

II 分類と同定法

1. 生物分類学

分類とは、雑然と存在するものを一定の基準のもとに整然と配列することである。生物分類学の目的は、対象とする生物を、これまでに整理されてきた**分類体系**の中の適切な位置に配置することにある。そのためには、対象とする生物がどのような**種類**に属するかを特定して、その生物に名前を与えることが必要である。ここでいう「生物に名前を与える」行為を**同定**という。生物の同定は、生物の持つさまざまな形態や性質のうち、次世代以降に伝わる特徴（**形質**）を比較することから始まる。生物分類学においては、昔から**形態形質**に基づく分類が行われてきた（**形態分類学**）。現在は、DNAを直接解析することによって得られる**遺伝形質**を比較する**分子系統学**の研究が急速に発展しているが、その場合でも、対象の生物を外部形態から特定するためには形態分類学が欠かせない。次項では、形態分類学に基づく同定の方法を紹介する。

また、生物分類学においては、類縁の深いもの同士を集めた分類群に対して、それぞれのランク（**分類階級**）を表す**階級名**を与えている。伝統的な分類体系では、下位階級から順に、**種、属、科、目、綱、門、界**という7つの階級名が与えられている。自然界に実際に存在するのはそれぞれの個体であるが、次世代に子孫を残すことのできる個体の集合を「種」と呼び、分類学における基本単位とされている。なお、「種類」という言葉は、特定の1種を表す場合もあれば、●●の仲間というように複数の種を指す場合もあるので、この本では、特定の1種を表す場合は、分類学の用語である「種」を使う。次に、複数の種を比較したときに、類縁関係の深いと考えられる種同士を一つにまとめたものが「属」である。同様に、類縁関係の深いと考えられる「属」同士を集めたものが「科」、次に「科」同士をまとめたものが「目」というようにして、最後は界にまとめられる。ソフトコーラルは、あらゆる生物の中で、動物界、刺胞動物門、花虫綱、八放サンゴ亜綱、ウミトサカ目という位置を与えられている。なお、最近の生物学では、生物は、真正細菌界、古細菌界、原生生物界、植物界、菌界、動物界の6つの「界」にまとめられているが、「界」の上位階級として「ドメイン（超界）」が提唱されていて、「動物界」は、ドメイン「真核生物超界」に含まれている。「真核生物」に対するドメインには「真正細菌」と「古細菌」がある。

2. 同定の方法

生物の同定は、その生物が所属する分類群を突き止めて、名前を与える行為である。目的とする分類群は「種」のことがあれば「属」のこともあるだろうし、場合によっては「科」階級までしか分からない、ということもある。いずれの場合も、同定を行うためには、対象とする生物の形態形質を明らかにすることから始めて、次にそれらの形質を既知の情報と比較照合することによって所属する分類群を突き止め、最後に学名を決定することになる。動物の種の学名（**種名**）は、**国際動物命名規約**によって**二語名法**により表現することが定められている。二語名法とは、種の学名を**属名**と**種小名**の2語で表す表記方法である。国際動物命名規約には、種名の表記にあたっては、種名は本文とは異なる字体で記述することや、属名は大文字で書き始めることも定められている。

なお、「属」以上の「界」までの各階級は、分類学が便宜上設けた階級なので、ある種の所属する「属」が複数の「属」に分けられたり、複数の「属」が一つの「属」にまとめられたりというような変更は、分類学の発達によってしばしば起こり得る。また、「種」についても、同一種と考えられていた複数の個体が、実はそれぞれ別種であったとか、あるいは複数の「種」と考えられていたものが、実は一つの種の中の**変異**に過ぎなかった（地理的変異や季節変異、色彩変異、雌雄差等）、ということもしばしば見つかっている。

ここで一つのたとえ話として、海で見つけた生き物についての家族の会話を紹介しよう。「あそこに魚がいるよ」、「チョウチョウウオの仲間かな?」、「アミメチョウチョウウオだよ」。この会話の『魚』は、生物分類学では「硬骨魚綱(サメ類やエイ類等の軟骨魚綱以外の魚類)」を示している。この中の『チョウチョウウオ』は「チョウチョウウオ科」または「チョウチョウウオ属」、あるいは「和名のチョウチョウウオという種の名前」を示している。そして最後の『アミメチョウチョウウオ』は、「種の名前がアミメチョウチョウウオ」であることを示している。「硬骨魚綱」、「チョウチョウウオ科」、「チョウチョウウオ属」、「チョウチョウウオ」、「アミメチョウチョウウオ」のそれぞれが、目当ての動物の名前を表現する言葉であるが、表現が違うのは分類階級が違っていることによる。なお、それぞれの分類階級に与えられた「硬骨魚綱」や「チョウチョウウオ科」、「チョウチョウウオ属」、「アミメチョウチョウウオ」等の固有名詞を、**タクソン**(複数形は**タクサ**)という。

形態分類学における同定は、対象とする生物の形態形質を細かく観察して、その生物を特徴づける形や色、あるいは各部位の大きさや数等を記録することから始める。次に、そうして集めた情報を整理して**分類形質**をまとめる。前項の例では、恐らく無意識に、水中を泳ぐ動物で、【手足はなく、鰭がついていて、しかも尾びれは垂直についている(鯨類は水平)】という情報を整理して、「魚」という答えに至ったのであろう。次に、その生物をもう少し詳しく観察すると、【体は薄くて丸みがあり、口が少し突き出ている】。しかも、【鮮やかな色彩をしている】という情報を得ることができる。そこで、「チョウチョウウオの仲間」という答えがイメージされる。最後の「アミメチョウチョウウオ」は、チョウチョウウオ類のことを多少とも知らないと出てこない答えであるが、【体側には黒色の粗い網目模様があり、頭部には眼を通る黒色帯と眼の上に黒斑がある。また、体の後部と尾鰭に橙色帯がある】というような特徴からたどり着いた答えであろう(図7)。この説明の中で、【】でくるんで示した情報が、形態形質中で特に**分類形質**と呼ばれる情報である(ここに上げた分類形質だけでは種が特定できない場合、言い換えると非常によく似た種類が複数種ある場合は、魚類の場合は【各鰭にある棘と軟条の数】、【側線上にある鱗の数】、【鰓にある葉状突起の数】のような数えることのできる形質等を比較することも必要である)。



図7. アミメチョウチョウウオ。(VI)

3. 分類形質

生物分類学で取り上げる分類形質は、前項で取り上げたような外部の形態を観察することだけではない。外部形態では種類の違いの分からない生物もたくさんいる。たとえばヒラムシの仲間は、扁形動物門と呼ばれるようにどの種類も【平らな形】をしていて、【体の外部には特によく目立つ器官はついていない】という共通の特徴がある。実際には、ごく小さな眼点や触角があるが注意して見ないと分からないし、それだけで種類を同定することはできない。ヒラムシの仲間だけではなく、ヒモムシの仲間やホヤの仲間も外部形態で種類を同定することが困難な動物である。このような動物の場合は、体を解剖して、内部の構造を観察することによって、ようやく分類形質の情報を集めることができる。また、近年の分子系統学の進歩は、それぞれの種や属に特異的な DNA 配列を特定できるようになってきていて、DNA 情報も重要な分類形質の一つとして利用できるようになった。現在では、種や属ごとの DNA 情報を集積した国際的な DNA データバンクが整備されている。(National Center for

Biotechnology Information : NCBI)

また、この節の最初に、「生物分類学の目的は、対象とする生物を、これまでに整理されてきた分類体系の中の適切な位置に配置することである」と書いたように、生物分類学の目的は、種類に名前を付けることと共に、「ある生物がどのような分類群に属するのか」という類縁関係（**系統関係**）を突き止めることである。そのためには、さまざまな分類形質の中で、系統関係をよく反映している形質と、そうではない形質を見極めること、すなわち分類学上何が根源的な形質かを判断することも重要なテーマである。

4. ソフトコーラルの分類形質

ソフトコーラルは、八放サンゴ亜綱の項で述べたように、ほとんどの種類が群体性である。一般的に群体性動物の分類を行う場合は、群体の分類形質とともに、群体の構成単位であるポリプの分類形質についても調べる必要がある。しかしソフトコーラルの場合は、群体が伸びたり縮んだりという伸縮活動を行う種類が多く、さらにポリプも、触手が伸び縮みする以外に、ポリプ全体が共肉中に退縮してしまう種類も多い。このように、群体とポリプの生理状況によって、ソフトコーラルの多くの形態形質は随時変化しているし、標本にしてしまうとさらに変化してしまうことも多い。そのために、ソフトコーラルの分類においては、群体とポリプの各所に埋在する骨片が、生理状況や生息環境に左右されない比較的安定した分類形質として用いられている。ソフトコーラルの骨片は、単純な針状から、両端が尖り中央の膨れた紡錘状、両端が鈍端の桿状、両端が膨れて中央のくびれた ^{あれいじょう} 亜鈴状、扁平で丸い円盤状、さらには数本の枝を分岐した放射状等のさまざまな輪郭がある（図 12-1, 2）。またこれらの骨片の表面は、さまざまな形の疣状や瘤状あるいはとげ状の突起等で装飾されている。このように形態が多様性に富んでいること自体は、分類形質として多くの有益な情報を提供していることになる。しかしこれらの骨片の形状は、中間形も多く、また派生形も多い。そのために、骨片の形態を正確に表現するためには、いくつもの形容詞を重ねて使うことが必要になり、そのことが分類学上の混乱を増大していた。そこで、Bayer 他（1983）が、「八放サンゴ亜綱の形態学のおよび解剖学的用語の 3 か国語図版解説集：Illustrated trilingual glossary of morphological and anatomical terms applied to Octocorallia」を出版して、用語上の混乱に一定の安定を図った。この解説集によって混乱が十分解消したわけではないが、八放サンゴ分類学にとっては画期的な出版物であるので、分類形質に関する用語は、本書でも出来るだけ Bayer 他（1983）に従った。

（1）群体の形態と分類形質

ソフトコーラルの群体はさまざまな形状をしている。図 8 に代表的な群体の形態を示した。「リボン状群体」は、ウミヅタ亜科で一般的な形状で、幅数mm、厚み 1 mm 以下のリボン状走根の所々から、単独のポリプが一行に直立する形態である（図 8A）。それに対して「シート状群体」は、厚みと大きさはさまざまであるが、単独のポリプが複数列で直立することのできる幅のあるシート状の形態で（図 8B）、ウミヅタ亜科の一部や、ウミアザミ科の一部に見られる。「多指状群体」は、多数の太くて長い指状の裂葉が群体の上面を覆う形態で（図 8C）、ウミトサカ科とウミアザミ科のいくつかの属に見られる。「塊状群体」は、底質を分厚く被覆する形状であるが、群体の上面は大小の ^{こぶじょう} 瘤状 や ^{ひだじょう} 襞状 等の突起で覆われることの多い形状で（図 8D-F）、ウミトサカ科の多くの属に見られる。「多数の板状群体」は、垂直に立ち上がった分厚い板が多数並列する形態で（図 8G）、アオサンゴ属の一部の群体で見られる。「^{かんぼくじょう} 灌木状群体」は、単純に分岐した背の低い樹状であって（図 8H-I）、ベニコエダ属やハナトサカ属等に見られる。「樹状群体」は、2, 3 次に分岐または分枝した枝を多数付けた形

態で

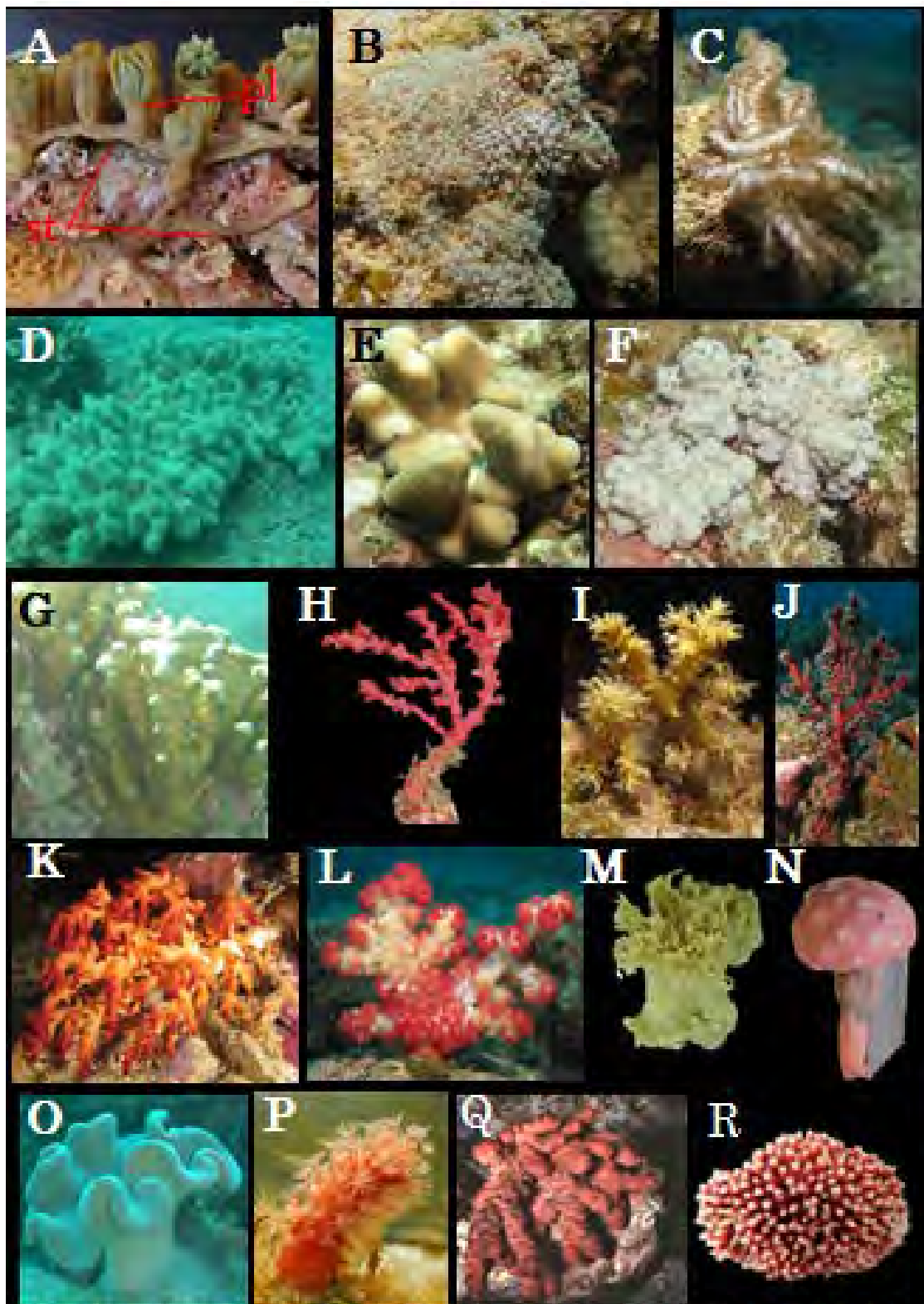


図3. 群体の形状. A: 柱状(定根と筒状葉ウミグサ属); B: シート状(コンベイトウトサカ属: 仮称); C: 多茎状(オバナトサカ属); D: 塊状(ウネタケ属); E: 塊状(ウネタケ属); F: 塊状(ニビウトサカ属); G: 多数の板状(アオサンゴ目); H: 灌木状(ヤマトサカ属); I: 灌木状(ハナトサカ属); J: 樹状(ホシクダヤギ属); K: 樹状(クダヤギ属); L: 樹状(トダトサカ属); M: 盤状花状(ウミアサミ属); N: キノコ状(ウミテングタケ属); O: キノコ状(ウミキノコ属); P: 板状(ウミイチゴ属); Q: グローブ状(フトクダヤギ属); R: 半球状(クダサンゴ属). pl: ポリプ, st: 定根. (G, M-N, O-R: YI)

(図 8J-L)、チヂミトサカ科とタイマツトサカ科に見られる。「頭状花序群体」は、円柱状群体の上面一面にポリプを付けた形態で(図 8M)、ウミアザミ科に見られる。「キノコ状群体」は、文字通り群体の上部がドーム状に膨れた、または広がったキノコ状で(図 8N-O)、ウミテングタケ属やウミキノコ属に見られる。「指状群体」は、上部と下部が同じ太さか、または上部が細くなった形態で(図 8P)、ウミイチゴ属等に見られる。「グローブ状群体」は、指状群体が数本に分岐した形態で(図 8Q)、フトクダヤギ属等に見られる。「半球状群体」は(図 8R)、クダサンゴ科等で見られる形態である。

ソフトコーラルの分類においては、これらの群体の形態について、全体的な形状だけではなく、もう少し細かな部分も観察する必要がある。たとえば、リボン状群体の場合は、幅と厚みの計測はもちろん必要であるが、リボンは途中で分岐しているかどうか、分岐している場合は再び融合して網目状になることがあるかどうか、または広がって膜状になっている部分があるかどうか、それにリボンの中を走る導管は何本あるか等が、分類形質として使われている。塊状群体の場合は、群体上面に指状や襞状等の突起が付いていることが多い。これらの突起は、単純な形状をしている場合もあるが、たとえば指状突起の場合は、一つ一つの指状突起が分岐していたり、付け根がつながっている場合もある(図 9E, F)。また、襞状突起の場合も、襞が途中で分岐していたり、あるいは隣り合う指状突起がつながった結果、襞状又は壁状突起になっている場合もある(図 9G, H)。さらに、これらの突起の形状は、群体の伸縮運動によって変化することがあり、たとえば群体の伸長時には多数の指状突起が直立していたのが、収縮すると隣り合う指状突起がつながり、ほぼ完璧な襞状突起になる場合もある。さらに、指状突起の場合も襞状あるいは壁状突起の場合も、その配列が群体中央から放射状に広がっているか、あるいは無秩序であるか等を判別しておくことも重要である。また、樹状群体の場合は、枝分かれの様式は側方分枝か、叉状分岐か、分枝は元の枝の側面だけ(一平面上)で生じるか、あるいはすべての方向に生じるか、さらに末端の枝は直前の枝の全体から生じるか、あるいは末端の枝は直前の枝の末端部のみから放射状に生じるか等が、分類形質として使われる。樹状群体の場合も群体の伸縮運動によって外部形態は大きく変化することが多いので、出来る限りそれらの変化を記録しておくことが重要である。

ポリプの付き方も属や科あるいは種ごとに特徴のある場合が多い。ポリプは群体の幹部にも付いているか、枝部のみに付いているか、ポリプは数個ずつが集まって付いているか、あるいは個々に単独で付いているか、等も分類上の重要な分類形質である(図 9I-K)。

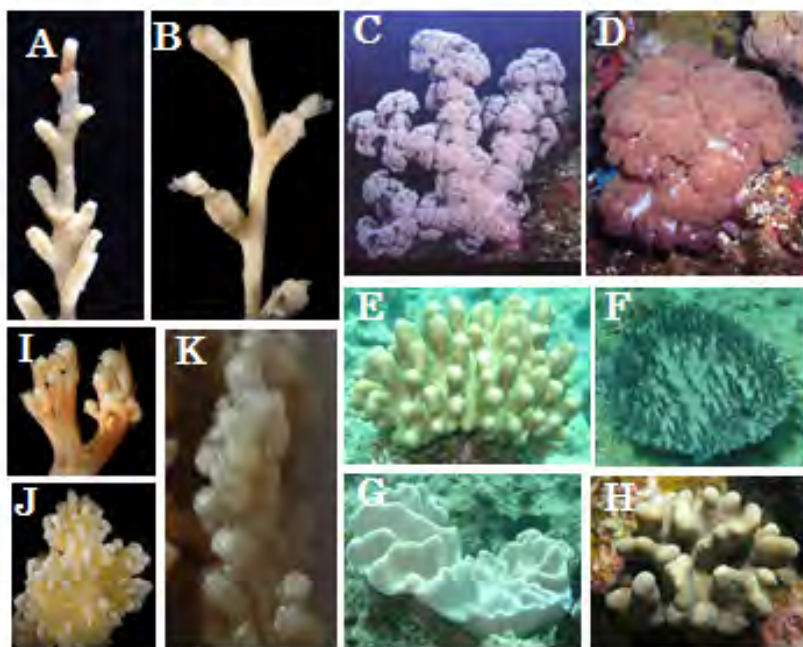


図9. 群体の分岐様式およびポリプの配列様式. A:単軸分枝;B: 仮軸分枝;C:一平面上に分岐;D:全方向に分岐;E:指状突起;F: 指状突起;G:襞状突起;H:襞状突起;I:グループに集まる;J:尾状花序;K:繖状花序.(A-D, I-K:YI)

また、ソフトコーラルの中には、八放サンゴ類中でも特に伸縮性に著しく富む構造をしているものが多く、そのような種類では群体の伸縮運動の結果、同じ群体であっても伸長時と収縮時とでは外部形態が大きく変化することがある。分類に際しては、出来れば生時の伸縮過程における群体の外部形態変化の様子を記録しておくことが望ましい。

(2) ポリプの形態と分類形質

ソフトコーラルのポリプは、大きく分けて二つの部分からできている。中央に口が開口し、周囲に触手を付け、内部には口道と胃腔の上端付近の咽頭が収まる**花頭** (図 10B, C) と、その下に続く**花柄** (図 10B, C) の二部である。花柄の大部分は、多くの場合は群体の共肉中に埋もれているが、花柄の一部が共肉の外側に露出しているかどうか、属レベルまたは種レベルの分類形質になる。また花柄は、種類によっては、上部が肥厚して共肉の外側にせり出した太い円柱状や半球状の形をとることがあり、それを「**莢**」^{きょう}と呼ぶ (図 10C, D)。莢があるかないかや、花頭は莢に退縮可能かどうか、属レベルの分類形質になる。さらに、ポリプの基本体制は、他の花虫綱と同様に、ポリプ上端に開口するスリット状の口の長軸方向を断面とする主軸と、口の中央部を通り主軸に直交する副軸の二つの断面をもつ**二放射相称** (二軸放射相称) である。しかし、見かけ上は、**放射相称**の場合と、**左右相称**の場合がある。たとえばウミキノコ類のポリプは、花頭が花柄に連続して上向きに付くので、ポリプは放射相称を示す。一方で、日本の温帯沿岸に多いトゲトサカ類では、花頭は花柄上端で横向きに付き、さらに背面に大きなトゲ (**支持骨片束**) を背負っている (図 10B)、見かけ上は左右相称の形状をしている。このような、ポリプの外観が放射相称性であるか左右相称性であるかも属レベルの分類形質になる。

ソフトコーラルのポリプにおける主要な分類形質を下記にまとめた。

- ・ポリプの種類 (単型か二型か)
- ・ポリプの大きさや色彩
- ・通常ポリプの相称性 (放射相称か左右相称か) (図 10B, C)
- ・通常ポリプの花柄の形状 (大部分が露出しているか、それとも共肉中に隠れているか)
- ・通常ポリプ背面の支持骨片束の有無 (図 10B)
- ・触手の両側に生えている羽枝の列数と数
- ・花頭を装甲する骨片の形状、大きさ、数および配列様式 (図 10I)
- ・花柄を装甲する骨片がある場合は、その形状、大きさおよび配列様式
- ・触手は、花頭に退縮可能か否か
- ・花頭が共肉中に退縮可能か否か
- ・ポリプの莢の有無 (図 10D)

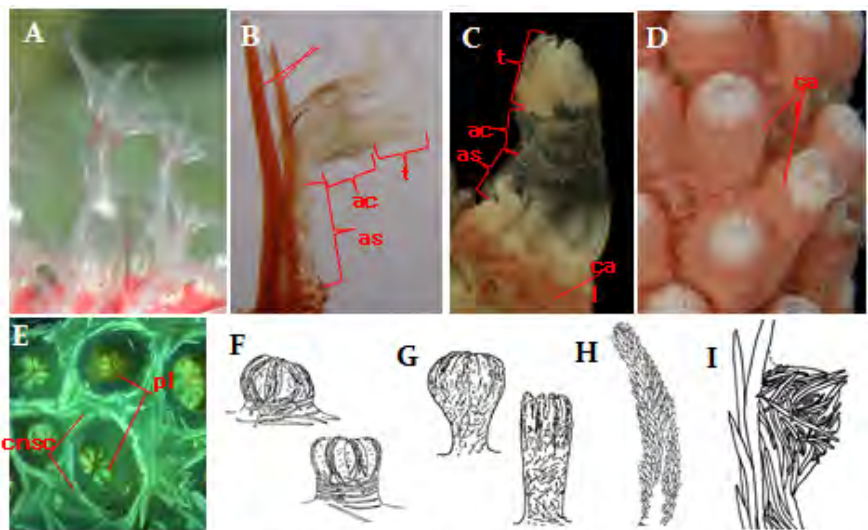


図10. ポリプの形状. A: 放射相称のポリプ; B: 左右相称のポリプ; C: ポリプと莢; D: 莢に退縮したポリプ; E: 共肉に退縮したポリプ; F: 無柄のポリプ; G: 有柄のポリプ; H: 4-5列に配列した羽枝; I: 花頭を装甲する骨片の配列. ac: 花頭; as: 花柄; ca: 莢; cosc: 共肉の骨片; pl: ポリプ; t: 触手. (すべてYI)

- ・花頭が莖に退縮可能か否か

(3) ポリプの観察方法

八放サンゴ亜綱のポリプは、触手や隔膜の数が常に一定であることから、六放サンゴ亜綱のポリプと比較すると形態変異は少ないとされる。しかし、ポリプ自体が属に特有な形態を有していたり、場合によってはポリプを保護するようにポリプ表面に配列する骨片の形状、大きさおよび配列様式等が、属や種に特有な形質を示すことがあるから、ポリプのこのような特徴も分類の重要な形質の一つとして扱われることがある。

以下に、ポリプ表面に配列する骨片を観察する方法を概説する。

①ポリプの選別

- ・群体を構成するポリプの形や大きさは、一つの群体の中でもさまざまな個体変異があるので、実体顕微鏡でポリプの大きさや骨片の配列等を観察しながら、その群体にとって最も特徴的かつ優占的で十分に成長したポリプを数個選別する（場合によっては、特徴の異なる複数のケースについて数個ずつを選別する）。
- ・選別したポリプを、精密ピンセットを用いてポリプの付け根から一つずつ慎重に取り外し、水を張った小型シャーレに移す。
- ・取り出したポリプを実体顕微鏡下で観察して、破損や変形のないポリプをさらに選別する。この時、ポリプと骨片の透明性によっては、落射照明が見やすい場合と、透過照明の方が見やすい場合があるので、これらの照明装置を適宜切り替えて観察を行う。
- ・ポリプ表面に配列する骨片が込み入っていたり、奥側の骨片が重複して見えたりして、骨片の配列が正確に観察できない場合は、極小メスを使ってポリプを正中面で左右に切り分ける（図 11）。
- ・選別または左右に切断したポリプをスライドグラスに移して、骨片の配列を詳しく観察する。

②ポリプの透明化

- ・ソフトコーラルの種類や固定標本の状態によっては、ポリプが粘液に包まれていたり、骨片が組織中に埋入して、表面から骨片を観察できないことがあるので、そのような場合は Verseveldt (1966) による下記の i ~ iii までの方法や、Fabricius & Alderslade (2001) による iv ~ vii の方法、または viii ~ xii の方法によってポリプの透明化を図る（図 11）。

- i : スライドグラス上のポリプの水分を、吸水紙とエタノール原液を用いて十分に取り去ったのち、クローブオイルを数滴落とす。
- ii : 実体顕微鏡透過照明下で観察して、ポリプが透明化して骨片の配列が鮮明に見えるようになったら、カバーグラスをかぶせて写真撮影や描画等を行う。
- iii : 観察後は、カバーグラスを取り除いてクローブオイルをエタノールで洗い流す（クローブオイルを用いるこの方法は、ポリプをエタノールに戻すことにより可塑性がある）。

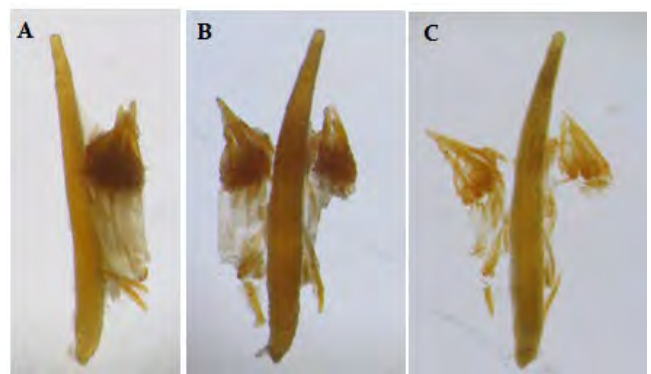


図11クローブオイルによるポリプの透明化。A:切り出したポリプ:B:支持骨片を軸に左右に切り開いたポリプ:C:クローブオイルに浸して透明化したポリプ。

- iv : 前述の i ~ iii の方法でポリプの透明化が期待通りに進まない場合は、石炭酸を用いた

次の方法を試みる（ただし、石炭酸は強毒性なので、誤飲や蒸気を吸引しないように十分注意すること！）。

- v : キシレンを溶剤とした石炭酸飽和溶液を準備し、この飽和溶液をスライドグラスに1、2滴落とす。
- vi : 取り出したポリプを70~95%エタノールに浸したのち、上記スライド上の石炭酸飽和溶液に漬けて、骨片の色が赤く変色するのを待つ（数分以上かかる場合がある）。
- vii : ポリプの透明化と骨片の変色が期待通りに進んだら、余分な石炭酸飽和溶液を吸水紙で取り去り、観察を行う（この方法も、ポリプをエタノールに戻すことにより可塑性がある）。
- viii : これまでの方法がうまくいかなかった場合、またはそれらの方法を採用しない場合は、次亜塩素酸ナトリウム溶液を使う次の方法を試みる（この方法は、ポリプを分解してしまうので、可塑性はない）。なお、次亜塩素酸ナトリウム溶液は、有効塩素量が10%のアンチホルミンでも良いが、市販の台所用塩素系漂白剤が安価で便利である。
- ix : スライドグラス上に蒸留水を2、3滴落として、次にその中央にポリプを置く。
- x : 精密ピンセットまたは極細スポイト等を使い、1滴分の次亜塩素酸ナトリウム溶液を、上記水滴の側方から緩やかに注入する（この方法により、気泡の発生を抑えながら組織の溶解を進めることができる）。
- xi : 実体顕微鏡透過照明下で観察しながら、溶解が進みすぎて骨片がバラバラになる前のタイミングを見極めて、吸水紙と蒸留水を用いて次亜塩素酸ソーダ溶液を取り去る（骨片がバラバラになってしまう事態も想定して、時系列を追って骨片の配列を写真撮影したり、スケッチやメモを取ることも有益である）。
- xii : 次亜塩素酸ナトリウム溶液を用いるこの方法は、一旦溶解したポリプを元に戻すことができないので、もし骨片の配列が崩れてしまう等想定外のことが生じた場合は、取り出した骨片を「骨片の配列を調べるためのポリプ標本」としてではなく、「骨片標本」として活用する。

（4）骨片の形態と分類形質

ソフトコーラルは、ポリプと群体中に多種多様な形態と大きさの骨片を含んでいる。これらの骨片は、属や種ごとに特異な形態をしていることが知られていて、環境によって外部形態が時に大きく変化するソフトコーラルにおいては、重要な分類形質とされている。そのために、群体を解剖して群体各部に存在する骨片を取り出し、その形態的特徴を詳しく観察することは、ソフトコーラルの分類においては必須事項である。観察の必要な骨片は、下記のように群体およびポリプの各部に及ぶ（図 10B）。

- ・触手にある骨片
- ・ポリプの花頭を装甲する骨片
- ・ポリプの花柄を装甲する骨片
- ・枝部の皮部と内部の各部に埋在する骨片
- ・柄部の皮部と内部の各部に埋在する骨片
- ・走根の発達する種類では、走根の皮部および内部に埋在する骨片

なお、骨片の持つ分類形質は、骨片の輪郭にとどまらず、表面を装飾する突起の形状や大きさと数または密度、および骨片を形成する炭酸カルシウムの結晶構造等多岐にわたる。代表的な骨片の種類を次に示す。なお、骨片の形状に対する呼称は、原則として Bayer 他（1983）に従った。

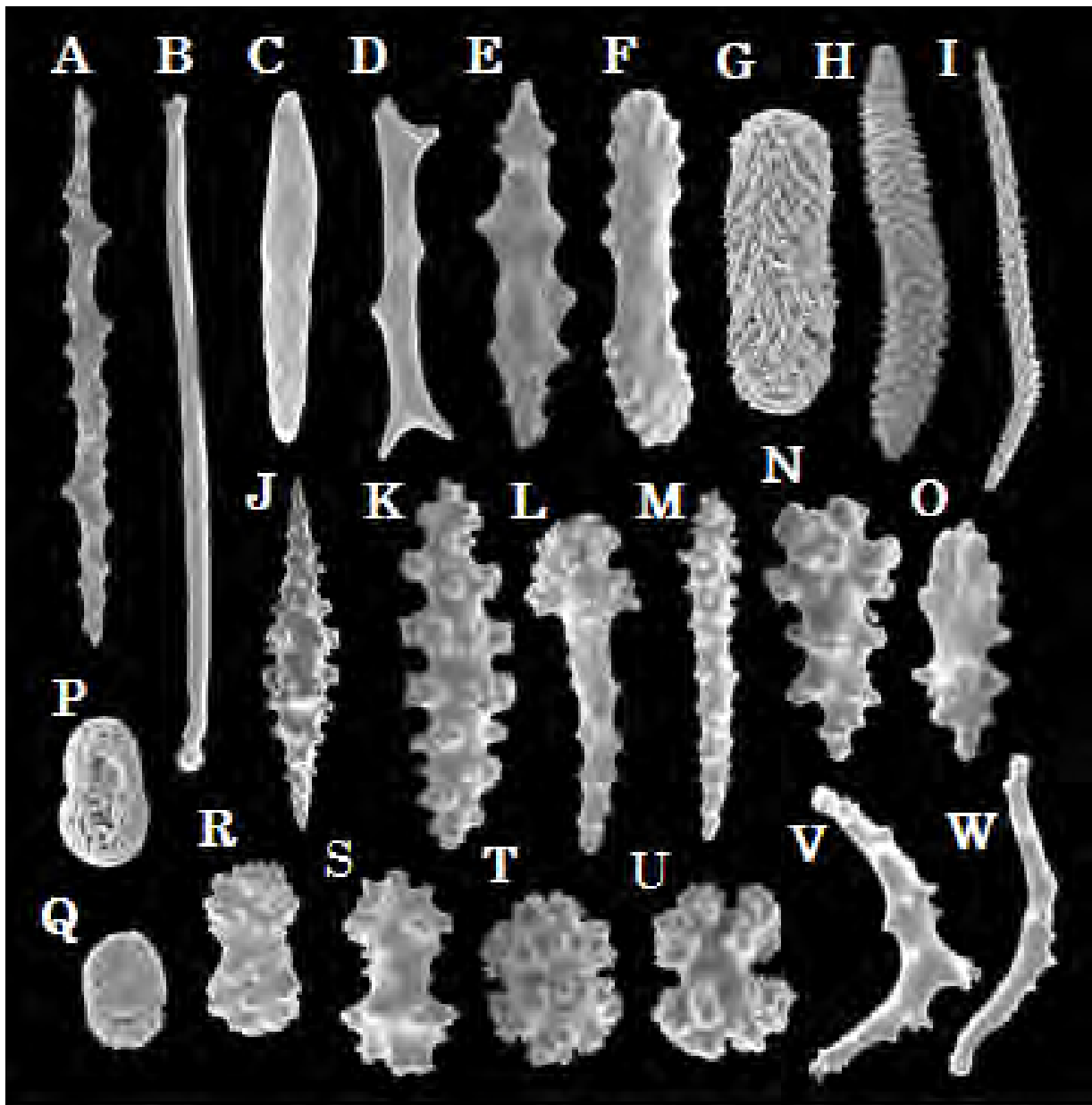


図12-1. ソフトコーラルの骨片-1. A: 針状骨片(クダヤギ属); B: 針状骨片(ウミゼリ属); C: 棒状骨片(カンムリトサカ属); D: 棒状骨片(ウミツタ属); E: 棒状骨片(ウネタケ属); F: 棒状骨片(ウミキノコ属); G: 棒状骨片(イタアザミ属); H: 紡錘状骨片(カタトサカ属); I: 紡錘状骨片(トゲトサカ属); J: 紡錘状骨片(ホンウミイチゴ属); K: 瘤状突起の輪生する紡錘状骨片(ウネタケ属); L: 棍棒状骨片(カタトサカ属); M: 棍棒状骨片(ウミキノコ属); N: 棍棒状骨片(ウネタケ属); O: 葉状頭部を持つ棍棒状骨片(ウミキノコ属); P: 中央に窪みのある扁平な楕円形骨片(オバナトサカ属); Q: 円盤状骨片(ウミアザミモドキ属); R: 垂鈴状骨片(オバナトサカ属); S: 垂鈴状骨片(ノウトサカ属); T: 中央にくびれのある樽状骨片(ノウトサカ属); U: 垂鈴状骨片(ハナウミイチゴ属); V: 腕木状骨片(ウミゼリ属); W: 三日月状骨片(ウミゼリ属). (A-D, H-I, S-W: YI; G: Janes, 2008を引用)

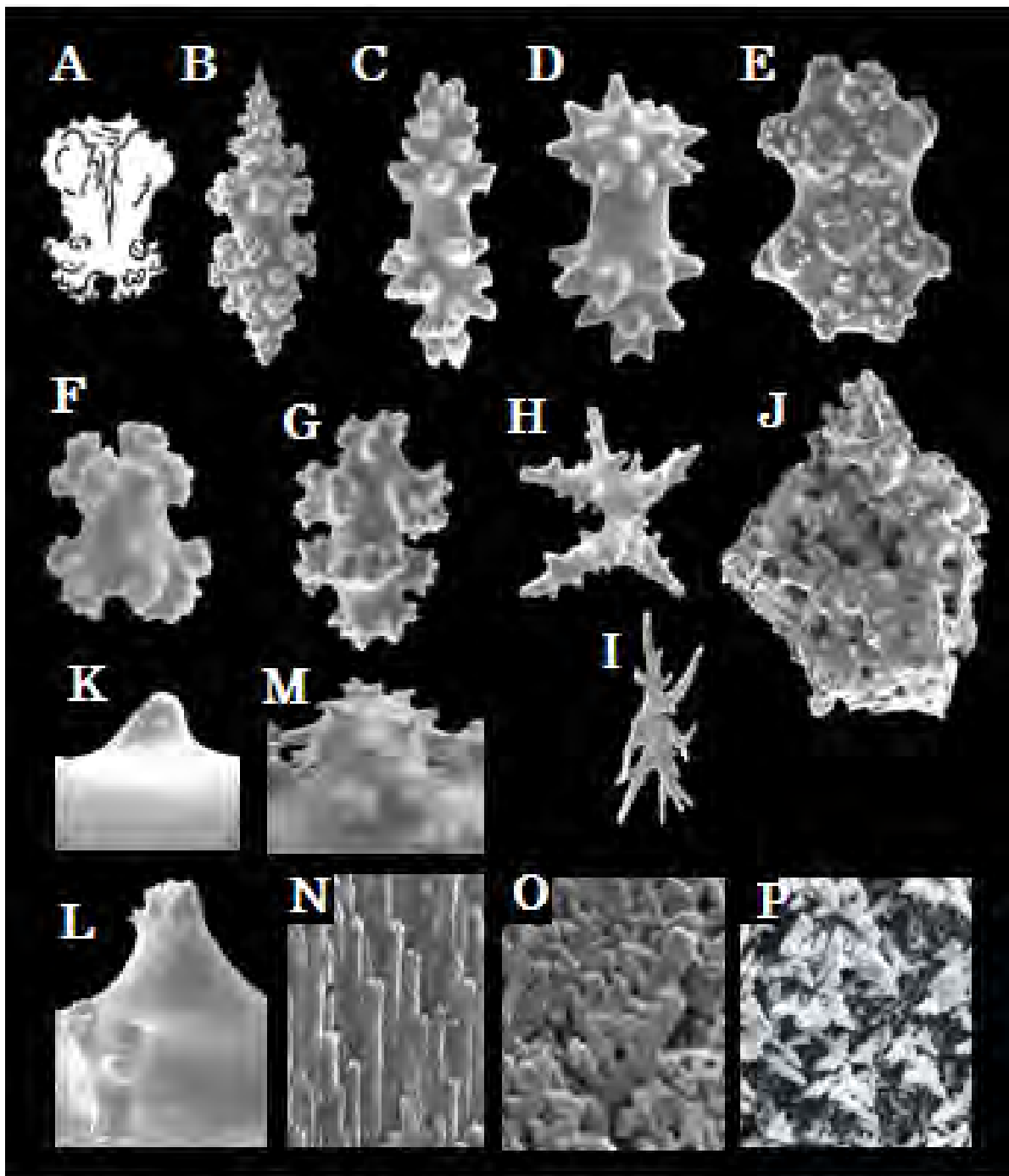


図12-2. ソフトコーラルの骨片-2. A: 葉頭垂鈴状骨片(カブラフサトサカ属); B: 二連円錐状骨片(ホンウミイチゴ属); C: 二連頭状骨片(ノウトサカ属); D: 二連星状骨片(ノウトサカ属); E: 二連星状骨片(ウミイチゴ属); F: 6放射状骨片(ウミイチゴ属); G: 8放射状骨片(ウミイチゴ属); H: 長い突起のある放射状骨片(トゲトサカ属); I: 鹿角状骨片(トゲトサカ属); J: 融合した棒状骨片(ウミツタ属); K: 単純な疣状突起; L: 背の高い疣状突起; M: 複合疣状突起; N: 棒状結晶; O: 樹状結晶; P: ロケット状結晶。(A-I, N-O: YI, P: Alderslade 2001を引用)

5. 文献との照合および同定に役立つ主要な文献

沖縄産ソフトコーラルの分類に必要な、あるいは有益な主要な文献を以下に紹介する。

なお、読者が最も入手しやすい文献は恐らく図鑑類であろうが、ソフトコーラルの分類形質をきちんと記述した図鑑類は、まだほとんどない。ここに紹介した文献類は、書店や公共図書館では入手しにくい文献がたくさん含まれている。しかし、必要な方や興味を持たれた方は、国立国会図書館や近くの大学図書館等で入手することができる。また最近では、インターネットから入手することのできる文献も増えている。

- ・八放サンゴ亜綱の概説と、石灰軸亜目を除く日本温帯域の属（一部の属では種）までの検索表および種の記載を含む書籍

今原幸光、岩瀬文人、並河洋 2014. 相模湾産八放サンゴ類 : vii + 398pp. 東海大学出版会、神奈川県秦野市.

- ・日本産八放サンゴ亜綱に関する概説と多数の属までの検索表及および簡単な種の記載を含む図鑑

今原幸光 1992. 八放サンゴ亜綱. *In* : 西村三郎 (編著)、原色検索日本海岸動物図鑑 I : 69-99、図版 13-21. 保育社、大阪.

- ・日本産八放サンゴ亜綱の概説と簡単な記載を含む図鑑

内海富士夫 1960. 腔腸動物. *In* : 岡田要、他 (編)、原色動物大図鑑、4 : 190-198、図版 95-98. 北隆館、東京.

- ・日本産八放サンゴ亜綱の簡単な記載を含む図鑑

内海富士夫 1956. 原色日本海岸動物図鑑. 168pp.、図版 64+7. 保育社、大阪.

- ・沖縄産ソフトコーラルの記載

Benayahu, Y. 1995. Species composition of soft corals (Octocorallia, Alcyonacea) on the coral reefs of Sesoko Island, Ryukyu Archipelago, Japan. *Galaxea*, 12: 103-124.

Benayahu, Y. 2002. Soft corals (Octocorallia: Alcyonacea) of the southern Ryukyu Archipelago: The families Tubiporidae, Clavulariidae, Alcyoniidae and Briareidae. *Galaxea, JCRS.*, 4: 11-32.

Benayahu, Y. 2010. A new genus of a soft coral of the family Xenidiidae (Cnidaria: Octocorallia) from Japan. *Galaxea, JCRS*, 12(2): 53-64.

Iha, C. & T. Yoshino 1997. Octocorals (Coelenterata: Octocorallia) in the collection of Department of Marine Sciences, the University of the Ryukyus (Part 1). *Bulletin of the College of Science, University of the Ryukyus*, (64): 87-112.

Imahara, Y. 1991. Report on the Octocorallia from the Ryukyu Islands of Japan. *Bulletin of Institute of Oceanic Research and Development, Tokai University*, (1991), 11/12: 59-94.

Miyazaki, Y. & JD. Reimer 2015. A new genus and species of octocoral with aragonite calcium-carbonate skeleton (Octocorallia, Helioporacea) from Okinawa, Japan. *ZooKeys*, 511: 1-23.

Ofwegen, LP. van & Y. Benayahu 2006. A new genus of paralcyoniid soft corals (Octocorallia, Alcyonacea, Paralcyoniidae) from the Indo-West Pacific. *Galaxea, JCRS*, 8: 25-37.

Utinomi, H. 1976a. Shallow-water octocorals of the Ryukyu Archipelago (part I). *Sesoko Marine Science Laboratory, Technical Report*, (4): 1-5.

Utinomi, H. 1977a. Shallow-water octocorals of the Ryukyu Archipelago (part II). *Sesoko Marine Science Laboratory, Technical Report*, (5): 1-11, 図版 1-2.

Utinomi, H. 1977b. Shallow-water octocorals of the Ryukyu Archipelago (Part III). *Sesoko Marine Science Laboratory, Technical Report*, (5): 13-34, 図版 1-6.

- Verrill, AE. 1865. Synopsis of the polyps and corals of the North Pacific Exploring Expedition, under Commdre Ringgold and Captain John Rodgers, U. S. N. , from 1853 to 1856. Collected by Dr. Wm. Stimpson, naturalist to the Expedition, with descriptions of some additional species from the west coast of Northern America. Part II. Alcyonaria. Proceedings of the Essex Institute, 4(10): 181-196, pls. 5, 6.
- 八放サンゴ亜綱の基本体制を示す図や、主要な属について特徴的な骨片の SEM 画像を掲載した英・独・仏語の図録
Bayer, FM. Grasshoff , M. & J. Verseveldt (eds.), 1983. Illustrated trilingual glossary of morphological and anatomical terms applied to Octocorallia: 1-75, 218 figs. E. J. Brill / Dr. W. Backhuys, Leiden.
 - ウミエラ目を除くウミトサカ目（狭義のヤギ目を含む）全体に亘る 1981 年までの属レベルの検索表
Bayer, FM. 1981b. Key to the genera of Octocorallia exclusive of Pennatulacea (Coelenterata: Anthozoa), with diagnoses of new taxa. Proceedings of the Biological Society of Washington, 94(3): 902-947.
 - 熱帯域浅海性ソフトコーラル（ヤギ類を含む）の属までの概説
Fabricius, K. & P. Alderslade 2001. Soft corals and sea fans: A comprehensive guide to the tropical shallow-water genera of the Central West Pacific, the Indian Ocean and the Red Sea. Australian Institute of Marine Science. Townsville. Australia. 264 pp.
 - フィリピン産ウミツタ科とウミアザミ科の 1932 年までの種の検索表および主要な種の記載
Roxas, HA. 1933a. Philippine Alcyonaria. The families Cornulariidae and Xenidiidae. Philippine Journal of Science, 50, 49-110, pls. 1-4.
 - フィリピン産ウミトサカ科とチヂミトサカ科の 1932 年までの種の検索表および主要な種の記載
Roxas, HA. 1933b. Philippine Alcyonaria, 2 The families Alcyoniidae and Nephthyidae. Philippine Journal of Science, 50, 345-470, pls. 1-5
 - ノウトサカ属の 1947 年までの種の検索表および主要な種の記載
Tixier-Durivault, A. 1948. Revision de la Famille des Alcyoniidae. 1. Le genre *Lobularia* Ehrbg. (nec. Lamarck). Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle Paris (n. sér.) (A) (Zool.), 23(1): 1-256.
 - トゲトサカ属団集花序グループの 1958 年までの種の検索表および主要な種の記載
Tixier-Durivault, A. & M. Prevorsek 1959. Revision de la famille des Nephtheidae. I. Le genre *Spongodes* Lesson 1831. Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle Paris (n. sér.) (A) (Zool.), 20: 1-152, text-figs. 1-85.
 - トゲトサカ属集散花序グループの 1959 年までの種の検索表および主要な種の記載
Tixier-Durivault, A. & M. Prevorsek 1960. Le genre *Roxasia* (Alcyonaria, Nephtheidae). Spolia Zoologica Musei Hauniensis, 18: 1-296, text-figs. 1-256.
 - トゲトサカ属散形花序グループの 1959 年までの種の検索表および主要な種の記載
Tixier-Durivault, A. & M. Prevorsek 1962. Le genre *Morchellana* (Alcyonaria, Nephtheidae). Spolia Zoologica Musei Hauniensis, 19: 1-239, text-figs. 1-150.
 - ウミゼリ属の 1968 年までの種の検索表
Verseveldt, J. 1969. Octocorallia from North-western Madagascar. Zoologische Verhandelingen / uitgegeven door het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden, (106): 1-38, pks. 1-7.
 - カワラフサトサカ属の 1976 年までの種の検索表
Verseveldt, J. 1977. Australian Octocorallia (Coelenterata). Australian Journal of Marine & Freshwater Research, 28: 171-240.
 - カタトサカ属の 1979 年までの種の検索表および主要な種の記載

- Verseveldt, J. 1980. A revision of the genus *Sinularia* May (Octocorallia, Alcyonacea). Zoologische Verhandelingen / uitgegeven door het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden, 179: 1-128.
- ウミキノコ属の 1981 年までの種の検索表および主要な種の記載
Verseveldt, J. 1982b. A revision of the genus *Sarcophyton* Lesson (Octocorallia, Alcyonacea). Zoologische Verhandelingen / uitgegeven door het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden, 192: 1-91.
 - ウネタケ属の 1982 年までの種の検索表および主要な種の記載
Verseveldt, J. 1983. A revision of the genus *Lobophytum* von Marenzeller (Octocorallia, Alcyonacea). Zoologische Verhandelingen / uitgegeven door het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden, 200: 1-103.
 - タイマツトサカ科の 1987 年までの主要な属および種の検索表および記載
Verseveldt, J. & FM. Bayer 1988. A revision of the genera *Bellonella*, *Eleutherobia*, *Nidalia* and *Nidaliopsis* (Octocorallia: Alcyoniidae and Nidaliidae), with descriptions of two new genera. Zoologische Verhandelingen / uitgegeven door het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden, 245: 1-131.
 - イロトサカ属の 2004 年までの種の検索表および主要な種の記載
Ofwegen, LP. van 2005. A new genus of nephtheid soft corals (Octocorallia: Alcyonacea: Nephtheididae) from the Indo-Pacific. Zoologische Mededelingen, Leiden, 79(4): 1-236, figs. 1-177, tabs. 1-3.

なお、ここでは検索表の掲載されている文献を中心に紹介したが、これらの文献刊行後にも多数の新属や新種が設立されている。そのために、手元の標本の特徴と上記文献の記載内容との照合を行っても合致する種や属がない場合は、上記文献を手掛かりにさらに多数の文献を調べたり、あるいはさらに最新の情報を探す必要がある。なお、新属や新種に係る情報はロンドン動物学協会が発行している *Zoological Records* に掲載されているが、インターネット HP の “*WoRMS : World Register of Marine Species*” では、各タクソンの命名者名および命名年も掲載されているので、文献の探索にも有効である。