

日本海区水産試験研究 連絡ニユース

日本海

雪の新潟に腰をすえて満五年になろうという時、突然、淡水区水研へ転勤を命ぜられ、日本の強い季節風に吹き流されるように、佐渡の火のみえないところへ去ることになりました。ふりかえつてみると、四年十月月という新潟在住の期間は、数々の忘れ得ぬことの連続のような気がします。豪雪・新潟国体・地震と津波・集中豪雨など。その度ごとに尊い体験をしたのみならず、温かい人の心に接することができ、社会人としてもつとも実り豊かな時期ではなかつたかと思われ

てなりません。五年前に、日本海の海についても漁業についても、何一つ知らずにやつてきたのですが、それ以来、少しでも日本海の水産面で役立つことをしたいと心がけてきましたものの、力不足で、これという仕事を残さずに去るはめとなり、関係者の皆様に対し、申しわけなく思います。それにもかかわらず今日までなんとかやつてこられたのは、知り合つた方々がすべて信義に厚く、情味豊かな方々ばかりであつたお蔭で、この点は誠に幸せであつたと、心から皆様にお礼を申しあげますとともに、今後とも変らざるご厚誼のほどをお願い申しあげます。

日本研着任後の勉強期間の途中で新潟地震にあい、庁舎再建に専念せざるを得なくなつたとはいへ、日本海の

皆様に夢を託して

谷田 專治

れば幸いと思えます。日本海と太平洋とを比較した場合、日本海側の人達はいろいろな面で恵まれてはおりません。日本海は未開発というか、多くの問題をかかえていることは確かです。しかしそれだけ、研究者にとつては魅力のあるところだといえるような気がします。未知の世界の多いところ、やりがいのある海は日本海だと考えて、一層のご研鑽をお祈りしております。

日本海の水産資源の調査研究、開発利用のためには、対馬暖流の再調査をやるべき時期にきているように考えています。これが実現すれば、日本海の漁業に大きなプラスとなり、前の調査結果も一段と光彩を放つことでしょう。

浮魚資源に関連して、日本海の出入口、すなわち対馬海峡・津軽海峡・宗谷海峡などに研究網をはつて、水の動きとともに魚類の動向をつかんでみたい。

東シナ海方面あるいは黒潮東流域に発生する魚の幼稚仔を、人工流れ藻とか電波などによつて日本海へ誘導する実験は、かなり金がかかるだろうが、成功すれば益するところ大である。

冬期間の観測調査資料の不足を解消するため、大型船や潜水調査船の活用や、航空機による海洋調査・魚群探索あるいは無人観測器の導入などは、遠からず行なわれることと楽しみにしています。

沿岸、とくに浅海開発に役立つ研究を一つも完成せずに移ることは、研究者の一人として心残りでもあり、また恥かしく思っています。日本海から淡水へ溯河するにあたり、この五年の間に頭の中を去来した夢をならべ、皆様のご批判をおおき、多少でもご参考にしていただ

発行所
新潟市西船見町浜浦
日本海区水産研究所
印刷所
第一印刷所
株式会社

浅海資源については、漁場としていろいろ不利な条件はあるとしても、着生または移動性の少ない生物の増殖、あるいは魚類の蓄養殖が、水産土木と手を組んで伸びることを期待しています。ワカメ・コンブ・テングサ・イワノリのような海藻から、アワビ・トコブシ・サザエ・カキ・シンジュガイ・モガイ・イタヤガイ等の貝類、その他タコ・ガザミ・エビ・シヤコ・ウニ・ナマコ等々。もう一息の努力で飛躍的に伸びる可能性のあるものが数多くあるのは、心強いことです。

荒波の打ちよせる砂浜一帯をノリ漁場とする夢もみていましたし、海底牧場についての空想にふけつたこともあります。こんな見果てぬ夢を、皆様の力で現実化して下さるよう、ご健闘ご精進をお祈りして、離任の辞といたします。(筆者 淡水区水研所長)

主な項目 — 第188号 —

○ 皆様に夢を託して…………… 谷田 專治

○ 一 特集一

日本海におけるイワノリ漁業(増殖)の現状と問題点

小川 良徳、高橋 邦夫、竹 内 健泰
 松岡 祐輔、俵 正 夫、井 上 和昭
 坂井 英世、彦田 和昭

○ 人事 移動

〈特集〉

日本海のイワノリ漁業（増殖）の現状と問題点

小川 良 徳

農林統計によると昭和四〇年におけるノリ養殖の生産額は三六〇億円という。また、新聞報道をみると、今漁期における生産量は四〇億枚を突破するのは確実だろうと推測されている。ノリ漁業の隆盛さがしのばれるわけである。

これはノリ養殖の歴史もさることながら、ノリ養殖に関する調査研究の成果に支えられていることも忘れてはならないと思う。

しかし、東京湾では昨今の平年作というのは往年の五分の一の生産であり、伊勢・三河、瀬戸内海方面においても生産増はずでピークを過ぎて、やや下り坂にさしかかっている。有明海がいまそのピークに達しており、遠からず下りざかに向うであろうという。これが太平洋側におけるノリ養殖の動向展望である。こうしてみると、今後日本の養殖ノリを支える場は日本海以外にはないということになるので、日本海に大きな期待をかけるわけである。

このような情勢にある日本海のノリ漁業の現状は誠に限りといわねばならぬ。一部の内湾での養殖を除くと、あとは

すべて天然付着のイワノリむしりである。日本海では従来からイワノリ増殖のために、コンクリートの床張りが広くおこなわれて来ている。これは荒波と固定地盤（施設）の利用技術として適切なものといえよう。しかし、床張りをするだけでなく、その後の単胞子付着、葉体の育成まで管理技術を高めてほしいものである。この付着面造成は今後とも改良され生産性を高めてゆくべきものであろう。

こうしてみれば、このイワノリ増殖は陸上栽培の初期形態ともいえよう。陸上栽培もよからうが、まず海の生産力を活用することが大切なことであらう。岩にばかりへばりつかないで沖出し養殖を考えてもよいのではあるまいか。

日本海で増養殖をのばすには日本海側の技術でなければ駄目だというような考え方の人もあるようだが、太平洋側であろうが北海道であろうが、どこで開発された技術であつても使いうるものであれば、どしどし使つて、日本海の場合に適合するよう改良を加えてゆけばよいのではなからうか。その積み重ねがあつてはじめて、日本海側といわれる技術や養殖方式が生れるのではなからうか。

文化とか技術というものは高い方から低い方へ流れ浸透してゆくものである。ノリ養殖を考えてみると、糸状体の培養、人工採苗、発芽管理、育成という段階

があり、日本海では水温が高くて発芽管理が困難であるとするれば、よそで発芽させたものを水温が下つた時期にもちこんで養成のみを行なう。この場合にも冷凍保蔵のノリ網など活用してノリの採集回数をふやすなどすればよいわけである。採苗から育成まで一貫してできればなおよいが、条件が悪ければむりをすることはなからう。魚や貝にしても種苗の生育と成育の条件とは異つているし、管理技術が発達すればするほど分離する場合が多くなろう。

最近の日本海の各地でワカメの養殖がなされ、荒海での養殖技術が開発されつつあるが、これがノリ沖出し養殖成功への一里塚となるだろうと考えている。荒海という条件は厳然たる事実であるが、これにあまえて、手をこまねいているようでは先行はおぼつかなからう。ワカメのような大型藻で養殖技術を練磨して、ノリのような小型なものを扱えば成功するだろう。扱うノリの種類としてはウツブルイノリとスサビノリがよいのではなからうか。

話は変わるが、日本海でまずさしあたり成功させたいのはアワビの種苗生産と放流事業だと考えるのだがいかがだろう。つぎがワカメでありノリである。その他ローカルなものもいくつかある。

それにつけても日本海側府県水試における増養殖の研究が極めてすくないのは残念である。私はかつて香住在動中に日本海西部各水試の増殖研究者とはかり、連絡協同してイワノリ研究を実施したことがある。我田引水でなく、イワノリ研究がある

メンバーでは島根水試の彦田技師が唯一人がいままお宮々とイワノリ研究に精進され、立派な業績をあげておられるのに敬意を表したい。

サンマやズリイガニで協同の仕事ができるのに、浅海増養殖ではなぜ協同の仕事ができないのであろうか。

日本海のノリ漁業の開発は日本海をよく知る皆様の手にかかっていることを強調したい。

（筆者 東海区水研技官）

青 森 県

高橋 邦夫

本県のイワノリは、全沿岸に分布している、種類は明確でないが、ウツブルイノリ、クロノリ、スサビノリ、オオノリ、ウタスツノリ？、イチマツノリ？等、数種がみられるようである。したがつて、摘採も十一月から六月までの長期に及んでいるが、生産対象となるのは、主にウツブルイノリである。イワノリの集出荷はほとんど行なわれていないために、その生産量については明らかでない。イワノリの摘採については各漁協組が自主的に解禁日（旗上げ）を設けて実施しているが、中には全く開放的な所もある。昭和二六年から二九年までに、四漁協組合地先において、およそ五、三〇〇平方メートル（事業費一三三万八千円）のコンクリート面造成事業が行なわれたが、その後、昭和三七年から四〇年までに再び補助事業として一三漁協組合地先において、およそ六、六〇〇平方メートル（事業

費五八三万円)が造成されている。この他に町村補助によるものが一カ所ある。コンクリート面の他に、カマボコ型ノリ礁(五×二×〇・五メートルの屋根型)を昭和四一年度の補助事業として風合瀬(かそせ)地先に九基(九四平方メートル、四二万円)造成する予定であるが、現在連日の時化のため作業が遅れている。造成面の調査は、昭和三八年から実施しているが、掃除の適期は本県の場合、九月中旬から一〇月下旬の間で、九月下旬が最適である(一二月に入ると着生量が甚しく減少する。ただし、最適期はその年の環境条件によつて一カ月程度変動がみられる)。

掃除方法としては、苛性ソーダの五〜一〇%液による方法が、操作や費用の面から適当と考えられる。

これまでの調査結果から問題点の第一としては、ウシケノリによつてイワノリの着生が阻害されることである。ウシケノリの胞子は長期に亘つて放出されるもののように、掃除適期間内においても多少の差はあるが、着生が認められた。昭和四〇年度の一例をあげると苛性ソーダ処理区のイワノリ着生量が未処理区の一・六倍を示していたことから、その影響の大きさがわかる。掃除によりある程度の防止はできるが、現状では完全に着生を防ぐことはむづかしい。つぎに造成事業を組合単位で実施し、共同利用の形がとられているために個人の施設のように管理が充分でない嫌いがあり、掃除効果、方法等についてPRし、掃除を呼びかけても実行されない場合が多く、ウシケノリが全面に着生して、生産意欲

を減退させるといつた悪い面がでている。

第三にコンクリート面の耐用年数についてであるが、昭和二十七年当時はコンクリートの厚さを四〜五センチメートルに塗布したため一〇年後の今日では剝離流出して僅かに痕跡をとどめるといつた状態である。その後昭和三十七年度から厚さ一〇センチメートルに設計され、波浪による破損はかなり減少したが、なお、造成後三〜四年目で二〜三破損した地先がでている(ただし、破損状況からみて、造成作業の手落ちかと思われる)。いま仮りに造成面の耐用年数を一五年程度とみても、ここ二〜三年の着生量からすれば、造成費の償却には一〇年内外を要することとなり経済効果上一考を要するものと思われる。なお、本県日本海側には開発可能な低岩盤地帯が広く分布しているので、昭和四〇年度に風合瀬地先に低岩盤地にカマボコ型ノリ礁を試験的に設置したところ、同地先の岩面、造成面に比べて最良の着生を示し、一平方メートル当り一キログラムの生産が期待できたが、造成費の償却という面からみた場合、造成面より長年月を要する計算となり、現在のところ果してこの種の事業を推進すべきか否か躊躇されるところである。

(筆者 青森県水試技師)

秋田県 竹内 健

一、現 況

本県沿岸の岩礁地帯、とくに男鹿半島周辺は、冬期良質のイワノリを多産する。男鹿市を例にとれば、戸賀地区では組合員三一五名中二三〇人、門前地区は部落約一〇戸中各戸平均一名が従事している。年に

よつて豊凶の差が大きいのが、今年のように豊漁だと一人当たり四〜五万円の収益が見込まれている。一日一人平均三〜四キログラムで、最高一五キログラムとつたという例もある。

漁業権の行使については、戸賀のように入会方式をとり、鑑札を交付しているところもあるが、はつきり制定されていない地区が多い。また、門前のように部落の諸行事などで、休漁日を制定しているところもある。

漁期は着生状態をみて、各組合で決めているが、大体一月一日から三月三十一日にわたつており、一月中旬がウツブリイ(寒のり)の最盛期で品質も良いが、以後アオイ、クロノリ等)に関してはまだ研究が充分でない。これらの開発により計画的採苗が可能になる。

摘採されたノリは抄き製品として出荷するところもあるが(門前・加茂)、加工に手間どり、また、乾燥施設が不十分なため、多くは生のままで漁協を通すことなく各自で行商人や付近の市場に出している。今年の価格は生ノリで一キログラム五〇〇円位で、抄きノリ一枚(三〇・三×三一・八センチメートル)で二一円位で取引されている。漁獲量は販路が前述のようなので正確な数字はつかめない。

イワノリの増収対策として、昭和二八年から一部の漁協が単独でコンクリート面造成事業を実施してきたが、三二年より国庫の助成が得られ、三五年まで継続した。三九年暮に、日本水産資源保護協会コンサルタント新崎盛敏教授を招き、現地調査を行

なつた結果、従来のコンクリート面は一般に高過ぎるきらいがある。面が平滑では着生しにくいので、粗面にした方がよい。施工時期は海が静かなこと、アキ抜きなどの点を考慮して、九月下旬から一〇月上旬までに行なうのが良い。などの指摘があつたので、これに基づいて、四十一年に男鹿市加茂地区を選び、総工費八〇万円(五〇%国庫補助)でコンクリート面造成事業に着手し現在に至つてい

① 養殖技術の改良

② 単胞子放出の条件
糸状体貝殻より単胞子を集中的に放出させる技術は、アサクサノリ等については既に開発されているが、イワノリ(ウツブリイ、クロノリ等)に関しては未だ研究が充分でない。これらの開発により計画的採苗が可能になる。

③ 網 養 殖

イワノリの浮流し式網養殖は、これまでのところ、波浪と漂流物により損傷を受けて成果をあげるに至つていないが、まだまだ改良の余地がある。

④ 陸 上 栽 培

⑤ ⑥の問題が解決されれば、将来大きな発展が期待できる。

⑦ 製造加工について

⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

⑰ 観光との結びつき

男鹿周辺は観光地として開発が進められているので、特産品としてイワノリをいかなる方策を考えなければならぬ。そのため

⑱ 観光との結びつき

男鹿周辺は観光地として開発が進められているので、特産品としてイワノリをいかなる方策を考えなければならぬ。そのため

には単にアサクサノリのまねではなく、イワノリの特長―葉が硬く、抄き製品は穴があきやすい反面、色つやと香気がすぐれている―を強調した新しい加工品を工夫すべきである。

③ 出荷方式について

原藻ならびに製品の組合集荷を早急に助行するべきである。このためには製品の規格の統一、販路の拡大などが今後の課題である。
(筆者 秋田県水試技師)

京都府 松岡祐輔

日本海沿岸では各地でアマノリ類が自生してコンクリート面の造成によつてかなりの効果をあげている。しかし、波浪の有無と低水温の条件下でその生産量がいちじるしく左右され、きわめて不安定である。

昭和四〇年度の京都府下の岩ノリ生産高を「海面漁獲統計」からひろつてみると、採取戸数二二八八戸その生産は七三五、七三九枚、金額にして六、七三九、四三三円である。一戸当りの平均生産枚数と金額はそれぞれ三二一枚、二、九二一円である。

沿岸に自生するイワノリ類の増殖は漁場改良といわれるコンクリート面造成が行なわれ、その事業効果については古くは山形県では四二・七二%、一九五六―五七年にかけて石川県では五・九倍、山形、京都、島根ではそれぞれ一・五倍の増収をみている。また、京都府では一平方メートル当りの生産力は約三―一〇枚で平均六・〇九枚であり、自然の気候、海況条件によつてその生産量にいちじるしく差があるとしている。一概に比較することは論議の飛躍のそしりをまぬがれないが、例えば、岩ノリで

は一平方メートル当り一〇〇―二〇〇枚、平均一五〇枚である。四〇年度の京都府下の全生産枚数は養殖ノリ専業者の一戸の生産枚数であり、全国ノリ養殖業の一戸平均年間所得は一二〇万円にもたつている。

岩ノリの生産性が低いのは種々の原因があるが、コンクリート面の造成は有効な方法である。しかし、これは着生面の限られた造成であり、これだけで生産性を飛躍的に向上させることは期待できないし、経済効率の低いのは冬期の季節風による採取の困難に主とした原因があると思われる。しかし、そのような自然の悪条件によつて生産が全く規制されているのは養殖方法自体にも大きな原因があるのではないかと思われる。自然の悪条件を克服して技術改良を積み重ねてより以上の生産を図らねばならないと考えられる。

現今のコンクリート面の造成増殖漁場から沿岸一帯の海面をクレモナ網にかえて、日本海のいたるところに黒々としたノリが繁茂し、海では乾燥機の熱風が響きわたり、陸上では乾燥機の熱風がふかれ品質の良い製品が自動的に生産され、明るい活気をおびた漁村風景を描くことは全く不可能であろうか。慎重かつ迅速に歩み一歩一歩とふみしめたいと考えている。
(筆者 京都水産試技師)

鳥取県 俵正夫

鳥取県の沿岸線(中海を除く)は延一四〇キロメートルに及ぶが、その形状は極めて直線的で屈曲に乏しく、全海岸の六五%はしがき

は砂浜部で占められているため養殖漁業としての自然条件に恵まれない。このため東部(浦富網代)、西部(赤碕淀江)海域及び中部海域(泊夏泊)に点在する岩礁部での浅海資源の依存度は極めて高く、この中イワノリは貴重な冬期間の漁家収入となつている。

イワノリの産地は、前述の岩礁域(約一ヘクタール)に広く分布するが、中部以東の地域が大部分を占め、種類については、クロノリ、ウツブリイノリが優占種と認められ、生産量は海況条件によつて左右されるが、約一〇―一五トン(生)となつており、手摘み、鉄べら、貝殻等で採取されている。採取階層は高年令者および婦人が主体で、地域により製品規格(乾ノリ)は多少異なるが大半は個人販売形式をとつている(価格大さき二〇×三〇センチメートル、一枚八―一三円)。

漁場管理の点からいつても、地先漁場を数グループで分担し、共同採集および輪採等の方法をとればよいと考えられる。加工販売については、製品規格の統一、共同加工施設の設置、品質の改善、共販体制の確立等を早急に実施して、内海産ノリとは異つた独特の風味あるイワノリ製品を生産したいものである。幸い本年は、各地域とも品質、成長とも良好で今後の海況条件如何では増産が期待できそうである。
(筆者 鳥取県水試技師)

漁場改良造成事業(開発可能面積一・二ヘクタール)の推進は、将来当然必要と考えられるが、最近の急激な漁村人口の減少傾向から漁場利用度合は逆に減少しており、既存漁場の有効利用を図ると共に、より生産性の高い技術開発が望まれよう(ワカメ養殖と同様に外海域でロープに付着させる養殖方等)。また、採取時期が冬期間の荒天に思召され計画生産の実施は難しく、その上岩礁上での作業は危険を伴うため、問題点

このうち重要種と摘採時期についてみると、マルバアマノリが一〇月上旬―二月上旬、クロノリが一二月下旬―二月上旬、オニアマノリは二月中旬―二月下旬、ウツブリイノリは一―二月である。隣の島根県に比べてウツブリイノリの着生量が少く、葉長は短いようであり、また、漁場環境により分布している種は異なるようである。豊北町角島以東は秋ノリ、寒ノリ共に生産されているが、以西は寒ノリが主体である。

山口県 井上泰

山口県日本海沿岸に分布するイワノリについては、クロノリ、マルバアマノリ、ヒロハマルバアマノリ、オニアマノリ、アサクサノリ、ウツブリイノリ、ソメワケアマノリの七種類が従来分布していたが、近年の養殖事業の進展に伴いサビノリの分布も認められるようになった。

このイワノリの増殖方法としては、着生面のコンクリート面造成事業が昭和三年から継続実施されており、可成りの成果をあげている。このコンクリート面造成後一

はしがき

二年は好成績をあげているが、以降放置している処ではウシケノリ等雑生物の付着物が多くなるので、適期に苛性ソーダによる着生面掃除、またはモルタル塗りを指導している。

現在の生産量については、収量についての詳細な資料が少ないので年変動は不明であるが、年間五〇万枚前後のようであり、また、年により豊凶の差は大きい。

抄製方法は昔からの方法であり、価格はアサクサノリよりは若干高値のようである。つぎに、今後の問題点と増産対策であるが、現在当水試で試験しているのはウツブルイノリの浮流し式養殖であり、すでに三年前にのり網一枚で一、〇〇〇枚程度の収量(一〇月中旬〜一月上旬)をあげ、一部の漁業者は実施の段階に入っているが、この利点としては、季節風時期以前に収穫を終ることができること、河川水の影響の少ない漁場でも養成可能なこと、および風味は天然ものと大差ない点があるが、反面モク類による流れ藻の被害があること、収穫期間が短いこと等の短所がある。

今後クロノリ等他種のものについても試験を行ない日本海での適速定と養成方法の改良により、日本海沿岸をノリ網で埋めてみたいものである。

(筆者 山口県外海水試技師)

〈技術研究〉

イワノリ増殖の問題点

坂井英世

日本海沿岸に自生するイワノリ(本文ではウツブルイノリを対象)の生産は、太平洋岸のノリ養殖にみられるようなはなやかな

さはないが、冬期裏日本の零細な漁村の収入源として、重要な役割を果しており、適地帯におけるノリの生産性を、高く評価すると共に、流通改善にもついで、その消費方面も次第に拡大している現状である。

コンクリート面造成によるイワノリの増殖は、一九一〇年島根県水試において、干潮時露出岩面上のコンクリート塗布を行ない、好成績をあげたことに始まると聞いている。私の担当する佐渡島においても、既に大正時代にコンクリート面造成が始められているが、近頃では構造改善事業の推進により、地域造成が前向きに行なわれている。

さて本文では、イワノリ増殖の問題点について、私見を述べる機会を得たので、ここに佐渡島におけるコンクリート面造成帯のノリの生育環境を対象に記述する。

一 セメントあくとのり着生

セメント製のノリ畝は、セメント特有のあくを性的に保有しているが、このあく抜き状態によつて、ノリの着生量に関係ないといきれないようである。すなわち、コンクリート造成面の破損個所の補修に、よくみられる状況で、コンクリート破損面の拡大を防止する意から必要以上にセメントを多く配合塗布していることから知られる。このような補修面には、セメントがコンクリート表面に浮き上り、一見仕上げ塗り面のように滑かとなり、他のコンクリート面と容易に色別できる状態である。そしてこの補修面からは、他のコンクリート面に比較し、ノリの着生量に乏しい状態である。

二 コンクリート面の改善

つぎにコンクリート面に混材する砕石が、よく露出する個所を見受けるが、この

砕石面の周囲に限つて、ノリがよく着生していたり、或いはコンクリート表面が風化状態(現場はセメント配合量が少いために生じたものと考え)を呈した砂礫粗面に、ノリがよく着生しているようである。

このようにセメント配合量と、造成面によりノリの着生量に著しい相違がみられ、コンクリート面造成上見逃しできない問題点である。

数年前、佐渡島小木の平磯において、セメント配合量を同一にし、その表面をつぎに示す状態のノリ礁を造成した。ノリ礁の表面を大別して ①竹箒目を強く付けた面 ②普通の造成面 ③仕上げ塗り状の面を施し、各面別のノリ着生状況を比較検討した。その結果①が最も効果的な着生量を示し、ついで②であったが、③においてその着生量に乏しく、効果が認められなかつた。この事例からも知られるように、コンクリート面の状態が、如何にノリの生産に重要な役割を占めているかがわかる。

三 磯洗いと生産性

コンクリート面は、よく二〜三年をピークに、生産性が低下の傾向を示すといわれているが、その原因として微小な付着藻類、及び浮泥の沈着によるとされ、その改善策として一般に磯洗いを要求されているけれども、実際に実施している地域は数少いようである。或る地方では、磯洗いをいうことが、ノリの生産効果を減退する等から否定的であるとも聞いている。この問題には、確かに論を呼ぶものと思われるが、何れにしても磯洗いに合理性を加味し、さらに実行にふみきるならば、その効果を高められよう。一般にコンクリート面は、造成後ほとんど天然岩礁面と同様な、疎放的管理におかれており、当然磯洗いの際に、褐色

色の汚水が流出することからも、卒直に磯洗いの必要を認めるところである。

磯洗いには、普通苛性ソーダ濃液を使用しているが、この薬品の使用後の始末は行わず、殆んど洗いのまま再び放置されているのが現実である。このような管理状態で、胞子付着期に近い時期に磯洗を行うことは、薬害により胞子付着を阻止し、ノリの生産効果を減退させることから敬遠される原因と考えられる。

よつてこの改善策は、胞子付着盛期前に苛性ソーダ濃液で、十分にコンクリート面を洗い、事後処理として使用残留の苛性ソーダ濃液、及び汚水等を撒水ポンプ等で一挙に洗い去ることにあると思われる。これに準じた事例が、佐渡島相川において普及員の指導により成果をあげているが、これを組織的に能率よく実行すれば、ノリの生産向上、さらに漁家収入に福するものと考えられる。

四 ノリの薬型

コンクリート面上のノリは、同一地内の天然岩礁面に着生するノリに比較し、葉型が著しく糸状を呈し、一見別種と思われるほどの違いである。変つた事例であるが、コンクリート面の一部に小砕石が露出している場合、この個所に着生するノリは、普通天然岩礁面に着生するノリとはほぼ同型のノリを観察することが多い。この糸状のノリ型が、果してコンクリート面という着生面に、密性するためによるものか或いはコンクリート面特有の性質や環境条件によるものか、さらにノリ自体の生理的要因によるものか等、疑問の域を出さない。もし技術的改良の方法があるならば、これら糸状型ノリをもつと巾のある薬型に育て、増収したいものである。

五 コンクリート面の勾配と流水
 一般にコンクリート面は、波状の起伏面を有するが、この一部に滯水する箇所がある場合、その部分から殆んどノリの生産をみないのが普通である。排水をよくするため急勾配に造成すると、ノリの着生面が水路化した低面のみ限定され、斜面からのノリの生産が望めない等の現象をよく観察する。総合的な感じでは、ノリの生産性の大きいコンクリート面は、勾配の程度と高さ、及びその面を流れる海水の流速と流量に、相関があるものと考えられる。

以上簡単なコンクリート面とノリ生産状態を中心に、私見を述べてみたが、この他にノリの密生と栄養障害、ウシケノリ着生とノリ生産量、磯波、コンクリート面の向きによるノリ生産時期の変化、流動停滞海水のノリの生産に及ぼす影響等、現実には数多くの難問が横たわっている。

日本海沿岸におけるノリ生産は、太平洋岸にみられるような養殖施設では、到底冬の激浪のため生産を高めそうになく、やはりイワノリを対象とした、コンクリート面造成による方が、将来とも重要視されるものと考えられる。これが完成されたノリ畠に到達するには、多くの調査研究による技術改新を得て、よく適地条件を把握し、実行するにあるものと考えられる。

(筆者 新潟県水試佐渡分場長)

イワノリ漁場における
 コンクリート面造成上
 の課題

彦田和昭

イワノリの増殖を目的とするコンクリート面造成は漁業者の好評を得て成果を上げているけれども、コンクリートの性質とイ

ワノリの生理生態とを考えると検討の余地は多い。薄弱な智識ながら以下に現状の問題点を論議して、関係各位のご批判を仰ぎたいと思う。

- ① コンクリート面造成効果には付着がよいこと。
- ② 凹地を埋めることによる着生面面積の増加。
- ③ 凹凸を整地するため水流が円滑化して生長がよくなること。
- ④ 摘採が容易となる。

付着がよいことは、天然岩盤との比較においては岩質、とくに表面の粗滑に関係するのではないかとみられる。事実、コンクリート面においても着生初期には、ヒビ割れや肌荒れした部分に健全な面よりもよく生育している。これは胞子が波浪で付着、剝離を反復させられるであろう磯にあつては、胞子の大きさからみたマイクロな流れの死角が必要なのではないかと推量する。すなわち、コンクリート中の砂粒子はこの役割を果すようであつて、漁業者のいう砂に生えてセメントには生えないという観察も、また、完全なるベース部には生育の著しく少ないという現象も、これを裏付けるものではないだろうか、この推測が胞子の生態からみて正しいとすれば、今後の課題として砂粒子の大きさと配合比を検討する必要がある。

一方、コンクリートの性質からは、四季を通じての温度差、干湿の反復、海水による腐蝕など磯は最悪の条件下にある。コンクリートの膨脹係数は温度では1℃について百万分の七―一三だが、乾燥による収縮は百万分の五〇〇―六〇〇とされているから、磯にあつては干湿状態の反復だけで一メートル当り〇・五ミリメートル前後の膨脹収縮が行なわれるわけで、これに年間の温度差を加えると、本県のように四センチメートル前後の造成面では岩質にもよるがヒビ割れは避けられないように思う。一度ヒビ割れれば海水による浸蝕は急速に進む。

コンクリートに対する海水中の有害物質は $MgSO_4$ 、 $MgCl_2$ である。 $MgSO_4$ はセメント中の CaO 、 Al_2O_3 と化合して礬土酸石灰 ($3CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 3CaSO_4 \cdot nH_2O$) を形成する。これがセメントバチルスであつて一分子生成に三〇分子以上の結晶水を吸収し、元の石灰及び礬土の容積の一・四倍に膨脹するから、破壊作用は雨水の凍結による岩石以上である。また、 $MgCl_2$ はセメント中の CaO と作用して $CaCl_2$ となり流失するので、コンクリートは多孔質となり表面の浸蝕を受ける。このことについては実験的にも証明されているから必要の方は、日本セメント技術協会出版の「パフレット」第一九号「港湾工事とコンクリート」その他を参照されたい。とに角現状では海水に浸蝕されないコンクリートはないわけで、現在施工しているコンクリート造成面の耐用年数はそれほど長く評価できないと思われる。漁場で差はあるけれども本県の場合は五―一〇年位ではなからうか。

腐象対策としては施工時に水・セメント比を小さくする。海水の使用禁止、一立方メートル中に少くとも四五〇キログラムのセメントを使う。密度を上げるために細砂を少なくする。バイブレーターによる締固め、さらにセメントの品質の選択、すなわち、 $CaO \cdot SiO_2$ 系物質を多く含み、 CaO

ら、磯にあつては干湿状態の反復だけで一メートル当り〇・五ミリメートル前後の膨脹収縮が行なわれるわけで、これに年間の温度差を加えると、本県のように四センチメートル前後の造成面では岩質にもよるがヒビ割れは避けられないように思う。一度ヒビ割れれば海水による浸蝕は急速に進む。

さらに、全く推測の域を出ないが、コンクリートの吸水性が付着胞子の生存に対して、天然岩盤よりも好条件下で保護することも考えられる。すなわち、一対二対四配合のコンクリート一五〇・Eのガス炉内で三%の水分を除くために四八時間を要するが、浸水で同量の水分を吸収させるには四時間で足りることからすれば、胞子放出期のコンクリート面は、常に湿潤状態にあることができる。また、コンクリート面の色とイワノリの色・香の関係など、現状の施工方法の中にあつて解明すべき課題は多いが、播種や養殖の産業化こそ漁業者のものとも期待するものであらう。

人事異動

- 二月一日付
 - 日本海区水産研究所長 (内海区水産研究所長) 村上 子郎
 - 淡水区水産研究所長 (日本海区水産研究所長) 谷田 専治
 - 内海区水産研究所長 (水産庁調査研究部調査官) 猪野 峻
 - 二月十五日付
 - 東北区水産研究所長 (東海区水産研究所資源部長) 佐藤 栄
 - 水産庁調査研究部調査官 (東北区水産研究所長) 辻田 時美
 - 文部省へ出向 (淡水区水産研究所長) 中村 中六