

岩手県・船越湾で発見された巨大海草 —タチアマモ—について

相生啓子*・小松輝久*・盛田孝一**

Giant Seagrass, *Zostera caulescens* Miki, discovered in Funakoshi Bay, Iwate Prefecture

Keiko AIOI*, Teruhisa KOMATSU* and Koichi MORITA**

Abstract

A specimen of the giant seagrass, *Zostera caulescens* Miki, regarded as the tallest among seagrasses in the world, was discovered in Funakoshi Bay (39°26' N, 141°04' E), Iwate Prefecture. In September, 1994, we collected specimens of *Z. caulescens* with extraordinary length of up to 7 m. Many other specimens in excess of 4 m and the typical length appeared to be 3 to 4 m. The specimens were flowering shoots with a canopy of vegetative leaves on branches at the top of stem. In Funakoshi Bay, the extraordinary length of the seagrass is due to the exceptionally clear water and low water temperatures throughout the year. The habitat of *Z. caulescens* extends to a deep bottom of 16 m. Because seagrass habitats are seriously threatened by the activities of man, in particular coastal reclamation, this finding requires urgent legislation and action for preservation of aquatic plants and their habitats including surrounding environments.

1. はじめに

海草藻場が、沿岸生態系において重要な役割を担っており、沿岸漁業資源の生産—再生産の場であることは、多くの研究により明らかにされてきた (RASMUSSEN, 1973; THAYER *et al.*, 1975; MACROY and HELFFERICH, 1977; ORTH, 1977; STONER, 1980)。日本周辺の海草の分布及び生態の研究については、採集上の制約や困難さのために、いまだに十分な研究が行われているとは言い難い。本研究では、岩手県・船越湾において、今までに知られている海草では世界最大と言える、草丈が4 mから7 mにも達する、巨大なタチアマモ (*Zostera caulescens* Miki) を採集したので、その事実を報告すると共に、*Zostera* を含む海草の分

布について検討する。

2. 材料と方法

東京大学海洋研究所、大槌臨海研究センターの研究船リアス (5 t) を用いて、1994年8月31日—9月2日に、船越湾 (39°26' N, 141°04' E) の吉理吉理港内及び港外で海草藻場分布の調査を行った (Fig. 1)。アンカードレッジを使用し、根のついたタチアマモを採集し、それらの分布を確認した。同時に音響測深器 (株式会社カイジョー製 PS 11E) により、分布深度を測定した。得られたサンプルを研究室に持ち帰り、タチアマモの花株と栄養株は、それぞれ草丈、葉長、葉鞘の長さ、茎の長さを測定し、花株についていた花穂の数を計数した。

3. 結果

吉里吉里港内では、底深3 m以浅にはアマモ (*Zostera marina* L.) が、それより深所にはタチアマモが群落を形成していた。音響測深器による精密な測深と、アンカードレッジ採集により、タチアマモが底

1995年10月2日受理

* 東京大学海洋研究所 Ocean Research Institute, University of Tokyo, Minamidai Nakano, Tokyo 164, Japan

** 東京大学海洋研究所大槌臨海研究センター Otsuchi Marine Research Center, University of Tokyo, 2-106-1 Akahama, Otsuchi-machi, Kamihei-gun, Iwate 028-11, Japan

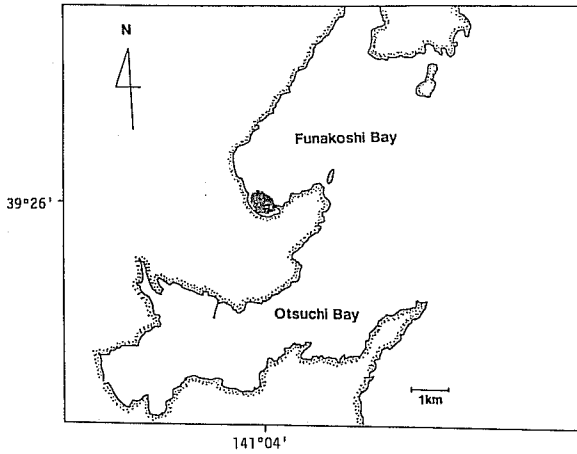


Fig. 1. Map of Funakoshi Bay. Shaded area shows the location of the seagrass bed for sampling.

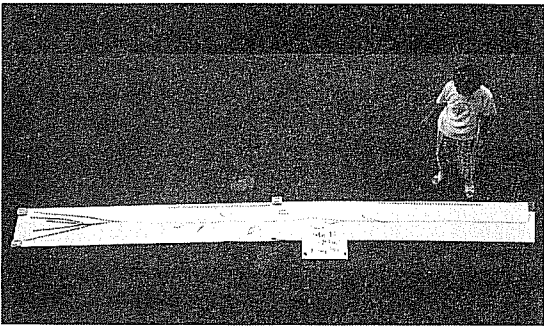


Fig. 2. A flowering shoot of *Zostera caulescens* up to a length of 7 m repeatedly branched with spathe on the lower branches in Funakoshi Bay. Yellow scales are 1 m long.

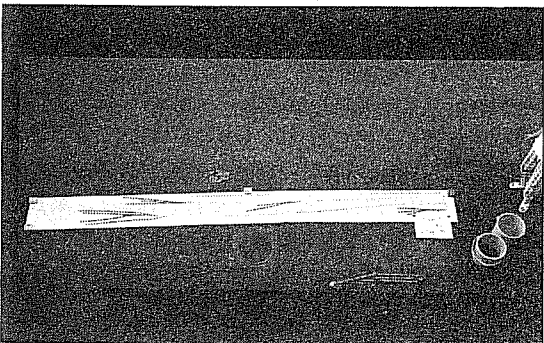


Fig. 3. Premature flowering shoots of *Zostera caulescens* with canopy of long vegetative leaves. The smallest one is a vegetative shoot.

深16mまで群落を形成していることを確認した。港外

Table 1. Comparison of the stem length and length of canopy (mean \pm s.d.) with matured and prematured flowering shoots of *Zostera caulescens* obtained at a depth of about 10 m in Funakoshi Bay. Differences in means of the lengths between matured and prematured shoots are statistically significant at $Pr=0.001$.

	Matured Shoots(N=6)	Prematured Shoots(N=12)
Stem Length (cm)	346 \pm 24.5	155 \pm 54.5
Length of Canopy(cm)	134 \pm 20.8	74 \pm 15.1

では、タチアマモは4mから7mもの草丈に達するものもあり、この極端に長い海草は、タチアマモの花株 (Fig. 2) あるいは、花株に生長する途中のもの (Fig. 3) であった。

これらのタチアマモの花株の細い鞭のような茎の長さ、数枚の葉で形成されている樹冠 (canopy) の長さを測定した。その結果、花穂をつけた成熟個体の茎の長さの平均は3.5m、まだ穂を持たない未成熟個体では1.5m、樹冠の長さは、それぞれ1.3mと0.7mであった。いずれの場合についても、双方の母分散に有意な差はなかったため、2つの母分散に差がない場合の、平均値の差の検定を行なったところ、 $Pr=0.001$ で差が認められた (Table 1)。

4. 考察

(1) 日本における *Zostera* 属の分布

日本沿岸は、温帯の海草である *Zostera* 属 5 種と、*Phyllospadix* 属 2 種が分布していて、北半球では最も海草の種類数の豊富な海域に位置している。*Zostera* 属 5 種のうち 3 種 (オオアマモ、*Zostera asiatica* Miki, タチアマモ、*Zostera caulescens* Miki, スゲアマモ、*Zostera caespitosa* Miki) は、北太平洋沿岸の固有種であり、分布域も局所に限られている。そのうちタチアマモは、朝鮮半島及び、本州太平洋岸の三浦半島あたりから陸奥湾まで分布している (MIKI, 1933; den HARTOG, 1970; 大森, 1993) (Fig. 4)。

MIKI (1932) は、タチアマモの葉鞘から展開している葉長は70cmと記載している。太平洋、大西洋の各地の *Zostera* 属の葉部及び草丈を比較すると、吉里吉里のタチアマモは、世界で最も背丈の高い海草である (Table 2)。陸上では木本植物に相当する高さである。MIKI (1933) によれば、タチアマモは、底深 6 m

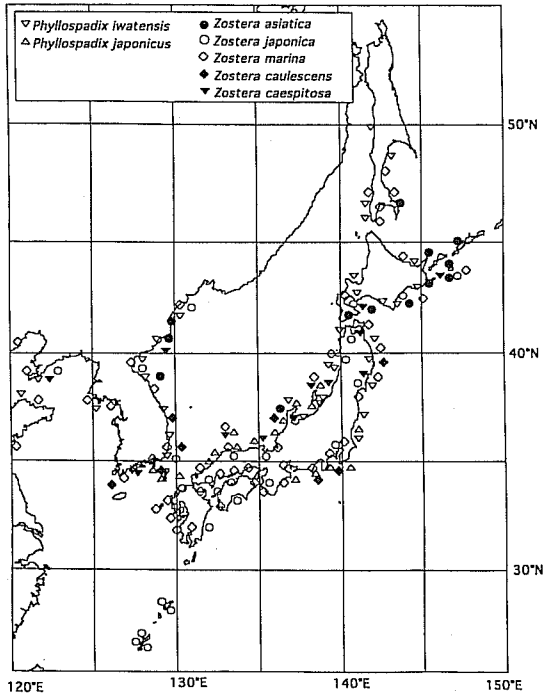


Fig. 4. Geographical distribution of *Zostera* and *Phyllospadix* in Japan after Miki (1933).

から10mの、やや遮蔽された内湾の泥底に分布している。

(2) 船越湾のタチアマモの分布

船越湾では、港内の底深3m以浅にアマモが分布しているが、それより深所ではタチアマモが群落を形成している。港外の底深16mまでタチアマモ群落が形成されていて、草丈が4mから7mに達するものもあった。底深10m付近では、花穂をつけた成熟個体と、まだ花穂が発達してくる前の未成熟個体を採集した。

船越湾では、なぜこのように長いタチアマモになったのであろうか？そして、生態学的にどのような意味があるのであろうか？

一般に、沈水植物であるアマモの分布の上限は潮位によって決められ (PENHALE and SMITH, 1977), 分布の下限は光条件によって決められる (BACKMAN and BARILOTTI, 1976)。生長速度は日射量に左右され、従ってアマモの葉長も季節ごとの光の条件によって決まる (JACOBS, 1979)。海草は、透明度や水深の違いに応じて、葉長や草丈を変えることにより、光合成を有利に行うように適応していると考えられる。

Table 2. Comparison of the grass length of *Zostera* in the northern hemisphere.

Species	Locality	Length of seagrass (cm)	Depth of habitat (m)
<i>Zostera marina</i>	Roscoff (France)	61	4
"	Izembek Lagoon (U.S.A.)	100-200	1.5
<i>Z. caulescens</i>	Odawa Bay (Japan)	360	5
"	Kiri-kiri (Japan)	190-680	5-16
<i>Z. asiatica</i>	Akkeshi Bay (Japan)	205	3
<i>Z. caespitosa</i>	Yamada Bay (Japan)	50-60	3
			Omori, (unpublished)

船越湾で採集した個体には、栄養株が花株へと生長し、花茎の下方にいくつかの花穂をつけたもの (Fig. 2) と、花茎が生長し始め、花株の形態に発達していく途中の個体 (Fig. 3) の2タイプあった。後者の未成熟な個体は、この形態のまま越冬し、来年の再生産 (花株) に参加する予備群であると考えられる。花穂がまだついていない未成熟な個体と、花穂をつけた成熟個体の、鞭のように細い花茎の長さを比較すると、明らかに茎の長さが3mを越さないと、花穂をつけることが出来ない (Table 1)。花茎の頭部に房のような樹冠を形成している数枚の葉の長さも、成熟個体のもものは、1m以上である (Table 1)。このことから、深所に生育するタチアマモにとって、より光量の多い水面近くの、海底から高い所で光合成を行うことが、花穂の生長に重要であることがうかがえる。

三浦半島周辺では、アマモの花株は、春先に水温が15°C前後になって生長し始め、夏 (25から26°C) までには種子が成熟して花株は枯れてしまう (AIOI, 1980)。また、三浦半島の小田和湾のタチアマモは、アマモと同様に開花結実後、夏には枯れてしまう (大森, 1994)。大槌湾や船越湾では、冬期の最低水温は6°C前後で、夏期の最高水温が20°C前後であり、年間を通じ東京周辺より低温である。透明度板により測定された、大槌湾湾口部の透明度が、最低6.5m (8月) から最高20.0m (10月) である (飯泉ら, 未発表) ことから、隣接する湾口部が開放的な船越湾も、透明度の高い海洋環境であるものと考えられる。このような透明度の高

いところで、タチアマモはアマモよりずっと深所へ生息場を拡大していった。深所では夏場でも低水温であるために、十分に成熟するためには、必然的に生長に必要な時間が長くなる。そのため、花枝になる途中まで生長した個体が1年後に開花結実し、その後枯れることになるので、背丈が通常のアマモよりも高くなったものと推定される。このような生活史上の戦略は、種分化へのプロセスとも考えられる。

(3) 緊急を要する海草とその生育場の保護

日本では、レッドデータブックに載っている植物種が、895種に達し(日本植物分類学会, 1993), 日本列島に存在する17%の顕花植物が絶滅に瀕している。しかもそれらは湿地の水生植物に集中している(角野, 1994)。沿岸開発や埋め立てなどによって、海草藻場も、憂慮すべき状況にある。地球環境の保護のためだけでなく、将来予想される人口爆発にともなう食糧危機に備え、良質の蛋白源の確保、沿岸漁業の生産基盤作り・振興策のためにも、藻場は保護されなければならない。地球規模での種多様性の保全や、藻場が育む多様な生物相を保護するという意味からも、吉里吉里のタチアマモのような巨大な草丈をもち、その分布が限られている種は、その保護および、それらが存続しうる立地条件と、透明度、水質などの生育環境の保全対策が早急に行われなければならない。

謝 辞

本研究を行うにあたり、東京大学海洋研究所大槌臨海研究センター長、川口弘一博士、同臨海研究センターの竹内一郎博士および職員の方々のご協力に対しお礼申し上げます。東京大学海洋研究所の立川賢一博士には、音響測深器を快く使用させて頂いた。本論文をまとめよう励まして頂いた、ニース・ソフィア・アンティボリス大学教授 A. MEINESZ博士に感謝する。

文 献

AIOI, K. (1980) Seasonal change in the standing crop of

- eelgrass (*Zostera marina* L.) in Odawa Bay, central Japan. *Aquat. Bot.*, **8**, 343-354.
- BACKMAN, T. W. and D. C. BARILOTTI (1976) Irradiance reduction; Effects on standing crops of the eelgrass *Zostera marina* in a coastal lagoon. *Mar. Biol.*, **34**, 33-40.
- den HARTOG, C. (1970) The sea-grasses of the world. North Holland, Amsterdam, 275 pp.
- IZUMI, H. (1979) The nitrogen cycling eelgrass (*Zostera marina* L.) beds. Ph.D. thesis, Univ. Tokyo, pp. 120.
- JACOBS, P. P. W. M. (1979) Distribution and aspects of the production and biomass of eelgrass, *Zostera marina* L., at Roscoff, France. *Aquat. Bot.*, **7**, 151-172.
- 角野康郎 (1994) 植物種保護の諸問題. 関西自然保護機構業績, **134**, 137-140.
- MACROY, C. P. and C. HELFFERICH (1977) Seagrass ecosystems. A scientific perspective. Marcel Dekker, Inc. New York and Basel, pp. 314.
- MIKI, S. (1932) On seagrasses new to Japan. *Bot. Mag.*, **46**, 774-788.
- MIKI, S. (1933) On the seagrasses in Japan. (I) *Zostera* and *Phyllospadix*, with special reference to morphological and ecological characters. *Bot. Mag.*, **47**, 842-862.
- 日本植物分類学会 (1993) レッドデータブック・日本の絶滅危ぐ植物. (編著), 農村文化社, pp. 141.
- 大森雄治 (1993) 日本固有のアマモ科植物の研究の歴史と現状. *水草研究会会報*, **51**, 19-25.
- 大森雄治 (1994) タチアマモ (アマモ科) の相模湾における生殖枝の季節変化. *横須賀市研報 (自然)*, **42**, 65-69.
- ORTH, R. (1977) The importance of sediment stability in seagrass communities. *In*, Ecology of marine benthos, ed. B.C. Coull, Univ. South Carolina Press, Columbia, 281-300.
- PENHALE, P. A. and W. O. J. SMITH (1977) Excretion of dissolved organic carbon by eelgrass (*Zostera marina*) and its epiphytes. *Limnol. Oceanogr.*, **22**, 400-407.
- RASMUSSEN, E. (1973) Systematics and ecology of the Isefjord marine fauna (Denmark) with a survey of the eelgrass (*Zostera*) vegetation and its communities. *Ophelia*, **11**, 1-495.
- STONER, A. W. (1980) The role of seagrass biomass in the organization of benthic macrofaunal assemblages. *Bull. Mar. Sci.*, **30**, 537-551.
- THAYER, G. W., S. M. ADAMS and M. W. LACROIX (1975) Structural and functional aspects of a recently established *Zostera marina* community. *In*, Estuarine Research I, ed. L. E. Cronin, 517-540.