

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-

山田直利¹⁾

1. はじめに

40万分の1「大日本帝国予察地質図」シリーズの4枚目に当たる「予察西部地質図」は、「予察中部地質図」(原田ほか, 1890)発行の4年後, 1894年(明治27年)に農商務省地質調査所から出版された。

「予察西部地質図」の範囲は中国地方と四国地方であるが, 兵庫県西半部も含み, 山口県は東部のみが含まれている。中国地方は, 中国山地とそれを取り囲む高原・台地からなり, 平野部は宍道湖^{しんじこ}周辺を除いて狭い。四国地方は大部分四国山地からなり, 瀬戸内海側には讃岐山脈, 高縄半島に加えてやや広い平野部が発達する。瀬戸内海は古くから東西交通の要路で, その優れた景観によって1934年日本で最初の国立公園となった。最近では石見銀山が世界遺産に指定され, また隠岐・山陰海岸・室戸の3地域がその地形・地質の特色から日本ジオパークに, さらに山陰海岸が世界ジオパークに指定されている。

四国はナウマンが最も力を入れて研究した地の一つである(ナウマン, 1890)。それ以後も, 「日本の地質構造を論ずるにはまず四国を見なければならぬ」, 「土佐の佐川から物部川にいたる一円の地は実に日本地質構造論発祥の地である」(小林, 1950b, 序文)といわれた。

本稿では, 最初に1870年代および1880年代前半に行われた「予察西部」地域の地質研究を紹介し, 次に1886年から始まった「予察西部地質図」の調査の経緯を述べ, 続いて1894年に刊行された同図の概要を紹介し, 次に同図の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。

執筆に当たっては, ライマン, ナウマン, 原田豊吉の著作のほか, 今井(1966), 土井(1978), 谷本(1978),

大久保(1979), 山下(1993a, b, c), 赤木(1996)などの地学史文献をよりどころとした。

本稿中原著引用部分に対する補足説明は[]で示した。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(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, 本稿は明治期の地質文献を対象とするものであり, 便宜的に「第三紀」を使用する。

2. 「予察西部」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(フランス人)は, 1867年(慶応3年)に薩摩藩の依頼で来日していたが, 翌年から明治新政府鉱山局に雇用され, 1877年まで兵庫県生野鉱山に滞在して同鉱山の近代化ならびに鉱山技術者の養成に尽力した。コワニエは, 生野鉱山の鉱脈の存在する地域が白亜紀～ジュラ紀の「葉片状緑色頁岩」からなり, 「斑岩」の貫入により著しい変成作用を受けたと記している(土井, 1978)。コワニエは鉱山開発のかたわら, 日本の地質構造にも強い関心を抱き, 中国地方から瀬戸内海にかけて花崗岩類が広く分布すること, その南側には古生層[結晶片岩]が, さらにその南側には広く中生層[中・古生層]が分布することを指摘した(今井, 1966)。西日本に帯状の地質配列が見られることを最初に示唆したのはコワニエである。

高島得三は, 1872年工部省鉱山寮から生野鉱山に

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, B. S. ライマン, 高島得三, 巨智部忠承, 予察地質図, 地質調査所, 中国地方, 四国地方, 秩父古生層

赴任し、コワニエの指導の下、鉱山技術や地質学を身に付けた。1874年、出生地の萩に往復したときに沿道の地質を観察して、「山陽山陰地質記事」(高島, 1874)を遺している。土井(1978)の要約によると、高島は山陽路(往路)の地質が、生成順に、第一層聚稜石〔流紋岩・同凝灰岩〕、第二層板紋石〔粘板岩・結晶片岩〕、第三層花崗石〔花崗岩〕、第四層雑石土〔第三紀層?〕からなるとした。山陰路(復路)では、上記の第一層～第三層のほかに、第五層稜石〔凝灰角礫岩〕、第六層湯津石層〔?〕、第七層圓石層〔礫岩〕を認め、また三瓶山が「噴火山」であることを記している。そして、中国地方全体としては、聚攢石(聚稜石を改称)を中核にして、その北側および南側に板紋石・花崗石が順次分布するという、一種の地体構造を考えた。

高島は上記の記事の中で、「身何ノ層中ニ在ル、足何ノ方向ニ向フ、須ク先ツ此兩事を辨シ、車ヲ取ラス、輿ニ上ラス、小鋏槌ヲ携チ、徒行、土石採掘ノ便ヲ取ル」(句点は筆者追加)と、地質調査に際して取るべき基本的態度を明示し、かつ「観者反復思慮セザレハ真ヲ得ル甚タ難シ」と、調査結果の解釈には慎重な考察が必要であると説いている(土井, 1978)。高島は日本人として近代地質学の根本をよく理解した最初の人であった。

高島は1875年に鉱山寮の職務を免ぜられ、それからの3年間を郷里の山口で過ごし、県庁の依頼で県下の地質・地形を調査した。その成果を本邦最初の分県地質図である「山口県地質分色図」(高島, 1878a: 縮尺20万分の1程度)と「山口県地質図説」(高島, 1878b)に取りまとめた(河野, 1962; 土井, 1978)。「分色図」の詳しい紹介は次報に譲るが、この図において山口県南東部の熊毛郡・大島郡一帯が「一次石(Terrain anciens):成層花崗石」として示されたことは特筆すべきである。

高島は1878年に内務省地理局測量課(後に地質課)勤務を命ぜられるが、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。

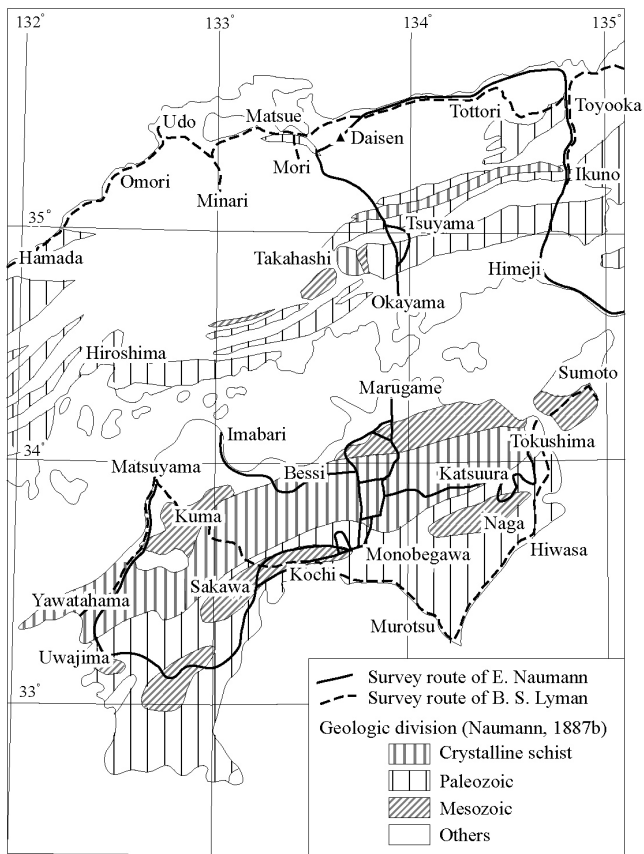
J. G. H. ゴッドフレー(イギリス人)は1871年来日し、工部省鉱山寮から鉱山師長を命ぜられ、1877年に解雇されるまで日本各地の鉱山を隈なく巡回した(土井, 1978)。帰国後発表した日本地質略図(Godfrey, 1878; 山田, 2008参照)は、ライマン(1876)によ

る北海道の層序区分が日本全体に対しても有効であるという考えに基づいて作られている。この図の「予察西部」地域の部分を見ると、島根半島がToshibets Group、中国地方北半部がNew and Old volcanic rocks、同地方南半部がKamaikotan [Kamoikotan] Group (Metamorphic group)、四国地方北部と南部がNew and Old volcanic rocks、同地方中央部がKamaikotan Group、海岸地域一帯がNew and Old Alluviumとなっている。島根半島が新潟や秋田と同じように第三紀の含油堆積岩層であるToshibets Groupとされたことは興味深い。四国地方南部はほとんど堆積岩類からなることは明らかなので、これをvolcanic rocksとしたのは何かの間違いであろう。この図にはまた、四国地方南東部〔四十万帯北帯〕に白亜紀～第三紀の夾炭層であるHorimui Groupの分布を描いているが、これも理解に苦しむ。ゴッドフレーは四国の南半部は巡回しなかったのではないだろうか。

B. S. ライマン(アメリカ人)は1872年の来日以降、北海道や新潟・東北・関東・中部地方の地質調査、油田調査を精力的に行ってきたが、1878～1879年には近畿・山陰・九州・四国各地の鉱山を訪ねる大旅行を行った(Lyman, 1879)。このうち、山陰地方の旅行記については大久保(1985-1986)の完訳がある。

ライマンは1878年秋に、宮津-豊岡-生野-八鹿-関宮-村岡-湯村-岩井-鳥取-米子-安来-母里-松江-三成-鶴峠-大森-浜田のルートで山陰地方を旅行した(第1図)。このときの観察から、

- ・ 生野銀山の鉱床母岩は緑泥石化したgreen oligoclase quartz porphyry [白亜紀火山岩類]である
- ・ 村岡付近や蒲生峠(但馬・因幡境)付近にはblack shale [村岡累層]が分布する
- ・ 岩井北方の長谷にはhard shale中に植物化石が産出し、それが1877年の第1回内国勸業博覧会(東京)で展示された
- ・ 松江東方の出雲郷銅山[東出雲町]の母岩はgreenish gray tufa [tuff: 川合・久利層]である
- ・ 三成[奥出雲町]にmagnetiteを含むlight gray granite [大東花崗閃緑岩など]が露出し、その地のgranitic sandから鉄鉱石が採取されている
- ・ 石見(大森)銀山の母岩はcolumnar andesiteおよびgreenish gray soft tufa [川合・久利層]であることなどを記している。このほか、ルートに沿って



第1図 ライマンおよびナウマンの中国・四国地方旅行ルート。Lyman (1879) およびナウマン (1887b) の付図“Sketch map of Japan showing the routes of Dr. Edmund Naumann's Journey”による。地質図としてナウマン (1887a) の付図“Geologische Karte von Japan”から結晶片岩・古生層・中生層の分布のみを取り出して示した。

Kamoikotan Groupのserpentine [serpentinite] (関宮), 同Groupのshale (関宮・玉造・鶴峠・浜田など) [主として結晶片岩]などを観察している。

ライマンは1878年12月には、九州佐賀関から四国八幡浜に渡り、大洲-内子-松山-久万-越知-高知のルートで四国西部を横断した。翌年1月には高知-奈半利-室津-穴喰-日和佐-桑野-徳島のルートで四国東海岸を旅行し、淡路島に渡って福良-洲本-由良へと進み、和歌山へ渡った(第1図)。この旅行中、八幡浜・松山間ではserpentine, talc schist, limestone [三波川変成岩類]を、久万ではarkose, pebble rock [久万層群]を、越知付近ではKamoikotan Groupのshale, quartz porphyry, talc schist [黒瀬川構造帯]

を観察した。高知から先ではKamoikotan Groupのshale, sand rock, pebble rock [四万十累層群]を観察した。福良・洲本間ではKamoikotan Groupのshale [和泉層群]をおもに観察したが、その途中で比較的新しい時代のsoft sand rock and clay [大阪層群]も見つけている。

ライマンの報告書には図が付けられていないが、当時の記録としては詳細で、どこにどんな石が露出するという形式の具体的なものであった。その地質観は北海道における岩層区分をそのまま持ち込んだものであったが、個々の記述内容は中国・四国についての貴重な地質観察記録であった(大久保, 1979)。

E. ナウマン(ドイツ人)は、1879年に東京大学から内務省地理局地質課(後の農商務省地質調査所)に移り、技師長として東北・関東・中部地方の調査を行っていたが、在日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いだ。すなわち、1883年には姫路-生野-豊岡-鳥取のルート(大山に登り、津山を經由して岡山に着いた(第1図))。このときの調査で、津山付近の結晶片岩や高梁付近の中生層を観察したのであろう。岡山からは瀬戸内海を巡り、四国へ渡って、今治-西条-別子-吉野川-領石-高知のルートを踏査した(ナウマン, 1885, 1890)。1884年には高知に上陸して、領石-佐川-宇和島-松山のルートを踏査した。1885年には、川之江-川口-吉野川 [小歩危・大歩危]-領石のルートで四国を横断した(ナウマン, 1887b)。また上記の旅行とは別の時期に、徳島から勝浦川・那賀川一帯も踏査した(ナウマン, 1890)。

ナウマン(1885)は、四国の中央部に結晶片岩系が分布し、大断層[御荷鉾構造線]によって隔てられたその南側には広く古生層が分布すると考えていた。一方、ナウマンの調査当時、C. ゴツチェの弟子であった菊池安は、阿波国那賀郡那賀町 [那賀町] や同海部郡赤松村 [美波町] の赤色粘板岩から放散虫化石 (*Dictyomitra*) を発見して、東京大学の卒業論文の中でそれらを白亜紀のものと記した(ナウマン, 1885)。*Dictyomitra*はK. A. チッテル(ミュンヘン大学)が世界

で初めて白亜紀の放射虫化石を報告したときの新しい属であった(永井, 1995)。しかし, ナウマン(1885)は周辺地域の全般的な地質状況からこの放射虫粘板岩が古生界に属すると考えた。

ナウマンは1884年に高知の湾[浦戸湾]から四国に上陸して北方の山地に向かったときに見られた地質の帯状配列が, アルプスを北から南へ横断するときに見られる配列に類似していることに着目した(ナウマン, 1890)。そして四国では, 南から北へ, 台ヶ森山脈の中生代粘板岩砂岩層[四万十帯], 下田石灰岩・角岩・頁岩[秩父累帯南帯], 高知平野北縁部の中生層・蛇紋岩・閃緑岩[同中帯], 土佐山山脈の古生層[同北帯], 黒森山脈の輝緑岩・輝緑凝灰岩[御荷鉾帯], 結晶片岩系[三波川帯]が, 順次配列することを明らかにしたのである。

ナウマン(1890)はさらに, 勝浦川盆地[勝浦町]の白亜系(*Trigonia*, *Cyrena*など), 領石村[南国市]のジュラ系(*Cidaris*)および白亜系(*Trigonia*), 佐川盆地[佐川町]の三疊系(*Daonella*, *Pseudomonotis*など), ジュラ系(*Cidaris*, *Turitella*など)および白亜系(*Trigonia*)について, 化石(括弧内)の証拠を挙げて記述し, それらが古生層地帯の低地に堆積した中生代の浅海成堆積層を示すものであると述べている。佐川盆地では, 当時この地を調査していた東京大学学生の奈佐忠行が「古生代の角岩[チャート]が三疊紀シュードモノチス層と互層している」と主張した(第4図参照)のに対して, ナウマンは両者の関係は「強い変位過程(断層運動)に起因すると考えた(ナウマン, 1890)。このような中生代盆地(群)の分布形態はナウマン(1887b)の地質図(第1図)によく表されている。

なお, 中国・四国を対象とした東京大学の卒業論文としては, 上記の菊池 安の「四国阿波」(1883年)や奈佐忠行の「土佐佐川」(1885年)のほかに, 鈴木敏の「淡路」(1883年), 三浦宗次郎の「土佐東部」(1884年)が, また少し遅れて金田樞太郎の「備中」(1889年), 山上萬次郎の「土佐領石」(1892年)が, それぞれ提出されている。これらの卒業論文が「予察西部地質図」の作成に大いに貢献したことは疑いない。というよりも, これらの卒業論文作成は予察地質図の計画に合わせて意図されたといった方が正確であろう。奈佐の佐川盆地地質図はHarada(1890)の論文に掲載されている(後述)。

3. 「予察西部地質図」の調査

「予察西部地質図」(以下, 本図と呼ぶ)の調査は1886年度~1888年度に行われた(農商務省地質局, 1890)。この時期にはナウマンはすでにドイツに帰国しており, 原田豊吉が地質局(1886年に地質調査所から改変)次長として予察地質図および地質図幅作成事業の責任者となっていた。本図の当初の調査担当者は, 巨智部忠承, 小藤文次郎, 西山正吾, 大塚専一, 奈佐忠行の5名であり, 監修者は原田豊吉であった。しかし, 1894年に発行された本図に記された地質調査員氏名には, 上記5名のほかに鈴木 敏・山下伝吉・中島謙造の3名が加わっており, その間の経緯は不明である。

原田豊吉は「事業巡検」という名目で1887年~1888年度に本図全域を巡回, 調査している。原田(1888)は中国・四国地方を含む日本列島全体の地質構造を概括し, さらにHarada(1890)は日本列島の各地質系統(新生界を除く)を詳しく記述した。しかし, 原田は1891年に結核治療のために退職し, 1894年12月に35歳という若さで死去している。このため原田に代わって巨智部が本図を取りまとめた。

本図の調査時点では, まだこの地域の地質図幅調査は始まっていなかった。しかし, Harada(1890)の付図1“Stand der geologischen Aufnahme Japans”には作成中の地質図幅として「生野」が載っており, 1890年には中国地方で図幅調査が始まっていたことが分かる。

本図の調査において, 各調査員がどの地域を分担したかを, 出版時の調査員氏名順に推測してみよう。

巨智部忠承は1880年に東京大学助教から内務省勸農局地質課(後の農商務省地質調査所)に移り, 「予察東部」・「予察中部」の調査の後, 1886年度から3年間にわたって本図の調査に従事した(農商務省地質局, 1890)。巨智部(1888)は「明治20年10月ヨリ翌年1月マデ中国地質ヲ予察調査スルノ公命ヲ帯ビ, 但馬, 播磨, 因幡, 伯耆, 美作, 出雲, 備前, 備中ノ八国ニ跨ル地方ヲ巡回セリ」と記しており, 上記の記録と若干の違いはあるが, 彼が中国地方を広く踏査したことは確かである。巨智部は予察調査と並行して, 弘仙(但馬), 金山(因幡), 国盛(美作), 角倉(備前), 三石(備前)などの諸鉾山の調査も行っている(巨智部, 1888)。

巨智部は1890年には「生野」図幅の調査に着手し、さらに生野鉾山周辺地域の精査(巨智部, 1894)も行った。そして、本図の出版とほぼ同時期に、地質図幅「豊岡」(巨智部, 1894-1895)、同「生野」(巨智部, 1894-1896)、同「赤穂」(巨智部, 1895-1897)を出版した。

小藤文次郎はドイツ留学後、1885年には東京大学教授に就任していたが、本図作成のために1886年度から2年間、地質局の囑託となり、四国の結晶片岩地域を調査した(農商務省地質局, 1890)。小藤は四国結晶片岩の調査結果について特に論文等を遺していないが、四国結晶片岩の層序関係に関する小藤の見解はHarada(1890)によって紹介されている(後述)。

奈佐忠行は1887年に地質局に入り、同年から本図の調査に加わった。その担当地域は、卒業論文との関係もあって、佐川盆地を含む四国古生層地帯であったと考えられる。

大塚専一は1887年に地質局に入り、同年から本図の調査に加わった。その担当地域は分からないが、後年大塚が地質図幅「大山」(大塚, 1897)で示した島根半島の地質(おもに中生層からなる)が本図の表現と類似しているため、本図調査に際しても島根半島地域を分担した可能性が高い。

鈴木敏は1883年に地質調査所に入所し、「予察東部」の調査の後、本図の調査に加わった。その分担地域は、卒論との関係から淡路島およびその周辺と推察される。後に地質図幅「徳島」(鈴木, 1895-1896)および同「浜田」(鈴木, 1896)を出版し、また淡路島の地理・地質についても報告している(鈴木, 1890-1891)。

西山正吾は1881年に農務局地質課に入り、「予察東北部」・「予察東部」・「予察中部」の調査の後、本図の調査に加わった。西山は本図調査に先立つ1883年～1884年に、瀬戸内海の生口島・岩城島・弓削島で古生層と花崗岩を、また小豆島で花崗岩と第三紀の凝灰角礫岩を観察している(ナウマン, 1885)。西山が「予察中部」調査の過程で作成した「敦賀姫路間地質報文」(西山, 1888)には本図東部の豊岡-姫路地域の調査結果も載っている。西山は1887年3月には設立後間もない北海道庁に赴任している。

山下伝吉は1880年に勸農局地質課に入り、「予察東部」・「予察中部」の調査の後、本図の調査に加わった。その担当地域は不明である。

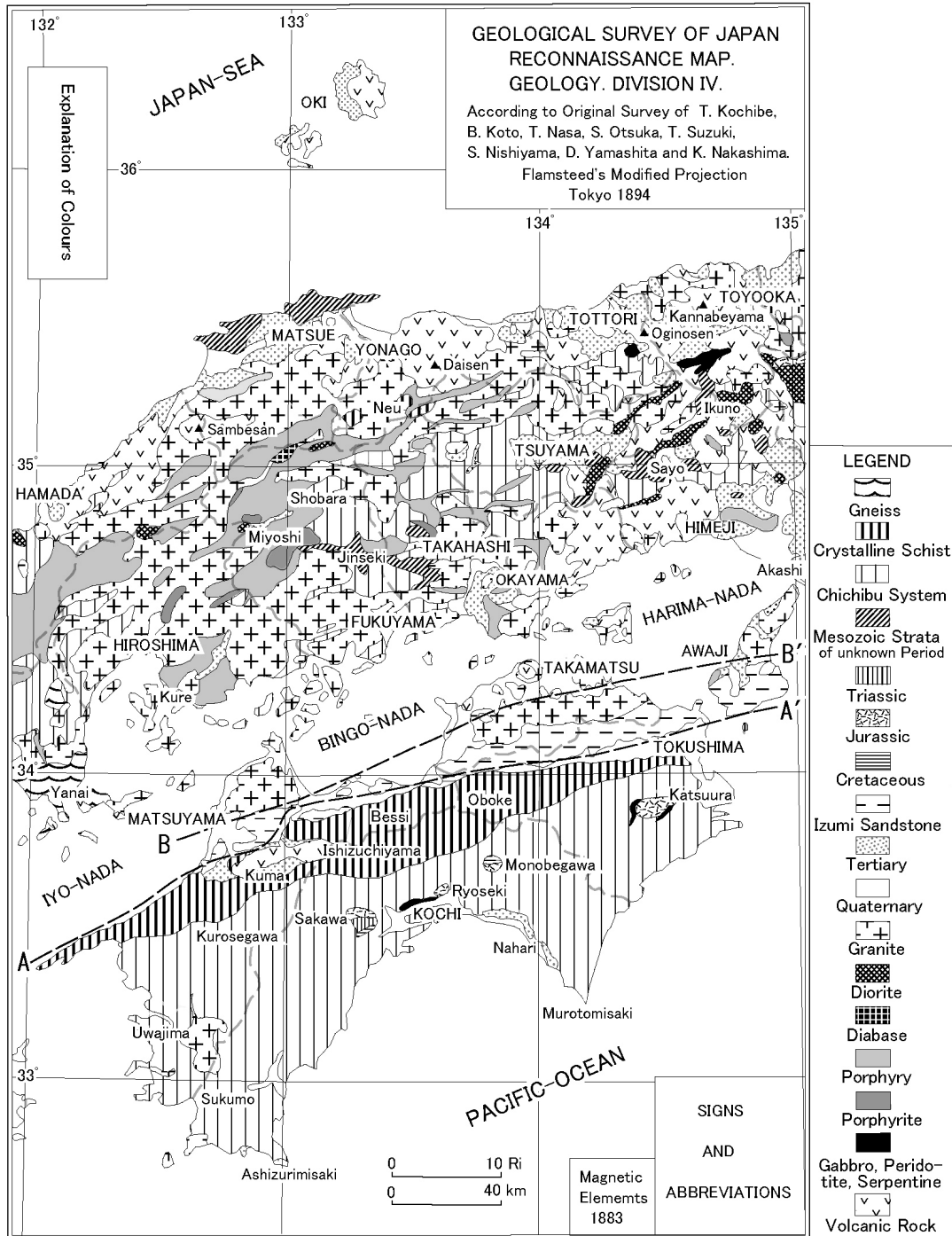
中島謙造は1882年に地質調査所に入所し、「予察東部」・「予察中部」の調査の後、本図の調査に加わった。その担当地域は、それまでの赤石山脈・紀伊山地での調査の実績から、同じ南日本外帯(ナウマン, 1885)に属する四国古生層地帯であったと推測される。

ここで、各調査員の調査日数について述べる。1886～1888年度の「地質局事業費額一覧表」(農商務省地質局, 1890)から算出すると、本図作成のための調査日数(合計)は、巨智部・小藤・奈佐の3名がいずれも200日～250日であり、大塚・西山は100日以下である。巨智部・小藤・奈佐の3名が本図作成の中心メンバーであったことが分かる。もちろん原田も200日近い日数を中国・四国地方の巡検に費やしている。

なお、「予察西部地質図」の調査員名には入っていないが、坂市太郎による中国・四国鉾山調査(坂, 1888)も本図作成に多くの情報をもたらしたものである。坂は、中国地方の約50ヶ所の鉾山ならびに四国別子鉾山の調査を行った。その過程で、中国山地に珩岩・石英斑岩の貫入岩体が多数存在していることを知り、それらは中国花崗岩よりも新しいと考えていた(ナウマン, 1885)。坂は1887年12月、西山の跡を追うようにして北海道庁に赴任する。

4. 「予察西部地質図」の概要

「予察西部地質図」には和文版と英文版があり、いずれも1894年に出版された。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)。英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附属図書館に、和文版は筑波大学中央図書館に、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英文版「予察西南中国地質図」[予察西部地質図の誤り]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2図)。「予察西部地質図」の基図となった「予察西部地形図」は和文版・英文版共に1892年に出版された(関野ほか, 1892)。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、「西部地質図」および「西部地形図」としてそれぞれ1912年と1911年に出版された。本稿では英文版「予察西部地質図」(Kochibe *et al.*,



第2図 「予察西部地質図」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「予察西南中部地質図」(英文版)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-A'としてナウマン(1887a)の「大中央裂線」を、破線B-B'として原田(1888)の「中央線」を加筆した。「LEG-
 END」欄は「Explanation of Colours」を拡大したもの。黒い三角印は第四紀火山を、太い灰色の破線は旧国境を示す。

1894)に基づいて紹介する。

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32°40′～36°20′、東経132°～135°の範囲を表している。行政的には、中国地方5県、近畿地方1県、四国地方4県を含んでいる。

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、Geological Survey of Japan, Reconnaissance Map, Geology, Division IV. According to Original Survey of T. Kochibe, B. Koto, T. Nasa, S. Otsuka, T. Suzuki, S. Nishiyama, D. Yamashita and K. Nakashima. Flamsteed's Modified Projection. Tokyo, 1894と記されている。このように、本図には監修者名がなく、調査員氏名のみが載っている。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と考えられる。

図の左上にはExplanation of Colours [地質凡例] が示されている(後述)。図の下欄には、Scale 1:400000 of Nature (第2図では省略)とあり、スケールバーがRi [里] およびkm [キロメートル]の両方式で表されている。その右側には、Magnetic Elements 1883 [磁力観測表]があつて、明石・姫路・府中・広島・岩国・宇和島・中村・高知・丸亀・高松における1883年の磁気 [磁力] の方位・傾度・地平力が示されている。その右側(本図右下隅)にはSigns and Abbreviations [各種符号の説明]が載っている。本図の下、枠外には、Remarkとして、「本図の地形図は5年前から作成されたもので、現状とは完全には一致していない」ことが英文で記されている。本図の左枠外には、本図が明治27年3月20日に印刷され、同年6月13日に発行されたこと、著作権所有者が農商務省地質調査所であること、印刷者は齋藤章達、印刷所が東京製紙分社であることが和文で記されている。

本図には他の予察地質図と同様、説明書がない。

5. 「予察西部地質図」における地質区分と地質分布

「予察西部地質図」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2図のLEGEND参

照)。

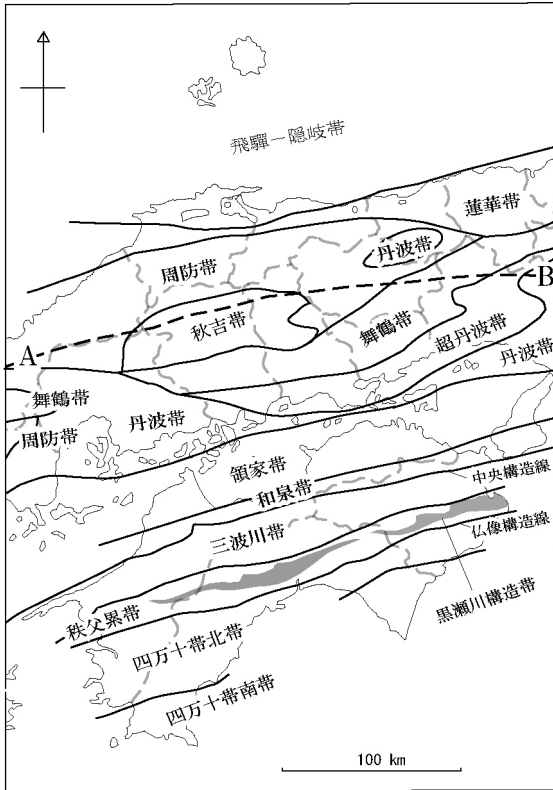
Gneiss (gn) : 淡赤色
 Crystalline Schist (A) : 淡緑灰色
 Chichibu System (pn) : 灰色
 Mesozoic Strata of unknown Period (m) : 青色
 Triassic (tr) : 淡青色
 Jurassic (ju) : 淡青色
 Cretaceous (cr) : 淡緑色
 Izumi Sandstone (iz) : 緑色
 Tertiary (t) : 黄色
 Quaternary (記号なし) : 無色
 Granite (G) : 赤色
 Diorite (D) : 青灰色
 Diabase (Db) : 暗灰色
 Porphyry (P) : 茶褐色
 Porphyrite (P) : 灰青色
 Gabbro, Peridotite, Serpentine (O) : 褐色
 Volcanic Rock (Vr) : 濃褐色

これらの地質区分を「予察中部地質図」(原田ほか, 1890; 山田, 2010)のそれと比較すると、花崗質片麻岩・小佛古生層・御阪層・三倉層の項目がなく、TriassicおよびCretaceousの項目が新設されている。

以下に、本図において区分された各地質ユニットの分布、特徴、現今の知見などについて述べる。見出し語の後ろの和文の用語は、「予察中部地質図」の凡例を参考にして付けた。記述に当たっては、Harada (1890) およびその訳文(原田, 脇水・石井訳, 1890-1891; 原田, 石井訳, 1891; 原田, 脇水訳, 1891-1892)のほか、ナウマン(1885, 1890)、日本の地質『四国地方』編集委員会(1991)、日本地質学会編(2009)などを参照した。比較のために、中国・四国地方に関する現今の地体構造区分図(第3図)を示す。

Gneiss (片麻岩)

山口県柳井地方および周辺の島嶼部における分布が示されている。高島(1878a)の「一次石」にほぼ相当する。原田(脇水・石井訳, 1890-1891)はこれを太古界下部の片麻岩系に属する黒雲母片麻岩とし、「大日本帝国地質図」(地質調査所, 1889-1890)では太古界下部の花崗片麻岩としたが、中村(1907)以降の多くの研究により、本岩は「秩父古生層」を起源とする白亜紀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-



第3図 中国・四国地方の地体構造区分図。
西村 (2009a) の図1.2.3, 日本の地質『四国地方』
編集委員会編 (1991) 見返しの「地帯構造区分」
および四国地方土木地質図編纂委員会 (1998)
の地質図から編集。各地帯の説明は本文参照。
破線A-Bは白亜紀-古第三紀火成岩の分布にお
ける山陰帯と山陽帯の境界 (今岡・飯泉, 2009)
を示す。

堇青石帯以上の変成度を持つ領家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) へと移行することが明確になっている (奥平, 2009)。

本図には柳井北方の「秩父古生層」分布地帯にも「片麻岩」の小岩体が描かれているが、これは千枚岩類 [周防帯の結晶片岩] の間違い (中村, 1907) であろう。

なお、隠岐道後の片麻岩類 (隠岐変成岩) はまだ発見されておらず、本図発行の2年後に山上 (1896) によって初めてその存在が報告された。

Crystalline schist (結晶片岩)

四国中央部の広い分布のほか、中国山地における狭小な分布も示されている。

小藤文次郎は、四国吉野川中流域の結晶片岩が、上位から下位へ、緑泥角閃岩・藍閃片岩 (紅簾片岩・珪岩を挟む)、珪岩、石墨片麻岩 (珪岩・砂岩・礫岩を含む)、珪岩、石墨片麻岩 (珪岩を挟む) の順序で重なっており、下位の地層が粘板岩・砂岩のような「古生層」碎屑岩類の特徴を保っていることから、この累層は下位のものほど岩質上若い時代の地層に見えるという問題点を指摘した (原田, 石井訳, 1891)。その60年後、小島 (1951) は、吉野川中流域で見かけの上位から、泥質片岩を主とする大生院層、緑色片岩を主とする三縄層、砂質・礫質片岩を主とする小歩危層および川口層 (小歩危層と同時異相) という模式層序を立てた。現今では、大生院層・三縄層からなる別子ナップが小歩危層・川口層からなる大歩危ナップの上に衝上断層をもって載ると考えられており (武田ほか, 1991)、四国の三波川帯全体としても、いくつものナップが積み重なったパイルナップ構造が明らかにされている。

本図作成当時太古代と考えられていた三波川帯の結晶片岩は、現今では、原岩年代はジュラ紀末~白亜紀前期、変成年代は白亜紀後期であることが明らかにされている (武田ほか, 1991)。また、小歩危層や川口層の源岩は四万十累層群に相当すると考えられるようになり (Hara *et al.*, 1992ほか)、年代測定結果もそれらの堆積年代が白亜紀後期であることを示唆している (Aoki *et al.*, 2007)。つまり、三波川結晶片岩の構造的下位に年代的には上位の四万十累層群の変成岩が露出しているというわけである。小藤が提起した問題点は100年余にわたる研究を経て、ようやく解き明かされようとしている。

中国山地の結晶片岩は、鳥取県日野町根雨地域と同日南町多里地域における分布が示されている。現今では、これらは周防帯の変成岩に相当する (西村, 2009a)。現今では、上記以外に浜田、津山、智頭など、中国地方の各所に周防帯結晶片岩の分布が知られているが、これらは本図ではすべて「秩父古生層」として塗色されている。

Chichibu System (秩父古生層)

中国地方の各地 (浜田付近、岩国付近、呉-福山地域、高梁-津山地域、智頭-若桜地域、佐用-姫路地域) および四国山地南半部における広い分布が示

されている。

中国地方の「秩父古生層」については、原田(石井 訳, 1891)は「石炭紀のフズリナ石灰岩があり、つねに輝緑凝灰岩を伴う」と記しているのみである。

中国地方の「秩父古生層」は、花崗岩や「石英斑岩」の貫入のために分布が断片化しているが、現今では、おおよそ北から南へ、蓮華帯(石炭紀の結晶片岩)、秋吉帯(石炭紀～ペルム紀の石灰岩・緑色岩およびペルム紀の泥岩・砂岩)、周防帯(三疊紀～ジュラ紀の結晶片岩)、舞鶴帯(ペルム紀の泥岩・砂岩)、超丹波帯(ペルム紀の泥岩・砂岩・チャート)、丹波帯(三疊紀～ジュラ紀の砂岩・泥岩・チャート)および領家帯(丹波帯起源の変成岩)からなり、これら各帯がおおよそ東西方向に、しかしかなり複雑な関係をもって分布する(西村, 2009a: 第3図)。主として付加体からなるこれら各帯はパイルナップ構造をもって累重していると考えられている。なお、上記の原田(石井 訳, 1891)の「秩父古生層」は秋吉帯の古生層(帝釈台・阿哲台など)を指すものと思われる。

四国山地では結晶片岩[三波川帯]の南縁線から室戸岬・足摺岬にいたるまでの広大な地域が「秩父古生層」とされている。原田(脇水 訳, 1891-1892)は四国山地の「秩父古生層」についてほとんど触れていない。原田ほか(1890)は紀伊半島の「秩父古生層」の南側に三倉層[四万十帯北帯の白亜紀層]を設定したが、本図には三倉層の表示はない。三倉層の命名者である中島謙造は本図の調査員の一人でもあるのに、本図では三倉層と類似の砂岩泥岩互層まですべて「秩父古生層」とされた。また、宇和島や宿毛地域は古くからアンモナイト・イノセラムスなどの化石産地として知られており(Yehara, 1924; 甲藤, 1952)、ナウマン(1887a)もこの地域に中生層の分布を描いているが、これらの情報は採用されなかったようである。

四国山地の「秩父古生層」は、現今では北から、御荷鉾帯(ジュラ紀末期の緑色岩類)、秩父累帯(おもにジュラ紀付加体)、四万十帯北帯(白亜紀付加体および同陸棚層)、四万十帯南帯(第三紀付加体)に分けられ、秩父累帯はさらに北帯、中帯(黒瀬川構造帯を含む)、南帯に細分されている(第3図参照)。

なお、菊池 安が徳島県南東部で発見した*Dictyomitra*粘板岩(前出)は、現今では四万十帯北帯の上部白亜系に属するものであることが明らかになっている(須鎗, 1991; 永井, 1995)。

Mesozoic Strata of unknown Period

(年紀未定中生統)

島根半島一帯、高梁-神石地域および津山-佐用-生野地域における分布が示されている。

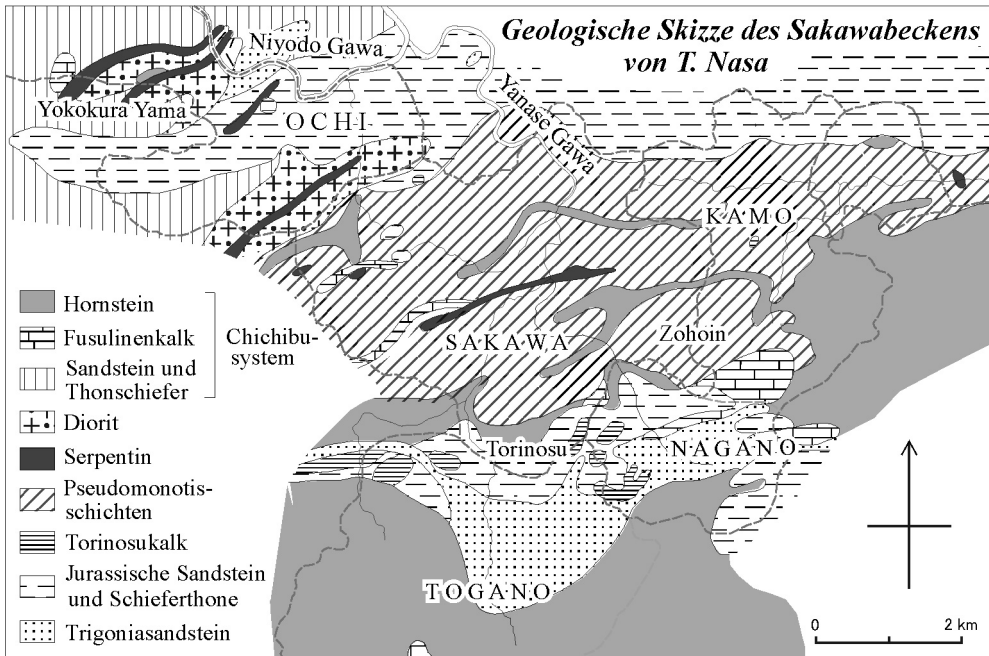
島根半島はナウマン(1887a)の地質図(第1図)ではTertiaryとされており、Harada(1890)には記述がない。本図出版後、大塚(1897)は宍道[島根]半島に分布する頁岩・凝灰質頁岩から貝化石*Cyrena* sp. および植物化石*Zamiophyllum*, *Fagus*(?)などを発見して、同半島東部に陸水成の中生層(白亜系)が分布すると主張した。山上(1897)も化石の証拠はないものの、同半島西部を同じように中生層とした。大塚は本図調査の折り(1888年頃)にすでにこれらの化石を見つけていたのかもしれない。本図出版の5年後に発行された「大日本帝国地質図」(地質調査所, 1889-1890)においても、島根半島の中生層は宍道統と呼ばれ、上部白亜系の浦河統に対比された。その後、佐藤(1903)はこの考えを否定し、東北地方の第三紀層との岩相・化石種の類似性から、島根半島の「中生層」を第三紀層に改めた。なお、大塚が「中生代」の化石を発見した地層は、島根半島新第三系最下部の古浦層(富田・酒井, 1938)に相当する(山内靖喜氏のご指摘による)。

高梁-神石地域の「年紀未定中生層」は、成羽の「シュードモノチス」を含む三疊紀の砂岩泥岩互層(原田, 脇水 訳, 1891-1892)を指し、その後成羽の上部三疊紀層(赤木, 1927; 小林ほか, 1937など)と呼ばれて多くの研究が行われた。本図では三疊紀層のほかに、その上に不整合に重なる白亜紀の硯石層群[関門層群]も「年紀未定中生層」として一括されている。

津山-佐用-生野地域に散在する「年紀未定中生層」は、現今の福本層群(中沢ほか, 1954)、夜久野層群(中沢ほか, 1957)などの下・中部三疊系(砂岩・礫岩・泥岩)に相当する。

Triassic (三疊紀層)

高知県佐川盆地における分布が示されている。*Pseudomonotis ochotica*, *Daonella sakawana*などの三疊紀貝化石を産する砂岩頁岩層を指す(原田, 脇水 訳, 1891-1892)。奈佐が作成した「佐川盆地地質図」(第4図)には、東西5km以上、南北約4kmにわたる三疊紀層(*Pseudomonotisschichten*)の分布が描かれており、本図はこれに従ったものであろう。同層はその後Yehara(1927)によって中部三疊系の



第4図 最古の佐川盆地地質図。

Harada (1890)の付図4を若干簡略化した。原図の縮尺は7万5千分の1。用語は原図のままである。奈佐忠行の東京大学理学部地質学科の卒業論文(土佐佐川, 1885)の地質図を基にしたものと思われる。Harada (1890)の論文の訳文には図表がすべて除かれているため、この地質図も引用されることが少ないが、佐川盆地に関する最古の地質図として貴重である。

蔵法院層ぞうほういんと上部三疊系こうちがたにの川内ヶ谷層群に分けられ、その後も多くの研究がなされた(地質調査所, 1950など)。現今では、三疊紀層は奈佐の地質図のようなまとまった分布を示すものではなく、佐川盆地から高知市付近までの秩父累帯中帯中に多数のレンズ状小岩体として分布することが明らかになっている(四国地方土木地質図編纂委員会, 1998)。

Jurassic (珠羅紀層)

勝浦川盆地におけるややまとまった分布のほか、佐川盆地(第4図)、物部川、領石付近の狭小な分布も示されている。原田(脇水訳, 1891-1892)によれば、勝浦川盆地では本層は砂岩・頁岩・礫岩からなり、*Podozamites*, *Onychiopsis*, *Nilsonia*などの植物化石および*Cardinia*, *Cyrena*などの貝化石を産出した(化石はA. G. ナトホルスト, 菊池 安, 奈佐忠行の発見による)。佐川盆地とりのす鳥巢付近では鳥巢石灰岩(ナウマン命名)から*Cidaris*刺のほか、二枚貝、腕足類、腹足類、蘚虫類、珊瑚類、ペレムナイト、アンモナイトの化石が産出した(化石はナウマンおよび奈佐忠行の発

見による)。本層は、現今では佐川盆地から西方の愛媛県黒瀬川地域にまで、50km以上にわたってほぼ連続的に分布することが知られている(四国地方土木地質図編纂委員会, 1998)。

Cretaceous (白亜紀層)

佐川盆地、物部川付近、領石付近、勝浦川盆地(第2図では省略)においてそれぞれ狭小な分布が示されている。原田(脇水訳, 1891-1892)によれば、これらは珪質あるいは石灰質砂岩からなり、*Trigonia aliformis*類似の貝化石およびアンモナイトを産出する(菊池 安・奈佐忠行の採集による)。その後、本層は領石統(Yokoyama, 1894)およびその下位の物部川統ものべがわ(Yehara, 1923)からなる下部白亜系と、外和泉層群(Matsumoto, 1954)と呼ばれる上部白亜系に区分された。これらの汽水～浅海成白亜紀層は、高知・徳島両県にまたがる広い範囲にわたって断続的に分布することが明らかになっている(Matsumoto, 1954)。

Izumi Sandstone (和泉砂岩)

淡路島南部および讃岐山脈から松山市南方にかけての分布が示されている。砂岩・頁岩・礫岩の互層からなる、奈佐忠行は讃岐小海〔東かがわ市大内町〕の和泉砂岩から *Heteroceras* に類するアンモナイトを発見した(原田, 脇水訳, 1891-1892)。原田(脇水訳, 1891-1892)は四国から九州^{あしまた}北^{ますき}・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。T. S. 氏(鈴木 敏)は淡路島西岸の湊村〔南あわじ市湊〕に露出する頁岩からアンモナイトなどの白亜紀化石が多産することを報じている(鈴木, 1894)。近畿～四国地方の「和泉砂岩」は, 後に和泉層群(Matsumoto, 1954)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物であることが判明している。

Tertiary (第三紀層)

北から, 隠岐, 山陰海岸一帯, 津山盆地周辺, 三次付近, 姫路付近, 岡山付近, 呉付近, 久万付近, 奈半利付近などにおける分布が示されている。これらのうち山陰海岸一帯の第三紀層が最も広く, ほぼ連続的に分布するが, 他は分散的である。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止まっている。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。巨智部は, 兵庫県養父郡高柳村〔養父市養父町〕の礫岩砂岩層〔高柳累層〕から *Salix* sp., *Taxodium dictichum* などの植物化石を採取し(巨智部, 1894-1895), また鳥取県郷原村〔鳥取市河原町〕の「栢峡」の砂岩頁岩層から *Ficus* cfr. *tiliaefolia*, *Pterocarya* cfr. *denticulata*, *Salix* sp., *Acer* sp などの植物化石を採取し(巨智部, 1894-1896), これらを第三紀中新世のものと考えた(鑑定はいずれも横山又次郎による)。これらの地層は火山礫凝灰岩層と互層するので, 本地域の火山岩には中新世のものがあるだろうとも述べている(巨智部, 1894-1896)。

現今の知見では, 隠岐島後の第三紀層は前期～中期中新世の陸成～海成層(隠岐区)に相当する。山陰海岸一帯の第三紀層は, 前～中期中新世の陸成～海成層(北但層群・鳥取層群・石見層群・出雲層群など: 山陰区)に相当する。隠岐区と山陰区はグリーンタフ地域に属する。津山盆地や三次盆地の第三紀層は中期中新世の海成層(備北層群: 瀬戸内区)に相

当する。姫路付近や淡路島の「第三紀層」は鮮新世～更新世の大阪層群に相当する。岡山付近に分布する「第三紀層」は, 一部に山砂り層(古第三系)を含むが, 他は第四紀層である。呉付近の「第三紀層」は, 中期更新世の礫・砂・シルト(西条層)に相当する。久万付近に分布する第三紀層は, 古第三紀始新世の久万層群に相当する。奈半利付近の第三紀層は鮮新世の礫岩・砂岩・泥岩(唐ノ浜層群)に相当する。(以上, 日本地質学会編, 2009 および日本の地質『四国地方』編集委員会編, 1991による)。なお, 久万層群は, その後の研究により, 最下部の礫岩層(始新統)を除く大部分(砂岩・泥岩・凝灰岩)が中新統に属することが明らかになっている(鹿島・武智, 1996; 成田ほか, 1999)。

Quaternary (第四紀層)

本図における第四紀層の分布は狭い。北から, 米子, 出雲, 播磨, 岡山, 讃岐, 徳島, 松山, 高知などの海岸地帯における分布が示されている。Harada (1890)は日本列島の Quartär を Diluvium と Alluvium に分けたが, 本図では一括されている。

Granite (花崗岩)

中国地方全域(島根半島を除く)から四国北部にかけての広い分布が示されている。Harada (1890)には本地域の花崗岩についての記述がほとんどないが, 同論文の“Tabellarische Uebersicht”では日本列島の花崗岩は太古代と中生代白亜紀のいずれかのもたとされた。その後長い間, 中国地方の花崗岩は「中国花崗岩」または「中国底盤」(小林, 1950a)として一括されていたが, 木野崎(1953)によってモリブデン鉱床を伴う山陰型花崗岩区とタングステン鉱床を伴う山陽型花崗岩区に区分され, Ishihara (1977)は前者が magnetite-series, 後者が ilmenite-series に属することを提唱した。現今では, 中国・四国地方の花崗岩類は, 化学分析値, 放射年代値, Sr 同位体比初生値などの膨大なデータに基づき, 北から, 山陰帯(白亜紀末期～古第三紀), 山陽帯(白亜紀後期), 領家帯(白亜紀中・後期)の3帯に分けて議論されるのが一般的である(今岡・飯泉, 2009; 第3図参照)。

本図には上記のほか, 宇和島東方の高月山^{たかつきやま}, その南方の大月付近および足摺岬における花崗岩の分布が示されており, それらは現今では新第三紀中新世中期のSタイプ花崗岩(電気石, 堇青石などを含む)とされている(佐藤, 1991)。

Diorite (閃緑岩)

兵庫・岡山両県において北東-南西方向に連なる多数の岩体(東から、夜久野、朝来、上郡、大原、柵原^{やなはら}など)の分布が示されている。これらは閃緑岩とされているが、実際には角閃岩・斑れい岩などの岩相も含み、中生代の貫入岩と考えられていた(巨智部, 1894)。その後、本岩は夜久野(塩基性)岩類(松下, 1953; 猪木, 1959など)と呼ばれ、現今では舞鶴帯に属するペルム紀オフィオライト(海洋地殻)を示すものと考えられている(石渡, 2009)。

なお、島根・広島県境の閃緑岩(2岩体)は山陰帯に属する古第三紀の閃緑岩・石英閃緑岩に相当する(今岡・飯泉, 2009)。

Diabase (輝緑岩)

広島県比婆地域[庄原市]における分布が示されている。現今では中新世のアルカリ玄武岩に相当する(木村, 2009a)。

Porphyry (斑岩)

中国山地およびその周辺の広い分布が示され、それらはENE-WSW方向に伸びた岩脈状形態を示している。

原田(脇水訳, 1891-1892)は「中国殊に吉備山地の石英斑岩及び同タフは又頗る大成る区域を占領せり」と述べ、「石英斑岩」は花崗岩を貫く貫入岩(一部は地上に噴出した凝灰岩)であると考えた。本岩は、現今では流紋岩溶結凝灰岩(火砕流堆積物)を主体とする白亜紀後期の火山岩類であることが判明しており、西から匹見層群、高田流紋岩、邑智層群、有馬層群などと呼ばれている(今岡・飯泉, 2009)。本図に見られるような「斑岩」の「平行岩脈群」的表現は後々の地質図幅に継承された。実際には、「斑岩」は花崗岩によって貫かれ、ルーフ・ペンダント状に花崗岩上に載っており、多くの場合ほぼ円形のコールドロンを形成して分布することが明らかになっている(今岡・飯泉, 2009)。

Porphyrite (玢岩)

広島県吉舎町[三次市]および白木町[広島市]における分布が示されている。Harada (1890)の“Tabelarische Uebersicht”には、Porphyriteには白亜紀のものと古生代のものとがあるとされているが、本地域のPorphyriteに関する記述はない。現今では、上記の岩体は白亜紀後期の吉舎安山岩類(吉田, 1961)に相当し、安山岩溶岩および同火砕岩からなり、高田流

紋岩に覆われている。

Gabbro, Peridotite, Serpentine

(斑輝岩・橄欖岩・蛇紋岩)

兵庫県出石町、同関宮町、鳥取県若桜町、徳島県勝浦町、高知市などにおける分布が示されている。中でも大きいのが関宮岩体で、最近の研究によれば、斜方輝石かんらん岩~ハルツパージャイトを源岩とする蛇紋岩からなり、蓮華帯の結晶片岩上に衝上している(高須, 2009)。若桜の超苦鉄質岩は変斑れい岩質岩石をブロック状に取り込んでいる(西村, 2009b)。高知市の超苦鉄質岩は黒瀬川構造帯中の多数のレンズ状岩体からなり、ダンかんらん岩~斜方輝石かんらん岩を源岩とし、一部あるいは全部が蛇紋岩化している(吉倉, 1991)。

Volcanic rock (火山岩)

隠岐島前・島後、兵庫県豊岡付近、扇ノ山付近、鳥取市付近、大山、三瓶山、江津付近、生野付近、姫路-相生-備前付近、小豆島、石槌山付近などにおける分布が示されている。これらのうち、第四紀の火山に属するものは、東から、神鍋山・扇ノ山・大山・三瓶山の各火山である。ナウマン(1885)は、大山や三瓶山はいずれも独立した「鍋状陥没地」を作る火山であると考えたが、原田(1888)は白山・神鍋山・大山・三瓶山を1列につないで「白山噴火脈」と呼んだ。後に久野(1954)は九州中部の火山群まで含めてこれらの火山を「大山火山帯」と呼び、杉村(1958)は広く西日本火山帯として一括した。大山火山はデイサイト、三瓶火山は流紋岩~デイサイト、扇ノ山火山は玄武岩~安山岩、神鍋火山は玄武岩の組成を示し、いずれも溶岩・火砕岩からなる(木村, 2009b; 古山, 2009)。

上記の第四紀火山を除けば、豊岡、鳥取、江津など山陰海岸付近に分布する火山岩は、新第三紀の火山岩類(いわゆるグリーンタフ)であり、おもにカルクアルカリ岩からなる。そのほか、隠岐には後期中新世~鮮新世のアルカリ火山岩(Tomita, 1936)が、浜田には後期中新世の霞石玄武岩(山根, 1910-1911)が、また中国山地の各地には後期中新世のアルカリ玄武岩が分布している。

生野、姫路、相生、備前付近に分布する火山岩は白亜紀後期の流紋岩~安山岩類であり、その大部分は流紋岩溶結凝灰岩(火砕流堆積物)からなる。

小豆島・高松付近や石槌山などに分布する火山岩

は、原田(1888)が「瀬戸内噴火脈」と呼んだものであり、現今では中期中新世の流紋岩～玄武岩(讃岐層群・石槌層群)に相当する。讃岐層群のうち、小豆島・豊島・屋島などに分布する無斑晶質安山岩(いわゆるカンカン石)は、ナウマン(1885)が「響岩」と呼び、Weinschenk(1891)がsanukiteと呼んだもので、後にKoto(1916)によってsanukitoidとして詳しく研究された。

6. 「予察西部地質図」の意義

(1) 本図は、隠岐から日本海沿岸、中国山地、瀬戸内海、四国山地、太平洋沿岸に至る広大な地域の地質を表した最初の本格的な地質図である。ナウマンがすでに日本を去り、原田豊吉が病気で退職していた時期に、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・小藤文次郎・奈佐忠行・大塚専一・鈴木敏・西山正吾・山下伝吉・中島謙造の偉業に敬意を表したい。

(2) 本図においては、中国地方は古生層、中生層、花崗岩、斑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、四国地方は、北から南へ、花崗岩[領家帯]、和泉砂岩[和泉帯]、結晶片岩[三波川帯]、「秩父古生層」[秩父累帯・四万十帯]が見事な帯状配列を示す。「秩父古生層」地帯の中央部には、三疊紀・ジュラ紀・白亜紀の堆積岩が、散点的にはあるが、ほぼ1列に並んで分布しており、このことは秩父累帯中帯における汽水～浅海成中生層の断続的な分布を示唆したものといえよう。このような帯状配列はまさに西南日本の特徴であり、それを最も早期に表現した先駆的な地質図であるという点において、本図は高く評価される。

(3) 中国地方に関しては、内陸部に結晶片岩を発見したこと、閃緑岩(実際には斑れい岩類)の詳しい分布をよく追跡して舞鶴帯の原型を示したこと、陸成～浅海成中生層(三疊紀～白亜紀)の詳しい分布を示したことなどが重要である。その反面、島根半島が「中生層」に塗色されたのは、化石同定に問題があったからだろうか。中国地方における「斑岩」のENE-SWS方向の伸張が強調されており、このような表現はその後長く踏襲されるが、これらは実は貫入岩ではなく火砕流堆積物であること、花崗岩上のルー

フ・ペンダントであることが近年明らかになっており、その表現方法も根本的に改変されている。

(4) 四国山地に関しては、現今の秩父累帯・四万十帯の地層群すべてが「秩父古生層」として一色に塗色された。しかし、ナウマンは高知市南部の台ヶ森山脈が「中生層」からなることを示唆している。菊池安は徳島県南東部に白亜紀の放散虫粘板岩を発見していた。宇和島・宿毛などの地域では古くから中生代大型化石の産出が知られていた。本図の東隣に当たる「予察中部地質図」(原田ほか, 1890)では「秩父古生層」の南側に「小仏古生層」[四万十帯北帯]および三倉層[四万十帯南帯]が設定されていた。これらことから考えると、本図における「秩父古生層」の表示は余りにも広大であるといわざるを得ない。四国四万十帯の「中生層」が「秩父古生層」から分離されて「四万十統」として独立するのは、本図発行の5年後に出版された100万分の1「大日本帝国地質図」が最初である。それには本図調査時に得られた資料が大いに役だったであろう。

(5) ナウマン(1887a)は内帯・外帯を分ける「大中央裂線」を正しく和泉砂岩と結晶片岩との間に引き、松山南方でその境界線が南北方向を取るところ(桜樹の屈曲: 小林, 1950b)では「大中央裂線」もそのように屈曲させた(第2図)。ナウマンの「大中央裂線」は現今の中央構造線そのものである。一方、原田(1888)およびHarada(1890)は「中央線」を領家帯の花崗岩中あるいは花崗岩と和泉砂岩の境のあたりに直線状に引いた(第2図)。これは原田が片麻岩系と結晶片岩系からなる太古大統(結晶質核帯)を「南湾表面」あるいは「南日本弧外側帯」に入れたためであろうが、柳井付近の片麻岩の発見によって、原田のこのような考えの不自然さは明白になったといえよう。

謝辞: 京都大学人間・環境学研究所長は「予察西南中部地質図」原画像の利用を許可された。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中沢都子・菅原義明両氏からは貴重な閲覧についてお世話になった。山内靖喜氏からは島根半島の地質および島根県地学史についてご教示いただいた。白木敬一氏および永井ひろ美氏からは菊池安の業績についてご教示を受けた。利光誠一氏には文献調査についてご協力いただいた。最後に、寺岡易司氏と赤木三郎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

- 赤木 健(1927):7万5千分の1地質図幅「岡山」および同説明書。地質調査所, 36p.
- 赤木三郎(1996):鳥取県の地質研究—近世から近代へ—。地質学史懇話会会報, no.6, 8-13.
- Aoki, K., Iizuka, T., Hirata, T., Maruyama, S. and Terabayashi, M. (2007): Tectonic boundary between the Sanbagawa belt and the Shimanto belt in central Shikoku, Japan. *J. Geol. Soc. Japan*, 113, 171-183.
- 坂 市太郎(1888):中国四国鉱山地質予察報告。地質要報, 明治21年, no.2, 99-160.
- 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.
- 地質調査所編(1950):日本三疊系の地質。地質調査所報告特別号, 148p.
- 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, 170p.
- 古山勝彦(2009):鮮新世~第四紀—玄武岩質単成火山—。日本地質学会編「日本地方地質誌」5, 「近畿地方」, 270-274.
- Godfrey, G. H. (1878): Note on the Geology of Japan. *Quart. Jour. Geol. Soc.*, 135, 542-555.
- Hara, I., Shiota, T., Hide, K., Kanai, K., Goto, M., Seki, S., Kalkiri, K., Takeda, K., Hayasaka, Y., Sakurai, Y. and Ohtomo, Y. (1992): Tectonic evolution of the Sambagawa schists and its implications in convergent margin process. *J. Sci. Hiroshima Univ., Ser. C*, 9, 495-595.
- 原田豊吉(1888):日本地質構造論。地質要報, 明治21年, no.4, 309-355.
- Harada, T. (1890): Die japanischen Inseln, eine topographisch-geologische Uebersicht. Kaiserlich Japanischen Geologischen Reichsanstalt, Tokyo, 126p.
- 原田豊吉・巨智部忠承・中島謙造・鈴木 敏・山下伝吉・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」。農商務省地質調査所。
- 原田豊吉述, 脇水鉄五郎・石井八萬次郎訳(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, 石井八萬次郎訳(1891):同上, 3, 293-296, 422-429, 459-465.
- 原田豊吉述, 脇水鉄五郎訳(1891-1892):同上, 3, 347-351; 4, 1-6, 199-205, 347-352, 398-405, 443-446, 493-495.
- 猪木幸男(1959):舞鶴付近のいわゆる“夜久野岩類”について。地調月報, 10, 1053-1061.
- 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.
- 今岡照喜・飯泉 滋(2009):5. 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.
- Ishihara, S. (1977): The magnetite-series and ilmenite-series granitic rocks. *Mining Geol.*, 7, 441-452.
- 石渡 明(2009):夜久野オフィオライト。日本地質学会編「日本地方地質誌」6, 「中国地方」, 朝倉書店, 224-230.
- 鹿島彦彦・武智賢樹(1996):四国, 石鎚山第三系久万層群の凝灰岩のフィッシュン・トラック年代, 岩鉱, 91, 196-200.
- 甲藤次郎(1952):四国外帯の時代未詳層群に関する研究。第1報 四国西南部の中筋地溝帯における新観察。高知大学研究報告, no.2, 第2分冊, 37-43.
- 木村純一(2009a):新第三紀の火山岩。日本地質学会編「日本地方地質誌」6, 「中国地方」, 349-352.
- 木村純一(2009b):第四紀の火山岩。同上, 352-361.
- 木野崎吉郎(1953):中国地方の花崗岩とタングステン及びモリブデン鉱床について(概報)。広島大学地学研究報告, no.3, 61-77.
- 小林貞一(1950a):日本地方地質誌「中国地方」。朝倉書店, 249p.
- 小林貞一(1950b):同上「四国地方」。朝倉書店, 243p.
- 小林貞一・堀越義一・昭和11年度東大地質学科中期生一同(1937):吉備高原の地史に就いて。地質雑, 44, 797-821.
- 巨智部忠承(1888):中国鉱山ノ地質撮要。地質要報, 明治21年, no.3, 193-239.
- 巨智部忠承(1894):生野探鉱地の地勢と地質。地学雑誌, 6, 121-126, 187-193, 243-249, 299-310, 365-371, 429-436, 493-497.
- 巨智部忠承(1894-1895):20万分の1地質図幅「豊岡」および同説明書。地質調査所, 122p.
- 巨智部忠承(1894-1896):20万分の1地質図幅「生野」および同説明書。地質調査所, 119p.
- 巨智部忠承(1895-1897):20万分の1地質図幅「赤穂」および同説明書。地質調査所, 122p.
- Kochibe, T., Koto, B., Nasa, T., Otsuka, S., Suzuki, T., Nishiyama, S., Yamashita, D. and Nakashima, K. (1894): Geological Survey of Japan, Reconnaissance Map, Geology, Division IV, Scale 1:400,000.
- 小島大児(1951):四国中央部結晶片岩地域の層序と構造。地質雑, 57, 177-190.
- 河野通弘(1962):高島北海の「山口県地質図説」。地学研究, 12, 310-314.
- Koto, B. (1916): On the volcanoes of Japan, V. The ancient volcanoes of the Inland Sea and its western extension in Kyushu. *J. Geol. Soc. Tokyo*, 23, 95-127.
- 久野 久(1954):火山及び火山岩。岩波書店, 255p.
- 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. (1879): Reports of progress for 1878 and 1879. Public Works Department, Japan, 266p.
- Matsumoto, T. (1954): The Cretaceous System in the Japanese Islands. *Japan Soc. Prom. Sci.*, 324p.
- 松下 進(1953):日本地方地質誌「近畿地方」(初版)。朝倉書店, 293p.
- 永井ひろ美(1995):菊池 安(1883)による本邦初の放散虫化石産出の報告について。名古屋大学古川総合研究資料館報告, no.11, 105-108.
- 中村新太郎(1907):柳井津半島及其北方の地形と地質構造。地質雑, 14, 427-456.
- 中沢圭二・志岐常正・清水大吉郎(1954):岡山県英田郡福本附近の中・古生層—舞鶴地帯の層序と構造(その1)—。地質雑, 60, 97-105.
- 中沢圭二・志岐常正・清水大吉郎(1957):京都府夜久野地区の中・古生層—舞鶴地帯の層序と構造(その4)—。地質雑, 63, 455-464.
- 成田耕一郎・山路 敦・田上高広・栗田裕司・小布施明子・松岡數充(1999):四国の第三系久万層群の堆積年代とその意義。地質雑, 105, 305-308.

- 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. (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. (1890): 四国山地の地質. 同上, 285-312.
- 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.
- 日本の地質『四国地方』編集委員会編 (1991): 『日本の地質』8, 『四国地方』, 共立出版, 266p.
- 西村祐二郎 (2009a): 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 (2009b): 蓮華帯. 鳥取県若桜地域. 同上, 193-195.
- 西山正吾 (1888): 敦賀姫路間地質報文. 地質要報, 明治21年, no.3, 241-286.
- 農商務省地質局 (1890): 地質局事業十年間報告. 38p.
- 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.
- 大久保雅弘 (1979): 島根の地質研究史 その1. 山陰文化研究紀要, no.19, 89-104.
- 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.
- 大塚専一 (1897): 20万分の1地質図幅「大山」および同説明書. 地質調査所, 108p.
- 佐藤伝蔵 (1903): 島根半島の地質年代に就て. 地質雑, 10, 16-18.
- 佐藤信次 (1991): 四国外帯の新第三紀花こう岩類. 日本の地質『四国地方』編集委員会編 『日本の地質』8, 『四国地方』, 共立出版, 127.
- 関野修蔵・中村照静・大川通久・神足勝記 (1892): 40万分の1「大日本帝国予察西部地形図」. 農商務省地質調査所.
- 四国地方土木地質図編纂委員会 (1998): 20万分の1四国地方土木地質図および同解説書. (財) 国土開発技術センター, 859p.
- 杉村新 (1958): “七島-東北日本-千島” 活動帯. 地球科学, no.37, 34-39.
- 鈴木敏 (1890-1891): 淡路の地理と地質. 地学雑誌, 2, 369-374, 481-484; 3, 351-353.
- 鈴木敏 (T.S.) (1894): 淡路島に白堊紀の化石あり. 地学雑誌 (雑報), 6, 109-110.
- 鈴木敏 (1895-1896): 20万分の1地質図幅「徳島」および同説明書. 地質調査所.
- 鈴木敏 (1896): 20万分の1地質図幅「浜田」および同説明書. 地質調査所, 136p.
- 須鎗和巳 (1991): 四国東部の四万十帯北帯. 日本の地質『四国地方』編集委員会編 『日本の地質』8, 『四国地方』, 共立出版, 106-109.
- 高島得三 (1874): 山陽山陰地質記事 (稿本).
- 高島得三 (1878a): 山口県分色地質図. 山口県.
- 高島得三 (1878b): 山口県地質図説. 山口県.
- 高須晃 (2009): 大江山オフィオライト. 日本地質学会編 『日本地方地質誌』6, 『中国地方』, 朝倉書店, 77-80.
- 武田賢治・秀敬・高須晃 (1991): 三波川帯. 日本の地質『四国地方』編集委員会編 『日本の地質』8, 『四国地方』, 共立出版, 32-50.
- 谷本勉 (1978): 原田豊吉の日本群島論. 科学史研究, Ser.2, 17, 136-144.
- Tomita, T. (1936): Geology of Dogo, Oki Islands in the Japan Sea. J. Shanghai Sci. Inst., Ser.2, 2, 37-146.
- 富田達・酒井栄吾 (1938): 松江市付近の中新統に就いて (特に粗面玄武岩類の地質時代). 地質雑, 45, 529-532.
- Weinschenk, E. (1891): Beitrage zur Petrographie Japans. N. Jahrb. Mineral. etc., Bd. B., 7, 133-152.
- 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「予察東中部地質図」-予察地質図シリーズの紹介 その2-. 同上, 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-. 同上, no.668, 15-28.
- 山上萬次郎 (1896): 20万分の1地質図幅「隠岐」および同説明書. 地質調査所, 31p.
- 山上萬次郎 (1897): 20万分の1地質図幅「三瓶山」および同説明書. 地質調査所, 140p.
- 山根新次 (1910-1911): 石見国浜田付近の地質. 地質雑, 17, 436-443; 18, 33-41.
- 山下昇 (1993a): ナウマンの地質構造研究-2 日本地質像の総合-ナウマンの日本地質への貢献 6-. 地質雑, 99, 47-69.
- 山下昇 (1993b): 原田豊吉の日本群島地質構造論. 地質雑, 99, 297-316.
- 山下昇 (1993c): ナウマンの地質構造研究-3 日本地質像の補整と用語-ナウマンの日本地質への貢献 7-. 地質雑, 99, 929-949.
- Yehara, S. (1923): Cretaceous Trigonidae from Southwestern Japan. Japan. J. Geol. Geogr., 2, 59-84.
- Yehara, S. (1924): On the Izumi-Sandstone Group in the Onogawa-Basin (Prov. Bungo) and the Same Group in Uwajima (Prov. Iyo). Japan. J. Geol. Geogr., 3, 27-39.
- Yehara, S. (1927): Faunal and stratigraphical study of the Sakawa Basin, Shikoku. Japan. J. Geol. Geogr., 5, 1-40.
- Yokoyama, M. (1894): Mesozoic plants from Kozuke, Kii, Awa and Tosa. Jour. Col. Sci. Tokyo, 7, Pt. 3, 201-231.
- 吉田博直 (1961): 中国地方中部の後期中生代の火成活動. 広島大学地学研究報告, no.8, 1-39.
- 吉倉紳一 (1991): 黒瀬川構造帯. 日本の地質『四国地方』編集委員会編 『日本の地質』8, 『四国地方』, 79-88.

YAMADA Naotoshi (2011): Reconnaissance Geological Map, Division IV (Seibu) by T. Kochibe *et al.* (1894) - Review of the Reconnaissance Geological Map Series of Japan, part 4-.

< 受付: 2010年8月3日 >