

金沢周辺の地質¹

別所 文吉²・藤 則雄²・柿沢 紀生³・末吉 勝久³

出口 幹雄⁴・今井 芳正⁵・西村 勇⁶・藤田 昌宏⁶

(1967年9月14日受理)

目 次	頁	頁	
序	119	2—9) 上部砂岩層	122
1 : 地形概説	119	2—10) 砂岩・礫岩・泥岩層	123
2 : 地質各論	121	2—11) 高位砂礫層	123
2—1) 凝灰質角礫岩層	121	2—12) 河岸段丘堆積物	124
2—2) 軽石凝灰岩層	121	2—13) 戸室火山噴出物	124
2—3) <i>Operculina</i> 層	121	2—14) 冲積統	124
2—4) 下部凝灰岩層	122	3 : 地質構造	124
2—5) 玄武岩類	122	Abstract	124
2—6) 下部泥岩層	122	図 リ ス ト	
2—7) 上部凝灰岩層	122	第一図 金沢周辺の地質図	木論文末
2—8) 上部泥岩層	122	第二図 金沢周辺の地質総括図	120

序

筆者等は、金沢周辺の地質、特に、第三系の層序と地質構造を解明する、という教室の一貫した研究方針のもとに、ここ数年来調査してきた。すなわち、柿沢紀生・末吉勝久・出口幹雄等の卒業論文の指導を別所文吉が、今井芳正・西村勇・藤田昌宏等を藤 則雄が主に指導してきた。

この論文は、これらの調査結果を藤 則雄がコンパイルしたものである。

従来、この地域の新第三系は NE—SW 方向の走向を有し、西に緩く傾斜した構造である、とされていたが、筆者等の調査によって、この地域の中央部に NW—SE 方向の構造が存在することを明らかにした。そして、この地域の地

質現象は、この構造を考えることによって、矛盾なく説明でき、論文も一貫して調和を保つことができた。

しかし、この論文で取扱った地域は、金沢周辺に限られているため、未解決の問題もある。従って、この論文は、いわば予報ともいべきものである。本報告は、さらに未調査地域の調査結果を併せて、将来完成される筈である。

1 : 地形概説

本調査地域は日本海に面し、金沢市の東方には砺波丘陵、南方には富樫山地がある。

砺波丘陵は加賀平野と富山県の高岡—砺波平野との間に位し、新第三系よりなる。新第三系は標高 150m 以下の緩い地形をつくるか、丘陵の北西の山麓部では急傾斜して、森本急斜帯と

1 : 金沢大学教育学部地学教室業績 新No. 4

2 : 金沢大学地学教室, 3 : 昭和37年卒, 4 : 昭和39年卒, 5, 昭和40年卒, 6 : 昭和41年卒

第二図 金沢周辺の地質総括図

地質時代	地層名	模式的柱状図	主要岩相	層厚 (m)	古生物	火山活動
沖積世	現河床堆積物		礫・砂泥	5~10		
洪積世	後期 河岸段丘堆積物		礫・砂泥	10		安山岩類
	中期 高位砂礫層		礫・砂泥	10~30		
	前期 砂岩礫岩泥岩層		砂礫泥 岩岩岩	50 } 150	<i>Raeta yokohamaensis</i> 種子葉片	
鮮新世	上部砂岩層	上部	礫泥薄層 夾在砂岩	100 }	生痕	酸性 凝灰岩
		下部	砂岩 白色凝灰岩 シルト岩	180	有孔虫類 大桑万願寺動物群 流水	
新第三紀	上部泥岩層		泥岩	200	貝化石 海棲珪藻 海綿骨針	安山岩質 凝灰岩類
		上部凝灰岩層	スコリア薄層 凝灰岩	10 } 50		
新第三紀	下部泥岩層		泥岩	50 } 200	海棲珪藻 海綿骨針 <i>Makiyama chitanii</i> <i>Schizaster</i>	酸性 凝灰岩類
		玄武岩類	玄武岩脈岩 玄武岩熔岩			
世	下部凝灰岩層	上部	軽石凝灰岩	40	八宅門の沢動物群	酸性 凝灰岩類
		中部	凝灰質砂岩	}		
		下部	角礫凝灰岩	80		
	<i>Operculina</i> 層	凝灰質 砂岩泥岩互層 ノジュール	100 } 150			
	軽石凝灰岩層		軽石凝灰岩	150	珪化木	
	凝灰質角礫岩層		凝灰質角礫岩	100		

なっている。丘陵は森本川・金腐川、およびその他の小河川によって開析され、NW—SE 方向の稜線が発達している。丘陵の南東には、第四紀の戸室火山（標高 547.9m）が、丘陵の上に、ドーム状に突出している。

調査地の南西部を占める富樫山地は、標高250m以下の前縁山地で、山頂部には鋭い稜線は認められない。山地を構成する地層は新第三系を主とするが、第四系からなる野田山・三小牛山とでは、地形的に区別がつく。丘陵の北西縁は富樫急斜帯をもって加賀平野と区別される。

上述の両丘陵の間を犀川・浅野川が北西方に流れる。両河川には4～5段の河岸段丘が発達している。このうち、海拔50～80mの段丘は平坦面をよく残し、その下流への延長上には兼六園や市街が発達している。両河川、並びにこれと平行する河川は、新第三系の構造を反映している。

泉野合扇状地は古犀川によってつくられた扇状地で、富樫山地から海岸にむかって、約 $\frac{1}{2}$ の勾配で傾斜している。

2：地質各論

本地域に分布する地層は、富山・加賀積成盆地の南西部に当り、次に述べる14の地層に区分される。これを下位より述べれば、次の如くである。

2-1) 凝灰質角礫岩層 (TB*)

本層の下位には、緑色凝灰岩、および安山岩質角礫凝灰岩よりなる地層が発達し、これを整合に被覆している。上位の軽石凝灰岩層とは整合である。岩質は、暗緑色～暗灰色を呈し、径1～5cmの安山岩質角礫を含む。層厚約100m±。大型化石に乏しい。

2-2) 軽石凝灰岩層 (PT)

本層は相合谷橋の上流約300mの川沿いに、模式的に発達し、淡緑色～灰白色で、中に軽石と若干の安山岩質小礫を含み、層厚約150m—。本層からは、珪化木を多く産出する。本層の走

向は犀川・浅野川流域ではほぼ東西に近いが、内川ではN50°Eとなり、傾斜は共に約20°Nである。

本層は石材として利用されている。

2-3) Operculina 層 (O)

本層は凝灰質砂岩と泥岩～頁岩との互層である。砂岩は細粒～中粒で、淘汰悪く、暗灰緑色を呈する。厚さ3～5m。この中にノジュールの多い層準があり、ここに *Operculina complanata japonica* HANZAWA をはじめとして、いわゆる八尾・門の沢動物群に属する

Sacella kongiensis,

Chlamys nisataiensis, *Barbatia* ? sp.,

Ostrea gravitesta, *Anadara abdita*,

Phaxus izumoensis,

Cucullaea toyamaensis,

Limopsis ? sp., *Panope* ? sp.,

Epitonium sp., *Siphonalia osawanoensis*,

Babylonia sp., *Fulgoraria striata*

等の貝化石を多産する。

Operculina は最初青地乙治が発見し、矢部長克が報告したものである。これを産する層準は、本層の基底に近い所と、最上部に近い所との2層準があるが、産出頻度と連続性とは下位層準の方が良く、野外調査で確認されたこの層準を地質図上に記入してある。また、この層準に多産する貝化石はいずれも内湾浅海水域に棲息するもので、半淡半鹹の要素は認められない。

泥岩～頁岩は凝灰質で、淡緑色を呈し、厚さはおおの約5m。なお上位の *Operculina* 層準直下には、偽層理のよく発達する砂岩薄層があり、この下位の礫質砂岩中には造礁性の coral と貝化石が発見された。

本層の層厚は約150m。下位の軽石凝灰岩層と漸移している。医王山の火山活動が弱まるにつれて、徐々に陸地起源のものを主とする、淘汰の悪い堆積物が累積していったものと思われる。上位の下部凝灰岩層とも漸移関係にある。

*：本論文の地質図上での記号

2-4) 下部凝灰岩層 (LT)

本層は下位より、角礫凝灰岩、白色凝灰質砂岩、軽石凝灰岩の3部層に分けられる。下部の角礫凝灰岩部層の角礫は安山岩質のものが多し。軽石凝灰岩は、単層の厚さ50cmで、gradingが認められる。最上部では泥岩質となり、下部泥岩層に漸移している。層厚約50m(犀川流域)であるが、場所によってかなり変化し、浅野川藤六付近では約40m、平栗付近では80m+にも達する。

2-5) 玄武岩類 (B)

本地域に発達する玄武岩類は、その産状から2種類に区分される。すなわち、(1)脈岩状の産状、(2)熔岩流状の産状である。脈岩状のものは、凝灰質砂岩・泥岩の互層からなる *Operculina* 層や下部凝灰岩層に貫入している。幅5m±で、黒色、堅硬である。犀川中流の辰巳発電所対岸では、幅約80m+。下部凝灰岩層に貫入している。

熔岩流状の産状を呈するものは、別所の南西方の黒壁付近～清瀬にかけて分布している。層位的には、上部泥岩層によって被覆せられている事から、玄武岩の岩体は上部凝灰岩層堆積時には、残丘をなしていたものと思われる。何故ならば、本岩は下部凝灰岩層を貫き、上部凝灰岩層中には、本岩の破屑物が夾在されているからである。

岩質的には、普通輝石橄欖石玄武岩で、集塊岩状を呈し、やや粗粒である。上述の岩脈状の産状を呈する事も併せ考えると、本岩の一部は粗粒玄武岩であるといえる。

2-6) 下部泥岩層 (LM)

本層は下位の下部凝灰岩層とは整合関係にある。本岩は、均質塊状の泥岩～シルト岩よりなり、概して、灰色であるが、風化部では淡褐色を呈する。平栗～額谷の東方支谷では、硬質頁岩となっている。層厚は、朝ヶ屋では50～70m、下辰巳付近で130m、平栗で約200m-である。茅原付近ではカルミネーションが認められる。

本層からの化石としては、海綿骨針と海棲珪藻の *Coscinodiscus* sp.; *Makiyama chitanii*,

および *Schizaster recticanalis* を多産するが、他の大型化石に乏しい。

2-7) 上部凝灰岩層 (UT)

本層は、概して、下荒屋付近で厚く、約50m。山川～三小牛西方で薄く、10m±。額谷東方で再び厚くなっている。本岩は凝灰質角礫岩と軽石凝灰岩とよりなる。三小牛山西方では凝灰質砂岩～シルト岩となる。下荒屋では、下部は暗灰褐色凝灰質砂岩と軽石凝灰岩とからなり、上部では暗褐色のスコリアを含む。三小牛山西方の、平栗に至る橋付近では、層厚約20～30mで、下部約15mは安山岩質スコリア・凝灰質シルト岩～砂岩よりなる火砕岩類を主とし、中部の約10～15mは青灰色凝灰質砂岩からなる。上部は凝灰質シルト岩～泥岩よりなり、軽石の薄層を夾在し、平栗へ行く途中の凝灰質泥岩薄層からは幾らか暖い海域に棲息する貝化石を産する。

2-8) 上部泥岩層 (UM)

本層は下位の上部凝灰岩層と整合関係にあり、概して、均質なシルト岩～シルト岩質泥岩からなる。全般に、貝化石が少いが、海棲珪藻や海綿骨片に富む。三小牛付近では、

Pecten sp., *Lucina* sp.,
Volsella sp., *Dentalium yokoyamai*

等の化石を多産する。

層厚は、三小牛山の南～西方で150～200m±あるが、東方では尖滅しているらしい。

2-9) 上部砂岩層 (US)

本層は、この地区の第三系中で最も広い分布を示す。下位の上部泥岩層とは整合で接する所が多いが、浅野川、および犀川の中・上流地域では不連続である。特に、下部泥岩層、および *Operculina* 層との不連続は顕著で、両層と接する所に *Lebensspuren* が認められる。これは、下部泥岩層、*Operculina* 層、上部砂岩層が堆積しつつあった時、すでに背斜構造が成長しつつあったことを示すものと解釈した。従って、不連続面の存在する範囲は構造の存在する金沢周辺の上記両河川流域に限られている。堆積当時から成長しつつあった背斜構造を中心とする堆積は、油田地帯で研究されている処で、

背斜軸を中心として、砂岩相、凝灰岩相の岩層中、またはその下限に不整合めく不連続面がみられ、また軸を中心として両翼の地層が消失することは衆知の事実である。ここでは、背斜軸帯という局所のみ現象であるので、不整合という言葉をさけたことを断っておく。

本層が堆積盆地の縁辺部をなす特殊の地層なるに鑑み、その下限を何処にするかは慎重を要する問題である。不連続面を本層の下部に包含するか、下底におくかの問題は、全域を通して矛盾なきことを吟味して決めても遅くはない。現段階では、前者の解釈をもって一貫できるので、この解釈に従った。

本層は、金沢市の南、および南東側では、下位より、暗青緑色粗粒砂岩、礫・泥薄層を夾在する褐色中粒砂の順に累積している。しかし、金沢市の東方の牧・小二又地区では、シルト岩～泥岩が本層の下部に相当する層準に、局部的に発達している。

本層の主体をなす砂岩は、塊状で、新鮮な部分では暗青緑色を呈する。下部では、粗粒～中粒砂であるが、上部では5～15cmのシルト～泥岩薄層、および礫薄層を夾在している。礫の種類は中新世の変朽安山岩・チャート・緑色凝灰岩類が多い。泥岩薄層を夾む層準には、sand pipeが泥岩層にうがたれている。本層上位の砂岩・礫岩・泥岩層(L, M, U)との境界付近の本層中には、偽層理が著しく発達しており、層理中に黄色のpumice片を認める。この現象はこの層準の一般的特性である。また、金沢市の南部では、本層の基底近くに、厚さ20cm±の白色凝灰岩が夾在されている。これは、南部ではよく連続し、Key bedとなる。

本層の下部からは多くの貝化石を産する。主要なもの、*Anadara amicula*, *Glycymeris yessoensis*, *Acila divaricata*, *Dosinia japonica*, *Macoma tokyoensis*, *Diplodonta usta*, *Mercenaria stimpsoni*, *Patinopecten tokyoensis*, *P. kurosawaensis*, *Turritella saishuensis*, *Natica janthostoma* 等で、寒流系を示す。時代的には、鮮新世後期を示すが、

貝化石の少い、泥岩薄層を伴う上部層は積洪世初頭に属する可能性もある。また、本層からは、*Nonion japonicum*, *Hanzawaia nipponica*, *Pseudopolymorphina ishikawensis*, *P. okuwaensis*, *Sigmoidella kagaensis*, *Bolivina seminuda*, *Rotalia japonica* 等の有孔虫化石の産出が知られている。

本層は額谷～高尾で100m、大桑で150m、長屋付近で180m±ある。

2—10) 砂岩・礫岩・泥岩層(L, M, U & SGM) 本層は下位の上部砂岩層とは、不連続的關係の所もあるが、田上付近では明らかに整合關係になっている。分布地域全体を通じての両層の層序關係については、目下調査中であるので、その詳細は次の機会に報告する。

本層の岩質は、分布地域によってかなりの相違が認められる。すなわち、富樫地区では砂岩、礫岩に富むも、犀川以東ではシルト岩～泥岩に富み、本層の分布の広がり、および包含化石の構成とも併せ考えると、犀川、および浅野川付近にかつての積成盆地の中心があったものと思われる。

犀川・浅野川流域では、若松～鈴見～長江谷の奥にかけて分布する泥岩層と、天神橋から鈴見にかけて発達する層厚5m+の礫岩層とによって、本層はそれぞれ下部層と中部層、および中部層と上部層とに区別される。

本層からの化石としては、植物葉片；*Styrax japonica* や *Alnus japonica*, および *Trapa* の種子；淡水棲・海棲の珪藻；*Raeta pulchella* 等がある。層厚は南西部の富樫地区で50～80m、積成盆地中央部の犀川・浅野川流域では150mにも達している。

本層は、下位の上部砂岩層の新第三紀の積成盆地が次第に縮小・解体していく過程での堆積物である。

2—11) 高位砂礫層(SG)

本層は、三小牛山、高館、および卯辰山々頂付近に広く発達する。その分布するレベルは標高150～180mで、かなり開折されているが、地形面を作る。この平坦面は北西に緩く傾斜す

るが、下位の上部砂岩層や砂岩・礫岩・泥岩層とは著しく斜交し、両者間に認められる地質構造上の差異は大きい。層厚は20~30m。

2-12) 河岸段丘堆積物 (SG)

高位砂礫層よりも新しい洪積世堆積物は、金沢周辺では、主に浅野川・犀川の河岸段丘堆積物として認められる。河岸段丘は4~5段の段丘面を形成し、堆積物は砂・礫・泥よりなる。面の上部には赤褐色土(層厚約0.8m)と黒色土(A層, 層厚約0.2~0.3m)とが累積している。各段丘面の形成期については調査中である。

2-13) 戸室火山噴出物 (TA)

戸室火山は金沢市の南東方に位置し、熔岩は角閃石安山岩で、戸室中山、俵付近では安山岩質集塊岩が発達している。

2-14) 沖積統 (H)

現在の河床堆積物である。層厚5~10m。礫を主とし、砂・泥を伴う。

3: 地質構造

本地域の地質構造については、従来、新第三系がNE-SWの走向を有し、Wに極めて緩やかに傾斜する、いわゆる等斜構造である、とされ

てきたが、実はその様に単純な構造ではない。調査地域の中央部を流れる浅野川・犀川の両河川沿いにはほぼ平行して走るNW-SE方向の背斜構造*がこの地域を支配する構造である。この背斜軸は、両河川の中流域でカルミネーションを示す所もあるが、全般的には、緩く北にピッチしている。この構造が、浅井断層、根尾断層、および阿寺断層など、日本群島を横断する性格のもの1つである、というのは空想にすぎない。しかし、この地域の新第三系の基盤にそういう構造があって、その局所的な反映である、という疑をもたないではない。

かかる構造によって支配されている丘陵地帯が加賀平野に臨む卯辰山、富樫の山麓部では著しく急傾斜して、いわゆる森本急斜帯、および富樫急斜帯となっている。山科から額谷にかけての地区では、上部砂岩層、および砂岩・礫岩・泥岩層は垂直に近くなり、山科では局部的に逆転さえしている。そして、砂岩・礫岩・泥岩層は、時間的には第四紀であると思われるが、地質構造の観点からみると、砂岩・礫岩・泥岩層よりも古い時期の新第三系と共通した構造運動を受けている。

Geology in the Vicinity of Kanazawa, Central Japan

(With two figures)

Bunkichi Bessho, Norio Fuji, Norio Kakizawa, Katsuhisa Sueyoshi,
Mikio Deguchi, Yoshimasa Imai, Isamu Nishimura and Masahiro Fujita

The area reported in the present paper is situated in the central part of the Hokuriku region, Central Japan, and faces to the Japan Sea. In this paper, the present writers dealt especially with the studies of the stratigraphy and also geological structure about the Neogene Tertiary system exposed around Kanazawa. The age of these members ranges from the Middle Miocene to the Late Pliocene.

* : この構造は、緩い傾斜の地層が地形によって図上に現出する擬似構造でなく、岩層の走向の追跡が構造を示すものなることは勿論である。

The Neogene Tertiary strata exposed in this area are divided into nine members, namely these members are the tuff breccia, the pumice tuff, the *Operculina*, the lower tuff, the lava flows and dyke of basalt, the lower mudstone, the upper tuff, the upper mudstone and the upper sandstone members in ascending order based on a lithofacies.

The tuff breccia member occupies at Seryô in the middle stream of the Sai-gawa, and consists of andesitic breccias. The pumice tuff member is situated at Kashimi, and yield many siliceous woods. The *Operculina* member occupies at Nozoki in the middle stream of the Sai-gawa and also around Ichinose in the middle stream of the Asano-gawa. The member yield molluscan fossils, so-called "Yatsuo-Kadonosawa fauna" with *Operculina complanata japonica*, and also several elements found in the "Daijima flora". The lower tuff member consists mainly of tuff breccia, tuffaceous sandstone and pumice tuff layers in ascending order. The lava flows of basalt interpenetrates the lower tuff member, but in small extent, and also make locally dyke in an occurrence. The lower mudstone member consists mainly of massive mudstone which yield many marine fossil diatoms and *Makiyama chitani*, but poor molluscan fossils. The upper tuff member is composed of andesitic tuff and tuffaceous sandstone. The upper mudstone member which occupies at Takao and Manganji-yama consists of massive mudstone or siltstone with a few layers of acidic tuff. The molluscan fossils is poor, but fossil diatom abundant. The upper sandstone member is called the Omma member in this area, and it covers conformably in the many localities the members above-mentioned, but partly discontinuously. The member consists principally of massive dark bluish green sandstone in the lower part and brown sandstone in the upper part, and contains many molluscan fossils as called "Omma—Manganji fauna".

The folding structure which develops respectively along the Asano-gawa and the Sai-gawa rivers is a main attitude in this area. The folding axes is NW—SE in direction. When the above-mentioned upper sandstone and upper mudstone members were sedimenting, the folding structure was still in action. And, the thickness of these members is thin along the anticlinal axes.

The distribution of these members and the geological structure in this area are shown in Figure 1, and also the geological succession and relationship between members in Figure 2.