

## 福岡沿岸域 20 万分の 1 陸域地質図説明書

### Explanatory notes of 1:200,000 land geological map around the coastal zone of Fukuoka

尾崎正紀<sup>1</sup>・水野清秀<sup>1</sup>・中村洋介<sup>2</sup>

Masanori Ozaki<sup>1</sup>, Kiyohide Mizuno<sup>1</sup>, and Yosuke Nakamura<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 地質情報研究部門 (AIST, Geological Survey of Japan, Institute of Geology and Geoinformation)

<sup>2</sup> 現在の所属, 福島大学うつくしまふくしま未来支援センター (Fukushima Future Center for Regional Revitalization, Fukushima University)

**Abstract:** 1:200,000 geological map around the coast of Fukuoka area was created for seamless integration of land and sea geoinformation. The mapped area is located in north Fukuoka Prefecture and westernmost Yamaguchi Prefecture, southwest Japan. The district includes Fukuoka Plain, Chikuhō Plain, Sangun Sanchi (Mountains) and open seas (Hibiki-Nada and Genkai-Nada) in the southwestern part of Japan Sea. The area is occupied by Carboniferous to Permian and Triassic to Jurassic high-pressure and low-temperature type metamorphic rocks, Permian and Jurassic accretionary complexes, Jurassic to earliest Cretaceous non-marine to brackish sedimentary rocks, Late Cretaceous volcanic and fluvial to lacustrine sedimentary rocks, Cretaceous plutonic rocks, coal-bearing Paleogene sedimentary rocks with rhyolite to andesite lava and volcanoclastic rocks, Late Oligocene to Miocene fluvial to marine sediments with some volcanoclastic rocks, Pliocene to Pleistocene volcanic rocks, and Pliocene to Quaternary sediments containing pyroclastic flow deposits. NW-SE to NS trending normal and left-lateral strike-slip faults are developed throughout the area.

**Keywords:** 1:200,000, geological map, Fukuoka, Yamaguchi, Hibiki Nada, Genkai Nada, Oki-no-Shima, geological fault, active fault, Carboniferous, Permian, Triassic, Jurassic, Cretaceous, Eocene, Miocene, Pliocene, Pleistocene, Holocene

#### 要 旨

本地質図は, 研究総合化課題「沿岸域地質・活断層調査」における平成 22-23 年度の地質情報整備の一環として, 最新のデータに基づいて編纂した福岡沿岸陸域の 20 万分の 1 地質図である。福岡沿岸域は福岡県北部～山口県西部の沿岸域を指す地域で, 西南日本弧と琉球弧の会合部の背弧側に位置する。本地域の基盤岩類は, 石炭紀-ペルム紀の三郡-蓮華変成岩類, ペルム紀付加コンプレックス (秋吉帯), 三疊紀-ジュラ紀の周防変成岩類, 後期ジュラ紀-前期白亜紀の豊西層群, 白亜紀の関門層群, 阿武層群及び白亜紀深成岩類からなる。また, 中期始新世～前期漸新世には陸弧前弧域に石炭層を含む古第三紀堆積岩と, 火山弧域であった本地域の北東部に古第三紀火山岩類が分布する。後期漸新世以降, 本地域の北部 (山口県北西部から沖ノ島地域) では背弧海盆が発達し, 日置層群や油谷湾層群などが分布するが, 本地域の中・南部は島弧として陸化する。後期中新世には九州北部も含め本地域全域が陸化

し, 北部にアルカリ玄武岩の噴出のみが認められる。後期中新世末～鮮新世になると, 北部だけでなく, 現在の玄界灘や響灘地域など福岡県の沿岸域までも堆積域となり, 現在に至る。この地域の地質構造は北西-南東方向の地質断層が特徴的に発達し, 活断層も同方向のものが発達する。

#### 1. はじめに

産業立地評価や地震防災施策等に資するため沿岸海域の地質情報整備は不可欠であるが, 地質調査上の技術的制約のほか, 従来は陸域と海域の地質調査が別々に進められ, また取得されるデータの質も異なっていたこともあり, 沿岸海域は地質情報の空白域となるが多かった。このため, 産総研地質調査総合センターでは, 平成 20 年度から研究総合化課題として「沿岸域地質・活断層調査」を実施し, 海洋-沿岸-陸域におけるシームレスな地質情報の整備・公開や沿岸域の調査手法の構築を行っている。

本地質図は, 平成 22 年度を中心に行われた福岡

県沿岸海域における「沿岸域地質・活断層調査」の一環として、最新のデータに基づき福岡県沿岸域～山口県西端部の陸域地域の20万分の1地質図を編纂したものである。

## 2. 地形

本沿岸域は日本海が広がる福岡県沿岸域～山口県西部沿岸を含み、福岡沿岸海域は玄界灘、山口県沿岸海域は響灘と呼ばれる(第1図)。

玄界灘や響灘の沿岸部には、糸島半島、若松半島、企救半島(関門海峡)など海域に張り出す岩礁海岸と陸側へ凹の弓なり状の砂丘(砂浜)海岸がみられる。また、角島、蓋井島、六連島、藍島、白島、大島、地島、相島、志賀島、能古島、玄海島、小呂島、姫島などが多くの島々が認められる(第2図)。

福岡沿岸域の沖合は、全体として北ないし北西へなだらかに深くなる水深100m前後の陸棚が広がる。福岡市の北西沖合にある沖ノ島は、深さ約80mの大陸棚海域から海面上へ突き出た高まり(最高点標高243m)で、後述のように後期漸新世中新世の堆積岩と火山岩類が分布する。

福岡県の沿岸陸域は、西から背振山地、福岡平野、三郡山地、直方平野、平尾台と、山地と平地が交互に並ぶ。福岡平野は、南西側に背振山地、東側に三郡山地を配し、南東方で筑紫平野に連なる。また、北側は海の中道、志賀島、能古島、糸島半島に囲まれた福岡湾に面し、全体としては北西方向に扇状に広がるような形態を示す。また、直方平野は、本地域南東部の英彦山地域から遠賀川が北流し、その流域に形成された主に古第三系を基盤とする低地、台地、丘陵地からなる。遠賀川下流域の東側沿いの台地・丘陵地と低地との境界は、石炭層を多く含む大辻層群上部(遠賀層群)と比較的風化に強い海緑石で特徴づけられる厚い砂岩層からなる芦屋層群下部との境界に概ね一致する。一方、背振山地、三郡山地、平尾台などの山地は、先新生界の地層・岩体が分布する地域に一致する。陸域のこれら地形配置は、地盤構造の主な地質構造である北西-南東方向の断層とそれに規制された地質体の分布、及び地盤構造の一部を利用した活断層に規制されている。

## 3. 地質図の作成方法

今回、新たに作成した福岡沿岸域の20万分の1地質図は、既存の研究成果に若干の野外調査結果を加え、部分的に層序と地質構造の再解釈を行って編纂したものである。

本地質図は、産業技術総合研究所地質調査総合センター(旧地質調査所)発行の20万分の1地質図幅「福岡」(久保ほか、1992)及び「小串」(尾崎ほ

か、2006b)を基本として、5万分の1地質図幅の「福岡」(唐木田ほか、1994)、「折尾」(尾崎ほか、1993)、「小倉」(中江ほか、1998)のほか、地域内の5万分の1表層地質図及び地形分類図である「小倉」(福岡県、1972a)、「行橋・簗島」(福岡県、1971)、「後藤寺」(福岡県、1972b:現在の「田川」)、「吉井」(福岡県、1986;大分県、1981)、「折尾」(福岡県、1973b)、「直方」(福岡県、1973a)、「太宰府」(福岡県、1983)、「甘木」(福岡県・佐賀県、1980)、「福岡・神湊・津屋崎」(福岡県、1984)、「前原・玄海島」(福岡県、1985)、「背振山」(佐賀県、1978)、「浜崎」(佐賀県、1979)を参考に修正と加筆を行った。20万分の1地質図幅「福岡」や「小串」と比較すると、先新生界の地質単元の区分は簡略化し、古第三系～第四系の分布について大幅な修正を行った。特に地質断層については多くの修正を行い、活断層に関しても最新の研究成果と共に、本海陸シームレス地質情報集「福岡沿岸域」の中村・水野(2013)のデータも加えた。なお、地質断層及び活断層に関しては、本海陸シームレス地質情報集の尾崎(2013)で記述しているため、本報告では、これらに関する記述、文献は省略した。

## 4. 地質概説

福岡沿岸域は、前期漸新世頃までは大陸縁辺部の陸弧前弧域として発達してきたが、後期漸新世以降は背弧海盆の形成により島弧として発達している。本地域に分布する地質の概要は以下のとおりである(第3図)。

### 4.1 古生界

本地域の古生界は、三郡-蓮華変成岩類とペルム紀付加コンプレックス(秋吉帯)からなる。

**三郡-蓮華変成岩類(Sa)** 従来、西南日本内帯に広く分布する低温高圧型変成岩類は三郡変成岩類と呼ばれていたが、石炭紀-ペルム紀の変成年代を示すものを蓮華帯、三疊紀-ジュラ紀の変成年代を示す周防帯変成岩類に区分されている(Nishimura, 1998)。三郡-蓮華変成岩類は、福岡県内では背振山地、糸島半島、能古島、三郡山地北部、平尾台付近に分布し、全体として東北東-西南西方向に連続するように分布する。主に泥質、苦鉄質、石灰質片岩の高圧型片岩類からなり、超苦鉄質岩類、変斑れい岩・角閃岩を伴う。

**秋吉帯付加コンプレックス** 本地域のペルム紀付加コンプレックスは、平尾台、企救半島など東部に分布する。企救半島に分布するものは呼野層群と呼ばれ、緑色岩、石灰岩、チャート、珪長質凝灰岩、泥岩、砂岩からなり、石炭紀～ペルム紀の年代を示す(太田ほか、1992;柳瀬・磯崎、1993;中江ほか、1998)。ペルム紀付加コンプレックスは前期白亜紀

の関門層群に不整合で覆われる。

#### 4.2 中生界

本地域に分布する中生界は、周防変成岩類、陸弧の内陸盆地～前弧海盆の堆積岩（関門層群下部：脇野亜層群）、火山岩類（関門層群上部：下関亜層群、及び阿武層群）、白亜紀深成岩類からなる。

**周防変成岩類** 周防変成岩類 (Nishimura, 1998) は、本地域内では福岡県東部の周防灘沿いから平尾台南部、英彦山地の北西部～西部、三郡山地の南部などに分布する。本変成岩類は西南日本内帯に広く分布する低温高压型変成岩類で、三疊紀-ジュラ紀の変成年代を示す。泥質、砂質片岩を主体とし、苦鉄質片岩、石灰質片岩、超苦鉄質岩を伴う。白亜紀花崗岩類の貫入による接触変成作用を被っている。

**豊西層群** 豊西層群 (Hase, 1960 ; Yoshidomi, 2003) は、山口県南東部に分布する後期ジュラ紀から前期白亜紀の陸成～汽水成層で、一部海成層も含む。本地域では山口県西沿岸域南部の下関市吉母などに分布する。

#### 関門層群脇野亜層群・下関亜層群・細粒閃緑岩

関門層群 (松本, 1951 ; 長谷, 1958) は、関門海峡周辺、平尾台北部、若松半島、三郡山地中・北部、大島に広く分布し、下位より脇野亜層群と下関亜層群に区分され、細粒閃緑岩を伴う。脇野亜層群は陸成の堆積岩からなり、概ね前期白亜紀のオーテリビアン期からバレミアン期頃に対比される (太田, 1981 ; 松本ほか, 1982)。下関亜層群は前期白亜紀の火山岩類で、福岡沿岸域では、安山岩-デイサイト火砕岩・溶岩に花崗閃緑斑岩を伴う。下関亜層群からは放射年代 100-110Ma が得られ、アルビアン期に位置づけられている (Imaoka *et al.*, 1993 ; 松浦, 1998)。細粒閃緑岩は、幅や長さが数 km 以上の大きな岩体は主に脇野亜層群に、下関亜層群には規模の小さなものが北東-南西方向に貫入している (中江ほか, 1998 など)。

**阿武層群** 阿武層群 (村上・西野, 1967 ; Murakami and Matsusato, 1970) は中国地方西部に広く分布する後期白亜紀火山岩類で、本地域では山口県北西部沿岸 (長門市西部～下関市北部) に分布する。主に流紋岩～デイサイト溶結凝灰岩からなり、下部には凝灰質砂岩泥岩が発達し、安山岩溶岩及び火砕岩を挟む。関門層群に含まれる細粒閃緑岩に貫入されている。阿武層群の放射年代は、Rb-Sr アイソクロン法 (弓削ほか, 1998 ; 井川ほか, 1999 ; 今岡ほか, 2000) 及びフィッシュ・トラック法 (村上, 1985) により、後期白亜紀の中頃と考えられている。

**白亜紀深成岩類** 深成岩類は、福岡～山口県全域に広範囲に分布する後期白亜紀の前半に形成されたもので、主に花崗閃緑岩と花崗岩からなり、斑れい岩を伴う。福岡県内では、糸島型、鞍手型、嘉穂型

に区分される (松本, 1951)。

糸島型は背振山地に広く分布する糸島花崗閃緑岩や本地域南東部に分布する朝倉花崗閃緑岩などが属し、花崗閃緑岩及びトーナル岩を主体とし、斑れい岩や閃緑岩を伴う。鞍手型は平尾花崗閃緑岩や志賀島花崗閃緑岩などが属し、花崗閃緑岩を主体とし、トーナル岩や花崗岩を伴う。嘉穂型は福岡平野周辺に広く分布する早良花崗岩や飯塚市周辺の嘉穂花崗岩などが属し、花崗岩を主体とする。山口西部沿岸域にも嘉穂型と同様な花崗岩が蓋井島や豊浦に分布するが、凡例では、山口県の花崗岩類として区分した。山口県西部沿岸域には細粒斑状閃緑岩、閃緑岩、トーナル岩も分布する。

#### 4.3 古第三系

**古第三紀堆積岩** 古第三紀堆積岩は福岡県北部～山口県南西部に分布し、下位より直方層群、大辻層群、芦屋層群、日置層群、及びそれらの相当層が分布する (久保ほか, 1992 など)。

中期始新世後半～前期漸新世初頭の直方層群～大辻層群相当層は、主に石炭層を多く挟む陸成層を主体とし、浅海成層及び火山碎屑岩を含む。前期漸新世の芦屋層群は浅海成層を主体とし、泥岩、泥岩砂岩互層、砂岩からなる上方粗粒化層で特徴づけられ、凝灰岩などを含む。後期漸新世の日置層群は、陸成層を含む浅海成層からなり、凝灰岩などを含む。

**古第三紀火山岩類** 古第三紀火山岩類は角島の西部に津黄安山岩に対比される火山岩類が分布する (布施・小高, 1987)。山口県北西部の古第三紀火山岩類と共に、山陰地方に広く分布する後期始新世～漸新世の玄武岩～デイサイト質の火砕流堆積物・深成岩 (田万川期) に属し、直方層群、大辻層群、芦屋層群及び相当層にもこれらの火山活動起源の火山碎屑物が含まれている (村上ほか, 1989)。

#### 4.4 新第三系 (上部漸新統含む)

山口県北部から沖ノ島にかけての地域では、後期漸新世以降から中期中新世にかけて背弧海盆の拡大が進み、前期～中期中新世の主に深海～浅海の海成層からなる油谷湾層群 (特に川尻層) 及び相当層が広く分布する (尾崎ほか, 2006a など)。

後期中新世に入ると陸化し、角島、向津具半島などに広範囲に基底部の薄い礫岩を伴う厚いアルカリ玄武岩溶岩と火砕岩である大津玄武岩 (尾崎ほか, 2006a) が分布する。これらアルカリ玄武岩の K-Ar 年代は後期中新世の前半を示す (Uto *et al.*, 1996)。鮮新統は、河川堆積物である山口県北西部に僅かに分布する (土井ヶ浜層など) のみである。

福岡県沿岸や山口県南西沿岸の新第三系としては、後期鮮新世～前期更新世のアルカリ玄武岩が、沿岸陸域部や、六連島、能古島、玄海島、藍ノ島、小呂島などの島々などに分布する。

福岡県南東部から大分県の県境の英彦山周辺には、山国層・北坂本層（英彦山団研グループ，1984，1987；松本，1984）と呼ばれる主に安山岩-デイサイト火砕岩・溶岩からなる火山岩類が分布する。これらの火山岩類は英彦山火山岩類と総称され（石塚ほか，2009），後期中新世末～前期鮮新世の年代値が得られている（渡辺ほか，1986；松本ほか，1992 など）。

#### 4.5 第四系

福岡沿岸の陸域の第四系は，下位より耶馬溪火砕流堆積物（前期更新世火砕流堆積物），高位段丘堆積物（中期更新世堆積物），中位段丘堆積物（後期更新世前期堆積物：阿蘇4火砕流堆積物以前の酸素同位体ステージ5e～5c堆積物），阿蘇4火砕流堆積物，低位段丘堆積物（後期更新世後期堆積物），完新世の砂州・砂嘴・砂丘堆積物，及び完新世の沖積平野～海岸平野堆積物に区分される。これら第四系は，主に福岡平野と直方平野（遠賀川沿い）に広く分布する。

耶馬溪火砕流堆積物（噴出年代約1Ma：宇都・須藤，1985）は，本地域内では福岡県南東部などに分布が限られるが，阿蘇4火砕流堆積物（噴出年代約9万年前：松本ほか，1991）は地質図に描けないものも含め概ね全域に点在する。段丘堆積物について部分修正は行ったものの，最新のデータによる修正は十分ではない。特に，活断層調査に伴う地形区分や段丘堆積物の年代論との整合性はとれておらず，正確とはいえない。

なお，福岡県沿岸域の糸島低地，室見川下流，那珂川・御笠川下流，海の中道東部～博多湾東部，福津市津屋崎，遠賀川下流域の第四系については松島ほか（2013）が，警固断層沿いの福岡平野の第四系については木村ほか（2013）で詳細に報告されている。

#### 5. 地質構造

基盤構造や活構造については本海陸シームレス情報集の尾崎（2013）で詳しく述べるため，ここではその概略のみ記述する。

本地域の先新生界の堆積岩，火山岩類，深成岩類及び変成岩類の分布や地質構造は主に北東-南西方向の褶曲や逆断層で特徴づけられる。新生代の地質構造については，従来，筑豊型構造と呼ばれる北西-南東方向などの正断層群で特徴づけられるとされたが，地質断層としては，筑豊型構造を切る横ずれ断層や逆断層も多く発達している。

本地域に分布する活断層は何れも地質断層が再活動したもので，特に，海陸に長く連続して発達する活断層である警固断層帯，西山断層帯，菊川断層帯は，鮮新世以降には活動していたと推定される北西-

南東方向の地質断層が現在も左横ずれ活断層として活動していると考えられる。また，これら活断層とは共役関係にある右横ずれ活断層である小倉東断層は，南北方向の左横ずれ断層系であった小倉-田川断層を利用して活動している。一方，福知山断層及び宇美断層は正断層が逆断層として再活動していると推定される。

#### 6. おわりに

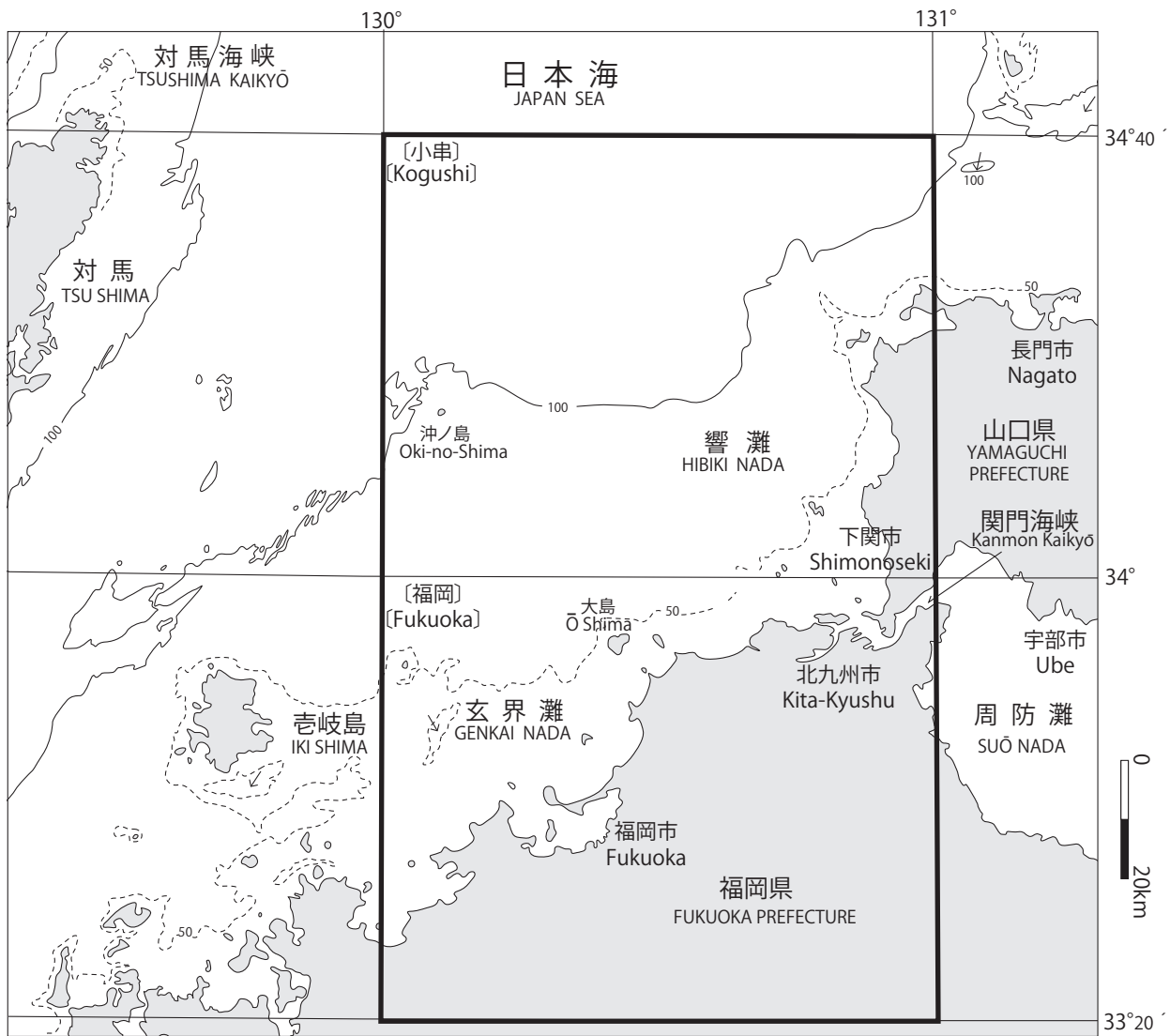
本海陸シームレス地質情報集では，本陸域地質図と「福岡沿岸域20万分の1海底地質図」（松本，2013），「福岡沿岸域における海陸シームレス第四系基底面標高分布」（花島ほか，2013），「福岡沿岸域20万分の1活断層図」（尾崎ほか，2013）を統合した「福岡沿岸域20万分の1海陸シームレス地質図」（松本ほか，2013）を作成した。また，この海陸シームレス地質図と重力図を重ねあわせた「福岡沿岸域20万分の1シームレス地質-重力図」（駒沢ほか，2013a）のほか，本陸域地質図に重力図及び空中磁気図を重ねあわせた「福岡沿岸域20万分の1陸域地質-重力図」（駒沢ほか，2013b）及び「福岡沿岸域20万分の1陸域地質-空中磁気図」（大熊ほか，2013）を作成した。更に，本陸域地質図と陸域に近接する沿岸海域の既存海底地質図に基づき，先第四系の基盤地質図を編集した（尾崎，2013）。本報告と併せて参照されたい。

#### 文 献

- 福岡県（1971）行橋・簗島。5万分の1土地分類基本調査（1970），43p.
- 福岡県（1972a）小倉。5万分の1土地分類基本調査（1971），38p.
- 福岡県（1972b）後藤寺。5万分の1土地分類基本調査（1971），42p.
- 福岡県（1973a）直方。5万分の1土地分類基本調査（1972），51p.
- 福岡県（1973b）折尾。5万分の1土地分類基本調査（1972），38p.
- 福岡県（1983）太宰府。5万分の1土地分類基本調査（1983），57p.
- 福岡県（1984）福岡・津屋崎・神湊。5万分の1土地分類基本調査（1984），73p.
- 福岡県（1985）前原・玄界島。5万分の1土地分類基本調査（1985），47p.
- 福岡県（1986）吉井。5万分の1土地分類基本調査（1986），52p.
- 福岡県（1996）西山断層系，水縄断層系及び警固断層系に関する調査成果報告書。福岡県，157p.
- 福岡県・佐賀県（1980）甘木。5万分の1土地分類基本調査（1980），52p.

- 布施圭介・小高民夫 (1986) 山口県日置層群産貝化石群集, 瑞浪市化石博物館専報: 日本産新生代貝類の群集特性, no.6, 119-141.
- Gradstein, F. M., Ogg, J.G., Schmitz M.D., and Ogg, G. M. (2012) *The Geologic Time Scale 2012* (volume 1&2). Elsevier, 435&1144p.
- 長谷 晃 (1958) 西中国・北九州の後期中生界の層序と構造. 広島大学地学研究報告, no.6, 1-50.
- Hase, A. (1960) The Late Mesozoic formations and their molluscan fossils in West Chugoku, and North Kyushu. *Jour. Sci. Hiroshima Univ., Ser. C., 3*, 281-342.
- 英彦山団研グループ (1984) 九州北部, 英彦山地域の後期新生代火山層序および地質構造. 地質学論集: 新生代の火成作用, no.24, 59-76.
- 英彦山団研グループ (1987) 北部九州英彦山地域の鮮新世火山活動と構造運動. 地団研専報: 九州の後期新生代火山活動をめぐる諸問題, no.33, 87-106.
- 井川寿之・鬼村雅和・今岡照喜・加々美寛雄 (1999) 山口県中央部, 白亜紀石洞ヶ岳文象斑岩と随伴流紋岩類の岩石記載と Sr, Nd 同位体比. 地質学論集, no.53, 333-348.
- Imaoka, T., Nakajima, T. and Itaya, T. (1993) K-Ar ages of hornblendes in andesite and dacite from the Cretaceous Kanmon Group, Southwest Japan. *Jour. Min. Petr. Econ. Geol.*, **88**, 265-271.
- 今岡照喜・永松秀崇・井川寿之・秋山美代・加々美寛雄 (2000) 火山活動と深成活動—西中国の例—. 月刊地球, 号外 no.30, 127-133.
- 石塚吉浩・尾崎正紀・星住英夫・松浦浩久・宮崎一博・名和一成・実松健造・駒沢正夫 (2009) 20 万分の 1 地質図幅「中津」. 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 海上保安庁水路部 (1975a) 対馬付近海底地形図. 20 万分の 1 大陸棚の基本図, no.6345.
- 海上保安庁水路部 (1975b) 壱岐水道海底地形図. 20 万分の 1 大陸棚の基本図, no.6346.
- 海上保安庁水路部 (1977) 響灘海底地形図. 20 万分の 1 大陸棚の基本図, no.6344.
- 唐木田芳文・富田幸臣・下山正一・千々石一 (1994) 福岡地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 192p.
- 木村克己・康 義英・花島裕樹 (2013) 福岡平野の第四系の地下地質構造と警固断層. 海陸シームレス地質情報集, 「福岡沿岸域」, 数値地質図 S-3, 地質調査総合センター.
- 駒澤正夫・大熊茂雄・上嶋正人・松本 弾・尾崎正紀・水野清秀・中村洋介・花島裕樹・康 義英・木村克己・松島紘子 (2013a) 福岡沿岸域 20 万分の 1 シームレス地質-重力図. 海陸シームレス地質情報集, 「福岡沿岸域」, 数値地質図 S-3, 地質調査総合センター.
- 駒澤正夫・大熊茂雄・上嶋正人・尾崎正紀・水野清秀・中村洋介 (2013b) 福岡沿岸域 20 万分の 1 陸域地質-重力図. 海陸シームレス地質情報集, 「福岡沿岸域」, 数値地質図 S-3, 地質調査総合センター.
- 久保和也・松浦浩久・尾崎正紀・牧本 博・星住英夫・鎌田耕太郎 (1992) 20 万分の 1 地質図幅「福岡」. 地質調査所.
- 松本 弾 (2013) 福岡沿岸域 20 万分の 1 海底地質図及び同説明図. 海陸シームレス地質情報集, 「福岡沿岸域」, 数値地質図 S-3, 地質調査総合センター.
- 松本哲一・宇都浩三・小野晃司・渡辺一徳 (1991) 阿蘇火砕流の K-Ar 年代 (演旨). 日本地球化学会年会講演要旨集 1991, p.111.
- 松本達郎 (1951) 北九州・西中国の基盤地質構造概説. 九州大学理学部研究報告(地質学之部), **3**, 37-48.
- 松本達郎・小島郁生・田代正之・太田喜久・田村実・松川正樹・田中 均 (1982) 本邦白亜系における海成・非海成層の対比. 化石, no.31, p.1-26.
- 松本徂夫 (1984) 北・中部九州における後期新生代火山活動の特性-とくに地溝性陥没構造との関係-. 地質学論集: 新生代の火成作用, no.24, 199-211.
- 松本徂夫・板井秀典・二木 彰 (1992) 大分県耶馬溪地域産安山岩のフィッシュ・トラック年代. 松本徂夫教授記念論文集, 151-157.
- 松島紘子・水野清秀・石原与四郎・木村克己・康 義英・花島裕樹 (2013) 福岡沿岸域平野地下の第四紀堆積物の地質構造. 海陸シームレス地質情報集, 「福岡沿岸域」, 数値地質図 S-3, 地質調査総合センター.
- 松浦浩久 (1998) 下関亜層群と香春花崗閃緑岩 (若松岩体) の K-Ar 年代. 岩鉱, **93**, 307-312.
- 南 明 (1979) 山陰・対馬沖の堆積盆地の分布と性格. 石油技術協会誌, **44**, 321-328.
- 中村洋介・水野清秀 (2013) 福岡県沿岸域における新たな活断層露頭と活断層地形の発見. 海陸シームレス地質情報集, 「福岡沿岸域」, 数値地質図 S-3, 地質調査総合センター.
- 村上允英 (1985) 中国地方西部における中生代後期～古第三紀火成活動史. 地質学雑誌, **91**, 723-742.
- Murakami, N. and Matsusato, H. (1970) Intrusive volcanic breccias in the late Mesozoic Zenjoji-yama formation in western Chugoku and their possible relevance to the formation of cauldron structure. *J. Min. Petr. Econ. Geol.*, **64**, 73-94.
- 村上允英・西野英之 (1967) 中国西部における後期

- 中生代酸性岩類の火山層序学的研究 (II). 山口大学理科研究報告, **17**, 35-40.
- 村上允英・今岡照喜・雁沢好博 (1989) 山陰西部における古第三紀火山性陥没の分布と時代に関する2, 3の問題. 地団研専報: 陥没-その構造・機構・応用-, no.36, 41-47.
- 中江 訓・尾崎正紀・太田正道・藪本美孝・松浦浩久・富田幸臣 (1998) 小倉地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の1 地質図幅), 地質調査所, 126p.
- Nishimura, Y. (1998) Geotectonic subdivision and areal extent of the Sangun belt, Inner Zone of Southwest Japan. *Jour. Metamorphic Geol.*, **16**, 129-140.
- 大分県 (1981) 吉井. 5 万分の1 土地分類基本調査 (1980), 39p.
- 大熊茂雄・中塚 正・金谷 弘・尾崎正紀・水野清秀・中村洋介 (2013) 福岡沿岸域 20 万分の1 陸域地質-空中磁気図. 海陸シームレス地質情報集, 「福岡沿岸域」, 数値地質図 S-3, 地質調査総合センター.
- 太田正道・西田民雄・藤井厚志 (1992) (3) 古生界 1. 企救半島-平尾台周辺地域. 唐木田芳文・早坂祥三・長谷義隆編, 日本の地質9「九州地方」, 共立出版, 16-18.
- 太田喜久 (1981) 脇野亜層群の地質年代. わたしたちの自然, no.8 (北九州市自然史博物館開館記念論文特集号), 3-9.
- 尾崎正紀 (2013) 福岡沿岸域における基盤構造と活断層の関係. 海陸シームレス地質情報集, 「福岡沿岸域」, 数値地質図 S-3, 地質調査総合センター.
- 尾崎正紀・浜崎聡志・吉井守正 (1993) 折尾地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の1 地質図幅), 地質調査所, 121p.
- 尾崎正紀・今岡照喜・井川寿之 (2006a) 仙崎地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の1 地質図幅), 産業技術総合研究所地質調査総合センター, 128p.
- 尾崎正紀・松浦浩久・脇田浩二・大野哲二・森尻理恵・駒沢正夫・岸本清行 (2006b) 20 万分の1 地質図幅「小串」. 産業技術総合研究所地質調査総合センター.
- 尾崎正紀・中村洋介・松本 弾・水野清秀 (2013) 福岡沿岸域 20 万分の1 活断層図. 海陸シームレス地質情報集, 「福岡沿岸域」, 数値地質図 S-3, 地質調査総合センター.
- 佐賀県 (1978) 背振山. 5 万分の1 土地分類基本調査 (1983), 53p.
- 佐賀県 (1979) 浜崎. 5 万分の1 土地分類基本調査 (1979), 55p.
- Uto, K., Uchiumi, S. and Togashi, S. (1996) Geochronology and geochemistry of Cenozoic alkali basalts in SW Japan. Abstracts of Todai international symposium on cosmochronology and isotopic geoscience, 229-230.
- 宇都浩三・須藤 茂 (1985) 豊肥地熱地域の火山岩の K-Ar 年代. 地質調査所報告, no.264, 67-83.
- 柳瀬 晶・磯崎行雄 (1993) 九州北部企救半島のペルム紀付加体の岩層・層序および放散虫年代. 地質学雑誌, **99**, 285-288.
- 弓削智子・今岡照喜・飯泉 滋 (1998) 山口県阿武地域における白亜紀流紋岩類と花崗岩類の全岩化学組成および Sr, Nd 同位体比. 地質学雑誌, **104**, 159-170.
- Yoshidomi, K. (2003) Basin analysis of the Lower Cretaceous Toyonishi and Kanmon Groups, Southwest Japan, *Jour. Sci. Hiroshima Univ., Ser. C*, **11**, 155-188.
- 渡辺公一郎・林 正雄・英彦山団研グループ (1986) 九州北部, 英彦山地域に分布する火山岩類のフィッション・トラック年代. 地質学雑誌, **92**, 219-230.



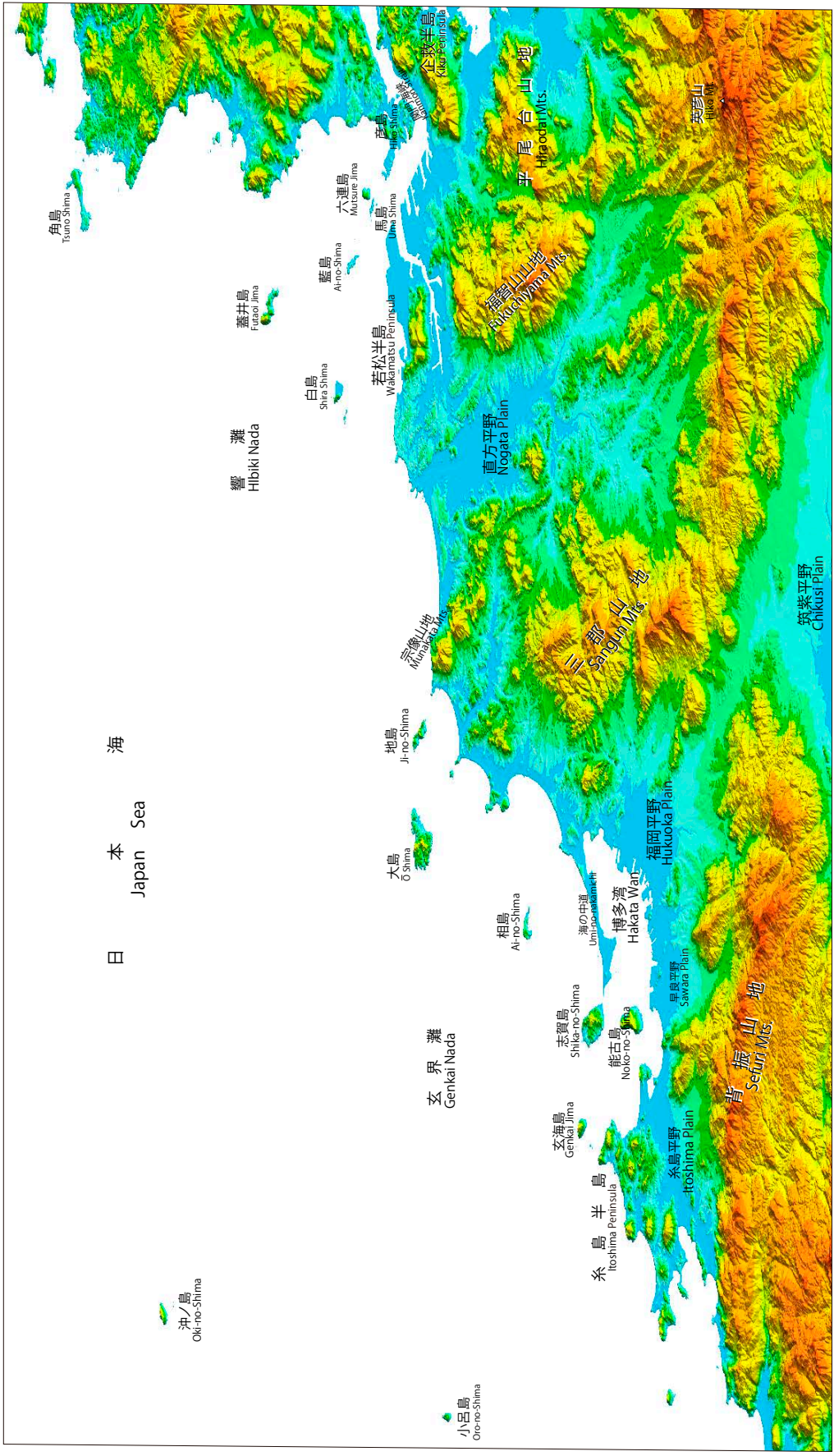
第 1 図 調査地域.

海上保安庁水路部 (1975a, 1975b, 1977) を簡略化及び加筆. 数字は深度を, ←は凹地を, [ ] 内の地名は図幅名を示す. 囲みは福岡沿岸域の陸域地質図及び海底地質図とのシームレス化の範囲を示す.

Fig. 1 Study area.

Simplified and revision of Hydrographic Department of Maritime Safety Agency (1975a, 1975b, 1977).

The numbers indicate the depth. The arrows indicate the depression. Enclosing the black heavy line is the mapped area.

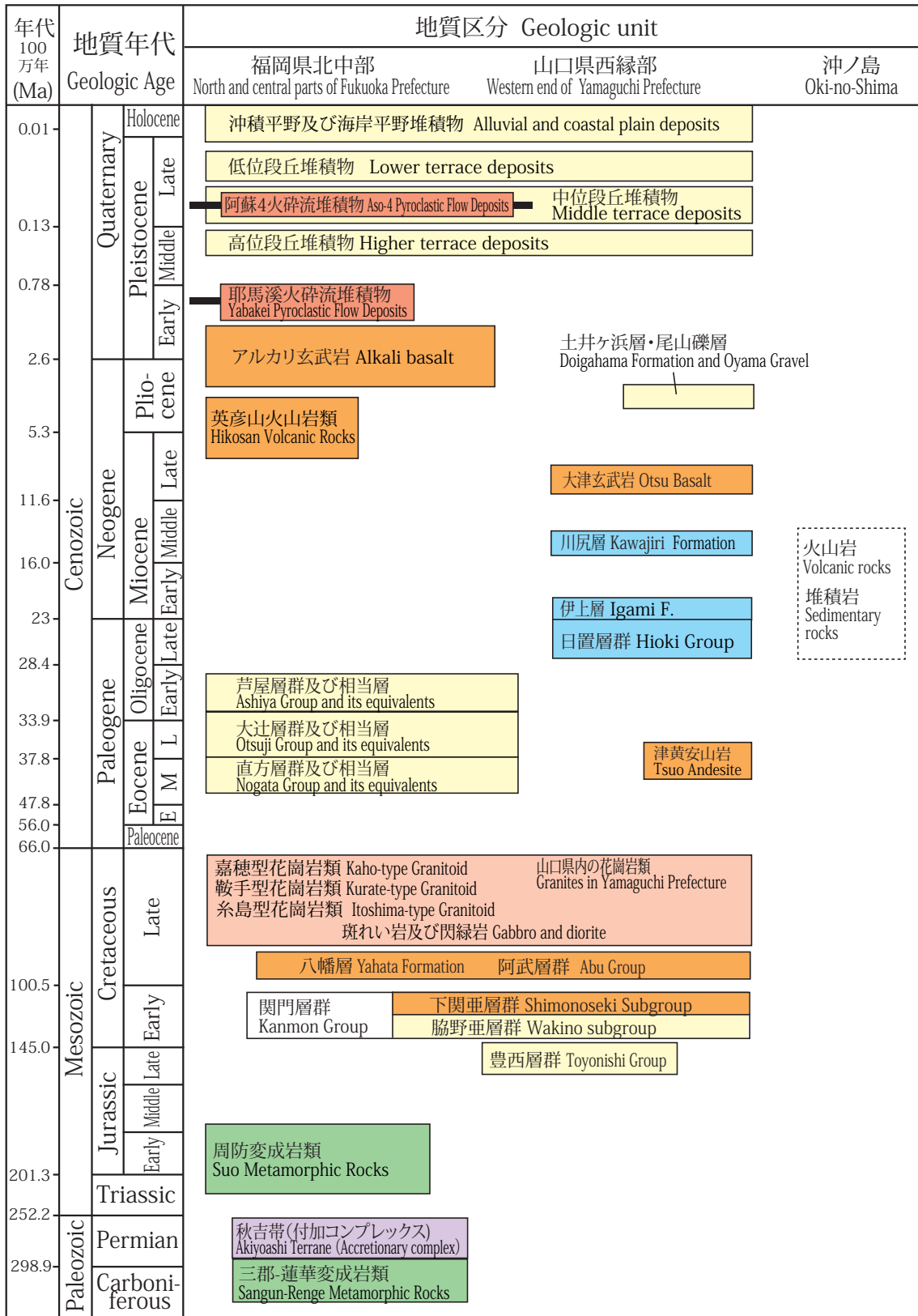


第2図 福岡沿岸域の地形（鳥瞰図）。

地形段彩陰影図は国土地理院発行の数値地図50mメッシュ（標高）に基づいて作成。  
 Fig. 2 Topographic feature of around the coastal zone of Fukuoka: a bird's-eye view.

Graded coloring and shade DEM is based on the Digital Map 50 m Grid (Elevation) made by Geographical Survey Institute.





第 3 図 福岡沿岸域の海陸における層序及び地史。  
地質時代は Gradstein *et al.* (2012) を簡略化。  
Fig. 3 Stratigraphy and geological history around Fukuoka coastal area.  
Geological time is simplified Gradstein *et al.* (2012).