

# カワリギンチャク類の“大宝庫” 2023 Ver. — 20年間で明らかになったさらなる多様性 —

Rich repository of the Actinernoidea anemones  
— Progress of the diversity research in 20 years

福山大学 泉 貴人 (Izumi, Takato)

## 過去の偉業に挑む

「刺胞動物 (Cnidaria) の4綱は基本的には隔膜の配列様式によって分けられる」…この書き出しから始まるのが、2001年に刊行された「うみうし通信 No.32, 33」に掲載された「カワリギンチャク類の宝庫」(内田紘臣)である。当時のカワリギンチャク類の知見が余すことなく書かれた、大変興味深い著作であった。

しかし、現在、冒頭文の刺胞動物ですら既に、十文字クラゲ綱が加わった「5綱」になっている。そう、研究者の営みは日進月歩で知見を発展させ、新たな事実を明らかにするとともに、過去の研究の誤りを容赦なく訂正していくのだ。

この度、私、泉貴人をはじめとするメンバーは、この内田氏の研究を足掛かりとして、DNAの分子系統解析の技術も用いつつ、日本のカワリギンチャク類の分類の徹底解明に挑んだ。

本記事では、先人の研究を継承して発展させた、日本のカワリギンチャク類についての研究を Izumi et al. (2023) に基づいて紹介したい。

## 本邦のカワリギンチャク類研究の歴史

カワリギンチャク類(ヤツバカワリギンチャク上科のイソギンチャクの総称)は、図1に示すようなイソギンチャクの一類である。皆様、どこが“変わって”いるのかお分かりになるだろうか…?「何か派手な色したイソギンチャクだな〜。」程度にしか思えないのではないだろうか。

実はそれは当たり前、カワリギンチャク類は、外見からでは普通のイソギンチャクにしか見えないのだ! 変わっているのは、体を輪切りにしたときに見える筋状の構造である“隔膜”の配列を見て、初めて気づけるのである。紙面の都合上詳しくは論じないが、カワリギンチャク類は「対になっている隔膜の“内側”に新しい隔膜が発達してくる」という特徴がある。カワリギンチャク類以外のすべてのイソギンチャクは、若い隔膜は対の“外側”に発達するので、この特徴1点だけで非常に独特なイソギンチャクであると判別できる。過去にはこの特徴を重視して、カワリギンチャク類を独立の亜目である内腔亜目 Endocoelanthae としていたが、2014年のDNAを用いたイソギンチャク全体の系統解析 (Rodríguez et al., 2014) の結果、近縁のムシモドキギンチャク科と統合された変型イソギンチャク亜目 Anenthemonae となった。

カワリギンチャク類の性質に関しては、上記の内田氏の記事に詳しいので、この先のご興味があればぜひお読みいただきたい。そうでない方は「サイケデリックな変なイソギンチャクの一類」と思っただけであれば充分である。

さてそんなカワリギンチャク類だが、日本における多様性が非常に高いことが先ほどの内田氏の先行研究で確かめられており、その数なんと、2科5属7種 (Uchida, 2007)。世界の実に三分の一の種が住む。まさに日本は“カワリギンチャク類の

宝庫”といったような様相だが、その後の15年で、未記載種 (※) のカワリギンチャク類がさらにいくつも採集されてきた。日本のカワリギンチャク類は、宝庫を超える“大宝庫”だったというわけだ。

※本来、“新種”というのは「論文で名前がつけられた種」という意味で用いる。世間で使われる「名前のついていない種」という意味の“新種”は、正確には“未記載種”と呼ぶ。

また、内田氏が新種記載したオオカワリギンチャクとアバタカワリギンチャクに関しても、別の問題が残っていた。氏はオオカワリギンチャクに *Halcurias levis*、アバタカワリギンチャクに *Halcurias japonicus* という学名を付け、2004年に新種記載している (Uchida, 2004) のだが、なんとこの学名が“不適格名”だったのである。平たく言うと、オオカワリギンチャクとアバタカワリギンチャクは、「名前の付いた未記載種」のまま、2023年現在まで放置されていたということだ。そんな混沌とした状況の中、ついに我々のチームが動き出す。



図1 カワリギンチャク類の一種  
オオカワリギンチャク *Isohalcurias citreum*

## 15年間の研究の成果～水族館の暗躍～

さて、我々が研究を始めてから約15年、日本各地（図2）から、本当に多くのカワリギンチャク標本を収集することができた。

カワリギンチャク類は基本的に深場の種が多く、スキューバダイビングでアプローチできる種は極めて少ないため、標本の収集は本来困難のはず。その中で、頼りになる最高の相棒を発見する。それは…“水族館”であった。水族館には、日夜多くの生物が搬入される。その中で、漁師が混獲したり、水族館自体の調査で偶然発見されたりしたカワリギンチャク類が搬入され、水族館の予備水槽（※）で脈々と飼育されていたのだ。

※水族館の水槽は大きく分けて、客に見せる「展示水槽」とバックヤードにある「予備水槽」に分けられる。後者には、展示の控えとなる生物とともに、名前のわからない生物が飼われていることが多い。

私たちは、水族館との伝手を生かし、彼らの水槽より多くのカワリギンチャク類を提供して頂くことに成功した。そこに自身らの潜水調査・底引き調査の産物を加えた結果、「2科・5属・11種」のカワリギンチャク類を収集できた。これだけでも、上科の約半数を分析した、近年稀にみる規模の研究である。

しかし、DNAを分析してみたら、さらに驚きの結果が…

## 分類体系バツサリ!“大錠”を振るえ!

DNAの分子系統解析は、形態形質（見た目）よりも客観的な進化の道筋を弾き出すことができる。今回、日本産のすべてのカワリギンチャク類に、インターネット上のデータベースから2種類を加えた計13種で系統解析を試みた。その結果…なんと、どちらの科も系統樹上でいくつかに分裂してしまったのだ

(図3A)。つまり、何らかの操作を行わない限り、カワリギンチャク科もヤツバカワリギンチャク科も“無効”な状態にある、ということである。

この問題を解消するため、我々は以下のような、きわめて大きな操作を行った(図3B)。

- ①クローバーカワリギンチャク属を、ヤツバカワリギンチャク科からカワリギンチャク科に移動させる。
- ②2つに割れたカワリギンチャク属のうち、片方に新しい名



図2 著者のグループが収集したカワリギンチャク類の産地一覧

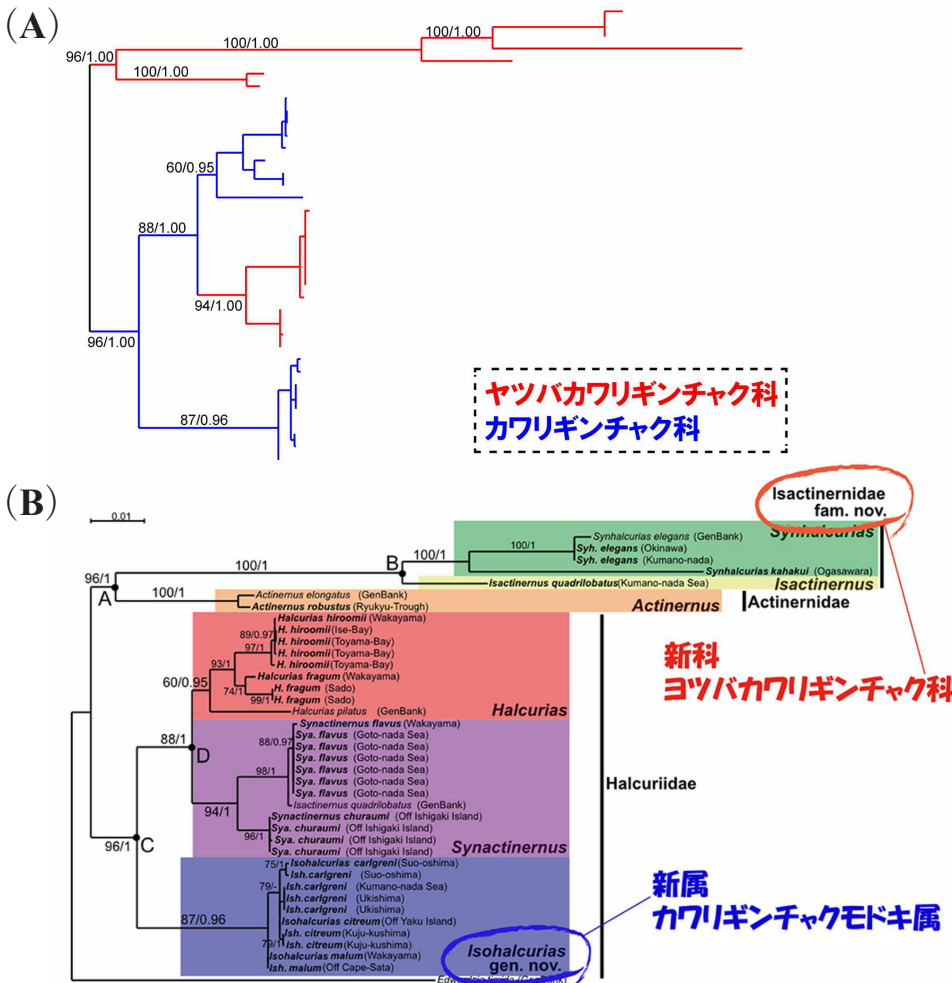


図3 カワリギンチャク類の系統樹 (Izumi et al. 2023) カワリギンチャク科、ヤツバカワリギンチャク科の2科とも1つにまとまらなかった (A) ため、分類を整理した。その過程で、新科1つ、新属1つを設立した (B)。

称を与え、新属とする。

- ③共通する特徴がなくなってしまったヤツバカワリギンチャク科から、ヨツバカワリギンチャク科を独立させて新科とする。

この操作にて、最終的に日本産のカワリギンチャク類は、「3科6属11種」となった。日本近海は、世界の三分の一どころか半数に迫る種の生息する、カワリギンチャク類の多様性の非常に高い海なのである。

## 日本産カワリギンチャク・オールスター

それではまとめ代わりに、日本産のカワリギンチャク類を、上記の分類再編や命名のエピソード付きで紹介しよう。

### 1. ヤツバカワリギンチャク科

#### 1-1. ヤツバカワリギンチャク属

##### ①ヤツバカワリギンチャク *Actinernus robustus*

〈形態〉体長は最大8 cm (標本時)。体壁の色は真っ白で滑らかだが、深海から採集した時に体壁が剥けているためだと考えられる。ヤツバ (八つ葉) という名前がついているが、口盤の縁のロープ状構造の切れ込みが一部浅く、不完全な8葉になる。

〈生態〉日本のカワリギンチャク類の中では断トツで深い海に棲み、その生息水深はなんと1500~6000 m! あまりに深いので、完全な姿を見た人間はまだ誰も居ない。琉球トラフや千島海溝付近で採集された記録がある。



### 2. ヨツバカワリギンチャク科【新科】

#### 2-1. ヨツバカワリギンチャク属

##### ②ヨツバカワリギンチャク *Isactinernus quadrilobatus*

〈形態〉生時の体長は12 cm ほどになる。色は白から灰色で、体壁には細かい突起が見られる。ヨツバ (四つ葉) の名前の通り、口盤の縁のロープ状の構造は4枚発達する。

〈生態〉生息水深は100~300 m 付近。熊野灘と甕島周辺で採集された記録がある。それぞれ、鳥羽水族館といおワールドかごしま水族館に搬入され、展示されていた。



#### 2-2. セイタカカワリギンチャク属

##### ③セイタカカワリギンチャク *Synhalcurias elegans*

〈形態〉生時の体長は15~20 cm ほどにまで成長し、後述のチュラウミカワリギンチャクと並んで本上科の最大種の1つ。体色はピンクないしオレンジ色で、固着する部分の付近は蛍光色の黄色。かなりしわが寄った体壁をしている。口盤の中央に黄色の口があり、非常に艶めかしい唇のような見た目。

〈生態〉生息水深は100~300 m 付近。主要産地は熊野灘で、伊勢湾を挟んだ竹島水族館の水槽で多数展示されている。竹島水族館で見かけて、その場で飼育員 (なんと副館長だった!) に突撃して必死でおねだりした種だが、実はこの種がカワリギンチャク類では一番ポピュラーで、よくよく見ると全国各地の水族館の水槽で見かける。

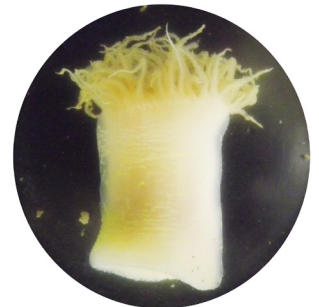


##### ④コビトセイタカカワリギンチャク

##### *Synhalcurias kahakui* 【新種】

〈形態〉生時の体長は7~8 cm ほど。全体的な形態はセイタカカワリギンチャクに似るが、明らかに小ぶりで触手の本数も少ない (これでも成体である)。だから、“セイタカ (背高) なのにコビト (小人)” という矛盾した名称をつけて遊んでみた。また、体壁が明らかに滑らかで、皺が少ない点でもセイタカカワリギンチャクと区別できる。

〈生態〉小笠原の水深150 m ほどで発見され、その後奄美大島の沖300 m ほどにもいることが分かった。両方とも国立科学博物館のチームが採集したので、学名には“かはく”が入っている。後述のリングカワリギンチャクと混ざって生息し、見た目が非常に似ているため、専門家でないとどちらだか見分けがつかない。



### 3. カワリギンチャク科

#### 3-1. カワリギンチャク属

##### ⑤アバタカワリギンチャク *Halcurias hiroomii* 【新種★】

〈形態〉体長はかなりばらつきがあるが、大きくても7~8 cm ほど。体壁は概ね橙色をしており、白い粒のようなもの (刺胞の密集箇所) が点在する。黄色が入る個体と、橙色一色のものがある。

〈生態〉富山湾の200 m 前後に生息し、漁師に混獲される。本種の特徴は固着部分 (足盤) から肉片を切り離し、それがまた別の個体 (クローン) になるといういわゆる“無性分裂”を行う点にある。勝手に増えまくるので、魚津水族館の水槽には何百個体もの本種が群れている。

★不適格名を廃し、新種にした種の一つ。和名を残し、学名は本種に旧学名を与えた内田紘臣氏に献名した。



##### ⑥イチゴカワリギンチャク *Halcurias fragum* 【新種】

〈形態〉体長はカワリギンチャク類の中でも小さく、生時でも2 cm 程しかない。体壁の鮮やかな赤い色の中に白

い粒が点在する様子は、イチゴを連想させる（本種の和名・学名は共にイチゴに由来している）。稀に、全身が真っ白な個体もあり、“白イチゴ”と呼ばれる。

〈生態〉カワリギンチャク類の中で最も浅場に棲み、15 mほどの水深でも見かける。佐渡の虫崎が主要な産地で、スキューバダイビングで岩をひっくり返すと、本種の群れが見られる。



大森紹仁氏撮影

いし赤みがかったピンク色で、固着部分の付近は黄色。体壁が滑らかであり、体が十分に膨らんで丸くなると、さながらリンゴのような見た目になる（学名及び和名は“リンゴ”に由来する）。

〈生態〉鹿児島沖と奄美沖の水深200 m付近で採集記録がある。本種を沖縄美ら海水族館で飼育したところ、アバタカワリギンチャク同様足盤分裂で無性生殖的に増える生態が観察された。



新井未来仁氏撮影

### 3-2. カワリギンチャクモドキ属【新属】

#### ⑦カワリギンチャク *Isohalcurias carlgreni*

〈形態〉体長は生時で最大7 cmほど。体壁は橙色で、多少しわが寄るが滑らか。小さい個体の中には、橙色のまだら模様の個体もある。触手は真っ白で、その中央にある口は黄色い。

〈生態〉本種もスキューバダイビングで到達できる水深に棲む。なお、本種は「カワリギンチャク」という和名を持つものの、今回の分類の整理でカワリギンチャク属ではなくなってしまった。せっかくなので、新属に「カワリギンチャクモドキ属」という名前を付け、“カワリギンチャクモドキ属のカワリギンチャク”という冗談のような分類を作ってみた。



藤井琢磨氏撮影

#### ⑧オオカワリギンチャク *Isohalcurias citreum* 【新種★】

〈形態〉体長は生時には15 cmほどに達する。“オオ（大）”とついているが、セイタカカワリギンチャクやチュラウミカワリギンチャクよりは小さい。体は全身が蛍光色の黄色で、とにかくよく目立つ。イソギンチャクガイドブック（内田&楚山, 2001）の表紙を飾ったのも本種である。

〈生態〉この種もダイビングでギリギリ到達できる水深（30~40 m）から出現する。和歌山のみなべ町の沖合には、本種が群れる一大産地があるが、乱獲により個体数を減らしてしまったようだ。その後、山口県の萩の沖、長崎県九十九島沖、さらに屋久島の沖でも採集されている。

★不適格名を廃し、新種にした種の一つ。和名を残し、学名はその鮮やかな黄色の見た目から“レモン”を意味する学名を付けた。



#### ⑨リンゴカワリギンチャク *Isohalcurias malum* 【新種】

〈形態〉生時の体長は最大で10 cmほどになる。体は赤な

### 3-3. クローバーカワリギンチャク属

#### ⑩クローバーカワリギンチャク *Synactinernus flavus*

〈形態〉生時の体長は7~8 cmほどである。体色は黄色か黄色味がかった茶色をしており、体壁には突起状構造や皺がある。本種の口盤の縁には、大きなロープ状構造と小さなそれが交互に配置しており、4つのハート形（もしくは四つ葉のクローバー）のように見える。

〈生態〉五島列島沖から採集され、沖縄美ら海水族館の水槽にて飼われていた。本種も無性生殖をするが、アバタやリンゴと異なり、体が横方向に裂けて2個体に増える「横分裂」を行う。ちなみに、本種は約100年前にたった1個体だけ採れた標本から新種となり、その後100年間も記録がなかった。そんな種が水族館の水槽に10匹以上いたのだから、驚きもひとしおである。



藤井琢磨氏撮影

#### ⑪チュラウミカワリギンチャク

#### *Synactinernus churaumi* 【新種】

〈形態〉生時の体長は最大で20 cm、口盤を目一杯広げると25~30 cmほどになる。カワリギンチャク類最大の種。口盤の縁のロープ状構造は均等に8裂しており、生える触手は400本ほどにもなる。体壁は橙色で、滑らかな印象を受ける。

〈生態〉沖縄島及び石垣島の水深300 mほどに棲む。沖縄美ら海水族館のROV（無人潜水艇）で2004年に採集された後、なんと15年間もその種類が分からなかったが、2019年に我々が新種記載した。和名・学名は勿論、水族館の名前にちなむ。



最後に、日本産カワリギンチャク類の大きさ比べを添えた（図4）ので、スケールを感じてほしい。



図4 カワリギンチャク類の大きさ比較  
 シルエットの横の番号は本文と対応している (①を除いて生体のサイズ)。イソギンチャクは伸縮が激しいため、あくまで最大値の目安としてご覧いただきたい。

## 脈々と受け継がれる研究

現在、日本の現役研究者の中で、イソギンチャクを分類できる学者は3、4人しかいない。その我々がカワリギンチャク類の研究に本腰を入れていなければ、冒頭の内田絃臣博士の研究から、実際に1ミリも進んでいなかったであろう。

そう、研究というのは、「いかに次世代が継承するか」にかかっているのである。

我々の今回の研究は、約20年前に「うみうし通信」に記載された内田博士の一連の研究があってこそであった。その研究を継承しつつ、新たな事実を追加し、誤りは訂正し、一つの金字塔を成しえることができた。しかし、科学に“完成”はない。我々の研究も、いずれはさらなる事実とともに、訂正されていくだろう。それは明日なのか、1年後になるか、はたまた1世紀後になるかわからない。だが、そんな後進が出てくることを願ってやまない。

イソギンチャクの、いや、海洋生物の研究は、無限の可能性が詰まっているのだ！

## 謝辞

カワリギンチャク類の研究を共同で行ってくださった藤井琢磨氏（現・日本大学）、柳研介氏（千葉県立中央博物館分館海の博物館）、東地拓生氏（沖縄美ら海水族館）、藤田敏彦氏（国立科学博物館）にまずお礼を申し上げる。標本収集では、奥野淳兒氏（千葉県立中央博物館分館海の博物館）、大森紹仁氏（新潟大学佐渡臨海実験所）、野中正法氏（沖縄美ら島財団）のほか、協力いただいた水族館・機関・船舶等は非常に多岐にわたるので、以下に羅列で紹介させて頂く：白鳳丸、淡青丸（JAMSTEC）、豊潮丸（広島大学）、興洋（東京都小笠原水産センター）、第二黒潮丸（本部漁協）、魚津水族館、竹島水族館、

鳥羽水族館、串本海中公園、京都大学白浜水族館、九十九島水族館海きらら、いおワールドかごしま水族館、沖縄美ら海水族館、国立科学博物館、千葉県立中央博物館分館海の博物館、新潟大学佐渡臨海実験所。分子系統解析では伊勢優史氏（現・黒潮生物研究所）の協力で実施できたほか、芳賀拓真氏（国立科学博物館）に有益なアドバイスを頂いた。そして、論文の英文校閲では James Davis Reimer 氏（琉球大学）に快く協力して頂いた。最後に、本記事は「うみうし通信 No.32, 33」の内田絃臣氏の記事を勝手ながらオマージュさせていただいた。先行研究として多分に利用させていただいたことも含め、感謝の念に堪えない。

## 参考文献

- Takato Izumi et al. (2023) Fluorescent Anemones in Japan—Comprehensive Revision of Japanese Actinernoidea (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria: Anenthemonae) with Rearrangements of the Classification. *Diversity* 15 (6), 773.
- Estefania Rodriguez et al. (2014) Hidden among sea anemones: the first comprehensive phylogenetic reconstruction of the order Actiniaria (Cnidaria, Anthozoa, Hexacorallia) reveals a novel group of hexacorals. *PLoS one*, 9 (5), e96998.
- Hiro'omi Uchida (2004) *Actinologica Japonica* (1) on the actinarian family Halcuriidae from Japan. *Kuroshio Biosphe* 1, 7-16.
- Hiro'omi Uchida (2007) *Actinologica Japonica* (2) on the actinarian family Actinernidae from Japan. *Kuroshio Biosph* 3, 17-32.
- 内田絃臣 (2001) カワリギンチャク類の宝庫 (1). *うみうし通信* No. 32, 8-10.
- 内田絃臣 (2001) カワリギンチャク類の宝庫 (2). *うみうし通信* No. 33, 4-6.
- 内田絃臣, 楚山勇 (2001) *イソギンチャクガイドブック*. TBSブリタニカ.