

養殖業の成長産業化に向けた道筋とは

世界では総漁獲高に占める養殖の割合が5割を超えているが、日本では2割に留まっている。日本の養殖業を成長軌道に乗せるには世界の水産物需要を捉えて輸出を拡大するとともに、安定的な生産体制を整える必要がある。それには種苗や飼料、漁場の確保および技術開発といった課題が横たわる。

国内の漁業・養殖業生産量は減少傾向

四方を海に囲まれ、且つ豊かな漁場に恵まれた日本では、古くから多種多様な魚介類が四季を通じて水揚げされ、旬の味覚として親しまれてきた。その歴史のなかで、天然水産物の採捕から始まった漁業は、食料供給源として、また生産業としての安定を求め、人為的な生産管理をするようになり、今日の養殖業の姿がある。

近年、消費スタイルが変わるなかで、安定して水産物を供給できる養殖業への関心は大きくなっている。また、世界の養殖業生産量は、1990年代以降大きく伸張している。このように、国の内外を問わない関心の高まりから、養殖業は成長の好機を迎えている。

こうした状況を踏まえ、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うえで養殖業

の振興に取り組むこととし、2020年7月の「養殖業成長産業化総合戦略」を策定・公表した。本稿では、これまでの養殖業の歩みと足元の状況を踏まえ、総合戦略に基づき養殖業の成長産業化を進めていくに当たっての課題と今後の養殖振興の方向性を紹介する。

まずは養殖業の現状を概観したい。世界の漁業・養殖業の生産量は増加傾向にあり、21年には2億1847万トに達している(図1)。その内訳は、漁業による生産量が1990年代以降9000万ト前後で推移し、2021年は9244万トである。これに対し、藻類養殖や内水面養殖の生産量は大幅に増加してきた。その結果、13年以降、漁業・養殖業生産量に占める養



水産庁 増殖推進部 栽培養殖課長

柿沼 忠秋 KAKINUMA Tadaaki

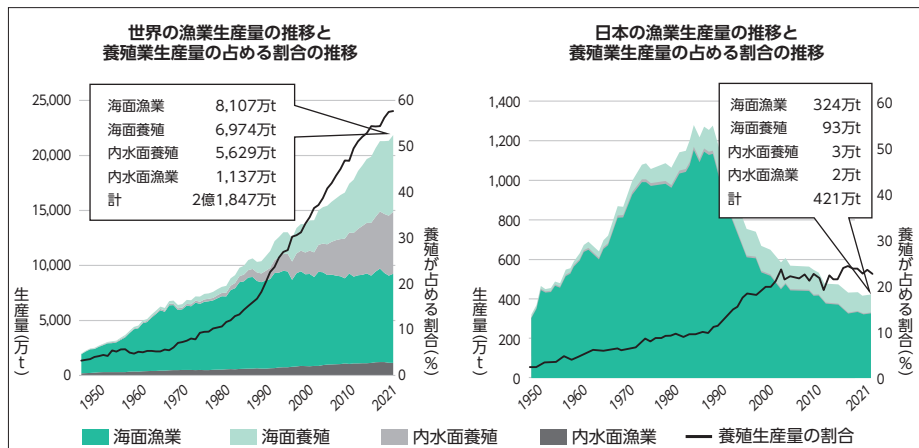
かきぬま ただあき
埼玉県出身。東京水産大学(現・東京海洋大学)卒業後、1992年水産庁入庁。国立研究開発法人 水産研究・教育機構本部経営企画部長、栽培養殖課内水面漁業振興室長を経て、2023年4月から現職。

殖業の割合は5割を超え、21年には1億2602万トとなっている。

1990年代後半から現在まで、世界の養殖業生産量は約4倍に拡大するなど、世界の養殖業は驚くべき勢いで成長している。この生産拡大の勢いは今後緩やかになると予測されているが、世界の人口および所得の増加が続く限り世界の水産物需要は伸び続け、生産拡大の傾向は今後も当分の間、変わらないと考えられる。

一方で、日本の漁業・養殖業生産量は、1984年の1282万トをピークに95年ごろにかけて急激に減少し、その後も緩やかな減少傾向が続いており、2021年には421万トとなっている。この間、養殖業は1988年の143万トをピークとして2003年ごろまでおおむね130万ト〜140万トで推移したあと

図1 国内外の養殖水産物生産量の動向



資料：FAO「Fishstat (Capture Production, Aquaculture Production)」および農林水産省「海面漁業生産統計調査」

緩やかに減少し、21年には96万トに減っている。ただし、漁船漁業による生産量の減少で、2000年以降、生産量全体に占める割合は2割以上で推移している。

国内需要の縮小に伴い輸出強化が必要

日本の国内需要は、人口減少や高齢化の進行で長期的には減少が見込まれる。つまり国内の需要だけを市場として考える国内需要依存型の

図2 育種の状況

取り組み内容	<p>ブリ</p> <ul style="list-style-type: none"> 育種プログラム 3世代かけて選抜し、高成長の系統を残す 種苗供給プログラム 周年での輸出向け、公的機関や民間事業者などに受精卵や人工種苗を供給 技術移転プログラム 人材育成のため、公的機関や民間事業者などに親魚養成・採卵と種苗生産の技術を実地研修 	<p>サーモン(ニジマス・サクラマス)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 基礎集団を育成し、遺伝的能力を推定 遺伝的能力に基づき親魚を選抜 <p>ニジマス サクラマス</p>	<p>マダイ</p> <ul style="list-style-type: none"> 大きさや病気への強さなど経験に基づいた選抜改良 血縁関係を考慮した遺伝育種や、低魚粉飼料で育つ系統の開発を実施 耐病性に関する育種選抜が民間企業により実用化 大学発ベンチャーが高成長系統のゲノム編集魚を開発
--------	--	---	--

資料：水産庁「水産動物における優良系統の作出の現状」

ままでは、水産物消費規模に比べてわが国の養殖生産は縮小均衡に向かわざるを得ない。このため、国内市場の需要も踏まえたマーケット・イン型の養殖業を展開していく必要がある。

次に市場・流通の動向を見ると、世界的には需要の増加に応じて養殖生産が拡大していくとみられる一方、国内の食用水産物の消費量は過去10年間に年率約2%縮小した。世帯構造や食生活の変化により、消費者は利便性を重視し、販

養殖業の歴史を振り返ると、1950年における日本の漁業総生産量は337万ト。のうち海面養殖の生産量は5万ト程度と、2%に満たなかった。しかし2022年には漁業総生産量386万トに対して海面養殖の生産量は91万

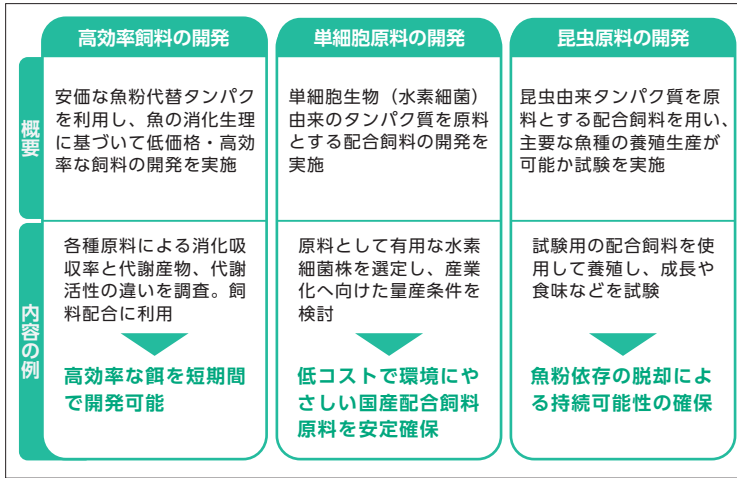
成長産業化へ向け種苗の確保を

これらの輸出を拡大することが重要である。

国内では将来の需要の縮小が避けられないなか、国際的な和食ブームもあり、わが国の魚類養殖生産物への潜在的ニーズは大きいと考えられ、輸出を拡大する必要がある。「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、2030年に5兆円(うち水産物1.2兆円)である。21年の水産物輸出額は3015億円で、前年比32.5%増えた。例えば、ブリ類の輸出量は約9000トで、アメリカ向けの輸出量が増加している。20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、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品目が対象になっており、海外のニーズを踏まえながらこれらの輸出を拡大することが重要である。

売形態は町の魚屋など小売店からスーパーなどの量販店にシフトしている。これにより、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きている。魚類養殖業は漁船漁業と比べ、この「四定」の生産を実現しやすい形態のため、例えばブリの価格は天然魚より養殖魚のほうが高値で取引されている。このことから、消費者の養殖魚への評価が裏付けられているといえる。

図3 養殖用飼料に関する技術開発



資料：水産庁

トに上り、約24%を占めるまでに成長している。これは、養殖関係者の努力により技術開発がおこなわれてきた結果、生産性が大きく向上したためと考えられる。

その歴史を踏まえ、今後養殖業の成長産業化をめざすには、安定的な生産のため、種苗・飼料および漁場の確保が重要である。だが、現在はそれらがボトルネックになっている。これらの要素について順を追ってみていきたい。

魚類、藻類、貝類といった養殖対象魚種を問わず、種苗の確保はまず何よりも重要といえる。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、一部の魚種では人工

的な種苗生産や採苗技術が確立されており、人工種苗が一般的になっているものもある。しかしながら、いまだ大部分の魚種が天然種苗に頼っており、人工種苗の普及の余地は大きい。

人工種苗の利点は、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、そして成長性が高い、病気や高水温に強いなど、養殖に適した特徴を持つ育種が挙げられる。これにより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を普及させるため、生産へ向けた資機材の導入を支援するとともに、プリアーモンなどの育種を進めている(図2)。

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おこなわれてこなかった。そのため、どのような考え方や制度に基づいて保護され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になっている。

今後、育種を推進していくなかで、事業者が育種技術や給餌方法などを知的財産として保護する必要性を認識することが重要である。具体的には、特許や営業秘密などの枠組みを選択、または組み合わせが可能だと理解することが求められる。その理由として、知的財産に関する権利・利益への侵害とみなされれば、訴訟対応など時間やコストが必要になる。それら事後の経済的・社会的損失を回避するためにも、トラブルの回避を適切にはかかっていく必要がある。そのため、養殖関係者の知的財産保護への理解を深めることが、育種のより一層の推進を可能にする。

これらのことから、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、契約などのあり方など)について検討・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2023年3月に策定した。例えば自動給餌システムの技術は特許または営業秘密としての保護が考えられるなどの事例が紹介されている。

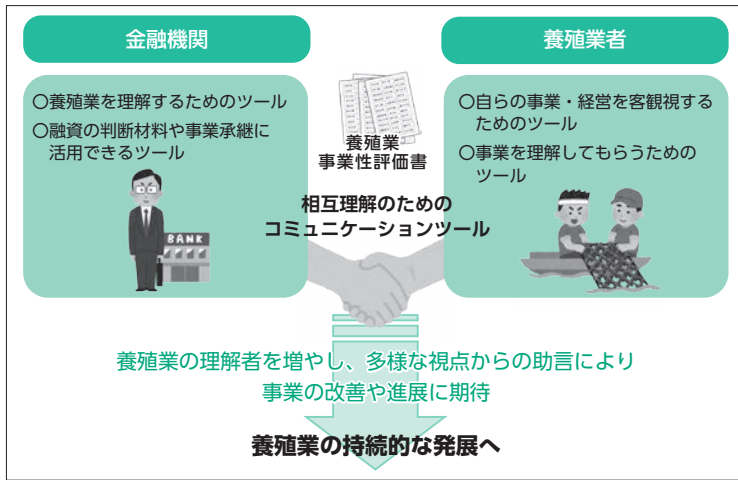
飼料の調達と技術改良が必要

飼料については、魚類養殖のコストに占める餌代の割合が6〜7割と大きいことから、量と価格の両面で安定的に確保していくことが重要である。従来はイワシ類やサバ類などの生餌を中心として給餌されてきたが、現在ではドライペレット、さらにはエクストルーデッドペレットといった固形の配合飼料が開発されるようになった。これにより成分が充実するとともに、自動給餌機が使用できるようになるなど、給餌作業が効率化されている。

しかしながら、その原料の多くは魚粉を使用しており、天然資源に依存していることに変わりない。また、魚粉の多くはペルーなどから輸入しており、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、情勢不安、極端な円安といった条件が重なり、配合飼料価格はこれまでにないほど高騰している。

こういった状況の下、成長産業化を推進していくには、飼料原料の安定的な確保とともに、飼料効率の高い安価な配合飼料の開発が必要であ

図4 養殖業事業性評価ガイドラインの役割



資料：水産庁

る。現在、水産庁においては、魚類の代謝生理に基づき、魚粉代替原料を使用した際により高い吸収効率を実現するための配合飼料組成の開発や、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を開発している(図3)。

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も支援している。

技術の活用で漁場を維持・拡大

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、台風などにより養殖施設が大きな被害を受ける可能性のある

日本では、活用できる漁場は沿岸部に限られ、新たな漁場の開拓は困難になっていた。

近年、波浪や赤潮、高水温などを避けるため、必要なときだけ海面に浮上させることができる沈下式のいけすが活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小割(養殖魚用の水面の区切り)に餌を圧送するシステムが導入され、沖合漁場を活用した大規模養殖が広がり始めている。水産庁としては、そのような生産体制の構築に向けた取り組みを支援するほか、技術開発や実証についても支援している。

また、公共水面から離れた私有地での、掛け流し式または閉鎖循環式で営まれる陸上養殖といった養殖方法が増加傾向にある。さまざまな魚種・規模で地域産業に貢献する事例も見られるようになってきており、大規模プラントの計画が進んでいるほか、異業種分野からの新規参入が活発化してきている。

一方で、ろ過・循環システムなどを要する閉鎖循環式養殖は、設備投資や電気代などのランニングコストが従来の海面・内水面養殖より高く、コスト削減や省力化が課題である。また、全国各地で陸上養殖を推進するには、適切な排水管理など自然環境に及ぼす影響を十分考慮する必要がある。そこで、水産庁は、閉鎖循環式などの新たな陸上養殖業を内水面漁業の振興に関する法律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。このように、養殖業にはなお多くの課題があるが、諸課題を解決し、より安定した養殖生産を

実現することで、成長産業化へとつながっていくと考えている。

異業種とのかかわりが成長産業化に貢献

養殖業と従来かかわりの薄い業界は養殖業の実態を十分に理解しているとはいえない。これは金融機関も同様で、漁協系統以外の市中銀行などと養殖業者のつながりは決して強くない。こうした状況に対応するため、水産庁では魚類、藻類、貝類、陸上養殖の4編からなる「養殖業事業性評価ガイドライン」を策定し、それぞれが持つ特徴やリスクなどをまとめている。

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。ガイドラインを通して養殖業を理解してもらい、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。

このガイドラインの利用者としては、主に金融機関を想定している。養殖業への理解を深めて良き理解者(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4)。

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かかわりが重要であると考えている。今回の記事を読み、養殖業に興味を持った事業者は、積極的に声がけいただきたい。