

中国のナマコ養殖事情 (視察報告)

酒井 勇一 中尾 博己

キーワード 中国の漁業、ナマコ養殖、市場

はじめに

中国では、イリコ（ナマコ類の煮干品）の需要が高まっています。特に北海道産マナマコのイリコは最高級品とされ、需要が多く、年々単価も上がっています。

中国では国内の需要をまかなうため、1950年代にマナマコ養殖に取り組み始め、1980年代後半に技術が発展したとされ、現在は主に遼寧省と山東省そして河北省の一部で大規模養殖が行われているようです。最近、新聞報道や各地の中国視察などにより当地でのマナマコの養殖情報が断片的に入ってきていますが、養殖技術やマーケット情報にはまだまだわからないことも多いところです。

そこで、東北大学農学部の木島教授に、中国のナマコ養殖に詳しい中国山東省青島市にある中国海洋大学養殖学科育種学教室の李 琪教授を紹介いただき、著者らのほか、水産林務部水産振興課石塚浩一主幹の3名で、2006年12月12日から15日までの4日間、中国海洋大学、永順種苗生産施設

(種苗生産のみの施設)、栄成市海洋漁業局、山東省好当家海洋友展股分有限公司（種苗生産～養殖事業まで一貫生産する施設）ならびに青島市内のジャスコと魚市場を訪問し、中国最大の養殖地帯でのマナマコ漁業、種苗生産、養殖および市場を視察させていただきました（図1）。今回はこの紙面を通して、この視察で得た情報を紹介します。

山東省の漁業・養殖業

中国では、行政が立案する都市計画に基づき、市の漁業局が最長15年間、個人または企業に沿岸海面の利用権を、使用料を徴収して貸与することができます。栄成市での年間使用料は1毛（666m²）当たり20元（1元は15円）だそうです。許可は更新制で、許可を得た者が沖合い1～2kmにおよぶ借地で漁業や養殖業を営むことができるそうです。漁業者は海面を使用できる会社または個人に雇用され、給与で生活します。水揚げ物はほとんどが特定の業者間で取引されるため、わが国のような入札制度やセリなどはないとのことでした。

山東省ではホタテガイ、イタヤガイ、アカザラガイ、アメリカイタヤガイ、カキ、アサリ、エゾアワビ、アカガイ、ハマグリ、トリガイ、タイラギ、マテガイ、オキシジミなどの貝類のほか、マナマコ（中国のナマコ類の養殖対象は現在マナマコのみ）、エゾバフンウニ、キタムラサキウニなどの棘皮動物、タイショウエビ（コウライエビ）、クルマエビ、ガザミ、シロエビ、など甲殻類、そ

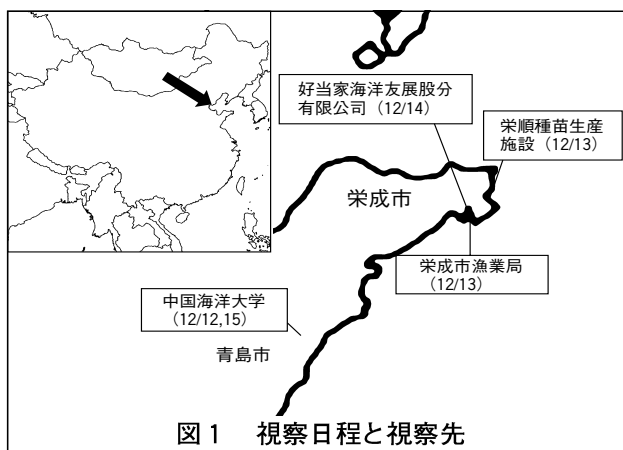


図1 視察日程と視察先

してヒラメ、タルボット、シタビラメ、ホシガレイなどの魚類が養殖され、マツカワは現在準備段階だそうです。これら養殖対象種のうち、タルボット、シタビラメ、マツカワ、シロエビ、アメリカイタヤガイ、ホタテガイなどは中国には生息していなかった外来種です。

栄成市でのナマコ養殖

栄成市の場合、沿岸 500 kmのすべての海域でマナコ養殖が行われています。ここでマナコ養殖が始まったのは90年代に入ってからのもので、当初は栄成市と中国海洋大学が共同で、ナマコが生息しない海域（栄成市西部から青島までの砂泥域）での増殖技術を開発したそうです。以降、生産量、金額とも増加しており、7元/500gだったイリコが、現在は2,000~4,000元/500gで、これは一般サラリーマンの月給の2か月分に相当します。生産量は1.5~1.6万t/年（山東省全体の3割に相当）で、これらは全て養殖物によりまかなわれています。

栄成市内には種苗生産施設が140~150箇所あり、3~5cmの稚ナマコを年間5億個体程度生産しています。こうして作った種苗を①河口域など塩分濃度の低いところでの陸上池、②潮干帯を堰堤で仕切った池で行う養殖（栄成市では主流）、③タイショウエビの養殖池跡地を改良しての養殖、④個人または企業の借地域内での放流（池のように仕切らない）のいずれかの方法で行われています。①ではポンプアップした海水を利用し、②と③では月2回の大潮にあわせて、堰堤の水門を開閉して換水します。栄成市ではナマコの養殖は無給餌で行い、海藻類の繁茂を促進するための施肥なども行っていません。

マナコ養殖では3~4年前に養殖池で疾病が発生したそうですが、今は養殖密度の調節と換水

で克服したということです。

ナマコの人工種苗生産技術、養殖

1) 永順種苗生産施設（栄成市里島）

常時従業員 140 名を抱える種苗生産施設（写真 1）で、マナコとエゾアワビを生産し、繁忙期にはさらにアルバイトを雇っています。16 t 水槽で188基に相当する3,000 t 規模で0.05 g の稚ナマコ（10mm種苗）を5億個体生産しています。単価は500gで600元（1元/個体）でした。親は板やブロックを設置して遮光した16 t 水槽（写真 2）に8~10個体/m²で収容し、体重の3~5%相当の餌（泥100：コンブ粉末70：その他海藻粉末20の混合物）を1日2回給餌します。採卵は別の16 t 水槽に100~200個体の親を収容して水温刺激を与え、この水槽の中で1つの卵に対して3~4個の精子になる程度に、水槽の水位を上げて通気で攪拌しながら受精卵を洗卵します。その後通気を止



写真1 永順種苗生産施設
こうした棟が12棟以上ありさらに増築中



写真2 種苗生産施設内の様子
この棟の中には16tのコンクリート水槽が16基

め、孵化した幼生のうち水面から 1/3 程度の表層部分に浮上したものをメッシュで集めて、別の16 t 水槽に0.2~0.5個体/mlになるように移します。4~5種類の浮遊珪藻を毎日8時間おきに3回給餌し、このとき同時にのべ0.5換水~1換水/日になるように1日3回換水します。変態期幼生の割合が20~30%になった頃、この飼育水槽に珪藻を付着した波板を投入(写真3)して採苗・育成します。稚ナマコの餌にはアカザラガイやカキ、アワビ用の養殖かごに付着した泥を高温過熱して、粘液状のものを除き、これにコンブ粉末と海藻粉末を10:7:2の割合で配合した餌を作り、少量ずつ給餌します。飼育期間中は遮光し、12℃以下にならないように飼育水を加温しているそうです。

幼生飼育や稚ナマコ育成など各段階の生残率などは測っていないとのことでしたが、通常400~500万個体の幼生から100万個の種苗を生産できるとのことでした(写真4)。



写真3 水槽内の波板
30cm四方の波板20枚入りの枠が70枠並ぶ



写真4 生産されていた稚ナマコ

2) 好当家海洋友展股分有限公司(荣成市虎山)
ここではマナマコのほか、エゾアワビ、トコブシ、クラゲ、シタビラメの種苗生産、天然稚仔を用いたアサリ、ヒラメ、アナゴの養殖と、コンブ養殖を行っています。

マナマコの種苗生産施設(写真5)には、20~30 tの小型水槽と70~80 tの大型水槽が200基あるそうです(写真6)。1 gサイズ(約3 cm)で年間1億個体の種苗を生産しています。

先述の永順種苗生産施設と同様に、幼生飼育した水槽に珪藻を繁茂させた波板(20枚/枠)を収容し、5日に1回の割合で水槽換えを実施します(写真7、8)。稚ナマコになってから当初1か月間は、波板から稚ナマコを剥離せず枠ごと水槽を移動しますが、それ以降は枠をたたいて水槽内に稚ナマコを落とした後、水槽からこれらを全て回収して、別個に用意した新しい波板に剥離した稚ナマコを撒きます(写真9~11)。作業に要する人数は、枠の掬い上げに2名、枠から稚ナマコを落とすために2名、波板上の稚ナマコ取り残し回収に2名、回収した稚ナマコの移槽に1名の計7名を要します。稚ナマコには配合餌料(市販)を給餌し、飼育期間中の換水率は2~3回/日だそうです。給餌量は毎日残餌の状態や水温などを観察して決めるそうです。

稚ナマコの飼育では、ナマコを食害する小型甲殻類による大量斃死などが問題です。小型甲殻類は故白虫という薬品(成分は不明)の3~6 ppm溶液で駆除します。この小型甲殻類発生後は、水温を22℃にして、5日間隔で3回薬浴を行うそうです。種苗単価は1.7 g/個体(300個体/500 g)のものが1~2元、1 g/個体(500個体/500 g)のものが0.5元だそうです。

幼生飼育や稚ナマコ育成など各発育段階ごとの生残率などは測定していないそうです。採苗から

出荷までの稚ナマコ飼育期間（5ヶ月）は波板上で遮光して育成しています。

1g/個体（約3cm）のサイズで養殖池に放して養殖を始め、2年半後に100～150g（写真12）で漁獲回収します。エビの養殖池を転用した池での回収率は50～60%だそうです。潮干帯を堰堤で仕切った池ではこれよりも回収率は低いそうです。養殖期間中、給餌も施肥もしていません。エビ養殖池の転用池は1万毛（667ha）、潮干帯の仕切り池は3万毛（2,000ha、写真13）もあり、日本であれば大きい港湾のような規模で、池というイメージとはかけ離れています。エビ養殖池の換水はポンプアップした海水で行い、囲い込み池（水深3m）は大潮時の干満差（1m）を利用して月2回行います。この池の水温は最高で31℃まで上昇します

が、問題はないそうです。養殖時に大量斃死が生じるのは、冬の低水温時（2℃程度まで下がるとのこと）と大雨による低塩分時とのこと。養殖物は夏眠と冬眠の時期を除いて周年出荷しています。

市場について

青島市内のジャスコとダウンタウンの乾物店、魚市場を視察しました。ジャスコでは、青島市内で養殖されたマナマコのイリコを2,580～5,800円/500gで、ダウンタウンの乾物店では中国産のイリコ（種不明）を980円/500g（写真14）で販売していました。また、魚市場では写真15のようにツガルウニやユムシなどと一緒に、水で戻したイリコも売っていました（写真16）。



写真5 好当家（株）の種苗生産棟



写真7 波板



写真6 生産棟内部
棟内には20t水槽が20基並ぶ



写真8 水槽底面の様子
12×17枠設置されている



写真9 水槽掃除作業風景

長い柄で水槽底面の枠を取り上げ、水面に当て稚ナマコを大まかにたたき落とす



写真12 回収した出荷用のナマコ



写真10 波板からの剥離作業

塩ビの棒で稚ナマコを波板からたたき落とす



写真13 堰堤で潮干帯を仕切った養殖池

この堰堤は企業資産（3億円）で造成したとのこと
写真遙か奥は種苗生産施設のある陸地



写真11 新しい波板への稚ナマコの分散

新しい水槽内の波板の上に剥離した稚ナマコをまく

近年鳥インフルエンザや狂牛病、豚の口蹄疫などの蔓延などの影響もあり、世界的に魚食への関心が高まっています。中国でも新鮮な魚ほど高く

取引されますが、流通網の整備もあり、これまで淡水魚食であった内陸部でも海産魚の人気の高まり、ますます養殖が盛んになっています。イリコに関しては古くから内陸部でも食されていたため、今後も需要は拡大する見込みだそうです。さらに日本食ブームもあり、ナマコを刺身で食べるようにもなっているそうです。

中国でもナマコに限らず、どの魚種も人工物に比べ天然物の方が需要は高いそうですが、ナマコの場合は天然個体がほとんどいないということでした。特に北海道産の人気の高いのは、天然物であることに加え、^{いぼ}疣立ちが良いためです。

まとめ

中国では、沿岸域の海面を個人または企業が借り、ここに種苗を放流して回収した漁獲物は、放流した個人（企業）のものになるため、より大規模に生産・放流した方が収益も大きくなります。

一方、我が国では、漁業協同組合に共同漁業権を免許して、数十名から数百名単位で地先の海面



写真14 下町の乾物店内のイリコ



写真15 ダウンタウンの魚市場



写真16 市場で売られていた戻しナマコ

を資源が枯渇しないように共同利用するため、養殖による海面の占有は難しく、種苗放流が中心になります。また、漁業が複数漁業者による入り会いであり、さらに同じ海面を様々な漁業に利用するため、混獲や密漁も生じやすく、種苗放流に投資した漁業者への十分な還元は難しいのが実情です。

今回視察させていただいた施設のように、種苗生産に大きい水槽を数多く持てるということは、稚ナマコの数を確保できる一方で、それだけの種苗を販売できる需要が必要で（中国では養殖という莫大な需要）、さらにこれにかかる維持管理費（水槽水を汲み上げたり加温したりする電気・燃料代金や飼育に関わる人件費）が安くなければなりません。日本では、漁業システム上、放流が主体になり、養殖（粗放的養殖を含む）を行うとしても、海面の占有は難しいため陸上または港湾の利用が中心になるでしょう。

今回の視察を終え、北海道では現在進めている効率的な飼育技術の開発を進めていくことが、最適であると考えています。

おわりに

今回の視察に際して、11月末の急な申し出に対して、年末の多忙な時期にもかかわらず、李教授には、視察先の選定・交渉から日本語と中国語の通訳、食事会などなど多大な便宜をはかっていただきました。また、栄成市漁業局 張副局長ほか漁業局の皆様、永順種苗生産施設 許社長、好当家海洋友展股分有限公司 張総経理、そして中国海洋大学の諸先生方にも貴重な時間を割いていただきました。ここに深くお礼申し上げます。

（さかいゆういち 栽培水試 生産技術部、
なかおひろみ 栽培水試 総括普及指導員

報文番号 B 2286)