

岡山県およびその周辺地域における先ジュラ紀地帯の検討

石賀裕明*・菅田康彦*・小野弘道**・滝本高児***・徳岡隆夫*

Study of the pre-Jurassic terranes in and around the Okayama Prefecture, Southwest Japan

Hiroaki ISHIGA*, Yasuhiko SUGATA*, Hiromichi ONO**,
Kouji TAKIMOTO*** and Takao TOKUOKA*

Abstract

The pre-Jurassic terranes of the Southwest Japan in the Chugoku Province especially, the distribution and mutual relationship of the Maizuru Terrane and the Ultra-Tamba Terrane has been examined in the area including the boundary between Hiroshima and Okayama Prefectures.

It has deciphered that the Maizuru Terrane in the area comprises the probable Middle Permian melange units and well stratified rock unit corresponds to the Permian Maizuru Group. The melange units, newly proposed Muginokusa and Sabara melanges consist of mudstone melange including mylonitic gabbro, ophiolitic breccias of Yakuno ophiolite origin and acid volcanic rocks. These rocks represent the slabs of the component rocks of the island-arc (or back arc origin) of the Paleo-Maizuru sea.

The Ultra-Tamba Terrane consists of 3 units tectonically underlies to the Maizuru Terrane. The three units are the Miyama unit mainly of alternating beds of sandstone and mudstone, and the Nanatani and the Himetani units both of which are composed of greenstones, bedded cherts and mudstones. The Sabara melange, a thin sliver of the island-arc volcanic origin, lies between the Himetani and the Nanatani units.

The Akiyoshi Terrane composed of the Kurohagi Formation (upper Middle Permian) and the overlying Triassic Nariwa Group in the eastern area, and the Permo-Carboniferous limestones in the western area. Tectonic relationship of the Akiyoshi and the Maizuru Terrane is different among the areas, namely, the Akiyoshi Terrane lies to the north of the Muginokusa melange of the Maizuru Terrane, while in the western part it thrust over the Yamano unit of the Maizuru Terrane in the eastern part, which represents the secondary deformation in pre-Cretaceous time.

はじめに

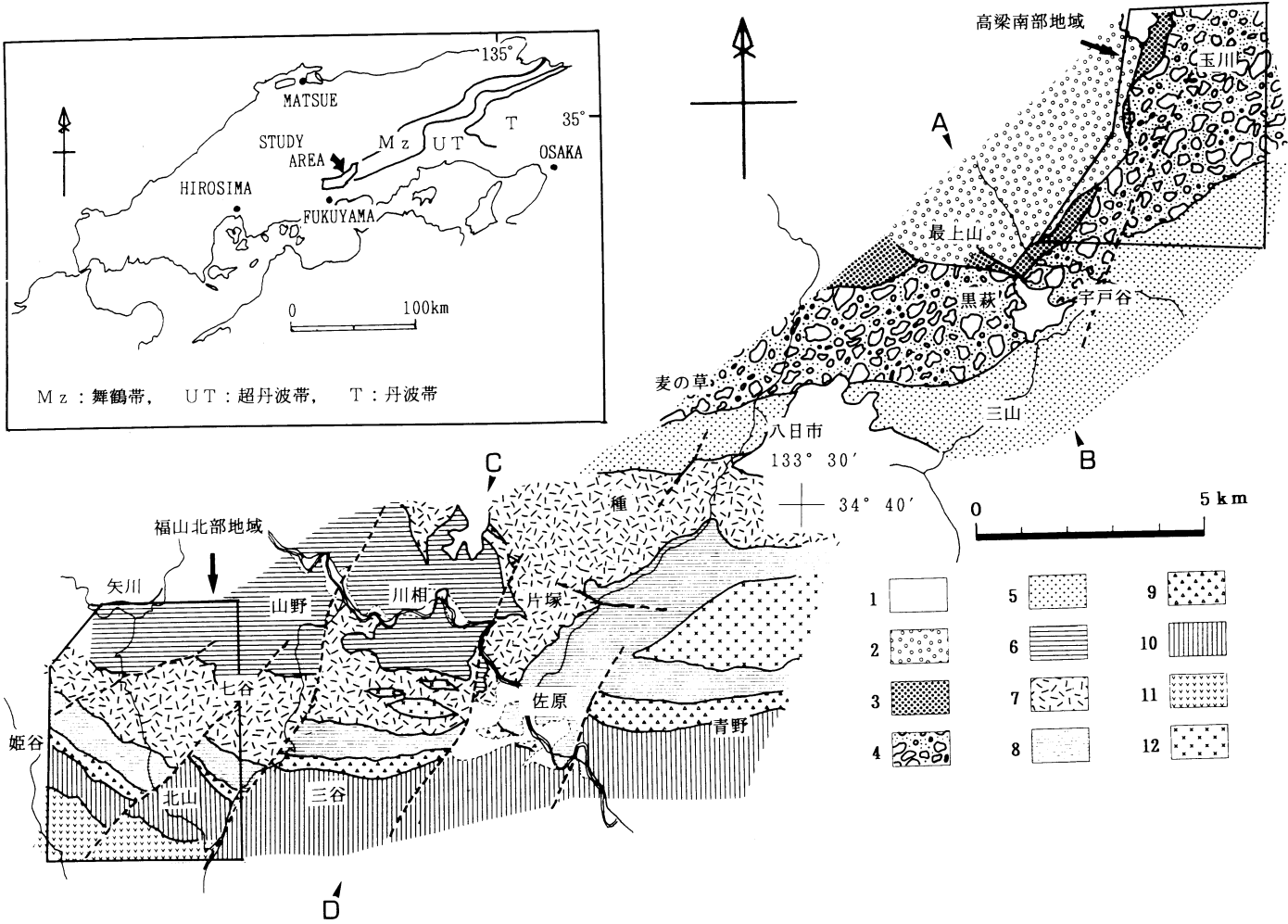
近年、中国地方に分布する先ジュラ紀地帯の地帯構造区分の再検討が進むとともに、秋吉帯や舞鶴帯をはじめとする地帯の地史の解明も行われている。また秋

吉帯の北側に位置する飛騨帯と飛騨外縁帯の分布と周辺地帯との関係についての検討も進んできた(石賀ほか, 1988; 1989)。また中国地方の舞鶴帯の北側にもジュラ紀地帯としての丹波ナップが存在することが指摘されている(早坂・原, 1982)。現段階においてこれらの地帯のテクトニックマップの作成を試みることは重要であるが、現在の観点から見直した資料が十分でない点が多い。岡山県西部から広島県東部にかけての

* 島根大学理学部地質学教室

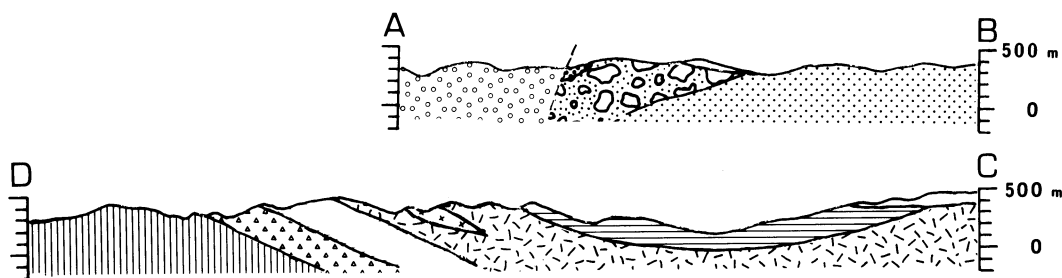
** 新日本技術コンサルタント株式会社 大阪市中央区島之内1-20-19.

*** 山口県大島郡橋町安下庄.



第1図 位置図および調査地域の地帯区分を示す地質概略図(菅田編図)。

1. 第四系
2. 秋吉帯
3. 成羽層群
4. 舞鶴帯
5. 麦の草メランジ
6. 山野層群
7. 左原メランジ
8. 超丹波帯
9. 三山ユニット
10. 七谷ユニット
11. 緑色岩優勢
12. 夜久野オノオライト



第2図 地質断面図。断面位置は第1図参照。

地域には中国帯中帯（舞鶴帯）の古生界が分布するが、ここ3年間この層についての放散虫生層序学的検討を中心として、1. ベルム系に含まれる酸性火山岩類の岩石学的、2. 岩石化学的検討を続けてきた。ここではこの地域についての最近の成果をまとめ、可能な限りの地帯構造図を作成する。今後の研究の進展に役立てば幸いである。

謝辞 本研究の一部は文部省科学研究費補助金（課題番号 代表石賀裕明）および共同研究費（平成元年度代表石賀裕明）を使用した。

地質の概要

舞鶴帯は古生代後期の夜久野オフィオライト、中・上部ベルム系の舞鶴層群、およびこれらを不整合におおうトリアス系からなる。舞鶴帯は研究のはじまった京都府北部から兵庫県東部の地域については北帯と南帯と呼ばれる2列のオフィオライトにより明瞭に周囲の地帯と区分されているが、西方への延長部、岡山県から西の地域では分布は不明瞭となっている（第1図）。岡山県から広島県での舞鶴帯の延長は中国帯の中帯の古生層（長谷，1963）と呼ばれるものがこれに相当するとされている（猪木・長谷，1987）。舞鶴層群の岩相の特徴の一つに玄武岩質火砕岩の上部には遠洋性堆積物としての層状チャートを伴わず直接泥岩が重なることが指摘されている（清水ほか，1962；鈴木，1986など）が、中帯の古生層中にはしばしば層状チャートが伴われる。また以下に述べるように舞鶴層群は成層した正常層からなるとされているが、メランジを伴い、その中に種々のスラブを含む場合がある。

今回報告する岡山県西部、高梁南部地域と広島県東部、福山北部地域に分布する古生界は、岩相や構造の異なるいくつかのユニットに区分され、その中にはせん断された泥質岩を基質にもつメランジが存在している。それらの地質を以下に簡単に記述する。なお、地

質調査は高梁南部地域は筆者のうち、小野が、福山北部地域は滝本が行った。またこの地域を含む中帯のコンパイルマップは菅田が作成した。

地質記載

1. 高梁南部地域

調査地域は備中高梁市南部と総社市北部にまたがる南北5 km、東西4 kmの地域である（第1図、第3図）。本地域の中・古生界は北東-南西の走行をもち全体に北西に傾斜している。北西側からトリアス系成羽層群（寺岡，1959）、黒萩層（寺岡，1959）、川町層（長谷ほか，1975）が分布する。成羽層群は黒萩層を不整合におおう。この地域の川町層は2ユニットに区分でき、それぞれメランジを主とするユニットと片状化した砂岩・泥岩互層を主とするユニットからなる。

前者は高梁市南部の玉川町から南西に美星町宇土谷、さらに麦の草まで連続して認められ、今回これを麦の草メランジと命名する。後者はのちに述べるように三山層と名付、超丹波帯の構成岩類と考えられる。

黒萩層：本地域の南西部の黒萩を模式地とし、秋吉帯石灰岩層と舞鶴層群相当層（川町層）の間に断層ではさまれて断続的に分布する。泥岩を主とし石灰紀 *Millerella* 帯に対比される石灰岩のブロック状岩体を含む（寺岡，1959）。また、ベルム紀中世の石灰岩体も黒萩層の西方延長の福山市加茂町山野（第2図）から報告されている（長谷，1984）が、この層が黒萩層に属するかどうかは疑問がある。後に述べるように山野周辺の黒萩層とされたものは舞鶴層群相当層と考えられ、舞鶴帯の要素といえる。

黒萩層については従来の分布について再検討が加えられ模式地周辺の地層からは放散虫 *Pseudoalibaillela* spp.や *Follicucullus monacanthus* を産出し、ベルム紀中世後期の層を含む（石賀ほか，1989）。黒萩層の一部は著しく片状化しており、超丹波帯構成岩類とし

て位置付けられた(光野・沖村, 1987, ただしこの意見は編集者の渡辺暉夫氏によると思われる)。しかし, ここで示す放散虫年代と地質構造上の位置から判断すれば, 秋吉帯の構成岩類とする方がよい。

麦の草メランジ (新称)

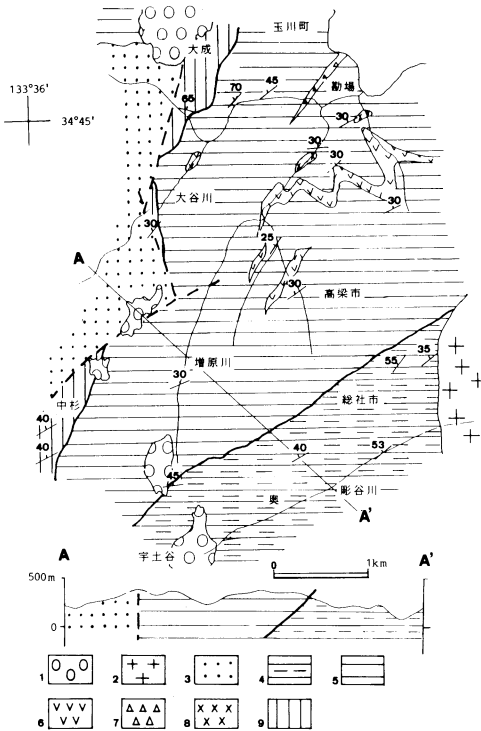
岩相: この構造単位はメランジを主とし, その中に種々の岩石のスラブを含むことで特徴づけられる。それらの岩石は夜久野オフィオライト起源のオフィオライトれき岩 (ophiolitic breccia, TOKUOKA *et al.*, 1987 参照) のものが多いが, 舞鶴帯の酸性火山岩・火砕岩に由来するもの (石賀ほか, 1989) もある。

対比: 麦の草メランジは本地域の西隣の美星地域のユニット F や, 井原北地域周辺でのユニット A (模式的に露出する) に相当する。

年代: 放散虫化石 *Follicucullus* sp. の産出から形成年代はペルム紀後期以降と考えられる (石賀ほか, 1989)。

三山層 (新称)

岩相: この層は砂岩・泥岩互層を主とする特徴的な



第3図 高梁南部地域の地質図 (小野作成)

1. 第四紀層
2. 白亜紀花こう岩類
3. 成羽層群
4. 三山ユニット
5. 麦の草メランジ
- 6, 7. 麦の草メランジ中のスラブ (6. 塩基性火砕岩類, 7. 斜長石はんれい岩を主とする, 8. はんれい岩を主とする)
9. 黒萩層

地層で, 酸性凝灰岩や砂岩層をはさむ。全体に片状化が著しい。

分布: 総社市影谷川沿い, 美星町谷上に模式的に露出する。この層は南西隣の地域の美星町黒忠からさらに西の地域の種, 池谷までよく連続して分布する。谷上, 宇土谷周辺では一般に逆転している。

対比: ユニット E として記載しているもの (石賀ほか, 1989) であり, 長谷ほか (1975) の川町層の一部に当たる。

年代: 放散虫年代は不明であるが, 岩相の特徴からこの層は超丹波帯大飯層に類似し, 中部ペルム系上部から上部ペルム系下部を含むと考えられる。

2. 福山北部地域

本地域の古生界は山野層群と呼ばれ (広島県, 1965), 北は矢川のスラスト (今村・楠見, 1951) で秋吉帯の芳井層群 (吉村, 1961) と接する。山野層群は岩相・層序から, A, B および C 層群に区分されており (長谷, 1963), 見かけ上, 最上位の C 層群の石灰岩や石灰岩れき岩からペルム紀の紡錘虫を産出する。しかし, B 層群中にはメランジ (本論で新たに佐原メランジと命名する) が含まれ (第1図), この層を境にして, 上下の地層の岩層は異なる。すなわち, メランジの下位の層は緑色岩や層状チャートを伴う泥岩を主とするのに対して, 構造的上位の層は緑色岩と泥岩を主とし, 層状チャートをほとんど含まない。山野層群とされていたものは, 佐原メランジの分布から判断すると (第1図参照), 東隣接の井原北地域においては佐原層主部に相当する。

佐原メランジ (新称)

岩相: 泥岩と塩基性-中性の火砕岩が不規則に混合した岩石をマトリックスとし, この中にミロナイト, カタクラサイトなど破碎の程度異なる種々の岩石のスラブが含まれている。ミロナイトやカタクラサイトは主にはんれい岩や斜長石はんれい岩に由来するものであるが, 玄武岩質火砕岩や流紋岩質火山岩や安山岩質火山岩も含まれる。酸性火山岩類の存在については井原北地域において, 長谷ほか (1975) が報告を行っており, それらの産状や岩石学的検討については石賀ほか (1989) で述べている。

本地域のその他の古生界は岩相の特徴から佐原メランジをはさむ上下の地層群は3ユニットに区分できる。この地域を含む東隣の地域の地層群については A~F, K ユニットを用いて説明を行っており (石賀

ほか, 1988), 混乱を避けるため地名を用いて説明する。それらは北から山野ユニット(山野層群, 舞鶴層群相当層), 七谷ユニット, 佐原メランジ, 姫谷ユニットである。このうち七谷ユニットと姫谷ユニットは緑色岩と泥質岩の量比によってさらに上下2ユニットに区分される。これらは著しく片状化され, 層状チャートをともなる緑色岩, 泥質岩からなり, 放散虫年代もペルム紀中世から新世後期を示すこと(石賀ほか, 1989)からいずれも超丹波帯の構成岩類と考えられる。

姫谷ユニット

岩相: 泥質岩, 緑色岩, 層状チャートなどからなり, 著しく片状化している。また泥質岩は酸性凝灰岩の薄層をはさむとともに, 泥質部と珪質部が数ミリメートルオーダーの細かな互層をなすところがある。これらの地層は一般に片状化が著しく, また構造変形によって層序が乱されている。見かけ下位の層は緑色岩優勢であり, 上位の層は泥質岩優勢である。

年代: 岩相の特徴から判断すれば, これらの地層は, 超丹波帯の上月ユニット(Ishiga, 1990)に含まれる層と同じものと考えられ, ペルム紀中世の層を含むと考えられる。

山野ユニット

従来より山野層群のC層とされ, 舞鶴層群に対比されてきたものである。ほとんど片状化を受けていない。

この層は砂岩・泥岩の互層を主とし, よく成層した砂岩層や紡錘虫を含む石灰岩レンズをはさむ。これらのユニットは東隣の地域へも連続して分布しよく研究されている(長谷ほか, 1975)。放散虫層序については, 石賀ほか(1988)で舞鶴層群中部層および上部層として記述している。

七谷ユニット

山野ユニットの下位には緑色岩, 泥質岩を主とし, わずかに層状チャートをともなる。このユニットの層も緑色岩と泥質岩の量比から, 見かけ上位の緑色岩優勢のユニットと見かけ下位の泥質岩優勢のユニットに区分される。

考 察

1. 麦の草メランジ, 佐原メランジの意義

岡山県西部から広島県東部にかけての地域の“中国帯中帯”(“舞鶴帯”)は舞鶴帯構成要素と超丹波帯構成要素からなり, またメランジが存在することが明らかになった。このメランジ帯には夜久野岩類(はん

れい岩, 斜長岩など)のカタクラサイト, マイロナイト, 夜久野オフィオライトブレッチャのほか酸性火山岩, 火砕岩などからなるスラブが含まれる。夜久野オフィオライトには海嶺玄武岩に似た化学組成をもつものと島孤ソレライトに似た化学組成をもつものがあり, 舞鶴帯が厚い海洋性地殻をもつ海洋地域として存在したとされている(石渡, 1986)。佐原メランジは現在では失われたこのようなペルム紀の島孤(一背孤?)地殻を構成していた岩石に由来すると考えられる(石賀ほか, 1989)。従って超丹波帯構成岩類は舞鶴帯の前面に発達する海溝付加帯として位置付けることができよう。井原地域のオフィオライトは海嶺玄武岩に似た組成をもつことから(Koide, 1986), このオフィオライトを含む舞鶴帯は舞鶴層群のような正常層のみならず混在岩を含む地帯として存在したといえる。夜久野オフィオライトが海洋地殻をもつ隆起帯として存在し, これが石炭紀後期まで1つの海域であった地域が秋吉海域(三郡海域)と丹波海域に2分されたとする考え(石渡, 1986)も出されている。また同様の考えは山北・大藤(1987)によっても示されているが, そこでは内帯と外帯を結び付けている点と, 舞鶴帯の背孤海盆がジュラ紀まで続いていたとする点は異なる。いずれにせよ舞鶴帯が海洋性島孤を含み酸性火山活動を伴う地帯として存在していたことは明かである。

2. 秋吉ナップ, 舞鶴ナップと超丹波帯ナップの関係

秋吉ナップ, 舞鶴ナップ, そして超丹波帯ナップの構造的な重なりについてはすでに試案がだされ議論されている(石渡, 1986)が, 初生の造構過程に続く2次造構過程はこれらの地帯の構造変形に関与している。高梁南部の黒萩層を秋吉帯の構成要素として位置づけるなら, 秋吉帯は佐原メランジを含む地帯と断層で接するとともに, 舞鶴帯構成要素の分布が著しく狭長となる。また, 福山北部地域では従来より秋吉帯の石灰岩層が白亜紀火山岩類とともに南に衝上し, 本論で述べた舞鶴帯の構造的上位に位置している。“矢川のスラスト”と呼ばれるこの衝上断層は白亜紀層までナップに含んでおり, 秋吉ナップの南進が白亜紀にもおよんでいるといえる。とくに福山南方の沼隈地域では舞鶴ナップが著しく南に張り出した分布を示し(石賀・佐藤, 1985), 福山周辺の地域では, 舞鶴ナップの南進が他地域に比べ顕著である。これらを総合すれば, 秋吉ナップ, 舞鶴ナップ, 超丹波帯ナップの重なりが基本構造をなすといえ, これらの構造形成は白亜

紀前期までつづいていた。

文 献

- 長谷 晃, 1963: 広島県東部の弱変成古生界の層序. 広島大地研報, 12, 277-294.
- 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・門脇正幸・秀 敬, 1975: 岡山県井原市付近の弱変成古生層. 広島大学地学研究報告, 20, 1-20.
- 早坂康隆・原 邦夫, 1982: 中国帯からのジュラ紀放散虫化石の発見とその構造地質学的意味. 日本地質学会第89年学術大会講演要旨, 556.
- 広島県, 1964: 20万分の1, 広島県地質図, 同説明書, 1-182.
- 猪木幸男・長谷 晃, 1987: 中・古生界. 日本の地質, 7, 中国地方. 共立出版.
- 今村外治・楠見 久, 1951: 岡山県小田郡稻倉村地方の所謂硯石層群について. 広島大学地学研究報告, 1, 1-14.
- ISHIGA, H., 1989: Ultra-Tamba Terrane in ICHIKAWA, K. *et al.* eds., Pre-Cretaceous Terranes of Japan. Publication of IGCP Project 224, Osaka, 1990, 97-107.
- 石賀裕明・佐藤光男, 1985: 広島県南東部沼隈半島に分布するペルム系について. 日本地質学会関西支部報, 98, 2-3.
- 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層序. 島根大地質研報, 7, 39-48.
- 石賀裕明・菅田靖彦・船越伸明・竹下浩征・徳岡隆夫, 1989: 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. 島根大地質研報, 8, 61-71.
- 石渡 明, 1986: 夜久野オフィオライトの地史に関する試論. *Magma*, 78, 1-8.
- KOIDE, Y., 1986: Origin of the Ibara metabasalts from the Maizuru tectonic belt, Southwest Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 92, 329-348.
- 光野千春・沖村雄二, 1987: 舞鶴帯. 日本の地質, 7, 中国地方, 34-36.
- 佐野弘好・飯島康夫・服部弘道, 1987: 中国山地中央部秋吉帯古生層の層序. 地質雑, 93, 865-880.
- 清水大吉朗・中沢圭二・志岐常正・野上裕生, 1962: 舞鶴層群の層序. 地質雑, 68, 237-246.
- 鈴木茂之, 1986: 舞鶴帯東部の堆積史と造構史. 広島大地学研究報告, 27, 1-54.
- 寺岡易司, 1959: 岡山県成羽町南域の中・古生層. 特に上部三畳系成羽層群. 地質雑, 65, 495-504.
- TOKUOKA, T., WATANABE, T., ISHIGA, H., LANDIS, C. A., PILLAI, D. D. L., NISHIMURA, K. and CHOI, J. Y., 1987: Permian Maizuru Group and Yakuno ophiolitic rocks in the northern part of the Yanahara area in Okayama Prefecture, Southwest Japan. *Mem. Fac. Sci., Shimane Univ.*, 21, 189-205.
- 山北 聡・大藤 茂, 1987: 西南日本先ジュラ紀岩・地層群の総体的分布とそのテクトニックな意義. 構造地質研究会誌, 32, 87-101.
- 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. 広島大学地学研究報告, 10, 1-36.