

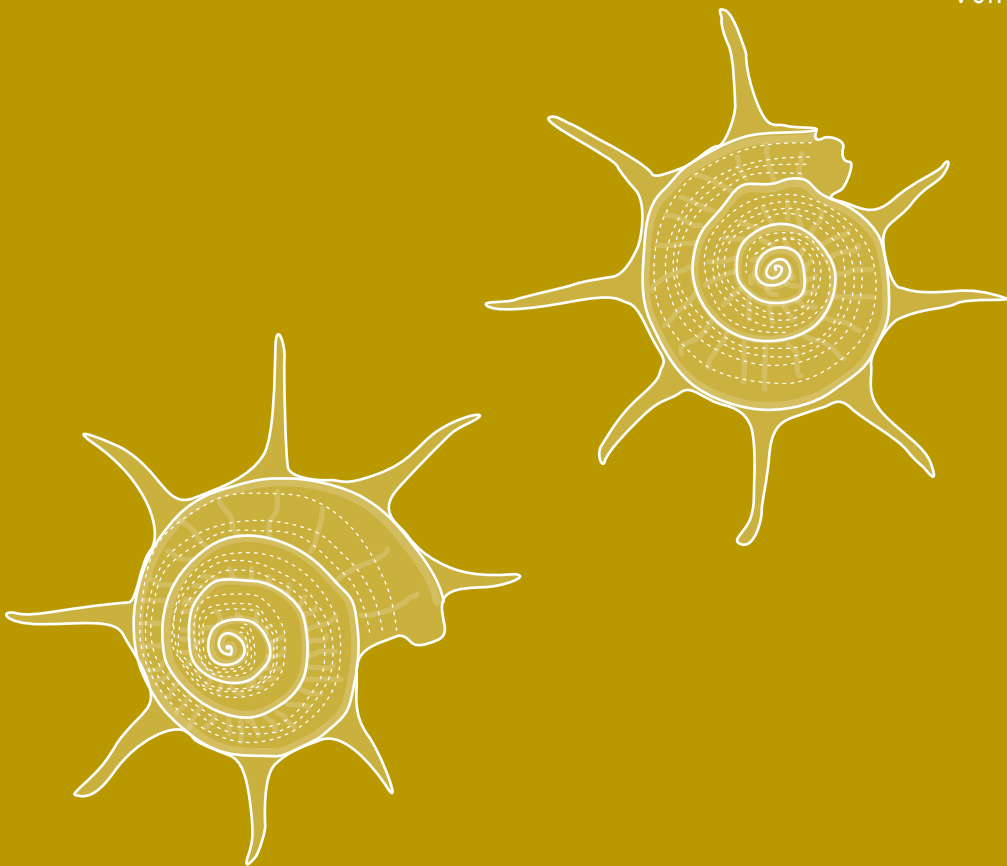
ISSN 1349-2683 CURRENT, Vol.8, No.3, Oct., 2007

CURRENT

[カレント]

30

Vol.8 No.3



財団法人黒潮生物研究財団

土佐清水市にある大岐の浜は、ウミガメの産卵地、そしてハマグリが生息地として有名な美しい砂浜であるが、今回はこの砂浜の背後に広がる海岸林の魅力を紹介する。

大岐の浜は全長約1.6kmの砂浜で、砂浜と人が住む集落を隔てるようにして海岸林が広がっている（写真左上）。海岸林の海側から陸側までの幅は約200mあり、面積は約22haにおよぶ。

砂浜から海岸林を眺めてみると、まず目に付くのはクロマツの林である。クロマツの下にはトベラやマサキやシャリンバイなどが茂っている。これらの樹木は、暖かい地域の海岸林ではよく見られる一般的な植物である。そして、この大岐の海岸林においても、日本中で問題になっている松くい虫の被害（松材線虫病）が発生しており、多くのクロマツが枯れ、無残な姿をさらしていた（写真左下）。松材線虫病とは、外来種であるマツノザイセンチュウという体長1mmに満たない線虫がマツの樹体に入って起きる病気である。この線虫をもともと日本に住んでいたマツノマダラカミキリが伝播することで、被害が日本全国に広がっている。

しかし、大岐の浜の海岸林がすばらしいのはここからである。枯れたクロマツの林をぬけて奥の方へと進むと、ヤブツバキやヒメユズリハやタイミンタチバナなどの、海岸近くの山に生えているような木々が目立ってくる。さらに奥へと進んでいくとタブやクスノキ、シイ類やカシ類といった内陸の山地で見られるいわゆる照葉樹が見られるようになり、そこを通る道は鬱蒼としている（写真右）。一般的に海岸近くでは、海からの強い潮風の影響で、樹木が大きく育ちにくいが大岐の海岸林のように幅の広い林では、海に近い方の木々が潮風を防いでいるため陸側ではタブやクスノキが大きく成長で

きる。中には胸高直径が90cmに達するほどの大木も見られた。このように豊かな樹種が見られる発達した海岸林は、高知では多くない。

日本には白砂青松という言葉があるように、白い砂浜には青々と茂るマツの海岸林というイメージが強い。しかし、このマツ一辺倒の海岸林というのは、元々はどれも人工的なものであり、本来の自然状態の海岸林であればこの大岐のように陸側に行くにしたがって様々な種類の木が生えてくるはずなのである。また、マツの海岸林は松くい虫の防除にお金と手間がかかり、被害が出ると森全体が一気に失われるのに対して、大岐のようにいろいろな樹種で構成される海岸林は、たとえマツは枯れても海岸林は存続し、防風・防潮性は持続する。何よりも、いろいろな木々に出会える森の方が、散策していて面白い。

先日この海岸林で、地元の小学生と一緒に植物の観察会を行った。そこで子供たちに一番気に入った植物の葉っぱはどれかと尋ねたところ、子供たちはそれぞれ、友達とは別の葉を選んだ。こんなにも多種多様な木々が茂る豊かな林では、お気に入りの葉っぱも実に様々である。



写真. 大岐の浜と海岸林の様子

四国西南海域で確認されたサンゴの白化について

東海大学大学院海洋学研究科修士課程2年 宮本 麻衣

サンゴの白化とは、何らかの理由でサンゴの体内から共生藻が抜け出してしまったため、サンゴが真っ白に見える現象です。白化したサンゴはまだ生きていますが、共生藻が抜け出たままの状態が続くと栄養が得られないためにやがて死んでしまいます。白化現象の原因としては、高水温や低水温、強すぎる光や紫外線、塩分濃度の低下などが挙げられています。中でも近年頻発するようになった高水温による白化現象はサンゴ礁の荒廃につながる問題のひとつとして注目されています。日本では1998年と2001年に沖縄周辺海域を中心に広い範囲で大規模な白化が発生しており、特に1998年の白化では石西礁湖を含む南西諸島周辺で40~60%のサンゴが斃死したと報告されています。また、今年の夏にも八重山諸島で高水温による大規模な白化が発生し、これまで規模の大きな白化が報告されていなかった九州や日本海南部、四国などでも白化が確認されています。ここでは四国西南海域で確認された白化について報告します。

私達は2004年から四国西南海域の愛媛県愛南町から高知県土佐清水市にかけて25ヶ所の調査地点を設定し、毎年夏にスポットチェック法によって造礁サンゴ群集のモニタリング調査を行っています。2004~2006年に行った調査では大規模な白化は確認されていませんが、2007年の8月下旬から9月下旬にかけて行った調査では、25地点中23地点でサンゴの白化が確認されました。

白化が確認された23地点のうち、20地点では白化率（調査範囲内にあるサンゴ全体に占める白化した群体の割合）は5~10%以下と高くありませんでした。しかし、残りの3地点、宿毛市沖ノ島の北西岸、大月町の柏島、そして朴崎では白化率が20%以上と高く、特に柏島では白化したサンゴの20%が斃死していました。これらの3地点は外洋に向かって突出しているか、あるいは外洋に面しており、いずれも外洋水の影響を受

けやすい場所でした。

今年には八重山から九州、日本海にいたる日本各地で高水温による白化が報告されていることから、本海域の白化も高水温によって引き起こされたものであると考えられます。四国沖の今年夏の海水温分布を見ると、8~9月の水温が平年より1~2℃高い値を示しています（気象庁発表資料）。今年、日本近海のサンゴを襲った高水温は、西太平洋赤道付近で発生した高水温の水塊が北上してきたことによるものといわれています。この南方から北上した高水温の水塊が豊後水道にも流入したため、四国西南海域でも白化が発生し、特に外洋水の影響を受けやすい場所で白化率が高くなったと考えられます。

四国西南海域における今年の白化は、生サンゴ被度の大きな低下につながる程の規模ではありませんでした。しかし、2006年以降、白化が確認される地点は増える傾向にあります。また、温暖化によって海水温の上昇が恒常化すると、今後この海域でも大規模な白化が起こる可能性があります。本海域のサンゴの減少が心配です。

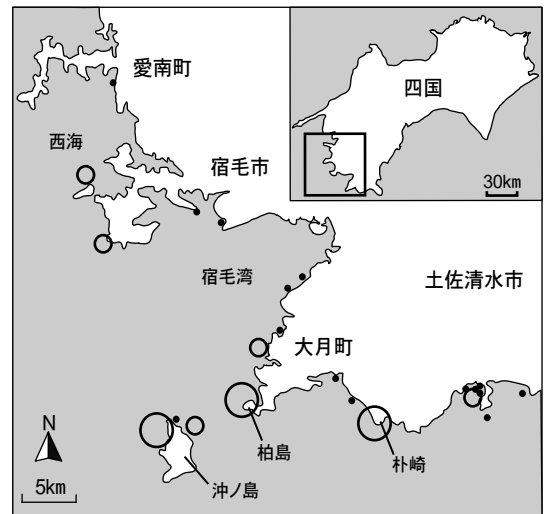


図. 2007年における四国西南海域の白化状況

<目的>

造礁サンゴは、海域において最も豊かといわれるサンゴ礁生態系の基礎となる生物です。その中でも、ミドリイシ類は多くの造礁サンゴ群集において優占する重要なグループで、サンゴ礁生態系に生きる様々な生物がミドリイシ類を生息場所として、あるいは餌として利用しています。しかしながら、ミドリイシ類は様々な環境ストレスに最も弱い造礁サンゴの1グループであり、近年頻繁に観察されるようになったサンゴの白化現象や、繰り返し起こるオニヒトデやサンゴ食巻貝の大発生により、最も大きな被害を被っているグループでもあります。

このような背景から、近年、ミドリイシ類を効果的に保全・管理するための様々な努力が行われていますが、ミドリイシ類の保全・管理に必要不可欠な基礎情報の1つである幼生の分散パターンについてはほとんど分かっていないのが現状です(野澤 2006)。そこで今回は、ミドリイシ類2種(エンタクミドリイシ、クシハダミドリイシ)を用いて、幼生の分散パターンを決定する主な要因の一つである幼生の生存期間について、検討しました。

<材料と方法>

クシハダミドリイシの幼生は2007年7月6日の夜に産卵した6群体より、エンタクミドリイシの幼生は2007年7月21日の夜に産卵した8群体より得た精子と卵を受精させ入手しました。受精から約30分後、受精卵を大型の円柱水槽(100L)に移し、幼生に変態し遊泳を始めるまで(両種とも受精から2.5日後)静置しました。

得られた幼生を、幼生が定着しにくい物質であるフッ素樹脂(PTFE)でできた飼育容器に移しました。これにより、今回の実験では容器への定着をエンタクミドリイシ幼生1個体のみ抑えることができました。飼育容器には96穴培養プレー

トを用いました。集団で飼育した場合、幼生の死亡による海水汚染が生存している他の幼生に悪影響を及ぼす可能性があるため、幼生を96穴プレート(容量2ml)に1個体ずつ入れ、個別に飼育しました。実験では1種につき48個体の幼生を使用しました。実験期間中は、同時期の野外環境に合わせるため、気温(=水温)26℃、光周期を明期14時間、暗期10時間に設定した培養装置内で幼生を飼育しました。飼育海水は他の生物の混入を防ぐ為、50 μ mのフィルターでろ過したものを2日ごとに入れ替えました。

実験では、各幼生について生存の有無と大きさの測定を1週間ごとに行いました。測定はほぼ全ての幼生が死ぬまで続け、変態または変形した幼生についてはその時点で観察を打ち切りました。幼生の生存率は打ち切りデータを考慮して計算を行う方法(カプラン・マイヤー法)を用いて算出しました。幼生の大きさの測定は、各幼生を実体顕微鏡下で撮影することにより行いました。写真から各幼生の最大長と最大幅を測定し、幼生の体積を形の類似している楕円体の体積として算出しました(Isomura and Nishihira 2001)。

<結果・考察>

図1は幼生の生存率についての結果を示しています。クシハダミドリイシ、エンタクミドリイシ共に産卵から2-3週目に幼生の生存率が急激に低下し50%を下回りました。クシハダミドリイシ幼生の生存率はその後も減少し続けたのに対し、エンタクミドリイシでは減少が緩やかになり全体として逆S字状になりました。このエンタクミドリイシ幼生の生存率に見られた変化は2006年度に行なった予備実験でも見ることができたものです(野澤 2006)。また、エンタクミドリイシ幼生では48個体中1個体が産卵から47-49日目に培養プレートの穴の底に定着し変態を行っているのが観察されました(図2)。これは、エンタクミドリイシの

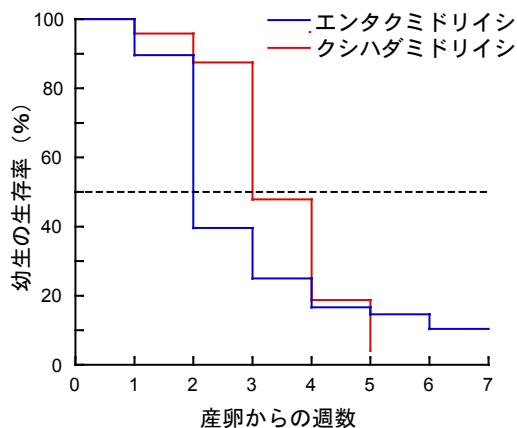


図1. カプラン・マイヤー法による幼生の生存率

幼生が、産卵後6-7週目まで定着能力を保持し続けられる可能性を示しています。

図3は生存期間中の幼生の大きさの変化をまとめたものです。両種共にサンゴ幼生の大きさが時間の経過と共に減少して行っているのが分かります。エンタクミドリイシでは実験開始時には平均値で 0.080mm^3 あったものが(図4a)、生存率の急激な減少が見られた産卵から2週目では 0.054mm^3 まで減少しました(図4b)。クシハダミドリイシでは実験開始時には平均値で 0.053mm^3 あったものが(図4c)、生存率が大きく減少した産卵から3週目では 0.032mm^3 まで減少していました

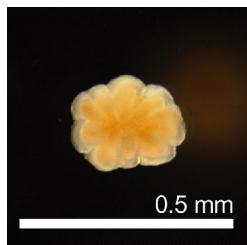


図2. 変態した幼生

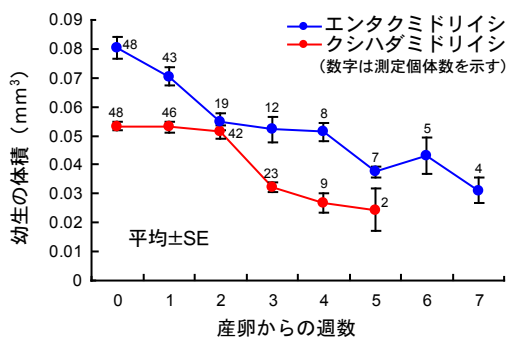


図3. 幼生の大きさ(体積)の変化

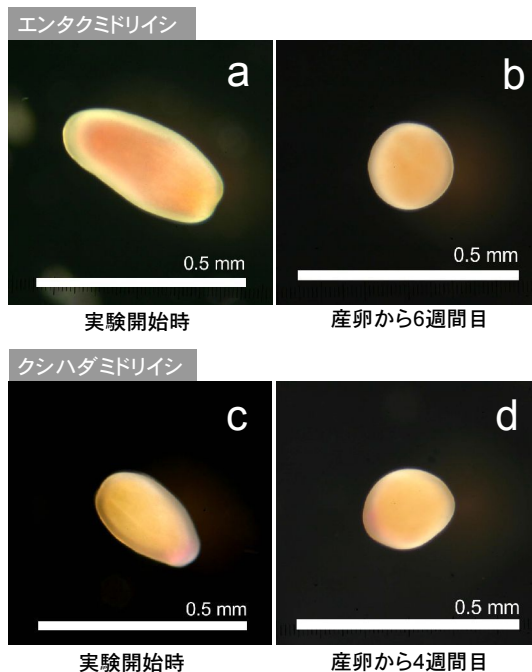


図4. 幼生の変化

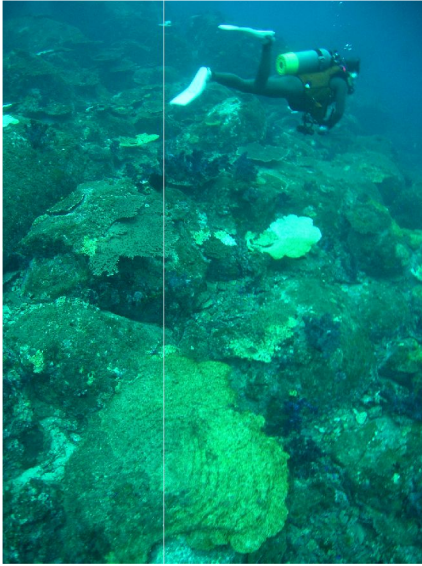
(図4d)。

ミドリイシ類2種について得られた、半数以上の幼生が産卵後2-3週目までに死亡するという結果は、これらの種(またはミドリイシ類)の主な分散期間が2-3週間であるということを示唆するもので、今後の保全・管理活動においてはこの結果を考慮に入れる必要があると思います。また、本実験で観察された時間経過とともに幼生の体サイズが小さくなるという減少は、幼生が持っている栄養物質の減少により引き起こされていると考えられます。この栄養物質の減少が幼生の生存率の低下を引き起こしている可能性が示唆されました。

<参考文献>

- Isomura, N., Nishihira, M. 2001. Size variation of planulae and its effect on lifetime of planulae in three pocilloporid corals. *Coral Reefs*, 20: 309-315
- 野澤洋耕, 2006. 造礁サンゴ類における幼生の分散機構の解明にむけて—エンタクミドリイシ幼生を用いて行った予備実験の報告—。 *Current*, 8(1): 2-3

大月町で行われたサンゴ保全イベント



↑オニヒトデの食害を受けたピロウ島のサンゴ

先日、足摺宇和海国立公園大月地区パークボランティアの会主催のサンゴ保全イベントが大月町で行われました。一般募集で集まったダイバーを含め20人あまりが参加し、サンゴ移植作業とサンゴ群集のモニタリング調査を実施しました。私は、二日目に行われたモニタリング調査の講師を務めました。事前学習として1時間ほど講義を行い、モニタリング調査に必要な知識を参加者に学んでもらったあと、いざ海へ。午前は海中公園地区の指定を受けている西泊松簗周辺を調査しました。この海域では昨年の10月頃にオニヒトデの大発生が確認され、その後駆除が行われています。またオニヒトデがうじゃうじゃといるのではないかと心配していたのですが、オニヒトデの分布密度は15分観察値で2個体程度と思ったほど多くありませんでした。午後は柏島沖に浮かぶピロウ島を調査しました。ピロウ島は優れた海中景観を持つ場所として知られていますが、普段は潜水が禁止されているため、近年の状況についての情報がありません。私は4年ほど前に一度だけ潜ったことがありますが、美しいエンタクミドリイシ群落のまわりを色鮮やかなキンギョハナダイの群れが乱舞するすばらしい海中風景が広がっていたのを覚えています。そんな美しいピロウ島の姿を参加者にも見てもらえると楽しみにしていたのですが、残念ながら期待は裏切られてしまいました。台風の影響によるものでしょうか、浅場では岩がほとんど丸裸に近い状態になっており、やや深いところに残ったサンゴはオニヒトデに食い荒らされていたのです。「はやく気がついていれば何とかできたかもしれないのに」とピロウ島の昔の姿を知るベテランダイバーの1人が漏らしていました。人知れず美しいものや貴重なものが失われてしまうのはとても残念なことです。この日は普段のファンダイビングとは違った視点で参加者にダイビングを楽しんでもらいました。今回のイベントを通じてモニタリングとというものを少しは理解してもらえたと思います。自然の移り変わりや生きものたちの変化を読み取り、記録しようという意識を持てば、誰でも海やサンゴを見守る眼になることができるのです。S.N.

気象・海象 (2007年7月～2007年9月)

	7月	8月	9月
月別平均値 水温	23.9℃	27.6℃	27.3℃

(°C)

