

ニホンベニクラゲ（ヒドロ虫綱，花クラゲ目）の初期ポリプの成長と その群体から初めての若いクラゲの遊離

久保田 信^{1*}・新稲 一仁²

^{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
² 〒649-2211 和歌山県西牟婁郡白浜町才野 1622-2222

Growth of primary polyp of *Turritopsis* sp. (Hydrozoa, Anthomedusae) and the first release of youngest medusa from the colony

Shin Kubota^{1*} and Kazuhito Niina²

^{1*} Seto Marine Biological Laboratory, Field Science Education and Research Center,
Kyoto University, 459 Shirahama, Nishimuro, Wakayama, 649-2211 Japan
² 1622-2222 Saino, Shirahama, Nishimuro, Wakayama, 649-2234 Japan

Abstract. Planula larvae developed from anarchical type of cleavage and primary polyps obtained from parents of *Turritopsis* sp. (Hydrozoa, Anthomedusae) that collected in Tanabe Bay, Wakayama Prefecture, Japan are described, and a colony development until the first release of the youngest medusae is recorded from August 20, 2015 to October 4, 2016 (411 days). Medusa bud formation requires for more than one year from the primary polyp stage.

Key words: culture, medusa bud formation, planula, polyp colony, primary polyp, *Turritopsis*, youngest medusa.

（要約）

和歌山県田辺湾産のニホンベニクラゲ *Turritopsis* sp.（ヒドロ虫綱，花クラゲ目）の受精卵が無秩序卵割の後にプラヌラになり，それが付着して初期ポリプに育ち，その後に成長した群体から初めてクラゲを遊離させるまでの飼育経過（2015年の8月20日から2016年10月4日までの411日）を記録した．初期ポリプからクラゲ芽を形成するまで1年以上を要した．

はじめに

和歌山県田辺湾産のニホンベニクラゲ *Turritopsis* sp. で成熟個体の放卵状況や老衰個体の若返りを報告した（久保田，2015，2016；

久保田・新稲，2016）．今回，本種の幼生からポリプへの成長，並びにポリプ群体からの初めて若いクラゲを遊離させるまでの1年間余りの飼育記録を報告する．

*連絡先 (Corresponding author): kubota.shin.5e@kyoto-u.ac.jp

材料と方法

ニホンベニクラゲの雌雄は、2015年8月中旬に和歌山県西牟婁郡田辺湾で採集し、その飼育方法は既に報告した（久保田，2015，2016）。それと同様の方法で受精卵から多数のプラヌラ幼生を得、幾つかの初期ポリプに成長させた。その内、1個の飼育容器内に形成した2個体の初期ポリプを、その直後の1-2週間の飼育（5 μ m 濾過海水を用い、アルテミア幼生の断片を

針で餌として与え、25℃の恒温器内で止水飼育）を除き、既に報告した方法で（久保田・新稲，2016）、自然海水をよく濾過し、かけ流しで水流をつくり、冬季は加温し、315日間飼育した。

316日目からは（2016年7月1日より）京都大学白浜水族館に飼育容器ごと移動し、ほぼ循環式的自然海水をかけ流しながら（図1）、アルテミア幼生を数日おきに与えて飼育した。個虫数はヒドロ花をもつ個虫に限定して実体顕微鏡下でカウントし、発達中あるいは退化個虫は数に含めなかった。この後に餌を与え、大多数の個虫が摂食するのを逐一確認したが、この間の給餌中の1～2時間のみ止水状態下においた。

2016年8月中旬から、上記と同様の飼育観察を約1.5ヶ月間追試した。ただし、この場合、多数のプラヌラを1個の飼育容器に付着させた。



図1. 京都大学白浜水族館の水槽で飼育したニホンベニクラゲのポリプ

Fig. 1. Polyp of *Turritopsis* sp. that cultured in a tank of Shirahama Aquarium, Kyoto University.

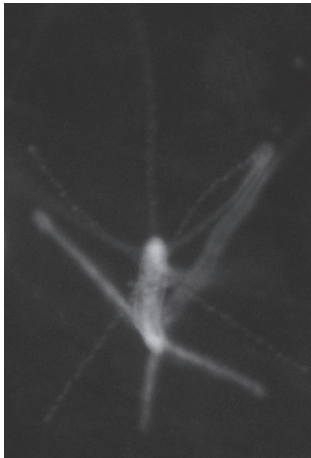


図4. ニホンベニクラゲの4本の水ドロ根を形成した初期ポリプ。

Fig. 4. The primary polyp of *Turritopsis* sp. with four hydorrhiza.



図2. ニホンベニクラゲのプラヌラ。

Fig. 2. Planula of *Turritopsis* sp.

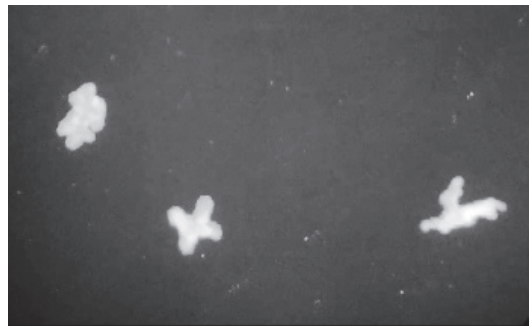


図3. ニホンベニクラゲの無秩序な卵割により発生中の胚。

Fig. 3. Embryos that developing passing through anarchical type of cleavage.

結果と考察

和歌山県田辺湾産のニホンベニクラゲのプラヌラ幼生は長細く、進行方向から観察して時計回りに回転し移動した（図2）。誕生後5日以内のプラヌラの長さは0.29–0.42 mm（平均0.35 mm, SD = 0.04 mm, n = 11）で、最大幅0.08–0.11 mm（平均0.09 mm, SD = 0.01 mm, n = 11）であった。プラヌラの移動は刺胞動物の一般のものと同じであった（Kubota, 1978 など）。なお、受精卵からプラヌラになるまで、既知の無秩序な卵割（Kaufman, 2004）を行い、いびつな形状の胚になった（図3）。しかし、どのような形の胚でも、ほとんどが楕円体の普通の形状のプラヌラ（図2）になった。

プラヌラは飼育容器の底に付着し初期ポリプになったが、その時に8本の触手を持っており（n = 3）、上下交互に伸ばしていた。初期ポ

リプの短いヒドロ根は付着点から1–4本派出させていた（n = 7：4本が3個体、3本が1個体、2本が2個体、1本が1個体）。ヒドロ根の数は、若返りの時の状態よりも多い場合が見られた（図4）。例外的に1個体のプラヌラは体の後端が二股になっており、それから誕生した初期ポリプは通常の場合と異なり、一度に2個虫が形成された。

今回選択して飼育した2個体の初期ポリプは、両方とも群体形成が速やかに進まず、315日が経過しても個虫数は20以下であった。クラゲ芽形成もずっと見られず、田辺湾での自然繁殖時期の5–10月になっても（河村・久保田, 2005）全くその形成がなかった。これは7回若返り、たいへん少ない個虫数（24）でクラゲ芽を形成した沖縄産のチチュウカイベニクラゲ（Kubota, 2011）とは異なっていた。

しかし、白浜水族館に移動させてから（図1）

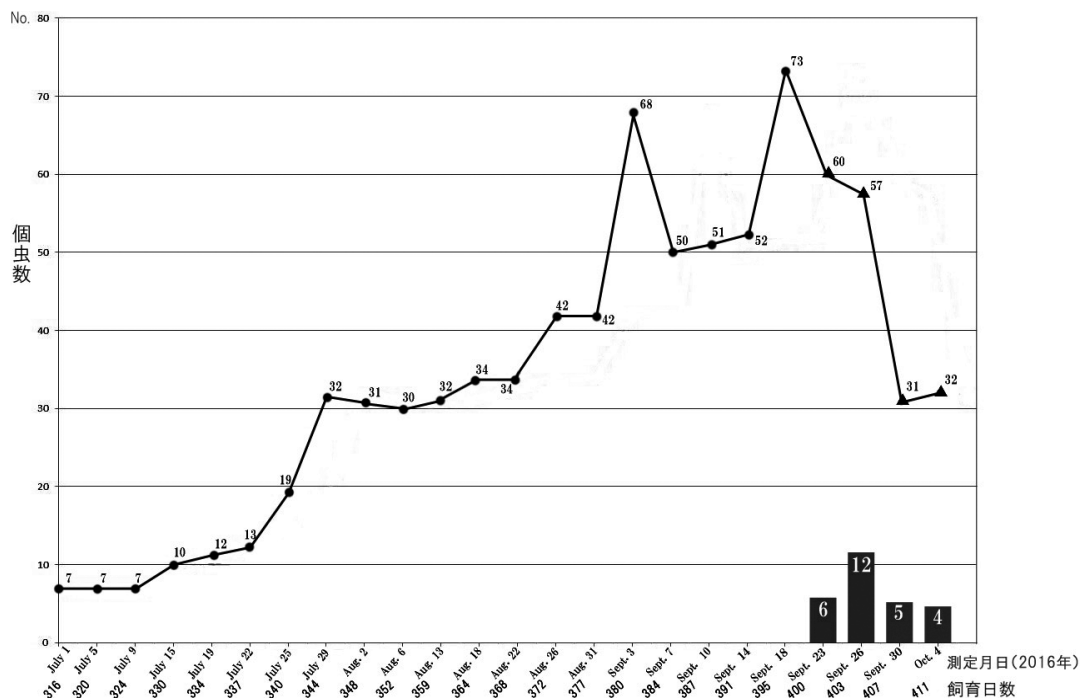


図5. 初期ポリプから群体形成、そして最も若いクラゲを遊離するまでの群体の成長。棒グラフはクラゲ芽形成数。

Fig. 5. Colony formation from the primary polyp of *Turritopsis* sp., and colony growth until release of the youngest medusa. Bar graph shows the number of medusa buds.

約1か月後からの飼育では、344 – 377 日目に1 個体の方では個虫数が増加し 30 – 42 になり、380 – 403 日目には 50 個虫以上、最多で 73 になった(図5)。同じ飼育容器で別々に同様に育てた白浜、沖縄、イタリア、イスラエル産の計 17 群体でも最多個虫数は約 100 であったので(久保田・新稲, 2016)、今回の群体はよく成長していると言える。また、本群体は 400 日目に6 個虫が1 個ずつのクラゲ芽を形成し(10% の率)、直ぐに、それらのクラゲ芽は遊離した(407 日目には 21% のクラゲ芽形成率)。クラゲの遊離とともに全個虫数は減少したが(31 – 32)、クラゲ芽形成率は 16 – 12.5% で、値は低くならなかった(図5)。なお、白浜水族館での7 月1 日から10 月4 日までの水温は 25.0 – 28.3℃(平均 25.6℃)で、この期間中は数値に大きな振れはなかった。

今回、同じ容器内でいっしょに飼育した他の1 群体では、全個虫数が最多でも 10 未満だったので、377 日目に全て飼育容器から除去し、上記の成長のよい1 群体のみを残した。

他方、2016 年8 月中旬からの追試結果でも、1.5 ヶ月が経過しても、多数の初期ポリプはお互いに接触するまでに群体形成が進まず、全て 10 個虫未満であった。

以上の観察結果より、初期ポリプから成長する群体は、成長が悪いためクラゲを初めて遊離するまでの期間が若返りによるものよりも(Kubota, 2011)たいへん長い。

謝 辞

ニホンベニクラゲの採集をして下さった福島

県在住の北田博一氏に深謝致します。また、展示スペースの一部を本群体などの飼育に使用させて頂き、水温データもご教示下さった京都大学白浜水族館スタッフの方々に深謝致します。

引用文献

- Kaufman, Z. S., 2004. On some features of early embryonic development stages of Cnidaria. *Russian J. Mar. Biol.*, **30**(4): 288-292.
- 河村真理子・久保田 信. 2005. 和歌山県田辺湾におけるベニクラゲ(ヒドロ虫綱, 花クラゲ目)のクラゲ世代の季節消長. *日本生物地理学会会報*, **60**: 25-30.
- Kubota, S., 1978. The life-history of *Clytia edwardsi* (Hydrozoa; Campanulariidae) in Hokkaido, Japan. *J. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. VI, Zool.*, **21**(3): 317-354, pl VII.
- Kubota, S., 2011. Repeating rejuvenation in *Turritopsis*, an immortal hydrozoan (Cnidaria, Hydrozoa). *Biogeography*, **13**: 101-103.
- 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. 2016. ニホンベニクラゲ(ヒドロ虫綱, 花クラゲ目)の放卵. *日本生物地理学会会報*, **71**: 277-279.
- 久保田 信・新稲一仁. 2016. 台風時の大雨で壊滅したベニクラゲ *Turritopsis* spp. (ヒドロ虫綱, 花クラゲ目)の飼育ポリプ. *Kuroshio Biosphere*, **12**: 49-52.

(2016 年 10 月 6 日受領, 2016 年 10 月 21 日受理)