

化石

日本古生物学会刊

特集 日本における古生界・中生界境付近のフォーナ間隙シンポジウム
日本における古生界・中生界境付近のフォーナ間隙討論会の趣旨

市川浩一郎	1
日本のトリアス系下部統ベルム系上部統の頭足類化石群	坂東 祐司 2
日本のトリアス系下部統・ベルム系上半の二枚貝化石群	中沢 幸二 9
登米層の軟体動物化石群とその層序(概報)	村田 正文 19
舞鶴層群公庄層腕足類化石群の生層序的位置	清水大吉郎 22
舞鶴層群の <i>Palaeofusulina-Colaniella</i> 化石群について	石井 健一・清水大吉郎 26
球磨および世界要地のベルム系上部統の生層序	勘米良亀齡 31
世界要地のトリアス系下部統の生層序と階区分	市川浩一郎 40
総合討論	47

微古生物学の最近の動向	浅野 清 51
ニュース：国際古生物学連合 (IPG) アジア部会活動状況-I	高井 冬二 57

昭和 43 年 5 月

第 15 号

日本における古生界・中生界境界付近 のフォーナ間隙、討論会の趣旨

世話人 市川浩一郎

古生代・中生代間の海域動物界の国際的変革は第一級のもののひとつであり、その実態の検討は世界各地とくにソルトレンジ地方、アルメニア、ナヒチェバン地方、北アメリカ、グリーンランド、華南などでここ数年来改めてすすめられている。また変革の要因にかんする議論も以前より重ねられてきた。

日本での古生界、中生界境界付近の問題としては、従来地質学的観点からは、両者間のいろいろな地質区ごとの整合、不整合問題、不整合の場合はその性格がどのようなものであるかが検討されてきた。それに関連して、積成相や生物相の変化の問題などが地史的観点から取扱われてきた。

これらの問題も重要ではあるが、古生物学会での本討論会としては次のような点に主題をおきたい。すなわち、1) 日本での上記境界前後に見出だされる化石動物群の実態は一体どうなのであるか、また 2) それらは国際的視野からみると、一体どのような biochronological な位置をしめるものであるか、つまり上記境界で現在どの程度の年代層序的な間隙が古生物の上から推定されるか、が主題である。ペルム系上部統については、日本でフズリナ類が現象として、もはや見出だされないような層準の実態が重要課題である。しかし、その対比のためには、それ以下の化石群の検討もあわせて必要となる。また国際対比といっても、いわゆる標準区分が、とくにペルム系上部統について、最近かなり論議され、また新事実も判明してきたので、それにかんする整理、検討も必要である。

このような点を考慮し討論会の順序としては、まず日本でのトリアス系下部、ペルム系上部の動物化石群の実態について、アンモナイト・二枚貝類をそれぞれ坂東裕司・中沢圭二が、さらにペルム系上部統で重要な意味をもつ登米層と舞鶴層群上半の化石群について村田正文・清水大吉郎・石井健一がそれぞれのべる。ついで、世界要地の境界前後の生層序や古生物にもとづくいわゆる標準年代層序区分の問題などを勘米良亀翁・市川浩一郎が展望する。

その過程で、古生物の主要な大分類単位ごとの境界付近での国際的消長の実態とか、当時の古地理・古環境の問題などにも言及があると期待する。最後の総合討論では、はじめにのべた主テーマについての討論後、時間的余裕があれば、そのような問題やさらに変革の要因論についても議論をすすめていただきたいと思います。

古生代・中生代境界問題は、一般の紀間の境界問題とは、実態しても要因的にも異なる面があるとみられる。本討論会が、今後の研究進展に役立つ一段階であれば幸である。

* ICHIKAWA K.: Introduction to the Symposium on the "Faunal gap at the Palaeozoic/ Mesozoic boundary in Japan".

日本のトリアス系下部統ペルム系上部 統の頭足類化石群*

坂 東 祐 司 **

ま え が き

アンモナイトの上で下部三疊紀 Scythian は 6 stage, 13 ammonite zone に区分されている (SPATH, 1930, '34; KUMMEL, 1957) が, 二疊紀全体は 5 stage, 5 ammonite zone に区分され (MILLER & FURNISH, 1957), 1 stage に対して 1 ammonite zone で特に二疊紀上部の Chhidruan を代表する *Cyclolobus* 帯はヒマラヤ, Dzhulfa, マダガスカル, グリーンランドおよびニューカレドニアなどから知られているが, 本邦ではこの層準のアンモナイトは産出していない。しかしアンモナイト *Cyclolobus* を産しないが, ほぼこの層準に相当するものにアルプスの *Bellerophon* 石灰岩がある。 *Cyclolobus* 帯は元来 Salt Range に特徴的で, 標式層である Chhidru 層中からは *Cyclolobus oldhami* (WAGGEN) と共に *Stacheoceras*, *Episageceras*, *Xenodiscus* などが産出している。これに対して Scythian 最下位の化石帯である *Otoceras woodwardi* (GRIESBACH) の層準は必ずしも前記 *Cyclolobus* 帯の分布と一致せず, シベリア, 南支那, ヒマラヤ, Salt Range, グリーンランド, プリティッシュコロンビア, カナダ北極地区, およびアラスカなどに限られており, *Cyclolobus* 帯と連続しているのは南支那, ヒマラヤ, Salt Range およびグリーンランドのみである。

国際的に見た場合, 二疊紀-三疊紀の動物群の上での境界は当然 Chhidruan と Otoceratan との間関係が対象されるが, 両者の関係が実際に認められるのは前述のように非常に限られた地域で, しかも Chhidruan に特徴的なアンモナイトの産出が非常に少なく, また Scythian 下位の faunal sequence の見られる所も上位のもの比べて非常に限られていることから, 必然的に中国, ヒマラヤ, ソールトレンヂ, 北アメリカおよびグリーンランドと言った二・三の地域のものに焦点がしばられてしまうことになる。しかし, 最近中国広西地方では Scythian 上部の *Subcolumbites* 動物群が直接二疊系 Maokow 石灰岩上に重なる事実が認められ (CHAO, 1961), 日本でも Scythian 上部の Owenitan 期の石灰岩の発達は二疊紀の含 *Yabeina*~*Neoschwagerina* 石灰岩と密接な関係をもって Scythian 中で最も顕著な発達を示すことが明らかにされている。

日本のペルム紀頭足類について

日本のペルム系からこれまで報告された頭足類のうち, アンモナイトは大部分が北上

* BANDO, Y. : On the Upper Permian and Lower Triassic Cephalopod Faunas of Japan

** 香川大学教育学部地学教室

山地から報告されているが、その主なものは *Stacheoceras iwaizakiense* MABUTI (北上山地岩井崎石灰岩産, 馬淵, 1935) *Stacheoceras* sp. (同宮城県桃生郡十五浜小浜西方産, 早坂, 1940), *Paraceltites* aff. *elegans* GIRTY (岩手県気仙郡矢作村飯森産, 早坂, 1940), *Timorites intermedium* (WANNER) (同叶倉沢合地沢産, 早坂, 1954) などがあり, その他 Nautiloids に属するものとして宮城県雄勝の登米層粘板岩中から *Protocycloceras* (*Cycloceras*) cf. *cyclophorum* WAAGEN (早坂, 1924), 同米谷町 (現東北町) の石灰岩中から *Metacoceras* sp. (矢部・馬淵, 1935) 阿武隈山地福島県高倉山から *Tylonutilus permicus* HAYASAKA (早坂, 1957), 四倉町から *Tainocerasa abukumaeense* H. (早坂, 1957), 関東山地鍋山統の *Parafusulina* 石灰岩中から *Foodiceras whyniforme* H. & OZAKI (早坂, 尾崎, 1955), 新潟県青海石灰岩から *Gasirioceras* sp. (矢部, 1906). 岐阜県赤坂金生山の二畳系から *Koninckioceras* sp. (早坂, 1954) などが報告されている。

これらのペルム紀頭足類中, ペルム紀最上部の Chidruan (*Cyclolobus* 帯) からは確かなアンモナイトの産出はなく, 化石の産出はないが北上山地の登米層の上部がこの層準に含められる可能性が考えられる。しかし後述する如く, 北上山地には Scythian 最下位の Otoceratan に属するアンモナイトは平磯層から産出せず, 結局最上部二畳系から Scythian 上部の Columbitan までの間の層準はアンモナイトによる対比は目下困難である。

日本のトリアス系下部の頭足類化石について

日本の下部トリアス系は4動物群からなり下位より (1) *Glyptophiceras* 動物群 (Otoceratan), (2) *Owenites* 動物群 (上部 Owenitan), (3) *Anasibirites* 動物群 (上部 Owenitan), および (4) *Subcolumbites* 動物群 (Columbitan~Prohungaritan) からなっているが, 国際的に見た場合, 第1表に示したように Gyronitan~Flemingitan に位するものを欠如しており, その中でも Owenitan のものが最も顕著に発達している。

(1) は *Glyptophiceras japonicus* NAKAZAWA & SHIMIZU で代表され, 舞鶴帯の兵庫豊富栖から転石として採集されているが, 周囲は二畳系 *Yabeina* や *Lepidolina* の石灰岩を含む粘板岩で, 産地は中上部ペルム系と極めて近接した位置にある (中沢・清水, 1955)。またこの地域ではこの Otoceratan より若い地層は未確認である。このような点から判断して, この *Glyptophiceras* 動物群はむしろ *Yabeina* 帯と密接な関係にあるようで, ペルム紀上部の要素が強い特徴をもっているものと考えられる。しかし直接の関係は前述の如く転石から産出したと言うことで, 不明である。Otoceratan 下部のアンモナイトは元来ペルム紀最上部から存続しているものが多く, *Xenodiscus* や *Otoceras* などはその代表的なものであるが, 最近ソールトレンヂで Otoceratan 中からペルム紀の腕足類が発見され *Ophiceras* と共に産することなどと考え併せると Otoceratan 下位のものにはペルム紀最上部のものと同二紀にまたがって共存するものが多いことが察せられる。

(2) *Owenites* 動物群

この動物群は本邦下部トリアス系中最も豊富で, 四国の田穂層の *Meekoceras* 動物群

を始めてとして、関東山地五日市の岩井層、九州宮崎県高千穂町の上村層のものが本動物群に属する。*Dieneroceras*, *Owenites*, *Meekoceras* 等のアンモナイトで代表され Owenitan 下部を指示する動物群であるが、世界的にもまたその分布は最も広く、日本を始めとしてシベリア、南支那、ティモール、ニュージーランド、ヒマラヤ、ソールトレンジ、コーカサス、ユーゴスラビア、マダガスカル、北アメリカ、カナダ北極地域、アルバニア、インドシナ、ギリシャ、および最近発見されたマラヤのもの（波田、1966）などがある。

本邦のものは大部分がその基底はペルム系中・上部のもので、下部 *Scythian* に直接重なる所は見られない。このことから後述する如くトリアス紀初期の真の海侵はこの Owenitan の初期から開始されたと言う可能性が強く感じられる。

(3) *Anasibirites* 動物群

愛媛県東宇和郡城川町田穂上組の田穂層中に含まれ、主に *Anasibirites*, *Hemiprionites*, *Xenoceltites*, *Arctoprionites*, *Juvenites* らどを含み、Owenitan 上部を指示する動物群である。この動物群は目下の所、田穂以外に本邦から産出していない。前記 *Owenites* 動物群と本動物群との層位関係は漸移関係にあり、田穂では *Owenites* や *Dieneroceras* は産出していないが、*Meekoceras* や *Wyomingites* が産出している。この動物群は国際的にはティモール、シベリア、南支那、ヒマラヤ、ソールトレンジ、北アメリカ、ブリティッシュコロンビア、カナダ北極地域、スピッツベルゲン、アルバニアおよびギリシャなどから産出している。分布の上では上位の *Columbitan* の *Tirolites cassianus* 帯のものとやや相異が認められるが、シベリア、ヒマラヤ、ソールトレンジ、北アメリカ、スピッツベルゲンなどでは一連のものである。

(4) *Subcolumbites* 動物群

北上山地の宮城県本吉郡歌津村伊里前館の海岸に発達する大沢層粘板岩中に発達するもので、*Subcolumbites* cf. *perrinismithi* ARTHABER により代表される。この種は殻の模様が極めて特徴的で他と区別し易い種であり、時代的に *Columbitan* 上位か、*Prohungari tan* に属する *Scythian* 最上位のもので、場所により *Anisian* の基底に多く産する *Leio-phyllites* と共に産することが知られている。本邦では北上山地以外には目下、確認されていない。また Owenitan のものとの関係も不明である。北上山地ではこの *Subcolumbites* 以外に下部トリアス紀のアンモナイトは報告されていない。したがってアンモナイト化石帯の上で大沢層や平磯層の下限がどの位置に存在するのかは不明であるが、平磯層基底部の石灰岩薄層を含む層準が、本邦の石灰岩の多い Owenitan のものであるとするならば少なくとも Owenitan 以下余り下らないと言う可能性が考えられるが、平磯層からは *Eumorphotis* や *Entolium* などの二枚介が多く、正確な層準の決定は今後の問題である。

アンモナイトは産しないが *Entolium* や *Eumorphotis* 等の二枚介を多く産する下部トリアス系で知られている関東山地塩ノ沢層や高知県黒滝層はほぼ北上山地の平磯層と同層準のものであろう。上村層からは神戸（1963）により *Eumorphotis multiformis* (BITT.), *Pteria ussurica* (KIPAR.) *yabei* NAKAZAWA, *Entolium discites* (SCHLOT.) な

どが *Aspenites* と共に報告されているが、このようなことから Owenitan にはこれら *Eumorphotis* や *Entolium* などが豊富に産出していることは層位的に極めて重要な目安を与えているものと考えられる。また田徳層の *Anasibirites* 帯石灰岩中にも小型ではあるがこれら二枚介類を含んでいるが、北上山地の上部 Scythian の大沢層 *Subcolombites* 帯の粘板岩中にはほとんど含まれていない。このような諸点から判断して、*Eumorphotis-Entolium* 動物群は Owenitan の下部、*Owenites* 帯に最も顕著に含まれていることが判明している。

本邦の下部トリアス系中からはアンモナイト以外の頭足類はまだ発見されていない。

日本のペルム紀後期トリアス紀初期期間の頭足類動物群間隙

1. 北上山地

第 1 表に示した如く平磯層と登米層とは不整合であるが、アンモナイト化石帯から見た場合、この不整合間には下部 Scythian の *Otocersatan* の大部分を欠いているが、平磯層の下限は従来より上位に上る可能性が考えられる。また登米層の上位には *Cyclolobus* 帯に相当する化石はまだ確認されていないが、その上限についても今後再検討が必要と思われる。アンモナイトの上ではペルム紀上部 Chhidruan から下部トリアス紀 Owenitan までのものが未確認である。

2. 関東山地五日市の岩井層

本地域の境界は明確でないが下部トリアス系岩井層の基底部付近に *Neschwagerina craticulifera* を含む石灰岩角礫があり (矢部・清水, 1933), この礫岩が岩井層のものか、あるいは基盤の二畳系のものか、今もって不明である。もしこれが二畳紀のものであるとしても、岩井層のアンモナイトを含む地層との間には上部ペルム系より Scythian の Flemingitan におよぶ化石帯の地層を欠如していることが考えられる。

3. 関東山地、群馬県上野村塩ノ沢層

アンモナイトは未確認であるが、*Entolium-Eumorphotis* 動物群が尾崎・鹿間 (1954) によって報告された。この層準は前述のように問題があるが、いずれにしても Scythian 下位の層準は欠いているようである。しかし、塩ノ沢層の基盤岩がペルム系のものであるかどうかは不明である。

4. 舞鶴帯

A. 夜久野・福本地区

アンモナイトは目下記載されていないが、数個産出している。現在までに知られているのは *Eumorphotis-Entolium* 動物群で、前記平磯層などの場合と同じく、層準の下限には問題が残されている。いずれにしても Scythian 下位を証拠づける資料は目下の所発見されていない点から、この地域でも Owenitan 以降のものかも知れない。

B. 兵庫県富栖の *Glyptophiceras*

Otoceratan 下部を指示する *Glyptophiceras* がこの地域から報告されており、ペルム紀 *Yabeina-Lepidolina* 帯から一連のものである可能性が考えられるが、産出状態が転石中

であるため地層の存在は不明である。しかしこのアンモナイト自体はペルム紀の要素が非常に強いもので、今後産出層の確認が必要であろう、

5. 四国外帯

A. 田穂層

Anasibirites~*Meekoceras* 動物群を含む田穂層の基底に来る地層はペルム紀野村層群で、その上部は *Neoschwagerina* 帯である。したがって両者の間の動物群の間隙はペルム紀上部のものと、Scythian 下位の Otoceratan~Flemingitan にわたる層準のもので、この間の間隙には魚成衝上断層があり、両者が境されている。しかしこの接触関係は後述するように九州の上村層と岩戸層の場合と共通性があり、外帯で Owenitan の石灰岩が *Neoschwagerina*~*Yabeina* 石灰岩、またはこれらを含む地層ときまって接触していることは重要な事実である。

B. 黒滝層

高知県黒滝の *Entolium*~*Eumorphotis* 動物群 (松下, 1926) を含む石灰岩は現在ほとんど採掘しつくされて、地層の存在を確認することはむづかしい現状にある。この石灰岩からもアンモナイトは報告されていない。基盤岩は休場層群の延長である *Yabeina* 帯の層準のもので、両者の関係は実際は断層関係にあると思われるが、層位的にはその間に Chhidruan~Low, Scythian を欠如しているものようである。

6. 九州宮崎県の上村層

Owenitan の *Aspenites* 動物群を含む上村層石灰岩とペルム系含 *Yabeina* 石灰岩の岩

第1表 本邦ペルム系上部・トリアス系

Stages		Ammonite Zones	東北		関東山池			
			北上山地	五日市	塩、沢			
Lower Triassic	Scythian	Upper Eco-frias	Prohungritan	大 沢 層	Subcolumbites			
			Columbitan					
			Owenitan					
		Lower Eco-frias	Flemingitan	平 川 層	(Entolium-Eumorphotis)	Owenites		
			Gyronitan					
	Otoceratan	Otoceras woodwardi						
	Permian	Chhidruan	Cyclobolus	豊 彦 層	(Cycloceras)			
		Basilean	Timorites	三 好 層	Timorites			
		Sosioan	Waagenoceras	石 橋 層	Stacheoceras	(Neoschwagerina)		
		Artinskian	Ferrinites		(Parafusulina)			
Sakmarian		Properrinites	土 佐 層	(Pseudoschwagerina)				

戸層との間は神戸 (1963) により整合関係とされたが、その後種々再検討されて、断層関係であるとする意見 (市川, 1964; 勘米良, 1967; 坂東, 1967) や動物群にみられる層位的な間隙が指摘された (坂東1964)。動物群の上ではペルム紀 Chhidruan より Scythian 下位の Otoceratan~Flemingitan までの層準のものを欠如しており、その間隙はかなり大きいものと考えられる。

日本の下部トリアス系アンモナイト動物群とその堆積相について

本邦トリアス系下部統の堆積相を見た場合、最下位の層準である *Glyptophiceras* 帯のものは、転石を産したと思われる地層は前述の如く *Yabeina-Lepidolina* の石灰岩レンズを含む砂岩・粘板岩互層で (中沢, 清水, 1955)、岩相はむしろペルム系上部のものに類似する。北上山地平磯層、関東山地塩ノ沢層、舞鶴帯夜久野・福本層群、四国の黒滝層などの *Entolium-Eumorphotis* 動物群を含む層準のものは石灰質砂岩、頁岩、石灰岩レンズまたは薄層互層からなり、北上山地では基底礫岩や凝灰質砂岩礫層を介在する。Owenitan のアンモナイトを多産する層準の岩井層、田穂層、上村層などはいずれも石灰岩、または石灰岩と頁岩の互層からなり、浅海性のものである。北上山地大沢層中の *Subcolumbites* 動物群の堆積相は石灰質粘板岩からなり、このことから本邦最上部 Scythian のものは粘板岩質でやや遠洋性のものである。全体として本邦トリアス系下部統は富栖の *Glyptophiceras* 帯のものを除けば一つの Megacyclothem をなし、その海浸は Gyronitan~Flemingitan (?) に始まり、Owenitan に石灰岩が卓越し、Scythian 最上部の Columbitan~Prohungaritan で海浸が最大となっている。したがって真のトリアス系下部統基底の不整合は Scythian 内部、特に Gyronitan~Flemingitan の間にあるものと考

下部統の菊石化石にもとづく対比表

(坂東, 1967)

中 国		四 国		九 州	綜 合	層 相
富 栖	夜久野・福本	魚 成	黒 滝	大 沢	アンモナイト化石帯	
					<i>Subcolumbites</i>	石灰質粘板岩類
		Anasibirites			<i>Anasibirites</i>	石灰岩 頁岩
		田穂層 Mitsukomas		Aspenites	<i>Owenites</i>	石灰岩 粘板岩互層
	Entolium-Eumorphotis		黒滝層 Entolium-Eumorphotis		?	石灰質砂岩、粘板岩互層、石灰岩レンズを含む
					<i>Glyptophiceras</i>	転石、砂岩、凝灰質砂岩
	<i>Glyptophiceras</i>					転石、砂岩、粘板岩互層、石灰岩レンズを含む
					?	粘板岩
	(Yabeina)		(Yabeina)	(Yabeina)	<i>Timorites</i>	礫岩、石灰質砂岩、石灰岩レンズ、厚層互層
		(Neoschizogentia)	(Neoschizogentia)		<i>Stacheoceras</i>	砂岩、石灰質粘板岩
	(Parafusulina)		(Parafusulina)		?	石灰岩、凝灰質砂岩

() はアンモナイト以外の主要化石

えられる。このことは我国の Otoceratan 相当層の分布が非常に限られていること（1ヶ所）と大部分が Owenitan 前後のものであること、ベルム系登米層相当層の厚さが場所によって著しく層厚を異にすることなどから堆察されている。

結 論

1. 本邦ベルム系には2アンモナイト化石帯が確認される。すなわち下位の *Stacheoceras* 帯 (=Socioan) と上位の *Timorites* 帯 (Basleoan) である。最上位の *Cyclolobus* 帯に相当するものは未確認であるが、北上山地登米層の上部がこの層準に相当すものと思われる。
2. トリアス系下部統には4アンモナイト化石帯が確認されているが、最下位の *Glyptophiceras* 帯はベルム系から連続的である可能性があり、全体として Owenitan (Scythian 上部) のものが最も顕著である。
3. Scythian 下部のものは大部分アンモナイト動物群を欠いている。
4. 真のトリアス系下部統基底の不整合は Gyronitan~Flemingitan の間にあり、Owenitan より下位にあるものと推察される。
5. Owenitan のアンモナイト動物群を含む石灰岩は大低の所でベルム系中部統の石灰岩と接近して発達し、その中間の動物群を含む地層を欠如している。

(参考文献は紙数の都合で省略した。)

日本のトリアス系下部統・ペルム系上半の 二枚貝化石群*

中 沢 圭 二 **

I ペルム系の区分

ペルム系はアンモナイトまたはフズリナに基づいて4~5階または統に区分され、上下2大分されることが多いが3分する人もいる。日本ではフズリナによる分帯が一般に使われるのは、その産出が圧倒的に多いという自然のなりゆきである。しかしフズリナに分帯では当然のことながらフズリナ（特に大型フズリナ）消滅以後の時期は余り問題にされない。しかしペルム紀からトリアス紀にかけての生物群の変遷を問題にする時にはこの時期は極めて重要である。GLENISTER and FURNISH (1961) はペルム系の最上部を Dzhulfian と名づけ、アンモナイトの *Cyclolobus* 帯に相当するとした。模式地 Dzhulfa 地方の RYZHENCEV (1965) の研究では Dzhulfian では大型フズリナは絶滅して産出せず、*Codonofusiella* や *Reichelina* などの小型フズリナしか出ない。中国でも盛金章らの研究によれば *Yabeina* 帯の上には *Codonofusiella* 帯と *Palaeofusulina* 帯が来る。RYZHENCEV らは Dzhulfian にいろいろの生物群が衰退または消滅してトリアス紀にうつることを明らかにした。Dzhulfian は日本で言えば登米統に相当するであろう。既に矢部長克はこの時期の重要性を指摘して日本のペルム系を2大分する事を提唱、渡ら (1954) は登米亜系、雪沢亜系と命名した。日本の二枚貝はフズリナを多産する石灰岩から産出することは稀で、砂岩、頁岩相に多い。また、登米統の意味を強調したいのこともあるので、本論文ではペルム系の区分として南部北上山地を標準とする区分を採用する。即ち下部統（坂本沢統）、中部統（叶倉統）、上部統（登米統）である。これらはほぼ *Pseudoschwagerina* 帯~*Pseudofusulina* 帯、*Parafusulina* 帯~*Yabeina* 帯、Post-*Yabeina* 帯に相当する。なお *Lepidolina* 帯は一応 *Yabeina* 帯に含めて扱ったが、その上部は登米統に及ぶ可能性がある。中部統はさらに上下2分した。ほぼ *Parafusulina*-*Neoschwagerina* 帯と *Yabeina*-*Lepidolina* 帯に対比される。

II ペルム系各統の二枚貝化石群

ペルム紀二枚貝でこれまで記載された種は、未決定種も含めて23属35種にすぎない。しかし筆者が NEWELL 博士と検討した結果では48属95種に達し、個体数は別として種数はそれ程少なくない。未発表であるが本報告ではこの研究結果も含めている。なお従来リストにのみのせられているものは考察から除外した。

* NAKAZAWA, K.: Permian and Lower Triassic Bivalve Faunas in Japan.

** 京都大学理学部地質学鉱物学教室

(1) 下部統 (坂本沢統)

下部統のものとしては 植田房雄博士と筆者が楼台層から採集したものを検討したが、次の種類が認められる。

Leptodesma sp., *Sanguinolites*? sp., *Promytilus* sp., “*Enantiostrongylus*” *teranosawensis* NAKAZAWA and NEWELL (MS.)*, *Aviculopecten* sp., *Actinodontophora*? sp., *Stutchburia* sp.

(2) 中部統下部 (叶倉統下部)

おもな産地は気仙沼市上八瀬、高田市飯森、東和町天神ノ木 (天神ノ木層) で、阿武隈の高倉山層群柏平層のものもこれに含めた。ペルム紀としては上部統とともに豊富である。

北上山地のものは次の通である。

Parallelodon sp. a (aff. *longum* MASLENIKOV), *P.* sp. c (aff. *tenuistriatus* GIRTY), *Sanguinolites kamiyassensis* N. N., *S.* spp., *Wilkingiasp.*, *Edmondia* sp. c, *Leptodesma (Leiopteria?)* sp., *Ensipteria onukii* N. N., *Waagenoperna hayamii* N. N., *Aviculopecten hataii* MURATA, A. cf. *hataii*, A. sp. a, “*Etheripecten*” *hayasakai* (MURATA), *Hayasakapecten sasakii* (MURATA), *H. shimizui* N. N., *Acanthopecten spinosus* HAYASAKA, A. *onukii* MURATA, A. cf. *coloradoensis* (NEWBERRY), *Annuliconcha kitakamiensis* MURATA, *Cyrtorostra* cf. *ruwalensis* (REED), *Streblopteria* sp., *Pernopecten* spp. a & b, *Crenipecten kesenensis* HAYAS., *Heteropecten*? sp. *, *Dellopecten*? sp. **, *Guizhoupecten miyamoriensis* (MURATA), *** *Palaeolima*? sp., *Aviculopinna* sp., “*Enantiostrongylus*” *teranosawensis* N. N., *Actinodontophora katsurensis* ICHIKAWA*, *Costatoria* sp. *, *Neoschizodus kitakamiensis* N. N., *Schizodus tobai* (HAYASAKA), *Stutchburia* sp., *Astartella*? sp.

高倉山の柏平層の二枚貝産出層準は頭足類と共存し、村田 (1964a) は *Yabeina* 帯とみなし柳沢・根本 (1961) とやや意見が違ふようである。ここから筆者の鑑定したものは *Parallelodon* sp. b のみであるが、小檜山 (1951) は *Sanguinolites* cf. *plicatus* PORTLOCK, *Lima (Acesta) takakurayamana* KOBAYAMA, *Schizodus tobai* (HAYAS.), “*Etheripecten*” *hayasakai* (MURATA.), *Acanthopecten spinosus* HAYAS., *Nuculites* cf. *kimurai* HAYAS., *Solenomorpha elegantissima* HAYAS., *Schizodus japonicus* HAYAS. を報じている。しかし図のあるのは前3種のみであり、その中で *Schizodus tobai* としたものは *Undulomya* の可能性がある。

(3) 中部統上部 (叶倉統上部)

赤坂石灰岩、舞鶴層群中・上部層、水越層の化石がこれに含められる。これらは必ずしも同じ層準とは言えないであろう。赤坂石灰岩の一部はやや下位になる可能性がある。

* NAKAZAWA and NEWELL (MS) を以下 N. N. と略記する

* 気仙沼市表松川産

** 同岩井崎産

*** 岩手県宮守村産

3a) 赤坂石灰岩……いわゆる黒帯および上部大理帯から早坂 (1925) により次の種類が報告されている。

Solenomorpha elegantissima HAYAS., *Hayasakapecten reticularis* (HAYAS.), *H. minoensis* (HAYAS.), *Liebea sinensis* FRECH*, *Parallelodon obsoletiformis* HAYAS., *Schizodus japonicus* (HAYAS.)

3b) 舞鶴層群…… *Lepidolina* と共存はしないが同じ層準から次の種類が産する。

Phestia (Polydevcia) ? sp., *Aviculopecten cf. shiroshitai* N. N., *Guizhoupecten? n. sp.*, *Astartella aff. toyomensis* N. N., *A. ? sp.*, *Parallelodon sp. a (aff. longum MASLENIKOV)*, *Edmondia? sp.*, *Pernopecten sp.*

3a) 水越層…… *Lepidolina* の産出層準より約 300m 上位の礫岩中のもので (柳田, (1958), *Euchondria n. sp.*, *Astartella n. sp.* を採集できたが, 柳田はこの外に *Acanthopecten cf. spinosus* の産出を報じている。

(4) 上部統 (登米統)

模式の登米層の外には舞鶴帯の公庄層, 佐川盆地の桂層の化石がある。中部統下部と同様に豊富。

4a) 登米層…… *Nuculites kimurai* HAYAS., *Palaeoneilo ogachiensis* HAYAS., *Aviculopecten sp. c.*, *Myalina (Myalina) sp.*, *Netschajewia n. sp.*, *Pseudopermophorus uedai* N. N., *Astartella toyomensis* N. N.

4b) 公庄層…… *Edmondia spp. a & b*, *Chaenomya (Vacunella) rostrata* N. N., *Bakevellia (Bakevellia) gujoensis* NAKAZAWA, *B. (B.) sp.*, *Towapteria cf. nipponica* N. N., *Tambanella gujoensis* N. N., *Aviculopecten shiroshitai* N. N., *Leptochondria sp.*, *Pernopecten? sp.*, *Septimyalina sp.*, *Promytilus n. sp.*, *P. sp. a (aff. maiyensis)*, *Aviculopinna sp.*, *Enantiostreon murakamii* N. N., *Permophorus yurensis* N. N., *Actinodontophora katsurensis* ICHIKAWA, *Gujocardita oviformis* N. N., *Neoschizodus permicus* NAKAZAWA, *Costatoria kobayashii* (KAMBE), *Pyramus gujoensis* N. N.,

4c) 桂層…… *Nuculopsis (N.) orientalis* ICHIKAWA, *N. (N.) spp.*, *Nuculites ichikawai* N. N., *Palaeoilo sp.*, *Edmondia? spp. a & b*, *Pernopecten? sp. c.*, *Myalina? sp.*, *Actinodontophora katsurensis* ICHIKAWA, *Neoschizodus kobayashii* (ICHK.), *Costatoria katsurensis* NAKAZ.

III. ペルム系二枚貝の変遷

上述のリストから推察されるように, 前期は二枚貝は稀で, 中期に至り急激に種類が増加する。中でも Pectinacea の Aviculopectinidae と Pteriacea が優勢である。しかし地域的な変化が大きく外国種に完全に同定できるものはない。また天神ノ木と上八瀬, 飯盛とは相接近し, ほぼ同層準とみなされるが, 共通種は 4 種にすぎない。中期前半は 18

* この種は恐らく *Waagenoperma* になると思われる

第 1 表 ベルム紀およびトリアス紀前期の二枚貝産出表

Order (Sup. fam)	Family	Genus	P ₁	P ₂	P ₃	T ₁
Nuculoidea	Nuculidae	<i>Nuculopsis</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Nuculana</i>	.....	.....	.....	.....
	Mallettiidae	<i>Phestia</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Nuculites</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Palaeoneilo</i>	.....	.....	.....	.....
Arcoida	Parallelodontidae	<i>Parallelodon</i>	.....	.....	.....	.....
†Praecardioida	†Edmondiidae	<i>Edmondia</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Pyramus</i>	.....	.....	.....	.....
	†Sanguinolitidae	<i>Sanguinolites</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Wilkingia</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Solenomorpha</i>	.....	.....	.....	.....
Mytiloida	Mytilidae	<i>Promytilus</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Aviculopinna</i>	.....	.....	.....	.....
	Pinnidae	<i>Pinna</i>	.....	.....	.....	.....
Pterioida Ambonichiacea	Myalindae	<i>Myalina</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Septimyalina</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Promyalina</i>	.....	.....	.....	.....
Pteriacea	Pterridae	<i>Pteria</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Ensipteria</i>	.....	.....	.....	.....
	Bakevelliidae	<i>Bakevella</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Towapteria</i>	.....	.....	.....	.....
	Isognomonidae	<i>Waagenoperna</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Tambanella</i>	.....	.....	.....	.....
	†Pterineidae	<i>Leptodesma</i>	.....	.....	.....	.....
Pectinacea	Pectinidae	"Pecten"	.....	.....	.....	.....
		<i>Chlamys</i>	.....	.....	.....	.....
	Aviculopectinidae	<i>Aviculopecten</i>	.....	.....	.....	.....
		"Etheripecten"	.....	.....	.....	.....
		<i>Hayasakapecten</i>	.....	..... ? .....	.....	.....
		<i>Acanthopecten</i>	.....	.....	..... ? .....	.....
		<i>Annuliconcha</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Leptochondria</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Cyrtorostra</i>	.....	.....	.....	.....
		<i>Streptopecteria</i>	.....	.....	.....	..... ? .....
<i>Guizhoupecten</i>	.....	.....	.....	.....
<i>Heteropecten?</i>	.....	.....	.....	.....

	†Dellopectinidae †Euchondriidae Entoliidae	<i>Eumorphotis</i> <i>Claraia</i> <i>Dellopecten</i> <i>Euchondria</i> <i>Crenipecten</i> <i>Pernopecten</i> <i>Entolium</i>	.....	.....	.....	.....	.....
Limacea	Limidae	<i>Lima s. l.</i> <i>Palaeolima ?</i> <i>Mysidioptera</i>	.....	.....	.....	.....	.....
Ostreacea	Ostreidae	<i>Enantiostreon</i>	.....	?	.....	.....	.....
Actinodontoida	?	<i>Actinodontophora</i>	.....	.....	.....	.....	.....
Unionoida	Anthracosiidae?	<i>Unionites</i>	.....	.....	.....	.....	.....
Trigonioida	Myophoriidae	<i>Neoschizodus</i> <i>Costatoria</i> <i>Schizodus</i>	.....	.....	.....	.....	.....
Veneroida	Carditidae Permophoridae Myoconchidae Astartidae	<i>Gujocardita</i> <i>Permophorus</i> <i>Pseudopermophorus</i> <i>Stutchburia</i> <i>Netschajewia</i> <i>Astartella</i>	.....	.....	.....	.....	.....
Pholadomyoida	Phladomyidae	<i>Chaenomya</i>	.....	.....	.....	.....	.....

P₁ P₂ P₃ はベルム紀前・中・後期, T₁ はトリアス紀前期, 実線は日本で実際に産するもの, 点線は日本以外の例から産出可能なもの

科29属38種で後半は9科12属15種, 後期は19科26属40種でどれも属数に比して種類が少なく, 属の単位で分化が進んでいる。トリアス紀に発展した属のいくつかは中期に出現しているのが注目される。即ち Myophoriidae の *Neoschizodus* と *Costatoria*, Isognomonidae の *Waagenoperna* などがある。

後期の化石群のうち公庄層と桂層のものがかなり類似し, 登米層のものは違っている。しかし全体的にはこれまで優勢であった腕足類が極めて少なくなり, フズリナやさんごは絶滅し, 二枚貝と巻貝が主体をなすという共通点をもっている。いわゆる *Bellerophon* 生物群の特徴をもってくる。特に公庄層にあっては *Neoschizodus*, *Costatoria*, *Enantiostreon* などトリアス紀に繁栄した属が優占種であることは重要で, ベルム紀トリアス紀との移り変りを示すものと考えられる。中期に産する二枚貝のうち15属は発見されず, 新たに出現したものは *Tambanella* と *Gujocardita* の2属にすぎず, 二枚貝

は他の生物に比べて相対的に優勢になったとは言え、やはり古生代型の属の消滅の段階だったと言えよう。

IV. トリアス系の二枚貝

日本のトリアス系二枚貝の種属数は下部統 (Skythian) 17属52種、中部統下部 (Anisian) 4属5種、中部統上部 (Ladinian) 5属20種、上部統下部 (Karnian) 44属151種、上部統上部 (Norian) 10属20種となる。即ち中部統に非常に少なく、上部統下部に極めて多く、トリアス末に再び減少することがうかがわれる。しかしこれが二枚貝の発展過程をそのまま表現しているとは思われない。アンモナイトの種数を上述の区分に従って見ると、それぞれ 15・20・10・4・5 となり、二枚貝の種数と逆相関にあることがはっきりする。従って前述の二枚貝の盛衰は堆積環境がかなり影響を与えている。しかし下部統と上部統下部の著しい相違は、岩相や環境の違だけからでは説明がつかない。やはり上部統に至り二枚貝が著しく発展分化したとみなすべきであろう。この事は世界的に見ても同様である。

V. ベルム紀後期とトリアス紀初期の間の変化

この問題についての外国の学者の意見は既に紹介した (中沢, 1967)。ベルム系上部統26属の中20属はベルム紀末に絶滅し、トリアス系下部統とは6属が共通する。しかし両者の共通種はない。トリアス紀に至って新に出現した属は10属であるが、少なからぬものがベルム紀のものと密接な関係があり、それらから直接由来したものとみなされる。すなわち *Phestia* → *Nuculana*, *Aviculopinna* → *Pinna*, *Myalina* → *Promyalina*, *Etheripecten* → *Eumorphotis*, *Crenipecten* → ? *Entolium* であり、また *Pteria* はベルム紀にさかのぼる可能性が強い。なおトリアス系下部統の黒滝石灰岩の *Entolium* や *Pleuronectites* とされたもの (松下, 1926) は *Streblopteria* らしいが、これはベルム系中部統に見出される古生代型の属である。以上の点からベルム紀後半には多くの古生代の種属が消滅したが、トリアス紀に存続するものがかなりあり、または他の属に進化して存続したものが少なくないことが分る。ベルム紀後期に優勢であった *Nuculoida*, *Pterioida* の中の *Pteriidae* と *Aviculopectinidae* および *Trigonioida* の中の *Myophoriidae* はトリアス前期にも主体をなしており、両期間に基本的な変化は認められない。

トリアス前期の二枚貝は既述のように17属52種であるが、この中で *Nuculopsis*, *Palaeoneilo*, *Bakevella*, “*Pecten*”, *Eumorphotis*, *Leptochondria*, *Entolium*, *Unionites*, *Pteria*, *Neoschizodus* が多い。これらの化石は北上、舞鶴両地区の粗粒岩相を特徴づける *Bakevella*-*Neoschizodus*-“*Pecten*” 生物群と、外帯の石灰岩相に多い *Eumorphotis*-*Pteria*-*Unionites* 生物群とに分けられるが、これらは量的の違だけであって、両岩相にまたがって多くの種が見られる。しかも汎世界的な種が多い。またベルム紀に比して属数に対し種類が比較的多い。これらの事実はベルム紀後半を通じてさんご、フズリナ、腕足類など他の多くの生物群が消滅したり、減少した結果生じた広い niche に対応する新しい発展を物語るものと推察される。

文 献

- GLENISTER, B. F. and FURNISH, W. M. (1961) : The Permian ammonoids of Australia. *Jour. Paleont.*, 35.
- HAYASAKA, I. (1925) : On some Paleozoic Molluscs of Japan, 1. Lamellibranchiata and Scaphopoda. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Sec. ser. (Geol.)*, Vol. 8, No. 2.
- 湊 正雄 ほか 9 名 (1954) : 世田米地方の二疊紀層の層序と化石帯。地質雑, 60 卷, 708 号
- 松下 進 (1926) : 土佐国黒滝産下部三疊紀化石に就て。地球, 5 卷, 5 号。
- MURATA, M. (1964a) : Geological age of the Kanokura Formation in the Southern Part of the Kitakami Massif, Northeast Japan. *Saito Ho-on Kai Museum Research Bull.*, No. 33.
- (1964b) : Some Middle Permian Aviculopectinidae from the Kitakami Massif, Northeast Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, No. 54.
- 中沢 圭二 (1967) : 古生代と中生代の境界における生物群の変化, 特に日本の二枚貝に関連して。九十九地学, 2 号。
- RUZHENCEV, B. and SARYTCHEVA, T. G. (1965) : Developement and change of marine organisms at the boundary of the Paleozoic and Mesozoic. *Akad. Nauk. U. S. S. R., Paleont. Inst. Trudy* 108 (in Russian).
- 柳田 寿一 (1958) : 上部二疊系水越層。地質雑, 64 卷 752 号。
- 柳沢 一郎・根本 守 (1961) : 阿武隈山地・高倉山付近の古生層について。地質雑, 67 卷 788 号。

後 記

近いうちに発表される NEWELL との共著論文の Permian Bivalves of Japan では *Enantiostreon* を *Lopha?*, *Liebea* を *Waagenoperna*, *Crenipecten* を *Euchondria?* に変更し, *Deltopecten*, *Heteropecten?*, *Palaeolima?* は材料不十分で記載から除外した。また柏平層の二枚貝化石層準は中部統 (叶倉統) 上部に含めた。

登米層の軟体動物化石群とその層序* (概報)

村田正文**

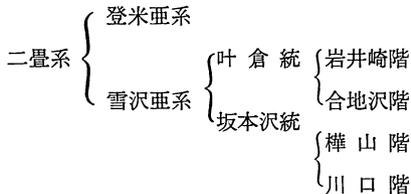
I. 緒言

本邦二疊系層序の模式地域の1つである南部北上山地において、その上半部を占め1000m以上におよぶ黒一暗灰色粘板岩卓越相いわゆる登米層の層序と層準決定は二疊—三疊紀境界の層位学・古生物学に重要な意味をもっている。筆者(1964)は先に南部北上山地の中部二疊系の層序層準について報告したが、これらは「登米層」の問題とも密接に関連している。紙面の都合上層序産出化石についての詳細は改めて公表することとし概況と要点のみを報告する。なお今回の究研には既にリストとして馬淵・野田(1934)、志井田(1940)、小貫・他(1960)、植田(1963)報告された標本の一部も合せて検討することができた。

II. 「登米」層と登米亜系

北上山地南部および阿武隈山地に分布する二疊紀堆積物、特に中・後期堆積物には黒一暗灰色粘板岩が圧倒的に優位を占め厚層となっている。またこの粘板岩卓越層の下位またはその中—下部には層厚変化が激しく連続性の乏しいレンズ状層内礫層を伴うのが普通である。それらはそれぞれの分布地域で提唱された独自の層名で呼ばれるものもあるが、北上山地南部では「登米層」、「薄衣礫岩」の名称が広く用いられ、その分布は北上山地南部全域におよんでいる。「登米層」は一般には二疊系上部を占める粘板岩卓越相で下位または下部に「薄衣礫岩」を伴う岩相として識別されてきたが、層位古生物学的資料の増加にしたがいこの岩相単元としての「登米層」には馬淵(1932, MS)、野田(1934)、馬淵・野田(1934)の提唱した宮城県登米郡登米町北沢、同東和町山崎の模式地域に於ける登米層・山崎礫岩および岩手県東磐井郡長坂地域の薄衣礫岩とはかなり層準を異にするものも包含されていることが明らかになってきた。

他方、湊は1944年以降数回にわたって南部北上山地二疊系の年代層序区分の試案を公表してきたが、最終案として湊・他9名(1954)は次の区分を行ない、*Yabeina-Lepidolina* 層準の上限をもって雪沢—登米両亜系の境とした。



* Murata, M.: Stratigraphy and Molluscan Fossils of the Toyoma Formation.

** 東北大学理学部地質学古生物学教室

≠登米層、の粘板岩相自体からはきわめて稀にしか化石を産出せず、その時代・層準の決定は下位層の層準と挾在する≠薄衣礫岩、の偽礫中の化石資料に因ってきた。しかし、北上山地は二疊紀初期には既に多くの構造区に分割され、後背地および堆積盆のそれぞれの動きを反映して各時階における堆積物の種類、発達程度に顕著な差を示している。したがって中部二疊系叶倉層の各岩相（下部：砂岩相、上部：石灰岩相）が模式的に発達する地域ではその上位に発達する登米層も、叶倉層・坂本沢層の砂岩相・石灰岩相が発達不良の地域ではかなり下位層準より連続して粘板岩相が卓越する。また挾在する≠薄衣礫岩、も岩井・石崎（1966）が指摘したごとく turbidite pebble の性格を備えた層内礫層で特定の層準に限定されるものではなく、後背地堆積盆の動きに支配され繰返し供給されたものである。≠薄衣礫岩、の形成はその末期—*Yabeina*—*Lepidolina*層準—には南部北上山地全域から阿武隈山地さらに広域に拡がり模式地の薄衣・山崎礫岩もその時期の産物であるが、初期のものは北上山地内でも地域によりかなり層準を異にする。

III. 登米層化石産地と層序

≠登米層、の中で登米亜系に属するものの分布は、南部北上山地 南南部にはほぼ限られる。明らかに登米層(登米亜系)と見られる化石産地は次の表に示す地区である。

主要地区の化石産出層準の層序を略記する。

(1) 小原木地区

唐桑半島東側の岩手・宮城両県境にまたがり、岩手県陸前高田市気仙町上長部西方 700 m、宮城県本吉郡唐桑町小原木小学校々庭の 2ヶ所。この地域は唐桑半島東岸の海岸線に沿って分布する石灰岩(叶倉層?)の直上より三疊系基底まで約 900m が砂質粘板岩を含む粘板岩々相で占められ、これを小貫(1956)は小原木層と呼称した。県境以北では粘板岩々相下部に長部礫岩(志井田, 1940)と呼ばれる≠薄衣礫岩、が厚層をなして発達し、その最上部に近く *Yabeina (Lepidolina) multiseptata* を産する(半沢・村田, 1963)。粘板岩相の最上部(上長部では三疊系基底面より 50m 下位, 小原木小学校では基底面直下)に約 10m の層厚をもつ礫質粗粒砂岩をはさみ、*Lepthodus* sp., Bryozoa と共に第 1 表に示す化石を産する。

(2) 平磯地区

三疊系最下部平磯層の模式地である宮城県本吉郡本吉町大谷平磯の海岸には平磯層基底の不整合面に連続して約 450m にわたり登米層上部の黒色粘板岩が露出する。その最上部約 30m はやや砂質の石灰質粘板岩となり石灰岩団塊を含む。平磯層基底面より約 10m 下位より馬淵は *Bellerophon*, *Nucula*, *Yoldia*, *Nuculana*, *Anthraconeilo* 等を採集し馬淵・野田(1934)により報告されている。同一産地より筆者の採集したものと、馬淵の標本の一部を再検討の結果は第 1 表に示すとおりである。

(3) 雄勝地区

宮城県桃生郡雄勝町は古くからはスレート採掘の盛な地域で明神・唐桑等の部落に大

第1表

Fauna	Locality and Number							
	小 原 木	平 磯	雄 勝	北 沢	長 畑	六 体	千 松	計
Gastropoda	9	0	30	118	36	2	2	197
<i>Euphemitopsis kitakamiensis</i> n. sp. (MS)	3	—	—	73	19	2	—	97
<i>Bellerophon</i> (B.) <i>yabei</i> n. sp. (MS)	—	—	—	4	—	—	—	4
B. (B.) sp.	—	—	—	2	—	—	—	2
<i>Warthia</i> sp.	2	—	6	—	1	—	—	9
<i>Straparollus</i> (<i>Euomphalus</i>) <i>uedai</i> n. sp. (MS)	—	—	—	1	3	—	1	5
<i>Mourlonia</i> (M.) <i>toyomensis</i> n. sp. (MS)	3	—	24	34	12	—	—	73
M. (<i>Pseudobaylea</i>) cf. <i>nana</i> YIN	—	—	—	1	—	—	—	1
<i>Spiroscala</i> sp.	—	—	—	1	—	—	1	2
<i>Glabrocingulum</i> (<i>Ananios</i>) sp.	1	—	—	2	1	—	—	4
Lamellibranchiata	3	13	27	64	62	3	6	178
<i>Nuculopsis</i> (<i>Nuculopsis</i>) <i>orientalis</i> ICHIKAWA	—	—	2	8	3	—	—	13
N. (<i>Nuculopsis</i>) <i>hayasakai</i> n. sp. (MS)	—	—	12	—	—	—	—	12
N. (<i>Nuculanella</i>) sp.	—	—	2	—	—	—	—	2
<i>Quadratonucula hataii</i> n. sp. (MS)	—	—	2	—	—	—	—	2
<i>Nuculites kimurai</i> HAYASAKA	—	3	1	—	—	—	—	4
<i>Palaeoneilo ogachiensis</i> HAYASAKA	—	6	2	—	—	—	—	8
P. <i>hanzawai</i> n. sp. (MS)	—	4	6	—	—	—	—	10
<i>Pseudopermophorus</i> n. sp.	—	—	—	2	35	—	—	37
<i>Astartella</i> n. sp.	3	—	—	54	23	3	—	83
<i>Limipecten bandoi</i> n. sp. (MS)	—	—	—	—	1	—	—	1
<i>Euchondria</i> ? <i>onukii</i> n. sp. (MS)	—	—	—	—	—	—	6	6
Total	12	13	57	182	98	5	8	375

規模な採石場がある。南に沈降する軸をもつ半背斜構造を形成しそのコアとして二畳系が分布する。二畳系は稲井・高橋 (1940) により下位より大八景島砂岩層・小八景島礫岩砂岩層・小浜石灰岩層・雄勝スレート層 (登米層) に区分された。下位2層は層準決定に充分な化石を産出しないが、小浜石灰岩は *Lepthodus richthofeni* KAYSER, *Richthofenia* sp. 等多くの Brachiopoda, Bryozoa, Coral, Sponge を産する。登米層は約 600m の層厚をもち三畳系に不整合 (一部断層) に接する。登米層の下位より約 400m の層準に 5m 以下の粗粒の砂岩・粗粒砂質粘板岩 2—3 枚をはさみ化石を多産する。Nuculoida は砂質岩相の上下約 10m の範囲で粘板岩中にも多産するが Gastropoda は砂質岩相中に限定される。明神・唐桑両採石場はほぼ同層準のもので動物群・産状共一致する。

(4) 北沢地区

宮城県登米郡登米町北沢は馬淵 (1932, MS) の提唱した登米層の模式地で、その後千坂 (1949), 小貫・他 (1960), 植田 (1963) の詳細な研究がある。こゝでは約 800m に達する厚い山崎礫岩 (薄衣礫岩) の上位に約 1000m の粘板岩卓越相がありその上限は三疊系基底の不整面でできられている。山崎礫岩は最下部 (基底より約 30m 上位) より *Yabeina (Lepidolina) multiseptata* (DEPRAT) を産し最上部付近 (上限より 150m 下位) ではこれに *Yabeina (Lepidolina) kumaensis* (KAMMERA) を伴う (半沢・村田, 1963)。登米層の下半部は薄い砂質粘板岩をひんぱんに挟在し、上半部は粘板岩であるが、下位より約 500m の所に 1m 以下の粗粒砂質石灰質粘板岩をはさむ。これが登米層の“Bellerophon Bed” とされたもので化石を多産する。この砂質岩相は北沢では延長約 200m にわたって分布するが、これと類似した岩相は豊里町の楠田山西部、東和町米川の長畑、岩手県東磐井郡藤沢町黄海の六体にも分布し共通種を含む化石を産する。しかしこれらの地域では上・下限共に断層で境され層序は明確でない。

(5) 千松地区

岩手県東磐井郡藤沢町千松より北に入る長崎沢付近では平磯層基底の不整合面下に約 300m の厚さで暗灰色粘板岩が露出する。下限は断層で断たれ下位層との層序関係は不明であるが登米層の上部であろう。

IV. 動物群・対比・時代

今回扱った標本は 375 個体, Gastropoda 7 属 9 種 197 個, Lamellibranchiata 8 属 11 種 166 個である。個体数の割に種数が少なく、しかも産出頻度が地域により著しい差がある。これは登米層の岩相にも関連し生態学的に興味あることである。

層序で述べたごとく登米層の産出化石はきわめて限定された Bed に集中し、これらによって登米層を分帯することは現在の資料では困難である。しかし動物群の類似性からみて北沢・長畑・六体は 1 つの動物区に属し層準もほぼ近似したものであろう。小原木地区ものは *Eophemites*, *Astartella* の共存から登米の北沢地区と密接な関連をもつ地域で層準もそれほど異なるものではないであろう。同様の推論は *Mourlonia (M.) toyomensis* を共存する雄勝にも可能であろう。しかし雄勝地域のものとは二枚貝化石で差異を示し、*Euphemites* を含まない点でも異なる。

平磯のものには *Nuculanacea* が主体となり *Nuculites kimurai*, *Palaeoneilo ogachiensis* 等早坂 (1924) が雄勝の登米層から *Protocycloceras cf. cyclopharus* (WAAGEN) と共に記載したものを共存している。したがって雄勝と密接な地域であることは明らかであるが層序から見ると雄勝のそれよりやや上位にあるようである。千松地区のものは他の何処のものとも関連がなく三疊系基底よりの間隔から推して他の地域よりも上位層準であろう。

登米層は岩相も、動物群の構成もきわめて特殊なもので本邦はもち論他の地域にも類

縁を求めることは不可能である。従来登米層の動物群は Salt Range の “*Bellerophon fauna*” に対比されていたが、Salt Range のそれとは余り密接な類縁をもつものではない。登米層の動物群の中で *Euphemitopsis kitakamiensis* は時代の推定に1つの論拠を与える。*E. kitakamiensis* と最も類似するものは WALTER (1953) が Texas の Rustler Formation の Lower Member より記載した *E. circumcostata* (WALTER) で大きく、slite の形、nods の発達に多少の差異を見出すのみである。また WAAGEN (1880) の *E. apertus* (WAAGEN) も近縁種の1つである。

現在までの結論として登米層の層準は Rustler Formation の Middle Ochoan, Salt Range の Upper *Productus* Limestone の Chidruan にあたると考える。

引用文献

- 1) 千坂 武志 (1953) : 北上山地西南部米谷町付近のII疊系, 東京文理大地質鉱物学教室研究報 no. 2, p. 1-9.
- 2) HANZAWA, S. and MURATA, M. (1963) : The paleontologic and stratigraphic considerations on the Neoschwagerininae and Verbeekinae, with the descriptions of some fusulinid foraminifera from the Kitakami Massif, Japan. Tohoku Univ., Sci. Rep., 2nd ser. (Geol.), vol 35, no. 1, p. 1-32.
- 3) HAYASAKA, I. (1924) : Fossils in the roofing slate of Ogachi, Prov. Rikuzen. Jap. Jour. Geol. Geogr., vol. 3, no. 2, p. 45-53, pl. 6.
- 4) 稻井 豊・高橋 年次 (1940) : 北上山地南端部の地質に就いて (北上山地南部の層位学的研究V), 東北大地質古生物教室研邦報, no 34, p. 1-40.
- 5) 岩井 淳一・石崎国熙 (1966) : 北上山地薄衣式礫岩の研究—とくに古地理学的・構造地質学的意義について—, 同上, no. 62, p. 35-53.
- 6) 馬淵 精一 (1932, MS) : 北上山地南部田東山塊の層位に就いて. 東化大地質学古生物学教室卒論
- 7) ————・野田 光雄 (1934) : 北上山地南部の古生層に就いて (演旨). 地質雑, vol. 41, no. 489, p. 401-403.
- 8) 湊 正雄・他9名 (1954) : 世田米地方の二疊紀層の層序と化石帯, 地質雑. vol. 60, no. 708, p. 378-387.
- 9) MURATA, M. (1964) : Geological age of the Kanokura Formation in the southern part of the Kitakami Massif, Northeast Japan. Saito Ho-on Kai Mus. Res. Bull., no. 33, p. 17-29.
- 10) 野田 光雄 (1934,) : 北上山地西部長坂付近の地質学的研究, 地質雑, vol. 41, no. 490, p. 431-456.
- 11) 小貫 義男 (1956) : 北上山地の地質, 岩手地質説明書, p. 1-189.
- 12) ————・他3名 (1960) : 南部北上山地宮城県米谷地方の二疊系, 地質雑, vol. 66, no. 782, p. 717-732.
- 13) 志井田 功 (1940) : 宮城県気仙沼近の傍地質に就きて (北上山地南部の層位学的研究V) 東北大地質学古生物学教室研邦報, no. 33, p. 1-72.

- 14) 植田 房雄 (1963) : 南部北上山地宮城県登米・米谷地区二疊系・三疊系の地質構造, 東
大学紀要, 洋教養, 自然 no.4, p.1-78, pl. 1-19.
- 15) WAAGEN, W. (1880) : Salt range fossils. Part 2. Pisces and Gastropods.
Paleont. Indica, ser. 13, vol.1, p.73-183.
- 16) WALTER, J. C. Jr. (1953) : Paleontology of Rustler formation, Culberson Co-
unty, Texas. Jour. Paleont., vol.27, no.5, p.679-702.

舞鶴層群公庄層腕足類化石群の生層序的位置*

清水 大吉郎 **

古生代と中生代の境界における生物界の変化について、腕足類でどういうことがいえるかを検討したい。著者の扱った資料は日本の舞鶴地帯のものに限られ、一般的ではないかもしれないが、ここではいくつかの層準にわたっていくつかの腕足類化石群があり、この問題についていくらかの情報を与えている。

舞鶴地帯の二疊系舞鶴層群の層序は清水・中沢・志岐・野上(1962)によれば、次の通りである。本層群は岩相上、下位から「輝緑凝灰岩」相、粘板岩相、頁岩・砂岩・礫岩相、公庄相の各層にわかれるが、各相は水平的に漸移している場合が多い。また舞鶴層群にはいくつかの層準に化石を産し、紡錘虫を主とする *Lepidolina toriyamai* 化石群と *Palaeofusulina-Reichelina* 化石群、および腕足類・二枚貝を主とする高内・河東・公庄の各化石群とがある。これらの化石群は前記の岩相区分と密接に関連していて、高内化石群と *Palaeofusulina-Reichelina* 化石群は粘板岩相(の石灰岩)に、河東化石群と *Lepidolina toriyamai* 化石群は頁岩・砂岩・礫岩相に、また公庄化石群は公庄相にそれぞれ伴っている。これらの化石群の構成種はほとんど共通せず、その内容には層序的に一定の変化がみられる。腕足類・二枚貝化石群についていうと、下位のものほど腕足類が多く、上位にむかって二枚貝が優勢になるといういちじるしい特徴がある。腕足類のみでみても一定の変化がある。このような岩相および化石群の変化は二疊期末の海盆の縮小・浅化、後背地の隆起など一連の地殻運動の反映であり、全面的な隆化をへて中生代に入ることが結論された。

その後、同地帯で得られた腕足類化石には九谷化石群と三方化石群がある。九谷化石群は岡山市の北方に産するもので粘板岩相中の石灰岩レンズから得られた。この地域には *Lepidolina* を含む砂岩・頁岩・礫岩の互層も分布しており、両者は舞鶴群の一般層序のものに対比される。九谷化石群は次の通り (SHIMIZU, 1963)。

Wellerella nucula
Wellerella saxatilis
Wellerella spp.
Dielasma nummulus
Dielasma cf. *biplex*
Athyris subtriangularis
Athyris sp.

この化石群は日本で対比しうるものはないが、このうち *Wellerella saxatilis* は Salt

* SHIMIZU, D. : Biostratigraphic position of the Gujo and other brachiopod-faunules in the Permian Maizuru group.

** 京都大学理学部地質学・鉱物学教室

Range の Middle Productus Limestone から報告されており、また中国楽平統の *Pugnax pseudoutah* とは同種とされる。*Dielasma nummulus* と *D. cf. biplex* も Mid. Prod. Limestone と楽平統に共通する。このように九谷化石群は中部二畳系を示すもので、層位的には夜久野の高内化石群に対比されよう。

三方化石群は *Palaeofusulina* と共存するもので兵庫県三方地区で粘板岩層の石灰岩に接した石灰質粘板岩ないしシルト岩から産する腕足類が主で、次のものからなる (未発表)。

Stenosisma cf. *purdoni*

Dictyoclostus spiralis

Dictyoclostus sp.

Spiriferina aff. *cristata*

Hustedia cf. *grandicosta*

Eolytonia nakazawai subsp.

このうち、*Spiriferina* aff. *cristata* と *Hustedia* cf. *grandicosta* は広く各地の二畳系に産するが *Stenosisma* cf. *purdoni* は Salt Range の Middle Productus Limestone のものに比較され、*Dictyoclostus spiralis* は同じく Lower Prod. Limestone と共通する。このように三方化石群は腕足類化石からは二畳系上部というより中部以下の傾向を示すが、この場合重要なのは *Palaeofusulina sinensis* の存在であって、両者を考えれば上部二畳系の下部 (ないし中部二畳系の上部) を示すものであろう (石井・清水, 本誌別稿)。

高内化石群については前の報告にのべたように、*Leptodus richthofeni* やいくつかの Reticulate Spiriferids と Orthotetinae など大型の殻の厚い腕足類で特徴づけられ、中国の楽平統と茅口統および Salt Range の Middle Productus Limestone に共通種をもつ。舞鶴層群中ではもっとも下位の腕足類化石群である。

河東化石群は Orthotetinae, Chonetids, Productids の多くの種類があり、楽平統のほか、Upper Productus Limestone に共通種が多い。

公庄化石群は前にのべたように二枚貝が非常に多い特異な化石群で、腕足類としては、*Spinomarginifera nipponica*, *Schellwienella ruber*, *Schellwienella regularis*, *Orthotetina* sp. があり、このうち *Spinomarginifera nipponica* は近縁種が楽平統にあるほか、北上山地の叶倉統からも報告されており、*Schellw. ruber* は楽平統と広島県の刈田層から、*Schellw. regularis* は同じく楽平統 (長興石灰岩) から知られている。公庄層は腕足類からは二畳系上部に対比されるが、中沢は二枚貝からも上部統として中生代への転換期を示す特異な化石群である点を強調している (中沢, 1967)。

日本以外の二畳系では、まづ華南の楽平統の生層序が重要である。ここでは紡錘虫によって *Palaeofusulina* 帯と *Codonofusiella* 帯に二分された (SHENG, 1963)。この分帯は舞鶴地帯の紡錘虫化石群の生層序とも重要な関連をもつがここではふれない。腕足類についていうと、かつて HUANG は楽平統を上下に二分したが (1932)、それは *Oldhamina* の存在を基準にしたもので、それ以外の腕足類ではそれほど明確に区分できると

は見えない。その後、中国ではいくつかの層序学的研究がなされているが、腕足類を具体的層序にもとづいて分帯した例はない。舞鶴層群との対比でいうと、少なくとも三方・河東・公庄の化石群全体が楽平統の腕足類化石群全体に対比できる。

Salt Range の Upper Productus Limestone については戦後いくつかの研究があるが (SCHINDEWOLF, 1954 ; KUMMEL & TEICHERT, 1966), 腕足類で Upper-Productus Limestone を細分することはできないようである。いくつかの共通種からみて Upper Productus Limestone と楽平統および舞鶴層群の中・上部層 (公庄・河東化石群と恐らくは三方化石群) が対比される。Salt Range ではアンモナイトによって明らかに三疊系とされた部分にいくつかの古生代型の腕足類が発見されているが、そのあるものは derived fossils と考えられる。derived fossils と考えられないものもあるが、まだ詳しい記載がないので比較できない。

ソ連の Trans-Caucasus の Dzhulfa 層も重要である。この層の分帯にはやや疑問をもたれている点もあるが、腕足類についていうと舞鶴層群や他の上部二疊系と共通する点もつ。*Leptodus richthofeni* は広く各地に知られており、また *Haydenella kiangsiensis* は楽平および舞鶴の河東化石群で *Linoproductus* 属として報告されたものである。また属としては *Spinomarginifera*, *Orthotetina* などが公庄層にもみられる。

以上のべたような点から舞鶴地帯の腕足類化石群の生層序を考えると表のように表現されよう (第1表)。この中で高内化石群には前にのべたように大型で殻の厚いものが多く、それらはまた pedicle opening も大きい。これに反して河東化石群や公庄化石群では Chonetids や Productids のような spine の多いものが顕著である。これらの点も前にのべた二枚貝との比率と同じく環境の変化を反映しているものであろう。舞鶴地帯の上部三疊系にはかなり多くの Rhynchonellids がえられているが、下部三疊系には“*Lingula*”がえられているにすぎない。したがって、ここで腕足類によって二疊・三疊紀間の変化も詳細に論ずることはできないが、古生代型の腕足類は二疊紀末にむかって急速に衰えてゆき、公庄層を最後として絶滅し、三疊紀に入ってからあらたな発展がはじまったといえる。

第1表

地層区分	化石群	岩相	
舞鶴層群	最上部	谷庄化石群	公庄相
	上部	河東化石群	砂岩礫岩負岩相
		三方化石群	
	中部	九谷・高内化石群	粘板岩相
下部		“輝綠疑灰岩”相	

参 考 文 献

- HUANG, T. K. (1932) : The Permian Formations of Southern China. *Mm. Geol. Surv. China, Ser. A*, 10, 1-129.
- KUMMEL, B. & C. TEICHERT (1966) : Relations between the Permian and Triassic formations in the Salt Range and Trans-Indus ranges, West Pakistan. *N. Jb. Geol. u. Paläont. Abh.*, **125**, 297-333.
- 中沢 圭二 (1967) : 古生代と中生代の境界における生物群の変化, 特に日本の二枚貝に関連して. *九十九地学*, 2, 3~11
- RUZENCEV, B. E. & T. G. SARYTCHEVA, Ed. (1965) : Развитие и смена монских зооинатро на рубеж палеозоя и мезозоя. Труды палеонт. Инст Том108.
- SCHINDEWOLF, O. H. (1954) : Über die Faunenwende vom Paläozoikum zum Mesozoikum. *Zeitsch. d. D. Geol. Ges.*, **105**, 154-183.
- SHENG, J. C. (1963) : Permian Fusulinids of Kwangsi, Kueichou and Szechuan. *Pal. Sinica*, 7, New Ser. B, 10, 1-247, pls. 1-36.
- 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—舞鶴地帯の層序と構造 (その10)—. *地質雑* **68**, 800, 23 ~247.
- SHIMIZU, D. (1962) : The Permian Maizuru Group, its stratigraphy and syntectonic faunal succession through the Latest Paleozoic Orogeny. *Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, B*, **28**, 4, 571-609.
- SHIMIZU, D. (1963) : Permian Brachiopod Fossils of the Maizuru Group found on the North of Okayama City, Japan. *Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, B*, **30**, 2, 69-80, 2pls.

正 誤 表

第1表

正

公庄化石群
輝緑凝灰岩相

誤

谷 庄
凝灰岩

舞鶴層群の *Palaeofusulina-Colaniella* 化石群について*

石井 健一** 清水 大吉郎***

西南日本内帯の舞鶴地帯に分布するペルム系舞鶴層群の研究は清水・中沢・志岐・野上らによって詳しくなされてきた。舞鶴層群の層序は清水ら (1962) によって次のようにわけられている。

最上部層 (公庄層) : 礫岩・砂岩・頁岩 (250m以上)

上部層 : 頁岩・砂岩に礫岩をはさむ (500m以上)

中部層 : 粘板岩一頁岩・石灰岩レンズ (500m以上)

下部層 : 粘板岩・輝緑凝灰岩・緑色および黒色千枚岩 (700m以上)

最上部層は腕足類二枚貝で代表される公庄化石群で特長づけられ、上部層は *Lepidolina toriyamai* 化石群と河東化石群 (腕足類・二枚貝) で特長づけられている。一方、中部層は *Palaeofusulina-Reichelina* 化石群および高内化石群 (腕足類) で特長づけられている。

舞鶴層群上部層中の *Lepidolina toriyamai* 化石群は日本の2, 3の各地から産出することが報告されているが、これを含む地層ではいづれも頁岩・砂岩・礫岩の発達が見られ、岩相的に類似している。

中部層の *Palaeofusulina-Reichelina* 化石群は日本の紡錘虫化石群としては特異な存在であって、舞鶴地帯以外にはどこにも発見されていない。*Palaeofusulina* は兵庫県三方地域の中部層 (三方層) の石灰岩に産し、そこでは腕足類 *Stenosisma* cf. *purdoni*, *Dictyoclostus spiralis*, *Dictyoclostus* sp., *Spiriferina* aff. *cristata*, *Hustedia* cf. *grandicosta*, *Eolyttonia nakazawai* subsp. が同一層準の石灰質粘板岩シルト岩から産する (清水, 本誌論文)。

筆者の一人石井はこの石灰岩から新たに重要な小型有孔虫 *Colaniella* sp., aff. *C. parva***** の多数の個体を発見した。ここでは *Colaniella* は *Palaeofusulina* と密接に共存する。*Colaniella* 属は "*Lepidolina*" *toriyamai* や, *Y. (L.) multiseptata shirai-wensis*, *Y. globosa* と共存するところの小型有孔虫群集の中にはまだ発見されていない。舞鶴層群の *Reichelina* は中部層の石灰岩に産するが、他の化石との共存関係は明らかでないので、これを分離し、上記の化石群を *Palaeofusulina-Colaniella* 化石群とよぶことにする。

* ISHII, K. and SHIMIZU, D.: *Palaeofusuline-Colaniella* Fauna of the Permian Maizuru Group, Japan

** 大阪市立大学理学部地学教室

*** 京都大学理学部地質学鉱物学教室

**** *Colaniella parva* (COLANI) と *Palaeofusulina prisca* DEPRAT (1913) とは、それらの模式地 Laos の Laog-nac において共存することが COLANI (1924) によって報告された。

Palaeofusulina-Colaniella 化石群について

すでに若干の研究者によって、日本で *Yabeina* 帯を代表する *Yabeina* 属には形態的に 2 つの groups があることが認められている。その 1 つは、*Y. multiseptata shiraiwensis* で代表される group で、亜属 *Lepidolina* に入れられるべきであると考えられている*。他の 1 つは *Yabeina (Yabeina) globosa* で代表される group である。

一方、*Yabeina* で特徴づけられる化石群には 3 つの型があり、1 つは *Yabeina (Y.) globosa* 帯で示される化石群であり、他の 2 つは、*Y. (L.) multiseptata shiraiwensis* 帯および *Y. (L.) toriyamai* 帯で代表される化石群である。これらの生層序関係については、しばしば議論されたところであるが (矢部, 1963, 1964, 1965; HANZAWA & MURATA, 1963, TORIYAMA, 1967, MINATO & HONJO, 1959; etc.), 下位にある *Neoschwagerina* の生層序的位置から考えて、*Y. (Y.) globosa* 帯と *Y. (L.) multiseptata shiraiwensis* 帯とはほぼ同一層準の異相と考えることができる。

一方 *Y. (L.) toriyamai* 帯について詳しい論議はここでは述べないが、さらに前 2 者よりも上位層準にまでびる可能性がある。勘米良 (1963) によれば、*L. toriyamai*-*Y. shiraiwensis* 帯 (≡ *Y. (L.) toriyamai* 帯) は中国南部の楽平統 (Lopingian), 北米の Ochoan の一部に対比されている。

一方、舞鶴層群中部層中の *Palaeofusulina-Colaniella* 化石群は三方地域では *Y. (L.) toriyamai* 化石群より下位にある (SHIMIZU, 1962)。御坂山地区では *Y. (L.) toriyamai* を含む micritic 石灰岩とはほぼ同一層準の石灰岩より *Palaeofusulina* を産することが報告されており、御坂山地区のこれらの石灰岩を含む地層はその岩相の特徴から中部層と考えられている (清水ほか, 1962)。

前述したように *Palaeofusulina-Colaniella* 化石群は日本の他地域では未発見である。

Palaeofusulina は M. MACLAY (1963, '64) のいう Caucasus-Sinian 古生物区より産出し、産出層準は、その不確実なものを除けばほとんど上部ペルム系 (Lopingian, Pamirian = Chidruan) である (表 1 を参照)。これらの地域では、*Palaeofusulina* はしばしば *Colaniella* やその他の小型有孔虫と共存し、特徴のある化石群を形成している。

Caucasus では *Yabeina* を含む地層 (Murgabian) の上に *Palaeofusulina*, *Colaniella* で特徴づけられる地層 (Pamirian) がある (M-MACLAY, 1963)。

近年、Pamir 地方で、LEVEN (1967) は Pamirian から *Codonofusiella*, *Reichelina*, *Palaeofusulina*, *Colaniella* 等の化石を報告し (LEVEN, (1967) の *Yabeina-Lepidolina* zone), Murgabian の最上部では *Neoschwagerina margaritae*, *Y. archaia*, *Afghanella*, *Verbeekina* で特徴づけられる化石群を報告した (*N. margaritae* Zone, LEVEN, 1963)。

* 石井はかつて *Lepidolina* の模式地 (Cambodia, Sisophon) で模式種 *Lepidolinamultiseptata* (DEPRAT) の形態的特徴を再検討した。その結果李四光によって強調されたような *Yabeina* との形態的違いはないので *Yabeina* と *Lepidolina* とは同一属であると考えた (ISHII & NOGAMI, 1964; HANZAWA & MURATA, 1963)。しかしながら同論文で両者の殻壁や隔壁の多少の違いを指摘した。したがって、その特徴を重視するならば、矢部 (1964) のように *Lepidolina* を *Yabeina* 属の亜属として使用する意見に賛成である。

第1図 二疊系上半部対比表 (石井, 清水)

		舞鶴 清水ほか (1962)	球磨 KANMERA (1963)	秋吉 TORIYAMA (1954)	赤坂 OZAWA (1927 etc)	Sikhote-Alin SOSNINA (1960)	S. China SHENG (1968)	Central Asia LEVEN (1967) M-MACLAY (1963)	Caucasus M-MACLAY (1963)
Permian	Upper Chhidruan	最上部 公庄 F. 上部 Y. (L.) toriyamai F. 中部 Palaeof. -Colaniella F. ↓	<i>Lepidolina</i> <i>toriyamai</i> — <i>Yabeina</i> <i>shiraiwensis</i> 帯			<i>Colaniella</i> <i>parva</i> zone ? ↑	Lopingian <i>Palaeof.</i> 帯 ----- <i>Codonof.</i> 帯	Murgabian <i>Palaeof.</i> <i>Reichelina</i> <i>Codonof.</i> <i>Colaniella</i> other smaller Foraminifera	<i>Palaeof.</i> <i>Colaniella</i> other smaller Foraminifera
	Middle Guadalupian	下部 ↓	? <i>Yabeina</i> <i>globosa</i> 帯 <i>N. margaritae</i> 帯	? <i>Yabeina</i> <i>shiraiwensis</i> 帯 <i>N.</i> <i>Neosch.</i> <i>douvillei</i> 亜帯	<i>Yabeina</i> <i>globosa</i> 帯 <i>N. margaritae</i> 帯	<i>Misellina</i> <i>lepida</i> zone	Yangsingian <i>Yabeina</i> 帯 <i>Neosch.</i> 帯	Murgabian <i>Y. archaia</i> <i>N. margaritae</i> <i>Sumatrana</i>	<i>Yabeina</i> <i>Neosch.</i>

Y. = *Yabeina*, L. = *Lepidolina*, N. & Neosch. = *Neoschwagerina*,
 Palaeof. = *Palaeofusulina*, Codonof. = *Codonofusiella* F. = 化石群

彼はさらに Pamir 地方での Pamirian を日本の球磨統、赤坂統の最上部、中国の楽平統に対比した。

中国南部では上部茅口石灰岩 (*Yabeina* 帯) の上位に楽平統の *Codonofusiella* 帯と *Palaeofusulina* 帯がある (SHENG, 1963)。ここでの *Yabeina* は石井のいう *Y. (L.) multiseptata* の group である。

Sikhote-Alin 地域では Sosnina (1960) によって紡錘虫と小型有孔虫による詳しい分帯がなされた。このうち、ペムル系は

- 10) *Colaniella parva* zone
- 9) *Misellina lepida*, *Lepidolina ornata* zone
- 8) *Monodioxodina sutschnica*, *Misellina dutkevitchi* zone
- 7) *Pseudofusulina* ex. gr. *krafftii*, *Misellina claudiae* zone
Cancellina primigena zone
- 6) *Psf. vulgaris*, *Schwagerina sphaerica* var. *gigas*, *Acervoschwagerina* zone

—以下石炭系化石帯は略—

にわけられた。*Lepidolina ornata* zone 中の *Lepidolina* の多くは *Y. (L.) toriyamai* group である。*Colaniella parva* zone の *Colaniella* は三方地域の *Colaniella* に近似している。

このように対比を試みるならば、舞鶴層群の *Palaeofusulina-Colaniella* 化石群の生層序的位置は現在までの資料では Lopingian, Pamirian より古くなるとは考えられない。

したがって、球磨層群や舞鶴層群の *Y. (L.) toriyamai* 化石群および舞鶴層群の *Palaeofusulina-Colaniella* 化石群は日本の紡錘虫分帯の最上部を示していると見てよい。

参 考 文 献

- COLANI, M. (1924) : Nouvelle contribution a l'etude des Fusulinides de l'Extreme Orient. *Mem. Serv. Geol. l, Indo-chine.* 11.
- HANZAWA, S. & M. Murata (1963) : The paleontologic and stratigraphic consideration on the Neoschwagerininae and Verbeekininae, with description of some fusulinid foraminifera from the Kitakami massif, Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ., Ser. 2*, 35, 1, 1-31, pls. 1-20.
- ISHII, K. & Y. NOGAMI (1964) : Contributions to the Geology and Paleontology of Cambodia. Pt. 1. Permian Fusulinids. *Jour. Geosci. Osaka City Univ.*, 8, art. 2, 9-68, pl. 1-8.
- KANMERA, K. (1963) : Fusulinids of the Middle Permian Kozaki Formation of Southern Kyushu. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D, Geol.*, 16, 2, 97-141, pl. 11-19.
- LEVEN, E. YA. (1967) : Стратиграфия и фузулиниды Пермских отложений Памира, АН СССР, геол. инст. «наука» 1-216, Т. 1-39.
- LIHAREV, V. K., & A. D. M. MACLAY, (1964) : Стратиграфия Пермской системы,

Между. Геол. Конгресс, 22, 12-24.

- MINATO, M. & S. HONJO, (1959) : The axial septula of some Japanese Neoschwagerininae with special remarks of the phylogeny of the subfamily Neoschwagerininae DUNBAR & CONDRA, 1928. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ.*, 4, 10, (2), 305-336, pls. 1-6.
- OZAWA, K. (1927) : Stratigraphical studies of the Fusulina limestone of Akasaka, Province of Mino. *Jour. Coll. Sci., Tokyo Imp. Univ.*, Sec. 2, 2, pt. 3, 121-164, pls. 34-45.
- SHENG, J. C. (1963) : Permian Fusulinids of Kwangsi, Kueichow and Szechuan. *Pal. Sinica*, New ser., B, 10, 1-247, pls. 1-36.
- 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——舞鶴地帯の層序と構造 (その10). *地質雑*, 86, 800, 237-247,
- 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 (1963) 舞鶴層群の層序と化石群——とくに腕足類化石群とその変遷について一. *化石*, 6, 20-26.
- SOSNINA, M. I. (1960) : Микрофаунистические зоны карбона и перми Сихотэ-Алиня. Между. Геол. конгресс, 21, 64-68.
- TORIYAMA, R. (1954) : Geology of Akiyoshi, Pt. 1. Study of the Akiyoshi Limestone Group. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, Ser. D, 4, 11, 39-
 ——— (1967) : The Fusulinacean Zones of Japan. *Ibid.*, 8, 1, 35-260.
- YABE, H. (1964-66) : *Lepidolina* Problem. *Proc. Japan Acad.*, 40, 3, 214-219 ;
 Supplementary notes, 42, 2, 141-145 ; Final remarks, 42, 6, 636-639.
- 矢部 長克 (1964-65) : *Lepidolina* 問題 (前後編), *化石*, 8, 134-145 ; 9, 36-55.

球磨統および世界要地のペルム系上部統の生層序*

勘米良 龜 齡**

後期古生代に栄えた種々の海生生物群がその末期に絶滅し、トリアス紀には急に異なる組成のものに変ったとする mass extinction の問題に関して、研究の精度と具体的内容が高まるにつれて、その変革の様式と要因について新たな問題が提起され、論議されはじめている。この問題は種々の古生物群の消長を広く総合して考察すべきだが、具体的にペルム・トリアス両系の境界を含み種々の海生化石群にとむ連続層という条件を備えた地層は極めて少ない。本論では紡錘虫に加えてサンゴ・腕足貝の重要グループを材料に上部ペルム系の代表的な 2, 3 の例に見られる事実と比較して、日本の上部ペルム系球磨統の化石群の生層序学的位置について考察する。

1. 世界の上部ペルム系代表例の生層序

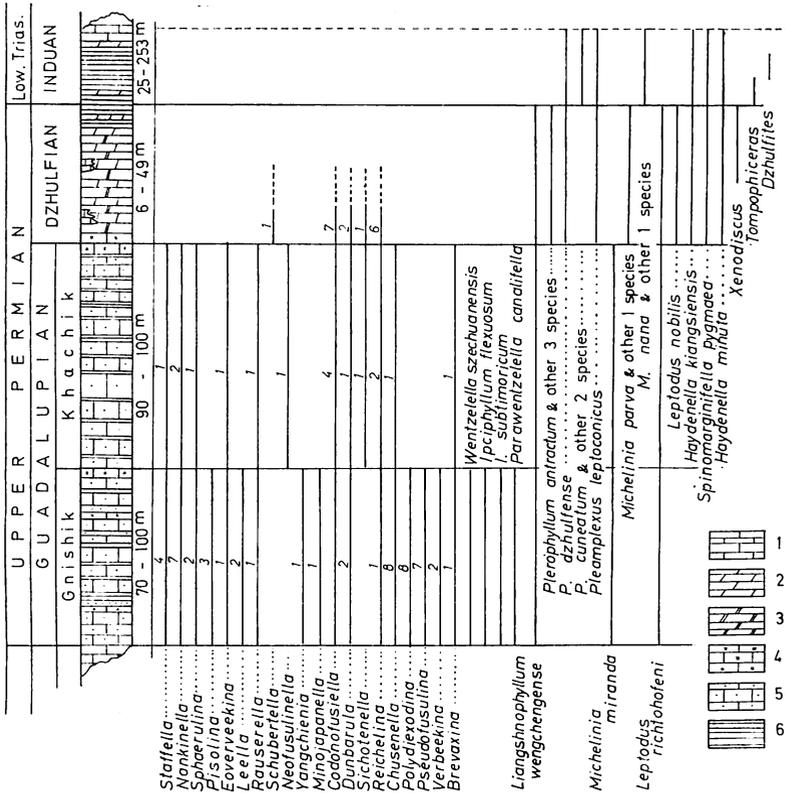
A) Salt Range: 上記の問題に関して古くから重要な役割を果たしてきたのは Salt Range の *Productus* 石灰岩上部の Chidru (=Chideru) 層 (*Cyclolobus* 帯) とトリアス系基底の *Ophiceras* 層である。SCHINDEWOLF (1954) は両系は連続であるが、その境界をこえる種は皆無であることを認め、この変革を cosmic effect による catastrophism に帰した。両層の層序および化石群の変化に関する最近の KUMMEL and TEICHERT (1966) の詳しい研究と、*Productus* 石灰岩の層序に関する TEICHERT (1965) の研究と併せて、要点を第 1 図に示す。両系の境界部、すなわち Chidru 層 (268') の最上部の層厚変化の著しい白色砂岩 (1~10') とそれに平行に重なる *Ophiceras* を含む Mianwali 層の白雲岩 (5.5~14') にわたる化石群の変化の要点は、1) ペルム系化石群の大部分は白色砂岩層 (SCHINDEWOLF, 1954 の Bed 13+14) の数フィート下位 (SCHINDEWOLF, Bed 12 化石層) をもって消滅する。2) 白色砂岩は無化石ではなく、模式的ペルム紀腕足貝および *Bellerophon* を産する。3) 白色砂岩・白雲岩層間には急激な岩質の変化があり、*Ophiceras* の最初の出現と一致する。4) 模式的なペルム紀腕足貝が若干 *Ophiceras* の出現する層準の上位 6~12' の間に産する、等である。

KUMMEL はこの腕足貝を reworked specimen と考え、TEICHERT はその一部のもものは in situ とみなしている。このほか SCHINDEWOLF (1954) によれば *Naticopsis*, *Pseudosageceras* 等 4 属が属の単位で境界をこえてつながる。

紡錘虫は、Chidru 層からは上記白色砂岩に種属不明の 1 個体が、上限から約 130' 下位に "*Fusulinella*" *waageni* SCHWAGER が知られている。後者は外形のみ示されたが多分 *Nankinella* であろう。中部の Waagal 層からは *Leella*, *Codonofusiella* を、下部

* KANMERA, K. : Biostratigraphic position of the Kuman stage with special reference to the international correlation,

** 九州大学理学部地質学教室



第2図 Trans-Caucasus の上部ペルム系層序および重要化石 (V. E. RUCHENCEV & T. G. SARYCHEVA, 1965 による)。 1 泥質石灰岩, 2 砂質石灰岩, 3 泥灰岩, 4 碎屑質石灰岩, 5 チャート団球を含む石灰岩。 紡錘虫層序分布の数字は各属の種数を示す

合的に検討した。その総合層序区分および化石群のうち紡錘虫ならびにサンゴ・腕足貝・アンモナイトの重要種属の産出を第2図に要約した。上部ペルム系は紡錘虫の変遷により大きく2分される。Gnishik 層は日本の *Neoschwagerina simplex* 帯, 華南の *Cancellina* 帯相当部を含むが, Khachik 層は neoschwagerinids, verbeekinids の知識が少なく厳密な対比は困難で, 同層が *Neoschwagerina* 帯主部および *Yabeina* 帯を含むかどうか明確でない。

Khachik 層上に整合に重なる Dzulfian は上から次のように区分される。

- Phisonites* and *Comelicania* 層 0~4.5 m
- Vedioceras* and *Haydenella* 層 0.3~19 m

<i>Araxoceras</i> and <i>Oldhamina</i> 層	}	2.7~20 m
<i>Araxilevis</i> 層		
<i>Codonofusiella</i> and <i>Reichelina</i> 層		2~5.5 m

紡錘虫は *Vedioceras* 層の最上部まで産するが、種属は明らかでない。*Codonofusiella-Reichelina* 帯には華南の楽平統下部の呉家坪階に産する *Codonofusiella schubertelloides* SHENG, *C. lui* SHENG, *Reichelina changanchiaoensis* SHENG and WANG, *R. tenuissima* M.-MACLAY を含み、同階の一部に対比されよう。

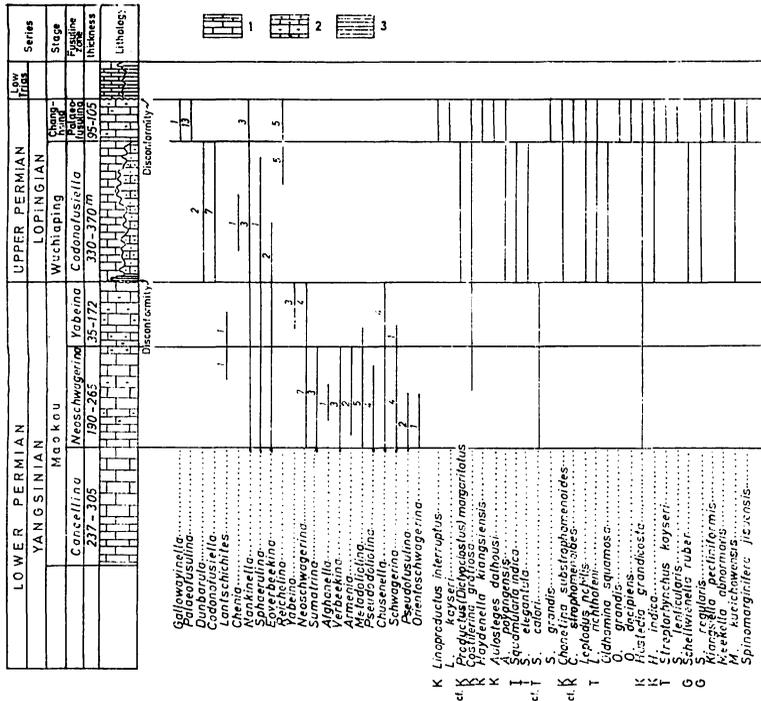
しかし Dzhulfian 上部からは *Palaeofusulina* はまだ知られていず、同層は層厚変化が大きく、とくに最上部層は所により尖滅し、*Palaeofusulina* 帯が存在するかどうか明確でない*。CHAO KING-KOO (1965) はアンモナイトの研究から長興石灰岩 (*Palaeofusulina* 帯) を *Pseudotirolites-Pleuronodoceras* 帯とし、この化石帯は Dzhulfian には欠如しているとみなしている。さらに Dzhulfian 上に整合に重なるという Induan の最下部 *Tompophiceras* 層 (0~2.5m) は最下部トリアス系とみなす十分な証拠がないといわれる (中沢, 1967)。上記のことは、RUZHENCHEV ら (1965) が整合とみなしている Dzhufa 地域のペルム・トリアス両系の境界に層序間隙があるかも知れないことを示唆している。

しかし注意すべき点は、ルゴササンゴの *Pleurophyllum*, *Pleamplexus*, 床板サンゴの *Michelinia*, *Pseudofavosites*, あるいは腕足貝 *producti* の *Haydenella Spinomarginifera*, *orthids* の *Enteletes*, *Orthotichia* 等がトリアス系 Induan 階まで残存し、しかも同種のがつづく若干の例もあることである (第2図)。

C) 華南の上部ペルム系: 貴州・広西・四川省地域に広く分布する上部ペルム系は盛金章 (1963) により第3図のように区分された。種名は省略したが、要するに最上部 Changhsing (長興階) の *Palaeofusulina* 帯、その下位の Wuchiaping (呉家坪階) の *Codonofusiusiella* 帯に分けられる。後者とその下位の Maokou (茅口) 石灰岩との間には多くの場合広域的海退と玄武岩の噴出を伴う不整合が認められ、*Yabeina* 帯は所により層厚の変化が大きく、同帯の上部が欠如している可能性もある。*Yabeina* は初房の大きい種で *Y. gubleri*, *Y. hayasakai*, *Y. inouyei* (この同定には賛成できない) が同定されており、図示された3つの層序断面ではいずれも1層準からだけ知られている。なお後述の日本の上部ペルム系との比較のために、従来から知られた腕足貝重要種の産出期間 (stage-species として図示) を図の下半部に示した。

トリアス系との関係は盛金章が調査した範囲では Lopingian (楽平統) の上位に平行不整合をもって *Claraia* を含む下部トリアス系または *Enteropleura* を含む中部トリアス系が重なる。

* M.-MACLAY (1963) によれば Pamir では Khachik 層に対比されている Murgabian は *Sumatrina annae*, *Neoschwagerina margaritae*, *N. craticulifera* 等を産し Khachik 層と異なる組合せから成り、*Neoschwagerina* 帯主部を示す。*Yabeina* 帯はまだ明確でない。Northern Caucasus では *Neoschwagerina* 帯上に Murgabian の1相として *Yabeina* 帯が重なる。また同地域の Urchten 山地では華南の楽平統と似た組合せの *Codonofusiella* 帯、*Palaeofusulina* 帯がある。



第 3 図 華南貴州・広西・四川省地域総合層序 (盛金章, 1963 による)。
 1 石灰岩, 2 チャートを含む石灰岩, 3 頁岩。 紡錘虫層序分布の数字は産出種数を示す。K, 舞鶴層群河東化石群の種と共通, T, 同層群高内化石群の種と同種, G, 同層群公庄化石群の種と共通

要するに上部ペルム系の層序・化石群に関する最近の知識では、紡錘虫は Chidruan (*Cyclolobus* 帯) の最上部まで産し、華南・中央アジア地方では紡錘虫としては小型の生存期間の長い Schubertellidae, Ozawainellidae, Staffellidae のいくつかの属が上部ペルム紀に分化繁栄し、ペルム系中下部に繁栄した Neoschwagerinidae, Verbeekiniidae, Schwagerinidae を全く伴わない。従来ルゴササゴはペルム期末期で絶滅したと信じられてきたが、Dhulfa では小型の単体ルゴサ Polycoeliidae の *Plerophyllum*, *Pleamplexus* および床板サゴの *Michelinia*, *Pseudofavosites* が下部トリアス系まで残存する。これらの類は通例泥相にも産する点に注意を要する。Tethys-東亜区において中下部ペルム紀に繁栄した群体の Waagenophyllidae は *Yabeina* 帯の上限で殆んど絶滅するが、*Liangshanophyllum wengchengense* (HUANG) (= *W. indicum*, ILJINA 1965) が吳家坪階および Dzhulfian までのびている。腕足貝は *Yabeina* 帯と *Codonofusiella* 帯との境で種の単位で比較的大きな変化があり、従来ペルム紀末に絶滅したとみなされ

てきた productids, orthids, entelids 等が下部トリアス系まで残存している。

ところで下部トリアス系に含まれるペルム系のもと同種またはペルム紀型の化石は、“derived fossils”ではないかという疑問が残る。東部グリーンランドの Hold-with-Hope Land 等における *Glyptophycerus* 層中に下位の *Cyclolobus* 帯の礁石灰岩から由来した“white block”のように異質質の場合はよいが、保存のよい単一個体として産する場合は、Salt Range の Mittwali 層産のもの的一部において協同研究者間で意見のくいちがいがあるようにむずかしい問題を含んでいる。Dzhulf の場合は単なる採集個数からいえばアクメはむしろ下部トリアス系にあり、また下部トリアス系のみ産するルゴササゴ, orthids の数種がある。現在の資料では in situ とみるのが妥当であろう。

II. 九州のペルム系・トリアス系の境界

日本においても両系が整合とみなされた地層は極めて少ないが、その1つに東九州秩父帯北部の岩戸・上村両層がある。神戸信和 (1963) は皿糸林道にそう石灰岩の連続露頭において、岩戸層の *Neoschwagerina margaritae*, *Yabeina cf. katoi* を含む層準の約30 m 上位に Flemingitan-Owenitan を示す *Clypites*, *Aspinites* 等を見出し、それを含む上村層は岩戸層と整合とみなした。しかし、すでに市川浩一郎 (1964) が疑問を投じたとおり、神戸が示した両層の境界面は 2~10 cm の断層角礫 (侵食により開口) をはさみ slickensides を刻みつけた平滑面で、その周りには方解石脈が多く、上村層の石灰岩は著しく割目にとむ。両層は明らかに断層関係にあり、岩戸層は黒色 micrite 質で、上村層は灰白色白雲岩質で coquinite をはさみ、岩質が異なる。断層の約 50cm 下位の層準から *Neoschwagerina* sp. を得た (保存不良で種の同定困難)。この僅か 50cm の厚さの石灰岩が上部ペルム系 (華南では石灰岩を主とする約 500m の厚さがある) を代表するとみることが困難であろう。岩質も下位の *Neoschwagerina* 石灰岩と同性状で、とくに堆積の遅い証拠を示していない。要するに岩戸・上村両層が整合とみなされた露頭に関する限り、ペルム・トリアス両系の境界問題と化石群の変化を論ずることはできない。両層の延長は比較的大きいので、どこか断層関係でない露頭が見出されるかも知れない。

次に同じく連続層とされたものに神瀬層群 (勘米良・古川, 1964) がある。同層群の *Yabeina columbiana* を含む大阪間層から *Balatonites?* sp を含む鎗倒層にわたる部分は厚い micrite 石灰岩、基性凝灰岩を主とし、チャート・粘板岩・レンズ状チャート角礫岩を伴ない、380m の厚さがある。石灰岩には ostracods, radiolaria, calcispheres 等遠洋浮遊性動植物化石のほかには、上部ペルム系および下部トリアス系を指示する有効な化石を得ていない。既述のとおり、海底火山帯にそう陸棚より深い堆積相と考えられる岩質・化石群から成り、この中に両系の境界を明瞭に引くことは現在まだ成功していない。鎗倒層下底部に局部的に介在するチャート角礫岩はチャート・石灰岩・凝灰岩等同一堆積盆地内から由来した同時侵食礫岩で、両系の境界とみるべき何等の証拠もない。知られた限りでは、神瀬帯 (三宝山帯) は日本における両系の最外側帯をなし、整合一連とみなされる地層であるが、化石群の構成は陸棚堆積のそれと著しく異なり、その意味でさらに微化石の研究が必要である。

III. 球磨統化石群の生層序的位置

紡錘虫による日本の最上部化石帯の *Yabeina-Lepidolina* 帯には species-assemblage により 2 化石群 — *Yabeina globosa* 化石群と *Y. shiraiwensis-Lepidolina toriyamai* 化石群 — が識別され、それらを含む地層の岩相は著しく異なる (勘米良, 1953)。前者の地層として赤坂・青海・石山・伊吹山の各石灰岩, 上吉田層, 河内層, 檜曾根層, 若杉層, 滝口層, 与奈久層等があり, 後者の代表者として球磨層, 岩井崎石灰岩, 山崎礫岩等南部北上の叶倉層上部, 高倉山層, 刈田層, 水越層がある。上記 2 化石帯の層序関係は後生断層のためまだどこでも確定していないが, *Y. shiraiwensis-L. toriyamai* 帯*を *Y. globosa* 帯の上位におく見解 (勘米良, 1953, 1954), それを全く逆の層位とみる考え (半沢・村田, 1964), および両者を同層位とみなし, 同時異相として取扱う見解 (矢部, 1963-66), がある。それぞれの理由を再録する余裕はここにはないが, *Y. shiraiwensis-L. toriyamai* 帯の地層の分布帯には, 殆んど常にトリアス系が付随して, あるいは近接して分布していることは注目すべきで, トリアス系との層序関係, 化石群の関係を考える上でもこの層群が重要である。

さて, 日本の *Yabeina-Lepidolina* 帯がペルム系の生層序区分上どの位置を占めるかが問題である。華南では *Yabeina* 帯の上位に neoschwagerinids, verbeekinids, schwagerinids を全く含まない *Codonofusiella* 帯-*Palaeofusulina* 帯がある (第 3 図)。*Yabeina* 帯は厚さ 35-172m とされているが, 地域的な変化が著しく, 上限に非整合があり, 実質的な *Yabeina* 産出帯は 10m 以下にすぎない。恐らく *Yabeina* 帯の一部を代表するものと考えられるが, そうであるとしても, 日本の *Yabeina-Lepidolina* 帯が楽平統の 2 帯より下位のものか, またはその一部または全部に対応するかが問題である。*Y. shiraiwensis-L. toriyamai* 帯には殆んど常に *Dunbarula* sp., *Codonofusiella cuniculata*, *Rauserella* sp. を伴う。同帯の舞鶴層群はとくに重要で, *Palaeofusulina sinensis*, *P. cf. sinensis*, *Reichelina matsushitai*, *Schubertella?* sp. 等華南の *Palaeofusulina* 帯と共通の種を含む化石群がある。上記の *Palaeofusulina* は *L. toriyamai* 化石群 (NOGAMI, 1958) と同層準および下位の層準に, また *Reichelina* は *L. toriyamai* と同層準に産し (清水, 1963) 全体として *Palaeofusulina-Reichelina* 化石群を含む泥岩相はほとんど常に *L. toriyamai* を含む礫岩・砂岩・頁岩層より下位にあるという (清水・ほか, 1962)。しかも, *L. toriyamai* 化石群と近接してほぼ同層準に産する河東化石群 (清水ほか, 1962; SHIMIZU, 1963) の腕足貝の約半数は長興層の種と共通し, また高内腕足貝化石群も呉家坪層—長興層と共通の種が少なくない (第 3 図参照)。

舞鶴層群における紡錘虫・腕足貝の産出関係は華南・中央アジアの資料と比較して極めて特異であるが, 上記の諸事実から次のことが考えられる: i) 楽平統の *Palaeofusulina*, *Reichelina* の諸種が日本では *Yabeina* 帯の下位まで range-down する。ii) *Y. shiraiwensis-L. toriyamai* 化石帯は時代的に長興階の一部または大部分対応する。iii) 河東・高内化石群ならびに *Palaeofusulina* は *L. toriyamai* 化石帯より上位にあるものだが,

* この帯を *Y. shiraiwensis* 帯と *L. toriyamai* 帯に 2 分する意見もあるが筆者は当初以来単一化石群とみている。

層序解釈がまちがっている。上記のうち iii) の場合が仮にあるとしても、*Palaeofusulina*, *Reichelina* が *L. toriyamai* とほぼ同層準に産することもあることから、内容的には i) ii) の問題が関連している。華南では *Codonofusiella*, *Dunbarula*, *Reichelina* は *Yabeina* 帯以下には知られていないが、中央アジア・北米・日本では同帯にも産する。*Palaeofusulina* は Northern Caucasus の Urchten 山地で *Neoschwagerina* 帯より下位に *P. sp.* (Kutan 層) の産出が報告されているが、華南・中央アジアともに *neoschwagerinids*, *verbeekinids*, *schwagerinids* を伴わない *Palaeofusulina*, *Codonofusiella*, *Dunbarula*, *Reichelina* 等から成る化石帯があることは殆ど疑いない。*Y. shiraiwensis-L. toriyamai* 化石群と同一化石群は豆満江流域 (野田, 1957), Ussuri 地域 (TOUMANSKAYA, 1953) に知られているが、後者に近接した Sikhote-Alin では *Neoschwagerina* 帯から *Yabeina* 帯にわたると考えられる *Misellina* (= *Metadololina*) *lepada* 帯上に *Colaniella-Palaeofusulina* 帯がある (SOSNINA, 1960)。以上の諸点から、筆者は *Y. shiraiwensis-L. toriyamai* 帯の生層序的位置は楽平統まで達しないと考えている。しかし日本の *Yabeina* 化石群は整理さるべき同種異名をかなり含むとしても、種数も多く組合せも少なくとも先述の2群があり、華南・中央アジアでは *Y. (L.) toriyamai* またはそれに対応する種は知られていない。加えて舞鶴層群における *L. toriyamai* 帯と *Palaeofusulina* 帯との関係は重要である。従ってペルム紀末期における堆積盆地の分化あるいは環境の変化または相違による種の地域的残存もあり得るので、*Y. shiraiwensis-L. toriyamai* 帯が楽平統まで及ぶ可能性はいぜんとして残っている。

IV. あとがき

本論では日本のペルム系上部統の生層序的位置に関しては紡錘虫化石を中心に考察したが、*Y. shiraiwensis-L. toriyamai* 帯の上位には、登米・舞鶴帯・球磨におけるように、なお 200~500 m の砂岩・頁岩層 (二枚貝・巻貝を主とする化石群を含む) があることを忘れてはならない。その部分が楽平統 (Lopingian) の一部に対応することは殆んど疑いない。古生代・中生代境界部における生物群の変遷の問題は中沢圭二 (1967) が解説し問題点を指摘しているが、ペルム紀末期には地域間においてもまた1地域内でも化石群のちがいが極めて著しく、詳しい層序古生物学的研究と共に、生物群の分布・消長を大きく支配する環境の考察に必要な堆積学的研究を今後加えなければならない。Salt Range および Dzhulfa の層序にみられるように、北半球における上部ペルム系は浅海地域の縮小・ラグーン化、隔離と白雲岩ないし苦灰石灰質石灰岩または蒸発岩を形成する堆積環境への大きな地史的变化が認められ、それに伴う生物群の消長も大きな影響を受けたにちがいない。

主要文献

- CHAO, Ko-K. (1965): The Permian ammonoid-bearing formations of south China, *Scientia Sinica*, 14 (12), 1813-1825, 2 pls.
 KAMBE, N. (1963): On the boundary between the Permian and Triassic Systems

- in Japan. *Geol. Survey, Japan*, Rep. 198, 1-66, pls. 1-19.
- KUMMEL, B. and TEICHERT, C. (1966): Relations between the Permian and Triassic formations in the Salt Range and Trans-Indus Range, West Pakistan. *N. Jahrb. Geol. Pal. Abb. Festband* 125, 297-333, pl. 27. 28.
- MIKLUKHO-MACLAY, A. D. (1963): The Upper Palaeozoic of Central Asia. (in Russian) Leningrad, 326p. 14 tables.
- 中沢 圭二 (1967): 古生代と中生代の境界における生物群の変化, 特に日本の二枚貝に関連して, 九十九地学, 2, 3-11.
- NOGAMI, Y. (1958): Fusulinids from the Maizuru Zone, Southwest Japan. Part I, Ozawainellinae, Schubertellinae and Neoschwagerininae. *Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto*, [B], 25 (2), 97-109, 2 pls.
- RUZHENCHEV, B. E. and SARYCHEVA, T. G. (Ed.) (1965): Development and change of marine organisms at the boundary of the Palaeozoic and Mesozoic. (in Russian) *Akad. Nauk, USSR, Paleont. Inst. Trudy* 108, 1-312. pls. 1-58.
- SHENG, J. C. (1963): Permian fusulinids of Kwangsi, Kueichow and Szechuan. *Palaent. Sinica*, n. s. 10, 1-119, 129-247, pls. 1-36 (1962).
- 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 (10) 地質雑, 68 (800) 237-247.
- 清水大吉郎 (1963): 舞鶴層群の層序と化石群, とくに腕足頭化石群とその変遷について. 化石, 6, 20-26.
- SCHINDEWOLF, O. H. (1954): Über die Faunenwende vom Paläozoikum zum Mesozoikum. *Z. Deutsch. Geol. Ges.* 105, 154-183.
- SOSNINA, M. I. (1960): Microfaunistic zone in the Carboniferous and Permian deposits of the Sikhote-Alin. *Mezhdunarodnyy Geologicheskyy Kongress, XXI sessiya, Doklady Sovyetskikh Geologov*, 65-68.
- TEICHERT, C. (1965): Nomenclature and correlation of the Permian "Productus Limestone", Salt Range, West Pakistan, *Geol. Survey Pakistan, Records* 15, (1), 1-20.
- 矢部 長克 (1963-64): 本邦における二疊系・三疊系境界の問題, 1 (九州) 地学雑, 72 (6), 265-268 (1963); II (北上), 同上 73 (4), 191-197 (1964)
- YABE, H. (1964-66): *Lepidolina* Proc. problem. *Japan Acad.* 40 (3), 214-219 (1964); Supplementary notes, *Ibid.*, 42 (2), 141-145 (1966); Final remarks, *Ibid.*, 42 (6), 636-639 (1966).

世界要地のトリアス系下部統の生層序と階区分*

市川 浩一郎**

1. Scythian の由来と問題点

Scythian (WAAGEN & DIENER in MOJSISOVICS, WAAGEN & DIENER, 1895 提案) は今世紀はじめ以来、海成トリアス系下部統の総称として広く使用されてきた。Anisian から Rhaetian までの海成トリアス系の標準区分階名がすべてアルプスに由来しているのに反し、Scythian だけは例外で、ソビエト南部 Astrakhan 地方 Bogdo 山地に住んでいた種族名に由来している。(SPENGLER, 1951 による)。ところがこの地域はコーカサス地帯よりはずっと北に位置し、古来下部統上部の *Tirolites-Dorikranites* 帯しか知られていない所なので、この名称の提案の意図は不可解である。また、中・上部統がそれぞれ2または3階に区分されているのに対して下部統だけは1統1階 Scythian というのは、下部統中に現在かなりのアンモナイト化石帯が知られていることを考慮すると、適切な扱いはない。下部統はいくつかの階にわけられるべきである。これらの点からみて、Scythian という名称を他の階名と同列において使用するのとは明らかに不適当である。

ところで、実は、WAAGEN & DIENER (1895) の原著では Scythian は統名として提唱されているのであり、しかもそれは下より Brahmanisch (インド), Jakutisch (シベリア) の2階に区分されている。そして当時の新知見であったソルトレンヅ、ヒマラヤ、オレネク地方などの生層序が記述されているが、Scythian のもととなった地方の生層序は何等言及されていない。上記の Brahmanisch, Jakutisch は Anisich などと同格の Stufe (stage) のランクにおかれている。それならば、この2階を下部統の階名として使えばよかつたであろうが、その後これらはほとんどかえりみられず、Scythian という一括した名称が普及した。そのような方向へと最大の響影を与えたのは ARTHABER らの執筆した *Lethea Geognostica* の Trias の巻であろう (1903~1908)。アルプスでは下部統化石帯に乏しいため、当時西欧中心の視野からこれを一括したのかもしれない。

要するに Scythian という名称はその提唱に問題があり、単一の階名としては不適当で、また統名としても中・上部統に固有の名称が付されていない現在不要である。しかし、すでに永年普及しているので、もし強いて使うとすれば、例えば Neocomian とか Senonian のような意味でのこされるかもしれない。

2. 下部統生層序と階区分

海成トリアス系下部統の生層序代表例として、ソルトレンヅ (KUMMEL, 1966)、華南 (CHAO, 1959)、南沿海州 (KIPARISOVA, 1961)、東シベリア (POPOV, 1961)、西部北ア

* ICHIKAWA, K. : Biostratigraphy of the Lower Triassic and its subdivision into stages.

** 大阪市立大学理学部地学教室

第1表 トリアス系下部統のアンモナイト化石帯と階区分

	Salt Range	Arctic Canada	East Greenland	W. North America	South China	SPATH (1934)		K. & P. 1956, 1964	TOZER (1965)
						階	"Divisions"	階	階
上部階	<i>Prohungarites</i> cf. <i>P. crasseplicatus</i>	<i>Keyserlingites subrobustus</i> <i>Nordophiceras pilatum</i>		<i>Prohungarites</i> cf. <i>P. crasseplicatus</i> <i>Columbites parisiensis</i> <i>Tirolites harti</i>	<i>Procarnites oxynotis</i> <i>Columbites costatus</i>	Upper Eo-trias	Prohungaritan	OLENEKIAN	SPATHIAN
							Columbitan		
中部階	<i>Anasibirites kingianus</i>	<i>Wasatchites tardus</i> <i>Meekoceras glacialitatis</i>		<i>Anasibirites multiformis</i> <i>Meekoceras glacialitatis</i>	<i>Owenites costatus</i>	Upper Eo-trias	Owenitan	OLENEKIAN	SMITHIAN
下部階	<i>Flemingites flemigianus</i> ↓ 省略 ↓ <i>Gyronites frequens</i>	<i>Paranorites sverdrupi</i> <i>Proptychites candidus</i>		<i>Proptychites</i> cf. <i>P. candidus</i>	<i>Koninckites lingyunensis</i> <i>Proptychites kwangsinensis</i>	Upper Eo-trias	Flemingitan	INDUAN	DIENERIAN
							Gyronitan		
	<i>Ophiceras connectens</i>	<i>Pachyproptychites strigatus</i> <i>Ophiceras commune</i> <i>Otoceras boreale</i> <i>Otoceras</i> n. sp.	<i>Propt. rosenkrantzi</i> <i>Ophiceras decipiens</i> <i>Ophiceras commune</i> <i>Metophiceras subdemissum</i> <i>Glyptophiceras</i> (s.l.) <i>triviale</i>	省略	<i>Vishnuites marginalis</i> <i>Ophiceras-Otoceras</i>	Lower Eo-trias	Otoceratan	INDUAN	GRIES-BACHIAN

[表中 K. & P. は KIPARISOVA & POPOV] なお Arctic Canada については p. 46 の追記参照。

メリカ (KUMMEL 1954 ; SILBERLING, *in* HOSE & REPENNING, 1959など), 北カナダ (TOZER, 1961, 1965), 東グリーンランド (TRÜMPY, 1961), アルメニア地方* (RUZHENCEV & SARYTCHEVA [Edit.] 1965) などがあげられる (スライドにより説明: 省略)。

これらの相互対比についてはまだ未解決の点も少なくないが, 大局的には, 下部統はアンモナイトにもとづいて3 (ないし4) 階に区分される (表1)。下部統については, アルプスが細分の基準とならないため, 数地域での代表的な化石帯を組合わせたものが細分の基準とされていた (KUMMEL, 1957)。しかし統をいきなりこのような帯にわけたのでは, 国際対比の基準として不適當である。むしろ階ないし亜階にあたるものが必要である。表1左欄に示した3階分について, 以下若干の説明を加える。

上部階: 規準生層序としては, 中部階と共に, 西部北アメリカ, とくに Thaynes 層が現状では適當である (表の北アメリカの項参照)。上部階には SPATH (1934) の Prohungaritan と Columbitan とにあたるものが含まれる。Ceratitaceae 中の Dinaritidae, Hungaritidae (s. l.) や Phyllocerataceae および Columbinitinae, Dagnoceratidae などの出現で特徴づけられ, また Sibiritidae, Paranannitinae のあるものが優勢である。極北地域の *Olenikites-Keyserlingites* 化石群は環太平洋—テチス地域の *Prohungarites-Subcolumbites-Procarinites* 化石群と共通種ないし類縁種が少なくなく, 共に本階の上部亜階を特徴づける。

下部亜階の *Columbites parisiensis*-“*Nordophiceras*” *pilatium* 帯は北アメリカ西部に発達するが, シベリアで POPOV が *Dieneroceras* 帯とした化石群 (“*Nordophiceras*” *alexccvae* を含む) は本亜階に属するであろう (cf. KUMMEL, 1966)。北アメリカ西部で局部的に発達する *Tirolites harti* 帯はアルプス *T. cassianus* 帯とは別のもので, 後者は上部亜階に入る可能性がある (cf. TOZER, 1961)。

中部階: SPATH の Owenitan にあたり, 西部北アメリカで2化石帯が認められている。Meekoceratidae, Prionitidae, Owenitinae などの新グループの出現では特徴づけられる。ヒマラヤの *Flemingites rohilla-Pseudohedenstroemia himalayica* 帯は優勢属の構成が異なるが, *Meekoceras gracilitatis* 帯に対比されている (KUMMEL & STEELE, 1962)。しかしソルトレンズの Ceratite sandstone 中の化石帯 (*Flemingites flemingianus* 帯) も後者に対比されるかどうかは問題点である。KIPARISOVA & POPOV (1964) はシベリアの資料を参考として, Flemingitan を抹殺し, Ceratite sandstone の化石帯を Owenitan に編入した。しかし TOZER (1965) は反対の意見をのべている。中下部階の境界問題はシベリア・ソルトレンズその他のアジア諸地域では検討の余地が残されている。

下部階: 下部階として一括したものは SPATH の lower Eo-Trias, KIPARISOVA & POPOV の Induan に相当するが, その上限については上に述べた問題がまだ残されている。模式的な生層序としては, ソルトレンズそして北カナダ, 東グリーンランドがあげられる。下部統下部は Otoceratidae, Ophiceratidae で主として特徴づけられ, 上部は Noritaceae

* 隣接のナヒチェバン自治共和国 (Dzhulfia を含む) をもあわせ, Araxes 川北西側の地帯を便宜上略称しておく。

の Gyronitidae, Paranoritidae, Proptychitinae, Flemingitidae などの主要属で代表される。それにもとづき本階を 2 分することが考えられるが、その際境界を具体的に SPATH の Otoceratan/Gronitan 間、あるいは TOZER (1965) の Griesbachian/Dienerian 間をもってすべきかはまだ最終的には明確といいがたい。北カナダやグリーンランドの最上部 Griesbachian (=“lower Gyronitan” in SPATH, 1935) 化石帯がソルトレンヂやヒマラヤで一体どう対比されるのか、あるいはそれらは後者の地域では欠如しているのかがまだ明らかでないからである。

ここで下部統の階区分研究史を簡単にふりかえてみたい(表 1 各欄参照)。WAAGEN & DIENER (1895) がすでに 2 階分を提案していたことは先にふれた。彼等は下部階をさらに Gangetisch と Gandarisch の 2 亜階にわけた。これはその後の知識で再定義すれば SPATH の Otoceratan と Gyronitan とにほぼ相当するであろう。

その後提唱された SPATH (1930, 1934), SMITH (1932) らの下部統のアンモナイトによる区分はよく知られている。とくに SPATH の 2 階分(下部および上部 Eo-Trias), 6 “Divisions” およびその細分は、アンモナイトにより下部統がどの程度まで細分できるかの試案を作った点で意義深い。(なお SPATH はごく 2, 3 の例外を除いては Scythian という名称を使用しなかった。)

KIPARISOVA & POPOV (1956, 1961, 1964) は 2 階分を採用し、Induan (Indus) 階、Olenekian (Olenek) 階を提唱した。1956 年ではそれは SPATH の 2 階分と全く同じであったが、1964 年にはその境界を多少訂正した。WAAGEN & DIENER (1895) の Brahmanisch および Jakutisch 階の内容は今日の知識からみればたしかに不都合な点があり、またそれらより上位の階として提唱された Hydaspiisch も下部統に編入されねばならない。しかし、このようなことは整理、再定義すればよいことで、priority という点からも、Induan, Olenekian という提唱は不要だと思う。

数年来カナダのトリアス系生層序研究を飛躍的に進めてきた TOZER は北カナダの下部統に対し 4 分案を提唱した(1965)。彼は地名の少ない極北カナダで、下部統の著名な研究者の名を生層序上重要な canyon の名称として正式に命名し、そしてこの地名を使って、表 1 に示したような 4 階を命名した。これは北カナダ下部統の階区分として提唱されたものであるが、かなり国際的通用性のある区分である。

本節のはじめに下部統の 3 階分についてのべたが、これを TOZER の 4 分案と対応させると、上部階は Spathian にあたる。中部階は Smithian に相当するが、下限についてはまだ問題が落着いていない。下部階として一括したものを TOZER のように Dienerian と Griesbachian とに 2 分することが国際的に妥当であるかどうかはソルトレンヂその他での検討をまたねばならない。

3. 下部統最下部のアンモナイト化石群(付 ヘルム系最上部アンモナイト化石群との関連)

ここでは SPATH の Otoceratan にあたる諸化石帯を問題とする。この問題にかんして現在もっとも重要な生層序はグリーンランドおよび北カナダのものである。東グリーンランド(Cape Stosch など)では Woodie Creek 層最下部に次の 4 層が認められる

(SPATH, 1935; TRÜMPY, 1961).

4. Upper *Ophiceras* beds : *Ophiceras commune* (上下層にも多少産出), *O. subsakuntala* その他 *Ophiceras* 数種.

3. Lower *Ophiceras* beds : *Metophiceras subdemissum*, *Glyptophiceras* s. str., および *Otoceras boreale* 多し.

2. Upper *Glyptophiceras* beds : *Glyptophiceras* (subgen. nov.) sp. nov. in TRÜMPY (第1表ではスペースの都合で省略).

1. Lower *Glyptophiceras* beds : *Glyptophiceras* (subgen. nov.) *triviale*, *Otoceras* sp.

注目すべきことは、① *Glyptophiceras* s. str. や *Otoceras boreale* は3から産し、1, 2の *Glyptophiceras* beds 産の *Glyptophiceras* は小型で未記載亜属に入り、ペルム紀後期の“*Paralecanites*” (*Xenodiscidae*) に近似すること (TRÜMPY, 1961), ②最下部層の1 (層厚約 30m) からは、下位のペルム系上部統 (*Cyclolobus* を産出) に特徴的な数種の腕足類、海ユリ、コケ虫類を上記アンモナイトと共に、あるいは含アンモナイト層と互層する層から産出し、しかもそれらは礫として含まれる“white blocks”中とは産状が異なり、“たしかに” derive されたものではない (TRÜMPY, 1960, 1961) という点である。もっとも第2点については異論もある (DUNBAR, 1961)。

北カナダで *Otoceras boreale* 帯 (グリーンランドの3の一部に相当) よりも下位の最下部化石帯の *Otoceras* n. sp. in TOZER (1965) (= *Otoceras concavum*) は type Dzhulfian 産の *Arazocerastectum* (*Otocerataceae*) に似た殻型をもつという。

グリーンランドの *Glyptophiceras* (subgen. nov.) で特徴づけられる最下部2化石帯と北カナダの上記の *Otoceras concavum* 帯とに相当するものはまだ他地域では未確認のようで、中生代最古のアンモナイト化石帯をなしている。ただし両地域とも、ペルム系とは整合関係でない。

ソルトレンヂで *Otoceratan* を代表する *Ophiceras connectens* 帯 (*Glyptophiceras* を伴う) は type Chhidruan 上に多少の層序間隙をもって重なる。その、とくに最下部の部分には Middle Permian 型の腕足類を産するが、KUMMEL (1966) はそのすべてを derived fossil とみなしている。ただし共同研究者の TEICHERT はその一部を *in situ* のものだとして主張している (KUMMEL & TEICHERT, 1966)。しかしソルトレンヂではトリアス系最下部 (グリーンランドの前記下部 *Otoceratan* 相当) を欠く可能性を考慮する必要がある。

同様の問題はアルメニア地方でも提起されている (RUZHENCEV & SARYTCHEVA, 1965)。ここでは type Dzhulfian 上の化石豊富な“トリアス系下部統”から Dzhulfian と同一種の腕足類・コケ虫類・四射サンゴ・床板サンゴ・石灰藻そして更にわずかなアンモナイト (*Pseudogastrioceras*) までが報告されている。しかしこの“下部統”は下部階を欠いている (KUMMEL & TEICHERT, 1966) ので、はたして上記のすべてが *in situ* のものかどうかソルトレンヂの例からみても疑問が残る。とくに Dzhulfian 中上部は模式地域でも“トリアス系下部統”堆積前に浸食し去られている柱状断面が多い点は考慮せね

ばならない。

Type Dzhulfian のアンモナイト諸化石帯は Araxoceratidae (Otocerataceae) の諸属を含み、一方 *Cyclolobus* を欠き、type Chhidruan のとは全く異なっている*。SPATH (1934) は前者を後者よりも上位とみなし、FURNISH (1966) も最近同じ見解をとるに至った。Dzhulfian と Chhidruan とは一般には同一時代とされているが、両者の明確な層序関係のしられていない現在、Dzhulfian=Chhidruan の可能性と少なくとも同等に前者が後者より新しい可能性をもあわせ考慮すべきであろう。Dzhulfian アンモナイト化石群は模式地域以外では永らく不明確であったが、最近華南の楽平統下部の Laoshan shale より Dzhulfian 型の *Protoceras-Araxoceras* 化石群の存在が確認された (CHAO, 1965)。ここでは先楽平の東呉時階不整合が以前よりしられているので、Dzhulfian とわけた場合の Chhidruan 相当の部分は全く欠けているという見方も可能である。CHAO はさらに楽平統上部の大隆組-長興石灰岩から *Pseudotirolites-Pleuronodoceras* 帯を識別したが、本帯は従来未知の属科を少なからず含み、type Dzhulfian のとも全く異なっている。これは現在しられているペルム紀最上部アンモナイト化石帯であろう。

結局、同一地域でペルム系最上部化石帯とトリアス系最下部化石帯とがそろっている断面は現在ないが、このことは古生代・中生代境界での海生動物界での変革の要因論に関係して意味のあることであろう。しかし、世界各地の知見を総括すると、とくに Dzhulfian, 楽平, 東グリーンランドの下部 Otoceratan などの生層序を参考とすると、われわれは今日、上記境界付近にかなりの数の一連の化石帯の存在をしっているとさえ言う。

そして、それは同境界部での海生動物界の大変革が細かい分帯のもとでは、いくつかの小段階を経て進行したことを示している。アンモナイトに関しては、古生代・中生代の境界は *Goniatitina* の絶滅で割られる**。一方、トリアス紀に大発展をとげた *Ceratitina* はペルム紀中頃より出現し、その初期代表である *Otocerataceae* s. l. (in KUMMEL's sense) では本境界前後で重要な基本的差違はみとめられない。Dzhulfian では *Ceratitina*の方が *Goniatitina* 属種数ともはずっと多く、多彩である。

紙数の都合でほとんどアンモナイトだけを言及した。

主 要 文 献

CHAO, Kingkoo (1959) : Lower Triassic ammonoids from western Kwangsi, China. *Palaeont. Sinica*, **145** (n. s. B, 9), 1-355.

* 両者の唯一の共通種として "*Eumedicottia*" *primas* WAAGEN があげられていたが (RUZHENCEV, 1962; RUZHENCEV & SARYTCHEVA, 1965), Dzhulfian ののはその後別属別種とされている (NASSICHUK, FURNISH & GLENISTER, 1966).

** 前記のようにトランスコーカサスでは例外的に *Pseudogastrioceras abichianum* がトリアス系下部統とされた層準からもごく稀に報告されているがそれが *in situ* のものかどうかは不明であり、他方その時代論も最終的には落着いていない。

- (1965) : The Permian ammonoid-bearing formations of South China. *Sci. Sinica*, **14**, 1813-1825.
- FURNISH, W. M. (1966) : Ammonoids of the Upper Permian *Cyclolobus*-zone. *N. Jahrb. Geol. Paläont., Abh.* **125**, 266-300.
- KIPARISOVA, L. D. (1961) : Palaeontological foundation for the stratigraphy of the Triassic deposits of the Primorye region. Pt. 1, Cephalopoda. *Trans. All Union Geol. Res. Inst. (VSEGEI)*, n. ser., **48**, 1-278 (Russian).
- & POPOV, Yu. N. (1964) : The project of subdivision of the Lower Triassic into stages. *Rept. Soviet Geol., Internat. Geol. Congr.*, XXII session, 91-99 (Russian with English abstract).
- KUMMEL, B. (1966) : The Lower Triassic formations of the Salt Range and Trans-Indus ranges, West Pakistan. *Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard Univ.*, **134** (10), 361-429.
- & TEICHERT C. (1966) : Relations between the Permian and Triassic formations in the Salt Range and Trans-Indus ranges, West Pakistan. *N. Jahrb. Geol. Paläont. Abh.*, **125**, 297-333.
- NASSICHUK, W. W., FURNISH, W. M. & GLENISTER, B. F. (1965) : The Permian ammonoids of Arctic Canada. *Geol. Surv. Canada, Bull.* **131**, 1-60.
- POPOV, Yu. N. (1961) : Triassic ammonoids of northeast USSR. *Trans. Sci. Res. Inst. Arctic Geol.*, **79**, 1-178 (Russian).
- RUZHENCEV, V. E. & SARYTCHEVA, T. G. [Edit.] (1965) : Development and change of marine organisms at the boundary of the Palaeozoic and Mesozoic. *Acad. Nauk. USSR, Palaeont. Inst., Trudy*, **108**, 1-431 (Russian).
- TOZER, E. T. (1965) : Lower Triassic stages and ammonoid zones of Arctic Canada. *Geol. Surv. Canada, Paper* **65-12**, 1-14.
- TRÜMPY, R. (1960) : Ueber die Perm-Trias-Grenze in Ostgrönland und über die Problematik stratigraphischer Grenzen. *Geol. Rdsch.*, **49**, 97-103.
- (1961) : Triassic of East Greenland. *Geology of the Arctic*, vol. **1**, 248-254.
- WAAGEN, W. & DIENER, C. (1895) : Untere Trias in MOJSISOVICS, E. v., WAAGEN, W. & DIENER, C. : Entwurf einer Gliederung der pelagischen Sedimente des Triassystems. *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math. naturw. Cl.*, **104** (1), 1271-1302.

追記 : 第1表中 Arctic Canada の頃で、その後 *Nordophiceras pilatum* は *Olenikites pilaticus* に、*Otoceras* n. sp. は *Otoceras concavum* に、*Meekoceras glacilitatis* 帯は *Euflemingites romunderi* 帯に、TOZER (1967) により改称された。TOZER, E. T. (1967) : A standard for Triassic time. *Geol. Surv. Canada, Bull.* **156**, 1-103.

総 合 討 論

座 長 浅 野 清・池 辺 展 生

座長：討論の順序として、(1) 日本での Upper Permian, Lower Triassic の動物化石群の総括、(2) 国際的な Upper Permian の biochronology の問題、(3) 日本での本境界部で faunal succession 上どの程度の間隙があるのか問題をとりあげ、さらに時間があれば、(4) 今後検討を要する問題、(5) 本境界部での動物群変化の要因の問題に及びたい。

(I) 日本での Upper Permian, Lower Triassic の動物化石群の総括と討論

坂東祐司：アンモナイトからは Permian では *Timorites* 帯 (Basleoan) までしか知られてなく、それより上の *Cyclolobus* 帯相当部は目下のところ他の化石によらねばならない。Triassic の方は最下部の Otoceratan 相当のアンモナイトが舞鶴帯より転石として知られているが、それ以外の地域では Owenitan ないし、それ以上となる。このことを考慮すると、Gyronitan-Flemingitan のあたりにギャツプが推察されるが、他の化石ではどうなるか。また登米統上限の問題もこのころ。

村田正文：北上で *Timorites* を産するのは合地沢砂岩中である。したがって今回検討した登米フォーナはそれよりはずっと上の層準となり、またその中の *Euphemitopsis* などから判断して (論文参照) Ochoan-Chhidruan あたりの層準と見当をつけた。

小林貞一：登米の上部が Otoceratan まで及んでいる可能性をも念頭におき、はじめから限定してかからない方がよいと思う。

村田：現在の知識では Otoceratan の二枚貝・巻貝と共通属がないので積極的という手掛りがない。

中沢圭三：日本の登米は Upper Permian フォーナの代表として大切と思う。この討論会のような場合にはフズリナによる球磨統とも一応わけて扱った方がよいと考える。全体としてみるとこれに comparable なものは世界他地域にない。西南日本内・外帯の公庄・桂のも同様に登米統に属する (講演参照)。Lower Triassic 下半については夜久野層群下部で Owenitan あたりよりは下位の部分が地層としてあり、また *Claraia* も産出する。黒滝も検討を要する。

清水太吉郎：舞鶴帯の *Lepidolina toriyamai* 化石群と *Palaeofusulina-Colaniella* 化石群との層位関係は重要なので、三方地域では地層の上下判定などを改めて検討した (地質図で説明)。地質構造は複雑ではあるが、前者が上位とみている御被山地域では先に報告したように、ほぼ同一層準とみられる。

石井健一：舞鶴層群の *Lepidolina* は多く礫状に入り、外部がこわされている。はたして地層と同時代のものとみてよいのかどうだろうか。

半沢正四郎：阿武隈の例では石灰岩中のものがこわされてなく、またこの石灰岩は側方に碎屑相に移化している。このような場合以外では autochthonous かどうかの判定は困難であろう。

中沢：この問題は当初から検討していたが、舞鶴層群のは異時的という意味で derive されたものとは考えていない。

座長：次に南西日本帯について、先程の勘米良の講演に対し、神戸信和から上村層・岩戸層の相互関係について、討論があり、時間切れとなったが、続けてほしい。

勘米良亀齢：(両者の断層関係に関する補足説明があり、また露頭写真が回覧された。) さらに神戸・勘米良・矢部長克より発言あり。

(II) 国際的にみた Upper Permian の biochronology と日本の化石群の国際対比
市川浩一郎：講演の際問題を提起したが、模式地域の Dzhulfian と Chhidruan (=zone of *Cyclolobus* プロパー) とは同じくテチス海域にありながら、アンモナイトの上では、共通種が全くなく、優勢属もことなる。前者は *Cyclolobus* を欠き、後者よりも若い可能性がある。そうだとすれば、グリーンランド、ヒマラヤ、ソルトレンヂでは Dzhulfian を欠いていることとなる。逆に華南では Dzhulfian 相当の樂平統下部階の下位には Chhidruan 相当部を欠如している可能性がある。

石井：アンモナイトと紡錘虫類が同一層準より共に豊富に産する例は Upper Permian で稀だが、その点華南の層序は注目される。樂平統下部階の Zone of *Codonofusiella* 相当の紡錘虫化石群は、模式地域の Dzhulfian の下部層準に見出だされているので、上部階の Zone of *Palaeofusulina* は Dzhulfian か、それよりも上位になる。

市川：Chhidruan プロパー相当の紡錘虫化石群が Dzhulfian のと異なるのかどうかは biochronology 上重要な課題だ。

池辺展生：華南では、陽新・樂平間および Permian Triassic 間に disconformities が示されている。SHENG の柱状図では Permian のフズリナ化石帯は欠けてないように表現されているが、この点はどうか。

勘米良：陽新統最上部の *Yabeina* Zone の厚さは地域的に非常に変北している。各断面で、本帯に含まれている化石リストも地域的に多少ことなるが、上部では *Y. gubleri* が含まれている。Disconformity により、日本の *Y. shiraiwensis*-*L. toriyamai* 帯にあたるものが欠けているのかかもしれない、またそれは中国の *Y. Zone* 中に代表されているのかかもしれない。

坂東：Triassic との間の不整合は明らかで、Triassic は地域により茅口石灰岩上に *Columbitan* からはじまったり、Owenitan 石灰岩が直接 Permian 上に乗る例もある。

清水：華南で長興石灰岩と称されているものにも腕足貝相や *Palaeofusulina* 相などがある。それらが果して同一層準のものかどうか疑問に思っている。また華南では、*Palaeofusulina* の range が他の多数の紡錘虫属に比べ比較的短いようだが、これは見掛けのもので、層相の問題をもあわせ考える必要があるのではないか。腕足類の種のレンヂにも同様の問題があるようだ。

勘米良：Permian 末期には Ochoan その他で蒸発岩相が目立っており、Dzhulfian ソルトレンヂなどでは泥灰岩や石灰質相が優勢で、日本の上部統とは facies がことなるので、日本での属種のレンヂをこれらの地域のといきなり比較するのはたしかに問題がある。例えば *Yabeina* などは日本ではかなり上位まで出現しているのかかもしれない。しか

し日本でも *Yabeina* Zone とか *Lepidolina* Zone といっているものが Permian 最末期まで及ぶものではなく、日本の Permian 末の化石群としては登米上部や公庄層のものが重要となる。

石井：舞鶴層群中の *Palaeofusulina-Colaniella* 化石群に関しては、*Palaeofusulina* の産出からいきなり中国の樂平統上部に対比するのではなく、他地域での産出をも考慮し樂平・Pamirian よりは古くないという程度の巾をもたせた方が現状ではよいと思う。小型有孔虫で、*Colaniella* は *Yabeina* 化石群からは産出しないが、*Pachyphloia* は *Palaeofusulina*, *Yabeina* 両化石群に伴われている。今後、このような小型有孔虫の種の検討により、現在の対比の困難を解決するとい口が得られるかもしれない。

(III) フォーナ間隙の問題および今後検討を要する問題

座長：日本では結局、*Yabeina* 帯よりは上位のペルム紀末期の登米・公庄などの化石群があり、それらは細かな対比には議論があっても、Ochoan や Lopingian に、それぞれ関連があるものである。一方、トリアス下部は Otoceratan より知られているので、ペルム・トリアス間の faunal succession に関しては総合的には間隙は小さいといえよう。

次にフォーナ間隙の問題に関して、両者に共通するグループについて発言してほしい。

中沢・坂東・市川・勘米良らより二枚貝、腕足貝、アンモナイト、さんご類などにつき発言あり（講演参照）。

座長：結局、皆さんが発言されたように、境界付近の変遷をくわしく追うと、またグループごとの変北の実態を考慮すると、全体としては中生代・中生代境界付近で、ある程度の巾をもった期間に大きな変革がおこったようである。そしてこの点については登米上部とか舞鶴層群など日本にも重要な材料があることも、今日の新しい諸発表を通じて示されたと思う。ここで今後検討を要する問題について補足的に発言してほしい。

市川：トリアス紀初期の海生フォーナの組成には著しい特徴がある。つまり中生代型の科属の二枚貝・アンモナイト化石群が圧倒的に多く、しかもその中には世界的分布を示す属や種が多い。一方それ以外の門や綱では中生代型の亜目や科はペルム紀にすでに出現する場合もあるが、繁栄しはじめるのはむしろトリアス中期以降であり、初期では中生代型の有孔虫・サンゴ・コケムシ・海ユリ・ウニ・腕足類などは未知ないし、わずかの属種しか知られていない。これは変革の問題と関連してどういう意味をもつのか、今後検討を要する問題である。

勘米良：サンゴ類に関しては、群体サンゴ waagenophyllids は Triassic までには及ばなかったが、単体サンゴだけは Permian-Triassic の境界を切って続いている。後者は泥質環境や比較的深いところでも生長できる。そして Anisian になると六射サンゴの群体が出はじめる。六射サンゴの場合は Permian に既にあったかどうかは問題で、サンゴ類では大きな変北は現象的には Anisian はじめにあったように見える。しかし、これは気候条件や facies の差によるものかもしれない。

小林：境界問題では、Silurian-Devonian 境界の例でもわかるように、何をもって境す

るかをよく検討しないと混乱におちいる恐れがあるから、今後注意を要する。

速水 格：境界問題では、種にもとづく討論がとくに必要である。属や科のレンジは研究の進展にともない古くさかのぼる例が少なくない。

最後に半沢正四郎より *Palaeofusulina* の層序の問題、Neoschwgerininae の層位分布、進化傾向の問題など、矢部長克よりベルム系上部統の諸問題について発言があり、2時間近くの総合討論を閉じた。

あとがき：限られた紙数の中で当日の討論を極端に省略圧縮せざるを得なくなり、又講演の際の質問討論も収めるにいたらず不本意の点が少なくない。文責は世話人にある。なお講演の際の座長は神戸信和、野上裕生に総合討論のは浅野清、池辺展生にお願いした。文中敬称を省略したが御了承をこう。

(世話人：市川浩一郎)

微古生物学の最近の動向*

浅野 清**

微古生物学が最近の発達いや隆盛を来しましたそのバックグラウンドについて、はじめにふりかえってみることにしましょう。

微古生物学の母体となるものが有孔虫類であることは、今も昔も変わりありません。わたくしが、有孔虫類を最初に手がけた年は昭和7年でありまして、今年でちょうど35年前となります。そのころ、CUSHMANとかGALLOWAYの有孔虫類全般にかんする名著があらわれまして、地質学分野の人々のうちから、有孔虫を専門に研究する者が急速に増加したようです。というのは、有孔虫がそのころ知られていたような放散虫、介形類、珪藻類などの微生物としての興味——新種の発見とか、現生、化石の記載など——のほか、層位学や堆積環境解析に有効に用いられることが明かとなり、地下資源開発の会社に必要となったからであります。日本でも、東南アジアを制覇するにつれて、石油会社の手を通して、有孔虫の教育が即席的に行われたこともありました。

やがて終戦となり、世界平和の時代が訪れ世界の文献がお互に交換されるようになりまして、まず驚かされたことは、微古生物学の占める分野とその業績はますます拡大され、或は層位学に、或は海洋学に或は生態学に多大の貢献をもたらした事実であります。しかし、この数年前までは、それらの業績というものが、多くは地域的なものであって、ヨーロッパの事実を、そのまま日本に、或はアメリカに受入れるのには、まだムリが伴っていたのです。

その後、オランダの有孔虫学者 HOFKER は、これまでの有孔虫学者が GALLOWAY などによる recapitulation 理論にもとづく分類体系とは全く異った有孔虫の原形質論を展開し、有孔虫類の内部に存在する歯板構造 (Tooth Plate) によって、革命的な分類を提案したときには、今後有孔虫学界がどのように変革されてゆくであろうか、まことに興味をもってながめたのであります。HOFKER はそのころ年間に数十篇の論文を発表し、Order Dentata より出発したほとんど 100 にも近い新属の記載ないしはこれまでの Genus の再定義を行なったのもそのころでした。現在 HOFKER の業績はまだ完結に至っておりませんが、他の多くの有孔虫学者に、歯板構造に関連の深い口孔構造が重要なものとなることを教示した結果となり、従来 *Globigerina* によって代表されていた浮遊性有孔虫類は、細分がむずかしく、層位学的にも効用がうすいとされていましたが、浮遊性有孔虫類の口孔形態、それに附属するいろいろの構造をもとにして、細分すると、層位学的の変化がはげしいということが判明するようになりました。

このことは有孔虫学界に新しい発展をもたらす導火線となったのであります。というのは、浮遊性のものは、底生性のものとちがって、海底の理化学的条件とは無関係に、たゞ海水の性質によって分布が規定され、太平洋のものも大西洋・印度洋のものと共通

* ASANO, K: Recent Development in Micropalaeontology
昭和43年1月九州大学における日本古生物学会総会、会長講演

** 東北大学理学部地質学古生物学教室

であり、北極海でも南極海でも共通したものが分布するのであります。しかも、過去から現在にわたって、それらが、進化発展した道程を、口孔その他の構造によって、チェックされるとすれば、まさに鬼に金棒の条件をそなえたということが出来ます。

LOEBLICHとその協力者(とくに BOLLI)は、このような風潮から出発して、1957年には、アメリカの自然科学博物館の出版物として“Studies in Foraminifera”を刊行しました。今日有孔虫を研究している人で、この本を持っていない者はおそらくありません。Trinidadの白亜系——第三系が浮遊性有孔虫化石層位学の標準として一躍脚光をあびるようになりました。果して、この本を契機として、世界の白亜第三系層位学が再検討されるようになり、国際対比が云々されるようになりました。しかし、残念ながら、ヨーロッパの古典的地質区においては、浮遊性有孔虫を産出しない場合もあって、有孔虫化石による zonation とヨーロッパの stage の関係が不明のまましばらく経過したのであります。いゝかえられば、zone の対比は可能であっても、古典的なヨーロッパの stage 決定が、アメリカでもアジアでも正確には、できなかったのであります。

浮遊性有孔虫類はいかに分布が広いといっても、特殊な浅海区とか、特殊な深海区にはそれらの化石を発見することができません。それを補うのにどうしたらよいか、

まず第一に考えられますことは、他の微生物——例えば放射虫、珪藻類——で層位を比較すること

第二としては、古磁気学のいろいろの事件をチェックすること

第三としては、絶対年数をはかることなどがあげられます。つまり、姉妹科学、境界領域科学の力をかりることです。

このようなことが、かくも世界の学界から要求されるようになりましたもう一つのバックとして、海洋地質学が戦後急速に発展したことであります。皆様周知のように、今日では、陸上の地質学ばかりでなく、学問的にも経済的にも、新進の学者の注目しているところは海洋にあるようです。ギヨー、サンゴ礁などの問題から、海洋底の地質構造が論ぜられるようになり、また最近では、大西洋、太平洋、印度洋といった最も未知数に富んだ海洋底から、コアが基盤の目のように多くの地点から採集されるようになりました。アメリカ・ソ聯の海洋研究所の業績を御覧下さい。何んというすばらしい多くの資料をもっていることでしょう。日本近海だけでも、われわれの知らないうちに、諸外国の資料は益々蓄積されつつあります。

海洋底のコアの研究はまず、その対比から始められます。それには微古生物学的な化石層位学が中心とならざるをえません。しかし、前にふれたように、境界領域科学の援護が必要となります。

こうした状況が、わたくしの35年の経験を通じた微古生物学の動向の概略でありまして、そこには残された問題を多々数えることが出来ます。学問とは興味あるものでありまして、何かの契機をつかむと急速に発展するようです。わたくしに云わせれば、過去35年間の微古生物学発展の第1波は recapitulation 理論に基く GALLOWAY の著書であり、第2波は HOFKER の原形質論に基く口孔構造、第3波は浮遊性有孔虫化石による zonation

とでも名づけることができるようです。このような発展のかけに多くの批判、討論があったことも忘れてはなりません。

そこで、第3波の総合とでもいえる国際会議が1967年には、Cambridge, Bologna, Genevaにおいて、それぞれ10日間ほど相ついで開催されました。第1のCambridgeでは大洋堆積物の微古生物学のシンポジウムが9月10日から9月17日まで、73名の専門家が集合し、午前9時から午後7時まで、よく組織されたプログラムのもとで、催されました。この会議の特徴はあらかじめ、各分野の専門家に、それぞれのテーマを依頼して、現段階での分野の知識が集結されたこと、そして、討論の時間が特別に設けられたばかりでなく、実際の標本を持参して顕微鏡をのぞきながら、種の問題をも討議されたという特質がありました。

第2のBolognaでは、9月19日から9月30日まで、地中海地域の第三系にかんする諸問題*が、12のシンポジウムにわかれて開催せられ、そのために出席者の総数は恐らく数百名に達したでせうが、会議が平行的に行なわれた関係上、全部のものに出席することは不可能でした。12のシンポジウムは次のようなものです。

1. Palynology and Paleobotany
2. Mammal Phylogeny
3. Mollusca and Echinoidea
- **4. Micropaleontology
5. Micropaleontology
- **6. Stratotypes
- **7. Terminal Miocene
- **8. Sedimentology
9. Stratigraphies and Paleogeography
10. Volcanism
- **11. Brackish Molluska
- **12. Absolute age

この会議の前と後には Stratotypes の見学旅行があり、有益な資料採集の便がありました。

第3のGenevaでは、9月29日から10月3日まで、浮遊性生物(現生・化石)の論文が多数供出せられ、133名の専門家が出席しておりました。ここではシンポジウム形式をとらず、自由な個人講演が行なわれました。

これらの3大会議の紹介は別の機会にゆずるとしまして、ただ一つここでは、長い間論争のあった Pliocene-Pleistocene の境界問題をとりあげ、本文の結論にかえたいと思えます。

この境界につきましては古くから意見がわかれ、哺乳類学者は true elephant, horse

* 実際には地中海地域に限定されたわけでなく、アメリカ、ソ聯、日本からの論文も討議されました。

** あらかじめ用意された Working group の報告・討議

の出現より更新世としよう、氷河学者は第1回の氷河期を目安としよう、無脊椎動物学者は、連続した海成層のうちで、始めて気温低下のあらわれたところより更新世としようとする意見が出されていたようです。そこで、これらの意見を統一する意味で、第18回の万国地質学会(ロンドン)で討論され、結局、イタリアの Calabrian 層の下位をもって、basal Pleistocene とすることにしました。

そこで、Calabrian にどのような化石が含まれているか、多くの学者の注目するところとなりましたが、Le Castella の Calabrian 層では *Hyalinea balthica* (SCHROETER)* の出現するところから Pleistocene ということがイタリアの微古生物学者の間で使われてきました。本種は低温性の底生有孔虫であるため、広域対比はむずかしく、これを以って全世界の目安とするということは、とても不可能でした。しかし、1965年にはイギリスの BANNER と BLOW は GIGNOUX (1913) が Calabrian 時代の代表的なものとして記載した Santa Maria di Catanzaro の stratotype で浮遊性有孔虫を発見、その base の近くで *Globorotalia truncatulinooides* (d'Orbigny) が出現、それより下位には、本種の直接の型祖先と考えられる *Globorotalia tosaensis* TAKAYANAGI and SAITO が産出することから、有孔虫の方では *tosaensis* から *truncatulinooides* への進化点³が、両時代の境界としての目安となるようになりました。

一方、深海底のコア研究では、stratotype とは独立的に、コアの上層部において次のような群集変化があるので、それを以って境界の目安としようということが多くの学者によって採用されていました。

1. Discoaster の消滅
2. *Globorotalia truncatulinooides* の始めて豊富に出現するところ、
3. *Globorotalia menardii* の coiling ratio³が、右から左へ転化するところ、
4. *Globigerinoides fistulosa* の消滅
5. ある種の Radiolaria の消滅

このような目安の設定について ERICSON と BANDY の間に論争がつづいたことも忘れることはできません。しかしともかく、上述の目安は、Stratotype での今回の有孔虫発見と一致するものでありまして、こゝに Pliocene-Pleistocene の境界問題が始めて世界的に広く対比できるということになったわけです。

BANNER and BLOW (1965) によると、これまで新第三系とされてきたものが、浮遊性有孔虫による zonation で、N.1 から N.23 までの 23 zones に細分することができる³と発表しております。このことは、Nature 誌に要約がただけで、詳しい報告は後日になるでせうが、今日すでに多くの学者が引用しております。それによりますと、上述の境界は N.21 と N.22 の間の線に一致します。いよいよ新第三系層位学は、浮遊性有孔虫をぬきにしては論ぜられないような時期が参りました。

このことを、古磁気学の最近の結果と合わせてみると、どのようになるでしょうか。アフリカの Tanzania の Olduvai Gorge では、*Australopithecus* とか *Paranthropus* というような古人類が出土しておりますが、その出た Bed I は古磁気学の Olduvai Nor-

* 寒冷性の種

mal Event の type horizon であって、上述の多くのコア研究で明かとなりました Pliocene-Pleistocene の境界も、Olduvai Event にあたっているという測定が出ております。そしてその位置の絶体年数の測定が行なわれており、約 1.85 百万年前ということです。

これらの結果から、浮遊性有孔虫・古磁気学・絶体年数測定の 3 方面からの関係が出たことになり、さらに古人類との結びつきもはっきりとしてきたということが出来ます。

このようなことを、日本にあてはめてみるとどのようになるでせうか。房総半島や四国の登層で論ぜられたことが、さらに再検討を必要とするようになりました。*truncatulinoides* は房総半島の梅ヶ瀬層から出ておりますので、わたくしたちが、以前に述べた境界については変更の必要がないようです。登層は、*tosaensis* の type locality でありますので、上述の目安を機械的に適用しますと、upper Pliocene ということになります、しかし、浮遊性有孔虫の zonation はあくまで、熱帯—準熱帯地域にあてはまることであって、日本のような高緯度地域になると、出現の時期が早まるということが考えられます。PARKER (1967) も、このことにふれ、高緯度地域への適用は注意する必要がありますと述べております。熱帯地域では、たしかに *tosaensis* は upper Pliocene に限る range のようですが、元来本種は *G. crassaformis* (GALLOWAY and WISSLER) から分枝したものでありまして、高緯度地域での分枝点はまだ明かにされていません。したがって、登層が upper Pliocene ということ、今直ちに結論づけることはできないと思います。

また、これにかんれんして、フィリピンでは、BANDY (1963) が Miocene-Pliocene 境界としたものを、BLOW は彼の zonation によると Miocene-Pleistocene の境界にあることを述べました。もしそうだとすれば、*G. fistulosa* が Pleistocene まで延びることになり、高山俊昭の調査によりますと、フィリピンのセクションの上位からは Discoaster が産出することから* BANDY の Pliocene としたものを、直ちに Pleistocene とする意見には、賛成できかねるわけです。

何れにしましても、深遊性有孔虫の zonation が世界的になり、これを伴わない層準では、古磁気学の資料、できれば絶体年数の測定を行なえば、これまでの推察の範囲をこえて、国際対比、時代決定が精密になることは確かであります。こゝに境界領域の科学が必要となるわけです。

1967 年度の 3 大会議では、このような層位学上の問題が Pliocene-Pleistocene 境界ばかりでなく、白亜第三系を通じて同様にこまかなことが論ぜられました。本文で引用した資料の多くは、J. D. HAYS と W. A. BERGGREN の “Quaternary boundaries”, BERGGREN の “Tertiary boundaries” および斎藤常正の “Pre-Quaternary Planktonic Foraminifera in the Oceans” (何れも Cambridge で発表) に負うところが大きであります。これらの会議で、もう一つの大きな収穫としては電子顕微鏡による微古生物学の進歩でありました。Nannoplankton が深海底コアの研究では、有孔虫に劣らず重要なものとなりつゝあ

* 1966 年度の海外調査によって金谷・首藤の採集したもの

ります。ソ聯の Jhuze や金谷による珪藻の研究も大きな収穫でした。微古生物学が、これらの会議を通して次の飛躍期を迎えることになりそうです。

追記 やゝ専門的になりますが、浮遊有孔虫と古磁気、絶対年数の3者の関係は、斎藤常正が Lamont の海洋研究所の資料を研究した結果によりますと、次の7項目に要約されると述べています。

(1) *Globigerina nepenthes* が Gilbert Reversed Epoch の last magnetic normal event (A) の top で消滅する。約3.7百万年前

(2) *Pulleniatina*-stock の coiling の優勢度は Gilbert reversed epoch の A normal event の少しく上位で突然に左巻から右巻に転化する。

(3) *Globigerinoides fistulosa* と *Globorotalia tosaensis* は Gauss normal epoch の Mammoth reversed event の base の近くで始めて出現する。——3.2 百万年前

(4) *Sphaeroidinellopsis*-stock は完全に約3百万年前の Mammoth event の top において、*Sphaeroidinella dehiscens* によって、おきかえられる。

(5) *Globoquadrina altispira altispira* は Mammoth event の後、少しのところで消滅する。

(6) *Pulleniatina*-stock の左巻は次の3つの期間に生じている。

(a) Olduvai の近く

(b) Jaramillo の近く

(c) Matsuyama reversed epoch のうちの2つの normal events の中間において認められる

(7) *S. dehiscens* の優勢は約70 万年前の Matuyama-Brunhes boundary のところで著しく減少する。

このような関係は、陸上での対比に応用できると思っています。

国際古生物学連合 (IPU) アジア部会活動状況-I

A. 1964 年インドニューデリーで開かれた本連合総会においてアジア部会の役員が下記のように指名された。

President	小林 貞一 東大理学部地質学教室
Vice-President	B. S. SOKOLOV, Institute of Geology and Geophysics, Academy Nauk USSR, Siberian Branch, Novosibirsk 90, USSR
Secretary	高井 冬二 東大理学部地質学教室
Joint-Secretary	I. T. ZNURAVLEVA, Institute of Geology and Geophysics, Academy Nauk USSR, Siberian Branch, Novosibirsk 90, USSR
Treasurer	V. V. SASTRI, Research and Training Institute, Natural Oil and Gas Commission, Padmini Niwas, Raipur Road, Dehra Dun, India
Joint-Treasurer	鳥山 隆三 九大理学部地質学教室 (1966 年 9 月 1 日指名)

B. 1966 年 9 月 1 日第 11 回太平洋学術会議の機会に本部会の第 1 回会合を 東大総合研究資料館で開いた。

1) 出席者 浅野 清, J. AVIAS, B. BOUCEK, 張 麗旭, 遠藤隆次, R. R. GREY, 橋本 亘, 金谷太郎, 木村敏雄, 小林貞一, W. P. VAN LECKWIJCK, N. H. LUDBROOK, 松本達郎, 尾崎 博, M. J. SEROVA, 鹿間時夫, S. SUNDHAROVAT, 高井 冬二, TRAN-KIM-THACH 鳥山隆三, G. E. G. WESTERMANN, L. S. ZHIDKOVA.

2) Preliminary List of Palaeontologists (Individual) and also Institutions, Societies etc.) in the area of the Asian Filial を配布した。

3) Directory of the Paleontologists of the World (2nd ed.) について G. E. G. WESTERMANN から説明があり, 協力を依頼された。

4) 万国地質学会議と太平洋学術会議の間にはば 2 年毎に 1 Circular を出し会員に配布することとした。

5) 会費の徴集については次回の IPU 総会までの会費は毎年でなく一括して集めることにした。又会員の増加をはかり本部会の活動を一層促進するように努力することになった。

6) Inter-filial cooperaton をはかるため太平洋学術会議毎に Pacific Inter-filial Meeting を開いて Symposium を行なつてはとの議が出たが決定には至らなかった。

C. Directory of Paleontologists of the World (2nd ed.) の中間報告が G. E. G. WESTERMANN から届いた。Americas 1,240, Europe 1,131, Africa 65, Asia 265, Oceania 131, 合計 2,832 のアンケートが集まっている。USSR では第 23 回万国地質学会議ま

でに名簿を用意している様子なので、これが、約 1,000 として合計 4,000 と見込まれている。1968 年始めに刊行の見込で売価は 1 部につき個人 \$ 2.00~2.50 研究機関 \$ 4.00 の予定とのこと。購入ご希望の方は本部会宛お申込み下さい。一括お世話致します。Asia 265 の内訳は次の通りである。Burma 6, Republic of China 4, Cyprus 1, India 60, Iran 6, Israel 12, Japan 113, Republic of Korea 8, Lebanon 1, Malaysia Pakistan 11, Saudi Arabia 3, Singapore 1, Thailand 6, Turkey 28, South Vietnam 4.

D. IPU Constitution および Bye-Laws の改訂については小林古生物研連委員長と浅野日本古生物学会会長の両名で修正意見を IPU President Dr. Sahni に書き送っており、プラグでの次期総会に於て論議されることになっている。

E. IUGS と UNESCO とによる International Geological Correlation Programme (IGCP) の計画が 1967 年 1 月の IUGS Executive Committee (第 5 回, Antwerp) で討議された。特に IPU に関係ある題目として次のようなものがあるがその計画が確定したわけではない。

5) Comparative climatology in the Gondwanas in Time space

6) Comparative age of the Coal Measures deposits in North America, Western Europe and the USSR, and possibilities for inter-and infra-continental correlations

7) Comparative phytosociology and phytoecology in the Euramerican, Cathay, Angara and Gondwana provinces in Permo-Triassic Times

F. International Committee on the History of Geological Sciences の説立が第 22 回万国地質学会議で決定され、その創立総会が 1967 年 6 月 6~8 日ソ連邦アルメニアの Yerevan で開かれ、日本から渡辺武男教授が出席した。アジア関係の役員は次の通りである。

The Bureau of Committee

Vice-President for Asia B. C. Roy, Geological Survey of India, Calcutta 13,
India

Member of the Bureau 小林貞一 東大理学部地質学教室

Corresponding member 渡辺武男 東大理学部地質学教室

G. 本部会の活動を一層活発にするため多数の方々(個人および機関)の入会をおすすめ致します。会費は次期総会において改訂される筈ですが今のところ下記の通りです。

individual member 年 US \$ 1.00 相当額

corporate member 年 US \$ 2.00 相当額

入会御希望の個人は氏名・生年月日・最終学歴・学位・職業・所属機関・専攻分野・連絡先・住所等を明記して本部会宛会費 1 ケ年分を添えてお申込み下さい。機関の場合は機関名および住所を明記して会費 1 ケ年分を添えてお申込み下さい。次期総会において会費が改訂された時は追加お支払い願うこととなりますことをご承知願います。

(1967 年 11 月 30 日高井記)

化石投稿規定

1. 古生物学，層位学を中心としたシンポジウム報文・総評・論文・解説を主要記事とし，これに国際会議・学会・展望・伝記・旅行記などの短報を掲載する。
2. 原稿は古生物学会会員のものを主とするが，一般からも募集することがある。内容については編集者又は世話人の責任において改訂を求めることがある。
3. 日本文横書原稿用紙 400 字詰 30 枚以内（表題の欧文訳を脚注につける）とする。学名のイタリック，人名の小キャピタル等は著者自身が指定し，参考文献は頁数まで完記するなど，原稿の体裁は日本地質学会誌に準ずる。プレート及び折込み図表は著者の負担とする。
4. 別刷は 30 部までを無償とし，それ以上は著者負担とする。必要の部数・表紙の必要の有無は原稿に明記する。
5. シンポジウム・特別号の編集については世話人を依頼し，特別の規定を設けることがある。



年 2 回発行とし，予約購読者は年 700 円とする。但し古生物学会会員は年 600 円とする。



バックナンバーの申込は仙台市片平丁東北大学理学部地質学古生物学教室内化石編集部にして下さい。

1968 年 5 月 25 日 印刷

1968 年 5 月 30 日 発行

化石 第 15 号

350 円

編集者 浅野 清・高柳洋吉
発行者 日本古生物学会
(振替口座 東京 84780)
東京都文京区
東京大学理学部 地質学教室
印刷者 笹気出版印刷株式会社
皆 川 忠 次 郎
仙台市堤通 27 番地

PALAEONTOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

Fossils

No.15 May 10, 1967

Contents

K. ICHIKAWA : Introduction to the Symposium on the "Faunal Gap at the Palaeozoic/Mesozoic Boundary in Japan"	1
Y. BANDO : On the Upper Permian and Lower Triassic cephalopod faunas of Japan	2
K. NAKAZAWA : Permian and Lower Triassic bivalve faunas in Japan	9
M. MURATA : Stratigraphy and molluscan fossils of the Toyoma Formation	19
D. SHIMIZU : Biostratigraphic position of the Gujo and other brachiopod faunules in the Permian Maizuru Group	22
K. ISHII and D. SHIMIZU : <i>Palaeofusulina-Colaniella</i> fauna of the Permian Maizuru Group, Japan	26
K. KANMERA : Biostratigraphic position of the Kuman stage with special reference to the international correlation	31
K. ICHIKAWA : Biostratigraphy of the Lower Triassic and its subdivision into stages	40
Discussion	47
<hr/>	
K. ASANO : Recent development in micropalaeontology	51
News	57