

沖縄県屋我地島の饒平名干潟に分布拡大する国内移入種である  
ヒルギダマシ (*Avicennia marina*) に関する研究  
—干潟生態系へ与える影響について—

新垣裕治<sup>1)</sup>, 宮良 工<sup>2)</sup>, 宮本真琴<sup>2)</sup>, 伊芸 元<sup>3)</sup>

Research on the coverage expansion of a domestic alien mangrove species,  
*Avicennia marina*, in tideland of Yohena Coast, Yagaji Island, Okinawa, Japan:  
influence to the tideland ecosystem

Yuji ARAKAKI<sup>1)</sup>, Kho MIYARA<sup>2)</sup>, Makoto MIYAMOTO<sup>2)</sup>, Hajime IGEI<sup>3)</sup>

要 旨

熱帯を起源とするマングローブは、海水域から汽水域にかけて生育する高温多湿を好む樹木の総称である。琉球列島には7種（オヒルギ、メヒルギ、ヤエヤマヒルギ、ヒルギモドキ、ヒルギダマシ、マヤブシキ、ニッパヤシ）のマングローブが分布し、沖縄島にはオヒルギ、メヒルギ、ヤエヤマヒルギ、ヒルギモドキの4種が自然分布する。2000年頃より、自然分布の北限が宮古島とされるヒルギダマシが沖縄島にも生育することが確認されている。本論文では、国内移入種であるヒルギダマシの生育が確認された屋我地島（饒平名干潟）で同種の個体数増加及び分布拡大が干潟生態系に与える影響について、底質分析及び埋在動物の種数及び個体数の観点から分析を行った。調査は、2011年に調査したライントランセクトから本調査の目的に適合する4ラインを抜粋し調査場所とした。底質は、含水率、強熱減量及び粒径分類による分析を行った。埋在動物は、甲殻類4種、多毛類1種、貝類6種及びユムシ類2種を採集した。これら項目について、マングローブ・カテゴリー（種類及び分布状況）を目的変数（質的変数）とし相関比分析を行った。結果としては、埋在動物との関連性は低いが、一方、強熱減量及び粘土量（粒度分析）においては、「やや強い相関」を見出すことができた。具体的には、オヒルギ林内で強熱減量（有機物量）が高くなる傾向（有意）にあり、粘土量においてはヒルギダマシ疎植林で高くなる傾向にあった。また、強熱減量と粘土量は、ヒルギダマシ疎植林及びオヒルギ林で高く、ヒルギダマシ密植林は無植生では低い値を示した。これらは、ヒルギダマシ林内で底質が軟弱化する傾向と関連性があると考えられることである。

キーワード：ヒルギダマシ、底質分析、埋在動物、相関比分析、饒平名干潟

Abstract

Seven species of mangroves, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Kandelia obovata*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, *Lumnitzera racemosa* and *Nypa fruticans*, are

<sup>1)</sup> 名桜大学国際学群観光産業専攻, 〒905-8585 沖縄県名護市為又1220-1 Tourism Industry Major, College of International Studies, Meio University, Biimata 1220-1, Nago, Okinawa, Japan, 905-8585

<sup>2)</sup> 沖縄県環境科学センター, 〒901-2111 沖縄県浦添市経塚720番地 Okinawa Prefecture Environment Science Center, Kyozuka 270, Urasoe, Okinawa, Japan, 901-2111

<sup>3)</sup> 沖縄美ら島財団, 〒905-0206 沖縄県本部町字石川888番地 Okinawa Churashima Foundation, Ishikawa 888, Motobu, Okinawa, Japan, 905-0206

distributed in Okinawa Prefecture. Four species, *B. gymnorrhiza*, *K. obovata*, *R. mucronata* and *L. racemosa*, are naturally distributed in Okinawa Island. However, with regards to the distribution of *A. marina*, its natural distribution of the northern limit has been in Miyako Island in the Ryukyu Archipelago, was discovered in Okinawa Island around 2000. In this paper, the influences on the tideland ecosystem caused by increasing and expansion of this species, a domestic alien species, based on the sediment analysis and the infauna species composition in the tideland of Yohena coast, Yagaji Island, Okinawa Island, were researched. The research was conducted on 4 transect lines which were selected from the 10 lines researched in 2011 on the view point of appropriateness to this research. In sediment analysis, moisture content, ignition loss, and particle size classification were used as analytical materials. In infauna species, 4 species of crustacean, 1 species of polychaeta, 6 species of shellfish, and 2 species of echinuroidea were collected. The correlation ratio analysis was conducted based on the category of mangrove (species and distribution condition) as an objective variable (qualitative) and the results of sediment analysis and infauna species composition as dependent variable (quantitative). The correlation was low with the infauna species composition, however, the correlation with ignition loss and clay content (particle size analysis) was relatively high. Specifically, ignition loss was high in the *B. gymnorrhiza* forest of the significant level while the clay content was high in the *A. marina* sparse woods. The inclination of the ignition loss and clay content were the same, therefore, high in the sparse woods of *A. marina* and *B. gymnorrhiza* woods while low in the dense woods of *A. marina* as well as no-vegetation. It is considered that these results have correlation with the fragile sediment in the *A. marina* forest.

**Keywords:** *Avicennia marina*, sediment analysis, infauna species, correlation ratio analysis, Yohena tideland

## はじめに

マングローブは、熱帯や亜熱帯の海水域から汽水域にかけて生育する樹木の総称である。世界的には、約70種が分布する (Spalding *et al.*, 1997)。琉球列島では、7種 (オヒルギ, メヒルギ, ヤエヤマヒルギ, ヒルギモドキ, ヒルギダマシ, マヤブシキ, ニッパヤシ) のマングローブの自然分布が確認されており, そのうち沖縄島にはオヒルギ, メヒルギ, ヤエヤマヒルギ, ヒルギモドキの4種が分布している (中須賀, 1979)。しかし, 2000年頃から, 琉球列島における自然分布の北限が宮古島であるヒルギダマシが沖縄島にも生育していることが確認されている (新垣ら, 2013; 新垣・嘉陽, 2010; 谷口ら, 2010; 剣持ら, 2010)。

ヒルギダマシは, 沖縄島においては中城湾 (植栽木個体からの再生産による天然更新), 恩納村 (仲泊; 植栽) および羽地内海 (植栽木個体からの再生産による天然更新) でその分布が確認され, 中城湾洲崎 (新港地区) および羽地内海饒平名 (屋我地) 干潟では同種の分布面積が恩納村 (仲泊) の個体群に比べ極端に広く, 更なる分布拡大と干潟生態系への悪影響が懸念されている (新垣ら, 2013; 新垣・嘉陽, 2010; 平中ら, 2009)。

屋我地島 (饒平名干潟) に分布するマングローブはオ

ヒルギ, メヒルギ, ヤエヤマヒルギならびに国内移入種のヒルギダマシである (新垣ら, 2013; 新垣・嘉陽, 2010)。同干潟を自然観察等で頻繁に訪れている人によれば, 2000年頃にはヒルギダマシ2株を同干潟で確認していたとのことである (新垣ら, 2013)。このヒルギダマシ2株は, 2003年に撮影された航空写真等においてその存在を確認することができる (新垣ら, 2013)。饒平名干潟におけるマングローブの分布面積は2007年以後に急激に拡大し, 分布拡大はヒルギダマシが個体数を増やしたことによることが示されている (新垣ら, 2013)。

ヒルギダマシの急激な分布拡大により他種のマングローブの生育障害になっていることが示され, 同種の駆除の研究が行われている事例もある (剣持ら, 2010)。しかし一方, ヒルギダマシの急激な個体数の増加及び分布拡大が, 干潟生態系 (他種マングローブや埋在性生物等) に与える影響についての調査は甚だ不足している現状にある。本研究では, 国内移入種であるヒルギダマシの急激な個体数増加及び分布拡大が干潟生態系に対する影響を底質と埋在動物の調査の観点から評価を試み, 同干潟におけるヒルギダマシ個体群への今後の対応について検討を行う。

## 方法

### 1. マングローブの分布状況

ライントランセクト法によりマングローブの分布状況を明らかにした。ラインは、2011年に調査した10ラインから（新垣ら，2013），マングローブ分布状況による干潟生態系への影響が評価できる観点（具体的には、ヒルギダマシの密植林と疎植林，オヒルギ林，メヒルギ林，無植生を含むライン）により4ラインを選抜した（図1と3，表1）。調査は，2013年12月14日に実施した。

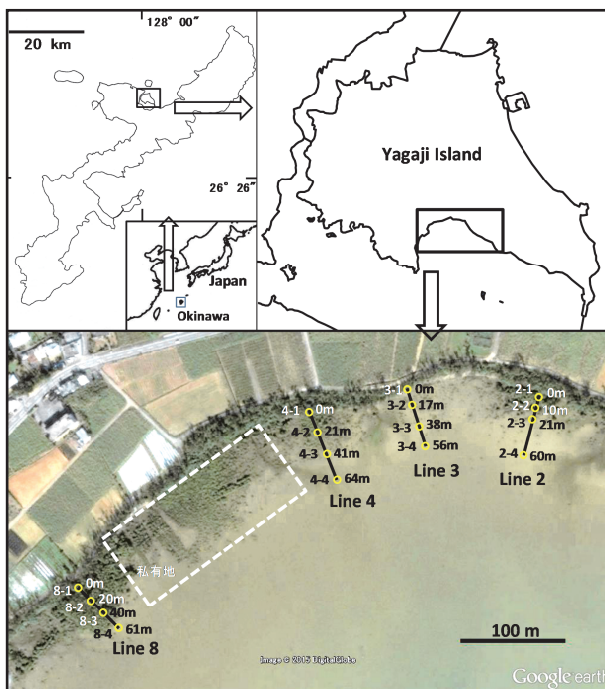


図1 調査地

図中のラインはライントランセクトを示す。ライントランセクトの番号は，新垣ら（2013）と同じ番号を付してある。ライントランセクト上のポイント（1～4）は，底質採取ポイント及び埋在動物の採集ポイントを示す。それぞれのポイントの数値は起点（護岸近傍）からの距離を示す。

### 2. 底質の採取及び埋在動物の採集

底質の採取ポイントは，ライン上に護岸を起点としマングローブ林の中間，林縁，及び無植生地点とした（図1）。それぞれのポイントで移植ゴテを使い干潟表面から深度20cmまでまんべんなく底質の採取を行い，底質サンプルとして分析（粒度分析，強熱減量，含水率）に供した。底質の採取は，2013年7月28日に実施した。

埋在動物の採集は上記の底質採取と同じポイントで行った。それぞれのポイントにブリキ板（1mm厚）で作成した直方4面体（20cm×20cm）の開口部を干潟底質に20cmの深さまでに押し込み（図2），直方体内部

の底質（8000cm<sup>3</sup>）を採取した。底質は，2mmメッシュの篩を使いソーティングを行った。採集された動物は写真撮影し，同定も試み，その場で80%アルコールを満たした容器へ入れ固定した。更に2回，80%アルコールを入れ替えることにより固定を確かめものとし保存をした。埋在動物の採取は，2013年7月28日，9月2日及び9月3日に実施した。

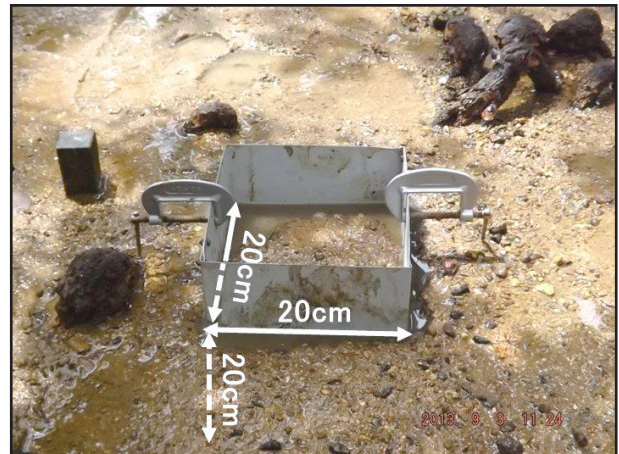


図2 埋在動物の採集

ブリキ板（厚さ1mm）を加工し立方体を作成し，開口部を干潟底質に20cmまで押し込み，内部の底質（8000cm<sup>3</sup>）を採取した。これにより，規定量の底質を正確に採取することができる。

## 結果

### 1. マングローブの分布状況

鏡平名干潟におけるマングローブの分布は，オヒルギ，メヒルギ，ヤエヤマヒルギおよびヒルギダマシの4種の分布が確認されている（新垣ら，2013；新垣・嘉陽，2010）。本ライントランセクト調査においては，3種（オヒルギ，メヒルギおよびヒルギダマシ）を確認することができた（図3）。トランセクトライン8以外のラインにおいては，ヒルギダマシが多く分布し，特にトランセクトライン3と4においては高密度で分布していることが分かる（図3，表2）。分布状況としては，護岸近くで多く分布する傾向が高く，この傾向はトランセクトライン4で顕著である（図3）。一方，トランセクトライン2及び8では，護岸近くであるにも拘わらず，オヒルギ林内ではその分布を全く確認することができない。ヒルギダマシが先駆的な種であると同時に陽樹であることも示している（中村，1989；Qurshi，1996）（図3）。

2011年と今回のトランセクトライン上におけるマングローブの分布を比較すると若干の変化を見ることができる（表2）。メヒルギ（ライン4）は2011年には8個体が観察されていたものが，本調査では観察され

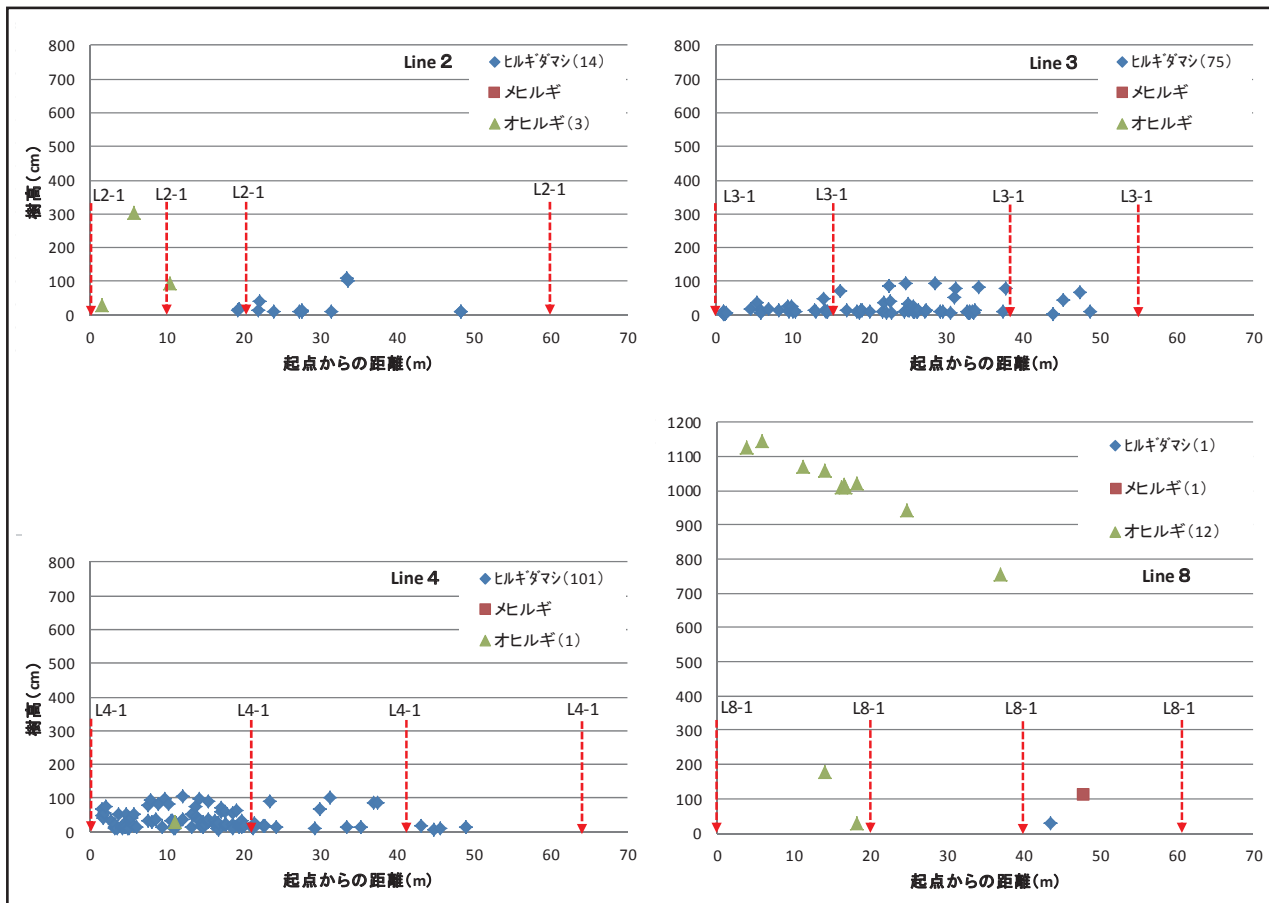


図3 マングローブの分布状況と底質及び埋在動物の調査地点  
 図中の破線矢印は、トランセクトライン上の底質の採取場所及び埋在動物の採集場所を示す。

表1 調査地の概要

Line	地点	距離(m)	概要	マングローブ・カテゴリー
Line2	L2-1	0	マングローブ林と護岸との間のほぼ無植生の環境	
	L2-2	10	樹高の低いオヒルギ優占林	③オヒルギ林
	L2-3	21	ヒルギダマシが散在	②ヒルギダマシ疎植林
	L2-4	60	無植生の環境	⑤無植生
Line3	L3-1	0	陸上植生とマングローブ林の境界付近、この部分には護岸がない	
	L3-2	17	ヒルギダマシの優占林で密度分布はそれ程高くない	①ヒルギダマシ密植林
	L3-3	38	ヒルギダマシが散在	②ヒルギダマシ疎植林
	L3-4	56	無植生の環境	⑤無植生
Line4	L4-1	0	マングローブ林と農地護岸の間の無植生の環境	
	L4-2	21	ヒルギダマシの優占林で分布密度は高い	①ヒルギダマシ密植林
	L4-3	41	ヒルギダマシが散在	②ヒルギダマシ疎植林
	L4-4	64	無植生の環境	⑤無植生
Line8	L8-1	0	マングローブ林と農地護岸の間の無植生の環境	
	L8-2	20	樹高の高いオヒルギの優占林	③オヒルギ林
	L8-3	40	殆ど無植生環境	⑤無植生
	L8-4	61	無植生の環境	⑤無植生

地点の距離は、起点（護岸近傍）からの距離を示す。マングローブ・カテゴリーは各地点におけるマングローブの状況についてカテゴリー化したもので、相関比分析の目的変数とした。

表2 2011年と2013年のマングローブの分布状況の比較

Line	マングローブ	2011			2013		
		個体数	樹高 (cm)	範囲 (m)	個体数	樹高 (cm)	範囲 (m)
2	ヒルギダマシ	6	51.5 ± 21.8	22.8-38.2	14	27.6 ± 32.9	19.2-48.3
	メヒルギ	3	112.3 ± 3.8	16-22	0		
	オヒルギ	6	333.0 ± 9.0	1-9.8	3	143.0 ± 117.9	1.5-10.4
3	ヒルギダマシ	10	37.8 ± 18.9	4.8-45	75	21.9 ± 23.5	1.0-48.7
	メヒルギ	0			0		
	オヒルギ	0			0		
4	ヒルギダマシ	56	33.9 ± 24.7	4-47.2	101	35.2 ± 26.54	1.5-48.9
	メヒルギ	8	83.9 ± 93.1	8.8-29.5	0		
	オヒルギ	0			1	31	11
8	ヒルギダマシ	0			1	30	43.5
	メヒルギ	0			1	110	47.9
	オヒルギ	20	800.0 ± 0	3-30	12	863.7 ± 353.4	3.8-37

「樹高」は、平均±標準偏差である。2011年のライン8のオヒルギは、樹高が測定できる最大値が8mで、測定した全てのオヒルギの樹高が8m以上であったので、標準偏差が「0」となっている。「範囲」は、マングローブ生育する起点（護岸）からの距離を示す。

表3 底質分析

地点	含水率 (%)	強熱減量 (%)	粒径分類 (%)							
			1	2	3	4	5	6	7	8
L2-1	21.2	2.7	0	12.7	23	15.8	17	21.6	4	5.9
L2-2	24.3	3.2	0	3.3	12.1	7.1	10.9	53.8	6.8	6
L2-3	20.8	2.7	0	5.6	8.2	6	10.6	52.1	8.1	9.4
L2-4	22.1	2.5	0	1.4	3.1	6.5	11.6	66.6	5.2	5.6
L3-1	27.8	4.4	2.5	9	6.5	4.8	13.6	43.1	12.4	8.1
L3-2	21.4	1.6	0	2.2	1.9	3.4	17.4	67	4	4.1
L3-3	21.7	1.9	0	2	0.8	3.5	14.1	70.2	3.5	5.9
L3-4	18.5	1.8	0.7	1.4	1.1	4	16.3	68.4	2.8	5.3
L4-1	20.8	3.1	0	17.4	21	12.3	24.4	17.3	1.3	3.3
L4-2	22.6	2.4	1.4	1.5	6.1	4	18.7	54.1	8.8	5.4
L4-3	21.9	2.2	0	1.3	1.9	4.4	21	56.8	8.7	5.9
L4-4	27.8	1.8	0.4	1.8	1.5	4.4	23.7	60	4.7	3.5
L8-1	25.4	4.2	0	14.3	14.8	11.2	18.9	30.4	4.8	5.6
L8-2	27.8	3.1	0	1.8	2.8	4.6	21.2	58.4	4.4	6.8
L8-3	24.2	1.7	0	0.9	0.9	3.7	18.7	71.7	0.8	3.3
L8-4	22.1	1.8	0	0.8	0.3	3.6	23.4	67.5	1.7	2.7

粒径分類は、1：粗礫 (75-19mm)；2：中礫 (19-7.75mm)；3：細礫 (4.75-2mm)；4：粗砂 (2-0.85mm)；5：中砂 (0.85-0.25mm)；6：細砂 (0.25-0.0075mm)；7：シルト (0.0075-0.005mm)；8：粘土 (0.005mm未満)

ていない。オヒルギ（ライン2と8）は個体数を減じているが、干潟上の分布範囲でみると大きな違いはない。一方、ヒルギダマシにおいては、ヒルギダマシの分布するいずれのライン（2, 3, 4）においても生育個体数の増加が見られる。ライン2では6個体が14個体（2.3倍）、ライン3では10個体が75個体（7.5倍）及びライン4では56個体が101個体（1.8倍）へ増加している。しかし、分布範囲の変化はあまり無く、特定の範囲（おおそ護岸から50m以内）で生育密度を増加させていることが分かる（表2）。

## 2. 底質と埋込動物

底質分析は、含水率、強熱減量、粒径分類の分析を行った（表3）。含水率は、土壌粒子中の水分量を示すもので、落葉などの有機物由来の腐植土形成による保水力・灌水効果を表す指標である。

埋込動物は、13種を確認することができた（表4）。甲殻類としてミナミコメツキガニ、ツメナガヨコバサミ、ヨコスジオサガニ及びタイワンアシハラガニの4種、多毛類としてはゴカイsp.の1種、貝類としてはハザクラガイ、ウメノハナガイ、ヘタナリ、コオキナガイ、ハナモグリガイ及びマルアマオブネの6種、ユム

表4 埋込動物の種類と個体数

地点	ミナミコメツキガニ	ゴカイ sp.	ハザクラガイ	ウメノハナガイ	ヘタナリ	ツメナガヨコバサミ	タテジマユムシ	ヨコスジオサガニ	コオキナガイ	ハナモグリガイ	ユムシ	タイワンアシハラガニ	マルアマオブネ	合計
L2-1		2												2
L2-2					3									3
L2-3							1							1
L2-4	5													5
L3-1								1						1
L3-2	10					1	1							12
L3-3	12	1												13
L3-4	6	1							1					8
L4-1		1								1				2
L4-2	9							1			1			11
L4-3	5	1								1				7
L4-4	6								1					7
L8-1		5				2						1		8
L8-2														0
L8-3	2													2
L8-4	12		5	4									1	22
合計	67	11	5	4	3	3	2	2	2	2	1	1	1	104

表中の値は、個体数を示す。

表5 マングローブの分布状況と相関比

項目	ミナミコメツキガニ	ゴカイ sp.	ハザクラガイ	ウメノハナガイ	ヘタナリ	ツメナガヨコバサミ	タテジマユムシ	ヨコスジオサガニ	コオキナガイ	ハナモグリガイ	ユムシ	マルアマオブネ
件数	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
相関比	0.43	0.348	0.127	0.127	0.455	0.455	0.3	0.455	0.28	0.273	0.455	0.127
p値	0.191	0.306	0.764	0.764	0.163	0.163	0.389	0.163	0.472	0.441	0.163	0.764
判定												
項目	含水率	強熱減量	粒径分類									
			1	2	3	4	5	6	7	8		
件数	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
相関比	0.399	0.679	0.336	0.328	0.38	0.285	0.114	0.375	0.425	0.554		
p値	0.321	0.023	0.326	0.339	0.258	0.416	0.795	0.264	0.197	0.078		
判定		*										

マングローブの分布状況を目的変数として各々の項目を説明変数として相関比を求めた。マングローブの分布状況はマングローブ・カテゴリー（表1を参照）とした。各ラインの起点（護岸近傍）は、陸上部の影響が大きいと考え、この地点は分析から除外した。粒径については、表3を参照。

シ類としてはタテジマユムシ及びユムシの2種である。この中で、コオキナガイは絶滅危惧種Ⅰ類（環境省カテゴリー）に指定されている貴重種である。

### 3. 相関比分析

本分析は、ヒルギダマシの分布が干潟生態系（ここでは、底質及び埋在動物）に与える影響をマングローブの分布状況（マングローブ・カテゴリー：①～⑤、表1参照）を目的変数（質的変数）とし、底質分析（表3）と埋在動物の種類と個体数（表4）を従属変数（量的変数）として相関比分析をしたものである。分析に際しては、それぞれのトランセクトラインの起点（護岸近傍）は陸上部の影響が大きいと考えられることからこの分析から除外をし、12サンプル（底質の採取場所及び埋在動物の採集場所）として分析を行った（表5）。

相関比は、一般的に0.25以上で関連があると理解される。0.25以上0.5未満では「やや弱い相関」、0.5以上0.8未満では「やや強い相関」、0.8以上では「非常に強い相関」があるとされる（菅，2000）。本分析では0.8以上の「非常に強い相関」は無いが、0.5以上0.8未満の「やや強い相関」は、強熱減量（0.679）と粒径8（粘土）（0.554）が該当する。強熱減量については、p値が0.023で有意である。粒径8（粘土）については、p値が0.078で有意ではないが近い値を示している。

強熱減量では、ヒルギダマシ密植林（①）と疎植林（②）よりもオヒルギ林（③）の方が高くなる傾向にあり（表5）、この傾向は有意であることを示している（表6）。強熱減量は土壤中の有機物量を示す値であり、オヒルギ林では有機物が底質中に堆積する傾向にあることを示している。粒径8（粘土）では、ヒルギダマシ疎植林（②）で多くなる傾向にあることを示している（表6）。この傾向は、ヒルギダマシ林内の底質が軟弱化することと一致するものであると考えることができる。一方で、ヒルギダマシ密植林（①）では、土壤中の粘土量は少なくなる傾向にあり、無植生（⑤）と近い値を示している。

表6 強熱減量と粒径8（粘土）のマングローブ・カテゴリー別数値

カテゴリー	強熱減量 (%)	粒径8 (%)
① (2)	2.00 ± 0.40	4.75 ± 0.65
② (3)	2.27 ± 0.33	7.07 ± 1.65
③ (2)	3.15 ± 0.05	6.40 ± 1.52
④ (0)		
⑤ (5)	1.92 ± 0.29	4.08 ± 0.63

カテゴリーはマングローブ・カテゴリー（表1参照）を示す。カテゴリー欄の括弧内の数値はサンプル数を示す。表中の値は、平均±標準偏差である。

## 考察

饒平名干潟におけるマングローブの分布は、オヒルギ、メヒルギ、ヤエヤマヒルギおよびヒルギダマシの4種の分布が確認されている（新垣ら，2013；新垣・嘉陽，2010）。本ライントランセクト調査においては、3種（オヒルギ、メヒルギおよびヒルギダマシ）を確認することができた。ヒルギダマシは護岸近くに多く分布する傾向にあるが、オヒルギ林内ではその分布を全く確認することができず、ヒルギダマシが先駆的な種と同時に陽樹であることも示している（中村，1989；Qurshi，1996）。

2011年と本調査のトランセクトライン上におけるマングローブの分布を比較すると若干の変化があった。ヒルギダマシにおいては、ヒルギダマシの分布するいずれのラインにおいても生育個体数の増加（1.8～7.5倍）が見られる。しかし、分布範囲の変化はそれ程大きくなく、特定の範囲（おおそ護岸から50m以内）で生育密度を増加させていることが分かった。ヒルギダマシの生育には、潮汐により定期的に干出することが必要だとされ、結果的に帯状分布を形成するとされている（Qurshi，1996）。饒平名干潟においては、護岸からおおよそ50m以内がヒルギダマシの分布に適した範囲で、この範囲内において帯状分布を形成することが考えられる。

本調査は、ヒルギダマシの個体数の増加及び分布の拡大が干潟生態系に与える影響を底質分析及び埋在動物の種と個体数の観点から分析を行った。分析においては、マングローブ分布状況をカテゴリー化し、これを目的変数（質的変数）として底質分析及び埋在動物の種数と個体数を従属変数（量的変数）として、相関比を求めマングローブ分布状況との関連性について分析を行った。結果としては、埋在動物の種数と個体数と関連性は低かった。言い換えれば、ヒルギダマシの個体数増加及び分布の拡大が埋在動物に与えている影響はあまり無いと考えることができる。

一方、底質分析との相関では、強熱減量及び粒径分類の粘土の割合において「やや強い相関」を見出すことができた。強熱減量については有意な相関であり、オヒルギ林内で強熱減量の割合が高い（有機物の堆積が多い）ことを示していた。粘土の割合においては、ヒルギダマシ疎植林で高くなる傾向にある。このことは、ヒルギダマシが茂ると底質が軟弱化する傾向と一致するものであるが、ヒルギダマシ密植林では無植生と殆ど同等の数値である。ヒルギダマシの直立根が密集することによる、粘土のトラップ効果があるとする考えにくい結果である。また、強熱減量と粘土の割合は大よそ同じような傾向、すなわちヒルギダマシ密植林では無植生と同様に低く、ヒルギダマシ疎植林及びオヒルギ林で高くなる傾向にある。ヒルギダマシ林の底質の軟弱化が有機物量（強

熱減量)と粘土粒子が高くなることで促進されると考えることができる。

本研究では、饒平名干潟の私有地の部分で調査を行うことが出来なかった。結果として、調査できたトランセクトラインは4本で、相関比分析に用いることができたサンプル数としては12ヶ所とやや少なくなり、データ量としてやや不足していた観は否めない。一方で、このデータ量の中で強熱減量は有意な相関を示し、また、粘土量においても高い相関を示した。今後、データ量を増やし、ヒルギダマシの個体数増加や分布拡大との干潟生態系への影響については更に検討を行う必要がある。本研究では、専ら量的な分析に終始したが、表在動物や埋込動物の行動学的(質的)な研究も行うことにより、干潟生態系への影響をより網羅的に評価できると考える。

## 謝 辞

本調査は、屋我地中学生徒及び屋我地エコネットの協力を得てライトトランセクトによるマングローブの分布状況の調査を実施した。協力に対し心からの感謝を申し上げる。また、埋込動物のソーティング作業においては、炎天下のなか献身的に協力をしていただいた、新垣ゼミナールの石原幸枝さん、丸谷瞳さん及び津嘉山実結さんにも心からの感謝を申し上げる。本原稿に丹念の目を通し、適切で示唆に富んだコメントをしていただいた匿名査読者にも感謝を申し上げる。本研究は、2013年度名城大学総合研究所一般研究の支援を得て実施された。

## 引用文献

- 新垣裕治・嘉陽和那(2010) 沖縄島におけるマングローブの分布状況. 沖縄生物学会第47回大会講演要旨集, p.18.
- 新垣裕治・山田慶紀・比嘉博斗(2013) 沖縄県屋我地島の饒平名干潟に分布拡大するヒルギダマシ (*Avicennia marina*) に関する研究 -国内移入したマングローブ種の分布動態-. 名城大学総合研究所紀要(22): pp.17-23.
- 平中晴朗・塩根嗣理・田端重夫・桜井 雄(2009) 沖縄島における国内外来種のヒルギダマシ (*Avicennia marina*) の分布. 沖縄生物学会第46回大会講演要旨集, p.17.
- 中村幸人(1989) (5) マングローブ林. 宮脇 昭(編著) [日本植生誌 沖縄・小笠原] 至文堂, pp.331-317.
- 剣持 協・内浦健斗・加藤嘉一・谷口真吾(2010) 沖縄島におけるヒルギダマシ (*Avicennia marina*) 群落の拡大制御の一方法としての断幹・剥皮処理の効果. 第61回日本森林学会関西支部・日本森林技術協会関西・

- 四国支部連合会合同会研究発表要旨集, p.82.
- 菅 民朗(2000) [アンケートデータ分析], 現代数学社. 376pp.
- 中須賀常雄(1979) マングローブ林の林分析. 琉球大学農学部学術報告(26): pp.413-519.
- 中須賀常雄・小橋川義博(1976) マングローブに関する研究 IV-(2) 沖縄本島・久米島におけるマングローブの分布状況. 琉球大学農学部学術報告(23): pp.313-337.
- Qureshi, MT(1996) Restoration of mangroves in Pakistan. *Restoration of mangrove ecosystem*, International tropical timber organization and International society for mangrove ecosystems, pp.126-142.
- Spalding M, Blasco F, and Field C (Eds) (1997) World Mangrove Atlas. The International Society for Mangrove Ecosystems, Okinawa, Japan. 178pp.
- 谷口真吾・藤田ツル・福園幸太郎・比嘉育子・今西剛・中須賀常雄(2010) ヒルギダマシ (*Avicennia marina*) 胎生芽の定着と分布拡大要因. 第57回日本生態学会大会要旨集, p.337.