ISSN　1341-6928

串本海中公園 マリンパビリオン

2021.7　Vol.50, No.4

ツヤトサカガザミ

***Caphyra loevis* (A. Milne-Edwards, 1869)**

ウミアザミの仲間を宿主とする。全体にクリーム色か白色の地色を呈し、甲面には 6 本程褐色の縦縞がある。額は 6 歯、前側縁はやや尖った 5 歯をそれぞれ有し、甲の前鰓域と中鰓域は明瞭な隆起によって分けられる。鉗脚は概ね左右等大で、掌節と腕節の上縁にはそれぞれ強大な 1 棘を有する。第 4 歩脚の指節は爪状で先端は鋭く尖る。

本種の種名は文献によって *loevis* と *laevis* が混同されているが、本報では原記載（*Goniosoma loeve*）に従い *loevis* を用いた。串本では比較的大きなウミアザミ群体上で普通に観察でき、宿主の基部付近に隠れていることが多い。

ワタリガニ科　トサカガザミ属

平林　勲

串本海中公園センター

白化アカウミガメの成育状況

吉田　徹

当館で飼育しているアカウミガメの中に、生まれつき色素が欠乏しているため白い体色を持つ白化個体がいる。2015 年発行の Vol. 44, No. 3 では、7 才時の生育状況を紹介したが、今回はさらに 6 年経過し現在 13 才となった本個体の生育状況を報告する。

本個体は 2008 年に新宮市王子ヶ浜で誕生し、生まれた当時は図 1 の様に全身真っ白であったが、甲長や体重は通常の個体と同程度であった。

図 1．誕生時の白化個体

飼育中の様子としては、成長に従い全身真っ白であった体色はやや色付く様になり、背甲と頭部は薄茶色、四肢はクリーム色となった。餌は通常個体と同程度によく食べていたが成長速度は非常に遅く、7 才時の計測値は、甲長 39.0 ㎝、体重 10.8 ㎏であった。2010 年に生まれた孫世代アカウミガメ「くしもトリオ」の 3 匹を通常個体として比較すると（表）、5 才で甲長約 70 ～ 80 ㎝、体重約 70 ～ 80 ㎏となっておりその差は歴然であった。さらに 6 年経過し 13 才となった現在の白化個体は、甲長 48.0 ㎝、体重 19 ㎏へと成長した。甲長は約 10 ㎝大きくなり、体重は倍近くへとなっているが、11 才となった「くしもトリオ」の甲長は約 90 ㎝、体重は 100 ㎏以上となり、さらに産卵も行うようになっている。当然ながら白化個体は繁殖行動どころではなく、未だに外見から雌雄の判別が出来ない。

表．くしもトリオと白化個体の計測値比較

くしもトリオ（3個体）	5才			11才		
	甲長	体重		甲長	体重	
	70～80cm	70～80kg		約90cm	100～120kg	
白化個体		7才			13才	
		甲長	体重		甲長	体重
		39cm	10.8kg		48cm	19kg

本個体は、体色や成長速度以外でも通常の個体と比べ異なっている点は多い。先ず、やはり色素が非常に少ないため皮膚がとても柔らかく薄い。四肢も通常より細く、形も若干歪で先端が丸みを帯びておりとても貧弱な様相である。通常 5 対ある肋甲板は 4 対で、背甲はやや逆に反っている。また、幼体時のアカウミガメの椎甲板は突起状になるが、本個体ではほとんど見られなかった。さらに、幼体のアカウミガメは前肢を背甲に乗せて休憩するが、成長し体格が大きくなるにつれてこの行為をしなくなる。筆者の感覚では、飼育下では 3 才位になるとこの行為はほとんど見られないように感じるが、本個体は現在でも度々この行為をしている。餌は何でも食べる通常個体と比べやや偏食気味で、エビ類やイカを好み魚はあまり好まない。

現在本個体の体調は良好で、食欲も旺盛である。しかしながら、色素が薄いため紫外線に弱く体も貧弱なため屋外プールへ入れることは出来ず、未だに水族館のバックヤードで飼育している。正直なところ、通常の個体の様に長命とはいかないように思うが、出来るだけ大事に育てていきたい。

図 2．左：通常個体（3 才）
　　右：白化個体（13 才）

マメスナギンチャク類の飼育とそれを邪魔する生物たち　その後

森　美枝

以前、本誌 Vol. 48, No. 5, pp. 2-3 で当館のマメスナギンチャク類の飼育状況について報告した。その報告では、2001 年から飼育しているフジマメスナギンチャク *Zoanthus vietnamensis* のポリプが開かなくなり、ポリプの数も減ってきたこと、新たに追加したキクマメスナギンチャク *Z. sansibaricus* も同じような状態になり、その原因を探していたところマメスナギンチャクのそばにスギモトサンゴヤドリ *Coralliophila clathrata* を発見し取り除いたこと、などを紹介した。

今回は、その 2 年後マメスナギンチャク類がどうなったかについて現在の状況を報告したい。

結論から先に言うと、ポリプの数が減って、貧相になっていたフジマメスナギンチャク（図 1）は、ほぼかつての元気だった頃の状態を取り戻した（図 2）。この群体の調子が悪かったのは、やはり先に述べたスギモトサンゴヤドリのせいだった可能性が高い。前報でも述べたように、この貝の仲間の多くは刺胞動物に付着し、宿主が出す粘液やそれに絡まる有機物などを食べていると言われているが、種によっては宿主を食べることもある。水槽内でこの貝を見つけた時は、この貝がマメスナギンチャクを食べているかどうかは確認できなかったが、貝を取り除いた後マメスナギンチャクのポリプはよく開

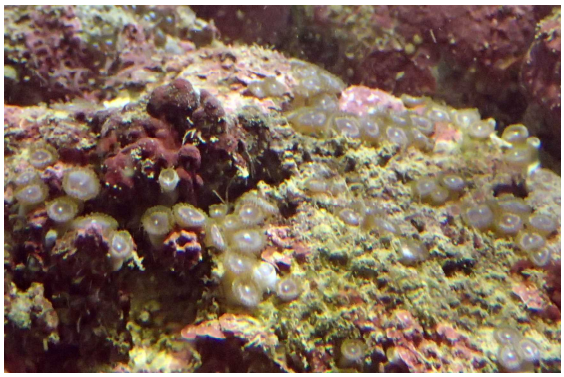


図 1. 2 年前のフジマメスナギンチャク

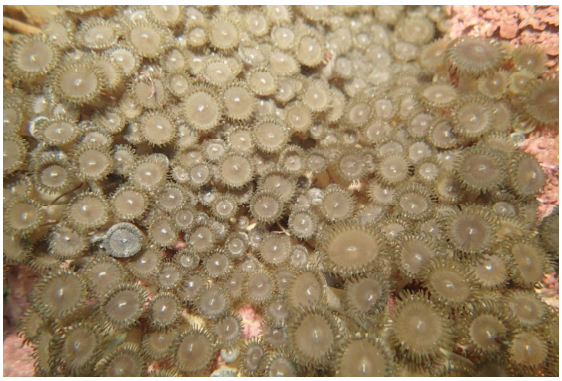


図 2. 現在のフジマメスナギンチャク

くようになり、徐々にポリプの数も増えていった。よって、このスギモトサンゴヤドリがマメスナギンチャクに何らかの悪影響を及ぼしていたと考えられる。

一方、キクマメスナギンチャクについては、現在あまり調子は良くない。ポリプは開いているものの、勢力を盛り返したフジマメスナギンチャクに場所を取られて、隅に追いやられている（図 3）。キクマメスナギンチャクは、フジマメスナギンチャクに比べるとポリプの大きさが小さく、背丈も低いことから、水槽内で両種を並べていると競争に負けてしまうようである。また、水槽内の環境がキクマメスナギンチャクに合っていない可能性もある。例えば、光量や水温、水流などの条件が、キクマメスナギンチャクに合っていないことが考えられる。今後、それらの条件を見直しながら、うまく飼育できる方法を探していきたい。

図 3. キクマメスナギンチャク（中央）。左下のポリプはフジマメスナギンチャク。

トンネル水槽における完全養殖クロマグロ飼育の試み

平林　勲

2006 年以降、当館では水中トンネル水槽においてクロマグロの飼育を度々試みており、これまでに計 35 尾のクロマグロを搬入してきた（表 1)。過去の記録は本誌上でも度々報告されているが、最も大きく成長した個体は斃死時点で全長 163 ㎝、重量 87 ㎏であり、その総飼育日数は 79 ヶ月であった（表 1)。これまでに飼育を行ったクロマグロはいずれも畜養の個体であるが、それらは概ね 5 年から 6 年ほど飼育できており、さらなる長期飼育に向けての改善点も徐々に明らかになってきた。

一方、2019 年 5 月に最後の 1 尾が斃死して以来、トンネル水槽では新たなクロマグロの搬入は行っていなかったが、今回、近畿大学の養殖研究について特別展を開催するにあたり初めて完全養殖のクロマグロ（近大マグロ）を搬入した。結果としては特別展期間中にもかかわらず 4 カ月と 27 日でその展示を終えるという残念なものであったが、今回の飼育を通して新たな課題も明らかとなった。本報では、今回の搬入から展示終了までの経過を詳しく記すとともに、これまでのような長期展示に至らなかった要因について若干の考察を述べる。

搬入は 2 回に分けて行い、2021 年 2 月 24 日に 17 尾、4 月 28 日に 5 尾をそれぞれ搬入した。搬入はいずれも船と活魚トラックを利用し、生け簀から疑似餌を用いて釣り上げたクロマグロを船で串本漁港まで運び、漁港から当園までは活魚トラックで運搬した。当園に到着後は 1 尾ずつ担架を用いて直接水槽に収容した。船のみを用いた過去の搬入では波による揺れでマグロがうまく水流に乗れず、半数が死着したこともあったが（表 1)、今回は搬入に伴い斃死した個体はなく、また搬入時の体表のスレも最小限に抑えることができた。

表 2 に今回搬入したクロマグロの個体数変動と斃死要因について詳細を記す。

今回のクロマグロ搬入に際しトンネル水槽では大型肉食魚類の活性を下げるため、搬入 1 週間前より徐々に水温を下げていき、2 月の搬入では当日の水温を 18 ℃に設定した。さらに、搬入前日と当日の朝に通常よりも多めに十分な餌を与えたところ、ロウニンアジやメジロザメでは明らかに食欲の低下が確認された。しかしながら、はじめに水槽に搬入した 17 尾のクロマグロは搬入直後より、ロウニンアジとギンガメアジに追尾され、搬入からわずか 4 時間で 6 尾がロウニンアジに捕食、または追尾により衝突死した（表 2)。その後もロウニンアジによる追尾は頻繁に観察されたが、クロマグロが水槽に慣れ、遊泳ルートが定まってくると暫く斃死個体は確認されず、残り 9 尾となった段階で落ち着いたものと思われた。

一方、水槽の加温をやめ 18 ℃台の水温が続いていたためか、3 月に入るとメジロザメ等の他魚種に泳ぎ方の変調や活動量の明らかな低下が確認された。そこで 3 月 17 日より徐々に水槽を加温したところ、水温が 19 ℃を超えてく

表1. 当館におけるクロマグロ搬入データと飼育期間、斃死時点での最大サイズの比較

				搬入時				斃死時点での最大	
搬入日時	養殖体制	搬入個体数	搬入成功個体数	全長(cm)	重さ(kg)	輸送方法	飼育期間	全長(cm)	重さ(kg)
2006年5月	畜養	6	6	70～80	7	活魚車	~21ヶ月	128	55
2006年7月	畜養	5	5	70～80	7	活魚車			
2007年11月	畜養	7	6	40	2.5	活魚車	~55ヶ月	148	76
2011年12月	畜養	14	13	35～45	2～3	活魚車	~79ヶ月	163	87
2015年12月	畜養	10	5	35～45	2～3	船	~42ヶ月	143	50
2021年2月	完全養殖	17	17	37～45	0.84～1.4	活魚車	~3ヶ月	49.8	5.2
2021年4月	完全養殖	5	5	45～50	1.35～1.5	活魚車	~3ヶ月		

ると再びロウニンアジを中心にクロマグロの追尾頻度が増加し、3 月 18 日には 4 尾のクロマグロの斃死が確認された。その後、再び水温を 18 ℃台まで下げ、4 月下旬には新たに 5 尾のクロマグロを追加したものの、やはりロウニンアジを中心に積極的なマグロへの追尾行動が続き、徐々にクロマグロ個体数は減少、7 月 20 日の閉館時を最後に今回のクロマグロ展示は終了となった（表 2）。

斃死した後、水槽から引き上げることができたクロマグロ 4 尾については解剖して、内臓等に異常がみられないか、あるいは寄生虫や感染症への罹患がないかを確認した。いずれの個体も内臓疾患や寄生虫等は確認されず、また体表には顕著なスレや咬傷が確認されたことから、他魚類の追尾等による壁面への衝突が斃死要因と推察された。このうち、2 月 24 日に斃死した 1 尾については脊椎骨の骨折が確認されたが骨折箇所は尾柄部に隣接しており骨折箇所の体表には顕著な咬傷が確認されたことから、他魚種に噛みつかれた際に骨折したことが疑われた。なお、引き上げることのできた個体のうち、最大のものは 2 月に搬入し 6 月 1 日に斃死したもので、全長 49.8 ㎝に対して重さは 5.2 ㎏と非常によく太った個体であった。

当館における過去のクロマグロ飼育においても、初期の主な斃死要因の一部は大型肉食魚類による捕食や追尾に伴う衝突死である。一方、その原因と考えられる魚種はサメの仲間や体サイズの大きなクロマグロが主であり、ロウニンアジがここまで積極的にマグロを追尾、捕食した例は今回が初めてである。その要因については、搬入したクロマグロがいずれも過去最小サイズのものであったことや、前回の搬入から 5 年以上が経過しロウニンアジが 1 ㎏前後のマグロを捕食できるサイズに成長したこと、また、4 月以降は徐々に水温が上昇に転じるため、クロマグロの水槽への順応と成長が不十分なうちに大型魚の活性が上昇したこと等が考えられ、これらが複合的に関連して今回は長期飼育に至らなかったものと推察される。さらに主観的ではあるが、今回搬入したクロマグロは過去の畜養マグロに比べて泳ぎ方がゆっくりで、外的な刺激（例えば明暗や振動）に寛容な印象を受けた。もしかするとこういったマグロの「性質」の違いもまた他魚からの追尾の回避に影響していたのかもしれない。

表2. 今回搬入したクロマグロの個体数変動と斃死要因：Pre=他魚類による捕食, Col=他魚類の追尾による衝突死, ※ロウニンアジによる追尾行動が頻繁に観察されたが直接原因となった魚種については不明.

搬入		個体数					
日時	個体数	日時	開館時	消灯時	斃死要因	要因となった魚種	備考
2021.2.24	17	2021.2.24		11	Pre or Col	ロウニンアジ	
		2021.2.25	10	9	Col	ロウニンアジ	
		2021.3.18	9	5	Pre or Col	主にロウニンアジ※	
		2021.3.20	5	4	Pre or Col	主にロウニンアジ※	
		2021.4.5	4	2	Pre or Col	主にロウニンアジ※	水温上昇により活性が上がった可能性
2021.4.28	5	2021.4.28	2	7			
		2021.4.29	7	6	Pre	ロウニンアジ	
		2021.5.2	6	5	Pre or Col	不明	前日時点で斃死したマグロの体表に顕著なスレ
		2021.6.1	5	4	Col	ロウニンアジ	
		2021.6.9	4	3	Pre or Col	主にロウニンアジ※	
		2021.6.11		3			
		2021.6.12	2	2	Pre or Col	不明	前日閉館後から当日朝までの夜間に斃死
		2021.6.28	2	1	Col	ロウニンアジ	
		2021.7.20		1			
		2021.7.21	0		Col	不明	前日閉館後から当日朝までの夜間に斃死

2021年上半期の水温状況

中村 公一

海中展望塔での鯖浦定置観測も今年で 50 年目となった。引き継いで貯めてきたデータを見ていると、開館当時の状況や現在までに大きく変化したものなど様々なものが読み取ることができる。そんな節目の 2021 年も早半年が過ぎたわけだが、今年の水温の推移状況を直近の 10 年と比較してみると、なかなか興味深い変動をしているので報告したい。図 1 に本年の 1 月から 6 月までの水温推移を、過去 10 年間で最も年間平均水温の高かった 2016 年、同期間で最も年間平均水温が低かった 2018 年、そして観測史上最高水温を記録した 2020 年の水温の推移と共に示した。また、点線は平年値である。

2018 年の冬期の低水温はまだ記憶に新しい。この時は最低水温が 13 ℃台を記録し、熱帯性の生物の斃死が地先海域で広く見られた（Vol. 47, p. 36-37, Vol. 48, p. 6-7）。しかし、2019 年以降は最低水温が 15 ℃を下回った日はなく、本年においても 1 月から 3 月までの水温は比較的高く、ほぼ平年値を上回って推移した。1 月から 3 月までの平均水温においては直近の 10 年以内では年間平均水温の高かった 2016 年に次ぐ値となった。

そして、4 月の上旬になると一旦水温が上昇し 2016 年の同時期の値を上回るのだが、その後急降下して平年値を下回るとなかなか水温が上昇せず、ここからは 2018 年と同程度の水温で推移し始める。特に 5 月の月間平均水温は低く、2000 年代に入って最も低い値を記録している。この傾向は 6 月の上旬まで続いたが、6 月の中旬になると一気に水温が上昇して平年値並みとなった。しかし、4 月から 6 月の平均水温を直近 10 年の値と比較すると、2 番目に低い値となった。この春期の水温の低さは、夏に産卵等を迎える生物に何かしらの影響を与えることあるかもしれない。

2021 年の上半期の水温の推移は、ここまで非常に傾向の読みにくい状態で変動している。おそらく今後は水温の上昇が予想されるのだが、果たして本年の夏はどのように水温が推移していくのであろうか。2016 年は高水温を維持したままピークとなる 8 月を迎え、過去最高水温を記録した 2020 年は 7 月まで平年値はおろか 2018 年の水温を下回った状況から一気に上昇してピークを迎えている。そしてこの二つの年に共通して起こったことが、地先海域でのサンゴの大規模な白化だ（Vol. 45, p. 42, Vol. 50, p. 4-5）。一方で、2018 年は最高水温が 29 ℃を超える日はなく、特段大きな白化被害はなかった。どのような夏になるかは今は分からないが、高水温になると展示生物の中には体調を崩すものもいる。願わくば我々人間も含めた全ての生物にとって過ごしやすい夏になって欲しい。

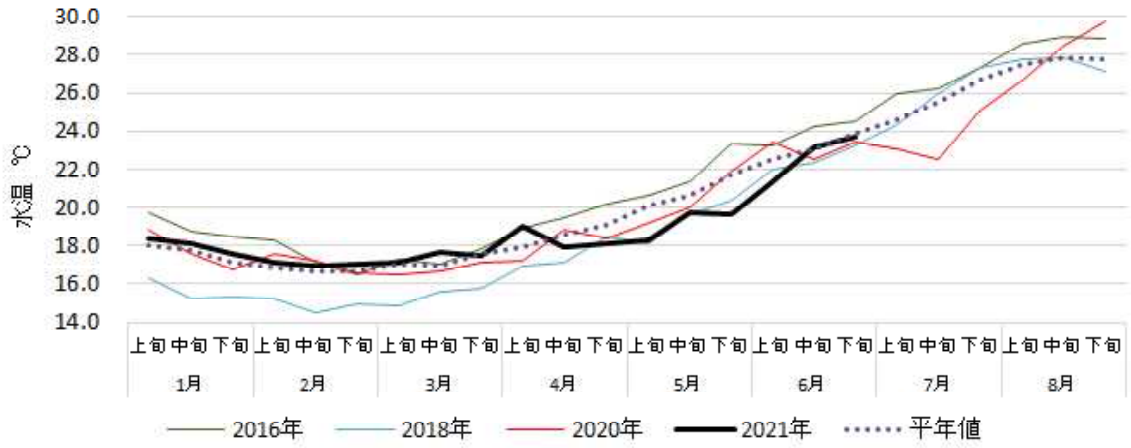


図 1. 2021 年上半期の水温の推移および比較した 3 年分の 1 月から 8 月までの水温の推移

企画展「近大養殖の世界」開催中

森　美枝

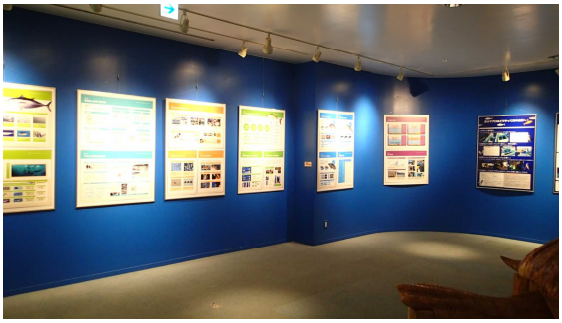
串本海中公園のある串本町は漁業の町である。ケンケン漁と呼ばれるカツオ漁やイセエビの刺し網漁など様々な漁が行われている他、養殖業も盛んに行われている。古くから行われているマダイ養殖や近年では串本町で近畿大学が世界で初めて完全養殖に成功したクロマグロ養殖が目玉の一つになっている。当水族館では2006 年から断続的に養殖クロマグロを水中トンネル水槽で展示し、今年は完全養殖の近大マグロの飼育に初挑戦した。そこで、これを機会に、世界で初めてクロマグロの完全養殖を成功させた近畿大学の 70 年にわたる水産養殖の研究について紹介する特別展を企画し、本年 6 月 5 日から 9 月 30 日にかけて次の要領で開催している。

主　　催：株式会社 串本海中公園センター
特別協賛：近畿大学、株式会社アーマリン近大
後　　援：一般社団法人南紀串本観光協会
場　　所：串本海中公園水族館特別展示室他
展示内容：①近畿大学水産研究所で養殖されている魚類の生体展示（クエタマ、キンダイ、ブリヒラ、マダイ、クエ、オニオコゼ、シベリアチョウザメ）②パネル解説（近畿大学水産研究所の歩み、近畿大学水産研究所の成果と実績、クロマグロの完全養殖と成長過程、海産魚類の種苗生産方法、養殖魚と病気、品種改良、交雑種の研究、海と養殖の関わり、海との共存、串本海中公園におけるクロマグロの飼育と近大マグロの展示）③クロマグロの卵と稚魚の標本と16 年養成クロマグロの剥製展示④映像コーナー（近畿大学水産研究紹介ビデオ「海を耕す者たち～近大マグロの歴史と未来～」他）

「近大養殖の世界展」は、大きく分けると生体展示とパネル展示に分かれていて、生体展示では近畿大学が開発した交雑魚、ブリヒラ（ブリ×ヒラマサ）、キンダイ（イシダイ×イシガキダイ）、クエタマ（クエ×タマカイ）を紹介し、また近畿大学で完全養殖されたマダイやオニオコゼなどを展示している。パネル展示では、近畿大学水産研究の歴史から実績、クロマグロの養殖研究、交雑種の研究、そして当館における養殖クロマグロの飼育状況などを紹介している。その他にも、映像コーナーでは、クロマグロの完全養殖の研究にスポットを当てたドキュメンタリー映画、「海を耕す者たち～近大マグロの歴史と未来～」を放映し、近畿大学のユニークなポスターも展示するなど、いろいろ見応えのある内容となっている。

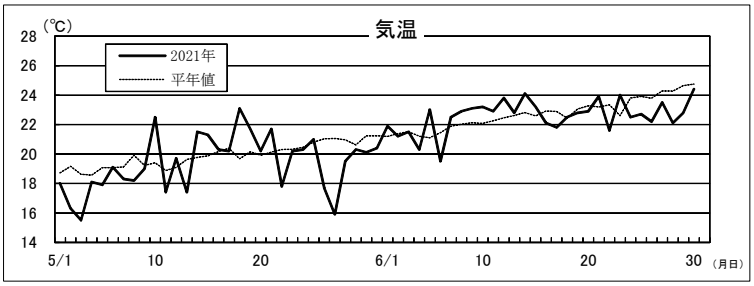
日本は国民一人当たりの魚消費量が世界一の水産大国であり、海洋資源の枯渇が懸念されている近代においては、養殖の重要性はますます大きなものとなっている。この企画展を通して、水産養殖について多くの方に知っていただき、私たちの食生活や身の回りの環境について考えていただけることを期待している。

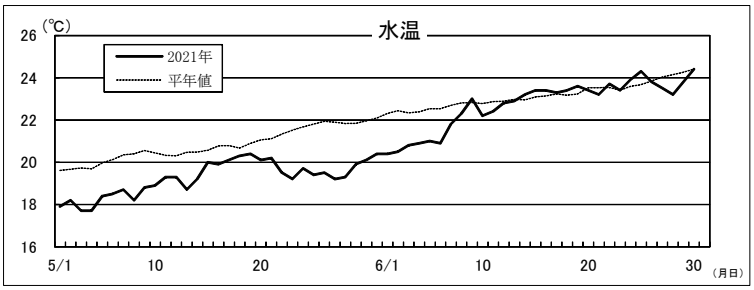
なお、本企画展開催にあたって、近畿大学と株式会社アーマリン近大には多大なるご協力をいただきました。心より感謝申し上げます。

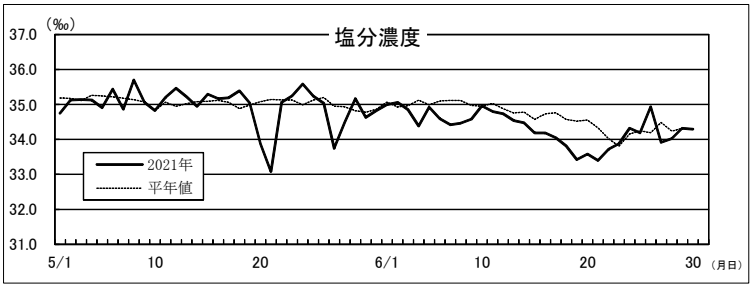


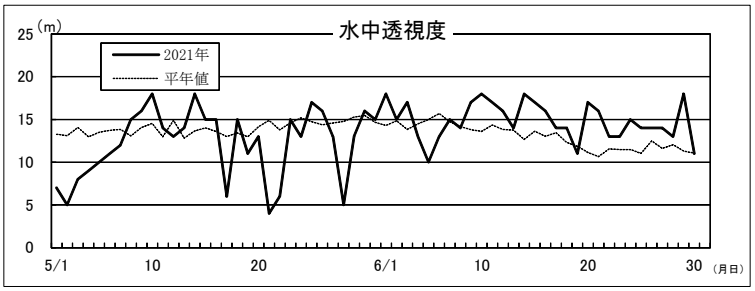
近畿大学の養殖研究を紹介するパネル展示

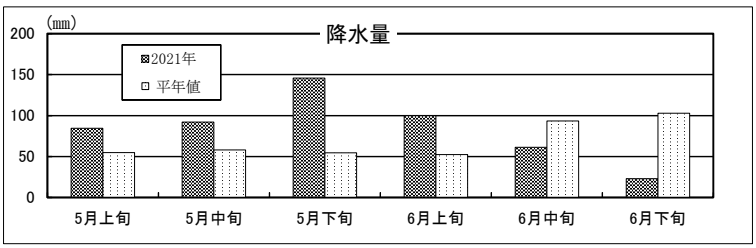
近畿大学が開発した交雑魚の展示。キンダイ（左）とクエタマ（右）











錆浦の海から

森　美枝

先日修学旅行の下見に来た先生を海中展望塔に案内した時、海中でウミガメを目撃した。しかも、見ているとそのカメは私たちが覗いている窓に近づいてきて、何かをついばみ始めた。恐らく窓枠についた海藻か何かを食べていたのだろう。展望塔でウミガメが見られるのは珍しく、私も遠くにぼんやりウミガメが見えたことはあったが、このように間近で見たのは初めてだったので驚いた。近づいてきたのは甲長 30 ㎝程の若いアオウミガメで、標識などは付いていなかった。このカメを見て思い出したのが、最近人里に現れるようになったクマの話である。7 月初め頃近くの田辺市と上富田町の住宅地でクマの目撃情報が相次いだ。和歌山県に生息しているのはツキノワグマで、その数は少なく、2017 年には絶滅のおそれのある地域個体群として環境省のレッドリストに入っている。そんな地域でも人里に下りてくるということは、人を恐れない「新世代クマ」が増えているのだろうか。海と山は違うかもしれないが、近年地先でアオウミガメを見る機会が増えている。展望塔に現れたあのカメも「新世代」なのかもしれない。

錆浦定置観測結果（月平均値と平年値比）

	5月		6月	
気　温	19.4℃	-0.5℃	22.5℃	-0.1℃
水　温	19.2℃	-1.6℃	22.7℃	-0.4℃
塩分濃度	35.0‰	-0.1‰	34.3‰	-0.3‰
水中透視度	12.2m	-1.8m	15.0m	+1.9m
月間降水量	322.3㎜	+155.3㎜	183.9㎜	-64.3㎜

マリンパビリオン Vol.50, No.4 通巻478号
発行日　令和 3 年 7 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）