

広島大学学術情報リポジトリ

Hiroshima University Institutional Repository

Title	岡山県西部，井原市付近の弱変成古生層
Author(s)	長谷，晃；門藤，正幸；秀，敬
Citation	広島大学地学研究報告，20：1 - 20
Issue Date	1975-04-20
DOI	
Self DOI	10.15027/52879
URL	https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/00052879
Right	
Relation	



岡山県西部, 井原市付近の弱変成古生層

長谷 晃・門藤正幸・秀 敬

The Weakly Metamorphosed Paleozoic Formations near Ibara City, Western Okayama Prefecture

By

Akira HASE, Masayuki MONDO and Kei HIDE

ABSTRACT: The weakly metamorphosed Paleozoic rocks distributed in the vicinity of Ibara City, Okayama Prefecture, Southwest Japan, are classified lithostratigraphically as follows.

Komachi formation

Main part (Km, 1000~1500 m. in approximate thickness): Composed mainly of pelitic rock and basic volcanic and pyroclastic rocks, with subordinate acid pyroclastics. Thin layers of psammitic rock and siliceous rock are intercalated and small lenses of limestone are also included.

Upper part (Ku, 400~500 m. thick): Composed almost exclusively of pelitic and psammitic rocks. They are often alternated rhythmically, showing a graded bedding. A conglomerate occurs locally.

Sabara formation

Main part (Sm, 2000~3000 m. in approximate thickness): Similar in lithofacies to the main part of the Komachi formation, but there is no lens of limestone.

Upper part (Su, 700~800 m. thick): Similar to the upper part of the Komachi formation, but the psammitic rock is less developed.

From the occurrence of *Yabeina shiraiwensis* OzAWA the upper part of the Sabara formation can be correlated to the Upper Permian. The main part may possibly range from the Middle to the Lower Permian, though no fossil has yet been found. It is questionable whether the Komachi formation is contemporaneous with or older than the Sabara.

Metagabbro-metadiabase and mylonitic granite-felsite, which have been grouped under the name of the Yakuno complex, occur closely associated with basic volcanic and acid volcanic rocks, respectively. These volcano-plutonic associations are considered to be a product of the geosynclinal igneous activity preceding the deposition of flysch facies, and are traceable along the boundary between the Central non-metamorphic zone and the Sangun metamorphic zone.

Based on the distribution of metamorphic minerals in basic rocks, the surveyed area is divided into three zones, I, II and III. The zone I is characterized by the assemblage of prehnite-pumpellyite, and is represented by rocks of the Sabara formation. Schistosity is scarcely observed and recrystallization is weak. The zone II is characterized by the assemblage of pumpellyite-actinolite, and is represented by rocks of the Komachi formation. Schistosity and lineation are in general well developed and recrystallization is more advanced. These two zones are probably correlative with the weakly

metamorphosed upper part of the Sangun complex. As for the zone III, the assemblage of actinolite-epidote is common, and furthermore, hornblende appears in some cases. This zone occupies the limited areas adjacent to the Cretaceous granite and granodiorite, and therefore is undoubtedly related to the later contact metamorphism.

Both the Komachi and Sabara formations take a general strike of E-W direction and dip usually to the north with low to moderate angle. The structure is, however, by no means simple. The Komachi formation exposed in the northern part of the surveyed area is, as a whole, overturned, and is in contact by a tectonic slide with the gently folded Sabara formation on the south.

目 次

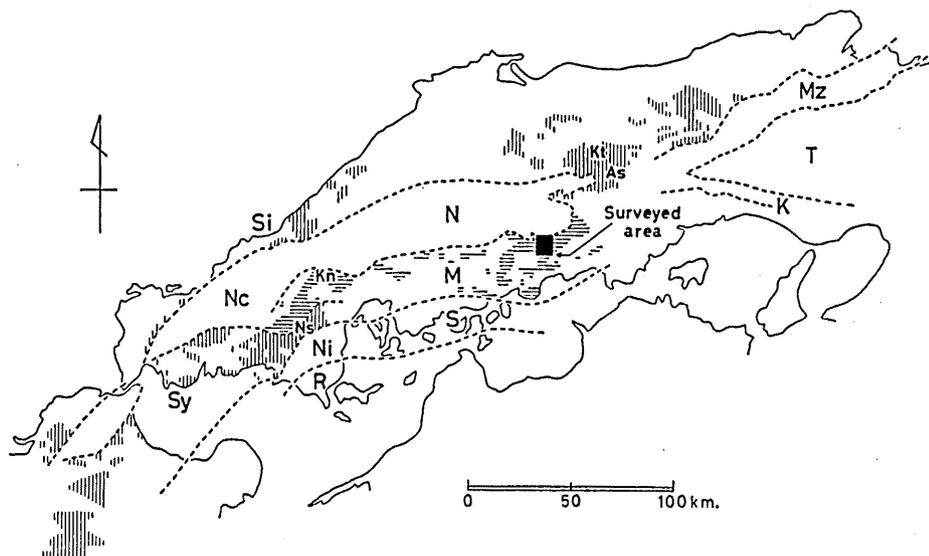
I まえがき	V 変成分帯
II 地質概要	VI 考察と結論
III 層序	参考文献
IV 地質構造	

I. ま え が き

中国地方の中部には、いわゆる非変成古生層帯の南側を占めて、低度の広域変成作用をうけた岩石がかなりの幅をもち東西に延びて分布する地帯がある。岡山・広島県境部では、大賀台周辺の古生層と成羽付近の三疊紀層の南にあって、7万5千分の1地質図幅(赤木, 1927, 30)で千枚岩質粘板岩・粘板岩・輝緑凝灰岩および輝緑岩として塗色されているところ、また小林(1950, 1951)が千枚岩類あるいは山口層群として一括しているところがこれに相当する。寺岡(1958, 1959)と光野(1959, MITSUNO, 1963)はこれを山陽支脈の三郡変成帯に属するものとし、原岩堆積の時代は石炭紀前期より新しくはならないと考えた。とくに寺岡は、成羽層群と千枚岩類(彼の准片岩層)の間に石灰岩レンズを含む粘板岩層(黒萩層)の存在を認め、これを *Millerella marblensis*, *Lonsdaleoides cf. toriyamai* などの産出から *Millerella* 帯に対比し、准片岩層は黒萩層の下位に漸移・整合的に重なるとしたが、このことは、その後も三郡変成岩類の時代を考察する上での重要な資料の一つとされた。なお、黒萩層からは中沢・山際(1962)もさんご化石を報告しており、地域一帯については野瀬・余田(1966)の調査もある。一方、吉村(1961)は広島県側で、下位から順に *Triticites aff. montiparus*, *Pseudofusulina* [*Parafusulina*?] sp., *Neoschwagerina cf. douvillei*, *Yabeina shiraiwensis*—*Y. columbiana* を産する4層準の石灰岩レンズを千枚岩質岩層中には含まれるものとみなし、この部分をペルム系として山野層群と名づけた。続いて長谷(1963)も別の産地から *Yabeina shiraiwensis* 化石群を報告し、層序と対比について述べた。

長谷(1964)は、大量の塩基性火山噴出物の存在と夜久野複合岩類に類似する岩石の随伴で特徴づけられる上述のような弱変成古生層が、岡山・広島県境部から、断続的ではあるが、広島・山口県境部まで追跡されることを確かめ、この地帯を、北側の台地石灰岩体とそれを取りまく砂岩・頁岩・チャート層の発達で特徴づけられる地帯(“北帯”=中央非変成帯)および南側の泥質岩とチャートの発達で特徴づけられる地帯(“南帯”)から区別して“中帯”

とよび（広島県内に関する便宜的・暫定的呼称である），そこには，三郡変成岩類プロパー（たとえば都濃層群）よりも層序的に上位にくるべき弱変成部があらわれているのであり，同時にまた舞鶴帯の延長としての性格もみられると考えた（第1図）。のちに，湊木（1969）はこの地帯の古生層がブドウ石—パンペリー石変グレイワッケ相で代表されるとして，その変成作用を三郡変成作用から区別したが，橋本（1972）は一部にパンペリー石—緑閃石相を示すところもあることを略報し，一括して三郡変成岩類に含めた。



Si: San-in branch of the Sangun metamorphic zone (三郡変成帯山陰支脈), Nc: Central non-metamorphic zone (中央非変成帯), Sy: San-yo branch of the Sangun metamorphic zone (三郡変成帯山陽支脈), Ni: Intermediate non-metamorphic zone (中間非変成帯), R: Ryoke metamorphic zone (領家変成帯), N: "North zone" (北帯), M: "Middle zone" (中帯), S: "South zone" (南帯), Mz: Maizuru zone (舞鶴帯), T: Tamba zone (丹波帯), K: Kami-gori zone (上郡帯).

Kn: Kanmuri-yama (冠山) area, Ns: Nishiki-cho (錦町) area, Kt: Katsuyama-cho (勝山町) area, As: Asahi-cho (旭町) area.

第1図 中国・西近畿・北九州地方における古生界の地質構造区分と三郡変成岩類（縦線）および弱変成古生層（横線）の分布

以上述べてきたことから理解されるように，中国地方中部のこの弱変成古生層地帯は，地相斜内の層相—古地理の分化と火成活動を考察する上で，また中国地方西部と同地方東部—近畿地方のおのおの識別されている古生界の帯状配列を関係づける上で重要な位置にあり，さらに三郡変成岩類にかかわる問題を取り扱うときにも見のがしえない地域であるといえる。したがって，全体としての層序と構造，その中の化石資料によって確認されるペルム系の部分の占める位置，石炭系とされた黒萩層との関係，火山噴出物の層位と性質，いわゆる夜久野複合岩類の産状と構成，変成分帯などについて，より一層の究明が要求されるところである。

筆者らのうち、長谷と秀は昭和43年度広島大学理学部進級論文の指導をかねて、岡山県の西部、大賀台南縁から井原市にいたる一帯を踏査し、さらに門藤が兩人の示唆により、同大学大学院理学研究科修士論文としてこの地域の詳しい調査を行なった。えられた成果はすでに日本地質学会西日本支部第83回例会で講演し、また概要をGDP連絡紙にも発表した(長谷・門藤・秀, 1974)。ここにその後の検討結果も加え、詳細を記述する次第である(2万5千分の1地形図地頭・井原参照)。

本論文を草するにあたり、門藤の研究の過程で種々の指導・助言を与えられた中野光雄・沖村雄二・中居 功博士をはじめとする広島大学理学部地質学鉱物学教室の諸兄、進級論文のフィールドとして地域一帯を調査して下さった当時の学生諸君(池田幸夫・板井邦子・柴原数雄・野田陸雄・橋本英二・林 育治・古井 博・松本光雄・宮本隆夫・村上拓司・荒良木博道・富田啓一)、現地巡検と討論の機会をいただいた九州大学松本達郎教授を代表者とする総合研究「地向斜堆積物の総合的研究」のメンバーの方々、薄片の製作について援助して下さった高橋秀夫技官に深く感謝の意を表す。本研究には文部省科学研究費補助金の一部および国際地球内部ダイナミクス計画事業費の一部を使用したことを明記し、あわせて謝意を表す。

II. 地 質 概 要

調査地域の主体を占める弱変成古生層は、長谷(1964)が広島県側で山野層群としたもの(吉村, 1961の名称を拡大使用; 長谷, 1963のA・B・C層群を一括)の延長にあたる。ただし、本来の山野層群は後述するように別個の地質単元をあわせ含むものとみなされるので、その名を用いることはさしひかえたい。光野(MITSUNO, 1963)は岡山県下の古生界を最下部・下部・中部・上部の4層群に区分して本地域のものを下部層群に含めているが、これについても問題がある。

従来から岡山・広島県境部一帯の弱変成古生層は東西性の一般走向をもって北へ単斜的に傾くと考えられていたが、実際にはそれほど構造は単純でないことが判明してきた(図版I)。すなわち、調査地域の南側約3分の2の範囲では、中程度ないし緩やかな傾斜をもって正位に重なり、短軸性の向斜と背斜を形成しながらも、大局的には北へ向かって上位岩層があらわれるのに対して、北側約3分の1の範囲は、小褶曲を無視すれば全体として北傾斜を示し、逆転しているものとみなされる。変成度の点からみると、逆転部では正位部よりも片状構造の発達がよく、白亜紀花崗岩類による熱変成を別とすれば、前者はパンペリー石-緑閃石相を、後者はブドウ石-パンペリー石相を示す。逆転部と正位部のいずれも、主部は緑色岩と泥質岩にとみ(酸性火山質岩もかなりある)、上部では緑色岩をほとんど欠いて泥質岩に相当量の砂質岩を伴い、岩相層序的には類似性が強い。筆者らは両者の間に東西性の断層(一種の tectonic slide)を考え、新たに、北側のものを川町層、南側のものを佐原層とよぶことにした。夜久野複合岩類に類似する変斑礫岩-変輝緑岩・圧碎花崗岩-圧碎珪長岩・蛇紋岩類は、その大部分が川町・佐原各層の細粒緑色岩層中に出現する(小岩体としては泥質岩層中であられることもある)。

地域の北東部には、岩相および位置関係から黒萩層の延長とみなされる粘板岩層が露出す

る（黒萩層の模式地はこの東方約5 km のところにある）。南側に接する川町層の泥質岩が著しく片状を呈するのに対して、この粘板岩には片状構造はほとんど発達せず（かなりの程度の剪断はうけている）、変形様式の上でその間には画然とした差がある。川町層とは断層関係にあるものとみなさざるをえない。地域の北西部には、三疊系上にクリッペとしての日南石灰岩およびチャートを主とするペルム系、大岳層があり、さらに西方、島串付近には山野層群の名称のもととなった地層がある。このいわゆる山野層群のうち、南半部は明らかに川町層の延長にあたるが、北側に位置する *Yabeina* 石灰岩はこれとは異質の剪断粘板岩層中に含まれており、同一層群に属するものと認めがたい。黒萩層と川町層の関係と同様の関係がここでも推定される。

弱変成古生層の北縁の大部分は上部三疊系、成羽層群によって境される。上房付近では、両者の間に比較的高角度の断層の顕著なものが観察される（高岳では三疊系が黒萩層を不整合におおうらしいところもある）。弱変成古生層の南縁は白亜紀花崗岩による貫入をうけている。地域内には、このほかに花崗閃緑岩の小岩株があり、また石英斑岩のやや大きい岩脈もみられる。海拔約250~350 m の開析された平坦面上には、所々に更新世の砂礫層（“山砂利”層、高瀬層）が分布し、一部に玄武岩の小ドームも存在する。後成断層としては、地形にも表現されるように、北東ないし北々東系のものが顕著である。この系統の断層は左横ずれの性質があり、先白亜系にはかなりの変位をもたらしているが、更新統を切るかどうかは明らかでない。

III. 層 序

前章で述べたように、調査地域の弱変成古生層を東西に走る断層を境にして北側の川町層と南側の佐原層に分ける。両者は岩相上かなりの共通性を有し、したがって層序的に同一のものともみなすべきか、あるいは変成度を異にしているのに対応して、上下関係にあるともみなすべきか問題である（この点についてはVI章で論ずる）。いずれにしても、現段階では別々の層名をつけておく方が妥当であろう。おのおのについて、構造を考慮しながら次のような層序区分を行なった（第2・3図，図版I）*。

1. 川町層

a. 主部

泥質岩のほかに多量の緑色岩を伴うことで特徴づけられる。ところによっては酸性火山質岩のやや顕著なものがある。泥質岩優勢の下半部 (Km 1) と緑色岩優勢の上半部 (Km 2) に分けられる。

〔Km 1〕 地域の北縁にそい、芳井町山戸西方から川上町高岳東方にかけて分布する。おもに泥質岩からなり、あまり厚くないまた連続性もよくない砂質岩・珪質岩・緑色岩・酸性凝灰岩をはさみ、ときに石灰岩レンズを含む。泥質岩以外の岩石は量的にはとるにたりない程

* 以下の記述での層序単位の記号を長谷・門藤・秀 (1974) がGDP連絡紙で仮に用いた記号と比較すると、次のようになる。Km 1=A 1, Km 2=A 2, Ku=B, Sm 1=C 1, Sm 2=C 2, Sm 3=C 3, Sm 4=C 4, Su=D.

度のものである。全層厚は見かけ上、約 600 m と算定されるが、内部に小褶曲の繰り返しがあるので、実際にはこれより薄いものになろう。下限（北縁）は断層で切られている。

泥質岩は黒色を呈し、層面片理が発達して剝理性にとむ。石英の分結脈をよく生じており、微褶曲・線構造もしばしば観察される。総じて準片岩あるいは千枚岩と称してよいものである。数 cm～数 10 cm の厚さの細粒砂岩ないしシルト岩、ときに淡緑色、細粒、珪質の層状岩をひんぱんにはさみ、級化層理をなすところがある。

石灰岩レンズの挟在は本地域の弱変成古生層中では Km1 の部分に特徴的である。個々のものは厚さにしてせいぜい数 m 程度で連続性もないが、全体としてみると層準をほぼ同じくして配列する傾向を示す。しばしば塩基性凝灰岩と相伴い、岩石は片状を呈し方解石の再結晶が著しい。

〔Km2〕 Km1 の南側、芳井町松谷から川上町佐屋をとおり同町笹之丸へかけて分布する。緑色岩を主とし、ところによっては相当量の泥質岩を、また上部では酸性火山質岩を伴う。砂質岩と珪質岩はまれに薄いものがはさまれるにすぎない。全層厚は、調和的な構造をとって出現する粗粒～中粒火成岩類をも含めて、見かけ上、500～800 m 程度と推測される。

緑色岩のうち、粗粒～中粒相を示すものは変斑礫岩—変輝緑岩類として別に扱った。これらをのぞいた細粒のものは、暗緑～淡緑色、まれに暗赤紫色ないし雑色を呈し、なかには数 10m の厚さにわたって夾雑物を含まない塊状のものもあるが、一般には泥質岩をはさんで成層することが多い（ひんぱんに繰り返す互層部もある）。岩質および産状から、一部に溶岩源のものがあるにしても、大部分は塩基性凝灰岩源のものと考えられる。緑色岩・泥質岩ともに片状を呈するのが普通である。

川上町高岳と芳井町種の間には、酸性凝灰岩を伴って火山礫凝灰岩ないし火山礫岩が発達する。淡緑色、凝灰質基質中にふつう 1～2 cm 大以下、まれに数 cm 大の礫を含むもので、礫種としては粘板岩と流紋岩が多く、優白質花崗岩（一般に圧碎組織を有する）も相当量含まれ、その他、砂岩・チャート・玄武岩ないし安山岩・斑礫岩などが散点する。礫は少なくとも一部ではわずかながら淘汰と円磨をうけた形跡があり、さらに、岩石種によりあるいは個々のものにつき差はあるが、定方向（層面片理と線構造にほぼ平行）にある程度伸長した形態を示すことが多い。高岳・種間では細粒緑色岩と交互してあらわれ、それ自体の中に泥質岩の薄層やレンズをはさみ、あわせて Km2 の上半部約 400m の厚さを占めるが、東方にむかって尖滅し、次記 Ku 下部の砂質岩・泥質岩とは指交関係にあるものようである。西方、佐屋方面でも厚さを減じ、同時に細粒になって片状を呈する酸性凝灰岩に移り変わる。同様の凝灰岩はさらに西方、山戸・松谷でも近似の層準にあらわれる。

b. 上部〔Ku〕

Km2 の南側を占め、広島県側の加茂町山野北方から芳井町川町・池谷・種をへて美星町八日市方面へ続く。緑色岩をほとんど欠き、泥質岩に相当量の砂質岩を伴うことで主部と区別される。層厚は、上限（南縁）を断層で切断されるものとして、400～500 m 程度であろう。

泥質岩と砂質岩はさまざまな量比とリズムをもって互層する。概していえば、下半部では泥質岩が優勢であり、砂岩は、細粒ないしシルト質のものが cm オーダーの薄層や葉層として繰り返しはさまれることはよくあるが、上半部にみられるような厚くて粗粒のものの挟在はむしろまれである。これに対して上半部では、挿入の数と厚さを増して砂岩が優勢となり、

数 cm~10 数 cm ごとでの互層中に数 m 程度の砂岩がひんばんにあらわれてくる。互層にはしばしば級化層理が観察される。一部には泥質岩と細粒珪質層灰岩の薄層互層もある。

砂岩の比較的厚いものは細粒から粗粒にわたり、石英粒と長石粒のほかに相当量の堆積岩および火山岩岩片を含む。いくらか石灰質あるいは凝灰質様のももあり、かなり片状を呈する。川町・松谷では、砂岩優勢部の中に厚さ 1~2 m 程度の礫岩が何層かあらわれる。基質は石灰質の砂からなり、礫種としては粘板岩と石灰岩が目立ち、その他、砂岩・チャート・酸性および塩基性火山岩もあり、またとくに、量的には多くないが、圧碎花崗岩および結晶片岩をも含むことに注意すべきであろう。礫の形はまるいものもあるが、粘板岩や石灰岩では定方向にかなりの程度伸長しているのが普通である。礫の大きさは長径最大数 cm、短径 1 cm 以下である。東元 (1963) が報告した“干枚岩質含結晶片岩礫礫岩”はこれに相当する。

2. 佐原層

a. 主部

おもに泥質岩と緑色岩からなり、どちらが卓越するかによって下位から順に Sm 1, Sm 2, Sm 3, Sm 4 に区分される。層準によっては相当量の酸性火山質岩を伴う。

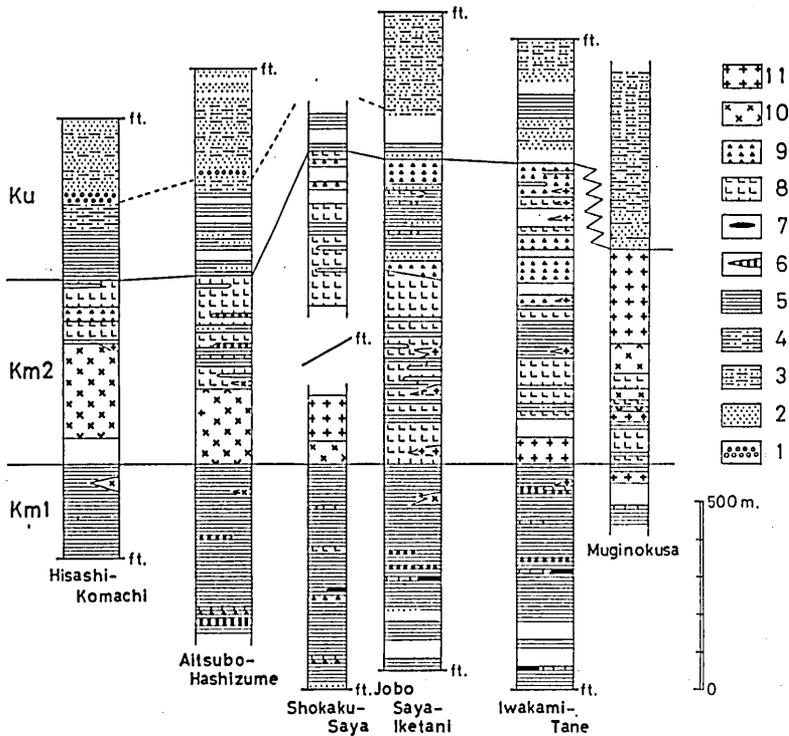
〔Sm 1〕 地域の南縁部を占め、井原市の市街地から西方へ延びる。ほとんどまったく泥質岩からなり、緑色岩はごくまれに薄いものがはさまれるにすぎない。泥質岩は概して無層理、塊状であるが、最南部（見かけ上の最下部）にあたる高屋付近では片状を呈し微褶曲の発達するものがある。全体としてホルンフェルス化している。層厚は正確さを欠くが、露出の範囲でおおよそ 500 m と見積もられる。

〔Sm 2〕 Sm 1 の北側にそい、井原市池の内付近から西方へ延びて分布する。緑色岩を主とし、ところによって泥質岩ないし珪質岩をはさむが、これらは量としてはとるにたりない。概してホルンフェルス化している。緑色岩については Sm 4 のものとあわせてあとで説明する。層厚は中・西部で 300 m、東部で 500 m 程度かと推定されるが、あまり正確でない。

〔Sm 3〕 芳井町佐原を中心とし、Sm 2 の北側に東西に延びて分布する。全体としては泥質岩が卓越するが、中部に特徴的にかんりの厚さの酸性火山質岩があり、これに伴って若干の緑色岩もあらわれる。砂質岩と珪質岩の挟在はむしろまれである。層厚は 500 m 前後から厚いところで 1000 m をいくらかこえるものとみなされる。

泥質岩は黒色を呈し、概して無層理、塊状で、砂質葉層や薄層をはさむことは少なく、岩質的に単調である。一部にはやや剝理性にとむものがある。

酸性火山質岩には 2 種類がある。一つは地域の西半部、追崎・野々迫・山井田と追跡されるもので、ここでは火山礫岩が顕著である。帯緑色、凝灰質基質中にぶつう数 mm 大から 2~3 cm 大までの礫を含み、礫種としては粘板岩・流紋岩および優白質花崗岩（一般に圧碎組織を有する）が多い（まれに 10 cm 内外の花崗岩礫がある）。礫はある程度円磨され、また淘汰をうけている。岩質的には川町層 Km 2 上部の火山礫岩に酷似するが、礫はそれほど伸長していない。この厚さは 100~150 m 程度である。他の一つは地域の東部、稗原付近にみられるもので、ここでは石基・斑晶ともに石英と斜長石からなる細粒の斜長流紋岩および同質凝灰岩が発達する。細粒緑色岩を伴い、またやや厚い泥質岩をもはさんで 2~3 層準にあ



1: Conglomerate, 2: Psammitic rock, 3: Alternation of psammitic and pelitic rocks (psammitic rock predominant), 4: Alternation of psammitic and pelitic rocks (pelitic rock predominant), 5: Pelitic rock, 6: Siliceous rock, 7: Limestone, 8: Basic volcanic and pyroclastic rocks, 9: Acid volcanic and pyroclastic rocks, 10: Meta-gabbro and -diabase, 11: Mylonitic granite and felsite.

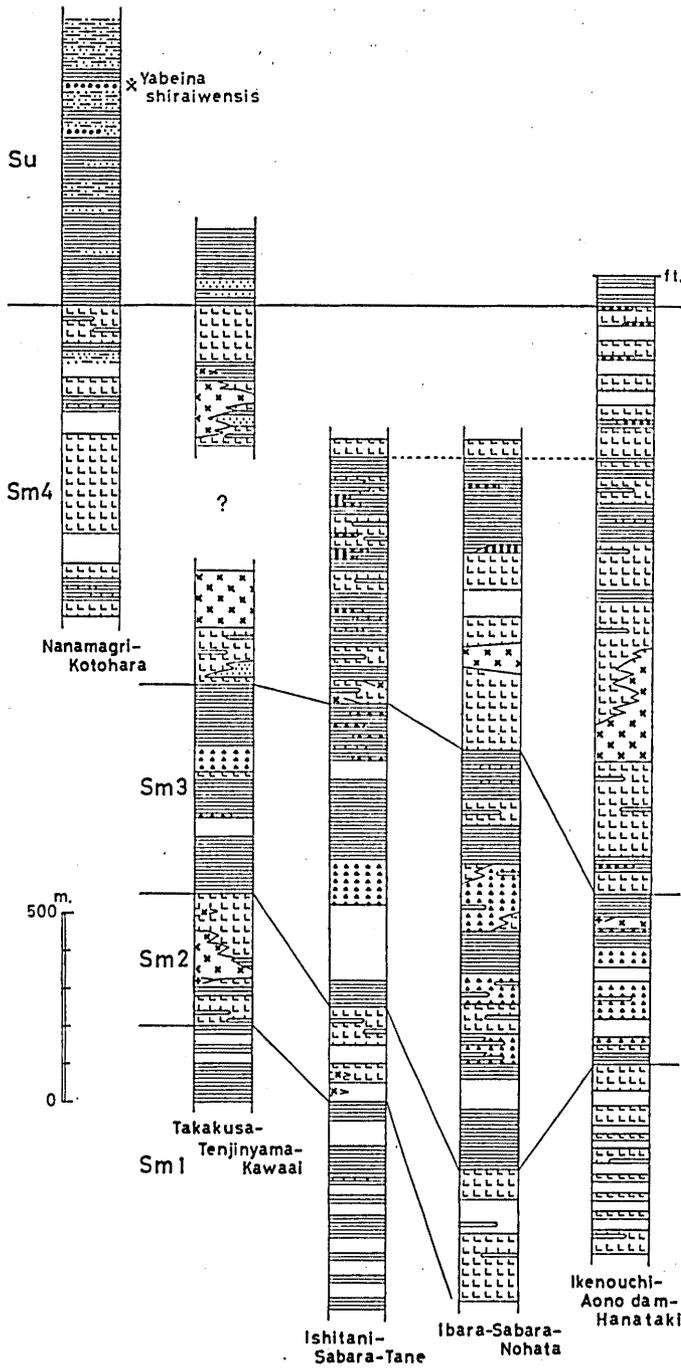
Hisashi (日指), Komachi (川町), Aitsubo (藍坪), Hashizume (橋詰), Shokaku (小角), Saya (佐屋), Iketani (池谷), Iwakami (岩神), Tane (種), Muginokusa (麦の草).

第2図 川町層の地質柱状図

らわれ、これらをあわせた厚さは厚いところで500mに達する。以上のような酸性火山質岩はSm3の中位層準にとくに著しいが、それより上位の泥質岩中にも薄層として珪質の層灰岩がはさまれることがある。

〔Sm4〕 八日市から佐原へ流れる宇戸川を中心にしてその東方と西方、さらに広島県側の加茂町大谷へかけ、調査地域の中部に広い面積を占めて露出する。緑色岩を主とし、相当量の泥質岩を伴う。砂質岩・珪質岩・酸性凝灰岩をはさむこともあるが、概して薄いものにすぎず連続性もよくない。層厚は構造が複雑なため正確には算定しえないが、西部で1000m、東部で1500m程度とみられる。

細粒の緑色岩には、玄武岩質溶岩（おそらくシルも含まれているであろう）と同質凝灰岩ないし凝灰角礫岩とがある。いずれも暗緑～淡緑色、一部暗赤紫色あるいは雑色を呈する。前者は一般に塊状で、かなりの厚さにわたって泥質夾雑物を含まず、主要構成鉱物としては



第3図 佐原層の地質柱状図 (凡例は第2図と同じ)
 Nanamagari (七曲), Kotohara (琴原), Takakusa (高草), Tenjinyama (天神山), Kawaai (川相), Ishitani (石谷),
 Sabara (佐原), Tane (種), Ibara (井原), Nohata (野畑), Ikenouchi (池の内), Aono-dam (青野ダム), Hanataki
 (花滝).

斜長石と普通角閃石、ときに単斜輝石があり（変成鉱物については後述）、オフィチック・間粒状あるいは填間状などの組織を示すことが多い。組織と構成鉱物の量比は部分部分によりかなり変化にとんでいる。なかに枕状溶岩の構造を残しているものがあり、一方、岩質的には輝緑岩といった方がよいものもある。凝灰岩ないし凝灰角礫岩には泥質岩と互層するものが多く、破片化した斜長石などの結晶をよく含む。角礫岩の岩片としては、同質の玄武岩ないし輝緑岩が多いが、斑斕岩やごくまれには酸性火成岩あるいは堆積岩も含まれることがある。一部に 10 cm 大までの岩塊にとむ集塊岩様のもものみられる。

種・佐原を通る北東系断層の西側では泥質岩の随伴が比較的少ないが、東側になるとその量を増すとともに全体としての層厚も大きくなり、上下に緑色岩優勢部をおいて、中部に泥質岩の卓越する部分が識別される。緑色岩・泥質岩ともに片理はほとんど発達しない。北部へ移るにつれて、とくに泥質岩では剝理性にとみや片状を呈するものがあらわれてくるが、分結脈は少なく、微褶曲・線構造も微弱である。

b. 上部 (Su)

地域の中央部西寄り、芳井町川相から加茂町山野にかけてよく露出する。おもに泥質岩からなり砂質岩を伴う。緑色岩は連続性のよくない薄層としてごく局部的に挿入されるにすぎない。以上の点で主部と容易に区別される。層厚は露出の範囲で最大 700~800 m 程度であろう。

泥質岩には岩質的に単調なものもあるが、数 mm~数 cm~10 数 cm 程度の厚さの細粒砂岩ないしシルト岩を繰り返してはさんで互層を形成するものが少なくない。互層には級化層理が発達する（芳井町梅木・川町間、加茂町高尾・池尻間などでとくに顕著）。このような互層に伴い、山野付近の本層上位には 1 m 前後から数 m の厚さの細粒~粗粒砂岩が何層かあらわれる（川町層上部ほどその量は多くない）。この部分に一部で礫岩がある。長谷 (1963) が *Yabeina shiraiwensis* その他を報告したのは、山野琴原（地質図の Loc. 1）とその西方延長、山野矢川に露出するこの種の礫岩からである*。既に記載したように、泥質基質中に石灰岩と粘板岩の 1~2 cm 大までの角礫~亜角礫を多量に含むもので、その他、砂岩・チャート・酸性および塩基性火山岩、まれに正砕花崗岩・結晶片岩などの礫もあり、岩質は川町層上部中の礫岩に酷似する。ただし、礫はそれほど引き伸ばされていない。層準としては近いもので向斜の北翼にあたると考えられるところから、今回あらたに *Yabeina* sp., *Neoschwagerina* sp. および *schwagerinids* を採集した（山野池尻, Loc. 2, 3）。

砂岩の挿入は本層の最下位近くでもところどころにみられる。泥質岩は北側、川町層に近づくとやや片状を呈するようになる。

3. いわゆる夜久野複合岩類

弱変成古生層中にあらわれる斑斕岩-輝緑岩類、花崗岩-珪長岩類および蛇紋岩を一括し、夜久野複合岩類に類似の岩石としてここに説明する。これらのうち比較的細粒のものは、川町層あるいは佐原層の構成メンバーとした玄武岩質ないし流紋岩質溶岩-凝灰岩類と識別の困難な場合が少なくない。筆者らは、主として野外の観察から、全体として塊状を呈し、そ

* *Yabeina* は、ある程度、運搬による摩滅・破損をうけてはいるが、個体として礫岩の基質中に含まれる。

の中で粗粒相、すなわち斑柎岩ないし花崗岩と一部で移化しあい、さらに凝灰質岩や泥質岩をはさむことのないものを頭記のグループに含めた。岩質的にも、このようなものは表成玄武岩ないし流紋岩より石基部の結晶粒度が粗いのが普通である。

量的にみると、古生層内で塩基性火山噴出物が酸性火山噴出物をはるかに凌駕するように、斑柎岩—輝緑岩類と花崗岩—珪長岩類とでは前者の方が卓越し、後者はこれに対して従的であるにすぎない。斑柎岩—輝緑岩類の大半は、川町層主部の Km 2 と佐原層主部の Sm 4、すなわち細粒緑色岩優勢部に出現する。その他、比較的少量ではあるが Sm 2 の細粒緑色岩層にも伴われる。花崗岩—珪長岩類も、その主体は Km 2 上部に出現する。この延長では酸性火山質岩が顕著であり、しかも類似の花崗岩を礫として含む火山礫凝灰岩ないし火山礫岩が発達することに注意すべきであろう。両者とも、小岩体としては Km 1, Sm 3 の泥質岩層中にもときによって認められるが、川町層上部 (Ku) および佐原層上部 (Su) の中にあらわれるものは、筆者らはまだ観察していない。

大小さまざまなレンズ状岩体に分かれて大局的には古生層の構造に調和的にあらわれ、しかも近似の層準に断続しながら追跡される傾向をみせる（細かくみると構造を斜めに切るところもあり、また古生層との間にすべり面が観察されることもまれでない）。粗粒相と中粒～細粒相は複雑・不規則に小範囲で移化しあい、その境界は明瞭でない。露頭の単位でも両方が共存することがしばしばである。表成岩相とも相伴い、斑柎岩—輝緑岩—塩基性表成岩という随伴関係、あるいは花崗岩—珪長岩—酸性表成岩という随伴関係を示す傾向がある。しかし、粗粒の斑柎岩ないし花崗岩が直接、泥質岩と接することもあって一概にはいえない。どの場合も周囲の岩石への熱変成作用は認められない。

1) 変斑柎岩—変輝緑岩： おもに斜長石と普通角閃石からなり、ときに単斜輝石を含む。少量の石英が認められることもまれにある。斜長石は大部分、ソーシユライト化作用をうけている。単斜輝石が普通角閃石をはるかに凌駕し、オフィチック組織が顕著な変輝緑岩もある。変成鉱物についてはあとで述べる。概して塊状であるが、一部には優黒色部と優白色部が細かい縞をなして片状を呈するものもある。

2) 圧碎花崗岩—圧碎珪長岩： 優白質で有色鉱物の含有量はきわめて少なく、おもに石英と斜長石からなり、粗粒岩ではトロニエマイト、中粒岩では斜長斑岩とってよいものが大部分を占める。まれにカリ長石をかなり含むこともある。一部では文象組織が認められる。絹雲母・緑泥石・緑簾石・チタン石が生じており、また細脈として方解石・ブドウ石がよくみられる。岩石は一般に圧碎されており、結晶の細粒化、石英の波動消光、斜長石の双晶の撓曲が著しい。やや大きな岩体としては、地域の北東部、川上町麦の草から美星町加谷へ数 100 m の幅をもって続くものがあるが、普通は幅にして数 10 m 以下のもので (1 m にみたないものもある)、単独であられるほか、変斑柎岩—変輝緑岩中にレンズ状・芽状・層状・脈状などさまざまな形をとってひんびんとして出現する。後者の場合、塩基性部を明らかに貫き、また捕獲岩としてこれを取りこんでいるところが観察される。

3) 蛇紋岩： 井原市日尾付近に変斑柎岩—変輝緑岩に伴ってやや大きな岩体があるほかは、ごく小さなものが数地点でみられるにすぎない。

IV. 地 質 構 造

岡山県の高梁市南部から広島県の府中市北部へ続く弱変成古生層は、東西に近い一般走向をとって大局的には北へ傾斜している。もしこれを単斜的であるとすれば、全層厚はきわめて大きいものとなり、含 *Yabeina shiraiwensis* 層の上位にも下位にも大量の緑色岩類があらわれ、上位ほど片状化の程度が強いということになる。従来から一般にそのように考えられていたが、筆者らは、緑色岩層の追跡と級化層理による上下の判定をおもな手がかりとし、変成分帯の結果も考慮に入れて、以下に述べるような構造を想定するにいたった (図版 I)。

佐原層の Sm 1, Sm 2, Sm 3 は地域の南部を東西に延びて平行に配列し、平均 30° 内外の角度で北へ傾斜している。ところが Sm 4 と Su になると、分布が中央部東寄りと西寄りにそれぞれかたより、その境界は著しく屈曲した形をえがく。Su に囲まれて谷沿いの低地に Sm が狭くあらわれ (川相付近)、逆に Sm 上、地形的には高所に Su が点在する (井山・片塚間) ところもある。個々に測定される走向・傾斜は水平に近いものから急斜するもの (多くは北斜、一部で南斜) まであって変異にとむが、全体としてみたとき、西北西へ沈下した軸をもち副次的な褶曲で修飾された緩やかな向斜と背斜を、そこに考えなければならない。Su 中の級化層理は大部分、正位である (北緑の一部などで例外的に逆位のところもある)。上記の構造は種々・佐原を通る北東系後成断層の西側によくあらわれているが、東側では褶曲軸の延長が不明確になり、かわって Sm の中～上位層準に水平に近い構造をとるところが広がる。

佐原層の北側では、川町層がふたたび東西に近い一般走向をとり、北傾斜で重なってくる。傾斜角は個々に測定したかぎりでは 40°~60° 内外のものが多い。見かけ上の下位を占める Ku に発達する級化層理は大部分のところで逆位を示す。間に Km 2 をおいて見かけ上、上位にくる Km 1 の中にも少なくとも一部で逆位のところがある (ここでは級化層理がそれほど顕著でないので正逆の不明なことが多い)。片状化の程度や佐原層と比較しての層厚も考えあわせると、川町層は大局的には逆転しているとみなすべきであろう。ただし、局部的には正位の級化層理あるいは南傾斜も認められるので、副次的な小褶曲の繰り返しがある中に含まれているにちがいない。このことはドラッグ褶曲の形態からもうかがえる。

逆転構造をとる川町層と正位の佐原層とがそのまま連続するとは考えにくく、筆者らはその間に東西方向の断層を推定した。後述するように両側で変成度を異にし、また岩相層序上の不調和 (北側の砂岩優勢層や酸性火山質岩層が南側の対応する位置にあらわれないなど) と、若干の構造的斜交性 (佐原層の褶曲軸と川町層の一般走向との斜交、Su の東へ向かっての薄層化など) が認められるからである。池谷では境界に接する佐原層中にすべり面やくさび構造の発達で特徴づけられる剪断帯が認識できるが、他の多くのところでは断層の実際の露頭は観察しにくく、したがって位置については明確さを欠く点がないでもない。この種の断層は FLEUTY (1964) が定義した slide の一種であろうと考える。

以上を要約すると、本地域の弱変成古生層は南へ倒れた転倒褶曲を形成するとともに tectonic slide を生じ、逆転翼部が緩やかな波曲を示す正位部の上へのっているものと解される。正位部の佐原層はさらに南方、秀 (1963) が調査した笠岡・福山地域へ波曲を繰り返しながら続くのであろう。

黒萩層は粘板岩を主とし、少量の砂岩・チャートと、ところによって石灰岩を伴う地層である。粘板岩中にはレンズ化あるいは角礫化した砂質部がよく含まれ、全体としてかなりの程度、剪断をうけている。模式地の美星町黒萩をこえてさらに東方までこれを追跡し、弱変成古生層との関係について検討したが、南側に接する川町層の岩石には明瞭な片理が発達するのに対して、黒萩層の粘板岩や石灰岩では片状構造はほとんど認められないか、あってもごく弱いものにすぎず、たいていのところで両者ははっきりと区別できる。配列はほぼ平行的であり、もともとの岩相にも類似性があるが、間に断層を想定せざるをえない。

V. 変成分帯

変斑輝岩—変輝緑岩をも含めた緑色岩類について、約 300 地点、1 地点 1 枚の薄片によって変成鉱物の分布を調べた。その結果、主としてブドウ石・パンペリー石・緑簾石・緑閃石・普通角閃石の出現と消滅にもとづいて三つの帯を識別することができた。以下、これを I 帯・II 帯・III 帯とする（第 4 図、図版 II）。泥質岩と砂質岩についてはまだ系統的な検討を加えていない。したがって、地図上に各帯の境界を引くにあたっては厳密さを欠くうらみがないでもない。しかし片理や線構造の発達の程度と変成鉱物の消長の間にはかなりの対応関係があるので、このような組織をたすけにして境界を求めた。

1) I 帯： ブドウ石とパンペリー石の普遍的な存在で特徴づけられる。再結晶作用の程度は低い。次のような鉱物組合せが普通である。

緑泥石—曹長石	}
緑泥石—ブドウ石—曹長石	
緑泥石—ブドウ石—パンペリー石—曹長石	
緑泥石—パンペリー石—曹長石	
± 緑簾石・白雲母・ステルプノメレン・方解石・石英・チタン石	

ブドウ石とパンペリー石とは後者の方がより普遍的である。緑簾石はむしろ局部的・散在的にしか出現しない（次記 III 帯に近いところにあらわれる傾向があり、これは熱変成作用によるものかもしれない）。緑閃石はほとんどまったく認めていない（例外的に II 帯あるいは III 帯に近いところにみられるが、これも熱変成の所産の疑いがないでもない）。ブドウ石・パンペリー石は細脈やレンズ状プールの中に形成されていることが多いが、斜長石や輝石中に生じていることもある。斑晶中と石基中をとわず存在し、とくに石基部の主要構成物となっているものは緑泥石である。

本帯は佐原層の緑色岩で代表される。緑色岩および随伴する泥質岩ともに片理や線構造はほとんど発達しないのが普通である（次の II 帯に近づくと、とくに泥質岩にやや片状のものがあらわれてくる）。佐原層上部は緑色岩をほとんど伴わないが、以上のような肉眼的性質から地図上では一応 I 帯に含めた。

2) II 帯： ブドウ石が消滅し、緑閃石が出現することで特徴づけられる。I 帯よりも再結晶作用の程度が進んでいる。次のような鉱物組合せがよくみられる。

緑泥石—緑閃石—曹長石
 緑泥石—緑閃石—パンペリー石—曹長石
 緑泥石—緑閃石—パンペリー石—緑簾石—曹長石
 緑泥石—緑閃石—緑簾石—曹長石
 緑泥石—緑簾石—曹長石

±白雲母・ステルプノメレン・方解石・石英・チタン石

ほかに緑泥石—パンペリー石—曹長石、緑泥石—パンペリー石—緑簾石—曹長石という組合せもまれにある。以上の中では緑閃石—パンペリー石あるいはこれに緑簾石の加わる組合せがもっとも普通であり、緑閃石—緑簾石の組合せも少くない。藍閃石・ローソン石は発見されない。緑閃石は凝灰質の岩石とくに目だち、定方向に配列して片理の形成にあずかっている。パンペリー石は I 帯のものより一般に多色性が弱い。緑閃石と同様に片理を形成する。緑簾石には分結脈としてあらわれるものがある。

本帯は川町層の緑色岩で代表される。溶岩源のものでは必ずしもそうでないが、凝灰岩源のものおよびそれに随伴する泥質岩*では I 帯にくらべて片理や線構造の発達が良い。川町層上部は緑色岩を欠くが、この点から II 帯に含めた。

Zone	I	II	III
Plagioclase	—————	—————	—————
Calcite	—————	—————	-----
Chlorite	—————	—————	-----
Epidote	-----	—————	-----
Prehnite	—————	--?	—————
Pumpellyite	—————	—————	—————
Actinolite	?--	—————	—————
Hornblende	—————	—————	-----
Diopside	—————	—————	-----
White mica	-----	-----	-----
Stilpnomelane	-----	-----	—————
Biotite	—————	—————	-----

第4図 緑色岩(変斑礫岩—変輝緑岩を含む)中での変成鉱物の消長(実線は産出の多いもの、破線は産出の少ないもの)

I 帯と II 帯は、橋本 (1972) が中国地方における三郡変成岩の鉱物相を概観してこれを 4 帯に整理した中の、パンペリー石—緑泥石帯とパンペリー石—緑閃石帯にそれぞれ相当するものとみなされる。2~3 の具体的地域と比較すれば、I 帯は岡山県中部、勝山地域のいわゆる非変成古生層が代表するといわれる Zone I (HASHIMOTO, 1968), あるいは山口県東部、錦町地域の錦層群が代表する Zone A (NISHIMURA, 1971) に鉱物組合せがよく似ている。

* 地域北部に露出する II 帯の泥質準片岩には、緑泥石・白雲母・曹長石・石英・炭質物が認められた。

だし，勝山地域ではブドウ石・パンペリー石が特徴的であるが，緑簾石のほか緑閃石をも含むといわれ，錦町地域ではパンペリー石が特徴的であり，ブドウ石を伴わないとされているので，若干の違いはある。II 帯は同じく錦町地域の都濃層群上部が代表する Zone B (NISHIMURA, 1971)，あるいは岡山県中部，旭町地域の第 I 帯 (橋本, 1968) に，これらがすべてパンペリー石—緑閃石あるいはこれに緑簾石の加わる鉱物相を示す点で酷似している。

3) III 帯 (接触変成帯)：ブドウ石とパンペリー石が消滅し，斜長石—緑簾石—緑閃石，あるいは斜長石—緑簾石—緑閃石—普通角閃石 (青緑色) ないし斜長石—緑閃石—普通角閃石という組合せ，さらに緑簾石・緑閃石も消滅し，斜長石—普通角閃石 (緑色～帯緑褐色) という組合せがみられることで特徴づけられる*。淡褐色の黒雲母と透輝石質単斜輝石もときに出現する。地域南縁部の白亜紀花崗岩体の周辺および中央部北西寄りの小岩株状花崗閃緑岩体の周辺に露出する佐原層の緑色岩で代表され，その分布と岩石の組織から広域変成作用よりも後の上記岩体の貫入に伴う接触変成帯と判断される。緑色片岩相から角閃岩相にわたるものであり，資料の増加によって細分が可能になるであろう**。

変斑栃岩—変輝緑岩は塩基性溶岩—凝灰岩と変成鉱物の出現・消滅に関してほとんどまったく平行的・調和的であり，したがって I 帯・II 帯の区分はこの両方に適用できる。すなわち，主要変成鉱物の分布図に示すように，熱変成の影響があるとおもわれるところをのぞくと，変斑栃岩—変輝緑岩のうち佐原層中に出現するものはブドウ石—パンペリー石で，川町層中に出現するものはパンペリー石—緑閃石—緑簾石で特徴づけられている。ただし，きわめてまれに川町層 (II 帯) 中でブドウ石が少量認められるものがある。

VI. 考察と結論

1. 対比および時代

佐原層上部は化石資料から上部ペルム系，*Yabeina-Lepidolina* 帯に対比されるが，同層主部および川町層については時代を指示する化石の産出がない。以下，他地域と比較しながら，これらの時代について考察したい。

調査地域の西方延長にあたるところで，層序・構造・変成相などがよくわかっているのは山口県東部の錦町地域である。西村 (西村・湊木, 1966; NISHIMURA, 1971) によれば，そこでは三郡変成岩類プロパーを代表する都濃層群の上に，水平に近い tectonic slide を介して錦層群がのっている。前章で述べたように，後者はパンペリー石—緑泥石相を示し，その点で佐原層と対応的である。錦層群は上・中・下の 3 層に分けられるが，下部層には *Triticites* を産するところと *Pseudofusulina*, *Parafusulina* を産するところがあり，中部層からは *Yabeina cf. multiseptata* が知られている。中部—上部層は砂質岩と泥質岩からなり，わずかに礫岩と酸性凝灰岩を伴うもので，岩相上，佐原層上部とよく似ており，産出化石から

* 緑閃石と普通角閃石の識別は，おもに鏡下での軸色により，形態も考慮した。したがって一部では厳密さを欠く場合がある。

** 地域南部に露出する III 帯の泥質岩源ホルンフェルスには，黒雲母 (赤褐色)・白雲母・ザクロ石・堇青石・カリ長石 (少量)・斜長石・石英・炭質物 (少量)，一部に緑泥石が認められた。

しても相互に対比しうることは疑いない。したがって、層序関係からすれば、佐原層主部はペルム系中部から下部にわたるとみなされる錦層群下部層に対比してよいであろう。塩基性火山噴出物が前者できわめて厚いのに対して後者では微弱であるという違いはあるが、酸性火山噴出物の発達をみる点では両者とも共通している。

調査地域と地質の類似する京都府・兵庫県下の舞鶴帯（清水・他，1962；SHIMIZU, 1962）では、砂岩と頁岩を主としときに礫岩・石灰岩をはさむ舞鶴層群中部—上部層の下に、いわゆる輝緑凝灰岩と泥質岩からなる同層群下部層が続く。中部—上部層は *Lepidolina toriyamai* 化石群および *Reichelina*, *Palaeofusulina* を産し、上部ペルム系とされている。舞鶴帯の一部、岡山県東部の柵原地域（光野・大森・1965；徳山，1971）でも、玄武岩質溶岩・火山砕屑岩と酸性火山砕屑岩にとみ柵原の鉱体を含む地層が、含 *Lepidolina* 礫岩を伴う砕屑岩層の下位に累重する。丹波帯（SAKAGUCHI, 1962；坂口・曾我，1972）では、緑色岩の層位・時代を点的な化石の産出によってさらによく知ることができる。それによると、砕屑岩を主とする上部ペルム系にも比較的微弱なものの挿入があるが、厚さ・延長ともに著しい緑色岩は *Neoschwagerina* 帯から *Pseudoschwagerina* 帯までの中部—下部ペルム系に、チャートと泥質岩に伴い数層準にわかれて発達している。

大局的な岩相の上で佐原層上部は舞鶴層群中部—上部層ないしその相当層に酷似し、下位に塩基性火山岩層が続くことも、厚さと酸性火山噴出物の随伴の程度に地域差はあるにしても、これらと共通的である。丹波帯との比較からしても、佐原層主部のこの火山岩層は *Neoschwagerina* 帯以下の中部—下部ペルム系に対比してさしつかえあるまい。

問題は川町層である。本層は佐原層よりも一段高温側のパンベリー石—緑閃石相を示し、この点では錦町地域の都濃層群上部に比較される。したがって、都濃層群が本来の層序からいっても錦層群の下に位置し石炭系であろうとされているように、川町層も佐原層と上下関係にあるという見方が可能である。一方、川町層と佐原層はいずれも、泥質岩—緑色岩相から泥質岩—砂岩相（フリッシュ相）へ移るといふきわだった共通性をもっている。もちろん細部の点での相異は指摘できるが、それにもかかわらず岩相層序上の調和性は無視できないものがある。さらに、層序のよくわかっている石炭—ペルム紀の一連の地層、たとえば大田層群（藤井，1972）と比較してみても、また次節に述べる中国地方中部におけるフリッシュ相の一般的時代からしても、川町層を石炭系とするには疑義がある。それゆえ、これを佐原層と同時的なものとみる見方も可能となる。二つの可能性のうちのいずれをとるかは、堆積史と火成活動史を考察する上での基本的問題にちがいないが、現段階で結論は下しがたい。共著者の間でもまだ意見の統一をみるにいたらないが、長谷はむしろ後者の考えに傾いている*。

2. 地向斜火成活動とフリッシュ

大量の塩基性火山噴出物を伴い、低度の変成作用をうけていることで特徴づけられる古生

* 吉村 (1961) の本来の山野層群のうち、南部に露出する緑色岩は、図版Ⅱに示すように、パンベリー石・緑閃石・緑簾石の出現で特徴づけられる。岩相と分布位置からしても、これが川町層のメンバーであることは疑いない。ただし、時代論の根拠となった含化石石灰岩はこの部分にははさまれてこない。

層は、調査地域を含めて岡山・広島県境部に東西40余 km にわたって連続し、さらに西方では、白亜紀火成岩類の被覆・貫入のために途中、露出が断続しながらも、広島・山口県境部（冠山地域）まで延びる。変斑礫岩—変輝緑岩類もここに出現する。広島県地質図で“中帯”として“北帯”および“南帯”から区別された地帯がこれである（第1図）。前章で述べたように、火山活動の主体は、川町層に関して問題があるにしても、ペルム紀前期—中期にあったとみなされる。

この火山岩層を“北帯”（＝中央非変成帯）の台地石灰岩基底にみられる石炭紀前期の火山岩層と比較すると、後者が点的で、側方へ向かって短距離のうちに石灰岩・チャート層と指交しつつ厚さを減ずるのに対して、前者は長距離にわたって厚層のものがよく連続し、礁性石灰岩と共存しない。また後者が酸性火山噴出物を伴わないのに対して、前者は相当量、これを伴っている。走向（東西）方向への連続性に対して、“中帯”北半に顕著なこの火山岩類は、“北帯”にはいと急激に微弱になり、また南側に向かっても厚さを減ずる。“北帯”ではかわってチャートの発達が著しく（大岳層・布瀬層など）、南側では“中帯”南部に位置する錦層群ですでに塩基性火山噴出物は薄いものしかなく、“南帯”（＝中間非変成帯）では泥質岩・チャートがふたたび優勢になる（玖珂層群相当層）。台地石灰岩の形成に参与した火山活動が中心噴火型であるのに対して、“中帯”のものは割れ目噴火を唆し、地向斜内での古地理的・構造的単元を異にした地帯の間に生じた火山活動を代表すると判断されよう。

変斑礫岩—変輝緑岩類と圧砕花崗岩—圧砕珪長岩類が層準を限定されてあらわれること、表成火山岩類と密接に伴い、それと調和的な構造および変成相を示すことは III・V 章で述べた。これらの岩類は従来から夜久野複合岩類に比較されているものであり、古生代末の変動時貫入岩類とする見解が一般的であった（中沢，1961；光野，1965；Igi, 1973）。一方、小島（1964）は、変斑礫岩—変輝緑岩類がある範囲の層序的位置を占めることを重視し、ペルム紀中期—前期の地向斜火成活動の産物としてこれを理解すべきであると述べ、さらにこの時期の活動は続造山時火成活動の性格を示すとした。筆者らも小島の見解を支持するものであって、少なくともここでいう“中帯”のものは、その産状から表成火山岩類とあわせて一つの complex として扱うべきであり、地向斜時代（先フリッシュ時代）の火成活動を代表しているとみなしたい（続造山時火成活動と比較するのは問題である）*。

上部ペルム系に対比される佐原層上部は、泥質岩と砂岩の律動的な級化互層で代表されるように、いわゆるフリッシュ相（概して泥質岩の卓越する shaly flysch）を示す。フリッシュ相の性格はむしろ川町層上部でより顕著である（normal flysch ないし sandy flysch の部がかなりある）。“北帯”でもこのようなフリッシュ相は、石灰岩台地周辺では石灰岩礫岩相を、それを離れるとチャートないし珪質頁岩相を下位において、上部ペルム系によく発達する（前谷層・三原層・富家層など）。すなわち、先フリッシュ相が地域ごとに石灰岩相・チャート—泥質岩相・泥質岩—緑色岩相とかなり著しい層相の違いを示すのに対して、フリッシュ相はほぼ一様にこれらの上をおおっているのであって、ペルム紀中期と後期の間に起こったこの地史的变化には注目すべきものがある。

* 秀（1963）が笠岡・福山地域で緑色岩類としたものも同様のものである。

3. 地質構造上の問題

ブドウ石—パンペリー石相あるいはパンペリー石—緑泥石相が、三郡変成作用より後期の別の変成作用に関係するもの(猪木, 1969)なのか, それとも同一変成作用の相系列に属するもの(NISHIMURA, 1971)なのかという問題はあるにしても, これに密接に伴ってパンペリー石—緑閃石相を代表する部分が存在する事実は, 調査地域を含めた“中帯”が山陽支脈の三郡変成帯の延長にあたることを示すものであろう。おそらく, 変成帯を構成する岩系のうちで, 層序的に上位を占める弱変成部がここにあらわれているものとみなされる。

一方, 原岩層が示す時代・層相や夜久野複合岩類に類似の岩石の存在から, “中帯”と舞鶴帯との共通性が指摘できる。舞鶴帯のいわゆる輝緑凝灰岩にもブドウ石・パンペリー石が出現する(関, 1964; 猪木, 1967)。さらに丹波帯でもパンペリー石相と緑簾石—緑閃石相を示す各緑色岩があり(HASHIMOTO & SAITO, 1970), 丹波帯の南に位置し舞鶴帯と類似の性格をもつ上郡帯からも, ブドウ石—パンペリー石帯とパンペリー石—緑閃石帯が略報されている(猪木, 1970)。こうしてみると, 木村(KIMURA, 1960; KIMURA & TOKUYAMA, 1971)が述べているように, 変成岩地域と非変成岩地域をそれぞれ別々の帯として認識するよりも, 全体として一つに扱い, その中で複背斜部と複向斜部の違いによって(さらに断層による変位が加わって), あるいは比較的変成度の高い部分, あるいは弱変成部, あるいは非変成部があらわれてくるのであると理解する方がよさそうである。その場合は, 中国帯・舞鶴帯・丹波帯・上郡帯, また“北帯”・“中帯”・“南帯”といった区分はより低次のものになろう。

それにもかかわらず, ここでいう“中帯”のもつ意味は, “北帯”および“南帯”と対照的な層相を示す地層の堆積の場として, さらに特徴的な火成活動の場として, 地向斜の古地理と構造発達を理解する上に重要である。この“中帯”の東方延長をそのまま直線的に舞鶴帯に求めることには, 地質的位置関係からして問題がある。むしろ舞鶴帯は“北帯”—“中央非変成帯”の北側をとって長門構造帯に続き(勝山北方や帝釈石灰岩台地の北側に類似の性格をもつところがある), “中帯”は上郡帯に対応するという可能性がないでもない。今後の検討を要するところである。

参 考 文 献

- 赤木 健(1927): 7万5千分の1地質図幅“岡山”および同説明書。地質調査所。
 ——(1930): 7万5千分の1地質図幅“府中”および同説明書。地質調査所。
 FLEURY, M. J. (1964): Tectonic slides. *Geol. Mag.*, **101**, (5), 452-456.
 藤井厚志(1972): 秋吉地域の山口層群, 大田層。地質雑, **78**, (6), 309-321。
 長谷 晃(1963): 広島県東部の弱変成古生界の層序。広島大地学研報, (12), 277-294。
 ——(1964): 古生界。広島県地質図説明書, 31-59。広島県。
 ——・門藤正幸・秀 敬(1974): 中国地方中部の弱変成古生層。GDP連絡紙II-1-(1)構造地質,
 (2), 31-39。
 橋本光男(1968): 岡山県旭町の三郡変成域。地質雑, **74**, (8), 433-437。
 HASHIMOTO, M. (1968): Glauconitic metamorphism of the Katsuyama district, Okayama Prefecture, Japan. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo, sec. II*, **17**, (1), 99-162。
 橋本光男(1972): 中国地方の三郡変成岩の鉱物相概観。国立科博研報, **15**, (4), 767-775。
 HASHIMOTO, M. & SAITO, Y. (1970): Metamorphism of Paleozoic greenstones of the Tamba

- plateau, Kyoto Prefecture. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **76**, (1), 1-6.
- 秀 敬(1963): 笠岡福山地方における基盤岩類の地質構造と圧砕花崗岩類の産状. 広島大地学研報, (12), 195-211.
- 東元定雄(1963): 三郡変成岩類中に見出された千枚岩質含結晶片岩礫岩について. 地質雑, **69**, (815), 394-395.
- 猪木幸男(1967): 舞鶴帯への三郡変成作用の波及(予報). 地球科学, **21**, (3), 34-38.
- (1970): 兵庫県竜野市付近の低変成岩類(演旨). 地質雑, **76**, (2), 99.
- Igi, S. (1973): The metagabbros and related rocks of the "Yakuno complex" in the Inner zone of Southwest Japan. *Rep., Geol. Surv. Japan*, (248), 1-42.
- KIMURA, T. (1960): On the geologic structure of the Paleozoic group in Chugoku, West Japan. *Sci. Pap. Coll. Gen. Educ., Univ. Tokyo*, **10**, (1), 109-124.
- & TOKUYAMA, A. (1971): Geosynclinal prisms and tectonics in Japan. *Mem. Geol. Soc. Japan*, (6), 9-20.
- 小林貞一(1950): 日本地方地質誌中国地方. 朝倉書店.
- (1951): 日本地方地質誌総論. 朝倉書店.
- 小島丈児(1964): 深成岩類. 広島県地質図説明書, 87-101. 広島県.
- 光野千春(1959): 中国地方東部の三郡変成帯概報. 地質雑, **65**, (761), 49-65.
- MITSUNO, C. (1963): Zur Kenntnis des Oberpaläozoikums in östlichen Chugoku, Südwest-Japan. *Geol. Rep. Hiroshima Univ.*, (12), 419-443.
- 光野千春(1965): 中国地方東部の"いわゆる夜久野進入岩類"について. 広島大地学研報, (14), 317-330.
- ・大森尚泰(1965): 5万分の1地質図幅"周匝"および同説明書. 地質調査所.
- 中沢圭二(1961): 夜久野地域のいわゆる夜久野貫入岩類. 楨山次郎教授記念論文集, 149-161.
- ・山際延夫(1962): 岡山県成羽南方, 三沢石灰岩の珊瑚化石について. 地質雑, **68**, (798), 172-173.
- NISHIMURA, Y. (1971): Regional metamorphism of the Nishiki-cho district, Southwest Japan. *Jour. Sci. Hiroshima Univ., ser. C*, **6**, (3), 203-268.
- 西村祐二郎・瀧木輝一(1966): 山口県錦町地域における"非変成古生層"と三郡変成岩類の地質学的関係. 地質雑, **72**, (8), 385-398.
- 野瀬重人・余田和祥(1966): 古生代末の火成活動, IV 岡山県川上郡成羽町南部に分布する基盤岩類について. 岡山大地学研報, (1), 93-96.
- 瀧木輝一(1969): 中国地方における三郡変成岩類と"非変成"古生界の地質学的関係. 地質学論集, (4), 23-39.
- SAKAGUCHI, S. (1962): Stratigraphy and palaeontology of the south Tamba district, Part I: Stratigraphy. *Mem. Osaka Gakuhei Univ., B*, (10), 35-76.
- 坂口重雄・曾我一郎(1972): 丹波帯における地向斜性火山活動の研究. 大阪教育大紀要, **21**, 161-179.
- 岡 陽太郎(1964): 舞鶴地帯の古生層の輝緑凝灰岩と貫入岩・変成岩類のうけた低度変成作用. 岩鉱, **51**, (4), 158-161.
- SHIMIZU, D. (1962): The Permian Maizuru group, its stratigraphy and syntectonic faunal succession through the latest Paleozoic orogeny. *Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, ser. B*, **28**, (4), 571-609.
- 清水大吉郎・中沢圭二・志岐常正・野上裕生(1962): 舞鶴層群の層序. 地質雑, **68**, (801), 334-340.
- 寺岡易司(1958): 岡山県成羽町南域に分布する三郡変成岩類の源岩の時代. 地質雑, **64**, (758), 620-621.
- (1959): 岡山県成羽町南域の中・古生層, 特に上部三疊系成羽層群について. 地質雑, **65**, (767), 494-504.
- 徳山 明(1971): 中国地方東部の二疊系とその変形. 地質学論集, (6), 21-32.

吉村典久(1961): 中国地方中部大賀台地の古生層の層序と構造. 広島大地球学研報, (10), 1-36.

長谷 晃: 広島大学理学部

門藤正幸: サンコーコンサルタント株式会社

秀 敬: 広島大学総合科学部

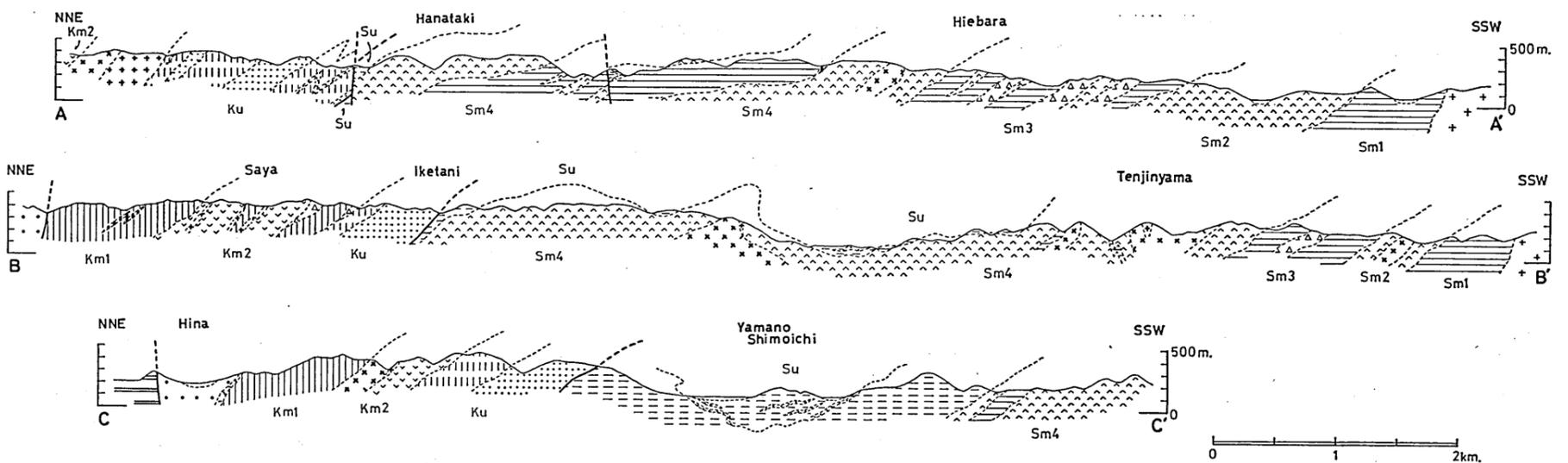
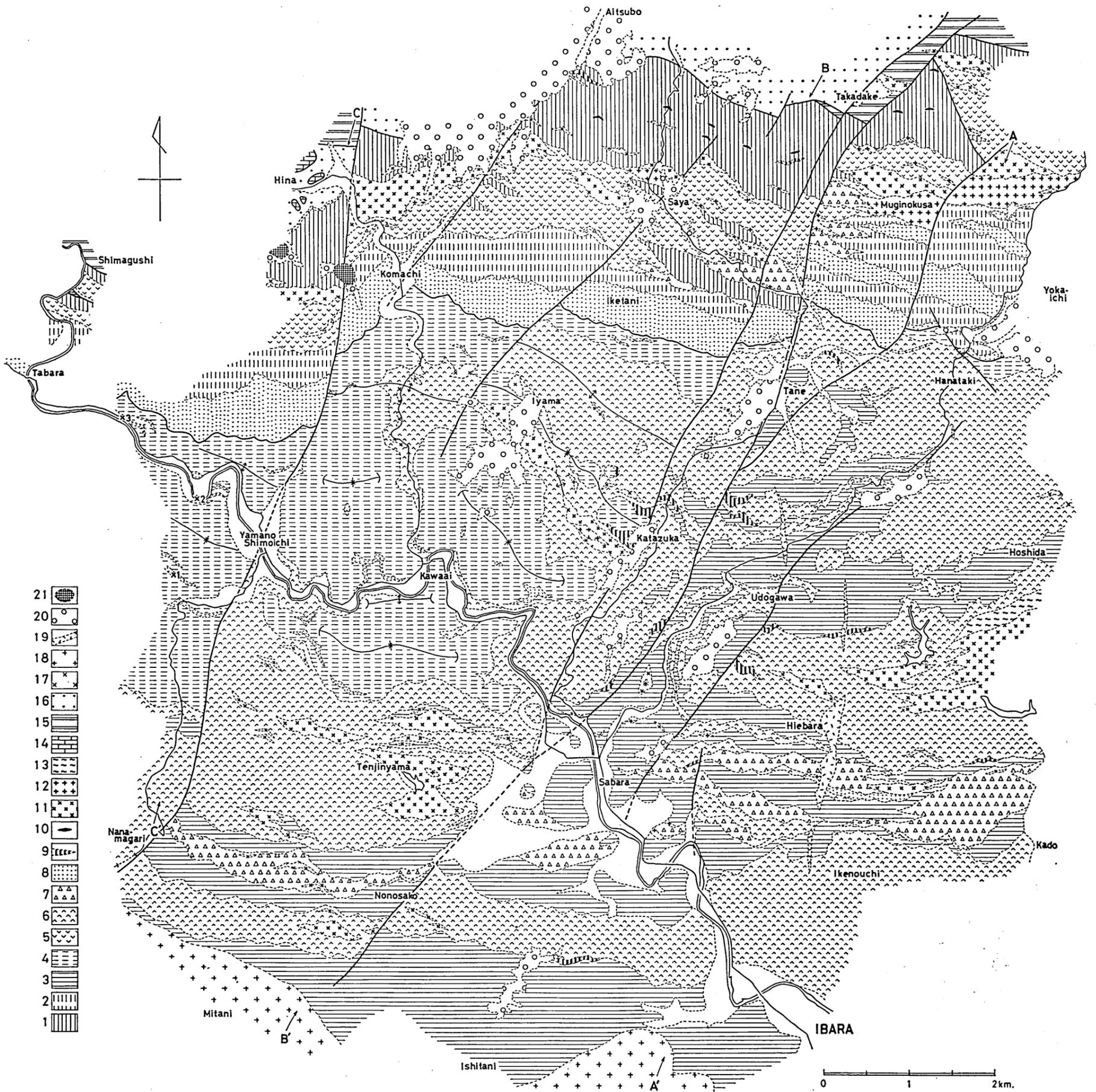
図 版

I 岡山県井原市付近の地質図および地質断面図

II 緑色岩中の主要変成鉱物の分布と変成分帯

III 顕微鏡写真 (すべて下方ポーラーのみ)

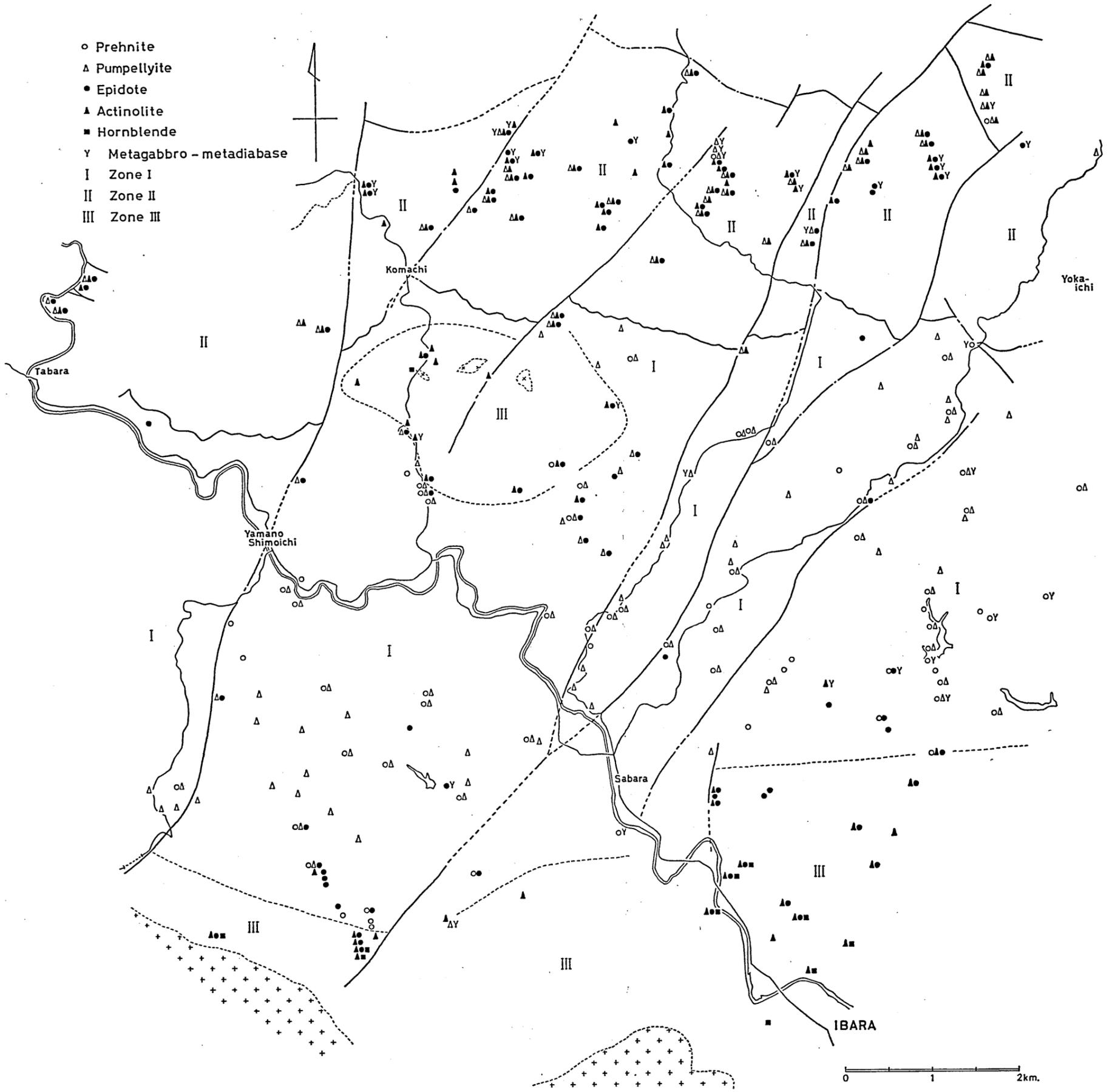
1. 泥質準片岩, 川町層主部 Km 1 (II帯), 藍坪南, I 96. 層面片理および軸面劈開が発達.
2. 塩基性準片岩, 川町層主部 Km 2 (II帯), 島中南西, 74924. 写真の左右方向に片理が発達.
3. 片状酸性火山礫凝灰岩, 川町層主部 Km 2 (II帯), 種北, TN 4. 類質および異質礫を含む.
4. 片状砂岩, 川町層上部 Ku (II帯), 山野米山北, YN 59.
5. 玄武岩, 佐原層主部 Sm 4 (I帯), 佐原北, SW 25.
6. 玄武岩質凝灰角礫岩, 佐原層主部 Sm 4 (I帯), 川相西, YN 31.
7. 細粒緑色岩源ホルンフェルス, 佐原層主部 Sm 2 (III帯), 井原北西, Ib 3. 緑閃石が多方向配列を示す.
8. 角閃石変斑礫岩, 川町層主部 Km 2 中 (II帯), 川町北東, HK69041516. 鉱物粒の変形および剪断面にそう細粒化と再結晶作用が認められる.



1~13: Weakly metamorphosed Paleozoic rocks, 1: Pelitic rocks (Main part of the Komachi formation), 2: Pelitic rocks (Upper part of the Komachi formation), 3: Pelitic rocks (Main part of the Sabara formation), 4: Pelitic rocks (Upper part of the Sabara formation), 5: Basic volcanic and pyroclastic rocks (Komachi formation), 6: Basic volcanic and pyroclastic rocks (Sabara formation), 7: Acid volcanic and pyroclastic rocks, 8: Psammitic rocks, 9: Siliceous rock, 10: Limestone, 11: Meta-gabbro and -diabase, 12: Mylonitic granite and felsite, 13: Serpentinite, 14~15: Non-metamorphic Paleozoic rocks, 14: Carboniferous Hina limestone, 15: Slate and chert (Kurohagi formation, Otake formation), 16: Upper Triassic Nariwa group, 17~19: Cretaceous igneous rocks, 17: Granodiorite, 18: Granite, 19: Quartz-porphry, 20: Pleistocene gravel beds, 21: Basalt.

Aitsubo (藍坪), Hanataki (花滝), Hiebara (稗原), Hina (日南), Hoshida (星田), Ibaraki (井原), Ikenouchi (池の内), Iketani (池谷), Ishitani (石谷), Iyama (井山), Kado (加戸), Katazuka (片塚), Kawaai (川相), Komachi (川町), Mitani (三谷), Muginokusa (麦の草), Nanamagari (七曲), Nonosako (野々迫), Sabara (佐原), Saya (佐屋), Shimagushi (島串), Tabara (田原), Takadake (高岳), Tane (種), Tenjinyama (天神山), Udogawa (宇戸川), Yamano Shimoichi (山野下市), Yokaichi (八日市).

岡山県井原市付近の地質図および地質断面図



緑色岩中の主要変成鉱物の分布と変成分帯

