

# 第30回 ACNフォーラム

— 日本の水産増養殖を考える会 —

講演要旨集



**会 期：**令和元年(2019)10月29日(火)

**会 場：**アークホテルロイヤル福岡天神  
福岡市中央区天神3丁目13番20号

**主 催：**特定非営利活動法人ACN(アクアカルチャーネットワーク)

**後 援：**福岡市

(一社)九州経済連合会

広島県種苗生産者組合

(有)湊文社(月刊アクアネット)

(株)みなと山口合同新聞社(みなと新聞)

# 第30回 ACNフォーラム

— 日本の水産増養殖を考える会 —

## プログラム

令和元年(2019)10月29日(火)

アークホテルロイヤル福岡天神

〒810-0001 福岡市中央区天神三丁目 13-20 (TEL092-724-2222)

1. 受付 ..... 10:00~13:00
2. 開会挨拶 ..... 13:00  
NPO法人ACN (アクアカルチャーネットワーク) 理事長 田嶋 猛
3. 来賓挨拶  
有限会社湊文社 代表取締役 池田 成己様
4. 講演 1 ..... 13:20  
ブリ・マダイ・ヒラメ等の養殖に見られる主要な感染症  
国立研究開発法人 水産研究・教育機構 増養殖研究所  
魚病研究センター 病原体グループ 主任研究員 坂井 貴光様  
  
— 休憩 — (約10分)
5. 講演 2 ..... 14:30  
ノルウェーのサーモン養殖場視察レポート — 製品コンセプトを支える技術 —  
鹿児島大学 水産学部 水産資源科学分野 助教 横山 佐一郎様  
  
— 休憩 — (約15分)
6. 講演 3 ..... 15:45  
世界のサーモン養殖・加工について — 機械化の進んだチリを例に —  
太平洋貿易株式会社 取締役第二営業部 部長 安藤 洋次様
7. 質疑応答及びディスカッション ..... 16:30
8. 閉会の挨拶

# 目 次

---

第30回ACNフォーラム 開会挨拶	1
NPO法人ACN理事長 田嶋 猛	
「養殖業成長産業化」の行方	3
湊文社『月刊アクアネット』発行編集人 池田 成己様	
ブリ・マダイ・ヒラメ等の養殖に見られる主要な感染症	5
国立研究開発法人 水産研究・教育機構 増養殖研究所 魚病研究センター 病原体グループ 主任研究員 坂井 貴光様	
ノルウェーのサーモン養殖場視察レポート	
— 製品コンセプトを支える技術 —	13
鹿児島大学 水産学部 水産資源科学分野 助教 横山 佐一郎様	
世界のサーモン養殖・加工について	
— 機械化の進んだチリを例に —	21
太平洋貿易株式会社 取締役第二営業部 部長 安藤 洋次様	
水産関連企業 広告掲載業者一覧	29

---



## 第30回ACNフォーラム 開会挨拶

NPO法人ACN 理事長 田嶋 猛

第30回ACNフォーラムを開催するに当たり、ご後援の各関係機関、ご講演の先生方や全国各地からお越しの水産増養殖関係の皆様には厚くお礼申し上げます。

毎年ACNフォーラムが近づいてくると、天気予報、特に台風の進路予報にとっても敏感になります。また、あいにく今年の10月29日は、福岡市でACNフォーラムと水産研究・教育機構のブリ類養殖勉強会が同日開催となっており、双方の関係者にとって10月下旬は、気の休まらない日々でありました。

これからの養殖業は地域振興に即しながら、国民に魚を供給する立場と、輸出産業としての飛躍を図ろうとするもう一つの立場から、これら両面を志向していく時代となっています。

今回のフォーラムでは、水産研究・教育機構の坂井先生から、ここ数年のヒラメ種苗生産において、大きな被害をもたらしているアクアレオウイルス感染症の新しい知見も交えながら、「ブリ・マダイ・ヒラメ等の養殖に見られる主要な感染症」と題して、講演をして頂きます。

次の2講演にはサーモンという共通のキーワードがあります。国内ではギンザケに続き、各地でブランド化され脚光を浴び始めているサーモン養殖ですが、世界の2大養殖産地の様子について、鹿児島大学の横山先生から「ノルウェーのサーモン養殖場視察レポート -製品コンセプトを支える技術-」、続いて、太平洋貿易の安藤先生から「世界のサーモン養殖・加工について -機械化の進んだチリを例に-」と題して、ホットな情報を提供して頂きます。

NPO法人ACN会員一同は、ACNフォーラムを通じて、産学官の増養殖関係者に情報交換の場を提供し、微力ながら業界の発展に寄与できることを嬉しく思っております。今後とも、ご支援とご鞭撻の程、宜しく願います。



# 「養殖業成長産業化」の行方

湊文社 『月刊アクアネット』 発行編集人 池田 成己

2018年6月に改訂された「農林水産業・地域の活力創造プラン」における水産政策の“改革宣言”に従い、国（水産庁）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て、養殖業の振興に本格的に取り組むことになりました。そして、仮称「養殖業成長産業化総合戦略」を今年度中に策定するべく、関係者（全海水、全漁連、大手水産会社、小売・流通業界、消費者団体、環境NPO、エコラベルスキームオーナー、農林中金など）がそのための助言を行う場としての「養殖業成長産業化推進協議会」を設置、その第1回会合が7月22日に開かれました。

また、水産庁による2020年度予算の概算要求では、「戦略的な養殖業の成長産業化」枠として、養殖業成長産業化推進事業に4億円、漁業構造改革総合対策事業に53億円（の内数）が計上されています。前者は「国が策定する総合戦略に基づき、養殖業の成長産業化を実現するための関係者の取組、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・調査を支援」するもの。後者は「大規模沖合養殖システムの導入や新技術を用いた協業化の促進等による収益性向上のための実証等の取組を支援」などだそうです。さらに、「水産物の輸出力の強化」という別枠で、浜の活力再生・成長促進交付金等（323億円の内数）により、「食品製造事業者のHACCP対応のための施設整備や輸出向け施設のHACCP認定取得のための取組や生産海域等モニタリングを支援」および「持続可能な漁業・養殖業の認証等を進めるため、日本発の水産エコラベルの普及促進等を支援」するとしています。

ここで気になるのが、「養殖業の成長産業化」の何たるか。ブリ類養殖およびマダイ養殖については、2014年から毎年、“魚離れ”などで縮減傾向とされる内需規模に見合った「養殖生産数量ガイドライン」が水産庁により発出されていますので、大規模沖合養殖システムなどはもっぱら輸出向け生産を想定しているようにも思われます。また、マダイについては、冒頭の活力創造プランの策定・改訂機関である「農林水産業・地域の活力創造本部」（本部長は内閣総理大臣）による「品目別の輸出力強化に向けた対応方向」（2016年）において、「中国・韓国では活魚の評価が高いものの、他国においては高級魚としての評価を受けていない。そのため、中国・韓国向けに活魚での輸出を拡大していくことが重要」と位置づけられています。となると、大規模沖合養殖システム等の対象種や担い手は限定されそうな一方で、関連業種企業や外部資本が養殖業への本格参入・新規参入を窺う動きが活発化している側面もあります。

今春開催された日本水産学会水産政策委員会のシンポジウムにおいて、東京海洋大学の工藤貴士准教授は「水産基本法と改正漁業法の基本理念に則れば、成長産業化の第一義は“国民への水産物の安定供給”であり、“輸出型の養殖業の振興”は次善の策になるはず」と述べられています。「養殖業の成長産業化」の目的や概念については、10月下旬開催予定の第2回以降の養殖業成長産業化推進協議会で議論されるはずですが、外貨獲得増を急ぐ“選択と集中”に偏らない、多様な担い手や階層が各地で持続的に活躍できるような産業構造が目指されて欲しいもの。そのためには、内需活性化へのボトルネック克服や、生産者価格の実質アップに向けた複合的な取り組みの強化も改めて期待されます。

小誌7月号より、日本の漁業・養殖業の成長産業化についての識者による論考をシリーズ化していますので、ご一読いただければ幸いです。



## 講師紹介

### ブリ、マダイ、ヒラメ等の養殖に見られる主要な感染症

国立研究開発法人 水産研究・教育機構 増養殖研究所  
主任研究員 坂井 貴光

#### 【略 歴】

1976年 長崎県大村市生まれ  
1999年 長崎大学水産学部卒業  
2001年 長崎大学大学院水産学研究科修士課程 修了  
2004年 長崎大学大学院生産科学研究科博士課程 修了 博士（学術）の学位を取得  
2004年 バイオ科学株式会社開発部門 研究員  
2005年 独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所 病害防除部 任期付研究員  
2010年 独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所 病害防除部 研究員  
2014年 独立行政法人水産総合研究センター増養殖研究所 病害防除部 主任研究員  
現在 国立研究開発法人水産研究・教育機構 増養殖研究所 魚病研究センター 主任研究員

#### 【所属学会】

日本水産学会、日本魚病学会、日本細菌学会

#### 【主な研究成果】

<近年3ヶ年の論文>

鈴木究真・泉 庄太郎・熊川真二・坂井貴光・中易千早 (2019) 4種のアユ病原細菌を同時に検出するマルチプレックスPCR法. 日本水産学会誌, 85(3), 340-342.

T. Sakai, T. Kuwada, Y. Muto, T. Takano, K. Yuasa and N. Oseko (2018) Comparative Proteomic Analysis Between Virulent and Less Virulent Strains of *Edwardsiella ictaluri* Isolated from Ayu *Plecoglossus altivelis*, *Fish Pathol.*, 53(1), 29-35.

T. Matsuyama, Y. Fukuda, T. Takano, T. Sakai and C. Nakayasu (2018) Antibody-mediated bacterial killing of *Ichthyobacterium seriolicida* in Japanese amberjack, *Vet. Immunol. Immunopathol.*, 203, 73-77.

T. Matsuyama, Y. Matsuura, M. Inada, T. Takano, C. Nakayasu, T. Sakai, S. Terashima, M. Yasuike, A. Fujiwara, Y. Nakamura, Y. Tsuchihashi, K. Odawara, S. Iwanaga and T. Masaoka (2018) An Epidemiological Study of Akoya Oyster Disease Using Polymerase Chain Reaction Targeting Spirochaetes Genes., *Fish Pathol.*, 53, 63-70.

T. Matsuyama, N. Sano, T. Takano, T. Sakai, M. Yasuike, A. Fujiwara, Y. Kawato, J. Kurita, K. Yoshida, Y. Shimada and C. Nakayasu (2018) Antibody profiling using a recombinant protein-based multiplex ELISA array accelerates recombinant vaccine development: Case study on red sea bream iridovirus as a reverse

vaccinology model. *Vaccine*, 36(19), 2643-2649.

M. Yamasaki, T. Sakai, T. Ito and K. Mori (2017) Bactericidal Effects of Disinfectants on *Yersinia ruckeri*, *Fish Pathol.*, 52(4), 198-201.

T. Takano, Y. Nakamura, T. Matsuyama, T. Sakai, Y. Shigenobu, T. Sugaya, M. Yasuike, Fujiwara, H. Kondo, I. Hirono, Y. Fukuda and C. Nakayasu (2017) Complete Genome Sequence of *Ichthyobacterium seriolicida* JBKA-6(T), Isolated from Yellowtail (*Seriola quinqueradiata*) Affected by Bacterial Hemolytic Jaundice. *Genome Announc.*, 5(6), e01574-16.

T. Matsuyama, Y. Fukuda, T. Sakai, N. Tanimoto, M. Nakanishi, Y. Nakamura, T. Takano and C. Nakayasu (2017) Clonal structure in *Ichthyobacterium seriolicida*, the causative agent of bacterial haemolytic jaundice in yellowtail, *Seriola quinqueradiata*, inferred from molecular epidemiological analysis. *J Fish Dis.*, 40(8), 1065-1075.

<その他著書等>

坂井貴光 (2019) ギンザケの病原ウイルスの性状解明, 「増養殖研レター」, 8, 12 p.

坂井貴光 (2018) 赤血球封入体症候群 (EIBS) の感染履歴を把握する診断法の開発, 「増養殖研レター」, 7, 6 p.

坂井貴光 (2015) サケ科魚類のレッドマウス病, 「アクアネット」, 湊文社, 東京, 6, pp. 38-40.

飯田貴次・坂井貴光・高野倫一 (2019) 養殖技術講座 - 日本魚病学会 魚類重要疾病対策 - エドワジエラ症 ~ ウナギ、ヒラメ、マダイ、アユなど~, 「月刊 養殖ビジネス」, 緑書房, 56(6), pp. 53-57.

## ブリ、マダイ、ヒラメ等の養殖に見られる主要な感染症

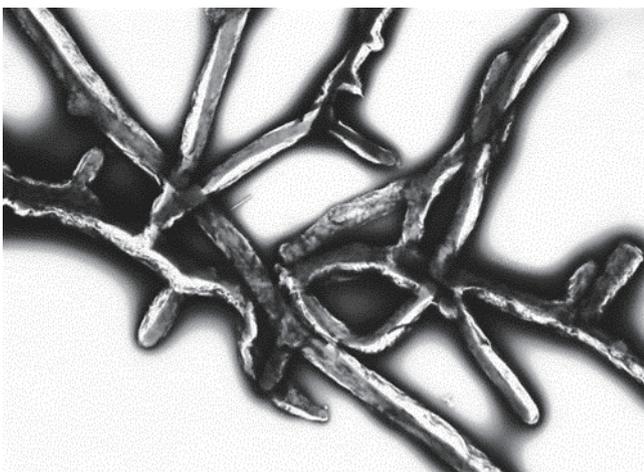
国立研究開発法人 水産研究・教育機構 増養殖研究所  
主任研究員 坂井 貴光

近年の国内養殖における魚病被害額は約 100 億円と推定されており、様々な感染症が養殖経営に多大な影響を与えている。特に、ブリ、マダイおよびヒラメにみられる感染症の種類は多く、新興感染症や再興感染症の発生も問題になっている。国内の水産防疫制度は見直しが行われ、マダイでは国内未侵入のグルゲア症が輸入防疫対象疾病に加えられた。また、薬剤耐性対策アクションプランに伴い、水産用抗菌剤の取扱いに関する新しい仕組みが始まっており、抗菌性物質の適正使用も重要性を増している。感染症の防除対策を進める上で、原因となる病原体や症状に関する情報を把握しておくことは大変重要であり、ここでは、ブリ類、マダイやヒラメにおける主要な感染症について紹介する。

### ブリ類に見られる主要な感染症

#### ノカルジア症

国内では 1967 年に初めて発見された細菌感染症。発生状況については、散発的な時期もあったが、近年では例年見られるようになってきており、甚大な被害を及ぼしている。発生シーズンについては、これまで夏から秋頃であったが、近年は周年見られるようになってきた。原因菌は、ノカルジア・セリオレ (*Nocardia seriolae*)。本菌は放線菌目に属し、その形態は細長い桿菌状であり、増殖において多数の分岐が見られる。発育温度は 17～32℃、至適増殖温度は 25～30℃であり、高水温期は増殖が活発になると思われる。病魚には、体表の膨隆や膿瘍、鰓での結節が見られる。内臓諸器官においては、腎臓や脾臓が肥大するとともに、白点状の結節が観察される。本症に対する水産用医薬品については、ブリ、カンパチやヒラマサ等を含むスズキ目魚類において、スルファモノメトキシシリン（又はそのナトリウム塩）を有効成分とする抗菌剤の経口投与が承認されている。加えて、ブリでは、スルフィソゾールナトリウムを有効成分とする抗菌剤の経口投与も承認されている。一方、薬剤耐性菌の出現が問題になっており、薬剤投与にあたっては原因菌の薬剤感受性に注意する必要がある。近年、本菌が示すアルファグルコシダーゼ活性と薬剤感受性の間には、関連性が見られることが分かってきており、ノカルジア症の発生動向や本菌の性状に関する調査研究は今後も重要と思われる。また、本症に対して承認されているワクチンは無く、ワクチン開発のニーズが非常に高い感染症の一つである。これまで



で開発に成功した他の感染症に対するワクチンでは、不活化病原体が有効成分として用いられてきたが、この様な従来のワクチンでは、本症に有効な免疫を誘導できないことが分かってきている。従って、新たなワクチンの開発研究やその基盤となるノカルジア症に対するブリ類の免疫機構の解明が重要である。

写真1 原因菌ノカルジア・セリオレの電子顕微鏡 (TEM) 写真 (ネガティブ染色)



写真2 ノカルジア症のブリ病魚

### ビブリオ病 (ビブリオ・アンギララム感染症)

ビブリオ属の細菌は非常に種類が多いが、海産養殖魚で問題になる菌種の一つがビブリオ・アンギララム (*Vibrio anguillarum*)である。さらに、ビブリオ・アンギララムは菌体の構造によってタイプが分けられており、ブリ類等の海産養殖魚における本菌の殆どがJ-O-3型である。このタイプ分けは、ワクチンの効能とも深く関係している。本菌による病気は、水温上昇期に発生することが多く、病魚には、体表の擦れや糜爛、躯幹の浮腫や痩せ、鰭基部の発赤、眼球突出や鰓の貧血等の症状が見られる。本病に対する抗菌・抗生物質は、他の病気と比較して多いが、薬剤耐性株に注意する必要がある。また、ワクチン投与による予防も本病の対策として有用である。

### ビブリオ病 (ビブリオ・ハーベイ感染症)

2011年頃から見られるようになったビブリオ病であり、ビブリオ・ハーベイ (*Vibrio harveyi*)が原因菌である。高水温期の7～9月頃に多発し、発病は稚魚期に多いが、1kg以上の魚体でも発生する。市販のJ-O-3型のビブリオ病ワクチンが接種された養殖カンパチでの発生例もある。病魚には、体表の剥離、尾鰭の欠損等が見られる。近年養殖カンパチで問題になった眼球炎にも関与していたことが分かっている。薬剤による対策は、既知のビブリオ病と同じであるが、薬剤耐性株が確認されており、その投与には注意が必要である。

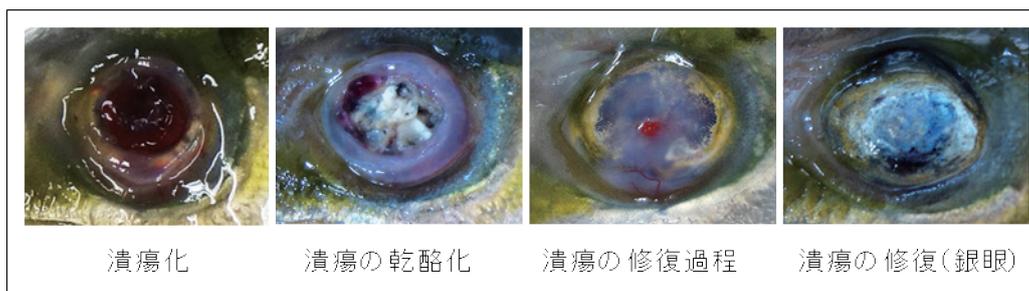


写真3 養殖場で観察される眼球炎の症状

### ラクトコッカス感染症 ( $\alpha$ 溶血性レンサ球菌症)

1974年頃から見られるようになったレンサ球菌症であり、ラクトコッカス・ガルビエ (*Lactococcus garvieae*)を原因菌とする。本菌は、レンサ球菌の鑑別に重要な性状である溶血性に基づくタイプ分けにおいて、 $\alpha$ 溶血性を示すことから $\alpha$ 溶血性レンサ球菌症と呼ばれることもある。病魚には、体色黒化、眼球突出、鰭基部における発赤や潰瘍、尾柄部における潰瘍や壊死が見られる。本症の発生は、ワクチンの登場により2000年代から大幅に減少したが、2012年にワクチンを接種したブリあるいはカンパチから血清型が従来のラクトコッカス・ガルビエと異なる菌が分離されている。以降、この血清型による型別により、従来の菌がI型、2012年に新たに分離された菌がII型として分けられている。現在、このII型に対するワクチンも市販されている。本症に対する抗菌・抗生物質については、比較的多数の製剤が水産用医薬品として承認されており、こ

これらの経口投与も有用である。但し、本菌は多剤耐性になりやすいため、投薬の際は、薬剤感受性を把握した後、適切な薬剤を投与することが重要である。

### べこ病

真菌に属するミクロスポリディウム属のミクロスポリディウム・セリオレ (*Microsporidium seriolae*) による感染症である。古くから知られている病気だが、西日本では重篤な感染例が近年増えている。本病の特徴は、筋肉に病原体の胞子が詰まったシストと呼ばれる乳白色の塊が形成され、その周辺の筋肉が融解したり、シストが膨らんだりして体表が凸凹になる。患部は自然治癒するが、出荷時までシストやその痕跡が筋肉中に残るため、商品価値の大幅な低下の原因となる。重篤感染の場合、成長不良や死亡が見られる。べこ病治療薬に関する研究では、ベンズイミダゾール系薬剤であるフェバンテル等の経口投与により、病原体の増殖が抑えられることが観察されている。但し、既にシストが形成された感染魚に対する投薬試験では、シスト内の胞子はある程度殺菌されるもののシスト自体は残ることから、感染後シストが形成される前に薬剤を投与することが重要と考えられている。また、薬剤による治療法の確立に向けては、適正な投与量・投与方法や安全性に関する検討に加え、感染魚の早期検出に関する検討が必要である。現在、本病を適応症とする水産用医薬品は無く、これらの調査研究は今後とも重要と思われる。

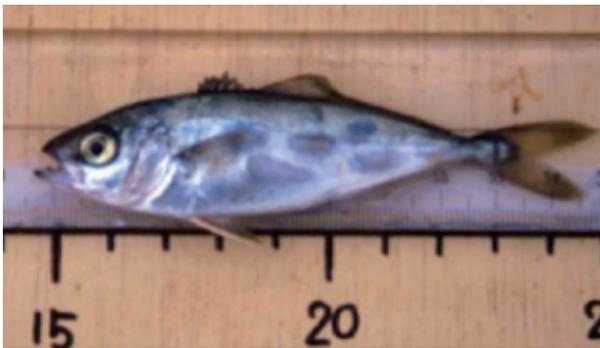


写真4 ベこ病に感染したブリ種苗



写真5 病魚の体側筋中に見られるシスト

### 細菌性溶血性黄疸

1980年代頃から見られるようになった細菌感染症である。原因菌の菌種は長年不明であったが、近年詳細な解析が進められ、分類学的に科レベルで新しい細菌であることが分かり、イクチオバクテリウム・セリオリシダ (*Ichthyobacterium seriolicida*) の学名が決定された。病魚の特徴としては、体色黄化、脾臓の肥大、血漿の黄化やヘマトクリット値の低下が見られる。本症に対する水産用医薬品は無く、防除対策研究の推進が必要な疾病の一つであることからワクチン開発に向けた研究が進められている。

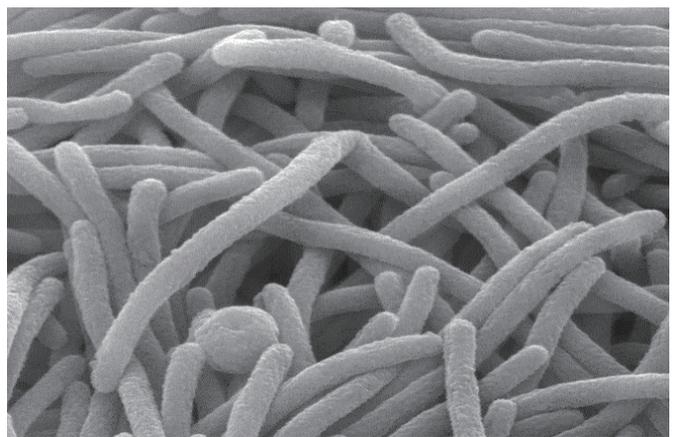


写真6 原因菌の電子顕微鏡 (SEM) 写真

### マダイに見られる主要な感染症

#### マダイイリドウイルス病

1990年に初めて発生が確認されたウイルス病である。現在ではワクチンが市販されているものの、依然として国内では最も発生件数の多いウイルス病である。原因ウイルスは、マダイイリドウイルス。その宿主範囲は広く、マダイだけでなく、ブリ、ヒラメ、イシダイやイシガキダイ等にも感染する。マダイ病魚では、緩慢

な遊泳が見られ、眼球突出、体色黒化や体表における出血性の擦れ等を生じる。加えて、脾臓の腫大、脾臓中に見られる異形肥大細胞や鰓弁で見られる小黑点も本病の診断において有用な指標となる。発病には、水温が大きく影響し、20℃以上で発病する可能性があり、25～30℃ではその可能性がさらに高まる。有効な対策はワクチン接種による予防である。

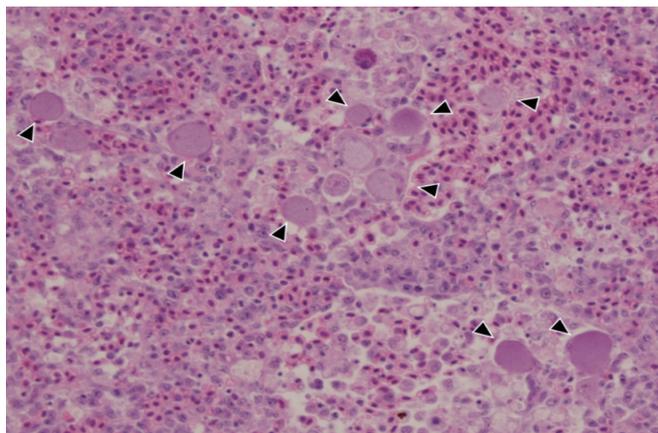


写真7 感染魚の脾臓中に見られる異形肥大細胞

### エドワジエラ症

魚類のエドワジエラ症原因菌については、近年詳細な解析により再分類され、新たにエドワジエラ・アンギラルム (*Edwardsiella anguillarum*) とエドワジエラ・ピッシシダ (*E. piscicida*) の2種が定義された。上述の解析では、国内の幾つかの株も用いられており、その結果から、国内のマダイのエドワジエラ症の原因菌は、エドワジエラ・アンギラルムに分類されると推察される。主な発生時期は、8～11月の高水温期である。病魚には、頭部、尾柄部や背鰭基部等に膿瘍が形成される。脾臓および腎臓は腫大し、小白点の結節が見られることもある。本病による日間死亡率は低いものの、慢性化に伴い累積死亡率が高くなる場合があり、注意が必要である。また、稚魚から出荷サイズまで感染するため、出荷魚では商品価値の著しい低下が問題になる。本病の対策としては、ホスホマイシンカルシウムを有効成分とする抗生物質の経口投与が承認されている。また、感染蔓延の防止には、高濃度の菌を保菌する重篤な病魚や死亡魚の速やかな除去が重要である。現在、承認されているワクチンは無く、ワクチン開発のニーズが非常に高い感染症の一つである。研究レベルでは、ワクチン接種による防御効果が報告されており、実用化に向けた研究開発の促進が望まれる。



写真8 マダイ病魚に見られる背鰭基部等の膿瘍

本病による日間死亡率は低いものの、慢性化に伴い累積死亡率が高くなる場合があり、注意が必要である。また、稚魚から出荷サイズまで感染するため、出荷魚では商品価値の著しい低下が問題になる。本病の対策としては、ホスホマイシンカルシウムを有効成分とする抗生物質の経口投与が承認されている。また、感染蔓延の防止には、高濃度の菌を保菌する重篤な病魚や死亡魚の速やかな除去が重要である。現在、承認されているワクチンは無く、ワクチン開発のニーズが非常に高い感染症の一つである。研究レベルでは、ワクチン接種による防御効果が報告されており、実用化に向けた研究開発の促進が望まれる。

### ヒラメに見られる主要な感染症

#### エドワジエラ症

例年甚大な被害を及ぼしており、ヒラメ養殖における魚病被害の大半を占める細菌感染症である。魚齢に関係無く高水温期に発生する。原因菌は、これまでエドワジエラ・タルダに分類されていたが、近年新たに定義されたエドワジエラ・ピッシシダ (*Edwardsiella piscicida*) と推察される。感染魚に見られる症状は、口吻部の発赤、腹水貯留による腹部膨満、脱腸、肝臓や脾臓の肥大である。病魚は大量の菌を排出するため、病魚の隔離や飼育環境の浄化を図ることが本病の対策として重要である。



写真9 ヒラメ病魚に見られる腹部膨満と脱腸

### アクアレオウイルス感染症

ヒラメ種苗に高い死亡率を示すウイルス感染症であり、近年、着底前後の稚魚が全滅するほどの大きな被害が発生している。特徴的な症状が見られることは希であるが、しばしば、仔魚において脾臓の発赤や腸管の白濁が観察される。本症に関与していた原因ウイルスは、アクアレオウイルス属の新しいウイルスであることが分かってきており、さらに、その感染経路は親魚からの垂直感染の可能性が高いことも明らかになってきた。また、本ウイルスは、未感染魚への水平感染も示唆されており、水槽内の感染拡大に関係していると思われる。本症の効果的な対策としては、親魚からの垂直感染の防止が重要になるため、これに向けた防除対策研究が進められており、親魚検査や卵消毒法の有用性が明らかになりつつある。



写真10 病魚に見られる腸管の白濁

### 滑走細菌症

主に種苗導入直後の3～6月にかけて稚魚に発生する細菌感染症である。体表の擦れや糜爛、背鰭や尾鰭の崩壊が発生し、時に高い死亡率を示すこともある。また、発生が長期にわたる場合があり、早期の対策が重要である。主な原因菌は、テナシバキュラム・マリティムム (*Tenacibaculum maritimum*)。本症の治療薬としては、プロノポールを有効成分とする薬剤が承認されており、これによる薬浴が有用である。



写真11 感染魚に見られる擦れの症状

### 参考文献

- 飯田貴次・坂井貴光・高野倫一 (2019) 養殖技術講座 - 日本魚病学会 魚類重要疾病対策 - エドワジエラ症～ウナギ、ヒラメ、マダイ、アユなど～, 「月刊 養殖ビジネス」, 緑書房, 56 (6), pp. 53-57.
- 飯田貴次・坂井貴光・高野倫一 (2016) エドワジエラ症, 魚病研究, 51 (3), 87-91.
- 河東康彦・栗田 純・中島員洋 (2017) マダイイリドウイルス病, 魚病研究, 52 (2), 57-62.
- 河東康彦・西岡豊弘・桐生郁也・森広一郎 (2017) アクアレオウイルス感染症の防除対策に関する研究 - I ~ 原因ウイルスの分離・培養法の検討~, 「平成 29 年度日本魚病学会大会春季大会プログラムおよび講演要旨」, 26 p.
- 河東康彦・西岡豊弘・米加田徹・稲田真理・湯浅 啓・松山知正・森広一郎・山下 勲・川村芳浩・仙北屋圭 (2017) アクアレオウイルス感染症の防除対策に関する研究 - II ~ 種苗生産に用いた親魚が本感染症の感染源である~, 「平成 29 年度日本魚病学会大会春季大会プログラムおよび講演要旨」, 27 p.
- 南 隆之・岩田一夫・嶋原佳子・湯浅 啓 (2016) 養殖カンパチで発生している *Vibrio harveyi* 感染症, 魚病研究 51 (1), 1-7.

- 西岡豊弘・渡辺研一・佐野元彦 (2009) 浸漬法によるヒラメ稚魚への *Tenacibaculum maritimum* 実験感染法の検討, 魚病研究 44 (4), 178-181.
- 佐藤 純 (2019) 開発が進むブリ類のべこ病の対策技術, 「増養殖研レター」, 8, 10 p.
- 佐藤 純 (2019) ブリ類「べこ病」の防除技術の確立を目指して～有効な治療薬と効果的な投与方法、安全性の検証～, 「アクアネット」, 湊文社, 東京, 3, pp. 38-41.
- 佐藤 純 (2018) ブリ類のべこ病薬剤治療法の開発, 「増養殖研レター」, 7, 3 p.
- 消費・安全局畜水産安全管理課 (2019) : 水産洋医薬品の使用について, 32, pp. 1-33.
- T. F. Ismail, A. Takeshita, N. Umeda, T. Itami and T. Yoshida (2011) The Use of Chromogenic Media for  $\alpha$ -Glucosidase Determination and Presumptive Drug Susceptibility Profiles in the Fish Pathogen *Nocardia seriolae*. Fish Pathol., 46 (2), 62-64.
- 山下亜純・岩田一夫・村瀬拓也・小川和夫・柳 宗悦・南 隆之・横山 博・事務局 (2018) カンパチの魚病, 「養殖カンパチの魚病診断マニュアル (改訂版)」, 養殖衛生対策推進協議会, 東京, pp. 55-117.
- 柳 宗悦 (2017) :2つのタイプが存在する細菌性疾病の話, 「鹿児島県水産技術開発センター機関誌 うしお」, 354, 2 p.
- 柳 宗悦 (2012) ノカルジア症の近年の発生傾向について, 「鹿児島県水産技術開発センター機関誌 うしお」, 333, pp. 4-5.
- 横山 博 (2017) べこ病, 魚病研究 52 (4), 181-185.
- 吉田照豊 (2016) レンサ球菌感染症およびラクトコッカス感染症, 魚病研究, 51 (2), 44-48.

## 講師紹介

# ノルウェーのサーモン養殖場視察レポート — 製品コンセプトを支える技術 —

鹿児島大学水産学部 水産資源科学分野  
助教 横山 佐一郎

### 【略歴】

1998年 鹿児島大学水産学部卒業  
2006年 鹿児島大学大学院連合農学研究科修了 博士（水産学）  
2006年～現在 鹿児島大学水産学部助手（現助教）  
2011年～2013 JICA 専門家として西アフリカベナン国淡水養殖普及プロジェクトに従事

### 【所属学会】

日本水産学会  
日本水産増殖学会  
World Aquaculture Society

### 【成果】

#### ■論文

- A. Tago, S. Yokoyama, M. Ishikawa, and S. Koshio, 2018. Pharmacokinetics of eugenol in Japanese flounder, *Paralichthys olivaceus*. *Journal of the World Aquaculture Society* 49, 780-787.
- Y. Sotoyama, S. Yokoyama, M. Ishikawa, S. Koshio, H. Hashimoto, H. Oku, and T. Ando, 2018. Effects of superoptimal temperature on aquacultured yellowtail *Seriola quinqueradiata*. *Fisheries Science* 84, 1063-1071.
- S. Yokoyama, M. Ishikawa, and S. Koshio, 2019. Dietary bovine lactoferrin enhances defense factors on body surface and anti-parasitic effects against *Neobenedenia girellae* infection, and mitigates low-salinity stress in amberjack (*Seriola dumerili*) juveniles. *Aquaculture* 504, 52-58.
- A. T. O. Oswald, M. Ishikawa, S. Koshio, S. Yokoyama, A. S. Moss, and D. Serge, 2019. Nutritional evaluation of *Nannochloropsis* powder and lipid as alternative to fish oil for kuruma shrimp, *Marsupenaeus japonicus*. *Aquaculture* 504, 427-436.
- Md. S. Hossain, S. Koshio, M. Ishikawa, S. Yokoyama, N. M. Sony, Md. J. Islam, 2019. Fishmeal replacement by soya protein concentrate with inosine monophosphate supplementation influences growth, digestibility, immunity, blood health, and stress resistance of red sea bream, *Pagrus major*. *Fish Physiology and Biochemistry* 45, 613-629.
- W. Wang, M. Ishikawa, S. Koshio, S. Yokoyama, M. A. O. Dawood, Md. S. Hossain, and A. Moss, 2019. Effects of dietary astaxanthin and vitamin E and their interactions on the growth performance, pigmentation, digestive enzyme activity of kuruma shrimp (*Marsupenaeus japonicus*). *Aquaculture Research* 50, 1186-1197.
- S. Dossou, S. Koshio, M. Ishikawa, S. Yokoyama, Md. F. E. Basuini, A.I. Zaineldin, K. Mzengereza, A. Moss,

M. A. O. Dawood, 2019. Effects of replacing fishmeal with fermented and non - fermented rapeseed meal on the growth, immune and antioxidant responses of red sea bream (*Pagrus major*). *Aquaculture Nutrition* 25, 508-517.

N. M. Sony, M. Ishikawa, Md. S. Hossain, S. Koshio, and S. Yokoyama, 2019. The effect of dietary fucoidan on growth, immune functions, blood characteristics and oxidative stress resistance of juvenile red sea bream, *Pagrus major*. *Fish Physiology and Biochemistry* 45, 439-454.

A. S. Moss, M. Ishikawa, S. Koshio, S. Yokoyama, and M. A. O. Dawood, 2019. Effects of Different Levels of Marine Snail Shells in the Diets of Juvenile Kuruma Shrimps *Marsupenaeus japonicus* as a Source of Calcium. *North American journal of Aquaculture* 81, 55-66. 他

■特許

マグロ稚魚用配合飼料（特許第 5594603 号）

■書籍

カツオ学入門（朝倉書店）

# ノルウェーのサーモン養殖場視察レポート

## — 製品コンセプトを支える技術 —

鹿児島大学水産学部 水産資源科学分野  
助教 横山 佐一郎

### はじめに

現在、ノルウェーでは年間約130万トンのサーモン（アトランティックサーモン）とトラウト（ニジマス）が海面養殖されている。日本はそのうち3万トン以上を輸入しており、寿司や刺身といった生食用の水産商材として、我々の食卓に馴染み深い存在となっている。筆者は昨年秋、ノルウェー南西部に位置する Hordaland 県（図1、赤丸）へ赴き、周辺のサーモン養殖場、加工場および関連資材の製造会社等を見学した。拠点にしたのは下位自治体の Bømlo および Rubbestadneset という小さな街（市？）で、同県にあるノルウェー第二の都市であるベルゲンから高速船で1時間半ほど南下した場所にある。Hordaland 県の海岸線は大小様々な島と岩やフィヨルドが複雑に入り組んだ地形で構成されており、波のほとんどない穏やかな入り江が所々に見られる（写真1）。また、県の西側は南からのメキシコ湾流の流れる北海に面しており、北極海の影響が小さく、年間を通じて海水温が比較的高い（通年6～14℃）。このことから、Hordaland 県におけるサーモンの成長は同国北部の養殖場よりも早いと言われている。

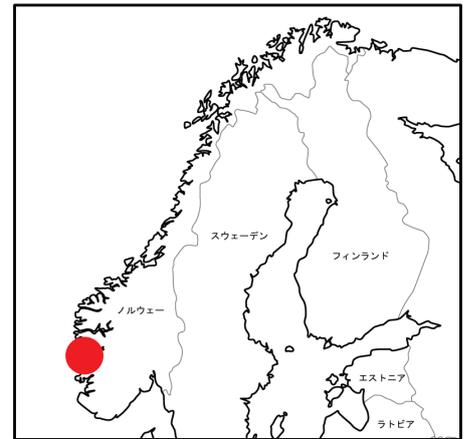


図1 Hordaland 県の位置



写真1 典型的な海岸線の風景

### 種苗生産場

Hordaland 県には、種苗生産を専門にする会社、または養殖場や加工場経営とともに種苗生産を行う会社はいくつかある。写真2は Eidesvik Havfiske 社という種苗生産会社の現場風景である。同社はサーモンやトラウトの受精卵をアトキンス式の孵化器で孵化させ、仔魚を屋内水槽である程度の大きさまで育成し、その後屋外水槽で体重150g程度まで育成して出荷している。屋外水槽には鳥などによる食害を防ぐた



写真2（左から）屋外水槽、アトキンス式孵化器、および自動ワクチン接種機

めに木の蓋がボルト止めされているが、給餌や死魚の回収をオフィス内の PC 画面を見ながら機械を操作して行うため、作業上の問題はないということである。また、機械によるワクチン接種および海水順化（スモルト化）も出荷前に種苗生産場で行われる。種苗生産には大量の淡水と海水を必要とするため、このような施設の大半は河川や海の近くに作られている。一方、（別の会社では）環境負荷を低減する目的で、将来は循環式飼育システム（RAS）を導入し、その中で種苗生産から育成を経て、出荷までの生産プロセスを一貫して行うという構想を聞くことができた。

### 多機能船といけす作り

種苗生産場から養殖場への稚魚の運搬には well boat と呼ばれる多機能船が使われる。写真 3 は世界最大の well boat 会社である、Solvtrans 社の保有する 1700 トン級の船である。この会社は稚魚および出荷魚の運搬を主な仕事としているが、いけす内のサーモンの選別、計数や過酸化水素によるサケジラミの駆除も請け負っ

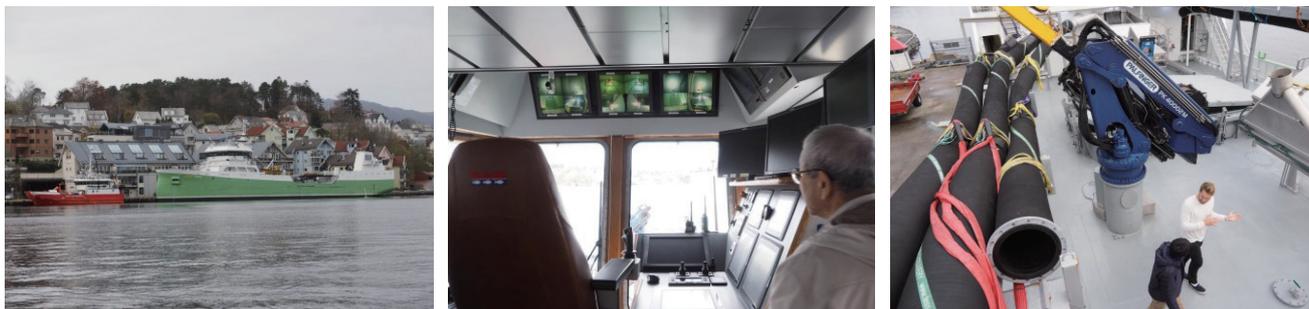


写真3 (左から) well boat の姿、コンパートメント操作部、魚を通すデッキ中央部のホース

ている。このようなサーモン養殖に関連する様々なサービスを全て船内の装備で行うことができる。船の底部には魚を収容する2つのコンパートメント（この船では容量 1800 m<sup>3</sup>）があり、内部をカメラで見ながら可動式の仕切りを操作することで、魚を一箇所に集められる作りになっている。デッキには巨大なホースとクレーンのみが見えるが、船倉ではパイプ類が複雑に入り組んでおり、様々な処理を行えることを示している（写真4）。さらに、船内の（バラスト水を含む）水処理設備として UV、オゾン、および 150 μ m フィルター等を備えている。



写真4 水処理設備 (UV)

ノルウェーで生産される種苗はフェロー諸島やイギリスなど、他の地域と国に対しても養殖原魚として輸出されているが、過去に種苗と水の輸送に伴う疾病の伝播が問題視されたことがある。そのため、well boat では病原生物の殺菌と排水処理を徹底して行なっているということであった。中間育成期以降に使われるいけすの枠は塩化ビニールのような樹脂と、耐塩性金属枠の組み合わせでできており（写真5）、太い直線状のパイプを圧着して金属の枠にはめていくと、張力のかかった円形はいけすとなる。いけすに浮力を加えて沈降を防ぐため、パイプの中には棒状の発砲スチロールが入られる場合もあるが、これはオプション扱いだということ。完成したいけすの枠は海上に浮かべられ、船で曳航されて納品される。サー



写真5 (左から) 完成間近のいけす枠、パイプの圧着作業、海上での曳航

モン養殖のいけすはとにかく巨大（直径約 50 m）なものだが、組み立て作業はわずか 3～4 名の人間で行なわれていたのが印象的であった。

### 種苗生産場から海面いけすまで使われる給餌システム

Steinsvik 社は、いけすや給餌船（フィードバージ）といった大型設備に加えて、水中カメラ技術を用いた監視・給餌システムの製造開発を得意とする、養殖資材の会社である（写真6）。ノルウェーのサーモン養殖では、水槽やいけすに設置された水中カメラと給餌システムを用いるが、いけすは縦方向に相当深い（数十 m）ため、筆者は「水中カメラでクリアな画像を得るための光量が不足するのでは？」と常々疑問に思っていた。しかし、ノルウェーの海は透明度が高く、かなりの深さまでカメラでの画像取得が可能と、同社のセールス担当者から説明された。また、筆者はノルウェー滞在中に複数の種苗生産場と養殖会社を見学したが、どの現場においても給餌にはこのようなシステムが使われていた。加えて、同社では、水温加熱装置・ポンプおよび配管を組み合わせた、高水温処理によるサケジラミ駆除装置を開発している。システムの詳細については同社の



写真6（左から）Steinsvik 社の工場、様々な工作機械、カメラによるモニターシステム

ウェブサイト参照されたい。

### Bremnes Seashore 社の加工場

Bremnes Seashore 社は Bømlo の西、Bremnes に本社のあるサーモン養殖会社で、種苗生産から加工、出荷までを自社で行なっている（写真7）。このような会社をインテグレーター（統合会社）と呼ぶこともある。同社は Bremnes を中心として Hordaland 県内に 4 箇所の種苗生産場、23 箇所の養殖場、および 1 箇所の加工場を有しており、ノルウェーでは中規模の養殖会社である。加工場内部の写真撮影は許可されなかったが、加工ラインの配置やベルトコンベアーなどの設備は、筆者が今までに見たことのある日本の水産加工場のそれと、さほど変わらなかった。ただし、そのラインは加工の度合い（フィーレおよびヘッドカット）と品質（ブランド）別に分けられており、日本向け（冷凍しない）の製品には試験的に別ラインが用意されていた。このような加工場には、一時的に（消化管を空にするため）魚を維持するいけすと、魚をいけすから急速冷却して加工ラインに送り込むための冷却装置が必ず設置されている（写真8）。



写真7 Bremnes Seashore 社の加工場



写真8（左から）偶然見つけたサーモン加工場と冷却設備

ちなみに、Bremnes Seashore 社は自社加工のサーモンに対して、水揚げから 4 時間以内にパッキング

までを完了し、その日のうちに消費者に届けられる高級ラインの "SALMA"、およびヨーロッパ諸国やアジア向けの（同社基準での）通常加工品である "BÖMLO" という2つのブランドを展開している。写真9はBömloのカフェで提供されている、SALMAを使ったハンバーガーで、Bremnes Seashore社はこの（パテの）整形加工も自社内の工場で行なっている。



写真9 SALMAバーガー

### フィードバージ

海面におけるサーモンの育成には、大規模ないけすが使われることは先に述べたが、その "事務所" や "給餌作業場" として機能するのは、いけす付近に設置されたフィードバージである（写真10）。フィードバージは自ら航行できないため、社員たちは毎日小舟に乗って "通勤" する（写



写真10 Bremnes Seashore社のフィードバージ



写真11 左の女性はとある養殖場のボス

真11)。内部は主に飼料保管区と（非常に快適な）居住区間からなっており、先に述べたような給餌システムを居住空間において操作し、給餌作業をおこなう（写真12）。また、いけすから死魚を回収して処理する装置（これも水中カメラで見ながら操作する）も備えられている。しかし、全ての作業をコンピュータ操作で行うので

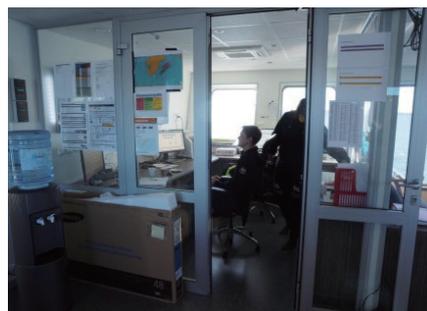


写真12 フィードバージの内部。右写真の画面はいけす底部にある死魚回収装置の映像

はなく、網の掃除などのため、短い時間潜水して作業を行う場合もある。

いけすの中にはサケジラミ対策としてクリーナーフィッシュ（ベラの仲間？）がサーモンと共に飼育されており、専用の飼料を与えて維持されている。サケジラミはその生活史の中で浮遊幼生期を示すが、クリーナーフィッシュはその浮遊幼生を好んで捕食するということである。クリーナーフィッシュによるサケジラミ対策はノルウェーサーモン養殖の一般的な技法（？）になっており、この対象魚を専門に漁獲する漁師もいると聞いた。最近では、これらクリーナーフィッシュ用の飼料について研究を行なっている研究者もいる。

### 飼料メーカーの配送船

フィードバージには飼料メーカーの配送船が定期的に飼料を配送しに来る。かなり大きな配送船がフィード



写真 13 飼料メーカーの配送船によるフィードバージへの飼料の積込

バージに横付けし、アームを伸ばしてフィードバージのタンクに飼料を供給する様子（写真 13）は、さながら飛行機の空中給油を思い起こさせ、間近で見ると大迫力であった。

#### 終わりに

本原稿には生きたサーモンの写真が全く示されていない。実際、筆者がノルウェー滞在中に生きたサーモンを（水面を通して）見たのは、わずかに 2 回だけであった。ノルウェーのサーモン養殖では、育成過程の魚を網で掬うなど、魚に干渉する作業を極力避けている。また、気温の影響もあるかもしれないが、日本の養殖魚場や港と異なり魚と餌の匂いがほとんどしなかった。個人的に思い浮かべる "海面養殖" のイメージとはかなり異なる印象を受けた。

#### 謝辞

ノルウェー視察では後藤清様、中西照幸様、裏南賢太様（株式会社ゴトー養殖研究所）、安藤匡子先生（鹿児島大学）、Jørgin Gunnarsson 氏にお世話になりました、この場を借りてお礼申し上げます。



## 講師紹介

### 世界のサーモン養殖・加工について — 機械化の進んだチリを例に —

太平洋貿易株式会社  
取締役第二営業部 部長 安藤 洋次

#### 【略 歴】

- 1972年 福岡県筑後市生まれ
- 1991年 福岡県立明善高等学校卒業
- 1997年 東京農業大学農学部畜産学科卒業
- 1997年 明治屋産業株式会社入社
- 1997年 太平洋貿易株式会社入社
- 2011年 長崎大学水産学部 海洋サイバネティクスプログラム 修了
- 2015年 太平洋貿易株式会社取締役就任
- 現在に至る



# 世界のサーモン養殖・加工について

## — 機械化の進んだチリを例に —

太平洋貿易株式会社 取締役第二営業部 部長 安藤 洋次

### 1. はじめに

チリは人口約 1,800 万人、国土は南北が約 4,500km に対し東西は平均 175km しかない細長い国である。言語はスペイン語。日本からの移動は北米経由が殆どであり、首都サンティアゴまで約 30 時間を要する。

主な輸出品目は、銅・鉄が 55%、工業製品が 32%、農水産物が 6%となっている。輸出相手国は中国 24%、アメリカ 12%、日本 10%で、日本への輸出品目は銅、水産物、ワインが主力となっており、ギンザケにおいては生産量の 90%が日本向けである。

行政区分は 15 に分かれており、最北部の第 15 州以外は北から第 1 州、第 2 州と続き、サーモン養殖が盛んな地域は第 10 州から南部となっている。

### 2. 日本とチリの関係

2007 年 9 月、「日本・チリ経済連携協定(日チリ協定)」を結んだ。これは日本の EPA として (Economic Partnership Agreement) シンガポール、メキシコ、マレーシアに次ぐもので、2018 年 12 月発効の「環太平洋パートナーシップ協定 (TPP)」や 2019 年 2 月発効の「日本・EU 経済連携協定」より 10 年以上前に、戦略的に経済上の連携を図っていたことになる。

この EPA により相互間の関税が優遇 (前提として) され、水産物輸入に対して課せられた 3.5%の関税が撤廃された (アトランティックサーモンは除く)。日本向けの貨物に対して、チリのもとの原産地証明書が発行されれば関税 FREE で輸入できる。

補足として、日本は近年、養殖魚の輸出に国を挙げて取り組んでいるが、ブリの各国の輸入関税を表 2 に示す。

表 1 サーモンの輸入関税

原産国名	関税率	補足
チリ	無税	日チリ協定
	3.5%	アトランティックサーモン
ノルウェー	3.5%	主にアトランティックサーモン
イギリス	無税	日・EU EPA
ロシア	3.5%	ベニザケ他
カナダ	無税	TPP
アメリカ	3.5%	ベニザケ他

表 2 ブリの輸入関税

輸入国名	形態	関税率	補足
韓国	活・冷凍	10.0%	
	冷蔵	20.0%	
EU	全て	無税	15.0% (EPA締結前)
アメリカ	全て	無税	
中国	全て	7.0%	
タイ	ラウンド	無税	
	フィレ	5.0%	
シンガポール	全て	無税	
香港	全て	無税	

### 3. チリのサーモン養殖の歴史

チリのサーモン養殖の歴史は日本が大きく関係している。1960 年代後半、日本の漁業関係者は米国・ソ連両国による操業区域、漁期の規制が強まることで、減産が予想される北洋漁業からのサケの供給に代わる新た

な産地を求めている、その候補地としてチリが有望な供給地になるのではないかと考えていた。

一方チリでは、南部、特にチロエ島からアイセン州、さらに南に至る広大なフィヨルド沿岸域は農業に適する土地も少なく、価値の高い魚の収穫量も少なく、チリで最も貧しい地帯だった。そのため故郷を離れる若者も少なくなかった。こうした状況でチリ政府は北半球のように放流したサケが成魚として回帰するのを捕獲できないかと考えていた。

そこで両国の関心が一致し、1972年にサクラマスが発眼卵を、1974年にシロザケの発眼卵を日本から持ち込んだのが始まりである（日本/チリ・サケプロジェクト）。尚、ギンザケの発眼卵は1976年に米国から持ち込んだのが始まりである（リンドバーグプロジェクト）。

又、チリにおけるサケの海面養殖を事業として最初に成功させたのも日本の企業である。1978年、日魯漁業（現マルハニチロ）がニチロ・チレ社を設立、同年、米国よりギンザケの発眼卵を搬入し、1980年にチリで初めて海面養殖によるギンザケ130トンが水揚げされた。

#### 4. チリのサーモン養殖場・加工場

現在、養殖場は第10州のロス・ラゴス州から南部に位置し、ロス・ラゴス州の州都であるプエルトモンを拠点とした企業が多く、プエルトモン南部のチロエ島に主要な養殖場や加工場が点在している。なお、PACIFIC TRUST社（情報提供会社）がまとめた2019/2020シーズンの国内予定生産量は87.6万tにのぼる。

今回紹介するのは、Aysen社のギンザケ養殖場・加工場と、Marine Farm社のKilling Station・加工場である。

Aysen社はプエルトモンから東に車で40分程の場所（図2の赤丸）にギンザケ専用の養殖場を所有しており、30×30×20mHの生簀が24台、50,000尾/台の密度で約120万尾の魚を飼育。驚くべきことは、8人から14人の作業員で管理していることである。プエルトモン郊外に加工場を所有しているが、養殖場から加工場まで遠いのが難点であると言っていた。

チロエ島南部ケジョンという港町に加工場を所有（図2の黒丸）しているMarine Farm社は、一般的な加



図1 サンティアゴとプエルトモン

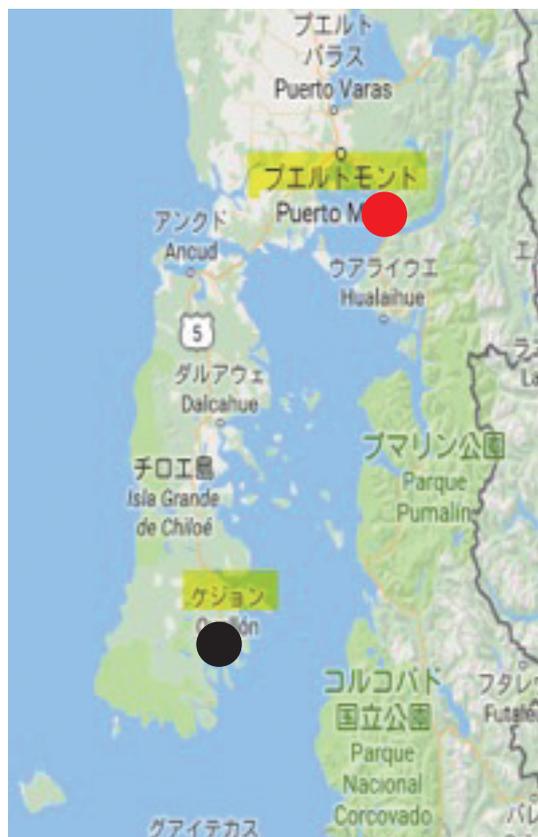


図2 プエルトモンとチロエ島



写真1 AYSEN 社養殖場 (監視塔から養殖場)



写真2 AYSEN 社養殖場 (監視塔内モニター)



写真3 Aysen 社 養殖場 (海上生簀)



写真4 Marine Farm 社 Killing Station(沈静化处理)



写真5 Marine Farm 社 Killing Station(血抜処理)



写真6 Aysen 社 加工場 (腹部洗浄)



写真7 Marine Farm社加工場 H&G凍結前(トンネルフリーザー)



写真8 Marine Farm 社加工場 H&G 凍結商品 重量選別出荷

工場とは別に「Killing Station」を擁している。「Killing Station」では、沖合 200m の出荷筏より魚を直接フィッシュポンプで吸い上げ、頭と内臓を除去するまでの一次処理をする場所である。又、Marine Farm 社の加工場はトンネルフリーザーをいち早く導入し、他社と差別化した商品を作っている。処理量はギンザケを 30,000 尾/日、大西洋サケ（アトランティックサーモン）は 15,000 尾/日である。又、加工残渣はすべて魚粉工場に運ばれ、配合飼料（畜産用）の原料等に再利用されている。

## 5. チリのサーモン輸出

一般的にサーモンと呼ばれている魚の日本向けの輸出に関しては、ギンザケとトラウトサーモンが主体である。ギンザケにおいては生産量の約 9 割が日本向けで、形態は冷凍品が殆どである。ちなみに、冷蔵品はノルウェーから輸入するアトランティックサーモンが主体である。用途としては、チリからの冷凍品は切り身等の加熱商材、ノルウェーからの冷蔵品は主に刺身、寿司ネタ用である。

日本に輸入される養殖サーモン類の品目別、冷蔵・冷凍、国別（チリ・ノルウェー）の数量と金額を表 3・表 4 に示す。近年は東南アジアで加工し輸入するケースが増えている。

【表 3 サーモンの輸入量】

		単位：トン						
		2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
大西洋サケ 冷蔵	ノルウェー	26,398	19,409	18,355	19,389	17,391	16,418	15,413
	チリ	0	16	166	41	10	49	10
大西洋サケ 冷凍	ノルウェー	644	503	442	527	478	364	192
	チリ	748	391	1,158	475	402	330	408
マス 冷蔵	ノルウェー	460	431	559	739	1,615	1,351	1,387
	チリ	2	4	0	19	0	38	220
マス 冷凍	ノルウェー	4,215	4,668	6,386	5,766	8,209	4,900	4,762
	チリ	83,478	60,458	44,047	40,930	30,930	27,039	26,470
ギンザケ 冷凍	チリ	110,450	93,635	74,754	90,590	86,892	83,260	92,812
大西洋サケ・太平洋サケ 冷蔵(フィレ)	ノルウェー	5,479	7,642	9,693	11,718	13,875	14,012	14,504
	チリ	3	25	0	0	72	199	387
大西洋サケ・太平洋サケ 冷凍(フィレ)	ノルウェー	4,724	3,471	3,016	2,386	1,550	1,549	1,507
	チリ	9,082	9,188	16,799	14,961	13,755	19,970	19,601

※太平洋サケ（ギンザケ・ベニザケ・その他）

【表 4 サーモンの輸入額】

		単位：百万円						
		2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年
大西洋サケ 冷蔵	ノルウェー	16,368	17,868	17,795	17,741	17,990	17,580	16,716
	チリ	0	15	154	34	11	53	10
大西洋サケ 冷凍	ノルウェー	308	371	347	408	411	373	182
	チリ	281	185	616	201	155	228	216
マス 冷蔵	ノルウェー	319	444	606	738	1,806	1,781	1,717
	チリ	3	5	0	22	0	45	246
マス 冷凍	ノルウェー	2,386	3,118	5,470	4,870	7,037	5,705	4,809
	チリ	51,600	48,258	48,579	37,108	30,783	38,193	31,547
ギンザケ 冷凍	チリ	46,724	38,642	49,579	53,169	49,918	61,946	67,198
大西洋サケ・太平洋サケ 冷蔵(フィレ)	ノルウェー	4,700	8,536	12,490	15,066	18,022	20,541	21,374
	チリ	2	26	0	0	97	294	542
大西洋サケ・太平洋サケ 冷凍(フィレ)	ノルウェー	4,784	3,987	4,170	3,401	2,223	2,502	2,619
	チリ	6,518	8,894	19,701	17,634	15,173	27,514	25,020

※太平洋サケ（ギンザケ・ベニザケ・その他）

## 6. 終わりに

表5・表6はチリのPACIFIC TRUST(CHILE) Ltda. 提供の2019/2020シーズンの月別出荷量、養殖場別生産量のデータである。PACIFIC TRUST社は民間の水産情報提供会社である。この表を入手したのは6月であり、その時点で年間生産量を把握できているという事である。官民挙げて管理することで、魚価の安定、供給の安定を図ることが可能になっているのではないかと考える。

【表5 2019/2020 月別出荷予定数量】

単位:トン

魚種	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	合計
ギンザケ	0	5,743	19,351	30,967	35,070	34,562	17,738	3,341	0	0	0	0	146,772
マス	4,950	5,250	3,750	3,750	5,450	5,920	6,241	7,045	7,048	6,390	6,020	5,050	66,864
大西洋サケ	53,784	55,005	53,887	58,555	59,231	59,538	54,037	54,229	53,336	55,073	52,303	53,605	662,583
合計	58,734	65,998	76,988	93,272	99,751	100,020	78,016	64,615	60,384	61,463	58,323	58,655	876,219

単位:%

魚種	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	合計
ギンザケ	0.0	3.9	13.2	21.1	23.9	23.5	12.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
マス	7.4	7.9	5.6	5.6	8.2	8.9	9.3	10.5	10.5	9.6	9.0	7.6	100.0
大西洋サケ	8.1	8.3	8.1	8.8	8.9	9.0	8.2	8.2	8.0	8.3	7.9	8.1	100.0
合計	6.7	7.5	8.8	10.6	11.4	11.4	8.9	7.4	6.9	7.0	6.7	6.7	100.0

【表6 2019/2020 養殖場別生産量】

単位:トン

(H/Gベース)*1(H/Gベース)(H/onベース)*2					(H/Gベース)*1(H/Gベース)(H/onベース)*2				
	ギンザケ	マス	大西洋サケ	合計		ギンザケ	マス	大西洋サケ	合計
1 A社	17,000	14,000	75,540	106,540	11 K社	0	0	64,330	64,330
2 B社	3,000	11,400	48,600	63,000	12 L社	6,200	0	78,201	84,401
3 C社	5,626	0	29,932	35,558	13 M社	0	0	26,600	26,600
4 D社	5,250	13,500	0	18,750	14 N社	12,000	0	24,570	36,570
5 E社	3,000	0	52,780	55,780	15 O社	9,800	19,200	0	29,000
6 F社	18,000	2,500	68,000	88,500	16 P社	20,000	0	0	20,000
7 G社	1,361	0	16,347	17,708	17 Q社	4,810	4,520	0	9,330
8 H社	3,000	0	26,240	29,240	18 R社	6,750	0	25,480	32,230
9 I社	12,000	0	82,620	94,620	19 S社	0	0	24,570	24,570
10 J社	18,975	1,743	18,773	39,491					
					合計	146,772	66,863	662,583	876,218
						17%	8%	76%	100%

\*1 H/Gとは頭、エラ、内臓を取り除いた出荷形態

\*2 H/onとは内臓のみを取り除いた出荷形態

## 参考文献

細野昭雄(2010)南米チリをサケ輸出大国に変えた日本人たち



## 第 30 回 ACN フォーラム講演要旨 広告掲載一覧

頁	会 社 名	住 所	電話番号
31	インターナショナルエクスプレス株式会社	福岡市博多区榎田 1 丁目 3-40	092-415-0231
32	クロレラ工業株式会社	福岡県筑後市久富 1343	0942-52-1261
33	株式会社 グリーン・カルチャア	富山県高岡市長慶寺 55	076-25-7800
34	有限会社 湊文社	東京都東村山市栄町 2-4-2 創夢ビル 2F	042-313-0865
35	太平洋貿易株式会社	福岡市博多区住吉 2-11-11 PTC ビル	092-283-5003
36	株式会社 田中三次郎商店	福岡県小郡市小郡 1139-1	0942-73-1111
37	株式会社 東興化学研究所	東京都杉並区高井戸西 1-18-8	03-3334-3481
38	日東機材株式会社	埼玉県川口市在家町 26-29	048-267-7675
39	日本エア・リキード株式会社	福岡市博多区東那珂 1-14-20	092-411-1931
40	日本農産工業株式会社	横浜市西区みなとみらい 2-2-1 ランドマークタワー 46F	045-224-3705
41	林兼産業株式会社	山口県下関市東大和町 2-10-3	083-267-5811
42	バッセル化学株式会社	山口県下関市彦島本村町 6-10-6	083-266-6261
43	株式会社 ヒガシマル	鹿児島県日置市伊集院町猪鹿倉 20	099-273-2538
44	フナテック株式会社	東京都江戸川区南葛西 2-6-22	03-5679-2700
45	有限会社 松阪製作所	大阪府岸和田市八坂町 2-2-38	072-438-2666
46	コフロック株式会社	久留米市山川安居野 3-12-7	0942-41-0088
47	株式会社ユーエスシー	東京都府中市日鋼町1-1 Jタワー 12F	042-330-7454
47	ホクト環境システム株式会社	香川県高松市前田西町 674-2	087-847-3565
48	荒谷株式会社	広島県広島市西区商工センター 1-6-46	082-277-6888
48	株式会社 北 村	京都市中京区油小路町二条下ル油小路町 291	075-221-6695
49	九州・水生生物研究所	福岡県朝倉市中原 134-1	0946-28-8904
49	株式会社 タカイ	鹿児島市泉町 13-20	099-222-7111
50	東亜薬品工業株式会社	東京都渋谷区笹塚 2-1-11	03-3375-0511
50	日清丸紅飼料株式会社	鹿児島市南栄 4-22	099-269-1661
51	フィード・ワン株式会社	福岡市博多区住吉 2-2-1 井門博多ビルイースト 6F	092-472-4761





高品質の物流を通じ、国内・国外の地域に貢献する企業を目指す



インターナショナルエクスプレスは、何よりもスピードを求められる、報道マテリアルの取扱からスタートしました。創業時、報道用テープを手持ちで運んだことも、その沿革に記されています。以来50年、多くの報道関係企業から、報道マテリアル取り扱いのパイオニアとしてスピード、そして確実性という意味において高い信頼を寄せていただいています。

この特殊なノウハウは一般の物流にも差別化をもったサービスを実現する礎になっています。お客様からは“生鮮のインター”とも呼ばれ、報道貨物で培った緊急性の高い貨物の取り扱いを迅速に対応する精神は、鮮度が大切な魚や野菜、肉などの生鮮貨物の輸送に活かされています。ただ迅速に運べるという意味だけではなく、生鮮貨物特有の輸送物品ごとの特性を理解し、物品ごとに要求が異なるデリケートなお取り扱いにも対応し、今後も“生鮮のインター”として高品質な物流サービスを提供していきます。



### 【お問い合わせ・ご用命は】

福岡：092-641-7611

東京：03-3452-5534 当社WEBサイトからのお問い合わせも可能です。

名古屋：052-323-2113 [トップページ](#) > [見積依頼をする](#) > [国際輸送業務](#)

大阪：06-6227-5900

当社では物流サービス以外に、旅客営業部にて格安航空券や各種ツアー、業務渡航の手配などのトラベルサービスを行っております。トラベルサービスに関するお問い合わせは旅客営業部にて承っております。

旅客営業部：06-6443-8891 E-mail：travel.kansai@iecjp.com

当社はお客様により高品質なサービスをご提供するために以下の認証をうけております。



個人情報の取り扱いを適切に行う企業として、プライバシーマークの使用を認められた認定事業者です。

全国航空部門にてISO9001-2000 認証取得、全国運輸部門ISO14001 認証取得をしております。

インターナショナルエクスプレス 株式会社

<http://www.iecjp.com/>

クロレラ工業株式会社の

# 新商品紹介

## 冷凍ワムシ

九州筑後工場で培養した人口海水ワムシを凍結させております。サンゴや仔魚の餌として使用出来ます。

### ■特徴

- ①-30℃の低温で凍結させ、解凍後も生体の形体を保持した状態で給餌が可能
- ②スーパー生クロレラ-V12で栄養強化済
- ③1袋当たり約100万個体になるよう調節し、少量ずつでの使用が可能
- ④餌が水面に浮遊する事を抑制する為に、塩分を4%に調整



### ■商品規格

冷凍ワムシ	
規格	30ml×10袋
細胞数	1袋当たり約100万個体
使用期限	製造日から約1年 (冷凍保存)

## 観賞魚用生クロレラ-V12

生クロレラの最小規格商品です。小規模でのミジンコやワムシの餌料としてご使用頂けます。

### ■特徴

- ①ミジンコやワムシの直接餌料となり、安定培養に役立ちます
- ②小規模の培養でも無駄なく使用出来ます
- ③仔魚の環境水としても使用出来ます



鑑賞魚用生クロレラ-V12	
規格	500ml
乾燥重量	46g/L以上
使用期限	製造日より30日 (3-5℃にて冷蔵保存)

お気軽にご相談ください

 0120-39-9603

〒833-0056 福岡県筑後市久富1343  
クロレラ工業株式会社 技術特販部  
FAX : 0942-51-7203  
<https://www.chlorella.co.jp/>

# すべての生命は海より創生



SHELLG

海からの贈りもの はるかの次元を越えて蘇るミネラル  
自然の摂理と共生の原理による生命体へのリヴァイタル

## 天然ミネラルのエキスパート

### ■ 魚類の産卵誘発の可能性に挑戦した リヴァイタルグリーン

究極のイオン化作用によって、ミネラル元素の全てを溶出し適環境、生体防御作用による産卵誘発、初期減耗対策、魚病対策、生物餌料の培養等の効果を発揮します。

### ■ POWERFULな6つの多面的要素 フィッシュグリーン

ミネラル効果・活性酸素除去効果・血液性状改善効果・魚体色調効果・漁場汚染低減効果・波動エネルギー効果を発揮します。

### ■ 漁場環境改善に! スーパーグリーン

硫化水素及びアンモニアの吸着・脱臭の効果により、養殖漁場の底質改善・水質改善・pH調整を行います。

### ■ 生体鉱物による潜在的 生命力免疫力の向上 ®スーパーグリーン

硫化物除去効果・ミネラル効果・PH調整効果・生体鉱物による有機物分解活性効果を発揮します。

### ■ 健全なお魚を より多く より遠く ビジュアルグリーン

長時間の安定したPHの保持・水質悪化・高密度輸送によるストレスの解消・共食い防止及びスレ防止・輸送中の排泄物の有害物質をトラップ・生存率の向上を発揮します。

### ■ 21世紀の海藻資源! シェルボン

水産資源の生産環境づくり  
・磯付資源の生産拡大  
・海藻牧場で安全安心で健康で美味しいお魚づくり



Green Culture  
(株)グリーン・カルチャア

〒933-0951 富山県高岡市長慶寺55番地  
TEL 0766(25)7800 FAX 0766(25)5005  
E-MAIL : g.c.inform@green-naturalist.co.jp

産地と消費地をつなぐ水産情報誌

# 月刊 アクアネット

特徴

より高い品質・効率を実現する生産技術情報  
消費者ニーズを的確につかんだ市場分析・販売戦略  
最先端の研究成果のビジュアルな解説  
地域、魚種毎に分断される生産者を結ぶ情報ネットワーク  
「水の恵み」を持続的に享受するための環境情報

意欲的な生産者、  
流通業者、  
メーカー、  
研究者が主体的に  
活用できる情報誌

B5判 約90頁  
価格:年間購読料(12冊)16,200円(税込・送料込)  
1冊1,500円(税込・送料別)

【特集】

## 水産物輸出の伏流

2019年8月号



●2018年の水産物輸出額は前年比10%増の3031億円に及んだが、人口動態などに基づく内需の漸減予想もあり、さらなる外需拡大が期待されている。「新興株」や、主軸品目における注目の動きを拾う。

- ★急増する韓国のブリ活魚輸入(国研水産研究・教育機構 水産業成長産業化推進室/今井 浩人)
- ★輸出シマアジの行方(株SINRA 代表取締役/高橋 隆行)
- ★アジア・北米に広がる“生鮮たい”輸出 ★急増する冷凍カキ輸出 ★サバとサンマの輸出動向
- ★ホタテは中国への両貝輸出が主流に ★サケマス輸出動向
- ★生食用生鮮養殖クロマグロの対EU輸出の要件 ★マグロとクロマグロの輸出動向
- ★アジアラ対中輸出の成算 ★東卸が全6回の「輸出セミナー」
- ★韓国の活ヒラメ輸出の近況

【特集】

## 令和の魚食を占う

2019年7月号



●「獲れば売れた」昭和から「魚離れ」の平成へ、大きく様変わりした水産物の需給。その変化の実相を、消費者、流通、小売・外食の視点から振り返り、新時代の魚食スタイルと求められる供給のあり方を探る。

- ★働く女性と魚食の関係(国研水産研究・教育機構水産大学校講師/副島 久実)
- ★前浜の丸魚を売るコンパクトな鮮魚売場を(小谷フードビジネス代表/小谷 一彦)
- ★データで見る食の変化
- ★平成から令和へ 移りゆく回転寿司(回転寿司評論家/米川 伸生)
- ★生産への積極関与、メニュー解決支援、SDGs~卸から見たキーワード~(株マルイチ産商)
- ★2018年のスーパー水産部門売上は9246億円
- ★機能性表示食品とサプリメントの市場動向

2019年9月号(9月上旬発行)

【特集】

## 「魚あら」の新たな価値

有限会社 **湊文社**

〒189-0013 東京都東村山市栄町2-4-2 創夢ビル2F  
TEL:042-313-0865 FAX:042-313-0884  
E-mail:info@sobunsha.com <http://www.sobunsha.com>

◆湊文社の単行本

## 新装版 海産魚の養殖

編著・熊井 英水(近畿大学教授)  
B5判/本文250頁 CD-ROM付  
本体価格:7,020円(税込) + 〒340円

ホームページより全バック  
ナンバーの目次をご覧にな  
れます。ご注文も承ります。

# ARK Checker® IC *Kudoa septempunctata* S-10

～食中毒予防を目的としたクドア・セプテンプンクタータのスクリーニング検査試薬～

クドア食中毒予防のため養殖現場で簡便に確認できるようになりました！！

- 簡単操作(誰でも簡単に実施できます)
- 目視検査(ラインの有無を確認するだけです)
- 迅速検査(サンプル調整から判定まで1検体20分以下です)

## 製品ラインアップ

カタログ番号	製品名	容量	定価(税別)
KS-004	ARK Checker® IC <i>Kudoa septempunctata</i> S-10	10回用	¥15,000

※別途送料が必要となります

## 製品構成

※製品仕様は、予告なく変更になる可能性があります



## 製品特性

- ⇒ サンプルングから検査まで本キットのみで実施可能
- ⇒ Mシリーズと同じイムノクロマト試験紙を使用しており、同様の感度、交差性
- ⇒ ネジで簡単サンプリング
- ⇒ 複数尾(最大10尾)まとめて検査することでコストを抑えることが可能
- ⇒ 特許出願中:特願2016-69484

販売代理店

**太平洋貿易株式会社**

福岡市博多区住吉2丁目11-11 PTCビル  
TEL:092-283-5003 FAX:092-283-5004  
ptc@pacific-trading.co.jp  
<http://www.pacific-trading.co.jp>

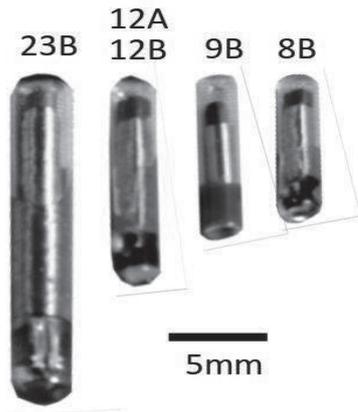
製造元



生命の進化と多様性を考える...

**アーク・リソース株式会社**

## PITタグ



タグを摘出することなくコードが読み取れる  
 ■コードの組み合わせが豊富(340億以上)  
 ■再使用可能  
 ■電池不要

	長さx幅(mm)	周波数(kHz)
BIO8.B.03	8.4 x 1.4	134.2
BIO9.HG.01	9 x 2.1	134.2
BIO12A	12.5 x 2.1	125
BIO12B	12.5 x 2.1	134.2
HPT23™	23 x 3.85	134.2

## 専用読み取り機

小型PITタグリーダーはPITタグ専用の読取器です。本体ディスプレイでコードを読める他に、メモリーによる保存が出来ます。Bluetooth®やケーブルを通してパソコン等にコードを伝送する事も可能です。ハンディタイプのため、あらゆる現場に持ち運びが出来ます。

### HPR Lite Reader



防水対応

- メモリー数：50,000個
- サイズ：310L × 125W × 40H
- 重量：450g
- 防水：○ (IP67相当)

### GPR Plus



防水非対応 付属のアクアパックをご利用ください

- メモリー数：3,000個
- サイズ：200L × 80W × 30H
- 重量：330g
- 防水：×



pHガラス電極のパイオニア。

TOKO Handy meter

# pH/ORP

ハンディ pH/ORP メータ

## 999シリーズ

防水・防塵のボディに、バックライト付き液晶を採用。自動校正機能や、オートホールド機能をはじめ、データ保存機能やインタバル測定などの多機能を装備。

現場での  
投げ込みにも  
使用できます。



※投げ込み用電極は(pH METER, ORP METER, pH/ORP METER)にオプションにて対応しています。



pH METER  
**TPX-999**



ORP METER  
**TRX-999**



pH/ORP METER  
**TPX-999 Si**

※投込用電極

TOKO ポーラログラフ方式 DOメータ

## 溶存酸素計

GLP, HACCP対応



パソコンへのデータ転送機能

## DO METER TOX-999シリーズ



保護カバー付 投げ込みセンサ

# DO

株式会社 **東興化学研究所**

〒168-0071 東京都杉並区高井戸西 1-18-8 TEL.03-3334-3481 FAX.03-3334-3484

<http://www.tokokagaku.co.jp>

# ニッター 海水冷却機 N型・NA型・NT型

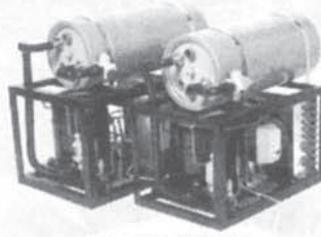
循環式なので熱交換率が高い！ ポンプ接続が簡単！！  
冷却管はすべてチタニウム管材使用、錆腐蝕の心配なし！



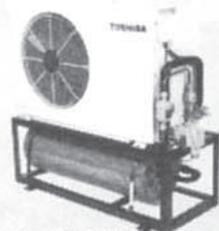
N-200



NA-400



NT-400 NT-600



NT-2200【室外型】

## N型（据置式）、NA型（循環式）

- 地球環境にやさしい冷媒HLC-134-Aを使用。
- 熱交換率が高く、小型で大きな水量を冷却できます。
- N型はN-65とN-200、NA型はNA-400もあります。

### ■ N型（据置式）、NA型（循環式）仕様

機種	電源	出力	外形寸法 (巾×奥行×高さmm)	使用 冷媒	最高 水量	コンプレッサー
N-65	100V	65W	237×374×445	134A	125ℓ	日立
N-200	100V	200W	260×370×500	134A	350ℓ	日立
NA-400	100V	400W	348×476×542	134A	700ℓ	松下

## NT型

- 様々な使用目的に応じて大型機の制作もできます。
- コントロールボックス付です。

### ■ NT型仕様

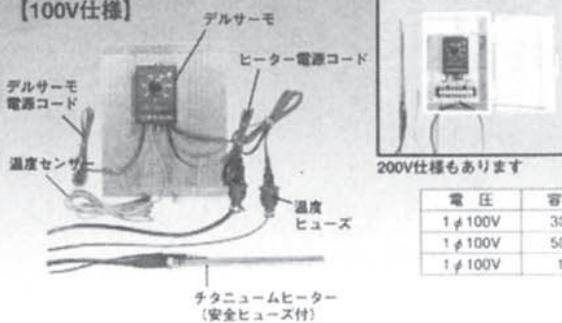
機種	電源	出力	外形寸法 (巾×奥行×高さmm)	使用 冷媒	最高 水量
NT-300	100V	300W	380×520×600	R-22	600ℓ
NT-400	100V 200V	400W	380×650×700	R-22	800ℓ
NT-600	100V 200V	600W	450×650×700	R-22	1,300ℓ
NT-750	200V	750W	450×750×700	R-22	1,900ℓ
NT-1,100	200V	1.1KW	500×900×700	R-22	3,200ℓ
NT-1,500	200V	1.5KW	600×1,000×800	R-22	5,000ℓ
NT-2,200	200V	2.2KW	700×1,300×800	R-22	8,000ℓ

# ニッター・チタニウムヒーター

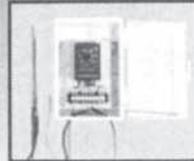
PS E 認証済 200V 0.5kw~3.0kw  
100V 300W~1kw

## 安全ヒューズ【新製品・受注生産品】

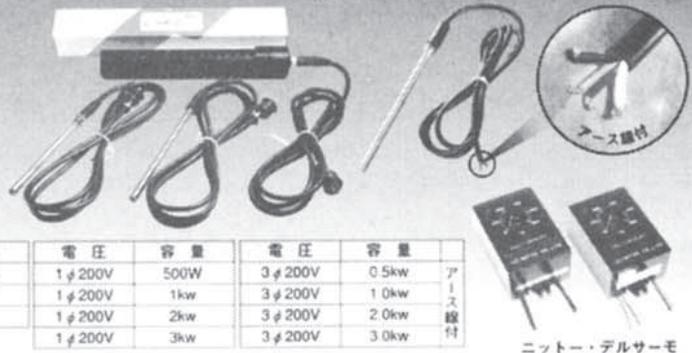
【100V仕様】



チタニウムヒーター  
（安全ヒューズ付）



200V仕様もあります



電圧	容量	電圧	容量	電圧	容量
1φ100V	300W	1φ200V	500W	3φ200V	0.5kw
1φ100V	500W	1φ200V	1kw	3φ200V	1.0kw
1φ100V	1kw	1φ200V	2kw	3φ200V	2.0kw
		1φ200V	3kw	3φ200V	3.0kw

ニッター・デルサーモ

◎九州地区総代理店 桂田中三次郎商店  
TEL 0942(73)1111 代表

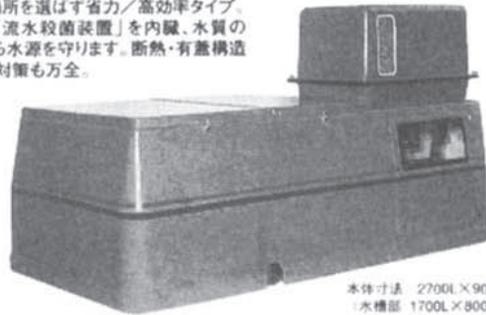
## PSB 海水・淡水 水質浄化栄養細菌



### 仕様

種類	C/T入
250ml入	24
250ml入	12
1ℓ入	6
5ℓ入	2
10ℓ入	1
20ℓ入	1

100v対応で場所を選ばず省力/高効率タイプ。  
衛生管理に「流水殺菌装置」を内蔵、水質の  
変化・悪臭から水源を守ります。断熱・有蓋構造  
でエネルギー対策も万全。



本体寸法 2700L×900H×1435W  
水槽部 1700L×800H×1400W  
省力/高効率ユニット活魚槽 NK-2000

販売元

# 日東機材株式会社

http://www.nittokizai.com/

本社 〒333-0863 埼玉県川口市在家町26-29  
TEL 048(267)7675 代表 FAX 048(267)7678

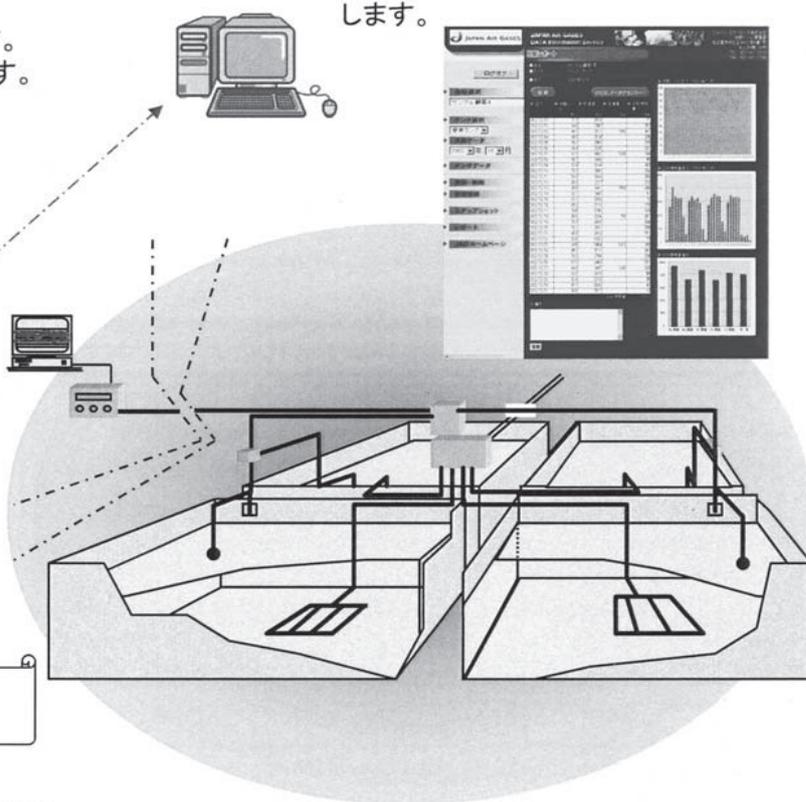
## 酸素養殖のパイオニア 日本エア・リキード

～産業・医療ガスのエキスパートとして  
多くの分野に幅広く寄与しています～

- 西日本地域で陸上養殖のお客様向けに35件の「液化酸素タンク」を設置し、酸素供給を実施しています。
- 液化酸素は災害時や赤潮発生時の緊急対応にも有効です！！
- テレフローは液化酸素タンクの監視だけに止まらず、外部信号を取り込む事により水槽の遠隔監視やデータ管理が可能になります。

### TELEFLO（テレフロー）

液酸の需給管理を遠隔監視します。  
水槽のデータ管理にも適用できます。



測定機器の数値をテレフローにてPC  
に取り込みデータ管理及び遠隔監視  
します。

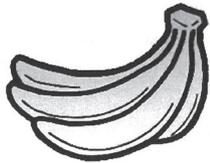
### 液化酸素／タンク(CE)

弊社にてCEを設置致します。  
九州随一の液酸ネットワークを誇ります



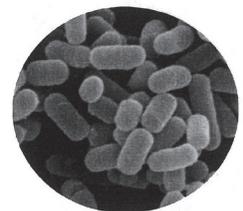
日本エア・リキード株式会社  
西日本地域本部 工業事業部  
福岡市博多区東那珂1-14-20  
Tel:092 - 411 - 1931 Fax:092 - 415 - 1334

# 個性豊かな **NOSAN** 養魚用飼料は 養殖産業界に貢献します！



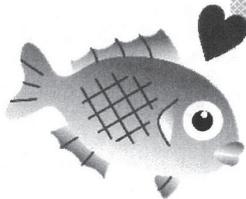
ポリフェノール含有の  
「**バナナ粉末**」

プロバイオティクスの  
「**植物乳酸菌**」



広島大学杉山教授提供

**低魚粉飼料**で  
持続可能な養殖業に貢献



## 主な営業品目

ぶり用、まだい用、銀ざけ用、海産魚用、  
うなぎ用、ます用、こい用、あゆ用、あわび用、  
くるまえび用、二枚貝用など

# NOSAN

# 日本農産工業株式会社

ホームページ：<http://www.nosan.co.jp/>

本社 水産飼料部  
東北営業所  
東海営業所  
宇和島営業所  
大分出張所  
九州営業所  
福岡出張所  
水産技術センター

横浜市西区みなとみらい2-2-1 ランドマークタワー46F  
宮城県塩釜市貞山通1-3-1  
静岡県袋井市山科3564-12  
愛媛県宇和島市住吉町1-7-1  
大分県佐伯市女島9036-8  
鹿児島県志布志市志布志町志布志3299  
福岡県筑後市大字山ノ井222-2 肥後橋ビル  
静岡県袋井市山科3564-12

TEL:045-224-3705  
TEL:022-366-1351  
TEL:0538-86-5811  
TEL:0895-23-8260  
TEL:0972-24-3848  
TEL:099-472-7580  
TEL:0942-54-2247  
TEL:0538-86-5812

海にやさしい

は

# 養魚飼料



ブリ用  
カンパチ用

マリン・ハマチライト  
ハマチエコ・ウイングロー

マダイ用

ノヴァ・ECOノヴァ・オリオン

マグロ用

ツナフード・つなっこ

トラフグ用

ホワイト・ホワイトフロート

ヒラメ用

ハイステップ・ハイジャンプ

ウナギ用

初期飼料

ラブラアバ・ジュニア

その他魚種用飼料や混合飼料も取り揃えております。



MARUHA  
NICHIRO

<販売元>

マルハニチロ株式会社

漁業・養殖ユニット増養殖事業部養魚飼料課

〒812-0011  
福岡市博多区博多駅前2-2-1  
福岡センタービル6階  
TEL;092-433-7450

<製造元>

林兼産業株式会社

飼料事業部

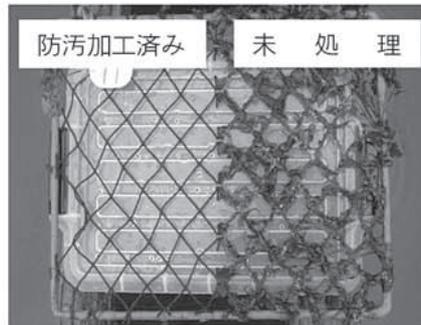
〒750-0066  
下関市東大和2-10-3  
TEL;083-267-5811  
[http://www.hayashikane.co.jp/shohin/yogyoyo\\_top.html](http://www.hayashikane.co.jp/shohin/yogyoyo_top.html)



# バッセル化学株式会社

バッセル化学株式会社は、漁網用防汚剤の専門メーカーです。

バッセル化学株式会社の漁網用防汚剤ボウモウシリーズは、定置網、養殖網に対して海洋生物を付着させない防汚効果と染めやすさを追求した製品です。



## 漁網用防汚剤 ボウモウシリーズ



## 船底塗料 海物語シリーズ

## その他取扱い

シリコン系無公害塗料  
アクアセイフティシリーズ

銅イオン発生装置  
アクアリリーフシリーズ



## バッセル化学株式会社

本社 〒750-0074 山口県下関市彦島本村町6丁目10番6号  
TEL 083-266-6261 FAX 083-267-6192

下関工場 〒750-0091 山口県下関市彦島緑町8番5号  
TEL 083-266-6261 FAX 083-267-6192

北海道営業所

四国営業所

〒003-0027 北海道札幌市白石区本通20丁目北1番72号  
TEL 011-826-5571 FAX 011-826-5572

〒798-0077 愛媛県宇和島市保田甲1350-1-110  
TEL 0895-27-2710 FAX 0895-27-2716

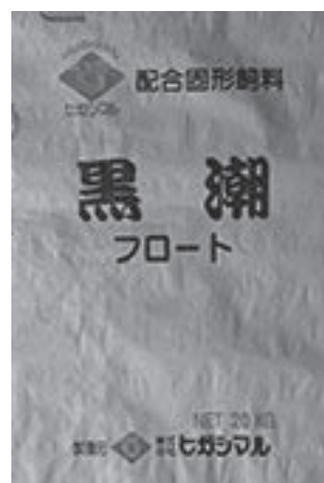
# 水産養殖業に貢献する確かなブランド



株式  
会社

# ヒガシマル

## 稚魚から成魚まで！ 魚類の体質健全化！！



珊瑚種苗シリーズは、稚魚の健全な成長と栄養の要求を考慮した配合設計により、ヒラメ・トラフグ等の種苗生産で高い歩留を実現いたします。

育成サイズ以降は沈降タイプの珊瑚、フロートタイプの黒潮シリーズとなっております。数種の天然植物由来のポリフェノールを含有させたことで、より健全な魚体の育成と肉質向上を実現いたします。

また、独自に研究した添加物の配合により病気の軽減と生産性の向上が期待できます。吸水性や保型性も高く、海面養殖にも陸上養殖にも最適です。

=====

本社営業部：〒899-2594 鹿児島県日置市伊集院町猪鹿倉 20 TEL 099-273-2538

沖縄営業所：〒901-0313 沖縄県糸満市字賀数 444-3 TEL 098-852-3155

四国営業所：〒798-0035 愛媛県宇和島市新町 1-1-25 岩永ビル TEL 0895-24-3173

===== 関 連 会 社 =====

マリンテック(株)：〒441-3605 愛知県田原市江比間新田 370 TEL 0531-32-0363

永屋水産(株)：〒104-0045 東京都中央区築地 2-14-3NIT 築地ビル 502 TEL 03-3549-1381

奄美クルマエビ(株)：〒894-0506 鹿児島県奄美市笠利町手花部 353-1 TEL 0997-63-2406

# 紫外線流水式殺菌装置

## 水産養殖水・温泉水用

### LPTシリーズ / LP-Gシリーズ / LPシリーズ

(チタン)

(SUS316L+犠牲電極付)

(SUS316L)

用途に合わせてシリンダ材質・犠牲電極付の選択が可能です。低価格タイプの自立式一体型装置です。

#### 【仕様】

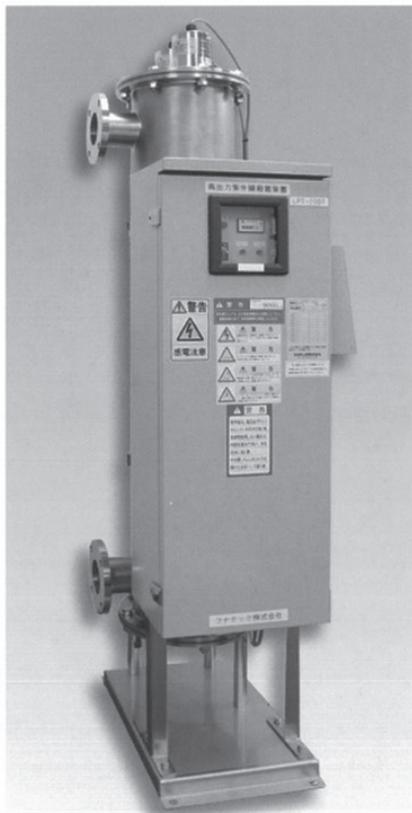
型 式			処理量 (m <sup>3</sup> /h)	消費電力 (W)	ランプ 本 数	流出入口 サイズ	寸法(mm) W×D×H
LPTシリーズ (シリンダ材質: チタン)	LP-Gシリーズ (シリンダ材質: SUS316L+犠牲電極付)	LPシリーズ (シリンダ材質: SUS316L)					
LPT-10	LP-10G	LP-10	1.0	46	1	R3/4オネジ	146×158×608
LPT-20	LP-20G	LP-20	2.0	62	1	R1オネジ	300×285×1117
LPT-40	LP-40G	LP-40	4.0	90	1	R1 1/2オネジ	300×285×1232
LPT-50	LP-50G	LP-50	5.0	90	1	R2オネジ	300×323×1232
LPT-70T	LP-70TG	LP-70T	7.0	90	1	JIS5K50A	300×350×1232
LPT-100T	LP-100TG	LP-100T	10.0	220	1	JIS5K50A	320×350×1482
LPT-200T	LP-200TG	LP-200T	20.0	451	2	JIS5K65A	415×496×1462
LPT-300T	LP-300TG	LP-300T	30.0	666	3	JIS5K80A	525×600×1462

※処理量は1次処理した清浄な海水を対象としております。

※装置重量はお問い合わせください。

※10型はシリンダ壁掛・縦置、制御盤別置タイプです。

※70～300型は手動ワイパ付にオプションで変更可能です。



- 入力電圧：AC100V 50/60Hz
- 周波数：40, 50, 70型(50/60Hz 兼用)  
10, 20, 100, 200, 300型(50Hzまたは60Hz)
- 制御盤材質：10～70型 PC+ABS樹脂  
100～300型 SUS304(塗装 マンセル5Y 7/1 耐塩塗装)
- シリンダ内・外面仕上：電解研磨(LP-G, LP)
- 最大使用圧力：0.5MPa
- 積算時間計、ランプ点灯表示付
- 屋内専用品(200, 300型は屋外対応品)
- 架台：SUS304
- ランプ寿命：連続点灯で9000時間

SUS316L製・犠牲電極付：シリンダ部本体の腐食及び装置二次側は保証対象外になります。(犠牲電極の溶出に伴う影響)

SUS316L製：シリンダ部本体の腐食は保証対象外になります。  
チタン製：耐久性に優れた材質です。

製造・発売元

**フナテック株式会社**

〒134-0085 東京都江戸川区南葛西2-6-22

TEL.03-5679-2700

FAX.03-5675-2710

URL <http://www.funatech.com/>

確かな安心  
さらなる進化

# マツサカの養魚機器

## さんし郎 KS型 初期飼料用 自動給餌機



あらゆる粒径に対応!! 対象粒径: 0.05mm~5.0mm

マツサカ独自の機構(特許出願中)を採用。餌付用の微細な餌はもちろん、クランブルや小サイズのペレットまでお使いいただけます。〈対象粒径: 0.05mm~5.0mm〉

目もりを合わせるだけで給餌調整OK!!

独自の機構が群を抜く定量性と安定した給餌を実現します。ダイヤルの数字に比例して給餌量が変わるので時間当たりの給餌量を予測しながら簡単に設定することができます。

湿気・腐食に強い!!

FRP、ステンレスを主要部品として送風機までもが、耐蝕性にすぐれた構造になっています。

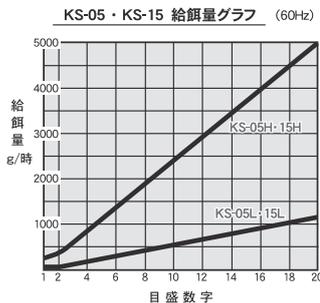
風量調整可能!! (散布式)

粒径や給餌方法に合わせて風量を調整いただけます。

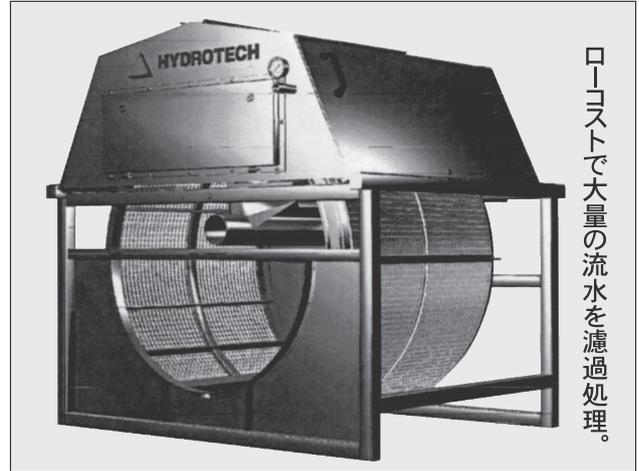
■仕様

型 式	KS-05	KS-15	KS-20
対象飼料粒径 (mm)	0.05~5.0		
ホッパー容量	7ℓ	25ℓ	41ℓ
餌収容量(目安)	5kg	15kg	20kg
重 量	15kg	17kg	22kg
寸法(W×L×H) ※mm	295×325×480	295×325×700	410×410×725

●電圧・・・単相100V ●給餌口径・・・40mm  
※タイマー・給餌能力など、ご要望に応じ製作いたします。



## ドラムフィルター



宍価で大流量の処理が可能!!

マイクロスクリーンを用いたドラムフィルターでの濾過は、水中の固形物を取り除く能力と安定性にすぐれ、これまでの濾過装置と比べ低い投資額で大流量の処理が可能。

運用コストが宍価!!

処理水に圧力を必要とせず、動作的部品が最小限に設計され、長寿命と低いメンテナンス費用を実現しています。

メンテナンスが簡単!!

エレメント交換と交換によるエレメントの目合いの変更を簡素化。お望みの流量と濾過能力にも細かく対応できます。

淡水はもちろん、海水でも使用可能!!

ドラムとタンクはステンレス材を使用。チタンまたはFRPでの製作も可能なので、海水での使用やより腐食がしやすい環境での使用も可能です。

目詰まりを自動的に検知し逆洗浄!!

自動的にフィルターが目詰まりを検知し逆洗浄を行うため運転に必要な電力量と廃棄に使用する水量、それに伴うエネルギーコストを最小限にしました。機械が逆洗浄処理中でも濾過が続けられるなどのすぐれた特長があります。

■仕様

型 式	HDF
フィルター用モータ出力	0.18~1.5kW
フィルターエレメント面積	0.35~21.6㎡
フィルターパネル枚数	2~48枚
エレメント目合い	6~1000μ (23種類)
処理流量	1.8m³/時~5000m³/時
逆洗浄ポンプ出力	0.75kW~4.0kW
逆洗浄ポンプ流量	0.2~2.4L/sec

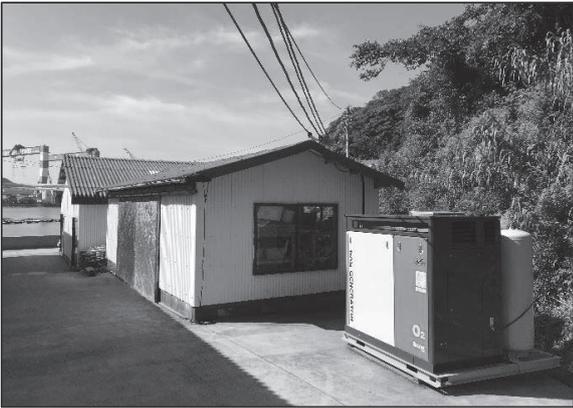
## マツサカの養魚機器

- ・特許三次元羽根 コンドル水車F型
- ・水中軸流ポンプ ドカボンVIII型
- ・水中斜流ポンプ ボン太PI型
- ・水中曝気機 サンタBI型
- ・魚類重量選別機
- ・TPSフィッシュカウンター
- ・活魚自動選別機
- ・活魚移送ポンプ ビンビンZ型
- ・自動給餌機 さんし郎KA型・KC型(ペレット専用)
- ・初期飼料用自動給餌機 さんし郎KS型
- ・プレート熱交換機
- ・自動検卵機 WINSORTER

**有限会社 松阪製作所**

〒596-0049 大阪府岸和田市八阪町2丁目2番38号  
TEL 072-438-2666 FAX 072-438-2536  
E-mail mtskltd@matsusakaltd.co.jp  
URL <http://www.matsusakaltd.co.jp>

## 屋外向け GENE-BASE series



### 新世代の屋外型酸素ガス発生装置 誕生

- GENE-BASE seriesは、コフロックと北越工業の技術融合から誕生
- 45℃の高温環境下で連続運転が可能
- インバータスクリューコンプレッサー組込型
- 酸素ガス吐出量に応じた省エネ運転機能搭載
- オプションにて、酸素ポンプ(CE)バックアップシステム対応可能
- 省エネ運転時、余剰圧縮空気を使用可能

GENE-BASE series 仕様					
型式	発生量 NL/min	純度 %	圧力 MPa	コンプレッサー	電源
OECF-7.5-2	100.0	90 以上	0.2	(内蔵) 7.5kw インバータ コンプレッサー	三相 AC 200V
OECF-7.5-3	91.6		0.3		
OECF-22-2	283.3		0.2	(内蔵) 22kw インバータ コンプレッサー	
OECF-22-3	250.0		0.3		

※露点-50℃以下（大気圧下）

## 屋内向け TOX series



酸素ガス発生装置TOX-90S  
酸素濃度：93±2%  
発生量：90L/分  
コンプレッサー：7.5kw

### 従来型の信頼性を備えた酸素ガス発生装置

- 販売台数100台を超える信頼性モデル
- 耐塩塗装仕上げ
- 水逆流防止 逆止弁搭載
- 二次側の負荷影響の低減する定流量バルブ搭載
- 酸素濃度計搭載
- オプションにて、酸素ポンプ(CE)バックアップシステム対応可能
- オプションにて、停電時自動復旧機能対応可能

TOX series 仕様					
型式	発生量 NL/min	純度 %	圧力 MPa	コンプレッサー	電源
TOX-11S	11.0	93 ±2	0.3	1.5kw	単相 AC 100V  or AC 200V
TOX-18S	18.0			2.2kw	
TOX-30S	30.0			3.7kw	
TOX-50S	50.0(50Hz) 60.0(60Hz)			5.5kw	
TOX-90S	90.0			7.5kw	
TOX-110S	110.0			11kw	
TOX-150S	150.0		15kw		

※露点-50℃以下（大気圧下）

※コンプレッサーは、弊社選定の機種が条件となります。

販売元

**太平洋貿易株式会社**

福岡県福岡市博多区住吉2丁目11番11号PTCビル  
TEL : 092-283-5003 FAX : 092-283-5004

製造元

**コフロック株式会社** 九州出張所

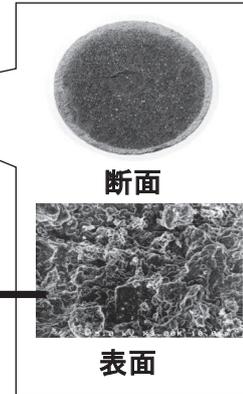
福岡県久留米市山川安居野3-12-7  
TEL : 0942-41-0088 FAX : 075-983-3501

## 水産養殖用 水質改良安定材

# アポロンD-2

特殊な多孔質ろ材中に有効菌 (*Bacillus subtilis* D206株) を集積した水質改良安定材です。  
D206株は自然界から分離したバチルス属をスクリーニングした単一の菌です。

- ◎水質の改善
- ◎底泥の改善
- ◎ビブリオの抑制
- ◎カビ類の抑制



USC ISO9001 認証取得

株式会社 ユー エス シー 営業3部 〒183-0044 東京都府中市日鋼町1-1 Jタワー  
TEL 042-330-7454 FAX 042-351-0010 E-MAIL: eigyo3@usccom.co.jp

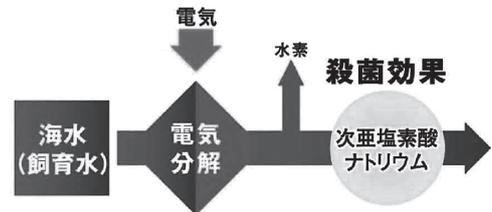
### 海水電解装置

# SELFRESHER®

## セルフレッシャー

### わずかな電気代で大量の飼育水を殺菌処理!

セルフレッシャーは身近な海水を直接電気分解して次亜塩素酸ナトリウムを生成し、飼育水を殺菌する海水電解装置です。



※次亜塩素酸ナトリウム(塩素)には、殺菌作用や酸化作用などの有益なはたらきがあります。

#### 【用途】

- 飼育水殺菌 (アンモニア分解・亜硝酸酸化)
- 飼育器具 (ホース・バケツ・長靴・魚函) 洗浄殺菌
- 水槽洗浄殺菌
- 魚卵洗浄殺菌
- 排水殺菌

ホクト環境システム株式会社  
〒761-0321 香川県高松市前田西町 674-2  
TEL (087) 847-3565 FAX (087) 847-3343  
E-mail: chj83920@hkg.odn.ne.jp

## 自然を送り続ける総合食品産業



**水産関連商品** 生クロレラV12 スーパー生クロレラV12 ハイグレード生クロレラV12  
 生クロレラω3 スーパーカプセルA-1 SCP(スーパーカプセルパウダー)  
 ヤンマリNK-1 冷凍ナンノK-2 バイオクロミス(パウダー・リキッド)

**健康食品** クロレラミン クロレラミンCVE クロレラミンA クロレラキングDX  
 クロレラミンEC クロレラキング クロレラキングA とける緑  
 ニーズMSM リセット美活 等々

上記商品の御用命は…

**今 荒谷株式会社**

〒733-0833 広島市西区商工センター1丁目6-46  
 TEL:082-277-6888(代) FAX:082-277-1206

Kitamura

【特許取得】

## 種苗生産用「活性化」フコイダンシリーズ

種苗のウイルス性・細菌性疾病対策に！

フコミックス「親魚」

健苗液フコエキス「種苗」

フコミックス「種苗」

**株式会社 北村**

京都府京都市中京区油小路通二条下ル油小路町291  
 TEL:075-221-6695 FAX:075-211-9453

Kyushu Laboratory



of Aquatic Biology

## 九州・水生生物研究所

### ○主な業務

1. 水生生物に関する試験・研究・調査の受託
2. 水産増養殖に関連した技術や資材、機器の開発
3. 魚病対策指導・観賞魚の診療
4. 国際交流やNPO、ボランティア、学校教育への参画や協力

○開設 平成19(2007)年4月24日

○所在地 〒838-0056 福岡県朝倉市中原134-1

○連絡先 TEL,FAX: 0946-28-8904

E-mail: [kyushu-lab@ktj.biglobe.ne.jp](mailto:kyushu-lab@ktj.biglobe.ne.jp)

Blog: <http://kyushu-lab.at.webry.info>

私共、株式会社**タカイ**は、鹿児島県の水産業界のみなさまに魚類の安定した種苗生産を実現する**クロレ工業**(株)の高品質クロレラ製品をお届けします。

- ・生クロレラ V12 (ワムシー次培養用飼料: 3L、10L)
- ・生クロレラの3 (ワムシ栄養強化用飼料: 10L)
- ・スーパーカプセル A-1 (アルテミア・ワムシ強化用飼料: 3L)
- ・バイオアニメート A-2 (アルテロモナス菌混合飼料: 2.5L)
- ・スーパー生クロレラ V12 (HUFA 含有ワムシ培養用飼料: 1L、10L)
- ・HG 生クロレラ V12 (ワムシ培養用高度脂肪酸強化淡水用クロレラ)
- ・バイオクロミス (アルテミア栄養強化飼料: 10L)
- ・アクアリフト 700P (養魚用バイオ製剤: 1kg)

**クロレ工業株式会社** 特約店

食と健康の明日をひらく信頼のパートナー

**タ**株式会社 **タカイ**

〒892-0822 鹿児島県鹿児島市泉町 13-20

TEL 099-222-7111 FAX 099-222-5333

乳酸菌・酪酸菌・糖化菌の共生作用と消化酵素 腸の健康と飼料効率に

**トアラーゼ<sup>®</sup> Hi**

A 飼料



植物性乳酸菌を採用した新処方 活力ある魚の育成と歩留り優先に

**トアラーゼ<sup>®</sup> AQUA**

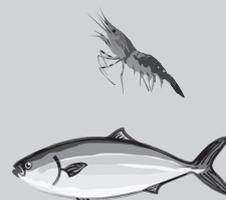
A 飼料



新開発のバチルス菌 腸の健康を維持し、免疫力を保ちます。

**イグサイン<sup>®</sup> IgSign<sup>®</sup>**

A 飼料



東亜薬品工業株式会社

〒151-0073 東京都渋谷区笹塚2-1-11



<http://www.toabio.co.jp>

食の絆を未来へ



**日清丸紅飼料株式会社**

日清丸紅飼料はこれからも日本の水産業の発展を目指して、お客様の  
安心で安全な養殖生産物造りのために、信頼される養魚飼料製商品と  
養殖技術を提供していきます。

水産本部	〒103-0022	東京都中央区日本橋室町4-5-1	TEL 03-5201-3690
水産研究所	〒441-3605	田原市江比間新田3-1	TEL 0531-32-3501
東日本水産営業部	〒980-0021	仙台市青葉区中央4-10-3	TEL 022-217-0567
中部水産営業部	〒478-8501	知多市北浜町12	TEL 0562-39-2200
西部水産営業部	〒798-0087	宇和島市坂下津甲381-130	TEL 0895-68-0210
九州水産営業部	〒891-0122	鹿児島市南栄4-22	TEL 099-269-1661



フィード・ワン株式会社

稚魚用顆粒状飼料

# Ambrose

## アンブローズ

### ☆「アンブローズ」の特徴

#### <高い栄養価>

1. タウリンの使用認可(平成 21 年 6 月 23 日付け官報)に伴い、海産仔稚魚のタウリン要求に十分応えられる量を添加しています。特にマダイ(特許第 4829413 号)やヒラメなど海産仔稚魚では成長や体色が著しく改善されます。
2. DHA を豊富に含む特殊な油を採用することで、仔稚魚の急激な成長にも応えられる最適な脂肪酸バランスを実現しました。また、ビタミン C に加えビタミン E も強化しています。
3. アンブローズ400、600及び800は嗜好性を維持しながらより早い成長を実現する配合組成となっています。

#### <優れた嗜好性>

1. アンブローズ100、200は嗜好物質がふんだんに使われていますので、生物餌料からの切り替えがスムーズです。

#### <最適な物性>

1. アンブローズ100、200は給餌時にダマになりにくく、水面一面に拡散するように調整されています。またアンブローズ400、600及び800は従来品に比べて沈降速度が遅くなるような配合組成となっています。
2. 水中での保型性、安定性にも優れていますので、飼育水が汚れにくく、残餌が回収しやすい飼料です。



