

原著論文

相模湾江の島沖からの原記載以来 79 年ぶりの
コクラゲ *Lyrocteis imperatoris* の再発見

八巻鮎太・杉村 誠・伊藤昌平

Ayuta Yamaki, Makoto Sugimura and Shouhei Ito: Ctenophore *Lyrocteis imperatoris*
rediscovered from the type locality, the Sagami Bay,
after 79 years since the original description

緒 言

コクラゲ *Lyrocteis imperatoris* は有櫛動物門 Ctenophora 有触手綱 Tentaculata クシヒラムシ目 Platyctenida コクラゲ科 Lyroctenidae コクラゲ属 *Lyrocteis* に属する動物であり、本属に含まれる種は、本種と *Lyrocteis flavopallidus* (Robilliard & Dayton, 1972) の 2 種のみであることが知られている。わが国で出現報告のある種はコクラゲ 1 種に限られるが (N., 1896; Komai, 1941; Fujiwara *et al.*, 2007; JAMSTEC, 2013; 山内ほか, 2017; 図 1), 近年浅海で未記載種の可能性のある個体の採集報告もある (峯水ほか, 2015)。本種を含むクシヒラムシ目は海底で付着生活を営む能力を有するという点において、他の多くの有櫛動物と異なり特異的である (峯水ほか, 2015)。その中でもコクラゲ科は深海性で特に大型になる (峯水ほか, 2015)。

本種は 1941 年に相模湾江の島沖 3.6 km, 水深 70 m の海域から 7 個体が採集され、それらの標本を基に新種記載された (Komai, 1941)。Komai (1941) は同時に、1896 年に採集され、未知の分類群として報告されていた生物について (N., 1896), その形態のスケッチや採集時の状況から本種の初採集記録であったと指摘している。N. (1896) による採集個体の産地について、Komai (1941) には「Sagami Bay」と記されているが、N. (1896) および臨海生 (1882) によると、房総半島南端西方沖の沖ノ瀬 (沖ノ山) であったと思われる。沖ノ瀬は相模灘を含めたいわゆる広義の相模湾、すなわち伊豆半島石廊崎、伊豆大島の南端、房総半島野島岬で囲まれた海域で、東京湾を除いた範囲には含まれるが、相模灘を除いた狭義の相模湾、すなわち三浦半島先端の城ヶ島と真鶴岬を結ぶ線の北側の海域には含まれない (武田ほか, 2006)。しかし、これまで相模湾産の海洋生物を扱った図鑑では原則として昭和天皇の採集海域を含め、広義の相模湾を採用しているため、本報もそれに従う (国立科学博物館

編, 2007; 今原ほか, 2014)。

その後、2005 年に鹿児島県野間岬沖で再発見されるまでの 64 年間、わが国での本種の採集記録は全くなかった (Fujiwara *et al.*, 2007)。しかし、野間岬沖での再発見以降は伊豆大島南沖大室ダシ、駿河湾、沖縄県恩納村沖など複数の採集報告がある (JAMSTEC, 2013; 山内ほか, 2017)。それらはいずれも無人探査機 (ROV) を用いた調査によるもので、採集と同時に生息環境の観察が行われている。また、近年は実験室内での成体の飼育のほか、実験室内で成体からの幼生の放出と成長が記録されるなど、生活史に関する研究が進められている (足立ほか, 2008; 山内ほか, 2017)。

他方、相模湾では、本種のタイプ産地でありながら、Komai (1941) の原記載以降の採集記録がない。また、相模湾における本種の採集はダボ縄漁 (ギス *Pterothrissus gissu* を狙った底延縄漁) およびドレッジによるものであり (N., 1896; Komai, 1941), 生息環境に関する情報は同時に採集された付着基質など断片的な記録に限られ、本海域で本種とその生息環境を同時に記録した例はない。

今回、相模湾江の島沖の水深 130 m の岩礁域における水中ドローン (小型 ROV) を用いた調査で、Komai (1941) の原記載以来 79 年ぶりにコクラゲを再発見および採集し、同海域における本種の生息環境について初めて映像および画像で記録し、明らかにしたので報告する。また、採集個体の飼育下での行動から示唆される生態を考察する。

材料と方法

2020 年 7 月 30 日に江の島湘南港 (神奈川県藤沢市) の釣り船「でいとう丸」(12 トン) を傭船し、江の島沖南西約 5 km (35° 14' N, 139° 27' E, 図 2) の水深約 100 m から 300 m まで一気に落ち込む急斜面のポイントで、水

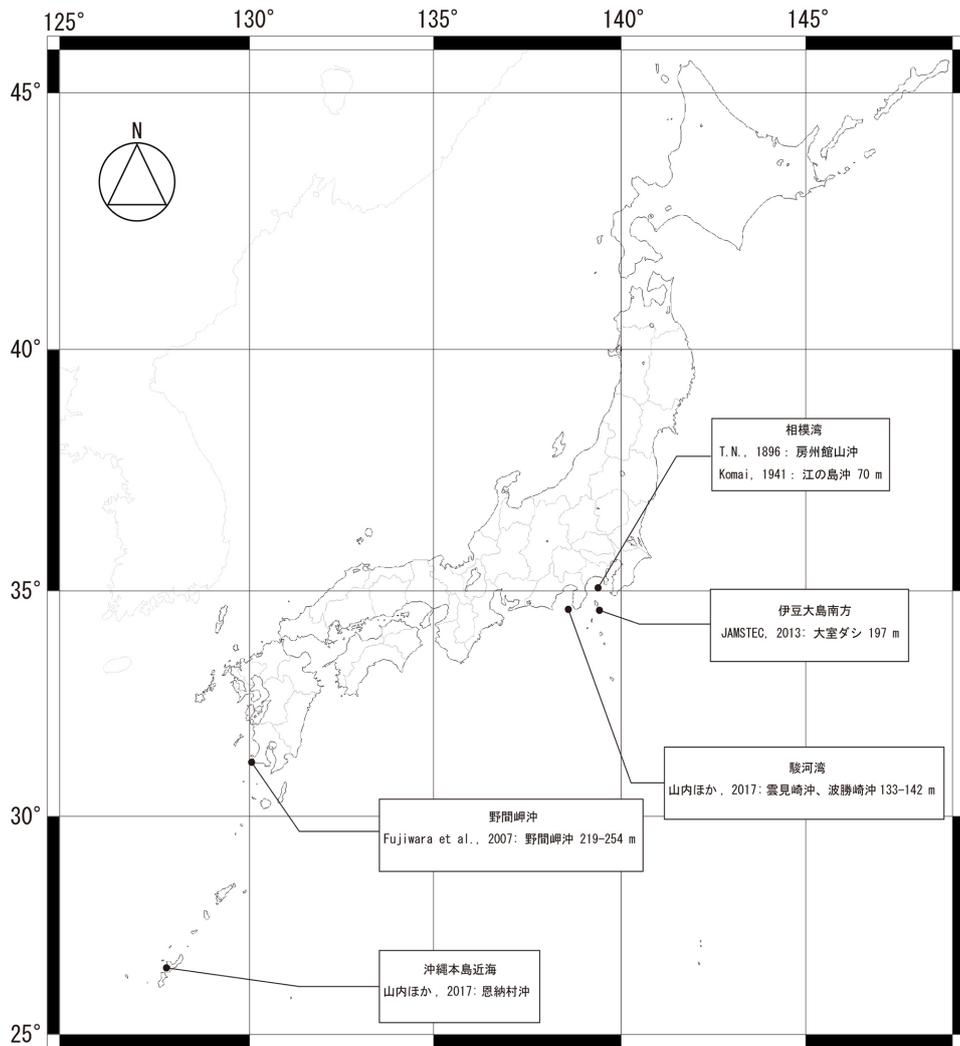


図 1. わが国におけるコトクラゲの出現記録.

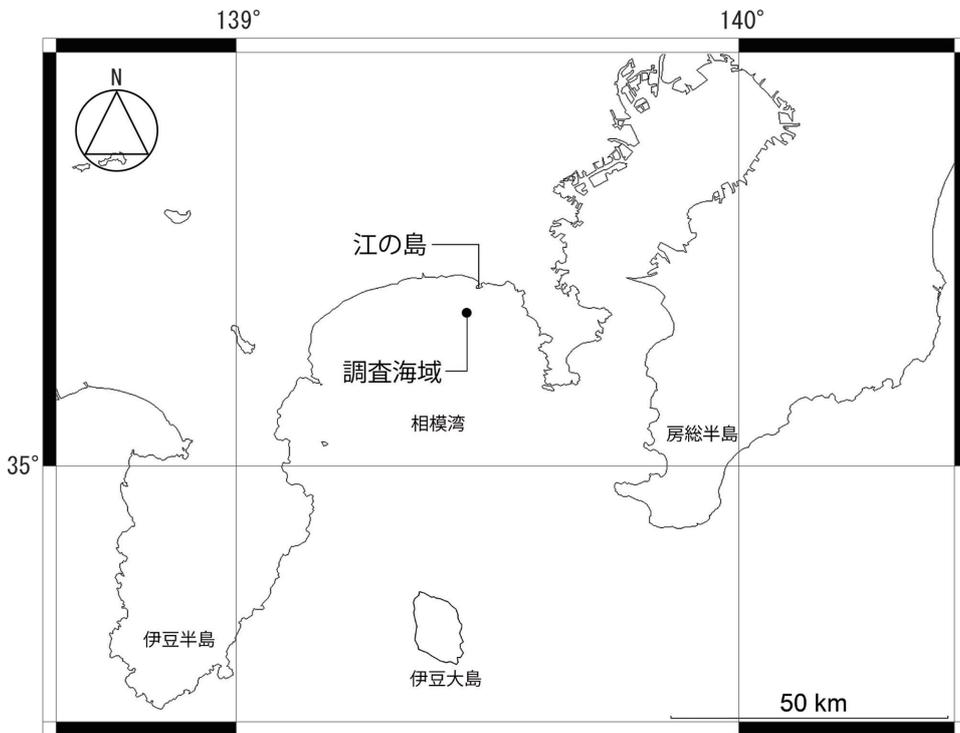


図 2. 江の島南西沖約 5 km (35°14.822'N, 139°27.225'E) の調査海域. 周辺は水深約 100 m から約 300 m まで一気に落ちこむ急斜面の海域.

深約 120–140 m の海底の潜航調査を実施した。

調査には水中ドローン DiveUnit300 (DU300) (FullDepth 東京) (図 3) を用いた。ケーブル長は 300 m で、上記ポイントで水中ドローンを着水させ、すぐに潜航、海底を視認したのち、生物を観察しながら海底に沿って浅い方へ向かって移動した。同様の方法で合計 6 潜航し、水深 115–141 m で、7–24 分の観察を行い (表 1)、同時に生物の採集を実施した。採集には DU300 に搭載したマニピレータを用いた (図 3 白矢印)。

DU300 に搭載したカメラで撮影した映像をハードディスクへ録画し、調査後に録画映像を元に出現生物の解析を行った。各潜航で、全体がはっきりと映っている生物を出現生物とし、映像のみで種まで同定できた生物を除いて、同定できる最下位の分類群までの同定とした。

採集したコトクラゲは新江ノ島水族館に設置した容積約 2,000 L の重力ろ過装置付きの水槽に収容し、飼育・展示を行った。また水槽内には 3 台の水中ポンプ Rio+180 (神畑養魚株式会社 兵庫) を設置して水流を作り、水温は 14 °C に保った。餌として毎日 1～数回、冷凍ナンキョクオキアミおよび冷凍アミをミンチ状にしたものを腕の先へスポイトで吹きかけた。

結果

6 潜航で少なくとも 9 動物門 14 綱の生物が出現し (表 2)、3 潜航で各 1 個体、合計 3 個体のコトクラゲを確認し、うち 2 個体 (B 個体, C 個体) を採集した (表 3)。採集した 2 個体のコトクラゲの全長は、いずれも約 12 cm だった (表 3)。

コトクラゲを観察した水深帯は 130–134 m、水温帯は 15–16 °C だった (表 3)。全個体を岩礁域の急斜面、あるいは斜面の途中に位置する砂泥底に岩が散在するレッジ (岩棚) で確認し、ヤギ類の骨軸または岩に直接付着していた (表 3, 図 4)。レッジの際にはトリノアシ *Metacrinus rotundus* が群生していた (図 5)。

採集した B, C, 2 個体のコトクラゲのうち、B 個体は搬入翌日に死亡した。C 個体は 2020 年 9 月 9 日に死亡するまで 41 日間生存した。C 個体については、飼育中に水槽内のヤギ類の骨軸に付着する様子を観察した。また、時折左右の腕の先から 1 本ずつ、2 本の触手を 1 m 以上伸長させた (図 6)。さらに、伸びた触手を水流にのせて浮遊 (図 7)、移動し、その後ヤギ類の骨軸にからまった触手を収縮させ、体を引き寄せて骨軸に付着する行動を呈した (図 8)。

考察

相模湾における調査研究の歴史は 140 年あまりと長く、わが国のみならず世界でも屈指の研究が盛んな海域である (国立科学博物館編, 2007)。しかし、コトクラゲの出現は原記載論文に記された 2 記録のみにとどまる (N., 1896; Komai, 1941)。

今回、江の島沖南西約 5 km、水深 130–134 m でコトクラゲ 3 個体を観察、うち 2 個体を採集した。これは相模湾におけるコトクラゲの出現記録として、Komai (1941) の 2 記録に次ぐ 79 年ぶり 3 回目であり、原記載以来初となる。

今回の採集地は Komai (1941) で報告されている模式産地から約 1.4 km の距離に位置する。模式産地周辺はヒラモンと呼ばれ、トリノアシ類が豊富に出現する海域の一部あるいは近傍であるという (Komai, 1941; 駒井, 1952)。今回もトリノアシの群生を確認しており (図 5)、今回の採集地と模式産地について、水深帯は異なるものの、出現生物は類似した傾向を示した。さらに今回の採集地は他にも樹手目のナマコ類やカイメン類、ヤギ類など小型プランクトン・懸濁物食の生物が多数出現し (表 2)、この周辺は潮通しのよい海域であることを示しており、同様の食性とされるコトクラゲの生息にも適していると考えられる。

今回観察・採集したコトクラゲは岩礁域の急斜面または急斜面の途中の岩が散在するレッジに出現し、ヤギ類の骨軸または岩に直接付着していた (表 3, 図 4)。Komai (1941) に記された 7 個体については付着基質の

表 1. 江の島南西沖葉 5 km の海域における潜航調査の観察時間と観察水深

潜航 No.	観察時間 (分)	水深 (m)
1	24	126–138
2	11	119–123
3	18	115–116
4	23	131–132
5	7	132–137
6	12	130–141



図 3. 調査に使用した水中ドローン DiveUnit300. 本体サイズ: 410 x 375 x 639.5 mm. 重量: 28 kg. マニピレータを搭載 (白矢印).

表 2. 今回の調査海域における 6 潜航で確認した出現生物リスト. 潜航 No. ごとに示し, 各潜航における数字はそれぞれの動物の確認回数を表す

門	綱	目以下の分類群	潜航 No.						合計
			1	2	3	4	5	6	
海綿動物門	六方海綿綱				1			3	4
有櫛動物門	有触手綱	コトクラゲ*	1				1	1	3
刺胞動物門	花虫綱	キサソゴ科の一種	1		1	1	3	1	7
		イソギンチャク目の一種					1	2	3
		ウミエラ目の一種 (ウミエラ類)		1	1				2
		ウミエラ目の一種 (ウミサボテン類)	1						1
		ウミトサカ科の一種			2				2
		ハナギンチャク科の一種		1				1	2
		ウミトサカ目の一種 (ヤギ類)				2	2		4
		唇口目の一種					1		1
苔虫動物門	裸喉綱								
軟体動物門	二枚貝綱			1				1	
環形動物門	**	ケヤリムシ科の一種				1		1	
節足動物門	軟甲綱	ジンケンエビ属の一種				2		2	
		クモガニ科の一種		1				1	
		コブシガニ科の一種			1				1
		オオコシオリエビ*						2	2
棘皮動物目	ウミユリ綱	トリノアシ*		1		3		4	
		ウミシダ目の一種		1				1	
	クモヒトデ綱	クモヒトデ目					1	1	
		ツルクモヒトデ目の一種 (テヅルモヅル類)		1				1	
	ウニ綱		1					1	
		オウサマウニ目の一種		1	2			3	
		オーストンフクロウニ*		1		1		1	3
	ナマコ綱	樹手目の一種				1	1	1	3
		オキナマコ*			1			1	2
	脊索動物門	ホヤ綱	マメボヤ科の一種				1		1
軟骨魚綱			ツノザメ属の一種				1	2	3
硬骨魚綱		ダイコクサギフエ*					1		1
		フサカサゴ科の一種				1		1	
		カナド*			1			1	
		アズマハナダイ*	5	1		3	4	7	20
		ハナダイ亜科の一種	2					2	4
		アカトラギス*	1				1	1	3
		オキトラギス*	2	1			1		4
		リュウグウハゼ*				1		1	2

* 動画で種まで同定できた動物

** 環形動物門の下位分類群は再編中のため特定の綱は記載しなかった

表 3. 今回の調査海域で確認したコトクラゲの観察・採集結果. 全長は採集後に測定した

個体 No.	潜航 No.	全長	体色	水深	水温	底質	付着基質	採集時の状態
A	1	-	白色	134 m	15 °C	急斜面	ヤギ類の骨軸	未採集
B	5	12 cm	白色に赤褐色の大斑紋	132 m	16 °C	急斜面のレッジ	ヤギ類の骨軸	右腕部断裂
C	6	12 cm	白色に赤褐色の小斑紋	130 m	16 °C	急斜面のレッジ	岩	基部欠損

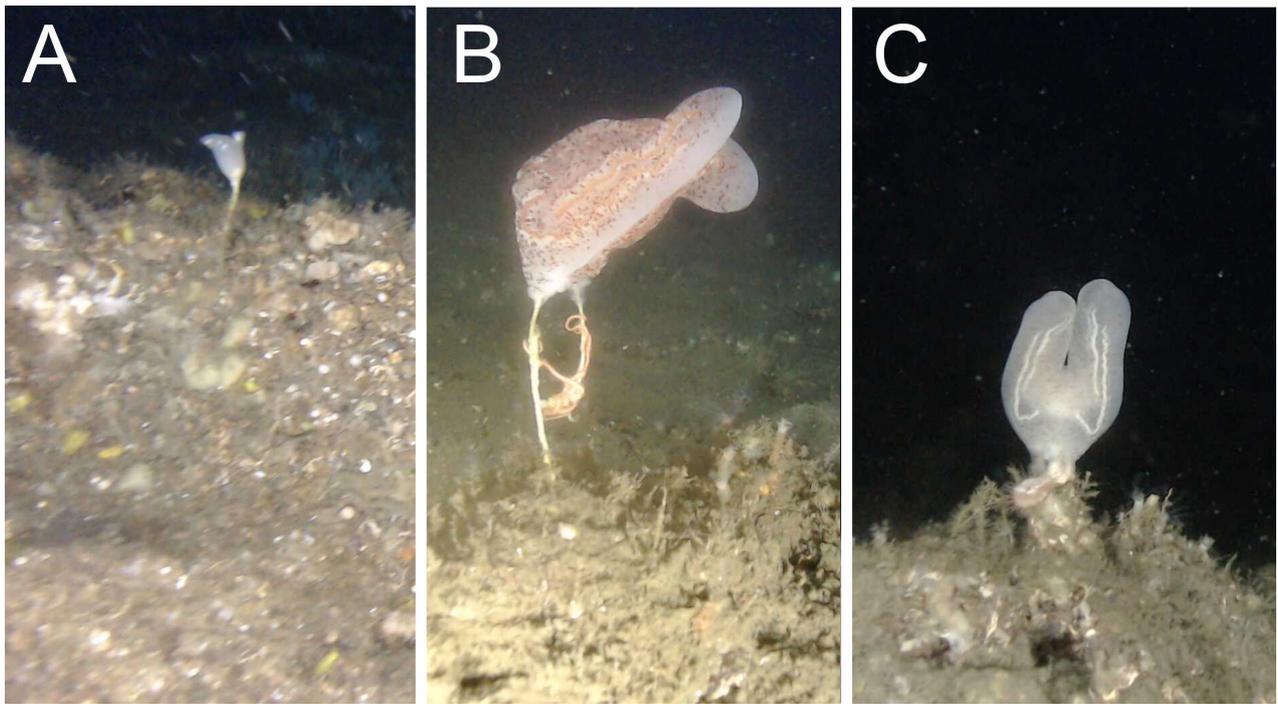


図4. 今回の調査海域で確認したコクラゲの海底での様子. 図AからCは表3の個体No. A-Cと対応.



図5. 水深131 m付近のレッジの際に見られたトリノアシの群生 (第4潜航目).

記載がないが、海底は砂泥底に岩が散在するがれ場であるという(駒井, 1952)。N. (1896) に記された1個体については海柳(スケッチからはヤギ類あるいはツノサンゴ類と思われる)の骨軸に付着していたと報告されており、付着基質については今回と類似している。鹿児島県野間岬沖での出現個体についても同様にヤギ類の骨軸に付着していた他、カイメン類、ウニ類、コンクリートブロックやロープに付着している(Fujiwara *et al.*, 2008)。

また、駿河湾での出現個体についてはヤギ類に付着しており(山内ほか, 2017)、伊豆大島南方の大室ダシでの出現個体については海底に散在する石に付着している(JAMSTEC, 2013)。以上より、本種は特定の選択性はないが、周囲よりやや突出した構造物を付着基質として選ぶ傾向がある。これはより高い位置で水流を受け、餌となるプランクトンをとらえやすくしていると考えられる。

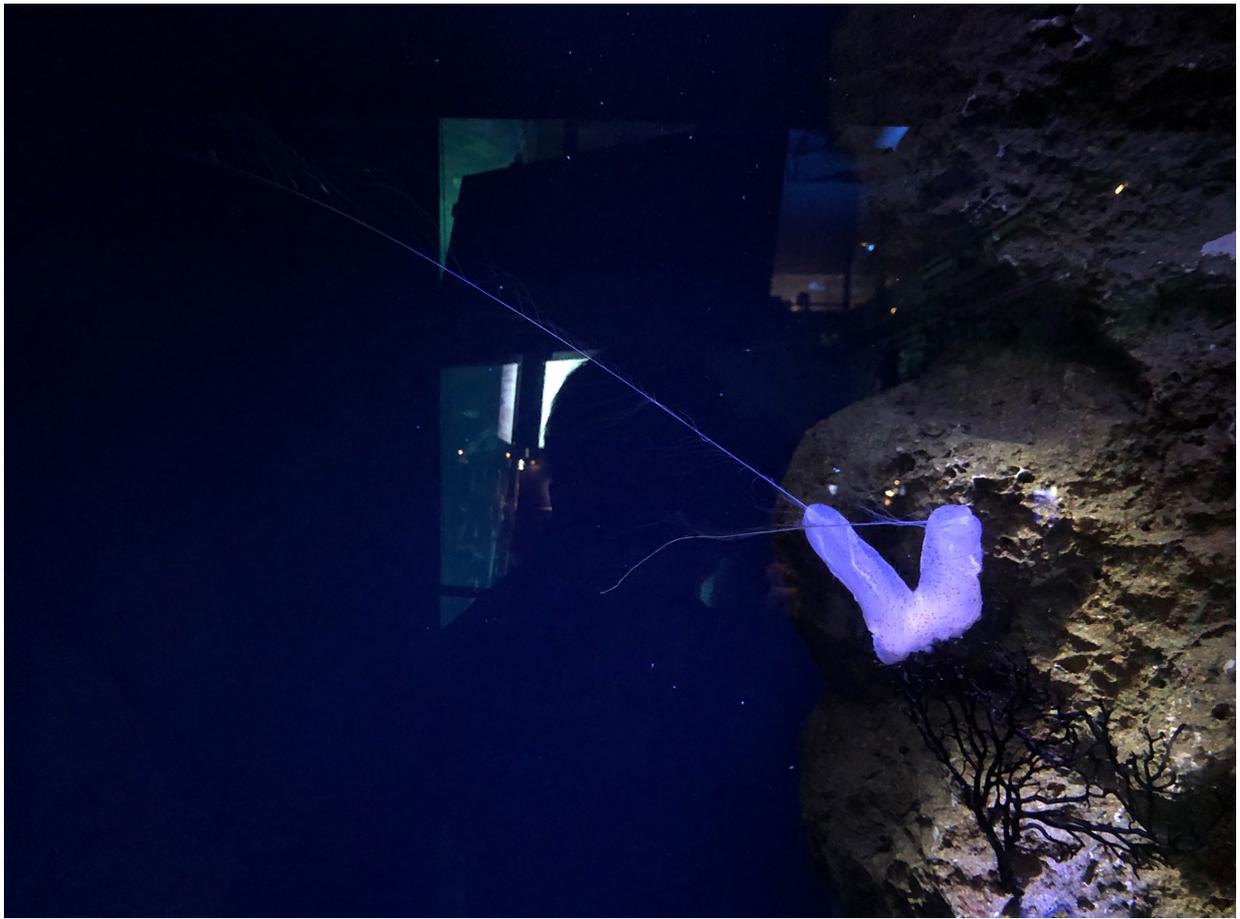


図6. 水槽内に設置したヤギ類の骨軸に付着し、左右の腕から触手を伸長させるコトクラゲC個体.

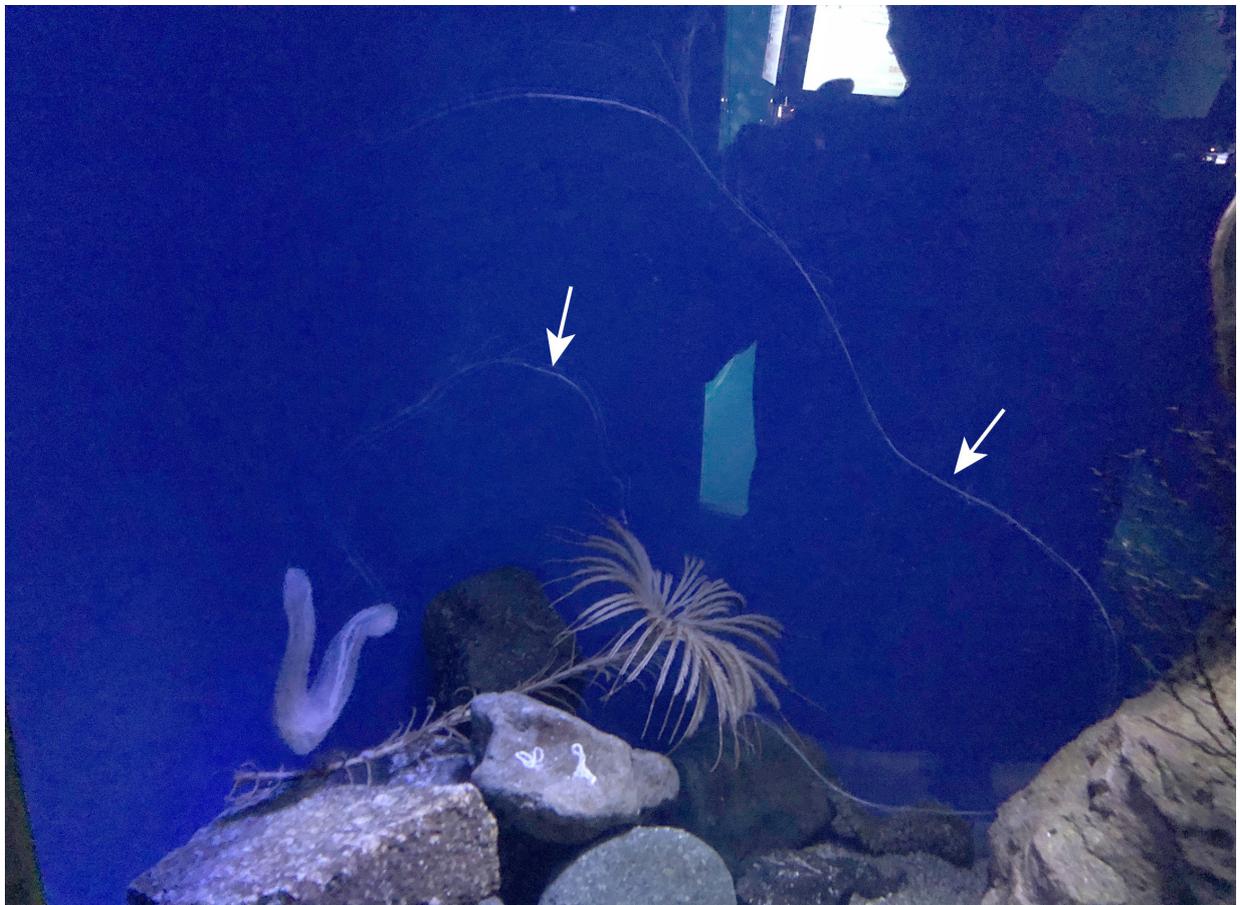


図7. 腕から伸長させた2本の触手を水流に乗せて（白矢印）、水槽内を浮遊するコトクラゲC個体.

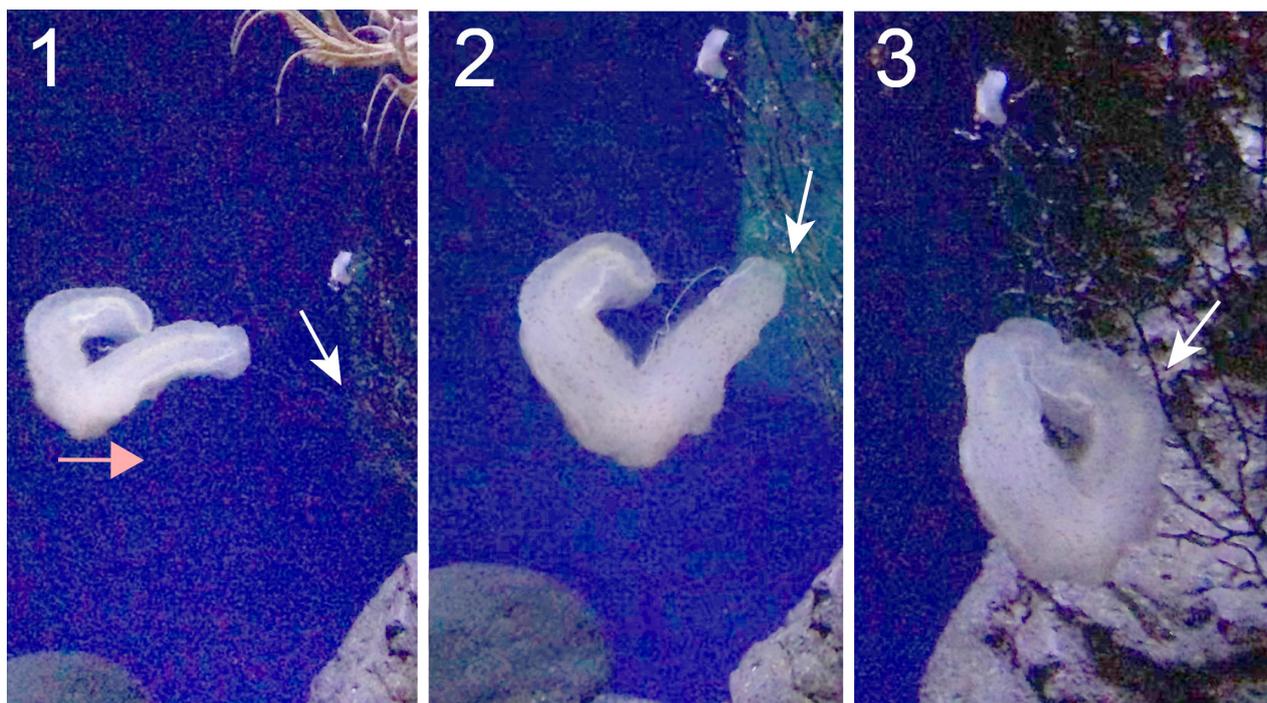


図8. 浮遊するコトクラゲC個体が触手を用いてヤギ類の骨軸に付着する様子. 1:ヤギ類の骨軸にからまった腕部からのびる触手(白矢印)を収縮させ、赤矢印の示す方向に体を引き寄せた; 2:腕部が骨軸に到達した(白矢印); 3:腕部のひだ状構造で骨軸に付着した(白矢印).

今回、飼育下において、コトクラゲが腕の先から伸長させた触手を水流に乗せて自身の体を浮遊させる様子を観察した(図7)。さらに、浮遊中に触手がヤギ類の骨軸にからみ、その状態で触手を収縮することによって自身の体を骨軸へ引き寄せ、付着するという行動が見られた(図8)。コトクラゲは伸長させた触手に餌を付着させ、体の方へ引き寄せるといった摂食方法が知られている(足立ほか, 2008)。一方今回の観察は、本種が触手を摂食のためだけでなく、移動のためにも使用されていることを示唆している。今回の生息域での観察結果や(表3, 図4)、過去の記録(N., 1896; Fujiwara *et al.*, 2008; JAMSTEC, 2013; 山内ほか, 2017)でコトクラゲが付着基質としている構造物は、周囲よりやや突出しており、流された触手がからまりやすいと考えられる点からも、これは矛盾しない。

今回の江の島沖でのコトクラゲ観察記録は、相模湾において本種は潮通しのよい急斜面を主な生息域としていることを示唆する(表2, 表3, 図4, 図5)。これまで相模湾における深海生物相の調査は、ドレッジおよびダボ縄漁、刺し網漁、かご漁などが用いられてきたため、それらの方法が実施可能な、海底が比較的平坦な海域を中心に行われてきた(国立科学博物館編, 2007)。潜水艇や無人探査機を用いた調査についても、多くは化学合成生態系の生物が出現する海域で行われている(国立科学博物館編, 2007)。半面、今回のような海底の急斜面に生息する生物相を対象として直接観察・採集を伴う調査が行われた例はほとんどない。また、コトクラゲはゼラチン質で非常に脆弱な体をもつ生物であるため、ドレ

ジや漁法を用いる調査では採集されづらいことが想像される。実際にこれまでの出現報告で、それらの方法を用いて採集されたのは2例のみであり(N., 1896; Komai, 1941)、他は無人探査機が用いられている(Fujiwara *et al.*, 2008; JAMSTEC, 2013; 山内ほか, 2017)。

今回釣り船と水中ドローンを用いることで、これまで調査が不十分であった海域での生物相調査が可能となり、結果、79年間見落とされてきたコトクラゲの再発見に至ったと考えられる。相模湾の深部における岩礁の急斜面の生物相調査を進めることは、さらなる相模湾初記録種、未記載種の発見につながる可能性が高く、相模湾ならびにわが国の海洋生物相を把握する上で重要である。

謝 辞

本調査を行うにあたり、正確迅速な操船をして下さった釣り船「でいとう丸」船長北村治之氏、またDU300のマニピレータの開発をして下さった大西淳裕氏はじめ、調査の補助をして下さった株式会社 FullDepthのスタッフの皆様、本調査についてご理解いただいた神奈川県環境農政局農政部水産課、神奈川県漁業協同組合連合、関連漁業協同組合の皆様、そして本調査の機会を与えて下さった新江ノ島水族館の竹嶋徹夫館長、堀 一久氏はじめ、展示飼育部の諸氏に深く感謝の意を表す。また、原稿改訂に有益な助言を与えて下さった査読者の方と編集委員会の皆さまに対して心より御礼申し上げる。

なお、本調査研究は、船の科学館「海の学びミュージアムサポート」の支援を受けて実施した。

引用文献

- 足立 文・三宅裕二・窪川かおる・藤原義弘・山本智子, 2008. 鯨骨遺骸周辺から発見されたコトクラゲの飼育. 月刊海洋, **40**(5): 329–333.
- Fujiwara, Y., M. Kawato, Y. Yamamoto, T. Yamanaka, W. Sato-Okoshi, C. Noda, S. Tsuchida, T. Komai, S. Cubelio, S. Sasaki, T. Jacobsen, K. Kubokawa, K. Fujikura, T. Maruyama, Y. Furushima, K. Okoshi, H. Miyake, M. Miyazaki, Y. Nogi, A. Yatabe & T. Okutani, 2007. Three-year investigations into sperm whale-fall ecosystems in Japan. *Marine Ecology*, **28**: 219–232.
- 今原幸光・岩瀬文人・並河 洋, 2014. 相模湾産八放サンゴ類. vii+398 pp. 東海大学出版会, 神奈川.
- JAMSTEC, 2013. Natsushima NT13-05 cruise data. JAMSTEC, Yokosuka. DOI: 10.17596/0000626
- 国立科学博物館編, 2007. 相模湾動物誌. iv+212 pp. 東海大学出版会, 神奈川.
- 駒井 卓, 1952. 琴水母と其近似種. 植物及動物, **10**(1): 15–18.
- Komai, T., 1941. A new remarkable sessile ctenophore. *Proceedings of the Imperial Academy*, **17**(6): 216–220.
- 峯水 亮・久保田信・平野弥生・D. Lindsay, 2015. 日本クラゲ大図鑑. 360 pp. 平凡社, 東京.
- T. N.*, 1896. 奇妙なる動物. 動物学雑誌, **8**(94): 307–309. [* 駒井 (1952) では本論文の著者について“疑ひなく西川藤吉氏”としているが, 本稿では原著に従い表記した。]
- 臨海生, 1882. 三崎近海ノ局虞 (トボガラヒー). 動物学雑誌, **7**(82): 256–262.
- Robilliard, G. A. & P. K. Dayton, 1972. A new species of platyctenean ctenophore, *Lyrocteis flavopallidus* sp. nov., from McMurdo Sound, Antarctica. *Canadian Journal of Zoology*, **50**(1): 47–52.
- 武田正倫・並河 洋・倉持利明・小野展嗣・樋口正信・松本 定, 2006. 相模灘およびその沿岸域における動物相の経時的比較に基づく環境変遷の解明 I. 海洋生物(褐藻および動物(海綿~環形動物)). 国立科学博物館専報, (40): 1–6.
- 山内伸弥・藤井健一・石井倫太郎, 2017. 飼育下におけるコトクラゲの繁殖と育成. 動物園水族館雑誌, **58**(1/2): 1–8.

八巻鮎太・杉村 誠: 新江ノ島水族館; 伊藤昌平: 株式会社 FullDepth

(受領 2020 年 10 月 31 日; 受理 2021 年 1 月 28 日)