

令和 5（2023）年度アカアマダイ日本海西・九州北西部の資源評価

水産研究・教育機構

水産資源研究所 水産資源研究センター（井関智明・酒井 猛・五味伸太郎）

参画機関：島根県水産技術センター、山口県水産研究センター、長崎県総合水産試験場

要 約

日本海西部から九州北西部にかけて分布するアカアマダイの資源水準を、山口県沿岸における 1981～2005 年のあまだいはえ縄 CPUE、2000 年代前半以降の島根県、山口県、長崎県のはえ縄漁業の CPUE に基づき判断した。また、沖合底びき網漁業（2 そうびき・浜田以西）の標準化 CPUE を加入水準の指標とし、水準判断の参考とした。上記により 2022 年の資源水準を中位と判断した。また、沖合底びき網漁業（2 そうびき・浜田以西）の標準化 CPUE、島根県、山口県および長崎県のはえ縄漁業の各 CPUE から求めた資源量指標値の直近 5 年間（2018～2022 年）の推移から、資源動向を増加と判断した。本資源評価では、複数の CPUE を参照して資源水準を総合（？）的に判断していることから、水準判断の不確かさに考慮した上で、資源量指標値の変動傾向に合わせた漁獲を継続することを管理目標として、ABC を算定した。

管理基準	Target/ Limit	2024 年 ABC (トン)	漁獲割合 (%)	F 値
0.9・C2022・1.09	Target	513	—	—
	Limit	641	—	—

Limit は、管理基準の下で許容される最大レベルの漁獲量である。Target は、資源変動の可能性やデータ誤差に起因する評価の不確実性を考慮し、管理基準の下でより安定的な資源の維持が期待される漁獲量である。ABCtarget = α ABClimit とし、係数 α には標準値 0.8 を用いた。C2022 は 2022 年の漁獲量である。

年	資源量 (トン)	親魚量 (トン)	漁獲量 (トン)	F 値	漁獲割合 (%)
2018	—	—	723	—	—
2019	—	—	759	—	—
2020	—	—	680	—	—
2021	—	—	710	—	—
2022	—	—	654	—	—

漁獲量は、外国漁業による我が国水域での漁獲量を含まない。2022 年の漁獲量は暫定値。

水準：中位 動向：増加

本件資源評価に使用したデータセットは以下のとおり

データセット	基礎情報、関係調査等
漁獲量	漁業・養殖業生産統計年報(農林水産省統計部)
努力量	長崎農林水産統計年報(農林水産省)
	山口農林水産統計年報(農林水産省)
	以西底びき網漁業漁獲成績報告書(水産庁)
	沖合底びき網漁業漁獲成績報告書(水産庁)
	東シナ海はえ縄漁業漁獲成績報告書(水産庁)
	島根県はえ縄漁業漁獲量・努力量集計(島根県水産技術センター)
	山口県はえ縄漁業漁獲量・努力量集計(山口県水産研究センター)
	長崎県はえ縄漁業漁獲量・努力量・全長組成集計(長崎県総合水産試験場)
	中国漁業統計年鑑(中国農業農村部漁業漁政管理局)
	水産統計(韓国海洋水産部)(2023年5月)
	台湾漁業種類別魚種別生産量年別統計(台湾行政院農業委員会漁業署)

1. まえがき

本種は青森県以南の我が国沿岸、東シナ海、黄海、南シナ海などに広く分布する。かつて我が国におけるアマダイ類(アカアマダイ・シロアマダイ・キアマダイ他)の漁獲の主体は東シナ海陸棚域を主漁場とするはえ縄漁業によるものであった。しかし、東シナ海陸棚域においては中国をはじめとする外国漁業の台頭が顕著となり、現在では、本資源評価の対象海域である日本海西・九州北西部における漁獲が、我が国漁業によるアマダイ類漁獲量の約6割を占めている。なお、日本海西・九州北西部における漁獲の主対象はアカアマダイで、他のアマダイ類の漁獲は希である。

アカアマダイは日本海西・九州北西部における重要な漁業資源であり、資源の持続的利用を推進するため、平成18年より山口県が「山口県日本海海域あまだい類資源回復計画」に基づき釣針サイズ規制、小型魚の保護、種苗放流および休漁を実施した。また、平成22年には長崎県が「対馬海域アマダイ資源回復計画」を策定し、アマダイはえ縄漁具の制限、操業時間の制限および休漁等を行った。また、各種底びき網漁業によってもアカアマダイが漁獲されており、そのうち、以西底びき網漁業(以下、「以西底びき」という)および沖合底びき網漁業(以下、「沖底」という)を対象として、平成18年より「日本海西部・九州西海域底びき網漁業(2 そうびき)包括的資源回復計画」に基づく漁具の制限、休漁および種苗放流が実施された。これらの資源回復計画における具体的な管理方策は資源管理指針・資源管理計画に引き継がれ、現在に至っている。

2. 生態

(1) 分布・回遊

アカアマダイは青森県以南の我が国沿岸から南シナ海まで広く分布するが、我が国周辺では、日本海西部海域から東シナ海にかけて、陸棚上～陸棚縁辺域の水深80～130mの海域を主分布域とする。本資源評価では島根県～熊本県の漁船が対象とする範囲(ただし東シナ海陸棚域を除く)を対象海域とする(図1)。近年では我が国のアマダイ類の漁獲のう

ち9割以上をアカアマダイが占めている。

アカアマダイの成魚はなわばりを形成し、砂泥底で穴居生活を行う。このため、一般的には成魚の大きな移動はないと考えられている(林 1985、Mitamura et al. 2005)。一方、日本海沿岸では、放流したアカアマダイの種苗は沖合域に移動することが報告されており(河野・山本 2016)、さらに東シナ海陸棚域のアカアマダイが成長に伴い、底質に応じて移動することを示唆した研究結果もある(山下 2007)。以上のことから、成長に伴う深度方向の移動は想定されるものの、東シナ海と日本海を行き来する回遊は想定されていない。ただし、東シナ海の中国沿岸と我が国沿岸のアカアマダイに遺伝的な差が見られないことが知られており(Nohara et al. 2010、柳本ほか 2010)、アカアマダイ卵・仔稚魚の輸送に関する粒子追跡実験(石川ほか 2019)から、東シナ海陸棚上から我が国周辺海域へと卵仔稚魚が輸送される可能性も考えられている。一方で、東シナ海域の群と山口県日本海域の群では生物特性に差が見られることから、主要な産卵場には違いがある可能性も示唆されている(河野・天野 2020)。

(2) 年齢・成長

アカアマダイは雌に比べ雄の成長が速く、山口県日本海域における雌雄それぞれの全長は1歳で149 mm、153 mm、3歳で261 mm、280 mm、5歳で318 mm、362 mmとなる(図2、表1、河野・天野 2020)。寿命は雄で11歳、雌で9歳程度とされる。

(3) 成熟・産卵

山口県日本海域におけるアカアマダイの雌雄それぞれの最小成熟全長は244 mm、285 mm、50%成熟全長は313 mm、347 mmと報告されている(河野・天野 2020)。50%成熟全長は雌雄ともに4~5歳時に相当する。対馬北東海域でのアカアマダイの産卵期は7~11月(水産総合研究センター 2002)、日本海南西海域では6~10月(河野・天野 2008)である。また、日本海南西海域のアカアマダイは、水深100~130 mの海域で産卵すると推定されている(河野・天野 2008)。

(4) 被捕食関係

アカアマダイの主要な餌生物は魚類、甲殻類、多毛類であり、頭足類、貝類、棘皮動物も捕食する(山下・岡本 2000、山下ほか 2000)。ヒラメ等底棲の大型魚類に捕食される。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

我が国のアカアマダイを対象とする漁業の主体は、はえ縄漁業である(図3)。アカアマダイを対象とするはえ縄漁業の主漁場は、島根県では島根半島沖、山口県では見島周辺から対馬東方にかけての海域、長崎県では対馬周辺海域および北松海域である。また、北松海域では2003年以降、刺網漁業がまとまった量のアカアマダイを漁獲している。アカアマダイは沖底でも漁獲されるが、漁獲物に占める小型(低年齢)個体の割合がはえ縄漁業と比較して高く(河野 2011)、小型個体は単価が低いため主要な漁獲対象にはなっていない。

なお、東シナ海では、1950年代から我が国のはえ縄漁船が広く操業するようになり、1970

年には山口県所属船だけで 1.2 万トン以上のアマダイ類が漁獲された。しかし、周辺国との漁場の競合や資源状態の悪化により、我が国のあまだいはえ縄漁業は急激に衰退し（山下 2004、2005）、東シナ海におけるアマダイ類の漁獲の大半は中国の底刺網漁業や底びき網漁業によるものとなった（程ほか 2006）（補足資料 2）。

（2）漁獲量の推移

島根、山口、福岡、佐賀、長崎、熊本の 6 県によるアマダイ類の漁獲量を図 4、表 2 に示す。ただし、この値には、本資源評価の対象海域である日本海西部から九州北西部にかけての海域以外（東シナ海陸棚域）での漁獲量が含まれている。2000 年以降は、漁獲の 9 割以上がアカアマダイであると推測される。6 県の総漁獲量は、漁獲量の利用が可能な 1995 年以降、2000 年にかけて急減したが、これは主に東シナ海において、外国漁船の台頭や資源状態の悪化、日中漁業協定（新協定）の影響で、あまだいはえ縄漁業と以西底びきが衰退したことによる。2000～2010 年にもゆるやかに漁獲量の減少が見られたが、2010 年以降は 700～800 トン台で推移している。2022 年の総漁獲量は、過去最低値であった 2020 年を下回る 658 トンとなった。県別では山口県と長崎県による漁獲が突出しており、ついで島根県が多い。

本資源評価の対象となる日本海西・九州北西部海域の漁獲量は、2004 年以降に整備されている東シナ海陸棚上～陸棚斜面域の漁獲量を上記 6 県合計から減じて算出している（表 3）。日本海西・九州北西部での漁獲量は、2010 年以降は 750 トン前後で推移していたが、2022 年は、過去最低値（680 トン）であった 2020 年を下回る 654 トンであった。6 県によるアマダイ類の総漁獲のうち、評価対象海域での漁獲が概ね 9 割以上、特に 2010 年以降は 95%以上を占めている。

沖底 2 そうびき（浜田以西）による漁獲量は、2016 年に 139 トンとやや高い値を示した後、2018 年の 77 トンまで減少したが、以降は増加に転じ、2022 年には 119 トンとなった（図 5）。

（3）漁獲努力量

島根県東部に水揚げするはえ縄漁業（島根はえ縄）、山口県主要市場に水揚げするはえ縄漁業（山口はえ縄）および長崎県対馬海域の標本漁協におけるはえ縄漁業（長崎はえ縄）のアマダイ類に対する漁獲努力量（隻数・日数）は、いずれも減少を続けており、2022 年には、それぞれ 2003 年比で約 2 割、6 割および 4 割となっている（図 6）。

沖底 2 そうびき（浜田以西）のアマダイ類に対する有効努力量は、1980 年代に大きく変動しながらも急減し、1990～2004 年は概ね横ばいで推移していた。2005 年以降は減船等の影響で減少傾向にある（図 5）。

4. 資源の状態

（1）資源評価の方法

補足資料 1 にアカアマダイの資源評価の流れを示す。本資源評価では、日本海西・九州北西部において上述の 6 県により利用されるアカアマダイ資源を評価した。なお、本資源評価では、特に言及する場合を除き、農林統計その他の漁獲統計におけるあまだい類の漁

獲量をアカアマダイの漁獲量として扱った。

本系群の対象海域において、長期的な統計資料が整備されている漁業は、沖底2 そうびき（浜田以西）に限られ、1981年以降の標準化 CPUE（補足資料3）が算出可能である。しかし、アカアマダイは同漁業の主対象種ではなく、漁獲物の大半が1、2歳の未成魚であることが知られていることから（河野 2011）、加入指標としての位置づけがより適切であると考えられる。加えて、同漁業の漁獲成績報告書においては、2013年以降、漁獲物の集計単位が「函（20kg換算）」から「kg」に変更されており、変更の前後で同質の連続した指標と見なせるかについては精査が必要である。

一方、主漁法であるはえ縄漁業については、各県で1995年以降の漁獲量が得られているが、この統計値は、本資源評価の対象海域外である東シナ海陸棚域における漁獲も含んだ値であり、特に1990年代後半までは、その大半が山口県船、長崎県船（および佐賀県船）による東シナ海陸棚域における漁獲物となっている（金 1999）。また、同漁法（対象海域内）については、漁獲量の上位3県の各主漁場において、それぞれ島根はえ縄（2000年以降）、山口はえ縄（2003年以降）および長崎はえ縄（2000年以降）の CPUE（kg/隻・日）が利用可能である（図7、表4）。

また、1981～2006年の山口県船については、漁業種類としての「あまだいはえ縄」に関する統計資料（山口農林水産統計年報）が得られている。これは東シナ海陸棚海域の漁獲を含んだ値であるが、漁船規模別の統計値が得られるため、同県沿岸での操業のみとされる5トン未満および5～10トン船について、上記期間のアカアマダイ漁獲量および CPUE（kg/隻・日）を推定した（補足資料4）。ただし、この推定漁獲量および CPUE は、10トン以上船による同県沿岸での漁獲を含んでおらず、上述の山口はえ縄とは、対象となる漁船規模の種類数、操業海域の範囲とも異なっており、連続した資源水準の判断指標としては用いることが出来ない。

このため、まず、1981～2005年で算出した山口県沿岸におけるあまだいはえ縄の推定 CPUE（5トン未満船と5～10トン船の相乗平均）の最低値（13.52）と最高値（36.90）を3等分した21.31および29.11を、それぞれ、この期間内における低位と中位、中位と高位を区分する基準値とし、2000年代前半までの資源水準を判断した（図8、表5）。続いて、島根はえ縄、山口はえ縄および長崎はえ縄の各 CPUE（kg/隻・日）について、上記のあまだいはえ縄 CPUE（相乗平均）と有データ期間が重複する2000年代前半の水準をあまだいはえ縄 CPUE と同等の水準と捉え、それ以降の各 CPUE の推移から2022年の資源水準を定性的に判断した（図7、表4）。また、1981～2022年における沖底2 そうびき（浜田以西）の標準化 CPUE を、加入水準の指標とし、資源水準判断の参考とした（図9、表4）。ただし、集計単位が変更となった2013年以降については、2013年以降に限った加入動向の参考値とし、それ以前との相対的な多寡については検討しなかった。

次に、資源動向の判断には、2007年以降の各 CPUE をもとに、以下の式で算出した資源量指標値を用いた。

$$\text{資源量指標値}_y = \sqrt[4]{\text{CPUE}_{\text{pairtrawl},y} \times \text{CPUE}_{\text{shimane},y} \times \text{CPUE}_{\text{yamaguchi},y} \times \text{CPUE}_{\text{nagasaki},y}}$$

ここで、 $\text{CPUE}_{\text{pairtrawl},y}$ 、 $\text{CPUE}_{\text{shimane},y}$ 、 $\text{CPUE}_{\text{yamaguchi},y}$ 、 $\text{CPUE}_{\text{nagasaki},y}$ はそれぞれ y 年における沖底2 そうびき（浜田以西）の標準化 CPUE、島根はえ縄の CPUE（kg/隻・

日)、山口はえ縄の CPUE (kg/隻・日) および長崎はえ縄の CPUE (kg/隻・日) である (図 10、表 4)。ここで、沖底 2 そうびき (浜田以西) の標準化 CPUE については、漁獲量集計単位が変更された 2013 年前後の推移を示しているが、この点は、基準となる直近 5 年間 (2018~2022 年) での動向判断には影響しない。

なお、令和 4 (2022) 年度までの資源評価においては、評価対象海域内に限った統計値が利用できる島根県、福岡県および長崎県沿岸域の 1995 年以降の漁獲量をもとに資源水準を判断しており、上述の判断基準とは異なる (井関ほか 2023)。従来の方法を用いた場合の水準判断については、補足資料 5 に示した。

(2) 資源量指標値の推移

資源量指標値は、2007~2018 年までほぼ横ばいで推移したが、以降、急激に上昇し、2021 年まで 3 年連続で期間内の最高値を更新した。2022 年には漸減したが、直近 5 年間 (2018~2022 年) でみると増加傾向にあるといえる (図 11、表 4)。

(3) 漁獲物の年齢 (体長) 組成

長崎はえ縄 (主要港) による漁獲物は、全長 30~34cm 階級を峰とする全長組成で推移している。これらの階級は雌の漁獲主体に概ね対応している。雄の漁獲主体はやや大きく、2018 年以降は 34~38cm 階級での漁獲割合が最も高い。これらの階級は雌雄それぞれで 5 歳魚を中心とした全長範囲に相当する (図 12)。

(4) 資源の水準・動向

山口県沿岸のあまだいはえ縄による 1981~2005 年の 5 トン未満および 5~10 トン船の推定 CPUE の相乗平均から、2000 年代前半の資源水準は低位と中位の境界付近で推移し、2005 年には低位にあったものと推定される (図 8、表 5)。

ここで、上述の相乗平均 (山口県沿岸) と山口はえ縄の CPUE は、対象とする漁船規模の種類数、操業海域の範囲とも異なるため、上述の連続した指標としては評価することは出来ない。ただし、前者では 2000 年代前半の資源水準が低位と中位の境界付近にあったと判断され、一方で山口はえ縄における 2022 年の CPUE は、2003~2004 年にかけての同値と比べて、少なくとも同等以上の水準となっている。また、島根はえ縄における 2022 年の CPUE は、2000 年以降の最高値を示し、2000 年代前半における同値の 2~3 倍にも相当する。さらに、2000 年以降、全体としては横ばいで推移している長崎はえ縄の CPUE も 2016 年以降は漸増傾向にあり、2021 年には期間内の最高値、2022 年もほぼ同値を示して、2000 年代前半と同等以上の値となっている (図 7、表 4)。また、沖底 2 そうびきの標準化 CPUE から判断される加入水準も安定して良好な状況にあり、2013 年以降も増加傾向であると考えられる。これらのことから、アカアマダイ日本海西・九州北西部の資源水準は、近年の増加により低位を脱し、中位にあるものと判断した。

次に、直近 5 年間 (2018~2022 年) の資源量指標値の変動から、資源動向を増加と判断した (図 11、表 4)。

(5) 種苗放流効果

2021年度、島根県では0.3万尾、山口県では9.3万尾（うち1.2万尾は瀬戸内海側での放流）のアカアマダイの種苗放流が行われた（水産庁増殖推進部・水産研究・教育機構・全国豊かな海づくり推進協会 2023）。山口県ではアカアマダイの放流効果について調査が行われ、回収率が年によって大きく変動する（0.1～10.2%）ことが報告されている（河野 2017）。本資源評価の対象海域外である宮崎県でもアカアマダイ種苗が放流されている。

5. 2024年ABCの算定

(1) 資源評価のまとめ

日本海西・九州北西部のアカアマダイについて、資源水準・動向を中位・増加と判断した。本資源評価では、複数のCPUEを参照して資源水準を定性的に判断していることから、水準判断の不確かさに考慮した上で、資源量指標値の変動に合わせた漁獲を継続することを管理目標とした。

(2) ABCの算定

令和5年度ABC算定のための基本規則 2-1)に基づき、2022年の日本海西・九州北西部における漁獲量に、資源水準で決まる係数および資源量指数の変動を基に算定した係数を乗じて求めた漁獲量を2024年ABCとした。

$$ABClimit = \delta_1 \times C_{2022} \times \gamma_1$$

$$ABCtarget = ABClimit \times \alpha$$

$$\gamma_1 = 1 + k (b/I)$$

ここで、 C_{2022} は2022年（最新年）の日本海西・九州北西部における漁獲量、 δ_1 は資源水準で決まる係数である。 k は係数、 b と I はそれぞれ直近3年の資源量指標値の傾きと平均値であり、 γ_1 はこれらにより算出される（平松 2004）。 α は安全率である。

資源水準に基づく係数 δ_1 の、中位での標準値は1.0であるものの、本資源評価では水準の判断基準に不確かさがあることを考慮し、より安全な値として0.9を適用した。日本海西・九州北西部における漁獲量 C_{2022} は654トンであった（表3）。係数 k は標準値の1.0とした。 b は2020～2022年の資源量指標値の傾き（1.40）、 I は同期間の資源量指標値の平均値（15.59）であり、 γ_1 は1.09、2024年の $ABClimit$ は641トンと計算された。

管理基準	Target/ Limit	2024年ABC (トン)	漁獲割合 (%)	F値
0.9・C ₂₀₂₂ ・1.09	Target	513	—	—
	Limit	641	—	—

Limitは、管理基準の下で許容される最大レベルの漁獲量である。Targetは、資源変動の可能性やデータ誤差に起因する評価の不確かさを考慮し、管理基準の下でより安定的な資源

の維持が期待される漁獲量である。ABCtarget = α ABClimit とし、係数 α には標準値 0.8 を用いた。C2022 は 2022 年の漁獲量である。

(3) ABC の再評価

昨年度評価以降追加されたデータセット	修正・更新された数値
2021 年漁獲量確定値	2021 年漁獲量の確定
2022 年漁獲量暫定値	2022 年漁獲量
2022 年はえ縄漁獲量・努力量(島根、山口、長崎)	2022 年はえ縄 CPUE、資源量指標値(島根、山口、長崎)
2000～2006 年はえ縄漁獲量・努力量(長崎)	2000～2006 年はえ縄 CPUE、資源量指標値(長崎)
2022 年沖合底びき網漁業漁獲成績報告書データ	沖底 2 そうびき(浜田以西)の標準化 CPUE、資源量指標値

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	F 値	資源 量	ABClimit (トン)	ABCtarget (トン)	漁獲量 (トン)
2022 年(当初)	0.8・C2020・1.09		—	588	471	
2022 年 (2022 年再評価)	0.8・C2020・1.10		—	598	478	
2022 年 (2023 年再評価)	0.8・C2020・1.10		—	600	480	654
2023 年(当初)	0.8・C2021・1.11		—	631	505	
2023 年 (2023 年再評価)	0.9・C2021・1.13		—	720	576	

資源水準の判断基準を変更し、2023 年再評価における、2021 年時点の資源水準を中位(2023 年当初では低位)としたため、資源水準に基づく係数 δ_1 を 0.8 から 0.9 に変更した。また、2022 年データの追加による、沖底 2 そうびき(浜田以西)の標準化 CPUE の再計算で資源量指標値が更新され、2023 年再評価における γ_1 が若干変化した。

6. ABC 以外の管理方策の提言

本資源に対する主漁法である、はえ縄漁業については島根県東部や山口県でたい針 11 号以上、長崎県対馬海域ではたい針 11 号同等以上とする等の漁具規制が設けられており、東シナ海はえ縄漁業従事船等が所属する西日本延縄漁業連絡協議会でも、鯛縄針 12 号やムツ針 14 号以上とする自主規制が行われている。さらに、はえ縄と比べ、小型個体の漁獲割合が高いとされる沖底(下関を根拠地とする)でも、2018 年 8 月よりコッドエンド天井部に小型魚逃避ウィンドウが設けられることとなった。

また、東シナ海では年間 2 万トン以上のアマダイ類(アカアマダイ主体と考えられる)が外国漁業により漁獲されており、本種の分布の主体は東シナ海にあるといえることから(補足資料 2)、東シナ海において効果的な資源管理が行われ、アカアマダイ資源が増大す

れば、対馬暖流による卵稚仔の輸送を通じた日本海西・九州北西部への加入状況もより安定的に推移する可能性がある。なお、本資源評価で得られた資源量指標値は2019年以降、大幅な増加傾向を示しており、近年の加入状況が良好であったと推察される。若狭湾のアカアマダイでは、周期的に卓越年級群が発生し、資源変動および漁獲量に影響を与えることが知られているため (Kitahara 1985)、本資源においても各年級の加入豊度のモニタリングが可能となれば、数年先までの資源動向を踏まえた資源管理に繋がるかもしれない。

7. 引用文献

- 程 家驊・張 秋華・李 聖法・鄭 元甲・李 建生 (2006) 「東黄海漁業資源利用」. 上海科学技術出版社, 上海, 326 pp.
- 林 泰行 (1985) 東シナ海産アカアマダイの漁業生物学的研究. 山口県外海水試研報, **20**, 1-95.
- 平松一彦 (2004) オペレーティングモデルを用いた ABC 算定ルールの検討. 日水誌, **70**, 879-883.
- 井関智明・酒井 猛・五味伸太郎 (2023) 令和 4 (2022) 年度アカアマダイ日本海西・九州北西部の資源評価. FRA-SA2022-RC02-03, 令和 4 年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁・水産研究・教育機構, 東京, 23pp. https://abchan.fra.go.jp/wpt/wp-content/uploads/2023/06/details_2022_44.pdf
- 石川和雄・伊藤幸彦・中村啓彦・仁科文子・齋藤友則・渡慶次力 (2019) アカアマダイ卵・仔稚魚の東シナ海から宮崎県沿岸域への輸送に関する粒子追跡実験. 水産海洋研究, **83**, 93-103.
- 河野光久 (2011) 日本海南西海域における沖合底びき網によるアカアマダイの漁獲実態. 山口県水産研究センター研報, **9**, 105-110.
- 河野光久 (2017) 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放流効果. 山口県水産研究センター研報, **14**, 51-53.
- 河野光久・天野千絵 (2008) 日本海南西海域におけるアカアマダイの産卵期・産卵場および仔魚の出現. 山口県水産研究センター研報, **6**, 31-36.
- 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および移動. 山口県水産研究センター研報, **13**, 1-4.
- 河野光久・天野千絵 (2020) 山口県日本海域におけるアカアマダイの成長と成熟. 山口県水産研究センター研報, **17**, 1-8.
- 金 大永 (1999) 東シナ海・黄海における国際的漁業再編に関する研究. 長崎大学博士論文, pp.212.
- Kitahara T (1985) Characteristics of yearly fluctuation in the size of tile fish population in Wakasa Bay and its mean generation time. *Nippon Suisan Gakkaishi* **51**, 239-246.
- Mitamura H., N. Arai, Y. Mitsunaga, T. Yokota, H. Takeuchi, T. Tsuzaki and M. Itani (2005) Directed movements and diel burrow fidelity patterns of red tilefish, *Branchiostegus japonicus*, determined using ultrasonic telemetry. *Fish. Sci.*, **71**, 491-498.
- Nohara T., H. Takeuchi, T. Tsuzaki, N. Suzuki, O. Tominaga and T. Seikai (2010) Genetic variability and stock structure of red tilefish *Branchiostegus japonicus* inferred from mtDNA sequence

analysis. Fish. Sci., **76**, 75-81.

水産総合研究センター (2002) 平成 13 年度水産研究成果情報, 162-163.

水産庁増殖推進部・水産研究・教育機構・全国豊かな海づくり推進協会 (2023) 県別・機関
区分別種苗放流実績 (人工種苗) -魚類. 令和 3 年度栽培漁業用種苗等の生産・入手・
放流実績 (全国) 総括編, 72.

山下秀幸 (2004) 東シナ海産アカアマダイの水揚実態と Y/R 解析. 日水誌, **70**, 16-21.

山下秀幸 (2005) 東シナ海産アカアマダイに対する底延縄と立延縄の漁獲物体長組成およ
び漁場利用について. 日水誌, **71**, 39-43.

山下秀幸 (2007) 東シナ海産アカアマダイの体長組成の海域差. 日水誌, **73**, 1074-1080.

山下秀幸・岡本征明 (2000) 平成 11, 12 年度資源管理型沖合漁業推進総合調査 (東シナ海
フグ類等) あまだい調査報告書. 海洋水産資源開発センター, 22 pp.

山下秀幸・汐留忠俊・吉川 脂・田川 勝 (2000) 平成 10 年度 資源管理型沖合漁業推進
総合調査 (東海あまだい) 報告書. 海洋水産資源開発センター, 39 pp.

柳本 卓・山下秀幸・酒井 猛・明神寿彦・小林敬典 (2010) DNA 多型分析によって明ら
かになったアカアマダイの集団構造. DNA 多型, **18**, 127-130.



図1. 日本海西・九州北西部におけるアカアマダイの分布

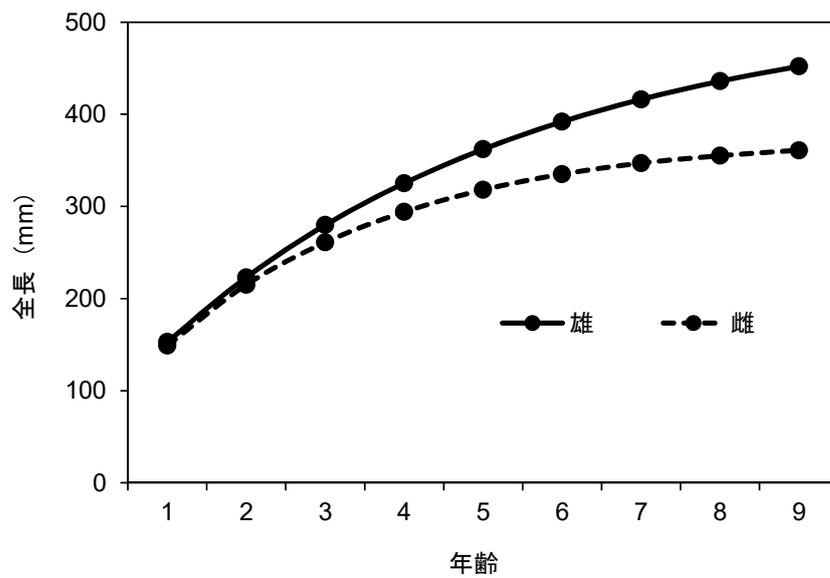


図2. アカアマダイの年齢と成長

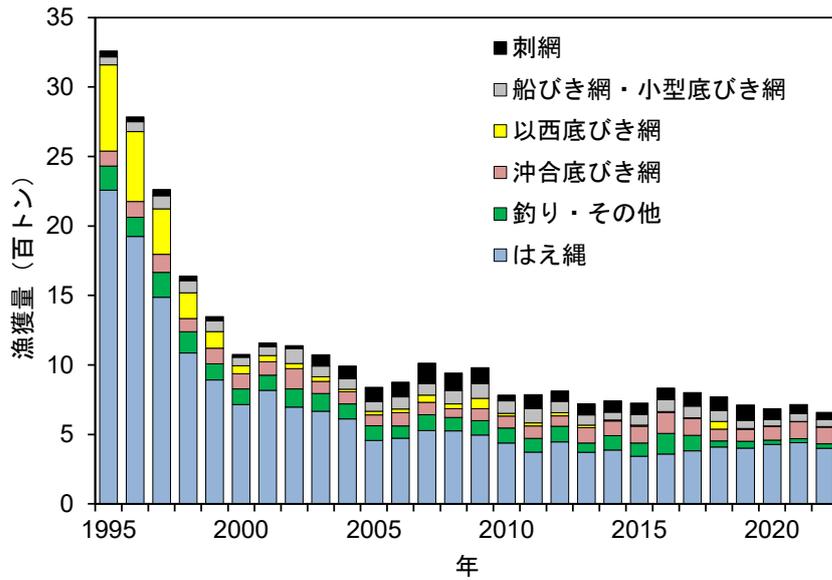


図3. アマダイ類の漁業種類別漁獲量（東シナ海陸棚上～陸棚斜面域での操業を含む）
 漁業・養殖業生産統計年報（2022年は暫定値）による。

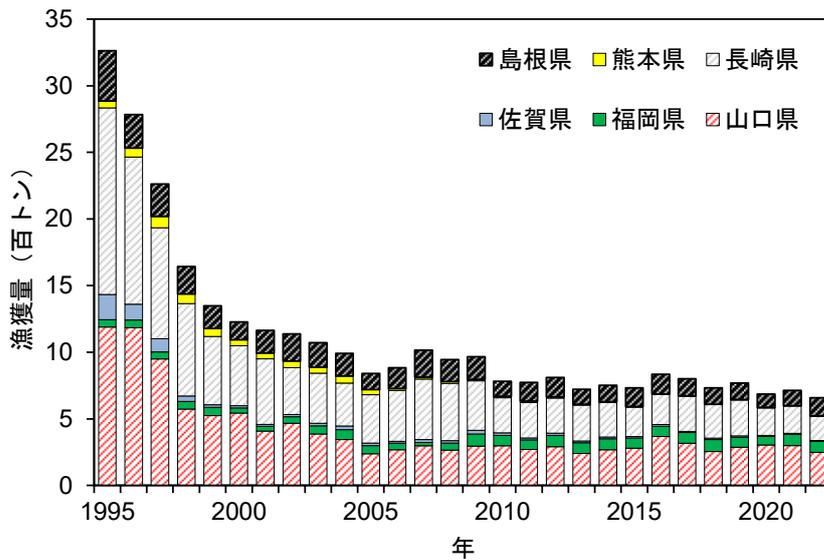


図4. アマダイ類の県別漁獲量（東シナ海陸棚上～陸棚斜面域での操業を含む）
 漁業・養殖業生産統計年報（2022年は暫定値）による。

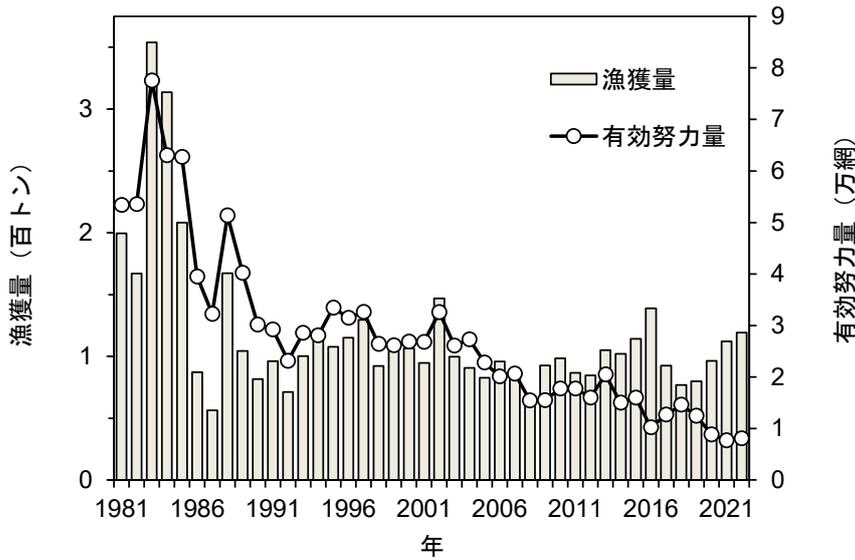


図 5. 沖底 2 そうびき（浜田以西）のアマダイ類漁獲量と有効努力量

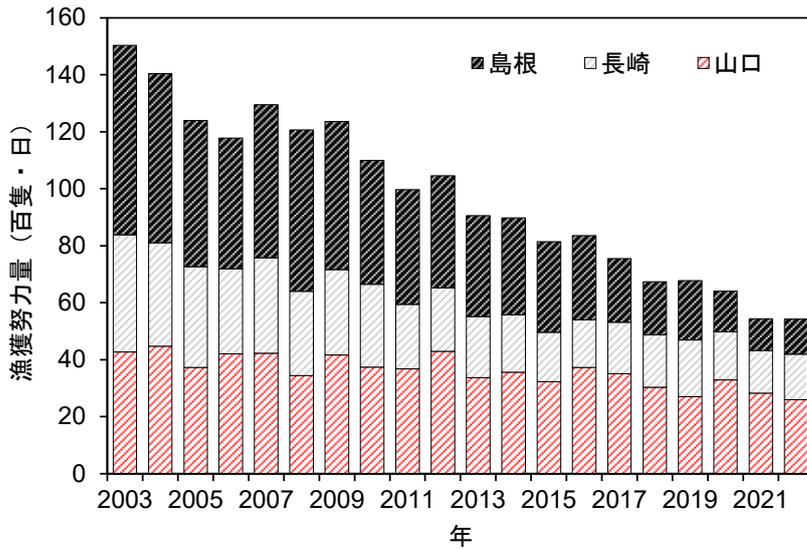


図 6. はえ縄漁業の努力量（島根県東部で水揚げするはえ縄漁業、山口県主要市場に水揚げするはえ縄漁業および長崎県対馬海域の標本漁協におけるはえ縄漁業の漁獲努力量）

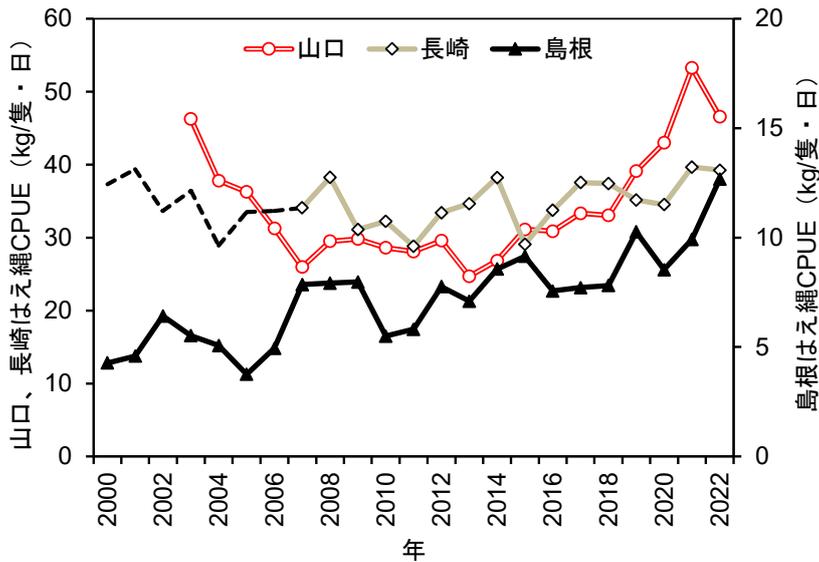


図7. 島根・山口・長崎県の主漁場におけるはえ縄漁業のCPUE (kg/隻・日)

※長崎はえ縄の対象漁協における「豆豆」銘柄は他魚種を含んだ重量となっているため、CPUE計算から除外した。ただし、2006年以前については、「豆豆」の重量が不明のため、「豆豆」を含んだ計算値を示した（黒点線）。なお、2007年以降における「豆豆」の重量割合は年平均で1.1%であり、CPUEとしては0.14～0.72に相当する。

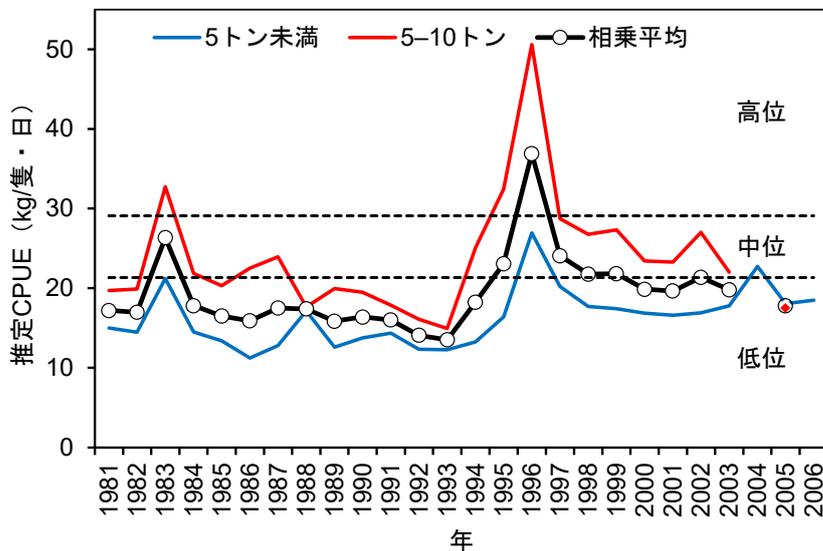


図8. 山口県沿岸のアカアマダイのはえ縄によるアカアマダイの推定CPUE (5トン未満、5～10トン船) とそれらの相乗平均を基準とした資源水準の判断

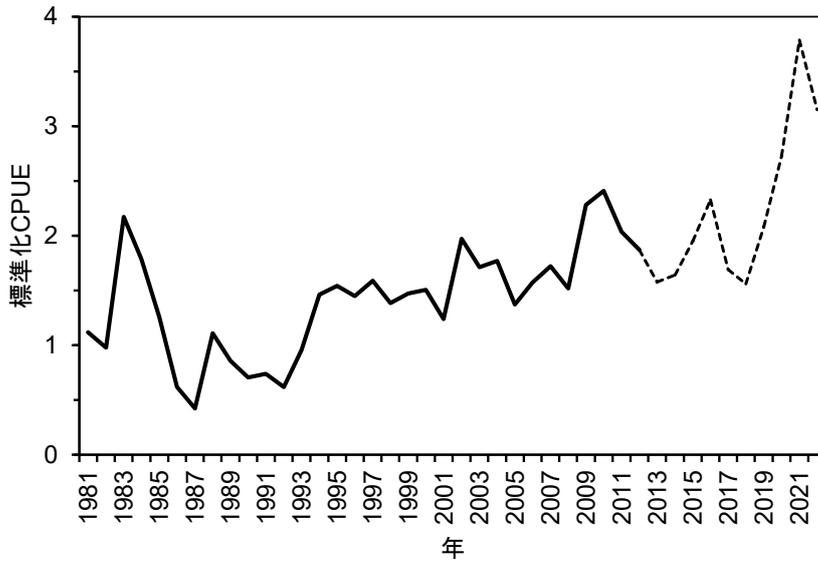


図9. 1981～2012年の沖底2そうびき（浜田以西）の標準化CPUE（黒実線）を指標としたアカアマダイ加入水準の判断
同漁業による漁獲物の集計単位が変更された、2013年以降の標準化CPUE（黒点線）は参考値とした。

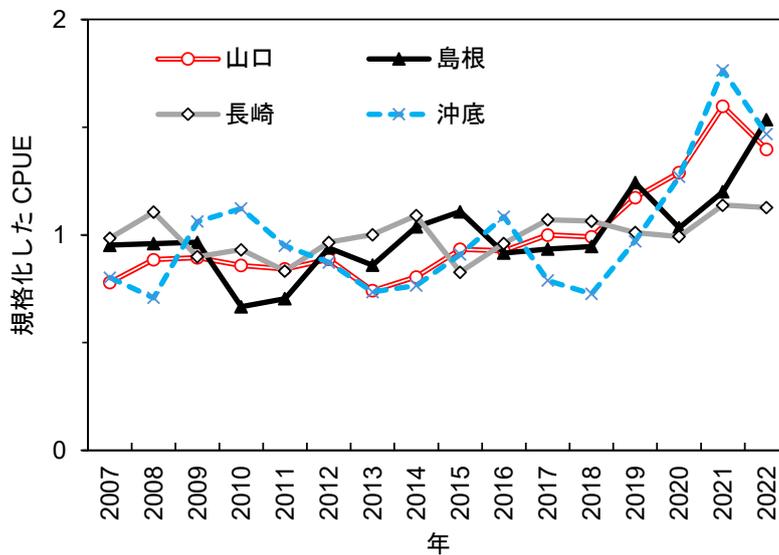


図10. アマダイ類に対する沖底2そうびき（浜田以西）の標準化CPUEおよび島根・山口・長崎県のはえ縄漁業CPUE (kg/隻・日) (各年のCPUEを2007～2022年のCPUEの平均値で規格化した値)

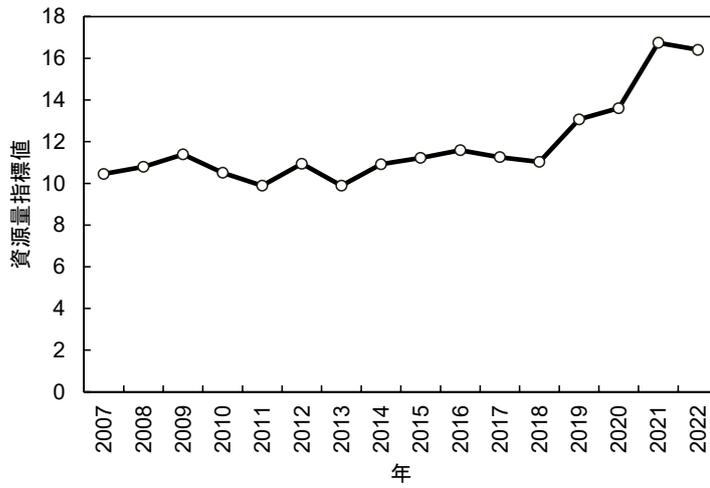


図 11. アカアマダイ日本海西・九州北西部の資源量指標値

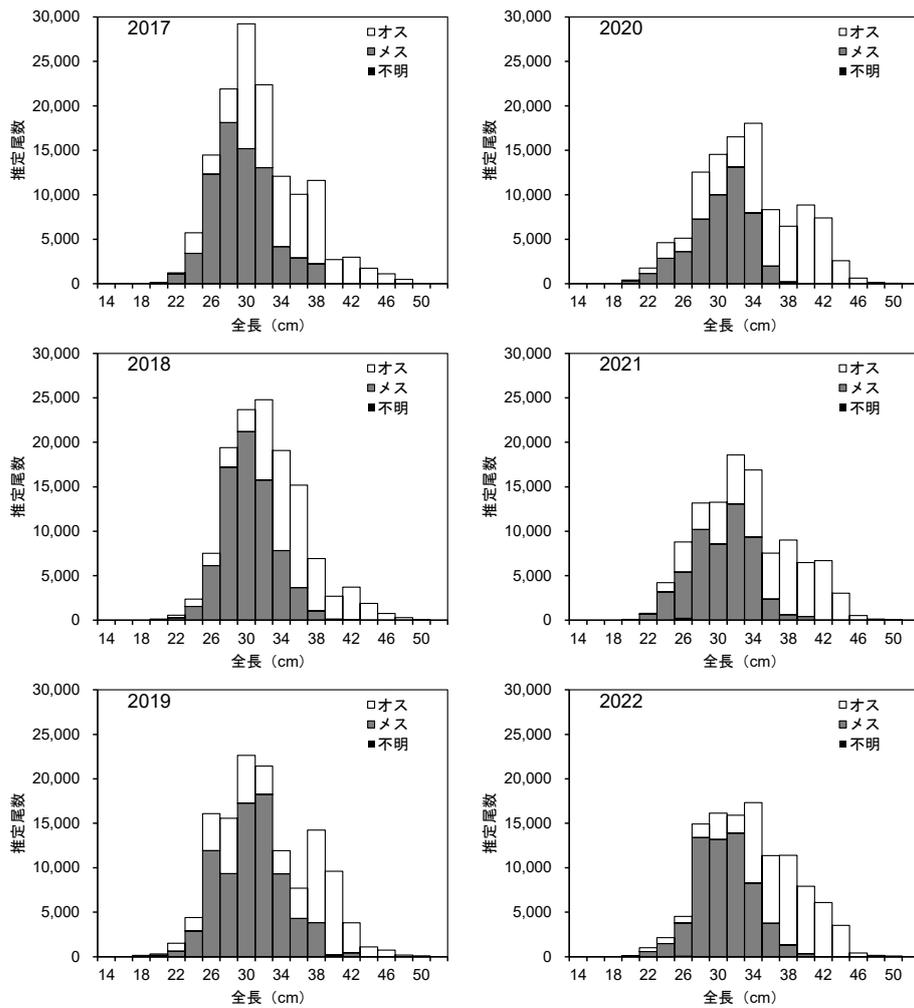


図 12. 長崎県のはえ縄漁業（主要港）で漁獲されたアカアマダイの推定全長組成

表 1. アカアマダイの年齢と成長

	1 歳	2 歳	3 歳	4 歳	5 歳	6 歳	7 歳	8 歳	9 歳
雄 TL	153	223	280	325	362	392	416	436	452
雌 TL	149	215	261	294	318	335	347	355	361

TL: 全長 (mm)。

表 2. アマダイ類の県別漁獲量 (単位: トン)

年	島根県	山口県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	6 県計
1995	377	1,190	54	188	1,401	52	3,262
1996	251	1,185	58	118	1,104	67	2,783
1997	243	950	52	99	833	85	2,262
1998	206	574	57	41	694	71	1,643
1999	170	525	62	19	512	60	1,348
2000	134	544	38	17	449	46	1,228
2001	169	409	35	15	493	42	1,163
2002	204	467	50	17	352	48	1,138
2003	185	386	63	19	376	43	1,072
2004	171	344	74	29	321	53	992
2005	121	239	61	19	363	37	840
2006	157	267	51	14	382	13	884
2007	201	297	27	20	455	14	1,014
2008	165	265	53	18	431	12	944
2009	170	295	91	29	371	11	967
2010	114	297	80	19	263	9	782
2011	141	270	73	15	265	10	774
2012	146	291	86	16	264	8	811
2013	113	240	81	12	270	7	723
2014	124	267	83	13	260	5	752
2015	140	280	77	11	220	4	732
2016	148	368	76	13	226	3	834
2017	126	317	81	8	265	3	800
2018	122	256	88	10	253	3	732
2019	123	286	75	11	269	4	768
2020	101	304	64	9	206	3	687
2021	116	299	85	7	205	2	714
2022	135	248	84	6	183	2	658

漁業・養殖業生産統計年報 (2022 年は暫定値) の値。

表 3. アマダイ類の海域別漁獲量（単位：トン）

年	島根～熊本 6 県 漁獲量合計*1	日本海西～九州北西部*2 (ABC の算出に供した漁獲量)	東シナ海陸棚上～ 陸棚斜面域*3
2004	992	959	33
2005	840	778	62
2006	884	828	56
2007	1,014	929	85
2008	944	883	61
2009	967	870	97
2010	782	745	37
2011	774	744	30
2012	811	790	21
2013	723	701	22
2014	752	744	8
2015	732	722	10
2016	834	825	9
2017	800	794	6
2018	732	723	9
2019	768	759	9
2020	687	680	7
2021	714	710	4
2022	658	654	4

*1：漁業・養殖業生産統計年報（2022 年は暫定値）。

*2：島根～熊本 6 県漁獲量合計から東シナ海陸棚上～陸棚斜面域の漁獲量を減じた値。

*3：沿岸操業を除く東シナ海はえ縄漁業および以西底びき網漁業。

表 4. 動向判断に供した資源量指標値およびその算出に用いた各 CPUE

年	沖底 2 そうびき (浜田以西) 標準化 CPUE	島根はえ縄 CPUE (kg / 隻・日)	山口はえ縄 CPUE (kg / 隻・日)	長崎はえ縄 CPUE (kg / 隻・日)	資源量 指標値
1981	1.12				
1982	0.98				
1983	2.17				
1984	1.79				
1985	1.26				
1986	0.62				
1987	0.42				
1988	1.11				
1989	0.86				
1990	0.71				
1991	0.74				
1992	0.62				
1993	0.96				
1994	1.46				
1995	1.54				
1996	1.45				
1997	1.59				
1998	1.38				
1999	1.47				
2000	1.51	4.27		(37.30)	
2001	1.24	4.59		(39.37)	
2002	1.97	6.42		(33.65)	
2003	1.71	5.52	46.28	(36.40)	(11.24)
2004	1.77	5.08	37.80	(28.93)	(9.96)
2005	1.37	3.76	36.26	(33.51)	(8.90)
2006	1.57	4.95	31.28	(33.67)	(9.51)
2007	1.72	7.86	25.97	34.08	10.46
2008	1.52	7.92	29.51	38.27	10.80
2009	2.28	7.97	29.82	31.13	11.40
2010	2.41	5.50	28.60	32.23	10.51
2011	2.04	5.82	28.08	28.82	9.89
2012	1.87	7.76	29.59	33.42	10.95
2013	1.58	7.10	24.71	34.66	9.89
2014	1.64	8.56	26.84	37.74	10.92
2015	1.95	9.15	31.12	28.64	11.23

表 4. 動向判断に供した資源量指標値およびその算出に用いた各 CPUE (つづき)

年	沖底 2 そうびき (浜田以西) 標準化 CPUE	島根はえ縄 CPUE (kg / 隻・日)	山口はえ縄 CPUE (kg / 隻・日)	長崎はえ縄 CPUE (kg / 隻・日)	資源量 指標値
2016	2.33	7.56	30.89	33.24	11.60
2017	1.69	7.72	33.33	37.04	11.27
2018	1.56	7.82	33.04	36.85	11.04
2019	2.08	10.26	39.12	34.99	13.08
2020	2.73	8.53	42.99	34.37	13.62
2021	3.79	9.92	53.25	39.41	16.75
2022	3.15	12.68	46.58	39.01	16.41

資源量指標値 (2007 年以降) は、各 CPUE の相乗平均 (4 乗根)。

長崎はえ縄 CPUE、資源量指標値において () 表記した値は参考値とした。長崎はえ縄の対象漁協における「豆豆」銘柄は他魚種を含んだ重量となっているため、CPUE 計算から除外したが、2006 年以前については、「豆豆」の重量が不明のため、「豆豆」を含んだ計算値を示した。

表 5. 山口県沿岸のアマダイはえ縄による 1981～2006 年のアカアマダイの推定 CPUE
(5 トン未満、5～10 トン船) とそれらの相乗平均

年	推定 CPUE(kg/隻・日)		
	5 トン未満	5～10 トン	相乗平均
1981	15.00	19.71	17.19
1982	14.48	19.89	16.97
1983	21.20	32.73	26.34
1984	14.51	21.84	17.81
1985	13.41	20.32	16.51
1986	11.23	22.51	15.90
1987	12.80	23.92	17.50
1988	17.13	17.65	17.39
1989	12.60	19.94	15.85
1990	13.76	19.50	16.38
1991	14.34	17.85	16.00
1992	12.33	16.09	14.09
1993	12.24	14.92	13.52
1994	13.25	25.07	18.23
1995	16.40	32.47	23.08
1996	26.92	50.58	36.90
1997	20.19	28.71	24.07
1998	17.70	26.76	21.77
1999	17.42	27.31	21.81
2000	16.86	23.42	19.87
2001	16.59	23.25	19.64
2002	16.88	27.02	21.36
2003	17.79	22.03	19.80
2004	22.73	-	-
2005	18.05	17.50	17.77
2006	18.49	-	-

2004 年、2006 年の 5～10 トン船の推定 CPUE (および相乗平均) は算出不可。

補足資料 2 我が国以外による漁獲

本報告では日本海西・九州北西部におけるアカアマダイ資源を評価しているが、本種の分布の中心は東シナ海域にあり、アカアマダイを含むアマダイ類を最も多く漁獲している国は中国である。中国による 2021 年のアマダイ類の漁獲量は我が国の漁獲量を大きく上回る 4.0 万トン（補足表 2-1）であった。東シナ海陸棚域を主漁場とする浙江省、福建省のアマダイ類の漁獲はアカアマダイが主体で、沿岸域ではシロアマダイも漁獲されると推測される。

韓国の 2022 年におけるアマダイ類の漁獲は、1,369 トンであった（補足表 2-1）。なお、2016 年以降、日韓暫定水域を除く我が国 EEZ 内での韓国による漁獲は許可されていない。また、韓国、台湾で漁獲されるアマダイ類は、ほぼアカアマダイであると推測される。

補足表 2-1. 関係国・地域によるアマダイ類の漁獲量（単位：トン）

年	中国			韓国	台湾
		うち浙江省	うち福建省		
1980					751
1981					855
1982					531
1983					1,172
1984					770
1985					485
1986					705
1987					568
1988					439
1989					382
1990					643
1991					492
1992					2,025
1993					1,879
1994					1,299
1995					579
1996					1,227
1997					626
1998					372
1999				1,651	496
2000				1,664	448
2001				1,049	512

補足表 2-1. 関係国・地域によるアマダイ類の漁獲量（トン）（つづき）

年	中国			韓国	台湾
		うち浙江省	うち福建省		
2002				1,341	306
2003	52,989	16,041	5,961	1,303	385
2004	64,996	15,894	1,880	1,405	127
2005	67,687	13,635	6,830	1,186	146
2006	56,213	13,539	2,550	1,537	85
2007	52,477	11,151	2,962	1,570	70
2008	40,795	13,231	7,498	1,073	47
2009	40,437	9,456	5,712	1,215	130
2010	37,263	10,349	5,158	1,549	48
2011	40,729	12,408	5,306	923	42
2012	43,624	15,891	4,496	1,307	
2013	42,631	15,673	4,950	1,766	
2014	42,150	15,306	4,693	1,939	
2015	43,514	16,736	4,910	1,901	
2016	42,993	16,014	4,818	1,826	
2017	45,842	16,725	4,224	1,600	
2018	41,681	15,806	4,256	1,222	
2019	39,778	15,590	4,000	1,291	
2020	39,043	14,684	5,342	940	
2021	40,463	17,335	3,939	1,144	
2022				1,369	

中国漁業統計年鑑、韓国水産統計および台湾漁業種類別魚種別生産量年別統計の値。中国の値には香港特別行政区の値は含んでいない。2012年以降、台湾の統計品目からアマダイ類が除外された。

補足資料3 沖底2 そうびき（浜田以西）における CPUE の標準化

アカアマダイを対象とする漁業の一つである沖底2 そうびき（浜田以西）の日別・漁船別 CPUE について、標準化を実施した。なお、標準化に際しては、水深も説明変数に導入することで、季節・場所の変化の影響に加え、水深の違いによる影響も統計的に除去した。

使用したデータは、1981～2022 年における緯度経度 10 分漁区解像度の日別・漁船別漁獲量と網数である。海洋環境データとしては、ETOPO1 global relief model から漁業データの漁区中央位置における水深を切り出して用いた。なお、今回使用したデータの CPUE (kg/網) は年平均で 50～84%のゼロキャッチ（操業しているが漁獲量は 0）を含む連続値のため、標準化モデルにはデルタ型一般化線形モデル (Lo et al. 1992) を用いた。このモデルは、有漁となる確率を予測するモデル（有漁確率モデル）と有漁時の CPUE を予測するモデル（有漁時 CPUE モデル）の 2 つを別々に解析するものである。それぞれのモデルの誤差分布には二項分布と対数正規分布を設定した。説明変数には、年、海区、季節、水深の固定効果（すべてカテゴリカル変数）と、年と海区の交互作用を設定した。海区は、沖底2 そうびきの主漁場の変遷を考慮し（川内ほか 2020）、東経 129 度 30 分（対馬東岸付近）の東西で 2 つに分割した。これらの説明変数のうち、多重共線性の高い説明変数（いずれのモデルでも年と海区の交互作用）を取り除いた上で、各モデルにおける最も複雑なモデル候補を作成した。ベイズ情報量規準（BIC）を用いた総当たり法により、モデル選択を行った。

解析の結果、BIC が最小となる候補モデル（ベストモデル）は次のように選択された。

有漁確率モデル：有漁確率 \sim 切片 + 年 + 海区 + 季節 + 水深

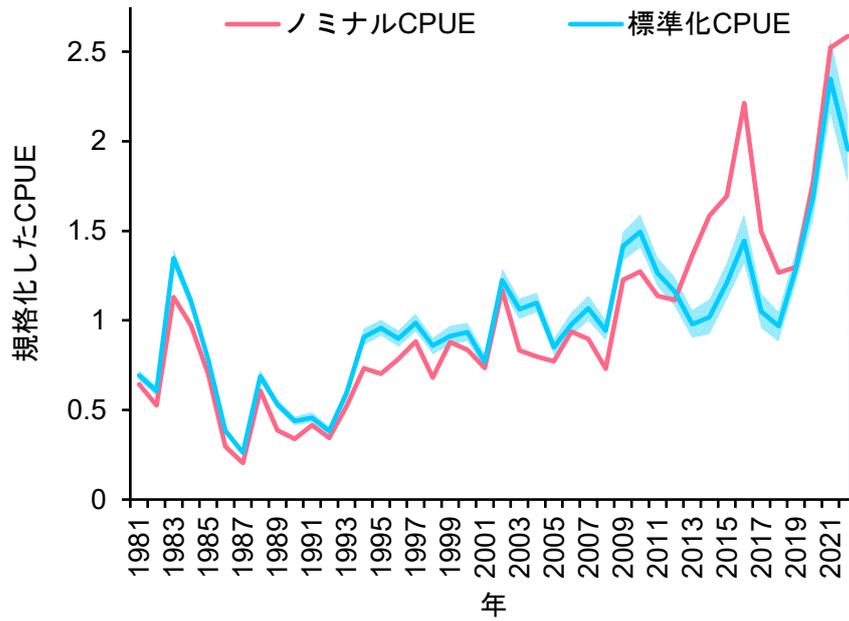
有漁時 CPUE モデル： $\ln(\text{CPUE}) \sim$ 切片 + 年 + 海区 + 季節 + 水深

ベストモデルにおいて、有漁か否かの判別性能と、有漁時 CPUE の残差の正規性・等分散性に大きな問題がないことを確認し、これらのモデルを用いて標準化 CPUE を計算した。標準化 CPUE は、1987 年の最低値から 2010 年までは全体としては増加傾向で推移した。以降は（集計単位の変更を挟んで）やや大きな増減を繰り返し、2019 年以降に急増して、2021 年には 2013 年以降の最高値を記録したが、2022 年にはやや減少した。（補足図 3-1）。

引用文献

川内陽平・依田真里・青沼佳方 (2020) 令和元 (2019) 年度キダイ日本海・東シナ海系群の資源評価。令和元年度我が国周辺水域の漁業資源評価, 水産庁・水産研究・教育機構, 27 pp. <http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201951.pdf>

Lo, N. C. H., L. D. Jacobson and J. L. Squire (1992) Indices of relative abundance from fish spotter data based on Delta-Lognormal models. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **49**, 2515-2526.



補足図 3-1. 沖底 2 そうびき（浜田以西）の標準化 CPUE とノミナル CPUE 影は標準化 CPUE の 95%信頼区間であり、データのブートストラップサンプリングとベストモデルによる標準化 CPUE の計算を 1,000 回繰り返して求めた。

補足資料 4 1981～2005（2006）年の山口県沿岸における 5 トン未満および 5～10 トン船によるアカアマダイ漁獲量および CPUE（kg/隻・日）の推定

本資源評価の対象海域である日本海西・九州北西部において、アカアマダイを漁獲する主漁法ははえ縄漁業であり、近年でも全漁業種類による漁獲量の 5～6 割を占めている。はえ縄漁業による対象 6 県の漁獲量は 1995 年から得られているが、これらは、本資源評価の対象海域外である東シナ海陸棚域における漁獲も含んだ値となっており、対象海域に限った漁獲量が得られる期間は県により異なっている。なお、1990 年代後半～2000 年代前半にかけては、我が国におけるアカアマダイ漁業の主漁場が、東シナ海陸棚域から日本海西・九州北西部を中心とした各地先へと転換し、東シナ海から撤退した漁船の沿岸操業が本格化するなど、アカアマダイ漁業を取り巻く状況が激変した年代に相当する。このため、対象海域における資源水準を判断するためには、1990 年代以前を含む、より長期間の指標値を参照することが望ましいが、漁獲量の上位 3 県である山口県、長崎県、島根県の各主漁場において、はえ縄漁業の漁獲努力量が把握できるのは 2000 年代以降であり、CPUE（kg/隻・日）が算出可能な年代もこの期間に限られる。

一方、1981～2006 年の山口県船については、漁業種類としての「あまだいはえ縄」に関する統計資料（山口農林水産統計年報）が得られている。同統計においては、1981～2006 年の各年で山口県船「あまだいはえ縄」の魚種別漁獲量（漁船規模別の内訳は不明）（補足図 4-1、補足表 4-1）、漁船規模別の総漁獲量（魚種の区別は無し）（補足図 4-2、補足表 4-2）、漁船規模別の出漁日数（延べ隻数）（補足図 4-3、補足表 4-3）が参照可能である。これらは東シナ海陸棚海域での操業を含んだ値であるが、このうち、5 トン未満船および 5～10 トン船については、山口県沿岸のみでの操業とされるため、以下の方法により、これらの漁船による同県沿岸でのアカアマダイ漁獲量および CPUE（kg/隻・日）（補足図 4-4、4-5、補足表 4-4）を推定した。

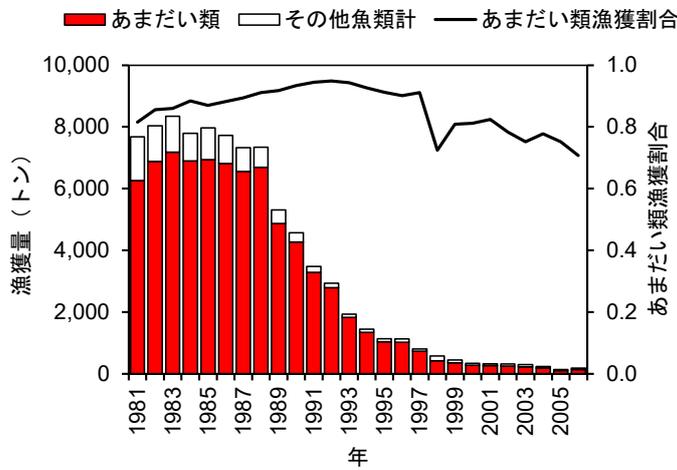
あまだいはえ縄（山口県船）の全漁獲物に占める、あまだい類の漁獲割合は期間を通じて高く、1990 年代後半までは概ね 8～9 割、以降は 7～8 割とやや低くなっている（補足図 4-1、補足表 4-1）。このうち、2000 年より以前の漁獲割合については、漁獲物の大半を占める東シナ海陸棚域での漁獲割合を反映したものであるとみなせるが、東シナ海漁場からの撤退に伴い、徐々に山口県沿岸での漁獲割合を反映した値へと移行していったと考えられる。ただし、同県沿岸におけるあまだい類漁獲物のほぼ全てがアカアマダイであるとみなせるのに対し、東シナ海におけるあまだい類漁獲物には 2～3 割程度、シロアマダイを含むと考えられるため（山田ほか 2007）、アカアマダイの漁獲割合としては沿岸操業の方が高いと推測される。

同統計では、漁船規模別のあまだい類漁獲割合は不明であるため、少なくとも 2000 年以前の山口県沿岸におけるあまだい類（全てアカアマダイとみなせる）の漁獲割合を推定することは出来ない。実際の漁獲割合は他の混獲魚種の資源状況等とも関連し、また、あまだい類の資源量に応じて変動すると考えられるが、ここでは、専ら山口県沿岸で操業する 5 トン未満船および 5～10 トン船による合計漁獲量が、各年の総漁獲量の 5 割を超える 2003～2006 年におけるあまだい類の平均漁獲割合（0.75）を 1981～2002 年の各年における山口県沿岸でのあまだい類の漁獲割合と仮定し、2003～2006 年の漁獲割合については、該

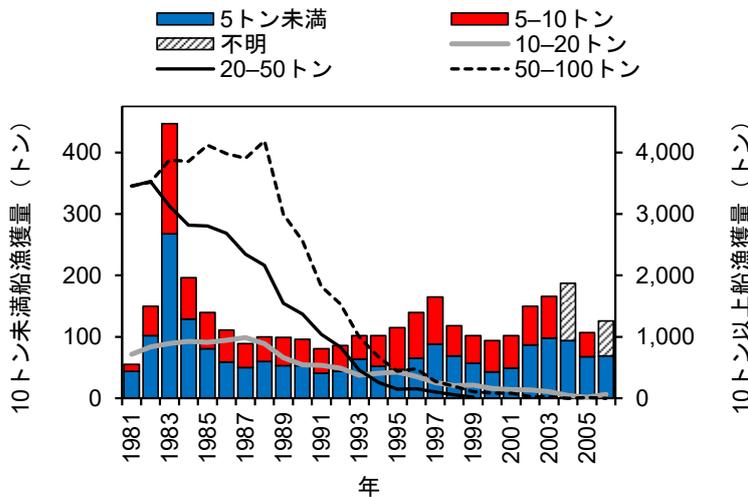
当年の漁獲割合（補足表 4-1 の値）を適用して、同県沿岸における 5 トン未満船および 5～10 トン船によるアカアマダイ漁獲量を推定した（補足図 4-4 補足表 4-4）。また、得られた推定漁獲量を、それぞれ同年の延べ出漁隻数（補足図 4-2、補足表 4-2）で除して、5 トン未満船および 5～10 トン船の CPUE を算出した（補足図 4-5、補足表 4-4）。

引用文献

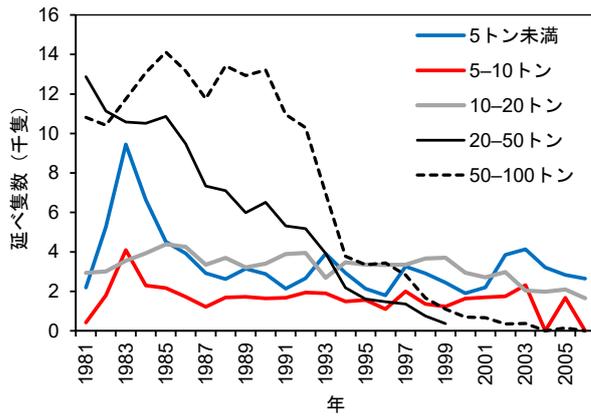
山田梅芳・時村宗春・堀川博史・中坊徹次 (2007) 「東シナ海・黄海の魚類誌」. 東海大学出版会, 東京, 1262 pp.



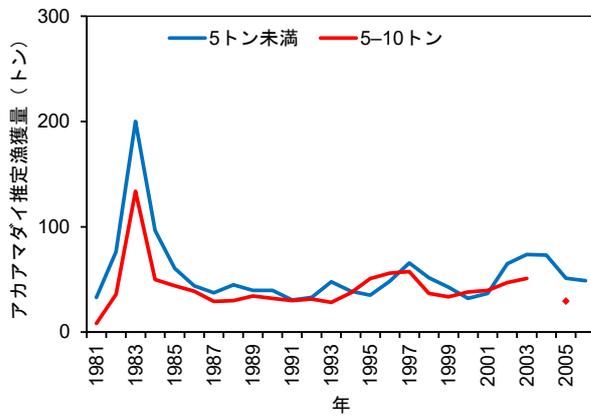
補足図 4-1. あまだいはえ縄船（山口県船）によるあまだい類漁獲量および漁獲割合



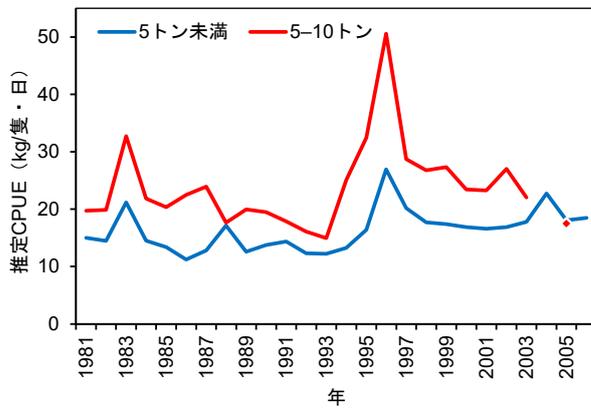
補足図 4-2. あまだいはえ縄船（山口県船）による漁船規模別の漁獲量（全魚種計）



補足図 4-3. あまだいはえ縄船（山口県船）の漁船規模別の延べ出漁隻数の推移



補足図 4-4. 山口県沿岸における5トン未満および5～10トン船（あまだいはえ縄）によるアカアマダイ推定漁獲量



補足図 4-5. 山口県沿岸における5トン未満および5～10トン船（あまだいはえ縄）によるアカアマダイの推定 CPUE

補足表 4-1. あまだいはえ縄船（山口県船）によるあまだい類漁獲量および漁獲割合

年	あまだい類(トン)	その他魚類計(トン)	あまだい類漁獲割合
1981	6,264	1,414	0.82
1982	6,882	1,155	0.86
1983	7,180	1,168	0.86
1984	6,897	898	0.88
1985	6,936	1,037	0.87
1986	6,814	910	0.88
1987	6,554	775	0.89
1988	6,696	650	0.91
1989	4,871	437	0.92
1990	4,272	301	0.93
1991	3,286	193	0.94
1992	2,788	150	0.95
1993	1,827	110	0.94
1994	1,337	106	0.93
1995	1,037	100	0.91
1996	1,020	111	0.90
1997	730	71	0.91
1998	418	159	0.72
1999	359	85	0.81
2000	277	64	0.81
2001	267	57	0.82
2002	247	68	0.78
2003	224	74	0.75
2004	182	52	0.78
2005	100	33	0.75
2006	133	55	0.71

補足表 4-2. あまだいはえ縄船（山口県船）による漁船規模別の漁獲量（全魚種計）

年	5トン未満	5～10トン	10～20トン	20～50トン	50～100トン	不明
1981	44	11	716	3,453	3,455	
1982	102	48	837	3,531	3,518	
1983	268	179	893	3,126	3,882	
1984	129	67	927	2,818	3,855	
1985	81	59	908	2,806	4,119	
1986	59	52	945	2,686	3,982	
1987	50	39	989	2,344	3,907	
1988	60	40	890	2,165	4,191	
1989	53	46	663	1,549	2,997	
1990	53	43	545	1,368	2,564	
1991	41	40	537	1,038	1,823	
1992	44	42	489	830	1,533	
1993	64	38	378	459	998	
1994	52	50	408	258	675	
1995	47	68	428	152	442	
1996	65	75	356	155	479	
1997	88	77	257	102	277	
1998	69	49	206	57	196	
1999	57	45	216	19	107	
2000	43	51	161		86	
2001	49	53	141		80	
2002	87	63	136		29	
2003	98	68	109		23	
2004	94	-	47		-	93
2005	68	39	17		10	
2006	69	-	62		-	57

2004年および2006年の5～10トン船、50～100トン船の漁獲量は不明。

補足表 4-3. あまだいはえ縄船（山口県船）による漁船規模別の延べ出漁隻数

年	5トン未満	5～10トン	10～20トン	20～50トン	50～100トン
1981	2,192	417	2,929	12,881	10,813
1982	5,264	1,803	3,016	11,139	10,421
1983	9,447	4,087	3,550	10,576	11,746
1984	6,641	2,292	3,937	10,505	13,078
1985	4,514	2,169	4,379	10,852	14,120
1986	3,926	1,726	4,263	9,475	13,169
1987	2,919	1,218	3,353	7,338	11,753
1988	2,617	1,693	3,695	7,103	13,430
1989	3,144	1,724	3,217	5,992	12,928
1990	2,878	1,648	3,403	6,518	13,211
1991	2,136	1,674	3,889	5,318	10,962
1992	2,666	1,950	3,949	5,175	10,292
1993	3,906	1,903	2,683	3,918	6,959
1994	2,933	1,490	3,477	2,183	3,780
1995	2,141	1,565	3,361	1,606	3,346
1996	1,804	1,108	3,337	1,475	3,440
1997	3,257	2,004	3,349	1,367	2,832
1998	2,912	1,368	3,660	762	1,670
1999	2,445	1,231	3,708	368	1,101
2000	1,906	1,627	2,950		701
2001	2,207	1,703	2,715		665
2002	3,851	1,742	2,982		355
2003	4,140	2,320	2,032		372
2004	3,216	-	1,980		-
2005	2,833	1,676	2,097		152
2006	2,640	-	1,660		-

5 トン未満は 3 トン未満船（1981～1990 年）および 3～5 トン船（1981～1984 年）を含めた値。20～50 トンは 20～30 トン船（1984～1990 年）および 30～50 トン船（1981～1984 年、1991～1999 年）を含めた値。また、2004 年および 2006 年の 5～10 トン船、50～100 トン船の延べ出漁隻数は不明。

補足表 4-4. 山口県沿岸における 5 トン未満および 5～10 トン船（あまだいはえ縄）によるアカアマダイの推定漁獲量および推定 CPUE

年	推定漁獲量(トン)		推定 CPUE(kg/隻・日)	
	5トン未満	5～10トン	5トン未満	5～10トン
1981	32.88	8.22	15.00	19.71
1982	76.21	35.87	14.48	19.89
1983	200.25	133.75	21.20	32.73
1984	96.39	50.06	14.51	21.84
1985	60.52	44.08	13.41	20.32
1986	44.08	38.85	11.23	22.51
1987	37.36	29.14	12.80	23.92
1988	44.83	29.89	17.13	17.65
1989	39.60	34.37	12.60	19.94
1990	39.60	32.13	13.76	19.50
1991	30.64	29.89	14.34	17.85
1992	32.88	31.38	12.33	16.09
1993	47.82	28.39	12.24	14.92
1994	38.85	37.36	13.25	25.07
1995	35.12	50.81	16.40	32.47
1996	48.57	56.04	26.92	50.58
1997	65.75	57.53	20.19	28.71
1998	51.56	36.61	17.70	26.76
1999	42.59	33.62	17.42	27.31
2000	32.13	38.11	16.86	23.42
2001	36.61	39.60	16.59	23.25
2002	65.01	47.07	16.88	27.02
2003	73.66	51.11	17.79	22.03
2004	73.11	-	22.73	-
2005	51.13	29.32	18.05	17.50
2006	48.81	-	18.49	-

2004 年および 2006 年の 5～10 トン船、50～100 トン船の各値は算出不可。

補足資料 5 島根県、福岡県および長崎県沿岸域の合計漁獲量を基準とした資源水準の判断

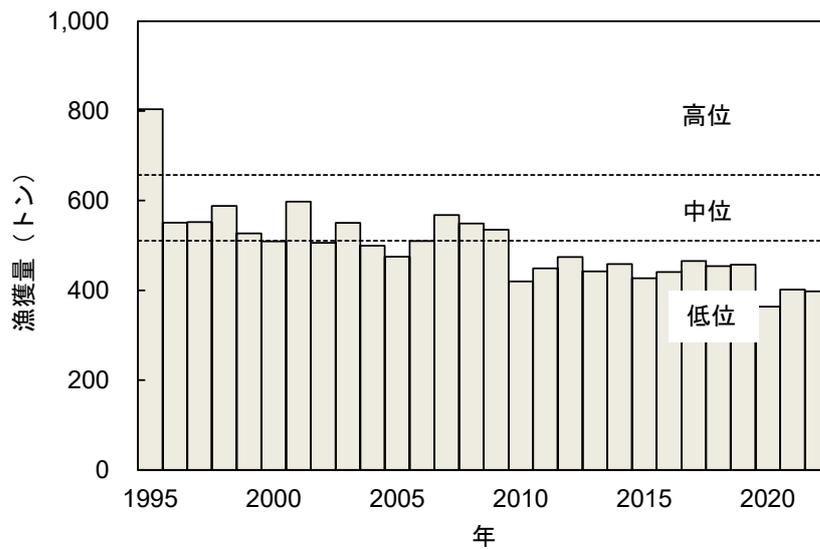
本資源評価では、日本海西・九州北西部において、島根、山口、福岡、佐賀、長崎、熊本の本の6県により利用されるアカアマダイ資源を対象としている。各県の漁獲量は1995年から得られているが、この漁獲統計は、本資源評価の対象海域外である東シナ海陸棚域における漁獲も含んだ値となっている。したがって、令和4(2022)年度までの資源評価(井関ほか 2023)においては、評価対象海域内に限った統計値が利用できる島根県、福岡県および長崎県沿岸域の1995年以降の漁獲量(補足図5-1、補足表5-1)をもとに資源水準を判断してきた。

水準判断に際しては、島根県、福岡県および長崎県沿岸域の合計漁獲量の最小値(364トン)と最大値(804トン)の間を3等分し、511トンを低位と中位、657トンを中位と高位を区分する基準値とした(補足図5-1、補足表5-1)。2022年の当該漁獲量は398トンであるため、資源水準を低位と判断される。

上述の水準判断には、県別で最大となる山口県の漁獲量を含んでいないこと、主漁法である、はえ縄漁業の漁獲努力量が大幅に減少しており、漁獲量を基準とした水準判断は本来、適切ではないこと、対象期間が1995年以降に限られるため、1995年を最高値として、水準区分を設定することの妥当性等が問題であると考えられてきた。

一方、各県はえ縄のCPUEは近年、増加傾向で、それぞれ2021~2022年に、有データ期間の最高値を示した。また、加入動向をある程度は反映していると考えられる沖底2そうびき(浜田以西)の標準化CPUEも安定して良好な状況にあり、2013年以降も増加傾向にある(参考値ではあるが、2021年に過去最高値)。このような状況下にあっては、当該海域の漁獲量を基準とした水準判断による「低位」判断を継続するよりも、水準区分の具体的な基準値を設定出来なくても、断片的な資源量の指標を総合的に勘案し、現在の資源水準が低位を脱したか否かを定性的に判断していくことが重要である。令和5(2023)年度資源評価では、このような観点から資源水準の判断方法を変更した。

なお、水準判断方法の変更は、資源動向およびABCの算出に用いた2020~2022年の資源量指標値の傾き(b)、平均値(I)、これらから求められる係数 γ_1 には影響しない。一方、令和5(2023)年度資源評価では、2022年の資源水準が中位(従来法では低位)と判断されたため、資源水準に基づく係数 δ_1 を0.9(従来法では0.8)とした。従来法で算出される2024年のABC_{limit}およびABC_{target}はそれぞれ570トンおよび456トンで、資源水準を中位とした令和5(2023)年度資源評価における各値より、60~70トン程度、低い値となる。



補足図 5-1. 島根県、福岡県、長崎県沿岸域におけるアマダイ類の合計漁獲量および同値をもとにした資源水準の区分

補足表 5-1. 島根県、福岡県、長崎県沿岸域における漁獲量 (単位：トン)

年	島根県	福岡県	長崎県沿岸域	計
1995	377	54	373	804
1996	251	58	242	551
1997	243	52	257	552
1998	206	57	325	588
1999	170	62	295	527
2000	134	38	337	509
2001	169	35	394	598
2002	204	50	252	506
2003	185	63	302	550
2004	171	74	255	500
2005	121	61	293	475
2006	157	51	302	510
2007	201	27	340	568
2008	165	53	331	549
2009	170	91	274	535
2010	114	80	226	420
2011	141	73	235	449
2012	146	86	243	475
2013	113	81	248	442

補足表 5-1. 島根県、福岡県、長崎県沿岸域における漁獲量（つづき）

年	島根県	福岡県	長崎県沿岸域	計
2014	124	83	252	459
2015	140	77	210	427
2016	148	76	217	441
2017	126	81	259	466
2018	122	88	244	454
2019	123	75	260	458
2020	101	64	199	364
2021	116	85	200	401
2022	135	84	179	398

長崎県沿岸域の漁獲量は、2009年までは長崎県沿岸域での操業が極めて少ないと考えられる長崎有明海区、橘湾海区、西彼海区の漁獲量を長崎県の総漁獲量から減じた値、2010年以降は長崎県の総漁獲量から東シナ海はえ縄漁業による東経 128 度 30 分以西の漁獲量および以西底びき網漁業の漁獲量を減じた値。