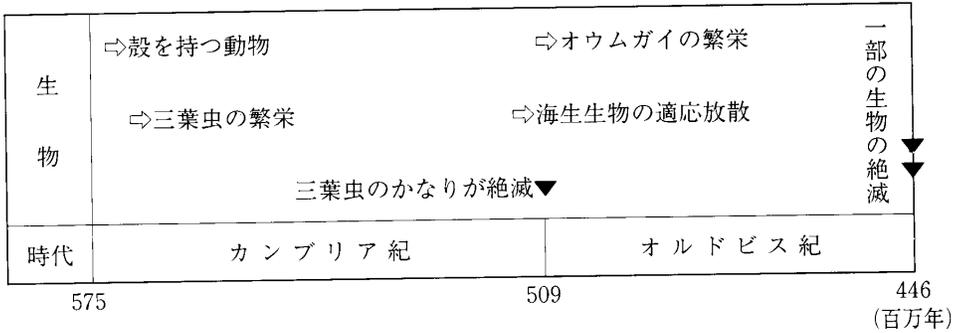


1 地質時代の区分と生物の盛衰

(1) 古生代

ア 古生代前期



今からおよそ6億年前になると急に地層中に多数の化石が発見されるようになります。しかもこれらの化石は非常に多岐の分類群にわたる生物を含み、カンブリア紀の間に無脊椎動物の主要なグループのほとんどすべてと最初の脊椎動物である無顎類の化石が出現します。

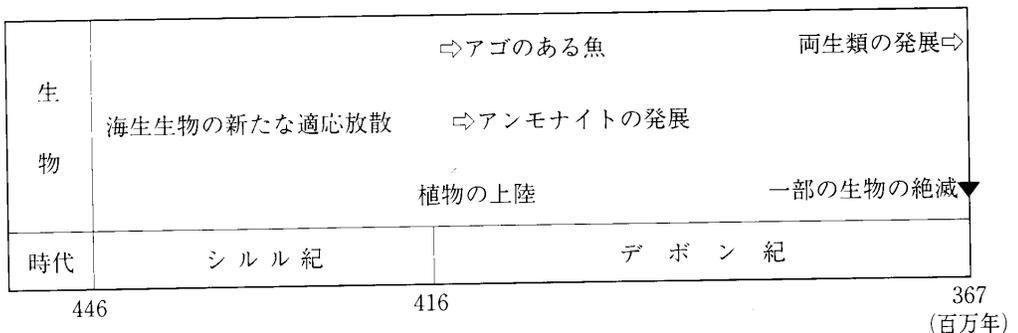
カンブリア紀の化石では三葉虫の仲間が最も多く、また種ごとの生存期間も短いため重要な示準化石となっています。次に多いのが二枚の殻を持った腕足類です。

カンブリア紀の終り頃になるとオウムガイ類も出現します。棘皮動物のうち柄を持って海底に付着生活するいろいろなグループも出現しましたが、ウミユリ類を除いて古生代のうちに絶滅してしまいました。

筆石類はオルドビス紀～シルル紀の最もよい示準化石ですが、古生代末には絶滅しています。クラゲ類や海綿類は古生代以前にすでに出現しています。二枚貝や巻貝もこの時代にはいろいろなグループが発展します。

カンブリア紀の終りには三葉虫やオウムガイのかなりのものが衰退していきませんが、オルドビス紀の終わりにはかなり大規模な生物の絶滅が起こりました。

イ 古生代中期

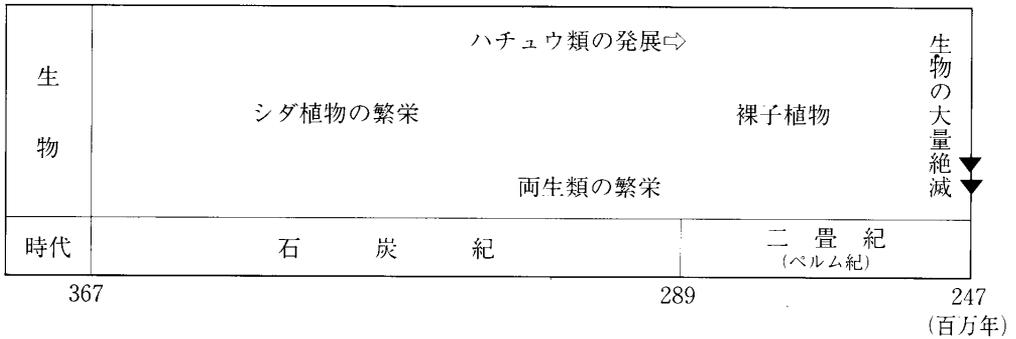


オルドビス紀末の大量絶滅の後、シルル紀の海生生物群は急速に回復し、以前にもまして繁栄するようになりました。ただ三葉虫類だけは古生代前期ほどは目立ちませんが、腕足類はいろいろなグループが出そろい古生代を通じて大繁栄します。海底には二枚貝、巻貝、コケムシ、ウミユリなどが栄え、ハチノスサンゴやクサリサンゴなどの床板サンゴ類、四射サンゴ類などが主体となった大規模な生物礁が発達します。また古生代型のアンモナイト類（ゴニアタイト類）が現れます。

デボン紀は「魚類の時代」とも呼ばれているようにさまざまなグループの魚類が発展し、今までの無顎類に加えて有顎の魚のいろいろなグループが出そろいました。

古生代前期までは藻類などを除いて陸上には生物はおらず、最初の陸上植物はつくりの簡単なものでシルル紀に上陸しましたが、やがて維管束を発達させていきます。植物を追って古いタイプの昆虫などを含む節足動物も陸上に進出しはじめました。デボン紀後期には最初の陸上脊椎動物である両生類が現れました。

ウ 古生代後期



海中ではアンモナイト（ゴニアタイト類）が繁栄し、重要な示準化石とされています。オウムガイ類では殻の巻いたタイプが主となります。腕足類ではスピリファーなどの仲間が目立ちます。二枚貝や巻貝類もいろいろな生活場所に進出し栄えます。ウミユリ類はこのころ繁栄の頂点に達し、フズリナなどとともに大量の石灰岩を作るもととなりました。フズリナはこの時代のみ栄えた大型の有孔虫のグループで暖かい浅海で大繁栄し、示準化石として最も有用なものの一つです。魚類ではデボン紀に繁栄した厚い装甲を持ったグループは衰退し、遊泳に適した体型を持ったグループが発展します。

陸上では後に石炭紀の名のもとになった石炭層を作ることになる大型のシダ植物やシダ種子植物の大森林が繁茂しました。両生類は石炭紀に急速に進化し大型の種類も現れました。しかし二畳紀になるとハチュウ類が発展し、両生類にとって変わるようになりました。昆虫類も近代的なタイプが現れ発展します。

ところで、二畳紀の終わりには生物の大量絶滅あるいは著しい衰退が起きました。例えばフズリナ類、四射サンゴ類、三葉虫類は絶滅しましたし、腕足類、ウミユリ類、オウムガイ類などは著しく種数を減じました。アンモナイト（ゴニアタイト類）も絶滅寸前になりました。

(2) 中生代

生 物	⇨恐竜の出現	大型恐竜の全盛		生物の大量絶滅 ▼ ▼
	哺乳類の出現⇨		鳥類⇨	
	一部の生物の絶滅▼	ソテツ・イチョウ類の繁栄		⇨被子植物の発展
時代	三 疊 紀	ジュラ紀	白 亜 紀	
	247	212	143	65 (百万年)

古生代の大量絶滅の後、急速に勢いを取りもどしたのは軟体動物です。アンモナイト類はわずかに生き残ったグループからセラタイト類が大発展をとげますが三疊紀の終わりにはほとんど絶滅し、ジュラ紀～白亜紀には狭義のアンモナイト類が全盛を迎えました。

海底では二枚貝や巻貝が一層発展しました。二枚貝のモノチスは三疊紀に栄え、イノセラムスは白亜紀に主に栄えました。サンカクガイの仲間は中生代に特に栄えたグループです。腕足類も主要なものの一つで、ウニ類も中生代を通じて発展していききましたが、腕足類は白亜紀には衰えていきました。

サンゴ類は古生代の四射サンゴや床板サンゴにかわって六射サンゴ類が発展しました。

ハチュウ類の中で海に進出したグループもありました。首長竜や魚竜そして海生のワニ類などは、中生代の海の生態系の頂点にたちました。

陸上植物は古生代前半にはシダ種子植物は衰え、裸子植物のソテツ類、イチョウ類そして球果類が中生代の主要な植物となりました。白亜紀になるとソテツ類は衰退していきます。

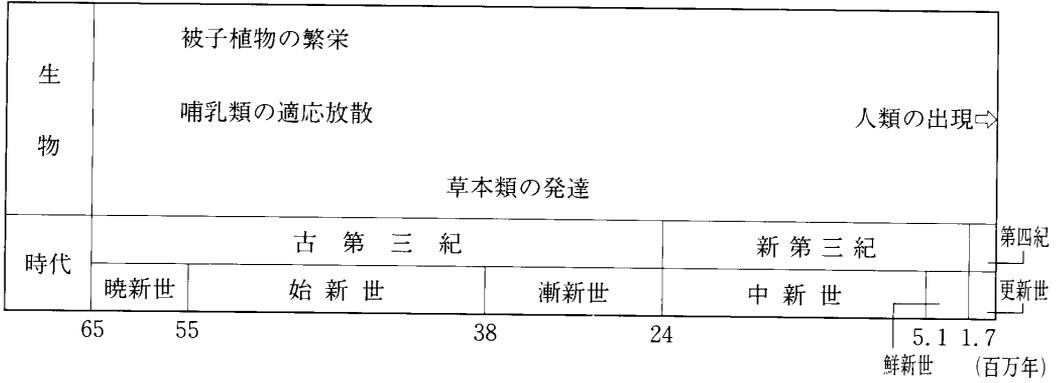
白亜紀後半になると被子植物が急激に発展し、新生代に入ると植物界の大勢を占めるようになります。

哺乳類型ハチュウ類は古生代末に減少し三疊紀末にはほぼ全滅しますが、哺乳類を子孫として残しました。哺乳類は中生代を通じて夜行性の小型の動物として大型のハチュウ類の影に隠れた存在でした。三疊紀後期には恐竜類が現れました。恐竜類は竜盤目と鳥盤目に分けられますがともにジュラ紀には大発展をとげ、巨大なサイズに達するものが現れました。翼竜のように空中に進出するハチュウ類もいました。ジュラ紀には最初の鳥類として始祖鳥が出現しました。

白亜紀になると海中では植物プランクトンや動物プランクトンが繁栄するようになり、白亜紀後期に多いチョーク層はこれら植物プランクトンからできています。

白亜紀の終わりには恐竜をはじめ首長竜やモササウルス、翼竜などの大型ハチュウ類やアンモナイト、イノセラムスなどの軟体動物のような中生代を特徴づけたいろいろな動物から、海の微小なプランクトンの大部分にいたるまで当時の生物種の半分以上が絶滅するという大事件が起こりました。

(3) 新生代

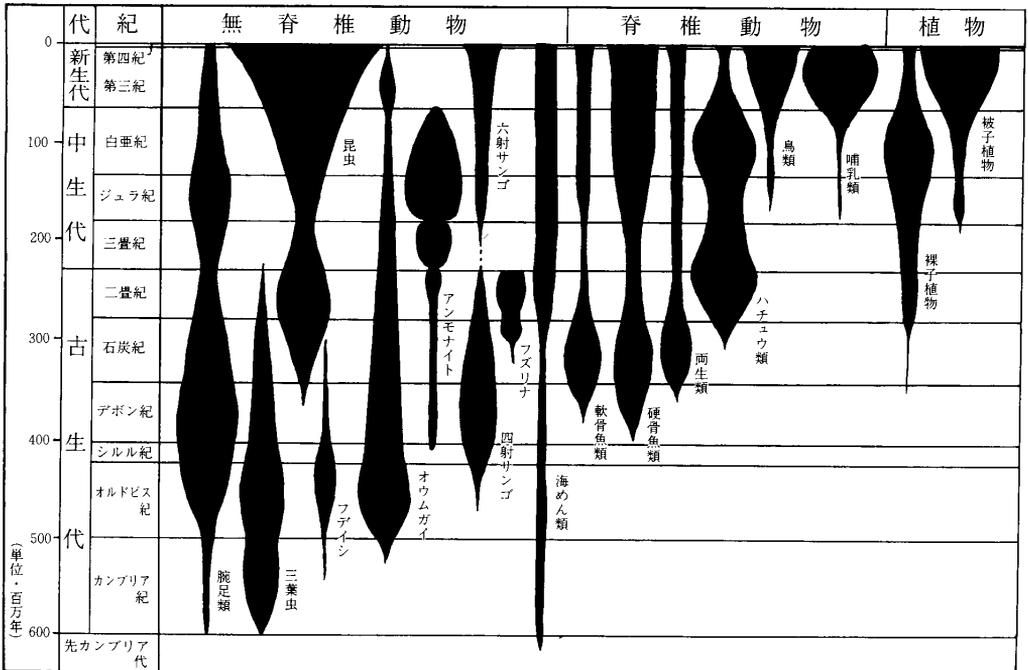


新生代は「哺乳類の時代」とも呼ばれるように中生代を支配した恐竜をはじめとするハチュウ類に代わって哺乳類がいろいろな生活型に分かれ大発展をとげました。陸上の動物だけでなく、クジラのように水中に進出したもの、コウモリのように空中に進出したものもいます。鳥類もまた新生代になって急速に発展しました。

ハチュウ類や両生類はヘビやカエルのように繁栄しているグループもありますが、概して目立たない存在になりました。

無脊椎動物の中で示準化石として重要なのは二枚貝，巻貝，ウニ，^{ゆうこうちゆう}有孔虫^{かへいせき}などです。貨幣石という大型有孔虫の仲間は古第三紀に特に栄えました。

植物では白亜紀に発展してきた被子植物の全盛時代になりました。



地質時代の区分と古生物の変遷

2 北アメリカ産の化石（小川勇吉氏収集化石）

アロサウルス、カンプトサウルスの恐竜化石をはじめとする多種の化石は、当時ロスアンゼルス在住の小川勇吉氏から鹿児島県に寄贈されたものです。

小川氏は三重県出身で、若くして渡米し、ホテル業を営んでおられましたが、第二次大戦中のキャンプ生活当時から化石収集に情熱を傾けられ、非常に多くの、また、貴重な化石を収集されました。小川氏は老後、絵を描くことに意欲を燃やされ、本県出身でロスアンゼルスにおられた矢島太郎画伯に師事されました。矢島画伯との交友が縁で、収集した化石類を一括して昭和40年（1965）本県に寄贈されました。

(1) 三葉虫の化石

当館に収蔵されている標本は、主に北アメリカで採集されたものですが、三葉虫類の代表的なものが数多く含まれていて、極めて貴重なコレクションです。

三葉虫は、二億年以上前に絶滅した動物で、分類上昆虫やエビ類とおなじ節足動物の仲間です。大部分は、長さ3～8 cm程度の割合小型の動物ですが、長さ4 mmの小さなものや、70cmの大きなものも知られています。

ア 三葉虫のすがた

まれに発見される保存のよい化石から、三葉虫の腹側には、たくさんの側肢せうしがあったことが分かりました。その復元された様子は、現在生きているカブトガニに似ています。

イ 三葉虫の生活

化石の産出状態から、三葉虫の仲間はすべて海に住んでいたことが分かっています。大部分のものは海底をはいまわる生活をしていましたが、一部の細かいとげを持つ仲間は浮遊生活をしていたようです。三葉虫の胴体には数多くの体節たいせつが並んでいますが、頭部と尾部ではいくつかの体節がくっついて一つになっています。

危険を感じたときには、胴体を曲げ、頭部と尾部をくっつけた形で丸くなり体を守ることができました。これは、現在のカブトガニやヒザラガイなどにも見られる習性です。

ウ 三葉虫の時代

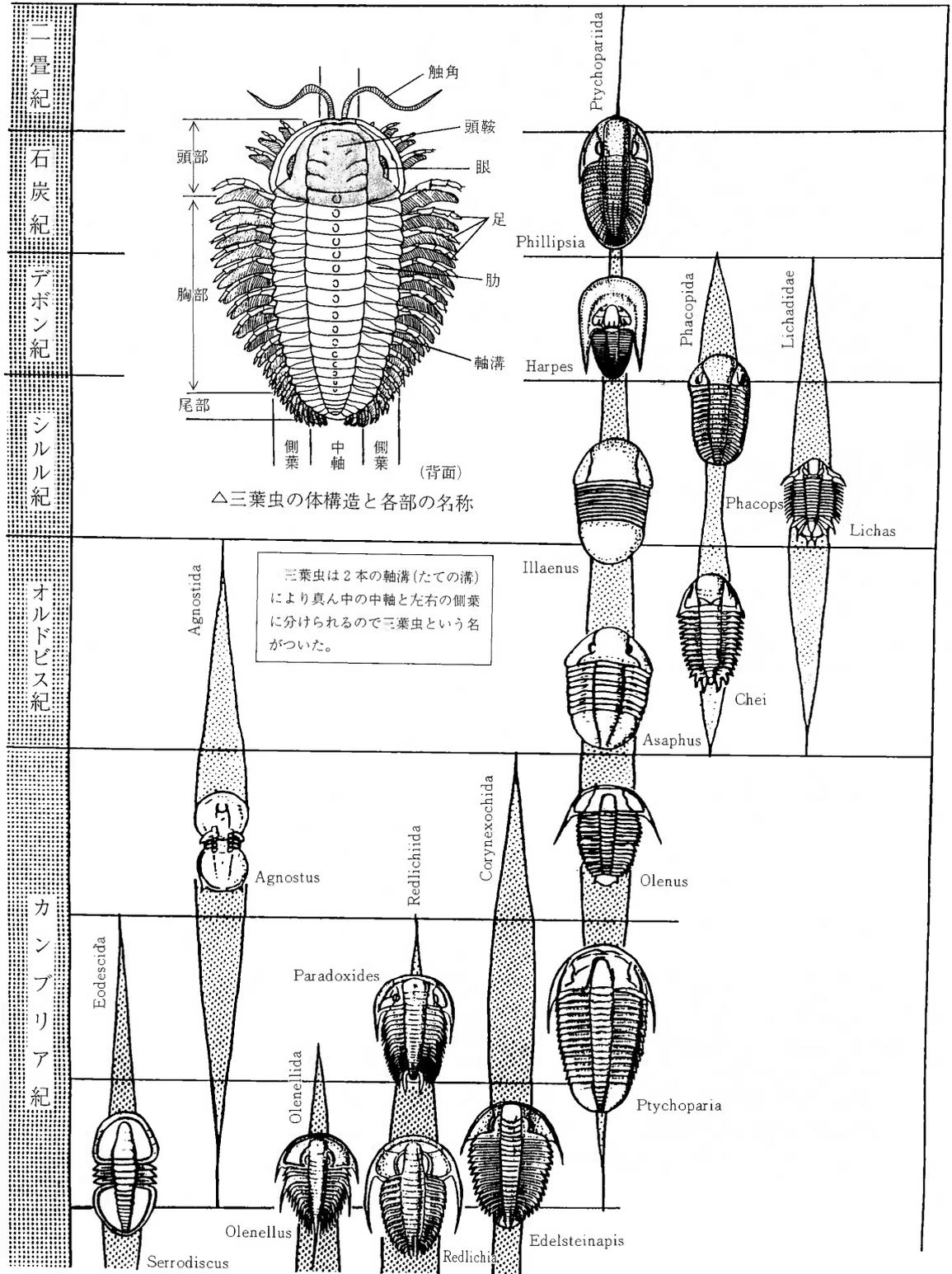
三葉虫は古生代を通じて生息していましたが、古生代の前半（カンブリア紀、オルドビス紀）には特に繁栄し、後半には腕足類わんそくやサンゴ類などと入れかわるように次第に衰えていきました。

三葉虫は、一つの種の生存範囲が広く、生存期間が短かったので、それらの化石によって地層の時代を知るのに大変都合がよく、他の生物化石の少ないカンブリア紀層については、示準化石として特に重要です。

キチン質の固い殻で体を包んでいる三葉虫は、ほかの節足動物と同様に成長の過程で何回も脱皮をくり返したので、化石標本の中には、脱皮した殻の化石がたくさん含まれています。

三葉虫には、いろいろな形のものがあり、たくさんの属や種が知られています。

日本では、三葉虫の栄えた古生代初期の地層が少ないため、あまり多くの三葉虫化石は発見されていません。



△三葉虫の体構造と各部の名称

三葉虫は2本の軸溝(たての溝)により真ん中の中軸と左右の側葉に分けられるので三葉虫という名がついた。

三葉虫の系統図 (「図説地学」より一部改変)



▲Paedeumias mohavensis
カンブリア紀前期
(長径 3 cm)



▲Paedeumias mohavensis
カンブリア紀前期
(長径2.5cm)



▲Olenellus sp.
カンブリア紀前期
(長径3.5cm)



▲Asaphiscus wheeleri
カンブリア紀中期
(長径4.5cm)



▲Orria sp.
カンブリア紀中期
(長径 5 cm)



▲Agnostus montis
カンブリア紀中期
(長径0.7cm)



▲Alokistocare sp.
カンブリア紀中期
(長径1.7cm)



▲Conocoryphe sulzon
カンブリア紀中期
(化石の長径4.0cm)



▲*Marzumia tyra*
カンブリア紀中期
(化石の長径2.5cm)



▲*Elrathia kingi*
カンブリア紀中期
(長径4.5cm)



▲*Tricrepicephalus* sp.
カンブリア紀後期
(長径4.2cm)



▲*Menomonnia sernele*
カンブリア紀後期
(長径0.4cm)



▲*Illaenus americanus*
オルドビス紀中期
(長径6.5cm)



▲*Isotelus* sp.
オルドビス紀中期
(長径6cm)



▲*Flexicalymene senaria*
オルドビス紀中期
(長径6cm)



▲*Flexicalymene meeki*
オルドビス紀後期
(長径4cm)



▲*Bumastus milleri*
オルドビス紀後期
(長径 4 cm)



▲*Dalmanites limulurus lunatus*
シルル紀
(長径2.5cm)



▲*Bumastus* sp.
シルル紀
(長径4.5cm)



▲*Calymene celebra*
シルル紀
(長径4.5cm)



▲*Odortochile micurus*
デボン紀後期
(化石の長径 5 cm)



▲*Phcops rana*
デボン紀中～後期
(化石の長径 5 cm)

(2) ウミユリ (海百合) の化石

古生代の初めに出現し、古生代の中ごろ (シルル紀・デボン紀・石炭紀) に大繁栄したウミユリ類はウニやヒトデとともに棘皮動物きよくひに属する海の生物で、現在まで細々と生き続けています。

ウミユリ類には、海の底に定着しているもの (ウミユリ) と海の中を自由に泳ぎまわられるもの (ウミシダ) とがあります。定着性のものの形が植物のユリに似ていることからウミユリと名づけられました。ウミユリの体は、柄がくみと萼部の二つの部分からできていて、動物の肉質部の主な部分は萼部に入っています。

化石として発見されるものは、柄の部分が多く、萼が完全な形で発見されるのは珍しいことです。

ウミユリ類は、長い間、絶滅した動物と考えられてきましたが、英国が1872～76年にチャレンジャー号によって行った太平洋調査の際、生きているウミユリを大量に発見しました。

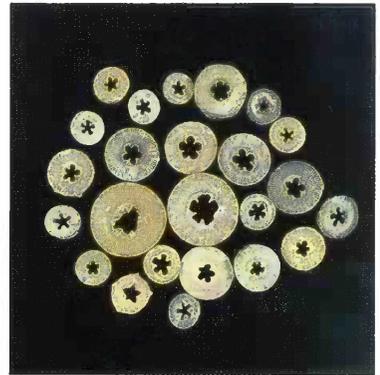
このようにウミユリは、古生代カンブリア紀以後現在まで、長い歴史を持つ動物で、特に、シルル紀・デボン紀・石炭紀には最も繁栄しましたが、中生代以降は、かなり衰えてきました。

現在のウミユリは、5000m前後の深い海に多く住んでいますが、古生代にはウミユリも浅い海にたくさん住んでいたことが、化石によって知られています。

ウミユリ類の化石を含んでいる地層としては、石灰岩が最もふつうで、ウミユリの柄が密集した石灰岩が知られています。



(左) *Dichocrinus inorratus* (石炭紀)
(右) *Cactocrinus* sp. (") (長径23cm)



▲ *Dichocrinus multiplex*
石炭紀

(長径 1 cm)



▲ Crinoids
(長径 2.5cm)



▲ Star Crinoids
(長径 0.7cm)

(ウミユリの復元図は P 67)

(3) サンゴの化石

装飾品として、あるいはサンゴ礁という名前で、私達になじみの深いサンゴ類は、古生代の示準化石としても大切な研究材料とされてきました。

クラゲやヒドロ虫類とともに腔腸動物こうちやうに属する海棲生物ですが、サンゴ類には一個体一個体が単体で生きているものと、たくさんの個体が集まって生きているものがあります。群体のサンゴはしばしばサンゴ礁を造ります。

サンゴの動物体は、ポリプと呼ばれ、体内は6つ・8つ・あるいはそれ以上の数の放射状に発達した隔壁かくへきで区切られています。

ポリプが分泌する骨格内部にも同様な放射状隔壁が発達し、その形と数は成長に伴って変化します。

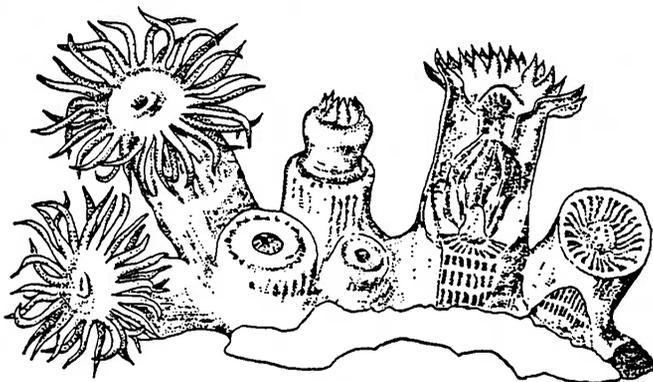
サンゴ類は殻の構造によって分類されますが、骨格構造を調べるためには、その断面をたくさん作り、成長に伴う内部構造の変化をみなければなりません。

サンゴ礁を造るサンゴを「造礁サンゴ」といいますが、その生活環境は大変限られています。

- 海の深さ……0～15m
- 海水の塩分濃度……30～39%
- 海水の温度……25～29℃
- 空中への露出……短時間のみ可能
- 海水の循環……きわめて重要（エサの供給及び堆積物を運び去るため）
- 太陽光線……強い光が必要（藻類と共生しているため）

このように限られた適応条件によって、現在の海における造礁サンゴの分布は、熱帯～亜熱帯の浅い海に限られています。

化石の中には明らかにサンゴ礁を造っていたものも多く、それらは、やはり現在のサンゴと同じような環境に住んでいたと考えられています。



サンゴのポリプの生活状態

（石灰質の骨格にイソギンチャク状の生物体が入っている。）（「古生物学Ⅰ」より）



サンゴ (学名不明) カンブリア紀

(長径13cm)

古生代に栄えたサンゴは、現在のイシサンゴ目ではなく、床板サンゴと四射サンゴの仲間です。

床板サンゴには、クサリサンゴやハチノスサンゴがあります。

床板サンゴと四射サンゴの仲間は古生代限りで絶滅しました。



サンゴ (学名不明) デボン紀

(長径10cm)



(内側)

(外側)

▲*Emmonsia tuberosa*
デボン紀 (長径40cm)