原 著 論 文

大 分 県 臼 杵 地 域 の 層 序 と 構 造 (1)

藤 井 浩 二*

(1950 年 4 月日本地質學會年會にて講演, 1954 年 5 月 5 日受理)

Stratigraphy and Geological Structure of the Usuki Area,
Oita Prefecture, Kyushu (1)

Kôji FUJII

(Résumé)

1) The Usuki area in eastern Kyushu belongs to the so-called Chichibu Terrain of the Outer Zone of Southwest Japan. This mountainous area comprises rocks of the Chichibu supergroup, largely of the Permian period and less so of the late Mesozoic. They are arranged in a number of parallel or nearly parallel belts of NEE-SWW trend and separated by tectonic lines.

2) From paleontological and other evidences, the respective ages of the formations are as follows. (Fossils listed in Japanese text)

Mesozoic formations:

Shinkai formation..... ?Upper Jurassic

Yamabu formation.....Kochian (K1. Lowest Cretaceous)

Haidateyama formation.....Miyakoan (K3. Upper part of Lower Cretaceous)

Tano formationGyliakian (K4. Lower part of Upper Cretaceous)

Palaeozoic formations:

Those in the Chinnanzan tectonic belt.....Partly Lower Permian

Those in the Tsukumi tectonic belt.....Lower-Middle Permian

Those in the Meiji tectonic beltLower-Middle Permian

Katauchi formation.....Visean (Lower Carboniferous) ?

Those in the Usuki, Nakano and Kashimine tectonic belts.....undetermined

3) Each of the tectonic lines which separates the formations into the tectonic belts is not a simple fault but a narrow zone containing several faults accompanied with a sheared zone. Peculiar igneous and metamorphic rocks squeezed out along these tectonic lines are found frequently. They are leucocratic granite, schistose diorite-gabbro, quartz-porphyry, porphyrites, hornblende-bearing biotite granite, gneiss and serpentinite. The structural features are similar to those in the Yatsushiro-Kuma area. (See T. MATSUMOTO and K. KANMERA, 1949).

4) The Paleozoic rocks are generally intensely folded and locally metamorphosed, while the Mesozoic rocks are moderately folded.

5) It is noteworthy that an important tectonic epoch towards the mid-Cretaceous is indicated by the unconformity between the Haidateyama (K3) and the Yamabu (K7) and the Paleozoic formations. The post-Cretaceous (or at least post-Gyliakian) crustal movements also play an important role in the development of the geological structure of the Usuki Area.

* 九州大学理学部地質学教室

地質学雑誌 第 60 卷 第 709 号 1954 年 10 月

I. ま え が き
II. 地 質 の 概 要
III. 層 序

IV. 地 質 構 造
V. あ と が き

I. ま え が き

西南日本外帯の秩父地帯の層序と地質構造は、先輩の努力によつて、最近ますます明らかになつてきた。九州西部の八代一球磨地域では古くから多くの研究が積み、特に数年来、松本達郎・勘米良亀齡らによつて層序と地質構造の特性、したがつてまた、地史が明確にされつつある。九州東部で球磨山地に当る本地域、すなわち大分県臼杵市南方ならびに西南方の地域については、従来、二三の図幅調査報告があるだけで、詳細は空白のまゝ残されていた。筆者は当地域に発達する地層の層序と地質構造*を明らかにするために、1949年来本地域の調査に従事した。調査はまだ不十分であり、未解決の点も少くないが、現在までにえた結果をこゝに報告し、この空白を少しでも埋めるとともに、次の段階の研究の一礎石としたい。諸賢の御批判と御教示をお願いする。

この研究に際して終始御指導を賜わり、白堊紀化石鑑定^{ユカキ}の労をとられさらに原稿の校閲をして下さつた松本達郎教授、中野村・因尾村方面の貴重な資料を提供され、紡錘虫化石鑑定^{ユカキ}の労をとられ種々の御教示をして下さつた勘米良亀齡助教授、いろいろ御助言をして下さつた鳥山隆三教授に心からなる感謝の意を表する。岩石について御指導を頂いた富田達教授・唐木田芳文学士、そのほか九大地質学教室の諸氏、また原地でお世話になつた臼杵市・津久見市・明治村・三重町役場の方々、甲斐由太郎・片貝かね両氏、薄片製作に御援助を受けた原秀司・井上重幸両氏に厚く感謝の意を表する次第である。なお、本研究には文部省科学研究費を使用した。また、1950年夏大分県総務部企画調査課の地質調査の際、当地域の一部を調査した。記して謝意を呈する。

II. 地 質 の 概 要

本地域は臼杵—八代構造線と糸川—仏像線に相当する構造線にはさまれた、外帯のいわゆる秩父帯に当る部分である。外帯の他の地域に比べると同じように、平行または準平行の断層(構造線)に境されて、古生層および、断片的ではあるが、後期中生界の地層が带状に分布している。

説明の便宜上、発達する地質系統を次に表示する(第1表)。

III. 層 序

A. 中 生 層

中生層は当地域の北西・西部に断片的に分布し、かつ強く褶曲し、あるいはサンドウィッチ構造^{ユカキ}をなしており、したがつてその層序を確立することは非常にむずかしいが現在までに津井・床木を通る構造線以北の古生界を基盤とする地域のものは、次のように識別される。

1. ジュラ系上部統の可能性あるもの……新開層
2. 下部白堊系下部統(K1)**……………山部層
3. 下部白堊系上部統(K3β)……………佩楯山層
4. 上部白堊系下部統(K4α, β)……………田野層

これらを八代一球磨地域の諸累層と対比すると、1は坂本層に対比される可能性があり、2は川口層に、3は八代層に、4は砥用層に対比される。

* 外帯の構造についての問題は、松本達郎・勘米良亀齡・藤井浩二：外帯構造発達史についてとくに疑問の点(演旨)、地質雑、Vol. 56, No. 656 に提起してある

** 松本達郎の区分による

当地域では八代地域における八竜山層(K2)・日奈久層(K3α)に相当する累層が露出せず、八代層に相当する佩楯山層が、山部層ならびに古生層を不整合におよつてゐる。山部層と佩楯山層の間の層序間隙が大きい。

津井・床木を通る構造線以南には、層序未詳の推定中生層が広く分布する。外帯の外側で一般に四万十累層群として一括されているものに当るが、詳細は不明である。

1. 新開層 (Shinkai formation) (仮称)

礫岩・砂岩・砂質頁岩からなる。南海部郡因尾村山部字新開の南、通称“大ヤブ谷”に南北両限を構造線に境されて分布し、巾 600 m をもち、約 3 km 追跡できる。

(a) 礫岩 (5 m) 粒度*: 大礫・中礫・細礫・まれに漂礫; 淘汰: 不良; 円磨度: 高い; 礫種: 優白質花崗岩(最大径 25 cm)・石英斑岩・花崗岩(最大径 20 cm)・チャート・砂岩; 基質: 砂質で帯緑色; 一般的性状: 礫岩は塊状で、礫の orientation は一定方向を示さない。破碎され、石英脈・方解石脈が多く、礫と基質との区別が困難なことがある。

(b) 砂岩 (約 120 m) 中粒; 暗灰色ないし灰白色で washed graywacke 型**に属し、玢岩の細破片を多く含

* Granule, pebble, cobble, boulder に相当する名称として、細礫・中礫・大礫・漂礫という用語を用いた

** 本文の記述中砂岩の分類・術語は、PETTJOHN (1949)にしたがい、KRUMBEIN および SLOSS (1951)を参考にした。但し、こゝでは筆者の砂岩の岩石学的研究から、PETTJOHN の分類を一部変更した。彼の graywacke, arkosite, feldspathic quartzite に対し、graywacke, arkosite あるいは arkose sandstone, feldspathic quartz-sandstone を使いたい。また、この報文で用いた washed graywacke は、氏の sub-graywacke にくらべ、clay paste が少く feldspar の量が多い。すなわち、clay 20% ±, feldspar 40~50%, quartz 40% ± の鉱物組成をもつものが、この部類にはいる。分類に当つては、clay の性質に注意する必要がある。機械的に鉱物組成の量比によつて分類することは一考を要する。記載に当つては、混乱をさけるために、原語のまゝ使つた

み、角閃石・輝石などの有色鉱物に富む。Matrix は緑泥石質粘土鉱物と方解石で、その量は少い。

(c) 砂質頁岩(約 100 m) 黒色・ちみつで層理はあまり明瞭でなく、方解石脈が多い。

(d) 石灰岩 (5 m×10 m) 黒色不純で有機物質に富み、鮎状構造を呈し、砂質頁岩中にレンズ状にはさまれる。新開層は石灰岩中に石灰藻を産するだけで時代はわからないが、岩相上鳥巢統の一部に相当する可能性がある。

2. 山部層(Yamabu formation) (新称)

礫岩・白色の feldspathic quartz-sandstone, 堅硬な細砂岩で特徴づけられる。垂直的にも水平的にも岩相の変化が著しい。因尾村山部^{マツバ}字松葉・新開^{カクウチ}・片内および三国峠の北にわたって、巾 1.5 km 延長 5 km の半盆状向斜構造をなして分布する(柱状図 1)。

柱状図第1図 山部層

(a) 基底部 (礫岩部) 20 m~90 m

礫岩 粒度: 大礫・中礫・細礫まれに漂礫; 淘汰: 不良; 円磨度: 高い; 礫種: チャート・花崗岩 (最大径 30 cm)・緑色片岩・玢岩・石英斑岩・半花崗岩・砂岩 [washed graywacke, 石灰質砂岩 (二枚貝・巻貝の化石を含む)]; 基質: 砂質, 一部泥質; 一般的性状: 新開では礫岩は厚さ 20 m で黒色頁岩をはさみ, その中にも礫を散点状に含む。基質の砂質部と泥質部は不規則な凹凸面で境している。三国峠の北では, 60 m の厚さを持ち, 基質は砂質で, 下部では礫が密集するが上部は砂岩に移化する。礫岩は向斜の南翼よりも北翼に, また東部よりも西部に厚い。

(b) 下部層 (約 50 m) 約 1 m の厚さに成層する feldspathic quartz-sandstone および堅硬な細粒砂岩, 細粒砂岩と頁岩のほぼ等量の互層からなる。

新開では, feldspathic quartz-sandstone 中のうすい頁岩中に植物化石を産する。片内では, 礫岩の上に砂岩がなく, 互層が直接し, その上位に帯緑色の塊状砂質頁岩があつて, それには保存不良の植物化石が含まれる。三国峠の北では僅かの砂岩 (砂粒には岩石片が多いが, 砂岩型としては arkose—feldspathic quartz-sandstone 型) をへて互層となる。Feldspathic quartz-sandstone は白色~灰白色, 粗粒で, 石英・長石 (やや変質したもの

のと新鮮なものがある) を主とし, まれに珪岩片を含み, matrix の量はきわめて少い。

(c) 中部層 (約 80 m) 細礫質の feldspathic quartz-sandstone, 頁岩の互層および細粒砂岩, 頁岩の互層 (いずれも約 10~20 cm の互層) からなる。最上部に砂質頁岩がある。中部の頁岩・砂岩の互層の頁岩は, 半鹹半淡水性の二枚貝・巻貝化石を含む。

(d) 上部層 (約 90 cm+) 主に粗粒砂岩・砂岩頁岩互層からなる。上限は向斜構造のためにわからない。

上部層・中部層のよく成層し, あるいは頁岩と互層をなす細粒砂岩は暗灰色で graywacke 型に属する。Matrix が珪質粘度 (コロイド的) であるため, 堅硬で鋭い破面で割れる。

(e) 山部層と下部層および上位層との関係

新開では, 礫岩の下位に整合に, よく成層した片理にとむ黒色頁岩 (砂岩の薄層を含む) があつて, その下限を断層できられている。この部分は, 化石未発見のため時代を決定できない。片内では向斜構造をなす山部層の南北両側に下部石炭系上部に属する片内層が分布する。南側では山部層は片内層と断層で接するが, 新開一片内間の川

床で見られるように、わずか 1 m 程度の露出のない部分をはさんで接し、両者ともに著しい擾乱をうけていない。北側は片内部落の(足立氏宅の)北の小谷で、山部層の大礫・中礫々岩が片内層の黒色頁岩の上に、約 20° の南傾斜をもつてついているのが観察される。構造が複雑なために、両地層を的確に追跡できないが、NNW・NEE 断層によって分離された各ブロックにおける両者の分布から、両者の間には不整合関係があるらしい。

山部の標高 575.3 m の山頂に、佩楯山層の中礫々岩(チャートの礫が著しい)が山部層の上部層の砂岩・頁岩互層の上にのり、その西方の小谷では下部層の互層の上に佩楯山層の大礫々岩がのっている。露出不良のため境界面そのものは観察されないが、礫岩の分布から疑なく不整合と推定される。

(f) 産出化石 中部層から、*Polymesoda otsukai* (YABE & NAGAO), *P. cf. naumanni* (NEUMAYER), *Brotiopsis kobayashii* SUZUKI var. *elegans* MATSUMOTO (MS.), *Bakevella shinanoensis* (YABE & NAGAO), *Astarte* (?) cf. *sakawana* KOBAYASHI & SUZUKI, *Ostrea ryosekiensis* KOBAYASHI & SUZUKI, *Aloides* sp. 等を産する。

(g) 対比 上限は向斜構造のため観察されず、下位は前に述べたように的確な層序の位置を決めかねるが岩相および化石から、基底部・下部・中部層は四国の領石層、八代地域の川口層に相当すると考えられる。

山部層の feldspathic quartz-sandstone および堅硬な細粒砂岩は川口層のそれらと構成鉱物、matrix の性質、組織においてよくており、肉眼および顕微鏡下の観察ではほとんど区別できない。また成層が良好なことおよび、互層の型(こまかい互層)も両者に共通している。

Feldspathic quartz-sandstone は、組織は、arkose sandstone に似るが、構成鉱物では長石の量が少い* (25%以下)。石英は angular で、粒の大きさは比較的良好に揃っている(淘汰係数 0.06 以上)。山部層および川口層とはほぼ同時代の後期ジュラから白堊紀の初期にかけて、日本の内外帯に arkose ないしは、feldspathic quartz-sandstone が優勢なことは、運搬・堆積の諸条件とともに、被侵蝕山地の岩石、および当時の Tectonics の同一性(あるいは類似性)を示している。また、feldspathic quartz-sandstone—arkose sandstone で特徴づけられている川口層・豊西層・領石層・山部層が、いずれも半鹹半淡水性ないしは非海性の環境の堆積物であることは興味深い。

3. 佩楯山層 (Haidateyama formation)

佩楯山層は、大野郡と南海部郡の境にある佩楯山(標高 769 m)を中心に分布する累層と小坂構造帯**に発達する累層を一括したものである***。全層を通じ礫岩が著しいのが特徴である。佩楯山本層の主部は、鎮南山帯古生層および山部層に傾斜不整合でのり、一部は断層で接する。すなわち;

佩楯山本層は、走向 NE 10°~60°, および NW 30°~50°, 傾斜は軸部で 50°, 周辺部で 10°~20° で、半盆状向斜構造をなす。これに対し、下位の鎮南山帯古生層は走向 NE 60°~70°, 傾斜は 60°~90° であつて、両者は走向・傾斜を異にする。高屋の南の佩楯山の北中腹で両者間に不整合が観察される。ここでは、佩楯山本層の最下部ではなくて、下部の大礫・中礫岩が鎮南山帯古生層の粘板岩・チャートおよび塩基性岩からなる累層の上に約 20° の緩傾斜でのっている。山部では前に述べたように、佩楯山本層は山部層を不整合におくっている。

小坂の佩楯山層の関係は後で述べる。

A 佩楯山本層 (柱状図 2)

(a) 下部層(約 400 m) 厚い礫岩を主とし砂質頁岩を伴う。

礫岩 粒度: 基底は漂礫・大礫・中礫, その上部になるにしたがつて大礫・中礫・細礫となり礫は次第に小さくなる; 淘汰: 不良; 円磨度: 低い; 礫種: チャート・砂岩 (graywacke, washed graywacke) 石英斑岩・花崗岩; 基質: 基底部は赭色細砂質—粘土物質, 上部は細粒石英砂および二次的石英; 一般的性状: 厚層で砂岩をはさみ, また移化する。

* 長石の量の少いことは、物質の運搬距離が長いことによるのか、風化・侵蝕・堆積当時の気候条件・化学的条件によるかまだ決定できないが現在検討中である

** 後述

*** 便宜上前者を佩楯山本層, 後者を小坂の佩楯山層とよぶ

柱状図第2図 佩楯山層

のは、三重町高屋・小坂の南・南野津村の出羽の北付近である。

(a) 南帯 著しい礫岩(150 m)を主とし、塊状の暗灰色細砂質頁岩ないし細粒砂岩(50 m)を伴う累層である。礫岩は粒度：漂礫・大礫・中礫；淘汰：不良；円磨度：低い；礫種：角張つた赤色および緑色のチャート・緑色片岩・細粒花崗岩・閃緑岩・輝緑岩・斑岩・石英斑岩・砂岩・チャート・緑色岩・graywacke, washed graywacke の礫が多いことが特徴である；基質：赭色あるいは緑色を呈し、粘土質物で顕微鏡下で鑑定できないが、凝灰質の疑がある。

礫*および基質の性質は、佩楯山本層の基底に近い礫岩のそれによく似る。礫岩の上位にすぐ細砂質頁岩があつて浅海性の二枚貝化石を産する。

(b) 北帯 砂岩・礫岩・砂岩頁岩互層・頁岩からなる。背斜構造およびサンドウィッチ構造のため最下限および南半との層序関係はわからない。野外で観察される下限は、石灰質中粒砂岩で浅海性の二枚貝化石を産する。礫岩は角張つたチャートの中礫・細礫が密集し、一般に基質も珪質で、佩楯山層の中部・上部層の礫岩に性質がよく似る。礫岩は2層あつて下位礫岩は小坂では、その基質が石灰質で不純な黒色石灰岩レンズを含んでいる。砂岩・頁岩互層は厚さ約15 cm づつの成層をなし、炭質頁岩をはさみ、また頁岩部に植物の破片が多い。下位の礫岩の上の砂岩は washed graywacke 型で、砂粒として岩石片が多く、matrix は緑泥石質および雲母質粘土鉱物で、その量は少い。上位の礫岩の上の砂岩は arkose sandstone で 10 m~20 m の厚さをもち、よく追跡できる。田野村溜水・水地において田野層(ギリヤーク統)の礫岩の南側に暗灰色中粒砂岩・剝離性にとむ黒色頁岩からなる累層が分布している。川登村・田野村界の峠でこの累層に属する砂岩中に浅海性の二枚貝化石を産する。阿蘇泥熔岩の被覆が甚しく、詳しい関係はわからないが、おそらく、小坂の佩楯山層の1員と考えられる。

C 化石および対比

佩楯山本層産

Trigonia cf. *hokkaidoana* YEHARA, *T.* sp. indet., *Neitheia atava* (RÖMER), *Veniella* sp. (多産),

* 礫の種類には若干の相違があるが、地域的の差と考えられる

Alectryonia cf. *carinata* (LAMARCK), *Grammatodon yokoyamai* YABE & NAGAO, *Laternula nipponica* MATSUMOTO (MS), *Pinna* aff. *equivallana* ANDERSON, *Washitaster* (?) sp., *Cladophlebis* sp.

小坂の佩楯山層産

Melanoides (?) sp., *Astarte* cf. *sakawana* KOBAYASHI & SUZUKI, *Trigonia* cf. *hokkaidoana* YEHARA, *Astarte* cf. *subsenecta* YABE & NAGAO, *A. subsenecta* var. *costata* YABE & NAGAO, *Pholadomya* sp., *Callista* sp.

田野村・川登村界産

Cucullaea acuticarinata NAGAO, *Trigonia* cf. *subovalis* JIMBO, *Parallelodon* sp., *Arca* sp., *Ostrea* sp., *Trigonia* cf. *datemasamunei* YEHARA, *Neithea* cf. *atava* (RÖMER), *Pecten* (*Comptonectes*) sp. aff. *miyakoensis* NAGAO, *Plicatula* (?) sp.

対比 佩楯山層の動物化石群は物部川化石群の要素を含むが、佩楯山層に特有のものもある。岩相と化石から、八代一球磨地域の八代層（宮古統上部階）にもつともよく比較され、おそらく宮古統に属すると推察される。

堆積相について：佩楯山層・小坂の佩楯山層は浅海性貝化石および植物化石を含む所もあり、瀕海性の堆積物である。佩楯山本層では、砂岩は細粒砂岩ないしは泥質砂岩で graywacke 型に属する。全層を通じて泥質物と砂質物の分離が悪い。小坂の佩楯山層の北半部では、砂岩は下部が washed graywacke 型、上部が arkose で、砂岩においても泥質物と砂質物の分離がかなりよい。砂泥質の分離の良好なことは、成層良好な互層および粒の大きさのそろった頁岩層のあることによつても示される。したがつて、両者の地層が生成される時に、少くとも運搬・堆積の営力に相違があつたと推定される。一方、両者とも礫岩の発達が著しく、礫岩の性質も似ている。また両者とも、岩相の垂直的变化が顕著で堆積地の動揺が激しかったことを示している。佩楯山本層と小坂の佩楯山層北帯は、上に述べたように堆積機構については、若干の相違があるが、いずれも動揺期の生成層である点では一致している。上述の点および産出化石から、両者を同一層に一括した。田野層との関係から、小坂の佩楯山層北半は佩楯山本層と一部同時異相、あるいは、やや上部と考えられる。

4. 田野層 (Tano formation)

臼杵川火成岩体の南側に半月形をなして分布し、従来は古生層と考えられていた。現在の分布地域は地形的に一凹地をなし、阿蘇泥熔岩の被覆が甚しい(柱状図 3)。

(a) 下部層 (350 m+) 礫岩・頁岩からなる。

主な露出地：田野村岩瀬・溜水・川登村上落合・南野津村^{シイバル}椎原・田中の東方・山口・三重町小坂。

(a₁) 礫岩 粒度：漂礫・大礫・中礫・部分的に細礫；淘汰：一般に不良，局部的には大礫程度の礫の淘汰良好な部分がある；円磨度：高い；礫種：花崗岩・石英斑岩・玢岩(数種で多量)・流紋岩・緑色岩・チャート・砂岩；基質：粗粒砂質で長石の数 mm の結晶がある。基底に近い部分は赭色を呈する；一般的性状：基底あるいは基底に近い部分は漂礫・大礫の多い礫岩で上位の砂岩に移行するが、時には砂岩部に大礫が散点状にはいる。また頁岩をはさむこともある。礫岩の最上部はチャートの細礫・中礫々岩となる場合が多い。溜水では下限を断層できられているが厚さは130m、清水原の南では礫岩中に黒色頁岩をはさみ 300 m、田中の北では見かけ上 500 m あり、ここでは上部に黒色泥岩をはさみ、この中から *Inoceramus* を産する。

(a₂) 黒色頁岩：礫岩のすぐ上位にあつて、まれに二枚貝化石を産する。

(b) 中部層 (200 m+) 主な露出地：臼杵市^{ハライ}拂川・株ノ木^{カブキ}・田野村^{タノ}備後尾^{トコノ}・南野津村^{ミナノ}前河内^{マエカウチ}・^{トコノ}栃原。

種々の厚さ(1~0.5 m)に成層する砂岩優勢の地層で上部は頁岩がちの互層となる。砂岩は暗灰色中粒一細粒で

柱状図 3 図 田野層

graywacke 型に属する。部分的には板状にはげ易い粒子の配列面が発達している。砂岩・頁岩は雲母片と植物の破片にとみ、また薄い炭質頁岩もある。頁岩中にまれに二枚貝化石を産する。

(c) 上部層 (370 m+) 主な露出地: 臼杵市拂川・南津留村高須・山路・乙見・若山・松原・野津町西方の丘。

下部はよく成層した中粒砂岩で、部分的にチャート・頁岩の細礫・中礫にとむ礫岩となる。砂岩の上位に 200 m の厚さをもつ剝離性にとむ黒色砂質頁岩 (砂岩の薄層をはさむ) が発達し、アンモナイト・二枚貝化石を産する。この頁岩の下部に白色珪質頁岩があつて鍵層として追跡される。頁岩の上位に成層した砂岩があるが、上限は向斜構造のため不明である。砂岩・頁岩ともに雲母片にとむ。

上部層と下部層との関係は阿蘇泥熔岩の被覆のための確に把握しがたいが、拂川・株ノ木では整合である。

南野津村吉田・入北・鼓石から三重町にかけて、阿蘇泥熔岩の分布地域に点々と散在する小丘に上部層と思われる地層が分布するが、詳細はわからない。

(d) 産出化石

下部層産 *Inoceramus* cf. *concentricus* var. *nipponicus* NAGAO & MATSUMOTO

上部層産 *Grammatodon sachalinensis* (SCHMIDT), *Inoceramus hobetsuensis* NAGAO & MATSUMOTO, *Propeamusium cowperi* WARING var. *yubarensis* (YABE & NAGAO), *Mesopuzosia* cf. *yubarensis* (JIMBO) em., *Acila* sp., *Scalarites* cf. sp., *Lucina* sp., *Yoldia* sp. (cf. *hobetsuensis* NAGAO & OTATUME), Echinoid gen. et sp. indet.

(e) 対比 田野層は岩相上、下部層中部層および上部層においておのおの不完全ながら 1 堆積輪廻を示している。化石から下部層+中部層は上部白堊系下部統下部階 (ギリヤーク統下半), 上部層は上部階 (ギリヤーク統上半) に当る。田野層は臼杵一八代構造線をへだてて北側に分布する大野川層群下部霊山層と岩相・産出化石がよく似る。田野層は霊山層にくらべて、地層の厚さが薄く、かつ田野層礫岩の上部は海成環境の堆積物である。

5. 時代未詳層 (四万十累層群相当層)

津井・床木を通る構造線以南の地域のいわゆる時代未詳層は、砂岩・砂質粘板岩および砂岩・粘板岩互層からなる。砂岩は washed graywacke 型で暗灰色粗粒で、珩岩の破片を多く含む。チャート・粘板岩・石灰岩の角礫を含む中一細礫々岩が津井・床木・白谷構造線の南側 500 m~1000 m の位置に、津井から因尾村まで追跡されることは、八代地域における事実 に似ている。

一般走向 NE 60°~70°, 北傾斜が優勢で 40°~60°, 直立することもある。

B. 古 生 層

本地域特に東部の海岸よりの地域には古生層が広く分布する。小地域に分布する下部石炭系と考えられる地層を除いては、今日までに化石によつて識別されたものは下部~中部二疊系に属する*。

1. 片内層 (Katauchi formation) (仮称)

因尾村山部において山部層の南・北両側に分布し、山部層と断層 (一部は不整合の疑いがある) で接し、南・北両限は構造線によつて境されている。構造が複雑なため層厚ならびに詳しい層序はわからない。黒色粘板岩が優勢で、薄い黒色珪質粘板岩あるいはチャート・凝灰質岩・および石灰岩を伴う。石灰岩は白色一灰白色・結晶質、厚さ 10 m~20 m で、片内・平原南西の谷に露出する。

石灰岩は、紡錘虫・珊瑚化石を含み、*Millerella* (?) sp. を識別した。模式種に比べて、殻壁が少し厚いが、*Millerella* にもつともよく似る。したがつて、片内層は、下部石炭系上部の鬼丸統に対比される可能性がよい。

* まだ、層序がよくわかっていないので、片内層を除き、北から順に各構造帯ごとに記述する

2. 臼杵帯の古生層*

臼杵市海添・板知屋・大泊にわたって分布し、千枚岩質粘板岩を主とし、灰白色粗粒砂岩・チャート・緑色凝灰岩を伴う累層である。石灰岩は黒色不純で約 20 m の厚さをもち、粘板岩および凝灰岩中にレンズ状にはさまれている。この石灰岩中に海百合の柄のほかには化石を発見できなかったの、時代はわからないが、岩相上、古生層と考えられる。上述の累層と岩質上同一と思われる累層が臼杵半島**の南側、津久見市徳浦・堅浦・伊崎鼻に分布する。臼杵側では、この累層は走向 NE 60° ~ 70° で北傾斜・南傾斜が交互し、褶曲をくりかえしている。

3. 鎮南山帯古生層

臼杵半島から三重町南方まで広く分布し、NW・NE 断層による地層の消長はあるが、約 4 km の巾を持つ。南・北両限は蛇紋岩を伴う構造線で境されている。この帯は主にチャート・千枚岩質粘板岩および塩基性岩からなる。チャート***は黒色・白色・赤色を呈し、数 m から 30 m までの種々の厚さをもち、板状の層理を明瞭に示す。砂岩は薄層として粘板岩中にはさまれ、暗灰色・中粒~粗粒で graywacke 型に属し、黒色粘板岩の破片を多く含む。塩基性岩は、diabase, meta-basalt, dolerite, basalt で、また、集塊角礫岩様の性状を示すもの、杏仁状空隙の多い熔岩流と考えられるものがある。これらの塩基性岩は一般に地層に平行に sill または sheet 状に分布するが、若干斜交するものもある。

Basalt-metabasalt は肉眼では赭色で有色鉱物の針状結晶が見られる。Altered dolerite-diasabase は濃緑色ないし灰緑色で粗粒あるいは非顕晶質である。いずれもこれらの岩体のまわりの地層には、珪化作用および赤盤化作用がみられ、石英が segregate して lamella 状に、“鳩くそ状構造”が見られる。顕微鏡下では、altered basalt は明らかに basaltic texture を示すが、輝石は bastite に変っている。Dolerite では、ophitic texture がみられ、長石はソシユル石に変っているが、紫紅色のチタン輝石が残っている。

これらの塩基性岩類は、野外でかなりよく連続して追跡される。著しい破碎構造はみられず、その産状および上下層とともに擾乱をうけていることから、これらの基性岩類は鎮南山帯古生層の 1 員で構造線にそつてしばしばみられるような後期の貫入岩ではないと判断される。またそれらがチャートと密接な関係をもつて発達することの多いことは興味ある事実である。

石灰岩は凝灰岩に伴われるものと、粘板岩中にはさまれるものとある。田井ヶ迫・深田で凝灰岩中の石灰岩に、まれに *Pseudofusulina* sp., *Triticites* sp. を含む。三重町下鷲谷では凝灰岩中に厚さ 20 m の石灰岩をはさむが、化石は見出していない。

鎮南山帯は一般走向 NE 60° ~ 70° で 30° ~ 70° の北傾斜が多いが、直立したり南傾斜することもある。鎮南山帯古生層は本地域の古生層中、地層の擾乱がもつともひどく、層理にそう滑り面が多くところどころ擬礫岩状構造を示す。チャートが小規模のスラストで粘板岩に衝き上げているのが、しばしば認められる。鎮南山帯古生層は構造線の近くでは、千枚岩あるいは準片岩となつている。

構造が複雑なため、層序をきめ時代を明らかにすることができないが、少なくとも一部は *Pseudofusulina* 帯に属する。

4. 津久見帯古生層

津久見市高登山・胡麻柄山・基盤岳をへて、川登村まで延長 20 km におよぶ著しい石灰岩層を特

* 岩相上 3 の鎮南山帯古生層によく似るが、塩基性岩・砂岩の性質および量がことなるので一応こゝでは区別した

** 臼杵市と津久見市の間で東に突出した半島を便宜上、臼杵半島とよぶ

*** チャートを鍵層とすることは危険であるが数枚のチャートの発達著しい帯、粘板岩が著しい帯として追跡できる

第5図 津久見帯古生層岩相図及び化石産地

はさむ)・チャートからなる地層をへて、*Neoschwagerina craticulifera* を多産する石灰岩がある。この石灰岩は、厚さに消長はあるが、化石層と共に願寺から宮本の南まで追跡される。

次に与四郎—奥川内ルート^{ガン}の石灰岩および化石層の東西延長について述べよう。

(イ) 奥川内—与四郎ルートの東 750 m のルート：第 1 石灰岩は凝灰岩を伴い、見かけ上の厚さ 200 m、その最下部から *Pseudofusulina* sp. 最上部から *Schwagerina* sp. を産する。その上位に 120 m の粘板岩をへて、第 2 石灰岩があつて、最下部に *Neoschwagerina iisakai* TORIYAMA を含む。

(ロ) 奥川内—与四郎ルートの西 1 km のルート：第 1 石灰岩は明らかに追跡され、*Pseudofusulina* sp., *Triticites* sp. を含み、200 m の粘板岩層をへて、第 2 石灰岩があり、こゝでは *Neoschwagerina craticulifera* を多産する。このルートと奥川内ルート^{ガン}の間では、第 3 石灰岩に当たる部分に *Neoschwagerina margaritae* を多産する。

(ハ) 川原内ルート：(2) のルートの西 700 m のルートで、第 1 石灰岩の延長が確認される。第 2・第 3 石灰岩の間の粘板岩は、このルートでは消失し、川原内部落の南 300 m の地点で第 3 石灰岩に当たる部分に *Neoschwagerina margaritae* を多産する。同部落の南 800 m の第 4 石灰岩に相当する部分は *Neoschwagerina craticulifera* var. *multicircumvoluta* DEPRAT, *Verbeekina* sp., *Schubertella* sp. を含み、その上位 70 m に *Yabeina* n. sp. そのすぐ西の山腹に *Yabeina katoi*, *Y. globosa* を産する。

上に詳しく述べたように、この地区では、津久見石灰岩層は、おのおの消長はあるが石灰岩および非石灰岩層にわかれ、そのおのおのを野外でよく追跡できる。しかし野外で同じ岩体として追跡される石灰岩の中には必ずしも同種の紡錘虫化石を含んでいるとは限らない。その著しい例は第 2・第 3 石灰岩に見られる。

(3) 神野^{トマリ}—泊地区：津久見石灰岩層は南野津村神野以西では、石灰岩のほか、チャート・緑色および赭色凝灰岩・粘板岩・砂岩の量をます。川登村泊^{アウレン}に風連鐘乳洞のある石灰岩がある。見掛け上の厚さ 400 m で、白色—灰色・結晶質で緑色凝灰岩を伴う。

藤本治義 (1937) はこの石灰岩から次の諸種を記載した。

1. *Triticites kawanoboriensis* FUJIMOTO 2. *T. simplex* (SCHELLWIEN) 3. *T. satoi* FUJIMOTO
4. *Schwagerina pulla* (LANGE) 5. *S. pusila* (SCHELLWIEN) 6. *S. douvillei* (COLANI) 7. *Pseudoschwagerina orientale* FUJIMOTO

筆者は新たに 3ヶ所から化石を採集し *Triticites* sp., *Pseudoschwagerina* sp. (大型), *Schubertella* sp. を識別したが、保存が極めて悪く種名の決定に至らなかった。風連鐘乳洞の石灰岩は野外における関係とその化石から前述の奥川内ルートの第 1 石灰岩の延長である。その石灰岩は奥川内層に南から突きあげている。上述の石灰岩層の南側には、断層で接して石灰岩・粘板岩・チャートからなる累層*がある。石灰岩は 3 層あつて、見かけ上最上位の石灰岩 (厚さ 250 m) から *Yabeina* aff. *kaizensis* FUJIMOTO を産する。下位の 2 層の石灰岩は黒色粘板岩質で 20 m~30 m の厚さがある。この 2 層の石灰岩は南西に連続し岩屋南の谷では *Yabeina globosa* YABE, *Y. katoi* OZAWA を産する**。

(4) 川登村清水原以西：川登村仲野・豊倉・白岩にかけて見掛け上の厚さ 150 m~30 m の石灰岩がある。仲野で *Neoschwagerina* (?) or *Yabeina* (?) sp. を産する。

(c) 小園層：津久見市井無田・西之内・願寺・中村・大村にわたつて、津久見石灰岩層の南側に分布し、チャート・粘板岩・砂岩からなる。2 層の石灰岩をはさみ、チャートにはさまれた 1 層に *Cancellina neoschwagerinoides* TORIYAMA, *Schubertella* sp., *Neoschwagerina* sp. (Primitive type) を含む。

走向は NE 60°~70° で、地層の分布は津久見石灰岩と斜交する。このことは特徴的な黒色粘板岩

* 野外における分布と岩相上、津久見石灰岩層に含めておく

** 津久原以東では 2 層の黒色粘板岩質石灰岩のうち、下位のもののすぐ南側 (下位) を津久原構造線によつて切られている。岩屋の南の谷では、この石灰岩層は明治帯と整合的に累重する

質石灰岩を追跡することによつて明らかである。両者の境には著しい構造線は観察されない。

(d) 産出化石と時代

津久見石灰岩層では、化石の産出も少く、保存も悪いので、細かい化石層の識別は困難であるが、奥川内一与四郎ルートにおける層序と化石の産出を基準として、他の化石産地における化石種の共存関係から次の化石群が識別できる。

- (1) *Yabeina globosa* (YABE) faunule *Yabeina globosa* (YABE), *Y. katoi* OZAWA.
- (2) *Neoschwagerina margaritae* DEPRAT faunule *N. margaritae* DEPRAT (多産), *Pseudodololina* sp., *N. minoensis* DEPRAT em. OZAWA, *Verbeekina* sp., *N. craticulifera* SCHWAGER, *Schwagerina* sp.
- (3) *N. craticulifera* (SCHWAGER) faunule *N. craticulifera* (SCHWAGER) var. *rotanda* DEPRAT, *Verbeekina* sp., *Schwagerina* spp.
- (4) *N. iisakai* TORIYAMA or *Cancellina kobayashii* TORIYAMA faunule *Cancellina kobayashii* TORIYAMA, *N. iisakai* TORIYAMA, *C. neoschwagerinoides* TORIYAMA.
- (5) *Pseudofusulina* faunule *Pseudofusulina vulgaris* var. *fusiformis* (SCHELLWIEN), *Pseudofusulina* sp., *Triticites* aff. *kagaharensis* FUJIMOTO, *Rugosofusulina* sp., *Pseudoschwagerina* sp., *Schubertella* sp.

現在までのところ、*Parafusulina kaerimizuensis* type の *Parafusulina* を一個体も見出していない。上述の化石群から津久見石灰岩は、下部一中部二疊系に属する。その中に若干の欠如が考えられる。

現在の野外での化石群の分布が、堆積当時の状態のまゝであるのか、後の造構造運動の影響をどの程度うけているのかを、まだ解析できないので、各化石群の相互の関係はよくわからない。

Pseudofusulina 化石群は、津久見石灰岩層の最北(最下部)によく追跡される。*Pseudofusulina* 化石群は、*Neoschwagerina craticulifera* 化石群によつて、斜交しておかれる分布が認められるので今後検討の余地がある。

N. margaritae を産する層準は一部礫質である。胡麻柄山一神野地域では、化石の産出および地層の走向傾斜から、津久見石灰岩層は、大きくみれば与四郎峠一基盤岳の南端を通る線を軸として向斜構造をなすものと判断される。

胡麻柄山頂のすぐ東、標高 640 m に *N. craticulifera* の層準より東 250 m の地点に *Pseudofusulina* sp. 又基盤岳台上で第 4 石灰岩の *N. margaritae* 層準から 70 m の地点に、*Pseudofusulina vulgaris* var. *fusiformis* を産する。

この 2 地点における *Pseudofusulina* 化石群の存在は、向斜構造の軸部に、断層によつてたゞみこまれた地層があるのではないかという疑問を抱かせる。大きく見れば、向斜構造であるが、簡単な向斜構造ではないのであろう。

5. 明治帯古生層

ヨウラ
四浦半島から因尾村におよぶ広い地域に分布する。南北両限を構造線で境され、巾 4~6 km をもつ。北半部(見かけ上の上部)は粗粒砂岩を主とし、礫岩・粘板岩・チャートを伴い、南半部(下部)はチャートの発達著しく砂岩・粘板岩を伴う。

一般走向は NE 60°~50°, 北傾斜が多く 40°~60°, また南傾斜あるいは、直立していることもある。

分布地域のやゝ南半よりに、保戸島・日代・彦岳・冠岳・因尾村、堂ノ間にわたつて、32 km 以上も延々と連続して追跡されるチャート層がある。このチャート層を便宜上、彦岳チャート層とよぶ。彦岳チャート層の南側(下位)、200 m~100 m に約 20 m~30 m の赭色の凝灰岩が保戸島より因尾村まで、断続的に分布する。この凝

灰岩中に、灰色—白色の珪質石灰岩層があつて、紡錘虫・珊瑚・巻貝・海百合の茎を産する。したがつて、彦岳チャート層・凝灰岩・石灰岩を鍵層としてさしつかえないと考えられる。

東部(宇藤木^{ウトギ}以東)では、彦岳チャート層以北と以南は岩相上明瞭に区別され、北半は砂岩が優勢で一部には細礫々岩・礫岩をはさみ、粘板岩・チャートは少い。礫岩は彦岳・チャートの上位約300 m~400 mの層準にある。細々礫岩は、基質は砂質でチャート・石灰岩・粘板岩の角ばつた細礫からなる。礫岩*は細礫々岩とほぼ同層準に発達し、宇藤木の西方500 mの国道上に約300 mにわたつてよく露出する。砂岩中に急激な消長をもつて発達しチャート・石灰岩の角ばつた中礫・細礫が多いが、チャートの漂礫・石英斑岩・変質玄武岩の大礫を含む。礫岩の下位に不整合は認められず、inter-formational conglomerateである。砂岩は、灰色—暗灰色で washed graywacke 型で石英・長石のほか、チャート・粘板岩、まれに安山岩質岩・片岩**の岩片を含む。基質は緑泥石質および雲母質粘土鉱物である。重鉱物としては、zircon, garnet, titanite まれに biotite, epidote, green hornblende, pyroxene を含み、重鉱物群の型としては、安定鉱物群に属する。黒色粘板岩は見かけ上、上位に多く、剝離性にとむ。鏡峠の南北両側に、前述の細礫々岩が向斜のため、繰り返しているが、その細礫々岩の上位に、層理の整然とした雲母片にとむ黒色砂質頁岩***が累重している。

彦岳チャート層以南は、チャートをひんばんにはさみ、砂岩・粘板岩もある。チャートは種々の色を呈し、種々の厚さに成層している。チャートが砂岩と互層をなすことは、チャートの生成環境を考える上に興味深い。砂岩は四浦半島の松ヶ浦・狩床・間元では厚層をなし、粗粒—細礫質で粘板岩の破片を多く含む。夏井・長田の北、大浜の南に黒色石灰岩があつて、石灰藻・ストロマトポラを産する。

宇藤木以西では、彦岳チャート層はSWに走向をかえ、宇津々構造線にまじわり、明治帯南半部は巾狭くなるが、宇根原の北、井ノ内の北西では、再びかなり広く分布する。宇藤木以西の北半部は東部に比べてチャート・粘板岩^{ツツガワチ}がかなりよく発達する。東部の細礫々岩は上下層とともに宇曾河内の北まで追跡される。井上一岩屋間では細礫々岩から楯ヶ城山の厚いチャート層(彦岳チャート層)をへて、砂岩粘板岩の上位に *Yabeina globosa* を含む石灰岩がある。因尾村葛羅^{ツツガ}附近では、明治帯北半は巾広く分布するが、これは傾斜が40°以下でまた土紙屋を通る構造線によるくり返しのためと考えられる。山部断層以西では、明治帯南半の著しいチャートは酒利岳・上津小野に追跡される。チャート帯の北側は、砂岩・細礫々岩を主とし石灰岩層を伴っている。この累層は明治帯北半と考えられるが、詳細は西方延長の調査をまたねばならない。

明治帯の化石としては、保戸島の石灰岩^{ツツガ}から *Parafusulina* sp. を産する。まだ研究が不十分だが進化程度から、*Parafusulina* 帯^{ツツガ}の要素の可能性が強い。この型の紡錘虫は、津久見石灰岩層にはまだ見出されない。

明治帯は保戸島の化石および岩屋の南谷における *Yabeina* の産出から *Parafusulina* 帯—*Yabeina* 帯に相当すると考えられる。

6. 樫峯^{カシミネ}帯古生層

山部構造帯に約1 kmの巾をもつて分布する。千枚岩質粘板岩・チャート・塩基性岩からなる累層である。構造線の近くでは、黒色千枚岩・緑色千枚岩となつている。地層の擾乱も甚しい。岩相は鎮南山帯によく似るが、相互の関係がわからないので一応区別しておく。

7. 中野^{ナカノ}帯の古生層

本地域の秩父地帯の最南側に位置し、南側の時代未詳中生層と断層で接する。中野村・因尾村では

- * 岩質は八代地域の小崎層のに似ている
- ** 片岩片は、石英絹雲母片岩の破片である
- *** 明治帯の他の黒色粘板岩に比し層理が整然として若そうに見える。今後、検討したい
- † 鈴木達夫はこの石灰岩産のストロマトポラから鳥巢統に対比した
- ‡ 最近河田茂磨・森川六郎は一般に *Parafusulina* 帯の存在について疑問があると述べた。保戸島産のものは、津久見石灰岩層産の *Pseudofusulina* と明らかに異なる

最大巾 1.5 km~1.7 km をもつが東方に分布がせまくなり津井で構造的に尖滅する。結晶質暗黒色一暗灰色の厚層の石灰岩を主とし、赭色一緑色凝灰岩およびチャート・粘板岩・細礫々岩をとまなう。細礫々岩はチャート・石灰岩の細礫からなり、1層ないし2層ある。岩相上、八代地域の神瀬帯古生層に似た性質をもつ。化石は全く見出されていない*。

8. 古生層總括

各帯に分布する古生層は、層序および時代が的確にわからないが、化石の産出によつて確認されたものを総括すると次のようである。

	鎮古山帯	津久見石灰岩層	小園層	明治帯
"Pseudofusulina" 帯				
"Parafusulina" 帯		?		
"Neoschwagerina" 帯				
"Yabeina" 帯				

各構造帯の古生層間に同時異相の関係があると考えられる。今後、化石の産出をまし、かつ水成岩石学的立場からも検討しなければならない。

後者についてはまだ一部分にすぎないが、筆者自身が試みた結果を、こゝに予報的にかきとめておく。宇藤木以西の明治帯北半の砂岩の重鉱物は zircon, garnet, titanite, epidote, (少) green hornblende (少), pyroxene (少), biotite (少), iron ore で礫岩から上部へ有色鉱物の量が減つていく。津久見石灰岩層の第3・第4石灰岩間の砂岩の重鉱物は zircon, garnet, titanite, epidote, pyroxene, iron ore で各鉱物の性質は上記明治帯のものとよく似る。Zircon は colorless が多く、まれに purple, titanite は light brown, garnet は light pink—colorless, epidote は deep green. 白岩南の明治帯上部の鉱重物組成と slide 上では区別がつかない。

C. 火成岩類と變成岩類

古生層と中生層は、特徴的な帯状構造をなして走るが、その構造帯を分ついくすじかの構造線にそつて、種々の火成岩類**が細長く出ている。八代地域で八代火成岩類として一括され、四国では横倉山火成岩類あるいは一部は三滝火成岩と呼ばれているものに相当する。その中には次のようなものが認められる。

(1) 花崗岩 優白質の花崗岩が多い。一般に圧碎され、cataclastic texture が発達する。アプライト質の部分、細粒の花崗閃緑岩質の部分がある。因尾村新開一片内において山部構造線群にそつて出る優白質花崗岩および閃緑岩中の zircon は富田達によると Pre-Cambrian*** 型である。小坂構造線群にそつて分布するものは、含角閃石黒雲母花崗岩で、著しい圧碎構造は認められない。

* 野田勢次郎は、中野村風戸の石灰岩産の *Stromatopora memoria-naumanni* YABE から鳥巢統に対比した

** 外帯のこの種の火成岩類については、松本達郎・勘米良亀齡によつて、すでに若干述べられている。最近四国においては、市川浩一郎・石井健一・中川衷三・須鎗和巳・山下昇によつて、“黒瀬川構造帯の研究”のテーマで団体研究が行われ、新しい成果があがりつつある

*** 富田達の談話によると「zircon の色は、レンゲ草の花の色と同じ色を示す。Pre-Cambrian の泰山型 (Younger Archean) の zircon と類似の色で、ただし泰山型より色が濃い。球磨層 (八代地域の上部二疊系) の礫として、同じ zircon をもつた花崗岩礫がある。二疊系下部ぐらいと考えられる花崗岩 (たとえば永上山・有佳花崗岩・飛驒の下ノ本花崗岩閃緑岩、船津花崗岩) のものとは明らかにことなる。現在まで外国の Permo-Carbon (Variscan, Armorican) の材料、Caledonian の材料、Taconic Orogenese の材料も見えていない。これらの中に同じものがあるかもしれない。このことを除くと、Younger Archean のものにかなりよく似ている」とのことである。富田教授の御教示に感謝する

第6図 大分県白杵地域地質図

凡例 1. 沖積層 (Alluvium), 2. 阿蘇泥熔岩 (Aso Mud-Lava), 3. 大野川白堊紀層群 (Onogawa Cretaceous formation), 4. 田野層 (Tano formation K4), 5. 佩橋山層 (Haidateyama formation K33), 6. 山部層 (Yanabu formation K1), 7. 新開層 (Shinkai formation Up. Jura?), 8. 臼杵帯古生層 (Usuki Palaeozoic belt), 9. 鎮南山帯古生層 (Chinnanzan Palaeozoic belt—Lower Permian), 10. 奥川内層 (Okugawachi formation—Lower Permian), 11. 津久見石灰岩層 (Tsukumi Limestone formation—Lower—Middle Perm.), 12. 小園層 (Ozono formation—Middle Perm.), 13. 明治帯古生層 (Meiji Palaeozoic belt—?—Middle Permian), 14. 中野帯古生層 (Nakano Palaeozoic belt), 15. 小坂古生層 (Kosaka Palaeozoic formation), 16. 藤茶帯古生層 (Fushicha Palaeozoic formation—Lower Carboniferous), 17. 片内層 (Katauchi formation—Lower Carboniferous), 18. 時代未詳中生層群 (Undifferentiated Mesozoic formation), 19. 生ノ原層 (Shonoharu formation), 20. 千枚岩帯 (Phyllite group), 21. 臼杵川火成岩類 (Usukigawa igneous & metamorphic rocks), 22. 石英斑岩 (Quartz-porphry), 23. 含角閃石黑雲母花崗岩 (Hornblende-bearing biotite granite), 24. 霞石質花崗岩 (Leucocratic granite), 25. 片狀斑巖 (Schistose gabbro), 26. 蛇紋岩 (Serpentine), 27. 塩基性岩および凝灰岩 (Basic rock and tuffaceous rocks), 28. チャート (Chert), 29. 石灰岩 (Limestone), 30. 著しい粘板岩と礫岩 (Predominated clay-slate and conglomerate)

(2) 片状斑瀝岩 片状構造が発達し、角閃石・長石が主な造岩鉱物で、ほとんど角閃石からなる場合もある。

(3) 非顕晶質石英斑岩

(4) 石英角斑様岩石 帯緑色、曹長石の大きい斑晶、角閃石の短冊状斑晶を含む。圧碎構造は認められない。

(5) 蛇紋岩 滑石・緑泥石ができ、つるつるした面が著しく発達し片状にはげる。溜水・落合・折竹・山口部落の北端を通る NEE 断層にそうものは塊状である。山部構造帯の元山部構造線に伴われる蛇紋岩中には、砂岩が捕獲されている。

(6) 輝緑岩—変質玄武岩 花崗岩や斑瀝岩をきつて、岩脈や細脈状に出ている。直接中生層をきる例は、本地域ではまだ認められない。蛇紋岩中に少くも見掛上塊状に出る例は、臼杵市・南海添・板知屋にある。(1)(5)は、あきらかに古生層を貫いている所がある。(1)~(4)は、中生層を直接貫く所をみない。(5)は、古生層には明らかに進入しているが、中生層との関係にはまだ疑問がある。高屋の谷に小坂の佩楯山層南半の礫岩に対して蛇紋岩が進入関係にあるのではないかという疑問を抱かせる露頭がある*。

(1)~(4)は当地域では中生層帯と古生層帯が接する構造帯線群の部分にだけ出ていることは興味深い。

(7) 千枚岩(準片岩) 鎮南山帯および樫峯帯は構造線に近い部分では千枚岩化している。とくに鎮南山帯では臼杵半島の南北両側にそつて、200 m~300 m の中で著しい千枚岩体が追跡される。ここには石英千枚岩(赤色・白色・灰色**)・石墨絹雲母千枚岩・緑泥緑簾千枚岩がある。田野村^{ショウヤ}小屋川^{カサラギ}・笠良木においても巾1 km にわたつて鎮南山帯は千枚岩化している。

山部構造帯において、巾1 km の千枚岩帯が両限を蛇紋岩を伴う構造線に境されている。石墨絹雲母千枚岩・石英千枚岩(赤色・白色)・緑泥緑簾千枚岩で岩相上、鎮南山帯の千枚岩によく似ている。

(8) 片麻岩 片理に富み、石英・カリ長石・斜長石・黒雲母・柘榴石からなり、斜長石はソシユル石、黒雲母は緑泥石に変つている。高度の片麻岩が、後退変成作用を受けて生成されたと考えられる。臼杵川火成岩・変成岩類中に多く見られ、南野津村豊後一ノ瀬の国道上に好露出がある。

* 紙数は制限のため露頭のスケッチはすべて省略したことをおことわりしておく

** 松本達郎の話によれば、縞状千枚岩は、佐賀関結晶片岩類の上部(最南部)のものによく似ているとのことである