

# 海藻の同定資料—葉状紅藻7種について

(ヒヂリメン、ツルツル、タンバノリ、フダラク、ススカケベニ、ウスギヌ、ベニスナゴの違い)

輪島 毅

## 1. はじめに

日本周辺海域には約1500種の海藻が生育する。海藻・草類としてみた場合は海産種子植物も含まれ種類数は多くなる。さらに藻類といった場合には、珪藻や藍藻なども含まれるため、その数は膨大となる。

これらの藻類は陸上植物に比べると体の構造が原始的であり、種内における形態変異の大きいものが多い。また、異なる種の間でも形態が類似することも多い。このため、分岐もなく模様も不明瞭で、ただ赤い葉のような感じであるといったように、単純な外部形態を持ち合わせたものでも、分類、同定するのが難しい場合もある。

藻類学における我々の先輩方は、それらの問題を克服し、外部形態のみにとどまらず、内部形態や生活史などについて詳細に調べた。

そして、それぞれが違う種であることを明らかにし、同定作業を容易にするための検索表を作成した。

しかしながら、検索表の表現には意外と抽象的なものが少なくない。外部形態に関しては曖昧なものが多く、内部形態に関しては生長の段階における特記事項である場合もあり、検索する当人を困惑させる。

また、綱～目～科～属～種という検索過程を進めると、発生形式や生殖方法に踏み込まねばならず、途中で生じる誤解も含め、とんでもない種に行き着くこともある。このような時はそれぞれの種の形態要素に関して、より多くの特徴を抽出し、比較検討することによって同定に至る。

## 2. 同定資料について

これから挙げるヒヂリメン、ツルツル、タンバノリ、フダラク、ススカケベニ、ウスギヌおよびベニスナゴの7種は、外部形態が単純で、内部形態の相違も微妙な葉状紅藻である。外部形態の特徴は曖昧で、共有する事が多い。

同定資料は、それぞれの種の形態的な特徴を列記し、同定作業の参考資料にするために作成した。

例えば「赤い笹の葉状で、表面が滑らかであるからツルツルである」という同定は、当然ながら通用しない。他の葉状紅藻も外部形態が「笹の葉状」になる可能性を持っており、「赤い」あるいは「滑らか」な状況に比較の基準が

ないからである。

「ツルツル」という同定に至る典型的な特徴は「紫紅色～紅色で、長い紡錘形、薄い膜質で柔らかく粘質」である。そして、これでも少々説得力に欠ける。そこで、葉状部の色、形および質が完全に一致しない場合には（あるいは一致しても）、内部形態などによってさらに捕捉することになる。

同定資料を用いた種の同定について、図-1に例示した。

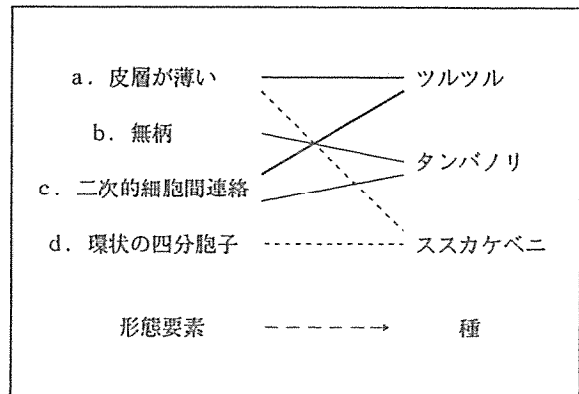


図-1 形態要素と種

a.皮層が薄いという特徴がある場合、それは「ツルツル」に到達する必要条件であって、十分条件ではない。この特徴はススカケベニなどにも当てはまる。

したがって、「ツルツル」に至るには、c形態なども検出しなければならない。さらには、b形態やd形態がないことによって「タンバノリでない」ことや「ススカケベニでない」ことも確認する必要性もあるかもしれない。ただし、前記したように四分胞子などは生長の一部の段階であるため、常に存在するとは限らない。四分胞子が存在しない場合には、さらに別の形態要素を検出することになり、事情はなかなか複雑になる。

尚、形態要素のうち、葉長や葉幅については、例えば葉長が5cm～10cm程度などの記載に幅があり、7種間で重複するという事態が起こってさらに混乱を増すものと判断し、同定資料より省いた。

外部形態において8項目、内部形態他においては13項目の特徴を列挙してあるが、色、形および

手触りなどの極めて微妙な相違を記述している項目では、まるで「味の違い」を言葉で説明するかのように、さらに当惑する部分もあることに気づくであろう。これらは実際にサンプルを観察するより他にないが、添付写真を参考にするとともに、直接に比較するとかなり明瞭に実感できるはずである。

本資料は、分類学的に検討したものではないが、葉状紅藻の同定作業の際には有効な資料になるものとおもわれる。

本資料は、当社の吉田裕之氏が各種文献から作成した「葉状紅藻類をまとめた一覧表」をもとに、当社で実際にフィールドでの観察や同定を

行っている吉澤忍氏、田中三郎氏らの意見を参考にとりまとめた。

また、九州大学の川口栄男博士には、『3. 分類体系』と『4. 同定資料』について添削、教授をいただき、記述内容をさらに確実にすることができた。同4氏のほか、様々な方々から助言等をいただき、心からお礼を申し上げます。

### 3. 分類体系

7種の分類学的な位置づけを以下に示した。1995年に『日本産海藻目録』が変更されたため、1995年以前のものと比較する意味で掲載し、変更点等を箇条書きにして概説する。

#### 【1995年以前】

緑藻綱	— 10目	— 22科	— 60属	— 234種		
褐藻綱	— 13目	— 34科	— 108属	— 380種		
紅藻綱	カクレイト目	ムカデノリ科	ムカデノリ属	①ヒヅリマン	<i>Grateloupia sparsa</i> (Okamura)Chiang	
				②ツツム	<i>Grateloupia turuturu</i> Yamada	
				他15種		
			フダラク属	③タンバノリ	<i>Pachymeniopsis elliptica</i> (Holmes)Yamada ex Kawabata	
				④フダラク	<i>Pachymeniopsis lanceolata</i> (Okamura)Yamada in Kawabata	
				他6属	— 23種	
				— 50属	— 164種	
			他9科	— 50属	— 164種	
			スサカハニ科	スサカハニ属	⑤スサカハニ	<i>Halarachnion latissimum</i> Okamura
					他1種(コハノスサカハニ)	
ヒカゲノイト科	ウスギヌ属	⑥ウスギヌ	<i>Nemastoma lancifolia</i> Okamura			
		他1種(ヒメウスギヌ)				
	ベニスナゴ属	⑦ベニスナゴ	<i>Schizymenia dubyi</i> (Chauvin)J. Agardh			
	他4属	— 7種				
他15科	— 31属	— 98種				
他9目	— 19科	— 172属	— 588種			
(紅藻綱合計—11目)	— 46科	— 269属	— 905種)			

#### 【1995年以降】網かけ部分は数字以外の変更点

緑藻綱	— 10目	— 23科	— 64属	— 240種		
褐藻綱	— 13目	— 34科	— 109属	— 374種		
紅藻綱	カクレイト目	ムカデノリ科	ムカデノリ属	①ヒヅリマン	<i>Grateloupia sparsa</i> (Okamura)Chiang	
				②ツツム	<i>Grateloupia turuturu</i> Yamada	
				他15種		
			フダラク属	③タンバノリ	<i>Pachymeniopsis elliptica</i> (Holmes)Yamada ex Kawabata	
				④フダラク	<i>Pachymeniopsis lanceolata</i> (Okamura)Yamada in Kawabata	
				他6属	— 22種	
				— 24属	— 57種	
			他8科	— 24属	— 57種	
			スサカハニ科	スサカハニ属	⑤スサカハニ	<i>Halarachnion latissimum</i> Okamura
					他1種(コハノスサカハニ)	
ヒカゲノイト科	ヒカゲノイト属	⑥ウスギヌ	<i>Tsengia lancifolia</i> (Okamura)Masuda et Guiry			
		他1種(ヒメウスギヌ)				
	他2属	— 4種				
ベニスナゴ科	ベニスナゴ属	⑦ベニスナゴ	<i>Schizymenia dubyi</i> (Chauvin)J. Agardh			
他2属	— 3種					
他16科	— 31属	— 101種				
他9目	— 18科	— 198属	— 693種			
(紅藻綱合計—11目)	— 46科	— 269属	— 905種)			

①分類体系は日本産海藻目録(吉田忠生・中島泰・中田由和, 1990、および吉田忠生・吉永一男・中島泰, 1995)による。

②海外の藻類学者においては、カクレイト目をスギノリ目に含めて使用するとされており、検討を要する。

③ウスギヌはヒカゲノイト属に移行する(Masuda and Guiry(1994)による)。

④ベニスナゴはベニスナゴ科となる(Masuda and Guiry(1995)による)。

④タンバノリとフダラクをムカデノリ属に移行すべきという川口の意見(1987, 1996)により、次回の海藻目録では、この2種がムカデノリ属に変更されるものとおもわれる。

⑤アカハダ(*Pachymenia carnososa*)とされていたものは1958年にフダラク属に移行し(川端)、1987年にタンバノリと区別できないとされ(川口)、1996年にタンバノリと同一種とされる(川口)。

#### 4. 同定資料

内部形態等の項目について以下に概説し、同定項目を表にまとめた。

##### 【皮層と髓層】

1枚の薄い葉状紅藻にも顕微鏡レベルでは、かなりの厚みがある。そして剃刀などで薄く切り、その断面を観察すると、表面部と内部における組織の相違を確認する事ができる。一般に皮層の方が髓層よりも薄い、タンバノリなどでは皮層がかなり厚い。また、内皮層は皮層から髓層に移行する部位であり、外皮層とやや異なる組織になっている(図-2)。

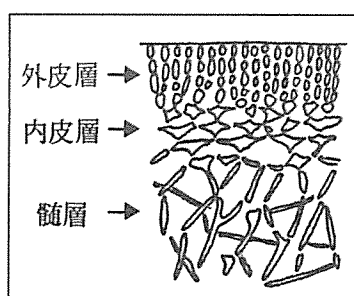


図-2 皮層と髓層の断面

##### 【配偶体、嚢果、四分孢子嚢、四分孢子】

これらは図-3に示すように、生活史の中で出現する生殖機能に関する部位、およびそれを持つ世代の藻体である。

配偶体は有性生殖を行う有性世代に属する。

雌雄異株の場合は、雌性配偶体と雄性配偶体は別の藻体である。

雌雄同株の場合は、両者が同じ葉体に存在する(雌雄同体の配偶体)。

雌性配偶体には造果器、雄性配偶体には造精器が作られ、造精器で作られた精子が造果器に到達して受精をすると、嚢果が形成される。

嚢果で作られた果胞子が発生すると、無性世代に移行し、造胞体(四分孢子嚢)を作る。成熟した造胞体は、無性生殖の一部として孢子嚢を作る。

孢子嚢は4つの胞子を含んでいるため、四分孢子嚢と呼ばれる。

減数分裂によってできた四分胞子は縦に積まれていたり(環状)、十字状に集まっていたりする。四分胞子がさらに成熟すると、それぞれ球形となって放出される。

そして、四分胞子の発生したものが配偶体である。

本7種の葉状紅藻はこれらの生活史を繰り返す。

尚、紅藻綱では分類階級の「目」が異なると、受精から果胞子形成までの過程が異なる。

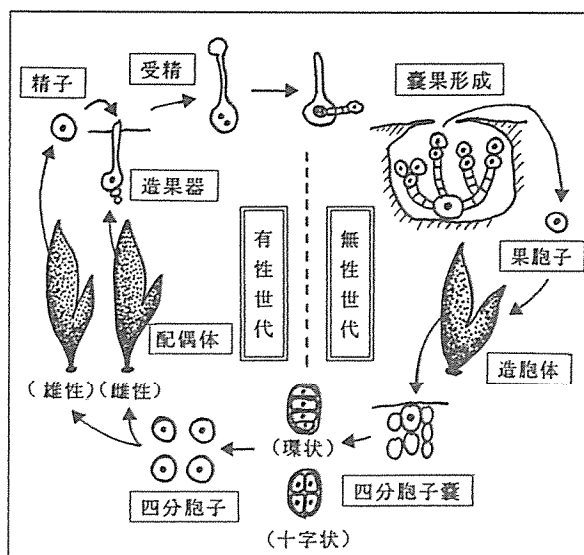


図-3 生活史の模式

##### 【腺細胞 (gland cell)】

物質等の貯蔵、分泌に関連するとされる細胞で、その形成位置や形状は種類分けの特徴になる場合がある。

複雑な組織は内在せず、周囲の細胞との判別が明瞭である(図-4)。

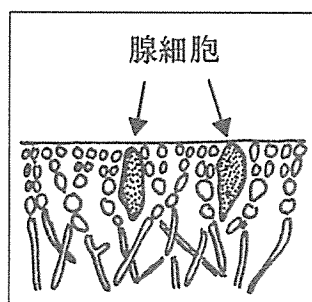


図-4 腺細胞

##### 【基名、有効名、基準産地】

基名(基礎異名basionym)は、最初に発表された適格名としての学名。

有効名(valid names)は、基名が不適格あるいは無効とされた場合の新置換名などであり、現在使用されている正しい学名。基準産地(type locality)は基準標本の産地。

詳細は国際植物命名規約(1992)、国際動物命名規約提要(1992)などを参照の事。

①ヒヂリメン、ツルツル、タンバノリ、フダラクー外部形態

	1. ヒヂリメン	2. ツルツル	3. タンバノリ	4. フダラク	
基部 (根、莖)	縁辺が細くなる 基部付近は円味を帯びる 短い円柱状	縁辺が急に細くなる 細い円柱状 比較的長い	腹面、無柄 臍状(さいじょう)	短く、やや扁圧 または無柄に近い	
葉 状 部	色	濃紫～濃紫紅色 又はブドウ酒色	紫紅色～紅色	濃緑紅色	
	形	披針形	長い紡錘形 先端はとがることが多い	舌状～ヤツデ型	基部付近は円い 広い披針形～時に腎臓形
	質	比較的薄い膜質	薄い膜質	革質	やや厚い膜質～革質
	手触り	多少粘質	柔らかく粘質	強靱で厚く比較的固い 滑らかであるが粘質はない	幾分柔らかい 若丁の粘質を含む
	縁辺	全縁	全縁	全縁	全縁
	分岐	縦に裂け、裂片の上端付近 は多数に裂け、裂片を副出 分岐というより、不規則に 裂片化する様子	概ね単条 時に縦に深く裂け目が入る ことがある 分岐したらどちらか葉状	よく単状に分岐することが 多い げりりにおける裂ける感じ と異なる	時にヤツデ様に分岐する
	表面	幼時平坦であるが、成熟体 は密にちりめん状のしわを 持つ。	概ね平坦	平坦	平坦、♀の囊果が不規則に 集合する場合に“ふ”入り 模様になる
特異点	形、質、分岐、しわ、色	基部、質、形	基部、質	形	

②ヒヂリメン、ツルツル、タンバノリ、フダラクー内部形態他

	1. ヒヂリメン	2. ツルツル	3. タンバノリ	4. フダラク	
内部 構 造	皮層	幼体ノリ科は皮層から4番目の細胞(内皮層の細胞)がやや星形で横の連絡(二次的細胞間連絡といわれる)がある			
	髓層	念珠状に連なるが余り厚く ない。外皮層は4～6細胞 内皮層の星形細胞はやや丸 い	念珠状に連なり薄い 外皮層は3～4細胞	外皮層は念珠状に連なり 細長い細胞列で非常に厚い 外皮層は10～15、17細胞、 あるいはそれ以上	外皮層は念珠状に連なり 丸よりやや丸形の細 胞列で、やや厚い 外皮層は10細胞程度
配偶体	雌雄異株	雌雄異株	雌雄異株	雌雄異株	
囊果	皮層と髓層の中間に埋没 点状に不規則に散在	基部付近では発達が悪いが 他の部分では一様に分布し 肉眼で認められる	多少皮層に近い髓層 小さく埋没し、体表面に 不規則に散在	不規則に集合すること があり、“ふ”入り模様になる	
四分胞子囊	皮層中、典型的な場合は皮 層のちりめん数の凹部に有	皮層中に散在	皮層中に散在	皮層中に散在	
四分胞子	十字状	十字状	十字状	十字状	
腺細胞 gland cell	幼体ノリ科では腺細胞はない	なし	なし	なし	
地理的分布	太平洋中部 特に茨城県、宮城県	全国各地	黒潮系で外洋に面した各地 日本海側には稀	北海道東岸、北岸以外の 全国各地 暖流域であるがあまり強 くない所 瀬戸内海、太平洋側に多い	
採取経験 のある海域	福島、仙台、千葉、神奈川 、新潟?、茨城	仙台、福島、東京湾、伊勢 湾	仙台、福島、千葉、神奈川	新潟、仙台、福島、千葉、 東京湾、神奈川、伊勢湾	
鉛直分布	低潮線付近 波当たりの激しい所	比較的波の静かな内湾の漸 深帯	低潮線付近から浅い漸深帯	比較的波の静かな内湾の潮 間帯～漸深帯	
基名の著者	Okamura	Yamada	Holmes	Okamura	
有効名著者	Chiang	Yamada	Kawabata	Yamada	
基準産地	福島県小名浜	北海道室蘭	神奈川県江ノ島	指定なし(房総、相模湾、 紀伊半島のどこか)	
他との比較 備考	げりり科との区別が困難 なことが多く、異種である 事も疑問視されている 基準標本ではかなりのしわ が見られ、外部形態におけ る同定根拠としては、ちり めん模様が決定的 「sparsa」は「まばらな、乱 雑な、まだらな」の意	やや抽象的な見分け方であ るが、指に乗せると非常に なめらかに滑り落ちる様子	げりり科とげりり科の内部構造 は近似している(特に幼体) が、培養による発生状況を みると、基部様式が明確に 異なるとされる 「sparsa」とされていたものは げりり科と同一種とされた 「elliptica」は「楕円形の」 の意	環境条件により形態変異 (基部、葉部とも)が大きい 外部形態ではげりり科との 区別が困難な場合あり げりり科とげりり科にげりり 科は、しばしば同所的に生 育する 「lanceolata」は「披針形の」 の意	

③ ススカケベニ, ウスギヌ, ベニスナゴ—外部形態

	5. ススカケベニ	6. ウスギヌ	7. ベニスナゴ	
基部 (根, 茎)	基部広い円形～心臓形で縁 辺から急に細くなる 非常に短く細い扁平の楔形 の茎	基部は円く、急に縁辺が著 しく細くなる 短茎あり	縁辺から楔形に出る。基部 は広い円形～心臓形～楔形 茎は無柄と考えた方が良い 時に基部付近でしわが出る のがみられる	
葉 状 部	色	煤(すす)色を帯びた紅色 しばしば鮮紅色	バラ色, ピンク色	鮮紅色～黄紅色
	形	円～長楕円形	広い披針形で頂端は鈍円	幅広い長楕円～倒卵形。時 に横に長く広がる。幼体で はしばしば巻葉状
	質	膜質	膜質	膜質
	手触り	粘滑	非常に粘滑で柔らかく、水 に浸すと容易に解離する	柔らかく滑らかであるが成 熟時はざらつく 幼体では粘滑である 成体では粘質に乏しく、き れいに裂け、ちぎるとカイ コ糸状の髄糸を伴うのがみ られる(これは髄糸と内皮 層の縫のつながりが強いた めと思われる)
	縁辺	全縁で時に裂刻する 波状にしわる	全縁 弱くまたは強く波縮	全縁で時に裂刻する 波状にしわる
	分岐	時に円い裂片が生ずる程度 で分岐はない	単条	なし 時に縦に裂ける
	表面	平坦 時に小さいしわが出る	往々波状に凹凸ができる	平坦 縁縁では腺細胞の散在によ り砂をまいたよう(幼体で は腺細胞がない時もあり)
特異点	色, 基部, 形, しわ	質, 基部, 色	質, 表面感(体の厚さは140 ～550 μmで、囊果個体は通 常より厚い)	

④ ススカケベニ, ウスギヌ, ベニスナゴ—外部形態

	5. ススカケベニ	6. ウスギヌ	7. ベニスナゴ	
内部 構造	皮層	姉ノ科にみられるような内皮層での横の連絡(二次的細胞間連絡)はない 薄い。外皮層は小さく角ば り密で内皮層は大きい	外皮層は縦列する小細胞列 内皮層はやや緩く、密集す る小さい細胞糸	外皮層は数回叉状分裂し直 角に連なる小細胞列。 内皮層はやや大きめの細胞
	髄層	かなり厚く、非常に弛緩す る糸状組織で、四分胞子体 では特に緩む。大型星状細 胞と垂直糸が顕著	緻密でかなり厚い 細い糸状組織	かなり厚く、細い錯綜する 糸状組織
配偶体	雌雄異株	雌雄異株	雌雄同株	
囊果	皮層 球状で粘膜に囲まれ、皮層 細胞から垂下する 全面に散在	内皮層に埋 非常に小さく点状で開孔し ない 皮層組織はない	体内に埋 非常に小さい点状で球～円 い卵形で狭い果孔あり 乾燥すると少し隆起する	
四分胞子囊	密に皮層中に散在	皮層中に散在	盤状の四分胞子体に散在	
四分胞子	環状で長楕円形	十字状で小さい球形 (姉ノ科では長円形)	環状	
腺細胞 gland cell	なし	皮層にあり	外皮層の細胞列間に長楕円 の腺細胞が散在 認められない場合もある	
地理的分布	日本固有種 太平洋中部、瀬戸内海に分 布	太平洋、北海道西岸	北海道北部を除く各地	
採取経験のある海域	伊勢湾、陸前高田	仙台	新潟、仙台、福島、千葉 東京湾、神奈川、伊勢湾	
鉛直分布	低潮線下の岩上 日陰を好む	潮間帯～潮深帯の岩上	低潮線～潮深帯上部の岩上 日陰に多い	
基名の著者	Okamura	Okamura	Chauvin	
有効名著者	Okamura	Wasuda et Guiry	J. Agardh	
他との比較 備考	ベニスナゴより薄く、外形は 円形に近いものが多い 囊果が体内方へ発達する点 が特徴的 四分胞子は環状 「latissimus」は「latus=幅 広い」の最上級の意	7678と近似するが、7678は 柔軟性あり。7678は縦細 絲の固定時は特に繊細で 、色も薄くなる 四分胞子は十字状 「lanceifolia」は「lanceo= 披針」の「folium=葉」	腺細胞が顕著な場合が多い (ベニスナゴの名前の由来) 四分胞子は環状で盤状体に 発達する	

## ⑤検索表

以上の特徴をもとに、改めてこれら7種の検索表の作成を検討した。前述の図-1では外部形態

と内部形態を並列させて例示した。

全7種を網羅する場合には、数通りの検索表が考えられるが、以下にその一例を作ってみた。

### (1) 外部形態による検索表

- |                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| 1. 基部は縁辺が細くなる       | ..... 2                 |
| 1. 基部は無柄～無柄に近い      | ..... 4                 |
| 2. 葉状部は円～長楕円形       | ..... ススカケベニ (煤色を帯びた紅色) |
| 2. 葉状部は披針形～紡錘形      | ..... 3                 |
| 3. 表面にちりめん状のしわを持つ   | ..... ヒヂリメン (濃紫～濃紫紅色)   |
| 3. 表面は概ね平坦          | ..... ツルツル (紫紅色～紅色)     |
| 3. 往々波状に凹凸ができる      | ..... ウスギヌ (バラ色, ピンク色)  |
| 4. 葉状部は幅広い長楕円～倒卵形   | ..... ベニスナゴ (鮮紅色～黄紅色)   |
| 4. 葉状部は披針形～舌状, ヤツデ型 | ..... 5                 |
| 5. 革質で粘質はない         | ..... タンパノリ (濃紫紅色～黄綠色)  |
| 5. 膜質～革質で粘質を含む      | ..... フダラク (濃赭紅色)       |

### (2) 内部形態による検索表

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. 内皮層における二次的細胞間連絡がある    | ..... 2                  |
| 1. 内皮層における二次的細胞間連絡がない    | ..... 4                  |
| 2. 髄層は緩く、垂直糸が顕著          | ..... ツルツル (囊果は一樣に分布)    |
| 2. 髄層が密                  | ..... 3                  |
| 3. 外皮層は薄く4～6細胞           | ..... ヒヂリメン (囊果は不規則に散在)  |
| 3. 外皮層は厚く10細胞程度          | ..... フダラク (囊果は不規則に集合)   |
| 3. 外皮層は非常に厚く10細胞以上       | ..... タンパノリ (囊果は不規則に散在)  |
| 4. 髄層は弛緩する糸状組織で大型星状細胞が顕著 | ..... ススカケベニ (囊果は皮層から垂下) |
| 4. 髄層は細い糸状組織             | ..... 5                  |
| 5. 外皮層は縦列する小細胞列          | ..... ウスギヌ (囊果は内皮層に埋存)   |
| 5. 外皮層は数回又状分裂し直角に連なる     | ..... ベニスナゴ (囊果は体内に埋存)   |

あとがき

海藻の同定を始めてまもないころ、何度検索を繰り返してもわからず、混沌としてしまった時、私にとって当社の海藻の先生である吉澤氏と田中氏に「この海藻は何でしょうか？」と尋ねると、先生方は冗談半分に「これは紅藻綱である！ハッハッハ！」と言い捨て、問題の海藻を顕微鏡のスライドグラスに載せ始めた。

そして、数分も経たないうちに、当然の事であるかのように「なあんだ！〇〇ノリだよ！」と教えて下さった。その後、その種の特徴および他の種とどのように異なるのかを詳しく教えていただくのであったが、そこで私は益々混乱した。

他の種を知らないからである。7種すべてがサンプルの中に混在していれば、それらを7つに分ける事から始められるが、1種だけを与えられた場合には比較の対象が無いために、検索しても何に相当するのか判断できなかった。混乱と葛藤を十分に味わった挙げ句、顕微鏡写真の撮影や標本作製を繰り返した。そして、次の機会に同じようなものが出現すると、それと比較しながら、またまた混乱するのであった。

このように、多くのサンプルと時間を要し、様々に分けて観察比較すること、そして逆に全部をまとめて概観することによって、種の特徴を繰

り返し検証し、多くの形態変異を知ることになった。

しかしながら、形態変異の大きいものや、幼体および切れ端などでは、それぞれの要素を比較しても、同定に至らない事はしばしば起こる。このことは藻類学の先輩方もよく言及されていることであるので、勉強中のわれわれが困惑するのは当然であり、同定に至らなくても言い訳になるところでもある。

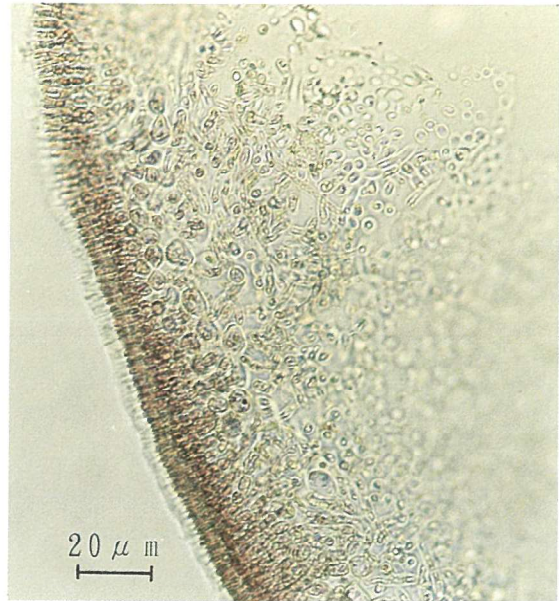
当資料を添削していただいた時、川口先生におかれましても、改めて葉状紅藻の分類が難しいという御返事から始まり、同じところで多数の材料を見比べる事と周年追跡観察が不可欠である事、さらに最近のように海が富栄養化してくると、変異が大きく出てくるので、注意がますます必要である事を追記して下さった。

これら形態的、生態的特徴以外にも、生理的特徴および遺伝的特徴が加味されれば、さらに検証項目は増えることとおもわれ、その方面における研究の進展も期待するものである。

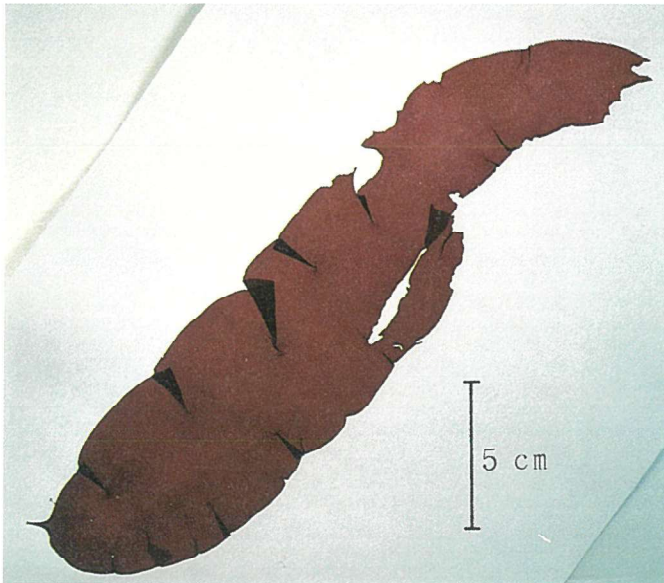
尚、当社の吉田裕之氏が作成した「葉状紅藻類をまとめた一覧表」(当社内関係者のみ拝受)には、さらに多くの葉状紅藻が各項目とともに記されており、今後の資料拡大を期待するものである。



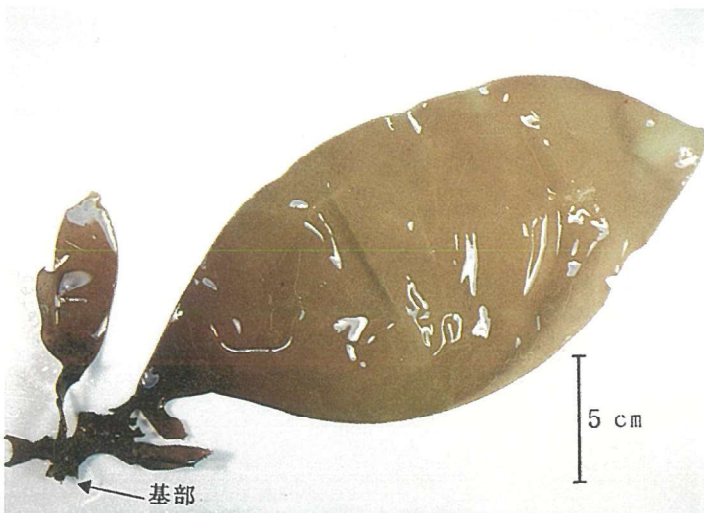
1. ヒヂリメン



2 ツルツル

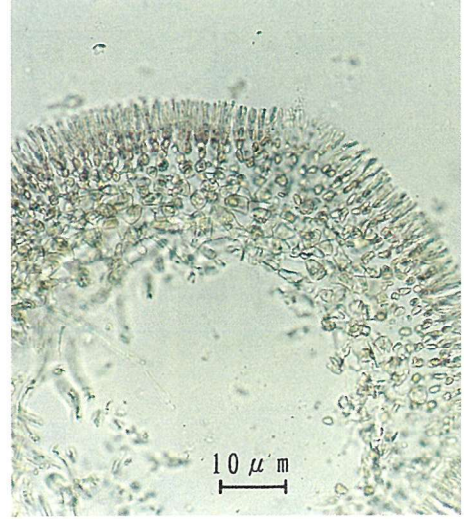


3. タンバノリ

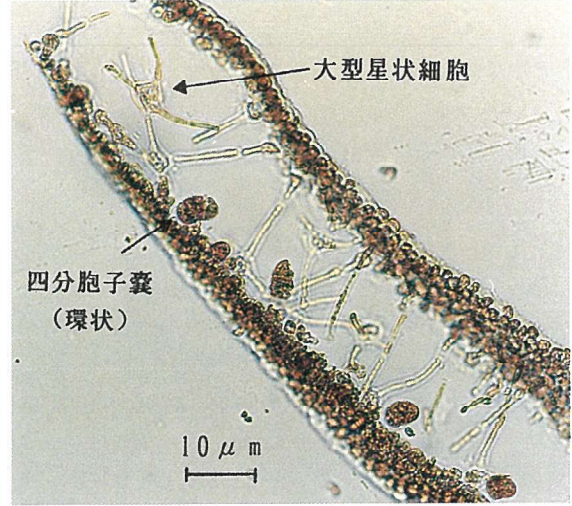
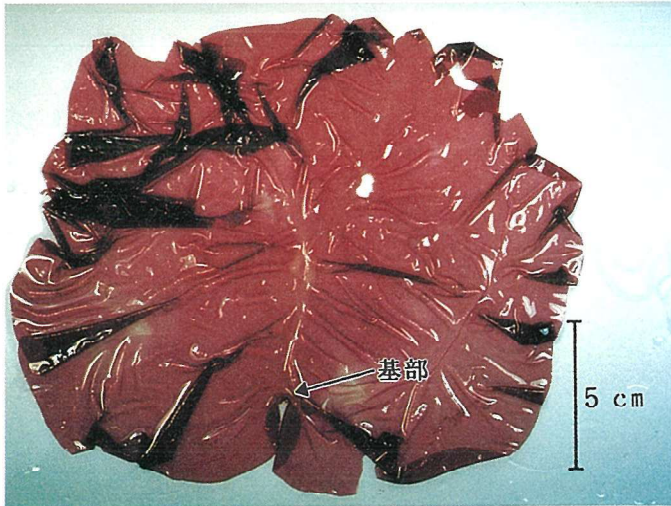




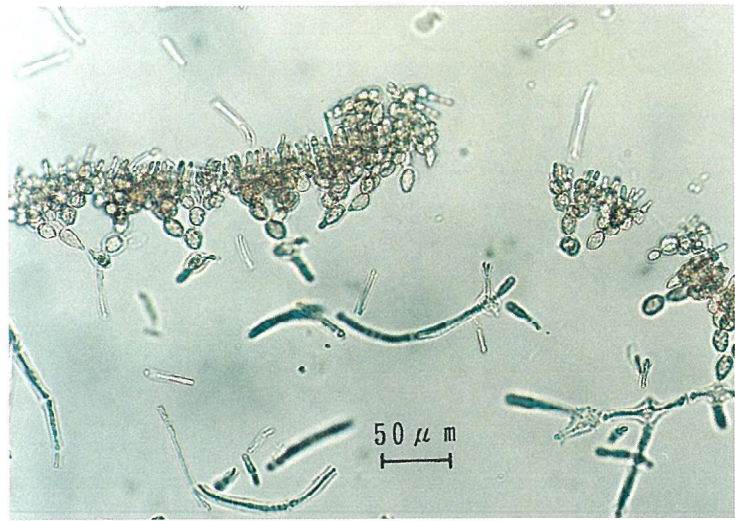
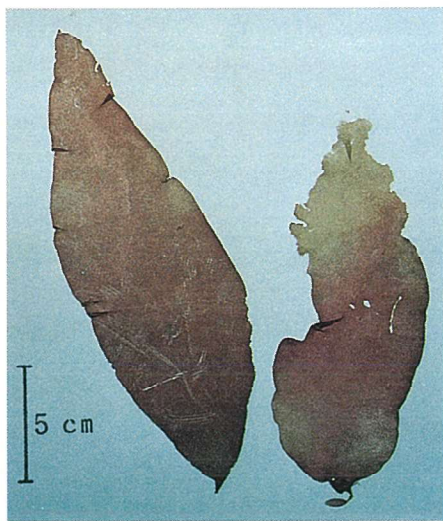
4. フダラク



5. ススカケベニ

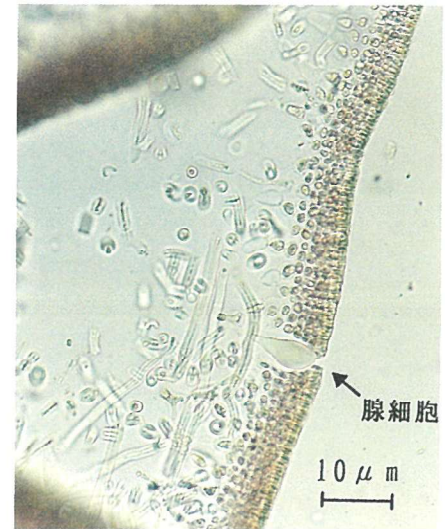
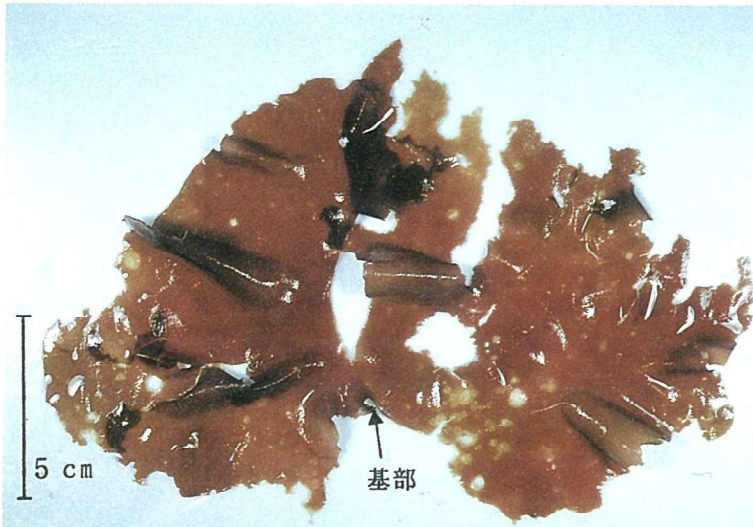


6. ウスギヌ





## 7.ベニスナゴ



### 6. 参考文献

- 1) 岡村金太郎. 1936. 日本海藻誌. 内田老鶴圃
- 2) 川口栄男. 1987. 日本産紅藻ムカデノリ科の生殖器官に注目した分類学的研究. 北海道大学学位論文
- 3) 川口栄男. 1996. 紅藻フダラク属 *Pachymeniopsis* の分類学的再検討. 藻類44: 58
- 4) 吉田忠生・中島泰・中田由和. 1990. 日本産海藻目録 (1990年改訂版). Jpn. J. Phycol. (Sorui) 38: 269-320. September 20 1990
- 5) 吉田忠生・吉永一男・中島泰. 1995. 日本産海藻目録 (1995年改訂版). Jpn. J. Phycol. (Sorui) 43: 115-171. July 10 1995
- 6) 瀬川宗吉. 1956. 原色日本海藻図鑑. 保育社
- 7) 千原光雄. 1990. 海藻. 学研生物図鑑改訂版. 学習研究社
- 8) 川端清策. 1954. 紅藻ツルツルの構造と生殖器官に就いて. 藻類2: 29
- 9) 川端清策. 1954. 紅藻ヒヅリメンの体の構造と生殖器官に就いて. 藻類4: 8
- 10) 川端清策. 1954. 紅藻タンバノリの体の構造と生殖器官. 藻類6: 16
- 11) 田沢伸雄. 1960. ツルツル及びタンバノリとそれに類似する紅藻類の雄性生殖器官について. 藻類8: 112
- 12) 堀 輝三 (編). 1994. 藻類の生活史集成. 内田老鶴圃
- 13) 廣瀬弘幸. 1959. 藻類学総説. 内田老鶴圃
- 14) 徳田 廣他. 1991. 海藻の生態と藻礁. 緑書房
- 15) 大橋広好. 1992. 国際植物命名規約. 津村研究所
- 16) 渡辺千尚. 1992. 国際動物命名規約提要. 文一総合出版
- 17) 馬渡峻輔. 1994. 動物分類学の論理. 東京大学出版会
- 18) 下郡山正巳他. 1991. 植物用語辞典. 廣川書店
- 19) 豊国 秀夫. 1987. 植物学用語辞典. 至文堂