



内村 真之¹・沖 幸祐²：アマモ場を水槽内に再現 —宮島町立宮島水族館—

宮島の歴史

本編に入る前に、宮島における水族館の重要性をわかって頂くために宮島について若干紹介する。

593年推古天皇即位の年に厳島神社が創建されたのが宮島の歴史の開始である。宮島は古くから天橋立、松島とならんで日本三景の一つで、瀬戸内海国立公園の一角として、特別名勝・特別史跡、風致地区、天然記念物などの指定を受けている。そして宮島は長さ約9km、幅約6kmのほぼ長方形で、広島湾の中に浮かぶ一つの島であり、弥山、駒ヶ林、岩船岳山塊の山々があり、いずれも海岸から急にそそり立った形で島を形取り、山塊では花崗岩が大きく露出し景観に変化を添えている。

古くより島そのものが神として信仰されてきた宮島は、農業・漁業、人の居住も禁止されていた。1997年に世界文化遺産に指定された厳島神社さえも海(干潟)の上に建てられている(図1)。現在も島内の10%以下の土地にしか人は住んでいないため自然がよく保たれて、南西日本を代表する植物が驚くほど多く残されており、海中から山の頂まで調和のとれた生態系でつながれている。

水族館の歴史

昭和34年5月に広島県立宮島水族館として創立され、次の年には博物館相当施設として文部省に指定された。そして、昭和42年4月には、宮島町営となり現在に至っている。最近では大きな水族館が全国に増えていて、それらに比べるとその規模はやや小さい。大小50個の展示水槽には、日本国内はもとより世界各地の海や川から350種類もの水生動物が集められ、その数は約13,000におよび、地域ごとにわかりやすく分

類され自然さながらの生息環境で展示されている。他にも7種の実験コーナーやペンギンが館内を散歩する姿も見られる。テッポウオにエサを捕らせたり、デンキウナギの発電などの楽しい実験コーナーや水の生き物に直接触れて観察できる「ふれあいの磯」など、様々なエンターテイメントが盛り込まれていて、大人も子供も楽しめる水族館となっている。

藻場(アマモ)水槽

宮島水族館では、最初に入ると、直径11mの12角形水槽(300m³)に30種3,000尾の魚が乱舞する大型回遊水槽を展示している。さらに、次の暗闇の中に鮮やかに浮かび上がっているのがカラフルで幻想的な熱帯魚の泳ぐ浅海サンゴ礁水槽が目につく。そのすぐ近くに誰もがチラッと目を向けただけで通り過ぎてしまうような地味な水槽がある。それがアマモ場水槽である(図2)。この水槽は、2,000年7月に前述のサンゴ礁水槽と同時に設置されたが、これらの展示目的は、藻場(アマモ)とサンゴ礁がそれぞれの海域で果たしている機能、すなわち、稚魚の成育場として、また、水の浄化や防波の機能などが似ていると考えられたからである。この2つの水槽を同時に展示することで、多くの人々に華麗なサンゴと比較して、地味な藻場や海藻も重要であることを同じように理解してもらおうというねらいがある。すなわち、海に潜ることのない人々に、実際の海の生態系を再現化し、海と陸との接点であるほんのわずかな海域、海や陸の大きさからいえば点にしか表わせないぐらいの狭い所で地球の生態系が守られているのだということを、環境保護を含めた大きな視点で考えて頂くことを本来の目的としている。



図1 厳島神社大鳥居とその周辺の干潟



図2 アマモ展示水槽

本水槽は幅1.5m、高さ1m、奥行き0.7mと天然の藻場と比べてかなり小さいが、その生態系が上手に再現されている。水槽の底に敷かれた砂の厚さは20cmで、表層2~3cmに好気層、その下が嫌気層とし、微小な底生動物が巣を作っているのが観察される。水槽にはアマモだけでなく、アマモ場に生育する動物として約10種類の魚類(メバル、アミメハギ、ウミタナゴ、マダイ、クジメ、クロソイ、ギンポ、クサフグなど)、ナマコ類、ゴカイの仲間のケヤリムシや、巻貝のコシダカラガンガラ、ナガニシ、アカニシなども藻場の生態系の一部として展示されている。

水槽内の展示アマモは、宮島周辺の天然アマモ場から63株を移植し、1年半経った今でもその個体数は変化していない。分枝(新生)株が出なかった訳ではなく、出芽は数多くしたものの水槽内にいたウマヅラハギの稚魚の摂餌のためにダメージを受けて全滅してしまった。ウマヅラハギを排除した後、再び分枝株が発生したが、今度は流入海水とともに混入したアオサに埋没し光条件の悪化によって、生育不良や枯死が観察された。アオサの繁茂によるアマモの発芽阻害は、天然の海域でも示唆されている(Den Hartog & Polderman 1975)。

現在このアマモ場水槽は改良工夫され、ほとんど手を加えることなく展示が可能になった。設置半年間位は、たった1日で水槽壁面やアマモが真茶色になるほど藍藻や珪藻類が繁茂し、毎日その除去作業で展示が困難なほどであったが、現在では安定状態にあり、「掃除が不要」と言ってもいいぐらい手のかからない水槽になっている。水温はアマモが花枝を作って枯死しないように、 $18 \pm 2^{\circ}\text{C}$ に年中保たれ、海水も基



図3 プロテインスキマー

本的には循環式でサンゴ砂でろ過されている。何よりもこの水槽を維持するのに大事なシステムは、リン酸やタンパク質と併せてプランクトンなどを除去するプロテインスキマーである(図3)。これは、天然海岸で見られる「波の華」からヒントを得て作られたフィルター装置である。

ここ宮島水族館では藻場の水槽展示は20年以上前から試みられていたが、長い間成功しなかった。しかし、近年照明器具やポンプの質の向上等、色々な新しいシステムが開発されたことにより、簡単ではないがそれが可能となった。このアマモ場水槽システムには、新鮮な海水が毎分2Lの量で流入しているが、これは水槽内の硝酸塩濃度を下げるためで、当初、止水で行なった時は、硝酸塩が増えすぎ一緒に展示していた魚類が全滅してしまった経験が生かされている。しかし、新鮮な海水を流入させると、珪藻等の付着藻類が増えてくる。その除去方法としては、設置後2~3ヶ月間は毎日水槽掃除をするしかなかったが、天然ろ過水槽(Seagrass biofilter)として確立された後はほとんど手がかからなくなった。また、アマモと一緒に展示しているアミメハギ等の小魚がアマモの葉に付いた珪藻を好んで食むなど大変貴重な役目を果たしていることも観察された。

次に、アマモの成長には光量が大きな影響を与えているが、この水槽の照明にはメタルハイドランプ(400W, 10,000K)と、太陽光に近いとされている白色光の水銀灯(1,000W, 6,500K)の2個が用いられている(図4)。水中の光量子量ほどのくらいあるのか、それぞれのランプ直下で光量子計を使って光量子量を測定した(表1)。それぞれのランプ下のアマモの成長には大きな差がみられ、光量子量が比較的多いメタルハイドランプの方に比べて、水銀灯下のアマモの方の成長が大きく速いことが判明した。手探りで始めたアマモ場水槽製作であったが、これらの結果から以下のことが考えられる。

1. 950 L容の水槽で1日当たり3倍の海水交換率下では、アマモは問題なく成長した。

2. 白色光(6,500K)と青色光(10,000K)下という色温度の

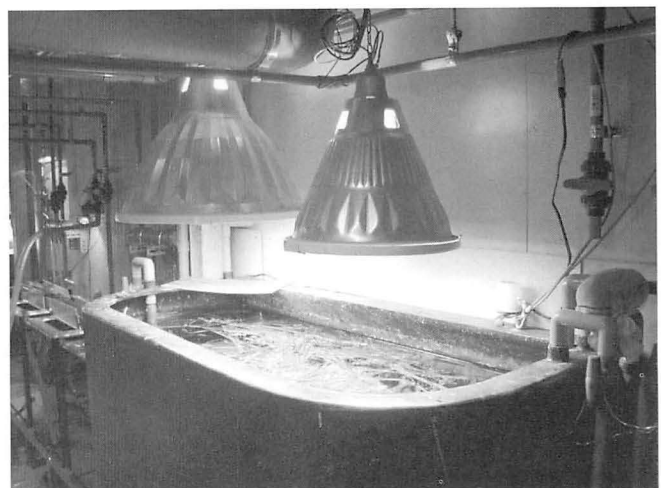


図4 アマモ水槽の裏側上部 右側：メタルハイドランプ、左側：水銀灯

表1 光量子計によって測定したアマモ水槽中の光量子量
($\mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$)

	水銀灯	メタルハライドランプ
	1,000W; 6,500K	400W; 10,000K
ランプ直下	1,800 - 1,860	3,720 - 3,840
水面下	586 - 594	1,500 - 1,512
アマモ中央部	292 - 264	336 - 394
水槽底面	48 - 60	64 - 72

差によっては、アマモの成長に差が生じた。

宮島水族館におけるこれからの生きたままの海藻展示の将来的計画としては、より大きな水槽（幅2.5 m, 高さ2 m）でのホンダワラ類の培養を考えている。この中でリーフィーシードラゴンの日本初の人工孵化を目指す予定である。このオーストラリア南部に生息するタツノオトシゴの仲間は、浅海のアマモやホンダワラの茂る藻場に棲み、その繁殖方法はホンダワラの主枝に絡みながら雄と雌が上昇し水面で繁殖することが観察されていて、そのホンダワラの高さは1.5 m以上が最低必要条件とされている。このためにもホンダワラを水槽内に繁茂させ、リーフィーシードラゴンの人工孵化を成功させてみたいものである。

(¹ 東大海洋研・海洋生命科学, ² 宮島水族館)

宮島町立宮島水族館

所在地：〒739-0534 広島県佐伯郡宮島町 10-3

TEL 0829-44-2010 FAX 0829-44-0693

ホームページ：

<http://www.netmarketweb.com/guide/miyajima/index.html>

E-mail：sunameri@hiroshima-cdas.or.jp

交通：JR 宮島口駅から宮島口フェリー乗り場まで徒歩3分、宮島口からフェリーで約10分、宮島港から徒歩15分。他の交通機関では、JR 広島駅から、広島電鉄で宇品行きに乗り終点下車、広島港から、フェリーで約25分及び高速艇で約10分宮島港、宮島港から徒歩15分。

開館時間：8:30～17:30 休館日：12/26～12/31

入館料：一般 1,050円, 中・高生 520円, 小人(4歳以上)310円