

日本産マジリモク（褐藻綱・ヒバマタ目）の分類と分布

島袋寛盛¹・新井章吾²・寺脇利信³・野呂忠秀¹

¹ 鹿児島大学水産学部附属海洋資源環境教育研究センター (890-0056 鹿児島県鹿児島市下荒田 4-50-20)

² 株式会社 海藻研究所 (811-0114 福岡県糟屋郡新宮町湊坂 3-9-4)

³ 独立行政法人 水産総合研究センター 研究調査部 (220-6115 神奈川県横浜市西区みなとみらい クイーンズタワー B・15 階)

Hiramori Shimabukuro¹, Shogo Arai², Toshinobu Terawaki³ and Tadahide Noro¹: On the record and distribution of *Sargassum carpophyllum* (Phaeophyceae, Fucales) from Japan. Jpn. J. Phycol. (Sôru) 54: 85-88, July 10, 2006.

Sargassum carpophyllum J. Agardh (Phaeophyceae, Fucales) is newly recorded for the Seto Inland Sea of central Japan, however it is widely found in southern Japan and South East Asia. The characters of this species are: 1) a few cylindrical main branches with a smooth surface that develops from a short stem which has a small discoid holdfast; 2) linear to lanceolate shaped thin leaves with conspicuous midrib; 3) the presence of cryptostomata that are scattered on the leaf surface; 4) spherical shaped vesicles, rounded apex, with a short stalk; 5) cylindrical or slightly compressed androgynous receptacles; and 6) the occurrence of holozygocarpic receptacles. The Japanese specimens agree well with previously known specimens from South East Asia as well as to the original description of *S. carpophyllum* from Hong Kong, China. The Seto Inland Sea is recognized as the revised northern limit of its distribution.

Key Index Words: *distribution*, *Sargassum carpophyllum*, *Seto Inland Sea*

¹ Marine Education and Research Center for Marine Resources and Environment, Faculty of Fisheries, Kagoshima University, 4-50-20 Shimoarata, Kagoshima, 890-0056 Japan

² Marine Algae Research Co. Ltd., 3-9-4 Minatozaka, Shingu, Kasuya, Fukuoka, 730-0052 Japan

³ Fisheries and Environment of Inland Sea, Fisheries Research Agency, Queen's Tower-B 15F, Minato-Mirai, West, Yokohama, 220-6445 Japan

マジリモク *Sargassum carpophyllum* J. Agardh は、1848 年に香港産の標本 (LD herb. Agardh 2309 Botaniska Museum, Lund) を基に記載され (吉田 1998), アラビア海南東のインドやスリランカ (Silva *et al.* 1996, Sahoo *et al.* 2001), 中国南部の広東省 (Tseng 2000) に分布する暖海性のホンダワラ属の種である。日本とその周辺域では、山田 (1942) が台湾西部、澎湖列島の員貝島と、但馬 (現、兵庫県北部日本海側) において打ち上げにより採集された標本について報告しており、その後は Ajisaka *et al.* (1995) や吉田 (1988) が九州や南西諸島での分布を報告している。しかし、いずれも打ち上げ藻体の報告のみで、日本産のマジリモクに関する形態や生育場所、分布に関する知見は十分ではない。そこで本研究では、北海道大学大学院理学研究科 (SAP), 国立科学博物館 (TNS), 九州大学大学院農学研究院, 鹿児島大学水産学部 (KAGF) に収蔵されている標本と、著者等が西日本各地で近年採集した標本を観察し、本種の形態、分類および分布の現況について検討した。

北海道大学大学院理学研究科には、二十数点におよぶマジリモク標本が収蔵されており、その中で付着器を有する標本としては、山口県の日本海側西部油谷湾 (1982 年 7 月) と長崎県大瀬戸 (1999 年 7 月) で採集された標本が各 1 点、鹿児島県佐多町伊座敷 (1958 年 7 月) と宮崎県串間市 (1992 年と 93 年の 4, 5, 6 月), 沖縄県具志川 (現:うるま市,

1993 年 4 月) で採集された標本が数点収蔵されているのみであった。付着器がないなどの不完全な標本は、紀伊 (現:和歌山県白浜町, 1943 年 6 月), 長崎県野母崎周辺 (1978

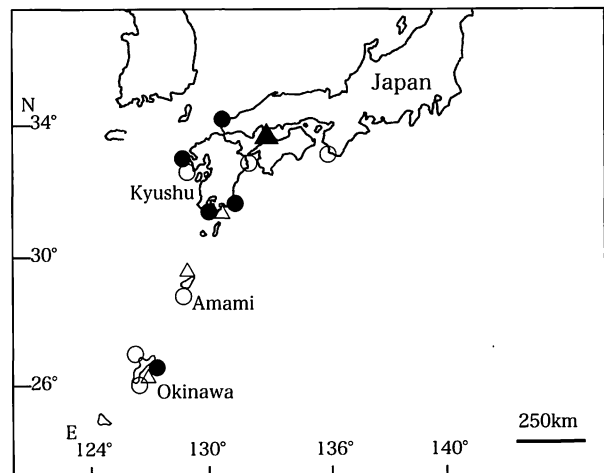


Fig. 1. Distribution of *Sargassum carpophyllum* collected in Japan, compiled from the specimens in SAP (Hokkaido University at Sapporo) and KAGF (Kagoshima University). (Black Circle: SAP specimens with a holdfast, White Circle: Seaweed specimens in the SAP that were found cast ashore, White Triangle: KAGF specimens, Black Triangle: Newly recorded in this study.)

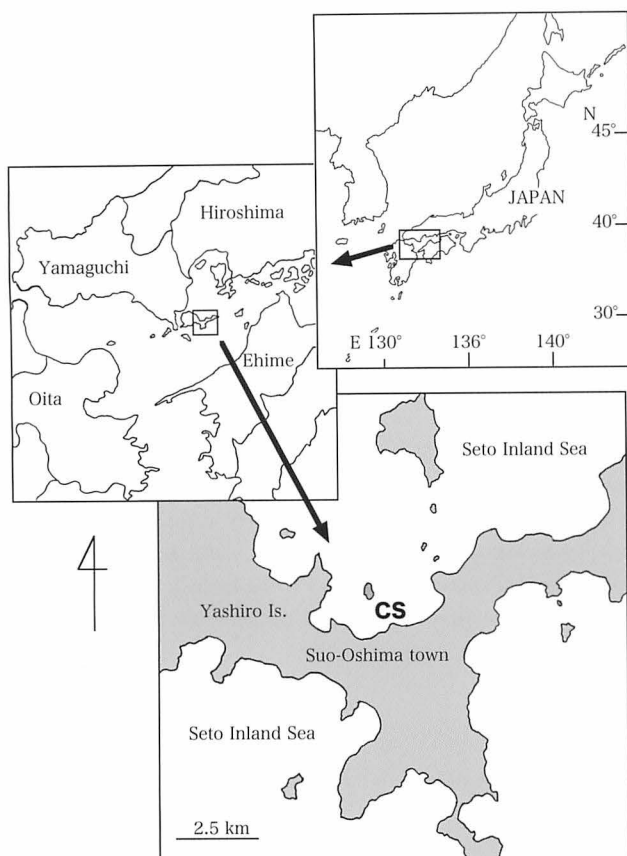


Fig. 2. Map showing collection sites of *Sargassum carpophyllum* (CS) at Yashiro Island in the Seto Inland Sea.



Fig. 3. *Sargassum carpophyllum* vegetation at Yashiro Island in Seto Inland Sea.

年6月), 豊後蒲江町(現:大分県佐伯市, 2000年5月), 鹿児島県奄美大島南方の請島(1954年5月), 沖縄県中城村と同県本部町(1991年4月)で採集されたものであった。また, 国立科学博物館に収蔵されているホンダワラ属標本にはマジリモクと同定できる標本はなかった。鹿児島大学水産学部には鹿児島県志布志町夏井(2002年5月), 同県奄美大島龍郷町(2003年3月), 沖縄県沖縄市泡瀬(2003年2月)で採集された標本が収蔵されていた。これらの実際に生育地から採集されたと思われる標本から, 日本におけるマジリモクは, 沖縄本島から九州北部にかけて分布しているとされていた(Fig. 1)。

一方, 著者等が西日本各地でおこなっている藻場調査では, 上記標本庫収蔵標本の採集地の他に, 2003年8月18日, 山口県大島郡周防大島町屋代島北側の海域(33°54'N, 132°20'E)の水深4.5~5mの砂礫底にマジリモクが生育しているのを確認した(Fig. 2)。本種は, 砂上の比較的不安定な小礫や貝殻上を基質とし, 2m²に1個体程度の割合で点在し群落を形成していた(Fig. 3)。

採集した藻体と各標本庫に収蔵されている標本を観察した結果, 本種の形態は次の通りである。

***Sargassum carpophyllum* J. Agardh 1848**

マジリモク

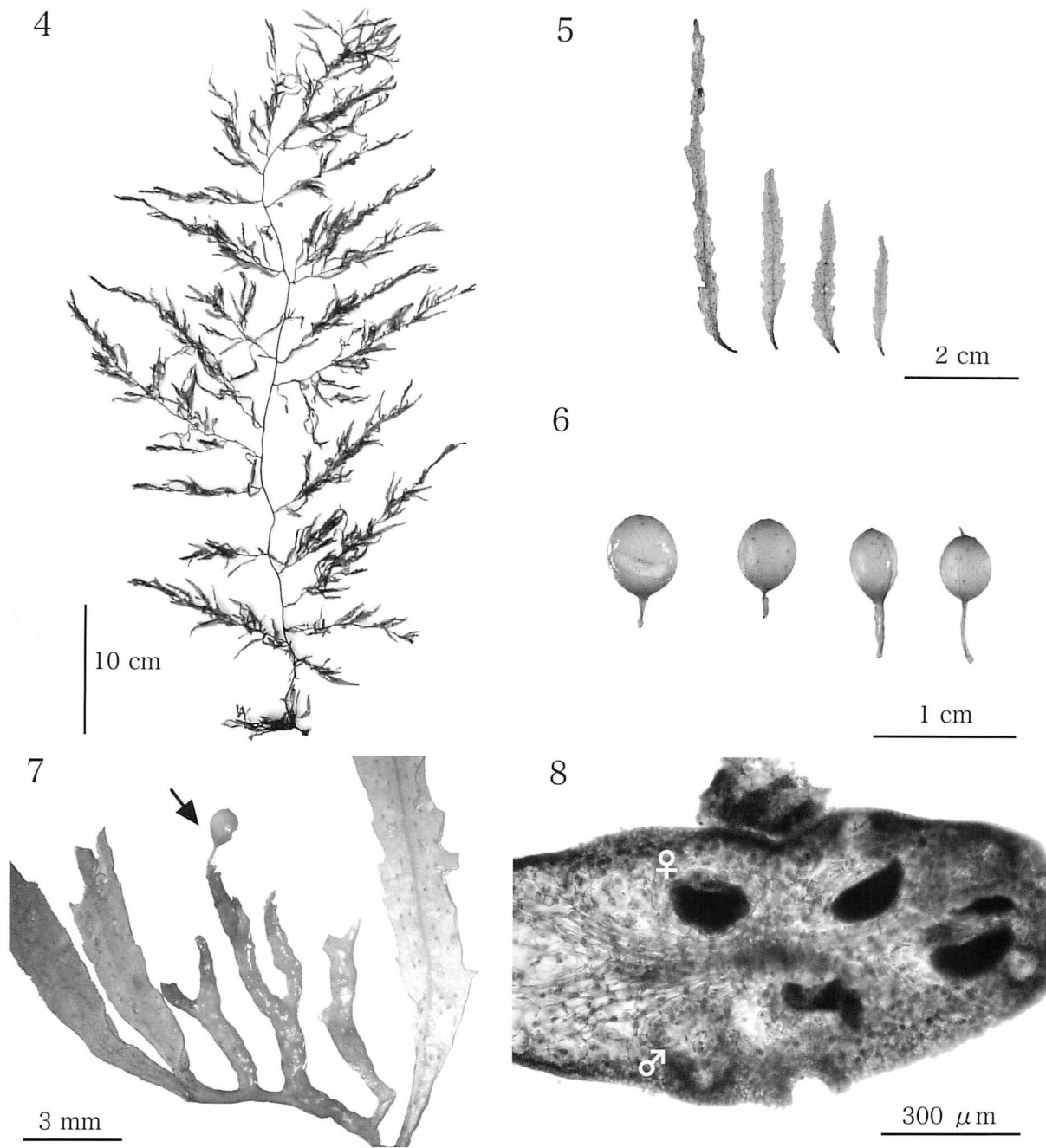
山田 1942, Ajisaka *et al.* 1995, 吉田 1998.

Sargassum angustifolium sensu Yamada 1942: 507. f. 12, 13. Yoshida 1988: 9. f. 3.

Sargassum vulgare var. *linearifolium* sensu Yendo 1907: 145. Pl. 17, f. 5.

山口県大島郡東和町(現:周防大島町)(SAP 096714-096715, TNS-AL 157038-157039, KAGF 773-774), 鹿児島県大島郡龍郷町(KAGF 1617), 鹿児島県曾於市志布志町夏井(KAGF 1618) 沖縄県沖縄市泡瀬(KAGF 1619-1620)

体は30-80cmの大きさで, 黄色みがかった褐色を呈する。付着器は小さな盤状で直径4-6mm, 茎は円柱形で直径2mm, 高さ2-6.5mm, 表面は円滑, 主枝は茎の頂端から螺旋状に生じ, 円柱形で表面は円滑, 直径2mm以下である。側枝は主枝から互生的に生じ, 円柱形で直径1-2mm, 表面は円滑で, 最大20cmに達する(Fig. 4)。葉は薄い膜質で線形から細い披針形, 長さ1-5cm, 幅3-6mm, 先端は尖り, 中肋は葉の頂端まで伸び, 毛巢が散在する。葉縁は, ほとんど波打たず, わずかに鋸歯を持つが全縁である(Fig. 5)。気胞は球形で直径2-5mm, 円頂だがまれに頂端に棘状の突起を有し, 毛巢はわずかに散在する。柄は細く, 長さは気胞と同じかそれ以上である(Fig. 6)。気胞内部に髄糸はない。生殖器床はやや扁平した円柱形で, 直径0.6-1mm, 長さ2-5mm, 頂端は又状に分岐し, 先は尖る。生殖器床の先から気



Figs 4-8. *Sargassum carpophyllum* specimens preserved in 10% Formalin-seawater, collected on August 16, 2003 from Yashiro Island (Suo-Oshima Town, Yamaguchi Prefecture, Japan). Fig. 4. Whole plant. Fig. 5. Leaves. Fig. 6. Vesicles. Fig. 7. Receptacles. Arrow indicates a vesicle developing on the holozygocarpic receptacle. Fig. 8. Transverse section of an androgynous receptacle.

胞が生じる holozygocarpic の特徴をもち (Fig. 7), 一つの生殖器床に雌雄別の生殖器巣が混在する雌雄同株である (Fig. 8)。

Remarks: マジリモクと形態が似ている種類として, コブクロモク *S. crispifolium* Yamada とシマウラモク *S. incanum* Grunow があげられる。コブクロモクは, 本種と比べ全体的に褐色を呈し色が濃く, 藻体の質が硬く, 葉が大きく強く波打っており (Holotype SAP 09265, 九州大学農学部 瀬川 No. 234), 雌雄異株の点でも明確に区別される。シマウラモ

クは本種ほど大型にならない。また気胞は糸状の突起や冠葉を有することも多い (KAGF 1621-1622)。筆者らの観察によると, マジリモクは砂地に散在する不安定な小礫上に生育するのに対し, シマウラモクは安定した岩盤上に密に生育する傾向があると思われるが, マジリモク同様に不安定な基質に生育するシマウラモクも確認されている (寺田 私信)。これら2種は形態的に類似する点も多く, さらなる検討の必要があると考えている。

S. carpophyllum には, 6つの変種が報告されており, こ

のうちアラビア海とオーストラリアでのみ報告されている2変種以外の4変種が、日本を含む東アジアと東南アジアに分布している。その4変種のうちの *S. carpophyllum* var. *honomense* H. D. Nguyen et Q. N. Huynh と *S. carpophyllum* var. *nhatrangense* (Pham) Ajisaka はベトナムに分布し、前者の var. *honomense* は主枝が扁平する点 (Nguyen and Huynh 1999)、後者の var. *nhatrangense* は主枝から生じる葉が分岐する点 (Ajisaka et al. 1997) で区別される。*S. carpophyllum* var. *compressum* Grunow は香港での生育が報告されているが、葉の縁辺に細かな鋸歯を持つ以外に明らかな特徴がなく (Setchell 1931)、変種としての独立性についてはさらなる検討が必要である。よって本種は、J. Agardh (1848) や山田 (1942) らの記載と形態的特徴が一致し、他の変種とは特徴が一致しないことから、日本産本種の種以下の階級は、*S. carpophyllum* var. *carpophyllum* であり、*S. carpophyllum* J. Agardh マジリモクと同定される。

各標本庫において、九州以北で採集されたマジリモクの標本は、1982年7月に本州日本海側の山口県油谷湾で採集された1藻体のみであり (SAP 089055)、本種の分布の北限は九州中部沿岸域までと考えられてきた。しかし近年、熱帯・亜熱帯性の海産動植物の分布が北上している可能性がいくつかの種で指摘されており、地球温暖化との関連が示唆されている。長崎県でも、水温の上昇に関連すると考えられる在来性海藻の減少傾向と、近年見られるようになった暖海性のマジリモクやフタエモクなどの生育を報告している (桐山ら 2004)。本研究において瀬戸内海の屋代島で採集されたマジリモクは、これまでの本種の分布よりも北に位置する。また、生育地の周辺では、田中ら (2005) が広島県の西能美島で採集されたマジリモクを報告している。同氏らは同県絵の島でも本種を採集しているが、いずれも打ち上げ藻体であり、実際の生育場所については確認していない (田中私信)。よって本研究により、本種が瀬戸内海に実際に生育していることが初めて確認された。

屋代島に面する瀬戸内海広島湾において、過去30年間に、低水温期の短縮と高水温期の長期化による年平均水温の上昇が報告されている (高辻 2003)。これら海水温の上昇によりホンダワラ属などの大型褐藻の北限が北に移動しつつある可能性があり、従来生育していなかったマジリモクが瀬戸内海にも生育した可能性が考えられた。このような温帯性海藻と暖海性海藻の分布が入り混じるような海域では、環境変動による生物相の変動をモニタリングするのに適しており、今後は、瀬戸内海や近傍のホンダワラ属藻類の分布の現況と過去の記録について検討し、地球温暖化との関連等についても論じていく必要があると考える。

謝辞

本研究、潜水調査にご協力いただいた独立行政法人水産総

合研究センター瀬戸内海区水産研究所主任研究官 (当時) の吉川浩二氏、同主任研究官の吉田吾郎博士、有限会社水圏リサーチの梶田淳氏に感謝する。また標本の閲覧に関して許可を下さいました北海道大学大学院理学研究科の増田道夫教授、九州大学農学研究院の川口栄男教授、国立科学博物館植物研究部の北山太樹博士に厚く御礼申し上げる。また、本稿を取り纏めるにあたりご助言およびご協力を賜りました鹿児島大学水産学部の寺田竜太助教授、北海道大学大学院理学研究科の栗原暁博士、ゲルフ大学統合生物学部の Gregory N. Nishihara 博士、元学品自然観察調査委員会委員の田中博氏に謝意を表す。

引用文献

- Agardh, J. G. 1848. Species genera et ordines algarum. 1. Glycerium, Lund, pp. 304.
- Ajisaka, T., Noro, T. and Yoshida, T. 1995. Zygothrix *Sargassum* species (Subgenus *Sargassum*) from Japan. Taxonomy of Economic Seaweeds: with reference to some Pacific species 5: 11-44.
- Ajisaka, T., Nang, H. Q., Dinh, N. H. and Yoshida, T. 1997. *Sargassum carpophyllum* J. Agardh var. *nhatrangense* (Pham) Ajisaka comb. nov. and *S. piluliferum* (Turner) C. Agardh var. *serratifolium* Yamada from Vietnam. Taxonomy of Economic Seaweeds: with reference to some Pacific species 6: 51-60.
- 桐山隆哉・吉村拓・四井敏雄. 2004. 九州北西部でみられた大型褐藻類の衰退と近年顕著になったその他の特徴. 水産海洋シンポジウム講演要旨集.
- Nguyen, H. D. and Huynh, Q. N. 1999. Some new taxa of *Sargassum* (Phaeophyta) from Vietnam. Taxonomy of Economic Seaweeds: with reference to some Pacific species 7: 43-51.
- Sahoo, D., Nivedita and Debasish. 2001. Seaweeds of Indian coast. A. P. H. Publishing Corporation. India.
- Setchell, W. A. 1931. Hong Kong Seaweeds, II. The Hong Kong naturalist 2: 237-253.
- Silva, P. C., Basson, P. W. and Moe, R. L. 1996. Catalogue of the benthic marine algae of the Indian Ocean. University of California publications in Botany. University California Press, pp. 662.
- 高辻英之. 2003. 過去30年間の広島湾の水温・塩分の変遷. 水産海洋研究 67: 261-277.
- 田中 博・田中貞子. 2005. 広島湾の海藻, 増補改訂版. 290pp. 田中博. 広島.
- Tseng, C. K. 2000. Flora algarum marinarum sinicarum. Tomus 3 Phaeophyta. II Fucales. Science Press. Beijing, pp. 67.
- 山田幸男. 1942. 南日本産ホンダワラ属の種類について. 日本植物学雑誌 18: 510-511.
- Yendo, K. 1907. The Fucaceae of Japan. 東京帝国大学理科大学紀要 21(12): 1-174.
- Yoshida, T. 1988. Japanese and Taiwanese species of *Sargassum* subgenus *Sargassum*. Taxonomy of Economic Seaweeds: with reference to some Pacific species 2: 5-21.
- 吉田忠生. 1998. 新日本海藻誌. 内田老鶴圃. 東京.

(Received December 25, 2005; Accepted July 7, 2006)