

舞鶴層群の層序

—— 舞鶴地帯の層序と構造 (その 10) ——

清水大吉郎*・中沢圭二*・志岐常正*・野上裕生*

(1961 年 10 月 14 日受理)

Stratigraphy of The Permian Maizuru Group, Southwest Japan

—— A Study on the Stratigraphy and Geologic Structure of the Maizuru Zone (Part 10) ——

Daikichiro SHIMIZU, Keiji NAKAZAWA Tsunemasa SHIKI, and Yasuo NOGAMI

(Abstract)

The Permian Maizuru Group, which forms the main part of the Maizuru Zone of Southwest Japan has described and discussed as to its stratigraphy, fossils and correlation. This group is divided into four lithologic facies—schalstein facies, slate with limestone facies, sandstone-shale-conglomerate facies, and deltaic Gujô facies. Fossils are grouped into five faunules—two fusulinids and three brachiopod-molluscan faunules. They are *Lepidolina toriyamai* faunule and *Palaeofusulina-Reichelina* faunule of fusulines and the Takauchi-, the Kawahigashi- and the Gujô faunules of other fossils. Their stratigraphic relations and correlations are mentioned and summarized in Figure 4 and Table 5. Each faunule is restricted to each facies. The lowermost schalstein facies is scarce in fossil. The middle—slate with limestone facies contains the *Palaeofusulina-Reichelina* faunule and the Takauchi faunule. The upper—sandstone-shale-conglomerate facies yields the *Lepidolina toriyamai* faunule and the Kawahigashi faunule. The uppermost Gujô facies contains the Gujô faunule and no fusulines. These fossil evidences and stratigraphic relations show that the upper half of the Maizuru Group can be correlated to the upper Permian and the lower half to the middle Permian. Depositional environment and tectonic development of the Maizuru Group will be discussed in the next report.

I は し が き

舞鶴地帯の二畳系—舞鶴層群は最初舞鶴地区において命名され、ひきつづき各地域において三畳系とともに研究されるにつれて、舞鶴地帯の中での重要なメンバーであることがわかってきた。著者らはいくつかの地域のものについてすでに記載してきたが、新たに舞鶴地区で再検討した資料および他の地域でわかってきた事実を加え、現在の段階でのまとめをおこなう。この報告では層序・化石および対比の問題をとり扱った。堆積環境・古地理・構造運動については次回に報告する。

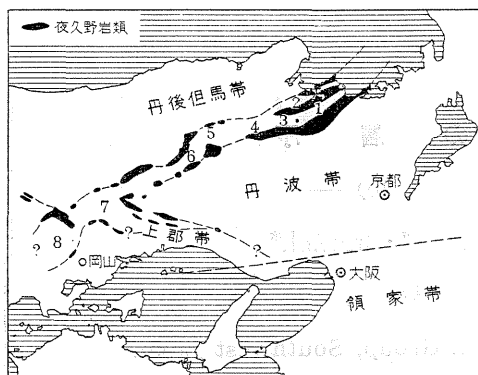
II 各地の舞鶴層群

1. 舞鶴地区 (第2図)

本地域は舞鶴層群の模式地であり、中沢・岡田 (1949) によつて簡単に記載されているが、最近、

* 京都大学理学部地質学鉱物学教室
地質学雑誌 第 68 巻 第 800 号 1962 年 5 月

中沢・志岐・清水が主として東舞鶴南方の区域についてやや詳細な調査を行なった。



第1図 舞鶴地帯地域図

1. 舞鶴地区, 2. 志高地区, 3. 大江地区, (河東・河西), 4. 夜久野地区, 5. 御蔵山地区, 6. 三方地区, 7. 福本棚原地区, 8. 御津地区

は礫岩のマトリックスに *Lepidolina toriyamai* 化石群のフズリナを含む (層厚 800m 以上)。

中部層: 粘板岩ないし頁岩を主とし石灰岩レンズをはさむ。時にうすい細礫岩がある。頁岩は黒色泥質、層理は不明で一般に粘板岩化している。時に黒灰色、中一細粒の砂岩をはさむ。石灰岩は灰白色ないし黒灰色、かなり泥質で、この地域では海百合の茎のほかには化石が非常に少なく、西方の舞鶴線ぞいの新庄でサンゴ *Waagenophyllum?* sp. や苔虫類 (*Fenestella*, *Batostomella*) が発見されており、また舞鶴東方の松尾寺付近では石灰岩に近い粘板岩中に *Bellerophon*, *Nuculites?*, 種属不明の腕足類、苔虫があるにすぎない。石灰岩は連続性の乏しいレンズとして黒色粘板岩中にはさまれるが、ほぼ一定の層準—中部層のうちやや上位にある (層厚 550m)。

下部層: 粘板岩・輝緑凝灰岩・緑色および黒色千枚岩の互層である。緑色千枚岩には粗粒玄武岩あるいは凝灰岩の組織を残している部分があり、下部層が黒色粘板岩をはさむ玄武岩・輝緑岩・凝灰岩互層の変成したものであることを示している。下部層の上部は変成度が低く、中部層の下部の粘板岩と漸移する (層厚 700m 以上)。

構造: これら上・中・下部層は舞鶴地区全体で一つの大きい向斜構造を作っているとみられる。東舞鶴南方ではその中に小さな背斜があり、その軸部が下部層の千枚岩である。この背斜の東南翼は中部層のかなり上位まで一連整合であるが、西北側は断層で切られて千枚岩と上部層が直接接している。さらにその西北側 (つまり舞鶴層群分布域の中央部) には、砂岩にとむ層が断層で境されて分布しているが、これは上部層にあたる (前述の頁岩の多い上部層の同時異相と考えられる)。この砂岩の一部には炭化した植物片を含み、やや石英の多い部分もあるが、それは上部層のうちでも上位の層準のものである可能性がある*。一方、背斜の東南側では、断層ではさみこまれた難波江層群をへだてて輝緑凝灰岩、輝緑岩層がやや広く分布している。これには黒色粘板岩をはさみ、変輝緑岩・玄武岩の部分も多く、下部層の非変成ないし低変成相と考えられる。この輝緑凝灰岩層の最上部は黒色粘板岩・砂岩互層に漸移しているが、下限は断層で夜久野岩類と接している。断層にそい蛇紋岩が貫入している所もある (菅坂峠)。この上限に近い輝緑凝灰岩の集塊岩質の部分からサンゴ *Lophophyroid* を産した。

2. 三方地区

この地域の舞鶴層群は5万分の1「大屋市場」図幅で“明延層”とされたもので、清水によつてその後詳細に調査された**。いわゆる“明延層”は中下部三畳系 (上岸田層) をも含んでいる。舞鶴層

* なお、この部分には地質図に示したようにおそらく下部三畳系と思われる暗青色シルト岩層が断層ではさみこまれている。

** 地質図は 17 万分の 1 兵庫県地質図と其の説明書を参照されたい。

舞鶴層群は上部三畳系難波江層群、夜久野岩類とともに東北—西南方向の帯状構造を形成している。舞鶴層群は同方向に細長く分布し、いくつかの褶曲と断層構造がみられるが、岩相から上・中・下に3区分できる。

上部層: 主として頁岩・砂岩からなり礫岩をはさむ。頁岩は黒色泥質、層理不明で塊状にわれることが多いが、graded bedding (級化成層) の発達するところもある。砂岩は泥質のマトリックスの多い淘汰不良のグレイワックで各種の岩石片を多く含む。厚層をなすことは少く、一般に連続性に乏しく、頁岩と級化成層することが多い。礫岩も砂岩と同じく泥質のマトリックスに淘汰不良の各種岩石礫 (チャート・粘板岩・砂岩・石英斑岩が多く、石灰岩・花崗質岩もある) を含むもので、連続性に乏しく、垂直・水平両方向に頁岩に漸移する。細礫岩あるいは

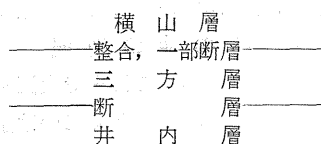
群は上岸田層の分布域を軸として一つの大きい向斜構造を作っている。三方地区の舞鶴層群は上から次のようにわけられる。

a. 横山層：砂岩・頁岩・礫岩の互層で、舞鶴地区の上部層のうちの砂岩にとむ部分に類似し、同様に細礫岩に *Lepidolina toriyamai* 化石群を含む（層厚 500m 以上）。

b. 倉床層：主として級化成層の発達した砂岩・頁岩の互層で化石を産しないが舞鶴地区の上部層の一部に類似し、あるいは横山層の同時異相と考えられる（層厚 400m 以上）。

c. 三方層：黒色頁岩・粘板岩を主とし、ときに砂岩・礫岩をはさむ。ほぼ中位に黒灰色ないし暗灰色泥質の石灰岩レンズが点々と含まれる。その石灰岩レンズから *Palaeofusulina sinensis* を、また同じ所の石灰質粘板岩から、*Spiriferina* aff. *crustata*, *Hustedia* sp., 苔虫、海百合等を産する。また、これらより上位と考えられる層準の石灰質頁岩から *Eolyttonia nakazawai* の新亜種が発見されている。三方層は横山層の下に整合的に重なる。下限は不明（層厚 500m 以上）。

d. 井内層：ほとんど変輝緑岩・輝緑凝灰岩からなり、黒色粘板岩をはさむ。また変玄武岩質の部分もある。井内層の最上部は黒色粘板岩砂岩互層となる。一部では凝灰質礫岩も見られる。三方層との関係は不明であるが井内層の最上部が三方層に類似することと舞鶴地区の層序の例から考えると井内層は三方層の下につづくものであろう（層厚 350m 以上）。



3. 夜久野地区

この地区の地質についてはすでに報告している（中沢・志岐・清水，1957）。その中でわれわれは南側に細長く分布する二畳系をすべて額田層と呼び、高内石灰岩もこれに含めた。しかし高内石灰岩を含む部分は額田層プロパーとは三畳系によつて全く分離されており、また額田層が砂岩・礫岩にとむのに対してこれの大部分が黒色粘板岩であること、両者の腕足類化石が全く異なること等の点で異なる。従つてこの両者を分離してそれぞれ額田層・高内層と呼ぶこととする。両層の直接の上下関係は見られないが、化石内容・舞鶴地区との類似性、高内層の下位に輝緑凝灰岩がくるらしいこと等から、額田層を高内層より上位におくことが妥当であろう（SHIMIZU, 1961a）。

4. 御祓山地区

この地区については中沢・志岐の報告（1954）がある。“南谷層群”として一括したものの大部分は岩相・化石上舞鶴地区の舞鶴層群の上部層にあたるが、宮本付近の石灰岩レンズを含む黒色粘板岩層は本層群の中部層にあたる。したがつて“南谷層群”の名は不必要となつたので、今後舞鶴層群に一括する。宮本南方の石灰岩レンズは多くの小さいレンズの集まりであるが、厚さ 1m 以上のものもあるらしい。その転石から各種の紡錘虫化石が発見された。これには 2 つの組みあわせがあり、一つはかなり泥質の部分に含まれる変形したもので、殻のうすい *Lepidolina* sp. (*L. toriyamai* あるいは *L. kumaensis*) と *Codonofusiella cuniculata* からなり、*Lepidolina toriyamai* 化石群に比較できる。他の一つは *Palaeofusulina* cf. *sinensis* からなり、三方地区の三方層のものに等しい。かつて報告したサンゴも同じ石灰岩レンズのもので山際（1960）によれば *Allotropiophyllum* sp. である。

5. 志高地区

中下部三畳系志高層群の周辺に分布する古生層は神戸（1950）によつて記載され、さらに黒田（1960）によつて調査されている。それらによると下部は頁岩ないし粘板岩を主としチャートをはさみ、また上位の層準にいちじるしい輝緑凝灰岩がはさまれる。黒田はこれを下見谷層とよんでいる。上部は下部に整合的につづく砂岩・頁岩のひんぱんな互層で砂岩中の細礫岩に *Lepidolina toriyamai* 化石群を含む。黒田はこの上部のみを舞鶴層群とよんでいる。われわれの観察によれば、この下見谷層の輝緑凝灰岩層は舞鶴地区の下部層などの輝緑凝灰岩相に対比され、また、上部層（黒田の舞鶴層群）は、

Palaeofusulina
本地区（おかげ）
では *Palaeofusulina*
と *Palaeofusulina*
とに区別を要する

より上位の粘板岩・石灰岩相ないし含礫砂岩頁岩相に相当する。すでに報告されているように、下見谷層の一部は中下部三畳系志高層群に不整合におおわれている。これは、他の地域でより上位の層準がおおわれていることと異なっており、構造運動上注目される。

6. その他の地域

以上のほかにこれまで大江町河東・河西両地区の舞鶴層群、福本地区の巨勢層群を報告してきたが、それらについてはとくにつけ加えることはない。

最近 17 万分の 1 兵庫県地質図の作製のさい、上郡町北方から竜野市付近にかけて西北西―東南東方向にのびる 2 帯の夜久野岩類が発見された。われわれはこの地帯を上郡帯と名づけ、舞鶴地帯の一支配と考える。

上郡帯には各種の非変成古生層が分布しており、その一部は舞鶴層群に非常によく似ているが化石が発見されないため確実な対比はできない。ただ、上郡町北部の含角礫石英粗面岩中の石灰岩礫に紡錘虫が発見されている。そのなかには *Yabeina* の進んだ型のものがあり、*Lepidolina* の可能性もある。ともなっている化石種も *L. toriyamai* 化石群に普通のものである。このことは舞鶴層群相当層の分布を暗示しているとみてよいだろう。

岡山市北方の御津町付近の“非変成古生層”（7 万 5 千分の 1：高梁図巾，1938）は頁岩・砂岩の互層に礫岩・石灰岩をはさみ、細礫岩から *Lepidolina toriyamai* 化石群を、石灰岩から各種腕足類を産している。これが舞鶴層群と同じ層準のものであることは疑いない（清水，中沢，1961）。この地域については別に報告する予定である。広島県の刈田層（IMAMURA, 1951）は *Leptodus* その他の腕足類と *Lepidolina toriyamai* 化石群を含み、岩相上・化石上舞鶴層群と同じであつて舞鶴地帯の西方延長部であることを示している。

III 舞鶴層群の岩相区分

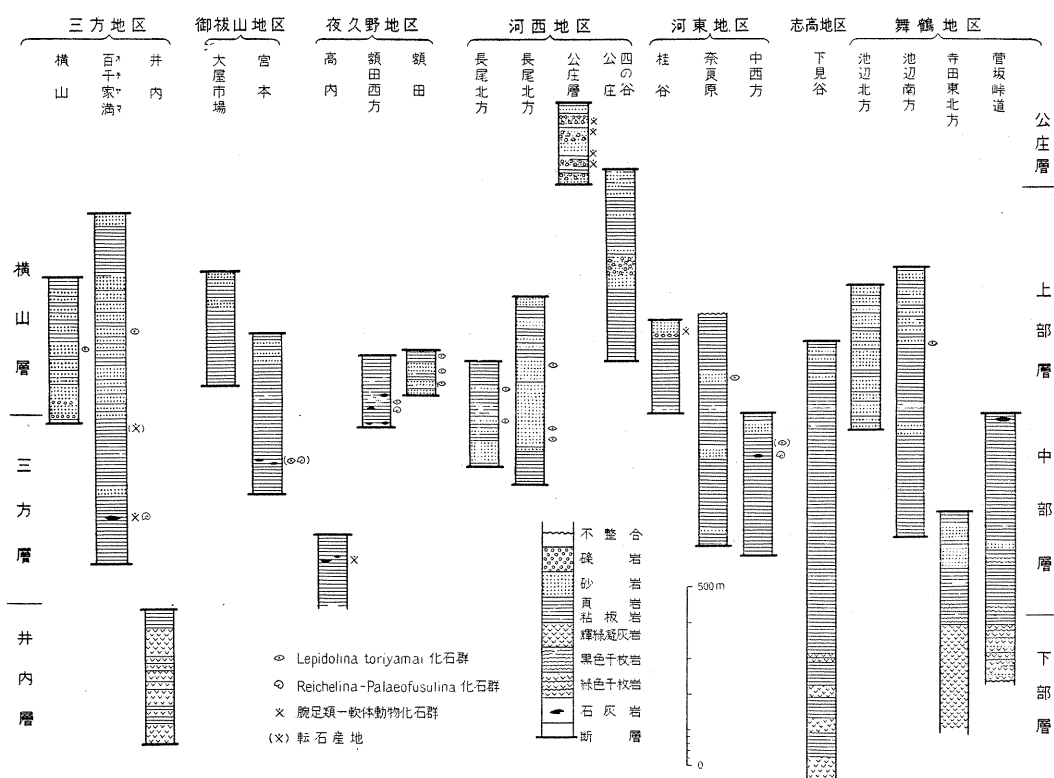
以上各地域についてのべたように本層群は岩相上次のように区分される（第 3 図）。

1. 公庄相

頁岩・砂岩・礫岩のひんぱんな互層で岩相の水平的変化が激しく、また局部的には同時浸食も見られ、他の各相とはかなり異なる。礫岩の礫種も他の各相にくらべて玄武岩・粘板岩・石灰岩・花崗岩など less durable なものに富む（加納・中沢・志岐，1961）しかし砂岩には石英粒が他の相にくらべて多いようである。しかし下記の含礫砂岩頁岩相のうち河西地区で公庄層に近接する部分は公庄相と似た岩相を示し、とくに礫岩の岩質はよく似ており、層序的にも近い関係にあるものと思われる。公庄層の頁岩は黒色泥質塊状ではあるが風化した場合やや緑褐色をおびる。化石は二枚貝・巻貝・腕足類を多産するが、とくに二枚貝の多い点で特徴的である。公庄相は舞鶴層群のうちもつとも分布がせまく、河西地区に限られる。

2. 含礫砂岩頁岩相

頁岩・砂岩・礫岩からなる。頁岩がもつとも多く、黒色泥質・無層理・塊状であるが、地域によっては細粒砂岩とともに級化成層となる。砂岩は黒灰色・淘汰不良のグレイワックで岩石片にとみ、石英粒はごく少ない。しばしば級化成層が発達し、ときにその一部には細礫岩を含む。この細礫岩は泥質のマトリックスが多く各種の岩石礫と同時浸食様の黒色頁岩片を含む。一般に連続性に乏しく頁岩と漸移して消滅するものが多い。より大きな礫をふくむ礫岩層は、いわゆる muddy conglomerate ないし conglomeratic mudstone（海底の slump ないし slide による堆積物といわれる）の産状を示すことが多い。礫の径はときに 20~30 cm に達する。このような礫岩層の礫は、しばしばよく円磨されている。とくに大きい砂岩・チャート・石英斑岩などの礫は完全に円磨されている。チャ



第3図 舞鶴層群柱状図

ート・砂岩・石英斑岩・花崗斑岩・石英安山岩など、公庄相のものに比し durable な礫種にとむ場合が多いが、石灰岩・頁岩なども含まれる。細礫岩・粗粒砂岩は石灰質でマトリックスに *Lepidolina toriyamai* その他の紡錘虫をしばしば含む (NOGAMI, 1958)。同種の細礫岩・砂岩に紡錘虫がなく、かわりに腕足類化石が含まれることもある (河東腕足類化石群, SHIMIZU, 1961 a)。海百合の茎はどちらの場合にも一般的に産する。

本相を示すものとしては、舞鶴地区の舞鶴層群の上部層、河東・河西・御蔵山地区の同層群の大部分、夜久野地区の額田層のかなりの部分、志高地区の上部層、三方地区の横山層と倉床層、福本地区の巨勢層群の大部分などがある。

3. 粘板岩石灰岩相

黒色粘板岩を主とし、これに頁岩・砂岩・石灰岩およびまれに細礫岩をはさむ。頁岩・砂岩は含礫砂岩頁岩相のものに全く類似している。石灰岩はレンズ状で黒色泥質のものが多く、一般に無化石であるが、まれに灰白色で化石を含むことがある。そのうちもつとも有名なものは夜久野地区の高内石灰岩で多くの腕足類化石を産する (高内腕足類化石群: SHIMIZU, 1961 a)。そのほか舞鶴地区の中部層では *Waagenophyllum indicum*, 河東地区では *Reichelina matsushitai* (NOGAMI, 1958), 夜久野地区額田層の一部では *Pleurotomaria* spp., *Bucanopsis* spp., *Dentalium* spp. 等を産する。同じ額田層の他の部分では *Reichelina matsushitai* を含む石灰岩レンズの点に細礫岩がはさまれ、*Lepidolina toriyamai* 化石群を含む。また御蔵山地区の“南谷層群”の一部 (前述の宮本石灰岩を含む部分) と三方地区の三方層もこの相にあたる。

このように本相の分布が舞鶴層群の分布域の南縁部に限られることは注意すべきことである。

4. 輝緑凝灰岩相

従来図幅調査などで輝緑岩として一括されたものの多くはこれにあたり、主として輝緑岩・同質凝灰岩であるが、粗粒玄武岩・変輝緑岩の部分もある。このほか黒色粘板岩を各所にはさみ、砂岩もときにはさまれる。舞鶴地区のように緑色千枚岩・黒色千枚岩となる場合もある。一般には上位に粘板岩が多く、それに砂岩レンズをはさむ。

舞鶴地区の下部層、三方地区の井内層、御祓山地区南部の輝緑岩相などがこれにあたるが、その他の各地でも知られている。化石は舞鶴地区の *Lophophylloid* と苔虫類のみである。

IV 舞鶴層群の化石群と生層序区分

1. 化石群

舞鶴層群の化石についてはすでに大部分を報告してきた。主要なものは紡錘虫化石群と腕足類・二枚貝化石群で、両者がさらに区分できる。

A. 紡錘虫化石群

これには *Lepidolina toriyamai* 化石群と *Reichelina*, *Palaeofusulina* のような特殊な紡錘虫群との2つがある。

a *Lepidolina toriyamai* 化石群 (第1表)

これはもつとも多くかつ広く産し特徴的である。ほとんどは含礫砂岩頁岩層に含まれるが、まれに夜久野地区の額田層の一部や御祓山地区宮本のように粘板岩石灰岩相から産する場合もある。この化石群は次のような種から構成され、九州の球磨層のものと全く一致し、対比上もつとも有効である。これらは従来 *Lepidolina* 化石群とよんできたが、混乱をさけるため、*Lepidolina toriyamai* 化石群とよぶことにする。

第 1 表

Lepidolina toriyamai 化石群 (faunule)

Lepidolina toriyamai
Lepidolina toriyamai maizurensis
Lepidolina kumaensis
*Yabeina shiraiwensis**
Yabeina columbiana
Neoschwagerina cf. *margaritae***
"Pseudodoliolina" *gravitesta*
Parafusulina ? sp.
Schwagerina pseudocrassa
Codonofusiella cunuculata
Rauserella sp.
Nankinella sp.

* この種はこれまでの報告で *Y. yasubaensis* としてきたものを含む。(石井・野上が Jour. Geosci., Osaka City Univ. に投稿中)

** これまでただ1個だけ産出しているにすぎない。

この化石群にはサンゴを共存することがある。舞鶴東方の難波江では *Wentzella nabaensis* が、また三方地区の東公文では *Waagenophyllum* sp. indet. が報告されている (YAMAGIWA, 1960)。

b *Reichelina* と *Palaeofusulina*

この2つは互いに共存しないが、ともに粘板岩石灰岩相の石灰岩レンズからまれに発見される。*Lepidolina toriyamai* 化石群とは、全く共存しない。三方地区の *Palaeofusulina sinensis* は *Lepidolina* の下位から、御祓山地区宮本の *Palaeofusulina* cf. *sinensis* と夜久野地区かしわ谷および河東地区の *Reichelina matsuthitai* と *Schubertella* ? sp. は *Lepidolina toriyamai* 化石群と同じ

層準に発見される。これらの例から見ると紡錘虫の2つのグループは層準を全く異にするものではなく、むしろ岩相の支配を強くうけていると考えるべきである。なおこれら2つのグループは紡錘虫の系統上全く異つたものであるから、系統進化の面からその上下関係を論ずることは出来ない。

B. 腕足類・二枚貝その他の化石群

これには腕足類・二枚貝・巻貝・三葉虫等が含まれ紡錘虫は共存しない。これは次のように区分され、化石種が異なると共に、それぞれ異つた岩相に対応している。

a. 公庄化石群 (第2表)

公庄相 (河西地区の公庄層) にのみ限られるもので、砂岩・頁岩互層に含まれる。表のように多くの二枚貝を主とし、腕足類・巻貝を伴う点が特徴的で、他の化石群とは共通種をもたない。

b. 河東化石群 (第3表)

含礫砂岩頁岩相の石灰質な砂岩・頁岩に産し、石灰質細礫岩に含まれることもある。表のように多くの腕足類を主とし、二枚貝・三葉虫・蘚虫類を伴う。海百合の茎も多数共存する。三葉虫はごく少なく河東地区の2カ所で *Pseudophyllipsia* sp. (cf. *obtusicauda*) が得られているにすぎない。この動物群は *Lepidolina toriyamai* 化石群とは全く共存しないが、非常に近い層準から産すると思われる場合が多い。この動物群の腕足類は南中国、Salt Range などの共通種にくらべて非常に小型であること (2/3~1/2) が特徴の一つである。これは恐らく閉ざされた内海的な生態環境にあつたことを示すのではあるまいか。

c. 高内化石動物群 (第4表)

粘板岩石灰岩相のうち、夜久野地区高内の石灰岩からのみ産する。腕足類がほとんどであるが、他の化石動物群と共通種をもたない。層準は上の2つにくらべより下位を示す。多くの苔虫類とサンゴ *Tachylasma* ? sp. indet. を含む。この動物群の腕足類では河東化石動物群のような他地域との大きさの差は見られない。

c. その他の化石

上にのべた化石群のほか、別個に次のようなものが産している。

難波江地区の黒飯西方で舞鶴層群の礫岩からアンモナイト* が発見されている (広川・黒田, 1957)。この礫岩の基質中には種属不明の紡錘虫の痕跡が多く、おそらく *Lepidolina toriyamai* 化石群と考えられる。

2 生層序区分

全舞鶴地帯をまとめてみると、その化石群は層準的に限定されると同時に岩相、すなわち生態的環境にも支配されているので、一律な生層序区分をすることができない。また逆に岩相の同じところでは同じ生相を示し、その中を細分することができない。各地区ごとの層序・岩相・化石群をそのような観点から整理し、標準的な層序を基礎にして第4図に示した。

舞鶴地区・三方地区などで最下位とした輝緑凝灰岩層は各地域にも分布し、同一層準を示すものであろう。その上端から黒色粘板岩相が発達し石灰岩レンズを挟む。この相の化石は高内化石群と *Reichelina*, *Palaeofusulina* などの紡錘虫化石である。粘板岩・石灰岩相の上部では *Reichelina*, *Palaeofusulina* と *Lepidolina toriyamai* 化石群が同一層準から産することがあり、この相と含礫砂岩頁岩相との interfinger 関係を示している。また粘板岩・石灰岩相は舞鶴地帯の南部側に発達しており、中央部や北部側には分布し

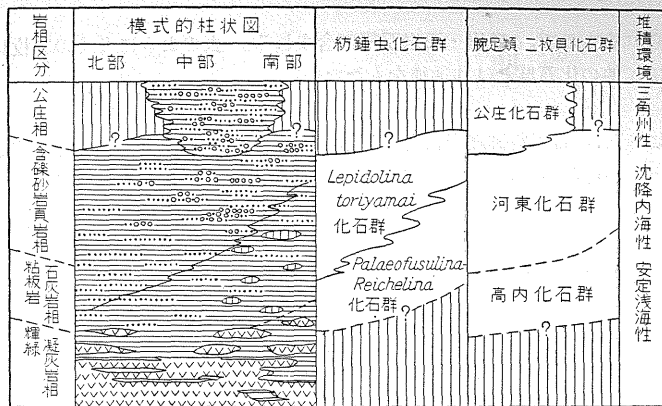
第2表 公庄化石群 (Gujō faunule)

Costatoria kobayashii
Neoschizodus permicus
Bakevellia gujoensis
Actinodontophora aff. *katsurensis*
 “*Pleurophorus*” *tenuistriatus* MS
Aviculopecten sp.
Septimyalina sp.
Allorisma sp.
Bellerophon sp.
Bucanopsis sp.
Spinomarginifera nipponica
Schellwienella ruber
Schellwienella regularis
Orthotetina sp.
 Bryozoa, Echinoid

第3表 河東化石群 (Kawahigashi faunule)

Derbyia altestriata
Derbyia cf. *grandis*
Derbyia hemisphaerica var. *radiata*
Derbyia sp.
Chonetina substrophomenoides
Chonetina cf. *strophomenoides*
Chonetina matsushitai
Lissochonetes bipartita
Lissochonetes morahensis
Lissochonetes cf. *avicula*
Lissochonetes sp.
Produotus (*Dictyoclostus*) *gratiosus*
Productus (*Dictyoclostus*) cf. *margaritatus*
Productus (*Dictyoclostus*) sp.
Linoproductus kiangsiensis
Linoproductus interruptus
Aulosteges dalhousi
Hustedia grandicosta
Hustedia indica
Eolyttonia nakazawai
Aviculopecten sp.
Pleurophorus sp.
Pseudophyllipsia sp.
 Bryozoa
 Crinoid stms

* 黒田の私信によれば *Stacheoceras* に属するものと思われるとのことである。



第4図 岩相区分、化石群区分と綜合柱状図

第4表 高内化石群
(Takauchi faunule)

Leptodus richthofeni
Squamularia indica
Squamularia elegantula
Squamularia cf. calori
Streptorhynchus kayseri
Streptorhynchus semiplanus
Martinia elegans
Kiangsiella deltoidens
Strophalosia tibetica
Neospirifer sp.
Tachylasma sp. indet.

ない。最北部の志高地区では輝緑凝灰岩をふくむ層（下見谷層）のすぐ上から含礫砂岩頁岩相となり、その上位に *Lepidolina toriyamai* 化石群を含んでいる。すなわち、粘板岩石灰岩相の層準は舞鶴地帯の北部側では含礫砂岩頁岩相で示されているのである。

公庄相はすでにのべたように最上部に位置するが、その一部は含礫砂岩頁岩相と同時異相の関係にあるとみられる。公庄相の部分のみをとくに公庄層とよんでいる。

V 対 比

舞鶴層群の生層序区分が複雑であり、また周辺の古生層とは全く異なるため、他の地域との対比は簡単ではないが、一応現在の資料で考えうるところを示しておく（第5表）。

1. 化石群による対比

化石群として明らかに対比されるものは次の通りである。

Lepidolina toriyamai 化石群—球磨層の大部分、刈田層の一部、四国の土居層群などの一部分、豆満層の一部、その他。

Reichelina-Palaeofusulina 化石群—長興石灰岩など楽平統の一部。

公庄化石群—楽平統の一部、刈田層の一部。

河東化石群—刈田層の一部、楽平統、*Productus* 石灰岩の上部層。

高内化石群—刈田層の一部、叶倉？、楽平統、*Productus* 石灰岩の中部層。

これらのことから表のような対比が可能である。刈田層は各種の化石が舞鶴層群のものと同定されるが、明確な層序が不明であるため、全体として対比されとした。土居層群には *Lepidolina toriyamai*, *L. kumaensis* がみとめられていない。球磨層の最下部も勘米良（1953）の示した柱状図によると *Lepidolina* が含まれていない。このような部分は層序的にやや下位になる可能性がある。むしろ後述の阿哲・帝釈・秋吉などの石灰岩層群の最上部（*Yabeina shiraiwensis* 帯あるいはそれより上位）に対比されるのかもしれない。

2. 丹波層群との対比

丹波帯の古生層—丹波層群の化石のうち最上位のものは *Yabeina* (*Y. kato* と *Y. globosa*) (広川・磯見・黒田, 1957) であるが、これは層序上の位置が不明確である。正確な層序の知られている地域（丹波地帯南部；坂口, 1958, 1960）では *Neoschwagerina craticulifera* の層準の上の Bryozoa, *Waagenophyllum indicum*, 二枚貝 (*Halobia* ?) の層準が最上部である。坂口はこれを

第5表 対 比 表

舞鶴地帯			丹波帯	中国帯		外帯	北上山地	華南	Salt Range
岩相	化石群			阿哲石灰岩台地など	広島	九州	四国		
舞鶴層群	公庄相	公庄化石群					桂砂岩層	登米統	Upper Product. Limest.
	含礫砂岩頁岩相	<i>Lepidolina toriyamai</i> 化石群	<i>Lep. t.</i> 化石群			刈田層	球磨層水越層 土居層群など		
	粘板岩石灰岩相	<i>Palaeofusulina Reichelina</i> 化石群	無化石	無化石			与谷層		
	輝緑凝灰岩相	高内化石群	<i>Waagenophuilum-Bryozoa</i> 帯	<i>Yabeina shiraiwensis</i> 帯			遊子川層群など	葉倉統	Middle Product. Limest.
			<i>Neoschwagerina</i> 帯	<i>Neoschwagerina dowillieri-margaritae</i> 帯		吉屋層			

“Yabeina 帯”に対比されるものとみなしている。従つて丹波層群と舞鶴層準の対比は化石の上では不可能である。丹波層群では輝緑凝灰岩層が“Neoschwagerina 帯”に発達している*。もしこれを舞鶴層群の輝緑凝灰岩層に対比すると、丹波層群の最上部（篠山盆地の高城山層、京都西山の高槻層等）がそのぼう大な厚さからみても舞鶴層群の一部に対比される可能性がある。これらの各層が砂岩に富み、チャート・輝緑凝灰岩を全く含まない点も舞鶴層群との類似と見ることが出来る。ただし、これらの砂岩は青灰色塊状で一般に基質が泥質のことが多いが岩石片・長石粒が少なく、舞鶴層群のものとは非常に異なる。もつともこのことは供給源や堆積環境のちがいで説明できるので、上の対比の可能性を否定する理由にはならない。ただし、兵庫県西部では丹波層群最上部にあたる無化石砂岩層の中に舞鶴層群の含礫砂岩頁岩層（*Lepidolina toriyamai* 化石群を含む）が断層ではさみこまれている例がある。この地域の両層の関係は同時異相でなく上下関係であろう（兵庫県地質図）。

3. 阿哲・帝釈などの石灰岩台地との対比

西南日本内帯に発達するこれらの石灰岩台地はほぼ同様の層序をもっており、最上部の化石帯は *Yabeina shiraiwensis* で代表されている。横山（1959）、佐田（1960）はこれらの石灰岩台地の最上部に *Lepidolina* 帯を設定しているが、これはわれわれの見るところでは次のような諸点で正しくない。

1. 阿哲で“*Lepidolina*”とされたものは非常に少なく、量的には *Yabeina shiraiwensis* 等が圧倒的である。
2. 阿哲の“*Lepidolina*”は *Lepidolina* とすることにも疑問がある。
3. 帝釈のものは *Lepidolina* ではあるが、種は球磨・舞鶴のものとは全く異なり、これにより特徴づけられる帯を *Lepidolina toriyamai* 帯と同一視することはできない。

横山・佐田の“*Lepidolina*”はむしろ *Yabeina shiraiwensis* 化石群に含められるものか、あるいはこれと *Lepidolina toriyamai* 化石群をつなぐ中間的なものではあるまいか。対比上の疑問点は別としても、これら石灰岩台地の最上部層がいずれも石灰岩でなく、黒色頁岩・砂岩からなっていることは注目すべきである。

4. 北上山地二疊系との対比

化石の上で明確に対比することはできない。さきにわれわれは（中沢・志岐・清水，1957；中沢・

* 輝緑凝灰岩層は *Acervoschwagerina*, *Pseudofusulina vulgaris* の層準にもつとも多いが、さらに上位で比較的よく発達しているのが“*Neoschwagerina* 帯”である。

志岐, 1958; 中沢・野上, 1958) 舞鶴層群の腕足類化石群が叶倉統下部のものに類似しているとしたがこれは正しくない。高内層などを叶倉統上部に, *Lepidolina toriyamai* 化石群と河東化石群の層準は登米統に対比すべきであろう

VI 要 約

1) 舞鶴層群はその模式地・舞鶴地区では, 下部層(輝緑凝灰岩・千枚岩), 中部層(粘板岩に石灰岩を伴う), 上部層(含礫岩・砂岩頁岩互層)からなり, 上部層は *Lepidolina toriyamai* 化石群を含む。

2) 各地の舞鶴層群は岩相上, 公庄相・含礫砂岩頁岩相・粘板岩石灰岩相・輝緑凝灰岩相に4区分される。このうち, 公庄相は舞鶴地帯中央部にのみ, 粘板岩石灰岩相は南よりの部分にのみ分布するが, 他の2相は広く分布する。

3) 舞鶴層群の化石群は5化石群にまとめられる。紡錘虫は *Lepidolina toriyamai* 化石群と *Palaeofusulina-Reichelina* 化石群であり, 他は腕足類・二枚貝その他の公庄・河東・高内の各化石群である。

4) これらの化石群と岩相は一般に次のように対応する。公庄化石群—公庄相。 *Lepidolina toriyamai* 化石群および河東化石群—含礫砂岩頁岩相。 *Palaeofusulina-Reichelina* 化石群と高内化石群—粘板岩石灰岩相。

5) 層序は第4図のように標準的には下から輝緑凝灰岩層・粘板岩石灰岩層・含礫砂岩頁岩層・公庄層となるが, 同時異相および *interfinger* 関係がみとめられる。

6) 舞鶴層群の下半部は中部二畳系に, 上半部は上部二畳系に対比される。

VII あ と が き

この研究をすすめるにあたって御教示・御協力をえた加納博博士, 黒田和男技官, 山際延夫博士, そのほかの多くのかたがた, また現地調査にあたって御援助下さったかたがたに厚く感謝する。渡部景隆博士には論文の構成について御助言いただいたことを感謝する。本研究の費用の一部は文部省科学研究費によつたものである。

お も な 文 献

- 市川浩一郎・石井健一・中川衷三・須鎗和巳・山下 昇 (1956): 黒瀬川構造帯(四国秩父果帯の研究Ⅲ). 地質雑, 62, 725.
- 小貫義男・村田正文・坂東祐司・水戸 滉 (1960): 南部北上山地, 宮城県米谷地方の二畳系. 地質雑, 66, 782.
- IMAMURA, S. (1951): New Occurrence of *Lyttonia* from the Environs of Hiroshima, Japan. *Jour. Sci., Hiroshima Univ., Ser. C, (Geology)*, 1, 30.
- 神戸信和 (1950): 京都府加佐郡志高地方の地質. 地質雑, 56, 119.
- 勘米良亀齡 (1953): 球磨層—特に日本の二畳系上部統に関して. 地質雑, 59, 697.
- 加納 博・中沢圭二・志岐常正 (1961): 礫岩から見た舞鶴地帯の二畳紀後背地の展望. 地質雑, 67, 791.
- 黒田和男 (1960): 京都府舞鶴西方の古生層について(演旨). 地質雑, 66, 778.
- 坂口重雄 (1958): 京都西山の層序と構造. 大阪学大紀要, 昭和32年 第6号.
- 坂口重雄 (1960): 兵庫県篠山盆地の層序と構造. 大阪学大紀要, 昭和34年 第8号.
- 佐田公好 (1960): 岡山県阿哲石灰岩台地の上部二畳系紡錘虫化石動物群について. 地質雑, 66, 777.
- SHIMIZU, D. (1961a): Brachiopod Fossils from the Permian Maizuru Group, Southwest Japan. *Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, Ser. B*, 27, 3.
- SHIMIZU, D. (1961b): Brachiopod of the Upper Permian Gujô Formation, Kyoto Prefecture, Southwest Japan. *Ibid.*, 28, 2.

- 清水大吉郎・中沢圭二 (1961) : 岡山市北方金川付近の二畳・三畳系 (要旨). 地質雑, 67, 790.
- SUYARI, K. (1961) : Geological and Paleontological Studies in Central Eastern Shikoku, Japan. Part 1. Geology. *Jour. Gakugei, Tokushima Univ., Nat. Sci.*, 11.
- 中川衷三・須鎗和巳・市川浩一郎・石井健一・山下 昇 (1959) : 黒瀬川構造帯周辺の地質. 徳島大学芸紀要, 9.
- 中沢圭二・岡田節夫 (1949) : 京都府舞鶴付近の地質概要. 鉱物と地質, 3, 2.
- 中沢圭二・志岐常正・清水大吉郎 (1954) : 岡山県英田郡福本付近の中・古生層. 地質雑, 60, 702.
- 中沢圭二・志岐常正 (1954) : 兵庫県養父郡御祓山地区の地質, 特に三畳系御祓山層群について. 地質雑, 60, 704.
- 中沢圭二・志岐常正・清水大吉郎 (1957) : 京都府夜久野地区の中・古生層. 地質雑, 63, 743.
- 中沢圭二・志岐常正 (1958) : 京都府大江町河東付近の中・古生層. 地質雑, 64, 748.
- 中沢圭二・野上裕生 (1958) : 京都府大江町河西付近の中・古生層. 地質雑, 64, 749.
- 中沢圭二・志岐常正・清水大吉郎・野上裕生 (1958) : 舞鶴地帯の中下部三畳系総括. 地質雑, 64, 750.
- NAKAZAWA, K. (1959) : Permian and Eo-Triassic Bakevellias from the Maizuru Zone, Southwest Japan. *Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, Ser. B*, 26, 2.
- NAKAZAWA, K. (1960) : Permian and Eo-Triassic Myophoriidae from the Maizuru Zone, Southwest Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, 31, 1.
- NOGAMI, Y. (1958) : Fusulinids from the Maizuru Zone, Southwest Japan, Part 1. Ozawainellinae, Schubertellinae and Neoschwagerininae. *Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, Ser. B*, 25, 2.
- NOGAMI, Y. (1961) : Permischen Fusuliniden aus dem Atetsu Plateau, Südwest japons. Teil 1. Fusulininae und Schwagerininae. *Ibid.*, 27, 3.
- NODA, M. (1956) : Stratigraphical and Palaeontological Studies of the Toman Formation in the Kaishantun and Kamisanbo Districts. *Rep. Earth Sci., Dep. General Educ., Kyushu Univ.*, 2.
- 広川 治・黒田和男 (1957) : 5 万分の 1 地質図幅「鋸崎」. 同説明書
- 広川治・磯見博・黒田和男 (1957) : 5 万分の 1 地質図幅「小浜」. 同説明書.
- 兵庫県地質図作成委員会 (1961) : 17 万分の 1 兵庫県地質鉱産図.
- 湊正雄ほか (1954) : 世田米地方の二畳紀層の層序と化石帯. 地質雑, 60, 708.
- 柳田寿一 (1958) : 上部二畳系水越層. 地質雑, 64, 752.
- YAMAGIWA, N. (1960) : The Late Paleozoic Corals from the Maizuru Zone, Southwest Japan. *Mem. Osaka Univ. of Lib. Arts and Educ., B*, 9.
- 横山鶴雄 (1959) : 帝釈峡地域の地質. 中国山地国定公園候補地学術調査報告. 鳥取県・島根県・広島県.