

島根半島沖産アカアマダイの年齢査定手法についての検討

松本洋典¹

Consideration of the age determination method of Red Tilefish *Branchiostegus japonicus*
in Shimane Peninsula off the coast.

Hironori MATSUMOTO

キーワード: アカアマダイ, 年齢査定, 耳石, 表面観察法, 横断面観察法

はじめに

アカアマダイ *Branchiostegus japonicus* は島根県における重要な水産資源のひとつであり、釣り、延縄、底曳網、刺し網で漁獲される。ことに島根半島においては地域の漁業を支える最重要資源であることから資源の高位安定化が強く望まれている。

島根県では現在、アカアマダイ資源の管理を目的とした資源評価手法の開発に着手しており¹⁾、その基礎資料となる Age-Length Key 構築を進めているが、その構築に当たっては正確に査定された多数の年齢データが必要である。

アカアマダイの年齢査定には耳石を用いて輪紋数を計数する手法が一般的である²⁾⁻⁸⁾。この手法には表面観察法(以下表面法)と横断面観察法(以下横断面法)の2つがあるが、それぞれの手法ごとに作業効率、結果の正確性について長所と短所がある。本稿では Age-Length Key 構築に向けたアカアマダイの年齢査定に先立ち、2つの手法を検討したところ若干の知見を得たので報告する。

材料と方法

耳石の輪紋数の計数に使用したアカアマダイ標本は、2015～2017 年度の秋期(10～12 月)に島根県出雲市小伊津漁港で買い取りによって得られた雌 58 個体、雄 65 個体、合計 123 個体である。標本はすべて研究室に持ち帰って、全長、体重のほか雌雄判別、生殖腺重量を測定し、左右の耳石を採取して洗浄後、乾燥保存した。

輪紋数計数は表面法と横断面法の両方により行っ

た。両手法とも右体側の耳石の使用を原則とし、奇形(著しい変形、脱灰したものなど)あるいは耳石採取の際や切片作成作業中に破損や紛失のあった場合には左側を用いた。計数の手順としては、まず標本すべてについて表面法による計数を行い、その後切片を作成して横断面法による計数を実施した(図 1)。

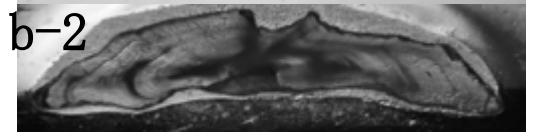
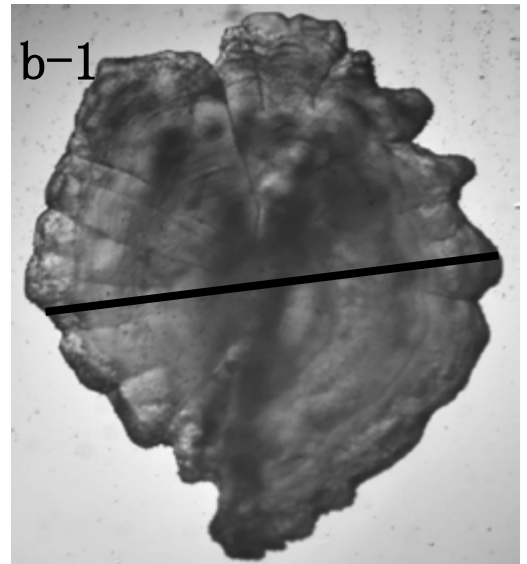
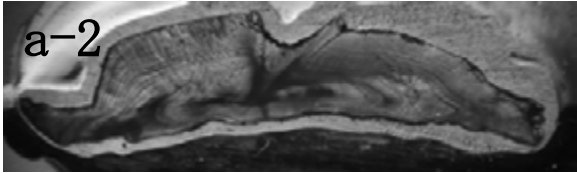
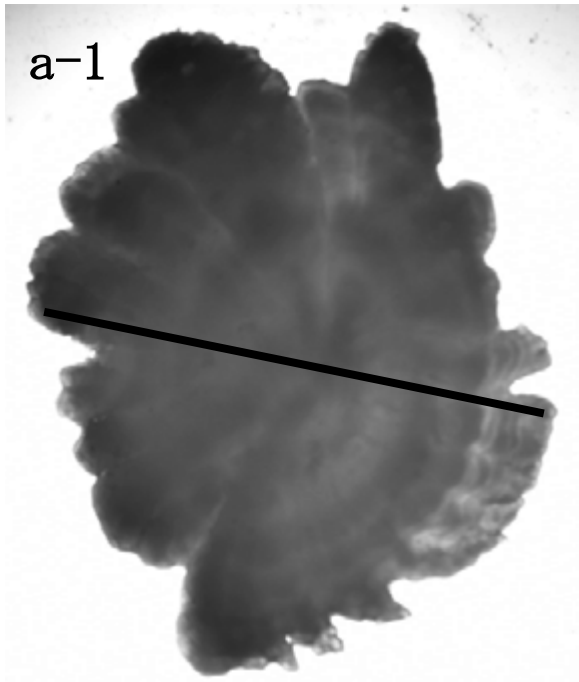
横断面切片の作成は、まず耳石の核を通る短径に沿った直線を鉛筆で引き、それにあわせてサンドペーパー(#400)と回転式砥石(#1000, #6000)で段階的に片側から研磨した。核が露出したところでスライドガラスに瞬間接着剤で研磨した面を貼り付け、反対方向から再び同じ要領でおよそ厚さ 0.2mm 以下の薄切片になるまで研磨したものを検鏡観察に供した。

結果および考察

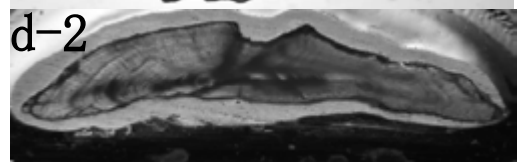
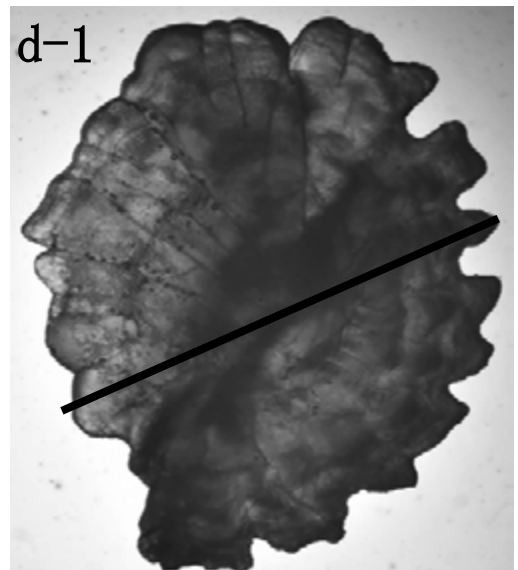
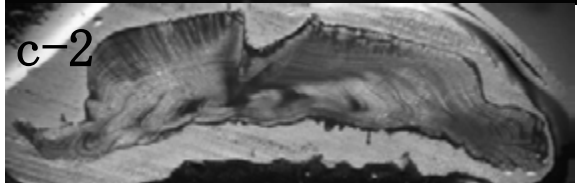
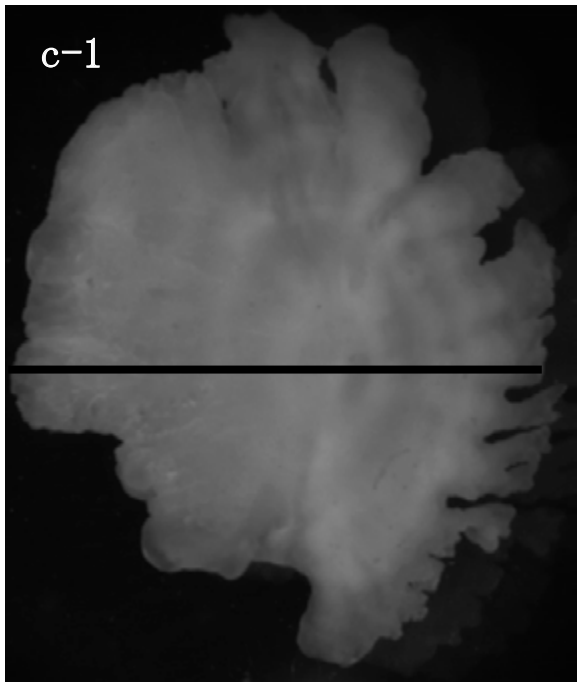
表面法と断面法による輪紋数計数結果を表 1 に示す。表面法により計数された輪紋数範囲は雌で 2～8 輪、雄で 2～7 輪であった。一方、横断面法では雌で 2～15 輪、雄では 2～13 輪で、横断面法は表面法よりも輪紋数の範囲が格段に広く計数された。

次に横断面法と表面法の査定計数結果の差と全長との関係を雌雄ごとに図 2 に示す。この計数結果の差は横断面法による輪紋数から表面法による輪紋数を引いた数値で、両者が一致した場合は 0 となる。雌の場合では概ね全長 300mm 未満、雄では 350mm 未満で表面法と横断面法の結果はすべて一致したが、これを超えると一致しない場合があり、そのすべてで横断面法による輪紋数が表面法よりも多く計数さ

1 内水面浅海部 Inland Water Fisheries and Coastal Fisheries Division



a:2017年11月17日採捕 (♀)
15輪, TL:378mm
b:2015年12月10日採捕 (♀)
3輪, TL:304mm



d:2015年11月13日採捕 (♂)
4輪, TL:408mm
c:2017年12月21日採捕 (♂)
13輪, TL:463mm

図1. アカアマダイ耳石の表面 (1) と横断面 (2)

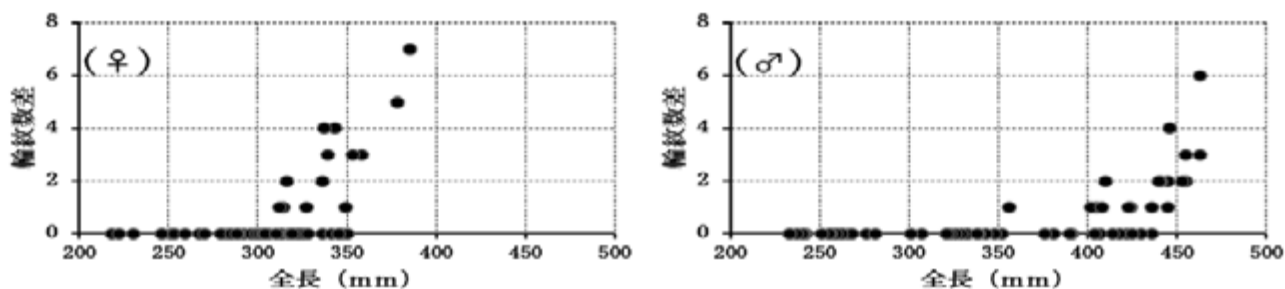


図2. アカアマダイの全長と横断面法と表面法による輪紋計数結果の差との関係

※輪紋数差＝横断面法で計数した輪紋数－表面法で計数した輪紋数

れた。また雌雄とも、魚体サイズが大きくなるにつれて両手法の結果は一致しにくく、その差も大きくなる傾向が見られた。

アカアマダイに限らず、高齢魚の年齢査定においては年齢形質縁辺部に形成される年齢指標が表面法では判別しにくく、年齢が過小に推定されることが多い^{9)~11)}。その原因としては、加齢に伴い成長が鈍化することで年齢形質縁辺付近のリング形成間隔が狭小化することに加え、特に耳石については成長に伴う石灰沈着による肥厚、また縁辺付近の密になった輪紋が上下に重なり合うことによってリングの視認が遮られることが考えられる^{9)~11)}。これらのことから高齢魚の年齢査定では横断面法の有効性が多数の魚種について指摘されている^{7), 9)~11)}。本稿における両手法の計数結果の相違もこれらが原因であったと考えられ、結果の正確性のみを考えた場合には、横断面法を採用するのが理想的であろう。

しかしながら横断面法には、多数の個体処理を要

するにあたって、切片作成にかかる時間、労力等のコストが大きいという短所がある。また若齢魚の耳石は小さいため、切片作成の際に破損、紛失してしまうことが多いなど取り扱いが難しく、そのような場合にはデータ取得自体ができなくなるリスクも無視できない。その点で表面法は、高齢魚の年齢査定結果の信頼性に問題があるものの、耳石試料の処理については非常に容易で効率的である。ここで、Age-Length Key 作成にあたって大量の試料処理を限られた期間、人員、予算で行うことを考えた場合、両手法を組み合わせ、より効率的な年齢査定の工程を検討すべきである。

若狭湾産アカアマダイについて尾形らは、表面法による年齢査定を行い、雄の8歳以上、雌の9歳以上の輪紋判読が不確実であるとしている³⁾。また、井関らは横断面法により最高齢を雌で18歳、雄で14歳と査定し、横断面法の高齢魚の年齢査定の有効性を示している⁷⁾。一方、山下らは東シナ海産アカアマダイの年齢査定について、大型個体についても表面法と横断面法は同等に輪紋を読み取れる(最高齢は雌で9歳、雄で10歳)としている⁴⁾ほか、井関らは若狭湾産アカアマダイにおいても1~4歳までの若齢魚については両手法の結果の一致率が98%の高率であることを示している⁷⁾。これらから、水域によって査定可能な年齢の上限に差はあるものの、少なくとも若齢魚においては表面法を用いても横断面法と遜色ない結果が得られると判断される。

本稿においては雌で全長300mm未満、雄で350mm未満の小型魚では両手法の査定結果に不一致は見られず、表面法を用いても輪紋計数結果の信頼性には問題がないと判断できる。本稿におけるサンプルのうち、こうした小型魚の個体数は雌で57個体中21個体、雄では65個体中33個体であり、仮にこれらのサンプルを表面法で計数できるとした場合には、切片作成の作業について雌で36.8%、雄で

表1. アカアマダイの雌雄別手法別輪紋計数結果

輪紋数	♀		♂	
	表面法	横断面法	表面法	横断面法
2	7	7	8	8
3	15	14	16	16
4	15	12	13	10
5	12	9	12	11
6	5	5	8	8
7	3	4	8	2
8	1	2	0	2
9	0	2	0	4
10	0	0	0	3
11	0	0	0	0
12	0	1	0	0
13	0	1	0	1
14	0	0	0	0
15	0	1	0	0
合計	58	58	65	65

(個体数)

は50.8%程度の切片作成工程の削減が可能となる。

したがって、これらの全長をそれぞれ雌雄ごとの基準に設定し、これを超えない個体については表面法で、超える個体については横断面法で輪紋数を計数することで年齢査定作業の効率化と正確性が確保できると考えられる。

文献

- 1) 松本洋典 (2017) 島根半島産アカアマダイの年齢組成推定. 島根県水産技術センター研究報告, 10, 1-8.
- 2) 林泰行 (1976) 東シナ海産アカアマダイの成長に関する研究-II. 日水誌, 42, 1243-1249.
- 3) 尾崎仁, 飯塚覚, 宮崎俊明, 濱中雄一 (2008) 若狭湾西部海域におけるアカアマダイの年齢と成長. 京都府立海洋センター研究報告, 第30号, 1-11.
- 4) 山下秀行, 酒井猛, 片山知史, 東海正 (2011) 東シナ海産アカアマダイの成長と成熟の再検討. 日水誌, 77 (2), 188-198.
- 5) P. Y. LIM and H. MISU (1974) On the age determination of the Aka-amadai, *Branchio-stegus japonicas*(HOUTTUYN), in the adjacent waters of Tsushima Islands. Bull. Seikai Reg. Fish. Res. Lab. 46, 41-51.
- 6) 河野光久, 山本健也 (2016) 山口県日本海沿岸域に放流したアカアマダイ人工種苗の再捕率及び移動. 山口県水産研究センター研究報告, 13, 1-4.
- 7) 井関智明, 町田雅春, 竹内宏行, 八木佑太, 上原伸二 (2017) 耳石横断面と表面法を用いた若狭湾西部海域におけるアカアマダイの年齢と成長. 日水誌, 83(2), 174-182.
- 8) 明神寿彦(2007)アマダイ類の資源生態の解明と資源管理手法の検討. 平成17年度高知県水産試験場事業報告書, 103, 20-25.
- 9) 林周, 道津光生, 太田雅隆(1995)耳石によるカサゴの年齢査定における横断面法と表面法の信頼性の比較. 日水誌, 61(1), 1-5.
- 10) 関河武史, 高橋豊美, 高津哲也(2002)北海道木古内湾におけるアイナメ *Hexagramma otakii* の年齢と成長. 水産増殖, 50, 395-400
- 11) 山本昌平, 片山知史, 牧野弘靖, 竹森弘征 (2008)瀬戸内海中央部におけるコウライアカシタビラメの年齢成長および漁獲年齢組成. 水産海洋研究, 72, 174-181.