

富山湾における放流技術開発と漁場環境の問題点

奈 倉 昇

(富山県水産試験場)

栽培漁業を推進していくために、対象魚種の放流技術開発は重要な課題である。本県における放流技術開発の調査研究は、クルマエビ、マダイを昭和52~54年に、ヒラメについては昭和55年より実施してきた。しかし、いずれの対象魚種についても、多くの問題点を未解決にしたまま種苗の放流を続けているのが現状である。

放流技術開発は、対象魚種の資源、生態、親魚養成、種苗生産、中間育成、放流、育成管理、放流効果判定等の多くの段階別技術項目から構成されるが、本県において、今後開発していくべき課題を富山県(1984)により表1に示した。これらの中で、特に富山湾の漁場環境との関連性において、当面の課題

表1 富山県における放流技術開発課題

技術項目	技術開発課題	開発課題の必要性(背景)
対象魚種の資源生態	対象種の生態解明及び生息環境の把握	放流海域の環境収容力による適正放流量の技術的条件が解明されていないまま放流されている。
	漁獲実態の把握	対象種の漁獲実態、年級群組成が判らないまま放流されている。
親魚養成	魚病の予防・治療技術の確立	疾病の発生に対して診断、治療は困難であり、卵の安定供給ができない。
	卵の良否の判定法	卵の良否が判らないまま、ふ化飼育に供しておりそれが、生残率及び健苗確保の低減を招いている。
	受精卵の安定確保	マダイ・ヒラメ等の量産種では各施設ごとに親魚を確保しておくことは無駄が多い。
種苗生産	餌料生物の育種技術の開発	仔魚の種類や成長に適合したサイズの餌料生産ができない。
	餌料生物の安定生産及び高密度生産技術の開発	大量生産及び安定生産ができないことが、仔魚の大量飼育の障害となっている。
	人口飼料の開発	餌料生物の生産には多くの人手と大規模な施設が必要であり、それが量産を阻害している。
	生産技術の改善(省力化) 体形体色異常魚の出現防除技術の開発	作業工程の多くがman powerで行われている。 異常魚が高率に出現している。魚価の低下、栽培魚のイメージダウンとなる恐れがある。
中間育成	富山湾型中間育成施設の開発	内海型の中間育成施設がそのまま利用できない。
	給餌網替え等の機械化省力化	作業はすべてman powerに頼っている。
	大量中間育成法の開発 中間育成高度技術の開発	小割生簀による中間育成では限界がある。 給餌のシステム化、人工飼料の開発、高密度飼育技術の開発
放流	有効放流技術開発	放流種苗がどのように資源として加入しているか判っていない。
	中間種苗の取揚げ方法の改善	安全で魚体をいためない効率的取揚げ方法の改善
育成管理	藻場造成技術の開発	魚礁に有用藻類を優占して増殖できない。
	管理手法の開発	生態系の中で優占種を確保するための管理方法の開発及び 害敵駆除方法の確立
効果判定	効果判定手法の開発	効果判定手法が確立されていない。
	標識方法の改善	現行の標識法では欠陥が多い。

はクルマエビ、マダイ、ヒラメ等の富山湾型中間育成方法の開発及びアワビ、サザエ等の増殖造成場の生物生態系において対象生物の優先種化のための漁場管理手法の開発である。本発表はこの2課題について本県の取り組み事例を紹介し、これらの問題点について述べる。

1. 富山湾型中間育成方法の開発

(1) クルマエビの中間育成事例

本県のクルマエビの漁獲量、生産額、種苗放流量について図1に示した。クルマエビの年間平均漁獲量（昭54～59年）は19.8トンである。種苗の放流は昭和42年から始められているが、本格的には昭和52年からである。最近は漁業者の要望及び放流効果の見地から、大型種苗の生産に努めたことにより生産量は減少し、これに伴い放流量も減少している。

クルマエビ種苗放流における中間育成の必要性は従来の知見より明らかとなっているが、本県の昭和60年のクルマエビ種苗放流実績3,170千尾の内、中間育成尾数は295千尾で、その占める割合はわずか9.3%である。実施地区は図2に示したように湾内で比較的波浪の影響が少ない湾西部、湾奥部に多く、波浪の影響が強い湾東部において少ない。実施方法は、離岸堤内や漁港内を利用した囲網、小割網等が多いが、いずれも、「取り上げて放流する」方法で、「育成中のエビが自然に漁場に

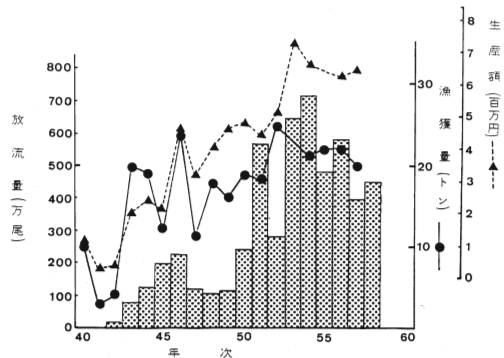


図1 富山県のクルマエビ放流量、漁獲量、生産額の動向

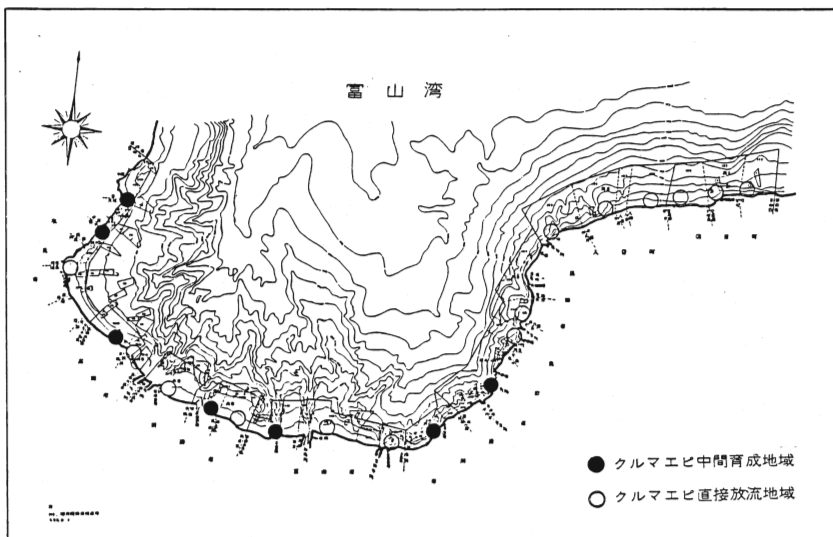


図2 富山湾におけるクルマエビの直接放流及び中間育成地域

移動できる」施設ではなく、中間育成の目的を完全にクリアできないまま今日に至っている。

新潟栽培（1980）は、今後も日本海側に多いオープン海域での囲網方式による中間育成は、たとえ、離岸堤内であっても困難としているが、幸い、本県の湾西部、湾奥部等においては、海域の自然条件が恵まれている地区が多く離岸堤内の利用化が最も経済的であり、現実性があると考えられる。

富山栽培（1985）の離岸堤利用によるクルマエビ環境馴致試験の結果を表2に示したが生残率67.0%、76.5%を得て、食害等あまり観察されなかったとし、環境馴致施設（図3）についても、実施場所

表2 離岸堤利用によるクルマエビ環境馴致放流結果

地区	開始時		期間	終了時		生残率(%)
	尾数(千尾)	平均体長(mm)		尾数(千尾)	平均体長(mm)	
阿尾	98	19.6	'85 8. 6 ~ 8. 10	75	25.1	76.5
太田浦	100	19.6	'85 8. 6 ~ 8. 11	67	27.6	67.0

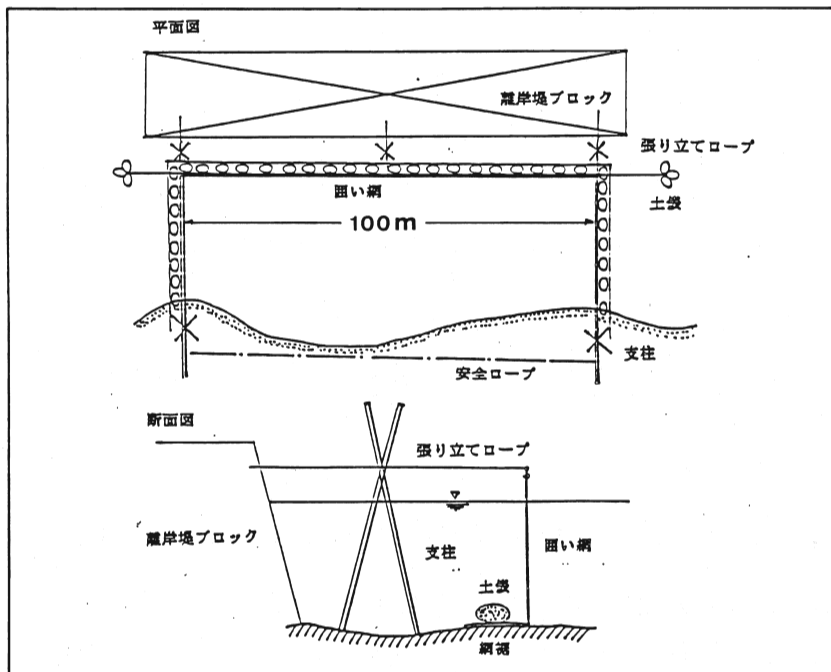


図3 クルマエビ環境馴致囲い網設置図

が地形的条件に恵まれた湾西部の高岡地区ではあるが、これまでの小規模小割施設、波浪による被害、「取り上げて放流」等の問題点を解消できる可能性があるとし、本県における今後のクルマエビ放流のひとつの方向づけを指針したものと言える。

(2) マダイの中間育成事例

本県のマダイの漁獲量、生産額、種苗放流量について図4に示した。マダイの年間平均漁獲量（昭

54～59年)は156トンである。マダイの種苗生産及び放流事業は昭和52年度から実施され、それと同時に放流技術開発も推進されてきた。

富山水試(1981)はマダイの中間育成についての基本的な考え方、実施方法等については、ほぼ確立されたとしている。しかし、湾内で河川水の影響が最も少ない湾西部氷見海域の中間育成試験で歩留り31.6%(富山水試, 1981)、富山栽培による湾東部魚津地区での中間育成においても歩留り45.0%, 32.5%(表3)と低率であった。こ

の原因が、いずれも7月の大雨による沿岸水の低塩分と濁りであったとしている。このことから河川の多い富山湾沿岸水域の環境特性において中間育成場所の選定がかなり制約される。

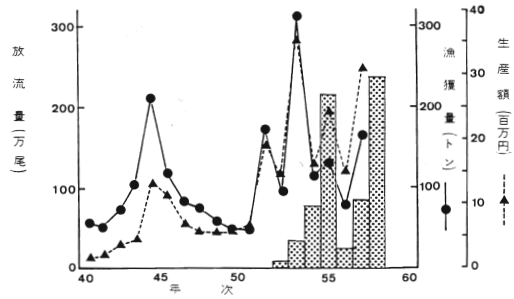


図4 富山県のマダイ放流量、漁獲量、生産額の動向

表3 小割網(4.5×4.5m)によるマダイの中間育成結果

飼育回次	開始時		期間	終了時		生残率(%)
	尾数(千尾)	平均全長(mm)		尾数(千尾)	平均全長(mm)	
1	120	20.5	'85 6. 27～8. 2	39	59.2	32.5
2	100	20.5	'85 6. 28～7. 19	45	45.3	45.0

又、本県の栽培漁業センターが立地している水域環境は魚類の中間育成の適地と考えられるが、その施設整備にかなりの経費を要すことから、今後ともマダイについては好適な中間育成海域の模索が当分続くものと予想される。

2. 増殖造成場の生態系の中で対象生物の優占種化のための漁場管理手法の開発

沿岸漁場整備開発事業の大規模増殖造成事業、幼稚仔保育場造成事業等によって、アワビ類、ウニ類、コンブ類等の増殖場造成が各県において施行されているが、造成事業完成後は、各地区の実態に応じた適正な漁場管理が求められている。上述のアワビ、ウニ、コンブ等の増殖場の漁場管理方法の指針については、水産庁(1981)が指針(案)により示しているが、実際には各地区の漁場環境、自然条件、対象生物の生態、漁業調整規則等が複雑に交叉しているため、現地の漁場実態に合った適正な漁場管理方針を定めることは難しい課題である。しかし、生物資源を維持、増大していくには漁場造成のみでなく漁場管理は絶対の必要条件である。特に生物環境管理においては対象生物を優占種化するための具体的な手法の開発が強く求められる。

(1) サザエ増殖管理方法事例

昭和58年度から62年度まで、氷見地区において、サザエの大規模増殖場造成事業が施行されている。そこで、増殖造成場完成後における当面の課題は、サザエの幼生が着底し、稚貝、成貝を当初の目標通り効率良く増大していくために、どのような方法で漁場管理を行っていくかである。富山水試(1986)は氷見藪田地区のサザエ増殖造成場をモデル調査区にして、着底礁及び稚貝育成礁の住み場としての機能性、種苗放流による着底礁残存率、ホンダワラ類の着生量と稚貝の住みつき量等についての漁場診断を行い、その結果より、サザエの増殖場管理方法(図5)を関係漁協に指針した。特に生物環境管理として、サザエの住み場を確保するために着底礁、育成礁に濃密に着生しているホンダワラ類の刈り取りを強く指示した。又、漁業生産管理では種苗放流による積極的な増殖対策が必要であり、このために、サザエの種苗量産化技術の確立を図る研究体制の強化と本県の栽培対象種に組み入れることを求めた。

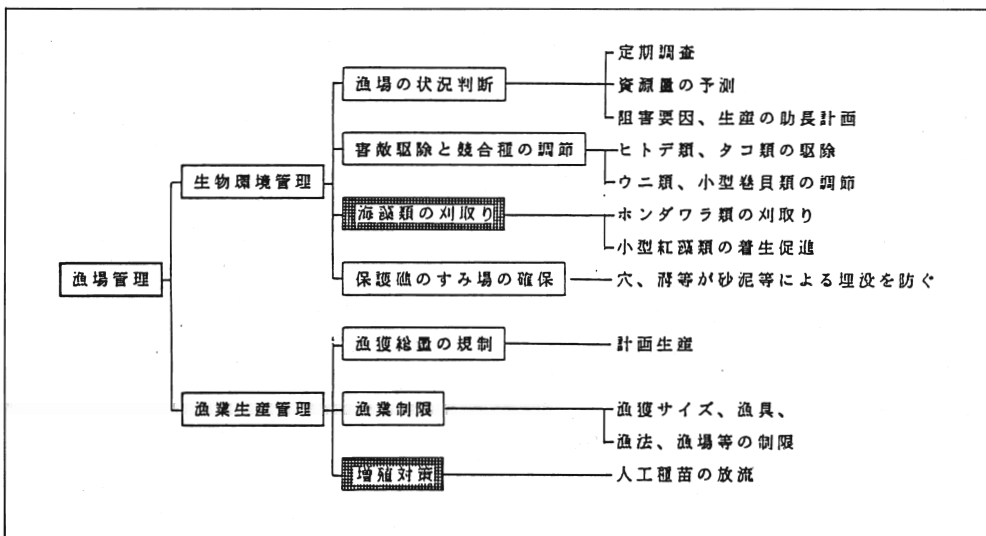


図5 サザエ増殖場管理方法例

沿岸漁場整備開発事業による漁場造成事業においては、事業化のための調査や効果調査等については行政研究機関とも積極的であるが、事業完成後の漁場管理方法についての適切な指針づくりの調査が最近ややおろそかになっていると思われる。もっとも、人工礁等の漁場管理指針についてはかなり難しい問題があるが、幸いサザエ、アワビ、ウニ、コンブ等の増殖造成場においては対象生物の資源量の動向や漁場環境を把握しやすい有利性がある。それ故にこれらの資源管理及び増殖手法について、最も効率的で具体的な方法を見いだすことが可能であり、これを漁場管理者である漁協等の関係機関に強く指示、指導することも水試の重要な役割ではなからうか。

参 考 文 献

1. 富山県，1984：栽培漁業振興基本計画資料編
2. 新潟栽培・富山水試・石川増試，1980：昭和54年度放流技術開発事業総合報告書日本海中部海域・クルマエビ班
3. 富山栽培，1985：クルマエビ環境馴致放流結果の概要報告（コピー刷り）
4. 秋田栽培・新潟栽培・富山水試・富山栽培・石川増試・福井栽培，1981：昭和55年度回遊性魚類共同放流実験調査報告書
5. 水産庁，1981：増殖場造成指針（案）
6. 富山水試，1986：昭和60年度富山県水産試験場研究発表会

[質疑応答]

代田（日水研） 小型紅藻類の維持管理方法はどのようなものがあるか。また、人工ブロックにつく海藻類の遷移についてはどうか。

奈倉 ここ2，3年，冷水の影響でウニが減少して海藻が多くなった。小型紅藻類を増やす方法についてはよくわからないが，ホンダワラ類を頻繁に刈り取ることが大切だと思う。

長野（山形栽培協会） サザエの生残率の高い増殖ブロックに，紅藻類とともに石灰藻が多く見られるようだが，石灰藻はどのような役割をするのか。餌として重要なのか，好適環境の指標種なのか。

奈倉 石灰藻が餌としてよいという話は聞いていないが，現象として好適な場の指標になっているようだ。