

低塩分海水中でのニホンベニクラゲ（ヒドロ虫綱，花クラゲ目）の若返り
**REJUVENATION OF *Turritopsis* sp. (HYDROZOA, ANTHOMEDUSAE)
IN LOW SALINITY SEAWATER**

By

久保田 信¹
Shin KUBOTA¹

概要

Abstract

Medusae of *Turritopsis* sp. (Hydrozoa, Anthomedusae) tolerate for at least several days in diluted (60-90 %) seawater. However, in immersion of 40% seawater for 16 hours (n=7) and 50% seawater for 17 hours (n=7), all 14 medusae failed to rejuvenate and melted. In 55% seawater immersion for 17 hours (n=7) or for 18 hours (n=7), 14 all medusae died within a few days, however, immersion for 5 hours they rejuvenate on the 4th day after treatment (83.3%, n=6).

はじめに

Introduction

ニホンベニクラゲ *Turritopsis* sp. (ヒドロ虫綱，花クラゲ目) は、体に重症を受けた時などに高確率で若返りを起こす (久保田 2013)。2013 年 9 月 15 日に来襲した台風による豪雨で、京都大学瀬戸臨海実験所全体の海水水槽の塩分が低下し、飼育していたベニクラゲの 1 個体が偶然、若返りを起こした (久保田・新稲 2014)。これに着眼点を得て、ポリプから遊離したばかりの稚クラゲを淡水で希釈した海水に浸漬し、若返りを誘導させる予備実験を行った (Niina & Kubota 2016)。その結果、50 %海水に 120 分間浸漬処理した場合のみ若返りが観察された。本研究では、同じ和歌山県白浜産のニホンベニクラゲを用いて発展的実験を行ったので、その結果を報告する。

材料と方法

Materials and Methods

東京電機大学刀祢研究室で飼育されていた和歌山県白浜町産ニホンベニクラゲ *Turritopsis* sp. のポリプ群体 (大塚ら 2018) の一部を譲り受け、同県白浜町の研究所へ移動させた。ポリプは濾過海水 (5 μ m 濾過) を満たしたクラゲ飼育水槽 Jelly Cube RC-02 (マイクロベース製) に収容した。餌はアルテミアのノープリウス幼生を毎日与えた。飼育水の蒸発を補う淡水は、マイクロ・ナノバブル発生装置 ViVawa (エースインターナショナル製) でナノバブルを溶け込ませた水道水を使用した。水槽と淡水を置いた部屋は 28°C に保ち、昼間は遮光して水槽内の藻の増殖を抑えた。

本研究では、2019 年 9 月初旬から 10 月中旬にかけてポリプから遊離した計 81 個体の稚クラゲを用いて 4 回の実験を実施し、若返りするかどうか調べた。稚クラゲは遊離後数日間、絶食させたものを 7 個

1. 〒649-2211 和歌山県西牟婁郡白浜町 2787-1 ベニクラゲ再生生物学体験研究所
Turritopsis Immortal Jellyfish Regenerative Biological Research/Experience Laboratory, 2787-1 Shirahama, Nishimuro, Wakayama, 649-2211 Japan
e-mail: benikurage2018@gmail.com

体ずつ、飼育水を 50 ml 満たしたポリスチレン製の蓋付円筒容器（直径 60 mm、高さ 30 mm）に収容した。淡水で希釈した海水（40%、50%、60%、70%、80%、90%）と希釈なしの 100%（コントロール）を飼育水とした。塩分は 100%海水では 31、55%海水では 17、40%海水では 12 であった（AS ONE 手持屈折計 IS/Mill-E で測定）。

まず、稚クラゲの浸漬時間を 40%海水のみ 16 時間、残りの試験区では 17 時間として観察した。海水を薄めていく際には 1 時間毎の馴致を段階的に実施した。その後は 100%海水に馴致せずに戻し、形態変化を毎日記録した。次に、上記実験の結果を基にして 55%海水、馴致なしでの浸漬（17 時間または 18 時間）を 2 回実施した（n=7 ずつ）。この時、100%海水での検査には稚クラゲを 5 個体あるいは 6 個体用いた。最後に、稚クラゲ 6 個体を 55%海水、馴致なしで 5 時間浸漬した。この時の 100%海水でのコントロールには、稚クラゲを 1 個体用いた。

結果と考察

Results and Discussion

60%、70%、80%、90%、100%海水中で 17 時間浸漬した試験区では、稚クラゲ（n=35）は数日間遊泳し全く収縮せず弱ることもなかった。これに対し、40%海水または 50%海水で 16–17 時間浸漬した試験区では、全個体（n=14）が容器底でふやけるように収縮した後、2 日間以内に溶け去った。

続いて実施した 55%海水、馴致なしで 17–18 時間浸漬した試験区においても、40%海水または 50%海水の試験区と同様、2 日以内に全ての稚クラゲ（n=14）が死亡した。一方、100%海水（コントロール）での試験区では全ての個体（n=11）が生残した。

最後に、55%海水で 5 時間浸漬した試験区では、実験開始後 1 日目には全個体（n=6）が収縮し、1 個体を除き容器底に付着して団子状態になっていた（図 1A）。2 日目には全個体が団子状態になり、その内の 3 個体は短いヒドロ根を 1–2 本生じていた（図 1B）。3 日目までには（2.5 日に観察）5 個体がヒドロ根を伸長させ、そのうち 1 個体はヒドロ根上にポリプ 1 個虫をつくり始めていた（図 1C）。約 4 日目には（4.2 日）上記 5 個体がヒドロ根上にポリプ 1 個虫を形成して若返った（図 1D）。処理後 1 日で付着できなかった個体のみ（図 1 左）、観察期間中、ヒドロ根を伸長させず若返りの兆しがなく、5 日目までにも（4.8 日）ヒドロ根を伸長させなかった。なお、コントロールの 1 個体は期間中、遊泳を続けていた。

以上の事から、55%海水にニホンベニクラゲの未成熟クラゲを 5 時間浸漬することにより、4 日間で 83.3%（n=6）という高確率の若返りを起こすことが可能となった。したがって、針で何度も突く方法に加えて、この希釈海水による処理もベニクラゲを若返らす簡便な方法として用いることが可能である。

謝辞

Acknowledgements

ニホンベニクラゲのポリプを分けて下さった東京電機大学の大家玲桜氏と刀祢重信博士、濾過海水を提供して下さい京都大学の河村真理子博士、ベニクラゲ類の飼育装置を用意して下さい山田豊隆氏（マイクロベース）に深謝致します。

引用文献

References

- 久保田信. 2013. 日本産 3 種のベニクラゲ（ヒドロ虫綱、花クラゲ目）の若返り率の相違. 日本生物地理学会会報, 68: 139-142.
- 久保田信・新稲一仁. 2014. 台風の大雨で若返ったベニクラゲ（ヒドロ虫綱、花クラゲ目）. Annual Report, 2012, Seto Marine Biological Laboratory, 26: 45-47.

Niina, K and S. Kubota. 2016. A preliminary experiment of rejuvenation in *Turritopsis* sp. (Hydrozoa, Anthomedusae) by freshwater immersion. *Kuroshio Biosphere*, 12: 57-59.

大塚玲桜・藤瀬弦汰・久保田信・刀祢重信. 2018. 人工海水の止水飼育下でのベニクラゲの若返り、クラゲ芽形成、並びに第2回目の若返りの初記録. *日本生物地理学会会報*, 73: 190-194.

図版 1 の説明
Explanation of plate 1

図 1. ニホンベニクラゲを 55 %海水に 5 時間浸漬することによる若返り. A. 処理後 1 日後の団子 (右: 付着ずみ (長径 0.20 mm) ; 左: 未付着) ; B. 処理後 2 日後の団子. 2 本のヒドロ根が伸長 (群体の全長は 0.86 mm) ; C. 処理後約 3 日後のポリプ. 個虫をつくり始める (群体の全長は 1.66 mm) ; D. 処理後約 4 日後のポリプ. 1 個虫の形成が完了 (群体の全長は 1.77 mm) . スケールバーは全て 0.2 mm.

Figure 1. Rejuvenation of *Turritopsis* sp. by immersion of 55 % seawater for 5 hours. A. Dump (right: attached (0.20 mm in length), left: not attached), 1 day after treatment; B. Two stolons extended from the dump (total length of the colony 0.86 mm), 2 days after treatment; C. One polyp zooid began to appear (total length of the colony 1.66 mm), ca. 3 days after treatment; D. One polyp zooid formed (total length of the colony 1.77 mm), ca. 4 days after treatment. All bars represent 0.2 mm

図版 1

PLATE 1

