

海洋環境の変化に対応した漁業の在り方に関する検討会

第4回会議

日時：令和5年5月15日（月）13時30分～

場所：水産庁中央会議室

議 事 次 第

1 開会

2 挨拶

3 議事

（1）海洋環境の変化に対応した漁業の在り方について

4 閉会

海洋環境の変化に対応した漁業の在り方に関する検討会 第4回会議 出席者

構成員

氏名	所属・役職
内海 和彦	一般社団法人 大日本水産会 専務理事
大森 敏弘	全国漁業協同組合連合会 代表理事専務
越智 洋介	国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産資源研究所 さけます部門長
田中 栄次	東京海洋大学 教授 水産政策審議会 会長
宮原 正典	よろず水産相談室afc.masa 代表
山内 愛子	株式会社 シーフードレガシー 取締役副社長
山崎 峰男	一般社団法人 北海道水産会 代表理事副会長
婁 小波	東京海洋大学 副学長
和田 時夫	一般社団法人 漁業情報サービスセンター 会長

海洋環境の変化に対応した漁業の 在り方に関する検討会

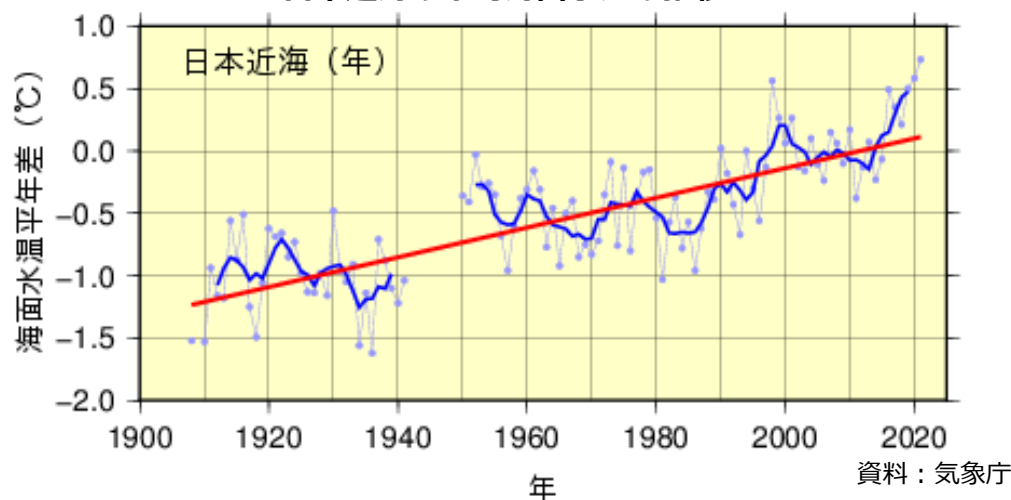
第4回会議

事務局資料

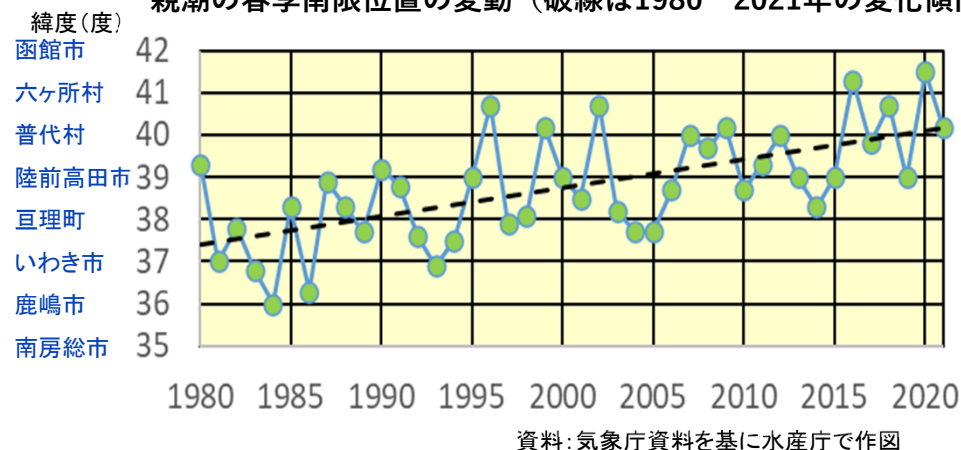


- 日本近海における2021年までのおよそ100年間にわたる**海域平均海面水温（年平均）の上昇率は、 $+1.19^{\circ}\text{C}/100\text{年}$** 。世界全体平均（ $+0.56^{\circ}\text{C}/100\text{年}$ ）や北太平洋（ $+0.55^{\circ}\text{C}/100\text{年}$ ）よりも大きい。
- 数日から数年にわたり急激に海水温が上昇する現象である**海洋熱波**。その**発生頻度は過去100年間で大幅に増加**。2021年9月の**北海道太平洋沿岸における赤潮が拡大した要因の可能性**。
- **長期的に親潮の南下が弱まり、本州太平洋北部の底水温が上昇**。
 - ・ オホーツク海の海水生産量が減少し、オホーツク海と北太平洋亜寒帯の中層水温（水深300～600m）が長期的に上昇。
 - ・ 親潮の南限緯度が長期的に北方にシフト。
 - ・ 本州太平洋北部海域の底水温の長期的上昇が認められ、南部海域（福島県以南）で特に顕著（各深度帯で約 $0.1^{\circ}\text{C}/\text{年}$ ）。

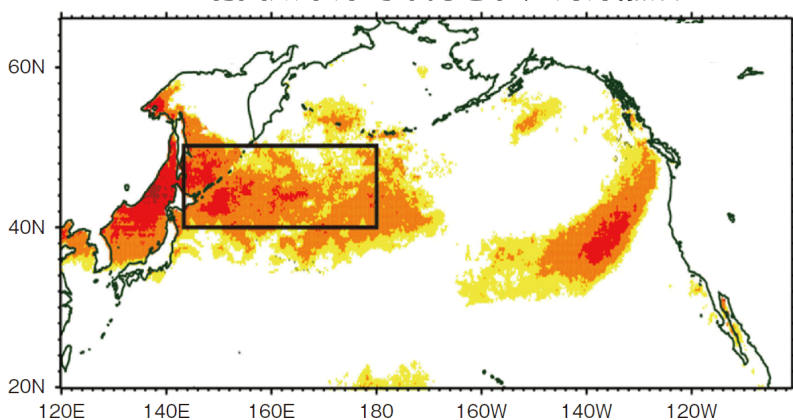
日本近海の平均海面水温の推移



親潮の春季南限位置の変動（破線は1980－2021年の変化傾向）



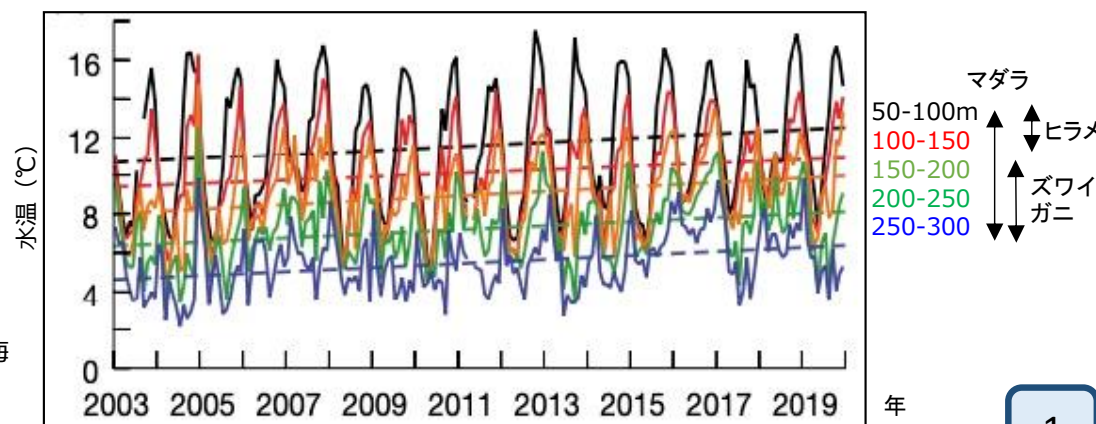
北西太平洋で確認された海洋熱波



資料：原著論文 Kuroda and Setou (2021) Remote Sens. 13, 3989 より抜粋。

注：図中の色は、2021年7月30日の海洋熱波の強度（30年間の日別水温からの差を規格化）を示す。黒枠の領域での2021年7～8月の海洋熱波は、昭和57（1982）年以降で最大であった。

東北南部海域（福島県以南）の底水温の変動



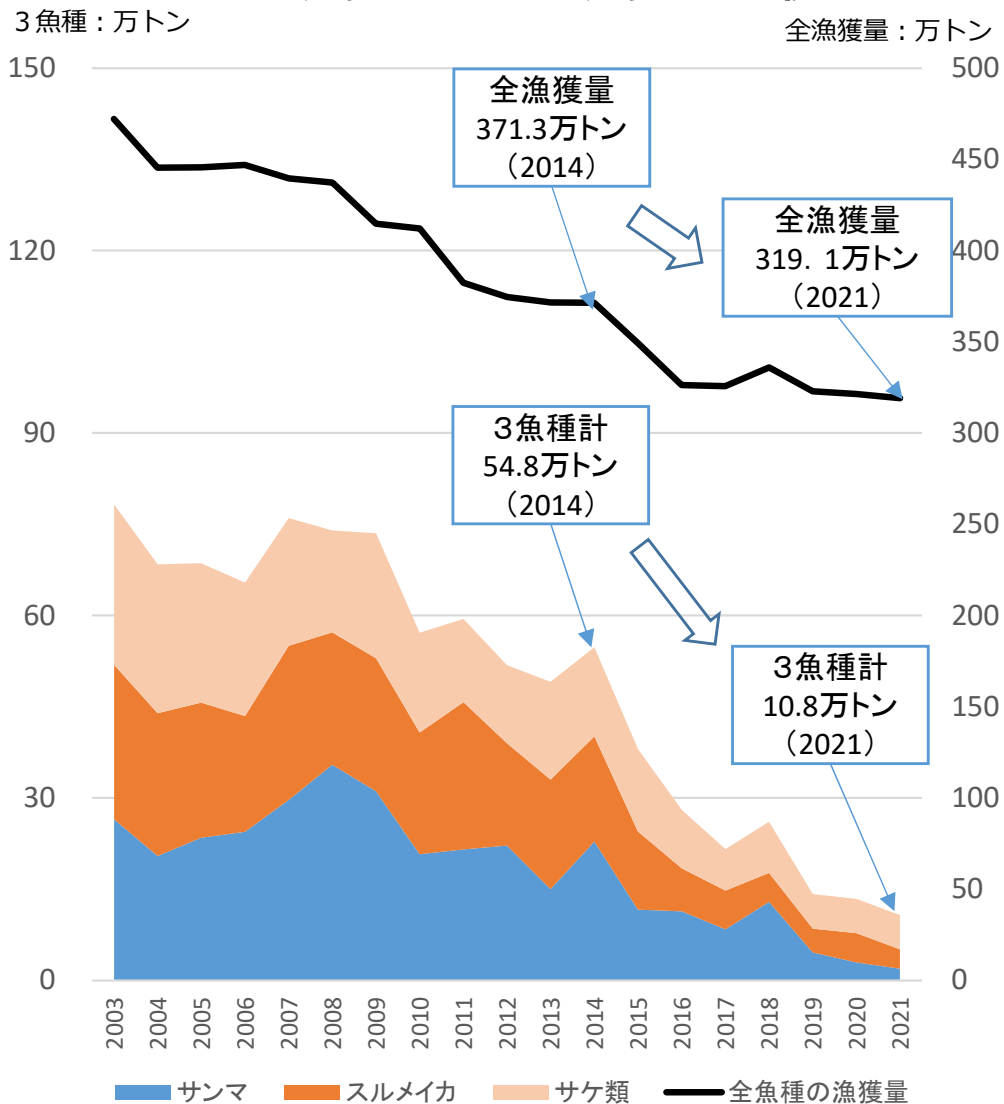


減少傾向にある資源（ダイジェスト）



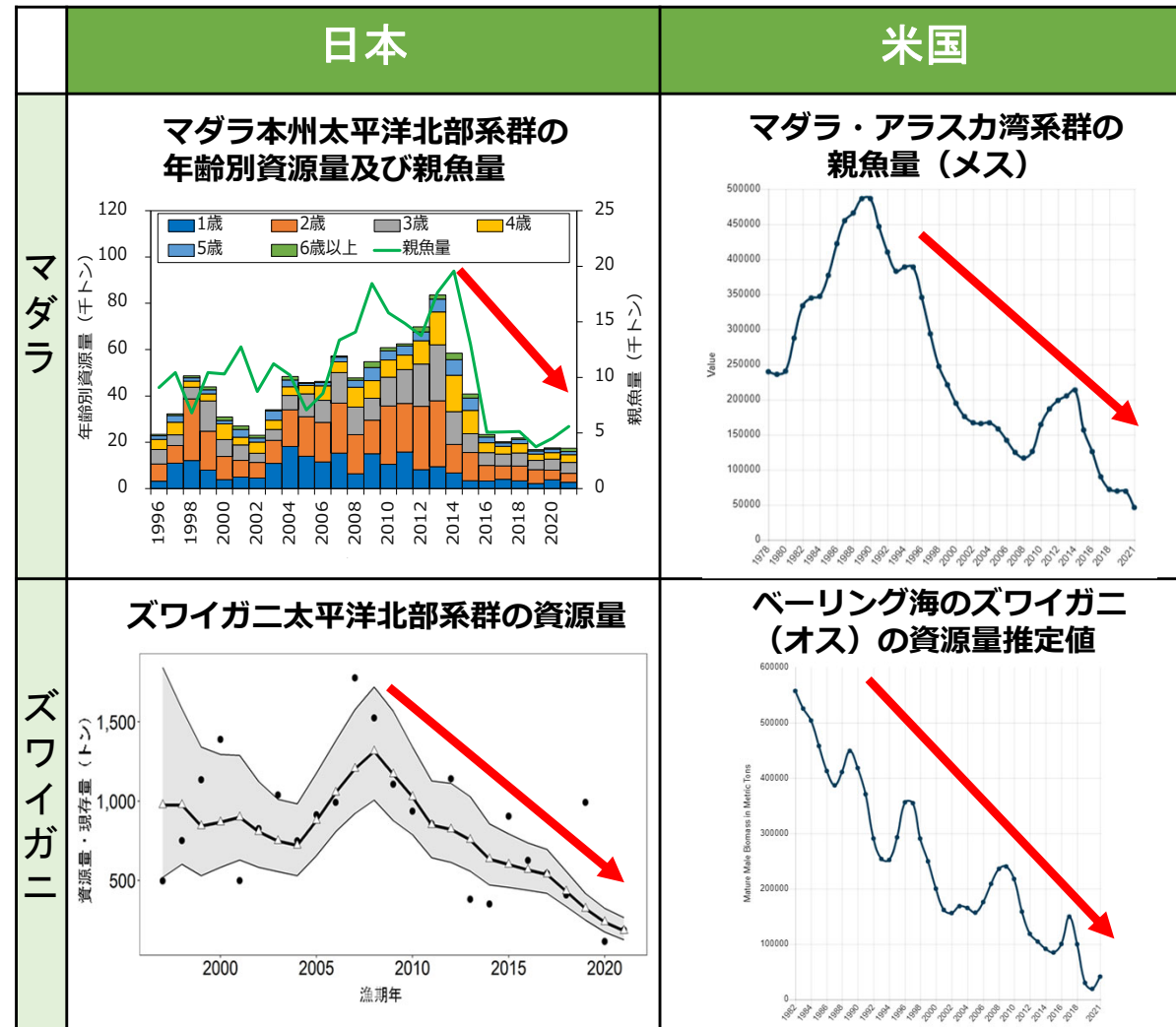
- サンマ、スルメイカ、サケの漁獲量は、引き続き減少傾向。
- 海洋環境の変化は、中層域～底層域の資源にも影響。不漁問題検討会時よりも状況は更に悪化。
 - ・マダラは、我が国太平洋側や米国アラスカ湾（2010年代の海洋熱波の影響）の資源が減少。
 - ・ズワイガニは、我が国太平洋側や米国ベーリング海（2017年に表面海水温上昇。2022年禁漁。）の資源が減少。

我が国漁獲量・3魚種漁獲量の推移



資料：漁業・養殖業生産統計

中～底層の資源の変化



資料：令和4年度資源評価

資料：米国海洋大気庁



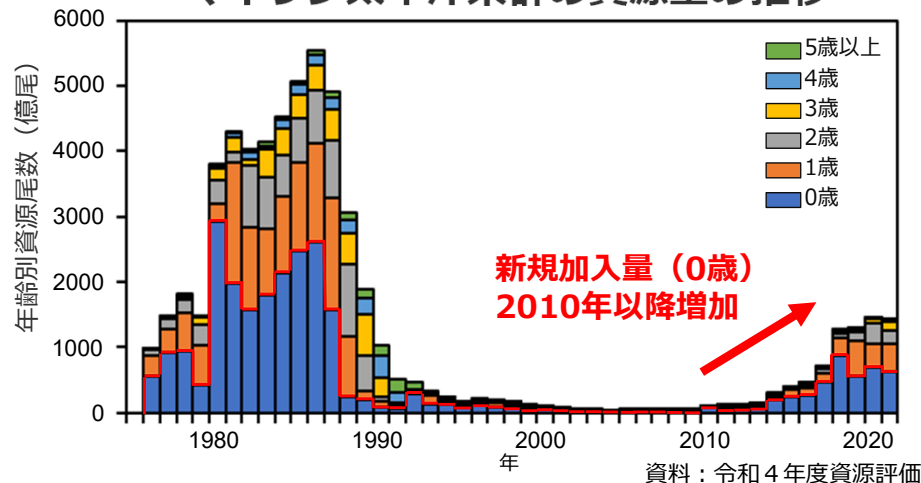
<増加>

- **マイワシ太平洋系群**の漁獲量・資源量は**増加傾向**。北太平洋沖合域へ分布が拡大。レジームシフトに伴い資源は変動してきたが、2010年以降、**高い加入量が継続**。
- **ブリ**の漁獲量は、**1990年代以降増加**し、近年は12万トン前後で推移。**資源量は2006年以降増加**傾向を示し、**2018年以降は横ばい**で推移。海洋環境の変化・水温上昇が関連している可能性。

<分布が北方にシフト>

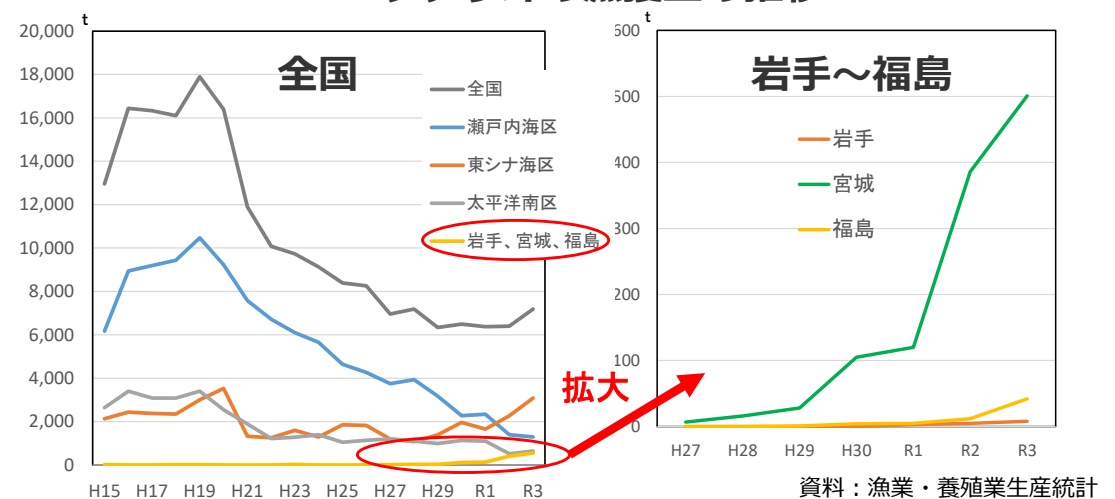
- **タチウオ**、**フグ類**、**ガザミ類**の漁獲量は**全国的には減少**の一方、**太平洋北部等ではわずかに増加**。
 - ・タチウオの産卵親魚の来遊・幼魚の加入が仙台湾で確認されるなど、**再生産海域が北に広がっている兆候**。

マイワシ太平洋系群の資源量の推移



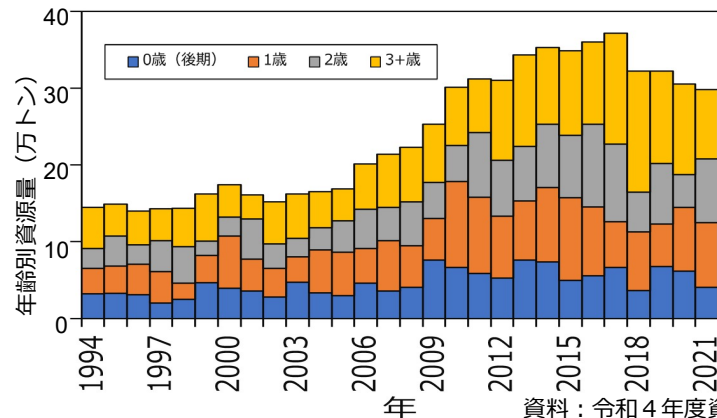
資料：令和4年度資源評価

タチウオの漁獲量の推移



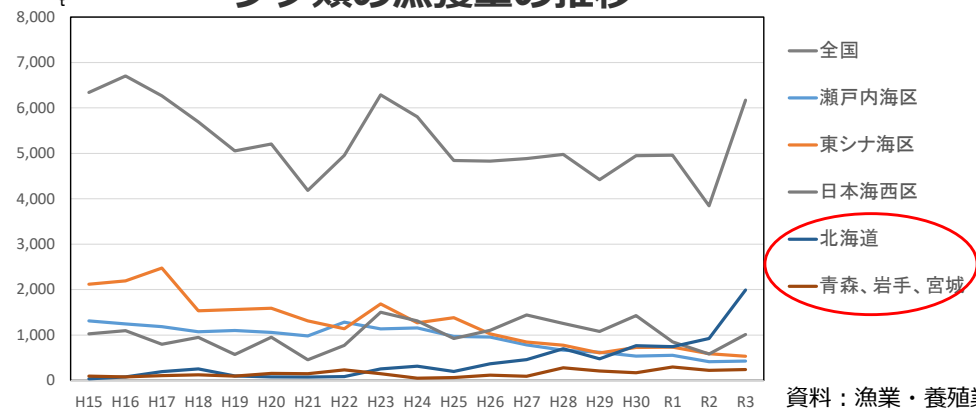
資料：漁業・養殖業生産統計

ブリの資源量の推移



資料：令和4年度資源評価

フグ類の漁獲量の推移



資料：漁業・養殖業生産統計



養殖業の成長産業化（ダイジェスト）



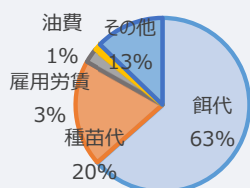
- 世界的にも漁船漁業による生産が頭打ちとなっている中、**養殖業への期待が大きくなっている。**
- 養殖業の成長産業化のためには、**増産に向けた課題に対応していく必要。**

飼 料

● 現状

- ・ 魚類養殖の生産コストのうちエサ代が6～7割を占め、飼料の主な原料である魚粉の約7割が輸入に依存

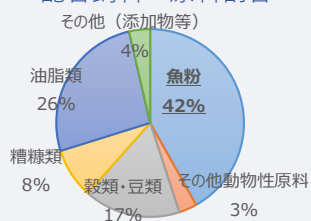
水産飼料用魚粉の産地割合



出典：農林水産省漁業経営調査報告（2015～19年の5中3平均）

出典：業界からの聞き取り

配合飼料の原料割合



出典：水産油脂統計年鑑（2016～20年の5中3平均）

● 課題

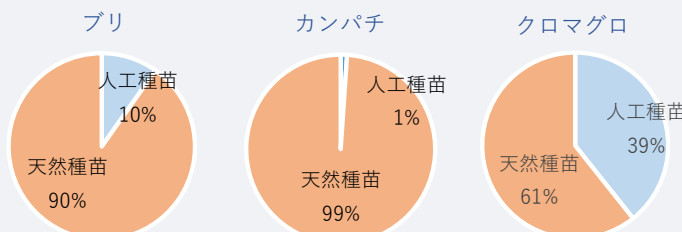
- ・ 円安等の影響により、魚粉などの原料価格が高騰
- ・ 「国産魚粉の増産」が必要
- ・ 既存の魚粉代替タンパクを用いた「低価格・高効率飼料の開発」及び「魚粉代替飼料の開発」が必要

種 苗

● 現状

- ・ ブリ類やクロマグロの養殖に用いる種苗の多くは天然種苗に依存。一方、ブリの人工種苗の需要は増加

養殖魚における天然・人工種苗比率



ブリ人工種苗生産実績（千尾）



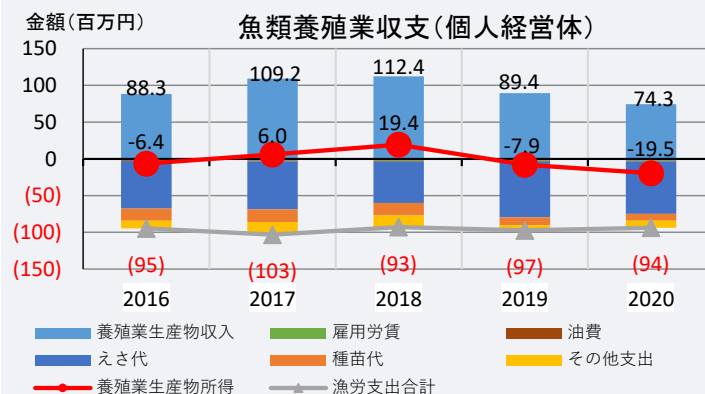
● 課題

- ・ 天然種苗は天然資源に影響を与えること、調達が不安定。成長にもばらつきが見られる
- ・ 「人工種苗への転換」が必要
- ・ 高成長する系統や病気に強い系統等の「育種の推進」が必要

経 営 体

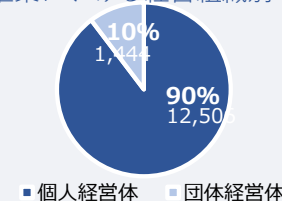
● 現状

- ・ 個人経営体は高コスト構造であり、収益が少ない。



- ・ 個人経営体が大部分を占める。

海面養殖業における経営組織別の経営体数



● 課題

- ・ 個人経営体を中心に、養殖生産コストの大部分を占めるエサ代等の「コスト低減」が必要
- ・ コスト削減のための効率化が必要



参考人	海洋環境の変化及びその対応に関する意見（抜粋）
北海道漁協青年部連絡協議会 小笠原 副会長 （タコ樽流し漁業）	・不漁問題を解決するためには、漁業者だけでなく、消費者の理解や協力も必要。資源管理や環境に配慮した漁業で、少し価格が高くても買ってもらえるような商品の価値を生み出していく必要。 ・近年、ブリ等南方系の魚が漁獲されるようになったが、市場がそれに対応できておらず、値段が付かない。ニシンも増加しているが、加工能力が不足しており、餌になってしまう。漁業者は価値の高い魚から漁獲しているが、それを活かすためには流通・加工の対応も必要。
和歌山県漁業士連絡協議会 塩谷 会長 （中型まき網漁業）	・過去にわたって、紀伊水道外海の冷水塊や黒潮の大蛇行により不漁が発生してきた。 ・過去二十年あまりで、中型まき網の船団は、8 船団から 3 船団に減少したにもかかわらず、相変わらずの調整のルールに縛られ、1 船団当たりの年間操業日数は 90 日ぐらいまで減少。これだけ縮小したのだから、19 トン型に増トンした 2 そうまき操業が許されるべき。乗組員の安全や居住環境の面からこれは認めてほしい。厳しい漁場の変化に対応できるよう規制を楽にしてもらえないのか。
五島漁業協同組合 草野 代表理事組合長 （定置網）	・近年は海藻類がほとんど無くなった。ホンダワラ、カジメ等の生育場である藻場も消失。アオリイカの産卵場が無くなっている。サワラは東シナ海で漁獲される魚だったが極端に水揚げが減少している。グルクン等が定置網に入ってくるようになった。 ・収益を上げるため、個々に漁獲した魚に付加価値をつけて販売する経営体もあるが、一人乗りの漁船ではなかなか難しい。地球温暖化の影響で、沿岸域に回遊する魚種は季節ごと、年ごとに変わっている。
（株）ホリエイ 野呂 営業部長 （定置網、養殖、水産加工等）	・漁業者は、TAC の枠があれば獲れるだけ獲る。枠があって制限がかかっている中で、獲りたいときに獲らないという判断をできるようにしていく必要。クロマグロは罰則強化すべき。 ・定置ばかりでなくサーモン養殖も開始し、海外市場向け販売も行っている。 ・クロマグロ等の魚の定置網入網のメカニズムを解明、混獲対策もとれるようになった。 ・獲りたくない時に獲らないためにも、生態を把握する必要がある。どのようなメカニズムで資源が減少しているのか基礎的な生態系について研究が必要。
（株）えっこ 佐藤 代表 （小型底びき網漁業）	・普段、商品として漁獲している魚は漁協経由で出荷し、お金にならない魚（未利用魚）を消費者へ直販している。少人数であるが、直販はスマホがあれば十分に対応可能。 ・天候等で出航するかどうか判断を行うが、跡取りのいない他の漁船は、出航したがりない傾向にあり、1 隻で出航しようとする、何かあったらどうするのかと止められる。このため、若い漁業者も増えてきたことも踏まえて、従業員を増やして、もう 1 隻船を持ち、事業を拡大していきたい。



参考人	海洋環境の変化及びその対応に関する意見（抜粋）
(一社) 全国底曳網漁業連合会 川越副会長理事 (沖合底びき網漁業)	・ 沖合底びき網漁業は、大臣許可漁業であるが、その成り立ちから、地域に根差した漁業となっている。そのため、実態も抱えている問題もバラバラであり、地域ごとでの対応が必要。ズワイガニの高値はありがたいが、消費がついてこなくなることが心配。 ・ 資源管理の前提となる資源評価について、現場の漁業者の感覚との乖離があるため、資源評価の強化が必要。
宮城県水産林政部 長谷川 副部長	・ 宮城県では、宮城県沿岸漁船漁業不漁対策検討会を実施。 ・ これまで、サンマ不漁対策として、小型サンマ船によるイワシ採捕を実施。また、漁船漁業専門業者によるワカメ養殖への参入を可能とするため、漁業権の変更免許を実施。 ・ 令和5年度から、資源量調査や資源操業等の県直営事業、新たな技術等習得のための研修や転換に要する漁具・設備等の整備といった補助事業を実施。  小型サンマ船による マイワシの水揚げ  ワカメ養殖への転換
(国研) 水産研究・教育機構 水産資源研究所 西田 水産資源研究センター長	・ サンマの不漁要因として、産卵場と生息場が沖合化していること、夏季の北西太平洋において、近年サンマはマイワシやサバ類と比較して相対的に東側に分布していること、沖合で成長した稚魚の成長が悪化し、成熟年齢が遅れていること、西方回遊（産卵場に向かう回遊）の時期が遅れ、回遊経路が沖合化していることが研究から判明。 ・ スルメイカ秋季発生系群の不漁要因として、2019～2022年漁期は平年よりも日本海において稚仔の大陸側への輸送が増加し、鳥取/島根沖への輸送が減少するよう輸送経路が変化した可能性が示唆。ただし、分布密度は大陸側海域においても減少と推定。 ・ マサバ太平洋系群の漁場形成の不調については、親潮の三陸への張り出しが弱く、分布が沖合化した可能性や、黒潮続流が沿岸寄りに流れることで漁獲されにくい状態が発生した可能性が示唆。



- 著しい漁場の変化が起きている現状において、不漁で困っている漁業者がどのような対応ができるのか検討する必要。
- 以下に、これまでの議論を踏まえ、課題と対応の方向性（案）を整理。
（なお、対応の検討の方向性（案）については、あくまでも検討の材料であり、本検討会の取りまとめを予断するものではない。）

1. 資源調査・評価

課題	・ 海洋環境の変化に伴う餌生物も含めた生息環境の変化に関する情報が不足している。これらの情報を収集するとともに、海洋環境の変化が資源変動に及ぼす影響に関する調査研究を進める必要がある。 ・ 漁業者は漁業活動を通じて資源の直近の情報を得ている一方、研究機関が資源評価に用いる漁業データは収集に時間と手間を要しており、解析結果が出されたときには現状とのずれが生じている可能性がある。直近の状況把握のデータが足りないことから、漁業者の協力も得ながら効率的な情報収集を行う必要がある。 ・ 海洋環境の変化を太平洋全域で把握する体制が不十分。米国など太平洋を挟んで我が国と同様に海洋環境の変化の影響を受けている国及び対馬暖流に関係する位置にある中国との情報交換が必要である。 ・ スルメイカ等の資源に関し、我が国調査船が調査できない海域における外国漁船の漁獲についても一定の情報収集を行う必要がある。
対応の検討の方向性（案）	① 米国等の太平洋関係国の研究機関との情報交換や人工衛星データの利活用を更に進め、資源評価の高度化を図ること及び行政機関の対応策を聴取することを検討。 ② 海洋環境データや漁業データについて、水中グライダー等の新たな機器・手法を活用した効率的な三次元の海洋環境データの収集や、漁船活用型調査による詳細な漁業データの収集により、資源調査を充実させることを検討。 ③ 電子的な漁獲報告や画像解析などICTの活用を拡大し、資源評価に必要なデータ収集の効率化・迅速化を検討。 ④ 海洋環境の変化による漁獲の変化への影響を把握するため、分布・回遊や生態に関する情報収集を強化し、資源評価及び漁況予報の精度向上を図ることを検討。



2. 漁法や魚種の複合化・転換

課題	・環境変化に対し、沿岸漁業では、いろいろな漁業を一つの経営体が組み合わせることで対応しているが、沖合漁業は、専門性が高く、漁場の移動や資源の影響をより大きく受ける。複数の漁法や複数の資源を組み合わせる必要がある。 ・許可体系や漁船のトン数等が細分化されている中で、漁法や漁獲対象魚種の複合化や転換について、具体的な方策を示していく必要がある。これに際しては、漁業調整の十分な配慮が不可欠。 ・許可や漁業調整上の様々な規制や地元のルール等がある状況。厳しい漁場の変化に対応できるよう、地域の状況を勘案して、操業の柔軟性を確保するための方策を検討していく必要がある。 ・新しい漁獲対象魚種のほか、漁獲されても現状では価値の低い魚種の活用を進める必要がある。
対応の検討の方向性（案）	① 環境変化に伴う資源変動に対応するため、漁獲対象魚種・漁法の複合化や転換の推進を検討。 ② 例えば、以下のような操業形態への複合化・転換を進めることが考えられる。 ・既存船に転換等に必要な機器・漁具等を追加装備しつつ兼業化 ・既存漁船の操業海域の変更、魚種拡大 ・冷凍運搬船導入による船団操業又は陸上冷凍能力の補完、協業化 ・スマート技術や機器導入による省人化・省力化 ・さけ定置におけるサケ以外の漁獲増大を目指し、一般定置への実質的な転換。ふ化放流の合理化・効率化 ・養殖業との兼業化・転換。その際海藻や貝類の無給餌養殖も検討 ③ 複合化等に当たっては、複合化等の組合せ、大臣許可・知事許可等の制度運用を考慮する。例えば、魚種・漁法ごとの漁業者の実態等や漁業者が減少しているなどの地域の状況を十分に勘案し、今後の操業形態や方法について、漁業調整委員会の活用も含めた議論を活性化させることを検討。 ④ 漁獲されても現状では価値の低い魚種や複合化等に伴う新たな漁獲対象魚種の販路拡大の推進を検討。



3. 養殖業

課題	・ 魚粉等の原料価格が高騰している中、資源の持続可能性を担保しつつ、養殖の飼料となる魚粉の国産化を進めていく必要がある。 ・ 天然種苗は天然資源に影響を与えること、調達が不安定なこと等から、人工種苗への転換等を進めていく必要がある。また、転換が円滑に進むよう、高成長の系統の開発などの育種の推進が必要である。 ・ 養殖業は兼業・転換先の一つとして考えられるが、魚介類の国内消費が縮小する傾向の中で、需要に合わせて既存の養殖業者の経営統合等による合理化が進展してきたことに留意するとともに、国内向け・輸出向けのターゲットを明確化することが必要である。
対応の検討の方向性（案）	① 国産資源の有効活用として、国産魚粉・魚油の供給・利用体制の構築を検討。 ② 新たな魚粉代替飼料を用いた低魚粉飼料の開発促進を検討。 ③ 人工種苗の普及を推進するため、人工種苗の供給拠点と種苗生産施設の機能強化や育種の強化を検討。 ④ サケのふ化放流の合理化等に際しては、ふ化場を養殖用種苗の中間育成場等への転換促進を検討。 ⑤ 兼業・転換先としての養殖業は、高い需要が続くサーモン養殖や、無給餌のワカメ等の養殖、ウニ等の陸上養殖等、ニーズ（市場規模）やコストを考慮しつつ、検討。 ⑥ スマート技術の活用強化、協業化・経営統合等の推進、中間魚等の運搬体制の強化といった既存の養殖業の生産性の向上を見据えた取組の推進を併せて検討。 ⑦ 輸出拡大を視野に入れた増産のため、漁場環境の調査等を通じた増産可能な環境整備を検討。 ⑧ 海外市場の要件調査とその対策を検討。



4. 加工・流通

課題	・ 魚種が変化する中で、水揚げ港における処理能力の不足と更なる減退、供給量の変動、水揚げ地の変化や新たな魚種に対応した製氷・冷凍・加工能力の不足、北上した南方系の魚種に値段が付かないといった課題が生じている。他方で、加工業者が加工原材料の確保に苦慮する、消費者に届けられる魚種が限定される、又は養殖業者に餌となる魚が届かないという流通のミスマッチが広範に起きている。複合的な漁業の具体化のためにも、国内市場での価格の見直しにつながるよう、加工・流通・消費における受入態勢の整備が必要である。 ・ 漁獲と消費のミスマッチの解消については、国内需要者への適切な供給を確保するとともに、国内外の価格差も踏まえた輸出の検討も必要である。 ・ 資源管理や環境に配慮した漁業による水産物を少々高くても購入してもらえるよう消費者の理解や協力の醸成が必要である。 ・ 資源状態を考慮しつつ、現状では価値の低い魚種を活用する必要がある。
対応の検討の方向性（案）	① 魚種の変化等に対応するため、産地市場機能や漁港機能の見直しを行い、効率的な設備投資と併せ、スマート技術による物流の効率化の推進を検討。 ② 現状では価値の低い魚種を含め、資源状態の良い魚種への加工原材料転換の取組や原材料調達の多様化の推進、輸出促進のための水産加工処理能力の整備を効率的に進めることを検討。 ③ 輸出について、高度な衛生管理に対応した施設整備や輸出先の嗜好・ニーズに対応した商流・物流の構築の推進を検討。また、水産物の持続性の認証や環境配慮の取組を伴うことが輸出に当たって不可欠になりつつある情勢を踏まえ、水産エコラベル等の認証やCO2削減の取組を推進することを検討。 ④ 資源管理や環境に配慮した漁業による水産物への消費者理解醸成のため、こうした水産物に関する情報発信や、水産エコラベル等の認証の普及推進を検討。



5. 人材・経営体・漁協

課題	・ 漁業の複合化等に取り組もうとする際に、複合化等の経営リスクを抑える必要がある。 ・ 漁業者を支える漁協も長期的な不漁で影響を受けているので、漁協の合併・再編の加速化等の基盤強化が必要である。 ・ 複合化等に当たっては、水産業全体が若者に魅力ある産業となるよう、人材育成を体系的に支える仕組みが必要である。 ・ 我が国は、人口減少に直面し、特に漁業関連では、平均を上回る速度で減少が進展しており、デジタル化・スマート化を進めなければ、現在の生産規模の維持も困難になる。
対応の検討の方向性（案）	① 複合化等に取り組む漁業者に対して、アドバイザーや漁協職員等を活用し、複合化等のサポート、漁業経営に対する助言等を検討。 ② 漁業の複合化等に当たって、経営体単位で漁業共済の対象とできる仕組みの整備を検討。 ③ 漁協については、複数漁協間での事業連携、施設の統廃合や合併、省人化や業務の効率化、漁協経営の優良事例の横展開等を検討。 ④ 複合化等に取り組む漁業者に対し、必要な知識・技能の習得のための講習や長期研修等の受講、技能経験者等の雇用を検討。 ⑤ 漁業だけでなく、水産加工・流通業も含め、スマート技術や機器導入による効率化のため、スマート技術を活用できる人材の育成を検討。 ⑥ 地方で季節性のある漁業に携わる従事者を確保していくために、他産業も含めた就業機会の確保を検討。