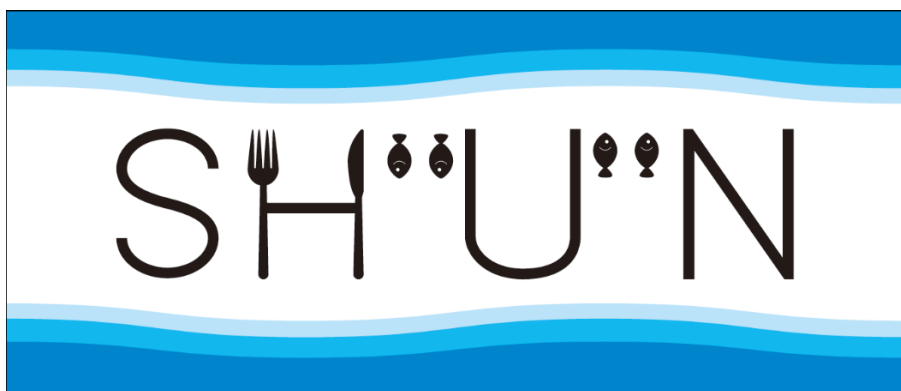




© 2017 Joshibi University of Art and Design



# SH“U”N プロジェクト評価結果

## カツオ中西部太平洋

Ver 1.0.0s

国立研究開発法人  
水産研究・教育機構

本評価報告書は、SH“U”N プロジェクト評価手順書(ver 1.0.1s)に基づいて作成された。

報告書案作成：2019年9月3日

Stakeholder consultation：2019年9月20日～11月22日

パブリックコメント：2019年12月25日～2020年2月10日

報告書完成：2020年2月20日

執筆者：清藤 秀理・岸田 達・石田 行正

## 目 次

資源の状態.....	2
目的.....	2
評価範囲.....	2
1 対象種の資源生物研究・モニタリング・評価手法 .....	3
1.1 生物学的情報の把握 .....	3
1.1.1 分布と回遊.....	3
1.1.2 年齢・成長・寿命.....	3
1.1.3 成熟と産卵.....	3
1.2 モニタリングの実施体制 .....	4
1.2.1 科学的調査.....	4
1.2.2 漁獲量の把握.....	4
1.2.3 漁獲実態調査.....	5
1.2.4 水揚物の生物調査.....	5
1.3 資源評価の方法と評価の客観性 .....	6
1.3.1 資源評価の方法.....	6
1.3.2 資源評価の客観性.....	6
2 対象種の資源水準と資源動向 .....	7
2.1 対象種の資源水準と資源動向 .....	7
3 対象種に対する漁業の影響評価 .....	8
3.1 現状の漁獲圧が対象資源の持続的生産に及ぼす影響 .....	8
3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク .....	8
3.3 資源評価結果の漁業管理への反映 .....	8
3.3.1 漁業管理方策の有無 .....	9
3.3.2 予防的措置の有無 .....	9
3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮 .....	9
3.3.4 漁業管理方策の策定 .....	9
3.3.5 漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU 漁業などの考慮.....	9

## 資源の状態

### 目的

1994年に発効した国連海洋法条約（United Nations Convention on the Law of the Sea）では、沿岸の水産資源は沿岸国が適切に管理することになっており、資源の状態を知り、資源管理を行いつつその持続的な利用を図っていくことは沿岸国の責務となっている。資源の評価は、生物の情報、漁業の情報などを総合的に分析することでできるが、水産庁からの委託により水産研究・教育機構が実施している資源評価は、これまで20年以上にわたり、国による漁獲可能量（TAC）の設定や国際機関によるルールづくりなどに活用されてきた。ここでは、評価対象となっている資源について、十分な調査研究がなされているか、海の中にどれくらい存在しているか、増えているのか減っているのか、持続的な利用のために透明で適正な評価システムが確立されているか、対象資源が栽培漁業の対象となっている場合には、その効果が検証可能な形で実施されているか、などを評価する。

### 評価範囲

#### ① 評価対象魚種の漁業と海域

評価対象魚種のカツオは中西部太平洋が資源評価対象海域である。

#### ② 評価対象魚種の漁獲統計資料の収集

太平洋共同体（SPC）が各国の漁獲統計資料を収集している。

#### ③ 評価対象魚種の資源評価資料の収集

太平洋共同体（SPC）が1972年以降の漁獲量データ、努力量データ、体長組成データ、標識放流再捕データを収集している。

#### ④ 評価対象魚種を対象とする調査モニタリング活動に関する資料の収集

評価対象魚種について行われている、モニタリング調査に関する論文・報告書を収集する。

#### ⑤ 評価対象魚種の生理生態に関する情報の集約

評価対象魚種について行われている、生理生態研究に関する論文・報告書を収集する。

# 1 対象種の資源生物研究・モニタリング・評価手法

## 1.1 生物学的情報の把握

資源の管理や調査を実行するためには、生活史や生態など対象魚種の生物に関する基本的情報が不可欠である(田中 1998)。対象魚種の資源状況を2以降で評価するために必要な、生理・生態情報が十分蓄積されているかどうかを、1.1.1~1.1.3の3項目について評価する。評価対象となる情報は、①分布と回遊、②年齢・成長・寿命、③成熟と産卵である。個別に採点した結果を単純平均して、総合得点を算出する。

### 1.1.1 分布と回遊

太平洋におけるカツオの分布域は、適水温帯の分布にあわせて西側で南北に広く東側では狭くなる。大型魚ほど熱帯水域のみに分布する傾向があり、若齢ほど南北方向の分布範囲が広い。したがって、熱帯水域には仔稚魚から60cm以上の魚まで全てのサイズが分布しているが、分布の縁部である温帯域には1歳魚の摂餌回遊群が季節的に分布する。最近の標識放流調査から、日本近海に北上する3つの回遊ルートの存在が明らかとなっている(清藤 2014)。以上より3点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報は無い	生活史の一部のステージにおいて、把握され、十分ではないが、いくつかの情報が利用できる	生活史のほぼ全てのステージにおいて把握され、資源評価に必要な最低限の情報がある	生活史の一部のステージにおいて、環境要因による変化なども含め詳細に把握され、精度の高い情報が利用できる	生活史のほぼ全てのステージにおいて、環境要因などによる変化も詳細に含め把握され、精度の高い十分な情報が利用できる

### 1.1.2 年齢・成長・寿命

ふ化直後は全長2.6mm程度であるが、その後の成長は速く1.5か月後には10cmを超え、6か月で約30cmに成長する。その後、満1歳で尾叉長44cm、満2歳で62cmに達する(Tanabe et al. 2003, 嘉山ほか 2003)。80cmを超える大型魚は、はえ縄等でわずかに漁獲されることがあり、最大体長は100cmに達するとされる。これらの大型魚は6歳以上と考えられている。以上より3点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報は無い	対象海域以外など十分ではないが、いくつかの情報が利用できる	対象海域においてある程度把握され、資源評価に必要な最低限の情報が利用できる	対象海域においてほぼ把握され、精度の高い情報が利用できる	対象海域において環境要因などの影響も含め詳細に把握され、精度の高い十分な情報が利用できる

### 1.1.3 成熟と産卵

成熟開始体長は雌で40.0cm、雄で35.5cmと雄の成熟開始が早い(芦田 2010)。産卵は表

面水温 24℃以上の水域で広く行われ、特定の産卵域は形成されない。産卵期は、熱帯水域では周年とされ、日本近海では沖縄周辺、伊豆諸島から北緯 35 度付近にも仔魚の出現が見られ、規模は小さいものの産卵が行われていると考えられている(上柳ほか 1973)。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	対象海域以外など十分ではないが、いくつかの情報が利用できる	対象海域においてある程度把握され、資源評価に必要な最低限の情報が利用できる	対象海域においてほぼ把握され、精度の高い情報が利用できる	対象海域において環境要因などの影響も含め詳細に把握され精度の高い十分な情報が利用できる

## 1.2 モニタリングの実施体制

資源生物学的情報を収集するためのモニタリング調査では、対象魚種の把握並びに資源管理の実施に対する多数の有益な情報を得ることができる。モニタリング体制や項目並びに期間について、1.2.1～1.2.4 の 4 項目において資源評価の実施に必要な情報が整備されているかを評価する。評価対象となる情報は、①科学的調査、②漁獲量の把握、③漁獲実態調査、④水揚物の生物調査、である。個別に採点した結果を単純平均して総合得点を算出する。ここで言う期間の長短とは、動向判断に必要な 5 年間または、3 世代時間(IUCN 2014)を目安とする。

### 1.2.1 科学的調査

調査船により仔稚魚・幼魚の分布生態調査や標識調査などが実施されている(清藤 2014, 清藤ほか 2019)。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
調査なし	対象種の生息範囲において過去に実施したことがある	対象種の生息範囲において不定期に実施している	対象種の生息範囲において定期的を実施しており、資源のいくつかの項目の経年変化が把握できる	対象種の生息範囲において定期的を実施しており、資源の多数の項目の経年変化が把握できる

### 1.2.2 漁獲量の把握

2017 年の漁法別漁獲量では、まき網が 128 万トンで 79%、竿釣りが 12 万トンで 8%、その他の漁業が 22 万トンで全体の 13%であった。まき網については米国、韓国、台湾及び日本の遠洋漁業国が近年の漁獲量の 5～6 割を占め、他はパプアニューギニア、インドネシア、フィリピンが多い。2017 年については、特にパプアニューギニア、韓国、米国、日本が多く漁獲し、それぞれ 18.9 万トン、18.3 万トン、13.0 万トン、12.8 万トンであった(WCPFC 2018a)。竿釣りについては 2005 年頃まで日本が約 6 割を占めていたが、次第に減少し、2006 年以降はインドネシアが最も漁獲量が多くなり、日本の漁獲量は近年全体の 4～5 割ほどになっている(図 1.2.2)。以上より 4 点を配点する。

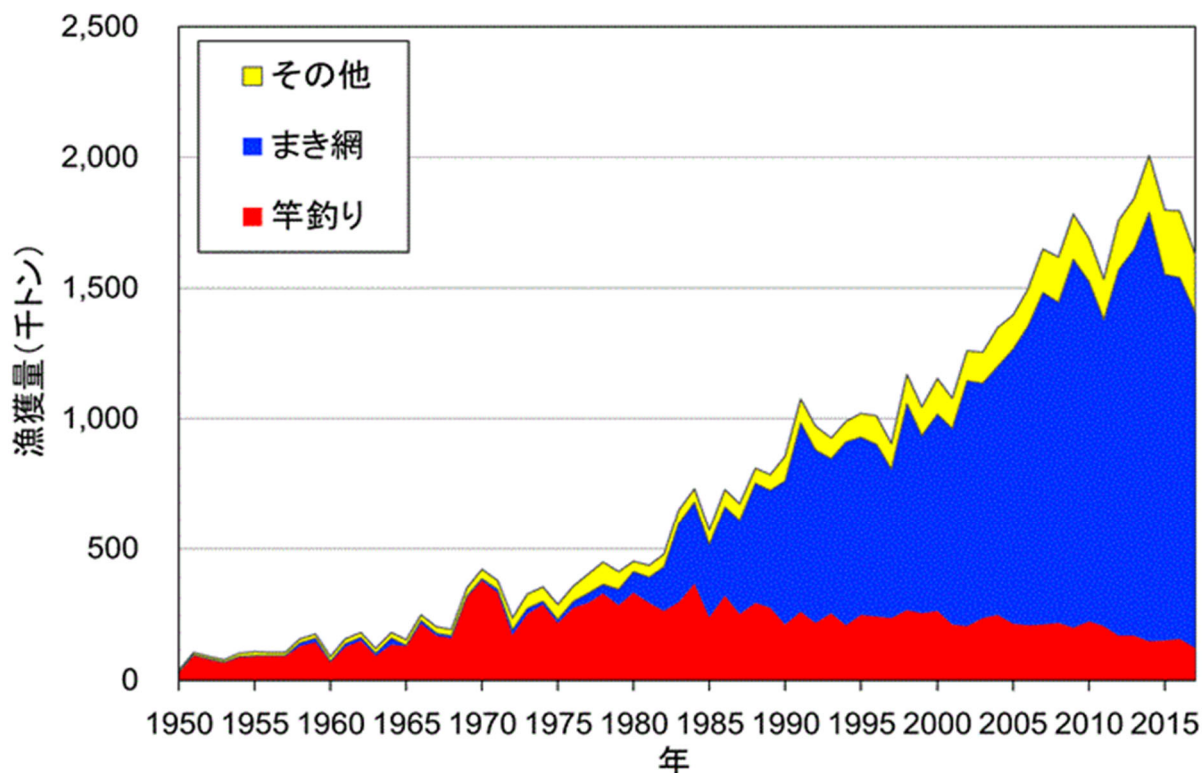


図 1.2.2 中西部太平洋におけるカツオの主要漁法別漁獲量の経年変化 (WCPFC 2018a より集計)

1点	2点	3点	4点	5点
漁獲量は不明である	一部の漁獲量が短期間把握できている	一部の漁獲量が長期間把握できているが、総漁獲量については把握できていない	総漁獲量が短期間把握できている	総漁獲量が長期間把握できている

### 1.2.3 漁獲実態調査

国の委託事業として、水産研究・教育機構、及び関係道県により毎年漁獲実態調査が実施されている(清藤 2019)。また外国の漁獲実態については太平洋共同体 (SPC) 及び中西部太平洋まぐろ類委員会(WCPFC)の場で情報が交換されている(Williams and Reid 2018)。以上より3点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	分布域の一部について短期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる短期間の情報が利用できる	分布域の一部について長期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる長期間の情報が利用できる

### 1.2.4 水揚物の生物調査

国の委託事業として水産研究・教育機構、及び関係道県により毎年漁獲物の生物調査が実施されている(清藤 2019)。諸外国の生物調査については、太平洋共同体 (SPC) 及び中西部太平洋まぐろ類委員会 (WCPFC) の場で情報が交換されている(Williams and Reid 2018)。以上よ

り 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報はない	分布域の一部について短期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる短期間の情報が利用できる	分布域の一部について長期間の情報が利用できる	分布域の全体を把握できる長期間の情報が利用できる

### 1.3 資源評価の方法と評価の客観性

資源評価は、漁業が与える影響に対し漁獲生物資源がどのように変化したか、また、将来の動向を予測するため、漁獲統計資料や各種の調査情報を収集解析することであり、資源（漁業）管理のための情報として非常に重要である(松宮 1996)。資源評価方法、資源評価結果の客観性の 1.3.1、1.3.2 の 2 項目で評価する。

#### 1.3.1 資源評価の方法

中西部太平洋のカツオの最新の資源評価は、2016 年に SPC の専門家グループにより実施された(McKechine et al. 2016)。解析には統合モデルの Multifan-CL が用いられた。評価期間は 1972～2015 年とし、漁獲量データ、努力量データ、体長組成データ、標識放流再捕データを入力して行われた。これらのデータは 5 海域、23 の漁業定義に基づいて集約された。以上より評価手法 1 により判定し、5 点を配点する。

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	.	.	.	単純な現存量推定の経年変化により評価	詳細に解析した現存量推定の経年変化により評価
②	.	.	単純なCPUEの経年変化により評価	詳細に解析したCPUEの経年変化により評価	.
③	.	一部の水揚げ地の漁獲量経年変化のみから評価または、限定的な情報に基づく評価	漁獲量全体の経年変化から評価または、限定的な情報に基づく評価	.	.
④	.	.	.	調査に基づき資源評価が実施されている	精度の高い調査に基づき資源評価が実施されている
⑤	資源評価無	.	.	.	.

#### 1.3.2 資源評価の客観性

資源評価は管理機関から独立した太平洋共同体 (SPC) の科学専門グループにより行われ、管理機関である中西部太平洋まぐろ類委員会 (WCPFC) の科学委員会が SPC の評価結果を検討し、承認することになっている。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
データや検討の場が非公開であり、報告書等の査読も行われていない	.	データや検討の場が条件付き公開であり、資源評価手法並びに結果については内部査読が行われている	.	データや検討の場が公開されており、資源評価手法並びに結果については外部査読が行われている

## 2 対象種の資源水準と資源動向

### 2.1 対象種の資源水準と資源動向

資源評価から得られる水準と動向の情報は、対象資源の生物学的側面にとどまらず、社会、経済にも直結する重要な情報である。このため、資源評価結果から得られる資源水準と動向については単一項目として評価する。我が国ではABC算定のための基本規則を制定し、資源水準と動向を組み合わせた資源評価を実施してきた（水産庁・水産総合研究センター 2016）。本評価では、同規則に従い対象資源の資源水準（高位、中位、低位）と動向（増加、横ばい、減少）の組み合わせにより、資源状態を評価する。ここで、資源水準とは、過去20年以上にわたる資源量（漁獲量）の推移から「高位・中位・低位」の3段階で区分したもの、動向とは資源量（資源量指数、漁獲量）の過去5年間の推移から「増加・横ばい・減少」に区分したものと定義する。

中西部太平洋全域における産卵親魚量は2010年以降、増加傾向を示した（図2.1）。現在（2015年）の産卵資源量は漁獲がなかったと仮定して推定された産卵親魚量の約58%であった。資源水準は高位と判断されたが、資源動向については検討中とされた（清藤 2019）。以上より5点を配点する。

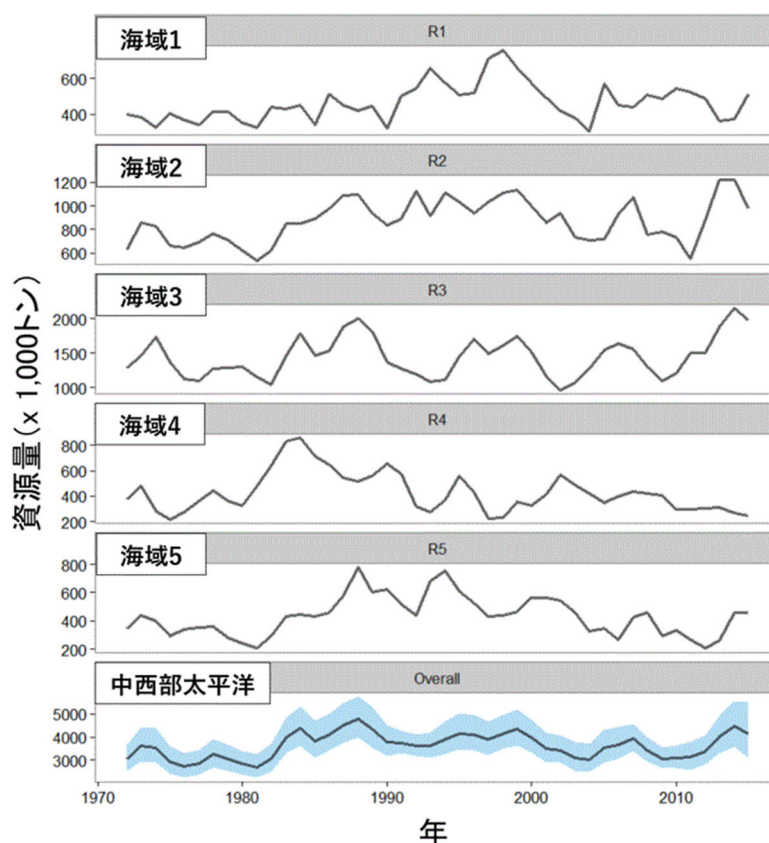


図2.1 各海域と中西部太平洋（WCP0）全域における資源量推定値の経年変化（McKechnie et al. 2016）



1点	2点	3点	4点	5点
低位・減少 低位・横ばい 判定不能、不明	低位・増加 中位・減少	中位・横ばい	高位・減少 中位・増加	高位・増加 高位・横ばい

### 3 対象種に対する漁業の影響評価

#### 3.1 現状の漁獲圧が対象資源の持続的生産に及ぼす影響

2011～2014年の漁獲圧は  $F_{MSY}$  を下回っており ( $F_{recent}/F_{MSY} : 0.45$ )、かつ産卵資源量は  $MSY$  レベルを上回っていた ( $S_{Brecent}/S_{BMSY} : 2.31$ )。これを踏まえて、WCPFC 科学小委員会では、資源は過剰漁獲の状態ではなく、乱獲状態にも陥っていないという結果が支持されたが、一方で、一部の結果が暫定的な目標管理基準値（漁業が無いと仮定して推定した現在の資源量の 50%）を下回っていることに留意すべきとした(清藤 2019)。以上より評価手法 1 により判定し、5 点を配点する。

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	$B_{cur} \leq B_{limit}$ $F_{cur} > F_{limit}$	.	$B_{cur} > B_{limit}$ $F_{cur} > F_{limit}$ または $B_{cur} \leq B_{limit}$ $F_{cur} \leq F_{limit}$	.	$B_{cur} > B_{limit}$ $F_{cur} \leq F_{limit}$
②	$C_{cur} > ABC$	.	.	$C_{cur} \leq ABC$	.
③	漁業の影響が大きい	.	漁業の影響が小さい	.	.
④	不明、判定不能	.	.	.	.

#### 3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク

2011～2014年の漁獲圧は  $F_{MSY}$  を下回っており、資源枯渇リスクはないと判断される(清藤 2019)。以上より評価手法 1 により判定し、5 点を配点する。

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	資源枯渇リスクが高いと判断される	.	資源枯渇リスクが中程度と判断される	.	資源枯渇リスクがほとんど無いと判断される
②③	資源枯渇リスクが高いと判断される	資源枯渇リスクが中程度と判断される	.	資源枯渇リスクが低いと判断される	.
④	判定していない	.	.	.	.

#### 3.3 資源評価結果の漁業管理への反映

資源評価は、それ自体が最終的な目的ではなく資源管理、漁業管理のための情報を増大させる一環として位置づけられる (松宮 1996)。漁業管理方策策定における資源評価結果の反映状況を、規則と手続きの視点から評価する。

### 3.3.1 漁業管理方策の有無

WCPFC は SPC 科学専門グループによる資源評価結果を踏まえて、カツオの保存管理措置を導入している(WCPFC 2018b)。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁業制御規則はない	漁獲制御規則があるが、漁業管理には反映されていない	.	.	漁獲制御規則があり、資源評価結果は漁業管理に反映されている

### 3.3.2 予防的措置の有無

不確実性を考慮して複数の資源評価シナリオ、管理目標を検討していることから（清藤 2019）、予防的措置は取られていると判断できる。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
予防的措置は考慮されていない	.	.	.	予防的措置は考慮されている

### 3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮

現在は考慮されていないが、環境変化の影響が存在することは把握されている(清藤 2014)。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
環境変化の影響については、調べられていない	環境変化の影響が存在すると思われるが、情報は得られていない	環境変化の影響が存在するが、全く考慮されていない	環境変化の影響が把握され、一応考慮されている	環境変化の影響が把握され、十分に考慮されている

### 3.3.4 漁業管理方策の策定

WCPFC は、カツオの保存管理措置として、熱帯水域のまき網漁業に対し、①FAD 操業の段階的な規制強化、②島嶼国以外のメンバーが保有する隻数の凍結、を導入している(WCPFC 2018b)。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
外部専門家や利害関係者の意見は全く取り入れられていない、または、資源評価結果は漁業管理へ反映されていない	.	内部関係者の検討により、策定されている	外部専門家を含めた検討の場がある	外部専門家や利害関係者を含めた検討の場が機能している

### 3.3.5 漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU 漁業などの考慮

IUU 船舶はリスト化されて、WCPFC ホームページで公表されている(WCPFC 2019)。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
遊漁、外国漁船、IUUなどの漁獲の影響は考慮されていない	遊漁、外国漁船、IUUなどの漁獲を考慮した漁業管理方策の提案に向けた努力がなされている	遊漁、外国漁船、IUUなどの漁獲を一部に考慮した漁業管理方策の提案がなされている	遊漁、外国漁船、IUUなどの漁獲を十分に考慮した漁業管理方策の提案がなされている	遊漁、外国漁船、IUUなどの漁獲を完全に考慮した漁業管理方策の提案がなされている

## 引用文献

- 芦田拓士 (2010) III. カツオの成長・成熟. 遠洋水産研究所リサーチ&トピックス, 9, 12-18.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee (2014) Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Downloadable from <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>
- 嘉山定晃・渡辺良朗・田邊智唯 (2003) 日本周辺海域と太平洋熱帯域におけるカツオの成長. 平成 14 年カツオ資源会議報告 遠洋水産研究所編, 遠洋水産研究所, 静岡市, 95-98.
- 清藤秀理 (2014) 最新の標識でカツオの行動が見えてきましたーカツオは冷たい水が嫌い. FRANEWS, 40: 18-19. <https://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/news/fnews40.pdf>
- 清藤秀理 (2019) カツオ 中西部太平洋 Skipjack, *Katsuwonus pelami*, 平成 30 年度国際漁業資源の現況, 水産庁・国立研究開発法人 水産研究・教育機構. [http://kokushi.fra.go.jp/H30/H30\\_30.pdf](http://kokushi.fra.go.jp/H30/H30_30.pdf)
- 清藤秀理・大橋慎平・田中文也・青木良徳・藤岡 紘・青木暁子・南 浩史・増島雅親・岡崎 誠 (2019) カツオ仔稚魚分布調査ー加入量変動と初期生残過程の解明に向けてー, ななつの海から, 16, 19-23.
- 松宮義晴 (1996) 「水産資源管理概論」. 日本水産資源保護協会, 東京, 77pp
- McKechnie S., J. Hampton, G. M. Pilling and N. Davies (2016) Stock assessment of skipjack tuna in the western and central Pacific Ocean. WCPFC-SC12-SA-WP-04. 120pp.
- 水産庁・水産総合研究センター (2016) 平成 28 (2016) 年度 ABC 算定のための基本規則, 平成 28 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 <http://abchan.fra.go.jp/digests28/index.html>
- Tanabe, T., S. Kayama, M. Ogura and S. Tanaka (2003) Daily increment formation in otoliths of juvenile skipjack *Katsuwonus pelamis*. Fish. Sci., 69, 731-737.
- 田中昌一 (1998) 「増補改訂版 水産資源学総論」. 恒星社厚生閣, 東京, 406pp
- 上柳昭治・西川康夫・松岡玳良 (1973) カツオの人工ふ化と仔魚の形態. 遠洋水産研究所研究報告, 10, 179-188. <http://www.enyo.affrc.go.jp/bulletin/kenpoupdf/kenpou10-179.pdf> 2007 年 1 月 5 日
- WCPFC (2018a) Western and Central Pacific fisheries Commission (WCPFC) Tuna Fishery Yearbook 2017. 149 pp. <https://www.wcpfc.int/doc/wcpfc-tuna-fishery-yearbook-2016>
- WCPFC (2018b) 15th Regular Session of the WCPFC, <https://www.wcpfc.int/meetings/15th-regular->

session-wcpfc

WCPFC (2019) WCPFC IUU vessel list for 2019 <https://www.wcpfc.int/doc/wcpfc-iuu-vessel-list>

Williams, P. and C. Reid (2018) Overview of tuna fisheries in the western and central Pacific Ocean, including economic conditions – 2017. WCPFC-SC14-2018/GN WP-01 rev 1. (5 August 2018) 61 pp. <https://www.wcpfc.int/node/32051>, 2019 年 8 月