解説

サンゴ分類の話 連載 第1回

サンゴの和名問題 (1)

「クシハダミドリイシ／ナンヨウミドリイシ」

深見裕伸^{1,*}・野村恵一²・目崎拓真³・鈴木 豪⁴・横地洋之⁵

¹ 宮崎大学農学部海洋生物環境学科 〒889-2192 宮崎県宮崎市学園木花台西 1-1

² 錆浦海中公園研究所 〒649-3510 和歌山県東牟婁郡串本町サンゴ台 1060-167

³ 公益財団法人黒潮生物研究所 〒788-0333 高知県幡多郡大月町西泊 560 イ

⁴ 水産研究教育機構水産技術研究所 〒907-0451 沖縄県石垣市梓海大田 148

⁵ 東海大学海洋学部水産学科 〒424-0886 静岡県静岡市清水区折戸 3-20-1

要旨 有藻性イシサンゴ類の分類体系および和名の大幅な変更, また, サンゴの種同定問題などに起因するサンゴの分類関連の混乱の解消および問題の解決のため, 「解説: サンゴ分類の話 連載」を開始する。手始めにサンゴの和名問題を取り上げ, 特に和名の混乱が認められるクシハダミドリイシ／ナンヨウミドリイシについて解説する。形態や遺伝子解析, 記載論文やタイプ標本の調査から判断した結果, 日本国内の全てのクシハダミドリイシ様集団は, 種単位ではなく「種群」として扱い, “*Acropora hyacinthus* species complex” (簡易版: *Acropora hyacinthus* complex) 「クシハダミドリ種群」とするのが適切であると結論付けた。しかしながら, 一般的に「種群」が使用されない場合が多いため, 次善策としては, 本種群の整理が完了するまで, 和名のナンヨウミドリイシは使用せず, *Acropora hyacinthus* クシハダミドリイシの使用を推奨する。

キーワード 和名, 学名, 分類, 種, ミドリイシ属

はじめに

有藻性イシサンゴ類の分類体系および和名については最近 10 年間で大きな変更が見られた (例えば, Budd et al. 2012; Arrigoni et al. 2014; Huang et al. 2014a, 2014b; 杉原ら 2015; 野村ら 2016, もしくは総説参照, 深見ら 2010; 深見 2013, 2016)。また, これらサンゴの種同定については, 種を区別するための明確な基準がないこと, 群体形や個体の形態が環境によって大きく変異するにも関わらず同定に有効な安定した形質が少ないこと, 出版されている図鑑の誤同定など問題が山積みである (深見ら 2010 参照)。そこで, これらの混乱の解消および問題の解決のため, サンゴの分類研究者による「サンゴ分

類の話」の連載を開始する。手始めに和名問題について取り上げるが, 連載においては, 和名問題に加え, 現在のサンゴの分類体系の現状や, 特定の属などに焦点を当てた種同定などについても取りあげる予定である。

近年使用されている有藻性イシサンゴ類の和名は, 基本的に内田・福田 (1989a, 1989b) ならびにそれを下地にした西平・Veron (1995) に基づいている。その後, 新種記載や分類体系の改変による頻繁な学名変更が行われたものの, 既存の和名についてはそれらから大きく変わることはなかった。しかし, 杉原ら (2015) はこれまで頻用されてきた和名および学名の多くを変更したため, それらの使用に当たっては少なからぬ混乱が生じている。

本稿では, 特に和名の混乱が認められるクシハダミドリイシ／ナンヨウミドリイシを取り上げ, これらの問題点を解説すると共に, 現時点において種名をどのように使用すればよいかを提示する。

*連絡著者

E-mail: hirofukami@cc.miyazaki-u.ac.jp

クシハダミドリイシ／ナンヨウミドリイシの和名問題の概要

日本の温帯から亜熱帯（ここでは温帯は種子島以北、亜熱帯はトカラ列島以南を指す）にかけて広く分布する普通種の1つに *Acropora hyacinthus* (Dana, 1846) クシハダミドリイシ（図1）がいる。サンゴに携わる人にとっておそらく最もなじみが深い種であったが、杉原ら（2015）は日本の温帯域に分布するクシハダミドリイシ様集団（従来クシハダミドリイシと認識されてきた集団）を *A. spicifera* (Dana, 1846) クシハダミドリイシ、トカラ列島以南の亜熱帯域に分布するものを *A. hyacinthus* ナンヨウミドリイシとして報告した。これ以降、沖縄産のクシハダミドリイシ様のサンゴは全て *A. hyacinthus* ナンヨウミドリイシであるという認識が広まった。ところが、日本に分布するクシハダミドリイシ様集団の実態はそう単純ではなく、以下に記すような多くの問題をはらんでおり混沌としている。それにも関わらず、ナンヨウミドリイシの和名だけが一人歩きして混乱が拡大している。

問題の経緯

遺伝子解析結果から判明した隠蔽種が存在

遺伝的集団解析による研究によって、太平洋域のクシハダミドリイシ様集団は4種以上の隠蔽種を含んでいることが示唆された (Ladner and Palumbi 2012)。その後、Suzuki et al. (2016) および Nakabayashi et al. (2019) により、日本のクシハダミドリイシ様集団は、以下の様な遺伝型集団で構成されていることが判明した。種子島以北の温帯域では特定の遺伝型集団 (Suzuki et al. 2016 の HyaD: 図1e) が単一の遺伝型集団として優占し、トカラ列島以南の亜熱帯域では別の遺伝型集団 (Suzuki et al. 2016 の HyaC: 図1f) が半数以上を占める。さらに、亜熱帯域では温帯域で優占する遺伝型集団 (HyaD) も少なからぬ比率を占めている上に、これら以外の遺伝型集団も存在する。このように、日本でクシハダミドリイシと同定されるものには、少なくとも温帯～亜熱帯まで広範囲に分布する遺伝型集団 (HyaD) と亜熱帯以南に分布する遺伝型集団 (HyaC) の2集団が存在し、亜熱帯域では両者が混

在していることとなる（広範囲に分布する HyaD が将来的に温帯型と亜熱帯型の別種に区別される可能性も残っている）。ただし、現状ではこれら異なる遺伝型の集団を種としては定義していない。その主な理由は、これまでの研究において、両遺伝型の形態的な違いを詳細に記述・検討した事例はなく、また著者らが標本を見た限り、亜熱帯の沖縄海域に同所的に生息する遺伝的に異なる2集団を形態的に区別するのは現状では不可能であったからである。

クシハダミドリイシを巡る和名の変遷

近年までクシハダミドリイシは日本の温帯から亜熱帯にかけて広く分布し、長らく単一種とわれてきたが、Wallace et al. (2012) により和歌山県串本町に分布するクシハダミドリイシ様集団は *A. spicifera* であると再同定された。これに倣い、杉原ら (2015) は日本の温帯域に分布するクシハダミドリイシ様集団を *A. spicifera* と再同定し、和名としてクシハダミドリイシを用いた。なぜなら、クシハダミドリイシという和名が、元来、温帯産のクシハダミドリイシ様集団に与えられたものであったためである。一方、トカラ列島以南の亜熱帯域に分布するクシハダミドリイシ様集団に対し学名は *A. hyacinthus* を用い、和名は新たにナンヨウミドリイシを提唱した。ところが、杉原ら (2015) が掲載した種子島産のナンヨウミドリイシの写真は、Suzuki et al. (2016) が広範囲に分布する遺伝型集団 (HyaD) として掲載した写真 (Suzuki et al. 2016 内の Fig. 2g, h 参照) と同一群体であった (図1e)。すなわち、杉原ら (2015) が扱った *A. spicifera* と *A. hyacinthus* の群体は同じ遺伝型集団 (HyaD) に属し、杉原ら (2015) が認めた両者の形態の違い（放射個体の形状が、*A. spicifera* では開口部の縁はほぼ水平で下唇がよく肥厚し、より斜め上に張り出したように見えるのに対して、*A. hyacinthus* では開口部がほぼ水平で円形に見えるとしている）は、遺伝子解析による研究成果からすると現状では種内変異であると解釈するのが妥当になる。そのため、結果的に杉原ら (2015) が提唱したナンヨウミドリイシの和名はクシハダミドリイシの異名となりうる。その一方でトカラ列島以南に優占する遺伝型集団 (HyaC) に対応する和名は不在となる。

クシハダミドリイシ様集団の扱い

温帯に生息しているクシハダミドリイシ様のサンゴの形態（図 1c, d）が、亜熱帯に生息しているものと明らかに違う（図 1a, b）ために、Wallace et

al. (2012) や杉原ら (2015) では温帯産を *A. hyacinthus* ではなく *A. spicifera* として扱った。しかし、遺伝子解析の研究結果では、温帯でみられる形態は種内変異であることを示しており、ここで種名と実態に大きな齟齬が生じた。さらに、*A. hyacin-*

図 1 日本産 *Acropora hyacinthus* species complex クシハダミドリイシ種群。典型的な亜熱帯産群体（喜界島）の全体像（a）とその拡大（b），一般的な温帯産群体（和歌山県串本）の全体像（c）とその拡大（d），Suzuki et al. (2016) で遺伝的に HyaD（e）および HyaC（f）とされた種子島産の群体。（e）の群体は杉原ら（2015）でナンヨウミドリイシとされたものと同一群体。撮影者：深見裕伸（a, b），野村恵一（c, d），鈴木 豪（e, f）。スケールバーは 5 cm（a, c, e, f）もしくは 1 cm（b, d）

Fig. 1 The *Acropora hyacinthus* species complex in Japan. A colony with typical morphology at the subtropical region in Japan (Kikaijima Island) for a whole colony (a) and the close-up view (b), and at the temperate region (Kusimoto in Wakayama) for a whole colony (c) and the close-up view (d). HyaD (e) and HyaC (f) colonies in Tanegashima Island, reported by Suzuki et al. (2016). HyaD colony (e) is a same one shown as “NANYOU-MIDORIISHI” in Sugihara et al. (2015). Photos taken by H. Fukami (a, b), K. Nomura (c, d), and G. Suzuki (e, f). Scale bars show 5 cm (a, c, e, f) and 1 cm (b, d)

thus と *A. spicifera* 共に原記載ならびにタイプ標本の画像からは種の実体が把握できないという分類学的な問題も含んでいる（より専門的な話になるため、ここでの詳細説明は省略する）。実際、この2種の実体把握のためには遺伝的・形態的両面に基づいた再記載を行う必要がある。

従って、現時点においては、日本のクシハダミドリイシ様集団内で認められた各遺伝型集団に対応する種名は特定できない。また *A. spicifera* の実体が不明瞭な現段階においては、クシハダミドリイシに対して *A. spicifera* の学名を充てることもできない。加えて、亜熱帯域に混在している2種の違いを形態的に区別できていない。この現状を勘案すると、クシハダミドリイシ様集団は、包含する各遺伝型集団の分類学的位置が決定されるまでは、種単位ではなく種群として扱い、学名は“*Acropora hyacinthus* species complex”もしくは簡易版として“*Acropora hyacinthus* complex”を、和名には「クシハダミドリイシ種群」とするのが適切である。

補足

「種群」という単語は一般的に使い慣れない場合が多いため、「種群」を使用しない場合は次善策として *A. hyacinthus* クシハダミドリイシとして扱うことを推奨する。現時点で、*A. hyacinthus* という学名に対し、トカラ列島以南の亜熱帯海域ではナンヨウミドリイシの和名が主に使用されているが、同時にクシハダミドリイシの和名も使用されている。一方、温帯域ではクシハダミドリイシがこれまで通り使われている（野村 2016; 野村ら 2016）。このように、今後この問題を放置すると、将来にわたって混乱に拍車がかかることが想像されるため、これらの和名および学名の使用にあたっては注意が必要である。

引用文献

Arrigoni R, Terraneo TL, Galli P, Benzoni F (2014) Lobophylliidae (Cnidaria, Scleractinia) reshuffled: pervasive non-monophyly at genus level. *Mol Phylogenet Evol* 73: 60–64

Budd AF, Fukami H, Smith ND, Knowlton N (2012) Taxonomic classification of the reef coral family Mussidae (Cnidaria: Anthozoa: Scleractinia). *Zool J Linn Soc* 166: 465–529

深見裕伸 (2013) キクメイシ科およびオオトゲサング科の分類体系の改変の理由. *日本サング礁学会誌* 15: 107–113

深見裕伸 (2016) 分類と系統：有藻性イシサング類における分類体系改変の現状 2015. *生物科学* 67: 201–215

深見裕伸・立川浩之・鈴木 豪・永田俊輔・杉原 薫 (2010) 日本における造礁性イシサング類の同定の現状とその分類学的問題点. *日本サング礁学会誌* 12: 1–15

Huang D, Benzoni F, Arrigoni R, Baird AH, Berumen ML, Bouwmeester J, Chou LM, Fukami H, Licuanan WY, Lovell ER, Meier R, Todd PA, Budd AF (2014a) Towards a phylogenetic classification of reef corals: the Indo-Pacific genera *Merulina*, *Goniastrea* and *Scapophyllia* (Scleractinia, Merulinidae). *Zool Scr* 43: 531–548

Huang D, Benzoni F, Fukami H, Knowlton N, Smith ND, Budd AF (2014b) Taxonomic classification of the reef coral families Merulinidae, Montastraeidae, and Diploastraeidae (Cnidaria: Anthozoa: Scleractinia). *Zool J Linn Soc* 171: 277–355

Ladner JT, Palumbi SR (2012) Extensive sympatry, cryptic diversity and introgression throughout the geographic distribution of two coral species complexes. *Mol Ecol* 21: 2224–2238

Nakabayashi A, Yamakita T, Nakamura T, Aizawa H, Kitano YF, Iguchi A, Yasuda N (2019) The potential role of temperate Japanese regions as refugia for the coral *Acropora hyacinthus* in the face of climate change. *Sci Rep* 9: 1892, <https://doi.org/10.1038/s41598-018-38333-5>

西平守孝・Veron JEN (1995) 日本の造礁サング類. 海游舎, 東京, 439p

野村恵一 (2016) 串本産有藻性イシサング類図鑑 I. シズカテマリ亜目. マリンパビリオン, 特別号 (5) : 1–63

野村恵一・深見裕伸・座安佑奈・島田 剛・北野裕子・横地洋之・下池和幸・立川浩之・奥 裕太

- 郎・鈴木 豪・梶原健次 (2016) 串本産有藻性イシサンゴ類の再整理. マリンパビリオン, 特別号 (4): 1-20
- 杉原 薫・野村恵一・横地洋之・下池和幸・梶原健次・鈴木 豪・座安佑奈・出羽尚子・深見裕伸・北野裕子・松本 尚・目崎拓真・永田俊輔・立川浩之・木村 匡 (2015) 日本の有藻性イシサンゴ類～種子島編～. 国立環境研究所, 茨城, 197p
- Suzuki G, Keshavmurthy S, Hayashibara T, Wallace CC, Shirayama Y, Chen CA, Fukami H (2016) Genetic evidence of peripheral isolation and low diversity in marginal populations of the *Acropora hyacinthus* complex. Coral Reefs 35: 1419-1432
- 内田紘臣・福田照雄 (1989a) サンゴ. 沖縄海中生物図鑑 第9巻. 新星図書出版, 沖縄, 240p
- 内田紘臣・福田照雄 (1989b) サンゴ. 沖縄海中生物図鑑 第10巻. 新星図書出版, 沖縄, 246p
- Wallace CC, Done BJ, Muir PR (2012) Revision and catalogue of worldwide staghorn corals *Acropora* and *Isopora* (Scleractinia: Acroporidae) in the Museum of Tropical Queensland. Mem Queensland Mus 57: 1-255
- 2021 年 1 月 19 日 受領
2021 年 3 月 3 日 受理
- © 日本サンゴ礁学会

Topics on current taxonomy of corals, I

Issues of Japanese names of corals (1):

KUSHIHADA-MIDORIISHI / NANYOU-MIDORIISHI

Hironobu FUKAMI^{1,*}, Keiichi NOMURA², Takuma MEZAKI³,
Go SUZUKI⁴, and Hiroyuki YOKOCHI⁵

¹ Department of Marine Biology and Environmental Sciences, Faculty of Agriculture, University of Miyazaki,
1-1 Gakuenkibanadai-Nishi, Miyazaki 889-2192, Japan

² Sabiura Marine Park Research Station, 1060-167 Sangodai, Kushimoto-Cho, Higashimuro-Gun, Wakayama
649-3510, Japan

³ Kuroshio Biological Research Foundation, 560 I Nishidomari, Otsuki-cho, Hata-gun, Kochi 788-0333, Japan

⁴ Fisheries Technology Institute, Fisheries Research and Education Agency, 148 Ishigaki, Okinawa 907-0451,
Japan

⁵ Department of Fisheries, School of Marine Science and Technology, Tokai University, 3-20-1 Orido, Shimizu-
ku, Shizuoka 424-8610, Japan

* Corresponding author: H. Fukami

E-mail: hirofukami@cc.miyazaki-u.ac.jp

Communicated by Kazuhiko Fujita (Editor-in-Chief)

Abstract In order to clear up confusion and explain problems related to coral taxonomy, such as drastic revisions in the taxonomic classification and Japanese names of the zooxanthellate scleractinian corals and problems in coral species identification, we have started a series of articles as “Topics on current taxonomy of corals”. To begin with, we will focus on the problem of “KUSHIHADA-MIDORIISHI / NANYOU-MIDORIISHI”, whose Japanese names are often confused. As a result of morphological, genetic and taxonomic analysis, all the *Acropora hyacinthus*-like populations in Japan should be treated as a “species complex” rather than a species unit, and should be referred to as the “*Acropora hyacinthus* species complex” (simplified version: *Acropora hyacinthus* complex) and as “KUSHIHADA-MIDORIISHI SHU-GUN” for Japanese name. However, as the “species complex” is generally not used in many cases, it is recommended that “*Acropora hyacinthus*” and “KUSHIHADA-MIDORIISHI” are used instead of the “*Acropora hyacinthus* species complex” and “KUSHIHADA-MIDORIISHI SHU-GUN” as a coping strategy until the revision and nomenclature of all species of this species complex is completed.

Keywords: Japanese name, scientific name, taxonomy, species, *Acropora*

Received: 19 January 2021/Accepted: 3 March 2021

© Japanese Coral Reef Society