

Geological Study of the Area of Tatsunokuchi Town and the Northern Part of Komatsu City, Ishikawa Prefecture, Central Japan

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/19881

石川県辰口町～小松市北部地域における地質学的研究

富井 康博¹・前田 崇志²・塚脇 真二³

(2001 年 8 月 31 日受付, Received August 31, 2001)

(2001 年 10 月 22 日受理, Accepted October 22, 2001)

Geological Study of the Area of Tatsunokuchi Town and the Northern Part of Komatsu City, Ishikawa Prefecture, Central Japan

Yasuhiro TOMII¹, Takashi MAEDA² and Shinji TSUKAWAKI³

Abstract

The result of geological study of the area of Tatsunokuchi town and the northern part of Komatsu City, Ishikawa Prefecture, central Japan is given in the present article mainly from the lithostratigraphic point of view. The strata distributed in the area are divided lithostratigraphically into the Akahotani, Tachi and Tatsunokuchi Formations, and the talus and Alluvial deposits in ascending order.

The Lower Miocene Akahotani Formation, more than 1,000-metres-thick, is composed mainly of gravel bearing white or greenish grey tuff with a small amount of muddy breccia. Dark grey tuff breccia and muddy tuff both in lenticular-shaped exist at the lower part of the formation. On the other hand, pebble bearing greenish grey tuff is intercalated in the upper part of the formation. The Tachi Formation, probably Middle Miocene in age and about 40-metres-thick, consists of the lower stratified medium- to fine-grained white or grey tuff and the upper pumiceous coarse-grained white tuff. Parallel laminations are partly developed in the tuff. Lenticular-shaped white andesitic tuffs exist at the lower part. The Tatsunokuchi Formation, more than 120-metres-thick and probably Late Pliocene in age, is composed mainly of yellowish brown fine-grained sandstone with granule- to cobble-conglomerates. Lenticular-shaped dark grey mudstones and conglomerates showing an upward fining sequence are intercalated at the lower part. The talus and Alluvial deposits consist chiefly

¹金沢市役所企業局水管理課。〒920-8477 石川県金沢市広坂1-1-1. Water and Energy Center, Kanazawa Municipal Office, 1-1 Hirosaka 1-chome, Kanazawa, 920-1192 Japan)

²石川県庁土木部。〒920-8580 石川県金沢市広坂2-1-1. Public Works Department, Ishikawa Prefectural Office, 1-1 Hirosaka 1-chome, Kanazawa, 920-8580 Japan)

³金沢大学工学部土木建設工学科。〒920-1192 石川県金沢市角間町金沢大学総合教育棟 (Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Kanazawa University, c/o General Education Hall, Kanazawa University, Kakuma-machi, Kanazawa, 920-1192 Japan)

of unconsolidated mud, sand and gravel.

Existence of a thrust fault trending NNE-SSW and dipping WSW is inferred in the western part of the area, and the strata distributed in the western part of the area are thrust over the younger strata.

はじめに

日本海側のほぼ中央に位置する北陸地方は、代表的な背弧海盆である日本海の拡大様式や、それにとまなう地質構造発達史を解明するうえできわめて重要な地域といえる。北陸地方の地質学的研究は、5万分の1地質図幅「金沢」(今井, 1959)および「城端」(井上ほか, 1964)の公表によって層序が確立されて以来、鮎野ほか(1961)、黒田・森(1969)、鮎野(1993)、および鹿野ほか(1999)などにより、金沢市およびその周辺地域の地質図が整備されてきた。しかし、その南に隣接する石川県辰口町地域は基盤となる流紋岩〜デイサイト質の火砕岩や扇状地堆積物の広域な分布が示されているのみで、その層序や地質構造の詳細は未解明のままとなっている。その一方で、金沢市東部地域や富山県西部地域での層序ならびに地質構造の再検討が進行しつつあること(清水ほか, 1998; 吉岡ほか, 1999; 前田ほか, 2000; 清水, 2000など)を考えると、これらの地域に南隣する石川県辰口町〜小松市北部地域の地質学的研究は急務といえる。そこで、本研究では同地域における層序の確立ならびに地質構造の解明を目的とし、2000年春から2001年冬にかけて140日間の地質調査ならびに60日間の室内作業を行った。野外調査にあたっては石川県辰口町役場発行の10,000分の1地形図、および縮尺10,000分の1小松市都市計画図(「2」, 「4」)を基本地形図として使用し、露頭の良好な連続性が予測される道路沿いならびに主要な沢筋などを踏査した。そして、それぞれの調査ルートにおいて、岩相変化、ならびに地質構造の変化に重点をおきながら縮尺500分の1の地質柱状図を作成し、それらにもとづき地質図および推定地質断面図を作成した。その結果について以下に述べる。

謝 辞：本研究は、富井康博および前田崇志の金沢大学自然科学研究科環境基盤工学専攻平成12年度修士論文研究「石川県小松市北部地域における地質学的研究」、および同「石川県辰口町地域における地質学的研究」にそ

の後の調査結果を加えまとめたものである。本研究を進めるにあたり金沢大学工学部土木建設工学科北浦勝教授には終始かわらぬご支援、ご激励をいただいた。金沢大学理学部地球学教室加藤道雄教授には本研究をとおしてさまざまなご助言、ご意見をいただいた。金沢大学理学部地球学教室大村明雄教授、神谷隆弘助教授および株式会社地盤解析研究所大森晃治博士には、本研究をとおして貴重な資料を提供いただいた。金沢大学大学院自然科学研究科陰地章仁氏には、野外調査にご同行のうえご討論いただいた。株式会社間組東北支店樽見哲史氏には野外調査にご助力いただいた。小松市市役所および辰口町役場の土木課の職員の方々には本研究で使用した地形図をご提供いただいた。以上の方々に感謝の意を表する。なお、本研究をまとめるにあたっては、平成11年度文部省科学研究費補助金(「北陸地方に分布する更新統大桑層ならびに同層相当層の層位学研究」基盤研究(C)(2)、研究代表者：塚脇真二、課題番号：09640555)の一部を使用した。

地形概説

調査地域である石川県辰口町〜小松市北部地域は金沢市の南に位置し、北縁を手取川、南縁を国道416号線、東縁を鳥越村との境界、そして西縁を小松市の沖積平野でそれぞれ限られる南北約11 km、東西約14 kmの地域である(図1)。本地域の水系を図2に示す。調査地域北半の辰口町では中央部に館谷川(たちだにがわ)ならびに鍋谷川(なべたにがわ)がそれぞれ西流し、南半となる小松市北部ではほぼ中央を梯川(かけはしがわ)が北流、津上川(かすかみがわ)が西流する。いずれの河川沿いにも沖積低地の狭小な分布がみられる。調査地域東部には300〜400 mと比較的標高のある山地が存在し、西方に向かうにつれ緩やかに低くなる傾向にある。

辰口町地域は鍋谷川を境に地形上二区分される。鍋谷川以北の地域では南北に直線的に発達する山稜が存在

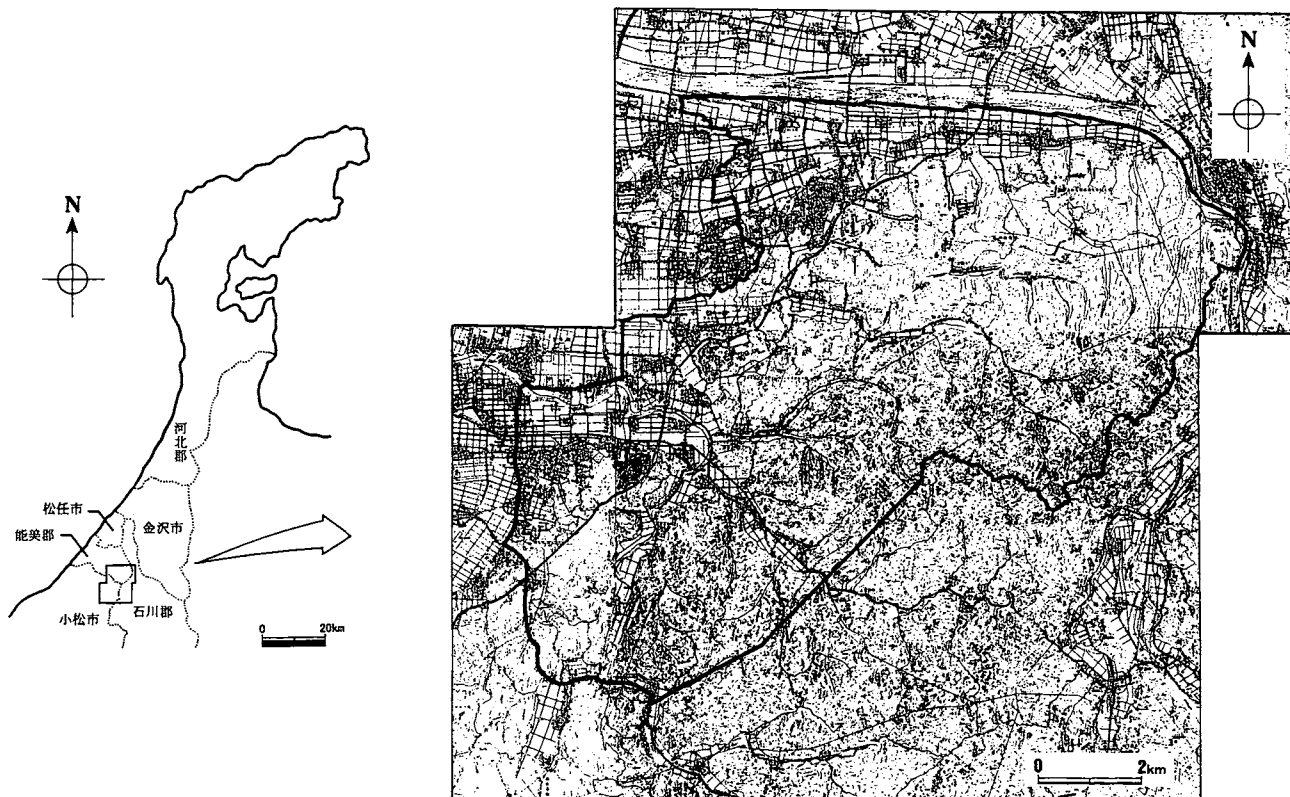


図1：石川県辰口町～小松市北部地域の位置（国土地理院発行25,000分の1地形図に加筆）。

し、山麓斜面には直線状に沢筋が発達する。一方、鍋谷川以南の地域では鍋谷川から上流に向かって放射状に延びる主山稜が存在し、枝状あるいは網状に副次的な沢が発達する。いずれも西部では標高 100～150 m ほどの丘陵地となり水系は未発達となる。

小松市北部地域では梯川を境界とし東西に地形区分される。東部地域のほぼ中央を淳上川が流れ、山稜はほぼ西北西－東南東方向ならびに南北方向に直線的に発達する。この山稜の両側斜面はいずれも急傾斜し、沢筋は直線的に発達するが一部には枝状に広がる沢も存在する。個々の沢の集水面積は狭い。西部地域ではところどころに標高 50～90 m の頂部が存在するなだらかな丘陵地が広がり、沢筋は貧弱である。

なお、調査地域北西部には白山カントリー倶楽部ゴルフ場、辰口丘陵公園およびゴルフクラブツインフィールズゴルフ場などの、人工的な平坦面および斜面が形成されている。

地質概説

調査地域内における総合模式層序を図3に、調査ルートにおける地質柱状図、辰口層のみの地質柱状図、岩相地質図および推定地質断面図をそれぞれ図4、5、6、7および8に示す。また、本研究結果を本地域ならびに周辺地域での代表的研究結果とを表1に対比し示す。本調査地域の地質は、下位より、下部中新統赤穂谷層、中部中新統館層、上部更新統辰口層、崖錘堆積物および沖積層からなる。

最下位となる赤穂谷層は、辰口町和佐谷から小松市金平町にかけて調査地域東部のほぼ全域に分布する。白色軽石や緑灰色泥岩の亜角礫が散在する堅硬な含角礫緑灰色凝灰岩を主体とする。下部には暗灰色凝灰角礫岩および有色鉱物が散在する緑灰～灰白色泥質凝灰岩がレンズ状に、一方上部には淘汰不良の亜円礫が散在する凝灰岩がそれぞれ挟在する。砂質となる層準は緑灰色、淡灰色、黄褐色、赤褐色あるいは黄白色などさまざまな色調を呈する。本層にはほぼ全層準にわたって節理が著しく発達し、変位量は不明ながらも北北東－南南西走向の正断層

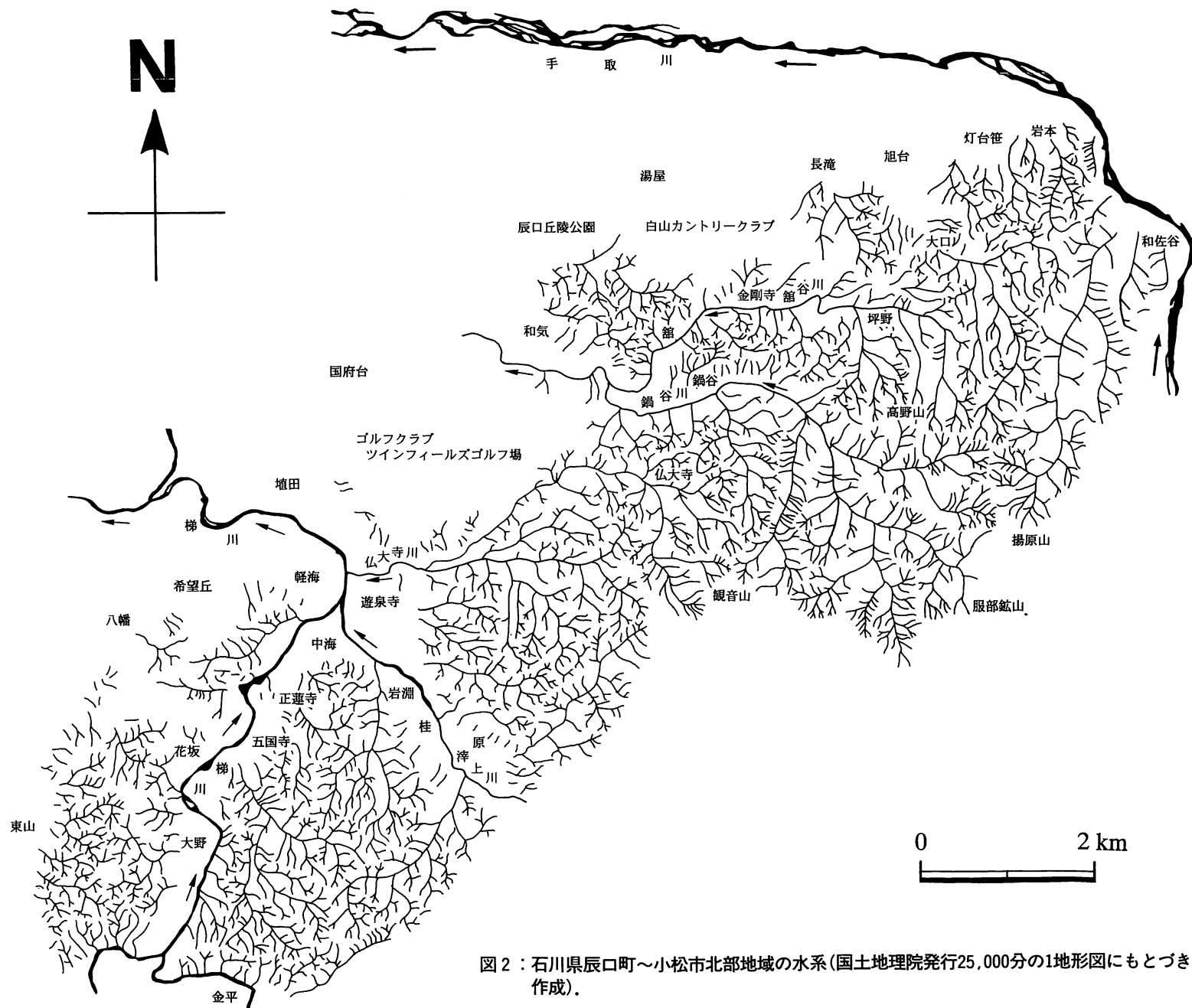


図2：石川県辰口町～小松市北部地域の水系（国土地理院発行25,000分の1地形図にもとづき作成）。

* I	地層名	岩 相 ・ 層 序
完新世	沖積層 崖錘堆積物	沖積層は未固結の泥、砂および礫から構成され層厚最大約20m。崖錘堆積物は赤褐色泥質砂および凝灰岩や泥岩の亜角～角礫からなり層厚約5m。
後期更新世	辰口層	含礫黄褐色細粒砂岩を主体とする。砂粒子の淘汰は良好で、白色軽石、亜角礫および植物片が全体に散在する。二枚貝を主体とする印象化石や巣穴痕などの生物擾乱がわずかに認められる。下部には上方細粒化する礫岩および平行葉理が発達する暗灰色～青灰色泥岩がレンズ状に挟在する。下位の館層を不整合に被う。層厚120m以上。
中期中新世	館層	下位の赤穂谷層より固結度が低い凝灰岩からなる。辰口町地域では白色～淡緑色細粒凝灰岩を主体としスランプ構造の発達認められる。小松市北部地域では灰白色の細～中粒凝灰岩および灰白色～白色粗粒凝灰岩からなり、白色熔結凝灰岩がレンズ状に挟在する。下位の赤穂谷層を不整合に被い、一部では断層で接する。層厚40m以上。
前期中新世	赤穂谷層	白色軽石や緑灰色泥岩の亜角礫が散在する堅硬な緑灰色凝灰岩を主体とする。砂質となる部分は、緑灰色、淡灰色、黄褐色、赤褐色あるいは黄白色などさまざまな色調を呈する。砂質となる場合に含まれる砂粒子は細～中粒砂である。流紋岩や安山岩のわずかな分布が認められる。下部には暗灰色凝灰角礫岩および黒色鉱物や黒雲母が散在する緑灰色～灰白色泥質凝灰岩が、一方上部には淘汰不良の亜円礫が散在する凝灰岩がそれぞれレンズ状に挟在する。節理や、ほぼ北北東～南南西走向の正断層が全体に発達する。層厚1000m以上。

図3：石川県辰口町～小松市北部地域における総合模式層序。

が発達する。赤穂谷層を不整合に被う館層は、調査地域中央の辰口町館から南部の小松市正蓮寺付近に分布する。全体を通して堅硬であるものの、下位の赤穂谷層と比べ固結度は低い。本層は小松市北部地域では下部の灰白色細～中粒凝灰岩および上部の灰白～白色粗粒凝灰岩から構成され、下部の灰白色細～中粒凝灰岩には白色安山岩質凝灰岩がレンズ状に挟在する。一方、辰口町地域での本層は白色～淡緑灰色を呈する細粒凝灰岩からなり、白色軽石や白色凝灰岩片などの淘汰不良の亜角礫を含む層準がある。また、一部層準には平行葉理や層理面に沿った節理の発達認められる。なお、本層下部には

北西－南東軸で南西方向に30度傾斜するスランプ構造が発達する。

赤穂谷層ならびに館層を不整合に被う辰口層は、辰口町和気から小松市下八里町にかけての調査地域西半部ほぼ全域に分布する。本層は、泥岩、砂岩、含礫砂岩、礫岩、凝灰岩およびそれらの不規則な互層から構成され、水平・垂直方向への岩相変化が著しい。白色軽石、亜角礫および植物片が全層準にわたって散在し、二枚貝の印象化石がまれに認められるほか、巣穴痕などの生物擾乱が発達する。下部には上方細粒化する礫岩および平行葉理が発達する暗灰～青灰色泥岩がそれぞれレンズ状に挟在する。

崖錘堆積物は、調査地域南部の赤穂谷川流域および金平町の山麓部に分布する。また沖積層は手取川沿いに広く分布するほか、主要河川沿いにも狭小な分布が認められる。

なお、本調査地域西部には、北流する梯川の約500m西方をとおり、東北東－西南西方向にのびる衝上断層の存在が推定される。

地 質 各 論

1. 赤穂谷層 (Akahotani Formation：新称)

今回の調査地域の一部を含む小松市南東部丘陵地を調査した橋本(1987 MS)は、東半部に分布する地層を主として軽石質凝灰岩や角礫凝灰岩などの流紋岩質火砕岩類および流紋岩熔岩とし、一部で貝化石を多産する砂岩が見られるものの大部分は上部中新統医王山火山岩に対比されたとした。一方、本調査地域を含む20万分の1地質図幅「金沢」を公表した鹿野ほか(1999)は、本地域東半部に分布する地層を、主として流紋岩～デイサイト質の火砕岩からなり一部に熔結凝灰岩や流紋岩熔岩をともなう「医王山層(池邊, 1949)」に対比した。本調査地域東半部に分布する地層は、白色軽石や濃緑～緑灰色泥岩の亜角礫が散在する堅硬な含角礫緑灰色凝灰岩類を主体とすることや、下位層準に暗灰色凝灰角礫岩や黒雲母に富む緑灰～灰白色泥質凝灰岩が挟在することなど、医王山層とは岩相上の類似点が多い。しかし、同層の分布域とは地理的に離れていることから、本研究では同層と区別し、辰口町～小松市北部地域東半部に分布する前述の

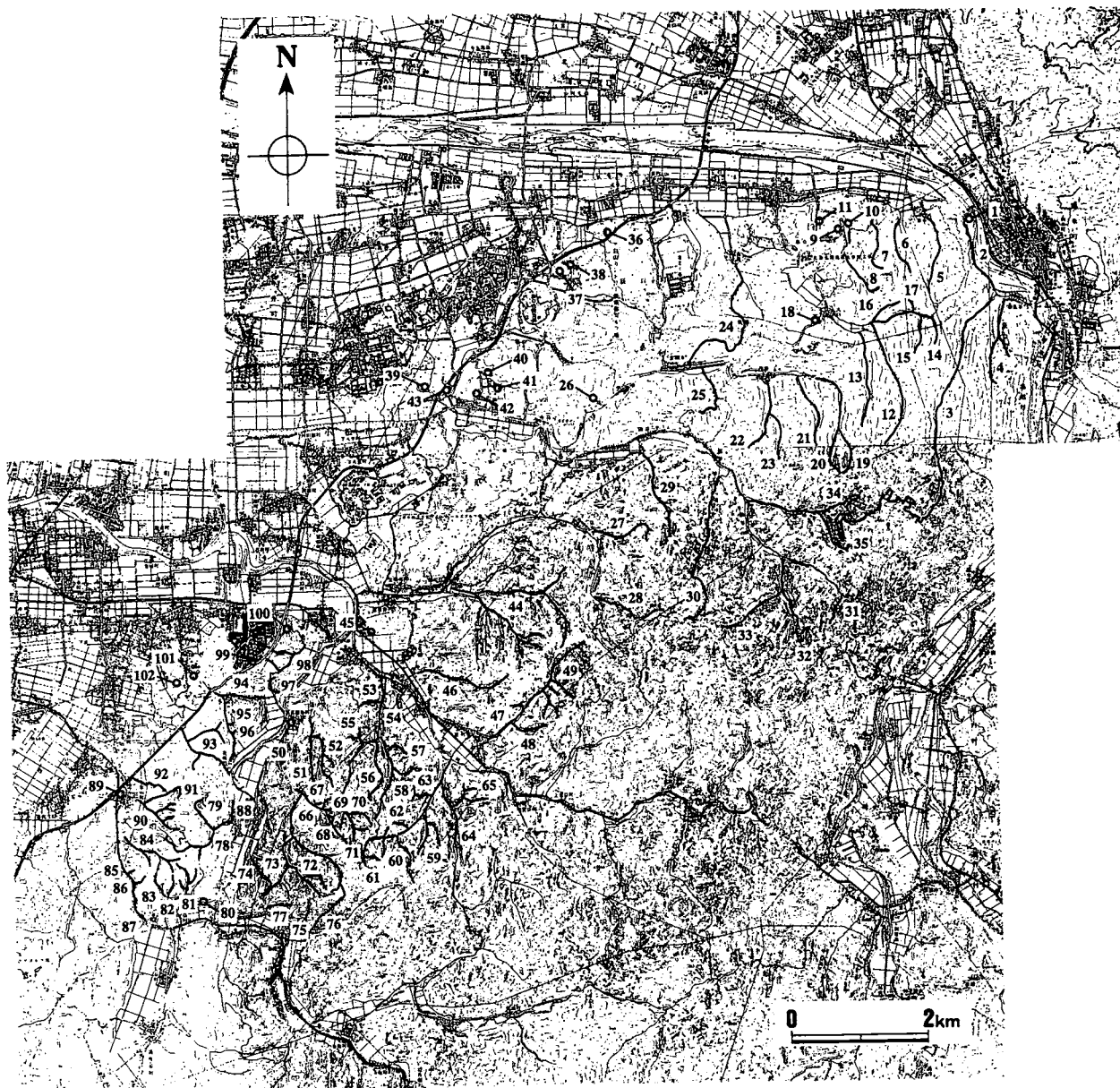


図4：石川県辰口町～小松市北部地域における調査ルート位置
(国土地理院発行25,000分の1地形図に加筆)。

地層に対し「赤穂谷層（あかほたにそう）」と命名するとともに、模式地を調査地域東部の赤穂谷川とする。

【層 厚】調査地域の本層は、上限が上位の館層との不整合で限られ、下限も不明であることから層厚1,000 m以上と推定される。なお、医王山層の層厚は模式地の医王山では最大層厚1,300～1,800 mであるが、富山県八尾地域では約200 mと薄化するとされる（井上ほか，1964）。

【分 布】調査地域東部のほぼ全域に分布する。

【層位関係】調査地域では下限が確認されないため下位

層との関係は不明である。一方、上位の館層とは、明瞭な境界は見つからないものの岩相や地質構造の大きな差異にもとづき不整合関係にあるものと判断される。

【地質時代】本研究では赤穂谷層の地質時代について検討していない。しかし、本層が医王山層に対比され、医王山層からはK-Ar年代の約14 Ma（柴田，1973）やフィッション・トラック年代の約15～16 Ma（雁沢，1983）の報告がある。したがって、これらの岩相対比結果や既存研究報告にもとづき本層の地質時代を前期中新世とする。

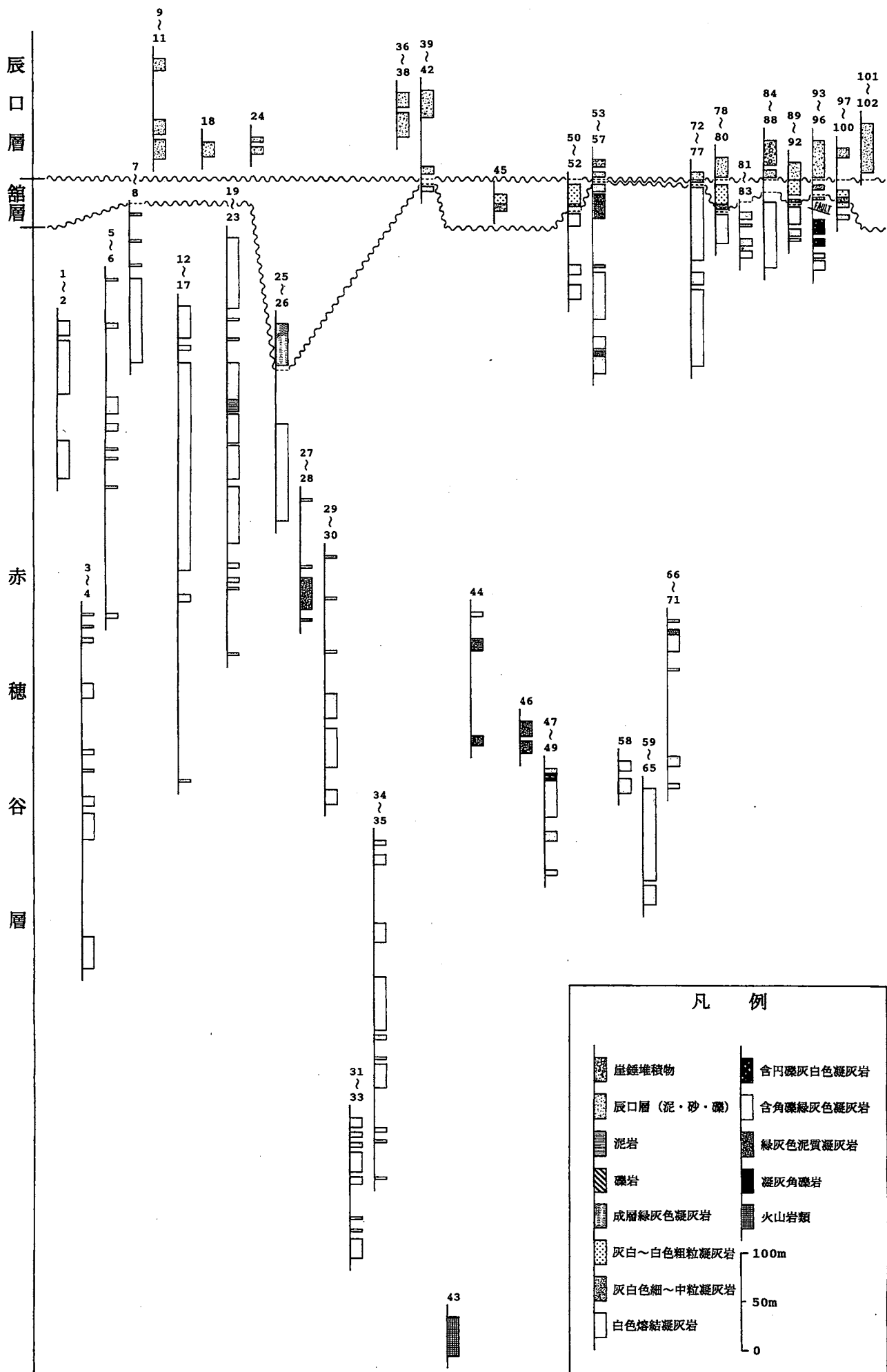


図5：各調査ルートにおける地質柱状図。

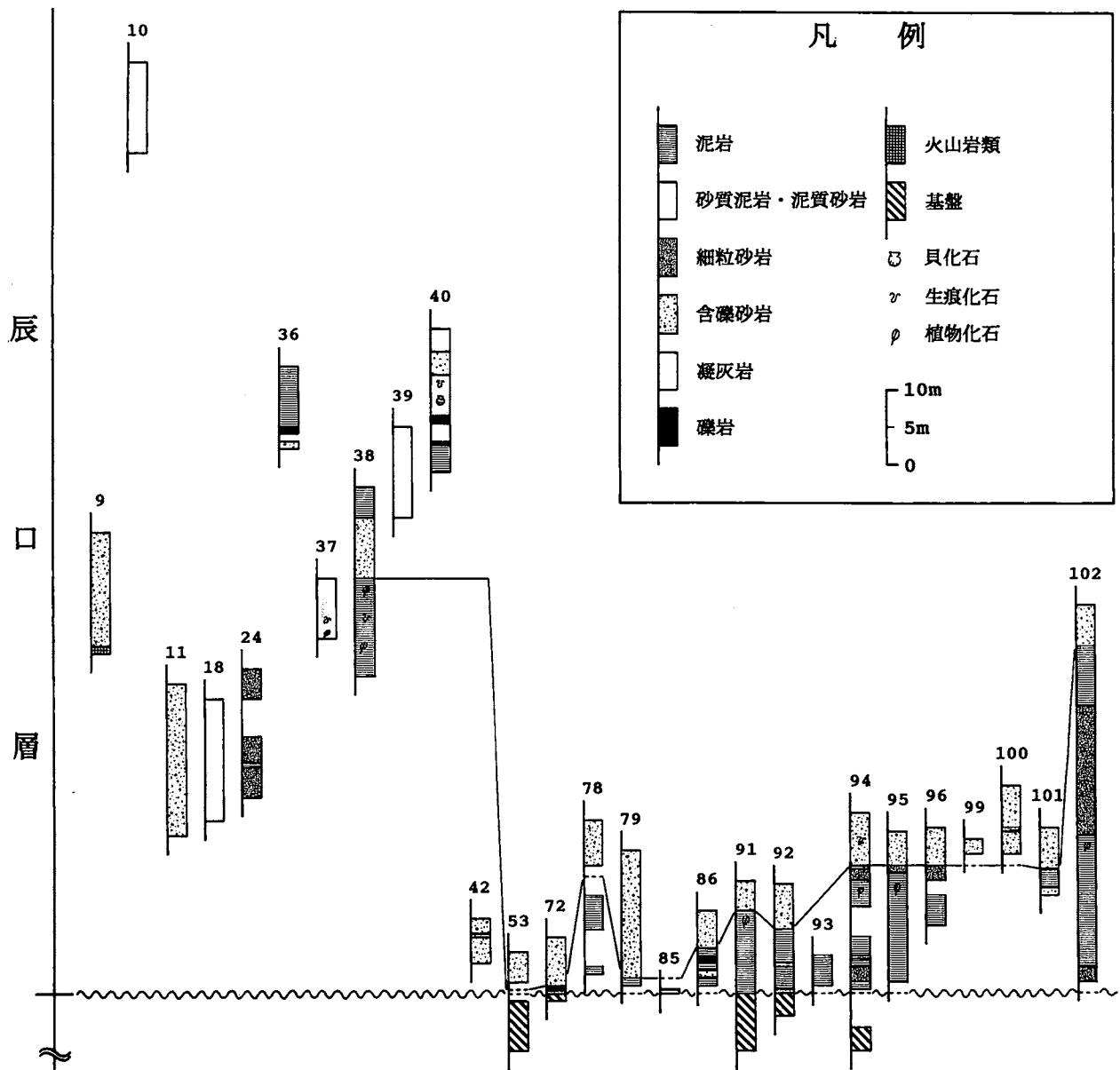


図6：各調査ルートにおける辰口層の地質柱状図。

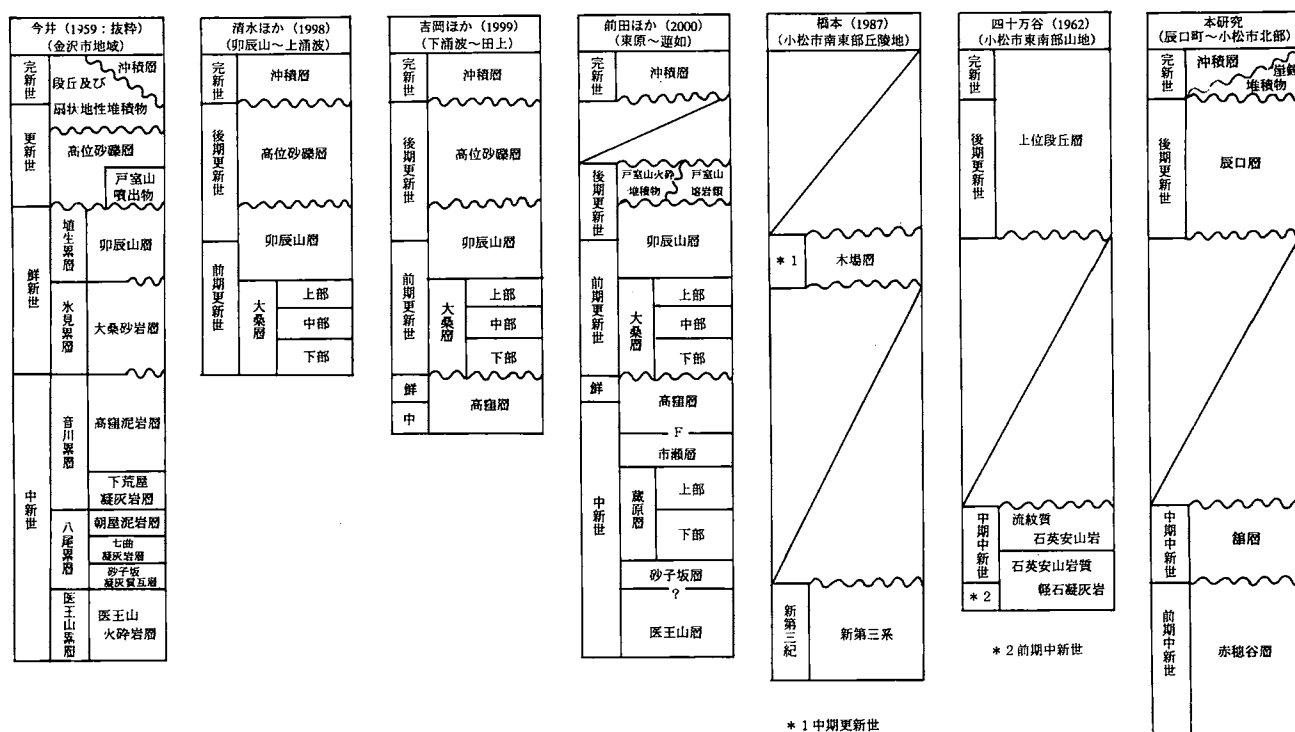
〔岩 相〕 調査地域に分布する本層は含角礫緑灰～緑白色凝灰岩を主体とし、暗灰色凝灰角礫岩、青灰～灰白色泥質凝灰岩および含垂円礫淡灰色細粒凝灰岩が挟在する。

本層の主体である含角礫緑灰～緑白色凝灰岩はきわめて堅硬である（図版1，写真1）。径1～3mmの白色軽石、径2～3mmの濃緑～緑灰色泥岩の垂角礫、および径0.5～1mmの有色鉱物が全体に散在する。また、ほぼ同質ながらも砂質となる層準が多くルートの観察され、これらの層準では基質は同じながらも緑灰色、淡灰色、

黄褐色、赤褐色あるいは黄白色などさまざまな色調を呈する（図版1，写真4）。なお砂質となる場合に含まれる砂粒子は細～中粒砂である。

暗灰色凝灰角礫岩はルート47でのみ確認される（図版1，写真2）。本凝灰角礫岩は層厚3.2m以上できわめて堅硬である。径0.5～1cmの無色鉱物の散在が全体に観察される。また、径3mm程度の堅硬な黒色岩片が全体に散在する。青灰～灰白色泥質凝灰岩は、ルート4，28，44，46，53，66～70の10ルートで確認される。本泥質凝灰岩は固結度がきわめて高いことを特徴とし、約1mm

表 1：石川県辰口町～小松市北部地域の層序と周辺地域における代表的研究結果との対比。



径の黒雲母が全体に散在する（図版 1，写真 3）。なお、ルート 46 に分布する本泥質凝灰岩には、北北東－南南西走向で 5 度西北西傾斜する節理が約 15 cm 間隔で発達する。

含亜円礫淡灰色細粒凝灰岩はルート 93 でのみ観察される（図版 1，写真 4，6）。固結度は層準によって変化し規則性は認められない。最大径 1 cm，最小径 1 mm，平均径 4 mm で淘汰不良の白色軽石，径 1 mm 以下の有色鉱物，径 2～3 mm の白色凝灰岩の垂角礫，および最大径 15 cm，最小径 1 cm，平均径 2 cm と淘汰不良の亜円礫が全体に散在する。不規則な節理が全層準にわたり発達する。

なお，ルート 28 ならびにルート 43 には流理構造のよく発達する流紋岩が，またルート 9 には赤紫色を呈する安山岩がそれぞれ本層中に確認される。

〔地質構造〕 調査地域に分布する本層はほぼ北北東－南南西走向で西北西に 7～20 度傾斜する。なお，南部の松谷川周辺に分布する本層には，不規則な節理が著しく発達し，変位量は不明ながらも北北東－南南西走向で東北東あるいは西南西に 60～80 度傾斜する正断層の発達が観察される。

2. 館層 (Tachi Formation：新称)

本調査地域の一部を含む小松市東南部地域を調査した四十万谷 (1962 MS) は，同市東山付近に分布する地層を非常に堅く石英や長石の結晶が認められる石英安山岩質軽石凝灰岩とし，その一方で正蓮寺付近に分布する地層を堅く流理構造が見られ黄鉄鉱が散在することから流紋岩質石英安山岩とした。また，本調査地域を含む 20 万分の 1 地質図幅「金沢」を公表した鹿野ほか (1999) は，本地域中央部の館に分布する地域の地層を主として流紋岩～デイサイト質の火砕岩からなり一部に熔結凝灰岩や流紋岩熔岩をとまなう「医王山層」とし，本地域南部の正蓮寺付近や南西縁部の東山付近に分布する地層を流紋岩熔岩・火砕岩としたうえで医王山層と一括した。しかし，東山付近に分布する地層は灰白色細～中粒凝灰岩を主体とし，径 3～5 mm の白色軽石からなる白色軽石質粗粒凝灰岩薄層が多数挟在する。さらに，辰口町館付近では北西－南東走向で南西方向に 30 度傾斜するスランブ構造が認められる。これに加えてこれらの地層には下位の赤穂谷層に見られるような節理の顕著な発達は確認されない。このようにこれらの地層が呈する特徴は前述の赤穂谷層のそれと大きく異なり，かつ固結度は赤穂谷層に比べて明らかに低くなる。したがって本研究では本

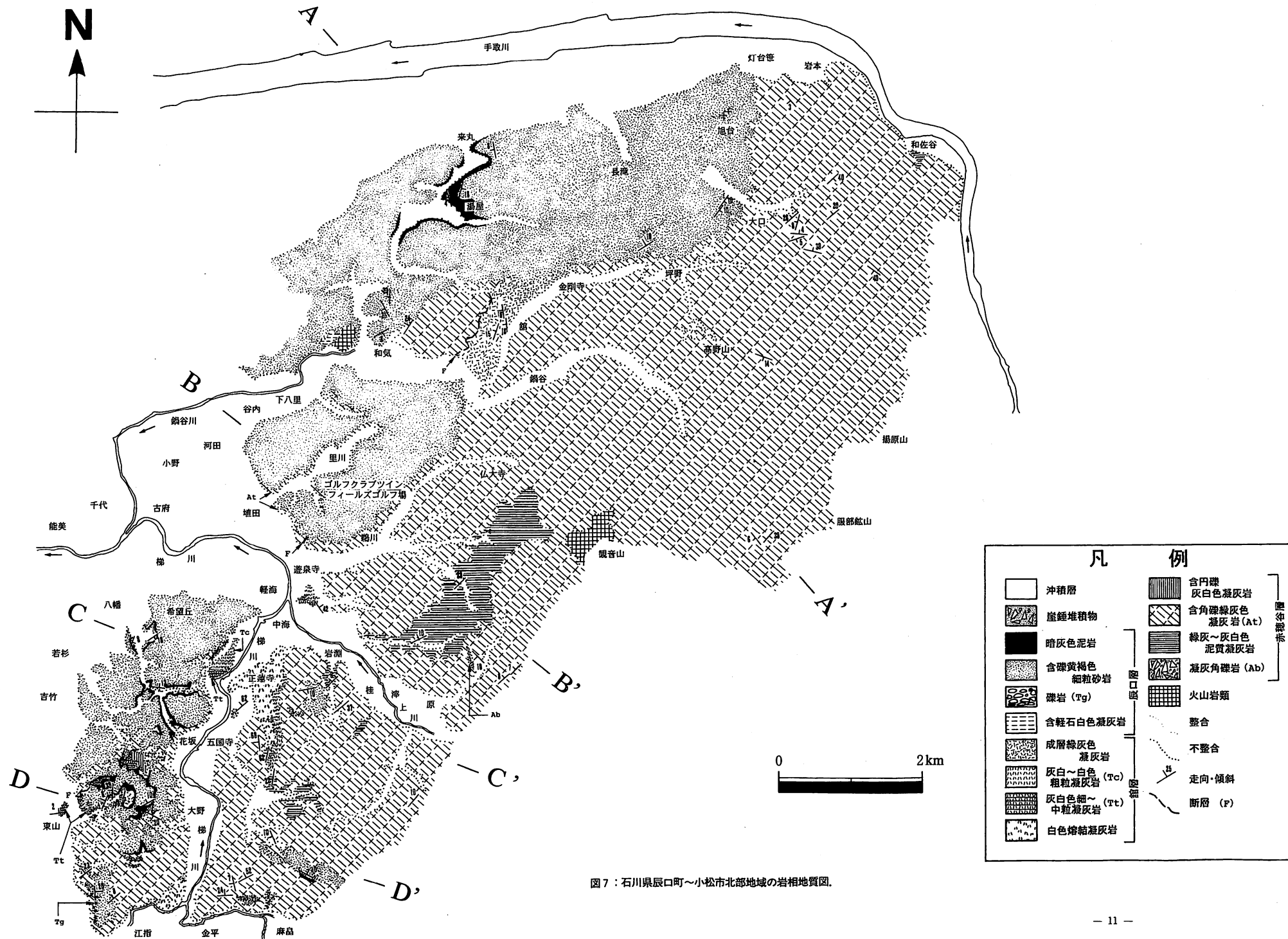


図7：石川県辰口町～小松市北部地域の岩相地質図。

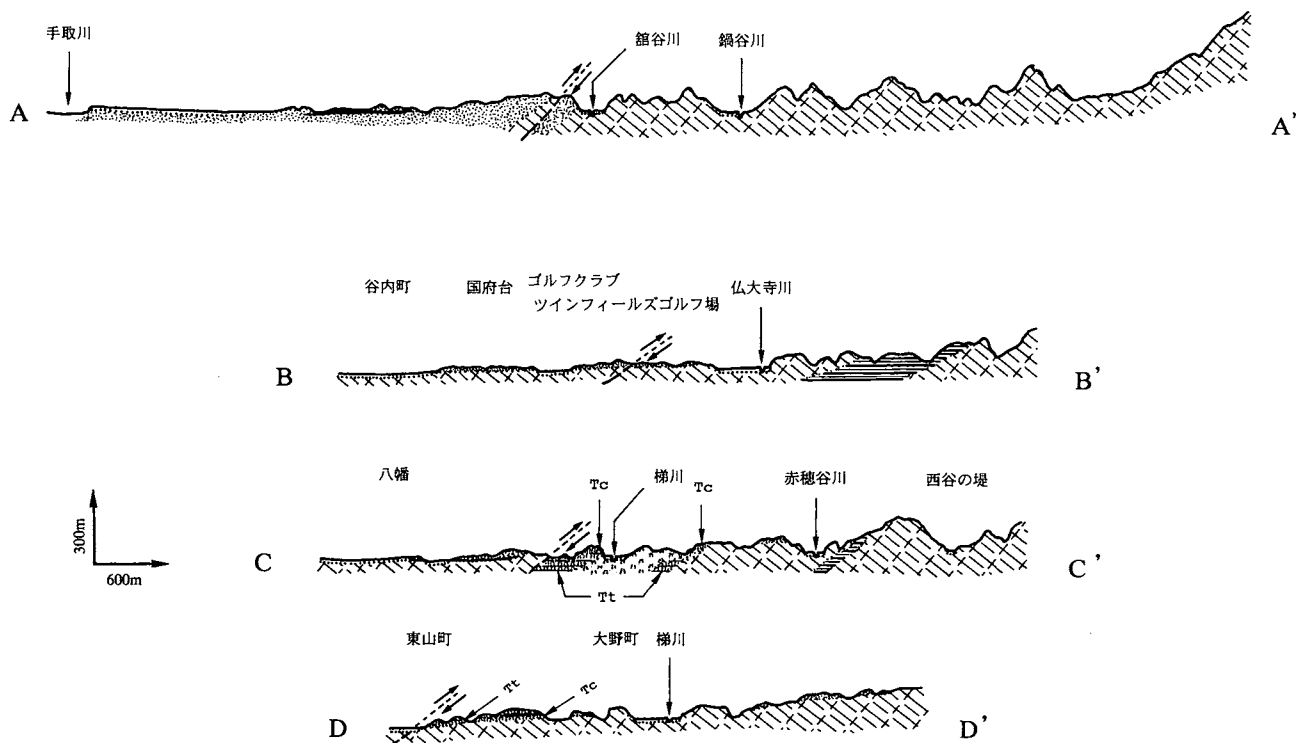


図8：石川県辰口町～小松市北部地域の推定地質断面（凡例は図7に同じ）。

調査地域中央部の館付近に分布する地層に対し「館層（たちそう）」と新たに命名し、模式地を本地域中央部の辰口町館とする。

【層 厚】40 m 以上と見積もられる。

【分 布】調査地域の中央の辰口町館，および南部の小松市正蓮寺付近に分布する。

【層位関係】下位の赤穂谷層とは不整合関係にあると判断される（後述）。一方，上位の辰口層との不整合関係は直接観察される。

【地質時代】本研究では館層の地質時代について検討していない。しかし，本層の層位的位置が赤穂谷層の上位にあって，辰口層の下位にあることは後述（考察）のとおり確実である。赤穂谷層の地質時代は前期中新世である一方，辰口層は後期更新世の地層と考えられる（後述）。したがって本層の地質時代は中期中新世と推定される。

【岩 相】小松市北部地域では下半部の灰白色細～中粒凝灰岩および上半部の灰白～白色粗粒凝灰岩からなる。下半部の灰白色細～中粒凝灰岩には白色熔結凝灰岩がレンズ状に挟在する。一方，辰口町地域では白色～淡緑灰色を呈する細粒凝灰岩から構成される。

小松市北部地域に分布する本層下半部の灰白色細～中

粒凝灰岩は層厚 15 m 以上である（図版 1，写真 7）。構成粒子の淘汰は下部 3 m では良好であるものの最上部 2 m では不良となる。径 1 mm 以下の黒色鉱物が全体に散在する。基底から 2～4 m 上位の層準では，径 2～3 mm の淡灰～白色軽石が卓越するようになる。最上部 2 m には，径約 5 mm の岩片，径約 3 mm の白色軽石，および約 1 mm 長の薄片・木片状の炭化植物破片が散見される。また，基底の約 2 m 上位から最上位にかけての層準には層厚約 2 cm で径 3～5 mm の白色軽石に富む軽石質粗粒凝灰岩薄層が 4 cm 間隔で約 20 枚挟在する。なお，この凝灰岩に挟在する白色熔結凝灰岩は層厚 12 m 以上できわめて堅硬である。構成粒子の淘汰は良好である。約 2 mm 径の灰白色安山岩片や，2～7 mm 径の石英が全体に散在する。

これに対して上半部の灰白～白色軽石質凝灰岩は層厚 15 m 以上で，径 3～5 mm の白色軽石を主体とする（図版 1，写真 8）。径 1 mm 以下の有色鉱物や径 1 mm 程度の黒雲母が全体に散在する。最下位から約 10 m 上位には，径 3～5 cm の淘汰不良ながらも円磨良好な礫の散在が観察され，同じく約 14 m 上位にはこれらの円礫が層理方向に配列するのが確認される。また同じく 14 m 上位には

径数 mm の白色軽石や径 3 mm 程度の炭化物、径 3～5 cm の円礫が散在する。

一方、辰口町地域に分布する本層は白色～淡緑灰色を呈する細粒凝灰岩から構成される（図版 2、写真 2）。全体をとおして堅硬ではあるものの下位の赤穂谷層と比べ固結度は低い。一部層準には平行葉理が発達するほか、径 3～7 mm の白色軽石または白色凝灰岩礫が散在することが多い。また、最大径 2 cm、平均径 5 mm の亜角礫を含むことがある。なお、本層に挟在する白色細粒凝灰岩は、緻密で層厚が最大約 2 m に達する。この細粒凝灰岩には層理面に沿って発達する数 cm 幅の節理が認められることが多く、このような層準はきわめて堅硬である。なお、本層には軸が北西－南東走向で南西方向に 30 度傾斜するスランプ構造の発達が認められる（図版 2、写真 1）。

【地質構造】 調査地域に分布する本層は、おおまかに西北西－東南東走向で北北東に約 40 度傾斜する。また、正断層や層理方向への節理が発達することが多い。

3. 辰口層 (Tatsunokuchi Formation : 新称)

橋本 (1987 MS) は小松市東部に分布し、礫、砂、泥から構成されほぼ水平で変形が認められない地層を「木場層 (きばそう)」と命名した。今回の調査地域を含む 20 万分の 1 地質図幅「金沢」を公表した鹿野ほか (1999) は、辰口町北部に分布する礫、砂および泥からなる地層を高位段丘層および扇状地堆積物とした。本研究では本調査地域西半部に分布する垂直・水平方向への岩相変化が著しいもののおもに含礫黄褐色細粒砂岩からなる地層を「辰口層 (たつのくちそう)」と新たに命名し、模式地を調査地域西部の辰口丘陵公園南方の和気とする。

【層 厚】 調査地域の辰口層は層厚 120 m 以上と見積もられる。小松市東部地域の木場層は層厚は 40 m 以上とされる (橋本, 1987 MS)。

【分 布】 調査地域西半部のほぼ全域に分布する。

【層位関係】 下位の館層を不整合に被う (後述)。上位の崖錘堆積物および沖積層とは不整合関係にある。

【地質時代】 本研究では辰口層の地質時代について検討していない。本層が弱～半固結岩であることや、礫、砂、泥とその互層という岩相は、金沢市地域に分布する卯辰山層や高位砂礫層と岩相上の相似点が多い。しかし、

本層の傾斜が 10 度前後と卯辰山層のような大きな変異を被っていないことや、本層の固結度が卯辰山層より明らかに低いことから、本層の地質時代は卯辰山層が堆積した前～後期更新世 (清水ほか, 1998) 以降であると考えられる。したがって本層の地質時代は後期更新世と推定される。

【岩 相】 調査地域に分布する本層は、砂岩、泥質砂岩、含礫砂岩、および含軽石細粒凝灰岩から構成され、垂直・水平方向への岩相変化が著しい。下位層準には礫岩および暗灰～青灰色泥岩がレンズ状に挟在する。

本層の主体となる砂岩ならびに泥質砂岩には細～粗粒とさまざまな粒径のものが一般に褐色を呈する (図版 2、写真 3、4)。2 mm 大の炭化物が多数散在し、一部層準には径 3～5 mm の白色軽石が含まれる。ルート 39 においてのみ確認される含礫砂岩は層厚 3～8 m である。基質となるのは淘汰不良の細～粗粒砂で、これに含まれる径 2～30 cm の礫は淘汰・円磨ともに不良で配列に規則性は認められない。礫岩は、最大径 20 cm、平均径 1.5 cm と淘汰不良の亜円～亜角礫から構成され、層厚は 0.1～1.5 m である。礫同士は接触し、その間隙は褐色の泥、または細粒砂により充填される。これらの礫の配列に規則性は認められない。ルート 39 のみで観察される含軽石細粒凝灰岩は層厚約 12 m である。白色の基質は細粒で淘汰良好である。含まれる軽石は白色を呈し、最大径約 1 cm、平均径 5 mm、最小径 2 mm で淘汰・円磨ともに不良である。黒色、青灰色、紅色、白色あるいは灰色とさまざまな色の岩片が全体に散在する。

小松市北部のルート 86 に分布する本層下位層準で観察される礫岩は層厚約 13 m である。基底部約 4 m には、平均径 10 cm の亜角礫、平均径 4 cm の円礫、および径 4 mm の凝灰岩片が卓越し、長径約 4 cm、短径約 3 cm の黒色チャート片がまれに確認される。基底から約 4～8 m の層準は、最大径 5 cm、最小径 1 cm、平均径 3 cm の亜角礫や径 4 mm 程度の凝灰岩片に富む。このように、本含礫細粒砂岩に含まれる礫には上方細粒化の傾向がうかがえる。一方、基底から約 8 m 上位以上の層準では、含まれる礫の量も上方に向かうにつれて減少する傾向にある。また、本礫岩とほぼ同層準には暗灰～青灰色泥岩が挟在する。この泥岩の層厚は最大約 13 m で脆弱である。著しい風化を被った層準では淡灰色を呈する。径 1～3

mm の白色軽石をまれに含むほか、約 2 mm 長の薄片・木片状炭化植物片が全体に散見される。一部層準には径 1~2 cm の巣穴状生痕が発達する。基底から約 4~7 m の層準には葉理幅 2~8 cm の平行葉理が発達する(図版 2, 写真 6)。また、細粒砂岩の薄層が多数挟在することがある(図版 2, 写真 5)。辰口町のルート 40 に分布する本層の砂質泥岩は層厚 2~4 m で、風化のため褐色を呈することがおおいが、凝灰質で深緑色や白色を呈する層準も認められる。また、一部層準には径 0.5~3 cm で淘汰・円磨ともに不良の礫が散在し、径 2~3 cm の巣穴痕を主体とする生痕化石や二枚貝の印象化石がわずかに確認される(図版 2, 写真 7)。

【地質構造】調査地域に分布する辰口層はおおまかに北東-南西走向で北西に 8~13 度傾斜する。辰口町北部に分布する本層は、走向は一定しないものの傾斜はいずれも 10 度以下である。

4. 崖錘堆積物 (Talus Deposits)

【層 厚】約 5 m。

【分 布】調査地域南部の小松市赤穂谷川流域および同市金平町の山麓部に分布する。

【岩 相】未固結の褐色泥質砂を基質とし、最大径 6 cm, 最小径 5 mm, 平均径 3 cm の淘汰不良の亜角礫が散在する(図版 2, 写真 8)。

5. 沖積層 (Alluvial Deposits)

【層 厚】最大約 20 m。

【分 布】調査地域北端部の手取川沿いに広く分布するほか、北部の辰口町湯屋付近や南西部の小松市荒木田、国府台、河田および埴田付近、主要河川である館谷川、鍋谷川、梯川、滓上川および仏大寺川沿いにも狭小な分布が認められる。

【岩 相】未固結の泥・砂および礫から構成される。

考 察

1. 石川県辰口町~小松市北部地域に分布する地層群の層位関係について

(1) 赤穂谷層と館層

今回の調査地域を含む 20 万分の 1 地質図幅「金沢」を

公表した鹿野ほか(1999)は、小松市北部に分布する地層を、主として流紋岩~デイサイト質の火砕岩からなり一部に熔結凝灰岩や流紋岩熔岩をともなう「医王山層」(池邊, 1949)とし、本地域中央部の正蓮寺付近や南西縁部の東山付近に分布する地層を流紋岩熔岩・火砕岩としたうえで医王山層と一括した。

しかし、調査地域東半部に分布し、白色軽石や濃緑~緑灰色泥岩の亜角礫が散在する含角礫緑灰色凝灰岩と、調査地域中央の辰口町館付近の白色~淡緑灰色を呈する細粒凝灰岩や小松市東山付近の灰白色細~中粒凝灰岩とは、ともに全体をととして堅硬ではあるものの、後者は前者に比べて固結度が明らかに低く、このような差異は続成作用の違いに起因するものと判断される。両者ともに北北東-南南西走向で西北西に十数~数十度傾斜するが、前者には節理の著しい発達を観察される。一方、後者には成層構造や平行葉理の発達が認められるほか、白色軽石質粗粒凝灰岩薄層が多数挟在する。このように両者の岩相が大きく異なることから、本研究では前者を「赤穂谷層」そして後者を「館層」と区分のうえそれぞれ新たに命名する。両者の直接の関係は直接観察されないものの、このような両者の主岩相や地質構造の大きな違いにもとづき、下位の赤穂谷層と上位の館層とは不整合関係にあると考えられる。

(2) 館層と辰口層

四十万谷(1962 MS)、橋本(1987 MS)および鹿野ほか(1999)は、辰口町中央の館付近や、小松市北部の正蓮寺付近ならびに南西縁部の東山付近に流紋岩熔岩・火砕岩の分布を示す一方、北西半部に分布する礫、砂、シルトおよび粘土層の存在は示したものの、両者の関係については全く触れていない。前者は本研究における「館層」に、また後者は同じく「辰口層」にそれぞれ相当する。

調査地域北部の辰口町館付近に分布する館層は北北東-南南西走向で西北西に 18 度傾斜あるいは南北走向で西に 10~15 度傾斜するが、同地域における辰口層はほぼ水平である。一方、調査地域南部の小松市正蓮寺付近に分布する館層は西北西-東南東走向で北北東に約 40 度傾斜する単斜構造を呈するものの、そのやや西方に分布する辰口層は北東-南西走向で北西に 8~13 度傾斜する。このように館層と辰口層とは大きく異なる地質構造を呈する。また、館層が調査地域北部の辰口町地域では

白色～淡緑灰色細粒凝灰岩、また、南部の小松市北部地域では下半部の灰白色細～中粒凝灰岩および上半部の灰白～白色軽石質凝灰岩といずれも堅硬な凝灰岩類から構成されるのに対し、辰口層は弱固結の泥岩、砂岩、礫岩、凝灰岩およびそれらの不規則な互層からなる。さらに、小松市北部では館層の下位層である赤穂谷層の緑灰色細粒凝灰岩あるいは館層の灰白～白色粗粒凝灰岩上に、辰口層下部の上方細粒化する礫岩が不整合をもって位置するのが直接観察される。したがって、両者の地質構造の不調和性、主岩相の違い、ならびに辰口層が赤穂谷層および館層を不整合に被うことから、館層と辰口層とが不整合関係にあることは確実である。

2. 石川県辰口町～小松市北部地域の地質構造について

四十万谷 (1962 MS), 橋本 (1987 MS), および鹿野ほか (1999) は、今回の調査地域を含む石川県辰口町～小松市北部地域の地質構造がおおまかに北東－南西走向で北西傾斜の単斜構造とした。本調査地域東半部に分布する赤穂谷層はほぼ東北東－西南西走向で北北西に 7～30 度傾斜し鹿野ほかと調和的である。また、赤穂谷層を不整合に被う館層も同地域ではほぼ同じ地質構造を呈する。一方、調査地域ほぼ中央に分布する館層の灰白～白色粗粒凝灰岩が、その上位にあって辰口層となる暗灰～青灰色泥岩や礫岩に被われるのが小松市東山町付近で直接観察される。また、小松市大野町付近でも館層の灰白～白色粗粒凝灰岩は辰口層の暗灰～青灰色泥岩に被われるものと判断される。

このような館層と辰口層との層位関係、ならびに調査地域に分布する地層群の全般的な地質構造を考えた場合、辰口町中央部の館付近では館層が分布するにもかかわらず、その西方 1.3 km となるルート 41 には赤穂谷層の白色細粒凝灰岩が露出する。さらに小松市北部のほぼ中央となるルート 97 に露出する館層の灰白～白色粗粒凝灰岩の上位には辰口層が位置することになるが、同ルートから西に約 30 m のルート 98 には館層の下位となる赤穂谷層の淡褐色細粒凝灰岩が露出する。したがって、このような地層の分布の不調和性にもとづき、調査地域西部に東北東－西南西走向で北北西側が南南東側に約 500 m 衝上する断層の存在が推定される。なお、調査地域北西半部に広域に分布する辰口層はほぼ水平でこの

断層活動の影響を受けた痕跡は見いだせない。したがって、この断層の活動時期は辰口層の堆積以前、すなわち前期更新世以前と判断される。図 9 に調査地域に分布す

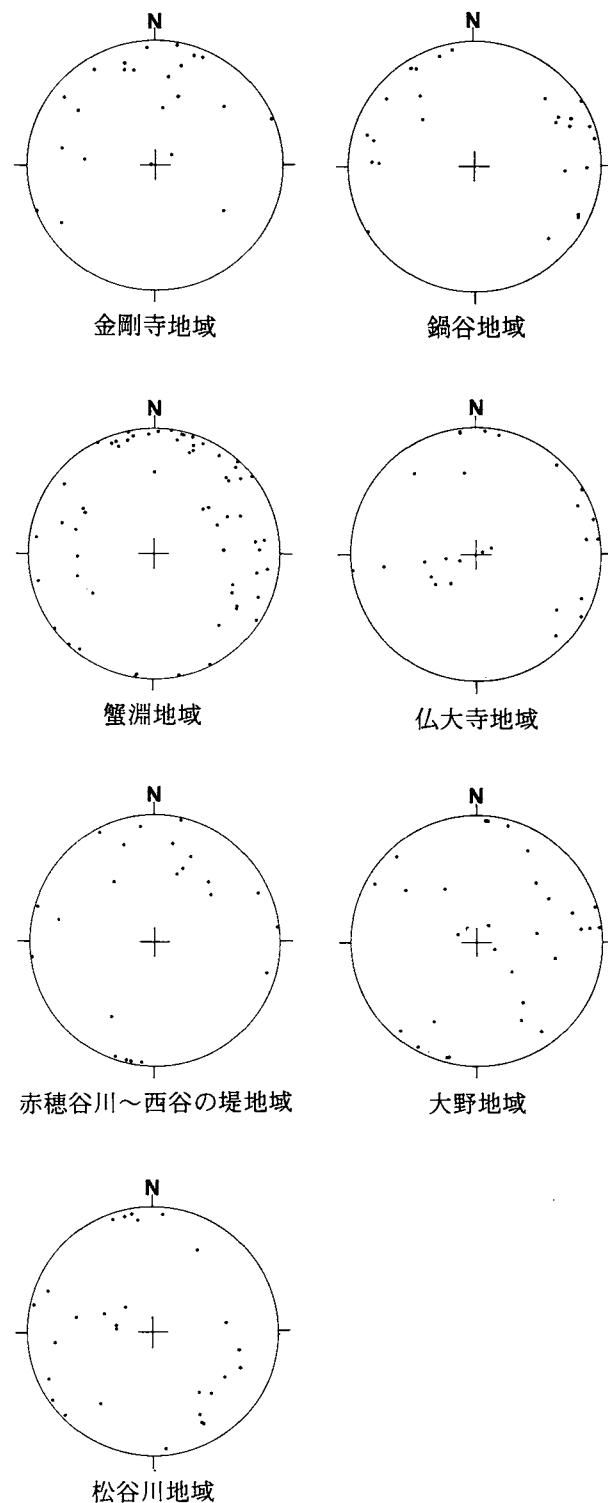


図 9 : 石川県辰口町～小松市北部地域に分布する赤穂谷層に観察される節理系 (シュミットネット北半球投影)。

る赤穂谷層で測定された節理系を示す。南東部の赤穂谷川～西谷付近で観察される節理は北東－南西走向である。一方、南部の大野付近で観察される節理にも、同方向への発達が認められる。さらに、調査地域の地形には北東－南西方向のリニエーションの発達が著しい。この事実、前述の衝上断層の存在を示唆するものといえ、さらに付随する同系統の断層群の存在を示すものといえよう。

ま と め

本研究をとおして明らかとなったことは以下のとおりである。

1. 石川県辰口町～小松市北部地域の地質図を公表し、本地域内に分布する地層群を下位より下部中新統赤穂谷層（新称）、中部中新統館層（新称）、上部更新統辰口層（新称）、崖錘堆積物および沖積層に区分し、それぞれの岩相、分布、層位関係、地質構造の詳細を記載した。
2. 調査地域東部に分布し含角礫緑灰色凝灰岩を主体とする地層を従来の医王山層より区別のうえ赤穂谷層と命名し、その模式地を本地域東部の赤穂谷川と定義した。
3. 小松市北部の正蓮寺や東山に分布し、白色熔結凝灰岩がレンズ状に挟在する下位の灰白色細～中粒凝灰岩ならびに上位の灰白～白色粗粒凝灰岩から構成される地層、および辰口町の館に分布する白色～淡緑灰色細粒凝灰岩から構成される地層を一括して医王山層より区別のうえ館層と命名し、その模式地を辰口町館と定義した。
4. 調査地域北西部に広く分布し、泥岩、砂岩、礫岩、凝灰岩およびそれらの不規則な互層からなり水平・垂直方向への岩相変化が著しい地層を、従来の扇状地堆積物および高位段丘層より区別のうえ辰口層と命名し、その模式地を辰口町和気と定義した。

5. 本地域に分布する赤穂谷層、館層および辰口層はいずれも不整合関係であることを示した。

6. 本地域西部に東北東－西南西走向で、北北西側が南南東側に約 500 m 衝上する断層の存在を推定した。

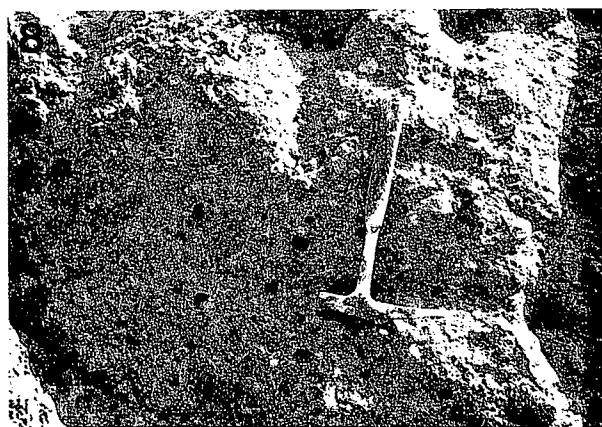
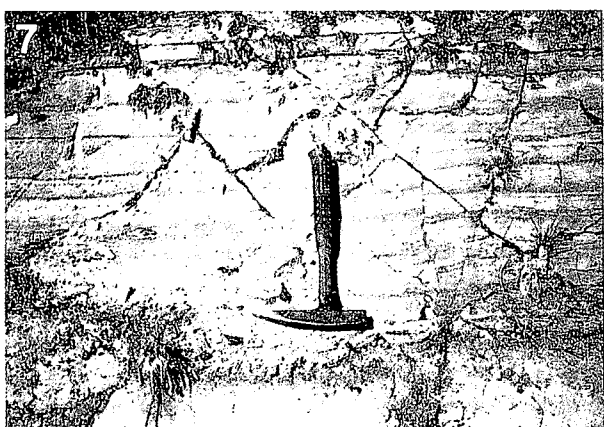
引用文献

- 橋本雄吾, 1987 MS: 小松市南東部丘陵地の第四系. 金沢大学理学部地学科卒業論文.
- 池邊展生, 1949: 富山県西部及び石川県東部の第三紀層(富山県及び石川県の地質学的研究 1). 地学, 1, 14-26.
- 今井 功, 1959: 5 万分の 1 地質図幅「金沢」, および同説明書. 地質調査所, 27+3p.
- 井上政昭・水野篤行・野沢 保, 1964: 5 万分の 1 地質図幅「城端」, および同説明書. 地質調査所, 32+5p.
- 鹿野和彦・原山 智・山本博文・竹内 誠・宇都浩三・駒沢正夫・広島俊男・須藤定久, 1999: 20 万分の 1 地質図幅「金沢」. 地質調査所.
- 粕野義夫, 1993: 新版・石川県地質図 (10 万分の 1) 及び石川県地質誌. 石川県・北陸地質研究所, 321p.
- 粕野義夫・松浦信臣・中西信弘・松尾秀邦, 1961: 金沢周辺の地質学案内. 日本地質学会北陸部会, 36p.
- 雁沢好博, 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, 89, 271-286.
- 黒田和男・森 和雄, 1969: 5 万分の 1 土地分類基本図「金沢」および説明書. 経済企画庁, 18p.
- 前田崇志・富井康博・西山暢一・西下知彦・加藤道雄・塚脇真二, 2000: 石川県金沢市東部東原～蓮如地域の地質. 日本海域研究, 31, 1-31.
- 柴田 賢, 1973: 北陸層群中の火山岩類の K-Ar 年代. 地質学論集, 8, 143-149.
- 四十万谷建, 1962 MS: 小松市東南部山地の地質について. 金沢大学理学部地学科卒業論文.
- 清水 徹, 2000: 富山県小矢部市南西部における地質学的研究. 日本海域研究, 31, 55-87.
- 清水 徹・西川政弘・塚脇真二, 1998: 石川県金沢市卯辰山～上涌波地域の地質—とくに下部更新統大桑層の岩相層序について—. 日本海域研究所報告, 29, 91-114.
- 吉岡 勉・金山悟志・西井敏恭・塚脇真二, 1999: 石川県金沢市北東部下涌波～田上地域の地質—とくに下部更新統大桑層の岩相層序について—. 日本海域研究所報告, 30, 35-67.

図 版 1

- 写真 1：赤穂谷層の主岩相となる含礫緑白色細粒凝灰岩。小松市北東部の赤穂谷川。ハンマーの長さは約33cm。
- 写真 2：赤穂谷層の暗灰色凝灰角礫岩。小松市北部の黒瀬川。ハンマーの長さは約33cm。
- 写真 3：赤穂谷層の青灰色泥質凝灰岩。層理方向の節理が発達する。小松市北部の新堤。ハンマーの長さは約33cm。
- 写真 4：赤穂谷層の白色極細粒～細粒凝灰岩。節理の発達が著しい。小松市北部部の松谷川。ハンマーの長さは約33cm。
- 写真 5：赤穂谷層の黄褐色砂質凝灰岩。石灰質ノジュールが層理方向に配列する。小松市北部の大野。ハンマーの長さは約33cm。
- 写真 6：赤穂谷層上部の含円礫淡灰色中粒凝灰岩。小松市北西部の花坂。ハンマーの長さは約33cm。
- 写真 7：小松市北部地域に分布する館層下部の黄白色細粒凝灰岩。平行葉理が発達する。小松市中央部の東山。ハンマーの長さは約33cm。
- 写真 8：小松市北部地域の中海に分布する館層上部の灰白色軽石質粗粒凝灰岩。ハンマーの長さは約33cm。

图版 1



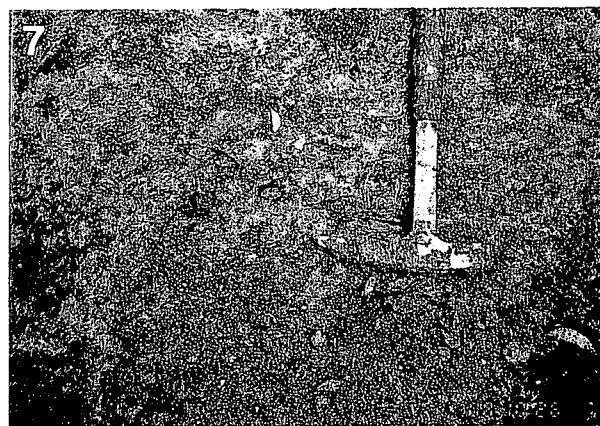
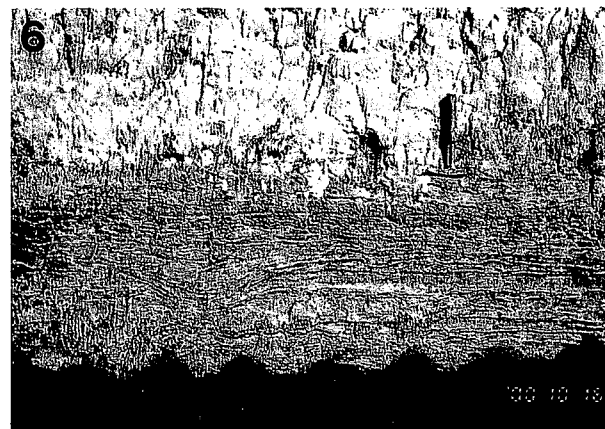
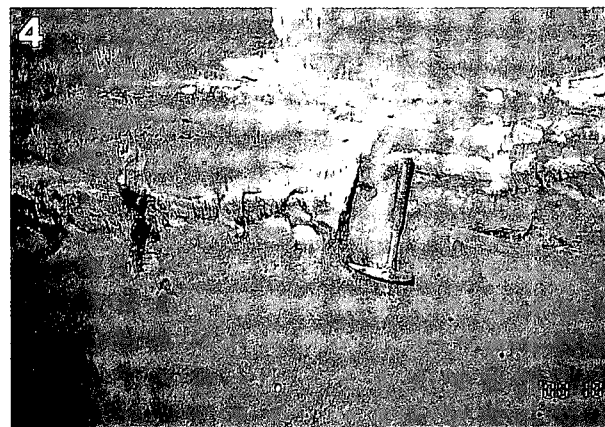
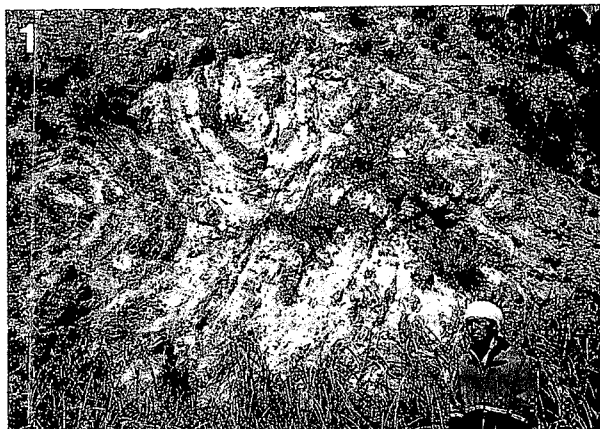


図 版 2

- 写真 1 : 辰口町中央部の館付近に分布する館層下部で観察されるスランプ構造。
- 写真 2 : 辰口町に分布する館層下部の淡灰色～淡緑灰色細粒凝灰岩。きわめて堅硬で層理面に平行な節理が発達する。辰口町中央部の館。ハンマーの長さは約33cm。
- 写真 3 : 小松市大野に分布する辰口層の含礫褐色細粒砂岩。径1～4cm の円礫が層理方向に配列する。ハンマーの長さは約33cm。
- 写真 4 : 小松市北部松谷に分布する辰口層の黄褐色細粒砂岩。落差14cm の正断層が観察される。ハンマーの長さは約33cm。
- 写真 5 : 辰口町北部の来丸に分布する辰口層の淡灰色泥岩。細粒砂岩の薄層が多数挟在する。ハンマーの長さは約33cm。
- 写真 6 : 辰口層の暗灰色泥岩に発達する平行葉理。一部やや波打つ。辰口町湯屋。ハンマーの長さは約33cm。
- 写真 7 : 辰口層の砂質泥岩に発達する生痕化石。辰口町西部の和気。ハンマーの長さは約33cm。
- 写真 8 : 小松市北東部の赤穂谷川に分布する崖錐堆積物。褐色泥質砂を基質に最大径20cm の淘汰不良の歪角礫が散在する。ハンマーの長さは約33cm。