

横浜市中里層（洪積統下部）産出のウバザメ、 シュモクザメなどの化石について

上野 輝 彌*・松 島 義 章

Early Pleistocene Remains of Basking Shark, Hammerhead
Shark, and Others Found in Yokohama, Japan.

Teruya UYENO* and Yoshiaki MATSUSHIMA

Abstract

Early Pleistocene remains of 4 kinds of sharks are discovered from 4 localities in Yokohama City, Japan. They are a gill raker of a basking shark, *Cetorhinus maximus*, a tooth of the left upper jaw of a young hammerhead shark, *Sphyrna zygaena*; a tooth the of right upper jaw of a carcharhinid shark, *Carcharhinus* sp.; and a tooth of the left lower jaw of a shortfin mako *Isurus oxyrinchus*.

All of these are described and compared with Recent specimens, and are found to be within the range of variations of Recent species or genus.

は じ め に

日本産のサメ類の化石はこれまでにかなり多数発見されているにもかかわらず、詳細に記載され報告されたものは少ない。日本には現生サメ類の標本がきわめて少なく、体長、性、採集季節、種の査定者などのデータがわかっているサメ類の顎や歯の標本となるとさらに少ない。また標本数も少ないため、個体変異や成長に伴う変異などが判明している種類は皆無に近い状態である。化石のサメ類を査定する上に不可欠な現生のサメ類の顎のわずかな標本ですら、それらにつけられている学名をどの程度信頼してよいか、わからないものが多い。現生のサメ類の査定も、容易でないものが多いからである。従って日本におけるサメ類化石の研究には基礎資料のかかなりの積み重ねが必要である。特に現生のサメ類の分類に詳しい研究者と化石の研究者が協力して、信頼度の高いデータをともなった顎や歯の標本を作成し続けることが急務であると思われる。現生のサメ類の分類学的論文には化石研究者が用いるに足る程詳細に歯について記載し、図示したものがきわめて少ないことも、サメの化石の研究を進める上での障害になっている。

* 日本ルーテル神学大学 Nippon Luther Shingaku Daigaku, Tokyo.

昭和40年12月に横浜市の宅地造成地より、珍しいウバザメの鰐耙^{さいは} gill rakerの化石が発見され、神奈川県立博物館に寄贈された。このウバザメの化石と、これまでに横浜市内の中里層または中里層相当層から採集されたシュモクザメ類、メジロザメ類、アオザメなど合計4種のサメ類の化石についてここに記載し報告する。

稿を進めるに当って、貴重な標本を御寄贈下さった岩倉政三氏、北村隆氏、佐田拓郎氏に対し心から感謝の意を表する。東京水産大学の石山礼蔵博士、藤田清氏はサンゴ海でとれたアオザメを提供して下さい、鴨川シーワールドの榎原茂氏は現生のウバザメの標本を入手して、体各部の測定、鰐耙の摘出などに際し御援助を頂いた。東京大学農学部谷内透博士にはシロシュモクザメ、アカシュモクザメ、バケアオ、アオザメ、メジロザメなどを含む、多くのサメの顎の標本を観察させて頂いた。また国立科学博物館の長谷川善和博士には終始御援助と激励を頂いた。東京医科歯科大学の後藤仁敏氏は原稿を読んで有益な助言を下された。ここに深く謝意を表する次第である。

軟 骨 魚 綱 Chondrichthyes

ネズミザメ目 Lamniformes

ウバザメ科 Cetorhinidae

ウバザメ *Cetorhinus maximus* (GUNNERUS)

(pl. 21, fig. 1)

標本番号：神奈川県立博物館 KPMG-2039

採集者：岩 倉 政 三

採集日：1965年12月

産 地：横浜市区南区永田町上星ヶ谷の宅地造成地

海 抜：45m, 東経139°35'26", 北緯35°25'52"

地 層：三浦層群中里層

時 代：洪積世前期

昭和40年ごろから、永田町から山王台（旧横浜市内で最も海拔の高い地点）にかけて大規模な宅地造成工事が行われ、山が次々と削られて宅地に造成化された。この付近の地質は基盤である三浦層群中里層とそれを不整合に覆う下末吉層からなる。下末吉層中の泥炭層からは植物や昆虫などの化石が産出し、中里層からは貝化石がごく稀に産出する。中里層は青灰色ないしねずみ色をしたシルトからなり、数メートル間隔に数センチから50cm以内の黒褐色の中砂ないし細砂の層をはさむ。走向傾斜は見かけ上、崖でほとんど水平層に眺められるため測定は困難である。時に走向が東北—西南方向で4°～5°北傾斜を示す。

ウバザメと共産した化石は殻が押しつぶされた二枚貝 *Yoldia* sp. とウニ *Linthia* sp. である。付近の露頭には所々に両殻の合わさった二枚貝と巻貝の *Natica* sp. が含まれているが、全体として貝化石が非常に少ない。本層は大塚（1937）によれば三浦層群中里層であるが、地質調査所（1961）は上総層群橘樹層としている。そして中里層は橘樹層の上に整合に重なる。産出地点は「横浜」図幅（地質調査所，1961）では橘樹層最上部の砂質泥岩中にある。大塚（1937）の中里層は地質調査所の橘樹層と中里層の両層に相当すると思われる。ここでは一般によく知られている大塚（1937）の中里層を使用する。中里層からのサメ類の歯の化石は少なく、近接の中区本牧埋立地の凝灰質シルト層からアオザメ

Isurus oxyrinchus が発見されている。大塚 (1937) は貝化石から本層が *Thyasira nipponica* を含まないことを述べ、下位の大船泥層との区別の指標とした。しかし最近、近接の南区宮元町県道横浜-鎌倉線地下-18m 地点から密集する *Thyasira nipponica* が発見されたので、この種が時代決定に適さないことが明らかになり、指標としては無意味となった。

ここに報告するウバザメの標本は、鰓弓に生えている鰓耙の一本の基部半分ほどである。その形態は扁平で釣り針を思わせる形をしており、後外角に突起がある。湾曲部外縁は組織が粗で若干多孔質である。化石の可視面には伸長方向にごくわずかな隆起と浅い溝がみられる。

ウバザメはジンベエザメ *Rhincodon typus* SMITH に次いで巨大なサメとして有名であり、全長12~15mにも達するといわれている (Bigelow and Schroeder, 1948: 51)。一種一属で世界の寒帯温帯の海に分布する。ウバザメは巨体の持ち主であるが、小さな浮遊生物を食するため、上下両顎の歯の発達はきわめて悪く、楯鱗を大きくした様な形をしており、小さい歯は口辺の大きな楯鱗とあまり異ならない。この貧弱な歯のかわりに、浮遊生物を濾過する機構として各鰓弓におびただしい数の長い鰓耙が発達している。鰓耙は第1と第6鰓弓に一行、第2・3・4・5の鰓弓に二列ずつ着いている。全長3m 26cmの個体では左側だけで総計約11,500本もあった。この個体は1972年6月5日に千葉県鴨川付近で捕獲されたもので (pl.22, fig.1), 吻端が膨張しており幼魚であることを示していた。他の1個体は1964年に千葉県にて捕獲されたもので、正確なデータは残されていないが、

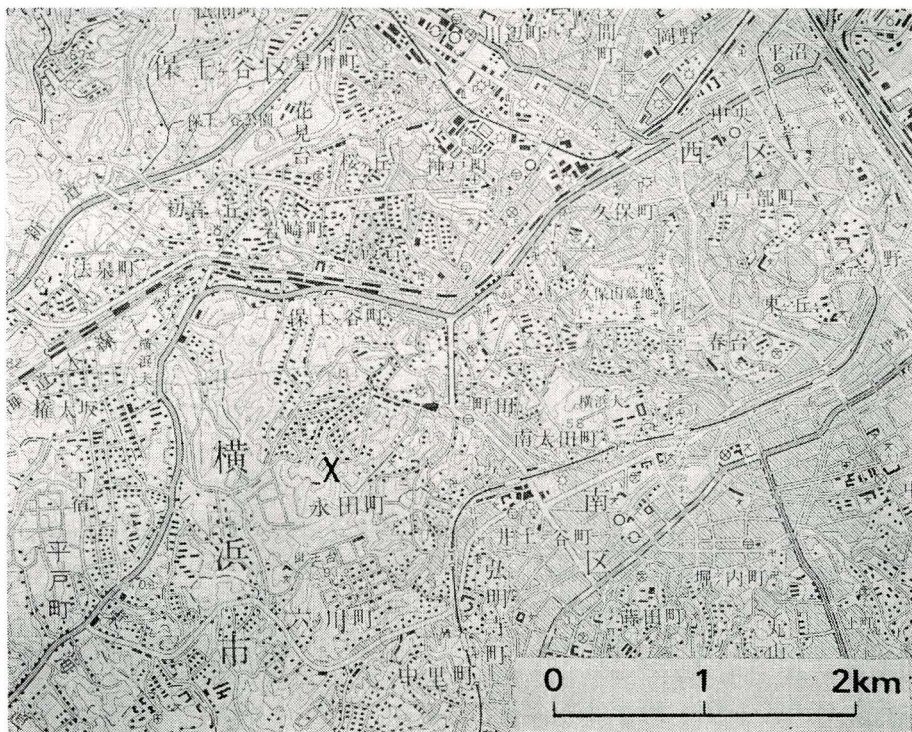


図1 ウバザメの鰓耙の化石産出地点付近の地図 (×印)

Fig. 1. A map showing the locality for the fossil gill raker of a basking shark.

吻の膨らみは少なく成魚であったものと思われる。これら2個体から摘出した鰓耙の形態を調査し、化石の標本との比較を行ったが、化石の鰓耙の形態は現生のものの変異の幅の中に入るので、現生のウバザメと同種であると同定した。幼魚の個体の鰓耙の中で最大のものは第1列の中央にあるもので長さ約50 mmであった。また成魚の個体の鰓耙のうち、筆者の手許にある50本程のなかで最長のものは120 mmであったが、その付着部位は不明である。鰓耙は各鰓弓の中央付近に付着しているものが最大で、鰓弓の上端と下端に向って小さくなっている。従って鰓耙の大きさには同個体のものでも大きな変異があり、一本の鰓耙によって魚体の大小を推定することはできない。また各鰓耙の湾曲部の内縁のカーブの形も、鰓弓上の位置によってかなりの変異がみられる。

ウバザメの鰓耙は冬期に脱落し、春に新しく生えかわるといわれている (Mathews, 1962)。

ウバザメの化石は欧州の漸新世～鮮新世から、また北米の中新世～鮮新世の地層から発見されている (Romer, 1966: 350; Applegate, 1967: 72) が、ここに報告する標本は日本では初めてのウバザメの化石である。

シュモクザメ科 Sphyrnidae

シロシュモクザメ *Sphyrna zygaena* (LINNAEUS) (pl. 23, figs. 1, 2)

標本番号: KPMG-2746

採集者: 佐田 拓郎

採集日: 1973年8月28日

産地: 横浜市旭区善部町 宅地造成地

海拔: 55m, 東経139°30'54", 北緯35°26'37"

地層: 中里層相当層

時代: 洪積世前期

シロシュモクザメの歯と共産した貝化石は次の様なものである。*Limopsis* (*Limopsis*) *tokaiensis* YOKOYAMA, L. (*Crenulimopsis*) *Venericardia* sp., *Turritella* sp.

Limopsis 以外は保存が悪く、種のレベルまでは査定不可能であった。この地点の貝化石群集は、下記メジロザメ属の化石を産出した中里層のものと酷似しており、おそらく類似の環境であったと考えられる。

ここに報告する歯の化石標本の形態はシロシュモクザメの未成魚の左上顎の前から第7～8番目のものと一致する。歯牙最大幅は10.6 mm, 歯牙最大高は9.8 mm, 歯冠高は6.5 mm (頬側面) と4.1 mm (舌側面), で最大切縁長は10.6 mmである。尖頭は下後方に向い、後切縁に深い欠刻がある。欠刻より後部は歯根後端に向ってなめらかな弧をえがくが、後端近くに小さな3個の鋸歯がある。歯根の底辺はほとんど水平であるが、ほぼ中央に縦 (歯冠一歯根方向) の浅い溝がある。シュモクザメ属は日本近海からシロシュモクザメ (または、シュモクザメ) *Sphyrna zygaena* (LINNAEUS) のほか西日本からアカシュモクザメ *Sphyrna lewini* GRIFFITH and SMITH と *S. mokarran* (RÜPPEL) が報告されている (Gilbert, 1967)。前者は温帯の海域に広く分布し、その成魚の歯は縁辺が鋸歯状を呈して

いるが、未成魚では縁辺がなめらかで鋸歯は無い。後者は温帯から熱帯にかけて広く分布するが、成魚の歯の縁辺もなめらかで鋸歯が無い。ここに報告する標本は小さく、明らかに未成魚のものであるが、歯の形態はシロシュモクザメの幼魚のものと一致する。本化石との比較に用いた現生のシュモクザメ類の標本は、体長不明の幼魚の顎1個、体長142.5 cmおよび体長192 cmの雄のシロシュモクザメの顎2個、体長195.5 cmおよび全長460 cmのアカシュモクザメの顎2個である。

日本産のシュモクザメ属の化石としては、吉原(1901)が「甲斐国瑞穂村石屋の沢にて得たる4箇の小にして鋸歯のある歯」を中新世の *Sphyrna* 属のものとして報告しているのが唯一の記録であるが、図も写真も無く、標本の所在も不明で、現在となってはその真偽の程を確かめる方法が無い。



図2 シロシュモクザメの歯の化石産出地点付近の地図(×印)

Fig. 2. A map showing locality for the fossil tooth of a hammerhead shark.

メジロザメ科 Carcharhinidae

メジロザメ属 *Carcharhinus* sp.

(pl. 23, figs. 4, 5)

標本番号: KPMG-2745

採集者: 松島義章

採集日: 1973年2月19日

産地: 横浜市港南区峰町の宅地造成地

海抜: 60m, 東経139°35'34", 北緯35°21'55"

地 層：中里層最下部砂質シルト層

時 代：洪積世前期

メジロザメ属の歯と共産する貝化石は次の様なものである。*Limopsis* (*Limopsis*) *tokaiensis* YOKOYAMA, L. (*Crenulilimopsis*) *crenata* ADAMS (A.), *Venericardia* (*Megacardita*) *ferruginosa* (ADAMS and REEVE), *Dentalium* (*Paradentalium*) *octangu'atum hexagonum* GOULD, *Natica janthostoma* DESHAYES, *Turritella* (*Neohaustator*) *nipponica nipponica* YOKOYAMA. *Limopsis* の2種と *Turritella* の密集した産状が著しい。*Limopsis* の場合は両殻があらわさった個体が多あり自生堆積を示すと考えられる。

ここに報告するメジロザメ属の歯の化石は上顎右側のもので歯牙最大幅が27.0 mm, 歯牙最大高が25.5 mm, 歯冠高が20.9 mm (頬側面) と11.1 mm (舌側面) で最大切縁長が30.0 mm, 前切縁の鋸歯が50, 後切縁の鋸歯が52ある。鋸歯は切縁の中央で大きく, 両端に向って小さくなる。歯根の底辺は中央が凹み, 歯根の舌側面に中央から尖頭へと向う浅い溝と小孔がある。歯冠の頬側面はわずかに中央が高まるが, ほとんど扁平である。舌側面の中央が大いに高まり両切縁に向って厚みがうすくなっている。尖頭はわずかに後方へ傾斜し, 前切縁はほとんどなだらかな直線であるが, 後切縁は浅く湾入し“く”の字型を呈している。

日本近海に生息するメジロザメ属魚類は十数種におよぶと云われ, 査定がむずかしい複雑なグループである。従って現在のところでは一つの歯に基づいて種を決定することはほとんど不可能である。



図3 メジロザメ属の化石産出地点付近の地図 (×印)

Fig. 3. A map showing the locality for the fossil tooth of a carcharhinid shark.

アオザメ科 Isuridae

アオザメ *Isurus oxyrinchus* RAFINESQUE
(pl. 24, figs. 2, 3)

標本番号: KPMG-2744

採集者: 北村 隆

採集日: 1972年3月28日

産地: 横浜市中区本牧錦町 三菱重工横浜造船所本牧工場ドック内

海拔: -12m, 東経139°40'50", 北緯35°24'54"

地層: 中里層上部シルト層, 母岩は浮石を含む砂質シルト岩である。

時代: 洪積世前期

ここに報告するアオザメ属の化石は歯冠高が 24.2 mm, 歯冠最大幅は 10.7 mm, また歯頸での厚みは 8.8 mm である。前後両切縁には鋸歯がなく, なめらかで鋭い。側尖頭はない。歯冠の幅はせまく, 舌側面に向ってかなり強く湾曲しており, かすかに後切縁側に傾斜しているが, ほとんど真直であるので左下顎の最前端に位置する歯である。現生のアオザメのこの位置の歯の頬側面はきわめて扁平のものから若干盛り上ったものまで個体変異が認められるが, 本化石では若干盛り上っている。なめらかな鋭い切縁と側尖頭の無いことはアオザメ属の歯の特徴である。アオザメ属魚類は世界に広く分布しており, これまでに13種ほど記載されているが, 比較的最近 Garrick (1967) の詳細な調査検討の結果 *Isurus*

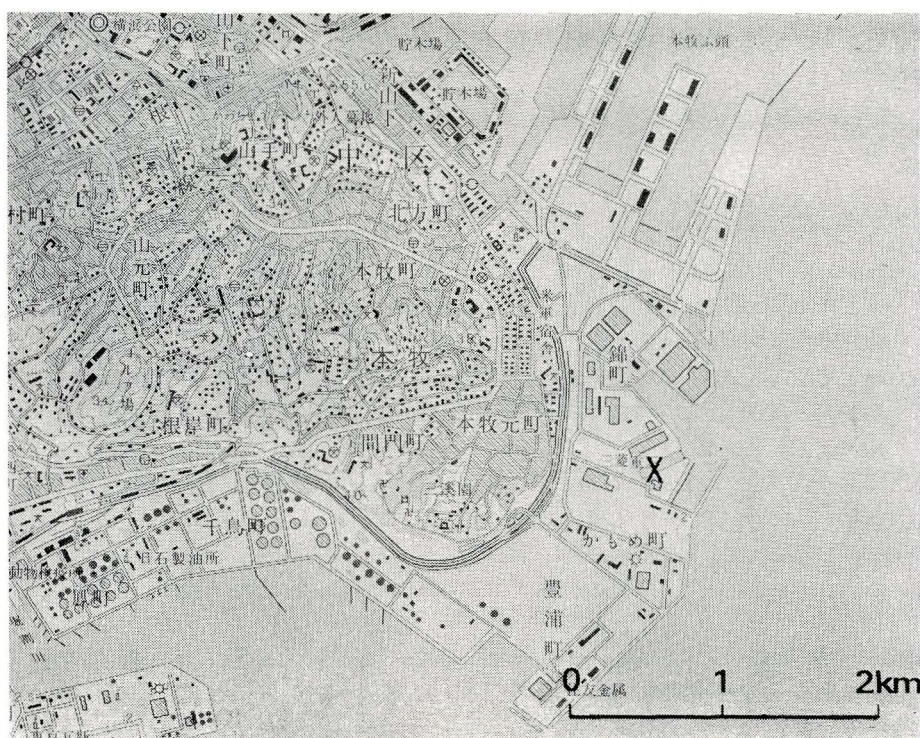


図4 アオザメの歯産出地点付近の地図 (×印)

Fig. 4. A map showing the locality for the fossil tooth of a shortfin mako.

oxyrinchus RAFINESQUE, 1810 と *I. pauchus* GUITART MANDAY, 1967 の 2 種のみであることが判明した。後者は外洋性であって岸近くには来ないとのことである。これら 2 種類は両顎縫合部の両側にある歯、すなわち両顎の最前端にある歯の切縁の形質によって区別できる。

本化石は鋭い歯冠後切縁が歯頸に達していないので Garrick (1967) に従って、*Isurus oxyrinchus* と同定した。

本化石との比較に用いた現生のアオザメの標本はサンゴ海にて 1973 年 1 月 9 日に採集された全長 343 cm の雄の個体と、これより小型であるが全長不明の日本近海産 2 個体である。

日本からはこれまでにかなりの数のアオザメ属の歯の化石が報告されているが（後藤, 1972），現生の種の歯の個体変異や成長変異を考慮した厳密な比較がなされていないので種のレベルでの同定の信頼度は高くない。後藤（1970）はまた現生のアオザメと普通 *I. hastalis* と云われている化石の歯の組織を比較し、その際使用した *I. hastalis* の標本は *Isurus* 属のものとは違うことを指摘したが、最近の私信によれば、形態的にもメジロザメ科の下顎の歯といえるのではないかとしている。これらの事を考慮に入れて、これまでに *Isurus* 属のものとして報告されている化石は再検討する必要があると思われる。

おわりに

今回報告する三浦層群中里層より発見されたウバザメ、シロシュモクザメ、メジロザメ属、アオザメはいずれも大型の外洋性のサメ類であるが沿岸近くにも出現し、現在の日本近海に普通にみられる種である。また形態的にも現生の種や属との差異は認め難い。ウバザメとシロシュモクザメの化石はわが国で初めての記録と思われる。またこれまでに日本から報告されているアオザメ属の種に関し（後藤, 1972: 594, Table 2），*I. glaucus* は *I. oxyrinchus* のシノニムと考えられるようになった（Garrick, 1967）ことを付記しておく。

参考文献

- Applegate, S. P. (1967) A survey of shark hard part. In Gilbert, P. W., R. F. Mathewson, and D. P. Rall. Sharks, skates, and rays, pp. 37~67, 7 figs. Johns Hopkins Press. Baltimore, Maryland.
- Bigelow, H. B. and W. C. Schroeder (1948) Sharks. In Fishes of the western North Atlantic, Part 1: 59~546 Sears Foundation for Marine Research, Yale Univ., New Haven, Connecticut.
- Budker, P. (1971) The life of sharks. Weidenfeld and Nicolson, London, 222 pp.
- 地質調査所 (1961) 「横浜」日本油田・ガス田図, 2
- Garrick, J. A. F (1967) Revision of sharks of genus *Isurus* with description of a new species (Geleioidea, Lamnidae). Proc. U. S. Nat. Mus. 118 (3537): 663~990, figs. 1~9, Pls. 1~4.
- Gilbert, C. R. (1967) A revision of the hammerhead sharks (Family Sphyrnidae). Proc. U. S. Nat. Mus. 119 (3539): 1~88, figs. 1~22, Pls. 1~10.
- 後藤仁敏 (1970) サメの歯の古生物学研究——問題提起と基礎研究——化石研究会会誌 3: 23~62, figs. 1~8, Pls. 1~4.
- 後藤仁敏 (1972) 日本産化石軟体骨魚類についての一総括 地質学雑誌 78 (11), 585~600,

figs. 1 ~ 3.

神奈川県 (1955) 神奈川県下の天然瓦斯地下資源 総合資料第輯 8 横浜市中心とする地域
4 ~ 12. figs. 1 ~ 6.

Mathews, L. H. (1962) The shark that hibernates. New scient. 13: 756 ~ 9.

大塚弥之助 (1937) 関東地方南部の地質構造〔横浜―藤沢間〕 地震研彙報 XV. 4. 974 ~ 1039
figs. 1 ~ 16. Tables 1 ~ 9, Pls. 68 ~ 70.

Romer, A. S (1967) Vertebrate Paleontology. Third edition. Univ. Chicago Press.

徳永重元・郷原保真・桑野幸夫 (1949) 多摩丘陵の地質 資源研彙報 14. 43~60, figs. 1 ~ 6.

横浜市埋立事業局 (1966) 根岸湾の地盤 3 ~ 26. figs. 1 ~ 22.

吉原重康 (1901) 魚の化石に就て. 地学雑誌 13 (147): 143 ~ 152, 1 pl.

Plate 21

Fig. 1. ウバザメの鰓耙の化石

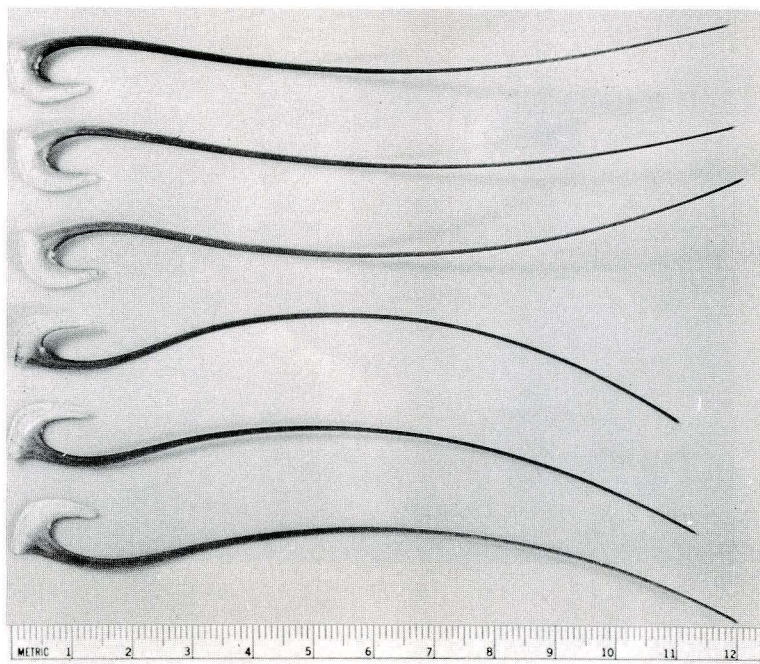
Fossil gillraker of a basking shark.

Fig. 2, 3 ウバザメの鰓耙

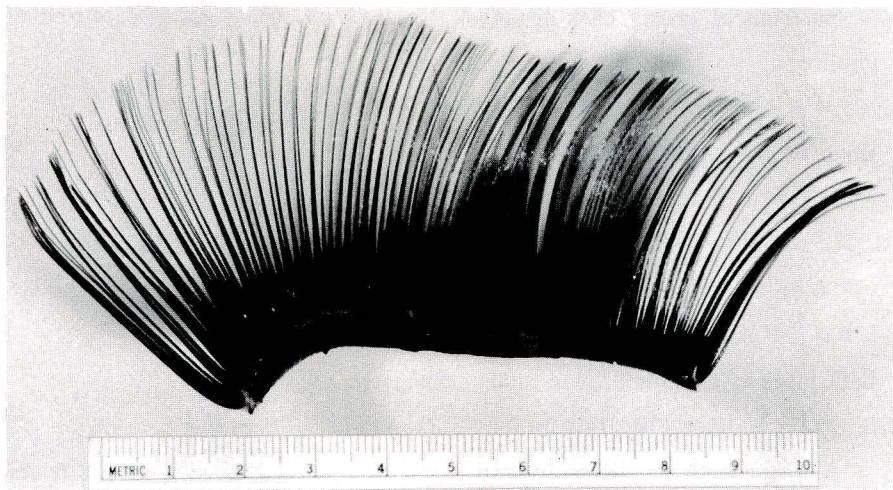
Gillrakers of basking shark, *Cetorhinus maximus*.



1



2



3

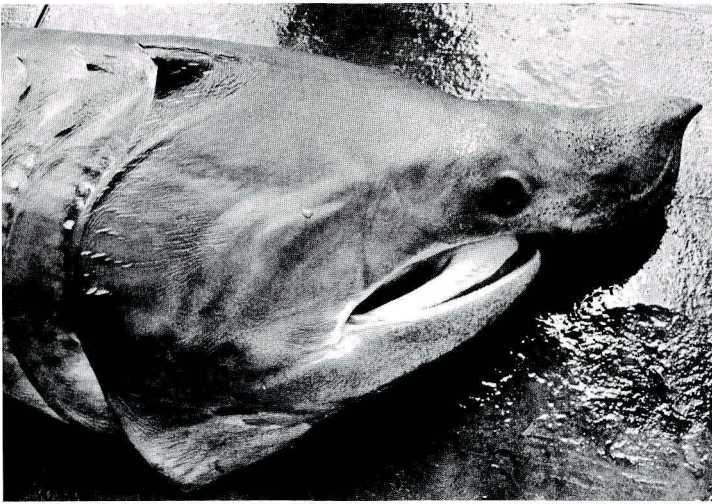
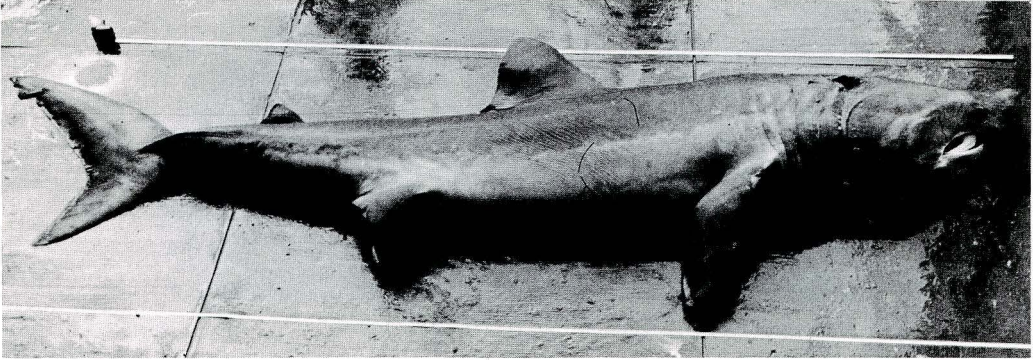


Plate 22

Fig.1. 房総半島沖で捕獲されたウバザメの未成魚（全長326cm）

A specimen of young basking shark, *Cetorhinus maximus*, captured off Bōsō Peninsula.

Fig.2. 同ウバザメの頭部

Head of the same basking shark.

Plate 23

Fig.1,2. シロシュモクザメの左上顎の歯の化石（×6）. 1, 頬側面；2, 舌側面

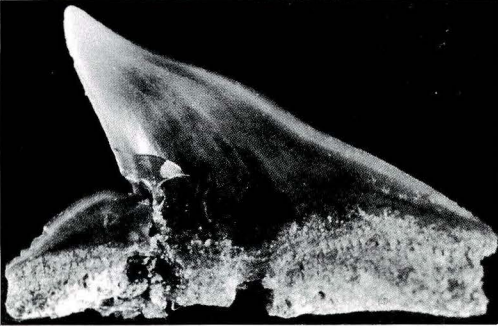
A fossil tooth of the left upper jaw of a hammerhead shark, *Sphyrna zygaena*.

Fig.3. シロシュモクザメの顎（左）

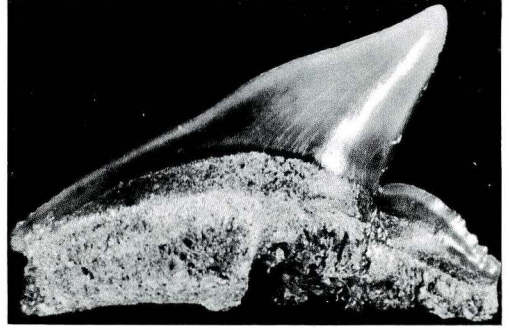
Left jaws of a hammerhead shark, *Sphyrna zygaena*.

Figs.4,5. メジロザメの右上顎の歯の化石（×2.2）, 4, 頬側面；5, 舌側面

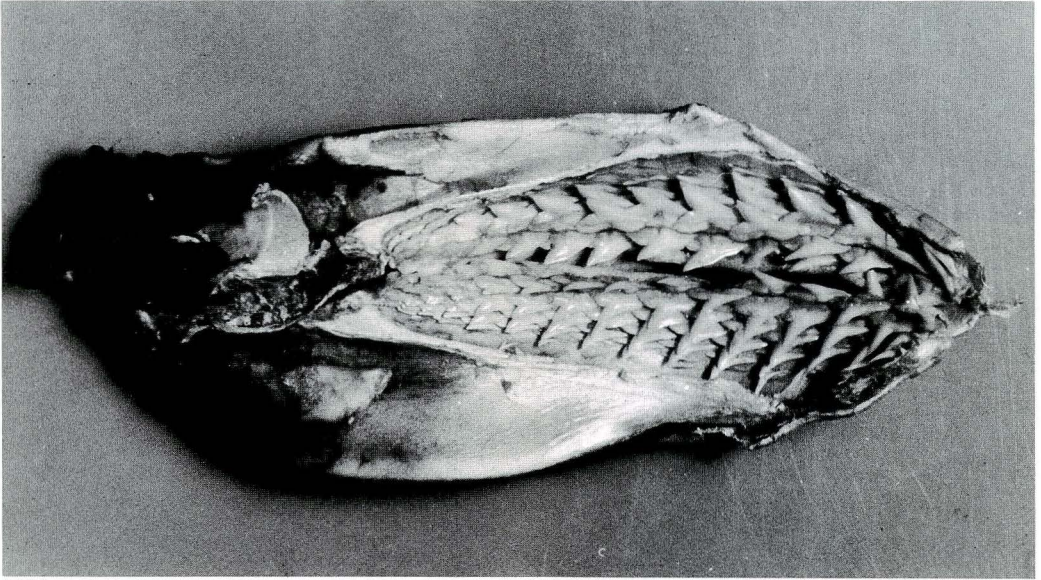
A fossil tooth of the right upper jaw of a carcharhinid shark, *Carcharhinus* sp.



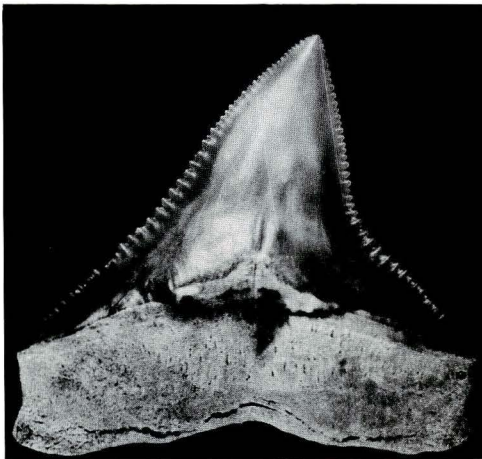
1



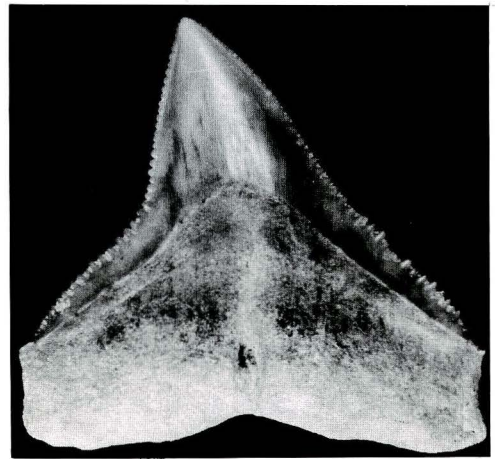
2



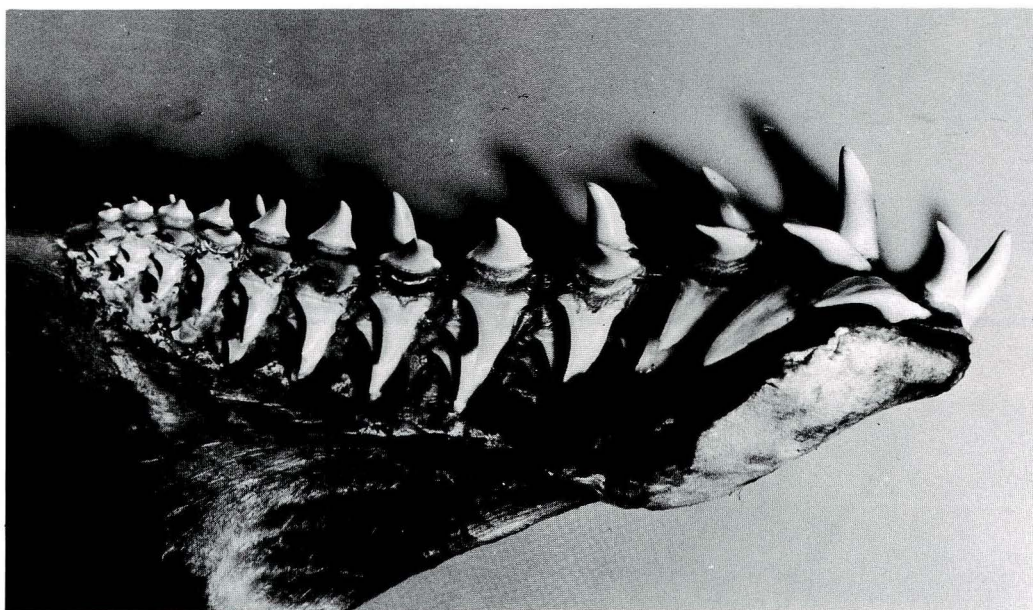
3



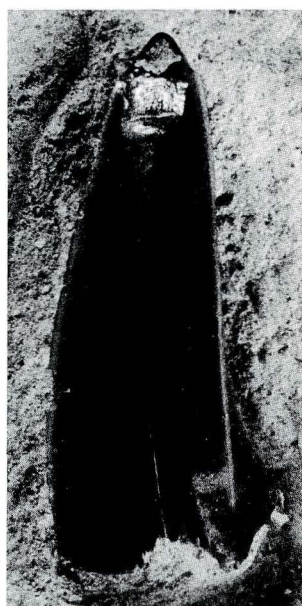
4



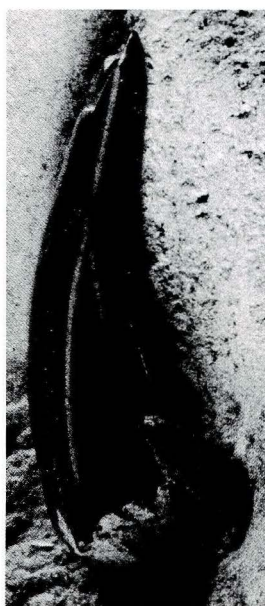
5



1



2



3

Plate 24

Fig.1. アオザメ (全長343cm) の左下顎. 内面観.

The mesial view of the lower jaw of a shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*.

Total length 343cm.

Figs. 2, 3. アオザメの左下顎最前端の歯の化石 (×3). 2, 頬側面; 3, 後切縁面.

A fossil tooth of the anterior most tooth on the left lower jaw of a shortfin mako, *Isurus oxyrinchus*.