

クラゲ類の繁殖と今後の展望

鶴岡市立加茂水族館 池田 周平 (Ikeda, Shuhei)

はじめに

近年、水族館ではクラゲの人気の高まってきており、日本に限らず世界中でクラゲを展示する水族館が増えています。ふわふわと水中を漂い、美しい触手や口腕をたなびかせる姿に魅了される人も多いでしょう。当館でも約80種類ほどのクラゲを常時展示しており、そのうち8割ほどを繁殖により維持しています。しかしながら、クラゲは寿命が短く、水質に敏感であるため、飼育および繁殖は難しい現状となっております。そこで、今回は当館でのクラゲの繁殖方法を紹介していきたいと思います。

刺胞動物の繁殖

当館では、ポリプ世代を持つ鉢虫綱やヒドロ虫綱、箱虫綱などのクラゲたちは野生個体から受精卵およびプラヌラを採集し、ポリプの状態で果実酒瓶の中に維持しています。ミズクラゲなどの保育囊という器官をもつクラゲは、そこから受精卵やプラヌラをスポイトで直接採集します（図1）。その他のクラゲは容器や袋、水槽などに収容して、明暗などの刺激を与えて放精放卵させ、受精卵を得ることができます。受精卵はプラヌラへ変態後、シャーレなどの小さな容器に収容して静置します。数週間以内に底面や壁面に付着し、ポリプに変態します。ポリプ

世代から口ができ、ようやく餌を捕食することが可能となるため、アルテミア幼生やシオミズツボムシなどを給餌していきます。ポリプは出芽や分裂、ポドシストなどの様々な方法で無性生殖を繰り返して増殖していきます。十分増殖した後は、果実酒瓶の中にシャーレごと収容し、エアーを通気させながら維持していきます。シャーレなどの小さな容器は顕微鏡などで観察しやすいという利点がありますが、水の容量が少ないためにエサを与えた後はその日のうちに換水をしなければなりません。長時間放置してしまうと水質が悪化し、ポリプが死亡してしまいます。しかし、果実酒瓶などの水の容量が多い環境では、毎日ポリプが餌を食べられる量を与えていれば1週間に1回程度の換水で維持することができ、換水にかかる労力を極力少なくすることができます。当館では現在約140種類のポリプを維持していますが、上記の方法により労力を減らすことで多種のポリプを維持することができています。また、ポリプの換水時にエフィラや稚クラゲが容器内に漂っていることもありますので、それらを回収して随時育てています。ポリプからエフィラや稚クラゲを遊離させるためには、種類ごとに水温、塩分などの様々な条件を変える必要があります（図2）。エフィラや稚クラゲは、クライゼル水槽やかけ流し水槽（図3）を用いて育成し、展示水槽に移していきます。

また、当館では数万匹のミズクラゲを展示している水槽、通



図1 保育囊からスポイトで受精卵やプラヌラを採集する様子



図2 果実酒瓶で種類ごとに水温、塩分を管理

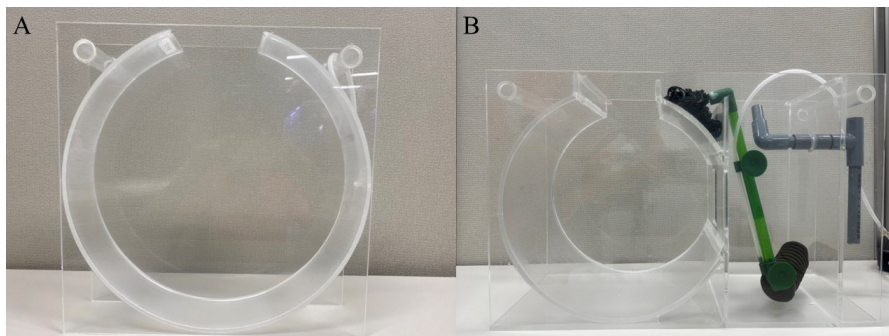


図3 A) クレイゼル水槽 B) かけ流し水槽



図4 直径約5mのクラゲドリームシアター



図5 ミズクラゲのポリプ



図6 低温刺激により大量のエフィラを遊離させる

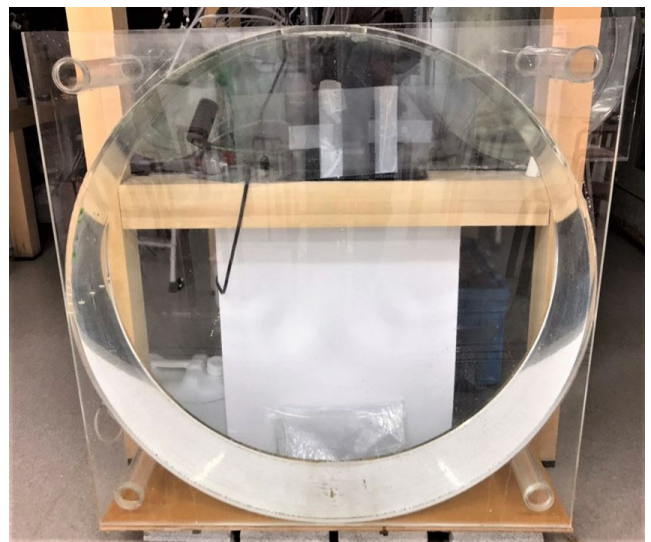


図7 直径1mのクライゼル水槽

称「クラゲドリームシアター」という直径約5mの展示水槽があります(図4)。この展示を維持するためにミズクラゲのポリプに毎日給餌して大量に増殖させています(図5)。それらのポリプを水温低下の刺激によってエフィラを遊離させ、数万匹ものミズクラゲを育成しています(図6)。

有櫛動物の繁殖

刺胞動物のクラゲと同様、有櫛動物の展示も非常に人気があります。特にカブトクラゲやウリクラゲは多くの水族館で展示されています。しかしながら、有櫛動物の繁殖育成は難しく、現状ほとんどの水族館が野生個体を採集して展示しているだけです。近年、有櫛動物の飼育のための新たな水槽やシステムが開発され、様々なプランクトンや有櫛動物を飼育可能になった研究施設や水族館が増えました(Greve 1970, Hamner 1990, Widmer 2008, Howes et al. 2014, Patry et al. 2020, Soto-Ángel et al. 2022)。ただ、多くのシステムが特殊な設備や過度の労力が必要なため、これらは依然として大きな課題となって

いました。当館では、有櫛動物のカブトクラゲとウリクラゲを可能な限り少ない労力で大量に繁殖する方法について研究してきました。

最初はカブトクラゲの大量繁殖に取り組みました。直径1mのクライゼル水槽(235ℓ)を用意し、その中に成熟したカブトクラゲを収容しました(図7)。次に、カブトクラゲが傷つかず、かつ底面に沈まない程度に緩やかな水流をエアーで通気させました。翌日、水中に受精卵を確認しましたが、成熟したカブトクラゲは取り除かず水槽内に残したままにしました。餌は毎日アルテミア幼生を食べさせる量だけ与えて維持します。他種のクラゲの飼育の際は、通常は給餌後に換水を行います。しかし、当館の直径1mもの大きな水槽は水量が多く、クラゲが食べさせる量だけを与えていれば水質を極端に汚さずに維持できます。この方法で1ヶ月間換水をしなくて維持できました。また、有櫛動物の繁殖が難しい理由の一つとして、餌の問題があります。例えばカブトクラゲの幼生は全長0.2mmほどしかありません。そのため、有櫛動物を繁殖する多くの研究施



図8 成熟したカブトクラゲから排泄されたアルテミアを捕食したカブトクラゲの幼生

設や水族館では、シオミズツボワムシを使用します。このシオミズツボワムシはアルテミア幼生と異なり、常に培養をして維持しなければなりません。アルテミア幼生は必要な時に必要な分だけ卵から孵化させて餌として使用することができます。当館ではシオミズツボワムシは使わずアルテミア幼生だけでカブトクラゲを繁殖させることに成功しました。繁殖が成功した要因は親となるカブトクラゲを水槽から取り除かなくなったことです。親個体がアルテミアを食べた後は、排泄物として水中に漂います。実は、カブトクラゲの幼生はこの排泄物を利用していたのです。親からの排泄物は全て消化されるわけではなく、ほとんど原形をとどめたまま粘液で絡められて排泄される場合もあります。このアルテミアはほぼ動かないため、幼生は容易に捕食することができ、ゆっくりと餌を食べていきます（図8）。これが幼生を成長させることができた秘訣です。当館では、これにより5世代以上のカブトクラゲを繁殖することができています。

また、ウリクラゲはカブトクラゲの仲間を好んで食べます。ウリクラゲの繁殖にはカブトクラゲの安定繁殖が必要不可欠となります。同様の方法でウリクラゲの繁殖にも成功し、3世代上累代繁殖することができています（図9）。

今後の展望

現在クラゲは刺胞動物が約4,100種、有櫛動物が約200種存在しているといわれています。まだ見つかっていない種類もたくさんいると考えられており、クラゲの種類数は今後も増えてい



図9 餌のカブトクラゲを捕食する大量のウリクラゲ幼生

くと思います。当館では、約80種類のクラゲを展示していますが、全体から見ればほんの一部です。野生で採集できても、飼育や繁殖ができない種類も多いです。特に、刺胞動物の中では硬クラゲ目や剛クラゲ目、管クラゲ目などの仲間はポリプを持たず、安定して飼育できない種類も多くいます。今後はそのようなクラゲ達の飼育・繁殖にも力を入れていきたいと思っています。また、2026年春にリニューアルをしてクラゲコーナーを拡大します。その際は、100種類のクラゲを展示する予定です。

引用文献

- Greve W (1970) Cultivation experiments on North Sea ctenophores. *Helgol Wiss Meeresunters* 20: 304-317.
- Hamner WM (1990) Design developments in the planktonkreisel, a plankton aquarium for ships at sea. *J Plankton Res* 12: 397-402.
- Howes EL, Bednaršek N, Büdenbender J, Comeau S, Doubleday A, Gallager SM, Hopcroft RR, Lischka S, Maas AE, Bijma J, Gattuso JP (2014) Sink and swim: a status review of thecosome pteropod culture techniques. *J Plankton Res* 36: 299-315.
- Patry WL, Bubel M, Hansen C, Knowles T (2020) Diffusion tubes: a method for the mass culture of ctenophores and other pelagic marine invertebrates. *PeerJ* 8: e8938.
- Soto-Ángel JJ, Nordmann EL, Sturm D, Sachkova M, Pang K, Burkhardt P (in press) Stable laboratory culture system for the ctenophore *Mnemiopsis leidyi*. *Methods Mol Biol* 2022020341.
- Widmer CL (2008) How to keep jellyfish in aquariums: an introductory guide for maintaining healthy jellies. Wheatmark, Tuscon, 192 pp.