

Geologic Structure of the Southwestern Part of Mt. Iozen : Geological Studies of the Sunagozaka Formation, Neogene Tertiary, Hokuriku, Central Japan [I]

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 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/2297/22441

医王山南西麓の地質構造*

— 北陸新第三系砂子坂層の研究〔I〕 —

杉 本 幹 博**

I. 医王山南西麓の層序・地質構造に関する問題点

医王山南西麓の医王山川流域（大菱池—小原—折谷—上山地域）はFig. 1に示したように、金沢地区（東市瀬—一畷—曾谷地域）と医王山地区（田島—砂子坂—法林寺地域）に隔たって分布する砂子坂層など新第三系（中新統）下部層の対応関係をあきらかにするうえで、また、医王山隆起山塊の動きに関連した第四紀に及ぶ構造変形史を知るうえで重要な位置を占めているが、この地域の地質に関するこれまでの報告には多くの相違がみとめられる。

とくに、医王山層火砕岩類の西側に発達する新第三系の地層区分、分布・配列状態、医王山層との接触状態についての相違は著しく、主なものを略記すると以下のようである。

- ① 20万分の1石川県地質図（石川県，1951）では、小原付近の「医王山火山岩層」の西側に砂岩・泥岩・礫岩（「七尾累層」）の発達が記されている。この地層の分布は小原付近に限られ、西側の第四系とは断層で接するとされている。
- ② 金沢付近地質図（中西，1961）では、「医王山累層」の西側の新第三系として「砂子坂凝灰質層」が記されている。この地層は小原から南方の上山にかけて医王山川ぞいにN—S方向に連続し、①の場合とは逆に、東側の「医王山累層」と断層で接し、西側の第四系（「卯辰山層」，「戸室火山噴出物」）により不整合におおわれることが示されている。
- ③ 5万分の1地質図幅「城端」（井上ら，1964）

では、新第三系として「砂子坂凝灰質互層」及びその上位層の「土山凝灰岩層」，「御峯泥岩層」が識別されている。これらは②の場合と同様に、東側の「医王山火山岩層」と断層で接し、医王山川にそって南方の上山地域へ連続するように示されている。第四系により不整合におおわれるが、②で「卯辰山層」としたものをここでは「高位砂礫層」としている。

④ 50万分の1地質図幅「金沢」（地質調査所，1974）では、「医王山累層」と第四系（卯辰山層相当層）が直接断層で接しており、砂子坂層など新第三系の分布は示されていない。

⑤ 10万分の1石川県地質図（鮎野，1976）では、新第三系として「砂子坂互層」，「七曲凝灰岩層」，「朝ヶ屋泥岩層」が識別されているが、「砂子坂互層」の分布は小原付近に限定され、東側の「医王山累層」と断層で接している。また、折谷～上山地域には「七曲凝灰岩層」が広く発達し、そこでは「砂子坂互層」を欠いて、「七曲凝灰岩層」と「医王山累層」が断層で接するとされている。「卯辰山層」，「戸室火山噴出物」がこれらの新第三系を不整合におおうことは②と同じである。

次章IIでは、これらの相違点をふまえて行なった野外調査の結果にもとづいて、(A)医王山層火砕岩類の西側に発達する新第三系の地層区分、(B)分布・配列状態、(C)医王山層と西側の新第三系・第四系の接触状態——を記して問題点の一部を解決するとともに、砂子坂層の発達状態を中心に、医王山南西麓の地質構造の概要をのべる。

* 昭和53年9月16日受理：Contribution from the Institute of Earth Science, Faculty of Education, Kanazawa University, New Series No.74.

** 金沢大学教育学部地学教室：Institute of Earth Science, Faculty of Education, Kanazawa University.

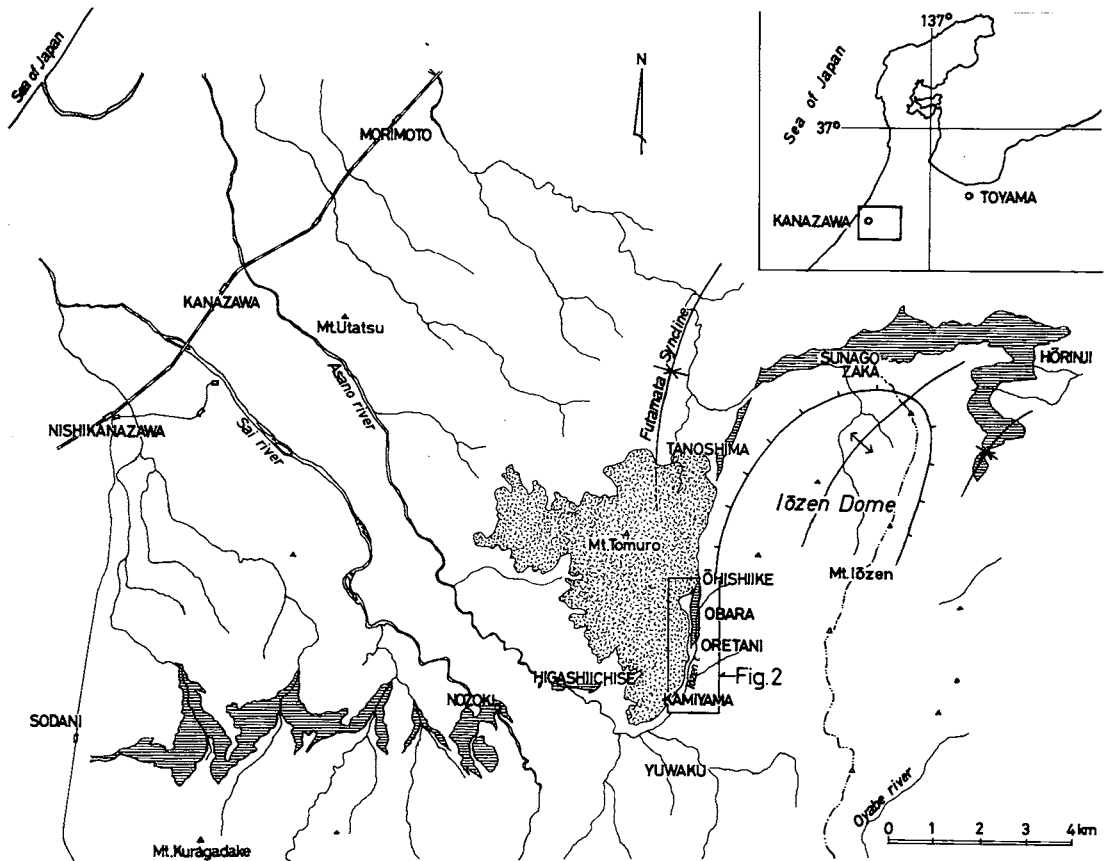


Fig. 1. Map showing the distribution of the Sunagozaka Formation and the area studied.

II. 医王山南西麓の地質構造

A. 地層区分——砂子坂層の識別

砂子坂層 (Sunagozaka Formation) は本来、医王山北方の砂子坂付近を模式地として設定された地層であるが、金沢南部地域一帯にも広く発達することが知られている。いずれも火砕岩厚層からなる医王山層 (Iōzen Formation) の上位に、調和的構造で発達する中～粗粒砂岩、凝灰質砂岩、泥岩、凝灰岩薄層などからなり、植物化石、海棲貝化石を含む。 *Operculina complanata* を産することも重要な特徴のひとつである。

金沢南部浅野川流域の東市瀬—北袋地域に発達する、よく知られた砂子坂層 (今井, 1959など) の層相構成を基準にすれば、小論に示す小

原—折谷地域の医王山川流域には、疑いなく砂子坂層とよびうる地層が発達している。

これらはルートマップ (Fig. 3; 原図は1000分の1)、地質柱状図 (Fig. 4; 原図は100分の1) 及び地質図・地質断面図 (Fig. 2; 原図は5000分の1) に示すように、軽石凝灰岩厚層 (医王山層) を整合的におおって発達する中～粗粒砂岩、凝灰質砂岩、泥岩、凝灰岩薄層などからなり、植物化石、海棲貝化石を含み、きわめて限定された層準から *Operculina complanata* を産する。

医王山層との境界部は折谷地域の切り割りの連続露頭 (Loc. ③)、折谷北方の医王山川東岸 (Loc. ④; Plate I-Fig. 2)、小原北方の医王山川北岸などで観察されるが、Loc. ③ では露頭

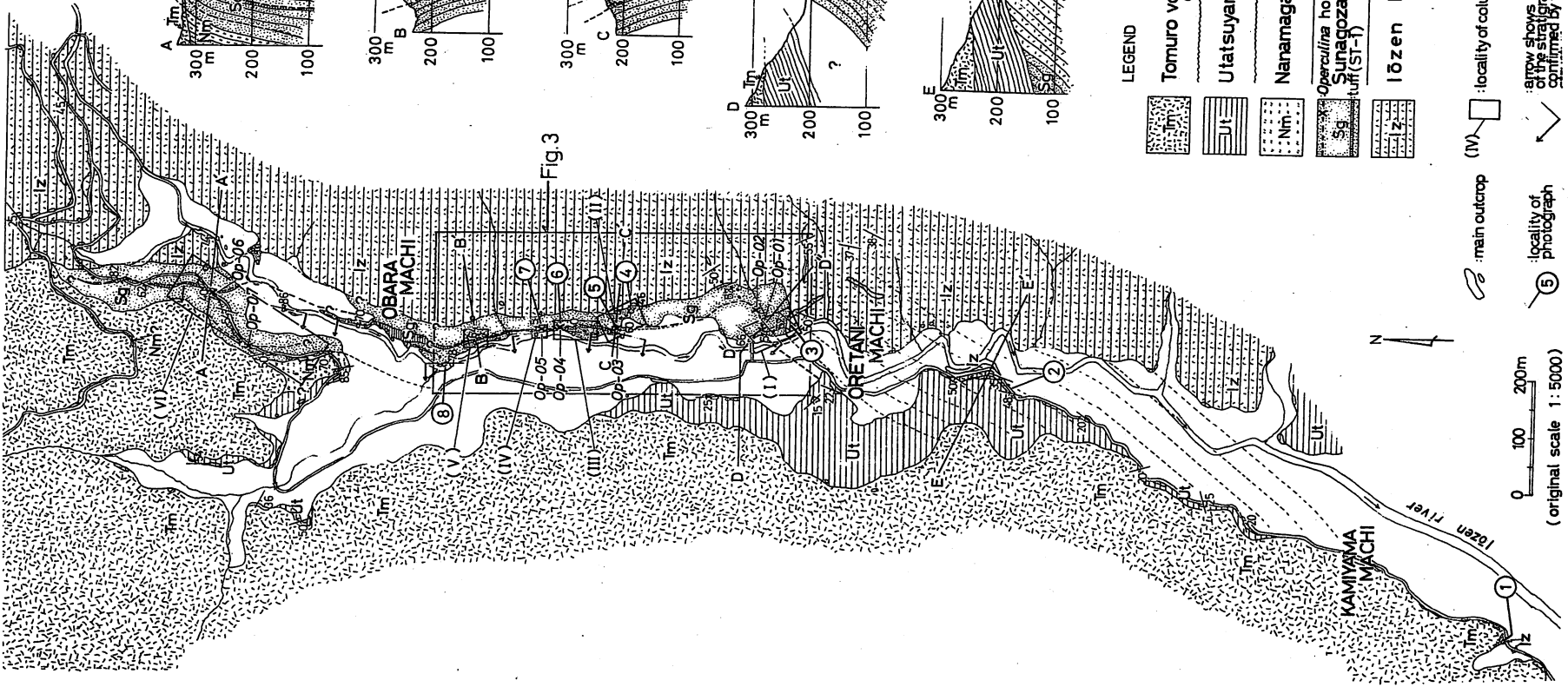
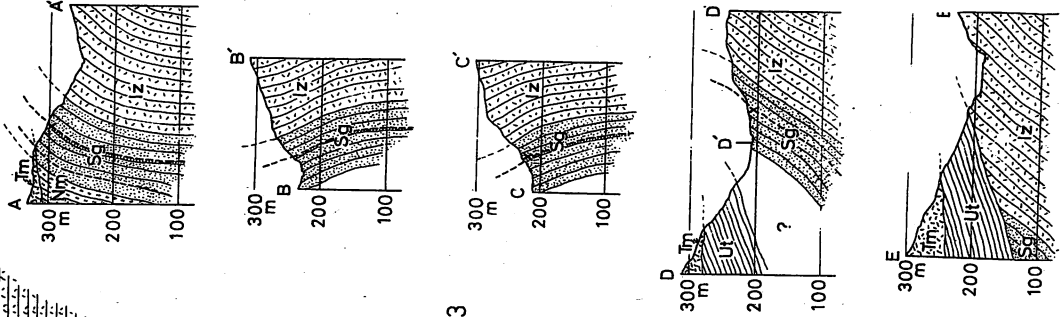


Fig.3



LEGEND

- Im Tomuro volcanic ejecta
- Ut Utatsuyama F.
- Nm Nanamagari F.
- Sg Operculina horizon Sunagozaka F. tuff (SI-f)
- Iz Iizen F.

Quaternary
Tertiary
Neogene

- : main outcrop
- (IV) : locality of columnar section
- (5) : locality of photograph
- : arrow shows the original order of the stratigraphic sequence determined by the sedimentary

0 100 200m
(original scale 1:5000)

写真 (Plate I-Fig. 1) 及び柱状図 (Fig. 4-(I), (I')) に示したように、垂炭質泥岩薄層が下位の風化帯を伴った塊状細粒凝灰岩 (医王山層) を整合的におおっている。

炭質物、植物化石を多量に含む基底部の泥質岩は 4 m の厚さをもち、中～粗粒砂岩厚層に移行する。砂岩のはじまりから約 35 m の位置に *Operculina complanata* が出現する (Plate II-Fig. 5)。産出範囲は 5 m に及び上半部に比較的多く産する (*Op-01*) が、他の地域 (Fig. 4-(II~IV, VI); *Op-03~06*) では僅か 5~20 cm の範囲に限られているようであり、個体数もきわめて少なく、発見するのが困難である ((V) では未だ確認されていない)。これらの地域では (I) に比べて一般に粗粒で、(IV), (V) では細礫を混じえる粗粒砂岩中に産出する (これらの化石産地の大部分は、おそらく新産地と思われる)。

(II)~(IV) の地域ではこの *Operculina* 層準 (*Op-03~06*) の直上に凝灰岩薄層 (ST-1; 新称) が発達する。ST-1 はよく成層した細～中粒凝灰岩で軽石を含むところ、砂質～泥質のところがあり層相・層厚の変化が激しいが、全体としてよく連続する。鍵層としての有効性はその直下に産出する *Operculina* 層準の確認によって裏づけられる。

ST-1 の上方では泥質岩が優勢となり、(I), (IV) では泥岩・細粒砂岩薄互層が、(II)~(V) ではまれに細粒砂岩、凝灰質泥岩をはさむ泥岩が発達する。さらに上位の地層は、地域北縁の林道 (VI) ぞいに露出する。そこでは軽石粒、炭質物を多く含む砂質泥岩が、次いで海棲貝化石を多く含む中～粗粒砂岩が発達している。この部分から再び *Operculina* をきわめてまれに産する (*Op-07*)。このことは ST-1 直下の層準の他に、少なくとももう 1 枚の *Operculina* 層準が存在することを示している。

砂子坂層の最上部には植物化石、炭質物を多く含む凝灰質砂岩が卓越している。さらにその西側 (上位) には軽石凝灰岩、火山礫凝灰岩を

主とし、凝灰質砂岩、泥岩をはさむ地層が発達するが、これらは浅野川流域の七曲層 (Nanomagari Formation) に相当するものとみなされる。したがって、この地域の砂子坂層はおおよそ 100 m の層厚をもつことになる。

七曲層の西側には軟質の塊状泥岩の露頭が点在する。これらの一部は従来「御峯泥岩層」、「朝ヶ屋泥岩層」とされたものであるが、これらの泥岩の一部は中礫礫岩、粗粒砂岩と互層しており、「東傾斜」を示すなど構造も異なることから、これらの大部分は新第三系ではなく第四系卯辰山層 (Utatsuyama Formation) に属するとみられる (Fig. 2)。

卯辰山層は礫岩、砂岩、泥岩が多様に互層する地層で主に医王山川西岸ぞいに分布し、南部ではほぼ一様に西～南方へ緩傾斜するが、北部では 50°~60° の東・西両傾斜を示し、かなりの変形をうけていて、二俣向斜 (Fig. 1) などとの関連性が注目される。

戸室火山放出物 (Tomuro volcanic ejecta) は輝石安山岩質火砕岩からなり、新第三系及び卯辰山層を不整合におおう。上山南方 (Loc. ①) では医王山層の火山礫凝灰岩を不整合におおうのがみられる (Plate I-Fig. 6)。

B. 分布・配列状態——砂子坂層の逆転構造

医王山川の東岸ぞいに小原北方～折谷地域に発達する砂子坂層は北縁部で NNE-SSW、中央部で N-S、南縁部で NE-SW 方向に配列し、巨視的には引伸ばされた S 字状を描いて分布している。

北部及び南縁部は一般に 40°~60° W の西傾斜で正常 (normal) な累重関係を保っているが、中央部では 45°~50° E の「東傾斜」をなして逆転 (overturn) している。

逆転構造は ST-1 (凝灰岩) 中によく発達する graded-bedding, cross-lamination, cut-and-fill, load cast などの堆積構造及び常に ST-1 の東側に産出する *Operculina* (*Op-03~06*) によって確認される (Plate I

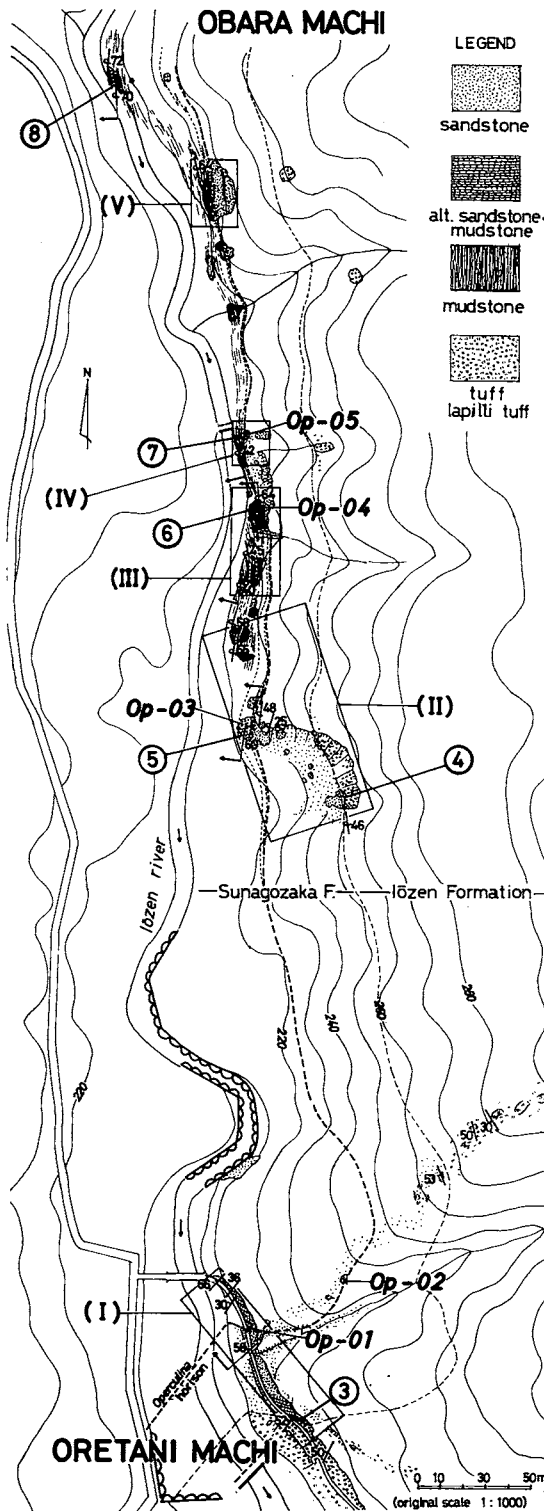


Fig. 3. Route map of the Obara-Oretani district.

—Fig. 4; Plate II—Figs. 1~4, 6)。さらに折谷北方の Loc. ④ では医王山層との境界面も逆転する状態が観察される (Fig. 2; Plate I—Fig. 2)。

折谷地域の連続露頭 (I) では *Op-01* を含む砂子坂層下部、医王山層上部がほぼ一様に $N40^{\circ} \sim 50^{\circ} E$, $50^{\circ} \sim 60^{\circ} N$ の走向傾斜で整然と発達しており (Plate I—Fig. 1), これらが同様の構造を保って医王山川西岸へ連続することは確実である。折谷南方の Loc. ② (Plate I—Fig. 2) 付近に露出する軽石凝灰岩も同様の構造を示している、これらは対岸の新林道切り割りぞいに広汎に露出する医王山層軽石凝灰岩にほぼ直接的に連続している。

従って、折谷以南では医王山層が Fig. 2 に点線で示したように $NE-SW$ 方向に配列しており、砂子坂層や七曲層などの上位層が医王山川流域に出現し、かつ、 $N-S$ 方向に配列する構造的必然性は認められない。

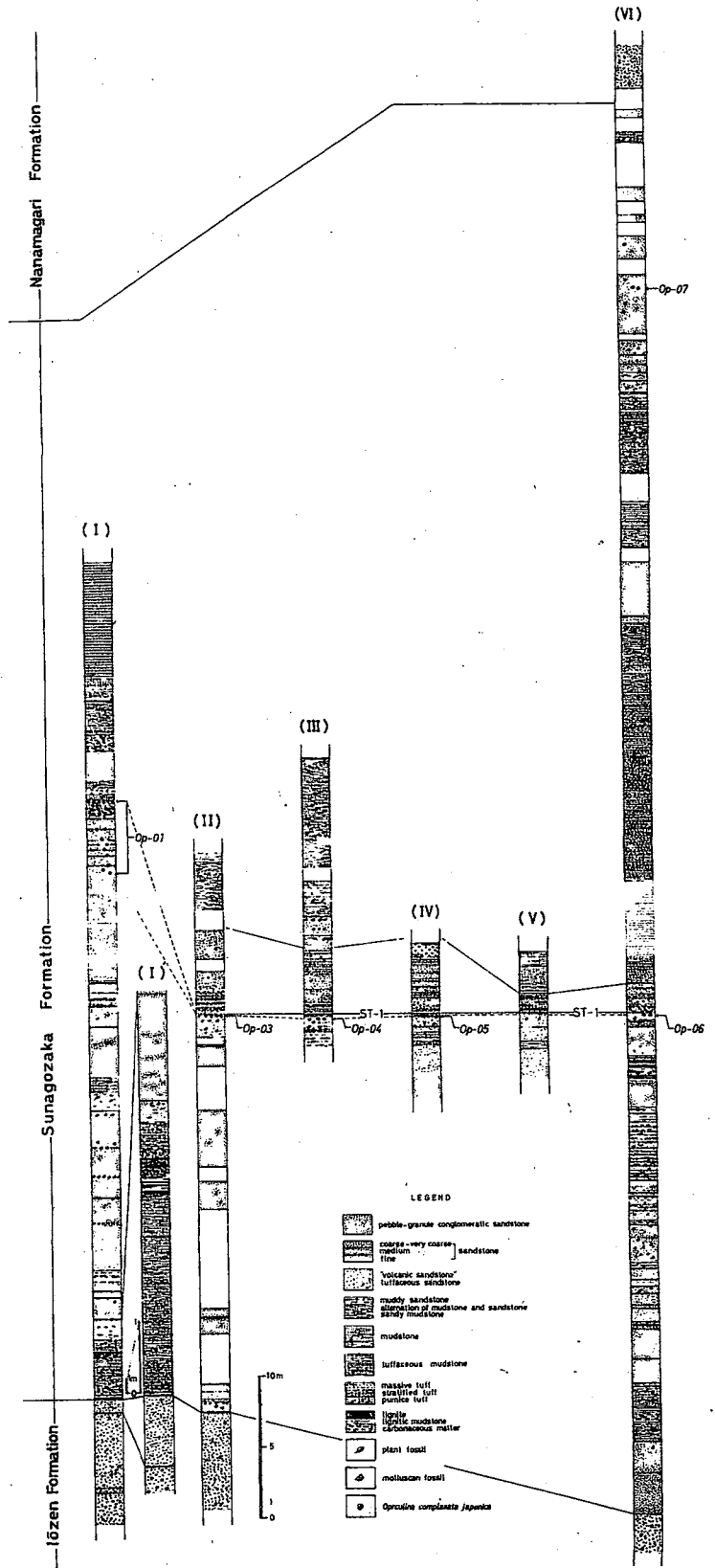
C. 医王山層と砂子坂層の接触状態——全境界断層関係の否定

すでに記したように、折谷 (Loc. ③), 折谷北方 (Loc. ④), 小原北方では砂子坂層と医王山層が整合的關係にあることが観察される。

また、露出状態が不良のために、十分確認しえないところも多いが、地域全体を通じてみられる分布・配列状態の調和性は両層が整合的關係にあることを強く示唆しており、少なくとも、従来の多くの地質図に描かれているような全ての境界が断層關係にある接触状態はみとめ難い。

ただ、小原～折谷北方地域で地層が逆転していること、折谷の連続露頭 (I) 西縁部の砂子坂層砂岩・泥岩互層が異常に西方へ急傾斜していることを考慮すれば、現在の医王山川の流路にそって縦走性 ($N-S$ 方向) 断層の存在する可能性が考えられる。

七曲層が医王山層と断層で接する可能性は Fig. 2 に示したようにみとめ難く、既述のとおり折谷以南に「七曲凝灰岩層」及び相当層が出現



する構造的必然性はみとめ難い。

卯辰山層は折谷南方 (Loc.②) で、戸室火山放出物は上山南方 (Loc.①) でそれぞれ医王山層を不整合におおうのが観察される。両層が医王山層と大規模な断層関係にあるとはみなし難い。

あ と が き

砂子坂層は多様な層相構成をもつ地層である。それは、いわゆるグリーンタフ地域にはじめて広汎な海域が広がりはじめた時期の複雑な堆積環境を反映している。砂子坂層がこれまで「互層」、「凝灰質互層」、「凝灰質層」、「層灰岩層」、「*Operculina* 層」など多様な名称で呼ばれてきた理由は、この一見不規則にみえる層相構成の複雑さにあると思われる。

地層の定義、「層 (Formation)」としての取り扱いの妥当性などについては別報に譲るが、小論に示した狭小な範囲に限ってみても、砂子

坂層は一炭質物・植物化石にとむ泥質岩卓越部→海棲貝化石にとむ中～粗粒砂岩卓越部→下部 *Operculina* 層準・鍵層凝灰岩 (ST-1)→泥岩・砂質泥岩卓越部→上部 *Operculina* 層準→海棲貝化石・炭質物を含む砂岩卓越部一の比較基準単位に区分され、この区分は少なくとも浅野川流域の模式的露出地における区分とよく符合している。

ST-1 は犀川以西にも追跡され、*Operculina* も金沢地区を通じてきわめて限定された層準に産出するようである。

これらの比較基準の識別は、隔たった地区に分布する砂子坂層及び周辺の地層の岩相層位単位 (rock stratigraphic unit) の対比にきわめて重要な役割りを果たすことが期待される。

“古日本海周辺域”の発達史を知るうえで、砂子坂層の層相・構造解析のもつ意義は大きいと思われる。

引用文献

- 別所文吉ほか7名, 1967, 金沢周辺の地質, 金沢大教育紀要(自然科学編), No.16, P. 119-125.
- 今井 功, 1959, 5万分の1地質図幅「金沢」及同説明書, 地質調査所.
- 井上正昭・水野篤行・野沢 保, 1964, 5万分の1地質図幅「城端」及同説明書, 地質調査所, 石川県地質図(20万分の1), 1951, 石川県.
- 糸野義夫(編著), 1977, 石川県の環境地質(10万分の1地質図説明書), 石川県の自然環境 第1分冊(地形・地質), 128P., 石川県.
- 日本地質学会北陸部会(編), 1961, 金沢周辺の地質見学案内書. 35P., 日本地質学会北陸部会.
- 中西信弘(編), 1961, 金沢付近地質図, 同上.
- Ogasawara K., 1976, 'Miocene Mollusca from Ishikawa-Toyama Area, Japan. Tohoku Univ., *Sci. Rep.*, 2nd ser. (Geol.), Vol. 46, No. 2., P. 33-78.
- 角 靖夫, 1976, 北陸新第三系層序の総括的紹介——石川県東部・富山県地方の岩相層序を中心として——, 北陸地方の新第三系の対比と編年(総研A:太平洋側と日本海側の新第三系の対比と編年—連絡誌), P. 1-7.
- 地質調査所(編), 1974, 50万分の1地質図幅「金沢」(第2版), 地質調査所.

Geologic Structure of the Southwestern Part of the Mt. Iōzen

— Geological Studies of the Sunagozaka Formation,
Neogene Tertiary, Hokuriku, Central Japan [I] —

Mikihiro SUGIMOTO

Abstract

Detailed investigation was made on the stratigraphy and geologic structure of the southwestern part of the Mt. Iōzen, Kanazawa City, Ishikawa Prefecture, Central Japan (Fig. 1).

The rocks distributed in this district are classified on the basis of the lithology and the geological age as follows:

Quaternary	Tomuro volcanic ejecta
	Utatsuyama Formation
Neogene Tertiary (Miocene)	Nanamagari Formation
	Sunagozaka Formation
	Iōzen Formation

Geologic map and geologic sections, route map and geologic columnar sections of the Sunagozaka Formation were shown in Figs. 2, 3 and 4, respectively.

Explanation of Plate I

Figs. 1, 2. Outcrops showing the conformable relationship between the Iōzen and the Sunagozaka formations.

Locality: Fig. 1; Oretani, Kanazawa City (Loc. ③).

Fig. 2; north of Oretani (Loc. ④).

(Ss: sandstone, Md: mudstone, Tf: tuff)

Fig. 3. Stratified tuff of the Iōzen Formation.

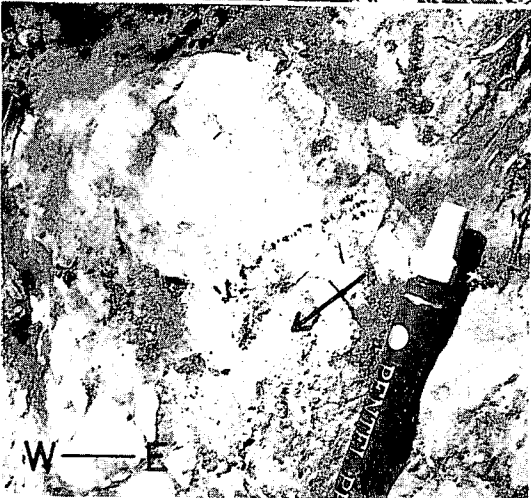
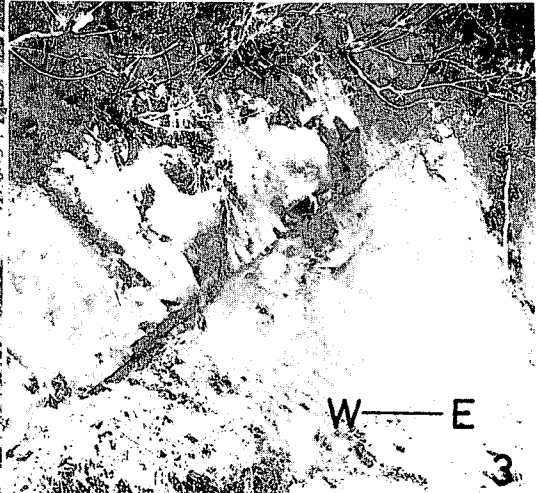
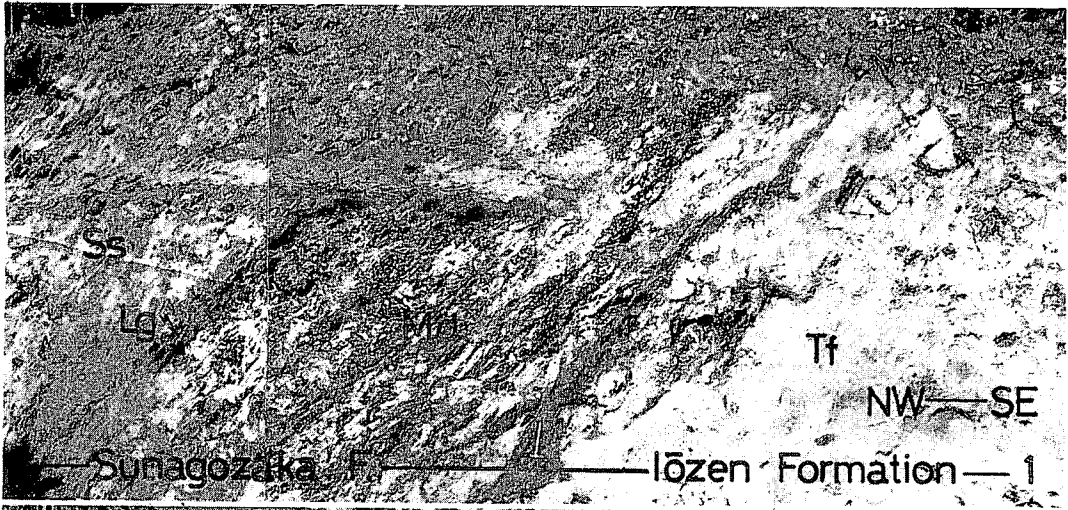
Locality: south of Oretani (Loc. ②).

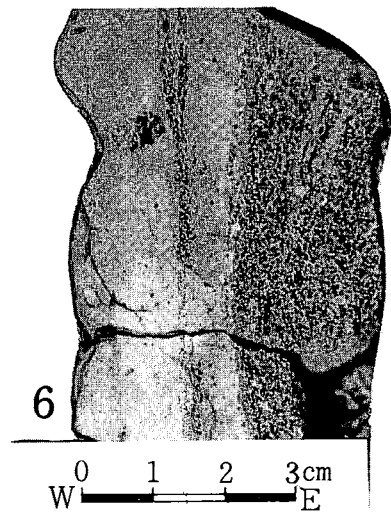
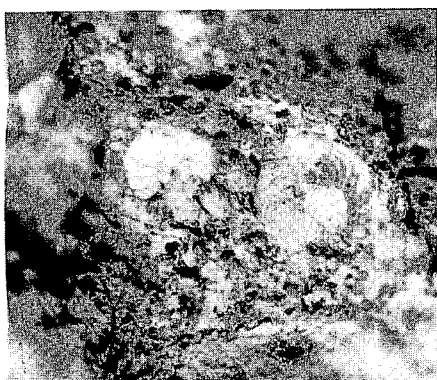
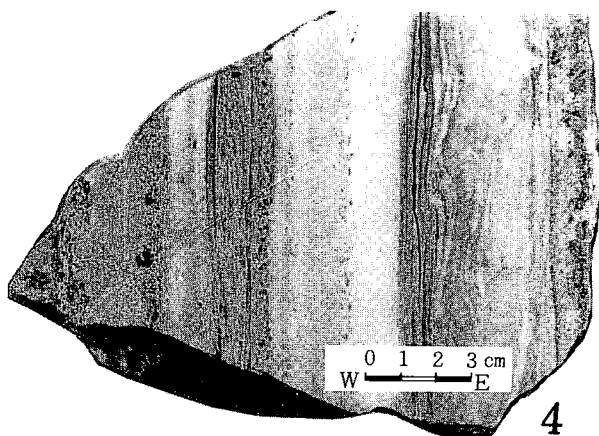
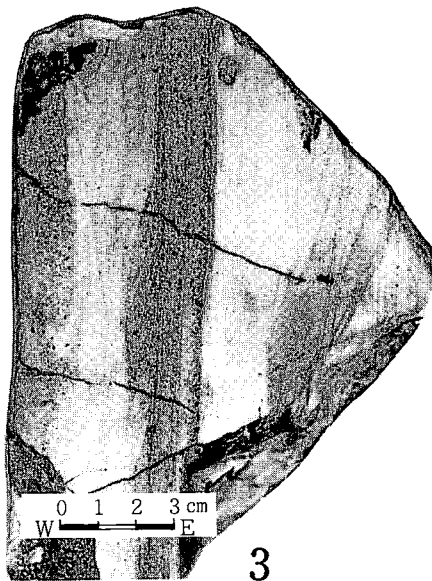
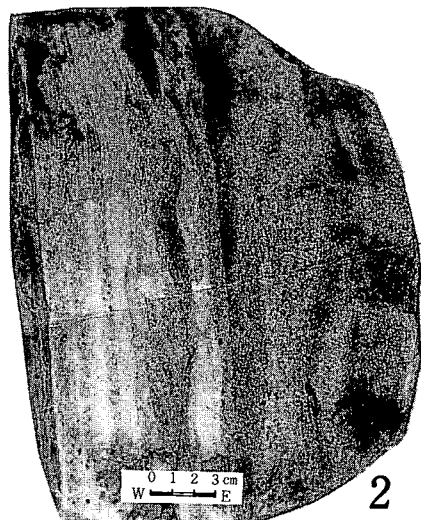
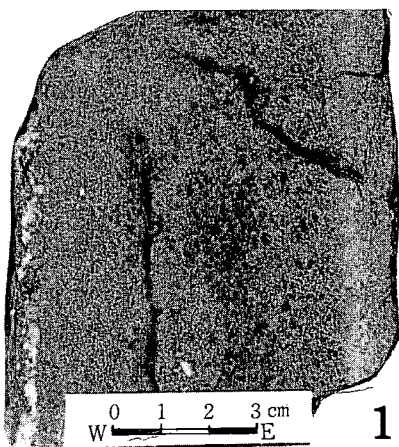
Fig. 4. Cross-lamination in the thin-bedded tuff (ST-1) of the Sunagozaka Formation showing the overturned structure; the arrow indicates the original order of the stratigraphic sequence.

Locality: north of Oretani (Loc. ⑤).

Fig. 5. Outcrop showing the unconformity between the underlying lapilli tuff of the Iōzen Formation (Iz) and volcanic breccia of the Tomuro volcanic ejecta (Tm).

Locality: south of Kamiyama, Kanazawa City (Loc. ①).





Explanation of Plate II

Figs. 1-4, 6. Sedimentary structures showing the overturned structure of the Sunagozaka Formation in the Obara-Oretani district, Kanazawa City.

Fig. 1; Graded-bedding (sandstone) showing the west-side top (Loc. ⑤).

Fig. 2; Cross-lamination (tuff) showing the west-side top (Loc. ⑤).

Fig. 3; Cross-lamination, graded-bedding and load cast (tuff) showing the west-side top (Loc. ⑥).

Fig. 4; Cross-lamination, graded-bedding and load cast (tuff) showing the west-side top (Loc. ⑦).

Fig. 6; Graded-bedding and cut-and-fill (sandstone) showing the west-side top (Loc. ⑧).

Fig. 5. *Operculina complanata japonica* (×5) (Loc. (1); *Op-01*).