

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—

山田直利¹⁾

1. はじめに

40万分の1予察地質図シリーズの第1号「予察東北部地質図」に引き続いて、1882年には同シリーズ第2号「予察東部地質図」の調査がスタートする(山田, 2008)。この年は、農商務省農務局地質課から同省地質調査所(初代所長は和田維四郎)が誕生した記念すべき年であり、新たに東京大学地質学科の卒業生2名(翌年にさらに2名)を迎え、ようやく充実したメンバーによって地質調査事業が推進されることになった。

「予察東北部地質図」(Naumann *et al.*, 1886)は地質学的にほとんどゼロの状態からE. ナウマンら少数の地質家の踏査に基づいて作られたものであるが、「予察東部地質図」の場合はこれと事情が異なる。この地域は首都東京の周辺であることから、日本への近代地質学導入の当初から種々の調査が行われ、また東京大学地質学科の卒業論文のフィールドに選ばれることも多かった。「予察東部地質図」に関係した地質家は延べ10人に及び、編集者も途中でナウマンから原田豊吉に変更になっている。

本稿では、最初に1870年代におけるこの地域の調査研究を紹介し、続いて1882年に始まる「予察東部地質図」の調査の経緯を述べ、次に1887年に出版された同地質図の概要を紹介し、続いて同地質図における地質区分と地質分布を解説し、最後に同地質図の持つ意義について考察する。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作成委員会(1983)による。本稿では20万分の1地質図幅は単に地質図幅と呼ぶ。なお、ナウマンの諸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(1877)”のように原著の発表年をもって示した。

2. 「予察東部」地域における1870年代の調査・研究

ナウマンは、来日した1875年(明治8年)の11月(文部省金石取調所配属時代)に、早くも、東京-高崎-追分-浅間山-千曲川-野辺山原^{のべやまはら}-平沢-甲府のルートで第1回の地質調査旅行を行っており(第1図のルート1)、この旅行が後年のフォッサマグナ発見の端緒となる(ナウマン, 1893b)。ナウマンはその翌年には東京開成学校の教授に、さらに東京大学の教授に就任するが、同年7月には東京-高崎-追分-高野^{やごおり}-八郡-滝ノ湯-上諏訪-大町のルートで第2回の調査旅行を行い(第1図のルート2)、フォッサマグナの中央部を横断している(同上)。

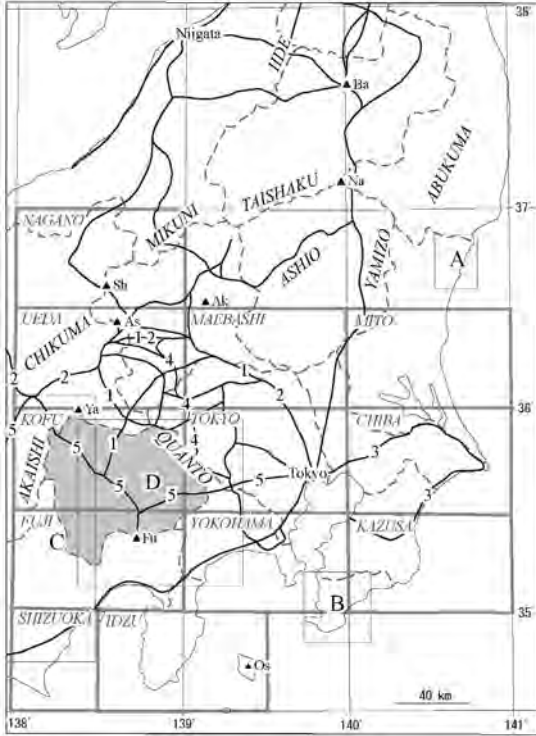
1877年1月~2月には、ナウマンは和田維四郎^{つなしろう}・J. ミルンらと共に噴火活動中の伊豆大島を訪れており、この時の観察が日本における近代火山学の発祥となった(ナウマン, 1877)。ナウマンはその後も、磐梯山(1878年)、草津白根山(1882年)などに登り、これらの火山の水蒸気爆発について記述している(ナウマン, 1893a)。

1877年4月~5月には、ナウマンは東京-岩田村[市川市]^{きおろし}-木下-荒野村[銚子市]^{なるとう}-成東-大多喜-木更津のコースで房総半島を一周している(ナウマン, 1879; 第1図のルート3)。この時、長南付近で二枚貝、腹足類、ウニなどの化石を含む地層を観察し、それを第三紀のものと考えた。この地層は今日の上総層群に当たる(杉原・横山, 1981)。

1878年の4月には、ナウマンは高崎^{かんら}-甘楽-秩父-

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, 巨智部忠承, 横山又次郎, 予察地質図, 地質調査所, 関東地方, 秩父古生層, 小佛古生層, 御坂層



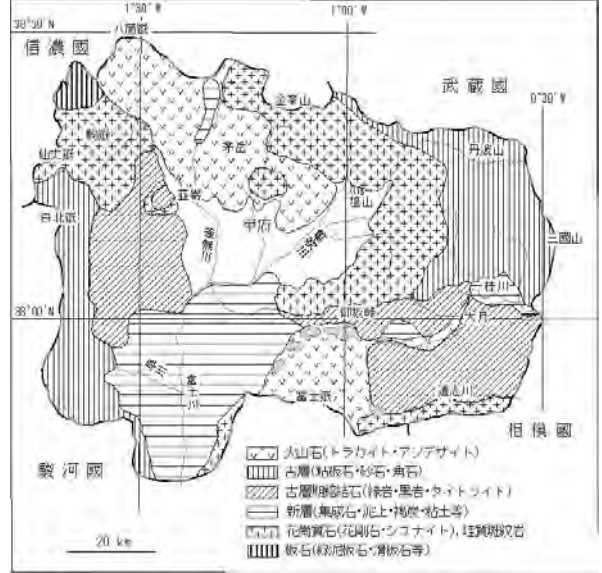
第1図 「予察東部」地域におけるナウマンの調査ルート(太線), 地質図幅の図名・図画(灰色)および関連地質図(A~D)の位置。

ナウマンの調査ルートはナウマン(1887b)の付図“Sketch Map of Japan showing the routes of Dr Edmund Naumann's Journey”による。ルート番号1~5は本文参照。地質図幅は1888年以前に出版されたものに限定。破線(灰色)は旧国境を、灰色部は甲斐国の範囲を、斜体の文字は主な山脈・山地名を、黒い三角印は主な火山を、それぞれ示す。

A: 常北地質図(巨智部, 1882), B: 安房地質図(富士谷, 1882), C: 富士大井両河間地質図(横山, 1885), D: 富士四近地質図(鈴木, 1886a), Ak: 赤城山, As: 浅間山, Ba: 磐梯山, Fu: 富士山, Na: 那須岳, Os: 大島, Sh: 白根山, Ya: ハヶ岳。

多摩-山梨のコース(第1図のルート4)で関東山地を北から南へと横断し、同年7月~8月にはさらに広く、東京-中仙道-秩父-信濃-甲斐-相模-中仙道-東京のコースで旅行している(フォッサマグナミュージアム, 2005)。

一方、ナウマンと和田維四郎の建議によって1878



第2図 甲斐国地質略図(和田, 1879)。

原図の縮尺はおおよそ40万分の1。原図では経線方向が斜めになっているので、これが上下方向になるよう地図を回転した。経度には仮の数字が入れている。原図では調査ルート沿いに彩色が施されており、これに未調査部も合わせて、模様書き地質図としてリライトした。山岳の名称(八箇嶽・白北嶽)やその位置(仙丈嶽・駒嶽など)は、現今のものとは若干異なる。

年5月に新たに内務省地理局に設けられた地質課では、まず、和田維四郎と高島得三[後の高島北海]による山梨県の調査を試験的に行った。試験調査のフィールドとして山梨県が選ばれたのは、首都東京に近く、かつ比較的狭い地域に多様な地層・岩石が出現するためであったろう。この結果をとりまとめた「山梨県地質取調報告」(和田, 1879)には「甲斐国地質略図」が付いており、これが地質課発行の地質図第1号となった(第2図)。

「甲斐国地質略図」では実測等高線で描かれた地形図を基図とし、調査ルート沿いに観察された地層・岩石(6種類)が分類、塗色されているが、空白部も多い。しかし、本図の地質凡例を現今のそれ(上から、第四紀火山岩類, 中・古生層, 新第三紀火山岩類, 同堆積岩類, 花崗岩類, 結晶片岩)に読み替えてみると、本図の内容は大綱において現在も通用する。和田維四郎は日本近代鉱物学の開拓者として知られ

ているが、フィールドジオロジストとしても抜群の力量を持っていた。

1879年には、地質課は神奈川県・静岡県下の地質調査を行い、「静岡県管下伊豆国地質取調報告」(橋爪・和田, 1879)を出している。この報告には縮尺約10万分の1の地質概測図と2本の地質断面図が付いている。地形実測図がなかったために、海岸は伊能図などにに基づき、半島内部は著者らが実測したが、正確なものではないと断っている。本報告では伊豆半島の地質を下位から、「古層期鎔結石」(diabase, tuff, porphyryなど)、「古層期煤層」, 「テルシャリ上期火山石」, 「同下期火山石」, 「テルシャリ層」, 「沖積層」に分けた。「古層期煤層」上部に含まれる有孔虫を *Fusulina* と誤認した(後述)ために、「古層期鎔結石」も古生層と考えた。

和田はこのような甲斐や伊豆の調査を通して、後の地質図幅調査の方法、必要な調査日数、説明書のスタイルなどを考えたものと思われる(地質調査所百年史編集委員会, 1982)。

1879年7月には、ナウマンの指導の元に上野国南西部(甘楽地方)を卒業論文で研究した小藤文次郎が東京大学理学部地質学科の第1期生として卒業し、勸農局地質課に入る。小藤は地質課で手取川流域の地質調査を行うが、1881年から3年間ドイツへ留学する。1884年には東京大学教授に就任し、1886-1887年には「予察西部地質図」の調査に加わっている。

3. 「予察東部地質図」の調査

「予察地質図」作成の趣旨および全体計画については前報(山田, 2008)に述べた。

1882年に「予察東部地質図」の調査がスタートした時、それを担当した地質家メンバーは、技師長のナウマン以下、巨智部忠承、山下傳吉、坂市太郎、西山正吾、横山又次郎、中島謙造、山田皓の8名であった。

ナウマンは「予察東部」調査2年目の1883年7月には、東京-八王子-上野原-谷村[都留市]-上吉田-富士山-御坂峠-甲府-諏訪-天竜川-東京というコース(第1図のルート5)で、フォッサマグナへの第3回目の大旅行を行った(ナウマン, 1893b)。この旅行でナウマンは、後に御坂層と呼ばれる緑色の凝灰岩、閃緑岩、古い粘板岩、猿橋の富士溶岩流などを観察

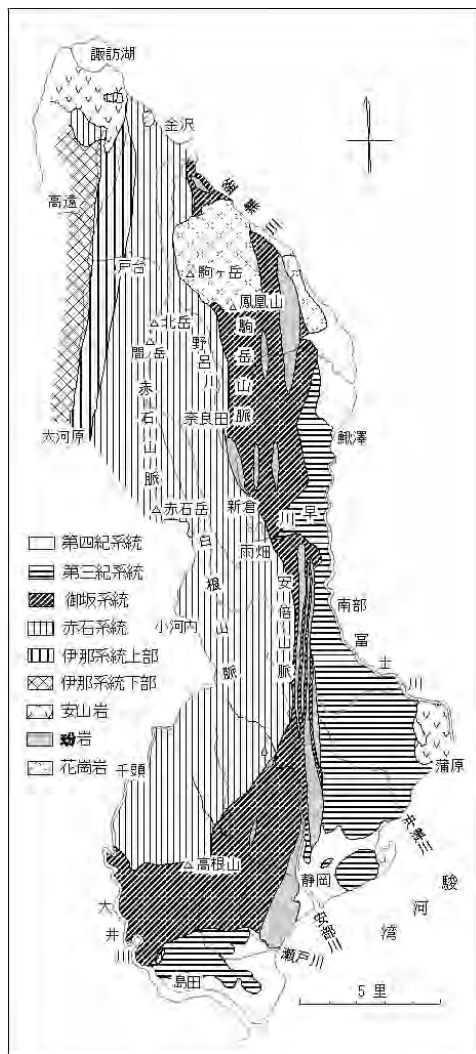
した後、富士登山を敢行し、その後、御坂峠を越え、閃緑岩地帯を横切って甲府に着いている。

ナウマンは1883年と1884年に中国・四国・九州への大旅行を行っている。これは、日本滞在中に日本列島全体の地質をまとめたいという考えがあつたことだろう。しかし、2度にわたる雇用契約延長の後、1885年6月にはドイツに帰国する。この年に10年にわたる日本での研究活動の成果をまとめて、ベルリンで「日本群島の構造と起源について」(ナウマン, 1885)を発表する。この論文と同時に提出された地質図(行方不明)と同じ内容と思われるものが、2年後、縮尺570万分の1の日本地質図(ナウマン, 1887a, 図版V)として出版される。

後に述べるように、「予察東部地質図」の調査者の欄にナウマンの名前はないが、この地質図を作るのにナウマンによる関東山地やフォッサマグナ地域の調査データが使われなかったはずはない。同図の編纂を担当した原田が、ナウマンとは異なった考えで同図を作成した(「小佛古生層」や「富士帯」の提唱など)ので、ナウマンの名前を除いたのではないだろうか。

ナウマン以外のメンバーの経歴と彼らの「予察東部地質図」における役割を見てみよう。

巨智部忠承は東京大学に卒業論文「常陸北部」を出した後、大学の準助教を経て1880年10月に地質課に入った。1882年には東京大学の「理科会粹」に「概測常北地質編」を発表する。この論文の付図である「常北地質図」(第3図)には古層石[古生層]と花崗石[花崗岩]の詳しい分布が示され、また古層石中の寒水石[大理石]の層が細かく描かれている。巨智部は花崗石が基盤であり、古層石はその被覆層であると考えていた。1885年には磐城白木村[いわき市]~常陸小豆畑村[北茨城市]地域の第三紀夾炭層を調査し、層序関係ならびに含有化石を記載している(巨智部, 1888a)。さらに、磐城海岸に近い八木沢峠付近[南相馬市]でジュラ紀の鳥巢式石灰岩を発見している(原田, 脇水訳, 1892)。巨智部はまた、「予察東部地質図」の出版と相前後して地質図幅「千葉」(1887-1888)、同「上総」(1888b)を出版している。これらのことから、巨智部は「予察東部地質図」の調査においても常陸・房総地方を担当したと思われる。しかし、巨智部は関東山地で古生層の累重関係を示すスケッチを残し(ナウマン, 1885)、五日市付近で鳥巢式石灰岩を、また山中地溝帯でジュラ紀化石を発見している



第4図 富士大井両河間地質図(横山, 1885).
原図の縮尺は40万分の1. 原図をほぼ忠実に再現したが、地質断面図は省略し、地名も最低限にとどめた。

の雨畑から峠[山伏峠]を越えて、大井川中流の小河内に抜けた。一方、中島は[小渋川から]赤石岳に登り、そこから大井川を5日間もかけて下り、千頭から遠山郷に抜けた。」

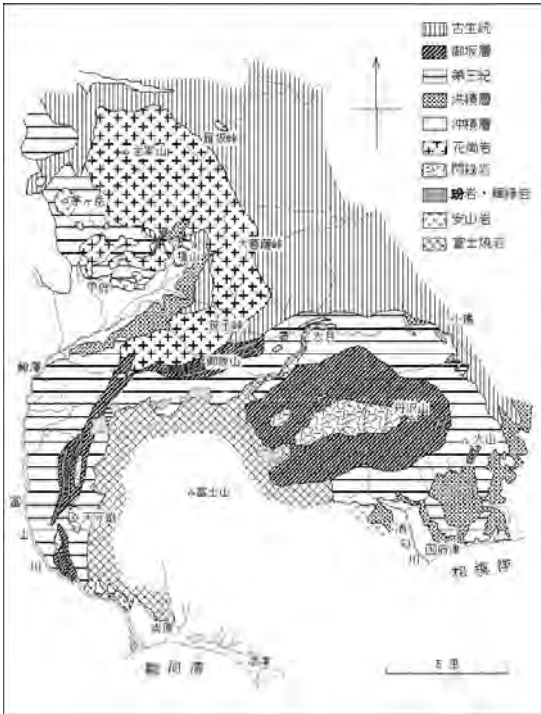
赤石山脈に登った最初の外国人は英人A. サトウとA. ホーズの両名であり、それは1881年8月のことであった(Satow and Hawes, 1881)。横山らの1882年の踏査は日本人地質家初の赤石山脈横断といえるだろう。

横山はこの時の調査結果を基にして、1885年に「地学会誌」に「富士大井両河間地質概測記」を発表している。この論文は「概測記」となっているものの、詳細な地質図(第4図)の付いた立派な報告で、諏訪湖から大井川河口にいたる南北約140kmの広大な地域の地質を、太古元[太古代]の「伊那系統」(下部の片麻岩と上部の結晶片岩に2分)、古生元[古生代]の「赤石系統」、中生元[中生代]の「御坂系統」、第三紀系統、第四紀系統に区分し、また火成岩を花崗岩、玢岩、安山岩の3種に分けて図示した。横山は、雨畑付近で「赤石系統」の珪質粘板岩から放散虫化石を、また富士川沿いの第三系下部から *Pecten yessoensis* Jay, *Pantella* sp., *Dentalium* sp., *Scutella* sp.などの貝化石を、また同上部からは *Pecten* sp., *Pectunculus* sp., *Mytilus* sp., *Candita* sp.などの貝化石を発見している。「御坂系統」については命名の根拠は示されず、後述の鈴木(1886a)の「御坂層」を先取りしたものと思われる。地質断面図(8本)には、西へ急斜する中・古生層の等斜構造が示されている。この論文に調査に同行した中島・山下の名前が載っていないのは不可解である。横山はこの論文を発表した翌年には東京大学から3年間のミュンヘン大学留学に出発する。その後長い間、東京大学教授として古生物学の研究に没頭するが、彼の地質家としての出発点は1882-1884年の赤石山脈調査にあった。

中島は「予察東部地質図」と同じ年に地質図幅「静岡」(中島, 1887-1888)を出版しているので、1884年以降も赤石山地周辺地域をフィールドとしていたと思われる。1888年には地質図幅「長野」(中島, 1888)を出版している。

山田 皓が「予察東部」の調査でどの地域を分担したのかは分からない。山田は「予察東部地質図」出版と同年に地質図幅「水戸」(山田, 1887a)および同「前橋」(山田, 1887b)を出版していることから、「予察東部」の調査でも北関東一帯を分担したのではないかと推測される。

1883年10月には、東京大学新卒の鈴木 敏(卒論は淡路)が入所する。鈴木は「予察東部」の調査で相模・甲斐・武蔵一帯を分担したらしい。鈴木はこの地域の調査結果を「地学会誌」に「富士四近地質撮要」(鈴木, 1886a)として発表した。この論文では、関東山地南西部から丹沢山地・御坂山地・天守山地にかけての南北約100km、東西約60kmの地域の地質を、



第5図 富士四近地質図(鈴木, 1886a).
原図の縮尺は40万分の1. 原図をほぼ忠実に再現したが、地名は最低限にとどめた。

古生統、中生元の「御坂層」、第三紀層、洪積層、沖積層、花崗岩、閃緑岩、玢岩、輝緑岩、安山岩、富士焼岩[溶岩]の10種類に分けて、それらの分布を示した(第5図)。「御坂層」は焼岩および凝灰岩からなり、玢岩・輝緑岩を頻繁に挟む。これを中生元とした根拠は明記されていない。第三紀層の下部からは *Biloculina* sp., *Dentalina* sp., *Nodosaria* sp., *Cristellaria* sp.などの有孔虫化石および海藻化石 *Cymopolia* を、また上部からは *Pecten* sp., *Ostrea* sp., *Solen* sp., *Dentalium* sp.などの貝化石を発見している。富士焼岩が桂川を流下して大月東方の猿橋に達していることを明示している一方、富士山の山体上部は地質図で空白になっていた。同論文に引き続いて、鈴木(1886b)は富士・八ヶ岳両火山の踏査結果を記事にしている。鈴木は1887年に地質図幅「横浜」・「富士」を、その翌年には同「東京」・「甲府」を出版し、南関東およびその西方地域一帯の地質図をほとんど独力で完成した。

1883年10月には、原田豊吉が長年のドイツ留学お

よびその後のオーストリア国立地質調査所の勤務を終えて帰国し、地質調査所に入る。原田は「予察東部地質図」の調査の3年目にこれに加わり(前述)、また同図全体の編集に携わった。原田は1884年から東京大学の教授を兼任する。原田は1885年、地質調査所から昇格した地質局(局長は和田維四郎)の次長として、予察地質図および地質図幅の事業全体の責任者になる(今井, 1966a)。

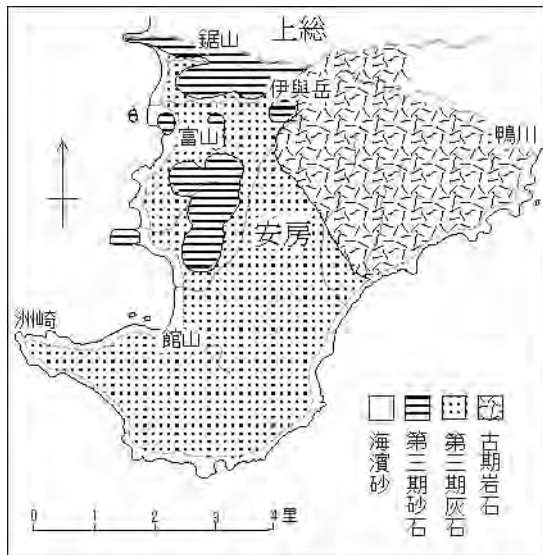
原田は、東部・中部・西部の各予察地質図の調査(名目は「事業巡検」:農商務省地質局, 1890)を通して得られた情報や他の地質家たちの多くの資料を基に、「関東地方及びその隣接地域の地質に関する書簡(独)」(Harada, 1887;中村訳, 1930)、「日本群島の地質構造区分への一試論(独)」(Harada, 1888)、「日本地質構造論」(原田, 1888)、「日本群島地質構造論」(原田, 1889)、「日本群島の地形学的、地質学的考察(独)」(Harada, 1890)を、矢継ぎ早に発表する。原田のこの一連の論文については、谷本(1978)および山下(1993)の紹介・論評がある。

「予察東部」地域を調査した地質家たちの調査歴を見てゆくと、同地域のうち北部、すなわち三国山脈・帝釈山脈およびその北方地域をだれが担当したのか、はっきりしない。山下、坂あるいは山田が担当した可能性が高いと思われる。原田も全体の編集上、自ら調査に出向いた可能性もある。

なお、「予察東部」地域に関係した研究として、上記のほかに、D. ブラウンズと富士谷孝雄の研究を挙げておく。

ブラウンズはナウマンの後任として東京大学教授に着任し、巨智部・山下・西松二郎・富士谷らの学生を育てた。1881年には「東京近傍地質編」(ブラウンズ, 1881)を発表する。この論文でブラウンズは関東地方に産する新生代の膨大な化石群を同定し、また「武蔵近傍略図」(縮尺:約90万分の1)を作成して、沖積層と漂積層[洪積層]の区分、横浜・王子・日立・秩父などにおける第三紀層の分布を示した。横浜や王子の第三紀層(鮮新統)はその後第四紀層に改訂される。

富士谷は1881年東京大学地質学科を卒業後(卒業論文は筑波)、すぐ地質課に入り、「予察東北部地質図」の調査でナウマンに協力したが、翌年には東京大学の助教授に出向した。富士谷(1882)は「安房地質図」(第6図)を作成し、この地方の地質を古期岩石、



第6図 安房地質図(富士谷, 1882).
原図の縮尺はおおよそ17万分の1. 原図をほぼ忠実に復元したが, 地名は最低限にとどめた.

第三期層[第三紀層]および第四期層[第四紀層](海濱砂)に大別した. 古期岩石は「変質砂石」・石灰岩・蛇紋岩などからなる. 第三期層は「砂石」と「灰石」からなるとしたが, それらが何を指すかはよく分からない. しかし, 主として第三紀層からなる安房国に蛇紋岩を含む古期岩石(後の「嶺岡帯」の諸岩石)を発見したことは, 「予察東部地質図」にも何らかの貢献をしたと思われる(後述). 富士谷は1885年に外務省に出向する.

以上述べてきたように, 「予察東部地質図」の調査は1882年～1884年に地質調査所地質係(1885年からは地質局地質課)の総力を挙げて実施され, 原田によって全体の編集が行われた. 1886年には, 地質局地形課によって作成された「予察東部地形図」(墨版)を基図として「予察東部地質図」の印刷原図が完成し, 翌1887年に印刷刊行された.

4. 「予察東部地質図」の概要

「予察東部地質図」には和文版と英文版があるが, 地質図の内容は同じである. それぞれ150部印刷され, 印刷費800円であった. また同年「予察東部地形図」(シュツトほか, 1887)も和文・英文でそれぞれ150

部(印刷費300円)出版されている(農商務省地質局, 1890).

なお, 農商務省地質局の「明治20年度図書刊行一覧」には「東部予察地質図説明書・附図」の項があり, 部数300, 印刷費151円50銭と記されている(同上). 予察地質図には一般に説明書が付けられていないが, 「予察東部地質図」に限っては説明書も印刷されたことになる. Harada (1887)も「現今, 予は関東及び其の隣接地方の地質叙述に盡瘁して居る. 之は日本地質總図の東部[予察東部地質図]の説明となるべきものである」と述べており(中村, 1930), 原田が「予察東部地質図」の説明書を執筆していたことは確かである. しかし, この説明書はまだ発見されていない. 上記の「刊行図書一覧」には「日本地質論独乙文」(150部, 16円50銭)もあり, これはHarada (1888)の論文を指すのであろう.

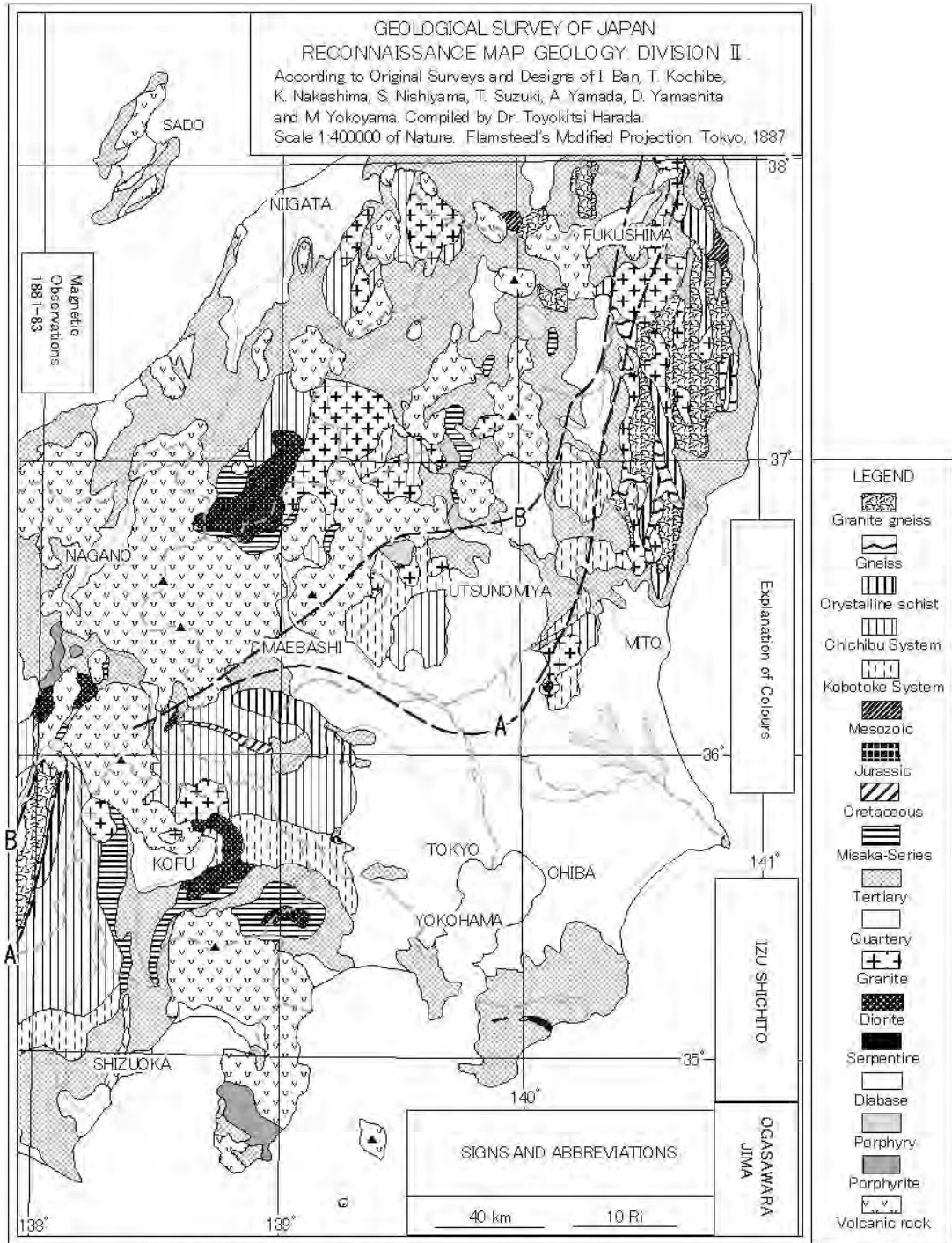
産総研地質調査情報センター地質資料管理室の貴重本室には「予察東部地質図」英文版が保管されている. 京都大学附属図書館の貴重画像「近代教育掛図」の「東部予察地質図」も英文版である. 金沢大学中央図書館には同図の和文版と英文版が所蔵されている. 以下, 主として英文版(Harada et al., 1887: 以下, 本図と呼ぶ)に従って, その概要を紹介する(第7図).

本図は, 縦約122cm, 横約80cmの大判の地図で, 地理的には北緯34°30'～38°00', 東経138°～141°の範囲を表している. 附属諸島としては, 佐渡島, 大島, 利島が含まれている. 行政的には, 当時の関東1府6県, 山梨・福島全県および宮城・山形・新潟・長野・静岡各県の一部からなる.

本図は銅版・多色刷り印刷によって出版された. 当時はこれだけ大判の地図を印刷する機械がなかったため, 6枚に分けて印刷し, それらを貼り合わせて出版された. 貼り合わせの部分では地図に若干のずれが生じている.

本図上部の表題部分には, 上から,
GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN
RECONNAISSANCE MAP.
GEOLOGY. DIVISION II.

According to Original Surveys and Designs of
Ichitaro Ban, Tadatsugu Kochibe, Kenzo
Nakashima, Shogo Nishiyama, Toshi Suzuki,
Akira Yamada, Denkichiro Yamashita and Matajiro



Engraved by T. Kobayashi, B. Kiroshita and S. Takenouchi, Toyoda-Engraving Office, Tokyo, Japan

第7図 「予察東部地質図」概略図。

京都大学大学院人間・環境学研究科図書館所蔵「東部予察地質図」(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。また破線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。地名は県庁所在地のみとした。“LEGEND”欄は“Explanation of Colours”を拡大したもの。その他は第1図参照。

Yokoyama.

Compiled by Dr. Toyokitsi Harada

Scale 1:400000 of Nature

Flamsteed's Modified Projection

Tokyo, 1887

とある。

地質調査所は1885年に昇格して農商務省地質局になっていたが、英文では一貫して“Geological Survey of Japan”の名称を用いている。

“DIVISION II”は「東部」を示す。

本図の調査者は、坂市太郎・巨智部忠承・中島謙造・西山正吾・鈴木敏・山田皓・山下傳吉・横山又次郎の8名であり、英文版ではアルファベット順に並べられている。和文版では、本図の右下欄外に、調査者が巨智部・山下・横山・中島・山田・鈴木・坂・西山であると記されており、この順は貢献度の順を示すものと考えられる。本図の編集者(和文では監修者)は原田豊吉である。

本図の投影法は“Flamsteed's Modified Projection”と書かれている。しかし、その実態は「予察東北部地質図」と同様、ボンヌ法によるものであった(山田, 2008)。

本図右隅には地質区分を示す“Explanation of Colours”がある。第7図ではこれを拡大して図郭外に示した(次章で詳述)。

その下には伊豆七島および小笠原島の地質図があり、縮尺はいずれも160万分の1である。

本図下隅には“SIGNS AND ABBREVIATIONS”という欄があり、都市、村、道路、鉄道、峠、旧国界、郡界、鉱泉、温泉、鉱床、鉱山などの諸記号とそれらの説明が記されている。その下には、2本のスケールバー(キロメートルおよび里)がある。

本図の左上には磁力観測結果があり、1881年～1883年の観測による福島・郡山・白河・宇都宮・古河・東京・静岡・高崎・塩沢・矢板・新潟・相川の各地点における地磁気偏角、同伏角、同水平成分が示されている。

本図の右下欄外には、本図の銅版を彫った東陽堂のT. Kobayashi, B. Kinoshita, S. Takenouchiの3名が記されている。これが和文版では稲垣勝年・松平信宝・竹内莊三郎・木下美の4名となっている。なお、和文版では以上のほかに、製図を担当したのが局員の寺本種義・戸川為継であると記されている。

5. 「予察東部地質図」における地質区分と地質分布

本図における地質区分は、凡例の順に、Granite gneiss (Gn: 淡紅色), Gneiss (gn: 淡赤色), Crystalline schist (A: 淡緑灰色), Chichibu System (pn: 灰色), Kobotoke System (pp: 淡青色), Mesozoic (M: 濃青色), Jurassic (ju: 青色), Cretaceous (cr: 淡緑色), Misaka-Series (ms: 青緑色), Tertiary (t: 黄色), Quaternary [Quaternary] (白色), Granite (G: 赤色), Diorite (D: 青紫色), Serpentine (O: 濃橙色), Diabase (Db: 褐色), Porphyry (P: 茶褐色), Porphyrite (P: 濃緑色), Volcanic rock (Vr: 濃褐色) となっており、それぞれ彩色と記号が指定されている。しかし、彩色による識別は必ずしも容易ではなく、とくに、Gnとgn, ppとjuなどがまぎらわしい。なお「予察東北部地質図」では火成岩の記号にギリシャ文字が用いられていたが、本図ではすべて英文字に改められている。

これらは、Archaean(変成岩類)を最初に、堆積岩類を次に、火成岩類を最後に置き、それぞれを時代の古い方から並べている。この方式は「予察東北部地質図」に倣ったものであるが、本図では新たに、ArchaeanにGranite gneissとGneissを加え、PalaeozoicをChichibu SystemとKobotoke Systemに大別し、Mesozoicとは別にJurassicとCretaceousを設け、またMisaka-SeriesとSerpentineを新設した、これらの地質区分と名称は原田(1888)のそれとほとんど同一である。ナウマンが一般的な地質時代区分を基本としたのに対して、原田は固有名詞を頭に置いた地層区分を強調したともいえよう。

以下に、各地質区分ごとにそれらの分布、原田(1888)、原田(脇水・石井訳, 1891)、原田(脇水訳, 1891; 1892)による説明、現今の知見との比較などを述べる。見出し語の後ろに和文版での用語を示す。

Granite gneiss(花崗片麻岩)

伊那地方および阿武隈山地に分布する。

伊那地方(天竜川上流の東側)のGranite gneissは、ナウマン(1885)が「始源片麻岩」と呼び、それと東側の結晶片岩とを境する直線的な谷が断裂(後の「大中央裂線」)によって生じたと述べている(第7図の破線A)。横山(1885)はこれを「伊那系統下部」と呼び、「或ハ小粒状ニシテ能ク成層スルアリ或ハ粗粒

状ニシテ花崗岩ノゴトキアリ」と、その特徴を的確に表現している。原田(1888)は伊那地方のGranite gneissを「片麻岩系」の一部とし、結晶片岩と共に「日本南彎表面」を構成するものとした。原田は「日本南彎表面」と「日本南彎裏面」を境する「中央線」をGranite gneiss西側の天竜川沿いに引いており(第7図の破線B)、この点が後々まで問題となる(Yabe, 1917; 山下, 1993)。本図のGranite gneissは、現今では領家帯の非持トータル岩・天竜峡花崗岩などと呼ばれている片状花崗岩類(尾崎ほか, 2002)に相当する。

阿武隈山地のGranite gneissは原田(1888)による「日本北彎表面」の「片麻岩系」の一部である。原田は巨智部(1882)の「花崗石」のうち片状を呈する花崗岩をGranite gneissとして区別したのであろう。原田が阿武隈山地を詳しく調査したことを示す証拠であり、その命名には原田のアルプス調査の経験(今井, 1966a)が生かされているのかも知れない。後にKoto(1893)はこれをカナダローレンシヤンのArchaeanの片麻岩に対比した。しかし、これらの片状花崗岩が先カンブリア系であるという証拠はその後にも発見されていない。現今では前期白亜紀の花崗閃緑岩が主体であるという考えが有力である(久保ほか, 2003; 2007)。

Gneiss(片麻岩)

主として阿武隈山地に分布する。堆積岩起源の片麻岩を指す。原田(1888)の「片麻岩系」の一部であり、後にKoto(1893)がTakanuki Seriesと呼び、その後「竹貫変成岩類」として多くの地質家によって研究された。現今ではジュラ系を原岩とする変成岩類であると考えられている(Hiroi *et al.*, 1987)。

なお、本図西端部にもGranite gneissの東縁部に幅狭くGneissが示されている。これは「鹿塩片麻岩」(原田, 脇水・石井訳, 1891)と呼ばれた。現今では、花崗岩類・変成岩類を原岩とするマイロナイトであると考えられている。

Crystalline Schist(結晶片岩)

赤石山脈西部、関東山地北部および阿武隈山地に分布する。

赤石山脈のCrystalline schistは、横山(1855)の「伊那系統」上部に相当し、主として緑泥片岩・雲母片岩・蛇紋岩からなるとされた。

関東山地のCrystalline schistは、ナウマンが1878

年4月の踏査で観察し、小藤が卒業論文で研究した。ナウマン(1885)はCrystalline schistが関東山地から赤石山脈、紀伊半島、四国にまで広く分布することを示し、それらを「始源界」に属すると考えた。原田(1888)もCrystalline schistをArchaeanの上部としている。しかし、Koto(1888)はナウマンや原田の説に疑問を持ち、時代的裏付けを持たせないでそれをSambagawa Seriesと呼ぶべきであると主張した(今井, 1966b)。現在、三波川変成岩の変成時代は白亜紀であることは確かであるものの、原岩層の時代は依然として不確定である。本図におけるCrystalline schistの分布は、現在の三波川変成岩とその南側に分布する御荷鉾緑色岩類を合わせたものに相当する。

阿武隈山地のCrystalline schistは、東縁部の相馬地方および八茎地方、中央部のいわき地方、南端部の日立地方にそれぞれ分布する。原田(1888)、Koto(1893)はこれらのCrystalline SchistをArchaeanの上部に対比した。現今では、相馬地方の「松ヶ平変成岩類」(黒田, 1963)は先デボン紀、八茎地方の「八茎変成岩類」(関, 1962)はデボン紀の変成岩類であり、いわき地方の「御斎所変成岩」(Hiroi *et al.*, 1987)はジュラ系、日立地方の「日立変成岩類」(渡邊, 1920)は石炭系～ペルム系をそれぞれ原岩とする変成岩類であると考えられている。

Chichibu System(秩父古生層)

「秩父古生層」の命名は本図が最初である。本図には、模式地を含む関東山地から、南は赤石山脈、北は足尾山地南東部、筑波山地、帝釈-三国山地、飯豊山地まで、広い範囲にわたる「秩父古生層」の分布が描かれている。

ナウマン(1885)は、関東山地の「古生層」(正確にはその「上部団」)が角岩[チャート]・硬砂岩[ワッケ]・石灰岩からなる「上部系」と、粘板岩(放散虫粘板岩を含む)と硬砂岩からなる「下部系」からなると述べている。

横山(1885)は、赤石山脈から白根山脈、安倍山脈にかけて分布する「古生元」の「赤石系統」が粘板岩・砂岩を主とし、石英岩・蛇紋岩・巒岩[礫岩]などを伴い、雨畑村[早川町]室草里では紫紅色粘板岩中に放散虫化石を含むと記した。

鈴木(1886a)は関東山地の「古生統」(正確にはその上部)が砂岩・粘板岩を主とし、クリノイド石灰岩・

放散虫板岩・角岩・珪岩を含むと記した。

原田(1888)は、関東山地の「古生大統」を下部の「秩父古生層」と上部の「小佛古生層」に分け、前者は *Fusulina*, *Schwagerina* などの化石を含む煤炭系[石炭紀]石灰岩層を挟むが、後者はこれらの化石を産しないことを強調した。原田(1888)はまた「秩父」・「小佛」の両「古生層」が東方の足尾山地や八溝山地へ続き、これらは「日本北彎表面」を構成するものであり、「表面」と「裏面」を境する「中央線」は足尾山地の西側から那須原の方へ延びると考えた(第7図の破線B)。しかし、ナウマンは、足尾山地は関東山地のような「外側地帯」に属するものではなく、「内側地帯」の延長であることを力説しており(ナウマン, 1887a; 1893b)、この考え方が Kobayashi (1941) 以降、一般的に受け入れられるようになる。現今では関東山地[外帯: 秩父帯]と足尾山地[内帯: 足尾帯]の「古生層」は、いずれも古生代の異地性岩体を含むジュラ紀付加体と考えられている。

赤石山脈の「秩父古生層」は、現今ではその西縁部のみが秩父帯のジュラ紀付加体で、他の大部分は四万十帯の白亜紀～古第三紀の付加体であることが明らかになっている(Kano and Matsushima, 1988; 尾崎ほか, 2002)。雨畑の放散虫粘板岩は四万十帯のうち最も新期の瀬戸川層群中のものであろう。

Kobotoke System (小佛古生層)

「小佛古生層」が最初に命名されたのは本図である。本図には模式地の小佛峠を含む関東山地南部のほか、大井川下流部、足尾山地北西部、筑波山地南部、八溝山地などにもその分布が描かれている。

ナウマン(1885)は、関東山地南部(甲州部分)の「古生界」が、石灰岩・角岩・礫岩を欠き、走向が東西方向で、傾斜はより急で、「独自の累層」を構成することに注目し、これを「古生界」の「古期団」あるいは「漸移岩層」と考えた。

鈴木(1886a)は、関東山地の「古生統」のうち、南部の小佛-小菅一帯に分布するものは粘板岩(往々、千枚岩質)に富み、石灰岩・角岩を欠き、おそらく「古生統」の下部を占めるものであろうと記した。この考えは上記のナウマンの考えを踏襲したものであった。

原田(脇水訳, 1891)は、「小佛古生層」が主として粘板岩と砂岩の複雑な累層[互層]からなると述べているが、それを古生代とする特別な根拠があったわけではなかった。大分後になって、藤本(1951)は放

散虫化石から「小佛層群」を白亜系と推定した。関東山地の「小佛古生層」は、現今では白亜紀の「小佛層群」と古第三紀の「相模湖層群」を合わせたもので、いずれも四万十帯に属する(酒井, 1987)。

原田(1888)は、前述のように関東山地の「小佛古生層」が関東平野を越えて足尾山地や八溝山地にも続くと考えた。しかし、岩相から見て、足尾・八溝両山地の「小佛古生層」は、チャートを頻繁に挟む点で同山地の「秩父古生層」と基本的には変わりはないので、この考えには無理があった。その後、藤本(1951)による八溝山地からの三畳紀放散虫化石の発見や、鈴木・佐藤(1972)による同山地南部からのジュラ紀アンモナイト発見などの経緯を経て、現今では、これら両山地の「小佛古生層」は同山地の「秩父古生層」と同じく、内帯(足尾帯)のジュラ紀付加体とみなされている。

大井川下流部の「小佛古生層」は、現今ではおおよそ四万十帯の「三倉層群」(Kano and Matsushima, 1988)に相当し、古第三紀の付加体と考えられている。

Mesozoic (中生統)

阿武隈山地東縁(相馬地方)および米沢南方の小分布が図示されている。

相馬地方の Mesozoic は、原田(1888)には記述がないが、原田(脇水訳, 1892)には巨智部忠承による発見としてこの地方に鳥巢式石灰岩があると記されている。その後、石川・松田(1899)以降、多くの地質家により「相馬中生層」あるいは「相馬中村層群」と呼ばれて研究された。砂岩・頁岩・石灰岩からなり、二枚貝やアンモナイトを多産する。現今では中部ジュラ系～最下部白亜系とされている(森, 1989)。

米沢南方の Mesozoic は、原田(脇水訳, 1892)の「八谷層」(凝灰質砂岩・頁岩)を指すものと思われる(西山正吾の調査による)。現今では足尾帯のジュラ紀付加体と考えられている(茅原, 1988)。

Jurassic (侏羅紀)

関東山地東縁の五日市付近に狭く分布する。鳥巢式石灰岩層(模式地は四国佐川盆地鳥巢)を挟む頁岩・砂岩互層からなる(原田, 脇水訳, 1892)。

Cretaceous (白亜紀)

秩父～南佐久地方のいわゆる^{さんちゅう}山中地溝帯を構成する白亜系である。大塚専一が東京大学の1886年度の卒業論文(秩父・甘棠)で詳しく研究した。原田(脇

水沢, 1892)は中部ジュラ系および中部白亜系として
いる。砂岩・泥岩・礫岩からなり、二枚貝やアンモナ
イトなど多様な動物化石を産する。それ以降、多数の
研究があり、現今ではすべて白亜系と考えられている
(武井ほか, 1986)。

Misaka-Series(御坂層[御坂層])

甲府盆地南方の御坂山地、同盆地西方の駒ヶ岳山
脈・安倍山脈および同盆地東方の丹沢山地に分布す
るほか、三国・帝釈山脈一帯の数地にも散在する。

駒ヶ岳山脈および安倍山脈の「御坂系統」は横山
(1885)によれば、砂岩・粘板岩・凝灰岩のほか、石英
岩・燧岩[礫岩]・石灰岩およびこれらに挟まれる珩
岩からなる。横山は、本層が赤石系統を不整合に覆
い、第三系に不整合に覆われることから、中生代では
ないかと考えた。鈴木(1886a)は御坂山地の「御坂系
統」が「中生代」の凝灰岩・凝灰角礫岩およびそれら
に挟まれる輝緑岩または珩岩質の焼岩からなると述
べている。

本図では、安倍山脈南部[静岡市]に分布するもの
をTertiaryとして除外し、それ以外の「御坂系統」を
Misaka-Seriesとしている。原田(1888)は「御坂層」の
時代を白亜紀と推定した。現今の知識では、Misaka-
Seriesは、三国・帝釈山脈のものを含めて、大部分が
第三紀中新世の火山岩類・堆積岩類(丹沢層群・西
八代層群など)に相当し、一部に古第三紀の瀬戸川
層群を含む(尾崎ほか, 2002)。

Tertiary(第三紀)

関東平野縁辺部、新潟平野周辺部および他の海岸
平野や山間盆地に分布する。

新潟平野(西山油田地域)の第三紀層はライマン
(1882)により、秩父・日立の第三紀層はブラウンス
(1881)により、また安房の第三紀層は富士谷(1882)
により、それぞれの分布が報告されていた。その後、
富士川沿いの第三系(横山, 1885)、丹沢山地周辺の
第三系(鈴木, 1886a)について、岩相・化石・層序関
係などが記述され、続いて1880年代後半には関東地
方南部の地質図幅が次々と出版された(第1図)。こ
れらにより、本地域南半部における第三系の分布が
一挙に明らかになって行く。一方、本図北半部地域
で地質図幅が出揃うのは1890年代になってからで
ある。会津や磐城地方における新第三系の広い分布
が示されたのは本図が最初であろう。

原田(1888)は、日本群島の第三系が凝灰岩や砂岩

を主とし、石英粗面岩・安山岩などを伴うと述べるに
とどまり、層序関係などについては全く触れていな
い。なお、房総・三浦半島に分布する上総層群の大
部分は現今では第四紀(前・中期更新世)のもの
と考えられている。

Quarternary(第四紀)

関東平野中央部、新潟平野、山間盆地、主要河川
沿いの低地に分布する。

ナウマンは、等高線図式の地形図がまだなかった
時代に、古地図などを用いて関東平野の海岸線の
変遷を論じた(ナウマン, 1879; 杉原・横山, 1981)。
ブラウンス(1881)は武蔵野台地に分布する洪積層と海
岸・河川沿いの沖積層を区分した。しかし、本図全
域としては第四紀層に関する知見は不十分であつた
ので、一色に塗られている。東京の地質図ができる
のは、本図発行の翌年、鈴木(1888b)によってである。

Granite(花崗岩)

阿武隈山地、飯豊山地、三国山脈北方、甲府盆地
周辺などに分布する。主たるものは黒雲母花崗岩で
あるが、角閃石黒雲母花崗岩、角閃石花崗岩、石英
閃緑岩などの岩相も存在する。これらはすべて中生
代に貫入したものと考えられた(原田, 脇水沢, 1892)。
現今では、甲府盆地北方の金峰山岩体(鈴木, 1886a)
と同盆地西方の甲斐駒ヶ岳岩体(横山, 1885)は第三
紀中新世の岩体である(尾崎ほか, 2002)が、他の花
崗岩は白亜紀の岩体であることが分かっている。飯
豊山地や五頭山地の花崗岩の分布は、現今知られて
いる分布(角ほか, 1985など)と較べても遜色がない。
三国山脈北方の花崗岩はかなり大きな岩体として描
かれているが、現今ではその地域に上越帯のペルム
系・変成岩や足尾帯の地層が見つかっている(山元
ほか, 2000; 高橋ほか, 2004)。

Diorite(閃緑岩)

三国山脈一帯、筑摩山地、甲府盆地東方、丹沢山
地などに御坂層に伴って分布し、それを貫いている。
これらは石英輝石閃緑岩または黒雲母石英閃緑岩で
ある(原田, 脇水沢, 1892)。現今の知見ではその大部
分が第三紀中新世の岩体である。三国山脈一帯の閃
緑岩は本図ではやや過大に描かれているが、現今
では、その地域には中新世の石英閃緑岩のほかに、
ペルム紀の「中ノ岳変はんれい岩体」、同「谷川岳超
苦鉄質岩体」、三疊紀の「奥利根層群」、白亜紀の花
崗岩類などの先新第三系が分布することが知られてい

る(竹内ほか, 1994; 山元ほか, 2000). 三国山脈およびその北方一帯は只見川および魚野川源流の人跡稀な峡谷部であり, この当時調査が及ばなかったとしても無理はない.

Serpentine [Serpentinite] (蛇紋岩)

房総半島の鴨川からその西方にかけて狭く帯状に分布する. 本岩は富士谷 (1882) が最初に発見し, 巨智部 (1888a) によって詳しく調べられた. 原田 (1888) はSerpentineの分布から, 鴨川から三浦半島中央部を経て丹沢山地にいたる「震動起原線」(断層線) を引いている. 現今では, この帯状地帯は「葉山-嶺岡隆起帯」と呼ばれ, 古第三紀の「嶺岡層群」, 前期中新世の「保田・葉山層群」および苦鉄質～超苦鉄質岩類から構成され, これらのうち「嶺岡層群」は四万十帯の「瀬戸川層群」に対比されている(近藤, 1986など). 蛇紋岩は大井川流域の「秩父古生層」・「小佛古生層」中にも点在するが, 小岩体なので第7図では省略した.

Diabase (輝緑岩)

凡例にはあるが, 本図には該当する分布は見つからない. Porphyrite (後述) に一括されたと考えられる.

Porphyry (斑岩)

阿武隈山地東部および足尾山地北部に分布する. 阿武隈山地東部のPorphyryのうち, 「相馬中生層」に近接する岩体は, 現今では前期白亜紀の「高倉層」(山元ほか, 1989) と呼ばれ, 安山岩・デイサイト・流紋岩溶岩および火砕岩からなる. 他のPorphyryの岩体が現今の何に相当するかは分からない.

足尾山地北部のPorphyryは, 「石英斑岩」(原田, 脇水訳, 1892)とも呼ばれた. 現今では白亜紀～古第三紀の「奥日光流紋岩類」(河田, 1966)あるいは「いろは坂溶結凝灰岩」(矢内, 1972) と呼ばれ, 流紋岩～デイサイト溶結凝灰岩からなる.

Porphyrite (玢岩)

筑摩山地および伊豆半島南部に分布するほか, 甲府盆地周辺のMisaka-Series中に層状に挟まれている.

筑摩山地のPorphyriteは, 現今の閃緑斑岩などの新第三紀貫入岩に相当する(中野ほか, 1998).

伊豆半島南部のPorphyriteは, 西山 (1884) のDiabase porphyriteを踏襲したものであろう. 現今ではおおよそ「湯ヶ島層群」の変質した安山岩類に相当する

(盛谷, 1988).

Misaka-Seriesに挟まれる層状のPorphyriteは, 横山 (1885) が「玢岩」, 鈴木 (1886a) が「玢岩・輝緑岩」と呼んだものであり, 現今では新第三紀の玄武岩～安山岩の溶岩類に相当する(尾崎ほか, 2002). 第7図では, これらはMisaka-Seriesとして一括した.

Volcanic rock (火山岩)

那須火山, 上信越の火山群, ハヶ岳火山群, 富士火山, 箱根火山, 大島火山などの第四紀火山岩類からなる. 原田 (1888) は, 本図の火山を東から, 那須噴火脈, 岩木噴火脈, 弥彦噴火脈およびこれらに斜交する富士帯の噴火脈と呼んだ. 上記の火山群は, 現今では東日本火山帯(杉村, 1958)として一括されている. なお, 佐渡島, 会津地方, 長野市付近, 静岡市付近などでVolcanic rockとされている部分は, 現今では新第三紀の火山岩類であることが明らかになっている.

本図右下の挿入図に示された伊豆七島および小笠原諸島はすべてVolcanic rockとして一色に塗色されている. 鈴木 (1885) は小笠原諸島父島群島を巡回して, 同群島を構成する火山岩を輝石富士岩 [安山岩]・輝石富士岩ガラス [ガラス]・石英輝石富士岩・玄武岩に分類している. その後, 菊池 (1888) は小笠原諸島が活火山ではないこと, 軟体動物・有孔虫・珊瑚虫化石を含む石灰岩を伴い(父島), 安山岩はガラス質石基に斜方輝石を含む(父島)ことなどの貴重な報告をしている. 後にこれらの安山岩はBoninite (無人岩) と呼ばれ, 古第三紀の火山岩であることが明らかとなる(Petersen, 1891).

6. 「予察東部地質図」の意義

(1) 「予察東部地質図」は, ナウマンの調査資料や東京大学の卒業論文などを参考にして, 1882～1884年の延べ10人の地質調査所員の調査によって作成され, 最終的には原田豊吉の編集により1887年に英文および和文で印刷, 出版された. これは当時の日本人地質家が総力を挙げて刊行した初の広域地質図といえよう.

(2) 本図には赤石山脈や三国山脈など, 標高が高く(2,500m-3,000m級), 深い峡谷に刻まれた人跡稀な地域が含まれ, 踏査は極めて困難であったと思われる. 赤石山脈横断の記録(横山, 1935)

はそれを伝えるほとんど唯一のものである。このような地域を含めて、全域をバランスの取れた地質図として完成させた点で、本図は極めて貴重な資料である。

- (3) 本図における地質区分は、「予察東部地質図」のそれを引き継いでいるが、日本群島の基盤にGranite gneissおよびGneissを加えたこと、「古生層」をChichibu SystemとKobotoke Systemに二分したこと、「中生層」からジュラ系および白亜系を分離、独立させたこと、Misaka-SeriesおよびSerpentineを新設したことなどが、それと異なっている。Kobotoke Systemを「上部古生層」としたことは、ナウマン(1885)からの一歩前進であり、後の「四万十帯」への展開を予感させるものであるけれども、それを足尾山地や八溝山地にまで延長した点は後々まで問題を残した。
- (4) 本図によって赤石山脈(北北東方向)と関東山地(西北西方向)の「古生層」の地質構造が、ハヶ岳-甲府盆地-富士山-伊豆半島を結ぶ線を中心として「八」の字状に大きく折れ曲がっていることが明らかにされた。この構造の解釈は、ナウマンの後生的屈曲説、原田の初生的対曲説と大きく異なり、関東地方全域の地体構造としてもナウマン説の方が原田説よりも屈曲の度合いが著しい(第7図の破線A, B)。いずれにせよ、東西日本の境界領域の特異な構造を地質図として示したのは本図が最初である。
- (5) 「予察東部地質図」調査の副産物として、横山(1885)、鈴木(1886a, b)などの独立した論文が発表され、また予察地質図と同時に並行的に進められた地質図幅調査によって本図南半部地域において約10葉の20万分の1図幅が出版された。このようにして、1880年代末には南関東地域の1次の地質情報がほぼ出揃ったことになる。1880年代～1890年代初めのナウマンや原田の議論は、いずれも関東地方を主な舞台として展開された。

京都大学大学院人間・環境学研究科長は「東部予察地質図」原画像を利用することを許可された。酒井彰氏からは関東山地の地質について、また鈴木尉元氏からは房総半島の地質についてご助言をいただいた。北海道大学総合博物館の在田一則氏からは原田豊吉の原論文を見せていただいた。産総研地質情報

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、また東京大学理学部地球惑星環境学科図書室の谷ゆき氏からは同教室別棟書庫の閲覧に関してお世話になった。武井現朔氏は本原稿を読んで貴重なるご批判、ご助言をいただいた。上記各位に深甚なる謝意を表す。次回は「予察中部地質図」を取り上げる。

文 献

- ブラウンス, D., 西 松二郎訳(1881): 東京近傍地質篇. 東京大学理科会報, 4, 205p.
- 茅原一也(1988): 足尾帯, 概説. 『日本の地質』4, 『中部地方 I』, 共立出版, 17-18.
- 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.
- 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, 119p.
- 藤本治義(1951): 日本地方地質誌「関東地方」増補版. 朝倉書店, 345p.
- 富士谷孝雄(1882): 安房地質志. 学芸志林, 11, 397-410.
- Harada, T. (1887): Briefliche Mittheilung über die geologische Darstellung des Quanto und der angrenzenden Gebiete in Japan. Anzeig. kaiserl. Akad. Wissens. Wien, Jahrg., 17, 183-185.
- Harada, T. (1888): Versuch einer geotektonischen Gliederung der japanischen Inseln. Einleitung zur Geologie des Quanto und der angrenzenden Gebiete. Kaiserl. japan. geol. Reichsanstalt, Tokyo, 23S.
- 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): 日本群島地質構造論. 地学雑誌, 1, 46-51, 90-98, 132-137, 190-193.
- Harada, T. (1890): Die japanischen Inseln, eine topographische-geologische Übersicht. Kaiserl. japan. geol. Reinsanstalt, Tokyo, 126S.
- 原田豊吉, 脇水鉄五郎・石井八萬次郎共訳(1891): 日本群島. 地学雑誌, 3, 76-81.
- 原田豊吉, 脇水鉄五郎訳(1891): 同上. 3, 459-465.
- 原田豊吉, 脇水鉄五郎訳(1892): 同上. 4, 199-205, 347-352, 398-405.
- Harada, T., Ban, I., Kochibe, T., Nakashima, K., Nishiyama, S., Suzuki, T., Yamada, H., Yamashita, D. and Yokoyama, M. (1887): Geological Survey of Japan, Reconnaissance Map, Geology, Division II, Scale 1:400,000. Tokyo.
- 橋爪源太郎・和田維四郎(1879): 静岡県管下伊豆国地質取調報告. 内務省地理局, 52p.
- Hiroi, H., Yokose, M., Oba, T., Kishi, S., Nohara, T. and Yao, A. (1987): Discovery of Jurassic radiolaria from acmite-rhodonite-bearing metachert of the Gosaisyo metamorphic rocks in the Abukuma terrane, northeastern Japan. J. Geol. Soc. Japan, 93, 445-448.
- 今井 功(1966a): 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.
- 今井 功(1966b): 明治時代における始原界論争-とくに原田・小藤

- 説を中心として。地学雑誌, 75, 294-301.
- 石川成章・松田 繁(1899):磐城國相馬郡北部ノ地形及地質一般。地質雑, 6, no.65, 54-66.
- 勸農局地質課(1880):内国地質調査施行之主意。41p.
- Kano, K. and Matsushima, N. (1988): The Shimanto Belt in the Akaishi Mountains, eastern part of Southwest Japan. *Modern Geol.*, 12, 97-126.
- 河田清雄(1966):奥日光流紋岩類-足尾山地北方における白亜紀火成活動一。地球科学, no.84, 6-13.
- 菊池 安(1888):小笠原群島。東洋学芸雑誌, 5, 64-69.
- Kobayashi, T. (1941): The Sakawa Orogenic Cycle and its bearing on the origin of the Japanese Islands. *Jour. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, sec. II*, 5, 1-578.
- 巨智部忠承(1882):概測常北地質編。東京大学理科会粹, 4, 153p.
- 巨智部忠承(1887-1888):20万分の1地質図幅「千葉」および同説明書。農商務省地質局, 65p.
- 巨智部忠承(1888a):白水小豆畑棕煤全層記事。地質要報, 明治21年, no.1, 9-23.
- 巨智部忠承(1888b):20万分の1地質図幅「上総」および同説明書。農商務省地質局, 65p.
- 近藤精造(1986):新第三系, 房総半島。「日本の地質」3, 『関東地方』, 共立出版, 79-88.
- Koto, B. (1888): On the so-called crystalline schists of Chichibu. *Jour. Coll. Sci. Imp. Univ., Japan*, 2, 77-141.
- Koto, B. (1893): The Archaean Formation of the Abukuma Plateau. *Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, 5, 197-293.
- 久保和也・柳沢幸夫・山元孝広・駒澤正夫・広島俊男・須藤定久(2003):20万分の1地質図幅「福島」。産総研地質調査総合センター。
- 久保和也・柳沢幸夫・山元孝広・中江 訓・高橋 浩・利光誠一・坂野靖行・宮地良典・高橋雅紀・駒澤正夫・大野哲二(2007):20万分の1地質図幅「白河」。産総研地質調査総合センター。
- 黒田吉益(1963):東北日本の深成岩類の相互関係。地球科学, no.67, 21-29.
- ライマン, B. S. (1882):日本油田之地質及地形図。
- 森 啓(1989):阿武隈山地・八溝山地, ジュラ〜最下部白亜系-相馬中村層群。「日本の地質」2, 『東北地方』, 共立出版, 60-62.
- 盛谷智之(1988):新第三系, 伊豆半島。「日本の地質」4, 『中部地方I』, 共立出版, 104-107.
- 中村新太郎(1930):新訳日本地学論文集(1), 原田豊吉-関東及び其の隣接地の地質叙説。地球, 13, 375-377.
- 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(1888):20万分の1地質図幅「長野」および同説明書。農商務省地質局, 96p.
- ナウマン, E. (1877):火山島大島とその最新の噴火。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, 1-22.
- ナウマン, E. (1879):江戸平野について。同上, 23-90.
- ナウマン, E. (1884):日本帝国地質調査所と現在までの業績。同上, 155-166.
- ナウマン, E. (1885):日本群島の構造と起源について。同上, 167-221.
- 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, 261-275.
- ナウマン, E. (1893a):日本の火山, 白根と磐梯の蒸気噴火。同上, 313-330.
- ナウマン, E. (1893b):フォッサマグナ。同上, 331-354.
- Naumann, E., Fujitani, T., Yamada, H., Ban, I. and Nishiyama, S. (1886): Geological Survey of Japan, Reconnaissance Map, Geology, Division I, Scale 1:400,000. Tokyo.
- 西山正吾(1884-1886):20万分の1地質図幅「伊豆」および同説明書, 50p.
- 農商務省地質局(1890):地質局事業十年間報告。39p.
- 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・駒澤正夫・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。
- Petersen, J. (1891): Beiträge zur Petrographie von Sulphur Island, Peel Island, Hachijo und Mijakeshima. *Jahrb. Hamb. Wissens. Anstalt*, 8, 1-59.
- 酒井 彰(1987):五日市地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 75p.
- Satow, A. and Hawes, L. (1881): A Handbook for Travellers in Central and Northern Japan. Yokohama. [訳書はアーネスト・サトウ編著, 庄田元男訳(1996):「明治日本旅行案内」, 上・中・下。平凡社]。
- 沢村孝之助(1972):明治期の伊豆半島地質調査。星野通平・青木斌編「伊豆半島」, 東海大学出版会, 35-39.
- 関 陽太郎(1962):福島県八基鉾山付近の結晶片岩。岩鉱, 48, 11-18.
- シュット, O.・岩間正備・阿曾沼次郎・倉田吉嗣・大川通久・関野修蔵・神足勝記・中村熙静(1887):40万分の1「大日本帝国予察東部地形図」。農商務省地質局。
- 杉原重夫・横山秀司(1981):エドモンド・ナウマン著“江戸平原論”について。地学雑誌, 90, 25-37.
- 杉村 新(1958):“七島-東北日本-千島”活動帯。地球科学, no.37, 34-39.
- 角 靖夫・笹田政克・広島俊男・駒澤正夫(1985):20万分の1地質図幅「新潟」。地質調査所。
- 鈴木陽雄・佐藤 正(1972):鶏冠山地からジュラ紀菊石の産出。地質雑, 78, 213-215.
- 鈴木 敏(1885):父島群島火山岩誌。地学会誌, Ser.1, 1, 23-39.
- 鈴木 敏(1886a):富士四近地質撮要。同上, Ser.1, 2, 1-39.
- 鈴木 敏(1886b):富士及八ヶ嶽両火山ノ記。同上, Ser.1, 2, 95-110.
- 鈴木 敏(1887a):20万分の1地質図幅「富士」および同説明書。農商務省地質局, 93p.
- 鈴木 敏(1887b):20万分の1地質図幅「横浜」および同説明書。同上, 77p.
- 鈴木 敏(1888a):20万分の1地質図幅「甲府」および同説明書。同上, 128p.
- 鈴木 敏(1888b):20万分の1地質図幅「東京」および同説明書。同上, 78p.
- 高橋 浩・豊島剛志・志村俊昭・原 英俊・竹内圭史・酒井 彰・中野 俊(2004):須原地域の地質。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, 80p.
- 武井峴湖・坂 幸恭・小泉 潔(1986):中・古生界, 山中地溝帯。「日本の地質」3, 『関東地方』, 共立出版, 27-32.
- 竹内圭史・加藤碩一・柳沢幸夫・広島俊男(1994):20万分の1地質図幅「高田」。地質調査所。

- 谷本 勉 (1978) : 原田豊吉の日本群島論. 科学史研究, II, 17, 136-144.
- 和田維四郎 (1879) : 山梨県地質取調報告. 内務省地理局雑報, no.11, 3-62.
- 渡邊萬次郎 (1920) : 日立鉾山付近の火成岩と其鉾床に対する関係に就いて(一). 地質雑, 27, 441-450.
- Yabe, H. (1917) : Problems concerning the geotectonics of the Japanese Islands: Critical reviews of various opinions expressed by previous authors on the tectonics. Sci. Rep. Tohoku Univ., Ser2., 4, 75-104.
- 山田 皓 (1887a) : 20万分の1地質図幅「水戸」および同説明書. 農商務省地質局, 42p.
- 山田 皓 (1887b) : 20万分の1地質図幅「前橋」および同説明書. 同上, 37p.
- 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.
- 山元孝広・久保和也・滝沢文教 (1989) : 阿武隈山地東縁部の白亜紀前期火山岩類-福島県原町地域, 高倉層の岩相と噴出年代-. 地質雑, 95, 701-710.
- 山元孝広・滝沢文教・高橋 浩・久保和也・駒澤正夫・広島俊男・須藤定久 (2000) : 20万分の1地質図幅「日光」. 地質調査所.
- 山下傳吉 (1888) : 20万分の1地質図幅「上田」および同説明書. 農商務省地質局, 80p.
- 山下 昇 (1993) : 原田豊吉の日本群島地質構造論. 地質雑, 99, 297-316.
- 矢内桂三 (1972) : 足尾山地北部の後期中生代酸性火成岩類. その1, 地質. 岩誌, 67, 193-202.
- 横山又次郎 (1885) : 富士大井両河間地質概測記. 地学会誌, Ser.1, 1, 151-171.
- 横山又次郎 (1935) : 南アルプス横断の思ひ出. 山 (梓書房), 2, no.10, 442-446.
-
- YAMADA Naotoshi (2009) : Reconnaissance Geological Map, Division II (*Tobu*) compiled by Toyokitsi Harada - Review of the Reconnaissance Geological Map Series of Japan, part 2 -.
-

< 受付 : 2009年5月13日 >