

資 料

愛媛県におけるホンダワラ科藻類の記録とマジリモクの分布に関する考察

小林 真 吾*

Distributional records of Sargassaceae the marin algae in Ehime Prefecture
and the distributional study of *Sargassum carpophyllum* J. Agardh
Shingo Kobayashi

Distributional records of Sargassaceae the marin algae were examined by speciemens and literature, 4 genus 38 species were determined in Ehime prefecture.

In 3 genus ; *Hormophysa*, *Myagropsis* and *Turbinaria*, 1 or 2 species were determined on each, while 34 species were found in genus *Sargassum*. In genus *Sargassum*, 5 species in subgenus *Schizophycus*, 21 species in subgenus *Bactrophycus*, and 8 species in subgenus *Sargassum* were determined. Especially, 10 species ; *Myagropsis myagroides*, *Sargassum patens*, *S.horneri*, *S.fulverllum*, *S.hemiphyllum*, *S.thunbergii*, *S.fusiforme*, *S.macrocarpum*, *S.siliquastrum*, and *S.piluliferum* indicated a tendency of major distribution. On the other hand, some species need further examination by cause of synonym, unknown character, and out of taxonomical system in Japan.

In result, the distributions of *Sargassum carpophyllum* J.Agardh the subtropical species were examined. In literatures, there was none record of *S.carpophyllum*, but *S.angustifolium* the synonymous species was found. Furthermore, 4 specimens of *S.carpophyllum* were determined in herbarium of museum. These specimens has no holdfast, it may be thought that they were cast ashore. However, it was found that *S.carpophyllum* had only few distributions in Seto Inland Sea from 1930s, after examination.

Keywords

Ehime prefecture, Sargasaceae, distribution, *S.carpophyllum*, Seto Inland Sea

1 はじめに

国内5番目の海岸線延長を持つ愛媛県の海域は、西方に長くのびた佐田岬半島を境として瀬戸内海と宇和海に区分され、瀬戸内海は西方から東方にかけ伊予灘、斎灘、燧灘に細分化されている。この海域では、上げ潮時に宇和海から黒潮の支流が北上して進入し、佐田岬を回り込んで瀬戸内海を東方に向けて流れる大きな傾向がみられる(小坂 1985)。このような潮汐環境から愛媛県沿岸には南方系の多様な海藻が生育し、地元の研究者によって海産藻類のフロラに関する研究が進展してきた。

愛媛県における藻類研究史において最も重要な記録を残したのは、師範学校や県立高校の教員をつとめ愛媛県立博物館の設立にも尽力した八木繁一である。八木の業績としてはオキチモズクの発見と原記載がクローズアッ

プされがちだが、愛媛県内の海産藻類の分布について、平面的だけでなく潜水調査の結果を元に垂直分布まで明らかにしたことが最大の功績と言える。これら一連の研究の過程において、県内に自生する種、漂着等により偶発的に採集される種、一部の淡水産藻類なども含めた目録を整備し、愛媛県における藻類研究の礎を築いた(八木 1928, 1930, 1957, 1964)。八木の元で生物学を修めた研究者は多いが、その中でも藻類研究に顕著な足跡を残した人物として、大内三郎が挙げられる。大内は特に県南部の宇和海沿岸に生育する海産藻類について研究を進め、目録を刊行した(大内 1980)。1959年には愛媛県立博物館が設置され、それと同時に館外活動のための組織である愛媛自然科学教室が発足した。以後、同教室主催の採集会が県内各地で催され、八木や大内らが指導的役割を担い多くの標本が作成された。これらの標本は現在、愛媛県立博物館や宇和島市自然科学博物館展示室に収蔵されている。その一方で、八木が個人的に収集した標本は、後進の研究者に与えられたり、後に設立された

*愛媛県総合科学博物館 学芸課 自然研究科
Dept. of Natural History Ehime Pref. Science Museum

博物館に寄贈されたりしたことから県内各地に分散し、その全容は未だに把握できていない。このほか、県西部の伊方町出身の教員、野村義弘も海産藻類について研究をすすめ、その業績は特に伊方町沿岸においてクロキズタの新産地を見いだしたことで知られている（野村 1957, 鶴岡 2000）。

愛媛県における藻類研究の特徴は、これらの学校教員によって支えられ発展してきた点にある。しかし近年では、野外観察に加えて標本採集を行う教員は減少し、まして学習内容から遠く離れてしまった藻類の研究に力を入れる教員は希少な存在となってしまった。また県内の大学には水産系の課程も無く、海産藻類を主要課題とする研究者も不在であった。このことは単に分類や生態に関する新たな知見が取り入れられなかっただけでなく、松山市や愛媛県が刊行したレッドデータブック事業において調査対象とすならなかったことから明らかなように、新たなデータ蓄積の著しい停滞を招いている。全国的に見てもレッドデータブック整備事業で藻類の調査に取り組む県は少ないが、愛媛の場合には比較対象となる既存データがあるだけに残念と言わざるを得ない。応用面においても状況は深刻で、地方公共団体が所管する水産試験場等の試験研究機関では、本県水産業の主力である魚介養殖に関連した試験研究が中心であり、海産藻類に関する研究は主要な課題として取り組まれることが少なかった。確かに藻類は直接かつ迅速に水産業の振興や増収に結びつくわけではないが、例えば養殖に用いる稚魚「モジャコ」やワタリガニの幼生がホンダワラ類の流れ藻を生息場所としていることから、ブリの養殖やワタリガニを対象とした漁を操業するうえでは、流れ藻の多寡に関する情報は重要な意味を持つ。九州・四国沿岸域のホンダワラ類藻場では、その種構成が安定的なものではなく時にドラスティックな変化を示し、流れ藻とともにその構成に南方系と言われる種が増加していることが明らかにされつつある（平岡ほか 2005, 原口ほか 2006, 田井野 2006）。沿岸域の漁業資源を持続的に確保する観点から、流れ藻や藻場の種構成とその変動は海域の基礎的な情報であるとともに、継続的なモニタリングを施すべき要素と考えられる。

本研究では、過去に発表された愛媛県沿岸における海産藻類の主要なフロラリストからホンダワラ科藻類の記録を抽出し、過去の分布記録を把握するとともに、特に最近注目されつつある南方系種の確認状況について若干の考察を試みた。ホンダワラ類に限ったことではないが、海産藻類においても種の認識が深まるにつれて種が細分化されたり、あるいはシノニムとして統合されたりする事例は枚挙にいとまがない。これは今回の調査でリストアップしたホンダワラ科藻類にも当てはまることから、現在の知見から過去の確認種の再検討を試みた。これら

の作業を通じ、愛媛県における藻類全般の分布記録の編纂や絶滅リスクの高い種のリスト作成など、生物としての海産藻類に関する基礎資料を蓄積することが本研究の底意である。このような資料を継続的かつ多面的に収集・検討することで、藻場造成や流れ藻など応用面の研究にも活用されることを期待したい。

2 調査方法

愛媛県内で生育が確認されたホンダワラ科の藻類について、既存の文献から情報を抽出した。調査に用いた文献は、一定の時期・期間または特定の地域において調査されたフロラリストおよび標本目録の体裁を持つものとした。調査に用いた論文を時系列に並べると以下の通りとなる。

- 「愛媛県植物誌」（八木 1928）
- 「愛媛県海藻誌」（八木 1930）
- 「瀬戸内海および豊後海峡の海藻」（八木 1939）
- 「忽那七島調査報告書」（八木 1951；海藻の項を八木が分担執筆）
- 「渭南海岸調査報告書」（八木 1953；海藻の項を八木が分担執筆）
- 「来島海峡の海藻」（八木 1957）
- 「鹿島の海藻」（八木 1959）
- 「伊予の海藻目録」（八木 1964）
- 「宇和海の海藻目録」（大内 1980）
- 「日本産海藻標本目録 緑藻・褐藻編」（瀬戸ほか 1988）
- 「伯方島の生物」（井口 1993；海藻の項を井口が分担執筆）
- 「弓削の海藻・磯の生物」（田中ほか 2002）
- 「愛媛県八幡浜市伊予大島・地大島周辺に生育する海藻」（芹澤ほか 2003）
- 「Marine Algae in the vicinity of Biological Institute on Kuroshio, Kochi Prefecture, Japan.」（Noro, 2004）
- 「愛媛県二神島保護水面で採集された海藻の一覧と LFD 指数による検討」（鈴木 2006）

以上の15編に加え、宇和島自然科学教室標本室に収蔵されている海藻標本目録（大栄、未発表）を用い、約80年間にわたる記録から種の抽出を行った。古い文献では種の認識が現在と異なるものも見られるが、これらは現在の知見に基づきシノニムとしてまとめた。

文献でのリストアップと並行して、愛媛県立博物館と当館に収蔵されている海藻標本のホンダワラ科藻類について確認を行った。愛媛県立博物館には八木繁一が勤務していたことから八木による採集・同定標本の一部が収蔵されており、当館には野村義弘と新居浜市の教員だっ

た村上好央¹⁾によって採取された標本が収蔵されている。なお宇和島自然科学教室には大内三郎による採集・同定標本の大半が収蔵されているが、筆者による疑問種の精査などが現時点で完了していないため、本稿では文献資料としての扱いにとどめた。

3 愛媛県沿岸で記録されたホンダワラ類

文献調査で確認されたホンダワラ科藻類は4属43種、標本調査で確認された種数は3属24種であり、シノニムとして統合されるなど現在では通用しなくなったものを除いた種数の合計は4属38種となった (Tab. 1)。これは国内に分布するホンダワラ類68種 (吉田ほか 2005) の50%強に相当する。以下の項では、確認された種の状況を述べる。海産藻類の種を記述する際、種小名のアルファベット順に並べる例が多いが、本稿では南方系種の考察や近縁種との比較の観点からも考慮して、属、亜属、節レベルの類縁関係が分かるように吉田 (1998) の検索表に依拠した順序で配列した。全ての種の学名は吉田ほか (2005) に準拠した。

ヤバネモク属 *Hormophysa*

ヤバネモク *H. cuneiformis* (Gmelin) Silva

南西諸島から熱帯域に分布する南方系のホンダワラである。今回の調査では大内 (1980) にのみ記述が確認され、その産地は南宇和郡由良とされている。日本産ホンダワラの中でも南方要素の特に強い種であることから、自生であれば北限分布である等の観点からの記述があっても不思議ではないが、特別な記述は見あたらない。さらに宇和島の標本目録にも記述が見あたらない。

ジョロモク属 *Myagropsis*

ジョロモク *M. myagroides* (Mertens ex Turner) Fensholt

本州から九州にかけての広い海域に分布する。今回の調査では1928年と2004年を除く全ての文献に記述が確認されたことから、県内での分布は広く、安定傾向にあるものと思われる。県立博物館、総合科学博物館の双方に標本が確認された。

ヒエモク *M. cystophyllum* turneri

ヒエモクは現在ではジョロモクのシノニムとして統合されている (吉田, 1998)。八木 (1964) ではジョロモクとヒエモクの識別について、ヒエモクはジョロモクより小形であることや気胞の形状が異なることを挙げている。県立博物館の標本調査でもヒエモクと同定された標本を確認している。

ホンダワラ属 *Sargassum*

Schizophycus 亜属

タツクリ *S. tosaense* Yendo

四国沿岸に分布するヤツマタモクの近縁種である。トサモクとともに形態や生態についての知見が乏しく、ヤツマタモクとの類縁関係の再検討も含め、今後の検討を要する種である。今回の調査では鈴川 (2006) に記述が確認された。鈴川の報告は二神島保護水面において1973年から2004年までの間に実施された植生調査の結果から確認種をリストアップし、褐藻類3目によるLFD指数によって海域の温度環境を検討したものである。植生調査の結果の一部は大内三郎氏によって同定されており、1988年の報告に本種が含まれている。この証拠標本は水産試験場に保管されている可能性が高く、今後の精査を要する。

ヤツマタモク *S. patens* C. Agardh

本州から南西諸島、中国沿岸にかけての広い海域に分布する。今回の調査では、1998年と2004年を除く全ての文献に記述が確認された。また、県立博物館、総合科学博物館の双方に多数の標本が確認されていることから、県内での分布は安定傾向にあるものと思われる。

ヤツマタモク変種 *S. patens* var. *schizophyllum* (kutzling) Yendo

ヤツマタモクの変種として記載されているが、形態や分布の実態など詳細はよく分かっていない。今回の調査では八木 (1964) と大内 (1980) にのみ記述があり、いずれも *S. patens* var. *schizophylla* Yendo とされているが、本種を指しているものと思われる。八木・大内の標本調査でも本種に該当する標本は現在までのところ確認できず、今後の検討を要する種の1つである。

シロコモク *S. kushimotoense* Yendo

本州から南西諸島にかけて分布するヤツマタモクの近縁種であるが、確実な採集例が少なく、形態や分布の実態など詳細はよく分かっていない (吉田, 1988)。今回の調査では八木 (1964) と大内 (1980) にのみ記述が確認された。いずれも和名を「シロコモク」としているが、学名による照合で本種と対応した。宇和島の標本目録には本種の記述があることから、今後の標本精査によって知見が増えるものと期待される。

カラクサモク *S. pinnatifidum* Harvey

本州から南西諸島にかけて生育するヤツマタモクの近縁種であるが、シロコモクと同様に確実な採集例が少なく、Harveyによる原記載と後の種の知見に相違があり、形態や分布の実態など詳細はよく分かっていない (吉田,

愛媛県におけるホンダワラ科藻類の記録とマジリモクの分布に関する考察

表1. 愛媛県産ホンダワラ科藻類

Tab. 1 List of Sargassaceae species in Ehime Prefecture

	属名 Genus		種名 Species	異名 Synonym	1928	1930	1939	1951
1	ヤバネモク属 Hormophysa		ヤバネモク cuneiformis (Gmelin) Silva					
2	ジョロモク属 Myagropsis		ジョロモク myagroides (Mertens ex Turner) Fensholt			○	○	○
3				ヒエモク cystophyllum turneri				
3	ホンダワラ属 Sargassum	Schizophycus 亜属	タツクリ tosaense Yendo					
4			ヤツマタモク patens C. Agardh		○	○	○	○
5				ヤツマタモク変種 var. schizophylla				
6			シロコモク kushimotoense Yendo					
7			カラクサモク pinnatifidum Harvey					
8			トサモク kashiwajimanum Yendo				○	
9		Bactrophyucus 亜属	ナラサモ nigrifolium Yendo					
10			ヒラネジモク okamurae Yoshida et T. Konno					
11			アカモク horneri (Turner) C. Agardh		○	○	○	○
12				クソタレモク f. furcatodentatum				
13			シダモク filicinum Harvey					
14			フシスジモク confusum C. Agardh				○	
15			ホンダワラ fulverillum (Turner) C. Agardh		○	○	○	○
16			イツモク hemiphyllum (Turner) C. Agardh		○	○	○	○
17			タマナシモク nipponicum Yendo					
18			ミヤベモク miyabei Yendo					
19				ハハキモク kjellmanianum Yendo	○	○	○	○
20			タマハハキモク muticum (Yendo) Fensholt					
21			ウミトラノオ thunbergii (Martens ex Roth) Kuntze		○	○	○	○
22				オオトラノオ f. swartzianum				
23			ヒジキ fusiforme (Harvey) setchell			○	○	○
24			ヨレモクモドキ yamamotoi Yoshida					
25			オオバモク ringgoldianum Harvey ssp. ringgoldianum		○	○	○	
26			イトヨレモク trichophyllum (Kutzing) Kuntze					
27			ネジモク sagamianum Yendo			○	○	
28			オオバノコギリモク giganteifolium Yamada					
29			トゲモク micracanthum (Kutzing) Endlicher		○	○	○	
30			フコギリモク macrocarpum C. Agardh		○	○	○	○
31			ヨレモク siliquastrum (Turner) C. Agardh		○	○	○	○
32			ウスバノコギリモク serratifolium (C. Agardh) C. Agardh					
		Sargassum 亜属	マジリモク carpophyllum J. Agardh					
33				ホソバモク angustifolium sensu Yamada				
34			コブクロモク crispifolium Yamada					
35			エンドウモク yendoi Okamura et Yamada					
36			マメタワラ piluliferum (Turner) C. Agardh		○	○	○	○
37			キレバモク alternato-pinnatum yamada					
38			ツクシモク assimile Harvey			○	○	
39			フタエモク duplicatum Bory					
40				ナンカイモク sandeii				
41			トサカモク cristaeifolium C. Agardh		○	○	○	
42	ラッパモク属 Turbinaria		ラッパモク ornata (Turner) J. Agardh					
			タカツキモク turbinata (Linnaeus) Kuntze					
43				タカズキモク trialata				
44	所属不明 Unknown		ジンメソウ s. vulgare					
45			ススキモク s. graminifolium					
			total number of species		12	16	18	11

1953	1957	1959	1964	1980	1988	1993	2002	2003	2004	2006	UWAJIMA	specimens	
												EM	EPSM
				○									
○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
			○		○							○	
										○			
○	○	○	○	○		○	○	○		○	○	○	○
			○	○							○		
○	○		○	○							○		
○			○	○					○				
				○		○					○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○
○			○	○									
					○		○			○		○	
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○			○	○									
							○						
○	○		○	○		○					○		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
										○	○		
	○		○									○	○
○			○	○							○	○	○
○	○		○				○	○					
○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
												○	
○			○	○									
		○	○	○	○						○	○	○
○		○	○	○							○		○
			○	○									
		○	○	○									
			○	○									
22	17	15	30	29	13	11	12	16	6	17	24	23	17

1988). 今回の調査では八木による報告 (八木 1953, 1957, 1964) と大内 (1980) に記述が確認された. 愛媛県総合科学博物館に収蔵されている野村義弘氏の標本中に同種とされたものが見つかったが, 葉の分岐様式や生殖器床などの特徴のはっきりしない未成熟な切れ藻であり, ヤツマタモクの変異の範囲内と考えられた. なお, 宇和島の標本目録には本種の記述があることから, 今後の標本精査・比較によって知見が増えるものと期待される.

トサモク *S. kashiwajimanum* Yendo

四国沿岸に分布するヤツマタモクの近縁種である. タツクリとともに形態や生態についての知見が乏しく, ヤツマタモクとの類縁関係の再検討も含め, 今後の検討を要する種である. 今回の調査では, 八木による報告 (八木 1939, 1953, 1964) のほか, 大内 (1980), Noro (2004) などに記述が確認された. 標本調査では, 本種に該当する標本は現在までのところ確認できておらず, 今後の検討を要する種の1つである.

Bactrophyucus 亜属

ナラサモ *S. nigrifolium* Yendo

本州中部から南部沿岸に分布する種で, 岩面を這うように生育する特徴がある. 今回の調査では大内 (1980) と井口 (1993) に記述が確認された. 標本での確認例は無いが特徴の明瞭な種であることから誤認の可能性は低いと考えられる. 確認例が少ないことから, 個体数はそれほど多くないものと推測される.

ヒラネジモク *S. okamurae* Yoshida et T. Konno

かつてネジモクされた種が3種類に細分化され, 本州中部から南部の太平洋沿岸に生育する形質のものが本種とされた. 残りの2種は紀伊半島に産するネジモク *S. sagamianum* と北方系のアズマネジモク *S. yamadae* である. この種の区分は比較的近年のことであったため, 今回の調査においても芹澤ほか (2003) および宇和島の標本目録に記録があったのみである. これ以外の報告でネジモクとされているものは, すべて本種にあたりと考えられる.

アカモク *S. horneri* (Turner) C. Agardh

北海道から九州, 中国近海にかけての広い海域に分布する. 今回の調査では, 2004年を除く全ての文献に記述が確認された. また標本調査でも県立博物館, 総合科学博物館の双方に多数の標本が確認されていることから, 県内での分布は地理的・時間的に安定傾向にあるものと思われる.

クソタレモク *S. horneri* f. *furcatodentatum*

アカモクの品種として記載された種であるが, 現在ではアカモクに統合されている (吉田 1998). 今回の調査では, 八木の報告の一部 (1953, 1964) と大内 (1980) に記述が確認された.

シダモク *S. filicinum* Harvey

気胞の形態と雌雄株の異同でアカモクと識別される近縁種である. 県内での認識は比較的新しいが, 最近ではアカモクと同一種群と考える見解もある (鯨坂・上井 2006). 今後の精査が必要な種の1つである. 標本調査では, 県立博物館の収蔵標本中に本種と認識される形態の気胞を持つものが多数確認された.

フシスジモク *S. confusum* C. Agardh

樺太沿岸から北海道, 本州, 九州および中国沿岸にまで分布する種であり, 形態の変異が大きい種である. 今回の調査では八木による一連の報告 (八木 1939, 1953, 1957, 1964) のほか, 大内 (1980), 大阪市立博物館 (1988), 鈴川 (2006) に記述が確認された. 標本調査では, 県立博物館, 総合科学博物館の双方に標本が確認された. 八木 (1964) は, 気胞が葉の頂部にあるとの記述が見られるが, 本種の形態変異の範疇に含まれるものか標本を精査する必要がある.

ホンダワラ *S. fulverillum* (Turner) C. Agardh

北海道から九州, 中国近海にかけての広い海域に分布する. 今回の調査では, 2004年を除く全ての文献に記述が確認された. また, 県立博物館, 総合科学博物館の双方に多数の標本が確認されていることから, 県内での分布は地理的・時間的に安定傾向にあるものと思われる.

イソモク *S. hemiphyllum* (Turner) C. Agardh

本州から九州, 中国近海にかけての広い海域に生育する. 今回の調査では, 1988年と1993年, 2002年を除く全ての文献に記述が確認された. 県立博物館, 総合科学博物館の双方で多数の標本が確認されていることから, 県内での分布は地理的・時間的に安定傾向にあるものと思われる. 葉や気胞の形態変異が著しく, 標本調査では他種との誤認が多かった.

タマナシモク *S. nipponicum* Yendo

本州から九州の太平洋岸に分布する種で, 付着基部周辺と葉, 気胞の形態などでイソモクと識別される. 今回の調査では八木による報告 (八木 1953, 1957, 1964) に記述が確認された. このうち八木 (1964) には, 前種との識別を葉や気胞の多寡に準拠する記述が見られるが, 現在の分類では検索の鍵として重要なのはそれらの形態

である。新井ほか (1986) は水深 1 ~ 2 メートルの深さに生育するイソモクの葉がタマナシモクに酷似することを観察し、岡村 (1936) などがこのようなタイプのイソモクをタマナシモクとして記載した可能性があることを指摘した。八木 (1964) でも、イソモクの生育場所を低潮線、タマナシモクはそれよりも深い漸深帯としていることから、同様の誤認があった可能性が大きい。この観点からの標本の精査が必要である。

ミヤベモク *S. miyabei* Yendo

日本海では兵庫以北、太平洋では宮城以北に分布する北方系の種である (吉田 1998)。ミヤベモクとしては弓削町での報告が初めてと思われる (田中ほか 2002) が、次種の検討も含め今後の精査が必要な種の 1 つである。

ハハキモク *S. kjellmanianum* Yendo

前種ミヤベモクのシノニムとして統合された種である (吉田 1998)。愛媛県沿岸では八木による一連の報告に記述があるほか (八木 1928, 1930, 1939, 1951, 1953, 1957, 1964), 大内 (1980), 井口 (1993) の報告にも記述が確認された。このうち八木 (1964) では、本種の特徴の 1 つに雌雄同種と記している。本種と統合されたミヤベモクは雌雄異種であることから、一連の報告では雌雄同種のタマハハキモクを指していた可能性が高い。これらの観点から他の報告も精査する必要がある。

タマハハキモク *S. muticum* (Yendo) Fensholt

気胞の形態や雌雄株の異同などの特徴でミヤベモクと識別される種である。県内での認識は比較的新しく、1988年の報告以降記録が散見された (大阪市立博物館 1988, 田中ほか 2002, 鈴木 2006)。古い時期にハハキモクとされた種は本種である可能性もあることから、今後の精査が必要な種の 1 つである。

ウミトラノオ *S. thunbergii* (Martens ex Roth) Kuntze

北海道から九州、中国近海にかけての広い海域に分布する。今回の調査では全ての文献に記述が確認された。また、標本調査でも県立博物館、総合科学博物館の双方で多数の標本が確認されていることから、県内での分布は地理的・時間的に安定傾向にあるものと思われる。

オオトラノオ *S. thunbergii* f. *swartzianum* Okamura

八木の一連の報告 (八木 1953, 1957, 1959, 1964) と、大内 (1980) に記述が確認されたウミトラノオの品種である。吉田 (1998) には、シノニムとして統合された *S. swartzianum* Yendo 1907 など種小名に *swartzii* が含まれる種が 7 種記述されているほかは、種内品種については詳細が記されていない。報告の元となった標本の確

認と精査が必要である。

ヒジキ *S. fusiforme* (Harvey) setchell

北海道から九州、中国近海にかけての広い海域に分布する。今回の調査では全ての文献に記述が確認された。また、標本調査でも県立博物館、総合科学博物館の双方で多数の標本が確認されていることから、県内での分布は地理的・時間的に安定傾向にあるものと思われる。

ヨレモクモドキ *S. yamamotoi* Yoshida

本州中部から九州の太平洋沿岸に分布する。かつてはヨレモクと混同されていた。種そのものの認識も新しく、今回の調査では芹澤ほか (2003) にのみ記録があった。これまでヨレモクとしてきたものの中に含まれている可能性もあることから、標本の精査が必要である。

オオバモク *S. ringgoldianum* Harvey

本州中部から九州、朝鮮半島に分布する。今回の調査では八木による一連の報告 (八木 1928, 1930, 1939, 1953, 1959, 1964) と大内 (1980), 鈴木 (2006) に記述が確認された。このうち八木 (1959) では、打ち上げ個体採集との記述がある。現在ではオオバモクの下位区分として、雌雄生殖器床の形態から *S. ringgoldianum* ssp. *ringgoldianum*; オオバモクと *S. ringgoldianum* ssp. *coreanum*; ヤナギモクの 2 亜種に分けられ、オオバモクは関東地方、ヤナギモクが紀伊半島以西に分布するとされた (吉田 1998)。この区分に厳密に従えば、本県に産するものはヤナギモクにあたる。記述の根拠となった標本の精査が必要である。標本調査で見つかった標本は、いずれも未熟個体で生殖器の確実な確認が出来ていない。

イトヨレモク *S. trichophyllum* (Kuntzing) Kuntze

瀬戸内海を中心に分布する。葉の裂片が糸状になる特徴がある。今回の調査では大阪市立博物館 (1988) と芹澤ほか (2003) のみ記述が確認された。標本調査でも本種は確認されているが、いずれもヨレモクの誤認か、未同定のままであった。本種が記載されたのは 1980 年代であることから、今後の精査で本種の記録が増加すると考えられる。

ネジモク *S. sagamianum* Yendo

本州太平洋沿岸に広く分布する種として記載されたが、その後の研究でネジモクそのものは紀伊半島にのみ産する種を指し、それ以外は南方系のヒラネジモク、北方系のアズマネジモクに区分された。本調査では八木 (1930, 1939, 1953, 1964) と大内 (1980) に記述があるが、いずれもヒラネジモクを指しているものと考えられる。

オオバノコギリモク *S. giganteifolium* Yamada

本州中部の太平洋沿岸に分布する。今回の調査では八木 (1964) と大内 (1980), 芹澤ほか (2003) に記述が確認された。

吉田 (1998) は本種の分布を千葉県から静岡県の間としており、分布域に疑問が残る。鈴川 (2006) による二神島の報告にも本種の記録があるが、分布域に問題があるとしてリストからは除外されている。八木 (1964) では生殖器床の形態が複総状である点を識別点に挙げている。ノコギリモクも本種も生殖器床そのものは総状配列であるが、それらがどの部位に形成されるか、どのような形状をしているかが検索の鍵となっており、生殖器床を伴った標本での精査が必要と考えられる。標本調査では未熟な個体の標本しか確認できなかった。

トゲモク *S. micracanthum* (Kützinger) Endlicher

本州から九州、朝鮮半島沿岸に広く分布する。今回の調査では八木 (1928, 1930, 1939, 1953, 1957, 1959, 1964) と大内 (1980), 井口 (1993), 芹澤ほか (2003), 鈴川 (2006) に記述が確認された。各地で実施した標本調査でも多数の標本が確認されていることから、県内での分布は地理的・時間的に安定傾向にあるものと思われる。

ノコギリモク *S. macrocarpum* C. Agardh

本州から九州、朝鮮半島にかけての広い海域に分布する。今回の調査では、2002年と2004年を除く全ての文献に記述が確認された。標本調査でも県立博物館、総合科学博物館の双方で多数の標本が確認されていることから、県内での分布は地理的・時間的に安定傾向にあるものと思われる。

ヨレモク *S. siliquastrum* (Turner) C. Agardh

北海道東部と三陸沿岸を除く日本各地から朝鮮半島、中国沿岸にかけての広い海域に分布する。今回の調査では全ての文献に記述が確認された。また、標本調査でも県立博物館、総合科学博物館の双方で多数の標本が確認されていることから、各県内での分布は地理的・時間的に安定傾向にあるものと思われる。形態変異が著しく誤認が多かったため、今後の精査で注意を要する種と言える。

ウスバノコギリモク *S. serratifolium* (C. Agardh) C. Agardh

本州から九州の日本海沿岸に分布する。今回の調査では鈴川 (2006) に記述が確認された。鈴川の報告は二神島保護水面において1973年から2004年までの間に実施された植生調査の結果から確認種をリストアップし、褐藻

類3目によるLFD指数によって海域の温度環境を検討したものである。植生調査の結果の一部は大内三郎氏によって同定されており、その中に本種が含まれている。宇和島の標本目録中にも同種の記録があることから、今後の調査で標本の精査を要する。

Sargassum 亜属マジリモク *S. carpophyllum* J. Agardh

本州日本海中部から九州、中国沿岸にかけての広い海域に分布する (吉田 1998)。最近になって瀬戸内海での自然分布が確認されている (島袋ほか 2006)。今回の調査では文献での記述は確認されなかったが、標本調査では県立博物館、総合科学博物館の双方で付着器官のない標本が確認された (Fig. 1-6)。文献では、シノニムに統合されたホソバモクの記述が確認されていることから、自然分布の確認が必要である。

ホソバモク *S. angustifolium* sensu Yamada

マジリモクのシノニムとして統合されている (吉田 1998)。今回の調査では八木 (1957, 1964) に記述が確認された。八木 (1957) ではリスト以外に、ホンダワラに混在して正月飾りなどに利用されているとの記述がある。この記述だけでは誤認の可能性もあるが、八木 (1964) では生殖器床が気胞と混在する *zygocarpic* の特徴と気胞の形態についての記述があることから、マジリモクと考えられる。

コブクロモク *S. crispifolium* Yamada

本州中部の太平洋岸から九州にかけて分布する。今回の調査では八木 (1953, 1964) と大内 (1980) に記述が確認された。また標本調査でも県立博物館、総合科学博物館の双方で付着器官のない標本が確認された。分布域としては生育の可能性のあることから現状の調査が急務である。

エンドウモク *S. yendoi* Okamura et Yamada

本州中部から九州にかけて分布する。今回の調査では八木 (1953, 1957, 1964), 田中ほか (2002), 芹澤ほか (2003) に記述が確認された。標本調査では本種と同定されている標本が見つかるが、別種と誤認しているケースが見受けられた。本種は現在、太平洋産と日本海産で雌雄株の異同に違いがあることから、どちらのタイプか確認する必要がある。

マメタワラ *S. piluliferum* (Turner) C. Agardh

本州から東南アジアにかけての広い海域に分布する。今回の調査では、1993年を除く全ての文献に記述が確認された。また、各地で実施した標本調査でも多数の標本

が確認されていることから、県内での分布は地理的・時間的に安定傾向にあるものと思われる。

キレバモク *S. alternato-pinnatum* Yamada

本州中部の太平洋岸から九州にかけて分布する。今回の調査では、県立博物館において付着器官のない標本が確認されたが、文献での記述は確認されなかった。県内自生について現状の調査が急務である。

ツクシモク *S. assimile* Harvey

本州南部の太平洋岸から南西諸島、中国近海にかけて分布する。今回の調査では八木 (1930, 1939, 1953, 1964) と大内 (1980) に記述が確認された。愛媛では八木・大内以降の確認例が無い海藻が多くあるが、本種もその1つである。分布域としては生育の可能性があることから現状の調査が急務であるとともに、八木・大内らの標本を探索する必要がある。

フタエモク *S. duplicatum* Bory

本州中部の太平洋岸から南西諸島、太平洋熱帯域にかけての広い範囲に分布する。今回の調査では八木 (1959, 1964) と大内 (1980), 大阪市立博 (1988) に記述が確認された。このうち八木 (1959) では、打ち上げ個体採集との記述がある。標本調査では県立博物館において付着器官のない標本が確認された。分布域としては生育の可能性があるので、現状の調査が急務である。

ナンカイモク *S. sandei*

吉田 (1998) ではフタエモク *S. duplicatum* のシノニムとして統合されているが、鯉坂 (2006) ではインドネシアから報告されたとの記述があり、種の定義については今後の推移に留意が必要である。今回の調査では、大内 (1980) にのみ記述が確認されたが、宇和島の標本目録には記述がない。

トサカモク *S. cristaeifolium* C. Agardh

本州中部の太平洋岸から南西諸島、インド洋にかけての広い範囲に分布する。今回の調査では八木 (1928, 1930, 1939, 1953, 1959, 1964) と大内 (1980), に記述が確認された。このうち八木 (1959) では、打ち上げ個体採集との記述がある。本種も八木・大内以降の記録がない種の1つである。分布域としては生育の可能性があるので現状の調査が急務であるとともに、八木・大内らの標本を探索する必要がある。

ラツパモク属 *Turbinaria*

ラツパモク *T. ornata* (Turner) J. Agardh

南西諸島から台湾沿岸、太平洋熱帯域の広い範囲に分

布する。今回の調査では、八木 (1964) および大内 (1980) に記述が確認された。八木 (1964) では南宇和郡内における打ち上げ個体採集との記述がある。標本調査では、当館に収蔵されている野村義弘コレクション中に、付着器官のない標本が確認された。標本は藻体の一部であり漂着個体である旨の記述が確認された。

タカズキモク *T. trialata*

タカツキモク *T. turbinata* (Linnaeus) Kuntze のシノニムに統合されている (吉田ほか 2005)。タカツキモクは南西諸島で採集された個体から遠藤によって記載されたが、その後の記録に乏しく分布が疑わしいとされる (吉田 1998)。今回の調査では、八木 (1964) および大内 (1980) に記述があり、いずれも和名はタカズキモク、産地は南宇和郡当木島とされているのみで特別な記述は見あたらない。これまでの標本調査でも該当種が見あたらないことから、引き続き標本の探索を要する。

詳細不明 *Unknown*

ジンメソウ *S. vulgare* C. Agardh

ALGAEBASE によれば、大西洋から地中海に分布するとされている。現在の日本産ホンダワラ科藻類には該当する種が見あたらない。岡村 (1936) では国内記録としては2変種があり、そのうちの1種が確認されている旨の記述がある。今回の調査では、八木 (1964) および大内 (1980) に記述が確認されたが、宇和島の標本目録には記述がなく標本も確認できていない。

ススキモク *S. graminifolium* C. Agardh

ALGAEBASE によれば、中国およびベトナム沿岸からの報告がある。現在の日本産ホンダワラ科藻類には該当する種が見あたらないが、分布の可能性はある。岡村 (1936) ではツクシモク *S. assimile* Harvey の近縁種として記載されているが種の検索表によれば、前種のジンメソウとも酷似する。今回の調査では、八木 (1964) および大内 (1980) に記述が確認されたが、宇和島の標本目録には記述がなく標本も確認できていない。

4 マジリモクの分布に関する考察

Sargassum 亜属に属するマジリモク *S. carpophyllum* は、中国沿岸から南西諸島にかけて分布の中心がある南方系のホンダワラとして知られる。南方系ホンダワラという定義は明確なものではないが、一般的には *Sargassum* 亜属に属する種で分布の中心が琉球地方にあるものを指すことが多い (山田 1942a, 桐山ほか 2006)²⁾。

マジリモクの和名は、*Zygocarpicae* 節の特徴でもある *zygocarpic* な形態、すなわち生殖器官と気胞や葉が混じ

っていることに因んだものである。本種は近年、海洋の温暖化に伴ってその分布北限が北上しつつある「温暖化の先兵」として注目されている。鳥袋ほか (2006) は、日本各地の標本庫の収蔵標本の調査と潜水調査の結果からマジリモクの詳細な形態を観察するとともに生育環境の特徴にも言及、特に瀬戸内海域で自生している個体を確認した点で興味深い。また田井野 (2006) では、2004年の流れ藻調査でマジリモクが確認されたことに加え、2006年に自生が確認されたことも報告している。吉田 (2007) は、1950年代に採集された海藻標本集からマジリモクが見いだされたことを報告し、温暖化だけが要因ではなく古くから自生していた可能性についても言及している。現在発表されている論文等から瀬戸内海域で採集されたマジリモクの記録を整理すると、上記の鳥袋ほか (2006) の報告 (2003年・山口県屋代島)、田中・田中 (2005) の報告 (1960年・広島県西能美島)、吉田 (2007) の報告 (1950年・向島) が存在する。これらの記録に加わるものとして、今回の調査において愛媛沿岸で採集された標本が確認された。愛媛県総合科学博物館に収蔵されている村上好央氏の海藻標本集から、1941年に松山市の高浜で採集した標本が確認された (Fig. 1-2)。さらに県立博物館の収蔵標本からは採集年代が不明の4点の標本が見いだされた (Fig. 3-6)。このうちの1点に地名と氏名が記載されている。今回確認された標本は、全て生殖器床を持つ成熟個体であるが付着器を欠いており、漂着個体である可能性がある。

南方系のホンダワラという観点から論じたのはおそらく山田 (1942a, b, c) が初めてであると思われる。このなかにマジリモクが記述されているが、マジリモクのシノニムとして統合されたホソバモク *S. angustiforium* も報告されている。ホソバモクは固着している藻体を採集して記載されたものではなく、高知県沿岸および広島県向島に漂着した藻体を元に記載されている。広島県向島の個体は、1930年に広島文理大向島臨海実験所の瀧博士によって採集されたものと記されている。一方、高知県産の個体は、牧野富太郎博士によって採集され遠藤吉三郎博士に送られたものであり、遠藤博士が *Fucaceae of Japan* (1907) を著した際に *S. vulgare* var. *linearifolia* J. Ag として記載された根拠の標本としている³⁾。

今回の調査で確認した文献には、ホソバモクに関する記述がみられた。八木繁一が海藻のフロラを論じた最も古い報告は「愛媛県植物誌」(八木 1928)、その2年後に「愛媛県海藻誌」(八木 1930) を出版している。これらにホソバモクについての記述はないが、植物研究雑誌に山田の南方系ホンダワラに関する一連の論文が掲載された後の「来島海峡の海藻」(八木 1951) および「伊予の海藻目録」(八木 1964) にはホソバモクに関する記述がみられる。八木 (1951) では、種のリストに挙げられ

ているほか、正月飾りに用いられるホンダワラに混入していることを観察している⁴⁾。また八木 (1964) では、その分布を興居島の漸深帯と特定したうえで *zygocarpic* の特徴を記述している。同書では、漂着によって得られたホンダワラ類はその旨を記述しているが、本種には断り書きがない。この点は、間接的な推論であるがホソバモクが漂着個体ではなかったことを示唆している。

八木 (1964) と大内 (1980) には、現在ではその素性がよくわからないジンメソウの記録がある。どちらの産地も南宇和郡船越であり、同じ記録を元にした記述であると推測される。八木 (1964) ではホソバモクと同様に分布を漸深帯としたうえで「茎は糸状、葉は線状、気胞球状円頂」と記述している。またホソバモクと同様に漂着の記述は見られない。八木と大内はジンメソウの学名を *S. vulgare* としている。藻類検索サイトの ALGAEBASE によれば、この学名は現在でも正当であるが、その分布は大西洋や地中海となっており、日本とは著しくかけ離れている。クロキズタのように日本と紅海に生育する隔離分布のケースもあるが、そのような分布は一般的にはあまり考えられない。岡村 (1936) は、*S. vulgare* そのものは大西洋と地中海に分布するとし、その種内変種の var. *linearifolium* および var. *foliosissimum* の2種が国内に産するとしている。前者は上記のとおりホソバモク記載の際に統合されたものである。一方、後者は藻類検索サイトの ALGAEBASE によれば *S. vulgare* に統合されており、日本沿岸での分布を考えるのは不自然である。マジリモクは元来が南方系の種であり、対岸の大分 (神田 2006) でも分布記録があることから、県南部の宇和海にマジリモクが生育していても何ら不思議はない。筆者の考えでは、八木らが記したホソバモクやジンメソウがマジリモクであり、これらが稀産ながら宇和海および瀬戸内海に自生していたものと推測する。これはあくまでも現段階での推論であり、付着器官の付いた標本を確認するまでは断定できない。

近年、瀬戸内海における海水温が上昇傾向にあることは疑いのない事実である。愛媛県の観測結果によれば、伊予灘では過去30年の間に平均水温が約0.5度上昇している (黒田 1992, 坂口 1996, 高島 2004)。また鈴川 (2006) の LFD 指数による海域環境の推定でも水温上昇の傾向が確認されており、計算上では1987年から2004年までの17年間に表面水温が1.3度上昇したことが明らかにされている。このような水温上昇がマジリモクをはじめとする南方系ホンダワラの分布域を直接的に変容させ、従来生育が困難であった水温の低い海域で個体数を増加させたと仮定する。その個体群が流れ藻などを供給する新たな母集団となるのであるから、年を追うごとに漂着個体や生育確認も増加すると考えるのが当然である。しかしながら現実的には、瀬戸内海では最初の確認

と考えられる1930年以降、確認のペースが増加しているとは言い難い。また海域の温暖化が南方系ホンダワラの侵入に大きく寄与しているとするれば、もっと多くの種がマジリモクと同様に確認されるはずである。しかし実際にはそのような報告は稀であり、今回の調査で瀬戸内海への侵入・漂着記録が確認された南方系ホンダワラは、フタエモクとトサカモクの2種（いずれも八木 1959, 北条市鹿島；現松山市）のみであった。このこともマジリモクの分布拡大について疑問を投げかける根拠の1つである。これらの疑問を解消する糸口は、種ごとの低温耐性を把握することにあると考えられる。原口ら（2005）は山口県沿岸に生育するホンダワラ類の生育適温と上限温度について分析している。これと同様に、南方系ホンダワラについての生育適温と下限温度を分析して種ごとの潜在的な侵入ポテンシャルを把握できれば、その情報を元に温暖化のモニタリングが可能になると考えられる。少なくとも現在の「温暖化の先兵・マジリモク」という視点を、否定・肯定のどちらの立場から眺めるかに関わらず、海洋温暖化と生物相変化の論拠として把握すべき情報であろう。こうした分析は海洋温暖化が進展するような状況になった場合の藻場造成や養殖種苗確保の観点からも有益と考えられる。

5 おわりに

愛媛県沿岸で確認されたホンダワラ類の情報を整理し、県内に確実に分布する種を確認することができた一方で、様々な課題も明らかになった。

1点目は各文献の裏付けとなった標本の探索と精査である。後段で考察したマジリモクについてはもちろんであるが、それ以外にも現段階で分類学的に問題があるヤツマタモクの系統や、古い文献にのみ記載のある種内変種群、現在では用いられていない和名と学名が付された種など、課題は山積みといってよい。中でも、これまで愛媛県内でハハキモクとして報告されたものが果たして現在のミヤベモクにあたるものかを確認することは重要と考えられる。また *Sargassum* 亜属では、八木・大内以降の記録が乏しい種が多いことから、多面的な取り組みが必要と考えられる。八木繁一氏によって収集された標本のうち、今回の調査で確認できたのはごく一部にすぎない。八木氏の標本は県内の数カ所に分散して収蔵されており、それらの調査はまだ緒に就いたばかりである。八木氏は褐藻類よりも紅藻類の分類を得意としていた傾向があり、多くの新種を発見した。シノニムに統合されているものも含め、標本の探索は急務と言える。

2点目は自然分布の探索である。後段で考察したマジリモクをはじめとする、いわゆる南方系といわれる種がどこにどれだけ生育しているか現状を把握することが急

務である。これらの調査結果は、将来の藻場造成において用いるべき種の選定に貢献するはずである。また、今回の調査では確認されなかった種の中では、特にスギモクが目すべきものと考えられる。スギモクは日本海沿岸にのみ生育が知られる種であったが、大分県や山口県において自然分布が確認されており、関門海峡を通過した対馬海流の枝流によって瀬戸内海に侵入している可能性が指摘されている（神田 2006, 吉田忠生氏私信）。愛媛県沿岸の瀬戸内海でも豊後水道に近い島嶼部などで自然分布の可能性を探る必要がある。

3点目はさらなる情報収集および情報交換であろう。研究者の高齢化や後継者不足から藻類の情報が空白期間が生じており、今後の研究の推進にとっては大きな不安材料である。南方系ホンダワラに関しては、鹿児島県水産技術開発センターが中心となってホンダワラ類の分類に関するワークショップを開催している。様々な立場と地域の藻類関係者が集まったワークショップでは、短時間に多くの情報を得ることができるメリットがある。このような機会を作り出すことは簡単ではないが、海産藻類のフロラ情報を蓄積し、応用面での課題を探るうえでも有効と考えられる。

本論のような調査を行うことができたのは、標本を収集し地道な研究に取り組んできた偉大な研究者がかつて存在したこと、その成果を保管する博物館が存在したことに依拠している。今回の調査ではホンダワラ類に限定したが、標本調査の過程では、八木氏が発見して長く疑問種とされたヒラタコモングサなど注目すべき種の標本を確認することが出来た。このように、後に様々な疑問が生じた際に、自然史に関する情報を適切に提供できる場所と人材が存在することが重要であり、その存在が自然科学における研究を未来に向けて推進させるといって良いだろう。近年の世相は、こうした地道な研究の継続性に危機を生じさせる傾向が見られるが、経済理念という本質と違う分野の力学によって、地方の自然誌が終焉を迎えることのないよう祈るばかりである。

謝 辞

本稿を取り纏めるにあたり、北海道大学名誉教授吉田忠生博士にはホンダワラ類標本の同定および分布や生態全般にわたる助言を賜った。東邦大学理学部吉崎誠教授には、標本調査に関して様々な助言を賜った。神戸大学内海域環境教育研究センターの村上明男助教授には、瀬戸内海域における藻類の情報および文献収集にご協力をいただいた。大内三郎氏の標本調査では、愛媛自然科学教室の高田信之会長、大栄中氏、下口曠志氏にお世話になった。また愛媛県立博物館における標本調査では、職員の方々、とりわけ豊田益実教育専門員に様々な便宜を

図っていただいた。これらの方々に記して厚くお礼申し上げます。

本研究は、鹿児島県水産技術開発センターにおいて開催された「亜熱帯性ホンダワラ属藻類の分類に関するワークショップ」に参加したことが大きな契機となっている。藻類関係者が集まったワークショップで多くの標本と熱のこもった議論を間近に見た刺激が、愛媛県におけるホンダワラの情報をまとめる原動力となった。この場を借りて、ワークショップを運営された関係諸氏にお礼申し上げます。

注 釈

- 1) 村上好央氏は新居浜市内の小中学校に勤務していた教員である。生物全般の造詣が深く、特に多足類の研究を進められた。
- 2) 独立行政法人水産総合研究センター西海区水産研究所のホームページに、南方系ホンダワラに関する暫定的分類基準などが解説されている。http://snf.fra.affrc.go.jp/sargasso/page-southsargasso.html
- 3) 原文には、この標本は北海道大学農学部水産学教室のさく葉室に収蔵されているとの記述があるが、現在の北海道大学標本庫(SAP)のweb検索では、本種と思しき標本は見あたらず、未入力である可能性が高い。
- 4) 八木(1951)は、愛媛新聞社主催の来島海峡における海藻調査結果の報告書である。同調査では潜水夫による採取も行われた。9日間の調査中、45回の潜水作業が行われ、調査範囲は25尋(約38~45メートル)に及んだ。

文 献

- 鯨坂哲朗(2006):フタエモク(褐藻ホンダワラ類)とその関連種群の分類学の問題点について。月刊海洋。38-8。553-558。
- 鯨坂哲朗・上井進也(2006):アカモク・シダモク種群に見られる特殊な生殖器床の出現について。月刊海洋。38-8。563-569。
- 新井章吾(1996):形態的特徴からみた日本海におけるスギモクの進化とホンダワラ属フィロトリキア亜属の種分化についての仮説。のと海洋ふれあいセンター研究報告。2。17-27。
- 新井章吾・筒井功・寺脇利信(1996):能登半島に生育するホンダワラ類の概要と生態的視点を背景とした検索表。のと海洋ふれあいセンター研究報告。2。7-16。
- 井口数男(1993):伯方島の海藻。「伯方島の生物」。愛媛県高等学校教育研究会理科部会。172pp。
- 原口展子・浦吉徳・山田ちはる・大野正夫・平岡雅規

- (2006):高知県沿岸における南方系ホンダワラ類(*Sargassum* 亜属)の分布拡大と新規加入について。日本藻類学会第30回大会講演要旨。藻類。54-1。41。
- 平岡雅規・浦吉徳・原口展子(2005):土佐湾沿岸における水温上昇と藻場の変化。海洋と生物。27-5。485-493。
- 神田正人(2006):「大分県の海藻」。117pp。
- 桐山隆哉・藤井明彦・吉村拓・清本節夫・吉田忠生(2006):長崎県沿岸に出現するホンダワラ類と2005年に西彼杵半島沿岸でみられた大量の流れ藻。月刊海洋。38-8。583-599。
- 小坂淳夫(1985):「瀬戸内海の環境」。恒星社厚生閣。342pp。
- 野村義弘(1957):クロキズタ *Caulerpa scalpelliformis* (R. Brown) Ag. var. *denticulata* (Decsn.) Weber van Bosse の一産地。藻類。5。25。
- Noro, T (2004): Marine Algae in the vicinity of Biological Institute on Kuroshio, Kochi Prefecture, Japan. Kuroshio Biosphere. vol. 1 p 1-6 + 4 pls.
- 大内三郎(1980):宇和海の海藻目録。「宇和島地方の植物、海藻研究」大内三郎先生遺稿集。宇和島自然科学教室。31-59。
- 大阪市立博物館(1988):大阪市立自然史博物館収蔵資料目録第20集日本産海藻標本目録-緑藻・褐藻編。大阪市立博物館。88pp。
- 芹澤如比古・長谷川和清・田井野清也・井本善次・大野正夫・崔昌根・田中次郎(2003):愛媛県八幡浜市伊予大島・地大島周辺に生育する海藻。高知大学海洋生物教育研究センター研究報告。No.22。97-106。
- 島袋寛盛・新井章吾・寺脇利信・野呂忠秀(2006):日本産マジリモク(褐藻綱・ヒバマタ目)の分類と分布。藻類。54-2。85-88。
- 鈴木健二(2006):愛媛県二神島保護水面で採集された海藻の一覧とLFD指数による検討。愛媛県水産試験場研究報告。12。135-148。
- 田井野清也(2006):高知県沿岸海域における流れ藻の分布と種構成。月刊海洋。38-8。590-594。
- 田中博・田中貞子・浅野利充(2002):「弓削の海藻・磯の生物」。弓削町。160pp。
- 田中博・田中貞子(2005):「広島県の海藻」290pp。
- 鶴岡英作(1997):愛媛県のクロキズタ。藻類。45-2。121-122。
- 八木繁一(1928):「愛媛県植物誌」。松山堂書店。愛媛。354pp。
- 八木繁一(1930):「愛媛県海藻誌」。松山道書店。愛媛。41pp。

- 八木繁一 (1939)：瀬戸内海及び豊後海峡の海藻. 植物分類地理. 8-4. 241-254.
- 八木繁一 (1951)：忽那七島調査書. 愛媛県. 25-27.
- 八木繁一 (1953)：自然公園調査書・涓南海岸. 愛媛県. 90-98.
- 八木繁一 (1957)：「来島海峡の海藻」. 八木生物研究所. 40pp.
- 八木繁一 (1959)：鹿島の海藻. 愛媛の自然. 1-6. 102-103.
- 八木繁一 (1964)：伊予の海藻目録. 愛媛県立博物館研究報告第4号. 52pp.
- 山田幸男 (1942a)：南日本産ほんだわら属ノ種類ニ就テ (其一). 植物研究雑誌. 18-7. 369-381.
- 山田幸男 (1942b)：南日本産ほんだわら属ノ種類ニ就テ (其二). 植物研究雑誌. 18-9. 503-519.
- 山田幸男 (1942c)：南日本産ほんだわら属ノ種類ニ就テ (其三). 植物研究雑誌. 18-10. 553-562.
- 吉田吾郎 (2007)：瀬戸内海に生えていた?!温暖化の「先兵」マジリモク. 瀬戸内通信 No. 5. 10-11. (独)水産総合研究センター.
- 吉田忠生 (1998)：ひばまた目. 「新日本海藻誌」. 内田老鶴圃. 359-416.
- 吉田忠生・畠田 智・吉永一男・中島 泰 (2005)：日本産海藻目録 (2005年改訂版). 藻類. 53. 179-228.

Web

- 黒田広樹 (1992)：愛媛県瀬戸内海域の水温変動について. 愛媛県水産試験場ホームページ
- 坂口秀雄 (1996)：伊予灘の水温について. 愛媛県水産試験場ホームページ
- 高島 景 (2004)：伊予灘における水温の長期変動について. 愛媛県水産試験場ホームページ
- (独)水産総合研究センター西海区水産研究所ホームページ「長崎市沿岸で見られる南方系ホンダワラ類の暫定的分類基準」：
<http://suf.fra.affrc.go.jp/sargasso/page-southsargasso.htm>
- 藻類情報検索サイト algaeBASE：
<http://www.algaebase.org/>



図1：愛媛県総合科学博物館で確認されたマジリモクの標本
採集者：村上好央，採集地：高浜（松山）
採集年月日：昭和16年6月9日

Fig. 1 : Specimens of *S.carpophyllum*, found in Ehime prefectural science museum. Collected by Yoshio Murakami, in Takahama, Matsuyama, 9 th, June, 1941.

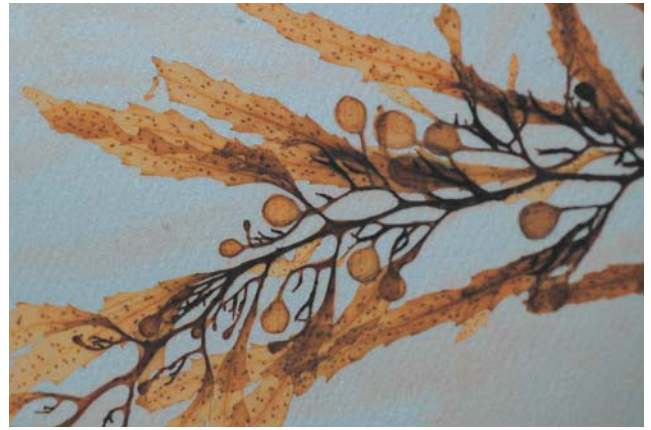


図2：図1標本の拡大．生殖器官と気胞，葉が混生している．

Fig. 2 : Close up of specimens (Fig. 1) Zygocarpic stems can observe in photo.

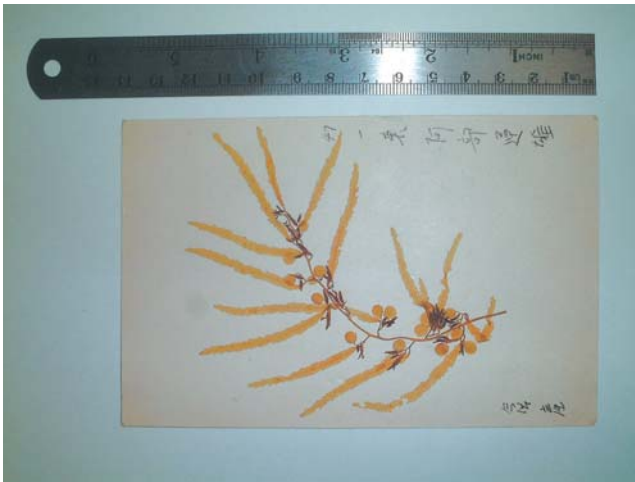


図3：愛媛県立博物館で確認されたマジリモクの標本
採集者：阿部通雄，採集地：今治，採集年月日不詳

Fig. 3 : Specimens of *S.carpophyllum*, found in Ehime prefectural museum. Collect in Imabari.



図4：図3標本の拡大．生殖器官と気胞，葉が混生している

Fig. 4 : Close up of specimens (Fig. 3) Zygocarpic stems can observe in photo.



図5：愛媛県立博物館で確認されたマジリモクの標本
採集者・採集地・採集年月日不詳

Fig. 5 : Specimens of *S.carpophyllum*, found in Ehime prefectural museum.



図6：愛媛県立博物館で確認されたマジリモクの標本
採集者・採集地・採集年月日不詳

Fig. 6 : Specimens of *S.carpophyllum*, found in Ehime prefectural museum.