

Ⅲ 沿岸の気象・海況とノリ養殖に関する座談会

主催 水産海洋研究会
浅海増殖研究中央協議会

日時 昭和48年9月5日 10:15~16:10

会場 全ノリ会館

コンピーナー 斎藤泰一（東京水産大学）

出席者

- 〔水産海洋研究会〕 平野敏行（東海区水研）、新田忠雄（同）、藤森完（同）、根本順吉（気象庁）、進士福太郎（同）、新崎盛敏（東京大学）、石野誠（東京水産大学）、森田良美（同）、大塚一志（同）、吉牟田長生（農業土木試験場）、清松威（鶴見精機）、関本道夫（同）
- 〔海苔漁業関係〕 殖田三郎（中央協議会）、青柳輝雄（全ノリ連）、片田実（東京水産大学）、三浦昭雄（同）、有賀祐勝（同）、里見雅子（同）、須藤俊造（東海区水研）、丸山武男（同）、梅林脩（同）、田村静夫（千葉内湾水試）、関達哉（同）、佐藤正春（同）、今久則（岩手水試）、小野剛（福島水試）、今井正昭（神奈川水試）、戸田政司（静岡水試）、増田親（愛知水試）、深津功（三重水試）、佐藤重勝（東北水研）、森田一（船橋漁協）、大房剛（山本海苔研）

青柳 昭和42年度のノリ生産の概況

世間では昭和42年は大変な不作と思われており、事実、九州地区では天災融資法により政府から何十億円かの融資を受けた。しかし現実には3億1900万枚（アオを含まず）の生産をあげた。この値は過去5カ年の平均3億6300万枚よりやや多く、昭和41年に較べると7400万枚の減少である。この程度では凶作とはいえない。ただし冷蔵網・人工採苗など養殖技術が進んでいることから考えると不作といえるかも知れない。もう一つ変わったことは、平均単価が高かったことであり、昭和41年が11円27銭、昭和42年は16円11銭である。需給の関係からいえば、生産量が同じなら国民総所得と物価指数からみて8%の上昇があたりまえだが、5円近い上昇をみた。その理由は生産見通しが狂ったことで、その大きな原因は冷蔵網を過少評価していたことである。2月末から生産が急増し、3億枚のうち冷蔵網によるものは7億枚前後と推定される。もし冷蔵網がなかつたら大凶作になつていたことであろう。前年に較べ東北地区の生産が延び、なかでも宮城県は昭和41年の2倍近い。東京湾・東海地区は冷蔵網のお蔭で平年作または平年を上まわる生産をあげた。全般に昭和42年の特徴としては、(1)早期の立て込みが少なかった。(2)アオの付着が多かった。(3)気象・海況に大変めぐまれなかった—九州地方では異常乾ばつ、集中豪雨。(4)個人差、地域差がめだつた。新漁場、小規模漁場が順調な生産をあげた。(5)冷蔵網が予想以上の大成功をあげた。等のことが挙げられる。

須田 海洋気象がノリの作況にどの位のウエイトをもっているのだろうか。それだけで作況を判断できるのだろうか。作況を支配する要因は沢山あるので、なかなかむずかしい。米作の方は異常気象の影響をあまり受けないようになって来ている。ノリの作り方は昔と変わらない。昔は千葉県あたりは相当進んでいて、気象条件に支配されない程度まで達していた。と言うことは、昔は気象海況はあてはならないという考えで、それに責任を持たせない方法でやっていた。最近では海洋気象に責任を持たせる作り方をしている。我々には判断するための知識が少ないので、ご指示いただきたい。

根本 昨年の秋からの気象概況と今秋の予想

長期予報の成績はかなり上つて来ており、十分実用になると思う。外国では1カ月予報位だが、日本では3カ月まで毎月出している。気温が一時高くなるのが悪ければ、それを予想するように、焦点を合せるとやりやすい。降水量はむずかしいが、気温の方はやさしい。台風の前報は、日本に来るのは5~6個で2個違つても大きい。気温予報はかなり役に立つと思う。九州は今年も雨が少なく、8月熊本では平年の30%であり、北九州で特に少ない。秋の天気が四季のうちで良いのがこの5年位の特徴で、台風を除けばおだやかであり、とくに11月は平穩である。記録をとつておいて、1週間周期をうまくつかめれば良いと思う。夏から秋へだだらと変わるのではなく、段階的に変わる。つまり季節はとぎれる。9月17日、9月26日は大きな台風が度々上陸する特異日で、気圧の谷が通り、そこに台風が来る。10月14日には移動性高気圧が通つて気温があがる。10月中旬は天気が良く、冷蔵庫を入れるのにも、その前後3日位要心すればあまり大きな被害を受けずに済む。10月14日ほど顕著ではないが、気温が上る特異日は、10月9日、20日、27日、11月5日、15日、26日である。今年の予報では、大体順調だが、10月中旬は気温が高く、10月下旬寒くなる。11月前半は高目で、後半は低目となる。ただ聞きつ放してではなく、臨機応変に記録をとつて、仕事に合せて利用してもらいたい。

片田 気温の秋から冬への大きな変化を知りたい。9月中旬の気温が低いときに立て込むと必ず大凶作となる。気温・水温の低い状態がこのまま続くのかどうか。秋が早く来たときに、11月頃気温・水温が下げしぶる傾向が出ている。そして冬は暖かく、こういう年は悪い。大きな台風が来ると被害が出るが、救いになる。

根本 今年の変つた年だ。今年の7月は北海道で気温が月平均より1.5℃高く、九州では1.5℃低い。8月は逆に、北海道で低く、西日本では平年並みとなつた。こうした年は最近ない。7月の特徴は1921、'22年と同じである。秋が早く来るのは1960年代の特徴であり、明治時代の夏と同じである。20世紀に入つてからどんどん気温が高くなつて、その一番顕著なのは夏に出ている。世界的には1940年代でとまり、次第に下つて来た。ところが日本は緯度が低くて海に囲まれているところから、世界の大きな気候の変動の影響が少し遅れて、1960年まで高い傾向が続いた。気象条件を考える場合に、世界的な気候の変動の影響が1960年代になつて目立つて来たから、これからは、特に冬には、最近の常識がそのままではいかない点がある。戦後間もなく、一冬全部気温が高いということがあつたが、前半が暖冬で後半が寒冬、またはその逆ということが

半々位だ。

片田 12月が問題である。12月に気温が高い年は、それまでの降下がゆるやかであり、不作となる。

12月に低い年は秋に気温が急に下る。秋口に気温が高いので立て込みは遅くなる傾向があり、豊作となる。初め低くて、11月12月もずつと低い年は、この12~13年間では1回しか例がない。

平野 以前冷水があつた年は、今年のように秋が早く来た。北の高気圧が張り出し、前線が南下、一方黒潮が南偏し沿岸に冷水があるときは、前線が停滞しないか。湾内の水温が秋口に上つたり下つたりする現象は、気象状態が定まるかどうかによる。10月11月に水温が横這いの時期が例年あるが、そのためだと思う。12月の水温は季節風の吹き出しが早いか遅いか、強いか弱いかによると考えられるが。

根本 今年が秋が事実早い。もちろん海洋の影響もあるだろうが、北半球全体の規模の現象である。海洋と気象の関係をみる場合にはスケールを考える必要がある。沿岸における冷水塊との相互関係は詳しく調べられてないと思う。今年の台風の発生地をみると、東経140度の西では2割にすぎず、ほとんど東経140度の東で発生している。大規模な現象は判りかけていると思うが、沿岸の現象は詳しく調べられていない。北海道の人の調査では、海と気象との関係は、熱のやりとりを考えただけの場合、水温と気温の差で熱がどちらに行くかによつて全く違ってくる。夏と冬では気流の状態と水温との関係は全然違う。冬の方が相当高く、夏はほとんど関係ない。現象と対称的でないことと、スケールの問題がある。

新崎 台風の発生には持続性があるのか補償性があるのか。

根本 台風の発生は、統計的には持続性がある場合が8割であり、今年は今迄少ないので今後も少ない。

新崎 台風の大きいのが通ると海底のヘドロがかき回されてなくなるので、ノリ養殖には良くなるように思われる。栄養塩もあるだろうが、それ以外に何かがあるようだ。

須藤 それは網の芽付き前でないといけないのではないかと。

新崎 そうだ。しかし大きい台風だと施設が壊される。

佐藤 気温と潮汐との関係は？

根本 潮岬・和歌山・伊豆などで言い伝えがあるが、因果関係が分らないので、皆調べない。大気潮汐は100分の1mb位のオーダーであつて、高低気圧が10mbのオーダーであるのと較べると、3桁位違う。しかし太平洋沿岸では、統計してみるとはつきり出ているところがある。

森 東京湾で昭和10年~20年頃は北西の風が吹いたが、最近は吹かない感じを受けるが。

根本 今迄の冬が異常だつたので、これからだんだん昔にもどると思う。

片田 冬の季節風が早く来ればクサレがとまる。10日も季節風が来ないとあぶない。季節風の吹く時期はいつ頃予報できるか。

根本 10日前に分る。

斎藤 各地区の生産者が气象台に聞く場合のサービス関係の注意は。

根本 長期予報の大元の方針は東京でやる。それを管区气象台・各地方气象台で手直しして予報を出している。毎月20日に月別3カ月予報、毎月30日には旬別1カ月予報を出している。これは平均的

予報だが、特に何が必要かをはつきり聞けば、ウエイトを置いた解答が得られると思う。

平野 大都市の人間の活動がどの位気象にきいているのか。

根本 観測値の代表性からみると、東京と荻窪では気温が大分違う。冬の朝は5℃位違うことがある。海に役立てるのなら、羽田の航空気象台のデータを使つた方がよい。沿岸にはロボットのデータもある。

平野 冷暖房の影響はローカルにどの程度か。大都市周辺のノリ漁場は大都市の気象の影響を受けないか。

根本 受けると思う。しかし河川の汚濁の方が気象の影響より大きいのではないか。

藤森 東北沖合の水温鉛直分布をみると、10～11月に表面から200m層までの水温が一番高くなる。夏の成層状態がその頃まで持続し、その後一挙に成層状態がくずれる。急激に海がかき混ぜられるのは、季節風の吹き出しと大いに関係あると思う。東北海区では海の冷くなる時期は、季節風の吹き出しと関係があると考えているが、今年の吹き出しの状態は例年に較べてどうか。持続状態は。

根本 平均より顕著に出ると予想しているのは11月下旬である。その前10月下旬にあるがこれは弱い。北海道では低気圧の通過後1週間も続くが、東日本～西日本の太平洋岸ではせいぜい4日間位のものだ。

斎藤 今迄気象関係の話を伺つて来たが、次に全般的な海況の話を気象庁の進士さんにお願ひしたい。

進士 気象庁は外洋を対象として観測点を選んでるので、ノリを作つている所を考える場合問題があるうが、参考として述べる。沿岸観測をやつているところは、与那国島、石垣島、宮古島、南大東島、久米島、那覇、名瀬、屋久島、八丈島、富崎、小名浜、宮古、浦河、釧路、根室、紋別、雄武、枝幸、稚内、寿都、江差、飛島、相川、輪島、浜田、西郷、厳原、牛深などである。昨年9月上旬には全般に高かつたが、中旬には低目のところが多くなり、下旬には更に低くなつた。10月は低目のところが多かつたが、南西諸島は高目に変つた。11月はやや低目の程度で、12月上旬以降は逆転して今年の3月まで北高南低となつた。黒潮の流軸は昨年9月～12月は八丈島の北側を、今年の1月～3月は八丈島の南にあつた。各海洋気象台の発表をみると、〔長崎〕9月下旬以降低目が続き、12月中・下旬寒波によつて更に降下し、ずっと低目だつた。〔神戸〕遠州灘の冷水域はきわめて小規模だつた。〔舞鶴〕9月まで高目だつたが、10月以降は平年並み。

斎藤 黒潮の流軸が南側へふくらむと分派が相模湾へ流入する傾向が起りやすいようだが、また東京湾流入の可能性もあると思うが。

関 黒潮との結びつきははつきり判らないが、昨年12月上旬観音崎付近まで水温が2℃位高かつた例はあつたが、しかし入らなかつた。

藤味 最近5年位の黒潮流軸を200m層水温15℃線で定義すると、140°E以西で34°Nを横切る場合が十数パーセントある。黒潮がこのように豆南海嶺以西を北上して駿河湾の沖合で34°Nを横切ることは夏だけに起る。

平野 8月末に開かれた遠州灘から伊勢湾近海の長期予報会議の結果をお話したい。3月から黒潮は

八丈島の南を流れていたが、8月頃から流れ方が変つて来た。水路部の吉田さんがいうO型冷水塊ができた。沿岸域の水温は恢復する見通しだ。遠州灘から房総にいたる毎月観測の表面～200mの層水温の過去5年間平均値からの差をとると、1月から7月までは平年より低かつた。その後平年並みにもどりつつある。大王埼定地水温の月平均平年偏差からも低くはなりそうにない。金華山沖に暖水塊があり、その下に北からの冷たい水が入っている。この状態はかなりの期間続くと思う。内湾の循環は沖合の黒潮、親潮の動きによるものではなく、内湾自身の陸水、風などが大きく左右すると思う。

齋藤 三陸沖の冷水塊と仙台湾との関係は。

平野 仙台湾はかなり開いているから沖との関係があると思うが、東京湾・伊勢湾は沖とあまり関係ないと思う。

藤森 伊勢湾・小田和湾・瀬戸内海の内湾・有明海のノリ漁場に較べれば、東北のノリ漁場は沖合と関係あると思う。東北大の畑中さんが江ノ島の水温と沖合との相関を+0.8と出している。もちろん陸水の影響もあり、ノリ漁場の海況予報はかなりむずかしいと思うけれど。

佐藤 沿岸水のカスケーディングがあるか。速水さんが10年位前に沿岸水が冬には下にもぐつて行くと言われた。沿岸近くの水は動かないものだとして一般に考えられているが。

平野 そのことは良く分らない。有明海では潮流による水の動きの方が恒流よりはるかに大きい。恒流による反時計廻りの循環が出るが、その絶対量は非常に小さくて潮汐による混合が大きい。沖から何かの原因で湾内に入ってくることもあるかもしれないが、湾の奥まで塩分が濃いということは、排水に対する補流として沖合水が入ってくるかとみている。メソ・スケールの問題は京大の国司さんなどが田辺湾で観測塔でやっている。連続的に序々に水が変わるのでなく、断続的に変わる。沖合水と沿岸水との交換は安定が破られるときに急激に起る。

佐藤 今迄の海洋学の常識からすれば起りそうもないことだが、沿岸水のカスケーディング現象の可能性を力学的に検討してもらいたい。

平野 現象と理論と両々相まつて行かないといけないと思う。

齋藤 密植しても問題にしないような良い条件のときもある。風・気温・雨などの気象、河川の流入、外海水の影響、潮汐の効果、湾の形など諸条件があり、ケース・バイ・ケースでやる必要がある。

片田 海洋の人は、潮汐による内湾水の交換といった問題の原則を出してもらいたい。漁場の開発につながることだ。

平野 生物の環境にも大小のスケールがある。水の動きはニュートンの法則によるといつても、葉体近くの水の動きから黒潮までである。東海水研の杉浦さんがノリ場でミクロな調査を続けている。

片田 年または場所による豊凶の差が大きいので、それを安定させることが課題である。現在の技術を正しく使えば7億枚位できる。

平野 立て込みの時期を決めるのに経験的に気象海況条件を考えている。そのときに、ノリ専門家の言う通りにやれば必ず豊作ということであれば漁業者はその通りにやるだろうが、環境のことを聞く要素があることが現実だと思う。

片田 一般に密植に対する考え方が単純で、ヒビ密度が大というだけで言っているが、もう一つ時期が

問題である。その年全部が密植になるのではなく、ある肝心な時期に密植になる。秋口に早く水温が下つた年には凶作になることが多いが、これは温度の直接の影響ではなくて、早く水温が下つたので早くヒビを張つたため、例えば11月頃の限られた時期に密植を起している。環境条件が豊凶に強くひびいているが、それはそのような養殖のやり方をやっているからだ。ただ雨量は人為的にはどうにもならないが、雨量と豊凶との相関をみると、陸水の影響の大きいところでは負、沖合の影響を受けるところでは正となつている。漁業者が集団で乱暴な作り方をしながら、その原因を気象にもつて行く考え方は良くない。

平野 いろいろな漁場の生産性に対する影響、例えば上流の用水の水資源開発、沿岸干拓、工場廃水などの悪条件による環境変化はたいしたことないということか。

片田 網当り収量 Y と、網密度 X との関係は、

$$Y = Ae^{-BX}$$

で表わされる。ここで A は、ノリ養殖していない状態におけるノリの生産力であつて、この A が大きいことは本質的に良いことである。内湾では密植になりやすく、豊凶の差も大きい。外海では密植になりにくく、豊凶の差も小さい。この違いが出てくる本質を海洋学者、水理学者にやつてもらいたい。この A には、流動・擾乱の問題と栄養の両方が入ってくる。

平野 B の豊凶による幅が問題である。この幅が密植対策によつてせばまると言われているが、環境によるという見方もできる。いろいろな要素がまざつてその幅が出ているので、幅をせばめる一つの考え方を片田さんが出しておられる。

須藤 A は一点にならず、ある変動の幅をもつのではないか。

片田 殆んど一点になる。漁期間全部を通じると、本質的な生産力是一定のようだ。

平野 要するに、年による環境の影響はないんだ、生産性は一定なんだということか。

片田 潜在的生産性は変らない。環境が違うということと、ノリを生産する力が違うということは別だと思ふ。

斎藤 何年間か平均してみると、みかけ上は一点に集中するように見えるというように解釈するのが、現段階では良いということか。漸定的な仮説とすれば良いと思ふ。今のところ海況の要素がどのようにノリに影響するかのメカニズムは、まだはつきりしていない。片田さんの言われたのは、一種の統計思想を現わしたものだと思ふ。統計思想の中には、任意的、技術的要素が入つてしまうだろうが、環境は常数として表わされる。

進士 環境の中で何が重要なのかを出してもらつたら良い。いつまでも天気・風に原因を求めるとは、外洋をやる前にノリ漁場のデータを集めたら良い。

片田 海洋学者にやつて欲しい問題は3年前に出してある。

平野 環境の問題は非常にむずかしい。観測のむずかしさ、費用・人員の問題もある。伊勢湾の底の溶存酸素が昨年から少なくなつて来た。慢性的な汚染が起つて、何らかの形で A にきいてくることもありうる。また水資源が生産性に影響することもあると思ふ。具体的にノリがどういう環境で生活しているのか、また生活している周辺環境がどうなのかを次第に詰めて行く必要がある。

斎藤 ノリ科学の研究者から、海水のある状態のとき、ノリという植物体がどういう反応をするかという基礎実験の成果を聞くことによつて、海洋学の研究者の研究態度が変つてくると思う。

新田 水質のある濃度で、ノリにどのような影響があるかを明らかにして行けば、汚濁の影響が出せる。水産関係では今年から5年計画で日本周辺の水質調査をやつて、汚濁状況を出そうとしている。

吉牟田 これからは環境を与えられたものとしてではなく、改善していくという思想が必要だ。漁場造成が生産を高めるために役立つ。増産目標70億枚なら、6~8割漁場を増やさなくてはならず、土地の確保が必要だ。国土総合開発に組み込まなくてはならない。

片田 冷蔵網はAを完全に破つた。現在ある養殖場ではもう限度であり、浅海漁場は減つて行く運命にある。今後は小さい面積から多収穫しなくてはならず、土木に期待している。

平野 冷蔵網はAを上げたことではなくて、Bの幅を小さくしたということ、あるいはB自身を大きくしたことはないか。吉牟田さんが土木によつて生産力を上げると言われたが、その基本になるものは、ノリが環境の中でどういう生活をしているかが分からないといけないのではないか。

片田 現在の生産様式で漁期を十分に利用していないとき、冷蔵網を用いて漁期一杯使いきるということであり、そこでAが上るのだ。

斎藤 まだいろいろ問題点は沢山あり、討論は残されていると思うが、これで終りとしたい。次回からは具体的な問題をあらかじめ出しておき、もつと掘り下げて議論を進めたいと考える。

(文責 大塚一志)