SH“U”N プロジェクト評価結果

ウルメイワシ太平洋系群　Ver.1.0.0

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 1.0.1)に基づいて作成された。
報告書案作成：2017 年 10 月 13 日
Stakeholder consultation：2017 年 10 月 14 日～12 月 28 日
パブリックコメント：2018 年 1 月 31 日～3 月 4 日
報告書完成：2018 年 4 月 4 日

各章執筆者一覧

1. 資源の状態

亘　真吾・岸田　達・錢谷　弘

2. 海洋環境と生態系への配慮

岸田　達・清田　雅史・米崎　史郎・竹茂　愛吾

3. 漁業の管理

三谷　卓美・金子　貴臣・若松　宏樹・牧野　光琢・玉置　泰司

4. 地域の持続性

宮田　勉・三谷　卓美・桟敷　孝浩・神山　龍太郎・田坂　行男・若松　宏樹・三木　奈都子・玉置　泰司・松浦　勉

5. 健康と安全・安心

村田　裕子・鈴木　敏之

編纂　岸田　達・法理　樹里・大関　芳沖

編纂責任者　大関　芳沖

目次

概要 1

1. 資源の状態 4

概要 4

評価範囲 5

1.1 対象種の資源生物研究・モニタリング・評価手法 6

1.1.1 生物学的情報の把握 6

1.1.1.1 分布と回遊 6

1.1.1.2 年齢・成長・寿命 6

1.1.1.3 成熟と産卵 6

1.1.2 モニタリングの実施体制 7

1.1.2.1 科学的調査 7

1.1.2.2 漁獲量の把握 7

1.1.2.3 漁獲実態調査 8

1.1.2.4 水揚物の生物調査 8

1.1.3 資源評価の方法と評価の客観性 8

1.1.3.1 資源評価の方法 9

1.1.3.2 資源評価の客観性 9

1.2 対象種の資源水準と資源動向 10

1.2.1 対象種の資源水準と資源動向 10

1.3 対象種に対する漁業の影響評価 11

1.3.1 現状の漁獲圧が対象資源の持続的生産に及ぼす影響 11

1.3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク 11

1.3.3 資源評価結果の漁業管理への反映 12

1.3.3.1 漁業管理方策の有無 12

1.3.3.2 予防的措置の有無 12

1.3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮 12

1.3.3.4 漁業管理方策の策定 13

1.3.3.5 漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU 漁業などの考慮 13

引用文献 13

2. 海洋環境と生態系への配慮 15

概要 15

評価範囲 16

2.1 操業域の環境・生態系情報，科学調査，モニタリング 20

2.1.1 基盤情報の蓄積 20

2.1.2 科学調査の実施 20

2.1.3 漁業活動を通じたモニタリング 20

2.2 同時漁獲種 21

2.2.1 混獲利用種 21

2.2.2 混獲非利用種 23
2.2.3 希少種 23

2.3 生態系・環境 25
2.3.1 食物網を通じた間接作用 25
2.3.1.1 捕食者 25
2.3.1.2 餌生物 27
2.3.1.3 競争者 29
2.3.2 生態系全体 32
2.3.3 海底環境（着底漁具を用いる漁業） 38
2.3.4 水質環境 39
2.3.5 大気環境 39

引用文献 40

3. 漁業の管理 44

概要 44

評価範囲 44

3.1 管理施策の内容 46
3.1.1 インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール 46
3.1.2 テクニカル・コントロール 46
3.1.3 生態系の保全施策 46
3.1.3.1 環境や生態系への漁具による影響を制御するための規制 46
3.1.3.2 生態系の保全修復活動 47

3.2 執行の体制 47
3.2.1 管理の執行 47
3.2.1.1 管轄範囲 47
3.2.1.2 監視体制 47
3.2.1.3 罰則・制裁 48
3.2.2 順応的管理 48

3.3 共同管理の取り組み 48
3.3.1 集団行動 48
3.3.1.1 資源利用者の特定 48
3.3.1.2 漁業者組織への所属割合 48
3.3.1.3 漁業者組織の管理に対する影響力 49
3.3.1.4 漁業者組織の経営や販売に関する活動 49
3.3.2 関係者の関与 49
3.3.2.1 自主的管理への漁業関係者の主体的参画 49
3.3.2.2 公的管理への漁業関係者の主体的参画 50
3.3.2.3 幅広い利害関係者の参画 50

引用文献 50

4. 地域の持続性 52

概要 **52**

評価範囲 **52**

4.1 漁業生産の状況 **54**

4.1.1 漁業関係資産 54

4.1.1.1 漁業収入のトレンド 54

4.1.1.2 収益率のトレンド 54

4.1.1.3 漁業関係資産のトレンド 54

4.1.2 経営の安定性 54

4.1.2.1 収入の安定性 54

4.1.2.2 漁獲量の安定性 55

4.1.2.3 漁業者団体の財政状況 55

4.1.3 就労状況 55

4.1.3.1 操業の安全性 55

4.1.3.2 地域雇用への貢献 56

4.1.3.3 労働条件の公平性 56

4.2 加工・流通の状況 **56**

4.2.1 市場の価格形成 56

4.2.1.1 買受人の数 57

4.2.1.2 市場情報の入手可能性 57

4.2.1.3 貿易の機会 57

4.2.2 付加価値の創出 57

4.2.2.1 衛生管理 57

4.2.2.2 利用形態 58

4.2.3 就労状況 58

4.2.3.1 労働の安全性 58

4.2.3.2 地域雇用への貢献 58

4.2.3.3 労働条件の公平性 59

4.3 地域の状況 **59**

4.3.1 水産インフラストラクチャ 59

4.3.1.1 製氷施設、冷凍・冷蔵施設の整備状況 59

4.3.1.2 先進技術導入と普及指導活動 59

4.3.1.3 物流システム 60

4.3.2 生活環境 61

4.3.2.1 自治体の財政状況 61

4.3.2.2 水産業関係者の所得水準 61

4.3.3 地域文化の継承 61

4.3.3.1 漁具漁法における地域文化の継続性 61

4.3.3.2 加工流通技術における地域文化の継続性 62

引用文献 **62**

5. 健康と安全・安心 **66**

5.1 栄養機能 **66**

5.1.1 栄養成分 66
5.1.2 機能性成分 66
5.1.2.1 EPA と DHA 66
5.1.2.2 ビタミン 67
5.1.2.3 ミネラル 67
5.1.2.4 タウリン 67
5.1.2.5 タンパク質 67
5.1.3 旬と目利きアドバイス 67
5.1.3.1 旬 67
5.1.3.2 目利きアドバイス 67
5.2 検査体制 67
5.2.1 食材として供する際の留意点 67
5.2.1.1 生食におけるアニサキス感染 67
5.2.1.2 アレルギー様食中毒（ヒスタミン中毒） 68
5.2.1.3 脂質の酸化 68
5.2.2 流通における衛生検査および関係法令 68
5.2.3 特定の水産物に対して実施されている検査 68
5.2.4 検査で陽性となった場合の処置・対応 68
5.2.5 家庭で調理する際等の留意点 68
5.2.5.1 アニサキス感染防止 68
5.2.5 2 ヒスタミン中毒防止 69
引用文献 69

概要

魚種の特徴

〔分類・形態〕

ニシン目、ニシン亜目、ニシン科に属し、学名は *Etrumeus teres*。体は細長く丸く腹面に硬い稜鱗がない。体の背面は暗青色、腹面は銀白色で特別な斑紋がない。

〔分布〕

太平洋、インド洋、大西洋の暖海に広く分布する。日本各地の沿岸に生息するが、中部以南に多い。

〔生態〕

寿命は 2 歳前後で、1 歳までに成熟する。産卵期は 10 月～7 月。産卵盛期は明瞭でないが、3～6 月の産卵量の割合が大きい年が多い。産卵場は土佐湾周辺海域を中心に形成されるが、産卵盛期後半には伊豆諸島～関東近海でもかなりの産卵が見られる。沿岸性が強く、分布・回遊範囲は、資源増大期に 150° E 以東の沖合域へ拡大するカタクチイワシやマイワシのような広がりを見せず、本州～九州の太平洋岸沿いに集中する。食性は動物プランクトン等を捕食する。中大型浮魚等に捕食される。

ワシントン条約付属書掲載基準を水産種へ適用する際に FAO が勘案する生産力の基準（http://www.fao.org/docrep/MEETING/003/Y1455E.HTM）に従えば、資源の内的自然増加率を除く 5 つのパラメータのうち、個体の成長率以外の 4 つでウルメイワシの生産力は高いと判断される。

パラメータ		生産力			
	ウルメイワシ	低	中	高	出典
M(自然死亡率)	1.25	<0.2	0.20–0.50	0.50<	平成28年度ウルメイワシの資源評価
r(資源量増加率)	不明	<0.14	0.14–0.35	0.35<	
K(個体の成長率)	0.137	<0.15	0.15–0.33	0.33<	山田（1994）
t_{mat} (成熟年齢)	1	8<	3.3–8	<3.3	平成28年度ウルメイワシの資源評価
t_{max} (寿命)	2	25<	14–25	<14	平成28年度ウルメイワシの資源評価
G(1世代の長さ)	0.5	10<	5–10	<5	平成28年度ウルメイワシの資源評価

〔利用〕

食用としては丸干し以外にも、生産地では刺身、すり身、煮つけ等に広く利用され、また養殖餌料にも利用される。

資源の状態

ウルメイワシは我が国周辺における重要水産資源であり 2016 年より年（半年）別年齢別漁獲尾数に基づくコホート解析が導入され、年齢別資源量が算出されている。コホート解析に必要な漁

獲量、年齢組成、更に次年度の資源量予測に必要となる年齢別成熟割合、近年の再生産成功率、加入量などのデータは、国の委託により水産機構、関係都道府県により毎年調査され更新されている。ウルメイワシの資源は、マイワシやカタクチイワシのような大規模な資源変動は見られず、比較的安定している。資源量推定が行われている 1999 年以降、資源量は一貫して増加傾向にある。2015 年現在、資源の水準は高位で、資源の動向は増加傾向にある。現在、資源量推定が行われている期間が高水準の時期のみであり、B_{limit} は設定されていない。主要港水揚情報を用いることで資源評価を実施する年の前半（1～6 月）までの資源量推定を行うため、ABC 算定に係る不確実な要素である加入量予測を資源評価翌年の 1 回にとどめている。また、卵数法による親魚量の推定も試みられている。資源評価結果は公開の会議で外部有識者を交えて協議されるとともに、パブリックコメントにも対応した後に確定されている。資源評価結果は毎年公表されている。

海洋環境と生態系への配慮

黒潮内側域は海洋環境や生態系についての情報が蓄積され、土佐湾など太平洋南区での海洋調査も毎月実施されている。ウルメイワシの漁獲量が大きい中・小型まき網漁業について、利用種の魚種別漁獲量は把握されるが混獲非利用種について漁業から情報収集できる体制が整っていない。

中型まき網の混獲利用種であり、ウルメイワシの競争種でもあるカタクチイワシ太平洋系群については、漁獲圧が適正値より大きく資源状態も悪く、生態系への影響として懸念される。混獲非利用種について情報が不足している。当該海域に分布・来遊すると考えられる希少種の PSA 総合点は低リスクを示したが、アカウミガメは本州での産卵数減少が続いており、まき網での混獲情報が得られていないことから、より詳細な影響評価が必要である。ウルメイワシの捕食者のうち、メバチは資源が低位、横ばいであり、中型まき網に限らず漁業の影響が懸念される。餌生物である動物プランクトンへの影響は見いだせなかった。

漁業の管理

ウルメイワシ太平洋系群の漁獲は、主に三重県～宮崎県の中・小型まき網漁業で揚げられる。中型まき網漁業は法定知事許可漁業、小型まき網漁業は知事許可漁業であり、隻数やトン数等が県知事により制限されている。土佐湾には網漁業が許可されていない海域がある。アウトプット・コントロールは無い。近年、広域管理魚種、次期 TAC 候補種として、水産政策審議会資源管理分科会、広域漁業調整委員会でも管理について協議の対象となり、国作成の資源管理指針にその資源動向が記載、改定されるようになった。

地域の持続性

ウルメイワシ太平洋系群（南区、中区）の漁業生産の状況は、比較的高い水準で推移しており、主要漁業である中小型まき網の経営も比較的安定している。操業の安全性や労働条件などについても特段の問題は見受けられなかった。産地市場は小規模であるものの競争的であり、その取引の公平性は担保されている。干物のイメージが強いウルメイワシだが、鮮魚にも仕向けられており、イワシの鮮度保持に必要な氷の供給も十分に行われ、付加価値の向上にもつながっている。当該漁業は地域雇用へ貢献しており、関係業者の所得もやや高めの状況にあった。また、土佐湾中央部においては多鈎釣と呼ばれる 1 本釣り漁法が引き継がれてきており、伝統漁法が受け継がれている。伝統的な郷土料理も存在し、傷みの早いウルメイワシ原料を丸干し、煮干し、刺し身、

酢締め、姿寿司、すりみなどへ加工する多様な利用が伝統的に行われている。

健康と安全・安心

ウルメイワシには、視覚障害の予防に効果があるビタミン A、細胞内の物質代謝に関与するビタミン B2、体内の酸化還元酵素の補酵素として働くナイアシン、骨や歯の組織形成に関与するカルシウム、血液の構成成分である鉄、各種酵素の成分となる亜鉛など様々な栄養機能成分が含まれている。脂質には、血栓予防などの効果を有する EPA と脳の発達促進や認知症予防などの効果を有する DHA が豊富に含まれている。ウルメイワシは、魚介類のなかでもタンパク質含量の多い魚である。また、血合肉には、タウリンが多く含まれている。タウリンはアミノ酸の一種で、動脈硬化予防、心疾患予防などの効果を有する。旬は秋～冬である。

利用に際しての留意点は、ヒスタミン中毒と生食によるアニサキス感染防止である。ヒスタミン中毒は、筋肉中に多く含まれるヒスチジンが、細菌により分解、生成したヒスタミンによるものであるため鮮度保持が重要である。アニサキスは、死後の時間経過に伴い内臓から筋肉へ移動するため、生食には、新鮮な魚を用いること、内臓の生食はしない、冷凍・解凍したものを刺身にするなどで防止する。

1. 資源の状態

概要

漁業

〔対象種を漁獲する漁業〕

主にまき網、定置網により漁獲される。和歌山県では棒受網、高知県では多鈎釣りでも漁獲される。仔稚魚（シラス）期は船びき網で漁獲される。

〔評価対象漁業の絞り込み〕

本評価軸における資源評価ではウルメイワシ太平洋系群を漁獲するすべての漁法の漁獲量情報を使用している。漁獲の状況や漁業の管理等の評価においては、漁獲の 83%を占めるまき網漁業を対象とする（下記①）。

〔評価対象漁業の操業形態〕

ウルメイワシ太平洋系群を漁獲する主な漁業は総トン数 40 トン未満の船舶を使用する中型まき網と総トン数 5 トン未満の船舶を使用する小型まき網である。

対象種の資源生物研究・モニタリング・評価手法（1.1）

ウルメイワシ太平洋系群は太平洋南区を中心にまき網などで多獲される魚種であるが、マイワシやカタクチイワシなど他の浮魚類に比べると、資源生態に関する調査研究は少ない（1.1.1　3～5 点）。漁獲量・努力量データの収集、定期的な科学調査、漁獲実態のモニタリングも毎年行われている（1.1.2　4 点）。このように定期的に収集される漁業データ、科学調査データに基づき、年齢別漁獲尾数が推定されている（1.1.3.1　4 点）。

対象種の資源水準と資源動向（1.2）

対象資源は、資源水準に関して長期の時系列データがあり、かつ漁業に依存しない産卵調査の結果から算出した産卵量を資源量指標値として、2015 年は高位と判断している。また、動向はコホート解析により推定した資源量の最近 5 年間（2012～2016 年）の推移から、増加と判断している（1.2.1　5 点）。

対象種に対する漁業の影響評価（1.3）

対象資源現状の漁獲圧で漁獲を継続しても、資源水準は維持されると推定され、高位水準であることから、資源量は B_{limit} 以上であると判断している（1.3.1　5 点）。将来予測でも B_{limit} を大きく下回ると推定されておらず、現状漁獲圧での資源枯渇リスクも低いと考えられる（1.3.2　4 点）。現状の資源水準が良好なため、資源評価結果が資源管理の場に反映される仕組みが機能していない面も見受けられる（1.3.3　2～5 点）。

評価範囲

① 評価対象魚種の漁業と海域

2017 年の「我が国周辺水域の漁業資源評価」によれば、2015 年におけるウルメイワシ太平洋系群の漁獲量は 5.5 万トンである。このうちまき網（大中型 1 そうまき、2 そうまき、中小型の合計）の漁獲量は 4.6 万トンで全体の 83%を占めている (髙須賀ほか 2017)。このため、評価対象漁業はまき網とする。ウルメイワシ太平洋系群の主要漁場である太平洋南区と、太平洋中区の一部、宮崎県から三重県を対象海域とする。

② 評価対象魚種の漁獲統計資料の収集

統計資料について、「漁業養殖業生産統計年報」で県別にウルメイワシの漁獲統計が収集されている（農林水産省 2016）。

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、水産機構が都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　(髙須賀ほか 2017)。

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。

1.1 対象種の資源生物研究・モニタリング・評価手法

1.1.1 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 1.2 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、1.1.1.1～1.1.1.3 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。

1.1.1.1 分布と回遊

沿岸性が強く、分布・回遊範囲は、資源増大期に 150° E 以東の沖合域へ拡大するカタクチイワシやマイワシのような広がりを見せず、本州～九州の太平洋岸沿いに集中する。卵や成魚の分布状況から、土佐湾周辺海域が主分布域と考えられる（高須賀ほか 2017）。マイワシやマサバなど他の浮魚類について調べられている環境要因との関係性などは十分に検討されていない。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	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

1.1.1.2 年齢・成長・寿命

2 歳までに被鱗体長で約 22 cm に達する。月別体長組成と主要港水揚量から推定した月別漁獲尾数の体長組成からは、春季に 0 歳魚が出現し、前年生まれの 1 歳魚とともに分布し、夏季に 1 歳魚はほぼ見られなくなり、冬季まで単一年級群となることが伺える。寿命は 2 歳とされるが（真田ほか 1994、1996、山田 1994）、漁獲の大部分は 0～1 歳魚である。年齢と成長についてはこれらの情報があるものの、環境要因との関係性などは十分に検討されておらず、現在、水産機構では精度向上に向けた取り組みが行われている。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

1.1.1.3 成熟と産卵

1 歳までに成熟し、産卵期は 10～7 月に亘る。産卵盛期は明瞭でないが、3～6 月の産卵量の割

合が大きい年が多い。産卵場は土佐湾周辺海域を中心に形成されるが、産卵盛期後半には伊豆諸島～関東近海でもかなりの産卵が見られる。仔魚の出現時期は主に 11～6 月である（髙須賀ほか 2015）。以上より 5 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

1.1.2 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は対象魚種の把握並びに資源管理の実施において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、1.1.2.1～1.1.2.4 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。

1.1.2.1 科学的調査

我が国太平洋岸では、1978 年以降、水産庁委託事業における国立研究開発法人水産研究・教育機構（旧水産庁水産研究所、旧独立行政法人水産総合研究センター）と各都県水産研究機関の共同によって、主に小型浮魚類の再生産状況を把握するために年間産卵調査が実施されてきた（Oozeki et al. 2007、大関ほか 2013）。毎月の調査により、太平洋岸全体で毎年 3,000～4,000 件のプランクトンネット（近年は改良型ノルパックネット）の鉛直曳網データが蓄積されている（Takasuka et al. 2008a）。以上より 4 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に実施しており、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に実施しており、資源の多数の項目の経年変化が把握できる

1.1.2.2 漁獲量の把握

漁業養殖業生産統計年報によりウルメイワシの漁法別・海区別漁獲量は 1952 年より把握されている(農林水産省 2016)。宮崎県～三重県の漁獲量は、1985～1991 年は 5 千～6 千トン台であったが、1992～1998 年に増加し、25 千トン前後となった。1999～2004 年は 10～14 千トンまで減少したが、2005 年以降再び増加傾向となり、2007～2009 年は 30 千トン前後となった。2010 年は 20 千トン以下となったが、2011 年以降 40 千トンを超える年が増え、2015 年は 55 千トンと過去最高の漁獲量となった（図 1.1.2.2）。以上より 5 点を配点する。

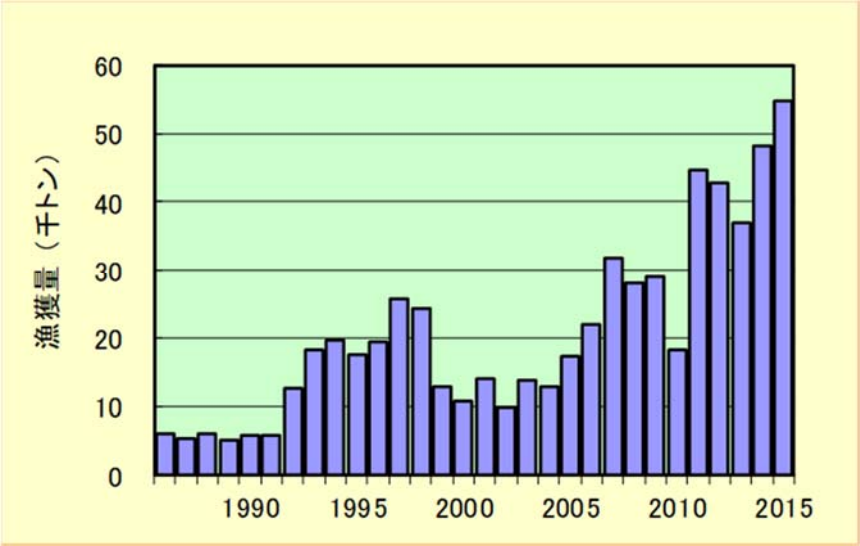


図 1.1.2.2　ウルメイワシ太平洋系群の漁獲量の推移

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

1.1.2.3 漁獲実態調査

大中型まき網については漁獲成績報告書により操業年月日、操業位置、ウルメイワシの漁獲量が太平洋では、少なくとも 1981 年以降記録され、毎年水産庁に提出されている。中小型まき網については主要県においても漁獲量と水揚港が把握されている。以上より 5 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

1.1.2.4 水揚物の生物調査

対象海域の主要な市場で、月別体長組成データを収集するための調査が県により実施されて 1998 年以降の情報が利用可能である（高須賀ほか 2017）。以上より 5 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

1.1.3 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1.1.3.1、1.1.3.2 の 2 項目で評価する。

1.1.3.1 資源評価の方法

年齢別・年別（半年別）漁獲尾数等に基づくコホート解析により資源量を推定している。年齢別漁獲尾数は、1999 年以降の主要港水揚量と体長組成、漁業・養殖業生産統計年報の漁獲量を使用して計算している。資源の大部分は 0～1 歳であり、2 歳は存在しても極めて僅かであると考えられるため、資源の年齢構成を 0～1 歳と仮定した。年齢は、半期単位（1～6 月、7～12 月）で寿命 24 月齢までの 4 期とし、半年単位のコホート解析により年齢別資源尾数、資源量、漁獲係数を推定しているが、チューニングは行われていない。現在卵数法による親魚量の推定の試みが行われており、将来的にはコホート解析と卵数法の情報を併用した資源評価も検討されている。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	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	.	.	.	.

1.1.3.2 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、国立研究開発法人水産研究・教育機構および都道府県の水産試験研究機関等には解析およ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。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。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。ウルメイワシ太平洋系群は 7 月下旬に開催される中央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。また、パブリックコメントの受付もしている。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外部査読が行われている。以上より 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

1.2 対象種の資源水準と資源動向

1.2.1 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。

対象資源は長期の時系列データがあり、かつ漁業に依存しない産卵調査（1978 年以降）の結果から算出した産卵量を資源量指標値として、2015 年の資源水準は高位と判断されている（図 1.2.1）。動向は年齢別・年別（半年別）漁獲尾数等に基づいた半年単位のコホート解析により推定した資源量の、最近 5 年間（2012～2016 年）の推移から、動向は増加と判断した。以上より 5 点を配点する。

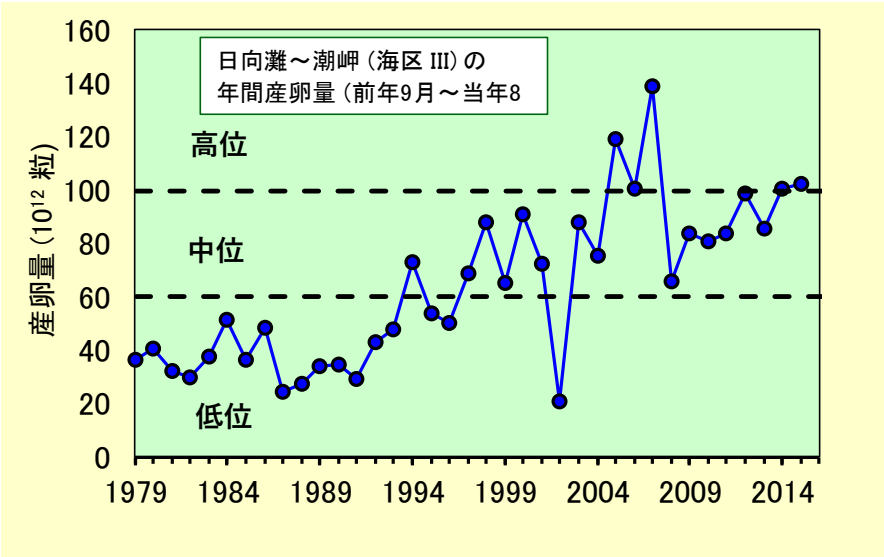


図 1.2.1　水準判断に用いる年間産卵量の推移

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・増加	中位・横ばい	高位・減少 中位・増加	高位・増加 高位・横ばい

1.3 対象種に対する漁業の影響評価

1.3.1 現状の漁獲圧が対象資源の持続的生産に及ぼす影響

対象資源はコホート解析により現状の漁獲圧で漁獲を継続しても、資源水準は維持されると推定されており、F_{limit} は現状の漁獲圧（$F_{cuurent}$）として ABC を算定している。一方、資源量推定は、資源水準が中位から高位の期間のみ実施しており B_{limit} は設定されていない（高須賀ら 2017）。現在の資源水準は高位であることから資源量は B_{limit} 以上の水準にあると判断した。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	$B_{cur} \leqq B_{limit}$ $F_{cur} > F_{limit}$	.	$B_{cur} > B_{limit}$ $F_{cur} > F_{limit}$ または $B_{cur} \leqq B_{limit}$ $F_{cur} \leqq F_{limit}$	.	$B_{cur} > B_{limit}$ $F_{cur} \leqq F_{limit}$
②	$C_{cur} > ABC$	.	.	$C_{cur} \leqq ABC$	.
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	.	.	.	.

1.3.2 現状漁獲圧での資源枯渇リスク

平成 28 年度資源評価では、決定論的な将来予測が行われている。$1.0F_{current}$ で漁獲を継続した場合でも、資源量、親魚量、漁獲量は、一旦は低下するものの、将来的には緩やかに増加傾向となる（高須賀ほか 2017）（図 1.3.2）。なお、対象資源は、半年単位のコホート解析を採用したことにより、直近 2016 年 1～6 月（1 期と 3 期）についても主要港漁獲量から推定した総漁獲量と体長組成データを用いて資源量推定が可能である。2016 年 1 期と 3 期の資源量はそれぞれ 2016 年の加入量と親魚量に相当する。よって、2017 年加入群の予測 1 回のみで ABC 算定が可能である。また、2017 年に親魚となる群は 2016 年 1～6 月の加入群として資源量推定値が得られている。2021 年の予測は 5 世代後の予測に相当し、不確実性が高いことも考慮すると、本資源はコホート解析および産卵調査から得られる資源情報に基づいて、翌年の適切な漁獲量を算定することに重点を置くのが妥当であるとされている。

以上より評価手法 2 により判定し、4 点を配点する。

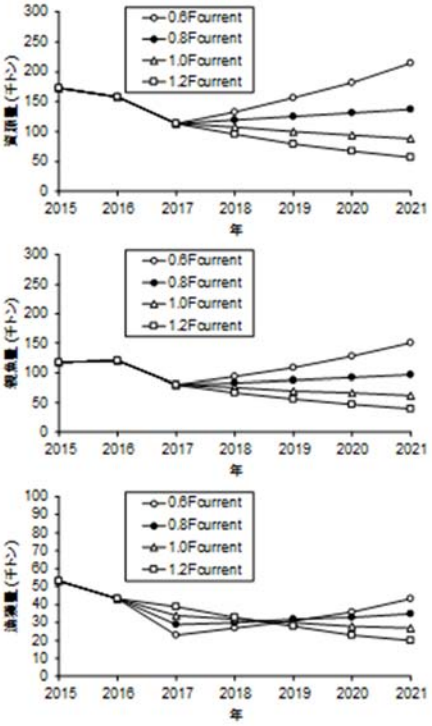


図 1.3.2　漁獲係数（F）の変化による資源量、親魚量、漁獲量の将来予測の推移

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	.	.	.	.

1.3.3 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。

1.3.3.1 漁業管理方策の有無

対象資源の資源評価は ABC 設定のための基本規則に基づいており、低位の場合には回復が見込まれる管理方策が提案されることとなっているが、現状では高位・増加にあるため中位から低位になった際の措置を漁業管理方策に反映する事態には至っていない。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

1.3.3.2 予防的措置の有無

我が国の資源管理のための漁獲方策（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、現状では高位・増加にあるため本種の管理施策としては設定されていない。以上より中間点の 2 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

1.3.3.3 環境変化が及ぼす影響の考慮

北西太平洋において、小型浮魚類の資源は、気候変動に伴って数十年規模で周期的かつ劇的な変動を繰り返してきた。例えば、太平洋十年規模変動指数（PDO index）が正偏差の期間はマイワシ、負偏差の期間はカタクチイワシの資源が高水準となる魚種交替が知られている（Takasuka et al. 2008b）。しかしながら、ウルメイワシの資源変動は気候変動に対して比較的安定しており、太平洋十年規模変動指数の正負にかかわらず、長期的に増加傾向を辿ってきたことがわかっている（図 1.2.1）。この理由として、ウルメイワシは沿岸性が強いため、沖合域を含む広域の環境変動よりも沿岸の局所的な環境の方が重要であると推察されている。このため現状では資源評価に局所的な環境要因は加味されていない。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

1.3.3.4 漁業管理方策の策定

資源評価結果を参考にして資源管理指針が作成され、外部専門家や利害関係者を含めた資源管理分科会等で管理のあり方の議論がなされている。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

1.3.3.5 漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU 漁業などの考慮

平成 20 年度遊魚採捕量調査報告書（水産庁 2016）によると、ウルメイワシ単体での遊漁採捕量は調査されておらず、その他にまとめられている。三重県～宮崎県のその他の採捕量の合計は 284 トンで、仮にその他がすべてウルメイワシであっても、2008 年の漁獲量 27,962 トンの 1%であり、影響はほとんどないと考えられる。また、対象資源に対する外国船の漁獲はない（高須賀ほか 2017）。以上より NA とする。

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

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.

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.

農林水産省（2016）漁業・養殖業生産統計
(http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kensaku/bunya6.html#a3)

Oozeki, Y., A. Takasuka, H. Kubota and M. Barange (2007) Characterizing spawning habitats of Japanese sardine (*Sardinops melanostictus*), Japanese anchovy (*Engraulis japonicus*), and Pacific round herring (*Etrumeus teres*) in the northwestern Pacific. Calif. Coop. Ocean. Fish. Invest. Rep., 48, 191–203.

大関芳沖・髙須賀明典・坪井守夫・木立孝・鈴木秀彌・服部茂昌 (2013) 産卵調査と資源変動研究

—その研究を継続させた想い— 中井甚二郎 (1901～1984). 水産海洋研究, 77 (創立 50 周年記念特別号), 6-12.

真田康広・藤田正夫・石田実 (1994) 太平洋南部におけるウルメイワシの耳石日周輪に基づく年齢と成長. 南西外海の資源・海洋研究, 10, 55.

真田康広・藤田正夫・石田実 (1996) 太平洋南部におけるウルメイワシの耳石日周輪に基づく年齢と成長. 平成 2～4 年度地域性浮魚資源管理方式開発調査報告書, 南西海区水産研究所・三重県水産技術センター・和歌山県水産試験場・徳島県水産試験場・高知県水産試験場・愛媛県水産試験場・大分県水産試験場・宮崎県水産試験場・鹿児島県水産試験場, 54-58.

水産庁（2016）平成 20 年度遊魚採捕量調査報告書
（http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001055630, 2017 年 5 月 24 日）

水産庁・水産総合研究センター (2016) 平成 27 年度我が国周辺水域の漁業資源評価 pp1938

Takasuka, A., H. Kubota and Y. Oozeki (2008a) Spawning overlap of anchovy and sardine in the western North Pacific. Mar. Ecol. Prog. Ser., 366, 231–244.

Takasuka, A., Y. Oozeki, Y. and H. Kubota (2008b) Multi-species regime shifts reflected in spawning temperature optima of small pelagic fish in the western North Pacific. Mar. Ecol. Prog. Ser., 360, 211–217.

髙須賀明典・梨田一也・宇田川美穂・亘真吾・入路光雄 (2015) 2014 年～2015 年春季の我が国太平洋岸におけるウルメイワシ卵・仔魚の分布状況. 平成 27 年度中央ブロック卵・稚仔、プランクトン調査研究担当者協議会研究報告, 35, 126-141.

髙須賀明典・亘　真吾・入路光雄・梨田一也（2017）平成 28 年度ウルメイワシ太平洋系群資源評価. 平成 28 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. 728-751.

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.

山田浩且.（1994）熊野灘におけるウルメイワシの資源生態. 水産海洋研究, 58, 286-292.

2. 海洋環境と生態系への配慮

概要

操業域の環境・生態系情報，科学調査，モニタリング（2.1）

黒潮内側域はマイワシなどの主要な産卵海域であり、資源変動機構を解明するため、長年にわたり調査・研究が実施され、海洋環境や生態系に与える影響を評価するために必要な基盤情報が蓄積されてきた（2.1.1　5 点）。海洋環境に関する調査が水産機構の調査船によって東経 138 度のライン沿いに黒潮内側域から外側域にわたって実施されている。土佐湾など太平洋南区では県の調査船により海洋観測が継続されている（2.1.2　4 点）。ウルメイワシの漁獲量が大きい中・小型まき網漁業（知事許可漁業）について、魚種別漁獲量は把握されるが、混獲非利用種や希少種について漁業から情報収集できる体制は整っていないと考えられる（2.1.3　1 点）。

同時漁獲種（2.2）

中型まき網の混獲利用種はマサバ、ゴマサバ、マイワシ、カタクチイワシであった。マサバ、ゴマサバ、マイワシ（いずれも太平洋系群）については現状の漁獲圧は問題ないが、カタクチイワシ太平洋系群については漁獲圧が適正値より大きく資源状態も悪かった（2.2.1　3 点）。混獲非利用種については情報が得られなかった（2.2.2　1 点）。希少種の PSA 総合点は低リスクを示したが、アカウミガメは本州での産卵数低下が続いており、まき網での混獲情報が得られていない点が若干懸念される（2.2.3　3 点）。

生態系・環境（2.3）

【食物網を通じた間接影響】ウルメイワシの捕食者としてはキハダ、メバチ、クロマグロ、サワラ、シイラ、ブリ、マサバ、ミンククジラなどが挙げられる。マグロ類３種は資源状態が中～低位，動向も横ばい～減少であったが，ブリ，マサバ，ミンククジラは中～高位で増加傾向にあり、サワラ、シイラ等についてはデータが得られなかった（2.3.1.1　2 点）。餌生物は動物プランクトンであり当該海域における動物プランクトンへの影響は見いだせなかった（2.3.1.2　4 点）。競争種はマイワシ、カタクチイワシとした。マイワシ太平洋系群の資源状態は中位・増加であるが、カタクチイワシ太平洋系群は漁獲圧が管理基準を上回り資源状態も低位・減少であることから影響が懸念される（2.3.1.3　3 点）。

【生態系全体への影響】中型まき網の影響強度は SICA 評価によれば高くない。主要小型浮魚類の資源量の推移をみると、マイワシ、ウルメイワシは長期的に見て増加あるいは横ばい傾向であるが、カタクチイワシは減少傾向を示しており、重篤ではないが漁業が影響している可能性もある（2.3.2　3 点）。

【大気・水質環境への影響】漁船からの海洋への汚染や廃棄物の投棄については法令によって規制され、必要な設備が船舶検査証書の交付に必要な検査の対象となっていることから、検査に合格しなければ航行ができない。また、最近の法令違反送致内容からみてまき網漁船の検挙例は見当たらなかったため、対象漁業からの排出物は適切に管理されており、水質環境への負荷は軽微

であると判断され、4 点と評価する（2.3.4）。

中型まき網（1 そうびき巾着網）の漁獲物 1 トンあたり 0.553 トンと、他の漁業に比べて重量ベースのカーボンフットプリントは低い値である。したがって中型まき網は、我が国の漁船漁業の中では燃油消費量や温暖化ガスの環境負荷量が比較的小さい漁業であると考えられる（2.3.5　4 点）。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

高須賀ほか（2017）によれば 2015 年のウルメイワシ太平洋系群の漁獲量は 54,691 トンであるが、これは宮崎県から三重県の漁獲量を合計したものである。これは海区的には太平洋中区の一部（三重県）と南区（宮崎～和歌山県）に相当する。

2014 年農林水産統計によると太平洋中区、南区のウルメイワシ漁獲量 49,662 トン（中区 21,714 トン、南区 27,948 トン）のうち 81.4%（中区 94%、南区 71%）はまき網、4.4%は定置網（中区 4.5%、南区 4.3%）であった。

したがって評価対象漁業はまき網とする。

② 評価対象海域の特定

本種太平洋系群の主分布域と考えられる太平洋中区、南区とする。

③ 評価対象漁業と生態系に関する情報の集約と記述

1) 漁具，漁法

太平洋中区、南区の漁獲量の 81.4%を占めるまき網とする。まき網の中では大中型 1 そうまきが 424 トン（中区 0 トン、南区 424 トン）、大中型 2 そうまきが（個人情報保護のため）非公開であるのに対し、中・小型まき網が 39,981 トン（中区 20,068 トン、南区 19,913 トン）と大半を占めている。

2) 船サイズ，操業隻数，総努力量

船サイズ：網船は当該海域では、大中型は 40 トン以上、中型は 5 トン以上 40 トン未満、小型は 5 トン未満である（大島 2016）。

操業隻数：まき網の努力量データについては、2006 年までは漁業・養殖業生産統計年報（農林水産省 2017）に漁労体数、出漁日数が公表されていたが、2007 年以降は掲載されなくなった。そこで 2006 年の値を用いて検討する。

2006 年漁業・養殖業生産統計年報によれば中・小型まき網には 1 そうまき巾着、2 そうまき巾着、その他まき網の 3 種類がある。太平洋中区、南区合計の漁労体数は 1 そうまき巾着が 186（中区 37、南区 149）、2 そうまき巾着が 32（中区 24、南区 8）、その他まき網が 126（中区 20、

南区 106）であった。

総努力量：太平洋中区、南区合計のそれぞれの漁業の 2006 年の出漁日数は、1 そうまき巾着が 22,576（中区 4,171、南区 18,405）、2 層まき網は中区 3,564、南区非公開、その他まき網が 5,339（中区 852、南区 4,487）であった。ウルメイワシ漁獲量は 1 そうまき巾着網 150,063 トン（中区 67,387 トン、南区 82,676 トン）、2 そうまき巾着網：中区 58,680 トン、南区非公開、その他まき網 2,227 トン（中区 1,405 トン、南区 882 トン）と圧倒的に 1 そうまき巾着が大きいので、1 そうまき巾着の値を用いると、漁労体当たり出漁日数は 121.4 日（中区 112.8 日、南区 123.5 日）であった。

3) 主要魚種の年間漁獲量

太平洋中区・南区合計の 2014 年漁獲量の中で、主要な魚種（類）の漁獲量及び全魚類漁獲量に対する比率は以下の通りである。2 行目に海区ごとの漁獲量及び当該海区中の比率を示す。

1	カツオ	182,554 トン、19.8%	
		中区 149,349 トン、22.8%	南区 33,205 トン、12.4%
2	さば類	176,393 トン、19.1%	
		中区 129,236 トン、19.7%	南区 47,152 トン、17.5%
3	カタクチイワシ	129,073 トン、14.0%	
		中区 101,488 トン、15.5%	南区 27,585 トン、10.3%
4	マイワシ	75,954 トン、8.2%	
		中区 61,545 トン、9.4%	南区 14,409 トン、5.4%
5	ウルメイワシ	49,662 トン、5.4%	
		中区 21,714 トン、3.3%	南区 27,498 トン、10.4%
6	ビンナガ	44,523 トン、4.8%	
		中区 15,672 トン、2.4%	南区 28,851 トン、10.7%
7	シラス	26,815 トン、2.9%	
		中区 20,064 トン、3.1%	南区 6,751 トン、2.5%
8	ぶり類	25,509 トン、2.8%	
		中区 17,611 トン、2.7%	南区 7,898 トン、2.9%
9	マアジ	22,432 トン、2.4%	
		中区 8,914 トン	南区 13,518 トン、5.0%

4) 操業範囲：大海区，水深範囲

漁獲は宮崎～三重県が中心と考えられることから太平洋南区と中区の西の方が主な操業範囲と考えられる。まき網の網丈は中型で 70～150m（コトバンク 2017）であるため、基本的にはそれより深い水深帯で操業されるものと思われるが、底質が砂など漁具の破損を伴わない場合は，海底にまき網の下部が接することもある。海域は異なるものの、水研センター・開発調査センター（2011、2012）による太平洋北部での大中型まき網操業の記録でも平成 21、22 年にそれぞれ 63 回中 7 回、62 回中 13 回は（網袖に付けた）中央ゾンデの水深が操業海域の水深と等しくなっていた（うち 6 回は海底と記録されていた）。

5) 操業の時空間分布

三重県水産研究所によれば、ウルメイワシの盛漁期（熊野灘まき網）は 9～11 月である（三重県

水産研究所 2017)。宮崎県延岡市によればウルメイワシ狙いの中型まき網は灯船が 19 時頃出港し、夜間集魚灯を用いて操業し、漁獲物を積んだ運搬船は翌朝帰港する（延岡市役所 2017)。操業海域の詳細は不明であるが、この操業形態を見る限り漁場は比較的沿岸域に限られる。

6) 同時漁獲種

利用種：2014 年の統計によれば、太平洋中区、南区での中・小型まき網での魚種別漁獲量は大きい順に以下の通りである。数字は漁獲量、全漁獲量に対する比率、累積比率の順に示す。

1	さば類	57,462 トン	29.2%	29.2%
2	ウルメイワシ	39,981 トン	20.3%	49.5%
3	マイワシ	35,247 トン	17.9%	67.4%
4	カタクチイワシ	34,258 トン	17.4%	84.8%
5	マアジ	7,336 トン	3.7%	88.5%
6	ぶり類	5,293 トン	2.7%	91.2%

以上の魚種について、海区別の漁獲量を示すと以下の通りである。

太平洋中区

1	さば類	32,907 トン	30.1%
2	ウルメイワシ	20,068 トン	18.4%
3	マイワシ	24,442 トン	22.4%
4	カタクチイワシ	20,133 トン	18.4%
5	マアジ	2,025 トン	1.9%
6	ぶり類	4,841 トン	4.4%

太平洋南区

1	さば類	24,555 トン	28.0%
2	ウルメイワシ	19,913 トン	22.7%
3	マイワシ	10,805 トン	12.3%
4	カタクチイワシ	14,125 トン	16.1%
5	マアジ	5,311 トン	6.1%
6	ぶり類	452 トン	0.5%

非利用種：まき網では FADs（Fish Attrracting Devices）やパヤオと呼ばれる浮き魚礁型の集魚装置を用いたかつお・まぐろ類狙い操業におけるウミガメ類，サメ類やメバチ小型魚の混獲が国際的な問題になっているが（Gillman 2011)、ウルメイワシ漁では FADs 操業は行われていない。夜間集魚灯操業における混獲の発生状況については情報が得られていない。

7) 希少種

環境省による 2017 年レッドデータブック（環境省 2017a）掲載種の中で、生息環境が太平洋中区、南区と重複する動物は以下の通りである。

爬虫類

アカウミガメ（EN）

鳥類

ヒメウ（EN）、ヒメクロウミツバメ（VU）、コアジサシ（VU）、カンムリウミスズメ（VU）、コアホウドリ（EN）、セグロミズナギドリ（EN）、アホウドリ（VU）、オオアジサシ（VU）

ウルメイワシを対象とするまき網漁業は、海洋の表層で操業するため、淡水・汽水魚、貝類などは評価対象から除外した。

2.1 操業域の環境・生態系情報，科学調査，モニタリング

2.1.1 基盤情報の蓄積

評価対象水域である太平洋中区、南区は本州の沖を黒潮が流れ、沿岸側には内側域と呼ばれる沿岸性の水塊が存在する。ウルメイワシはカタクチイワシ、マイワシほど沖合に分布せず沿岸域に集中分布し、特に土佐湾が主分布域と考えられている（高須賀ほか 2017）。

土佐湾をはじめとする黒潮内側域はマイワシなどの主要な産卵海域であり、マイワシなどの重要小型浮魚類の資源変動機構を解明する目的で実施された農林水産省農林水産技術会議の大型別枠プロジェクト研究「農林水産系生態秩序の解明と最適制御に関する総合研究（平成元年～10 年）」の一環として調査・研究が実施されるなど、海洋環境や生態系に与える影響を評価するために必要な基盤情報が蓄積されてきた。したがって 5 点とする。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
利用できる情報はない		部分的だが利用できる情報がある	リスクベース評価を実施できる情報がある	現場観測による時系列データや生態系モデルに基づく評価を実施できるだけの情報が揃っている

2.1.2 科学調査の実施

当該海域では生態系モデリングに関する研究は未着手であるが、海洋環境に関する調査が水産機構の調査船によって東経 138°のラインで黒潮内側域から外側域にわたって実施されている。調査の規模は、平成 27 年度では 5 航海（延べ 57 日）である（水産機構 2017）。土佐湾など太平洋南区では高知県をはじめ沿岸県が毎月水温、塩分などの観測を継続している（高知県：http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/040409/など）。このため 4 点とする。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
科学調査は実施されていない		海洋環境や生態系について部分的・不定期的に調査が実施されている	海洋環境や生態系に関する一通りの調査が定期的に実施されている	海洋環境モニタリングや生態系モデリングに応用可能な調査が継続されている

2.1.3 漁業活動を通じたモニタリング

まき網の中でもウルメイワシの漁獲量が大きい中・小型まき網漁業は知事許可漁業である。知事許可漁業については、魚種別漁獲量は把握されるが、混獲非利用種や希少種について漁業から情報収集できる体制は整っていない。従って 1 点とする。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
漁業活動から情報は収集されていない		混獲や漁獲物組成等について部分的な情報を収集可能である	混獲や漁獲物組成等に関して代表性のある一通りの情報を収集可能である	漁業を通じて海洋環境や生態系の状態をモニタリングできる体制があり、順応的管理に応用可能である

2.2 同時漁獲種

2.2.1 混獲利用種

混獲種利用種は上記評価範囲③6)に示した通り、さば類（当該海域における中・小型まき網漁獲物の 29.2%）（種組成が不明のためマサバ、ゴマサバを対象とする）、マイワシ（同 17.9%）、カタクチイワシ（同 17.4%）を対象とした。マアジ（同 3.7%）以下は省略した。これらの魚種は太平洋系群として資源評価されており、また太平洋中区と南区では混獲利用種の組成が類似していることから、太平洋南区と太平洋中区をまとめて評価した。

これら魚種について資源状態などを評価軸 1 と同じ手法で評価した結果は下に示す通りである。個々のまき網混獲利用種の点数はマサバ 4.7、ゴマサバ 4.7、マイワシ 4.7、カタクチイワシ 1.3 であった。マサバ、ゴマサバ、マイワシについては現状の漁獲圧は問題ないが、カタクチイワシについては漁獲圧が適正値より過大と考えられ資源状態も悪かった。このため、混獲利用種への影響は 3 点とする。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
評価を実施できない	混獲利用種の中に資源状態が悪い種もしくは混獲による悪影響のリスクが懸念される種が多く含まれる	混獲利用種の中に混獲による資源への悪影響が懸念される種が少数含まれる。CA や PSA において悪影響のリスクは総合的に低いが、悪影響が懸念される種が少数含まれる	混獲利用種の中に資源状態が悪い種もしくは混獲による悪影響のリスクが懸念される種が含まれない	個別資源評価に基づき、混獲利用種の資源状態は良好であり、混獲利用種は不可逆的な悪影響を受けていないと判断される

表 2.2.1a. マサバ　太平洋系群

構成	測定基準	スコア	問題と摘要	データの出典
対象種に対する漁業の影響評価	資源水準と動向の評価	4	親魚量 45 万トン（B_{limit}）以上を中位水準、それ未満は低位水準とし、資源量の過去最高～最低値の上位 3 分の 1 程度に相当する資源量 320 万トン以上を高位水準とした。現状（2015 年）の資源量は 135 万トン、親魚量は 49.0 万トンであることから、資源水準は中位と判断した。動向は過去 5 年間の親魚量の推移から増加と判断した。	由上ほか（2017a）
	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	5	現状の漁獲圧 $F_{current}$（=0.34）は生物学的な管理基準 $F_{30\%SPR}$（=0.36）よりもやや低く、F_{msy} の代替値に用いられる $F_{0.1}$ と同程度であり持続的生産に悪影響を及ぼすとは考えられない。親魚量（49 万トン）は B_{limit}（45 万トン）を上回っている。	由上ほか（2017a）
	現状の漁獲圧と資源枯渇リスク	5	$F_{current}$ で漁獲を続けた場合、親魚量が 5 年後に B_{limit} を維持する確率は 97%、2015 年親魚量を維持する確率は 95%と高く、枯渇リスクはほとんどないと判断された。	由上ほか（2017a）
	平均	4.7		

表 2.2.1b. ゴマサバ　太平洋系群

構成	測定基準	スコア	問題と摘要	データの出典
対象種に対する漁業の影響評価	資源水準と動向の評価	4	資源量 30 万トン上を高水準、親魚量 3.8 万トンを B_{limit} とし、これ以上を中位水準とする。2015 年の資源量（44.3 万トン）は 30 万トンを上回っていることから、現状の資源水準は高位、資源動向は 2011～2015 年の資源量の推移から減少と判断した。	由上ほか（2017b）
	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	5	現状の F（$F_{current}$=0.43）は、F_{msy} の代替値と考えられる $F_{0.1}$ よりやや高いものの、$F_{30\%SPR}$（=0.48）をやや下回っていることから、現状の漁獲圧は高くないと考えられる。2015 年親魚量 $B_{current}$（21.1 万トン）は B_{limit}（3.8 万トン）を上回っている。	由上ほか（2017b）
	現状の漁獲圧と資源枯渇リスク	5	現状の漁獲圧を続けた場合、5 年後に B_{limit} を維持する確率は 100%と予測された。	由上ほか（2017b）
	平均	4.7		

表 2.2.1c マイワシ　太平洋系群

構成	測定基準	スコア	問題と摘要	データの出典
対象種に対する漁業の影響評価	資源水準と動向の評価	**4**	親魚量 500 万トン以上を高位水準、親魚量が B_{limit}（22.1 万トン）以上を中位水準とした。2015 年の親魚量が 60.6 万トンであることから資源水準は中位と判断した。動向は最近 5 年間の資源量と親魚量の推移から増加と判断した。	由上ほか（2017c）
	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	**5**	現状の漁獲圧（$F_{current}$=0.32）は、資源を現状維持するとされる F_{med}（=0.44）、F_{msy} の代替値とされる基準値の $F_{0.1}$ より低いことから、その水準は低いと判断される。2015 年親魚量（$B_{current}$=60.6 万トン）は B_{limit}（=22.1 万トン）を上回っている。	由上ほか（2017c）
	現状の漁獲圧と資源枯渇リスク	5	現状の漁獲圧を続けた場合、5 年後に 2015 年親魚量を維持する確率、B_{limit} を維持する確率は 100%と予測された。	由上ほか（2017c）
	平均	4.7		

表 2.2.1d. カタクチイワシ　太平洋系群

構成	測定基準	スコア	問題と摘要	データの出典
対象種に対する漁業の影響評価	資源水準と動向の評価	1	B_{limit}（親魚量 13.0 万トン）以下を低位、過去 37 年間の親魚量の最低と最高の三等分の上位 1／3 に相当する 61.8 万トン以上を高位とした。2015 年の親魚量は 6.7 万トンであったことから、資源水準は低位、動向は最近 5 年間（2011～2015 年）の親魚量の推移から減少と判断した。	上村ほか（2017）
	現状の漁獲	1	現状の漁獲係数（$F_{current}$=2.13）は、$F_{0.1}$ および	上村ほか

	圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響		F_{max}より大きい。したがってF_{cur}＞F_{limit}と考えられる。2015 年親魚量（$B_{current}$=6.7 万トン）はB_{limit}（13.0 万トンを下回っている。	（2017）
	現状の漁獲圧と資源枯渇リスク	2	$F_{current}$で漁獲すると漁獲量、親魚量、資源量は2016 年以降、低い値でほぼ横ばいで推移すると予測される。	上村ほか（2017）
	平均	1.3		

2.2.2 混獲非利用種

混獲非利用種については、まき網では実態が知られていないため 1 点とする。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
評価を実施できない	混獲非利用種の中に資源状態が悪い種が多数含まれる。PSA において悪影響のリスクが総合的に高く、悪影響が懸念される種が含まれる	混獲非利用種の中に資源状態が悪い種が少数含まれる。PSA において悪影響のリスクは総合的に低いが、悪影響が懸念される種が少数含まれる	混獲非利用種の中に資源状態が悪い種は含まれない。PSA において悪影響のリスクは低く、悪影響が懸念される種は含まれない	混獲非利用種の個別資源評価により、混獲種は資源に悪影響を及ぼさない持続可能レベルにあると判断できる

2.2.3 希少種

環境省が指定した絶滅危惧種のうち、評価対象水域と分布域が重複する種は、上記「評価範囲」③(7)の通り、アカウミガメ、ヒメウ、ヒメクロウミツバメ、コアジサシ、カンムリウミスズメ、コアホウドリ、セグロミズナギドリ、アホウドリ、オオアジサシである。これらの種について PSA でリスク評価したものが表 2.2.3.a、その根拠となる生物特性等をまとめたものが表 2.2.3b である。

PSA スコアの全体平均は 2.59 で全体のリスクは低かったが、アカウミガメの本州系群は産卵上陸数の減少が懸念されており（日本ウミガメ協議会 2017）、混獲情報も不足していることから評価は 3 点とする。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
評価を実施できない	希少種の中に資源状態が悪く、当該漁業による悪影響が懸念される種が含まれる。PSA や CA において悪影響のリスクが総合的に高く、悪影響が懸念される種が含まれる	希少種の中に資源状態が悪い種が少数含まれる。PSA や CA において悪影響のリスクは総合的に低いが、悪影響が懸念される種が少数含まれる	希少種の中に資源状態が悪い種は含まれない。PSA や CA において悪影響のリスクは総合的に低く、悪影響が懸念される種は含まれない	希少種の個別評価に基づき、対象漁業は希少種の存続を脅かさないと判断できる

表 2.2.3a. 希少種の PSA 評価結果

	評価対象生物		P(生産性, Productivity)スコア									S(感受性, Susceptibility)スコア					PSA評価結果	
採点項目	標準和名	脊椎動物or無脊椎動物	成熟開始年齢	最高年齢	抱卵数	最大体長	成熟体長	繁殖戦略	栄養段階	密度依存性	Pスコア総合点（算術平均）	水平分布重複度	鉛直分布重複度	漁具の選択性	遭遇後死亡率	Sスコア総合点（幾何平均）	PSA スコア	リスク区分
2.2.3	アカウミガメ	脊椎動物	3	3	2	2	2	2	3		2.43	2	3	1	2	1.86	3.06	中程度
2.2.3	ヒメウ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3		2.14	1	3	1	1	1.32	2.51	低い
2.2.3	ヒメクロウミツバメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	2	3	1	1	1.57	2.43	低い
2.2.3	コアジサシ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	1	3	1	1	1.32	2.28	低い
2.2.3	カンムリウミスズメ	脊椎動物	1	1	3	1	1	3	3		1.86	2	3	1	1	1.57	2.43	低い
2.2.3	コアホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	3	1	1	1.32	2.76	中程度
2.2.3	セグロミズナギドリ	脊椎動物	1	2	3	1	2	3	3		2.14	1	3	1	1	1.32	2.51	低い
2.2.3	アホウドリ	脊椎動物	2	3	3	1	2	3	3		2.43	1	3	1	1	1.32	2.76	中程度
2.2.3	オオアジサシ	脊椎動物	1	1	3	1	2	3	3		2.00	2	3	1	1	1.57	2.54	低い
対象漁業	中・小型まき網漁業	太平洋南区・中												PSAスコア全体平均			2.59	低い

表 2.2.3b. 希少種の生産性に関する生物特性値

評価対象生物	成熟開始年齢（年）	最大年齢（年）	抱卵数	最大体長（cm）	成熟体長（cm）	栄養段階 TL	出典
アカウミガメ	35	70～80	400	110	80	4	南・菅沼(2016), 石原(2012）, IUCN (2015)
ヒメウ	3	18	3	73	63	4.2	浜口ほか(1985), Hobson et al. (1994), Clapp et al (1982)
ヒメクロウミツバメ	2	6	1	20	19	3.6	浜口ほか(1985), Klimkiewicz et al. (1983)
コアジサシ	3	21	2.5	28	22	3.8	Clapp et al. (1982)
カンムリウミスズメ	2	7	2	26	24	3.8	近縁種 *S. antiquus* で一部代用, HAGR (2017)
コアホウドリ	8	55	1	81	79	4+	浜口ほか(1985), Gales (1993)
セグロミズナギドリ	3	22	5	74	64	3.6+	浜口ほか(1985), Schreiber and Berger (2003), IUCN (2016)
アホウドリ	6	25	1	94	84	4+	長谷川(1998)
オオアジサシ	3	21	1.5	53	43	3.8	浜口ほか(1985), Milessi et al. (2010)

表 2.2.3d　PSA 評価採点

	P（生産性スコア）	1（高生産性）	2（中生産性）	3（低生産性）
P1	成熟開始年齢	＜5 年	5-15 年	＞15 年
P2	最高年齢（平均）	＜10 歳	10-25 歳	＞25 歳
P3	抱卵数	＞20,000 卵／年	100-20,000 卵／年	＜100 卵／年
P4	最大体長（平均）	＜100 cm	100-300 cm	＞300 cm
P5	成熟体長（平均）	＜40 cm	40-200 cm	＞200 cm
P6	繁殖戦略	浮性卵放卵型	沈性卵産み付け型	胎生・卵胎生
P7	栄養段階	＜2.75	2.75-3.25	＞3.25

P8	密度依存性（無脊椎動物のみ適用）	低密度における補償作用が認められる	密度補償作用は認められない	低密度における逆補償作用(アリー効果) が認められる
P	P スコア総合点	算術平均により計算する		=(P1+P2+…Pn)/n
	S（感受性スコア）	1（低感受性）	2（中感受性）	3（高感受性）
S1	水平分布重複度	< 10 %	10-30 %	> 30%
S2	鉛直分布重複度	漁具との遭遇確率低い	漁具との遭遇確率は中程度	漁具との遭遇確率高い
S3	漁具の選択性	成熟年齢以下の個体は漁獲されにくい	成熟年齢以下の個体が一般的に漁獲される	成熟年齢以下の個体が頻繁に漁獲される
S4	遭遇後死亡率	漁獲後放流された個体の多くが生存することを示す証拠がある	漁獲後放流された個体の一部が生存することを示す証拠がある	漁獲後保持される，もしくは漁獲後放流されても大半が死亡する
S	S スコア総合点	幾何平均により計算する		'=(S1*S2*...Sn)^(1/n)
	PSA スコア	< 2.64 低い	2.64-3.18 中程度	> 3.18 高い
	PSA スコア総合点	P と S のユークリッド距離として計算する		'=SQRT(P^2 +S^2)
	全体評価	PSA スコア全体平均値および高リスク種の有無に基づき評価する		

2.3 生態系・環境

2.3.1 食物網を通じた間接作用

2.3.1.1 捕食者

横田ほか（1961）によれば、太平洋岸の勝浦、串本（和歌山県）、土佐清水（高知県）、土々呂（宮崎県）、枕崎（鹿児島県）の市場でサンプリングされた魚食性魚類で胃内容物にウルメイワシが出現したのはキハダとメバチである。ミンククジラ（Kasamatsu and Tanaka 1992）、クロマグロ（Shimose et al. 2013）、コシナガ（小林 2005）、サワラ（河野 2017）、シイラ（坂本・谷口 1993）、ブリ（中尾・内海 2014）、マサバ（森脇・宮邉 2012）も捕食者である。また、横田ほか（1961）では沿岸域の幼魚生育場においてはムツ、マエソの餌料の中にウルメイワシが挙げられている。これら捕食者について CA 評価を行い（表 2.3.1.1a）、2 点と評価した。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
評価を実施できない	多数の捕食者に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される	一部の捕食者に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される	CA により対象漁業の漁獲・混獲によって捕食者が受ける悪影響は検出されない	生態系モデルベースの評価により、食物網を通じた捕食者への間接影響は持続可能なレベルにあると判断できる

表　2.3.1.1a　ウルメイワシ捕食者についての CA 評価

評価対象漁業	まき網（中・小型まき網）	
評価対象海域	太平洋中区、太平洋南区	
評価対象魚種	ウルメイワシ	
評価項目番号	2.3.1.1	
評価項目	捕食者への影響	
評価対象要素	資源量	3

	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	ウルメイワシの捕食者の中で資源情報が得られた６種のうち、まぐろ類３種は資源が中～低位で横ばい～減少を示した。一方、ブリ、マサバ、ミンククジラは中～高位で増加傾向を示した。一部捕食者の資源に減少傾向が認められることから 3 点とする。まぐろ類の資源動向に注意が必要ではあるが、ウルメイワシ類は沿岸性で資源は増加傾向にあることから、ウルメイワシ漁業が捕食・被食関係を通じて外洋性捕食者であるまぐろ類に悪影響を及ぼしているとは考えにくい。	
評価根拠詳細	ウルメイワシの捕食者のうち、資源の水準・動向について情報が得られたのは次の６種である。 キハダ　中～低位、横ばい メバチ　低位・減少 クロマグロ　低位・減少 ブリ　高位・増加 マサバ　中位・増加 ミンククジラ　高位・増加 マグロ類３種は資源状態が中～低位，動向も横ばい～減少であったが，ブリ，マサバ，ミンククジラは中～高位で増加傾向にあった（表 2.3.1.1b）。 サワラ、シイラ，ムツ、マエソについては評価対象となる時系列データは得られなかった。また、ウミウなど沿岸性海鳥類もウルメイワシを採食している可能性があるが、海鳥類の食性は「イワシ類」とまとめられていることが多く、具体的な情報は得られなかった。	

表　2.3.1.1b　捕食者資源状態と評価

種名	対象要素	根拠
キハダ 中西部太平洋	資源量	佐藤（2016a）によれば資源水準は中位～低位、動向は横ばいである。 南太平洋共同体事務局（SPC）の科学専門グループによれば、2008 年から 2011 年の平均の産卵資源量のレベル（$SB_{(2008\text{-}2011)}/SB_{(F=0)}$）は 0.42 であり、限界管理基準値（$SB/SB_{(F=0)}=0.20$）を上回っており、WCPFC において資源が乱獲状態である閾値とみなされてきた $SB_{(MSY)}$で判断した場合（$SB_{(2008\text{-}2011)}/SB_{(MSY)}=1.37$）でも 1.0 を上回った。また、従来過剰漁獲能力の基準と見なされてきた $F_{(MSY)}$で判断した場合、2008～2011 年の平均漁獲能力は 1.0 を下回った（$F_{(2008\text{-}2011)}/F_{(MSY)}=0.72$）。これを受け、資源は過剰漁獲状態になく、乱獲状態にも陥っていないと評価された（佐藤 2016a）。
メバチ 中西部太平洋	資源量	佐藤（2016b）によれば資源水準は低位、動向は減少である。 南太平洋共同体事務局（SPC）の科学専門グループによれば、2008 年から 2011 年の平均の産卵資源量のレベル（$SB_{(2008\text{-}2011)}/SB_{(F=0)}$）は 0.20 であり、限界管理基準値（$SB/SB_{(F=0)}=0.20$）と同値であり、WCPFC において従来資源が乱獲状態にあるか否かの基準とみなされてきた $SB_{(MSY)}$で判断した場合も 1.0 未満（$SB_{(2008\text{-}2011)}/SB_{(MSY)}=0.94$）であった。また、従来過剰漁獲能力の基準と見なされてきた $F_{(MSY)}$で判断した場合、2008-2011 年の平均漁獲能力は 1.0 以上（$F_{(2008\text{-}2011)}/F_{(MSY)}=1.57$）であった。これを受けて SPC は、資源は過剰漁獲状態であり、乱獲状態であると評価した（佐藤 2016b）。
クロマグロ	資源量	最近年（2014 年）の親魚資源量（約 1.7 万トン）は歴史的最低水準（約 1.1 万トン）近くまで減少しており、最近年（2014 年）の加入も低水準である（鈴木ほか 2017）。
コシナガ		情報なし

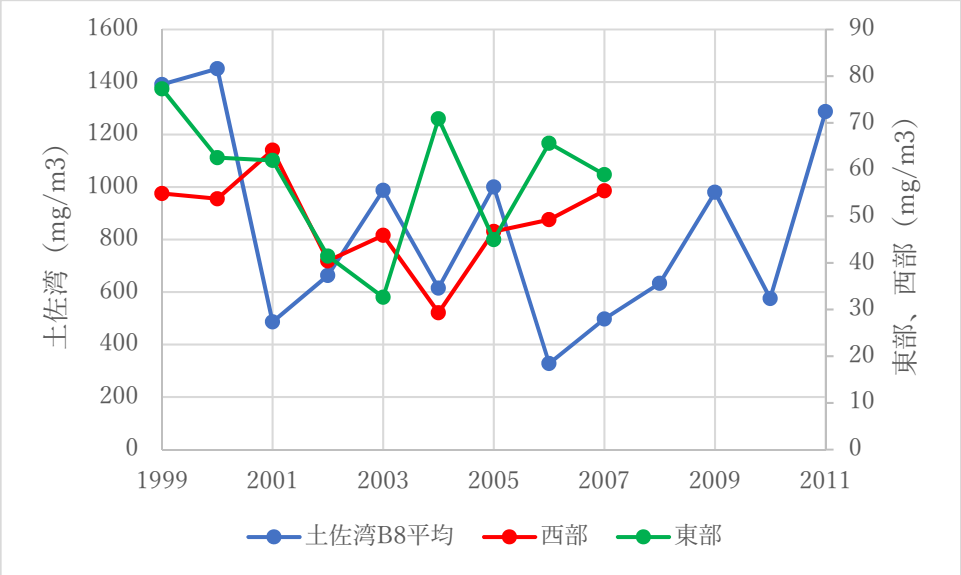
ブリ	資源量	資源量は、2005 年までは 13.4 万～19.0 万トンで推移していたが、2006 年以降増加傾向を示し、2015 年は 36.1 万トンと高い水準にある。2015 年の親魚量は 17.1 万トンであった。2009 年以降、親魚量も加入尾数も高い状態で推移しているが 2015 年の加入は 7,522 万尾と近年では低い水準となった。2015 年の定置網の漁獲量は 5.1 万トンであり、資源水準は高位と判断した。近年 5 年間（2011～2015 年）の資源量の推移から動向は増加と判断した（亘ほか 2017）。
マサバ 太平洋系群	資源量	資源量は 1970 年代には 300 万トン以上の高い水準であったが、1980～1990 年代に減少し、2001 年には 15 万トンまで落ち込んだ。その後、2004、2009、2013 年級群などの高い加入と漁獲圧低下により増加して、2013 年は 207 万トンとなった。その後は減少し 2015 年は 135 万トンであった。親魚量は 2012 年に 41.7 万トンに増加し、その後は緩やかな増加傾向を示し、2015 年は 49.0 万トンであった。2015 年親魚量は B_{limit}（親魚量 45 万トン）を上回っており、資源水準は中位、動向は過去 5 年間（2011～2015 年）の親魚量の推移から増加と判断される（由上ほか 2017d）。
サワラ		情報なし
シイラ		情報なし
ムツ		情報なし
マエソ		情報なし
ミンククジラ オホーツク海・北西太平洋系群	資源量	IWC が開発した Hitter・Fitter 法と呼ばれるプログラムを用いて北西太平洋ミンククジラの資源評価を行った結果、現実的なパラメータの仮定の下では資源は増加傾向を示した。また、1999 年の成熟雌は初期資源量に比べて 70%以上の大きさを持つと考えられており、資源は比較的高位にある（南川・宮下 2017）。

2.3.1.2 餌生物

ウルメイワシの餌生物は動物プランクトンである（高須賀ほか 2017）。動物プランクトンの量的指標として、黒潮内側域の潮岬以東、以西（Sugisaki et al. 2010）のコペポーダ現存量（1998～2007 年）、土佐湾におけるプランクトンネット沈澱量（広田ほか 2013）（1991～2011 年）を用いた。これらデータを評価要素として CA による評価を行ったところ（表 2.3.1.2a）、対象漁業によって餌生物が受ける悪影響は認められなかったため 4 点とした。

表 2.3.1.2a　ウルメイワシの餌生物に対する影響の CA による評価結果

評価対象漁業	まき網	
評価対象海域	太平洋中区、南区	
評価対象魚種	ウルメイワシ	
評価項目番号	2.3.1.2	
評価項目	餌生物への影響	
評価対象要素	資源量（湿重量）	4
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	

評価根拠概要	動物プランクトン現存量の指標として、黒潮内側域の潮岬以東、以西（Sugisaki et al.2010）のコペポーダ現存量、土佐湾におけるプランクトンネット沈澱量（広田ほか 2013）を用いた。どちらの指標も定向的変化は認められず、またウルメイワシ資源量の経年変化との関連をうかがわせる変動も見いだせなかった。
評価根拠	動物プランクトンの量的指標として、黒潮内側域の潮岬以東（以下東部）、以西（以下西部）（Sugisaki et al.2010）のコペポーダ現存量（1998～2007 年）、土佐湾におけるプランクトンネット沈澱量（広田ほか 2013）（1991～2011 年）を用いた。期間はウルメイワシ資源量の推定されていない 1999 年以以降を用いた。 黒潮内側域東部、西部のコペポーダ現存量、および土佐湾の沈澱量は図 2.3.1.2a の通りである。黒潮内側域東部、西部の数値は Sugisaki et al.(2010)の Figure KU-17、18 の月別の数値を読み取り各月（1～8 月）の平均値をその年の数値とした。土佐湾の湿重量は、調査頻度が高い高知沖の調査点 B8 の月別平均値を求め、月別平均値の平均をその年の数値とした。用いた月はコペポーダの密度が高い（Sugisaki et al.(2010)の Fig. KU-19 より）2～5 月とした。湿重量は 0.1mm メッシュで濾過されたものを用いた。  図 2.3.1.2a　黒潮内側域、土佐湾の動物プランクトン湿重量 図 2.3.1.2a が示すように各海域の変動傾向は必ずしも一致していない。それぞれ年変動は大きいが、定向的変化は見られない。特に土佐湾の変動が大きいがこれは 1 調査点のみの数値を用いたことに起因する可能性がある。 動物プランクトンの指標として黒潮内側域東部、西部の平均値を用い、ウルメイワシ太平洋系群、並びに栄養段階が近いカタクチイワシ太平洋系群、マイワシ太平洋系群の資源量と対比した（図 2.3.1.2b）。

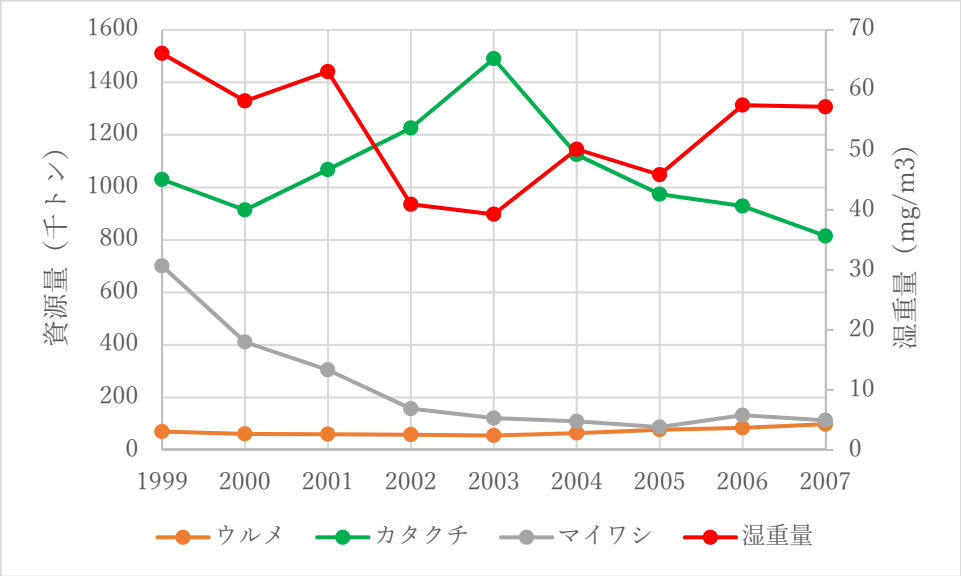


図 2.3.1.2b　動物プランクトン湿重量と捕食者の資源量

1999 年から 2007 年の間当該海域で資源量が大きかったのはカタクチイワシであり、ウルメイワシの資源量は相対的に小さい。マイワシは減少傾向が続き低水準期に入った段階である。カタクチイワシと動物プランクトン湿重量は逆位相で変動しているように見えるが、ウルメイワシの資源量はカタクチイワシよりはるかに小さく動物プランクトンとの関係を見出すことは出来ない。したがってウルメイワシに対する漁獲がその餌生物である動物プランクトンに影響を与えているとは判断できない。動物プランクトンの湿重量自体も 2000 年代前半に減少したがその後増加傾向を示し、2008 年以降については土佐湾の値を見る限り変動を繰り返しており定向的変化は見られない。このためスコアは 4 とした

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
評価を実施できない。	多数の餌生物に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される。	一部の餌生物に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される。	CA により対象漁業の漁獲・混獲によって餌生物が受ける悪影響は検出されない。	生態系モデルベースの評価により、食物網を通じた餌生物への間接影響は持続可能なレベルにあると判断できる。

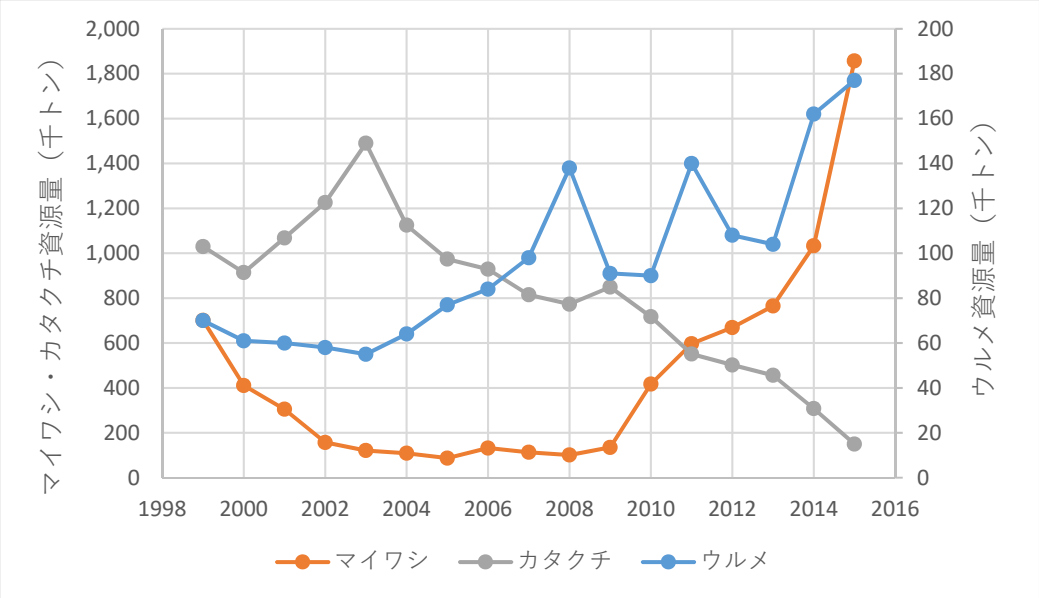
2.3.1.3 競争者

ウルメイワシの競争者は、評価対象海域において評価対象漁具での漁獲量が多く、同じ動物プランクトン食性を示すマイワシ、カタクチイワシとした。両種について、1.1.2 の採点基準を適用した場合、種ごとの得点は既出の表 2.2.1c、2.2.1d の通りである。

これら競争者について CA 評価を行い（表 2.3.1.3）、3 点とした。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
評価を実施できない	多数の競争者に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される	一部の競争者に定向的変化や変化幅の増大などの影響が懸念される	CA により対象漁業の漁獲・混獲によって競争者が受ける悪影響は検出されない	生態系モデルベースの評価により、食物網を通じた競争者への間接影響は持続可能なレベルにあると判断できる

表 2.3.1.3. ウルメイワシ競争者に対する影響の CA による評価結果

評価対象漁業	まき網（中・小型まき網）	
評価対象海域	太平洋中区・南区	
評価対象魚種	ウルメイワシ	
評価項目番号	2.3.1.3	
評価項目	競合者への影響	
評価対象要素	資源量	3
	再生産能力	
	年齢・サイズ組成	
	分布域	
	その他：	
評価根拠概要	競争者のうち、マイワシ太平洋系群は中位・増加傾向で漁獲圧も管理基準以下であるものの、カタクチイワシ太平洋系群は漁獲圧が管理基準を上回り、資源状態も低位・減少であることから影響が懸念されるとし 3 点とした。	
評価根拠詳細	由上ほか（2017c）によれば、マイワシ太平洋系群について、資源水準は中位、動向は増加、$F_{current}<F_{limit}$ かつ $B_{current}>B_{limit}$ である。これに対し、カタクチイワシ太平洋系群について、資源水準は低位、動向は減少、$F_{current}>F_{limit}$ かつ $B_{current}<B_{limit}$ であった（上村ほか 2017）。 マイワシ、カタクチイワシ、並びにウルメイワシの資源量の経年変化は図 2.3.1.3a の通りである。マイワシは 2000 年代の低水準期であったが、2010 年以降一貫して増加傾向を示している。カタクチイワシは 2003 年以降一貫して減少傾向でマイワシと逆の傾向を示している。  図 2.3.1.3a　ウルメイワシと競争者の資源量経年変化 この期間、ウルメイワシ資源量とマイワシ資源量の間には正の相関（図 2.3.1.3b）、カタクチイワシ資源量とウルメイワシ資源量の間には強い負の相関（図 2.3.1.3c）、さらにマイワシとカタクチイワシの間にも負の相関が見られた。それぞれの種の変動は漁獲の影響のみならず魚種交代と呼ばれる自然変動を反映したものである可能性もあるが、カタクチイワシについては漁獲圧が過大との解析結果が示されている。ウルメイワシ漁業の影響とは言えないが、評価対象水域のまき網漁業によって小型浮魚類の相互関係に変化	

が生じている可能性がある。

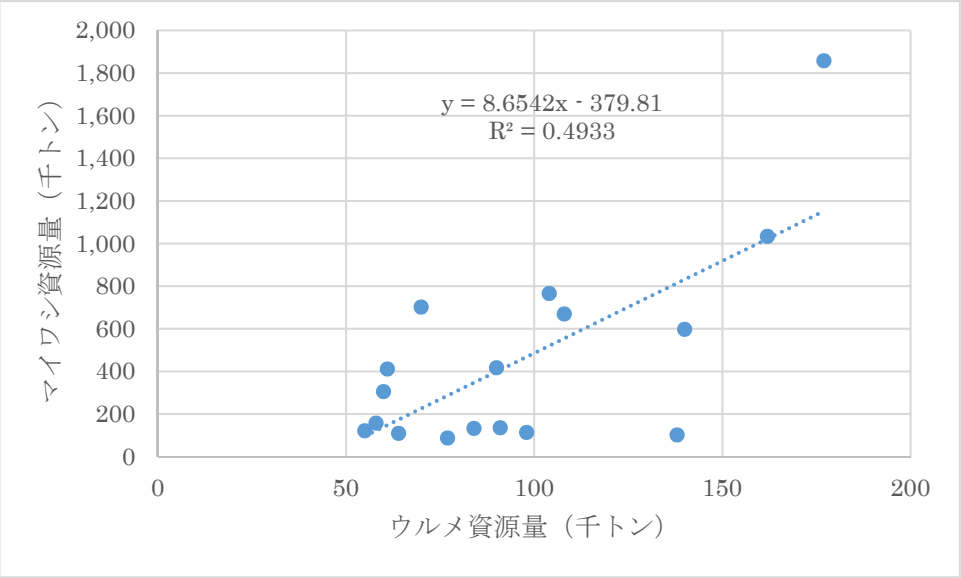


図　2.3.1.3b　ウルメイワシとマイワシの資源量の関係

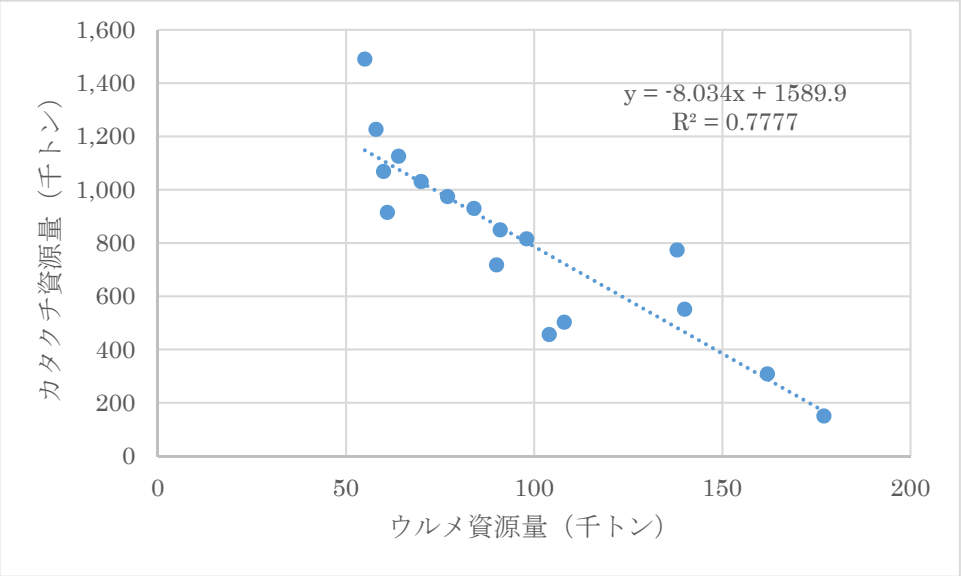


図　2.3.1.3c　ウルメイワシとカタクチイワシの資源量の関係

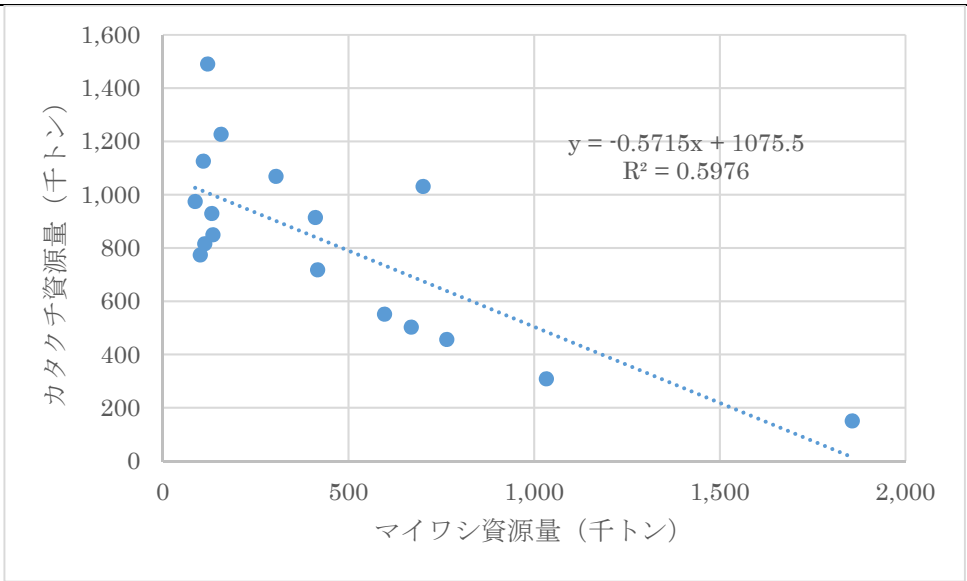


図　2.3.1.3d　マイワシとカタクチイワシの資源量の関係

2.3.2 生態系全体

ここではまず、太平洋中区，南区の漁業と資源と生態系の全体像について概観的に評価する。2014 年の海面漁業生産統計によれば、太平洋中区、南区の漁獲量でそれぞれ上位 10 種に入った魚種の漁獲量は図 2.3.2a、b の通りである（農林水産省 2014）。魚食性が強いカツオ（魚類合計（923,721 トン）に対して 19.8%）が太平洋中区で 1 位、南区で 2 位であるが、漁獲統計は属人統計であるため他海域（沖合、南方）で漁獲されたものを含む可能性がある。また太平洋中区で計上されているイカナゴ（同 1.6%）の漁場は伊勢湾が中心と考えられるため、黒潮内側域の生態系には属さないと考えられる。高次捕食者はカツオ以外にビンナガ（同 4.8%）、ブリ類（同 2.8%）が共通して多く漁獲されている。両海区合計で二位以下はさば類（同 19.1%）、カタクチイワシ（同 14.0%）、マイワシ（同 8.2%）、ウルメイワシ（同 5.4%）、シラス（ほとんどカタクチイワシ稚魚と考えられる）（同 2.9%）、マアジ（2.4%）の順である。上位 10 種までで魚類合計の 80.9%であった。

底魚類の漁獲量は多くないが、これは南日本の太平洋側に大陸棚が発達していないことに起因しているものと考えられる。

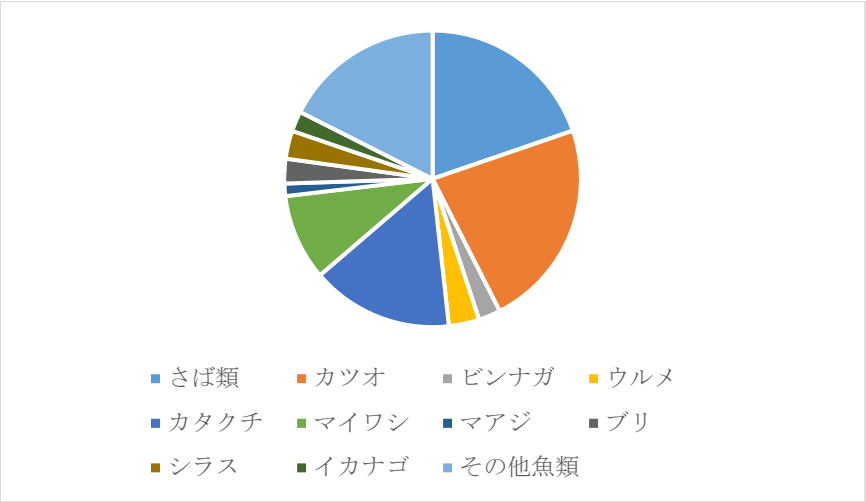


図 2.3.2a. 2014 年の海面漁業生産統計に基づく太平洋中区の漁獲物の種組成。

掲載順は太平洋南区の漁獲量順に合わせた。

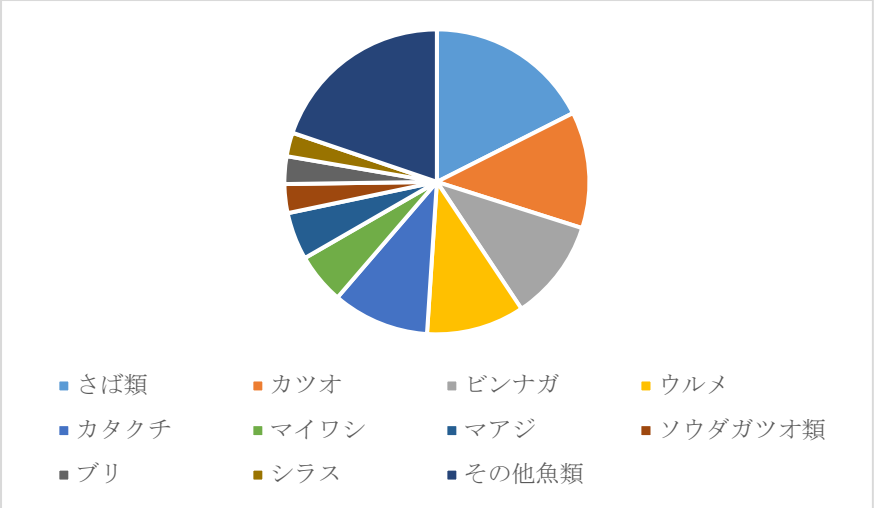


図 2.3.2b. 2014 年の海面漁業生産統計に基づく太平洋南区の漁獲物の種組成。

掲載順は漁獲量の大きい順。

海区ごとの栄養段階別漁獲量を示すと図 2.3.2c の通りである。太平洋中区、南区ともに TL3.5~4 と TL2 に 2 分される傾向が認められた。TL2 のピークは、近年増加傾向にあるマイワシの漁獲量増を反映するもので、それ以外にアサリなどの底生動物も含まれる。

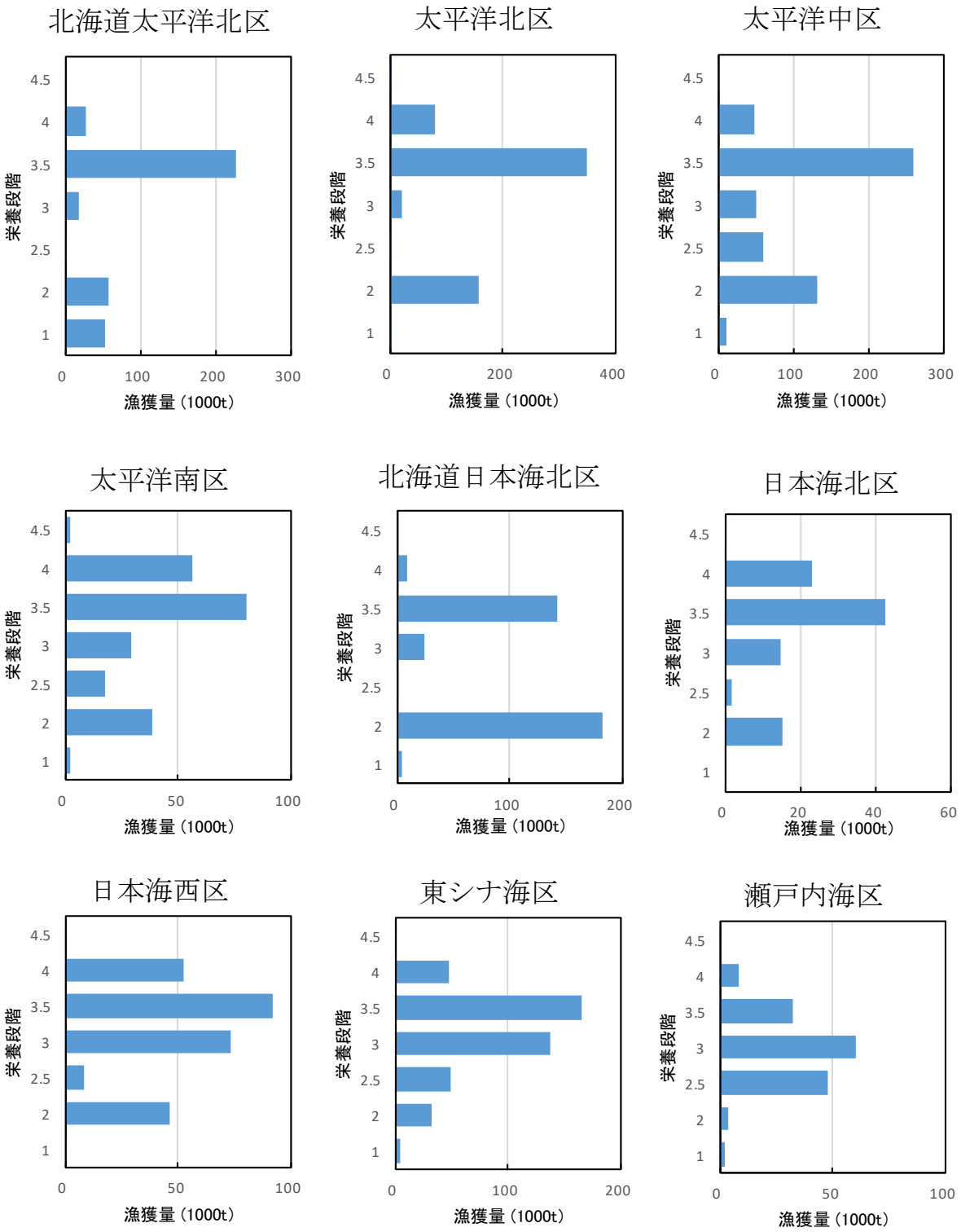


図 2.3.2c 2016 年の海面漁業生産統計調査（暫定値）から求めた、日本周辺大海区別の漁獲物栄養段階組成

2003 年から 2015 年の海面漁業生産統計調査から計算した、太平洋中区、南区の総漁獲量と漁獲物平均栄養段階（MTLc）は図 2.3.2d、2.3.2e の通りである。太平洋中区の MTLc は年変動があるものの概ね 3.1 から 3.5 の間で推移していた。太平洋南区は概ね 3.6 から 3.7 の間で推移してい

たものが、2013 年以降減少傾向を示した。これは、マイワシの漁獲量が 2013 年以降、増加傾向にあり（図 2.3.1.3a）、TL2 の漁獲量が増加したためである。

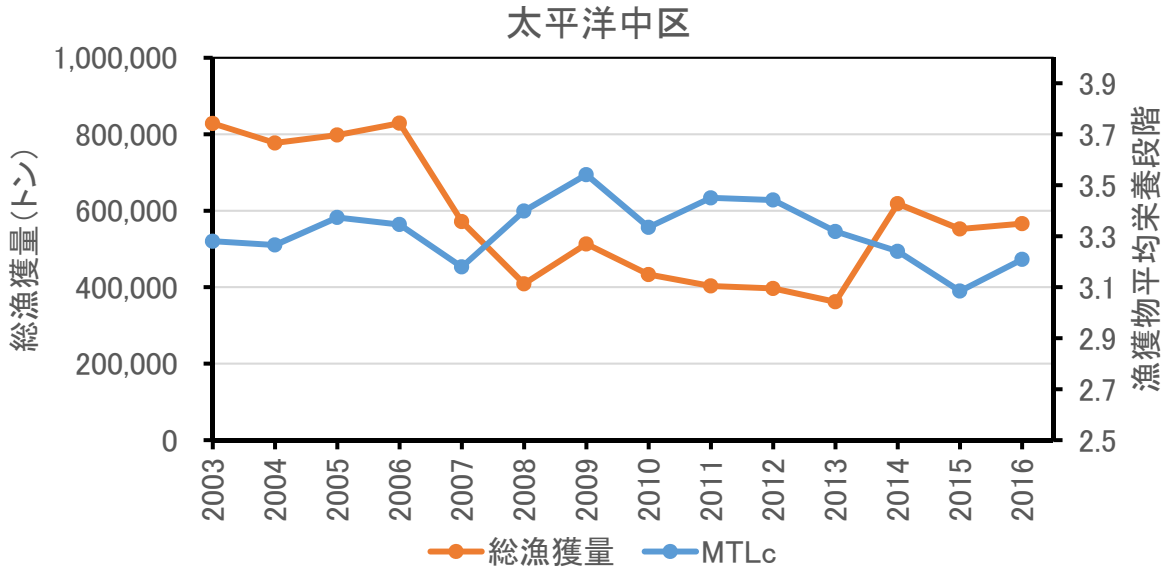


図 2.3.2d. 2003 年から 2016 年の海面漁業生産統計調査から計算した、太平洋中区の総漁獲量と漁獲物平均栄養段階（MTLc）

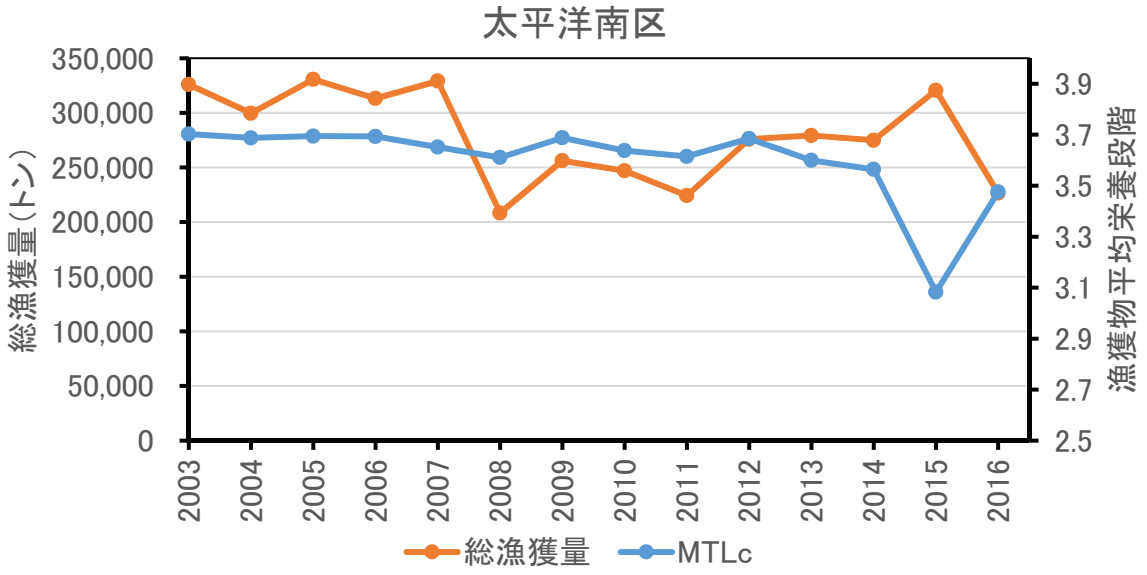


図 2.3.2e. 2003 年から 2016 年の海面漁業生産統計調査から計算した、太平洋南区の総漁獲量と漁獲物平均栄養段階（MTLc）

平成 28 年度魚種別系群別資源評価結果（水産庁・水研機構 2017 から，太平洋中区、南区を分布域に含む魚種の太平洋系群（トラフグは伊勢・三河湾系群）及び全国を 1 系群で評価されているブリの資源水準と資源動向別に仕分けしたのが図 2.3.2f である。資源水準はカタクチイワシ、トラフグ以外は高位もしくは中位にあるものの、資源動向は 6 割の系群が増加傾向にあるのに対し、4 割は減少傾向を示した。主な魚種ごとの太平洋系群の資源量経年変化は図 2.3.2g の通りで

ある。これら魚種の合計として近年は増加傾向であり、漁業による生態系の悪化の兆候は認められないものの、種ごとでは減少傾向の魚種が半数近くあるため、その動向、減少原因についてはモニター及び調査を継続する必要があろう。

		資源水準		
		低位	中位	高位
資源動向	増加	トラフグ	マイワシ マサバ ニギス	ブリ ウルメイワシ
	横ばい			
	減少	カタクチイワシ	マアジ ヤリイカ	ゴマサバ

図 2.3.2f. 平成 28 年度魚種別系群別資源評価結果に基づく太平洋中区、南区を分布域に含む魚類の資源水準と資源動向。

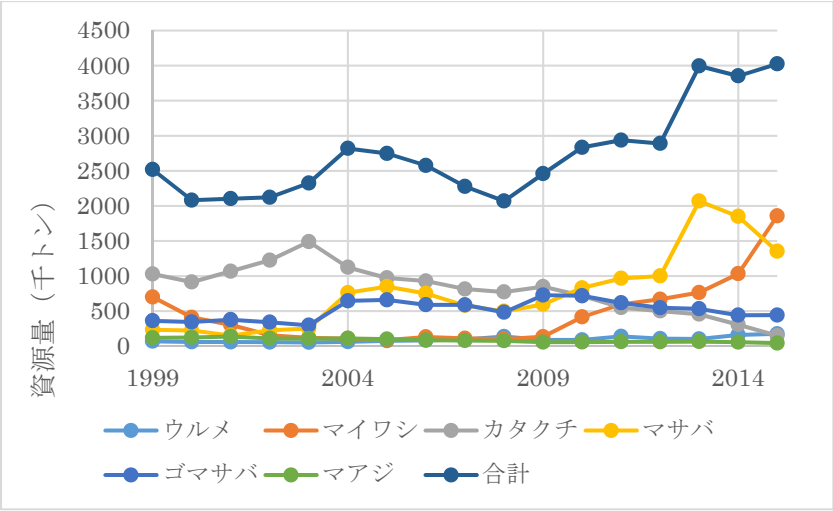


図　2.3.2g　主要魚種太平洋系群の資源量経年変化

次に、まき網漁業が太平洋中区、南区の生態系全体に及ぼす影響について SICA を用いて評価した結果は表 2.3.2a,2.3.2.b の通りである。

以上の結果からスコアは 3 点が妥当と考える。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
評価を実施できない	対象漁業による影響の強さが重篤である、もしくは生態系特性の定向的変化や変化幅拡大が起こっていることが懸念される	対象漁業による影響の強さは重篤ではないが、生態系特性の変化や変化幅拡大などが一部起こっている懸念がある	SICA により対象漁業による影響の強さは重篤ではなく、生態系特性に不可逆的な変化は起こっていないと判断できる	生態系の時系列情報に基づく評価により、生態系に不可逆的な変化が起こっていないと判断できる

表 2.3.2a. 生態系全般への影響に対する SICA 評価結果（まき網）

評価対象漁業	まき網（中型まき網）	
評価対象海域	太平洋中区、南区	
評価項目番号	2.3.2	
評価項目	生態系全体への影響	
空間規模スコア	0.5	
空間規模評価根拠概要	太平洋中区、南区においてウルメイワシを漁獲するまき網はほとんど中・小型まき網である。中型まき網は網の長さ 500 m とするとそれで円を作った場合の面積は 20,000 m^2 となる。 まき網の努力量データについては、2006 年までは漁業・養殖業生産統計年報（農林水産省 2014）に漁労体数、出漁日数が公表されていたが、2007 年以降は統計部の業務縮小に伴い掲載されなくなった。そこで努力量については 2006 年の値を用いることとする。 2006 年漁業・養殖業生産統計年報によれば太平洋中区、南区ではウルメイワシの 81.4%はまき網で漁獲されるが、まき網の中でも 99%は中・小型まき網である。また、海区別にはわからないが中・小型まき網のうち 99%が 1 そうまき巾着である。そこで「評価範囲③2)」の通り太平洋中区、南区の 1 そうまき巾着網の出漁日数は 22,576 とした。 これらのまき網操業により年間にまき網で巻かれる面積は（1 日 1 操業とすれば（「評価範囲 5」））、0.02 km^2×22,576 日=449 km^2 となる。 一方太平洋中区、南区のウルメイワシを含む生態系の面積については、環境省策定の「生物多様性の観点から重要度の高い海域」における黒潮・本州海域の面積（172,264 km^2）がおおよそ太平洋中区、南区の黒潮内側域に相当するものと考えられる（環境省 2017b）。ウルメイワシ漁場は比較的沿岸と考えられることと、太平洋南区が漁獲の中心であることから上記黒潮・本州海域の 1/4 をウルメイワシ太平洋系群が属する生態系の面積とした。 以上によれば、対象海域に対する年間通した全操業面積の割合は 449/（172,264/4）×100＝1.04%となる。CSA を用いた生態系全体への影響評価採点要領（下記）に従いスコアは 0.5 とした。	
時間規模スコア	1.5	
時間規模評価根拠概要	上記漁業・養殖業生産統計年報によれば、2006 年に操業が行われた日数は、全船が一斉に出漁すると、1 そうまき巾着網では 22576/186＝121.4 日である。ウルメイワシの盛期が 9～11 月（「評価範囲③2)」）であることを考えると概ね妥当な数値と考えられる。操業期間は 121.4/365×100＝33.3%となり、時間規模のポイントは 1.5 となる。	
影響強度スコア	0.87	
影響強度評価根拠概要	影響強度は SQRT(0.5×1.5)＝0.87 である。1 そうびき巾着網網の操業日数は年間平均 121.4 日と影響は中程度であるが、空間的な影響はまき網については小さいことから、海洋生態系に与える影響強度については大きくないと思われる。	
Consequence（結果）スコア	種構成	3
	機能群構成	
	群集分布	
	栄養段階組成	
	サイズ組成	
Consequence 評価根拠概要	図 2.3.2g に示した主要魚種太平洋系群の資源量経年変化では、増加傾向にあるマサバ、マイワシと減少傾向にあるカタクチイワシ、比較的安定しているウルメイワシ、ゴマサバ、マアジと，魚種によって傾向はまちまちである。図 2.3.2d,e に示した平均栄養段階は、南区では 2012 年以降減少傾向であるが、これについては一部高次捕食者の漁獲圧が強い可能性も考えられるものの（Pauly et al.（1998）のいう fishing down）、栄養段階の低いマイワシの増加によって引き起こされた現象である可能性もある。これらを勘案すると、魚種組成に変化が認められ、カタクチイワシの資源状態には注意が必要であるが、不可逆的な変化	

	は起こっているとは考えにくい。従って本項目のスコアは 3 とした。	
総合評価	3	
総合評価根拠概要	ウルメイワシまき網漁業による影響の強度は軽微であるが(SI=0.87)、多魚種を狙った操業を含むまき網漁業全体として小型浮魚類に影響を及ぼしている可能性がある。実際、種組成には変化が認められ、カタクチイワシ資源には注意が必要であるが（Consequence = 3)、重篤な悪影響は認められない。	

（参考）CSA を用いた生態系全体への影響評価採点要領

規模と強度	0.5	1	1.5	2	2.5	3
空間規模（空間重複度）	< 15 %	<= 30 %	<= 45 %	<= 60 %	<= 75 %	> 75 %
時間規模（操業期間）	< 15 %	<= 30 %	<= 45 %	<= 60 %	<= 75 %	> 75 %
強度スコア	S1 と S2 の幾何平均を基本とし，漁具漁法の影響強度を考慮して採点する			＝SQRT(S1*S2)		
Consequence（影響結果）	2		3		4	
種構成 機能群構成 群集分布	生態系特性の定向的変化や変化幅拡大が起こっていることが懸念される。		生態系特性の変化や変化幅の拡大が一部起こっている懸念がある。		生態系特性に不可逆的な変化は起こっていない。	
栄養段階組成 サイズ組成	左のうち漁業によって最も影響を受けやすいと思われる要素について，不可逆的変化や変化幅の増大が起こっていないか判断する。					
総合評価	2		3		4	
全体評価	評価対象漁業による影響の強度は重篤である（SI >= 2)，もしくは生態系特性の定向的変化や変化幅拡大が起こっていることが懸念される（C = 2)。		評価対象漁業による影響の強度は重篤ではない（SI < 2）が，生態系特性の変化や変化幅の拡大が一部起こっている懸念がある(C = 3)。		評価対象漁業による影響の強度は軽微であり(SI < 1)，生態系特性に不可逆的な変化は起こっていない(C = 4)。	

2.3.3 海底環境（着底漁具を用いる漁業）

まき網は基本的には網丈より深い水深帯で操業される表中層漁業であるが、底質が砂など漁具の破損を伴わない場合には，網袖が着底することがある（評価範囲③4)）。水研センター・開発調査センター（2011、2012）による太平洋北部での大中型まき網操業の記録では 2 ヶ年の平均で 16%であった。この値を援用すると漁業の時空間的強度（表 2.3.2a 参照）は空間規模スコア 0.5、時間規模スコア 0.5（3.3%×0.16=5.3%）となり海底環境に重篤な影響を与えているとは判断できない。また、浅海の軟質海底は物理的な攪乱に対する回復力が大きく、まき網の着底による影響は小さいと考えられる。そのためスコアは 4 点とする。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
評価を実施できない	当該漁業による海底環境への影響のインパクトが重篤であり、漁場の広い範囲で海底環境の変化が懸念される	当該漁業による海底環境への影響のインパクトは重篤ではないと判断されるが、漁場の一部で海底環境の変化が懸念される	SICA により当該漁業が海底環境に及ぼすインパクトおよび海底環境の変化が重篤ではないと判断できる	時空間情報に基づく海底環境影響評価により、対象漁業は重篤な悪影響を及ぼしていないと判断できる

2.3.4 水質環境

漁船からの海洋への汚染や廃棄物の投棄については、海洋汚染防止法並びに海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令によって規制されている。これにより総トン数 100 トン以上の船舶には油水分離機の設置義務があり、排出可能な水域と濃度並びに排出方法が限定されている。食物くずを距岸 12 海里以内で排出する場合は、すべての船に食物くず粉砕装置の設置が義務付けられている。船上で廃棄物を焼却する場合には、すべての船に IMO 認定品の焼却炉の設置が義務付けられている（廃棄物の海洋投棄は食物くず以外認められていないので、焼却しない場合は廃棄物持ち帰りとなる）。これらの設備は、5 年に一回の定期検査と２～３年に一回の中間検査における検査の対象であり、検査に合格しなければ船舶検査証書の交付が受けられず、航行が出来ない。中小型まき網漁船は、いずれも許可を受けて建造され、建造後も５年ごとの定期検査と２～３年ごとの中間検査を受けて運航されている。

バラスト水については現時点では国際条約が未発効であり、現時点では規制されていないが、漁船は通常積載しないこととなっており、まき網漁業において揚網時のバランス確保のために使用するバラスト水についても、作業終了時にその場で排出することから、条約の規制対象には当たらない。

対象漁業が操業する第３管区海上保安本部、第４管区海上保安本部と第５管区海上保安本部(本州南岸)による最近の海上環境関係法令違反送致内容を見ると、下田以西では平成 28 年度 12 件、本州南岸では平成 28 年度 94 件であったが、評価対象となるまき網漁船の検挙例は見当たらなかった(海上保安庁 2017, 第三管区海上保安本部 2017,第四管区海上保安本部 2017, 第五管区海上保安本部 2017)。以上の結果から、対象漁業からの排出物は適切に管理されており、水質環境への負荷は軽微であると判断されるため、4 点と評価する。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
取り組み状況について情報不足により評価できない	多くの物質に関して対象漁業からの排出が水質環境へ及ぼす悪影響が懸念される	一部物質に関して対象漁業からの排出が水質環境へ及ぼす悪影響が懸念される	対象漁業からの排出物は適切に管理されており、水質環境への負荷は軽微であると判断される	対象漁業による水質環境への負荷を低減する取り組みが実施されており、対象水域における濃度や蓄積量が低いことが確認されている

2.3.5 大気環境

長谷川（2010）によれば、我が国の漁業種類ごとの単位漁獲量・水揚げ金額あたり二酸化炭素排出量の推定値は表 2.3.5a の通りである。

中小型まき網のうち 1 そうびき巾着網漁獲物 1 トンあたり 0.553 トンと、他の漁業に比べて重量ベースのカーボンフットプリントは低い値である。金額ベースのフットプリントは、百万円あたり 4.37 トンと中程度の値である。中・小型まき網は我が国の漁船漁業の中では燃油消費量や温暖化ガスの環境負荷量が比較的小さい漁業であると考えられるため、4 点とする。

1 点	2 点	3 点	4 点	5 点
評価を実施できない	多くの物質に関して対象漁業からの排出ガスによる大気環境への悪影響が懸念される	一部物質に関して対象漁業からの排出ガスによる大気環境への悪影響が懸念される	対象漁業からの排出ガスは適切に管理されており、大気環境への負荷は軽微であると判断される	対象漁業による大気環境への負荷を軽減するための取り組みが実施されており、大気環境に悪影響が及んでいないことが確認されている

表 2.3.5a. 漁業種類別の漁獲量・生産金額あたり CO_2 排出量試算値（長谷川 2010 による）

漁業種類	t-CO_2/t	t-CO_2/百万円
小型底びき網旋びきその他	1.407	4.98
沖合底曳き網１そうびき	0.924	6.36
船びき網	2.130	8.29
中小型１そうまき巾着網	0.553	4.34
大中型その他の１そうまき網	0.648	7.57
大中型かつおまぐろ１そうまき網	1.632	9.2
さんま棒うけ網	0.714	11.65
沿岸まぐろはえ縄	4.835	7.95
近海まぐろはえ縄	3.872	8.08
遠洋まぐろはえ縄	8.744	12.77
沿岸かつお一本釣り	1.448	3.47
近海かつお一本釣り	1.541	6.31
遠洋かつお一本釣り	1.686	9.01
沿岸いか釣り	7.144	18.86
近海いか釣り	2.676	10.36
遠洋いか釣り	1.510	10.31

引用文献

Clapps RB, Klimkiewicz MK KJ (1982) Longevity records of North American birds: Gaviidae through alcidae. J F Ornithol 53: 55–73. doi:10.2307/4512096.

第五管区海上保安本部 (2017) 「平成28年における海洋汚染の現状」について www.kaiho.mlit.go.jp/05kanku/contents/files/file/heisei28nennniokerukaiyouonsennnogennzyou.pdf

第三管区海上保安本部 (2017) 第三管区海上保安本部管内における平成28年の海洋汚染確認の状況について www.kaiho.mlit.go.jp/03kanku/kouhou/29-02/02-2.pdf

第四管区海上保安本部 (2017) 平成28年の海洋汚染の状況（速報） http://www.kaiho.mlit.go.jp/04kanku/koho/item/170125_h28kaiyouosen.pdf

Gales R (1993) Co-operative Mechanisms for the convervation of Albatross, Australian Nature Conservation Agency and Australian Antarctic Foundation, 132pp

Gillman E (2011) Bycatch governance and best practice mitigation technology in global tuna fisheries. Marine Policy 35, 590-609.

長谷川博（1998）日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料（V），水産庁，69-74.

長谷川勝男（2010）わが国における漁船の燃油使用量とC02排出量の試算．水産技術，2，111-121.

浜口哲一・森岡照明・叶内拓哉・蒲谷鶴彦（1985）山渓カラー名鑑日本の野鳥，山と渓谷社，591pp

広田祐一・市川忠史・森本晴之・小野ひとみ・中澤真弓（2013）土佐湾における水産資源の餌料環境、黒潮の資源海洋研究別冊第２号、中央水産研究所、横浜、pp136

Hobson KA, Piatt JF, Pitocchelli J (1994) Using stable isotopes to determine seabird trophic relationships. J Anim Ecol 63, 786. doi:10.2307/5256.

Human Ageing Genomic Resources (2017) AnAge entry for *Synthliboramphus antiquus* Classification

(HAGRID: 01187) *In:* The animal ageing and longevity database (http://genomics.senescence.info/species/entry.php?species=Synthliboramphus_antiquus　閲覧日：2016/9/30)

石原　孝（2012）第 3 章 生活史 成長と生活場所.「ウミガメの自然史」，講談社，東京，57-83.

IUCN Red List of Threatened Species (2015) http://www.iucnredlist.org/details/3897/0

IUCN Red List of Threatened Species (2016) http://www.iucnredlist.org/details/45959182/0

海上保安庁 (2017) 平成28年版　海上保安統計年報（PDF形式) http://www.kaiho.mlit.go.jp/doc/tokei/h28tokei/h28tokei.pdf

上村泰洋・由上龍嗣・渡邊千夏子・古市　生・亘　真吾・岸田　達（2017）平成28（2016）年度カタクチイワシ太平洋系群の資源評価. 平成28年度我が国周辺水域の漁業資源評価　第2分冊，水産庁・水産研究・教育機構，779-811.

Kasamatsu F. and Tanaka S. (1992) Annual changes in prey species of minke whales taken off Jpan 1948–87. Nippon Suisan Gakkaishi 58:637–651.

環境省 (2017a) レッドデータブック（http://www.env.go.jp/press/103881.html, 2017 年 10 月 10 日）

環境省 (2017b) 生物多様性の観点から重要度の高い海域 沖合表層域　407　黒潮・本州海域 (http://www.env.go.jp/nature/biodic/kaiyo-hozen/kaiiki/hyoso/407.html, 2017 年 10 月 12 日)

Klimkiewicz, MK., Clapp RB., Futcher AG (1983) Longevity records of North American birds: Remizidae through Parulinae. J F Ornithol 54, 287–294. （https://www.aphis.usda.gov/wildlife_damage/nwrc/publications/83pubs/klimkiewicz834.pdf）

コトバンク（2017）中型巻き網 （https://kotobank.jp/word/%E4%B8%AD%E5%9E%8B%E5%B7%BB%E3%81%8D%E7%B6%B2-893068, 2017 年 10 月 12 日）

小林知吉（2005）日本海南西海域産コシナガ *Thunnus tonggol* の食性，山口県水産研究センター研究報告第 3 号，41–43.

河野光久（2017）山口県日本海沿岸域で漁獲されるサワラの生物特性，山口県水産研究センター研究報告第 14 号，17–21.

高知県（2017）月次定線調査結果（水温、塩分、潮流等）. 高知県水産試験場ホームページ. http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/040409/

Milessi AC, Danilo C, Laura RG, Daniel C, Javier S, et al. (2010) Trophic mass-balance model of a subtropical coastal lagoon, including a comparison with a stable isotope analysis of the food-web. Ecol Modell 221: 2859–2869. doi:10.1016/j.ecolmodel.2010.08.037.

南　浩史・菅沼弘行（2017）海亀類（総説），平成27年度国際漁業資源の現況，水産庁・水産研究・教育機構，44-1～44-6. http://kokushi.fra.go.jp/H28/H28_44.pdf

南川真吾・宮下富夫（2017）ミンククジラ オホーツク海・北西太平洋. 平成28年度国際漁業資源の現況，水産庁・水産研究教育機構，50-1～50-5. http://kokushi.fra.go.jp/H28/H28_50.pdf

三重県水産研究所（2017）魚種紹介ウルメイワシ http://www.pref.mie.lg.jp/suigi/hp/84619017161.htm

森脇晋平・宮邉伸（2012）日本海南西沿岸海域におけるマサバの摂餌生態，島根県水産技術センター研究報告第4号，39-44.

中尾拓貴・内海訓弘（2014）基盤整備・栽培漁業・資源回復の推進に関する基礎調査-4，大分県農林水産研究指導センター水産研究部事業報告，81-84.

日本ウミガメ協議会（2017）調査・研究 産卵地での産卵回数等の調査.
http://www.umigame.org/J1/katsudou_chousa_kenkyu.html

延岡市役所（2017）ウルメイワシ漁獲量「日本一」を誇るまき網漁師の"技″
http://www.city.nobeoka.miyazaki.jp/display.php?cont=130807141233

農林水産省（2014）海面漁業生産統計調査．農林水産省.

農林水産省（2017）平成 28 年漁業・養殖業生産統計
（http://www.maff.go.jp/j/tokei/sokuhou/kaimen/gyogyou_seisan/h28/, 2017 年 10 月 12 日）

岡田　要・内田清之助・内田　亨（1988）新日本動物圖館鑑（下）、北隆館、東京、763pp

大島達樹（2016）4.13.2 旋網（巻網）、in 竹内俊郎・中田英昭・和田時夫・上田　宏・有元貴文・渡部終五・中前　明・橋本　牧（編）「水産海洋ハンドブック第 3 版」、株式会社生物研究社、東京、271-272

Pauly D., ChristensenV., Dalsgaard J., Froese R., Torres F. Jr. (1998) Fishing down marine food webs, Science, 279, 860-863.

坂本龍一・谷口順彦（1993）土佐湾の漬木つきシイラの胃内容物，水産海洋研究，57(2)，17-29.

Schreiber EA, Burger J (2003) Biology of Marine Birds, CRC Press, 740pp

佐藤圭介（2016a）キハダ　中西部太平洋（Yellowfin Tuna, *Thunnus albacares*）．平成27年度国際漁業資源の現況，水産庁・水産総合研究センター，13－1-11.

佐藤圭介（2016b）メバチ　中西部太平洋（Bigeye Tuna, *Thunnus obesus*）．平成27年度国際漁業資源の現況，水産庁・水産総合研究センター，17－1-11.

Shimose T, Watanabe H, Tanabe T, Kubodera T (2013) Ontogenetic diet shift of age-0 year Pacific bluefin tuna Thunnus orientalis. J Fish Biol 82: 263–276.

Sugisaki, H., Nonaka, M., Ishizaki, S., Hidaka, K., Kameda, T., Hirota Y., Oozeki, Y., Kubota, H., Takasuka, A. (2010) Status and trends of the Kuroshio region, 2003-2008, In S.M. McKinnell and M.J. Dagg [Eds.] Marine Ecosystems of the North Pacific Ocean, 2003-2008, PICES Special Publication 4, 330-359

水研センター・開発調査センター（2011）平成21年度海洋水産資源開発事業報告書（システム対応型：単船型まき網＜北部太平洋海域＞）、独立行政法人水産総合研究センター開発調査センター、横浜、pp.83

水研センター・開発調査センター（2012）平成22年度海洋水産資源開発事業報告書（システム対応型：単船型まき網＜北部太平洋海域＞）、独立行政法人水産総合研究センター開発調査センター、横浜、pp.82

鈴木伸明・境　磨・大下誠二（2017）クロマグロ 太平洋．平成28年度国際漁業資源の現況.
http://kokushi.fra.go.jp/H28/H28_04.pdf

水産研究・教育機構（2017）平成27年度調査船調査実施概要書

(https://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/vessel/2015/index.html)

水産庁・水産総合研究センター (2017) 平成 28 年度魚種別系群別資源評価結果
（http://abchan.fra.go.jp/digests28/index.html）

高須賀明典・亘　真吾・入路光雄・梨田一也（2017）平成28（2016）年度ウルメイワシ太平洋系群の資源評価．平成28年度我が国周辺水域の漁業資源評価　第2分冊，水産庁・水産研究・教育機構，728-751.

亘　真吾・久保田洋・松倉隆一・宮原寿恵（2017）平成28年度資源評価報告書（ダイジェスト版）ブリ．http://abchan.fra.go.jp/digests28/html/2842.html

横田滝雄・通山正弘・金井富久子・野村星二（1961）魚類の食性の研究、南海区水研報、14、1-234

由上龍嗣・渡邊千夏子・上村泰洋・岸田　達（2017a）平成28（2016）年度マサバ太平洋系群の資源評価．平成28年度我が国周辺水域の漁業資源評価　第1分冊，水産庁・水産研究・教育機構，154-200.

由上龍嗣・渡邊千夏子・上村泰洋・梨田一也・岸田　達（2017b）平成28（2016）年度ゴマサバ太平洋系群の資源評価．平成28年度我が国周辺水域の漁業資源評価　第1分冊，水産庁・水産研究・教育機構，236-266.

由上龍嗣・渡邊千夏子・上村泰洋・古市　生・赤嶺達郎・岸田　達（2017c）平成 28（2016）年度マイワシ太平洋系群の資源評価．平成 28 年度我が国周辺水域の漁業資源評価第 1 分冊，水産庁・水産研究・教育機構，15-52.

由上龍嗣・渡邊千夏子・上村泰洋・岸田　達（2017d）平成 28 年度資源評価報告書（ダイジェスト版）マサバ太平洋系群．http://abchan.fra.go.jp/digests28/html/2805.html

3. 漁業の管理

概要

管理施策の内容（3.1）

ここでは MCS+E（漁業管理の 4 つの要素）のうち、C（管理措置の内容）をみる。評価対象とした中型まき網漁業と小型まき網漁業は、公的なインプット・コントロールとしての法定知事許可漁業、知事許可漁業である。アウトプット・コントロールはない（3.1.1　3 点）。テクニカル・コントロールに関連して、土佐湾でまき網操業か許可されていない海域があり、結果的に産卵場保護となっている（3.1.2　4 点）。非着底漁具を用いた操業であるため、環境への影響は少ない（3.1.3.1　4 点）。以上より、中庸から高い管理施策が導入されていると評価できる。

執行の体制（3.2）

ここでは漁業管理の MCS+E のうち S（遵守状況の監視）と E（罰則・制裁措置）を評価した。まず中型まき網漁業、小型まき網漁業は、公的措置については県知事が管理当局であり、法定知事許可漁業の中型まき網漁業については水産庁、同瀬戸内海漁業調整事務所が漁業調整などについて指導している（3.2.1.1　5 点）。漁獲報告や取り締り監視は各県漁業監督吏員等、取締り船が当たり、一部漁協では生産段階認証を受けるに当たり、審査されてきた。管理措置の担保の度合いは比較的高い（3.2.1.2　4 点）。罰則規定は有効に働いていると考えられる（3.2.1.3　5 点）。順応的な管理は経験していないものの、近年では広域管理魚種、TAC 候補魚種として水産政策審議会の話題となり、国作成の資源管理指針においても資源動向が報告、更新されている。このことから、TAC 魚種に準ずる評点とした（3.2.2　3 点）。以上より、執行体制の実効性は高いと言える。

共同管理の取り組み（3.3）

太平洋系群の主な分布域である三重県から鹿児島県で 8 割以上を漁獲している中小型まき網漁業は、許可を通じてすべての漁業者が特定されており、中型まき網漁業者は漁業種類別団体に所属し、中型まき網漁業者と小型まき網漁業者は沿海漁業協同組合にほとんどが属している（3.3.1.1 および 3.3.1.2 とも 5 点）。同団体は自主的管理の意思決定や公的管理の執行などで強い影響力を有しており（3.3.1.3　5 点）、また漁業経営やマーケティング、販売についても自ら船団間協力等に努め、販売流通も指導されている。ただしウルメイワシの漁獲比率が低いため干物加工以外はまき網漁獲物としての販売流通となっている（3.3.1.4　4 点）。同団体における自主的管理措置の意思決定（3.3.2.1　4 点）、および行政による公的管理措置の意思決定に際しても漁業関係者が積極的に参画している（3.3.2.2　5 点）。なお、ウルメイワシ資源利用については、本漁業のほかには主たる利害関係者はいない。以上より、共同管理の体制は高い水準にあると評価できる。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

ウルメイワシ太平洋系群を漁獲する主要な漁業を、評価対象漁業として特定する。主たる分布域である三重県から宮崎県の年間漁獲量のうち 8 割程度を中型まき網漁業と小型まき網漁業で漁

獲しているため、当該漁業を対象に評価を行う。

② 評価対象都道府県の特定

対象漁業の評価は都道府県単位で行うことが基本とされているが、本漁業種類は太平洋南部（三重県、和歌山県、徳島県、高知県、愛媛県、大分県、宮崎県）で共通した管理方策、執行、共同管理の取り組みが採られており、統合して評価した。

③ 評価対象漁業に関する情報の集約と記述

評価対象漁業について以下の情報を集約する。

1）漁業権、許可証、および、後述する各種管理施策の内容

2）監視体制や罰則、順応的管理の取り組みなどの執行体制

3）関係者の特定や組織化、意思決定への参画など共同管理の取り組み

4）関係者による生態系保全活動の内容

3.1 管理施策の内容

3.1.1 インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール

インプット・コントロールについて、対象とした中型まき網漁業は農水大臣が許可隻数等の上限を定めることができる法定知事許可漁業であり、小型まき網漁業は一般の知事許可漁業であり、何れも 3 年の年限で知事から許可され、操業隻数、集魚灯等の電気設備容量が公的に制限されている。使用する船舶は前者が 5 トン以上 40 トン未満、後者が 5 トン未満である（愛媛県 2017, 高知県 2017a, 徳島県 2017, 大分県 2017, 三重県 2017, 宮崎県 2017, 和歌山県 2017）。水産庁においては法定知事許可漁業では県からの意見を聞き、資源等を考慮の上今後許可する必要性のない隻数を削除してきている。アウトプット・コントロールについては導入されていない。このことから、インプット・コントロールもしくはアウトプット・コントロールの一方が導入されていることとなる。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
インプット・コントロールとアウトプット・コントロールのどちらも施策に含まれておらず、目標を大きく上回っている	.	インプット・コントロールもしくはアウトプット・コントロールが導入されている	.	インプット・コントロールもしくはアウトプット・コントロールを適切に実施し、漁獲圧を有効に制御できている

3.1.2 テクニカル・コントロール

操業海域については各県地域により沿岸等に禁止ラインが設けてある。特に高知県の土佐湾ではウルメイワシ、マイワシの貴重な産卵場が形成され（高須賀ら 2017）、操業は禁止されている。その他の規制は設けられていない。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
テクニカル・コントロールの施策が全く導入されていない	.	テクニカル・コントロールの施策が一部導入されている	.	テクニカル・コントロール施策が十分に導入されている

3.1.3 生態系の保全施策

3.1.3.1 環境や生態系への漁具による影響を制御するための規制

まき網漁法による海底への影響はほとんどないと考えられるため、海底環境への影響には特に配慮がなされてはいない。魚捕部の網目合には制限があり、小型魚や混獲防止がなされている。浮魚類を対象とした集魚装置は、小型まき網漁業のうちしいらまき網漁業のしいら漬け以外では用いられていないため、ウルメイワシを対象とする本漁業には該当しない。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
規制が全く導入されておらず、環境や生態系への影響が発生している	一部に導入されているが、十分ではない	.	相当程度、施策が導入されている	十分かつ有効に施策が導入されている

3.1.3.2 生態系の保全修復活動

各県関係漁業協同組合では海浜清掃等の漁業・漁村の多面的機能発揮に係る活動がなされている（ひとうみ.jp 2017）。本漁業に直接関連しては、非着底漁具で操業されていることからその海底の修復活動は必要としない。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
生態系の保全･再生活動が行われていない	.	生態系の保全活動が一部行われている	.	生態系の保全活動が活発に行われている

3.2 執行の体制

3.2.1 管理の執行

3.2.1.1 管轄範囲

対象評価群の分布・回遊範囲は本州～九州の太平洋岸沿いに集中し、宮崎県～三重県の漁獲量が太平洋岸各県（宮崎県～千葉県）の総漁獲量の約 90%を占める（高須賀ほか 2017）。法定知事許可漁業の中型まき網漁業の管理当局は各県であり、水産庁漁業調整課と瀬戸内海漁業調整事務所、九州漁業調整事務所が漁業調整を指導している。県を跨いで広域に分布する魚種であるため、その漁業管理は太平洋広域漁業調整委員会、水産政策審議会資源管理分科会での協議、審議対象とされてきている（水産庁 2017a, 2017b, 2017c）。各県には県レベルのまき網漁業関連の業種別団体が組織されているが、中小まき網漁業に関しては県を跨いだ連合組織はない。経営者は沿海の漁業協同組合に所属し、その上部には各県漁連、全国漁業協同組合連合会が組織されている。法的かつ空間的に県と国レベルにおいて整合した管理体制が実現している。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
対象資源の生息域がカバーされていない	.	生息域をカバーする管理体制はあるが、十分には機能していない	.	生息域をカバーする管理体制が確立し機能している

3.2.1.2 監視体制

水揚げは地元漁協等地域の地方卸売市場になされ、漁獲量の確認は漁協職員や漁業者間でなされている。TAC 対象魚種については、中型まき網漁業と小型まき網漁業についても漁獲量の報告義務があるが、本種等の TAC 非対象種では従来のような漁獲成績報告書の提出義務規定はなく、3 年に一度の許可切り替えの際に実績を報告させる等の取り扱いに変更されてきている。取締り監視は各県漁業監督吏員、取締り船の他、各県水産庁漁業調整事務所や水産庁取締船が協力して当たっている。海上保安庁等も密漁事案を取り締まる。密漁や操業規則違反に対する取締りと監視体制は十分と言えるものの、中型まき網等漁業者からの漁獲実績の報告率は低く、この点漁業調査取締体制は十分ではないと評価される。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
監視はおこなわれていない	主要な漁港の周辺など、部分的な監視に限られている	.	相当程度の監視体制があるが、まだ十分ではない	十分な監視体制が有効に機能している

3.2.1.3 罰則・制裁

漁業関連法規に違反すれば、知事許可漁業であるまき網漁業では県の漁業調整規則に基づき許可の取消しや刑事罰が科される場合がある。大分県知事が採捕する目的の魚種をいわし、あじ又はさばに限定して漁業許可を申請すべき期間を定めた告示を発し、漁業許可証の漁業種類欄に「いわし・あじ・さばまき網漁業」と明示の上でした中型まき網漁業許可は、いわし、あじ、さばを目的として採捕することに限定されたものであり、それ以外の魚種を目的として採捕することは禁止されていたものと解されると最高裁で判決された（裁判所 2017）。罰則規定は有効に働いていると考えられる。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
罰則・制裁は設定されていない	.	罰則・制裁が設定されているが、十分に効果を有しているとはいえない	.	有効な制裁が設定され機能している

3.2.2 順応的管理

複数の都道府県をまたがる資源については水産政策審議会資源管理分科会で、「関係する国又は都道府県は、協議体制の構築等により適切な資源管理に向けた合意形成を図るよう努め、広域漁業調整委員会や関係者間により資源管理のあり方について検討を行うこと」とされた。これらの魚種については資源管理分科会で、「資源の状況が概ね安定している中で引き続き資源管理の方向性について検討する必要がある」とされており、県資源管理計画でも中小型まき網漁業では資源の維持・安定のため公的管理措置の遵守の他に操業期間制限等の措置についても取り組むこととされている。TAC 等対象種を除く他の ABC 算定対象種に先んじて順応的管理の仕組みが部分的にも導入されてきていると考え、3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
モニタリング結果を漁業管理の内容に反映する仕組みがない	.	順応的管理の仕組みが部分的に導入されている	.	順応的管理が十分に導入されている

3.3 共同管理の取り組み

3.3.1 集団行動

3.3.1.1 資源利用者の特定

中型まき網漁業、小型まき網漁業はそれぞれ法定知事許可漁業、知事許可漁業であり、公的に対象者は全て特定できる。土佐湾中央部で釣り漁業が行われているが、高知県作成資源管理指針（高知県 2017b）の下で管理され、浜の活力再生プラン「高知地区高岡部会」 (浜プラン.jp 全国漁業協同組合連合会 2017）で対象にもなっている。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
実質上なし	5-35%	35-70%	70-95%	実質上全部

3.3.1.2 漁業者組織への所属割合

和歌山県中型まき網連合会、宮崎県まき網漁業組合の中型まき網漁業者の団体、三重県まき網

連合会、大分県旋網漁業協議会のような大中型まき網漁業者と共通の組織をもっている。中型まき網漁業者、小型まき網漁業者は沿海の漁業協同組合に殆どが属している。5 点を配分する。TAC 魚種でもなく、団体でもないが、TAC 魚種について漁業者による知事管理分の漁獲可能量協定を中型まき網漁業で締結している（一部の県では小型まき網漁業を含む）。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
実質上なし	5-35%	35-70%	70-95%	実質上全部

3.3.1.3 漁業者組織の管理に対する影響力

各県が策定した資源管理指針漁業種類（まき網漁業）別資源管理の下で、26 年度末現在、関係県内で 91 経営体のまき網漁業者（ごく一部の底びき網漁業を含む）が休漁、操業日制限、漁獲物制限を措置する 14 の資源管理計画に参加している。魚種別（ウルメイワシ、いわし類は略）資源管理では、管理措置として多鈎釣（高知県宇佐）1 隻 1 日当たりの漁獲量の上限設定が示されている。まき網関係団体や関係漁業協同組合や連合会の中で操業ルールや漁業管理について協議している。まき網漁業相互入会や県境問題についてはまき網関係団体と県で隣県側と協議する場合が多い。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁業者組織が存在しないか、管理に関する活動を行っていない	.	漁業者組織の漁業管理活動は一定程度の影響力を有している	.	漁業者組織が管理に強い影響力を有している

3.3.1.4 漁業者組織の経営や販売に関する活動

宮崎県延岡市北浦地区では、地元まき網船団が協力し操業体制を構築して収益改善に努め、またウルメイワシの鮮度保持に注意して地域内外への加工・鮮魚向け出荷の増大を図っている(北浦地域プロジェクト 2010, 延岡市 2017）など、付加価値付けやマーケティング等の活動事例がある。まき網漁業における本種の漁獲の比率は大きくはないため、地元漁協の販売部門が付設する地方卸売市場を通じて他の魚種とともに販売流通させているのが通例である。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁業者組織がこれらの活動を行っていない	.	漁業者組織の一部が活動を行っている	.	漁業者組織が全面的に活動を行っている

3.3.2 関係者の関与

3.3.2.1 自主的管理への漁業関係者の主体的参画

年度の資源管理計画、結果報告についての会合に出席し、同業種団体の役員会、総会、漁協内での部会や協議会、理事会等への出席は当然である。会議出席日数の具体的な情報は限られる。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
なし	1-5日	6-11日	12-24日	1年に24日以上

3.3.2.2 公的管理への漁業関係者の主体的参画

各県ともまき網漁業者が属する漁業協同組合、連合会、同支店の関係者が漁業者として候補者となり、県海区漁業調整委員会に参画している。太平洋広域漁業調整委員会にも県互選委員として参加している県が多い。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
実質上なし	.	形式的あるいは限定的に参画	.	適切に参画

3.3.2.3 幅広い利害関係者の参画

ウルメイワシについては遊漁釣りもみられるが、少ない。魚種別遊漁採捕調査の対象種とはなっていない。土佐湾中央部の多鈎釣による漁業については別途管理されており、3.3.1.3 で触れた。このように、主要な利害関係者が存在しない。以上より NA とする。

1点	2点	3点	4点	5点
実質上なし	.	部分的･限定的には関与	.	ほぼすべての主要な利害関係者が効果的に関与

引用文献

愛媛県 (2017) 愛媛県漁業調整規則
http://www3.e-reikinet.jp/ehime-ken/d1w_reiki/343902100022000000MH/343902100022000000MH/343902100022000000MH.html

浜プラン.jp 全国漁業協同組合連合会 (2017) 高知県｜高知地区地域水産業再生委員会高岡部会
http://www.jfa.maff.go.jp/j/bousai/pdf/39kochi_takaoka.pdf

ひとうみ.jp (2017) 水産多面的機能発揮対策情報サイト 全国の取組情報
http://www.hitoumi.jp/torikumi/

北浦地域プロジェクト (2010) 北浦地域プロジェクト改革計画書
http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H290620_kitaura2%20.pdf

高知県 (2017a) 高知県漁業調整規則
http://www.reikisyuutou.pref.kochi.lg.jp/reiki/JoureiV5HTMLContents/act/frame/frame110000995.htm

高知県 (2017b) 高知県資源管理指針（http://www.jfa.maff.go.jp/form/pdf/32kochi.pdf）

三重県 (2017) 三重県漁業調整規則 http://www.pref.mie.lg.jp/common/content/000123717.pdf

宮崎県 (2017) 宮崎県漁業調整規則
https://www3.e-reikinet.jp/miyazaki-ken/d1w_reiki/339902100023000000MH/339902100023000000MH/339902100023000000MH.html

延岡市 (2017) ウルメイワシのその後
http://www.city.nobeoka.miyazaki.jp/display.php?cont=130808100120

大分県 (2017) 大分県漁業調整規則 http://www.pref.oita.jp/uploaded/attachment/1027862.pdf

裁判所 (2017) 刑集第 50 巻 4 号 307 ページ　最高裁判例　平成 8 年 3 月 19 日
http://www.courts.go.jp/app/hanrei_jp/detail2?id=50139

水産庁 (2017a) 水産政策審議会資源管理分科会議事録
http://www.jfa.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanri/

水産庁 (2017b) 太平洋広域漁業調整委員会議事録
http://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/taiheiyo/

水産庁 (2017c) 瀬戸内海広域漁業調整委員会議事録
http://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/s_kouiki/setouti/

髙須賀明典・亘　真吾・入路光雄・梨田一也（2017）平成 28 年度ウルメイワシ太平洋系群資源評価．平成 28 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．728-751.

徳島県 (2017) 徳島県漁業調整規則
http://our.pref.tokushima.jp/reiki/reiki_honbun/o001RG00000594.html

和歌山県 (2017) 和歌山県漁業調整規則
http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/010100/reiki/reiki_honbun/k501RG00001622.html

4. 地域の持続性

概要

漁業生産の状況（4.1）

日本太平洋南部におけるウルメイワシは，中小型まき網漁業によって漁獲されており，主要な生産県は三重県，和歌山県，高知県，愛媛県，大分県，宮崎県であり，それらの県における，漁業関係資産は比較的高い水準で推移していた（4.1.1.1～4.1.1.3　3～4 点（平均 3.7））。中小型まき網漁業の経営の安定性は，多獲性魚類であるイワシ類を漁獲対象としていることから一般的には安定しないといえるが，本地域では比較的安定していた（4.1.2.1～4.1.2.3　4～5 点（平均 4.3 点））。特に，当該漁業と関連の強い漁業者組織の財政状況は黒字であった（4.1.2.3　5 点）。操業の安全性について，H28 年の死亡事故は無く，また，地域雇用への貢献も高いと評価された（4.1.3.1 および 4.1.3.2　ともに 5 点）。労働条件の公平性については，漁業で特段問題も無かった（4.1.3.3　5 点）。

加工・流通の状況（4.2）

各県の産地魚市場数は，三重県 52，和歌山県 46，高知県 41，愛媛県 31，大分県 18，宮崎県 18 もあり，その大半が小規模であり，競争的ではあるが，完全競争市場とはいえない（4.2.1.1　4 点）。その一方で，水揚げ情報，入荷情報，セリ・入札の開始時間，売り場情報などは市場関係者に公表されており，取引の公平性は担保されている（4.2.1.2　5 点）。一部の水産物を除き，本格的な輸出の実態はなく，ウルメイワシも同様の状況である（4.2.1.3　3 点）。各県の産地魚市場では，消費者ニーズの高い高鮮度水産物供給をめざして改善に取り組んでいる（4.2.2.1　4 点）。カタクチイワシのように干物のイメージが強いウルメイワシであるが，当該地域は大型魚の割合が高く，鮮魚としても流通している（4.2.2.2　4 点）。操業の安全性，地域雇用への貢献，労働条件の公平性については 3～4 点で，特段問題も見られなかった（4.2.3.1～4.2.3.3　平均 3.3 点）。

地域の状況（4.3）

鮮度保持が重要なイワシ類において，氷は必要不可欠で，冷凍・冷蔵施設は価格維持において重要な役割を果たすが，当該地域は水揚げに応じた施設や調整が十分に行われていた（4.3.1.1　5 点）。先進技術導入と普及指導活動は行われており（4.3.1.2　5 点），物流システムも整っていた（4.3.1.3　5 点）。県内自治体の財政状況はやや低いものの（4.3.2.1　2 点），水産業関係者の所得水準はやや高めの状況にあった（4.3.2.2　4 点）。地域文化の継承であるが，ウルメイワシ漁はまき網での漁獲の他に土佐湾中央部では伝統的な多鈎釣りにおいても行われており、まき網や多鈎釣りの水揚げ地においては、鮮魚での出荷の他、付加価値付けのため丸干し等の従来からの干しものへの加工が引き継がれてきている（4.3.3.1 および 4.3.3.2　ともに 5 点）。

評価範囲

① 評価対象漁業の特定

本評価では，ウルメイワシ日本太平洋南部系群の年間総漁獲量の 75%以上をカバーする中小型

まき網漁業を対象とする。

② 評価対象都道府県の特定

対象漁業の評価は，基本的に都道府県単位で行うが（主要な県として三重県，和歌山県，高知県，愛媛県，大分県，宮崎県），評価対象魚種の生息域が複数県をまたいでおり，またほぼ評価内容も同様であるため，太平洋南区と中区に属する主要な県をまとめて評価する。

③ 評価対象漁業に関する情報の集約と記述

評価対象都道府県における水産業ならびに関連産業について，以下の情報や，その他後述する必要な情報を集約する。その情報のほぼ全ては参考文献に掲載した。

1） 漁業種類，制限等に関する基礎情報

2） 過去 10 年分の年別水揚げ量，水揚げ額

3） 漁業関係資産

4） 資本収益率

5） 水産業関係者の地域平均と比較した年収

6） 地方公共団体の財政力指標

4.1 漁業生産の状況

4.1.1 漁業関係資産

ここでは，日本太平洋南部の中小型まき網漁業による，ウルメイワシを含むすべての魚種の漁獲によって得られる収入や収益率，そして当該漁業の資産のトレンドを評価する。

4.1.1.1 漁業収入のトレンド

漁業収入の傾向として、過去 10 年で上位 3 年間の中小型まき網漁業による漁獲金額の平均と昨年の比率を各県（三重県、和歌山県、愛媛県、高知県、宮崎県）で平均すると 0.81 となった。ここ 10 年では漁獲金額が大きく落ち込んでいるわけではなく、維持される傾向にある（農林水産省 2017a）。大分県は経営体数が少なく統計値が秘匿データとなる年があるため有効な数値を得ることができなかった。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
50%未満	50-70%	70-85%	85-95%	95%を超える

4.1.1.2 収益率のトレンド

漁業操業に必要とされた過去 5 年間の平均資産と平均収入の比率を、漁業構造改革総合対策事業における認定改革計画書から読み取れる当該地域の中小型まき網漁業全体で計算した。その結果は、0.29 となった（北浦地域プロジェクト 2010, 三重外湾地域プロジェクト 2011, 紀伊水道地域プロジェクト 2015, 宇和島まき網地域プロジェクト 2013, 大分県地域プロジェクト 2015）。ただちに高い収益率を意味するものではないが、一年間の漁業収入が資産更新のための 3 割であることを示している。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
0.1未満	0.1-0.13	0.13-0.2	0.2-0.4	0.4以上

4.1.1.3 漁業関係資産のトレンド

過去 10 年間での上位 3 年の資産価値に対する現在資産価値の比率を中小型まき網漁業全体（三重外湾、和歌山県紀伊水道、愛媛県宇和島、大分県佐伯、宮崎県北浦地域）で平均すると、0.90 であった（北浦地域プロジェクト 2010, 三重外湾地域プロジェクト 2011, 紀伊水道地域プロジェクト 2015, 宇和島まき網地域プロジェクト 2013, 大分県地域プロジェクト 2015）。つまり、漁業関係資産は高い水準で維持されていると判断できる。収益性を重視した操業・生産体制への転換のために、船団構成を改善、縮減する経営体や地域があることも考慮する必要がある。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
50%未満	50-70%	70-85%	85-95%	95%を超える

4.1.2 経営の安定性

4.1.2.1 収入の安定性

漁業種類毎の漁獲金額は公表されておらず、各県の魚種別漁獲量と魚種別漁獲金額から得られ

る単価を，各県の中小型まき網漁業の魚種別漁獲量（農林水産省 2017b）で乗じて，県別の中小まき網漁業漁獲金額を求めた。その経年のばらつきから収入の安定性を評価した。年間総漁獲金額の前年との差分の標準偏差と過去 10 年の平均漁獲金額の比率を求めると、各県の平均で 0.19 となった。大分県は経営体数が少なく統計値が秘匿データとなる年があるため有効な数値を得ることができなかった。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
1以上	0.40-1	0.22-0.40	0.15-0.22	0.15未満

4.1.2.2 漁獲量の安定性

ここでは漁業・養殖業生産統計（農林水産省 2016）を参照し、中小型まき網漁業による最近 10 年間の関係県のウルメイワシなどを含む全ての漁獲量の安定性を評価する。年間総漁獲量の前年との差分の標準偏差と過去 10 年の平均漁獲量の比率を求めると、各県の平均は 0.22 となった。漁獲量が他県より多い三重県と宮崎県で変動がより大きく、いわし類、さば類等浮魚の来遊量の変動を反映していると考えられる。大分県は秘匿データとなる年があり有効な数値を得ることができなかった。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
1以上	0.40-1	0.22-0.40	0.15-0.22	0.15未満

4.1.2.3 漁業者団体の財政状況

日本太平洋南区においてウルメイワシを漁獲している主な県は，三重県，和歌山県，高知県，愛媛県，大分県，宮崎県であり，主な漁業種類は中小型まき網漁業である。当該漁業を営む経営体は沿海地区漁業協同組合に所属しており，平成 27 年度の当該漁業協同組合の財政状況は，三重県が 11,745 千円/組合で, 和歌山県は 34,137 千円/組合, 愛媛県は 10,453 千円/組合, 高知県は 15,823 千円/組合，大分県は 126,575 千円/組合，宮崎県は 18,954 千円/組合で，全ての県において黒字で，7 県の沿海漁業協同組合当たりの平均経常利益は 17,440 千円/組合であった（水産庁 2017a）。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
経常利益が赤字、もしくは情報無し	.	.	.	経常利益が黒字になっている

4.1.3 就労状況

4.1.3.1 操業の安全性

ウルメイワシを漁獲対象とする中小型まき網漁業における労働災害発生状況に関する情報は，入手できなかったため，都道府県ごとの労働災害発生状況（全ての漁業種類）を評価した。平成 28 年の各県の水産業における労働災害による死亡者数は三重県 0 人, 和歌山県 0 人, 高知県 0 人，愛媛県 0 人，大分県 0 人，宮崎県 0 人であった（厚生労働省三重労働局 2016，厚生労働省和歌山労働局 2016，厚生労働省高知労働局 2016，厚生労働省愛媛労働局 2016，厚生労働省大分労働局 2016，厚生労働局宮崎労働局 2016）。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
1,000人漁期当たりの死亡事故1.0人を超える	0.75-1.0人未満	0.5-0.75人未満	0.25-0.5人未満	1,000人漁期当たりの死亡事故0.25人未満

4.1.3.2 地域雇用への貢献

水産業協同組合（農林水産省 2017c）は当該漁業の所在地に住所を構えなければならないことを法的に定義づけられており（水産業協同組合法第 1 章第 5 条），またその組合員も当該地域に居住する必要がある（同法第 2 章第 4 節第 18 条）。そして漁業生産組合で構成される連合会も当該地区内に住居を構える必要がある（同法第 4 章第 88 条）。よってほぼすべての漁業者は地域内で居住または雇用されていることになり，地域経済に貢献している（水産庁 2015）。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
事実上いない	5-35%	35-70%	70-95%	95-100%

4.1.3.3 労働条件の公平性

該当県における中小型まき網漁業の情報がなかったことから，全水産業を対象として評価した。三重県において送検事例は 8 件，和歌山県において 4 件，愛媛県において 9 件，高知県において 7 件，大分県において 5 件，宮崎県において 7 件あったが（厚生労働省労働基準局監督課 2017），水産業の事例はなかった。その他の産業においては賃金の不払い，外国人技能実習生への 36 協定の延長時間を越えた労働の強制，労働安全衛生法違反が見受けられたものの水産業では比較的公平であると考えられた。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
能力給、歩合制を除き、一部被雇用者のみ待遇が極端に悪い	.	能力給、歩合制を除き、被雇用者によって待遇が極端に違わない	.	能力給、歩合以外の面での待遇が平等である

4.2 加工・流通の状況

日本太平洋南区でウルメイワシを漁獲している主要な県は，三重県，和歌山県，高知県，愛媛県，大分県，宮崎県であり，主な漁業種類は中小型まき網漁業である。中小型まき網漁業によって漁獲されたウルメイワシの加工・流通状況に関する十分な情報がなかったことから，中小型まき網漁業の主な水揚げ港および関連加工流通業が存在する 6 県の産地魚市場や産地水産加工場等について評価する。

4.2.1 市場の価格形成

ここでは各水揚げ港（産地市場）での価格形成の状況を評価する。

4.2.1.1 買受人の数

基本取引はセリ取引あるいは入札取引となっている。各県とも多くの小規模市場があり，水揚げ量が少なく，自ずと仲買人も少ない（農林水産省 2013a 2013b）。このような小規模市場では漁獲物の特性によって仲買人がセリ・入札に参加しない可能性があり，セリ取引，入札取引による競争原理が働かない場合も生じる。以上より 4 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	.	少数の買受人の調整グループ	.	非常に競争的である

4.2.1.2 市場情報の入手可能性

各県が作成している卸売市場整備計画（愛媛県 2017 高知県 2017a 三重県 2017a 宮崎県 2017 大分県 2017 和歌山県 2017）では，施設の整備，安全性確保，人の確保等と並んで，取引の公平性・競争性の確保が記載されている。水揚げ情報，入荷情報，セリ・入札の開始時間，売り場情報については公の場に掲示されるとともに，仲買人の事務所に電話・ファックスなどを使って連絡されるなど，市場情報は仲買人に公平に伝達されている。これによりセリ取引，入札取引において競争の原理が働き，公正な価格形成が行われている。以上より 5 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	.	信頼できる価格と量の情報が、次の市場が開く前に明らかになり利用できる	.	正確な価格と量の情報を随時利用できる

4.2.1.3 貿易の機会

現在（2017 年 4 月 1 日）ウルメイワシ（エトルメウス属のもの）の実効輸入関税率は 10%（もしくは 15%）であり（日本税関 2017），非関税障壁に関しては 2016 年 7 月からイワシ類について輸入割当を導入している（日本貿易振興機構 2017）。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
貿易の機会を与えられていない	.	何らかの規制により公正な競争になっていない	.	実質、世界的な競争市場に規制なく参入することが出来る

4.2.2 付加価値の創出

ここでは加工流通業により、水揚げされた漁獲物の付加価値が創出される状況を評価する。

4.2.2.1 衛生管理

各県とも，5 年に一度改定される卸売市場整備計画（愛媛県 2017 高知県 2017a 三重県 2017a 宮崎県 2017 大分県 2017 和歌山県 2017a）に則り，産地卸売市場及び小規模市場は，県及び市町村が定める衛生基準に照らして管理されている。また，各県とも，食品の安全性を確保するための自主的管理認定制度を制定しており（高知県 2017b 三重県 2017b 和歌山県 2017b），県・市町村の衛生基準の徹底と併せて衛生管理が徹底されている。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
衛生管理が不十分で問題を頻繁に起こしている	.	日本の基準を満たしている	.	高度衛生管理を行っている

4.2.2.2 利用形態

全長 10cm 前後の小サイズのウルメイワシは、丸干しや目刺しに加工されることが多い。それよりも小さいものはイリコに向けられる。丸干しや目刺し向けよりも大きいサイズの場合には、生鮮食用及び養殖餌料とされる。ただし、マイワシやカタクチイワシと比較してウルメイワシの漁獲量は少なく、それゆえ用途に関する数的データはほとんどない（水産物安定供給推進機構 2016）。ウルメイワシや他のイワシの漁獲量変動に応じて、用途別割合が変動するといわれる。近年は食用加工品向けが約 7 割を占め、残りの約 3 割が生鮮食用向けと推察される（中小まき網生産者（高知県宿毛市）私信）。概算として上記の割合で生鮮食用向けを 5 点、食用加工品向けを 3 点として加重平均をとると 3.6 であった。四捨五入して 4 点を配する。

1点	2点	3点	4点	5点
魚粉/動物用餌/餌料/消費されない	.	中級消費用（冷凍、大衆加工品）	.	高級消費用（活魚、鮮魚、高級加工品）

4.2.3 就労状況

4.2.3.1 労働の安全性

三重の労災発生率は 32.029 人中 649 人（製造業）、和歌山は 3,903 人中 73 人（内死亡 1 人）、高知は 2,299 人中 49 人、愛媛は 3,671 人中 98 人、大分は 2,937 人中 55 人、宮崎は 3,991 人中 134 人（内死亡 1 人）だった。三重県のデータは製造業のデータでその他の府県は食品製造業のデータを使っているため、評価を均一にするため三重を除いた食品製造業で評価した。平均すると 1000 人あたり労災発生率は 24.34 人、1000 人あたり死亡事故発生率は 0.11 人であった（厚生労働省三重労働局 2016, 厚生労働省和歌山労働局 2016, 厚生労働省高知労働局 2016, 厚生労働省愛媛労働局 2016, 厚生労働省大分労働局 2016, 厚生労働省宮崎労働局 2016）。以上より 4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
1,000人年当たりの死亡事故1人を超える	1人未満0.6人以上	0.6人未満0.3人以上	0.3人未満0.1人以上	1,000人年当たりの死亡事故0.1人未満

4.2.3.2 地域雇用への貢献

水産加工業実態調査（農林水産省 2005）によると，ウルメイワシを主に漁獲・水揚げしている日本太平洋南区の 6 県（三重，和歌山，高知，愛媛，大分，宮崎）における水産加工会社数は全国平均の 0.89 倍であった。当該地域の水産加工会社数は都道府県の加工会社数平均よりも下回っている。よって雇用を生み出す効果も小さいと考えることが出来る。以上より 3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
0.3未満	0.3以上0.5未満	0.5以上1未満	1以上2未満	2以上

4.2.3.3 労働条件の公平性

各県の労働局に掲載されている平成 28 年の事例には、労働基準の不遵守, 法令違反により送検, 送致された加工・流通業の事例がないことから，比較的労働争議は少ないと考えられる（厚生労働省三重労働局 2017，厚生労働省和歌山労働局 2017，厚生労働省高知労働局 2017，厚生労働省愛媛労働局 2017，厚生労働省大分労働局 2017，厚生労働省宮崎労働局 2017)。水産加工業における女性の就業率は高く（東京水産振興会 2010)，過労による自殺者は，食品製造業ではいなかったため，自殺に追い込むほど過酷な勤務状況を課しているところはないと考えられる（厚生労働省三重労働局 2017，厚生労働省和歌山労働局 2017，厚生労働省高知労働局 2017，厚生労働省愛媛労働局 2017，厚生労働省大分労働局 2017，厚生労働省宮崎労働局 2017)。外国人実習生についても初めの技能習得期間の 6 ヶ月以上には, 労働基準関連法令が適応される (厚生労働省 2016a)。以上より，比較的公平性は高いと考えられ、3 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
能力給、歩合制を除き、一部被雇用者のみ待遇が極端に悪い、あるいは問題が報告されている	.	能力給、歩合制を除き、被雇用者によって待遇が極端には違わず、問題も報告されていない	.	待遇が公平である

4.3 地域の状況

4.3.1 水産インフラストラクチャ

日本太平洋南部でウルメイワシを主に漁獲している 6 県で，中小型まき網漁業の水揚げ港および関連加工流通業を対象に評価する。

4.3.1.1 製氷施設、冷凍・冷蔵施設の整備状況

各県ともに，好不漁によって地域間の需給アンバランスが発生することもあるが，商行為を通じて地域間の調整は取れている（農林水産省 2013c)。地域内における冷凍・冷蔵能力は水揚げ量に対する必要量を満たしている。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
氷の量は非常に制限される	氷は利用できるが、供給量は限られ、しばしば再利用されるか、溶けかけた状態で使用される	氷は限られた形と量で利用でき､最も高価な漁獲物のみに供給する	氷は､いろいろな形で利用でき、そして、氷が必要なすべての魚に対し新鮮な氷で覆う量を供給する能力がある	漁港において氷がいろいろな形で利用でき、冷凍設備も整備されている。

4.3.1.2 先進技術導入と普及指導活動

宇和島漁協は中型（17 トン）9 か統，小型（4.9 トン）11 か統のまき網船団が所属しているが，宇和島まき網地域プロジェクトでは，漁業構造改革総合対策事業により，中型まき網で運搬船を 2 隻から 1 隻にし, 小型まき網で氷積載機能付き網船の導入を検討している (宇和島まき網地域プロジェクト 2013)。

山下（2013）によると，宮崎県延岡市島浦町においては，平成 20 年 12 月に島浦町漁協まき網船・加工グループが発足し，中型まき網 6 経営体で経営改善に向けた取組を行っている。県漁連をはじめ，県信用漁連，漁協，県，市とほぼ1年間にわたる検討を行い，平成 22 年 3 月に「島野浦まき網経営改善計画」を策定した。

宮崎県内では北浦漁協が 2001 年度から中核的漁業者協業体事業により中型まき網 8 か統が活魚運搬船の導入，水産加工業の自営等による付加価値向上に努めるほか，省力化機器等（自動網繰り機，アバ繰り機，ユラ繰り機，新素材漁網等）により省人・省力化に努めることとした（馬場 2006）。加えて，漁業構造改革総合対策事業により，北浦地域プロジェクト改革計画書を作成し，6 か統の中型まき網船団が漁海況情報の共有化や活魚運搬船の共同運行を行うとしている (北浦地域プロジェクト 2010)。

三重県錦地区のまき網漁業では，三重外湾漁協は漁業構造改革総合対策事業により，三重外湾地域プロジェクト紀伊長島まき網漁業改革計画書を作成し，運搬船を 2 隻から 1 隻に削減しようとしている (三重外湾地域プロジェクト 2011)。

高知県では、20 トン未満の網船，20 トン未満の運搬船 2 隻，10 トン未満の灯船兼探索船 3 隻を使用して中型巻き網を行っている（MEL ジャパン 2013）。

大分県漁協の臼杵支店と津久見支店では，平成 9 年頃から若手乗組員の交流会が始まり，平成 13 年には 6 ケ統から 11 名が集まり，「臼津まき網青年部『ネクスト』」を結成し，勉強会を行って，資源管理や技術の改善普及に努めている（山尾 2004）。大分県内では，大分県漁協が漁業構造改革総合対策事業により，大分県地域プロジェクト改革計画書を作成し，佐伯市鶴見地域での大中型まき網を中型まき網に転換しようとしている。その際には網船にフィッシュポンプを導入し，高鮮度化を検討している (大分県地域プロジェクト 2015)。

和歌山県内のまき網は，和歌山南漁協が漁業構造改革総合対策事業により，紀伊水道地域プロジェクト改革計画書を作成し，2 そうまき漁法（網船 14 トン型）の 1 そうまき漁法（網船 19 トン型）への転換及び運搬船の 3 隻から 2 隻への削減による低コスト操業，運搬船の活魚漕設備による高付加価値化を検討している (紀伊水道地域プロジェクト 2015)。以上の先進技術導入の取組・普及状況から 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
普及指導活動が行われていない	.	普及指導活動が部分的にしか行われていない	.	普及指導活動が行われ、最新の技術が採用されている

4.3.1.3 物流システム

Google Map により漁港と中央卸売市場, 貿易港, 空港などの地点までかかる時間を検索すると，幹線道路を使えば複数の主要漁港から各県の中央卸売市場への所要時間は遅くとも 2 時間前後であり，ほとんどの漁港から地方卸売市場までは 30 分前後で到着できる。また空港，貿易港までも遅くとも 2 時間前後で到着でき，経営戦略として自ら貿易の選択肢を選ぶことも可能である。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
主要物流ハブへのアクセスがない	.	貿易港、空港のいずれかが近くにある、もしくはそこへ至る高速道路が近くにある	.	貿易港、空港のいずれもが近くにある、もしくはそこへ至る高速道路が近くにある

4.3.2 生活環境

日本太平洋南部でウルメイワシを漁獲している主要な県は，三重県，和歌山県，高知県，愛媛県，大分県，宮崎県であり，主な漁業種類は中小型まき網漁業である。ここでは，当該漁業就業者の生活環境を評価する。

4.3.2.1 自治体の財政状況

財政に余裕があるかひっ迫しているかの指標として関係県の財政収入額を需要額で除して求められた財政力指標をみてみた。関係 6 県の財政力指標を平均した結果は 0.37 であった（総務省 2016）。三重県を除いて全国平均を大きく下回り、他 5 県は財政的に余裕がないことが示されている。以上より 2 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
その自治体の財政力指標が0.2以下	その自治体の財政力指標が0.2-0.4	その自治体の財政力指標が0.4-0.6	その自治体の財政力指標が0.6-0.8	その自治体の財政力指標が0.8以上

4.3.2.2 水産業関係者の所得水準

6 県の中小型まき網漁業の所得水準は，船員労働統計調査（国土交通省 2015）によると，ウルメイワシを主に漁獲している中小型まき網の全国平均月給は 349,569 円であった。これを賃金構造基本統計調査（厚生労働省 2016b)の企業規模 10～99 人の男性平均値月給と比較すると、三重と和歌山が 3 点、他 4 県が 4 点であったので、6 県平均により 3.7 点となることから、4 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
所得が地域平均の半分未満	所得が地域平均の50-90%	所得が地域平均の上下10%以内	所得が地域平均を10-50%超える	所得が地域平均を50%以上超える

4.3.3 地域文化の継承

4.3.3.1 漁具漁法における地域文化の継続性

大量に漁獲できるまき網漁業ではなく、土佐湾中央部においては多鈎釣と呼ばれる 1 本釣り漁法が引き継がれており、1 日 1 隻当たりの漁獲制限を行って高鮮度のウルメイワシを水揚げしている(浜プラン.jp 全国漁業協同組合連合会 2017, キッチンプラス 2017) 以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
漁具・漁法に地域の特徴はない	.	地域に特徴的な、あるいは伝統的な漁具・漁法は既に消滅したが、復活保存の努力がされている	.	地域に特徴的な、あるいは伝統的な漁具・漁法により漁業がおこなわれている

4.3.3.2 加工流通技術における地域文化の継続性

傷みのはやいウルメイワシを原料に伝統的な丸干し、煮干しに地元で加工し、付加価値付けに努めている地域（延岡市 2017）や、刺身、酢締め、姿寿司、すりみの材料としての利用を開発しつつ、丸干しなど伝統的な干しものへの加工も行われている地域がみられる（プライドフィッシュ 2017, 企業組合宇佐もん工房 2017）。以上より 5 点を配点する。

1点	2点	3点	4点	5点
加工・流通技術で地域に特徴的な、または伝統的なものはない	.	地域に特徴的な、あるいは伝統的な加工・流通技術は既に消滅したが、復活保存の努力がされている	.	特徴的な、あるいは伝統的な加工・流通がおこなわれている地域が複数ある

引用文献

馬場治 (2006)「北浦漁協まき網船協業体」および「北浦養殖マサバ協業体」、『沿岸・沖合漁業経営再編の実態と基本政策の検討－平成 17 年度事業報告－』、財団法人東京水産振興会、pp.247-255

愛媛県 (2017)「第 10 次愛媛県卸売市場整備計画」(平成 29 年 3 月)

浜プラン.jp 全国漁業協同組合連合会 (2017) 高知県｜高知地区地域水産業再生委員会高岡部会 http://www.jfa.maff.go.jp/j/bousai/pdf/39kochi_takaoka.pdf

キッチンプラス (2017)「一本釣りうるめいわし」 https://www.hoshizaki.co.jp/kitchenplus/sp/vol30/index.html

企業組合宇佐もん工房 (2017) 宇佐もん一本釣りうるめ http://www.urume.jp/

紀伊水道地域プロジェクト (2015) 紀伊水道地域プロジェクト改革計画書 www.suisankai.or.jp/gyogyou/keikaku-wakayama.pdf

北浦地域プロジェクト (2010) 北浦地域プロジェクト改革計画書 http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H290620_kitaura2%20.pdf

国土交通省 (2015) 船員労働統計調査. http://www.mlit.go.jp/k-toukei/05/labour03/05x3excel.html

高知県 (2017a)「高知県卸売市場整備計画(第 9 次)」(平成 28 年 7 月)

高知県 (2017b) 高知県食品総合衛生管理認証制度 http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/131901/2016041900115.html

厚生労働省（2016a）外国人技能実習生の最低賃金について. 厚生労働省.

厚生労働省 (2016b) 平成 28 年度賃金構造基本統計調査，厚生労働省 https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00450091&tstat=000001011429&cycle=0&tclass1=000001074669&tclass2=000001074675&tclass3=000001074726&result_page=1&second2=1

厚生労働省愛媛労働局（2016）平成 28 年業種別労働災害発生状況（平成 29 年 2 月末現在），厚生労働省 http://ehime-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/library/ehime-roudoukyoku/Library/annzenneisei/toukei28.p

df

厚生労働省愛媛労働局（2017）HP（URL：http://ehime-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/ 平成 29 年 5 月 2 日参照）

厚生労働省高知労働局（2016）平成 28 年業種別労働災害発生状況（確定値），厚生労働省 http://kochi-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/var/rev0/0111/2046/2017418164849.pdf

厚生労働省高知労働局（2017）HP（URL：http://kochi-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/ 平成 29 年 5 月 2 日参照）

厚生労働省三重労働局（2016）平成 28 年業種別労働災害発生状況（確定値），厚生労働省 http://mie-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/var/rev0/0115/3385/201741210324.pdf

厚生労働省三重労働局（2017）HP（URL：http://mie-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/ 平成 29 年 5 月 2 日参照）

厚生労働省宮崎労働局（2016）平成 28 年業種別労働災害発生状況（平成 28 年 12 月末日現在），厚生労働省 http://miyazaki-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/var/rev0/0112/1904/201752214517.xlsx

厚生労働省宮崎労働局（2017）HP（URL：http://miyazaki-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/ 平成 29 年 5 月 2 日参照）

厚生労働省大分労働局（2016）平成 28 年業種別労働災害発生状況（確定値），厚生労働省 http://oita-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/var/rev0/0112/9436/2017410154346.pdf

厚生労働省大分労働局（2017）HP（URL：http://oita-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/ 平成 29 年 5 月 2 日参照）

厚生労働省労働基準局監督課（2017）労働基準関係法令違反に係る公表事案 http://wakayama-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/var/rev0/0114/1201/20175293752.pdf 2017 年 5 月 15 日アクセス

厚生労働省和歌山労働局（2016）平成 28 年業種別労働災害発生状況（確定値），厚生労働省 http://wakayama-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/var/rev0/0114/8854/201741016525.xlsx

厚生労働省和歌山労働局 HP（URL：http://wakayama-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/ 平成 29 年 5 月 2 日参照）

ＭＥＬジャパン(2013) 生産段階取得漁業　概要　（宿毛湾きびなご中型まき網漁業）2013 年 1 月 11 日認証　http://www.fish-jfrca.jp/04/pdf/mel/sukumo.pdf

三重県 (2017a)「三重県卸売市場整備計画(第 10 次)」(平成 28 年 8 月)

三重県 (2017b)「三重県食品の自主衛生管理認定制度」、三重県ホームページ

三重外湾地域プロジェクト (2011) 三重外湾地域プロジェクト紀伊長島まき網漁業改革計画書 www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file /H230823_miegaiwan.pdf

宮崎県 (2017)「宮崎県卸売市場整備計画(第 10 次)」(平成 28 年 12 月)

延岡市 (2017) ウルメイワシのその後 http://www.city.nobeoka.miyazaki.jp/display.php?cont=130808100120

農林水産省（2005）平成 18 年度水産加工業実態調査 http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001085470

農林水産省（2013a）漁業センサス報告書第第 8 巻 流通加工業に関する統計. 魚市場の部（市区町村編）年間取扱数量規模別市場数（http://www.maff.go.jp/j/tokei/census/fc/2013/report/, 2017 年 10 月 16 日）

農林水産省（2013b）漁業センサス報告書第第 8 巻 流通加工業に関する統計. 魚市場の部（市区町村編）水産物買受人数別魚市場数（http://www.maff.go.jp/j/tokei/census/fc/2013/report/, 2017 年 10 月 16 日）

農林水産省（2013c）漁業センサス報告書第第 8 巻 流通加工業に関する統計. 冷凍・冷蔵、水産加工場の部（都道府県編）冷凍・冷蔵工場に関する統計（http://www.maff.go.jp/j/tokei/census/fc/2013/report/, 2017 年 10 月 16 日）

農林水産省 (2016) 漁業・養殖業生産統計 (http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/kensaku/bunya6.html#a3)

農林水産省 (2017a) 漁業産出額（http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/gyogyou_seigaku/index.html)

農林水産省 (2017b) 漁業種類別魚種別漁獲量統計

農林水産省（2017c）水産業協同組合法（昭和二十三年十二月十五日法律第二百四十二号）

日本貿易振興機構 (2017) 水産物全般の輸入手続き https://www.jetro.go.jp/world/qa/04M-010913.html（2017 年 5 月 1 日アクセス）.

日本税関 (2017) 輸入統計品目標（実効関税率表）www.customs.go.jp/tariff/2017_4/data/j_03.htm (2017 年 4 月 1 日版）.

大分県 (2017)「第 10 次愛媛県卸売市場整備計画」(平成 28 年 10 月)

大分県地域プロジェクト (2015) 大分県地域プロジェクト改革計画書 http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H270304_ooita.pdf

プライドフィッシュ (2017) 宇佐の一本釣りウルメ http://www.pride-fish.jp/JPF/pref/detail.php?pk=1400675374

総務省 (2016) 全都道府県の主要財政指標（http://www.soumu.go.jp/iken/zaisei/H27_chiho.html）

水産庁 (2017) 平成 27 年度水産業協同組合統計表（都道府県知事認可の水産業協同組合）. http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S23/S23HO242.html

水産庁 (2015) 漁業経営調査.農林水産省.

水産物安定供給推進機構 (2016) 平成 27 年度需給変動調整事業関係調査事業「事業実施水産物の需給動向等の把握（マアジ、マイワシ)」報告書

東京水産振興会（2010）平成 21 年構造再編下の水産加工業の現状と課題.

宇和島まき網地域プロジェクト (2013) 宇和島まき網地域プロジェクト改革計画書 http://www.fpo.jf-net.ne.jp/gyoumu/hojyojigyo/01kozo/nintei_file/H250314_uwajima_tyukomakiami.pdf

和歌山県 (2017a)「和歌山県卸売市場整備計画(第 9 次)」(平成 24 年 3 月 https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/071700/kokunai/other/ichiba/index_d/fil/seibi_9.pdf)

和歌山県 (2017b)「和歌山県生鮮食品生産衛生管理システム認証制度」、 http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/031600/producer/seisen/index.html)。

山下香一郎（2013）「まき網漁業の経営改善への道」、2012 年度全国青年・女性漁業者交流大会資料より。https://www.zengyoren.or.jp/ninaite/kouryu/

山尾和久 (2004)「これからのまき網漁業を考える～次世代漁業者達の提言～」2003 年度全国青年・女性漁業者交流大会資料より。https://www.zengyoren.or.jp/ninaite/kouryu/

5. 健康と安全・安心

5.1 栄養機能

5.1.1 栄養成分

ウルメイワシの栄養成分は、以下の表のとおりである(文部科学省 2016)。

エネルギー		水分	タンパク質	アミノ酸組成によるタンパク質	脂質	トリアシルグリセロール当量	脂肪酸			コレステロール	炭水化物	利用可能炭水化物(単糖当量)	食物繊維総量	灰分
							飽和	一価不飽和	多価不飽和					
kcal	kJ	g	g	g	g	g	g	g	g	mg	g	g	g	g
136	569	71.7	21.3	18.0	4.8	3.6	1.39	0.94	1.14	60	0.3	-	(0)	1.9

無機質												
ナトリウム	カリウム	カルシウム	マグネシウム	リン	鉄	亜鉛	銅	マンガン	ヨウ素	セレン	クロム	モリブデン
mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	μg	μg	μg	μg
95	440	85	37	290	23	1.3	0.16	-	-	-	-	-

ビタミン(脂溶性)											
A						D	E				K
レチノール	カロテン		β-クリプトキサンチン	β-カロテン当量	レチノール活性当量		トコフェロール				
	α	β					α	β	γ	δ	
μg	μg	μg	μg	μg	μg	μg	mg	mg	mg	mg	μg
130	(0)	(0)	(0)	(0)	130	9.0	1.6	0	0	0	(0)

ビタミン(水溶性)									食塩相当量
B1	B2	ナイアシン	B6	B12	葉酸	パントテン酸	ビオチン	C	
mg	mg	mg	mg	μg	μg	mg	μg	mg	g
0.08	0.36	8.0	0.55	14.2	16	1.25	-	1	0.2

5.1.2 機能性成分

5.1.2.1 EPA と DHA

ウルメイワシの魚油には、高度不飽和脂肪酸である EPA と DHA が多く含まれている。ウルメイワシの EPA 含量は 275mg/100g、DHA 含量は、633mg/100g である。EPA は、血栓予防、抗炎症作用、高血圧予防、DHA は、脳の発達促進、認知症予防、視力低下予防、動脈硬化の予防改善、抗がん作用等の効果がある（水産庁 2014)。

5.1.2.2 ビタミン

ビタミン A、B2、ナイアシンなどが多く含まれている。ビタミン A は、視覚障害の予防に効果がある。ビタミン B2 は、細胞内の物質代謝に関与し、ナイアシンは、体内の酸化還元酵素の補酵素として働く(大日本水産会 1999)。

5.1.2.3 ミネラル

骨や歯の組織形成に関与しているカルシウム、血液の構成成分である鉄、各種酵素の成分となる亜鉛を多く含む(大日本水産会 1999)。

5.1.2.4 タウリン

アミノ酸の一種で、血合肉に多く含まれている。動脈硬化予防、心疾患予防、胆石予防貧血予防、肝臓の解毒作用の強化、視力の回復等の効果がある（水産庁 2014)。

5.1.2.5 タンパク質

タンパク質は、筋肉などの組織や酵素などの構成成分として重要な栄養成分の 1 つである。ウルメイワシは、魚介類のなかでもタンパク質含量の多い魚である(大日本水産会 1999)。

5.1.3 旬と目利きアドバイス

5.1.3.1 旬

ウルメイワシの旬は，秋～冬である。

5.1.3.2 目利きアドバイス

ウルメイワシの鮮度が良いものは、以下の特徴があり目利きのポイントとなる。

①体表の光沢が良く、斑点や模様が鮮やかである。②鱗がはがれていない。③目が澄んでいる。④鰓が鮮やかな赤色である。⑤臭いがしない。⑥腹部がかたくしっかりしていて、肛門から内容物が出ていない。

5.2 検査体制

5.2.1 食材として供する際の留意点

5.2.1.1 生食におけるアニサキス感染

海産魚介類にはアニサキス幼虫が寄生していることがあり、ウルメイワシでも注意が必要である。アニサキス幼虫は、摂餌等の際に口から入り、消化管から腹腔内へ移動して、内臓表面に寄生するが、魚の死後、筋肉へ移動して筋肉内に寄生する。刺身など生食の際に、アニサキス幼虫が取り込まれると、まれに消化管に食い込むことで、急性または慢性の腹痛、嘔吐、下痢などが引き起こることがある（アニサキス症という)。

予防には、①新鮮な魚を用いる、②内臓を速やかに取り除く、③目視で確認し、アニサキス幼虫を取り除く、④生の内臓を提供しない、⑤加熱（70℃以上で死滅）および冷凍（-20℃で 24 時間冷凍することで感染性を失う）ことが有効である。

5.2.1.2 アレルギー様食中毒（ヒスタミン中毒）

筋肉中にヒスチジン含量が高い赤身魚では、鮮度低下に伴いアレルギー様食中毒の原因となるヒスタミンが生成されやすい。ウルメイワシもヒスチジンが多いため注意が必要である。アレルギー様食中毒は、ヒスタミン中毒ともいわれ、食後、顔面が紅潮し、頭痛、じんましん、発熱などの症状を呈する食中毒である。ヒスタミンは、細菌の脱炭酸酵素によりヒスチジンから生成される。この中毒の原因物質はヒスタミンであるが、防止対策の面からは細菌による食中毒であることを正しく理解すべきである。防止策としては、低温管理の徹底が有効である。鮮度が低下した魚は用いない。また、いったん生成したヒスタミンは加熱調理では分解されないので注意が必要である。

5.2.1.3 脂質の酸化

ウルメイワシは、イワシ類の中で脂質含量は少ないものの、その脂質構成成分には高度不飽和脂肪酸が多いため自動酸化しやすい。酸化が進むと風味に影響を及ぼすほか、健康に影響を及ぼすといわれる過酸化物が生成する。このため、加工に用いる場合は、脂質が酸化しやすいことに留意する。

5.2.2 流通における衛生検査および関係法令

生食用生鮮魚介類では、食品衛生法第 11 条より、腸炎ビブリオ最確数が 100/g 以下と成分規格が定められている。

5.2.3 特定の水産物に対して実施されている検査

特になし

5.2.4 検査で陽性となった場合の処置・対応

該当しない

5.2.5 家庭で調理する際等の留意点

5.2.5.1 アニサキス感染防止

新鮮なものを選び、内臓を速やかに除去する。内臓の生食はしない。目視で確認し、アニサキス幼虫を除去する。

5.2.5 2 ヒスタミン中毒防止

新鮮なものを選び、低温管理を徹底する。えらや内臓はヒスタミン生成菌が存在するため、購入後速やかに除去する。鮮度が低下した魚は食べない。食べたときに舌に刺激を感じる場合は、ヒスタミンの可能性があるため、食べずに廃棄する。

引用文献

文部科学省（2016）「日本食品標準成分表 2015 年版（七訂）」
（http://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/1365297.htm）

大日本水産会（1999）「魚の栄養事典」、大日本水産会、東京、p11, p20, p36, p47.

水産庁（2014）平成 25 年度版水産白書
（http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/h25/index.html　閲覧日 2017 年 1011 日）.

SH“U”Nのおさかな推奨指標のまとめ

		参考値
系群・地域	ウルメイワシ太平洋系群	
漁業	中・小型まき網漁業および定置網漁業	3.9
年	2017	

資源の状態

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
対象種の資源生物研究・モニタリング・評価手法	生物学的情報の把握	3.7	1.0	1.0	4.3	4.5
	モニタリングの実施体制	4.8	1.0			
	資源評価の方法と評価の客観性	4.5	1.0			
対象種の資源水準と資源動向	対象種の資源水準と資源動向	5.0	1.0	1.0	5.0	
対象種に対する漁業の影響評価	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	5.0	1.0	1.0	4.2	
	現状漁獲圧での資源枯渇リスク	4.0	1.0			
	資源評価結果の漁業管理への反映	3.5	1.0			

海洋環境と生態系への配慮

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング	基盤情報の蓄積	5.0	1.0	1.0	3.3	3.1
	科学調査の実施	4.0	1.0			
	漁業活動を通じたモニタリング	1.0	1.0			
同時漁獲種	混獲利用種	3.0	1.0	1.0	2.3	
	混獲非利用種	1.0	1.0			
	希少種	3.0	1.0			
生態系・環境	食物網を通じた間接作用	3.0	1.0	1.0	3.6	
	生態系全体	3.0	1.0			
	海底環境（着底漁具を用いる漁業）	4.0	1.0			
	水質環境	4.0	1.0			
	大気環境	4.0	1.0			

漁業の管理

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
管理施策の内容	インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール	3.0	1.0	1.0	3.7	4.0
	テクニカル・コントロール	4.0	1.0			
	生態系の保全施策	4.0	1.0			
執行の体制	管理の執行	4.7	1.0	1.0	3.8	
	順応的管理	3.0	1.0			
共同管理の取り組み	集団行動	4.8	1.0	1.0	4.6	
	関係者の関与	4.5	1.0			

地域の持続性

大項目	中項目	中項目_評価点	中項目_重み	大項目_重み	大項目_評価点	評価軸_総合点
漁業生産の状況	漁業関係資産	3.7	1.0	1.0	4.3	4.1
	経営の安定性	4.3	1.0			
	就労状況	5.0	1.0			
加工・流通の状況	市場の価格形成	4.0	1.0	1.0	3.8	
	付加価値の創出	4.0	1.0			
	就労状況	3.3	1.0			
地域の状況	水産インフラストラクチャ	5.0	1.0	1.0	4.3	
	生活環境	3.0	1.0			
	地域文化の継承	5.0	1.0			

資源の状態

大項目		小項目	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
対象種の資源生物研究・モニタリング・評価手法	生物学的情報の把握	分布と回遊	3	1.0	3.7
		年齢・成長・寿命	3	1.0	
		成熟と産卵	5	1.0	
	モニタリングの実施体制	科学的調査	4	1.0	4.8
		漁獲量の把握	5	1.0	
		漁獲実態調査	5	1.0	
		水揚物の生物調査	5	1.0	
	資源評価の方法と評価の客観性	資源評価の方法	4	1.0	4.5
		資源評価の客観性	5	1.0	
対象種の資源水準と資源動向	対象種の資源水準と資源動向	対象種の資源水準と資源動向	5	1.0	5.0
対象種に対する漁業の影響評価	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	現状の漁獲圧が対象種資源の持続的生産に及ぼす影響	5	1.0	5.0
	現状漁獲圧での資源枯渇リスク	現状漁獲圧での資源枯渇リスク	4	1.0	4.0
	資源評価結果の漁業管理への反映	漁業管理方策の有無	5	1.0	3.5
		予防的措置の有無	2	1.0	
		環境変化が及ぼす影響の考慮	3	1.0	
		漁業管理方策の策定	4	1.0	
		漁業管理方策への遊漁、外国漁船、IUU漁業などの考慮	NA	1.0	

海洋環境と生態系への配慮

大項目	中項目	小項目	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
操業域の環境・生態系情報、科学調査、モニタリング	基盤情報の蓄積	基盤情報の蓄積	5	1.0	5.0
	科学調査の実施	科学調査の実施	4	1.0	4.0
	漁業活動を通じたモニタリング	漁業活動を通じたモニタリング	1	1.0	1.0
同時漁獲種	混獲利用種	混獲利用種	3	1.0	3.0
	混獲非利用種	混獲非利用種	1	1.0	1.0
	希少種	希少種	3	1.0	3.0
生態系・環境	食物網を通じた間接作用	捕食者	2	1.0	3.0
		餌生物	4	1.0	
		競争者	3	1.0	
	生態系全体	生態系全体	3	1.0	3.0
	海底環境（着底漁具を用いる漁業）	海底環境（着底漁具を用いる漁業）	4	1.0	4.0
	水質環境	水質環境	4	1.0	4.0
	大気環境	大気環境	4	1.0	4.0

漁業の管理

大項目	中項目	小項目	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
管理施策の内容	インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール	インプット・コントロール又はアウトプット・コントロール	3	1.0	3.0
	テクニカル・コントロール	テクニカル・コントロール	4	1.0	4.0
	生態系の保全施策	環境や生態系への漁具による影響を制御するための規制	4	1.0	4.0
		生態系の保全修復活動	3	1.0	
執行の体制	管理の執行	管轄範囲	5	1.0	4.7
		監視体制	4	1.0	
		罰則・制裁	5	1.0	
	順応的管理	順応的管理	3	1.0	3.0
共同管理の取り組み	集団行動	資源利用者の特定	5	1.0	4.8
		漁業者組織への所属割合	5	1.0	
		漁業者組織の管理に対する影響力	5	1.0	
		漁業者組織の経営や販売に関する活動	4	1.0	
	関係者の関与	自主的管理への漁業関係者の主体的参画	4	1.0	4.5
		公的管理への漁業関係者の主体的参画	5	1.0	
		幅広い利害関係者の参画	NA	1.0	

地域の持続性

大項目	中項目	小項目	スコア	小項目_重み	中項目_評価点
漁業生産の状況	漁業関係資産	漁業収入のトレンド	3	1.0	3.7
		収益率のトレンド	4	1.0	
		漁業関係資産のトレンド	4	1.0	
	経営の安定性	収入の安定性	4	1.0	4.3
		漁獲量の安定性	4	1.0	
		漁業者団体財政状況	5	1.0	
	就労状況	操業の安全性	5	1.0	5.0
		地域雇用への貢献	5	1.0	
		労働条件の公平性	5	1.0	
加工・流通の状況	市場の価格形成	買受人の数	4	1.0	4.0
		市場情報の入手可能性	5	1.0	
		貿易の機会	3	1.0	
	付加価値の創出	衛生管理	4	1.0	4.0
		利用形態	4	1.0	
	就労状況	労働の安全性	4	1.0	3.3
		地域雇用への貢献	3	1.0	
		労働条件の公平性	3	1.0	
地域の状況	水産インフラストラクチャ	製氷施設、冷凍・冷蔵施設の整備状況	5	1.0	5.0
		先進技術導入と普及指導活動	5	1.0	
		物流システム	5	1.0	
	生活環境	自治体の財政状況	2	1.0	3.0
		水産業関係者の所得水準	4	1.0	
	地域文化の継承	漁具漁法における地域文化の継続性	5	1.0	5.0
		加工流通技術における地域文化の継続性	5	1.0	