

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-

山田直利¹⁾

1. はじめに

予察地質図シリーズ(全5葉)の紹介もいよいよ中盤にさしかかった。今回紹介する「予察中部地質図」の範囲は文字通り日本列島の中央部に当たり、中部山岳地帯とその背後の美濃飛騨高原や丹波山地・紀伊山地を抱えている。この地は古都奈良・京都など、畿内5ヶ国を含み、古い歴史を秘めているところでもある。地質学的には、中央構造線を挟んで西南日本内・外帯のすべての要素が出現する。

本稿では、最初に1870年代および1880年代前半におけるこの地域の地質研究を紹介し、次に1885年に始まった「予察中部地質図」の調査の経緯を述べ、続いて1890年に刊行された「予察中部地質図」の概要を紹介し、次に同地質図の地質区分と地質分布を説明し、最後に同地質図の持つ意義について考察する。

本稿中、原著引用部分に対する補足説明は[]で示した。地質調査所職員の入退所年・月は地質調査所職員録(地質調査所職員録作成委員会, 1983)によった。20万分の1地質図幅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があるのでそれによったが、引用に際しては“ナウマン(1878)”のように原著の発表年をもって示した。

なお、山田(2008)は「予察中部地質図」の調査期間を「1884~1886年」としたが、正しくは「1885~1887年度」であり、ここに訂正する。

2. 「予察中部」地域における1870年代~1880年代前半の地質研究

M. F. コワニエは1867年~1877年の間日本に滞在し、生野鉱山の近代化を始め日本鉱業の進歩に大き

く貢献したが、日本の地質構造にも強い関心を抱いていた。本地域関係では、瀬戸内海に広く分布する花崗岩が東方の大和[奈良県]中央部に伸び、四国の古生層[結晶片岩]の延長がその南側に分布することを示し、西日本の地質の帯状配列を最初に提唱した(コワニエ, 1943; 今井, 1966; 土井, 1978)。

E. ナウマンは1876年7月(東京開成学校教授時代)に、大町から当時開通したばかりの針ノ木新道によって飛騨山脈を横断し、滑川に達している(ナウマン, 1878; 第1図)。旅行中、大町・針ノ木峠間で花崗岩と珪長斑岩[爺ヶ岳火山岩類:原山ほか, 2000]を観察し、黒部川を渡り、サラ越峠[ザラ峠]を経て立山温泉に着いた。サラ越峠には火山岩[鷲岳溶岩:同上]が存在し、そこが巨大な陥没鍋状地[いわゆる立山カルデラ]の縁であることを知った。立山温泉から室堂に上がり、立山に登り、地獄谷を観察し、弥陀ヶ原を下り、常願寺川沿いの芦峠^{あしくろ}で結晶質石灰岩・泥質片岩[飛騨変成岩]と安山岩溶岩を見た。ナウマンは結論的に、飛騨山脈が「花崗質岩を軸とし、それに火山体が随伴し、そのあちこちに一つの地層系が堆積している」ものであると述べている(ナウマン, 1878)。

ナウマンのこの旅行は学術目的による初の飛騨山脈横断ということになる。英人A. サトウとA. G. S. ホースによる針ノ木峠越えはその2年後の1878年7月のことである(庄田, 1990)。

ナウマンは上記の旅行の翌年、1877年11月-12月(東京大学教授時代)に地質学科・採鉱冶金学科の学生たちを連れて近畿・東海地方の地質巡検を行った。参加者の一人、岡田一三の日記(岡田, 1955)によれば、この巡検では勢田[瀬田]の石灰岩、田ノ上山の花崗岩、佐和山の古生層、赤坂の石灰岩、谷

1) 元工業技術院 地質調査所員

キーワード: 原田豊吉, E. ナウマン, 坂市太郎, 西山正吾, 予察地質図, 地質調査所, 中部地方, 近畿地方, 秩父古生層, 三倉層, 手取層群, 濃飛流紋岩, 予察中部地形図



第1図 1890年以前における「予察中部」地域の地質調査の状況。

太線はナウマンの踏査ルート(ナウマン, 1887b), 細線の枠(A~D)は本稿で紹介した報文中の地質図の範囲, 灰色の枠および図名は1890年以前に出版された地質図幅, 草書体の文字は「予察中部地質図」に表記された山地の名称, 黒色の三角印は主な火山を, それぞれ示す。

A: 手取川近傍地質概測図(小藤, 1880), B: 飛濃略図(富士谷, 1882), C: 飛騨四近地質略図(坂, 1887), D: 敦賀姫路間地質略図(西山, 1888)。

汲・鶴沼の古生層, 太田^{みたけ}-御獄^{ごごく}[御嵩]-細湫^{ほそく}-多治見の第三紀層, 瀬戸の陶土などを見学した。

ナウマンは1879年に地質調査所に移り, 1883年にはフォッサマグナから諏訪湖-天竜川-浜松を巡る旅行を行っている(ナウマン, 1893)。

ナウマンはまた紀伊半島を南北に横断する踏査も行っている(ナウマン, 1887b; 第1図)が, それがいつのことであるかは分からない, ナウマンはこの踏査の途上, 本宮付近において, その西方の主として中生界

[音無川層群]からなる急峻な山地と東方の第三系[熊野層群]からなる丘陵地が地形上著しい対照をなすことを指摘し, また同地区北東方に南北に連なる大峰山の火成岩列にも注目している(ナウマン, 1885)。

一方, 1873年に来日したB. S. ライマンは, 1877年, 第2年度日本油田地質調査旅行後半の10月~12月に, 長野-千国[小谷村]-糸魚川-富山-金沢-福井-栃ノ木峠^{ちくに}-関ヶ原-中津川-飯田-高遠-八王子-東京というルートで, 石油・ガス・温泉その他の鉱産地を調べている(Lyman, 1878; 今井, 1966; 副見, 1993)。千国・糸魚川間の“syenitic rocks, black slate, limestone, serpentine”, 栃ノ木峠・関ヶ原間の“dark gray and blackish hard shales and quartzites”, 赤坂のフズリナ石灰岩および木曾川沿いの“dark bluish gray hard compact quartzite”を, ライマンはすべて“Kamoikotan Group”であると考えた。また, 長野から北陸路の各所で観察した石油含有層は新潟の同層と同じく“Toshibets Group”に対比できると考えた。ライマンは翌1878年には敦賀-宮津のコースで, 1879年に和歌山-大坂-京都-大津-名古屋-静岡のコースで, それぞれの鉱産地を訪ねている(Lyman, 1879)。

G. H. ゴッドフレーは鉱山開発のため日本各地を旅行し, その際に得られた地質データを基に「日本地質略図」を作成した(Godfrey, 1878)。この「略図」の「予察中部」相当の部分を見ると, 琵琶湖の両側にWSW-ENE方向に延びる“Kamoikotan or Metamorphic group”があり, その南北に“Old Volcanic Rocks”が広く分布し, 熊野付近に“Horimui or coal-bearing group”が, 富山付近に“Toshibets group”がそれぞれ小規模に分布し, 日本海・太平洋沿岸一帯は“New and Old Alluvium”からなっている, この図は「日本蝦夷地質要略之図」(ライマン, 1876)の地質区分をそのまま本州に当てはめたもので, 全体に図式的, 対称的な表現になっている(山田, 2008)。“Kamoikotan”が変成岩類を含む中・古生界全体を表すものとしても, その分布が本州中軸部に限られているのは実態に合わないし, “Old Volcanic Rocks”がグリーンタフ地域の第三系を表すものとしても, その分布は異常に広過ぎるように思われる。

小藤文次郎は1879年に東京大学地質学科のただ一人の第1期生として同学科を卒業し, 内務省地理

局地質課(翌年勸農局に移管)に入った。小藤の最初の仕事は、石川県手取川流域の地質概測であった(小藤, 1880; 第1図)。小藤は手取川沿いのルートで地形図(ケバ式)を作成し、地質の観察結果を地質断面図に示し、これによって各地質単位の被覆・貫入関係を明らかにした。すなわち、この地域では、花崗岩[花崗岩]の上に、下位から石灰岩層、礫石[礫岩]層、砂石[砂岩]層(以上侏羅系)が重なり、これらを時代不詳の長石斑石[長石斑岩]および石英斑石[石英斑岩]が貫く。また第三紀のプロピライト[プロピライト]が侏羅系を、拓撥[凝灰岩]が石英斑石を、それぞれ覆う。砂石層下部の舎爾石[泥岩?]からは蘇鉄科・水松科・羊歯科の植物化石が、また同層上部の黒色砂石からは軟骨類ペレシホダ属化石が産出する。これらの植物化石は1874年にライン(J. J. Rein)が採集し、Geyler (1877) がジュラ紀中期のものと同定していた。

1881年に「東京近傍地質編」を著したD. ブラウンは、同書の中で、美濃国月吉村・戸狩村[瑞浪市]の第三紀層産の腹足類・二枚貝類の化石を紹介している(糸魚川・中村, 1978)。このことは、同地域が古くから知られた化石産地であったことを示す。

1882年に東京大学地質学科を卒業した横山又次郎、中島謙造、山田 皓の3名はいずれも「予察中部」地域で卒業論文を書いた。すなわち、横山は紀伊[紀伊半島南西部]、中島は鈴鹿山地、山田は伊勢北部の、いずれも広大な地域を卒論のフィールドとした。「そのころの学生はわずかの情報をもとにして自ら卒論の地域を決め、探検の心構えでことにあたっていた。まさに先覚者の意気込みで地質調査にあっていた。卒業論文の調査をすればその一つ一つが大発見であり、新しい学問の進展になったのである」(木村, 1978)。これらの卒論が「予察中部地質図」の重要な基礎資料になったことは言うまでもない。

1882年7月、東京大学教授岩佐 巖は福井・石川・岐阜3県下の鉾山巡視ならびに鉾物採集を行った(岩佐, 1883)。この報告の中で、福井県面谷鉾山(銅鉾山)の地質がポルヒリー[石英斑岩]および長石岩[長石斑岩?]であると述べている。

1882年8月、東京大学助教授富士谷孝雄は岐阜県大野郡一帯の地質を調査した(富士谷, 1882; 第1図)。富士谷は岐阜から長良川沿いに関へ、関から武儀川沿いに中之保へ、中之保から峠を越えて下原

へ、下原から益田川沿いに萩原・久々野へ、久々野から美女峠を越えて高山へ、高山から北方の古川・黒内へ、また高山から西方の六厩・牛丸・尾上郷へと踏査した。富士谷が作った「飛濃略図」(縮尺約40万分の1)によれば、これらのルート沿いの地質は、岐阜-中之保間は石英礫[チャート]、中之保-下原間は石英礫とディオライト、下原-萩原間は変性砂岩[濃飛流紋岩]、萩原-久々野間は緑岩[濃飛流紋岩・花崗閃緑斑岩]、久々野-高山間は斑点石[濃飛流紋岩]、高山-古川間は粘土礫[粘板岩]・ディオライト[下之本型花崗閃緑岩]、黒内付近はジュラ期硯石[手取層群]、高山-六厩間は斑点石[濃飛流紋岩]、六厩-牛丸間はディオライト、尾上郷一帯はジュラ期硯石となっている。黒内の硯石からは *Corbicula* sp., *Velorita* sp., *Solen* sp., *Natica* sp., *Melania* sp. などの貝化石が、また牛丸の硯石からは *Corbicula* sp., *Velorita* sp., *Ostrea* sp., *Astarte* sp., *Natica* sp., *Melania* sp. などの貝化石が産出し(横山又次郎鑑定)、尾上郷の硯石からは羊歯科、蘇鉄科および松柏科の多種類の植物化石(菊池安鑑定; 化石名省略)が産出した。

富士谷の報文は、益田川流域の濃飛流紋岩を「変性砂岩」や「緑岩」としたなどの間違いはあるが、飛騨地方の地質のおおまかな分布(現今の知見では、北から、手取層群、船津花崗岩類、飛騨外縁帯古生層、濃飛流紋岩、美濃帯チャート)を明らかにした点で、この地方で最初の地質報告と言える。

3. 「予察中部地質図」の調査

「予察中部地質図」の調査は1885年度~1887年度に行われた(農商務省地質局, 1890)。この間、1885年7月にはナウマンがドイツに帰国し、10年間の日本滞在の成果を「日本群島の構造と起源について」という論文にして発表した。1885年12月には地質調査所は地質局に昇格し、翌1886年には和田維四郎が地質局長、原田豊吉が同次長に就任した。地質局は1890年に廃止され、新たに農商務省外局として地質調査所が設置された(地質調査所百年史編集委員会, 1982)。

「予察中部地質図」の当初の調査員は巨智部忠承・中島謙造・鈴木 敏・山下傳吉・三浦宗次郎・坂 市太郎・西山正吾の7名であり、1887年には東大新卒の大塚専一が加わった。原田豊吉は「事業

巡検」という名目で3年間にわたって全域を巡回，調査し，最後に本図を監修した．原田は本図の責任者として計画の最初から最後まで関わったことになる．調査員の顔ぶれは，「予察東部地質図」（原田ほか，1887）のそれから横山又次郎と山田 皓が抜け，三浦と大塚が加わっている．

上記の調査員が「予察中部」地域のどの部分を担当したのかを以下に推察してみたい．

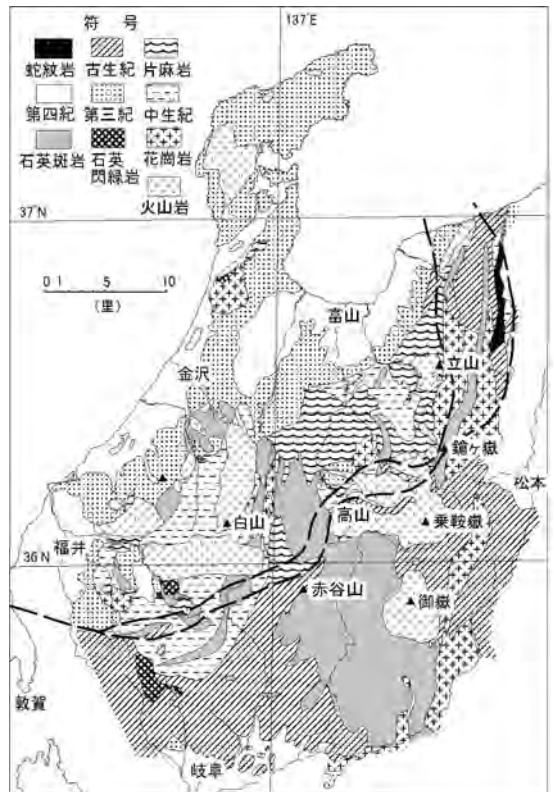
坂 市太郎は飛驒山脈-美濃飛驒高原-能登半島を担当し，西山正吾は琵琶湖西岸から丹後半島までを担当した（第1図）．坂は1885年の調査で，梓川を遡って鎗ヶ嶽[槍ヶ岳]・三俣蓮華嶽に登り，黒部川の源流を下り，薬師峠を越えて有峯に達している（小島，1937）．槍ヶ岳は日本アルプスの名付け親，英人 W. ガウランドが1878年に登頂している（山崎，1969）が，日本人として学術目的で登頂したのは坂が最初であろう．坂は槍ヶ岳以外にも，分担地域の高峰をほとんど踏破したものと思われ，山頂高度の概測値を多数記録している（坂，1887）．坂は「予察東部」および「予察中部」の調査においては多分に「調査助手」という役割であったが，「予察中部」の調査においては「鉱山所在地質調査」（農商務省地質局，1890）という名目ながら，実質的にその中核部を分担するという重要な役割を担った（山田，2007）．西山は前記の地域以外に，奈良県吉野の近くで結晶片岩と花崗岩との境界線[中央構造線]を確定する調査も行っている（ナウマン，1885）．

巨智部忠承は，坂と西山の担当地域の中間地帯（伊吹山地）を担当した（坂，1887）．巨智部は調査員の筆頭者として，他の地区の調査にも携わったと思われるが，その記録は見つかっていない．

三浦宗次郎は，本調査に引き続いて，1887年度以降「豊橋」・「足助」・「名古屋」の各図幅を順次調査している（農商務省地質局，1890）ので，三浦が本調査でも三河・尾張地区を担当した可能性が高い．なお，三浦は吾妻山大爆発で西山惣吉と共に1893年6月17日に殉職した（佐藤，1885）．

山下傳吉は1888年に「四日市」図幅の調査を行っているが，本調査でも同地区を担当し（原田，石井訳，1891），さらに和泉山脈，湯浅，熊野川流域なども調査している（原田，脇水訳，1892）．

中島謙造は1882～1884年に「予察東部地質図」の調査で赤石山脈を横断および縦走した後，1885年に



第2図 飛驒四近地質略図（坂，1887）．
原図の縮尺は86万4千分の1．山田（2007）の同図を簡略化し，一部加筆した．原図の「灰岩」は「古生紀」に一括した．2本の太い破線で画された地帯は飛驒外縁帯（三郡-蓮華帯および宇奈月帯を含む：東田ほか，2004），それより北方は飛驒帯，南方は美濃帯を，それぞれ示す．

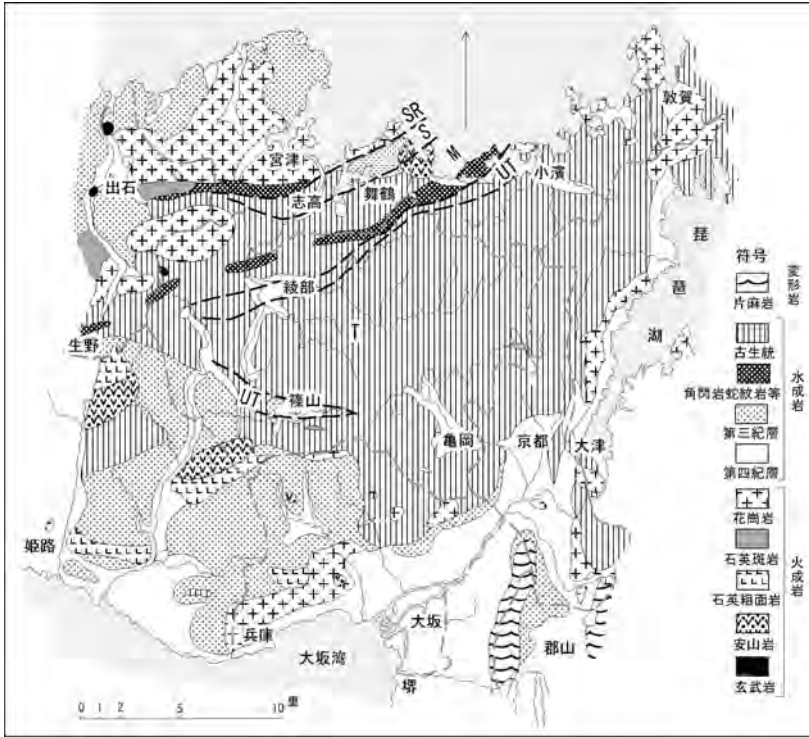
は「静岡」図幅の調査を行っており（山田，2009），本調査でも赤石山脈から紀伊半島にいたる外帯中・古生層の調査を分担した可能性が高い．

鈴木 敏の分担地域は不明である．

大塚専一は「予察中部」の第3年目（最終年度）の調査に加わり，飛驒山脈最北部の境川付近や熊野川上流部を調査した（原田，脇水訳，1892）．

1887年，坂は北海道庁への赴任（同年12月）に先立って自らの分担地域の地質調査の結果を「飛驒四近地質報文」として発表した．本報文については筆者が詳しく紹介した（山田，2007）ので，ここではその要点のみを述べる．

坂（1887）は飛驒周辺地域の地質を，片麻岩，古生紀，蛇紋岩，灰岩[石灰岩]，中生紀，第三紀，第四



第3図
敦賀姫路間地質略図(西山, 1888).
原図の縮尺は86万4千分の1. 原図を若干簡略化し, 凡例の模様も現代風にリライトした. 太い破線と英文字は八尾(2009)による地体構造区分を表す.
SR: 三郡-蓮華帯, S: 志高帯, M: 舞鶴帯, UT: 超丹波帯, T: 丹波帯.

紀, 花崗岩, 石英閃緑岩, 石英斑岩, 火山岩の11種類に分け, それらの詳細な分布を示す(第2図)と共に, それらの岩相・含有化石・地質構造や応用地質について詳しく記述した. 中でも, 飛騨地方およびその周辺地域における片麻岩の広い分布を示したことで, 後に美濃帯あるいは飛騨外縁帯と呼ばれる中・古生層のほぼ全域にわたる分布を示したこと, 中生層[手取層群・来馬層群]の全分布を示したこと, 石英斑岩と呼ばれる特異な火成岩体(後の濃飛流紋岩など)の分布を明示したこと, などが特筆される.

西山は1887年3月, 坂より少し早く北海道庁に赴任する. その翌年, 分担地域の地質を取りまとめて「敦賀姫路間地質報文」を著した(第3図). 西山は, 東西, 南北それぞれ120kmに及ぶこの地域の地質を, 片麻岩, 古生統, 角閃岩・蛇紋岩等, 第三紀層, 第四紀層, 花崗岩, 石英斑岩, 石英粗面岩, 安山岩, 玄武岩の10種類に分け, それらの分布と特徴について述べた. 本報文で最も注目されるのは, 本地域北部の古生層中に帯状に分布する角閃岩・蛇紋岩等の岩体群(南北2列あり)の存在である. その南列は現在の舞鶴帯を特徴付ける夜久野岩類(苦鉄質岩類)に, 北列は三郡-蓮華帯の超苦鉄質岩類に, それぞ

れ相当する(第3図). これら苦鉄質-超苦鉄質岩類の発見は, その後の古生層研究, ひいては近畿地方の地体構造区分にとって重要な契機を含むものであった. 西山はまた古生層の粘板岩が各所で放射虫化石を含むことを報告している(後述).

4. 「予察中部地質図」の概要

「予察中部地質図」には和文版と英文版があり, いずれも1890年に出版された. 「予察中部地質図」は産業技術総合研究所地質調査情報センター地質資料管理室に和文・英文両版が保管されている. 京都大学附属図書館からは近代教育掛図として和文版「予察中部地質図」の電子画像が公開されている. 筆者はこの電子画像を用いて同図の概略図を作成した(第4図). 「予察中部地質図」の基図である「予察中部地形図」(シュットほか, 1890)は和文版が1890年に, 英文版が1892年に出版されている. これらの地質図および地形図は, その後大幅に改訂されて, 「中部地質図」および「中部地形図」としていずれも1914年に出版されている. ここでは主に和文版「予察中部地質図」を取り上げる(以下, 本図と呼ぶ).



第4図 「予察中部地質図」概略図。
 京都大学人間・環境学研究所蔵「大日本帝国予察中部地質図」(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書きに改め、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)の「中央線」を書き加えた。「凡例」欄は「設色記号」を拡大したもの。原図の右書き文字はすべて左書きに改めた。灰色の太い破線は旧国境を示す。

本図は外寸80cm×120cm以上、図枠の大きさは75cm×117cmである。地理的には北緯33°30′～37°30′、東経135°～138°の範囲を表している。行政的には、中部地方8県、近畿地方2府5県を含んでいる。

本図は銅版、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、予察中部地質図、明治二十三年印行、地質調査所、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佛米突〔仏メートル〕の両方式で表されている。この下に、設色記号〔地質凡例〕が示されている(後述)。本図の右下には、挿入図「^{へぐら}舳倉島および^{ななつしま}七島(縮尺40万分の1)があり、またその左に各種符号の説明がある。さらにその左に^{じりよく}磁力観測表があって、袋井・浜松・二川・岡崎・名古屋・四日市・水口・京都・大阪・神戸・明石の各地における1883年の磁力の方位・傾度・地平力が示されている。

本図の右下枠外に縦書きで、監修：原田豊吉、地質調査：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、所長：和田維四郎の名が、また下枠外に横書きで、製図：若林平三郎・太田健吉郎・鈴木清忠、彫刻印刷：東京東陽堂の名が載っている。本図の作成に最も大きく貢献した坂・西山の両名が調査員メンバーの最後に置かれているのは不可解であるが、それには本図の出版時にライマンの弟子である両名が地質調査所を去っていたという事情が関係しているのかもしれない。

英文版は和文版と内容において変わりはないが、図名が“Geological Survey of Japan, Reconnaissance Map. Geology. Division III”となっていること、投影法が“Flamsteed's Modified Projection”と明記されていることが異なる。

本図には他の予察地質図と同様、説明書がない。

本図に表記されている主な山系ならびに河川の名称を第1図に示した。現在用いられている地形名称はほとんどここに表れているといってよい。これらの山系は、東から、赤石山脈、伊那山脈、木曾山脈、弓張山脈、飛弾山脈〔飛驒山脈〕、美濃飛弾高原〔美濃飛驒高原〕、^{ほうたつ}宝達山脈、養老山脈、鈴鹿山脈、比叡山脈、笠置山脈、葛城山脈、和泉山脈、紀伊山系であ

り、筆記体(草書体)の漢字(英文版では装飾文字)で表記されている。原田(1888)はこれらの山脈名は赤石山系(ナウマン命名)を除いて自ら命名したと述べているが、飛驒山脈(Hida Kette)という名称はナウマン(1878)によってすでに用いられていた(山下, 1992)。

本図の基図となった「予察中部地形図」では高距離線〔等高線〕が100m間隔(500mごとに太線)で引かれている。山頂や村落の標高もかなり細かく記入されているが、三角測量点はまばらにしかない。河川は本流部を除いてほとんど図示されておらず、代わって街道や集落を結ぶ道路と駅名・集落名が詳細に記入されている。すでに紹介したナウマンの^{大町}大町-滑川コースや坂の^{梓川}梓川-有峯コースなどの「地質調査所山道」(庄田, 1990)も載っている。

この当時、陸地測量部ではようやく20万分の1の^{しゅうせい}輯製図が作られていたくらいで、実測地形図の作成にはいたっていない。したがって、地質調査所-地質局発行の地形図が当時唯一の実測図であった。地質調査所では設立当初から地質係・地形係・土性係・分析係が設けられて活動を始めており、これらは後に地質調査所が地質局に改称されるとともにすべて課に昇格した(地質調査所百年史編集委員会, 1982)。とくに標高3,000m級の飛驒山脈を測量した地形課の^{こうたり}神足勝記と中村熙^{きせい}静の業績はどんなに高く評価されても過ぎることはない(上条, 1983)。「予察中部地形図」(とくにその英文版)は明治期の内外登山家たちに愛用された。W. ウェストンも1891年、英文版「予察中部地形図」を携行して北アルプスに向かったのである(庄田, 1990)。

5. 「予察中部地質図」における地質区分と地質分布

「予察中部地質図」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4図凡例参照)。

花崗質片麻岩(Gn)：淡紅色

片麻岩・角閃石片麻岩・角閃岩(gn)：淡赤色

結晶片岩(A)：淡緑灰色

秩父古生層(pn)：灰色

小佛古生層(pp)：青色の縦縞

中生層(m)：青色

侏羅紀(ju)：淡青色

御坂層 (ms) : 青緑の斜め縞
 三倉層 (mk) : 緑色
 和泉砂岩層 (iz) : 緑色+青色斜め縞
 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) : 淡紫色
 斑岩 (P) : 茶褐色
 玢岩 (P) : 濃緑色
 斑禰岩・橄欖岩・蛇紋岩 (Gb) : 濃橙色
 火山岩 (Vr) : 濃褐色

本図の地質区分は「予察東部地質図」(原田ほか, 1887)のそれとほとんど同じであり, それは監修者が同一なので当然かもしれない. 違うのは「輝緑岩」がなくなり, 「白亜紀」に代わって「三倉層」と「和泉砂岩層」が作られたことである.

以下に, 各地質区分の分布, 特徴, 現今の知見との関係について述べる. 記述に当たっては, 本図の監修者である原田の主な著作(原田, 1888; Harada, 1888; 原田, 脇水・石井訳, 1891; 原田, 石井訳, 1891; 原田, 脇水訳, 1891-1892)のほか, ナウマン(1885, 1887a), 坂(1887), 西山(1888)などを参考とした.

花崗質片麻岩

①伊那山脈, ②紀伊半島北部, ③富山県東部に分布する. 花崗質片麻岩という凡例は「予察東部地質図」において阿武隈山地および伊那山脈の片状花崗岩を指す用語として用いられ, 原田(1888)はこれを太古大統(Archaeon group)下部の片麻岩系の一部と考えた. 現今では, ①はおおよそ中部地方領家帯の非持花崗岩・天竜峡花崗岩などの片状花崗岩類(尾崎ほか, 2002; 山田ほか, 1990)に, ②は近畿地方領家帯の花崗岩類に相当し, いずれも白亜紀に生成したものである. ②は, 現今では片状を呈する古期花崗岩類と塊状の新期花崗岩類に区分されている(奥平・杏掛, 2009). ③は坂(1887)による片麻岩のうち常願寺川流域の真正片麻岩[正片麻岩]に当たる. 現今では, 眼球状マイロナイト(原山ほか, 2000)と呼ばれ, 三疊紀に形成されたと考えられている.

片麻岩・角閃片麻岩・角閃岩など(第4図では片麻岩類と略称)

①飛騨地方およびその周辺と, ②愛知県三河地方-長野県下伊那地方に分布する. いずれも原田

(1888)による太古大統下部の片麻岩系の一部である. ①は坂(1887)の片麻岩とほぼ同じで, 角閃片麻岩・角閃岩を主とし, 結晶質石灰岩・グラニュライトを伴い, 現今の飛騨変成岩類に相当する. その変成年代については諸説あるが, 最近ではその主要時期は古生代ペルム紀とされている(原山ほか, 2000). ②は黒雲母片麻岩および黒雲母片岩(領家片岩)からなり, 鹿塩片麻岩[中央構造線沿いのマイロナイト]を含む(原田, 脇水・石井訳, 1891). その変成年代は白亜紀中頃(100Ma前後)である(Suzuki and Adachi, 1998).

結晶片岩(三波川層)

①赤石山脈-弓張山脈一帯と, ②和泉山脈南方の紀ノ川流域に分布する. 原田(1888)は結晶片岩を太古大統上部としたが, Koto(1888)は時代的制約なしにSambagawa Seriesと呼んだ. ①は石墨絹雲母片岩・緑泥角閃岩・緑簾絹雲母片麻岩[片岩]からなり, 関東山地の結晶片岩とほぼ同様であるが, 紅簾片岩は露出しない(原田, 脇水・石井訳, 1891). ②は千枚岩・雲母片岩からなる(原田, 石井訳, 1891).

ナウマン(1885, 1887a)は結晶片岩が和歌山から鳥羽まで紀伊半島を横断して分布し, 伊勢湾で北へ転位して三河湾北部(本図で片麻岩類とされた地域)へ続き, そこから天竜川下流域, 赤石山脈へつながるとした. ナウマン(1887a)は花崗質片麻岩(内帯)と結晶片岩(外帯)の境に「大中央裂線」を引き, 一方, 原田(1888), Harada(1888)は「日本南湾裏面」と「同表面」を境する「中央線」を花崗質片麻岩の中に引いた(第4図). ナウマンの「大中央裂線」は三河湾北部を除いて現今の中央構造線に一致するが, 原田の「中央線」の位置は豊橋付近を除いて中央構造線より北方にずれている(谷本, 1978; 山下, 1992).

現今では, 紀伊半島東部にも三波川帯の結晶片岩が分布することが知られているが, 半島中央部(奈良県東吉野村)では四万十帯が北へ張り出して領家帯に接触するために結晶片岩の分布は途切れている(栗本ほか, 1998). これら結晶片岩の変成年代は後期白亜紀(栗本, 1993, 1995)とされている.

秩父古生層

本図のほとんど全域にわたって分布する. 秩父古生層の名称が最初に用いられたのは「予察東部地質図」(原田ほか, 1887)である. 原田(1888)は従来の古生層を下部の「秩父古生層」と上部の「小佛古生層」

に2分した。「秩父古生層」は、緑色岩類を主とする下部秩父系(いわゆる御荷銜層)と堆積岩類を主とする上部秩父系からなり、後者の最上部にフズリナ石灰岩が産する(原田, 石井訳, 1891)。美濃赤坂[大垣市]金生山きんしょうざんの石灰岩は多種のフズリナ化石を産することで知られており、それらは上部石炭系と考えられていた(Gümbel, 1874)。坂(1887)は信州安曇郡白骨村[松本市白骨]や飛騨大野郡久手[高山市久手]などにもフズリナを含む石灰岩層を見出している。坂(1887)はまた美濃郡上郡稲成村[郡上市旧八幡町]でラヂオラリア珪板岩[珪質粘板岩]を発見している。西山(1888)は若狭遠敷郡海士坂村[小浜市上中町]および近江高島郡杉山村[高島市今津町]の石灰岩中からラヂオラリア化石を、また梅ヶ畑村大突ノ砥山[京都市]、若狭大飯郡大島村[あおい町]および摂津池田町[池田市]の粘板岩中からラヂオラリア化石を発見している。日本の古生層中に放散虫粘板岩が大量に含まれていることを最初に発見したのはナウマン(1885)であるが、原田(石井訳, 1891)も「全国到る処、上部秩父系の山地にはラヂオラリア板岩を露出せざるなし」と述べている。

「秩父古生層」中の放散虫化石の研究は、80年後の八尾・市川(1969)の個体分離-電子顕微鏡観察という新方法開拓以降、飛躍的に進展し、「古生層」研究に「放散虫革命」をもたらした。その結果、本図の「秩父古生層」は、北から、飛騨外縁帯(石炭紀-ペルム紀)、志高帯(石炭紀-ペルム紀)、舞鶴帯(石炭紀-三畳紀)、超丹波帯(ペルム紀-三畳紀)、丹波-美濃帯(三畳紀-ジュラ紀)、秩父帯(ジュラ紀-白亜紀古世)、四万十帯北帯(白亜紀新世)の各帯に区分され(第2図・第3図)、南方に向かって若くなる地層群が順次付加して形成されたことが明らかになっている。なお、紀伊半島の秩父帯は主としてその中央部~東部に分布し、四万十帯上の巨大なナップを形成している(八尾, 2009)。

前記の放散虫化石の産出地点とこのような地体構造との対応関係を見ると、大島村の産地は舞鶴帯、海士坂村の産地は超丹波帯、稲成村・杉山村・梅ヶ畑村・池田町の産地は丹波-美濃帯に、それぞれ対応する。

小佛古生層

本図の東端、赤石山脈南部に分布する。本層は「予察東部地質図」において上部古生層として定義さ

れた。本図の「小佛古生層」は、現今では四万十帯北帯の上部白亜系土居層群にほぼ相当する。砂岩・頁岩を主とし、チャート・緑色岩を挟む(Kano and Matsushima, 1988)。

紀伊半島は本来「小佛古生層」に塗色されるべき地域を含んでいるが、本図では「秩父古生層」に一括されている。

なお、紀伊半島南端の潮岬が「小佛古生層」として塗色されているが、同岬は斑縞岩・玄武岩・グラノファイアーなどからなり(三宅, 1981)、堆積岩類は分布しないので、これは何かの間違いであろう。潮岬は東方の大島と同様に「石英斑岩」とするのが妥当であった。

中生層(時代未定)

長野県木曾川上流の藪原付近および京都府綾部市付近の2ヶ所に狭小に分布する。これらが周辺の「秩父古生層」から識別された理由は明らかでない。

侏羅紀

石川・福井・岐阜・富山県の各県にまたがって広く分布するほか、新潟県西部(糸魚川市)にも分布する。砂岩・頁岩・燧岩[礫岩]からなる「半鹹的中・上部侏羅系」(原田, 脇水訳, 1892)である。植物化石、貝化石(*Cyrena*など)、アンモナイトなどを多産する。その大部分は今日の上部ジュラ系~下部白亜系手取層群で、糸魚川付近に分布するものが下部ジュラ系来馬層群である。なお、福井・岐阜県境の左門岳周辺に分布する「侏羅系」は、現今では美濃帯のジュラ紀付加体の一部と見なされている(脇田ほか, 1992)。また和歌山県湯浅地方に分布する「侏羅系」は、黒瀬川地帯(秩父帯の一部)の下部白亜系(松本, 1947)であることが判明している。

御阪層[御坂層]

横山(1885)によって最初に使用され、「予察東部地質図」(原田ほか, 1887)によって甲府盆地周辺におけるその全分布が示された。現今では、本層は主として第三紀中新世の火山岩層であるとされている。本図には分布がなく、凡例のみが残っている。

三倉層

静岡県太田川上流三倉付近および紀伊半島南西部一帯に分布する。本層は三倉付近を模式地として中島(1887-1888)により命名されたもので、頁岩・砂岩を主とし、石灰岩・角岩[チャート]・凝灰岩を含む。中島(1888)は頁岩・砂岩は古生層のものとして区別

が困難と書いている一方、その西域を調査した三浦(1889)は、同層は「中古元ニアラザレバ第三紀最古期ニ相当するモノナラン」とも述べている。

原田(脇水訳, 1892)は三倉層が紀伊半島にも広く分布すると考えた。紀伊半島の三倉層は頁岩・砂岩・燐岩からなり(原田, 脇水訳, 1892)、現今の四万十帯南帯の音無川層群および牟婁層群(徳岡ほか, 1982)に相当する。音無川層群は暁新世-始新世の付加体、牟婁層群は始新世-漸新世の前弧海盆堆積物と考えられている(鈴木, 2009)。ただし、音無川層群とその北側の四万十帯北帯日高川層群との境界は、本図のように入り組んだものではなく、本宮付近を通るほぼ東西方向の断層線(御坊-萩構造線)である(徳岡ほか, 1982)。

和泉砂岩層

紀伊半島西部の和泉山脈に分布し、ナウマン(1885)が白亜紀の「和泉砂岩」と命名した。原田(脇水訳, 1892)は「和泉砂岩」が砂岩・頁岩・燐岩の互層からなると述べた。「和泉砂岩」は、後に和泉層群(Matsumoto, 1945)と呼ばれ、二枚貝・アンモナイト・植物化石などから後期白亜紀の浅海成堆積層であることが明らかにされている。

第三紀

能登半島から紀伊半島までの広い範囲にわたる分布が示されており、現在知られている新第三紀層の分布をほとんど網羅している。坂(1887)は北陸地方の第三紀層が凝灰岩・砂岩・頁岩からなり、各種の火山岩層を挟有すると述べた。西山(1888)は山陰地方丹後半島と山陽地方兵庫県南部の第三紀層の分布を示し、それらが凝灰岩・砂岩・頁岩からなると述べた。原田(1888)は日本列島の第三紀層は凝灰岩、石英粗面岩[流紋岩]、安山岩からなると述べるにとどまり、原田(脇水訳, 1892)には第三紀層の項目さえもない。三浦(1889)は、設楽地区の第三紀層が石英粗面岩質凝灰岩、砂岩、頁岩、燐岩からなること、遠江地区の第三紀層が砂岩、凝灰岩、頁岩、燐岩からなり、その上部から *Turritella* sp., *Natica lamarckiana* Recluz., *Natica concinna* Dnkr., *Ancillaria albo-callosa* Lischk. などの腹足類化石が多産することを報じている。

本地域の第三紀層はその後の研究により、大きく中新統と鮮新統~中部更新統に2分され、中新統はさらに山陰北陸区、瀬戸内区、南海区の3区に区分さ

れるようになった(西南日本新生代研究グループ, 1960)。山陰北陸区の中新統は火山岩類に富むことを特徴とするが、瀬戸内区の中新統(第1瀬戸内累層群)は一部(設楽盆地、二上山など)が安山岩~流紋岩質火山岩類に富むほかは碎屑岩を主とし、南海区の中新統は碎屑岩からなる。鮮新統~中部更新統(本図ではすべて第三紀)は主として瀬戸内区に分布し、第2瀬戸内累層群とも呼ばれ、東から東海層群、古琵琶湖層群、大阪層群などに分けられ、それぞれ詳しく研究されている。

なお、従来瀬戸内区の中新統に属すると思われていた兵庫県南部の神戸層群は古第三紀のものであることが判明している(尾崎・松浦, 1988)。

南海区では、新宮付近の斑岩[熊野酸性岩]の西側にも広く中新統[熊野層群]が分布することが分かっている(徳岡ほか, 1982)。

第四紀

富山平野、濃尾平野、大阪平野などの海岸平野および松本、伊那、琵琶湖、奈良などの山間盆地に分布する。本図の第四紀層について坂(1887)および西山(1888)は洪積層と沖積層からなると述べるにとどまり、原田(1888)は全くふれていない。三浦(1889)は磐田原、三方原、豊川原などに広大に分布する洪積層と河川の下流域に分布する沖積層を区分している。本図の第四紀層は現今の中・上部更新統と完新統を合わせたものに相当する。

花崗岩

おおよそ北から、飛騨山脈一帯、木曾山脈~美濃・三河高原、伊吹山・鈴鹿山脈・田上山・比叡山脈など琵琶湖を取り囲む山地、宮津付近、六甲・淡路地域などにまとまって分布する。これらは、黒雲母花崗岩、角閃石黒雲母花崗岩、角閃石花崗岩あるいはまれに両雲母[白雲母黒雲母]花崗岩からなり、それらの大多数は中生代に生成したと考えられた(原田, 脇水訳, 1892)。現今では、これらの花崗岩類は、南から北へ、領家帯(白亜紀中・後期)、山陽-苗木帯(白亜紀後期)、山陰-白川帯(白亜紀末期~古第三紀)という3帯に分けられて議論されることが多い。

なお、本図で愛知県三河地方-長野県下伊那地方一帯はすべて花崗岩とされているが、この地域には片状花崗岩(本図の「花崗質片麻岩」)も広く分布しており(牧本ほか, 2004)、また紀伊半島の「花崗質片麻岩」中には塊状の花崗岩類も含まれている(奥平・杵

掛, 2009)。「花崗質片麻岩」と花崗岩との識別は当時から困難であった(原田, 脇水・石井訳, 1891)。

最近では、飛驒山脈に滝谷花崗閃緑岩および黒部川花崗岩と呼ばれる第三紀末期～第四紀初期の花崗岩類が発見されており(Harayama, 1992; 原山ほか, 2000; 原山・山本, 2003), それらはほぼ同時代の火山岩類(本図の「斑岩」と共に火山-深成複合岩体をなし、飛驒山脈の高峰を形作っている。

閃緑岩

北から、①富山県東部(黒菱山付近)、②長野県松本市東方、③福井県大野市東方、④奈良県山上ヶ岳西方に、いずれも小岩体として分布する。現今では、①は白亜紀の安山岩岩脈群(山田ほか, 2001)、②は北部フォッサマグナ地域の中新世石英閃緑岩、③は中新世の勝原深成岩(富岡ほか, 2000)、④は中新世の大峯花崗岩類(志井田ほか, 1989)の一部(花崗閃緑岩)に、それぞれ相当する。

斑岩

①岐阜県飛驒周辺地域、②滋賀県湖東地方、③兵庫県有馬地方、④和歌山県熊野地方、⑤奈良県大峰山などに分布する。

①は坂(1887)の「石英斑岩」とほぼ同じで、白川村から恵那嶽[恵那山]にいたる長径120kmの巨大な岩体を指す。本岩体は後に濃飛流紋岩類(河田ほか, 1961)と命名され、その大部分が火砕流堆積物(流紋岩溶結凝灰岩)であることが明らかになっている。本岩が八幡町[郡上市]付近で古生層に対して枝分かれた貫入岩体のように描かれているのは、岩体の主部(溶結凝灰岩)と後期の花崗斑岩の岩脈とが「斑岩」として一括されたためであろう。なお、本岩体の北方延長に位置する金沢市南方の「斑岩」は、古第三紀の西谷流紋岩および中新世糸生層の火山岩類に相当する(鹿野ほか, 1999)。

②は現今の湖東流紋岩類(三村・河田, 1970命名)、③は有馬層群(Kasama and Yoshida, 1976命名)、④は熊野酸性火成岩類(荒牧・羽田, 1965命名)、⑤は大峯火成岩類(志井田, 1974; 志井田ほか, 1989)に、それぞれ相当する。これらのうち、①～③は後期白亜紀の火山岩類(主に溶結凝灰岩)、④は第三紀中新世の花崗斑岩・溶結凝灰岩、⑤は中新世の花崗岩・花崗斑岩であることが判明している。

斑岩

①長野・富山・新潟3県境界の小蓮華山周辺、②

松本市北東方、③福井県大野市東方および勝山市周辺に、それぞれ分布する。これらのうち①は、坂(1887)の「石英斑岩」の一部であり、本図で斑岩から識別された。現今の小蓮華山花崗閃緑岩およびフェルサイト(中野ほか, 2002)に相当し、いずれも新第三紀中新世の貫入岩体である。②は新第三紀の閃緑斑岩～安山岩(中野ほか, 1998)、③は中新世糸生層の安山岩類(鹿野ほか, 1999)に、それぞれ相当する。

斑礫岩・橄欖岩・蛇紋岩

主に新潟県姫川流域-長野県白馬村に分布する。これはダナイト・ハルツバージャイト・蛇紋岩などの超苦鉄質岩からなる(松久, 1968; Chihara *et al.*, 1979)。そのほか、紀伊半島東部(蛇紋岩)および同半島西部海南市(御荷銻緑色岩)にも狭小な分布が示されている。

西山(1888)は舞鶴付近にほぼ東西方向に延びる2列の「角閃岩・蛇紋岩等」が存在するという重要な指摘をしたが(前述)、宮津南方の小岩体(大江山オフィオライト: Kurokawa, 1985)を除いて本図でこのデータは採用されていない。

火山岩

原田(1888)は本地域の第四紀火山を北西から南東に、能登噴火脈(宝立山・高洲山・高瓜山)、白山噴火脈(白山・大日岳・青葉山)、御嶽噴火脈(立山・硫黄岳[焼岳]・乗鞍嶽・御嶽など)、阿蘇噴火脈(鳳来寺山・室生山)、弥彦噴火脈(焼山)の5つの噴火脈に分けた。原田(1888)はこれら第四紀火山岩が輝石安山岩と玄武岩からなると述べている。

原田(1888)の噴火脈のうち、能登噴火脈の火山岩については、小川(1907)はそれが第四紀のものではなく、最新紀[鮮新世]の火山岩であるとした。また、阿蘇噴火脈(後の瀬戸内火山脈)の火山岩は、1950年代の調査により第三紀中新世の火山活動の産物であることが判明した(森本ほか瀬戸内研究連絡会, 1952; 久野, 1954; 志井田ほか, 1960など)。残る噴火脈も現今では東日本火山帯(杉村, 1958)として一括されることが多い。なお、御嶽噴火脈[後の乗鞍火山脈]に属するとされた笠ヶ嶽は、現今では白亜紀末期の流紋岩の溶結凝灰岩・溶岩からなることが明らかになっている(原山, 1975)。

6. 「予察中部地質図」の意義

- (1) 本図は、飛驒山脈(北アルプス)、木曾山脈(中央アルプス)、それらの西方に広がる美濃飛驒高原・丹波山地・紀伊山地など、中部日本の全域にわたる地質を簡明に表した最初の地質図であり、これらの険阻な山城を踏査した先人たちの偉業に敬意を表したい。
- (2) 本図は、北から南へ、飛驒帯の片麻岩類、丹波-美濃帯の「古生層」、領家帯の花崗質片麻岩・片麻岩・花崗岩、三波川帯の結晶片岩、外帯の中・古生層、三倉層という、日本列島の根幹を作る地体構造を明らかにした点で、まさに先駆的な地質図であり、監修者原田の高い見識が読みとれる。しかし、ナウマン(1887b)が内帯(領家帯以北)と外帯(三波川帯以南)の境界を「大中央裂線」としたのに対して、原田(1888)は「日本南湾裏面」と「日本南湾表面」を境する「中央線」を領家帯の花崗質片麻岩中に引いたことなど、両名の地質構造に対する考え方には大きな開きがあった。
- (3) 本図における地質区分は「予察東部地質図」のそれと基本的には同じであるが、それに加えて、飛驒地方周辺のジュラ紀層[手取層群など]、飛驒・美濃地方の巨大な斑岩体[濃飛流紋岩]、領家帯南縁部に堆積した和泉砂岩層などの分布が新たに示されている。さらに、飛驒帯から領家帯にかけての内帯各地の花崗岩類や、山陰-北陸地方と瀬戸内地方に広く発達する第三紀層の分布が詳しく示された。
- (4) 「予察東部地質図」では「古生層」は「秩父古生層」と「小佛古生層」に大別された。これに対して、本図では「小佛古生層」は赤石山脈南部にごくわずかに示されるのみで、「古生層」はすべて「秩父古生層」と見なされた。紀伊半島の「秩父古生層」は、現今では四万十帯北帯の白亜紀堆積岩類とその構造的上位に載る秩父帯のジュラ紀(～白亜紀)堆積岩類から構成されることが知られているが、本図の調査当時両者を識別することは困難であり、それらが「秩父古生層」として一括されたのは無理からぬことであった。本図では紀伊半島の「秩父古生層」の南側に三倉層の広い分布が描かれており、それが本図の特徴ともなっている。三倉層はほぼ現今の四万十帯南帯の古第三紀堆積

岩類に相当する。

- (5) 本図が作られるにあたって、「飛驒四近地質報文」(坂, 1887)と「敦賀姫路間地質報文」(西山, 1888)の2報文が大きく貢献したことは疑いない。しかし、西山による舞鶴付近の2列の苦鉄質～超苦鉄質岩体の存在が本図で無視されていること、両名が本図の調査員氏名の末尾に置かれたこと、原田(1891-1892)に上記2報文の引用がないことなど、監修者としての原田の処置には疑問点もある。

訂正

筆者は先に坂(1887)の報文を紹介するに当たり、彼の用いた山岳名称のうち、「赤谷山脈」の由来が莊川村赤谷[高山市]にあると推定した(山田, 2007)。しかし、その「赤谷」とは別に、下呂市馬瀬町黒石と郡上市明宝町小川の境界部に標高1,286.5mの三角点があり(国土地理院発行2万5千分の1地形図「大原」による)、その地点が「予察中部地質図」で「赤谷山」と記されていることが分かった。したがって、坂の「赤谷山脈」の由来は同山脈の中央部に位置するこの「赤谷山」であったと訂正したい(第2図参照)。

謝辞: 京都大学人間・環境学研究科長は「大日本帝国予察中部地質図」原画像の利用を許可された。岩手大学情報メディアセンター図書館の飯岡久美子氏からは同館保管の「予察地質図」閲覧について、また産業技術総合研究所地質情報センター地質資料管理室の中沢都子氏からは貴重本の閲覧についてお世話になった。下畑五夫・岩田 進・中田裕一の各氏は飛驒地方の地名についてご教示いただいた。金光男氏からはライマンの論文を見せていただき、また本稿執筆についてお励ましを受けた。最後に、諏訪兼位・糸魚川淳二の両氏は本稿を読んで適切なご批判、ご助言をいただいた。上記の方々に厚くお礼申し上げます。

本稿投稿後、大阪市立大学名誉教授市川浩一郎氏が急逝された。同氏は日本列島中・古生界に関する数々の先駆的研究をされたが、筆者の予察地質図考究に関しても激励を惜しまれなかった。謹んで本論文を同氏の墓前に捧げたい。

文 献

- 荒牧重雄・羽田 忍(1965):熊野酸性岩類の中部および南部の地質。地質雑, 71, 525-540.
- 坂 市太郎(1887):飛騨四近地質報文。地質要報, 明治二十年, no.3, 205-309.
- ブラウンス, D.・西 松二郎訳(1881):東京近傍地質篇。東京大学理科会粹, 4, 205p.
- Chihara, K., Komatsu, M., Uemura, T., Shiraiishi, S., Yoshimura, T. and Nakamizu, M. (1979): Geology and tectonics of the Omi-Renge and Joetsu tectonic belts (5): Geology and tectonics of the Omi-Renge tectonic belt. Sci. Rep. Niigata Univ., ser, E., 5, 1-61.
- 地質調査所百年史編集委員会(1982):地質調査所百年史。地質調査所創立100周年記念協賛会, 162p.
- 地質調査所職員録作成委員会(1983):地質調査所職員録。同上, 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.
- 富士谷孝雄(1882):飛騨国大野郡地質概報。学芸志林, 14, 144-156.
- 副見恭子(1993):ライマン雑誌(9)。地質ニュース, no.471, 55-64.
- Geyler, H. T. (1877): Über fossile Pflanzen aus der Juraformations Japans. Palaeontographica, 24, 221-232.
- Godfrey, G. H. (1878): Note on the Geology of Japan. Quart. Jour. Geol. Soc., 135, 542-555.
- Gümbel, C. W. (1874): Japanische Gesteine. Das Ausland, 23, 479-480.
- 原田豊吉(1888):日本地質構造論。地質要報, 明治二十一年, no.4, 309-355.
- Harada, T. (1888): Versuch einer geotektonischen Gliederung der japanischen Inseln. Einleitung zur Geologie des Quanto und der angrenzenden Gebiete. Kaiser. jap. geol. Reichsanst., Tokyo, 23 Sn.
- 原田豊吉, 脇水鉄五郎・石井八万次郎共訳(1891):日本群島。地学雑誌, 3, 76-81, 191-194, 244-249.
- 原田豊吉, 石井八万次郎訳(1891):同上。3, 293-296, 422-429, 459-465.
- 原田豊吉, 脇水鉄五郎訳(1891):同上, 3, 347-351.
- 原田豊吉, 脇水鉄五郎訳(1892):同上, 4, 1-6, 199-205, 347-352, 398-405, 443-446, 493-495.
- 原田豊吉・巨智部忠承・山下傳吉・横山又次郎・中島謙造・山田皓・鈴木 敏・坂 市太郎(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」。地質調査所。
- 原山 智(1975):北アルプス, 笠ヶ岳・穂高岳地域の白亜紀火山岩類。日本地質学会第82年学術大会講演要旨, 202.
- Harayama, S. (1992): Youngest exposed granitoid pluton on Earth: Cooling and rapid uplift of the Pliocene-Quaternary Takidani Granodiorite in the Japan Alps, central Japan. Geology, 20, 657-660.
- 原山 智・高橋 浩・中野 俊・荻谷愛彦・駒澤正夫(2000):立山地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)。地質調査所, 218p.
- 原山 智・山本 明(2003):超火山「槍・穂高」。山と溪谷社, 237p.
- 今井 功(1966):黎明期の日本地質学—先駆者の生涯と業績—。ラティス社, 地下の科学シリーズ7, 193p.
- 糸魚川淳二・中村 実(1978):瑞浪層群の研究史 その2 明治時代—昭和20年。瑞浪市化石博物館研究報告, no.5, 165-173.
- 岩佐 巖(1883):北陸諸鉱山巡回報告。学芸志林, 13, 158-187.
- 上条 武(1983):孤高の道しるべ 穂高を初縦走した男と日本アルプス測量登山。銀河書房, 597p.
- Kano, K. and Matsushima, N. (1988): The Shimanto Belt in the Akaishi Mountains, eastern part of Southwest Japan. Modern Geol., 12, 97-126.
- 鹿野和彦・原山 智・山本博文・竹内 智・宇都浩三・駒澤正夫・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。
- Kasama, T. and Yoshida, H. (1976): Volcanostratigraphy of the Late Mesozoic Acid Pyroclastic Rocks of the Arima Group, Southwest Japan. J. Geosci., Osaka City Univ., 20, 19-42.
- 河田清雄・山田直利・磯見 博・村山正郎・片田正人(1961):中央アルプスとその西域の地質—その2 濃液流紋岩類—。地球科学, no.54, 20-31.
- 木村敏雄(1978):日本の地質学と小藤文次郎。東京大学公開講座「明治・大正の学者たち」, 東京大学出版会, 131-157.
- 小島烏水(1937):飛騨山脈早期探検者坂市太郎とライマン翁。小島烏水著「偃松の匂ひ」, 書物展望社(小島烏水全集, 11, 29-34, 大修館書店, 1982に再録)。
- 小藤文次郎(1880):石川県加賀国手取川近傍地質概測。内務省勸農局地質課, 22p.
- Koto, B. (1888): On the so-called crystalline schist of Chichibu. Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Japan, 2, 77-141.
- コワニエ, M.F.・石川準吉編訳(1943):「日本鉱物資源に関する覚書」。羽田書店(原著は1874年発行), 144p.
- 久野 久(1954):火山及び火山岩。岩波全書, 196, 255p.
- 栗本史雄(1993):和歌山県北東部の三波川・黒瀬川・四万十帯構成岩類のK-Ar年代。地調月報, 44, 367-375.
- 栗本史雄(1995):和歌山県北部の三波川変成岩類のK-Ar年代。地調月報, 46, 517-525.
- 栗本史雄・牧本 博・吉田史郎・高橋裕平・駒沢正夫(1998):20万分の1地質図幅「和歌山」。地質調査所。
- Kurokawa, K. (1985): Petrology of the Oeyama ophiolitic complex in the Inner Zone of Southwest Japan. Sci. Rep. Niigata Univ., Ser. E., Geol. Mineral., 6, 37-113.
- ライマン, B. S. (1876):日本蝦夷地質要略之図。北海道開拓使。
- Lyman, B. S. (1878): Report of the second year progress of the survey of the oil lands of Japan. Geol. Surv. Japan, 67p.
- Lyman, B. S. (1879): Reports of progress for 1878 and 1879. Geol. Surv. Japan, 266p.
- 牧本 博・山田直利・水野清秀・高田 亮・駒澤正夫・須藤定久(2004):20万分の1地質図幅「豊橋及び伊良湖岬」。産総研地質調査総合センター。
- 松久幸敬(1968):長野県八方尾根地域の超塩基性岩体。岩鉱, 59, 195-205.
- Matsumoto, T. (1945): The Cretaceous system in the Japanese Islands. Japan Soc. Prom. Sci., 324p.
- 松本達郎(1947):西南日本帯体地質構造発達史に関する新見—和歌山県有田川流域の地質学的研究—。九州大学理学部研究報告(地質), 2, 1-12.
- 三村弘二・河田清雄(1970):湖東流紋岩類(演旨)。地質雑, 76, 110.
- 三浦宗次郎(1889):20万分の1地質図幅「豊橋」および同説明書。地質調査所, 46p.

- 三宅康幸(1981):和歌山県潮岬火成複合岩体の地質と岩石. 地質雑, 87, 383-403.
- 森本良平ほか瀬戸内研究連絡会(1952):いわゆる瀬戸内火山帯の火山活動と地史に関する新知見(演旨). 地質雑, 58, 342-343.
- 中野 俊・竹内圭史・加藤碩一・酒井 彰・濱崎聡志・広島俊男・駒澤正夫(1998):20万分の1地質図幅「長野」. 地質調査所.
- 中野 俊・竹内 誠・吉川敏之・長森英明・菊谷愛彦・奥村晃史・田口雄作(2002):白馬岳地域の地質. 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, 105p.
- 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.
- ナウマン, E. (1878):日本における地震と火山噴火について. 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, 23-89.
- ナウマン, E. (1885):日本群島の構造と起源について. ベルリンにおける万国地質学会議のために日本地質調査所が作成した地形図ならびに地質図への付言. 同上, 167-222.
- 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. (1893):フォッサマグナ. 同上, 331-354.
- 西山正吾(1888):敦賀姫路間地質報文. 地質要報, 明治二十一年, no.3, 241-286.
- 農商務省地質局(1890):地質局事業十年間報告. 38p.
- 小川琢治(1907):20万分の1地質図幅「珠洲岬」および同説明書. 地質調査所, 21p.
- 岡田陽一(1955):東京大学最初の地質実習旅行と猫精のこと. 地質研究, 7, 187-194.
- 奥平敬元・杵掛俊夫(2009):領家帯の火成岩類. 日本地質学会編「日本地方地質誌」5, 『近畿地方』, 朝倉書店, 176-181.
- 尾崎正紀・松浦浩久(1988):三田地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 93p.
- 尾崎正紀・牧本 博・杉山雄一・三村弘二・酒井 彰・久保和也・加藤碩一・駒沢正夫・広島俊男・須藤定久(2002):20万分の1地質図幅「甲府」. 産総研地質調査総合センター.
- 佐藤博之(1885):明治26年吾妻山殉難記-百年史の一こま(4). 地質ニュース, no.374, 18-24.
- 西南日本新生代研究グループ(1960):西南日本の新生代地史. 地球科学, no.50-51, 56-65.
- 志井田 功(1974):吉野熊野国立公園大峯地区の地形・地質. 奈良県, 28p.
- 志井田 功・荒木慶雄・藤田和夫・市原 実・笠間太郎・粉川昭平・梅田甲子郎・山田 純・山本 威(1960):室生火山区の研究. 地質雑, 66, 1-16.
- 志井田 功・諏訪兼位・梅田甲子郎・星野光雄(1989):山上ヶ岳地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 100p.
- 庄田元男(1990):異人たちの日本アルプス. 山書研究, 35, 日本山書の会, 431p.
- シュット, O.・阿曾沼次郎・岩間正備・大川通久・神足勝記・中村照静・関野修蔵(1890):40万分の1「大日本帝国予察中部地形図」. 地質調査所.
- 杉村 新(1958):“七島-東北日本-千島”活動帯. 地球科学, no.37, 34-39.
- 鈴木博之(2009):四万十帯, 概説. 日本地質学会編「日本地方地質誌」5, 『近畿地方』, 朝倉書店, 140-141.
- Suzuki, K. and Adachi, M. (1998): Denudation history of the high T/P Ryoke metamorphic belt, southwest Japan: constraints from CHIME monazite ages of gneisses and granitoids. J. Metamorphic Geol., 16, 23-37.
- 谷本 勉(1978):原田豊吉の日本群島論. 科学史研究, Ser.2, 17, 136-144.
- 徳岡隆夫・原田哲朗・鈴木博之・八尾 昭・須田芳朗(1982):20万分の1地質図幅「田辺」. 地質調査所.
- 富岡伸芳・石渡 明・棚瀬充史・清水 智・加々美寛雄(2000):福井県大野市, 前期中新世荒島岳-コールドロンの地質と岩石. 地質雑, 106, 313-329.
- 東田和弘・竹内 誠・小嶋 智(2004):飛騨外縁帯の再定義. 地質雑, 110, 640-658.
- 脇田浩二・原山 智・鹿野和彦・三村弘二・坂本 亨・広島俊男・駒澤正夫(1992):20万分の1地質図幅「岐阜」. 地質調査所.
- 山田直利(2007):「飛騨近地質報文」(坂 市太郎, 1887)をよむ-出版後120年を記念して-. 地質ニュース, no.639, 4-24.
- 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・滝沢文教・棚瀬充史・河田清雄(2001):親不知火山岩層のK-Ar年代:富山-新潟県境地域における約100Maの安山岩質火山活動の証拠. 地球科学, 55, 113-118.
- 山田直利・脇田浩二・広島俊男・駒沢正夫(1990):20万分の1地質図幅「飯田」, 第2版. 地質調査所.
- 山下 昇(1992):原田豊吉の日本群島地質構造論. 地質雑, 99, 297-316.
- 山崎安治(1969):日本登山史. 白水社, 324p.
- 八尾 昭(2009):中・古生界, 概説. 日本地質学会編「日本地方地質誌」5, 『近畿地方』, 朝倉書店, 73-76.
- 八尾 昭・市川浩一郎(1969):古期(中・古生代)放散虫化石の研究-個体分離と表面形態の観察-. 化石研究会会誌, no.2, 15-19.

YAMADA Naotoshi (2010): Reconnaissance Geological Map, Division III (*Chubu*) compiled by T. Harada (1890)-Review of the Reconnaissance Geological Map Series of Japan, part 3-.

<受付:2009年11月7日>