

伊豆半島北東部中伊豆町～伊東市地域の層序

小 山 真 人*

Stratigraphy of the Upper Cenozoic Strata in the Northeastern Part of Izu Peninsula, Central Japan

Masato KOYAMA*

Cenozoic rocks in the northeastern part of Izu Peninsula, central Japan, can be divided into the following four groups in ascending order: the Yugashima, Hiekawa, Jo, and Atami Groups.

The lowermost Yugashima Group consists of the lower sequence (Kadono Formation) comprising pumice tuff, and the upper sequence (Shimoshiraiwa Formation) composed of an alternation of pumice tuff, calcareous sandstone, tuffaceous sandstone, and basaltic lavas and their pyroclastics. This group is distributed in the northwestern part of the studied area. The total thickness of the group is 900m+. The calcareous sandstone yields marine fossils such as corals, echinoids, molluscs, calcareous nannoplanktons, and foraminifers. The geologic age of this group is middle to late Miocene.

The Hiekawa Group is composed of an alternation of pumice tuff, tuffaceous siltstone, dacitic and basaltic lavas and their pyroclastics in the lower part (Mukai Tuff), and basaltic lavas and their pyroclastics in the upper part (Umegi Formation). This group is exposed widely along the Oomi and Hie rivers and its total thickness attains to 950m. The tuffaceous siltstone of the Mukai Tuff contains molluscs and foraminifers, which assigns the age of the group to Pliocene. This group can be correlated to the Shirahama Group in the southern part of Izu Peninsula.

The Jo Group is made up of siltstone and sandstone in the lower part (Yokoyama Siltstone), and andesitic lavas and their pyroclastics (Shimoonogawa Andesites) and tuffaceous conglomerate (Oono Conglomerate) in the upper part. This group is cropped out along the Jo and Shimoono rivers in the central part of this area and its total thickness is estimated as 200m. The Yokoyama Siltstone bears molluscs, foraminifers and calcareous nannoplanktons, and the tuff of the Shimoonogawa Andesites contains molluscs. The geologic age of the group is early Pleistocene.

The Atami Group consists of andesitic lavas and their pyroclastics (Usami Volcano-effusives, Tenshi Volcano-effusives, Amagi-main-body Volcano-effusives, and Hiekawatoge Andesite) in the lower and middle parts, and dacitic and basaltic lavas and their pyroclastics (Oomuroyama Volcanics) in the upper part. These rocks are all terrestrial effusives and are distributed widely in this area. The group has the total thickness of 700m. Its age ranges from early Pleistocene to Holocene.

These four groups show unconformable relationships with each other and are distributed almost horizontally except in the northwestern part of this area, where strata belonging to the Yugashima Group and the Mukai Tuff show a homoclinal structure with eastward to southeastward dip of 20° to 70°.

There are two major faults named the Sukumoyama-Okuno Fault and the Shimoonogawa-Kamiu-megi Fault. The Sukumoyama-Okuno Fault runs near the Hiekawa Pass in the eastern part of this area and has nearly N-S trend. This fault shows a left-lateral oblique-slip displacement of more than 3km northward and 100 to 200m downward in the eastern block. The vertical component of the

displacement is indicated by the difference in the altitude of the base of the Usami Volcano-effusives. The Usami Volcano-effusives in the eastern block is different lithologically and stratigraphically from that in the western block. Lava flows of the lower part of the Usami Volcano-effusives well traced in the western block lack in the eastern block, where the upper part of the Usami Volcano-effusives directly covers the underlying formations. Only a thin lava flow, constituting the base of the upper part of the Usami Volcano-effusives, can be traced both in the western and in the eastern blocks. This fact suggests that the Sukumoyama-Okuno Fault has the strike-slip component of displacement. The activity of the fault should have been later than the formation of the upper part of the Usami Volcano-effusives, which corresponds in age to the early stage of the Brunhes Normal Epoch. The Sukumoyama-Okuno Fault is regarded as a southward extension of the Tanna Fault as regards the trend, the sense of displacement, and the duration of the activity.

The Shimoonogawa-Kamiumegi Fault runs along the Shimoono and the Hie rivers in the central part of this area. The fault trending nearly NE-SW has a vertical displacement of 100 to 150m downward in the northwestern block. This displacement is estimated on the basis of the difference in the altitude of the bases of the Umegi Formation and the Shimoonogawa Andesites. The distribution of the Yokoyama Siltstone is limited to the northwestern block of the fault. There is no difference in the altitude of the base of the Usami Volcano-effusives and other strata belonging to the Atami Group. Accordingly, the activity of the Shimoonogawa-Kamiumegi Fault should have ceased before the deposition of the lowermost Usami Volcano-effusives.

1. 緒 言

伊豆半島は東北日本弧と西南日本弧の中間に位置し、プレート境界とみなされる駿河トラフと相模トラフに挟まれた特異な場を占め、中新世以降の激しい火成活動と地殻変動によって特徴づけられる地域である。

本研究で扱った伊豆半島北東部の静岡県田方郡中伊豆町から伊東市西部にかけての地域(Fig.1)は、中新世から完新世に至る時代の火山岩類が比較的連続して分布し、2次的変質の度合が小さく、伊豆半島における標準層序の確立に最適の場である。また調査地域は、1930年北伊豆地震の際に丹那断層を中心とする北伊豆断層系(松田, 1972)の活動の及んだ南限にあたり、冷川峠を中心とした東部地域は1975年以降の異常隆起によって注目を集めるなど活発な地殻変動が知られ、伊豆半島全体の構造運動を考える上でも興味深い地域である。調査地域における層序学的研究には、古くは田山(1931)、田山・新野(1931)、伊原・石井(1932a, b)がある。その後調査地域西部については、久野・小池(1949)、沢村(1955)、SAITO(1962, 1963)、東北大学地質学古生物学教室の卒業研究およびそれをまとめた、菅原(1965 MS)、北村ほか(1968, 1969)、箭内(1978 MS)の研究があり、層序、構造および地質年代についての詳細な議論がなされている。また調査地域東部については、更新世以降の火山噴出物に重点をおいたKUNO(1950, 1951, 1954)、久野(1952, 1970)、荒

牧・葉室(1977)、葉室(1978)の研究があるが、その基盤にあたる新第三系の層序学的研究はほとんどなされておらず西部との関係は不明であった。本研究はこの両地域を含めた地域の詳細な層序を確立し、化石層序学および古地磁気学の方法を用いて地質年代の決定、堆積環境の推定、および地質構造の解明を行ない、中新世以降の伊豆半島の地史を考察するための基礎資料とすることを目的とした。野外調査および試料採取に要した日数は125日間である。なお本研究は1979年から1981年にかけて静岡大学理学部地球科学科卒業研究として行なったものである。

謝 辞

本研究を進める上にあたり、指導教官である静岡大学地球科学教室の新妻信明助教授には終始一貫して密接な指導・助言を頂き、原稿を校閲して頂いた。同教室北里 洋博士には有孔虫化石を同定して頂いた上、層序・時代論について有益な助言を頂き、原稿を校閲して頂いた。同教室土 隆一教授には貝化石を同定して頂いた。山形大学地球科学教室の岡田尚武助教授には石灰質ナンノプランクトン化石を同定して頂いた。筑波大学地球科学系の荒井章司講師には岩石薄片鑑定のご指導をして頂き、有益な助言を頂いた。東京工業大学応用物理学教室の河野 長教授には古地磁気測定用試料の貸与を受けた。東京大学地震研究所の荒牧重雄教授には火山学的視点より有益な助言を頂いた。東北大学地質学古生物学教室の北村 信教授、中川久夫助教授には未公表資料関

覧の際の便宜をはかって頂いた。静岡大学地球科学教室の岡田博有教授、国立科学博物館の斎藤靖二博士、千葉とき子博士には原稿を校閲して頂いた。明治コンサルタントの太田英将氏、建設技術研究所の中尾誠司氏には野外および室内の作業の協力をして頂いた。また修善寺および三津ユースホステルの高梨和夫、鈴木正明、島田とく、床井佐登江の各氏には野外調査の際便宜をはかって頂いた。

以上の方々に深い感謝の意を表する。

2. 調査方法

(1) 層序区分の基準と方法

調査地域を構成する地層は、ほとんどが火山噴出物からなるため岩相の側方変化が著しく、所によって2次的変質を受けている。また層理をもつことが少なく、もったとしても不明瞭である。ただし、幸いなことにこれらの火山岩類は噴出単位ごとに斑晶鉱物の種類・大きさ・形・量、石基の比率・色・粒度・割れ方などにそれぞれ違った肉眼的特徴をもつ。本研究では、これらの特徴を同一火山噴出物認定のための1つの規準として用いた。その方法としては、詳細な地質調査を行ない、岩相・層序関係の観察を行なった上で、岩石試料を主要な露頭1ヶ所につき1～7個、地域全体で合計約1500個採取した。これらの試料を現地および持ち帰った後、互いに諸特徴を比較して分類した上で、走向・傾斜および層位関係の資料と共に検討し、同一噴出単位を追跡することによって層序を組み立てた。

(2) 古地磁気測定用試料採取法および測定法

古地磁気測定用試料は、加殿層、大野礫岩および冷川峠安山岩を除く各層の熔岩、凝灰岩、凝灰質シルト岩およびシルト岩の露出する75地点から採取した。採取には、エンジンドリルを用いて直径35mmのコア試料を1地点につき3本採取する方法と、方位づけを行なった岩塊を1地点につき1個hand specimenとして採取する方法の2通りを併用した。コア試料については高さ32mmに切りそろえ、hand specimenについては底面25×25mm、高さ32mmの直方体に整形し、測定用試料とした。残留磁気ベクトルの測定には高感度無定位磁力計(新妻・小山, 1981)およびリングコア型フラックスゲート回転磁力計を用い、コア試料については1地点につき3～6個、hand specimenについては1地点につき1～3個を測定した。測定の際の交番磁場消磁には3軸方向について同時に消磁を行なう3軸交番磁場消磁装置

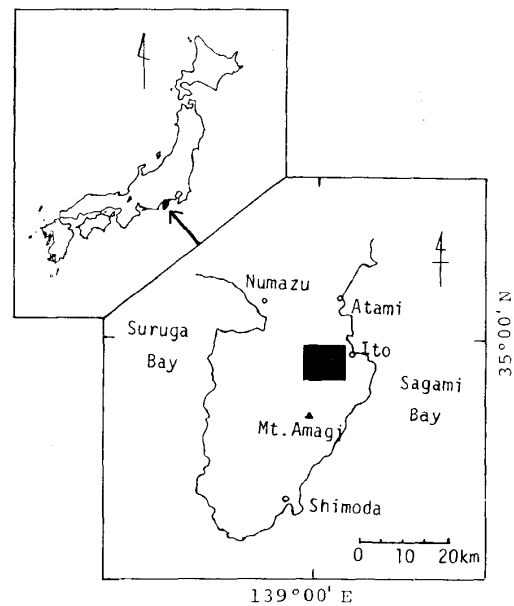


Fig. 1. Index map showing the studied area.

(新妻・小山, 1981)を使用した。本報告では各地層の残留磁気極性、および残留磁気の方向を用いた断層運動の解析の結果を述べ、それらの詳細な議論については別に報告を行なう(KOYAMA, 1981, 1982)。

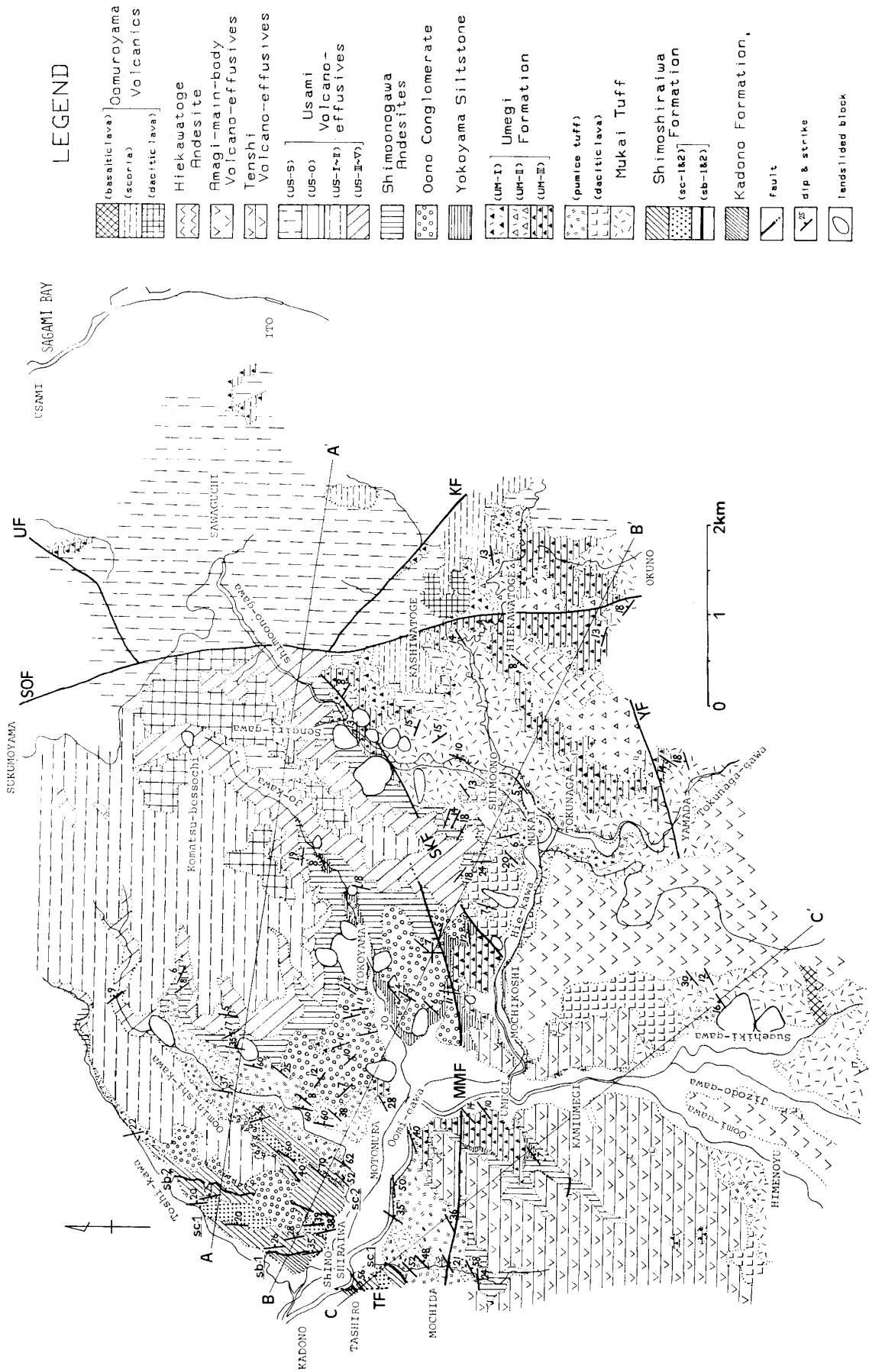
(3) 化石試料採取および処理

化石試料は、下白岩層、向凝灰岩、横山シルト岩、および下尾野川安山岩類の4層の合計6地点から採取し、浮遊性および底生有孔虫化石、石灰質ナンノプランクトン化石、貝化石を検討した。このうち有孔虫化石については試料をナフサ法(米谷・井上, 1973)を用いて分解し、200 meshのふるいを用いて洗浄後、底生および浮遊性の各200個体を拾い出し同定に用いた。

3. 地質概説

調査地域に分布する地層は、中新世以降に噴出した火山岩類を主体とし、不整合を境界として下位より湯ヶ島層群、冷川層群、城層群、熱海層群の4層群に区分できる(Fig. 2, 3)。

湯ヶ島層群は、軽石凝灰岩を主体とする下部(加殿層)と、軽石凝灰岩と塩基性火山岩類の互層からなる上部(下白岩層)によって構成される。冷川層群は、軽石凝灰岩を主体とする下部(向凝灰岩)と、塩基性火山碎屑岩を主体とする上部(梅木層)によって構成される。城層群は、海成のシルト岩からなる下部(横山シルト岩)と、安山岩類(下尾野川安山



岩類) およびその側方に堆積した凝灰質礫岩 (大野礫岩) からなる上部によって構成される。熱海層群は、安山岩熔岩と同質火山砕屑岩の互層からなる下部および中部 (宇佐美火山噴出物, 天子火山噴出物, 天城火山本体噴出物, 冷川峠安山岩) と, 石英安山岩熔岩および玄武岩熔岩・スコリアからなる上部 (大室山火山岩類) によって構成される。このうち湯ヶ島層群および冷川層群下部は, 海成の石灰質および凝灰質砂岩・凝灰質シルト岩を挟在する。また城層群は, 海成堆積物によって構成される下部のほか, 上部に海成の凝灰岩および凝灰質礫岩を含む。

火山活動の性質と堆積環境に注目してまとめると, 調査地域に分布する地層は, 下位より, 海成の酸性および塩基性火山砕屑岩 (湯ヶ島層群および冷川層群下部), 陸成の塩基性火山砕屑岩 (冷川層群上部), 海成のシルト岩 (城層群下部), 海成の安山岩

質火山砕屑岩および凝灰質礫岩 (城層群上部), 陸成の安山岩類 (熱海層群下部および中部), 陸成の塩基性および酸性火山岩類 (熱海層群上部) の順に重なる。すなわち火山活動の性質には, 酸性および塩基性から安山岩質になり, 再び酸性および塩基性になるサイクルがある。堆積環境には, 海成から陸成になる2回のサイクルがみられる。これらの地層のうち, 城層群下部の横山シルト岩は, 海成のシルト岩のみからなりほとんど火山物質を含まず, 調査地域を含む伊豆半島のほとんどすべての地層が各種火山岩類からなることを考えれば, 特異な地層と言える。また熱海層群の宇佐美火山噴出物は, 更新世火山体を構成して火山地形を残し, 1~5 kmにわたって追跡できる22枚の安山岩熔岩を含む。

調査地域北西部においては, 最下位の湯ヶ島層群とそれをおおう冷川層群が, 東方ないし南東方に20°~70°傾斜する単斜構造をなし, 大見川および大見西川流域に分布する。単斜構造の傾斜は南東に向って緩くなり, 中央部から東部の冷川, 下尾野川, 菅引川, 徳永川の各流域では, 冷川層群がほぼ水平に分布する。また中央部の城川および下尾野川流域では, 冷川層群の上位を城層群がほぼ水平におおう。また調査地域全域においてこれら全体を熱海層群がほぼ水平におおい, 主要な山体を構成する。調査地域の顕著な断層としては, 南北性の走向を有し東落ちの縦ずれ成分を含む左横ずれ断層で, 熱海層群に変位を与える調査地域東部の巢雲山-奥野断層と, 北東-南西の走向を有し城層群以下の地層に北落ちの変位を与える調査地域中央部の下尾野川-上梅木断層がある。下尾野川-上梅木断層は, 調査地域北西部の単斜構造と共に, 城層群以下の地層の分布を支配している。

4. 地質各論

A. 湯ヶ島層群 (Yugashima Group)

田山 (1931) 命名。小山・新妻 (1980) 再定義。

本層群は, 軽石凝灰岩を主体として凝灰質砂岩を挟在する下部 (加殿層), および軽石凝灰岩と粗粒凝灰岩の互層を主体として石灰質砂岩, 凝灰質砂岩, 玄武岩熔岩, および熔結凝灰岩を挟在する上部 (下白岩層) からなる。本層群は, 調査地域北西部に分布し, 東方ないし南東方に20°~70°傾斜する単斜構造をなす。本層群は海成堆積物を挟在し, 石灰質砂岩より大型および小型有孔虫, 石灰質ナンノプランクトン, 貝類, サンゴ, ウニ等の化石を産する。全

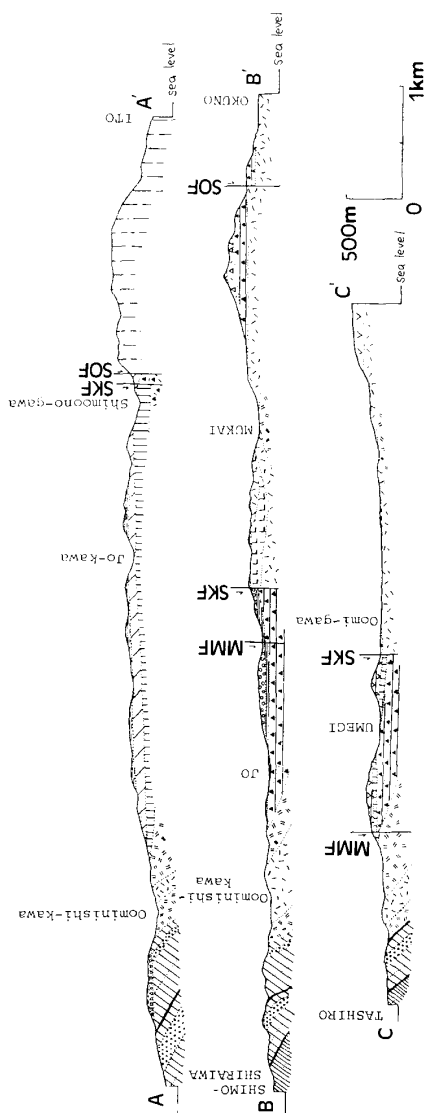


Fig. 2. Geological map and geological cross sections of the studied area.

SOF: Sukumoyama-Okuno Fault, SKF: Shimoonogawa-Kamiyamegi Fault, MMF: Mochikoshi-Mochida Fault, UF: Usami Fault, KF: Kashiwatoge Fault, YF: Yamada Fault, TF: Tashihiro Fault.

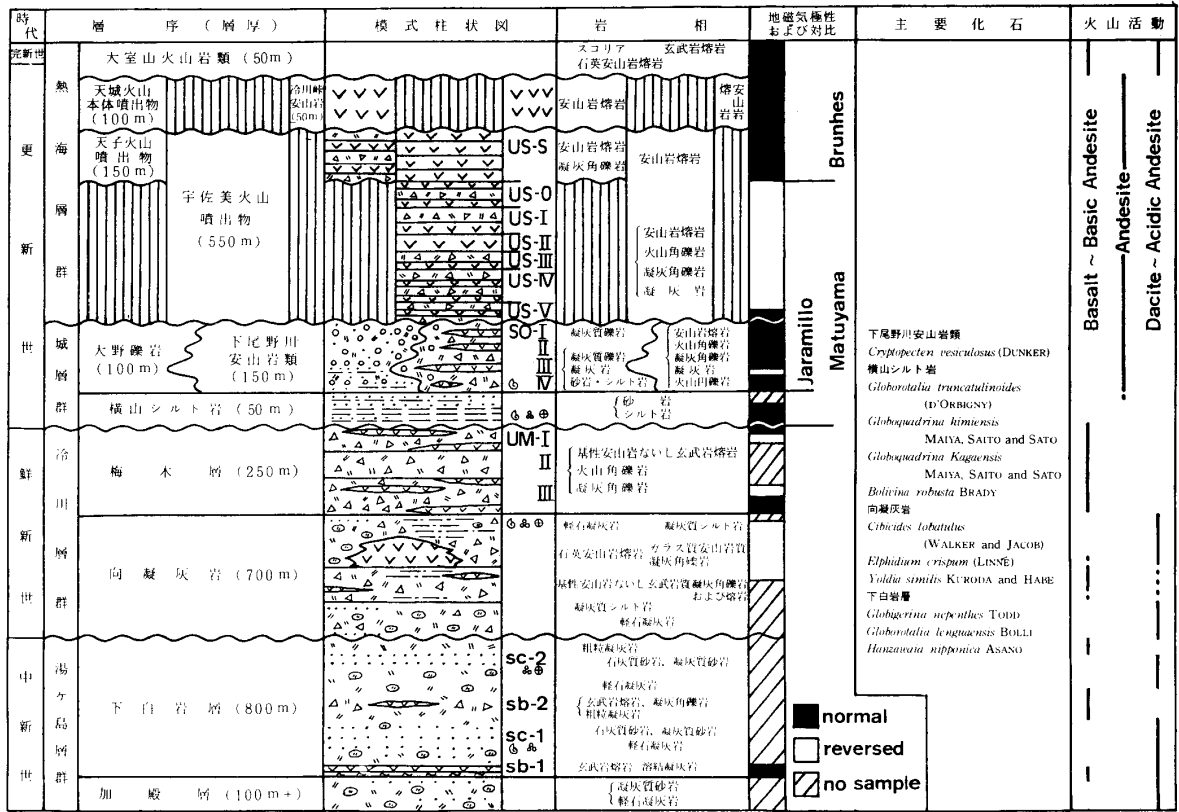


Fig. 3. Schematic stratigraphic succession in the studied area.

Table 1. Comparison table of the stratigraphic successions, investigated by various workers in this area.

	小 山 (1982) (中伊豆・伊東)	小 山・新 妻 (1980) (伊豆半島北東部)	菅 原 (1965MS) 北村ほか (1968, 1969) (修善寺・中伊豆・大城湯ヶ島)	舘 内 (1978MS) (修善寺・中伊豆・大城湯ヶ島)	沢 村 (1955) (修善寺図幅)	久 野 (1970) (伊東図幅)
熱 海 新 群	大室山火山岩類 天城火山 天子火山 宇佐美火山 噴出物	大室山火山岩類 多賀火山噴出物 宇佐美火山噴出物	後場河石流 奥原玄武岩 河津段丘堆積物	沖積層 後場河石流 玄武岩類 カワゴロ平 岩 石安山 岩	沖積層 後場河石流 大城火山 八丁池 橋岩 体	大室山火山群 天城火山 各種寄生火山 多賀火山 天城火山
城 層	大野礫岩 下尾野川 安山岩類	大野礫岩 横山シルト岩	大野礫岩 横山シルト岩	大野層 城 層	城層 大野層	城 層
冷 海 新 群	梅木層 向凝灰岩	梅木層 火山岩類	岩溜坊 玄武岩類 梅木 凝灰岩 火山岩類	猫越 梅木層 火山岩類	賀茂安山岩類 大仁安山岩類 小下田安山岩類 狩野安山岩類 内浦安山岩類 猫越石安山岩類	沙吹崎 玄武岩類 相峰および城山 石安山岩 地蔵堂安山岩貫入岩体 阿原田安山岩類 京入道安 山岩類 ? 奥野玄武岩類
湯 ヶ 島 新 群	下白岩層 加殿層	下白岩層 修善寺 凝灰岩部層	下白岩層 修善寺 凝灰岩部層	下白岩層 修善寺 凝灰岩部層	修善寺 白色凝灰岩類 猫越緑色安山岩類	湯ヶ島層群
		大川端安山岩類	大川端安山岩類	湯ヶ島安山岩類	湯ヶ島安山岩類	

層厚は 900 m+ である。

A-1 加殿層(Kadono Formation)

命名：菅原 (1965MS) 命名, 北村ほか (1968) 紹介。

模式地：静岡県田方郡修善寺町加殿付近の大見川沿岸。

層厚：100 m+。

分布および岩相：本層は，調査地域北西端の大見川沿岸に分布し，東方ないし南東方に 30°～60° 傾斜する。

本層は，軽石凝灰岩を主体とし，海成の凝灰質砂岩を挟在する。軽石凝灰岩は，3 cm 以下の軽石を含み無層理・塊状であるが，上方に細粒化し層理の発達する凝灰質砂岩に漸移する。軽石凝灰岩は，茶白ないし黄白色で，2～3 mm の長石および有色鉱物結晶と，1 mm 程度の少量の石英結晶を含む。凝灰質砂岩は，中粒ないし細粒で灰色を呈し，生痕化石を産する。

層序関係：調査地域に分布する最下位の地層である。

地質時代および堆積環境：本層は，上位の下白岩層と整合であり，下白岩層下部の時代から中新世中期の堆積物と考えられる。また生痕化石の存在から，本層は海成の堆積物と考えられる。

A-2 下白岩層(Shimoshiraiwa Formation)

命名：TSUYA (1937) 命名, 菅原 (1965MS) 再定義, 北村ほか (1968) 紹介。

菅原 (1965MS), 北村ほか (1968, 1969), 箭内 (1978MS), 小山・新妻 (1980) は，大見川および大見西川流域に分布する軽石凝灰岩を主体として基性安山岩ないし玄武岩質凝灰角礫岩を挟在する地層を本層に含めている。しかし，この地層は本層の上位の向凝灰岩と同様な岩相・岩質をもち，向凝灰岩に含められるものである。よって本研究では，菅原 (1965MS) の定義による下白岩層の下半部のみを下白岩層として再定義する。

模式地：静岡県田方郡中伊豆町下白岩から元村にかけての大見川北岸の山中。

層厚：800 m。

分布および岩相：本層は，調査地域北西部に分布し，模式地付近の大見川沿岸，およびその北方の年川と大見西川の間丘陵に露出する。本層は，東方および南東方に 20°～70° の傾斜をもち，下位の加殿層をとりまくようにしておおう。

本層は，軽石凝灰岩と塩基性火山岩類の互層からなる。軽石凝灰岩中には海成の石灰質砂岩および凝

灰質砂岩が挟在する。

塩基性火山岩類は，本層最下部，中部，最上部の 3 層準に存在する。最下部のものは玄武岩熔岩であり中部のものは玄武岩熔岩を挟在する粗粒凝灰岩である。また最上部のものは粗粒凝灰岩のみからなる。これらに挟まれた層準，すなわち本層下部と上部には軽石凝灰岩が存在し，それぞれが石灰質砂岩および凝灰質砂岩を挟在する。本層が整合におおう加殿層が軽石凝灰岩を主体とすることを考慮すれば，加殿層から本層最上部までの間に，軽石凝灰岩(酸性)の上位に塩基性の凝灰岩または熔岩が重なるサイクルが 3 回みられる。本層下部および上部の 2 層準の石灰質砂岩のうち，下部のものを sc-1，上部のものを sc-2 と呼ぶことにする。また本層最下部および中部の 2 層準の玄武岩熔岩のうち，最下部のものを sb-1，中部のものを sb-2 と呼ぶことにする。石灰質砂岩および玄武岩熔岩は特徴的な岩相であり，鍵層として追跡できるため，それぞれを地質図上に分けて示した。

模式地においては，西から東に向かって本層最下部から最上部までが順次露出する。本層基底部には厚さ 1～2 m の熔結凝灰岩があり，その上位を sb-1 の厚さ 4～5 m の 2 枚の玄武岩熔岩がおおう。さらにその上位に軽石凝灰岩と凝灰質砂岩の互層(厚さ 120 m)，石灰質砂岩 sc-1 (50 m)，厚さ 3 m の玄武岩熔岩 sb-2 を挟在する粗粒凝灰岩(100 m)，軽石凝灰岩(200 m)，厚さ 10 m の石灰質砂岩 sc-2 および軽石凝灰岩を挟在する凝灰質砂岩(50 m)，粗粒凝灰岩(50 m) が順次重なる。各岩相の特徴を以下に述べる。

熔結凝灰岩は，黒色ガラス質の岩石であり，石英結晶が鏡下で認められる。

sb-1 および sb-2 の玄武岩熔岩は，黒色で 3～5 mm の斜長石斑晶を含み，玉ねぎ状構造が発達する。

sb-2 より下位の本層下部の軽石凝灰岩は，茶白ないし黄白色で 1 mm 程度の長石・有色鉱物結晶と少量の石英結晶を含む。また sb-2 より上位の本層上部の軽石凝灰岩は，黄色および灰色の軽石によって特徴づけられ，少量の長石・有色鉱物結晶を含むが，石英結晶がみられない。軽石の大きさは，どちらの軽石凝灰岩についても 2 cm 以下である。

石灰質砂岩は，茶白ないし黄白色で，粗粒～中粒の粒径をもつ。sc-1 には円磨された火山岩の細礫が含まれる。sc-1, sc-2 共に大型および小型有孔虫，石灰質ナンノプランクトンの化石を産し，sc-

1は、このほか貝類、サンゴ、ウニ等の化石を産する。sc-2より産する化石のリストをTable 2に示す。

本層中部および最上部の粗粒凝灰岩は、無層理・塊状で特に目立つ鉱物結晶および火山岩片を含まない。本層中部のものは黄褐色ないし灰色を呈し、最上部のものは灰色を呈する。

本層に含まれる凝灰質砂岩は、茶白ないし黄白色で中粒～粗粒の粒径をもち、淘汰が良い。

Table 2. Faunal and Floral lists of foraminiferal and calcareous nanno fossils from the calcareous sandstone sc-2 of the upper part of the Shimoshiraiwa Formation.

— Shimoshiraiwa Formation (site S1) —

Benthic Foraminifera

Amphistegina radiata (FICHTEL and MOLL)
Bolivina cf. *robusta* BRADY
Bolivina subreticulata PARR
Cassidulina cf. *sublimbata* ASANO and NAKAMURA
Cassidulina nipponensis EADE
Cassidulina pacifica CUSHMAN
Cassidulina subglobosa BRADY
Cibicides lobatulus (WALKER and JACOB)
Cibicides refulgens MONTFORT
Dentalina sp.
Elphidium crispum (LINNÉ)
Hanzawaia nipponica ASANO
Heterolepa heidingeri (D'ORBIGNY)
Stilostomella ketienziensis (ISHIZAKI)

Planktonic Foraminifera

Globigerina bulloides D'ORBIGNY
Globigerina nepenthes TODD
Globigerinita glutinata (EGGER)
Globigerinita trilobus REUSS
Globoquadrina altispira (CUSHMANN and JARNS)
Globoquadrina dehiscens (CHAPMANN, PARR and COLLINS)
Globorotalia linguaensis BOLLI
Globorotalia menardii (D'ORBIGNY)
Orbulina universa D'ORBIGNY
Sphaeroidinopsis seminulina (SCHWAGER)
Sphaeroidinopsis subdehiscens (BLOW)

Calcareous Nannoplankton

Coccolithus pelagicus (WALLICH) SHILLER
Cyclococcolithus leptopora (ROTH and HAY) BUKRY
Discoaster sp.
Reticulofenestra pseudoumbilica GARTNER

模式地付近と同様な層序は、模式地北方の年川と大見西川の間の丘陵地、および模式地南西方の田代付近に追跡できる。ただし田代付近ではsb-2の直上を本層の上位の向凝灰岩が不整合におおい、sb-2から上位の層準が欠如している。sb-2の玄武岩熔岩は、同質の凝灰角礫岩に側方移化し、田代付近および年川東岸の山中に分布する。石灰質砂岩sc-1およびsc-2は北方に向かって厚さを増し、sc-1は年川東岸で厚さ100 m、sc-2は元村北方で50 mに達する。

層序関係：調査地域内では、本層と加殿層の間には構造の斜交および岩相・岩質の相違が認められず、両層は整合関係にある。また両層の境界は菅原(1965MS)、北村ほか(1968, 1969)、箭内(1978MS)に従い本層最下部の熔結凝灰岩の基底とする。

古地磁気測定結果：本層最下部の熔結凝灰岩(1地点)、および玄武岩熔岩sb-1の2枚(2地点)から古地磁気測定用試料を採取した(Fig. 4)。試料のNRM(Natural Remanent Magnetization：自然残留磁気)強度は $1.3 \times 10^{-1} \sim 1.1 \times 10^0$ A/mであり、15 mTの交番磁場消磁後の残留磁気強度は $5.7 \times 10^{-2} \sim 1.3 \times 10^{-1}$ A/mで、極性はすべて正帯磁である。

地質時代および堆積環境：本層下部の石灰質砂岩sc-1より産する浮遊性有孔虫化石は、すでにSAITO(1962, 1963)、菅原(1965MS)、北村ほか(1968, 1969)、箭内(1978MS)によって検討され、その地質年代はBLOW(1969)のN.14帯(中期中新世の後期)と報告されている。本研究において元村北方(Fig. 4, 地点S1)に露出する本層上部の石灰質砂岩sc-2中の有孔虫および石灰質ナノプランクトン化石を検討した結果(Table 2)、浮遊性有孔虫化石については、N.14～N.17帯(中期中新世後期～後期中新世)の*Globigerina nepenthes* TODD, *Globorotalia linguaensis* BOLLI等を産する。また石灰質ナノプランクトンについては前期鮮新世以前の*Reticulofenestra pseudoumbilica* GARTNERを産する。

また底生有孔虫については*Hanzawaia nipponica* ASANO等を産し、水深200 m以浅の岩礁の多い外洋性の堆積環境が考えられる。

B. 冷川層群 (Hiekawa Group)

命名：新称

本層群は、軽石凝灰岩を主体とする下部(向凝灰岩)、および塩基性火山碎屑岩を主体とし、酸性岩を

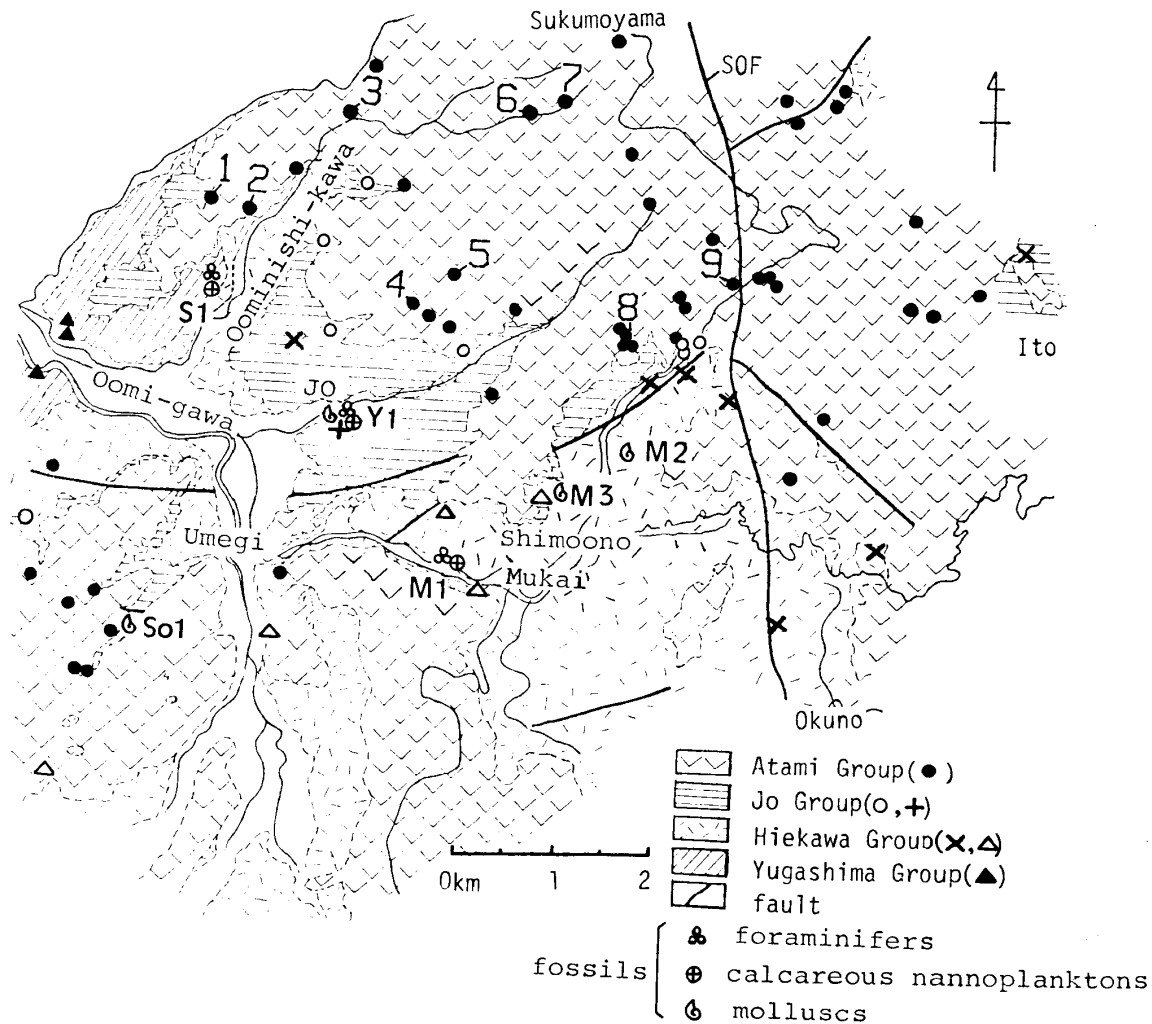


Fig. 4. Map showing the sampling localities for paleomagnetic studies and the localities of fossils. Localities for paleomagnetic studies: Usami Volcano-effusives, Tenshi Volcano-effusives, Amagi-main-body Volcano-effusives and Oomuroyama Volcanics (●), Shimoonogawa Andesites (○), Yokoyama Siltstone (+), Umegi Formation (×), Mukai Tuff (△), Shimoshiraiwa Formation (▲). Localities of fossils: Shimoshiraiwa Formation (S1), Mukai Tuff (M1~3), Yokoyama Siltstone (Y1), Shimoonogawa Andesites (So1), SOF: Sukumoyama-Okuno Fault.

含まない上部（梅木層）からなる。本層群は、冷川流域ではほぼ水平であるが、調査地域北西部においては東方ないし南東方に60°に達する傾斜をもつ単斜構造をなす。本層群は、海成の堆積物を含み、向凝灰岩の凝灰質シルト岩中より有孔虫および貝類等の化石を産する。全層厚は950mである。本層群に属する地層は、これまで伊豆半島南部に分布する白浜層群に対比されてきたものであり、菅原（1965MS）、北村ほか（1968, 1969）、箭内（1978MS）、小山・新妻（1980）は、本層群に属する地層を一括して梅木凝灰岩あるいは梅木層と呼ん

でいる。

B-1 向凝灰岩 (Mukai Tuff)

命名：新称

本層は、菅原（1965MS）、北村ほか（1968, 1969）、箭内（1978MS）、小山・新妻（1980）によって梅木層あるいは梅木凝灰岩と呼ばれている地層のうち、酸性岩の卓越する下半部を新たに1つの地層として区分・命名したものである。なお、菅原（1965MS）、北村ほか（1968, 1969）、箭内（1978MS）、小山・新妻（1980）は、本層のうち調査地域北西部に分布する軽石凝灰岩を主体とする地

