

阿南市大湊湾に復活したアマモ場とその効果 ～アマモ場に戻ってきたアジアカの稚エビ～

環境増養殖担当 棚田教生, 主幹兼副課長 上田幸男

Key word; アマモ, アマモ場造成効果, クマエビ, アシアカ, 稚エビ, 紀伊水道

はじめに

徳島県中部に位置する阿南市大湊湾（図 1）には、昔、「海のゆりかご」と呼ばれるアマモ場が一面に広がっていたそうです。地元の漁業関係者の方々のお話によると、アマモが繁茂していた時期は、概ね昭和 20 年頃から昭和 40 年頃までのようです。しかし、その後、アマモ場は大きく衰退し、平成 11 年に湾内を調査したときには、アマモを確認することができないほど消失していました。当時、地元漁協からアマモ場再生の要望を受けた水産研究課は、鳴門市沿岸で開発した「ガーゼ製マットと小石を用いた播種法」により、平成 12 年 2 月に湾内で造成試験に着手しました（図 1）。造成規模は 5m^2 と小規模なものでしたが、その後、造成地では徐々にアマモ場が回復し、4 年半が経過した平成 16 年夏には 147m^2 （アマモの被度が 30%以上の面積）まで回復しました（棚田 2005）。その後も毎年モニタリング調査を行ってきましたが、平成 16 年の調査から 10 年の節目となります。今夏、造成アマモ場の調査に加え、アマモ場に集まる生物についても調査する機会を得ました。その結果、アマモ場の復活とその効果を確認できる興味深いデータが得られましたのでご報告します。

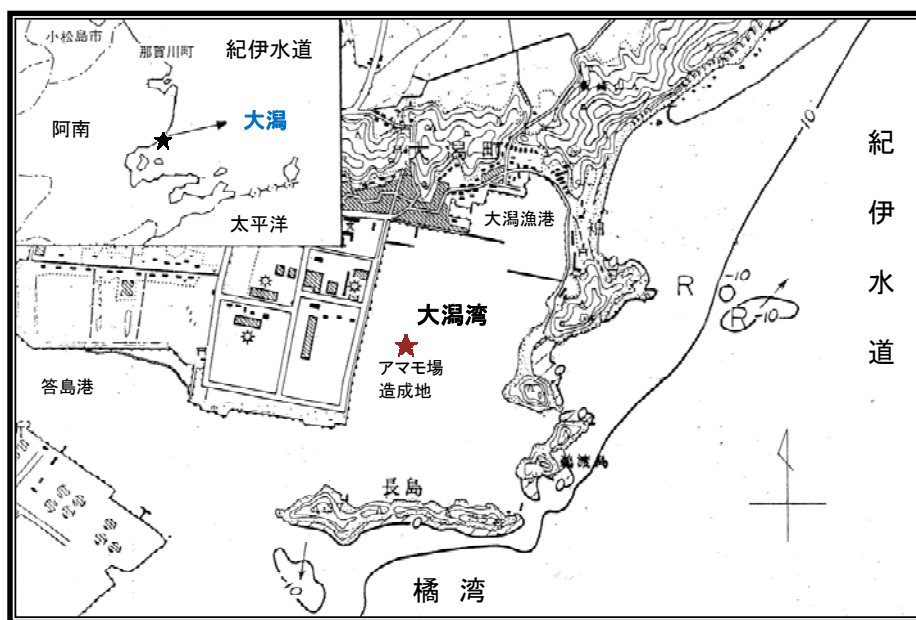


図 1. 阿南市大湊湾のアマモ場造成地

造成アマモ場の増減とその要因

造成アマモ場のモニタリング調査は、毎年 8～9 月の夏季に実施しました。平成 12 年 4 月に発芽が確認されたアマモは順調に群落を形成し、平成 16 年には前年の 45m^2 から 3 倍以上となる 147m^2 まで拡大しました。しかし平成 16 年秋季に大湊湾内の防波堤が損壊す

るほどの大型台風が襲来し、株の多くが流失してしまいました。そのため、平成 17 年には面積が 62m^2 と初めて減少し、翌年の平成 18 年も回復せず、造成後最小となる 13m^2 まで衰退してしまいました。しかし、平成 19 年以降は再び拡大に転じ、平成 20 年には 124m^2 、平成 21 年には $1,065\text{m}^2$ と一気に拡大が進みました（写真 1）。ちょうどこの頃、地元漁協の方からも、アマモが非常に多くなってきたという声を聞きました。一定の規模に回復した造成アマモ場は、その後は衰退することなく拡大し続け、今年 9 月の調査では $5,333\text{m}^2$ まで拡大していることがわかりました。造成アマモ場は、まばらではなく一様に連続して形成されており、鳴門市沿岸の試験地で確認された「ガーゼ製マットと小石を用いた播種法」の効果（棚田ら 2005）を阿南市大湊の現場でも実証することができました。また、造成アマモ場の縁辺部を把握することによって、近隣の天然アマモ場とは区別することができました。平成 12 年当初の造成面積が 5m^2 でしたので、14 年間でアマモ場の面積はなんと 1,000 倍以上に拡大したことになります。特に平成 20 年以降は急速にアマモ場が拡大したわけですが、この時期は、現地での聞き取りによると造成時当初から湾内の中央部分で長らく行われていた航路浚渫などの工事が終了し、透明度が回復した時期と重なるようです。また、大湊湾の南に位置する橘湾内の定点でも、透明度は近年上昇傾向にあることから、この海域全体の透明度も向上していると思われます。平成 20 年以降の大湊湾における顕著なアマモ場の回復は、主に湾周辺における海水透明度の改善がもたらしたのではないかと考えています。



写真 1. 阿南市大湊湾で拡大した造成アマモ場（平成 21 年 6 月 7 日）

大湊湾におけるアマモ場造成の効果を検証する

大湊湾では、造成アマモ場の拡大と呼応するように、平成 20 年頃から至る所でアマモが繁茂するようになり、今では水深が深くなった航路筋など一部を除いてアマモだらけという状態になっています。造成地以外のアマモ場の推移については正確にモニタリングしていませんが、造成アマモ場が拡大するにつれ、そこから拡散した種子によって湾内の他の場所に繁殖したアマモ群落も多いのではないかと考えています。

では、これだけのアマモ場ができたことによる水産的な効果はどれくらいあるのでしょうか？ 昭和 30 年に徳島県水産試験場が実施した調査では、阿南市橘湾の廃塩田付近のアマモ場でアジアカエビ（標準和名クマエビ、以下「アジアカ」）の稚エビがたくさん採集されたことが報告されています（小竹、田原 1958）。古くから現地のことを知る漁業関係者のお話を総合すると、この橘湾の

廃塩田付近のアマモ場というのは、現在の大潟湾周辺にあったようです。そうであるならば、昔のようにアマモ場が復活した現在の大潟湾には、昔と同じようにアジアカの稚エビが多く生息しているはずです。筆者らはこの仮説を確かめるため、今夏、地元漁業者の協力を得て、アマモ場に籠を投入してアジアカを捕獲する実験を行いました。

実験は、平成 26 年 8 月下旬～9 月上旬にかけて、計 4 回実施しました。現地の籠漁業で用いられているアナゴ捕獲用の籠(写真 2)を 1 回につき 5～10 個、造成アマモ場の内部(以下「アマモ区」)に投入し、1～3 日後に引き上げて籠の中に入った生物を調べました。また比較のために、造成アマモ場の近隣でアマモが生えていない場所(以下「非アマモ区」)にも同様に籠を投入しました。

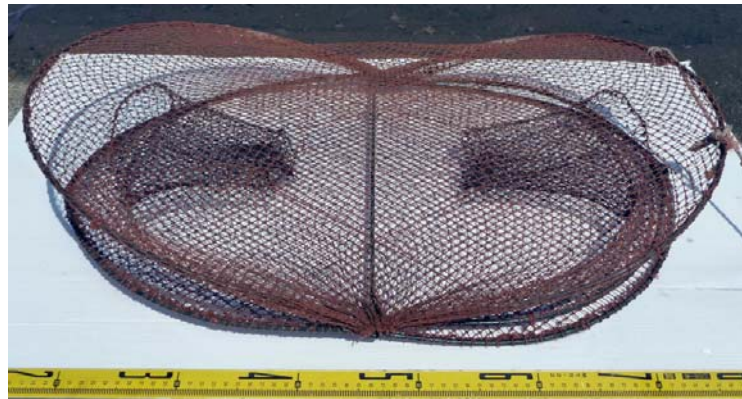


写真 2. 捕獲実験に用いた籠

実験結果を表 1 に示しました。実験を行った 4 回とも、アマモ区が非アマモ区と比べて生物の種数、個体数、湿重量のいずれも上回っていました。4 回の合計値で比較すると、アマモ区では非アマモ区に対して、種数が約 2 倍、個体数が 3 倍、湿重量が約 26 倍となりました。非アマモ区では、イシガニ、ガザミ、タイワンガザミ、クサフグなどしか捕獲されませんでした。アマモ区では、これらの生物に加えて、アジアカの稚エビ、マハゼ、ウロハゼ、メバルの幼魚、アナハゼ、ハオコゼ、マアナゴやアイゴの幼魚も入りました(写真 3)。今回の実験の目的はアジアカの稚エビを捕獲するため、夏季に限られた時期しか実験を行っていません。過去の造成アマモ場のモニタリング調査では、コウイカ類の卵やカレイ類も確認していることから(棚田 2005)、他の季節にも同様の捕獲実験を行うと、別の種類の生物も多く捕獲されると思われます。



写真 3. アマモ区（左）と非アマモ区（右）で捕獲された生物の比較（平成 26 年 8 月 26 日の捕獲例。両区とも 5 籠あたりの生物量で比較。）

表 1. アマモ区と非アマモ区で捕獲された生物量の比較

回収月日	アマモ区			非アマモ区		
	種数	個体数	湿重量	種数	個体数	湿重量
8月26日	11	48(10)	1072	2	4(0)	70
9月5日	11	31(12)	321	7	17(1)	192
9月9日	9	20(2)	630	3	4(0)	50
9月10日	7	18(2)	674	4	14(0)	159
合計	17	117(26)	2697	9	39(1)	471

※個体数の()内の数字はアジアカエビの個体数



写真 4. 阿南市大湊湾のアマモ場で捕獲されたアジアカの稚エビ（平成 26 年 9 月 5 日）

表 2. アマモ区で捕獲されたアジアカの個体数とサイズ

回収月日	個体数	頭胸甲長 mm	体長 mm
8月26日	9	9.1-15.2(12.4)	38.3-59.6(48.5)
9月5日	12	8.6-16.5(12.8)	-
9月9日	2	7.8-10.8(9.3)	-
9月10日	1	14.8	-
合計	24	7.8-16.5(12.4)	-

※()内の数字は平均値

気になるアジアカの稚エビは、非アマモ区では 4 回の実験で 1 尾しか捕獲されなかったのに対し、アマモ区では計 26 尾捕獲され、明らかにアマモ区のほうに多い傾向が得られました(表 1)。このうち、測定することができたアジアカ 24 個体の頭胸甲長は 7.8-16.5mm(平均 12.4mm)、体長

は第 1 回目のデータで 38.3-59.6mm(平均 48.5mm)でした(表 2, 写真 4)。アシアカは, 9 月 5 日までの前半 2 回の実験では 1 回につき 10 尾前後捕獲されましたが, 9 月 8 日以降の後半 2 回では 1 回あたり 2 尾ずつと少なくなりました(表 1, 写真 4)。昭和 30 年 7 月～10 月にアマモ場で実施した調査では, アシアカの稚エビは 8 月下旬に最も多く捕獲され, 9 月中旬頃から沖合に移動するため採捕数が少なくなると報告されています(小竹, 田原 1958)。また, 大潟の小型底びき網漁師さんの網には, 今年は 9 月 20 日頃から岸寄りの漁場で小型のアシアカが獲れだしたそうです。今回の小規模な実験だけでは確かなことは言えませんが, これらの話を総合すると, アシアカの稚エビの多くは, 8 月下旬から 9 月に入る頃までアマモ場内で過ごし, その後はアマモ場内から次第に沖へ移動していくと言えそうです。

9 月 5 日に捕獲したアシアカの稚エビを生かしたまま庁舎に持ち帰り, 水槽内に再現したアマモ場に収容したところ, 写真のようにアマモの近くの砂泥にすぐに潜りました(写真 5)。大潟湾の造成アマモ場では, 昼間は砂泥に潜っていることもあり, 潜水観察をしてもアシアカの稚エビを見つけることはできませんでしたが, 水槽内で再現することにより, 普段のアマモ場内でのアシアカの状態をイメージすることができました。



写真 5. 水槽内のアマモ場で砂泥に潜るアシアカの稚エビ（左）（中央に 1 尾，左端に 1 尾）と潜る前の状態（右）

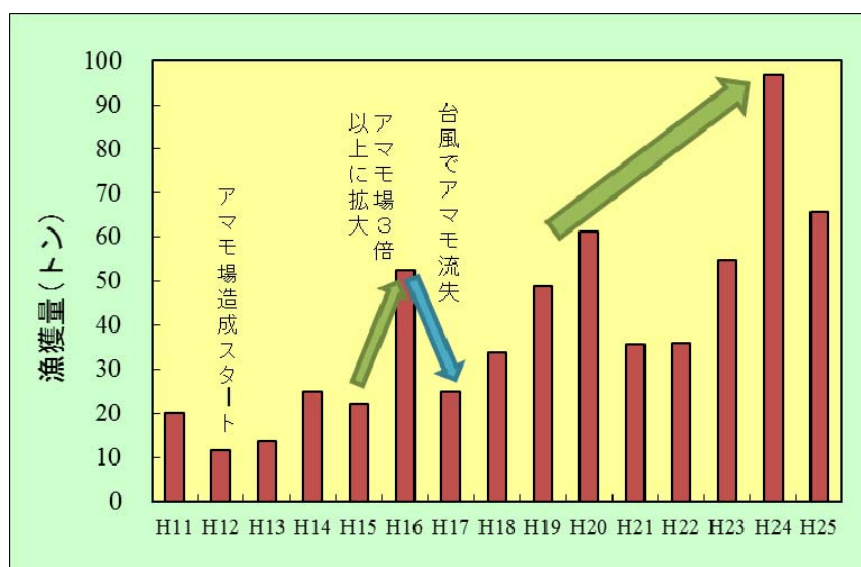


図 2. 紀伊水道の標本漁協におけるアシアカの漁獲量の推移（矢印は大潟湾の造成アマモ場の増減を示す）

紀伊水道のアシアカ漁獲量と大潟のアマモ場の関係

紀伊水道における過去のアシアカの漁獲統計資料によると, 昭和 24 年頃と昭和 35～40 年頃

に 50 トンを超える好漁があったものの、昭和 41 年を境に急激に低下し、それ以降はほとんど漁獲されない状態が続きました(日本水産資源保護協会 1974)。現在の漁獲集計システムとなった平成 11 年以降でみると、平成 13 年までは 20 トン以下でしたが、その後は徐々に増加し、平成 16 年に大きく増加しました。翌 17 年にいったん半減したものの、平成 19 年以降は概ね 40 トン以上の水準で安定して漁獲されるようになっていきます(図 2)。近年、アシアカの資源水準と漁獲量は著しく増加していると考えられます(上田 2013)。一方で、大潟湾のアマモ場の推移をみると、昭和 40 年頃までは一面に繁茂していたと言われていますが、その後は大きく衰退し、ほぼ消失してしまいました。水産研究課が造成試験を開始した平成 12 年以降、造成アマモ場は徐々に広がりを見せ、平成 16 年に大きく拡大しました。翌 17 年にはいったん衰退しましたが、平成 20 年以降は急速に拡大が進み、造成地以外にも広がりました。

今ではハモやシリヤケイカと並ぶ紀伊水道の小型底びき網漁業を支える最重要資源となったアシアカですが(上田 2013)、その漁獲量の推移と大潟湾でのアマモ場の増減の推移を照らし合わせると、両者の興味深い関係性が浮かび上がってきます。アシアカの資源量に影響を及ぼすものとしては、稚仔期における水温・塩分といった海の環境や(図 2)、台風などによる攪乱の多寡が挙げられますが、それ以外にも、紀伊水道沿岸では大きな規模を有する大潟湾のアマモ場の増減が、沖合のアシアカの資源量に何らかの影響を及ぼしている可能性があります。

おわりに

今回の調査で、大潟湾の造成アマモ場が 14 年以上にわたって維持され、近年急速に拡大して湾内全体のアマモ場も見事に復活したこと、またそのアマモ場には、かつては橘湾に多く生息していたアシアカの稚エビも戻ってきていることがわかりました。

筆者は約 10 年前の水研だより(棚田 2005)の結びで、「このまま順調にいくと、数十年後には、昔のように大潟地先がアマモの繁茂する豊かな海に戻る日がやってくるかもしれません。」と期待を込めた一文を書いたことを覚えています。それが 10 年で、これほどアマモが繁茂する海が実際に戻ってくるとは思いませんでした。今では湾奥の港内までアマモ場が広がり、船の航行やドック作業の邪魔になるほど繁茂しているそうです。この大潟湾のアマモ場造成の事例は、全国的にみても、14 年以上の越年維持と繁茂面積の大幅な拡大に成功した大変貴重なものです。そして、このアマモ場は今回の調査でわかったように、アシアカの稚エビをはじめ、ガザミ類など多くの魚介類の「ゆりかご」として、紀伊水道の漁業資源に一定の貢献を果たしていると考えられます。このアマモ場を再び消滅させることがないように、未来にわたって保全していくとともに、徳島市沿岸で県漁業士会が主体となって継続実施しているアマモ場再生活動など、他の海域でもアマモ場を増やしていくことが重要だと思います。

最後に、大潟湾での長年の試験研究に御協力いただくとともに、アマモ場やアシアカに関する現地情報をいただいた阿南中央漁業協同組合の方々と、アシアカ稚エビの同定でお世話になった(独)瀬戸内海区水産研究所の阪地英男博士に謝意を表します。

文 献

小竹子之助・田原恒男, 1958. エビ資源の減少について. 徳島水試事報昭和 29 年度～32 年度, 77-88.

日本水産資源保護協会, 1974. クマエビ. 徳島県新長期総合開発計画の水産資源および漁業・養殖業に及ぼす影響に関する調査報告書, 133-134.

棚田教生, 2005. 阿南市大潟地先での造成アマモ場の拡大. 徳島水研だより 53 号, 4-6.

棚田教生・和泉安洋・團昭紀・広澤晃・森口朗彦・寺脇利信, 2005. 冬季波浪条件の比較的厳しい海域におけるガーゼ・礫製マットによるアマモ繁茂への効果と限界. 水産工学 42 号, 129-134.

上田幸男, 2013. アマモ場はアシアカの保育園. 徳島水研だより第 85 号, 5-10.

上田幸男, 2013. 紀伊水道産クマエビの産卵生態と成長, 寿命. 徳島水研報 9 号, 13-19.