

つくり
育てる漁業
人と技術の
ネットワーク

ACN REPORT

NO.37 2012.SEP.
AQUA CULTURE NETWORK

特定
非営利
活動法人

ACNレポート 第37号

2012年9月30日発行

(毎年2回1月・9月発行)

編集/NPO法人ACN事務局

発行人/田嶋猛(NPO法人ACN代表)

〒833-0056 福岡県筑後市久富1343番地

ACN事務局/クロレラ工業株式会社

生産本部 技術特販部内

TEL.0942-52-1261

FAX.0942-51-7203

1. 第9回ACNと種苗生産・養殖業者との懇話会in唐津

NPO法人 ACN

2. ACN養殖用種苗生産速報

NPO法人 ACN

3. ACN養殖概況

NPO法人 ACN

4. 新人紹介

日本配合飼料株 木村 純治

5. BFT(Biofloc Technique) : バイオフロック技術

NPO法人 ACN 副理事長 稲田 善和

第9回 ACNと種苗生産・養殖業者との懇話会in唐津



田嶋理事長

本年2012年の夏は、7月の梅雨明けから猛烈な暑さに見舞われ、お盆を過ぎてからも厳しい残暑が続きました。水産養殖業界では、価格低迷が続いているハマチ・カンパチにおいて、生産過剰から更なる価格の低落が危惧され、業界全体の脆弱性が問題視されております。

このような状況下、8月23日に「第9回ACNと種苗生産・養殖業者との懇話会」が佐賀県唐津市の唐津シーサイドホテルにて106名の参加者を迎えて開催されました。懇話会は地元トラフグ養殖業のキョーヨー活魚(株)副社長 中村芳和氏の歓迎の挨拶にて幕を開け、続いて、主催者を代表してNPO法人ACN理事長 田嶋 猛が、参加者への歓迎とお礼とともに、最近飛躍的に発展している韓国・中国と日本の活魚貿易に触れて挨拶を行いました。来賓として、月刊アクアネット誌 編集長 池田成巳 氏からは水産物流についての興味深いお話を頂きました。

その後講演に移り、(株)山崎技研の中澤祥子さんから「(株)山崎技研におけるマダイ種苗生産設備と取り組みの紹介」と題し、自動化システムを導入したマダイ種苗生産施設の紹介の中で、自動化のデメリットにも踏み込んだ興味深い発表をして頂きました。続く特別講演では、東京大学生命科学研究科付属水産実験所助教 菊池潔 先生から、「トラフグ稚魚の雌雄判別法と雄の作出法について」と題し、性決定DNAの解明とトラフグの全オス化技術について解説して頂きました。

次いで、韓国国立水産科学院西海研究所研究官の韓炫燮先生から「韓国水産養殖の現状と展望について」と題し、韓国の水産養殖の歴史と現状、新規養殖システムの紹介とともに、10大戦略品種育成のための重点投資など、韓国の今後の戦略について講演して頂きました。3氏の講演後の質疑応答は「種苗生産の機械化(自動化)による具体的なデメリットとは?」「全オス作出特許の帰属先は?」「YYオスの保有尾数は?」「韓国から見た日本の養殖業界は?」等々、約1時間に及び、活発な意見が交わされました。

講演終了後の懇親会では講師の先生方を囲んで質疑応答よりも踏み込んだ意見交換や参加者同士の情報交換が行われ盛会のうちに終了いたしました。来年は福岡での開催となります。今回ご出席の皆様方と再会出来ますことを楽しみにしております。



菊池 氏



Han 氏



中村 氏



中澤 氏

ACN養殖用種苗生産速報(年計) 2011年9月1日～2012年8月31日

1. マダイ

養殖用種苗数 5,313万尾(昨年5,000尾 6.3%増)

マダイ成魚出荷価格は、2010年後半から1年半に渡って800円/kg前後と好相場で推移しており、2012年6月からさらに上昇し、1kg/尾up物は1,000円/kgと数年振りの高値となっている。韓国市場好みの大サイズを中心に成魚の品薄状態も続いている。本年6,7月の韓国向け輸出量は前年比1/3と激減している。

2011年9月～2012年8月のマダイ養殖用種苗数は、山崎技研、近畿大学、バイオ・愛媛など23社（民間20社、公的3事業場）で5,313万尾となり、前年対比6.3%増となった。ここ数年、種苗の注文が一部の生産者に集中する傾向があり、前述の3社で養殖用種

苗尾数の50%以上を占めている。

種苗販売単価は7～8円/cmと成魚の相場を反映することなく安値水準で推移した。このため、一部の小規模種苗生産者は生産を中止しており、来期の生産中止を決定している生産者も出てきている。

2012年の種苗生産者の夏越種苗数は1,277万尾と推計され、昨年比61.2%の大幅増加となった。昨年同様、成魚の高値相場を反映して種苗導入増が見込まれたが、日本の政治経済の先行き不透明感がある中、昨年来のブリなど青物価格の暴落を目の当たりにしている養殖生産者が慎重な経営にならざるを得ないのは理解できる。

2. トラフグ

養殖用種苗数 960万尾 (昨年835万尾 15%増)

2011年前半は、東日本大震災直後の外食自粛とその後の大手トロフグ外食チェーンの店舗閉鎖等で、養殖生産者は成魚販売に不安を抱いていたが、予想に反して同年後半には、震災復興のための消費奨励ムードも手伝って、トロフグ出荷は順調であった。養殖生産者の導入尾数が2010、11年と2年連続少なかったこともあり、出荷価格も前年並みの2,500～3,000円/kgの好相場で推移した。また、2011年に25万尾のトロフグ種苗を導入した大分県のヒラメ陸上養殖場への導入尾数は昨年を上回るとの情報も種苗増産意欲を促し、2011年9月～2012年8月の養殖用種苗尾数は、長崎種苗・金子産業・大島水産種苗など24社（民間19社、公的5事業場）で960万尾と前年比15%増となった。種苗販売単価は6cm up・90～95円/尾、7.5cm up・105～110円であった。なお、歯切り種苗が増加しており、その費用は10～13円/尾である。

採卵用親魚の主流は養殖場からの選抜個体で、年

末より準備に入り2月中旬までには採卵とふ化仔魚の池入れを完了している。2012年は漁獲されたトロフグからの受精卵による養殖用種苗生産は1社も無く、長年にわたった「天然受精卵」からの生産に幕が下りた。

トロフグの種苗生産過程では例年、奇形や疾病問題が散見されるが今シーズンは少なかった模様である。

本年のモジャコ不漁のためトロフグ導入量の増加が予想されたものの、昨年来のブリ・ハマチ価格低迷による養殖生産者の資金不足により、5～6月の種苗出荷は停滞気味であった。しかしながら、7月に長崎県と佐賀県で発生した赤潮（シャットネラアンティーカ）はトロフグにも被害を及ぼし、種苗生産者の在庫も徐々に減少した模様である。

大分県のヒラメ陸上養殖場へのトロフグ導入尾数は約31万尾で、大分県はヒラメと並んでトロフグ養殖でも一大産地となりつつある。その他、愛媛県の一部でもヒラメからトロフグへの魚種転換が進んでいる。

3. ヒラメ 平目平目平目平目平目平目平目平目平目平目平目平目平目平目平目平目平目

養殖用種苗数 402万尾（昨年537万尾 25.1%減）

2011年、年明けから上昇基調にあったヒラメ成魚価格は、東日本大震災後の外食自粛等で900円台/kgまで下落したものの、9月には例年同様国産ヒラメの在庫量減少に伴う出荷減少により1,100円/kgまで上昇した。しかしながら、粘液胞子虫クドア・セプテンパンクタータによる食中毒問題が消費者に浸透していくにつれ、量販店や飲食店がヒラメ取り扱いを中断したことにより年末には800円台/kgまで下落した。ヒラメ種苗生産の最盛期に当たる年明け後も価格上昇の兆候は見えず、主生産地の大分県では昨年以上にトラフグへの魚種転換が進行した。その結果、2011年9月～2012年8月の養殖用種苗数は、マリンテック、長崎種苗など16社（民間13社、公的3事業場）で402万尾（年内132万尾、年明け270万尾）

と前年比-25.1%となり、2年連続の大幅な減少となつた。

種苗販売単価は、前年同様、早期物を除く年内の浜値は7cm up 90円/尾で、年明け以降は8～9cmサイズが80円/尾で取引された。

前号でも触れたようにクドア食中毒問題等でヒラメ市場は縮小傾向ではあるが、現在は流通業者が日本と韓国との種苗生産から成魚出荷までのクドア検査体制の相違を認識し、国産ヒラメを優先している。

2012年春以降1,000円/kg前後で推移していたヒラメ出荷価格は、例年同様お盆以降上昇傾向だが、特に本年は、8月末の台風15号、14号による濟州道ヒラメ養殖場の被害や日本でのクドア検査厳格化の影響等で、韓国からの出荷量が減少したこと、9月中旬には1,500円台/kgまで上昇しており、今後の価格動向が気になるところである。

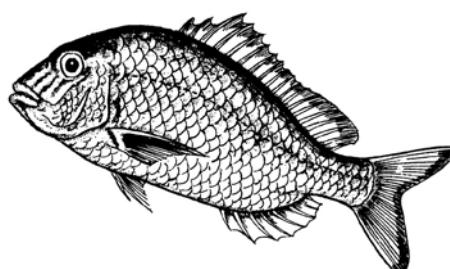
4. シマアジ 縞鯵縞鯵縞鯵縞鯵縞鯵縞鯵縞鯵縞鯵縞鯵縞鯵縞鯵縞鯵縞鯵縞鯵縞鯵縞鯵

養殖用種苗数 257万尾（昨年268万尾 4.1%減）

前号ではシマアジ成魚価格は1,000円/kg前後の値ごろ感から荷動き活発になり、種苗需要が増加すると予測したもの、結果としては、2012年の養殖用種苗数は、近畿大学、山崎技研など5社で257万尾（民間3社・公的2事業場）と、前年比-4.1%の減少となつた。

魚類の種苗生産では親魚養成や施設に時間と費用を要するが、特にシマアジの場合は、売上げに対する親魚養成等のコスト比率の大きさが事業継続の難点であり、本年マリーンパレスやノグチフカが生産中止したことでも種苗尾数減少の一因と考えられる。種苗販売単価は8cm upが150～170円/尾で、種苗場でのワクチン接種はなかった。

文中社名敬称略



1. マダイ

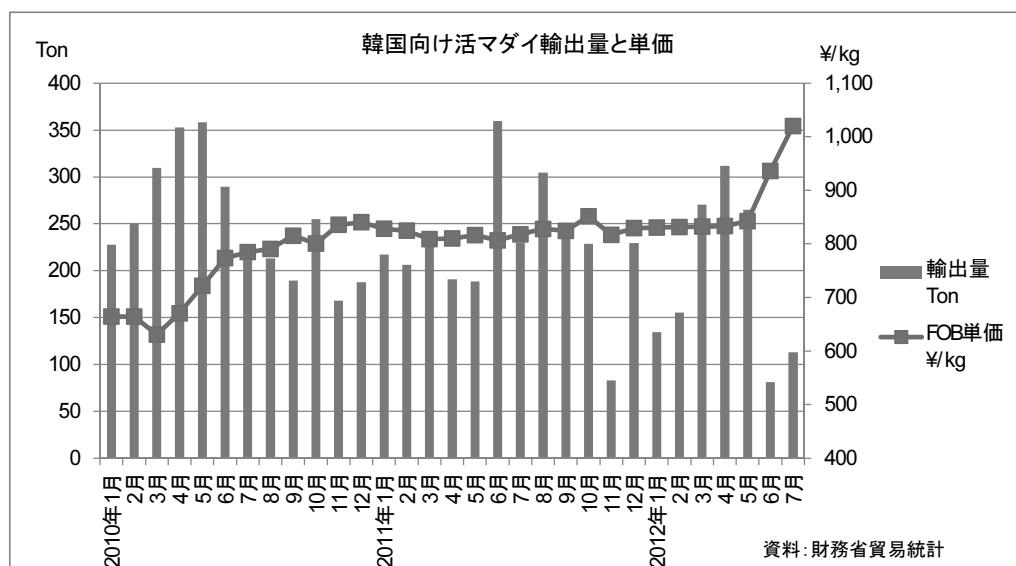
2011年3月の大震災以降、放射能汚染により東日本の天然魚漁獲量が減少し、韓国向け輸出が堅調であったため、マダイ成魚価格は2012年前半も750円/kgを維持しており、8月には950~1,000円/kgとさらに上昇した。

生育面では、今年の7月に四国の西部を中心に発生した赤潮が各魚種に甚大な被害をもたらし、マダイ

については3歳魚を中心に約60万尾が斃死した模様である。また、比較的被害の少ない地域においても、給餌制限などの影響によって、稚魚を中心に成長が遅れている。

疾病面については、エドワジェラ・タルダ症による成魚の商品価値の低下が依然として大きな問題となっている。また、2012年は前年と比較し、高水温

のためか、稚魚にエピテリオシスチス類症や類結節症が発生し、来期の種苗を補填しなければならない種苗生産者も見受けられた。イリドウイルス症やビブリオ症については、大規模な被害は見られなかつたものの、散発的な斃死は依然として続いている。



2. トラフグ

2012年10月1日からの東京都での身欠きフグ販売解禁による需要増を見込んで、加工業者のトラフグの引き合いは例年になく過熱気味である。東京都内では身欠きフグの和洋中各種料理店向けに講習会が開催されるなど、「フグ加工製品元年」から目が離せない状況になっている。

出荷価格は、8月末で海面物の1kgサイズ3,000~3,300円/kg、800gサイズ2,600円/kg、陸上物の1kgサイズ3,500円/kg、900gサイズ3,300円/kgで、2011年より若干の上げ相場となっている。

成育面では、2011年導入稚魚は、低水温での成長不良の懸念があったものの、総体的には順調で疾病

被害も少なかった。本年10月以降出荷予定の2年魚も7月の一部地域での赤潮被害を除けば順調に生育している。その他、シュードカリグス・フグ症、ヤセ病、腹と身が赤くなるギロダクチルス症などの被害報告も少なかった。

中国での養殖も引き続き行われているが、生産量は1,000t程度と最盛期の20%程度で、日本市場への価格影響力は減少している。また、韓国では、養殖はしているが、数量が少なく大半が韓国内消費である。クドア問題で対日ヒラメ輸出は減少傾向であり、日本同様ヒラメからトラフグへの養殖魚種転換の可能性もある。

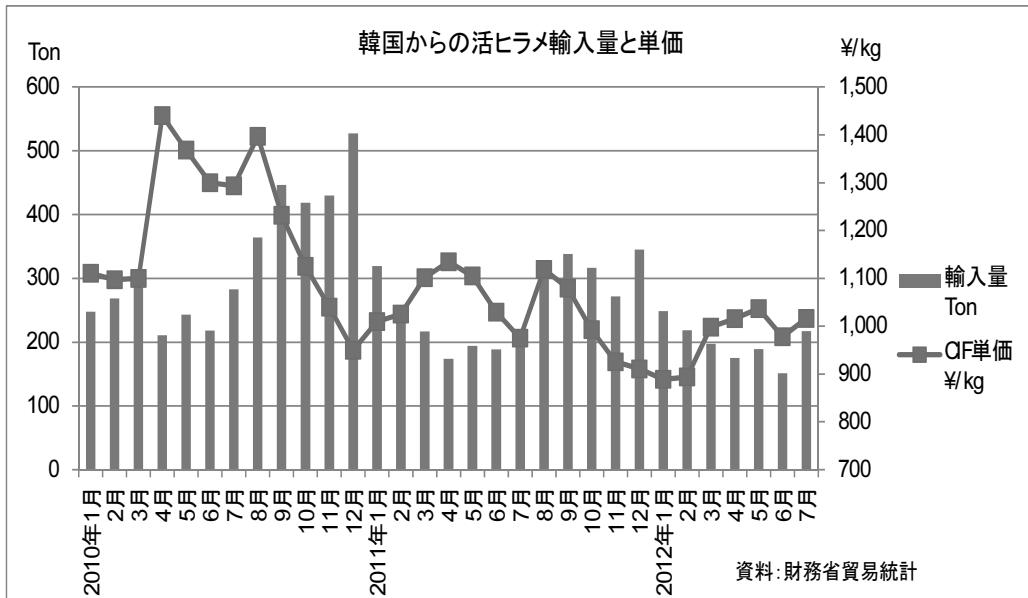
3. ヒラメ

2011年9月から下降気味であったヒラメ出荷価格は年末には800円/kgまで下落した。その後、2012年3月以降は1,100円/kg前後で推移していたが、8月中旬から僅か1カ月で1,500円/kgまで急騰した。この原因としては、クドア問題で韓国からの輸入が減少し、一方で国産の人気が上昇したことと、2011~12年と2年続いた種苗供給の減少で日本国内の在池量

が少ないことが挙げられよう。

成育面では、ここ数年続いている新型レンサ球菌症とエドワジエラ・タルダ症により50~60%の生残率に留まっている生産者が多く、このことが国内におけるヒラメからトラフグへの養殖魚種変更の主要因である。新旧型2種混合レンサ球菌症ワクチンが2012年10月から市販予定であり、養殖生産歩留まりの向上が期待されるところである。なお、この1年間で、九州・四国で6社（種苗導入数で推定50万尾）が閉鎖した。

韓国からの輸入については、前述したようにクドア問題のほかに、8月末の台風被害も重なって減少している。



4. ブリ・ハマチ

2012年のモジャコについては、採捕開始当初より、東日本大震災後の魚価相場低迷による生産意欲の減退や、中間魚の販売不振等の影響で導入意欲が少なく、近年にない不漁も重なって、導入尾数は例年より約20%減の1,600万尾程度と推察される。

出荷価格は、震災後の販売不振、天然魚の周年豊漁などにて今期の新物相場は500~550円/kgと、昨年

比100円/kgの安値状態である。また、今後ブリ販売の本格期になる秋口から冬場にかけて、天然魚が豊漁の場合には更に厳しい相場が予想される。2011年より続いている原価割れと言われる生産物価格はハマチ・ブリ養殖経営に非常に厳しい状況であり、一刻も早い相場回復が期待されるところである。

5. カンパチ

2011年の秋口以降の販売不振及び価格下落により、カンパチ稚魚導入意欲は減退、それに伴い中国での採捕も少なく、2012年の導入は約1カ月遅れとなり、尾数は700万尾台で昨年より約200万尾減少した模様

である。

本年5月から導入されたカンパチ稚魚をIQ対象外とするための確認制度の利用により、稚魚価格は10%程度の下落が期待されたが、採捕の減少などに

て昨年並みの単価になった模様である。導入後は、昨年と同様に寄生虫（ハダ虫等）付着の増加が続いている。

出荷価格は、昨年秋口以降に続いた販売不振により700～750円/kgで推移している。新物での価格上昇

が期待されたが、販売不振による3年生の在庫が多く、それも出来ない状況である。

種苗を中国に依存している状況であるため、鹿児島県、近畿大学などで開始されている国産種苗の生産に対する期待は今後益々高まるものと思われる。

6. ヒラマサ

2009, 10年と2年連続不漁が続いたヒラゴは、2011年には回復して約70万尾の導入となった。2012年は、漁も若干少なかつたことや一部が鮮魚販売されたことなどで、導入尾数は約50万尾と減少した。秋口の中国産稚魚は、不漁であったモジャコの代わりとして引合いが強くなるものと思われる。

出荷価格については、2010年の稚魚導入が極端に少なかったことなどによって、1,000円/kg強の相場は保たれていたが、カンパチの魚価低迷が続く中、比較的豊漁であった2011年稚魚の新物が出荷される冬場以降は若干の弱含み相場と思われる。

7. シマアジ

2011年は、震災後の販売不振などにて在池量が増加し、出荷価格は1,000～1,050円/kgと下落した。このため割安感から販売が増加して在池量も減少し、2012年春には1,300円/kgまで価格は回復したが、そ

の後の販売量は減少傾向にあり、これ以上の相場回復は期待薄である。導入尾数が少なかった2011年稚魚物が販売される2013年には、更なる価格上昇が期待される。

8. ア ュ

2011年の養殖生産量は5,407トンと前年比-4.7%と減少した。上位3県は和歌山県(1,056t)、岐阜県(824t)、愛知県(813t)であった。和歌山県の生産量は前年より減少しているが、岐阜県、愛知県は大手業者の増産で増加傾向である。一方、徳島県(405t)は減少に歯止めがかからない状況である。

河川放流量については、震災以降の調査が出来ていない河川もあり、報告が遅れている。福島県では放射能汚染による放流の自粛や数量の減少、栃木県では放流後の大雨による増水によって釣果も悪く、釣り人が減少して、おとりアユが売れないなど、負の連鎖が続いている。

2012年は、天候不順で人工種苗生産に遅れが生じ、成長が全体的に遅れ気味となった。琵琶湖産種苗は、2011年12月の特別採捕から漁獲は安定していたが、歩留まりの悪さが問題点である。

市場価格は、出だしから低水準の動きとなったが、特に乱高下の変動が少なく落ち着いた年となった。例年であれば盆明けから子持ちアユに切り替るが、残暑の厳しさと秋刀魚不漁の影響で鮮魚の引合いが強く、冷凍アユ・子持ちアユに切り替える業者もそのまま通常出荷を続けている。

2012年通年の出荷価格は前年並みと予想され、アユ養殖の経営は決して楽ではない。

新人紹介

NEW FACE

日本配合飼料(株)

今年から日本配合飼料(株)もACNの新会員となりました。私は担当の木村と申します。

京都生まれ関西育ちの34歳。物心ついたときからの魚好きで、結婚して室内の水槽設置の自由がなくなるまでは常に20本程の水槽を所狭しと並べているような生活をしてきました。今は遠慮して5本で我慢しています。

今までには、マツカサウオの発光器を3ヶ月以上維持させる方法を研究したり、ブルーギルを調教して芸を覚えさせたりと、一般的には理解し難い喜びに浸ってきました。

大学は水産大学校で遺伝学の研究室に所属していました。日配に入社してからは水産飼料の営業を10年間担当して来、私の変人ぶりを買ってくれて変わった案件の仕事は廻してもらっています。(タツノオトシゴの餌やマナティの餌の問い合わせなど)

明るく楽しく有益に皆様とコミュニケーションをとらせて頂きたいと思っておりますので宜しくお願ひします。



木村純治

BFT (Biofloc Technique) : バイオフロック技術

ユニークな水産養殖技術紹介

NPO法人 ACN 副理事長 稲田善和

本年8月23日に唐津市で開催された「第9回ACNと種苗生産・養殖業者との懇話会in唐津」において、韓国から招聘した講師 韓炫燮 (Han Hyon-sob) 博士の講演の中で、「生態系との調和型環境親和的養殖システムの開発」として、IMTAとBFTという二つの項目とその取組が紹介されました。

これらの技術は、未だ日本では導入されていないものですが、IMTA : Integrated multi-trophic aquaculture system (統合多栄養型養殖システム) については、また別の機会にゆづるとして、BFT (バイオフロック技術)について、その概要をご紹介したいと思います。

1. バイオフロックとは?

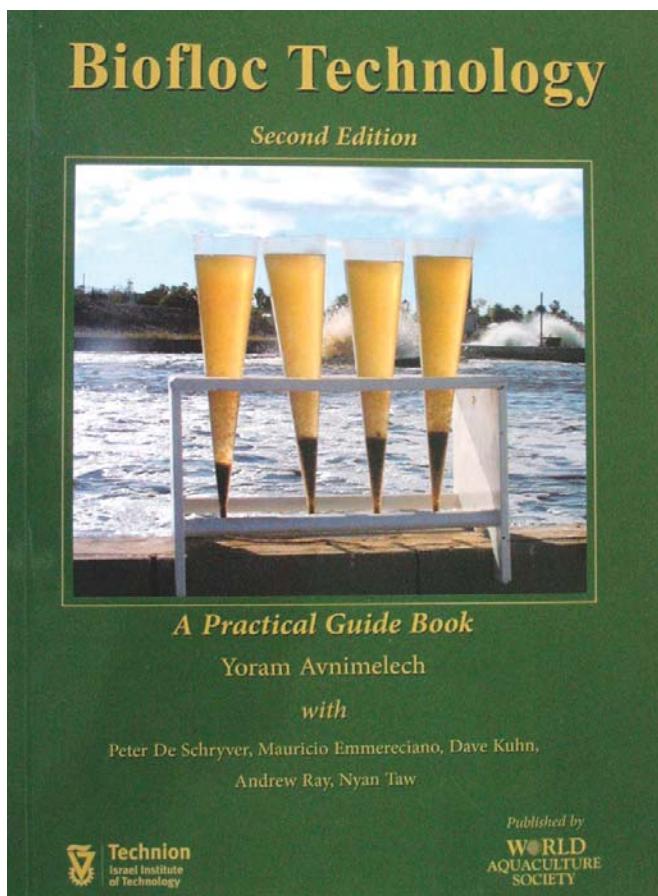
魚やエビといった養殖池の水中に人为的に作る微

生物Bioの固まりFlocのことです。このバイオフロックを利用して、給餌によって増加する有害なアンモニアや亜硝酸を減少させると共に、バイオフロック自体も蛋白源として、魚やエビの餌にするという、そんなユニークな養殖技術です。

開発したのは、イスラエルのテクニオンのYoram Avnimelech名誉教授で、実用ガイドブックも初版(2009年)と改訂版(2012年)がWAS(世界養殖学会)から発行されています。

ちなみに、筆者がこのBFTを知ったのは、一昨年(2010年)の東京でのシーフードショーで、米国のAquatic Eco-system Inc.の広野氏と再会した時の話がきっかけでした。同氏はAvnimelech教授の古い友人で、イスラエルに行く機会があったら、一度教授に会ってみるよう勧めてくれていました。折しも本年5月に4度目

の訪問の機会があり、友人のA. Hurvitz博士の計らいで、教授に会うことができ、いろいろと教えて頂きました。

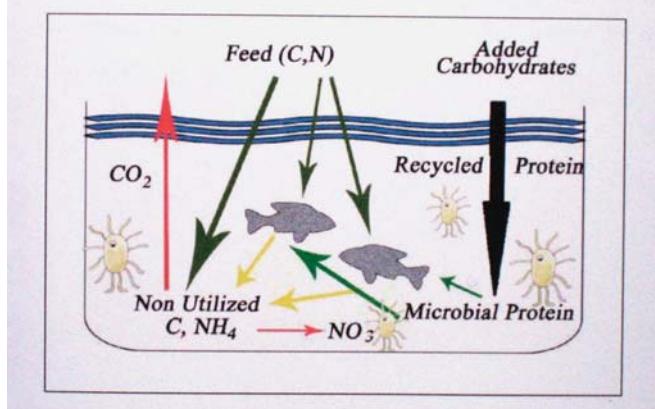


・バイオフロック技術実用ガイドブック（改訂版）

2. バイオフロック技術のしくみ

BFTのガイドブックに下記のようなシステムの模式図が示されています

Figure 2.5: Scheme of Biofloc technology (BFT) system



・バイオフロック技術システムの模式図

養殖池では、飼料の給餌Feedという形で、炭素Cと窒素Nが投入されます。それらは飼育魚に摂餌され肥

育を支えますが、一部未利用分は糞尿に含まれて排泄されます。また、食べられなかった餌の分も水中に残ります (Non utilized)。

Cは、その多くが炭酸ガス CO_2 として、池の外に放出されたりしますが、Nは、微生物による糞尿や残餌の分解物として、無機物のアンモニア NH_4 の形で水の中に溶け込みます。このアンモニアは細菌の硝化作用で、亜硝酸 NO_2 、硝酸 NO_3 へと順次酸化されていき、水中にはこれら3タイプのN、中でも NO_3 タイプがだんだん多くなってきます。つまり、水中のC/N比（炭素比）がだんだん低くなっています。

ここへCを含む炭水化物を加える（Added Carbohydrates）と、C/N比が高くなり、バイオフロックを形成する微生物が、Nを養分としてタンパク質Microbial Proteinを生成することができ、増殖します(Recycled Protein)。このタンパク質を魚が食べて大きくなれるという訳です。

ちなみに、炭水化物としては、安価なデンプンやセルロース（小麦粉や糖質）が使われているようです。

一般に、C/N比が低いと微生物による有機物（排泄物や残餌）の分解が早く、水生生物に有害なアンモニアや亜硝酸が増えやすくなります。逆にC/N比が高いと、有機物の分解は遅く、Nが微生物に取り込まれ（有機化し）、アンモニアや亜硝酸の発生も少なくなります。

これは、農業で有機肥料に用いられている理論です。Avnimelech教授の専門分野が農業技術であり、水産分野でのBFT開発という理論展開が伺えます。

3. BFTの実用・応用

世界各地のテラピアやエビの養殖場では、生産性の大幅な向上など、実際の効果が確かめられているようですし、韓国では、韓博士の講演にあったように、エビの養殖で既に実用化の段階にあるようです。

このBFTは、海水、淡水の広い路地（屋外）養殖池向きに開発されていますが、考え方によっては、いろんな応用の仕方があるかも知れません。