

第33回 ACNフォーラム

— 日本の水産増養殖を考える会 —

〈会場・オンライン併用セミナー〉

講演要旨集



会 期：令和5年(2023)10月26日(木)

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

オンラインセミナー支援 NPO法人AIP(アイブ)

主 催：NPO法人ACN(アクアカルチャーネットワーク)

後 援：(一社)九州経済連合会

(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33回 ACNフォーラム

— 日本の水産増養殖を考える会 —

〈会場・オンライン併用セミナー〉

プログラム

令和5年（2023）10月26日（木）

アークホテルロイヤル福岡天神

1. 司会挨拶 13:00
2. 開会挨拶 13:05
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 13:10
湊文社『月刊アクアネット』発行編集人 池田 成己 様
4. 講演 1 13:20
海産魚類における魚病発生状況と対策 ～近年のレンサ球菌症について～
国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産大学校
生物生産学科 資源増殖学講座 准教授 安本 信哉 様
5. 講演 2 14:30
総合海洋産業として養殖を考える
長崎大学海洋未来イノベーション機構 教授/機構長 征矢野 清 様
- 休 憩 —（約15分）
6. 質疑応答 15:45
7. 閉会の挨拶 16:30
長崎大学名誉教授・元水産学部長 萩原 篤志 様

目 次

第33回ACNフォーラム 開会挨拶	1
NPO法人ACN 理事長 田嶋 猛	
混沌の海を泳ぐ	2
湊文社 『月刊アクアネット』発行編集人 池田 成己 様	
海産魚類における魚病発生状況と対策 ～近年のレンサ球菌症について～	3
国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産大学校 生物生産学科 資源増殖学講座 准教授 安本 信哉 様	
総合海洋産業として養殖を考える	7
長崎大学海洋未来イノベーション機構 教授/機構長 征矢野 清 様	

第33回ACNフォーラム 開会挨拶

NPO法人ACN 理事長 田 嶋 猛

第33回ACNフォーラムを開催するに当たり、ご講演の先生方や全国各地から参加された水産増養殖関係の皆様には厚くお礼申し上げます。

2022年はコロナ感染症対策を考慮し、オンラインに加えて会場では50名を上限として講演と交流会を開催しましたが、今回はオンラインを継続すると共に会場では100名を上限として開催することとしました。

2023年5月8日以降は新型コロナウイルス感染症の位置づけが「新型インフルエンザ等感染症（いわゆる2類相当）」から「5類感染症」になり、行動宣言は解除されて、国内需要にインバウンド需要も加わり、飲食店は活気づき始めています。このような状況下で、8月24日には福島第一原発の処理水海洋放出が始まり、これに反対する中国は日本産水産物の輸入を全面的に停止しており、韓国では国民の間で水産物全般を不安視する声が上がっています。養殖魚についても中国へはシマアジ鮮魚、冷凍ブリフィレ、韓国には活マダイ、活ブリが輸出されてきましたが、今後の動向が懸念されるどころです。

2021年にブリ天然種苗モジャコの大不漁で注目を集めたブリ人工種苗は、2022年、2023年とモジャコが豊漁だったため、引き合いは強くないものの堅調な需要があります。今秋から民間種苗生産大手が新規に種苗生産を開始するなど、ブリ人工種苗は今後も注目されていくものと考えています。また、水産種苗業界からはブリに続く人工種苗候補としてカンパチも注目されています。中国から輸入されている天然種苗から国産人工種苗への早期移行が期待されています。

今回のフォーラムでは、2題の講演をお願いしています。まず、海産養殖魚類の魚病の状況と損害額の推移、及び近年養殖シマアジで猛威を振るっているレンサ球菌症について、（国研）水産研究・教育機構 水産大学校 生物生産学科 准教授 安本 信哉 様から「海産魚類における魚病発生状況と対策」を、続いて、長崎大学海洋未来イノベーション機構教授/機構長 征矢野 清様から「総合海洋産業として養殖を考える」と題して、科学技術振興機構（JST）事業である共創の場形成支援プログラム（COI-NEXT）地域共創分野（本格型）の採択を受け、研究開発をスタートさせた取り組み（2023年～2032年）に基づき、「作業を変える」、「育て方を変える」をテーマに、総合海洋産業としての水産業の未来のあり方を講演して頂きます。

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の皆様には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、宜しく願いいたします。

2023年10月26日

混沌の海を泳ぐ

湊文社 『月刊アクアネット』 発行編集人 池田成己

政府が農林水産物・食品の輸出拡大の旗振りをしていますが、2022年1～12月のその輸出額は過去最高の1兆4148億円に達し、水産物は前年比29%増の3873億円でした。内訳は、ホタテガイ911億円（前年比142%）、ブリ類363億円（同122%）、真珠238億円（同139%）、サバ188億円（同85%）、ナマコ調整品184億円（同118%）、カツオ・マグロ類178億円（同83%）、ホタテガイ調整品168億円（同108%）、イワシ116億円（同156%）など。天然魚は漁の豊凶で大きく増減したのに対し、養殖生産物が主体の品目は総じて大幅増でした。ブリについては21年のモジャコ不漁から22年の養殖生産量は前年より15%少なかったもので、単価アップも寄与しており、北米などでの堅調な需要が窺われます。ちなみに、23年1～7月のブリ類の輸出額は前年同期比120%の277億円でした。

一方、水産物輸出額を仕向地別にみると、22年は中国が21%、香港が16%、米国が15%、台湾が11%、ベトナムが5%のシェア。今年8月24日に始まった福島第一原子力発電所のALPS処理水の海洋放出を理由に、中国が日本産水産物の全面輸入停止、香港が10都県の水産物の輸入停止に踏み切ったので、その影響は今後、ホタテガイやナマコを中心に水産物輸出の総額にも及ぶと考えられ、早くも8月の北海道からの水産物（加工品含む）の対中輸出額は前年同月比7割減だったと伝えられています。貿易のナショナルリスクの現実化であり、輸出予定だった水産物の還流による国内相場の混乱も懸念されています。そのため政府は、総額1007億円の当該水産事業者等の緊急支援策を講じることになりました。

国内市場では、水産物を含む多くの食品が相場高を呈しています。原材料や燃料・光熱費の高騰などが背景で、コロナ禍や未だ出口の見えないロシア・ウクライナ戦争、円安の影響も大でしょう。養魚飼料の主原料となってきたペルー魚粉については、原料魚の23年前期漁が中止になったこともあって日本着値は25万円前後/tに、輸入魚粉全体でも23万円/tに達し、配合飼料価格の大幅アップにつながっています。こうした展開から、自由貿易を推進してきた政府が食料安全保障対策の強化も打ち出しました。近年、国内でもその取り組み例が増えている閉鎖循環型陸上養殖（C-RAS）の採算性を左右する諸要素も少なからず変化していると考えられ、C-RASが事業として定着するのか、改めて注目されます。

C-RASによるサーモン養殖の採算性にも影響すると見られていた、ノルウェー政府によるサーモン海面養殖事業に対する資源税導入ですが、当初は40%で既定のように伝えられていたその税率が、35%とか25%といった話にもなってきた模様。さらに、この9月11日に行われたノルウェーの統一地方選挙において、野党の保守党が99年ぶりに与党の労働党に勝利し、多くの地方都市で政権が交代したことから、国政への影響も必至とされています。

国内では物流業界の2024年問題から、生産物等の配送リードタイムが長くなること等も危惧されています。成長産業化が期待されている養殖産業ですが、その周辺環境は混沌さが増しているようです。そうした時代の経営判断には、業際的、総合的、順応的な視座も求められる一方で、魚づくりにおける大原則は不変でしょう。小誌の連載著者である瀬尾重治さんの言葉を借りれば、「殺さない、逃がさない、盗まれない」、「魚を観て、魚と話して、魚を考える」、「安全第一、ハッピーワーク、考えて働く」など。本フォーラムの2講演は、そうした観点からも重要なテーマと思われます。

講師紹介

海産魚類における魚病発生状況と対策 ～近年のレンサ球菌症について～

国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産大学校 生物生産学科 資源増殖学講座
准教授 安本信哉

【略 歴】

1978年 福岡県生まれ
2002年 水産大学校生物生産学科卒業
2004年 三重大学大学院修士課程修了
2007年 三重大学大学院博士課程修了 博士（学術）
2007年 日本動物薬品株式会社 技術開発室
2010年 水産大学校生物生産学科 助教
2015年 同大学 講師
2021年 同大学 准教授

【所属学会】

日本魚病学会、日本水産学会、日本比較免疫学会、日本水産増殖学会

【委員等】

日本魚病学会評議員、日本比較免疫学会事務局長、獣医事審議会専門委員

【主な研究成果】

Yasumoto S, Okada M, Moroi H, Shimizu H, Kondo M : A Preliminary Study on Sinking Disease in Koi Carp. *Fish Pathology*, 56, 107-104 (2021)

Yasumoto S, Kabayama T, Kondo M and Takahashi Y : Mass Mortalities of Goldfish *Carassius auratus* Infected with *Clinostomum metacercariae*, Associated with Elevated Water Temperature. *Fish Pathology*, 53, 44-47 (2018)

Yasumoto S, Koga D, Tanaka K, Kondo M, Takahashi Y : Histopathological and immunohistochemical studies of gonadal undifferentiated carcinoma in common carp *Cyprinus carpio*. *Fish Pathology*, 50, 53-59 (2015)

海産魚類における魚病発生状況と対策

～近年のレンサ球菌症について～

国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産大学校 生物生産学科 資源増殖学講座
准教授 安本 信哉

【魚病発生状況】

近年の国内海面養殖生産量は、2018年まではやや増加傾向にあったが、それ以降はコロナ禍の影響もありやや減少傾向にある（図1）。一方、国内全体の生産額（内水面含む）は1990年代には約3,700億円前後を推移していたものの、2005年には約2,500億円まで減少した。しかし、それ以降は増加に転じ2019年には1990年代と同水準まで増加したが、同じくコロナ禍の影響により2020年以降はやや減少している（図2）。それに対して、国内における魚病被害額は1995年に300億円近い被害があったものの、抗菌剤やワクチンの普及により減少し、近年では100億円ほどで推移している。この被害額の内訳を見ると、ブリ類が約4割を占め、次いでマダイやクロマグロ（ともに1割程度）となり、残りの4割程度がその他となっている（図3）。さらに、ぶり類における被害の内訳では、レンサ球菌症（未同定分も含む）だけで7割近くを占めており、ノカルジア症、その他と続いている（図4）。つまり、ぶり類のレンサ球菌症だけで、国内の魚病被害全体の3割近くを占めていると言える。

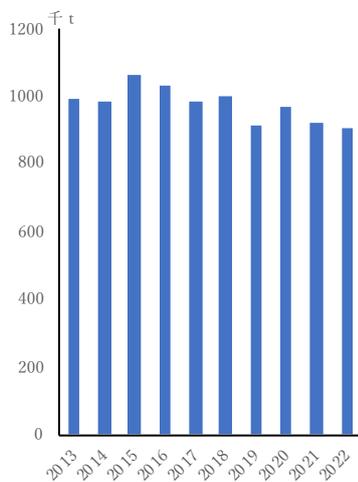


図1 国内の海面養殖生産量

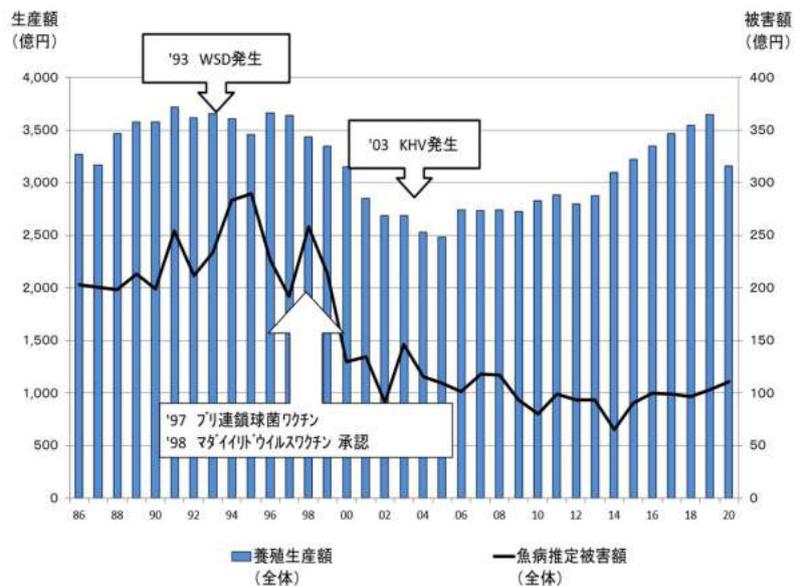


図2 国内の養殖生産額と魚病被害額の推移 (農林水産省 HP より)

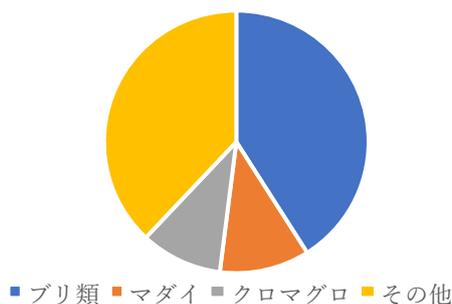


図3 国内の魚病被害額の内訳



図4 R2年度ブリ類の魚病被害の内訳

【レンサ球菌症について】

歴史

レンサ球菌症は、*Lactococcus garvieae*、*Streptococcus iniae*、*S. parauberis* および *S. dysgalactiae* の4菌種を主原因とする疾病とされてきた。海産魚種ではブリ、カンパチ、マアジ、シマアジ、ヒラメ、クロソイ、マダイ、クロマグロ、イシダイおよびイシガキダイなどの様々な海産魚で報告されている。また、淡水魚種においてもニジマスおよびニホンウナギなどで報告されている。

レンサ球菌症はブリで最も被害の大きな疾病であるが、その中でも *L. garvieae* を原因菌とする事例が最も多く、 α 溶血性レンサ球菌症と呼ばれた。本菌は乳房炎罹患牛の乳房腺から最初に分離され、ヒトをはじめ、犬、猫、亀、馬および魚類など様々な動物からも報告されている。ブリの α 溶血レンサ球菌症は1974年に、高知県のハマチ養殖場において初確認され、当初は *Streptococcus* sp. による疾病として報告された。その後、同属の *S. faecalis* および *S. faecium* が他の連鎖球菌と遠い関係にあることが明らかになり、*Enterococcus* 属に移され、*Streptococcus* sp. を *Enterococcus seriolicida* とすることが提唱された。さらに、*E. seriolicida* が *L. garvieae* のジュニア・シノニムであることが判明し、現在の種名である *L. garvieae* となった。

α 溶血性レンサ球菌症は1990年代に猛威を振るい養殖場に大きな被害をもたらした。病魚は、眼球突出、鰓蓋内側の炎症、尾柄部の潰瘍などの外観所見を呈し、解剖すると心外膜炎および脳炎が観察される（図5）。また病理組織学的観察では、全眼部、鰓蓋、尾柄部、心臓および脳に肉芽腫性炎、腎臓尿管上皮細胞の硝子滴変性などがみられる。2001年に承認された注射ワクチンや抗菌剤などの医薬品の普及によって、愛媛県内ではピーク時に約700件あった診断件数も50件以下に激減した。しかしながら2012年に大分県の養殖ブリから従来の α 溶血連鎖球菌の抗血清に凝集しない *L. garvieae* が分離された。この株による α 溶血性レンサ球菌症は、従来の株に対するワクチンや医薬品による予防効果が低いため、被害が再拡大して問題となっている。



図5 ブリレンサ球菌症の外見症状

II型 (*L. formosensis*)

抗血清に凝集しない *L. garvieae* は16S rRNA 遺伝子配列の相同性が高いためこれまでのものとは血清型が異なるとされ、従来の型（I型）と区別するためにII型と呼ばれた。そのため、病名もこれを反映してI型 α 溶血性レンサ球菌症とII型 α 溶血性レンサ球菌症と呼ばれるようになった。さらに、I型には2種類の変異型が知られており莢膜を形成するKG-型とこれを形成しないKG+型が存在する。KG-型から作製した抗血清にはKG-型とKG+型の両方で凝集することから、本質的には同一の血清型であると考えられ、KG-型の抗血清が診断に用いられていた。しかし、II型は莢膜を有しているにもかかわらずKG-型の抗血清に凝集しないため、II型の菌株で作製された抗血清によって診断されている。このように、I型とII型は同種の細菌であると認識されてきたが近年 Average Nucleotide Identity 解析および *in silico* DNA-DNA hybridization 解析によりII型は別種の *L. formosensis* であると提唱されている。

L. garvieae (I型) と *L. formosensis* (II型) によるレンサ球菌症は外見的な症状では区別がつかないが、それぞれの菌株によって人為感染させたブリの病理組織観察を行ったところ、*L. formosensis* (II型) では心臓内腔の巨大な疣贅による細菌塞栓がみられ、心内膜および腸管では多数の肉芽組織が観察され、肉芽腫性炎へと発展していた (図6)。これら病理組織学的特徴は *L. garvieae* (I型) のレンサ球菌症では報告されていない。これまでレンサ球菌症は、心臓の外膜肥厚による拍動障害によって引き起こされる心不全や循環障害が死亡の一因とされてきたが、*L. formosensis* (II型) においては細菌塞栓による循環不全も死因の一因であると考えられる。

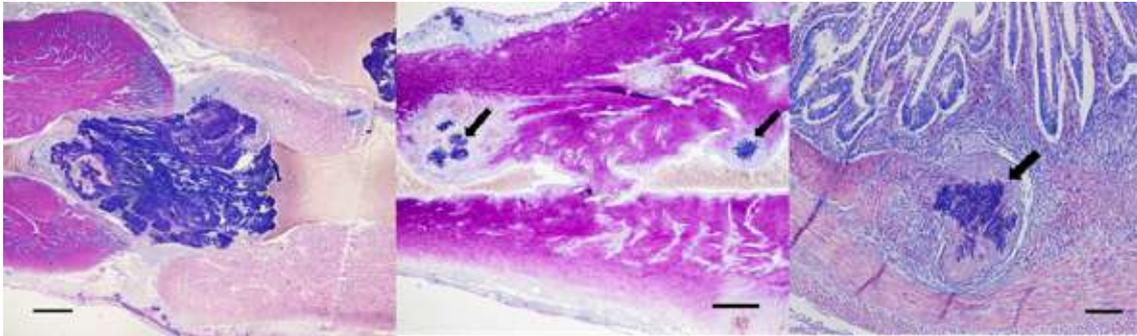


図6 ブリレンサ球菌症 (II型) の病理組織
左から心臓、動脈球、腸管 (矢印は肉芽組織)

III型 (*L. garvieae*)

近年ではI型およびII型とも異なるIII型と呼ばれるものも出現した。III型は前述の Average Nucleotide Identity 解析および *in silico* DNA-DNA hybridization 解析によりI型と同じ *L. garvieae* であることがわかっている。III型はブリからの分離は少なく、カンパチやシマアジからの分離が多い。実際にIII型による人為感染をブリ、カンパチおよびシマアジに対して行くと、ブリに対する病原性は低く、カンパチやシマアジに対して高い病原性を有することが報告されている。そのため、近年では特にシマアジで連鎖球菌による被害が拡大しつつある。

【まとめと対策】

これまで *Lactococcus* 属による魚類のレンサ球菌症は *L. garvieae* (I型、III型) のみであったが、*L. formosensis* (II型) が含まれるようになった。また、ブリにおけるI型とII型によるレンサ球菌症では、いずれも同様の外見症状を呈するが、病理組織学的特徴は異なる。近年出現したIII型の *L. garvieae* はブリに対する病原性は低い、カンパチやシマアジに対する病原性は高い。

これら *Lactococcus* 属細菌については、それぞれに対する交差免疫性が低く、I型ワクチンのII型に対する効果は期待できない (逆も同様)。さらに、III型については市販のワクチン (I型、II型含む) による予防は困難だと思われる。抗菌剤については、薬剤耐性を持たないものも少なくないため、感受性試験を実施して、適切な薬剤を投与することが重要である。

講師紹介

総合海洋産業として養殖を考える

長崎大学海洋未来イノベーション機構 教授/機構長 征矢野 清

【略 歴】

- 1962年 信州松本で生まれ
1986年 北海道大学水産学部卒業
1993年 北海道大学水産学研究科博士後期課程修了（博士（水産学））
1993年 長崎大学水産学部助手
2008年 長崎大学環東シナ海海洋環境資源研究センター教授
現 在 長崎大海洋未来イノベーション機構 環東シナ海環境資源研究センター教授、機構長
長崎大学に設置された次世代養殖戦略会議の会長を兼任。
JST共創の場形成支援プログラム（COI-NEXT）地域共創分野本格型「ながさきBLUE エコノミー」形成
拠点プロジェクトリーダー
研究課題
①南方系魚類の繁殖生理学研究、特にハタ類やブリ類の成熟・産卵の生理内分泌メカニズムの解明、
これらの養殖・種苗生産技術の開発
②環境ホルモンや環境医薬品、海洋温暖化など海の環境問題が魚類の繁殖に与える影響解明

【所属学会】

日本水産学会、日本水産増殖学会、日本動物学会、日本比較内分泌学会、日本内分泌攪乱物質学会

【委員等】

日本水産学会九州支部評議員、日本水産増殖学会評議員、日本内分泌攪乱物質学会理事

【主な研究成果】

<過去3年間の論文>

1. Nhan Thanh Pham, Takafumi Amagai, Yuji Mushiobira, Ryosuke Murata, Kiyoshi Soyano. Growth, sexual transition, and maturation of blacktip grouper *Epinephelus fasciatus* under long-term artificial rearing: Puberty and its associated physiological and endocrine changes. *Aquaculture*, 560, 2022
doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.738595
2. Kiyoshi Soyano, Takafumi Amagai, Tomofumi Yamaguchi, Yuji Mushiobira, Wen-Gang Xu, Nhan Thành Phạm, Ryosuke Murata. Endocrine regulation of maturation and sex change in groupers. *Cells*, 11, 2022
doi.org/10.3390/cells11050825
3. Takafumi Amagai, Daisuke Izumida, Ryosuke Murata, Kiyoshi Soyano. Male Pheromones Induce Ovulation in Female Honeycomb Groupers (*Epinephelus merra*): A Comprehensive Study of Spawning Aggregation Behavior and Ovarian Development. *Cells*, 11, 2022
doi.org/10.3390/cells11030484
4. Ryosuke Murata, Takafumi Amagai, Daisuke Izumida, Yuji Mushiobira, Ryo Nozu, Kiyoshi Soyano. Lunar-related maturation and spawning migration in the honeycomb grouper, *Epinephelus merra*. *Galaxea, Journal of Coral Reef Studies*, 24, 31-38, 2022

5. Masaru Nakamura, Ryo Nozu, Shigeo Nakamura, Mikihiro Higa, Ramji K Bhandari, Yasuhisa Kobayashi, Ryo Horiguchi, Toru Komatsu, Yutaka Kojima, Ryosuke Murata, Kiyoshi Soyano, Satoshi Ogawa, Toshiaki Hirai, Hajime Matsubara, Toshinobu Tokumoto, Tohru Kobayashi, Hirohiko Kagawa, Shinji Adachi, Kohei Yamauchi, Yoshitaka Nagahama. Morphological and physiological studies on sex change in tropical fish: Sexual plasticity of the ovaries of hermaphroditic and gonochoristic fish . *Galaxea, Journal of Coral Reef Studies*, 24, 5-17, 2022
6. Ryosuke Murata, Ryo Nozu, Yuji Mushiobira, Takafumi Amagai, Jun Fushimi, Yasuhisa Kobayashi, Kiyoshi Soyano, Yoshitaka Nagahama, Masaru Nakamura. Testicular inducing steroidogenic cells trigger sex change in groupers. *Scientific Reports*, 11, 2021
doi.org/10.1038/s41598-021-90691-9
7. Yuji Mushiobira, Kohei Kamegai, Takafumi Amagai, Ryosuke Murata, Masaki Nagae, Kiyoshi Soyano. Expression profiles of hepatic vitellogenin and gonadal zona pellucida subtypes in gray mullet (*Mugil cephalus*) with 17 α -ethinylestradiol-induced gonadal abnormality. *Aquatic Toxicology*, 237, 2021
doi.org/10.1016/j.aquatox.2021.105863
8. Ying Huang, Jing Song, Kiyoshi Soyano, Qian Ren. Dorsal regulates the expression of two phage lysozymes acquired via horizontal gene transfer in triangle sail mussel *Hyriopsis cumingii*. *Developmental and Comparative Immunology*, 120, 2021
doi.org/10.1016/j.dci.2021.104068
9. Ryosuke Murata, Yuji Mushiobira, Yoshiaki Tanaka, Kiyoshi Soyano. Expression profile of GnRH-like peptide during gonadal sex differentiation in the cephalopod kisslip cuttlefish, *Sepia lycidas*. *General and Comparative Endocrinology*, 304, 2021
doi.org/10.1016/j.ygcen.2021.113718
10. Takafumi Amagai, Ryosuke Murata, Kiyoshi Soyano. Spawning characteristics of a lunar-synchronized spawner, the honeycomb grouper *Epinephelus merra*, under artificial conditions. *Aquaculture Science*, 68, 235-242, 2021
11. Loi X. Tran, Yu Maekawa, Kiyoshi Soyano, Atsushi Ishimatsu. Morphological comparison of the feeding apparatus in herbivorous, omnivorous and carnivorous mudskippers (Gobiidae: Oxudercinae). *Zoomorphology*, 140, 387-404, 2021
doi.org/10.1007/s00435-021-00530-8

<その他の著書>

1. 征矢野清, 室越章. 養殖技術講座-次世代養殖戦略会議-前編 水産の将来を考える次世代養殖戦略会議の設立. 月刊養殖ビジネス 57, 2020年
2. 征矢野清, 室越章. 養殖技術講座-次世代養殖戦略会議-後編 輸出拡大に必要な技術開発と地域活性化における養殖業. 月刊養殖ビジネス 58, 65-68, 2021年
3. 征矢野清, 室越章. 長崎大学による「次世代養殖戦略会議」の設立 総合型養殖システムの開発を軸に水産の将来を考える. *アクアネット* 23, 52-56, 2020年
4. 征矢野清, 蓮平裕次. 日長制御によるブリの周年採卵技術と生産時期ごとの採卵方法 (業界 餌食い・生残・成長アップ! 「光」の魚類生理学). 月刊養殖ビジネス57, 8-11, 2020年
5. 有瀧真人, 田川正朋, 征矢野清. 魚の形は飼育環境で変わる: 形態異常はなぜ起こるのか? 恒星社厚生閣 2017年 (ISBN: 9784769916062)
6. 征矢野清, 照屋和久, 中田久. ハタ科魚類の水産研究最前線. 恒星社厚生閣 2015年 (ISBN: 9784769914921)

総合海洋産業として養殖を考える

長崎大学海洋未来イノベーション機構 教授/機構長 征矢野 清

はじめに

とる漁業に強く依存してきた我が国の水産業は、水産生物資源の減少や環境変動による生物相の変化などの影響を受け、漁獲量の減少が続き極めて厳しい状況に置かれている。このような現状を踏まえ、水産庁は我が国の水産業再生に向けて、養殖による水産物の生産拡大と生産物の海外輸出を柱とした戦略を打ち出した（養殖業成長産業化総合戦略、令和3年7月改訂）。これは、主要魚種を中心とした養殖業の技術的な高度化を図り、生産性を上げるとともに、天然資源の保全やカーボンニュートラルを意識した環境保全型養殖を進めるものである。また、これらの技術開発によって、高齢化と後継者不足に悩む養殖業における作業量の軽減や若者の水産業への回帰を目指している。しかし、人口の減少や水産物の購買の低迷など、生産物の国内の消費には限界があることから、生産物の海外輸出を見据えた生産システムが必要となる。そのためには、国際事情を考慮した水産養殖システムの構築を目指さなければならない。そこで必要となるのは、「作業を変える取り組み」、「育て方を変える取り組み」、「働き方を変える取り組み」である（図1）。「作業を変える」とは、生産者の作業量を減らしながらも、効率よく安全安心な魚を安定的に生産することを目指すものであり、それは、最新の海洋工学技術を導入した作業の省力化と自動化による安定的・効率的生産に向けた取り組みである。「育て方を変える」とは、環境保全型・低炭素型養殖への転換を目指すものであり、特に海外への販売を考える上で超えるべき重要な課題である「安全安心な水産物の生産」かつ「環境への負荷の少ないシステムでの生産」に向けた取り組みである。中でも人工種苗の導入や餌の低魚粉化などは、早急に取り組むべき課題である。これら技術的な改革に加えて、忘れてはならないのは新たな養殖技術によって生産した魚をどう売るかであり、そのための新たな水産ビジネスモデルの構築も欠かせない。これが「働き方を変える」取り組みである。長崎大学では、科学技術振興機構（JST）事業である共創の場形成支援プログラム（COI-NEXT）地域共創分野（本格型）の採択を受け、これらの課題に関わる研究開発をスタートさせた（2023年～2032年）。本講演においては、この事業における取り組みのうち、「作業を変える」、「育て方を変える」を中心に、総合海洋産業としての未来の水産業のあり方について紹介する。



図1 将来を見据えた養殖のあり方と必要な技術開発課題

海洋工学技術を導入した新たな海面養殖

海面養殖の生産者は、養殖場へ毎日通い、給餌と養殖魚の管理、必要に応じて出荷作業などの洋上作業を行なっている。これらの負荷を減らし生産の効率化を高めるために、すでに機械化・自動化が進められている。水中カメラを用いた魚の摂餌状況や生簀内の行動の計測と監視、さらには洋上作業を遠隔操作により行うことを可能とするシステムなどがそれである。しかし、海上における労働の課題を十分に解決するには至っていない。特に新たな養殖として期待の高い沖合養殖*において活用する技術としては不十分である。

沖合養殖を視野に入れた技術として開発が待たれるものは、1) 効率的かつ効果的な給餌を行うため、魚体のサイズ（発達ステージ）、天候、水温、波浪など気象、さらに季節の違いを考慮した最適給餌を可能とする人工知能導入型の自動給餌器、2) 生産魚の健康状態や成長を自動計測するシステム、3) 環境情報のみならず生簀の損傷などを随時観測可能な高感度計測器を搭載した自走ロボット、4) ケーブルを持たない水中での情報通信システム、5) 海上での電源供給体制（洋上での自家発電）と海洋機器への充電システム、6) どのような環境でも安定飼育が可能な浮沈式生簀技術、7) 汚損生物が長期間付着しない網地、8) 養殖全体を統括・制御する高度な通信技術/ネットワーク技術、などである（図2）。

現在、国内外の企業は、沖合養殖に向けてこれらの開発を進めているが、沖合における自動給餌の方法やデータの取得と送信、必要な電源確保に向けた技術開発の難易度は高く、養殖先進国であるノルウェーなどでも未だシステムとして確立したものは見当たらない。

*沖合養殖：沖合養殖は生産の拡大に向け未利用海域を利用するという点から期待されているが、そればかりではなく環境負荷の少ない養殖形態としての意義を持つ。生産した魚等を海外に販売するにあたり、環境保全型・低炭素型システムによって養殖された水産物には優位性がある。養殖によって環境劣化が起りやすい内湾沿岸域から、養殖場を沖合に移すことは、海外販売を視野に入れた養殖においては必要である。また、沖合では厳しい環境に耐えうる浮沈式（沈下式）生簀の導入が不可欠であるが、この技術は赤潮影響を回避する方法としても重要である。



図2 海洋工学技術を導入した新たな養殖

環境に優しい養殖技術

養殖によって生産した水産物の海外への輸出に際し、環境に配慮した養殖システムで生産されたものが優位であると上述したが、今後この考え方は強くなると予想される。また、環境に優しい養殖は海外のみならず、国内においても新しい付加価値として注目されている。環境保全型養殖において重要な点は、1) 人工種苗を用いること、2) 餌の低魚粉化を目指すこと、3) 抗生物質等の利用を抑えること、4) 養殖由来の物質による海域汚染を抑えること、である（図3）。人工種苗を用いる必要性は、天然資源への負荷を軽減することに加え、養殖魚の履歴を完全に把握することにもある。特に海外では全ての履歴のわかる完全養殖が前提とされることから、人工種苗を用いた完全養殖が今後必須

となる。また、昆虫や植物由来のタンパク質を活用した低魚粉の餌の開発は、今後ますます重要となるが、今のところコストや供給量も含めて魚粉にかわる良質な飼料材料は開発されていない。しかし、養殖魚の餌として活用できる可能性を秘めた未利用の素材は多く存在することから、科学技術の力を持ってこの課題に積極的に取り組まなければならない。餌と並んで養殖コストと作業量に大きく影響するのは、病気とその予防である。投薬やワクチンによる魚病対策はもちろん重要であるが、病気発生を抑える環境の整備や魚体の健康維持についてもあらためて取り組むべきであろう。その前提となる海と魚の健康状態を推し量る診断も重要であり、環境中の生物相やそのDNA（環境DNA）を用いた診断法の開発などが急がれている。また、魚類の生理活性物質を使った免疫力強化法や健康維持のための養殖魚用サプリメントの開発などにも注目が集まっている。これら、生物学的、生化学的、薬理学的研究とそれを基盤とする産業の養殖への参入に期待が寄せられている。

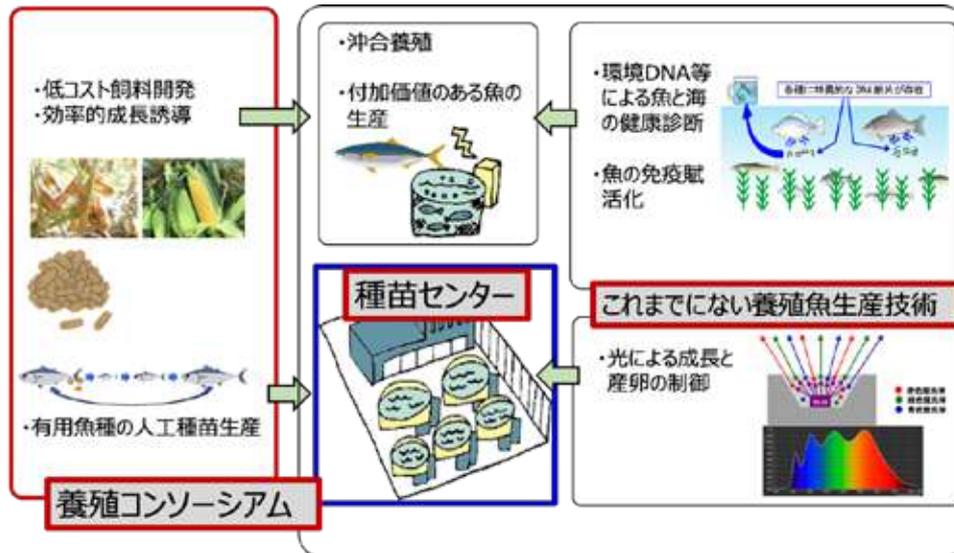


図3. 環境保全型養殖に必要な技術

総合海洋産業としての養殖

これまで述べたとおり、水産業の再生には、先端的海洋工学技術の導入による作業の省力化や海外輸出を意識した環境保全型養殖の確立が不可欠であるが、そのためには、水産業を水産生物学、海洋工学、水産化学、環境科学が融合した総合科学によって再構築することが必要である。また、このような視点に立ち産学官が連携した体制を早急に整備することが必要である。しかし、新たに開発された技術が生産の現場に導入され定着したものとなるためには、生産した水産物の販売を拡大するビジネスモデルの構築も欠かせない（図4）。このように日本の水産業を総合海洋産業として発展・成長させることが、水産業を守る唯一の方法である。



図4 水産を柱とした地域の活性化 / 新たな水産ビジネスモデル

第33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
13	荒谷株式会社	広島市西区商工センター 1-6-46	082-277-6888
14	インターナショナルエクスプレス株式会社	福岡市東区みなと香椎 3-29-5	092-415-0231
15	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
16	九州・水生生物研究所	福岡県朝倉市中原 134-1	0946-28-8904
17	株式会社グリーン・カルチャア	富山県高岡市長慶寺 55	0766-25-7800
18	クロレラ工業株式会社	福岡県筑後市久富 1343	0942-51-1261
19	コフロック株式会社	福岡県久留米市山川安居野 3-12-7	0942-41-0088
20	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
21	太平洋貿易株式会社	福岡市博多区住吉 2-11-11PTC ビル	092-283-5003
33	株式会社タカイ	鹿児島市和泉町 13-20	099-222-7111
22	株式会社田中三次郎商店	福岡県小都市小郡 1139-1	0942-73-1111
23	東亜薬品工業株式会社	東京都渋谷区笹塚 2-1-11	03-3375-0511
24	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
33	日清丸紅飼料株式会社	鹿児島市南栄 4-22	099-269-1661
25	日東機材株式会社	埼玉県川口市在家町 26-29	048-267-7675
26	日本農産工業株式会社	神奈川県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
27	林兼産業株式会社	山口県下関市東大和町 2-10-3	083-267-5811
28	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
29	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
30	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
31	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
32	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

※社名 五十音順

創業 明治27年 自然を送り続ける総合食品産業

酒屋では買えない こだわりの焼酎



安芸菊芋焼酎
びんどん

720ml

とても珍しい焼酎です
原料は広島県産菊芋



栗焼酎
筑後株
クロレラの恵み
るるどうしん

720ml

クロレラ工業製
『クロレラエキス』入り



本格芋焼酎
らてん

720ml
1800ml

炭酸割りどうぞ！
原料は熊本県産さつま芋

水産関連商品

生クロレラ-V12
スーパー生クロレラ-V12
生クロレラ-ω3
ヤンマリンK-1
冷凍ナンノK-2

ハイグレード生クロレラ-V12
スーパーカプセルA-1
SCP(スーパーカプセルパウダー)
バイオクロミス(パウダー・リキッド)



健康商品

クロレラミン
クロレラミンA
クロレラキング
KAKERU MIDORI

クロレラミンCVE
パウードリンク
MSM筋骨草プラス



69種類の天然栄養成分が入ったクロレラ

上記商品のご用命は…

〒733-0833

広島県広島市西区商工センター1丁目 6-46

今 荒谷株式会社

TEL：082-277-6888 (代)

FAX：082-277-1206

食品輸出はIECにお任せを!



会社概要

- インターナショナルエクスプレス株式会社
- 1956年(昭和31年)9月設立
- 資本金 480,000,000円
- 社員総数419人(2023年6月現在)
- 国際航空貨物・旅客代理店業、国内航空貨物・旅客代理店業、利用航空・外航運送事業、国際複合輸送業、海運貨物運送取扱事業、一般港湾運送事業、通関業、倉庫業、物流加工業、貨物自動車運送事業、保険代理店業
- 輸出酒類卸売業免許
- プライバシーマーク 

インターナショナルエクスプレスは1956年に創業。寸秒を争う報道各社のニュース素材の取扱を通して、**緊急輸送のパイオニア**としてスタートし、「迅速・正確・信用」をモットーに、国際総合物流業者への**堅実な成長を続けて参りました**。緊急性の高い貨物の取り扱いを迅速に対応する精神は、今日で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おりま

輸出取扱い実績：鮮魚貝類、冷凍魚、和牛、フルーツ、野菜、加工食品など

各種梱包もお任せください

①前開式包箱(特許第7171303号)



冷媒はドライアイス・保冷剤を使用し、チルド・冷凍共に輸送可能。牛肉、青果物、冷凍食品等の輸送実績があります。

②断熱シート

厚さ1mmのシートで様々な規格の箱に合わせる事が可能。少量の貨物を多種類輸出されるお客様に最適です。

③発泡スチロールケース

牛肉の規格箱が1つ収まる小口輸送に適しています。

輸出食品ラベル貼付、検品、パレットサイズ、保管もお任せ下さい。

福岡は空港と鮮魚市場の距離が近く早朝仕入れた鮮魚を同日午前航空便で輸送が可能です。また九州は青果物や和牛の産地も多く、当社は各国へ輸送の実績を持ち商品に適した梱包方法や出荷スケジュールをご提案致します。

博多港の自社倉庫では加工食品、調味料、お酒等のコンテナ作業の他、検品や海外用ラベル貼り作業にも対応しております。食品輸出に関して不明な点がございましたら是非お問い合わせ下さい。

お問い合わせ先

インターナショナルエクスプレス(株) 福岡支店 営業部
〒813-0019 福岡県福岡市東区みなと香椎3-29-5
TEL:092-410-2532 FAX:092-410-2539
担当:岡田 j-okada@iecjp.com
朽網(くたみ) k-kutami@iecjp.com

Kitamura

グレートソルトレイク湖（アメリカ合衆国・ユタ州）

Brine Shrimp
EGGS-90



世界各地から厳選したアルテミアを生産者から直接輸入しています。長年の経験・実績の元、生産者との緊密に連携し、良品を輸入できる体制を構築しています。厳格な品質管理の下、国内の専用工場で製造・検品し、全国に配送しております。自社による孵化試験を日常的に実施しており、販売中の商品は全て同試験に合格しております。

Kitamura

株式会社 北村 水産関連用品 飼料シリーズ

アルテミア耐久卵（米国ソルトレイク・ベトナム・中国・ウズベキスタン・

特殊機能付シスト『アルテミア・アフロディテ』）

中国産 冷凍コペポーダ

天然アスタキサンチン含有混合飼料「パラミックスAS」

水質改善剤「マリンベッドN種苗」

フコイダン製剤「フコミックス種苗」「フコミックス親魚」

「健苗フコエキス種苗」

ワムシ培養用飼料「生クロレラV-12」 ※クロレラ工業株式会社製品

その他、動物用医薬品や冷凍飼料など多数商品を取り揃えております。



天然アスタキサンチン含有混合飼料「パラミックスAS」

株式会社 北村 Kitamura & Co., Ltd.

〒604-0051 京都府京都市中京区油小路通二条下る二条油小路町291 075-221-6695 (TEL) 075-211-9453 (FAX)

Mail: info@kitamura-kyoto.com URL: <https://www.kitamura-kyoto.com/>

Kyushu Laboratory



of Aquatic Biology

九州・水生生物研究所

所在地: 〒838-0056 福岡県朝倉市中原134-1

TEL、FAX:0946-28-8904 E-mail:Kyushu-lab@ktj.biglobe.ne.jp

○主な業務

1. 水生生物に関する試験・研究・調査の受託
2. 水産増養殖関連の技術や資材、機器の開発
3. 水産薬(食用魚用)・動物薬(観賞魚用)の処方,使用指導
4. 国際交流やNPO、ボランティア、学校教育への協力

○販売取り扱い製品



乾燥保存タマミジンコ休眠卵
(1 mL~10 mL)



冷水保存タマミジンコ
休眠卵 (1 mL~5 mL)



ミジンコ培養促進液
(500 mL~5 L)



二枚貝育成用飼料 M-1
(1Kg以下:10 g~100 g)



ガラス廃材リサイクル濾材 クリスタルバイオ
(100 L~1000 L)

すべての生命は海より創生



SHELLC

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

■ POWERFULな7つの多面的要素

フィッシュグリーン

ミネラル効果・活性酸素消去効果・血液性状改善効果・魚体色調効果・波動エネルギー効果・漁場汚染低減効果・バイオフィルム効果を発揮します。

■ 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。

■ 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。

■ 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、養殖漁場の水質改善・底質改善・pH調整を行います。

■ 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世紀の海洋牧場の企画

シェルボン

水産資源の生産環境づくり
海洋牧場の創設
温暖化対策 ブルーカーボン



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 : nature@green-naturalist.co.jp
U R L : <http://www.green-naturalist.co.jp/>

創業1964年の クロレラのパイオニアメーカーがお届けします 生クロレラ製品

ワムシ培養

栄養強化

- 国内一貫生産(自社培養タンクで安定生産)
- 新鮮な生クロレラを製造日より2日以内にお届けします。
※離島は除く



生クロレラ-V12

- ・ワムシ培養用餌料
- ・ビタミンB12を生体濃縮



スーパー生クロレラ-V12

- ・EPA・DHAを生体濃縮
- ・1次培養・2次培養に使用



H G 生クロレラ-V12

- ・EPA・DHAを生体濃縮
- ・2次培養の軽減が可能

ナンノクロロプシス製品

EPA強化

環境水

- 国内一貫生産(自社屋外大型水槽で安定生産)
- 新鮮なナンノクロロプシスを製造日より2日以内にお届けします。
※離島は除く。冷蔵ナンノヤンマリンK-1のみ



冷蔵ナンノ
ヤンマリンK-1

- ・ワムシのEPA強化
- ・自家培養の種株として利用
- ・仔稚魚飼育槽に添加



冷凍ナンノ
K-2

- ・ワムシのEPA強化
- ・仔稚魚飼育槽に添加



大型ナンノ培養水槽写真

クロレラ工業株式会社 営業本部 技術特販部

お問い合わせ

TEL: 0942 (52) 1261 FAX: 0942 (51) 7203
E-mail: gijutsutokuhan@chlorella.co.jp



水産向け酸素ガス発生装置

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
- インバータスクリーム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
OCEP-7.5-2	100.0	90 以上	0.2	(内蔵) 7.5kw インバーター コンプレッサー	三相 AC 200V
OCEP-7.5-3	91.6		0.3		
OCEP-22-2	283.3		0.2	(内蔵) 22kw インバーター コンプレッサー	
OCEP-22-3	250.0		0.3		

※露点-50℃以下（大気圧下）

屋内向け TOX series



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	90 以上	0.3	1.5kw	単相 AC 100V
TOX-18S	18.0			2.2kw	
TOX-30S	30.0			3.7kw	
TOX-50S	50.0(50Hz) 60.0(60Hz)			5.5kw	or AC 200V
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。

<p>製造元 コフロック株式会社 京都府八幡市上津屋八丁25 TEL : 075-983-3500 FAX : 075-983-3501</p>	<p>営業拠点 八幡オフィス・工場 東京メインオフィス 名古屋オフィス 九州出張所</p>	<p>〒614-8184 京都府八幡市上津屋八丁25 TEL:075-983-3500 FAX:075-983-3501 〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町3-3-6 人形町ファーストビル1F TEL:03-3664-0200 FAX:03-3664-0210 〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅5-16-17 花車ビル南館8F TEL:052-583-0411 FAX:052-569-1286 〒839-0812 福岡県久留米市山川安居野3-12-7 オフィスパレア久留米 I B-1 TEL:0942-41-0088 FAX:075-983-3501</p>
---	--	--

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)19,800円(税込・送料込)
 1冊1,980円(税込・送料別)

【特集】

水産物トレーサビリティの現在地

2023年9月号

●“履歴”が水産物でも重要であることが強く意識されるようになって約20年が経過した。消費者の関心やその仕組み等はどのように変わってきたのか? 今日の意義は?

- ★小売・消費者サイドから見た水産物トレーサビリティの現状と課題(小谷フードビジネス/小谷 一彦)
- ★養殖生産物のトレーサビリティ(東京海洋大学/舞田 正志)
- ★ウナギ産業価値連鎖トレーサビリティ導入評価プロジェクト(編集部)
- ★食品トレーサビリティとブロックチェーン技術(中村学園大学/眞次 一満)



【特集】

再生可能エネルギーと水産業

2023年8月号

●化石燃料から再生可能エネルギーへの転換が叫ばれるなか、注目度の高い洋上風力発電事業では、漁業との協調・共生の関係構築が大前提となっている。そのポイントとともに、様々な海洋エネルギー開発の現状を整理する。

- ★洋上ウィンドファームは漁業協調型で!(神奈川大学海とみなと研究所/中原 裕幸)
- ★我が国の漁業・養殖業の使命と洋上風力発電事業との共生((-社)全国水産技術協会)
- ★洋上風力発電と漁業(北海道機船漁業協同組合連合会/原口 聖二)
- ★海洋エネルギー開発の現状と課題(佐賀大学海洋エネルギー研究所/安永 健)
- ★養鱒用水を利用した小水力発電(静岡県富士宮市/白糸滝養魚場)
- ★コラム/自動給餌機における太陽光利用



2023年10月号(10月中旬発行予定)

【特別座談会】

アユ養殖の現状と未来

そ う ぶ ん し ゃ
 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 <https://www.sobunsha.com>

◆湊文社の単行本

「お魚系」開発コンサルタントの
世界魚食紀行

土居 正典 著 B5判/本文200頁
 価格:1,760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。

飼料から資材や機材、種苗まで 水産増養殖をトータルサポート

中国産冷凍コペポータ

商品名	サイズ
チャイコペ®SS	600±100µm
チャイコペ®S	~800µm
チャイコペ®M	800~1,200µm
チャイコペ®L	1,200µm~

原産地：中国 天津市
 内容量：10kg (1kg×10袋)
 保存：-18℃以下冷凍保存



珪藻・藻類培養液

○キートセロス（生物餌料）

貝類・甲殻類の初期餌料
 グラシリス・カルシトランスの2種類
 1,2,3,5,10Lサイズで販売中



○KW21（藻類培養液）

微小藻類の増殖に適した培養液
 窒素・リン・金属・ビタミン含有
 1L,10Lサイズで販売中



酸素発生装置

屋内型、屋外型展開中！

【使用用途】

- ・種苗生産の酸素補給
- ・陸上養殖の酸素補給
- ・ワムシ高密度培養時の酸素補給
- ・生物濾過槽の酸素補給



フィッシュカウンター

作業者の働き方改革へ！

【製品特徴】

- ・出荷・選別・ワクチン接種等で活躍
- ・操作・設定が容易
- ・屋内・海上いかだ、船上等で使用
- ・高性能カメラを採用



海外輸出

生クロレラや配合飼料の輸出に続き、水産加工品を中心に食品や酒類も海外に展開中。

生物餌料、生クロレラ、配合飼料、水槽、自動給餌機、紫外線殺菌装置など
 養殖・種苗生産の現場に欠かせない各種資機材を揃えております。

Create a Sustainable Future ー共に未来を拓くー

 太平洋貿易株式会社

〒812-0018 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

ptc@pacific-trading.co.jp

http://www.pacific-trading.co.jp

電波タグ受信システム

ドローン搭載型電波受信器 DRTシリーズ

より広い範囲を、色々な環境を手軽に調査したい！というご要望にお応えして、ドローンへ搭載できる電波タグの受信器を開発しました。お手持ちのドローンにアンテナと受信装置を搭載することで、遠隔にて電波テレメトリー調査を行うことができます。湖の上から生き物を探したい、人の立ち入れない急峻なフィールドを調査したい等、これまで手の届かなかった環境での生物調査に最適です。



【商品名】 ドローン搭載型電波受信器セット DRTシリーズ
 装着可能機種（ドローン） DJI製 Phantom 4 Pro、Inspire 2

【特徴】

ドローンに搭載して調査地上空を飛行し、生き物に装着した電波タグの信号を受信することができます。受信した位置（GPS測位）及び受信した信号の強度を時間ごとに記録することができます。LOTEK社製の小型タグについては受信したタグ个体番号の読み取りも行うことができます。受信した信号は専用ソフト（別売オプション）を用いて地図上にプロットすることができます。



 YouTube にて解説動画も公開中！

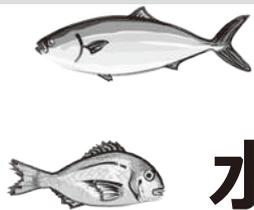


製造販売元

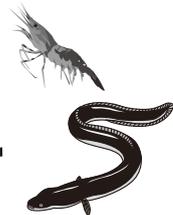
 株式会社
田中三次郎商店

〒838-0141 福岡県小郡市小郡1562 TEL : 0942-73-1111, FAX : 0942-72-1911
 E-mail : tag@tanaka-sanjiro.com, URL : <http://www.tanaka-sanjiro.com/index.html>

A 飼料



東亜薬品工業の 水産用生菌入り混合飼料



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[®] Hi

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[®] AQUA

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[®] IgSign[®]

養鰻に特化した製品、ウナギの生産性向上に

養鰻用 トアラーゼ[®]



東亜薬品工業株式会社
TOA BIOPHARMA CO., LTD.

<https://toabio.co.jp/>

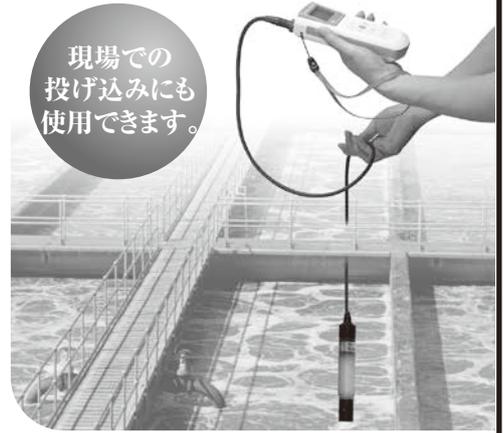


pHガラス電極のパイオニア。

TOKO Handy meter

pH/ORP

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。

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。



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>

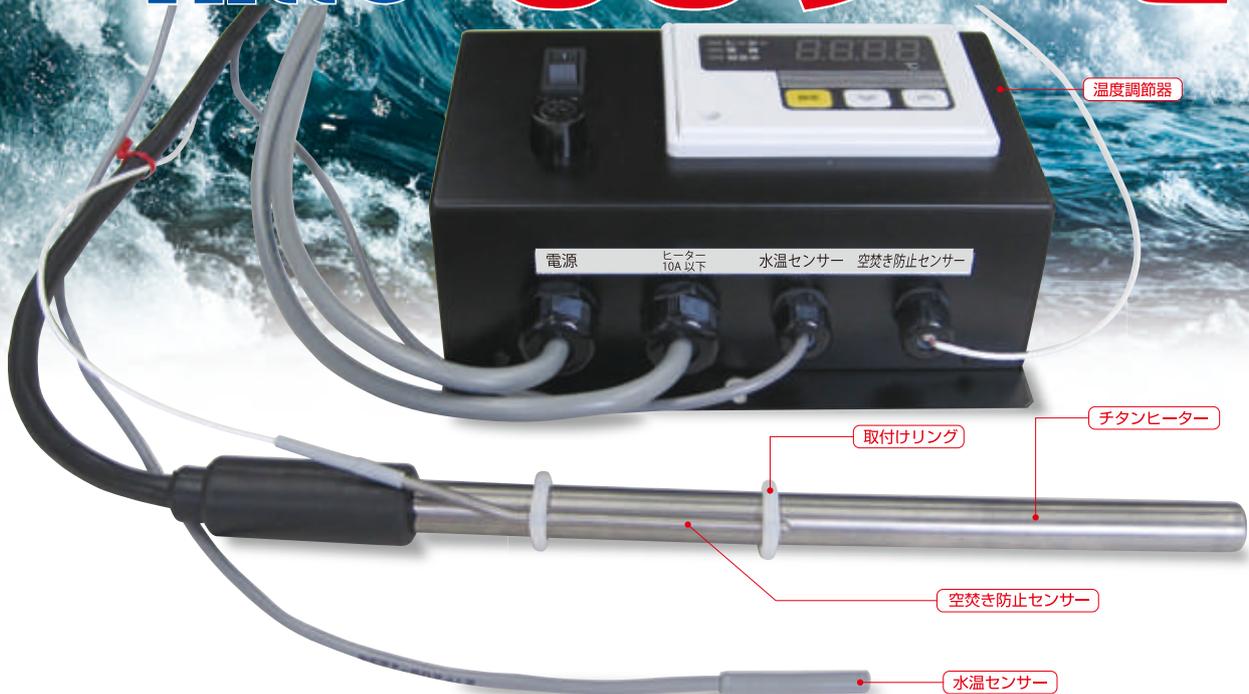


実用新案出願中

空焚き防止機能付き温度調節器

(Super Safety Thermo)

nitto SSサーモ



チタンヒーターの破損や火災事故を防止します。

水温センサーは従来のビニール樹脂製です。空焚き防止センサーはチタンヒーターと同じチタン素材を使用しています。使用方法は、空焚き防止センサーを付属の取付けリングでチタンヒーターの発熱部に取り付けるだけです。空焚き防止センサーを取り付けた状態で、当社のヒーターカバーをそのまま使用できます。

■ 用途

従来通り海水の加温用温度調節器として使用できます。水温管理は0～50℃まで。温度はデジタルで表示します。単相100Vの場合は1000Wまで、単相200Vの場合は2000Wまで使用できます（電磁開閉器の併用で、三相200Vのチタンヒーターにも使用できます）。

■ 仕様

型式	電圧(AC)V	ヒーター容量(W)	接点容量(A)
SST-100	100	1000	10A(抵抗負荷)
SST-200	200	2000	10A(抵抗負荷)

■ 安全性能

従来の温度調節器はチタンヒーターを誤って空気中で通電すると空焚きとなり、チタンヒーターの破損、火災の発生の原因となっていました。SSサーモを使用することでチタンヒーターが空気中に露出しても空焚き防止センサーが作動し、SSサーモ本体の電源を遮断しチタンヒーターの破損、火災の発生を防止します。

■ 特製

チタンヒーターを誤って空焚きしても発火点到達前に電源を切り、火災の発生を防止します。チタンヒーターの品質・形状に影響を受ける前に電源を切りますので、チタンヒーターの表面温度が規定値まで下がれば再通電後に従来通りに使用できます。

水産設備・設計・製作・施工・サービス

■製造元 日東機材株式会社

〒333-0863 埼玉県川口市在家町26-29
TEL.048-267-7675 (代) FAX.048-267-7678
<http://www.nittokizai.com/>

代理店

個性豊かな **NOSAN** 養魚用飼料は 養殖産業界に貢献します



食といのちの未来をひらく

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

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



水産飼料事業部	神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 ランドマークタワー46F	TEL : 045-224-3705
東北営業所	宮城県塩釜市貞山通1-3-1	TEL : 022-366-1351
東海営業所	静岡県袋井市山科3564-12	TEL : 0538-86-5811
宇和島営業所	愛媛県宇和島市坂下津甲381-95 宇和島養魚飼料(株)事務所棟2階	TEL : 0895-23-8260
一大分出張所	大分県佐伯市女島9036-8	TEL : 0972-24-3848
九州営業所	鹿児島県志布志市志布志町志布志3299	TEL : 099-472-7580
一福岡出張所	福岡県筑後市大字山ノ井222-2 肥後橋ビル	TEL : 0942-54-2247
水産技術センター	静岡県袋井市山科3564-12	TEL : 0538-86-5812



海にやさしい

は 養魚飼料

安心・安全・高品質

ブリ用	マリン・ウイングロー
マダイ用	ノヴァ・ECOノヴァ
マグロ用	ツナフード
トラフグ用	ホワイト・ホワイトフロート
ヒラメ用	
ウナギ用	ハイステップ・ハイジャンプ
初期飼料	ラブラァバ・ジュニア

その他魚種用飼料や混合飼料も取り揃えています。

 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

 Hayashikane

林兼産業株式会社 飼料事業部

〒750-0066

下関市東大和町2-10-3

TEL; 083-267-5811

会社URL: <https://www.hayashikane.co.jp/>

養魚飼料URL:

<https://www.hayashikane.co.jp/enjoylearn/fishfeed/>

<製造元>

水産養殖業に貢献する確かなブランド



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 TEL0997-63-2406

進化を続ける 次世代型 無魚粉飼料



海水の殺菌には、殺菌効率に優れた 内照式で耐蝕性・耐圧性も高い チタン製殺菌装置 「ATシリーズ」が最適です

海水殺菌装置の スタンダードモデル 「ATシリーズ」誕生!

型 式	基準流量 (m ³ /h)		ランプ 本数	定格電力 (W)	寸法(mm) W×D×H	接続 口径 JIS10K	本体 重量 (kg)
	大経面 ビブリア管	VNNP/6S					
AT-1	1.3	0.38	1	24	320X285X1120	20A	19
AT-2	3.6	1.08	1	45	320X285X1120	25A	24
AT-3	4.7	1.41	1	78	320X285X1230	40A	26
AT-4	6.4	1.92	1	78	320X325X1230	40A	29
AT-5	11.2	3.36	1	99	320X350X1230	50A	30
AT-6	20	6.2	1	220	400X520X1600	65A	70
AT-7	37	11	2	410	400X520X1600	100A	72
AT-8	63	19	3	600	400X560X1640	125A	90
AT-9	100	30	4	790	450X610X1640	150A	112
AT-10	150	45	6	1186	550X700X1650	200A	156
AT-11	220	64	8	1567	600X780X1650	250A	195
AT-12	270	80	10	1940	600X780X1650	250A	200



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:035675-2710 URL:<http://www.funatech.com/>

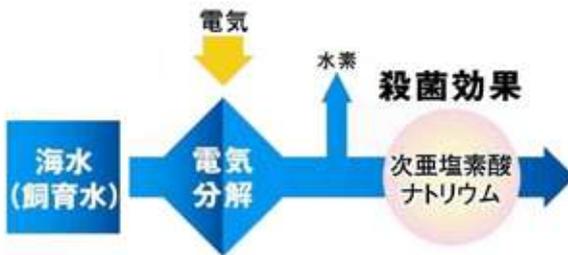
海水電解装置

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

Hokuto Environment System

小型海水電解装置

セルフレッシャーミニ

コンパクトで持ち運び可能

SFP型

有効塩素発生量 10g/H

W450×D400×H550

運転重量 35kg

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

水産養殖飼育水殺菌



SELFRESHER SERIES

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に変化す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

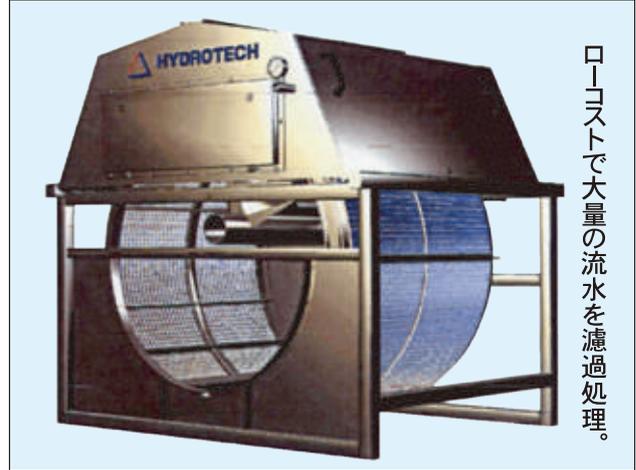
型 式	KS-05	KS-15	KS-20
対象飼料粒径 (mm)	0.05~5.0		
ホッパー容量	7%	25%	41%
餌収容量(目安)	5kg	15kg	20kg
重 量	15kg	17kg	22kg
寸法(W×L×H) ※mm	295×325×480	295×325×700	410×410×725

●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、動的部分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	1.8㎡/時~5000㎡/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

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>

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 ドカポンVIII型
- ・水中斜流ポンプ ポン太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 ビンピン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

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福岡県筑後産の
高品質クロレラ製品をお届けします。

- ・生クロレラ-V12 (ワムシ一次培養用飼料：1L、10L、20L)
- ・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×4袋)
- ・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：10L)
- ・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×12袋)

クロレラ工業株式会社 特約店

食と健康の明日をひらく信頼のパートナー

株式会社 タカイ

鹿児島県鹿児島市泉町 13-20

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

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