

ニホンベニクラゲ（ヒドロ虫綱，花クラゲ目）の低温処理による若返り  
**REJUVENATION OF MEDUSA OF *Turritopsis* sp. (HYDROZOA, ANTHOMEDUSAE) BY COLD  
TREATMENT**

By

久保田 信<sup>1</sup>  
Shin KUBOTA<sup>1</sup>

概要  
**Abstract**

Instead of needle sticking, high rate of rejuvenation (71 or 82%, n=14, 17) can be induced by cold treatment, i.e. 4°C for 1.5 hours, for immature medusae of *Turritopsis* sp. (Hydrozoa, Anthomedusae) from Shirahama, Wakayama Prefecture, Japan.

はじめに  
**Introduction**

南日本産のベニクラゲ類2種、ニホンベニクラゲ *Turritopsis* sp.とチチュウカイベニクラゲ *Turritopsis dohrnii* (Weismann, 1883) はクラゲの体全体、特に傘縁部を針でよく刺突処理することにより高確率（87%）でポリプに若返らせることが可能である（久保田 2013; 2016）。今回、この刺突処理とは別の方法で若返りが可能かどうか、遊離直後のニホンベニクラゲの未成熟クラゲを使って検証したので、その詳細を報告する。

材料と方法  
**Materials and Methods**

東京電機大学刀祢研究室で継続飼育中の2度若返った和歌山県白浜町産ニホンベニクラゲ *Turritopsis* sp.のポリプ（大塚ら 2018）を譲り受け、ベニクラゲ再生生物学体験研究室にてクラゲ飼育水槽 Jelly Cube RC-02（マイクロベース）に收容し、28°Cで飼育した。数ヶ月後の2019年9月中旬にポリプから未成熟クラゲが次々と遊離したので、これらクローン個体を用いて実験を行った。未成熟クラゲは遊離後の数日間摂食を控えても元気に遊泳する個体を選び、濾過海水（目合い5 µm、塩分31）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、水量30 ml）を4個用意し、それぞれ12-20個体ずつ收容した。それらのうち、1個はコントロールとし、他の3個は小型冷蔵庫 Elabtax ER-501（吉井電機）の冷凍室に收容し、水温は0.5時間かけて4°Cまで冷却し、4°C一定で1.5時間の処理を2回、4°C一定で2.5時間の処理を1回実施した。若返りの観察は空調で28°C一定にした部屋で4日間毎日行い、期間中は飼育水の交換と給餌は行わなかった。若返りの判定は久保田（2013）に従い、クラゲが団子状になりヒドロ根を伸長した時点を若返りの開始とし、ヒドロ根上に触手と口を備えたポリプ1個虫を形成した時点を若返り終了とした。

---

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

## 結果と考察

## Results and Discussion

4°Cに冷却してから、さらに4°C一定で1.5時間の処理を行った場合、2回実施した検査ではともに3日目に半数以上のクラゲがポリプに若返った(表1)。4日目には若返り率が高くなり、それぞれ71% (n=14)と82% (n=17)に達した(表1)。この値は刺突処理における若返り率(87%) (久保田 2013)とほぼ同率であった。

なお、低温処理後2日目に一回の検査で用いた17個体の全てがヒドロ根を生じる若返りを起こした(表1)。一方5日目だが、若返り率は一つの検査で71.4%から64.2%に低下した。これは海水を一度も交換しなかったためであると考えられる。

一方、4°Cで2.5時間冷却処理した場合は4日目になっても若返りを完了したのは1個体のみであった(8%, n=12)(表1)。この若返りした個体は3日目に若返りを開始していた。なお、4日目には上記とは別の1個体も若返りを開始した。

同じ和歌山県白浜産のニホンベニクラゲの成熟クラゲを4°Cに一晩置いた場合、全く若返らないことが報告されている(亀卦川ら 2018)。上記の2.5時間冷却した実験結果と合わせると、一定時間以上の低温処理は若返りを起こさせず、むしろ阻害すると考えられる。

本研究のように、4°Cで短時間冷却する方法は久保田(2016)のような刺突処理が不要で、処理後翌日に早くも若返りを開始している(表1)。したがって、低温処理は若返りの進行を早められ、クラゲからポリプへ若返らせるより簡便な方法の一つになりうる。

表1. ニホンベニクラゲのクラゲの低温処理による若返り。

Table 1. Rejuvenation of medusa of *Turritopsis* sp. by cold treatment.

最低温度(°C)	最低低温での処理時間(hr)	処理後1日目でヒドロ根を生じる率(%、n)	処理後2日目でヒドロ根を生じる率(%、n)	処理後3日目のポリプへの若返り率(%、n)	処理後4日目のポリプへの若返り率(%、n)
4	1.5	35.7 (14)	78.6 (14)	57.1 (14)	71.4 (14)
4	1.5	35.3 (17)	100 (17)	52.3 (17)	82.4 (17)
4	2.5	0 (12)	0 (12)	0 (12)	8.3 (12)
28	-(control)	0 (20)	0 (20)	0 (20)	0 (20)

## 謝辞

## Acknowledgements

ポリプを譲渡して下さった東京電機大学の太塚玲桜氏と刀祢重信博士、飼育装置を提供下さった株式会社マイクロベースの山田豊隆氏、濾過海水を提供して下さった京都大学の河村真理子博士に深謝致します。

## 引用文献

## References

- 亀卦川樹・北田洋平・向井有理・越中谷賢治・久保田信. 2018. ニホンベニクラゲ（ヒドロ虫綱，花クラゲ目）「若返り」現象の誘導. 日本生物地理学会会報, 72: 266-270.
- 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. 2016. 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. *Kuroshio Biosphere*, 12: 53-56.
- 大塚玲桜・藤瀬弦汰・久保田信・刀裨重信. 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.