原 著 論 文

山 奥 層

(岡山縣北部の侏羅紀層)*

小 西 健 二**

(1954 年 5 月 5 日受理)

Yamaoku Formation (A Jurassic deposit recently
discovered in Okayama Prefecture)

Kenji KONISHI

(Abstract)

An Early Jurassic strata recently discovered near Yamaoku, Kamiosakabe-mura, Atetsu-gun, Okayama Prefecture, in the Chûgoku Mountainland (Maps 1-3) are described.

The strata, composed mainly of coarse sandstone, and partly of conglomeratic sandstone and sandy shale, were named the Yamaoku formation. The formation does not show any fine cyclic sedimentation.

On the basis of successive changes in lithology and some other facts, the strata are classified into three units as shown in Tables 1-2 and Maps 3-3'.

Rock facies and fossil contents of the formation suggest that it was deposited rather rapidly on the metamorphosed Palaeozoic basement. Granitic and volcanic (andesitic to basaltic) detritus were received from the surrounding areas and were deposited in a littoral to brackish (paralic) zone, which was in a somewhat labile condition.

Though fossils are scarce (Table 3), the Yamaoku formation may be correlated with a part of the Liassic "Kuruma group" in Nagano, Niigata, and Toyama Prefectures.

本小篇の主題は新たに岡山縣北部に分布の知られた侏羅系下部相當層の報告にある。尙本層を材料に重鑛物組成と粘土鑛物組成とに着目した地層の細分を試みたが、前者は佐藤良昭により次論文として、後者は當初の目的と離れた別の形で追つて報告の豫定である。

ま え が き

a) 露出區域 (参照圖幅: 地理調 20 萬地形 高梁・5 萬地形 勝山); 岡山縣阿哲郡上刑部村南端部, 小阪部川支流大津川・古谷川の流路に沿ひ, 東西約 5 km・南北 0.5~1.5 km の間に限り, ほぼ東西 (嚴密には北東々) 方向に露出 (勝山 Ab・Bb) (Maps 1~2)。

b) 周邊の地質との關係 (Map 3)¹⁾

* 1953 年 11 月 22 日, 日本地質學會西日本支部例會で講演

** 東京大學理學部地質學教室

地質學雜誌 第 60 卷 第 707 號 1954 年 8 月

Map 3' Map showing the localities where fossils and arenites
in Yamaoku formation were collected.

Map 3 Geological Map of the Yamaoku Area.

野外調査をもとに本層を $Y_1 \cdot Y_2 \cdot Y_3$ に3分した。これらのうち $Y_1 \cdot Y_2$ は極めて不明瞭ながら合せて1つの“堆積輪廻”を表わし、 Y_3 はその上に来る別の堆積輪廻の一部が残されているものと理解される。そして本層を通じての megacycle の如きは認めがたい。

全體として細～中粒砂質頁岩が卓越し、部分的に各々の厚さ 5～50 cm 程の成層した砂質頁岩と互層したり、厚さ 2～5 m の特徴的な粗粒砂岩ないし礫質砂岩（一部礫岩に移化）を夾む。粗粒砂岩は風化に強く岩質は野外でも特徴的で層厚も比較的大であるので、追跡できぬ化石層の代りに本岩を一種の鍵層に扱うことを試み、野外で層序上の位置づけを行つた各“單層”の重鍍物を比較してみた⁴⁾

- 3) 模式層序が通じてみられるような天然の露頭の測線を缺き、化石層の保存不良・地層の地塊化・ホルンフェルス化等は層序の確立を更に困難にしている。本表は各澤の局部的露出から得られたもので、あえて概念化しなかつた
- 4) 一般に相の變化に富むとされている粗粒砂岩で重鍍物構成の“類似”や“相異”を調べ、その見掛けの類似相に對し鍵層の役割を假定することは層位學の方法としても極めて低度のものであろうが（後秋吉の諸層群については殊に適用の限界が考えられる）、本域のように特徴的な鍵層の見出し難い（未詳中生層と呼ばれているような）地域の調査では實用的になりうるものの1であるし、このような分析の報告例が本邦では少く、またこれにより今迄慣用の手段によるより詳しい地史學上の資料が得られると思うので採り上げてみた次第である

Table 1 Some columnar sections of Yamaoku formation

が、その結果は佐藤良昭の次論文に示されるような3区分となり、一見上記の区分と斜交した⁵⁾。

泥質岩中の多量の炭質物と石英粒・全体としての粗粒堆積物の量・化石内容等から本層が沿岸性堆積物であつたことが推定される。

$Y_1 \cdot Y_2 \cdot Y_3$ の概要は次のようである。

Y_1 : 粗粒砂岩 (10~125 cm)・砂岩粘板岩互層・砂質粘板岩 (炭質物と石英粒にとむ)・黑色頁岩の小輪廻を不完全に細かく繰返す。

たとえば、模式地の露頭での成層状態の一部は次のようである。

Figure 1 Photograph of an outcrop showing the stratification of Yamaoku formation. (at 110 m east of the locality 62)

5) COGEN, William M. (1936): Heavy Mineral Zones in the Modelo Formation of the Santa Monica Mountains, California. *Jour. Sed. Petr.*, Vol. 6, No. 1, pp. 3~15

Table 2 Classification of Units in Yamaoku formation

	模 式 地	分 布	層 厚 (最も厚い ところ歩測 による)	關 係		説 明	
				上 限	下 限		
山 奥 (Yamaoku) 層	Y ₃ 上 部 層	古谷川中 流河岸	古谷川中流 および御崎 谷	150 m	硯石層群または安山 岩流に被われる	Y ₂ と整合基底にか なり顕著な礫質の砂 岩	329 頁
	Y ₂ 中 部 層	古谷川下 流付近	大津川北岸 および古谷 川下流	310 m	Y ₃ と整合	Y ₁ と Y ₂ b を もつて整合	329 頁
	Y ₁ 下 部 層	落合部落 南と谷 t	大津川南岸 一帯	100 m	Y ₂ と Y ₂ b を もつて整合	不明 (斷層のため) 恐らく變成古生層に 不整合	328 頁

粗粒砂岩上部に 10~15 cm の石墨層, 砂質頁岩あるいは頁岩中から植物化石 (A層準), 砂岩あるいは砂質粘板岩から汽水棲動物化石 (A₂), 黒色粘板岩から浅海棲動物化石 (A₃) を産する。

Y₂; 主體は砂質頁岩と細~中粒砂岩互層。各單層の厚さは可變的(本層中には小規模な逆斷層が多く眞の厚さはなかなか判らない)。下半の 2~3 の層準に石墨質粘板岩薄層(數 mm)を夾む。きわめて薄い礫質砂岩を夾むがその構成礦物・礫種などは Y_{2b} と Y₁ 中のものに似る。

[基底粗粒砂岩 (Y_{2b})]; 灰白色ないし淡青色で層理に直角な面で囲まれた角ばつた節理が発達。肉眼的には數 mm~30 mm 大の円礫と數 mm の石英粒が特徴的だが円礫は顯微鏡下で見ると文象花崗岩・安山岩(玄武岩質?), その他火山岩類・頁岩・チャート等である。

[砂質頁岩]; 下部層のそれに似た岩質だが黄鐵礦の細粒を含むこと多く風化面では灰色。基底に近い B 層準から *Pseudomonotis* その他の小形海棲介化石を植物破片と共に、その延長に當る B' から *Oxytoma*? sp. 等を、また種々の層準から同定不能な植物化石破片を産する。炭質不純。徑 1 cm ± の結核の多いのも一特徴。砂岩との境には、生痕化石 (Planolite trail, type B) がある。本岩が細かに互層する部分に 4~5 mm 位の斜葉理が発達する部分がある。この斜葉理の状態は地層の現在のみかけの上下關係が初生のままであることを示している。そしてこの前面葉理は觀察された限りでは常に北斜、北方からの海侵を示唆し興味深い。なお本層上部の黒色砂質粘板岩(黒雲母ホルンフェルス)が発達する地點で同質岩石の轉石中に不完全な菊石化石 (cast) を 1 ヶ得た。付近の露頭および轉石に他標本を見出せなかつたが假に C 層準とする。

Y₃; 基底礫質砂岩に始まり、おもに白色礫状粗粒砂岩。これに細~中粒砂岩と砂質頁岩の互層を夾む。上部では砂質頁岩が増す。化石未發見。

[基底礫質砂岩] 安山岩~玄武岩質火山岩類と花崗岩類の圓礫(分級不良; 點在形で直徑 3 cm 以下のものが最も多く、最大のものでも 5 cm ±)を含む。西部では東部より一層花崗岩質(すなわち火山岩質の量の相對的減少)で正長石・微斜長石・パーサイト等の礦物粒が石英と共に著しい構成要素をなす。

對 比 と 化 石

1. 上下層との層序關係は山奥層の時代が古生代と白堊紀の間に夾まることを示す。
2. 層序(岩相)論と比較構造論の觀點から三疊系美禰相と侏羅系純内側相の諸累層が對比の對象となる。
3. 山奥層産の化石を Table 3 に示す。

Table 3 List of the fossils in Yamaoku formation⁺

Plants;	Localities										
	A1	A	A2	A'''	A''''	A'''''	A3	B	B'	B''	G
<i>Equisetites Yamadai</i> , sp. nov. (MS)		◎									
<i>Neocalamites</i> ? sp.				△							
<i>Marattiopsis</i> sp.		△									
* <i>Todites williamsoni</i> (BRONGN.)		△									
* <i>Cladophrebia haiburnensis</i> (L. et H.)		○		○							
<i>C. gigantea</i> OISHI?		△									
* <i>C. nebbensis</i> (BRONGN.)		○									
* <i>C. raciborski</i> ZEILLER		○									
<i>C. denticulata</i> (BRONGN.)		○									
* <i>Clathropteris meniscoides</i> (BRONGN.) . .		△									
<i>Taeniopteris</i> sp. A		◎									
<i>Ctenis</i> sp. indet.		△									
<i>Ptilophyllum</i> sp.								△			
<i>Pityophyllum</i> sp. nov. (MS)		◎									
<i>Podozamites lanceolatus</i> (L. et H.)		○				△					
Molluscs;											
<i>Saccella</i> sp.							△	△			
<i>Pseudomonotis</i> (s. l.) sp. nov. (MS)								△			
<i>Oxytoma</i> ? sp.							?		×		
<i>Gervillia</i> spp.			○		○						
<i>Perna</i> sp.			○								
<i>Astarte</i> spp.	×				○	○				△	
" <i>Cypricardia</i> " (?) sp. nov. (MS)		◎			○?						
<i>Polymesoda</i> (s. l.) sp.		◎			○						
Minute pelecypods, gen. et sp. indet.								△		△	
<i>Dentalium</i> (s. l.) sp.							△				
Gastropods, gen. et sp. indet.				△						△	
Grammoceratoid ammonites, gen. et sp. indet.											×
Trails;											
Planoliteoid trail, type A.							○				
" " type B.								○			

◎ abundant; ○ common; △ rare; × one specimen

⁺ 海棲化石は何れの層準のものも小形で僅かづつ散点して産し堆積相も泥相だが、汽水棲化石は密集して産し個体の大きさもずつと大きく砂岩相から知られる。節別と共に生態と関連してみても興味深い。

4. 植物化石⁶⁾はいわゆる Rhaeto-Liassic flora (大石三郎の D. series) の要素を含み (Table 3 の * 印はこの flora の特徴種), 三疊紀新世 (市川 1950; 高橋英 1952) 初頭以新, いわゆる O. series

6) 構成種数が貧弱故既報諸化石植物群との比較はさけるが Dipteridaceae の産出が非常に稀で僅か2破片を得たにすぎぬ點は注目される。小瀧産來馬化石植物群と比較する時 *Baiera* の産出のない點を除けば構成属種の類似に著しいものが認められる

出現前までの時代 (Neo-Triassic~“Dogger”) を指示する。

5. Table 3 に見られるような動物化石から時代を厳密に限定することは困難だが Liassic 型菊石⁷⁾の産出と本邦三疊系に既報の化石動物群と異質の斧足類化石群構成⁸⁾は、それらの示す海成に汽水成を夾在する岩相と共に、本層を三疊系の異相とするより、異時すなわち侏羅紀初時の所産とする方に加擔する。

6. 本邦内側で確實に侏羅系下部とされる地層に、西から豊浦 (その主部)・來馬・志津川の 3 層群があり、これに證據が不十分ではあるが岩室累層が加えられている。この中前 3 層群は分布も廣く化石も豊富だが、豊浦層群は標式地ではほとんど完全な堆積輪廻を示し、志津川層群も標式地では 1 つの堆積輪廻を示し共に層厚の小さな内灣相を示す (前者 500 m 前後; 後者 200 m 以下)。一方、來馬層群は今日までに知られる限りでは堆積の輪廻性の保存が悪く、粗粒岩を主とする汽水成で部分的に海成 (寺谷層、狹義の來馬層の一部など) の堆積物からなり、層厚も少く共 1000 m を越す相當な厚層である。岩室累層は層厚不明だがかなりの厚層で全體を通じて堆積輪廻が認められている。したがって調査精度の差等を考慮に入れても、山奥層と來馬層群との動物化石群中の共通種の存在を始めとする岩相上の類似は否めない。

構 造 そ の 他

1. 本層は全體として弧狀に彎曲した構造を示すが實清橋東方をほぼ北々東に幅約 100 m で貫く石英斑岩⁹⁾で東西 2 區に大別できる。

2. 西區は走向 NxW ($x=50^{\circ}\sim 90^{\circ}$; x は東區に近付く程増す), 北に單斜 ($40^{\circ}\sim 60^{\circ}$)。僅かに北縁近くで急傾斜の逆轉を示す。東區は走向 NxE ($x=50^{\circ}\sim 90^{\circ}$; 西方向 x 大), 全體として緩い複背斜構造をなすものと推定される (Map 3)¹⁰⁾。

3. 兩區は更に多少づつ構造の異なる小ブロックに分れ、ブロック間を分つ斷層系統のあるものは脈岩の貫入で示され、特に斑岩類の貫入は山奥層の層理面に垂直な方向に一致することが非常に多い¹¹⁾。

4. 脈岩類としてはその地に煌斑岩・安山岩・石英斑岩等が認められる。

要 約

1. 東中國に侏羅系下部と考えられる累層が発見され、侏羅紀初期の古地理を推定する上に注目さ

7) この化石は松本・佐藤・市川の方々に検討を願つた。標本が甚だ不完全故屬種の同定はできぬが、その示す明瞭な keel, ventral furrows, sigmoidal ribs, involute volution 等の形質は“Liassic を指示する可能性が強い”とのことである。だが世界的にみる時三疊紀新世にも似たものが存在する故 (併し一般にずっと小型; 本邦からは未報告) なお一層慎重な検討が必要で、それには、より完全な標本採取がのぞまれる

8) たとえば汎日本的分布を示す *Entomonotis*, *Palaeopharus*, *Minetrigonia*, *Myophoria* 等三疊紀各期の特徴的諸屬の缺如。それに代るに侏羅紀初出現とされている *Polymesoda* の産出。來馬化石動物群 (少くとも一部 Liassic) との共通種の存在

9) 實清石英斑岩は、山奥層を貫く岩脈中、最も幅廣く、同層の層理面に垂直 (恐らく斷層に當る) に貫入後、境界附近や内部に crushing をうけた。縁の一部に、石英斑岩が角礫をなし、堆積岩が matrix をなす breccia が認められ、内部にも breccia 狀部を生じている

10) 兩區間で層序論に役立てうる資料の量に差がある。西區は東區にみられる背斜構造の北翼が後成的に變形修飾されたもので、そこでは保存が悪いと結論される

11) 北東部では殆んど例外なく $N30-40^{\circ}E$ の方向に貫入

れる¹²⁾。

2. この累層を山奥層と呼ぶが岩相上，“來馬層群”との類縁が認められる。

3. すなわち砂岩と砂質頁岩を主に粗粒砂岩と礫岩ないし礫質砂岩を夾む。堆積の輪廻性の餘りよくない沿岸性の内～浅海および汽水性の交錯する粗粒堆積物からなり、岩相上 $Y_1 \cdot Y_2 \cdot Y_3$ に3分される。

4. 粗粒岩層の構成物質は基盤の古生代變成堆積岩類の他に多量の中性ないし鹽基性火山岩～半深成岩類や花崗岩類の岩片ないし小礫を含む。比較的急速に生成された可動期の地層である。

5. 構造的には、秋吉造山運動で既褶曲・變成した古生層を基盤に、若干の斜交性をもつて不整合に被い、堆積後、中生代末の數次の變動により複背斜構造をつくり、かつ南北から基盤の衝動を蒙つた。この變動は多種の火成岩類貫入期である新生代初頭にまで繰返された。

謝 辭

本稿を終るに當り、本研究に終始激勵と御指導御批判を賜つた小林貞一先生に厚く感謝する。また、動物化石同定に御教示を頂いた松本達郎九大教授と市川浩一郎大阪市大助教授、植物化石の一部の同定に御教示を頂いた今野田藏東北大教授、堆積岩の重鋳物分析をお願いした佐藤良昭氏、岩石鑑定にお世話になつた山崎正男氏、野外作業の一部に御協力下さつた佐藤正・楠見久兩氏の皆様に對しても心から御禮の辭を捧げる。なお勝山町河本文彦氏と上刑部村民の皆様からは野外調査に御支援を賜つた。付記して同様感謝する次第である。

主な参考文献

- 1) 長谷 晃 (1950): 山口縣西區部三疊系の層序學的研究, 九大研報 (地質) Vol. 2, No. 2, pp. 101~128
- 2) 今村外治・中野光雄 (1950): 眞庭郡北部地區珪藻土を主とする地下資源報告, 岡山縣
- 3) 神戸 信和 (1950): 京都府加佐郡志高地方の地質, 地質雜 Vol. 56, No. 654, pp. 119~125
- 4) 河合 正虎 (1950): 成羽炭田の地質構造, 地質 (地調大阪支所) No. 1
- 5) 木村 達明 (1952): 岩室累層の地質的研究 (1) 地質雜 Vol. 58, No. 685, pp. 457~468
- 6) 小林 貞一 (1947): 日本群島地質構造論, 目黒書店
- 7) 小林 貞一 (1950): 中國地方 (日本地方地質誌) 朝倉書店
- 8) 小林 貞一 (1951): 白山をめぐる地域の地質, 石川縣
- 9) 小林 貞一 (1951-a): 總論「補遺」(日本地方地質誌) 朝倉書店
- 10) 小林 貞一 (1953): Geology of South Korea with Special Reference to the Limestone Plateau of Kogendo. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Ser. II, Vol. VIII, Pt. IV*
- 11) 小林 貞一他 (1952): 日本三疊系の地質, 地調報特別號
- 12) 松本 達郎 (1949): Late Mesozoic History in the Nagato Province, Southwestern Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.* Vol. 21, pp. 235~243
- 13) 松本 達郎 (1953): 侏羅紀 (「地史學 (下)」) の中 朝倉書店
- 14) 松本達郎・小野 映 (1947): 豐浦層群の化石層序學的研究, 九大理研報 (地質學) Vol. 2, No. 1, pp. 22~33
- 15) 大石 三郎 (1940): The Mesozoic Floras of Japan. *Jour. Fac. Sci. Univ. Hokkaido Imp. Univ.* Ser. IV, Vol. V, Nos. 2~4
- 16) 大塚 專一 (1897): 大山圖幅 (200,000 : 1) 及び同説明書, 地質調
- 17) 高橋英太郎 (1952): 美禰層群産化石植物群, 山口大理會誌, Vol. 3, pp. 21~28
- 18) 山田 節三 (1952): 久世圖幅 (75,000 : 1) 地質調

-
- 12) 上刑部村の約 15~35 km 南方や約 40 km 東方には三疊系上部の成羽層群の發達が知られているが、一方本層の延長方向やその北側では未だ海成あるいは汽水成中生層の分布を開かぬ。しかしたとえば大山南麓には第四紀火山性堆積物の基盤に未詳中生層 (今村・中野 1951) として取扱われた礫岩を含む地層もあり、今後の精査により類似層の發見が期待される