

平成 21 年 5 月 12 日現在

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2007 年度～2008 年度

課題番号：19740311

研究課題名（和文） 黒瀬川帯から解く中期古生代パンサラサ西縁の地質進化

研究課題名（英文） Middle Paleozoic geologic evolution of the western Panthalassa margin solved by the Kurosegawa terrane

研究代表者

氏 名：栗原 敏之（KURIHARA TOSHIYUKI）

所 属：新潟大学・自然科学系・助教

研究者番号：10447617

研究成果の概要：黒瀬川帯古期岩類に基づいた中期古生代パンサラサ西縁の沈み込み帯・島弧・付加体形成の解明のために、熊本県砥用地域のシルル系・デボン系から放散虫を主とした微化石の抽出とその系統分類学的研究・化石帯の設定およびそれらの対比による時代決定を行い、同帯の地史的な変遷を検討した。検出された 5 つの放散虫化石群集による時代決定の結果、上部シルル系では粗粒な凝灰質碎屑岩が卓越し、下部デボン系では凝灰質碎屑物の細粒タービダイトが発達することが明らかになり、当時、珪長質な凝灰質物質を大量に供給した火山弧近傍にあった堆積盆の、後期シルル紀の半ばから相対的に深海化していった変遷過程が捉えられた。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	700,000	0	700,000
2008年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,200,000	150,000	1,350,000

研究分野：数物系科学

科研費の分科・細目：地球惑星科学・地質学

キーワード：地球史，テクトニクス

## 1. 研究開始当初の背景

現在提案されている多くの海陸配置の推定によれば、中期古生代当時、現在のヨーロッパと北米をなすクラトン群（バルティカ・ローレンシア）は接合しており、巨大な大陸をつくっていた。一方、現在、巨大な大陸となっているアジアは、各大陸ブロック（アンガラクラトン、北・南中国ブロックなど）が

分離した状態にあり、こちら側の半球は超海洋パンサラサが覆う海半球の様相を呈していた。これは、アジアの大陸縫合帯・付加体が、古生代中期の海洋を含んだ全球的な地史を知る上で極めて大きな意義をもっていることを示している。

最近、古生代中期の島弧や付加体がアンガラクラトンや北中国ブロックの縁辺域から

次々と見つかっている．そのため，古生代中期におけるパンサラサの実体という問題が現実的に解明可能な課題となってきた．これに当たり，東アジア規模でみた上で検討が急務といえるのは，九州黒瀬川帯である．

## 2．研究の目的

現在，黒瀬川帯古期岩類の起源については，南半球から漂移してきた微小大陸ブロックや西南日本内帯起源のナップなど，多くの憶測ともいえる考えによって研究が停滞している．しかし，九州中央部では，古期岩類としてシルル系～デボン系の整然層のほか，高圧型変成岩や堆積岩ブロックを含む蛇紋岩メランジュが存在することが明らかになってきた．これらの検討によって，中期古生代におけるパンサラサの海洋プレート層序やパンサラサ西縁の沈み込み帯・島弧近傍の地質現象を明らかにできる．したがって本研究は，九州中央山地（砥用地域）の黒瀬川帯古期岩類を層序学・放散虫生層序学的見地から見直し，具体的な地質学・古生物学的資料に基づいて古生代中期のパンサラサ西縁における地質進化の実体を解明することを目的とする．

## 3．研究の方法

本研究課題の目的である，九州黒瀬川帯の古期岩類に基づいた中期古生代パンサラサ西縁の沈み込み帯・島弧・付加体形成の解明のために，以下の3点の過程に基づき研究を行った．

(1) 対象地域の野外調査による地質記載，放散虫生層序検討用の層序断面における地質情報収集，放散虫化石抽出用岩石試料採取．

5万分の1地形図「砥用」地内の整然相シルル系～デボン系について連続的かつ変形の少ない層序断面を選定し，1/100～1/1000スケールのルートマップ・柱状図を作成，岩相・層序を詳細に記載した．

放散虫化石抽出用の岩石試料については，ハンドルーペを用いて各単層・葉理における放散虫化石の含有を随時チェックしながら

採取を行った．

(2) 放散虫を主とした微化石の抽出，同定・記載，化石帯の設定．

(3) (1)と(2)の総合による各地質体へのタイムスケールの導入，側方への対比による3次元的な形成場の復元およびそれらの時間的変遷の考察．

## 4．研究成果

### (1) 岩相層序学的研究成果

検討を行った九州中央山地西部の砥用地域に分布する黒瀬川帯構成岩類は，洞が岳周辺と目丸山・千間山周辺に最も広く分布し，シルル紀～前期白亜紀の正常堆積物，ペルム紀堆積岩コンプレックスおよび蛇紋岩メランジュからなる．以下，斎藤ほか(2005)の区分にしたがえば，古生代の正常堆積物は，上部シルル系～下部デボン系の祇園山層と洞が岳層，上部デボン系の山出層と内大臣層および下部石炭系の黒谷層に分けられる．ペルム紀堆積岩コンプレックスは，広平ユニットおよび深山ユニットと命名されており，砂岩，泥岩，チャート，珪長質凝灰岩および玄武岩質溶岩・火山砕屑岩からなる混在岩で構成される．洞が岳周辺の蛇紋岩メランジュは，種山蛇紋岩ユニット(NEトレンドで延びる目丸断層より西側のもの)および目丸山蛇紋岩ユニット(目丸断層より東側のもの)と呼ばれており，洞が岳南東の種山蛇紋岩ユニットは角閃石斑れい岩の比較的大きな岩体を含む．

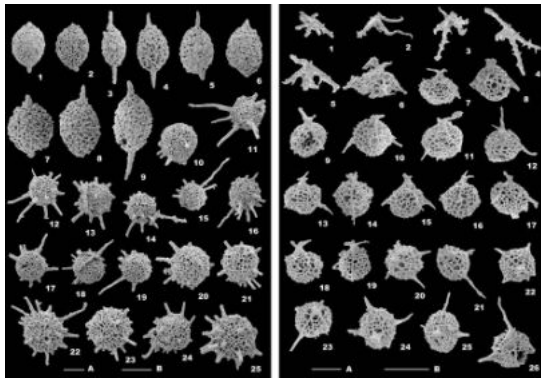
これまでの検討で最も良い結果が得られているのが洞が岳層である．本層は模式地である洞が岳周辺，特にその北麓と沢沿いに好露出がある．洞が岳とその東方では，洞が岳層とその層序的な上位を占める山出層が東西方向の軸をもつ向斜構造をなす．洞が岳層を構成している珪長質凝灰岩は，極めて硬いため，切り立った崖や滝をつくっていることが多い．また，洞が岳から北東にのびる，東に緩くプランジした向斜軸部付近では，凝灰岩層がほぼ水平に近いような低角な地質構造を有している．さらに，走向・傾斜のばら

つきからみて、長径数 10 m ~ 数 100 m ほどで断層で画され、ブロック化していると考えられる。そのため、連続的なセクションでの洞が岳層の層序の把握は難しい。しかし、大局的な層序としては、下部に比較的粗粒な凝灰質砂岩が卓越し、上部では放散虫化石をよく含む細粒で層状の珩長質凝灰岩が多くなる傾向にあることが明らかになった。

(2) 放散虫生層序学的研究成果

これまでのところ、洞が岳山腹の露岩や沢沿いおよび洞が岳西方の柏川集落の林道沿いから採取した計 24 試料から放散虫化石が得られている。これらに含まれる放散虫化石群集は、大別すると以下の 5 つに区分できる。

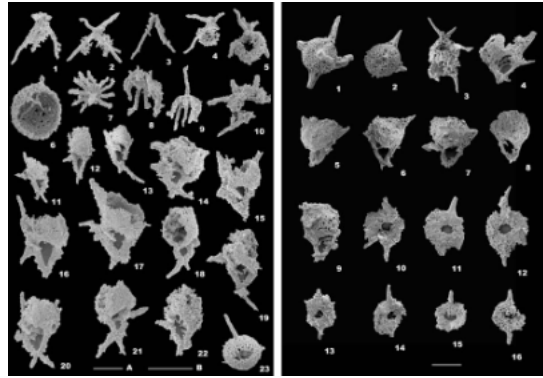
- ・群集 1: *Pseudospongoprimum sagittatum* と *Zadrappolus tenuis* が卓越する (下図左)。洞が岳北東麓の沢沿いに連続的に露出する珩長質凝灰岩 (洞が岳層下部) より産出する。
- ・群集 2: *Pactarentinia holdsworthi* が卓越し、*Glanta yokokurayamaensis*などを伴う (下図右)。洞が岳山頂から約 300m 北方の急斜面に露出する珩長質凝灰岩 (洞が岳層上部) より産出する。



群集 1(左)と群集 2(右)

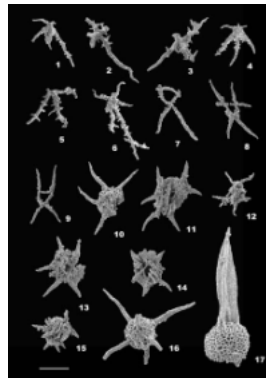
・群集 3: *Tlecerina horrida* や *Protoholoeciscus hindea* が卓越する群集 (右図左) で、洞が岳北麓と北東麓の沢沿いの珩長質凝灰岩 (洞が岳層上部) より産出する。

・群集 4: *Glanta*・*Protoholoeciscus* 属とともに *Helenifore* 属の放散虫が含まれる群集 (右図右)。洞が岳北麓の珩長質凝灰岩 (洞が岳層上部) より産出する。



群集 3(左)と群集 4(右)

・群集 5: *Palaeosцениidium ishigai*・*Ceratoikiscum lyratum* などから主に構成される (下図)。三稜の太い主棘をもつ Entactiniidae 科と考えられる放散虫も含まれる。柏川の林道沿いに露出する珩長質凝灰岩 (洞が岳層上部?) より産出する。



群集 5

これまで世界各地のシルル系・デボン系から報告されている放散虫化石群集 (例えば、Noble, 1994) との比較からその時代論を検討した結果 (下図参照)、群集 1 が後期シルル紀 Pridolian、群集 2~4 が前期デボン紀 Emsian を示すと考えられる。群集 5 については、既存の資料から推定することは難しいが、群集構成から判断すると前期デボン紀の可能性が高い。

system	series/stage	Texas	Hida-gaien	Kurosegawa	South Kitakami
Devonian	420-360 Ma	Noble (1994)	Kurihara (2004)	Umeda (1998) (revised)	This study Horagatake Fm. Kurihara et al., 2005
	Emilian			assemblage 4	
	Emsian			assemblage 3	
	Pragian			assemblage 2	
	Lochovian			? assemblage 5	
Silurian	415-390 Ma				
	Pridolian			assemblage 1	
	Ludlow				
	Wenlock				

放散虫化石群集対比表

### (3) 総合的研究成果

岩相層序と放散虫化石による時代論の検討により、九州黒瀬川帯砥用地域と他地域の黒瀬川帯中部古生界との対比が可能となった。今回、群集 1 の *Pseudospongoprimum sagittatum* が産出した洞が岳層の下部は、九州黒瀬川帯鞍岡地域の祇園山層 (G4 層下部) に対比できる (Wakamatsu et al., 1990)。また、四国の黒瀬川帯では、高知県横倉山地域の上流層上部と鴻ノ森地域の相当層から同様な群集が報告されており (Umeda, 1997, 1998; 梅田, 1998), これらは洞が岳層の下部と対比される。また、群集 2~4 はこれまで *Tlecerina - Glanta* 群集 (Wakamatsu et al., 1990) と呼ばれてきた群集に相当し、これらを含む洞が岳層の上部は、祇園山層 (G4 層上部) および高知県横倉山地域の中畑層と鴻ノ森地域の相当層に対比される。

洞が岳層下部に対比される上流層は、模式地では厚い塊状の礫岩が下部を占め、上部にも礫岩や凝灰質砂岩が卓越しており (梅田, 1998), 全体として粗粒な岩相から構成される。洞が岳層下部では、上流層に見られるような礫岩層は発達していないが、前期デボン紀の放散虫化石を産する洞が岳層上部に比べると、中粒~粗粒の凝灰質砂岩が卓越しているので、岩相的にも上流層に類似しているといえる。さらに横倉山と祇園山の両地域においては上流層とその相当層の下位に浅海性の大型化石を含む石灰岩相の下部~上部シルル系 (祇園山層 G2・3 層, 横倉山地域の深田層) が発達する。このような岩相の大局的な変遷からは、全体としてシルル紀中頃は広く浅海相が卓越し、シルル紀末期には徐々に堆積盆の深海化が始まっていったと考えられる。

これに対し、砥用・横倉山・祇園山地域において、上部シルル系の上位には、凝灰質碎屑物の細粒タービダイトが卓越する下部デボン系 (洞が岳層上部, 祇園山層 G4 層の上部, 横倉山地域の中畑層) が累重する。このような全体の層序の傾向は、当時、珪長質な凝灰質物質を大量に供給した火山弧近傍に

あった堆積盆の、後期シルル紀の半ばから相対的に深海化していった変遷過程と捉える事ができる。この一連の過程は、黒瀬川帯では主要分布域全てにおいて、さらには南部北上帯の中部古生界でも認識されるイベントである。したがって、パンサラサ西縁の島弧-海溝系における発達過程として重要な意味をもっていると考えられる。

### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計1件)

栗原敏之, 熊本県砥用地域の黒瀬川帯洞が岳層から産出した後期シルル紀放散虫化石, 大阪微化石研究会誌特別号, 第14号, 571-576, 2009, 査読有。

[学会発表](計1件)

栗原敏之, 熊本県美里町砥用地域における黒瀬川帯洞が岳層の後期シルル紀~前期デボン紀放散虫化石群集, 第10回放散虫研究集会(山口大学), 2009年3月21日。

[図書](計0件)

[産業財産権]

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

[その他]

ホームページ等: なし

### 6. 研究組織

(1) 研究代表者

氏名: 栗原 敏之 (KURIHARA TOSHIYUKI)

所属: 新潟大学・自然科学系・助教

研究者番号: 10447617

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし