

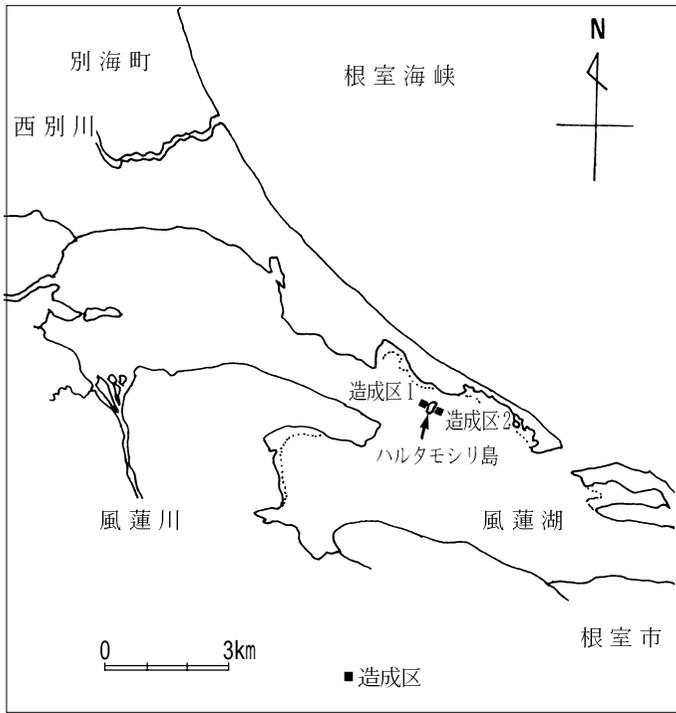
風蓮湖におけるアサリ増殖場の 資源形成と漁場環境について

中川 義彦

はじめに

日本のアサリ漁獲量の推移をみますと、漁獲量は一九八六年まで十二〜十六万トンの高

水準を維持していましたが、一九八七年に十万トンを切ったのを契機として減少し、一九九四年には五万トンを割り、一九九七年



図一 ハルタモシリ島と造成区の位置図

には四万トン弱まで低下しています(表一)。漁獲量の減少の原因として、大量へい死、再生産に支障をきたす乱獲、環境悪化、化学物質等の有害物質や二枚貝類を選択的に殺す赤潮の影響などが推定され、さらに近年ではパーキンサス病による被害やノリ養殖の不振によるアサリ漁場の生産性の衰退なども指摘されています。一方、北海道の漁獲量は一九八五年を百としますと一九九七年には二百十九と実に二倍強の増加で、日本の漁獲量に占める割合も一%未満から四%強を占めるまでになっています(表一)。

北海道の増殖場は生産増大や資源と漁場の管理上の課題解決を目的に道東の火散布沼、温根沼、トーサムボロ沼、風蓮湖、野付湾、サロマ湖で一九八五年から造成されています。一九九九年までの造成面積は八十八・九五haとなり、支庁別に見て根室支庁管内が五十・一五ha(全造成面積に占める割合は五十六・四%)、網走支庁管内が二十一ha(二三・六%)、次いで釧路支庁管内の十七・八ha(二十%)の順となっています。一九九〇年(平成二年)から、機会があるごとに道東の増殖場を見せていただき、「造成後の資源形成過程や増殖場の環境の推移を把握し、今後の北海道の増殖場造成や増殖場の資源管理に役に立つ資料が必要」と考え、適当な増殖場を探していました。ちょうど根室

表一 日本のアサリ漁獲量の推移

単位：トン

年	日本の漁獲量	北海道の漁獲量	日本の漁獲量に占める北海道の割合 (%)
1980	127,386		
1981	137,114		
1982	139,380		
1983	160,424		
1984	128,136		
1985	133,232	762	0.57
1986	120,682	916	0.76
1987	99,517	1,011	1.02
1988	88,151	980	1.11
1989	80,752	958	1.19
1990	71,199	1,396	1.96
1991	65,353	1,584	2.42
1992	59,038	1,344	2.28
1993	57,356	1,161	2.02
1994	46,597	1,116	2.40
1995	49,466	1,379	2.79
1996	43,703	1,496	3.42
1997	39,660	1,668	4.21

日本の漁獲量は漁業・養殖業生産統計年報による。また、北海道の漁獲量は北海道水産現勢による。なお、北海道水産現勢では1985年からアサリ漁獲量を記載している。

支庁管内の風蓮湖ハルタモシリ(図一)に、地先型増殖場造成事業で造成区1(造成面積三・一ha)と造成区2(造成面積三・五ha)の増殖場が、一九九一年に完成しました。そこで、釧路水試資源増殖部(以後資源増殖部)では完成後一年経った一九九二年から一九九五年にアサリを主とした底生動物や増

殖場の底質(粒度組成とCOD)を調査しました。また、別海漁業協同組合(以後別海漁協)、別海町水産課、根室北部地区水産技術普及指導所、資源増殖部が一九九四年から増殖場の資源量を毎年調査して報告しています。ここでは、造成区1と造成区2で得られた資源量調査と底生動物や底質の調査結果から

新たに造成された増殖場の資源形成過程とその間の底生動物と底質の変化を紹介します。なお、本増殖場造成事業計画の概要では造成区1と造成区2はそれぞれNo.1増殖場、No.2増殖場となっていますが、資源量調査報告書にしたがい造成区1、造成区2としました。

一、増殖場の環境

(一)、底質

表二に増殖場の中央粒径値、泥分含量およびCODの四年間の調査結果を要約して示しました。表二を見た限りでは各造成区での底質環境は四年間では大きな変化がみられませんでした。また、造成区間に大きな差異もありませんでした。

(二)、底生動物

一)、アサリ稚貝分布密度の推移

表三に増殖場のアサリ稚貝分布密度の平均値の推移を示しました。増殖場完成後一年目の一九九二年(以後一九**年の一九を省略して**年とします)に密度は、造成区1と造成区2で一㎡あたりそれぞれ〇・九、一・七個と低かったですが、その後順調に高くなり、九五年に㎡あたりそれぞれ千三百二十二・五、一万二千四百五十一・七個体と高くなって高い値を示しました。特に造成区2は、造成区1の九・四倍の高い密度でした。稚貝分布密度の差異がどのような要因によるのか明らかで

表二 風蓮湖ハルタモシリのアサリ増殖場の底質の中央粒径値、泥分含量およびCODについて

1) 中央粒径値 ()

調査年	増 殖 場	
	造 成 区 1	造 成 区 2
1992	0.38 ~ 2.01 1.12	0.49 ~ 2.31 1.08
1993	0.79 ~ 2.27 1.41	0.47 ~ 2.10 1.41
1994	0.83 ~ 2.61 1.61	0.35 ~ 2.12 1.30
1995	1.00 ~ 2.08 1.44	0.61 ~ 2.10 1.41

2) 泥分含量 (%)

調査年	増 殖 場	
	造 成 区 1	造 成 区 2
1992	1.50 ~ 15.80 8.10	0.69 ~ 17.90 1.08
1993	3.23 ~ 18.98 9.16	0.99 ~ 19.20 8.42
1994	2.03 ~ 33.52 11.33	0.50 ~ 17.20 5.58
1995	2.63 ~ 15.83 7.58	2.33 ~ 13.91 8.20

3) COD (mg/g乾泥)

調査年	増 殖 場	
	造 成 区 1	造 成 区 2
1992	0.98 ~ 6.93 3.47	0.72 ~ 8.76 3.02
1993	1.16 ~ 9.51 3.70	1.15 ~ 6.83 3.29
1994	1.27 ~ 6.50 3.44	0.63 ~ 4.76 2.01
1995	1.84 ~ 7.26 4.37	2.19 ~ 10.10 4.81

調査は6~7月に実施した。造成区の調査地点および調査地点数は4カ年とも同じで、調査地点数は造成区1が38地点で、造成区2が39地点です。各項目の上段は範囲を、下段は平均値を示す。

表三 風蓮湖ハルタモシリのアサリ増殖場の稚貝分布密度の平均値の推移

調査年月日	稚貝の発生年	造成区1	造成区2
1992年6月15日	1991	0.9	1.7
1993年6月2日	1992	31.6	24.2
1994年6月8日	1993	266.8	620.0
1995年7月13日	1994	1,322.5	12,451.7

稚貝は殻長20mm未満です。密度の単位は個体数/m²です。調査地点数は造成区1が38地点、造成区2が39地点です。

はありません。また、移植(詳細は後述)が造成区1では九二年と九三年に、造成区2では九三年に実施されています。一方、九五年には稚貝密度がきわめて高かった造成区2では密度と中央粒径値および

泥分含量間に高い負の相関関係が認められています。この相関関係から増殖場の底質は、造成区の稚貝確保という面から泥分含量が十二・六%以下、中央粒径値が二・三三φ以下という結果を得ています。これらの値は、

稚貝確保のための耕耘などで底質改良を図り底質環境保全に努める必要の有無を判断する指標値となります。稚貝密度の高低は、このような指標値を示す背景となった増殖場周辺海域の流況や浮遊幼生の分布状況、さらに泥

分含量や中央粒径値なども関係していると考えられます。

さらに、移植後に稚貝の密度が高まったことは、移植を契機として増殖場の浮遊幼生の着底が促進され、その後の増殖場での稚貝の定着も良かったことが、稚貝の密度が高くなった要因と考えられます。ハマグリ浮遊幼生の底質選択性に関する室内実験から、ハマグリ漁場の砂にハマグリ浮遊幼生の着底に促進効果が認められること、さらに軟体動物の神経伝導物質と考えられているエピネフェリンとノルエピネフェリンにハマグリ浮遊幼生の着底に若干の促進効果が認められることが報告されています。アサリにも移植によりこのような着底促進物質が増殖場にできて浮遊幼生の着底が促進されたとも考えられます。アサリの資源形成の機構解明にはアサリ浮遊幼生着底などの多くの知見が必要となりますが、増殖場での高密度の稚貝発生は増殖場の事業効果を一層高めますので、このような促進物質の研究とともに増殖場への資源加入の安定を図る技術の向上が重要です。いずれにしても増殖場完成後は移植等による積極的な増殖手法による資源形成が肝要です。

二、その他の底生動物

風蓮湖の干潟にはキヒトデなどのヒトデ類やイソタマシキゴカイ、ケナガシロガネゴカイ、エゾゴカイなどの多毛類、クリガニなど

の甲殻類、巻き貝の代表としてホソウミミナ、カワザンシヨウガイ、さらに二枚貝類ではアサリ、スノメアサリ、オオノガイ、ヒメシラトリガイ、ホトトギスガイ、イソシジミ、ヤマトシジミ(湾奥部)など実に多くの底生動物が、生息しています。風蓮湖の干潟でよくみられる多毛類のイソタマシキゴカイは、酸素がほとんどない還元層内で生息ができる数少ない動物です。また、ホソウミミナは北海道東の干潟でもっとも代表的な巻き貝で、潮間帯の砂質部に極めて多数分布し、干潟に関する本にもこの風蓮湖のホソウミミナのことが紹介されています。さらに、風蓮湖でよく見られるオオノガイは湖内の比較的有機物量の多い砂泥中に深く潜って生活しています。オオノガイの出入水管は、厚い皮におおわれていてよくのびます。この出入水管を乾干にした珍珠が根室市や別海町で市販されています。この珍珠を少し火にあぶると噛むほどにいい味がでて、お酒の友には最高です。

人工干潟である増殖場が風蓮湖内に完成しますと風蓮湖内に生息している底生動物は、底生動物の空白地帯であるこの増殖場に新天地を求めて進出していきます。完成後数十年以上におよぶ増殖場の利用を考えますと、増殖場の底生動物を指標として増殖場の環境変化を長期的に把握することが必要でしょう。

表四に増殖場の完成一年後から三年間の底

生動物群集の推移を示しました。生物群集は環境要因の変動に関連して、「種の組み合わせ」に細分され、「種の組み合わせ」を個体数nの量的関係によって表四のように区分されています。底生動物を指標として増殖場の環境変化を表現するのにこの区分を使いました。ここでは大型底生動物(1mm目のふるいに残るもので、普通は田村式採泥器やスミス・マッキンタイヤー型採泥器など定量採取できる採泥器で採集されます)を対象にしています。なお、底生動物はその体の大きさにより超大型、大型、中型、小型底生動物に区分されます。

増殖場は九二年が多毛類に *Aricia* sp. が卓越種 (nⅣ 五十%) ないし特徴種 (二十五%Ⅱ nⅧ 五十%) となっていて多毛類が全採集個体数の九十%弱を占めています。アサリやオオノガイは偶然種 (nⅧ 十%) にすぎません。人工干潟として造成された増殖場の一年後の底生動物群集は多毛類がその卓越ないし特徴種となっていますが、多毛類だけを見ても非常に単純な種組成です。

九三年には造成区1がアサリを特徴種、オオノガイとホソウミミナを同伴種とした群集に、造成区2がオオノガイを卓越種に、アサリを同伴種とする群集に変化しています。

九四年には造成区1がアサリを卓越種に、ヒメシラトリガイを同伴種とする群集に、造

表四 風蓮湖ハルタモシリのアサリ増殖場の底生動物群集の推移

調査年	増殖場	
	造成区 1	造成区 2
1992	卓越種 (多毛類のAricia sp. 65.3%) 特徴種 なし 同伴種 (多毛類のGlycinde sp. 11.6%) アサリその他の種は偶然種 (多毛類のケナガシロガネゴカイ 4.1%) (多毛類のイソタマシキゴカイ 2.7%) (多毛類のArmandia sp. 2.7%) 多毛類で全個体数の89.8%を占める。 全採集個体数 N = 147	卓越種 なし 特徴種 (多毛類のAricia sp. 44.2%) 同伴種 (多毛類のArmandia sp. 13.3%) アサリその他の種は偶然種 (多毛類のケナガシロガネゴカイ 8.3%) (多毛類のGlycinde sp. 8.3%) (多毛類のマドカスピオ 6.7%) (二枚貝のオオノガイ 5.0%) (二枚貝のアサリ 3.3%) 多毛類で全個体数の89.2%を占める。 全採集個体数 N = 120
1993	卓越種 なし 特徴種 (アサリ 27.8%) 同伴種 (オオノガイ 24.8%) 同伴種 (ホソウミニナ 10.1%) その他の種は偶然種 全採集個体数 N = 504	卓越種 (オオノガイ 55.1%) 特徴種 なし 同伴種 (アサリ 19.8%) その他の種は偶然種 (多毛類のAricia sp. 9.0%) 全採集個体数 N = 764
1994	卓越種 (アサリ 62.8%) 特徴種 なし 同伴種 (ヒメシラトリガイ 12.3%) その他の種は偶然種 (多毛類のChone teres 5.9%) (ホソウミニナ 5.3%) (オオノガイ 2.5%) 全採集個体数 N = 1,506	卓越種 (アサリ 81.3%) 特徴種 なし 同伴種 なし その他の種は偶然種 (オオノガイ 4.5%) (ヒメシラトリガイ 4.3%) (多毛類のGlycinde sp. 2.6%) 全採集個体数 N = 2,246

底生動物群集を「有機的・無機的要因の環境下である期間変わることなく、一定の限られた地域に住む生物」のこととし、このような環境要因の変動に関連して、群集は「種の組み合わせ」に細分される。Merklin (1959) は「種の組み合わせ」を個体数 n の量的関係によって以下のように区分した。

- 1) 卓越種は $n \geq 50\%$ 、2) 特徴種は $25\% \leq n < 50\%$
 - 3) 同伴種は $10\% \leq n < 25\%$ 、4) 偶然種 $n < 10\%$
- 調査地点数は造成区 1 が 38 地点、造成区 2 が 39 地点です。

成区 2 がアサリを卓越種とする群集に変化しています。

増殖場は完成一年後の多毛類を主体とする群集から二年後の九四年にはアサリを卓越種とする底生動物群集に大きく変化したことになります。このようにアサリが卓越種となったのは増殖場にアサリ稚貝の大発生があったためです。

この間の全採集個体数も九二年を百としますと造成区 1 が九三年三・四倍、九四年十・二倍、造成区 2 が九三年六・四倍、九四年十八・七倍と増加しています。

このように増殖場は最初多毛類を主体とする極めて単純な群集であって現存量も少ない状態でしたが、その後底生動物の現存量の増加とともに、増殖場完成後数年でアサリを卓越種とする底生動物群集に変化していました。

三、食害動物

アサリには多くの食害動物が存在しています。多毛類のアカムシ、巻き貝のツメタガイ、エゾタマガイ、チシマタマガイ、オウヨウラクガイ、カニ類、魚類、鳥類などがあげられますが、海底のギャングともいわれるキヒトデなどのヒトデ類もその代表といえます。表五に別海漁協が増殖場およびその周辺で実施しましたヒトデ類の駆除量を示しました。モクズカニの駆除を兼ねて増殖場周辺でヒトデ類の駆除を九二年から九四年に実施して、お

よそ二十七トンあまりを駆除しました。九五
年に増殖場でヒトデ類が多数確認され、アサ
リの食害も確認されました。そこで、モツプ
(Star mop)と手取りで三トンあまりを駆除し
ています。その後、増殖場周辺桁曳きにより
十トンから百五十六トンの計二百三十トンほ
どを駆除しています。ヒトデ類は増殖場より
一段深い増殖場周辺やその周辺の滯筋に生息
していますので、この桁曳きによる駆除は増
殖場のアサリをヒトデ類の食害から事前に守
るには効果のある方法でしょう。

ヒトデ類の出現状況を野付湾の増殖場で
九二年から九四年の三カ年調査しました。そ
の結果、ヒトデ類は春四月頃より増殖場の縁
にみられ、その後七月下旬から九月下旬に密
度が高くなり、十月ないし十一月からは観察
されませんでした。ヒトデ類はアサリの分布
域より深いところに生息していますので、ヒ
トデ類による食害は盛り砂により造成された
一段高い増殖場ではさほど多くないと思いま
す。しかし、ヒトデ類の出現動向には注意し
て、ヒトデ類の出現を認めたならば早めの駆
除作業が肝要でしょう。

ワシントン州におけるアサリ養殖ガイド
ブックに食害防止の網かけ養殖と網袋養殖が
紹介されています。網かけ養殖は養殖場を網
でおおうもので、この網かけはすべての食害
動物に有効なわけではなくカニ、魚、鳥など

表五 風蓮湖ハルタモシリのアサリ増殖場における
ヒトデ類駆除について

駆除実施年	駆除量(トン)	駆除方法	備 考
1992	7.2	籠	モクズカニ駆除を兼ねて実施 主に増殖場周辺で実施
1993	約10	籠	モクズカニ駆除を兼ねて実施 主に増殖場周辺で実施
1994	約10	籠	モクズカニ駆除を兼ねて実施 主に増殖場周辺で実施
1995	2.9	モツプ 手取り	アサリ増殖場でのアサリ食害を確認 増殖場で実施
1996	9.9	桁曳き	主に増殖場周辺で実施
1997	65.4	桁曳き	主に増殖場周辺で実施
1998	156.0	桁曳き	主に増殖場周辺で実施
1999	150.0	桁曳き	主に増殖場周辺で実施(計画)

資料提供は別海漁業協同組合

に効果があり、ツメタガイには効果がないと
しています。ツメタガイの食害にはアサリを
網袋に入れ、その半分くらいを底土に埋め
て育成する網袋養殖で防止できるとしていま
す。北海道ではガイドブックで紹介された養

殖方法を実施したという報告は聞いておりま
せんが、注目に価する方法とします。詳細
はガイドブックを一読してください。

四、競合生物

アサリと生息場所が重なる生物として、多

毛類、二枚貝類のホトトギスガイ、ソトオリ

ガイ、オオノガイ、ヒメシラトリガイ、ニホンシラトリガイ、またアナジャコ類やスナモグリ類などがあげられます。これらの動物のほかにはアナオサ、ボウアオノリなどのアオサ類、カヤモノリ、アマモ、コアマモが生息場所に繁茂することがあります。風蓮湖の航空写真(本号表紙)を見ますと滯筋を除き干潮時に露出する湖内の広い範囲にわたって緑の濃いアマモが繁茂しています。このアマモは湖内の水質や底質環境に深くかかわっています。このような生物は、大量発生しても直接アサリを死に至らしめることは少ないですが、餌料や生息場所などでアサリと競合し、その生息を脅かす存在となり、アサリの生産を低下させます。とくに、ホトトギスガイ、アナジャコ類、ニホンスナモグリ、アオサ類はアサリ漁業に与える影響が大きいたが本州のアサリ漁場では指摘されています。

ホトトギスガイがアサリ漁場に大量に着底すると、底質の表面にマットを形成して、その下では底質の泥分含量や全硫化物量が増加し、アサリがへい死することが本州の漁場では報告されています。本道ではこのような事例は今のところ聞いておりません。本州ではホトトギスガイの生態学的特性からホトトギスガイの着底初期に漁場の底質表面を耕耘・攪乱すれば、マットの形成を押さえることが

できるとしています。

アナジャコ類は本州では底質の泥分含量の多い漁場でアサリの競合生物となつていますが、駆除については有効な方法がないのですが、本州では着底直後のアナジャコはアサリ漁場の満潮線付近に生息し、巢穴も浅いことから、この時期に耕耘等によって駆除するのが効果的とされ、また、目合いの細かい網を底質に埋め込んで、巢穴の形成を阻害するのも有効とされています。

アオサ類やカヤモノリなどは増殖場でみられるのですが、繁茂してアサリの生息を脅かした報告は北海道ではありません。これらの海藻類は北海道の増殖場では周年繁茂しているのを観察したことが無く、アサリの生息に大きな影響を与えていないようです。

アマモやコアマモが繁茂している場所は泥分含量の多いところですが、アマモ類が増殖場に見え始めますとその分布域では泥分含量が多くなり、泥分含量が多くなることにより、さらに繁茂していくようです。アマモ類が繁茂しますと泥分含量の他に全硫化物量が増加し、アサリの生息や稚貝の着底に不適な環境へと変化します。増殖場でアマモ類を認めたら、駆除はなるべく早めに実施することが駆除作業を容易にしかも効果あるものになります。

トラクターなどによる耕耘は増殖場や天然漁場での競合生物の駆除や底質改善には効果

があるようですが、耕耘によりアサリの個体数が減少したとの報告がありますので、耕耘による競合生物の駆除作業には増殖場でのアサリの生息密度、時期、手法などを十分検討して実施する必要があります。いずれにしても競合生物の駆除はなるべく早めに実施することが肝要です。

二、漁獲量、移殖および資源量の推移

(一)、漁獲量

別海漁協のアサリ漁獲量を表六に示しました。増殖場造成前の八五年から九五年までの全漁獲量は二十八トンから三十六トンの範囲で変動し、大きな変化はありません。またこの間の年平均漁獲量は三十一・七トンで、これは天然漁場の年平均漁獲量を示しています。造成後の九六年から九八年まで全漁獲量は三十八トンから四十二トンの範囲にあって、この間の年平均漁獲量は四十・八トンで、造成後は造成前に比べて約九トン増加しています。この間の天然漁場の年平均漁獲量は二十七・八トンと造成前に比べ減少していますので、この増加は増殖場の増加によるものでした。しかも、この間の増殖場の漁獲量の全漁獲量に占める割合は、二十%から五十%弱まで増加しています。

(二)、移殖量

造成区1と造成区2の移殖量を表七と表八

表六 別海漁業協同組合のアサリ漁獲量の推移

年	全漁獲量 (トン)	天然漁場の漁獲量 (トン)	増殖場の漁獲量 (トン)	全漁獲量に占める 増殖場の漁獲量の割合 (%)
1985	28.5	28.5		
1986	28.2	28.2		
1987	31.0	31.0		
1988	29.0	29.0		
1989	30.7	30.7		
1990	32.6	32.6		
1991	36.1	36.1		
1992	36.2	36.2		
1993	31.8	31.8		
1994	31.7	31.7		
1995	33.2	33.2		
1996	42.4	33.9	8.5	20.0
1997	28.1	28.1	10.1	26.2
1998	42.0	21.5	20.5	48.8

にそれぞれ示しました。漁場耕耘が増殖場へのアサリの移殖前に造成区1で九二年と九三年の五月に、造成区2では九三年の五月に実施されました。移殖は造成区1が九二年(五、六月)に二十一・五トン、九三年(五、六月)に十四・八トンを、造成区2が九三年(五月)に十六・三トンを実施しています。移殖したアサリの殻長は八、五十二mmの範囲にあって、殻長のモード(ほぼ平均値で、もつとも測定個体数が多い)は三十mm前後にありましたので、ほぼ三年齢のアサリを主体に移殖したものと思われます。このように増殖場完成一年後にアサリの移殖が実施されました。

(三)、資源量

造成区1と造成区2の漁期始め資源量、漁獲対象資源量、次期漁獲対象資源量および漁獲量を表七と表八にそれぞれ示しました。

→、造成区1

漁期始め資源量(以後資源量)は九四年に四十二・四トンでしたが、その八十六・八%は漁獲対象資源で占められていました。この量はほぼ移殖量に等しく、九二年、九三年に移殖したものでした。その後資源量は九八年に九四年の二倍強の八十五・九トンに順調に増加しましたが、これは九二年以降発生の子孫が次期漁獲対象資源さらには漁獲対象資源となったためです。特に九七年には前年に

表七 造成区1のアサリ移殖量、資源量、漁獲量および
漁獲対象資源量に占める漁獲量の割合の推移

年	移殖量 (トン)	漁期始め 資源量 (トン)	漁獲対象 資源量 (トン)	次期漁獲 対象資源量 (トン)	漁獲量 (トン)	漁獲対象資源量に 占める漁獲量の割合 (%)
1992	21.5					
1993	14.8					
1994		42.4	36.8	5.6		
1995		46.2	38.1	8.1		
1996		59.0	37.1	21.9	4.7	12.7
1997		80.9	51.6	29.3	5.5	10.7
1998		85.9	56.8	29.1	8.2	14.4

造成区1は1990年竣工、1991年完成。
 漁期始め資源量＝漁獲対象資源量＋次期漁獲対象資源量
 漁獲対象資源は殻長45mm以上、次期漁獲対象資源は殻長45mm未満。

表八 造成区2のアサリ移殖量、資源量、漁獲量および
漁獲対象資源量に占める漁獲量の割合の推移

年	移殖量 (トン)	漁期始め 資源量 (トン)	漁獲対象 資源量 (トン)	次期漁獲 対象資源量 (トン)	漁獲量 (トン)	漁獲対象資源量に 占める漁獲量の割合 (%)
1993	16.3					
1994		19.2	2.5	16.7		
1995		54.1	30.0	24.1		
1996		88.4	33.5	54.9	3.8	11.3
1997		145.8	65.4	80.4	4.5	6.9
1998		251.9	163.2	88.7	12.3	7.5

造成区2は1991年竣工・完成。
 漁期始め資源量＝漁獲対象資源量＋次期漁獲対象資源量
 漁獲対象資源は殻長45mm以上、次期漁獲対象資源は殻長45mm未満。

四・七トン漁獲したにもかかわらず漁獲対象資源が九六年の三十七・一トンから五十一・六トンに増加していることから、九二年に発生した稚貝が順調に漁獲対象資源へ加入したものと推測されます。

二、造成区2

資源量は九四年に十九・二トンでしたが、その八十七%が次期漁獲対象資源量で占められていました。次期漁獲対象資源量は移殖したアサリの量にほぼ等しいのですが、殻長組成の推移から移殖したアサリではないようです。一方、移殖したアサリは漁獲対象資源となっていて資源量の十三%の二・五トンとされます。移殖したアサリの生残りは造成区2が造成区1より悪かったです。しかし、九四年、九五年の次期漁獲対象資源量が造成区2が造成区1より多かったことにより、造成区2では造成区1より稚貝の発生とその定着がよい結果となりました。その後資源量は九八年には九四年の実に十三倍強の二百五十一・九トンに増加していました。これは造成区1同様に九二年以降発生の稚貝が次期漁獲対象資源さらに漁獲対象資源へと順調に移行したためです。特に九七年には前年に三・八トン漁獲したにもかかわらず漁獲対象資源が九六年の三十三・五トンから六十五・四トンに、九八年は同じく前年に四・五トン漁獲しているのに漁獲対象資源量が六十五・四トン

から百六十三・二トンに増加していることから九二年以降に発生した稚貝が順調に漁獲対象資源へ加入したものと いえます。

前述したようにヒトデ類の駆除は増殖場完成後から増殖場周辺で実施され、また増殖場にヒトデ類を確認すると増殖場での駆除が行われ、さらにその後も増殖場周辺での徹底した桁曳きによる駆除が実施されました。資源量の推移をみるかぎり両造成区とも発生したヒトデ類による資源形成への影響は非常に少なかったようです。事前の駆除作業、ヒトデ類確認後の駆除作業がヒトデ類からアサリを守ったといえます。

三、造成区の生産性

表七と表八の漁獲対象資源量をみますと、漁獲対象資源量は造成区2が造成区1より多いことから造成区2が生産性が高いように思われます。さらに、単純に九八年の単位面積あたりの漁獲対象資源量をみますと造成区1が十八・三トン/ha、造成区2が四十六・六トン/haですので造成区2が二・五倍生産性が高いといえそうです。造成区の稚貝の殻長、冬輪、成長量を検討しますと、両造成区間に成長に係わる要因間に有意な相違が無いことが示唆されていますので、両造成区の単位面積あたりの漁獲対象資源量の差異は、稚貝の発生量と定着量の差といえるようです。表三に示しましたように造成区1にも造成区2の

ような稚貝の発生がみられたら、どのような漁獲対象資源量と次期漁獲対象資源量を示したか興味のあるところです。

おわりに

栽培漁業の対象種は、対象種の生態と漁業のあり方から「高度回遊型」、「回遊型」、「小回遊型」、「地先型」に類別分けされています。一般に「地先型」の栽培漁業は対象種の種苗を放流適地である対象漁場に大量に放流し、自然の生産力を利用して対象種を卓越種とする生物群集を対象漁場に構築しようとするものです。このために、放流した種苗を人為的手法により計画的に増大させ、形成された資源を計画的に漁獲する漁業といえます。特に、干潟域に造成した増殖場を漁場とするアサリは、種苗を移植し、増殖場にアサリを卓越種とする生物群集を構築し、それを資源管理と漁場管理のもと計画的に漁獲する形態をとっていますので「地先型」ということができます。

北海道の増殖場では発生した稚貝が漁獲されるまでに四年から六年を要しますので、その間の移植種苗や発生した稚貝の食害や増殖場の砂の流失などによる資源量の減少を防ぐためには、資源管理や漁場管理がきわめて重要といえます。

本増殖場の開発構想では、年漁獲量を七十四・六トンとしています。適正漁場管理

として、三輪採制を採用し、年あたりの増殖場の操業面積を二・一三ha、移植密度を二百個体/m²としています。ここでの輪採制は増殖場を三年で一巡するように利用するもので、殻長三十mm、体重五・〇四gの三年齢のアサリを移植し、三年後に殻長五十mm、体重二十五・三八g則後の六年齢のアサリを漁獲する計画でした。本増殖場は砂の大きな流失や食害動物による資源の減少はみられていません。また、九八年の漁獲対象資源量は両造成区で二百二十トンであり、次期漁獲対象資源の漁獲対象資源への加入など漁獲対象資源の増加を考えますと本増殖場は年漁獲量を七十四・六トンとする開発構想の資源水準を超えているといえます。資源管理は増殖場完成後一サイクルを終え、増殖場の資源形成がなされたところです。さらなる資源管理システムの構築は、いろいろな機関の協力で行われるものですので、資源増殖部としてもより有効なシステムの構築に向けた研究の一翼を担うことができると考えています。

最後に、漁業者が全道をあげて取り組んでいる「お魚をふやす植樹運動」は、生産の場である漁場や増殖場を地球規模でとらえ、森林生態系、河川生態系、汽水生態系、沿岸生態系という環境保全された一連の生態系によって漁業生産が支えられているという認識のもとに行われている重要な運動です。生態

系を理解し、その環境保全無くして漁業生産はあり得ないといえます。道東海域でも美しい森と海そしてアマモが濡筋とともに生き生きと輝いている汽水生態系(干潟を含む)をいつまでも保全して、アサリの天然漁場や増殖場の資源の適切な管理、さらに遊休漁場の活用などの漁場管理などにより、アサリの生産増大と安定を図っていききたいものです。

なお、アサリの生産の場である汽水生態系は本誌第七十一号(一九九四年十一月号)に「干潟とアサリ増殖場の資源管理について」として紹介しておりますので参考にしてください。

多毛類の同定にあたり、お忙しい中いろいろとご指導いただいた国立科学博物館名譽館員 今島 実博士に厚くお礼申し上げます。(ながかわよしひこ 釧路水産試験場資源増殖部)

(一) 木下虎一郎(一九五二)北海道浅海増殖害敵生物篇、水産科学叢書第七輯、左文字書店、小樽

(二) 表四の Merkin (一九五九)は「大森昌衛(一九七二)潮間帯、浅海地質学、海洋科学基礎講座七、東海大学出版会、東京」より引用

(三) 伊藤 進(一九六〇)アサリ養殖場における生産低下減少とその対策、養殖場における生産低下減少とその対策に関する研究(文部省科学研究費総合研究…課題

番号六〇四二)、東北大学農学部

(四) 山本護太郎・伊藤猛夫(一九七三)水界動物生態学Ⅰ、生態学講座十五、共立出版、東京

(五) 桑村哲生ほか十一名(一九八一)渚の生物、海鳴社、東京

(六) 秋山章男・松田道生(一九八四)干潟の生物観察ハンドブック 干潟の生態学入門、東洋館出版社、東京

(七) 沼口勝之・田中彌太郎(一九九二)ハマグリなど沈着期の特性解明―ハマグリ、バカガイの沈着期幼稚仔の生残条件と底質選択性―、大規模砂泥域開発調査(豊前海域)総合報告書、百二十三〜百四十一

(八) 中川義彦・角田富男・城野草平(一九九二)汽水域の増殖に関する研究、アサリ、平成四年度 事業報告書、北海道立釧路水産試験場、九十九〜百一

(九) 栗原 康(一九九三)干潟は生きている、岩波新書 百二十九、岩波書店、東京

(十) 中川義彦(一九九四)北海道野付湾におけるアサリ増殖場の資源管理、水産工学、三十一(二)百二十七〜百三十二

(十一) 竹門康弘・谷田二三・玉置昭夫・向井宏・川端善一朗(一九九五)棲み場所の生態学、共生の生態学七、平凡社、東京

(十二) 中川義彦・角田富男・吉田秀嗣(一九九五)汽水域の増殖に関する研究、ア

サリ、平成六年度 事業報告書、北海道立釧路水産試験場、九十七〜百五

(十三) Derrick R. Toba・Douglas S. Thompson・Kenneth K. Chew・Gregory J. Anderson・Mark B. Miller(一九九六)ワシントン州におけるアサリ養殖ガイドブック、水産増殖叢書四十二、鳥羽光晴 監訳、日本水産資源保護協会、東京

(十四) 増殖場造成計画指針編集委員会(一九九七年)増殖場造成計画指針―ヒラメ・アサリ編―平成八年度、全国沿岸漁業振興開発協会、東京

(十五) 根室北部地区水産技術普及指導所(一九九八)平成十年度別海地区アサリ資源調査報告書(天然漁場)、二十一頁

(十六) 根室北部地区水産技術普及指導所(一九九八)平成十年度別海地区アサリ資源調査報告書(造成漁場)、二十頁

(十七) 浜口昌巳・薄 浩則・石岡宏子(一九九八)日本国内における Perkinsus spp. (Apicomplexa:Perkinsida) の分布、ベントス学会第十二回大会講演要旨集

(十八) 日本海洋学会(一九九九)明日の沿岸環境を築く―環境アセスメントへの新提言―、恒星社厚生閣、東京