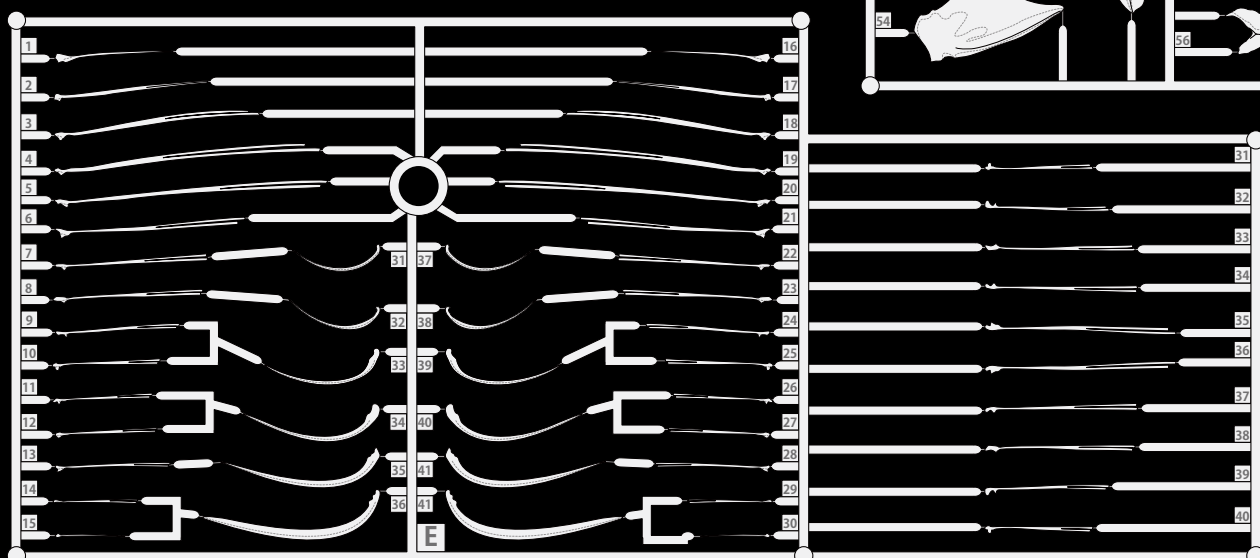
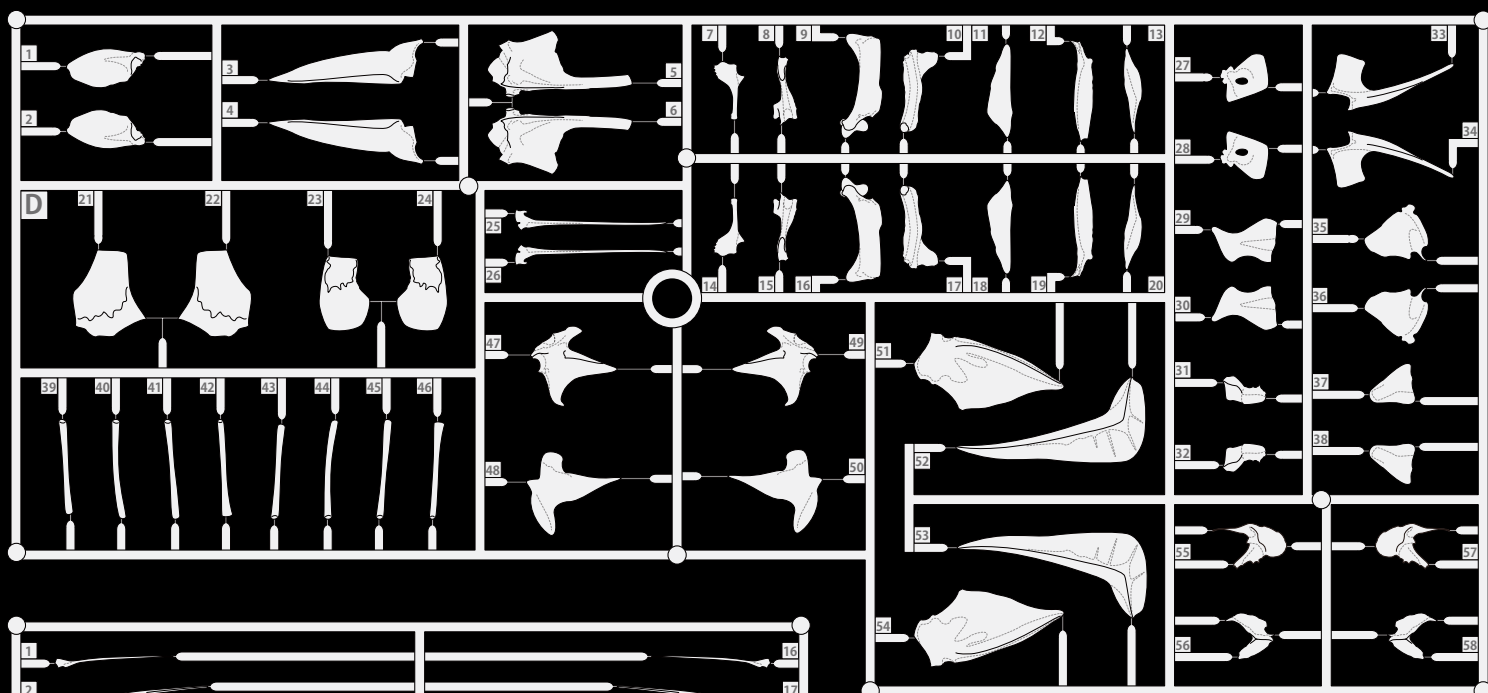
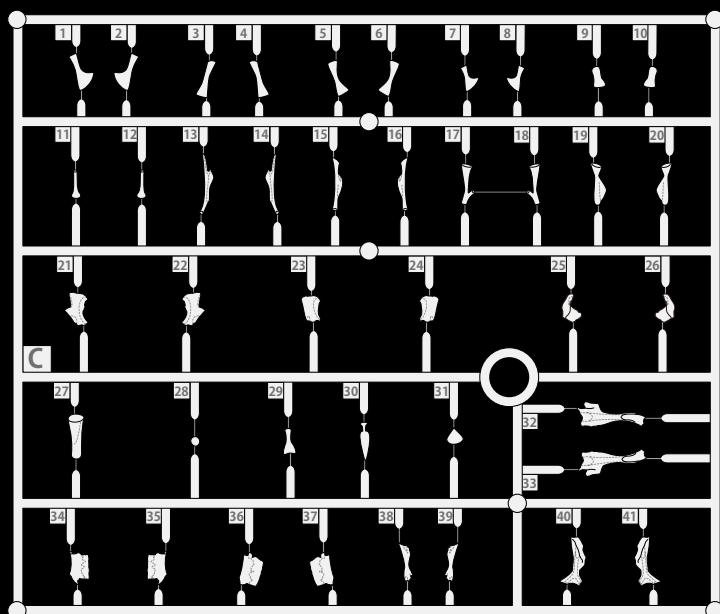
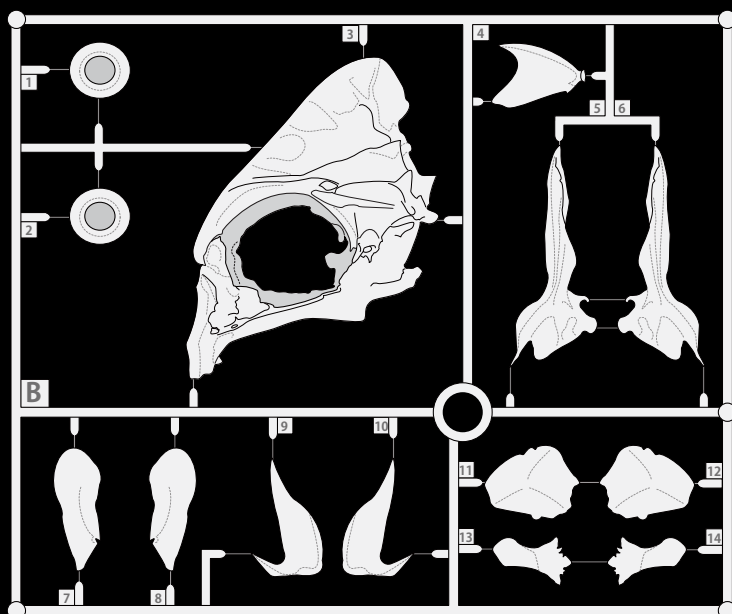
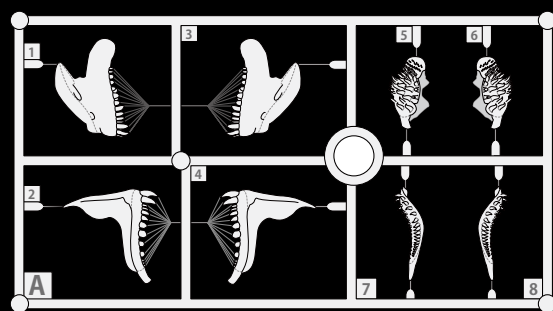


スマホ版

マダイ頭部パーツの しおりのなにか



素人魂

はじめに(スマホ版改訂のご挨拶)

『マダイの頭部パーツのしおりの的ななにか』を公開してから3年, スマホ版を出してから1年経ってしまった. 正直どこに需要があるのか凄く謎のフリーペーパーであるが, ありがたいことに読んでいただいてる人もちょびちょびいるようなので, それを糧にちまちまと改訂版を作っている.

今回はいきもにあ 2019 年版で追加した写真と新規撮り下ろしの写真も追加し, スマホ版としては1割ほどのページ増である. 流石にこれ以上マイナーアップデートを続けても仕方ないので, 次の改訂は, 組み立て図を載せるくらいの大きめのアップデートを入れたいな〜と考えている(誤植の修正は除く).

改訂版を出すたびに挨拶を書いているので, どんどん増えるこのページ. 毎回何を書くか悩んでいるので, そろそろやめても良いんじゃないかと思いつつ, 画像編集の息抜きになったりしているので, もう少しお付き合いいただければ幸いである.

2020年5月某日(やっぱり編集集中)

はじめに(スマホ版のご挨拶)

タブレットや PC 用での使用を想定した資料を作ることとはあれど、スマホで見ると見づらくなっていうことは多い。画面の小ささゆえ、一度に閲覧できる情報が少ないためだ。僕は見開きを意識して資料を作ることが多いので、スマホでは字が小さくなりすぎてしまう。そのため、スマホで資料を快適に閲覧するにはレイアウトを見直す必要があり、スマホ専用の資料になかなか着手できずにいた。

いきなりネガティブな話になってしまったが、なんだかんだスマホの便利さは捨てがたい。普段から持ち歩く情報端末であり、ほどよい小ささゆえ、気になった時にどこでも閲覧・確認することができる。暇な時の時間つぶしにももってこいだ。そんなわけで、スマホ版の資料作製も作ってみることにした。

『マダイの頭部パーツのしおりの的ななにか』を公開してから 2 年、ようやくスマホ版の完成までこぎ着けることができた。1 ページあたり 1 パーツにしたことと、PDF ファイル内にリンクを貼るなどの大幅な変更を試みた。スマホ用資料はこれが初めてなので、まだまだ未熟な部分もあると思うが、居酒屋でタイの兜焼きが出てきた時の話のタネにでもなったら嬉しいなと思いつつ編集をしている。

2019 年 5 月某日(やっぱり編集集中)

はじめに (ホネサミ2017版のご挨拶)

『博物館に動物のホネって展示されているけれど、魚のホネってあんまり見ないよね。難しいから?なんだかメンドくさそうだな…臭そうだし…』

そんなコトを考えている、そのアナタ!そんなアナタにお勧めなのが、食卓でのホネ・ウォッチング。カエルやブタといった四本足の動物と違い、魚は全身が食卓に登場することが多く、身離れも良いので観察にはうってつけ。箸と楊枝と湯でホジホジするだけでホネっぽくなる。ただ、魚のホネは数が多くバラけやすいので、あっという間に難解な立体パズルへ変貌する。そこが敬遠される理由かもしれない。

そこで今回は、魚のホネに着手した多くの人が悩んでいるであろう頭骨のオンリー冊子を作ることにした。ホネの取り方は先人がいろんな場所で公開しているので、本書ではパーツ別・複数アングルからの写真と、それぞれの見分け方に絞ってみた。入手が容易・資料が豊富・ホネが硬くて丈夫という理由からマダイ (*Pagrus major* (Temminck et Schlegel, 1844)) にしたけれど、何か1種で練習して慣れれば、他魚種のホネ取りでも応用が利くようになる(と思う)。

はじめに (ホネサミ2017版のご挨拶) (続き)

なんとなく撮り始めたホネ写真はねずみ算式に増え、さらに深度合成という作業も必要になったため、撮り直しを含めると2週間で1万枚近く撮影しないといけなくなった。メ切りを考えずにノリで企画を進めてはいけないと常々自分に言い聞かせているのだけれど、どうも学習することができないらしい。本書を読んだ人が、宴会で煮魚の中から出てきたホネを見た時に「これはなんじゃろな？」みたいに盛り上がってくれるようになったら…と妄想しつつ、今夜も編集作業をしているのであった。

2017 年ホネサミ直前 (今もなお編集中)

注意

- 魚のホネ取りが趣味の素人による冊子なので、鵜呑み厳禁です
- 省スペース化のため、左側および不對パーツのみの記載しました（右側パーツは脳内で反転してください）
- 養殖・天然含め、スーパーで入手できる真鯛の頭をあれこれ買って1つの絵に仕上げました。この後のページで掲載される写真とちょっと違うのは、そういう理由です（あと画力）
- 担鰭骨や細かな軟骨は省略しました
- パーツ名の後ろの数字は、巻末の検索チャート用に便宜的に割り当てた本冊子独自の数字です（他所では使えません）
- おおまかな大小関係と位置関係は合わせてありますが、描いたパーツの向きは実際に体内に収まっている方向とは異なる場合があります、内外で重なっているパーツは上下にずらしました
- 成長段階や個体差、破損、観察方向、画力など様々な要因により異なる形状に見えることもありますので、いろんな方向からじっくり観察してみてください
- 除肉の状況によってはパーツの破損や変形が生じ、図とは著しく異なる形状になることがあります

注意（続き）

- ・除肉の状況によってはパーツの破損や変形が生じ、図とは著しく異なる形状になることがあります
- ・撮影に用いた固定具（灰色の粘着ゴム）が薄いパーツの奥に透けて見えていることがあります。脳内で補完して「見えなかった」ことにしてください
- ・ページ数が多く移動が大変なので、PDFファイル内でリンク（水色の四角に囲まれた文字）を設けました



← タップで該当ページへ移動

- ・web 経由で更新 / 修正版の公開・配布を行なう予定なので、二次配布はお控えください
- ・その他お気づきの点がありましたら、
osakanabanashi@hotmail.co.jp までご連絡ください

マダイ頭部パーツを撮影してみた

撮影した魚

- ・ 養殖マダイ（愛媛産，近所の鮮魚店で購入）
- ・ 購入日：2014. 12. 14 / 全長：350 mm / 頭長：72 mm



撮影条件

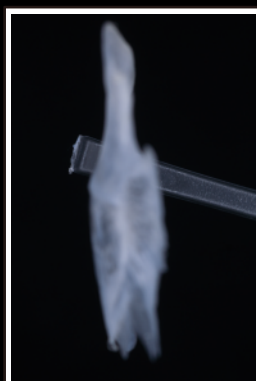
- ・ NEX-5R (SONY) + 60mm f/2.8 2X Ultra-Macro Lens (LAOWA)
- ・ RAW 画像を LightRoom で現像， Zerene Stacker で深度合成

パーツ写真の深度合成

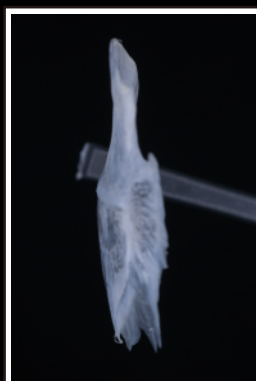
深度合成の様子



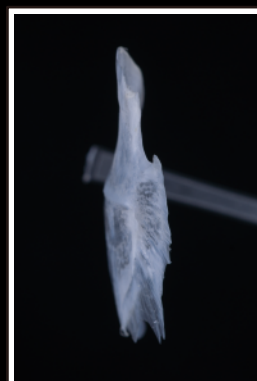
0.5mm ずつカメラを動かして撮影



奥にピント



中間にピント

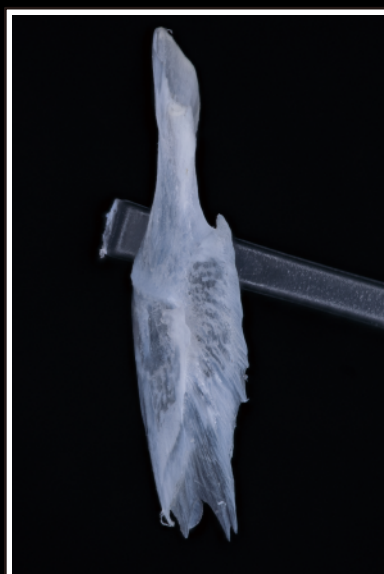


手前にピント

10~150 枚



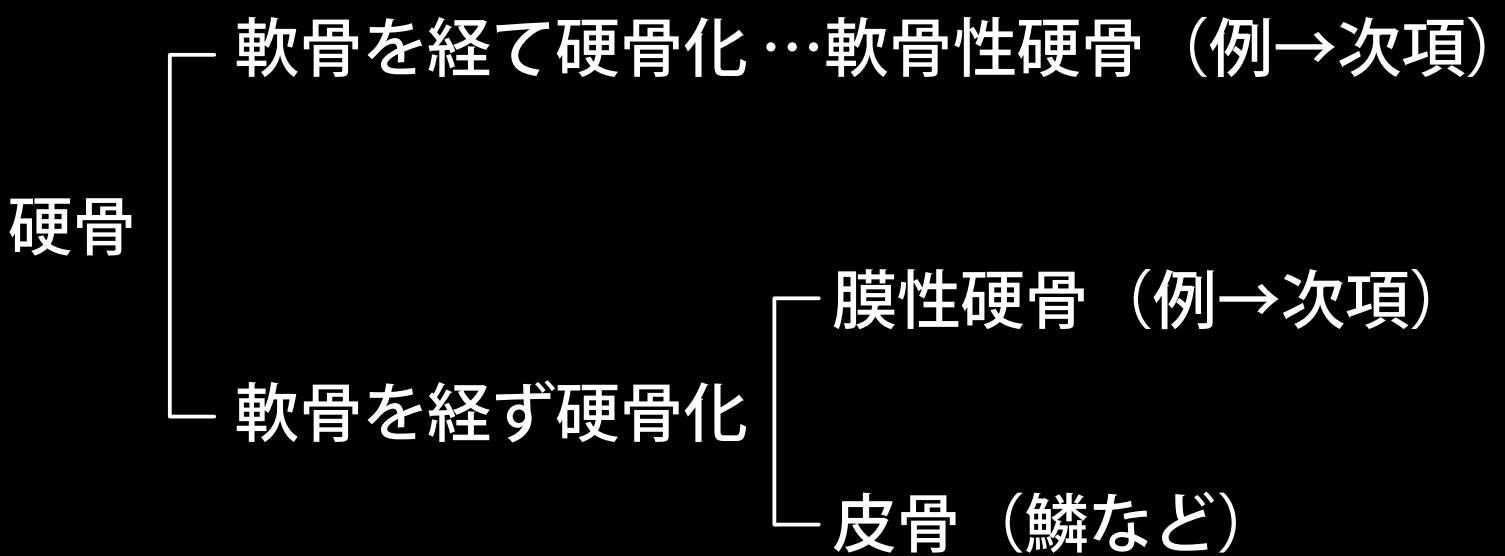
深度合成ソフト



手前から奥までピント

骨の大雑把な種類

軟骨 …軟骨細胞と基質からなる，弾力性に富んだ結合組織



※細かく書くと長くなるので，興味ある人は各自で調べてください

パーツ名一覧

神経頭蓋域 (神経頭蓋はパーツの集合体で、激しく除肉 しなければ、ひとかたまり)				
1	神経頭蓋	前篩骨	対	全体として は 不 対
		篩骨	不対	
		中篩骨	不対	
		側篩骨	対	
		基蝶形骨	不対	
		翼蝶形骨	対	
		眼窩蝶形骨	対	
		蝶耳骨	対	
		翼耳骨	対	
		上耳骨	対	
		前耳骨	対	
		前頭骨	対	
		頭頂骨	対	
		前鋤骨	不対	
		副蝶形骨	不対	
		上後頭骨	不対	
間在骨	対			
外後頭骨	対			
基後頭骨	不対			
2	鼻骨		対	

眼周囲部		
3	軟骨性強膜	対
4	涙骨（眼下骨 1）	対
5	眼下骨 2～6	対

顎・口蓋部		
6	前上顎骨	対
7	主上顎骨	対
8	齒骨	対
9	角骨 & 後関節骨	対
10	口蓋骨	対
11	外翼状骨	対
12	内翼状骨	対
13	後翼状骨	対
14	接続骨	対
15	方形骨	対
16	舌顎骨	対

鰓蓋部		
17	前鰓蓋骨	対
18	主鰓蓋骨	対
19	間鰓蓋骨	対
20	下鰓蓋骨	対

舌弓部		
21	基舌骨	不對
22	下舌骨	対
23	角舌骨	対
24	上舌骨	対
25	間舌骨	対
26	尾舌骨	不對
27	鰓条骨 1～6	対

肩帯		
28	上側頭骨 1, 2	対
29	後側頭骨	対
30	上擬鎖骨	対
31	後擬鎖骨 1, 2	対
32	擬鎖骨	対
33	肩甲骨	対
34	烏口骨	対
35	射出骨 1～4	対
-	担鰭骨	対
A	胸鰭の軟条	対

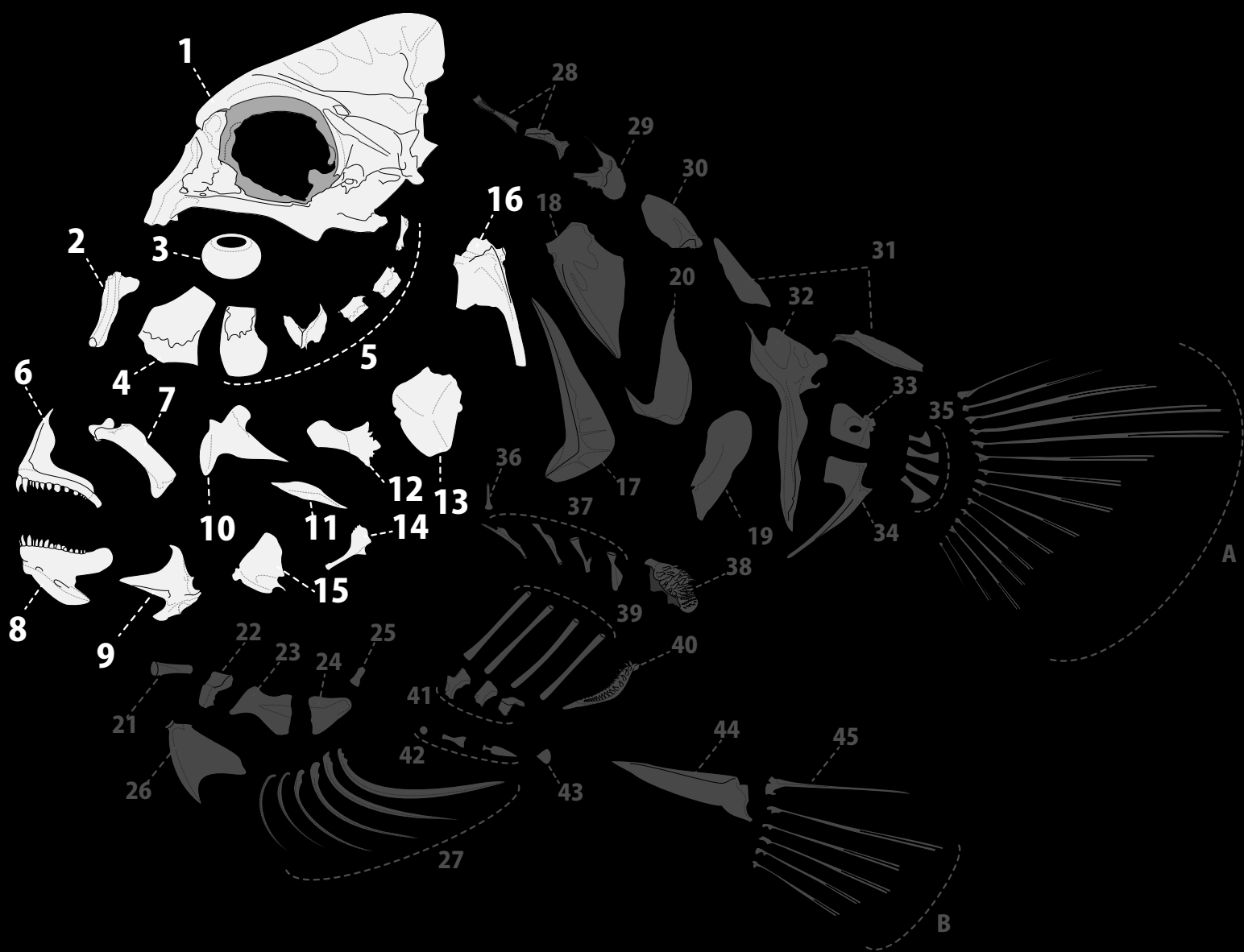
鰓弓部		
36	上咽鰓骨	対
37	上鰓骨 1～4	対
38	上咽頭骨	対
39	角鰓骨 1～4	対
40	下咽頭骨	対
41	下鰓骨 1～3	対
42	基鰓骨 1～3	不對
43	小軟骨片	不對

腰帯		
44	腰帯	対
45	鰭条棘	対
-	担鰭骨	対
B	腹鰭の軟条	対

軟骨性硬骨

膜性硬骨

一覧その1



神経頭蓋域	
1	神経頭蓋
2	鼻骨

写真へ

眼周囲部	
3	軟骨性強膜
4	涙骨（眼下骨 1）
5	眼下骨 2～6

写真へ

顎・口蓋部	
6	前上顎骨
7	主上顎骨
8	齒骨
9	角骨 & 後関節骨
10	口蓋骨
11	外翼状骨
12	内翼状骨
13	後翼状骨
14	接続骨
15	方形骨
16	舌顎骨

写真へ

一覧その2



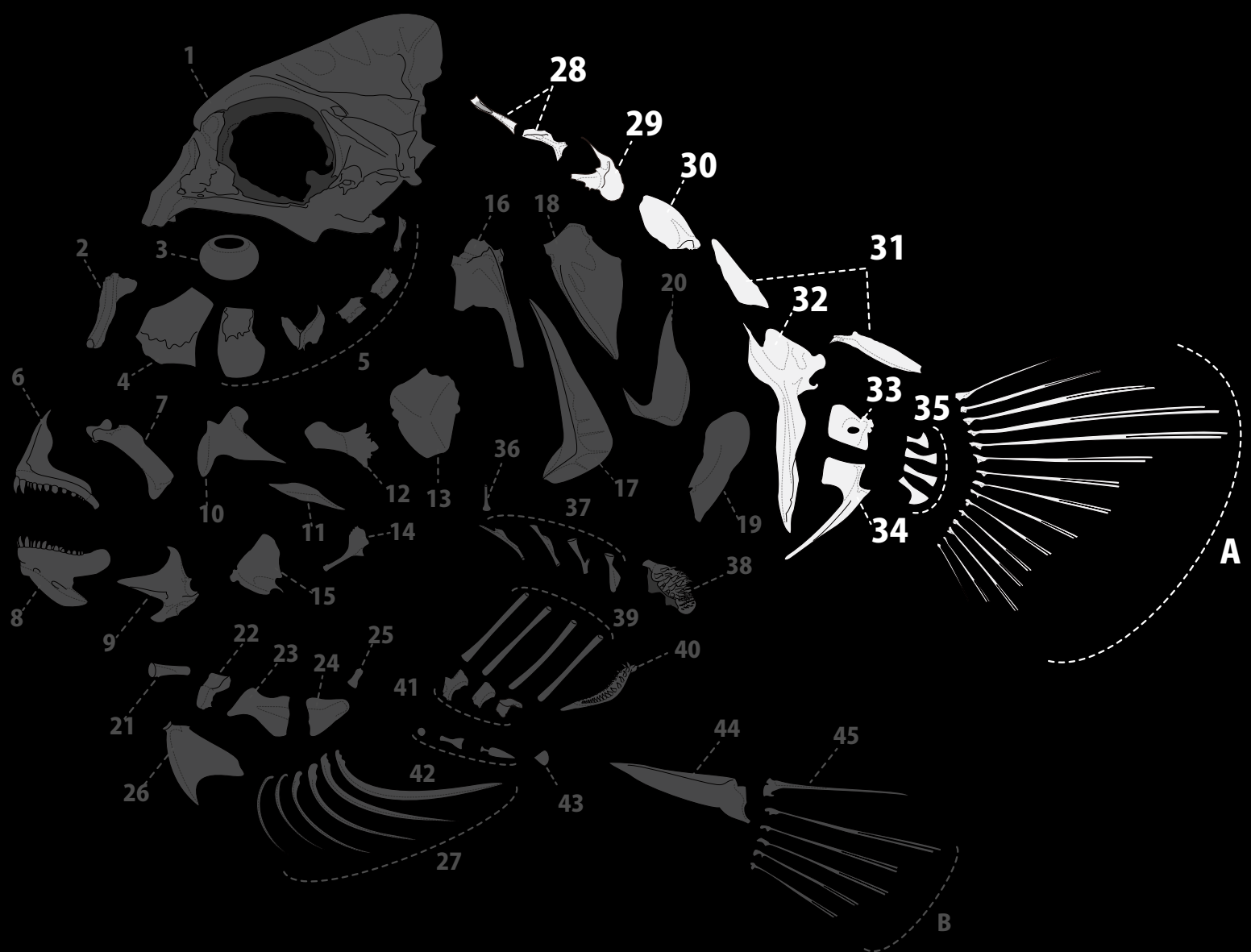
鰓蓋部	
17	前鰓蓋骨
18	主鰓蓋骨
19	間鰓蓋骨
20	下鰓蓋骨

写真へ

舌弓部	
21	基舌骨
22	下舌骨
23	角舌骨
24	上舌骨
25	間舌骨
26	尾舌骨
27	鰓条骨 1～6

写真へ

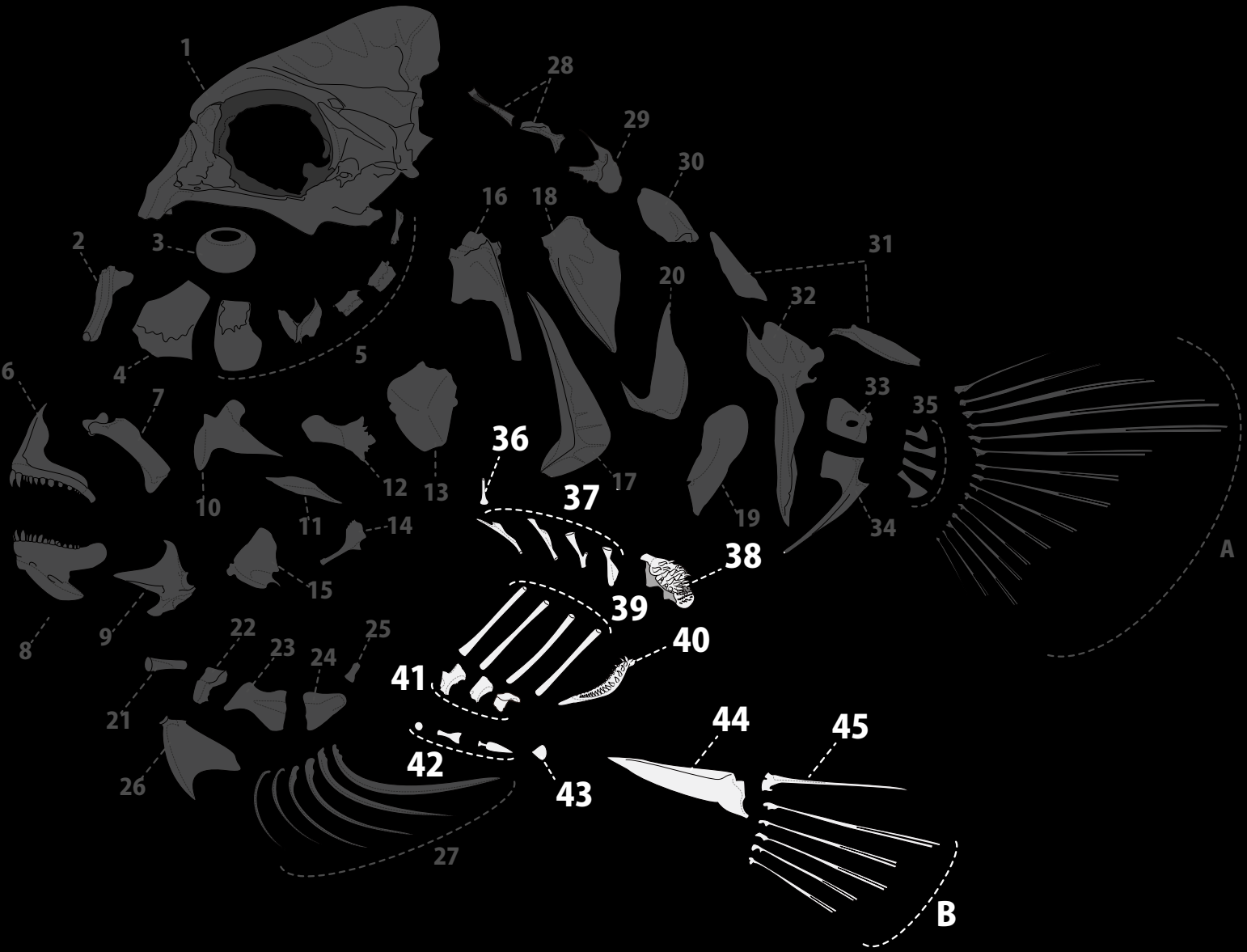
一覧その3



肩帯	
28	上側頭骨 1, 2
29	後側頭骨
30	上擬鎖骨
31	後擬鎖骨 1, 2
32	擬鎖骨
33	肩甲骨
34	烏口骨
35	射出骨 1～4
-	担鰭骨
A	胸鰭の軟条

写真へ

一覧その4



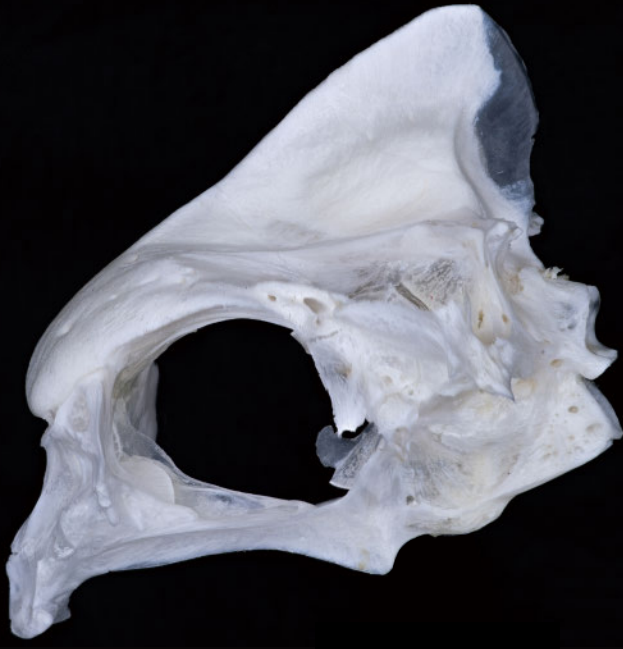
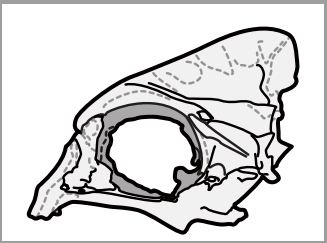
鰓弓部	
36	上咽鰓骨
37	上鰓骨 1～4
38	上咽頭歯
39	角鰓骨 1～4
40	下咽頭歯
41	下鰓骨 1～3
42	基鰓骨 1～3
43	小軟骨片

腰帯	
44	腰帯
45	鰭条棘
-	担鰭骨
B	腹鰭の軟条

写真へ

1

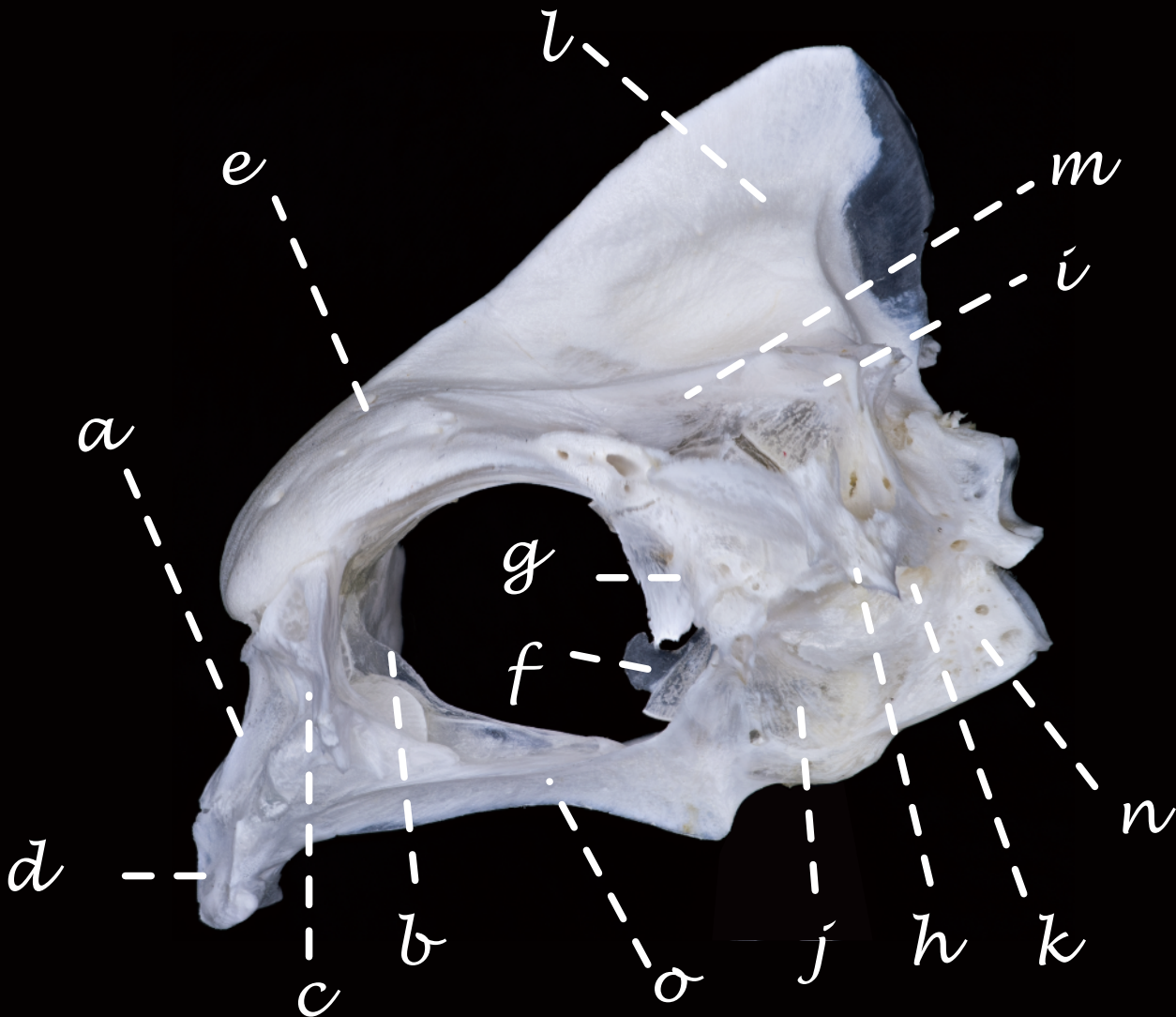
神経頭蓋
neurocranium



SCALE: 10 mm

一覧その1へ

神経頭蓋の構成パーツ

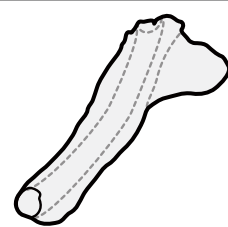


a	しこつ 篩骨
b	しなんこつ 篩軟骨
c	そくしこつ 側篩骨
d	ぜんじょこつ 前鋤骨
e	ぜんとうこつ 前頭骨
f	きちょうけいこつ 基蝶形骨
g	ちょうじこつ 蝶耳骨
h	よくじこつ 翼耳骨

i	じょうじこつ 上耳骨
j	ぜんじこつ 前耳骨
k	がいこうとうこつ 外後頭骨
l	じょうこうとうこつ 上後頭骨
m	とうちょうこつ 頭頂骨
n	きこうとうこつ 基後頭骨
o	ふくちょうけいこつ 副蝶形骨

2

鼻骨
nasal



SCALE: 5 mm

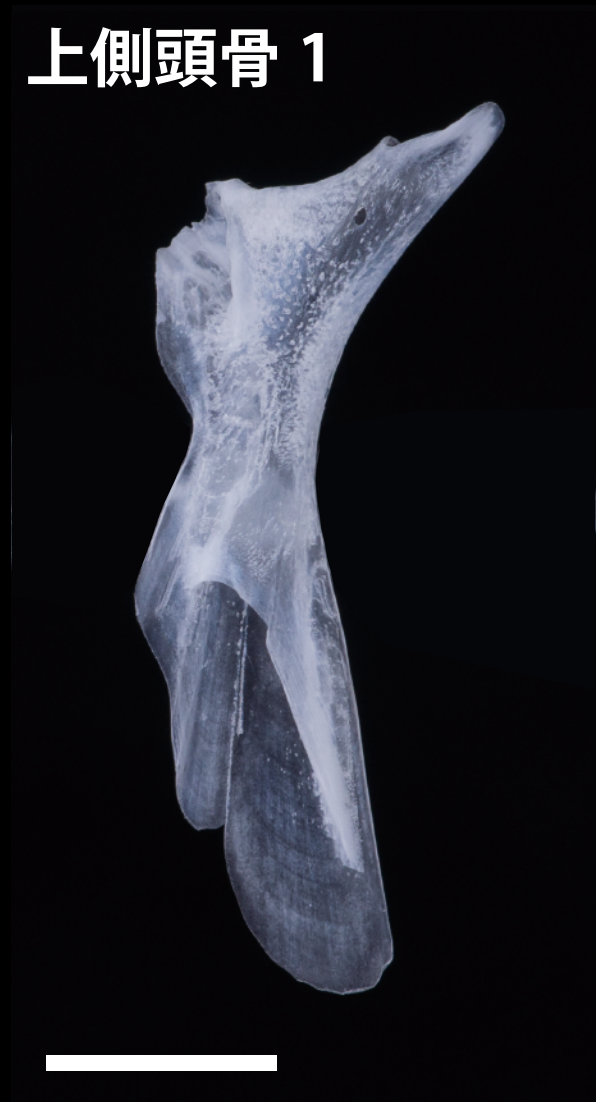
一覧その1へ

間違えやすいパーツ

鼻骨



上側頭骨 1



SCALE: 5 mm

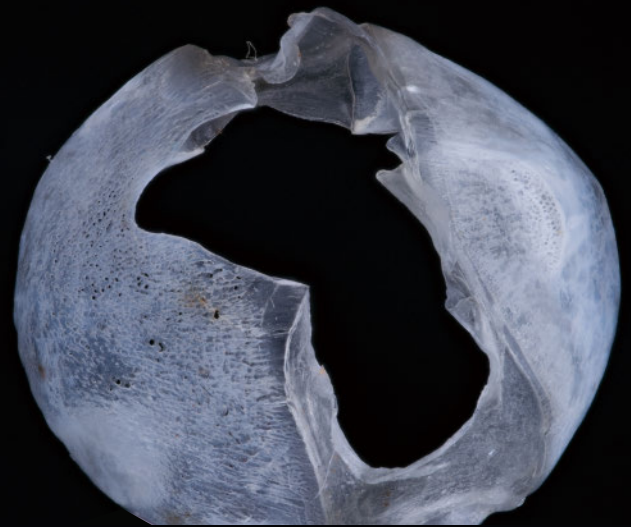
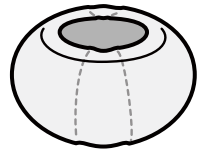
マダイのホネ取りをしていると、鼻骨と上側頭骨はけっこう鬼門で、皮にくっついているせいか見落としやすく、さらに形状も大きさも似ている。

鮮魚店でアラとして並ぶサイズの頭でも、結構小さいパーツ。

[一覧その1へ](#)

3

強膜骨
sclerotic

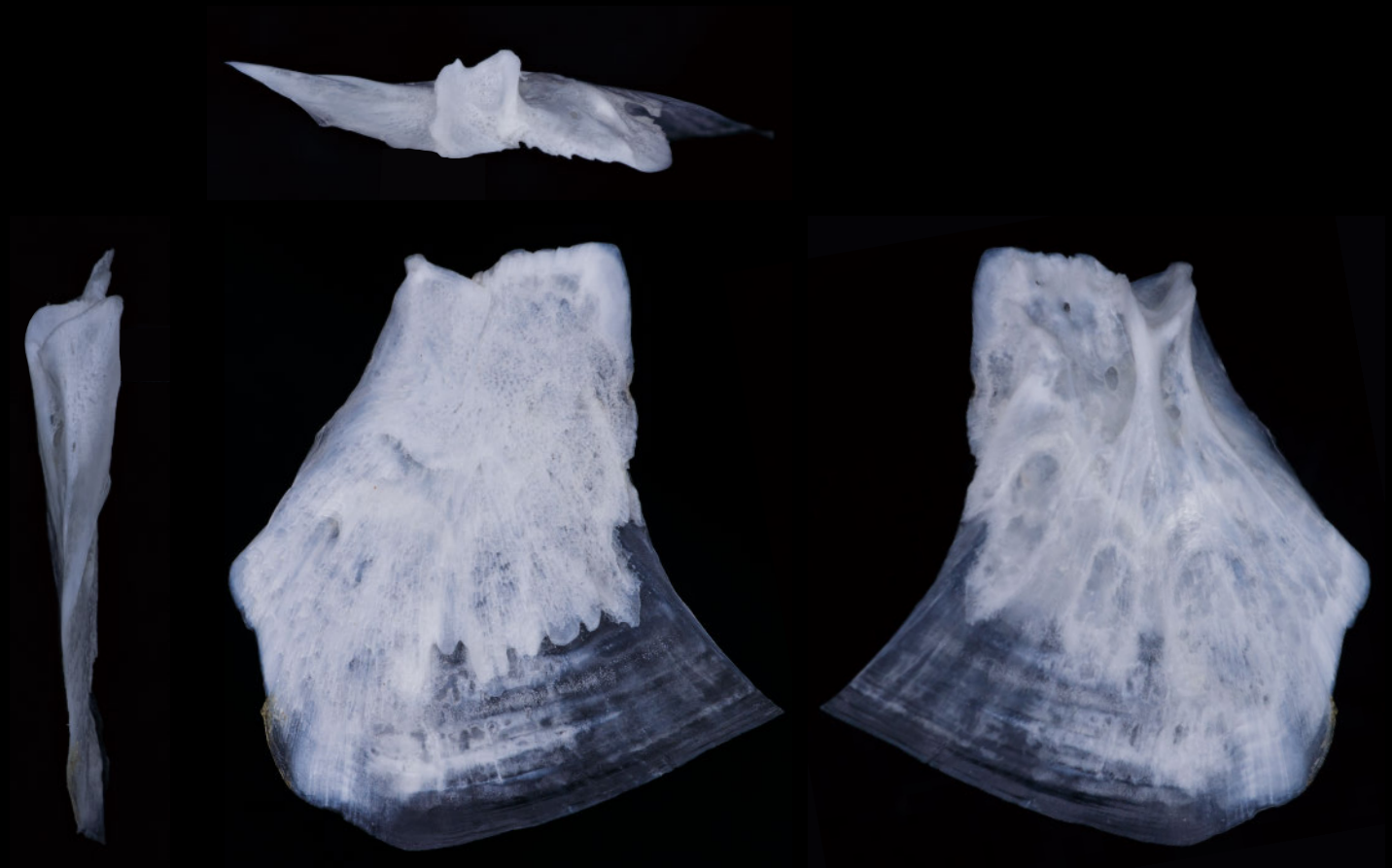
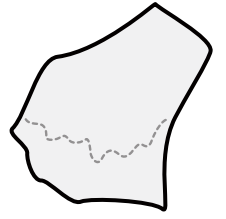


SCALE: 5 mm

一覧その1へ

4

涙骨（眼下骨1）
lachrymal

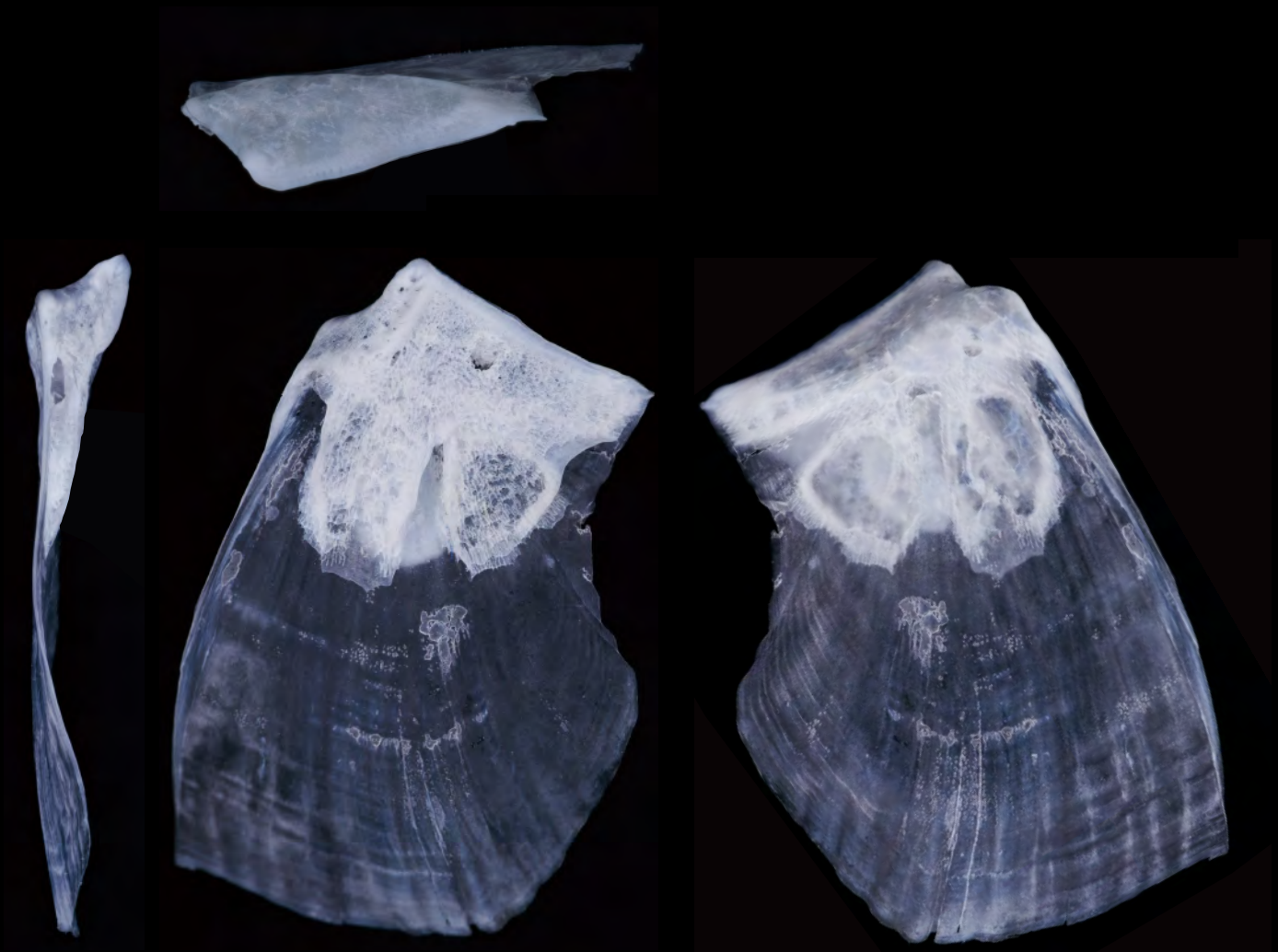
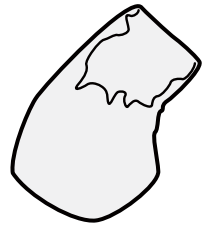


SCALE: 5 mm

[一覧その1へ](#)

5

眼下骨2
infraorbital

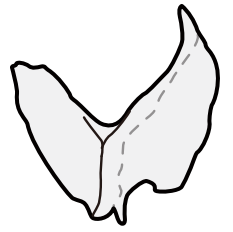


SCALE: 2.5 mm

一覧その1へ

5

眼下骨3
infraorbital

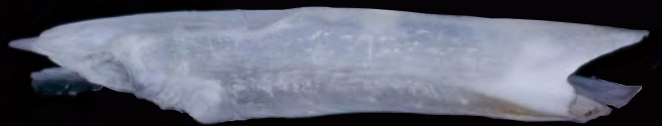


SCALE: 5 mm

一覧その1へ

5

眼下骨 4
infraorbital



SCALE: 5 mm

一覧その1へ

5

眼下骨5
infraorbital



SCALE: 2.5 mm

[一覧その1へ](#)

5

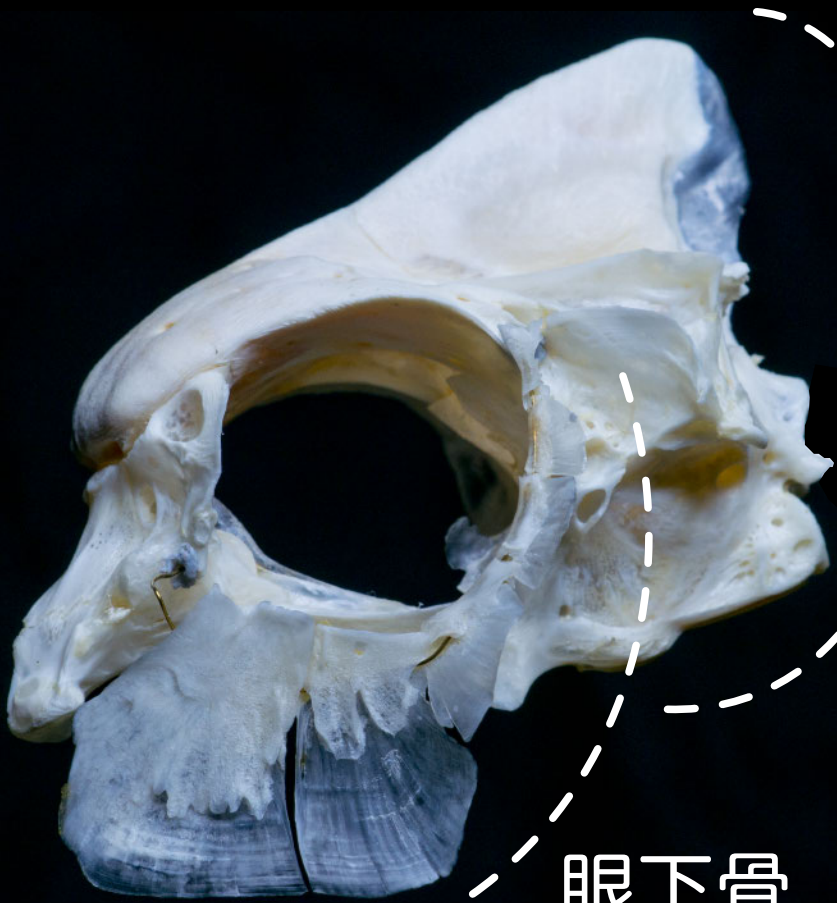
眼下骨6
infraorbital



SCALE: 2.5 mm

[一覧その1へ](#)

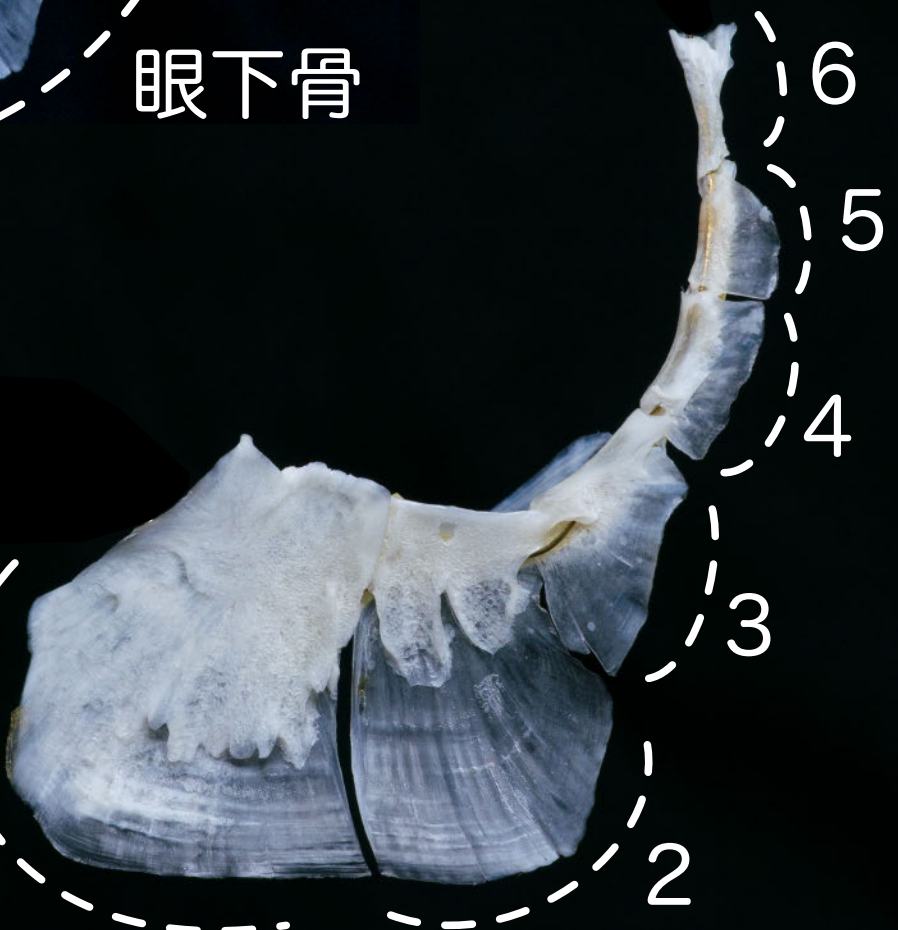
眼下骨の交連



神経頭蓋

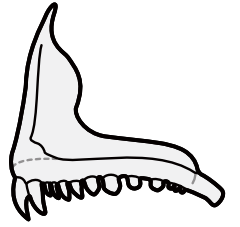
眼下骨

涙骨
(眼下骨 1)



6

前上顎骨
premaxillary

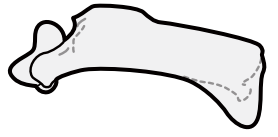


SCALE: 10 mm

一覧その1へ

7

主上顎骨
maxillary

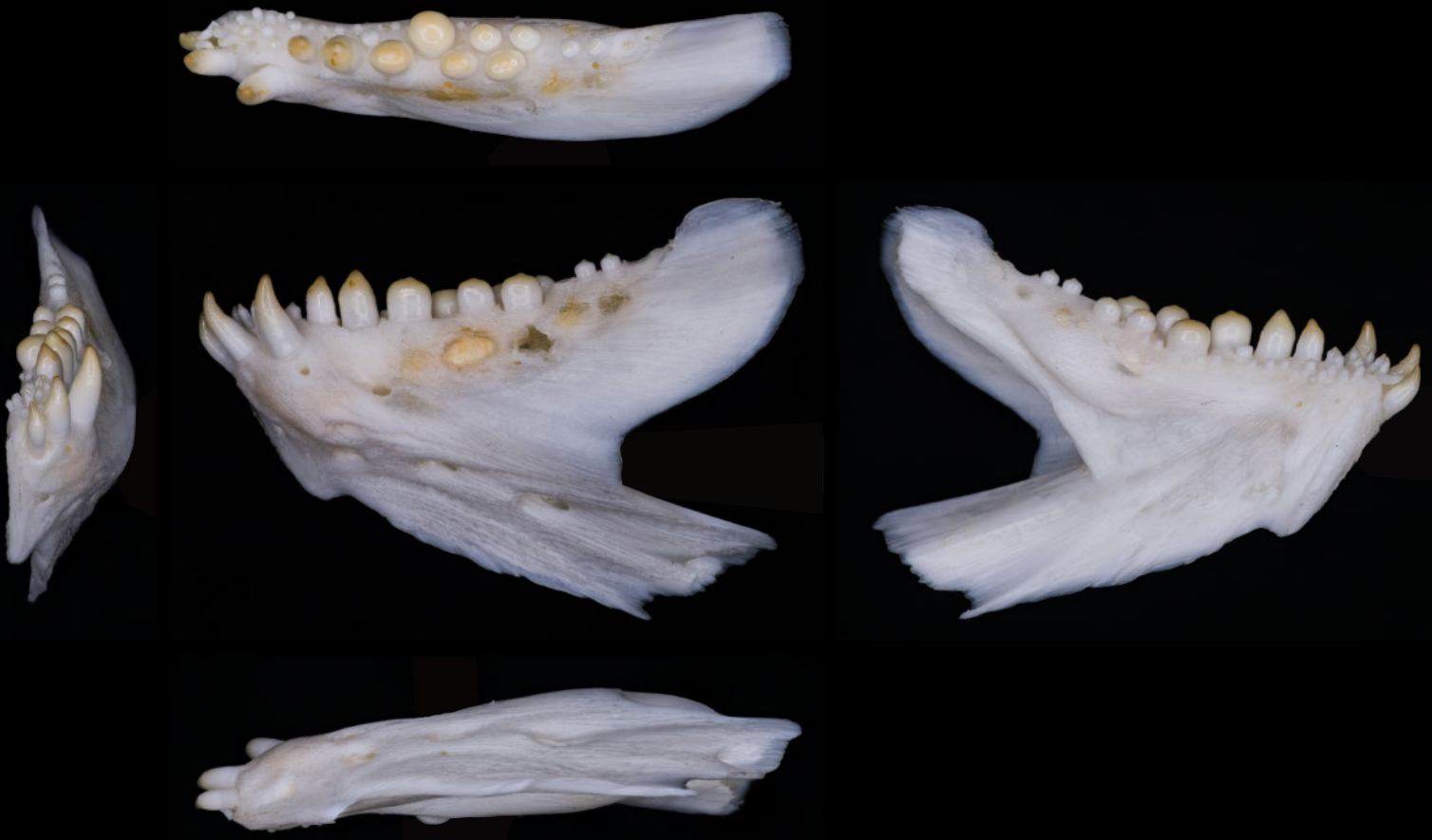
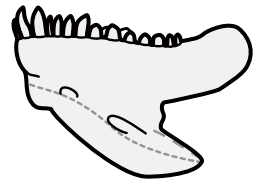


SCALE: 10 mm

[一覧その1へ](#)

8

歯骨
dentary

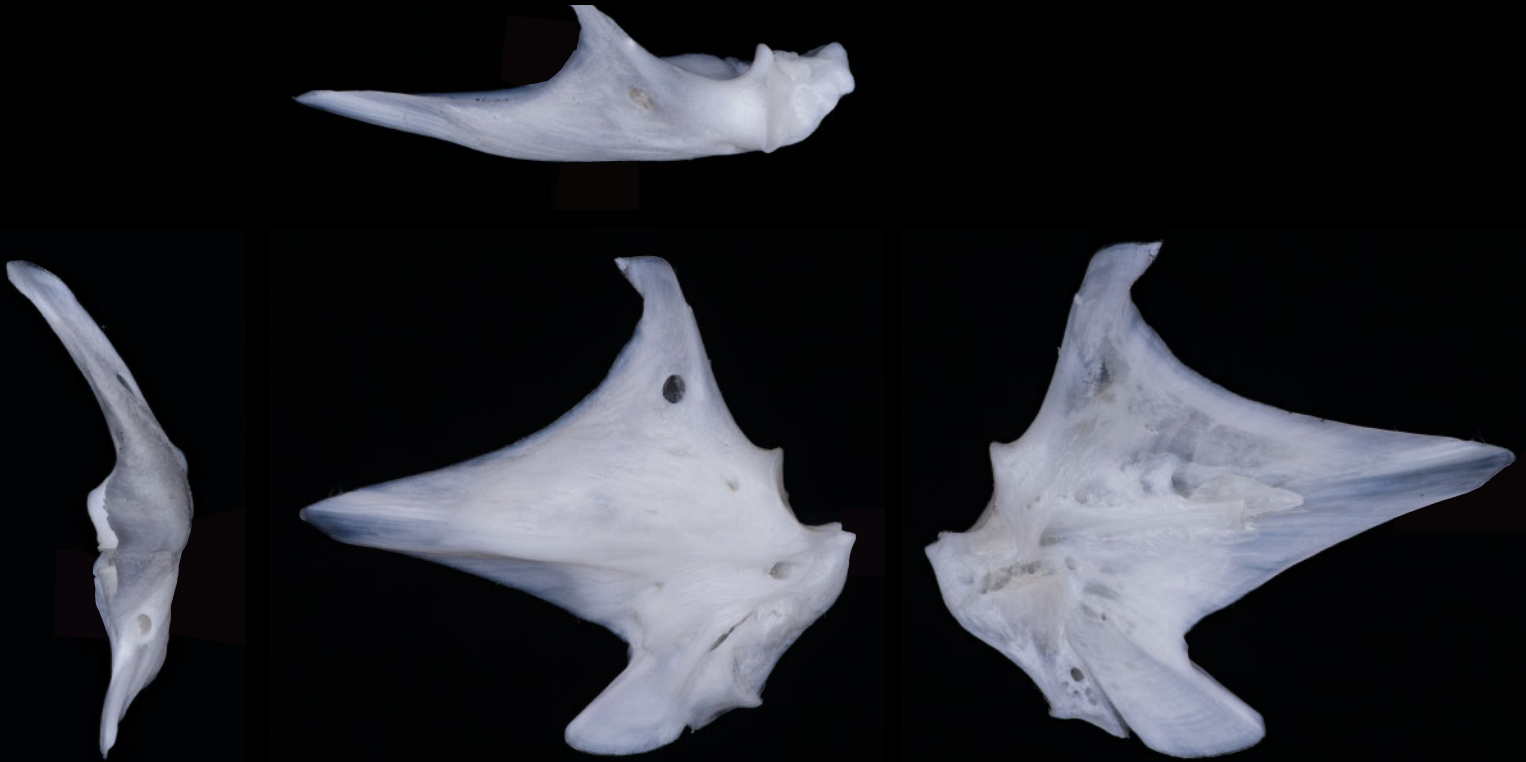
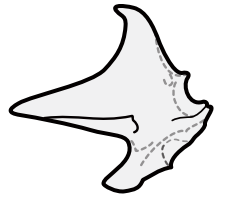


SCALE: 10 mm

一覧その1へ

9

角骨 & 後関節骨
angular & retroarticular

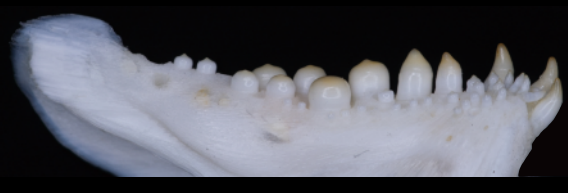


SCALE: 10 mm

一覧その1へ

歯部の拡大写真

通常の歯部



側面（内側）

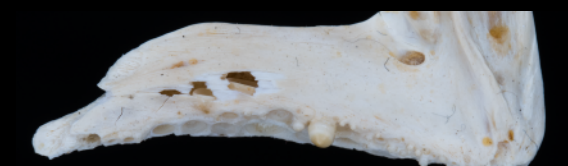


咬合面

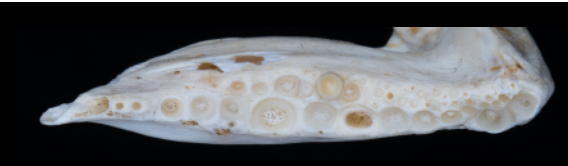
前上顎骨（上顎）

歯骨（下顎）

長期間の除肉処理等で歯が抜けた状態



側面（内側）

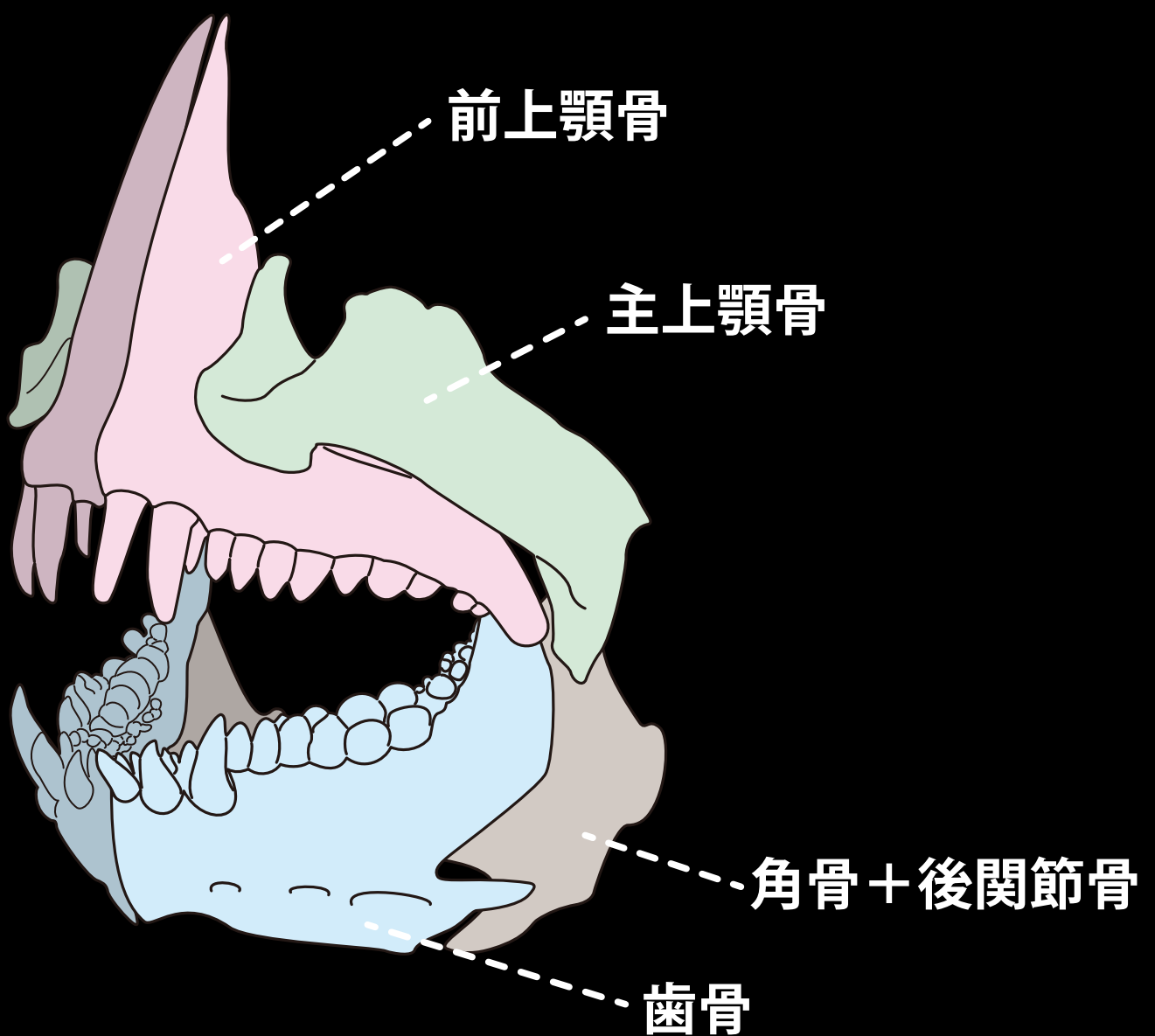


咬合面

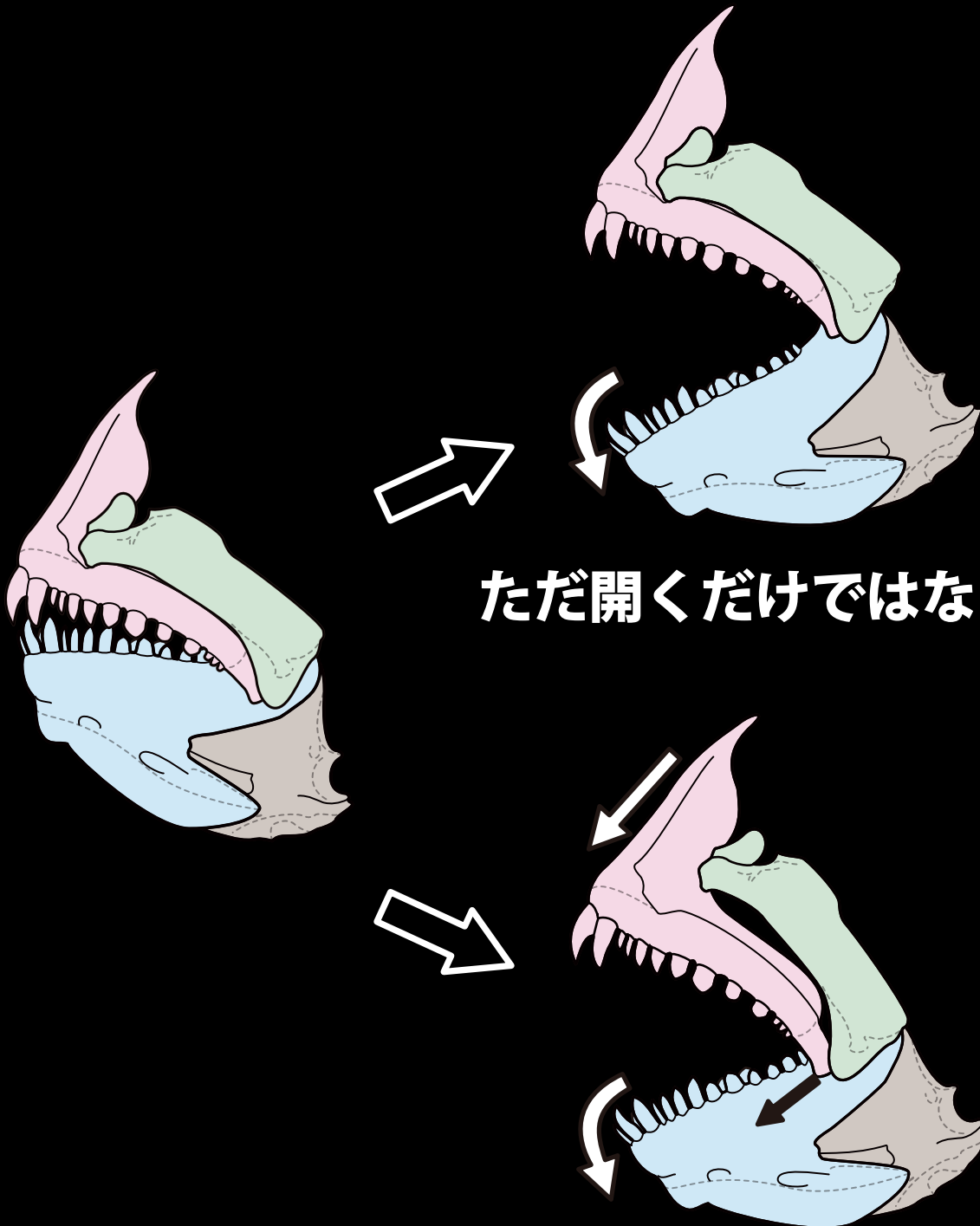
前上顎骨（上顎）

歯骨（下顎）

顎模式図（交連状態）

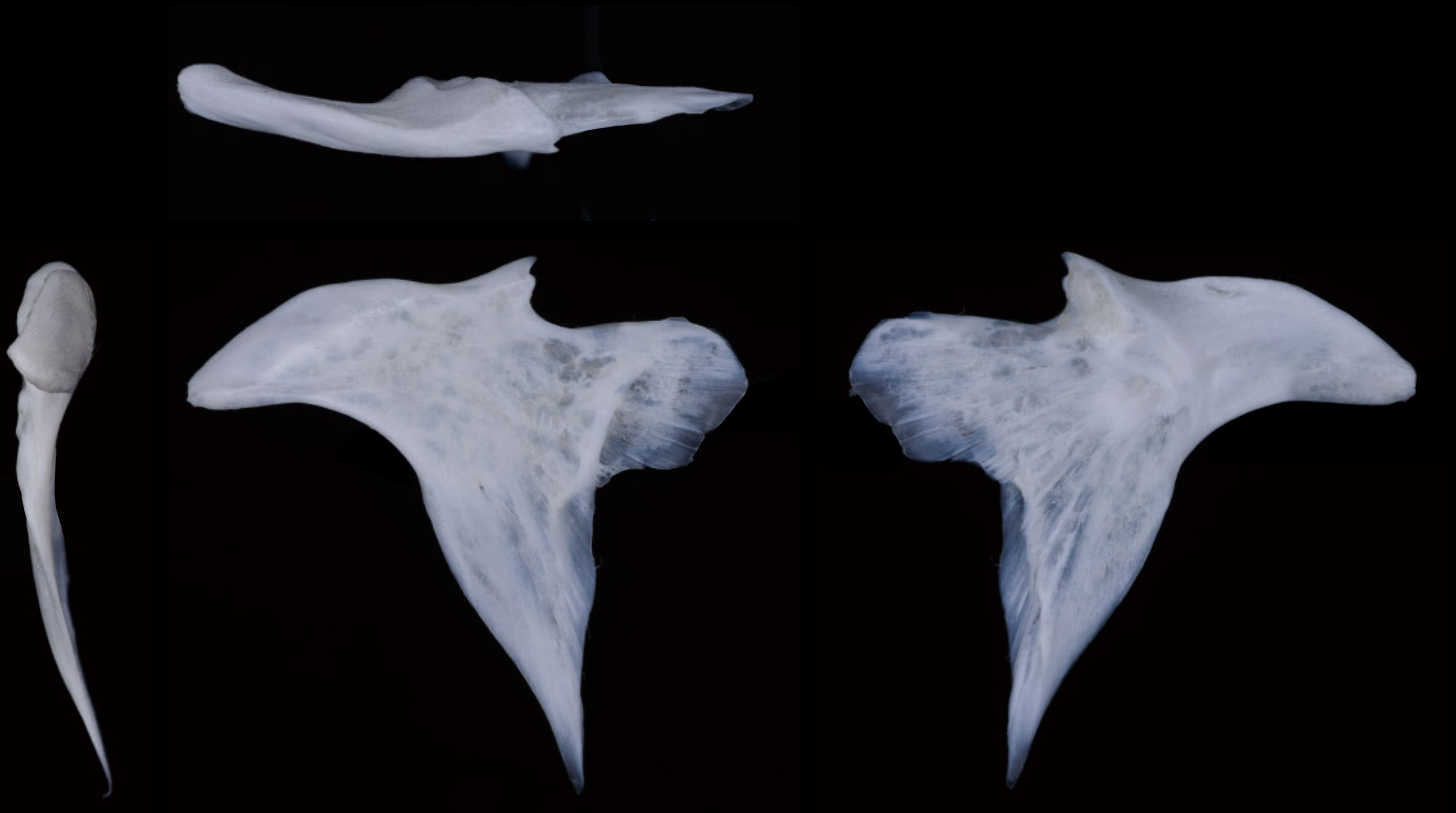
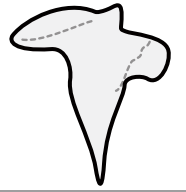


顎の開閉



10

口蓋骨
palatine



SCALE: 10 mm

[一覧その1へ](#)

11

外翼状骨
ectopterygoid

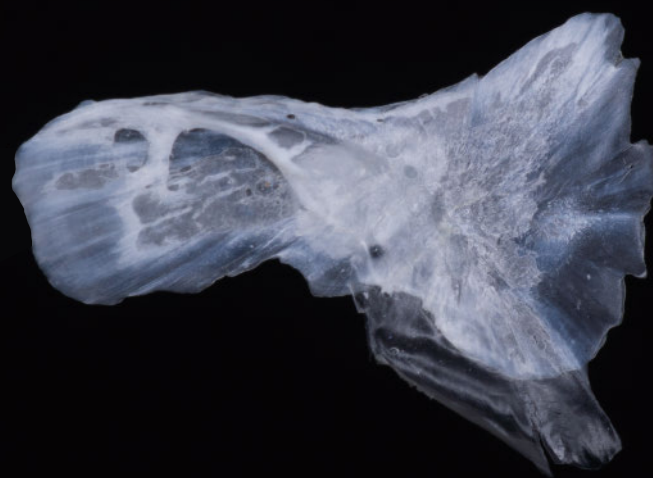
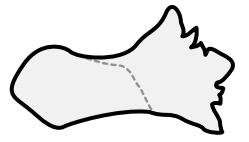


SCALE: 10 mm

[一覧その1へ](#)

12

内翼状骨
endopterygoid

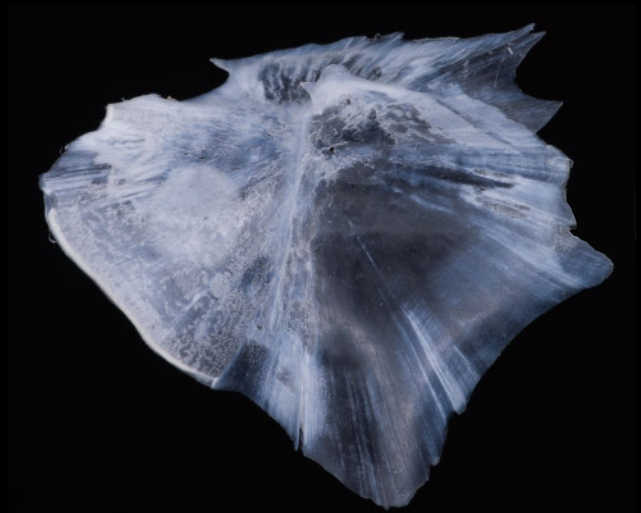
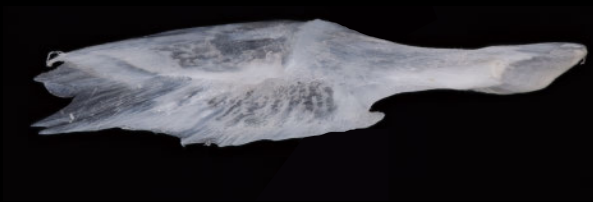
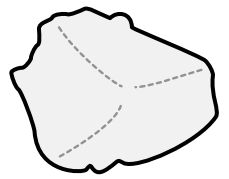


SCALE: 10 mm

[一覧その1へ](#)

13

後翼状骨
metapterygoid

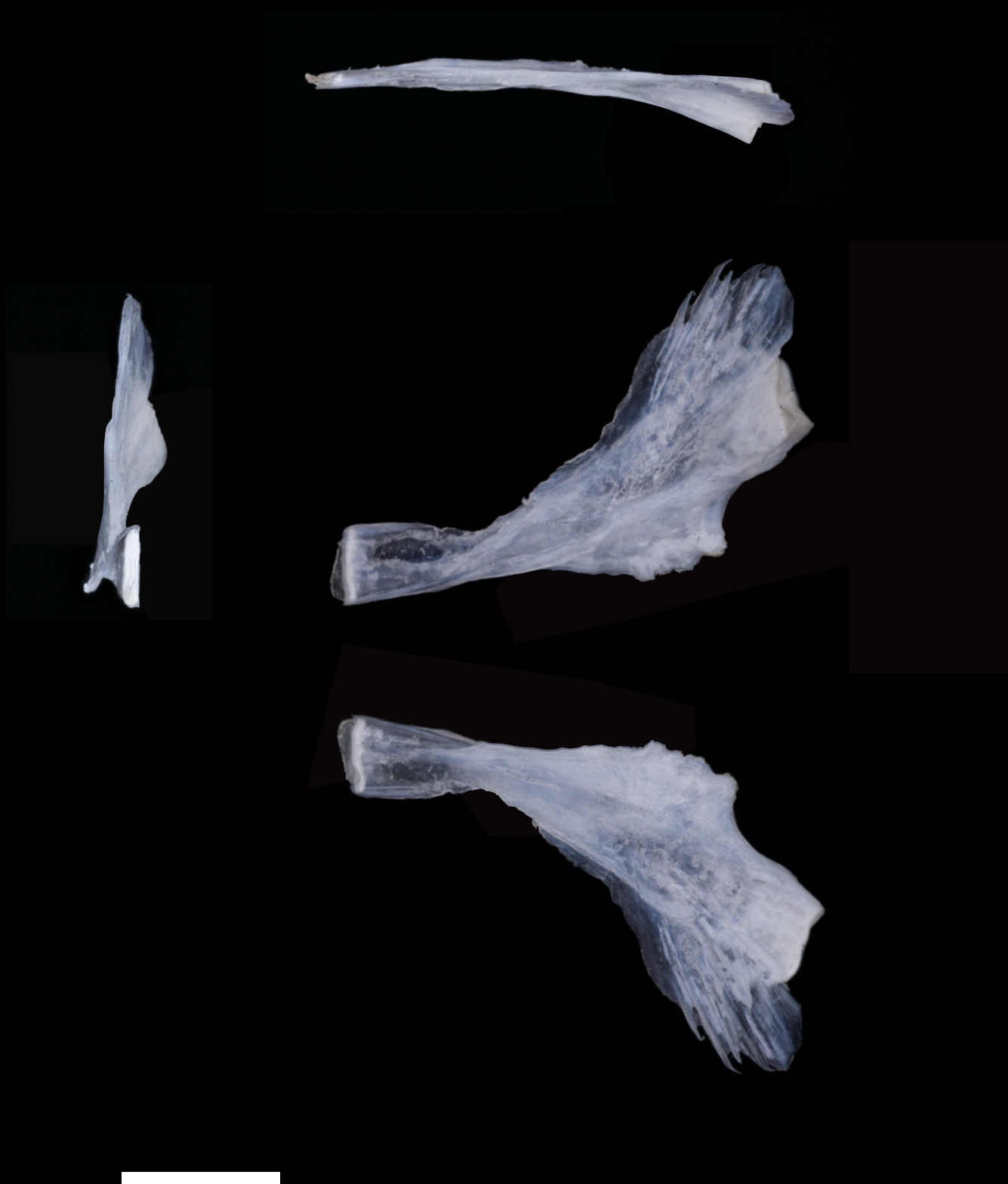
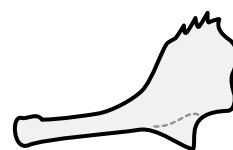


SCALE: 10 mm

[一覧その1へ](#)

14

接続骨
symplectic

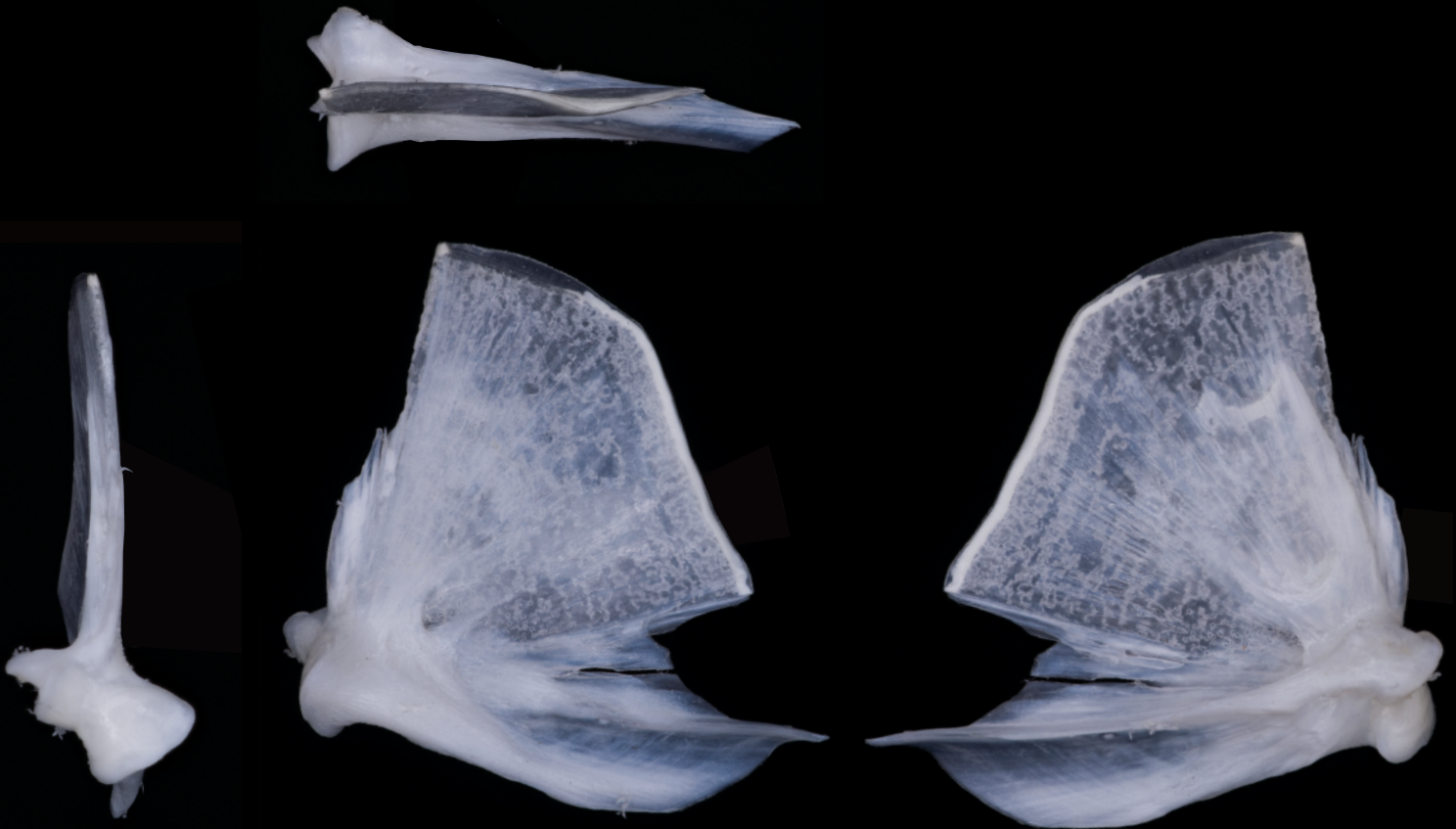


SCALE: 5 mm

[一覧その1へ](#)

15

方形骨
quadrate

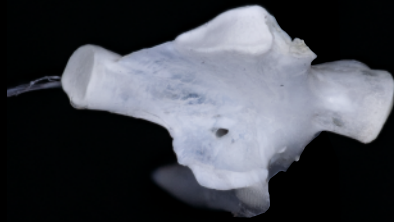
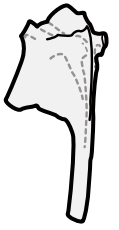


SCALE: 5 mm

[一覧その1へ](#)

16

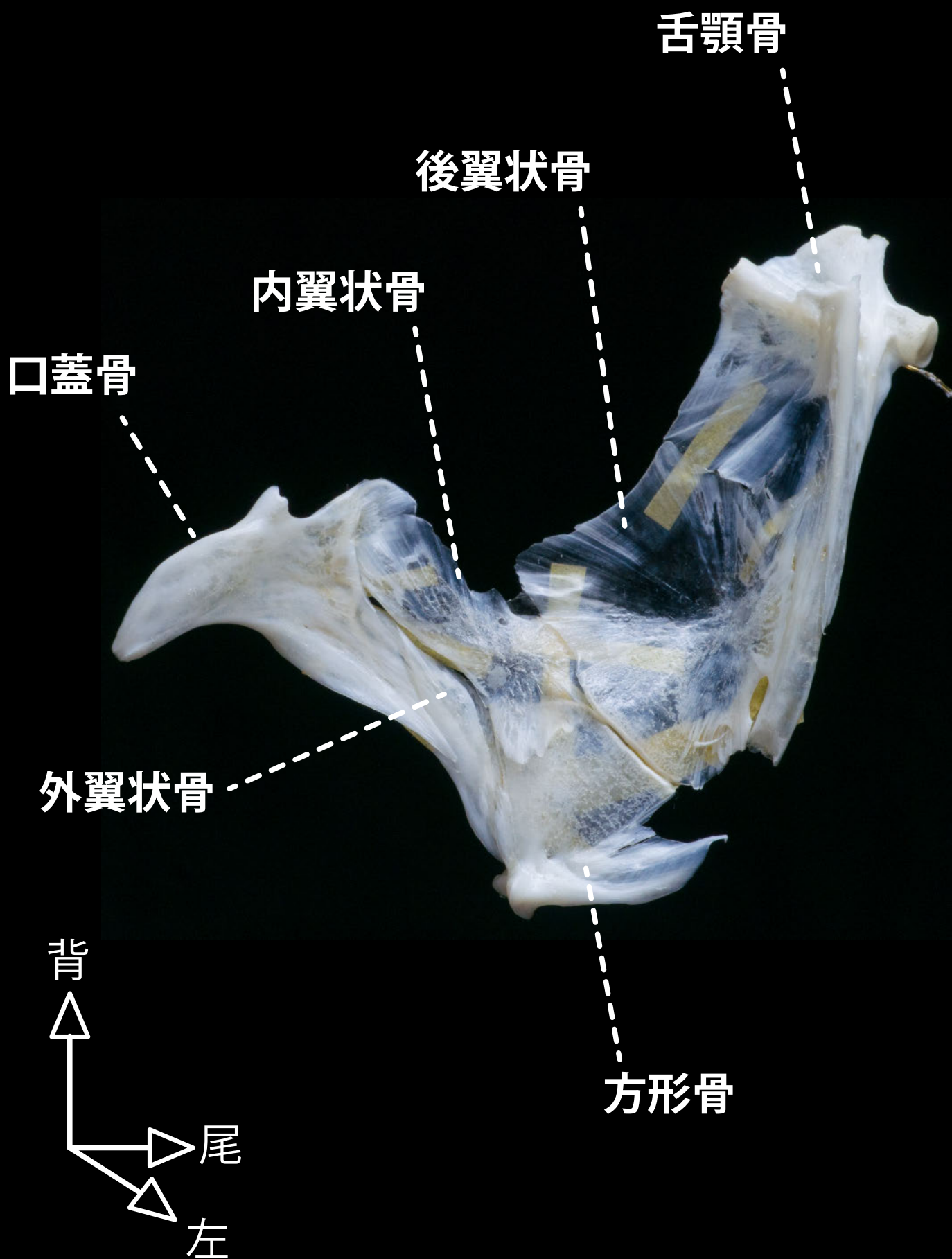
舌顎骨
hyomandibular



SCALE: 10 mm

[一覧その1へ](#)

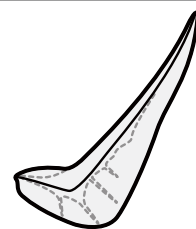
口蓋骨～舌顎骨（交連状態）



17

前鰓蓋骨

preopercle



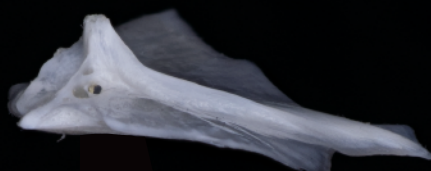
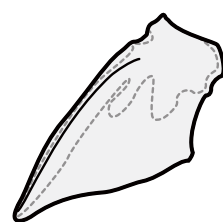
SCALE: 10 mm

[一覧その2へ](#)

18

主鰓蓋骨

opercle

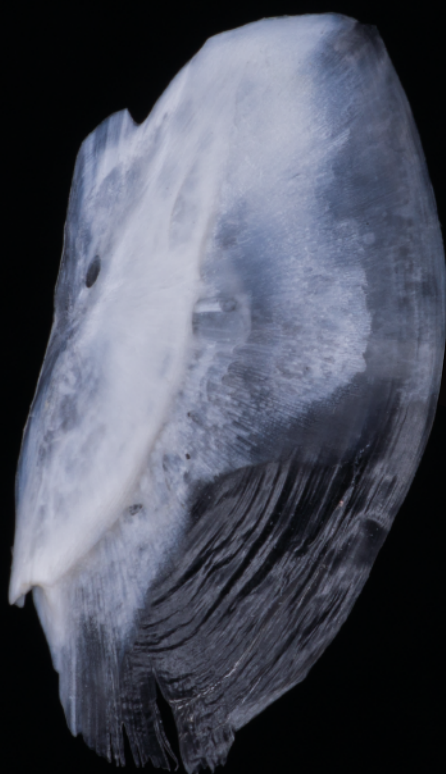
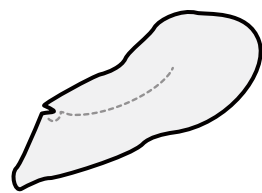


SCALE: 10 mm

一覧その2へ

19

間鰓蓋骨
interopercle

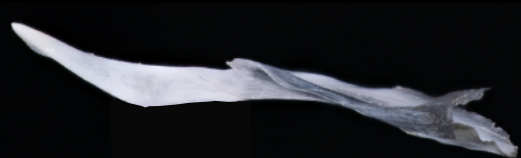
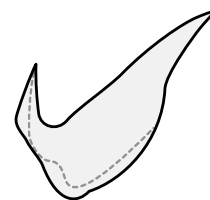


SCALE: 10 mm

一覧その2へ

20

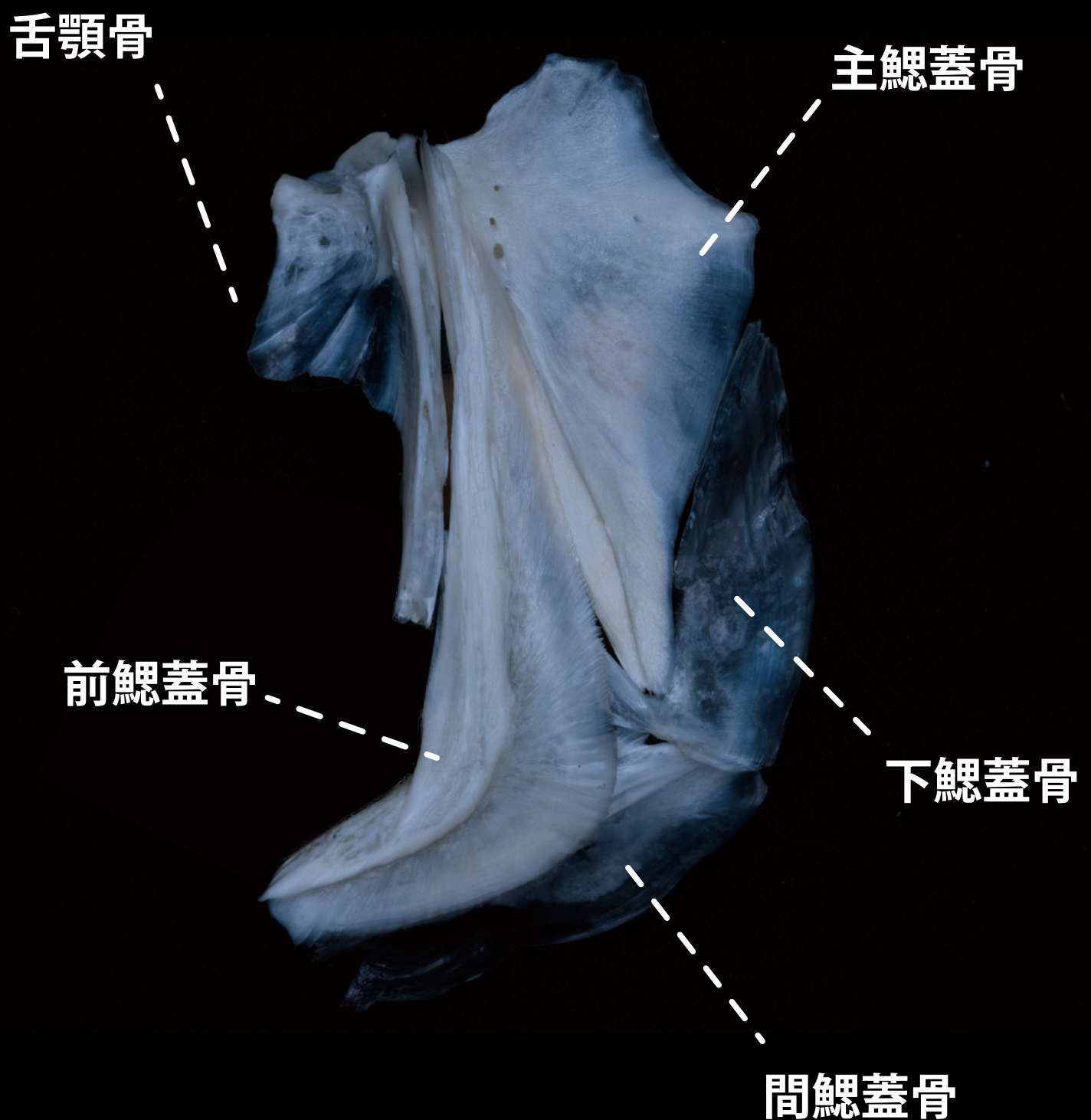
下鰓蓋骨
subopercle



SCALE: 5 mm

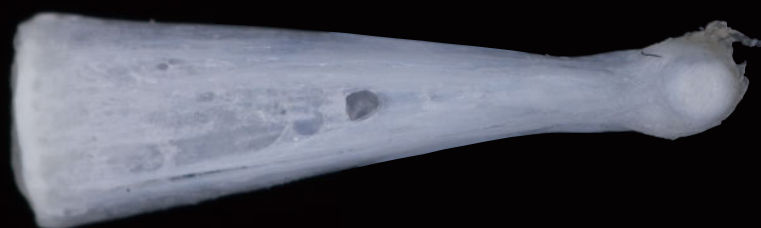
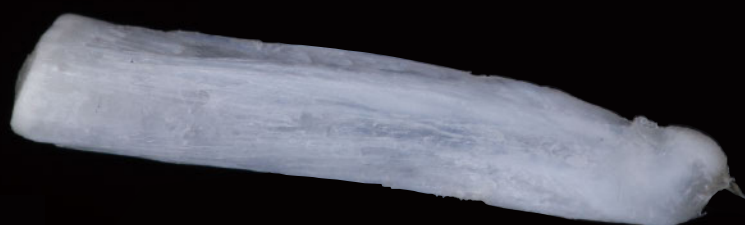
一覧その2へ

鰓蓋周辺パーツの位置関係



21

基舌骨
basihyal

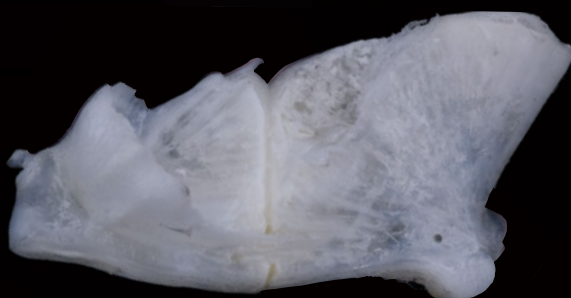
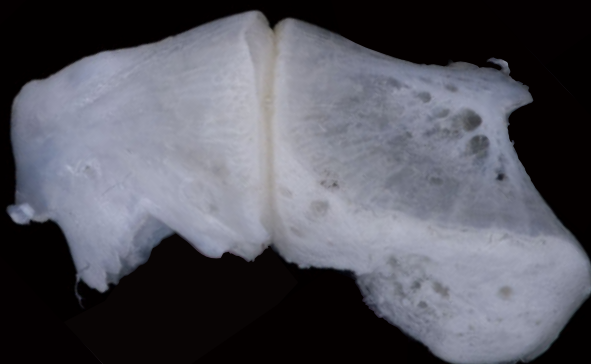
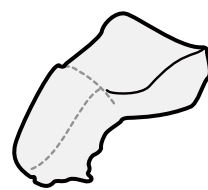


SCALE: 2.5 mm

一覧その2へ

22

下舌骨
hypohyal

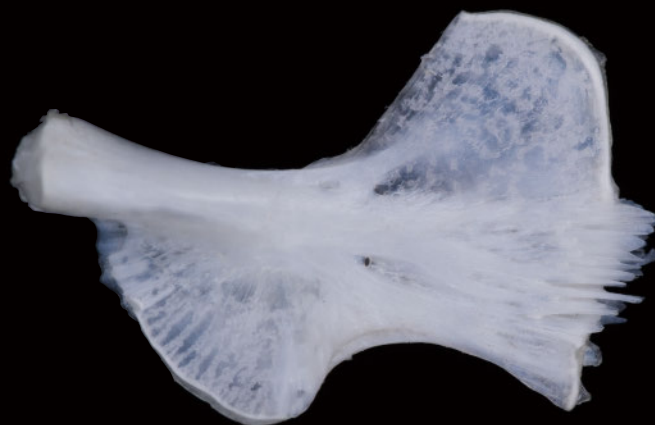
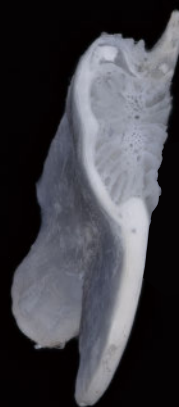
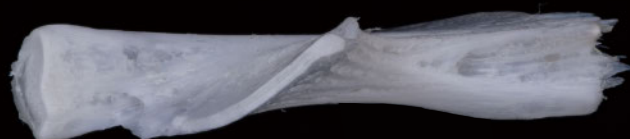
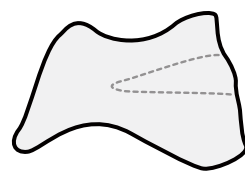


SCALE: 2.5 mm

一覧その2へ

23

角舌骨
ceratohyal

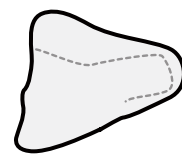


SCALE: 5 mm

一覧その2へ

24

上舌骨
epihyal



SCALE: 5 mm

[一覧その2へ](#)

25

間舌骨
interhyal

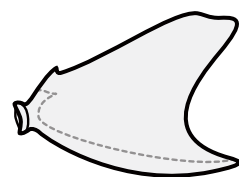


SCALE: 1 mm

一覧その2へ

26

尾舌骨
urohyal



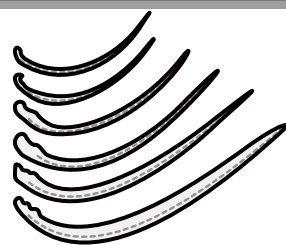
SCALE: 5 mm

一覧その2へ

27

鰓条骨

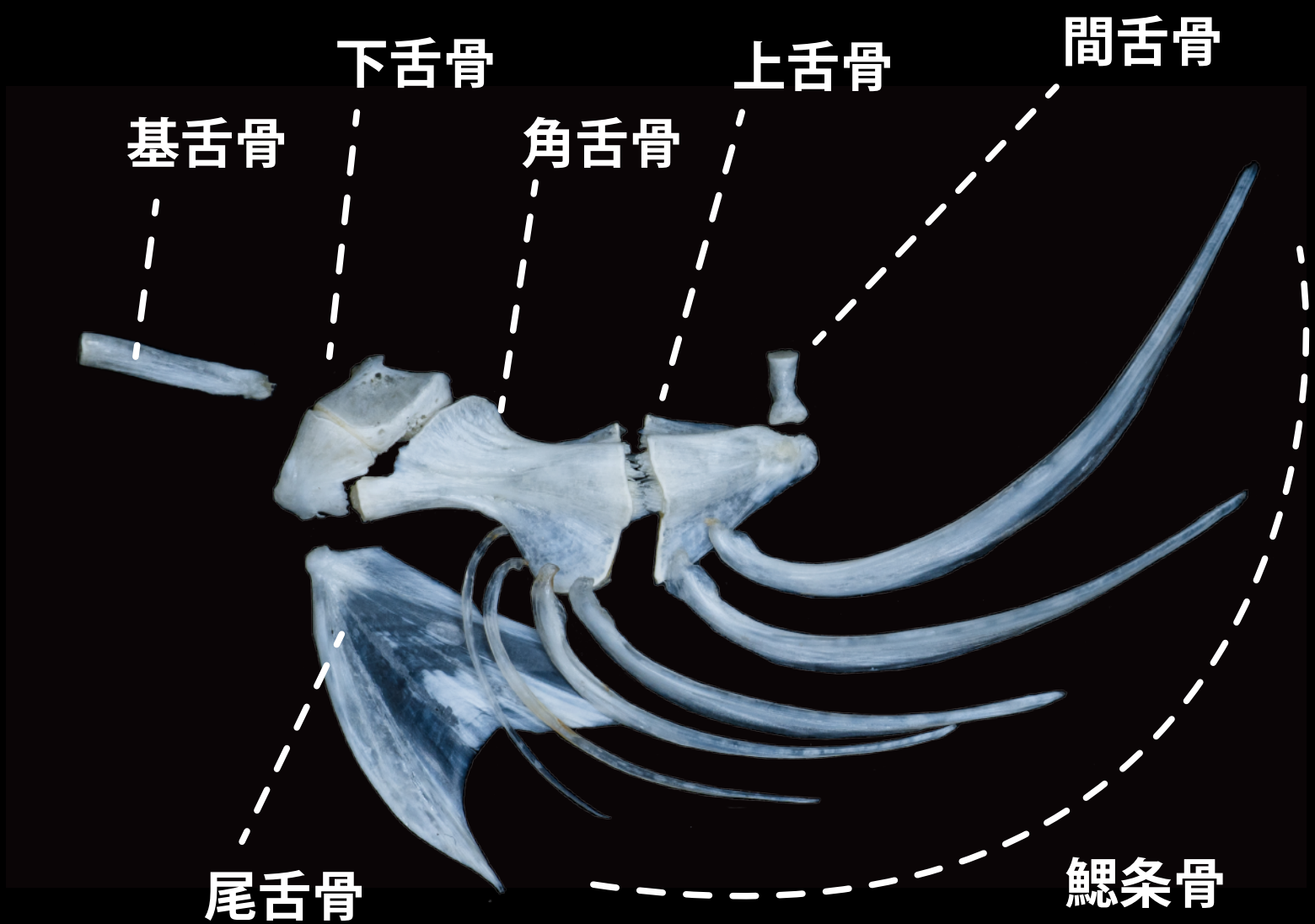
branchiostegal



SCALE: 10 mm

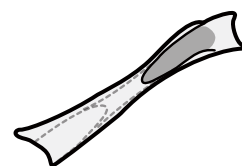
一覧その2へ

舌弓構成パーツの位置関係



28

上側頭骨 1
supratemporal

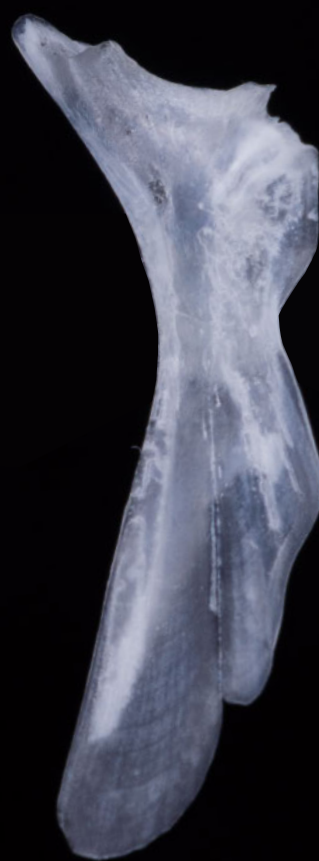
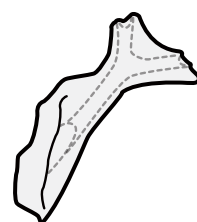


SCALE: 1 mm

[一覧その3へ](#)

28

上側頭骨 2
supratemporal

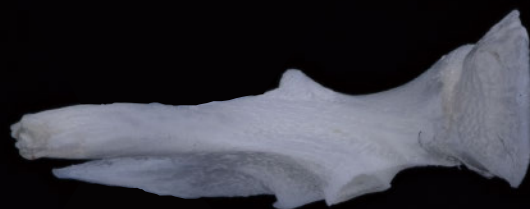


SCALE: 5 mm

一覧その3へ

29

後側頭骨
posttemporal

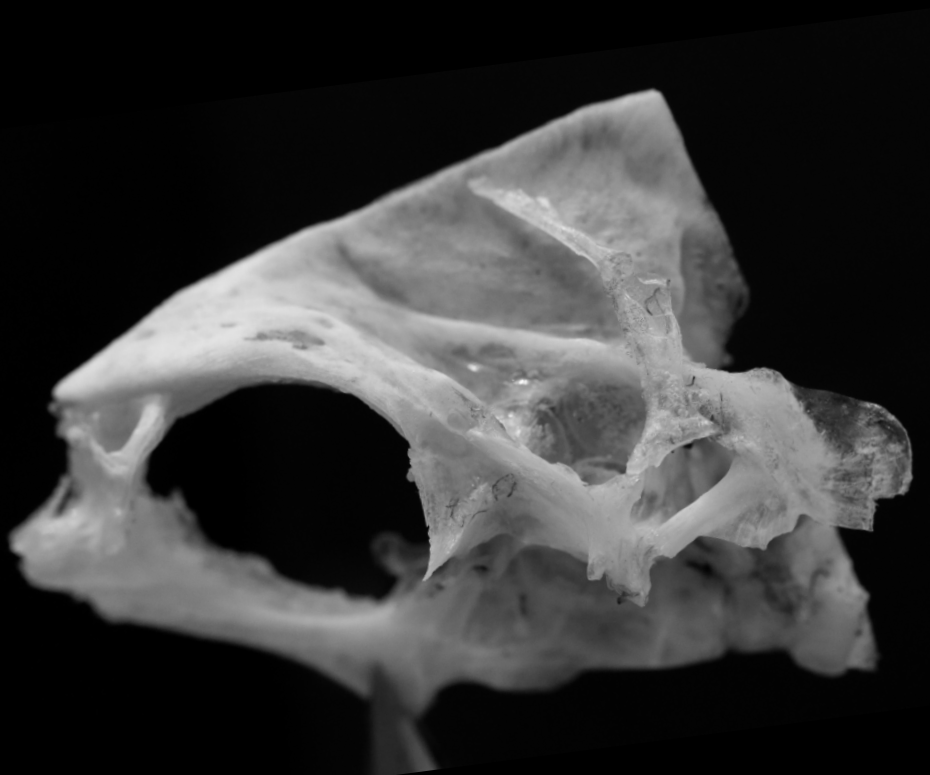


SCALE: 5 mm

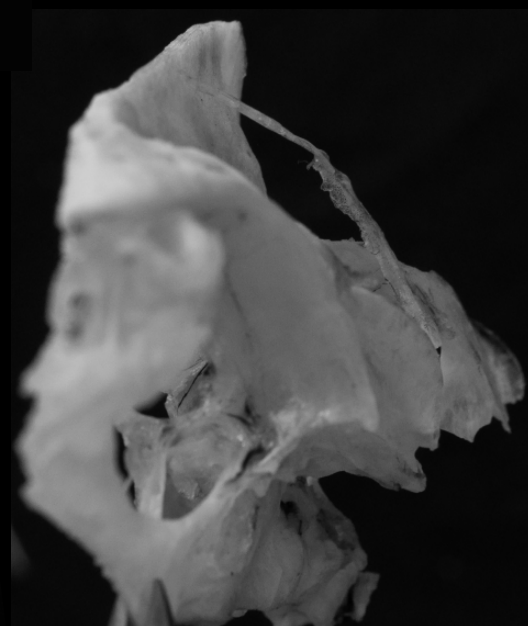
一覧その3へ

上側頭骨・後側頭骨の連結

左側面

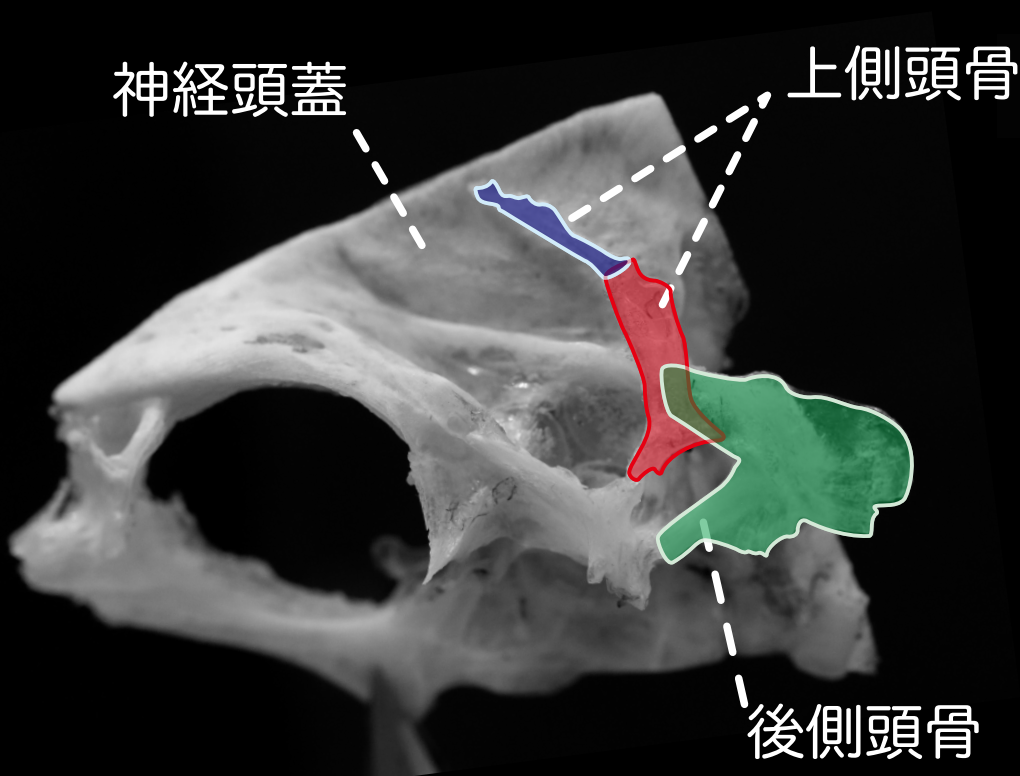


正面

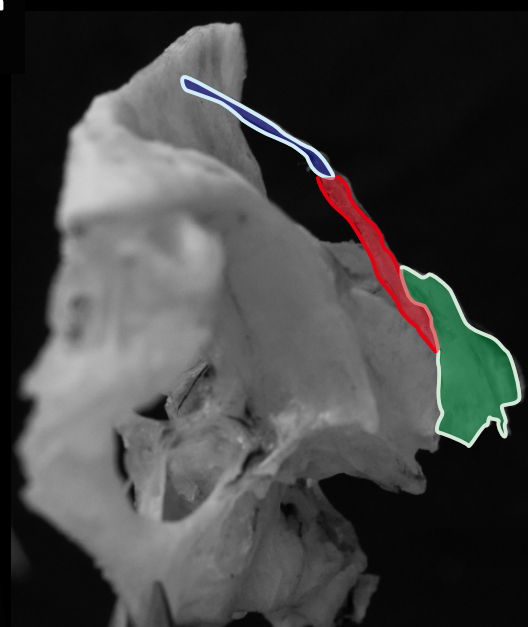


神経頭蓋

上側頭骨

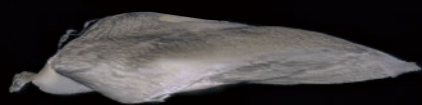


後側頭骨



30

上擬鎖骨
supracleithrum

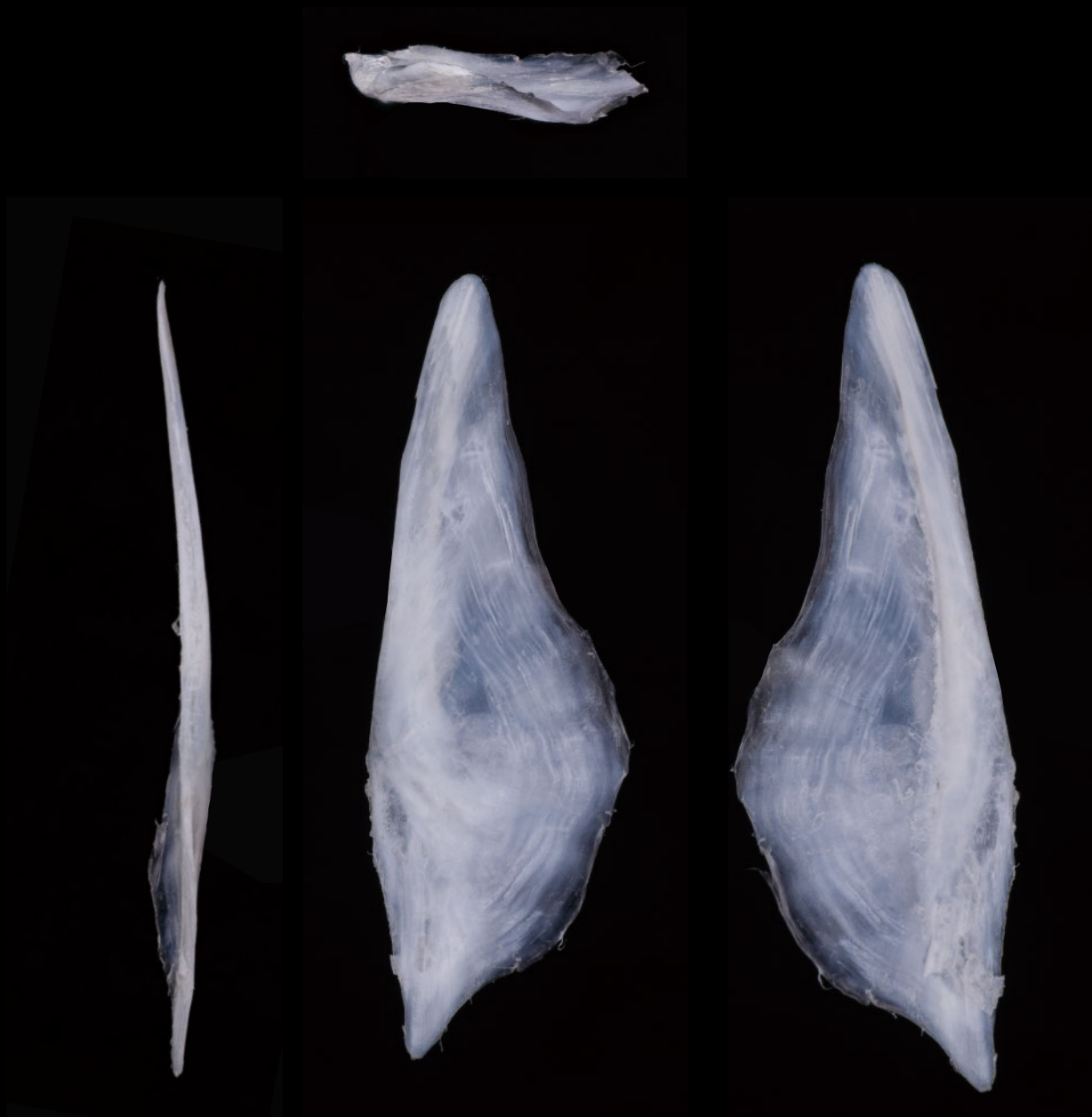
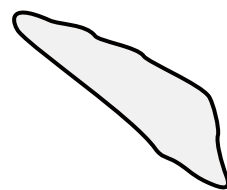


SCALE: 5 mm

[一覧その3へ](#)

31

後擬鎖骨 1
postcleithrum

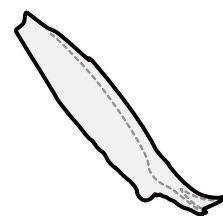


SCALE: 5 mm

[一覧その3へ](#)

31

後擬鎖骨 2
postcleithrum

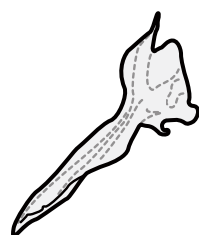


SCALE: 5 mm

[一覧その3へ](#)

32

擬鎖骨
cleithrum



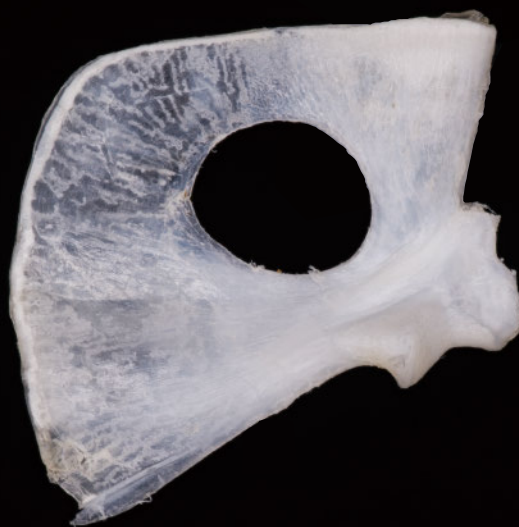
SCALE: 10 mm

一覧その3へ

33

肩甲骨

scapula

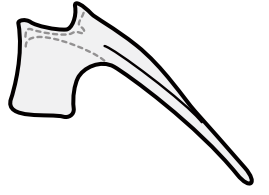


SCALE: 5 mm

一覧その3へ

34

烏口骨
coracoid



SCALE: 5 mm

一覧その3へ

35

射出骨 1

actinost



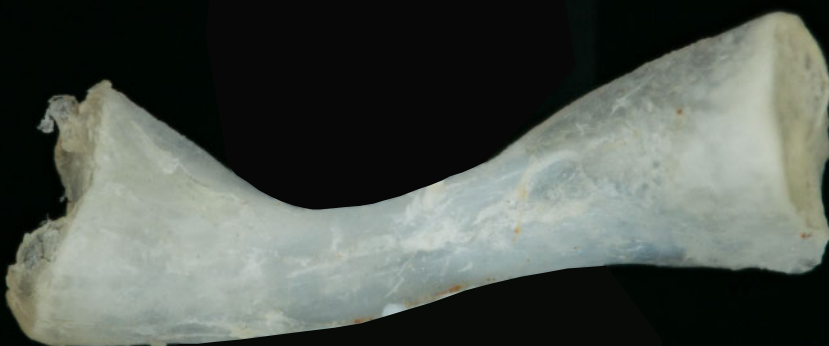
SCALE: 2.5 mm

一覧その3へ

35

射出骨 2

actinost



SCALE: 2.5 mm

一覧その3へ

35

射出骨 3
actinost



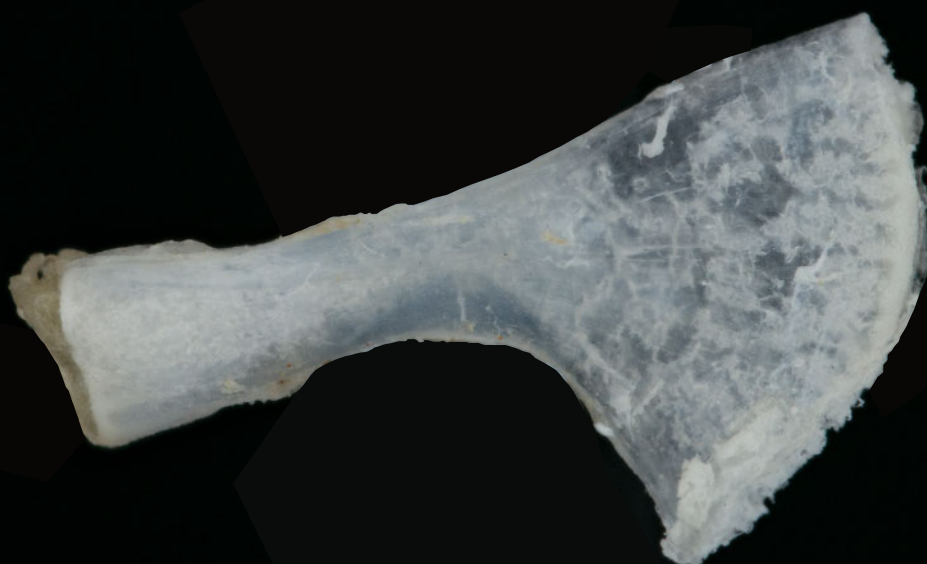
SCALE: 2.5 mm

一覧その3へ

35

射出骨 4

actinost

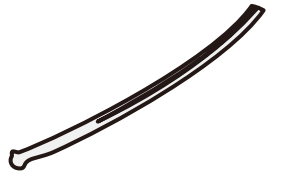


SCALE: 2.5 mm

[一覧その3へ](#)

A

軟条
soft ray



SCALE: 10 mm

一覧その3へ

36

上咽鰓骨

suprapharyngobranchial

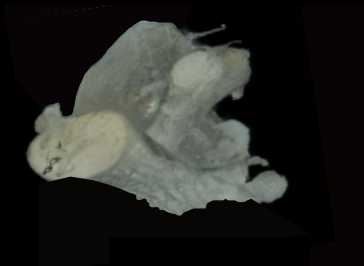
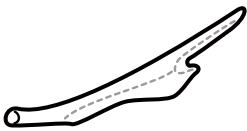


SCALE: 1 mm

一覧その4へ

37

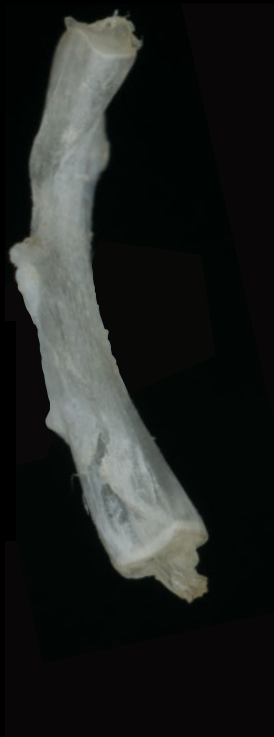
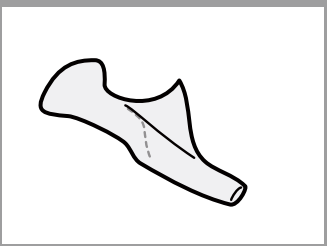
上鰓骨 1
epibranchial



SCALE: 2.5 mm

37

上鰓骨 2
epibranchial



SCALE: 2.5 mm

37

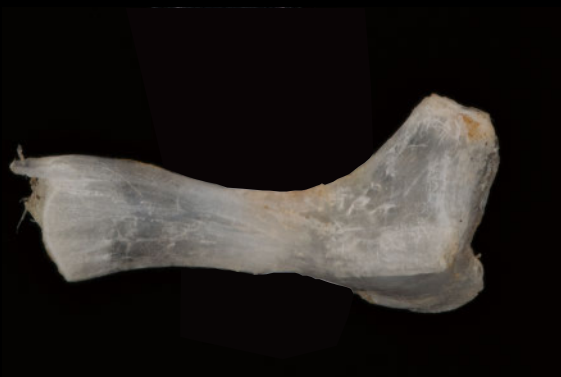
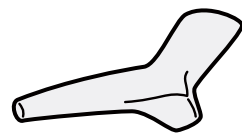
上鰓骨 3
epibranchial



SCALE: 2.5 mm

37

上鰓骨 4
epibranchial



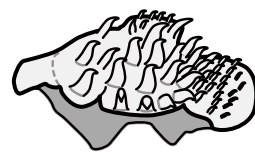
SCALE: 2.5 mm

[一覧その4へ](#)

38

上咽頭骨

upper pharyngeal

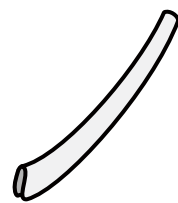


SCALE: 2.5 mm

一覧その4へ

39

角鰓骨 1
ceratobranchial

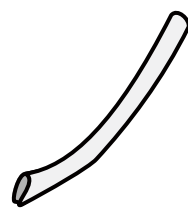


SCALE: 2.5 mm

[一覧その4へ](#)

39

角鰓骨 2
ceratobranchial

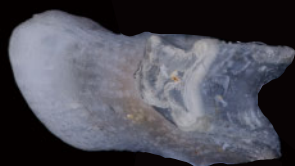
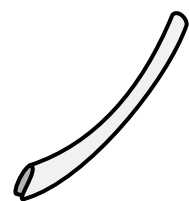


SCALE: 2.5 mm

[一覧その4へ](#)

39

角鰓骨 3
ceratobranchial

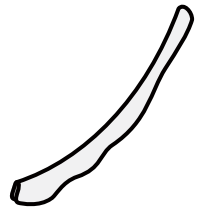


SCALE: 2.5 mm

[一覧その4へ](#)

39

角鰓骨 4
ceratobranchial

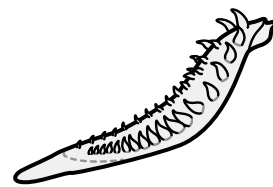


SCALE: 2.5 mm

[一覧その4へ](#)

40

下咽頭骨
lower pharyngeal

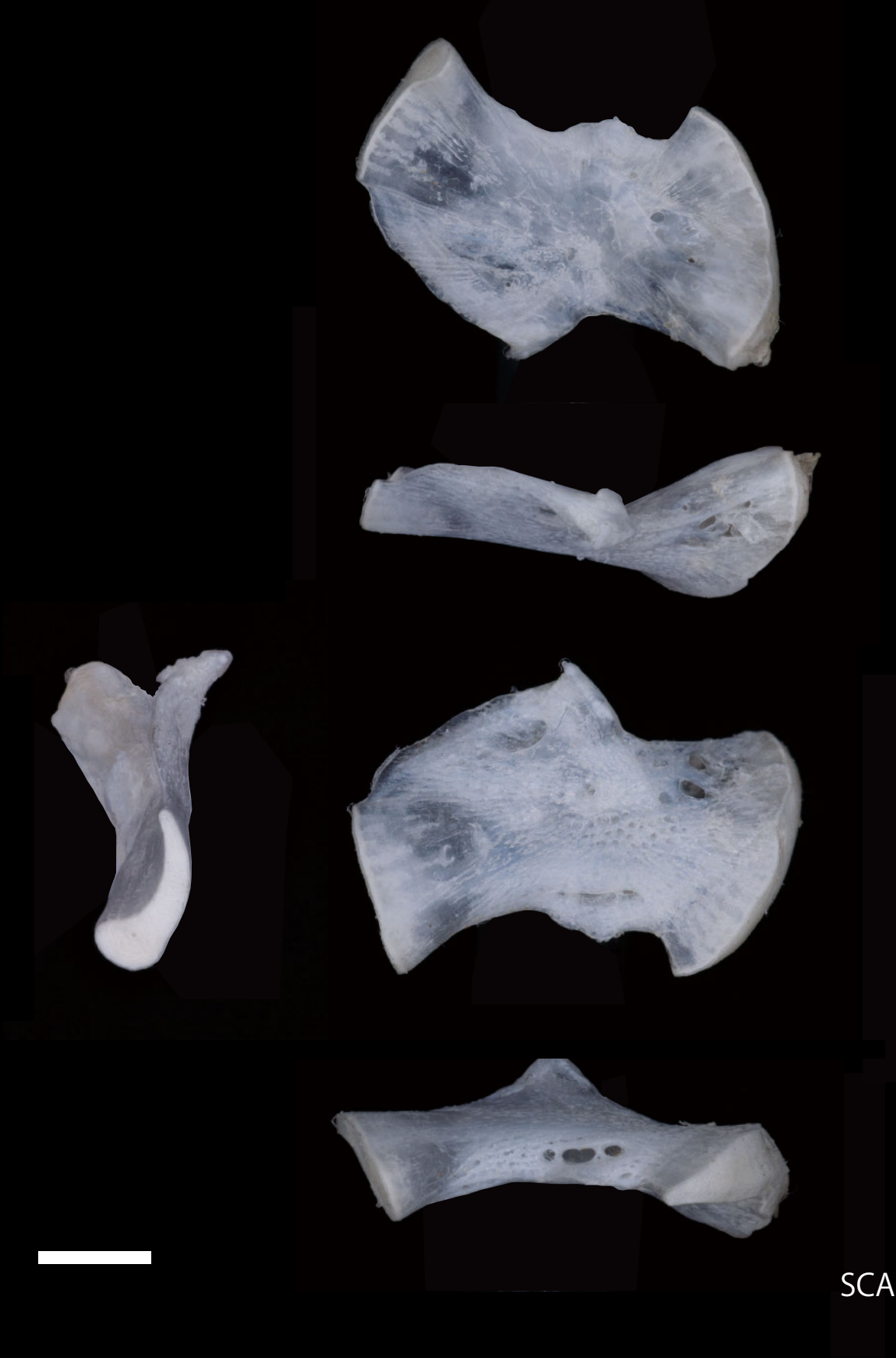
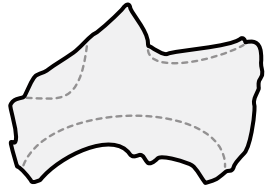


SCALE: 10 mm

一覧その4へ

41

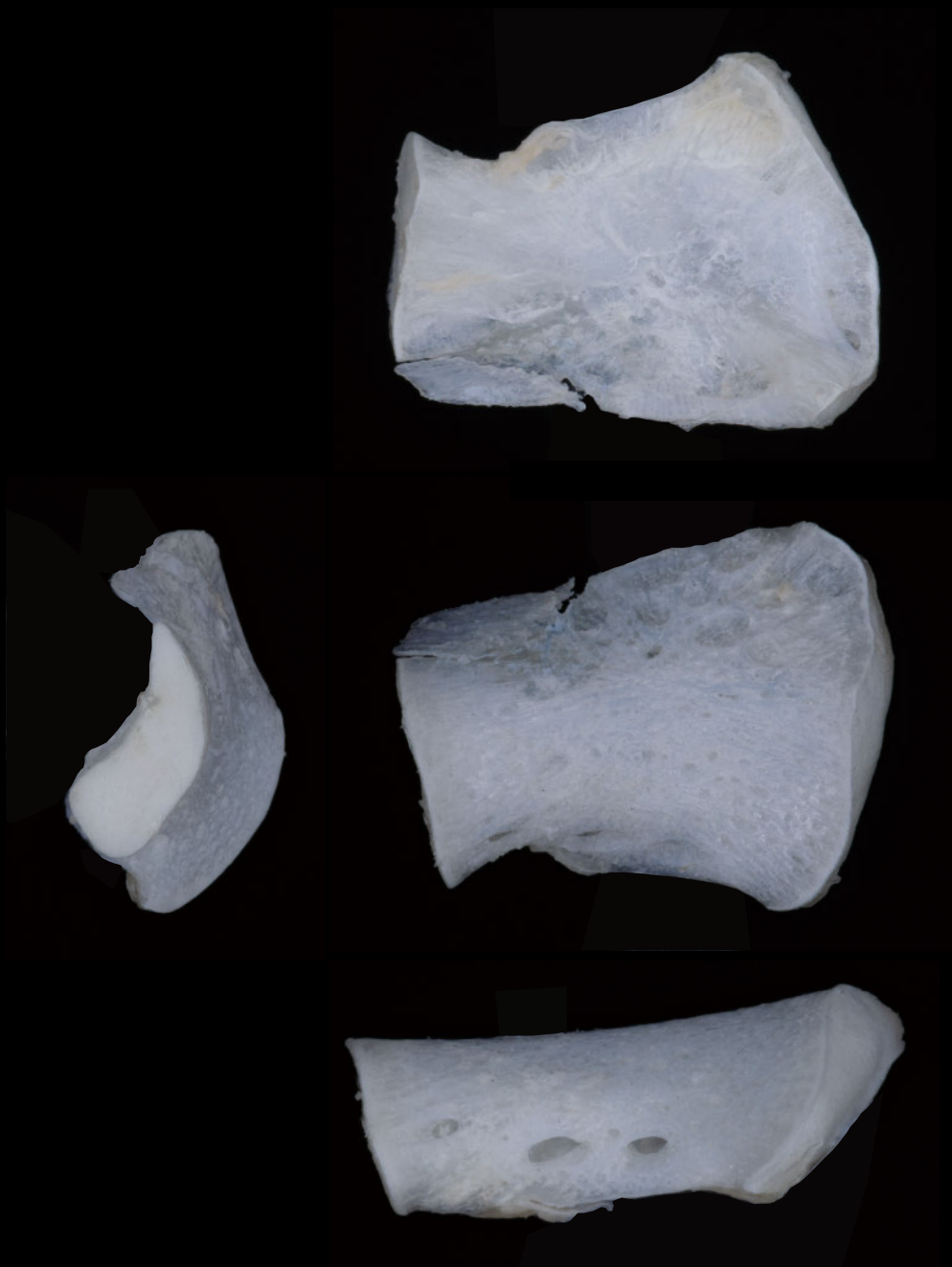
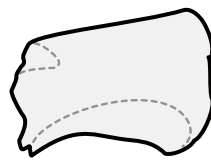
下鰓骨 1
hypobranchial



SCALE: 2.5 mm

41

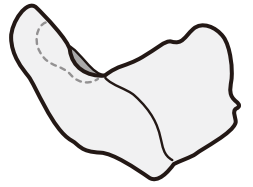
下鰓骨 2
hypobranchial



SCALE: 2.5 mm

41

下鰓骨 3
hypobranchial



SCALE: 2.5 mm

[一覧その4へ](#)

42

基鰓骨 1
basibranchial



SCALE: 2.5 mm

[一覧その4へ](#)

42

基鰓骨 2
basibranchial



SCALE: 2.5 mm

[一覧その4へ](#)

42

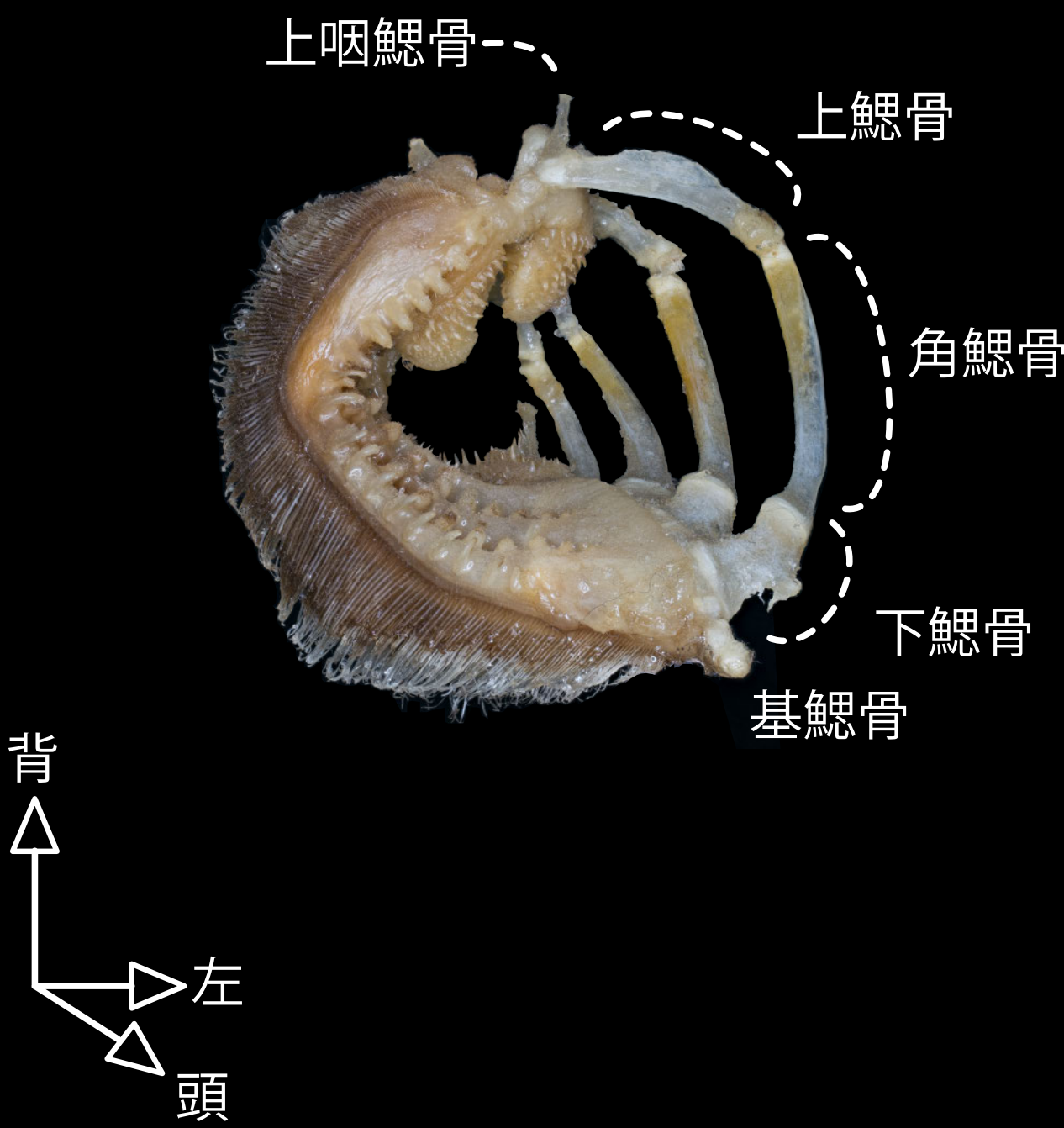
基鰓骨 3
basibranchial



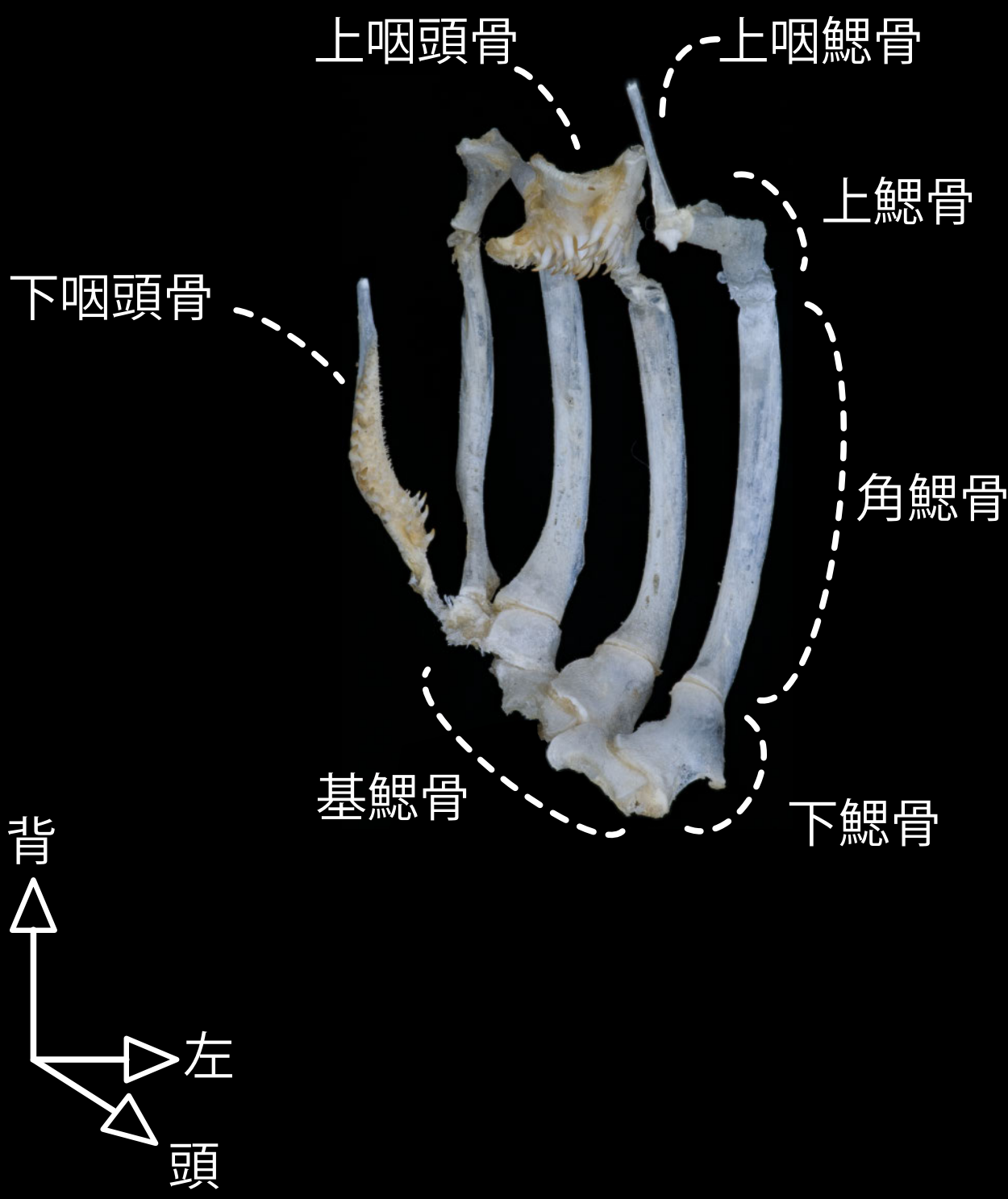
SCALE: 2.5 mm

[一覧その4へ](#)

鰓弓（交連状態） 1

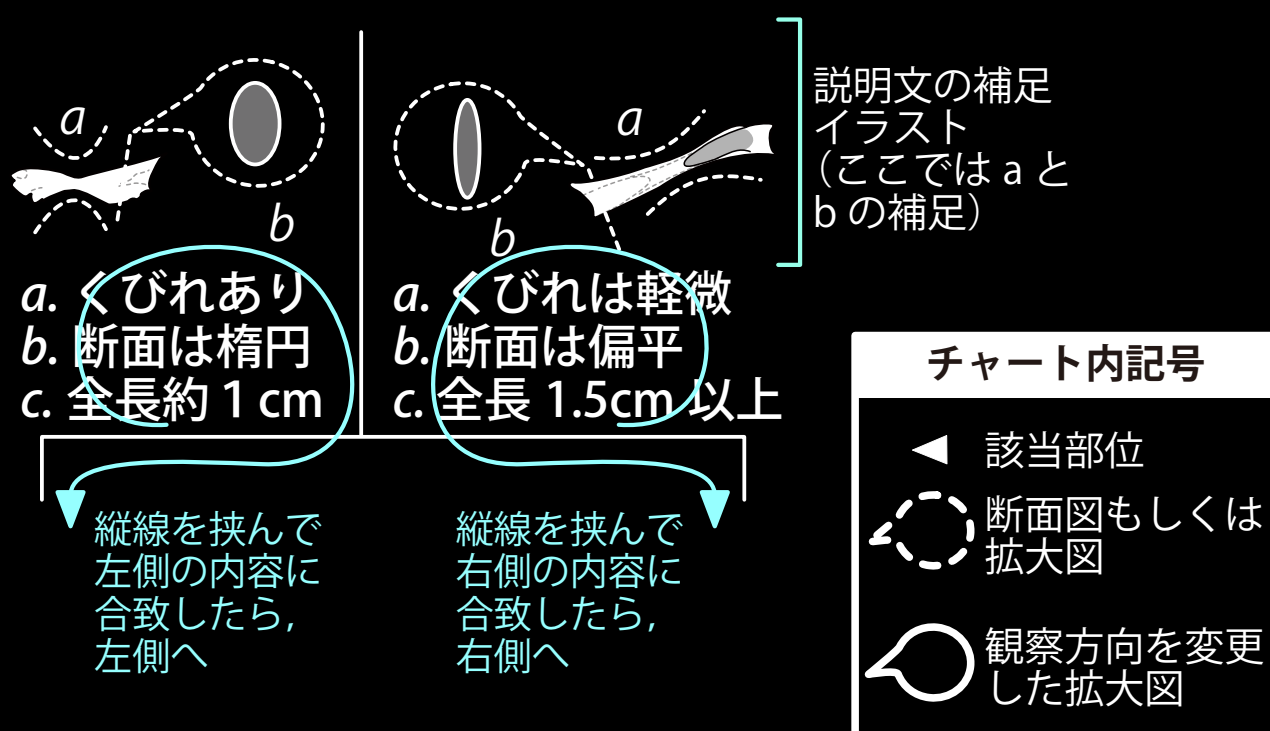


鰓弓（交連状態） 2



検索チャートの使い方

1. とりあえず知ってるパーツを取り除く
2. 左右対称になっているパーツと1つしかないパーツを分ける
3. どことなく形状が似ているパーツ同士をまとめておく
4. 検索チャートを使用して探す



5. もしかしたら右側のパーツ (=鏡像) かもしれないので、いろんな方向から眺めてみる
6. それでも分からなかったら、分解・破損しているか、検索チャートの対象外 (胴体のホネは載ってない) かもしれない

マダイ頭部骨格の検索チャート（左側および不對パーツ）ver. 3

スタート

チャート内記号

該当部位

観察方向を変更
した拡大図

壽人魂

断面図もしくは
拡大図

観察方向を変更した拡大図

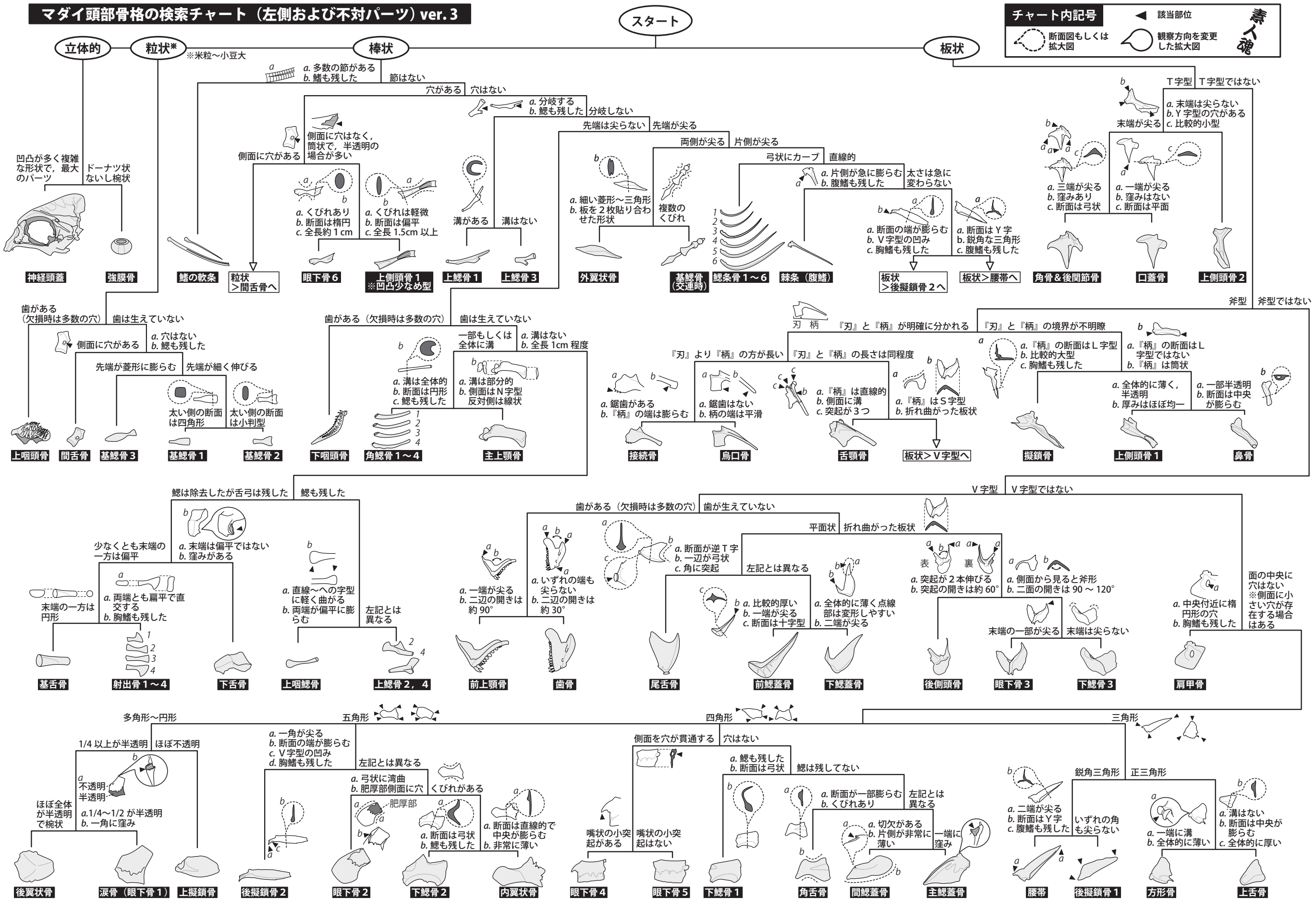
板状

粒状※

棒状

立体的

※米粒～小豆大



参考資料

- 魚類学実験テキスト（岸本 浩和・鈴木 伸洋・赤川 泉 編著，東海大学出版会，2006 年）
- 新版 魚類学（上）（松原 喜代松・落合 明・岩井 保，恒星社厚生閣，1995 年）
- 新魚類解剖図鑑（木村 清志 監，緑書房，2010 年）
- 解剖学実験：加温熱固定法によるマダイ頭部骨格系の摘出（神経頭蓋・内蔵頭蓋・肩帯部・腰帯部：その形態と用語
<http://www2.kaiyodai.ac.jp/~hasobe/Skelton-Exp1-2012/T-SW-B.html>
- Weigle and Tamara A. Franz-Odenaal (2016) Functional bone histology of zebrafish reveals two types of endochondral ossification, different types of osteoblast clusters and a new bone type. *J. Anat.* 229, 92-103

