

基 調 講 演

漁港水面を活用した増養殖について

東海大学生物学部海洋生物科学科 櫻 井 泉

目 次

1. はじめに	I	3. アサリ垂下養殖技術開発試験	V
2. マナマコ中間育成技術開発試験	I	3-1 緒言	V
2-1 緒言	I	3-2 試験方法	VI
2-2 試験方法	II	3-3 結果と考察	VII
2-3 結果と考察	III	4. まとめ	VIII

1. はじめに

水産物の安定供給は漁業・漁村の持つ本来的機能であり、主要な食料供給機能を担っている。また、全国には約2,800の漁港が存在し、これらは海難救助や国境監視、環境モニタリング等の多面的機能を通して国民の生命・財産を守る重要な役割を果たしている。しかし、漁業地域では高齢化・過疎化の進行に伴って漁港利用者が減少し、漁港水面が遊休化するなど既存ストックの有効活用が課題となっている。

水産白書によると、漁業就業者数は年々減少しており、ここ数年は65歳以上の高齢者の割合が増加する中、39歳以下の割合が頭打ちの状況にある。また、漁港施設の多くは1960年から1990年代にかけて整備されており、維持管理費の問題から、陸揚げ機能や集出荷機能を拠点となる漁港に集約するといった機能再編と集約化が進められている。加えて、漁業生産についても1980年代をピークに減少の一途を辿っていることから、漁港機能の集約化と併せて遊休化した漁港を増養殖の場として有効活用することが求められている。

こうした中、海業推進の一環として、2024年4月に漁港水面を活用した水産物の消費増進や交流促進のための事業制度を含む改正漁港漁場整備法が施行され、漁港施設利用者への長期貸付けが可能となる中で、漁港の増養

殖利用の広がりが期待される場所である。

そこで、本論文では漁港水面の増養殖活用に向けて、著者等が地域と共同で取り組んでいるマナマコ中間育成およびアサリ垂下養殖技術開発の事例を紹介する。

2. マナマコ中間育成技術開発試験

2-1 緒言

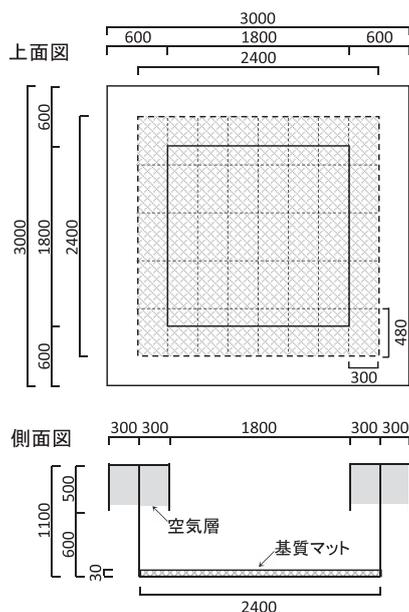
マナマコ *Apostichopus japonicus* は本邦沿岸に広く分布しており、各地で漁業が行われている。北海道でも沿岸域の重要な漁業対象種とされ、全国に占める漁獲量は高い割合を維持している。また、近年は中国での需要増加に伴ってマナマコの輸出量が急増し、特に北海道産マナマコに対する需要が高いため、強い漁獲圧による資源低下が懸念されている。このため、資源量の底上げを目的とした人工種苗生産や放流が道内各地で行われるようになった。しかし、本種は放流個体の追跡方法が確立されていないため、放流後の成長や生残を把握することが難しく、放流効果の検証が困難な状況にある。また、人工種苗を石やカキ殻などを敷設した場所に放流する試験も行われているが、放流後の移動・分散により生息密度が低下するなどの問題が指摘されており、放流個体の残留率向上が課題となっている。

一方、ウニ類では移動を妨げる施設として空気ポケットフェンス技術が開発されている(桑原ほか2001)。この技術は、ウニ類の移動が水管系内の水圧調整による管足の伸縮に基づくことから、空気中では管足による移動が妨げられることに着目したものであり、水中に空気を溜めたフェンスを設けることによりウニ類の移動を制御することを特徴としている。そこで、この技術が同じ棘皮動物のマナマコの移動制御にも適用可能と考え、空気ポケットフェンスを設けたマナマコ種苗の中間育成施設を製作し、実海域において移動制御効果や成長・生残の有効性を検討した。加えて、当該施設への適正収容数を推定した。

2-1 試験方法

2-2-1 試験施設の概要

製作した試験施設の構造を図一1に示した。本施設の外観は、縦2.4m×横2.4m×高さ1.1mの方形状の箱型を呈しており、これに空気層を保持するため上部に高さ0.5m×幅0.3mのポケットを内外に設けた構造となっている。また、施設内の底面には稚ナマコの着生基質として0.30m×0.48mに裁断したヘチマロン(新光ナイロン社)が40枚敷き詰められている。以上の諸元を持つ試験施設を2014年11月に北海道日本海南西部に位置する古平漁港(第3種)の水深6m地点に2基隣接して沈設し、以下の試験を行った。



図一1 試験施設の概要(数値の単位はmm)

2-2-2 移動抑制効果の検証

稚ナマコの移動抑制に対する空気層の効果を検証するため、2014年11月に試験施設のポケット内に空気を充填した試験区と空気を充填しない対照区を設定し、両区に東海大学生物学部水槽実験室で人工採苗された平均体長 $4.5\text{mm} \pm 0.0\text{mm}$ (平均値±標準偏差; 以下同様に表記)の稚ナマコを2,000個体ずつ計4,000個体収容した。その後、収容から9、36、101、185および332日目に追跡調査を実施した。このうち、9～185日目の調査では、両区とも収容時に稚ナマコを放流したヘチマロン5枚のうちの各2枚とこれらに隣接する各2枚のヘチマロンを調査定点とし、潜水により各点のヘチマロンを陸揚げした後、稚ナマコを摘出し、個体数を計測した。また、332日目にはすべてのヘチマロンを陸揚げし、全個体を摘出した。摘出した個体については、メントール麻酔を施した後、体長Lおよび体幅Bを計測し、標準体長 Le (以下、体長と表記)を山名ほか(2011)の回帰式 $Le = 2.17\sqrt{LB}$ により算出した。計測後の個体については、麻酔から醒めたのを確認した後、元のヘチマロンの位置に戻した。

試験期間中における施設内外の水温条件を把握するため、自記式水温計(TidbiT; StowAway社)を試験区の中心部付近と試験区から3m離れた水深6m地点に設置し、30分間隔で水温を連続観測した。

2-2-3 種苗サイズの検討

収容時のサイズの差が稚ナマコの生残率に及ぼす影響を検討するため、2015年10月に2基の試験施設のポケット内に空気を充填し、一方の施設には移動抑制効果の試験で回収した体長 $25.9 \pm 8.9\text{mm}$ の大型種苗を487個体収容した(大型区と表記)。また、他方の施設には、2015年6月に北海道栽培漁業振興公社で人工採苗された体長 $19.5 \pm 4.0\text{mm}$ の小型種苗を同年11月に2,000個体収容した(小型区と表記)。

大型区では収容から36、99、176、250、316および366日目に、小型区では収容から32、89、182、241、312および337日目に追跡調査を実施した。このうち、大型区の36～

316日目および小型区の32～312日目の調査では、移動抑制効果の試験と同様に調査定点を設定し、稚ナマコの摘出と計測を行った。また、大型区の366日目および小型区の337日目の調査についても、同様にすべてのヘチマロンを陸揚げし、全個体の摘出と計測を実施した。計測後の個体についても、移動抑制効果の試験と同様に元の位置に戻した。

2-2-4 給餌による成長促進効果の検討

給餌による稚ナマコの成長促進効果を検討するため、2016年6月に北海道栽培漁業振興公社で人工採苗された平均体長 22.9 ± 3.5 mmの稚ナマコを同年12月に2基の施設に950個体ずつ収容した（給餌および無給餌区と表記）。

給餌区では2017年3月から2週間間隔で給餌を行うとともに、1か月間隔で一部の個体の体長を先述の試験と同様に計測した。また、348日後には全個体を回収し、体長を計測した。給餌には稚ナマコの餌料として有効性が確認されているマコンブ仮根部の粉末を使用し、これを潜水により施設底面全体に広がるように散布した。無給餌区では給餌区と同様に1か月間隔で一部個体の体長を計測したが、給餌は行わず、349日後に全個体を回収し、体長を計測した。

2-2-5 餌料供給量と適正収容量の推定

マナマコは、海水中に懸濁あるいは底面に堆積する有機物を触手で捕捉して摂食する。そこで、マナマコの餌料として施設に供給される有機物量を明らかにするため、両施設の底面の対角線上に3点ずつ計6定点を設け、各定点の直上にセジメントトラップ（筒長300mm×直径40mm）を設置することにより沈降粒子を捕集した。観測期間を2018年1月～2019年1月とし、この間にトラップの設置と回収を1～2週間の頻度で行った。また、トラップの設置時に塩ビ製円形枠（直径40mm×高さ50mm）をトラップ周辺の底面に差し込み、ピペットを用いて枠内の底質をすべて吸引・採集した。トラップ内容物および底質については、CHNコーダーを用いて炭素および窒素含有量を計測した。

トラップ内容物の乾燥重量を設置日数および底面積で除することにより、 n 回目の観測で得られた施設内への沈降粒子束 F_n ($\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$) を算出した。また、底質の乾燥重量を円形枠の底面積で除すことにより、 n 回目の採集時点における有機堆積物量 S_n (g/m^2) を求めた。さらに、底質採集日間の日数を t とし、 $(S_n - S_{n-1})/t > F_n$ ならば有機物生産が起これ、 $(S_n - S_{n-1})/t < F_n$ ならば有機物分解が起こったものと考え、これら両辺の差分をそれぞれ生産量および分解量として F_n に加算および減算した値を稚ナマコに対する餌料供給量とした。

一方、成長と生残に適した施設への適正収容数を推定するには、稚ナマコの成長と生残に適した給餌量を知る必要がある。そこで、稚ナマコに対するマコンブ仮根部粉末の最適給餌量 (Sakurai et al. 2019) を適用し、当該粉末の炭素および窒素含有量を先述と同様に計測した。得られた値と餌料供給量を用いて、中間育成施設に対する稚ナマコの適正収容数を算出した。

得られた適正収容数を検証するため、適正収容数の稚ナマコを収容した試験区および適正収容数の10倍量の稚ナマコを収容した対照区を設定し、2019年10月にそれぞれ150および1,500個体を収容した。試験には同年6月に北海道栽培漁業振興公社で人工採苗された平均体長 23.3 ± 5.1 mmの稚ナマコを使用し、収容から370日後に全個体を回収し、体長を計測した。

2-3 結果と考察

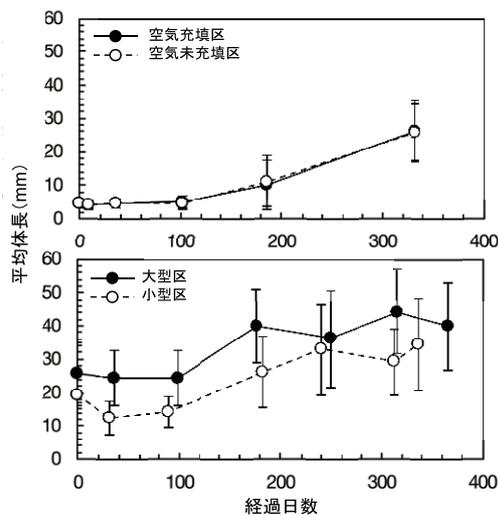
2-3-1 移動抑制効果の検証

水温は $4.6 \sim 23.3^\circ\text{C}$ の範囲にあり、施設内外において水温差は認められなかった。また、施設内の水温の3年間の月別変化は、いずれも3月から上昇し、8月にピークの 23°C に達した後、低下した。一般にマナマコは重量25g以下（体長100mm以下）では夏眠しないといわれていることから、収容した稚ナマコは、ナマコが夏眠するとされる 18°C 以上でも夏眠はしないものと推測される。しかし、稚ナマコは、 12°C 以下では成長が停滞することから、冬期間は成長停滞が起こると予測される。以上を念頭に移動抑制効果の試験結果

をみると（図一2上）、11月に4mmで収容した稚ナマコは2月までほとんど成長しなかったが、その後は伸長し、10月までに空気充填区および未充填区でそれぞれ28mmおよび24mmに成長した。なお、2月まで稚ナマコが成長しなかったのは、12℃以下の低水温が原因と考えられる。

2-3-2 種苗サイズの検討

大型区において10月に26mmで収容した稚ナマコは、1月までほとんど成長しなかったが、4月には40mmに伸長し、以降は頭打ちのまま回収された（図一2下）。一方、小型区において11月に20mmで収容した稚ナマコも2月までほとんど成長しなかったが、その後は伸長し、回収時には35mmとなった（図一2下）。このように冬季に成長が停滞した原因は、低水温の影響と考えられるが、40mm前後の稚ナマコが5月以降に全く成長しないまま回収されたのは、半閉鎖的環境に起因する餌不足が一因と推察される。



図一2 稚ナマコの平均体長の推移

2-3-3 給餌による成長促進効果の検討

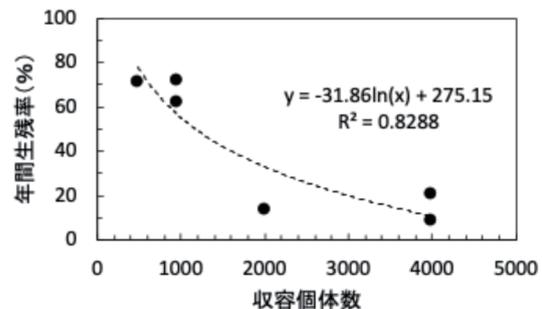
12月に23mmで収容した稚ナマコは、給餌区・無給餌区とも1月まではほとんど成長しなかったが、その後は6月までに40mm前後に伸長した。しかし、その後は両区とも11月までに27～30mmに退縮した状態で回収されたことから、給餌の有無による成長差は確認されず、種苗サイズの試験と同様の結果となった。このことから、2週間に1回程度の給餌

では稚ナマコへの成長促進効果は現れないと考えられる。

以上の試験結果に基づいて、各区における回収個体数の割合を年間生残率として算出した結果、生残率は8.5～71.8%となった（表一1）。これらの値を既存の放流結果と比較すると、13mmの稚ナマコを漁港の中に放流した事例では6か月後の生残率が0.7%（酒井2015）と報告されており、今回得られた試験結果はいずれも既往報告より高い値を示した。したがって、空気ポケットフェンス施設は、稚ナマコの生残率向上に有効と判断される。また、3つの試験における生残率と収容個体数の関係をみると（図一3）、収容個体数の増加に伴って生残率が低下する傾向が窺える。すなわち、稚ナマコの生残は密度依存型であり、中間育成施設には餌料供給量に規定される許容収容数が存在することが示唆される。

表一1 各試験における成長と生残率の比較

試験	区分	収容サイズ	回収サイズ	年間生残率
移動抑制	空気充填	4.0mm	26.4mm	20.2%
	未充填		25.8mm	8.5%
種苗サイズ	大型種苗	25.9mm	38.9mm	70.9%
	小型種苗	19.5mm	34.5mm	13.5%
給餌	給餌	22.9mm	26.9mm	61.6%
	無給餌		30.1mm	71.8%



図一3 収容個体数と生残率の関係

2-3-4 餌料供給量と適正収容量

沈降粒子は、2基の施設とも5月と9～1月に増加し、2～4月と6～8月に低下する同様の傾向を示した（図一4上）。また、沈降粒子のC/N比は、4月に増加し、5月に7.6～8.2に低下した以外は、各月とも9～10の範囲を推移した。なお、C/N比9～10は海産動植物プランクトンの値を示すので、施設には1年を通して海起源の有機物が供給されていると推察される。加えて、堆積有機物量は、

両施設とも時間経過に伴って増加していることから（図一4下）、施設内に有機物が蓄積されている様子が窺われる。

そこで、堆積物の増加量が沈降粒子束の堆積量以上になった場合は有機物生産が起これ、逆の場合は有機物分解が起こったものとし、その値を窒素量の月別変化として図一5に示した。その結果、概ね2～4月と6～1月に有機物生産があり、5月に有機物分解が起こることが推察された。さらに、沈降粒子束に有機物生産と分解を加味した値を稚ナマコが餌として利用できる有機物量と考え、その月別変化を求めた。その結果、利用可能な有機物量は6月に最小となったことから（図一5）、6月を基準に適正収容数をサイズごとに試算したところ、5mm種苗では540尾、10mm種苗では280尾、15mm種苗では190尾、

20mm種苗では150尾と推定された。

得られた適正収容数の妥当性を検証した結果（表一2）、適正収容数の10倍量の稚ナマコを収容した対照区では生残率が32%となり、回収時の体長は35mmに留まった。一方、適正収容数の稚ナマコを収容した試験区では生残率が過去最高の87%となり、回収時の体長も過去最大の46mmを示した。したがって、推定された適正収容数は妥当であり、今後は左記の数値を目安とすることにより、効率的な稚ナマコ中間育成が図られると考えられる。

表一2 適正収容数の妥当性検証

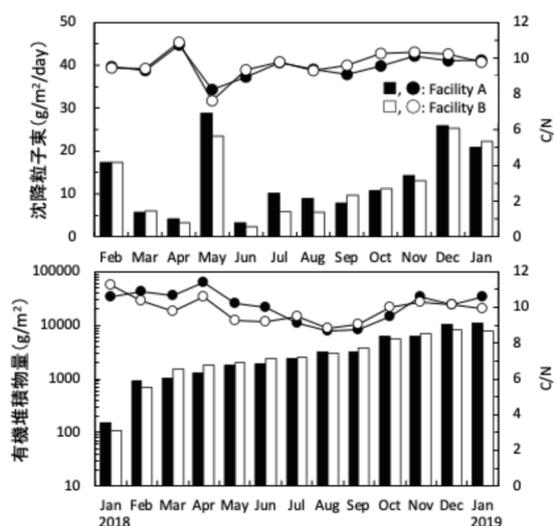
区分	収容数	回収数	生残率	開始体長	終了体長
試験区	150	130	86.6%	20mm	46.0mm
対照区	1,500	483	32.2%		35.0mm

3. アサリ垂下養殖技術開発試験

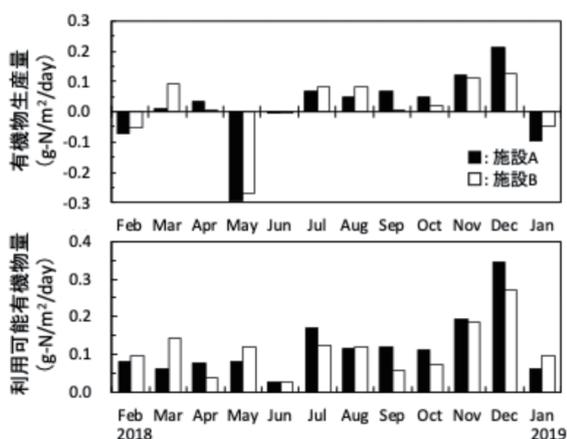
3-1 緒言

アサリ *Ruditapes philippinarum* は、本邦沿岸の潮間帯～水深10mの砂泥域に広く生息する潜砂性二枚貝であり、重要な漁獲対象種となっている。しかし、本種の国内における漁獲量は、1980年半ばまでは年間10万～15万トンを維持していたものの、2000年以降は3万～4万トンに減少し、2023年には5,500トンにまで低下しており、生産増大に向けた資源回復が全国的な課題となっている。こうしたアサリの漁獲量減少の一因に干潟の減少が指摘されており、本種の生産量増大に向けた取り組みの1つとして、干潟を必要としない垂下養殖が全国的に試行されるようになった。

一方、北海道南西部日本海沿岸では磯焼けが深刻化していることに加え、ホッケ・コウナゴ漁の不振や養殖ホタテガイの大量死亡も起こるなど、基幹産業である水産業が疲弊した状況にあることから、新たな水産物の開発が喫緊の課題となっている。こうした中、寿都漁港（第3種）では漁獲したウニ・ナマコや養殖マガキを一時的に飼育するための蓄養水面が2016年に造成され、併せてこれらを網カゴで飼育するための延縄式垂下施設も整備された。そこで、蓄養水面においてアサリ垂下養殖の可能性を検討するため、2017年に養殖試験を実施したところ、アサリの成長は殻



図一4 沈降粒子束と有機堆積物量の月別変化



図一5 有機物生産量と利用可能有機物量の月別変化

長で5.5mm/年、重量で3.3g/年に過ぎず、蓄養水面における垂下養殖は非現実的と判断された。また、低成長の原因を検討した結果、アサリの餌の指標であるクロロフィル a 量は天然漁場と同等の3～6 $\mu\text{g/L}$ を示したが、流速は港奥のため非常に弱く、1 cm/s程度であったことから、低流速による餌料供給不足が疑われた。そこで、波の侵入や漁船の往来による航跡波などが見込まれる港中央部で再試験を実施し、港内における垂下養殖の可能性を再検討した。加えて、養殖種苗の持続的・効率的確保に向けた天然採苗の可能性についても検討した。なお、本論文では2017年の養殖試験の結果も併せて報告する。

3-2 試験方法

3-2-1 試験設定

寿都漁港は日本海に面する寿都湾の湾口部南岸に位置しており、北東方向に開いた第3種漁港である。港奥部には蓄養水面が造成されているほか、港中央部には養殖マガキの一時飼育のための垂下施設が整備されている。蓄養水面および港中央部の水深はそれぞれ8～10mおよび6mであり、両水域とも水面下0.5mの位置に飼育カゴ垂下用の延縄が張られている。まずは、蓄養水面におけるアサリ垂下養殖の可能性を検討するため、飼育試験を行った（以下、試験Ⅰと表記）。また、蓄養水面に代わる養殖適地を検討するため、港中央部において同様の飼育試験を実施した（以下、試験Ⅱと表記）。

試験ⅠおよびⅡには、それぞれ2016年および2017年に北海道立総合研究機構栽培水産試験場において人工採苗された後、同機構中央水産試験場により北海道南西部沿岸の上ノ国漁港においてカゴ内で育成されたアサリ2齢個体を用いた。試験ⅠおよびⅡの供試時におけるアサリの平均殻長±標準偏差（平均全重量±標準偏差）はそれぞれ $28.0 \pm 3.2\text{mm}$ ($4.1 \pm 1.5\text{g}$) および $27.7 \pm 2.7\text{mm}$ ($3.6 \pm 1.0\text{g}$) であり、供試個体数はともに460個体である。両試験とも直径40cm、高さ10cmおよび目合1mmの網カゴを4つ用意し、基質としてケアシエル（ケアシエル社）を厚さ10cmに敷いた後、アサリを100個体ずつ収容した。これら

を試験Ⅰでは2017年10月、試験Ⅱでは2018年10月にそれぞれ蓄養水面および港中央部の延縄に垂下し、試験Ⅰでは2018年10月、試験Ⅱでは2019年10月まで飼育を行った。

3-2-2 環境観測

網カゴの側面にメモリー式水温計（Tidbit V2）を取り付けて水温を1時間間隔で計測した。また、アサリの餌料の指標となる植物プランクトン量を把握するため、網カゴ横1mの位置にワイパー式クロロフィル濁度計（ACLW2-USB；JFEアドバンテック社）を垂下するとともに、電磁式流速計（Infinity-EM；JFEアドバンテック社）をクロロフィル濁度計横0.5mの位置に係留し、それぞれ1時間間隔でクロロフィル a 量および流速を計測した。各計測器の設置期間は、水温計が2017年11月10日～2019年10月10日、クロロフィル濁度計および流速計が2019年2月19日～3月16日および2019年9月20日～10月16日の2期間とした。

得られた流速データを調和解析により変動成分と移流成分に分離し、変動成分を主として波浪による流速、移流成分を潮流、海浜流および吹送流などによる流速とした。また、移流および変動成分の周期特性を検討するため、FFTによるパワースペクトル解析を行った。

3-2-3 天然採苗の検討

寿都漁港では垂下養殖に供するアサリ種苗を確保するため、防波堤内側に敷設された根固めブロック上に生息する稚貝を天然種苗として採集している。採苗は2020年から毎年10月にエアリフト式ポンプを用いて行われ、防波堤を3区画に分けて3輪採制で実施している。具体的には、2020年には区画1、2021年には区画2、2022年には区画3、2023年には再び区画1で採苗を行い、それぞれ7,000～8,000個体のアサリが採集されている。そこで、本試験では持続可能な天然採苗手法を検討した。

2022年および2023年10月に防波堤内側の区画1～3に調査点を設定し、潜水によりアサリおよび底質を採集した。採集には $1/4\text{m}^2$ の

方形枠を使用し、枠内のアサリをすべて徒手採捕した。また、枠外に内径10cmのスチロール管瓶を差し込み、約200gの底質を採取した。なお、2022年10月は区画1で採苗2年後、区画2で採苗1年後、区画3で採苗直前の試料を採集し、2023年10月は区画1で採苗3年後、区画2で採苗2年後、区画3で採苗1年後の試料を採集したことになる。採集したアサリの個体数を区画ごとに計数した後、殻長を測定した。底質については、中央粒径値と強熱減量を分析した。

3-3 結果と考察

3-3-1 環境条件

水温は、蓄養水面の試験期間（2017～2018年）は3～23℃、港中央部の試験期間（2018～2019年）は1～25℃の範囲を推移したが、アサリが成長する4月以降は、年による明瞭な差が認められなかった。このことから、水温は後述するアサリの成長差に影響しなかったと考えられる。また、クロロフィルa量は、変動幅が大きいものの、2月19日～3月16日および9月20日～10月16日の両期間とも蓄養水面と港中央部で明瞭な差は認められなかったことから（表一3）、両地点で餌量には差がないものと推察される。

表一3 平均クロロフィルa量の比較

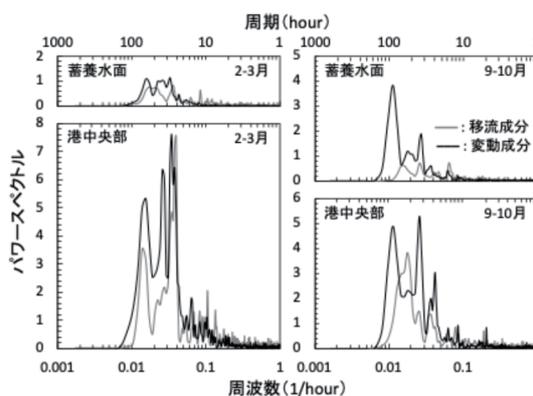
	Chl. (µg/L)	
	2-3月	9-10月
蓄養水面	0.9±1.9	30.9±55.3
港中央部	1.2±2.6	39.8±68.6

表一4 平均流速の比較

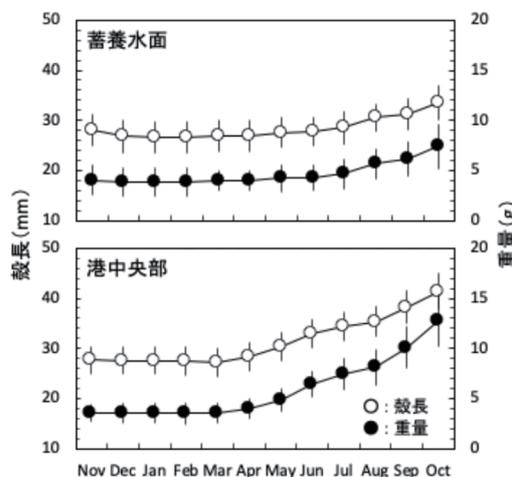
	移流成分 (cm/s)		変動成分 (cm/s)	
	2-3月	9-10月	2-3月	9-10月
蓄養水面	1.1±0.4	1.0±0.4	0.9±0.4	1.1±0.8
港中央部	0.8±0.8	1.1±0.3	2.3±1.0	2.0±1.0

一方、流速を蓄養水面と港中央部で比較すると（表一4）、移流成分は両月・両地点とも1cm/s前後で明瞭な差はみられなかったが、変動成分は両月とも蓄養水面が1cm/s前後であったのに対し、港中央部は2cm/s以上の値を示した。このような変動成分の流れは、港外からの波の侵入に加えて、漁船の往来に伴う航跡波に起因していると推察される。そこで、スペクトル解析の結果をみると

（図一6）、変動成分は両地点とも2～3月には38時間と65時間周期、9～10月には38時間と87時間周期の比較的大きいピークが認められたが、これは周期の異なる長周期波が港内に入射し、両地点に到達していることを示唆している。また、港中央部をみると、蓄養水面ではみられない24時間周期のピークが検出された。これは、出入港時間が集中する漁船の航行に伴う航跡波の影響と考えられ、これらの波に起因した流れが港中央部では蓄養水面より顕著に働くと推察される。



図一6 流速のスペクトル解析



図一7 アサリの成長比較

3-3-2 生残と成長

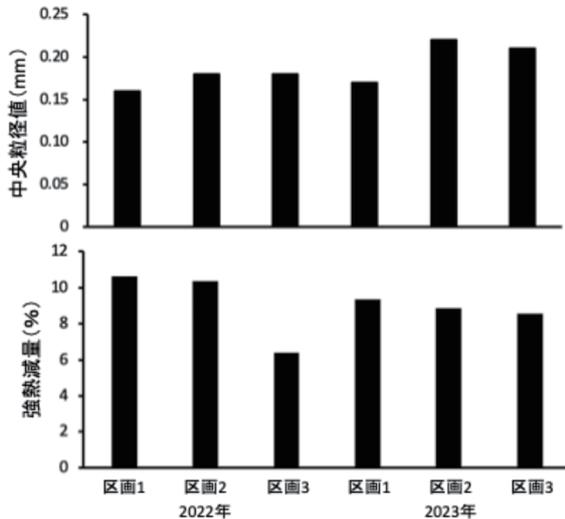
試験終了時の生残率は、蓄養水面で92～95%、港中央部で95～96%であり、港中央部のほうが若干高い値であったが、顕著な差は認められなかった。一方、殻長は、蓄養水面では5.5mmの伸長であったのに対し、港中央部では14.6mmの伸長であり、重量についても蓄養水面では3.3gの増重に対して、港中央部では9.7gの増重であり、港中央部は蓄

養水面に対して殻成長で2.7倍、増重で2.9倍の成長を示した（図一七）。

以上の結果から、港中央部では、波、特に航跡波に起因した流れによって餌料供給が促進され、アサリの高成長につながったと推察され、寿都漁港における養殖適地は港中央部であることが示された。

3-3-3 天然採苗の検討

底質の中央粒径値は0.16～0.22mmの範囲にあり、2023年のほうが2022年より粗粒化の傾向がみられたが（図一八）、特にアサリの潜砂等に影響を与える値ではないため、防波堤内側根固めブロック上の環境は、底質粒径の面ではアサリの生息に問題ないと考えられる。また、強熱減量は6.4～10.6%の範囲にあり、両年とも区画1で高く、区画3で低い傾向がみられた（図一八）。これは、区画1のほうが区画3よりも港奥に位置することに起因すると考えられるが、天然漁場に比べれば高い値であることから、夏季の嫌気化には注意が必要である。

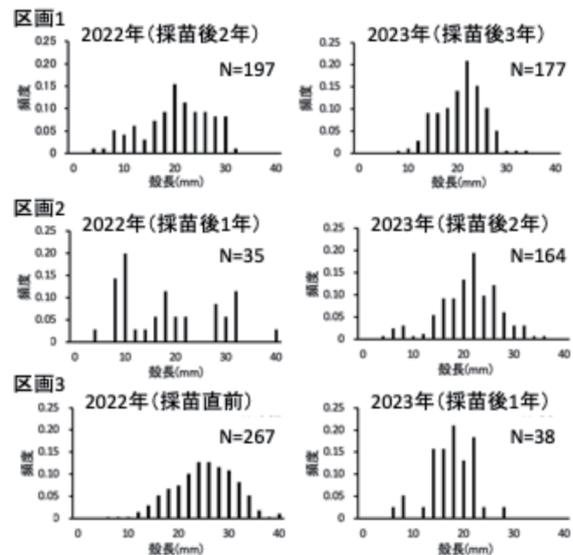


図一八 天然採苗場の底質環境

採集されたアサリの殻長組成を求めた結果、両年とも各区画において殻長10mm以下の1年貝、20mm前後にモードを持つ2年貝、および30mm以上の3年貝が認められた（図一九）。このことから、漁港内の防波堤にはアサリ稚貝が毎年加入し、2年後には養殖用種苗に適した殻長20mmに成長することが明らかとなった。また、採集数は採苗直前の地点で最も多く、採苗後2年と3年の地点がほぼ同

数であったのに対して、採苗後1年の地点は最も少なかったことから、寿都漁港では採苗から2年を経過すれば再び採苗が可能になることが示唆される。

以上のことから、寿都漁港では採苗区域を現行の3区画から2区画に再編し、2輪採制を導入することによりアサリ種苗の持続的・効率的利用が可能になると考えられる。



図一九 天然採苗場におけるアサリの殻長組成

4. まとめ

本論文で紹介したマナマコ中間育成およびアサリ垂下養殖に関する技術開発は、大学・町役場・建設会社の連携した取組により実施され、事業として一定の可能性を示すことができたと考えている。今後は受益者となる漁業者の主体な取組に期待するところである。

文献

- 1) 桑原久実ほか: 海岸工学論文集48, 1261-1265, 2001.
- 2) 酒井勇一: 試験研究は今793, 1-2, 2015.
- 3) Sakurai et al.: Aquacult. Sci. 67, 357-366, 2019.
- 4) 山名祐介ほか: 日水誌77, 989-998, 2011.