

— 2020. 7. 16 —

# 月刊アンモナイト通信



Monthly Ammonite Center Letters

— Vol. 2, no. 7 —

いわき市アンモナイトセンター 令和2年度夏休み企画展

## 双葉層群のサメ

～海の支配者たち

【会期】7月16日(木)～9月1日(火)

【会場】いわき市アンモナイトセンター

【開館時間】9時～17時(入館は16時30分まで)  
【休館日】毎週月曜日・9月18日(火)・9月25日(火)  
【入館料】一般260(200)円/高校・高等・大学生190(160)円/小・中学生110(80)円(カッコ内は20名以上の団体料金)  
※1 通常の入館料で企業員も観覧できます。  
※2 いわき市内の小・中学生/高校・高等生は土日無料です。  
【交通アクセス】常磐自動車道いわき四倉ICから約15分/広野ICから約20分、JR常磐線久ノ浜駅からタクシーで約15分  
【お問合せ】いわき市アンモナイトセンター  
TEL. 0246-82-4561、URL <http://www.ammonite-center.jp>



## 夏休み企画展「双葉層群のサメ～海の支配者たち～」

開催にあたって

令和2年度いわき市アンモナイトセンター夏休み企画展「双葉層群のサメ～海の支配者たち」展にようこそおいでくださいました。

今回は、体験発掘において人気の高い化石でサメについて解説するとともに、これまでセンターの体験発掘場から産出され皆様から提供していただいたサメの歯の化石いわゆる「没収化石」を展示することといたしました。

サメは軟骨魚類ですから骨の部分はほとんど化石としては残りません。但し、歯はエナメル質ですから化石として残るわけです。しかも、ここで産出されるサメの歯は黒く光っています。これは地層に鉄分が多く含んでいるためですが、この黒く光っていることが益々皆さんを発掘にと駆り立てているのではないかと思っております。

ところで、サメの歯はどれくらいの周期で生え変わるかご存じですか。実は、2日から8日で全ての歯が生え変わるのだそうです。エスカレーターみたいに次から次に歯が出で来るのだそうです。それだけ、化石として残りやすいというわけです。体験発掘場からは、クレトラムナ（ネズミザメの仲間）を始め実に19種類ものサメの歯が産出されております。

どうかこの企画展を通して双葉層群のサメについてより一層理解を深めていただき、化石発掘を体験していただければ幸いです。

いわき市アンモナイトセンター所長 遠藤 喜一

## サメの進化史

サメと言われて何をイメージするだろうか。やはり、映画のようなホホジロザメであろうか。現生のホホジロザメはネズミザメ目に属するサメの一種だが、世界中の海にはこの他多くの種類のサメが生息している。そして、過去にも多くのサメが地球上に生息していた(図1)。サメは軟骨魚類の中の板鰓類という仲間で、地球上に出現したのは古生代デボン紀と言われており、約4億年の歴史を持っている。サメの仲間は、古生代型のクラドセラケ類、中生代型のヒボダス類、そして現代型のサメ類、ツノザメ類、エイ類に分かれて進化しており、現生の板鰓類(サメ・エイの仲間)の種数は確認されているものだけで5目34科106属403種である。

## サメの形態

サメの体型は一般的に想像されるのは流線形だが、それ以外にも細長いものや扁平なものなど、様々な形のものがある。身体の形は、そのサメがどのような環境で生活しているのかを推測する重要な手掛かりとなる。

現生のサメ類は、その体形や鰭の形から (1)anguilliform、

(2)subcarangiform、(3)carangiform、(4)thunniformの4つのタイプに分けられ(Wilga et al., 2004)、(1)から(4)にかけてより速く泳げるタイプの体形である。

板鰓類は体表が皮小歯(いわゆるサメ肌)に覆われ、内部の骨格は軟骨できている。また、硬骨魚とは異なり鰓には蓋がなく剥き出しで、5~7孔の鰓孔が開いている(図2)。

## 歯の形態

一般的にサメの歯は同形歯性<sup>どうけいしせい</sup>とって、生えている場所によって大きさは異なるが、ほぼ同じ形をしている。歯はその形状から舌側と唇側を区別出来る。唇側は平らで、舌側は膨らん

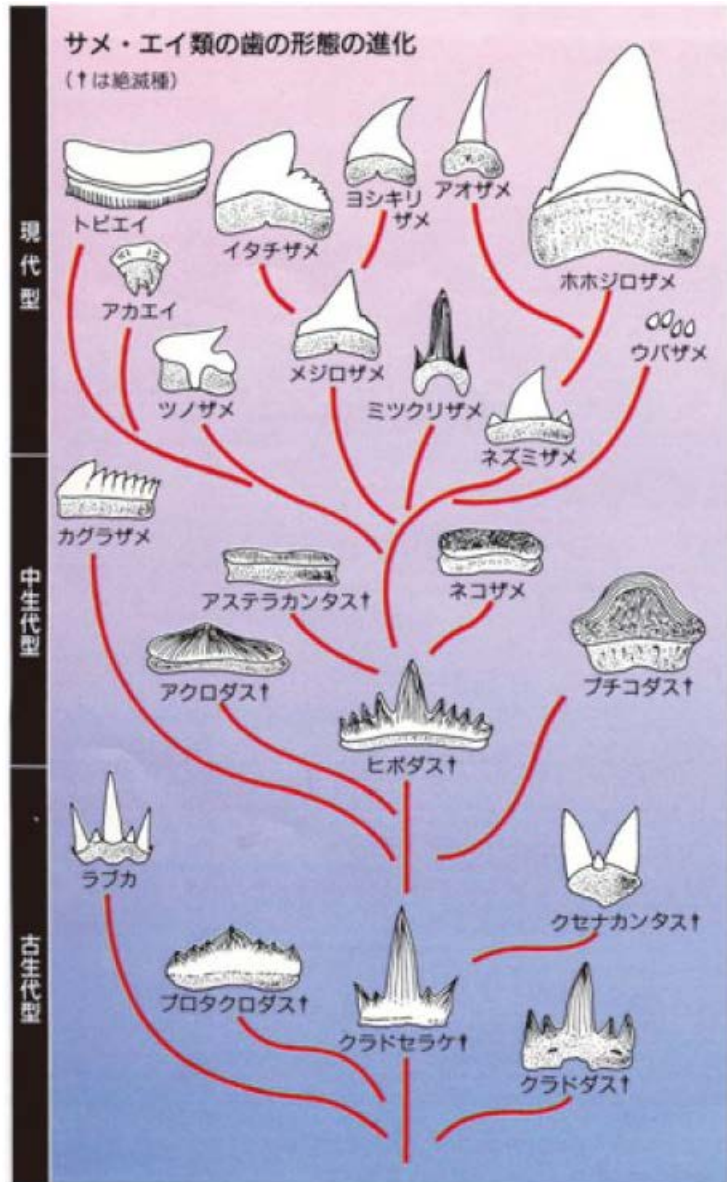


図1. 板鰓類の進化系列(後藤, 2012より引用。↑は絶滅したもの)

だ凸面になっているのが一般的 (図 3) だが、現生のネコザメやプティコドゥス属の歯は臼状<sup>うす</sup>や板状になっている。

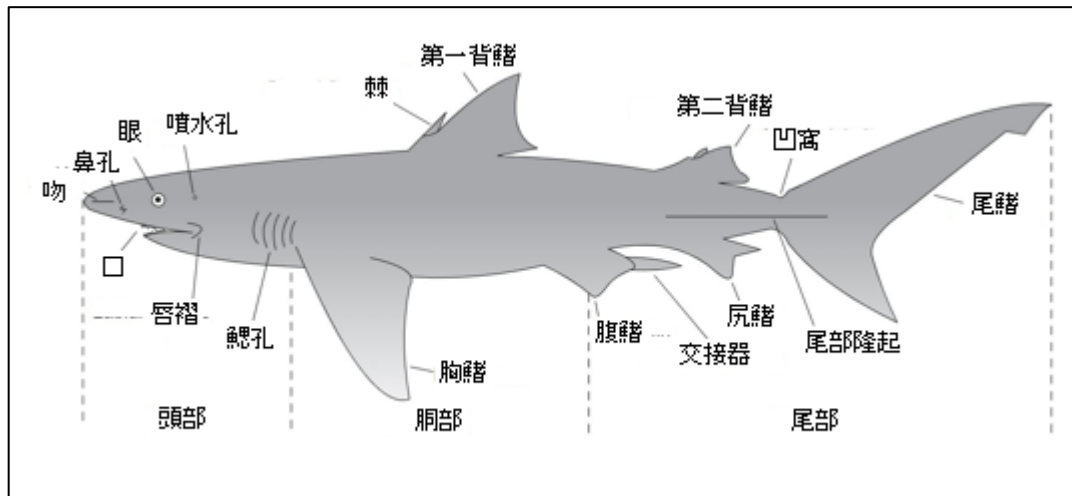


図 2. 板鰓類の三段階の進化とその代表種 (後藤, 2012 より引用)

肉食性のサメ類では、歯の上部 (歯冠) の舌側と唇側の境が刃のように鋭くなっていて、鋸歯 (ギザギザ模様) を持っていることもある (スクアリコラクスなど)。歯冠の表面に、すじやひだが見られる種もある。

歯根の形状は二方向に分岐するものと、長方形をしているものがあり、歯根の舌側の面が盛り上がっていたり、溝や孔が開いている種類もいる。

サメの歯は一生の間に何千本も生えかわる。つまり、一個体につき何千本も抜けるので化石としても残りやすい、という事になる。軟骨魚類は全身が化石として保存されているものは稀であり、大抵の場合は歯のみが化石として産出する。歯の形態は属や種によって異なるため、歯の化石からだけでも種の同定が可能である。



図 3. サメの歯の各部位の名称 (舌側から見た図)

### 足沢層のサメ類

表 1 に示したのは足沢層から産出している板鰓類 (エイの仲間を除く) で、これまでに 7

表 1. 双葉層群足沢層から産出するサメ類

ヒボドゥス目	ヒボドゥス科: <i>Hybodus</i> sp.
プティコドゥス目	プティコドゥス科: <i>Ptychodus</i> sp.
シネコドゥス目	パレオスピナクス科: <i>Synechodus</i> sp.
カグラザメ目	カグラザメ科: <i>Hexanchus</i> sp., <i>Notorhynchus</i> aff. <i>aptiensis</i> , <i>Notidanodon</i> sp.
	Orthacodontidae科: <i>Sphenodus</i> ? sp.
ネズミザメ目	クレトキシリナ科: <i>Cretolamna appendiculata</i> , <i>Cretolamna</i> sp., <i>Cretoxyrhina manteli</i> , <i>Protolamna</i> sp., <i>Protolamna</i> ? sp.
	ミツクリザメ科: <i>Scapanorhynchus raphiodon</i> , <i>Scapanorhynchus</i> sp.
	アナコラックス科: <i>Squalicorax falcatus</i> , <i>Squalicorax</i> sp.
	所属未定: <i>Cretodus semiplicatus</i>
ツノザメ目	ツノザメ科: <i>Squalus</i> sp.
カスザメ目	カスザメ科: <i>Squatina</i> sp.

目 10 科  
15 属 19  
種のサ  
メ類が  
見つか  
っている。

以下に、  
主な属

の特徴と図を示す。

・ *Cretolamna*

大きさは 3 cm 程度。歯冠は三角形で根本はやや幅広になる。表面はなめらか。歯根は皺を欠き、舌側にこぶを持つ。分岐した歯根は短い。



*Cretolamna*

・ *Cretoxyrhina*

前方の歯は 6 cm に達することもある。歯冠の唇側は歯根よりも張り出さない。歯根は良く発達し幅広で平坦、末端部は丸みを帯びる。Coniacian の種は側咬頭を持たない。



*Cretoxyrhina*

・ *Cretodus*

大きさは 4~5 cm 程度で歯冠は前方ではやや細い三角形状を成す。側面の歯の歯冠は幅広にならない。歯冠の半分ほどの長さになる非常に強くて目立つひだを持つ。幅広で三角形の側咬頭は主咬頭からやや離れるように広がる。歯根は舌側のこぶ以外の部分は薄い。



*Cretodus*

・ *Scapanorhynchus*

前方の歯は細身で真直ぐな歯冠を持つ。歯冠は舌側に大きく張り出し、表面には明瞭な並行のしわが見られる。

めいりょう

・ *Squalicorax*

歯冠は三角形を成し、頂点は鋭角ないし鈍角。縁辺に鋸歯を持つ。歯冠の近心側の辺が長く、直線状または凸状、遠心側は短く直線状または凸状を成す。



*Scapanorhynchus*

・ *Hexanchus*

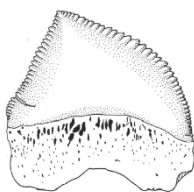
下顎の歯は近心 - 遠心方向に長く、主咬頭の後ろに無数の突起を持つ。これらの突起は後方に行くに従って小さくなる。

・ *Squalus*

歯は舌唇方向に押し潰された形状を成し、歯冠は幅広く三角形で後方に強く曲がる。

・ *Ptychodus*

歯は正方形から長方形で明瞭な稜<sup>りょう</sup>を何本も持つ。



*Squalicorax*



*Hexanchus*



*Squalus*



*Ptychodus*

これらの中には現在でも近縁の仲間が生きている種類がいる。以下に沢層から見つかった化石種と近縁の現生種を示す（図4）。

- ・カグラザメ：新第三紀中新世以降は深海にのみ生息
- ・ミツクリザメ：スカパノリンクスと似た歯を持ち深海に生息
- ・ツノザメ：遊泳性の魚や頭足類を捕食する
- ・カスザメ：浅海の海底面で獲物を待ち伏せる底生魚

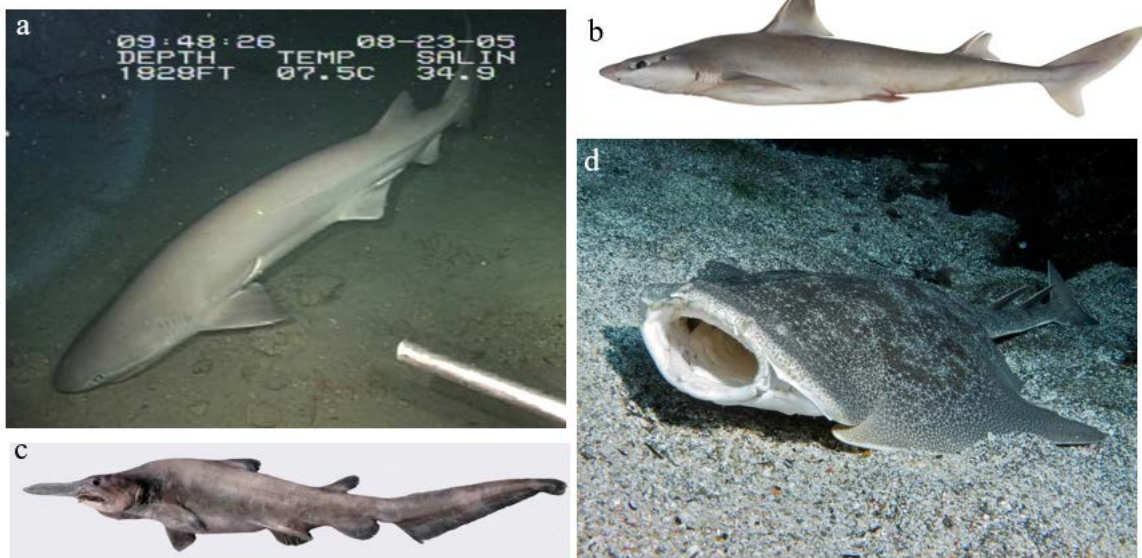


図4. 現生のサメ各種. a, *Hexanchus griseus*; b, *Squalus crassispinus*; c, *Mitsukurina owstoni*; d, *Squatina japonica* (Wikipedia より引用)

双葉層群足沢層で産出しているサメのうち、カグラザメ目の *Hexanchus* sp., *Notorynchus* sp., *Notidanodon* sp. やシネコドゥス目の *Synechodus* sp.そしてプティコドゥス目の *Ptychodus* sp.は海底付近に生息する動きの遅いタイプのサメと考えられる。

一方、ネズミザメ目のサメ類（*Cretolamna* 属, *Cretoxyrhina* 属, *Cretodus* 属, *Protolamna* 属, *Scapanorhynchus* 属, *Squalicorax* 属）は海中を高速で泳ぐ捕食者に当たる。

図5に北村（2014）による熊本県姫浦層群の後期白亜紀サメ類群集の生息環境を示す。双葉層群玉山層（フタバサウルスが見つかった地層）と同時期の *Santonian* で、*Coniacian* の足沢層から産出しているサメの種類と若干異なる点もあるが類似した群集であり、年代も近い事から足沢層のサメ類の生息環境も似たようなものであったと考えられる。

当時のいわき地方は背後に阿武隈山地がそびえる浅い海で、沿岸から沖合にかけての海面付近にはネズミザメ目の高速遊泳者が泳ぎ回り、海底面近くではカグラザメ目やカスザメ目、それに絶滅したシネコドゥス目・プティコドゥス目のサメが底生の獲物を探してたのであろう。

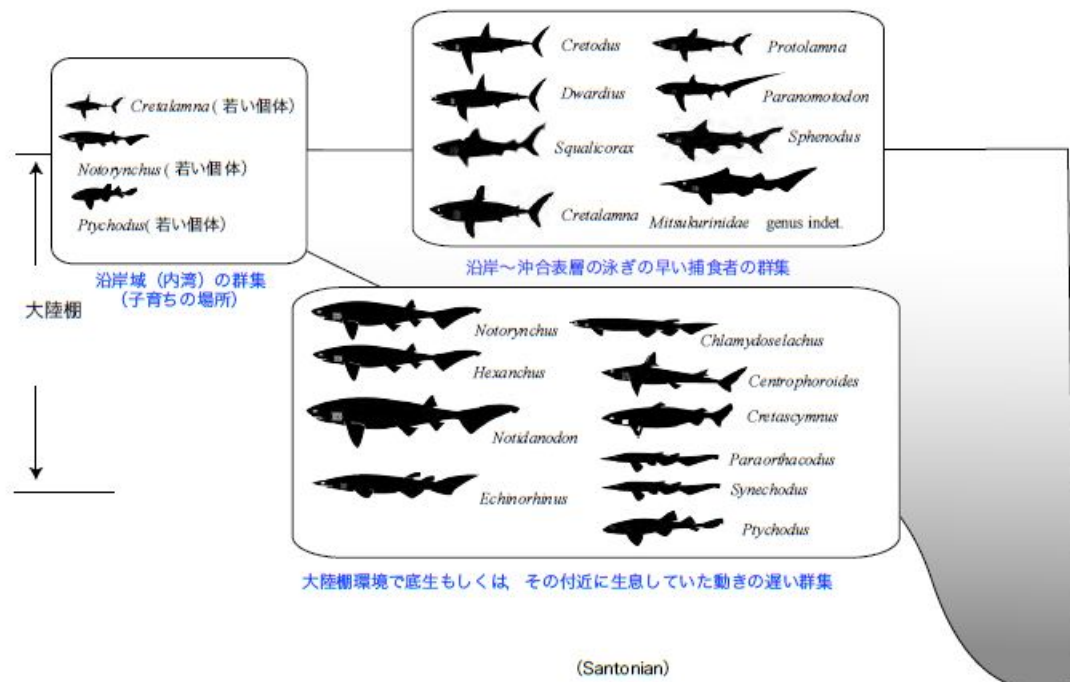


図 5. 熊本県の姫浦層群（後期白亜紀）のサメ類生息環境（北村, 2014 より引用）

## 謝辞

本企画展を開催するにあたり、いわき市石炭・化石館には収蔵標本を快く貸与していただきました。また、展示してある標本のいくつかは体験発掘に参加された方々からご寄贈いただきました。ここに記して感謝いたします。

### (参考文献)

- Cappetta, H., 2012. Handbook of Paleoiichthyology, Vol. 3E: Condriichthyes, Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii: Teeth. Verlag Friedrich Pfeil, 512 pp.
- 後藤仁敏, 2012. 板鰐類の進化における歯の適応. 鶴見大学紀要, 49 (3): 65-86.
- 北村直司, 2014. 上部白亜系姫浦層群のサメ類（軟骨魚綱）化石の古生態学的研究. PhD Thesis, 熊本大学. 146 pp.
- 日本古生物学会, 2010. 古生物学事典第 2 版. 朝倉書店, 東京. pp. 576.
- Wilga, C. A. D. and Lauder, G. V., 2004. Biomechanics of locomotion in sharks, rays and chimaeras. (In) Carrier J. F., Musik, J. A., and Heithaus, M. R. (eds.) Biology of sharks and their relatives. CRC Press, Boca Raton. 139-164.

## 7月の行事予定

- ・体験発掘 (毎週土曜日・日曜日及び7月24日: 10時～11時30分, 13時30分～15時 但し、雨天中止)

当面の間、一回の参加人数を最大50人とさせていただきます。

体験発掘参加時は軍手及び化石を入れる袋をご持参ください。

- ・夏休み企画展「双葉層群のサメ～海の支配者たち」

7月16日(木)～9月1日(火)

- ・第2回親子自然探訪教室「昆虫採集に出かけよう！」

7月23日10時～13時

(申し込みは7月22日17時締切)

### お知らせ(重要!)

Notice!!

Notice!!

例年暖かくなりますと、軽装で発掘体験に来られる方が多くなります。HPや館内表示でもご案内しておりますが、体験発掘に参加される際は運動靴または長靴の着用をお願い致します。サンダル(クロックス含む)や踵の高い靴での体験発掘場への入場は安全確保のため、お断りしております。

皆さまのご理解とご協力をお願い致します。

### 体験発掘に関するお知らせ(重要!)

Notice!!

Notice!!

今年度は全国的に夏休みの期間が短くなり、来館する方が集中することが予想されるため、8月の体験発掘は事前予約による入替制とさせていただきます。予約受付は電話のみ、開館している平日の9時～17時に下記電話番号までご連絡ください。お電話いただいた週の週末に開催する体験発掘の予約となります。

TEL : 080-6043-4436

8月の体験発掘開催日 : 1日・2日(受付日7/28～7/31)、8日・9日・10日(受付日8/4～8/7)、15日・16日(受付日8/12～8/14)、22日・23日(受付日8/18～8/21)、29日・30日(受付日8/25～8/28)

実施時間 : 10:00～11:30、11:15～12:45、13:30～15:00、14:45～16:15

一回の参加人数の上限は7月までと同様、最大50人です。

### ボランティア募集

アンモナイトセンターでは、センターの活動を支援して下さるボランティアの方を募集しています。詳しくは、お電話・E-Mail、または職員にお声がけください。



いわき市アンモナイトセンター (Iwaki City Ammonite Center)

〒979-0338 福島県いわき市大久町大久字鶴房 147-2

TEL : 0246-82-4561 FAX : 0246-82-4468

URL : <http://www.ammonite-center.jp>

E-mail : [info@ammonite-center.jp](mailto:info@ammonite-center.jp)