

鹿児島湾北部沿岸地域の第四系

著者	大塚 裕之, 西井上 剛資
雑誌名	鹿児島大学理学部紀要. 地学・生物学
巻	13
ページ	35-76
別言語のタイトル	Quaternary geology of the coastal area north of Kagoshima bay, south Kyushu, Japan
URL	http://hdl.handle.net/10232/00009967

鹿児島湾北部沿岸地域の第四系

大塚 裕之*・西井上剛資**

(1980年9月30日受理)

Quaternary geology of the coastal area north of
Kagoshima bay, south Kyushu, Japan

Hiroyuki OTSUKA and Tsuyoshi NISHINOUE

Abstract

The early Pleistocene deposits and volcanic rocks widely distributed in the coastal area north of Kagoshima bay, south Kyushu were studied in detail. The Nagano Formation, resting on the propylitized andesites and rhyolites of the Miocene age, is distributed mainly in the inland area along the upstream of the Sendai River. This formation is represented by lake deposits with thick intercalations of pyroclastics and lavas of hornblende or two pyroxene andesites, and yields abundant plant fossils called the "Metasequoia flora" including some of the Tertiary elements. In the studied area, however, this formation is exposed only within a small area of the north-western part as a basement rock of the Kokubu Group.

The Kokubu Group, typically distributed in the hillside areas of the coastal plains, is composed mainly of silt, sand and gravel of marine origin with the intercalations of thick layers of pyroclastic flow deposits and pyroxene andesites, and attains 440 meters in maximum thickness. This group is composed of five stratigraphic units; the Kajiki Formation, the Nabekura pyroclastic flow deposits, the Kamo Formation, the Oda pyroclastic flow deposits and the Hayato Formation in ascending order. Among them, the Kajiki, the Kamo and the Hayato formations yield the flora characterized by abundant occurrence of *Fagus* cf. *crenata*. The occurrence of molars of *Rhinoceros* sp. aff. *sinensis* Owen from the Kamō Formation (SHIKAMA, 1974) is also noticeable. By these floral assemblage and the mammalian fossil, the Nagano Formation and the Kokubu Group can be correlated with the early Pleistocene "Metasequoia Zone" and the "Fagus Zone", respectively which have been discriminated in the Kuchinotsu and the Oita Groups in Kyushu and the Osaka Group in Kinki district. The volcanic activities shown by the two-pyroxene or hornblende andesites being contemporaneous with the Nagano Formation, the Pre-Kajiki andesites and those within the Kokubu Group are judged to be correlative with the Hōhi volcanic activity (MATSUMOTO, 1963) in north Kyushu.

The Yoshida shell bed unconformably overlying the Kokubu Group is distributed in the northwestern part of the studied area making a hills about 50 meters in altitude, and it yields abundant molluscan fossils indicating the marine environment of warm shallow water. Based on the assumed palaeotemperature and the mode of development of the formation, the shell bed is regarded to be contemporaneous with the middle Pleistocene Simosueyoshi Formation (Riss-Würm Interglacial stage) in Kanto district.

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

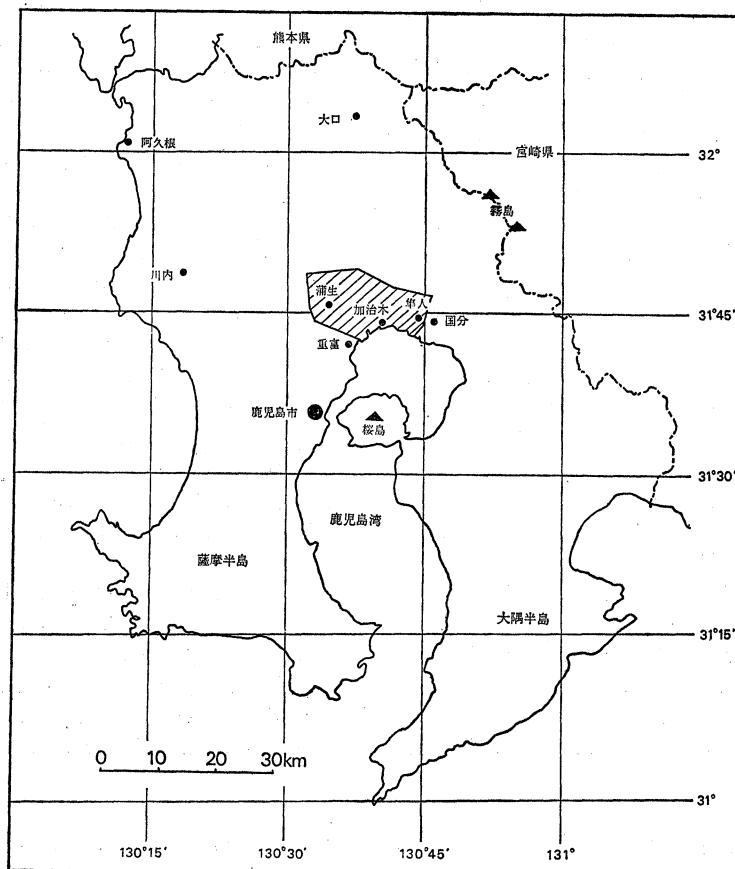
** 明治コンサルタント株式会社 Meiji Consultant Co. Ltd.

The early to middle Pleistocene sediments and the volcanic rocks mentioned above are covered with the late Pleistocene pyroclastic flow deposits and the alluvial sediments.

I. ま え が き

鹿児島湾北部沿岸地域には、新第三紀から第四紀前期にかけて、噴出した火山岩類を基盤として、淡水成ないし海成の更新世前期の堆積岩類および火砕流堆積物を主とする更新世後期の火砕岩類が広く分布している。堆積岩類は豊富な植物化石群および浅海性の貝化石群を含み、さらに若干の脊椎動物化石を産する。火砕流堆積物はこれらの堆積岩類に挟在されるか、その上位を不整合に被って広く分布するが、これまでに5つの火砕流堆積物が識別されている。

本地域の地質層序はこれまで多くの研究者により調査されてきた(伊田等, 1950; 太田, 1967; 露木等, 1970; 高橋・長谷, 1972; 長谷1978)。しかし従来の研究の多くは、比較的狭い範囲についての層序を提唱しているだけであり、本地域全域にわたる総合的な層序の検討はなされてなく、鹿児島湾北部沿岸地域における標準層序を確立するには至っていなかった。一方、従来の古生物学的研究としては、ENDO (1939), 尾上 (1972) および TAKAYAMA and HAYASAKA (1974) による植物化石群についての研究, さらに SHIKAMA (1967) による犀化石の研究がある。しかし、これらの研究は層序が確立されないままの研究であったので、生層序学的・地質年代学的種々の問題が残されていた。



第1図 調査地域の位置図 (Index map of the area studied.)

筆者等は今回、西は吉田町東部から東は国分市にかけての鹿兒島湾北部沿岸地域の第四系層序の詳細な検討を行った。その結果、従来の層序とはかなり異った、より細かな層位学的単元が数多く識別され、第1表に示すような層序が確立できた。

本稿ではこれまで明らかになった鹿兒島湾北部沿岸地域の層序について記載したほか、堆積岩から産出する動物・植物化石群集の地史的意義について考察した。

この研究を発表するにあたり、終始適切な御意見をいただいた鹿兒島大学の早坂祥三教授、大木公彦氏ならびに火山岩類について御教示いただいた小林哲夫氏に感謝します。東京大学地震研究所の荒牧重雄教授には現地で有益な討論をしていただいた。また横浜国立大学教育学部地学教室の尾崎公彦氏には植物化石の鑑定を、国立科学博物館の藤山家徳および上野輝弥両博士にはそれぞれ昆虫および魚化石の鑑定をしていただいた。これらの方々の御好意に対し合せて感謝の意を表します。

II. 地 質

A. 地質概説

調査地域は鹿兒島湾北部沿岸一帯で、国土地理院発行の2万5千分の1地形図「重富」「加治木」「蒲生」「石原」にまたがる地域である。この地域に発達する地質層序は第1表に示すとおりである。

主に調査地域北部には中新世の火山岩類（竹山安山岩・西浦安山岩・黒瀬安山岩・牟田山安山岩・白男流紋岩）、更新世前期の永野層および安山岩類（沢馬場安山岩・木津志安山岩・北野安山岩・上嶽安山岩・麓安山岩）が分布する。これらを基盤岩とし、本地域の全域に更新世前期の国分層群が広く分布する。国分層群は加治木層・鍋倉火砕流堆積物・蒲生層・小田火砕流堆積物・隼人層の諸層および新期安山岩類からなる。このうち鍋倉火砕流堆積物と小田火砕流堆積物は層序を確立する上で有効な鍵層となる。国分層群からは多くの植物・貝および魚化石のほか、若干の哺乳類化石を産する。蒲生層堆積直後に新期安山岩類（湯湾岳安山岩・青敷安山岩・西餅田安山岩）の活動があった。さらに本地域東部においては、国分層群堆積後に、清水流紋岩の活動が認められる。西部の吉田町桑の丸付近には、温暖な浅海を示す貝化石を多産する更新世中期の段丘堆積物である吉田貝層が局所的に分布する。更新世後期の火砕流堆積物（地久里火砕流堆積物・蒲生火砕流堆積物・妻屋火砕流堆積物・入戸火砕流堆積物）は、それ以前の堆積物および火山岩類を不整合に被い、本地域全域に広く分布する。またそれら火砕流堆積物の間に挟在する堆積層（五反田層・大隅降下軽石堆積物・亀割坂角礫層）は、層厚が薄く、分布が局所的であり、水平的な追跡が不可能な場合が多い。調査地域西部の蒲生町東部から始良町西部にかけては、米丸・住吉池両マールからの噴出物である完新世の蒲生火山碎屑岩類が分布する。また本地域全域に発達する河川沿いには沖積層が発達している。

B. 地質各論

1. 先永野火山岩類 (Pre-Nagano volcanic rocks)

本火山岩類は竹山安山岩・西浦安山岩・黒瀬安山岩・牟田山安山岩・白男流紋岩からなる。これらの火山岩は永野層の基盤をなすもので、中新世から鮮新世にかけての噴出物と考えられる。またプロピライト化作用が認められ、一部では金鉱床を胚胎している。これら永野層の基盤をなす火山岩類を一括して先永野火山岩類と呼ぶ。

1) 竹山安山岩 (Takeyama andesite)

太田 (1967) および露木等 (1970) の「旧期安山岩類」のうち、溝辺町竹山付近に分布する

第1表 鹿児島湾北部沿岸地域の層序表 (Generalized stratigraphic sequence of the environs of the northern coastal area of Kagoshima Bay, South Kyūshū.)

時代	地層名	層厚 (m)	岩相	
完新世	沖積層	5	粘土 砂 礫 火山灰	
	蒲生火山碎屑岩類	12 +	火山灰 スコリア	
更新世後期	入戸火砕流堆積物	80	軽石凝灰角礫岩	
	亀割坂角礫層	2	角礫	
	妻屋火砕流堆積物	15	軽石凝灰角礫岩	
	大隅降下軽石堆積物	0.5	軽石 火山灰	
	蒲生火砕流堆積物	10	黒色溶結凝灰岩	
	五反田層	12	凝灰質砂 凝灰質シルト 礫 凝灰岩	
	地久里火砕流堆積物	50	溶結凝灰岩	
	更新世中期	吉田貝層	5	円礫 貝殻砂
更新世前期	清水流紋岩		角閃石・紫蘇輝石流紋岩 黒曜岩	
	隼人層	120	砂 凝灰質シルト 礫 凝灰岩	
	小田火砕流堆積物	70	軽石凝灰角礫岩	
	国分層群	新期安山岩類		
		1 湯湾岳安山岩		1 紫蘇輝石・普通輝石安山岩
		2 青敷安山岩		2 含かんらん石安山岩
		3 西餅田安山岩		3 角閃石含有普通軽石・紫蘇輝石安山岩
	蒲生層	90	砂 凝灰質シルト 凝灰岩 礫	
	鍋倉火砕流堆積物	60 +	凝灰角礫岩	
	加治木層	70 +	シルト 砂 凝灰岩	
	先加治木安山岩類	1 沢馬場安山岩		1 角閃石含有普通輝石・紫蘇輝石安山岩
2 木津志安山岩			2 普通輝石・紫蘇輝石含有角閃石安山岩	
3 北野安山岩			3 紫蘇輝石・普通輝石安山岩	
4 上嶽安山岩			4 普通輝石・紫蘇輝石安山岩	
5 麓安山岩			5 普通輝石・紫蘇輝石含有角閃石安山岩	
永野層	50 +	凝灰角礫岩 凝灰質砂岩 礫岩		
中新世	先永野火山岩類			
	1 竹山安山岩		1 紫蘇輝石・普通輝石安山岩	
	2 西浦安山岩		2 角閃石含有紫蘇輝石・普通輝石安山岩	
	3 黒瀬安山岩		3 普通輝石含有普通角閃石安山岩	
	4 牟田安山岩		4 紫蘇輝石・普通輝石安山岩	
5 白男流紋岩		5 角閃石・紫蘇輝石流紋岩		

ものに相当する。また小川 (1972 M. S.) の「竹山安山岩」のうち竹山付近に分布するものに相当する。紫蘇輝石・普通輝石安山岩である。

〔模式地〕 始良郡溝辺町竹山。

〔分 布〕 溝辺町竹山以北に広く分布する。北限は本調査地域では明らかでない。始良町下嶽の河谷にもわずかに分布する。

〔岩 相〕 本岩はプロピライト化しており、肉眼では黒色緻密で、きわめて硬質である。一部では粘土化作用が認められる。鏡下では斑晶として斜長石が多く、普通輝石・紫蘇輝石を含む。斜長石は全体的に変質により割れ目に緑泥石が充填している。普通輝石は0.2mmの微小斑晶として存在する。紫蘇輝石は長柱状自形を呈するものが多く、割れ目に緑泥石が充填している。石基は緻密で微細な斜長石・磁鉄鉱を含む。他の有色鉱物はほとんど見られない。

〔層位関係〕 西浦安山岩・白男流紋岩と共に本地域における最下位の岩体である。溝辺町竹山のダム工事現場において永野層に被われ、竹山部落付近で加治木層に被われる。また黒瀬安山岩・牟田山安山岩・上嶽安山岩に被われるが、西浦安山岩・白男流紋岩との関係は分布域が離れているために不明である。

2) 西浦安山岩 (Nishiura andesite)

太田 (1967) の「旧期安山岩類」のうち蒲生町西浦付近に分布するものに相当する。また小川 (1972 M. S.) の「西浦安山岩」に相当する。角閃石含有紫蘇輝石・普通輝石安山岩である。

〔模式地〕 始良郡蒲生町西浦。

〔分 布〕 西浦を中心に東部は蒲生町小川内まで分布するが、西・北限は本調査地域では明らかでない。

〔岩 相〕 肉眼では黒色ないし黒灰色を呈し緻密で硬質である。鏡下では斑状組織を呈し斑晶として斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・角閃石を含む。斜長石は自形から半自形を呈し最大径は3mmに達する。普通輝石は自形から半自形を呈し最大径は1.2mmである。紫蘇輝石は半自形を呈し最大径は1mmである。角閃石は多色性が見られ半自形から他形を呈し最大径は0.6mmである。石基は、長柱状を呈しカールスバード双晶が発達する斜長石の間に緑泥石が充填している。また微小な磁鉄鉱が散在する。これらの斑晶や石基の割れ目には方解石が充填している。

〔層位関係〕 竹山安山岩・白男流紋岩と共に本地域における最下位の岩体である。木津志安山岩・地久里火砕流堆積物・入戸火砕流堆積物に被われる。白男流紋岩・黒瀬安山岩および牟田山安山岩との関係は分布域が離れているため不明である。

3) 黒瀬安山岩 (Kurose andesite)

太田 (1967) の「旧期安山岩類」および小川 (1972 M. S.) の「竹山安山岩」のうち始良町黒瀬南以北の山田川沿いに分布するものに相当する。普通輝石含有普通角閃石安山岩である。

〔模式地〕 始良郡始良町黒瀬南部落より約2km北の道路沿い。

〔分 布〕 黒瀬南より北へ山田川沿いに分布し、海拔約300mを最高所とする山体をなす。

〔岩 相〕 緑灰色の特徴的な色を呈するが、一部では青灰色を呈する。飛野付近では本安山岩角礫を含む厚さ40m以上の凝灰角礫岩となり、木登瀬北方で本安山岩体との接触部が観察される。鏡下では斑晶として斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・角閃石を含む。斜長石は最大径4mmで累帯構造が発達している。普通輝石は平均径0.2~0.3mmの微斑晶で、丸みを帯びている。紫蘇輝石は微晶として多く存在し最大径は1mmである。角閃石は有色鉱物中最も多く存在し最大径は2mmに達する。多色性が強く黄緑色から褐色を呈する。有色鉱物は変質作用を受けたため多くは外形だけ残して内部は汚濁している。石基は、カールスバード双晶の発達する針状から短柱状を呈する無数の微小な斜長石が斑晶の間を埋めている。自形ないし半自形

を呈する普通輝石が多く、紫蘇輝石の存在は稀である。また石基中の有色鉱物の多くは変質のため原形をとどめていない。

〔層位関係〕 竹山安山岩を被い、牟田山安山岩により被われる。黒瀬南では、貝化石を含む国分層群加治木層の泥岩が本岩体にアバットするところが観察される。また隼人層・地久里火砕流堆積物および入戸火砕流堆積物により不整合に被われる。白男流紋岩との関係は分布域が離れているため明らかでない。

4) 牟田山安山岩 (Mutayama andesite)

太田 (1967) の「旧期安山岩類」および小川 (1972 M.S.) の「竹山安山岩」のうち、始良町飛野から牟田山にかけて分布するものに相当する。本地域では加治木町嶽を南限とし飛野まで分布するが、北方の牟田山を中心として南北に広く分布するので、調査地域外ではあるが、模式地を牟田山とし牟田山安山岩と呼ぶ。紫蘇輝石・普通輝石安山岩である。

〔岩相〕 最大径 5~6mm の輝石の大きな斑晶を含む暗灰色を呈する安山岩である。本岩体最下部には凝灰角礫岩が発達し、プロピライト化作用のため青緑色を呈している。鏡下においてはピロタキチック組織を示し、一部ではかなり変質を受けている。斑晶として斜長石・普通輝石・紫蘇輝石が見られる。斜長石は短柱状のものが多く、自形から半自形を呈し、平均径 1mm・最大径 1.9mm である。斜長石どうしの連晶を作ることが多い。普通輝石は最大径 4mm に達する。0.2~0.4mm 径の微小斑晶としても多く存在する。紫蘇輝石は自形を呈し、最大径は 1mm である。微小斑晶としても存在する。斜長石と連晶することもある。数は普通輝石に比べかなり少なく、斑晶も小さい。石基は無数の針状の斜長石が方向性をもって並び、普通輝石や磁鉄鉱が散在する。

〔層位関係〕 竹山安山岩および黒瀬安山岩を被い、上嶽安山岩に被われる。さらに入戸火砕流堆積物に被われる。また飛野南方約 700m の海拔高度約 230m 付近には、国分層群隼人層と考えられる砂礫層が存在し、本安山岩を不整合に被っている。白男流紋岩との関係は分布域が離れているため不明である。

5) 白男流紋岩 (Shirao rhyolite)

高橋・長谷 (1972) の「古期中・酸性火山岩類」のうち蒲生町白男付近に分布するものに相当する。角閃石・紫蘇輝石流紋岩である。

〔模式地〕 始良郡蒲生町白男の税所公園内の崖。

〔分布〕 本調査地域では西端部の白男にわずかに分布する。西限は本地域では不明である。

〔岩相〕 模式地において高さ約 60m の急崖をなす。肉眼では灰白色を呈し硬質であり、流理構造が発達する。鏡下では斑状組織を示し、斑晶として石英・斜長石・角閃石・紫蘇輝石を含む。石英は融食形を呈し最大径は 0.3mm である。その数は非常に少ない。斜長石は自形および半自形を呈し、最大径は 3.5mm である。角閃石は他形を呈し、最大径が 0.2mm の微小斑晶であり、その数は少ない。紫蘇輝石は他形を呈し、最大径が 0.5mm であり、その数は少ない。石基は微粒の石英・斜長石からなり、微小な磁鉄鉱が散在する。それらの間に緑泥石が充填する。また割れ目に沿って、劈開の発達する方解石が充填する。長柱状の斜長石は流理を示している。さらに最大径が 0.15mm の球顆が見られる。その他、微小結晶としてジルコンが存在する。

〔層位関係〕 国分層群加治木層が東部から本岩体にアバットすると思われるが、直接に露頭では見られない。地久里火砕流堆積物に被われる。

2. 永野層*) (Nagano Formation)

北薩を中心として広く分布する、砂岩・泥岩などからなる一連の湖沼成堆積層は、従来、永野層*)と呼ばれている。西村・宮地 (1976) は、入来付近に分布する永野層の下半部に挟在する火砕流堆積物のフィッシュン・トラック年代を測定して、1.0 および 1.2 F. T. m. y. という値を得た。山本 (1970 M. S.) は永野層を岩相上、上部・中部・下部の3部層に分け、模式地を薩摩永野とした。本調査地域内に分布する先加治木層は、山本 (1979 M. S.) のいう模式地の永野層に対比できるものと考えられる。

〔層厚〕 溝辺町竹山ダム工事現場において 50m 以上。

〔分布〕 本地域における分布は局所的である。蒲生町北上から社野にかけての田平川沿い、蒲生町小川内北方約 1km 付近および溝辺町竹山の竹山ダム工事現場に分布する。

〔岩相〕 蒲生町田平川沿いでは、一部が層理の発達する礫岩からなる。礫の平均径は 20cm で、最大径は 1m に達し、また基質は凝灰質粗粒砂である。N20°E・25°S という走向傾斜を示すところがある。北上から西浦下に至る県道沿いでは層厚 15m 以上で、凝灰質粗粒砂岩および礫岩からなる。小川内北方の後郷川沿いでは層厚 20m 以上で、凝灰岩および凝灰角礫岩からなる。礫種は安山岩礫・軽石礫を主とする。溝辺町竹山ダム工事現場においては凝灰質砂岩・礫岩・凝灰角礫岩からなり、層厚は 50m 以上である。最下部 5m は層理の発達する凝灰質粗粒砂岩からなり、N50°E・17°S という走向傾斜を示す。その上位 20m は礫岩からなり、平均径 10cm・最大径 70cm の安山岩礫を含む。最上部約 30m には凝灰角礫岩が発達する。全体に灰色を呈し、最大径 5cm の軽石礫を含み、砂質である。また層理が発達しており、N27°E・22°S の走向傾斜を示す。

〔層位関係〕 先永野火山岩類を不整合に被い、先加治木安山岩類に不整合に被われる。蒲生町北上から西浦下に至る県道沿いでは、本層を加治木層が傾斜不整合に被うところが見られる (第2図)。

3. 先加治木安山岩類 (Pre-Kajiki andesites)

永野層を不整合に被い、国分層群に不整合に被われる安山岩類を一括して先加治木安山岩類と呼ぶ。本安山岩類は沢馬場安山岩・木津志安山岩・北野安山岩・上嶽安山岩および麓安山岩からなる。

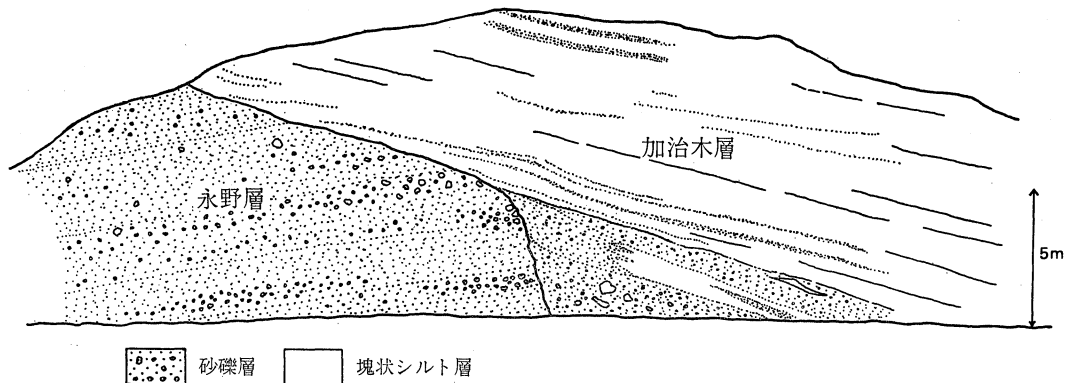
1) 沢馬場安山岩 (Sawababa andesite)

太田 (1967) の「旧期安山岩類」のうち隼人町沢馬場付近に分布するものに相当する。また小川 (1970 M. S.) の「沢馬場安山岩」に相当する。角閃石含有普通輝石・紫蘇輝石安山岩である。

*) 鹿兒島県北部地域 (北薩) の火山地質の調査を行なった桑原 寛 (1949, MS) はその結果を九州大学進級論文としてまとめた。その中で同氏は、この地域に分布する湖沼性堆積層およびそれらと密接な関係をもって分布する火山碎屑岩類を一括して「永野層」とよんだ。しかしながら、その定義は不明確なばかりか、研究成果は印刷公表されていない。一方、その後多くの研究者等によって、北薩地域に点々と分布する湖沼性堆積層に対して漠然と“永野層”という地層名を使用することが定着してきた (南郷, 1964; 鹿兒島県, 1967; 尾上, 1972)。そして一般に薩摩町永野付近が模式地とされてきた。しかし、これらの研究者により“永野層”の定義がなされていないか、仮に定義されていても、その内容は不明確で、少なからず混乱をきたしてきた。

筆者らは近年、従来永野層の模式地とされてきた永野周辺および東郷町一帯の地質調査を実施してきた。その結果、永野層の全貌をほぼ把握できた。その成果は近く別報に発表する予定である。

本稿における永野層は、従来記載・報告されたもので、定義が比較的しっかりしている金属鉱業事業団 (1967) の「永野層」に準拠した。



第2図 永野層を不整合に被り加治木層 (蒲生町北上の県道沿いの露頭) Sketch of the outcrop showing the unconformable relationship between the Kajiki and the Nagano Formations in Kitakami, Kamou-cho.

〔模式地〕 始良郡隼人町沢馬場。

〔分布〕 隼人町鹿児島神宮と朝日部落との間の沢を西限とし、東部は日当山駅付近までの小範囲に分布する。

〔岩相〕 全体に灰白色ないし暗灰色を呈し、1~5mmの淡黄色ないし白色を呈する長石が見られる。1mm以下の輝石が点在するのも認められる。鼻切から内に至る道路沿いの露頭では本岩に板状節理が発達している。鏡下においては斑状組織を呈し、斑晶として斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・角閃石を含む。斜長石は自形から半自形を呈し、その最大径は2.5mmである。普通輝石は短柱状で劈開が著しく発達し、最大径は0.8mmである。普通輝石は紫蘇輝石に比べその数は少ない。紫蘇輝石は自形から半自形を呈し、最大径は0.8mmである。多色性が認められる。角閃石は長柱状半自形を呈し、最大径は0.4mmである。多色性が認められる。石基はカールスバード双晶が発達する長柱状ないし短柱状の斜長石が充填する。それらの間に磁鉄鉱が散在する。流理構造も認められる。斑晶および石基の割れ目には少量ではあるが、方解石が充填することがある。

〔層位関係〕 調査地域東部の隼人町における最下位の岩体であり、国分層群の基盤をなすものである。日当山駅南方約350mの採石場では、蒲生層・小田火砕流堆積物および隼人層に被われる。鼻切から内へ至る道路沿いではE-W 56° Nなる断層で、本安山岩と小田火砕流堆積物とが接している。なお木津志・北野・上嶽・麓各安山岩との関係は、分布域が離れているため不明である。

2) 木津志安山岩 (Kizushi andesite)

太田 (1967) の「旧期安山岩類」のうち蒲生町西川内から始良町中牧付近に分布するものに相当する他、小川 (1972 M.S.) が「赤仁田安山岩」と呼んだものに相当する。普通輝石・紫蘇輝石含有角閃石安山岩である。

〔模式地〕 始良郡始良町櫓石。

〔分布〕 本地域においては、西部は蒲生町西川内から東部は始良町中牧まで分布するが、北限は不明である。

〔岩相〕 肉眼では灰色ないし青灰色を呈し、角閃石の著しく目立つ特徴を持つ。また風化が進むと流理構造が現われる。本安山岩上部には火山角礫岩を伴っている。鏡下では斑状組織を示し、斑晶として斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・角閃石を含む。斜長石は短柱状から長柱状

で、平均 2mm 径と 0.5mm 径の微斑晶に分けられる。最大径は 3mm である。普通輝石は 0.1~0.2mm の径をもち、弱い多色性が認められる。角閃石と連晶するものがある。紫蘇輝石は約 0.4mm 径の微小斑晶として存在し、普通輝石と同様に数は少ない。角閃石は多色性が強く淡緑色を呈する。最大径は 2mm で平均径は約 1mm である。他の斑晶に比べかなり多く、微斑晶としても多く存在する。石基はガラス微晶質で、最大径 0.05mm の長柱状斜長石が点在する。

〔層位関係〕 蒲生町柵野西北約 1km の沢沿いで永野層を被い、菅野から石ヶ迫に至る沢において、北野安山岩に被われる。また入戸火砕流堆積物に被われる。上嶽および麓安山岩との関係は不明である。

3) 北野安山岩 (Kitano andesite)

太田 (1967) の「旧期安山岩類」および小川 (1972 M. S.) の「竹山安山岩」のうち始良町北野と菅野との間に分布するものに相当する。紫蘇輝石・普通輝石安山岩である。

〔模式地〕 始良郡始良町北野西方約 600m 付近の道沿い。

〔分布〕 北野から菅野へ至る道を南限とし、石ヶ迫から菅野へ至る沢を北限として分布する。海拔 262m を最高所とし、小規模な一山体をなす。

〔岩相〕 黒色ないし黒灰色を呈し、有色鉱物を肉眼で確認できる。2~3mm 径の輝石斑晶が数多く含まれている。鏡下では斑状組織を示し、斑晶として斜長石・普通輝石・紫蘇輝石を含む。斜長石は自形を呈し、平均径 1mm で最大径 3.5mm に達する。1mm 径以下の斜長石は連晶することが多い。普通輝石は短柱状で最大径は 4mm に達する。劈開は明瞭である。双晶をなすものもあり、紫蘇輝石の微斑晶を包有するものもある。紫蘇輝石は長柱状を呈し、普通輝石と同様に多数存在する。最大径は 1.5mm で、普通輝石と連晶するものもある。また斜長石の微斑晶を含有したり、大きな斜長石の斑晶と連晶したり共生関係を作っている。石基は長柱状でカールスバード双晶をなす斜長石が充填し、それらの間に普通輝石粒を数多く含んでいる。全体的に有色鉱物が多い。

〔層位関係〕 木津志安山岩を被い、地久里火砕流堆積物および入戸火砕流堆積物により被われている。上嶽および麓安山岩との関係は不明である。

4) 上嶽安山岩 (Kamitake andesite)

太田 (1967) の「旧期安山岩」のうち加治木町上嶽の林道付近に分布するものに相当する。普通輝石・紫蘇輝石安山岩である。

〔模式地〕 始良郡加治木町上嶽北部の林道沿い。

〔分布〕 本調査地域では上嶽北部の林道付近を南限とするが、北限は明らかでない。

〔岩相〕 黒灰色を呈し 1~2mm の淡黄色を呈する長石が見られる部分がある。鏡下では斑状組織を示し、斑晶として斜長石・普通輝石・紫蘇輝石を含む。斜長石は長柱状で半自形を呈するものが多く最大径は 3mm である。多くは幅広いカールスバード双晶が発達し、約 0.2mm 径の長柱状ないし破片状微斑晶が多い。比較的大きい斑晶には割れ目が多い。普通輝石は短柱状を呈し、平均径 0.1~0.2mm・最大径 0.6mm である。紫蘇輝石を包含するものもある。紫蘇輝石は約 0.1mm 径の微斑晶と約 0.5mm 径の斑晶に分けられる。微斑晶は長柱状を呈する。約 0.5mm 径の斑晶には斜長石を包含するものもある。数は普通輝石よりやや少ない。普通輝石・紫蘇輝石は微斑晶としてかなり多く存在する。石基は針状の微晶な斜長石が充填し、形不定のガラスを含んでいる。

〔層位関係〕 上嶽北方の林道付近で牟田山安山岩および竹山安山岩を被う。麓安山岩との関

係は、分布域が離れているため不明である。

5) 麓安山岩 (Fumoto andesite)

従来記載されてなかった安山岩である。吉田町麓の小学校北東方約 200m の沢沿いに小岩体として分布する。本安山岩を麓安山岩と命名し、模式地を吉田町麓とする。普通輝石・紫蘇輝石含有角閃石安山岩である。

〔岩相〕肉眼では灰色を呈し、平均 2mm の長石および黒色を呈する約 1mm の輝石が見られる。またゼノリスとして数 cm 径の砂岩が認められた。鏡下では斑状組織を示し、斑晶として斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・角閃石を含む。斜長石は長柱状から短柱状で自形ないし半自形を呈し、最大径は 2.5mm である。普通輝石は短柱状を呈し、最大径は 0.5mm である。数は少ない。微斑晶としても存在する。紫蘇輝石は自形ないし半自形を呈し、最大径は 1.2mm である。微小斑晶としても存在し、また普通輝石と連晶するものもある。角閃石は自形ないし他形を呈し最大径は 2mm である。多色性があり劈開は明瞭である。有色鉱物中では最も数が多い。石基はカールスバード双晶の発達する長柱状の斜長石が充填し、それらの間に磁鉄鉱が散在する。

〔層位関係〕国分層群の基盤をなすものの一つで、模式地において蒲生層に被われる。他の先加治木安山岩との関係は、分布域が離れているため不明である。

4. 国分層群 (Kokubu Group)

「国分層群」という層群名は、伊田等 (1950) により「中生代層および先国分火山岩類を不整合に被い、後国分火山岩類に不整合に被われる淡水成堆積岩」に対して提唱され、模式地は鹿児島神宮より東部落に至る坂道とされている。伊田等はその地質時代を鮮新世末期あるいは洪積世初期と考えた。沢村 (1956) は地質図幅「国分」において、隼人町姫城付近に分布する地層を伊田等 (1950) に従って「国分層群」と呼び、簡単に記載している。筆者等の調査によれば、隼人町姫城から国分付近に分布し、伊田等・沢村により国分層群と呼ばれた地層は、伊田等の国分層群の模式地である鹿児島神宮より東部落に至る坂道に分布する地層とはかなり地質時代の異なる地層で、伊田等の模式地の国分層群とは区別されるべき単元の地層であることが判明した。

太田 (1967) による地質図幅「加治木」には、東部は隼人町から西部は蒲生町にかけての地域のほぼ北半分に分布する地層が記載されている。太田はこの地域に分布する一連の堆積岩類に対して「国分層群」と呼び、同層群を上部・中部・下部の 3 部層に分け、伊田等 (1950) が国分層群の模式地とした鹿児島神宮より東部落に至る坂道に露出する最下部の礫岩・凝灰質砂岩および同頁岩の互層からなるものに対して「下部層」と呼んだほか、下部層と中部層との関係を平行不整合と考え、中部層と上部層との関係を傾斜不整合とした。しかし本調査において、太田 (1967) により国分層群上・中・下部層とされたものには、全体を通してみると、その層序の把握に誤りがあり、さらにその中には、いくつかの地質単元の地層を含むことが明らかになった。

露木等 (1970) は隼人町から加治木町東部にかけての地域を調査し、その地域に分布する火砕流堆積物の基盤をなす泥岩の卓越した砂岩・泥岩互層と塊状緑灰色凝灰岩を主とし、一部礫岩を伴う水成堆積層を「国分層」と呼んだ。これは太田 (1967) の国分層群に相当するものである。

高橋・長谷 (1972) は本地域西部の蒲生町から吉田町北東部にわたる地域について調査している。彼等は「新期中・酸性火山岩類」を被い、更新世後期の火砕流堆積物により被われる堆

積岩類を一括して「吉田層」と呼んでいるが、筆者等の調査によれば「吉田層」には一部が不整合関係であるいくつかの地質単元の地層を含み、一つの地層に一括するには無理がある。「吉田層」はまた太田 (1967) の国分層群の一部である。さらに彼等により提唱された火砕流堆積物の一部には後述するように明らかに国分層群に含められるべきものがある。

長谷 (1978) は加治木町宇曾木川沿いを調査し、従来の国分層群を加治木層および国分層に分け、伊田等 (1950) の模式地における国分層群の最下部を「小宮路凝灰岩部層 (加治木層)」とし、その上位の礫岩・砂岩および泥岩からなる地層を「国分層」と呼び、国分層の定義を行った。筆者等の調査によると、長谷 (1978) のいう小宮路凝灰岩部層を不整合に被うとした模式地の国分層は、本調査で識別した蒲生層に相当し、さらに長谷の加治木層上部に含められるということが判明した。

以上のようにこれまでの研究においては国分層群の定義が曖昧で、これまでの層序を国分層群の標準層序とするのは適当でないことが明らかになった。従って本稿では先永野火山岩類・永野層および先加治木安山岩類を不整合に被い、清水流紋岩・吉田貝層および地久里火砕流堆積物により不整合に被われる一連の堆積物および安山岩類を国分層群と再定義する。本層群は440m以上の層厚があり、下位より加治木層・鍋倉火砕流堆積物・蒲生層・小田火砕流堆積物・隼人層の5層と新期安山岩類 (湯湾岳安山岩・青敷安山岩・西餅田安山岩) からなる。

以下、層序の下位より順を追って地層の記載を行う。

1) 加治木層 (Kajiki Formation)

太田 (1967) の「国分層群中部層・上部層」の一部、長谷 (1978) の「加治木層下部」の一部および露木等 (1970) の「国分層」の一部に相当する。また高橋・長谷 (1972) の「吉田層」の一部に相当する。さらに従来の鹿兒島大学卒業論文すなわち中山 (1964 M. S.) の「隼人層」、横山 (1967 M. S.) の「国分層群」の一部、木下 (1970 M. S.) の「黒川山層」、宮崎 (1970 M. S.)・小川 (1971 M. S.)・小川 (1972 M. S.) の「加治木層」の一部、臼井 (1973 M. S.) の「加治木層下部」の一部および徳留 (1973 M. S.)・西井上 (1977 M. S.) の「加治木層下部」に相当する。

〔模式地〕 始良郡始良町瀬戸段から始良郡加治木町西雛場にかけての道路沿い。

〔副模式地〕 始良郡加治木町高井田から毛上へ通じる林道沿い。

〔層厚〕 模式地において下限が河底に隠れているため全層厚は不明であるが、露出部分は約70mに達する。

〔分布〕 西部は蒲生町北上付近から東部は隼人町小田西まで分布するが、模式的に分布するところは山田川上流の瀬戸段・雛場付近、宇曾木川沿いの辺川付近、蒲生町柵野付近である。また隼人町宇都山にもわずかに分布するが、伊田等 (1950) の国分層群の模式地には分布しない。

〔岩相〕 大部分シルト層優勢な砂・シルト互層からなるが、加治木町高井田付近では砂層が卓越している。また場所により海棲貝化石や植物化石を多産する塊状シルト層の発達が見られる。さらに一部では円礫層を挟在している。

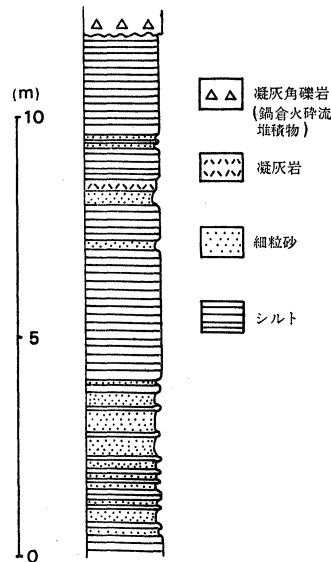
イ) 始良町瀬戸段および加治木町西雛場付近 (模式地) (第8図, 9)

岩相上3つの部分に分けられる。下部約35mは極細粒砂～中粒砂層とシルト層の互層からなり全般にシルト層優勢であるが、下部ほど砂層が発達する。砂層の厚さは一般に薄く1単層10cm以下で、1～3cmの厚さのものが多。シルト層は数cm～数10cmの厚さがある。最下部には3～5cmの厚さの軽石層の挟みが数枚存在する。最下部のシルト層からは *Formica* sp.

(アリ科の一種)などの昆虫化石を産出する。中部約25mには塊状シルト層が発達する。青灰色を呈し、ハンマーでたたくと不規則な割れ方を示す。この塊状シルト層からは *Raeta pulchella*, *Lucinoma* sp. などの多くの海棲貝化石やウニ類化石を産出する。また上部には平均10cm径の安山岩円礫がまばらに含まれている。最上部約10mは厚さ約20cm以下の砂層とシルト層の互層からなる。この互層中からは *Zelkova* cf. *serrata* (ケヤキ), *Fagus stuxbergii* (ブナ), *Quercus* cf. *salicina* (ツクバネガシ)などの植物化石を産する。この地域に発達する地層は一般にE-Wの走向を示し、2~3°で南にゆるく傾斜している。しかし場所によりゆるやかな北傾斜を示すところがあり、全体として地層はやや波うっている。

ロ) 始良町大山付近(第8図, 10・11)

シルト層優勢な砂・シルト互層からなり、大山東において約15mの層厚がある(第3図)。



下部約4mは細粒砂層が発達する。上部約10mは大部分層理の良く発達するシルト層からなり、間に薄い細粒砂層および凝灰岩層を挟在する。大山付近の本層は、前述の瀬戸段付近におけるものの最下部に相当すると思われる。なおシルト層中からは *Zelkova* cf. *serrata*, (*ケヤキ*), *Fagus* sp. (*ブナ*)などの植物化石や *Gobiidae* gen. et sp. indet. (*クモハゼ科*の一種)などの魚化石を産する。奈良袂の山田川沿いでは層厚約15mの塊状シルト層が発達し、その間に厚さ約30cmの灰白色凝灰岩層を挟在する。下名・星ヶ山・大山西および大山東の北部では、本層は湯湾岳安山岩の貫入により地層が急傾斜を示すところがある。その接触部ではシルト層がフリント化している。

ハ) 加治木町辺川・提水流付近(第8図, 17・18)

第3図 始良町大山東における加治木層の柱状図 (The columnar section of the Kajiki Formation in Ôyama-higashi, Aira-cho.)

大部分、シルト層優勢な砂・シルト互層からなり、約35mの層厚がある。全体として南にゆるく傾斜している。宇曾木川沿いの市野・辺川中では最下部に塊状シルト層が発達している。辺川下での最下部に発達するシルト層から *Gobiidae* gen. et sp. indet. (*クモハゼ科*の一種)の魚化石および *Formicidae* (アリ科の一種)の昆虫化石を産した。辺川西部の沢では、本層上部に厚さ約2mの円礫層を挟在している。その中に含まれる礫は先永野火山岩類および先加治木安山岩類に由来する安山岩円礫であり、その最大径は30cmである。

ニ) 加治木町高井田・毛上付近(副模式地)(第8図, 15)

この地域では本層は約70mの層厚がある。主として凝灰質砂・凝灰質シルト互層からなるが、中部に厚さ約20mでラミナの発達する凝灰質細粒砂層を挟むほか、上部約10mは層理の発達するシルト層からなる。本層下半部には1~15cmの厚さの軽石層を多く挟んでいる。中部に発達する凝灰質細粒砂層にはシルト薄層および軽石層を挟むほか、往々シルトの同時礫を含む。この地域では南北性の小断層が顕著に発達している。また本層中には湯湾岳安山岩の幅1~数mの岩脈が見られ、その本層との接触部ではシルト層がフリント化している。丸岡では湯湾岳安山岩の貫入の影響により、本層がE-W, 30°Nの走向傾斜を示している。

ホ) 蒲生町終野付近(第8図, 4)

層厚は約 70m で大部分がシルト層優勢な砂・シルト互層からなる。最下部にはシルト礫や安山岩礫を含む厚さ約 3m の礫層が存在する。この地域に発達する加治木層は全体に模式地におけるものより固結度が高い。全体として模式地に分布するものより下位の層準に相当するものと考えられる。

〔層位関係〕 国分層群の最下位の地層で、先永野火山岩類・永野層および先加治木安山岩類を不整合に被う。始良町黒瀬南部落北方の山田川沿いでは、本層が黒瀬安山岩にアバットするところが見られる。また蒲生町北上から西浦下に至る県道沿いでは、本層が永野層を傾斜不整合に被う（第 2 図）。上位は鍋倉火砕流堆積物に被われる。始良町大山では鍋倉火砕流堆積物が欠除し、その上位の蒲生層に直接被われるところがある。

〔地質構造〕 加治木町西雛場付近では、一般的な走向は E-W 方向で、数度以下で北ないし南に傾斜しているが、全体としてみると南へゆるく傾斜している。しかし本地域全体を通してみると走向は一樣ではないが、傾斜はほとんど 7~8° 以下である。ただし本地域南部の加治木町丸岡、始良町星ヶ山・大山付近では、本層は湯湾岳安山岩の貫入の影響を受けて 30~60° の傾斜を示している。始良町大山東・鍋倉、加治木町毛上西方では本層の最上部にスランプ褶曲が見られる。なお本層は隼人町においては小田西およびその東側の宇都山にわずかに露山するだけである。さらに隼人町と国分市の境をほぼ南北に流れる天降川以東にはまったく分布しない。このことは加治木町より東側が南北性のいくらかの断層により階段状に落ちたことを示唆するものであろう。

〔化石〕 ほとんど全てのシルト層より多くの植物化石を産し、瀬戸段・西雛場（模式地）および加治木町仏石における塊状シルト層からは多くの海棲貝化石を産する。貝化石の構成種は第 2 表に示す通りである。さらに前述したように、始良町大山・加治木町辺川のシルト層より *Gobiidaegen. et sp. indet.*（クモハゼ科の一種）等の魚化石を産し、始良町瀬戸段（模式地）および加治木町辺川の最下部のシルト層からは *Formica sp.*（アリ科の一種）等の昆虫化石を産した。

2) 鍋倉火砕流堆積物 (Nabekura pyroclastic flow deposits)

長谷 (1978) の「小宮路凝灰岩部層」に相当するが、本火砕流堆積物が模式的に発達する地域は始良町鍋倉であること、さらに本火砕流堆積物は加治木層を不整合に被い、明らかに一つの地質単位とみなされることなどから新地層名「鍋倉火砕流堆積物」を用いる。また本火砕流堆積物は太田 (1967) および横山 (1967 M. S.) の「隼人軽石流」に相当し、さらに「国分層群下部層・中部層・上部層」の一部に相当するほか、宮崎 (1970 M. S.) の「鍋倉凝灰岩部層」、徳留 (1973 M. S.)・西井上 (1977 M. S.) の「加治木層中部」に相当する。

〔模式地〕 始良郡始良町鍋倉の天福寺の崖。

〔層厚〕 鍋倉（模式地）において約 60m の層厚がある。また加治木町弥勒では湯湾岳安山岩の貫入のため正確にはわからないが、約 90m に達すると考えられる。

〔分布〕 本調査地域内に広く分布し、西部は蒲生町北上西方から東部は隼人町西光寺まで分布する。主に発達する地域は始良町鍋倉・大山・内山田・寺師・上場、蒲生町上畑・畠田・中福良・白男（別府川・山田川・蒲生川およびそれらの支流沿い）や加治木町桃木野・毛上・提水流・辺川（網掛川・宇曾木川およびその支流沿い）などのほか隼人町小浜・宇都山・東郷付近である。

〔岩相〕 凝灰角礫岩を主体とし、一部でそれは溶結している火砕流堆積物である。一般に始良町鍋倉（模式地）周辺部では暗灰色ないし黄褐色を呈する凝灰角礫岩からなり、平均径

第2表 加治木層産海棲貝化石 (Marine molluscs discriminated from the Kajiki formation) A: Abundant C: Common R: Rare

種名	産地							
	加治木町西雛場	加治木町佛石	加治木町丸岡	加治木町辺川	始良町瀬戸段	始良町黒瀬南	始良町寺師	始良町春花
<i>Sarepta japonica</i> A. ADAMS		R						
<i>Portlandia</i> sp.	C					C		
<i>Arca boucardi</i> JOUSSEAUME		C						
<i>Barbatia</i> (<i>Ustularca</i>) sp.							R	
<i>Anadara</i> (<i>Seapharca</i>) sp.								R
<i>Crenulilimopsis oblonga</i> (A. ADAMS)						R		
<i>Mytilus</i> sp.		C						
<i>Septifer</i> sp.		C					R	
<i>Solamen spectabilis</i> (A. ADAMS)	C					R		
<i>Pecten</i> (<i>Notovola</i>) <i>albicans</i> (SHROTER)						C		
<i>Spondylus</i> sp.		R						
<i>Plicatula muricata</i> SOWERBY		R						
<i>Anomia</i> sp.		C				R		
<i>Limaria</i> sp.						R		
<i>Ostrea</i> sp.		A					A	
<i>Lucina</i> cf. <i>stearnsiana</i> OYAMA		R						
<i>Lucinoma</i> sp.	A	R	R	R	C			
<i>Thyasira</i> sp.	R							
<i>Diplodonta</i> sp.		R						
<i>Chama</i> sp.							R	
<i>Cardita</i> sp.		C						
<i>Crassatellites</i> sp.		R						
" <i>Cardium</i> " sp.		R						
<i>Lutraria siboldi</i> REEVE		R						
<i>Raeta</i> (<i>Raetellops</i>) <i>pulchella</i> ADAMS & REEVE	A	R	A		A	C		
<i>Psammotaea</i> sp.	R							
<i>Solecurtus divaricatus</i> (LISCHKE)	R	R						
<i>Glycydonta marica</i> (LINNE)		C					R	R
<i>Protothaca</i> sp.		C						
<i>Dosinia</i> sp.	R	R						
<i>Paphia euglypta</i> (PHILIPPI)	R							
<i>Venerupis</i> sp.		C	R				R	
<i>Haliris multicostrata</i> (A. ADAMS)		R						
<i>Cuspidaria</i> sp.		R						
<i>Cardiomya</i> sp.	R	R						
<i>Dentalium</i> sp.							R	
<i>Littorina</i> sp.							R	
<i>Collisella luchuana</i> (PILSBRY)		R						
<i>Pyrene</i> (<i>Mitrella</i>) <i>varians</i> (DUNKER)								R
<i>Tritia</i> cf. <i>japonica</i> (A. ADAMS)		C						
<i>Nassarius</i> sp.		A	R	R		R		
<i>Puha</i> ? sp.		R						
<i>Echinoid</i> sp.	A	R			R	A		

1~5cm (最大径 20cm)の軽石および火山岩片を多く含んでいる。本火砕流堆積物は水平的な岩相変化が著しく、本調査地域北部の加治木町辺川・雛場および始良町内山田や西部の蒲生町中福良付近では、新鮮な部分が青灰色を呈する火山礫凝灰岩からなり、1cm 径以下の軽石や火山岩片を含んでいる。場所によっては平均径 5mm の軽石のみを含む。また一般に平均径 1cm

の火山豆石を多く含んでいる。蒲生町畠田および隼人町鹿兒島神宮付近では、1~3cm 径の安山岩円礫や軽石などを含む含礫凝灰岩となる部分がある。加治木町弥勒および日木山においては、本火砕流堆積物は灰白色を呈する溶結凝灰岩となる。1~3cm 径の軽石および火山岩片を多く含んでいる。また始良町鍋倉（模式地）、加治木町桃木野および隼人町東郷付近では本火砕流堆積物に層状構造の発達が見られる。

〔層位関係〕 下位の加治木層をその侵食面の谷地形を埋めるように不整合に被り。始良町大山・鍋倉、加治木町西雛場・提水流・毛上付近などで本火砕流堆積物が加治木層を不整合に被るのが観察される。上位の蒲生層に不整合に被われる。本調査地域東部の隼人町においては本火砕流堆積物が大部分最下部を占め、上位の蒲生層に不整合に被われる。

〔地質構造〕 第 11 図に本火砕流堆積物の等層厚線図を示す。これによると本調査地域中央部に位置する始良町鍋倉（模式地）および加治木町弥勒付近で最大厚約 90m に達する。この模式地付近を中心に外側へ次第に薄くなり、東部の隼人町日当山、北部の始良町黒瀬南、西部の蒲生町西浦付近では 5~10m の層厚となる。従って本火砕流堆積物の堆積の中心の位置は現在の鹿兒島湾奥部の北部であると考えることができよう。またこれは本火砕流堆積物の噴出源の位置を示唆しているかもしれない。本地域東部の隼人町小浜および宇都山付近では北東-南西方向の小断層が発達している。

〔化石〕 本調査地域の部の始良町春花では本火砕流堆積物の最下部に下位の加治木層に由来すると思われるシルト岩をまばらに取り込んでおり、その中に多くの海棲貝化石を含んでいる。

3) 蒲生層 (Kamō Formation)

太田 (1967) の「国分層群中部層・上部層」の一部、高橋・長谷 (1972) の「吉田層」の一部、長谷 (1978) の「加治木層下部・上部」の一部および「国分層」、西井上 (1977 M. S.) の「加治木層上部」の一部に相当する。

〔模式地〕 始良郡加治木町西雛場の道路沿い。

〔副模式地〕 蒲生町迫より龍ヶ山へ至る道路沿い。

〔層厚〕 隼人町溝上において約 90m。

〔分布〕 本調査地域の全域に広く分布する。

〔岩相〕 本層は国分層群中で水平的な岩相変化が最も著しいが、全体としては砂層が卓越する地域とシルト層または砂・シルト互層が卓越する地域に分けられる。全体を通してみると砂層は主に下半部に、シルト層は上半部に発達し、一部に礫層および凝灰角礫岩を伴う。本層は東部において海棲貝化石を産し、少なくとも一部は海成層である。

イ) 加治木町雛場、始良町大山付近 (第 8 図, 8~11)

西雛場では大部分シルト層からなり約 40m の層厚がある。最下部約 2m には砂層優勢の砂・シルト互層が発達するが、上部にはシルト層が卓越する (第 8 図, 9)。全体的に南西方向にゆるく傾斜している。この地域のシルト層からは、*Fagus cf. crenata*, *Fagus stuxbergii* (ブナ)・*Zelkova cf. serrata* (ケヤキ)・*Acer sp.* (カエデ) などの植物化石を多産する。始良町上名では約 15m の層厚があり、岩相上 2つの部分に分けられる (第 8 図, 8)。下部約 5m はシルト層からなり、上部約 10m には砂礫層が発達する。砂礫層は平均径約 10cm の安山岩円礫を含み、全体に 20° 前後で西へ傾いている。この砂礫層は西雛場のシルト層の層準より上位に位置すると考えられる。また場所によっては厚さ約 2m の基底礫層が発達するところがある。始良町城では約 25m の層厚があり、最下部約 3m に基底礫層を伴い、その上位約 11m に層理

が顕著な砂層が発達する。上部約 10m は砂・シルト互層からなる。大山東一帯では砂層が卓越し、層厚約 50m に達する（第 8 図, 11）。この砂層には往々薄いシルト層を挟在する他、シルトの同時礫を多く含む。クロスラミナの発達も見られる。

ロ) 住吉池周辺（第 8 図, 6・7）

始良町寺師北方の沢では約 30m の層厚があり、下部約 10m は凝灰質シルト層優勢な凝灰質砂・シルト互層からなり、上部約 20m は一部に平均数 cm 径（最大径 30cm）のシルトの同時礫および安山岩礫を含む中粒ないし粗粒砂層からなる（第 8 図, 7）。場所によっては中部に厚さ 2m 以上の円礫層を挟在する。住吉付近では約 40m の層厚がある。下部約 15m は細粒ないし粗粒砂層からなり、上部約 25m には、わずかに薄い砂層を挟む凝灰質シルト層が発達する。蒲生町川東北東の青敷へ至る道路沿いでは層厚約 80m に達する。大部分は砂・シルト互層からなるが、最下部約 10m は凝灰質シルト層が、最上部には砂礫層が発達する（第 8 図, 6）。互層部は上部ほど砂層優勢となり、砂層中にはところにより凝灰質シルトの同時礫が密集する。

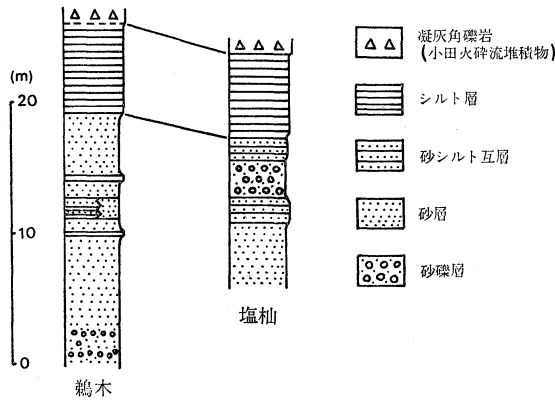
ハ) 蒲生町米丸・北上・中福良付近（第 8 図, 2・3）

米丸上では大部分が砂層からなり、一部では凝灰岩薄層を挟む。層厚約 60m・砂層にはしばしば軽石やシルト礫を含む。北上から西浦下に至る道路沿いでは 40m 以上の層厚があり、ラミナの発達する細粒～粗粒砂層を主体とし、中部に厚さ約 5m の砂礫層を挟む。中福良では 10m 以上の層厚があり、やや砂層優勢な凝灰質砂・シルト互層からなる。砂層には一部に軽石や凝灰質シルトの同時礫を含む。平城では約 30m の層厚があり、大部分シルト層優勢な砂・シルト互層からなるが下部ほど砂層が卓越している。また下半部に厚さ 5～30cm の軽石層を数枚挟む。島田では最下部に層厚約 1m の基底礫層が存在し、下位の鍋倉火砕流堆積物を不整合に被っている。基底礫層は平均径 5～10cm・最大径 30cm の安山岩円礫を含み、基質の粗粒砂中に貝化石を含んでいる。その上位には厚さ 5m 以上の凝灰角礫岩が発達する。この凝灰角礫岩は平均 2～3cm の軽石や 1cm 径の火山豆石を多く含み、岩相および堆積様式が下位の鍋倉火砕流堆積物に類似し、本層基底礫層が欠除するところでは両者は区別しにくい。今後これは火砕流堆積物として記載される可能性がある。

ニ) 蒲生町迫、吉田町桑の丸・塩杣付近（第 9 図, 32～37・41・42）

迫において約 60m の層厚があり、全体として砂層優勢な凝灰質砂・シルト互層からなるが、下部約 10m に中粒ないし粗粒砂層が発達する（第 9 図, 33）。下部の砂層にはところにより平均数 cm・最大径 60cm のシルト礫を多く含む。中部の凝灰質砂・シルト互層部は細互層となり非常にリズムカルである。桑の丸付近（第 9 図, 35・36）には本層の下半部が分布し、約 25m の層厚がある。下部約 20m は数 cm 径のシルト礫を多く含む砂層が発達し、上部約 5m には砂層優勢な砂・シルト互層が累重する。鵜木（第 9 図, 41）では約 27m の層厚があり、岩相上 2つの部分に分けられる。下部約 20m は数 cm 径のシルト礫をまばらに含む細粒ないし粗粒砂層からなり、凝灰質シルト薄層を挟在する。最下部には平均径 5cm の安山岩礫を含む厚さ約 5m の砂礫層が発達する。上部約 7m は層理の発達する青灰色凝灰質シルト層からなる。塩杣（第 9 図, 42）では本層の上半部が露出し約 18m の層厚がある。岩相上 3つの部分に分けられる。下部約 7m は細粒ないし中粒砂層および砂層優勢な砂・シルト互層からなる。中部約 3m には平均径 3～4cm・最大径 35cm の安山岩円礫を含む砂礫層が発達する。上部約 8m は大部分が良く成層したシルト層からなるが、その最下部 2m にはスランプ構造が発達している。上部のシルト層からは *Fagus cf. crenata*, *Fugus stuxbergii* (ブナ), *Acer cf. florinii* (カ

エデ), *Zelkova cf. serrata* (ケヤキ) などの植物化石を多産するが, このシルト層は鵜木における上部のシルト層に対比できる (第4図)。



第4図 吉田町塩杣・鵜木における蒲生層の柱状図 (The columnar sections of the Kamo Formation in Shiosoba and Unoki, Yoshida-cho.)

ホ) 吉田町麓, 始良町船津・森山付近 (第9図, 38, 45~48)

麓 (第9図, 38) において約 25m の層厚があり, 岩相上 3つの部分に分けられる。下部約 4m は厚さ 2m の凝灰質粗粒砂層および厚さ 2m の軽石層からなる。砂層には平均径 2cm の軽石や凝灰質シルト礫を含む。中部約 10m はシルト層優勢な砂・シルト互層が発達する。シルト層は 10cm~2m の厚さで, 砂層は 5~30cm の厚さで互層する。上部約 12m は凝灰質中粒ないし粗粒砂層が発達し, その下半部には数 10cm 径のシルトの同時礫および平均径 2cm の安山岩円礫を, 上半部には平均径 1cm の軽石礫・安山岩円礫および最大径 1m のシルト礫を含む。春花南方の沢 (第9図, 48) では約 30m の層厚があり, 大部分は凝灰質砂層優勢な凝灰質砂・シルト互層からなるが, 中部に厚さ約 8m の凝灰質細粒砂層を挟む。全体としては下部ほど砂層優勢である。森山 (第9図, 45) では層厚約 14m である。下部約 12m は大部分シルト層からなり, その下半部約 7m にはスランプ構造が発達し, 1~5cm 径の軽石を含む凝灰角礫岩の巨礫を含んでいる。最下部約 1m には平均径 5~10cm ・最大径 30cm の安山岩円礫を含む基底礫層が発達する。そのマトリックスからは多くの海棲貝化石を産する。最上部 1.5m は平均径 1cm ・最大径 4cm の軽石や火山岩片を含む凝灰角礫岩が発達する。

へ) 加治木町辺川・提水流・毛上付近 (第8図, 15~18)

猶田付近 (第8図, 18) では層厚 60m に達する。大部分は細粒ないし粗粒砂層からなるが, 下部約 10m には一部にスランプ層を伴う凝灰質シルト層が発達する。またその最下部には平均径 10cm の安山岩円礫を含む厚さ 1m の基底礫層が発達する。中部から上部にかけて発達する砂層には厚さ 10~70cm の砂礫層や薄い凝灰質シルト層を挟在する。最上部の凝灰質砂層からは *Pecten albicans*, *Paphia euglypta* などの海棲貝化石を産する。永原北東部では約 30m の層厚があり, 岩相上 2つの部分に分けられる。下部約 20m は細粒ないし中粒砂層からなり, 上部約 10m は砂・シルト互層からなり上位へ向い次第にシルト層優勢となり, 一部に軽石薄層を挟む。毛上 (第8図, 15) では層厚 12 (+) m で, 大部分が青灰色を呈するシルト層からなるが, 下部に厚さ 30cm の軽石層を挟在する。

ト) 加治木町中野, 隼人町小浜付近 (第8図, 20~22)

中野 (第8図, 20) では約 80m の層厚があり, その大部分が良く成層したシルト層からなるが, 上部に青灰色を呈する厚さ約 7m の塊状凝灰質シルト岩および厚さ 2m 以上の軽石層

が累重する。隼人町馬場（第8図，22）では約40mの層厚があり，岩相上2つに分けられる。下部約30mはシルト層，中粒砂層および砂・シルト互層からなり，一部では最下部にスランピングが発達する。全体的に上部ほど砂層優勢となる。最上部約10mは中礫大の安山岩円礫，軽石礫および1~3m径のシルトのブロックを含む礫層が発達する。基質は凝灰質粗粒砂からなる。この礫層はスランプ堆積物と考えられる。

チ) 隼人町小田・宇都山付近（第8図，23~25）

溝上（第8図，24）では層厚90mに達し，岩相上2つの部分に分けられる。下部約60mは場所によりシルト礫を含んだり，薄い軽石層を挟む砂層が発達する。上部約30mは大部分が砂層優勢な砂・シルト互層からなるが，一部に厚さ2mの砂礫層を挟在する。宇都山（第8図，25）では層厚約80mに達し，大部分が良く成層した凝灰質シルト層からなる。下半部には往々シルト礫を含む砂層が発達する。

〔層位関係〕 下位の鍋倉火砕流堆積物を不整合に被う。始良町城・池平・森山，蒲生町畠田付近では基底礫層を伴っている。上位の小田火砕流堆積物には大部分不整合に被われるが，吉田町塩柚付近では整合的である。また加治木町黒川岬では蒲生層のシルト層が湯湾岳安山岩に整合に被われるが，その北方の滝口坂では湯湾岳安山岩の一部が集塊岩または凝灰角礫岩となり，凝灰質砂層からなる蒲生層へ漸移する。従って湯湾岳安山岩の噴出時期は蒲生層上部層堆積時である。

〔地質構造〕 全体的な走向は一様でないが，本調査地域東部の隼人町小田および宇都山付近では北東-南西方向の走向を示し，全体に南へゆるく傾斜する。また本地域東部の加治木町から隼人町にかけては北東-南西方向の小断層が発達している。さらに西部の吉田町桑の丸付近では北西-南東方向の小断層が発達する。

〔化石〕 吉田町塩柚，加治木町西離場付近などのシルト層より第17図に示すような植物化石を産出する。また加治木町西浦の凝灰質砂層，蒲生町小川内および隼人町宇都山の凝灰質

第3表 蒲生層産海棲貝化石 (Marine molluscs discriminated from the Kamō formation.) A: Abundant C: Common R: Rare

種名	隼人町宇都山	隼人町清水	加治木町西浦	始良町森山	蒲生町畠田	蒲生町小川内	吉田町麓
<i>Area boucardi</i> JOUSSEAUME						C	
<i>Barbatia</i> (<i>Ustularia</i>) sp.			R				
<i>Anadara</i> sp.				R			
<i>Diluvarca</i> sp.				C			
<i>Septifer</i> sp.				R			R
<i>Chlamys</i> ? sp.							R
<i>Pecten</i> (<i>Notovola</i>) <i>albicans</i> (SHROTER)	A		A				
<i>Ostrea</i> sp.						A	
<i>Lucinoma</i> sp.							R
<i>Raeta</i> ? sp.					R		
<i>Macoma</i> sp.	R	R					R
<i>Paphia euglypta</i> (PHILIPPI)			C				
<i>Serpularbis</i> sp.				R			
Gastropoda gen. et sp. indet.							C
<i>Balanus</i> sp.				A	A		A

シルト層などから海棲貝化石を多産する。それらの構成種は第3表に示す。

4) 小田火砕流堆積物 (Oda pyroclastic flow deposits)

太田 (1967) の「岩戸軽石流非熔結部」の一部, 露木等 (1970) の「国分層」の一部, 西井上 (1977 M. S.) の「加治木層上部」の一部に相当する。

〔模式地〕 始良部隼人町小田西の北東部の林道沿い。

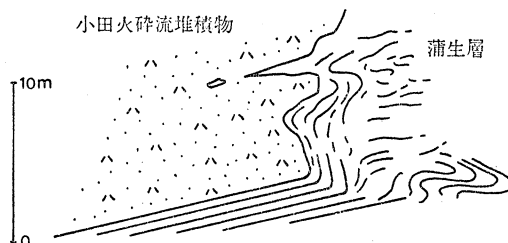
〔層厚〕 模式地において約 70m。

〔分布〕 本調査地域に広く分布する。主に分布するのは東部の隼人町小田・野久美田, 中央部の始良町目木金・城・池平南部・船津・西部の吉田町塩杣付近である。

〔岩相〕 全体に淡黄色を呈する軽石凝灰角礫岩である。一般に数 cm 径の軽石塊を多く含み, 固結度は大きくない。隼人町小田西 (模式地) では平均径 3cm・最大径 15cm の軽石および 2~3cm 径の火山岩片を多く含む軽石凝灰角礫岩であるが, 最上部では赤褐色を呈し, 火山豆石 (平均径 1cm) を多く含む凝灰岩となる。加治木町西離場では火山礫凝灰岩となり, 最下部約 20cm には数 cm 径の安山岩角礫やシルト礫 (最大径 20cm) を多く含んでいる。始良町池平南部では軽石凝灰角礫岩からなり, 平均径 1cm の火山豆石を多く含む。

〔層位関係〕 下位の蒲生層を大部分不整合に被うが, 一部では整合的である。上位の隼人層には不整合に被われる。第5図に本調査地域西部の吉田町塩杣において, 下位の蒲生層を整合的に被う状態を示す。そこでは蒲生層のシルト層の一部が異常に乱れて小田火砕流堆積物と接しており, さらに本火砕流堆積物中の蒲生層のシルトを取り込んでいる。従って, 小田火砕流堆積物は蒲生層堆積直後に堆積したもので, 両者の間には時間的間隙はほとんどないものとみなされる。

第5図 蒲生層を整合的に被う小田火砕流堆積物 (吉田町塩杣) Sketch of the outcrop showing the conformable relationship between the Kamō Formation and the Oda pyroclastic flow deposits in Shiosoba, Yoshida-cho.



〔地質構造〕 本調査地域東部の隼人町小田西および溝上では北東-南西方向の断層で切られており, 中央部の始良町黒葛野では東西方向の断層で切られている。第11図に小田火砕流堆積物の等層厚線図を示す。模式地の隼人町小田西付近で最大厚 90m を示し, 調査地域中央部から西部にかけては 10~40m の厚さとなり, 西方に向うにつれ次第に薄くなる。また北部の始良町池平および目木金付近では北方に向い次第に層厚が増している。火砕流堆積物の厚さの変化およびその分布の方向性は噴出源からの距離と基盤地形を反映しているものと考えられ, 小田火砕流堆積物の噴出源は隼人町の小田周辺か, その南部の鹿児島湾に求めることができよう。

5) 隼人層 (Hayato Formation)

太田 (1967) の「国分層群中部層・上部層」の一部および「始良層」に相当するほか, 露木等 (1970) の「国分層」の一部, 西井上 (1977 M. S.) の「加治木層上部」の一部に相当する。さらに本層の一部は遠藤 (1939) の「吉田植物化石層」の一部に相当する。

〔模式地〕 始良郡隼人町中福良から加治木町引削にかけての沢。

〔層厚〕 隼人町小田西付近から小浜北部にかけて最も厚く約 120m に達する。

〔分布〕 主に調査地域の東部・北部・西部に分かれて分布する。東部は隼人町小浜から朝日にかけての地域、北部は始良町黒葛野から目木金にかける地域、西部は吉田町桑の丸付近である。

〔岩相〕 全体に砂層・砂礫層・シルト層・凝灰岩などからなるが、全体としては下部のシルト部層と上部の砂部層に分けられる。調査地域西部では下部のシルト層を主体とし、東部および北部では上部の砂礫層が卓越する。

イ) 隼人町小田・小浜・朝日付近(第8図, 21~26)

模式地の隼人町中福良北部(第8図, 24)では約60mの層厚があり、シルト層・砂層および砂礫層を主体とし、岩相上、上下の2部層に分けられる。下部約20mはシルト部層からなるが、その最下部約3mは層理を有する砂層からなる。上部約40mは大部分が砂層および砂礫層からなる上部層が累重する。厚さ約6mの赤褐色粗粒砂層および厚さ約13mの細礫~中礫からなる礫層が発達し、その下半部には厚さ50cmのシルト層を2枚挟む。また最上部約10mには、最大径10cmの安山岩円礫を含み、基質が粗粒砂からなる砂礫層が発達している。小浜北部(第8図, 21)における本層は層厚約120mに達し、下部約40mには下部層の良く成層したシルト層が発達する。基底より2mの層準には厚さ約30cmの軽石層を挟む。上部層は露出が悪く正確にはつかめないが、その下部から中部にかけて厚さ20m以上の砂層優勢な砂・シルト互層が発達しており、最上部には厚さ6m以上の良く成層した中粒砂層が累重する。また一部では厚さ3m以上の乳白色を呈する軽石質凝灰岩が発達する。隼人町朝日(第8図, 25)では主として上部層が露出するが、その大部分が砂層優勢な砂・シルト互層からなり、層厚約70mに達する。最上部約2mには砂礫層を伴う。

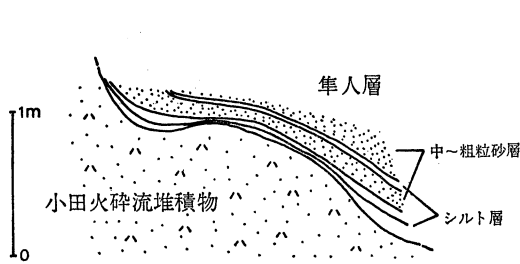
ロ) 始良町目木金・寺師付近(第8図, 7)

目木金付近に分布する本層は上・下部層合わせて約50mの層厚がある。下部層は砂層優勢な砂・シルト互層からなり、厚さ数cm~30cmの軽石層を数枚挟在している。上部層は中粒ないし粗粒砂層および砂礫層からなり、最上部5mには安山岩円礫を含む砂礫層が発達する。木登瀬北方の沢では本層の上部層に相当すると考えられる層厚20m以上の砂礫層が発達する。寺師付近(第8図, 7)では約65mの層厚があり、大部分がシルト層優勢な砂・シルト互層からなり、一部に安山岩円礫を含む厚さ20cmの礫層をレンズ状に挟む下部層(25m)と、大部分が中粒ないし粗粒砂層からなり最上部に厚さ3mの砂礫層を伴う上部層からなる。

ハ) 吉田町桑の丸付近(第8図, 37~39)

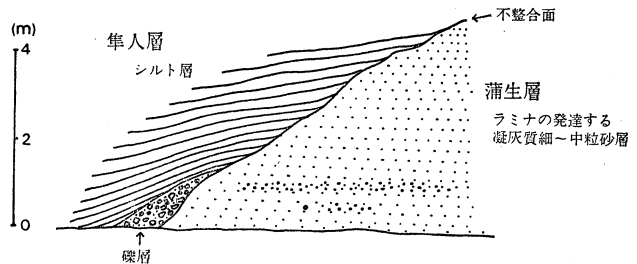
吉田町東部の桑の丸~麓にかけての地域での本層は約25mの層厚があり、そのほとんどが下部層のシルト層である。下部約15mは良く成層した青灰色シルト層および無層理の暗灰色シルト層からなる。成層したシルト層からは *Fagus cf. crenata*, *Fagus stuxbergii* (ブナ), *Quercus cf. salicina* (ツクバネガシ), *Zelkova cf. serrata* (ケヤキ) などの植物化石を多産し、塊状シルト層からは *Lucinoma sp.*, *Raeta pulchella* などの海棲貝化石やウニ化石および *Sardinops melanostictus* (マイワシ) などの魚化石を産出する。またこの上部約10mには白色を呈する塊状の凝灰岩が累重し、一般に「クレンザー層」と呼ばれ、磨き粉として稼行されている。本稿ではこの凝灰岩を「麓凝灰岩」と呼ぶが、町田等(1974)が「吉田白色火山灰層」と称したものに相当するものと思われる。麓凝灰岩はほとんど火山ガラスからなり、極微量の石英・斜長石・普通輝石・角閃石および磁鉄鉱を含む。なお麓凝灰岩は他の地域には発達せず、桑の丸一帯における隼人層の鍵層となっている。

〔層位関係〕 下位の小田火砕流堆積物を不整合に被う。第6図に隼人町馬場において本層が



第 6 図

第 6 図 小田火砕流堆積物を不整合に被る隼人層 (隼人町馬場) Sketch of the outcrop showing the unconformable relationship between the Oda pyroclastic flow deposits and the Hayato Formation in Baba, Hayato-cho.



第 7 図

第 7 図 蒲生層にアバットする隼人層 (吉田町桑の丸) Sketch of the outcrop showing the unconformable relationship between the Kamou and the Hayato Formations in Kuwanomaru, Yoshida-cho.

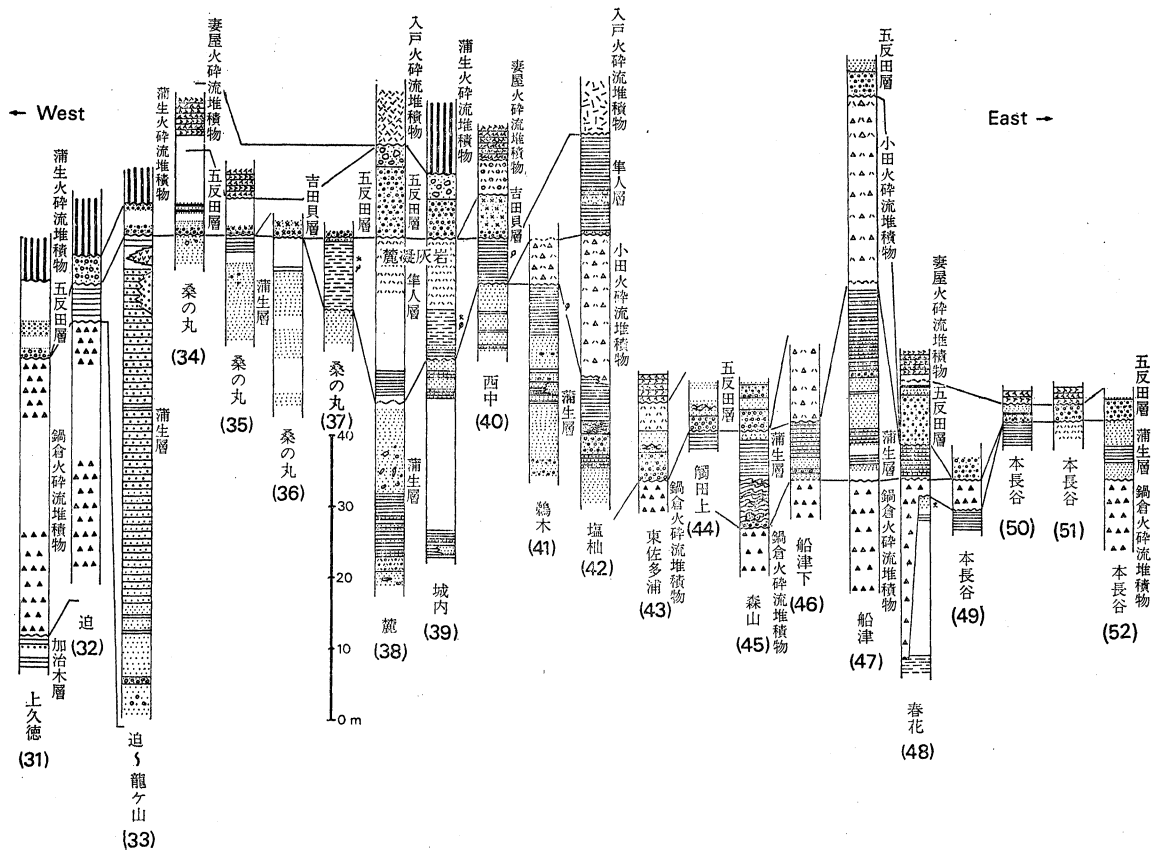
小田火砕流堆積物を被り状態を示す。ここでは小田火砕流堆積物が明らかに侵食され、その侵食面上を隼人層が被っている。また吉田町桑の丸では小田火砕流堆積物が欠除し、直接蒲生層にアバットしている (第 7 図)。上位は地久里火砕流堆積物・五反田層・吉田貝層および蒲生火砕流堆積物に被われる。なお清水流紋岩との関係は直接露頭では見られないが、清水流紋岩に被われると考えられる。

〔地質構造〕 本調査地域東部の隼人地域では全体的に南へゆるく傾斜し、北部の始良町池平付近では南西方向にゆるく傾斜している。西部の吉田町北東部地域では、鵜木付近を中心とする半径約 1.5 km の盆状構造を示している。隼人町小浜北方では、砂・シルト互層が走向 N10°E で南へ 66° 傾斜するところがあり、断層運動等による影響が考えられる。隼人町小田西および溝上では北東-南西方向の断層で切られ、始良町黒葛野では、東西方向の断層で切られている。第 11 図に隼人層の等層厚線図を示す。これによると隼人地域および始良町北部地域では一般に、北方に向い次第に層厚が増す傾向がある。吉田町桑の丸付近では、分布域の中心部に向って厚くなり、最大層厚 70m に達する。

第 4 表 隼人層産海棲貝化石 (Marine molluscs discriminated from the Hayato formation.) A: Abundant C: Common R: Rare

種 名	産 地	
	吉田町桑の丸	吉田町城内
<i>Crenulilimopsis oblonga</i> (A.ADAMS)		C
<i>Limaria</i> sp.		R
<i>Ostrea</i> sp.	R	
<i>Lucinoma</i> sp.	R	A
<i>Myrtea</i> (<i>Notomyrtea</i>) <i>soyoae</i> (HABE)		R
<i>Raeta</i> (<i>Raetellops</i>) <i>pulchella</i> ADAMS & REEVE	C	
<i>Dentalium</i> sp.		R
<i>Tritia</i> (<i>Tritonella</i>) <i>japonica</i> (A.ADAMS)		R
<i>Nassarius</i> sp.		R
<i>Tomopleura</i> sp.	R	
<i>Echinoid</i> sp.	R	

〔化石〕 主に本調査地域西部の吉田町桑の丸付近に発達するシルト層から多くの植物化石を産出した。また桑の丸付近に発達する塊状シルト層からは、貝・ウニおよび魚化石を産出した。それらの構成種のうち、植物および魚化石は第17図に、貝およびウニ化石は第4表に示す通りである。



第9図 国分層群の柱状図 (II) The columnar sections of the Kokubu Group (II).
凡例は第8図に同じ

6) 新期安山岩類 (Younger andesites)

国分層群浦生層堆積以後で、小田火砕流堆積物の堆積前の火山活動により噴出した安山岩類で、湯湾岳安山岩・青敷安山岩・西餅田安山岩の3種の安山岩からなる。なお青敷および西餅田両安山岩は、国分層群隼人層堆積以後の噴出物である可能性もある。

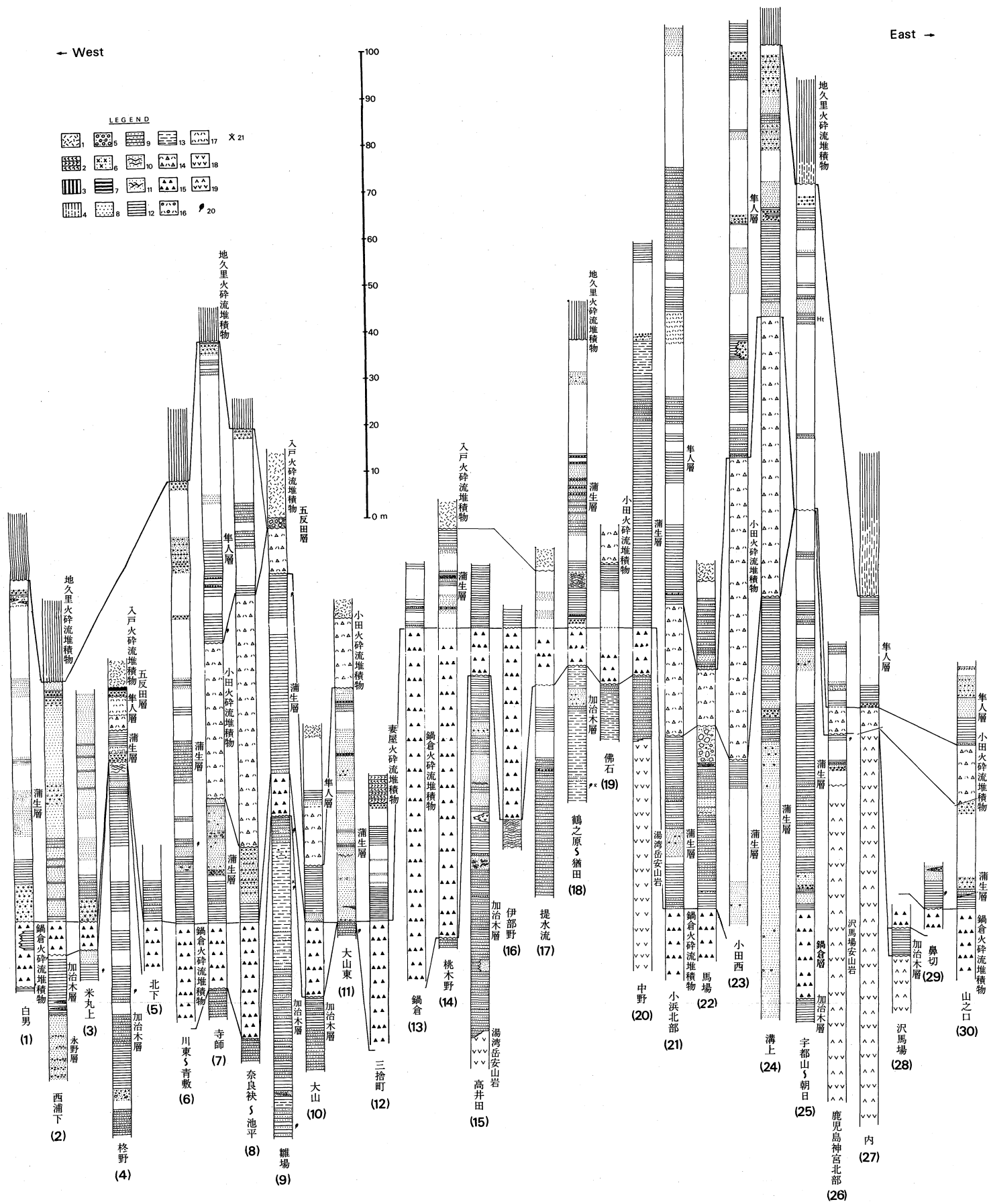
i) 湯湾岳安山岩 (Yuwan-dake andesite)

太田 (1967) の「安山岩岩床」、露木等 (1970) の「新期安山岩類」、西井上 (1977 M. S.) の「湯湾岳安山岩」に相当する。

〔模式地〕 始良郡加治木町湯湾岳。

〔分布〕 本調査地域南部の加治木町黒川岬・日木山・木田、始良町上水流・下名・大山、浦生町龍ヶ山付近および隼人町長浜に分布する。

〔岩相〕 加治木層中に小規模のシルまたはダイクとして貫入していることが多い。また本安山岩は湯湾岳および片子山の小山体を形成し、そこでは柱状節理が顕著に発達している。肉



第8図 国分層群の柱状図 (I) The columnar sections of the Kokubu Group (I)

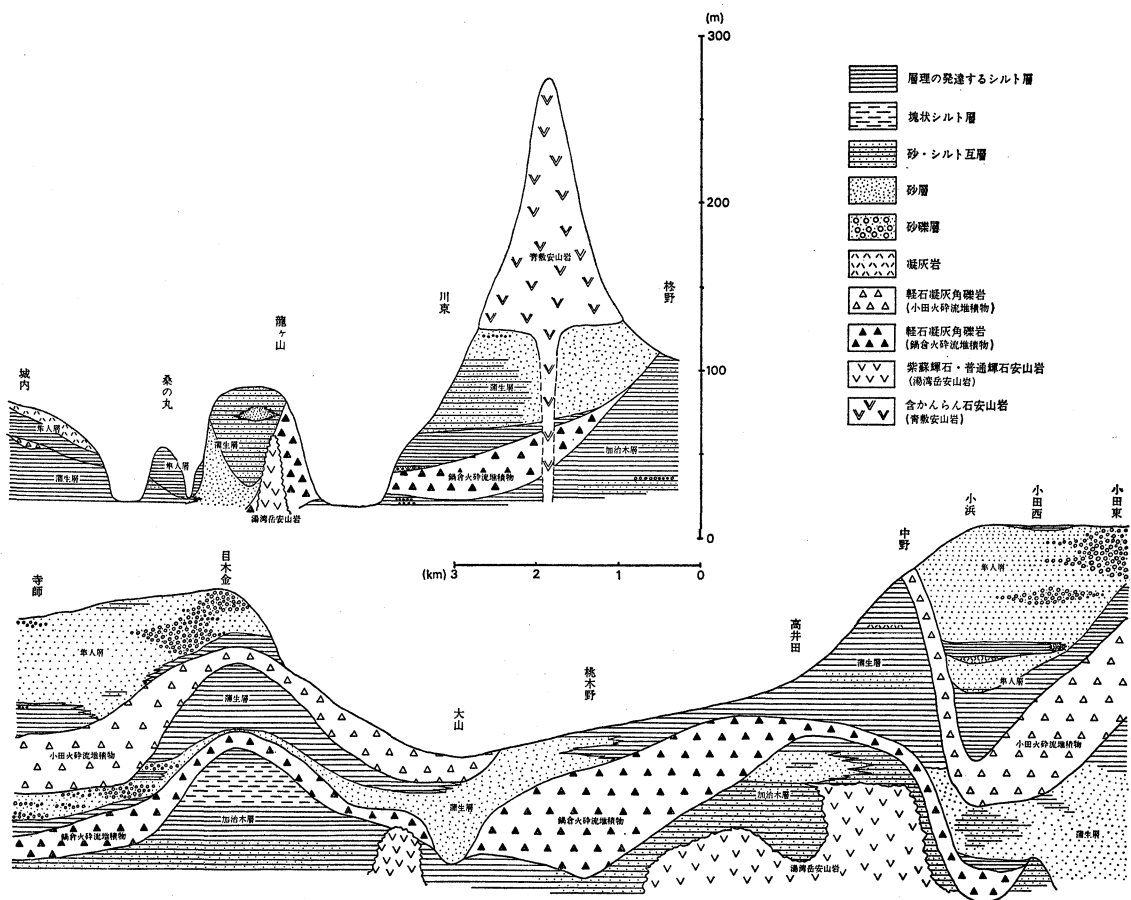
1. 軽石凝灰角礫岩 (入戸火砕流堆積物) 2. 軽石凝灰角礫岩 (妻屋火砕流堆積物) 3. 溶結凝灰岩 (蒲生火砕流堆積物) 4. 溶結及び非溶結凝灰岩 (地久里火砕流堆積物) 5. 砂礫層 6. 貝殻砂層 (吉田貝層) 7. 有機質泥層 8. 砂層 9. 砂・シルト互層 10. スランピングの発達する砂・シルト互層 11. クロスラミナの発達する砂層 12. シルト層 (層理の発達するもの) 13. シルト層 (塊状のもの) 14. 軽石凝灰角礫岩 (小田火砕流堆積物) 15. 軽石凝灰角礫岩 (鍋倉火砕流堆積物) 16. 軽石層 17. 凝灰岩 18. 紫蘇輝石・普通輝石安山岩 (湯湾岳安山岩) 19. 角閃石含有普通輝石・紫蘇輝石安山岩 (沢馬場安山岩) 20. 植物化石産出層準 21. 貝化石産出層準

眼では暗灰色を呈し多孔質である。加治木町桃木野西方の沢では、本安山岩の空隙中に乳白色を呈する沸石と思われるものが見られる。蔵王岳および黒川山では一部が自破碎溶岩となる。本安山岩は鏡下において斑状組織を呈し、斑晶として斜長石・普通輝石・紫蘇輝石を含む紫蘇輝石・普通輝石安山岩である。斜長石は自形ないし半自形を呈し、最大径は3.5mmである。カールスバード双晶やアルバイト双晶が発達し、累帯構造も見られる。普通輝石は淡緑色で半自形を呈し、双晶が発達するものがある。最大径は1.3mmである。紫蘇輝石は長柱状で自形ないし半自形を呈する。多色性が弱く見られる。石基は拍子木状の斜長石が充填し、短～長柱状で自形ないし半自形を呈する普通輝石がその間を埋めており、流理組織を呈している。

〔層位関係〕 隼人町小浜南西の黒川岬に近い海岸において、本安山岩と蒲生層との接触部が見られ、そこでは本安山岩がボール状に蒲生層中に取り込まれており、本安山岩は蒲生層が未固結時に流出したものと考えられる。さらに加治木町と隼人町の町界である滝口坂付近では、蒲生層上部のシルト層が本安山岩からなる凝灰角礫岩に漸移していることから、本安山岩は蒲生層堆積時の後期に活動したものと言える。黒川山においては清水流紋岩に被われる。青敷安山岩・西餅田安山岩との関係は、分布域が離れているため不明である。

ii) 青敷安山岩 (Aojiki andesite)

太田 (1967) の「青敷玄武岩質安山岩」に相当する。



第 10 図 国分層群諸層の層位関係を示す概念図 (ただし横線は層理を示すものではない)
Schematic diagram showing the stratigraphic relationship between each formations of the Kokubu Group.

〔模式地〕 始良郡蒲生町青敷。

〔分布〕 米丸および住吉池両マールの上に位置する蒲生町青敷周辺の小範囲に分布する。

〔岩相〕 暗灰色を呈する緻密堅硬な含かんらん石安山岩である。蒲生町漆平付近では柱状節理の発達が目立つが、場所により板状節理も発達する。また一部では自破碎溶岩となるところがある。鏡下においては斑晶として斜長石・かんらん石を含む玄武岩質安山岩である。斜長石は長柱状ないし短柱状で自形を呈するものが多い。カールスバード双晶やアルバイト双晶が発達し、累帯構造も見られる。また磁鉄鉱およびかんらん石を包有するものがある。かんらん石は半自形を呈するものが多い。石基はカールスバード双晶を示す斜長石が充填し、流理組織を呈している。それらの間に数多くの微細なかんらん石と磁鉄鉱を含む。

〔層位関係〕 直接、露頭では観察できないが、本安山岩は蒲生層を被りものと考えられる。またその上位は、地久里火砕流堆積物および入戸火砕流堆積物（俗にいうシラス）によって不整合に被われている。西餅田安山岩との関係は、分布域が離れているため不明である。

iii) 西餅田安山岩 (Nishimochida andesite)

山口 (1938) の「粗面安山岩」のうち始良町西餅田付近に分布するものに相当する。

〔模式地〕 始良郡始良町西餅田。

〔分布〕 始良町西餅田西方の海拔高度約 70m の狭い範囲に分布する。

〔岩相〕 灰色を呈する角閃石含有普通輝石・紫蘇輝石安山岩である。肉眼では直径 3~7 mm の淡黄色ないし白色を呈する半透明の長石や、1cm 径の黒色を呈する長柱状の輝石が認められる。鏡下では本岩は斑状組織を呈し、斑晶として斜長石・普通輝石・紫蘇輝石・角閃石を含む。斜長石は短柱状ないし長柱状で、最大径は 3.5mm に達する。カールスバード双晶やアルバイト双晶が発達する。磁鉄鉱を包有するものがある。普通輝石は短柱状で半自形を呈するものが多い。劈開が明瞭である。紫蘇輝石は長柱状で半自形を示すものが多く、劈開が明瞭である。角閃石は最大径 0.5mm で、多色性がある。石基はカールスバード双晶の発達する短冊状の斜長石が充填し、流理組織を呈している。その中に微細な磁鉄鉱が散在する。

〔層位関係〕 鍋倉火砕流堆積物・蒲生層を不整合に被う。小田火砕流堆積物および隼人層を被う可能性もあるが、本地域では明瞭でない。しかしながら本稿ではとりあえず、本安山岩を小田火砕流堆積物の下位に位置づけておく。湯湾岳安山岩および青敷安山岩との関係は不明である。

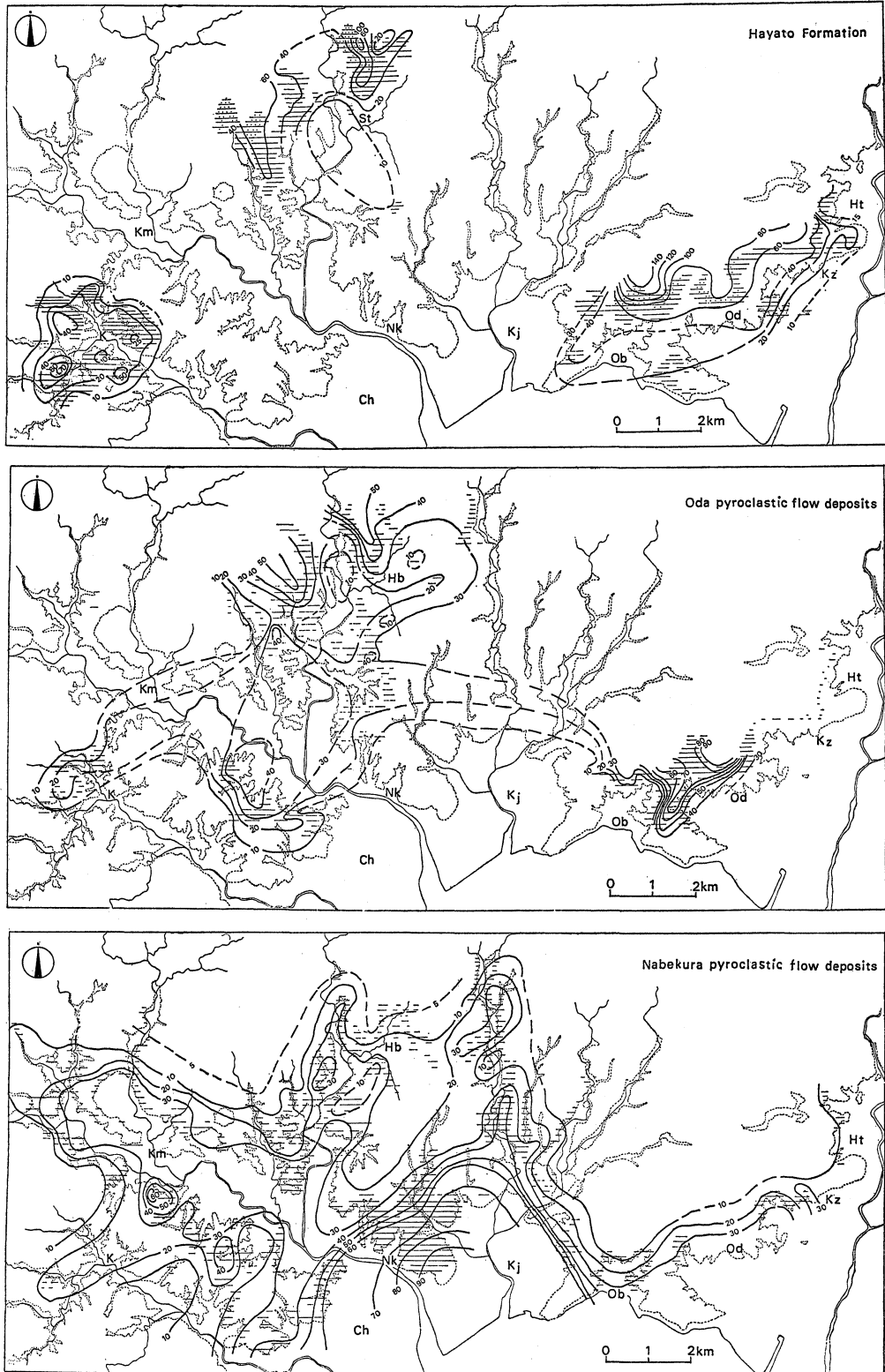
5. 清水流紋岩 (Shimizu rhyolite)

山口 (1938) の「紫蘇輝石斜長流紋岩」のうち隼人町清水南西部地域および黒川山に分布するものに相当する。また木下 (1969 M. S.) の「長浜流紋岩」に相当する。

〔模式地〕 始良郡隼人町清水の国道 10 号線沿いの採石場。

〔分布〕 隼人町清水南西部地域および黒川山山頂に分布する。

〔岩相〕 一般に灰白色を呈する角閃石・紫蘇輝石流紋岩である。模式地の清水では、本岩体は全体として灰白色を呈し、柱状節理が著しく発達し、流理構造が見られる。黒川山山頂では黒曜岩となっており、場所による岩相変化が著しいのも本岩体の特徴である。また神造島（本調査地域外）では、一部に凝灰角礫岩を伴っている。本岩は鏡下において斑状組織を呈し、斑晶として石英・斜長石・紫蘇輝石・角閃石を含む。石英はその多くが融食形を呈する。斜長石は自形ないし半自形で最大径は 4mm である。紫蘇輝石はモザイク状の劈開が発達する。磁鉄鉱を包有するものがある。角閃石は劈開が明瞭である。これらの斑晶の他に、大隅石・かんらん石が含まれる。大隅石は淡青色から淡灰色の多色性があり、最大径は 0.5mm で



第11図 国分層群諸層の等層厚線図 (Isopack map of the Nabekura pyroclastic flow deposits, the Oda pyroclastic flow deposits and the Hayato Formation of the Kokubu Group.) 図中で横線を施した部分は地層の分布域を示す。Ch: 帖佐, Hb: 雛場, Ht: 日当山, K: 桑の丸, Kj: 加治木, Km: 蒲生, Kz: 鹿児島神宮, Nk: 鍋倉, Ob: 小浜, Od: 小田, St: 瀬戸段

ある。かんらん石は最大径 0.3mm で、表面はさめ肌を呈している。他に、自形を呈するジルコンが微小結晶として存在する。石基は微粒の石英・斜長石からなり、その間に微小な磁鉄鉱が散在する。

〔層位関係〕 黒川山で湯湾岳安山岩を被う。また直接露頭では観察できないが、隼人層を不整合に被うものと考えられる。本岩は更に入戸火砕流堆積物に被われる。吉田貝層および地久里火砕流堆積物との関係は、分布域が離れているため不明である。

6. 吉田貝層 (Yoshida Shell Bed)

矢部・畑井 (1941) は、吉田村 (現、吉田町) 桑の丸・鵜木付近に分布し、海棲貝化石を産する地層を「Yoshida shell Bed」として注目した。彼等によると、識別された貝化石は、二枚貝類 39 種、掘足類 2 種、腹足類 36 種、計 77 種に及び、腕足類 *Kikaithyris hanzawai* (YABE), *Pictothyris picta* (DILLWYN), *P. elegans endoi* YABE and HATAI, *P. fortipicta* Y. and H. を特徴種とする。また本貝層には次のような種を含むことが注目されている。*Mizuhopecten tokyoensis* (TOKUNAGA) (成田層特徴種) *Pecten kikaiensis* NOMUAR and ZINBO (上嘉鉄石灰岩特徴種), *Pecten nagarumarus* YOKOYAMA (長沼層特徴種), *Pseudoraphitoma naganumaensis* OTUKA, *Polynemamussium intuscostatum* (YOKOYAMA) (長沼層産出種)。以上のようなことから、吉田貝層は琉球石灰岩よりも幾分古いかもしいが、両者はほぼ対比可能であるとした。矢部 (1955) はこの時代を更新世の初期、第一間氷期頃のものと考えている。また、吉田貝層中に含まれる有孔虫化石を調べた高柳 (1956) は、種の量的組成より、鵜木の有孔虫は中浅海帯、桑の丸の有孔虫は上浅海帯の群集であり、構成種の多くは黒潮系の典型的なもので、今日の鹿児島沿岸と大差はないとしている。太田 (1964) は、矢部 (1955) に従い、本貝層を更新世第一間氷期と考えた。筆者等はこの吉田貝層の時代を、後述するように下位の国分層群が *Fagus cf. crenata*, *Fagus stuxbergii* (ブナ) を特徴とする植物化石群の他、日本における周口店動物群のメンバーである *Rhinoceros sp. aff. sinensis* (シナサイ) を産する (SHIKAMA, 1967) ことから、同層群が全体として近畿における大阪層群のブナ帯に対比でき、さらに本貝層は海拔高度約 50m の標高に分布する段丘堆積物であり、その貝類群集が温暖な浅海を示すことなどから、下末吉期のもので、リスーウルム間氷期頃のものであると考える。

〔模式地〕 鹿児島郡吉田町西中南部の採石場。

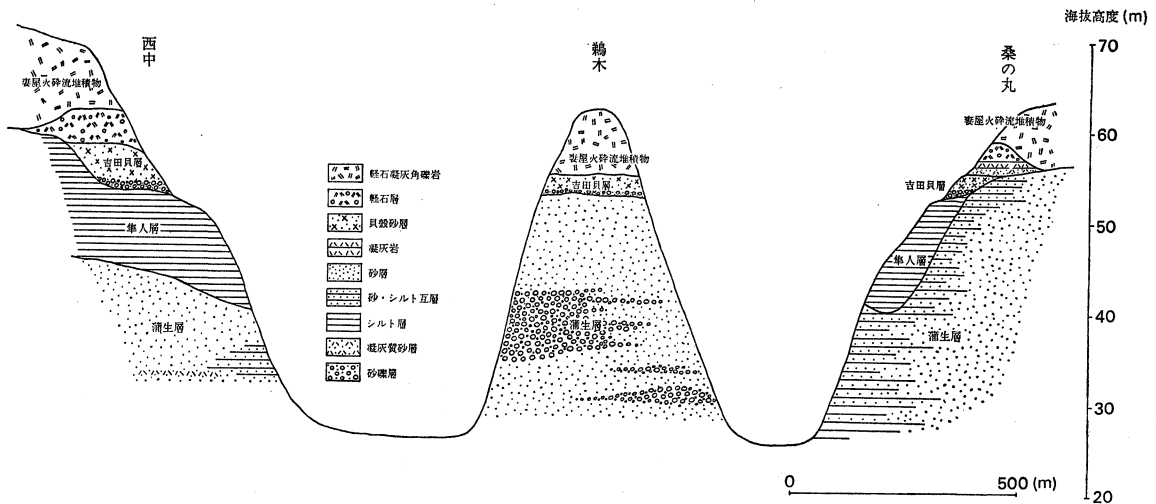
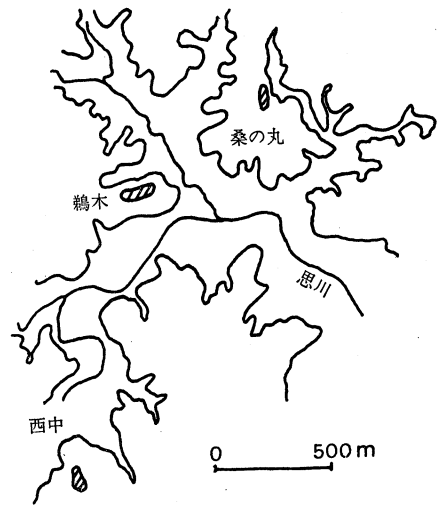
〔層厚〕 模式地において約 5m。

〔分布〕 吉田町西中・桑の丸・鵜木において、海拔高度約 50m の丘陵に点在して分布する。第 12 図に本貝層の分布域図、第 13 図に桑の丸付近の地質断面図を示す。

〔岩相〕 模式地の西中では約 5m の層厚があり、最下部約 1m には中礫大の安山岩円礫などからなる基底礫層が発達する。その上位約 4m は、フジツボの遺骸が密集したいわゆる「貝殻砂層」からなる。この上位は、黄色軽石層ならびに妻屋火砕流堆積物に被われている。桑の丸北方丘陵では 2m 以上の層厚があり、最下部 1m は最大径 10m の安山岩円礫を含み、基質に貝殻破片を含む砂礫層からなり、更に上位の貝殻砂層へ漸移する。鵜木の丘陵に分布する本層は古くから知られているものであるが、現在は露出が悪く、転石によってその存在が確かめられたにすぎない。

〔層位関係〕 西中において隼人層のシルト層を、桑の丸では蒲生層の砂層をそれぞれ不整合に被う。また西中ではその上位を妻屋火砕流堆積物に被われている。清水流紋岩および地久里火砕流堆積物との関係は、分布域が離れているため明らかでない。西村・宮地 (1973) による

第12図 吉田貝層の分布域図 (Map showing the distribution of the Yoshida shell-bed.)



第13図 吉田町桑の丸付近における地質断面図 (Geological section of the Kuwanomaru area, Yoshida-cho.)

と、地久里火砕流堆積物のフィッシュン・トラック年代は 25,000 F. T. y. を示す。一方、筆者等は後章で述べるように本貝層の時代をその動物群の示す古気温と分布高度などから、関東における更新世中期の下末吉層に対比できると考えている。従って本貝層の層準を地久里火砕流堆積物よりも下位の層準に位置づけることができる。

7. 地久里火砕流堆積物 (Chikuri pyroclastic flow deposits)

露木等 (1970) の「地久里軽石流」、宮崎 (1970 M.S.) の「久末軽石流」、太田 (1967) の「入戸軽石流溶結部」および高橋・長谷 (1972) の「高牧火砕流堆積物溶結部」に相当する。さらに調査地域東部の隼人町西光寺では、荒牧 (1969) の「加久藤火砕流堆積物上部」に相当する。

〔模式地〕 始良郡加治木町地久里。

〔層厚〕 隼人町西光寺において約 50m。

〔分布〕 調査地域に広く分布し、一般に、海拔高度約 150m ないし 200m 付近に急崖をなして露出する。調査地域東部の隼人町西光寺付近では、東方へ向うに従って分布高度が低くな

り、標高 10m のところまで分布してくる。

〔岩相〕 大部分が灰色ないし暗灰色を呈する溶結凝灰岩からなるが、隼人町朝日・西光寺および蒲生町久末付近では下半部に非溶結部が存在し、上部の溶結部へと漸移している。また西光寺付近に分布するこの火砕流堆積物は黒色を呈し、溶結しており、側方へ灰色を呈するものへ漸移する。一部ではガラス質となっている。一般に、軽石や外来岩片を多く含み、ユータキソティック構造が発達する。急崖をなすところでは、柱状節理が顕著に発達する。鏡下においては、多量の火山ガラスを含み、これらの火山ガラスが顕著な流理組織を示す。斑晶として斜長石・角閃石・紫蘇輝石・普通輝石・リン灰石を含む。斜長石は大部分が破片状を呈し、最大径は 1.5mm である。アルバイト双晶やカールスバード双晶が著頭に見られ、累帯構造も発達する。有色鉱物を包有するものがある。角閃石は長柱状で白形を呈し、弱い多色性が見られる。紫蘇輝石は長柱状自形を呈し、劈開の発達が著しく、非常に弱い多色性を示す。普通輝石は最大径が 0.4mm で波動消光を示す。リン灰石は長柱状ないし針状で自形を呈し、最大径は 0.2mm である。火山岩片は安山岩であり、最大径は 2mm である。全体的にみて有色鉱物の量が少ない。

〔層位関係〕 国分層群を傾斜不整合に被い、大隅降下軽石堆積物・妻屋火砕流堆積物および入戸火砕流堆積物によって不整合に被われる。五反田層との関係は、直接に露頭では見られないが、調査地域の西部においては五反田層中に本火砕流堆積物の巨礫が含まれることより、五反田層は層位的に本火砕流堆積物の上位にあると考えられる。また、太田 (1967) の「入戸軽石流」および高橋・長谷 (1972) の「高牧火砕流堆積物」は、それぞれ、筆者等のいう「地久里火砕流堆積物」と「入戸火砕流堆積物」とを合わせたものに相当し、これら両火砕流堆積物の関係は不整合であり、さらに両者の間には、「五反田層」や「蒲生火砕流堆積物」などの地層を挟んでいる。従って、太田 (1967) の「入戸軽石流溶結部」および高橋・長谷 (1972) の「高牧火砕流堆積物溶結部」は、筆者等のいう「地久里火砕流堆積物」に含められる。

8. 五反田層 (Gotanda Formation)

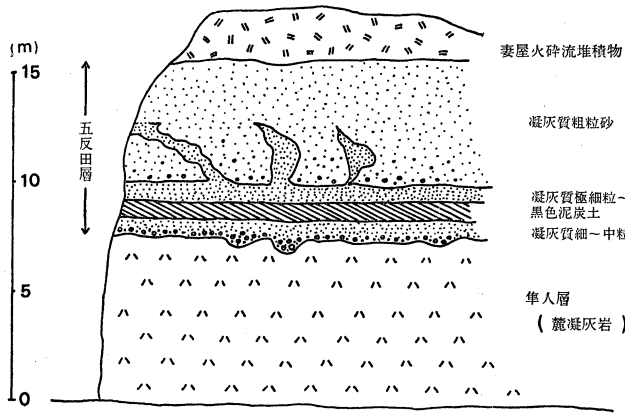
前田 (1969 M.S.) は、吉田町五反田付近に分布し、主に礫層および凝灰質砂層からなる地層を「五反田層」と呼び、模式地を五反田とした。本層は前田の「五反田層」に相当する。模式地は、本層と上位および下位の地層との関係が明確であるところの吉田町城内の採石場とし、五反田層と呼ぶ。

〔層厚〕 吉田町東下で約 12m、模式地において約 8m。

〔分布〕 主に調査地域西部の吉田町城内、麓、東下および蒲生町龍ヶ山付近に分布する。また、始良町城下や琴ヶ谷付近にもわずかに分布する。

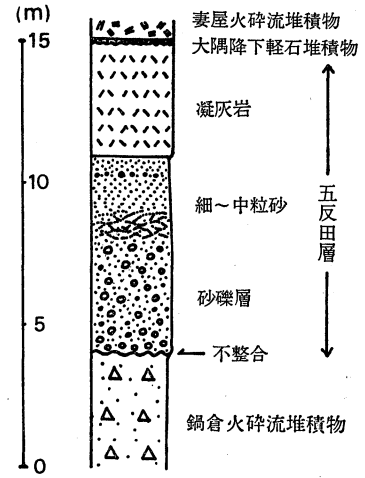
〔岩相〕 大部分が礫層および凝灰質砂層からなり、一部に凝灰岩・凝灰質シルト層・軽石層を挟む。模式地の城内 (第 9 図, 39) では地久里火砕流堆積物の岩塊を含む礫層からなり、約 8m の層厚がある。蒲生高校吉田分校南方の採石場では層厚約 10m で、大部分が凝灰質砂層および礫層からなるが、下半部に厚さ約 1m の有機質泥層を挟む。また、凝灰質砂層中に貫入した小規模なクラスティックダイクが観察される (第 14 図)。吉田町東下から始良町触田上へ至る道路沿いでは約 11m の層厚があり、岩相上 2 つの部分に分けられる。下部約 7m は一部にクロスラミナが発達する細粒ないし中粒砂層および砂礫層からなり、上部約 4m は黄土色を呈する凝灰岩からなる。この上位は大隅降下軽石堆積物に被われる (第 15 図)。

〔層位関係〕 模式地において隼人層を不整合に被い、蒲生火砕流堆積物に被われる。さらに地久里火砕流堆積物の巨岩塊を含むことから、同火砕流堆積物より明らかに若い堆積物であ



第 14 図

第 14 図 吉田町城内西部における露頭スケッチ (Sketch of the outcrop in the western part of Jōnai, Yoshida-chō.)



第 15 図

第 15 図 五反田層柱状図 (吉田町東下) The columnar section of the Gotanda Formation in Higashi-shita, Yoshida-chō.

る。また、蒲生層・鍋倉火砕流堆積物を不整合に被う。

9. 蒲生火砕流堆積物 (Kamō pyroclastic flow deposits)

太田 (1967) の「蒲生軽石流」に相当する。本稿では、本火砕流堆積物と下位層および上位層との関係が観察できる吉田町城内の採石場を模式地とし、蒲生火砕流堆積物と呼ぶ。

〔層厚〕 模式地の吉田町城内において約 10m。

〔分布〕 調査地域の西部に局所的に分布する。分布地域は、吉田町城内、蒲生町龍ヶ山、始良町黒葛野付近などである。

〔岩相〕 暗灰色ないし黒色を呈する溶結凝灰岩で、柱状節理の発達が著しい。鏡下においては圧倒的に火山ガラスが多くハリ質である。これらの火山ガラスは流理組織を呈している。斑晶としては、斜長石・紫蘇輝石、普通輝石を含む。斜長石は大部分が半自形を呈し、カールスバード双晶や累帯構造が発達する。また、磁鉄鉱を包有するものがある。紫蘇輝石は短柱状で、多色性を示すものがある。また、斜長石や磁鉄鉱を包有するものがある。普通輝石は短柱状で最大径は 0.5mm である。全体として有色鉱物の量が少ない。その他、最大径 0.5mm の火山岩片が少量見られる。また、縞状模様のある軽石が認められ、一部では脱ガラス化が認められる。

〔層位関係〕 五反田層・地久里火砕流堆積物および国分層群隼人層を不整合に被い、入戸流堆積物に不整合に被われる。

10. 大隅降下軽石堆積物 (Ōsumi pumice fall deposits)

荒牧 (1969) の「大隅降下軽石堆積物」に相当する。荒牧 (1969) によると、本降下軽石堆積物は現在の桜島火山付近から噴出されたものであり、本調査地域東方の国分市において、最大層厚約 2m であるとされている。本調査地域では、東部の隼人町西光寺付近で最も厚く約 50cm で、西方へ向い次第に薄くなり、西部の吉田町東下において約 15cm の厚さとなる。本堆積物は側方への追跡が困難で、わずかに隼人町西光寺、加治木町提水流、吉田町東下付近で認められるにすぎない。堆積物は、軽石、火山灰、異質岩片からなり、軽石粒の径は 5mm 以

下である。五反田層・地久里火砕流堆積物を不整合に被い、妻屋火砕流堆積物に整合に被われる。

11. 妻屋火砕流堆積物 (Tsumaya pyroclastic flow deposits)

荒牧 (1969) の「妻屋火砕流堆積物」に相当する。また、太田 (1967) の「岩戸軽石流非溶結部」の一部に相当する。

〔層厚〕 始良町森山北方、蒲生町愛宕山北方地域で、15m以上の層厚がある。

〔分布〕 主な分布地域は始良町南部の萩ノ城、蒲生町東部の北下・川東、吉田町城内・東下付近および加治木町隈原東部である。

〔岩相〕 軽石および異質岩片のいずれもが、上位の入戸火砕流堆積物中のそれに比べて直径が小さく、かつ、量が少ない。堆積物の基質は一般的に細粒である。一部では、平均径1cmの火山豆石を含んでいる。このような特徴から、この火砕流堆積物は他の火砕流堆積物とは容易に区別される。

〔層位関係〕 大隅降下軽石堆積物を整合に被い、亀割坂角礫層および入戸火砕流堆積物に整合に被われる。

12. 亀割坂角礫層 (Kamewarizaka breccia)

荒牧 (1969) の「亀割坂角礫層」に相当する。層厚は約2mであるが、一部では分布せず、下位の妻屋火砕流堆積物と上位の入戸火砕流堆積物とが連続して堆積するところがある。また、大隅降下軽石堆積物と同様に側方への追跡が困難で、本調査地域では始良町萩ノ城、加治木町中野で確認できるだけである。本角礫層は主に安山岩角礫・軽石質火山灰などからなり、角礫は直径10cm前後のものが多い。層位的には、妻屋および入戸両火砕流堆積物に挟まれており、岩相的に類似した両火砕流堆積物を相互に区別する上で有効である。

13. 入戸火砕流堆積物 (Ito pyroclastic flow deposits)

太田 (1967) の「入戸軽石流非溶結部」、露木等 (1970) の「中福良軽石流 (非溶結部)」、宮崎 (1970 M. S.) の「永原軽石流」および荒牧 (1969) の「入戸火砕流堆積物の非溶結部」に相当する。

〔層厚〕 加治木町雛場、吉田町麓北方において約80m。

〔分布〕 調査地域全域に広く分布する。隼人町西光寺付近では、本火砕流堆積物は谷地形を埋めるような堆積形態を呈している。加治木町楠原から隼人町上野にかけては海拔高度約200~250m以上に分布し、台地上面を構成している。本火砕流堆積物の堆積様式については、露木等 (1970)、大木・早坂 (1973) により報告されている。

〔岩相〕 俗に「シラス」と呼ばれる非溶結の火砕流堆積物で、淡黄ないし乳白色を呈する。一般に数cmないし10cm径前後の軽石や異質岩片 (一般に径5cm以下) が多く含まれる。軽石は場所により人頭大のものもある。本調査地域では溶結部は見られないが、露木等 (1970) によると、本地域北方の表木山や中福良付近に発達するとされている。

〔層位関係〕 主に地久里火砕流堆積物・蒲生火砕流堆積物および国分層群を不整合に被い、妻屋火砕流堆積物・亀割坂角礫層を整合に被う。また、上位の蒲生火山碎屑岩類に不整合に被われる。

14. 蒲生火山屑岩類 (Kamō pyroclastic rocks)

太田 (1967) の「蒲生火山碎屑岩類」、宮崎 (1970 M. S.) の「蒲生火山抛出物類」に相当する。本火山碎屑岩類は米丸および住吉池両マールからの噴出物であると考えられる。この噴出

物はこれら両マールのうちのいずれからの噴出物であるかを区分することは困難であるが、少なくとも米丸マール周辺に分布するものは、このマールを囲んで環状の壁を形成しているので、このマールからの噴出物と考えられる。

〔模式地〕 始良郡蒲生町北下東方の道路沿い。

〔層厚〕 12m 以上。

〔分布〕 蒲生町南東部の川東・北下・漆平・大迫・中郷・堂ノ平・上畑南部付近および始良町住吉池周辺に分布する。

〔岩相〕 一般に粗粒火山灰および直径 3cm 以下のスコリアからなり良く成層している。蒲生町北中では 5m 以上の層厚があり、基底に地久里火砕流堆積物の溶結凝灰岩の巨礫（最大径 1m）および国分層群に由来すると思われるシルトの大礫を含んでいる。堂ノ平では層厚 6m 以上で、蒲生火砕流堆積物である黒色の溶結凝灰岩の巨礫（最大径 50cm）を含んでいる。

〔層位関係〕 入戸火砕流堆積物（シラス）・妻屋火砕流堆積物・国分層群蒲生層および鍋倉火砕流堆積物を不整合に被う。

〔構造〕 本岩類は基盤をなす地層の侵食面を平行に被い、良く成層している。故に本岩類の走向・傾斜は様でない。例えば住吉池マール南方で N3°E, 2°E; 米丸マール南方で N20°W, 14°S; E-W, 43°S という走向傾斜を示すところがある。

15. 沖積層

本調査地域における諸河川（天降川・日木山川・網掛川・別府川・山田川・蒲生川・思川・後郷川・田平川）沿いに発達する。主として砂層・砂礫層（シルト・安山岩・溶結凝灰岩などの礫を含む）・粘土・火山灰からなる。始良町鍋倉の別府川沿いに発達する粘土層中からは海棲貝化石を産出する。

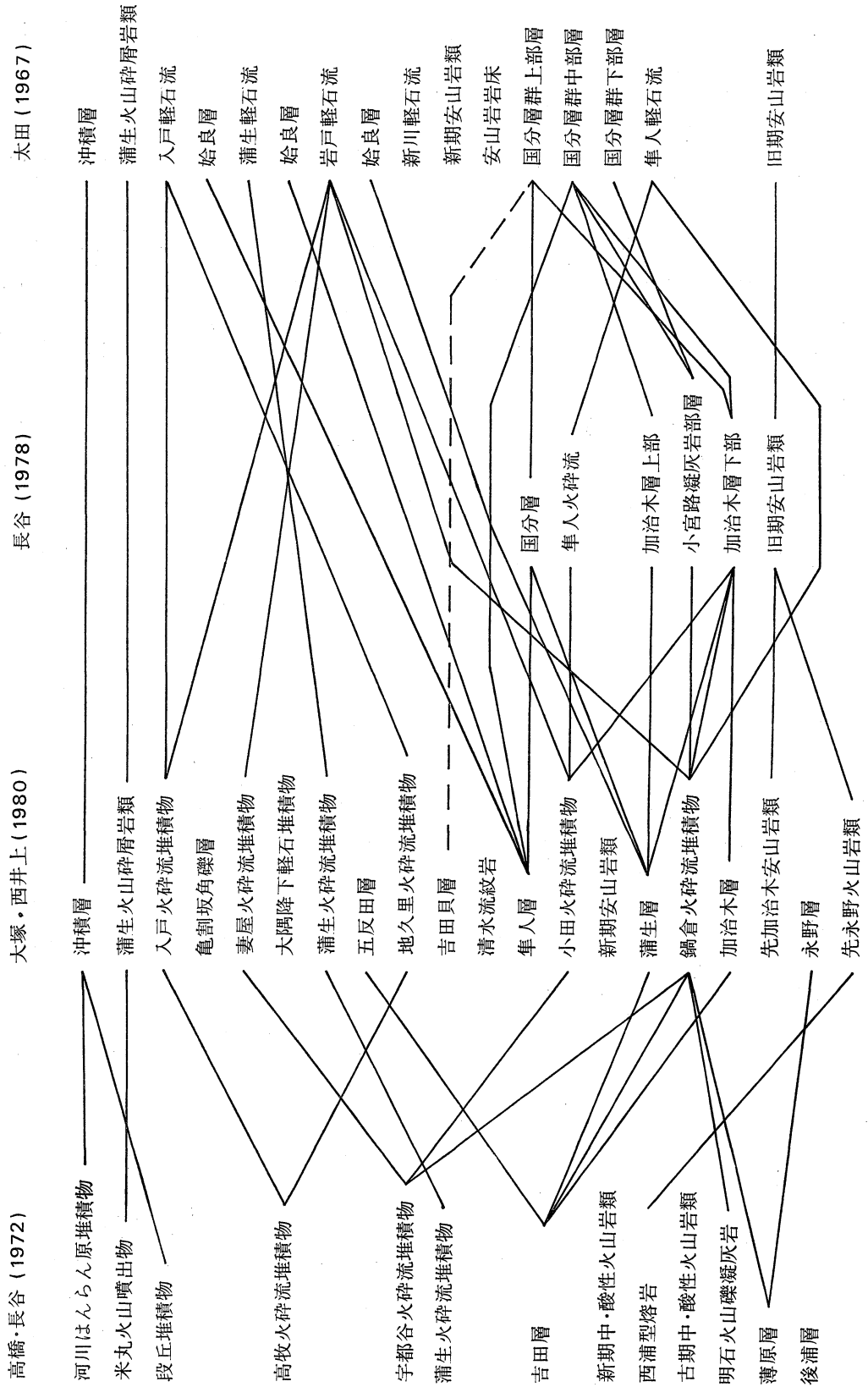
III. 従来の研究との層序の比較

本調査地域における地質の研究は従来、太田（1967）、露木等（1970）、高橋・長谷（1972）、長谷（1978）および一連の鹿兒島大学卒業論文（池田，1961 M. S.；中山，1964 M. S.；馬場，1966 M. S.；横山，1967 M. S.；宮崎，1970 M. S.；小川清，1971 M. S.；小川博文，1972 M. S.；臼井，1973 M. S.；徳留，1973 M. S.；西井上，1977 M. S.）などがある。第 5 表には太田（1967）、高橋・長谷（1972）、長谷（1978）の研究結果との層序の比較を示す。筆者等が確立した層序と従来研究者によるものとの違いの重要な点は次の通りである。

1) 太田（1967）により「国分層群中・上部層」とされたものの中には、いくつかの地質単元の地層が含まれていることが明らかになった。つまり太田（1967）の「中部層」には筆者等の「加治木層」「鍋倉火砕流堆積物」「蒲生層」「隼人層」が、「上部層」には「加治木層」「鍋倉火砕流堆積物」「蒲生層」「小田火砕流堆積物」「隼人層」が含まれている。高橋・長谷（1972）の「吉田層」および「宇都谷火砕流堆積物」にもいくつかの単元の地層が含まれている。つまり「吉田層」には筆者等の「加治木層」「鍋倉火砕流堆積物」「蒲生層」「五反田層」を含み、「宇都谷火砕流堆積物」には「鍋倉火砕流堆積物」「小田火砕流堆積物」「妻屋火砕流堆積物」を含む。また長谷（1978）の「加治木層下部」には筆者等の「加治木層」「鍋倉火砕流堆積物」「蒲生層」「小田火砕流堆積物」が含まれ、「国分層」には「蒲生層」「隼人層」が含まれることが明らかになった。

2) 太田（1964）は「吉田貝層」を「国分層群上部層」に含められるものであるとしたが、筆者等の調査結果では「国分層群」からは明らかに切り離されるべき地質単元であることが判

第5表 本稿における層序と従来の研究者による層序との比較表 (Comparison of the stratigraphic sequences between the present writers and of the previous authors.)



明した。

3) 太田 (1967) の「入戸軽石流」、高橋・長谷 (1972) の「高牧火砕流堆積物」は筆者等の「地久里火砕流堆積物」および「入戸火砕流堆積物」に相当し、「地久里火砕流堆積物」と「入戸火砕流堆積物」との間には「五反田層」「蒲生火砕流堆積物」「妻屋火砕流堆積物」などの地層を挟むことが明らかになった。

IV. 火砕流堆積物の鉱物組成

国分層群鍋倉火砕流堆積物・小田火砕流堆積物およびその上位の地久里火砕流堆積物中の軽石の鉱物組成を検討した結果、それらは第6表に示すような組成をもつことが明らかになった。各試料採取地点およびそれぞれの特徴は次に示す通りである。

第6表 火砕流堆積物の鉱物組成 (Mineral Composition of such three pyroclastic flow deposits as Nabekura, Oda and Chikuri)

地層名 \ 鉱物名	石英	斜長石	紫蘇輝石	普通輝石	角閃石	磁鉄鉱
地久里火砕流堆積物	○	○	○	△	△	○
小田火砕流堆積物	△	○	○	○	×	○
鍋倉火砕流堆積物	△	○	○	○	△	○

○ : Common △ : Rare × : Absent

1) 鍋倉火砕流堆積物 (国分層群)

試料採取地点: 始良町鍋倉における本火砕流堆積物最下部。

特徴: 角閃石がわずかに存在する。紫蘇輝石が普通輝石に比べやや多い。

2) 小田火砕流堆積物 (国分層群)

試料採取地点: 隼人町小田西 (模式地)。

特徴: 紫蘇輝石が普通輝石に比べやや多い。角閃石は含まず。

3) 地久里火砕流堆積物

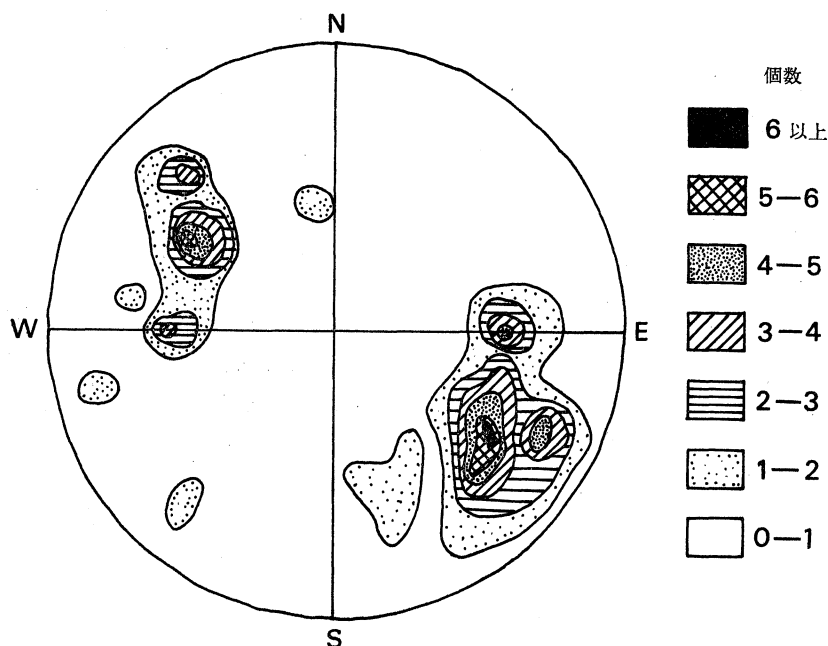
試料採取地点: 隼人町西光寺における本火砕流堆積物非溶結部。

特徴: 普通輝石が紫蘇輝石に比べ非常に少ない。角閃石が極少量存在する。

全体を通してみると小田火砕流堆積物は角閃石を含まず、鍋倉および地久里火砕流堆積物は極少量ではあるが角閃石を含むことで特徴付けられている。従って軽石の鉱物組成によって小田火砕流堆積物は他の2火砕流堆積物から区別できるが、鍋倉・地久里火砕流堆積物は相互に区別が困難である。

V. 小断層解析

国分層群は本調査地域において多くの小断層により切られている。小断層の特に発達する隼人町および加治木町東部地域において国分層群を切る42個の小断層を検討した。第16図は加治木町東部および隼人地域に発達する小断層の面の極をシュミット網上にプロットして描いた等集中度曲線図である。これによると断層面の極は主に2ヶ所に集中することがわかる。この



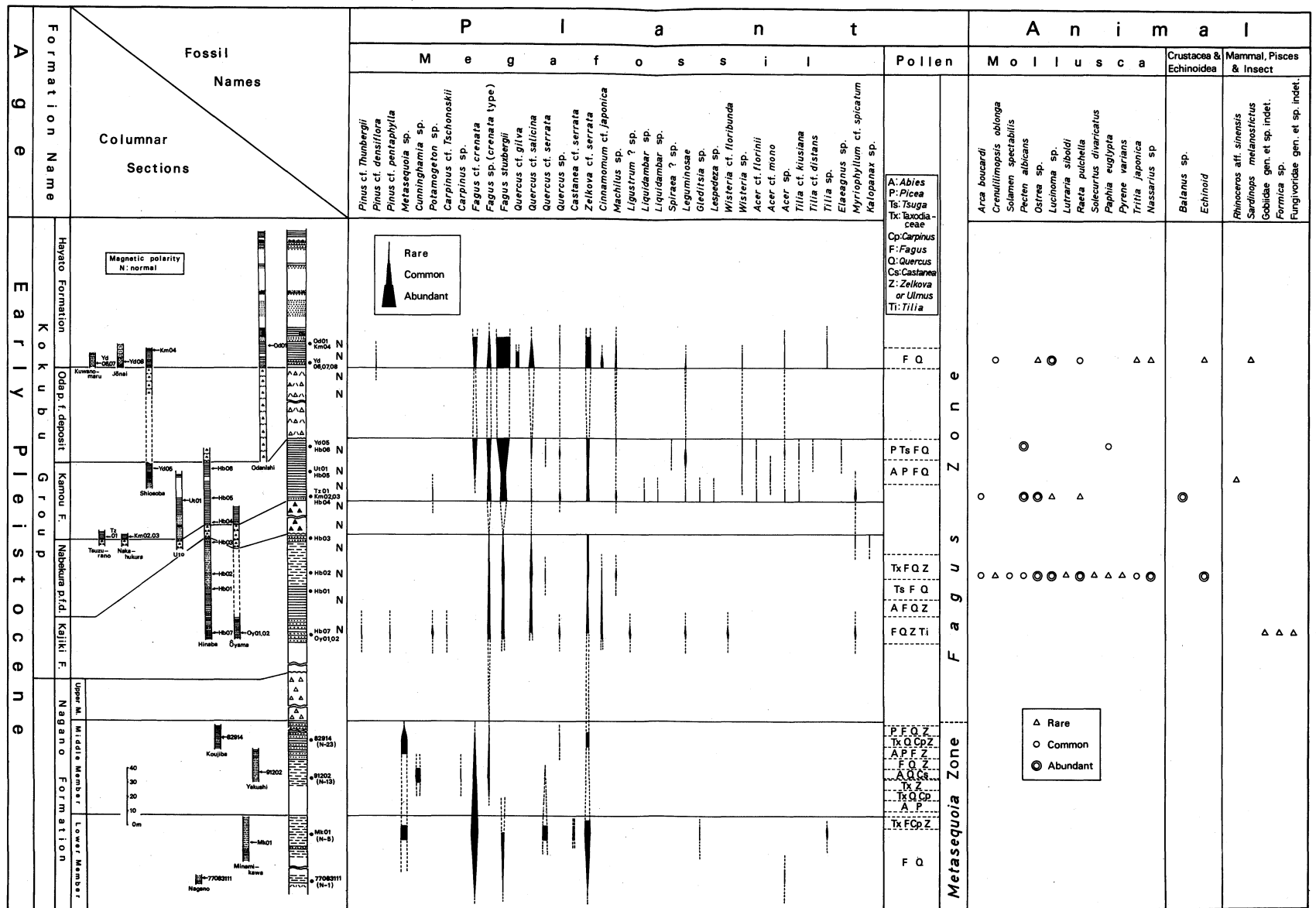
第16図 国分層群における小断層面の極の等集中度曲線図 (シュミット・ネット下半球投影) Stereographic projection of the surface of the minor faults of the Kokubu Group.

中から $N31^{\circ}E, 60^{\circ}W$; $N32^{\circ}E, 60^{\circ}E$ という面をもつ共役断層を識別し、応力軸方向を求めた。その結果、最大主応力軸は鉛直方向、中間主応力軸は $N31^{\circ}\sim 32^{\circ}E$ 、最小主応力軸は $N61^{\circ}\sim 62^{\circ}W$ 方向であることがわかった。従ってこれより加治木町東部および隼人地域は西北西—東南東方向へのテンションの場であったと考えられる。また同様にして吉田町桑の丸付近に分布する蒲生層に発達する小断層から応力方向を求めた結果、北北東—南南西方向へのテンションが働いたと考えられた。

調査地域東部の隼人町西光寺では鍋倉火砕流堆積物・蒲生層および地久里火砕流堆積物が東西方向の正断層で切られており、一部では蒲生層が急傾斜を示している。さらにほぼ東西方向に伸びる西光寺川の西方への延長には日木山川が発達し、それぞれ谷地形を刻んでいる。このことから、大木・早坂 (1973) が提示するように、これらの東西への方向性を示す谷地形の成因は、断層によって特徴づけられる構造運動と関連するように思われる。

VI. 国分層群の動物・植物化石群集

国分層群加治木層・蒲生層・隼人層からは動物化石 (貝, 昆虫, 魚) および植物化石を豊富に産出する。植物化石は加治木層・蒲生層・隼人層のほぼ全層準から多産し、貝類化石は特に加治木層・隼人層からの産出が多い。第17図に国分層群および永野層における動物・植物化石の層位的垂直分布を示す。ただし貝類化石は主な構成種のみを示してある。国分層群産出の化石の鑑定は、植物化石を横浜国立大学の尾崎公彦氏に、貝化石を鹿児島大学の早坂祥三教授に、昆虫化石と魚化石をそれぞれ国立科学博物館の藤山家徳・上野輝弥両博士に御願した。脊椎動物化石は SHIKAMA (1967) により記載されたものである。なお永野層の植物化石は山本憲史氏が鹿児島大学大学院在学中に採集したものを筆者等が鑑定し、国分層群との比較を行う目的で掲げた。花粉化石群集における優勢樹種は、臼井 (1973 M. S.), 西井上 (1977 M. S.),



第17図 永野層および国分層群における動・植物化石群集の垂直分布図 (The range chert of the fossils in the Nagano Formation and the Kokuubu Group)

山本 (1978 M. S.) を参考とした。

第 17 図において植物化石群集全体を通してみると国分層群は, *Fagus cf. crenata*, *Fagus stuxbergii* (ブナ), *Quercus cf. salicina* (ツクバネガシ), *Quercus cf. serrata* (コナラ), *Zelkova cf. serrata* (ケヤキ) などの温帯性落葉広葉樹で特徴づけられる化石群集であり, 永野層は *Metasequoia*, *Cunninghamia* などの第三紀型残存針葉樹を含むことで特徴づけられている。この結果は, 尾上 (1972) や TAKAYAMA & HAYASAKA (1974) らによる結論と基本的には矛盾しない。なお, 尾上 (1972) の「永野フローラ」ならびに TAKAYAMA & HAYASAKA (1974) の植物化石包含層「Older sedimentary Group—Lower Formation (A-1 Formation)」は本稿で取り扱った永野層とその化石採集地域にあたり, さらに同氏らの「吉田フローラ」ならびに「Younger sedimentary Formation」の化石産出層は本稿にいう吉田地域における蒲生・隼人両層に全く同じである。尾上 (1972) 山本 (1978 M. S.) は永野層を大阪層群メタセコイア消滅期に対比している。国分層群からはこれら *Metasequoia*, *Cunninghamia* は全く産出しないが, *Fagus*, *Quercus*, *Zelkova* は全層準にわたり産出する。また *Pinus* は植物遺体の産出例としては数が少ないが, 花粉分析の結果からは全層準にわたるものと考えられる。その他, 蒲生層および隼人層のみから産出するものとして暖帯要素の落葉広葉の *Liquidambar*, 温帯要素の *Acer*, *Tilia* などがみられる。このように国分層群は冷温帯の要素をもつ *Fagus* で特徴づけられるが, 暖帯性の *Liquidambar* がみられることから, 全体として当時の植物相は冷温帯性のものと暖帯性のものが共存していたと考えられる。また加治木層・隼人層から暖温帯の要素をもつ *Cinnamomum cf. japonica* (ヤブニッケイ) を産出することからもこのことを裏付ける。一方, 加治木層下部から蒲生層下部にかけては *Myriophyllum cf. spicatum* (キンギョモ) を多産する。このことから堆積盆地の一部には水生植物が繁栄するような淡水域が存在していたことを物語っている。

貝類化石群集についてみると貝類化石は主に加治木層上部・蒲生層最下部・隼人層下部からの産出が多く, 蒲生層最上部からは僅かに産出する。その構成種は *Raeta pulchella*, *Lucinoma annulata*, *Portlandia cf. japonica*, *Ostrea sp.* などの二枚貝と *Nassarius livescens*, *Littorina sp.* などの巻貝を主としている。これらは全て浅海棲種であり, このことは国分層群を構成する一連の堆積物が全体として海成層であることを示す。また前述したように加治木層上部および隼人層下部からは貝化石産出層と同層準から暖温帯を示す *Cinnamomum cf. japonica* (ヤブニッケイ), 蒲生層最下部からは暖帯性の *Liquidambar* を産出することは, 当時, 気候の温暖化に伴って海水位が上昇し浅海域がこの地域に広がったことを示唆している。

SHIKAMA (1967) により「Yoshida clay bed」産として記載報告された「始良町山田産」の *Rhinoceros sp. aff. sinensis* OWEN の臼歯化石は, 直接露頭から発見されたものではなく, その産出層準はこれまで不明であった。筆者等はこの化石の採集者の案内で「採集地点」の再検討を行ったが, 採集地点は始良町奈良袂の集落と山田川間にある田んぼ沿いの農道であり, 当地点には地層の露出はない。従って, 犀化石を含むシルト岩塊は他地域から運ばれたものであると考えられる。この化石に付着するシルト岩の岩相およびその中の花粉群を検討した結果, 問題の岩塊は奈良袂の北東方に分布する国分層群蒲生層からの産出であることがほぼ明らかになった。

この他に加治木層最下部からは *Fungivoridae* (キノコバエ科の一種), *Formica sp.* (アリ科の一種) などの昆虫化石や *Gobiidae gen. et sp. indet.* (クモハゼ科の一種) などの魚化石を産出した。また隼人層最下部からは *Sardinops melanostictus* (ニシン科の一種) の魚化石

を産出した。

VII. 対 比

鹿児島湾北部沿岸一帯からその北方および北西方の内陸盆地にかけて分布する若い新生界の諸層は、堆積物と植物化石群および火山活動などの特徴によって大きく2つの地質単元に分けられる。1つは川内川上流域の永野・東郷・八重山付近に点々と分布し、メタセコイア等で特徴づけられた第三紀型植物化石群を含む淡水成層からなる永野層で、この層は鉱床を胚胎するプロピライト類を不整合に被っている。他は、鹿児島湾北部沿岸一帯に分布し、海成層・火砕流堆積物および複輝石安山岩類等からなる国分層群であり、永野層を傾斜不整合に被う。20万分の1の「鹿児島県の地質」(鹿児島県, 1967)では「国分層群, 永野層, 吉田貝化石層」の地質時代を鮮新世-更新世として一括してある。ENDO (1938)は鹿児島県吉田町五反田一帯に分布する「白色珪藻土質凝灰岩」から産した植物化石群の地質時代を更新世と見なした。尾上 (1972)は鹿児島県北西部に分布する若い新生界の化石フローラを、下位から重平, 永野, 吉田の3つのフローラに分けた。同氏の永野フローラは模式地の薩摩永野と東郷町一帯に分布する永野層から採集されたものであるが、メタセコイア以外に第三紀型要素が発見されず、温帯性落葉広葉樹が主体をなしていることから、このフローラが日本の更新世前期のメタセコイア・フローラの消滅期に関連あるものとした。先に述べたように吉田フローラの採集された地層は筆者等が本稿でいう蒲生層・隼人層にあたるが、同氏は、この層準を「ブナの純林を後背地として堆積した温冷気候を暗示するフローラを含む層準」としている。一方、鹿児島県八重山入来峠付近の永野層中の火砕流堆積物の1つである下部層火砕流3のフィッシュン・トラック年代は1.0m. y. B. P. で永野層の時代が更新世前期であることを示す(西村・宮地, 1976)。しかしながら西村・宮地 (1976)により図示された入来峠付近における地質柱状図によれば、下部層火砕流3の下位には更に約70mの永野層が存在している。従って同層の最下位の年代は1.0m. y. B. P. より更に古くなることになる。

前章に述べたように、国分層群加治木層は傾斜不整合で永野層を被うが、同層群のほぼ全層準から冷温帯を示唆するブナ *Fagus* で特徴づけられるフローラを産し、更に蒲生層からは中国南部における更新世前期の万縣動物群のメンバーである *Rhinoceros* sp. aff. *sinensis* OWEN (シナサイ)を産する (SHIKAMA, 1967)。万縣動物群は *Stegodon-Ailuropoda* (剣歯象*—大熊貓**)動物群で特徴づけられ (KAHLKE, 1961), 中国北部の周口店動物群, さらに日本の裂か堆積物である山口県秋吉地方の伊佐層や栃木県の下部葛生層の動物群 (SHIKAMA, 1949, 1963; SHIKAMA & OKAFUJI, 1958), さらに近畿における大阪層群や古琵琶湖層群上部, 九州の大分層群鶴崎層やロノ津層群北有馬層上部に認められる *Stegodon orientalis* (東洋象) 帯の動物群 (OTSUKA, 1969; 大塚, 1976) に連なっている。このようにフィッシュン・トラック年代と動・植物群の変遷という立場からみると、永野層は近畿における大阪層群下部のメタセコイア帯上部亜帯 (メタセコイア植物群消滅期), 九州のロノ津層群大屋層, 大分層群滝尾層に対比され, 国分層群は東洋象を産する大阪層群上部のブナ帯や大分層群鶴崎層に対比できる (鹿間・大塚, 1971)。

火山層序学的には次のように考察される。永野層は金鉱床を伴ないプロピライトで特徴づけられる第三紀中新世の北薩古期安山岩類 (金属鉱業事業団, 1976) や山野流紋岩類 (山本,

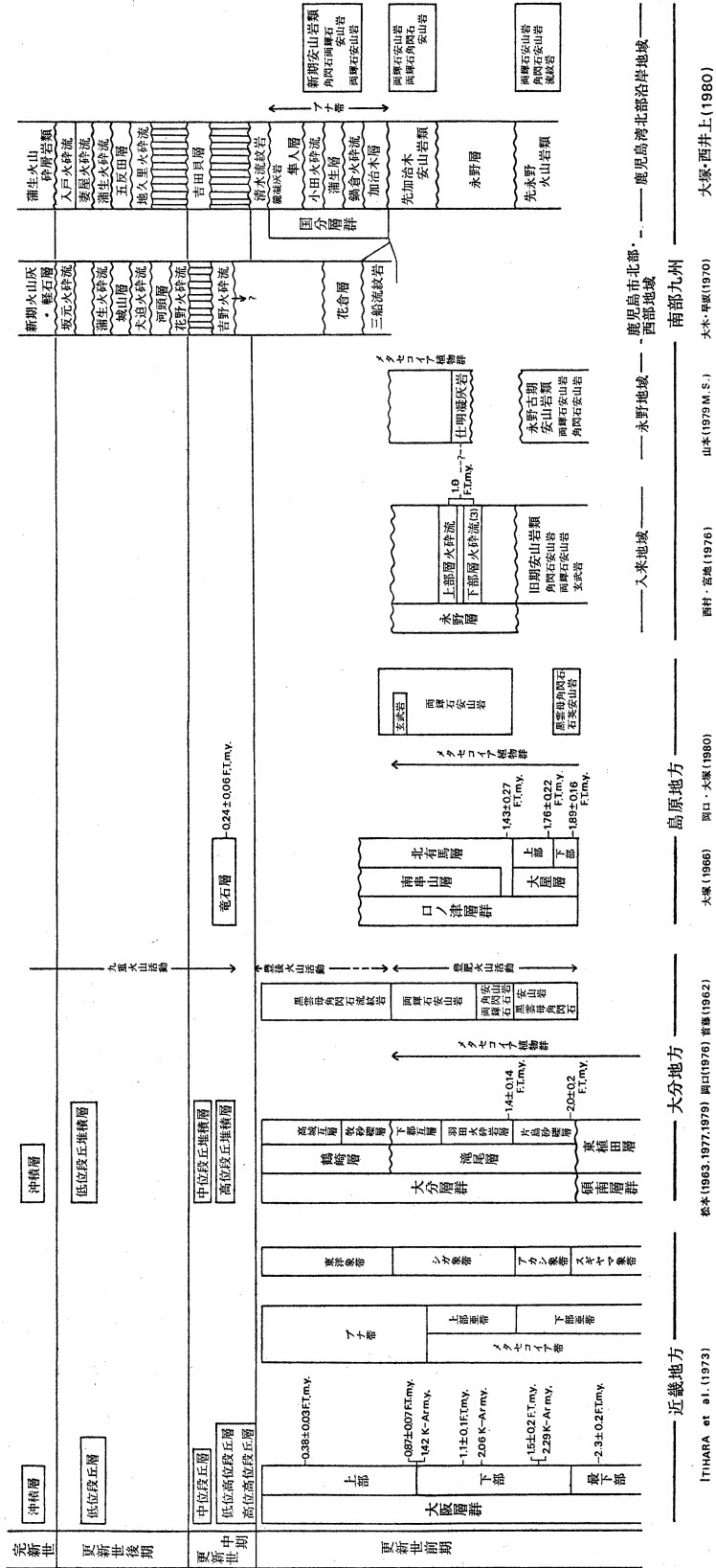
* 東洋象, ** “パンダ”

1960) を不整合に被い、複輝石安山岩からなる永野新期安山岩類(田野・国見安山岩類)に被われている(山本, 1979 M. S.)。永野層の上部は *Metasequoia* 植物化石群を産する中部の砂岩・頁岩互層に累重し、含紫蘇輝石角閃石安山岩からなる凝灰角礫岩からなる。本層は更に複輝石安山岩や含かんらん石安山岩などからなる永野新期安山岩類(田野安山岩類, 国見岳安山岩類, 茶屋ヶ岡安山岩類などを含む)や元古屋・黒園山の両流紋岩に被われる(山本, 1979 M. S.)。本稿に記載した複輝石安山岩を主とする先永野火山岩類はいわゆるプロピライト化した竹山・西浦・黒瀬・牟田山の各安山岩の他、角閃石紫蘇輝石流紋岩である白男流紋岩からなる。この火山岩類は北薩地域における北薩古期安山岩類に対比される。国分層群に不整合に被われる先加治木安山岩類は主として一部に角閃石を含有する複輝石安山岩類からなる。岩質・分布および層位関係からみて、この安山岩類は永野地区における永野新期安山岩類に対比される。

先永野火山岩類および北薩古期安山岩類は、山野流紋岩類のフィッショントラック年代(13m. y. B. P.)・岩質および火山層序学的にみて北西部九州における変朽安山岩からなる宇佐層群に対比が可能である。永野層中の火山碎屑岩類、先加治木安山岩類(=永野新期安山岩類)や国分層群中に認められる複輝石安山岩類で代表される安山岩類(西餅田, 湯湾岳安山岩)は、全体として北部九州の大分層群滝尾層やロノ津層群に認められる豊肥火山活動に関連した火山活動の産物と見なされる。隼人層を不整合に被う清水流紋岩は角閃石紫蘇輝石流紋岩で、一部は黒曜岩となる。この流紋岩は川内川上流の大分地域において永野新期安山岩類を被う黒園山流紋岩に対比される。大分県国東半島沖の姫島において流紋岩質安山岩に含まれる黒曜石は、下部の海成粘土層を不整合に被い、そのフィッショントラック年代は 0.34 ± 0.05 m. y. B. P. (KANEOKA & SUZUKI, 1970) で、黒雲母角閃石流紋岩質の火砕岩で代表され、万年山溶岩に対比される大分層群鶴崎層とほぼ同時期とみなされている(岡口, 1976)。万年山溶岩で代表され豊肥系と山陰系の活動の間の酸性火山岩類の活動は、豊後火山活動、と呼ばれている(松本, 1977)。動植物化石群をみて国分層群の時代論からみると、清水流紋岩はほぼ豊後火山活動に関連した噴出物と見なすことができる。

次に永野層と国分層群の下限・上限の年代についての問題がある。岡口(1976)は大分層群滝尾層羽田火砕岩層のフィッショントラック年代(1.44 ± 0.14 m. y. B. P.)は大分層群下部の MaO 海成粘土層に挟まれるグレー明正寺火山灰層の年代(1.5 ± 0.2 m. y. B. P.)に対比され、さらに羽田火砕岩層の少し上位に同層群における最下位の海成砂層があることから、大分地方における海の進入は大分地方とほぼ同時期に始まったと考えられるとした。一方、岡口・大塚(1980)はロノ津層群における海成層(北有馬層)の基底のフィッショントラック年代(1.43 ± 0.27 m. y. B. P.)から、島原半島における更新世前期の海の進入時期が大分地方や大分地方とほぼ同じ時期であると結論した。鹿兒島湾北部沿岸一帯における更新世前期の海成層のはじまりは国分層群最下部の加治木層である。仮に上記の約 143 万 B. P. ないし 144 万 B. P. という値は南九州では、淡水成層の永野層堆積中である。従って南九州における更新世前期の海の進入時期は北部九州よりもやや遅れた時期に起ったと見なすことができよう。国分層群およびその上位の更新世後期の火砕流堆積物はすべて正帯磁を示し、ブリュンヌ正帯磁極期にあたる。大分層群における *Fagus* 帯およびブリュンヌ正帯磁極期の始まりは Ma 4 海成粘土層の層準に一致しており、東洋象帯は Ma 5 粘土層以上に存在するという(亀井・瀬戸口, 1964; ITHARA et al., 1973)。このことからみると、加治木層の基底がほぼ大分層群 Ma 4 の層準に、周口店動物群を含む浦生層が Ma 5 以上の東洋象帯にそれぞれ相当しよう。一方、町田他

第7表 対比表 (Correlation table)



ITHARA et al. (1973)

松本 (1963, 1977, 1979) 岡口 (1976) 首藤 (1962)

大塚 (1966) 西村・岩地 (1976)

山口・大塚 (1980)

山本 (1975 M.S.)

大塚・西井上 (1980)

鹿兒島市北部・西部地域

南部九州

(1974) は関東における屏風ヶ浦層、港南層の基底近くの火山灰層 (T-e 層) は火山ガラスの屈折率から古琵琶湖層群中のサクラ火山灰層に対比でき、さらに筆者等のいう国分層群隼人層中の麓凝灰岩 (町田等は吉田白色火山灰層と呼んでいる) に対比できるとした。これらの結論は筆者等が蒲生層より上部を大阪層群の最上部の上部または古琵琶湖層群上部に対比した結論と矛盾しない。

国分層群を不整合に被り吉田貝層は吉田町東部を中心に海拔約 50m の標高に分布する段丘堆積物であり、その化石群集が温暖な浅海を示すこと (YABE & HATAI, 1941; 高柳, 1956) などから、同貝層は間氷期の堆積物と見なし得る。吉田貝層の下位に位置する隼人層上部が全体として関東の屏風ヶ浦層に対比し得るならば、吉田貝層は下末吉期の堆積物と見なし得る。それは同貝層の分布高度からみても妥当であろう。吉田貝層と地久里火砕流堆積物 (= 加久藤火砕流堆積物) との直接の層位関係は不明であるが、加久藤火砕流堆積物の下部層および上部層のフィッシュン・トラック年代がそれぞれ 11000~112000 y. B. P. および 50000~82000 y. B. P. (福岡・木越, 1971; 西村・宮地, 1973, 1976; 種子田・宮地, 1971) であることからみると、下末吉層の時代からみてこの貝層が同火砕流堆積物より若い時代のものであるとは考えられない。地久里火砕流堆積物は鹿兒島市北部に分布する犬迫火砕流 (大木・早坂, 1970) にその鉱物組成および岩相が類似し、それに対比が可能である。故に吉田貝層は犬迫火砕流の下位にある海成層—たとえば小山田層または河頭層との対比が考えられるが、小山田・河頭両層の下位に位置する花野火砕流のフィッシュン・トラック年代は 110000±10000 y. B. P. (笹嶋等, 1980) であり、これは加久藤火砕流堆積物下部層の年代にほぼ一致する。従って本貝層は小山田層または河頭層のいずれかに対比されるものではなく、花野火砕流の下位に位置づけられる。しかしながら、本貝層は鹿兒島市周辺地域ではまだ確認されていない。

大木 (1974) は犬迫・蒲生両火砕流の間に稲村層・城山層・竜尾層の 3 層を認めている。筆者等の地久里火砕流堆積物が大木・早坂 (1970) の犬迫火砕流に相当するなら、地久里火砕流堆積物を不整合に被り五反田層は大木 (1974) のいう稲村・城山・竜尾の 3 層のいずれかに対比されるものと考えられる。五反田層を不整合に被り蒲生火砕流堆積物は調査地域東方の国分地域における荒牧 (1969) の阿多火砕流堆積物、鹿兒島市周辺地域における大木・早坂 (1970) の蒲生火砕流に対比される。また同火砕流の上位の堆積物—大隅降下軽石堆積物・妻屋火砕流堆積物・亀割坂角礫層・入戸火砕流堆積物などはすべて荒牧 (1969) が国分市周辺地域において提唱した堆積物に相当する。

VIII. 結 論

この研究によって、次の事柄が明らかとなった。

1) 鹿兒島湾北部沿岸地域における層序は第 1 表に示すとおりである。従来、幾人かの研究者によって記載された国分層群およびそれ相当層は、比較的狭い範囲についての層序が提唱されたものであり、それらを総合的に詳しく検討してみると、その中にはいくつかの単元の地層が含まれること、さらに層序の解釈に誤りがあることがわかった。従って本稿では国分層群を再定義した。国分層群は下位から加治木層、鍋倉火砕流堆積物、蒲生層、小田火砕流堆積物、隼人層の 5 層からなり、このうち、鍋倉・小田両火砕流堆積物は鍵層として有効であり、水平的に広範囲に追跡できる。

2) 国分層群加治木・蒲生・隼人の 3 層からは *Fagus* (ブナ) で特徴づけられる植物化石群を豊富に産し、*Metasequoia* で特徴づけられる永野層のそれと著るしい対照をなすことは、こ

れまで予察的に報告されていたが(尾上, 1972; TAKAYAMA & HAYASAKA, 1974), 今回, 本地域の層序の確立によって, 更に裏づけることができた。また, 西日本における植物化石群の変遷からみると, 同層群は近畿における大阪層群上部のブナ帯にほぼ対比し得る。蒲生層から産出した *Rhinoceros* sp. aff. *sinensis* OWEN (SHIKAMA, 1967) は更新世前期の万縣動物群のメンバーであり, 古地磁気・植物化石群のデータも考慮して, 全体としてみると, 国分層群が近畿における大阪層群や古琵琶湖層群上部, 九州における大分層群鶴崎層やロノ津層群北有馬層最上部の東洋象帯に対比できることを示す。

3) 国分層群に認められ, 複輝石安山岩によって特徴づけられる火山活動および同層群の上位にある清水流紋岩は, 全体として, それぞれ北部九州に認められる更新世前期の豊肥火山活動および豊後火山活動(万年山溶岩)に対比される。

4) 吉田貝層は国分層群を著るしい不整合におおる段丘堆積物であり, その時代は同貝層の分布高度および貝類群集からみて, 下末吉期にあたる。

5) 以上のようなことから, 吉田貝層より上位の若い火山噴出物や堆積物を合せて考えると, 鹿児島湾北部沿岸地域における第四系層序は南九州における標準層序となり得る。

今後の研究課題としては, 次の事項が挙げられる。

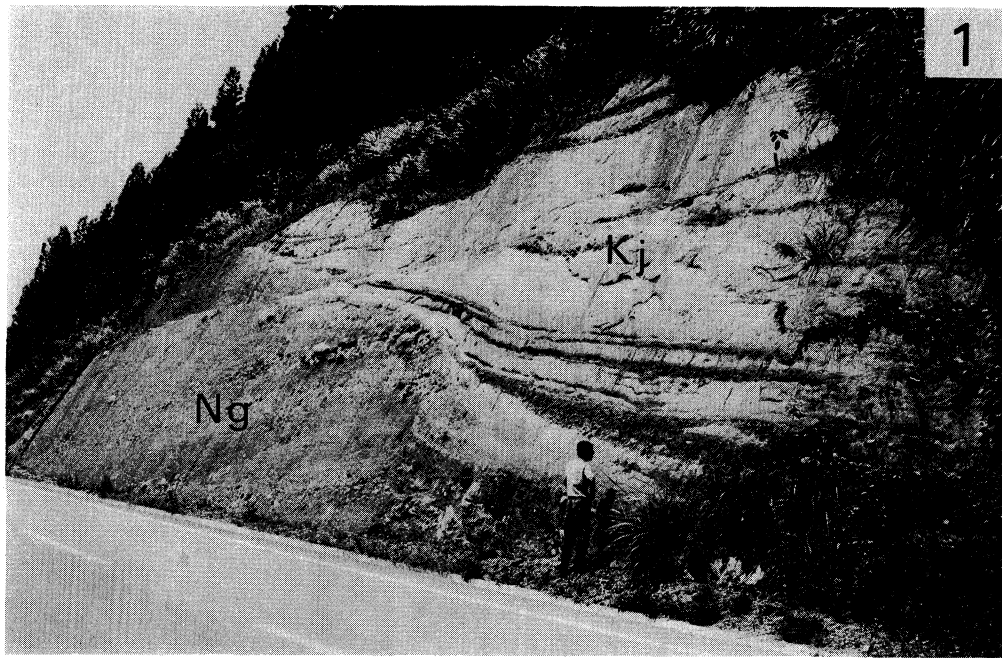
国分層群中に識別された火砕岩層, 特に鍋倉・小田両火砕流堆積物については, その噴出・堆積機構や岩石学的研究さらに絶対年代の測定などの作業が残されている。今後それらの研究結果に基づき, 南部九州において, 火砕流堆積物によって特徴づけられる一連の第四紀火山活動史の中における鍋倉・小田両火砕流堆積物の意味づけが必要であろう。国分層群相当層はこの研究地域の西方および北西方にも分布することがこれ迄の調査で確認されているが, これらの地域に点々と分布し, 植物化石を包含するいわゆる「永野層」や火山岩類さらに模式地における国分層群との層位関係が充分解明されていない。従って今後, これらの地域を含めた総合的な層序・地質構造の解明が必要である。本稿において, 永野層・国分層群の化石群の予察的検討を行なったが, まだ不充分である。とくに植物化石は, 火砕流堆積物を除いたほぼ全層準から産出する。従って今後はそれらの詳細な検討が必要である。また詳細な生層序さらに古地磁気層序を確立するためには, 同層群に挟在される火山灰層の1枚1枚の識別といった基礎的な作業が不可欠である。予察的に行なった国分層群の残留古地磁気は, 全て正帯磁を示すが, 古生物学的データからみると, 永野層の上部から国分層群の下部にかけて, 松山逆磁極期とブリュンヌ正帯磁極期の境界があることが推定される。今後, 地層の絶対年代測定とともに, 古地磁気層序の確立が必要である。最近鹿児島大学メンバーによる鹿児島湾のスーパーカーによる海底地質構造の研究が進行中であり, これ迄に地層の分布・地質構造などに関し, 従来陸域でわからなかった多くの興味深い地質学的資料が増加しつつある。従って, 今後, 上述した陸域における研究課題の研究を実施する一方, 海域の資料を合せて, 総合的に鹿児島湾周辺の第四紀地史を編む必要がある。

文 献

- 荒牧重雄 (1969): 鹿児島県国分地域の地質と火砕流堆積物. 地質雑, vol. 75, no. 8, p.425-442.
 馬場俊郎 (1966 M.S.): 鹿児島県始良・蒲生町付近の地質. 鹿児島大学文理学部地学科卒論 (手記).
 ENDO, SEIDO (1939): A pleistocene flora from Kagoshima, Kyushu, Japan. *Journ. Geol. Soc. Japan*, vol. 46, no. 547, p. 48-52.
 福岡孝昭・木越邦彦 (1971): 火山噴出物のイオニウム年代測定. 火山, vol. 15, p.111-119.
 長谷義隆 (1978): 南部九州鹿児島湾北方の加治木層と国分層との層位関係. 熊本大学理学部紀要 (地学), vol. 11, no. 1, p.13-21.

- 伊田一善・篠山昌市・斉藤一雄・加藤甲壬 (1950): 鹿兒島県敷根天然ガス調査報告. 地質調査所月報, vol. 1, no. 2, p. 9-14.
- 池田庫久 (1961 M.S.): 鹿兒島県始良郡加治木町付近の地質. 鹿兒島大学文理学部地学科卒論 (手記).
- 市原 実・亀井節夫 (1970): 大阪層群—平野と丘陵の地質—. 科学, vol. 40, no. 6, p. 282-291.
- ITIHARA, Minoru, Tadao KAMEI, Takashi MITSUNASHI, Keiji SUZUKI and Yukio KUWANO (1973): The basis of the Plio-Pleistocene boundary in Japan. *Journal of Geosciences, Osaka City University*, vol. 16, art. 3, p. 25-49.
- 金属鉱業事業団 (1976): 昭和 51 年度金鉱山の基礎的地質鉱床報告書. 通商産業省, p. 1-47.
- 鹿兒島県 (1967): 20 万分の 1 鹿兒島県地質図および説明書.
- KAHLKE, H.D. (1901). On the Complex of the *Stegodon-Ailuropoda* fauna of the southern China and the chronological position of *Gigantopithecus blacki* v. KOENIGSWALD. *Vertebrate Plasiatica*, 2, p. 83-108.
- 亀井節夫・瀬戸口烈司 (1964): 前期洪積世の哺乳動物. 第四紀研究, vol. 9, no. 3・4, p. 158-163.
- KANBOKA Ichiro and Masao SUZUKI (1970): K-Ar and fission track ages of some obsidians from Japan. *Journ. Geol. Soc. Japan*, vol. 76, no. 6, p. 309-313.
- 桑原 寛 (1949 M.S.): 鹿兒島北西山地の火山地質について. 九州大学進級論文.
- 前田健児 (1969 M.S.): 鹿兒島県始良郡蒲生町重富付近の地質. 鹿兒島大学理学部地学科卒論 (手記).
- 町田 洋・新井房夫・杉原重夫 (1979): 中期更新世の海面変化史とテフロクロノジおよび海成段丘の地形. 日本第四紀学会講演要旨集 no. 9—1979 年度シンポジウム (中期更新世, その時代と環境—東海・伊勢湾周辺地域を例として—), p. 27-31.
- 松本徂夫 (1963): 北中部九州における後期新生代の火山活動. 九州大学生産科学研究所報告, no. 34, p. 1-10.
- (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, no. 20, p. 257-264.
- (1979): 九州における島弧変動期の火山活動. 総研〔島弧変動〕研究報告, no. 1, p. 75-81.
- (1979): 本州弧・琉球弧会合部における火山活動. 地球科学, vol. 33, no. 4, p. 192-199.
- 宮地六美・宮地貞憲 (1975): 鹿兒島県八重山付近の火砕流堆積物について. 九州大学教養部地質研究報告, no. 19, p. 11-26.
- 宮崎洋明 (1970 M.S.): 鹿兒島県始良郡蒲生町・始良町・加治木町付近の地質. 鹿兒島大学理学部地学科卒論 (手記).
- 中山義雄 (1964 M.S.): 鹿兒島国分・隼人地域の地質について. 鹿兒島大学文理学部地学科卒論 (手記).
- 西井上剛資 (1977 M.S.): 鹿兒島県始良郡始良町・加治木町付近の地質. 鹿兒島大学理学部地学科卒論 (手記).
- (1980 M.S.): 鹿兒島湾北部沿岸地域の第四系層序. 鹿兒島大学大学院理学研究科地学専攻修士論文 (手記).
- 西村 進・宮地六美 (1973): 南九州火砕流の Fission-Track 年代. 岩石鉱物鉱床学会誌, vol. 68, no. 7, p. 225-229.
- (1976): 南九州火砕流の Fission-Track 年代 (2). 岩石鉱物鉱床学会誌, vol. 71, no. 11, p. 360-362.
- 南郷春文 (1964): 薩摩半島八重山山地. その 1. 新第三紀層 (永野層). 鹿兒島県地学会誌, no. 23, p. 23-28.
- 小川博文 (1972 M.S.): 鹿兒島県始良郡蒲生町・始良町の地質. 鹿兒島大学理学部地学科卒論 (手記).
- 小川 清 (1971 M.S.): 鹿兒島県始良郡加治木町周辺の地質. 鹿兒島大学理学部地学科卒論 (手記).
- 岡口雅子 (1976): 大分県鶴崎台地の地質の再検討—火砕流中のジルコンによるフィッシュン・トラック年代—. 第四紀研究, vol. 15, no. 3, p. 97-108.
- ・大塚裕之 (1980): ロノ津層群における凝灰岩層および竜石層中の安山岩のジルコンのフィッシュン・トラック年代. 第四紀研究, vol. 19, no. 2, p. 75-85.
- 大木公彦 (1974): 鹿兒島市西部地域における第四系の層序. 鹿兒島大学理学部紀要 (地学・生物学), no. 7, p. 15-22.
- ・早坂祥三 (1970): 鹿兒島市北部地域における第四系の層序. 鹿兒島大学理学部紀要 (地学・生物学), no. 3, p. 67-92.
- (1973): 鹿兒島県下における火砕流堆積物の堆積様式の一考察. 鹿兒島大学理学部紀要 (地学・生物学), nos. 5・6, p. 7-17.
- 尾上 享 (1972): 鹿兒島県北西部産後期新生代植物群について (予報). 地質雑, vol. 78, no. 7, p. 369-375.
- 太田良平 (1964): シラス研究序説. 地球科学, no. 72, p. 1-10.
- (1967): 加治木地域の地質 (及び地質図 1: 50000). 地質調査所, 地域地質研究報告.
- 大塚裕之 (1965): ロノ津層群の層序および堆積物—ロノ津層群の地史学的研究 その 1—. 地質雑, vol. 72,

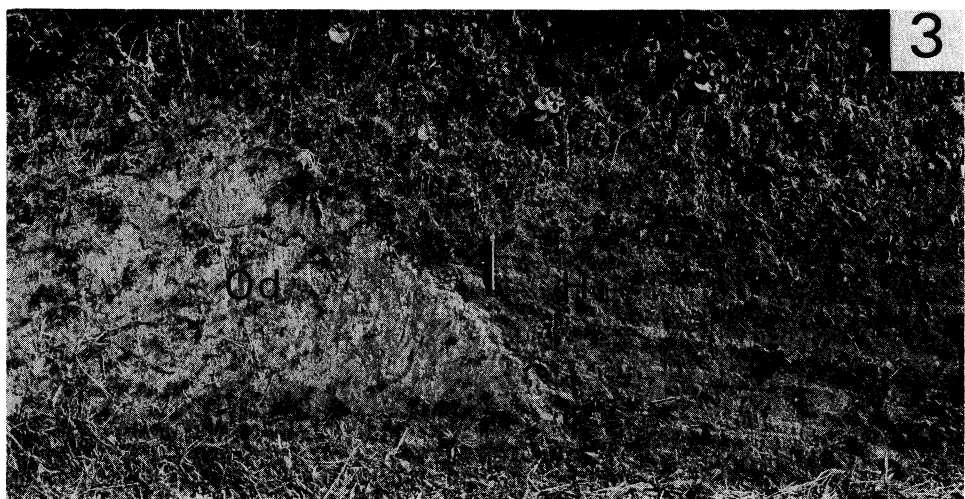
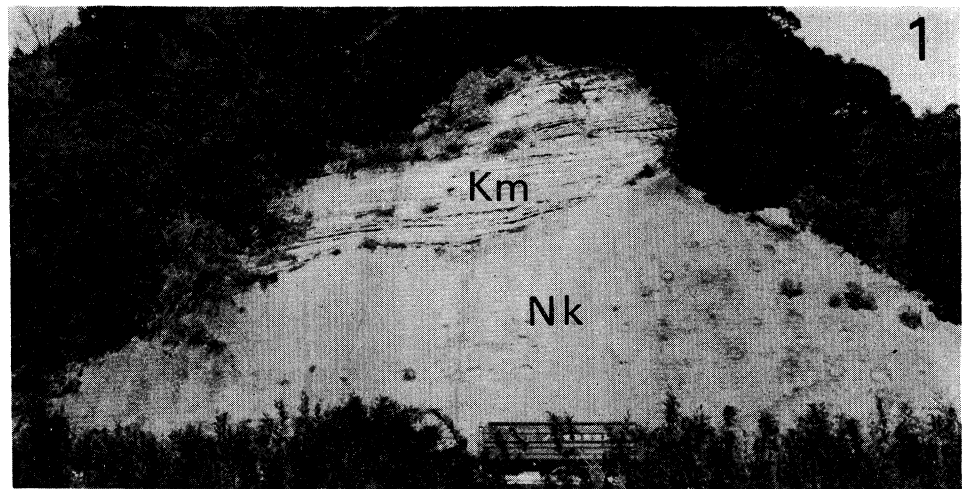
- no. 8, p. 371-384.
- (1966): ロノ津層群の地質構造. 化石および対比—ロノ津層群の地史学的研究 その2—. 地質雑, vol. 72, no. 10, p. 491-501.
- (1970): 北西部九州有明海南部地域の更新—最新統の層序学的・堆積学的研究. 鹿児島大学理学部紀要 (地学・生物学), no. 3, p. 35-65.
- (1976): 九州における前期更新世の哺乳動物化石による分帯. 日本地質学会西日本支部会報, no. 63, p. 6.
- OTSUKA, Hiroyuki (1969): Pleistocene vertebrate fauna of the Kuchinotsu Group of west Kyushu-pts. 3-5. Proboscidean fossils, reptilian fossils and concluding remarks on the vertebrate fauna from the Kuchinotsu Group. *Rep. Fac. Sci. Kagoshima Univ.*, no. 2, p. 53-84.
- 笹嶋貞雄・西村 進・大木公彦 (1980): 鹿児島市, 花野火砕流の地磁気逆転エピソードとこれによる上部第四系の編年. 第四紀研究, no. 19, p. 15-21.
- 沢村孝之助 (1956): 5万分の1地質図幅及び説明書「国分」. 地質調査所.
- SHIKAMA, Tokio (1949): The Kuzuü Ossuaries. Geological and paleontological studies of the limestone fissure deposits in Kuzuü, Totigi Prefecture. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, ser. 2, vol. 23.
- (1963): On some Choukoutien mammals from Isa, Yamaguchi Prefecture, Japan. *Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ.*, sec. II, no. 9, p. 51-58.
- (1967): Note on the occurrence of fossil *Rhinoceros* from Kagoshima Prefecture, southern Japan. *Contr. Celeb. Prof. Ichiro Hayasaka's 67th Birthday*. p. 117-119.
- and Goro OKAFUJI (1958): Quaternary cave an fissure deposits and their fossils in Akiyoshi district, Yamaguchi Prefecture. *Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ.*, ser. 2, no. 7, p. 43-103.
- 鹿間時夫・大塚裕之 (1971): 東シナ海の陸橋. 1971年日本地質学会総会, シンポジウム資料, p. 131-139.
- 鈴木敬治・亀井節夫 (1969): 森林の変遷と生物の移動. 科学, vol. 39, no. 1, p. 19-27.
- 首藤次男 (1962 a): 九州の最新統諸層の吟味—対比の基礎 (九州の最新統の地史学的研究—II). 地質雑, vol. 68, no. 803, p. 301-312.
- (1962 b): 九州の最新統諸層の対比 (同上一III). 地質雑, vol. 68, no. 803, p. 481-486.
- (1962 c): 九州の最新統諸層の問題点 (同上一IV). 地質雑, vol. 68, no. 803, p. 522-536.
- 高橋俊正・長谷義隆 (1972): 鹿児島県始良郡蒲生町付近の第四系についての二・三の新知見. 熊本大学理学部地学研究報告, no. 2, p. 59-71.
- TAKAYAMA, Reiko and Shozo HAYASAKA (1974): Preliminary report on the late Cenozoic plant fossils from the area north of Kagoshima city, south Kyushu, Japan. *Report of the Faculty of Science, Kagoshima University (Earth science, Biology)*, no. 7, p. 37-53.
- 高柳洋吉 (1956): 鹿児島県吉田介層の有孔虫化石 (演旨). 地質雑, vol. 62, no. 730, p. 380.
- 種子田定勝・宮地六美 (1971): 加久藤火砕流 (上部層) の¹⁴C年代. 地質雑, vol. 77, no. 6, p. 399-400.
- 徳留孝次郎 (1973): 鹿児島県始良郡加治木町付近の地質. 鹿児島大学理学部地学科卒論 (手記).
- 露木利貞・早坂祥三・前野昌徳・大木公彦・靱倉克幹 (1970): 鹿児島県十三塚原地域の地質—いわゆるシラス台地の地質構造の一型式—. 鹿児島大学理学部紀要 (地学・生物学), no. 3, p. 93-104.
- 白井克子 (1973 M.S.): 鹿児島県始良郡蒲生町・始良町付近の地質について. 鹿児島大学理学部地学科卒論 (手記).
- YABE, Hisakatsu and Kotora HATAI (1941): On some fossil mollusca from Kagoshima-ken, Kyushu. *Jour. Geol. Soc. Jap.* vol. 48, no. 575, p. 88-90.
- 山口鎌次 (1938): 北部鹿児島湾の周縁地域に於ける灰石類の岩石学的研究 (其の2). 地質雑, vol. 45, p. 227-246.
- 山本温彦・大木公彦・早坂祥三 (1977): 鹿児島市地域の熔結凝灰岩の鉱物組成および化学組成. 岩石鉱物鉱床学会誌, vol. 72, no. 2, p. 67-74.
- 山本憲史 (1979 M.S.): 永野層および相当層の花粉層位学的研究. 鹿児島大学大学院理学研究科地学専攻修士論文.
- 山本 敬 (1960): 肥薩火山区の火山地質学的並びに岩石学的研究. 九州工業大学研究報告, p. 1-87.
- 横山健二 (1967 M.S.): 鹿児島県始良郡加治木・隼人地域の地質. 鹿児島大学文理学部地学科卒論 (手記).



第 1 図 版 説 明

第 1 図 永野層 (Ng) を傾斜不整合に被う加治木層 (Kj) (蒲生町北上から西浦下に至る県道沿いの露頭)。

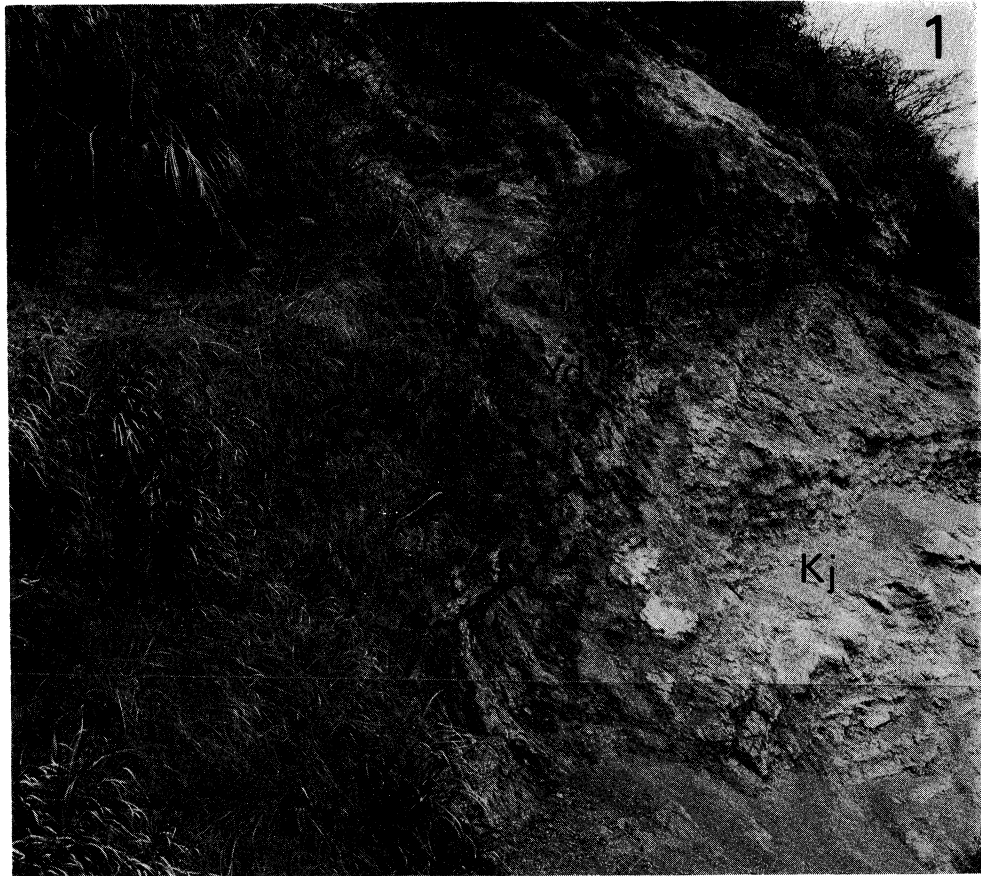
第 2 図 第 1 図における不整合部分を拡大したもの。



第 2 図 版 説 明

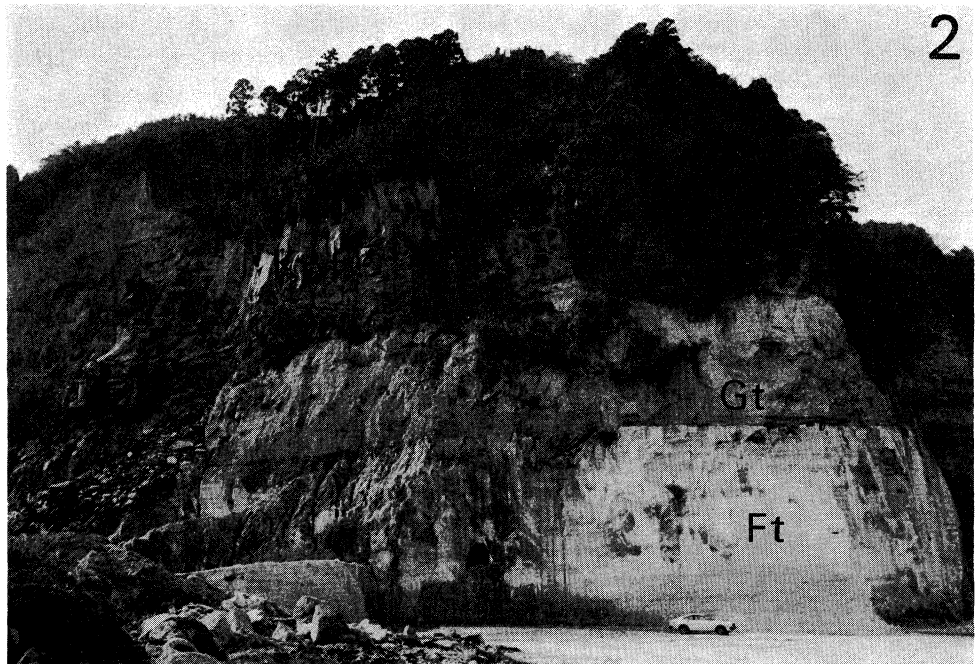
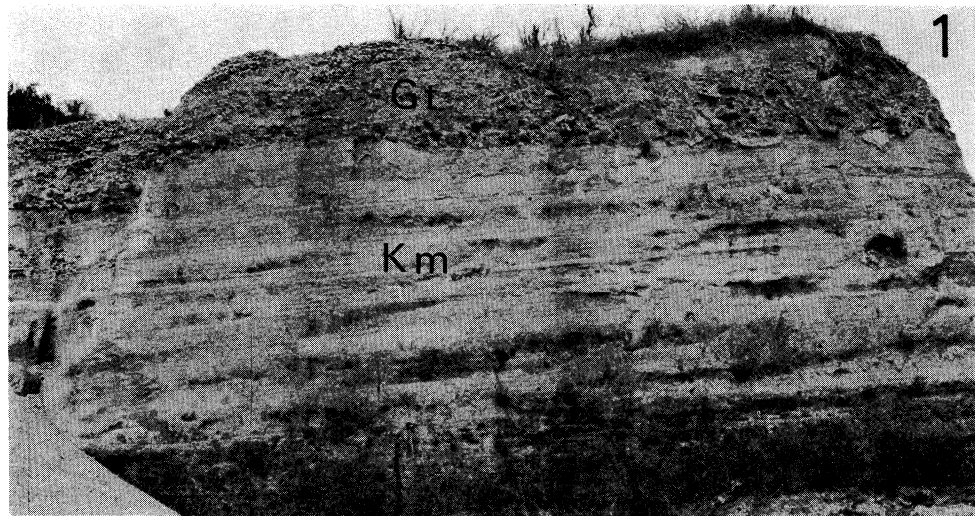
第 1 図および第 2 図 鍋倉火砕流堆積物 (Nk) を不整合に被う蒲生層 (Km) (第 1 図 隼人町小浜, 第 2 図 始良町大山)。

第 3 図 小田火砕流堆積物 (Od) にアバットする隼人層 (Ht) (始良町黒葛野)。



第 3 図 版 説 明

- 第 1 図 加治木層 (Kj) 中に小規模のダイクとして貫入する湯湾岳安山岩 (Yd) (加治木町木田から永原に至る県道沿いの露頭)。
- 第 2 図 蒲生層 (Km) を整合に被う湯湾岳安山岩 (Yd)。蒲生層未固結時に流出したと考えられ、溶岩流の下底が蒲生層中に「たれ込んでいる」か、蒲生層中に取り込まれている。(隼人町小浜南西の黒川岬に近い海岸)



第4図版説明

- 第1図 蒲生層 (Km) の砂層を不整合に被う五反田層 (Gt)：吉田町桑の丸北部 (佐山峠) の道路沿いの露頭。
- 第2図 麓凝灰岩 (Ft) (隼人層) を不整合に被う五反田層 (Gt) およびそれらをさらに不整合に被う蒲生火砕流堆積物 (Kp) (黒色溶結凝灰岩)：吉田町城内の採石場の露頭。