

標識放流調査におけるアカガレイ高齡魚の再捕事例 (資料)

野口 俊輔, 熊木 豊, 藤原 邦浩

The aged flathead flounder (*Hippoglossoides dubius*) recaptured by fish tagging experiments

Shunsuke Noguchi, Yutaka Kumaki and Kunihiro Fujiwara*

キーワード: アカガレイ, 標識放流, 耳石, 底曳網漁業

アカガレイ *Hippoglossoides dubius* は, 日本海西部海域における底曳網漁業の重要魚種である。京都府の沖合および小型底曳網漁業においても, アカガレイの漁獲が最も多く, 2012年から2016年の平均漁獲量は110トンで, 底曳網で対象とする魚介類全体の20%を占めている。

京都府農林水産技術センター海洋センターでは, 京都府沖合海域における本種の行動生態を調べるため, 1994~1997年, 2002~2003年にアカガレイの標識放流をおこなった。標識魚の再捕記録から, 府沖合では本種は200~700mの水深帯に分布し, 2~3月になると産卵のために200m前後に移動すること(内野ら, 1997)や, 放流群ごとに漁獲係数と自然死亡係数を推定して本種の適正な資源管理に活用する試み(山崎・柳下, 2007)などが報告されている。

本種の寿命は15歳以上(柳下ら, 2006)と考えられ, これまでに日本海側で確認された最高齢は24歳の雌である(藤原ら, 2017; 太田ら, 2017)。魚類の中では比較的長命であることから, 先述の標識放流から10年以上経過した近年でも時おり京都府内外の底曳網漁業者から標識魚の再捕報告がある。このようななかで, 2012年から2014年に推定年齢21歳を超える標識魚が相次いで再捕された。うち1個体の推定年齢は26歳で, これまでに確認された最高齢を上回る記録となることから, 高齡魚の成長に関して得た若干の知見とともに報告する。

材料と方法

アカガレイの標識放流は, 1994~2003年の期間中に実施した。このうち, 本研究に供した再捕魚3個体は, 2002年4月12日および2003年4月24日に丹後半島沖水深245~264mの海域に標識放流した2,385個体の一部である(Table 1)。標識放流では, 京都府の小型底曳網漁船で漁獲されたアカガレイを3°Cの海水で満たした船上水槽に直ちに収容した。活

力の良好な個体を水槽から取上げ, 下顎前端部から下尾骨後端部までの長さ(以後, 体長)を0.1cm単位で測定後, 通し番号が印字された直径12mm, 厚さ0.5mmのプラスチック製円盤型標識を有眼側の鰓蓋部分に装着し(Fig.1), 速やかに漁獲した海域に放流した。

今回, 京都府および兵庫県に所属する底曳網漁業者から提供された再捕個体については, 体長を0.1cm単位で測り, 放流から再捕までの成長量と日数をもとに1年あたりの成長量(以下, 年間成長量)を求めた。なお, アカガレイは冷凍保存した後解凍すると体長が収縮することから, 冷凍状態で入手した2検体については, 解凍後の体長の測定値を柳下ら(2005)の手法を用いて生体時の体長に補正した。

また, 生殖腺を肉眼で観察して雌雄を確かめるとともに, 有眼側の耳石(扁平石)を摘出して年齢査定に供した。本種の耳石には, 中心部の不透明域の周囲に透明帯と不透明帯の輪紋が交互にみられ, 不透明帯は年1回, 産卵期にあたる2~3月頃に形成される(柳下・山崎, 2006)。本報告では, 耳石表面を耐水サンドペーパー(#600および#1000)で研磨



Fig. 1 Disk tag attached to the operculum of a flathead flounder *Hippoglossoides dubius*.

* 国立研究開発法人 水産研究・教育機構 日本海区水産研究所 (Japan Sea National Fisheries Research Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency Suido-cho, Chuou-ku, Niigata, 951-8121, Japan)

Table 1 Tagging experiments with *Hippoglossoides dubius* off Kyoto Prefecture, Japan, 2002–2003

Release date	Release area			Number of individuals	B.L. of released fish (cm)
	Lat.	Long.	Depth (m)		
12 Apr. 2002	35°55'–35°58'N	135°00'–135°08'E	245–264	1,195	21.2–41.6
24 Apr. 2003	35°57'–35°58'N	135°04'–135°08'E	258–262	1,190	20.1–40.2

Table 2 Recapture data for tagged *Hippoglossoides dubius*

Sample No.	Released		Recaptured		Sex	Elapsed days after release	Growth rate (cm · y ⁻¹)	Estimated age (y)
	Date	B.L. (cm)	Date	B.L. (cm)				
1	2003.4.24	31.2	2012.5.12	35.6*	Female	3,306	0.5	23
2	2002.4.12	30.5	2012.5.21	34.7	Female	3,692	0.4	21
3	2002.4.12	33.2	2014.10.9	36.3*	Female	4,563	0.3	26

*Frozen-thawed sample. Body lengths (B.L.) at recapture were corrected according to the method of Yagishita *et al.* (2005)

後に、実体顕微鏡により落射光下で輪紋を観察した。輪紋の観察は、耳石の中心から長軸方向に沿っておこない、不透明帯とそれに外接する透明帯を一組とし、その数を年齢として計数した（岩川ら，2013）。

結果

標識放流したアカガレイの再捕個体（No.1～3）について、放流日および再捕日とそのときの体長、経過年数から求めた年間成長量、耳石観察から推定した年齢を Table 2 に示した。なお、No.1 および 3 は冷凍検体であったため、再捕時の体長は補正值を示した。

No.1 は 2003 年 4 月 24 日に放流した体長 31.2 cm の雌で、3,306 日後の 2012 年 5 月 12 日に体長 35.6 cm で再捕され、推定年齢は 23 歳であった。No.2 は 2004 年 4 月 12 日に放流した体長 30.5 cm の雌で、3,692 日後の 2012 年 5 月 21 日に体長 34.7 cm、推定年齢 21 歳で再捕された。No.3 は No.2 と同日に放流した体長 33.2 cm の雌で、4,563 日後の 2014 年 10 月 9 日に体長 36.3 cm、推定年齢 26 歳（Fig.2）で再捕された。なお、3 検体の再捕地点は京都府ないし兵庫県の沖合海域であった。いずれも再捕時には 20 歳を超える高齢魚であり、特に No.3 はこれまでに日本海で確認された最高齢の 24 歳（藤原ら，2017；太田ら，2017）を 2 歳上回った。

年間成長量については、No.1 が 0.5 cm / 年、No.2

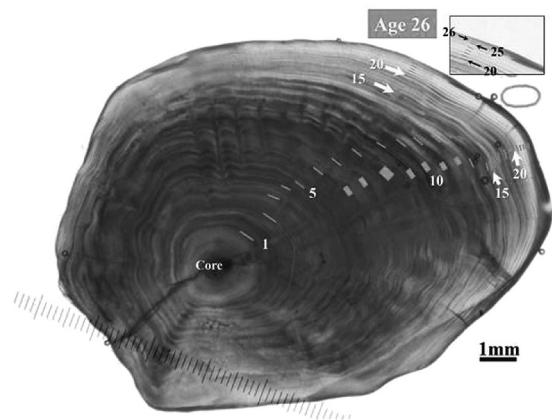


Fig. 2 Thin section of a sagittal otolith of *Hippoglossoides dubius* (sample No. 3, Table 2) with an estimated age of 26 years.

が 0.4 cm / 年および No.3 が 0.3 cm / 年と成長は緩やかであった。一方、柳下ら（2006）が示した京都府海域における雌の成長曲線 $Lx=381.9 [1-\exp\{-0.130(x+0.136)\}]$ (Lx : 体長 mm, x : 年齢) から算出した放流から再捕までの期間の年間成長量の理論値は、No.1 では 0.5 cm / 年、No.2 では 0.7 cm / 年および No.3 では 0.4 cm / 年となり、おおむね一致した。

再捕個体の体長は 35 cm 前後で、いずれも 21 歳を超えていた。京都府沖合海域では、体長 35 cm 以上

のアカガレイが底曳網で漁獲されることは珍しくない。今回の結果から、21歳を超える高齢個体が、群れのなかに一定程度存在するものと推論された。

加齢にともなうアカガレイの成長鈍化は、京都府海域だけではなく北海道日本海側（板谷ら, 2009）や東北太平洋側（北川ら, 2004）でも報告されている。一方、北海道噴火湾に分布するアカガレイやバレンツ海に分布するアカガレイ属のアメリカンプレイス *Hippoglossoides platessoides* などでは、体長が加齢とともに線形増加する（岩川ら, 2013; Fossen *et al.*, 1999）。岩川ら（2013）は、噴火湾と他海域とのアカガレイの成長様式の違いについて、同湾では本種が成長するにつれてクモヒトデ類や小型甲殻類など栄養価の低い餌生物から魚類、大型甲殻類など栄養価の高い餌生物に食性転換すること、本種の餌となる魚類や大型甲殻類が他海域より豊富に存在するためであるとした。京都府海域では、体長 20 cm を超える個体はホタルイカやキュウリエソが多く出現する春季であれば選択的にそれらを捕食するが、その他の時季には主にクモヒトデ類を摂餌する（内野ら, 1994）。京都府海域に分布するアカガレイは、少なくとも噴火湾の個体より栄養価の高い生物を捕食する機会に恵まれていないとみられ、このことが加齢にともなう成長鈍化の一因になっているかもしれない。

今後、雌雄ともに大型高齢個体の耳石分析を進めて年齢と成長の関係など生物学的特性値の精度向上に努め、本種の資源管理に反映させることが望ましい。

文 献

- 藤原邦浩, 上田祐司, 佐久間啓, 後藤常夫. 2017. 平成 28 (2016) 年度アカガレイ日本海系群の資源評価. 平成 28 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 (魚種別系群別資源評価・TAC 種以外) 第 3 分冊, 1782-1798.
- I. Fossen, O.T. Albert, E.M. Nilssen. 1999. Back-calculated individual growth of long rough dab (*Hippoglossoides platessoides*) in the Barents Sea. ICES Journal of Marine Science, **56**: 689-696.
- 板谷和彦, 高嶋孝寛, 三橋正基. 2009. 留萌沖合日本海に分布するアカガレイ (*Hippoglossoides dubius*) の年齢と成長. 北水試研報, **74**: 13-17.
- 岩川浩大, 高橋豊美, 高津哲也, 稲垣祐太, 中谷敏邦, 前田辰昭. 2013. 北海道噴火湾におけるアカガレイ *Hippoglossoides dubius* の成長様式. 日水誌, **79**: 10-19.
- 北川大二, 片山知史, 藤原邦浩. 2004. 東北海域におけるアカガレイの分布と成長. 水産海洋研究, **68**: 151-157.
- 太田武行, 八木裕太, 藤原邦浩. 2017. 鳥取県沖におけるアカガレイの産卵期の移動特性. 日本海ブロック資源評価担当者会議研究報告 (平成 28 年度).
- 内野憲, 山崎淳, 藤田眞吾, 戸嶋孝. 1994. 京都府沖合海域のアカガレイの生態に関する研究—I. 京都海セ研報, **17**: 41-45.
- 内野憲, 藤田眞吾, 戸嶋孝. 1997. 京都府沖合海域のアカガレイの生態に関する研究—III. 京都海セ研報, **19**: 7-13.
- 柳下直己, 岩尾敦志, 山崎淳. 2005. 氷上保存および解凍によるアカガレイの体長収縮. 京都海セ研報, **27**: 1-4.
- 柳下直己, 山崎淳, 田中栄次. 2006. 京都府沖合海域で採集されたアカガレイの年齢と成長. 日水誌, **72**: 651-658.
- 柳下直己, 山崎淳. 2006. 京都府沖合海域における耳石を用いたアカガレイ若齢期の年齢と成長. 京都海セ研報, **28**: 1-5.
- 山崎淳, 柳下直己. 2007. 日本海西部海域における標識再捕データによるアカガレイの死亡係数の推定. 日水誌, **73**: 263-269.