

地質調査事業の先覚者たち

(3)

最初の若き指導者—原田豊吉—

今井 功



原田豊吉

(1860~1894)

原田豊吉は ナウマン (E. Naumann) が帰国したあとの地質調査所において 所長和田維四郎を補佐して地質図幅調査事業を推進するとともに 東京大学では古生物学教授として学生の指導にあたった。しかし 原田豊吉が日本で活躍した期間は10年にみたく その地質学的真価がじゅうぶん発揮されぬうちに彼は病没した。今日でも話題となっているナウマン—原田論争は 学術面ばかりでなく 後進国の日本人が外人の指導者と対等に論争したことによって 若い地質家たちに強い自信をうつけたことでも高く評価されよう。原田豊吉の一家は 父は軍人として 弟は洋画家として 長子は政治家として知られており 幕末から昭和の世代まで 歴史上をにぎわしている。

恵まれた境遇

原田豊吉は原田一道の長子で 万延元年(1860)11月21日 江戸小石川竹早町に生れた。万延元年はアメリカとの通商条約批准交換の行なわれた年で このために遣米使節団をのせた米軍艦ポーハタン号や咸臨丸が太平洋を横断している。しかし国内ではこの年3月に大老井伊直弼が桜田門外で暗殺され 幕末の世情はあわただしかった。父の原田一道は岡山藩士原田碩斎の長子で 幼小のころ山田方谷から漢学を学び 江戸にて洋学(とくに洋式兵法)を修め 蕃書調所の教授手伝となった。蕃書調所は洋学の教授と洋書のほん訳を目的として幕府が設立した学校で のちに開成所と改められた。教授には箕作阮甫や川本幸民らがいた。

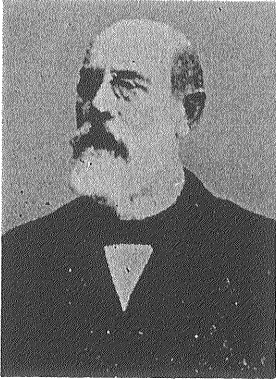
当時 攘夷熱がさかんで イギリス公使館襲撃事件(文久元年) 生麦事件(文久2年) 下関事件(文久3年)などがあいついでおこり 幕府はやむなく横浜鎖港を決意するにいたった。そこで文久3年(1863)12月 外国奉行池田筑後守長発らの使節団が この横浜鎖港のことや損害賠償などについて交渉するために フランスに向けて出航した。原田一道もこの使節団の一行に加わった。原田豊吉が3才 弟の直次郎が生れたばかりの

時である。フランス政府との交渉がおわり 使節団は帰国の途についたが 一道はそのまま残ってオランダに行き 洋式兵法や軍制を学んだ。当時オランダには航海術を学んでいた榎本武揚や ライデン大学で法律学政治学を学んでいた蕃書調所の西周^{あまね} 津田真道がいた。原田一道は帰国すると大村益次郎 西周らと洋学の普及につとめた。いずれものちに軍制確立の指導者となった人たちである。明治元年(1868)10月 沼津兵学校が設置され 西周が教頭に原田一道が教師になった。翌年一道は軍務官権判事となっている。明治3年(1870) 10才になった原田豊吉は大阪開成所に入り のち転じて神田一橋の東京外国語学校のフランス語科に入った。これはのちに大学予備門となった学校である。ヨーロッパの文化に接していた父の一道は進学のためというよりは 留学させるために原田豊吉を東京外国語学校に入学させたものと思われる。その点彼の境遇は恵まれていた。

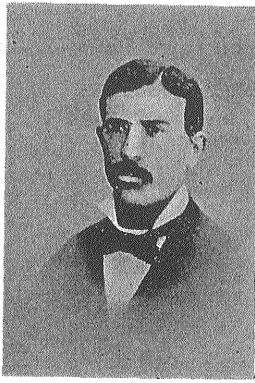
ドイツに学ぶ

明治7年(1874) 14才の原田豊吉は父につれられてドイツに渡り ハンブルクに近いスターデの中学校に入った。ここで3年間普通基礎教育を受けたのち ザクセンのフライベルク鉱山学校に入学した。フライベルクは12世紀の中ごろ銀鉱の発見によって発展した鉱山都市で 鉱山学校は1765年に創設されている。初期には水成論で知られるウエルナー (A. G. Werner) が教授として活躍しており このために一時は地質学のメッカともいわれ 世界の各地から学生があつまり プッフ (Leopold v. Buch) やフンボルト (Alexander v. Humboldt) など多数の著名な地質学者を輩出した。原田豊吉が入学した当時は インジウムの発見者として知られる化学者リヒター (H. T. Richter) が校長をつとめていた。教科内容は 地質 古生物 鉱物 採鉱 物理 化学 数学 測量など 鉱山地質全般にわたっていた。

1880年(明治13年) フライベルク鉱山学校を卒業した原田豊吉は ハイデルベルク大学に移って岩石学者ローゼンブッシュ (K. H. F. Rosenbush) に師事した。ローゼンブッシュは ライプチヒ大学のチルケル (Ferdinand Zirkel) とともに1870年代に顕微鏡岩石学を樹立した人で このために肉眼観察や化学分析にたよっていた



ローゼンブッシュ



ゴツチェ

岩石学は飛躍的に発展した。ローゼンブッシュはまた接触変成岩の変成度による分帯に着目し 変成岩岩石学の端著を開いている。小藤文次郎がドイツに留学しライプチヒ大学でチルケルに岩石学を学んだのは1881年(明治14年)のことである。19世紀末から20世紀初頭にかけてアメリカの漸新な岩石学の基礎を築いた Iddings, Cross, Washington, Daly らもみなドイツでローゼンブッシュやチルケルに師事している。原田豊吉はさらにミュンヘン大学に移り チツテル(K. A. v. Zittel)のもとで古生物学を学んだ。1882年(明治15年)にはミュンヘン大学から学位を得ている。学位論文はスイスアルプスの「ルガノ湖畔の噴出岩の研究」である。

ミュンヘン大学を終えた原田豊吉はオーストリアにおもむき ウィーンにある国立地質調査所に勤務した。これは1849年に設立された歴史の古い地質調査所で かつてはチツテルもジュース(Eduard Suess)もここに籍をおいている。初代所長は Wilhelm Haidinger で原田豊吉が入所した当時は F. R. v. Hauer が所長であった。所長 次長の他に10数名の地質家がおり 7万5千分の1の地質図幅刊行を主務としていた。ジュースは当時ウィーン大学の正教授で 大著「地球の相貌」(Antlitz der Erde)の執筆中であった。原田豊吉はオーストリアアルペンのコメリコ地方の地質調査に従事し“**Ein Beitrage zur Geologie des Comelico und des westlichen Carnia**”の報文をあらわしている。こうして8年間ドイツに滞留した原田豊吉は 当時世界的にすぐれていたドイツ地質学の最新の知識を学びとったわけである。

独立した日本の地質学

ライマン(B. S. Lyman)やナウマンの努力によって生れたばかりの日本の地質学は まだひとり歩きもおぼつかない状態で 前途多難であった。したがって 明治

16年(1883)に日本に帰った原田豊吉はまさに得難い存在であった。彼は農商務省権少書記官として 設立もない地質調査所に入った。ナウマンが技師長としておもに四国の地質調査にあっていた時である。

父の一道はその後兵学校の教頭 一等法制官 砲兵会議議長 太政官大書記官などを歴任して 陸軍少将になっていた。弟の直次郎は明治14年に東京外国語学校を卒業し 豊吉といれちがいに明治17年ドイツに渡った。原田直次郎は日本では高橋樞一について ドイツではマックス(Gabriel Max)について洋画を学び 帰国後は代表作「騎竜観音」を残して 明治洋画界に重きをなした。彼の滞独中のロマンスは森鷗外によってくわしく紹介されている。

明治17年(1884)1月 原田豊吉は東大講師を兼ねた。地質学教授にはブラウンス(David Brauns)の後任としてドイツのキール大学から赴任したゴツチェ(C. C. Gottsche)がいた。ゴツチェは学生間の評判はあまりよくなかったらしいが ナウマンと協力して日本の地質の解明に努力した。この年3月に解任されたゴツチェはドイツへの帰途朝鮮にたちより 1886年に「朝鮮地質概要」(Geologische Skizze von Korea)をあらわした。これは朝鮮の地質の全体を述べた最初の論文で これによって 日本と大陸との地質の関連が明らかになった。ゴツチェの解任により 4月に原田豊吉が教授の地位をついだ。日本人として最初の地質学教授である。この年には小藤文次郎もドイツから帰り 5月に東大講師となっている。

地質調査所では 2月に和田維四郎がヨーロッパに出張し 留守中ナウマンは日本の地質の総まとめにあっていた。ナウマンが指導した40万分の1予察東北部の調査はほとんどおわり 予察東部の調査にとりかかっていた。原田豊吉が力をいれたのは 予察図ならびに20万分の1地質図幅調査事業の推進である。彼は若い地質家たちを直接指導するとともに 意見交換の場をもうけて彼らの討論をさかんにした。原田は帰国してしばらくは日本語を忘れ 通訳に和田維四郎をわずらわしていたが 気位の高かったゴツチェやナウマンと異なり 同じ日本人であるという親しさから さらに学識 経験の豊かさから 若い地質家たちの信望を得ていた。

明治18年(1885) ナウマンが帰国し 外人の地質学者は日本を去った。この年に地質調査所は地質局に昇格し 原田豊吉は地質局次長として地質調査事業の責任者となった。大学では地質学に小藤文次郎 古生物学に原田豊吉 鉱物学に和田維四郎がそれぞれ教授の地位を占めた。

明治18年から22年ごろまでの数年間は 明治維新後の基礎工事がほぼ完成し 日本が近代国家としてスタートした時期にあっている。 明治18年12月にこれまでの太政官制が廃止となり 内閣官制が制定された。 明治22年には帝国憲法が公布された。 第1回衆議院議員総選挙がおこなわれたのは翌年の7月である。 この時期になると 官業払下げがほとんどおわり 民間資本が産業の各分野に浸透した。 東京電灯有限会社が設立され電気の一般供給が開始されたのが明治20年 東海道線が全通したのは明治22年である。 この数年間は日本の地質学発展史の上でも一転機であった。 この時期に日本の地質の大勢がはじめて総合的に把握されたし 日本の地質学は外人の指導からはなれて独立した。 地質調査所の図幅調査事業が軌道にのりだしたのもこの時期である。

原田の地質学的貢献

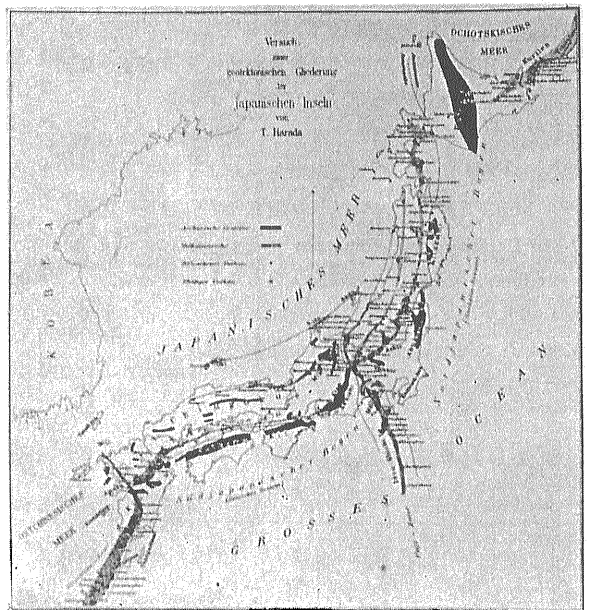
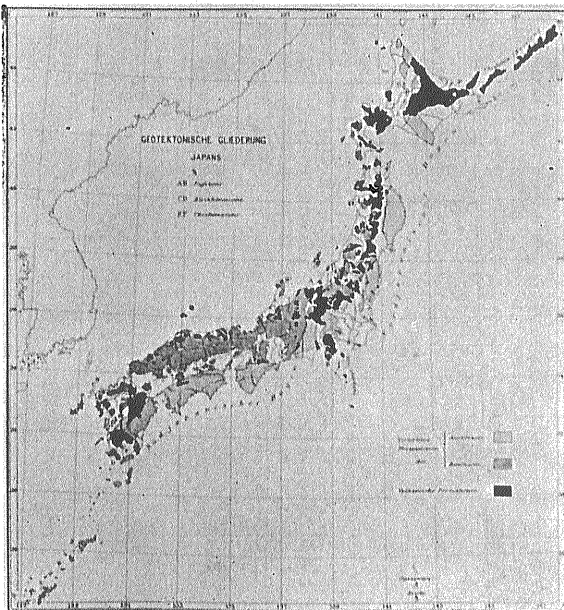
20万分の1の地質図幅は 明治18年 西山正吾の「伊豆」図幅の出版をはじめとして 明治21年までに中島謙造の「静岡」「長野」 巨智部忠承の「千葉」「上総」 鈴木敏の「富士」「東京」「甲府」 山田皓の「前橋」「水戸」 山下伝吉の「上田」 奈佐忠行の「日光」 の12図幅が刊行された。 これは40万分の1予察東部の調査と平行しておこなわれたもので このために関東の地質は一挙にして明らかになった。

ナウマンの「日本群島の構造と生成」が発表されてから2年後の明治20年(1887)に これらの図幅調査を指導した原田豊吉は ウィーンの学士院報に「関東およびその隣接地の地質叙説」 (Briefliche Mittheilung

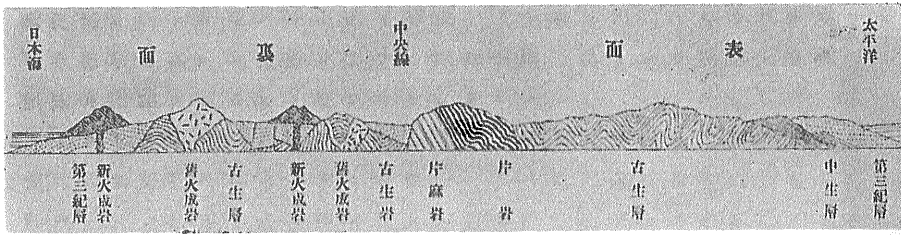
über die geologische Darstellung des Quanto und der angrenzenden gebiete in Japan) と題する短報をのせている。 これは40万の1予察東部をまとめる過程の考察でこの中で彼は小笠原から伊豆 箱根をへて長野付近まで直線状にならぶ火山群があることに注目してこれを富士帯あるいは富士火山帯とよび ナウマンのいうような地溝型はこの帯のごく一部に認められるにすぎないとしている。 そして 閃緑岩 玢岩および凝灰岩からなる御坂山脈と天守山脈は 富士の北方から西方へと弧状をなして連なり その走向は赤石山脈から関東山脈へと半弧をなす古生層の走向に平行的であることに注目している。 この論文は彼がフォッサマグナ地域の構造を対曲とみなした最初のものである。

ひきつづいて 明治21年(1888)に原田は“Versuch einer geotektonischen Gliederung der japanischen Inseln” という論文をあらわした。 この内容は 同年12月 地質要報にのせられた彼の「日本地質構造論」で詳しく説明されている。 これは日本の地質の全貌を総合的に述べた最初の邦文の論文である。 その明快な文体と図解入りの懇切な説明は 地質学専攻者ばかりでなく 広く一般にも啓蒙するところ大であった。

原田は日本群島を富士帯によって北彎(東北日本)と南彎(西南日本)とに2分し それぞれをさらに中央線を境として表面(外帯)と裏面(内帯)とに分けて これらの地質の特徴を詳しく説明している。 彎とは弧(arcあるいは bogen)の意味である。 彼の中央線は東北日本では札幌苫小牧低地帯から ほぼ今の盛岡白河構造線に沿って南下し 阿武隈山地の西側を通過して西に曲り 足尾山地の北をまわっている。 西南日本については 現



原田の日本地質構造図



原田の模式地質断面図（日本地質構造論から）



→ 神保小虎

在の中央構造線とほとんど変わらない位置を走っている。

ただ 領家変成岩の一部を外帯を含めているために構造線の位置が若干北にずれている。表面と裏面との一般的な地質的特徴については 表面はおもに整然と褶曲した地層からなり 火山活動に乏しく新しい火山や温泉がまれであるのに対して 裏面では地層が整然としているのは美濃 飛騨高原と中国地体のみで 全般に錯雑とした構造からなり 瀬戸内地溝帯のような陥落がみとめられ 新旧の火山活動が著しいとしている。

これらの見解については ほとんどナウマンの指摘どおりで あまり変るところがない。大きな相違点は フォッサマグナ地域の構造に関して ナウマンが後生的な地溝とみなしたのに対して 原田が初生的な対曲とみなしたことである。このことは ナウマンがもともと日本群島を単一の弧状褶曲山脈とみなしたのに対して 原田はいくつかの弧状褶曲山脈のあつまりとみなしたことを意味している。したがって原田の論文には樺太山系（日本北彎）と支那山系（日本南彎）との富士帯における対曲関係ばかりでなく 北彎と千島彎との結合関係 南彎と琉球彎との結合関係が重視されている。またタスカロラ海床（日本海溝）や日本海 瀬戸内海などの地形的相違 地質構造と地震との関係などに言及している。

明治22年（1889）原田は「九州の対曲」「本州汀線の変遷」「十和田湖の地質記事」などの論文をあいっいで地学雑誌に発表している。「九州の対曲」は 当時鈴木敏らによっておこなわれていた予察西南部の調査資料をもとにしたもので 彼はこの中で中央線の西の延長を大分から熊本南にもとめ その表面における日向南部と大隅南端の地層の関係は 天守 御坂山脈におけるような対曲であるとし 裏面にも同様な結合関係がみとめられることから これを日本南彎と琉球彎の対曲とみなしている。明治21年に小藤文次郎は「秩父のいわゆる結晶片岩類について」（英文）を理科大学紀要に発表し 詳細な岩質的研究にもとづいて 結晶片岩類を三波川層とよんで地史的に位置づけた。また明治22年には北海道庁にあって全道の地質調査に従事した神保小虎によって「北海道地質略論」があらわされた。これは

ライマン以来の総合的な報文である。

これらの結果を待っていたかのように 原田は明治23年（1890）に“Die japanischen Inseln”をあらわした。この内容は 脇水鉄五郎と石井八万次郎によって抄訳され 「日本群島」と題して明治23年から25年まで地学雑誌に連載された。この「日本群島」には 「日本地質構造論」以来蓄積された豊富な資料がとりいれられ 内容が充実されている。とくに原田による鹿塩片麻岩 大塚専一による山中地溝帯の中生層 神保小虎による北海道の白亜系などは詳しく紹介されている。原田の“Die japanischen Inseln”は 当時日本の地質を詳細に説明した最高の論文であった。

これまでの原田の研究経過をふりかえってみると 地質調査所での野外調査の指導 調査結果の総合 総合にもとづく大学での教育という循環がうまくおこなわれていたことがわかる。おそらく明治23年ごろまでは原田の研究過程の第1段階であったものと思われる。彼の論文には地体構造形成のメカニズムや その時期についてはほとんど述べられていない。これこそ彼が次の段階において 取組もうとしてついに果すことができなかった最大の課題であろう。

惜しまれる逸材

原田豊吉がもっとも精力的に仕事をしたのは 明治18年ごろから23年ごろまでの短い間で その功績によって24年には理学博士号をもらっている。しかしこの間の過労がたたって 彼は当時不治の病といわれた結核にかかった。

原田豊吉がミュンヘン大学から学位を得た1882年（明治15年）に ドイツの細菌学者コッホ（Robert Koch）は苦心の末に結核菌を発見している。コッホはさらに1890年（明治23年）に結核菌を培養してツベルクリンを発見した。この新しい結核治療法のニュースはいちはやく日本にも伝わった。原田は明治24年4月に日本を出航し マルセイユからパリを経由して 6月にベルリ



菊池安

に達した。ただちにベルリン衛生学院にコッホを訪ね治療をうけるために私立病院に入院した。このツベルクリンのごく初期のもので現在のように速効が得られるものではなかった。しかし療養生活のかがあって小康を得たので明治25年に帰国した。

地質調査所長と鉱山局長とを兼ねていた和田維四郎は明治26年8月に官職を去った。後任となるべき原田豊吉が病気のため4月に巨智部忠承が2代目地質調査所長となった。原田の病状は一進一退をつづけこの年には弟直次郎も結核にかかった。

明治26年に原田は地学雑誌に「小藤博士新著阿武隈高原太古界に就て」と「震災予防取調委員諸君に質す」の2つの短かい文章をのせている。前者は小藤が同年大学紀要に発表した論文の読後感で小藤が岩質によって定めた竹貫御斎所両統と花崗岩類との新旧関係の実証性についてかなり激しく批判している。また後者は明治25年に新設された震災予防調査会が一万円を投じて外国からボーリング機械を買ったことについての苦言で皮肉たっぷりの口調で一体何に使うのか浅学の私にはわからないから教えてくれと述べている。この2つの文体には何か異常なまでのいきどおりが感ぜられる。これはおそらく彼の病状の昂進のなせるわざであろう。

震災予防調査会設立の原因となった濃美地震は明治24年10月28日におこった。それより前明治21年7月には盤梯山が噴火し地質調査所からは和田維四郎と大塚専一が現地へ急行した。翌22年には浅間山が大噴火した。明治26年5月からは吾妻山が再三にわたって爆発した。6月7日折から調査中の地質調査所技師三浦宗次郎と技手西山惣吉が爆発のため殉職した。この悲報は当時のビッグニュースとして地学関係者ばかりでなく広く一般の人々の話題にもなった。2人の業績をたたえるためいろいろと顕彰の行事がなされたが

その一つに肖像画の作成が計画された。原田はこの計画に賛同しそのための画家をあっせんしている。三浦宗次郎の肖像は浅井忠が西山惣吉の肖像は弟の直次郎がそれぞれ担当した。この絵は明治27年2月に完成し上野の帝国博物館に保存された。

明治27年(1894)2月和田維四郎のもとで助教授として鉱物学の研究をしていた菊池安が急性リニューマチスで急逝した。時に33才であった。菊池は無口で有名だったがその鉱物学の研究は外国でも高く評価されていた。ドイツで古生物学の研究をしていた神保小虎はこのために急拠鉱物学の勉学に転じシベリア経由で帰国した。そして11月に菊池安の後任として助教授になった。12月2日それはちょうど日清戦争のさなかであるが病床にあった原田豊吉は35才の生涯を終った。この年には40万分の1予察図が全国完成している。彼の脳裏には日本群島形成史のイメージが焼きつけられていたにちがいない。明治27年に日本の地質学界は菊池安と原田豊吉の2人の逸材を失ったわけである。

原田直次郎も同じ結核で明治32年12月に37才で没した。父の原田一道は翌33年男爵となり明治43年まで81才の長寿を保った。原田豊吉が「日本地質構造論」をあらわした明治21年に彼の長男熊雄が生れている。原田熊雄は6才のとき父に死別したわけだがのち男爵を世襲し大正4年京大法科を卒業すると日本銀行に入りイギリスに留学帰国後加藤高明西園寺公望の秘書官をつとめさらに近衛文麿の側近として昭和政界の表裏に活躍した。原田熊雄は昭和21年2月戦後の混迷期に他界したが彼の残した「原田日記」は昭和政界史の貴重な資料となっている。(筆者は地質部)

おもな参考文献

- T. Harada : Versuch einer geotektonischen Gliederung der japanischen Inseln, 1888
原田 豊吉 : 日本地質構造論 地質要報 第4号 明治21年
B. Koto : On the so called Crystalline Schist of Chichibu, Jour. C. S. I. U. Japan, vol. II, 1888
原田 豊吉 : 九州の対曲 地学雑誌 vol. 2 no. 12 明治22年
T. Harada : Die Japanischen Inseln, 1890
原田 豊吉 : 日本群島 地学雑誌 vol. 2 vol. 3 明治23—24年
原田 豊吉 : 小藤博士新著 阿武隈高原太古界に就て 地学雑誌 vol. 5 no. 51 明治26年
原田 豊吉 : 震災予防取調委員諸君に質す 地学雑誌 vol. 5 no. 51 明治26年
原田豊吉略伝 地質学雑誌 vol. 2 no. 15 明治28年
中村新太郎 : 新訳地学論文集(一) 原田豊吉一関東及び其の隣接地の地質叙説 地球 vol. 13 no. 5 昭和5年
日本地質学会編 : 日本地質学会史 昭和28年
都城 秋穂 : ツイルケル 地球科学 no. 55 1961
都城 秋穂 : ローゼンブツシュ 地球科学 no. 57 1961