

貝殻のマイゲン反応

貝殻を構成する主な成分は炭酸石灰であるが、表面に近い部分は表面に垂直な小柱状の方解石であり、これに次いで真珠層と呼ばれる霰石からなる層状の部分がある。(1)

また方解石も霰石もともに炭酸石灰 (CaCO₃) であるが、同質異像で前者が六方晶系 (三方晶系) であるのに対し後者は斜方晶系に属している。この霰石は 350°C~490°C に熱すと方解石に変化するが、常温でも極めて徐々に変化する傾向が見られる。(2)

筆者は現生および化石の貝殻を扱ううちに、貝殻の霰質にいろいろ相違があることに気付いてきた。すなわち、同じ地層から出る化石でもイタヤガイ、ガキなどは極めて保存がよく、時には色彩までも残つてることが珍らしくない。しかしサリ、ザルカイなどは取出すとすぐに崩れ去つて、採集は極めて困難である場合が多い。これはもとの霰質に何か差違があるのではなからうか。また、化石といつても現生と変らぬほど美しいものがあり、これが地層中よりずいぶん、川原とか工事場の泥中より出た場合は化石か現生かの区別に苦しむ事が多い。これを簡単に見分ける事ができ、更に何時代に属するものかを化学的方法によつて簡単に知ることができれば甚だ有益であろうと考えた。その手始めとして霰質の相違を霰石と方解石との差に置いて「マイゲン」反応を用いて試みた。この方法は極めて簡単で、鉱物の粉末を硝酸コバルト溶液で煮沸すると、霰石ならば美しい紫色に染まり、方解石ならばそのまま染まらないものがある。手許にあつた貝殻数十種についてこの方法で調べた結果、次表のような結果を得た。

〔研究方法〕

材料に有機物が含まれると本反応は明瞭でなくなるので、材料はなるべく表皮のないものを用いた。また、貝殻は柱状の部分と真珠層に分けるとよいが、困難なものが多いので、全殻を乳鉢にて粉末として用いた。硝酸コバルトは結晶状のものを用い、10~0.5%の各濃度のものについて試験したが、2%位でも、反応を見分けられることを知つたので、主として経済的見地からこの程度を用いた。分量は殆ど一定とし、粉末は水牛小さじに2杯とり、溶液は2ccほどとつた。また煮沸時間も大体一定とし沸とう後約1分とした。

〔染色度一覽〕 ○印は染色、△印淡く染色

×印は染色しないもの

種名	時代名	現生		洪積世		鮮新世		
		産地	染色度	産地	染色度	産地	染色度	
(前鰓類)								
ヨメガガサ		明石	×					
コシタカガンガラ		須磨	○			舞子	×	
キサゴ		須磨	○	大青田	○			
マガリ		須磨	○					
サザエ		?	○					
カニモリ		須磨	○	大青田	△			
ツメタガイ		須磨	○	東京、大青田	○			
エゾタマガイ		須磨	○	東京	○			
アガニシ		明石	○			舞子	×	
バイ		須磨	○	大青田	○			
アラムシロ		須磨	○					
キヌボラ		明石	○	東京	○			
コロモガイ		須磨	○					
モミジボラ		須磨	○					
(有肺類)								
カラマツガイ		明石	△?					
イセノナミマイマイ		須磨	○					
アワジウツミキセル		明石	×					
(廻足類)								
ヤカドツノガイ		北条	○					
ツノガイ				東京	○			
(多歯類)								
キララガイ				東京	○			
コバルトフネガイ		東京湾	△?			舞子	×	
サルボウ		須磨	○	大青田	△			
エゾタマキ		銚子	△	東京	○			
(不等筋類)								
アコヤガイ		福良	△					
タイラギ		明石	×					
アワジチヒロ		明石	△					

ムカシテヒロ				舞子	×
ハリマニシキ (仮称)				舞子	×
アズマニシキ	東京湾	×			
トウキヨウホタテ			東京	×	
ホタテガイ	函館	×			
イタヤガイ	銚子磨	△	東京	×	
ナミマカシワ	須磨	△	大青田	×	舞子, 高塚山
マガキ	須磨	○	大青田	×	高塚山
イタボガキ	明石	△			高塚山
(異齒類)					
ヤマトシジミ	明石	○			舞子
フミガイ	東京湾	○	瀬又	△	
キヌザル	明石	○			
ブラウンス・ザルガイ (仮称)			東京	○	
ホソスジイシカゲ	銚子	○	東京	×	
ハマグリ	須磨	○			
カガミガイ	須磨	○			
ホソスジカガミ			東京	△	
アサリ	須磨	○	大青田	○	舞子
ウバガイ	銚子	○	東京	×	
バカガイ	須磨	○	大青田	○	
ゴイサギ	三浦	○	東京	○	
コシラトリ	神戸港	○			舞子
(無面類)					
マテガイ	須磨	○	大青田	○	
クチベニ	明石?	○			
クチベニデ			東京	○	
ニオガイ	明石	○	大青田	○	
ウミタケ			東京	△	
(異韌帯類)					
コカタビラガイ			東京	△	

(注) 現生産地の東京湾はドレッツで得たもので、化石の混入している恐れがある。また洪積世産地東京は殆ど北区海野川で得たものであり、大青田、瀬又とあるのは千葉県下の地名である。その他は殆ど神戸周辺のものである。

(考 察)

上の表から第1に考えられることは、現生ではほとんどがマイゲン反応陽性であり、霰石と考えられる。

しかし不等筋類に属する多くのものはむしろ陰性となる事が多く、現生において既に方解石ばかりから成るものであると考えられる。この事から直ちにイタヤガイ、カキが化石として保存され易い理由を考えることは困難であるが、想像を許されるならば、霰石は腐蝕し易く、始めから方解石であるこれらの貝殻は腐蝕し難い状態で終始保存されるので、これに反してその他のものは方解石に変化するまでに腐蝕される機会が多く、そのために化石となつた場合、色、形の上に変化する事が多いのではなからうか。カラマツガイ、キセルガイなど陰性のものがあるが、前者は粉末の色が茶褐色で見分け難く、後者は近縁のカタツムリと区別がそれ程明らかであることは断じ難い事である。この事は興味ある事として今後の問題としたい。

第2に考えられることは化石と現生との違いである。上の表についてその比率を求めると次のようになる。

マイゲン反応	時代名		現 生		洪 積		鮮 新	
	種数	比率 %						
○ 染色する	31	72.1	15	55.6				
△ うすく染色	8	18.6	6	22.2	2	18.2		
× 染色しない	4	9.3	6	22.2	9	81.8		
合 計	43	100	27	100	11	100		

種数が少ないので確かなことは言えないが、現生と洪積世のものとは殆ど区別がつかない。しかしその染色の度は殆どのものが比較的現生の方が濃い。なかにはナミマカシワ、ホソスジイシカゲガイ、マガキのように相当明らかに区別し得るものもある故これらを使えば、地層の時代的区別はできるかも知れない。しかし鮮新世のものとなるとほとんどが方解石化されて染まらない。したがって他地域については判らないが、本地域に関しては、明らかに現生種と区別し得る。

以上述べたように貝殻には霰石をもたない群があり、古くなれば霰石は極めて徐々に方解石に変つていくことが判つたが、なかには変り易いものもあれば変り難いものもあるようである。これを系統づけ、貝殻の殻質を調べることによつて時代の古さを知るようにするには更に多くの材料を広い地域より集め、マイゲン反応よりも更に鋭敏な、定量的反応があればよいと考えられる。これも将来なされるべき研究であろう。

参考書 (1) 1942, 高槻俊一, 貝の生活, p. 12

(2) 1943, 須藤俊男, 鈹物化学, p. 173