

大分県玖珠盆地南東部の地質

著者	西 健一郎, 岩松 暉, 岩松 暉
雑誌名	鹿児島大学理学部紀要. 地学・生物学
巻	24
ページ	55-71
別言語のタイトル	Geology of South-Eastern Part of Kusu Basin, Central Kyushu, Japan
URL	http://hdl.handle.net/10232/00003932

大分県玖珠盆地南東部の地質

西 健一郎*・岩松 暉**・横田修一郎**

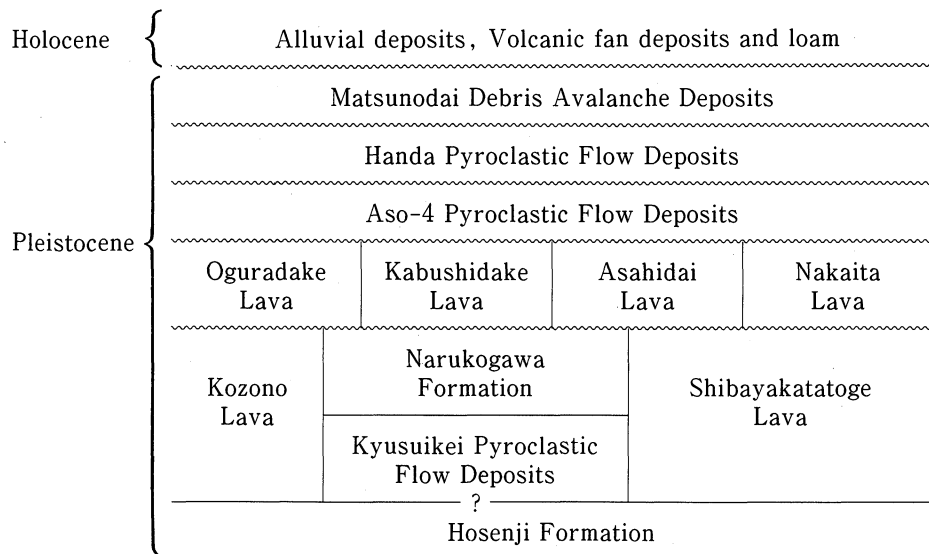
(1991年9月10日受理)

Geology of the South-Eastern Part of Kusu Basin, Central Kyushu, Japan

Ken'ichiro NISHI*, Akira IWAMATSU** and Shuichiro YOKOTA**

Abstract

Geological study of the south-eastern part of Kusu Basin, Central Kyushu, Japan has been done. The Pleistocene sedimentary rocks, lavas and pyroclastic rocks are widely distributed in this area. The stratigraphic succession obtained in the area is summarized as follows:



A characteristic pyroclastic flow deposits was newly recognized, and it was named as the Kysuikei Pyroclastic Flow Deposits. Based upon the detailed correlation by using key beds, the Kysuikei Pyroclastic Flow Deposits and Narukogawa Formation may corresponds to the Nogami Formation and Asono Formation along the Naruko River.

* 鹿児島大学教養部地学教室 Department of Geology, Faculty of Liberal Arts, Kagoshima University, Kagoshima 890, Japan.

** 鹿児島大学理学部地学教室 Institute of Earth Sciences, Faculty of Science, Kagoshima University, Kagoshima 890, Japan.

I. はじめに

本研究地域は、九州中北部火山岩地域内の大分県玖珠盆地南東部に位置し (Fig.1 参照), 南縁には九重火山群が存在する. この地域は、豊肥地熱地域での地質層序を研究する上で古くから注目されてきた地域で、地質学的な研究では、松本ほか(1973b)の火山岩類を中心とした総括的な層序の確立、鎌田(1985など)の火山岩類の年代測定値や坑井データにもとづく層序の再検討と猪牟田カルデラの提唱、従来玖珠層群として一括されてきた第四紀更新統の湖水成堆積層の岩内・長谷(1987)による再検討がある. しかしながら、本地域では湖水成堆積層がかなり擾乱されているうえに露出に乏しいため、上記の研究者の見解はこれまでのところ必ずしも一致していない. そこで、今回筆者らは従来詳細な記載のなかった鳴子川下流域における湖水成堆積層の層序を確立し、総括的な層序の再検討を行なった. その結果、新知見が得られたのでここに報告する.

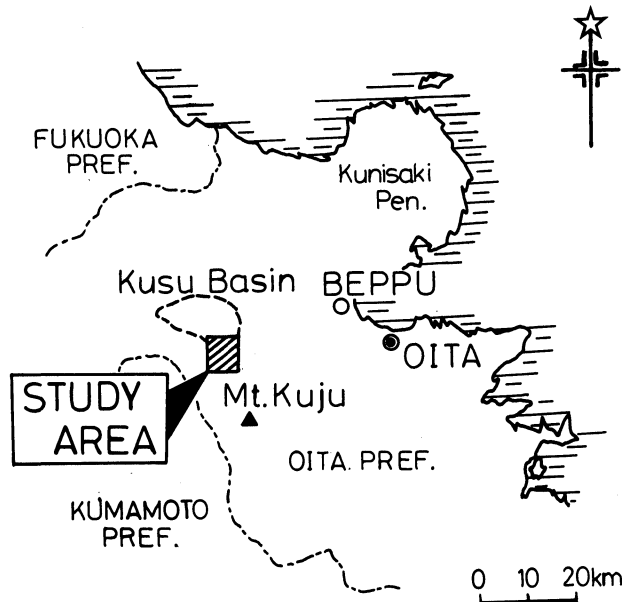


Fig. 1 Locality map of the study area.

II. 地形地質概要

本地域は地形的に主に火山地形と E-W 性のリニアメント(photo lineament)で特徴づけられる (Fig.2 参照). 北部は、第四紀更新世に噴出した溶岩の作る山体でなだらかな地形が形成されており、その中心部には、筑後川の支流である玖珠川、鳴子川の下刻による急崖が発達している. 南部は、阿蘇・九重火山から噴出した火砕流堆積物によって海拔750~900mの火砕流台地で特徴づけられる. 北部には明瞭な E-W 性のリニアメントが認められ、西方の万年山、東方の崩平山へと続いている.

構造的に本調査地域は松本(1979a)によって提唱された“別府一島原地溝”の内部に位置し、池田(1979)の万年山地溝の東方にあたる. 本地域には第四紀更新世の湖水成堆積物、火山岩類及び火砕流堆積物が広く分布している (Table 1 および Fig.3 参照). 前者は宝泉寺層、鳴子川層に分けられ、後者は九酔溪火砕流堆積物、小園溶岩、柴やかた峠溶岩、小倉岳溶岩、鹿伏岳溶岩、

朝日台溶岩，中板溶岩，阿蘇-4火砕流堆積物，飯田火砕流堆積物，松の台デブリアバランシュ堆積物に分けられる。なお基盤は，笹田(1987)によれば領家帯の花崗岩類及び変成岩類で構成されるとされているが，本地域では地表の露出はない。以下に各火山岩類，火砕流堆積物等の分布および岩相，層序関係について述べる。

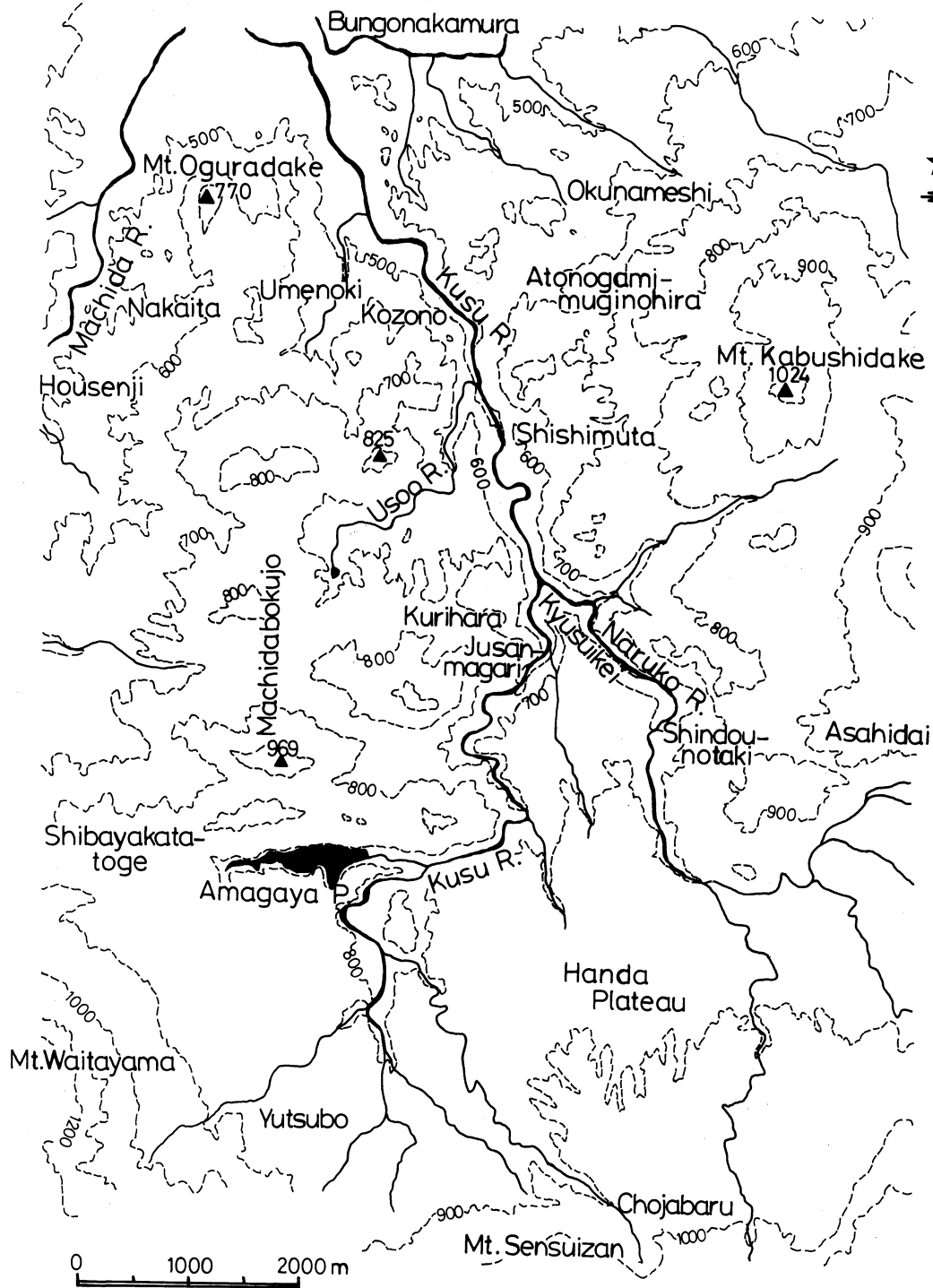


Fig. 2 Topographic map of the south-eastern part of Kusu Basin.

Table. 1 Schematic columnar section of the south-eastern part of Kusu Basin.

Age	Formation Name	Columnar Section	Thickness (m)	Lithology					
Cenozoic Quaternary	Alluvial Deposits, Volcanic Fan Deposits, Loam			gravel, sand, mud, volcanic ash, pumice					
	Late Pleistocene	Matsunodai Debris Avalanche Deposits		20	hornblende andesitic tuff breccia				
		Handa Pyroclastic Flow Deposits		40	hornblende dacitic non-welded tuff				
	Middle Pleistocene	Aso-4 Pyroclastic Flow Deposits		60	pyroxene andesitic welded tuff				
						Oguradake Lava	hornblende bearing two-pyroxene andesite	hornblende bearing quartz (biotite) bearing two-pyroxene hornblende dacite	quartz bearing two-pyroxene hornblende andesite
						Kabushidake Lava	Asahidai Lava	Nakaïta Lava	
		Early Pleistocene	Hosenji Formation		110+	mudstone, sandstone, conglomerate, pyroclastic rocks, plant fossils			
							Kozono Lava	Narukogawa Formation	Shibayakatatoge Lava
							Kyusuikei Pyroclastic Flow Deposits	two-pyroxene hornblende andesite	two-pyroxene hornblende andesite, sandstone, conglomerate, pyroclastic rocks, plant fossils

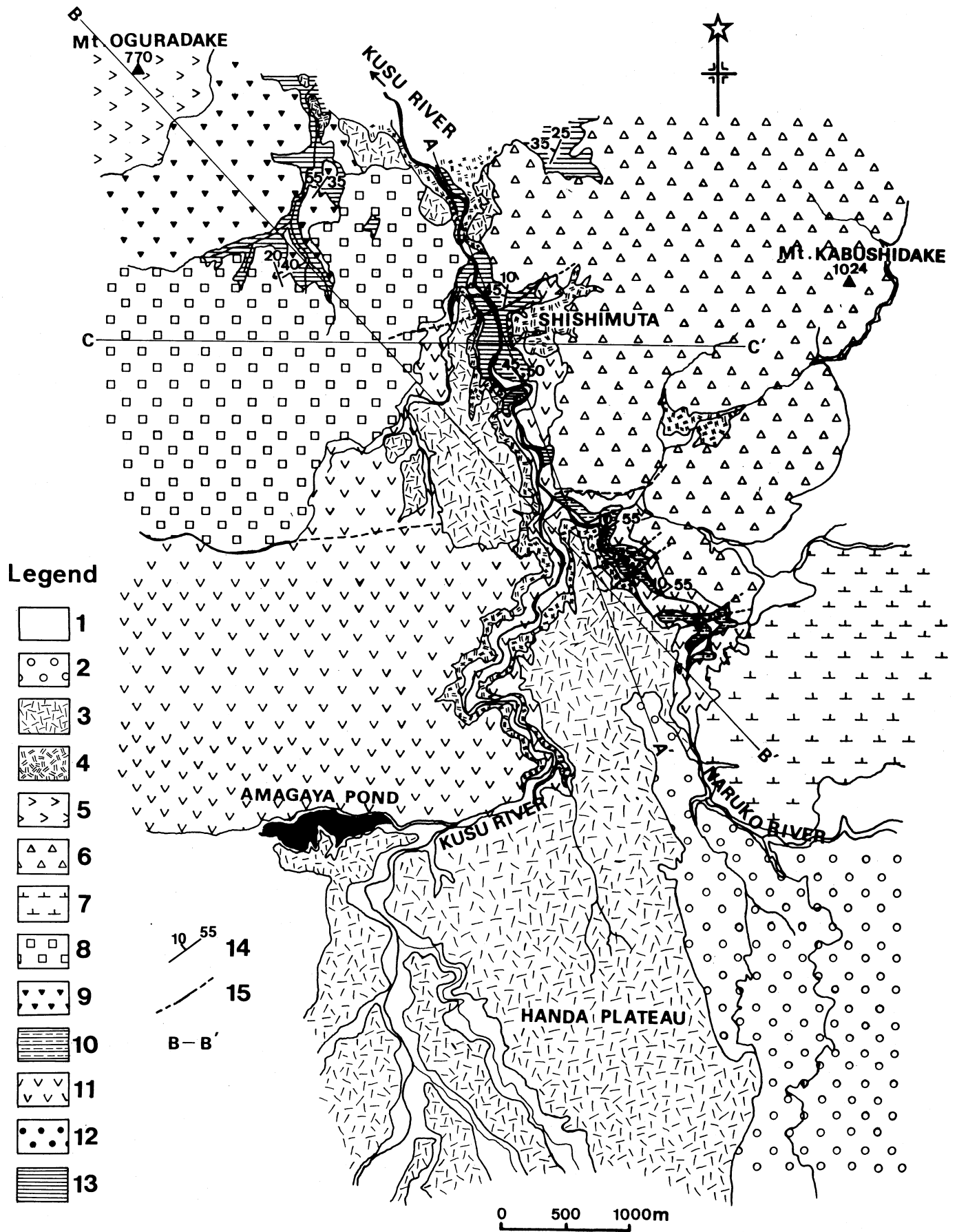


Fig. 3 Geologic map of the south-eastern part of Kusu Basin.
 1: Alluvial deposits, Volcanic fan deposits and loam, 2: Matsunodai Debris Avalanche Deposits, 3: Handa Pyroclastic Flow Deposits, 4: Aso-4 Pyroclastic Flow Deposits, 5: Oguradake Lava, 6: Kabushidake Lava, 7: Asahidai Lava, 8: Nakaita Lava, 9: Kozono Lava, 10: Narukogawa Formation, 11: Shibayakatatoge Lava, 12: Kyusuikei Pyroclastic Flow Deposits, 13: Hosenji Formation, 14: strike and dip of strata, 15: fault line, A-A', B-B', C-C': lines of geologic sections.

Ⅲ. 地質各論

1. 宝泉寺層

従来松本ほか(1973b)らにより玖珠層群下部層とされていたものを、岩内・長谷(1987)が再定義したものに相当する。調査地域の最下部の地層を構成する。

[分布] 猪牟田, 後野上麦ノ平, 梅ノ木, 麻生原, 玖珠川・宇曾尾川流域

[層厚] 110m 以上

[層位関係] 柴やかた峠溶岩・小園溶岩には整合関係で, また, 中板溶岩・鹿伏岳溶岩・阿蘇一4火砕流堆積物・飯田火砕流堆積物に不整合関係で覆われる。

[岩相] 一般に凝灰質の湖水成堆積層で泥岩, 砂岩, 礫岩, 火山灰, 火山豆石, 軽石, 珪藻土で構成される (Fig.5 参照)。また, 葉・木片などの植物化石を産する。砂岩の一部および軽石層中には黒雲母が認められる。

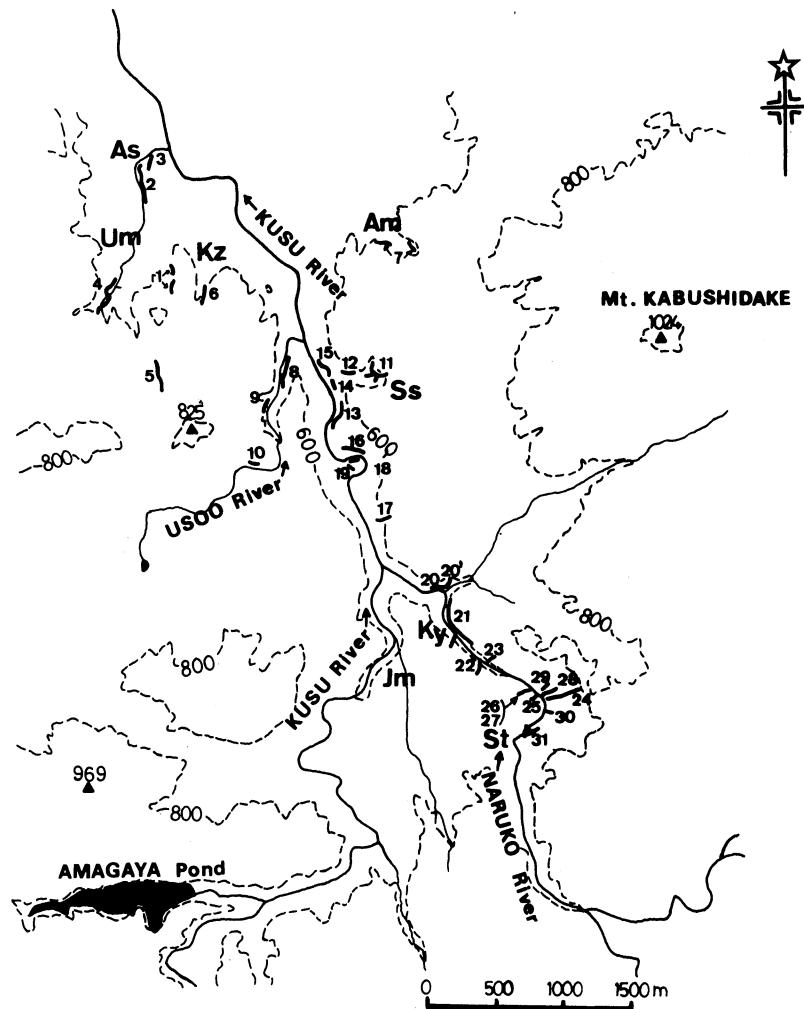


Fig. 4. Locality map of the columnar sections of the Hosenji Formation and Narukogawa Formation.

1-31: localities of the columnar sections in Figs. 5 to 9, As: Asoubara, Um: Umenoki, Kz: Kozono, Am: Atonogamimuginohira, Ss: Shishimuta, Ky: Kyusuikei, Jm: Jusanmagari, St: Shindonotaki

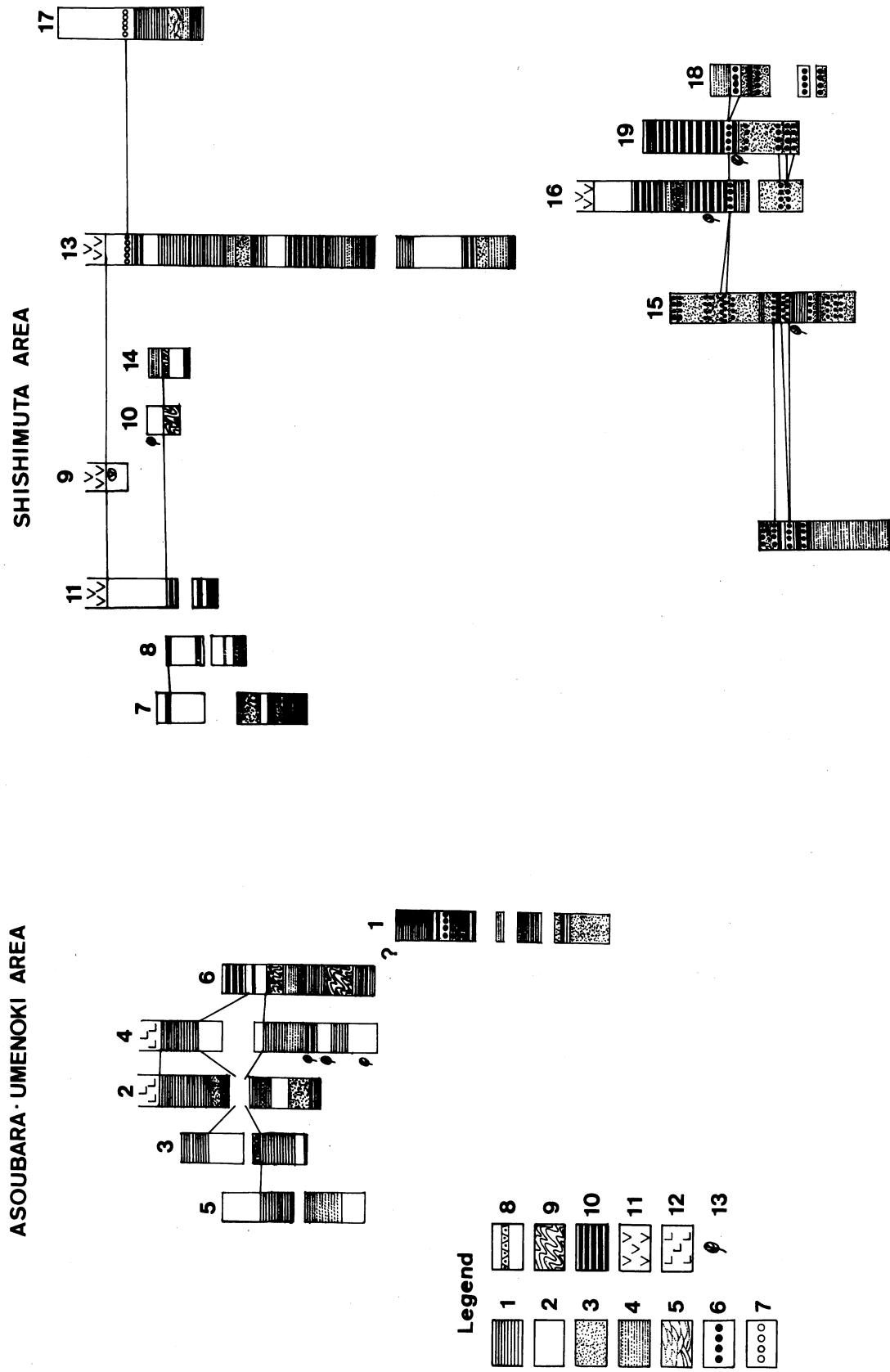


Fig. 5 Columnar sections of the Hosenji Formation.
 1: silt ~ mudstone (laminated), 2: diatomaceous silt ~ mudstone, 3: sandstone (massive), 4: sandstone (bedded), 5: sandstone (cross-bedded), 6: pumice bed, 7: accretionary lapilli, 8: ash bed, 9: slumped bed, 10: alternation of mudstone and sandstone, 11: Shibayakatatoge Lava, 12: Kozono Lava, 13: macrofossils of plants.

麻生原・梅ノ木周辺の本層は、主に暗肌～肌～白肌色の細かい葉理の発達する泥岩及び灰色塊状の泥岩からなる。梅ノ木の東方では灰色塊状の粗粒～細粒砂岩が約5m発達しており、その上部約20mは、途中に青白色の層理のよく発達する細粒砂岩を約1m挟みつつ、肌色の葉理の発達する泥岩、その泥岩と灰色の粗粒～細粒砂岩の互層が認められる。砂岩や軽石層(厚さ約10cmの層で5枚確認)中には、特徴的に黒雲母が見られる。またこの岩相は玖珠川流域のもの(Fig.5, No.12,15,16,18,19参照)と類似しているため、ほぼ同層準と考えられる。

後野上麦ノ平及び猪牟田、宇曾尾川流域では、珪藻質泥岩で主に構成される。いずれも分布高度が海拔600m前後であり、場所的にも離れていないのでこれらはおそらく同層準であろう。

猪牟田の南西約500mのトンネル付近では厚さ約27mの塊状砂岩～砂岩泥岩互層～珪藻質泥岩の1サイクルの堆積輪廻が認められ(Fig.5, No.16,18,19), 砂岩や互層中に挟まれる軽石層には、黒雲母が特徴的に認められる。この岩相は、北方の猪牟田西方の玖珠川沿いの岩相(Fig.5, No.12,15)と類似する。そこでは、猪牟田へ通じる沢を境として岩相が大きく変化することと、沢と玖珠川が合流する地点で、地層が激しく擾乱されブロック状に切断されていることから南落ちの断層が推定される。

2. 柴やかた峠溶岩

松本ほか(1973b)の豊肥火山岩類の一部、岩内・長谷(1987)の河内輝石安山岩にあたり、鎌田(1985b)により定義されたものである。

[分布] 栗原南方の町田牧場一帯、猪牟田、宇曾尾川・玖珠川・鳴子川流域

[層位関係] 宝泉寺層・鳴子川層とは整合または指交関係にあり、中板溶岩・鹿伏岳溶岩・阿蘇-4火砕流堆積物・飯田火砕流堆積物に不整合で覆われる。

[年代測定値] 0.81 ± 0.18 Ma (FT法, 渡辺・林・石橋, 1981)など

[岩相] (かんらん石含有)角閃石両輝石安山岩で、一般にハイアロピリティック組織を示す。基質は灰青色～暗灰青色を呈し、斑晶は斜長石、普通輝石、紫蘇輝石、角閃石及び不透明鉱物などを含み、稀にかんらん石を含む。輝石は最大2mm、角閃石は最大3mmの大きさに達する。本

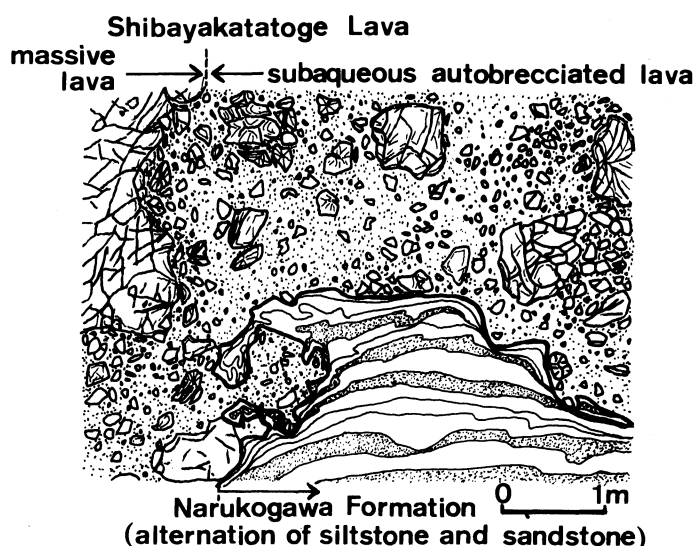


Fig. 6 Conformable stratigraphic relationship between the Shibayakatatoge Lava and the Narukogawa Formation.

溶岩は、宇曾尾川・玖珠川・鳴子川流域で自破碎状の形態を呈している。自破碎部は大きさ5～20cm程度のコロコロした多面体の形状の角礫と、それが細かく破碎されたもので構成される基質からなる。宝泉寺層、鳴子川層の泥岩・砂岩とは整合関係または指交関係で接していること (Fig.6 参照) や自破碎状を呈することから、自破碎部の大部分は久野 (1968) の水中自破碎溶岩であると考えられる。また、猪牟田北西の町道沿いでは宝泉寺層中に貫入した岩株が認められる。

3. ^{こその}小園溶岩 (新称)

松本 (1983) の豊肥火山岩類の一部、岩内・長谷 (1987) の小倉岳溶岩の一部、鎌田 (1985b) の中板溶岩・小倉岳溶岩のそれぞれ一部を、岩質及び宝泉寺層との関係から今回新たに別の溶岩として記載する。

[模式地] 小園から町田牧場へ通じる林道沿い

[分布] 小園、梅ノ木周辺

[層位関係] 宝泉寺層を整合で覆い、阿蘇-4火砕流堆積物に不整合で覆われる。

[岩相] 紫蘇輝石普通輝石角閃石安山岩で、一般にハイアロオフィティック組織を示す。基質は暗青色～灰色を呈し、斑晶は斜長石、角閃石、紫蘇輝石、普通輝石、及び不透明鉱物からなり、角閃石は最大5mmに達する。角閃石の量と輝石の量がほぼ同程度であることや、本溶岩と宝泉寺層とが整合関係を示すことから、小倉岳溶岩、中板溶岩とは明らかに区別可能である。本溶岩は数ヶ所で水中自破碎状の産状を示す。小園の林道では、本溶岩が偽枕状構造 (WATANABE and KATSUI, 1976) を呈する露頭が見られる (Fig.7 参照)。溶岩は平均直径約30cmの歪んだ円形を呈し、外縁1～2cmには急冷周縁相が認められ、溶岩の間には宝泉寺層の泥岩及び砂岩が混入している。

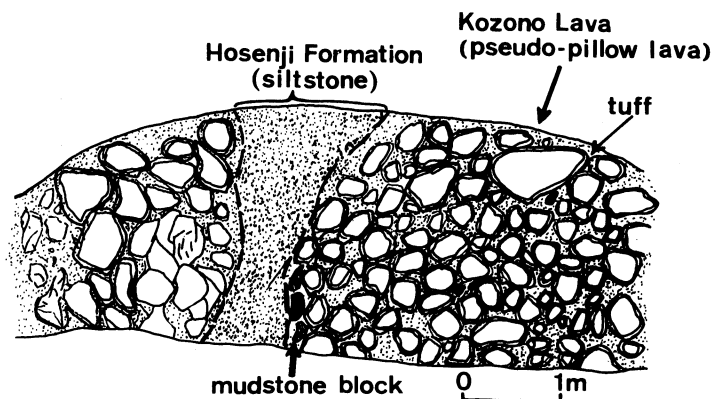


Fig. 7 Conformable stratigraphic relationship between the Kozono Lava and the Hosenji Formation.

4. ^{なるこがわ}鳴子川層 (新称)

松本 (1983) の玖珠層群下部層に一部が相当するが、その分布地域や層位関係から鳴子川層として新たに記載する。

[分布] 鳴子川下流域 (玖珠川・鳴子川合流点～震動の滝)

[層厚] 105m

[層位関係] 九酔溪火砕流堆積物と整合関係、柴やかた峠溶岩と指交関係、鹿伏岳溶岩と整合関

係(一部指交関係), 阿蘇-4火砕流堆積物と不整合関係で接する

[岩相] 一般に凝灰質の湖水成堆積層で, 葉・木片などの植物化石を産する. 本層の砂岩および軽石層中には黒雲母は認められない.

本層は, 震動の滝周辺で水平層をなし, ほかの地域では一般に NE-SW 方向の走向で NW 方向に 10° 前後に緩く傾斜している (Fig.8 参照). 灰色の極粗粒~細粒砂岩, 暗肌~肌色を主とする葉理の発達する泥岩及びそれらの互層からなり (Fig.9 参照), 輝石安山岩の円礫からなる礫岩層や軽石層などをごく薄く挟むことがある. 震動の滝の約300m北の東へ延びる沢で, 厚さ1cmの白色の火山豆石層と厚さ4cmの葉理の発達する白色の泥岩層からなる特徴的な薄層を見出した. これは, 岩内・長谷(1985,1987)で阿蘇野層, 野上層の最上部付近の層準に記載のある“白まるバンド”と酷似していること, さらにこの薄層の上位18mに水中自破砕状の鹿伏岳溶岩が厚さ10mで整合関係で覆ってくることから, 本層は阿蘇野層, 野上層に対比されるものと考えられる.

玖珠川・鳴子川合流点付近を境に北方の水底堆積層は鹿伏岳溶岩と不整合関係で接するものの, 南方では指交関係または整合関係で接していることから, 両者は明らかに別の堆積盆で形成されたものと考えられる.

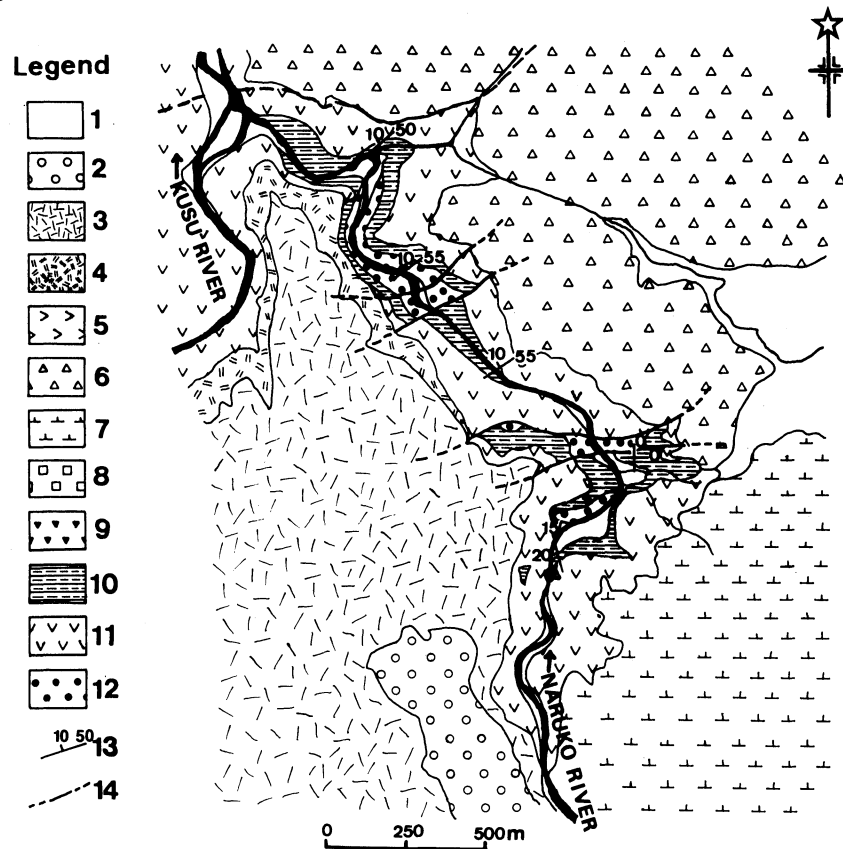


Fig. 8 Geologic map of the Naruko River area.

1: Alluvial deposits, Volcanic fan deposits and loam, 2: Matsunodai Debris Avalanche Deposits, 3: Handa Pyroclastic Flow Deposits, 4: Aso-4 Pyroclastic Flow Deposits, 5: Oguradake Lava, 6: Kabushidake Lava, 7: Asahidai Lava, 8: Nakaita Lava, 9: Kozono Lava, 10: Narukogawa Formation, 11: Shibayakatatoge Lava, 12: Kyusuikei Pyroclastic Flow Deposits, 13: strike and dip of strata, 14: fault line.

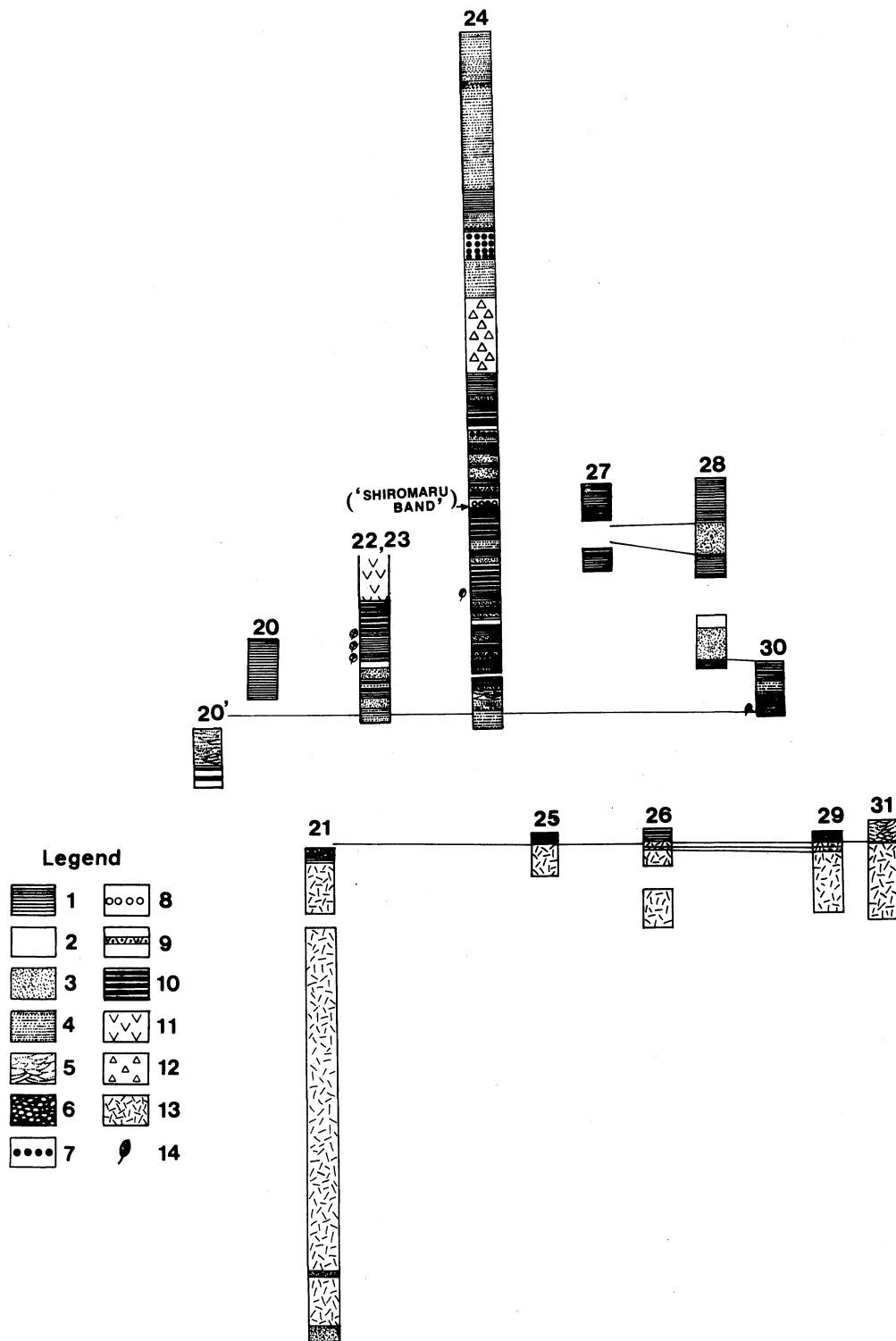


Fig. 9 Stratigraphical correlation of the Narukogawa Formation.

1: silt ~ mudstone (laminated), 2: diatomaceous silt ~ mudstone, 3: sandstone (massive), 4: sandstone (bedded), 5: sandstone (cross-bedded), 6: conglomerate, 7: pumice bed, 8: accretionary lapilli, 9: ash bed, 10: alternation of mudstone and sandstone, 11: Shibayakatatoge Lava, 12: Kabushidake Lava, 13: Kyusuikei Pyroclastic Flow Deposits, 14: macrofossils of plants.

5. 九酔溪火砕流堆積物 (新称)

鳴子川流域において、従来記載のなかった火砕流堆積物を発見した。そこで新たに九酔溪火砕流堆積物と定義する。

[分布] 鳴子川下流域 (玖珠川・鳴子川合流点～震動の滝)

[層厚] 65m

[層位関係] 鳴子川層に整合関係で覆われ、柴やかた峠溶岩・阿蘇-4火砕流堆積物に不整合で覆われる。

[岩相] やや発泡の良い軽石、黒色の火山弾、輝石安山岩の角礫と白灰色の火山灰より成る。軽石は最大20cm, 平均1～2cmで普通輝石・紫蘇輝石・斜長石・不透明鉱物を含み、稀に角閃石を含有する。火山弾は最大30cm, 平均1～2cmで放射状の割れ目が発達する。中には、軽石と中間的な組成を示す縞状のものや灰色を示すものが見られることから、本質的なものと思われる。角礫は輝石安山岩で構成され、最大60cm, 平均1～2cmの粒径を示す。一般に淘汰は悪いが、上部の層準で層理の発達が見られることや、この火砕流の上位に鳴子川層が整合関係で覆っていることなどの理由から、比較的近い所で噴出した火砕流が湖の縁辺部に突っ込んで水底堆積したものである。鳴子川の上流域ほど、異質岩片の粒径が増大する傾向が認められることや礫種(輝石安山岩)などの理由から、恐らく九重火山の輝石安山岩溶岩を噴出した火山活動に関係したものであろう。調査地域外の豊後中村付近で野上層下部に発達する中村軽石流堆積物(松本ほか, 1973)とは、軽石の鉱物組成、礫種の相違(中村軽石流堆積物は角閃石を多量に含み、黒雲母を稀に含む。また、角礫は角閃石安山岩からなる。)によって明らかに区別できる。

6. 鹿伏岳溶岩

松本ほか(1973b)の鹿伏岳溶岩類(鹿伏岳溶岩・鹿伏岳頂上溶岩・奥双石溶岩)を、鎌田(1985b)が鹿伏岳溶岩として再定義したものに相当する。

[分布] 猪牟田東方の鹿伏岳

[層位関係] 宝泉寺層、柴やかた峠溶岩を不整合で覆い、鳴子川層を整合及び指交関係で覆う。阿蘇-4火砕流堆積物、飯田火砕流堆積物に不整合で覆われる。

[年代測定値] 0.32 ± 0.05 Ma (K-Ar法, 通産省, 1984)など

[岩相] 石英黒雲母含有紫蘇輝石普通輝石角閃石安山岩で、一般にハイアロオフィティック組織を示し、明瞭な流理が認められる。斑晶は斜長石、角閃石、普通輝石、紫蘇輝石及び不透明鉱物

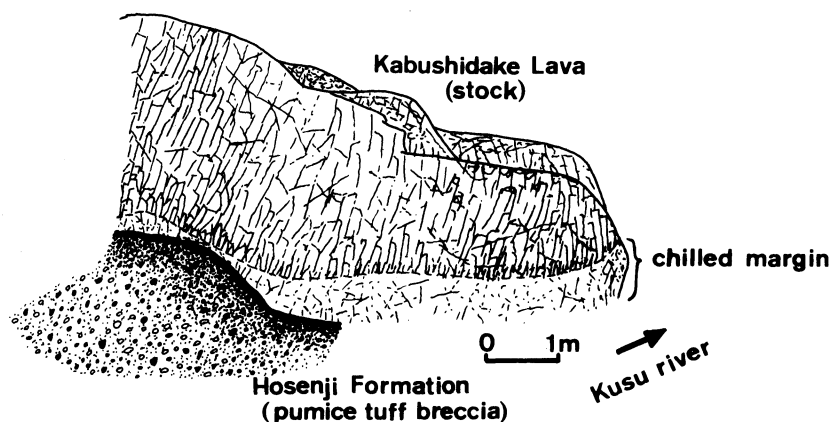


Fig. 10 Intrusive relationship between the Kabushidake Lava and the Hosonji Formation.

などからなり、稀に石英、黒雲母を含有する。角閃石は最大2 cmにも達し、しばしばオパサイト化している。基質は一般に灰白色を示すが、一部で灰青色～暗赤紫色を呈することがある。宇曾尾川と玖珠川の合流地点から玖珠川の約50m上流の左岸では、本溶岩が宝泉寺層と貫入関係で接する露頭が見られる(Fig.10 参照)。宝泉寺層の軽石凝灰角礫岩は接触変成を受けたためか、全体的にやや緑色を呈し硬質化している。本溶岩は境界付近で急冷周縁相が発達し、境界から離れるにしたがい、貫入方向を示唆すると思われる柱状節理が顕著になっている。

7. ^{なかいた}中板溶岩

松本ほか(1973b)の中イタ溶岩類(中イタ溶岩・中イタ頂上溶岩・中イタ寄生火山溶岩)を、鎌田(1985b)が中板溶岩として再定義したものに相当する。

[分布] 町田牧場

[層位関係] 宝泉寺層、柴やかた峠溶岩を不整合関係で覆う

[年代測定値] 0.49 ± 0.03 Ma (K-Ar 法, 通産省, 1984)

[岩相] 石英含有紫蘇輝石普通輝石角閃石安山岩で、一般にハイアロオフィティック及びハイアロピリティック組織を示し、稀に弱い流理を認めることがある。基質は灰青色～緑灰青色を呈し、斑晶は斜長石、角閃石、紫蘇輝石、普通輝石及び不透明鉱物などで構成され、稀に石英を含む。角閃石は最大1 cmにも達し、しばしばオパサイト化されている。本溶岩は作草の西方の町道付近で自破碎状の産状を呈する。宇曾尾川沿いでは、明瞭な風化帯を境にして本溶岩が柴やかた峠溶岩の上位を覆う露頭が見られる。

8. ^{おぐらだけ}小倉岳溶岩

松本ほか(1973b)の豊肥火山岩類の一部を、鎌田(1985b)が新たに定義した溶岩であるが、本調査の結果、宝泉寺層との関係及び構成鉱物の相違から、これを小倉岳(770m)山体のみに限定して記載する。

[分布] 770m ピークの小倉岳山体

[層位関係] 他の地層等と直接接する露頭は認められなかったが地形的に小園溶岩を覆う

[年代測定値] 0.55 ± 0.02 Ma (K-Ar 法, 通産省, 1984)

[岩相] 角閃石含有両輝石安山岩で、一般にハイアロオフィティック組織を示し、山頂付近で弱い流理が認められる。基質は灰青色を示し、斑晶は斜長石、紫蘇輝石、普通輝石、角閃石及び不透明鉱物などからなり、角閃石は最大3 mmの大きさを示す。K-Ar 法による年代測定値は、他の地層等との層位関係を考慮すると比較するとやや古い年代を示しているが、地形的にみて小園溶岩を覆うこと、また岩内・長谷(1987)の指摘するように山体が非常に明瞭な円錐形を呈し、かつ開析が進んでいないことから考えて、さらに新しい時代に噴出したものと思われる。

9. 朝日台溶岩

松本(1983)により定義された溶岩である。

[分布] 朝日台南西一帯

[層位関係] 他の地質と直接接する露頭は認められなかったが、地形的に柴やかた峠溶岩の上位を覆う。

[年代測定値] 0.47 ± 0.04 Ma (K-Ar 法, 通産省, 1984)

[岩相] 紫蘇輝石普通輝石角閃石安山岩で、一般にハイアロオフィティック組織を呈し、流理が

発達する。斑晶は斜長石、角閃石、紫蘇輝石、普通輝石及び不透明鉱物などからなり、角閃石は最大1 cmに達し、基質は一般に暗灰青色を示す。本溶岩は朝日台の南西一帯になだらかな山体を2つ形成している。

10. 阿蘇-4火砕流堆積物

[分布] 玖珠川・鳴子川・宇曾尾川流域、猪牟田、鹿伏岳南西、小園、栗原

[層厚] 60m

[層位関係] 宝泉寺層、九酔溪火砕流堆積物、鳴子川層、柴やかた峠溶岩、小園溶岩、鹿伏岳溶岩を不整合関係で覆い、飯田火砕流堆積物によって不整合に覆われる

[年代測定値] 73±4 ka (FT法, 町田・鈴木, 1971)

[岩相] 非常に発泡の良い軽石と輝石安山岩を主とする異質岩片、灰白色～灰色もしくはオレンジがかった茶色の細粒基地物質で構成され、一般に淘汰が悪い。軽石の粒径は平均で約5 cm、最大50cmにも達し、灰白色を呈する。岩片は平均で約0.5～1 cm、最大5 cmで軽石に比べて含有量はかなり少ない。本火砕流堆積物は玖珠川流域などの谷筋で強溶結しており、鹿伏岳南西、猪牟田では強溶結に漸移して非溶結部、小園、栗原では非溶結部だけが分布する。強溶結部では一般に平均長径で5～10cm、最大40cmの黒曜石の本質レンズが認められる。斑晶鉱物は斜長石、紫蘇輝石、普通輝石、角閃石及び不透明鉱物などで構成される。

11. 飯田^{はんた}火砕流堆積物

小野(1963)の飯田軽石流にあたり、鎌田・三村(1981)により定義されたものである。また九重火山から噴出した大規模火砕流のうちで最も新しいものである(鎌田・三村, 1981)。

[分布] 飯田高原一帯、栗原北方、猪牟田、河内、小園

[層厚] 40m

[層位関係] 柴やかた峠溶岩、鹿伏岳溶岩を不整合に覆い、松の台デブリアバランシュ堆積物に不整合で覆われる

[年代測定値] 32.3 ka (¹⁴C法, 松本ほか, 1970)

[岩相] 発泡のよい軽石と角閃石安山岩・輝石安山岩の異質岩片、灰色の火山ガラス等の細粒基地物質により構成され、一般に淘汰は悪い。軽石の粒径は平均約3 cm、最大30cmに達し、斑晶鉱物は斜長石、角閃石、石英、普通輝石、紫蘇輝石、黒雲母などで構成される。異質岩片は平均約2 cm、最大2 mにも達する。軽石及び異質岩片の粒径は、九重火山群に近い所ほど増大する傾向がある。本火砕流堆積物は大部分非溶結であるが、十三曲り、栗原の北方、猪牟田では弱溶結部が分布し、0.5～3 mのユニットで明瞭な柱状節理を形成する。主に飯田高原では5～30cmの赤茶色の降下火山灰を挟んで複数のフローユニットが認められる。飯田高原の玖珠川流域で本堆積物の下部に凝灰角礫岩が発達するが、本報告では飯田火砕流堆積物に一括する(松本(1983)の豊後渡凝灰角礫岩に相当)。また小園の東の玖珠川沿いでは水的作用を受けたと思われる産状が数ヶ所で認められる。鎌田・三村(1981)はインブリケーションから本火砕流の流動方向を推定し、噴出源を現在の九重火山群の星生山・三俣山・久住山付近に求めている。

12. 松の台デブリアバランシュ堆積物

太田ほか(1968)の松の台凝灰角礫岩層にあたり、鎌田(1985b)により定義されたものに相当する。

[分布] 飯田高原東部～北部

[層厚] 20m

[層位関係] 飯田火砕流堆積物を不整合で覆い、アカホヤ火山灰層に不整合で覆われる

[岩相] 石英含有紫蘇輝石普通輝石角閃石安山岩の岩塊及び同質の細粒物質で構成される。岩塊の斑晶は斜長石、角閃石、紫蘇輝石、普通輝石及び不透明鉱物からなり、石英を稀に含む。角閃石は最大で5mmの大きさを示し、しばしばオパサイト化している。本堆積物は、高温酸化を示唆すると思われる赤褐色に変質した部分が認められ、また流れ山地形を形成する。流れ山は最大で比高20mに達し、最大3.5mの岩塊を含む。流れ山の比高及び構成岩塊の大きさは、南方ほど増大する傾向がみられる。飯田高原の北端では、本堆積物が飯田火砕流堆積物を覆う露頭がみられる。鎌田(1985b)は、供給源を長者原西方の泉水山付近と推定している。

13. 沖積層、扇状地堆積物、ローム層

沖積層は、玖珠川、鳴子川及びその支流の流域に分布し、未固結の礫・砂・泥などで主に構成される。鹿伏岳の南東一帯や天ヶ谷貯水池の南には、火山麓性の扇状地堆積層・降下火山灰層が分布する。前者の主な供給源は崩平山・鹿伏岳及び涌蓋山と考えられ、後者は主に九重火山起源であろう。また飯田高原では、鬼界カルデラ起源のアカホヤ火山灰層が松の台デブリアバランシユ堆積物を覆う露頭が認められる。

IV. 地質構造 ～特に湖水成堆積層を中心とした構造について～

宝泉寺層は、柴やかた峠溶岩、小園溶岩が本層の未固結状態もしくは堆積時に貫入したり溶岩流として流れ込んでいるため、激しく擾乱されている場合が多く、走向・傾斜は必ずしも一定ではない。しかしながら、後野上麦ノ平、玖珠川流域、鳴子川流域では走向はNE-SW方向を示す。傾斜は北ないし北西方向が多く、 45° ～ 70° の急角度を示す所が多い。これに対して、鳴子川流域に分布する鳴子川層は、 10° ～ 20° の緩傾斜または水平層であり、調査地域外の豊後中村付近を中心に分布する野上層とおおよそ調和的である。

宝泉寺層および鳴子川層中に発達する小断層は、NE-SW および E-W 方向に卓越し、これが地形のリニアメントと調和的であることを加味すると、本調査地域一帯にはNE-SW、E-W方向の高角正断層が多数発達している可能性がある(Fig.11 参照)。宝泉寺層中には、火山岩による局所的な擾乱の他にスランプ性の断層及び褶曲が数ヶ所で認められる。断層は北落ちの正断層が多く、また褶曲軸のフェルゲンツ方向は、堆積盆の中心と考えられる玖珠盆地の方向、すなわち北方向を示すものが多い。以上のことから、本地域の宝泉寺層は、もともと水平もしくは 10° 以内で北西方向に緩く傾斜していた地層が、スランピングを起こしたり、NE-SW および E-W 方向等の断層運動によってブロック状に断ち切れ、さらに種々の火山岩の貫入・噴出によるものと考えられる。このことは鎌田(1986b)の推定する猪牟田カルデラの耶馬溪火砕流噴出後の火山活動に相当するものと思われる。

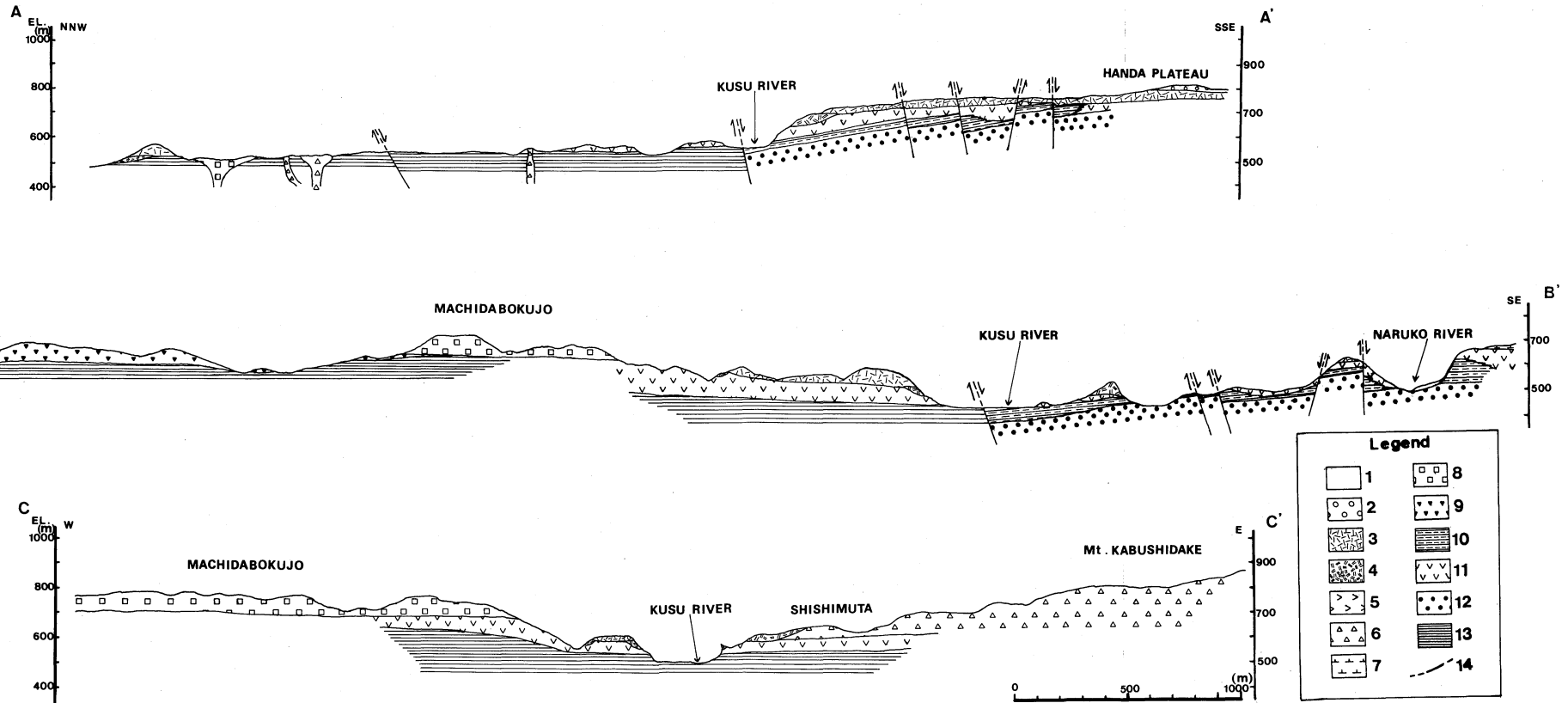


Fig. 11 Geologic section of the south-eastern part of Kusu Basin.
 1: Alluvial deposits, Volcanic fan deposits and loam, 2: Matsunodai Debris Avalanche Deposits, 3: Handa Pyroclastic Flow Deposits, 4: Aso-4 Pyroclastic Flow Deposits, 5: Oguradake Lava, 6: Kabushidake Lava, 7: Asahidai Lava, 8: Nakaita Lava, 9: Kozono Lava, 10: Narukogawa Formation, 11: Shibayakatatoge Lava, 12: Kyusuikei Pyroclastic Flow Deposits, 13: Hosenji Formation, 14: fault.

V. 地 史

つぎに、以上述べた各地層の分布および岩相、層序関係に基づいて、この地域の地史を考えてみる。更新世前期の玖珠盆地周辺は、広大な湖が存在していた(宝泉寺層の堆積)。それが、南東部においては激しい断層運動及び柴やかた峠溶岩の活動により乱されていった。猪牟田以南の地域では柴やかた峠溶岩、小園周辺では小園溶岩の活動により次第にその堆積盆は縮小されていった。鳴子川周辺では、南方から(現在の九重カルデラ付近?)噴出した九酔溪火砕流が堆積し、一部は湖に突っ込んで水底に堆積した。その後も湖での堆積は続いたが(鳴子川層の堆積)、柴やかた峠溶岩の断続的な活動により次第にその堆積盆は縮小していった。

しかし、柴やかた峠溶岩は湖を全て埋め尽くすには至らず、更新世中期でその活動を終えた。その後鹿伏岳溶岩が噴出し、わずかに残っていた湖を全て埋め尽くした。ほぼ同時期に中板溶岩、小倉岳溶岩、朝日台溶岩の噴出もおこった。

約7万年前には、阿蘇カルデラを給源とする火砕流堆積物(阿蘇-4火砕流堆積物)がこの地域一帯を広く埋め尽くした。約3万年前には九重カルデラから飯田火砕流が噴出し付近一帯を埋め尽くした。その後、飯田高原では泉水山周辺での爆発的な噴火による山体の崩壊が起こり、その崩壊による土砂は飯田高原の最北部まで到達した(松の台デブリアバランシュ堆積物の堆積)。

完新世にはいると、玖珠川及び鳴子川により玖珠盆地南東部の下刻は進み、鹿伏岳の南東部周辺では扇状地が発達していった。また九重火山群の活動によりこの地域一帯には降下火山灰・軽石層、小規模な火砕流堆積物が堆積し、ローム層が形成された。

VI. 問題点及び総括

本調査において明らかになった地質学的事項を以下に列挙する。

- ①従来玖珠層群として記載されていた鳴子川流域に分布する湖水成の堆積層を、層序関係および鍵層の対比により鳴子川層として新たに記載する。本層は野上層及び阿蘇野層に対比される。
- ②鳴子川流域に於いて、従来記載のなかった輝石安山岩質の火砕流堆積物を見出した。これを鳴子川火砕流堆積物と定義する。
- ③岩内・長谷(1987)によれば、小園付近に分布する角閃石安山岩を小倉岳溶岩が貫入したものと記載しているが、この安山岩が宝泉寺層と整合関係で接することと小倉岳溶岩と明らかに岩質的に違いが見られることから、本報告では小園溶岩として新たに定義する。

今後、宝泉寺層と九酔溪火砕流堆積物の関係の把握と、かなり時代的に幅広く活動しているものと思われる柴やかた峠溶岩の層序をさらに細かく区分できれば、本地域周辺の地質構造を詳細に把握することができるであろう。

VII. 謝 辞

本稿の作成にあたり、理学部地学教室小林哲夫助教授には有益な御助言、討論をいただいた。また、(株)応用地質松山支店(当時九州支社)の本多 清氏には、現地での調査に際していろいろお世話になった。上記の方々には厚く謝意を表する。

文 献

- 安藤重幸・山岸宏光(1975)：然別火山熱雲堆積物表面の流れ山。火山，第2集，**20**，31-36。
- 荒牧重雄(1957)：Pyroclastic flow の分類。火山，第2集，**1**，47-57。
- 長谷義隆・岩内明子(1985)：中・北部九州後期新生代の植生と古環境—その1 阿蘇野地域—。地質学雑誌，**91**，753-770。
- 林 行敏(1958)：中部九州の非海成珪藻土について(I. 玖珠地区)。地質学雑誌，**65**，519-527。
- 豊肥地熱地域地質図編集グループ(1982)：10万分の1 豊肥地熱地域地質図および同説明書。地質調査所。
- 池田安隆(1979)：大分県中部火山地域の活断層系。地理学評論，**52**，10-29。
- 岩内明子・長谷義隆(1987)：中・北部九州後期新生代の植生と古環境—その3 玖珠盆地南部(下部・中部更新統)一。地質学雑誌，**93**，469-489。
- 鎌田浩毅(1985a)：熊本県宮原西方の火山岩類の層序と噴出年代—九州中北部の火山活動の時代と分布—。地質学雑誌，**91**，289-303。
- (1985b)：九州中北部における火山活動の推移と地質構造。地質調査所報告，no.264，33-64。
- (1986a)：0.7 Ma を境とする火山岩の変化とテクトニクス—中部九州の火山構造性陥没地における例—。月刊地球，**8**，768-771。
- (1986b)：埋積された耶馬溪火砕流の噴出源とその地下構造。昭和59・60年度サンシャイン計画研究開発成果中間報告書。国土地熱資源評価技術に関する研究，II-7，143-173。
- ・三村弘二(1981)：インプリケーションから推定される九重火山飯田火砕流の流動方向。火山，第2集，**26**，281-292。
- ・村岡洋文(1982)：大分県中部の火山岩類の K-Ar 年代。地質調査所月報，**33**，281-292。
- 駒沢正夫・鎌田浩毅(1985)：豊肥地域の重力基盤構造。地質調査所報告，no.264，305-333。
- 久野 久(1968)：水中自破砕溶岩。火山，第2集，**13**，123-130。
- 松本幡郎(1972)：九重火山火砕流について。火山，第2集，**19**，111-119。
- 松本唯一(1933)：似而非阿蘇溶岩(1)，(2)。火山，第1集，**1**，1-16，**4**，1-20。
- 松本徂夫(1963)：中北部九州における後期新生代の火山活動。九大生産研報告，no.34，1-21。
- ・林正雄・山崎達雄(1970)：九重火山飯田軽石流の¹⁴C年代。地球科学，**24**，190-191。
- ・宮地貞憲・宮地六美・西田民雄(1972)：大分県玖珠川流域の火山地質。九大教養部地学研究報告，no.17，7-24。
- (1973a)：中北部九州におけるグリーンタフ活動。地質学論集，**9**，183-193。
- ・坂田輝行・松尾孝一・林正雄・山崎達雄(1973b)：大分県九重火山北麓の火山地質。九大生産研報告，no.57，1-15。
- (1977)：九州におけるグリーンタフ変動と島弧変動の火山活動。地団研専報，**20**，257-264。
- (1979a)：本州弧・琉球弧会合部における火山活動。地球科学，**33**，192-199。
- (1979b)：九州における火山活動と陥没構造に関する諸問題。地質学論集，**16**，127-139。
- (1982)：九州・琉球における島弧変動期の火山活動。地団研専報，**24**，267-278。
- (1983)：九重火山群の火山地質学的研究。山口大学理学部地質学鉱物科学教室。91p。
- (1984)：北・中部九州における後期新生代火山活動の特性—特に地溝性陥没構造との関係—。地質学論集，**24**，199-212。
- 宮久三千年(1960)：九州の新生代金属鉱床生成期試論。九州鉱山学会誌，**28**，127-140。
- 西 健一郎(1988 MS)：ロック材の観点で見た九重火山北麓の火山岩類。昭和63年度鹿児島大学理学部地学科卒業論文。103p。
- 村岡洋文・鎌田浩毅・長谷紘和(1980)：九重火山群北麓に見出された更新世の転倒褶曲とその意義。地質調査所月報，**31**，599-608。
- 小野晃司(1965)：阿蘇カルデラ東部の地質。地質学雑誌，**71**，365-374。
- ・曾屋龍典(1968)：阿蘇カルデラ火砕流の層序(演旨)。地質学雑誌，**74**，101。

- ・松本徭夫・宮久三千年・寺岡易司・神戸信和(1977)：竹田地域の地質. 地質調査所, 地域地質研究報告, 1-145.
- 笹田政克(1987)：豊肥地域の先第三紀基盤岩類. 地質調査所月報, **38**, 385-422.
- 千田 昇(1979)：中部九州の新时期地殻変動—とくに第四紀火山岩分布地域における活断層について. 岩手大学教育学部研究年報, **39**, 37-75.
- 須藤 茂(1985a)：豊肥地熱地域の火山岩の K-Ar 年代と古地磁気(その1). 地質調査所月報, **36**, 119-136.
- (1985b)：豊肥地熱地域の火山岩の K-Ar 年代と古地磁気(その2). 地質調査所報告, no.264, 87-112.
- 首藤次男(1953)：豊州累層群の地史学的研究(I, II). 地質学雑誌, **59**, 225-240, 372-384.
- (1962)：九州の最新統の地史学的研究(I, II, III, IV). 地質学雑誌, **68**, 269-281, 301-311, 481-486, 522-536.
- 高須賀邦充(1987 MS)：大分県玖珠盆地南東部の地質. 昭和62年度鹿児島大学理学部地学科卒業論文. 68p.
- 玉生志郎(1985)：豊肥地熱地域の層序と地質構造—主に坑井データに基づいて—. 地質調査所報告, no.264, 115-142.
- ・槽谷正雄(1983)：豊肥地熱地域のボーリング・コアのフィッシュオントラック年代(その1). 地質調査所月報, **34**, 455-469.
- 地質調査所(1986)：豊肥地熱地域の年代測定値一覧. 地質調査所資料集, no.22.
- 渡辺一徳・小野晃司(1969)：阿蘇カルデラ西側, 大峰付近の地質. 地質学雑誌, **75**, 365-374.
- WATANABE K. and KATSUI Y. (1976)：Pseudo-pillow lavas in the Aso caldera, Kyushu, Japan. *J. Japan Assoc. Min. Petr. Econ. Geol.*, **71**, 44-49.
- 山崎達雄・松本徭夫(1967)：九重火山大岳地熱地帯及び周辺の地質. 九大生産研報告, no.44, 47-52.