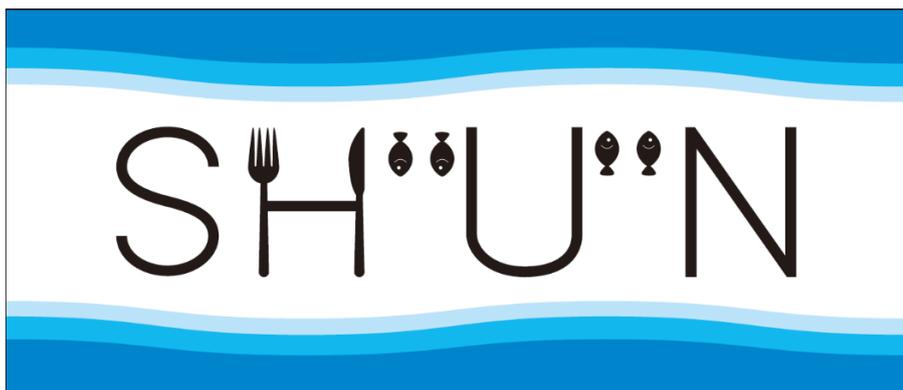




© 2017 Joshibi University of Art and Design



## SH'U'N プロジェクト評価結果

トラフグ日本海・東シナ・瀬戸内海

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 2.0.4s)に基づいて作成された。

報告書案作成：2021年7月27日

Stakeholder consultation：2021年8月3日～10月22日

パブリックコメント：2021年10月29日～2021年11月26日

報告書完成：2021年11月26日

執筆者：片町 大輔・小畑 泰弘・岸田 達

## 目 次

<b>資源の状態</b> .....	<b>1</b>
<b>目的</b> .....	<b>1</b>
<b>評価範囲</b> .....	<b>1</b>
<b>1 対象種の資源生物研究・モニタリング・評価手法</b> .....	<b>2</b>
1.1 生物学的情報の把握.....	2
1.1.1 分布と回遊.....	2
1.1.2 年齢・成長・寿命.....	2
1.1.3 成熟と産卵.....	3
1.1.4 種苗放流に必要な基礎情報.....	3
1.2 モニタリングの実施体制.....	3
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
1.2.5 種苗放流実績の把握.....	5
1.2.6 天然魚と人工種苗の識別状況.....	6
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.....	7
1.4 種苗放流効果.....	7
1.4.1 漁業生産面での効果把握.....	8
1.4.2 資源造成面での効果把握.....	8
1.4.3 天然資源に対する影響.....	8
<b>2 対象種の資源水準と資源動向</b> .....	<b>9</b>
2.1 対象種の資源水準と資源動向.....	9
<b>3 対象種に対する漁業の影響評価</b> .....	<b>10</b>
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.....	10
3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク.....	10
3.3 資源評価結果の漁業管理への反映.....	11
3.3.1 漁業管理方策の有無.....	11
3.3.2 予防的措置の有無.....	11
3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮.....	11
3.3.4 漁業管理方策の策定.....	12
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.....	12
<b>引用文献</b> .....	<b>12</b>

## 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

はえ縄、定置網、釣り、敷網、小型底びき網によって行われている。対象海域はトラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の分布域である日本海北区、日本海西区、東シナ海区、瀬戸内海区、太平洋南区とする。

#### ② 評価対象魚種の漁獲統計資料の収集

漁獲統計資料については、「我が国周辺水域の漁業資源評価」において2002年以降のトラフグとしての漁獲統計が収集されている。

#### ③ 評価対象魚種の資源評価資料の収集

水産庁の我が国周辺水域漁業資源評価等推進事業の一環として、水産研究・教育機構(以下、水産機構)が府県の水産試験研究機関等と共同して実施した調査結果をもとに資源評価が実施され、その結果の報告は「我が国周辺水域の漁業資源評価」として印刷・公表されている。

#### 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、1.1.1~1.1.4 の 4 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成熟と産卵の各項目とする。種苗放流を実施している魚種については、④種苗放流に必要な基礎情報も対象とする。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

本系群は日本海、東シナ海、黄海、瀬戸内海に分布する。春に発生した仔稚魚は産卵場周辺を成育場とし、成長にともなって広域に移動する(伊藤 1997)。日本海沿岸や九州北西岸での発生群は、日本海、東シナ海、黄海へ移動し、瀬戸内海沿岸での発生群は、豊後水道以南、紀伊水道以南、日本海、東シナ海、黄海へ移動する(伊藤 1997, 伊藤・多部田 2000)。産卵期になると成熟個体が生まれた産卵場に回帰すると考えられている(Kusakabe et al. 1962, 伊藤 1997, 伊藤ほか 1998, 佐藤ほか 1999, 松村 2006)。環境要因による分布及び回遊の変化については不明である。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報は少ない	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

成長に雌雄差が見られ、寿命は 10 歳程度と報告されている(尾串 1987, 岩政 1988)。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
利用できる情報は少ない	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

### 1.1.3 成熟と産卵

雄は2歳、雌は3歳で成熟する(藤田 1988)。主な産卵場は、八郎潟周辺、七尾湾、若狭湾、福岡湾、有明海、八代海、関門海峡周辺、布刈瀬戸、備讃瀬戸とされ、朝鮮半島、中国沿岸にも存在するとされる(Kusakabe et al. 1962, 日高ほか 1988, 藤田 1996, Katamachi et al. 2015)。産卵は3月下旬に九州南部から始まり、水温の上昇とともに北上し、瀬戸内海での産卵期は4~5月とされ、若狭湾、七尾湾では4~6月とされる(藤田 1996, 伊藤ほか 1998)。産卵行動等の生態は不明である。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

### 1.1.4 種苗放流に必要な基礎情報

人工種苗の放流追跡用の標識として、耳石染色標識、胸鰭切除標識、焼印標識等が用いられている。種苗性については、トラフグの場合、好適な飼育状況を示すと考えられる尾鰭欠損の度合いを指標としている。最適放流方法について、有明海では全長3~100mmの放流群を用いて0歳魚での漁獲回収による利益率について検討され、放流サイズは全長75mm、放流場所は諫早湾、有明海湾奥が最も効果的であった(松村 2005)。同様に、産卵回帰した親魚3歳以上魚でも放流サイズは全長70mm以上で湾奥放流群における漁獲回収が最も効果的であった。さらに、GSI(Gonadosomatic Index: 生殖腺重量指数)は天然魚と放流魚で差がなかった(松村 2006)。放流適地としては、天然稚魚の分布が確認される海域であることを基本に、内湾砂泥域の遠浅または干潟性の浅海、特に河口付近が好ましいと報告されている(山口県 2012)。以上より5点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
把握されていない	データはあるが分析されていない	適正放流数、放流適地、放流サイズ等の利用できる情報が分析が進められている	適正放流数、放流適地、放流サイズは経験的に把握されている	適正放流数、放流適地、放流サイズは調査・研究によって把握されている

## 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によって、対象魚種の把握並びに資源管理の実施に必要な多数の有益な情報を得ることができる。モニタリング体制としての項目並びに期間について、1.2.1~1.2.6の6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。種苗放流を実施している魚種については、⑤種苗放流実績の把握、⑥天然魚と人工種苗の識別状況、についても対象とする。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。ここでいう期間の長短とは、動向判断に必要な5年間または、3世代時間(IUCN 2019)を目安とする。

### 1.2.1 科学的調査

水産機構と関係県により体長測定の実績が蓄積されている(片町ほか 2020)。以上より2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	資源評価に必要な短期間のいくつかの情報が利用できる	資源評価に必要な短期間の十分な情報が利用できる	資源評価に必要な長期間のいくつかの情報が利用できる	資源評価に必要な長期間の十分な情報が利用できる

### 1.2.2 漁獲量の把握

2002年漁期(4月～翌年3月)以降の漁獲量は、2002年の356トンから減少傾向で2018年漁期(4月～翌年3月)は184トンであった(図1.2.2)(片町ほか 2020)。以上より4点を配点する。

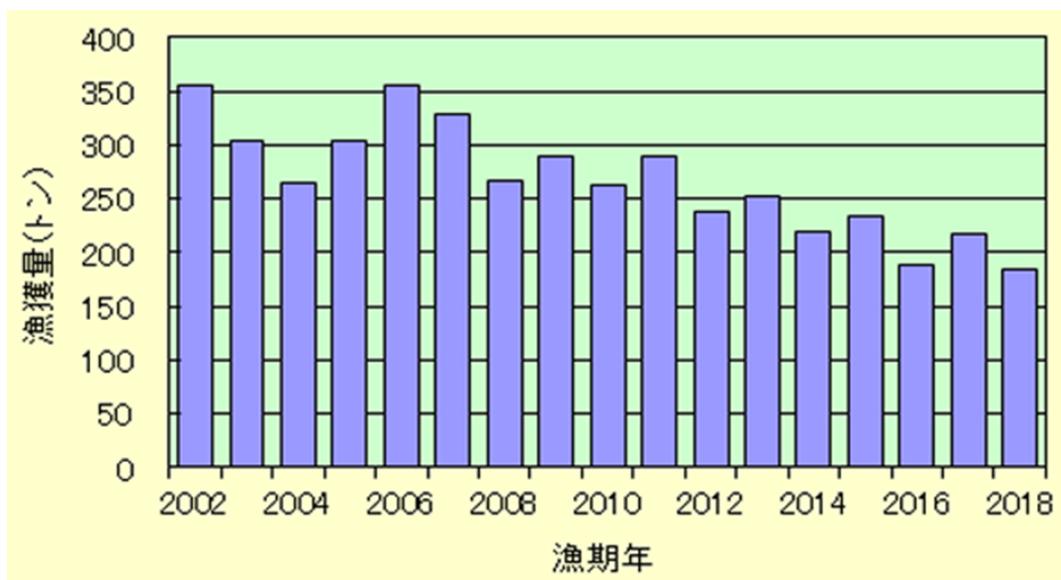


図1.2.2 漁獲量の推移

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

九州・山口北西海域では、はえ縄により9月～翌年3月に主に1歳魚以上が漁獲される。漁獲努力量として、関係5県の2005～2018年漁期における総針数を使用した。総針数は、2005年には18百万針から減少傾向で、2018年は10百万針であった(図1.2.3, 片町ほか 2020)。以上より4点を配点する。

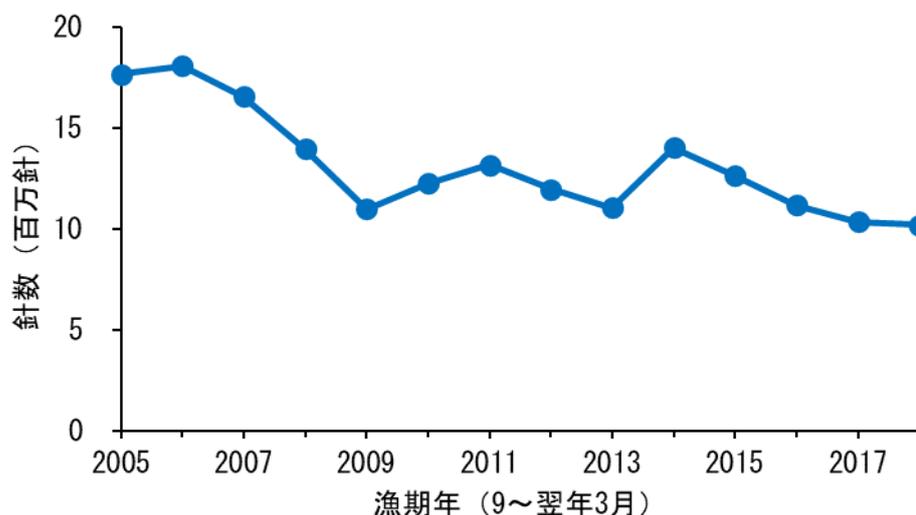


図1.2.3 九州・山口北西海域のはえ縄の針数の推移

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

対象海域の主要な市場で、月別体長データ収集のための調査が府県、水産機構等により実施されている(片町ほか 2020)。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

### 1.2.5 種苗放流実績の把握

人工種苗放流尾数は毎年把握されている(水産研究・教育機構 2020)。本系群における人工種苗の放流尾数は1977年漁期の55万尾から2011年漁期の294万尾まで増加傾向であったが、放流魚の大型化や尾鰭の欠損防止を図った結果、2012年漁期に173万尾に減少し、その後横ばいで推移し、2017年漁期は173万尾であった(片町ほか 2020)。以上より5点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
放流実績等の記録はほとんどない	.	一部の項目、地域、時期については、放流実績等が記録されていない	親魚の由来、親魚数、放流数、放流サイズ、放流場所の大部分は継続的に記録されている	対象資源について、親魚の由来、親魚数、放流数、放流サイズ、放流場所が全て把握され継続的に記録されている

### 1.2.6 天然魚と人工種苗の識別状況

放流魚の一部には、胸鰭切除、背部への焼印、アリザリン・コンプレクソンによる耳石染色等の標識が施され、天然魚と識別されている。また、本種の人工種苗は放流前的高密度飼育や餌不足が原因で噛み合い行動による尾鰭の欠損の有無も放流魚と天然魚の識別に用いられている。0歳での放流魚の混入率は、各海域における0歳での混入率を海域ごとの0歳漁獲尾数で加重平均して算出した。その結果、混入率は2002年漁期の5%から2012年漁期まで2010年漁期の37%をピークに上昇傾向であった後、2013～2014年漁期は約30%で推移し、2015年漁期に12%まで急激に低下し、2016年漁期から上昇傾向で2018年漁期は29%と推定された(片町ほか 2020)。以上より5点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
天然魚と放流魚の識別が出来ない状態である	.	標識等により人工種苗と天然種苗の識別が可能である	.	標識等により人工種苗の放流履歴(年、場所等)まで把握可能である

## 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より漁獲生物資源がどのように変化したかを把握し、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を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

本系群の資源量は、日本海、東シナ海、瀬戸内海における0～3歳と4歳以上をプラスグループとした2002～2018年漁期の年齢別漁獲尾数を用い、コホート解析により推定した(片町ほか 2020)。以上より評価手法①により判定し、4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	努力量情報を加えるなど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	標準化を行うな ど詳細に解析し 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	.	.	.	分布域の一部で の調査に基づき 資源評価が実施 されている	分布域全体での調査 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

水産庁の我が国周辺水域漁業資源評価等推進事業の参画機関である、水産機構及び都道府県の水産試験研究機関等には解析及びデータを資源評価検討の場であるブロック資源評価会議前に公開している。報告書作成過程では、複数の有識者による助言協力を仰ぎ、有識者の意見にそった修正がブロックの資源評価会議でなされる。本系群は 8 月下旬に開催される瀬戸内海ブロック資源評価会議でその資源評価案が議論される。資源評価への関心が高まっていることを踏まえ、本会議は公開し一般傍聴を受け付けている。評価結果については、資源評価の翌年度までにデータを含め、水産庁のホームページにて公開している。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複数の有識者による外部査読が行われていることから、5 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

## 1.4 種苗放流効果

第 7 次栽培漁業基本方針(水産庁 2017)によれば、放流種苗を成長後にすべて漁獲することを前提に放流を継続する従来の取り組みではなく、栽培漁業が沿岸資源の維持及び回復に確実に寄与するよう親魚を獲り残して再生産を確保する資源造成型栽培漁業を推進することが謳われている。ここでは従来の一代回収型としての栽培漁業(1.4.1)、及び資源造成型としての栽培漁業の効果(1.4.2)について評価を行う。あわせて天然資源への影響(北田 2001)についても評価を行う(1.4.3)。

### 1.4.1 漁業生産面での効果把握

有明海では1991～1995年、1999～2002年に当歳時の放流効果が推定され、漁獲回収金額は1,461～10,050千円、漁獲への貢献率は5.2～44.2%であった(松村 2005)。また、産卵回帰した放流魚の漁獲回収重量は0～235.9kg、0～1,172千円であった(松村 2006)。福岡県で放流した山口県、福岡県、長崎県における、2000年放流群の1～3歳時の漁獲回収金額は3,209,853円であり、1997～1999年放流群の4～5歳時の漁獲回収金額は1,365,466円であった(的場ほか 2006)。山口県が2006～2010年に南風泊市場で調査した結果では、放流銘柄の取扱量が22～55トン、取扱量全体における比率が35～44%、取扱金額が118～221百万円、取扱金額における比率が32～35%であった(山口県 2012)。以上より5点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
混入率、回収率は調査されていない	.	一定期間混入率、または回収率が調査されているが、放流効果は顕著とはいえない	.	一定期間以上混入率または回収率が調査されており、放流効果が顕著に認められる

### 1.4.2 資源造成面での効果把握

0歳資源尾数に混入率を乗じて放流由来の0歳資源尾数を求め、0歳資源尾数を天然魚と放流魚に分離した結果、天然の0歳資源尾数は2002年漁期の54万尾から減少傾向で2018年漁期は9万尾と推定された。放流由来の0歳資源尾数は2002年漁期の3万尾から2010年漁期の14万尾まで増加傾向であったが、その後は減少傾向で2018年漁期は3万尾と推定された。放流魚の漁獲加入までの生存率である添加効率は、放流由来の0歳資源尾数を放流尾数で除して算出した。その結果、添加効率は2002年漁期の0.017から2004年漁期の0.072をピークに2012年漁期まで上昇傾向であったが、その後は低下傾向で2018年漁期は0.019と推定された(片町ほか 2020)。放流魚の再生産については、mtDNA及びmsDNAを用いて漁獲物を調査した結果、有明海、瀬戸内海において放流魚の子供の存在が検出されている(松村 2006, 2012, 片町ほか 2009)。以上より5点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁獲物中に人工種苗が成長し親魚になった個体は見られない	.	漁獲物中に人工種苗が成長し親魚になった個体が時々見られる	漁獲物中に人工種苗が成長し親魚になった個体が常に見られる	人工種苗が再生産に寄与していることが確認されている

### 1.4.3 天然資源に対する影響

放流魚の置き換えに関する調査は行われていない。以上より1点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
放流魚による天然資源の置き換えについて調査されていない	放流魚による天然資源の置き換えについて調査し、発生が疑われている	.	.	放流魚による天然資源の置き換えについて調査し、発生していないことが確認されている

## 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

下関唐戸魚市場(株)における本種の取扱量は長期の漁獲量指標かつ資源量指標のひとつであるが、1999年以前の外海産には我が国のEEZ及び領海以外での漁獲物が含まれる。そこで、資源水準は下関唐戸魚市場(株)の内海産(主に瀬戸内海産)取扱量によって判断した。ただし、この取扱量は漁獲努力量が考慮されていないため、取扱量が極端に多い1984年と1987年を除いて、0～最大値(709トン)で3等分し、236トン未満を低位、236～471トンを中位、472トン以上を高位と区分して決定した。2018年漁期の取扱量は18トンであることから、資源水準は低位と判断した(図2.1)。資源動向は直近5年の資源量の推移から減少と判断した(片町ほか 2020)。以上より評価手法②により判定し、1点を配点する。

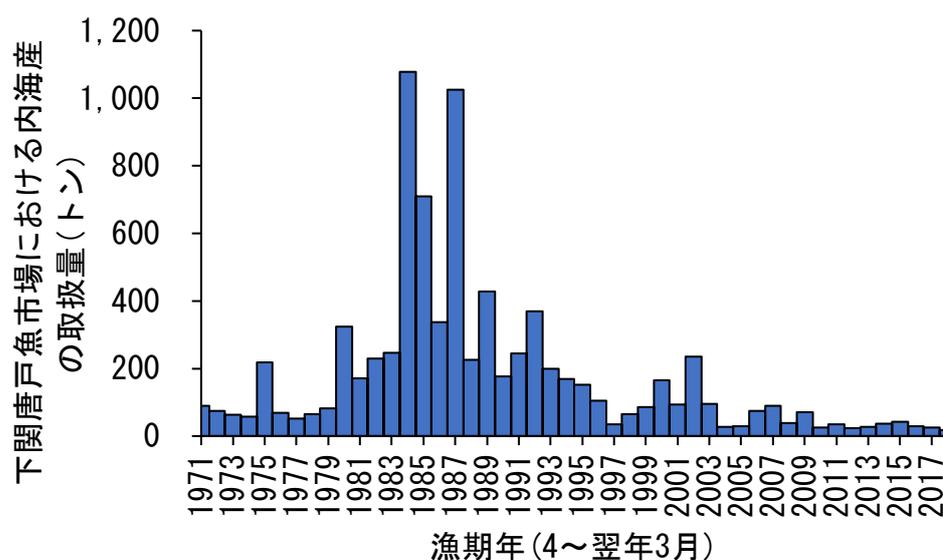


図2.1 下関唐戸魚市場における内海産の取扱量

評価手法	1点	2点	3点	4点	5点
①	限界管理基準値以下	目標管理基準値～限界管理基準値・減少	目標管理基準値～限界管理基準値・横ばい	目標管理基準値～限界管理基準値・増加	目標管理基準値以上
②	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

2015～2019 漁期年のうち 2019 漁期年を除く 4 漁期年は、漁獲量が ABClimit を上回っている。現状の F(2015～2017 年漁期の F の平均)は F30%SPR や Fmax より高く(片町ほか 2020)、適正な漁獲圧とはいえない。以上より評価手法③により判定し、1 点を配点する。

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

#### 3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク

現状の漁獲圧が続くと、資源量、親魚量は減少が緩やかに続くと予測される(図 3.2; 片町ほか 2020)。現状がすでに低位水準・減少傾向であるため資源枯渇のリスクは高いと考えられる。以上より評価手法②により判定し、1 点を配点する。

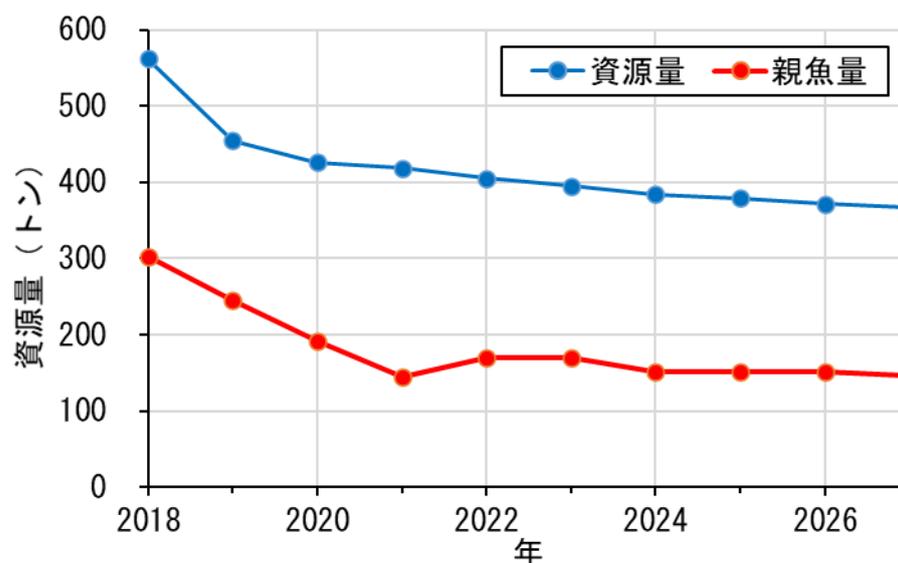


図3.2 現状の漁獲圧が続いた場合の将来予測

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

評価の結果を受けて ABC が設定されているが、その値が漁業管理方策には反映されていない。以上より 2 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁獲制御規則はない	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、その一部は漁業管理に反映されている	漁獲制御規則があり、漁業管理に十分反映されている。若しくは資源状態が良好なため管理方策は管理に反映されていない

#### 3.3.2 予防的措置の有無

我が国の資源管理のための漁業管理規則(harvest control rule)では、管理基準設定に際し不確実性を考慮した管理基準が設定されているが、施策には反映されていない。以上より 2 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
予防的措置が考慮されていない	予防的措置は考慮されているが、漁業管理には反映されていない	.	予防的措置は考慮されており、その一部は漁業管理に十分反映されている	予防的措置が考慮されており、漁業管理に十分反映されている

#### 3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮

トラフグ伊勢・三河湾系群については海洋環境と再生産成功率の関係が調べられているが(青木ほか 2016)、本系群についてはそのような知見はない。また、近年の本系群の再生産成功率は低下しているが、その要因が環境変化であるかについては不明である。以上より 2 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	環境変化の影響が把握されているが、現在は考慮されていない	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

国の進める資源管理等において、漁獲物の体長制限と漁期規制等が行われているが、資源評価に応じた漁業管理方策は策定されていない。以上より1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

本種の遊漁漁獲量はわずかである。我が国の管轄範囲内においては外国漁船による漁獲やIUU漁業に関して考慮する必要性が低いと考えられるが、本系群は他国との跨り資源であることを考慮し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漁業による漁獲を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漁業による漁獲を考慮する必要がある、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漁業による漁獲を殆ど考慮する必要がないか、もしくは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漁業による漁獲を考慮する必要があるか、もしくは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

青木一弘・児玉真史・黒木洋明・鈴木重則・津本欣吾・岡田 誠・久野正博・横山文彬・加藤毅士  
(2016) トラフグ伊勢・三河湾系群の再生産に関わる海洋環境変動. 水産海洋研究, 80, 20-26. <https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010910988.pdf>

藤田矢郎 (1988) 日本近海のフグ類. (社) 日本水産資源保護協会, pp.128.

藤田矢郎 (1996) さいばい, 79, 15-18.

- 日高 健・高橋 実・伊藤正博 (1988) トラフグ資源生態に関する研究I-福岡湾周辺における卵と幼稚魚の分布-. 福岡水試研報, 14, 1-11.
- 伊藤正木 (1997) 移動と回遊からみた系群. 「トラフグの漁業と資源管理」 (多部田 修編) 恒星社厚生閣, 東京, 41-52.
- 伊藤正木・小嶋喜久雄・田川 勝 (1998) 若狭湾で実施した標識放流実験から推定したトラフグ成魚の回遊. 日水誌, 64, 435-439.  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan1932/64/3/64\\_3\\_435/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan1932/64/3/64_3_435/_pdf/-char/ja)
- 伊藤正木・多部田 修 (2000) 漁業協同組合へのアンケート調査結果から推定した日本周辺のトラフグの分布. 水産増殖, 48, 17-24.  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/aquaculturesci1953/48/1/48\\_1\\_17/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/aquaculturesci1953/48/1/48_1_17/_pdf/-char/ja)
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee (2019) Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee.  
[https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment\\_files/RedListGuidelines.pdf](https://nc.iucnredlist.org/redlist/content/attachment_files/RedListGuidelines.pdf)
- 岩政陽夫 (1988) 黄海・東シナ海産トラフグの年齢と成長. 山口県外海水産試験場研究報告, 23, 30-35.
- 片町太輔・木村 博・酒井治己 (2009) 周防灘におけるトラフグ放流魚の自然再生産,平成 21 年度日本水産学会春季大会講演要旨集
- Katamachi, D., M. Ikeda and K. Uno (2015) Identification of spawning sites of the tiger puffer *Takifugu rubripes* in Nanao Bay, Japan, using DNA analysis. Fish Sci, 81, 485–494.
- 片町太輔・石田 実・西嶋翔太 (2020) 令和元(2019)年度トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の資源評価, 水産庁・水産研究教育機構  
<http://abchan.fra.go.jp/digests2019/details/201973.pdf>
- 北田修一 (2001) 栽培漁業と統計モデル分析, 共立出版, pp335.
- Kusakabe, D., Y. Murakami and T. Onbe (1962) Fecundity and spawning of a puffer *Fugu rubripes* (T. et S.) in the central waters of the Inland Sea of Japan. J Fac Fish Anim Husb Hiroshima Univ, 4, 47–79. <https://core.ac.uk/download/pdf/222956423.pdf>
- 的場達人・宮内正幸・片山貴士・松村靖治 (2006) 福岡県におけるトラフグ人工種苗の放流効果. 福岡水海技セ研報, 16, 1-8. <https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2010730099.pdf>
- 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.
- 松村靖治 (2005) 有明海におけるトラフグ *Takifugu rubripes* の人工種苗の当歳時の放流効果と最適放流方法. 日水誌, 71, 805-814.  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan/71/5/71\\_5\\_805/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan/71/5/71_5_805/_pdf/-char/ja)
- 松村靖治 (2006) 有明海におけるトラフグ *Takifugu rubripes* の人工種苗の産卵回帰時の放流効果. 日水誌, 72, 1029-1038. [https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan/72/6/72\\_6\\_1029/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan/72/6/72_6_1029/_pdf/-char/ja)
- 松村靖治 (2012) 有明海におけるトラフグの放流技術と放流効果について, 豊かな海, 26:44-48, <http://www.yutakanaumi.jp/assets/file/pdf/yutakanaumi/No026.pdf>

尾串好隆 (1987) 黄海・東シナ海産トラフグの年齢と成長. 山口県外海水産試験場研究報告, 22, 30-36.

佐藤良三・鈴木伸洋・柴田玲奈・山本正直 (1999) トラフグ *Takifugu rubripes* 親魚の瀬戸内海・布刈瀬戸の産卵場への回帰性. 日水誌, 65, 689-694.

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan1932/65/4/65\\_4\\_689/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/suisan1932/65/4/65_4_689/_pdf/-char/ja)

水産庁 (2017) 第7次栽培漁業基本方針

[http://www.jfa.maff.go.jp/j/koho/bunyabetsu/pdf/saibai\\_kihon\\_housin\\_7.pdf](http://www.jfa.maff.go.jp/j/koho/bunyabetsu/pdf/saibai_kihon_housin_7.pdf)

水産研究・教育機構 (2020) 種苗放流実績(人工種苗)ー魚類ートラフグ, 平成30年度 栽培漁業・海面養殖用種苗の生産入手放流実績(全国)～資料編～, 223-228.

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

山口県(2012)トラフグ. 栽培てびき(改訂版), 1-11.

<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cmsdata/7/a/b/7ab69706cab399108fa73a1ad597e75.pdf>