるが，境界は明瞭な反射面を持ち，噴出源に向かって厚くなる形状を判別できる．そのような特徴に基づいて，以下に述べるように，鬼界カルデラ起源と鹿児島地溝起源の噴出物を識別し，過去十数万年間の主要な大規模噴火（Smith *et al.*, 2013；稲倉ほか2014；前野，2014）と対比した．

鬼界カルデラの噴出物

鬼界カルデラ北側の水深300 ～ 400 mの平坦な海底下では，鬼界カルデラに向かって厚くなる無層理或いは乱反射層から成る3層を識別し，鬼界カルデラの14万年前以降の3回の巨大噴火を起源とする堆積物と推定した．そのうち最上位層（第6図，第7図，第10図のKa）は約7,300年前の鬼界－アカホヤ噴火に，その下位層（第6図，第7図，第10図のKtz）は約9.8万年前の鬼界－葛原噴火に，最下位層（第6図，第7図，第10図のKk）は約13万年前の鬼界小アビ噴火に対比した．

小アビ噴火（Kk）に対比した堆積物はカルデラの西側では，厚さ0.1秒（往復走時，以下同じ）を超える地層として観察出来るが，鬼界カルデラ周辺からその東側では多重反射が重なって分布範囲や厚さは不明である．鬼界－葛原噴火（Ktz）に対比した堆積物はカルデラの西～北西側では，厚さ0.1秒を超える地層として明瞭に観察出来る．鬼界カルデラに近づくと多重反射が重なるため全体の厚さは不明であるが，同カルデラの東側にも厚さ0.1秒以上の地層が分布する．

鬼界－アカホヤ噴火（Ka）の堆積物は鬼界カルデラ付近で広く海底に露出している（第11図）．カルデラ外輪山の北側及び北西側10-15 kmには，厚さ約0.2 秒以上の不規則な内部反射を持つ乱堆積層からなり，噴火時にその方向に山体崩壊が生じた可能性が高い．その中には部分的に覆瓦状構造と推定される構造が認められ，初生的に成層した堆積物が側方流動によって変形した部分も含むと推定される．一方，カルデラの東側には鬼界－アカホヤ噴火に対比できる乱堆積層は分布しない．カルデラの北側斜面上部には，鬼界－アカホヤ噴火の堆積物を覆う新しい火山噴出物が分布する（第11図）．外輪山は内部反射を伴わない場合と成層構造が発達する場合があり（第12図），前者は火山岩，後者は細粒の火山噴出物から成ると推定される．カルデラ内の大部分は，内部反射を伴わない高まりからなり（第12図），中央火口丘とされている（小野ほか，1982；Tatsumi *et al.*, 2018）．この高まりは完新世の火山岩から成ると推定されることから，Hv層とした．外輪山及びカルデラ内の構造は複雑で，本調査の測線間隔では地質図は作成できなかった．

鹿児島地溝帯の火山噴出物

鬼界カルデラの北側には，薩摩半島側に厚くなるか，ほとんど一定の厚さを持つ複数の地層が分布し（第13図），鹿児島地溝から供給された堆積物と判断した．最上部には鬼界―アカホヤ噴火の堆積物を覆う地層（第6図，第7図，第10図のIk）が広く分布する．その堆積物は開聞岳の南側で斜面上部まで分布するが，そこから斜面下部ほど東西に広がり，盆地底を覆う地層に連続することから，約6,500年前の池田カルデラ噴火（稲倉ほか，2014）の堆積物と判断した．開聞岳から鹿児島湾出口付近では内部反射が不明瞭になるが，全体として成層構造が明瞭で，西側へは薄くなりつつ黒島隆起帯まで，東側へは鬼界カルデラの東側や大隅海峡まで分布する．この堆積物の上に，開聞岳から南西に伸びる長さ約25 km，幅5-7 kmの舌状の地すべり地形が海上保安庁水路部（1980）によって報告されている．斜面上部は浸食による凹地が形成され（第13図），その下流部でマウンドとなる（第6図）．

鬼界－アカホヤ噴火（Ka）と鬼界－葛原噴火（Ktz）の堆積物の間には，鹿児島湾口付近から鬼界カルデラの東側へ連続する内部反射が弱い厚さ約0.1 ～ 0.4秒の地層（第6図，第7図，第13図，第14図のQ1及びIt）が分布する．その地層は明瞭な反射面によって上部と下部に区分でき，下部（It）は鹿児島湾口の南西沖で最も厚く，そこから南に延びる沈

降帯を埋めるように分布し，鬼界カルデラの東側の低地下へ連続するが，大隅半島の東側や鬼界カルデラより北西側には広がらない(第6図，第7図)．上部(Q1)は鹿児島湾口の南西沖で最も厚く，そこから大隅半島の南側を東に回り込んで大隅海峡に連続するが，鬼界カルデラの北西側及び東側の低地では薄く，反射断面ではほとんど識別できない．また，大隅半島の南西部では大陸棚の外縁に沿って厚く分布し，プログラデーションパターンを持つことがある(岡村，2022)．このような分布域と堆積構造から，下部(It)は約3万年前の入戸火砕流が鹿児島湾に沿って南流し，薩摩南方盆地に直接堆積した地層と解釈し，上部は陸域に広く堆積した入戸火砕流堆積物が最終氷期に大陸棚外縁及び海盆域に再堆積することによって形成された地層と推定し，Q1層とした．

さらに下位にも薩摩半島南側斜面まで厚さを保って分布する地層がある．その層準は鬼界―葛原噴火堆積物の下位に相当することから，約10万年前の阿多カルデラの噴出物であると推定したが，堆積物が確認できる場所が限られるため，詳しい分布は不明である．

5. 3　黒島隆起帯及び薩摩南方盆地

黒島隆起帯は，複数の北北東－南南西に延びる長さ20 km程度の基盤及びK層から成る傾動地塊，或いはM層の背斜構造で構成される(第6図－第9図)．それらは左雁行(杉型)配列し(第5図)，西翼は西側低下の正断層によって切られることが多く，東側は緩やかに東に傾斜する(Nash, 1979；中村，1987)．正断層の変位量はM層上面で1秒以上に達すると推定される．基盤及び褶曲したK層から成る高まりの頂部には，深さ0.3 ～ 0.7秒にほぼ水平な浸食平坦面が形成されている．北部では2列の隆起帯が認められるが(第6図)，東側の隆起帯は南に向かって深くなり，黒島の北東沖で不明瞭になる(第7図)．

黒島隆起帯の東側では基盤の浸食面とそれを覆うM層は東に傾動し，薩摩南方盆地に向かって深くなる(第6図，第7図)．同盆地の堆積物は，最大で海底下0.8秒程度までしか確認することができないため，黒島隆起帯周辺で確認できる基盤やM層などの古い地層は，盆地内部で上位の地層に厚く覆われて確認できなくなる．P層も鬼界カルデラ付近より西側でしか観察できず，鬼界カルデラ付近から東側ではQ層中部がかろうじて確認できる(第6図，第7図)．このようにM層やP層の海盆内の構造は不明であるが，反射断面で観察出来る地層は東に向かって深く，厚くなる．

M層の上面は部分的に浸食され，浸食面の外縁には小規模なプログラデーションパターンが局所的に観察出来る(第6図, 第8図)．その上位のP層は傾斜したM層をオンラップ不整合で覆う．P層と上位のQ層との境界は，ほぼ整合的であるが，やや強い反射面を示す．黒島の斜面を構成するQv層はP層上部に連続し，Q層に覆われることから(第15図)，黒島では主にP層上部の堆積期間中に火山活動が起こったと推定される．黒島の火山岩は下部で逆帯磁，最上部で正帯磁を示し，約1 MaのK-Ar年代が報告されていることから(Joshima *et al.*, 1978)，前期更新世から中期更新統に火山活動があったと推定されている(川辺ほか, 2004)．また，小林・福田(2021)は最上部の火山岩から約0.77-0.74 MaのK-Ar年代を報告している．黒島と鬼界カルデラの間に分布するP層上部には，成層しない不規則な弱い反射を持つ厚さ0.2秒以上の堆積物が分布し(第10図, 第11図)，その南側の黒島堆，或いは東側の鬼界カルデラで山体崩壊などの突発的な現象によって形成された可能性がある．

鬼界カルデラの北側から北西側には，北北東－南南西方向の軸を持つ幅10 km以上の緩やかな背斜が認められる(第6図)．Q層の下部で変形が大きく，同層上部にもわずかに変形が認められる．その東側には，鬼界カルデラ北東側から鹿児島湾口へ延びる幅15-20 kmの緩やかな沈降帯が発達する(第6図，第7図，第14図)．そこでは鬼界－葛原噴火の堆積物(Ktz)と入戸火砕流堆積物(It)の境界面が向斜状に変形し，入戸火砕流堆積物(It)の上面も緩やかに向斜状に撓んでいる．この沈降帯は鹿児島地溝の南方延長に位置し，薩摩南方盆地で最も沈降している領域となる．

沈降帯からその東側には南北から北北東－南南西走向の正断層が複数分布している(第6図，第7図，第14図)．大部分は西側低下で，長さ20 km以下である．鬼界カルデラの北方と東側に多く，Q層の火山噴出物に変位を与え，H層の鬼界アカホヤ噴火(Ka)の堆積物の下部にわずかな変位が認められることもある．本地質図東側の種子島付近海底地質図(岡村，2022)でも同じような規模と形状を持つ複数の正断層が分布し，後期更新世の地層に変位を与えている．薩摩半島南端部を北東―南西方向に横断する鬼門平断層崖(川辺ほか，2004)の海域延長部は上記沈降帯の西縁付近に相当するが，断層は確認できない．

5. 4　草垣盆地

本盆地は東側へ傾動沈降することによって形成された幅20 ～ 30 kmの沈降帯である(第4図，第8図，第9図)．南南西に向かって深くなり沖縄トラフに連続し，北側では野間岬から西に延びる緩やかな隆起帯で不明瞭になる(第16図)．

盆地内の堆積層は東への傾動が顕著なM層と，それをオンラップ不整合で覆うP層及びQ層に区分できる(第8図, 第9図)．M層は成層構造が明瞭で厚さは1.0秒以上と推定される.黒島北西沖の最も深い領域ではM層上面を確認することは出来ず，深度は2.0秒以上に達すると推定される．深さ0.7秒以浅では，M層上面に浸食平坦面が形成され(第8図，第9図，第17図)，その外側にはプログラデーションパターンが観察されることがある．浸食面は東に傾動し，北に向かって徐々に浅くなる(第17図)．P層は下位に向かって傾斜を増しつつ，東に向かって厚くなり最大で0.9秒以上に達するが，黒島北西沖の海盆底では基底を確認できない．Q層はP層をほぼ整合的に覆い，盆地底でやや厚くなるが，最大の厚さは約0.2秒程度である．薩摩南方盆

地のQ層よりかなり薄く，明瞭な傾動は観察出来ない．黒島隆起帯の西部に分布する背斜と断層によってP層は変形するが，Q層には一部の断面を除いてほとんど変形が認められない．

草垣盆地の堆積物は全体として成層構造が明瞭であることから，火山噴出物は少ないと推定される．黒島北側の隆起帯が途切れるところでは，盆地底の表層をやや不規則な反射面を持つ薄いH層が覆い，鬼界カルデラ起源の火山噴出物が広がっている可能性がある．

5. 5　野間岬西方沖

野間岬の西方沖は東西方向の緩やかな隆起帯となっており，宇治群島などを含む北北東－南南西方向の高まりに接続し，南側の草垣盆地と北側の甑盆地とを区分している．隆起帯には顕著な断層は認められず，K層及び基盤の浸食平坦面が深さ0.5 ～ 0.6秒に広がる(第16図)．その平坦面を覆うM層の厚さは0.2秒以下，P層とQ層を合わせた厚さは0.1秒以下まで薄くなる．M層上面にも浸食面が広がることから，M層堆積後にも隆起或いは海水準低下があったと推定される．隆起帯のすぐ西側には，本地質図の範囲外であるが鷹島及び津倉瀬があり，その近くでP層及び基盤が海底に露出する．

5. 6　吹上浜沖～甑盆地

吹上浜西方沖の幅約20 kmの大陸棚は，ほぼ水平なQ層以上と推定される地層に覆われ，基盤が所々に露出する．大陸棚下の水平な地層内の層序区分は困難で，多重反射が重なるためP層以下の地層の分布を識別することは不可能である．大陸棚外縁は顕著なプログラデーションパターンを持つ堆積物が発達し，最終氷期のQ1層に対比した(第18図，第19図，第20図)．この堆積物は最大で10 km以上の前進幅を持ち，最終氷期に急速な堆積物供給があったことを示すが，約3万年前の入戸火砕流堆積物が再堆積したものと解釈されている(海上保安庁水路部，1996；岩淵・向山，2006)．大陸棚内側も同時期の堆積物に覆われていると推定した．大陸棚の西方には西側へ傾動するP層及びQ層が分布し(第18図)，その中にも，深度0.25 ～ 0.5秒付近にプログラデーションパターン堆積物が少なくとも2層準確認できる(第18図)．これらの堆積物も更新世の巨大噴火の火砕流堆積物が海水準低下期に再堆積した可能性が高い．薩摩半島に分布する大規模な火砕流堆積物として，約33万年前の加久藤火砕流，約57-58万年前の樋脇(下門)火砕流などが知られているが(町田・新井，2003)，どれに対比できるか不明で，さらに古い可能性もある．上記のプログラデーションパターン堆積物より下位のP層上面付近には半径5 km以下のマウンド状構造があり，上部は浸食されているが，小規模な火山かもしれない．

吹上浜沖の約15 km沖には，海底直下の地層にわずかな変位が認められ，北北東－南南西走向の西側低下の断層群が形成されている(第18図)．全体の長さは25 km以上に達し，黒島隆起帯の北方延長上に位置する．海底下は多重反射が重なって，断層付近の地層の年代は確認できないが，Q層に変形を与えているように見える．その約15 km西方にもQ層に東側低下の変位を伴う長さ約25 kmの北北東－南南西走向の断層が確認できる．甑島列島の南東沖には北西への傾動と沈降によって形成された厚さ1.5 秒以上の堆積物が分布する甑盆地が発達する(第18図，第19図，第20図)．甑列島との間には南東側低下の正断層が発達し，断層沿いではK層及び基盤上面の浸食面深度は1.6秒以上，P層上面深度は1.4秒以上に達する．Q層基底深度も1.0秒付近まで低下するが，P層基底の最大沈降域とQ層基底の最大沈降域は同じではなく，沈降パターンが鮮新世の間に変化している可能性がある．この断層はQ層にも変形を与え，複数の断層から成るが，全体の長さは35 km以上に達すると推定される．

5. 7　甑海峡の活断層

地震調査研究推進本部地震調査委員会(2015)は，九州電力株式会社によって示された活断層を評価し，甑島列島と薩摩半島の間で，西から東に向かって，甑断層帯甑区間，甑海峡中央断層及び吹上浜西方沖断層を活断層と認めた．これらの断層は本調査データに基づいて確認した上記の3列の断層とやや形態が異なるが，おおよそ一致する．いずれの断層も第四紀に活動したことは間違いないが，本調査データは分解能が低いので，後期更新世以降に活動した活断層であると判断することは困難である．九州電力の調査データは本調査より高分解能の反射断面を用いていることから，本地質図の断層より新しい時期に活動した断層を判読している可能性はある．

6. 構造発達史

陸域地質との対比から，本海底地質図の基盤は中生代及び古第三紀の付加体を含む堆積岩及び中新世の深成岩などから構成されると推定される．下部中新統と推定したK層に対比できる地層は薩摩半島に確認できない．このことは，薩摩南方盆地の沈降は前期中新世に始まった可能性を示している．K層を覆うM層は後期中新世以降の堆積物と推定されることから，中期中新世の堆積物が欠如している．この時期に花崗岩類が貫入したが，K層はその時期に褶曲し，基盤とともに隆起して浸食平坦面が広く形成されたと考えられる．後期中新世～第四紀始めには黒島隆起帯，薩摩南方盆地，草垣盆地及び甑盆地などが形成され，沈降域にM層が堆積した．第四紀始めに広域的な隆起が生じてM層上面に浸食平坦面が形成された後，正断層を伴う傾動運動が活発化し，盆地内にはP層が堆積し，黒島隆起帯も顕著になったと考えられる．同隆起帯は左雁行(杉型)配列する断層及び背斜からなり，隆起帯の走向に直交する方向より，やや時計回りに回転した方向の伸張応力場で形成されたと推定される．これは現在の地殻変動の伸張方向(Nishimura

and Hashimoto, 2006)に近い．鮮新世～更新世には甑島海峡で小規模な火山活動があった可能性がある．又，黒島は前期更新世に火山活動が活発であったと推定される．中期更新世には黒島隆起帯周辺の断層活動は低下したが，薩摩南方盆地の沈降は継続した．同時に鹿児島地溝を中心として大規模な火山噴火が起こるようになり，薩摩南方盆地は厚い火山噴出物で覆われた．鹿児島湾の南方延長には南北方向の幅15 km程度の沈降帯と南北から北北東－南南西方向の複数の西側低下の正断層が発達した．それらがいつから活動し始めたかは不明であるが，後期更新世以降も活動的である．

謝辞：本海底地質図の作成に用いたデータは，1984年に実施されたGH84-1及び84-3航海で，当時の地質調査所海洋地質部の中村光一氏を中心に，同航海乗船者の協力によって得られたものである．また，反射探査データは産業技術総合研究所地質情報研究部門海洋地質研究グループのメンバーによってデジタル化され，利用しやすいよう整理されてきた．本原稿は荒井晃作氏及び片山　肇氏の査読によって，重要な改善がなされた．本地域の火山活動については，活断層・火山研究部門の川辺禎久氏及び宝田晋治氏に助言を受けた．以上の方々に深く感謝する．また，本説明書に用いた図はGeneric Mapping Tools（Wessel and Smith, 1998)を用いて作成した．

参 考 文 献

相場惇一・関谷英一(1979)南西諸島周辺海域の堆積盆地の分布と性格．石油技術協会誌，**44**，329–340.

池原　研(2014)野間岬沖表層堆積図．海洋地質図，no. 79 (CD)，産総研地質調査総合センター.

稲倉寛仁・成尾英仁・奥野　充・小林哲夫(2014)南九州，池田火山の噴火史．火山，**59**，255–268.

岩淵　洋・向山建二郎(2006)薩摩半島吹上浜沖陸棚斜面の特異地形．地質学雑誌，**112**，531–534.

地震調査研究推進本部地震調査委員会(2015)甑断層帯の長期評価．https://www.jishin.go.jp/main/chousa/13feb_chi_kyushu/k_15.pdf（2021年1月18日閲覧）.

Joshima, M., Shibata, K., Ono, K. and Ujike, O. (1978) Paleomagnetism and K-Ar age of the volcanic rocks from Kuro-shima island, Kagoshima Prefecture. *Rock Magnetism and Paleogeophysics*, **5**, 65–68.

海底地質調査技術グループ(1970)九州西方甑島海域の海洋調査―地質調査所による1969年度調査研究航海―(その３)．地質ニュース，no. 190，1–20.

海上保安庁水路部(1980)沿岸海の基本図(5万分の1)「佐多岬」．第6354号[5].

海上保安庁水路部(1996)沿岸海の基本図(5万分の1)「野間岬」．第6351号[6].

鹿野和彦・加藤碵一・柳澤幸夫・吉田史郎編集(1991)日本の新生界層序と地史．地質調査所報告，no.274.

川辺禎久・阪口圭一・斎藤　眞・駒澤正夫・山崎俊嗣(2004) 20万分の1地質図幅「開聞岳及び黒島の一部」．産総研地質調査総合センター.

木村政昭・広島俊男・小野寺公児・水野篤行(1975)甑島周辺海域海底地質図．海洋地質図，no. 1，地質調査所.

小林哲夫・福田徹也(2021)鹿児島県三島村黒島の地形・地質の概要とK-Ar年代の改訂．鹿児島大学地震火山地域防災センター，令和2年度報告書，6，https://bousai.kagoshima-u.ac.jp/4417/（2021年11月29日閲覧）.

町田　洋・新井房夫(2003)新編「火山灰アトラス－日本列島とその周辺」．東京大学出版会，360p.

町田　洋・太田陽子・河名俊男・森脇　広・長岡信治(2001)九州・南西諸島．日本の地形７，東京大学出版会，355p.

前野　深(2014)カルデラとは何か：鬼界大噴火を例に．科学，**84**，58–63.

中村光一(1987)九州南方，宇治群島海底傾動地塊の地質構造と沖縄トラフ北部のテクトニクス及び別府―島原地溝帯との関係．日本地質学会第94年学術大会，426.

Nash, D., F. (1979) The geological development of the north Okinawa Trough area from Neogene time to Recent. *Journal of the Japanese association of Petroleum Technologists*, **44**, 5, 341–351.

日本水路協会(2003) JTOPO30 – 日本近海30秒グリッド水深データ．http://www.mirc.jha.or.jp/products/finished/JTOPO30/（2021年1月18日閲覧）.

Nishimura, T. and Hashimoto, M. (2006) A model with rigid rotations and slip deficits for the GPS-derived velocity field in Southwest Japan. *Tectonophysics*, **421**, 187-207, doi: 10.1016/j.tecto.2006.04.017

岡村行信(1998)アナログテープに記録されたシングルチャンネル音波探査データのデジタル化と信号処理．海洋調査技術，**10**，17–27.

岡村行信(2022)種子島付近海底地質図，海洋地質図，no. 91，産総研地質調査総合センター.

小野晃司・曽屋龍典・細野武雄(1982)薩摩硫黄島地域の地質．地域地質研究報告(5万分の1図幅)，地質調査所.

斎藤　眞・小笠原正継・長森英明・下司信夫・駒澤正夫(2007) 20万分の1地質図幅「屋久島」．産総研地質調査総合センター.

産業技術総合研究所 地質調査総合センター（編）(2020) 20万分の1日本シームレス地質図V2．産総研地質調査総合センター，2020年4月6日更新，https://gbank.gsj.jp/seamless/（2021年1月18日閲覧）.

Smith, V. C., Staff, R. A., Blockley, S. P. E., Bronk Ramsey, C., Nakagawa, T., Mark, D. F., Takemura, K., Danhara, T., Suigetsu 2006 Project Members (2013) Identification and correlation of visible tephras in the Lake Suigetsu SG06 sedimentary archive, Japan: chronostratigraphic markers for synchronizing of east Asian/west Pacific palaeoclimatic records across the last 150 ka. *Quaternary Science Reviews*, **67**, 121–137, doi: 10.1016/j.quascirev.2013.01.026

Tatsumi, Y., Suzuki-Kamata, K., Matsuno, T., Ichihara, H., Seama, N., Kiyosugi, K., Nakaoka, R., Nakahigashi, K., Takizawa, H., Hayashi, K., Chiba, T., Shimizu, S., Sano, M., Iwamaru, H., Morozumi, H., Sugioka H. and Yamamoto Y. (2018) Giant rhyolite lava dome formation after 7.3 ka supereruption at Kikai caldera, SW Japan. *Scientific Reports*, 8:2753, doi: 10.1038/s41598-018-21066-w

露木利貞(1969)九州地方における温泉の地質学的研究(第5報)，鹿児島地溝内の湧出する温泉，特に温泉貯留帯について．鹿児島大学理学部紀要(地学・生物学)，**2**, 85–101.

Vail, P. R., Mitchum, Jr. R. M., Todd, R. G., Widmier, J. M., Thompson, III, S., Sangree, J. B., Bubb, J. N. and Hatlelid, W. G. (1977) Seismic stratigraphy and global changes of sea level. In Payton, C. E. ed, *Seismic stratigraphy - application to hydrocarbon exploration, AAPG Memoir*, no. 26, 49–212.

Wessel, P. and Smith, H. (1998) New, improved version of the Generic Mapping Tools released. *EOS, Transctions, AGU*, **79**, 579.

（ 受　付：2022年1月4日；　受　理：2022年3月1日 ）

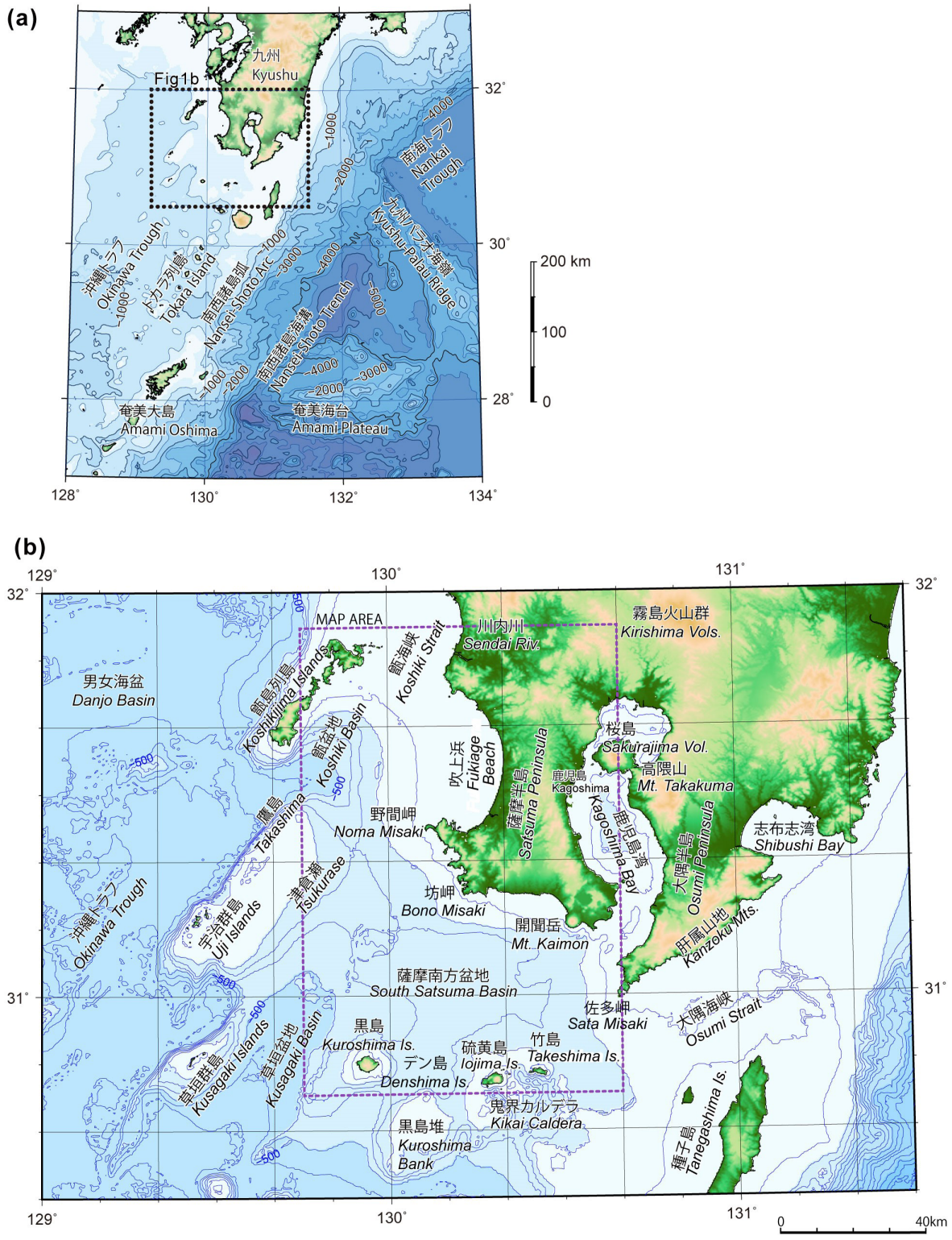
EXPLANATORY NOTES OF GEOLOGICAL MAP OFFSHORE OF CAPE NOMA MISAKI

OKAMURA Yukinobu[1,*]

Abstract

Geological Map “Offshore of Cape Noma Misaki” has been compiled based on interpretation of seismic profiles and correlation of seismic stratigraphic units with the published stratigraphy of surrounding areas. The map area is located on a volcanic chain to a back-arc area in the northern part of Nansei-Shoto Arc (Ryukyu Arc) and includes Kikai Caldera, Koshikishima Islands, and the Satsuma Peninsula of the southwestern part of Kyushu. Basements of this area are underlain by Mesozoic to Paleogene accretionary complexes and Miocene granitic rocks, and they are covered with Miocene to Holocene sediments and volcanic rocks. Thick pyroclastic deposits produced by Pleistocene to Holocene giant volcanic eruptions widely cover the onshore areas. Offshore stratigraphy of this map area is divided into acoustic basement and Units K, M, P, Q, Qv, Q1, H and Hv in ascending order. The basement is inferred to be composed of Cretaceous to Paleogene sedimentary and Miocene granitic rocks exposing on land. Unit K is inferred to be early Miocene sediments. Unit M is correlated to the Miyazaki and Shimajiri Groups ranging late Miocene to early Pleistocene in age that distributes in the eastern part of Kyushu and the offshore area of Nansei-Shoto Arc. Units P and Q are Pleistocene sediments that unconformably cover underlying units. Unit Qv is Pleistocene volcanic rocks. Unit Q1 is sediments during the last glacier age and Unit H is Holocene sediments. Unit Hv is Holocene volcanic rocks. NNE-SSW trending Kuroshima Ridge divides the map area into two subsiding areas. The ridge is composed of east tilting blocks that are composed of basement and Units K and M. The western boundary of the blocks is displaced by west-down normal faults. The south Satsuma Basin, to the east of the ridge about 50 km wide, is a tilting basin to the east and underlain by Miocene to Holocene sediments. Units Q and H are composed mainly of pyroclastic deposits that can be correlated to the giant volcanic eruptions at Kikai Caldera and in the Kagoshima Graben, and thickness of them exceeds 0.5 sec TWT. The Kusagaki and Koshiki basins to the west of the Kuroshima Ridge are divided by a gentle structural high to the west of Cape Noma. The Kusagaki Basin in the southwestern part of the map area is underlain by east-dipping Unit M. Unit P covering Unit M has growth structure thickening to the east, and Unit Q conformably cover Unit P. The Koshiki Basin in the northwestern part of the map area is underlain by Unit M dipping northwest that is covered with Unit P thickening to the northwest. Unit Q1 includes sediments showing progradational pattern under the shelf edges to the west of Satsuma Peninsula and the south of Osumi Peninsula and is inferred to be deposits during the last glacier age. An NNE- SSW trending structural depression extends from the Kagoshima Bay to the Kikai Caldera and has been growing during late Pleistocene to Holocene. In and around the depression, several NNE-SSW trending faults less than 20 km long displace late Pleistocene to Holocene pyroclastic deposits.

[1]Research Institute of Earthquake and Volcano Geology
*Corresponding auther
Keywords : Kikai Caldera, Kagoshima Graben, Tilting basin, Nansei-Shoto arc, Ryukyu Arc, Neogene, Quaternary

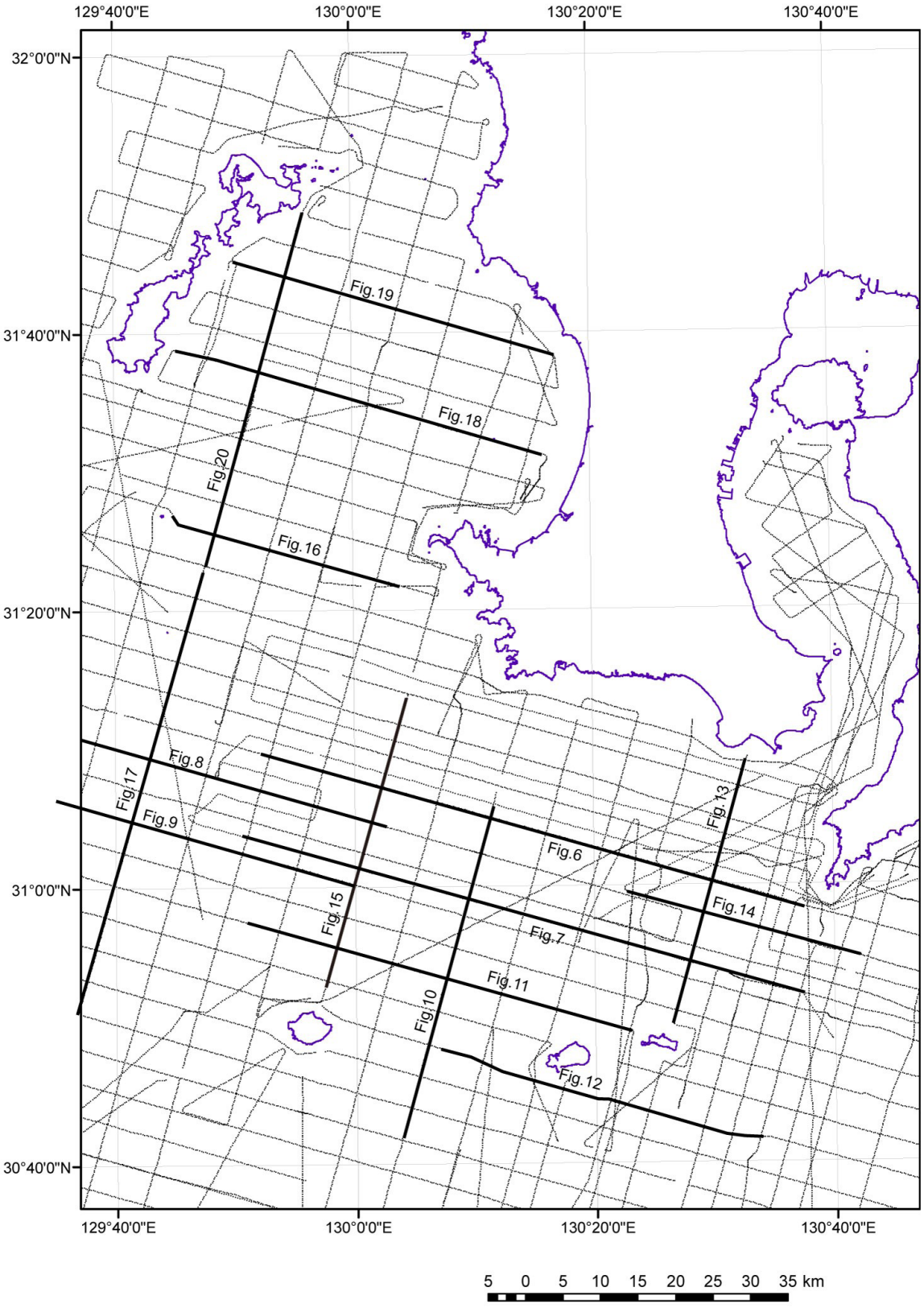


第1図　本地質図周辺の地形図

(a) 位置図．(b) 大隅諸島とその周辺の地形図と野間岬沖海底地質図の範囲．水深値は日本近海30秒グリッド水深データJTOPO30（日本水路協会，2003）を用いてGeneric Mapping Tools（Wessel and Smith, 1998)で作図.

Fig. 1　Topographic map around this geological map.

a) Index map, b) Bathymetric contour map in and around the Geological Map “Offshore of Cape Noma Misaki”. Contours were produced by Generic Mapping Tools (Wessel and Smith, 1998) using data of JTOPO30 (Japan Hydrographic Association, 2003).

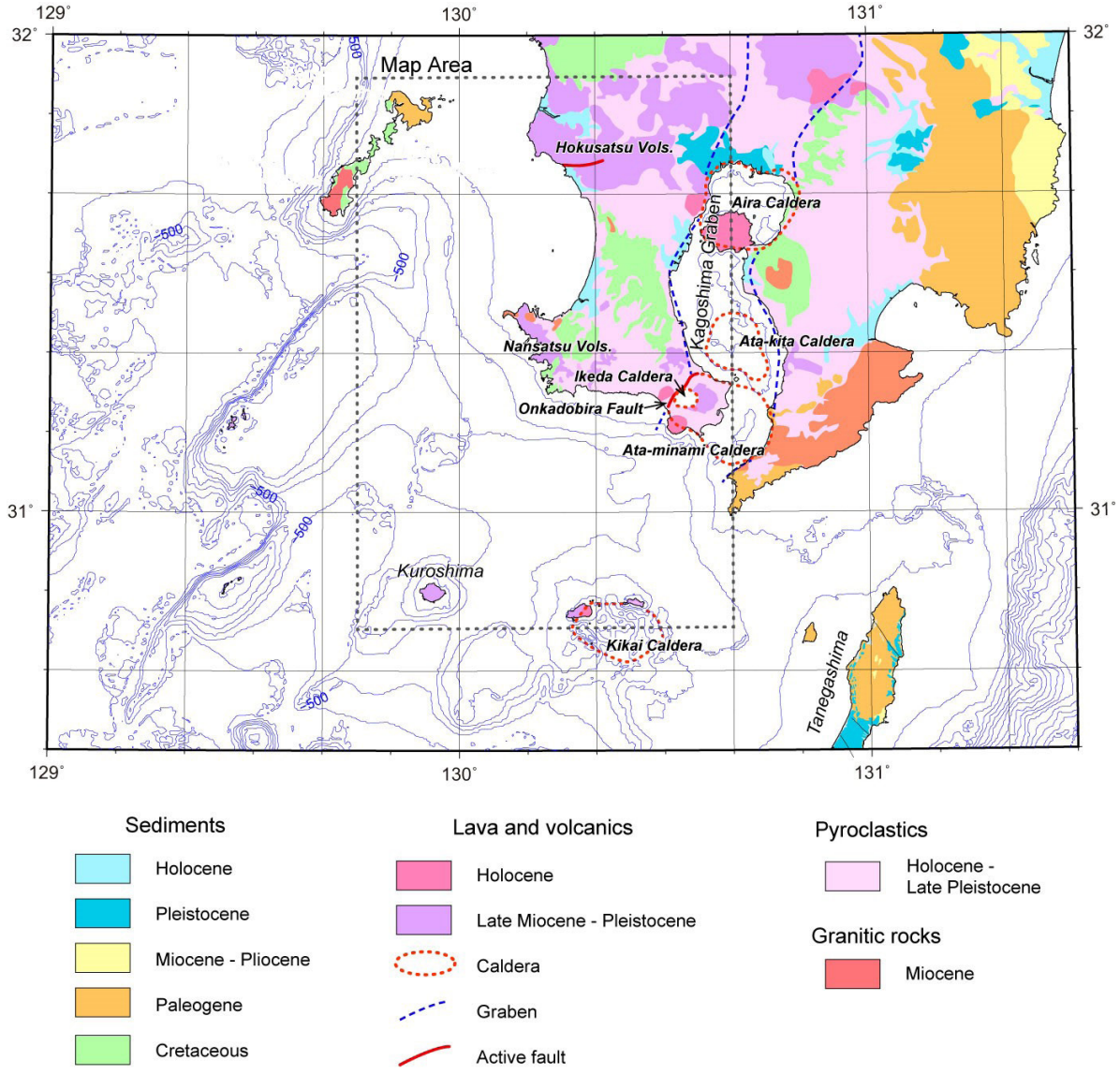


第2図　物理探査(反射探査，重力探査，地磁気探査)測線図

座標は世界測地系．本説明書に掲載した反射断面の位置を，図番号を付記した黒太線で示す．

Fig. 2　Survey lines of seismic reflection profiling, gravity, and magnetic measurements.

Coordinates are WGS84. Black thick lines with figure numbers indicate location of seismic profiles shown in the explanatory notes.

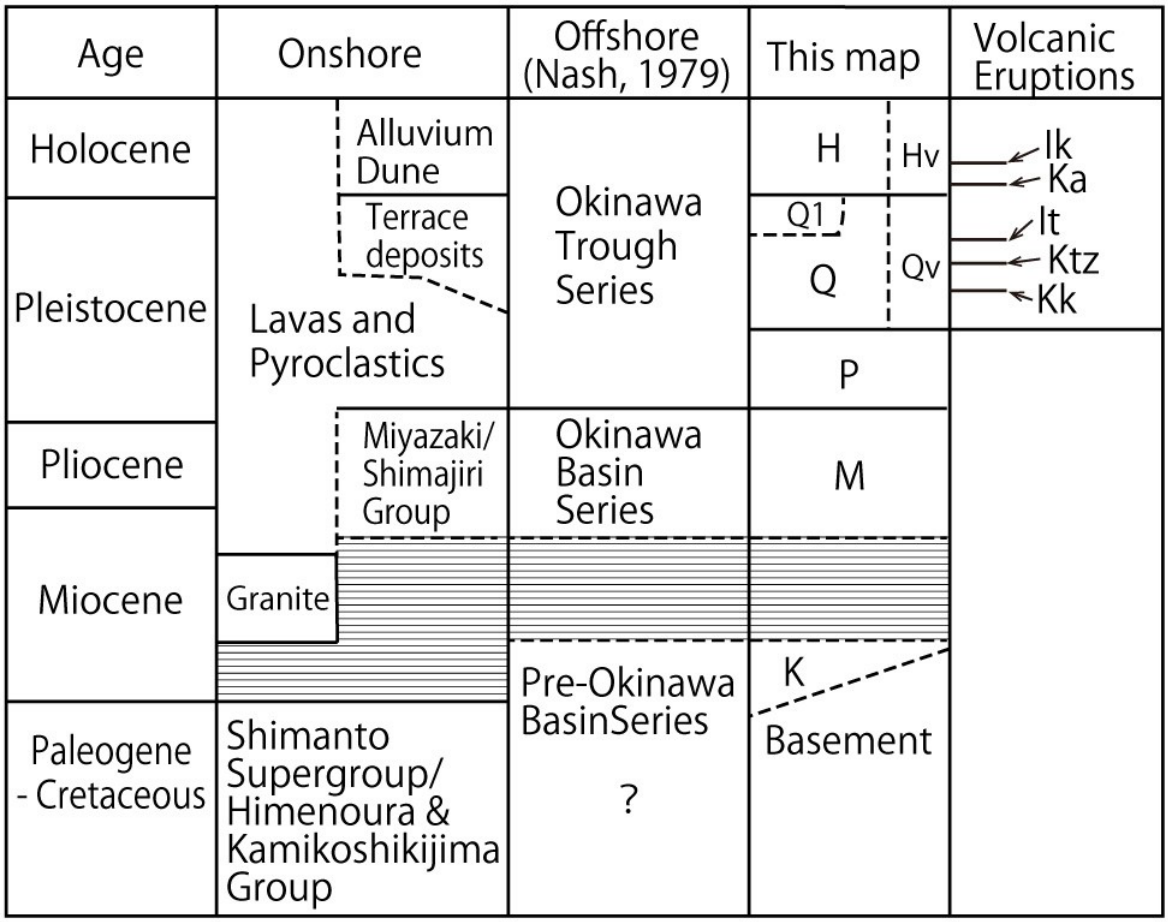


第3図　九州南部及び南西諸島北部の陸域地質図

20万分の1日本シームレス地質図V2（産業技術総合研究所地質調査総合センター（編），2020）より簡略化．カルデラ及び鹿児島地溝の位置は町田ほか（2001）に基づく

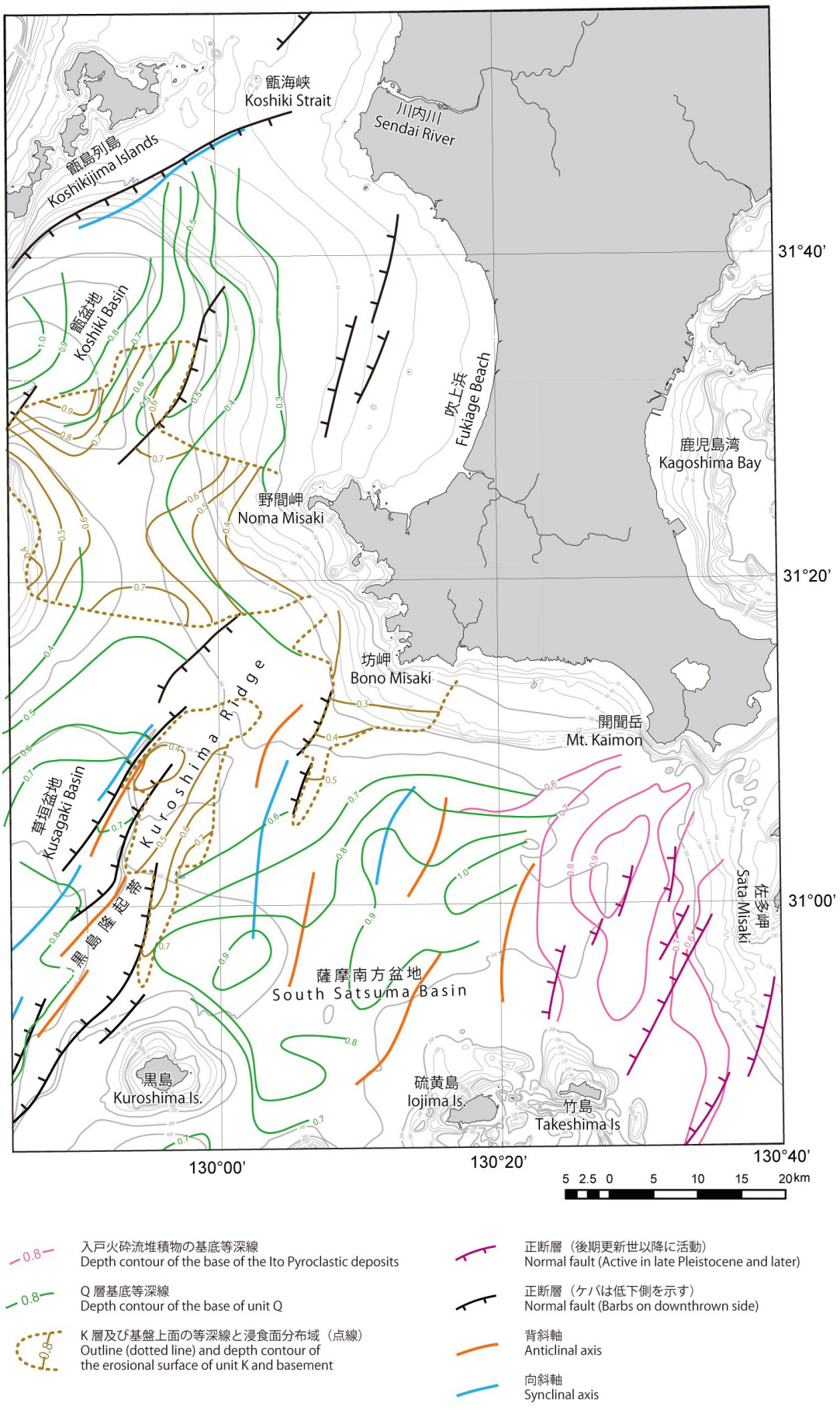
Fig. 3　Onshore geological map of the southern Kyushu and the northern part of the Nansei-Shoto Arc.

Simplified from Seamless Digital Geological Map of Japan V2 (1: 200,000) (Geological Survey of Japan, AIST (ed.), 2020). Locations of the calderas and the Kagoshima graben are based on Machida *et al.* (2001).



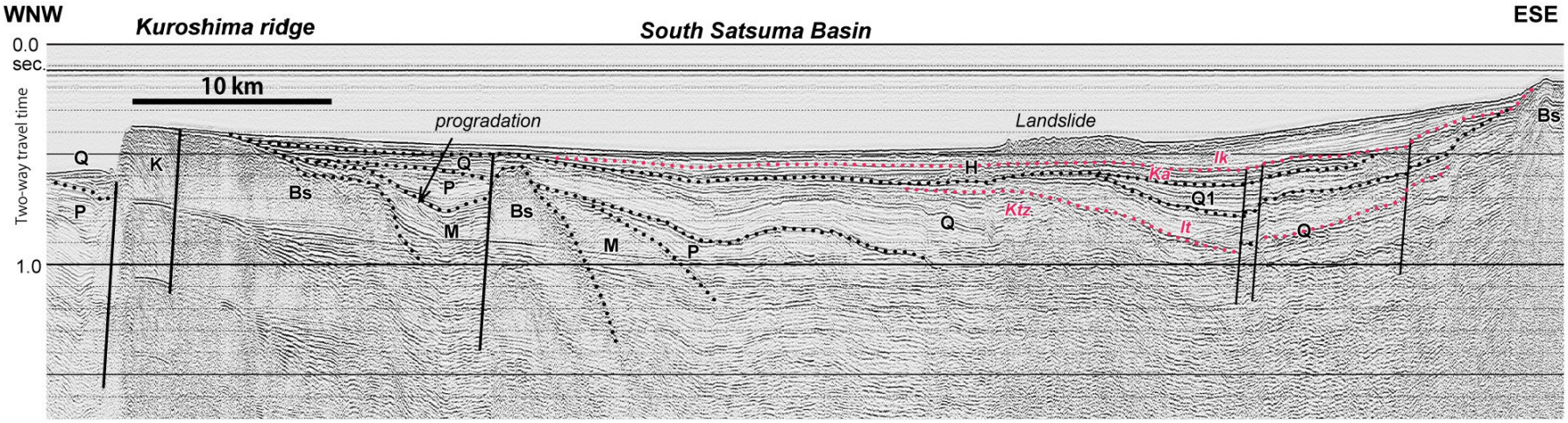
第4図　野間岬沖海底地質図及びその周辺域の地質層序と年代対比
Ik：池田カルデラ噴火(6.4 cal kBP)，Ka：鬼界―アカホヤ噴火(7.3 cal ka)，It：入戸火砕流(30 cal ka)，Ktz：鬼界―葛原噴火(95 ka)：Kk：鬼界―小アビ噴火(140 ka)．陸域の層序は産業技術総合研究所地質調査総合センター（編），2020簡略化．火山噴火の年代はSmith *et al.*（2013），稲倉ほか(2014)及び前野(2014)に基づく．

Fig. 4　Stratigraphic units and age correlations in and around the Geological Map “Offshore of Cape Noma Misaki”.
Ik: Ikeda caldera eruption (6.4 cal kBP)，Ka：Kikai-Akahoya eruption (7.3 cal ka)，It: Ito pyroclastic flow(30 cal ka)，Ktz: Kikai-Tozurahara eruption (95 ka), Kk: Kikai-Koabi eruption (140 ka). Onshore Stratigraphy is simplified from Geological Survey of Japan (2020). Ages of volcanic eruptions are based on Smith *et al.* (2013), Inakura *et al.* (2014) and Maeno (2014).



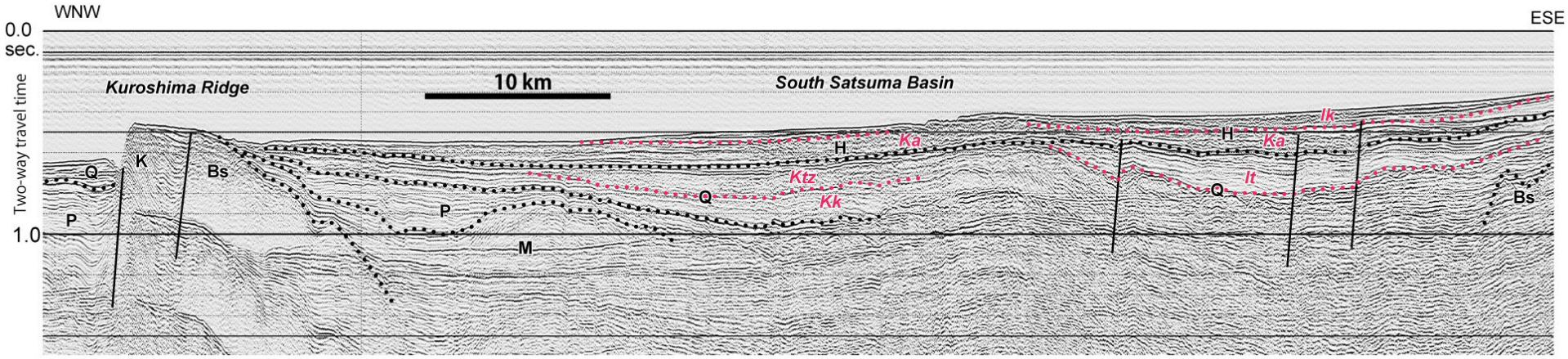
第5図　海底地質図「野間岬沖」の地質構造図

Fig. 5　Map showing geological structure of the Geological Map “Offshore of Cape Noma Misaki”.



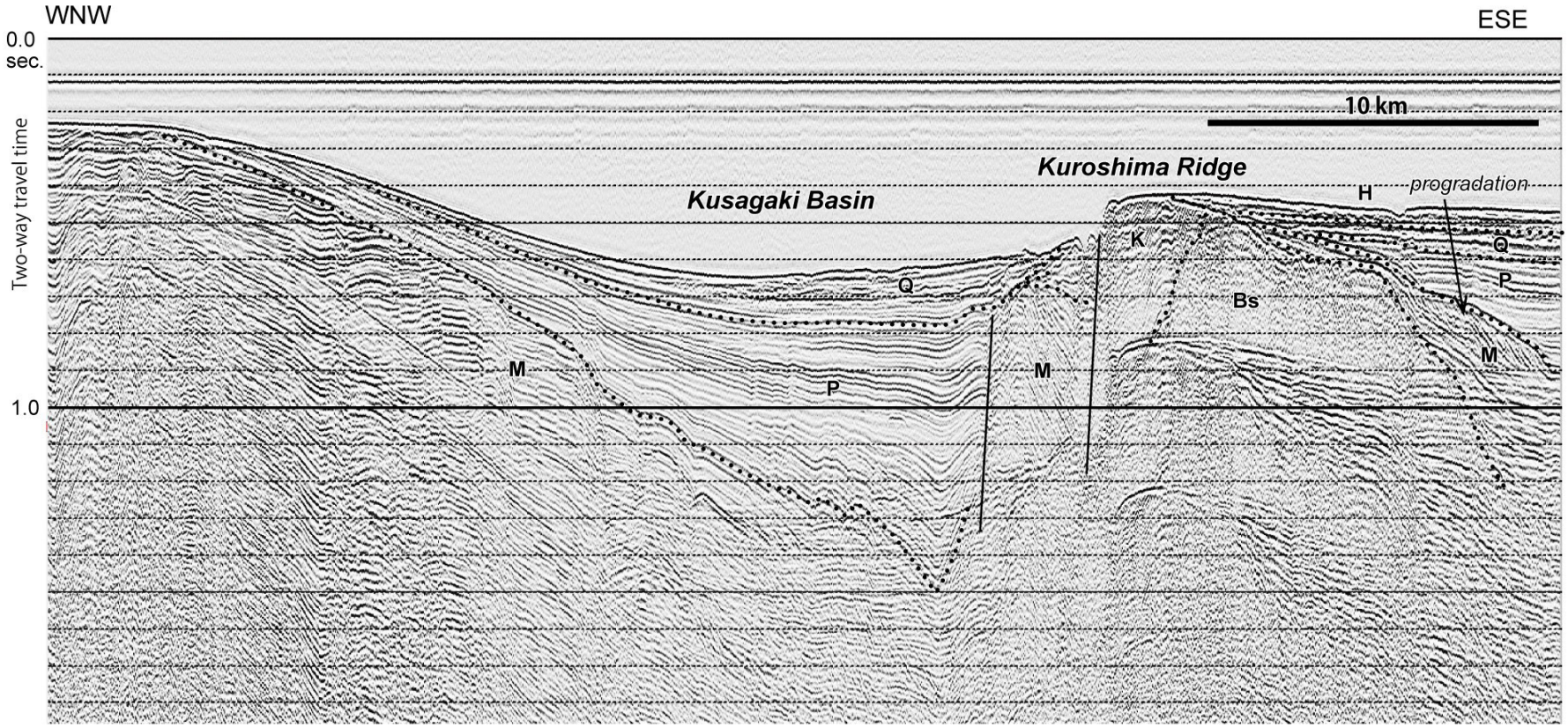
第6図　薩摩南方盆地を西北西－東南東方向に横断する反射断面
黒字記号及び赤字記号はそれぞれ第4図のユニット名及び火山噴火堆積物に対応．黒点線はユニット境界，赤点線は火山噴火堆積物の境界を示す．
位置は第2図に示す．

Fig. 6　Seismic profile across the South Satsuma Basin in the WNW-ESE direction.
Black and red labels indicate the stratigraphic units and pyroclastics of the volcanic eruptions in Fig. 4 respectively. Black and red dotted lines are boundaries of the units and the pyroclastics respectively. Location is shown in Fig. 2.



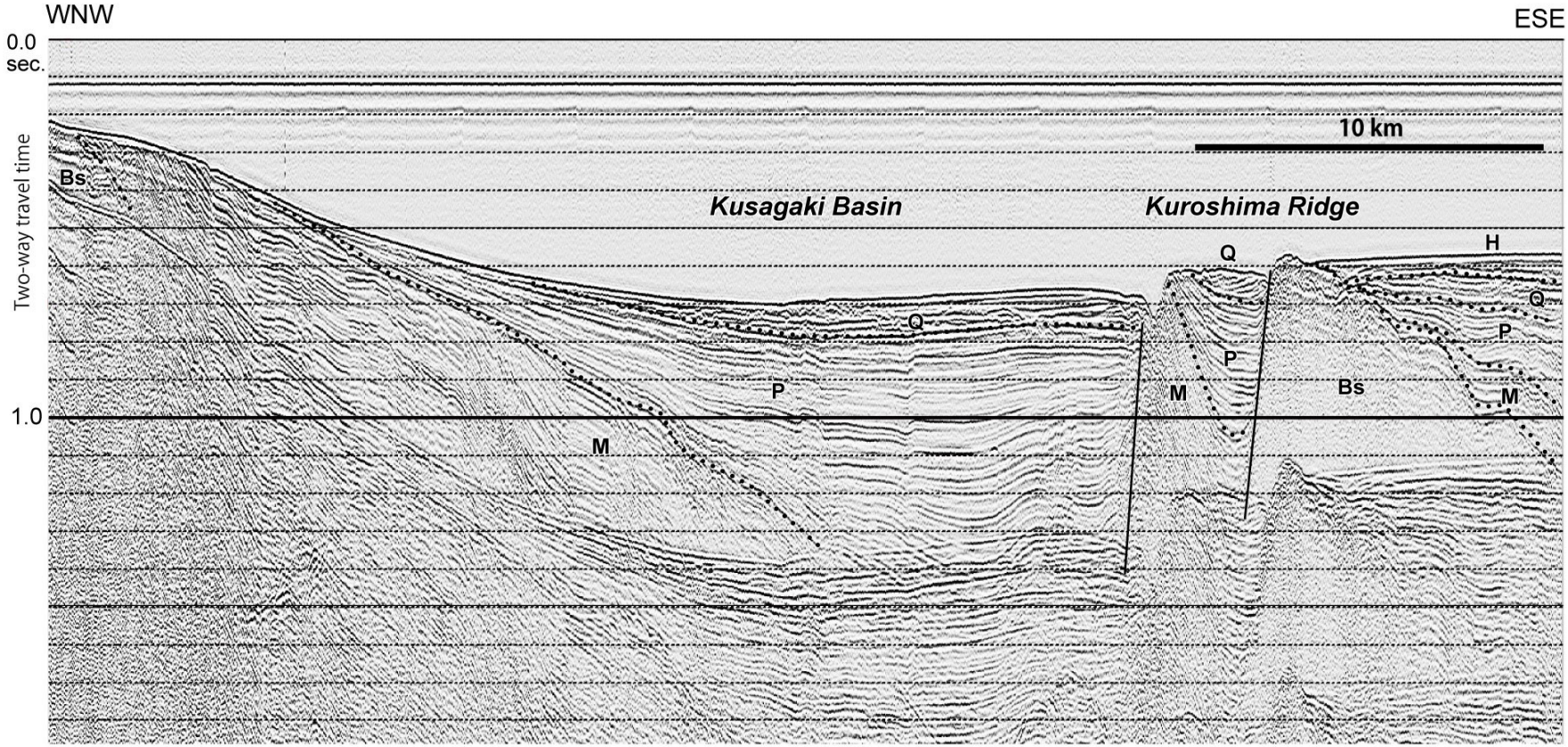
第7図　薩摩南方盆地を西北西－東南東方向に横断する反射断面
黒字記号及び赤字記号はそれぞれ第4図のユニット名及び火山噴火堆積物に対応．黒点線はユニット境界，赤点線は火山噴火堆積物の境界を示す．位置は第2図に示す．

Fig. 7　Seismic profile across the South Satsuma Basin in the WNW-ESE direction.
Black and red labels indicate the stratigraphic units and pyroclastics of the volcanic eruptions in Fig. 4 respectively. Black and red dotted lines are boundaries of the units and the pyroclastics respectively. Location is shown in Fig. 2.



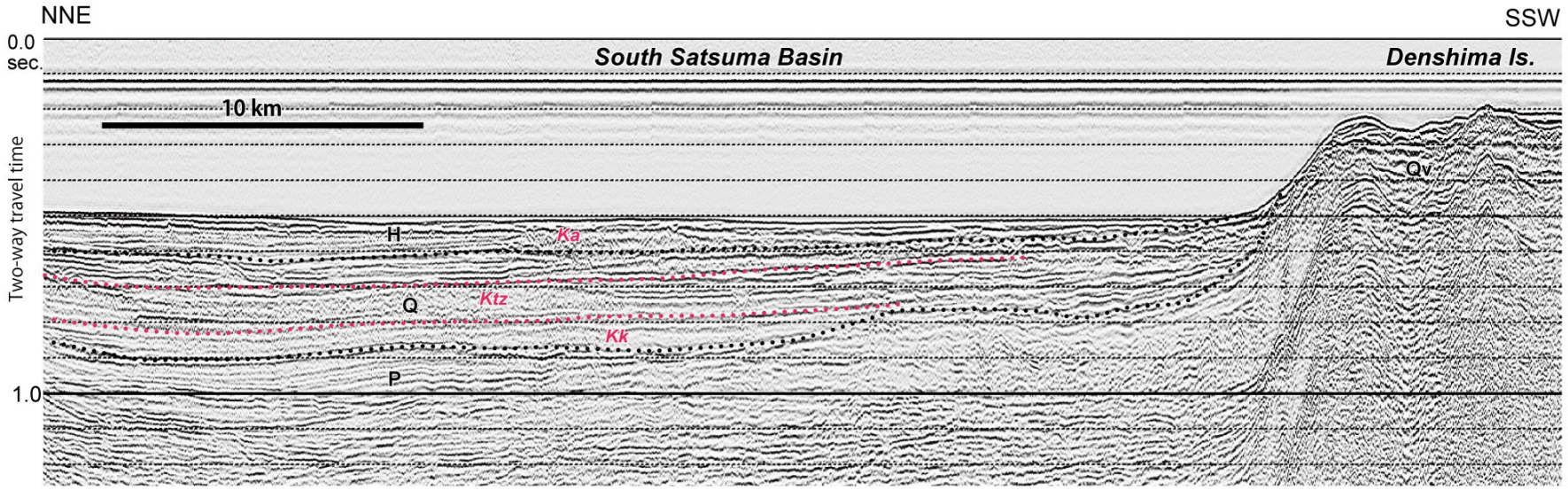
第8図　草垣盆地を西北西－東南東方向に横断する反射断面
記号は第4図に示したユニット名に対応．黒点線はユニット境界．位置は第2図に示す．

Fig. 8　Seismic profile across the Kusagaki Basin in the WNW-ESE direction.
Labels correspond to the stratigraphic units in Fig. 4. Black dotted line is the unit boundary. Location is shown in Fig. 2.



第9図　草垣盆地を西北西－東南東方向に横断する反射断面
記号は第4図に示したユニット名に対応．黒点線はユニット境界．位置は第2図に示す．

Fig. 9　Seismic profile across the Kusagaki Basin in the WNW-ESE direction.
Labels correspond to the stratigraphic units in Fig. 4. Black dotted line is the unit boundary. Location is shown in Fig. 2.

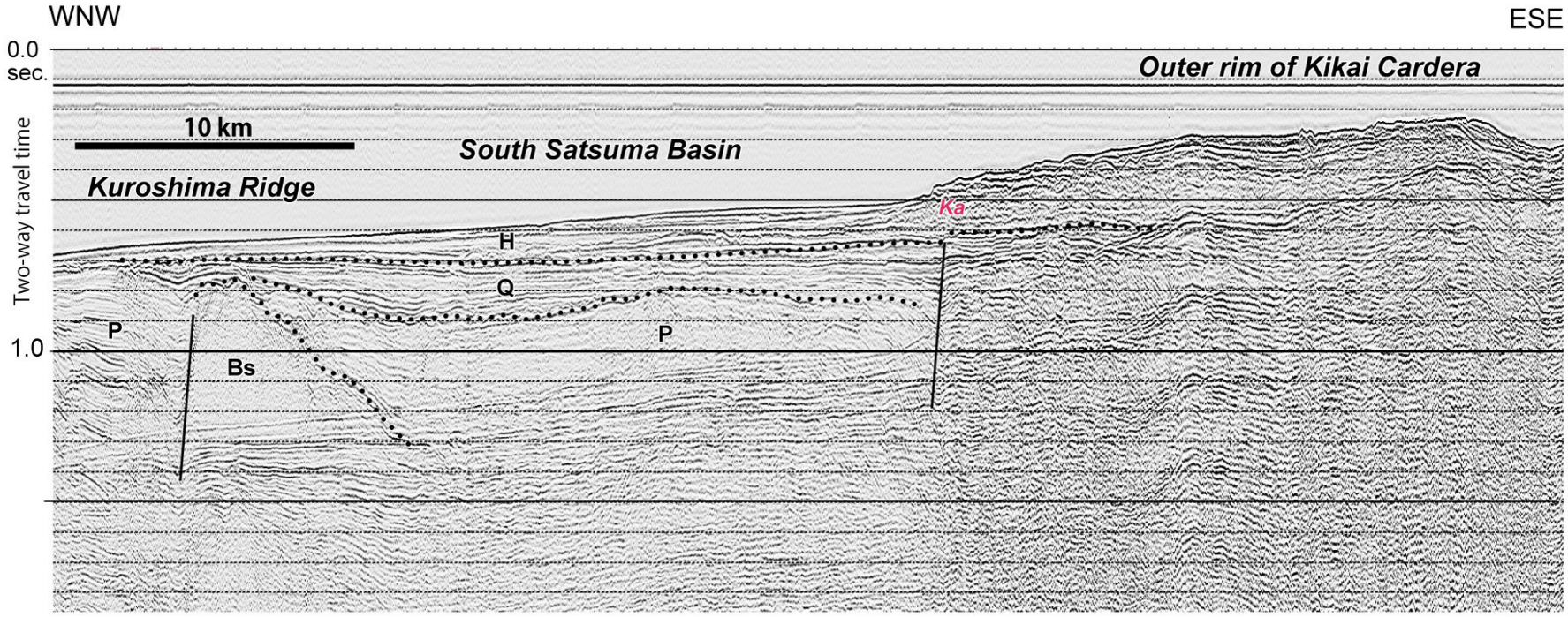


第10図　黒島堆北側の北北東－南南西方向の反射断面

黒字記号及び赤字記号はそれぞれ第4図のユニット名及び火山噴火堆積物に対応．黒点線はユニット境界，赤点線は火山噴火堆積物の境界を示す．位置は第2図に示す．

Fig. 10　Seismic profile to the north of the Kuroshima Bank in the NNE-SSW direction.

Black and red labels indicate the stratigraphic units and pyroclastics of the volcanic eruptions in Fig. 4 respectively. Black and red dotted lines are boundaries of the units and the pyroclastics respectively. Location is shown in Fig. 2.

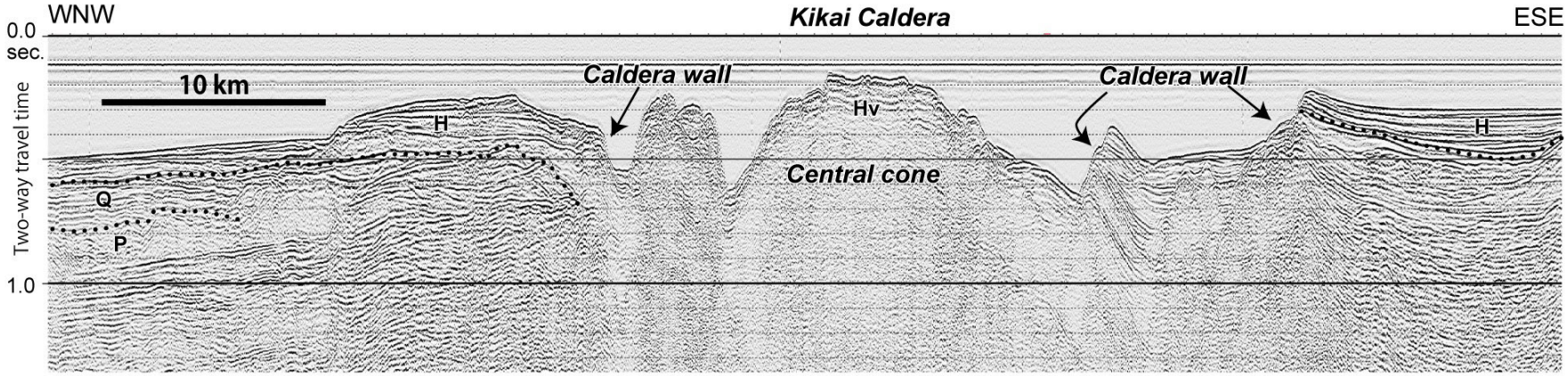


第11図　鬼界カルデラの北側斜面を横断する西北西－東南東方向の反射断面

黒字記号及び赤字記号はそれぞれ第4図のユニット名及び火山噴火堆積物に対応．黒点線はユニット境界．位置は第2図に示す．

Fig. 11　Seismic profile across the northern slope of the Kikai Caldera in the WNW-ESE direction.

Black and red labels indicate the stratigraphic units and pyroclastics of the volcanic eruptions in Fig. 4 respectively. Black dotted line is the unit boundary. Location is shown in Fig. 2.

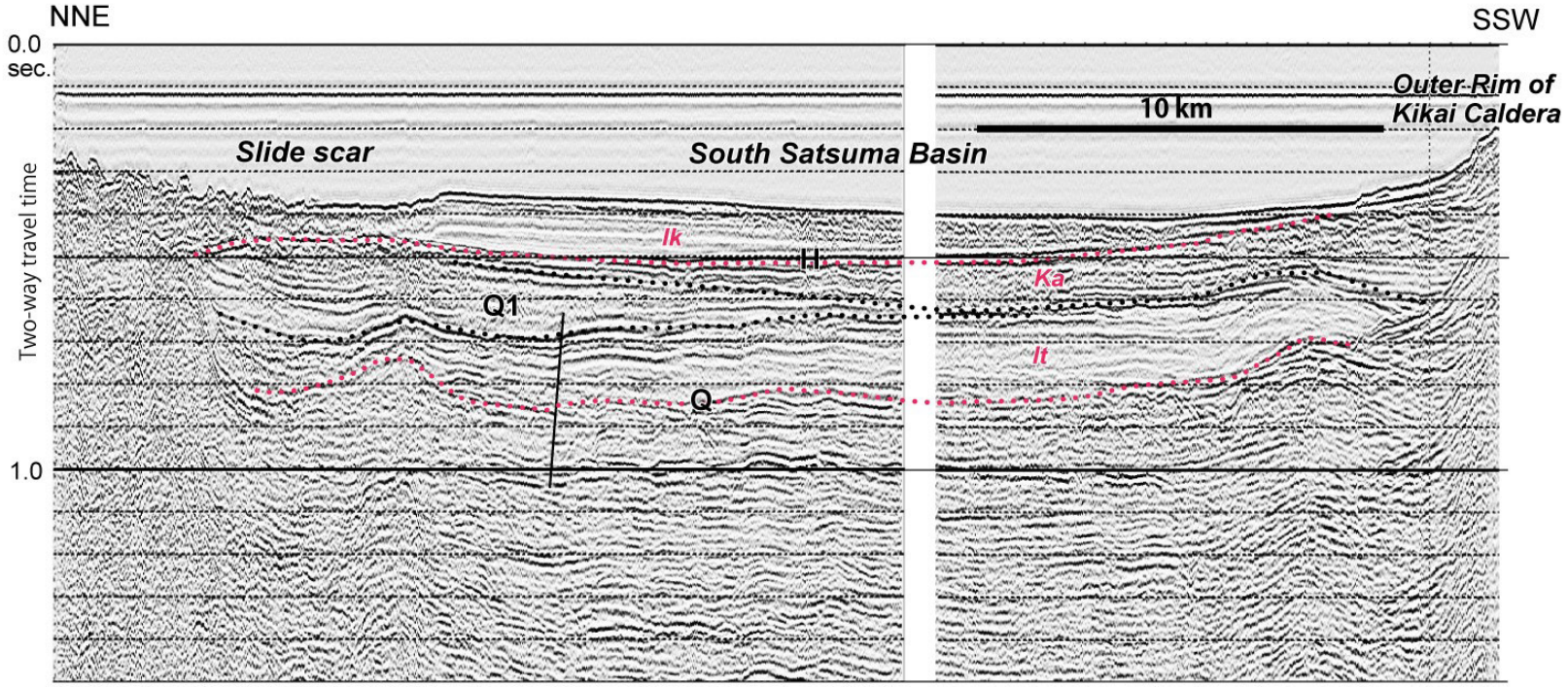


第12図　鬼界カルデラを横断する西北西－東南東方向の反射断面

記号は第4図に示したユニット名に対応．黒点線はユニット境界．位置は第2図に示す．

Fig. 12　Seismic profile across the Kikai Caldera in the WNW-ESE direction.

Labels correspond to the stratigraphic units in Fig. 4. Black dotted line is the unit boundary. Location is shown in Fig. 2.

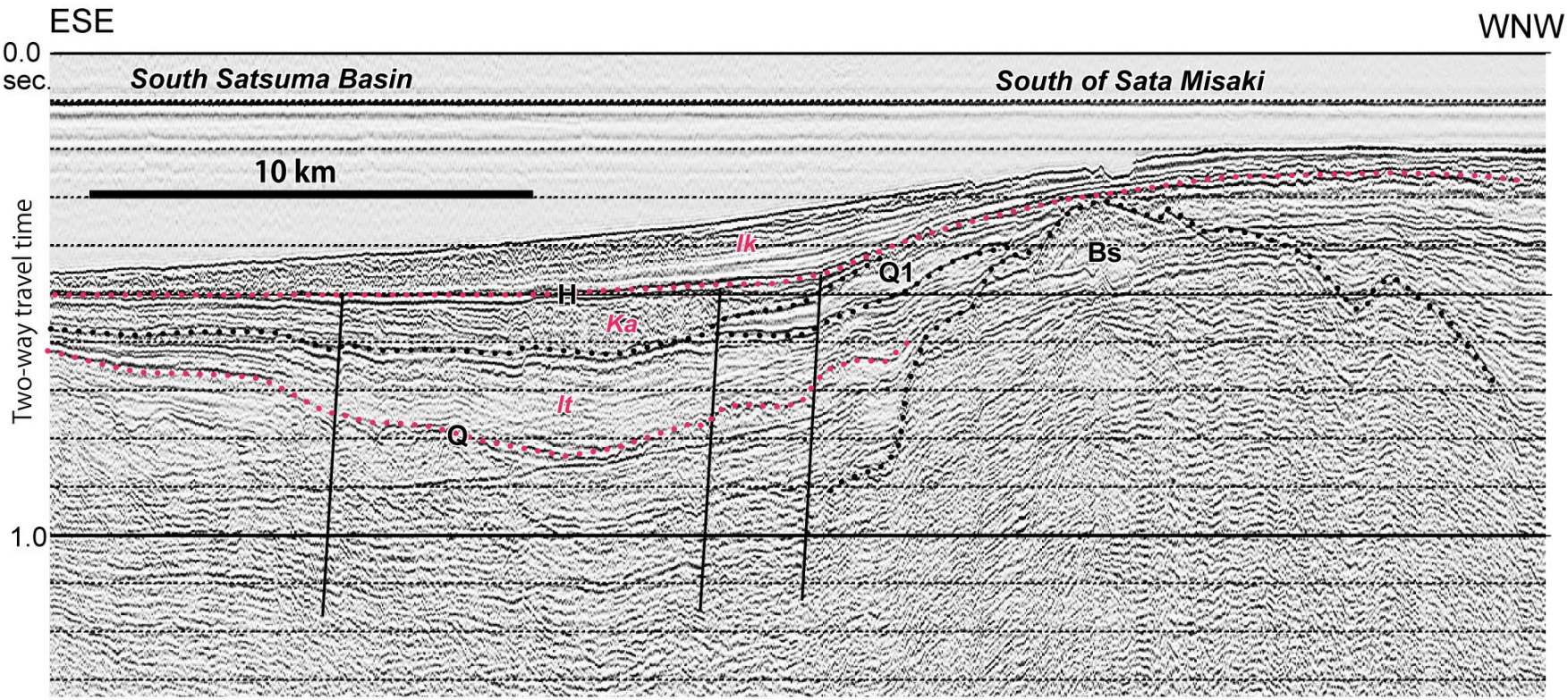


第13図　薩摩半島から鬼界カルデラに向かう北北東－南南西方向の反射断面

黒字記号及び赤字記号はそれぞれ第4図のユニット名及び火山噴火堆積物に対応．黒点線はユニット境界，赤点線は噴火堆積物の境界を示す．位置は第2図に示す．

Fig. 13　Seismic profile form the Satsuma Peninsula to the Kikai Caldera in the NNE-SSW direction.

Black and red labels indicate the stratigraphic units and pyroclastics of the volcanic eruptions in Fig. 4 respectively. Black and red dotted lines are boundary of the units and the pyroclastics respectively. Location is shown in Fig. 2.

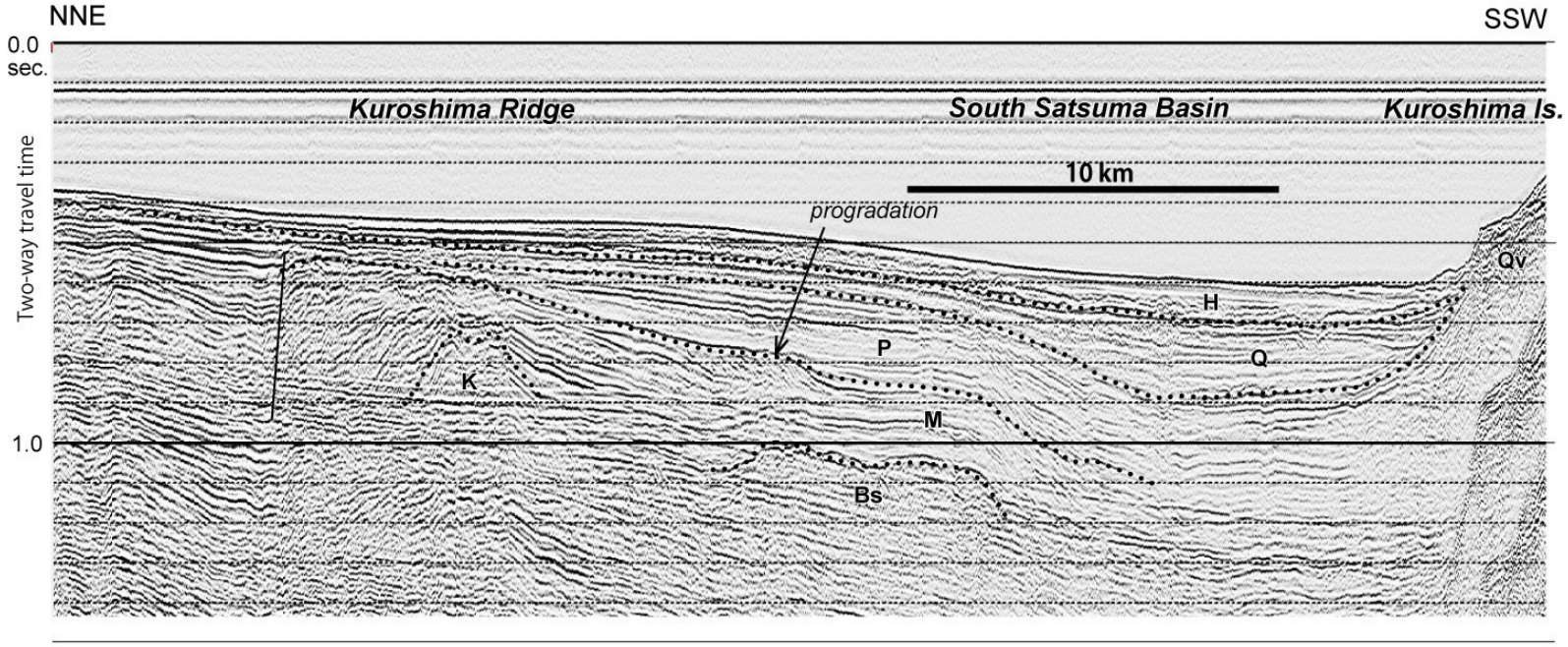


第14図　鹿児島湾南方の沈降帯と佐多岬南方の基盤隆起帯を横断する西北西－東南東方向の反射断面

黒字記号及び赤字記号はそれぞれ第4図のユニット名及び火山噴火イベントに対応．黒点線はユニット境界，赤点線は火山噴火堆積物の境界を示す．位置は第2図に示す．

Fig. 14　Seismic profile across the subsiding zone to the south of the Kagoshima Bay and the basement high to the south of Cape Sata in the WNW-ESE direction.

Black and red labels indicate the stratigraphic units and pyroclastics of the volcanic eruptions in Fig. 4 respectively. Black and red dotted lines are boundaries of the units and the pyroclastics respectively. Location is shown in Fig. 2.

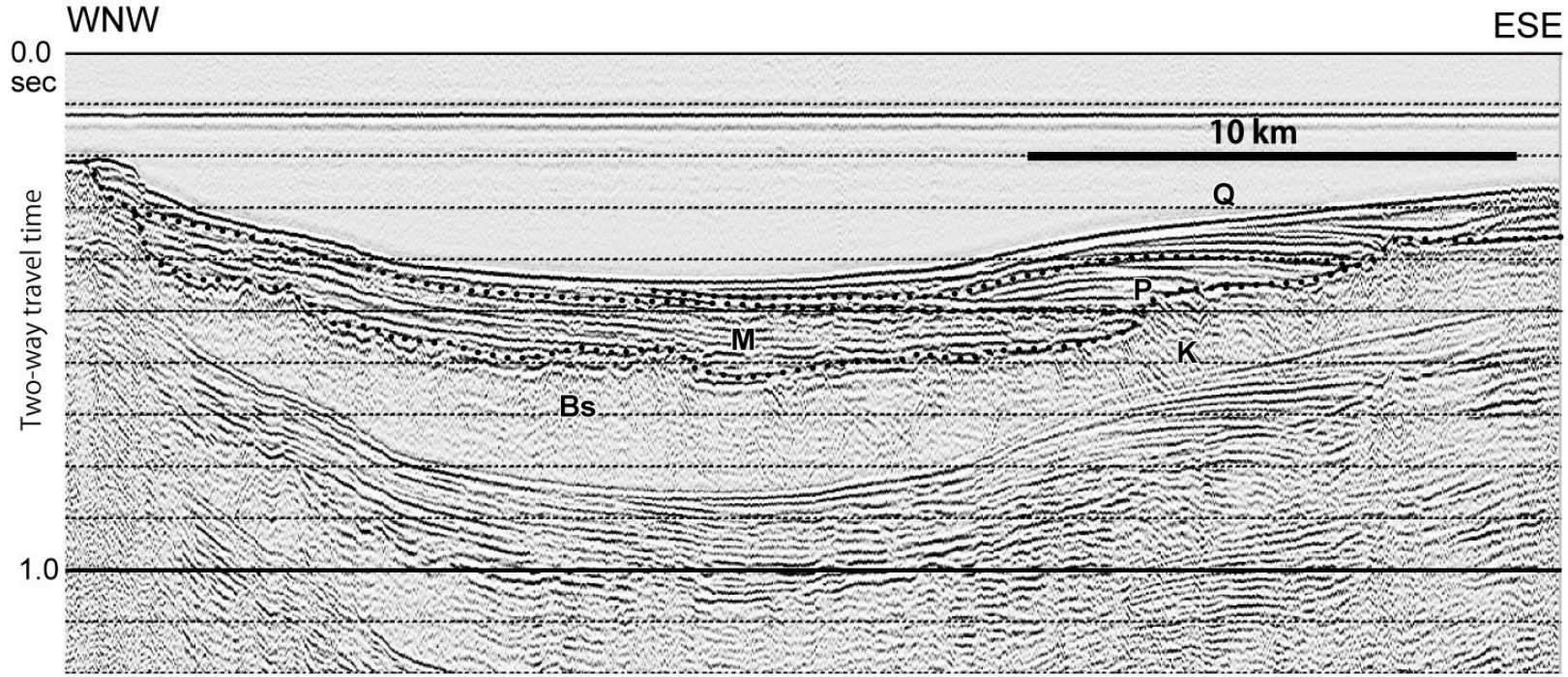


第15図　黒島北側の北北東－南南西方向の反射断面

記号は第4図に示したユニット名に対応．黒点線はユニット境界．位置は第2図に示す．

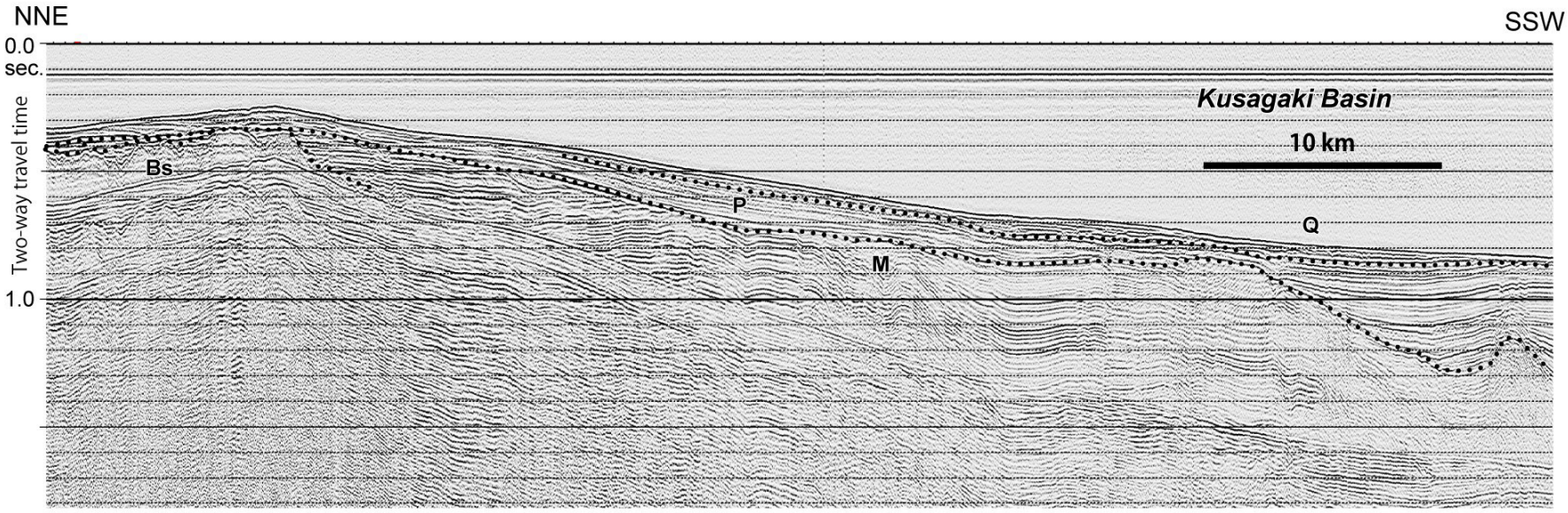
Fig. 15　Seismic profile to the north of the Kuroshima island in the NNE-SSW direction.

Labels correspond to the stratigraphic units in Fig. 4. Black dotted line is the unit boundary. Location is shown in Fig. 2.



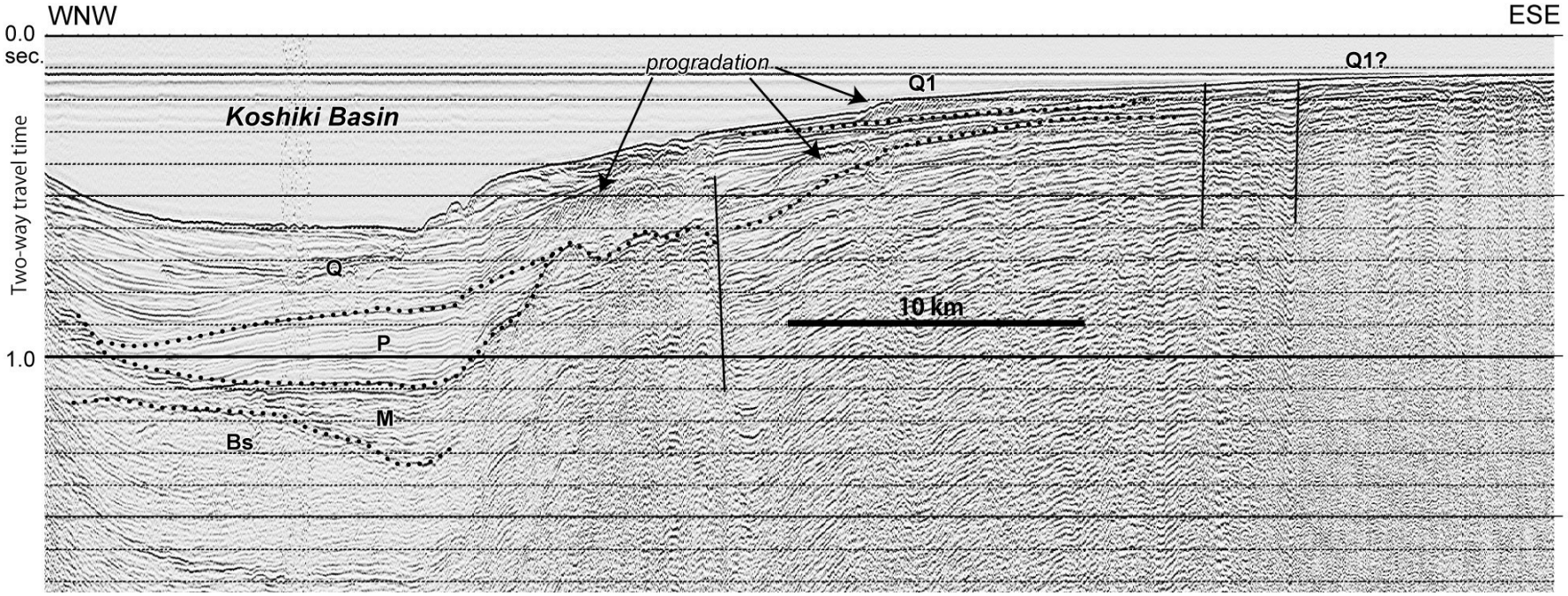
第16図　野間岬西方沖の隆起帯を西北西－東南東方向に縦断する反射断面
記号は第4図に示したユニット名に対応．黒点線はユニット境界．位置は第2図に示す．

Fig. 16　Seismic profile along the structural rise to the west of Cape Noma in WNW-ESE direction.
Labels correspond to the stratigraphic units in Fig. 4. Black dotted line is the unit boundary.
Location is shown in Fig. 2.



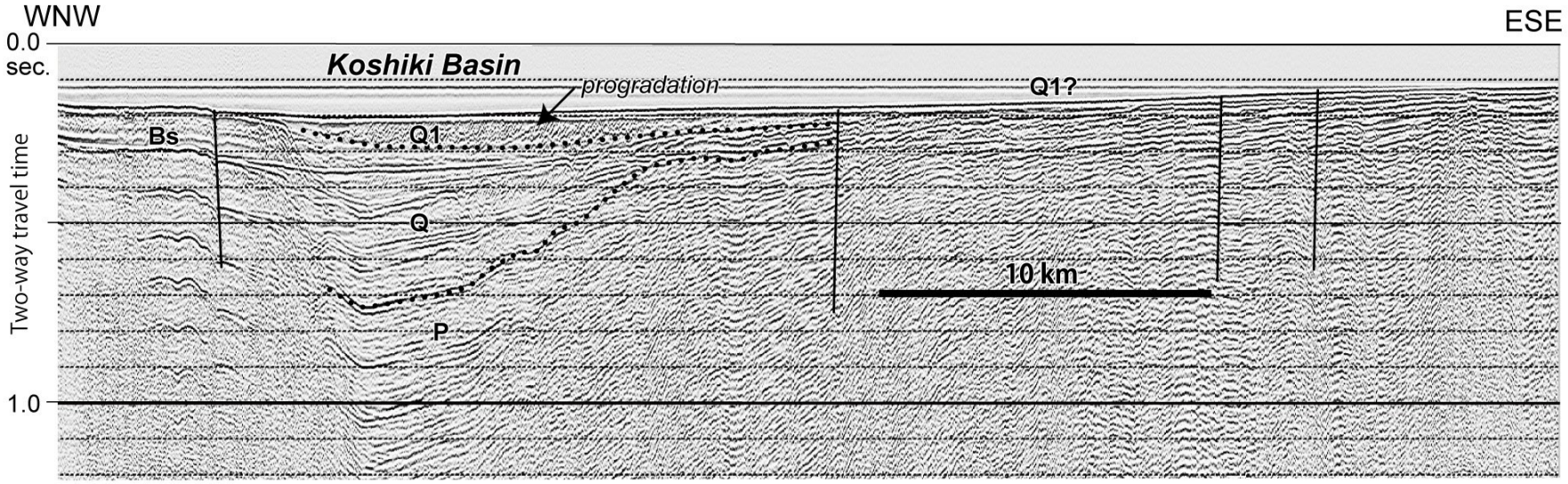
第17図　草垣盆地から野間岬西方沖の構造的高まりに達する北北東－南南西方向の反射断面
記号は第4図に示したユニット名に対応．黒点線はユニット境界．位置は第2図に示す．

Fig. 17　NNE-SSW directed seismic profile along the Kusagaki Basin to the structural rise to the west of Cape Noma.
Labels correspond to the stratigraphic units in Fig. 4. Black dotted line is the unit boundary. Location is shown in Fig. 2.



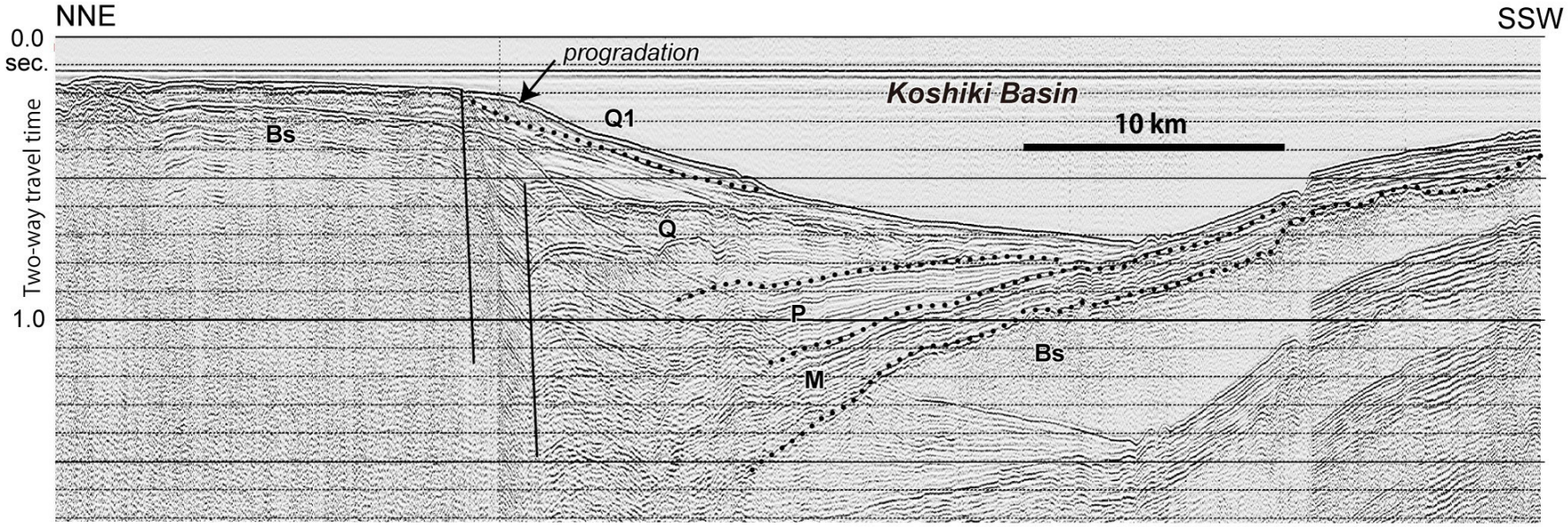
第18図　草垣盆地から野間岬西方沖の構造的高まりに達する北北東－南南西方向の反射断面
記号は第4図に示したユニット名に対応．黒点線はユニット境界．位置は第2図に示す．

Fig. 18　NNE-SSW directed seismic profile along the Kusagaki Basin to the structural rise to the west of Cape Noma.
Labels correspond to the stratigraphic units in Fig. 4. Black dotted line is the unit boundary. Location is shown in Fig. 2.



第19図　甑海峡を西北西－東南東方向に横断する反射断面
記号は第4図に示したユニット名に対応．黒点線はユニット境界．位置は第2図に示す．

Fig. 19　Seismic profile across the Koshiki Strait in the WNW-ESE direction.
Labels correspond to the stratigraphic units in Fig. 4. Black dotted line is the unit boundary. Location is shown in Fig. 2.



第20図　甑盆地を縦断する北北東－南南西方向の反射断面

記号は第4図に示したユニット名に対応．黒点線はユニット境界．位置は第2図に示す．

Fig. 20　Seismic profile along the Koshiki Basin in the NNE-SSW direction.

Labels correspond to the stratigraphic units in Fig. 4. Black dotted line is the unit boundary. Location is shown in Fig. 2.

産総研
地質調査総合センター

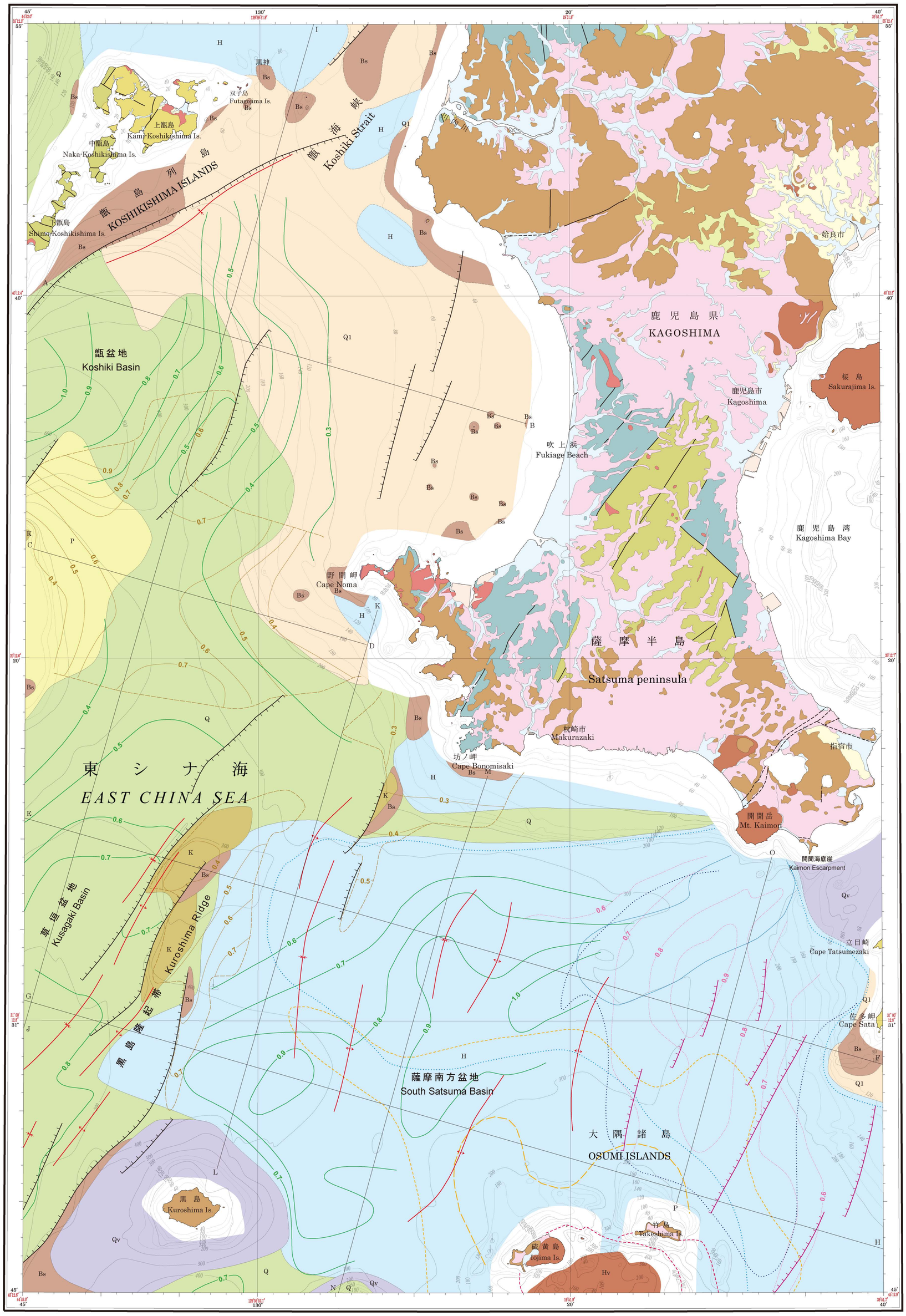
野間岬沖海底地質図

GEOLOGICAL MAP OFFSHORE OF CAPE NOMA MISAKI

1:200,000

岡村行信　海域作成　令和3年
川畑大作・斎藤　眞　陸域編集　令和3年

Offshore map made by Okamura Yukinobu in 2021
Onshore map compiled by Kawabata Daisaku and Saito Makoto in 2021



凡例　Legend

海域凡例　Offshore Legend

第四紀 Quaternary	完新世 Holocene	H層 Unit H	火砕物，砕屑物 Pyroclastics, clastic sediments
			池田カルデラ噴出物基底面　（断面図のみに示す） Base of pyroclastics from Ikeda Caldera (shown in cross sections)
		Hv層 Unit Hv	火山岩 Volcanic rocks
	中期更新世－完新世 Middle Pleistocene to Holocene	Q層 Unit Q	火砕物，砕屑物 Pyroclastics, clastic sediments
	最終氷期 Last Glacier age	Q1層 Unit Q1	砕屑物 Clastic sediments
			入戸火砕流基底面　（断面図のみに示す） Base of Ito pyroclastics (shown in cross sections)
	更新世 Pleistocene	Qv層 Unit Qv	火山岩 Volcanic rocks
	前期－中期更新世 Early to Middle Pleistocene	P層 Unit P	堆積物 Sediments
新第三紀 Neogene	後期中新世－前期更新世 Late Miocene to Early Pleistocene	M層 Unit M	堆積物 Sediments
	前期中新世 Early Miocene	K層 Unit K	堆積物 Sediments
白亜紀－新第三紀 Cretaceous to Neogene		音響基盤 Acoustic Basement	火成岩類，堆積岩類 Igneous and sedimentary rocks

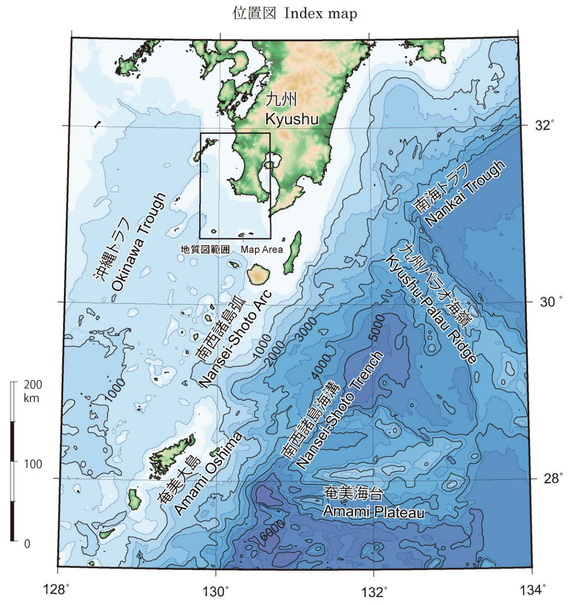
- 地質境界（破線は推定） Unit boundary (Broken where inferred)
- 正断層（後期更新世以降に活動，ケバは低下側を示す） Normal fault (Active in late Pleistocene and later, barbs on downthrown side)
- 正断層（ケバは低下側を示す） Normal fault (Barbs on downthrown side)
- 背斜軸 Anticlinal axis
- 向斜軸 Synclinal axis
- 鬼界カルデラ壁 Kikai Caldera wall
- 開聞岳南方の海底地滑り Seafloor slide south of Mt. Kaimon
- 池田カルデラ噴出物の厚さ 0.1 秒（往復走時）以上の分布範囲 Outline of pyroclastics from Ikeda Caldera thicker than 0.1 sec. in two-way travel time (TWT)
- 鬼界－アカホヤ噴出物の厚さ 0.1 秒（往復走時）以上の分布範囲 Outline of pyroclastics of the Kikai-Akahoya eruption thicker than 0.1 sec. in TWT
- 鬼界－アカホヤ噴出物の厚さ 0.2 秒（往復走時）以上の分布範囲 Outline of pyroclastics of the Kikai-Akahoya eruption thicker than 0.2 sec. in TWT
- 入戸火砕流堆積物の厚さ 0.1 秒（往復走時）以上の分布範囲 Outline of the Ito pyroclastics thicker than 0.1 sec. in TWT
- 入戸火砕流堆積物の基底等深線（秒，往復走時） Depth contour of the base of the Ito pyroclastics (sec. TWT)
- Q層基底等深線（秒，往復走時） Depth contour of the base of Unit Q (sec. TWT)
- K層及び基盤上面の浸食面分布域とその等深線（秒，往復走時） Outline and depth contour of the erosional surface of Unit K and basement (sec. TWT)

陸域凡例　Onshore Legend

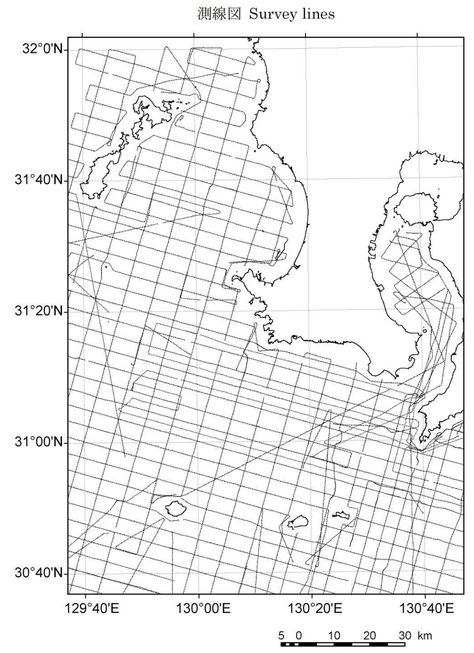
		埋め立て地 Reclaimed land	堆積物 Sediments	火山岩（火砕流堆積物を除く） Volcanic rocks except for pyroclastics	火砕流堆積物 Pyroclastics	花崗岩類 Granitic rocks	付加体 Accretionary prism	変成岩 Metamorphic rocks
第四紀 Quaternary	完新世 Holocene							
	更新世 Pleistocene							
新第三紀 Neogene	鮮新世 Pliocene							
	中新世 Miocene							
	古第三紀 Paleogene							
	白亜紀 Cretaceous							
	ジュラ紀 Jurassic							

- 断層（破線は伏在） Fault (Broken where concealed)

位置図 Index map



測線図 Survey lines



著作権所有者・発行者　国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター

令和4年12月27日発行

1:200,000
0 5 10 15 20km

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN © 2022
AIST22-G10093

水深……メートル
Soundings in meters

ランベルト正角円錐図法（標準緯線30°55′,31°45′）
Lambert's Conformal Conic Projection
(Standard Parallels 30°55′ and 31°45′)

海上保安庁図誌利用 第20220005号
海底地形図は大陸棚の海の基本図（20万分の1海底地形図）第6351号 野間岬沖によります。
本図は海図ではありませんので航海には使用できません。
緯度経度の値は，旧日本測地系を黒字で，世界測地系を赤字で示す。

Base from the Japan Coast Guard with its approval.
This information is not intended for navigational purposes.
Latitude and longitude values of Tokyo Datum and World Geodetic System 1984 (WGS84) are shown in black and red respectively.

協同調査者

GH84-1航海乗船研究者
盛谷智之・中村光一・岡村行信・山崎俊嗣・氏家　治・宮崎純一

GH84-3航海乗船研究者
中尾征三・石橋嘉一・西村清和・中村光一・池原　研・川幡穂高

Collaborator

Scientific staffs on board during GH84-1 cruise
Moritani Tomoyuki, Nakamura Ko'ichi, Okamura Yukinobu, Yamazaki Toshitsugu, Ujike Osamu, Miyazaki Jun'ichi

Scientific staffs on board during GH84-3 cruise
Nakao Seizo, Ishibashi Kaichi, Nishimura Kiyokazu, Nakamura Ko'ichi, Ikehara Ken, Kawahata Hodaka

備考
厚さ及び深さは往復走時（秒）で示す。
厚さ約30 m（往復走時で約0.04秒）以下の薄い地層の分布は正確には表現されていない場合がある。
地層境界や断層位置には数百mの誤差が含まれている可能性がある。
断層の走向が不明な場合，断面図には示しているが，地質図には示していない。
地層境界の確実性が低い場合は破線で示す。
陸域地質は，20万分の1日本シームレス地質図V2（産総研地質調査総合センター，データ更新日:2020年4月6日，https://gbank.gsj.jp/seamless/）　より編集。

Remarks
Thickness and depth are shown by two-way travel time in seconds.
Distribution of sedimentary layers thinner than about 30 m (about 0.04 sec in two-way travel time) is not always shown precisely.
The locations of formation boundaries and faults may have errors of several hundreds meters.
If strikes of faults are unknown, the faults are shown on the sections, but not shown on the geological map.
Uncertain unit boundaries are shown by broken lines.
Onshore geological map was compiled from Seamless Digital Geological Map of Japan 1: 200,000 V2, April 6, 2020 version, Geological Survey of Japan, AIST (https://gbank.gsj.jp/seamless/).

令和４年 12月 27日発行

著作権所有・発行者

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター

〒 305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第７
https://www.gsj.jp/inquiries/index.html

AIST22-G10093

Geological Survey of Japan, AIST © 2022