

## 薩南諸島と近傍における温帯性および 熱帯性海産顕花植物の分布

河野敬史<sup>1</sup>・猪狩忠光<sup>2,3</sup>・今吉雄二<sup>2</sup>・田中敏博<sup>2,4</sup>  
徳永成光<sup>2</sup>・吉満 敏<sup>2,4</sup>・寺田竜太<sup>1,\*</sup>

### Distribution of Temperate/Tropical Seagrass in Satsunan Islands and Adjacent Waters, Kagoshima Prefecture, Japan

Takashi KAWANO<sup>1</sup>, Tadimitsu IGARI<sup>2,3</sup>, Yuji IMAYOSHI<sup>2</sup>, Toshihiro TANAKA<sup>2,4</sup>,  
Shigemitsu TOKUNAGA<sup>2</sup>, Satoshi YOSHIMITSU<sup>2,4</sup> and Ryuta TERADA<sup>1,\*</sup>

**Abstract:** Distribution of thirteen species of seagrass in Satsunan Islands and adjacent waters (Kagoshima Prefecture) was determined by herbarium specimens at Kagoshima University and Kagoshima Prefectural Fisheries Technology and Development Center. Furthermore, a field survey was carried out at two sites of seagrass meadows in Amami-Oshima Island to reveal the community structure of these meadows and their distributional ecotone of tropical and temperate species. *Zostera japonica* and *Halophila nipponica*, collected from Amami-Oshima Is., were the only temperate species occurring in this region. Distributional limits of tropical species differed by the taxa. Six tropical species, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Syringodium isoetifolium*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis* and *Halophila decipiens*, were confirmed from Amami-Oshima Is. and is appear to be at their most northern limit in the world. Meanwhile, two species of *Halodule* were confirmed at all major islands from south of Tanegashima Is., and *Halophila major* were confirmed from both Satsunan and southern part of Kyushu Islands. In general, *T. hemprichii* occurs as one of the more dominant species in reef-associated habitats in the Pacific tropical islands including the southern part of Satsunan Is. (i.e., Yoronjima, Okinoerabujima, Tokunoshima Islands). However, in Amami-Oshima Is., *Halodule* and *Zostera* were more common rather than the former.

**Key words:** Seagrass; Distribution; Biodiversity; Kagoshima

海産顕花植物（海草）は沿岸域における重要な基礎生産者であると共に、本種の高密度群落（海草藻場）は魚類やベントスなどの生息場や産卵場として機能し、種多様性の高い空間を形成する（Green and

Short 2003；仲岡・渡辺 2011）。また、海草は地下茎の発達によって底質を安定させ、栄養塩の吸収によって水質を浄化するなど、様々な機能を有している。近年では、藻場そのものが資源として捉えられており、

2012年1月13日受付；2012年4月5日受理。

<sup>1</sup>鹿児島大学水産学部（Faculty of Fisheries, Kagoshima University, Shimoarata 4-50-20, Kagoshima 890-0056, Japan）.

<sup>2</sup>鹿児島県水産技術開発センター（Kagoshima Prefectural Fisheries Technology and Development Center, Iwamoto 160-10, Ibusuki 891-0315, Japan）.

<sup>3</sup>現所属：鹿児島県大島支庁農林水産部林務水産課（Present address: Forestry and Fisheries Promotion Division, Oshima Branch Office, Kagoshima Prefecture Government, Naze-Nagatacho 17-3, Amami 894-8501, Japan）.

<sup>4</sup>現所属：鹿児島県商工労働水産部水産振興課（Present address: Fisheries Promotion Division, Commerce, Industry, Labor and Fisheries Department, Kagoshima Prefecture Government, Kamoike-Shinmachi 10-1, 890-8577, Japan）.

\*連絡先（Corresponding author）: Tel & Fax, (+81) 99-286-4131; Email, terada@fish.kagoshima-u.ac.jp（R. Terada）.

水産業の持続的な発展の観点から藻場の重要性が指摘されている。しかし、日本の藻場は沿岸域の埋め立てや水質等の環境の変化で減少傾向にあり、海藻を含めた藻場全体では過去30年間で約40%消失したと報告されている(水産庁 2009)。

九州南部や薩南諸島は、温帯域に主な分布域を持つ海藻・草類(温帯性種)と熱帯・亜熱帯に主な分布を持つ種類(熱帯性種)の分布推移帯(Ecotone)に位置しており、両種の群落が混成する海域として知られている(寺田ら 2004)。近年、鹿児島湾やその近傍の海域では、亜熱帯性海藻の増加や温帯性海藻の衰退等が報告されており、環境変動との関連が指摘されている(島袋ら 2007a, 2007b; 土屋ら 2011; 寺田 2011)。

日本産の海草については、古くは Miki (1932, 1933, 1934a, 1934b) が報告しており、最近では大場・宮田(2007)が種内分類群を含む30分類群を日本海草図譜で体系的に報告している。また、南西諸島の海草類については、田中ら(1962a, 1962b)や田中・糸野(1968), Tsuda and Kamura (1990), 当真(1999), Kuo et al. (2006a), 香村ら(2008)が総説している。しかし、薩南諸島(大隅諸島, トカラ列島, 奄美群島)の海草分布に言及した文献は少なく(田中ら 1962a, 1962b; 田中・糸野 1968), 当該地域の知見は不足している。これは、主要な標本庫に収蔵されている薩南諸島産の標本が少ないことに起因するとされている。Kuo et al. (2006a) は南西諸島各地で生育調査を実施すると共に、京都大学, 東京大学, 東京都立大学(当時), 国立科学博物館植物研究部に収蔵されている標本と文献を調査した。彼らは薩南諸島より11種を報告したが、薩南諸島各島の調査は限定的であり、分布の全容については未解明の部分が多く残されている。

特に、日本産海草類の分類はいくつかの報告によって近年著しく変化した。ウミジグサ属の分類は大場・宮田(2007)によって3種に整理され、ウミヒルモ属の分類は Kuo et al. (2006b) や Uchimura et al. (2007, 2008) で再検討されたことから、最新の分類体系に基づいた各種の分布を改めて整理することが求められている。

鹿児島県は温帯性海草と熱帯性海草の分布推移帯に位置することから、海草藻場の構成種が緯度的に著しく変化する。この地域で海草藻場を保全し、失われた藻場を再生させるためには、地域の生育環境に適した海草類の増殖や藻場造成技術の開発が求められる。そのため、温帯性, 熱帯性各種の生理生態学的知見を集積するとともに、分布や生育環境に関する知見を整理することが重要である。

著者らは、鹿児島県内外各地で海産植物の生育調

査をおこない、標本を鹿児島大学水産学部と鹿児島県水産技術開発センターの各標本庫に収蔵してきた。分布の空白地帯である薩南諸島の知見を充実するには両標本庫に収蔵されている標本を改めて同定することが重要と考えたことから、2000年以降の各種藻場調査の記録と併せ、薩南諸島を中心に、県本土も含めた海草類の分布を整理することを目的とした。また、分布推移帯の海草藻場は、構成種や垂直分布構造が沖縄以南や鹿児島県本土の海草藻場と異なる可能性が考えられる。このため、熱帯性海草類のまとまった群落として最北端に位置する奄美大島2ヶ所でライントランセクト調査を行い、鹿児島県以北および以南に見られる一般的な海草群落と比較を行った。

## 材料および方法

調査では、鹿児島大学水産学部と鹿児島県水産技術開発センターに収蔵されている標本を観察し、調査記録に基づいて各種の分布を整理した。薩南諸島で採集された標本を主な対象としたが、分布が鹿児島県本土におよぶ種類では、県本土での分布も含めて整理した。また、鹿児島湾が分布南限とされるアマモについては、大隅諸島(種子島, 屋久島等)での分布の有無を確認する意味で、調査対象に含めた。標本の多くは著者らが鹿児島県内各地の現地調査で採集したが、2000年以前に採集された標本も併せて観察した。なお、著者らは、鹿児島県内のほぼすべての地域で調査を実施しており、期間中に訪れた調査地には三島村や宇治群島, トカラ列島, 硫黄島などの薩南諸島小島嶼も網羅されている。採集地に基づく各地の分布図には、Kuo et al. (2006a) と大場・宮田(2007)に記された生育地も併せて図示し、田中ら(1962a, 1962b), 田中・糸野(1968), 香村ら(2008)については鹿児島大学に標本や調査記録があるものを本研究のデータの一部として用いた。

海草の分類については研究者によって異なる。海草の種多様性と同定については Short et al. (2007) を基に最新の文献に準拠することとし、ウミジグサ属については大場・宮田(2007)に従った。また、ウミヒルモ属については Uchimura et al. (2008) に従った。なお、考察は種のレベルとし、種内分類群は対象から除外した。

ライントランセクト調査は、コアマモ・ウミジグサ類の群落(奄美市笠利町前肥田)とリュウキュウスガモの群落(大島郡瀬戸内町ヤドリ浜)を対象に調査を行った(Fig. 1)。前肥田(28°27.478'N; 129°39.539'E)では2011年7月25日、ヤドリ浜(28°07.486'N; 129°21.789'E)では2011年11月11日

に実施した。前肥田は笠利湾西部の内湾の海浜であるのに対し、ヤドリ浜は大島海峡南東部に位置する海浜である。調査では、大潮時高潮線に設置した基点より沖合方向（前肥田，60°；ヤドリ浜，240°）に調査測線を設置し、概ね一定間隔で50 cm 四方の方形枠を設置し、枠内に見られる海藻・海草類の被度を観察した。水深は測定時の実測水深を測定し、海上保安庁潮汐表第一巻（海上保安庁 2010）の名瀬市の潮汐を笠利湾と古仁屋の潮時差で補正して水深を算出した。

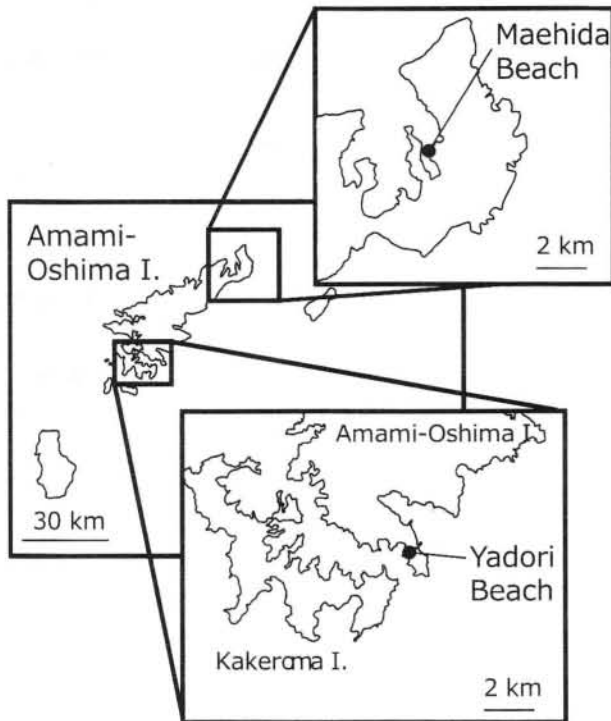


Fig. 1. Map of Amami-Oshima Island, Kagoshima Prefecture, showing the two transect study sites (Maehida and Yadori Beaches) in this study.

## 結 果

本研究の結果、九州南部（鹿児島県本土）から2属4種、薩南諸島から6属12種がそれぞれ確認された（Table 1）。鹿児島県全体としては、6属13種だった。以下に各種の分布と特記事項を記す。

### アマモ科 Zosteraceae

#### アマモ *Zostera marina* Linnaeus (Fig. 2A)

鹿児島県湾内各地や薩摩半島南西部（南さつま市野間池）および北西部（阿久根市、出水市）、長島、甌諸島で見られたが、大隅諸島（種子島や屋久島等）以南で採集された標本は見られなかった。また、著者の1人である寺田は2002年に種子島、2003年に屋久島、2009年に薩摩半島南部沖の三島村で海藻・海草相調査をおこなったが、アマモは確認されなかった（寺田，未発表）。鹿児島県本土では、内湾の漸深帯上部から水深3 m 前後にかけての砂泥底上に生育していた。

#### コアマモ *Zostera japonica* Ascherson et Graebner (Figs. 2B, 6A)

八代海沿岸や薩摩半島西岸、甌島、鹿児島湾、志布志湾、奄美大島で見られた。鹿児島県本土では内湾の砂泥底で純群落を形成したが、奄美大島ではウミジグサ類と混生していた。奄美大島北部の笠利湾周辺で広く見られたが、それ以外の地域ではウミジグサ類の方が多く見られた。

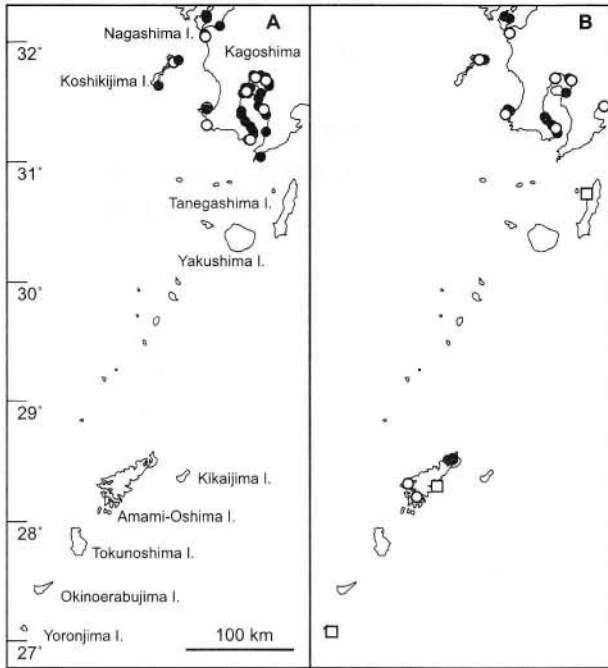
### ベニアマモ科 Cymodoceaceae

#### ウミジグサ *Halodule uninervis* (Forsskål) Ascherson (Fig. 3A)

奄美大島、沖永良部島、与論島、種子島南部（広田）

Table 1. Seagrass species from Satsunan Islands, Kagoshima Prefecture, Japan

Family	Species	Kagoshima Proper	Satsunan Islands		
			Osumi Is.	Tokara Is.	Amami Is.
Zosteraceae	<i>Zostera marina</i>	+			
	<i>Zostera japonica</i>	+			+
Cymodoceaceae	<i>Halodule uninervis</i>		+		+
	<i>Halodule tridentata</i>		+		+
	<i>Halodule pinifolia</i>				+
	<i>Cymodocea rotundata</i>				+
	<i>Cymodocea serrulata</i>				+
	<i>Syringodium isoetifolium</i>				+
Hydrocharitaceae	<i>Thalassia hemprichii</i>				+
	<i>Halophila major</i>	+	+		+
	<i>Halophila nipponica</i>	+	+		+
	<i>Halophila ovalis</i>				+
	<i>Halophila decipiens</i>				+



**Fig. 2.** Distribution of two *Zostera* species (A, *Z. marina*; B, *Z. japonica*) in Kagoshima Prefecture, Japan. Closed-circles indicate the collection sites of herbarium specimens in Kagoshima University and Kagoshima Prefectural Fisheries Technology and Development Center. Open-circles and open-squares were cited from Ohba and Miyata (2007) and Kuo et al. (2006a), respectively.

で見られ、礁池や内湾の砂泥底に他のウミジグサ類と共に高密度な群落を形成していた。これらの生育地ではアマモ場の主要構成種として生育していた (Table 2)。

**ホンバウミジグサ *Halodule tridentata* (Steinheil) Endlicher ex Unger (Figs. 3B, 6B)**

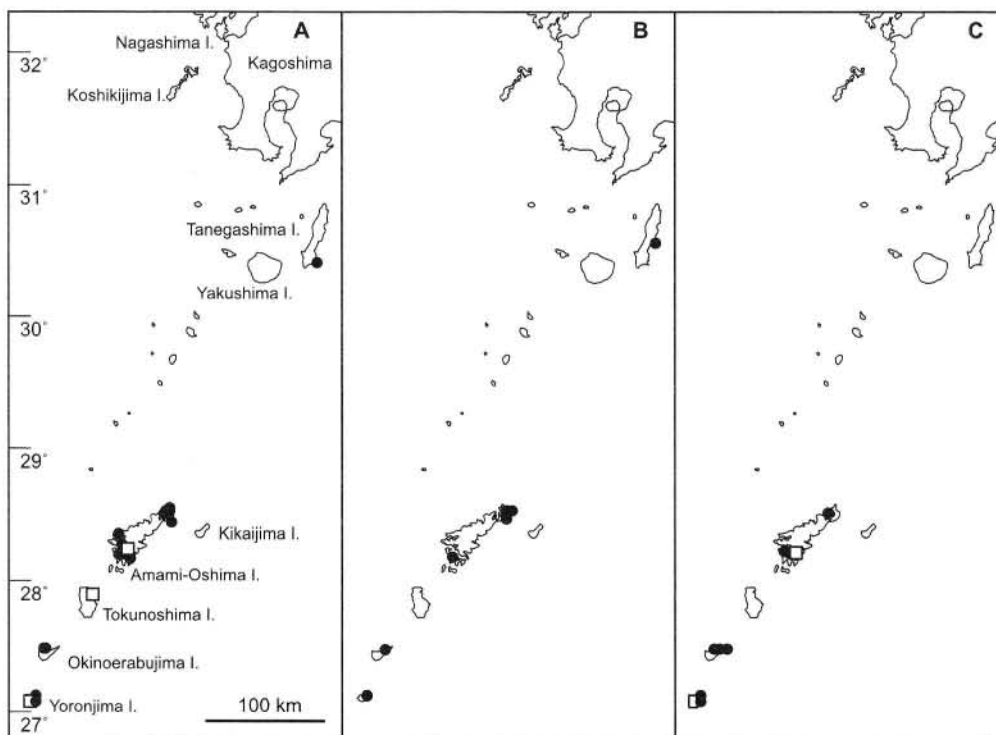
奄美大島、沖永良部島、与論島、種子島南部 (犬城) で見られ、礁池や内湾の砂泥底に他のウミジグサ類と共に高密度な群落を形成していた。沖永良部島や与論島ではリュウキュウスガモなども混生したが、奄美大島ではウミジグサ類の優占群落となっていた。

**マツバウミジグサ *Halodule pinifolia* (Miki) den Hartog (Fig. 3C)**

奄美大島、沖永良部島、与論島で見られた。礁池や内湾の砂泥底や砂地に他のウミジグサ類と混生し、高密度な群落を形成していた。

**ベニアマモ *Cymodocea rotundata* Ehrenberg et Hemprich ex Ascherson (Fig. 4A)**

奄美大島、沖永良部島、与論島で見られ、礁池にリュウキュウアマモやリュウキュウスガモと混生していた。奄美大島では北部 (あやまる崎) で見られるが、ウミヒルモ群落内に点生する程度だった。



**Fig. 3.** Distribution of three *Halodule* species (A, *H. uninervis*; B, *H. tridentata*; C, *H. pinifolia*) in Kagoshima Prefecture, Japan. Closed-circles indicate the collection sites of herbarium specimens in Kagoshima University and Kagoshima Prefectural Fisheries Technology and Development Center. Open-squares were cited from Kuo et al. (2006a).

リュウキュウアマモ *Cymodocea serrulata* (R. Brown)  
Ascherson et Magnus (Fig. 4B)

奄美大島北部の龍郷湾や徳之島 (与名間) で見られ、  
礁池や内湾の砂泥底にベニアマモやリュウキュウスガ

モ、ウミジグサ類と混生していた。徳之島の生育地は  
礁池だったが、奄美大島龍郷湾の生育地は内湾の砂泥  
底で、ウミジグサ類と混生していた。

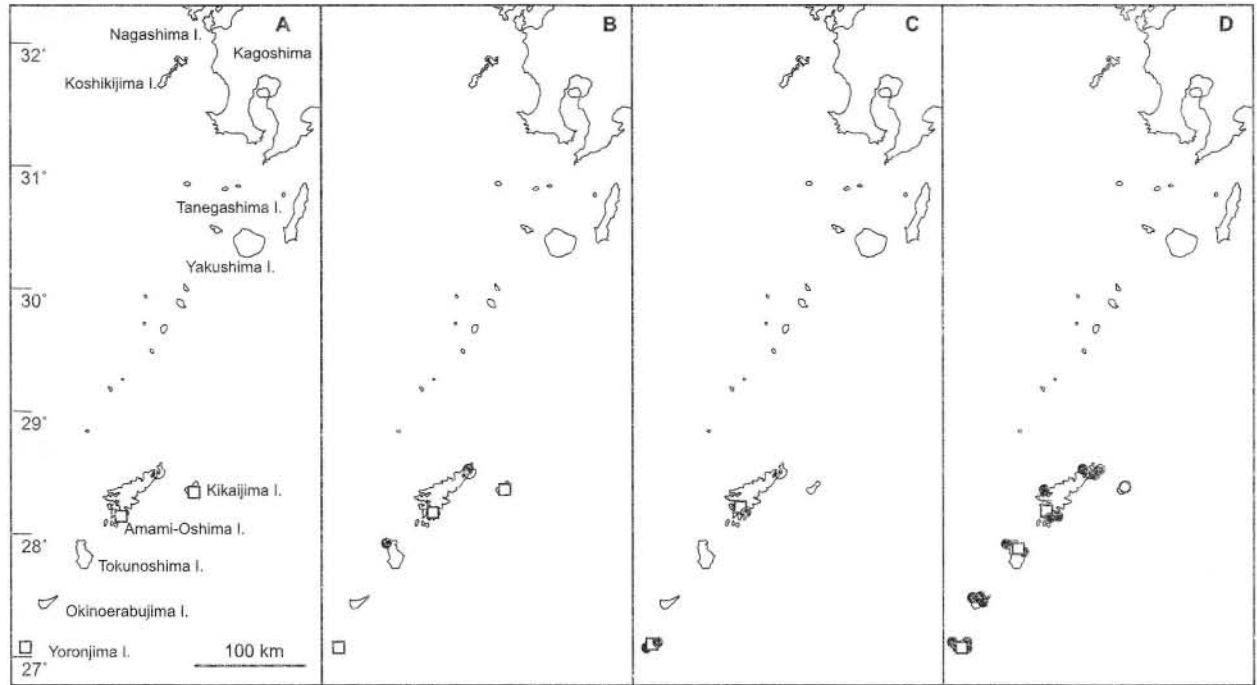


Fig. 4. Distribution of two *Cymodocea* species (A, *C. rotundata*; B, *C. serrulata*), *Syringodium isoetifolium* (C) and *Thalassia hemprichii* (D) in Kagoshima Prefecture, Japan. Closed-circles indicate the collection sites of herbarium specimens in Kagoshima University and Kagoshima Prefectural Fisheries Technology and Development Center. Open-circle and open-squares were cited from Ohba and Miyata (2007) and Kuo et al. (2006a), respectively.

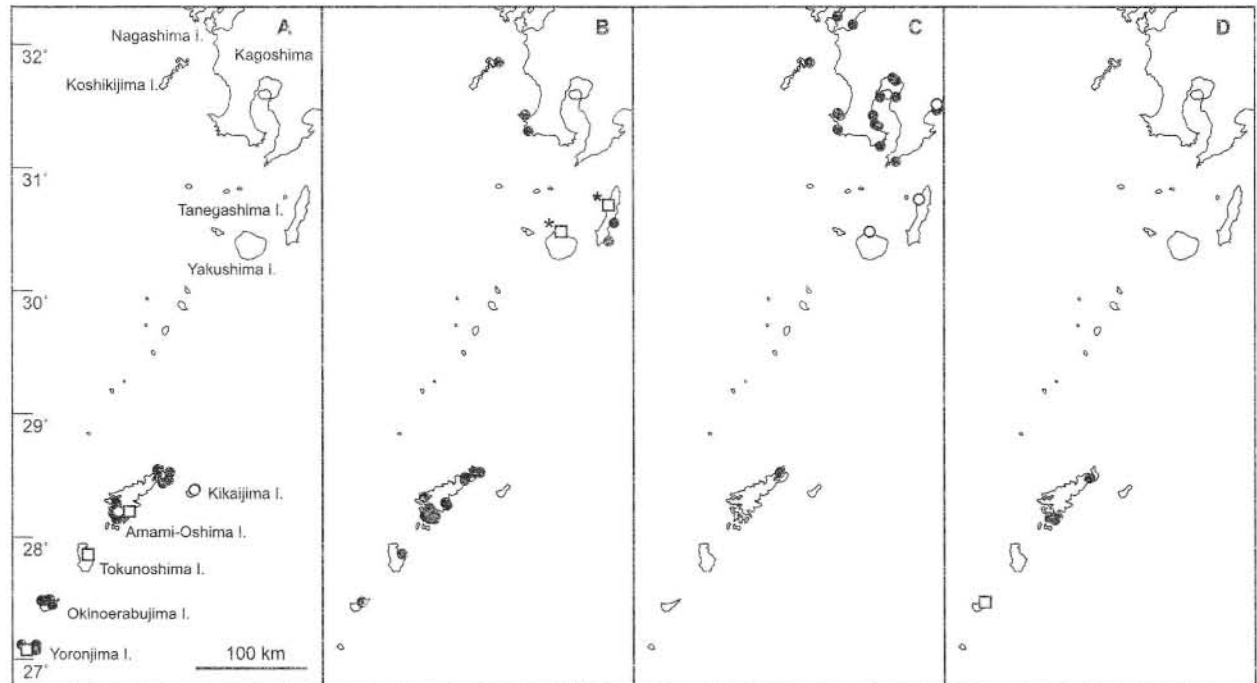


Fig. 5. Distribution of four *Halophila* species (A, *H. ovalis*; B, *H. major*; C, *H. nipponica*; D, *H. okinawensis* and E, *H. decipiens*) in Kagoshima Prefecture, Japan. Closed-circles indicate the collection sites of herbarium specimens in Kagoshima University and Kagoshima Prefectural Fisheries Technology and Development Center. Open-circles and open-squares were cited from Ohba and Miyata (2007) and Kuo et al. (2006a), respectively. Asterisks indicate *Halophila mikii*.

ボウバアマモ *Syringodium isoetifolium* (Ascherson) Dandy (Fig. 4C)

礁池にリュウキュウスガモなどと混生し、葉が円筒形を呈する点で他種と容易に区別された。本研究では、奄美大島南部と与論島で見られた。奄美大島南部の清水ではウミジグサ類やウミヒルモ類と混生するが、与論島ではリュウキュウスガモなどと混生していた。

#### トチカガミ科 Hydrocharitaceae

リュウキュウスガモ *Thalassia hemprichii* (Ehrenberg) Ascherson (Figs. 4D, 6D-F)

奄美大島以南の各島で見られ、礁池の小石やサンゴ片が混在する硬い砂地に地下茎を張って生育していた。奄美大島の生育地は宇検村の一部を除いていずれも小規模であり、優占していなかった (Table 3)。

ウミヒルモ *Halophila ovalis* (R. Brown) J. D. Hooker (Figs. 5A, 6C)

奄美大島、沖永良部島、与論島で広く見られ、礁池の砂地に高密度な群落を形成していた。

オオウミヒルモ *Halophila major* (Zollinger) Miquel (Fig. 5B)

鹿児島県本土では東シナ海に面した薩摩半島南西部 (南さつま市) や甌島で見られ、薩南諸島では種子島、

奄美大島、徳之島、与論島で見られた。礁池の砂地や内湾の砂泥底に生育していた。奄美群島ではウミヒルモとともに高密度な群落を形成していた。

ヤマトウミヒルモ *Halophila nipponica* Kuo (Fig. 5C)

八代海沿岸、甌島、薩摩半島南西部、鹿児島湾、奄美大島北部で見られ、内湾や静穏域の砂泥底に生育していた。

トゲウミヒルモ *Halophila decipiens* Ostenfeld (Fig. 5D)

奄美大島北部の龍郷湾や南部の加計呂麻島で見られた。内湾や静穏域の水深 5 m 前後やそれ以上の砂泥底に生育していた。葉の縁辺に顕微鏡的な鋸歯を持つことで区別された。

#### 奄美市笠利町前肥田と瀬戸内町ヤドリ浜の群落構造

奄美市笠利町前肥田の群落構造を Table 2 に示した。海底は遠浅で、離岸距離 90 m で水深 2 m だが、その後はゆるやかに傾斜しており、離岸距離 120 m で水深約 7.6 m だった。群落には、コアマモ (Fig. 6A)、ウミジグサ、ホソバウミジグサ (Fig. 6B)、ウミヒルモ (Fig. 6C)、オオウミヒルモ、ヤマトウミヒルモの 6 種の海草が見られた。調査測線上では、離岸距離 25-30 m の水深 1 m 前後ではコアマモが被度 20%

**Table 2.** Vertical and horizontal distribution of a seagrass / seaweed community in Maehida Beach (Origin, 28°27.478'N 129°39.539'E), Kasari, Amami-Oshima Is., Kagoshima Prefecture, on 25 July 2011

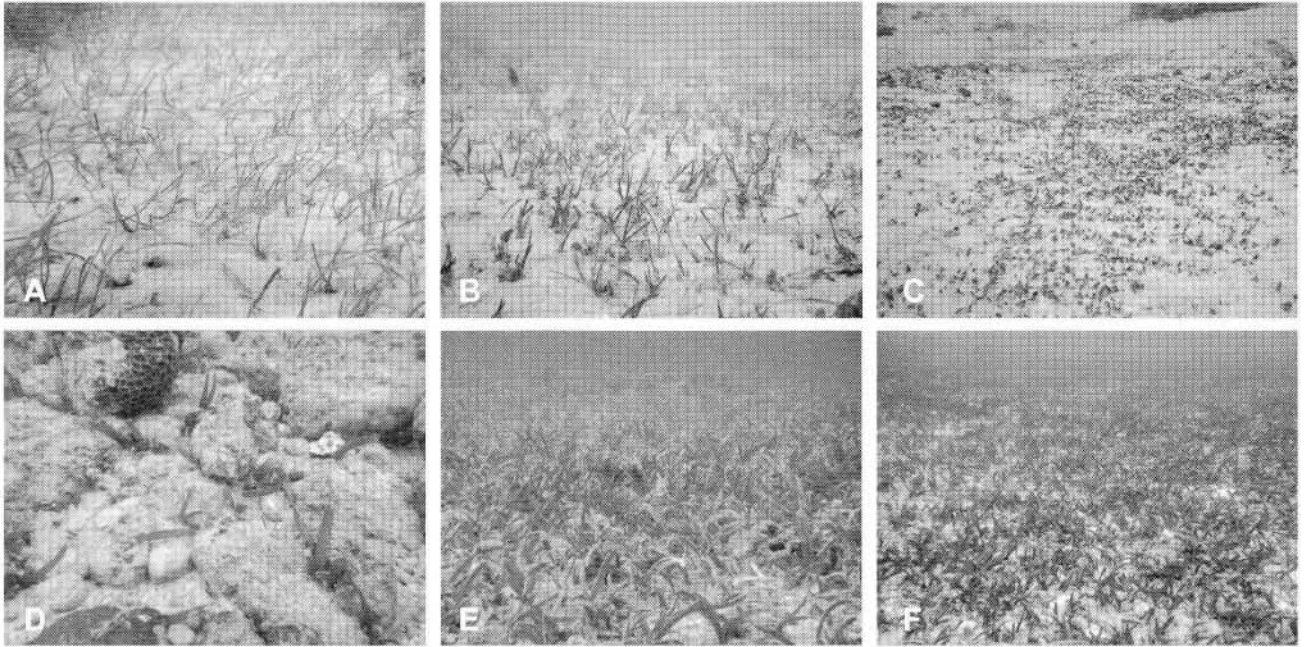
	Distance (m)	0	2	20	25	30	40	45	50	52	60	65	75	83	90	100	105	110	115	120	
Species	Depth (m)	0.82	0.32	-1	-1	-1.1	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.4	-1.5	-1.6	-2.1	-3.7	-4.3	-5.2	-6.7	-7.6	
	Substratum	S, MS	S, MS	S, MS	S, MS	S, MS	S, MS	S, MS	S, MS	S, MS	Cr, R, MS	Cr, R, MS	R, MS	Cr, R, MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	
<i>Acetabularia ryukyuensis</i>				+																	
<i>Gracilariopsis</i> sp.				+	+																
<i>Gracilaria salicornia</i>				+																	
<i>Zostera japonica</i>					20	10															
<i>Halodule tridentata</i>					5	30	40	50	30												
<i>Halophila major</i>					+	10	10	5	10	20						5	5				
<i>Caulerpa taxifolia</i>						+															
<i>Neomeris annulata</i>								+													
<i>Halimeda incrassata</i>								+		+											
<i>Udotea javensis</i>									+												
<i>Halodule uninervis</i>									+	+											
<i>Gracilaria arcuata</i>									+	+											
<i>Padina</i> sp.										+	+										
<i>Padina minor</i>										+	+	+									
<i>Ceratodictyon spongiosum</i>											+										
<i>Digenea simplex</i>											5	+									
Filamentous red algae											+	5	5	5							
<i>Halophila nipponica</i>																+	+	+	10	5	+
Others					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				

Values for each species indicate the coverage of the quadrat (50 cm × 50 cm).

+, less than 5% coverage.

Distance, distance from the Maximum high water spring; Depth, depth from the mean sea level (datum of depth, 115cm below mean sea level).

Substratum: Cr, Coral; MS, Muddy Sand; R, Rock; S, Sand.



**Fig. 6.** Seagrass bed in Amami Islands. A, *Zostera japonica* community in Amami-Oshima Is; B, *Halodule tridentata* community in Amami-Oshima Is; C, *Halophila ovalis* community in Amami-Oshima Is; D-F, *Thalassia hemprichii* communities in three different islands. D, low-density community in Amami-Oshima Is; E and F, high-density community in Yoronjima I. (E) and Tokunoshima I. (F).

程度で見られ、離岸距離30-50 m の水深1.2 m 前後ではホソバウミジグサが30-50%の被度で優占した。コアマモとホソバウミジグサの生育帯ではオオウミヒルモとウミジグサが混生し、海藻類ではオゴノリ類やミツデサボテングサ *Halimeda incrassata* (Ellis) Lamouroux, カイメンソウ *Ceratodictyon spongiosum* Zanardini などが混生した。オオウミヒルモは離岸距離100-105 m 付近の水深4 m 前後でも見られ、離岸距離110-115 m の水深6 m 前後ではヤマトウミヒルモが点在した。調査測線外では、ホソバウミジグサ群落内にウミヒルモが混生する場所も見られた。本群落で見られた海草類の垂直分布構造は奄美大島北部の笠利湾や龍郷湾に沿って見られた。また、龍郷湾では、ベニアマモやリュウキュウアマモが場所によってホソバウミジグサ帯の下部に見られたが、いずれも被度は低く、点生する程度だった。

奄美大島南部の瀬戸内町ヤドリ浜の群落構造をTable 3に示す。海岸付近は砂浜であり、離岸距離10 m、水深1 m 以深は砂地にサンゴ性の小石や岩が点在し、硬い底質となっていた。リュウキュウスガモは離岸距離20-25 m、水深1.5 m 前後に被度10%程度見られたが、それ以深では見られなかった (Fig. 5D)。近傍の瀬戸内町清水では、リュウキュウスガモの水深帯付近にウミヒルモ、オオウミヒルモ、ウミジグサ類が混生し、その上にボウバアマモが混生する垂直分布となっていた。なお、リュウキュウスガモは奄美大島

**Table 3.** Vertical and horizontal distribution of the seagrass / seaweed community in Yadori Beach (Origin: 28°07.486'N 129°21.789'E), Setouchi, Amami-Oshima Is., Kagoshima Prefecture, on 11 November 2011

Species	Distance (m)	0	5	10	15	20	25
	Depth (m)	0.16	-0.85	-1.25	-1.35	-1.46	-1.56
				P,	R, P,	R, P,	R, P,
	Substratum	S	S	S	S	S	S
<i>Caulerpa cupressoides</i>				5	+		
<i>Acetabularia ryukyuensis</i>				5	5		+
<i>Hypnea</i> sp.				+	+	+	+
<i>Digenea simplex</i>					5		
<i>Halimeda discoidea</i>					+		
<i>Halimeda micronesica</i>					+		
<i>Padina minor</i>					+		
Filamentous red algae					+	10	
<i>Acanthophora spicifera</i>					10	+	5
<i>Ceratodictyon spongiosum</i>					5	5	+
<i>Thalassia hemprichii</i>						5	10
<i>Dictyota</i> sp.						+	5
<i>Cymopolia vanbosseae</i>						+	+
Others				+	5	10	10

Values for each species indicate the coverage of the quadrat (50 cm × 50 cm).

+, less than 5% coverage.

Distance, distance from the Maximum high water spring; Depth, depth from the mean sea level (datum of depth, 115cm below mean sea level).

Substratum: P, Pebble; R, Rock; S, Sand.

北部の龍郷町安木場や笠利町あやまる崎でも見られたが、いずれも被度は低く、点生する程度だった。

## 考 察

本研究によって、鹿児島県より6属13種の生育が確認されたが、地域によって見られる種類は大きく異なった。アマモ科2種のうち、アマモの分布は鹿児島県本土までだったが、コアマモの生育を奄美大島で確認した。本種は Miki (1933) や喜田 (1964), Kuo et al. (2006a) が奄美大島、種子島、与論島より報告しており、これらの報告を支持する結果となった。

一般に、鹿児島県本土のコアマモは潮間帯下部に純群落を形成する。奄美大島でも内湾の砂泥底で見られたが、純群落は形成せず、コアマモ帯の下にウミジグサ類が帯状に分布し、ウミヒルモ類が混生した (Fig. 6A, Table 2)。沖縄県でのコアマモの分布は限定的であり、群落も小規模と報告されている (横田 2006)。奄美大島北部の笠利湾周辺では広く見られるが、それ以外の地域ではウミジグサ類の方が多く見られた。なお、大場・宮田 (2007) では南西諸島の個体群を亜種のレベルで区別しているが、裸名であることと分子系統解析を用いた再検討が必要であることから、ここでは扱わなかった。

ウミジグサは、田中ら (1962a, 1962b) が奄美大島 (奄美群島), Kuo et al. (2006a) が奄美大島、徳之島、与論島より報告している。本研究では奄美大島、沖永良部島、与論島、種子島南部 (広田) での生育が確認され、薩南諸島に広く分布することが明らかになった。九州南部での本種の採集記録はなく、種子島が本種の分布北限と考えられる。

ホソバウミジグサは、奄美大島、沖永良部島、与論島、種子島南部 (犬城) で確認された。ウミジグサの葉の幅の狭いタイプは、ウミジグサの一型や (広義の) マツバウミジグサとされてきたが、葉の先端の形状でホソバウミジグサとマツバウミジグサが区別されている。沖永良部島や与論島ではリュウキュウスガモなどの群落に混じって混生するが、奄美大島の群落では本種とウミジグサが優占群落となる。九州南部での本種の採集記録はなく、種子島が本種の分布北限と考えられる。

マツバウミジグサは、田中ら (1962a) が奄美大島, Kuo et al. (2006a) が奄美大島、与論島より報告している。本研究では奄美大島、沖永良部島、与論島で確認され、奄美群島に広く分布することが明らかになった。

ベニアマモは奄美大島、沖永良部島、与論島で見られた。田中ら (1962a, 1962b) は奄美大島, Kuo et al. (2006a) は奄美大島、与論島、喜界島より報告しており、奄美群島に広く分布することが示唆された。

本種は太平洋およびインド洋の熱帯・亜熱帯域に広く分布するが、トカラ列島以北の採集記録はないことから、奄美大島北部が本種の分布の北限と考えられる。

リュウキュウアマモは、田中ら (1962a, 1962b) が奄美大島と喜界島, Kuo et al. (2006a) が奄美大島、喜界島、与論島より報告している。本研究では奄美大島北部の龍郷湾や徳之島 (与名間) で見られた。大場・宮田 (2007) は分布を喜界島以南と記載しているが、龍郷湾 (28°25'N; 129°38'E) の方が喜界島 (28°21'N; 130°1'E) より若干高緯度に位置する。太平洋およびインド洋の熱帯・亜熱帯域に広く分布するが、本種もトカラ列島以北での採集記録はなく、奄美大島北部が本種の分布北限と考えられる。

ボウバアマモは、田中ら (1962a, 1962b) が奄美大島, Kuo et al. (2006a) が奄美大島と与論島より報告しており、大場・宮田 (2007) は分布を奄美大島以南としている。本研究では奄美大島南部と与論島で見られたが、トカラ列島以北の採集記録はないことから、奄美大島が分布の北限と考えられる。

リュウキュウスガモは奄美大島以南の各島で見られた。田中ら (1962a, 1962b) は奄美大島 (奄美群島) を産地としており、田中・糸野 (1968) は奄美大島南部の加計呂麻島から報告している。また、Kuo et al. (2006a) は奄美大島、徳之島、与論島より報告している。大場・宮田 (2007) では喜界島から報告されているが、奄美大島北部の奄美市笠利町あやまる崎 (28°28'N; 129°43'E) の方が喜界島より若干高緯度に位置しており、本種の分布北限と考えられる。沖縄県内各地の海草群落では、ベニアマモ、リュウキュウアマモと共に本種が主要構成種となっている (当真 1999; 仲岡 2008; 勝越ら 2011)。本種は徳之島 (Fig. 6E) や沖永良部島、与論島 (Fig. 6F) でも藻場を形成するが (田中・糸野 1968), 分布の北限である奄美大島では生育地が限定的であり、生育地においても点生する程度だった (Table 3)。

一方、ウミジグサ類は、沖縄ではリュウキュウスガモ等の周辺に混生する程度だが、奄美大島ではコアマモと共に藻場の主要構成種となっていた (Fig. 6B)。熱帯性海草の分布推移帯 (北限域) では藻場を形成する種類が徐々に少なくなると共に、より高緯度まで分布する種類が繁茂する傾向にあると推察される。この点については、熱帯性種各種の温度耐性を光合成や培養試験、季節消長の観察を通じて明らかにする必要があると考える。奄美大島の笠利湾周辺では、コアマモやウミジグサ類のアマモ場がオキナワモズク *Cladosiphon okamuranus* Tokida の採苗や育苗場所として利用されている (鹿児島県大島支庁林務水産課、奄美漁業協同組合、私信)。コアマモ・ウミジグサ類



中心のアマモ場は奄美大島北部で特徴的な群落だが、当地のモズク養殖業に欠かせない場所であり、藻場の保全と持続的な利用が求められる。

ウミヒルモは、田中・糸野 (1968) が奄美大島 (北部の笠利、南部の加計呂麻島)、Kuo et al. (2006a) が奄美大島、与論島、大場・宮田 (2007) が奄美大島、喜界島より報告している。本研究でも奄美大島、沖永良部島、与論島で見られ、過去の報告を支持する結果となった。本種は太平洋およびインド洋の熱帯・亜熱帯域に広く見られるが、屋久島以北でウミヒルモとして採集された標本はすべてオオウミヒルモかヤマトウミヒルモに該当したことから、奄美大島が本種の分布北限と考えられる。なお、Kuo et al. (2006a) はヒメウミヒルモ *Halophila minor* (Zollinger) den Hartog を奄美大島と与論島から報告しているが、Uchimura et al. (2008) に従ってウミヒルモの異名として扱った。

オオウミヒルモは、鹿児島県本土では東シナ海に面した薩摩半島南西部 (南さつま市) や甌島で見られ、薩南諸島では種子島、奄美大島、徳之島、与論島で見られた。また、大場・宮田 (2007) は奄美大島より報告しており、Kuo et al. (2006a) は種子島と屋久島 (*Halophila mikii* Kuo)、奄美大島、徳之島より報告している。本種はヤマトウミヒルモについて高緯度まで見られる種であり、本州中南部太平洋沿岸から南西諸島各地、フィリピン、ミクロネシアにかけて広く分布する。本研究では、Uchimura et al. (2008) に従って *H. mikii* をオオウミヒルモの異名とした。

ヤマトウミヒルモは、原記載 (Kuo et al. 2006b) に鹿児島湾や志布志の材料が使用されており、大場・宮田 (2007) では甌島、種子島、屋久島より報告されている。本研究では八代海沿岸、甌島、薩摩半島南西部、鹿児島湾、奄美大島北部で見られたが、奄美大島北部の個体の形態はホソウミヒルモ *Halophila okinawensis* Kuo に該当する。Uchimura et al. (2008) はホソウミヒルモをヤマトウミヒルモの異名としたことから、奄美産の個体もヤマトウミヒルモとした。なお、Uchimura et al. (2007) が記載した *Halophila japonica* Uchimura et Faye も異名にあたる。ヤマトウミヒルモは、(本州の東北地方太平洋沿岸を除く) 本州、九州、四国各地に分布することから、日本産ウミヒルモ属では最も高緯度に分布の中心を持つ種である。

トゲウミヒルモは、Kuo et al. (2006a) が奄美大島、沖永良部島での生育を報告している。本研究では奄美大島北部の龍郷湾や南部の加計呂麻島での生育が確認された。本種は太平洋や大西洋の熱帯亜熱帯域に広く分布するが、他の海草類よりも深い場所に生育することから、薩南諸島での採集記録は多くない。トカラ列島以北での採集記録はなく、奄美大島が本種の分布北

限と考えられる。

海草の種類は地域によって大きく異なり、構成種から鹿児島県本土 (甌島含む)、大隅諸島 (種子島、屋久島)、奄美群島に分けられた (Table 1)。鹿児島県本土ではアマモ属 2 種 (アマモ、コアマモ) とウミヒルモ属 2 種 (オオウミヒルモ、ヤマトウミヒルモ) の計 4 種が分布する。大隅諸島では鹿児島県本土と同じウミヒルモ属 2 種が分布するが、アマモ属はコアマモに限られ、熱帯性のウミジグサ属 2 種 (ウミジグサ、ホソバウミジグサ) が分布北限として生育する。この海域の海草の種類数は 5 種だが、温帯域ならびに熱帯域でそれぞれ優占種となるアマモやリュウキュウスガモが分布しないことから、それぞれの地域で下草として混生するコアマモやウミジグサ類、ウミヒルモ類のみの藻場景観となる点で特異性が高い。一方、奄美群島ではコアマモを除いて熱帯性の種類で構成され、種数が 12 種と増加する。すべて沖縄島以南で見られる種類だが、奄美大島ではリュウキュウスガモやベニアマモ、リュウキュウスガモが優占しない場所も多く、これらの場所の藻場の景観は大隅諸島の藻場に近い。

ウミヒルモ類は熱帯域に主に分布する分類群だが、種によって分布域が異なった。ウミヒルモやトゲウミヒルモは奄美大島を分布北限とする一方 (Fig. 6C)、分布北限がより高緯度であるオオウミヒルモは鹿児島県本土まで広く見られた。また、本土に広く見られるヤマトウミヒルモは奄美大島で点生する程度だった。奄美大島はこれらの種類がすべて見られる場所としてウミヒルモ類の種多様性が高いと言えるが、これらの種類に対しても生理生態学的知見を充実していくことが重要と考える。

本研究では、トカラ列島で確認された海草類はなかった (Table 1)。トカラ列島の海藻相は野呂 (1995) が報告しているが、海草類は記載されていない。トカラ列島は、火山島 (中之島や口之島など) と隆起サンゴ礁の島 (小宝島など) で構成されているが、沿岸はいずれもほぼ岩礁であり、海草類が生育できる内湾の砂泥底や静穏域はほとんどない。トカラ列島での調査は今後も必要だが、種子島と奄美大島の間に海草類の大規模な藻場が存在する可能性は低いと考える。

熱帯性の海草群落は温帯域のアマモ類と構成種や生育環境が異なることから、沖縄県の 8ヶ所が「日本の重要湿地」に選定されている (環境省自然環境局生物多様性センター 2008)。鹿児島県本土では、鹿児島湾のアマモ群落が重要湿地に選定されているが、薩南諸島の海草群落は全く調査されていない。これは重要湿地選定に際する当該地域の知見が大きく不足していたこと、モニタリングの体制・規模に関係するが、奄美大島に見られる海草群落の構造は沖縄島以南と大きく

異なっており、推移帯に見られる現象として希少性が高い。本研究では2ヶ所の調査に留まったが、奄美群島各地で同様の調査をおこない、群落構造と種多様性の緯度的傾斜と環境要因についてさらに研究をおこなう必要があると考える。

本州や四国、九州沿岸ではアマモ場の減少が各地で指摘されており、アマモ場の保全や造成の指針がまとめられている(水産庁 2007)。南西諸島でのアマモ場の造成(再生)例は多くないが、沿岸環境の悪化に伴う藻場の消失等で、藻場の保全や造成の必要性は今後ますます増えていくことが懸念される。特に、薩南諸島に見られるベニアマモ、リュウキュウアマモ、マツバウミジグサ、ボウバアマモ(シオニラ)、リュウキュウスガモ、ウミヒルモは環境省レッドリストの準絶滅危惧(NT)に掲載されており、群落の減少や消失が危惧されている。薩南諸島の海草群落は地域によって多様であることが本研究で明らかになったが、今後は各地の藻場の特性や成立条件等を明らかにし、地域にあった海草藻場の保全や再生のあり方を考えていくことが重要である。

## 要 約

薩南諸島と鹿児島県本土に見られる海草13種について、鹿児島大学と鹿児島県水産技術開発センターの標本と調査記録に基づいて分布を整理すると共に、熱帯・温帯性海草の推移帯に位置する奄美大島2ヶ所で群落構造を調査した。日本本土に主に分布する温帯性種のコアマモとヤマトウミヒルモは奄美大島でも見られたが、アマモは薩南諸島で確認されなかった。熱帯性種の分布は種によって異なり、ベニアマモ、リュウキュウアマモ、ボウバアマモ、リュウキュウスガモ、ウミヒルモ、トゲウミヒルモの6種は奄美大島が北限だったが、ウミジグサ2種は種子島南部でも見られた。一方、オオウミヒルモは薩南諸島、鹿児島県本土の両方で見られた。沖縄以南の海草群落で主要構成種となるリュウキュウスガモは与論島、沖永良部島、徳之島で優占群落が見られたが、奄美大島では一部を除いて点生する程度であり、コアマモやウミジグサ類主体の群落が形成されていた。

## 謝 辞

本稿は科学研究費補助金(寺田:基盤(C)10008021)の一部で取り纏められたことを付記し、ご協力いただいた鹿児島大学水産学部と鹿児島県水産部局の関係各位に謝意を表す。また、調査において有益なご助言を賜った長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科

附属環東シナ海環境資源研究センターの Gregory N. Nishihara 博士に感謝申し上げる。

## 文 献

- Green, E. P. and F. T. Short (2003) *World Atlas of Seagrass*, University of California Press, California, 287 pp.
- 海上保安庁(2010)平成23年潮汐表第1巻,日本および付近,海上保安庁,東京,427 pp.
- 勝越清紀・石水秀延・寺内 聡(2011)慶良間列島阿嘉島周辺の海草について. *みどりいし*, **22**, 21-25.
- 香村眞徳・寺田竜太・吉田 稔・長井 隆(2008)大隅諸島(屋久島・種子島)及び奄美大島における海草藻類調査報告書,南西諸島生物多様性評価プロジェクト,フィールド調査報告書(世界自然保護基金ジャパン・安村茂樹編),世界自然保護基金ジャパン,東京, pp. 121-183.
- 環境省自然環境局生物多様性センター(2008)第7回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(藻場調査)報告書,環境省自然環境局生物多様性センター,富士吉田, 428 pp.
- 喜田和四郎(1964)藻類. 奄美大島海洋生物調査報告書(奄美大島海洋生物調査団編),鳥羽水族館研究室,鳥羽, 96 pp.
- Kuo, J., Z. Kanamoto, H. Iizumi, K. Aioi and H. Mukai (2006a) Seagrass from the Nansei Islands, southern Japanese archipelago: Species composition, distribution and biogeography. *Mar. Ecol.*, **27**, 290-298.
- Kuo, J., Z. Kanamoto, H. Iizumi and H. Mukai (2006b) Seagrass of the genus *Halophila* Thouars (Hydrocharitaceae) from Japan. *Acta. Phytotax. Geobot.*, **57**, 129-154.
- Miki, S. (1932) On seagrasses new to Japan. *Bot. Mag. Tokyo*, **46**, 774-788.
- Miki, S. (1933) On the sea-grasses in Japan. I. *Zostera* and *Phyllospadix*, with special reference to morphological and ecological characters. *Bot. Mag. Tokyo*, **47**, 842-62.
- Miki, S. (1934a) On the sea-grasses in Japan (II). Cymodoceaceae and marine Hydrocharitaceae. *Bot. Mag. Tokyo*, **34**, 131-142.
- Miki, S. (1934b) On the sea-grasses in Japan (III). General consideration on the Japanese seagrasses. *Bot. Mag. Tokyo*, **48**, 171-178.
- 仲岡雅裕(2008)5-2-8沖縄海域・アマモ場. 第7回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査(藻場調査)報告書(環境省自然環境局生物多様性センター編),環境省自然環境局生物多様性センター,富士吉田, pp. 374-377.
- 仲岡雅裕・渡辺健太郎(2011)アマモ場の生物多様性・生態系モニタリング. *海洋と生物*, **195**, 315-322.
- 野呂忠秀(1995)海藻. 十島村誌(十島村誌編集委員会編),十島村,鹿児島, pp. 221-237.
- 大場達之・宮田昌彦(2007)日本海草図譜,北海道大学出版会,札幌, 114 pp.
- 島袋寛盛・樋口福久・寺田竜太・野呂忠秀(2007a)鹿児島県志布志湾における褐藻ヨレモクモドキとシロコモク

- の季節消長. 日水誌, **73**, 244-249.
- 島袋寛盛・寺田竜太・外林 純・Gregory N. Nishihara・野呂忠秀 (2007b) 鹿児島県薩摩半島南部における褐藻フタエモク *Sargassum duplicatum* (Fucales, Phaeophyceae) の季節的消長. 日水誌, **73**, 454-460.
- Short, F., T. Carruthers, W. Dennison and M. Waycott (2007) Global seagrass distribution and diversity: A bioregional model. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **350**, 3-20.
- 水産庁 (2007) アマモ類の自然再生ガイドライン, 東京, 128 pp.
- 水産庁 (2009) 平成20年度水産白書, 東京, 123 pp.
- 田中 剛・野沢洽治・野沢ユリ子 (1962a) 本邦産海産顕花植物の分布について. 植物分類地理, **20**, 180-183.
- 田中 剛・野沢洽治・野沢ユリ子 (1962b) 南西諸島に産する Sea-Grass について. 南方産業科学研究所報告, **3**, 105-111.
- 田中 剛・糸野 洋 (1968) 奄美大島の海藻. 海中公園センター調査報告, 鹿児島県海中公園学術調査報告, 鹿児島, pp. 191-201.
- 寺田竜太・田中敏博・島袋寛盛・野呂忠秀 (2004) 温帯・亜熱帯境界域におけるガラモ場の特性. 月刊海洋, **36**, 784-790.
- 寺田竜太 (2011) 藻場の長期モニタリング, 背景と課題. 海洋と生物, **195**, 291-297.
- 当真 武 (1999) 琉球列島の海草-I. 種類と分布. 沖縄生物学会誌, **37**, 75-92.
- Tsuda, R. T. and S. Kamura (1990) Comparative review on the floristic, phytogeography, seasonal aspects and assemblage patterns of the seagrass flora in Micronesia and the Ryukyu Islands. *Galaxea*, **9**, 77-93.
- 土屋勇太郎・坂口欣也・寺田竜太 (2011) 鹿児島湾桜島におけるホンダワラ属 (ヒバマタ目) 藻類 4 種, マメタワラ, ヤツマタモク, コブクロモク, キレバモクの季節的消長と生育環境. 藻類, **59**, 1-8.
- Uchimura, M., E. J. Faye, S. Shimada, G. Ogura, T. Inoue and Y. Nakamura (2007) A taxonomic study of the seagrass genus *Halophila* (Hydrocharitaceae) from Japan: description of a new species *Halophila japonica* sp. nov. and characterization of *H. ovalis* using morphological and molecular data. *Bull. Nation. Sci. Mus., B (Tokyo)*, **32**, 129-150.
- Uchimura, M., E. J. Faye, S. Shimada, T. Inoue and Y. Nakamura (2008) A reassessment of *Halophila* species (Hydrocharitaceae) diversity with special reference to Japanese representatives. *Bot. Mar.*, **51**, 258-268.
- 横田昌嗣 (2006) コアマモ. 改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物 (菌類編・植物編) -レッドデータおきなわ- (沖縄県文化環境部自然保護課編), 沖縄県, 那覇, pp. 185-186.