

養殖業成長産業化の推進

水産庁増殖推進部栽培養殖課長

柿 沼 忠 秋

1. はじめに

国は、国内外の需要を見据えて戦略的養殖品目を設定し、生産から販売輸出に至る総合戦略を立てた上で、養殖業の振興に取り組むこととし、令和2年7月に「養殖業成長産業化総合戦略」（養殖戦略）を策定・公表した。本稿では、養殖業の現状、養殖業の成長産業化に向けた取組方向、養殖業の成長産業化を進める上で課題と課題解決に向けた取組状況を紹介する。

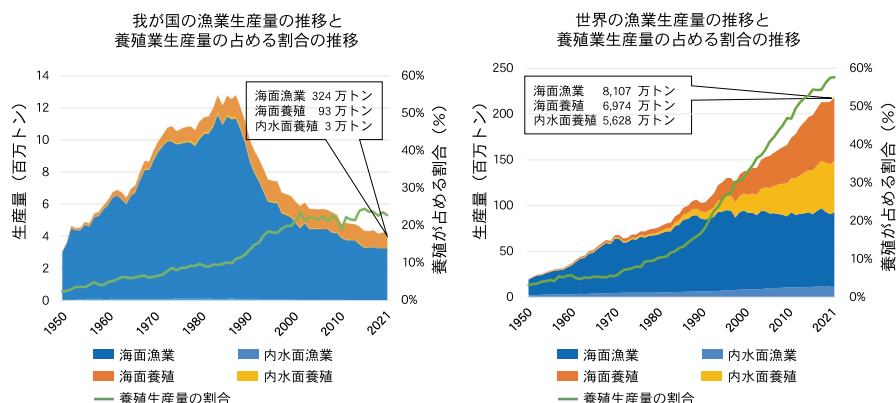
2. 養殖業の現状

まず養殖業の現状について説明する。

（1）生産量の動向

わが国の漁業・養殖業生産量は、昭和59年にピーク（1,282万トン）を向かえた。その後、遠洋漁業の衰退、マイワシの漁獲量の減少などにより、平成7年頃にかけて急速に減少した後、漁業就業者や漁船の減少、海洋環境の変化や水産資源の減少等により、その後も緩やかな減少傾向が続き、令和5年には約372万トンとなった。この間、養殖業の収穫量は昭和63年をピーク（143万トン）として平成15年頃にかけて130万～140万トンで推移した後、緩やかに減少し、令和5年には約85万トンとなっている。養殖業の生産量全体に占める割合は、漁船漁業による生産量の減少により、2割前後の水準で推移している。

国際連合食糧農業機関（FAO）によると、令和4年の世界の漁業養殖業生産量は、2億2,322万トンとなった。このうち、漁業の漁獲量は横ばい傾向にある一方、養殖業の収穫量は急激に伸びており、漁業・養殖業生産量に占める養殖業の割合は5割を超えている。なお、世界における養殖業生産量の増加は、中国を中心とする淡水魚類養殖での増加や工業用原料としての藻類養殖での増加が大きな部分



図－1 国内外の養殖水産物生産量の動向

を占めており、食用目的の海面養殖業の生産が大部分を占めるわが国の養殖生産構造とは異なる面がある（図－1）。

（2）水産物需要の動向

国内の水産物需要は、食の志向の変化等により減少し続けており、今後も、人口減少・高齢化社会の中で長期的に減少していくと見込まれている。

一方、世界に目を向けると、人口の増加や開発途上国の経済発展、栄養面での評価の高まり、水産物を多用する日本食の世界的な普及も相まって需要が増大している。

FAOによると、世界の一人あたりの食用魚介類の消費量は過去半世紀で約2倍に増加している。また、世界人口の増加にともない食用魚介類の消費量は今後も増加し、令和4年の1億6,500万トンから令和14年までに1億8,400万トンに増加すると予測されている。

（3）国内における市場・流通の動向

世帯構造や利便性を重視する食生活に変化したことにより、街の魚屋などの小売店からスーパーなどの量販店による販売形態に変化した。このことにより、「定質」・「定量」・「定価格」・「定時」のいわゆる四定に対応しやすい商品が求められ

るようになっている。おおむね十年前と比較すると、消費者の養殖魚に対する評価は、味や脂のりが安定しており量販店で入手しやすいといったことから向上していると見られる。しかし、国内需要の減少に加え、天然魚の生産動向により需要が変動することから、養殖魚の需給バランスが崩れやすいことは変わらない。

（4）輸出拡大に向けた取組

国内では将来需要の縮小が避けられない状況の中、世界的な食ブームの拡大等もあり、わが国の養殖生産物に対する海外の潜在的ニーズは大きいと考えられる。令和2年3月に閣議決定された「食料・農業・農村基本計画」における農林水産物・食品の輸出額の達成目標は、令和12年に5兆円（うち水産物1.2兆円）とされている。また、令和2年12月には「農林水産物・食品の輸出拡大実行戦略」が策定され、当該戦略における輸出重点品目として、水産関係からは、「ブリ類」、「タイ」、「ホタテガイ」、「真珠」および「錦鯉」の5品目が対象とされている。官民を挙げた輸出拡大の取組により、水産物の輸出額は近年、増加傾向にある。令和5年の水産物輸出金額は3,901億円となり、中国による日本産水産物の禁輸措置の影響を受ける中でも前年比で

0.1%増加した。

(5) 養殖経営の動向

国内の魚類養殖業の経営体数は減少傾向にあるが、経営体の減少にともなって規模拡大が進展し一経営体当たりの生産量は増加傾向にあることから、養殖生産量は概ね横ばい傾向にある。養殖業の経費構造を見ると、生産資材（特に餌代）が経費の大半を占め、収益性が低く事業改善や生産性向上に必要な資金を自己資金で獲得しにくい状況にある。なかには生産性の向上した規模の大きな経営体・グループも一部存在し、これらは生産から流通に及ぶ統合が進んでいる。

3. 養殖業の成長産業化に向けた取組方向

養殖業成長産業化総合戦略では、上記の現状を踏まえ、国内市場向けの取組と海外市場向けの取組の2つの方向を設定し、それぞれの課題に応じた対応を行うこととしている。

①国内市場向けには経営体の収益性の改善、輸入養殖水産物に代替する商品の提供による国内市場でのシェア拡大を図る。

②海外市場向けには日本ブランドの確立と国際競争力の強化により海外市場での競争力強化と新たな市場の獲得を図る。

これらに対応するため、国内外の地域の需要に応じた養殖品目、利用形態や質・

量の情報を能動的に入手し、需要と生産サイクルに応じた計画的な生産を図ることで、プロダクトアウト型からマーケットイン型養殖業への転換を目指すこととしている。

また、将来、国内外で需要が量的・地域的に拡大が見込まれ、かつ現在または将来の生産環境を考慮してわが国養殖業の強みが生かせる養殖品目として戦略的養殖品目を指定し、戦略的養殖品目ごとに、生産量目標、輸出額目標、対象マーケットと目指す生産の方向を定めている（図-2）。

4. 養殖業の成長産業化を進める上での課題と課題解決に向けた取組状況

養殖生産を行うためには、種苗、飼料

の安定供給、漁場、資金調達が必要になる。養殖業の成長産業化を目指すに当たり、これらの養殖生産を構成する要素ごとに、現在生じている課題について説明する。

(1) 種苗

魚類、藻類、貝類といった養殖対象種に関わらず、養殖を行うには、種苗が安定的に必要な量確保できることが何よりも重要と言える。魚類ではマダイやヒラメ、藻類ではノリ、貝類ではアコヤガイなどのように、一部の対象種では人工的な種苗生産や採苗技術が確立され、人工種苗を使用することが一般的になっているものもある。しかしながら、大部分の魚種は天然種苗に頼っており、人工種苗の普及の余地は大きい。

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 373億円)	○ 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	○ 母貝の留置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

図-2 戦略的養殖品目ごとの今後の成長目標と生産方向

- 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。

ブリ

【現状】

- ・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1～3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

【取組内容】

(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

- ・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

【現状】

- ・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

【取組内容】

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

- ・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の

マダイ

【現状】

- ・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

マダイ

【取組内容】

- ・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

図-3 人口種苗に関する取組

人工種苗を用いることの利点としては、天然資源への影響を抑えられること、供給の安定化がはかれることがあげられる。更に、育種により、成長性の高い系統や、病気や高水温に強い系統の作出が期待され、単に安定的に種苗が確保できるだけでなく、コストの削減や安定生産といった付加価値が望める。水産庁では、人工種苗の普及をはかるため、その生産に向けた資機材の導入を支援するとともに、ブリ、サーモンなどの育種を進めている（図－3）。

また、これまで水産物の優良系統の保護に関する議論は十分に行われておらず、どのような考え方や制度によるべきかについての整理や、優良種苗の不正利用の防止策についての検討が必要となっている。そのため、優良系統の保護の必要性に関する現状を整理するとともに、保護

すべき対象や手法の整理、優良系統の保護に関する対応（保護が可能となる知的財産制度上の対応の整理、契約等の対応の在り方など）について検討し、整理した「水産分野における優良系統の保護等に関するガイドライン」を令和5年3月に策定したところである。

（2）飼料

魚類養殖の場合、餌代が生産経費の6～7割を占める。魚類養殖に使用される餌は、これまでイワシ類やサバ類等の生餌が主流であったが、近年、ドライペレット、さらにはエクストルーデッドペレットといった配合飼料が開発され、エサ成分の充実とともに、自動給餌機の使用も可能となるなど、給餌作業の効率化も進んでいる。他方で、配合飼料の主原料は魚粉であり、天然資源に依存しているこ

とに変わらない。また、魚粉の半数は輸入に頼っていることから、直近ではペルーにおけるカタクチイワシの禁漁や国際的な魚粉需要の高まり、世界情勢の不安定化、極端な円安といった条件が重なったことで魚粉価格が高騰しており、その結果、配合飼料価格もこれまでにない程高騰し養殖業の経営を圧迫している。

魚類養殖には餌が不可欠であり、こうした状況下においても養殖業の成長産業化を推進していくためには、飼料効率の高い安価な配合飼料の開発が必要である。現在、水産庁では、魚粉の代替タンパクとしてチキンミール等を配合した場合に、より高い吸収効率を実現するための配合組成の開発や、水素細菌と呼ばれる単細胞生物を活用した魚粉代替タンパク原料の開発を行っている（図－4）。

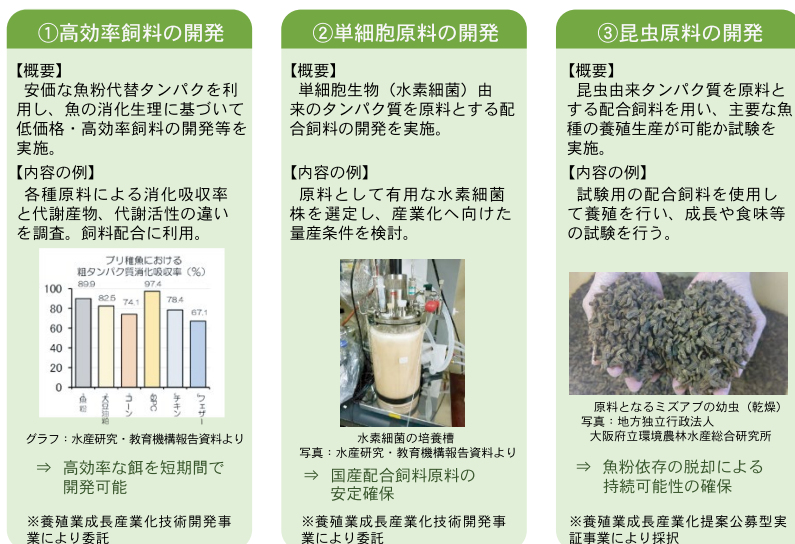
このほか、近年注目されている昆虫原料の研究開発や、国産原料の活用に必要な資機材の導入に対して民間企業への支援を行っている。また、前述のとおり、育種により高成長等の形質を有する種苗を作り出すことは飼料コストの削減にも繋がるため、極めて重要である。

（3）漁場

養殖業は、技術の発展とともに漁場を拡大し、生産量を増大させてきた。しかしながら、日々の餌やり等の管理、台風など自然災害による養殖施設への被害回避の観点等から、養殖場として利活用されてきている場所は潮流や波浪による影響が小さい沿岸部の静穏水域に限られ、沿岸部での新たな漁場の開拓は困難になっている。

近年になり、波浪や赤潮、高水温等を避けるため、必要な時だけ海面に浮上させることができる沈下式の生け簀が使用されるようになったほか、海上への給餌プラントの建設や、大型の給餌船から同時に複数の生け簀にエサを圧送するシステムが導入され、潮の流れが速く利用が難しいと言われてきた沖合漁場を活用した大規模養殖が進展しはじめている（図－5）。水産庁としては、そのような生産体制の構築に向けた取組を支援するほか、技術開発や実証についても支援を行っている。

また、近年、多額の投資と高度な技術を用い、陸地において海面と同様の生育環境を整備した養殖場を設置して海水魚等を生産する養殖方法が注目されている。これらは陸上養殖と呼ばれ、大規模プラ



図－4 養殖用飼料に関する技術開発

- 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。

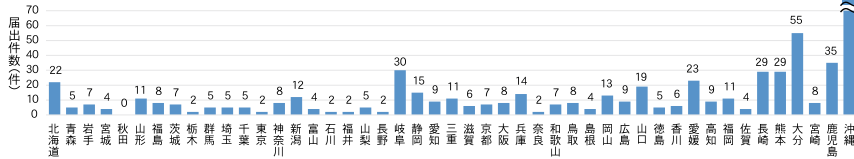


出典：日本経済新聞、みなと新聞、ソウルオブジャパン㈱、日鉄エンジニアリング㈱、粕谷製網㈱、㈱北彩屋のHP等から作成

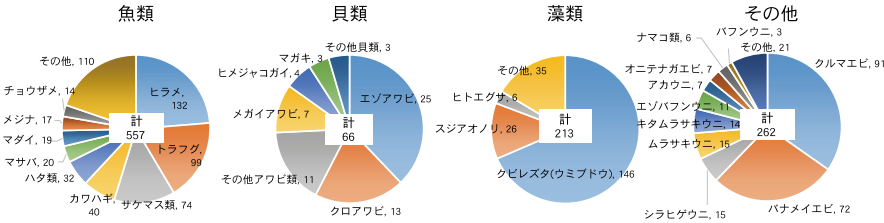
図－5 陸上養殖と大規模沖合養殖

- 令和6年1月1日、水産庁で確認している陸上養殖業の届出件数は662件。
(古くから河川、川沿い等で営まれている陸上養殖、及び養殖を営むにあたり大臣の許可が必要とされるうなぎ養殖を除く。)
- 都道府県別の届出件数は、沖縄県168件、大分県55件、鹿児島県35件の順に多く、九州・沖縄地方に多い傾向。
- 養殖種類別の届出件数(延べ件数)は、クビレズタ146件、ヒラメ132件、トラフグ99件の順に多かった。

都道府県別の届出件数

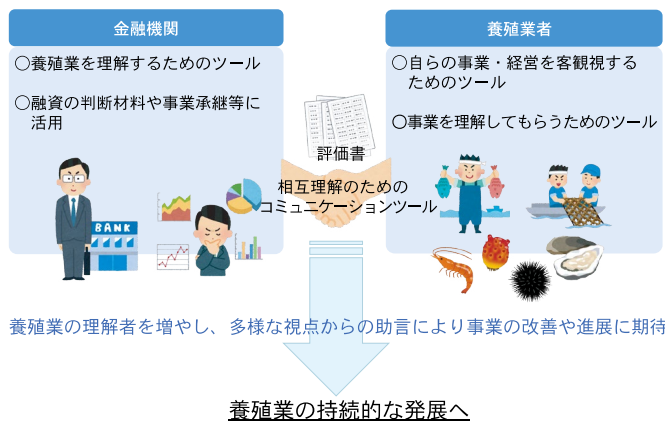


養殖種類別の届出件数(延べ件数)



- ※1：用語の定義について、「届出件数」は水産庁で受理した陸上養殖業の開始届出書の数(＝養殖場数)としています。
- ※2：養殖種類ごとの分類について、養殖場数が全国で3以上の場合、養殖種類ごとの分類としています。同じ養殖場において複数の種類の養殖をしている場合、同じ養殖場をそれぞれの養殖種類において1とカウントしています。
- ※3：養殖種類ごとのカウントについて、届出書において、今後養殖する予定のある種類が記載されている場合もあるため、現在養殖実態のない魚種が魚種別の養殖場数にカウントされている場合もあります。

図－6 陸上養殖の届出件数



図－7 養殖業事業性評価ガイドラインの役割

ントの計画が進んでいるほか、異業種からの新規参入が活発化しており、地域産業に貢献する事例もみられる。閉鎖循環式の陸上養殖については、環境への配慮や飼育水の確保の点で利点がある。一方で、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課題となっており、沖合養殖と同様に、養殖生産システムの生産技術水準の向上が必要である。地域によってはインシタルコストやランニングコストを削減するため、周年安定した水温で清浄な水質が得られる地下海水を利用する取組や、温泉水などを熱源として活用する取組が行われている。

全国各地で陸上養殖を推進していくに当たっては、適切な排水管理など自然環境に及ぼす影響に十分考慮する必要がある。そこで、水産庁は、閉鎖循環式等の新たな陸上養殖業を内水面漁業の振興に関する法律(平成26年法律第103号)に基づく届出養殖業に指定し、養殖場の

所在地や養殖方法などの実態把握を進めている。令和6年1月1日時点、水産庁で確認している陸上養殖業の届出件数は662件であり、都道府県別の届出件数は、沖縄県168件、大分県55件、鹿児島県35件の順に多く、九州地方に多い傾向がみられた。また、養殖種類別の届出件数(延べ件数)は、クビレズタ146件、ヒラメ132件、トラフグ99件、の順に多い結果となった(図－6)。

○資金調達

養殖業には、事業期間が複数年にまたがることや養殖魚等の価値が見えにくい等事業内容の評価が困難、代金回収までに餌代などに多額の運転資金が必要、魚価暴落や自然災害の経営リスクが大きいといった特徴があるため、金融機関からすると従来の評価手法では養殖経営体の経営実態を適切に評価することが難しく、資金需要に応えにくい状況にある。水産庁では、養殖経営体の成長に繋がる融資

の円滑化を図るため、金融機関等による養殖業の経営実態の評価を容易にできるよう、養殖業(魚類、貝類、藻類、陸上養殖およびその他養殖)に対する「養殖業事業性評価ガイドライン」を策定した。事業性評価とは、従来の財務諸表のみによる経営体の評価ではなく、その経営体を持つ動産(養殖生産物)やノウハウなども含めた事業全体の価値を評価する手法である。当該ガイドラインを通して養殖業を理解してもらうことにより、今養殖している生産物が将来どういった価値を生むか、発生し得るリスクに対してどのような備えをしているかといった視点から、経営体を持つ本来の価値を知ってもらうことができるようになる。

当該ガイドラインの活用を通じて、金融機関の方々に養殖業に対する理解を深めてもらうことで、良き理解者(アドバイザー)となってもらい、理解者を通じて、さらなる異業種とのつながりも期待できると考えている(図－7)。

水産庁としても、養殖業の成長産業化を推進するに当たっては、金融機関をはじめとした異業種との関わり合いが重要であると考えている。

5. おわりに

今回の記事にある情報については、水産庁Webサイト「養殖業の振興について」¹⁾に、資料を掲載している。さらに詳しい情報が必要な場合は【参考文献】のURLからご確認いただきたい。

【参考文献】

- 1) https://www.jfa.maff.go.jp/j/saibai/yousyoku_kaimen.html