

ニホンベニクラゲ（ヒドロ虫綱、花クラゲ目）の一般の方々による若返りへの
物理的誘導実験での今後の注意

COMING CAUTION IN PHYSICAL INDUCTION OF REJUVENATION
EXPERIMENTS USING *Turritopsis* sp. (HYDROZOA, ANTHOMEDUSAE) BY THE
GENERAL RUN OF PEOPLE

By

久保田 信¹
Shin KUBOTA¹

概要

Abstract

Coming caution of rejuvenation induction experiments using *Turritopsis* sp. (Hydrozoa, Anthomedusae) from Shirahama Town, Wakayama Prefecture, Japan, could be pointed out through negative results (88.1 % of 42 individuals regenerated) by the general run of 14 people. The most important procedure for success of rejuvenation (from medusa to polyp) is severe stick by a pair of needles (50-300 times) to the whole body of medusa, especially to tentacular parts of the umbrellar margin.

はじめに

Introduction

生物学的総合知見から3種に識別される日本産ベニクラゲ *Turritopsis* spp. は、すべての種で生活史の逆転が可能で、クラゲからポリプへ若返ることが知られている（築地新・久保田 2003; 久保田・水谷 2003; Kubota 2005, 2011; 久保田 2005, 2006, 2007, 2008, 2010 a, b, c, 2013a, b, 2015; Miglietta *et al.* 2007）。これまで著者が飼育により確認した若返りの最多回数は沖縄産ベニクラゲの14回である（Kubota 2011; 久保田 2016）。今回筆者は、一般の方々が参加して行うベニクラゲの若返り実験を2度実施したところ、成功率が低かった。本研究では、今回の成功率の低さを改善する注意事項が判明したので報告する。

1. 〒649-2211 和歌山県西牟婁郡白浜町 459 京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所
Seto Marine Biological Laboratory, Field Science Education and Research Center, Kyoto University,
459 Shirahama, Nishimuro, Wakayama 649-2211, Japan
e-mail: kubota.shin.5e@kyoto-u.ac.jp

材料と方法

Materials and methods

ニホンベニクラゲは和歌山県西牟婁郡田辺湾の東側と西側にある2箇所の岸壁においてプランクトンネット曳きにより採集した。採集は2014年8月14日と2015年8月12日のそれぞれ朝から午後にかけて行った。捕獲した未成熟クラゲは若返りの誘導実験に用いた。まず、両手で1本ずつステンレス製の針(The Shiga Insect Pins, No. 1, 4)を持ち、クラゲの体全体を複数回突き刺した(久保田 2013b)。この方法は日本で最初の若返りの事例時(築地新・久保田 2003)に、多数のカイアシ類が体全体に突き刺さり、遊泳不能になっていた未成熟クラゲに対して、全てのカイアシ類を1個体ずつ抜いた経緯から筆者が考案したものである。2014年8月には10名が、1-6個体(大半は3個体/人)を針で50回以上スライドグラスの上で突いた。続いて、翌年の同時期の2015年8月には5名が(1名はリピーター)、2個体ずつのクラゲを針で100-300回スライドグラスの上で突いた。これら2回の物理的な方法による若返り誘導実験の実施では、採集や実験の季節が同じで、水質、水温・光条件なども下記のようにほぼ同じになるようにした。

それぞれの実験の開始後2日間は、5 μ m の濾過器(Marfield, USA)を通した海水を満たしたポリスチレン製の円筒容器(直径60 mm, 高さ15 mm)に1個体のクラゲを收容して静置した。2014年は28°C、2015年は25°Cに維持した。実験期間中、水替えは行わなかった。また、2014年には、再生したクラゲ4個体を著者がもう一度針で50回程度突いて(図1)、若返るかどうか調べた。

結果と考察

Results and discussion

野外から採集したニホンベニクラゲの未成熟クラゲの計42個体を、針で50-300回突いて若返りを誘導する実験を、計14名の一般人が実施した。その結果、針で突くことを開始の後2日目にほとんどの個体(37個体)が再生しており、遊泳力さえあった。ただし、2014年に実施した個体中、2日目には2個体は消滅し、3個体は退化的なままだった(表1)。

遊泳するクラゲへの再生が起こった2-3日後に、著者がそれらの内の4個体を針で突いた。その結果、それから数日後に2個体はポリプへ若返り(1個虫のみ形成)、1個体はヒドロ根を伸ばし、残りの1個体はクラゲへ再生した(表1)。

以上の結果は、一般の方々による実験は、近年に筆者が白浜産のニホンベニクラゲの未成熟個体(1クローン)で報告した若返り率の87.0%(久保田 2013b)よりも、驚くべきことだが、たいへん低く、むしろ反転した結果となった。上記の原因を今回推察した。クラゲの突き方の強弱に個人的な相違があると思われるので、全員14名(リピー

ター1名を含む)に1回毎にきつく強く突くように指導した。また、最多で300回も突いて全く遊泳できないまでに傷つけた状態にしたので、突き方の個人差は影響していないと推察される。しかし、遊泳不能になった状態からも高率(88.1%)でクラゲへ再生できる能力があった。これは、穴あけの傷が重症になっていない場合、再生する方向に修復されたのであろう。特に若返りの重要部分である‘触手’(久保田・水谷 2003)を全ての場合に突き刺すことが十分でなかったことが否めなかった。次回、この手順を必ず実施することが、より高率の若返りを誘導できると推察される。実際、この事に常時注意している著者が今回続行した再生クラゲでの場合、上述のように、75%(N=4)の高率で若返らせることができた。

表 1. 針突(50-300回)によりニホンベニクラゲ(和歌山県田辺湾産)のクラゲをポリプへ若返らせる連続した2回の誘導実験

Table 1. Two succeeding trials of rejuvenation induction from *Turritopsis* sp. medusae (collected in Tanabe Bay, Wakayama Prefecture, Japan) to polyps by needle stick (50-300 times).

Trial (Conductor)	Rejuvenation to polyp (%)	Degenerating (%)	Regenerated to medusa (%)	Disappear (%)	No. of individuals examined	Tried Period (days)
1 st (general 14 people)	0	7.1	88.1	4.8	42	2
2 nd (present author)	75.0*	0	25.0	0	4**	2-3

*: ヒドロ茎あるいはヒドロ花を備える個虫を持たないストロンを伸ばした1個体を含む。

** : 1回目の誘導実験の際に再生して遊泳できたクラゲ個体(それぞれ50回突いた)。

*: Including one individual that extends the stolon without a zooid bearing hydrocaulus and/or hydranth.

** : Individuals used are regenerated swimming medusae on the occasion of the 1st trial. (c 50 times stick for each individual)

謝辞

Acknowledgements

若返り誘導実験に参加して下さった計14名の高校生から84歳まで男女のクラゲ愛好家(大半はジェーフィッシュに所属)に感謝致します。

引用文献

References

- 築地新光子・久保田信. 2003. 日本で初めて確認されたベニクラゲ（刺胞動物門，花クラゲ目）の若返りとその後のポリプ群体の成長. 南紀生物, 45 (1): 13-14.
- 久保田信・水谷精一. 2003. 北日本産のベニクラゲ（ヒドロ虫綱，花クラゲ目，クラバ科）における退化後の不思議な運命. 南紀生物, 45 (2): 107-109.
- Kubota, S. 2005. Distinction of two morphotypes of *Turritopsis nutricula* medusae (Cnidaria, Hydrozoa, Anthomedusae) in Japan, with reference to their different abilities to revert to the hydroid stage and their distinct geographical distributions. Biogeography, 7: 41-50.
- 久保田信. 2005. 神秘のベニクラゲと海洋生物の歌 “不老不死の夢” を歌う. 114pp. 紀伊民報, 和歌山.
- 久保田信. 2006. 不老不死のベニクラゲ. In ジェーフィッシュ, クラゲのふしぎ pp. 68-75. 技術評論社, 東京.
- 久保田信. 2007. 不老不死のベニクラゲ. In 和歌山県立自然博物館（編）, 刺胞をもつ動物—サンゴやクラゲのふしぎ大発見. 第25回特別展「刺胞動物展」解説書, pp. 38-39. 和歌山県立自然博物館.
- 久保田信. 2008. 高知県でのベニクラゲ（ヒドロ虫綱，花クラゲ目）の初出現と旧体の口柄に接続してポリプへ若返った第2記録. Kuroshio Biosphere, 4: 29-32+1 pl.
- 久保田信. 2010a. 不老不死のベニクラゲの神秘と人類の夢. milsil, 3 (2): 15-17.
- 久保田信. 2010b. ベニクラゲ（刺胞動物門，ヒドロ虫綱）の不老不死の生活史. 海洋化学研究, 23 (1): 20-28.
- 久保田 信. 2010c. 不老不死で若返るベニクラゲ類の生活史. 遺伝, 64 (5): 86-92.
- Kubota, S. 2011. Repeating rejuvenation in *Turritopsis*, an immortal hydrozoan (Cnidaria, Hydrozoa). Biogeography, 13: 101-103.
- 久保田信. 2013a. イソクズガニの体表に付着したベニクラゲ.（ヒドロ虫綱，花クラゲ目）のポリプ. 日本生物地理学会会報, 68: 125-127.
- 久保田信. 2013b. 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. 2015. 老衰したニホンベニクラゲ（ヒドロ虫綱，花クラゲ目）の若返り. 日本生物地理学会会報, 70: 189-191.
- 久保田信・新稲一仁. 2016. 台風の大雨で壊滅したベニクラゲの飼育ポリプ（ヒドロ虫綱，花クラゲ目）. Kuroshio Biosphere, 12: 49-52.
- Miglietta, M. P. Piraino, S., Kubota, S. and Schuchert, P. 2007. Species in the genus *Turritopsis* (Cnidaria, Hydrozoa), a molecular evaluation. J. Zool. Syst. Evol. Res., 45 (1): 11-19.