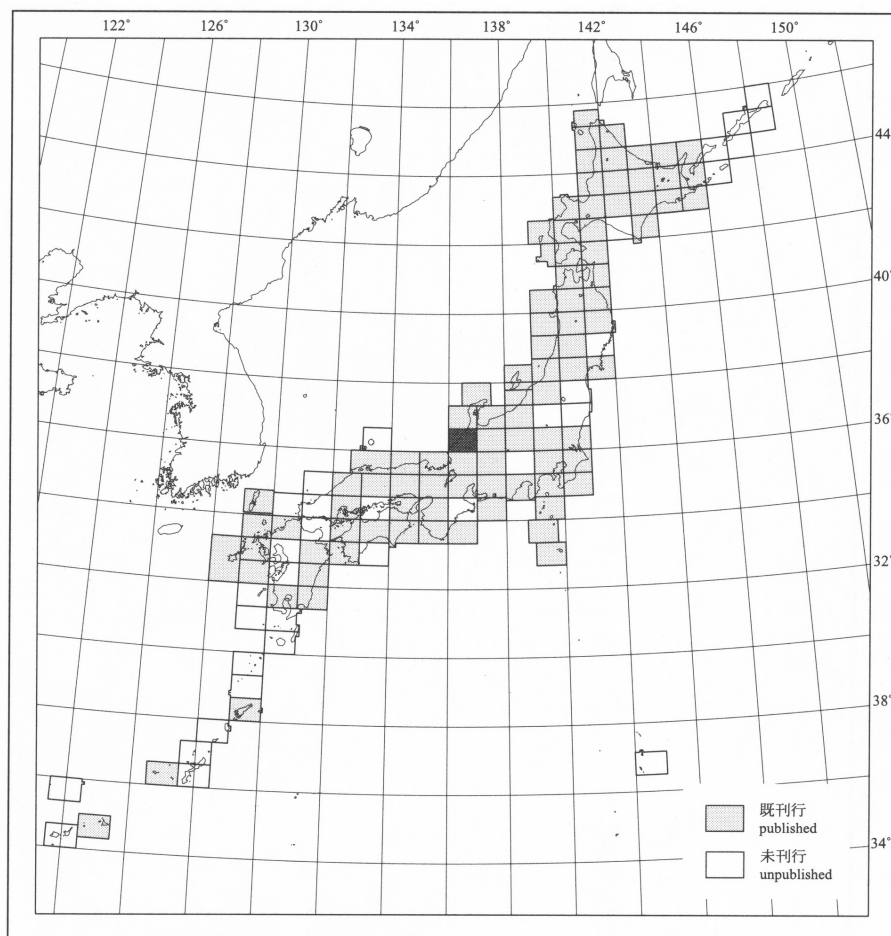


# 20万分の1地質図幅「金沢」

## GEOLOGICAL MAP OF JAPAN 1:200,000, KANAZAWA

鹿野和彦・原山 智・山本博文・竹内 誠・宇都浩三・駒澤正夫  
広島俊男・須藤定久

Kazuhiko KANO, Satoru HARAYAMA, Hirofumi YAMAMOTO, Makoto TAKEUCHI,  
Kozo UTO, Masao KOMAZAWA, Toshio HIROSHIMA and Sadahisa SUDO



平成 11 年  
1999

地質調査所

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

## 1. はじめに

20万分の1地質図幅「金沢」は、地質調査所の所内指定研究「地質編さんの研究」に基づいて編集される20万分の1地質図幅の一つである。編集するに当たっては、当該地域の地質を把握するに必要な情報を現時点で可能な限り集め、それらを解釈してわかりやすく提示するようこころがけた。地質図には、鉱床や温泉の分布、重力異常も示してある。これらは、地層や岩体の分布と関連づけて鉱床や温泉の起源、あるいは地質構造などを考える上で助けとなるはずである。

地質の編集に当たっては、資料が少ないために、公表された資料のほかに、金沢大学の卒業論文、修士論文などの未公表資料も参考にした。また、編集上問題となった点については若干の野外調査を実施してその解決に努めた。しかし、多くは未解決のままである。

本地質図幅を公刊するにあたり、編集上の問題点についてご教示いただいた粕野義夫金沢大学名誉教授、中川登英雄博士、柳沢幸夫博士、白山及び周辺地域の地質についてご教示いただいた石川県白山自然保護センターの東野外志男博士、そして、未公表資料を見せていただいた金沢大学関係者に謝意を表す。

(鹿野和彦・原山 智・山本博文・竹内 誠・宇都浩三)

## 2. 地 形

20万分の1地質図幅「金沢」地域は、富山県西南部から石川県、岐阜県の一部、そして福井県北部にまたがる。南東部は東の飛騨山脈から続く山岳地域で、標高1000-2000mの山稜が飛騨山脈、木曾山脈と同様に北北東-南南西方向に連なっている。中でも、大日ヶ岳(山頂は南隣20万分の1地質図幅「岐阜」地域内)、白山などの火山が点在する両白山地はひとときわ高く、金沢東方の医王山を経て能登半島の付け根までのびている。医王山の東側は、富山湾へと続く扇状地三角州一砺波平野で、活断層を境に山地側が隆起しているために山地との境界に崖錐が発達している。両白山地の西側には日本海に面して金沢から加賀へと続く金沢平野、そして両白山地を迂回したその南側には福井平野が分布している。金沢から鶴来にかけての地域は山地の縁に沿って活断層が発達しており、隆起する白山山系から発した手取川などの河川の運ぶ土砂が堆積して広大な扇状地となっている。同様に、福井平野、とくに両白山地側は、活断層によって境されており、九頭竜川から運ばれる土砂が堆積する扇状地三角州となっている。福井平野の西側には、丘陵が連なる丹生山地がある。その西縁は海岸近くを通る活断層を境に山地側が隆起しているため、日本海に面して切り立った急崖となっている。金沢平野から福井平野にかけての海岸は砂浜と浜堤あるいは砂丘が連なり、その背後に河北潟、柴山潟、北潟湖などの海跡湖が点在している。河北潟、柴山潟は現在ではその大部分が埋め立てられている。

(鹿野和彦)

## 3. 地 質

### 3.1 概 要

日本列島を構成する岩石の起源と時間的空間的配置(地質調査所, 1992)は、日本列島がかつて海洋プレートが沈み込む大陸の縁辺部にあったこと、漸新世の頃(32Ma?)に大陸から分離し始め中期中新世(15Ma)までに現在の位置まで移動してきたこと、そしてそれ以降日本列島の現在の姿が形作られたことを示唆している(鹿野ほか, 1991; 日本列島の地質編集委員会, 1996)。

20万分の1地質図幅「金沢」地域には、飛騨片麻岩類や飛騨花崗岩類など日本列島の中でもとりわけ古い岩石が山地をなして分布しており、日本列島が大陸から分離し始めて以降に

形成された漸新世-鮮新世の岩石がこれを取りまくように、山地から平野にかけて広く分布している。さらに、それらのなす谷底や海に面した低地を更新世以降の河川堆積物や扇状地三角州堆積物などが埋め立てている。

以下では編集作業を通して得られた知識を整理し、これらの地質の概要と成り立ちについて述べる。

20万分の1地質図幅「金沢」地域の地質構成は複雑で、地域によって岩相層序も異なるため、地質図を編集するに当たっては、合理的な証拠を挙げてそれらの対比を行う必要があった。しかし、紙面の制限があるため、その詳細には立ち入らない。とりわけ複雑な上部白亜系と新生界の対比については第1表が参考になる。また編集上とくに問題になった点についてはこの章の末尾の付記に列挙した。

(鹿野和彦)

### 3.2 飛騨変成岩類・飛騨花崗岩類

20万分の1地質図幅「金沢」地域で最も古い岩石が飛騨変成岩類である。飛騨変成岩類は日本列島が大陸の一部であった頃の岩石で、石灰質片麻岩、石英長石質片麻岩、苦鉄質片麻岩などの低圧高温型の変成岩で構成されている。

飛騨変成岩の原岩年代についてはこれまで様々な見解が述べられてきた。最近では、Suzuki and Adachi (1991)が本地域東方の神岡町において採取した砂質岩起源の片麻岩についてチャイム法による年代測定を行い、約340Maを示すジルコン砕屑粒子を見出すとともに、変成時にその粒子の周囲に成長したジルコンが240Maの年代値を示すことを明らかにした。このことは飛騨変成岩の原岩の少なくとも一部は石炭紀以降に堆積し、後期二疊紀に変成作用を受けたことを示している。本地域では天生地区の片麻岩類中のモナザイトについてチャイム法による年代測定が行われており、約250Maの年代値が得られている(Khan *et al.*, 1995)。

飛騨花崗岩類は、貫入時期の違いから古期の水無花崗岩や新期の大牧閃緑岩・庄川花崗岩に分けられる。これらは、三疊紀-前期ジュラ紀にかけて貫入し、近接する飛騨変成岩類に対し接触変成作用を与えている。

(原山 智)

### 3.3 手取層群

手取層群は中期ジュラ紀から前期白亜紀にかけて断続的に堆積し、飛騨変成岩類や飛騨花崗岩類を不整合で覆う。手取層群の下部をなす九頭竜亜層群は、泥岩、砂岩などからなり、中期-後期ジュラ紀のアンモナイトやイノセラムスなどを産する。中部の石徹白亜層群は泥岩、砂岩、礫岩などからなり、シジミやカキなどを産する。手取湖岸の桑島化石壁では恐竜の骨格の化石や植物化石がシジミとともに産出し、それらが淡水-汽水域に堆積したことを物語っている。赤岩亜層群の下部・中部は大部分が河川-扇状地に堆積した砂岩泥岩互層や砂岩で、植物化石を産する。上部は砂岩シルト岩互層を主体とし、淡水棲の貝化石を産する。勝山市の赤岩亜層群上部の北谷層から前期白亜紀の恐竜の骨格や足跡の化石が発掘されている。

手取層群が堆積した頃、太平洋側では海溝付近に陸源堆積物が堆積した。それらは、その直下の海洋プレート上の玄武岩や石灰岩、チャートとともに後期ジュラ紀-前期白亜紀にかけて、大陸側に付加し、付加コンプレックスとよばれる広大な岩体を形成した。その一部が南隣の20万分の1地質図幅「岐阜」地域などにも広く分布している。

(竹内 誠)

### 3.4 濃飛流紋岩、面谷流紋岩、太美山層群など

先濃飛安山岩は南隣の20万分の1地質図幅「岐阜」地域内の林谷安山岩と同じく手取層群の堆積後に噴出した火山岩と考えられているが、本地域内では両者の関係は不明である。

アワラ谷花崗閃緑岩や北俣谷閃緑岩は手取層群と先濃飛安山岩に貫入する小岩体であり、約100MaのK-Ar年代値を示

す。

濃飛流紋岩や面谷流紋岩はこれらを不整合に覆い、本地域を含む中部地方に広く分布する。後期白亜紀―暁新世に大陸の縁辺部でカルデラや地溝を形成しながら噴出した大規模火砕流堆積物の名残であり、珪長質火砕岩を主体とする地層群である。火砕流堆積物の間には、大道谷層など、カルデラ湖に堆積した砂岩、泥岩、凝灰岩などが挟まれており、後期白亜紀の化石植物群がそこから産出する。

直上の珪長質火山岩からなる太美山層群は、始新世にかけても同様な火成活動が続いたことを示している。しかし、その分布域は局所的で、火成活動の場が北方に収束していったことがうかがえる。白川花崗岩類は太美山層群の火山活動とほぼ同時期に貫入した岩体で、モリブデンの鉱床（平瀬・馬狩鉱山）を伴っている。

後期白亜紀―暁新世の珪長質火成活動はシホテアリンから韓半島を経て中国沿岸にまで広がっており、日本海が開く前の一大事件であった。大規模な火成活動をもたらした原因についてはいくつかの説が提出されているが確かなことはわかっていない。

（原山 智）

### 3.5 後期漸新世―中期中新世前期の岩石

後期始新世から前期漸新世にかけての岩石は20万分の1地質図幅「金沢」地域や周辺地域には分布しない。

砺波平野の南方に分布する後期漸新世の刀利層や楡原層は扇状地三角州堆積物で、その当時、この付近に湖（あるいは海）が広がっていて、そこに河川が流入していたことをうかがわせる。刀利層の直上にある月長石流紋岩溶結凝灰岩（白中月長石流紋岩）は南西方に断続的に分布し丹生山地まで続いており、これが噴出した当時、広い範囲で一旦は水が退いたことを示唆している。

糸生層下部―上部、浄法寺層、我谷層及び岩稲層は安山岩―デイサイト溶岩火砕岩などからなる火山岩層で下位の様々な時代の岩石を不整合に覆っている。牧戸苦鉄質複合岩体、小瀬閃緑岩などはこれらに近接した太美山層群を貫いており、これらの火山岩と同時期のものであろう。

この後、医王山層に代表されるような流紋岩を主体とする火山活動が活発になり、沈降に伴って暖流が入り込むようになる。その初期に形成された扇状地三角州の周辺や海に開いた潟湖には暖流が流れ込み現在の西表島に見られるようなマングローブ林が繁茂し、ゲロイナ（大シジミ）やテレスコピウムなどが棲息していた。その当時の堆積物に国見層、河南層、砂子坂層などがある。

流紋岩を主体とする火山活動は玄武岩や安山岩の噴出を伴いながら、各地に溶岩ドームの複合岩体などの火山体を形成する。火山体や周辺に貫入した岩脈は東北東―西南西方向の平行岩脈群をなし、当時、これに直交する引張の場にあったことをうかがわせる。この火山活動は断続的に続きつつも次第に衰える。一方、沈降は次第に加速し、急速に半深海の深さまで沈降したところが多い。しかし、その初期の段階では流紋岩火砕岩・溶岩が厚く堆積した金沢から城端にかけては周辺地域よりも浅い状態が続き、金沢市街の南方では浅海に噴出した玄武岩（黒壁玄武岩）がタフコンを形成している。

（鹿野和彦・山本博文）

### 3.6 中期中新世中期―後期中新世の岩石

中期中新世中期から後期中新世にかけての岩石は場所によって異なる。丹生山地から加賀にかけては、下位の地層・岩体を不整合に覆って国見岳などの浅海ないし陸上に噴出または浅所に貫入した安山岩ないしデイサイトの溶岩火砕岩が点在する。柱状節理で有名な東尋坊の安山岩もその一つである。しかし、城端から八尾、そしてその北側の地域では引き続き海成堆積物が堆積している。

この時期、丹生山地から加賀にかけては次第に隆起し、一方、城端から八尾、そしてその北側の地域ではさらに沈降し

続けたのであろう。しかし、沈降が続いたところでも、それ以前の堆積物と接する蔵原砂岩層や天狗山層などその基底部は粗粒で、後背地が隆起して近くに迫っていたことを示唆している。

このように隆起と沈降とが隣接して起こるのは、地殻が圧縮変形するためである。その始まりは、日本海の拡大が停止した直後と考えられている（鹿野ほか、1991）が、東北日本では西南日本ほど顕著ではなかったらしい。

（鹿野和彦・山本博文）

### 3.7 鮮新世以降の岩石と堆積物

中新世も過ぎる頃には日本列島全体が圧縮されて隆起し、堆積盆地は沖合いへと後退する（鹿野ほか、1991）。隆起する山地から供給された土砂はその前縁と海との間に堆積し広大な扇状地を形成する。海と接する付近では海流や波浪との相互作用で砂州を形成し、さらに沖合いに運ばれて堆積盆を埋め立てる。

現在の砺波平野や金沢平野、福井平野はこのような過程で形成された沖積平野である。金沢周辺の大桑層や卯辰山層などは、沖合いから沖積平野にかけての堆積物で、海水準の上昇と低下に対応したいくつかの堆積サイクルが認められる。更新世前期の沿岸堆積物、高位、中位、低位の段丘・扇状地堆積物なども更新世中期―後期の沖積平野もしくは沿岸を構成する堆積物である。これらの堆積物は、海水準の低下によって離水し、あるいはさらに隆起する過程で削剝から取り残されたと考えられる。

一方、山地側に目を転ずると、鮮新世以降、5Ma、3Ma、1.3Ma、1.2–0.9Ma、0.6–0.3Ma、0.1Ma、そして数千年前から現在に至るまでの、それぞれの時期に集中的に両白山地とその西方に続く山地で、安山岩ないしデイサイトの溶岩火砕岩が噴出し、いくつかの火山が形成されている。これらの火山では、大規模火砕流は噴出していないが、新白山火山がそうであるようにしばしば山体が崩壊し、その崩壊物がなだれをうって流下し、山麓に大量の岩屑をもたらしている。金沢市街の南東方にある戸室山は0.6–0.5Maの溶岩ドームからなる火山で、市街地に近接している点で注目されるが、すでに何らかの原因で山体が崩壊しており、過去の火山と考えることができる。

（鹿野和彦・宇都浩三・山本博文）

### 3.8 活断層と平野の完新世堆積物

本図幅地域には多数の活断層がある（活断層研究会、1991）。地質図では、1948年福井地震（M7.1）で活動した地震断層のほか、加藤・杉山（1985）に準拠して、地形や地質のずれなどから活断層である可能性が高いものを活断層として示した。

砺波平野や金沢平野、福井平野は、それらと山地との間にある活断層あるいはその可能性の高い断層に分布を規制された沖積平野である。金沢平野及び福井平野を占める完新世の堆積物の基底面（鮎野ほか、1992；三浦ほか、1971）は、扇状地、あるいは背後の山地前縁から緩やかに傾斜し、海岸付近で海面下50–60mに達する。しかし、背後の山地との間に活断層が分布していると考えられる金沢市や福井市付近では山地から急に深くなっており、相対的に沈降していることをうかがわせる。それでも、山地の隆起量が大きいことを反映してか、大量の碎屑物が供給されて、広大な扇状地が形成され、その周辺の低地も埋積されている。

（山本博文・鹿野和彦）

#### 付記 地質編集上の問題点

1) 勝山市の北谷層については、一般に赤岩層群上部に位置づけられているが、田村（1990）は、産出する二枚貝化石から、手取川上流の石徹白亜層群桑島層に対比可能であるとしている。

2) 白山スーパー林道沿いに分布する珪長質火砕岩は濃飛流紋

岩の一部として扱われてきたが、結晶片に乏しくカリ長石を含まない流紋岩質の岩石が主体を占める点で濃飛流紋岩よりも太美山層群の岩相の一部に類似しており、これを太美山層群に対比した。

3) 楡原層は刀利層や白中月長石流紋岩を不整合に覆うとされている(須藤, 1979a, b)が、従来の資料では楡原層と刀利層との境界は定かではなく、分布もつながるように見えるので、地質図では両者の境界を描かずに同じ色で示した。

4) 手取川支流の直海谷川沿いや山中町九谷周辺に分布する珪長質火砕岩は、月長石流紋岩かどうか確認していないが、一部にみかけの岩相が類似しているものがあり、かつ、放射年代が近いことから、白中月長石流紋岩、西谷流紋岩などに一括した。

5) 日中月長石流紋岩、西谷流紋岩などに一括したもののうち、手取川支流の直海谷川沿いに分布する珪長質火砕岩とその直下の太美山層群との境界は、調査資料がないため、不明。地質図では、周辺の地質から分布を推測し、両者の境界を示した。

6) 丹生山地の糸生層最上部の流紋岩火砕岩を山中層、医王山層に対比したが、これは岩相層序によるもので、さらに検討が必要である。

7) 金沢地域及びその周辺地域の前期中新世中期-中期中新世前期堆積物の岩相層序区分と対比については、従来より様々な見解が提出されているが、柳沢(1999a, b, c)の詳細な珪藻化石層序に基づいてより合理的な区分と対比を試みた。

8) 大聖寺層最上部の細呂木凝灰岩層は安山岩質火砕岩とされているので、隣接地域の加佐の岬層に対比した。また、御母衣湖東岸のデイサイト火砕岩はそのフィッシュトラック年代値(11Ma:原山・鈴木, 1984)からこれらと同時期の噴出物とした。

9) 鮮新世以降の火山噴出物は岩相と放射年代に基づいて区分している。ただし、5Maの火山岩は分布がはっきりしないので地質図では3Maの火山岩に一括した。

## 4. 鉱床・温泉

### 4.1 金属鉱物資源

20万分の1地質図幅「金沢」地域には現在稼行中の金属鉱山はないが、過去に産出した金属鉱物資源として、中生代末期から古第三紀にかけて形成されたモリブデン、鉛、亜鉛、金、新第三紀に形成された銅、亜鉛、金などがある。

それらのうち、本図幅地域南東部には、中生代ジュラ紀-白亜紀に貫入した花崗岩と石灰岩との接触作用に伴って形成された接触交代鉱床と、鉱脈型の金銀鉱床が点在している。前者の代表的鉱床には本図幅地域東隣20万分の1地質図幅「高山」地域の神岡鉱山、南隣20万分の1地質図幅「岐阜」地域の中竜鉱山がある。後者の代表的鉱床には本図幅地域東部の天生鉱山がある(金属鉱業事業団, 1975)。また、東部の庄川上流部の白川郷には始新世に貫入した白川花崗岩の頂部付近に多数の脈状-鉱染状のモリブデン鉱床が分布している。かつては、平瀬鉱山を中心に、島根県東南部地方と共に我が国のモリブデン二大産地として盛んに採掘された(石原, 1971)。

銅、亜鉛、金鉱床の多くは、新第三紀の火山岩類中に胚胎している。特に石川県の南部には尾小屋鉱山を始め多くの鉱床がまとまって分布している(日本鉱業協会, 1968)。

(須藤定久)

### 4.2 非金属鉱物資源

ろう石、陶石、黒鉛などがある。黒鉛は飛騨山地の変成岩類中に多数の中小鉱床が分布しており、本地域東部にもその分布が認められる。ろう石・陶石は石川県辰口町、鳥越村、小松市の境界部付近に分布し、現在も三つの鉱山が稼行している。鉱床は新第三紀の熱水性鉱床で、構成鉱物としてパイロフィライトを含む鉱床はろう石として、含まないものは陶石として開発されている。この地域のろう石・陶石は古くから衛生陶器やタイルなどの陶磁器原料として使用されており、用途からは陶石と呼ぶべきものである。熊本県天草地方、長崎県対馬と並ぶ陶石産地となっている。

(須藤定久)

### 4.3 燃料鉱物資源

白亜紀の手取層群中と石川県加賀市付近の新第三紀層中に石炭の産出が知られ、一時稼行されたことがある。

(須藤定久)

### 4.4 温泉

芦原、山中、山代、片山津、白山、中宮、湯涌など多数の温泉がある。それらの分布を「日本温泉・鉱泉分布図及び一覧」(金原, 1992)に基づいて泉温が25℃以上の温泉と25℃未満の鉱泉とに分けて地質図に示した。

(鹿野和彦)

## 5. 重力異常

20万分の1地質図幅「金沢」地域の重力異常図は、駒澤ほか(1987)による縮尺100万の1の全国重力図や、西南日本重力編集グループ(1994)による縮尺70万分の1のブーゲー異常図によりその概略は示されており、それらデータにも基づき編集した。編集に使用したデータは、地質調査所の福井南部、福井北部及び石川北部、金属鉱業事業団の昭和50、51年度広域地質構造調査「飛騨」、新エネルギー総合開発機構(1983)の全国地熱資源総合調査「中部地域」で得られたデータである。測定重力値は、国土地理院の閲覧資料に基づき日本重力基準網1975(JGSN75)(鈴木, 1976)に準拠させた絶対重力値に変換した。ブーゲー異常を決定するには表層の密度を仮定せねばならないが、本地域は福井平野、金沢平野、砺波平野などの低密度の沖積層から、南東部の山岳地域の飛騨片麻岩類などの高密度の基盤岩まで、密度バラエティに富むため、平均的な密度と考えられる2.3g/cm<sup>3</sup>を採用した。地形補正については、地形を球面効果による沈み込みを考慮した方法(地質調査所重力探査グループ, 1989)により実施した。使用した地形データは、陸域は建設省国土地理院が作成した標高に関する国土数値情報KS-110の250mメッシュデータを用い、海域については海上保安庁水路部の海図を読み取ったものを用いた(駒澤・岸本, 1995)。

重力異常は概ね表層の地質の分布と構造を反映している。福井平野、金沢平野、砺波平野などは低重力異常を示し、一方、これらの平野に接し中新世の火山岩が広く露出する地域は高重力異常を示す。本図幅地域南東部の濃飛流紋岩が分布する地域は意外なことに低重力異常を示す。これについては、濃飛流紋岩が、その基盤をなす飛騨片麻岩類などに比べて低密度であるという解釈が考えられる。しかし、濃飛流紋岩の分布域の中心部に貫入してきている後期白亜紀-古第三紀初期の花崗岩の分布域が低重力域の中心部になっていることを併せて考えると、単に濃飛流紋岩の密度が小さいという解釈だけでは済まされないことが判る。別の解釈としては、1) 基盤と考えられる飛騨片麻岩自体が破碎や陥没により低密度化している、2) 基盤岩中数kmの深さに低密度層が存在する、3) モホ面が深くなっているの3つが考えられる。重力異常の波長などから考察すると、可能性の大きさは基盤の低密度化、基盤中の低密度層、モホ面の深度増加の順になるとと思われる。

(駒澤正夫・広島俊男)

## 文 献

- Akiba, F. (1986) Middle Miocene to Quaternary diatom stratigraphy in the Nankai Trough and Japan Trench, and modified Lower Miocene through Quaternary diatom zones for middle-to-high latitudes of the North Pacific. In: Kagami, H., Karig, D.E., Coulbourn, W.T., et al., Init. Repts. Deep Sea Drilling Project, U.S. Govt. Printing Office, Washington D.C., vol.87, p.393-480.
- 東 洋一 (1985) 福井県丹生山地北西部の中新統層序-特に新たに見いだされた中期中新統の不整合について-。福井県立博物館紀要, no.1, p.1-17.
- 尾藤章雄・早川俊之・船野義夫・小笠原憲四郎・高山俊昭 (1980) 石川県加賀市付近の新第三系層序。金沢大学教養部論集 (自然科学), vol.17, p.45-77.
- Blow, W.H. (1969) Late Middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. In: Brownnimmann, P. and Renz, H.H. (Eds.), Proceeding of the First International Conference on Planktonic Microfossils, Leiden, Netherlands, vol.1, p.199-422.
- 千地万造 (1961) 富山積成盆地新第三系の底棲有孔虫による微化石層序学的研究。大阪市立自然科学博物館研究報告, no.14, p.1-88.
- 千地万造 (1986) 日本海の形成とそれに伴う地史事件に関する2, 3の問題。海洋科学, vol.18, p.188-191.
- 地質調査所 (1958) 50万分の1地質図幅「金沢」(第1版)。
- 地質調査所 (1967) 20万分の1地質図幅「七尾・富山」。
- 地質調査所 (1974) 50万分の1地質図幅「金沢」(第2版)。
- 地質調査所 (1982) 100万分の1日本地質図第3版。
- 地質調査所重力探査グループ(1989) 地質調査所重力補正標準手順SPECG1988について。地質調査所月報, vol.40, p.601-611.
- 藤井昭二 (1988) 第四系, 5.2 北陸地域, (2) 富山県西部地域。日本の地質5「中部地方Ⅱ」, 共立出版, 147-149.
- 藤井昭二・船野義夫・中川登美雄 (1990) 北陸地域の第三系層序-対比。「古日本海」(日本海沿岸総研・研究報告), no.3, p.30-37.
- 藤井昭二・船野義夫・中川登美雄 (1992) 北陸地域における新第三系の層序対比と新第三紀古地理。地質学論集, no.37, p.85-95.
- 藤井昭二・相馬恒雄・大塚寅雄・近藤善教・小川健三・坂本清次・浅野久男 (1970) 富山県地質図(15万分の1)及び同説明書。富山県, 120p.
- 藤井昭二・相馬恒雄・後藤道治・清水正之・金子一夫・河野芳輝 (1992) 10万分の1富山県地質図。富山県。
- 藤井昭二・神嶋利夫・相馬恒雄・後藤道治・清水正之・金子一夫・伊藤俊昭・川崎一郎・竹内 章・河野芳輝・奥村久成・邑本順亮・広岡公夫 (1992) 10万分の1富山県地質図説明書。富山県, 201p.
- 雁沢久博 (1983) フィッション・トラック法によるグリーン・タフ変動の年代区分, その2-富山県太美山地域。地質学雑誌, vol.89, p.271-286.
- 岐阜県 (1970, 1981) 岐阜県地質調査図(15万分の1)及び同概説(第1刷, 第2刷)。岐阜県, 120p.
- 岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会 (1993) 恐竜化石学術調査報告書, 46p.
- Hasegawa, S. (1979) Foraminifera of the Himi Group, Hokuriku Province, Central Japan. Sci. Rep. Tohoku Univ., ser.2, vol.49, p.89-163.
- 長谷川四郎・丸山俊明・小笠原憲四郎・酒井豊三郎・茂林俊弘・高橋利宏・田中祐一郎 (1990) 富山県八尾地域の中新統複合微化石層序。日本古生物学会1990年講演予稿集, p.62.
- 原山 智・鈴木達郎 (1984) 濃飛流紋岩類に関するフィッショントラック年代。日本地質学会第91年新統大会講演要旨集, p.368.
- 早川秀樹 (1983) 富山県八尾地域西部の新第三系層序と年代。大阪微化石研究会誌 (NOM), no.10, p.1-13.
- 早川秀樹・檀原 徹 (1986) 八尾地域黒瀾谷累層中の凝灰岩のフィッション・トラック年代測定。大阪微化石研究会誌 (NOM), no.14, p.63-69.
- 早川秀樹・竹村厚司 (1987) 富山県八尾地域の第三系。地質学雑誌, vol.93, p.717-732.
- 早坂一郎・市川 渡・塚野善蔵・船野義夫・松尾秀邦・小島和夫 (1951) 手取川中流地域の地質概要。「白山をめぐる地域の地質」, 石川県, p.49-63, 付図。
- 速水清智・山崎正男・東野外志男 (1986) 願教寺火山の地質。石川県白山自然保護センター研究報告, no.13, p.1-10.
- 東野外志男 (1991) 白山火山の形成史概要。「白山火山噴火活動調査報告書」, 石川県白山自然保護センター, p.3-8.
- 東野外志男・板谷徹丸 (1984) 白山火山の形成年代-K-Ar年代測定より-。「はくさん」(石川県白山自然保護センター), no.11-4, p.11-12.
- 東野外志男・板谷徹丸・長尾敬介・山崎正男 (1984a) 白山北麓岩間地域産溶結凝灰岩中のホルンブレンドのK-Ar年代。石川県白山自然保護センター研究報告, no.11, p.19-23.
- 東野外志男・長尾敬介・板谷徹丸・坂田章吉・山崎正男 (1984b) 白山火山及び大日ヶ岳のK-Ar年代。石川県白山自然保護センター研究報告, no.11, p.24-29.
- 東野外志男・清水 智(1987a) 福井県三国海岸に産する火山岩類のK-Ar年代。石川県白山自然保護センター研究報告, no.14, p.25-30.
- 東野外志男・清水 智(1987b) 金沢市水瀧町の玄武岩類のK-Ar年代。石川県白山自然保護センター研究報告, no.14, p.121-123.
- 広岡公夫・奥村恒夫・西村 進 (1972) 福井県丹生山地火山岩の古地磁気。福井大学教育学部紀要, II, no.22, p.1-15.
- 北陸四紀研究グループ (1969) 北陸地方の第四系。地研専報, no.15, 「日本の第四系」, p.263-297.
- 北陸地方土木地質図編纂委員会 (1990) 北陸地方土木地質図 (1:200,000)。
- 深井三郎 (1981) 5万分の1土地分類基本調査「城端」, 地形分類図及び各論, 1, 地形分類図。富山県, p.9-17.
- 茨木雅子 (1981) 富山県八尾地域。土 隆一編集, 日本の新第三系の生層序及び年代層序に関する基本資料 (続編), p.81.
- 市原 実・石尾 文・森下 晶・中川衷三・津田禾村 (1950) 富山県及び石川県の地質学的研究 (其の2), 金沢・石動・福光地域。地学, no.2, p.17-27.
- 今井 功 (1959) 5万分の1地質図幅「金沢」及び同説明書。地質調査所, 26p.
- 井上正昭・水野篤行・野沢 保 (1964) 5万分の1地質図幅「城端」及び同説明書。地質調査所, 32p.+英文要旨5p.
- 石田勇人・石渡 明・加々美寛雄 (1998) 新第三系北陸層群の鷲走ヶ岳月長石流紋岩質溶結凝灰岩。地質学雑誌, vol.104, p.281-295.
- 石原舜三 (1971) 日本の主要モリブデン鉱床および関連する花崗岩質岩類。地質調査所報告, no.232, 179p.
- 石川県地方開発事務局 (1950) 石川県地下資源分布図(20万分の1)。
- 石川県地方開発事務局 (1951) 「昭和25年度地下資源調査報告書」, 石川県, 36p.
- 石川県地方開発事務局 (1952) 昭和26年度地下資源調査報告書。石川県, 90p.
- 石川県地方開発事務局 (1953) 石川県地質鉱産誌 (鉱産図一葉付き)。石川県, 130p.
- 石川県地方開発事務局 (1955) 昭和27・28年度地下資源調査報告書。石川県, 70p.
- 石川県教育委員会 (1978) 手取川流域の手取統珪化木産地調査報告書, 301p.
- 石川県白山自然保護センター (1991) 白山噴火活動報告書, 121p.
- 石川県白山自然保護センター (1992) 白山の人と自然-1地学編, 184p.
- 磯見 博・今井 功・井上正昭・伊田一善・金原均二・片田正人・河合正虎・河田清雄・河野義礼・黒田和男・斎藤正次・坂本 享・角 靖夫・鈴木達夫・関根良弘・野沢 保・広川 治・水野篤行・村山正郎・山田直利 (1958) 50万分の1地質図幅「金沢」, 地質調査所。
- 磯見 博・野沢 保・河合正虎・井上正昭・坂本 享・角 靖夫 (1957) 20万分の1富山県地質図及び同説明書。富山県, 124p.
- 伊東彦彦 (1986) 北陸地方新第三系の珪藻化石層序。大阪微化石研究会誌 (NOM), no.14, p.1-27.
- Itoh, Y. and Ito, Y. (1989) Confined ductile deformation in the Japan arc inferred from paleomagnetic studies. Tectonophysics, vol.167, p.57-73.
- 岩崎悦夫 (1979) 白山系南西部に位置する鷲ヶ岳火山の岩石学的研究。金沢大学理学部地学教室卒業論文, 56p. (手記)。
- 堀 由之 (1940) 飛騨国庄川上流牧戸付近の手取統に就いて。地質学雑誌, Vol.47, p.499-506.
- 鹿野和彦+加藤碩一+柳沢幸夫+吉田史郎 (1991) 日本の新生界層序と地史。地質調査所報告, no.274, 114p.
- Kaseno, Y. (1963) Geology of southern Noto Peninsula, central Japan, with reference to the Cenozoic history. Sci. Rep. Kanazawa Univ., ser.2, vol.8, p.541-568.
- 船野義夫 (1982) 「5万分の1土地分類基本調査「城端(石川県分)」, 表層地質図及び各論, 表層地質図。石川県, p.17-22.
- 船野義夫 (1985) 5万分の1土地分類基本調査「小松」, 表層地質図及び各論, 表層地質図。石川県, p.24-28.
- 船野義夫 (1988) 第4系, 5.2北陸地域, (5) 石川県南部地域。日本の地質5「中部地方Ⅱ」, 共立出版, p.149-152.
- 船野義夫 (1993) 新版・石川県地質図(10万分の1)及び同説明書「石川県地質誌」, 石川県-北陸地質研究所, 321p.
- 船野義夫・藤井昭二 (1988) 第4章 新第三系, 4.2 北陸区の新第三系, (2) 金沢-八尾地域。日本の地質5「中部地方Ⅱ」, 共立出版, p.103-107.
- 船野義夫・三浦 静・藤井昭二 (1972) 北陸地方の海岸平野の形成過程。地質学論集, no.7, p.91-100.
- 船野義夫・三浦 静・藤井昭二・中川登美雄 (1988a) 北陸の新第三系対比表。「古日本海」(日本海沿岸総研・研究報告), no.1, p.18.
- 船野義夫・三浦 静・藤井昭二・中川登美雄 (1988b) 新第三系, 4.2 北陸区の新第三系, (1) 概説。日本の地質5「中部地方Ⅱ」, 共立出版, p.102-103.
- 船野義夫・三浦 静・藤井昭二 (1988) 第5章 第四系, 5.2 北陸地域, (1) 概説。日本の地質5「中部地方Ⅱ」, 共立出版, p.144-146.
- 船野義夫・下川弘晃 (1989) 石川・富山両県の新第三系層序。「古日本海」(日本海沿岸総研・研究報告), no.2, p.56-64.
- 船野義夫・三浦 静・藤井昭二 (1992) 北陸の丘陵と平野。アーバンクボタ, no.31, 65p.
- 船野義夫・山田一雄 (1974) 20万分の1表層地質図「石川県」及び付随資料, 土地分類図, 17(石川県), 経済企画庁総合開発局。
- 船野義夫・山田一雄 (1987) 5万分の1土地分類基本調査「鶴来」, 表層地質図及び各論, 表層地質図。石川県, p.18-26.
- 船野義夫・山田一雄 (1988) 5万分の1土地分類基本調査「大聖寺・三尾, 永平寺(石川県分)」, 表層地質図及び各論, 表層地質図。石川県, p.22-33.
- 船野義夫・山田一雄・東野外志男 (1998) 5万分の1土地分類基本調査「白峰・白川村・下梨(石川県分)」, 表層地質図及び各論, 表層地質図。石川県, p.22-33.
- 船野義夫・山崎正男・中西信弘・松尾秀邦・大村一夫 (1970) 白山地域の地質。日本自然保護協会中部支部白山学術調査団編, 白山の自然, 石川県, p.1-49.
- 加藤碩一+杉山雄一 (1985) 50万分の1活構造図「金沢」, 地質調査所。
- 尾井丈人・赤羽久忠 (1985) 岐阜県大野郡白川村, 鳩ヶ谷複合花崗岩質岩体。MAGMA, no.73, p.53-57.
- 神谷久美子・原山 智 (1982) 岐阜県大野郡白川村, 牧戸苦鉄質複合岩体の地質と岩体。地質学雑誌, vol.88, p.249-269.
- 河田清雄 (1982) 三日町地域の地質。地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 72p.+10pls.
- 河田清雄・磯見 博・杉山雄一 (1988) 萩原地域の地質。地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 83p.+付録40p.
- 河田清雄・西村 進・土井宣夫 (1982) 白山北方的中ノ川・蛇谷地域の濃飛流紋岩類と, そのフィッション・トラック年代。地質調査所月報, vol.33, p.389-398.
- 河合正虎 (1957) 5万分の1地質図幅「荒島岳」及び同説明書。地質調査所, 110p.+英文要旨13p.
- 河合正虎 (1961) 飛騨高原西部における後期中生代の地殻変動, 第3報-白山周辺地域の地質学的研究-。地質調査所月報, vol.12, p.747-762.
- Khan, I.H., Suzuki, K., Shibata, K. and Adachi, M. (1995) Late Permian CHIME ages of the Hida Gneiss and early Triassic age of the Mizunashi Granite in the Aino area of the Hida terrane, central Japan. Jour., Earth Planet. Sci., Nagoya Univ. vol.42, p.321-43.
- 金原啓司 (1992) 日本温泉・鉱泉分布図及び一覧。地質調査所, 394p.
- 金属鉱業事業団 (1977) 昭和51年度広域調査報告書「飛騨地域」, 資源エネルギー庁, 49p.
- 金属鉱業事業団 (1978) 昭和52年度広域調査報告書「飛騨地域」(5万分の1飛騨地域地質図2葉付), 資源エネルギー庁, 104p.
- 金属鉱業事業団 (1985) 昭和59年度広域調査報告書「飛騨地域」, 資源エネルギー庁, 35p.
- 北村英寿+近藤盛生 (1990) 前期更新世の次河性海水準変動による堆積サイクルと化石群集の周期的変化。地質学雑誌, vol.96, p.19-36.
- 小林英夫 (1958) 飛騨変成帯。鈴木 醇教授還暦記念論文集, p.123-140.
- 小林貞一 (1951) 白山をめぐる地域の地質, 特に手取統について。白山をめぐる地域の地質, 石川県土木部計画課, p.1-20.
- 工業技術庁地質調査所 (監修) (1951) 石川県地質図(20万分の1)。石川県地方開発事務局。
- 工業技術院地質調査所 (監修) (1955) 福井県地質図(20万分の1)及び同説明書。福井県, 34p.
- 工業技術院地質調査所 (監修) (1957) 富山県地質図(20万分の1)及び同説明書。富山県, 12p.
- 小井上由光 (1988) 第3章内帯の白亜紀-古第三紀火成岩類, 3.2 飛騨帯-飛騨緑帯の火成岩類, (4) 濃飛流紋岩北部。日本の地質5「中部地方Ⅱ」, 共立出版, p.85-87.
- 小泉 格 (1970) 能登半島南部-水見市阿尾-見田窪地域。土 隆一編集, 日本の新第三系の生層序及び年代層序に関する基本資料, p.89-90.

(表面に続く)

平成11年3月24日印刷

平成11年3月26日発行

発行著作権所有・発行者

許可なく複製を禁ずる

## 通商産業省工業技術院地質調査所

所長 小玉喜三郎

〒305-8567 茨城県つくば市東1丁目1-3

電話 0298-54-3601 (情報管理普及室)

## GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN © 1999

Kisaburo KODAMA, Director-General

中央図研株式会社印刷 (12色刷)

第1表 20万分の1地質図幅「金沢」新生界・上部白亜系対比表

層序区分*	越前海岸・丹生山地	奥加越	加賀	金沢	城端	八尾	津幡・石動
	埋め立て地		埋め立て地	埋め立て地			
H (18-0ka)	海浜、砂州及び海岸砂丘堆積物 扇状地堆積物 低湿地、自然堤防、河床及び谷底堆積物		海浜、砂州及び海岸砂丘堆積物 扇状地堆積物 低湿地、自然堤防、河床及び谷底堆積物	海浜、砂州及び海岸砂丘堆積物 扇状地堆積物 低湿地、自然堤防、河床及び谷底堆積物	海浜、砂州及び海岸砂丘堆積物 扇状地堆積物 低湿地、自然堤防、河床及び谷底堆積物	扇状地堆積物 礫、砂及び泥 低湿地、自然堤防、河床及び谷底堆積物	礫、砂及び泥 礫、砂及び泥
Q3b (45-18ka)	低位段丘堆積物			低位段丘堆積物	礫、砂及び泥	低位段丘及び扇状地堆積物	礫、砂及び泥 5-10m
Q3a (150-45ka)	中位段丘堆積物			中位段丘堆積物	礫、砂及び泥 30m	中位段丘及び扇状地堆積物	礫、砂及び泥 10-15m
Q2b (0.3-0.15Ma)	高位段丘堆積物			高位段丘堆積物 (南郷層)	礫、砂及び泥 50m	高位段丘及び扇状地堆積物	礫、砂及び泥 15-20m
Q2a (0.7-0.3Ma)							
Q1b (1.2-0.7Ma)							
Q1a (1.8-1.2Ma)							
N3b (3-1.8Ma)							
N3a (7-3Ma)							
N2b (12-7Ma)							
N2a (15-12Ma)							
N1b4 (16-15Ma)							
N1b3 (17/16/15Ma)							
N1b2 (18-17/16Ma)							
N1b1 (20-18Ma)							
N1a (22-20Ma)							
PG4b (26-22Ma)							
PG4a (32-26Ma)							
PG3 (37-32Ma)							
PG2 (49-37Ma)							
PG1 (65-49Ma)							
K2 (99-65Ma)							

\*100万分の1日本地質図第3版(地質調査所, 1992)に基づく層序区分。新生界については鹿野ほか(1991)に基づいてさらに細分した。

地域	層序	化石	年代
越前海岸 丹生山地	梅田(1997) Nakagawa(1998) 中川・田原(1991) 三浦(1971, 1988) 東(1985) 三浦・東(1974) 鮎野・三浦(1972) 三浦ほか(1971) 北陸第四紀研究グループ(1969)	Nakagawa(1998) 中川・田原(1991) 中川(1989) 東(1985) 松丸ほか(1979) 安野(1979) 三浦・東(1974)	中島ほか(1990) 中島ほか(1988) 中島・岩野(1987) 中島・水島(1984) 中島ほか(1983) 広岡ほか(1972)
奥加越	三浦ほか(1996) 東野(1991) 鮎野ほか(1988a, b) 清水ほか(1988) 山崎ほか(1987) 速水ほか(1986) 長岡ほか(1985a, b) 東野ほか(1984b) 岩崎(1979) 塚野(1969)		原山(未公表) 清水ほか(1988) 山崎ほか(1987) 東野・板谷(1984) 東野ほか(1984b)
加賀	藤井ほか(1992) 豊蔵ほか(1991) 中川・千地(1988) 鮎野・山田(1988) 三浦(1981, 1988) 鮎野(1988) 三浦・吉沢(1987) 尾藤ほか(1980) 鮎野ほか(1972) 北陸第四紀研究グループ(1969) 三浦・藤田(1967)	中川(1998) 松浦(1992) 山野井(1992) 植村・安野(1991) Itoh and Ito(1989) 中川・千地(1988) 安野(1987) 松丸ほか(1981) 小笠原ほか(1981) 尾藤ほか(1980)	原山(未公表) 石田ほか(1998) 中島ほか(1990) 東野・清水(1987a) 中島・水島(1984) 東野ほか(1984a) 中島ほか(1983) 中島・三浦(1983) 広岡ほか(1972)
金沢	柳沢(1999a) 下川・北村(1991) 北村・近藤(1990) 鮎野(1985, 1988) 鮎野・山田(1987) 佐々木・小笠原(1986) 杉本・徳成(1986) 杉本(1985) 杉本・馬淵(1982) 杉本・平林(1982) 鮎野・三浦(1972) 田中(1971) 黒田・森(1969) 北陸第四紀研究グループ(1969) 楡井(1969) 今井(1959)	柳沢(1999a) 佐藤ほか(1991) 高山(1989) 志田ほか(1989) 松丸(1989) 高山ほか(1988) 佐々木・小笠原(1986) Ogasawara(1976, 1989) 佐藤(1983)	酒寄ほか(1997) 中島ほか(1990) 東野・清水(1987b)
城端	柳沢(1999b) 佐々木・小笠原(1986) 鮎野(1982) 相馬・宇井(1981) 須藤(1979) 井上ほか(1964) 坂本・野沢(1960) 市原ほか(1950)	柳沢(1999b) 佐々木・小笠原(1986) Ogasawara(1976, 1986) 井上ほか(1964) 松尾・中西(1964) 坂本・野沢(1960)	雁沢(1983) 中島ほか(1983) 柴田(1973) 植田・青木(1970)
八尾	藤井ほか(1992) 藤井(1988) 早川(1983) 早川・竹村(1987) 北陸第四紀研究グループ(1969) 宮島(1969) 坂本・野沢(1960)	柳沢(1999c) 佐藤ほか(1991) 長谷川ほか(1990) Ogasawara et al.(1989) 千地(1986) 伊東(1986) 早川(1983) 柴田・石垣(1981) 山野井(1980) 谷村(1979) 津田(1979) Tsuda(1960) 坂本・野沢(1960) Oyama(1950)	早川・壇原(1986) 角井(1986) 中島・水島(1983) 早川(1983) 雁沢(1983) 柴田(1973)
津幡・石動	角ほか(1989) 藤井(1988) Hasegawa(1979) 角(1978) Kaseno(1963)	渡辺(1990) 柳沢(1990) 角ほか(1989) 高山ほか(1988) 伊東(1986) 角(1978) 両角ほか(1979) 小泉(1979)	

The 1:200,000 Kanazawa quadrangle is located in the Hokuriku province, Japan Sea side of southwest Japan. Immediate to the east is Itoigawa-Shizuoka Tectonic Line, which is supposed to be a present plate boundary and separates northeast Japan and southwest Japan.

The Hida Metamorphic Rocks are mainly gneissose and the oldest rocks in the Kanazawa quadrangle. They were regionally metamorphosed two or more times before or during the Permian and thermally metamorphosed by intrusion of the Triassic to early Jurassic Hida Granites.

Shallow marine to lacustrine clastic rocks of the Tetori Group unconformably overlie the Hida Metamorphic Rocks and Hida Granites. This group bears Jurassic Inoceramus and ammonoideas in the Kuzuryū Subgroup, Cretaceous plants, brackish to freshwater molluscs and early Cretaceous dinosaurs fossils in the Itoshiro Subgroup, and freshwater molluscs in the overlying Akaiwa Subgroup.

Voluminous felsic pyroclastic rocks of the late Cretaceous Nōhi Rhyolite and Omodani Rhyolite, and a lesser amount of felsic pyroclastic rocks of the Eocene Futomiyama Group cover the Tetori Group and underlying crystalline rocks.

Most extensively distributed in this quadrangle are the late Oligocene to early middle Miocene volcanic rocks and non-marine to deep marine sediments. They fill the rift basins formed parallel to the Japan Sea coast, coincident with the opening of the Japan Sea.

Middle Miocene to Holocene marine to non-marine sediments and minor volcanic rocks unconformably onlap the syn-rift sediments uplifted, and fill the tectonic depressions produced by down-warping along the massifs being uplifted. Since the middle Miocene time, NNW-SSE and NE-SW trending faults have been developed mainly at the flexures which separate massifs and coastal plains. They have a reverse sense with a minor right lateral or left lateral slip component, and are interpreted to have been produced by the E-W trending compressional stress imparted from plate-to-plate collision. Composite volcanoes mainly composed of andesite to dacite lavas are sparsely distributed in a NW-SE or NNW-SSE direction on the Ryōhaku Mountains.

この地質図の作成に当たっては、建設省国土地理院長の承認を得て、同院発行の20万分の1地勢図を使用しました。(承認番号 平9総使, 第107号)

- (1)「海上保安庁許可第102516号」(水路業務法第25条に基づく類似刊行物)
- (2)本図は航海には使用できません。航海には海上保安庁発行の海図を使用すること。  
海底地形は海上保安庁水路部の大陸棚の海の基本図第6336号による。

新エネルギー・産業技術総合開発機構未公表資料：昭和57年度中部地域(新エネルギー・産業技術総合開発機構, 10度新エネ地セ第123号による承認)

金属鉱業事業団未公表資料：昭和50・51・53年度広域地質構造調査飛騨地域(金属鉱業事業団, 10鉱調第357号による承認)

N：浮遊性有孔虫化石帯(Blow, 1969)  
CN：ナンノプランクトン化石帯(Okada and Burky, 1980)  
NPD：新生代北部太平洋珪藻化石帯(Akiba, 1986)