

ニホンベニクラゲ（ヒドロ虫綱，花クラゲ目）の放卵

久保田 信

〒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

Egg spawning of *Turritopsis* (Hydrozoa, Anthomedusae)

Shin Kubota

Seto Marine Biological Laboratory, Field Science Education and Research Center,
Kyoto University, 459 Shirahama, Nishimuro, Wakayama, 649-2211 Japan

Abstract. Egg spawning of *Turritopsis* sp. (Hydrozoa, Anthomedusae) was studied biologically, using five female medusae collected in Tanabe Bay, Wakayama Prefecture, Japan from August to September in 2015. After 6-14 hours dark treatment, maximally 22 unfertilized eggs (mean diameter 152 μ m, 138-169 μ m in range, $n = 53$) spawned 16-28 minutes after lightning at 25 $^{\circ}$ C from one individual everyday. An individual, can spawn more than 1000 eggs for 1.5 months until senescence at the most estimate. In these eggs GFP is not found like medusa, and parthenogenesis does not taken place.

Key words: culture, egg, GFP, medusa, parthenogenesis, spawning, *Turritopsis*

（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5個体の成熟雌を一定条件で飼育し，放卵に関する生物学的研究を2015年の8月から9月にかけて行った．前日の夕刻から夜間に6－14時間の暗処理を施した後に点灯すると，25 $^{\circ}$ Cで16－28分後に最多で22個の未受精卵（平均直径152 μ m，幅138-169 μ m， $n = 53$ ）を毎日産卵した．最大見積もりで，1.5箇月間，毎日，同数（25個）を放卵できたと仮定した場合，老衰に至るまでに1000卵以上産めることになる．この未受精卵にはクラゲの様にGFPはなく，単為発生も起こさなかった．

はじめに

和歌山県田辺湾にはクラゲからポリプへ何度も若返れる分子系統学的新種のニホンベニクラゲ *Turritopsis* sp. が生息する（Kubota, 2005, 2015; Miglietta *et al.*, 2007; 久保田, 2013, 2015a, b). 今回，本種の複数の雌個体を用い，放卵に関する生物学的事象であるタイミング，1回の

放卵数，未受精卵の大きさ，GFP，単為発生などについて調べたので報告する．

材料と方法

ニホンベニクラゲは，2015年8月14日に和歌山県西牟婁郡田辺湾の岸壁からプランクトンネットで採集し，サンプル中から成熟クラゲ5

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

ニホンベニクラゲの放卵

表 1. 25℃で飼育した和歌山県田辺湾産ニホンベニクラゲの放卵.

Table 1. Egg spawning of *Turritopsis* sp. that cultured at 25℃ from Tanabe Bay, Wakayama Prefecture, Japan.

雌番号	観察期間 (2015 年)	観察回数	暗時間	最多放卵数	点灯後から放卵までにかかる時間 (分)
Female no.	Observation period in 2015	No. of observations	Dark hours (hrs)	Max. no. of eggs spawned	Time (min.) required for spawning after lighting (mean)
1	Aug 18 – Sep 6	11	6 - 14	13	22 - 27 (24)
2	Aug 17 – Sep 7	11	6 - 14	22	20 - 27 (23)
3	Aug 18 – Sep 15	16	6 - 14	21*	16 - 28 (22)
4	Aug 17 – Sep 8	11	6 - 14	15	20 - 26 (23)
5	Aug 17 – Sep 8	14	6 - 14	15	18 - 25 (22)

* 点灯時に放卵済みで 25 卵の記録が別の観察日にあり.

個体をピックアップした. その後 1 ヶ月間余り, アルテミアの孵化幼生を餌に, 5 μm で濾過した自然海水を満たした 60 cc ポリスチレン容器 (直径 60 mm, 高さ 15 mm の円筒容器) 中に 1 個体ずつ収容し, 水温を 25℃ に保てる様に恒温器内に入れ, ほぼ毎日, 給餌後に新鮮な海水と交換した.

2015 年 8 月 17 日から 9 月 15 日までの期間中, 5 個体の成熟雌で放卵に関する生物学的観察をほぼ毎日行った. 放卵観察日の前日の夕方から夜間に, 容器全体をアルミホイルで 2 – 3 重に覆い光を完全に遮断し, 恒温器の窓も遮光版で覆った. 6 – 14 時間の暗黒時間 (夜間を含む) が経過した翌朝に恒温器と部屋自体を点灯し, クラゲに光 (蛍光灯) を浴びさせた後, 放卵開始するまでの時間を測定した. 未受精卵の大きさは, 放卵後数時間以内に測定し, GFP の有無も Nikon ECLIPSE 80i で検査した. また, 未受精卵を 1 日間放置し, 単為発生が起きるか調べた. なお, 上記で使用した個体は, 観察後に老衰し, 摂食も不能となり, 大きさも縮小したので, 若返り実験に用い, その結果は報告した (久保田, 2015b).

結果と考察

和歌山県田辺湾産のニホンベニクラゲの成熟雌は, ほぼ毎日, 25℃ で点灯後, 16 – 28 分経過すると (平均 22-24 分 / 個体, $n = 63$, 5 雌)

全卵を数分間以内で放卵した. 放卵数は日によって異なり, 最多で 22 個であった (表 1). 栄養状態が芳しくない場合, 放卵数は一桁に落ち, 少なくなった. No. 3 個体 (8 月 21 日に傘径 3.2 mm, 42 触手) が成熟完了後に 1.5 箇月間にわたり, 毎日同数 (25 個) の産卵が可能と仮定すると, 老衰するまで最大の見積もりで 1000 個以上の卵を産めることになる.

なお, 15 時間の暗処理を全 5 個体に 2 回試した場合 ($n = 10$), 全回とも点灯時に既に放卵済みであった. 逆に, 全 5 個体に暗処理を行わず夜間もずっと点灯し続けた場合 ($n = 5$), 翌朝になっても放卵していなかった.

未受精卵の直径は, 放卵後数時間以内に 138 – 169 μm (平均 152 μm , $\text{SD} = 0.9 \mu\text{m}$, $n = 53$, 4 雌) であった. 3 雌の放卵した計 22 個の未受精卵 (それぞれ 3, 9, 10 個計測) には, GFP はクラゲなどのように (Kubota, 2015) 全くなかった. また, 5 雌からの未受精卵の計 114 卵 (それぞれから 15 – 30 卵を検査) を調べた結果, 単為発生は全く起こさず, 全卵が 1 日後には崩壊した.

将来, 上記の生物学的特徴について, カイヤドリヒドラ類で観察されている様な (Kubota, 2011), 同属内での比較が望まれる.

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。

引用文献

- 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.
- Kubota, S., 2011. Evolutionary meaning of non-synchronous medusa release and spawning in the most advanced bivalve-inhabiting hydrozoan, *Eugymnanthea japonica*. *Zool. Sci.*, **29**: 481–483.
- 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.
- 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.
- 久保田 信. 2015a. ニホンベニクラゲ. In 峯水 亮・久保田 信・平野弥生・ドゥーグル・リンズィー, 日本クラゲ大図鑑, 90, 91, 283, 平凡社, 東京.
- Kubota, S., 2015. Morphology of newly liberated medusae of *Turritopsis* spp. (Hydrozoa, Oceanidae) from Japan and abroad. *Biogeography*, **17**: 129–131.
- 久保田 信. 2015b. 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.
- (2016年9月26日受領, 2016年10月21日受理)