

耳石について ～天然と養殖～

藤枝明誠中学
2年 石井 叶夢

動機

小学六年生の私は魚を食べる時に魚の骨がとても邪魔だと感じていた。そのため、魚の骨の位置を知り魚をより楽しく食べたいと考え、小学六年生の自由研究ではクロムツとカワハギの骨格標本を制作した。その時の研究で魚の種類によって骨の太さ、本数の違い、また、魚の歯はその魚の食べるものによって違いがあるということを知り、小学六年生での研究を通して私は魚の骨についてとても興味が持った。

中学一年生では STEM 教室の授業に参加し、初めて魚の耳石について知った。耳石は木のような年輪があり、年輪の数でその魚の生きている年数が分かると知り、耳石に興味を持ち、様々な魚の耳石を採集することにした。

これまで約 50 種類の魚の耳石を採取してきました。

耳石は魚によってさまざまな大きさや形、厚さのものがあつた。耳石を採集していく中でマグロやカツオなど回遊魚の耳石はイシモチやカレイなど底魚に比べて体長の割に耳石が小さい傾向にあると感じ、回遊魚と底魚の耳石を数種類採集し、調べてみたが大きさの傾向について確信を持つことはできなかった。耳石についてもっと知りたかつたので東海大学清水校舎の秋山教授にご教授いただいた際、天然の魚には耳石の年輪が存在するのに対して養殖の魚の耳石には年輪がないのではないか？という話にとても興味を持った。なぜ、天然にあるものが養殖にはないのだろうか。そもそも、養殖の魚には耳石が存在するのだろうか。私は自分自身で確かめたくなつた。

耳石とは

内耳の耳石器の中にある炭酸カルシウムの結晶からなる石のようなもの。耳石を持っている生物の平衡感覚を保つ。人間にも耳石があり、人間の耳石は聴砂と呼ばれている。

耳石には 1 年に 1 本輪状に線のようなものが作られる。その線を数えると生きていた年数が分かる（ウナギの実験などに用いられている）。参考資料：Wikipedia

今年の研究テーマ

1. 養殖魚と天然魚の耳石の違いはあるのか
2. 養殖の魚の耳石には年輪があるのか

今回は真鯛で天然と養殖の違いを比較してみた。

理由としては、スーパーで比較的手に入りやすいからである。

耳石は頭蓋骨の中の脳みその斜め後ろにあるので、大体の位置に目星をつけながら採取する。

耳石を見つけることが出来たら、洗って瓶に入れて保管する。

1. 耳石の採取

(1) 用意したもの

ア. つまようじ イ. 手袋 ウ. 真鯛 エ. 魚の入る鍋 オ. ボウル

(2)採取を行うにあたっての手順

ア 魚を煮る（魚に火を通すことによって身がほぐれやすくなる）

イ 頭蓋骨を2つに割り、頭蓋骨内の脳の前側の空間にある耳石を取り出す図1。（例外あり）

注意事項 耳石が頭蓋骨から知らない間に落ちてしまう可能性があるのである程度頭蓋骨を割る前に耳石のありそうなところに目星をつけておく。ボウルの中で作業を行うことによって耳石が落ちても見失わないようにする。

ウ 耳石を取り出したら、洗い乾かす。

エ 耳石を顕微鏡で観察する。

1. の結果

左の耳石の写真は養殖の真鯛 右の耳石の写真は天然の真鯛



天然の真鯛と養殖の真鯛の耳石を比較すると、外見の違いは見られなかった。

だが、養殖魚の耳石は側面が欠けてしまったことがあるほどもろい。また、天然に比べて耳石の厚みが薄く、曲がっている。天然の耳石はたくさんの揃った層によって構成されている。養殖の耳石は層がばらついて安定していないのではないかと。だから形が天然に比べていびつで触るとすぐかけて崩れてしまいそうになるのではないかと。

2. 耳石の年輪観察

(1)用意したもの

ア.天然の真鯛の耳石・養殖の真鯛耳石 イ. UVレジン ウ.紫外線ライト エ.つまようじ オ.やすり カ.耳石の入る大きさのUVレジンの型

(2)年輪観察を行うにあたっての手順

ア. 耳石をUVレジンで固める 薄片にする耳石がUVレジンからはみ出ないように注意する。

- イ. UVレジンで固めた耳石の長辺に平行してやすりで削る UVレジンの中の耳石が割れてしまわないように徐々にやすりのめが細かいものに変えながら削る。
- ウ. 耳石の中心付近まで削れたら削った平らな面をプレパラートを接着材で接着する。
- エ. プレパラートを持って反対側も削る。
- オ. 1.5mm以下の薄さになったら顕微鏡で見る
- カ. 年輪が見えなければもう少し削り顕微鏡で見る、を繰り返す。

下の写真は天然のアマダイの耳石の薄片



下の写真は養殖のアマダイの耳石の薄片



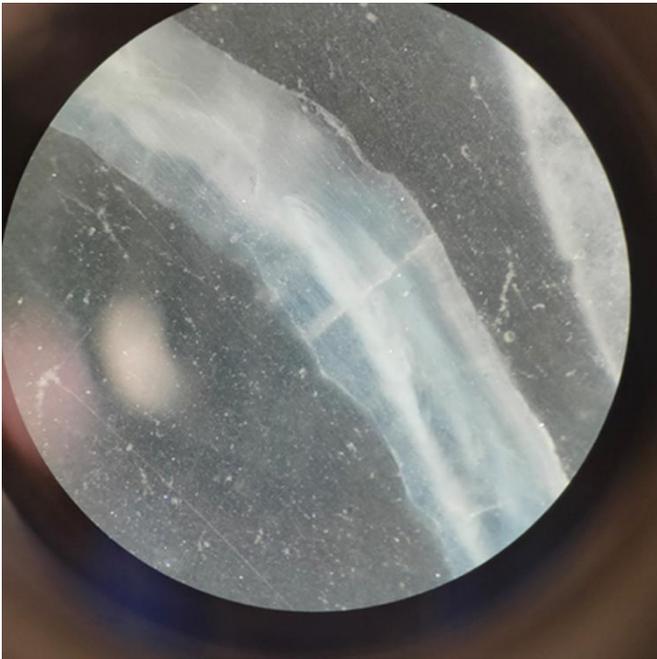
上二つの写真は年輪を確認できなかったアマダイの薄片です。アマダイについては、どちらも年輪らしいものを確認できませんでした。魚によっては年輪の見え方が違うのか、この薄片の作り方でアマダイの年輪を確認することが出来ませんでした。しかし、天然のアマダイの耳石にも不透明の層と透明の層が確認できただけで年輪を確認することはできませんでした。薄片を作るときに失敗又は何かの工夫をしなければいけなかったのかもしれない。

また、養殖の耳石はやすりで削るとき中の耳石が割れやすく薄くすることが難しかったです。そのため、薄片を作るとき割れてしまったことで年輪が見えにくくなってしまったと考えられます。また、今回の薄片は表面が平に削ることが出来なかったことも課題です。UVレジンを固めるとき耳石に紫外線を長時間当てることでもろくなるということも考えられます。

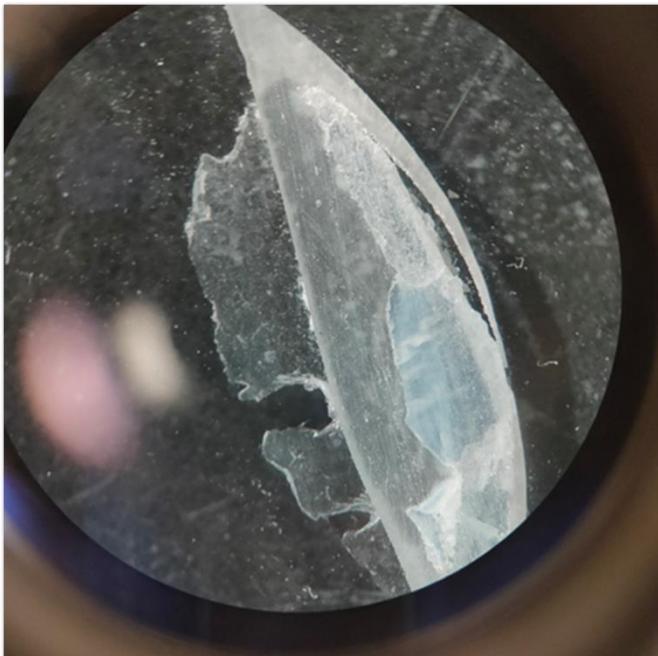
アマダイの失敗をもとに、前回のような失敗をしないように、より時間をかけて、早い段階で目の細かいやすりに変えながら丁寧に薄片を作りました。

結果、真鯛に関しては、天然魚の耳石に年輪のような不透明帯の輪状のものが観察できました。

下の写真は天然の真鯛の耳石の薄片



下の写真は養殖の真鯛の耳石の薄片



養殖の真鯛の耳石には年輪が確認できず、天然の真鯛の耳石には年輪のようなものを確認することが出来ました。

(3)実験①で分かった事は

耳石の大きさはほぼ一緒だが、養殖魚の耳石は天然魚と比べてもろく、厚みが薄く、反っている

(4)実験②で分かった事は

天然の魚の耳石に年輪のようなものが存在したのに養殖の魚の耳石には年輪のようなものが確認できなかった、ということです。

(5)今回の実験を通して分かったこと

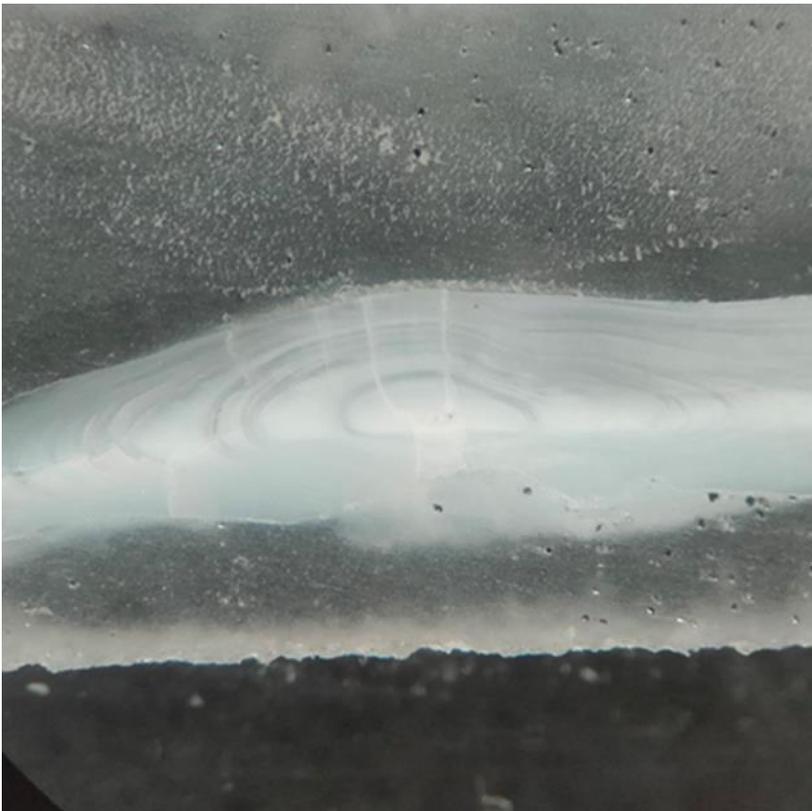
- ・養殖の魚にも耳石がある。
- ・養殖の魚の耳石は天然の魚の耳石に比べて薄く、曲がっている。
- ・養殖の魚の耳石には年輪がなかった。しかし、天然の魚の耳石にも年輪が確認できなかったため、養殖の魚の耳石の薄片作りも失敗しただけの可能性はある。

(6)今回の反省

・真鯛の養殖の耳石を片方しか採取することが出来なかったため薄片をつくることをやめた。ただし、今回のアマダイの薄片の実験では養殖の耳石には年輪がないと 100%分かったわけではなく養殖の耳石の薄片のサンプルがもっと欲しいのでこれからは耳石を1つも取り損ねないように頭蓋骨の骨を割った後も割った骨をボウルに耳石が2つ見つかるまで捨てないようにする。

(7)今後の展開

- ・養殖の魚の耳石を今より採取して薄片を制作して本当に養殖の魚の耳石には年輪がないのか、またなぜないのか又はなぜあるのかを養殖の魚と天然の魚の育ちなどつなげて考察する。
- ・今回は真鯛で実験し、天然と養殖の違いを確認出来ましたが、アマダイのように確認できなかった魚もいる為もっと魚種を増やしていきたいと思います。



上の写真は天然のカレイの薄片を作成し、観察した写真です。

写真の通り、天然のカレイの耳石の年輪はきれいに観察することが出来たので、養殖のカレイの耳石で薄片を作成し、比較したいと思います。

