

学術資料

日用品を用いた魚類の乾燥骨格標本作製の実践と評価

村上友康¹・小泉俊季¹・中島経夫¹・武山智博¹

Preparation and evaluation of dried skeletal specimens of fish using daily items

Tomoyasu MURAKAMI¹, Toshiki KOIZUMI¹, Tsuneo NAKAZIMA¹ & Tomohiro TAKEYAMA¹

Abstract: We attempted to prepare dried skeletal specimens of fish (red sea bream) using daily items by a method in which the flesh was loosened and removed with hot water. As this fish species has many similar bones, delicate work was required to separate them. However, as the skeleton of the species has been introduced on the Internet and in books, we, despite little experience in making specimens, were able to produce a highly complete dried skeleton specimen. On the other hand, there were many points to be improved. In particular, no effect was found in dishwashing detergent used for degreasing.

I. はじめに

動物の体の構造や仕組みを理解する上で、解剖は有効な方法の一つである(日本動物学会 1990)。加えて、解剖後に骨を取り出し、組み直す骨格標本の作製は、骨の仕組みや構造および動物の動きの理解にとって役立つだろう。郡司(2015)は、骨格標本の作製法、特に動物の遺骸から骨を取りだし、組み立てる前までの前処理方法を簡潔に整理している。それによると、魚類の骨格標本の作製工程において重要かつ困難な点は、筋肉などの軟質組織を骨から除去する際、骨格構造を維持することにある。先行研究では、骨格が連なった状態をなるべく維持するための除肉方法として、加熱やタンパク質分解酵素などの薬品処理によるもの(八谷・大泰司 1992)、生物を使用するもの等、いくつか挙げられているが、薬品を使用する方法には入手や安全上の問題が伴い、カツオブシムシ等の生物を使用する方法も一般家庭で行うのは容易ではない。佐々木・岡(2010)は、タンパク質溶解の効果をもつ次亜塩素酸ナトリウムを含む家庭用洗剤を用いた骨格標本作製方法を提案しているが、一部の工程でホルマリンを使用しており、この薬品の入手は一般的に容易でなく、有毒であるため取り扱いも難しい。そこで、今回、我々は特別な薬品などを使用せず、一般家庭でも行える骨格標本作製を試みた。また、八谷・大泰司(1994)による平面的な板に骨格を接着する標本ではなく、出来るだけ元の立体構造を維持するような標本作成を目指

した。なお、この魚類の骨格標本作製は、岡山理科大学・生物地球学科における2017年度の野外博物館実習の一環として実施した。

II. 材料及び使用器具

1. マダイ (*Pagrus major* Temminck et Schlegel 1843, 図1)

マダイを選択する利点は、スーパーマーケット等で手軽に大型の個体が入手できること、Web上や書籍などで、参考となるマダイの骨格が紹介されていた点が挙げられる。

2. 包丁もしくはカッター、ハサミ 内臓や鱗を取り除くために使用した。

3. 小型の鍋 筋肉と骨がくっついたままの状態の魚を熱湯で煮る際に使用した。

4. バット 魚体が十分収まる大きさのバットが必要である。筋肉を骨から外す際、骨の流出を防ぐためにバットの上で作業を行った。

5. ピンセット 筋肉などの軟質組織の部分をだまかに取り除くために使用した。

¹ 岡山理科大学生物地球学部生物地球学科, 〒700-0005 岡山県岡山市北区理大町1-1. Department of Biosphere-Geosphere Science, Faculty of Biosphere-Geosphere Science, Okayama University of Science, 1-1 Ridai-cho, Kita-ku, Okayama-shi, Okayama-ken 700-0005, Japan.



図1. 解剖前のマダイ(全長430mm).



図2. 湯でほぐれた身の除去.



図3. 抽出した胸鰭付近の骨.



図4. 針金を通して連結させた椎体.

6. 歯ブラシ, 歯間ブラシ

小さな筋肉などの軟質組織を取り除くために使用した.

7. 竹串

歯ブラシ同様, 小さな筋肉などの軟質組織を取り除くために使用した.

8. 瞬間接着剤

骨格を組上げる際, 骨同士を接着するために使用した. 速乾タイプの接着剤を用いると, より作業が行いやすい.

9. 食器用洗剤

骨の脱脂, 小さな筋肉などの軟質組織を取り除くために使用する. 無色透明のものが好ましい.

10. ジッパー付きビニール袋

骨を洗剤に浸けるために使用する. 袋に直接メモを記入することで, 正確に骨の部位が把握でき, 紛失も防止できる. 数種類のサイズを用意すると良い.

11. 筆記用具, カメラ(記録のため)

12. 針金

組み立てる際, 椎体を通して骨格を安定させ, 形を整えるために使用する.

13. 台座

標本を支える土台として使用する. 今回は高密度のスポンジを用いた.

14. 参考にした文献とWebサイト

標本作製の方法には, 木村(2010)や東京海洋大学海洋科学部のWebサイト (<http://www2.kaiyodai.ac.jp/~hasobe/CH0-2-3.KOKKAKU-ExpLect-1/A-T1F1.html> 2018年11月15日閲覧)を参考にした.

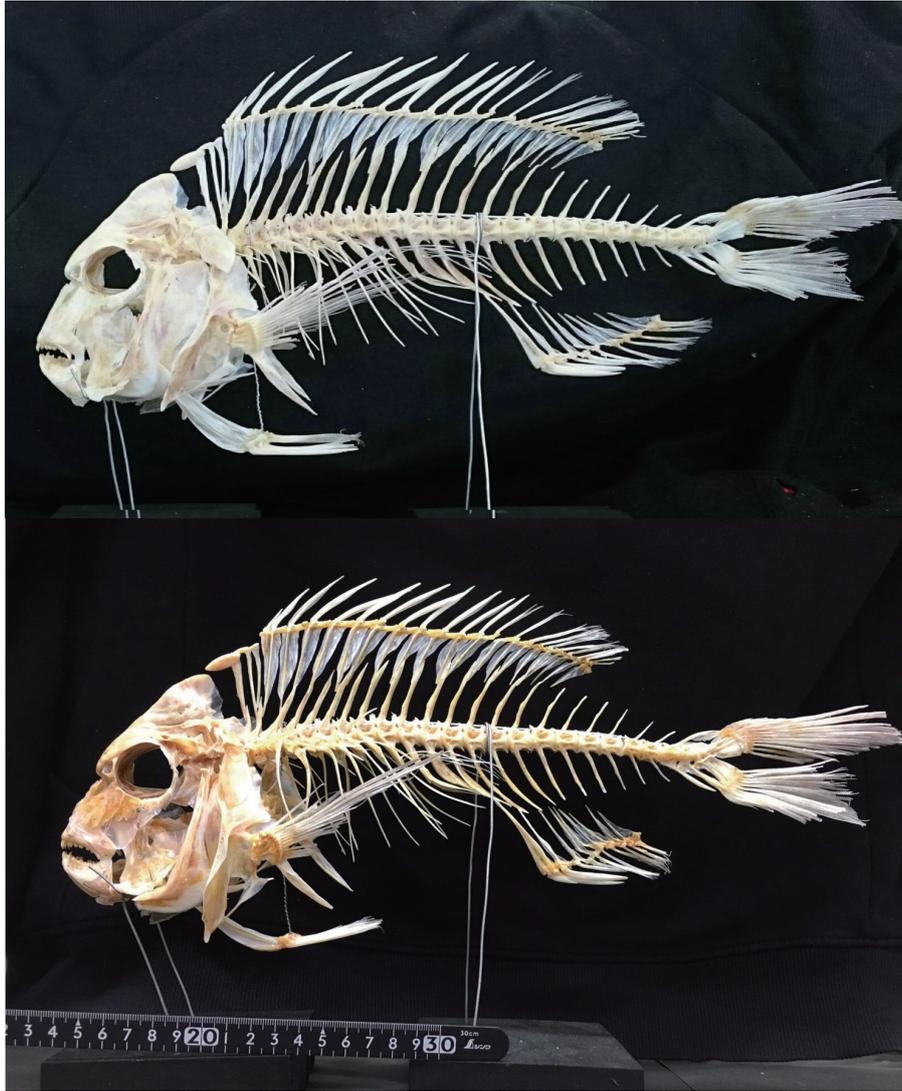


図5. 完成直後(上)と完成から1年後(下)のマダイの乾燥骨格標本の比較.

III. 具体的な作業手順

1. 魚の入手

骨格標本作製に用いたマダイは全長430mmの個体で、スーパーマーケットで未調理(内蔵などが摘出されていない)の状態で購入した。その際、体や鰭が折れ曲がっておらず、なるべく大型の個体を選ぶと、以降の標本作製が行いやすい。調理済みの魚は内臓等を除去する際、骨の一部が切断されている場合があるため標本作成には適していない。

2. 鱗・内臓等の除去

はじめに、包丁などでマダイの鱗や内臓を大きめに取り除いた。この際、各鰭を傷つけないよう注意が必要である。特に内臓を除去する際は、腹鰭を避けるように刃を入れると良い。

3. マダイの大きかな身の除去

マダイに沸騰したお湯を少しずつかけ、ほぐれた軟質組織をピンセット等で取り外した(図2)。この

時、勢いよく湯をかけると骨はずれ、バラバラになってしまう。そのため、ゆっくり少しずつ湯をかけながら身を取り除く必要がある。

4. 骨の抽出

軟質組織が大きめにほぐれたら、骨を取り出す(図3)。この時、肋骨や上椎体骨など形が類似し、バラバラになりやすい骨があるため注意が必要である。それを防ぐため、骨ごとの部位をメモや写真を撮りながら作業すると良い。また、取り出した骨は部位毎に分けておくとよい。

5. 骨の希釈した食器用洗剤への液浸

食器洗いをする際、油の付着した皿や鍋を浸け置きすることで油污れが取れやすくなる。この経験から、私たちは骨を市販の食器用洗剤に浸けることで、表面に付着した油分や小さな軟質組織を取り除きやすくなるのではないかと考えた。そこで、取り除いた骨を大きさに合わせジッパー付きビニール袋

に入れ、そこへ数倍希釈した食器用洗剤を加え、半日から数日浸けた。ただし、有色の食器用洗剤に骨をつけると、骨に色が付着した部位があったため、無色透明なものを使う必要がある。

6. 骨の洗浄

骨に付着した洗剤や軟質組織を、水や湯をかけながら歯ブラシや歯間ブラシ、および竹串を用いて取り除いた。鱭は非常に脆く、崩れやすいため慎重に作業を行う必要がある。隙間に入り込んだ軟質組織は数分煮ることで取り除きやすくなった。軟質組織の除去が不十分だと、見た目の悪さだけでなく、悪臭の原因となるため丁寧に取り除いた。

7. 骨の風乾

洗浄した骨を風乾させた。この際も他の工程と同様、骨の混同や紛失に注意した。

8. 骨の接着及び組み立て

瞬間接着剤を用いて骨格を組み立てた。この工程では、骨同士の接着面と角度を確認することが特に重要である。書籍などの図を参考にして慎重に進めた。背鰭や尻鰭などの接着面の小さい部位は不安定なため、速乾タイプの接着剤の方が作業を行いやすい。椎体の中心に針金を通して連結し、全身の形を整えた(図4)。

IV. 骨格標本作製法の評価

今回は、書籍などで紹介されていたマダイの骨格写真や図を参考にしながら、上記の方法で乾燥骨格標本作製したが、標本作製経験の乏しい筆者らでも、比較的完成度の高い乾燥骨格標本作製することができた。ただし、各鰭の一部欠損や乾燥により骨が変形するといった問題点も残った。鰭の欠損は歯ブラシで擦りすぎたこと、熱湯を勢いよくかけすぎたことが原因として考えられる。また、骨の変形は、骨の大きさや薄さを考慮せず全ての骨を同様に風乾させたことが原因だと考えられる。

骨の表面の油分除去のために食器用洗剤を用いたが、標本完成直後と完成から約1年後の写真と比較すると、1年後の標本では表面に油分が染み出て変色しており、食器用洗剤では脱脂の効果は低いと考えられる(図5)。食器用洗剤に浸けることで、骨に付着した軟質組織は取り除きやすくなったが、数日間浸けなくとも、歯ブラシなどに食器用洗剤を付けることで事足りる。食器用洗剤の色が骨に付着す

るリスクを考えると、脱脂や軟質組織除去のために食器用洗剤を使う必要性は低い。ただし、食器用洗剤に浸けることで匂いを軽減する点、軟質組織の乾燥を防ぎ、骨のこびり付きを防ぐという点でメリットがあった。また、骨を取り出す作業を中断する場合には、食器用洗剤に浸けて保存しても良いかもしれない。日用品を用いた脱脂方法の提案として、通常は脱脂に用いられるアセトンを含むマニキュアの除光液が効果的かもしれないが、アセトンは有毒で使用中は気体を吸い込まないよう処置する必要がある。加えて、マダイ等の大型魚類の乾燥骨格標本にはマニキュア除光液が大量に必要になると推察され、安全面や健康面に問題がある。八谷・大泰司(1992)は「すべての骨標本を脱脂する必要はなく、著者らは貴重な標本等に適応している」としている。私達は比較的安全に脱脂ができるのではないかと考え、食器用洗剤を用いての脱脂を試みたが、骨の仕組みや構造を理解するために行う乾燥骨格標本の製作では、脱脂を行う必要性は低いかもしれない。

謝辞

査読者には本稿に対し有益かつ建設的なコメントを頂いた。

引用文献

- 郡司晴元(2015). 動物園との連携による大学院授業での骨格標本作製法-地域教育システムの充実を目指して-. 科学教育研究 39(3): 225-232.
 八谷 昇・大泰司紀之(1992). 蛋白分解酵素を用いた骨格標本作製法. 解剖学雑誌 67: 107-114.
 八谷 昇・大泰司紀之(1994). 骨格標本作製法. pp. 92-94, 北海道大学図書刊行会, 北海道.
 木村清志(2010). 新魚類解剖図鑑. 緑書房, 東京.
 日本動物学会(1990). 動物解剖図. 丸善, 東京.
 佐々木彰央・岡 有作(2010). 硬骨魚類の骨格標本作製法. 海・人・自然(東海大博研報) 10: 51-57.

要約

私たちは日用品を用いて、湯をかけながら身をほぐし取り除く方法にて魚類(マダイ)の乾燥骨格標本の作製を試みた。マダイの骨格には、類似した骨も多く、骨の取り出しには繊細な作業が求められたが、マダイの骨格がインターネットや書籍などで紹介されていたこともあり、標本作製経験の乏しい筆者らでも、完成度の高い乾燥骨格標本作製することができた。その一方で、改善するべき点も多く、脱脂等を目的として使用した食器用洗剤には効果は認められなかった。

(2020年1月23日受理)