

台湾視察報告書

多和田 真 周

1. 目的

台湾南部における大型円形生簀を使用したスギ養殖とそれに係る円形生簀の構造・材質・施工方法の視察とトコブシ養殖場の施設見学と情報収集。

2. 日程

11月27日～11月30日

3. 参加者

県下漁協組合長及び関係者22名

4. 視察経過報告

①台湾屏東縣佳冬郷胡爐路32号在

源鰲水産有限公司の種苗生産施設見学

この会社は1970年代に設立され、主に魚類養殖用種苗（ハタ類・スズキ類・フエダイ類・タイ類・アイゴ類・アジ類等スギ含む）の生産と販売、また、1980年代後半からは熱帯魚（観賞魚：ツバメウオ類・キンチャクダイ類・ツノダシ類）関連の種苗生産・販売まで幅広く営業を行っている。

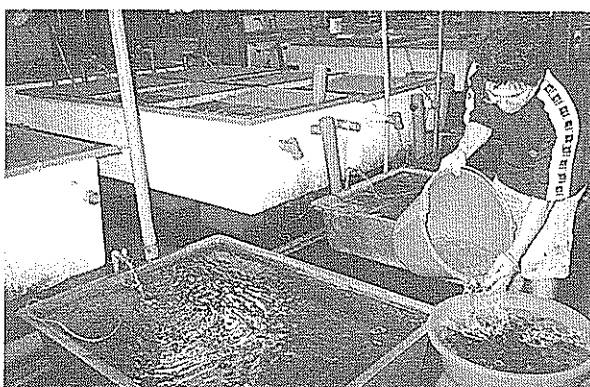
種苗生産施設は2ヶ所に分かれ、親魚養成を中心に行っている施設は道路幅が狭い場所に位置していることで今回は視察先への移動は大型バスを使用したことにより1ヶ所の施設の見学となった。施設としては室内にコンクリート水槽（5m×5m×1m）16面・FRP製12t円型水槽16基・FRP製2t水槽20基、屋外にはコンクリート大型中間育成池（大きさ・数量不明）が敷設され、一部の池にはヒメツバメウオの一種が中間育成中であつた。

屋外の大型池には1km先の海岸から塩ビパイプを敷設して生海水を揚水して直接給水、屋内

の小型水槽には高密度自動化海水循環濾過機で濾過された海水を使用している。



源鰲水産有限公司の正門



ヒメツバメウオの一種を選別計数後出荷準備しているところ

会社としては海外（海南島・深圳・インドネシアは計画中）にも進出し、各種の種苗生産と養殖経営を展開中である。背景には雇用賃金の低価格化があり従業員数は台湾側が6名、中国側は30名、賃金体系は台湾技術者が月収平均3万台湾元、中国技術者が月収平均5～6千台湾元となっており人件費の格差は大きい。

種苗生産については受精卵の入手は原則的に自然産卵により成熟卵を利用するが時と場合によってはホルモン剤を打注して人工的に成熟卵を得るこの方法はいろいろ利便性があり最も重要視しているとのことである。

ふ化後の餌料については取り扱っている魚の卵

型が小さい種類が多く、餌料系列としてはタイ産ワムシ→S型ワムシ→アルテミア→配合飼料の順であるがワムシの培養には日本のようにナンクロプシスは使用せず、ここではクロレラV₁₂とヨーロッパから酵母の一種を輸入してワムシを培養している。

視察中はシーズンオフで種苗生産現場は見る事が出来なかったが屋内の水槽ではヒメツバメウオの一種の中間育成と稚魚を取り上げ梱包して出荷作業するところを見ることができた。

今年会社が種苗生産したスギは会社用として100万尾・契約用（香港・マレーシア・ベトナム・日本…沖縄含む）が250万尾生産、契約用の80%は香港に売却したとのこと、まだそれ以外に100～300gサイズ幼魚を数多く中間育成中であった。

台湾でスギの親魚を養成して採卵・種苗生産・稚魚販売までできる種苗生産会社は10企業、そのうち6企業は大手である。中小の魚類養殖関連業者は2,000ヶ所あり種苗生産業者から種苗を購入している。

参考までに鄭氏（源鰲水産有限公司の社長）からの聞き取りではベトナムはスギの種苗生産を数年前から実施しているが今年は5万尾稚魚を生産し1万尾ほど沖出ししたようである。台湾ではサラサハタ（沖縄方言名：クチグワーミーバイ）はあまり食べないため高く売れない、しかし、稚魚は観賞魚として高価格で取り引きされる。ナポレオンヒッシュ（沖縄方言名：ヒロサー）は高級魚で価格も高い。

沖縄でスギ若魚に発生している赤いイボ状の潰瘍はバクテリアが原因、水温の変化や環境要因の大きな変化によって生じる。フラン剤の投与・薬浴で治療可能である。

養殖用種苗も数多く生産販売しているが観賞魚の種苗生産販売にも力を入れている。種類についてはツバメウオ類・キンチャクダイ類・ツノダシ類等であるが魚種名までは把握できなかった。出荷先は国内はもちろん、アメリカ・

フランス・日本であり、高い魚は1尾日本円で15万円するとのこと、低価格の魚は50～100尾単位でビニール袋詰め梱包するが高価格の魚は1尾ずつ梱包して輸送する。因みにヒメツバメウオの一種は全長5～6cmサイズで国内価格で20～25元とのことであった。

②屏東縣928東港鎮興農路1之2号

慶發漁具工廠股份有限公司

慶發漁具の陳董事長・許總經理 恆春海洋開發の陳總經理・葉業務經理 慶進實業の謝課長他関係者が列席挨拶後、ビデオによる網漁具工場の概要説明・浮沈式円形生簀の製作・スギの養殖状況の説明、円形生簀の構造等の説明がなされた。その後工場内に移動し網漁具等の製作やHDPE製（高密度ポリエチレン）円形生簀の各パーツの制作状況を視察した。

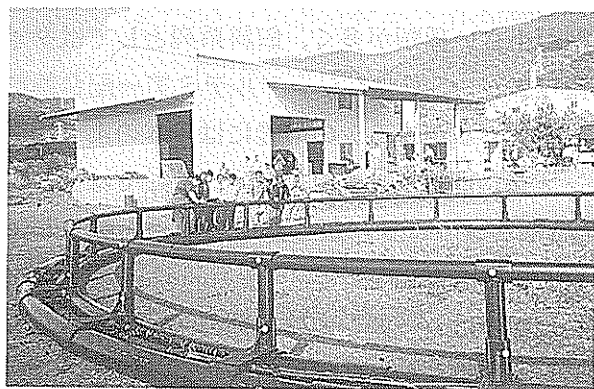
③屏東縣車城在 恆春海洋開發股份有限公司

浮沈式円形大型生簀はノルウェー式やオーストラリア式にやや改良を加え、台湾沿岸漁場における養殖環境条件が悪い場所でも設置が可能となるよう設計されている。現在、この円形大型生簀を設置してスギを養殖している場所は澎湖諸島周辺・小琉球・屏東縣車城の沖合の3ヶ所である。環境的には潮の流れは速く、底質は砂質帯で水深は25～35m、位置的に一年中風が強く従って常に波高のある状態の海域である。作業船で所要時間10分要することから海岸からは2km程度の距離と思われる。この海域に於ける設置数は10基であるが澎湖諸島周辺・小琉球・屏東縣車城の沖合3ヶ所合計の設置数は100基以上はあるであろうとのこと。

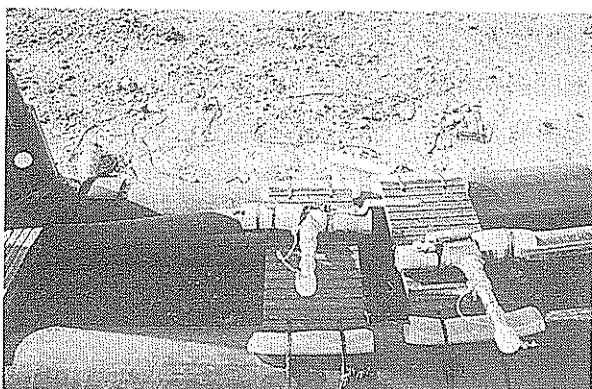
浮沈式円形大型生簀の構造は浮体支持枠方式で生簀枠自体が浮体を兼ねているもので上部1列・下部は2列・型式は円形、大きさは直径の外形が16m、内径が15m、枠の材質はHDPE（高密度ポリエチレン製）上部のパイプ直径は5インチ、上部と下部の高さは80cm、支え枠が2m



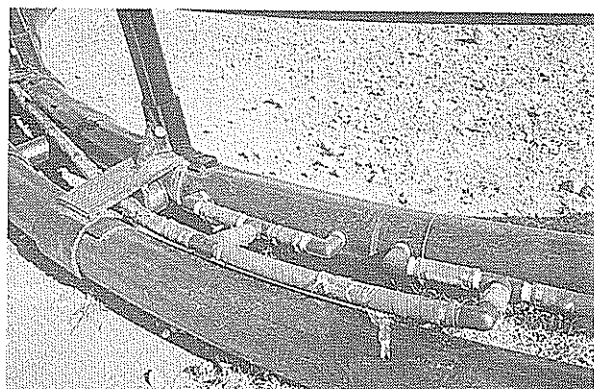
屏東縣車城在 恆春海洋開發股份有限公司の事務所



浮沈式円形大型生け簀の全景



浮沈式円形大型生け簀のエア調整バルブ



浮沈式円形大型生け簀のエア配管の接合部分

間隔で24本配列されていた。下部のパイプ直径は9インチ、肉厚は10mm、T字バルブとパイプは接着せず、T字バルブ横のパイプ側に2~3cm間隔をあけてストッパーを人為的に工作、T字バルブとパイプは伸縮自在の動きが出来るよう工夫がしてある。下部は2列とも同様。この仕組みがあるため、生け簀枠本体に柔軟性が生じ、時化や台風時の強風、波浪の圧力に耐えられるものと思われる。

この円形生簀は図-2に示した側張り係留施設（縦枠ロープ・横枠ロープポリエチレン製ロープ30mm）の内側に係留される。

円形大型生簀を沈下・浮上させるためのエア送風口は2ヶ所（1ヶ所×4口）あり、下部2列の9インチパイプの中に5インチパイプが配列されておりそれに直結されステンレス製バルブが取り付けられている。

生簀網の深さは10m、漁網はポリエチレン製、網の底辺部に錘を結着、さらに2m下に直径5

インチのHDPE（高密度ポリエチレン製）パイプを吊り下げる。

養殖方法としては別の池で中間育成された体重200g以上に成長したスギを沖合の生簀へ放養、餌料は配合飼料のみ、収容密度は出荷時で15kg/t、魚の調子が悪いと密度を落とす。スギの養殖は8~9年目であるが当初は内湾で養殖を開始、沖合養殖は3年目で沖合に出してから魚病の被害はない、寄生虫（特にハダムシ）の被害も少ないとのこと。サメ被害についても特にないとのことであった。

支出コストについて餌料費が35~40元/kg・その他60~65元/kg（生簀の減価償却費は10年を見込む）で100元/kgとのこと、売上単価は150~200元/kg。

生簀管理については沖合に設置してあるため、常に大小のうねりがあり給餌、網掃除、取り上げ出荷等に支障はあるとのこと、年に1回はメンテナンスが必要、経費もかかるとのこと。

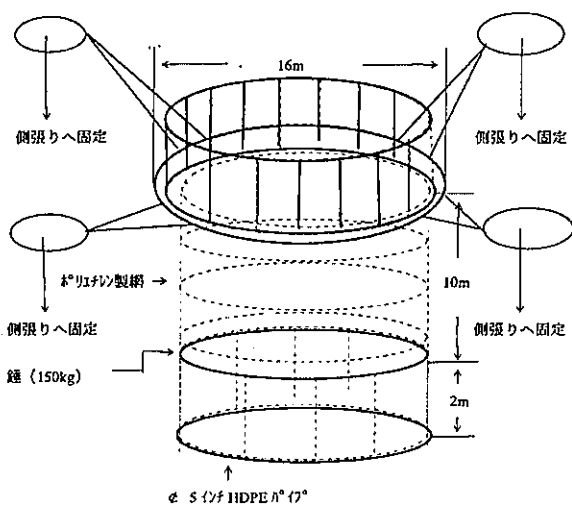


図-1 浮体支持方式円形生け簀の断面構造

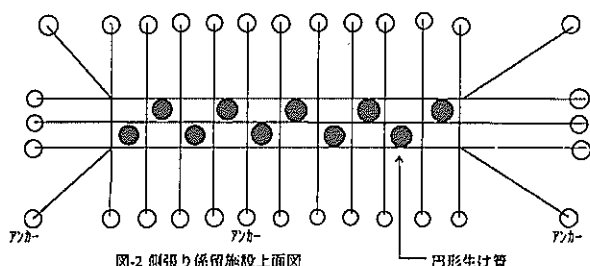


図-2 側張り係留施設上面図

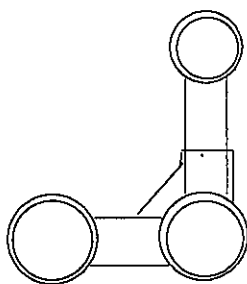


図-3 浮体支持枠断面

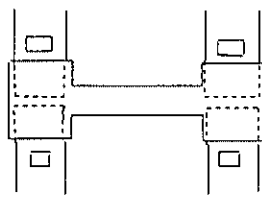


図-4 下部17°の接続部分

④高雄縣林園鄉西溪路193巷95

協大九孔鮑魚養殖公司

トコブシの種苗生産・養殖施設を視察した。この会社は2ヶ所に施設があり従業員7名で運営している。視察場所の施設は養殖年数は古いようで10数年は経過しているようであった。トコブシ養殖の水槽の大きさは3×5×1.5mコンクリート製、屋内にあり20面の水槽が設置されていた。

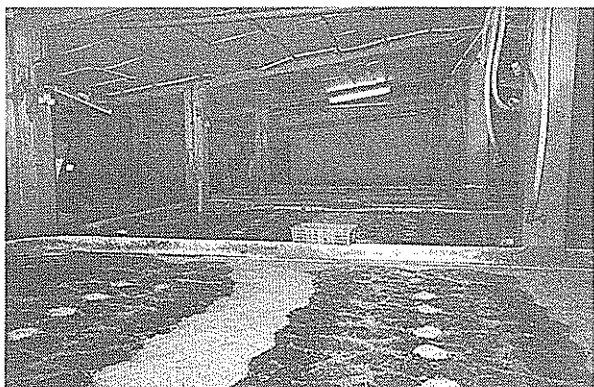
養殖ゲージはポリエチレン製（35×40×15cm…中仕切りあり）で6段かさねの容器を使用、1ゲージの収容数が5～6cmサイズの大ききで約

50個程度、セットでトコブシ300個が収容可能。ゲージは水槽底面から30cm程度の所に敷き板に載せるように設置、水槽あたり約400セット収容している。海水注水量は10ℓ/5sec・酸素量は特に注意しているようでエアーの量は強く水面が盛り上がる程度であった。

トコブシの適水温範囲は23～28℃で最適水温は25℃である。夏場は30℃を越えるときもあり、夏場の高水温は歩減りが生じる要因でもある。トコブシの殻の色であるが配合飼料を給餌すると殻の色は緑色を帯び、天然の餌料（アオサ類や岩礁に付着している珪藻類）を給餌すると殻の色は茶褐色となる。台湾では殻の色より味と肉質・ある程度の硬さで評価する。刺身では食べない、出荷する前に塩分濃度を調整する。台湾北部の養殖場は日本向けが主であるため、殻の色を重視する傾向がある。



トコブシ養殖水槽の底面
エアー配管と養殖ゲージ設置台



高雄縣林園鄉協大九孔鮑魚養殖公司の室内トコブシ養殖水槽

種苗は自家生産し余剰分は販売しない方針である。給餌は2～3日に1回、水温と残餌状況に

よる。1ゲージあたり生産量は600g…間引き出荷であるとのこと。1個あたりの出荷サイズは30~40g、年間出荷量は60~70t、台湾でのトコブシ販売価格は200~350円/斤である。生産コストは230円程度である。2cmサイズ種苗からの歩留まりは55%、魚病はほとんどない、斃死が生ずるのは水質の変化が大きい。斃死貝を取り除くタイミングは重要である。取水井戸は周辺を小石とかグリ石等で囲む、砂だと詰まるおそれがあり揚水が間に合わない場合がある。ゲージ数が1万個だと揚水用パイプは2本必要である。また、ポンプのメンテナンスは最重要、台湾南部ではここ林園郷西溪路地域が飼育が上手である。従業員（技術屋）は仕事が熱心であること、経験者を確保することがトコブシ養殖健全経営の秘訣であるとのことである。

⑤屏東縣東港鎮豐漁街68号

台湾省水産試験所東港分所

視聴覚室において水産試験所の概要についてビデオテレビで説明が行われた。海洋漁業・水産養殖・水産加工・水産資源の4本柱でそれぞれの分野の試験研究・調査を実施している。水産養殖については淡水関連で草魚・ハクレン・テレビア・ニジマス・ウナギ・オニテナガエビの種苗生産・養殖、海水関連でクロダイ・マダイ・ハタ類・コショウダイ・ヨコグチ・ハヤ・アメリカニベ・甲殻類でウシエビ・ヨシエビ・クルマエビ・ノコギリガザミ・タイワンガザミ・貝類でかき・ハマグリ・トコブシ等のそれぞれ種類別に時代背景・種苗生産養殖の技術確立の変遷について説明紹介が行われた。試験研究にも力をいれているがその他シンポジウムの開催・国内海外からの研修生の受入・情報交換センターとしての役割も担っているとのことであった。質疑応答では台湾では地形的に内湾入り江が少ない、スギの小割生簀養殖は10年前から開始された。箱網養殖については沖合養殖への展開は必然的なもの、クロマグロ養殖についてはま

だ模索中、スギの養殖はまだまだ有望性ある、台湾はもちろん日本・世界へ普及させたい。

屋外の施設見学では種苗生産としてはシーズンオフということもあって空き水槽が多かったがスギの飼育試験・サバヒーの親魚養成エリアしかみられなかった。屋内では標本展示室・魚類の展示水槽を見て回ったが十数種類の魚のなかにアメリカニベ（学名：Sciaenopus ocellata 英名：Red drum）も飼育されていた。この魚は文献によればアジア海域には生息しておらず、アメリカ東部沿岸からメキシコ湾沿岸に生息、遊魚の対象としてしられ、体重は18~23kgに成長、体長は1.3mに達するという。台湾・中国で養殖され成長も早いとされる。

5. まとめ

*今回沖縄県漁業協同組合長会の台湾漁業視察で同行する機会がえられたことについて、御尽力いただいた、山城健育会長・山内昌金事務局長・知念良廣県漁連参事に感謝いたします。

*高雄市を拠点に①台湾屏東縣佳冬郷胡爐路32号在：源鰲水産有限公司の種苗生産施設見学②屏東縣928東港鎮興農路1之2号：慶發漁具工廠股份有限公司③屏東縣車城在：恆春海洋開發股份有限公司④高雄縣林園郷西溪路193巷95：協大九孔鮑魚養殖公司⑤屏東縣東港鎮豐漁街68号：台湾省水産試験所東港分所以上5ヶ所を視察した。視察場所がいずれも屏東縣であることで台湾最南端に位置しているため、移動に時間を要し朝は早く、帰りは午後8時頃と毎日が駆け足の視察日程であった。

*高雄市から南部へ南下すると両脇道路沿いには延々と簡易の養殖池が見えてくる。これらの池の養殖対象生物は淡水関連では鰻・テレビア・オニテナガエビ等、汽水関連はボラ・サバヒー・ハクレン等、海岸線から3km以内であれば海水を揚水し魚類・甲殻類の海水関連の養殖が行われ、当然これら養殖場に種苗を供給するための各種種苗生産会社が点在している。

* 種苗生産会社の視察は時期的に種苗生産はシーズンオフであるため、表面的な施設の視察であった。企業であるため、肝心な中枢部分の設備や場所はみることが出来なかった。

* 今回の視察の目玉である浮体支持枠方式浮沈式円形大型生簀の構造やそれを使用した養殖方法について視察することが出来た。慶發漁具工廠股份有限公司では浮沈式円形大型生簀の浮体支持枠の材質とパーツ制作・恆春海洋開發股份有限公司の工場では浮体式円形大型生簀の組立制作するところを見せていただいた。ノルウェー式・オーストラリア式と台湾式の違いは次のとおり、浮体支持枠は上部1列、下部2列であるが下部のT字48ヶ所部分がわずかの差であるが伸縮する。パイプ部分2ヶ所に通気バルブを取り付け浮体支持枠本体が浮沈する仕組みにしていることである。

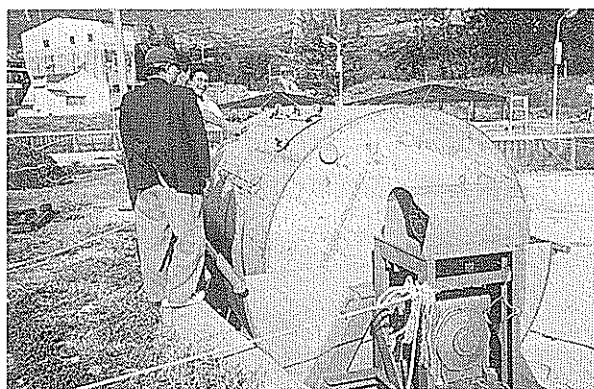
この方式は個人経営では施設費（側張りの基礎工事）に費用がかかりすぎることから漁協直営か法人として運営するほうが望ましい、沖縄では金武湾の沿岸海域、慶良間海域が最適と思われる。

* 浮体支持枠方式浮沈式円形大型生簀の導入により養殖の省力化、沖合に展開したことにより収容数高密度化、魚病による斃死の減少、種苗の安定大量供給・流通先日本本土側の積極受入等台湾のスギ養殖は今後ますます伸びていくものと思われる。県内においてはスギ養殖の安定化を目指すためにはとりあえず、県内産種苗の大量安定供給が第一条件といえる。

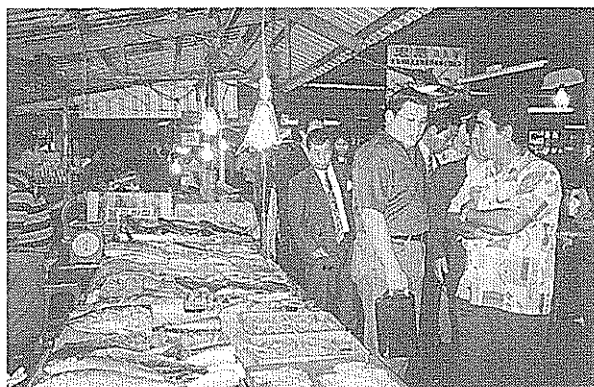
* トコブシについては台湾方式で沖縄で養殖した場合、技術的な困難性はないと思われる。問題点は施設設備費に費用がかかること、光熱水費のコスト高、市場の流通価格が考えられ、採算性の面で充分考慮する必要がある。



東港區漁會魚市場の正面出入口付近



回転式生簀網洗機



東港魚市場近くの魚小売風景