

最古の九州-西中国地方地質図

—「大日本帝国予察西南部地質図」(巨智部ほか, 1895)の紹介—

山田 直利¹⁾

1. はじめに

農商務省地質調査所(創立明治15年:1882年)は、その前身である内務省地理局地質課時代から全国20万分の1地質図幅の作成事業を始めていたが、これと並行して、一日も早く日本の地質構造の全体像を把握しようという目論見から、1881年に縮尺40万分の1「大日本帝国予察地質図」(全5葉)の調査をスタートさせた。その第1番目として、当時地質調査所の技師長であったE. ナウマン自らの調査・編集による「予察東北部地質図」(ナウマンほか, 1886)が発行された。これに続いて、ドイツでの長年の留学から帰ったばかりの原田豊吉の監修による「予察東部地質図」(原田ほか, 1887)および「予察中部地質図」(原田ほか, 1890)が、さらに地質調査所生え抜きの巨智部忠承らによる「予察西部地質図」(巨智部ほか, 1894)および「予察西南部地質図」(巨智部ほか, 1895)が、逐次発行された。このようにして、日本列島全体(北海道・沖縄を除く)の概略的地質が10数年の間に明らかにされたのである。

この予察地質図シリーズは“黎明期の日本地質学”(今井, 1966)にとって、きわめて重要な意義をもつものであるが、これらの地質図の詳細は最近までよく知られていなかった。そこで筆者は、これら予察地質図の作成過程、作成結果およびその地質学的意義について順次紹介してきた(山田, 2008, 2009, 2010, 2011a)。

今回取り上げるのは上記シリーズの最後に当たる「予察西南部地質図」である(口絵p.34参照)。「予察西南部地質図」の範囲は九州地方(沖縄を除く)の全域と中国地方の一部(主に山口県)である。

九州-西中国地方は、日本で最も早くから近代地質学による調査・研究が行われた地であり(Richtshofen, 1876; 高島, 1878a, bなど)、また現在でも絶えず先進的な研究がなされている(日本地質学会編, 2009, 2010など)

この地方には西海・雲仙天草・阿蘇くじゅう・霧島屋久の各国立公園があって、多くの旅人が訪れている。最近では雲仙普賢岳の火砕流による災害が記憶に生々しい。現在では島原半島が世界ジオパークの1つに指定され、さらに霧島火山新燃岳の噴火活動が活発になっていることなど、この地方に対する地学的関心が高まっている。

本稿では、最初に幕末の1860年代から明治前期の1880年代前半にかけて行われた九州-西中国地方の地質研究を紹介し、次に1887年から始まった同地域の予察調査の経緯を述べ、続いて1895年に刊行された「予察西南部地質図」の概要を紹介し、次に同図における地質区分と地質分布を説明し、最後に同図の持つ意義について考察する。

本文中の原著引用部分に対する補足説明は[]で示した。“旧”20万分の1地質図幅(明治~大正期発行)は単に地質図幅と呼ぶ。ナウマンの論文については山下昇による完訳(山下, 1996)があるのでそれによったが、引用に際しては“ナウマン(1885)”のように原著の発表年をもって示した。地質調査所職員の入・退所年は地質調査所職員録作成委員会(1983)に従った。なお、2010年より「第三紀」という地質時代区分は正式には使用できなくなったが、本稿は明治期の研究を対象とするものであり、便宜的に「第三紀」を使用する。

本稿は(独)産業技術総合研究所地質調査総合センター編集の「地質ニュース」誌に投稿を予定していたものであるが、同誌が2011年3月をもって廃刊となったので、改めて本誌に投稿したものである。

2. 九州-西中国地方における1860年代~1880年代前半の地質研究

この章では、リヒトホーフエン、コワニエ、ゴッドフレ、高島得三、ライマンおよびナウマンによる九州-西中国地

1) 元工業技術院地質調査所員

キーワード: E. ナウマン, B. S. ライマン, 高島得三, リヒトホーフエン, 巨智部忠承, 中島謙造, 鈴木敏, 奈佐忠行, 予察地質図, 地質調査所

方の調査・研究を紹介する(第1図)。

リヒトホーフェン

上村(1997, 2008)によれば, F. フォン・リヒトホーフェン(ドイツ人: 1833~1905)は, 1860年(万延元年)9月8日, F. A. オイレンブルグ伯爵を全権使節とするプロイセン政府アジア通商使節団の一員として江戸に上陸した。一行は1861年1月に徳川幕府との間で修好通商条約の仮調印を行った後, 横浜から九州に向かった。九州の南を通過するとき, リヒトホーフェンは船上から右に佐多岬や開聞岳, 左に硫黄島[薩摩硫黄島]を見たが,

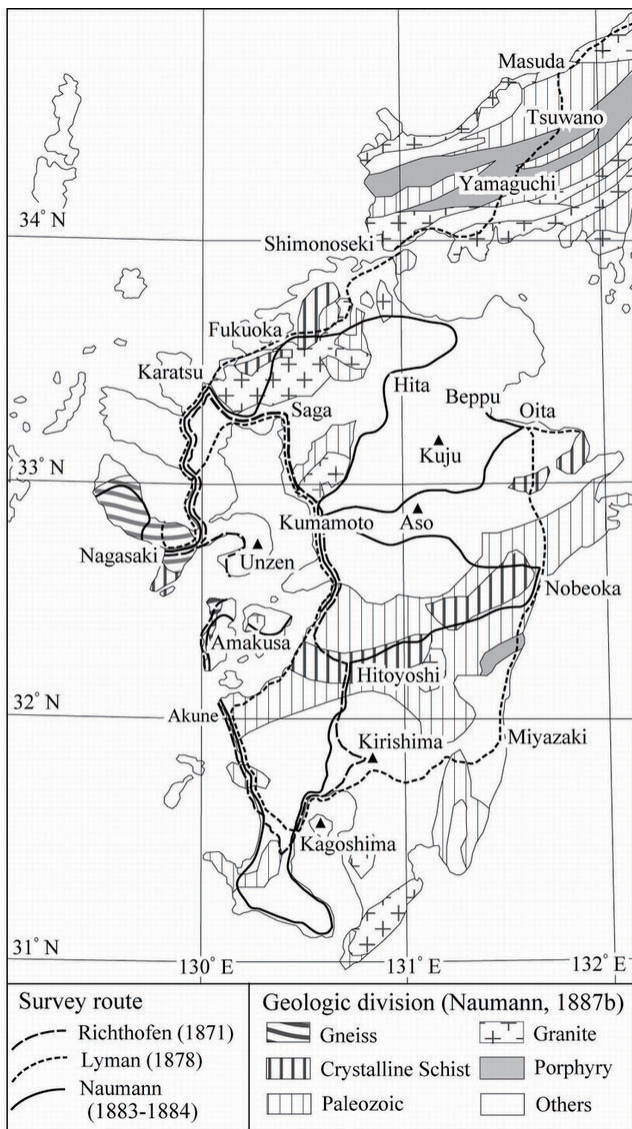
上陸することはかなわなかった。長崎に入港したとき, リヒトホーフェンは長崎湾の美しさに魅了された。長崎ではある日風頭山, 金比羅山および烽火山に登り, それらが粗面岩[安山岩]できていることを知った。また別の日に斧山(粗面岩)から熊ヶ峰へ登り, 深浦村[長崎市深浦町]に下りたが, 熊ヶ峰から深浦まではすべて雲母片岩であった。当時外国人にはこのように狭い範囲の行動しか許されていなかった。しかし, リヒトホーフェンは長崎で出島在勤医師 J. L. C. ポンペ(オランダ人: 1829-1908)に会って, 弟子の司馬凌海(1839-1880)を紹介され, 司馬の採集した岩石コレクションから「長崎周辺の地質構造に関する所見」と「九州の地質学」の2論文を作り上げている。使節団一行は同年2月長崎を出航, 上海に向かった。

リヒトホーフェンは明治維新直後の1868年8月に再び来日し, 横浜から海路九州へ向かった。途中瀬戸内海の景色に魅了され, これ程の風光明媚な地は世界のどこにもないだろうと述べて絶賛している(上村, 1997)。この時は長崎から直ちに中国へ向けて出発し, 以後3年間の中国旅行によって未知なる国中国を学術的に世界に知らしめた。しかし, 中国旅行中政情が不安になったためそれを中止して, 1870年に三度日本へやってきた。この時点では, 来日した西欧人の地質学者および地理学者の中で最初に日本各地を自由に旅行する許可を得ていた(上村, 2007)

リヒトホーフェンは, 1870年9月に横浜から東海道で神戸へ, 神戸からは海路長崎へ向かい, 翌年の1月28日~3月6日に九州西部を旅行した。この旅行について, 「リヒトホーフェン九州旅行日記」(上村, 2007)から地学的に興味ある部分を以下に抜粋する。

長崎から鹿児島までは, 長崎-小浜-雲仙-加津左-(海路)-福岡-高浜-牛深-(海路)-阿久根-大小路[川内]-串木野-伊集院-鹿児島島のルートを取った(第1図)。雲仙岳中腹の盆地(雲仙村)では硫気が噴出していたが, 雪のため雲仙岳登山は途中で断念した。天草西岸の高浜-大江間には雲母片岩が露出し, その東方は石炭を含有する山地であった。川内川沿いには凝灰岩の段丘[入戸火砕流堆積物: 荒牧 1969]が見られた。串木野の芹ヶ野金山では変朽安山岩[プロピライト]中の含金石英脈を観察した。市来から鹿児島へいたる全地域は凝灰岩[入戸火砕流堆積物]からなり, この巨大な凝灰岩の発生地を桜島火山と推察した。鹿児島南西の錫鉱山では鉱石の精錬工場を見学した。鹿児島では大量の岩石標本がリヒトホーフェンの手元に運び込まれ, 鑑定を求められた。

1週間の鹿児島滞在後, 2月15日から鹿児島-国分-



第1図 リヒトホーフェン, ライマンおよびナウマンの九州旅行ルート。上村(1997), Lyman(1879)およびナウマン(1887b)の付図“Sketch Map of Japan”に基づいて作成。背景の地質図にはナウマン(1887a)の付図“Geologische Karte von Japan”から, 片麻岩・結晶片岩・古生層・中生層・花崗岩の分布のみを取り出して示した。

霧島 - 人吉 - 八代 - 熊本 - 三池 - 佐賀 - 唐津 - 有田 - (海路) - 時津 - 長崎というルートで旅行した(第1図)。霧島山では高千穂峰・^{からくにだけ}韓国岳に登り、山頂近くでいくつかの火口湖を見た。人吉盆地はおもに軽石の層[加久藤火砕流堆積物および阿蘇-4火砕流堆積物:齋藤ほか, 2010]からできていた。球磨川の急流を下って八代平野に入ると、平野に面する台地には至る所大理石の岩塊[肥後変成岩類中の結晶質石灰岩]が見られた。熊本では鹿児島でと同様に沢山の岩石標本の鑑定を依頼された。阿蘇火山の登山は雪のため断念し、熊本からもろい凝灰岩[阿蘇-4火砕流堆積物:小野・渡辺, 1983]の切り通しを通過して北へ進むと、^{このは}木葉から北には珪岩・大理石[木葉変成岩類:Hashimoto and Fujimoto, 1962]の山が聳えていた。佐賀からは、水平な砂岩の厚い層[古第三紀^{おうち}相知層群:長尾, 1927]に刻まれた峡谷を登り、松浦川を下って唐津に着いた。日本の陶磁器製造業の中心地であった有田では原料となる陶土の採掘地を見学し、それが垂直な構造を示す白色~褐色の岩石[有田流紋岩類:今井ほか, 1958]からなることを知った。

リヒトホーフエンの九州旅行は、外国人地質家による最初の日本本土の観察である点で非常に興味深い。この時の観察結果は一部 Richthofen (1876) にも載っているが、日本の地質構造に関する彼の本格的な著作(Richthofen, 1903)が出版されるのは彼の日本旅行から30年後のことである。

コワニエ

M. F. コワニエ(フランス人:1835~1909)は、1867年(慶応3年)薩摩藩の招きで来日した。それから1年間、薩摩藩士朝倉静吾(のち盛明と改名)と共に薩摩・大隅・日向3国の鉱産地を巡回し、薩摩の谷山鉱山(錫鉱床)や山ヶ野・芹ヶ野鉱山(含銀金鉱床)では詳細な調査を行っている。しかし、翌年には明治新政府御雇鉱山師として兵庫県生野鉱山に招かれ、1880年の帰国まで同鉱山に滞在した。九州の地質に関してコワニエは、天草から下関までのほとんどすべての九州の海岸には石炭を含む第三紀の地層が分布すること、長崎には雲母片岩が分布すること、北九州には瀬戸内海から続く花崗岩が広く分布することなどを述べている(以上、今井, 1966による)。

ゴッドフレー

J. G. H. ゴッドフレー(イギリス人:1841~1880)は、1871年~1877年の期間、工部省鉱山師長として広く日本の鉱山を巡検した。九州の三池炭坑には少なくとも1873年と1876年の2回訪れ、報告書を遺している

(今津, 1974)。帰国後まとめた日本の地質に関する報告(Godfrey, 1878)には、ライマンの北海道における地質区分(Lyman, 1877)が日本列島のほかの島々にも適用できるという考えに立って、九州を南北に貫く脊梁山地がKamaikotan [Kamoikotan] or metamorphic groupから構成されていること、北九州から西九州にかけて白亜紀のHorimui [Horumui] or coal-bearing groupが分布することが述べられ、長崎高島・三池炭田・唐津炭田における夾炭層の層序・層厚も詳述されている。

高島得三

高島得三(1850~1931)は、長門国萩町の医師の二男として生まれた。1872年以降生野鉱山でコワニエから地質学・鉱山学を学んだが、1875年に生野鉱山を去って後の3年間は郷里の山口で過ごした。その期間に県庁の依頼で県下の地質・地形を調査し、その成果を「山口県地質分色図」(高島1878a)とその説明書である「山口県地質図説」(高島1878b)に発表した。「山口県地質図説」は河野(1962)によって紹介された。「山口県地質分色図」は山口県立山口博物館(1975)によってカラーで複製され、また土井(1978)によってモノクロの地質図として複製された。

高島(1878a, b)によれば、山口県の地質は水層石[堆積岩]と火成石[火成岩]に大別される。水層石は古い方から、一次石、二次石下層、二次石上層、三次石下層、三次石上層、新層に分けられる。一次、二次、三次の名称はそれぞれ後の太古代、古生代、中生代~第三紀の時代区分に相当する。現今の知見(西村, 2009)によれば、一次石は領家帯の変成岩類および片状花崗岩類に、二次石下層は周防帯の中生代高圧型変成岩に、同石上層は玖珂層群などの中生代付加体地層群に、二次石上層の灰石[石灰岩]は秋吉帯の古生代石灰岩類に、三次石下層は美祿層群や関門層群などの陸棚成~陸成の中生代堆積岩類に、三次石上層は古第三紀宇部層群などに、新層は第四紀層に、それぞれほぼ対応する。このように、現今では一次石は太古代ではなく中生代であり、二次石上層の石灰岩は二次層下層よりも古期であることなど、時代関係には逆転も見られる。一方、火成石のうち、花崗石は主として山陽帯の花崗岩類(今岡・飯泉, 2009)に、古火山岩は阿武層群などの白亜紀火山岩類(同上)にそれぞれ対応し、新火山岩は阿武単成火山群・青野火山群などの第四紀火山岩(木村, 2009)にほぼ対応する。

この分色図は山口県の地質を系統的に示したもので、本邦最古の県別地質図として高く評価されている。高島は

1878年から内務省地理局測量課(後に地質課)に勤務するが、1881年には農商務省山林局に移り、以後は林学者および日本画家高島北海として活躍する。

ライマン

B. S. ライマン(アメリカ人:1835~1920)は、1872年に北海道開拓使顧問として来日していたが、工部省に移って後、1878~1879年に近畿・山陰・九州・四国各地の鉱山を訪ねる大旅行を行った(Lyman, 1879)。以下に、「予察西南部」地域におけるライマンの旅行記のうち地質に関係する部分を紹介する。なお、この旅行記のうち山陰地方の部分は久保(1985-1986)によって完訳され、また九州地方の部分は山田(2011b)によって抜粋、和訳されている。

ライマンは1878年秋に、山陰地方の旅行に続いて益田-津和野-山口-船木-下関のルートで本州西端部を横断した。益田-津和野間ではKamoikotan系のshale[周防帯の結晶片岩:西村, 2009]を、また津和野-山口間ではquartz porphyry[後期白亜紀の阿武層群]を観察した。山口では高島得三が作成した山口県の地質図および地形図を見て、これらが内容的にも非常に優れていると評価している。山口の南西ではmica schistとgraniteを、有帆村[山陽小野田市]船木付近ではcoal bed[始新世の宇部層群:徳永・飯塚 1930]を、船木・下関間では主としてgraniteを観察した。

下関から豊前大里[北九州市門司区]に渡り、小倉-黒崎-直方-伊岐須-篠栗-福岡-唐津-徳須恵-伊万里-有田-波佐見-彼杵-大村-永昌-矢上-長崎のルートで旅行した。小倉西方ではshale and pebble rock[関門層群:松本, 1951]を、直方・伊岐須付近では小竹・相田・花瀬などの各炭鉱[筑前-豊前炭田:鈴木 1893]を、伊岐須・篠栗間でほとんど垂直の構造のmica schist, slate, serpentine, limestone[三郡変成岩類:Kobayashi, 1941]を観察した。福岡西方の糸島半島ではhornblendeを含むgranite[糸島花崗閃緑岩:松本, 1951]を、唐津では円錐形火山の鏡山[アルカリ玄武岩]を、徳須恵付近ではsand rock and pebble rock[古第三紀の相知・芦屋両層群:長尾, 1927]を、伊万里ではshale[芦屋層群]を、有田ではOld volcanic rock[有田流紋岩類:今井ほか, 1958]中のkaolin 鉱床を、また波佐見ではtufa pebble rock[虚空蔵山火山岩類:長浜・松井, 1982]を観察した。

長崎からは、時津-(海路)-彼杵-嬉野-武雄-多久-佐賀-柳川-三池-植木-熊本のルートで旅行した。彼杵東方ではtufaceous pebble rock[多良岳火山噴出物:小

倉, 1919]を観察した。嬉野・多久付近ではshale, sand rock, pebble rock[相知・芦屋両層群]が露出し、炭田地帯を形成していた。三池炭鉱ではGodfreyの報告書[未公表]を読んだ。三池炭坑の背後の丘陵にはgranite[玉野花崗閃緑岩]が露出していた。木葉岳[木葉山]にはKamoikotan limestoneの採石場があった。植木・熊本間の台地はtufaceous-pumiceous sand and pebble[阿蘇-4火砕流堆積物]からなり、熊本城直下の地層も同様であった。

熊本滞在後、熊本-八代-日奈久-佐敷-水俣-阿久根-芋ヶ野-市来-鹿児島をルートで旅行した。熊本から5 league(約25km)のところにはfine grit and reddish shale[白亜紀の御船層群:松本, 1939]が露出していた。日奈久付近にはKamoikotan dark gray shaleが、その南西方にはquartziteやfelsiteの礫を含むpebble rockが露出していた[前期白亜紀の領石・物部川両層群:Matsumoto and Kanmera, 1949]。その南西方の田浦付近にはmica schist, talc schist, granite, serpentine[八代片麻岩類・同花崗岩類:松本・勘米良, 1964]が、さらに佐敷付近にはKamoikotan shale, sandrock, clayslate[秩父帯のジュラ紀付加体:斎藤ほか, 2010]が露出していた。水俣付近にはおもにtufa pebble rock[肥薩火山岩類:山本, 1960]が露出していた。市来・鹿児島間の台地はtufaceous sandy or pebbly beds[入戸火砕流堆積物]から構成されていた。鹿児島南西の谷山の錫鉱山では、母岩はKamoikotan gritty arkose[四万十帯の白亜紀佐伯層群:寺岡・奥村, 1992]からなり、これを貫く10数本の垂直な石英脈中に錫鉱が胚胎していた。

鹿児島からは、鹿児島-加治木-横川-加治木-国分-都城-宮崎-高鍋-美々津-延岡-葛葉-市場-大分-佐賀間のルートで旅行した。横川西方の山ヶ野金山の母岩はandesite, quartz porphyry, tufa[北薩火山岩類:通商産業省資源エネルギー庁, 1979]からなり、40数本の垂直な石英脈中に金が含まれていた。加治木・国分付近はおもにpumiceous tufa[入戸火砕流堆積物]であった。都城高城に錫鉱山があり、付近の母岩はKamoikotan shale and grit[漸新世~中新世の日向層群:木野, 1958]であった。高鍋では二枚貝化石を含むsandrock and shale[中新世~鮮新世の宮崎層群:首藤, 1952]を、また美々津では柱状節理の発達したquartz porphyry[尾鈴山酸性岩類:中田, 1978]を観察した。富高[日向市]・延岡間ではquartzite and shale[漸新世~中新世の日向層群:橋本, 1961]を、また延岡北方ではKamoikotan shale[白

垂紀の諸塚層群：今井ほか，1971]とそれを貫く quartz porphyry を観察した。日向・豊後の国境は非常に険阻で、馬が使えず、船あるいは徒歩で越えた。三国峠付近では shale, serpentine, quartz porphyry [黒瀬川構造帯：唐木田ほか，1977] を観察した。大野川を船で下り、中戸次 [上戸次の誤り?] 付近では gritty quartzite [後期白亜紀の大野川層群：松本，1936] を、それから大分までの区間では Toshibets 層類似の sandrock and shale [鮮新世～更新世の碩南 - 大分層群：首藤，1953] を観察した。鶴崎東方の神崎銅山では talc schist and serpentine を観察し、佐賀関付近でも同様な岩石 [三波川結晶片岩：山本・手島，1971] を観察した。

ライマンの九州旅行記は、上記のように個々の地点における地質と鉱山の具体的な記述からなる。この記録はその前後の旅行と併せて、旅行直後の 1879 年に工部省から出版されたので、「予察西南部地質図」の調査員たちもそれを参考にすることができたはずである。

ナウマン

E. ナウマン (ドイツ人：1854～1927) は、1875 年に来日し、1879 年に東京大学から内務省地理局地質課に移籍し、それ以降、地質課—地質調査所の技師長として東北・関東・中部地方の地質調査を行って来た。ナウマンは、日本滞在中に日本列島全体の地質をまとめたという考えから、1883 年以降は中国・四国・九州地方の調査に精力を注ぎ、2 度にわたる農商務省との雇用延期契約 (フォッサマグナミュージアム，2005) のうち、1885 年 7 月にドイツへ帰国した。以下にナウマンの九州地方の調査記録を、おもにナウマン (1885) に基づいて紹介する (第 1 図)。

ナウマンは 1883 年熊本に上陸し、熊本 - 高千穂 - 延岡 - 富高 - 市房 - 人吉 - 加治木 - 鹿児島 - 指宿 - 坊津 - 市来 - 阿久根 - (海路) - 牛深 - 富岡 - 本渡 - 姫浦 - (海路) - 八代 - 宇土 - 熊本のルートで、中・南部九州を東西・南北に横断した (第 1 図)。このルートで横断した山地 [九州山地] の古生層やそれより若い地層は東北東 - 西南西の方向に延びていた。この古い山地には石英斑岩 [尾鈴山酸性岩類] や市房山の花崗岩が分布するけれども、それらは上記の一般的構造に対して大きな影響を与えていないと考えた。この旅行の途中、ナウマンは鹿児島県令の囑託として下加世田村 [南さつま市加世田] の砂丘の調査を行い、砂止めのための種々の改良案を提示している (ナウマン，1884a)。

ナウマンは 1884 年には別府に上陸し、別府 - 大分 - 野津原 - 竹田 - 波野 - 坂梨 - 立野 - 熊本 - (海路) - 長崎のルートで中部九州を横断した (第 1 図)。別府で鶴見岳・由布

岳などの円錐形火山群を観察し、大分南西の野津原からは台地上がり、第三紀の頁岩 [碩南 - 大分層群] の上に興味深い輝石安山岩が載るのを見た。この安山岩は赤紫色の基質中に黒曜岩様のレンズを含み [阿蘇 - 4 火砕流堆積物：小野・渡辺，1983]、熊本までの旅のよい道連れとなった。さらに登って温見峠から朝地に越えるところには結晶片岩 [朝地変成岩：小野，1963] が露出していた。竹田から西に進み、波野原という広大な卓状地 [火砕流台地] に達し、それが坂梨で巨大な岩壁となって落ち込んでいた。これが阿蘇サーカス [阿蘇カルデラ] の東縁であった。阿蘇サーカスは中央丘 [中岳] と根子岳を結ぶ東西方向の山列によって南北に二分され、その中を流れる川 [北の黒川，南の白川] はサーカス西縁の火口瀬ですばらしい滝を作り、さらに遠く流れて熊本の南で海 [島原湾] に注いでいた。

長崎では、西彼杵半島で始源片麻岩 [西彼杵変成岩：唐木田ほか，1969] を観察した。それは南北方向に長軸を持つ緩いドーム構造を示していた。長崎半島の西に浮かぶ小島、高島は日本で最も生産高の大きな炭鉱で、緩い盆状の構造を示し、坑道はすでに海域の地下に延びていた。

西彼杵からは、海路佐世保に渡り、佐世保 - 伊万里 - 佐賀 - 福岡 - 中津 - 日田 - 熊本のルートを取って北部九州を横断した。佐賀・福岡間の山地 [背振山地] はほとんど花崗岩からなり、結晶質石灰岩が何枚も挟まれていた。中津と日田の間には火山角礫岩 [英彦山火山岩類：石塚ほか，2009] が厚く発達するのが見られた。

ナウマン (1885) は上記の調査結果に基づいて、九州を南日本内帯、同中帯、同外帯に区分し、内帯と中帯の境を柳川 - 中津線、中帯と南帯の境を八代 - 大分線とした。ナウマン (1887a) の “Geologische Karte von Japan” を参考にすると、内帯は古生層、結晶片岩 [三郡変成岩]、花崗岩からなり、また内帯には中帯の天草や高島から弧状に連なる広大で平らな石炭を挟む第三紀層 [古第三系] が分布し、その点では内帯は中国地方の延長とみなされる。中帯は阿蘇山や雲仙岳などの火山岩や新生代の地層を主とするが、その西端の長崎付近には太古代の片麻岩や結晶片岩が分布する。外帯には強く褶曲した古生層 [秩父帯・四万十帯] と結晶片岩 [四万十帯北帯の千枚岩類] が東北東—西南西のトレンドを持って広く分布する。鹿児島湾周辺には琉球列島から南北方向に続く霧島・桜島などの火山帯がある。結論的に、九州には Godfrey (1878) が描いたような下関から佐多岬に続く南北性の山脈は存在しないと考えた。

ナウマン (1886) は自説を修正し、内帯・中帯を一括

して内側地帯とし、中央裂線(第5図参照)を挟んでその外側を外側地帯と呼ぶことにした。そして中央裂線は大きな熱流体の上昇貫入を可能ならしめた、一つの大きな縦走性断層であると考えた。

3. 「予察西南部地質図」の調査

「予察西南部地質図」(以下、本図と呼ぶ)の調査は1888年度～1890年度に行われた(農商務省地質局, 1890)。この時期はナウマンの帰国後数年が経っており、原田豊吉が地質局(1886年に地質調査所から改編)次長として予察地質図・地質図幅作成事業の責任者となっていた。本図の調査員は、巨智部忠承、山下傳吉、中島謙造、奈佐忠行、鈴木 敏、山上萬次郎の6名であり、当初の監修者は原田豊吉であった。しかし、原田は1890年頃から結核の兆候があり、1891年には治療のために退職した。原田が実際に本図の調査をしたのは1888年度1年位であり、本図の編集・印刷には関わることができなかった。

本図の調査において、各調査員がどの地域を分担し、どのような調査結果を得ていたかを、出版時の調査員氏名順に推測して見よう。

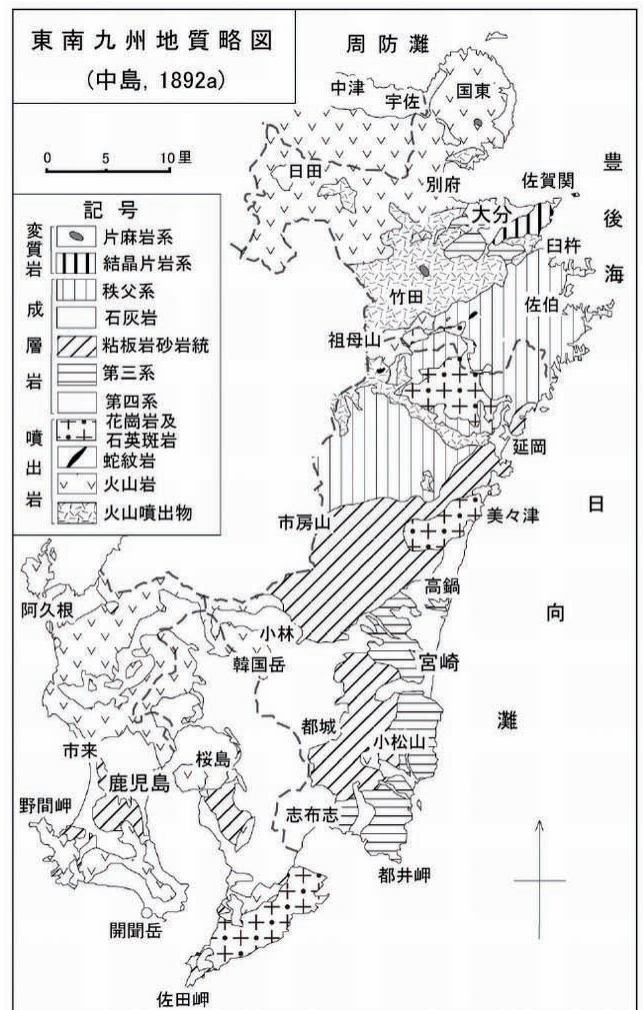
巨智部忠承は1880年に東京大学を卒業し、東大準助教を経て、同年内務省勸農局地質課(後の農商務省地質調査所)に入り、「予察東部」・「予察中部」・「予察西部」の調査の後、1888年度から2年間、本図の調査に従事した(農商務省地質局, 1890)。その担当地域は少なくとも山口県全域であり(巨智部, 1892)、調査員の筆頭者になっていることから、さらに広い範囲にわたって本図の調査をしたと推察される。巨智部は1893年に第2代の地質調査所長に就任している。

山下傳吉は1880年、東京大学卒業後直ちに勸農局地質課に入り、「予察東部」・「予察中部」・「予察西部」の調査の後、1889年に本図の調査に加わった。その担当地域は不明である。なお、山下は本図の出版と同じ頃に地質図幅「熊本」(山下, 1895-1896)を出版している。

中島謙造は1882年、東京大学卒業後直ちに地質調査所に入所し、「予察東部」・「予察中部」・「予察西部」の調査の後、1889年～1891年(1890年度)に本図の調査を行った。それまでに赤石山脈・紀伊山地・四国山地など(いわゆる西南日本外帯)を調査した実績があり、本図でも大分・宮崎・鹿児島3県からなる東南九州全域を担当した。中島はこの調査結果を地質要報(中島, 1892a)に地質図(第2図)を添えて詳しく報じ、またその概要を地学雑誌(中

島, 1892b)に載せた。

中島(1892b)は東南九州の地質を、変質岩(片麻岩・結晶片岩)、成層岩(秩父系・粘板岩砂岩統・第三系・第四系)、噴出岩[火成岩](蛇紋岩・花崗岩・石英斑岩・火山岩・火山噴出物)に区分した。この報告の中で最も注目を引くのは、九州の外側地帯[外帯]の秩父系[現今の秩父帯および四万十帯北帯の地層群]の南東側に広く「粘板岩砂岩統」を設定したことである。本統は粘板岩砂岩互層および砂岩層からなり、おおよそ現今の四万十帯南帯の古第三系に相当する。中島は本統が化石の証拠はないものの、岩相的に秩父系より新期の地層に見えるが、構造的にはそれより下位に位置すると考えた。このことは、現今明らかになっている外帯の基本的構造—南側により新期の地層が衝上断層を介して順次配列—を予見していたことになる。中島(1887-1888)は赤石山脈の南部に本統と同様な岩



第2図 東南九州地質略図。
 中島(1892a)の付図(縮尺1:600,000, 多色刷り)を簡略化した。秩父系中の石灰岩は幅狭い岩体なので省略した。佐田岬は現在の佐多岬。

相の「三倉層」を設定しており、このことも念頭にあったのであろう。

中島は、国東半島や竹田付近に領家変成岩に相当する片麻岩を発見し、また祖母山付近の石英斑岩・花崗岩が一連のマグマ活動の産物であると考えた。また、竹田周辺地帯や五ヶ瀬川沿岸に分布する「泥溶岩・玻璃質溶岩」[阿蘇火砕流堆積物]を「火山噴出物」と呼び、通常の溶岩類を主体とする「火山岩」とは区別していた。

奈佐忠行(旧姓本田)は1887年、東京大学卒業後直ちに農商務省地質局に入り、「予察西部」の調査の後、1889-1890年に本図の調査に加わった。本図では長崎県管内を担当し、その調査結果を地質要報(奈佐, 1891a)に詳しく発表し(第3図), また地学雑誌(奈佐, 1891b)にも第三紀層の概要を載せた。

奈佐(1891a)は長崎県の地質を、変成岩(結晶片岩), 水成岩(中生層・第三紀層・第四紀層), 噴出岩類(閃緑岩・斑糲閃緑岩・花崗岩・石英斑岩・石英玢岩・蛇紋岩・角閃安山岩・輝石安山岩・其集塊岩・玄武岩・石英粗面岩・火山岩層・寛政年間前岳噴出岩類)に区分した。

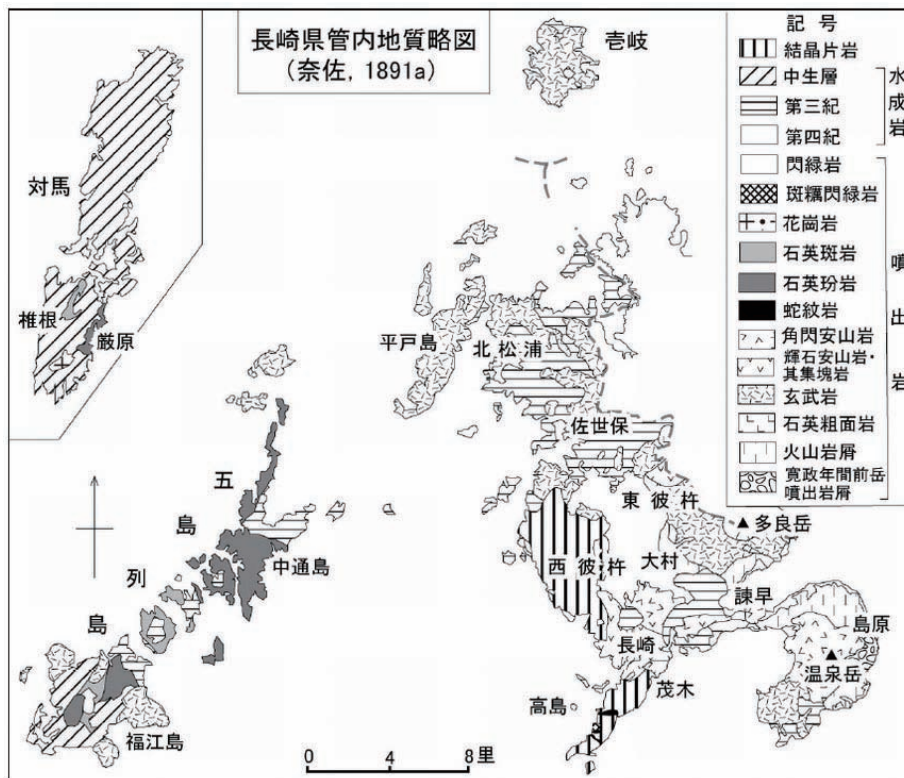
結晶片岩は、長崎の北半島[西彼杵半島]では主として石墨滑雲母[絹雲母]片岩からなり、北北西-南南東の走

向で緩傾斜(20°内外)を示すのに対して、南半島[長崎半島]では石墨滑雲母片岩・緑泥角閃岩・滑雲母片麻岩など複雑な岩石構成を示し、斑糲閃緑岩[変斑れい岩]や蛇紋岩を伴い、北北東-南南西の走向で緩傾斜(20°内外)を示し、数多くの断層に切られているなどの違いがあった。奈佐はこれらの結晶片岩を、関東山地の三波川層と同種のものであるが、原田(1888)による日本北彎(北日本弧)あるいは南彎(南日本弧)の表面[外帯]ではなく、中国地方に分布するものと同じように裏面[内帯]に属するものであろうと考えた。

対馬や五島列島福江島の「中生層」は、化石の証拠があったわけではなく、対馬の同層が越前地方のジュラ紀層[原田ほか, 1890]に類似していることが根拠になった。第三紀層には石炭層を挟む古期層[古第三紀層]と新期層[新第三紀層]があり、茂木村[長崎市茂木町]の新期層中からは多種類の木の葉化石(鮮新世)がA. G. ナトホルストによって発見・記載されていた(奈佐, 1891b)。奈佐は、また北松浦-大村地域、壱岐などに玄武岩が広く分布することを発見している。

鈴木 敏は1883年、東京大学卒業後直ちに地質調査所に入所し、「予察東部」・「予察西部」の調査の後、1888年度から本図の調査に加わった。本図では熊本県管内を担当し、地質要報(鈴木, 1890)に地質図を添えて詳しく報じた(第4図)。

鈴木(1890)は熊本県の地質を、太古層(片麻岩・結晶片岩), 水成岩(古生層・中生層・第三紀層・洪積層・沖積層), 噴出岩類(花崗岩・花崗質斑岩・橄欖岩等・石英粗面岩・安山岩・同集塊岩・玄武岩・安山岩玻璃-火山灰-泥)に区分した。太古層のうち、緑川・木葉・菊池山鹿区域に分布する片麻岩・結晶片岩(太古層旧部)と高浜区域に分布する結晶片岩(太古層新部:三波川層)を識別したのは卓見であった。熊本市南部から八代, 天草にかけて分布する中生層の存在は本報文によって始めて報告された。鈴木は、天

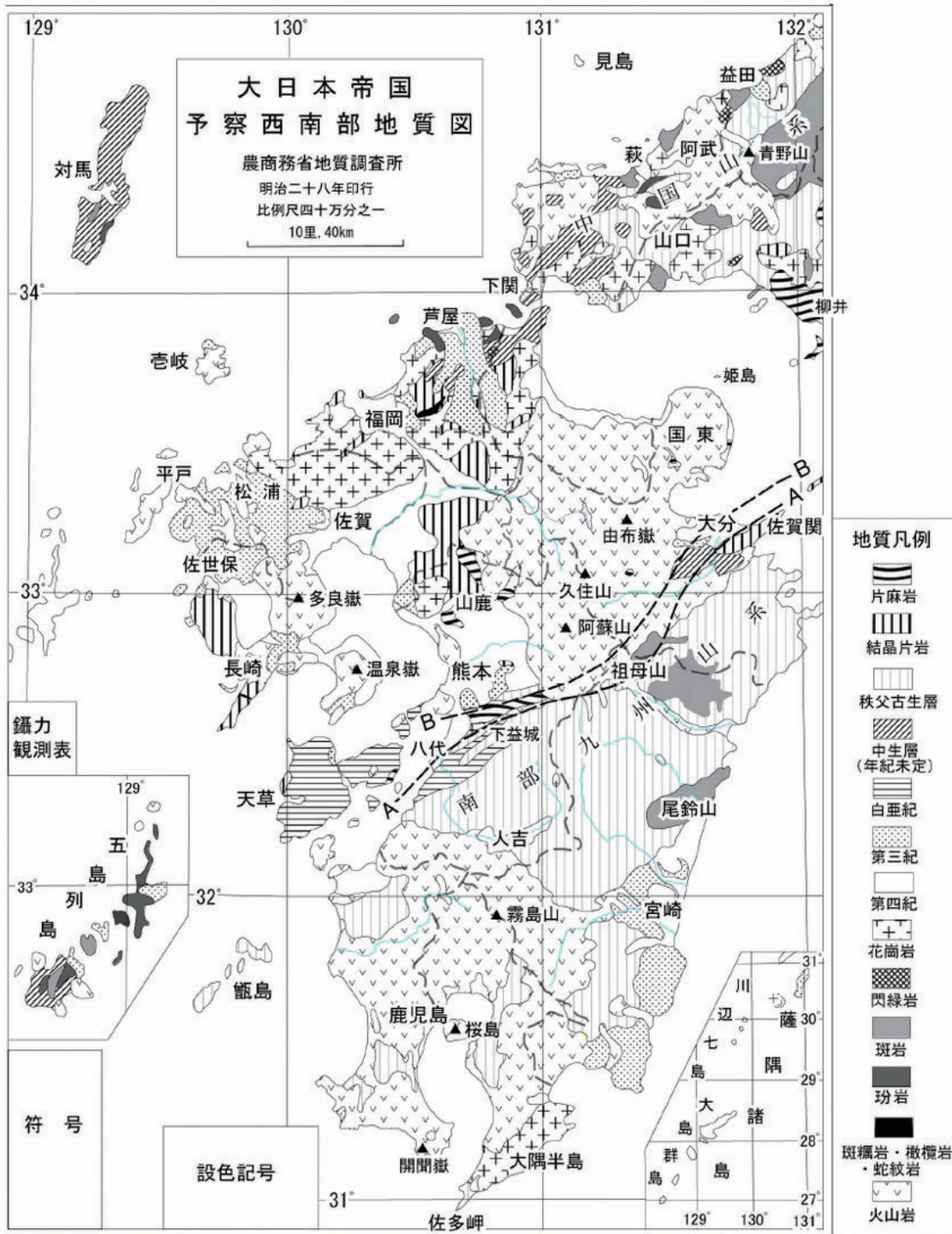


第3図 長崎県管内地質略図。
奈佐(1891a)の付図(縮尺1:400,000, 多色刷り)を簡略化した。噴出岩のうち閃緑岩は小岩体(対馬下縣椎根村)なので省略した。

市房山付近の北北東-南南西方向へと変わり、一方日向南部〔鰐塚山山地〕から種子島にいたる山列および大隅半島から屋久島にいたる山列がいずれも南北方向を示して琉球弧に連続することを挙げている。しかし、山下（1993b）も述べているように、これをもって対曲が証明されたとは

いえない。

Harada（1890）には日本列島の各地質系統の詳しい記述があるが、九州に関しては、太古界の片麻岩として肥後の片麻岩、結晶片岩として天草下島高浜や西彼杵半島の角閃岩・藍閃石片岩をあげるに止まっている。原田は山口県



第5図 「予察西南部地質図」概略図。

京都大学人間・環境学研究所総合人間学部図書館所蔵の「大日本帝国予察西南部地質図」（和文版）の電子画像から作成。原図は多色刷りなのでモノクロ模様描きに改め、細部は省略あるいは誇張した。破線Aとしてナウマン（1887a）の「大中央裂線」を、破線Bとして原田（1888, 1889）の「中央線」を加筆した。「地質凡例」は「設色記号」欄を拡大して、図の欄外に配置したもの。黒い三角印は主要な第四紀火山を、太い灰色の破線は旧国境を示す。

を含む中国地方には 1888 年に巡回調査を行っている(農商務省地質局, 1890)が,九州地方に足を踏み入れることはなかった模様である。しかし,原田(1890)の作成した 300 万分の 1 日本群島地質図には,八代-天草地方の中生層の分布が示されており,これは鈴木¹⁾の調査データを利用したのではないと思われる。

4. 「予察西南部地質図」の概要

「予察西南部地質図」には和文版と英文版とがあり,いずれも「予察西南部地形図」(大川ほか, 1894)を基図として製作され,1895 年に出版された。調査開始から 7 年の歳月を費やしている。出版部数は不明であるが,「予察東部地質図」と同じだとすれば,和文版・英文版共に 150 部であったと考えられる(山田, 2009)。現在,和文版は産業技術総合研究所地質調査情報センター地質情報整備室および京都大学人間・環境学研究所総合人間学部図書館に,英文版は東京大学駒場図書館に,それぞれ収蔵されている。京都大学附属図書館からは近代教育掛図として和文版「大日本帝国予察西南部地質図」の電子画像が公開されており,筆者はこの電子画像を用いて同地質図の概略図を作成した(第 5 図)。以下,和文版「予察西南部地質図」(巨智部ほか, 1895)に基づいて紹介する。

本図は外寸 80 cm × 120 cm 以上,図枠の大きさは 75 cm × 117 cm である。地理的には北緯 31° ~ 35°, 東経 129° ~ 132° の範囲を表している。行政的には,九州地方 7 県,山口県の大部分および島根県の一部からなり,沖縄県は含まれない。

本図は銅版彫刻,多色刷り印刷によって出版された。本図は大判なので 6 枚に分けて印刷し,それらを貼り合わせて出版された。

本図上部の表題部分には,右書きで,大日本帝国,予察西南部地質図,農商務省地質調査所,明治二十八年印行,比例尺四十万分の一と記され,スケールバーは日本里および仏米突〔メートル〕で表されている。

本図の左隅中央には磁力〔磁力〕観測表があつて,明治 16 年における今市・宮市・赤間関・小倉・佐賀関・山家・佐賀・長崎・熊本・水俣・宮崎・細島・都之城・鹿児島²⁾の各地点の磁力の方位・傾度・地平力が示されている。

その下には挿入図として五島列島の地質図(縮尺 40 万分の 1)があり,その下には符号の説明が載っている。本図の下,左寄りには本図の設色記号の説明(後述)がある。本図の右下隅には挿入図として薩隅諸島〔薩南諸島〕の地

質図(縮尺百万分の一)が載っているが,同諸島のうち川辺七島〔吐噶喇列島〕および大島群島〔奄美諸島〕は無着色のままである。

本図の左枠外には,本図が明治 28 年 3 月 31 日に印刷され,同年 4 月 25 日に発行されたこと,著作権所有は農商務省地質調査所にあること,印刷者は野村宗十郎,印刷所は東京築地活版製造所であることが和文で記されている。

本図の右欄外には,地質調査員として,巨智部忠承,山下傳吉,中島謙造,奈佐忠行,鈴木 敏,山上萬次郎の氏名が載っている。本図は当初の監修者であった原田が病気で退職したため,巨智部が中心になってまとめられたが,あえて監修者は置かなかったのであろう。

本図には他の予察地質図と同様,説明書がない。

5. 「予察西南部地質図」における地質区分と地質分布

「予察西南部地質図」において用いられた地質区分,記号および彩色を以下に記す(第 5 図の地質凡例参照)。

- 片麻岩 (gn): 淡赤色
- 結晶片岩 (A): 淡緑灰色
- 秩父古生層 (pn): 灰色
- 中生層 (年紀未定) (m): 青色
- 白亜紀 (cr): 緑色の斜め縞
- 第三紀 (t): 黄色
- 第四紀 (記号なし): 無色
- 花崗岩 (G): 赤色
- 閃緑岩 (D): 青紫色
- 斑岩 (P): 茶褐色
- 玢岩 (P): 青緑色
- 斑禰岩・橄欖岩・蛇紋岩 (O): オリーブ色
- 火山岩 (Vr): 濃褐色

これらの地質区分を「予察西部地質図」(巨智部ほか, 1894;山田, 2011a)のそれと比較すると,三畳紀層・ジュラ紀層・和泉砂岩・輝緑岩の項目がない点異なる。

以下に,本図において区分された各地質体の分布,特徴,現今の知見などについて述べる。参考までに九州-西中国地方に関する現今の地体構造区分を第 6 図に示す。

片麻岩

山口県柳井^{やない}付近,熊本県山鹿付近,同下益城郡一帯における分布が示されている。

柳井付近の片麻岩は高島(1878a)の「一次石」にほぼ相当する。原田(脇水・石井記, 1890-1891)はこれを

太古界下部の片麻岩とし、「大日本帝国地質図」(地質調査所, 1899-1900)も太古界下部の花崗片麻岩としたが、中村(1907)以降の研究により、本岩は「秩父古生層」を起源とする中生代の変成岩類と考えられるようになった。現今の知見では、本岩は大島花崗閃緑岩・蒲野花崗閃緑岩などの領家帯古期の片状花崗岩類と、カリ長石-堇青石帯以上の変成度を持つ領家帯変成岩を合わせたものに相当する(奥平, 2009)。この地域の領家帯変成岩は北方へ、黒雲母帯、緑泥石-黒雲母帯を経て、ジュラ紀付加体である玖珂層群(緑泥石帯)へと移化することが明確になっている(奥平, 2009)。

山鹿付近の片麻岩は、鈴木(1890)による太古代の片麻岩・雲母片岩の一部であり、その分布は鈴木(1890)の地質図に従っている。現今では、それは木葉変成岩類(Hashimoto and Fujimoto, 1962)や山鹿東方の変斑れい岩・玉野花崗閃緑岩(西村・柴田, 1989)などに相当する。これらの変成岩類および変斑れい岩はいずれも周防帯の変成作用(2億年前後)を受けているが、変斑れい岩の原岩は古生代(4億年前後)に生成したものと考えられている(西村・柴田, 1989)。

下益城郡(鈴木, 1890の緑川地区)の片麻岩は一般に肥後片麻岩あるいは肥後帯変成岩類と呼ばれる。肥後片麻岩は源岩構成(石灰岩・苦鉄質-超苦鉄質岩を含む)において領家帯と異なり、周防帯あるいはペルム紀古生層起源の白亜紀変成岩であるとされている(宮崎, 2010)。

中島(1892a)によって発見された国東半島の片麻岩や豊後竹田付近の片麻岩[朝地帯変成岩]は、小分布ながら本図にも示されている。これらは柳井付近の領家帯の西方延長と考えられている。

結晶片岩

三郡山地、背振山地、筑紫山地、筑肥山地、佐賀関半島、西彼杵半島、長崎半島などにおける分布が示されている。これらのうち、北部九州に分布する結晶片岩はその後三郡変成岩類(Kobayashi, 1941)と呼ばれてきたものであるが、最近では三郡・背振山地のものは蓮華帯の変成岩に、筑紫・筑肥山地のものは周防帯の変成岩に、それぞれ属すると考えられている(Nishimura, 1998)。

佐賀関半島の結晶片岩は四国三波川変成岩の西方延長帯であり、そのうち緑泥石帯高温部に相当すると考えられている(池田, 2010)。

長崎付近の結晶片岩は、リヒトホーフエン始め多くの地質家によって早くから注目され、その所属について従来から種々議論があった(広川, 1976; 服部, 1992など)。

現今では、西彼杵半島、長崎半島東半部および天草下島西部の結晶片岩は西彼杵帯と呼ばれ、変成年代は白亜紀後期で、三波川変成岩類に対応するが、長崎半島西部の結晶片岩(古期変斑れい岩を伴う)は三疊紀~ジュラ紀の変成年代を示し、周防帯の変成岩に対応するという考えが示されている(Nishimura, 1998; 第6図)。

秩父古生層

島根県益田付近、山口県岩国-周南地域、同秋吉台付近、大分-宮崎-熊本県の九州山地一帯(第5図の南部九州山系)、宮崎県鰐塚山地、鹿児島島高隈山地、同出水山地、同薩摩半島、同甕島こしきじまにおける広い分布が示されている。九州地方の「秩父古生層」については、原田(脇水, 1891-1892)は鈴木(1890)に従って八代東方の「秩父古生層」の存在を紹介したほかには、何も言及していない。中島(1892a)は九州山地東部の秩父系[秩父古生層]の南東側に時代未詳「粘板岩砂岩統」の広い分布を示したが、この考えは本図では採用されなかった。「粘板岩砂岩統」が「古生層」ではないという確実な証拠が得られていなかったためであろう。

現今の知見によれば、西中国地方の「秩父古生層」は主として秋吉帯のペルム紀付加体および周防帯の変成岩に相当するが、一部には美濃-丹波帯のジュラ紀付加体および舞鶴帯のペルム紀付加体も分布する。本図には北九州地方に「秩父古生層」の分布は示されていないが、現今では平尾台付近には秋吉帯のペルム系の分布し、大規模な石灰岩体を含むことが知られている。

九州山地から大隅半島・薩摩半島にいたる広大な地域の「秩父古生層」は現今の秩父帯(三宝山帯を含む)および四万十帯の堆積岩に相当する。九州山地の秩父帯はジュラ紀~白亜紀前期の付加体からなるが、同帯は黒瀬川構造帯と呼ばれる地質体により構造的に覆われており、後者はペルム紀付加体、蛇紋岩メランジ、ジュラ紀の高圧低温型変成岩およびシルル紀~前期白亜紀正常堆積物から構成されている(斎藤ほか, 2005)。九州地方の四万十帯は北縁を仏像構造線で秩父帯と境され、延岡衝上断層によっておもに白亜紀付加体からなる北帯とおもに古第三紀付加体からなる南帯に2分される。各帯はさらに多くの垂帯に細分されるが、各垂帯を構成する地層群は構造的な下位に向かって新しい年代を示しており(木村・斎藤, 2010)、中島(1892a)の予見を裏付けている。

甕島列島の「秩父古生層」は、現今では、天草諸島(後述)と同様な後期白亜紀~古第三紀の地層群とそれを貫く中新世の花崗岩からなることが分かっている(井上ほか,

1982).

年紀未定中生層

山口県美祢付近から関門海峡周辺地域にかけてのかなり広い範囲にわたる分布, 対馬全島および大分南方地域における分布が示されている。

山口県下の「年紀未定中生層」は高島(1878a)の「三次層下層」の分布にほぼ一致し, 現今の三疊紀厚保・美祢両層群, ジュラ紀豊浦層群, ジュラ紀後期～白亜紀前期の豊西層群, 白亜紀前期の関門層群を合わせたものに相当する。

対馬の「年紀未定中生層」[対州層群]は, 奈佐(1891a)以降も長らく中生層とされてきた(地質調査所 1899-1900; 佐藤, 1908, 1909; Tateiwa, 1934)が, それは長門西部の中生界や朝鮮半島南部の仏国寺統との対比によるところが多かった。現今では高橋(1969)以降の貝類・有孔虫化石の研究により古第三系(始新世～漸新世)であることが明らかになっている。

大分南方の「年紀未定中生層」は, 中島(1892a)が第三紀層としたものであり, その後, 後期白亜紀の大野川層群(松本, 1936)として詳しく研究された。

白亜紀

白亜紀層は, 熊本県八代地域, 天草上島, 天草下島における分布が示されている。原田(脇水訳, 1891-1892)は四国から九州葦北・益城両郡, 天草下島にかけて分布する中生層をすべて和泉砂岩とし, その年代を白亜系中部～上部と推定した。本図における白亜紀層の分布は鈴木

(1890)による「中生層」と全く同じである。

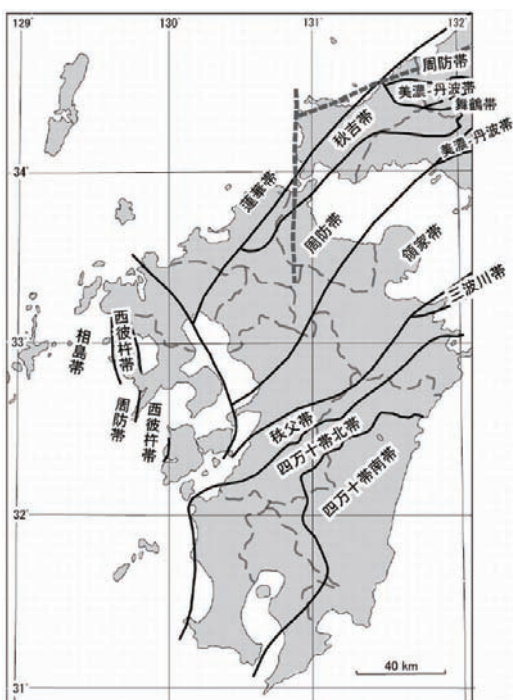
天草諸島で白亜紀層とされたものは, その後の研究により, 前期白亜紀後期～後期白亜紀の御所浦層群(松本, 1938), 後期白亜紀の姫浦層群(Nagao, 1930)および古第三紀の堆積岩類(後述)からなることが知られている。

八代地域の白亜紀層は, 黒瀬川帯に分布する前期白亜紀の領石・物部川層群(Matsumoto and Kanmera, 1949)からなる。本層は浅海性の砂岩・泥岩・礫岩からなり, アンモナイトや二枚貝化石を多産する。

第三紀

第三紀層は, 福岡県芦屋-直方-飯塚地域, 佐賀県東松浦-長崎県佐世保地域および宮崎平野周辺-日南-串間地域の広い分布のほか, 山口県益田地域, 同日置地域, 同宇部-小野田地域, 大分付近, 長崎県大村-諫早地域, 熊本平野, 五島列島などにおける分布も示されている。Harada(1890)には第三紀層の項目さえもないが, これは原田が病気のため執筆できなかったためであろう。

福岡・佐賀・長崎県に分布するものは, 始新世～漸新世(一部は前期中新世)の堆積岩類であり, 様々な地層名が付けられている。多くの層準に石炭層を挟み, 筑豊, 佐世保, 三池などの“炭田”を形成している。天草の「白亜紀層」の大部分は古第三紀の弥勒・本渡・坂瀬川の各層群(長尾, 1926)であり, 一方, 熊本平野で「第三紀層」とされているものは後期白亜紀の御船層群(松本, 1939)である。宮崎付近の第三紀層は後期中新世～鮮新世の宮崎層群(首藤, 1952)であるが, 日南-串間地域の「第三紀層」



第6図 九州-西中国地方の地体構造区分。
 西村(2009), 木村・斎藤(2010), 西山・宮崎(2010), 星住ほか(2004)などから編集した。灰色の太い破線は小倉-田川構造線および山陰帯・山陽帯境界線を示す。各帯の構成要素を以下に示す。

- 蓮華帯：石炭紀の変成年代を示す低温高圧型変成岩
- 秋吉帯：ペルム紀の石灰岩・緑色岩・砂岩・泥岩
- 周防帯：三疊紀-ジュラ紀の変成年代を示す低温高圧型変成岩
- 舞鶴帯：ペルム紀付加体堆積物およびオフィオライト
- 美濃・丹波帯：ジュラ紀付加体堆積物
- 領家帯：ジュラ紀付加体堆積物起源の高温低圧型変成岩(肥後帯の変成岩を含む)
- 相島帯：白亜紀の花崗岩・接触変成岩
- 三波川帯(西彼杵帯)：ジュラ紀(～白亜紀)付加体堆積物起源の低温高圧型変成岩
- 秩父帯：ジュラ紀付加体堆積物(黒瀬川帯・三宝山帯の中・古生界を含む)。
- 四万十帯北帯：主として白亜紀の付加体堆積物
- 四万十帯南帯：古第三紀(～中新世前期)付加体堆積物

の大部分は四万十帯南帯の日南層群(漸新世～中新世前期)に属する(首藤, 1963)。

第四紀

第四紀層は、佐賀・熊本・福岡各県にまたがる筑紫平野、熊本平野、出水付近、宮崎平野などの海岸平野および大分県日田盆地、熊本県人吉盆地などの山間盆地における分布が示されている。鈴木(1890)は熊本県の洪積層と沖積層を区分しているが、本図では一括されている。

花崗岩

西中国 - 北九州地域における花崗岩の広い分布が示され、そのほか、大隅半島などの花崗岩の分布も示されている。

西中国 - 北九州の花崗岩類は、現今では南北方向の小倉 - 田川構造線を境として、その東西で異なることが知られている(第6図)。同構造線の東側は中国地方の花崗岩類の延長であり、北部の山陰帯(白亜紀末期～古第三紀)と南部の山陽帯(後期白亜紀)に分けられる(今岡・飯泉, 2009)。前者は magnetite-series、後者が ilmenite-series に属する(Ishihara, 1977)。同構造線の西側の花崗岩類は三郡山地および背振山地の主要部を構成し、白亜紀前期～中葉(118～90 Ma)の放射年代を示し、主として magnetite-series に属し、糸島・深江・朝倉・早良・佐賀など数多くの岩体に分けられる(大和田・亀井, 2010)。

大隅半島の花崗岩は西南日本外帯では最大の岩体であり、中期中新世の花崗閃緑岩～花崗岩からなる(西村, 2010)。そのほか、小岩体として市房山の花崗岩も図示されており、中期中新世の花崗閃緑岩からなる(西村, 2010)。両岩体共に累帯深成岩体を構成している。

閃緑岩

島根県益田地域および福岡県直方付近における分布が示されている。

益田地域の閃緑岩(2岩体)は山陰帯に属する古第三紀始新世～漸新世の貫入岩で、それぞれ益田コールドロン、田万川コールドロンに属する(今岡・小室, 2009)。直方地域の閃緑岩は白亜紀関門層群を貫く玢岩に相当し、岩質は関門層群下関亜層群の安山岩に類似している(松本, 1951)。

斑岩

西中国地方、祖母山地域、尾鈴山地域などにおける広い分布のほか、五島列島、対馬白岳地域などにおける小分布も示されている。

西中国地方の「斑岩」は、主として流紋岩溶結凝灰岩(火砕流堆積物)を主体とする白亜紀後期の火山岩類に相当し、

時代の古い方から周南層群、阿武層群、^{ひきみ}匹見層群などと呼ばれている(今岡・飯泉, 2009)。ただし、本図では阿武層群の大部分は「火山岩」として表現されている。

祖母山山地域の「斑岩」は、現今の大崩山^{おおくえやま}火山深成複合岩体(Takahashi, 1986)に相当し、流紋岩～安山岩の溶岩・火砕岩からなる祖母山火山岩類(北西側)と花崗岩～閃緑岩からなる大崩山花崗複合岩体(南東側)からなり、いずれも中期中新世(14～12 Ma)の放射年代を示す。

尾鈴山地域の「斑岩」は、現今の尾鈴山火山深成複合岩体(中田, 1978)に相当し、流紋岩溶結凝灰岩と花崗閃緑斑岩からなり、中期中新世(17～12 Ma)の放射年代を示す(川野, 2010)。

五島列島の「斑岩」は福江島・奈留島に分布し、現今の五島花崗岩類(山本, 2010)に属する花崗岩～花崗閃緑岩に相当する。中期中新世(17～14 Ma)の放射年代を示す。

対馬の斑岩は下島北部に分布し、対州層群を貫く石英斑岩に相当する。中期中新世(19～14 Ma)の放射年代を示す(山本, 2010)。

玢岩

萩南方、彦島、八幡付近、^{はつ}波津[遠賀郡岡垣町]付近および五島列島における分布が示されている。萩南方、彦島、八幡付近および波津付近に分布する「玢岩」は、関門層群下関亜層群の安山岩～デイサイトおよびそれに伴う玢岩岩脈に相当する。

五島層群の「玢岩」は中通島・若松島および福江島に分布し、中新世中通島層群の火山岩類(流紋岩・デイサイト)および五島花崗岩類の一部に相当する(松井ほか, 1989)。

斑輝岩・橄欖岩・蛇紋岩

篠栗付近の結晶片岩地域[蓮華帯]および長崎半島の結晶片岩地域[西彼杵帯]にやや大きな岩体の分布が示されており、これらはすべて蛇紋岩からなる。そのほか、大分県三國峠付近[黒瀬川帯]、八代東方[黒瀬川帯]の小岩体(群)も示されているが、第5図では省略した。

火山岩

中国西部、九州北西部、九州中央部および九州南部における火山岩の広大な分布が示されている。現今ではこれらの火山岩には第四紀の火山岩だけでなく、新第三紀、古第三紀および白亜紀の火山岩も含まれることが分かっている。

第四紀の火山岩は、西日本火山帯(Sugimura, 1960)に属し、そのうち火山フロント上に位置するものとして、

北から、青野火山群(木村, 2009)、姫島、由布岳、久住山[九重山]、阿蘇山、霧島山、桜島、開聞岳などの火山が知られている(中田, 2010)。これらの火山のうち、阿蘇火山は阿蘇カルデラ、霧島火山は加久藤カルデラ、桜島火山は始良カルデラを伴っており、それぞれ、阿蘇-1～阿蘇-4火砕流、加久藤火砕流、入戸火砕流などの巨大火砕流を噴出した。

火山フロントの背弧側に位置する第四紀火山は、北から、萩-田万川地域の阿武単成火山岩群(木村, 2009)、多良岳火山、金峰火山、雲仙火山、五島列島の火山などが知られている(中田, 2010)。

新第三紀の火山岩には、北西から、壱岐(玄武岩類)、北西九州(平戸島火山岩類・北松浦玄武岩類・東松浦玄武岩類など)、長崎付近(時津火山岩類・長崎火山岩類など)、中部九州(別府-島原地溝の火山岩類)および南部九州(肥薩、北薩、南薩火山岩類)に分布し、早いものでは後期中新世から、大部分は鮮新世から前期更新世にかけて生成した(長谷・永尾, 2010)。

白亜紀～古第三紀の火山岩には、山口県の関門層群下関亜層群の安山岩類、阿武層群の流紋岩類(一部)、古第三紀の田万川層群などがある(今岡・飯泉, 2009)。

6. 「予察西南部地質図」の意義

(1) 本図は、九州から西中国に至る広大な地域の地質を表した最初の地質図である。ナウマンが日本を去って10年後、原田豊吉が若くして死去した直後に、このような第一級の広域地質図を完成させた巨智部忠承・山下傳吉・中島謙造・奈佐忠行・鈴木敏・山上萬次郎の偉業に敬意を表したい。

(2) 本図の基となったのは、鈴木敏の「熊本県管内地質略図」、奈佐忠行の「長崎県管内地質略図」、中島謙造の「東南九州地質略図」の3枚の地質図であり、いずれも本図の調査時に作成された。これらの地質図はそれぞれの地域における最も早期の地質図であり、それぞれに詳しい説明書が付けられたことによって、本図の理解も大いに助けられた。また、山口県に関しては高島得三による地質図が利用された可能性がある。北部九州に関しては鈴木敏による「福岡」図幅の調査資料が利用されたと思われる。

(3) 本図においては、西中国-北部九州地方は結晶片岩、古生層、中生層、第三紀層、花崗岩、斑岩、火山岩などが複雑に入り交じった分布を示しているのに対して、九州山地およびその南方地域には、北から南へ、片麻岩[領家帯]、

結晶片岩[三波川帯]、「秩父古生層」[秩父帯・四万十帯]が帯状配列を示す。「秩父古生層」地帯の北西部から天草列島にかけては白亜紀層の広い分布が見られる。ナウマン(1886)は上記の片麻岩と結晶片岩の境界線を中央裂線と呼び、それより北を内帯、南を外帯としたが、原田(1888)は中央線の位置を片麻岩の北側とした。

(4) 九州外帯の「秩父古生層」の南東側に「中生層」の可能性のある「粘板岩砂岩層」を設定したのは中島謙造であったが、この考えは本図に採用されなかった。当時はこれを中生代とする化石の証拠がなかったためであろう。本図発行後5年後に出版された100万分の1「大日本帝国地質図」(地質調査所, 1899-1900)において初めて「四万十統」が「秩父古生層」から独立した。それ以降の110年間の九州四万十帯に関する研究の進展には眼を見張るものがあり、付加体研究の先駆けをなしてきた。

(5) 長崎付近の結晶片岩が三波川層と異なって南北方向のトレンドを持つことはナウマン以降よく知られた事実であり、それがリヒトホーフェンの「長崎三角地帯」(Richthofen, 1903)の重要な根拠の一つであった。また、長崎南方(野母半島)にはこれと若干性質の異なる変成岩類があり、変斑れい岩を伴い、構造的にも非常に複雑であることは奈佐(1891a)によってすでに指摘されていた。長崎付近の地体構造に関してはいまなお大きな問題点が残されている(西山・宮崎, 2010)。

7. おわりに

地質調査所の創立後、約15年の間に順次出版された予察地質図の紹介は、今回をもって一応の完結を見た。予察地質図は最初の「東北部」がナウマンによって、「東部」と「中部」が原田豊吉を監修者として作成されたが、「西部」と「西南部」は巨智部忠承ほか数名(ほとんどが東京大学出身者)の合作として出版された。原田が長らくドイツで地質学を学んできたことを考えると、上記の出版経過はドイツの影響から日本の地質学が自立して行く過程としてとらえることもできるであろう。ここに、予察地質図の作成に加わったすべての地質家(16名)の名前を挙げて、彼らの功績を讃えたい。

E. ナウマン、小藤文次郎、巨智部忠承、山下傳吉、坂市太郎、西山正吾、富士谷孝雄、横山又次郎、中島謙造、山田 皓、鈴木 敏、原田豊吉、三浦宗次郎、大塚専一、奈佐忠行、山上萬次郎(入所順)

予察地質図の内容は19世紀末に100万分の1「大日本帝国地質図」(地質調査所, 1899-1900)として集約され, ここに日本の地質の第1次総括期(今井, 1966)を迎える。また予察地質図そのものも改訂が行われ, 1902年から1923年の間に改訂版が出版されている。この間の事情については, 稿を改めて論じたい。

謝辞: 京都大学大学院人間・環境学研究科富田恭彦科長からは「予察西南部地質図」原画像の利用を許可していただいた。産業技術総合研究所地質調査情報センター地質情報整備室の菅原義明氏からは貴重本の閲覧についてお世話になった。岩手大学図書館における予察地質図の閲覧の際には同館の飯岡久美子氏にお世話になった。リヒトホーフエンおよびライマンの資料入手については金光男氏からご協力をいただいた。最後に, 寺岡易司氏には本稿を読んで貴重なご批判, ご教示をいただいた。上記の方々に厚くお礼申し上げる。

文 献

- 荒牧重雄 (1969) 鹿児島県国分地域の地質と火砕流堆積物。地質学雑誌, 75, 425-442.
- 地質調査所 (1889-1890) 100万分の1「大日本帝国地質図」および同説明書。農商務省地質調査所, 376p.
- 地質調査所職員録作成委員会 (1983) 地質調査所職員録。地質調査所創立100周年記念協賛会, 118p.
- 土井正民 (1978) わが国の19世紀における近代地学思想の伝播とその萌芽。広島大学地学研究報告, no. 21, 1-170.
- フォッサマグナミュージアム (2005) 資料集「ナウマン博士データブック」。糸魚川市教育委員会・博物館, 120p.
- Godfrey, G. H. (1878) Note on the Geology of Japan. *Quarterly Journal of the Geological Society*, 135, 542-555
- 原田豊吉 (1888) 日本地質構造論。地質要報, 明治21年, no. 4, 309-355.
- 原田豊吉 (1889) 九州の対曲。地学雑誌, 1, 345-347.
- 原田豊吉 (1890) 300万分の1「日本群島地質図」。フェスカ編「大日本帝国地産要覧図」, 農商務省地質局。
- Harada, T. (1890) *Die japanischen Inseln, eine topographische-geologische Übersicht*. Kaiserlich Japanischen Geologischen Reichsanstalt, Tokyo, 126p.
- 原田豊吉述, 脇水鐵五郎・石井八萬次郎合訳 (1890-1891) 日本群島。地学雑誌, 2, 471-477, 559-563, 615-620; 3, 16-19, 76-81, 191-194, 245-249.
- 原田豊吉述, 脇水鐵五郎訳 (1891-1892) 日本群島。地学雑誌, 3, 347-351, 459-465; 4, 1-6, 199-205, 299-303, 347-352, 398-405, 443-446, 492-495.
- 原田豊吉・坂市太郎・巨智部忠承・中島謙造・鈴木敏・山田 皓・山下傳吉・横山又次郎 (1887) 40万分の1「大日本帝国予察東部地質図」。農商務省地質局。
- 原田豊吉・巨智部忠承・中島謙造・鈴木 敏・山下傳吉・三浦宗次郎・大塚専一・坂市太郎・西山正吾 (1890) 40万分の1「大日本帝国予察中部地質図」。農商務省地質局。
- 長谷義隆・永尾隆志 (2010) 後期新生代の火山岩類。日本地質学会編「日本地方地質誌」7, 『九州・沖縄地方』, 朝倉書店, 154-162.
- 橋本 勇 (1961) 宮崎県延岡市附近の時代未詳層群の層序と構造—とくに古第三系日向層群と延岡・紫尾山構造線について。九州大学教養部地学研究報告, no. 7, 37-56.
- Hashimoto, M. and Fujimoto, M. (1962) The Konoha metamorphic rocks, Kyushu. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo*, 6, 17-36.
- 服部 仁 (1992) 長崎変成岩類研究の百年史。地質調査所月報, 43, 369-401.
- 広川 治 (1976) 北部九州の地質構造—長崎三角地域にまつわる問題一。地質調査所報告, no. 256, 70p.
- 星住英夫・尾崎正紀・宮崎一博・松浦浩久・利光誠一・宇都浩三・内海 茂・駒澤正夫・広島俊男・須藤定久 (2004) 20万分の1地質図幅「熊本」。産総研地質調査総合センター。
- 池田 剛 (2010) 三波川変成岩。日本地質学会編「日本地方地質誌」8, 『九州・沖縄地方』, 朝倉書店, 345-347.
- 今井 功 (1966) 黎明期の日本地質学—先駆者の生涯と業績一。ラティス社, 地下の科学シリーズ7, 193p.
- 今井 功・沢村孝之助・吉田 尚 (1958) 5万分の1地質図幅「伊万里」および同説明書。地質調査所, 83p.
- 今井 功・寺岡易司・奥村公男 (1971) 九州四十帯北部の地質構造と変成分帯。地質学雑誌, 77, 207-220.
- 今岡照喜・飯泉 滋 (2009) 白亜紀-古第三紀の火成活動。日本地質学会編「日本地方地質誌」6, 『中国地

- 方』, 朝倉書店, 247-340.
- 今岡照喜・小室裕明(2009)中-後期古第三紀コールドロン群. 同上, 315-322.
- 今津健治(1974)外人技師による明治初期三池炭坑の調査 ライマンとゴットフレー. エネルギー史研究, 3, 14-23.
- 井上英二・田中啓策・寺岡易司(1982)中甌地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 99p.
- Ishihara, S. (1977) : The magnetite-series and ilmenite-series granitic rocks. *Mining Geology*, 77, 441-452.
- 石塚吉浩・尾崎正紀・星住英夫・松浦浩久・宮崎一博・実松健造・名和一成・駒澤正夫(2009)20万分の1地質図幅「中津」. 産総研地質調査総合センター.
- 上村直己(1997)リヒトホーフェンの見た幕末・明初の九州. 熊本大学文学部論叢, no. 56, 地域科学篇, 53-96
- 上村直己訳(2007)リヒトホーフェン九州旅行日記(1), (2). 熊本学園大学論集, 『総合科学』, 13, 121-149; 14, 27-57.
- 上村直己訳(2008)リヒトホーフェン 江戸から長崎への旅(1861年). 同上, 14, 87-114.
- 唐木田芳文・山本博達・宮地貞憲・大島恒彦・井上 保(1969)九州の点在変成岩類の特徴と構造地質学的位置. 地質学論集, no. 4, 3-21.
- 唐木田芳文・大島恒彦・宮地貞憲(1977)九州における黒瀬川構造帯と秩父累帯. 秀 敬編「三波川帯」, 広島大学出版会, 165-177.
- 川野良信(2010)尾鈴山火山深成複合岩体. 日本地質学会編「日本地方地質誌」8, 『九州・沖縄地方』, 朝倉書店, 330-331.
- 木村純一(2009)第四紀の火山岩. 日本地質学会編「日本地方地質誌」6, 『中国地方』, 352-361.
- 木村克巳・齋藤 眞(2010)九州島内の四万十帯の白亜紀付加コンプレックス. 日本地質学会編「日本地方地質誌」8, 『九州・沖縄地方』, 朝倉書店, 207-217.
- 木野義人(1958)5万分の1地質図幅「日向青島」および同説明書. 地質調査所, 63p.
- Kobayashi, T. (1941) The Sakawa orogenic cycle and its bearing on the Japanese Islands. *Journal of the Faculty of Science, University of Tokyo, Sec. 2*, 5, 219-578.
- 巨智部忠承(1892)山口縣人士に告ぐ. 地学雑誌, 4, 565-568.
- 巨智部忠承・小藤文次郎・奈佐忠行・大塚専一・鈴木敏・西山正吾・山下傳吉・中島謙造(1894)40万分の1「大日本帝国予察西部地質図」. 農商務省地質調査所.
- 巨智部忠承・山下傳吉・中島謙造・奈佐忠行・鈴木 敏・山上萬次郎(1895)40万分の1「大日本帝国予察西南部地質図」. 農商務省地質調査所.
- 河野通弘(1962)高島北海の「山口県地質図説」. 地学研究, 12, 310-314.
- Lyman, B. S. (1877) *A general report on the geology of Yesso*. Kaitakushi, 116p.
- Lyman, B. S. (1879) *Geological Survey of Japan. Reports of progress for 1878 and 1879*. Public Works Department, Tokei, 266p.
- 松井和典・須田芳朗・広島俊男(1989)20万分の1地質図幅「長崎」第2版. 地質調査所.
- 松本達郎(1936)九州大野川盆地の地史学的研究(其一, 其二). 地質学雑誌, 43, 758-786, 815-852.
- 松本達郎(1938)天草御所浦島における地質学的研究(特に白亜系を中心として). 地質学雑誌, 45, 1-47.
- 松本達郎(1939)熊本県御船地方の地質学的研究(特に白亜系の地史学的研究). 地質学雑誌, 43, 1-12.
- 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), 3, 37-48.
- Matsumoto, T. and Kanmera, K. (1949) Contribution to the tectonic history in the Outer Zone of Southwest Japan. *Memoir of the Faculty of Science, Kyushu University, ser. D (Geol.)*, 3, 77-90.
- 松本達郎・勘米良亀齡(1964)5万分の1地質図幅「日奈久」および同説明書. 地質調査所, 147p.
- 源 昌久(1989)山上萬次郎(1868~1946)の地理学に関する一研究—伝記・書誌学的調査—. 人文地理, 41, no. 5, 76-88.
- 宮崎一博(2010)肥後帯の変成岩類. 日本地質学会編「日本地方地質誌」8, 『九州・沖縄地方』, 朝倉書店, 357-363.
- 長浜春夫・松井和典(1982)早岐地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 55p.
- 長尾 巧(1926)九州古第三紀層の層序(其一~其

- 五). 地学雑誌, **38**, 115-130, 263-269, 317-323, 369-373, 457-461.
- 長尾 巧 (1927) 九州古第三紀層の層序 (其十五~其十六). 地学雑誌, **39**, 501-512. 591-604.
- Nagao, T. (1930): On some Cretaceous fossils from the island of Amakusa, Kyushu, Japan. *Journal of the Faculty of Science, Hokkaido Imperial University, Ser. 4, 1*, 1-25.
- 中田節也 (1978) 尾鈴山酸性岩の地質. 地質学雑誌, **84**, 243-256.
- 中田節也 (2010) 火山. 概説. 日本地質学会編「日本地方地質誌」8, 『九州・沖縄地方』, 朝倉書店, 257-261.
- 中島謙造 (1887-1888) 20万分の1地質図幅「静岡」および同説明書, 農商務省地質局, 47p.
- 中島謙造 (1892a) 東南九州豫察地質概報. 地質要報, 明治25年, no. 1, 1-207.
- 中島謙造 (1892b) 東南九州地質通論. 地学雑誌, **4**, 352-357.
- 中村新太郎 (1907) 柳井津半島及其北方の地形と地質構造. 地質学雑誌, **14**, 427-456.
- 奈佐忠行 (1891a) 長崎県管内豫察地質調査報文. 地質要報, 明治24年, no. 1, 47-266.
- 奈佐忠行 (1891b) 長崎縣内第三紀層略説. 地学雑誌, **3**, 204-210.
- ナウマン (1884a) 鹿児島県下加世田村砂止改良按. 地質調査所明治16年報, no. 1, 23-33.
- ナウマン, E. (1885) 日本群島の構造と起源について. 山下 昇訳, 1996, 「日本地質の探究—ナウマン論文集—」, 東海大学出版会, 167-222.
- ナウマン, E. (1886) 日本の地形・地質に関するわが国土調査について. 同上, 233-244.
- ナウマン, E. (1887a) 日本群島, その地理学的—地質学的概要. 同上, 245-260.
- ナウマン, E. (1887b) 日本の自然地理および日本人についての短評. 同上, 261-276.
- ナウマン, E. ・富士谷孝雄・山田 皓・坂 市太郎・西山正吾 (1886) 40万分の1「大日本帝国予察東北部地質図」. 農商務省地質調査所.
- ナウマン, E. 著, 山上萬次郎抄訳 (1890) 四国地質一斑. 地学雑誌, **2**, 265-266, 374-376.
- ナウマン, E. 著, 山上萬次郎訳 (1892) 四国山地の地質. 地学雑誌, **4**, 170-175, 215-221, 259-264, 357-362, 452-457.
- 日本地質学会編 (2009) 「日本地方地質誌」6, 『中国地方』. 朝倉書店, 536p.
- 日本地質学会編 (2010) 「日本地方地質誌」7, 『九州・沖縄地方』. 朝倉書店, 619p.
- 西村光史 (2010) 大隅花崗閃緑岩体. 日本地質学会編「日本地方地質誌」8, 『九州・沖縄地方』, 朝倉書店, 332-334.
- Nishimura, Y. (1998) Geotectonic subdivision and areal extent of the Sangun belt, Inner Zone of Southwest Japan. *Journal of Metamorphic Geology*, **16**, 129-140.
- 西村祐二郎 (2009) 先白亜系の構成と地体構造. 日本地質学会編「日本地方地質誌」6, 『中国地方』, 朝倉書店, 9-15.
- 西村祐二郎・柴田 賢 (1989) “三郡変成帯”の変斑れい岩質岩石の産状とK-Ar年代. 地質学論集, no. 33, 343-357.
- 西山忠男・宮崎一博 (2010) 長崎変成岩. 日本地質学会編「日本地方地質誌」8, 『九州・沖縄地方』, 朝倉書店, 347-354.
- 農商務省地質局 (1890) 地質局事業十年間報告. 38p.
- 小倉 勉 (1919) 多良岳火山地質調査報文. 震災予防調査会報告, no. 90, 1-49.
- 大久保雅弘 (1985-1986) ライマンの山陰地質紀行 (上・下). 島根大学地質学研究報告, **4**, 13-26; **5**, 81-93.
- 大川通久・神足勝記・関野修蔵・中村熙静・阿曾沼次郎 (1894) 40万分の1「大日本帝国予察西南部地形図」. 農商務省地質調査所.
- 奥平敬元 (2009) 領家帯. 日本地質学会編「日本地方地質誌」6, 『中国地方』, 朝倉書店, 230-235.
- 小野晃司 (1963) 久住地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 106p.
- 小野晃司・渡辺一徳 (1983) 阿蘇カルデラ. 月刊地球, **44**, 73-82.
- 大和田正明・亀井淳志 (2010) 北部九州バソリス状花崗岩類. 日本地質学会編, 「日本地方地質誌」8, 『九州・沖縄地方』, 朝倉書店, 305-310.
- Richtshofen, F. von (1876) *China. Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien*. 望月勝海・佐藤晴生訳, 1942, リヒトホーフエン「支那」(1) 一支那と中央アジア—. 東亜研究叢書, **14**, 岩波書店, 389p.

- Richtshofen, F. von (1903) Geomorphologische Studien aus Ostasien. V. Gebirgskettungen im Japanischen Bogen. *Sitzungsber der könig- preuss. Akad. der Wiss., phys.-math. Cl.*, X, 39-40.
- 斎藤 眞・宮崎一博・利光誠一・星住英夫 (2005) 砥用地域の地質. 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, 218p.
- 斎藤 眞・阪口圭一・駒澤正夫 (1997) 20万分の1地質図幅「宮崎」. 地質調査所.
- 斎藤 眞・宝田晋治・利光誠一・水野清秀・宮崎一博・星住英夫・濱崎聡志・阪口圭一・大野哲二・村田泰章 (2010) 20万分の1地質図幅「八代及び野母崎の一部」. 産総研地質調査総合センター.
- 佐藤伝蔵 (1908) 20万分の1地質図幅「上県」および同説明書. 農商務省地質調査所, 17p.
- 佐藤伝蔵 (1909) 20万分の1地質図幅「下県」および同説明書. 農商務省地質調査所, 17p.
- 首藤次男 (1952) 宮崎層群の地史学的研究. 九州大学理学部研究報告 (地質学), 4, 1-40.
- 首藤次男 (1953) 豊州累層群の地史学的研究 (1), (2). 地質学雑誌, 59, 225-240, 372-383.
- 首藤次男 (1963) 日南層群の地史学的研究—特に高千穂変動について—. 九州大学理学部研究報告 (地質学), 6, 135-166.
- Sugimura, A. (1960) Zonal arrangement of some geophysical and petrological features in Japan. *Journal of the Faculty of Science, University of Tokyo, Sec. II*, 12, 133-154.
- 鈴木 敏 (1890) 熊本県管内豫察地質調査報文. 地質要報, 明治23年, no. 1, 1-142.
- 鈴木 敏 (1893) 福岡県豊前及筑前煤炭地質図 (4万分の1) および同説明書. 農商務省地質調査所.
- 鈴木 敏 (1893-1894) 20万分の1地質図幅「福岡」および同説明書. 農商務省地質調査所, 157p.
- 高橋 清 (1969) 対州層群の研究. 長崎大学教養部紀要 (自然科学), 10, 67-82.
- Takahashi, M. (1986) Anatomy of a middle Miocene Valles-type caldera cluster: Geology of the Okueyama volcano-plutonic complex, southwest Japan. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 29, 33-70.
- 高島得三 (1878a) 山口県地質分色図. 山口県.
- 高島得三 (1878b) 山口県地質図説. 山口県.
- Tateiwa, I. (1934) Cretaceous flora of Tsushima, Japan. *Japanese Journal of Geology and Geography*, 11, 185-209.
- 寺岡易司・奥村公男 (1992) 四万十帯北帯の構造区分と白亜紀砂岩組成. 地質学論集, no. 38, 261-270.
- 徳永重康・飯塚 実 (1930) 宇部炭田の地質学的研究. 早稲田大学理工学部紀要, no. 6, 1-151.
- 通商産業省資源エネルギー庁 (1979) 昭和53年度広域調査報告書, 北薩・串木野地域. 92p.
- 山田直利 (2008) ナウマンの「予察東北部地質図」—予察地質図シリーズの紹介 その1—. 地質ニュース, no. 652, 31-40.
- 山田直利 (2009) 原田豊吉編「予察東部地質図」—予察地質図シリーズの紹介 その2—. 地質ニュース, no. 660, 32-47.
- 山田直利 (2010) 原田豊吉編「予察中部地質図」—予察地質図シリーズの紹介 その3—. 地質ニュース, no. 668, 15-28.
- 山田直利 (2011a) 巨智部忠承ほか7名の「予察西部地質図」—予察地質図シリーズの紹介 その4—. 地質ニュース, no. 679, 8-22.
- 山田直利 (2011b) ライマンの九州地質紀行 (抜粋). 地質学史懇話会会報, no.36, 32-36.
- 山上萬次郎 (1896) 20万分の1地質図幅「大分」および同説明書. 地質調査所, 81p.
- 山口県立山口博物館 (1975) 山口県の地質. 286p.
- 山本博達・手島昌徳 (1971) 大分県佐賀関半島の三波川変成岩類と塩基性岩. 松下久道教授記念論文集, II, 407-417.
- 山本温彦 (2010) 深成岩, 新生代北部 (内帯). 日本地質学会編「日本地方地質誌」8, 『九州・沖縄地方』, 朝倉書店, 320-326.
- 山本 敬 (1960) 肥薩火山区の火山地質学的研究. 九州工業大学地質研究室, 40p.
- 山下傳吉 (1895-1896) 20万分の1地質図幅「熊本」および同説明書. 地質調査所, 97p.
- 山下 昇 (1993) 原田豊吉の日本群島地質構造論. 地質学雑誌, 99, 297-316.
- 山下 昇 (1996) 日本地質の探求—ナウマン論文集—. 東海大学出版会, 403p.
-
- YAMADA Naotoshi (2012): The earliest geological map of Kyushu-western Chugoku region —Review of the Reconnaissance Geological Map of Japan Empire, Division V, by T. Kochibe et al. (1895) —.
-

(受付: 2011年9月20日)