

# 岡山県大多府島沖におけるアマモ根圏細菌叢の周年変化

山野井英夫

Seasonal Change of Heterotrophic Bacteria in Rhizome of Eelgrass *Zostera marina*  
in Otabu Island of Okayama Prefecture

Hideo YAMANOI

キーワード：アマモ、根圏、細菌叢

陸上の土の中には細菌や真菌などの土壤微生物が多数存在し、特に植物の根の周りではほとんど根に接しているいわゆる根圏域は、根からの分泌物質や、死んだ根の分解物によって栄養豊富なために、微生物の密度が高く、植物の種類によっては特殊な微生物叢を呈することが知られている<sup>1)</sup>。

海に生息するアマモ *Zostera marina* においても、根圏に大量の細菌が存在することはかねてから知られており、本邦でも周年変化に関する報告は見あたらないものの、SHIEH and SIMIZUによって、非根圏域に比較して極めて多数の細菌が根圏域に存在することが既に報告されている<sup>2)</sup>。

著者は今回、岡山県東部海域にある大多府島の沿岸アマモ場において2002年の夏から翌'03年夏にかけて調査を行い、アマモ根圏細菌叢の周年変化について知見を得たので、ここに報告する。

なお、調査地点とした大多府島北側のアマモ場は、永年にわたって存続してきた良好なアマモ場で、大潮干潮時でも干上がることのない潮下帯に位置している。

## 材料と方法

サンプルの採取はダイバーによった。

アマモ葉体を地下茎とともに手で周辺の泥ごとえぐるように採取した後、葉を取り去り、鶏卵大の大きさの泥に包まれた状態で地下茎のみをビニール袋に水中で収容した。氷冷して2～5時間かけて水産試験場に持ち帰り、地下茎から根だけを切り取り、肉眼的に砂や泥がまったく見られなくなるまで清浄な砂濾過海水で、良くゆすって洗浄した。次いで、濾紙等で水分を切り、正確に秤量した10.0mLの滅菌希釈水<sup>3)</sup>中に1～2g程度投入し、2分間激しく振盪した。振盪後、根を絞りながら取り除き、

再度秤量して増加した分を根圏の重量とした。

また、藻場の中のアマモの生えていない部分からダイバーによってコアを採取し、船上にあげたのち-10cm層の泥の酸化還元電位を測定する(堀場pHメーターD22)とともに、非根圏域のサンプルとして、その部分の泥を滅菌チューブに適量採取し、アマモの根と同様、水産試験場まで持ち帰った。

これらの根圏及び非根圏のサンプルは、既報<sup>3)</sup>に従い、好気及び嫌気条件で細菌数を測定するとともに、硫酸還元細菌の最確数を求めた。

## 結果と考察

酸化還元電位の推移を図1に示した。'02年8月から10月にかけて最低値となったあとは、'03年2月に最高値となり、その後再び夏場に向かって下降する周期性が観察された。このアマモ場における-10cm層の酸化還元電位は周年-300mV前後という強い還元状態にあるものの、高水温期に低く、低水温期に若干高くなる傾向がうかがわれた。沿岸海水における夏場の成層と冬場の鉛直混合を反映しているものと考えられた。

泥およびアマモ根圏の細菌数の周年変化を図2に示した。図から判るように酸化還元電位のような季節性は観

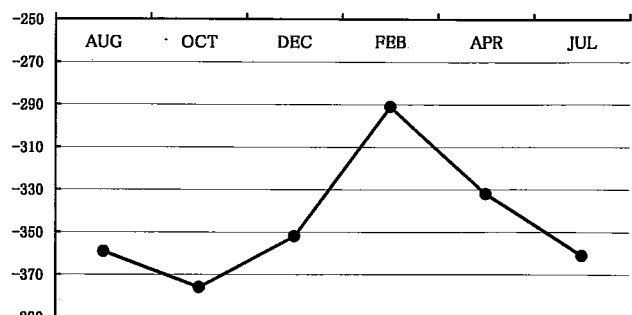


図1 酸化還元電位 (mV) の推移

察されなかった。

泥の細菌数は、好気培養、嫌気培養のいずれによっても $10^3$ から $10^4$ CFU/gと比較的少なく、また硫酸還元細菌の数も $10^2$ から $10^3$ CFU/gの低レベルで推移していた。

一方、根圏の細菌数は好気培養、嫌気培養とも1g当たり $10^7$ 前後、硫酸還元細菌は $10^6$ 前後と、いずれも泥のそれとは概ね3桁ほど多く推移していた。

陸上植物と同様に、またSHIEH and SIMIZU<sup>2)</sup>がほぼ同様な方法で調査し報告した油壺のアマモとも同様に、本県のアマモにおいても根圏に極めて多くの細菌が生息していることが改めて確認された。

非根圏域の泥を好気培養した結果、判った細菌組成を表1に示した。Acinetobacter-Moraxella属が冬を中心に優占し、Vibrio属の割合は冬に減少していた。

SHIEH and SIMIZU<sup>2)</sup>は1984年の7月から10月にかけて油壺のアマモでは、好気培養の場合はVibrio-Aeromonas属は泥からは分離されなかったとしており、今回の結果とやや異なっている。

泥の嫌気培養での結果を表2に示した。同定不能株が冬に多かったが、その時期Vibrio-Aeromonas属の割合が

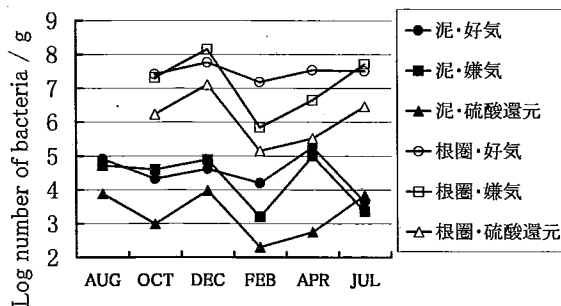


図2 アマモの根圏および非根圏域における細菌数の周年変化

表1 非根圏域の泥中細菌叢 (好気培養)

	2002年			2003年		
	8	10	12	2	4	7
Vibrio	50	20		10	9	53
Acinetobacter-Moraxella	25	40	63	90	91	41
Arthrobacter-Corynebacterium	25	30				
Bacillus		10				
Unidentified			37			6

表2 非根圏域の泥中細菌叢 (嫌気培養)

	2002年			2003年		
	8	10	12	4	7	
Vibrio	57			58	9	
Aeromonas		25		8	9	
Acinetobacter-Moraxella	43		23	17	36	
Bacillus					9	
Lactobacillus		25				
Unidentified		50	77	17	36	

表3 根圏域の泥中細菌叢 (好気培養)

	2002年		2003年	
	10	2	4	7
Vibrio	22			
Aeromonas				80
Acinetobacter-Moraxella	57	95	100	
Arthrobacter-Corynebacterium	19			
Unidentified	2	5		20

表4 根圏域の泥中細菌叢 (嫌気培養)

	2002年		2003年	
	10	2	4	7
Vibrio		20	22	33
Aeromonas			56	67
Acinetobacter-Moraxella	17		22	
Desulfovibrio	33			
Unidentified	50	80		

減少していた。

根圏の好気培養の結果を表3に示した。12月のサンプルでは継代できない菌株が多く、結果的に欠測となったが、Acinetobacter-Moraxella属が優占し、Vibrio-Aeromonas属は2および4月には検出されなかった。

根圏の嫌気培養の結果を表4に示した。Vibrio属もAeromonas属も10月にはみられなかったが、冬場に出現し、7月にかけて大きく増加していた。SHIEH and SIMIZU<sup>2)</sup>は7月から10月、根の洗浄液の嫌気培養で8割から9割以上がAeromonas属によって占められていたことを報告している。ここでも冬場よりも夏場にVibrio-Aeromonas属の割合が高くなる結果となった。

以上の細菌組成の検討結果をまとめると、あくまで簡易分類によるものではあるものの、根圏と非根圏である泥とで細菌叢に大きな違いはないことが判った。SHIEH and SIMIZU<sup>2)</sup>と異なる結果となったのは、外洋の影響を大きく受ける油壺と、瀬戸内海中部に位置する大多府との違いによる可能性が大きいと考えられた。

文 献

- 1) 境 雅夫・太田寛行・大友 量・岡野正豪, 1999: 土壤生物, 日本土壤肥科学雑誌, 70, 627-635.
- 2) W. Y. SHIEH and U. SIMIZU, 1986: Heterotrophic bacteria associated with eelgrass *Zostera marina* rhizosphere and their antibacterial activity, Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 52, 2143-2147.
- 3) 山野井英夫, 2003: 岡山県東部におけるアマモ根圏細菌叢, 岡山水試報, 18, 12-15.