

葉山層群中に見られる礫の岩石学的記載

Petrological Notes on Conglomerates of the Neogene Hayama Group

蛸子貞二¹⁾・山下浩之²⁾

Teiji EBIKO¹⁾ & Hiroyuki YAMASHITA²⁾

Abstract. Some conglomerate layers with sandstone matrix are intercalated in the Neogene Hayama Group, Miura Peninsula, Kanagawa Prefecture. Pebble to Cobble sized gravels were petrologically analyzed to assume their possible resources. Most of gravels are sedimentary clastic rocks such as quartzose wacke, feldspathic wacke, lithic wacke, quartzose arenite, feldspathic arenite, and vari-colored chert breccia. In addition them, gravels of silicified basalt, andesite, dacite, and tuff breccia are also found. Quartz and feldspar dominant clastic rocks are not found in the basement around the distribution area of the Hayama Group. This suggests that the resource of the gravels are Mesozoic to Paleogene accretion complexes of the Southwestern Japan arc rather than the Izu-Bonin-Mariana arc.

Key words: Hayama Group, Miura Peninsula, conglomerate, greywacke, arenite

1. はじめに

三浦半島を構成する葉山層群中には、しばしば花崗岩質砕屑物および堆積岩類砕屑物を基質とする礫岩層が存在する。礫の種類は、周辺の堆積岩と同質の礫とともに、周辺地域には見られない人頭大以下の円礫から角礫にいたるグレイワッケ、アレナイト、スレート、チャート、凝灰角礫岩などの堆積岩類から、強く珪化した玄武岩、安山岩、デイサイトなどの火山岩、それに希にではある片状構造を持つ変成岩など様々な種類の礫が含まれる。これらの礫と同質の岩石は、葉山層群の分布周辺域には見あたらない。これらの礫の起源を明らかにすることは、南関東の地質発達史を考えるうえで重要である。なお、葉山層群に関する詳細は、蛸子・柴田(2012; 本報告書)を参照されたい。本論では、葉山町森戸川中流域と葉山町真名瀬海岸に露出する礫を含む地層の概要と、含まれる礫種についての岩石学的記載と化学分析の結果などを報告する。

2. 礫岩の分布とその種類

礫岩の主たる産地は葉山町森戸川中流域であるが、そのほか同町真名瀬海岸、江ノ島などである(図1)。

産状は礫層として、またある場合には異地性岩体として産する。

今回は、比較的まとまって産する森戸川中流域と真名瀬海岸のものについて報告する。いずれも江藤ほか(1998)による葉山層群中の部層は異なるものの、花崗岩質砕屑物および堆積岩類砕屑物を基質とする。なお本論では、砂岩の分類については岡田(1971)に基づいて区分を行った。

3. 森戸川流域の礫岩

葉山町森戸川中流域は、江藤ほか(1998)が葉山層群大山層とする、淘汰の悪い含礫粗粒陸源性砂岩と泥岩の互層が露出する。礫岩層を含む南北走向の地層は、ほぼ層理面に並行した逆断層によって側方に短縮し、見かけ上厚い層厚を示す。これらはさらに東西系の横ずれ覆瓦構造によってブロック状になり、森戸川中流域を比較的広い範囲にわたって繰り返し分布する。礫岩層は中でも、分布域の北端に産出する。このような覆瓦構造は、露頭スケールではなかなか確認することが難しいが、礫岩露頭の開口部では、礫岩層や砂岩層が走向長10mにも満たない単位で繰り返されている。

産出する礫は人頭大から細粒礫まで様々で、その形態も円礫から亜角礫まで多様である(図2)。基質は石英や長石を含む陸源性砕屑物からなるが、珪化あるいは炭酸塩化してかなり硬質となり、また剪断など複雑な構造変形も受けている。珪化あるいは炭酸塩化の程度の差は様々であるが、幾つかのステージの変質作用

¹⁾ 三浦半島活断層調査会
〒238-0042 横須賀市汐入町3-23 (事務局)
Research Group for Active Faults in the Miura Peninsula
3-23 Shioiri-cho, Yokosuka, Kanagawa 238-0042, Japan
te-ebiko@nifty.com

²⁾ 神奈川県立生命の星・地球博物館
Kanagawa Prefectural Museum of Natural History

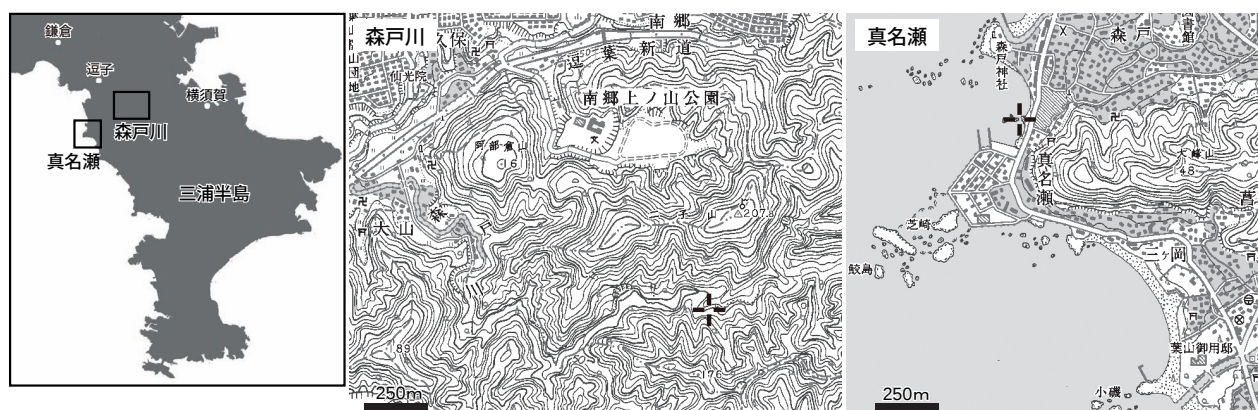


図 1. 礫の採集地点。地形図は国土地理院発行数値地図 25,000「鎌倉」を使用した。

を受け、例えば明瞭な玄武岩の組織を有していながらも全岩分析における SiO_2 量を著しく増加させている。砂岩類の礫は円礫であるにも関わらず表面が石英あるいは二次鉱物の付着で凸凹して粗く、肉眼的にはどれもデイサイトふう、あるいは花崗岩ふうに見える場合が多い。産出礫には断層による小さな食い違い、共役する断層、逆断層などが刻み込まれていて、この礫層が数々の構造場を経てきたことを物語っている(図 3)。

礫種として多いのは、デイサイト質の卓越したグレイワッケ、デイサイト~デイサイト質凝灰岩、花崗岩質碎屑物からなるアレナイト、花崗岩類、玄武岩~安山岩類、白色あるいは黒色の珪岩(チャート)である。希に花崗片麻岩の小礫も産出している。ほとんど円磨をされていない 15 cm 大の赤白珪石様の縞状チャートや黒色珪質泥岩(チャート)、赤色珪質泥岩(チャート)なども産出する。

偏光顕微鏡観察による礫種の記載と一部の産状を表



図 2. チャートの亜角礫を含む森戸川の礫岩露頭。



図 3. 構造履歴を残す玄武岩礫。

1 に一覧にまとめた。以下に産出する礫を大まかにグループ分けしたものを記す。

(1) 玄武岩類

解析した試料中の 10 点が該当した。野外および顕微鏡下では明らかに玄武岩であることがわかるが、著しい珪化作用を受けている。石基の組織の違いで、玄武岩 A、玄武岩 B、玄武岩 C の 3 種類に区分した。

a) 玄武岩 A

最も多く見られた玄武岩で、玄武岩 10 点中の 7 点がこれに該当した (KM-02, L-02, L-03, MORI-3, NM-3, U-01, U-05)。自形で 1 mm 程度の長柱状の斜長石を多く含み、最大 3 mm 程の単斜輝石、最大 2 mm 程の斜方輝石を含む。ほとんどで単斜輝石は斜方輝石よりも多い。まれにカンラン石を含む。カンラン石は蛇紋石化していることもある。石基はインターサタルである。まれに白色の細脈が見られることもある(図 4-1)。

b) 玄武岩 B

玄武岩 10 点中の 2 点がこれに該当した (F-07, U-12)。石基がインターグラニューラー組織で、変質が著しいのが特徴的。U-12 では斑晶の斜長石が方解石化されている。変質により岩石自体が赤く見えるのも特徴的である(図 4-2)。

c) 玄武岩 C

玄武岩 10 点中の 1 点がこれに該当した (U-02)。石基がハイアロフティック組織で、最大 2mm 程度の累帯構造が顕著な斜長石を含む。単斜輝石の割合が高く、斜方輝石はまれである。二次的に形成したと思われる石英が多く含まれる(図 4-3)。

(2) 安山岩

解析した試料中の 4 点が該当した。玄武岩と同様、野外および顕微鏡下では明らかに安山岩であることがわかるが、著しい珪化作用を受けている。石基がインターサタル組織のものと、角閃石を含むものとで、安山岩 A、安山岩 B の 2 種類に区分した。

a) 安山岩 A

安山岩 4 点中の 3 点がこれに該当した (F-12, L-07, MORI-1)。石基はインターサタル組織で、最大 5 mm 程度の斜長石を含む。単斜輝石は最大 3 mm 程度である。単斜輝石を多く含み斜方輝石はまれな L-07 や

MORI-1、単斜輝石を含まない F-12 とがある (図 4-4)。

b) 安山岩 B

全サンプル中、この種類の岩石は 1 点だけであった (MORI-2)。斑晶には、周辺が不透明鉱物に置換された最大 3 mm 程の角閃石を多く含む。まれに含まれる苦鉄質鉱物も同様に、周辺部が不透明鉱物に置換されている。最大 3 mm 程の累帯構造が顕著な自形で長柱状の斜長石を多く含み、シリイト構造を呈する (図 4-5)。

(3) デイサイトもしくはデイサイト質凝灰岩

解析した試料中の 16 点が該当した。斑晶には融食形の石英を含み (図 4-6)、さらに石英は破碎されていることもある。斑晶鉱物には、石英のほか、正長石、微斜長石、斜長石、角閃石、黒雲母、ザクロ石などを含むことがある (図 4-7, 8)。また流理構造が見られることも特徴的である (図 4-9)。また、正長石の周辺にミルメカイト石英を有する文象構造が見られることもある。本岩は一部に凝灰岩のような構造を残すことから、デイサイトもしくはデイサイト質凝灰岩とした。なお、本岩は非常に岩相変化が激しいために、16 点をさらに細分化することは控えた。

(4) 砂岩類

砂岩類は森戸川に産する礫種の中で最も多く、18 点が該当した。大礫として産することもあることから供給減を推定するには有効であろう。野外では、デイサイトからヒン岩、花崗岩、砂岩に見えるようなものから黒色頁岩や玄武岩のように見えるものまで様々である。圧砕を受けていたり、石英もしくは方解石の脈を伴ったりすることもある。礫を構成する粒子は、基本的に石英が多く、次いで多く産する長石類はほとんどが変質されている。今回は、基質の量比と石英と長石の比率で、石英質ワッケ、長石質ワッケ、石英質アレナイト、長石質アレナイトの 4 種類に区分した。

a) 石英質ワッケ

砂岩類 18 点中の 5 点がこれに該当した (F-01, NM-7, NM-8, U-07, U-11)。外見はヒン岩のように見える。長石類はほとんどが変質を受け、炭酸塩化もしくは曹長石-緑簾石化している。基質は微細な石英であることが多い。石英もしくは方解石の細脈が多数見られる。デイサイトとは構成鉱物や変質の様子がたいへん似るが、基質の違いであえて区分した (図 4-10)。

b) 長石質ワッケ

砂岩類 18 点中の 6 点がこれに該当した (F-08, F-13, L-11b, NM-2, NM-4, U-08)。基本的には石英質ワッケと同様だが、長石の割合が高いことで区別した。外見は石英質ワッケよりも黒味がかって見えるため、黒色頁岩のように見えるものもある。また、大礫として産することもある (図 4-11)。

c) 石英質アレナイト

砂岩類 18 点中の 4 点がこれに該当した (F-03, F-04, MORI-4, U-03)。石英のほか、角閃石、黒雲母、ザクロ石、微斜長石、正長石を含む。粒子のサイズは 1 mm 程度。微斜長石は波状消光を呈し、正長石は若干粘土化して

いる。圧砕を受けているものもしばしばある。大礫で産するものや、外見が黒色で玄武岩のようなものまである (図 4-12)。

d) 長石質アレナイト

砂岩類 18 点中の 3 点がこれに該当した (F-09, KM-6, U-04)。外見は石英質アレナイトよりも黒味がかって見えるため、玄武岩のように見えるものもある (図 4-13)。

(5) その他堆積岩類

砂岩以外に、チャートや頁岩なども見られた。

a) チャート

灰色のものや赤色、白色のほか、赤白珪石様のものまで産する。まれに円磨を受けていない角礫として産するものもあり、多数の石英脈を生じている (図 4-14)。

b) 頁岩

黒色のものと赤色のものが確認できた。基質部がかなり粘土化されている。

(6) 変成岩類

変成岩は、片状構造が発達するものと、接触変成岩 (泥質ホルンフェルス) の 2 種類が見られた。このうち片状構造が発達するもののみ記載を行う。

a) 弱変成を受けた砂岩

解析した試料中、KM-3 の 1 点だけが該当した。1 mm 程度の黒雲母、微斜長石、正長石、石英からなる。また、鏡下では緑色の低複屈折率鉱物 (リーベック閃石か藍閃石) が見られた。片状構造が特徴的だが、変成度それほど高くなく片麻岩まではいかない。そのため岩石名は弱変成を受けた砂岩とした。源岩は石英質アレナイトの可能性が高い (図 4-15)。

4. 葉山町真名瀬海岸の礫岩層

葉山町の相模湾に面した南方の海岸線に西に突き出すようにして小岬がある。真名瀬は南の芝崎と北の森戸神社の突き出しに挟まれた中根と呼ばれる岩嘴で、その南北側には東西性の右横ずれ構造があり、岩嘴は北西-南東の二次的剪断構造に支配されて小ブロック化している。

礫の種類は周辺、周辺の地層 (鋳摺層; 江藤ほか 1998) の泥岩や砂岩と同質の偽礫と、異質的なクレイワッケ、石灰岩、花崗質岩、デイサイト、安山岩、チャートなどで、礫岩の基質には花崗岩物質に由来する石英、長石類と安山岩質碎屑物が混在している。礫の大きさは最大 20 cm から細粒まで様々。ほぼ円礫であるが石灰岩礫は角礫状で、周辺地層と同質岩である可能性もある。

偏光顕微鏡観察による礫種の記載と一部の産状を表 2 に一覧にまとめた。以下に産出する礫を大まかにグループ分けしたものを記す。

a) 石英質ワッケ

今回、真名瀬より回収した試料 13 点のうち 4 点が該当した (SN-03, SN-07, SN-08, SN-09)。森戸川に産出したものと比べてやや細粒のように思えるが、基本的には同様の岩石である。石英粒の圧砕が目立つこと、炭

表 1. 森戸川に産する礫の一覧.

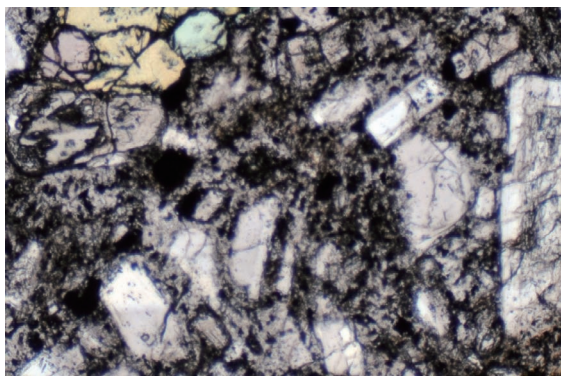
岩種		標本番号	特記事項
火山岩類	玄武岩A	KM-02	風化面は砂岩ふう、灰長石、カンラン石の巨晶含む
		L-02	自形で1mm程度の長柱状の斜長石多し、苦鉄質斑晶は破碎、石基はインターサータル
		L-03	自形で1mm程度の長柱状の斜長石多し、単斜輝石、斜方輝石を含む。変質が激しい(斜長石の緑簾石化?)
		MORI-3	径5cmの垂円礫。自形で1mm程度の長柱状の斜長石多し、単斜輝石および少量の斜方輝石、カンラン石の斑晶を含み、石基はインターサータル
		NM-3	単斜輝石、斜方輝石、カンラン石を含む。カンラン石は蛇紋石化。六角板状周辺不透明鉱物
		U-01	自形で1mm程度の長柱状の斜長石多し、カンラン石の小さな斑晶あり。白色細脈が多く見られる。単斜輝石は破碎されている
		U-05	単斜輝石、斜方輝石含む。自形で1mm程度の長柱状の斜長石多し、破碎構造顕著
	玄武岩B	F-07	変質により粘土鉱物化が激しい。石基はインターグラニューラー組織。石基の一部が低複屈折粘土鉱物に置換、同定のできない赤色のシミ多数
		U-12	赤色変質が顕著で外見がデイスাইト質ワックに見える。石基はインターグラニューラー組織で、斜長石の斑晶は顕著な炭酸塩化
	玄武岩C	U-02	石基はハイアロオブティック組織。斑晶の斜長石の累帯構造が顕著。石基に細粒な不透明鉱物や二次的な石英を含む
	安山岩A	F-12	インターサータル組織で赤色変質が顕著。斜方輝石の溶食斑晶が残る。石基に細粒な不透明鉱物が多数みられる。外見はデイスাইト質ワック
		L-07	赤色斑点、大きな単斜輝石の斑晶含むが、斜方輝石もまれに。石基はインターサータル組織
		MORI-1	石基はインターサータル組織。単斜輝石と斜方輝石を含む。細粒な不透明鉱物が多数みられ、大きなものがはシミ状に散在。外見はヒン岩のよう。
	安山岩B	MORI-2	周縁が不透明鉱物に囲まれた角閃石が多数みられる。若干ある他の苦鉄質斑晶も同様。自形で1mm程度の長柱状の斜長石が多く破碎されている。原岩は複輝石安山岩
	デイスাইトもしくはデイスাইト質凝灰岩	F-02	外見は赤褐色で、石英、微斜長石、斜長石を含む。炭酸塩化されており、破碎も顕著
		F-06	融食形の石英が目立つ、斜長石は変質、基質に不透明鉱物多し
		F-05	比較的大きな石英の粒子を含む。変質されている
		KM-04	流理構造が顕著にみられる。圧砕され、圧砕部は方解石で交代されている。長石も割合が高く、カオリン化あるいは炭酸塩化、セリサイト化している
		L-04	微斜長石、斜長石(含む曹長石)を含み、融食形の石英が目立つ。流理のような構造が顕著。見かけは斑状ヒン岩に見える
		L-05	激しい珪化と緑泥石化。長石が粘土鉱物に置換されている。石英は破片状
		L-06	黒色の斑点が目立ち、外見は酸性岩のように見える。石英は円摩されたものや破片状のものがある。石基は激しく変質
		L-09	外観はデイスাইト質ヒン岩状。正長石の周辺にミルメカイト石英を有する。二次石英を生じている
		MORI-4-1	外見は濃緑色の蛇紋岩様光沢を呈する。径5cm程度の垂円礫で硬質。切断面は基質カルセドニー質石英の流紋で充填され、自形石英とその破片、長石粒は粘土鉱物化が顕著。石基・基質に細粒不透明鉱物多数あり。低屈折率粘土鉱物で充填
		MORI-4-2	石英は融食形のものや破片状のものがある。苦鉄質鉱物は粘土鉱物に。流理構造あり
		NM-1	外見は砂岩のように見える。斜長石は粘土鉱物化もしくは炭酸塩化している。方解石の細脈が入る。グレイワック岩片粒を含む
		NM-10	流理構造を持つ。融食形の石英を含み、石基の有色鉱物に変質され、方解石あるいは緑簾石化
		NM-5	融食形の石英が目立つ。変質が著しくヘーアークラック状に石英脈が入る
		NM-6	斜長石の一部は粘土鉱物に。流理構造が顕著
		U-06	外見はヒン岩のように見える。細脈と融食形の石英が目立つ。ザクロ石を含むのが特徴的。流理構造が顕著で、破碎されている。
		U-09	外見はヒン岩のように見える。変質によって生じたと思われる角閃石類を含む

表 1. 森戸川に産する礫の一覧 (続).

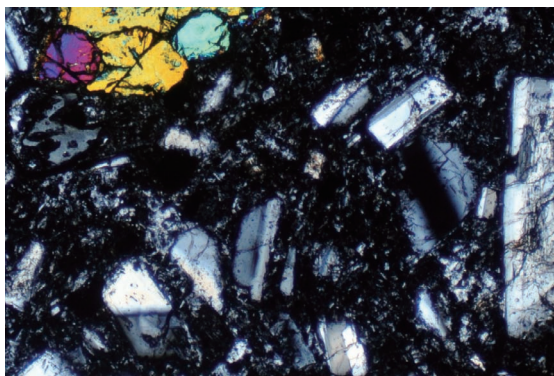
岩種		標本番号	特記事項
堆積岩類	石英質ワッケ	F-01	円磨された石英が目立つ、長石は変質され全体炭酸塩化が顕著
		NM-7	方解石もしくは沸石の脈が顕著にみられる。黒と白パッチの層状の構造が見られる
		NM-8	石質(砂岩)粒あり。黒雲母のような変質鉱物あり。長石の緑簾石ー曹長石化(変質差のある斑晶がある)、炭酸塩化が顕著。
		U-07	外見はヒン岩のように見える。細脈および破碎構造が見られ、斜長石はほとんど変質
		U-11	外見はヒン岩のように見える。長石は粘土鉱物化しており、基質は微粒の石英がびっしり、屈折率の高い(複屈折率低)ヘアクラック充填物が顕著
	長石質ワッケ	F-08	斜長石はほぼ変質。ザクロ石を含むことが特徴的
		F-13	外見は黒色頁岩のように見える。破碎され、炭酸塩化による変質が顕著。
		L-11b	褐色
		NM-2	おそらくは輝石と思われる鉱物を交代する緑色鉱物が生じている。斜長石は緑簾石ー曹長石変質を受けている
		NM-4	大礫として産する。基質は炭酸塩細粒の変質があるが全体的に新鮮
		U-08	外見はデイサイト質ワッケ。
	石英質アレナイト	F-03	石英のほか、角閃石、黒雲母、ザクロ石、微斜長石、正長石を含む。微斜長石は波状消光を呈し、正長石は若干粘土化している
		F-04	粒度がやや小さいがF-03と鉱物組み合わせ、特徴は変わらず
		MORI-4	大礫で産する。ミルメカイト石英を含み、基質が少ない。粒子に丸味がなく、サイズが様々。二次的な石英脈や炭酸塩化による変質鉱物、破碎構造有り。
		U-03	外見は黒色で玄武岩のように見える
	長石質アレナイト	F-09	外見は黒色細粒砂岩〜玄武岩のように見える。微斜長石粒あり
		KM-06	圧碎構造を受けており、基質ほとんどなし。黒褐色の不透明鉱物や淡緑色高屈折の変成鉱物を含む。長石は緑簾石化および炭酸塩化
		U-04	外見は黒色で玄武岩のように見える。炭酸塩粒子(交代)が多数見られる
	チャート	F-11	角礫状チャートで円磨されていない。板状で褶曲しており赤白珪石のよう
		KM-05	再結晶化されており、石英脈が多数見られる
		KM-07	石英の微脈を伴う
			赤色チャート
	頁岩		白色チャート/珪岩
		F-10	玄武岩とデイサイトの断層の接合部にあったもの。3構造の細脈が見られた。黒色頁岩。
		F-22	外見は赤色砂岩。基質部がかなり粘土化されている
変成岩類	弱変成を受けた砂岩	KM-03	基質なし。片状構造あり。微斜長石、緑色の低複屈折鉱物(リーバック閃石あるいは藍閃石)あり
	泥質ホルンフェルス		

表 2. 真名瀬に産する礫の一覧.

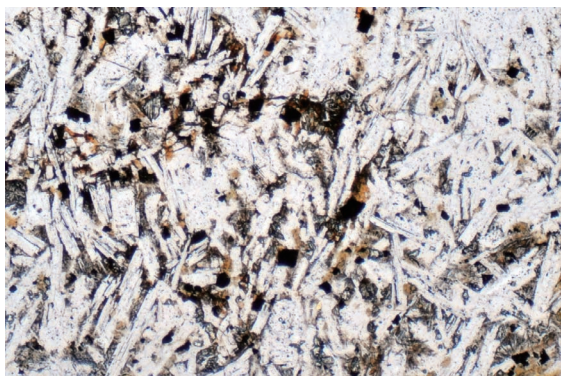
岩種		標本番号	特記事項
堆積岩類	石英質ワッケ	SN03	石英粒の圧碎が目立つ
		SN07	細粒、炭酸塩化
		SN08	圧碎構造が顕著、方解石脈多数
		SN09	圧碎構造が顕著。SN08と似る
	長石質ワッケ	SN10	花崗岩物質が供給源か。圧碎構造が顕著
		SN11	花崗岩物質と苦鉄質が混在
		SN04	微斜長石粒が多い。圧碎花崗岩としてもよい。正長石は変質。
	石質ワッケ	SN05	粒子は円磨されていない。苦鉄質、花崗岩質の基質が混じっている。
		SN06	苦鉄質岩片による細粒砂岩
		SN12	花崗岩質ワッケ、異質(火山岩質砂岩)粒が含まれる
	チャート	SN02	灰色の砥石状チャート
	細粒礫岩	SN01	玄武岩や安山岩、デイサイト、チャートの礫を含む。基質は凝灰質
		10901	基質に苦鉄質物質あり。礫種はSN01と同じ



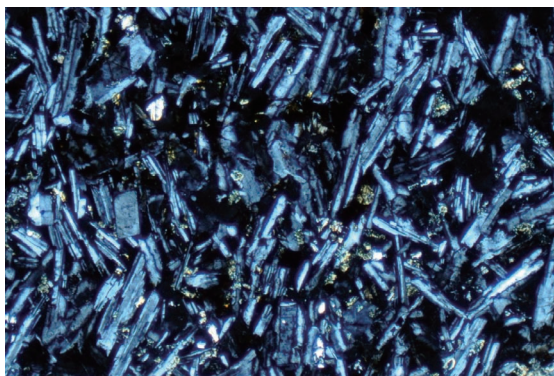
4-1. 玄武岩 A (NM-3) (オープンポーラー).



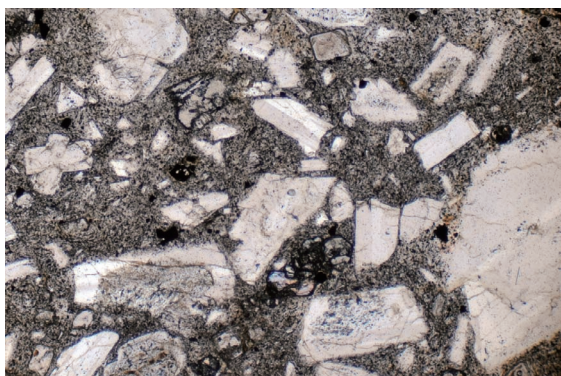
4-1. 玄武岩 A (NM-3) (クロスポーラー).



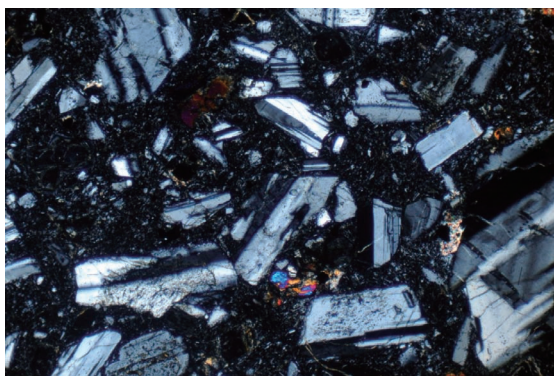
4-2. 玄武岩 B (F-07) (オープンポーラー).



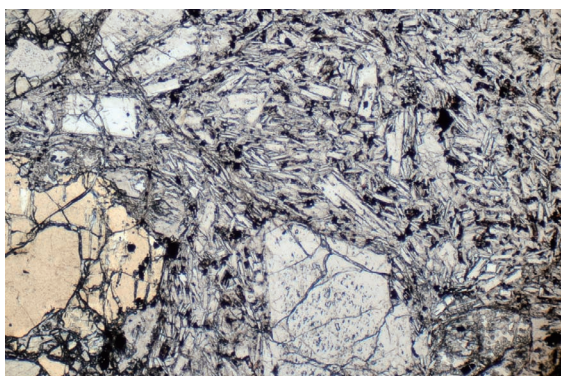
4-2. 玄武岩 B (F-07) (クロスポーラー).



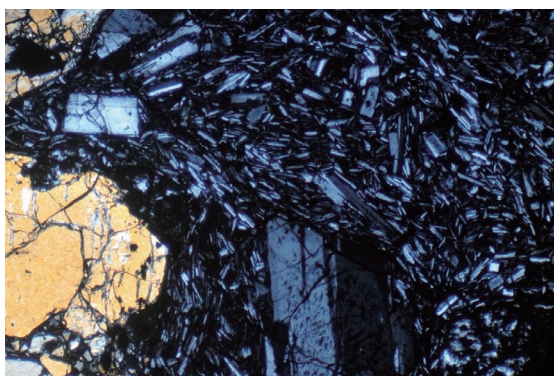
4-3. 玄武岩 C (U-02) (オープンポーラー).



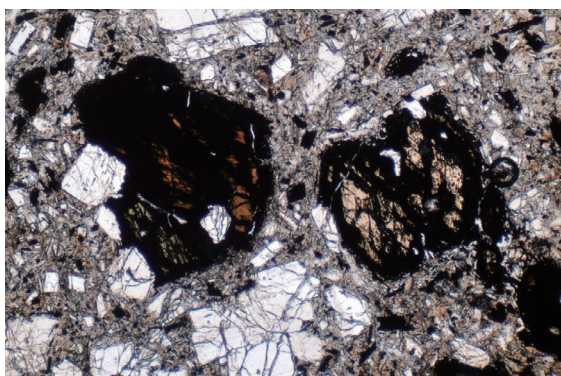
4-3. 玄武岩 C (U-02) (クロスポーラー).



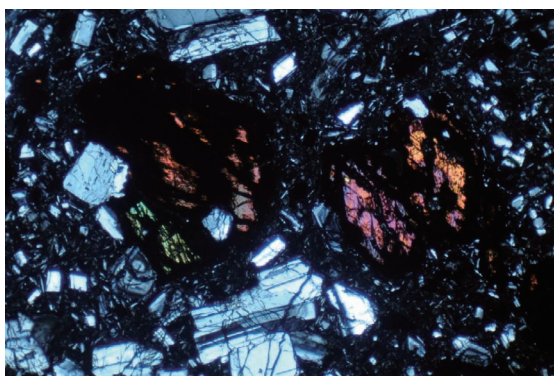
4-4. 安山岩 A (L-07) (オープンポーラー).



4-4. 安山岩 A (L-07) (クロスポーラー).

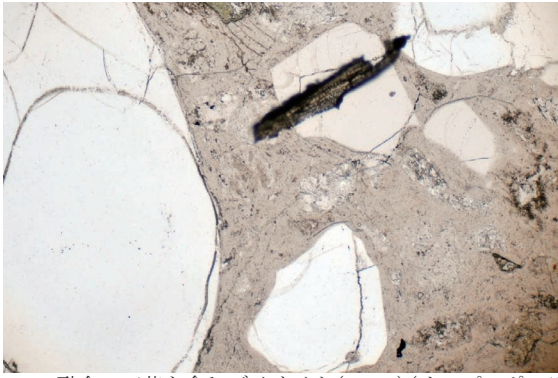


4-5. 安山岩 B (MORI-2) (オープンポーラー).

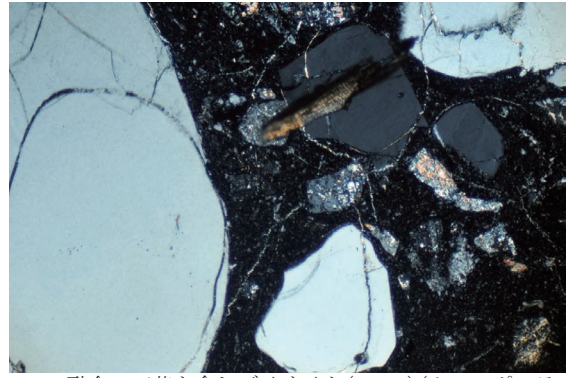


4-5. 安山岩 B (MORI-2) (クロスポーラー).

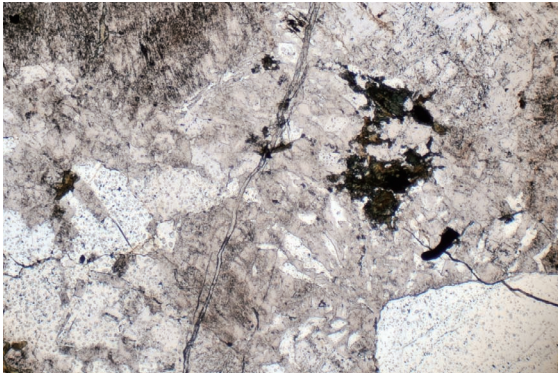
図 4. 森戸川に産する礫の偏光顕微鏡写真. 左はオープンポーラー, 右はクロスポーラー. 写真の横幅は 2 mm.



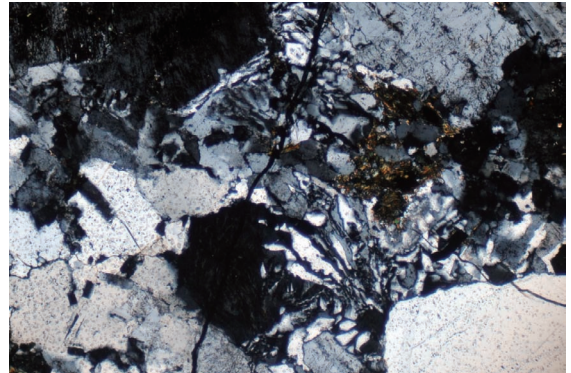
4-6. 融食の石英を含むデイサイト (NM-5) (オープンポーラー).



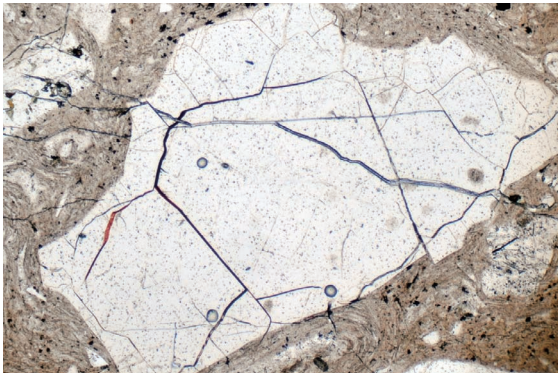
4-6. 融食の石英を含むデイサイト (NM-5) (クロスポーラー).



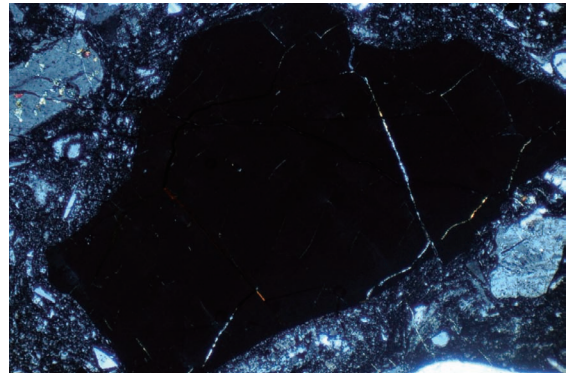
4-7. ミルメカイトが見られるデイサイト (L-09) (オープンポーラー).



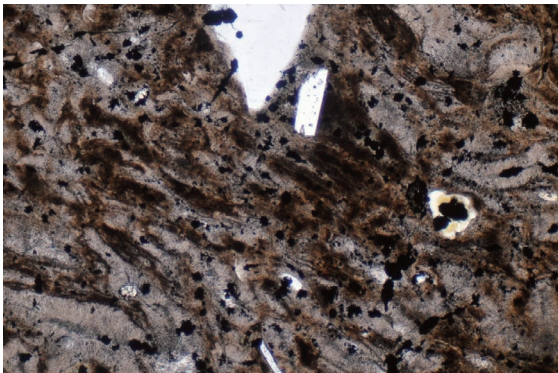
4-7. ミルメカイトが見られるデイサイト (L-09) (クロスポーラー).



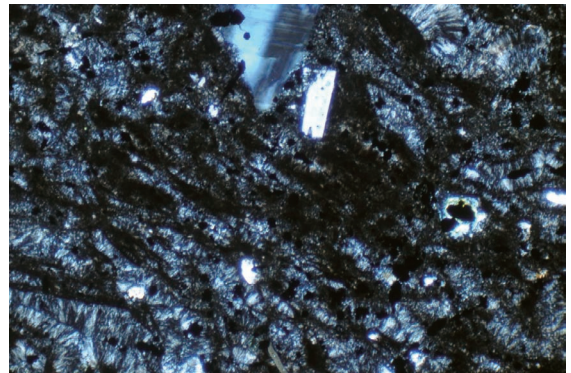
4-8. ザクロ石を含むデイサイト (U-06) (オープンポーラー).



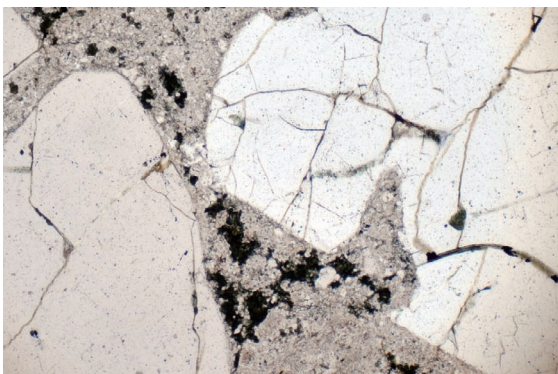
4-8. ザクロ石を含むデイサイト (U-06) (クロスポーラー).



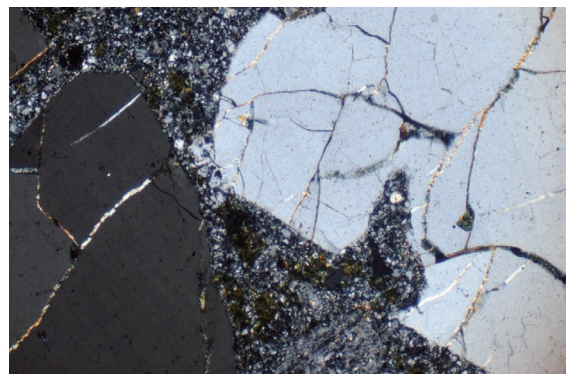
4-9. 流理構造が顕著なデイサイト (MORI-4-2) (オープンポーラー).



4-9. 流理構造が顕著なデイサイト (MORI-4-2) (クロスポーラー).

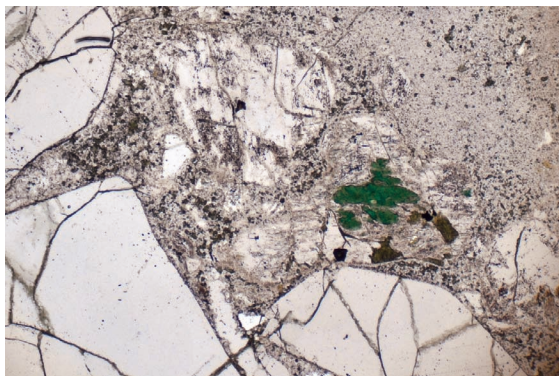


4-10. 石英質ワッケ (F-01) (オープンポーラー).

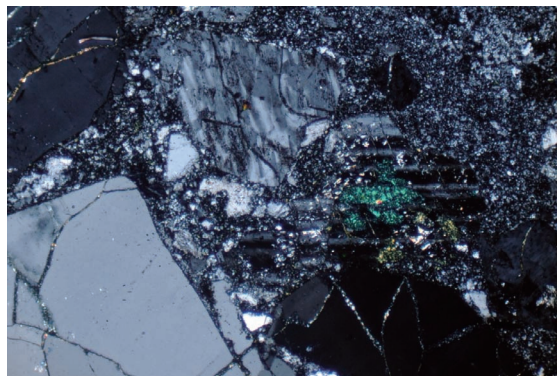


4-10. 石英質ワッケ (F-01) (クロスポーラー).

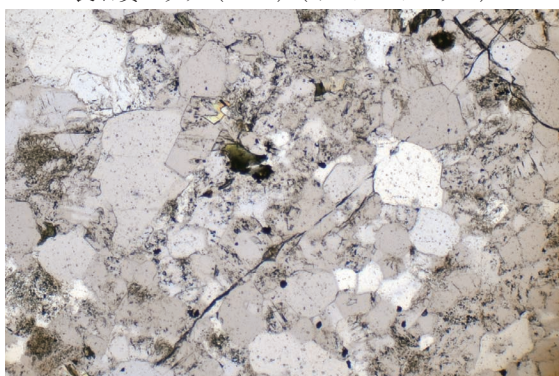
図4 (続). 森戸川に産する礫の偏光顕微鏡写真. 左はオープンポーラー, 右はクロスポーラー. 写真の横幅は2 mm.



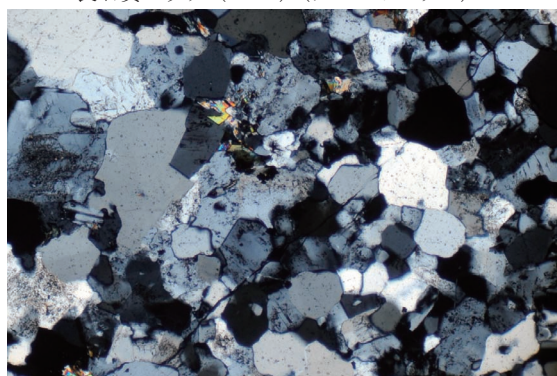
4-11. 長石質ワッケ (NM-4) (オープンポーラー).



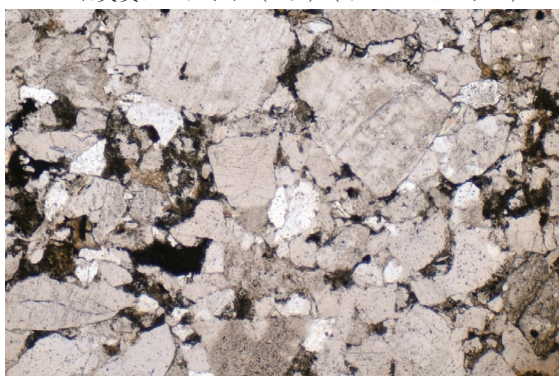
4-11. 長石質ワッケ (NM-4) (クロスポーラー).



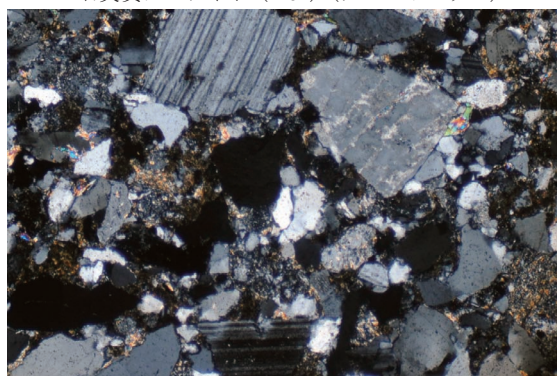
4-12. 石英質アレナイト (F-04) (オープンポーラー).



4-12. 石英質アレナイト (F-04) (クロスポーラー).



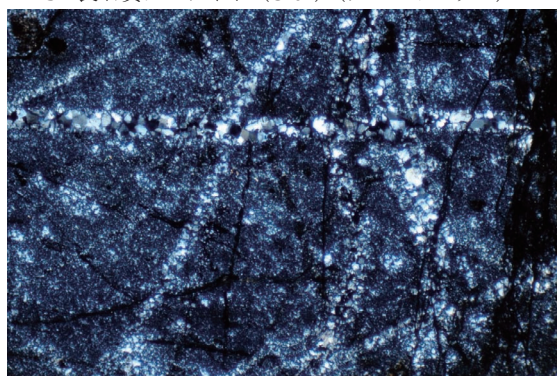
4-13. 長石質アレナイト (U-04) (オープンポーラー).



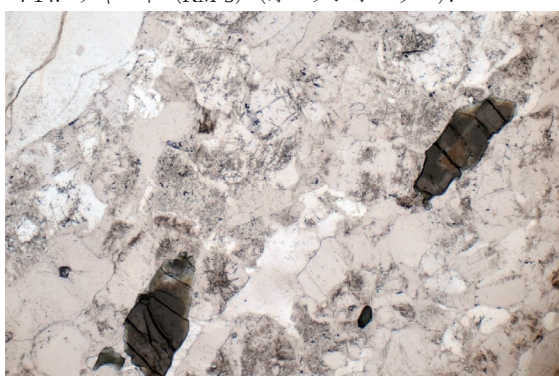
4-13. 長石質アレナイト (U-04) (クロスポーラー).



4-14. チャート (KM-5) (オープンポーラー).



4-14. チャート (KM-5) (クロスポーラー).



4-15. 弱変成を受けた砂岩 (KM-3) (オープンポーラー).

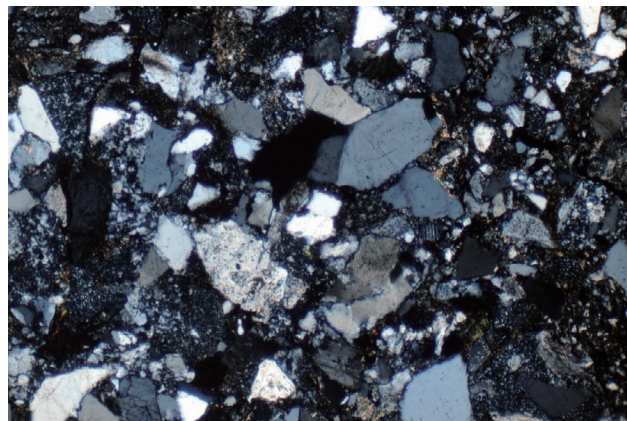


4-15. 弱変成を受けた砂岩 (KM-3) (クロスポーラー).

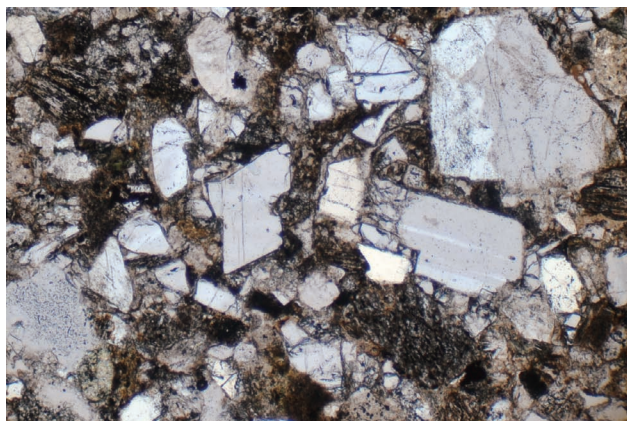
図4 (続). 森戸川に産する礫の偏光顕微鏡写真. 左はオープンポーラー, 右はクロスポーラー. 写真の横幅は2 mm.



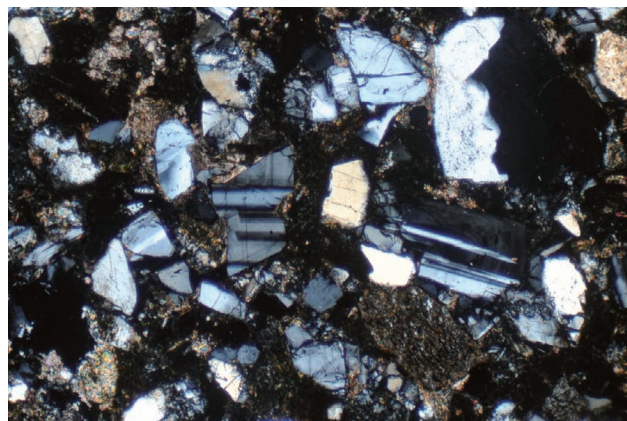
5-1. 石英質ワッケ (SN03) (オープンポーラー).



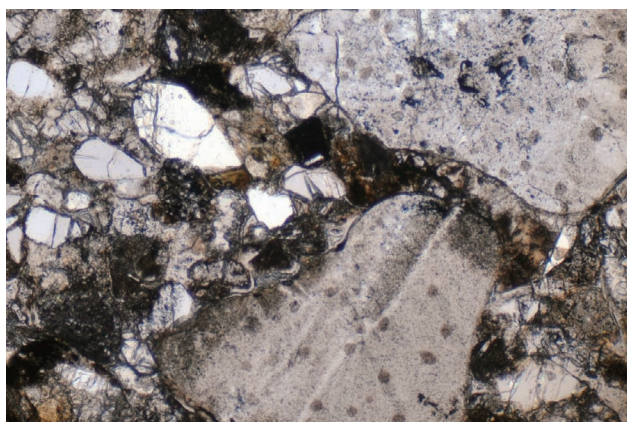
5-1. 石英質ワッケ (SN03) (クロスポーラー).



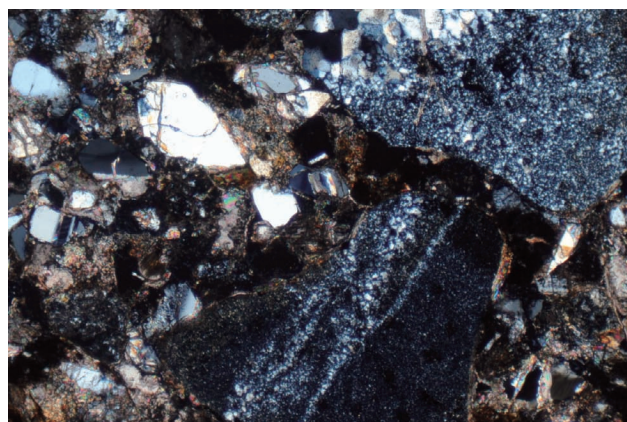
5-2. 長石質ワッケ (SN10) (オープンポーラー).



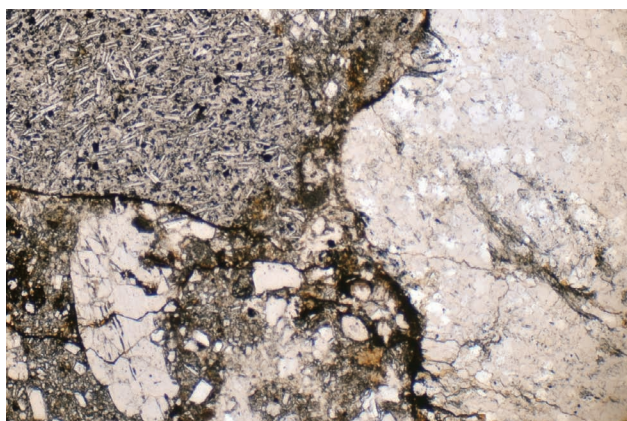
5-2. 長石質ワッケ (SN10) (クロスポーラー).



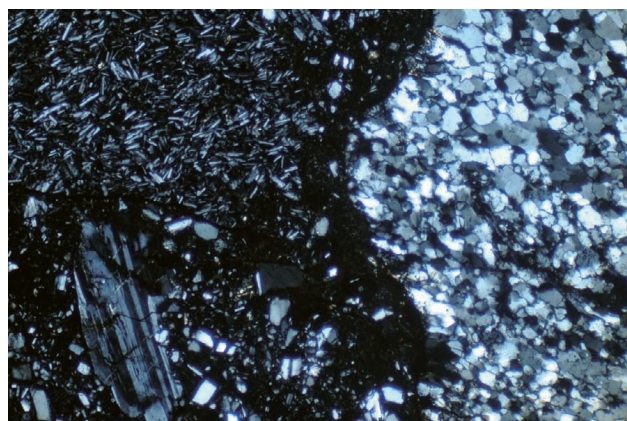
5-3. 石質ワッケ (SN05) (オープンポーラー).



5-3. 石質ワッケ (SN05) (クロスポーラー).



5-4. 細粒礫岩 (SN01) (オープンポーラー).



5-4. 細粒礫岩 (SN01) (クロスポーラー).

図5. 真名瀬に産する礫の偏光顕微鏡写真. 左はオープンポーラー, 右はクロスポーラー. 写真の横幅は2 mm.

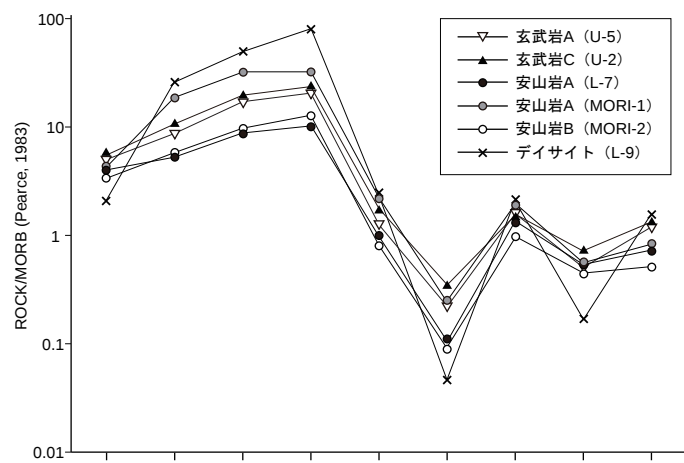


図 6. 森戸川に産する火山岩類のスパイダーダイアグラム.

酸塩化による方解石の脈が目立つことなどが特徴的である (図 5-1)。

b) 長石質ワッケ

真名瀬より回収した試料 13 点のうち 3 点が該当した (SN-04, SN-10, SN-11)。石英質ワッケと比較して微斜長石粒が多く含まれることから花崗岩質物質が供給源にある可能性がある。また石英質ワッケと同様に圧砕が激しい。正長石は変質している (図 5-2)。

c) 石質ワッケ

真名瀬より回収した試料 13 点のうち 3 点が該当した (SN-05, SN-06, SN-12)。粒子があまり円摩されておらず、火山質砂岩の岩片を含んでいることが特徴的である。森戸川には見られなかった種類である (図 5-3)。

d) 細粒礫岩

真名瀬より回収した試料 13 点のうち 2 点が該当した (SN-01, 10901)。玄武岩や安山岩、デイサイト、チャートなどの礫を含む。基質は凝灰質で苦鉄質鉱物も含んでいる (図 5-4)。

5. 火山岩類の全岩化学組成について

森戸川流域より採集した資料について、多少の珪化作用を考慮の上、全岩化学分析を実施した。全岩化学分析は、神奈川県立生命の星・地球博物館設置の蛍光 X 線分析装置 (XRF) (島津製作所 XRF-1500) を用いて、全岩化学分析を行った。全岩化学分析のうち、主要元素の分析については、小出ほか (2000) に従った。分析を行った試料は、玄武岩 A (試料番号: U-5)、玄武岩 C (試料番号: U-2)、安山岩 A (試料番号: L-5, MORI-1)、安山岩 B (試料番号: MORI-2)、デイサイト (試料番号: L-9) である。

今回分析を行った試料は、多かれ少なかれ変質および珪化作用を受けているので、バリエーションダイアグラムによる対比は避けた。図 6 は各試料を MORB (Pearce, 1983) で規格化したスパイダーダイアグラムである。このパターンからは、島弧に特徴的な Ba のピークが存在することが読み取れる。しかし、同じく島弧に特徴的な Nb のトラフが存在しないことがわかる。Nb の含有量は 2.9 ~ 8.5 ppm であり、いわゆる伊豆-小笠原弧の火山フロントに産出する火山岩と比較して有意に高い値であった。すなわち、これらの試料

の供給源を推定するには、本州弧のより内陸の火山岩との比較が必要であろう。

6. 礫の解析から推測されること

礫の岩石学的、地球化学的解析をまとめると次のようなことが考えられる。

礫の構成種は、圧倒的に石英質ワッケ、長石質ワッケ、石英質アレナイト、長石質アレナイトなどの砂岩類多い。あわせて比較的大きな角礫のチャートが含まれている。以上の岩石は伊豆-小笠原弧に普通に見られる岩石ではないため、供給源を本州弧に求める必要がある。このことは、火山岩の化学組成が伊豆-小笠原弧の火山の地球化学的特徴と異なり、もっと内陸の火山岩との対比が必要である事にも裏付けられる。すなわち、明らかに伊豆-小笠原弧起源ではない堆積岩および火山岩が葉山層群に堆積していることは事実である。また、葉山層群の最下部が約 18 Ma (鈴木ほか, 2012; 本報告) であるのに対し、この時期の伊豆-小笠原弧は遠く西で高麗層群が形成しているに過ぎない (青池, 1999)、年代的な理由からも裏付けられよう。以上の理由から、今回解析を行った礫は、伊豆-小笠原弧起源ではないことは間違いないであろう。しかし、現時点では礫の供給源の候補地を挙げるに至っていない。今後、さらなる礫の解析と、広い視野での供給源の推定を行わなければならない。

謝 辞

礫の採集は、筆者の一人が属する三浦半島活断層調査会が地域の普及活動として進めている地域の地質図作成のための地質調査の際に得たもの、および神奈川県立生命の星・地球博物館の地学ボランティアの方たちの協力で、礫岩露頭崖を懸垂しながら採取したものである。資料のプレパラート作成および全岩化学分析の前処理に関しては、神奈川県立生命の星・地球博物館の地学ボランティアの協力を得た。記して感謝する。

引用文献

- 青池寛, 1999. 伊豆-衝突帯の構造発達史. 神奈川県立博物館調査研究報告書 (自然科学), (9): 111-151. 神奈川県立生命の星・地球博物館.
- 蛭子貞一・柴田健一郎, 2012. 三浦半島に分布する中新統葉山層群の再検討. 神奈川県立博物館調査研究報告 (自然科学), (14): 57-64. 神奈川県立生命の星・地球博物館.
- 江藤哲人・矢崎清貴・ト部厚志・磯部一洋, 1998. 横須賀地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 8 地質調査所.
- 小出良幸・山下浩之・川手新一・平田大二, 2000. 蛍光 X 線分析装置による岩石主要元素の分析精度の検証. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (29): 107-125.
- 岡田博有, 1971. 再び砂岩の分類と命名について. 地質学雑誌, 77(6): 395-396.
- Pearce, J. A., 1983. The role of sub-continental lithosphere in magma genesis at destructive plate margins. In C. J. howkesworth & M. J. Norry (eds.), *Continental basalts and mantle xenoliths*, pp.230-249. Nantwich: shiva.
- 鈴木 進, 2012. 神奈川県東部の三浦半島に分布する中新統葉山層群の放散虫化石年代. 神奈川県立博物館調査研究報告 (自然科学), (14): 65-74. 神奈川県立生命の星・地球博物館.