

串本海中公園 マリンパビリオン

2019. 5

Vol. 48, No. 3



マルディビアガニ

Jonesius triunguiculatus (Borradaile, 1902)

塊状、被覆状の群体形を有する複数種のイシサンゴ類から記録されている。甲は色彩が後半にかけて薄くなり、地色が淡い橙色で全体に濃褐色をした不定形の小斑が散在する。甲域は不明瞭で表面は滑らか。額は二葉に分かれ、前側縁は二歯を有する。鉗脚は左右不同で上部には掌節から腕節にかけて粗い顆粒が列をなして並ぶ。歩脚は全体に粗い剛毛を有し、薄い白色を呈するが腕節から指節にかけて上部が橙色を呈することもある。

串本では上浦、錆浦等から記録されているが出現記録の少ない希種。錆浦ではキッカサンゴ類に空いた穴に棲んでいることが多い。和名は変更以前の属名 *Maldivia* に因む。

ドメシアガニ科 *Jonesius* 属

平林 勲

串本海中公園センター

魚に時間は分かるのか

森 美枝

当館の「串本の海」水槽では毎日午後1時半に魚に餌を与えている。その際、必ず魚たちが給餌場所に集まっていて、落ちてくる餌を今か今かと待ち構えている。飼育員にとっては当たり前の光景だが、よく考えてみると、なぜ魚たちはこれから餌の時間だということが分かるのか不思議である。何かきっかけがあるのか。時間が分かっているのか。そこで「串本の海」水槽の魚たちの行動について観察してみた。

「串本の海」水槽は、6 m × 6 m × 水深3 m、108 tの半開放式循環水槽で、地先で見られるスズメダイ類やニザダイ類など58種約300匹の魚類を飼育展示している。照明は自然光と水銀灯1000 w 3灯を使用し、照明時間は朝8時半から夕方5時である。

まず、朝9時から夕方6時まで1時間に1回観察を行ったところ、魚が餌を期待するようなそぶりを見せ始めるのは、餌やり30分前の1時頃からで、魚が餌を食べ終えた2時には、給餌地点に集まる魚はなく、その後6時まで変わった様子は見られなかった。そこで、さらに正確な行動を知るために、正午から午後2時まで定点カメラで5分ごとに水槽を撮影し、併せて魚の行動を観察した。

図1に餌やり前後の魚の様子を示す。写真から明らかに魚が餌のために集まっていると判断できるのは餌やり5分前の1時25分からである。その後1時30分から餌を食べ始め、1時45分には餌を食べ終え、魚は通常モードに戻った。これらの観察から、水槽の魚たちは餌の時間をかなり正確に把握していることが確認された。

水槽の魚が餌の時間を知るきっかけとして考えられるのは、臭いや音、飼育員の行動などがあげられる。本水槽の場合、自然海水が直接水槽に入り、濾過槽も本水槽のみで使用しているため、例えば、先に他の水槽で与えた餌の臭いが入り込んだりすることはない。音については、当館では給餌前に「餌やりトークショー」を行

っていて、それを知らせる館内アナウンスを行うことがあるが、今回の観察では放送は行っていない。飼育員の行動については、魚は飼育員をよく見ている、餌やり前の解説時には飼育員の背後に張り付いて一挙一動を見張っている(図1, 13:30)。しかし、飼育員が現れるのは餌やり時刻ちょうどの1時半なので、その5分前から集合している魚は飼育員の行動をあてにしている訳ではないと思われる。これらのことから水槽の魚たちは、何かの情報をきっかけに餌の時間を知る可能性は低いと考えられる。

次号に続く。

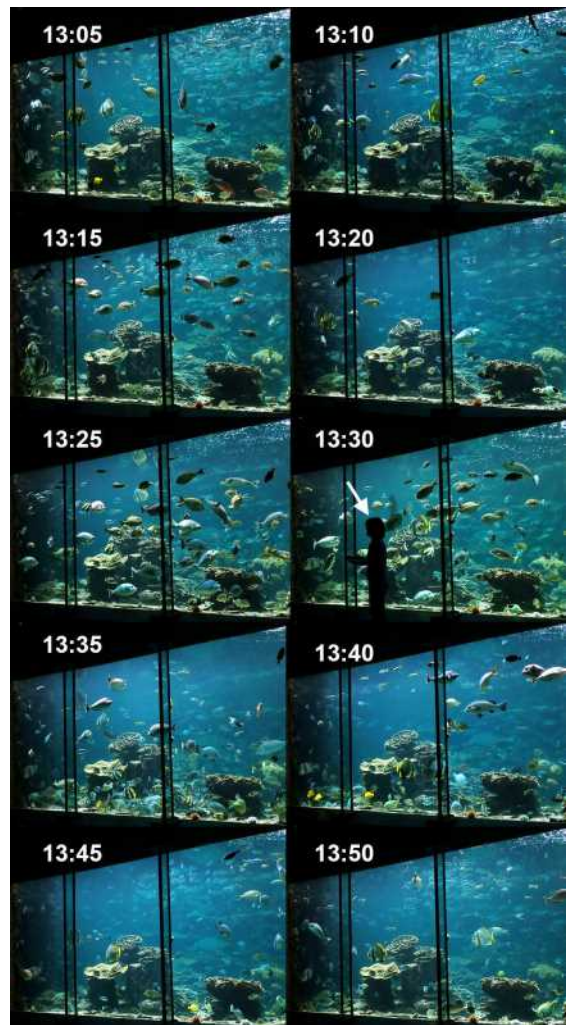


図1. 餌やり(13:30)前後の魚の様子
餌は解説を行っている飼育員(矢印)の背後辺りに落ちてくる。

ツヤトサカガザミは夜色が変わるのか 平林 勲

前報 Vol. 48, No. 2 (p. 12) では展示中のツヤトサカガザミの体色が閉館後に変化すること、また新たに採集した個体では長時間暗所に静置したにもかかわらず、ほとんどの個体が体色を変化させなかったことについて報告した。

本報では、一定期間、飼育を行った個体について同様に夜間の体色変化が起こるのか観察したのでその結果について報告し、若干の考察を述べる。

前報で実験に使用した3個体のうち、1度も色彩を変化させなかった雌1個体において、実験後約1カ月間飼育し、再度夜間の体色変化を観察した。当該個体は自然海水をかけ流した予備水槽に宿主であるウミアザミの1種と同居させ、2日に1度、魚とエビのミンチを海水に溶かしたものを与えた。なお、飼育に使用した海水は冷却・加温等を行わなかったことから、水温は地先の海とほぼ同様の値で推移したものと思われる。その後、当該個体は観察しやすいよう小水槽に移し、消灯後の体色変化について観察を行った。

結果、当該個体では消灯後約1時間30分で体色に若干の変化が認められ、消灯後2時間から3時間で体色は鮮やかな桃色に変化した。

さらに、野生個体が夜間に色彩を変化させているのかについて潜水調査を行った結果、少なくとも海中展望塔前、水深2m地点に生息していたツヤトサカガザミ1個体では21時以降も体色は変化しておらず、昼間と同様のクリーム色の地色を呈していた(図1C)。

以上の結果から、本種の短時間での体色変化には飼育条件下における何らかの要因が関与している可能性が高いものと思われる。

甲殻類の後天的な体色変化については餌の性質によるもの(例えばザリガニやイセエビ)や宿主の色彩によるもの(例えばウミシダに共生するコシオリエビの1種 *Allogalathea babai*)などが知られているが、いずれの場合も体色を変

化させる際には脱皮を伴う。しかしながら、今回ツヤトサカガザミは脱皮の有無にかかわらず飼育下で体色を変化させた。さらに、本種の体色変化は夜間に限定されたものであり、昼間の体色については変化は認められていない。このことから、本種では飼育に用いた餌や外的な環境の変化により甲の色彩や性質そのものが変化したのではなく、例えば、体内時計のリズムや外的な刺激に対する「慣れ」などの生理的な部分の変化によって、夜間の体色変化が誘引されている可能性が高い。

さらに、前報で報告した暗条件下に静置する実験の結果、ほとんどの個体で体色に変化は認められなかったが、1個体において1度だけ体色の変化が認められた(図1A, B)。このことから、本種は潜在的に暗条件下で体色を変化させることが可能であるが、通常、何らかの要因によって変化が阻害されているか、あるいは体色の変化にはいくつかの複合的な要因が必要である可能性が考えられる。

本報ではいずれの場合も観察できた個体数が非常に限られており、個体差や体サイズの違い、また宿主であるウミアザミからの影響等については検討できていないが、少なくとも一定の飼育期間を経たツヤトサカガザミは夜に色が変わることがあるようだ。

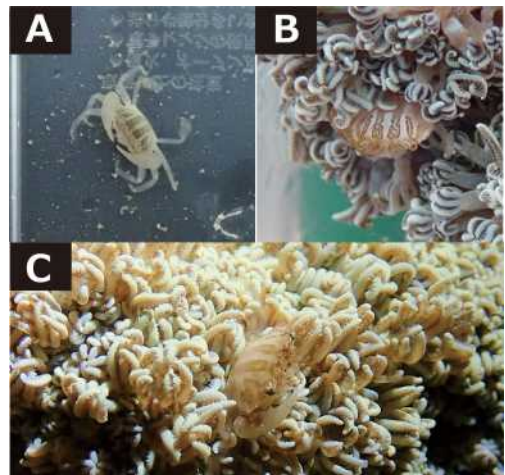


図1. 観察したツヤトサカガザミの体色。A, B. 実験で体色を変化させた個体の A. 実験前と B. 実験後の体色。C. 野生個体の夜間の体色。

**アルゴス送信機でのアカウミガメ衛星追跡
繁殖幼体追跡終了と繁殖成体追跡開始
吉田 徹**

アルゴス放流第1弾

アカウミガメ繁殖幼体放流

前号 (Vol.48, No.2) では、2018年11月25日に放流したアカウミガメ繁殖幼体のアルゴス放流について経過を報告したが、2019年4月に送信機からの受信が途絶え、アルゴス放流の衛星追跡第1弾は終了となった。

昨年11月25日に放流したアルゴス送信機を装着したアカウミガメ「うめ」と「みかん」。この2匹は2016年に当館で繁殖した個体で、自然下での回遊経路を調査する為に放流した。みかんは、1ヶ月弱で受信が途絶えてしまったが、うめは順調に回遊を続け放流110日後(前号紹介時)で約5400kmを移動していた。しかし、残念ながら2019年4月8日を最後にうめの受信も途絶えてしまった。最終的なうめの追跡情報は、追跡期間134日間、総移動距離約6200km、串本からの直線距離約3300km、最終地点は北緯36.53833° 東経172.49776°、天皇海山群の光考海山付近まで到達した(図1)。受信が途絶えた原因だが、最終地点は有人島から数千km離れた水深数千mの太平洋上である為、みかんで懸念された混獲のような人為的な影響は先ず無いと思われる。送信機の脱落や故障等はある得るが、筆者としては、明確な根拠は無いが病気や外敵の被食に因る死亡が最も可能性が高いと考えている。

この調査では、当館で繁殖したアカウミガメ幼体は、野生個体と同様に太平洋を横断する



図1. 放流134日間の「うめ」の軌跡

大回遊を行うかどうか为主要な調査目的であった。結果として、うめは途中までではあったが明確に大回遊経路を辿った事が確認された。みかんに関しては、追跡期間が短く判断材料不足であった。当館で繁殖したアカウミガメ幼体が、自然下でも生存し続け、野生個体と同様の回遊行動を示したうめのケースは、当館のウミガメ繁殖と放流にとって大きな成果であったと言える。今後は、可能であれば同様の試みを定期的に行い、案件を増してデータの精度を高めていきたい。

アルゴス放流第2弾

アカウミガメ繁殖成体(♀)放流

第1弾の追跡調査は終了となったが、2019年5月26日に第2弾のアルゴス放流を行った。

第2弾では、前回同様当館で繁殖したアカウミガメを用いたが、幼体では無く成体1頭の放流を行った(図2)。この個体は、1995年に当館でアカウミガメの繁殖に初めて成功した時に生まれ、24年間近く当館で飼育されてきた。また、この個体はこれまでに当館で何度か産卵経験のある性成熟した雌個体である。この個体を産卵期直前に放流する事によって、自然下でも産卵を行うのか、産卵するのであればどこで産卵するのか、さらに産卵期後はどこへ向かうのかを調査するのが大きな目的である。

現在放流から数日が経過したが、位置情報の受信は順調に行われている。今のところ産卵に向かうような動きは見られないが、今後の動向に期待したい。



図2. 5月26日に放流した繁殖成体

トンネル水槽クロマグロ事情 その6-1 夏苺 伸介

当館のトンネル水槽では 2006 年 5 月からクロマグロの継続的な飼育を行っている。本誌 (Vol. 41, No.2, No. 4, Vol. 42, No. 2, Vol. 43, No. 2, Vol. 45, No. 1, Vol. 46, No. 5) では当該水槽におけるクロマグロの飼育に関する知見を報告してきた。今回は 2018 年 8 月と 2019 年 5 月に死亡した個体について報告したい。

2018 年 8 月まで本水槽では 3 個体のクロマグロ (2015 年 12 月搬入) を飼育していたが、当時飼育中であった最大個体が死亡した。死亡時の全長は 143cm、体重は 50kg であった。当個体は 7 月下旬から遊泳力が落ちコバンザメの吸着を許していた。夏の高水温のストレスにより摂餌欲求が大きく低下し、体力も低下したものである。最終的に 8 月 10 日の昼過ぎに壁へ 2 度激突し死亡した。

その後、残った 2 個体は水温の低下に伴い食欲も回復した。8 月時点ではほぼ同じ大きさであったが、日がたつにつれて大きさに差が出はじめた (以下小さい方の個体を A、大きい方を B とする)。そして前回クロマグロが死亡してから約 8 ヶ月後の 2019 年 4 月 23 日に個体 A が死亡した。死骸の発見は 23 日の昼である。当個体の大きな外傷は吻端の潰れと右頭部の吻端から眼にかけての大きな損傷である。損傷は強く擦れたような傷で骨組織まで達していた (図

1)。このことから本個体は 22 日の夜から 23 日の朝の間で壁に激突し致命傷を負ったか、あるいは壁に衝突し弱ったところを混泳しているサメやウミガメに齧られた可能性が考えられた。死亡時の全長 130cm、体重 40kg であった。

個体 A の右眼は外見上正常であったが、左眼は中央部付近の僅かな部分を除き、皮膚が眼を覆う異常を患っていた (2018 年 8 月時点では既に発症していた)。左眼の露出部に視力があつたかは定かではない。そのためか個体 B と比較して、頭部で眼より下辺りは擦れで体表が黒ずんでいた。また他の魚やトンネルと接触している様子も観察された。

4 月 13 日から個体 A の行動に異常が確認された。個体 A は体の重心をやや右に傾けながら遊泳するようになった。さらに水槽中央付近に近づいたとき水面下で泳ぐことが多くなった。水面に波を立て、背鰭や尾鰭が水上に露出する様子が見られ、特に夜間では頻繁に見られた。夜間の遊泳は滑らかさに欠け、壁に当たる寸前で進路変更を行っていた。それでも、死亡 2 日前まで個体 A は摂餌を行っていた。

また、個体 A は視力の悪さから摂餌量が B よりも少なく、それが A と B の体格差や遊泳能力の差等を生んだ。それは個体 A の行動にプレッシャーをかけたのか、摂餌に対しても個体 A は消極的となった。それに伴って体力も低下していったことが、個体 A の死亡に繋がる一要因だと考えられる。次号に続く。



図 1 個体 A の損傷拡大



図 2 個体 A の左眼

不定期開催イベント「海藻押し葉体験」 中村 公一

当館では、子ガメタッチングや大水槽の餌やりなどの毎日開催のイベントの他にも、日曜日に不定期で様々な体験イベントを開催している。ウミガメの甲ら磨きや磯歩き、魚拓体験などがある中で、今回紹介するのは「海藻押し葉体験」である(図1)。

海藻押し葉とは海藻の標本を作る手法の一つで、台紙に海藻を載せてから押し潰し、よく乾燥させることによって美しく長持ちする標本を作る方法のことである。海藻類の中には面白い形や美しい色彩を持った種も多く、近年ではこの手法を用いてアート作品を作ったりするなど愛好者の間ではブームとなっている(図2)。当館でも1999年の南紀熊野体験博から修学旅行などの団体向けに海藻押し葉体験を取り入れており、2011年頃からはもっと広く一般的に海藻押し葉に触れてもらうべく、前任の宇井氏が館内にて個人客向けにも海藻おしば体験を始め、2017年からは筆者が引き継ぐこととなった。個人客向けの体験を始めてから現在まで、のべ231組が海藻押し葉体験に参加してくれており、中にはリピーターや海藻押し葉体験に参加するために来館してくれたご家族も含まれている。

作品の制作方法については、海藻押し葉を作る際に一般的に用いられる手法で制作している。当館では台紙に上質紙を使用している。上



図1.海藻押し葉体験の様子

質紙を使う理由としては、作品を作るために台紙を濡らす際に水で紙がふやけて曲がってしまい、作品を制作しづらくなるのを回避するためである。参加者には8cm四方に切った台紙に海藻を載せて作品を作ってもらい、できた作品をダンボール、吸水紙、シーツの切れ端を重ねて挟んだら、冷暗所で一週間ほど重石を乗せて乾燥させ、その後、ラミネート加工を施して完成となる。よって、参加者には作品を作ってくれた当日にその場で渡すことができないため、住所を聞いて後日郵送するという形で参加者に作品を届けている。本体験はあくまでも海藻押し葉や海藻そのものの啓蒙活動の一環として行っているため、入館者であれば体験料および郵送料は無料で行っている。せっかく無料で体験できるのであればと参加する方もいる一方で、すぐに作品がもらえないならと参加を断られるというケースもある。

体験にて使用している海藻類は、主に緑藻類と紅藻類が中心となる。褐藻類は台紙に張り付きにくく、また、乾燥すると色が黒っぽくなるため本体験では使用していない。緑藻類ではボウアオノリとミルをよく使用しており、特にボウアオノリに関しては当館のウミガメプールに春になると大量に繁茂するため、それを採集、硫酸銅を用いて色止め処理をした後に冷凍保存して使用している。ミルについては色止め処理を行っていない。紅藻類では海藻の少ない串本でも比較的手に入りやすいムカデノリ、トサカノリ、フシツナギ、ホソバナミノハナ、タマイ



図2.完成した押し葉作品

タダキ、オゴノリなどを繁茂する春季に採集し冷凍保存して使用している。当館で使用する海藻集めはそのほとんどを春に行くが、この時に特に気をつけなければならないのが、水産有用種を取らないようにするということである。串本ではテングサ類、フノリなどの海藻類が漁の対象種となっており、特にヒジキに関しては『姫ひじき』と呼ばれるブランド商品として販売されているため、決して採集してはならない。家庭でも海藻押し葉をやりたいと言う参加者にはこの辺りの事情も必ず説明し、それも含めた上で楽しい海藻押し葉ライフを過ごして欲しいとお願いしている。

表には都府県別の参加者数を降順に示し、上位5府県の全体に占める割合を図3に示した。

表.都府県別参加者数(降順)

順位	都府県名	参加者数
1	和歌山	83
2	大阪	60
3	兵庫	28
4	愛知	22
5	三重	10
6	奈良	8
7	京都	5
8	滋賀	4
9	東京	3
10	神奈川	2
11	岐阜、山梨、石川 愛媛、茨城、福岡	1

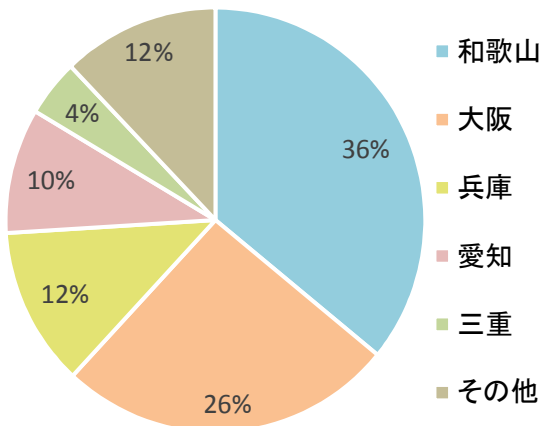


図3.参加者数の多い5府県の割合

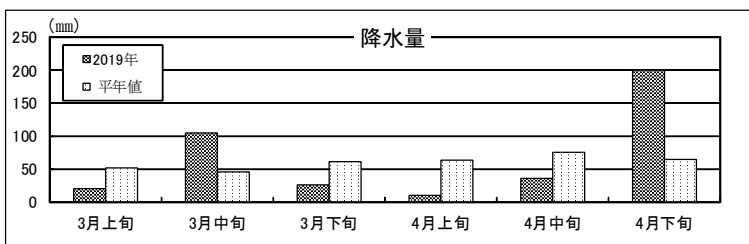
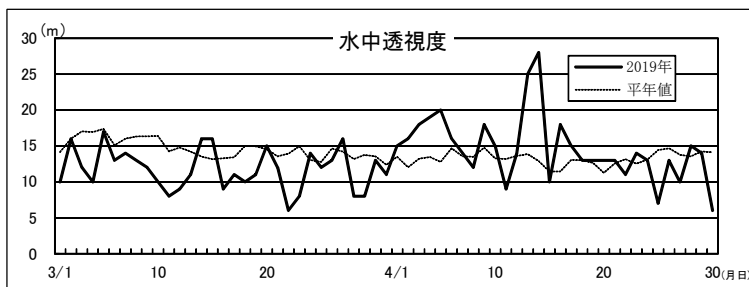
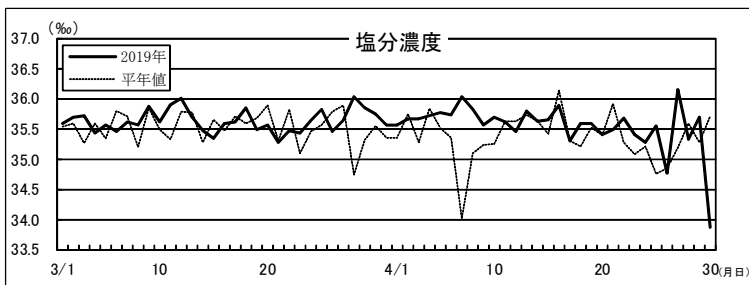
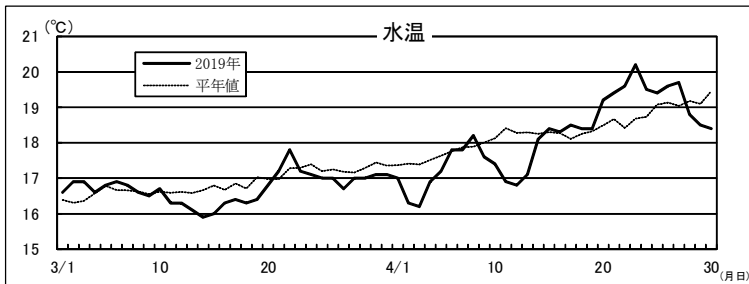
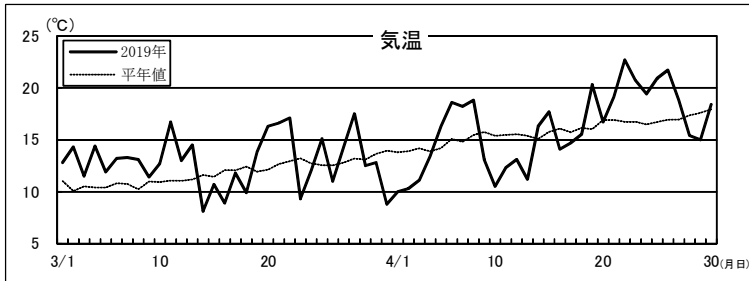
現在までに、1都2府13県の来館者が本体験に参加してくれており、中でも最も多いのが地元である和歌山の方々である。続いて大阪、兵庫という順になっており、この1府2県だけで全体の7割以上を占めている。紀南は電車などの公共交通機関の便が非常に悪く、自家用車で来館する方がほとんどである。4年前に紀勢道が一部開通し、南紀田辺 IC までしか来ていなかった高速道路がすさみ南 IC まで延長した。そのおかげで阪神方面からは3～4時間程度で串本に來られるようになり、連休ではない日曜日にも日帰りで來る方が増えたようだ。反対に東海方面では愛知が隣県である三重を押さえて4位と健闘している。こちらも高速道路が順延し、昔に比べると來館しやすくなったとはいえ、阪神方面に比べるとまだまだ時間がかかるのが現状である。以下は奈良、京都、滋賀と続き、遠方だと関東地方（東京、神奈川、茨城）や九州（福岡）から來られた方もいたが、数は非常に少ない。

海藻類は古くから日本人に深く関わっている。例えばワカメ、コンブ、ヒジキ、アサクサノリなど食用として利用される種もあれば、フノリのように漆喰の原材料として接着剤のように利用される種もある。近年では海藻成分の入ったシャンプーも販売されており今もなお日本人と海藻は深く関わっているのだが、実際にこのようなことを意識して暮らしている方は少ない。本イベントに参加してくれた方々も、イベントを目当てに來館したのではなく、來館したらたまたま開催しているから参加したという方がほとんどのである。イベント中は海藻について様々な話をしている。中には寒天の原料も海藻なのだと説明すると知らなかったと感心してくれる方もいるが、そのような身近で小さなことからでも海藻について知ってもらえると非常に嬉しく感じる。近年では海藻やそれを取り巻く環境などが大きく変わってきている。そうしたことも含めて、なるべく多くの方々に本イベントに参加していただき、海藻を広く知ってもらえるよう努めていきたい。

鯖浦の海から

森 美枝

私が串本に来た 1990 年頃、鯖浦の海中景観といえば、クシハダミドリイシとホンダワラが入り交じって織りなす独特の景色だった。熱帯の海の象徴であるテーブルサンゴと温帯の海で海中林を作り出すホンダワラのコラボレーション。私の鯖浦の海原風景である。今、その風景を思い起こさせる光景が海中展望塔の窓から見るができる。サンゴの周りにフタエモクというホンダワラの仲間が揺れているのだ。昨年から続く黒潮の離岸で水温が下がり、あの頃に近い環境に戻ってきたのだろうか。だが当時はもっと多くの種類のホンダワラが生えていたように思う。ヒジキも普通に展望塔周辺に生えていた。かれこれ 10 年近く地先で生い茂るヒジキを見ていない。1995 年頃から始まった黒潮接岸によって串本周辺の海水温が上昇し、熱帯性のサンゴや魚が増える一方、やや冷たい温帯の海にすむ魚や海藻が姿を消していった。たった 30 年足らずでも海の様子は案外こころ変わるものだと思う。だが、そうやって移り変わっていくのが、本来の串本の海の姿なのだろう。ただ、近年の変容は黒潮の影響だけではないと思うが。



鯖浦定置観測結果(月平均値と平年値比)

	3月		4月	
	2019年	平年値	2019年	平年値
気温	12.9°C	+1.1°C	16.1°C	+0.3°C
水温	16.7°C	-0.1°C	18.2°C	-0.1°C
塩分濃度	35.6‰	+0.1‰	35.6‰	+0.2‰
水中透視度	11.7m	-2.9m	14.9m	+1.7m
降水量	151.5mm	-7.3mm	246.4mm	+42.3mm

マリンパビリオン Vol.48, No.3 通巻465号

発行日 令和元年5月31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/>

(本誌は上記からも無料配信中)