

九州西方海域から GB24 航海により採集された無藻性イシサンゴ

徳田 悠希^{1,*}・千徳 明日香²・白水 菜南子²・清家 弘治³

TOKUDA Yuki, SENTOKU Asuka, SHIROMIZU Nanako and SEIKE Koji (2026) Diversity of azooxanthellate scleractinian corals collected off western Kyushu during cruise GB24. *Bulletin of the Geological Survey of Japan*, vol. 77 (3/4), p. 189–193, 1 figure and 1 table.

Abstract: The East China Sea harbors high marine biodiversity; however, its azooxanthellate scleractinian coral fauna remains poorly characterized. To address this gap, we collected azooxanthellate scleractinians northwest of Kyushu using a Kinoshita-type grab sampler during marine geological survey cruise GB24. In total, 20 species representing 22 genera across 9 families were identified. Genus richness was highest on the shelf near the Danjo Islands and on banks and knolls along the shelf slope southeast of Fukuejima Island, where free-living corals are dominant. Deep sites in the northern Danjo Basin (e.g., GC15, water depth 751 m) host habitat-forming corals, including *Madrepora oculata*, *Goniocorella dumosa*, *Desmophyllum dianthus*, and *Enallopsammia* sp., indicating favorable conditions for the development of deep-sea coral habitats. In contrast, shelf areas and shelf valleys in the northwestern Goto Islands exhibit a lower diversity of species and are dominated by free-living genera such as *Peponocyathus*, *Fungiacyathus*, and *Letepsammia*, consistent with adaptation to high sediment mobility. These results reveal pronounced spatial heterogeneity in azooxanthellate coral communities and provide a basis for future biogeographic and conservation assessments in the East China Sea.

Keywords: Scleractinia, solitary coral, habitat-forming, diversity

要 旨

東シナ海南部における無藻性イシサンゴの多様性に関する包括的研究は、これまでほとんど行われていない。本研究では、GB24航海において木下式グラブ採泥器で採集した標本に基づき、九州西方海域の無藻性イシサンゴの多様性を評価した。その結果、9科22属20種が認められた。本結果は、南西諸島から東シナ海に向けて無藻性イシサンゴの多様性が減少する傾向を示唆する。採集地点ごとの属の多様性については、調査域南部の男女群島周辺の陸棚域や男女海盆北方の陸棚斜面上の曾根付近において高い傾向が認められた。一方で、陸棚斜面及び男女海盆内においては、イシサンゴはほとんど採集されず、採集された場合でもその多様性は低い傾向にあった。しかし、男女海盆北側の水深751 mのGC15地点においては、例外的に生息場形成に寄与するイシサンゴ (habitat-forming corals) が多数採集された。

1. はじめに

刺胞動物門花虫亜門六放サンゴ綱イシサンゴ目は1698

種からなり (Cairns, 2007 ; Hoeksema and Cairns, 2024), その中の約半数は褐虫藻と共生しない無藻性イシサンゴである。日本周辺海域においても浅海域から深海域にかけて多様な無藻性イシサンゴが生息している (例えば, Cairns, 1994 ; 板木ほか, 2009 ; 鈴木ほか, 2010, 2011, 2013, 2015, 2016 ; 徳田ほか, 2018, 2019, 2020 ; 鈴木ほか, 2022, 2023, 2024)。しかし、九州西方海域における無藻性イシサンゴの多様性に関する詳細な研究はこれまで行われていない。

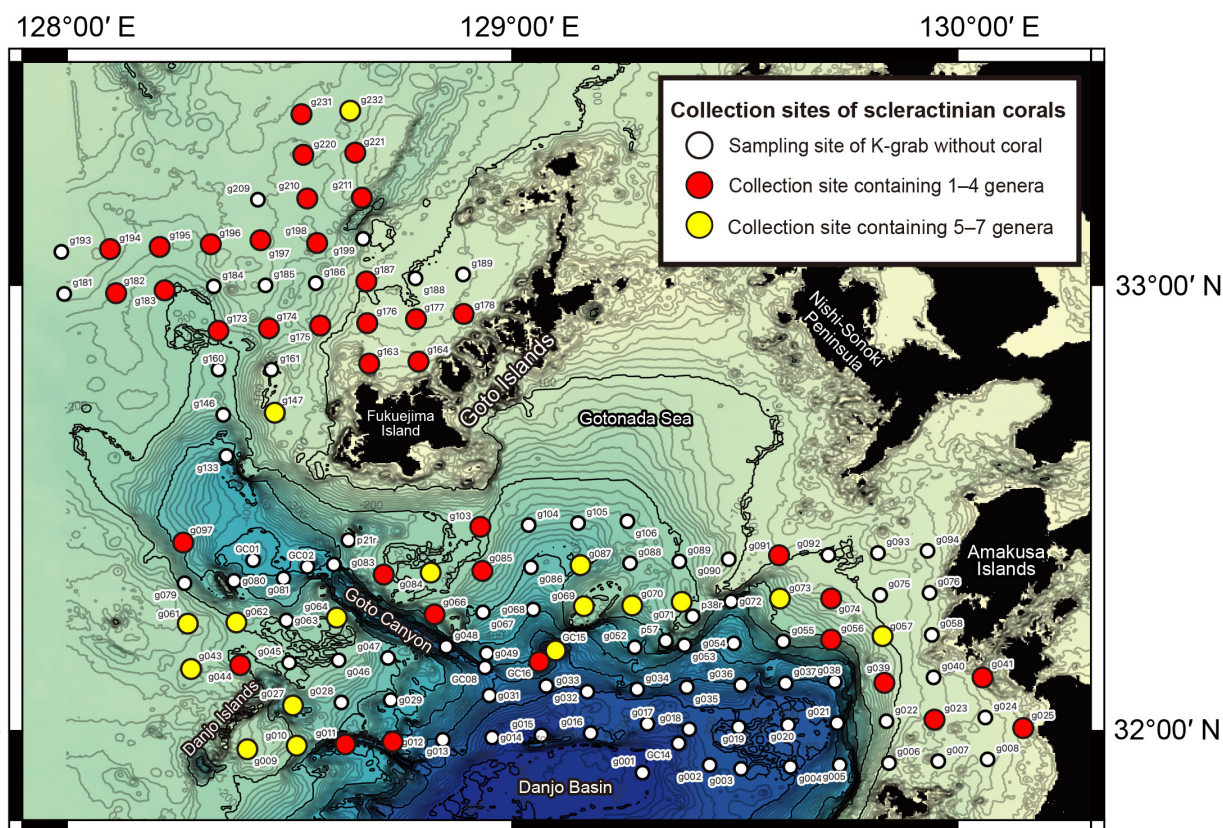
調査地域内に位置する男女海盆は沖縄トラフ最北部に当たる。最終氷期最寒冷期においては東シナ海の陸棚域はその多くが陸化した。水深の深い男女海盆周辺域は海洋環境を維持したと考えられる。そのため、当調査地域は、最終氷期最寒冷期における東シナ海のイシサンゴ分布の北限に当たる。最終氷期最寒冷期に閉鎖された日本海の生態系が現在へ向けて回復する際には、東シナ海から日本海に生物が流入するため、本地域は現在の日本海の底生生物の多様性を考える上でも非常に重要な地域である (例えば, Gallagher *et al.*, 2015)。本研究ではGB24航海で採集された九州西方海域における無藻性イシサン

¹ 公立鳥取環境大学 環境学部 (Faculty of Environmental Studies, Tottori University of Environmental Studies, Tottori 689-1111, Japan)

² 琉球大学 理学部 (Faculty of Science, University of the Ryukyus, Okinawa 903-0213, Japan)

³ 産業技術総合研究所 地質調査総合センター地質情報研究部門 (AIST, Geological Survey of Japan, Research Institute of Geology and Geoinformation)

* Corresponding author: TOKUDA, Y., Email: tokuda35@gmail.com



第1図 GB24航海で無藻性イシサンゴが採集された地点。海底地形データは岸本（2000）に基づく。

Fig. 1 Map of the survey area of GB24 cruise with localities where azooxanthellate scleractinian corals were collected. Bathymetry data are from Kisimoto (2000).

ゴの多様性と分布についてその概要を報告する。

2. 試料の採集方法

GB24航海において木下式グラブ採泥器により採泥を実施した全130地点中、堆積物試料が十分量あった120地点から、サンゴ分析用に500 ml程度の堆積物を採取し常温保存した後、持ち帰った。その後、実験室において採取した堆積物を4 mm, 2 mm, 500 μ m, 74 μ mの各目合いの篩を用いて順次水洗し残渣中から全てのサンゴ類を採取した。採取されたイシサンゴは、その全てについて双眼実体顕微鏡を用いて種の同定を行った。

3. 結果と考察

検討した120地点（水深46–805 m）のうち57地点（水深46–751 m）で無藻性イシサンゴが採集された（第1図）。採集されたイシサンゴ標本を検討した結果、9科22属20種が同定された（第1表）。

無藻性イシサンゴの属の多様性については、調査域南部の男女群島周辺の陸棚域や男女海盆北方の陸棚斜面上に分布する曾根付近で高い傾向にあった（第1図）。その中でもg069（ミカゲ曾根付近）及びg071（鯨曾根北方）は、

ともにイシサンゴが7属認められ、調査域内で属数が最も大きい地点であった。両地点で採集されたイシサンゴは全て自由生活性であった。一方で、陸棚斜面及び男女海盆内においてイシサンゴはほとんど採集されず、採集されたとしてもその多様性は低いものであった。しかしながら、男女海盆北側の水深751 mのGC15地点において*Madrepora oculata* Linnaeus, 1758, *Goniocorella dumosa* (Alcock, 1902), *Desmophyllum dianthus* (Esper, 1794), *Enallopsammia* sp.などの固着性の群体及び単体イシサンゴが採集された。これらのサンゴは深海域において密集的に生息することにより他の生物の生息場を構築し、さらには深海サンゴ礁の枠組みを形成することが知られている (Roberts *et al.*, 2009)。GC15地点における木下式グラブ採泥器でのサンプリングの際に同時に得られた海底写真を確認すると、海底面にはレキが多数認められ、群体サンゴ遺骸も多数認められた。また、採集されたイシサンゴ標本の保存はよく、骨格の摩滅なども認められなかった。この海底面の状況から、当地点は一定以上の強い底層流の存在が期待され、堆積速度も比較的小さいと考えられる。このことから、イシサンゴの生息に適した環境が存在し、この地点の周辺に群体サンゴが密集的に

第1表 GB24航海で採集された無藻性イシサンゴのリスト.

Table 1 Azooxanthellate scleractinian coral species list with sampling localities.

ORDER		
Family	Species	Sampling locality (St.)
SCLERACTINIA		
Fungiacyathidae		
	<i>Fungiacyathus (Fungiacyathus) paliferus</i> (Alcock, 1902)	g009, g010, g011, g012, g039, g043, g056, g057, g061, g064, g066, g069, g071, g073, g074, g084, g085, g087, g091, g097, g103, g147, g173, g174, g175, g176, g177, g187, g189, g194, g195, g196, g197, g198-2, g211
	<i>Fungiacyathus</i> sp.	g011, g182, g183
Micrabaciidae		
	<i>Letepsammia formosissima</i> (Moseley, 1876)	g009, g012, g023, g027, g043, g044, g061, g062, g069, g071, g073, g084, g087, g103, g147, g164, g174, g187, g194, g195, g232
	<i>Stephanophyllia fungulus</i> Alcock, 1902	g010, g041, g056, g070, g071, g173, g176
Deltocyathidae		
	<i>Deltocyathus stella</i> Cairns & Zibrowius, 1997	g009, GC15, g057
Caryophylliidae		
	<i>Caryophyllia (Caryophyllia)</i> sp.	g027, g097
	<i>Heterocyathus</i> sp.	g073, g089, g175, g177
	<i>Premocyathus dentiformis</i> (Alcock, 1902)	g069, g074, g194
	<i>Paracyathus</i> sp.	g178, GC16
	<i>Conotrochus</i> ? sp.	g083
	<i>Goniocorella dumosa</i> (Alcock, 1902)	GC15
	<i>Desmophyllum dianthus</i> (Esper, 1794)	GC15
Madreporidae		
	<i>Madrepora oculata</i> Linnaeus, 1758	GC15
Turbinoliidae		
	<i>Peponocyathus orientalis</i> (Duncan, 1876)	g062, g064, g070, g071, g084, g194, g210, g211, g220, g221
	<i>Peponocyathus folliculus</i> (Pourtalès, 1868)	g010, g012, g027, g041, g056, g057, g062, g069, g071, g073, g074, g080, g084, g087, g089, g091, g147, g163, g164, g174, g175, g176, g187, g197, g211, g231, g232
	<i>Idiotrochus kikutii</i> (Yabe & Eguchi, 1941)	g009, g010, g061, g062, g064, g069, g070, g071, g073, g084, g147, g163, g232
	<i>Notocyathus conicus</i> (Alcock, 1902)	g009, g010, g043, g061, g087, g147, g182, g196
	<i>Cyathotrochus pileus</i> (Alcock, 1902)	g073
Stenocyathidae		
	<i>Stenocyathus vermiformis</i> (Portalès, 1868)	g057, GC16
Flabellidae		
	<i>Flabellum (Flabellum) pavoninum</i> Lesson, 1831	g069
	<i>Flabellum (Flabellum)</i> sp.	g027
	<i>Flabellum (Ulocyathus) deludens</i> Marenzeller, 1904	g044
	<i>Flabellum (Ulocyathus)</i> sp.	g009, g043, g061, g070, g232
	<i>Truncatoflabellum spheniscus</i> (Dana, 1846)	g025
	<i>Truncatoflabellum phoenix</i> Cairns, 1995	g064, g232
	<i>Truncatoflabellum</i> sp.	g009, g027, g061, g069, g071, g163, g175
	<i>Placotrochides vermiculatus</i> Kitahara & Cairns, 2021	g056, g062, g064, g070
Dendrophylliidae		
	<i>Balanophyllia</i> sp.	g025, g178
	<i>Endopachys grayi</i> Milne Edwards & Haime, 1848	g043
	<i>Enallopsammia</i> sp.	GC15

生息している可能性が高い。

五島列島北西部の陸棚域においては、g232及びg147地点を除きおおむねイシサンゴの多様性は低かった(第1図)。この地域で採集されたイシサンゴは、五島列島近傍のg177及びg178地点で採集された固着性サンゴである*Paracyathus* sp.及び*Balanophyllia* sp.以外は、全て自由生活性サンゴであった。その中でも、主体をなすのは*Fungiacyathus* (*Fungiacyathus*) *paliferus* (Alcock, 1902), *Peponocyathus folliculus* (Pourtalès, 1868), *Peponocyathus orientalis* (Duncan, 1876), *Letepsammia formosissima* (Moseley, 1876)であった(第1表)。Peponocyathus属は砂泥中に内生生活することが知られ、堆積物に埋積されても自ら海底面に移動し脱出することが可能である(Sentoku *et al.*, 2016)。五島列島北西部では五島陸棚谷が分布し、その周辺には多数のサンドウェーブが認められることから、海底面上に0.1 m/sec程度の底層流が存在する可能性が指摘されている(桂・永野, 1982)。このような環境においては、堆積物の移動に伴いイシサンゴが堆積物中に埋没する危険性が高い。そのため、五島列島北西部では、堆積速度の大きな環境にも生息可能なPeponocyathus属サンゴが数多く採集されていることと整合的である。*F. (F.) paliferus* (Alcock, 1902)及び*L. formosissima* (Moseley, 1876)は皿状の形態を有する自由生活性サンゴであるが、これまでその生態は明らかになっていない。しかし、Peponocyathus属サンゴと共に流速の大きな軟底質上に生息していることから、両者は軟底質への埋没に対する何らかの適応的能力を有している可能性が高い。

これまで、南西諸島における無藻性イシサンゴの多様性については、宮古島・石垣島周辺海域(GK19航海)において16科41属(徳田ほか, 2020)、奄美大島周辺海域(GK17-2航海)において13科36属(徳田ほか, 2018)、トカラ列島周辺海域(GB21-2, GB21-3航海)において11科25属(鈴木ほか, 2023)、九州北西海域(GB23航海)において9科23属が報告されている(徳田ほか, 2025)。本研究では9科22属が認められ、九州北西海域(GB23航海)と同程度の多様性であった。これらのことは南西諸島の南方から北方さらには東シナ海にかけて、無藻性イシサンゴの多様性が減少していることを示唆する。当研究地域は沖縄トラフの最北端に位置し、これより北方には水深の浅い大陸棚が広がる。本研究においても、調査地域北側の陸棚上では、水深700 mより深い環境に生息していたイシサンゴは産出しなかった。この東シナ海の地形的な変化が、東シナ海北部におけるイシサンゴ生息場の多様性の減少につながり、結果的に無藻性イシサンゴの多様性の減少に影響を与えていると考えられる。今後、黒潮及び対馬海流流域の無藻性イシサンゴの多様性の変化について、その原因を詳細に解明する必要がある。

謝辞：試料の採取にあたっては、望星丸の船長はじめと

する乗組員の方々、GB24航海乗船研究者及び学生の皆様に多大な協力を頂いた。記してここに深く感謝いたします。

文 献

- Cairns, S. D. (1994) Scleractinia of the temperate North Pacific. *Smithsonian Contributions to Zoology*, no. 557, 1–150.
- Cairns, S. D. (2007) Deep-water corals: an overview with special reference to diversity and distribution of deep-water scleractinian corals. *Bulletin of Marine Science*, **81**, 311–322.
- Gallagher, S. J., Kitamura, A., Iryu, Y., Itaki, T., Koizumi, I. and Hoiles, P. W. (2015) The Pliocene to recent history of the Kuroshio and Tsushima Currents: a multi-proxy approach. *Progress in Earth and Planetary Science*, **2**, 17.
- Hoeksema, B. W. and Cairns, S. D. (2024) World List of Scleractinia (online). <https://www.marinespecies.org/scleractinia> (Accessed: 2024-08-01)
- 板木拓也・荒井晃作・鈴木 淳・兼子尚知 (2009) 沖縄島東方海域から採取されたサンゴ類。荒井晃作編, 「沖縄周辺海域の海洋地質学的研究」平成20年度研究概要報告書—沖縄東方沖海域—, 地質調査総合センター速報, no. 46, 153–157.
- 桂 忠彦・永野真男 (1982) 五島陸棚谷群の形態。水路部研究報告, no. 17, 71–92.
- Roberts, J. M., Wheeler, A., Freiwald, A. and Cairns, S. (2009) *Cold-Water Corals: The Biology and Geology of Deep-Sea Coral Habitats*. Cambridge University Press, Cambridge, 334p.
- Sentoku, A., Tokuda, Y. and Ezaki, Y. (2016) Burrowing hard corals occurring on the sea floor since 80 million years ago. *Scientific Reports*, **6**, 24355, doi:10.1038/srep24355.
- 鈴木 淳・板木拓也・兼子尚知・片山 肇・荒井晃作 (2010) 沖縄島西方海域からGH09航海により採取されたサンゴ類。荒井晃作編, 「沖縄周辺海域の海洋地質学的研究」平成21年度研究概要報告書—沖縄西方沖海域—, 地質調査総合センター速報, no. 51, 159–162.
- 鈴木 淳・板木拓也・兼子尚知・片山 肇・荒井晃作 (2011) 沖縄本島南西方海域からGH10航海により採取されたサンゴ類。荒井晃作編, 「沖縄周辺海域の海洋地質学的研究」平成22年度研究概要報告書—沖縄西方沖海域—, 地質調査総合センター速報, no. 55, 181–184.
- 鈴木 淳・天野敦子・板木拓也・荒井晃作 (2013) 沖永良部島周辺海域からGK12航海により採取されたサンゴ類。荒井晃作編, 「沖縄周辺海域の海洋地質学的研究」平成25年度研究概要報告書—徳之島周辺海

- 域—, 地質調査総合センター速報, no. 61, 128–132.
- 鈴木 淳・板木拓也・片山 肇・兼子尚知 (2015) 伊平屋島, 沖永良部及び徳之島周辺海域から GK14 航海により採取されたサンゴ類. 板木拓也編, 「沖縄周辺海域の海洋地質学的研究」平成 26 年度研究概要報告書—奄美大島, 徳之島, 沖永良部周辺海域—, 地質調査総合センター速報, no. 67, 101–104.
- 鈴木 淳・板木拓也・片山 肇・兼子尚知 (2016) 奄美大島及び徳之島周辺海域から GK15-2 航海により採取されたサンゴ類. 板木拓也編, 「沖縄周辺海域の海洋地質学的研究」平成 27 年度研究概要報告書—奄美大島周辺海域—, 地質調査総合センター速報, no. 70, 116–122.
- 鈴木克明・板木拓也・片山 肇・兼子尚知・山崎 誠・徳田悠希・千徳明日香 (2022) 宝島及び諏訪之瀬島周辺海域の底質分布とその制御要因. 地質調査研究報告, **73**, 275–299.
- 鈴木克明・板木拓也・片山 肇・兼子尚知・山崎 誠・有元 純・徳田悠希・千徳明日香・清家弘治 (2023) トカラ列島周辺海域の底質分布とその制御要因. 地質調査研究報告, **74**, 259–286.
- 鈴木克明・板木拓也・片山 肇・兼子尚知・針金由美子・齋藤直輝・岩谷北斗・松井浩紀・石塚 治・山崎 誠・有元 純・徳田悠希・千徳明日香・池内絵里・井口亮・鈴木 淳・清家弘治 (2024) トカラ列島西方海域及び屋久島南方海域の底質分布とその制御要因. 地質調査研究報告, **75**, 223–248.
- 徳田悠希・鈴木 淳・兼子尚知・板木拓也・杉崎彩子・片山 肇・山本浩万・西田尚央・味岡 拓 (2018) 奄美大島周辺海域から GK17-2 航海により採集されたサンゴ類. 板木拓也編, 「沖縄周辺海域の海洋地質学的研究」平成 29 年度研究概要報告書—石垣島・奄美大島周辺海域—, 地質調査総合センター速報, no. 75, 121–124.
- 徳田悠希・千徳明日香・同前万由子・板木拓也・片山 肇・味岡 拓・杉崎彩子・鈴木 淳 (2019) 宮古島・石垣島周辺海域から GK18-1 航海により採集されたサンゴ類. 井上卓彦編, 「沖縄周辺海域の海洋地質学的研究」平成 30 年度研究概要報告書—宮古島・石垣島・西表島周辺海域—, 地質調査総合センター速報, no. 77, 129–131.
- 徳田悠希・同前万由子・千徳明日香・板木拓也・兼子尚知・片山 肇・山本浩万・杉崎彩子・鈴木 淳 (2020) 宮古島・石垣島・与那国島周辺海域から GK19 航海により採集されたイシサンゴ類. 井上卓彦編, 「沖縄周辺海域の海洋地質学的研究」令和元年度研究概要報告書—石垣島・西表島・与那国島周辺海域—, 地質調査総合センター速報, no. 80, 123–125.
- 徳田悠希・千徳明日香・喜瀬浩輝・長澤祥太郎・笹田真菜恵・鈴木克明・板木拓也・片山 肇・飯塚 睦・鈴木 淳 (2025) 九州北西海域から GB23 航海により採集された無藻性イシサンゴ類. 地質調査研究報告, **76**, 285–289.
- (受 付 : 2025 年 9 月 18 日 ; 受 理 : 2026 年 4 月 15 日)

