

養殖技術の新たな展開



平成 22 年 3 月

独立行政法人 水産総合研究センター

は じ め に

世界的にみると、養殖生産量は近年急激に増加して 2006 年には全漁業生産量の半分近くを占めるまでになっており、今後もさらに増え続けると予測されています。世界規模の食糧供給や我が国の食料安全保障を考えると、日本の養殖産業の重要性はますます高まるとみられ、国をあげて養殖業振興を図る必要があります。しかしながら、日本の養殖業の現状を見渡すと、生産額は漸減傾向で、経営体数も大きく減少しており、世界の趨勢とはかけ離れたものがあります。これは、飼料原料や燃油の高騰による生産コストの増大、景気の後退や安い輸入品との競合による魚価の低迷、病気の発生や赤潮による被害の増大などにより、養殖業が儲からない産業に変わってきたためです。このことが、養殖従事者の高齢化や後継者不足などを一層加速しており、日本の養殖業は極めて厳しい状況にあると言わざるを得ません。

養殖産業の経営を健全化するためには、産業に関わるすべてをもう一度一から見直し、持続的で「儲かる産業」への転換をはかる必要があります。独立行政法人水産総合研究センターは、このような厳しい状況を研究開発の側面から打破する責務を担っており、生産技術はもとより加工・流通・販売に至るそれぞれの研究分野で、生産コストの低減と付加価値の向上を目指した研究を行っているところです。養殖の技術開発を考える場合、将来の養殖産業を支える長期的視野に立った革新的な技術開発はもちろん重要です。そればかりではなく、現状の養殖産業の危機的状況を考えたとき、すぐにでも現場で利用できる技術も緊急に求められていると考えています。

この冊子は給餌養殖に焦点を当て、当センターの研究開発を広く各研究分野にわたって整理し、それをベースとした養殖技術の将来展望を示すことを目的として作成しました。この中では、日本及び世界の給餌養殖の現状を概観して問題点を示した上で、それらを克服するための最新の研究成果や国内・海外のトピックなどを紹介しています。この冊子が養殖業関係者の皆様方に少しでもお役に立ち、さらには今後の養殖業のあり方や方向を考える参考となれば幸いです。

平成 22 年 3 月

独立行政法人水産総合研究センター

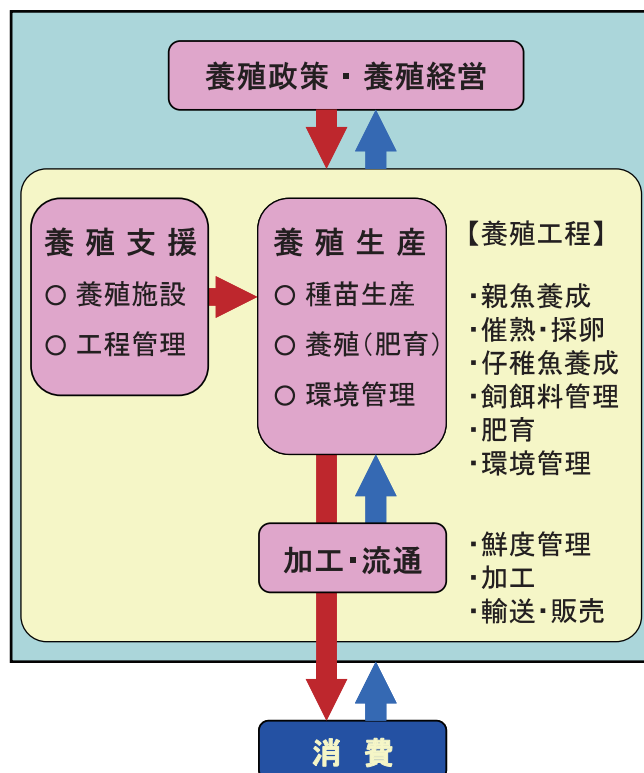
理事長 中 前 明

養殖業の課題の整理

この冊子をまとめるに当たり、魚類養殖の入口から出口までの全体（養殖生産体系）を下図のようにまとめてみました。ともすれば、「養殖の技術」というと「魚を育てる技術」に関心が集まりますが、出来上がった商品（養殖魚）を売るわけですから、加工や流通についても考えないといけません。さらに、養殖も経済行為である以上、経営についてもおろそかにはできません。厳しい養殖産業の現状を改善するためには、個々の問題に対する解決策を講ずることは当然のことながら、それらをトータルとして捉える養殖生産体系としての考え方が必要だと考えます。別々に対応しては解決が難しい問題も、トータルで考えると答えが見えてくることもあるでしょう。

このような養殖生産体系の考えに沿って、この冊子では、養殖産業に関する水産総合研究センターの研究・技術開発を、「養殖生産技術」を中心に、それを支える工学的な「養殖支援技術」に加え、「養殖経営」及び「加工・流通」も加えた4つの分野に大きく分け、それぞれの分野での最新の研究成果を示すとともに、それらが将来どのように養殖産業に貢献できるかについて示しました。

養殖生産体系(工程) 魚類養殖の例



課題(問題点)

解決方向(研究課題)

養殖経営

- ・経営体減少
- ・収益性低下

：

養殖生産技術

- ・難種苗生産種
- ・不安定生産
- ・形態異常
- ・高リスク(養殖期間)
- ・高コスト(飼料等)
- ・環境悪化
- ・病気発生

：

養殖支援技術

- ・省力・省コスト
- ・将来性

：

加工・流通

- ・低販売価格
- ・加工残渣
- ・信頼性確保

：

- ・魚種選定
- ・マーケティング
- ・市場開拓

：

- ・成熟制御
- ・生産技術高度化
- ・飼育技術高度化
- ・育種技術
- ・低魚粉飼料
- ・給餌方法
- ・疾病防除対策

：

- ・作業工程改善
- ・陸上養殖・沖合化
- ・新規養殖技術

：

- ・高品質化
- ・残渣利用
- ・トレサビリティ

：

目 次

第Ⅰ章	養殖の現状と動向（日本と世界の養殖業の動きを知る）	1
1	増え続けるアジア諸国の養殖生産	2
	ー世界及び日本の養殖生産量の動向ー	
2	多種多様な魚種への転換	4
	ー国内養殖魚の価格動向から見えてくるものー	
第Ⅱ章	養殖経営（儲かるための養殖経営とは）	7
3	養殖業がもつ産業特性を考える	8
	ー収支特性・収支動向から見えてくるものー	
4	新たな養殖業へのチャレンジ	10
	ー種別生産量と経営規模の動向から見えてくるものー	
5	「売る人」「食べる人」の気持ちに立った生産活動とは	12
	ー養殖マーケティングー	
	（コラム1）ブランドマス戦略で地域活性化	13
6	海外市場の掴み方と見定め方	14
	ー輸出に向けた可能性ー	
	（コラム2）ノルウェーの養殖事情	15
第Ⅲ章	養殖生産技術（生産性向上を目指す“つくる技術”）	17
Ⅲ-A	種苗生産・育種	
7	養殖種苗を手頃な値段に	18
	ークロマグロ人工種苗の大量生産技術ー	
	（コラム3）天然稚魚に頼らないウナギの完全養殖の実現へ	19
8	誰でもできるハタ類の種苗生産	20
	ークエおよびマハタの安定的種苗生産技術ー	
9	産卵時期を自由自在にあやつる	22
	ーカンパチの早期採卵技術の開発ー	
	（コラム4）ナマコの産卵ホルモン（クビフリン）を発見	23
10	魚類天然種苗からの育種への挑戦	24
	ー最新技術を用いたブリの育種技術ー	
	（コラム5）ブリのハダムシ抵抗性家系の作出	25
Ⅲ-B	飼餌料・養殖環境管理	
11	肉食魚も驚いた 案外イケるね ベジタブルフード	26

	－魚粉削減・無魚粉飼料の開発－	
	（コラム 6）養殖飼料の国内生産・輸入動向	27
12	残餌を減らして持続的養殖をめざす	28
	－残餌・糞の定量による適正給餌の評価－	
Ⅲ-C	病害対策	
13	魚病診断：より速く、より正確に	30
	－疾病診断手法の開発－	
	（コラム 7）原因不明な病気の診断	31
14	治療から予防へ	32
	－魚病ワクチンの開発－	
第Ⅳ章	養殖支援技術（“つくる技術”を支える基盤づくり）	35
Ⅳ-A	養殖施設	
15	浮消波堤で雇用の拡大	36
	－浮消波堤を用いた新たな漁場開発－	
16	養殖場沖合化のための技術開発	38
	－養殖場の沖合化技術の現状と将来－	
	（コラム 8）未来の養殖システム	39
17	環境にやさしい未来型養殖システム	40
	－水を換えずに養殖する陸上閉鎖循環飼育－	
	（コラム 9）日本でバナメイを陸上養殖する	41
18	外洋や砂漠で魚を育てる	42
	－アメリカにおける先端的養殖技術の事例－	
Ⅳ-B	労働環境管理	
19	労働環境を効率的で安全に	44
	－作業の改善「ムダ・ムリを退治する」－	
第Ⅴ章	加工・流通（養殖魚を高く売るためには）	47
20	骨まで利用して魚価向上	48
	－養殖魚の骨からマリンコラーゲン－	
21	肉質劣化を引き起こすメカニズム	50
	－ヤケ肉発生の原因を探る－	
22	作った魚はどこへ行く？	52
	－流通・消費の動向－	
23	安心・安全な養殖魚を提供するために	54
	－トレーサビリティシステムへの取り組み－	
	（コラム 10）長崎ごんあじ鮮魚で日本初のトレーサビリティ試行	55

本 冊 子 の ま と め

水産業は、栄養価が高く、安全でおいしい水産物を消費者に安定的に供給するという重要な役割を持っています。養殖業は、水産業の一役を担う漁獲漁業の不安定な面を補って安定的・計画的な供給が可能であり、国民の健全で豊かな食生活を守るためになくてはならない産業です。

本冊子では、養殖業を生産から消費まで一貫した生産体系として捉え、その各工程ごとに研究成果を示しました。これをさらに「収益性（いかにして儲けるか）」と「持続性（いつまでも続けていけるように）」という別の切り口から整理して、次ページのようにまとめました。個々の研究開発による収益性の向上などへの貢献は微々たるものかも知れません。しかし、養殖生産体系全体を総合的に捉え、トータルで取り組むことによって、養殖産業は持続的に発展できるものと考えています。

また、水産総合研究センターは養殖産業の近代化にも目を向ける必要があると考えています。当センターには生物学や環境学から工学まで様々な分野の研究者が揃っており、持てる力を最大限に発揮して、新たな革新的養殖生産システムの構築を手助けして行きます。

本冊子で紹介した技術を取り入れるためには経費がかかるものもありますが、経費については国や都道府県ごとに援助する仕組みが様々用意されています。その利用等に関しては、所属の漁業協同組合または都道府県の水産部局、もしくは養殖研究所の相談窓口にご相談下さい。本冊子が今後の養殖業を進めていく上での一助となることを願っています。

問 い 合 わ せ 先

(独) 水産総合研究センター 養殖研究所 養殖技術相談窓口

〒516-0193 三重県度会郡南伊勢町中津浜浦 422-1

TEL : 0599-66-1830 (代表) FAX : 0599-66-1962

URL : <http://nria.fra.affrc.go.jp/>

養殖生産体系の最適化による養殖業の振興

－収益性を高め、持続的養殖を目指す－

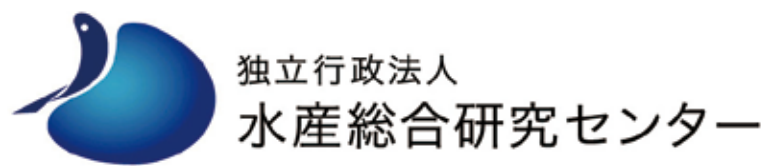
◆ 収益性の確保(儲かる養殖業)

関連課題番号

経営の改善	・ 養殖業の特性を知り収支の改善 3, 4 ・ 販売戦略（ニーズを捉えて）で売上げ増 5 ・ 海外に目を向け販路の拡大 6
生産コストの低減	・ 種苗の大量生産で種苗価格低減 7 ・ 飼育技術の高度化で安定生産・歩留まり向上 . . . 8 ・ 計画生産による養殖期間の短縮 9 ・ 品種改良（高成長・耐病性）で生産性向上 . . . 10 ・ 低魚粉飼料の開発で飼料コスト削減 11 ・ 適正給餌（給餌量の低減） 12 ・ 迅速・早期の魚病診断で歩留まり向上 13 ・ 疾病防除で生産性向上 14
付加価値の向上	・ 品種改良（味・姿）で品質向上 10 ・ ワクチン導入で安全・安心の確保 14 ・ 魚を無駄なく利用して魚価向上 20 ・ 肉質劣化を防止して品質向上 21 ・ 流通を見直して販路拡大 22 ・ トレーサビリティで安全・安心の確保 23

◆ 持続性の確保(環境改善と新養殖技術)

漁場環境の改善 労働環境の改善 近代化	・ 適正給餌（環境改善） 12 ・ 漁場造成で雇用拡大 15 ・ 漁場の沖合化で新漁場開拓 16 ・ 陸上養殖で安全・安心の確保 17 ・ 外国の養殖事例に学ぶ 18 ・ 労働環境の改善 19
---------------------------	---



FRA.Fisheries Research Agency

〒220-6115 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-3-3
クイーンズタワーB 15階
TEL : 045-227-2600 (代表) FAX : 045-22
[http:// www.fra.affrc.go.jp/](http://www.fra.affrc.go.jp/)