

ツチクジラの 骨から考える

協力:(株)外房捕鯨

お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究所

タコ

イカ

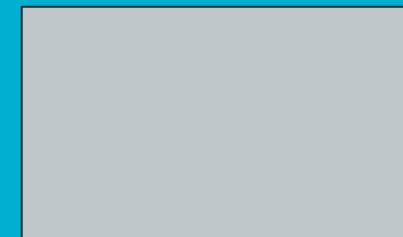
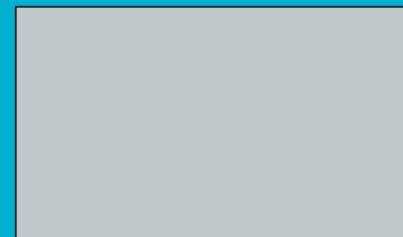
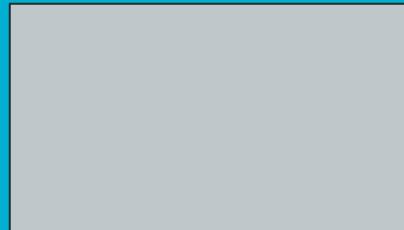
イワシ

アジ

アミ

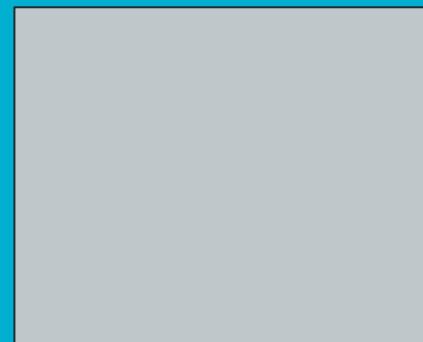
カバ

シロナガ
スクジラ



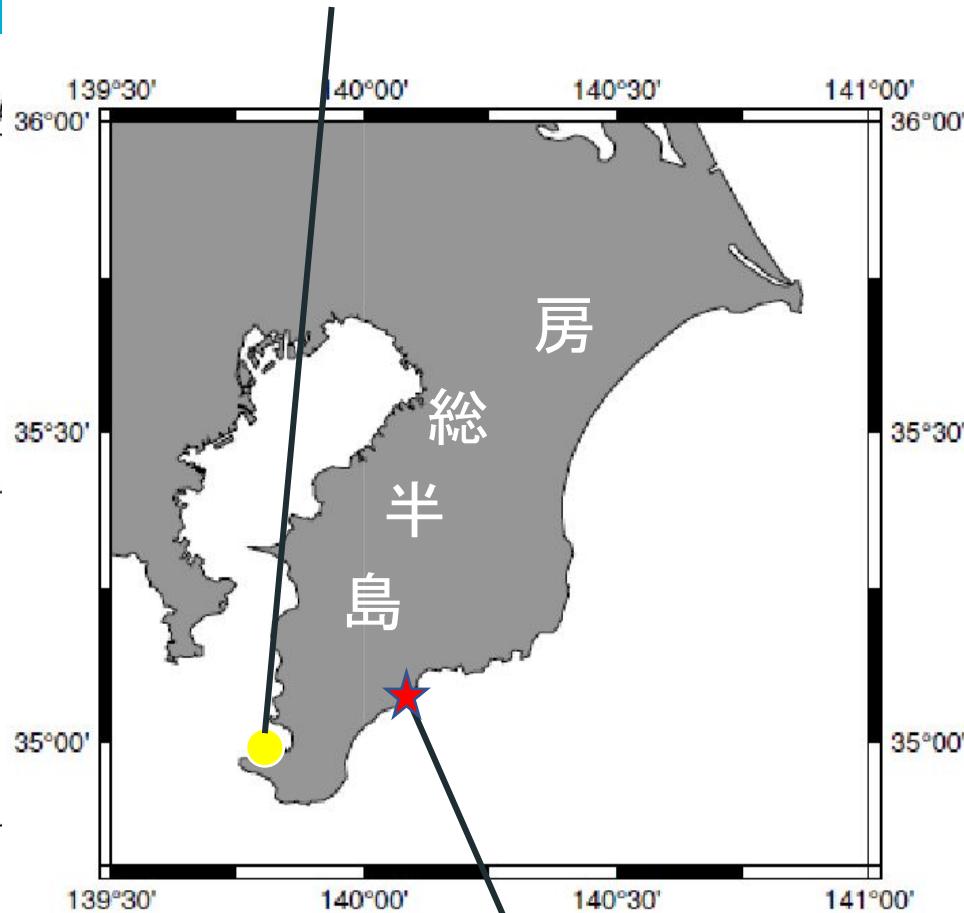
- ・自己紹介
(学年、名前)
- ・海で食べたい食べ物

最後の発表者
書記！





湾岸生物教育研究所



南房総市
和田町

がいぼうほげいかぶしきがいしゃ

外房捕鯨株式会社

「関東で唯一の沿岸小型捕鯨の会社」



(株)外房捕鯨はどんなところ

- ✓ 関東で唯一の沿岸小型捕鯨の会社
- ✓ 日本で数少ない捕鯨基地の一つ
南房総市和田町(和田港)にある
- ✓ 毎年夏にツチクジラを決められた
頭数を水揚げする
- ✓ クジラの解体・加工・販売する

沿岸小型捕鯨ってなに？

沿岸

→ 日本の領海内

小型(の鯨) → ツチクジラ

ゴンドウクジラ類

捕鯨

→ 泳いでいる鯨を道具
を使って漁獲する

『日本捕鯨史(概説)』

捕鯨基地？

海で捕ったクジラを 陸にあげる(水揚げ)場所

日本の沿岸捕鯨基地



網走(北海道)

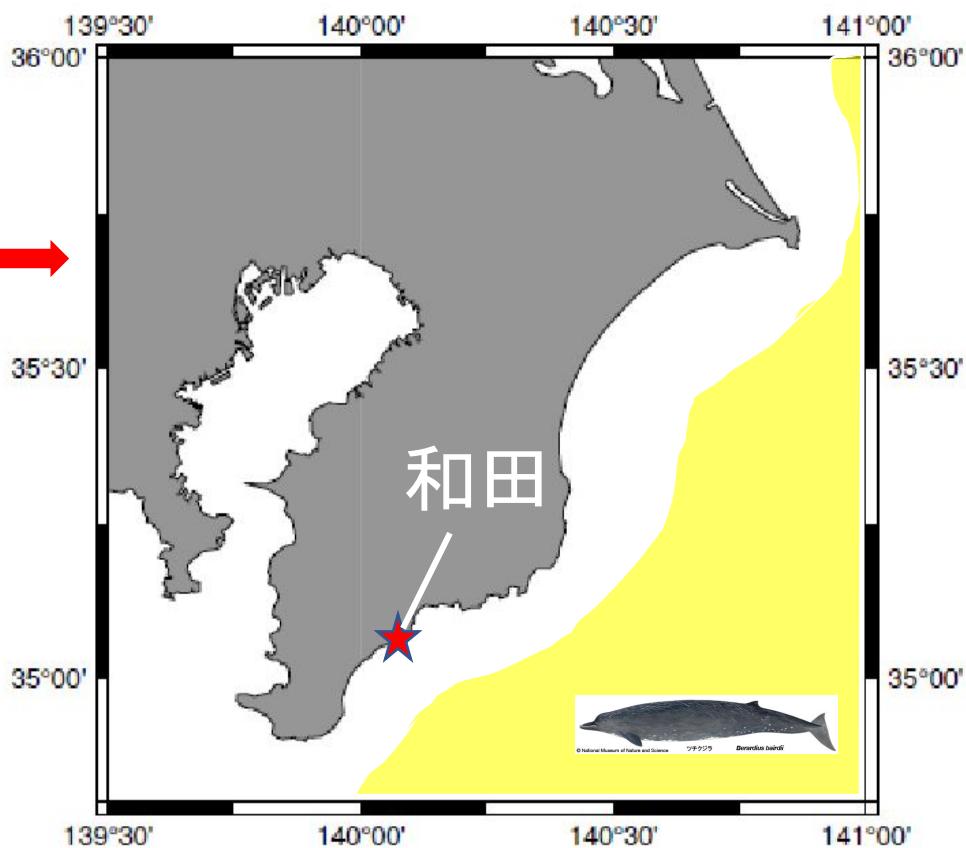
函館(北海道)

鮎川(宮城県)

和田(千葉県)

太地(和歌山県)

日本に5か所しかない
南房総市和田町は
関東唯一の捕鯨基地



ツチクジラは夏になると
房総半島沖でみられるようになる

(株)外房捕鯨はどんなところ

- ✓ 関東で唯一の沿岸小型捕鯨の会社
ほげいきち
- ✓ 日本で数少ない捕鯨基地の一つ
みなみぼうそうしわだちょ
- ✓ 南房総市和田町にある
- ✓ 毎年夏にツチクジラを決められた
みず
頭数を水揚げする
- ✓ クジラの解体・加工・販売する

(株)外房捕鯨はどんなところ



和田港外観

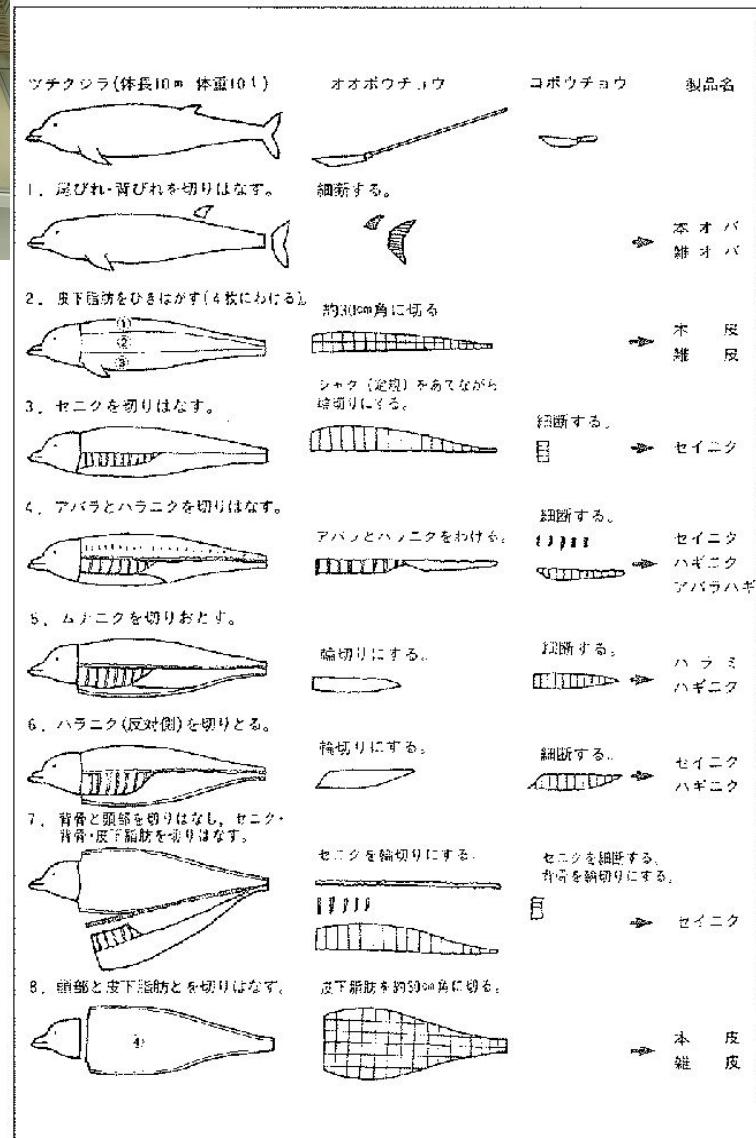
(株)外房捕鯨はどんなところ



(株)外房捕鯨はどんなところ



(平成27年度国際漁業資源の現況)

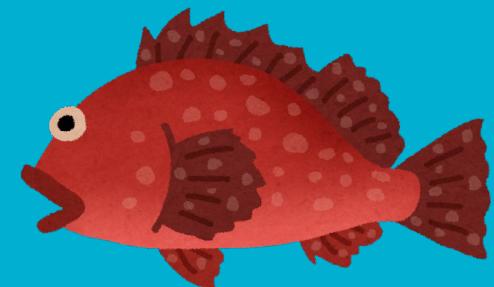
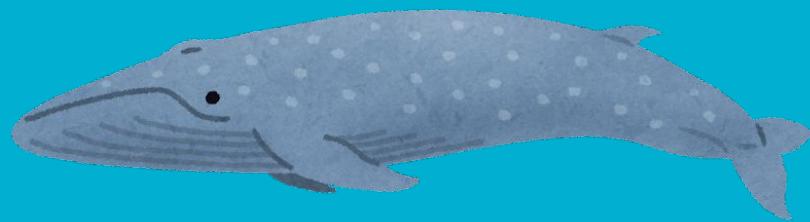


ツチクジラの解体手順概念図 (『民衆研究』第76号より転載 作成: 小島)



クジラとは

Q.1 クジラは魚？ 哺乳類？

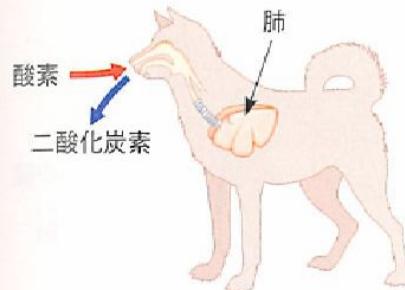


クジラとは

いろいろな動物の呼吸

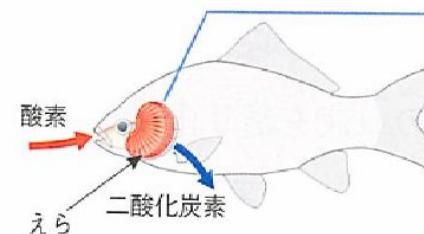
イヌ

ヒトと同じように肺を使って呼吸をしている。



フナ

えらを使って、水中の酸素を取り入れ、
水中に二酸化炭素を出している。

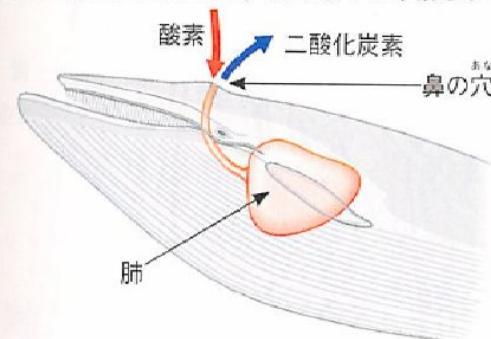


上から見たところ



クジラ

鼻から空気を取り入れ、肺を使って呼吸をしている。



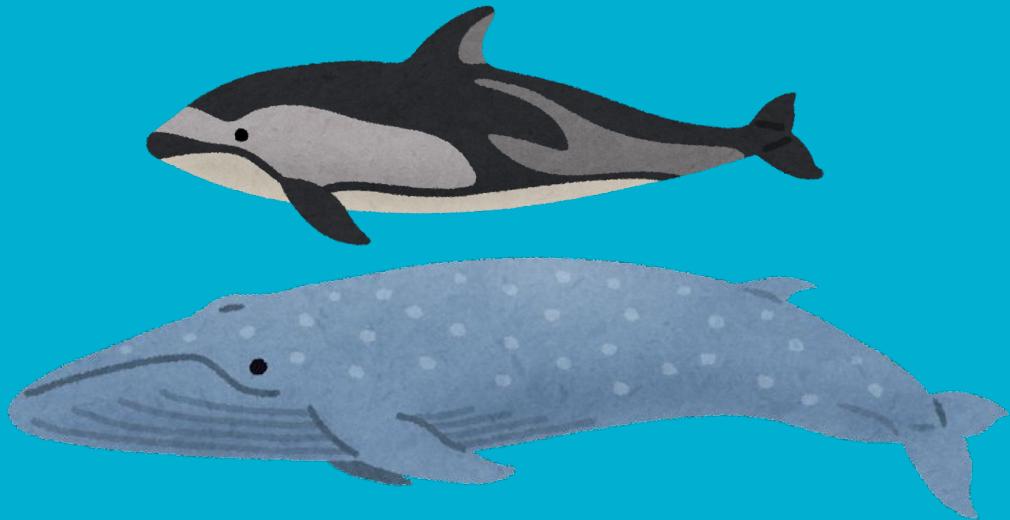
わく理科6 31 pp.)

肺で呼吸する

クジラとは



35~37°C



恒温動物(体温が一定)

クジラとは



授乳する

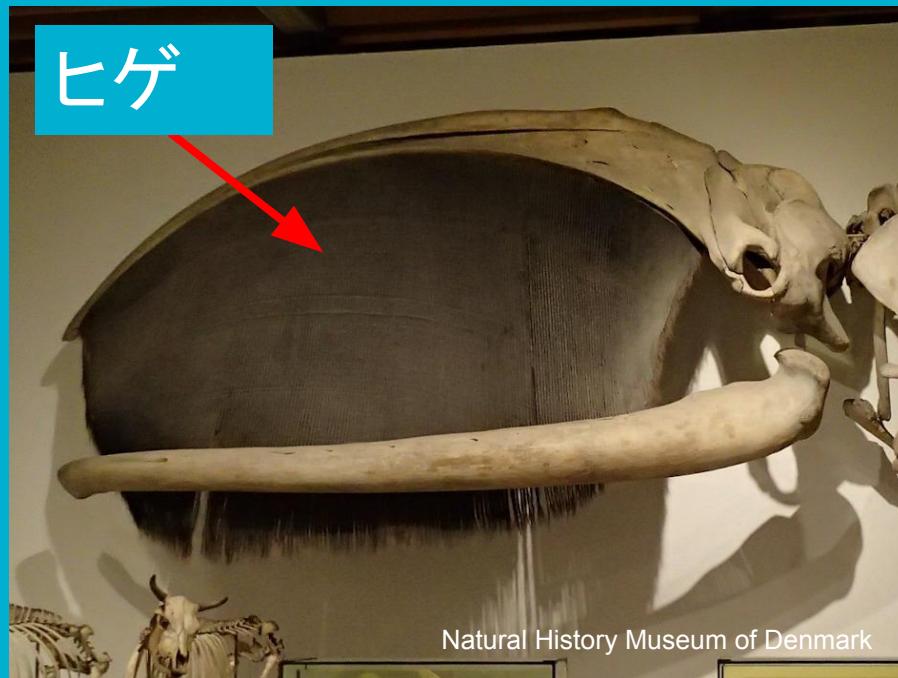
クジラとは

クジラは2つの仲間にわけられる

ヒゲクジラ

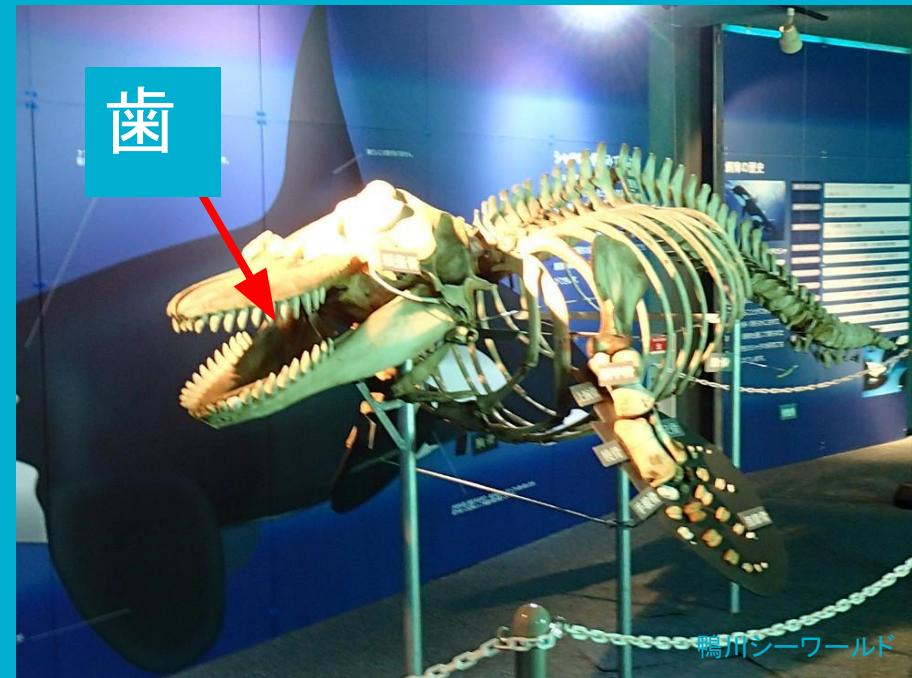
ハクジラ

ヒゲ



歯がないクジラ

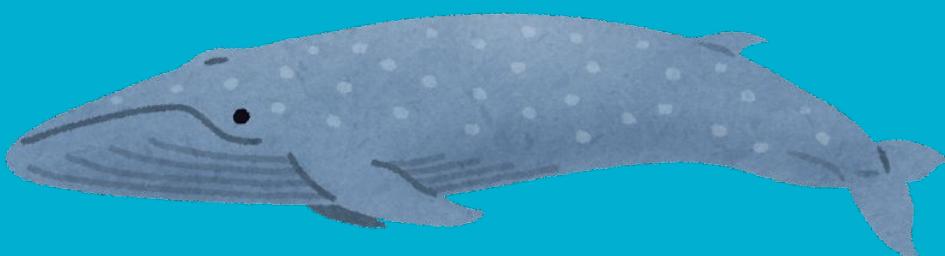
歯



歯があるクジラ

クジラとは

クジラは2つの仲間にわけられる
ヒゲクジラ ハクジラ

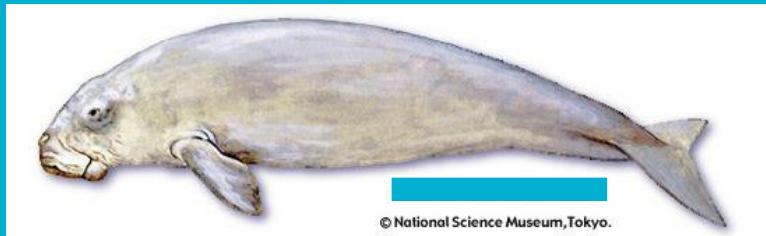


イルカはハクジラの仲間

ツチクジラとは

Q.2 ツチクジラはどれ？

1



2



3



4



ツチクジラとは

Q.2 ツチクジラはどれ？

体長 10~13m

ハクジラの仲間では2番目に大きい
1番はマッコウクジラ



ツチクジラとは



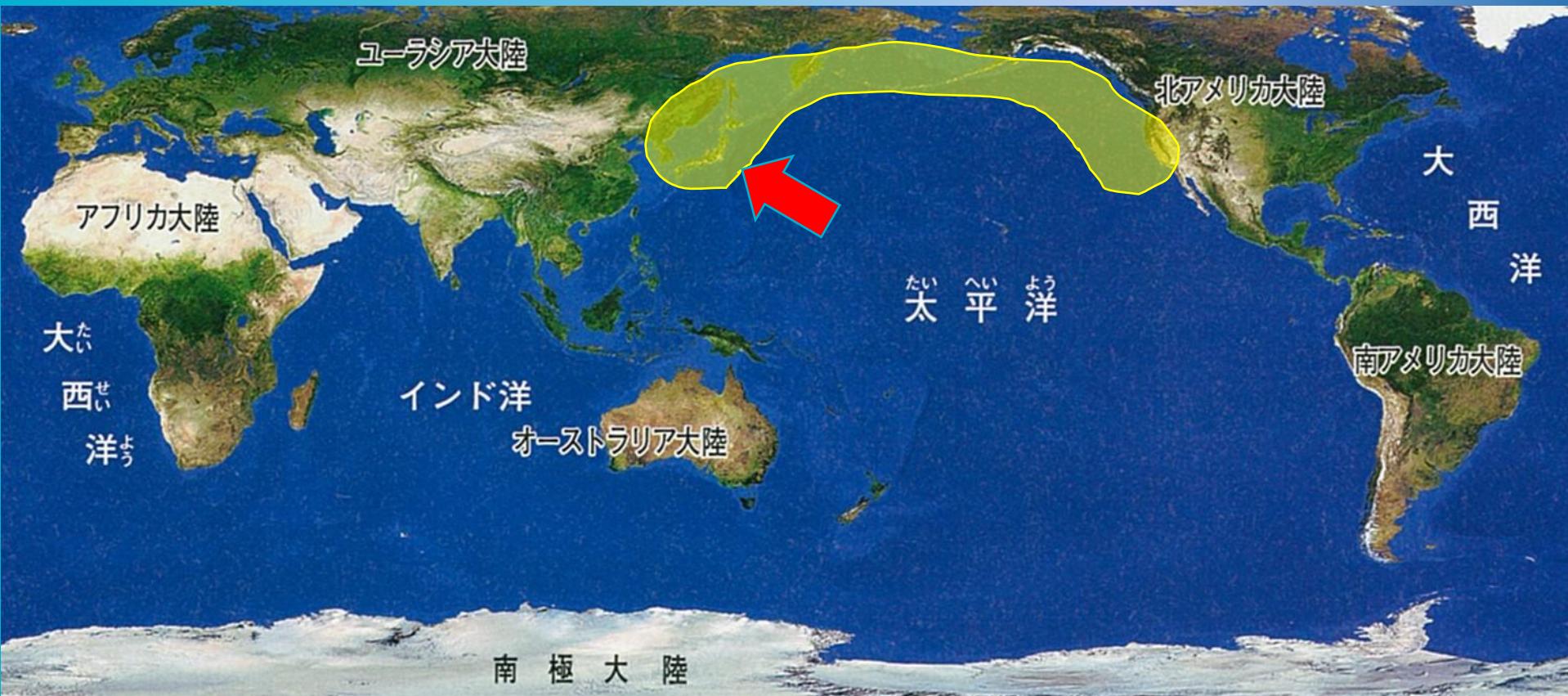
クジラの仲間(イルカもクジラの仲間として)は
世界中の海に**約80種**暮らしている

ツチクジラとは



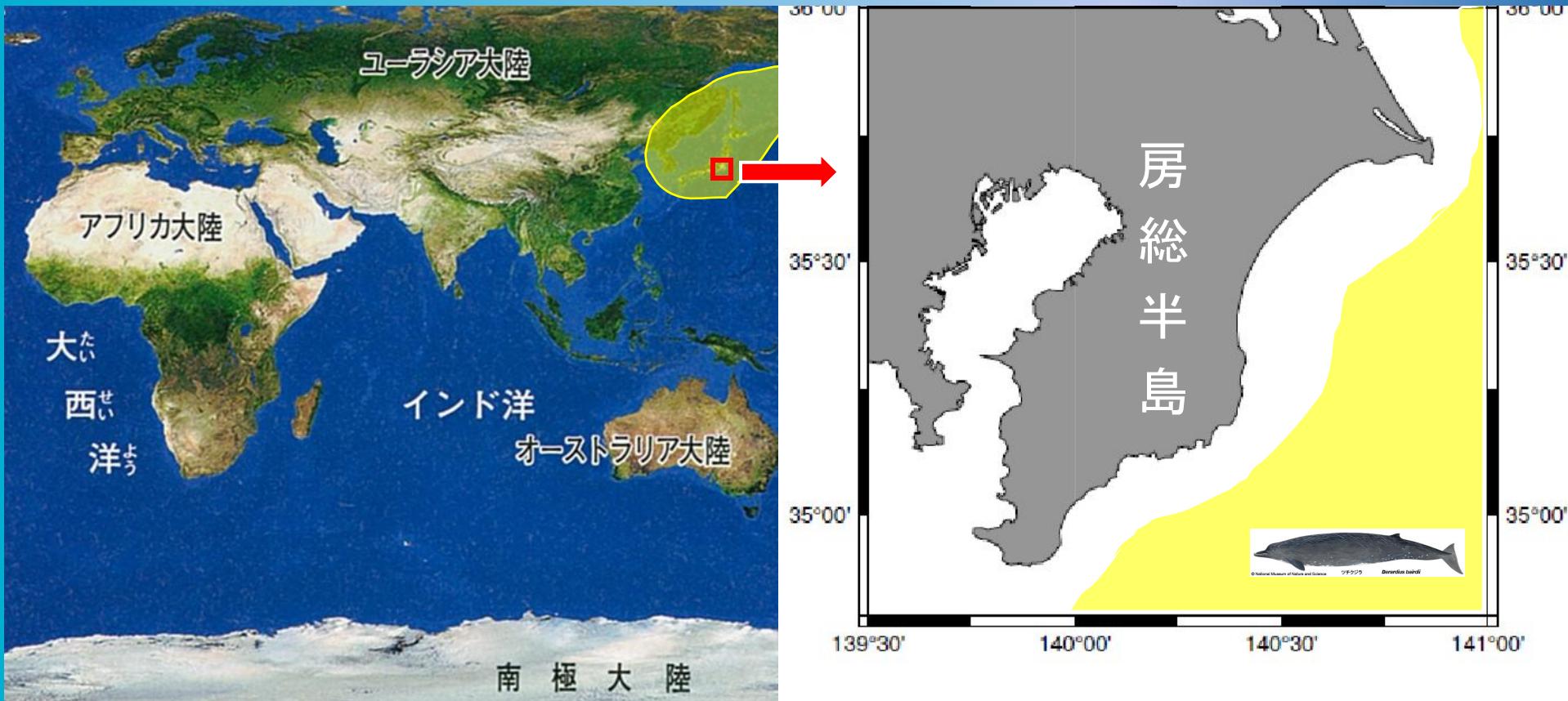
日本の海にはその半数近く
約40種クジラの仲間が生息している
ツチクジラもそのなかの一つ

ツチクジラとは



ツチクジラは北太平洋に
生息するハクジラ

ツチクジラとは



ツチクジラは夏になると
房総半島沖でみられるようになる

ツチクジラとは

Q.3 ツチクジラの“ツチ”って何？

① 槌



②



ツチクジラとは

Q.3 ツチクジラの“ツチ”って何？

口と頭の形が
つち
槌に似ている



(平成27年度国際漁業資源の現況)

ツチクジラの骨の観察

仮説

グループで仮説を立て
よう。

問①

海生哺乳類クジラの骨にはどのような特徴があるか。
大きさ？重さ？断面の様子は？

問②

ツチクジラはどこで何を食べているか？

2分

観察

チェックシートに沿って
観察を進めよう。

書記はチェックシートを記入しながら移動。
ワークシートは班で協力して仕上げよう。

35分

■観察チェックシート

観察が終わった項目にチェックを入れましょう。

骨の観察①

- ・骨Aの縦×横×幅を計測、ヒトとの比較
- ・重さ計測、ヒトとの比較

骨の観察②

- ・骨B、Cの観察
- ・骨断面の観察(実体顕微鏡)
- ・体長13mを体感(廊下)

胃の内容物の観察(分類済み)

- ・ワークシートに記入

胃の内容物の観察と分類①(未分類)

- ・スライドの内容を参考に胃の内容物の分類を行う。

胃の内容物の観察と分類②(未分類)

胃の内容物の観察と分類③(未分類)

魚の耳石の観察

- ・魚の種によって耳石の特徴が異なることを確認する。(実体顕微鏡)

胃の内容物の
観察
(分類済み)

胃の内容物の
観察と
分類①

胃の内容物の
観察と
分類②

胃の内容物の
観察と
分類③

魚の耳石の
観察

骨の観
察②

骨の観
察①

観察 骨の観察

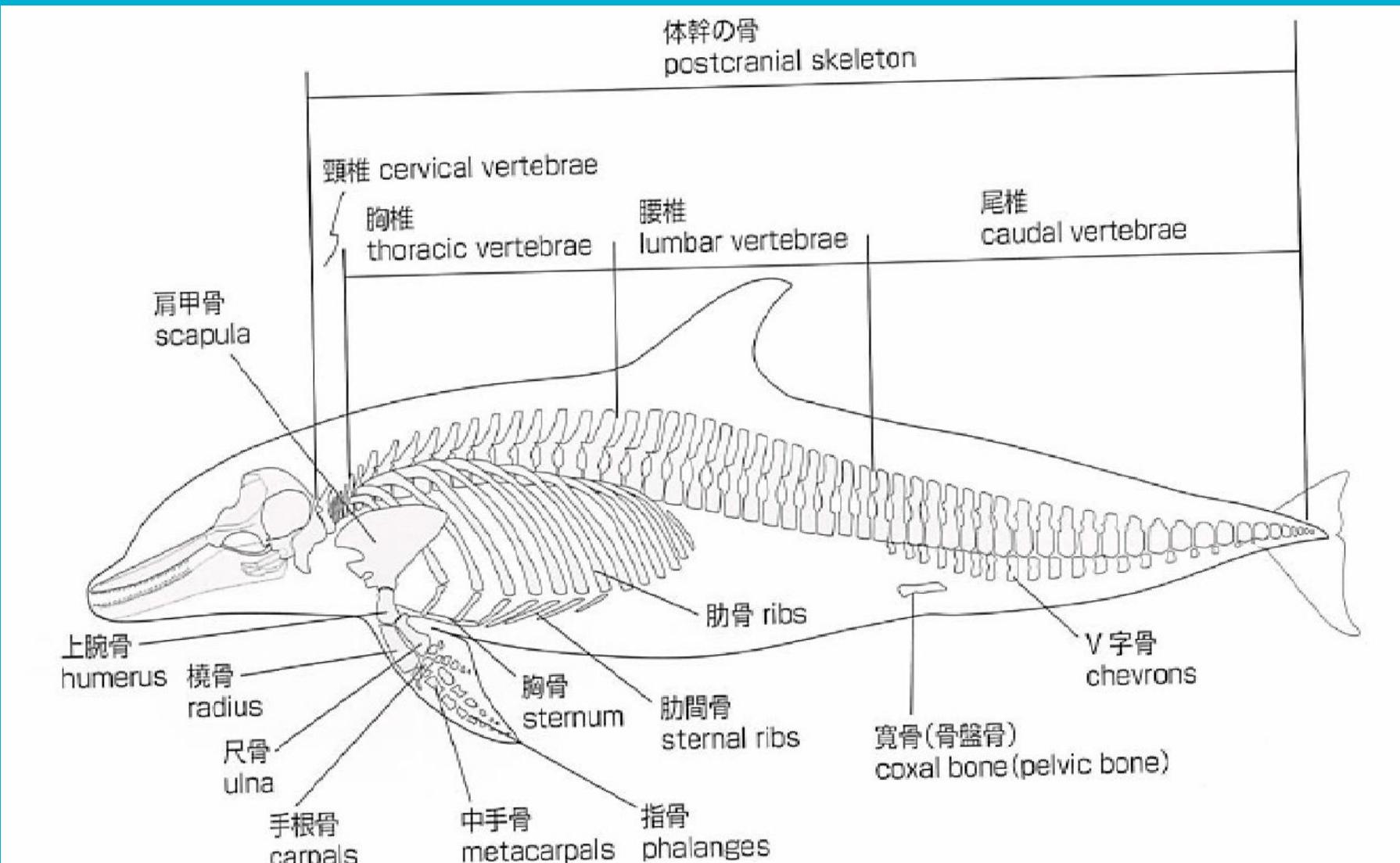
- ・骨A～Cはどの部位の骨か
- ・骨Aの計測、断面の観察
- ・骨の観察から分かること

参考資料(クジラの骨 提供;千葉県立中央博物館分館海の博物館)

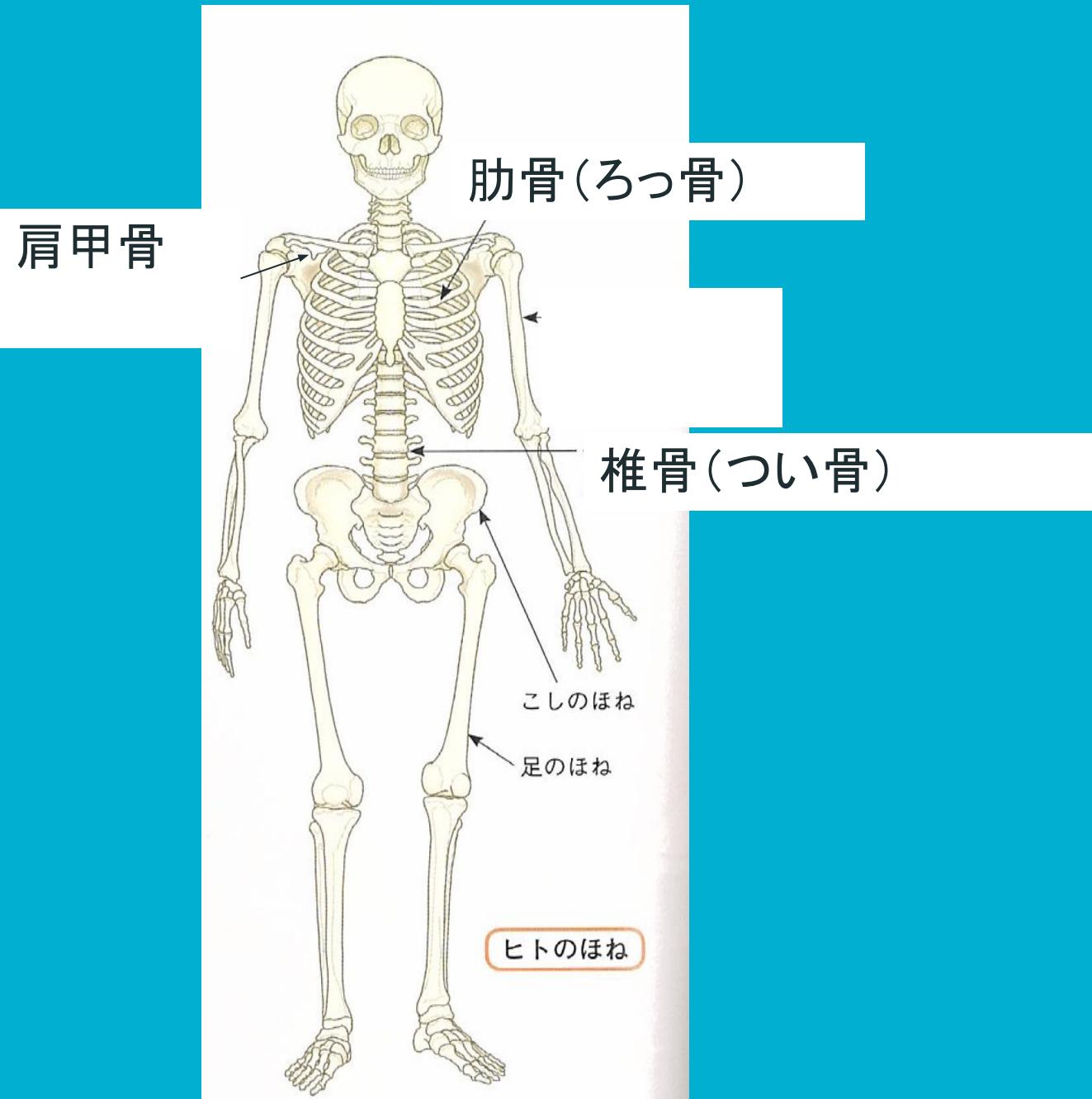


体長;12~13m

参考資料(クジラの骨)



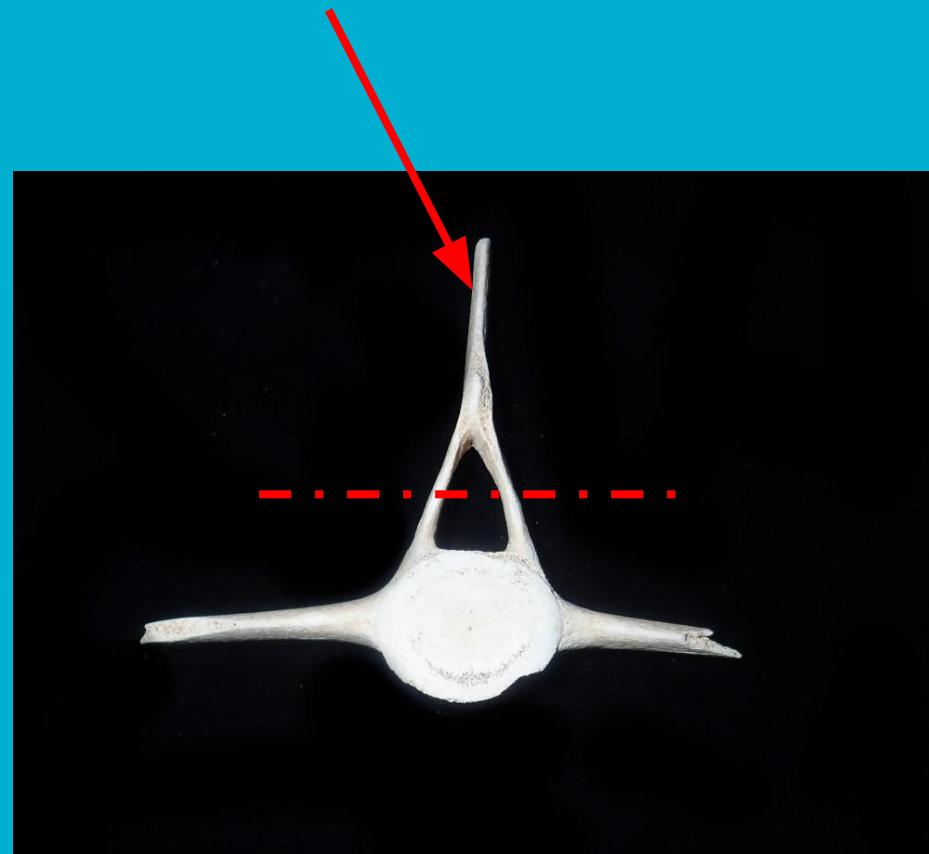
参考資料 (ヒトの骨)



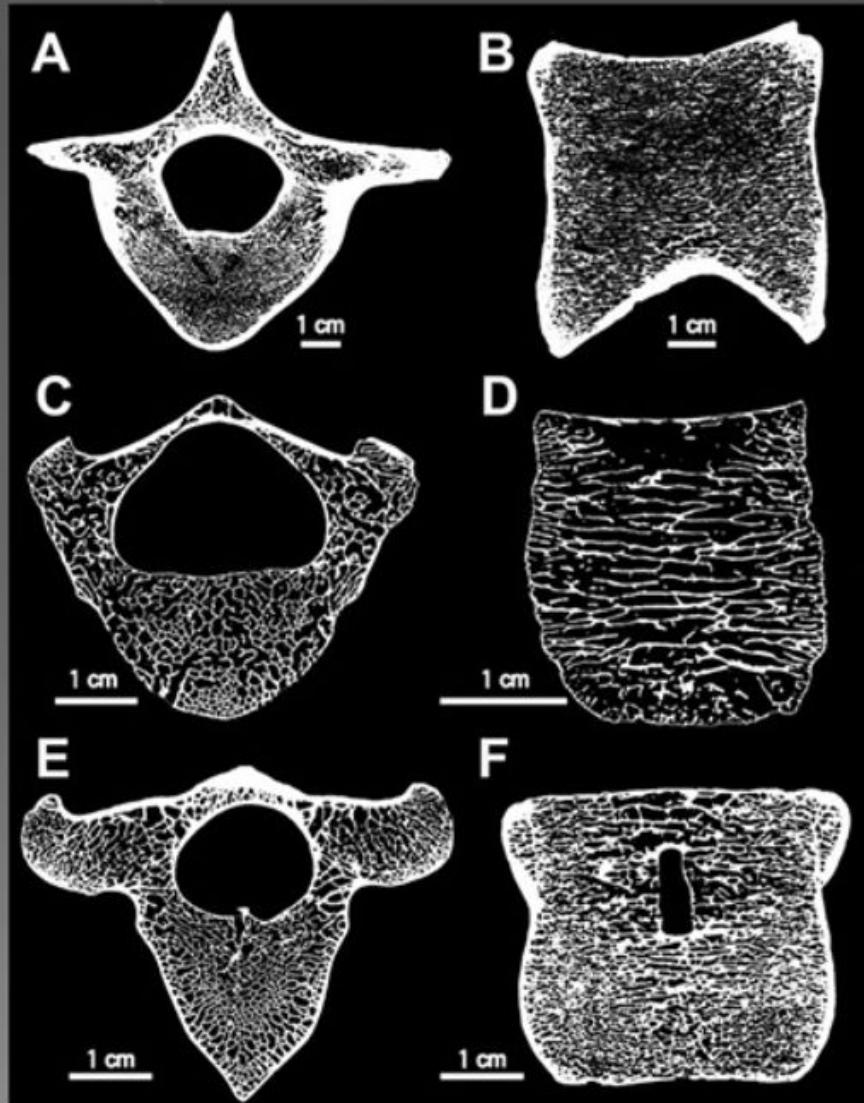
參考資料(椎骨)



きょくとつき
棘突起



参考資料 結果3：椎骨の断面構造



沿岸・淡水タイプ
(海牛類・カバ)

遠洋タイプ
(鰐脚類)

陸域タイプ
(偶蹄類・食肉類など)

観察

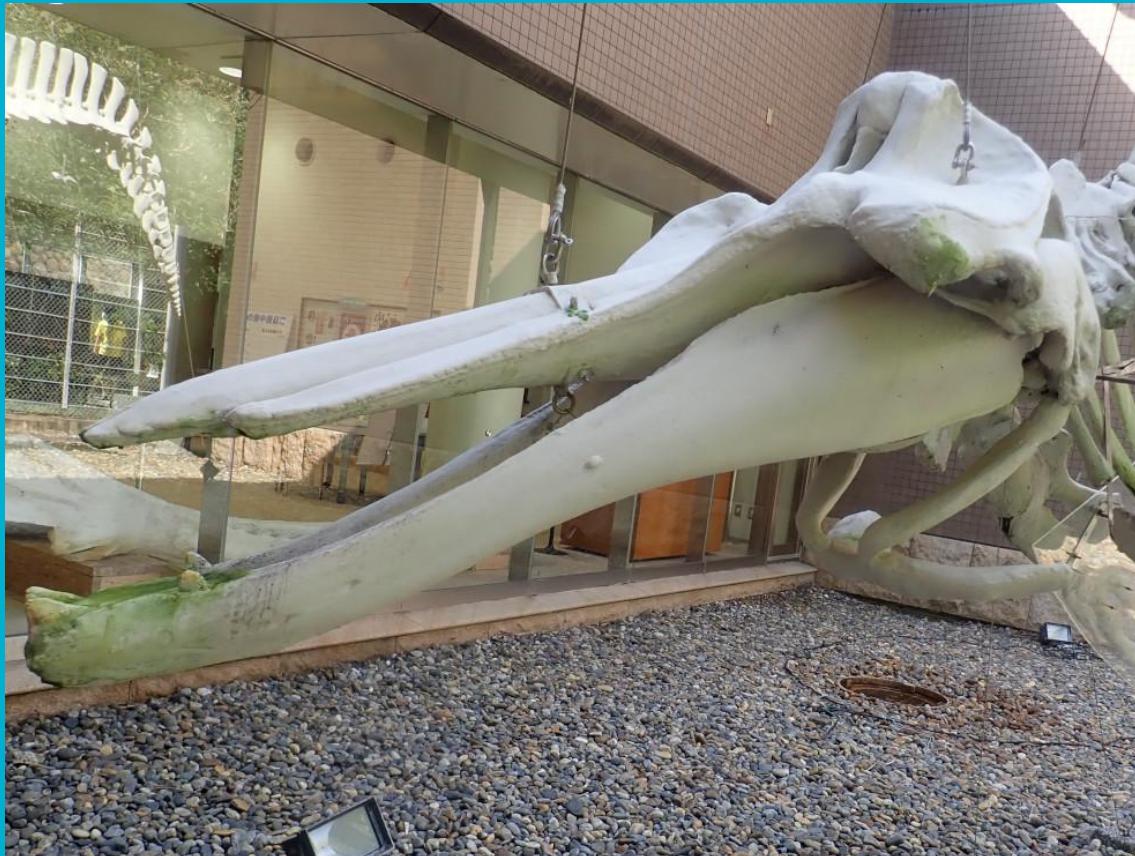
胃内容物の観察

- ・骨内容物の分類
- ・胃の内容物から考察
- ・魚の耳石の観察

参考資料

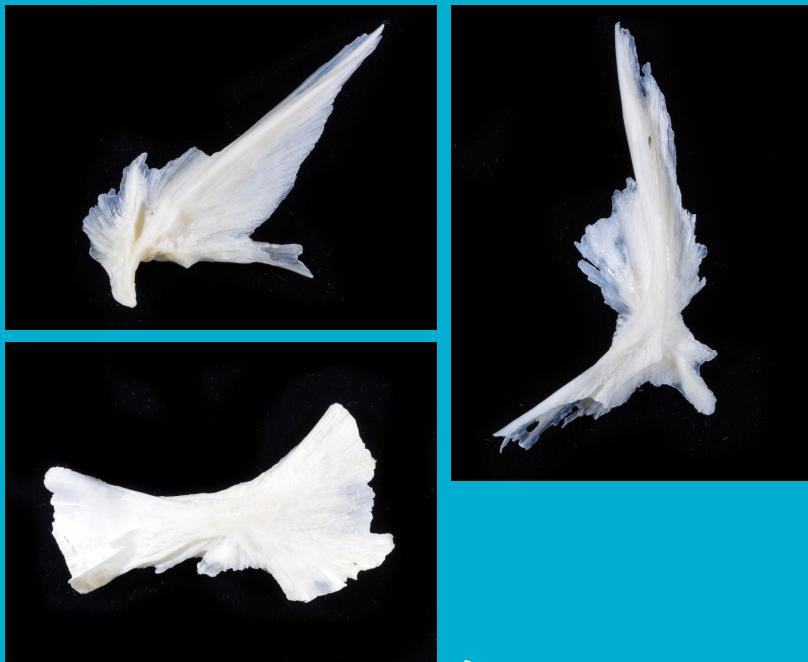
ツチクジラ頭骨（歯が4本）

<https://rojohaku.com/nsmt-m62850/>



参考資料

魚の頭のほね



魚の目 (ガラス体)



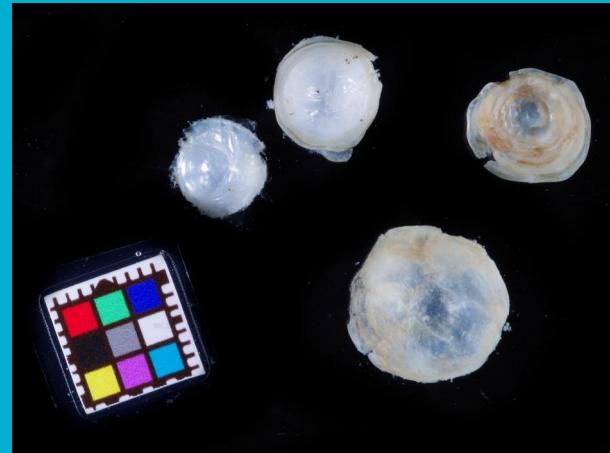
魚のせぼね



じせき
魚の耳石



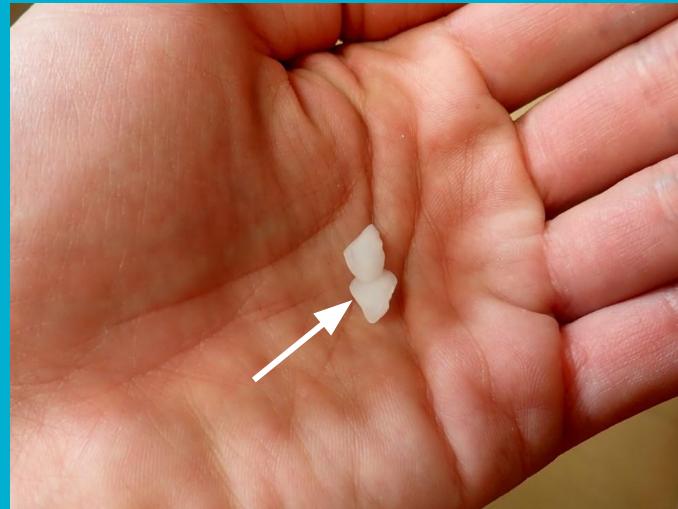
イカの目 (ガラス体)



参考資料魚の耳石のはなし

じせき
耳石とは

魚の頭のなか(内耳)にある
炭酸カルシウムの結晶



魚の耳石のはなし



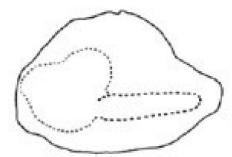
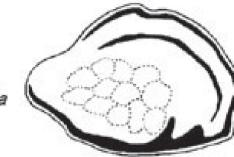
魚の耳石のはなし

耳石は 魚の種類で大きさや形がちがう



シログチ(いしもち)

Shiroguchi
Pennahia argentata



マアジ

Ma-aji
Trachurus japonicus

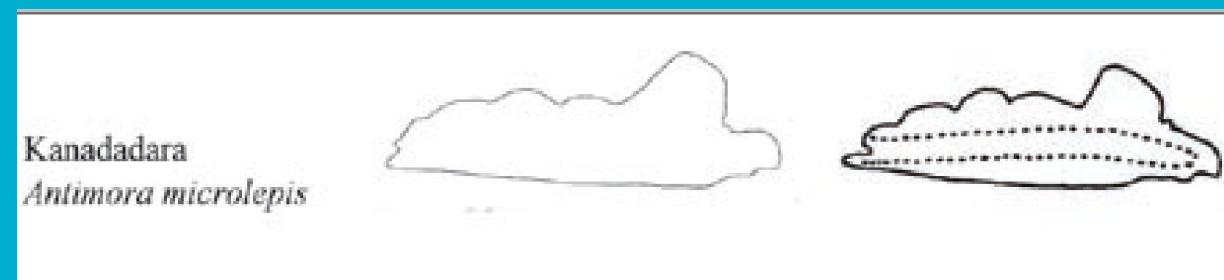


(飯塚・片山, 2008)

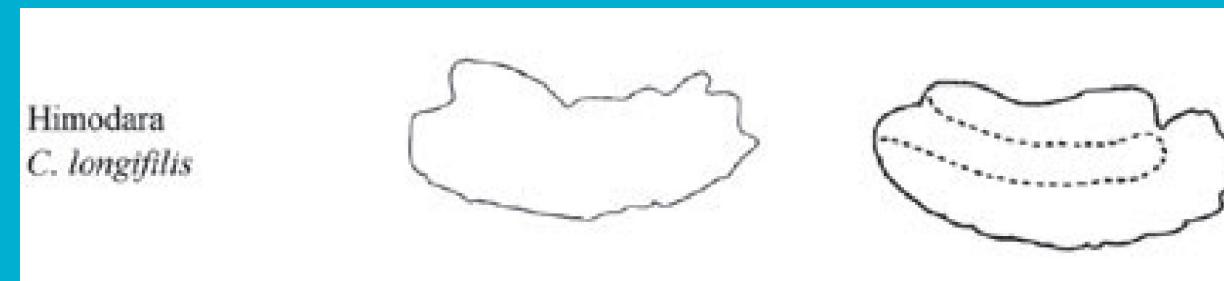
胃のなかの耳石をかんさつして
みましょう

写真の耳石と比べてみましょう

カナダダラ



ヒモダラ



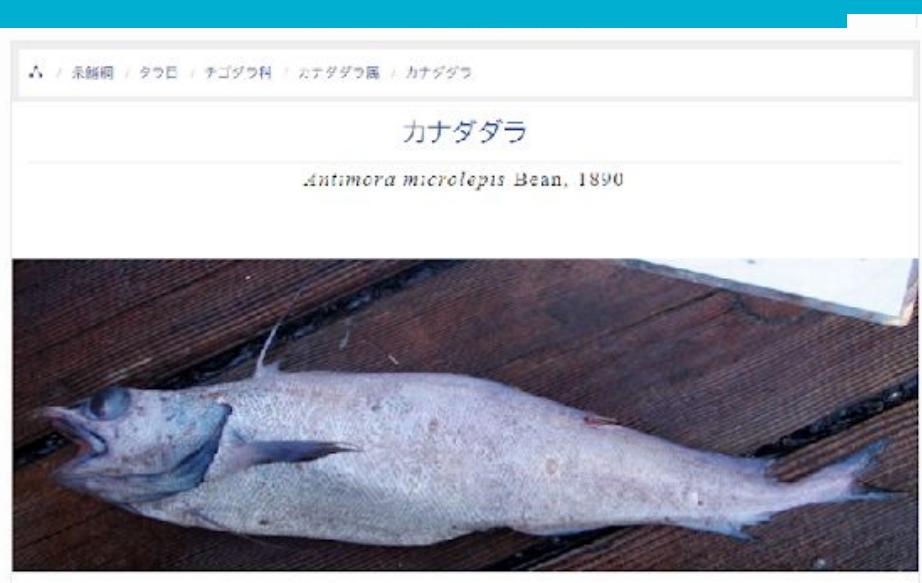
(飯塚・片山, 2008)

写真の耳石と比べてみましょう

- ・日本近海に生息する魚類の耳石による種類同定マニュアル
<https://fsf.fra.affrc.go.jp/seika/jiseki/Other%20otoliths%20HP/kiso2.htm>

カナダダラ

水深800~1100m



分布	神奈川県三崎以北。~北太平洋。水深800~1100mまでの海底にすむ。
特徴	背鰭は2基で、第1背鰭は小さく4~5軟条、糸状に伸長する。上顎は下顎よりも突出し、側方には降起鰓が発達する。腹鰭は6軟条で、一部の軟条は糸状に長く伸長する。下顎には1本のひげがある。体長50cmに達する。
生息環境	深海性で水深3000m以浅に生息する。
その他	底曳網漁業で普通に漁獲されるが、あまり食用にはされていないようである。
食味レビュー	食味レビューを投稿する

<https://zukan.com/fish/internal1774>

ヒモダラ

水深700~1700m

Coryphaenoides longifilis (Günther, 1877)

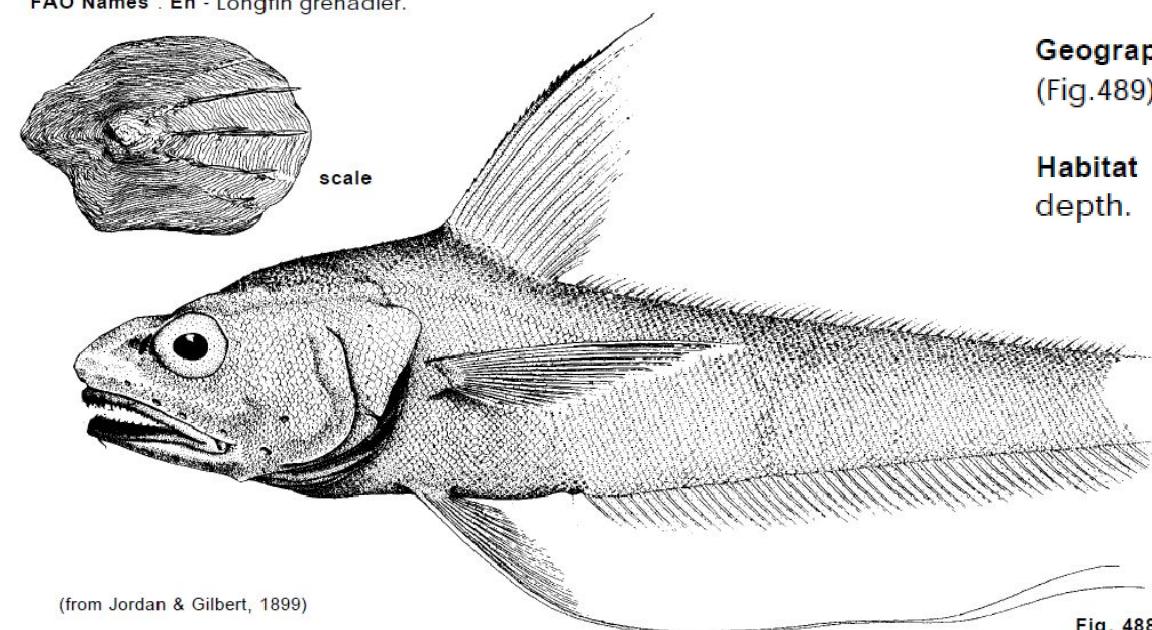
Fig. 488

MACROUR Cory 9

Scientific Name with Reference : *Coryphaenoides longifilis* Günther, 1887, *Ann.Mag.Nat.Hist.*, ser.4,20:439 (south of Tokyo, Japan; 34°07'N. 138°00'E; 1033 m).

Synonyms : *Macrourus (Nematonurus) longifilis*--Günther, 1887; *Moseleya longifilis*--Goode & Bean, 1896; *Bogoslovius clarki* Jordan & Gilbert, in Jordan & Evermann, 1898; *Dolloa longifilis*--Jordan, 1900; *Cotyphaenoides (Nematonurus) longifilis*--Gilbert & Hubbs, 1916; *Nematonurus longifilis*--Kamohara, 1952.

FAO Names : En - Longfin grenadier.

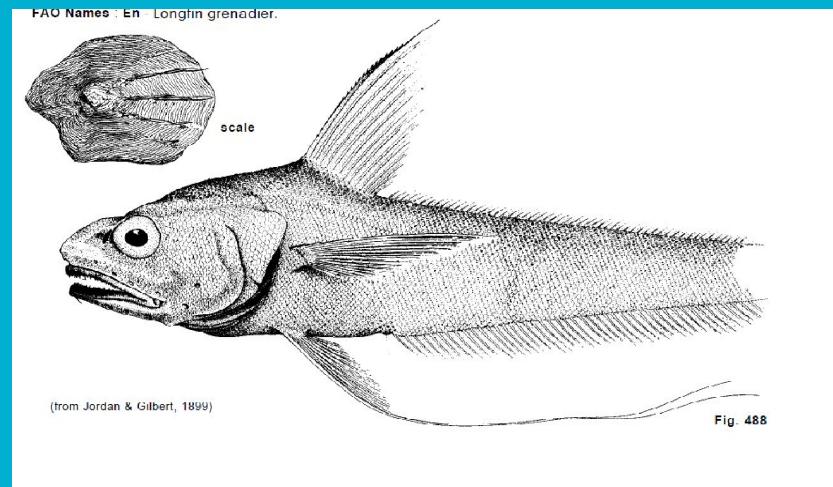


(from Jordan & Gilbert, 1899)

Fig. 488

Geographical Distribution : Southern Japan to Bering Sea (Fig. 489).

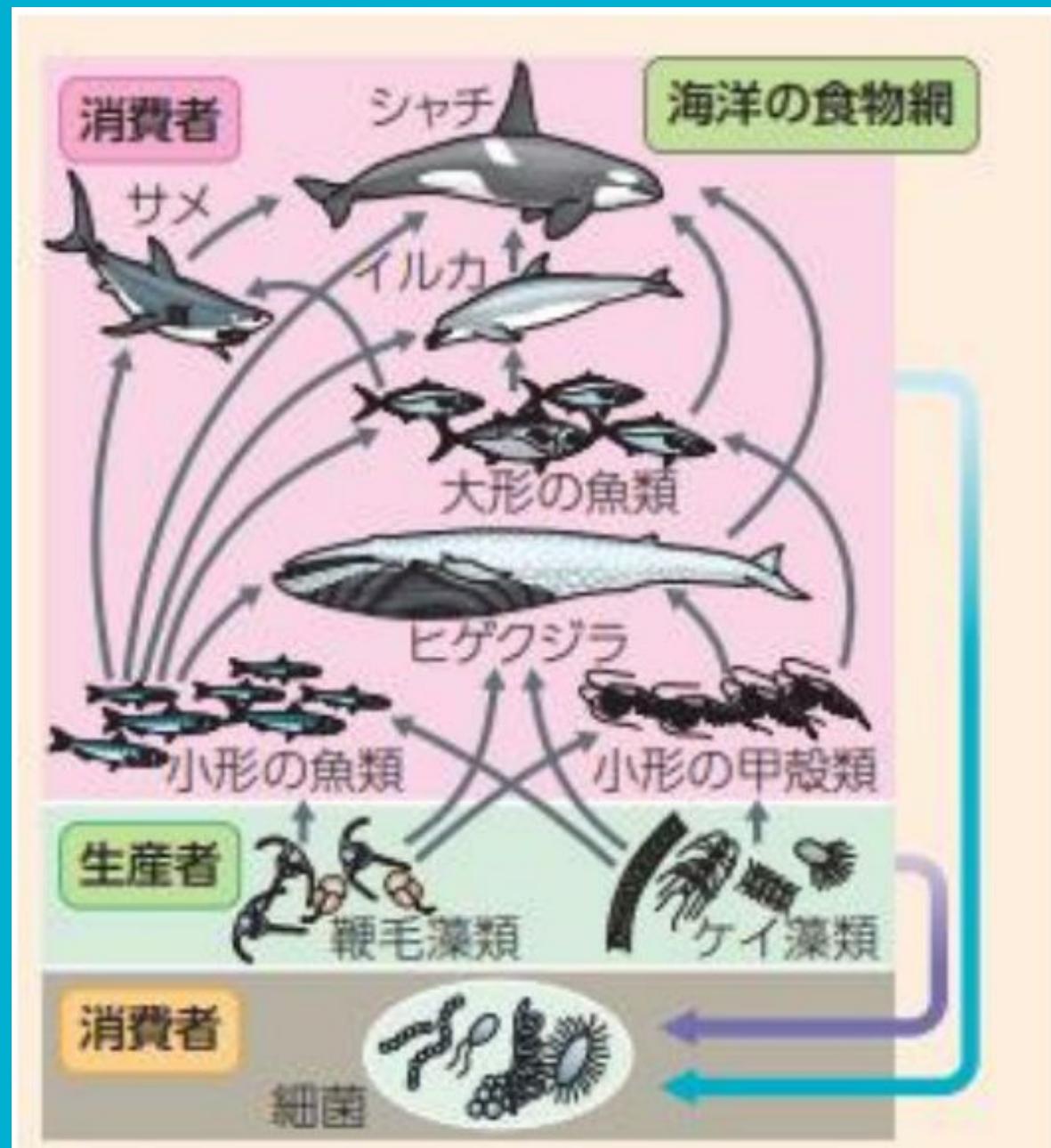
Habitat and Biology : Benthopelagic in 700 to 1700 m depth.



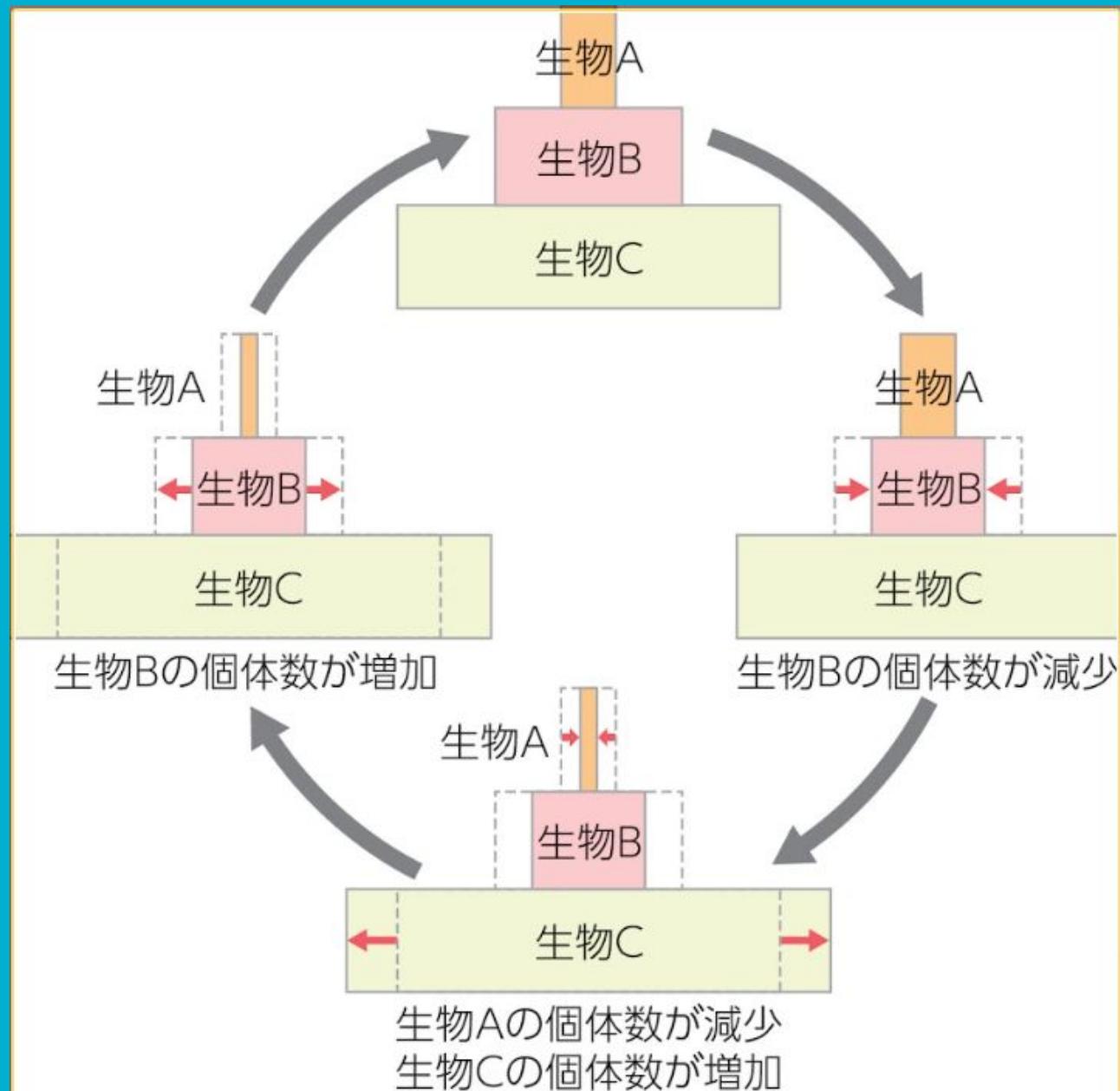
ツチクジラはどこにいる？

[The Deep Sea - Neal.fun](#)

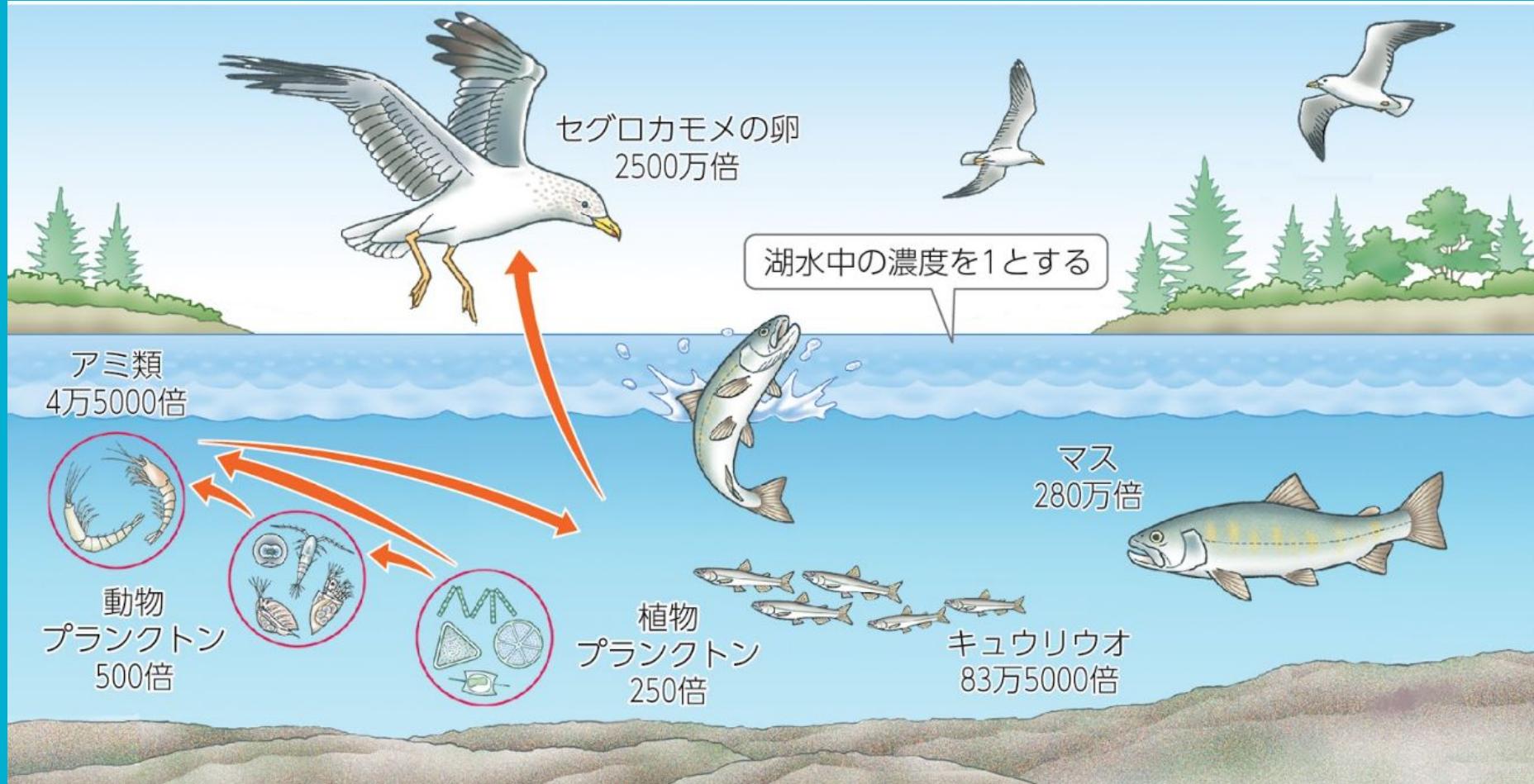
参考资料 食物連鎖



参考資料・食う食われるの関係



参考資料・生物濃縮



参考資料

・楽しく学べるWebクジラ館

<https://oshihaku.jp/pr/icrwhale/>

・一般財団法人日本鯨類研究所 捕鯨問題の真実

<https://www.ifa.maff.go.jp/j/whale/pdf/140513japanese.pdf>

・国際漁業資源の現状

<https://kokushi.fra.go.jp/>

・房総の鯨 海の博物館

<https://www.chiba-muse.or.jp/UMIHAKU/kikaku/13marisai/13-bo-sonokujira.htm>

結果・考察

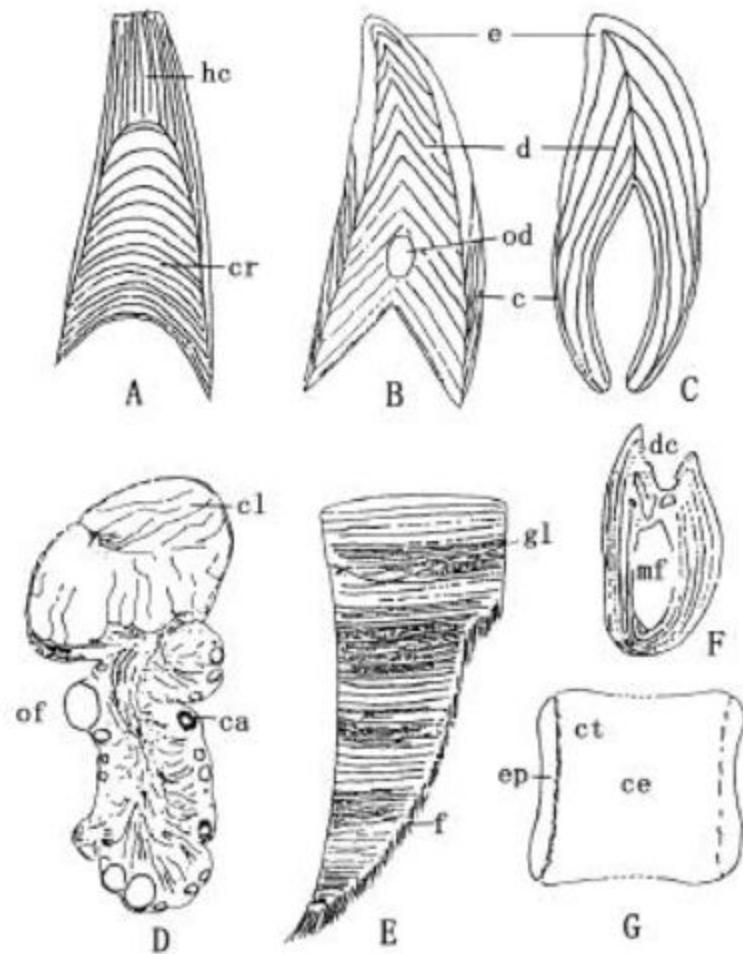
グループのワークシート
を講評し合おう。

探求講座 今後の予定

追加
8月7日(水)
プラネタリムデザイナーに会
いに行こう
@千葉県立現代産業科学
館

○実施内容

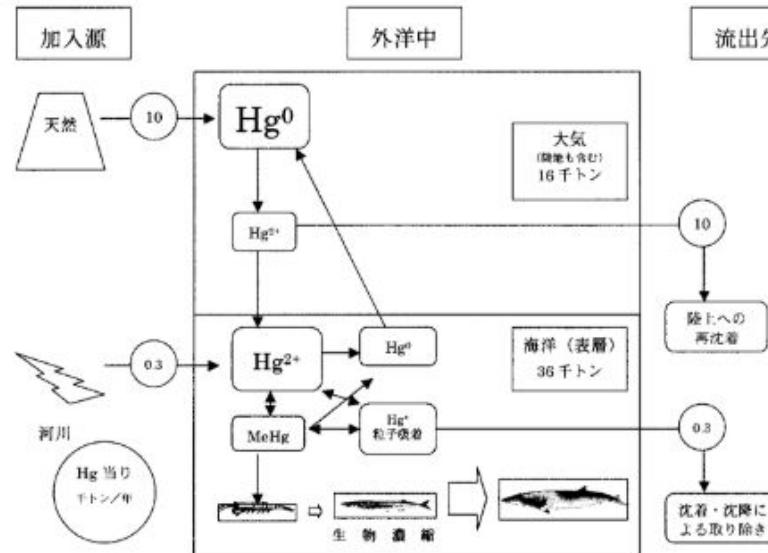
開催時期	内容	対象	場所
① 7月11日（木）13時～ 7月19日（金）11時～ (両日とも同内容)	お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究センター貸出教材 「ツチクジラの骨から考える海の環境」 (所要時間50～90分) <u>“海と日本PROJECT”イベントとしての ウニなどの海洋教材提供（令和6年 夏）</u>	中・高 希望者	生物室 (未定)
② 10月下旬	p GLO遺伝子組み換え実験 (所要時間 2日) https://www.bio-rad.com/ja-jp/product/pglo-bacterial-transformation-kit?ID=619b8f74-9d3f-4c2f-a795-8a27e67598b7	高2生物 選択者	生物室
③ ①12月17日13時～ ②12月18日13時～ ③12月19日13時～ それぞれ13時～ (発生過程により観 察内容は異なる)	土壤微生物の観察 線虫の発生の観察 (所要時間 50分～培養数週間) https://www.shinko-keirin.co.jp/keirikan/tea/kou/jissen/seibutsu/201411/	中・高 希望者	生物室
④ 2月中旬～ 3月上旬	お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究センター 「ウニの受精と発生体験」 (所要時間 受精（授業内） 発生→2～3週間) オンライン交流会あり <a href="https://www.cf.ocha.ac.jp/marine/info_sck/d014639.html#2024%E5%A4%8F%E3%82%A6%E3%83%8B全国一
斉ウニの発生体験2024年夏 タコノマ
クラ（2024年6月-7月）">https://www.cf.ocha.ac.jp/marine/info_sck/d014639.html#2024%E5%A4%8F%E3%82%A6%E3%83%8B全国一 斉ウニの発生体験2024年夏 タコノマ クラ（2024年6月-7月）	中2生物 高2生物 選択者 および 飼育希望 者	生物室
⑤ 3月24日（月）13時～	かずさDNA研究所による出前講座 「DNAを大きさで分けてみよう」 (所要時間90分) https://www.kazusa.or.jp/news/events-2018-181107/	中・高 希望者	生物室
⑥ 3月下旬 (春休み中)	東邦大学理学部 高大連携講座 「DNAの遺伝子多型分析」 および実験室訪問 高大連携講座報告書（R5年度実施）	新高3 希望者	東邦大学 理学部



A:耳垢栓の断面、B:マッコウクジラの歯の断面、C:マイルカ科の歯の断面、D:卵巣の断面、E:クジラひげ板、F:マッコウクジラ下顎骨の断面、G:脊椎骨の断面（左：化骨しない脊椎骨、右：化骨した脊椎骨）、hc:外覆部 cr:中心部、c:セメント質、d:象牙質、e:エナメル質、od:骨象牙質、cl:黄体、ca:白体、of:卵胞、gl:“歯肉”線、f:ふさ毛（角質管）、dc:歯槽、mf:下顎孔、ep:骨端板、ct:軟骨層、ce:椎体

図 2-2-1 クジラ類の主要な年齢形質の模式図（大隅 1967）

産業革命以前



現代

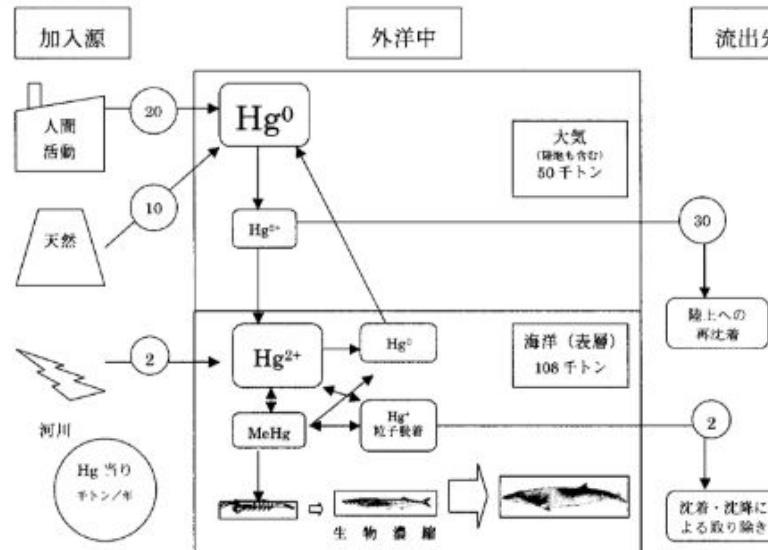


図1. 環境中における水銀の主な化学・物理変化及び移動経路（引用：Fitzgerald and Mason, 1997）