

# 串本海中公園 マリンパビリオン

2008. 9

Vol. 37, No. 5



ミゾオゴノリ

*Gracilaria incurvata*

体は叢生あるいは単独で、小さく丈夫な付着器から立つ短い円柱状の茎部分から楔形に葉の部分が広がる。葉の部分は幅 8 ～ 15 mm、長さは 2 ～ 6 cm、厚さ 1 ～ 2 mm で、所々で二又あるいは三又分岐する。葉の部分はしばしばねじれたり溝状に曲がったりしており、質は軟骨質、指で曲げると容易に割れる。枝の先端は丸い。オゴノリの仲間は体が円柱状のことが多いが、この種は体が扁平であるのが特徴である。色は緑がかった赤褐色。低潮線付近から水深 10 m 位までの岩礁底や礫底に多く見られる。太平洋沿岸中部、南部、四国、九州・朝鮮半島。写真は串本町有田の水深 5 m の岩礁底で採集した個体を水槽撮影した。オゴノリ目。

S.U.

## 串本海中公園センター

# またまた白化現象

野村 恵一

白化現象とは主に高水温のストレスを受けてサンゴの軟体部に共生する単細胞藻類(褐虫藻)が体外に抜け出て、サンゴが白くなることを言う。この現象は沖縄方面では恒例化しつつあるが、串本でも昨年に引き続いて顕著な白化現象が認められたので、ここに記録したい。

ところで、串本ではサンゴが白化すると言っても、沖縄のようにサンゴが全ての褐虫藻を失って純白になるようなことは希で、ほとんどは褐虫藻の密度が低下して色彩が薄くなる程度である。そのため、サンゴを見慣れていないと白化が起きていることに気づきにくい。これまでこの微妙な色彩差による白化の度合を区分する定義は確立されていなかったが、最近になり色彩の濃淡により白化を5階級に分類する方法(白化階級)が提唱された(環境省モニタリングサイト1000サンゴ礁セクション:表1)。そこで、この階級に基づいた白化調査を、地先の錆浦海岸浅所(水深1~3m)で9月6日に行ってみた。

調査結果を表1に示す。フカトゲキクメイシを除いたほとんど全ての種において階級1の白化群体が認められ、ハナヤサイサンゴ、フタマタハマサンゴ、クシハダミドリイシ、ホソエダ

表1. 白化階級と錆浦調査結果

| 白化階級 | サンゴの状態        | 2008年錆浦のサンゴの状況                                                                       |
|------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 0    | 色彩は平常、白化なし    | 比率は全体の60%。フカトゲキクメイシは白化が認められず                                                         |
| 1    | 色彩はやや薄い       | 比率は全体の30%。ほとんどの種でこの階級の群体を観察                                                          |
| 2    | 色彩は明らかに薄い     | 比率は全体の5%。トゲコモンサンゴ・イボサンゴ・キッカサンゴ・ウネカメノコキクメイシ・タカクキクメイシ・スリバチサンゴなどの一部の群体で観察               |
| 3    | 純白または極端に色彩が薄い | 比率は全体の1%。ハナヤサイサンゴ・コモンサンゴ・フタマタハマサンゴのほとんどの群体で観察。リザードキクメイシ・マルキクメイシ・チヂミノウサンゴなどの一部の群体でも散見 |
| 4    | 白化による斃死       | 比率は全体の1%未満。ハナヤサイサンゴ・フタマタハマサンゴ・クシハダミドリイシ・ホソエダミドリイシの一部の群体の一部分のみが斃死                     |

ミドリイシでは1部の群体で白化による部分斃死が認められた。全体的に見ると、白化したサンゴは約4割で、そのほとんどは階級1の軽度であった。

錆浦以外ではまだ詳しい調査を行っていないが、フタマタハマサンゴの白化率はほぼ100%で昨夏を上回り、また、昨夏はクシハダミドリイシの斃死はほとんど見られなかったのに対し、今夏は斃死部が散見された。従って、今夏は過去最大規模と評された昨夏(本紙 Vol. 36, p. 42)よりも白化率や被害は上回った可能性が持たれる。次に夏季の展望塔での定時観測(毎朝9時、表面水温)結果を昨年ならびに平年値と比較してみる(図1)。今夏の水温変動は極めて特徴的で、7月20日前後の1週間の間に5℃近くも急上昇し、その後29℃前後の異常な高さで8月16日まで推移して急降下に転じ、その後10日間ほどは平年値を下回る26℃台を維持した。

昨夏の報告では、顕著な白化現象が観察される条件として、展望塔での測温値で旬平均水温値が28.7℃以上あることを挙げたが、今夏は7月24日~8月16日までの24日間にわたってこのレベルにあった。ただし、昨夏は33日間もこれが続いており、その期間は今夏よりもだいぶ長い。おそらく、今夏のような急激な水温上昇の後の異常高水温の継続が、昨夏よりもサンゴによりダメージを与えたものと思われる。

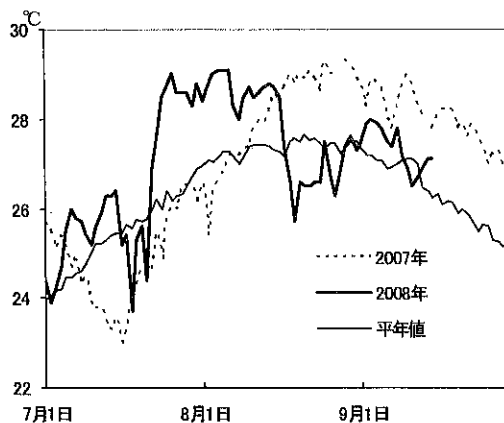


図1. 海中展望塔における夏季表面水温の変化

## 「光を食べる生きもの」水槽

吉田 徹

7月19日、新たに「光を食べる生きもの」水槽がオープンした。この水槽はこれまで、「がら場」水槽と「クマノミとイソギンチャク」水槽と2つに分かれていたものであった。しかし、「がら場」水槽は以前より漏水を起こしており、今年に入るとそれが悪化し、漏れた海水をバケツで受けなければならないほどになったため防水改修工事を決断した。そしてこれを機会に、過去度々漏水し、修理を行ってきた「クマノミとイソギンチャク」水槽も同時に工事を行い、この2つの水槽を合体させ新たなテーマの水槽を作ることとなった。

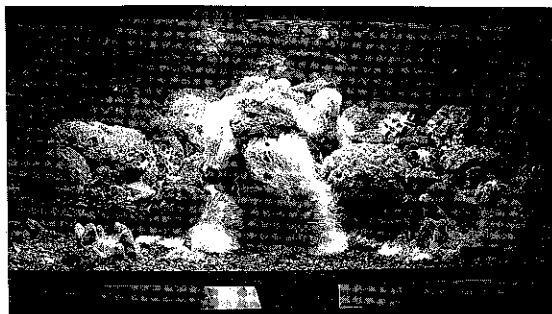
5月中旬より生物搬出、水抜き、岩・サンゴ礫除去、多孔管除去、擬岩・壁撤去が順次行われた後、FRPによる防水工事が行われた。その後、ガラス搬入、擬岩制作、玉砂利やサンゴ礫搬入、注水、生物搬入等の作業を終え、7月19日にリニューアルオープンした。

新しい水槽は、容積4.3 tと4.5 tの2つの水槽を1つに合体させたので、約9 tの容積となった。それに伴い開口部も以前の倍以上の大きさとなったため、ガラスも横2660 mm、縦1260 mmと大きなものになった。ガラスには、厚さ15 mmの強化ガラスを2枚貼り合わせたものを使用している。

擬岩には芯としてコンクリートブロックを用い、モルタルで周囲を固め、さらに表面にサンゴ礫を貼り付けて凹凸を出している。そして水槽中央に、水槽奥からガラス付近まで伸びる大きな「鼻」を擬岩で制作した。この「鼻」には、この水槽のメインとなるサンゴイソギンチャクを集中的に付着させるため、無数の穴が開けられている。この穴は、サンゴ礫に隙間を作って貼り付けたり、芯材のコンクリートブロックの穴をそのまま利用して作っている。水槽左右は、奥に向かって段差を作り、1段目（底面）は玉砂利、2段目・3段目はサンゴ礫を敷いたテラスになっている。

この「光を食べる生きもの」水槽では、その名の通り光をエネルギー源にすることが出来るイソギンチャク、造礁サンゴ、ソフトコーラルが主役になっている。これらの刺胞動物は、褐虫藻という渦鞭毛藻類の一種を体内に共生させ、それらが光合成により作り出した栄養を利用している。従って、この水槽では多量の光が必要になり、照明は強力なものになっている。使用しているのは400 wと150 wのメタルハライドランプを2灯ずつで、当館では「串本の海」大水槽と同様に一際明るい水槽になっている。

展示生物には、まず水槽中央の鼻にサンゴイソギンチャクが溢れ、その周囲をクマノミが多数舞う「クマノミ城」となっている。水槽手前の最下段、砂利の面には、直径60 cmを超える大きなイボハタゴイソギンチャクやシマキッカイソギンチャク、アジサイイソギンチャク等のイソギンチャク類が、2段目3段目のテラスには、ナガレハナサンゴ、ハナガササンゴ、ムラサキハナヅタ、ヒラウミキノコ、ヌメリトサカ的一种などを展示している。またイソギンチャクには、アカホシカニダマシやイソギンチャクカクレエビなどの共生動物も付いている。魚類には、イソギンチャクに共生するクマノミ、ミツボシクロスズメダイを筆頭に、キイロハギ、ミスジリュウキュウスズメダイ、サザナミヤッコなど色鮮やかな熱帯魚達を見ることが出来る。一步引いて見ればイソギンチャクやソフトコーラルの幻想的な森が、近づいて見ればイソギンチャクに共生する色々な生物が、と様々な角度から楽しめる水槽になっています。



「光を食べる生きもの」水槽

## 紀南域のタコクラゲの出現について

中村 公一

私が串本海中公園センターで働き始めて早 1 年が過ぎた。研究の一環として串本での小型クラゲ採集を行っているが、なかなか望む結果は得られていない。今回も潮岬灯台北側と地先のステラマリス乗船場で採集を行ったが、小型クラゲの入網はなかった。しかし、水族館周辺の多くの港湾では夏になるとタコクラゲの出現が頻繁に起こる。よって今回は紀南域の港湾におけるタコクラゲの出現について報告する。

タコクラゲ (*Mastigias papua*) は熱帯性のクラゲで日本では主に本州中部から沖縄に分布するクラゲである。串本周辺でも 6 月頃から小型個体が出現し始め、初秋にはいろんな場所で成熟した個体を観察することができる。今回はその出現傾向を調べるとともに、今後の採集の参考とするために 9 月 5 日と 9 日に和歌山県みなべ町以南の港湾 22 地点に行き、目視による調査を行った。なお、クラゲの多さを表現するために目視による観察個体数が 100 個体以上なら A、30 から 100 個体では B、30 個体以下を C と 3 段階に分けることとする。

今回の調査地点 22 カ所のうち、タコクラゲを観察できたのは 11 カ所であった。そのうち 9 カ所は水族館より白浜、田辺方面の港湾であり、新宮方面では勝浦港と三輪崎港のみであった。その中でも A とされる港湾は有田港、周参見港、袋 (白浜町)、細野港、芳養港の 5 カ所で、特に袋では湾内がタコクラゲで埋め尽くされているという状況であった。次いで芳養港で多くの個体を観察することができたが、芳養港の個体群では全体の 80 % 近くが傘径が 5 cm より小さい個体であり、成熟はまだこれからであるという印象を受けた。次に B とされる場所は田並港、田辺港の 2 カ所であった。田並港では特に大型個体を観察することができ、その約 70 % の個体が傘径 15 cm 以上であった。この個体を持ち帰り飼育したところ持ち帰ったその夜に放卵し、多くのプラヌラを得ることができた。

現在では飼育水槽の壁面などに 1 mm 程度のポリブが定着し、なんとか肉眼で観察することができるようになった。本館での飼育繁殖に向けて一歩前進したと言えるであろう。残りの C とされたのは安指港、見老津港、勝浦港、三輪崎港でこれら全ての地点では小型個体は観察できず、小さくとも傘径 10 cm 以上であった。傘径の小さな個体が見られなかったことからこれらの港にいた個体はその港で発生したというより、他の海域で発生した個体が流れ着いたと推測される。また今回、南部 (みなべ) 漁港ではタコクラゲを見つけることができなかったが、みなべ町でタコクラゲを見たという情報もある。よってみなべ町より北にもタコクラゲが発生している可能性があり、次回はさらに北への調査を行いたい。

紀南地方のタコクラゲの発生調査を行った結果、今回 A とした港湾に共通した特徴は近くに河川があるということである。河川の規模の大小はあるものの、河川に含まれる栄養などが湾内に流れ込んできてタコクラゲの発生により環境を作り上げているのではないかと推測する。しかし今回調査した港の中で、河川が近くにある港は他にもある。やはり A とした港湾にはクラゲの滞留しやすい何らかの要因があるのであろう。この調査はなるべく毎年行って今後の海の変化と比べながら長期的に調査していきたいと思う。

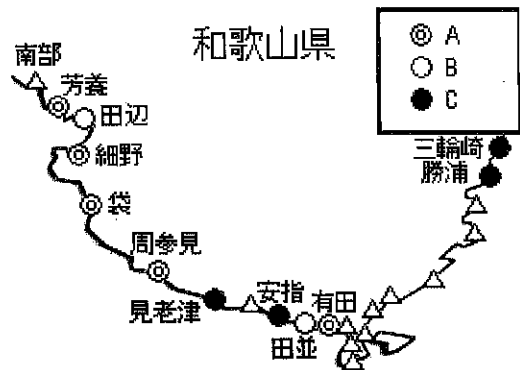


図. 今回調査を行った港湾の位置

△はタコクラゲを観察できなかった場所

## トンネル水槽のクロマグロ その後 小寺 昌彦

トンネル水槽でクロマグロを飼育し始めたのは 2006 年 5 月末である。以前に飼育当初の様子を紹介したので (本誌 Vol. 35, No. 4)、今回はそれ以降の経過を紹介する。

前は 6 頭購入して、3 頭が死亡したところまでの話であったが、その後すぐ 1 頭が死亡したために、7 月 26 日に同じ地元養殖業者より 5 頭を新たに追加した。しかし、3 日目と 4 日目、そして 33 日目に 1 頭ずつが死亡し、結局 4 頭しか残せなかった。なお、当水槽では概ね 70 cm 以下のマグロの死体は残らない。衝突などの死亡後に展示生物 (サメ類やウミガメ類) に食べられていると思われる。

2006 年 9 月以降、残った 4 頭は順調に飼育できているように思われた。餌は体長 20 cm ほどの小さなゴマサバを 2 つに輪切りにしたものを中心で、これが手に入らない時は、ムロアジ類、ウルメイワシ、マルソウダなどをそれぞれ適当な大きさにぶつ切りにして与えた。どれもだいたい同じように食べたが、同時に与えていたイカ類はほとんど食べなかった。

その後 2007 年 9 月 14 日と 29 日に 1 頭ずつ死亡した。全身が残っていた 14 日の死亡個体は尾叉長 110 cm、体重 25.6 kg に成長していた。マグロを購入した養殖業者に聞いたところ、高水温では食欲が落ちるために飼育が難しいことを教えられた。トンネル水槽の水温も 8 月中旬から 1 ヶ月余り 29℃以上が続き、この間の食欲不振から体力を消耗したマグロが死亡したものと思われた。

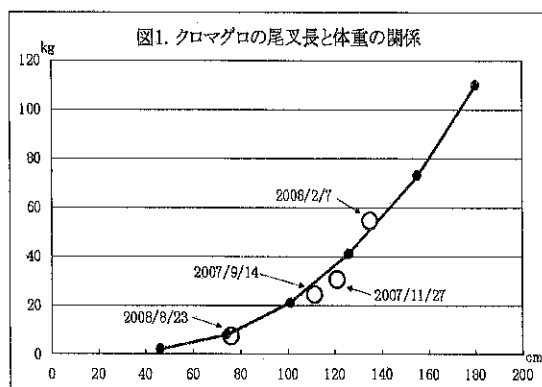
また、11 月 27 日にも 1 頭が死亡した (尾叉長 120 cm、体重 31.5 kg)。尾柄に目立つ傷があり、水槽内の突起部などで擦って泳げなくなり死亡したものと思われた。残りが 1 頭になったことで、40 cm ほどの小型マグロ 7 頭を同じ養殖業者から購入した。今度は搬入にホイストを使わずに、輸送車から掬い上げたマグロをハンドバッグ大の担架に水ごと入れて、水槽まで走

って運び入れた。搬入後に水槽を覗くと、最後に残った大きなマグロが新しい 7 頭を捕食しようとして執拗に追いかけて回っていた。しかし、捕食されるものではなく、次の日には新しい個体の摂餌が確認できた。その後 10 日目に 1 頭が行方不明になったが、大マグロの当日の食欲に変化がなかったことから、大マグロに捕食された訳ではなさそうであった。

年が明けた 2008 年 2 月 7 日昼に突然大マグロが死亡した。従業員の 1 人が 13 時頃に生きている姿を見た後、14 時頃に私が水槽底中央で息絶えているのを発見した。この 1 時間ほどの間に何があったのか、確実なことが判らないが、カメラのストロボ光に驚いて衝突したと考えられる。昼の死亡は初めてであった。尾叉長 128 cm、体重 55 kg であった。

その後しばらくは 6 頭の小さなマグロだけで飼育を続けたが 5 月 9 日に夜中の停電時に 1 頭が死亡し、8 月 23 日にもう 1 頭が死亡した (尾叉長 76 cm、8.8 kg)。

水温が概ね 28℃以上の期間は水面まで餌を食べに来ないことで食欲不振となっていることが推測できる。図 1 にマグロの尾叉長と体重の関係 (相川他による伊豆および東京魚市場の報告を元にグラフを作成) と死亡したマグロを○で示した。2007 年秋に死亡した 2 頭は標準より痩せており、夏からの衰弱が伺える。逆に 2008 年冬に死亡した大マグロは標準よりよく太っている。従って当館では夏を上手く乗り切ることがマグロ飼育の要だと考えられる。



## 夏季実習生思考

### 大阪動植物海洋専門学校水生生物学科2年

飯田賢治

串本での実習も3週間が過ぎ、残りは2週間を切った。ここ串本海中公園センターで実習をした思い出に何か残せないかと考え、思いついたのが自分で採集した生物を串本海中公園センターで飼育してもらうことだった。丁度「潮だまりの生きもの」の水槽の展示替えもあり、潮だまりでの採集を8月18日～24日の間に計4回行った。その結果採集できた生物は、計16種42匹だった。この内イタチウオはウミトサカ的水槽、クサフグはナマコ的水槽にて飼育され、ヨウジウオの一種は飼育に適さないので放流した。上記以外の生物は潮だまりの生きもの水槽で飼育されることになった。今回の採集では、採集の基本的な仕方を学ぶ事が出来た。そして採集を行う事によって潮だまりの魚類相について知ることが出来た。潮だまり全体を見ると一番多かったのはハゼ科の魚類だった。陸に近い潮だまりを見るとメジナやボラが多く、特にボラは浅くて藻の生えた潮だまりに多く見られた。海に近い潮だまりでは、種数も増えスズメダイ科の魚類も見られるようになった。その中でもオヤビッチャやシマスズメダイ等の縞のはいったスズメダイが多い事に気がついた。この実習中に採集した生物達が次回来園時に元気な姿を見せてくれることを祈る。

### 水産大学校生物生産学科1年

岩永貴吏

この実習の中で私が一番苦労したことは、マリンスクールである。まず、マリンスクールを行う前に様々な準備をした。子供達が使う食器を洗ったり、テントの組み立て方を子供達に教えるために、事前にテントを組み立てたりした。そしていよいよマリンスクール開校。ここではどのように子供達を指導すればよいかということを考えさせられた。一日目の食事準備では、暇な子供に仕事を与えていたが結果的にどの班よりも時間がかかってしまった。二日目では、

仕事を分担して子供達にやらせると、一番早く準備ができた。ここでは一日目の失敗を二日目に活かすことができた。また一日目敬語を使わなかった子供が、二日目では敬語を使うようになり、個人的には上手に指導できたのではないかとと思っている。準備から実行まで様々な苦労があったが、子供達が様々な体験をして、何より楽しんでくれたので苦労した甲斐があった。この実習を通して様々な苦労をして、水族館の仕事はあらためて大変なんだと身をもって知った。しかし、大変だがやりがいのある仕事だと思えた。何年後かわからないが、この実習で体験したことや、得ることができた知識を仕事に活かしていきたい。将来夢はもちろん「水族館で働く」ことである。

### 東海大学海洋学部水産学科2年

木村知晴

今回の水族館実習では潜水訓練の一環としてサンゴを食害するオニヒトデ駆除の補助を行った。最初はどのような場所にオニヒトデがいるのか判らなかったが、食害され白くなったサンゴを探すと、その近くにオニヒトデがいるということを知ってもらった。その時から白くなっているサンゴを見るたびに、その周辺にオニヒトデがいらないか探すようになった。ある日水族館の職員の方がオニヒトデを見つけた。私はその食べ跡をよく覚えておいた。翌日、私は同じように白くなっているサンゴを見つけた。そのサンゴの裏側を見るとオニヒトデがいた。それ以来オニヒトデに食べられて白くなったサンゴと、病気などで白くなったサンゴの見分けがなんとなくつくようになった。オニヒトデに食べられたサンゴは、直前に食べられて真っ白になっている部分と、食べられてから時間がたち少し汚れている部分がある。一方病気などで白くなったサンゴは白い部分が広範囲にわたり、白さの程度はほぼ一様である。この違いが判れば効率よくオニヒトデを探すことができる。今回の実習でサンゴとオニヒトデのことを少し学んだので、これからはサンゴを守るためにもっと詳しく調べてみたい。

### 第35回 マリンスクール開催

恒例のマリンスクールが今年も 8 月 4～5 日で行われました。今年は天候に恵まれ海も穏やかで、予定通りにイベントを行う事ができ、子供達も存分に楽しむ事ができたようです。以下に子供達の感想文を紹介します。

#### 串本西小学校 6年 川端隼人

ぼくは、マリンスクールで色々なことを体験しました。生き物の飼育、テントを組み立て、ごはんをたき、食べ、ダイビングを初めてやって、ウミガメを放流したりして、とても楽しかったです。魚のいろいろな事も分かった。クエのはく力にびっくりしたし、ホンソメワケベラにそっくりで大きな魚をだますニセクロスジギンボは悪いやつだなと思った。オニヒトデはみるからにこわそうなヒトデで、毒があるとは知らなかった。特にウミヘビ、「コブラ科」のウミヘビにかまれると、ほぼ確実に死んでしまうということが分かった。思うには、きれいに見えても、毒をもっていたり、危険な事があるので、勝手に何でもさわらないように気をつけた。名前が多い（名前の長い）魚も覚えた。魚の事をもっと覚えていきたい。このマリンスクールはいい体験になった。これからの事に生かしていきたい。

#### 高池小学校 6年 北 祐真

初めは、どんな人が参加しているのか分からなかったのですが、けっこうきんちょうしていました。一日目、開校式から始まって、最後の消灯まで、楽しいことがいっぱいでした。

まずスノーケリング、初めてだったので少し心配していたけど、泳ぐのはとくいだったので、大丈夫でした。海は、きれいだったので最高でした。キャンプファイヤーでは、3 人の先生達がとても面白いゲームを考えてくれて、楽しかったです。二日目、ウミガメの放流、少しかわいそうだったけど大きくなってもどってきてほしいです。飼育体験は、カメや魚にエサをやり

ました。串本海中公園の飼育員の人は、毎日たくさんもの魚にエサをやっているなんて、きくと、大変だろうなと思いました。串本の海は、とてもきれいだったし、いろいろな種類の魚がいたので、すごくよかったです。ありがとうございました。

#### 潮岬小学校 6年 鈴木 栄美

昨年、マリンスクールに行くととてもおもしろかったので、来年も行こうと思っていたのでこれてよかったです。

どれも楽しかったけど、スノーケリングとウミガメ放流と飼育体験の 3 つが一番心に残りました。ノーケリングの理由は、足ひれを付けたり、ウェットスーツ着て泳いだりする事はないし、深い所でも、ウェットスーツを着ているからういていられて、ゆっくり海の中見られて家ではあまりしないような事ができたからです。

ウミガメ放流の理由は、ステラマリスに乗って、ウミガメを放流する時、下の部屋から見られたり、ポイントで海の中を見たりするのが楽しかったからです。（ちょっとよったけど…）

飼育体験の理由は、いろんな魚にエサをあげたり、展望塔へ行ってメジナにエサをあげたり、見たりして楽しかったからです。

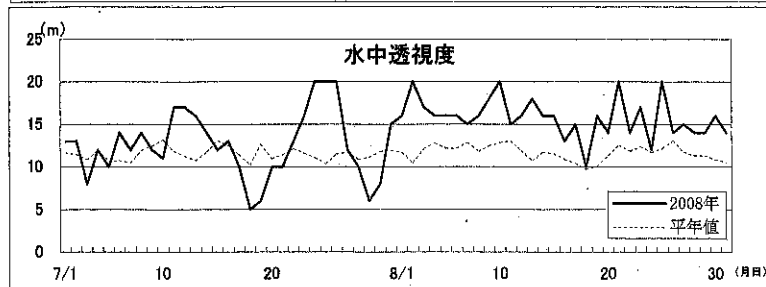
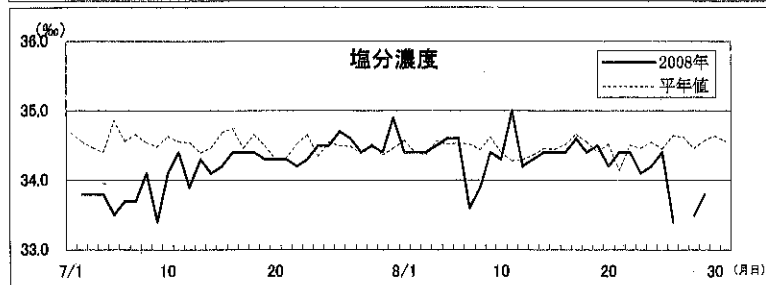
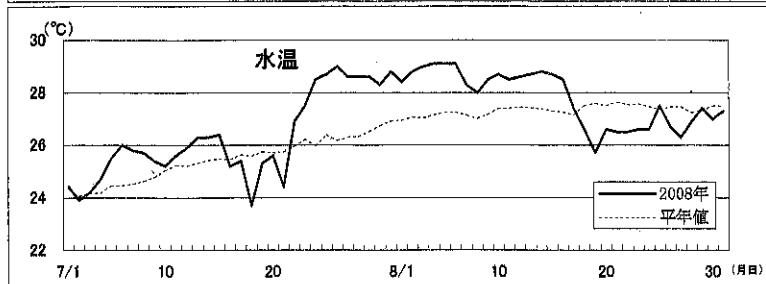
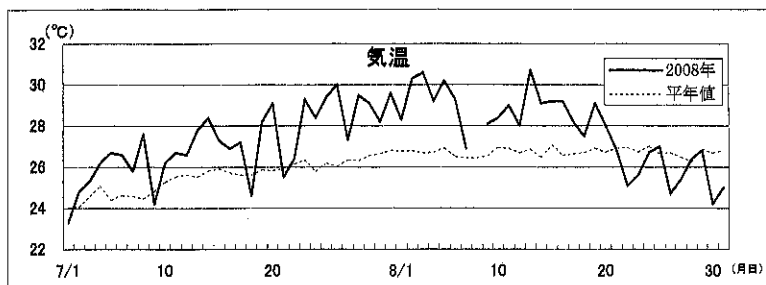
来年も行きたいけどいけないので残念です。でも海中公園へまた遊びに行きます。そのときに見かけたりしたら声をかけてください。私からも声をかけます。今回はどうもありがとうございました。



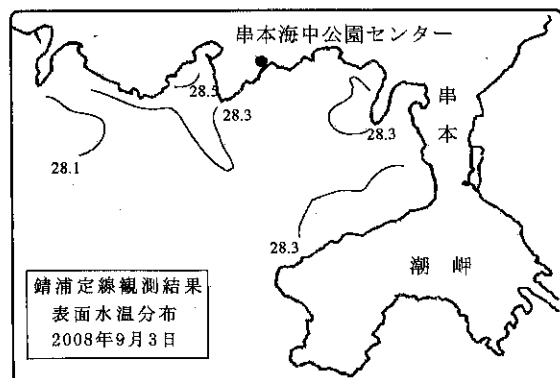
マリンスクールの最後にみんなで記念撮影

鯖浦の海から  
森 美枝

|     |    |         |         |           |            |
|-----|----|---------|---------|-----------|------------|
| 平均値 | 7月 | 気温27.2℃ | 水温26.3℃ | 塩分濃度34.2‰ | 水中透視度12.5m |
|     | 8月 | 気温27.8℃ | 水温27.8℃ | 塩分濃度34.3‰ | 水中透視度15.8m |



沖縄は八重山で勤務した90年代中頃、石西礁湖のサンゴは、長く続いたオニヒトデ禍による荒廃から加速度的に回復している途中だった。サンゴが再生し始めた場所では、荒れ野に花が戻るかのように潜るたびに小さなサンゴが芽吹き、やがてサンゴのお花畑が広がっていった。あれから10数年、石西礁湖のサンゴはこの5年で7割が死滅したという新聞記事を読んだ。近年の度重なる白化現象が最大の原因だという。写真は、衰退していくサンゴ礁を写していた。ここ鯖浦もまたこの夏異常な高水温に見舞われ、特に7月下旬は観測史上最高値を記録した。幸い8月半ばから平年並みに戻ったものの、やはり今年も多くのサンゴやイソギンチャクが白化した。高水温、大型化する台風、八重山同様串本のサンゴも減少傾向にあり、今や同じ軌跡をたどっている。80年代サンゴを守るため徹底的なオニヒトデ駆除が行われたが、結果的にサンゴを食べ尽くしたオニヒトデは、自らその数を減らした。現在、温暖化の最たる原因は、私たち人間である。オニヒトデの顛末がそのまま私たちに重なる。



マリンパピリオン Vol.37, No.5 通巻401号

年6回発行 一部100円  
(年間購読料1,000円/送料含む)  
発行日 平成20年9月30日

編集兼発行人

〒649-3514 和歌山県東牟婁郡串本町有田1157  
(株) 串本海中公園センター  
電話 & FAX 0735-62-4875  
ホームページ <http://www.kushimoto.co.jp/>  
印刷所 坂本印刷