

十脚甲殻類を用いた古環境の復元

柄 沢 宏 明*

はじめに

十脚甲殻類はカニ、エビ、ヤドカリそしてアナジャコの間を含む分類群のことであり、現在の海域の主要なマクロベントスの1つに挙げられる。しかし、甲殻類の化石といえば蔓脚類・貝形類の間がよく知られ、そして研究されているように、十脚類の化石についての研究は、その産出が稀であることを主な理由として国内での研究は多くない。むしろ、こういった十脚甲殻類が残したものを含んだ生痕そして生痕化石の研究(生痕研究グループ, 1989)の方が多いたのが現状である。未だこうした十脚甲殻類化石資料の蓄積が少ないのが問題であるけれども、今回は、十脚甲殻類化石の古生態を用いた古環境の復元の2, 3の例を紹介したい。

瑞浪層群の例

岐阜県の土岐・瑞浪市に分布する下部~中部中新統瑞浪層群は多種多様の化石を産することで有名であり、また各分類群の化石の研究、とりわけ軟体動物化石の古生態学的研究が最も進んだ地域である。十脚甲殻類化石も多数のものが蓄積されており、国内でもまとまった資料がある地域の1つに挙げられ、これまでに49種の十脚甲殻類化石の産出が知られている(Kara-

sawa, 1990)。瑞浪層群の十脚甲殻類群の詳細については稿を改め書くつもりであるが、それを用いた古環境の復元について簡単に述べたい。

瑞浪層群での十脚甲殻類化石の産出状況には明世~生俵累層の各部層を通じ特定の傾向があり、現在までに6つの十脚甲殻類群集が識別されている(第1図)。そして、すでに柄沢(1990)がまとめたように、現生十脚甲殻類の生態に基づいて推定した各群集の群集古生態はわかっているため、それから瑞浪層群の古環境変化(古水深・古水温)を示してみた(第1図)。

結果として、十脚甲殻類化石に基づいて求めた古環境変化と、すでに糸魚川(1980)により求められている軟体動物化石による古環境変化とはある程度の整合性があることがわかった。しかし、十脚甲殻類に基づく古環境変化の方は、軟体動物の方に比べるとかなり粗く表現されている。これは、サンプリングの精粗の差・産出量の違いによるものである。

瑞浪層群の場合は十脚甲殻類を用いた古環境の復元において特異な例の一つであり、通常の場合、一つの堆積盆におけるこのような研究は難しいだろう。

西南日本の潮間帯泥底群集の例

柄沢(1990)は、西南日本の中新統からは現在までに先の瑞浪層群から識別した群集を含めて16の十脚甲殻類群集を識別し、その層序分布をまとめた(第1表)。そして、水深・底質により定義される環境条件を一定とし、群集の変化をとらえようと試みた。潮間帯から上部浅海帯の群集において前期中新世と中期中新世を境とする群集の変化を明瞭に認め、一方、下部浅海帯に深において前~中期中新世を通じ群集が変化せず存続することから、この変化は古水温あるいは海洋古気候の変化を反映していると見なした。

更に、特に前期中新世と中期中新世での変化の著しい潮間帯泥底群集について議論した。潮間帯泥底群集は前期中新世で1群集、そして中期中新世で4群集を識別している(第2表)。中期中新世の群集中には前期中新世の群集に比べると熱帯から亜熱帯生活者が多く認められ、熱帯のマングローブ沼生生活者の *Thalassina*

地層名	群集	古水深 (m)		古水温 (°C)	
		100	200	20	15
生俵累層	生俵層				?
	名滝層				
明世累層	宿洞相				
	狭間層				?
	山内内層				
	戸宮層・久尻相				
	月吉層				

第1図 瑞浪層群の十脚甲殻類集と古環境

Hiroaki Karasawa: Reconstruction of paleoenvironment using data of fossil decapod crustaceans

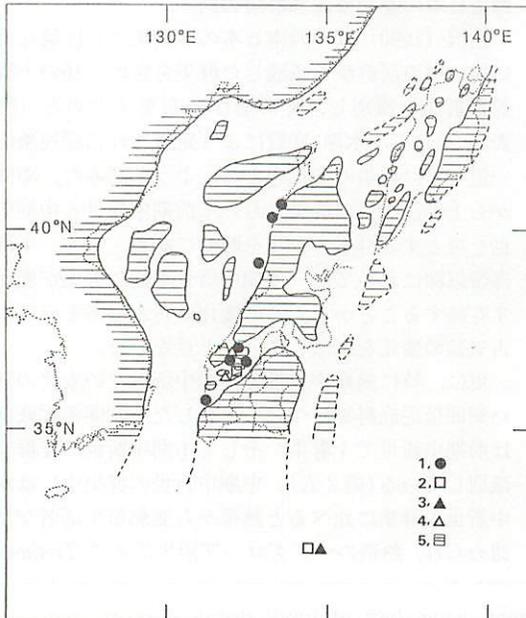
* 名古屋大学理学部地球惑星科学教室

第1表 十脚甲殻類群集の層序分布. **1, 潮間帯泥底群集; 2, 上部浅海带砂・泥底群集; 3, 上部浅海带砂底群集; 4, 上部浅海带砂・礫底群集; 5, 上部-下部浅海带砂底群集; 6, 下部浅海带泥底群集; 7, 下部浅海带-半深海带上部泥底群集。(柄沢, 1990)。

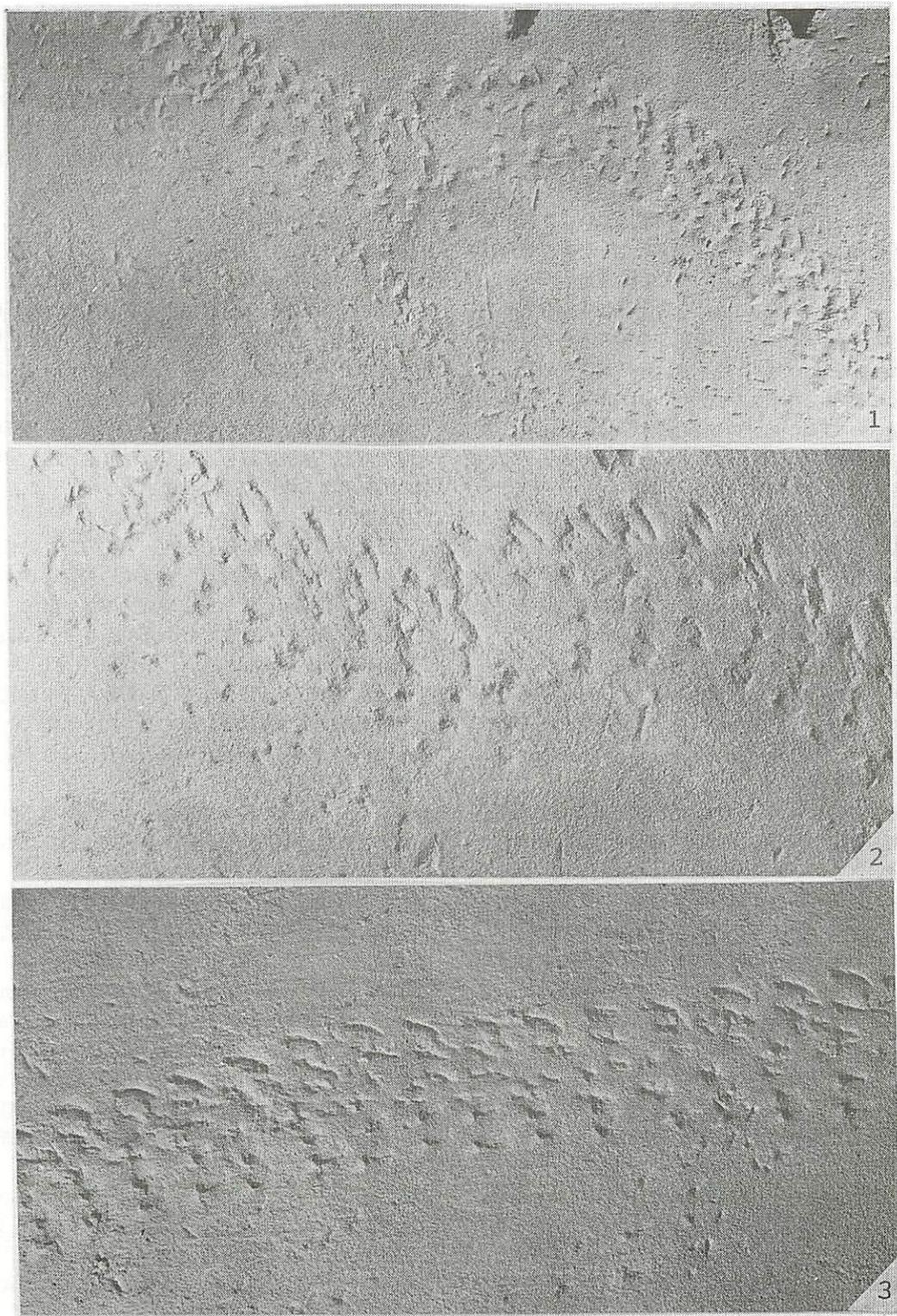
Age	Miocene							
	Middle							
	E	Mizunami	Tanegashima	Masuda	Hiroshima	Tsuyama	Maizuru	Fukui
Area	Mizunami	Tanegashima	Masuda	Hiroshima	Tsuyama	Maizuru	Fukui	Kaga
Formation	Mizunami G.	Kukinaga G.	Masuda G.	Bihoku G.	Katsuta G.	Uchihura G.	Kusimi F.	Kawahhama F.
Species	**	MAC	THA	CAL	MIO	THA	CAL	CAL
<i>Thalassina anomala</i> (Herbst)	●	●			●			●
<i>Laomedea praeastacina</i> Karasawa	△							
<i>Laurentiella</i> n. sp.	○		○		○	○		
<i>Callianassa</i> sp. 2				○				
<i>C.</i> n. sp. 3							○	○
<i>Upogebia mizunamiensis</i> Karasawa	○					○		
<i>Philyra plana</i> Karasawa						△		
<i>P.</i> n. sp.		△						
<i>Scylla ozawai</i> Glaessner	△	△			△	△		
<i>Leptodius</i> ? sp.						△		
" <i>Sesarma</i> " sp.					○			
<i>Veruninae</i> gen. et sp. indet.	○							
<i>Miosesarma japonica</i> Karasawa				○		○		
<i>Halice</i> sp.				○				
<i>Macrophthalmus</i> n. sp.	△							

第2表 潮間帯泥底群集の構成種. **群集. UPO, *Upogebia mizunamiensis* 群集; THA, *Thalassina anomala* 群集; CAL, *Callianassa* sp. 3 群集; MAC, *Macrophthalmus* sp. 群集; MIO, *Miosesarma japonica-Halice* sp. 群集. ●, 熱帯系種; △, 熱帯, 亜熱帯系種。(柄沢, 1990)。

**	Assemblage	Age		
		Early	Middle	Late
	<i>Upogebia mizunamiensis</i>	●		
	<i>Callianassa</i> sp. 3		●	
1	<i>Thalassina anomala</i>		●	
	<i>Macrophthalmus</i> sp.		●	
	<i>Miosesarma japonica-Halice</i> sp.		●	
2	<i>Miosesarma japonica-Philyra nishimotoi</i>	●		
3	<i>Callianassa bona-Philyra nishimotoi</i>	●		
	<i>Tymolus itoigawai-Philyra plana</i>		●	
4	Xanthid-Grapsid		●	
5	Portunid		●	
	<i>Miosesarma japonica-Carcinoplax antiqua</i>	●		
6	<i>Carcinoplax antiqua</i>		●	
	<i>Carcinoplax prisca</i>			●
	<i>Carcinoplax antiqua-Trachycarcinus huziokai</i>	●	●	
7	<i>Cancer imamurae</i>		●	
	<i>Callianassa titaensis</i>	●	●	



第2図 中期中新世初頭(16-15 Ma)の日本の古地理(干地ほか, 1989)と潮間帯泥底群集の分布。1, *Callianassa* sp. 3 群集; 2, *Thalassina anomala* 群集; 3, *Macrophthalmus* sp. 群集; 4, *Miosesarma japonica-Halice* sp. 群集; 5, 陸域。(柄沢, 1990)。



第3図 瑞浪層群明世累層狭間層産のカニの足跡化石,
タイプ1, 1, $\times 0.27$: 2, 3, $\times 0.42$.

anomala オキナワアナジャコを含むことで特徴づけられる。こういったオキナワアナジャコを含む潮間帯泥底群集は中期中新世初頭の西南日本の日本海側に集中しており(第2図), これは, すでに糸魚川・津田(1986)で議論されている, 中期中新世初頭の西南日本にマングローブ沼を立地させるような熱帯的古環境の存在を支持するものといえる。

マングローブ沼のみならず潮間帯において十脚甲殻類は垂直的に細かな帯状分布をすることがよく知られている(Macintosh, 1987; 生痕研究グループ, 1989)。そこで, 西表島における現生種の垂直分布や生痕研究グループ(1989)の研究等を参考として, 中期中新世に於ける潮間帯泥底4群集, *Thalassina anomala* 群集(オキナワアナジャコ群集)・*Macrophthalmus* sp. 群集(オサガニ群集)・*Callinassa* sp. 3群集(スナモグリ群集)・*Miosesarma japonica*-*Halice* sp. 群集(ミオセサルマーアシハラガニ群集)の垂直分布の違いを考えてみたい。現生種との垂直分布と各化石群集の構成種の比較から, *Thalassina anomala* 群集が高潮亜帯・マングローブ帯を, そして, 残り3群集が中・低潮亜帯すなわちマングローブ周辺相を示すものであると推定される。

潮間帯の生物相は, 浅海帯に比べると私たちにあって身近で観察・研究がし易く, そのため潮間帯の化石群集の古生態もより細かな精度で比較することが出来る。

カニの足跡の例

柄沢・奥村・成瀬(1990)は瑞浪層群明世累層狭間層の凝灰岩中に残されたカニの足跡化石を報告した(第3図)。このカニの足跡化石は今泉(1967)により報告された鮮新統仙台層群竜ノ口層の*Halice tridens tridens*(アシハラガニ)のものと同様の化石によく似ている。しかし, 産出層の古水深は, 狭間層が60m前後, 竜ノ口層が潮間帯であって, 当然, 狭間層から産したカニの足跡化石は潮間帯生活者のアシハラガニのものとは考えられない。

狭間層からは十脚甲殻類化石は *Tymolus ingens*(ミズナミマメヘイケガニ)が知られるのみで, これは第1, 2歩脚で歩行するので明らかに形成主とは考えられない。そこで, 狭間層堆積時の古水深及び岩相と十脚甲殻類群集からこの足跡化石を残した形成主を類推したい。狭間層の堆積深度と岩相から山野内層の *Miosesarma japonica*-*Carcinoplax antiqua* 群集(ミオセサルマームカシエンコウガニ群集)の構成種が形成した可能性が考えられる。この群集は15種前後から構成され, それと, カニの足跡化石のサイズから判断

すると, 群集の主要構成種である *Miosesarma japonica*, *Carcinoplax antiqua* 2種あるいは *Cancer itoi-gawai*(イトイガワイチョウガニ), *C. kaedei*(カエデイチョウガニ)が形成した可能性が高いと判断される。

Glaessner(1969)が報告したゾルンホーヘンの十脚甲殻類の足跡化石は, 好運なことにその形成主と共に残されていてイセエビ下目の *Mecochirus longimanatus* がその形成主であるとわかっているが, これは稀な例である。

おわりに

本稿は, 豊橋市自然史博物館で開催された化石研究会1990年例会・ミニシンポジウム古環境の復元“甲殻類を使って”で講演した内容をまとめたもので, 詳しくは以下の文献を参考として頂きたい。

投稿の機会を与えてくださった東京大学医学部の犬塚則久博士, 原稿に目を通して頂いた名古屋大学理学部の糸魚川淳二教授に感謝します。

引用文献

- 千地万造・IGCP-246国内ワーキンググループ(1989) 日本海形成に伴う古地理・古環境の復元。日本海の形式とそれに伴う新第三紀地史的事件, 57-70。
Glaessner, M.F. (1969) Arthropoda 4. *Treatise on Invertebrate Paleontology*, Part R, R295-398。
今泉力蔵(1967) 仙台市竜ノ口層産の一痕跡化石。
早坂一郎先生喜寿祝賀記念文集, 205-210。
糸魚川淳二(1980) 瑞浪地域の地質。瑞浪市化石博物館専報, no. 1, 50 p。
———・津田禾粒(1986) 中新世熱帯系貝類群集の古生態特性—特にマングローブ沼群集について—。同上, no. 6, 171-182。
柄沢宏明(1990) 西南日本の中新世十脚甲殻類群集—特に潮間帯泥底群集について—。同上, no. 7, 101-116。
Karanawa, H. (1990) Decapod crustaceans from the Miocene Mizunami Group, central Japan. Part 2. Section Oxyrhyncha, Cancridea and Brachyrhyncha. *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, no. 17, 1-33。
柄沢宏明・奥村好次・成瀬 篤(1990) 瑞浪層群から産したカニの足跡化石。瑞浪市化石博物館研報, no. 17, 93-96。
Macintosh, D.J. (1987) The ecology and physiology of decapods of mangrove swamps. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, no. 59, 315-342。
生痕研究グループ(1989) 現生及び化石の巣穴, 生痕研究序説。地団研専報, no. 35, 135 p。