

岡山県西部地域におけるペルム系舞鶴層群の層序・構造, とくに酸性火山岩について

石 賀 裕 明・菅 田 康 彦・船 越 伸 明・
竹 下 浩 征・徳 岡 隆 夫

Biostratigraphy and structure of the Permian Maizuru Group in western part
of Okayama Prefecture, Southwest Japan with special reference to acid volcanic rocks

Hiroaki ISHIGA, Yasuhiko SUGATA, Nobuaki FUNAKOSHI,
Hiroyuki TAKESHITA and Takao TOKUOKA

Abstract

The Permian rocks in the Ibara and Bisei areas, western part of Okayama Prefecture consist of sedimentary complex rock units, comprising the Maizuru Group of the Maizuru Terrane and the rocks of the Ultra-Tamba Terrane.

The complex of the Maizuru Group in the Ibara area is divided into the following 5 units (unit A, B, C, D and E in apparently ascending order) on the basis of lithology, composition, age and structure.

The unit A mainly consists of acid volcanic and volcanoclastic rocks and intercalated with mudstones, sandstones and conglomerates. The ophiolite occurs in mudstones of the unit A.

The unit B is composed chiefly of mudstone including blocks of basic volcanic rocks accompanying bedded cherts.

The unit C is Yakuno ophiolite, mainly consists of metabasalts (MORB-like tholeiite) with metagabbro and ultramafic rocks.

The unit D consists of basic volcanic rocks and intercalated with bedded cherts and mudstones.

The unit E of the Ultra-Tamba Terrane is composed of alternated beds of sandstones and mudstones, which are strongly sheared.

The units E, F and K are discriminated in the Bisei area.

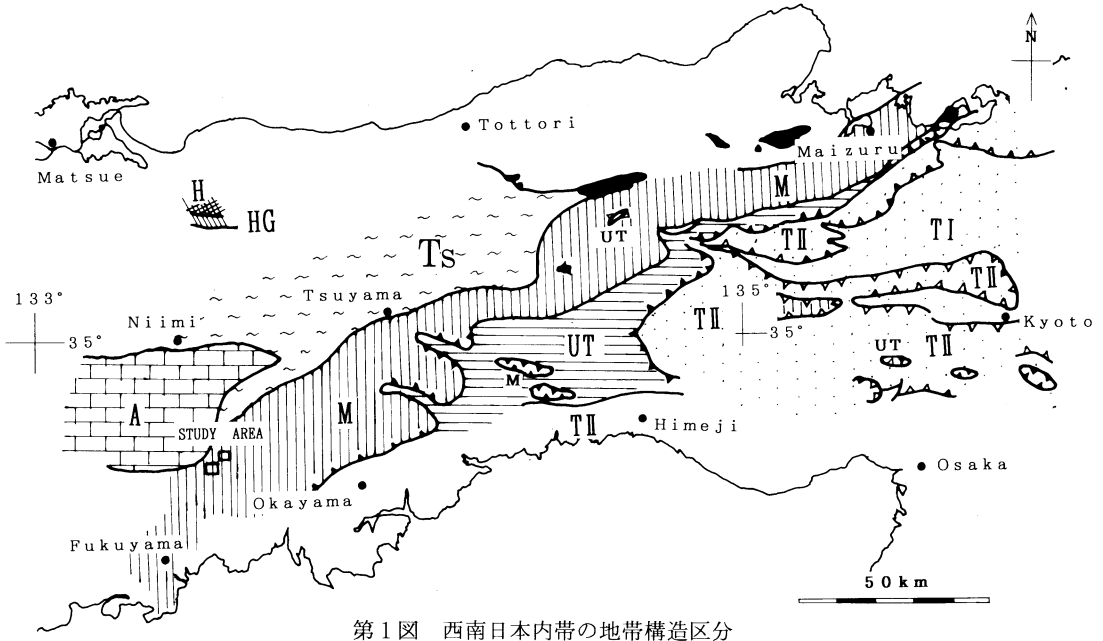
The unit F consists of acid volcanic and volcanoclastic rocks and intercalating mudstones and sandstones, which corresponds to those of the unit A in the Ibara area. The unit K is composed of the Kurohagi Formation mainly of mudstones yielding late Middle Permian radiolarians. The mudstone includes acid volcanic rocks, and intruded by acidic dykes.

Based on the radiolarian biostratigraphy and above evidence especially occurrence of acid volcanic rocks and ophiolitic breccias in the Maizuru Terrane, it could be inferred that a rifted-ophiolite assemblage of Early Permian age and acid volcanic rocks of late Middle Permian age represent a fragment of back arc basin and island arc.

I はじめに

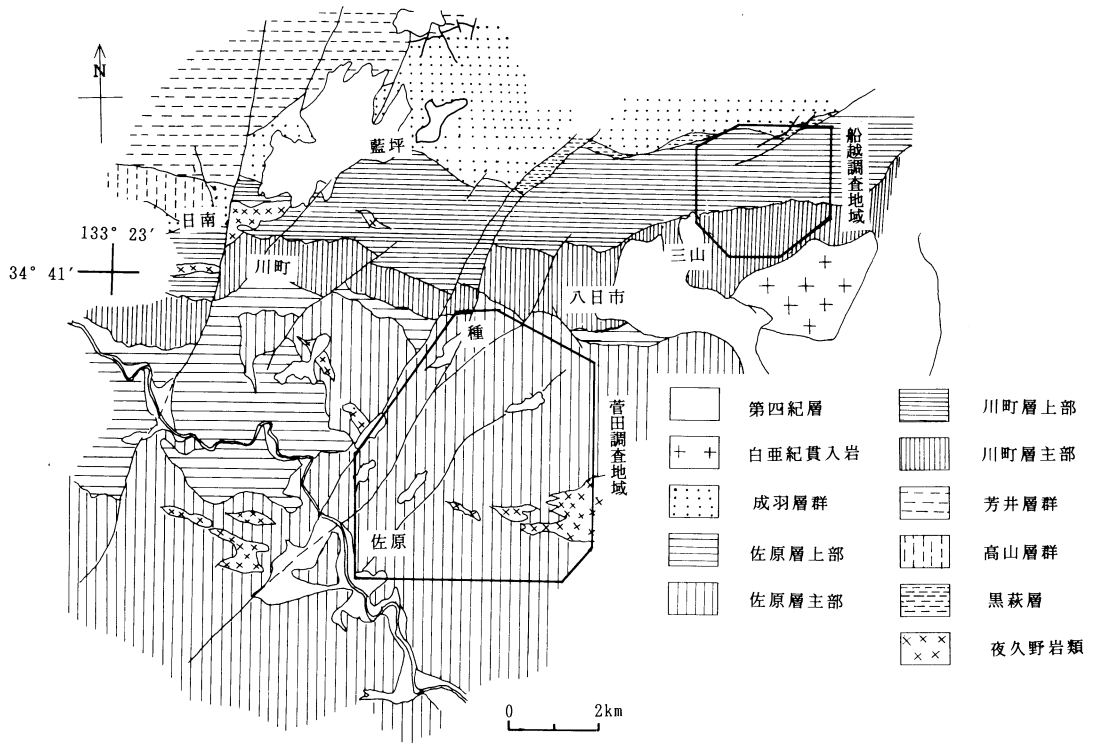
舞鶴帯は、北側の秋吉帯（佐野ほか、1987参照、舞鶴地域での下見谷層を含む）や角谷テレーン

(WATANABE *et al.*, 1987) と接し、南側の超丹波帯に衝上する長さ約 150km、幅約 10~20kmの狭長な地帯で（第1図）、古生代後期の夜久野オフィオライト、中~上部ペルム系の舞鶴層群、そしてこれらを不整合にお

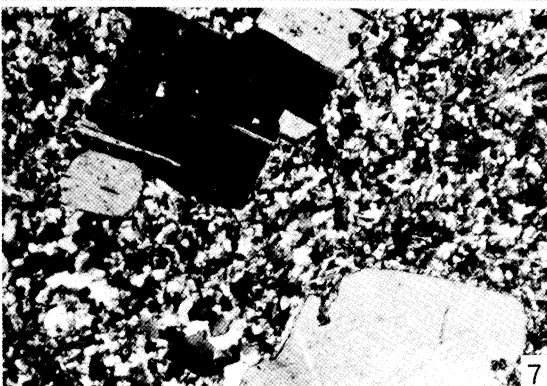
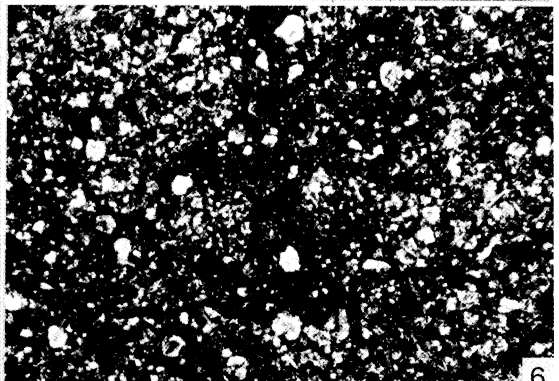
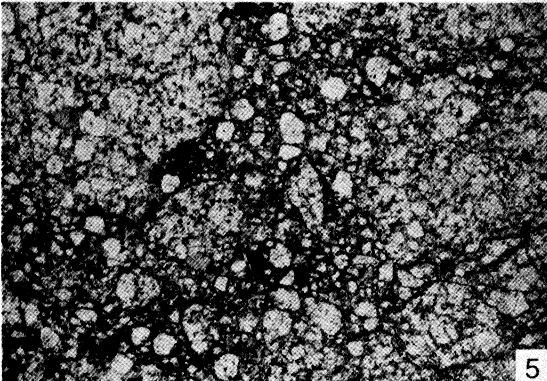
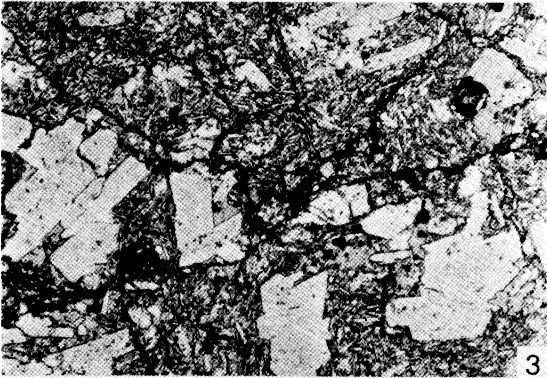
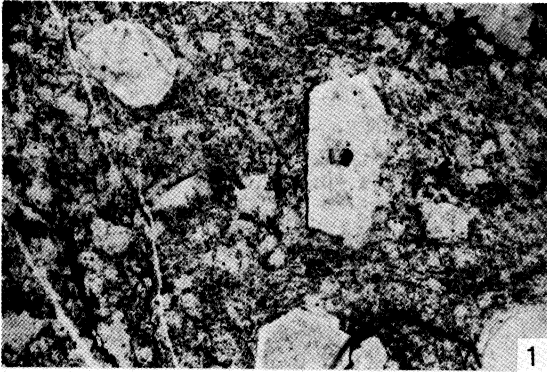


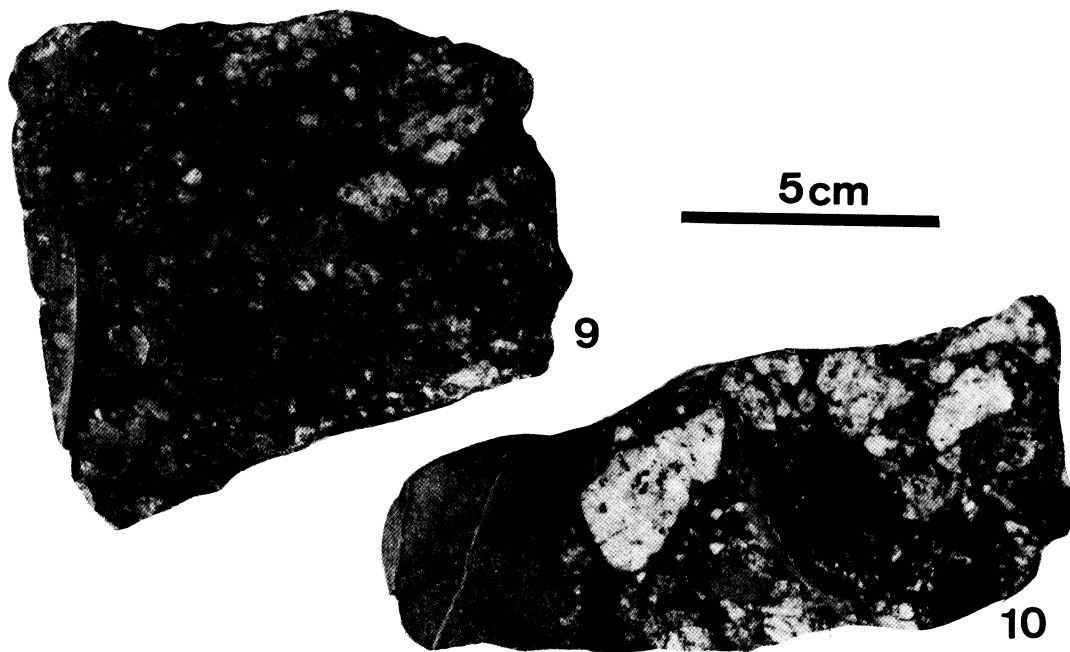
第1図 西南日本内帯の地帯構造区分

H：飛驒帯，HG：飛驒外縁帯，A：秋吉帯，M：舞鶴帯，UT：超丹波帯，Ts：角谷テレーン，
T I：丹波帯Ⅰ型地層群地帯，T II：丹波帯Ⅱ型地層群地帯。



第2図 岡山県井原市北部から美星町にかけての地質概略図





おうトリアス系から構成される。舞鶴層群は、京都府舞鶴市に模式的に分布し、主に泥岩、砂岩、塩基性火砕岩類からなり、石灰岩、礫岩、酸性火砕岩をはさむ。舞鶴層群と同様の岩相、層序、年代をもつペルム系は、秋吉帯中に点在している（長谷，1964）。夜久野オフィオライトは、舞鶴帯の基盤にあたる海洋地殻の断片であるとされている（石渡，1986）。しかし舞鶴帯中の2列の夜久野岩類のうち北側に分布する夜久野岩類は一般に層状チャートなどの遠洋性堆積物をともなわず、海洋底玄武岩のすぐ上位に大量の粗粒堆積物が重なる。従って、夜久野オフィオライトは島弧縁辺に形成されたものであるという見方もある（黒川・清水，1987）。近年、西南日本内帯におけるペルム系は、放散虫化石による年代決定および層序区分が進み、これらに含まれる酸性火砕岩類の年代が推定されてきている。この知見は舞鶴帯もしくはその周辺におけるペルム紀の酸性火山活動の存在を示唆するものであり、舞鶴帯におけるペルム紀の島弧・海溝系の復元を行う上で重要である（徳岡ほか，1988）。

岡山県西部井原市周辺には酸性火山岩の分布が報告されており（長谷ほか，1975）、今回その産状、岩石学的特徴などについて簡単に報告する。なお地質調査は井原地域を菅田が、美星地域を船越が行った。また、XRF 分析は竹下が行った。

II 地質概説

本地域の舞鶴層群は、岩相と構造の特徴から、川町層・佐原層に2分されている（長谷ほか，1975）。さらに北東部には、上部ペルム系の黒萩層（寺岡，1959；長谷，1984）、および上部トリアス系の成羽層群が分布する（第2図）。

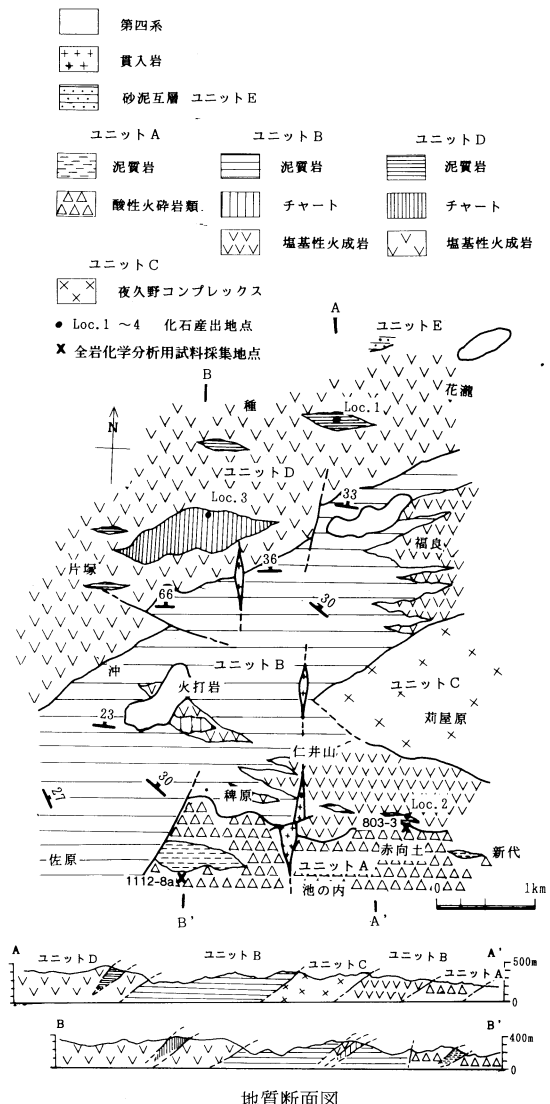
北部の川町層、南部の佐原層は、それぞれ、上部・主部に分けられている。川町層からは化石は産出していないが、佐原層上部は、泥岩に含まれる石灰岩レンズから産する紡錘虫によって上部ペルム系 *Yabeina-Lepidolina* 帯に対比されている。最近、佐原層上部から、ペルム紀中世からペルム紀新世前期を示す3放散虫化石群集が報告されている（石賀ほか，1988）。以下に検討した2地域（井原および美星地域）について説明する。

III 井原地域

A 地質概説

調査地域は、岡山県西部の井原市北部、後月郡芳井

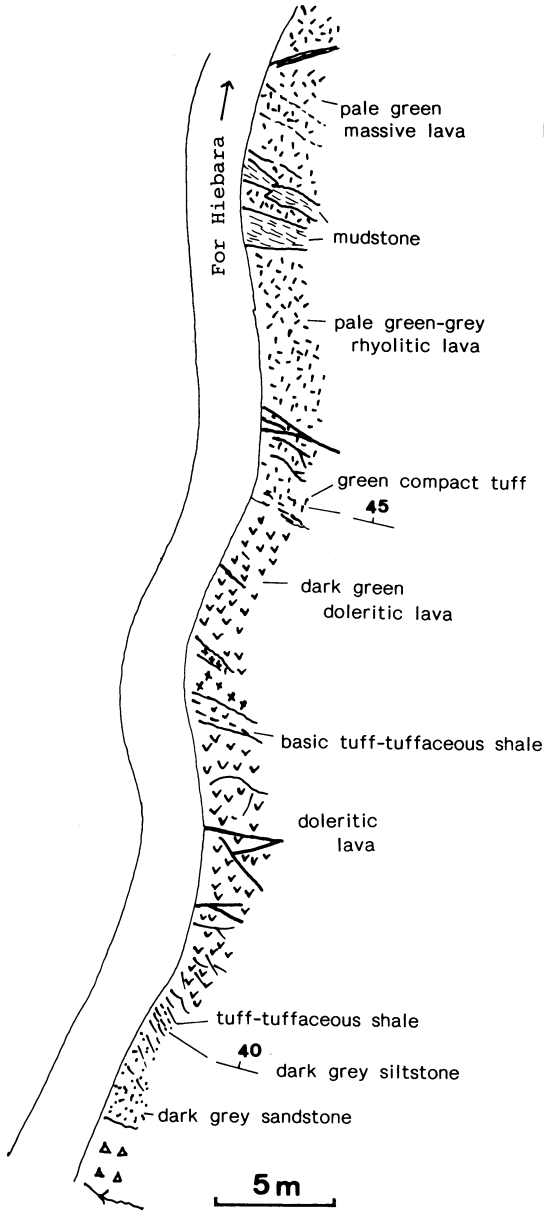
町、小田郡美星町にまたがる南北6km、東西約5kmの範囲であり（第2図、第3図）、石賀ほか（1988）が報告した地域の西隣にあたる。井原北方に分布する舞鶴層群は、泥岩、塩基性火山岩・火砕岩および深成岩、酸性火砕岩および火山岩、少量の層状チャートなどからなる複雑なコンプレックスを形成している。しかし岩相の特徴、構成岩類の組合せからするとこの地域の舞鶴層群は、構造的上下関係にある4ユニットに区分され、これらペルム系の堆積岩コンプレックスを岩相の特徴によってみかけ上の下位よりユニットA～ユニットDに区分した。なお調査地域北方に分布する著



第3図 井原市北部の地質図（菅田による）

しく片状化した砂岩・泥岩互層を主とする特徴的な地層（ユニットEとした）は超丹波帯構成岩の可能性がある。この層は美里町地域に広く分布し、その項でくわしくのべる。

各ユニットの走向は、一般に EW ~ N30°W. 傾斜は北傾斜で 30°~40°である。剪断を受けている場所もある。ユニットAとユニットBとは整合関係にあり、その他のユニットは、それぞれ断層関係にあると考えられる。次に各ユニットについて見かけ上、下位のユニットから記載する。



第4図 井原地域稗原南方における林道沿いのルート・マップ。酸性火山岩類，泥岩，塩基性火山岩類等の産状を示す

B 各地層の記載

ユニットA

主に酸性火砕岩類からなり少量の泥岩・塩基性火砕岩類のレンズ状，ブロック状岩体を含む。酸性火砕岩類は多くは流紋岩（溶岩・角レキ岩として泥岩中に産する）からなる。少量の石英安山岩～安山岩質の火山岩をふくむ。またマイロナイト化した斜長岩・ハンレイ岩が含まれる。稗原南方の林道にこれらの酸性火山岩類が良く露出し，泥岩やその他の火山岩類との関係もよく観察される。第4図にその一例を示す。

ここでは下位より砂岩，シルト岩，ドレライト溶岩，流紋岩溶岩等の累重がみられる。流紋岩溶岩中にはわずかに泥岩層をはさんでいる。またドレライト溶岩も下底ないし上部では細粒化しており，一部には凝灰岩を挟んでいる。

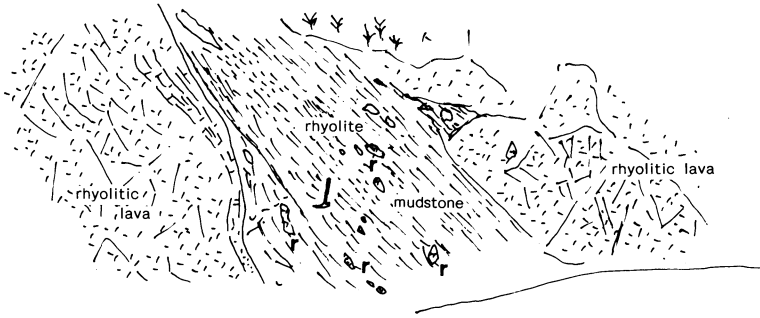
流紋岩の溶岩が泥岩上に重なる産状もこの林道沿いの北100mの地点で観察される（第5図）。2枚の流紋岩溶岩の間の泥岩（凝灰質泥岩）には流紋岩のブロック状ないしレンズ状岩塊が含まれている。また石英斑岩が泥岩中に層状に貫入している場合もある。ユニットAのみかけの層厚は550mであるが構造的くりかえしもあると思われる。以下にユニットA中にみられる主な火山岩の記載を簡単に行う。

流紋岩

岩石学的特徴：斑晶として石英，カリ長石，斜長石をふくむ。石英は融食を受けたものが多い。カリ長石や斜長石は自形ないし半自形を呈する。ここで流紋岩としたものにはカリ長石<斜長石のものも含めた。石基は完晶質に近く，細かい粒状を示すもの（図版1，図1，2）や，ガラス質でスフェルライトを含むものがあるが，すべて脱ハリしている。

安山岩

斑晶は自形ないし半自形の斜長石が多い。石基は斜長石の細粒針状ないし短冊状の結晶からなり，粒状ないしトラキチック組織を示す（図版1，図3，4）。



第5図 第4図地点北方の露頭スケッチ

ユニットA中の泥岩層には特徴的な礫岩が挟まれている。稗原南方に分布する泥岩中には礫岩のレンズ状岩体がみられる。礫は pebble 大の亜円礫～角礫で礫として泥岩・流紋岩・斜長岩・ヒン岩・酸性凝灰岩などが含まれる。(図版2, 図9)。ごくまれに塩基性火成岩を含んでいる。またユニットAにみられる礫岩は調査地域の北部、花瀧より北西約2.5km(麦の草西方)に分布する川町層中においても同様のものがみられる。礫は角礫で淘汰が悪い。礫種はユニットAのものとはほぼ同じで、泥岩、マイロナイト化した斜長岩、酸性火砕岩類、塩基性火成岩等からなる(図版2, 図10)。これらの礫岩は兵庫県西部に分布する殿敷層として記述された Ophiolitic breccia (cf. TOKUOKA *et al.*, 1988) に相当する。

ユニットB

塩基性火山岩・火砕岩・泥岩・層状チャートなどからなる。東部地域では玄武岩溶岩が多く含まれるが、西部では泥岩が優勢で両者は漸移する。

東部においては、塩基性火砕岩中に泥岩のレンズ状岩体(厚さ数cm～10m)がはさまれている。玄武岩溶岩には、一部で枕状構造を示すところや、角レキ状を呈する場合もある。泥岩と玄武岩溶岩は整合関係にある。一般に層状チャートは、赤色を呈し玄武岩溶岩中に層状に、または、ブロック状岩体として含まれる。火打岩では厚さ約150m程度のレンズ状岩体として挟在される。ユニットAとは、ほぼ整合に重なっていると考えている。

西部では、泥岩・塩基性火成岩・酸性凝灰岩からなり、大部分が泥岩からなる。泥岩の走向は一般にEW～N40°W, 北に30～40°傾斜する。南傾斜を示すところもあり、また東部に分布する泥岩が、西部の塩

基性火成岩へ漸移していくところでは走向・傾斜が、著しく変化する。塩基性火成岩・酸性火砕岩はレンズ状、ブロック状の岩体として、あるいは数10cmの大きさの礫として泥岩中にあらわれる。また、流紋岩の貫入岩は不規則な形態をもち貫入し、泥岩の走向・傾斜を乱している。これは泥岩が未固結のうちに流紋岩が貫入したものと考えられる。

ユニットC

いわゆる夜久野コンプレックスと呼ばれる超塩基性岩と、これにともなわれる塩基性火成岩からなるユニットである。KOIDE (1986) は、この岩体についての岩石学的・岩石化学的記載を行い変玄武岩類の化学組成は、MORB 類似のソレアイトで、ある種の縁海玄武岩に類似するとした。ユニットB中に断層ではさまれた産状をもつ。

ユニットD

主に塩基性火山岩からなり、レンズ状岩体として泥岩・層状チャートをはさんでいる。層状チャートは、ユニットBとの境界部付近の玄武岩中に多く含まれる。塩基性火成岩は玄武岩を主とし、角礫状や枕状構造を示す。北部地域に分布する玄武岩は強く剪断されており、また酸性火成岩のレンズ状岩体は著しく変形している。ユニットDは、後に述べる美星町地域のユニットEの砂泥互層と層面にほぼ平行な断層で接する。この断層は厚さ1.5mの、未固結の破砕帯をとまなう。このユニットDは、高松(石賀ほか, 1988 参照)が調査した地域で下部層(塩基性火砕岩および溶岩が優勢な地層)とされたものである。

C 放散虫化石とその年代

120地点において、180試料を採集しフッ化水素酸で処理した結果、Loc.1, Loc.2, Loc.3の地点より放散虫化石がえられた(第3図)。ユニットB中のLoc.2から産出した *Follicucullus scholasticus* ORMISTON and BABCOCK にもとづけばユニットBの泥岩はペルム紀中世後期から新世前期の年代を示す。

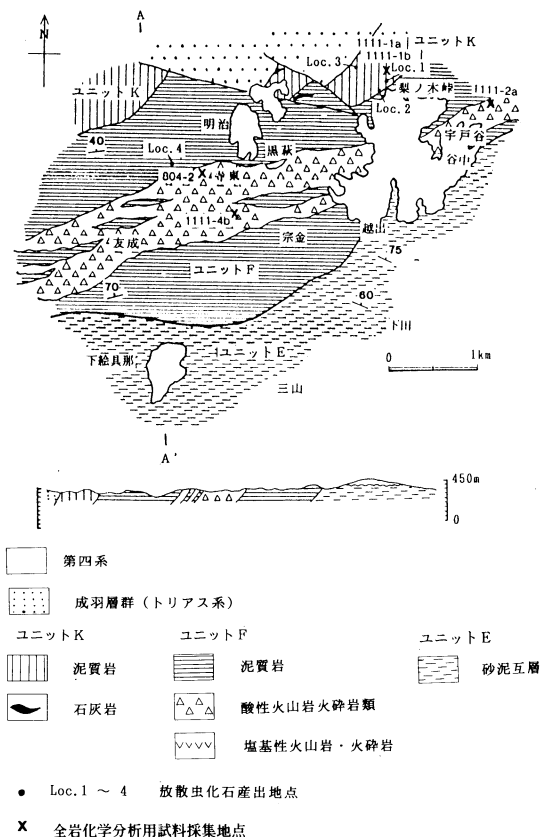
第1表 井原地域における産出放散虫化石リスト

	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3
<i>Follicucullus scholasticus</i>		●	
<i>F. sp.</i>	●	●	
<i>Pseudoabaillella sp.</i>	●	●	●
<i>Nazarovella sp.?</i>	●		

IV 美星地域

A 地質概説

この地域は岡山県小田郡美星町三山を含む、東西5km、南北4kmの地域である(第2, 6図)。この地域の古生界は、一般に東西方向の走向をもち北に高角度で傾斜している。黒萩層は、石灰岩レンズより産出した *Millerella* などにより石炭系とされているが、長谷(1984)は含礫泥岩中の石灰岩塊よりペルム紀中世を示すフズリナを報告している。準片岩層には酸性火山岩-火砕岩が特徴的に分布する。本調査地域の北部



第6図 美星地域の地質図(船越による)

には、トリアス系成羽層群が分布し古生界と不整合で接している(第6図)。黒萩層は岩相の特徴から超丹波帯構成岩類の可能性があることが指摘されている(光野・沖村, 1986)が、ここではユニットEのみを超丹波帯構成岩類と考える。

B 各地層の記載

本調査地域の古生界は、岩相・層序・構造の特徴から3ユニットに区分される。それらは構造的低位よりE, F, Kユニットからなり、ユニットEは超丹波帯に、F, Kは舞鶴帯に属すると考える。ユニットKを構成する地層は従来の黒萩層にはほぼ相当するが後に述べるように一部、分布範囲を修正した。

ユニットE

泥岩と砂質岩がよく互層する非常に特徴的な地層である。見かけの上位では、泥岩優勢であり、砂質岩は細粒化し、cm オーダーの薄層や葉理となる。凝灰質砂岩が互層に挟まれることもある。越出付近では級化構造からみて逆転しているところがある。本調査地域の中部のユニットFによく産出する酸性火山岩類はほとんど産出せず、下絵具那付近で赤色泥岩をともなう玄武岩がわずかに見られる程度である。下田から越出付近にかけての川沿いのルートに良好に露出する。走向は一般にN60°~70°Wで、60°~80°北東に傾斜している。層厚は約600mである。

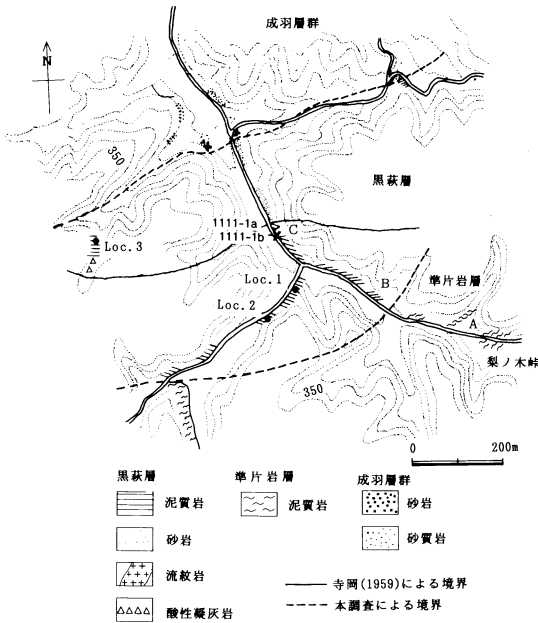
ユニットF

調査地域の南半分に広く分布する。寺岡(1959)による準片岩層で主に泥岩からなり、走向はほぼ東西で北に40°~80°傾斜している。ユニットFの中部には酸性火山岩類を多く含む部分があり、この層の上限を境界に上部、下部に2分した(第6図)。

ユニットF下部: 宇戸谷の砂防ダム付近に良好に露出する。層厚は約700mである。泥岩のなかに多くの酸性火山岩・火砕岩が含まれる特徴的な地層である。この層に含まれる火山岩類については、寺岡(1959)は塩基性岩に由来したものであるとしたが、その多くは流紋岩や安山岩からなる。谷中付近(第6図)では流紋岩が泥岩と整合関係で接する。また玄武岩の溶岩、安山岩溶岩も泥岩中には含まれている。このルートでの流紋岩と泥岩は、溶岩~凝灰岩~泥岩の順に重なり、その一連の地層が何回か繰り返して分布していると思われる。

第2表 美星地域における産出放射虫化石リスト

	Loc. 1	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4
<i>Follicucullus monacanthus</i>		●		
<i>F. scholasticus</i>	●	●		
<i>F. sp.</i>	●	●		●
<i>Pseudoalbaillella sp.</i>		●	●	



第7図 美星地域梨の木峠付近のルート・マップ

洗場付近ではマイロナイト化した斜長岩のレンズ状岩体が輝緑岩中に含まれている。塩基性火山岩類は黒萩、友成、宗金などと比べてその量は少ない。黒萩では玄武岩溶岩や火砕岩が泥岩にはさまれているが、カタクラサイト化している。

ユニットF上部：城平の1 km 北から美星町一川上町町境までの城平川沿いのルートに良好に露出する。層厚は約 500m である。泥岩を主として少量の層状チャート、石灰岩などのレンズ状岩体を含む。ユニットF下部に含まれる酸性火山岩類はほとんどない。泥岩は一般に黒色を呈し片状構造が発達して剥離性にとむ。上部ほど片状構造が顕著になる。宇戸谷では泥岩層の級化集理が逆転している。

ユニットK

梨ノ木峠から 200m の北の主要地方道玉島一成羽線

沿いの約 300m のルートに良く露出する。低変成の泥岩を主とし少量の砂質岩、チャート、石灰岩などのレンズ状岩体を含む。走向はほぼ東西で北に 40°~60° 傾斜している。泥岩は一般に黒色を呈するが部分的に暗灰色である場合もある。最上山付近での石灰岩レンズ状岩体は層厚約 20m で、かなり結晶質であるが部分的に非結晶質部が保存されている。寺岡 (1959) はこの露頭から化石を報告したと思われる。ユニットF下部と同じく泥岩中には流紋岩が貫入したり、溶岩や流紋岩質の火砕岩類が挟まれている。

梨の木峠付近に分布する泥岩から *Follicucullus monacanthus*, *F. sp.*, *Pseudoalbaillella sp.* などの放射虫化石が産出し、黒萩層はペルム紀中世後期の層を含むといえる。従って寺岡 (1959) が石炭紀化石を報告した石灰岩の産状について今後検討する必要がある。

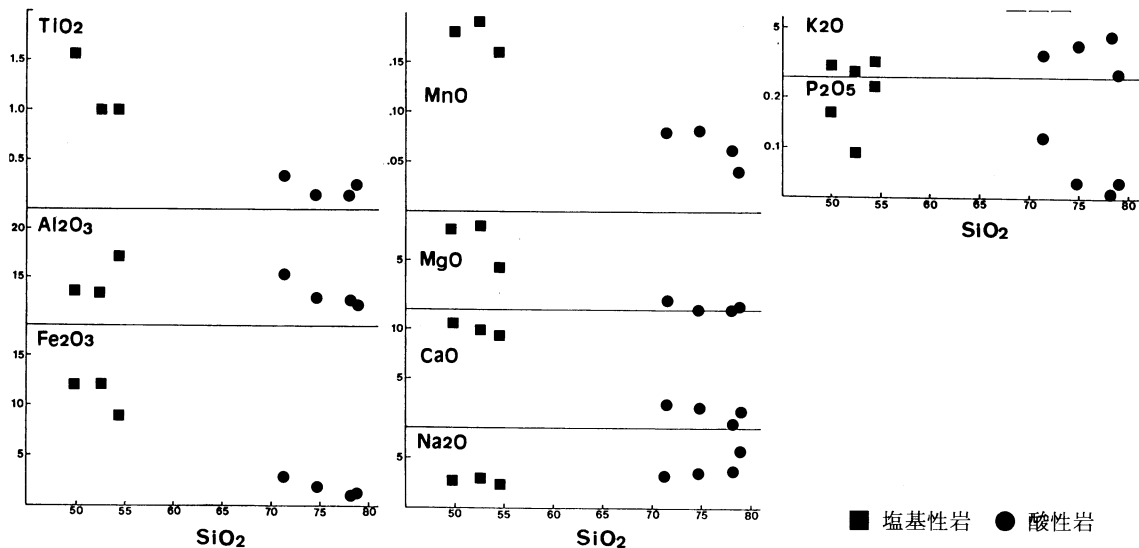
梨ノ木峠付近 (第7図A地点) での川町層 (準片岩層) の泥岩は再結晶し、線構造も明瞭である。一方、第7図B地点での泥岩は多少片状化しているものの再結晶度は低く、黒萩層に含めることができよう。その境界を第7図に示した。

一方、Loc. 3 の泥岩からは *Pseudoalbaillella sp.* を産する。この周辺の泥岩には、流紋岩が不規則な形で貫入し、著しい急冷周縁相をなしたり泥岩をとりこんだりしている。これは泥岩が未固結時に貫入したためと考えられる。

黒萩層については今後より詳細な検討が必要であるが、舞鶴層群と同じ岩相をもち放射虫化石によってペルム紀中世後期の年代を含むこと、そしてほぼ同じ年代に流紋岩類の活動が起こったことが判明した。

V 全岩化学組成

塩基性岩 3 試料、酸性岩 4 試料について予察的に全岩化学分析を行った。井原地域からは 2 試料 (803-3: 青野町赤向土北方, 1112-8a: 稗原南方) を、美星町地域からは 5 試料 (1111-2a: 宇戸谷谷中, 804-2: 黒萩西方, 1111-1a: 梨ノ木峠西方, 1111-1b: 梨ノ木峠西方, 1111-4b: 美星町黒萩南西) を採取した。測定装置は、日本電子社蛍光 X 線装置 (JSX-60S7) を使用した。設置条件その他の詳細は、主成分 10 元素については小林ほか (1981) に、微量 10 元素は市川ほか (1987) にそれぞれ従った。ただし未知試料と融剤 (Li_2BO_7 : メルク社) との比は 1 対 5 にしてある。分析結果を第 3 表に示す。また、主成分元素の変化図を第 8 図に示す。



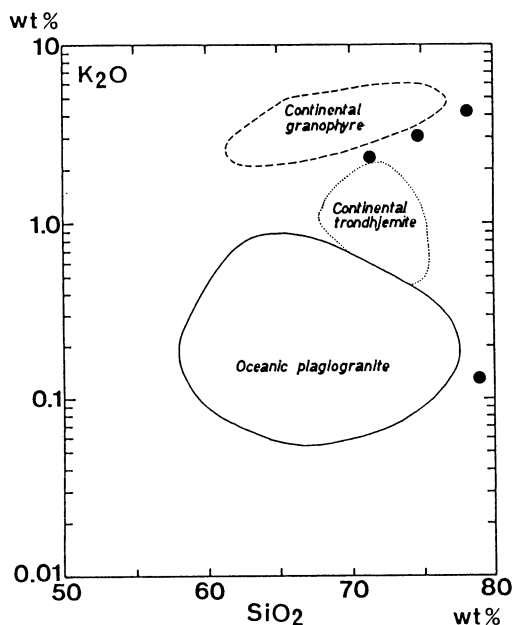
第 8 図 塩基性岩および酸性岩の SiO₂ と主成分元素変化図

第 3 表 酸性・塩基性火山岩類の全岩分析

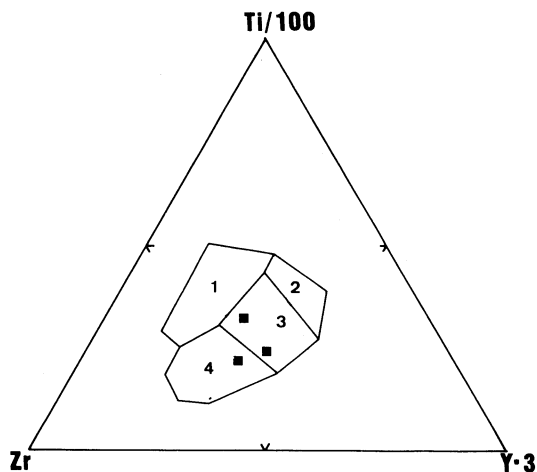
	803-3	804-2	1111-1a	1111-2a	88111-b	1111-4b	1112-8a
SiO ₂ (wt%)	71.40	78.19	74.72	78.86	54.45	49.86	52.48
TiO ₂	0.33	0.14	0.14	0.23	1.00	1.55	1.02
Al ₂ O ₃	15.35	12.51	12.97	12.06	17.11	13.55	13.35
Fe ₂ O ₃ *	2.68	1.04	1.87	1.10	8.86	11.92	12.05
MnO	0.08	0.06	0.08	0.04	0.16	0.18	0.19
MgO	0.83	00	00	0.19	4.32	8.08	8.49
CaO	2.39	0.36	2.03	1.58	9.59	10.39	9.79
Na ₂ O	3.43	3.64	3.43	5.68	2.23	2.71	2.84
K ₂ O	2.32	4.09	3.03	0.14	1.54	1.10	0.29
P ₂ O ₅	0.12	0.01	0.03	0.03	0.22	0.17	0.09
Total	98.93	100.04	98.30	99.91	99.48	100.51	100.59
Zr (ppm)	365	356	304	332	607	575	295
Y	132	175	133	098	115	152	047
Sr	435	246	227	197	793	420	187
Rb	284	230	299	037	150	110	017
Zn	198	148	166	144	290	479	274
Cu	829	977	688	306	255	442	383
Ni	294	248	230	241	233	281	585
Cr	540	479	437	496	391	800	211
V	226	135	090	123	372	071	311
Ba	167	634	350	033	176	—	—

酸性岩：803-3 および 1111-2a は Ca がやや高く， K_2O が低い。特に 1111-2a は K_2O が乏しく，これは 2 次的変質の影響によるものと考えられる。これに対し 804-2 は CaO が乏しいのが特徴である。1111-2a は微量元素についても，他の岩石に比べ Rb や Ba に乏しい。第 9 図は，オフィオライトの塩基性岩類に伴われる優白質岩の SiO_2-K_2O である。今回測定した酸性岩のほとんどは，Continental granophyre 周辺にプロットされる。ただし美星地域の 1111-2a だけは Oceanic plagiogranite に近い位置にプロットされる。

塩基性岩：塩基性岩として一括しているもののうち 88111-b は，その SiO_2 量から性格には中性岩と呼ばれるべきである。しかしながら，野外においてこの岩石を他の塩基性岩と区別することは困難であるので便宜上塩基性岩として記載しておく。88111-b は，他の 2 試料に比べて Al_2O_3 に富み Fe_2O_3 ， MgO に乏しい。1111-4b は TiO_2 ，Cr にやや富み，1112-8a は K_2O に乏しいのが特徴である。第 10 図に $Ti/100-Zr-Y \cdot 3$ ダイアグラムを示した。このダイアグラムから今回測定した塩基性岩は，深海性ソレアイトおよび島孤性ソレアイトの玄武岩と類似した性格をもっていると思われる。



第 9 図 塩基性岩・超塩基性岩類に伴われる優白質岩類の SiO_2-K_2O 図。各岩系の領域は Coleman & Donato (1979) による。● 酸性岩



第 10 図 塩基性岩の $Ti/100-Zr-Y \cdot 3$ ダイアグラム。各玄武岩類の領域は PEARCE & CANN (1973) による。

- 1：海洋島—大陸性ソレアイト
- 2・3：島孤性ソレアイト
- 3：深海性ソレアイト
- 3・4：カルクアルカリ玄武岩

VI 考 察

従来，舞鶴帯では酸性火砕岩が，泥岩・砂岩中に含まれることが広範な地域で報告されていた。また，井原市北部の地域においては，長谷ほか (1975) により流紋岩溶岩の存在が報告されているが，今回の検討でそれらが泥岩に貫入したり，溶岩として泥岩上を流れた産状を示すことが確認された。現在では酸性火山岩類は，碎屑岩や少量の塩基性火山岩類と混合し 1 つのまとまった構造ユニット (井原市北部地域のユニット A や美星町地域のユニット F 下部) を構成している。また火山岩類の活動の時期も貫入された泥岩の放射虫化石に基づけばペルム紀中世後期もしくはそれ以降といえ，この時期の舞鶴帯での酸性火山活動の存在がより具体的なものとなった。

一方舞鶴層群には徳岡ほか (1988) が報告した殿敷層に含まれる夜久野オフィオライトに由来する角礫岩が存在し，またこの角礫岩がオフィオライトに碎屑岩岩脈として貫入していることも知られている (前川ほか，1988)。またユニット C の夜久野岩類の変玄武岩および変ハンレイ岩について Rb-Sr アイソクロン年代は $281 \pm 8Ma$ ，Sm-Nd アイソクロン年代は

300 ± 71Ma という値がえられている (KOIDE *et al.*, 1987). 従って, 井原市北部地域の夜久野オフィオライトの岩石学的性質をあわせて考えれば舞鶴帯はペルム紀古世前期から縁海を含む海洋地域として存在し, ペルム紀中世後期には縁海 (おそらく背弧海盆を含む) から島弧を含む地域であったと考えられる.

謝 辞

本研究をすすめるにあたり近畿大学中沢圭二先生には川町層中の ophiolitic breccia について御教示していただいた。島根大学三宅康幸助教授には火山岩についてご意見をいただいた。岡山大・地内研 小出良幸博士には現地を案内していただき, 討論いただいた。これらの方々に御礼申しあげます。

なお本研究の一部には文部省科学研究補助金 (一般 C, 代表 徳岡隆夫, No 62540582) を使用した。

引 用 文 献

- COLEMAN, R. G. and DONATO, M. M., 1979: Oceanic plagiogranite revisited. In *Trondhjemites, dacites and related rocks* (BARKER, F. ed.), Elsevier, Amsterdam, 149-168.
- 長谷 晃, 1964: 古生界. 広島県地質図説明書, 31-59.
- 長谷 晃, 1984: 舞鶴帯. “中帯” その他古生界. 日本地方地質誌, 中国地方 (新版). 67-81, 朝倉書店
- 長谷 晃・門藤正幸・秀 敬, 1975: 岡山県井原市付近の弱変成古生層. 広島大学地質学研究报告, 20, 1-20.
- 市川博之・酒井利啓・渡辺暉夫・飯泉 滋, 1987: ガラス円板を使った珪酸塩岩石中の微量元素の蛍光 X 線分析装置 (Rh 管球) による定量分析. 島根大学地質学研究报告, 6, 161-169.
- 石賀裕明・高松雅俊・滝川 卓・徳岡隆夫, 1988: 岡山県井原北西および金川地域の舞鶴層群の放散虫生層序. 島根大学地質学研究报告, 7, 39-48.
- 石渡 明, 1986: 夜久野オフィオライトに関する試論. *MAGMA*, 78, 1-8.
- 小林英夫・渡辺暉夫・飯泉 滋, 1981: 珪酸塩岩石主成分元素の蛍光 X 線による全自動分析. 島根大理紀要, 15, 115-124.
- KOIDE, Y., 1986: Origin of the Ibara metabasalts from the Maizuru Tectonic Belt, Southwest Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 92, 329-348.
- KOIDE, Y., TAZAKI, K. and KAGAMI, H., 1987: Sr isotopic study of Ibara dismembered ophiolite from Maizuru Tectonic Belt, Southwest Japan. *J. Japan. Assoc. Min. Petr. Econ. Geol.*, 82, 1-15.
- 黒川勝己・清水大吉郎, 1987: 夜久野岩類. 日本の地質. 6. 近畿地方. 12.
- 前川寛和・後藤博弥・岡本正則, 1988: 兵庫県西南部の夜久野複合岩類中に発見された碎屑岩脈とその意義. 地質雑, 94, 907-909.
- 光野千春・沖村雄二, 1987: 舞鶴帯. 日本の地質. 7. 中国地方. 34-36.
- PEARCE, J. A. and CANN, J. R. 1973: Tectonic setting of basic volcanic rocks determined using trace element analysis. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 19, 290-300.
- 佐野弘好・飯島康夫・服部弘通, 1987: 中国山地中央部秋吉帯古生層の層序. 地質雑, 93, 865-880.
- 寺岡易司, 1959: 岡山県成羽町南城の中・古生層. 特に上部三疊系成羽層群. 地質雑, 65, 495-504.
- 徳岡隆夫・中 孝仁・D. D. L. PILLAI・石賀裕明, 1988: 西南日本内帯のペルム紀酸性火砕岩類. 島根大学地質学研究报告. 7. 49-68.
- TOKUOKA, T., WATANABE, T., ISHIGA, H., LANDIS, C., PILLAI, D. D. L., NISHIMURA, K. and CHOI, J. Y., 1987: Permian Maizuru Group and Yakuno Ophiolitic Rocks in the Northeastern Part of Yanahara Area in Okayama Prefecture, Southwest Japan. *Mem. Fac. Sci. Shimane Univ.*, 21, 189-205.
- WATANABE, T., TOKUOKA, T. and NAKA, T., 1987: Complex fragmentation of Permo-Triassic and Jurassic Accreted terranes in the Chugoku region, Southwest Japan and the Sangun metamorphic rocks. In E. C. LEITCH and E. SCHEIBNER (eds.), *Terrane Accretion and Orogenic Belts*, Amer. Geophy. Union, 271-289.

図版説明

第1図版

- 1, 2 流紋岩 稗原南方 1, オープン
2, クロス
- 3, 4 安山岩 青野町赤向土西方
3, オープン
4, クロス
- 5, 6 流紋岩 稗原南方 5, オープン
6, クロス
- 7 石英斑岩 美星町宇戸谷西方 クロス
- 8 石英斑岩 青野町稗原南方 オープン

スケール 1-8 ×200

第2図版

- 1, 2, 3, 4, 8, *Follicucullus scholasticus* ORMISTON & BABCOCK
morphotype 1
- 5, *Follicucullus monacanthus* ISHIGA & IMOTO
- 6, *Pseudoalbaillella* ? sp.
- 7, *Follicucullus* ? sp.
- スケール 100 μ m 産地: 1, 2; Loc. 1 (井原地域, 第3図).
3, 4; Loc. 2 (井原地域, 第3図). 5-8; Loc. 2 (美星地域, 第6図).
- 9, 10, Ophiolitic breccia
- 9, 稗原南方の泥岩中のレンズ状岩体をなすもの
- 10, 花瀧北方の川町層中のもの