



水産業を成長産業に

「2032年の食用魚介類自給率94%」  
資源管理・養殖拡大など達成のカギ

3月に閣議決定された「水産基本計画」に「食用魚介類の自給率を2032年に94%」という目標が明記された。計画は5年ごとに改定しているが17年に策定された前の水産基本計画の目標（27年度に70%）より24ポイント引き上げられた。目標達成のカギを握るのが、水産資源管理の徹底と養殖の拡大だ。とりわけ、養殖においては「陸上養殖」や「大規模沖合養殖」など従来の沿岸養殖とは異なる新たな取り組みが広がるなど、成長産業化に向けた試みも始まっている。

関西電力が磐田市（静岡県）で取り組むバナメイエビ「幸えび」の本格出荷が今秋始まる。子会社の「海幸ゆきのや合同会社」（磐田市）が7月に建設した陸上養殖場で育てている。

養殖場には長さ40mの水槽を6つ用意、人工で波を起こす機械や藻場を整備するなど自然に近い育成環境を再現した。生産効率を高めるための最先端技術も活用している。例えば、水槽内の水質を維持するため、自動で廃棄物を集める掃除ロボットや、夜間は自動で給餌する機械など先端技術を活用。エビの数を人工知能（AI）の画像処理技術を応用して正確に把握するシステムによって、無駄なエサやりを減らして生産効率を向上させる。年間約80万tの生産量、数億円の売上高を目指す。



関電系が販売する養殖バナメイエビ

陸上養殖、一層のコスト削減が課題に

岡山理科大学（岡山市）は8月、近畿大学（大阪府東大阪市）と連携し、クロマグロの稚魚を陸上で海水なしに市場出荷サイズまで育てる実証実験に乗り出した。神川町（埼玉県）ではサバ、伊勢崎市（群馬県）ではウナギ、飛騨市（岐阜県）ではトラフグ……。[海なし県]でも陸上養殖に取り組む事例が全国で増えている（表1）。

神恵内村（北海道）では18～21年度、富士通や日立造船と組み、あらゆるものがネットにつながる「IoT技術」を活用したウニやナマコの陸上養殖実験も行い、実用化に向けて課題を明らかに

表1 陸上養殖や沖合養殖の例

	場所	魚種	企業など
陸上養殖	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	太西洋サケ	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
沖合養殖	新潟県妙高市	バナメイエビ	IMT Eng.など
	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	

出所：水産庁資料「養殖業成長産業化の推進」を参考に作成

した。この取り組みは総務省主催の「ICT地域活性化大賞2020」の奨励賞を受賞している。

陸上に人工的に創設した環境下で養殖を行う陸上養殖には天然環境から海水等を継続的に引き込み飼育水として使用する「かけ流し式」と、飼育水をろ過システムで浄化しながら循環利用する「閉鎖循環式」がある。

陸上養殖は、海面沿岸養殖とは異なり、養殖業を営む権利「区画漁業権」などの漁業法の制約がない上、①飼育環境をコントロールできるため生産性が向上②魚種の制約を受けない③トレーサビリティへの対応が容易④海域への環境負荷を与えない⑤作業量を軽減⑥赤潮の発生などを防ぎやすい——などの利点がある。特に閉鎖循環式の場合、病原体の流入・流出を防止できる上、水温調整や出荷時期の調整も可能だ。例えば、ここ数年、寄生虫のアニサキスによる食中毒が増えている。海のサバにはアニサキスがいるため生食は勧められないが、管理された養殖サバは生でも食べられる。

一方で、克服が必要な課題もある。まず、施設整備の初期投資や電気使用量などのランニングコストが高額なこと。水産庁の試算によると、トラフグの陸上養殖では、1kg当たり3278円の生産コストがかかり、施設の減価償却費を除く維持費（2219円）の内訳は、電気代が約6割、飼料代が約2割、残りが人件費、種苗代、飼料水代など。さらに、複数の機材・装置を使用するため故障リスクが相対的に高まる。万が一、ウイルスや魚病が持ち込まれたり停電などのトラブルが発生したりすると被害が大きくなる可能性がある。

沖合養殖、海上での危険作業減らす

陸上養殖とともに最近目立つのが「大規模沖合養殖」だ。沿岸では養殖のための適地がほぼ飽和状態。養殖の担い手不足にも直面している。様々な課題を解決するために、これまであまり活用が進んでいなかった沖合域に注目。大型の生け簀を設置し、自動給餌システムや生産管理システムなどICT（情報通信技術）を活用して生産の効率化や作業の省力化などを図ろうというものだ。



鳥取県境港市に設置された「自動給餌システム」。場所によっては陸上設置も可能だ（日鉄エンジニアリング提供）

例えば、日鉄エンジニアリング（東京・品川）は地域の事業者らと連携し、境港市（鳥取県）など5カ所で大規模沖合養殖システムを導入し生産に取り組んでいる。境港市では日本水産グループの弓ヶ浜水産（同市）と連携。沖合約3km、水深15mの海域に生け簀26基のうちの15基に対して自動給餌システムを使ってギンザケを育てている。

最大の特徴は、魚の活性や残餌状況をリアルタイムで把握して、自動給餌システムからのエサの供給量や供給速度、最適な給餌のタイミングなどを自動制御できることだ。生け簀の底面から上向きに設置した動画カメラで魚の活性と残餌状況を把握し、画像の様子を人工知能（AI）が判断。魚の活性が高い時（＝空腹時）には給餌速度を速め、残餌が出始めると給餌速度を下げる。「ベテランの職人の経験や勘に基づいていたノウハウ（暗黙知）を可視化し、魚を効率的に太らせることが可能となる」（日鉄エンジニアリング広報室）

串間市（宮崎県）などで使われている大型生け簀にも工夫を凝らした。破損しにくいように、枠の素材として樹脂ではなく鋼を、底枠に網形状の変形抑制機能を施している。また普段は沈めておくことで台風など荒天による波浪の影響を最小限に抑えられる。

これまでの養殖のようにエサを積んで生け簀まで行く給餌船が不要なため、燃料の消費がなくCO<sub>2</sub>発生が抑制できる。20kgのエサ袋を人手で簡易給餌機に入れるなどの重労働が不要な上、海上での給餌など危険作業を大幅に減らせるなど、労働の省力化も実現できるメリットがある。給餌の



生け簀の底面から魚の活性と残餌状況を把握し、自動で給餌制御を行う（同）

効率化はエサ代の削減にもつながる。SDGs（持続可能な開発目標）時代にもマッチしたシステムであるがゆえ、水産業界の間でも今後の進化を含め注目が集まる。

**養殖は水産改革と輸出拡大の重要な柱**

水産庁は、今回の水産基本計画に先立ち、20年7月に「養殖業成長産業化総合戦略」を策定。21年7月に「貝類・藻類」を加える改定を行った。戦略では4定（定質・定量・定価格・定時）の生産の実現、需要に応じた「マーケット・イン型」への転換、生産者協業や産地事業者協業などの実現、といったことで成長を目指す内容だ。

22年3月に閣議決定された新たな「水産基本計画」では、年間漁獲量を444万tに引き上げ、現在57%である食用魚介類の自給率を「32年度には94%に引き上げる」という目標が掲げられた。17年に策定された前水産基本計画での目標値は27年度に70%。24ポイント引き上げられたことになる。94%達成には「養殖業を活性化させ成長産業化が欠かせない」（水産庁栽培養殖課）。

自給率94%のキーワードが「輸出」だ。21年度に農林水産物輸出が1兆円を突破し、「30年度の農林水産物輸出額を5兆円」という目標に向けムチが入る。5兆円のうち水産物（食用魚介類）の輸出額は1.2兆円。食料安全保障の観点からは輸出分は自給率に含まれると考えられている。漁獲量と輸出の向上を自給率の計算式に当てはめると、自動的に94%という数字となるそうだ。

世界的にSDGsの考え方が浸透し「持続性」が重視される時代、かつてのような「獲るだけ」と

いう漁業は時代遅れとなり、育てる「養殖」の比重が大きくなる。政府による水産物輸出の目標も、すべて養殖魚で設定されている。養殖業の成長産業化は、水産改革を進める水産基本計画だけでなく農林水産物輸出の拡大という二重の意味で重要な柱となっている。

**水産基本計画、22年3月に改定**

**浜の活性化へ「海業」にも注目**

水産資源を適切に管理しながら、水産業界を再び成長産業化して「水産大国・ニッポン」を取り戻す——。3月に閣議決定された「水産基本計画」による水産改革は、一言で表現するならば、こんな感じになるだろうか。水産業界の成長産業化を通じて、漁業者の所得向上と年齢バランスの取れた漁業就業構造を確立しようという計画で、そのキーワードは「持続性」だ。

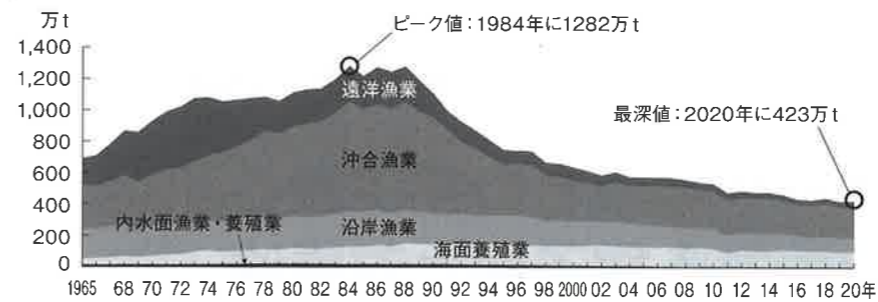
四方を海に囲まれた日本はかつて、漁獲量は世界トップ水準にあった。しかしサンマ、イカ、サケ・マスなどの不漁や、1977年以降の世界的な排他的経済水域（EEZ）の設定による、いわゆる「200カイリ内操業ルール」の定着などにより沖合・遠洋漁業を中心に国外で自由に操業できなくなり、漁獲量は縮小し続けた（図と表2）。新たな水産基本計画では、年間漁獲量を444万tに、輸出は1.2兆円に拡大するとの目標を設定した。

**資源管理「科学的知見に基づき積極化」**

第1の柱は「海洋環境の変化への適応を踏まえた水産資源管理の着実な実施」だ。デジタル技術を活用したデータ収集などによって資源調査・評価を充実させる。20年9月に策定した「新たな資源管理の推進に向けたロードマップ」の行程を着実に進めていく。資源が持続可能な状態を保てるように漁獲量を規制するための資源管理手法として、「TAC（漁獲可能量）制度」と「IQ（個別漁獲割当）方式」の導入に力を入れる。

TAC制度は、漁獲量が多く国民生活にとって重要などの理由で魚種を選定し、農林水産大臣が

**図 漁業・養殖業の生産量の推移**



（注）漁業・養殖業の生産量の内訳である「遠洋漁業」「沖合漁業」「沿岸漁業」は、2007年から漁船のトン数階層別の漁獲量の調査を実施しないこととしたため、07～10年の数値は推計値であり、11年以降の調査については、「遠洋漁業」「沖合漁業」「沿岸漁業」に属する魚種ごとの漁獲量を積み上げたもの（表1も同じ）  
出所：農林水産省「漁業・養殖業生産統計」

**表2 2020年の漁業・養殖業の生産量の推移（千t）**

	2020年
合計	4,234
海面	4,183
漁業	3,213
遠洋漁業	298
沖合漁業	2,044
沿岸漁業	871
養殖業	970
内水面	51
漁業	22
養殖業	29

漁期年ごとに漁獲可能量を決定、都道府県などに配分する。TAC管理をする魚種は、21年の漁期からクロマグロやサバなどの8魚種でスタート。23年度までに魚種を15種追加するとの案が21年3月に公表され、実現すれば漁獲量で8割がTAC魚種になる。ただ、TACは総量規制であるため漁業者間で競争が起きる可能性も高い。漁業者あるいは漁船ごとに漁獲量を割り当て、割当量を超える漁獲を禁止するIQ方式も採用されることになった。23年度までにTAC対象魚種の沖合漁業に原則導入することになっている

管理を徹底することで漁業資源は確実に上向く。例えば、太平洋クロマグロは乱獲が原因で10年には資源量が1.1万tまで減少。15年から関係各国が協調して国際的なルールに基づき資源管理に努めたことで21年12月、漁獲枠の15%拡大で合意した。「最新の科学的知見に基づいて資源管理に積極的に取り組みたい」（水産庁漁政課）。

2つ目の柱が、「増大するリスクも踏まえた水産業界の成長産業化の実現」で、具体策の一つに「漁船漁業の構造改革」がある。

沖合漁業では沿岸漁業よりも漁法や漁獲対象種が特化しており、目的とする魚種を効率的に漁獲できる操業体制へと進化してきた。例えば、イカはイカ釣り漁船、サンマは棒受け網漁船で操業するなど、各漁船は1魚種を取るための船の形が定められているため、対象の魚種が取れなくなるとその漁業者は収入が絶たれる。漁獲対象種の複数化や漁法の複数化などに対応できる高性能漁

船を導入して収益性の向上を図る。「養殖業の成長産業化」「輸出拡大」などもカギとなる。

3つ目の柱が「地域を支える漁村の活性化の推進」だ。拠点漁港の卸売市場・産地市場などの施設再編・集約化や漁協の事業の連携などを進めて漁港の機能強化や、浜の再生や活性化を推進。さらに機能の集約化によって漁港の土地が余ってくる可能性も高まるため、空いた土地を活用し、①水産に関するレストランや物販施設②滞在型旅行「渚博」が可能な宿泊施設③レジャーボート受け入れや蓄養・養殖、漁業体験、海釣りを行うレジャー施設——などを配置し、漁港を核にして地域活性化を図る「海業」の展開にも力を入れる。

**漁業法改正、漁業への新規参入しやすく**

国内では漁業従事者の減少と高齢化が課題となっている。水産庁は18年12月、約70年ぶりに漁業法を改正し20年に施行した。改正漁業法では、前述の資源管理とともに、新規参入しやすい環境整備も目標として掲げる。

例えば、沿岸域で漁業を営む権利「漁業権」を見直した。漁業権はそれまで地元の漁業協同組合や漁業者に優先的に割り当ててきたが、適切に管理されていない漁場など新たに漁場を新設する場合、地域の水産業界に最も寄与すると認められた者が操業できるよう取得が可能になった。沿岸水域や漁場清掃に企業などが新規参入できる制度も導入するなど、競争の促進を通して漁業活性化を目指していく。（竹内 太郎）