

養殖業成長産業化の推進

令和 4 年 6 月
水産庁

- 養殖業成長産業化総合戦略（2020.7作成、2021.7改訂） -

- この総合戦略は、「養殖業の全体像」、「成長産業化の取組方向と将来めざす姿等のビジョン」、「実現にむけた対策」から構成。

第1 養殖水産物の動向

第2 我が国養殖業の動向

第3 技術開発の動向

第4 養殖業成長産業化に向けた総合的な戦略

第5 養殖業成長産業化を進める取組内容



養殖漁場



刈養殖

給餌作業



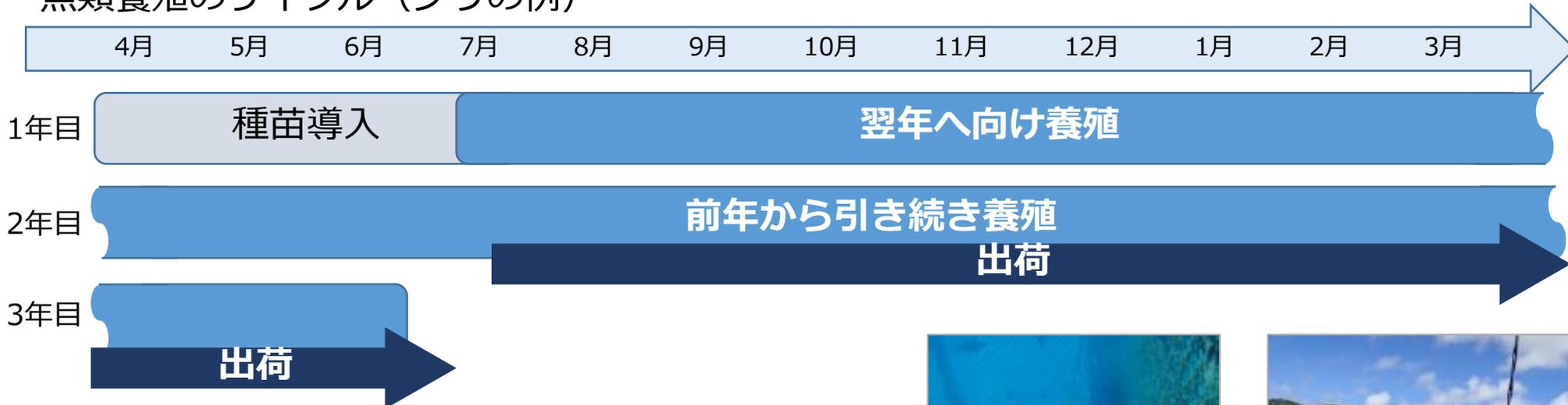
ホタテ養殖



魚類養殖

- 海上に網で囲った筏（小割いけす）を設置して魚を入れ、餌を与えて大きく育てる。
- ブリ類（ブリ、カンパチ）、マダイ、トラフグ、サーモン等の養殖が盛ん。
- 日本各地で餌を工夫する等したブランド魚が生産されている。

魚類養殖のサイクル（ブリの例）



種苗



給餌作業



潜水作業



出荷作業

藻類養殖

- ノリやワカメ等のタネ（孢子）がついた網（種網）や糸（種糸）を海中に設置して行う。
- 干潟や河川の中に支柱を立ててそこに固定するひび建て方式や、海上にロープ等で作った型枠を設置し、そこに網を固定する浮流し方式、海上に種糸を固定したロープを設置する延縄方式等がある。

藻類養殖のサイクル（ノリの例）

5月6月7月8月

9月

10月

11月

12月

1月

2月

3月

4月



採苗



ひび建て方式



刈取船での収穫



育苗（浮流し方式、干出作業）



全自動乾海苔製造装置

貝類養殖

- 海上に設置した筏やロープからカゴ等で貝を吊り下げる垂下式や延縄式、
- 水面と並行にカゴを設置するバスケット方式がある。
- カキ（マガキ、イワガキ）、ホタテ、アコヤガイ（真珠）、アサリ等が養殖されている。

貝類養殖のサイクル（マガキの例）

5月6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月 4月



採苗（7～8月頃）



延縄式



取り上げ作業



バスケット方式



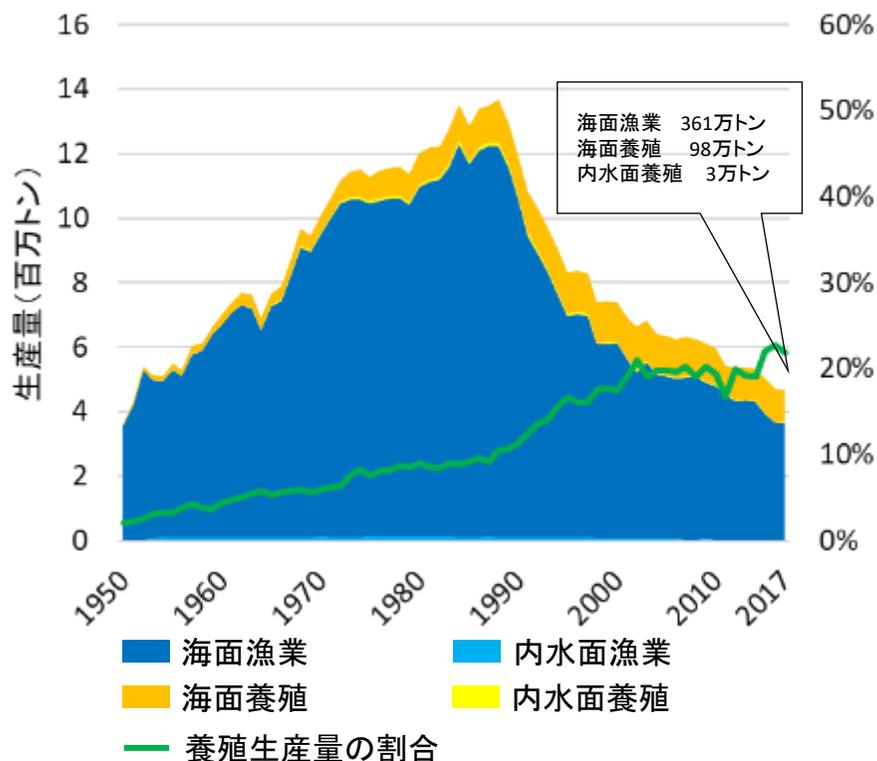
カキ剥き作業

- 多くは採苗の翌年以降に出荷するが、早い時期に採苗したものは年内や年明けに出荷する場合もある。
- 近年、バスケット方式等で行うシングルシード（一粒カキ）養殖も盛んになっている。

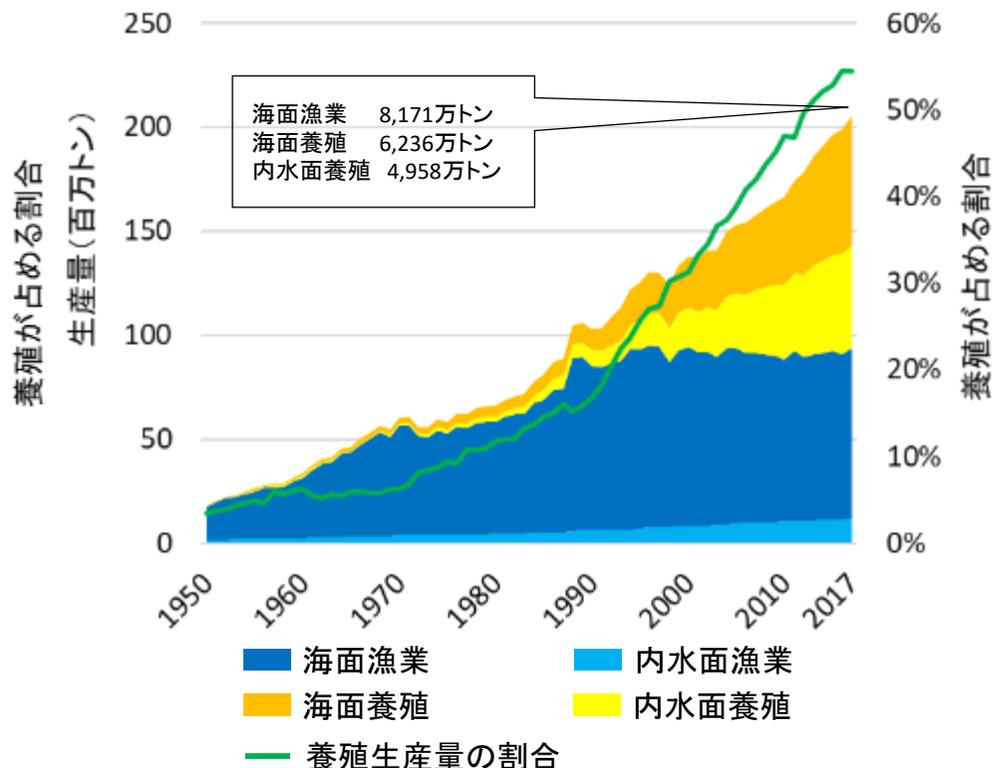
第1 養殖水産物の動向 1 水産物需要の動向

- 我が国の養殖業における生産量は、昭和63（1988）年まで増加した後、近年減少傾向にあるものの、漁業生産量全体に占める割合は漁船漁業の生産量の減少により2割代前半を維持している。
- 全世界では、藻類養殖や内水面養殖の生産量が大幅に増加してきた結果、世界の養殖生産量は過去20年間に於いて約4倍に拡大し、今後も成長の見通し。
- 漁船漁業による生産が頭打ちとなっているため、養殖業への期待が大きくなっている。

我が国の漁業生産量の推移と
養殖業生産量の占める割合の推移



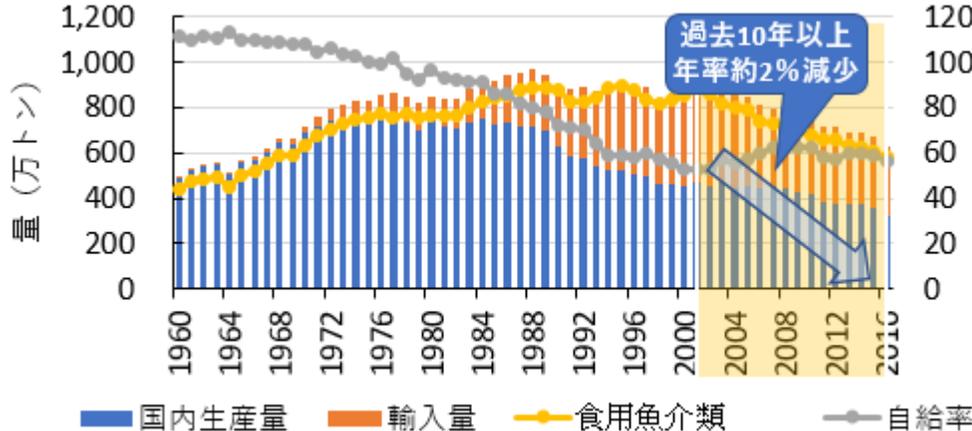
世界の漁業生産量の推移と
養殖業生産量の占める割合の推移



第1 養殖水産物の動向 1 水産物需要の動向

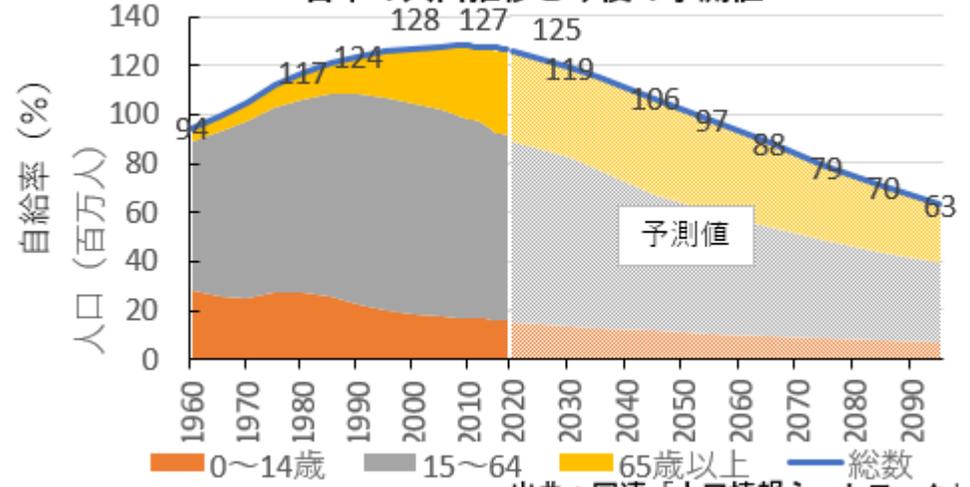
- 国内生産量の減少により水産物輸入量が増加し、自給率は減少。人口は減少局面に突入し、国内での水産物消費規模は縮小していくものと予測
- 世界の人口は今後も増加が予測されており、アジア、アフリカを中心に水産物の需要も増加すると予想

国内水産物需要量経年



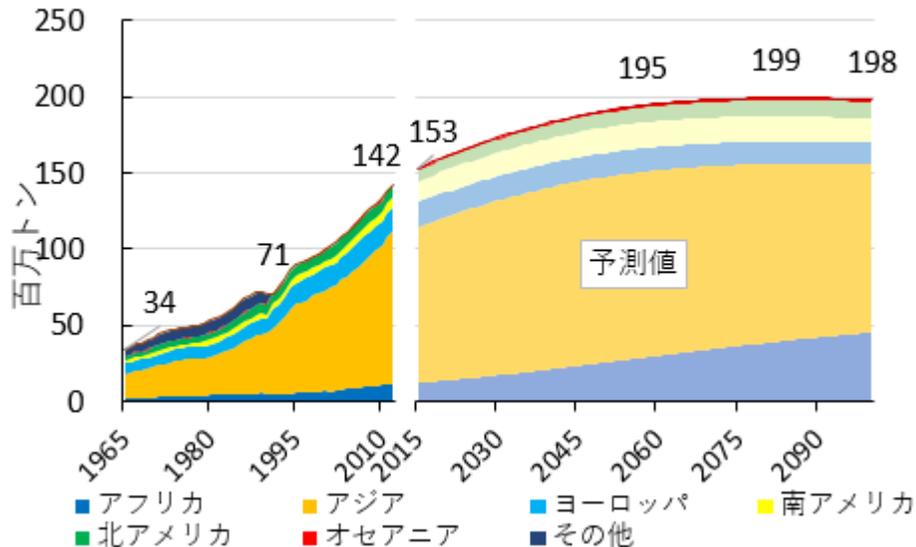
出典：農林水産省「食料需給表」 国内消費仕向量

日本の人口推移と今後の予測値



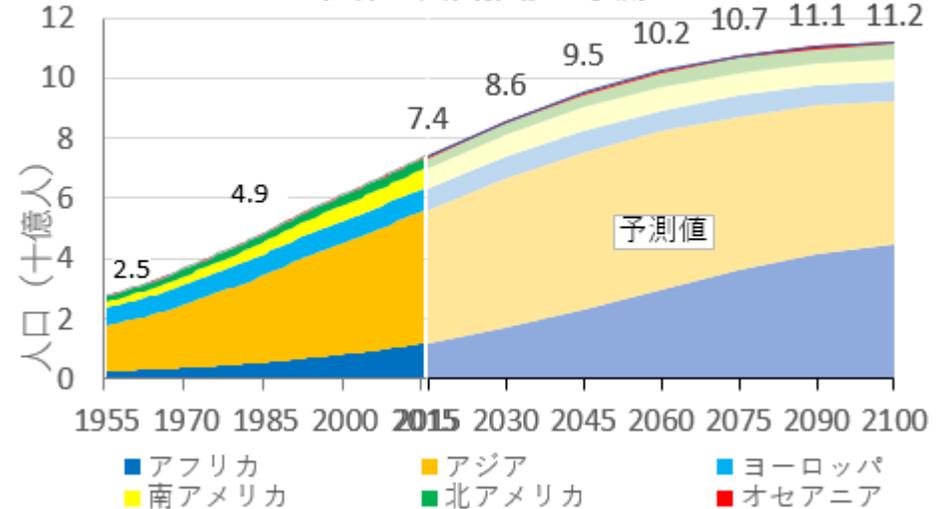
出典：国連「人口情報ネットワーク」

世界の水産物需要の推移と予測



出典：FAO「Fishstat (Food Balance Sheets) 国連「人口情報ネットワーク」

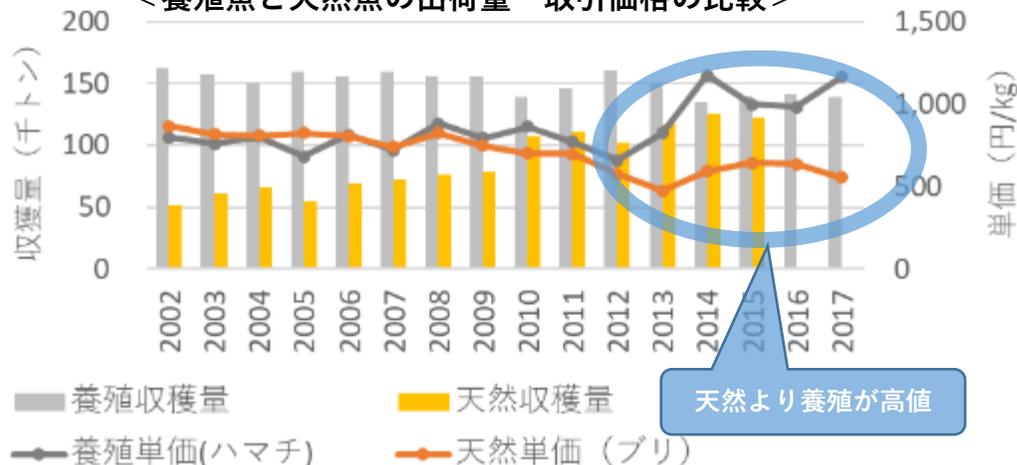
世界の人口推移と予測



第1 養殖水産物の動向 2 市場・流通の動向

- 魚類養殖業は定質・定量・定価格・定時(4定)の生産を実現しやすく、ブリの価格は、天然魚より養殖魚の方が高値で取引されており、消費者の養殖魚への評価が裏付け。
- 養殖魚の国内需給バランスは崩れやすく、価格の乱高下を招きやすい。

＜養殖魚と天然魚の出荷量・取引価格の比較＞

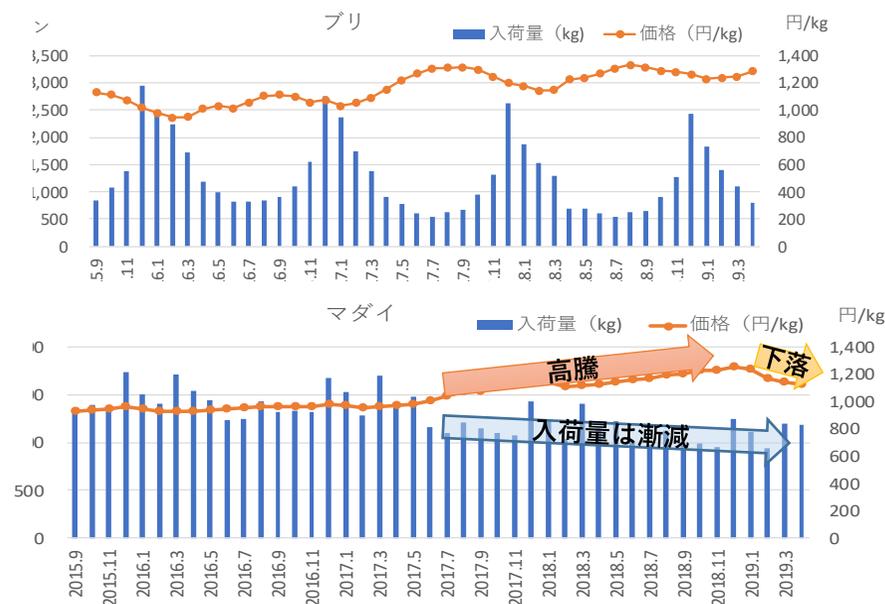


＜バイヤーの養殖魚・天然魚に対する評価＞

	養殖魚	天然魚
時間	管理可	管理困難
数量	概ね一定	増減
価格	概ね一定	変動
品質 味	概ね安定	時期・漁法・処理による差が発生

養殖魚は供給時／供給量／価格／品質／味が一定であるため、量販店・外食等で扱いやすい。
 養殖魚の特性が特に若年層と若年層の親世代を中心に評価傾向。

＜養殖ブリ・マダイの国内市場価格と入荷量の推移＞



令和元年度のブリ類及びマダイの生産目標数量

平成26年から、国内の需給がバランスすると思われる生産目標数量をガイドラインとして提示(令和2年度はコロナウイルスの影響を踏まえて令和元年同様の生産数量を超えないよう各自が生産に取組み)

令和元年度	ブリ類	マダイ
生産目標数	14万トン	7万2千トン

※ブリ類 (ブリ及びカンパチ)

第1 養殖水産物の動向 3 輸出拡大に向けた取組

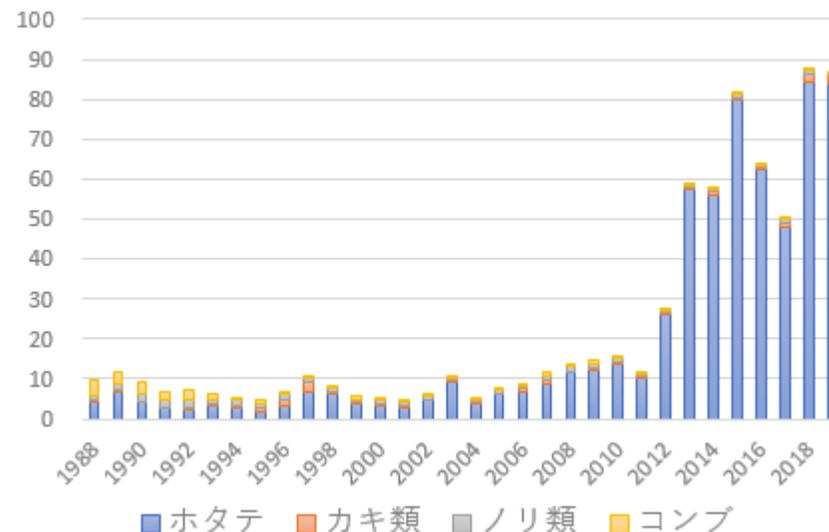
- 日本産のブリ類及びマダイは、各国で「高品質」、「味がいい」などプラスイメージ、マイナスイメージは、「高価格」、「不安定供給」など。
- ブリ類の輸出が米国で伸張も、日本食の供給だけでは限界が指摘、新たなマーケットの開拓が必要。
- マーケットの開拓に繋がる輸出拡大に向けた取組が開始。

○ 主な輸出先別の価格・イメージ

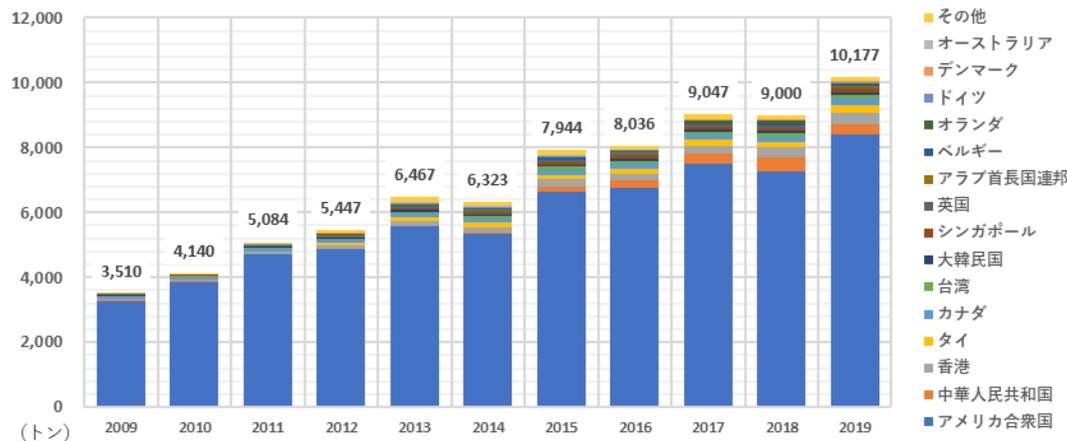
輸出先	魚種	価格		利用方法	イメージ	
		輸出価格FOB (円/kg)	小売店等価 (円/kg)		プラス	マイナス
米国 (西海岸の例)	ブリ類	フィレ: 1750 (2018年データ)	柵: 2230 カマ: 3470 (2018年データ)	小売店での販売 和食店(刺身 商材)	高品質、旬、 安全性、健康的	高価格、持続 可能でない、 不安定供給
	マダイ	—	切身: 4930 (2018年データ)	小売店での販売		
韓国	マダイ	活魚: 1040 鮮魚: 740 (2018年データ)	卸売価格: 1162~1452 (2010年データ)	和食店(刺身 商材)	健康的、味が いい	放射能の影 響
中国	マダイ	860 (2018年データ)	卸売価格: 1310 (2018年データ)	和食店(刺身 商材)	—	—

千トン

○ 無給餌養殖品目の輸出の状況



○ ブリ類の輸出の状況

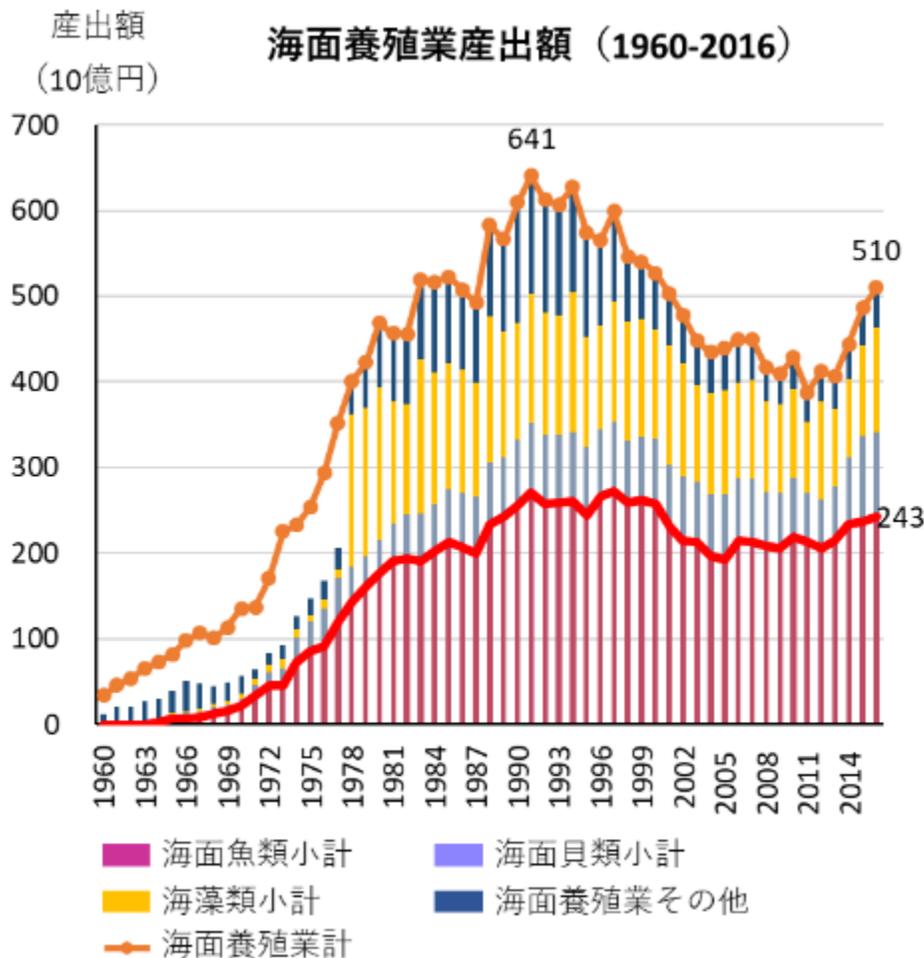
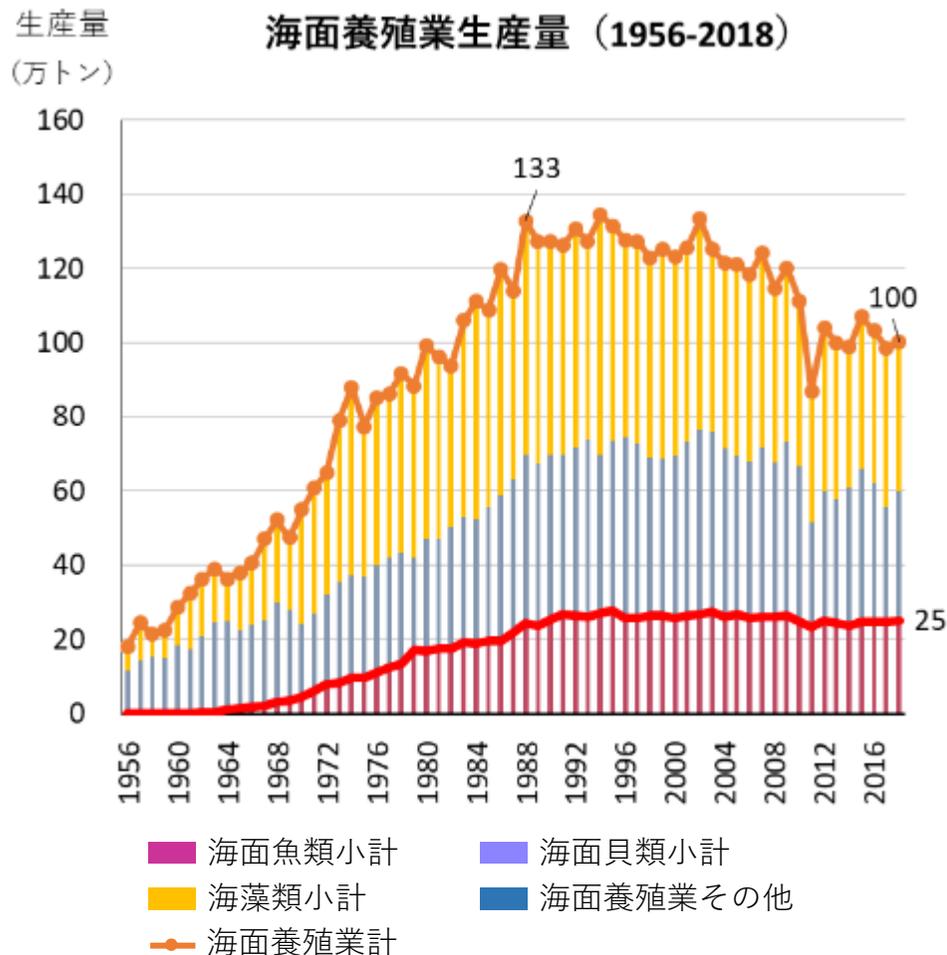


＜輸出拡大に向けた取組の開始＞

- 輸出先国の市場に対応した体制整備が重要。
- 農林水産物食品輸出促進法が令和2年4月施行。令和2年12月に輸出拡大実行戦略を策定。
(輸出重点品目: **ぶり類、たい、ほたてがい、真珠**)

第2-1 我が国魚類養殖業の動向 1 魚類養殖業の特徴

○ 我が国養殖業は海面養殖業を中心に営まれており、生産量は100万トン、算出額は5,100億円、その中で海面魚類の生産量は4分の1であるが、生産金額においては全体の約50%を占める。



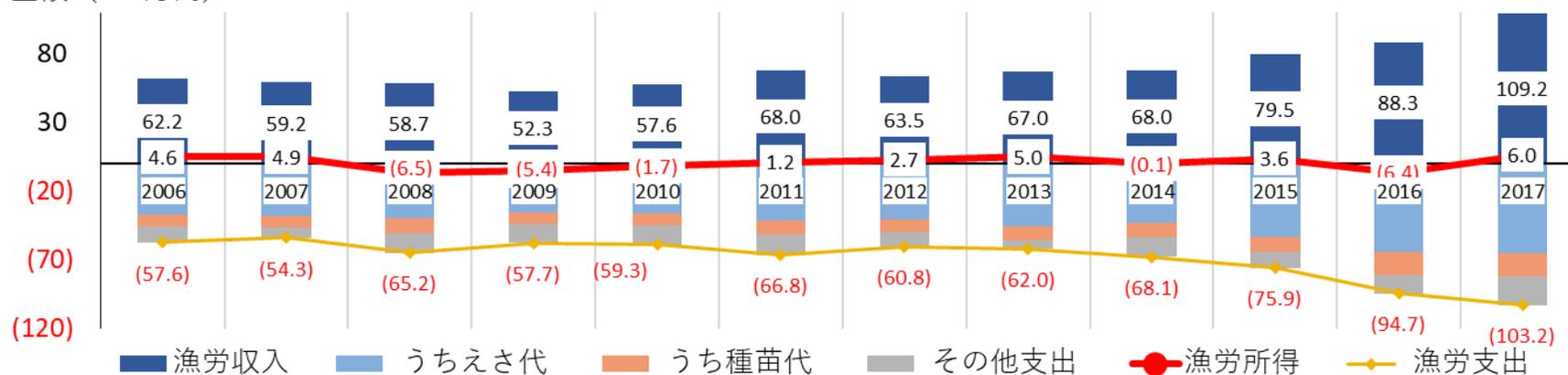
出典：農林水産省「海面漁業生産統計調査」及び「漁業産出額」

第2-1 我が国魚類養殖業の動向 2 生産・経営の動向

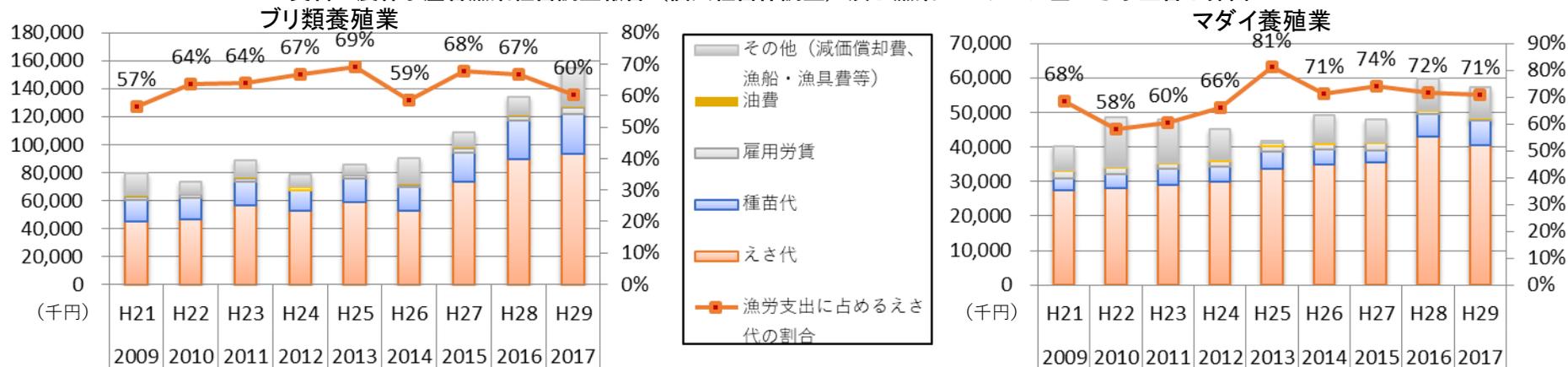
- 魚類養殖業は支出に占める生産資材代（特にエサ代）の割合が6～7割を占め、漁労収支がほぼ均衡（または漁労所得がわずかに計上）する状態。この状態から脱却するためには、収入増加又はコスト削減が実現していくことが必要。
- 事業規模に比べ漁労所得が小さいため、事業改善に必要な投資を自己資金で実施することは困難な状況。

○経営体の収支の状況

金額（100万円）



資料：農林水産省漁業経営調査報告（個人経営体調査）及び漁業センサスに基づき水土舎が算出



※ブリ類：統計及び集計データ上ブリ、カンパチ、ヒラマサなどを含むもの

資料：農林水産省漁業経営調査報告（個人経営体調査）

- 養殖業成長産業化総合戦略（2020.7作成、2021.7改訂） -

- この総合戦略は、養殖業の全体像の理解を深め（第1 養殖水産物の動向、第2 我が国魚類養殖業の動向、第3 養殖に関する技術開発の動向）、成長産業化の取組方向と将来めざす姿等のビジョンを共有し（第4 養殖業成長産業化に向けた総合的な戦略）、実現にむけた対策（「第5 養殖業成長産業化を進める取組内容」）から構成。

第1 養殖水産物の動向

- 1 水産物需要の動向
 - 世界の養殖生産量は過去20年間で約4倍に拡大し、今後も成長の見通し。国内需要依存型では我が国の養殖生産は縮小均衡。
- 2 市場・流通の動向
 - 魚類養殖業は4定の生産を実現しやすい形態だが、入手する需要情報が限られ、需給バランスが崩れやすい傾向。
 - みどりの食料システム戦略を策定し、環境にやさしい持続可能な消費の拡大や食育の推進等に取組む。
- 3 輸出拡大に向けた取組
 - 輸出先国の市場に対応した体制整備が重要。
 - 農林水産物・食品の輸出拡大実行戦略をとりまとめ、輸出重点品目としてブリ類、タイ、ホタテガイ、真珠の4品目を対象。

第2 我が国養殖業の動向

- 1 養殖業の特徴
 - 魚類養殖生産量はブリ類、マダイ、クロマグロ、ギンザケを中心とし、25万トン（2018年）。生産金額は海面養殖全体の54%が魚類養殖。
 - 無給餌養殖はホタテガイ、カキ、ワカメ、ノリ、コンブを中心とし、多様な貝類、藻類を養殖（75万トン、2018年）。
- 2 生産・経営の動向
 - コストに占める餌代の割合は6～7割。養殖用餌の量と価格の両面で安定的に供給されることが重要な課題。
 - 無給餌養殖は、カキの殻むきやノリ・コンブの乾燥といった作業工程の中に人の手を要するところがあり、大幅な機械化・省力化が課題。
 - 2020年12月に改正漁業法が施行。プロセス透明化等により、養殖業における円滑な規模拡大・新規参入も視野。
 - 利用が難しいと言われてきた沖合漁場での大規模な養殖や陸上養殖の技術開発が進展。

第3 技術開発の動向

- 養殖製品の品質保持・管理と製品出荷の効率化（貝毒対策）
- 漁場の環境調査・維持改善（漁場環境のモニタリング）
- ICTの活用
- 大規模沖合養殖・陸上養殖の新養殖システムの取組
- 気候変動に対する取組
- 育種研究（高水温耐性のノリ等）
- 配合飼料開発
- 魚病対策
- 機械化・省力化等の技術開発が進展。

第4 養殖業成長産業化に向けた総合的な戦略

- 1 基本戦略
 - 国内市場向けと海外市場向けに分けて成長産業化に取組む。養殖業の定質・定量・定時・定価格な生産物を提供できる特性を活かし、需要情報を能動的に入手し、「マーケット・イン型養殖業」へ転換していく。
 - マーケット・イン型養殖業を実現していくため、生産技術や生産サイクルを土台にし、餌・種苗、加工、流通、販売、物流等の各段階が連携や連結しながら、それぞれの強みや弱みを補い合って、養殖のバリューチェーンの付加価値を向上させていく。
 - 現場の取組実例を参考とすると、養殖経営体は、外部から投資や技術導入等を図りつつ、マーケット・イン型養殖業を目指しており、5つの基本的な経営体の例（①生産者協業、②産地事業者協業、③生産者型企業、④1社統合企業、⑤流通型企業）を示す。無給餌養殖は、5つの経営体のタイプに至っていないことから、当面は①、②、③を目指す。
- 2 戦略的養殖品目と成果目標
 - (1) 戦略的養殖品目の指定
ブリ類、マダイ、クロマグロ、サケ・マス類、新魚種（ハタ類等）、ホタテガイ、真珠
 - (2) KPI
生産量目標（戦略品目7品目毎に設定）、輸出額目標（ブリ類、マダイ、ホタテガイ、真珠に設定）

第5 養殖業成長産業化を進める取組内容

- 養殖業成長産業化の枠組の構築
- 養殖生産物の新たな需要創出・市場獲得の推進
- 持続的な養殖生産の推進
 - ・生産性・収益性の向上
 - ・魚病対策の迅速化への取組（ワクチンの開発・普及）
 - ・海面利用の促進・漁場の拡大等（プランクトンのモニタリング）
 - ・労働環境の整備と人材の確保
 - ・マーケット・イン型養殖経営の推進
 - ・災害や環境変動に強い養殖経営の推進（適切な養殖管理）
- 研究開発の推進
 - ・研究機関の連携強化・役割分担
 - ・養殖製品の品質保持・管理
 - ・漁場環境モニタリングと活用、ICTの活用（栄養塩類の管理）
 - ・新魚種・新養殖システムの推進
 - ・育種等種苗改良の推進
 - ・配合飼料等の水産資材の維持・研究開発

第3 技術開発の動向（大規模沖合養殖・陸上養殖の新養殖システムの取組・ICTの活用）

- 近年、様々な魚種で陸上養殖が試行されており、事業化されているものが増加。大規模プラントや閉鎖循環式陸上養殖の計画が各地で展開。
- 海面では沖合養殖プラントが建設され実証試験の段階から本格稼働の段階に進んでおり、大型生簀の導入やICTを活用した自動給餌の取組。

陸上養殖技術

- ・ 鳥取県岩美町 サバ (JR西日本)
- ・ 栃木県那珂川町 トラフグ (夢創造)
- ・ 沖縄県伊平屋村 ヤイトハタ (伊平屋村漁協)
- ・ 三重県津市 大西洋サケ (ソウルオブジャパン)
- ・ 千葉県木更津市 ニジマス (FRDジャパン)
- ・ 福島県西白河郡 ニジマス (林養魚場)
- ・ 茨城県つくば市 チョウザメ (フジキン)
- ・ 新潟県妙高市 バナメイエビ (IMT Eng.) など



沖合養殖技術

大型浮沈式生簀（+ 自動給餌システム）

- ・ 三重県尾鷲市 ブリ (尾鷲物産)
- ・ 宮崎県串間市 ブリ (黒瀬水産)
- ・ 鳥取県境港市 ギンザケ (弓ヶ浜水産)
- ・ 青森県むつ市 ニジマス (北彩屋)
- ・ 高知県大月町 クロマグロ (大洋A&F)



【現状】

- 近年、様々な魚種で陸上養殖が試行されており、事業化されているものが増加している。
- 大資本を背景とした大規模プラントや閉鎖循環式陸上養殖の計画が各地で展開している。また、異業種分野等からの新規参入も活発化している。

【課題】

- 閉鎖循環式の陸上養殖は、初期投資と電気使用量が大きく、一層のコスト削減と省力化が必要である。
- 漁業関係法令の対象となっていないことなどから、その生産実態の把握を進めつつ、振興のあり方を検討する必要がある。

閉鎖循環式陸上養殖



閉鎖循環式陸上養殖の特徴

海洋と切り離された養殖システム

- 海域に環境負荷を与えない
- 病原体の流入・流出を防止
- 水温調整が可能であり、出荷時期の調整が可能
- 陸上作業のため高齢者による作業も可能
- 飼育水の確保や排水処理技術が必要
- 停電等があった場合には、養殖水産物が全滅する可能性

全国の陸上養殖の事例

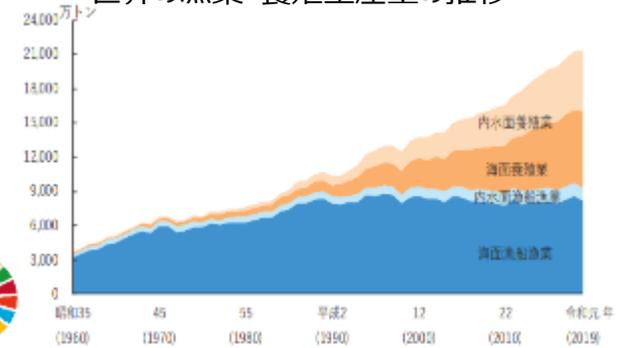
- | | | |
|-----------|--------|---------------|
| ● 鳥取県岩美町 | サバ | (JR西日本) |
| ● 栃木県那珂川町 | トラフグ | (夢創造) |
| ● 沖縄県伊平屋村 | ヤイトハタ | (伊平屋村漁協) |
| ● 三重県津市 | 大西洋サケ | (ソウルオブジャパン) |
| ● 千葉県木更津市 | ニジマス | (FRDジャパン) |
| ● 福島県西白河郡 | ニジマス | (林養魚場) |
| ● 茨城県つくば市 | チョウザメ | (フジキン) |
| ● 新潟県妙高市 | バナメイエビ | (IMT Eng.) など |

(参考) 持続可能な養殖業の発展

1. 日本国内における取組の紹介

- ✓ 持続的養殖生産確保法に基づく養殖業の発展と水産物の供給安定。
- ✓ 世界人口の増加により水産物の需要は急速に拡大し、養殖生産量は過去20年間で約4倍に増加する一方、漁船漁業生産量は横ばい傾向。
- ✓ SDGsに配慮しつつ、バリューチェーンの付加価値向上や環境に配慮した養殖生産による持続可能な養殖業の成長産業化を推進。

世界の漁業・養殖生産量の推移



資料：FAO「Fishstat (Capture Production, Aquaculture Production)」(日本以外の国)及び農林水産省「漁業・養殖業生産統計」(日本)に基づき水産庁で作成

持続的養殖生産確保法 (1999)

- ・飼育尾数の制限による漁場環境の維持、魚病防疫の充実
- ・持続的な養殖生産の確保、安全安心な水産物の安定供給

養殖業成長産業化総合戦略 (2020)

- ・世界的な需要を見据えた
マーケット・イン型養殖の推進
- ・生産から販売・輸出に至る
バリューチェーン全体の付加価値向上
- ・新技術の導入による経営の効率化
- ・持続的な養殖業の成長産業化

みどりの食料システム戦略 (2021)

- ・新技術の導入による環境負荷の軽減
- ・人工種苗の拡大、魚粉代替飼料への
転換による天然資源への負荷軽減
- ・環境に配慮した持続的な食糧生産の実現



写真提供：国立研究開発法人水産研究・教育機構

水産物の育種の状況（人工種苗）

- 水産動物のゲノム情報を利用した育種は、近年、民間企業や国で取組が開始。
- ブリ、サーモン、マダイ等の研究開発。

現状

ブリ

- 人工種苗の需要の高まりや、種苗生産業者の増加等により、生産は増加傾向

- 人工種苗比率は1～2割程度

- 選抜育種による出荷サイズの大型化や、養殖期間の短縮



写真：第8回ブリ類養殖振興勉強会

サーモン

- ほぼ100%が人工種苗（多くが輸入）
- 海面及び陸上のサーモン養殖が活発化
- 冬季の海面養殖時における高成長種苗や、大型化する種苗の育種ニーズ

マダイ

- ほぼ100%が人工種苗
- 天然マダイは、体重1kgになるまで3年かかるが、人工種苗は約1年半

ブリ

【概要】

（国研）水研機構が、人工種苗の周年供給システムを構築に取組み、養殖生産及び供給の安定化、国際競争力を強化

【取組内容】

- 育種プログラム：3世代の選抜育種を実施 → 高成長の系統を作出
- 種苗供給プログラム：様々な時期に受精卵や人工種苗を供給
- 技術移転プログラム：親魚養成・採卵と種苗生産の技術を移転

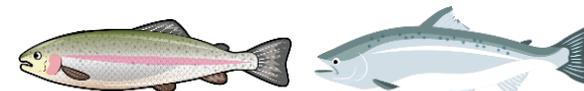


写真：水産研究・教育機構

サーモン

【概要】

水研機構を中心としたコンソーシアムが、サーモン（ニジマス・サクラマス）について、高成長等の系統を選抜育種するため、基礎集団の構築や系統の作出



ニジマス

サクラマス

【取組内容】

- 海面養殖に適した種苗を選抜するための基礎集団を構築
- 選抜するための集団の育成と育種価（※）の推定
- 育種価を用いた親魚の選抜

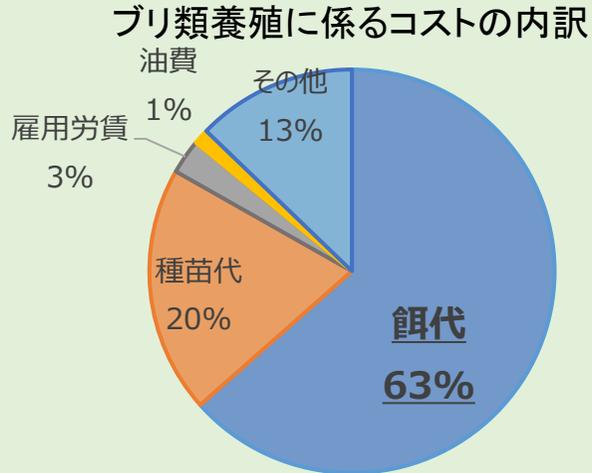
※親から子に伝える能力（遺伝的能力）を数値で示したもの

マダイ

- 大きさや病気に強いなど、経験に基づいた主観による選抜改良
- 血縁関係を考慮した遺伝育種や、低魚粉飼料で育つ系統等の開発を実施
- マーカーアシスト選抜を用いた、耐病性に関する育種が民間企業により実用化
- ゲノム編集魚について、大学発ベンチャーによる高成長系統の開発の取組

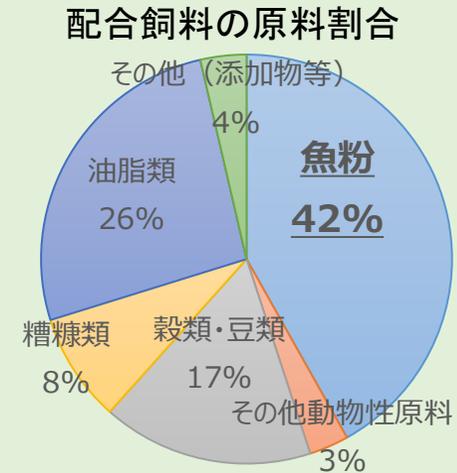
水産飼料の現状と課題

養殖コストの6~7割を餌代が占める



出典：農林水産省漁業経営調査報告（2015～19年の5中3平均）

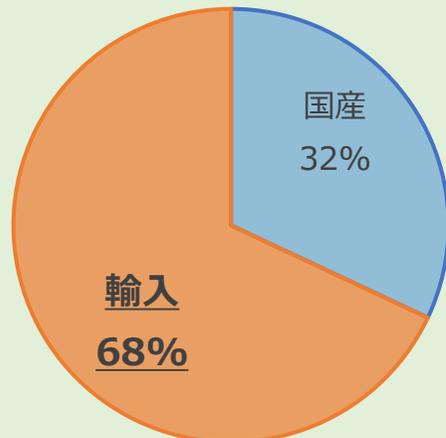
配合飼料原料の約4割が魚粉



出典：水産油脂統計年鑑（2016～20年の5中3平均）

約7割を輸入魚粉に依存

水産飼料用魚粉の産地割合



出典：業界からの聞き取り

必要な対策

- 飼料効率の改善
- 魚粉代替原料の確保
- 国産原料の安定確保
- 持続可能性の確保

水産代替飼料の取組

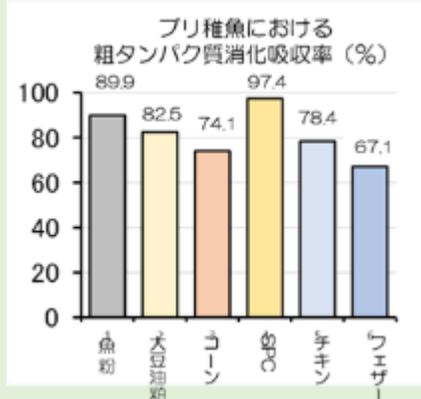
① 高効率飼料の開発

【概要】

安価な魚粉代替タンパクを利用し、魚の消化生理に基づいて低価格・高効率飼料の開発等を実施。

【内容の例】

各種原料による消化吸収率と代謝産物、代謝活性の違いを調査。飼料配合に利用。



グラフ：水産研究・教育機構報告資料より

⇒ **高効率な餌を短期間で開発可能**

※養殖業成長産業化技術開発事業により委託

② 単細胞原料の開発

【概要】

単細胞生物（水素細菌）由来のタンパク質を原料とする配合飼料の開発を実施。

【内容の例】

原料として有用な水素細菌株を選定し、産業化へ向けた量産条件を検討。



水素細菌の培養槽

写真：水産研究・教育機構報告資料より

⇒ **国産配合飼料原料の安定確保**

※養殖業成長産業化技術開発事業により委託

③ 昆虫原料の開発

【概要】

昆虫由来タンパク質を原料とする配合飼料を用い、主要な魚種の養殖生産が可能か試験を実施。

【内容の例】

試験用の配合飼料を使用して養殖を行い、成長や食味等の試験を行う。



原料となるミズアブの幼虫（乾燥）

写真：地方独立行政法人

大阪府立環境農林水産総合研究所

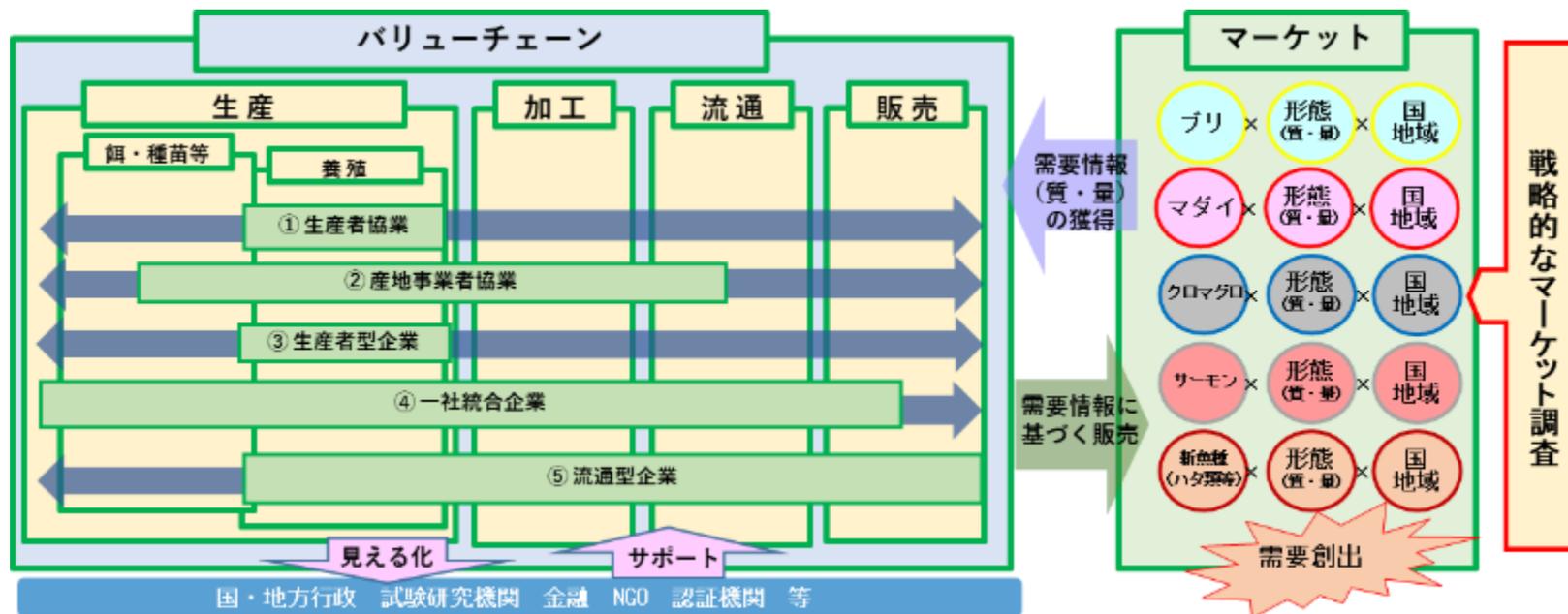
⇒ **魚粉依存の脱却による持続可能性の確保**

※養殖業成長産業化提案公募型実証事業により採択

第4 養殖業成長産業化に向けた総合的な戦略

1 基本戦略 - 将来めざす姿 マーケットイン型養殖業へ -

- 4定の生産を実現しやすい養殖業の振興を図っていく。
- 需要に応じた品目や利用形態の情報を能動的に入手し、「マーケット・イン型養殖業」へ転換。取組実例（5類型）を踏まえ、生産・加工・流通・販売の各段階が連携や連結し、バリューチェーンの価値向上へ。
- 無給餌養殖は実態を踏まえ、生産者協業、産地事業者協業や生産者型企业タイプを目指す。



○ 将来めざす姿: 取組実例の5類型

生産者協業	産地事業者協業	生産者型企业	1社統合企業	流通型企业
複数の比較的小規模な養殖業者が連携し、販売業者との委託契約等を通じ生産・販売。	養殖業者と漁業協同組合や産地の餌供給・加工・流通業者との連携し生産・販売。	養殖を本業とする漁業者が、地域の養殖業者からの事業承継や新規漁場の使用等により規模拡大を進めて企業化し、生産・販売する形態。	養殖バリューチェーンの生産(餌・種苗等、養殖)、加工、流通、販売機能等の全部又は大部分を1社で行う企業による生産・販売。	流通業や食品販売業を本業とする企業が、経験を有する養殖業者の参画や技術習得の期間を経て養殖業に参画し生産・販売。

養殖業の今後の成長目標と方針

(水産庁「養殖業成長産業化総合戦略」より)

戦略的 養殖品目	2030年 生産目標	2030年 輸出目標	対象マーケット	生産方向
ブリ類	24万トン (2018年 14万トン)	1,600億円 (2018年 160億円)	○ 北米市場の拡大、アジア・EU市場、国内需要創出 等	○ 生産性向上による生産拡大、養殖管理の徹底やHACCP導入等
マダイ	11万トン (2018年 6万トン)	600億円 (2018年 50億円)	○ アジア市場の拡大、EU等の市場、国内需要創出 等	○ 生産性向上による生産拡大、養殖管理の徹底やHACCP導入等
クロマグロ	2万トン (2018年 2万トン)	—	○ 国内市場の維持、アジア市場等の拡大	○ 日本でしか実現できない定時・定質・定量・定価格を追求する質の生産
サケ・マス類	3～4万トン (2018年 2万トン)	—	○ 国内の輸入養殖サーモン市場の獲得	○ 日本でしか実現できない定時・定質・定量・定価格を追求する質の生産
新魚種(ハタ類等)	1～2万トン (2018年 0万トン)	—	○ アジア等市場の創出、国内天然魚需要の代替	○ 天然魚市場と差別化した生産体制の構築
ホタテガイ	21万トン (2018年 17万トン)	1,150億円 (2018年 477億円)	○ 北米市場の拡大、アジアを経由しない北米・EU輸出の創出 ○ 国内消費用途拡大による新規国内市場の創出	○ 品質と食の安全を高いレベルで実現する生産 ○ 高付加価値品の中国を経由しない輸出の拡大と生食以外の国内市場の掘り起こし
真珠	200億円(2027年目標) (2018年 170億円)	472億円 (2018年 136億円)	○ 真珠の品質向上と需要の増進 ○ アジアや欧米等の海外市場の創出	○ 母貝の歩留まりや真珠の品質を高いレベルで実現する生産 ○ 海外市場の拡大と品質の高い真珠の安定供給による国内市場の掘り起こし

※ 真珠の生産目標については、真珠の振興に関する法律第2条第1項の規定に基づく「真珠産業及び真珠に係る宝飾文化の振興に関する基本方針」に基づき、平成39年の真珠養殖業の生産額の目標が200億円と定められているため、当該生産額を目標とする。

養殖業に係る適正取引ガイドライン（令和3年11月策定・公表）

○ 養殖業者の自主的な事業運営を確保し、産地商社との間で両者の利益につながる取引関係を構築することで、バリューチェーン全体の付加価値を向上し成長産業化を図るため、双方で取り組むべき適正な取引方法や、協業化の望ましいあり方を示すもの。

- 養殖業者の中には、資材の調達と生産物の出荷を同一の産地商社と取引している場合がある。
- 経営規模が小さい養殖業者は、取引のあり方によっては経営に大きな影響を受けることがある。
- 養殖業の発展のためには養殖業者の自主的な事業運営を確保する必要がある。

養殖業成長産業化総合戦略（令和2年7月策定、令和3年7月改訂）（要約・抜粋）

- 養殖のバリューチェーン全体の付加価値を向上させるために、外部から投資や技術導入等を図りつつ、マーケット・イン型養殖業を目指す（取組実例を踏まえ、①生産者協業、②産地事業者協業、③生産者型企业、④一社統合企業、⑤流通型企业の5類型を整理）。
- 「養殖業事業性評価ガイドライン」（令和2年4月策定、令和3年4月改訂）により養殖業者の経営に必要な資金融資の円滑化を図る。
- 養殖業者と販売事業者の双方が win-win となる取引関係の成立を進めるため、養殖経営と販売の安定化につながるビジネスモデル（販売事業者が養殖業者に対し餌等の生産資材を供給し市場のニーズを踏まえた養殖品目の委託生産し販売すること等）を推進し、普及に取り組む。

※「規制改革実施計画」(令和2年7月21日閣議決定) により「取引適正化のためのガイドライン」を策定することとされた。



令和3年11月に「養殖業に係る適正取引推進ガイドライン」を策定

https://www.jfa.maff.go.jp/j/saibai/yousyoku/yousyoku_tekisei_guideline.html



養殖業者が取り組む項目

- 入札や相見積りを実施する
- 複数の産地商社等と取引を行う
- 自ら金融機関から資金を調達する
- 他の養殖業者等と共同で取り組む

産地商社が取り組む項目

- 資材や生産物の調達先や量を不当に制限しない
- 養殖業者の生産サイクルを考慮して出荷計画の変更等を協議する



協力して取り組む項目

- 持続的な競争力確保のためにコスト削減を図る
- 資材や生産物の取引対価について、両者の協議により合理的に設定する
- 時期や量等の生産物の出荷に係る内容を事前に両者で協議して計画する
- 協議内容を書面等で記録し、両者で保存する
- 養殖技術の向上や経営管理の改善、事業承継のための研修等を行う
- 両者がwin-winになる委託生産を推進する

など

養殖業成長産業化推進事業

【令和4年度予算額 303（317）百万円】

＜対策のポイント＞

国が策定する生産から販売・輸出に至る総合戦略に基づき、**国内外の需要を見据えた養殖業の成長産業化を実現するための関係者の取組への支援や、低コスト・高効率飼料等の開発**など、養殖生産の三要素である**餌、種苗、漁場**に関する**ボトルネックの克服等に向けた技術開発・調査**を実施。

＜事業目標＞

主な栽培漁業対象魚種及び養殖業等の生産量の増加（1,713千トン〔平成22年度〕→1,739千トン〔令和4年度まで〕）

＜事業の内容＞

1. 戦略的養殖品目総合推進事業

養殖業の成長産業化の実現に向けた協議会等の開催、日本真珠の競争力強化のための協議会開催や錦鯉養殖業の振興等の取組を支援します。

2. 養殖業成長産業化技術開発事業

- 生産コストの削減を図るために、養殖対象種の消化生理に基づいた**低価格・高効率飼料の開発**、**魚粉代替原料の生産技術の開発**等を行います。
- 市場で高い評価を受ける養殖対象種の生産性向上に必要な**種苗生産技術の高度化**や**優良系統の作出**等を行います。

3. 養殖業成長産業化調査事業

養殖業の成長産業化に資するよう、陸上養殖の実態を調査・分析を行います。

＜事業イメージ＞

戦略的養殖品目総合推進事業【補助事業】

- 総合戦略の実行に向けた協議会等の開催
- 日本真珠の競争力強化のための協議会開催
- 錦鯉の品種や特徴の規格化・情報発信等を支援



◇協議会の開催

養殖業成長産業化技術開発事業【委託事業】

餌飼料コスト低減対策

- 養殖対象種の消化生理に基づく**低価格・高効率飼料開発**
- 魚粉代替原料（水素細菌）を活用した**飼料開発**



◇人工消化系による飼料原料の評価手法開発

優良種苗開発等養殖生産高度化対策

- 優良系統の作出（サケ・マス類等）
- 人工種苗安定生産体制構築（カンパチ）
- 地球温暖化に適応した品種・食害対策手法の開発（ノリ）



◇水素細菌の養殖飼料としての利用技術の開発

◇優良系統の作出・人工種苗生産技術の高度化

トラウトサーモン カンパチ ノリ

養殖業成長産業化調査事業【委託事業】

- 陸上養殖魚種の市場規模等の調査・分析



陸上養殖魚種の市場規模の現状と発展性

養殖業の成長産業化

＜事業の流れ＞



【お問い合わせ先】水産庁裁培養殖課（03-3502-0895）
研究指導課（03-3591-7410）

マーケット・イン型養殖業等実証事業

I. 目的

国内外の需要増加が見込まれるブリ類、マダイ、サケマス類及びホタテ等について、各市場のニーズをとらえた養殖生産を展開し、マーケット・イン型養殖業への意識改革・転換を図り、養殖経営体・グループの生産基盤を早急に強化し、養殖業成長産業化を推進する。

II. 概要

- 需要に応じた養殖業を推進するマーケット・イン型養殖生産を評価するためのシステム（事業性評価等）を構築・導入し、
- ①生産管理と経営効率化を自己点検し需要に応じた養殖経営体に改善していくため、外部評価を活用した養殖業改善計画の作成
 - ②認定された養殖業改善計画に基づき、需要に応じた出荷形態・サイズ・時期の見直し・管理を実証する資材・機材の導入を養殖経営体・グループに支援する。

III. 事業項目

1. 養殖業事業性評価ガイドラインの更新【定額補助】

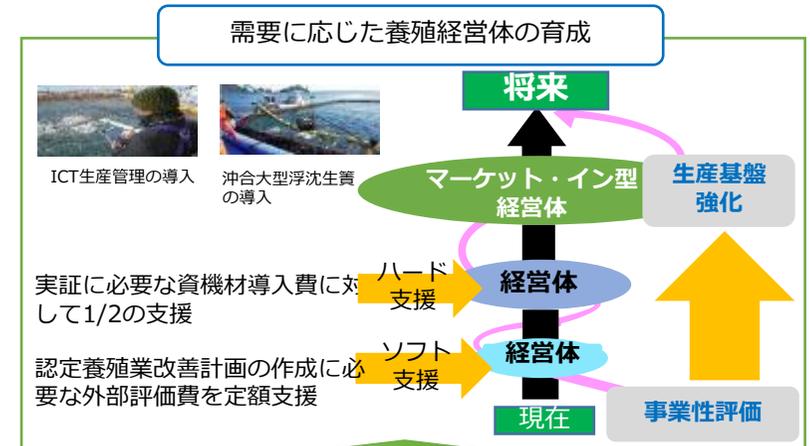
中央協議会に「マーケット・イン型養殖業・生産管理評価委員会」を設置し、ガイドラインの更新に必要な調査を実施。また、委員会はガイドラインに基づき、養殖経営体・グループが作成する養殖業改善計画を認定。

2. 養殖業改善計画の作成支援（外部評価費支援）【定額補助】

生産管理と経営効率化を自己点検し、需要に応じた適正な養殖経営体に改善していくため、外部評価を活用した養殖業改善計画の作成を支援。

3. マーケット・イン型養殖業等実証事業（資材・機材等の導入費支援）【1/2補助】

認定された養殖業改善計画に基づき、産地フィレ加工等の出荷形態の見直し、消費者に好まれる出荷サイズ・時期のコントロール等を実証するため、資機材の導入に要する経費を支援。

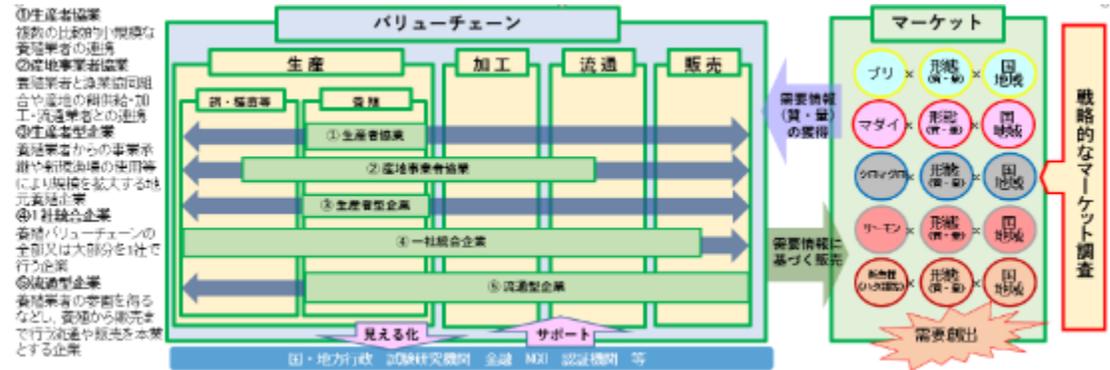


養殖業事業性評価ガイドライン（養殖業事業性評価システム）

IV. 資金の流れ



- (※1) 評価委員会に採択された養殖経営体・グループ。外部評価の支援を受けられる。
 (※2) 外部評価を踏まえて養殖業改善計画を作成し、評価委員会の計画認定を受けた養殖経営体・グループ。実証事業の支援を受けられる。



成長したい養殖経営体を応援します！

- ・誰にも負けない養殖魚をつくるのに・・・
- ・でも上手く売れない・・・
- ・経営改善したいけど相談先がない・・・

販売力・生産性の向上が
必要です！
+経営アドバイスも

事業性を外部評価の支援
+
資機材導入の支援

プロダクト・アウト型
養殖業

養殖業改善計画
資材・機材
の導入

需要に応じた生産管理・
経営の効率化

マーケット・イン型
養殖業

①外部評価費支援

経営を改善するための計画（養殖業改善計画）の作成に必要な外部評価機関による事業性評価費を支援します。

補助率：定額（上限80万円）

採択数：1回目 40件程度
2回目 予算残額による

公募期間：1回目 令和4年6月6日～7月4日
2回目 令和4年11月頃（未定）

これまでの採択件数：55件

②資材・機材の導入費支援

養殖業改善計画に基づいて取り組む実証事業に必要な資材・機材の導入費を支援します。

補助率：1/2（上限5,000万円）

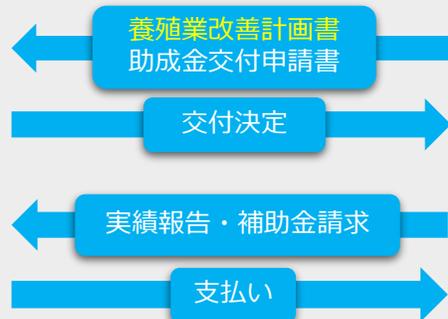
採択数：15件程度

公募期間：令和4年10月頃（未定）

これまでの採択件数：19件

※②の支援を受けるためには、①の支援を受けたうえで、作成した養殖業改善計画が評価委員会に認定される必要があります。

水産業・漁村地域活性化推進機構



外部評価機関



資材・機材

支援内容と手続の流れ

養殖業成長産業化提案公募型実証事業 (漁業構造改革総合対策事業 (令和4年度当初予算) の内数)

国が策定した養殖業成長産業化総合戦略に基づき、国内外の需要を見据えたマーケット・イン型養殖経営の実現に貢献する分野における技術開発・実証にかかる取組を支援します。

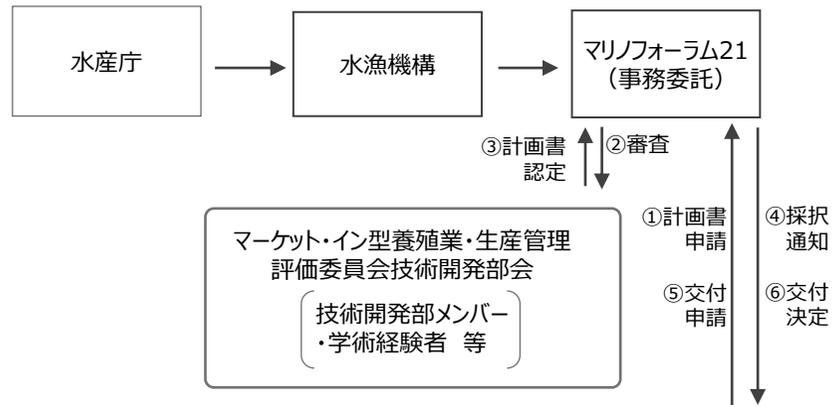
1 目的

養殖業成長産業化総合戦略で掲げられた推進すべき研究開発のテーマに沿った技術開発を実施する民間企業等を支援することで、養殖業の成長産業化を推進する。

2 事業の内容

- ① 「マーケット・イン型養殖業・生産管理評価委員会技術開発部会」を設置し、民間企業等が作成する養殖業技術開発計画を認定する。
- ② 認定された養殖業技術開発計画に基づき実施される新たな技術の開発や新たな技術の実証にかかる経費を支援する。

3 事業開始までの流れ



4 研究開発のテーマ

- | | |
|-----------------|---------------------|
| (1) 生産物の品質保持・管理 | (2) 漁場環境モニタリング |
| (3) スマート水産業 | (4) 新魚種・新養殖システム |
| (5) 魚病関連対策 | (6) 配合飼料等の水産資材の研究開発 |



例:冷凍ブリの褐変防止技術の開発



例:海洋観測ブイによる漁場環境モニタリング技術の開発



例:ワクチンの開発

5 補助率

1/2以内		
<table border="1"> <tr> <td>補助 (50,000千円)</td> <td>自己負担 (50,000千円)</td> </tr> </table>	補助 (50,000千円)	自己負担 (50,000千円)
補助 (50,000千円)	自己負担 (50,000千円)	

※国費上限(50,000千円)

民間企業等
(技術開発・実証を実施)

先端的養殖モデル等への重点支援事業

【令和4年度予算額 2,005 (1,916) 百万円の内数】

<対策のポイント>

輸出を視野に入れた、**養殖業の成長産業化に向けて**、養殖業成長産業化総合戦略や行動計画に沿った、**大規模沖合養殖システムの導入等による収益性向上のための実証等の取組を支援**します。

<事業目標>

収益性の高い操業・生産体制への転換等を促進するための実証に取り組む漁業者等における償却前利益の確保（80%以上 [令和8年度まで]）

<事業の内容>

<事業イメージ>

1. 漁業改革推進集中プロジェクト運営事業

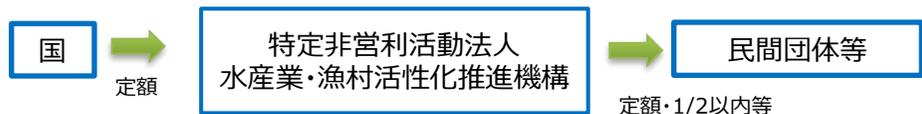
養殖生産から流通に至る生産・販売体制を見直し、地域の養殖業の**収益性の向上を図る改革計画の策定等を支援**します。

2. 漁業構造改革推進事業（養殖業成長産業化枠）事業

もうかる漁業の仕組みを活用して、**大規模沖合養殖システムの導入等による収益性向上の実証の取組を支援**します。

また、認定された養殖業改善計画に基づく**マーケット・イン型養殖業等の実証に必要な資材・機材の導入費を養殖経営体・グループに支援**するとともに、養殖業成長産業化総合戦略に基づき、**マーケット・イン型養殖業の実現に貢献する分野の開発・実証にかかる取組や、異業種分野との連携により収益性・生産性の高い養殖ビジネスの創出やビジネスモデルの実証等を支援**します。

<事業の流れ>

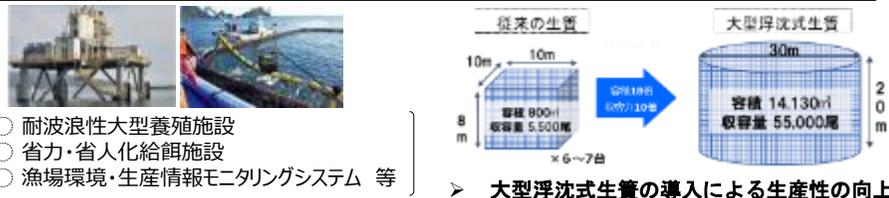


先端的養殖モデル地域における収益性向上の実証事業

改革計画の策定

- 養殖業者や漁業協同組合、流通・加工業者、養殖用餌製造業者、行政等が一体となって地域の養殖業の改革計画を策定
- 改革計画は戦略的養殖成長産業化計画の重点化分野を優先的に採択

大規模沖合養殖システム

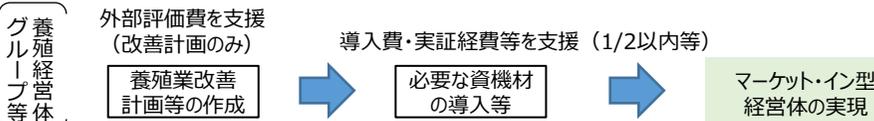


もうかる漁業創設支援事業の実施

- 漁業協同組合等が改革計画に基づく収益性向上の実証事業を実施 (支援内容)
- 実証事業に必要な事業費（償却費、人件費、餌代、種苗代等養殖生産に必要な経費）を全額支援
- 事業費のうち4/5相当額は事業終了後、養殖生産物の販売代金で返還



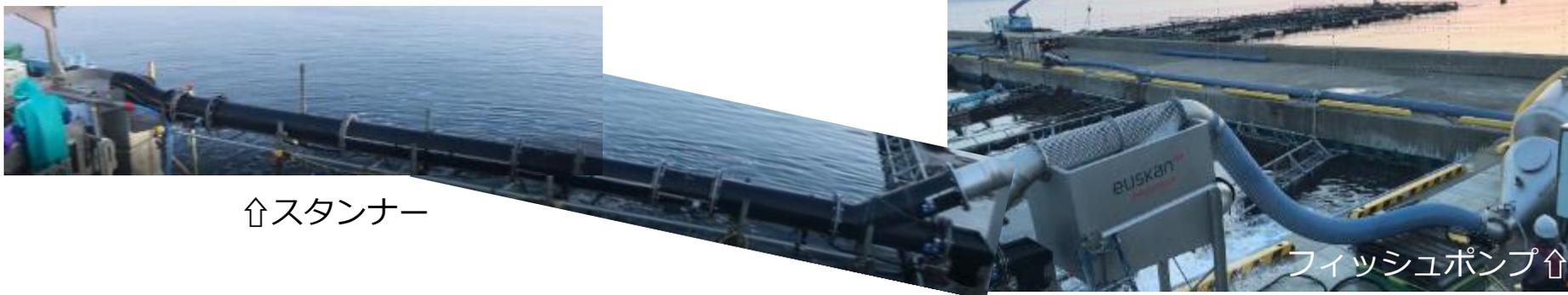
マーケット・イン型養殖業等実証事業



- 事業の活用例①（青森県今別町 サーモン養殖） -

- ご当地サーモンの販売戦略とは一線を画し、国内マーケットのメインサプライヤーである北欧企業商品と同等以下の価格で多くの購買層をターゲットにし、大量販売の戦略を進めるため、フィッシュポンプ、スタンナー等を事業で整備。
- 地域や関連産業への好影響。サーモン類では国内初のASC認証を取得。

日本サーモンファーム株式会社

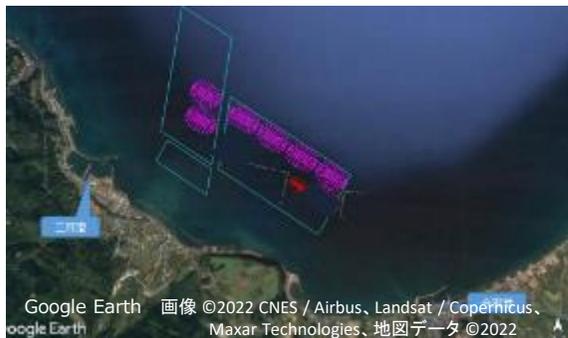


↑スタンナー

フィッシュポンプ↑

- ・サーモンが通る際に、入口1点、中間2点、最後1点で電気が通っており、殺さないでショックを与えてけいれんを起こさせる。
- ・エラを切るときバタバタ暴れないため、1人当たりの生産量が倍に。
➡ 約20トンの処理に、4時間かけていたのが2時間に短縮。
- ・暴れないため、サーモンの血の飛び散りが軽減（より清潔に作業が可能）

生産量	
2020年	800トン
2021年	1,150トン
2022年	1,800トン目標
2025年	4,000トン目標



将来のイメージ図

今別：35m円形4基、三厩：40m円形2基

- 事業の活用例② (熊本県天草市 マダイ養殖) -

- AI搭載型のICT対応自動給餌機を導入することで、ソナーによりいけす内の養殖魚の遊泳層・運動量を把握し、AIによる制御や設定したスケジュール、遠隔での手動操作によって適切な給餌を実現。
- 人件費や餌代の削減に加え、需要にあわせた生産のための養殖管理による販売単価の上昇。

(有)勇進水産



パシフィックソフトウェア開発(株)『餌口ボ』

アイコン数	魚群の分布状態
0匹	0~ 4%
1匹	5~ 9%
2匹	10~14%
3匹	15~29%
4匹	30%以上

アイコン色	魚の活動レベル
非活発	0~19%
↑	20~39%
↕	40~59%
↓	60~79%
活発	80%以上

写真：パシフィックソフトウェア開発(株)

- 従来は、単純なタイマー式の自動給餌機を使用
 - ・ 現場に行かないとタイマーを停止できない
 - ・ 魚の食欲に関係なく定量・定速による給餌しかできない
- 等、効率的な養殖管理ができなかった。

AI搭載のICT自動給餌機を導入し、養殖管理を高度化

- ✓ 給餌の開始・停止のタイミングや、量・速度等を遠隔で設定可能
- ✓ ソナーにより魚の活性を把握し、日によって必要な量の給餌が可能
- ✓ 飼育情報のデジタル化・見える化により、生産と品質の管理が容易に
- ✓ 軽労化によって出荷作業に人員を配置できるなど作業効率が向上

償却前利益目標

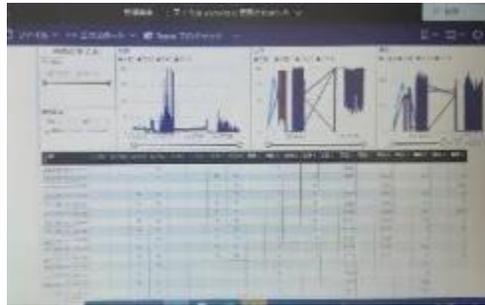
2019年	18百万円
2020年	24百万円目標
2021年	30百万円目標
2022年	34百万円目標
2023年	39百万円目標
2024年	48百万円目標

- 事業の活用例③（福井県 サーモン養殖） -

- 種苗生産から自社で行い生産している「ふくいサーモン」は、需要に生産が追い付いていない状態。生産量の拡大と効率的な生産を実現するために、内水面施設における酸素供給システム及び給餌情報管理システム等を事業で整備。
- 産学官の連携で取り組んでおり、福井県全体でさらなる養殖の発展に取り組む。

福井中央魚市 株式会社

○給餌情報管理システム



給餌データをリアルタイムで記録



水中カメラの様子

生簀内の上層~下層までをカメラでリアルタイム監視
→ 摂餌活性の把握
→ 残餌の発生状況を把握

映像・給餌データの解析

給餌のムリ・ムダ・ムラを排除
① 給餌効率の改善
② 残餌を減らし漁場環境を保全

○酸素供給システム



内水面施設の様子

高濃度酸素水

(従来)
施設の規模で生産量が制限
需要に応じた増産に対応できない

高濃度酸素水を利用することで、従来よりも高密度での飼育が可能に

20トン（現状） → 60トンに生産能力が拡大

生産量
2021年 106トン
2022年 160トン目標
将来的には400~500トンを目指す



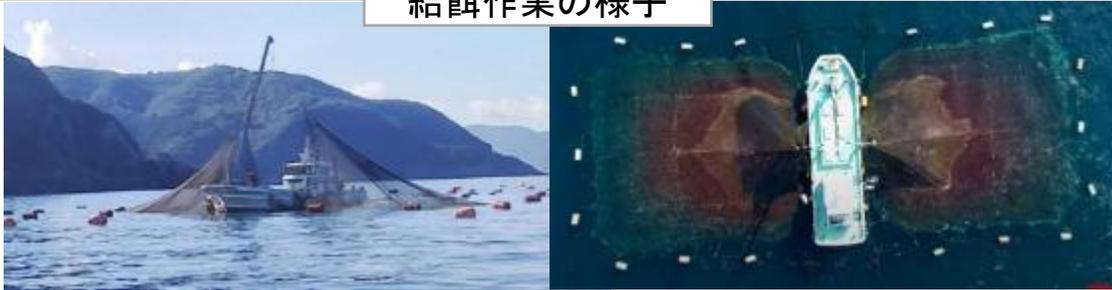
酸素貯槽

- 養殖業のシステム化の事例（愛媛県愛南町 マダイ養殖） -

- 従業員が働きやすい環境を整備するためのシステム化を進めており、従業員の週休2日制を実現。
- SCSA(持続可能な水産養殖のための種苗認証協議会)や人工種苗JASの認証を積極的に取得し、差別化。
- 生産情報がダウンロードできるIDを出荷明細に添付し、種苗の由来や給餌、ワクチンの履歴が見える化。

安高水産(有)

給餌作業の様子



- ・ 同時に2基の沈下式生簀（波浪の影響を回避）に給餌が可能。

生産量 約2,700トン/年
従業員 34名（平均年齢38歳）
取得済認証
（自社取得）SCSA、人工種苗JAS
（愛南漁協取得）MEL、コーシャ※
※ユダヤ教徒向け認証

生産管理システム



- ・ 簡単に入力、確認できるシステムを目指し自社開発。社内で情報共有。
- ・ 過去のモデルケースと比較し、給餌量から魚体重を推定。
- ・ 生簀ごとに増肉係数等の情報を確認可能。

網洗浄ロボット



- ・ ロボットで養殖網を洗浄することで、網交換の手間を削減。

自動選別機



- ・ サイズ選別を自動化し、作業を効率化。

- 二枚貝を用いた漁場モニタリングセンサーの事例（三重県英虞湾 アコヤガイ養殖） -

養殖業成長産業化行動戦略 ホタテガイ編より

〇ポイント

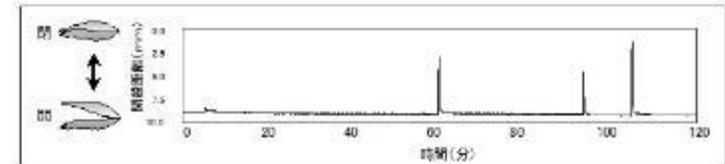
- ◆ アコヤ貝の貝殻にセンサーを取り付け、貝の開閉の動きを計測。赤潮の発生や海中の酸素欠乏により、アコヤ貝の貝殻の開閉回数や間隔が変動。その動きをとらえることで、海中の異変を早期に察知。
- ◆ アコヤ貝の貝殻の片方に磁力を検出する「ホール素子センサー」、もう片方に「小型磁石」を取り付け、磁力の変化によって貝殻が開く大きさや開閉時間を計測。貝の動きを海上のブイに取り付けたデータ収集装置に集め、通信回線でミキモト真珠研究所のパソコンに送信。24時間態勢で監視。

- ・ 貝リングルは、海水1cc中に2～3細胞の低い有害赤潮原因プランクトン濃度に対するアコヤガイの反応を検出可能。
- ・ アコヤ貝が被害を受ける前に対策を講じることが可能。
- ・ 対処法は、アコヤ貝を別の安全な海域に貝を避難させる、アコヤ貝を沈める水深を調整する、の2つ。

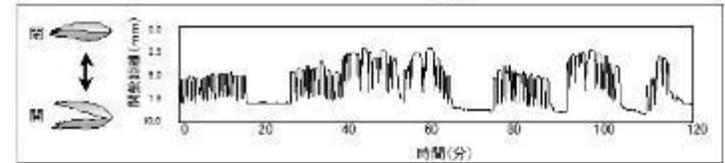
正常時及び異常環境中のアコヤガイの殻体運動波形

殻体運動波形

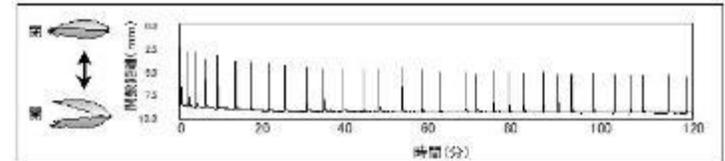
正常海水中



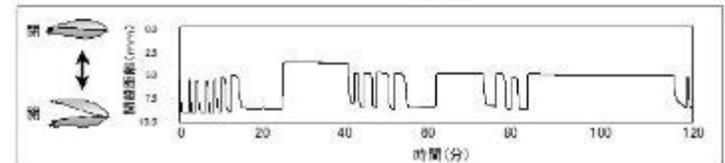
H. circularisquama 含有海水中



貧酸素海水中



硫化水素含有 貧酸素海水中



← 2h →

ブイの上に太陽電池を設置し、電力を確保



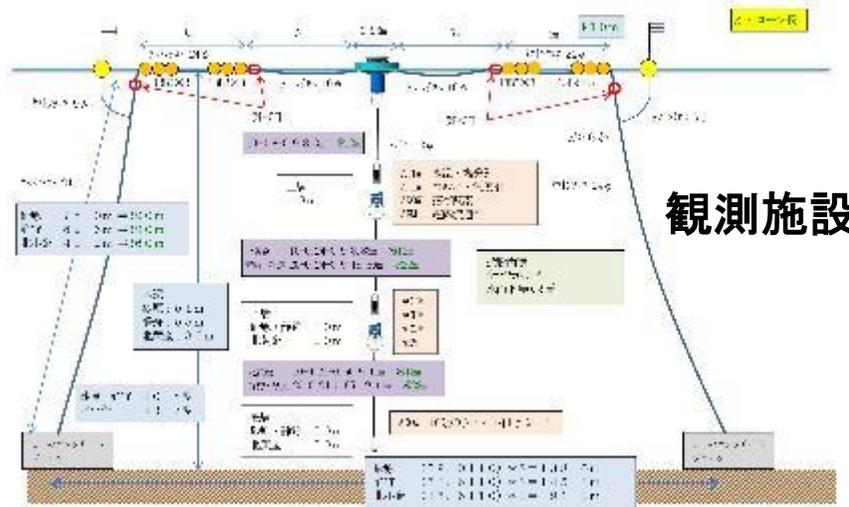
アコヤ貝は正常な状態で1時間に数回開閉。ヘテロカプサがいるだけで何度も激しく開閉を繰り返す。一方、貧酸素の状況では、一定間隔で開閉。海中の異常によって異なる「貝リングル」の波形。右図の上から2番目が「ヘテロカプサ」に対するアコヤ貝の反応（株ミキモト提供）

- 漁場モニタリングのシステム化の事例（北海道噴火湾 ホタテガイ養殖） -

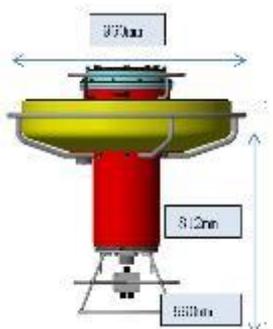
養殖業成長産業化行動戦略 ホタテガイ編より

〇ポイント

- ◆ 近年、噴火湾ではホタテの大量斃死が大きな問題。その要因は多岐にわたり、対応策を立てる上でも海洋環境の把握は極めて重要。
- ◆ これまでは漁場の水温・塩分のみを観測であったが、より詳細な漁場環境の情報（波浪・流速、DO、クロロフィルなど）が必要。近年の海洋環境の変化に素早く対応するためにも迅速な環境情報の取得が必要。
- ◆ 観測されたデータは情報処理ユニットへと送信、各ユーザーがリアルタイムに閲覧可能。当該情報を基に養殖業者が各自対策を講じることが可能。



海上観測機



情報処理ユニット



ユーザー

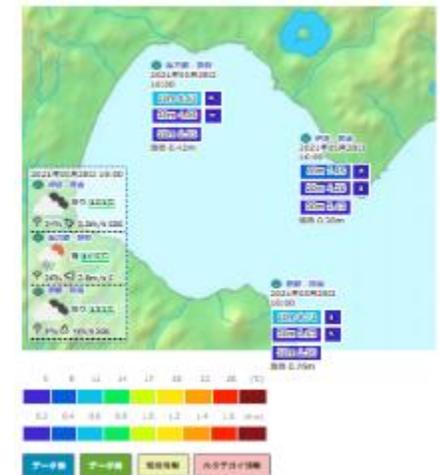


データ

情報

情報閲覧

リアルタイム
で取得可能!



「養殖業成長産業化総合戦略」「養殖業事業性評価ガイドライン」など、
養殖業の成長産業化について

水産庁ホームページ「海面養殖業の振興について」
ホーム > 分野別情報 > 海面養殖業の振興について
https://www.jfa.maff.go.jp/j/saibai/yousyoku_kaimen.html



電話でのお問い合わせ
水産庁 増殖推進部 裁培養殖課 TEL:03-6744-2383