

アカウオ類 北西大西洋

チヒロアカウオ (Beaked redfish *Sebastes mentella*)

チヒロアカウオ (Beaked redfish または Acadian redfish *Sebastes fasciatus*)

タイセイヨウアカウオ (Golden redfish *Sebastes norvegicus*)



Sebastes mentella (FAO)
S. fasciatus は近縁種。



Sebastes norvegicus (FAO)

管理・関係機関

北西大西洋漁業機関 (NAFO)。1978 年以前は北西大西洋漁業国際委員会 (ICNAF；1949～1978 年)。

最近の動き

北西大西洋のアカウオ類 (*Sebastes mentella*, *S. fasciatus*, *S. norvegicus*) について、我が国の着底トロール船 1 隻が、NAFO 条約海域 (図 1) で操業している。2024 年の我が国のアカウオ類漁獲量は、NAFO 管轄海域 3LN 区と 3M 区で 0 トン、3O 区で 0.1 トンの合計 0.1 トンと僅少であった。2022 年と 2023 年の合計漁獲量 (それぞれ 7 トン及び 5 トン) は 2021 年の合計 366 トンからは急減しており、近年漁獲量は低迷している (表 1)。

利用・用途

食用として加工用の冷凍品や切り身で流通し、煮付け、西京漬け、醤油漬け、粕漬け、焼き物、鍋物、唐揚げ等に利用されている。北西大西洋のアカウオ類 3 種は北太平洋のアラスカメヌケ *Sebastes alutus* とともに“赤魚”として市場に流通するが、*S. mentella* と *S. fasciatus* は“チヒロアカウオ”、*S. norvegicus* は“タイセイヨウアカウオ” (あるいは“モトアカウオ”) と呼称される。一般にタイセイヨウアカウオ (最大全長 100 cm) はチヒロアカウオ (最大全長 55 cm) より大型で商品価値が高いとされる。

漁業の概要

1) NAFO 条約水域における漁業

北西大西洋のアカウオ類の漁業は、1950 年代序盤より本格的に行われた (Planque *et al.* 2013)。ニューファンドランド

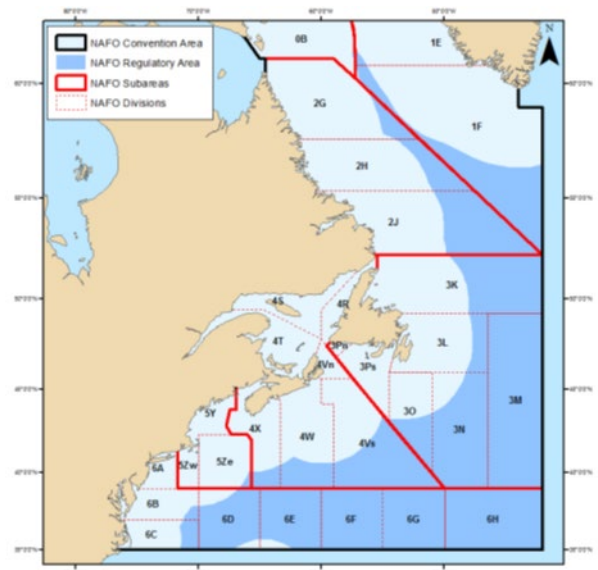


図 1. NAFO 規制水域 (Regulatory area) 周辺の小海区 (Subarea) 0～6 及び区 (Division) 0B～6H
なお、NAFO 条約水域 (Convention area) は北緯 78 度のバフィン湾周辺まで延長する (NAFO 2026)。

表 1. 2020～2024 年の NAFO 小海区 3 における我が国のアカウオ類の漁獲量 (トン)

年	3M区		3O区		3LN区		小海区3合計	
	割当量	漁獲量	割当量	漁獲量	割当量	漁獲量*	割当量	漁獲量
2020	400	286	150	1	0	108	550	395
2021	400	257	150	0	0	109	550	366
2022	400	0	150	0	0	7	550	7
2023	400	5	150	0	0	0	550	5
2024	400	0	150	0.1	0	0	550	0.1

*我が国に直接漁獲割当量は設定されていないが、他国からの移譲、国別以外の漁獲割当量の使用、カラスガレイ等対象漁業の混獲等により漁獲された。

周辺(グランドバンク(3LNO区)やフレミッシュキャップ(3M区))では1970年代序盤まで主に底生群(Demersal fish stocks)を対象とした底びき網が行われてきたが、1972年頃より表中層群(Pelagic fish stocks)を対象とした中層トロール漁業が活発になった。しかし、1990年代前半以降表中層群を対象とした漁獲量は減少し、底生群を対象とした漁業が主流となった(NAFO 1998)。一方、ラブラドル沖の外洋域(小海区1+2)では、1990年代後半にそれまで主に東北側のアーミンガー海(北東大西洋漁業委員会(NEAFC)条約水域の小海区12)で行われていた500m以浅の*S. mentella*表中層群を対象とした中層トロールの漁場が拡がり、2000年代前半にNAFO規制水域で最大漁獲量(約3.2万トン)に達した。しかし、その後漁獲量は急減した(Sigurðsson *et al.* 2006a, ICES 2020)。NAFO条約水域における漁獲統計(NAFO STATLANT 21A)は1960年から纏められているが、表中層群と底生群の漁獲量が明確に分けられていない。

STATLANT21AはNAFOの公式漁獲量であるが、科学理事会による推定漁獲量との乖離が問題視され、その原因を調べるために2012年に科学理事会と漁業委員会による漁獲報告共同作業部会(Joint FC-SC Working Group on Catch Reporting)が設置された(NAFO 2012)。その後、2017年に科学理事会による漁獲量推定戦略アドバイズグループ(Catch Estimation Strategy Advisory Group)が設置され、現在まで「入港検査データ」等4種の情報源に基づき漁獲量が推定されている(NAFO 2018)。3LMNO区の資源量評価にはこの科学理事会による推定値の方が用いられている。なお、2022年、2023年及び2024年のSTATLANT21Aは明らかにデータ不揃いのため(NAFO STATLANT 21A, NAFO 2025a)、本報告ではこれらの年の漁獲量は科学理事会による推定値のみを用いた。

アカウオ類の総漁獲量は1960年から増加傾向を示し、1973年に約31.3万トンの最大に達した後に減少し、1983年には約11.7万トンになったが、その後再び増加し、1987年には約21.4万トンとなった。その後1993年まで緩やかな減少傾向を示したが、1993年以降急減し、1997年には約2.4万トンとなった。以降2003年に約6.4万トンまで増加したが、その後は再び減

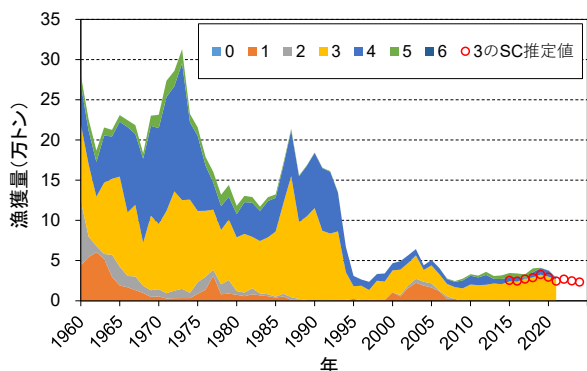


図2. NAFO条約水域におけるアカウオ類の小海区(0~6)別漁獲量の推移(1960~2021年、NAFO STATLANT 21A)及び2015~2024年の科学理事会(SC)による小海区3の漁獲量推定値(赤丸)(NAFO 2025a) 数字は小海区の番号を示す。

少傾向を示し、2006年以降は5万トン未満で推移している。2017~2021年は平均約3.6万トン(約2.8万~約4.1万トン)で、2021年は約2.8万トンであった(NAFO STATLANT 21A)。漁獲量に占める海域別割合は、1960年から1990年代前半まで小海区1と小海区3で大半を占めたが、1990年代中盤以降は小海区3が大半を占めた。2000年代前半に小海区1の占める割合が30%程度と高くなったが、これは前述の通り、*S. mentella*表中層群の漁獲増によるものである(図2、付表1)。なお、科学理事会による小海区3の漁獲量の推定値は、2022年で約26,900トン、2023年で約24,900トン、及び2024年で約23,400トンであった。また、2015~2021年の7年間のSTATLANT21Aによる小海区3の漁獲量と科学理事会による推定値との差は平均約2.8%(約0.1~約6.8%)であった(NAFO STATLANT 21A, NAFO 2025a)。

次に、NAFO規制水域及び小海区1(グリーンランド西部沿岸)のアカウオ類底生群(SA1底生群)における管理ユニット毎の漁業について述べる。

2) 3LN区における漁業

*S. mentella*と*S. fasciatus*の2種が漁獲されており、これらは漁獲統計では“Beaked Redfish”として一括して取り扱われている。漁獲量は1960~1985年の26年間は平均約2.1万トンと比較的安定し、1980年代は旧ソ連、カナダ、キューバ等が主な漁獲国であった。その後1986年にポルトガル、1987年に韓国の漁獲量が急増し、1987年には約7.1万トンと最大に達したが、その後急激に減少し、1994年には韓国が撤退し、1996年には約450トンの最低となった。NAFO漁業委員会は1998年に禁漁措置(アカウオ類を直接対象とした漁獲の禁止)を決定し、その後2009年にかけて漁獲量は約200~約1,800トンと低迷した。この間のアカウオ類の漁獲は主にポルトガルやスペイン(図3左上では“その他”に属する)のカラスガレイ漁業等における混獲である。2009年には資源の増加が認められ、翌2010年から禁漁が解除され、その後漁獲量は増加し、2017~2021年は1万トン以上であった。しかし、2022~2024年は科学理事会の推定で8,200~9,400トンに減少した(NAFO 2025a)。近年はカナダ、ポルトガル、ロシア等が主な漁獲国で、2018年までは3LN区のうち3L区を中心に漁獲したが、2019~2021年は3N区の漁獲割合が増加し、同区はおおよそ53~64%を占めた(NAFO STATLANT 21A)(図3左上)。

3) 3M区における漁業

S. mentella、*S. fasciatus*、*S. norvegicus*の3種が漁獲されており、これらは漁獲統計では“Atlantic Redfish”として一括して取り扱われている。漁獲量は1985年の約2万トンから1990年の約6.7万トン(最高値)まで増加したがその後急激に減少し、1997年は約400トンと最低を示した。2000年以降は漁獲量が段階的に増加し、2000~2004年の平均は約3,100トン、2005~2017年は約6,800トン、2018年と2019年はTACの10,500トンに近いおおよそ10,300~10,400トン(科学理事会推定値:10,500~10,600トン)に達した。2020年と2021年もTACに近い約8,600トン(科学理事会推定値:8,300~8,800ト

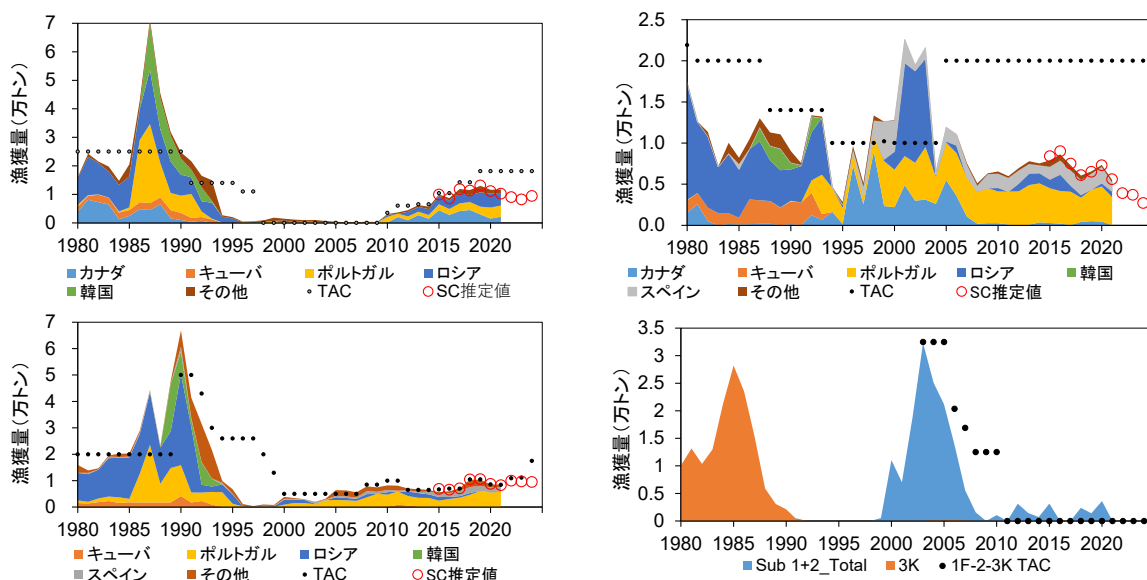


図 3. NAFO 規制水域内のアカウオ類の管理ユニット毎の国別漁獲量の推移 (1980～2021 年、NAFO STATLANT 21A；1F-2-3K Pelagic (表中層群) は ICES (2024) も参照) 及び 3LN 区、3M 区、3O 区における 2015～2024 年の科学理事会 (SC) による漁獲量推定値 (赤丸) (NAFO 2025a) 黒丸は TAC を示す。但し、2005 年以前の 3O 区の TAC はカナダによる自国の EEZ 内規制量である (右上図)。また、1F-2-3K 区表中層群の 3K 区 (破線) は表中層群と底生群が混在する (右下図)。

ン)が漁獲された。2022～2024 年の科学理事会の推定値は各々 TAC を下回る 9,500 トン～10,000 トンであった。なお、2000 年代中盤以降本海域では、タイセイヨウダラ (Atlantic cod) 漁業における混獲 (水深 300 m 以浅で *S. fasciatus* と *S. norvegicus* が混在)、アカウオ類を対象とする漁業 (300～700 m で主に *S. mentella*)、及びガラスガレイ漁業における混獲 (700 m 以深で全て *S. mentella*) の 3 つの形態で底びき網により漁獲されている (NAFO STATLANT 21A、NAFO 2025a) (図 3 左下)。

4) 3O 区における漁業

S. mentella と *S. fasciatus* の 2 種が漁獲されており、これらは漁獲統計では“Beaked Redfish”として一括して取り扱われている。漁獲量の年変動は激しく、1960 年以降 1993 年にかけて平均約 1.2 万トンであったが、1994 年以降急減し、1995 年には約 2,800 トンと最低を示した。その後増加し、2001 年は約 2.3 万トンと最高を示したが、2004 年以降再び減少した。2009～2021 年はほぼ 6,000～9,000 トンの間で安定し推移したが、2022～2024 年は科学理事会の推定値で 2,700～3,900 トンと減少した (NAFO STATLANT 21A、NAFO 2025a) (図 3 右上)。

5) 1F-2-3K 区 (1F 区、小海区 2、3K 区) 表中層群における漁業

国際海洋探査評議会 (ICES) は、NEAFC の小海区 5、小海区 12、小海区 14 とともに NAFO の小海区 1+2 における *S. mentella* の資源評価を行い、その結果に基づいて NAFO が 1F 区、小海区 2 及び 3K 区 (1F-2-3K 区) の TAC を設定している。ICES は本種の表中層群を 500 m 以浅に分布する浅海群と 500 m 以深に分布する深海群に分けて漁獲統計を整理しており、浅・深海群とも中層トロールにより漁獲されている。NAFO の

海域では浅海群の漁獲が主で、深海群はこれまで 2006 年の 1F 区で 254 トンが漁獲されているのみである。浅海群の漁獲は、1F 区、2J 区、2H 区で行われており、主に 1F 区で漁獲されている。当群は 1990 年に初めて漁獲され (約 400 トン)、その後ほとんど漁獲はなかったが、2000 年に約 11,000 トンに急増し、2003 年に約 3.2 万トンの最大に達した。その後減少し、近年は 4,000 トン未満で推移し、2019 年は約 1,400 トン、2020 年は 3,620 トンで、2021～2024 年は漁獲がなかった (ICES 2024) (図 3 右下)。

6) SA 1 底生群における漁業

上記 4 つの NAFO 規制水域の管理ユニット以外に、小海区 1 (SA 1) 底生群管理ユニットではグリーンランド自治領を有するデンマークが自国の EEZ 内の TAC を設定している。当域では *S. mentella* と *S. norvegicus* が漁獲されており、漁獲統計では 2 種が一括して取り扱われている。1950 年から漁獲対象としてこれらの漁獲量が増加し、1962 年に 6 万トン以上のピークに達した。その後減少し、1970 年前半は約 3,000 トンとなったがその後再び増加し 1977 年には 3 万トン以上に達した。その後急減し、1989 年以降は概して 1,000 トン未満で低迷し、2023 年と 2024 年の科学理事会の推定値は各々 300 トンであった。なお、1970 年代には当域のタイセイヨウダラ漁業でタイセイヨウダラの漁獲量をアカウオ類の他、アメリカプレーズ、オオカミウオ等の漁獲量として違法に報告するケースが生じ、その分アカウオ類の報告漁獲量は過大評価となっている。一方、1970 年代から 2001 年にかけてえびトロール漁業の混獲として大量のアカウオ類が投棄され、この間の報告漁獲量はその分過小評価となっている。なお、2002 年にはえびトロール漁業でアカウオ類の混獲を抑えるための漁具 (ソーティンググリッド) が導入された (NAFO 2023) (図 4)。

7) 我が国の漁業

我が国はNAFOの前身機関であるICNAFの規制のもとで、1962年から主に現NAFOの小海区3+4でアカウオ類を漁獲した（NAFO STATLANT 21A）。その後1980年よりNAFOに加盟し、底びき網、中層トロール、はえ縄等による操業を行ってきた。1999年まで主に底びき網と中層トロールによる操業が行われてきたが、2000年以降はほぼ底びき網による操業となっている（NAFO 2025b）。我が国のNAFO規制水域（小海区1、2、4～6、及び小海区3のKLMNO区）の漁獲量は、1980年以降は急増の傾向を示し、1986年に9,421トンの最大に達した。その後急減し、2000年には138トンとなった。その後低迷したが、2004年から微増傾向を示し、2008年には632トンとなった。しかし、翌2009年から2015年までの間漁業は中断した。2016年に漁業が再開した後再び増加傾向を示し、2019年には1,056トンに達したが、2020年と2021年はそれぞれ395トンと366トンに減少し、さらに2022年と2023年にはそれぞれ7トンと5トンまで急減し、2024年は30区での0.1トンと僅少であった。近年の急減は燃油の高騰や魚群密度が低かったことに起因すると考えられる。漁獲量の海域別の割合は、1980年中頃には小海区1と3K区が大半を占めたが、1980年代終盤から1990年初頭にかけて30区と3M区が大半を占め、その後は2008年まで3M区が大半を占める傾向があった。漁業が再開した2016年以降は3L区と3M区でほぼ全体を占めた。なお、我が国は1981年以降は3M区で、2005年以降は30区でアカウオ類を対象とした漁業の国別漁獲割当量が設定されたが、3LN区では割り当てられていない。2026年の我が国割当量は、3M区では従来と同水準の400トン、30区では従来の150トンから減少し、60トンとなった。近年の3L区での漁獲は、カナダからの漁獲枠の移譲や、国別以外の漁獲割当量（Others quota）の使用、カラスガレイやカナダマツイカ（Short-finned squid）等を対象にした漁業の混獲によるものである（図5、付表2）。

生物学的特性

アカウオ類はスズキ目カサゴ亜目メバル科メバル属に属し、北西大西洋には、*Sebastes mentella*、*Sebastes fasciatus*、*Sebastes norvegicus*、*Sebastes viviparus*の4種が生息する（*Sebastes marinus*の報告もあるが、これは*S. norvegicus*と同種とされる）。いずれも亜寒帯域の海堆斜面や海峡の水深約100～700mに分布し、生活史は低成長、遅成熟、長寿命、予測不能で不規則な加入量変動の特徴を有する（Planque *et al.* 2013）。このうちNAFO海域（図1）には前3種が重複して分布する（DFO 2008）。

*S. norvegicus*は、体色、目のサイズ、下顎骨の隆起度合いにより*S. mentella*及び*S. fasciatus*と識別が容易であり、一般に“Golden redfish”として区別される。一方、*S. mentella*と*S. fasciatus*は臀鰭鰭条数、浮袋と肋骨の位置関係、肝臓のリンゴ酸脱水素酵素の遺伝子型で識別が可能とされているが（DFO 2008）、2種の識別は難しく、一般には一括して“Beaked redfish”として取り扱われている。

北西大西洋では*S. mentella*と*S. fasciatus*が優占し、*S. norvegicus*の資源量は相対的に低い。*S. mentella*は主にバフ

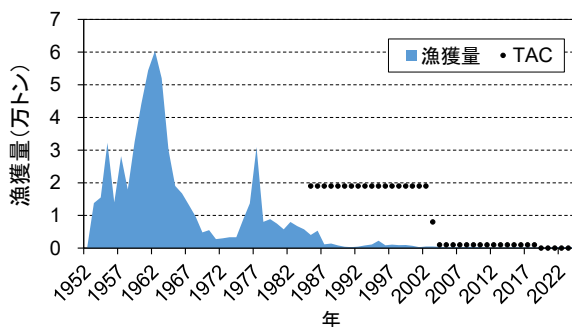


図4. SA1底生群の*Sebastes mentella*と*S. norvegicus*漁獲量（一部表中層群も含むが相対的に少ない）の推移（1952～2024年（2022～2024年は科学理事会の推定値）、NAFO 2025a）黒丸はTACを示す。

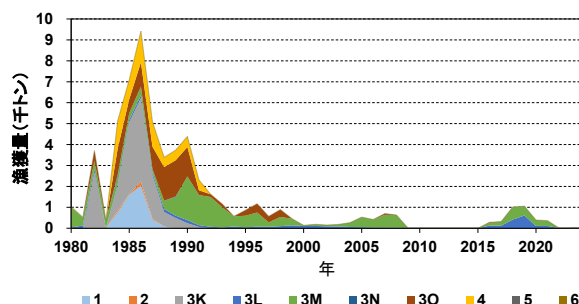


図5. NAFO規制水域における我が国のアカウオ類の小海区（1、2、4～6）及び小海区3のKLMNO区別漁獲量の推移（1980～2024年、NAFO STATLANT 21A）但し、小海区1はデンマークによる自国のEEZ内規制量（SA1底生群）、2005年以前の30区はカナダによる自国のEEZ内規制量も含む。

イン湾やラブラドル海に生息するのに対し、*S. fasciatus*はより南方のメイン湾やスコティアンシェルフの斜面域や海盆に生息する。両種はセントローレンス湾からローレンシア海峡（図6のUnit2付近）の海域（以下GSL-LCHと略す）、グランドバンク（3LN区）、ラブラドル海南部及びフレミッシュキャップ（3M区）で分布が重複する（DFO 2008）（図6）。北西大西洋のアカウオ類は一般に水深100～700mに生息し、*S. fasciatus*は150～300m、*S. mentella*はより深い350m以深に分布する（DFO 2008）。一方、外洋域では、*S. mentella*は漂泳性を示し、NAFOの小海区1+2を含むICESによる本種表中層群の資源評価は500m以浅と500m以深の群に分けて行われている（ICES 2020）（図7）。

アカウオ類の系群の識別にはマイクロサテライトDNAマーカーが用いられており、Roques *et al.* (2002)は、北大西洋における*S. mentella*はGSL-LCH域、アーミンガー海周辺域（グランドバンクを含むラブラドル海からフェロー諸島の広範な北太平洋外洋域）、及びノルウェーからバレンツ海の海域の3つの系群に分かれると推察している。このうちGSL-LCHでは*S. fasciatus*と重複分布し、浸透性交雑（introgressive hybridization）が行われていると考えられている（Roques *et al.* 2001）。Cadrin *et al.* (2010)は分布水深別の遺伝情報を検討するとともに、形態、アロザイム、脂肪酸、寄生虫感染の情報をもとに、アーミンガー海周辺域についてはさらに浅海群

($<500\text{ m}$)、深海群 ($>500\text{ m}$)、アイスランド陸棚斜面底生群の3つに分けられると推察し、Valentin *et al.* (2015) は、マイクロサテライトを用いた K-mean 法クラスタリングにより、グランドバンク域の *S. mentella* (底生群) は浅海群と深海群の混在した群と推察している。現在カナダ水産海洋省 (DFO)

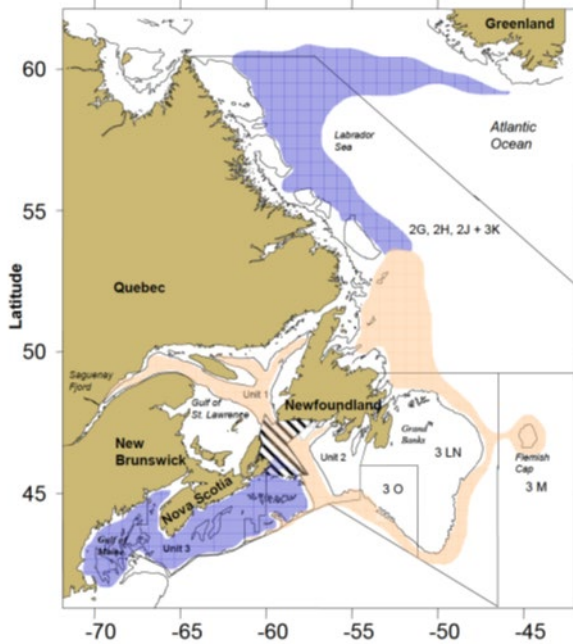


図 6. 北西大西洋 (ラブラドル海 (Labrador Sea) 及びニューファンドランド (Newfoundland) 周辺) における *Sebastes mentella* と *S. fasciatus* の一般的な分布域 (DFO 2008) ニューファンドランド以北の群青色部は *S. mentella*、以南の群青色部は *S. fasciatus* の主分布域を示し、薄橙色部は2種の重複分布域を示す。ニューファンドランド南部の斜線は 3Pn 区と 4Vn 区を示す (図 1 参照)。本文中の GSL-LCH はセントローレンス湾 (Gulf of St. Lawrence) から Unit 2 付近を示す。

は、北西大西洋 (フレミッシュキャップを除く) の *S. mentella* は、浅海群 (shallow) タイプ、深海群 (deep) タイプ、及び浸透性交雑が行われている GSL-LCH (GSL) タイプの3つのエコタイプが存在するとしている (DFO 2020)。

一方、Saborido-Rey *et al.* (2004b) や Melnikov (2016) は、*S. mentella* の生活史と海洋構造との関係を解析し、北西大西洋 (フレミッシュキャップを除く) における本種は単一系群で成立すると推察した。Melnikov (2016) は、分布形態の違いは成長に伴う餌生物選択制の拡がりや、成熟年齢の相違を反映して後天的に分化した結果と考えた。このように、現在 ICES や NAFO の研究者間で *S. mentella* の系群構造について統一的な見解はなされていない (NAFO 2019)。

北大西洋のアカウオ類は卵胎生で、一般に交尾は秋季～冬季序盤に行われ、仔魚の孵出は冬季終盤から春季終盤もしくは夏季序盤にかけて行われると考えられる (Planque *et al.* 2013)。GSL-LCH の *S. mentella* と *S. fasciatus* (Beaked redfish) では、交尾は9～12月、仔魚の孵出は4～7月と考えられている (DFO 2020)。交尾から仔魚の孵出まで約半年経過することや仔魚の孵出期に雌雄の分布が異なることから、交尾と仔魚の孵出の場所は異なる可能性が示唆されている (Cadrin *et al.* 2010)。仔魚は孵出された場所から表層流で稚魚として着底する生育場に流され、当歳魚は秋季～冬季に海底付近に移動するが完全に着底することなく漂泳性を示し、5～6歳以上になると、陸棚斜面に沿って自力で移動するようになると考えられる (Planque *et al.* 2013)。

S. mentella の仔魚の孵出は主にアーミンガー海中央部 (グリーンランド東部沖) のレイクジェーンズ海嶺周辺とノルウェー沖の陸棚外縁域で行われ (図 8)、その他に GSL-LCH、グランドバンク及びフレミッシュキャップが重要な孵出域と考えられている (Cadrin *et al.* 2010、Planque *et al.* 2013、Melnikov 2016)。

上述のように、*S. mentella* の系群構造についての考え方の

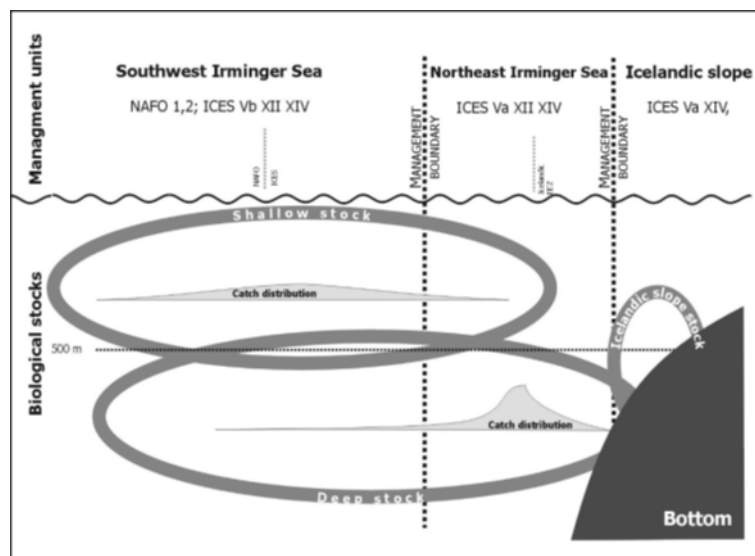


図 7. アーミンガー海周辺における *S. mentella* の浅海群、深海群及びアイスランド周辺の斜面域底生群の分布並びに前2群の近年の漁獲量の分布の概念図 (ICES 2020) NAFO の小海区 1+2 では主に浅海群 ($<500\text{ m}$) が漁獲される。

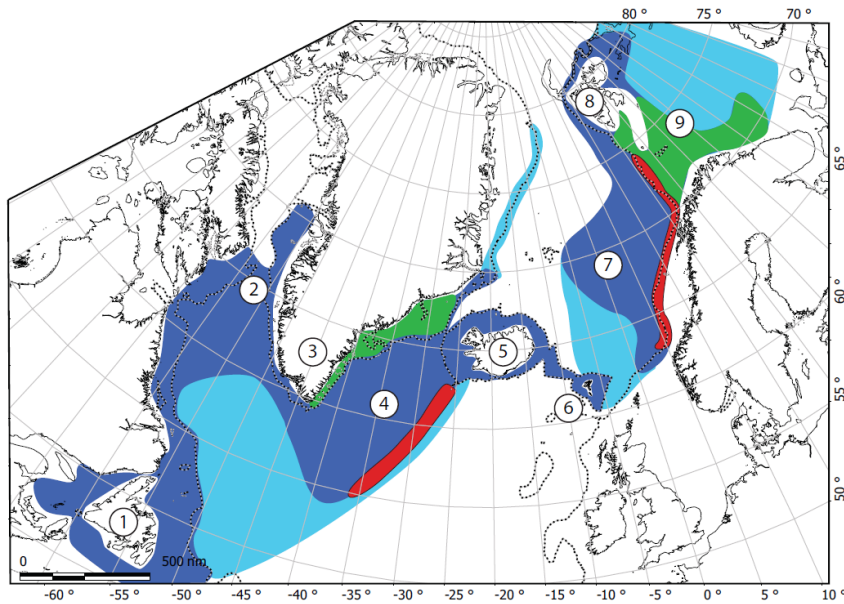


図8. 北大西洋における *Sebastes mentella* の一般的な生息域 (Planque *et al.* 2013)
 濃青：主要な分布域、薄青：分布密度の低い海域、赤：主要な仔魚孵出域、緑：主要な若齢魚生育場。
 1：ニューファンドランド、2：デービス海峡、3：グリーンランド、4：アーミンガー海、5：アイスランド、6：フェロー諸島、7：ノルウェー海、8：スヴァールバル諸島、9：バレンツ海。

相違はあるが、いずれもグリーンランド東部陸棚域が最も重要な若齢魚の生育場であると考えられている。その他バレンツ海及びカナダ沖も重要な生育場と考えられている (Cadrin *et al.* 2010、Planque *et al.* 2013、Melnikov 2016) (図8)。

アーミンガー海周辺域の *S. mentella* の回遊について、Saborido-Rey *et al.* (2004b) や Melnikov (2016) 等により発育・成長に伴う回遊経路や生殖・摂餌に関わる季節的な回遊経路の仮説が提示されているが、未だ十分には実証されていない。アカウオ類は海上に引き揚げられた際に気圧障害 (barotrauma) を起こすため、通常の上での標識放流は有効でない。生息水深で標識を装着するための機器 (underwater tagging equipment : UTE) が開発されているが (Sigurðsson *et al.* 2006b)、北大西洋広域の回遊解明にまで至っていない。GSL-LCH では、*S. mentella* の耳石の微量元素組成に基づき、本種が湾口付近で季節的な回遊を行っていることが確認されている (Campana *et al.* 2007)。

北大西洋のアカウオ類の寿命は一般に40~50歳と報告されているが (Saborido-Rey *et al.* 2004a、Stransky *et al.* 2005)、最近の研究では、カナダ東部域における *S. mentella* では加熱処理した耳石の輪紋数から最高70歳が推定されている。また、放射性炭素年代測定により少なくとも46歳までは耳石輪紋数計測による年齢推定が正確であると推察されている (Campana *et al.* 2016)。Campana *et al.* (2016) による3LN区の *S. mentella* と *S. fasciatus* の von Bertalanffy 成長モデルに当てはめた成長式は以下の通りで、両種でよく近似している (図9)。

$$S. mentella : L_t = 406 \{1 - e^{0.047(t-17)}\}$$

$$S. fasciatus : L_t = 404 \{1 - e^{0.044(t-12)}\}$$

また、北海における *S. mentella* の全長 (cm) 一体重 (g) 関係は以下の通りである (Wilhelms 2013)。

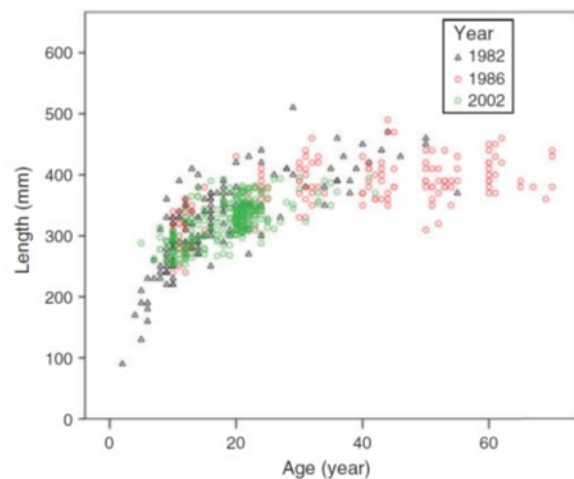


図9. 北西大西洋域 (ラブラドル海及びニューファンドランド周辺) のアカウオ類 (主に *S. mentella*) の体長-年齢関係 (Campana *et al.* 2016)
 年による違いは小さいと考えられている。

$$W = 0.0127 \times L^{2.9773}$$

なお、*S. mentella*、*S. fasciatus* 及び *S. norvegicus* の最大体長は、55 cm、42 cm 及び 100 cm で、最大重量はそれぞれ 2 kg、1 kg、10 kg である。

GSL-LCH 域におけるアカウオ類の性成熟年齢 (50%の個体が成熟する年齢) は、*S. mentella* の雄で9歳、雌で10歳、*S. fasciatus* の雄で7歳、雌で9歳と推定されている (DFO 2020)。また、*S. norvegicus* はニューファンドランド沖において雌雄込みで10~12歳と推定されている (Muus and Nielsen 1999)。

アーミンガー海周辺域の *S. mentella* は、アーミンガー海南部域 (北緯54~58度) の小型 (全長32~38 cm) の成魚では浅層の小型プランクトン (カイアシ類、端脚類、オキアミ類) を主に摂食する。一方、北部域 (北緯62~65度) の大型 (全

長 37~44 cm) の成魚では中層に生息する大型で運動性のある魚類 (ハダカイワシやハダカエソ類)、頭足類、エビ類を主に摂餌する。両域とも交尾の時期には雄の摂餌強度が低下する (Melnikov and Popov 2009)。しかし、多くの個体で海上に引き上げられた際に胃が反転し消化管内容物が漏出するため、胃内容物を定量的に把握するために前述の UTE の応用の必要性が指摘されている (Planque *et al.* 2013)。

北大西洋のアカウオ類は、タイセイヨウダラ、カラスガレイ、サメ類 (イヌザメやアオザメ)、ガンギエイ、ネズミイルカ、メカジキによって捕食されていることが報告されている (Scott and Tibbo 1968、Stillwell and Kohler 1982、Konchina 1986、Berestovskiy 1990、Fontaine *et al.* 1994)。

資源状態

1) 3LN 区

本管理ユニットでは、*S. mentella* と *S. fasciatus* を一括した Beaked redfish を対象に 2 年毎の資源評価が行われている。本海域では主に非平衡型プロダクションモデル (ASPIC) が資源モデルとして採用されており、漁獲量と底びき網調査による資源量指数が用いられてきた。2014 年の科学理事会においてリスクベースマネジメント管理戦略のもとで漁獲管理ルール (HCR) を適用し、2015 年以降 2 年毎に総漁獲可能量 (TAC) を増加させ、2019 年と 2020 年には 2014 年の持続生産量 (人為的影響のない状態における資源の自然増加量 (加入量 + 成長量 - 自然死亡量) に等しい漁獲量) に相当する 18,100 トンまで引き上げられることが計画され、2019 年と 2020 年は計画通り TAC を 18,100 トンに設定した。2021 年と 2022 年の TAC も同 HCR を用いた資源評価に基づき、引き続き 18,100 トンと定められた (NAFO 2020)。しかし、2022 年には同 HCR の運用が終了し、以降は調査船調査による標準化資源量指数に基づいて評価されることになった。評価の結果、資源水準は B_{lim} (1991~2005 年の資源量低迷期) より上回ると推察され、2023 年と 2024 年の TAC は前 4 年に引き続き 18,100 トンと設定された (NAFO 2022a、2022b)。

2024 年の資源評価では、2023 年の標準化資源量指数がレフアレンスポイント (B_{lim} ; 1991~2005 年の低迷期の平均値) を下回る確率が 42% と推定されたこと、2010 年代中盤以降の加入量の平年並みもしくは平年より低迷、及び近年の相対的な漁獲死亡係数 (漁獲量/資源量指数) の増加が示されたことにより、科学理事会は NAFO の予防措置を考慮し、2025 年と 2026 年における本系群の直接対象漁業の禁止を勧告した (NAFO

2024a)。しかしながら、同年の本委員会では今後の同管理ユニットの MSE の開発に必要な人材確保の見通しと過去の TAC 実績を考慮し、2025 年の TAC を 6,000 トンと設定し、2026 年の TAC は未決定にされた (NAFO 2025c)。

2025 年の科学理事会では、予定されていた MSE は未完成であったため、暫定的なモニタリングに基づき 2024 年の資源水準が調べられた。その結果、同年の資源水準は中央値では B_{lim} の 1.19 倍であるが、23% の確率で B_{lim} を下回っていると推定された。科学理事会は、アカウオ類の低い成長率及び本管理ユニットの資源量指数の年変動パターンを考慮すると、前年までと資源水準の大きな変化は起こらなかったとし、昨年に引き続き直接対象漁業の禁止を勧告した (図 10; NAFO 2025a)。しかしながら、同年の本委員会は、2024 年の資源水準が B_{lim} を下回る確率 (23%) が 2023 年 (42%) より緩和されているとし、2026 年の TAC を前年に引き続き 6,000 トンと設定した (NAFO 2025c)。

以上より、本海域の資源水準は低位で漁獲死亡係数は低位とみなされ (NAFO 2025d)、資源動向については、過去 5 年間の資源量指数や加入状況から減少傾向と考えられる。

次回の資源評価は 2026 年に行われる。

2) 3M 区

本管理ユニットにおける資源評価は、*S. mentella* と *S. fasciatus* を一括とした Beaked redfish を対象に 2 年毎に行われ、TAC は相対的な漁獲量比をもとに *S. norvegicus* (Golden redfish) も加え 3 種一括して設定されている (アカウオ類全体に占める *S. norvegicus* の割合は 2016 年以降 6% 未満)。本海域では Extended Survivor Analysis (XSA) モデル (Shepherd 1999) が資源モデルとして使用されている。本モデルは、従来の豊度指標を用いたコホート解析 (VPA) ベースの年齢組成モデルを改良したもので、複数の豊度指標の同時解析を可能とし、加入年齢群の漁獲効率の年変動を考慮した頑健性を有する最適手法である。資源評価の過程で、*S. mentella* と *S. fasciatus* を合わせた Beaked redfish の自然死亡係数は平均 0.1 と定められている。

2023 年の資源評価では、XSA モデルによるレトロスペクティブ (遡及的) 解析で過去 5 年間の SSB 及び加入量が顕著な過小評価を示したため、XSA モデルの不安定さが指摘された。そのため、通常 2 年毎に行われている本管理ユニットの資源評価を翌年の 2024 年にも実施し、XSA モデルのレトロスペクティブのパターンの発生の解消を図るため、年齢-体長関係等

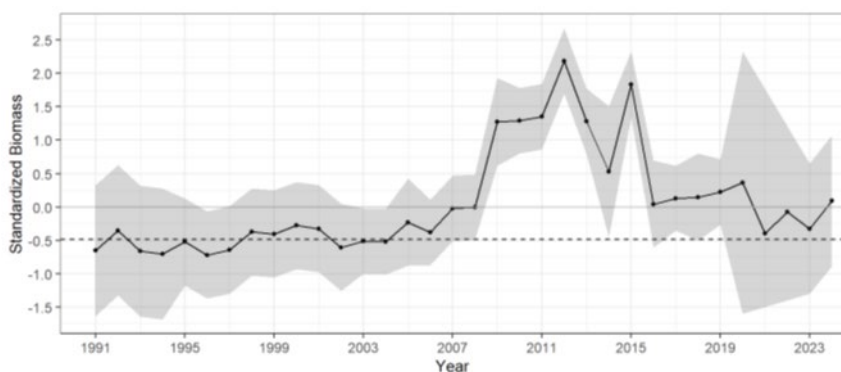


図 10. 3LN 区における Beaked redfish の標準化資源量指数の推移 (NAFO 2025a)

黒丸は標準化資源量指数の中央値、灰塗りつぶし領域は 95% 信頼区間、灰実線は 1991~2024 年の平均値をゼロに標準化したもの、黒破線は B_{lim} で、資源量の低迷期 (1991~2005 年) の平均値の標準化を示す。

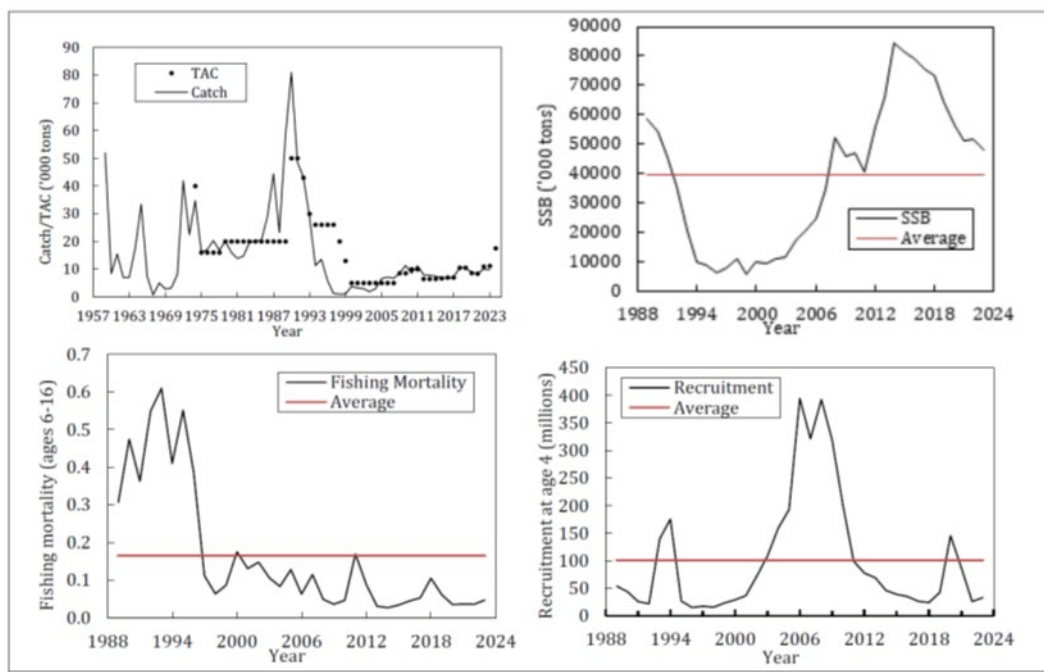


図 11. 3M 区における Beaked redfish の XSA モデルに基づく漁獲量と TAC (左上)、産卵親魚量 (SSB、千トン; 右上)、漁獲対象群 (6~16 齢) の漁獲死亡係数 (左下)、及び 4 齢魚の加入量 (百万尾; 右下) の推移 (NAFO 2024a)

の入力データを精査すべきとされた。

2024 年 6 月の科学理事会では、XSA モデルに使用する 2018 年以降の *S. mentella* の耳石の年齢査定標本数が顕著に少なく、これによる年齢-体長関係の不確実性が XSA モデルのレトロスペクティブのパターンの発生と関係していることが指摘された。そのため、2018~2022 年の *S. mentella* と *S. fasciatus* の年齢-体長関係を比較した結果各年で顕著な相違がない(成長様式が近似している)ことが明らかになったことから、同期間はこれら 2 種を合わせた年齢-体長関係を XSA モデルに使用することになった。また、2023 年は調査による年齢-体長関係が得られなかったため、2020~2022 年の 3 か年を合わせた年齢-体長関係を 2023 年の年齢組成と成熟年齢の推定に使用することになった。この結果、2023 年の資源評価でみられた顕著なレトロスペクティブなパターンは認められず、上記の処置は適正なものと判断された (NAFO 2024a)。

2024 年 6 月の科学理事会における XSA モデルによる資源評価の結果、産卵親魚資源量 (SSB) は 1980 年代終盤より急減し、1990 年代中盤から 2000 年代初頭の低迷後、2002~2003 年以降回復し、2014 年に最高水準に達したことが示された。この増加は主に低い漁獲死亡係数と成長によるものと推察されている。その後、顕著に減少したが、それでも 2023 年は 1988 年以降の長期平均値より高い水準を示した。なお、2023 年の漁獲量が同年の TAC と同量と仮定した時の 2024 年当初の SSB (SSB₂₀₂₄) は 52,117 トンと予測された。4 齢魚の加入量は 2006~2010 年で高かったがその後急減し、2018 年と 2019 年には最低水準を示した。その後、2020 年と 2021 年には長期平均水準までに増加したが、2022 年と 2023 年には再び長期平均水準を大きく下回った。漁獲死亡係数は 1990 年代後半に急減し、現在も 1980 年代と 1990 年代よりかなり低い水準を維持していた (図 11) (NAFO 2024a)。

2025~2027 年の短期間の SSB の将来予測は、暫定的な加入量当たり漁獲量 (YPR) モデルに基づき行われた。その際の漁獲死亡係数のシナリオとして、 $F=0$ 、 $F_{0.1}$ ($F=0.0675$)、 $F=M$ (0.1)、現状の F ($F_{statusquo_{2023}}$; $F=0.0585$)、2025 年の TAC が 2024 年の TAC (17,503 トン) の 1.25 倍に相当する F ($F=0.06871$)、2025 年の TAC が 2024 年の TAC に相当する F ($F=0.05416$)、2025 年の TAC が 2024 年の TAC の 0.75 倍に相当する F ($F=0.04005$) を用いた。その結果、レトロスペクティブのパターンの発生のため資源量が高く見積もられた 2023 年の評価の結果より低い値が予測された。また、 $F=0$ のシナリオを除き全てのシナリオで SSB は 2027 年までに長期平均水準まで減少することが予測された。本系群の生活史特性 (低成長、遅成熟、長寿命、予測不能で不規則な加入量変動)、現在の漁獲死亡係数 ($F_{statusquo_{2023}}$) が $F_{0.1}$ より低いこと、及び資源量水準を長期平均水準に保つ必要性を考慮し、科学理事会は 2025 年の TAC が 2024 年の TAC に相当する漁獲死亡係数 ($F=0.05416$) を超えない TAC 水準にすべきことを勧告し、同年 9 月の本委員会では、同基準値の TAC (2025 年に 17,503 トン、2026 年に 15,636 トン) が了承された (NAFO 2024a、2024b)。

以上の XSA モデルの結果より、資源水準並びに漁獲死亡係数は中位と考えられている (NAFO 2024c)。資源動向については、過去 5 年間の本モデルによる資源量の推移から減少傾向と考えられる。

次回の資源評価は 2026 年に行われる。

3) 30 区

本管理ユニットのアカウオ類は隣接する 3LN 区のものと同様に密接な関係があると考えられているが、年齢-体長組成等の個体群動態が顕著に異なるため、3LN 区とは独立した管理が行われている。本海域はカナダの排他的経済水域 (EEZ)

とNAFO規制海域に跨り、1974年以降カナダのEEZ内のみでTACが設定され、NAFO規制海域では網目制限のみであった。しかし、2004年以降NAFOにより30区全域でTACが設定されるようになり、1994年以降現在まで20,000トンが設定されている。近年は産卵親魚が見当たらず27cm以下の未成魚で占められているため、他の海域からの移入で個体群が維持されていると考えられている。本海域では*S. mentella*と*S. fasciatus*を合わせたBeaked redfishを対象とし、底びき網調査による資源量指数と漁獲量により3年毎に資源評価が行われている。

2025年の資源評価は、2022年に新たに導入されたカナダの新調査船2船のデータを追加し、前回2022年の評価と同様に暫定的な調査資源量指数及び漁獲死亡係数近似指数（漁獲量/資源量指数）をベースに行われた。これまではカナダの春季調査及び同秋季調査並びに、EU-Spain調査の3種の調査データに基づいて評価されてきた。しかし、カナダ秋季調査において2022年に新たな調査船2隻が導入され、同調査の経年的な資源量指数をリスケールするために必要なこれら調査船の転換係数が算出できなかったこと、また、EU-Spain調査において経年的な調査カバー率が著しく低かったことにより、2025年は新調査船の資源量指数転換係数の算出が可能なカナダ春季調査のみのデータを用いて評価された。評価の結果、2012年以降資源量は減少し、2024年の資源量は62%の確率で B_{lim} (B_{MSY} 近似値の30%)を下回り、臨界帯(Critical Zone)にあると推察された。また、同年の漁獲死亡係数近似指数は、58%の確率で F_{lim} ($=F_{MSY}$ 近似値)を上回り、53%の確率で限界目標である F_{target} を上回り、乱獲状態にあると推察された。さら

に、同年の加入量（全長10~15cmの資源量指数）は、この水準を図るうえで有効な2013~2024年のModified（改定）Campelen トロールシリーズ期間の中央値を上回っているが、短期間における傾向のため、加入量が増加していると判断はできないとされた（図12）（NAFO 2025a）。科学理事会は、資源量指数ベースの評価のためNAFOの予防措置に従った複数の漁獲死亡係数のシナリオの下での将来予測が不可能な現状であるが、直接対象漁業を禁止し混獲による死亡の程度を抑えることがCritical Zoneを脱し資源を再構築することに繋がると主張した。そして、将来予測が不可能な場合における適切な科学的助言の方法についてはWG-RBMS（リスクベース管理戦略構築のための本委員会・科学理事会合同作業部会）から具体的な指針を受ける必要があるとした。2025年の年次会合は、この科学理事会からWG-RBMSへの指針の提供の要請に合意しつつ、（当初2026~2028年の3年分のTACを設定する予定であったが）2026年のTACのみを8,000トンとこれまでの2万トンの4割に設定し、2027年以降のTACは今後更新される情報もしくは新たに追加される管理方針に基づき設定することに合意した（NAFO 2025c）。

以上より、本海域の資源水準は低位、漁獲死亡係数は高位と考えられた（NAFO 2025d）。資源動向については、過去5年間のうち利用可能な2022~2024年の調査データの資源量指数の変化より、横這い傾向と考えられる。

今回の資源評価は2028年の予定であるが、2027年以降のTACは暫定モニタリングの結果を考慮し設定される見通しである。

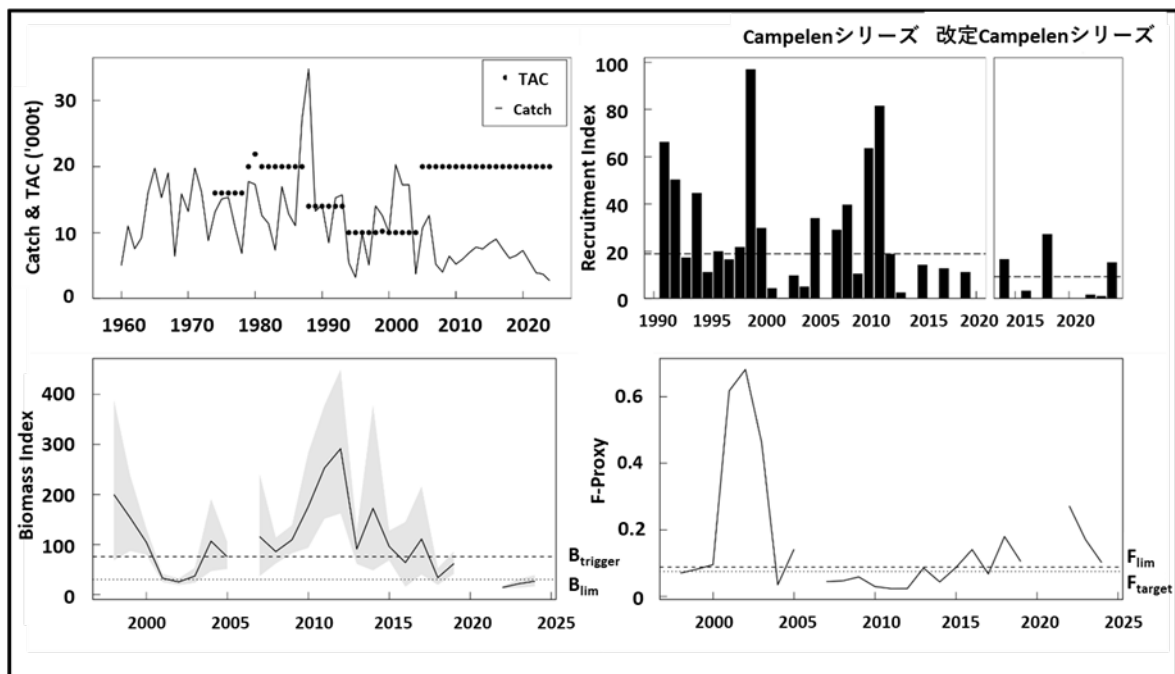


図12. 30区におけるBeaked redfishの漁獲量とTAC（左上）、加入量指数（右上：破線は中央値）、資源量指数（左下；灰塗りつぶし領域：80%信頼区間、破線： $B_{trigger}$ 、細点線： B_{lim} ）、及び漁獲死亡係数近似指数（漁獲量/資源量指数）（右下；破線： F_{lim} 、細点線： F_{target} ）の推移（NAFO 2025a 一部改定）
 加入量指数と資源量指数はカナダの春季調査データに基づく。加入量指数は、調査船Tereostを除く旧調査船（1991~2019年のCampelen トロールシリーズ）と、2022年導入の新調査船2隻並びにこれらの転換係数の算出のために用いたTereost（2013~2024年のModified（改定）Campelen トロールシリーズ）のデータに分けて示す。左下の B_{lim} は B_{MSY} 近似値（1998~2024年の資源量指数平均値）の30%、 $B_{trigger}$ は B_{MSY} の75%を示す。右下の F_{lim} は F_{MSY} （1998~2024年の漁獲死亡係数近似指数の中央値）と等しく、 F_{target} は F_{MSY} の85%を示す。

4) 1F-2-3K 区表中層群

本管理ユニットでは、ICES によるアーミンガー海周辺域 (NAFO の小海区 1+2 とともに NEAFC の小海区 5、12、14) における資源評価をもとに NEAFC が全域の TAC を決定した後、NAFO が NAFO の小海区 1+2 の TAC を決定している。2011 年以降の TAC は 0 トンと設定されている。ICES は 2024 年に *S. mentella* の浅海群 (<500m) と深海群 (>500m) の資源評価を行った。浅海群では、計量魚探調査に基づく資源量指数により評価している。2021 年と 2024 年の資源量指数は 2013 年のほぼゼロ水準より増加はしていたが、最大の資源水準を示した 1990 年代序盤の 20%程度に過ぎず、現在も資源量は低迷していると考えられた。漁獲死亡係数は不明である (図 13)。深海群では、自然死亡や成長等の生活史パラメータを用いた年齢・体長組成モデル (Gadget モデル) を用いた評価が行われている。SSB は 1990 年代中盤より減少し、2005 年以降 SSB_{lim} を下回り、漁獲死亡係数は 1991 年以降増加し、1995 年以降 F_{lim} を上回っている (図 14)。以上の結果より、ICES は予防措置的観点から 2025~2027 年は両群とも漁業のモラトリアムを勧告し、NAFO もこれに従って 2026 年の小海区 1+2 の TAC を 0 トンと設定した。なお、ロシアはアーミンガー海周辺の *S. mentella* は単一系群とみなして ICES の勧告に反駁し、2011 年以降 TAC の勧告は 0 トンであるに関わらず自国の TAC を設定して漁獲してきた (例えば 2020 年の 1F 区に

おける浅海群の漁獲量は 3,620 トン) (ICES 2024)。

以上より、1F-2-3K 区の表中層群の資源水準は、浅海群は資源量指数より資源水準は低位、資源動向は 1990 年代後半から 2010 年前半にかけて急減しているが過去 5 年間は調査データが不足しており (図 13) 不明である。また、深海群はモデルにより乱獲状態 ($SSB_{2025}/SSB_{mean}=0.33$) (SSB_{mean} は 1991~2024 年の SSB の平均値) でかつ過剰漁獲 ($F_{2024}/F_{mean}=1.28$) (F_{mean} は 1991~2024 年の F の平均値) を示す (ICES 2024)。

次回の ICES による資源評価は 2027 年に行われる予定である。

5) SA 1 底生群

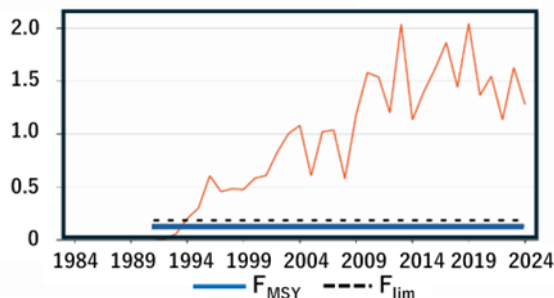
本管理ユニットはデンマークの EEZ に属し TAC は同国により設定されているが、NAFO の科学理事会が複数の調査による資源量指数、体長組成及び漁業の実態をもとに *S. mentella* と *S. norvegicus* の資源評価を行っている。両種とも産卵親魚の分布がほとんど確認されておらず、グリーンランド東側やアーミンガー海等からの移入により個体群が維持されていると考えられている。*S. norvegicus* は 2005 年から 2015 年にかけて、*S. mentella* は 2008 年から 2017 年にかけて資源量指数が増加したが、最近は減少している。また、過去 20 年間以上アカウオ類未成魚 (17 cm 未満) の加入がほとんどない。本管理ユニットは、2019 年以降 TAC はゼロ設定されているが、これらの結果により 2023 年の資源評価では 2024 年以降の対象魚種と

Stock size index: Biomass



図 13. NAFO の小海区 1+2 を含むアーミンガー海周辺における *S. mentella* 浅海群のトロール調査 (菱) 及び魚探調査 (緑線) に基づく資源量指数の推移 (1991~2024 年、ICES 2024 一部改変)

Relative F



Relative Spawning Stock Biomass

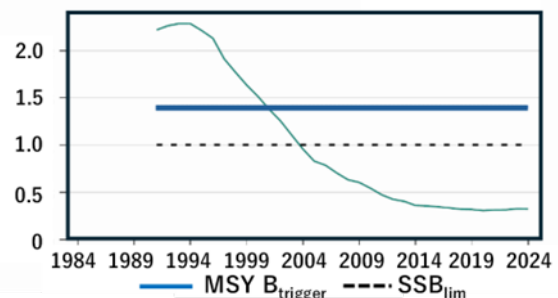


図 14. NAFO の小海区 1+2 を含むアーミンガー海周辺における Gadget モデルに基づく *S. mentella* 深海群の漁獲死亡係数の相対値 (左) と産卵親魚資源量の相対値 (右) の推移 (1990~2021 年、ICES 2024 一部改変)

左図：オレンジ実線は F の 1991~2024 年の平均値に対する相対値、青太線は F_{MSY} 、黒破線は F_{lim} 。右図：緑実線は産卵親魚資源量の 1991~2024 年の平均値に対する相対値、青太線は MSY 状態を維持するために下回ってはならない産卵親魚資源量 ($MSY B_{trigger}$)、黒破線は SSB_{lim} を示す。

しての操業再開は推奨できないとされた。以上、両種の資源水準は低位で漁獲死亡係数は不明である。一方、資源動向については、過去5年間の資源量指数の変化から *S. mentella* は横這いと考えられるが、*S. norvegicus* は複数種の調査によって資源量指数の経年変動の傾向が異なるため「不明」である。本管理ユニットは2024年以降暫定的なモニタリング対象の位置付けとなり、顕著な資源状態の変化が認められない限り資源評価は行われないこととなった (NAFO 2023)。

管理方策

NAFO 規制水域における 3LN 区、3M 区、3O 区、1F-2-3K 区表中層群は、3O 区と 1F-2-3K 区表中層群は3年毎、3LN 区と 3M 区は2年毎に資源評価が行われる。TAC は、3LN 区：2026年に6,000トン(日本は0トン)、3M 区：2026年に15,636トン(日本は400トン)、3O 区：2026年に8,000トン(日本は60トン)、1F-2-3K 区表中層群：2026年に0トンである。デンマーク規制水域における SA 1 底生群は2023年まで3年毎に資源評価が行われてきたが、2024年以降は暫定モニタリング対象になった。同管理ユニットの2026年のTACは0トンである。3LN 区では、2015年より運用開始のHCRで定められた管理目標が達成されているかモニタリングするため、2年毎に資源評価を行い、未達成であると漁獲の制限が課せられることになっていた。しかし、同HCRの運用期間は2022年で終了し、2023年以降新たなHCRの開発が検討されている。3M 区ではTACの50%の達成予測日から7月1日の間にアカウオ類を対象とする漁業は禁止される。網目制限が課せられ、底びき網では130mm以下、3LNO区の表中層群では90mm以下、1F-2-3K 区の表中層群では100mm以下の目を用いた操業は禁止されている。その他、スポンジ、ウミエラ、ヤギ類等脆弱な海洋生態系(VME)保護のため3M区を中心に3LMNO区に禁漁域が設定されている(NAFO 2026)。

執筆者

水産資源研究所 水産資源研究センター
広域性資源部 外洋資源グループ
瀧 憲司

参考文献

- Berestovskiy, E.G. 1990. Feeding in the skates, *Raja radiata* and *Raja fyllae*, in the Barents and Norwegian Seas. J. Ichthyol., 29(8): 88-96.
- Cadrin, S.X., Bernreuther, M., Daniélsdóttir, A.K., Hjörleifsson, E., Johansen, T., Kerr, L., Kristinsson, K., Mariani, S., Nedreaas, K., Pampoulie, C., Planque, B., Reinert, J., Saborido-Rey, F., Sigurðsson, T., and Strasky, C. 2010. Population Structure of beaked redfish, *Sebastes mentella*. evidence of divergence associated with different habitats. ICES J. Mar. Sci., 67: 1617-1630.
- Campana, S.E., Valentin, A.E., Maclellan, S.E., and Goot, J.B. 2016. Image-enhanced burnt otoliths, bomb radiocarbon and the growth dynamics of redfish (*Sebastes mentella* and *S. fasciatus*) off the eastern coast of Canada. Mar. Freshw. Res., 67: 925-936.
- Campana, S.E., Valentin, A., Sévigny, J.-M., and Power, D. 2007. Tracking seasonal migrations of redfish (*Sebastes* spp.) in and around the Gulf of St. Lawrence using otolith elemental fingerprints. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 64: 6-18.
- DFO 2008. Advice on the stock definition of redfish (*Sebastes fasciatus* and *S. mentella*) in Units 1 and 2. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep., 2008/026. 12 pp.
- DFO 2020. Redfish (*Sebastes mentella* and *S. fasciatus*) Stocks Assessment in Units 1 and 2 in 2019. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep., 2020/019. 24 pp.
- Fontaine, P.-M., Hammill, M.O., Barrette C., and Kingsley M.C. 1994. Summer diet of the harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the estuary and the northern Gulf of St. Lawrence. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 51: 172-178.
- ICES 2020. Northwestern Working Group (NWWG). ICES Scientific Reports, 2:51. 670 pp.
- ICES 2024. Northwestern Working Group (NWWG). ICES Scientific Reports, 6:39. 958 pp.
- Konchina, V.Y. 1986. Fundamental trophic relationships of the rockfishes *Sebastes mentella* and *Sebastes fasciatus* (Scorpaenidae) of the northwestern Atlantic. J. Ichthyol., 26: 53-65.
- Melnikov, S.P. 2016. Intraspecific Structure of Beaked Redfish *Sebastes mentella* of the Atlantic and Arctic oceans. J. Ichthyol., 56: 52-71.
- Melnikov, S.P and Popov, V. 2009. The Distribution and Specific Features of the Biology of Deepwater Redfish *Sebastes mentella* (Scorpaenidae) During Mating in the Pelagial of the Northern Atlantic. J. Ichthyol., 49: 300-312.
- Muus, B.J., and Nielsen, J.G. 1999. Sea fish. Scandinavian Fishing Year Book, Hedeusene, Denmark. 340 pp.
- NAFO. 1998. Report of Scientific Council Meeting (3- 18 June 1998). NAFO SCS Doc. 98/17. 171 pp.
- NAFO. 2012. Report of the Catch Estimation Working Group Meeting (16 May 2012). NAFO SCS Doc. 12/12. 3 pp.
- NAFO. 2018. Report of the Scientific Council Meeting (01-14 June 2018). NAFO SCS Doc. 18-19. 292 pp.
- NAFO. 2019. Report of Scientific Council Meeting (23-27 September 2019). NAFO SCS Doc. 19/22. 50 pp.
- NAFO. 2020. Report of the NAFO Commission and its Subsidiary Bodies (STACTIC and STACFAD). NAFO/COM Doc. 20-19. 139 pp.
- NAFO. 2022a. Report of the Scientific Council Meeting (3-16 June 2022). NAFO SCS Doc. 22/18. 241 pp.
- NAFO. 2022b. Report of the NAFO Commission and its Subsidiary Bodies (STACTIC and STACFAD). NAFO/COM Doc. 22-27. 168 pp.
- NAFO. 2023. Report of the Scientific Council Meeting (02 -15 June 2023). NAFO SCS Doc. 23/18. 267 pp.
- NAFO. 2024a. Report of the Scientific Council Meeting (31 May- 13 June 2024). NAFO SCS Doc. 24/16. 250 pp.

- NAFO. 2024b. Report of the NAFO Commission and its Subsidiary Bodies (STACTIC and STACFAD). NAFO/COM Doc. 24-25. 154 pp.
- NAFO. 2024c. Report of Scientific Council Meeting (23-27 September 2024). NAFO SCS Doc. 24/19. 48 pp.
- NAFO. 2025a. Report of the Scientific Council Meeting (29 May-12 June 2025). NAFO SCS Doc. 25/13. 228 pp.
- NAFO. 2025b. National Research Report of Japan (2025). NAFO SCS Doc. 25/06. 42 pp.
- NAFO. 2025c. Report of the NAFO Commission and its Subsidiary Bodies (STACTIC and STACFAD). NAFO/COM Doc. 25-18. 142 pp.
- NAFO. 2025d. Report of Scientific Council Meeting (15-19 September 2025). NAFO SCS Doc. 25/14. 37 pp.
- NAFO. 2026. Conservation and Enforcement Measures 2026. NAFO/COM Doc. 26-01. 201 pp.
<https://www.nafo.int/Portals/0/PDFs/COM/2026/comdoc26-01.pdf> (2025年12月30日)
- Planque, B., Kristinsson, K., Astakhov, A., Bernreuther, M., Bethke, E., Drevetnyak, K., Nedreaas, K., Reinert, J., Rolskiy, A., Sigurðsson, T., and Stransky, C. 2013. Monitoring beaked redfish (*Sebastes mentella*) in the North Atlantic, current challenges and future prospects. *Aquat. Living Resour.*, 26: 293-306.
- Roques, S., Sevigny, J.-M., and Bernatchez, L. 2001. Evidence of broadscale introgressive hybridization between two redfish (genus *Sebastes*) in the North-West Atlantic: a rare marine example. *Mol. Ecol.*, 10: 149-165.
- Roques, S., Sevigny, J.-M., and Bernatchez, L. 2002. Genetic structure of deep-water redfish, *Sebastes mentella*, populations across the North Atlantic. *Mar. Biol.*, 140: 297-307.
- Saborido-Rey, F., Garabana, D., and Cervino, S. 2004a. Age and growth of redfish (*Sebastes marinus*, *S. mentella* and *S. fasciatus*) on the Flemish Cap (northwest Atlantic). *ICES J. Mar. Sci.*, 61: 231-242.
- Saborido-Rey, F., Garabana, D., Stransky, C., Melnikov, S., and Shibanov, V. 2004b. Review of the population structure and ecology of *S. mentella* in the Irminger sea and adjacent waters. *Rev. Fish Biol. Fish.*, 14: 455-479.
- Scott, W.B., and Tibbo S.N. 1968. Food and feeding habits of swordfish, *Xiphias gladius*, in the western north Atlantic. *J. Fish. Res. Board Can.*, 25: 903-919.
- Shepherd, J. G. 1999. Extended survivors analysis: An improved method for the analysis of catch-at-age data and abundance indices. *ICES J. Mar. Sci.*, 56: 584-591.
- Sigurðsson, T., Kristinsson, K., Ratz, H.-J., Nedreaas, K.H., Melnikov, S.P., and Reinert J. 2006a. The fishery for pelagic redfish (*Sebastes mentella*) in the Irminger Sea and adjacent waters. *ICES J. Mar. Sci.*, 63: 725-736.
- Sigurðsson T., Thorsteinsson V., and Gustafsson L. 2006b. In situ tagging of deep-sea redfish: application of an underwater, fish-tagging system. *ICES J. Mar. Sci.*, 63: 523-531.
- Stillwell, C.E., and Kohler N.E. 1982. Food, feeding habits, and estimates of daily ration of the shortfin mako (*Isurus oxyrinchus*) in the Northwest Atlantic. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 39: 407-414.
- Stransky, C., Kanisch, G., Kruger, A., and Purkl, S. 2005. Radiometric age validation of golden redfish (*Sebastes marinus*) and deep-sea redfish (*S. mentella*) in the northeast Atlantic. *Fish. Res.*, 74: 186-197.
- Valentin, A.E., Power, D., and Sévigny, J.-M. 2015. Understanding recruitment patterns of historically strong juvenile year classes in redfish (*Sebastes* spp.): the importance of species identity, population structure, and juvenile migration. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 72: 774-784.
- Wilhelms, I. 2013. Atlas of length-weight relationships of 93 fish and crustacean species from the North Sea and the North-East Atlantic (No. 12). Johann Heinrich von Thünen Institute, Federal Research Institute for Rural Areas, Forestry and Fisheries. 552 pp.

データの出典

NAFO STATLANT 21A.

<https://www.nafo.int/Data/STATLANT> (2026年1月1日)

アカウオ類（北西大西洋）の資源の現況（要約表）

管理ユニット	3LN	3M	3O	1F-2-3K 表中層群	SA 1 底生群
世界の漁獲量 (最近5年間)	2.8万～4.1万トン 最近(2021)年:2.8万トン 平均:3.6万トン(2017～2021年) 主漁場である小海区3の2022年、2023年及び2024年の漁獲量は、 科学理事会の推定でそれぞれおよそ 2.7万トン、2.5万トン及び2.3万トンであった。				
我が国の漁獲量 (最近5年間)	0.1～395トン 最近(2024)年:0.1トン 平均:155トン(2020～2024年)				
資源評価の方法	底びき網調査による資源量指数推定	XSAモデルによる解析	底びき網調査による資源量指数推定	計量魚探による資源量指数推定(浅海群)とGadgetモデルによる解析(深海群)	底びき網調査による <i>S. mentella</i> と <i>S. norvegicus</i> の資源量指数推定
資源の状態 (資源評価結果)	資源水準:2010年代中盤の高位水準から減少傾向にあり、最近では B_{lim} を下回る確率が高いことから「低位」と判断。 資源動向:過去5年間の資源量指数や加入状況から「減少傾向」と判断。	資源水準:SSBは2014年以降減少し現在は平年水準にあるため、「中位(SSB ₂₀₂₄ =52,117トン)」と判断。 資源動向:過去5年間の資源量の推移から「減少傾向」と判断。	資源水準:2012年以降減少傾向にあり、最近では資源量指数から推定した B_{lim} を下回る確率が高いことから「低位」と判断。 資源動向:過去5年間の資源量指数の変化から「横這い傾向」と判断。	浅海群:資源水準は1990年代序盤の20%程度に過ぎないことから「低位」、資源動向はデータ不足により「不明」と判断。 深海群:乱獲状態(SSB ₂₀₂₅ /SSB _{mean} =0.33)で過剰漁獲($F_{2024}/F_{mean}=1.28$)	資源水準は過去20年間未成魚の加入がほとんどないことから両種とも「低位」と判断。 資源動向は過去5年間の資源量指数の変化から <i>S. mentella</i> で「横這い」、 <i>S. norvegicus</i> で「不明」と判断。
管理目標	未設定 (現在MSEの開発中) 現状の漁獲水準維持	現状の漁獲水準維持	現状の漁獲水準維持	浅海群: 予防的措置 深海群: MSY アプローチ	予防的措置
管理措置	2026年のTACは6,000トン(日本は0トン)	2026年のTACは15,636トン(日本は400トン);TAC達成率に基づく漁期制限	2026年のTACは8,000トン(日本は60トン)	2026年のTACは0トン	2026年以降のTACは0トン
	<ul style="list-style-type: none"> 底びき網と中層トロールの網目制限 VME保護に基づく禁漁域 				
管理機関・関係機関	NAFO				
最近の資源評価年	2024年	2024年	2025年	2024年	2023年
次回の資源評価年	2026年	2026年	2028年	2027年	2024年以降は暫定的なモニタリング対象となった

付表 1. NAFO 条約水域における小海区 (Subarea) 別のアカウオ類の漁獲量 (1960~2021 年、NAFO STATLANT 21A) 及び 2015~2024 年の科学理事會による漁獲量推定値 (括弧部分) (NAFO 2025a)

年	1960~2021 年						2015~2024 年										総計
	Subarea 0	Subarea 1	Subarea 2	Subarea 3	Subarea 4	Subarea 5	Subarea 6	Subarea 0	Subarea 1	Subarea 2	Subarea 3	Subarea 4	Subarea 5	Subarea 6			
1960	-	44,130	80,348	95,180	49,701	11,375	-	280,734	-	-	-	-	-	-	46,687		
1961	-	54,418	25,594	89,949	41,875	14,076	-	225,912	-	-	-	-	-	-	49,186		
1962	-	60,352	7,732	61,323	43,322	14,134	-	186,863	-	-	-	-	-	-	56,550		
1963	-	52,005	6,134	88,767	58,553	10,046	-	215,505	-	-	-	-	-	-	64,274		
1964	-	30,011	27,110	94,588	52,606	8,313	-	212,628	-	-	-	-	-	-	44,139		
1965	-	19,052	23,497	111,883	68,412	8,057	-	230,901	-	-	-	-	-	-	50,847		
1966	-	16,758	14,010	79,108	106,051	8,569	-	224,496	-	-	-	-	-	-	40,769		
1967	-	13,210	17,050	89,057	88,295	10,864	-	218,476	-	-	-	-	-	-	27,712		
1968	-	9,699	8,794	53,611	104,593	6,777	-	183,474	-	-	-	-	-	-	24,536		
1969	-	4,825	8,199	92,750	111,868	12,455	97	230,194	-	-	-	-	-	-	27,390		
1970	-	5,516	8,963	81,025	119,167	16,741	2	231,414	-	-	-	-	-	-	33,126		
1971	3	2,756	6,634	102,400	141,787	20,034	3	273,617	-	-	-	-	-	-	31,283		
1972	119	2,988	9,538	123,528	130,629	19,095	7	285,904	-	-	-	-	-	-	36,066		
1973	58	3,319	11,479	110,300	170,337	17,360	23	312,876	-	-	-	-	-	-	30,886		
1974	9	3,326	6,457	115,927	96,326	10,471	40	232,556	-	-	-	-	-	-	31,593		
1975	26	8,629	14,546	88,514	93,413	10,572	1	215,701	-	-	-	-	-	-	34,479		
1976	126	13,698	16,107	81,884	56,442	10,696	78	179,031	-	-	-	-	-	-	33,944		
1977	169	30,911	7,378	74,957	33,685	13,223	1	160,324	-	-	-	-	-	-	32,833		
1978	1	8,053	12,387	67,689	29,685	14,084	-	131,879	-	-	-	-	-	-	40,292		
1979	9	8,877	16,929	75,333	28,188	14,755	-	144,091	-	-	-	-	-	-	41,112		
1980	22	7,507	4,472	66,914	28,948	10,183	-	118,046	-	-	-	-	-	-	37,835		
1981	-	5,761	4,468	72,890	39,493	7,915	2	130,529	-	-	-	-	-	-	28,210		
1982	1	8,028	7,631	63,853	42,548	6,903	-	128,964	-	-	-	-	-	-	-		
1983	3	6,717	2,324	65,326	37,386	5,328	-	117,084	-	-	-	-	-	-	-		
1984	-	5,751	2,459	70,648	45,101	4,793	-	128,752	-	-	-	-	-	-	-		
1985	1	4,040	1,000	80,916	42,063	4,282	-	132,302	-	-	-	-	-	-	-		
1986	-	5,344	3,525	112,776	46,849	2,929	-	171,423	-	-	-	-	-	-	-		
1987	-	1,142	3,228	150,756	56,932	1,894	-	213,952	-	-	-	-	-	-	-		
1988	-	1,401	1,030	95,546	56,803	1,177	5	155,962	-	-	-	-	-	-	-		
1989	-	840	83	104,034	62,756	639	1	168,353	-	-	-	-	-	-	-		
1990	290	414	318	114,212	68,641	603	1	184,479	-	-	-	-	-	-	-		
1991	1	303	9	86,773	77,867	557	2	165,512	-	-	-	-	-	-	-		
1992	10	445	1	83,204	76,673	870	1	161,204	-	-	-	-	-	-	-		
1993	1	852	0	85,496	48,215	813	-	135,377	-	-	-	-	-	-	-		
1994	-	1,109	0	34,548	31,698	7	-	67,362	-	-	-	-	-	-	-		
1995	1	2,267	1	15,844	12,839	21	-	30,973	-	-	-	-	-	-	-		
1996	17	859	2	17,832	7,632	21	-	26,363	-	-	-	-	-	-	-		
1997	3	1,083	1	12,280	10,213	24	-	23,604	-	-	-	-	-	-	-		
1998	-	927	0	23,971	8,332	56	-	33,286	-	-	-	-	-	-	-		
1999	-	941	3	22,963	9,996	11	-	33,914	-	-	-	-	-	-	-		
2000	2	10,783	-	27,044	8,854	4	-	46,687	-	-	-	-	-	-	-		
2001	1	5,448	1,756	31,532	10,408	41	-	49,186	-	-	-	-	-	-	-		
2002	1	15,955	3,138	27,791	9,642	23	-	56,550	-	-	-	-	-	-	-		
2003	3	22,398	5,039	28,989	7,824	21	-	64,274	-	-	-	-	-	-	-		
2004	1	18,887	4,733	14,900	5,707	21	-	44,139	-	-	-	-	-	-	-		
2005	3	16,501	5,108	22,346	6,778	104	-	50,847	-	-	-	-	-	-	-		
2006	6	11,832	849	20,359	7,659	64	-	40,769	-	-	-	-	-	-	-		
2007	4	2,461	3,018	15,430	6,048	751	-	27,712	-	-	-	-	-	-	-		
2008	-	2,274	18	14,620	6,514	1,105	5	24,536	-	-	-	-	-	-	-		
2009	-	96	1	15,298	9,883	2,110	2	27,390	-	-	-	-	-	-	-		
2010	-	618	4	19,599	10,923	1,982	-	33,126	-	-	-	-	-	-	-		
2011	4	242	91	19,126	9,650	2,170	-	31,283	-	-	-	-	-	-	-		
2012	3	115	40	19,674	12,366	3,868	-	36,066	-	-	-	-	-	-	-		
2013	2	159	61	21,306	5,722	3,634	2	30,886	-	-	-	-	-	-	-		
2014	2	256	-	20,414	6,249	4,668	4	31,593	-	-	-	-	-	-	-		
2015	-	194	-	23,778 (25,452)	5,497	5,010	-	34,479	-	-	-	-	-	-	-		
2016	1	153	-	23,780 (24,598)	5,916	4,089	5	33,944	-	-	-	-	-	-	-		
2017	1	217	-	26,922 (27,002)	574	5,119	-	32,833	-	-	-	-	-	-	-		
2018	-	186	1	28,900 (28,872)	6,328	4,876	1	40,292	-	-	-	-	-	-	-		
2019	-	95	-	32,331 (32,642)	8,384	302	-	41,112	-	-	-	-	-	-	-		
2020	1	208	1	29,778 (29,397)	7,440	407	-	37,835	-	-	-	-	-	-	-		
2021	-	358	9	26,295 (24,562)	1,548	-	-	28,210	-	-	-	-	-	-	-		
2022	-	-	-	(26,916)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2023	-	-	-	(24,876)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2024	-	-	-	(23,374)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

付表 2. NAFO 規制水域における我が国のアカウオ類の漁獲量（1980～2024年、NAFO STATLANT 21A）

但し、小海区1はデンマークによる自国のEEZ内規制量（SA1底生群）、
2005年以前の30区はカナダによる自国のEEZ内規制量も含む。

年	Subarea 1	Subarea 2	Subarea 3					Subarea 4	Subarea 5	Subarea 6	総計
			3K	3L	3M	3N	3O				
1980	-	-	9	26	976	-	-	23	-	-	1,034
1981	-	-	4	128	386	-	-	5	-	-	523
1982	-	-	2,662	159	392	-	496	-	1	-	3,710
1983	-	-	-	-	390	-	1	-	-	-	391
1984	753	86	1,132	105	389	81	1,258	1,330	-	-	5,134
1985	1,592	32	3,439	129	313	-	661	926	-	-	7,092
1986	2,044	192	3,986	135	400	12	1,162	1,490	-	-	9,421
1987	402	48	2,079	114	131	51	1,074	1,185	-	-	5,084
1988	74	5	693	152	393	-	1,606	464	-	-	3,387
1989	-	4	485	114	885	39	1,724	484	-	-	3,735
1990	-	1	239	151	2,082	4	1,406	503	-	-	4,386
1991	1	3	63	84	1,431	4	226	499	-	-	2,311
1992	5	-	-	67	1,424	1	125	-	-	-	1,622
1993	-	-	-	37	967	-	159	-	-	-	1,163
1994	-	-	-	82	488	-	-	-	-	-	570
1995	-	-	-	47	553	-	264	-	-	-	864
1996	-	1	-	74	678	-	417	-	-	-	1,170
1997	-	-	-	69	212	-	285	-	-	-	566
1998	-	-	-	98	439	-	355	-	-	-	892
1999	-	-	-	141	320	-	-	-	-	-	461
2000	-	-	-	107	31	-	-	-	-	-	138
2001	-	-	-	109	80	-	-	-	-	-	189
2002	-	-	-	88	67	-	-	-	-	-	155
2003	-	-	-	86	98	-	-	-	-	-	184
2004	-	-	-	61	209	-	2	-	-	-	272
2005	-	-	-	52	483	-	1	-	-	-	536
2006	-	-	-	36	383	-	-	-	-	-	419
2007	-	-	-	29	613	-	61	-	-	-	703
2008	-	-	-	29	603	-	-	-	-	-	632
2009											
2010											
2011											
2012											
2013											
2014											
2015											
2016	-	-	-	125	128	-	30	-	-	-	283
2017	-	-	-	125	190	-	6	-	-	-	321
2018	-	-	-	412	600	-	4	-	-	-	1,016
2019	-	-	-	606	450	-	-	-	-	-	1,056
2020	-	-	-	108	286	-	1	-	-	-	395
2021	-	-	-	109	257	-	-	-	-	-	366
2022	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	7
2023	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	5
2024	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	0.1

2009～2015年は漁業中断