

有明海奥部における干潟域底質の脱窒特性について

Characteristics of Denitrification of Tidal Bottom-sediment in the Inner Part of Ariake Sea

○古賀あかね*・瀬口昌洋**・郡山益実**

Akane KOGA・Masahiro SEGUCHI・Masumi KORIYAMA

1. はじめに：有明海が有する広大な干潟は、多種多様な生物が生息する場であり、富栄養化の原因となる窒素や有機物を分解・無機化する天然の浄化システムの役割を担っている。しかし、近年、有明海における水質環境の悪化が深刻化しており、海域全体の物理化学的環境や生物生産過程を視野に入れた総合的な環境対策が必要であると考えられる。本研究では、干潟の持つ浄化能力の一部である脱窒能に着目し、有明海干潟域における脱窒活性や脱窒菌数の季節変動と底質との関係について検討した。

2. 実験概要：実験に用いた底質試料は、**Fig.1** に示す佐賀県竹崎海岸・佐賀県有明干拓・佐賀県東与賀海岸・福岡県大和干拓・熊本県長洲海岸の計5ヶ所で採取した。採泥には、内径83mm、長さ210mmの亚克力製のコアサンプラーを用い、底質表面から深さ80mmまでの底質を未攪拌状態で採泥した。脱窒実験は、アセチレン阻害法を利用し、各地点の底質試料について亜酸化窒素濃度を測定し、単位面積当りの脱窒速度 ($\text{mg-N/m}^2/\text{day}$) を算出した。また、各試料の Eh・底質間隙水中の硝酸濃度・含泥率・強熱減量 (IL) の測定を行った。さらに、**Table.1** に示す培地を用い、MPN法¹⁾を用いた脱窒菌数の計測及び算定を行った。

3. 結果及び考察：東与賀海岸の底質試料について、脱窒速度と脱窒菌数の季節的変化を **Fig.2** に示す。図示されるように、脱窒速度は夏季～秋季にかけて大きく増加し、晩秋～冬季にかけて減少した。このような脱窒速度の季節的変化は、脱窒菌数のそれと一致した。脱窒速度がピークを迎える秋季は潮位が年間で最も高く、また台風の影響や海苔の支柱立ての時期であるため、底質が頻りに攪拌される時期である。その結果、底質中に栄養塩が行き渡り、脱窒活性が高まったものと推測される。

また、東与賀海岸の底質試料における脱窒菌数と Eh の鉛直分布の季節的変化を **Fig.3** に示す。図示されるように、脱窒菌は夏季では表面付近に、秋季では5cm付近に多く見られる。このような脱窒菌の分布性の変化は、脱窒菌の生息に

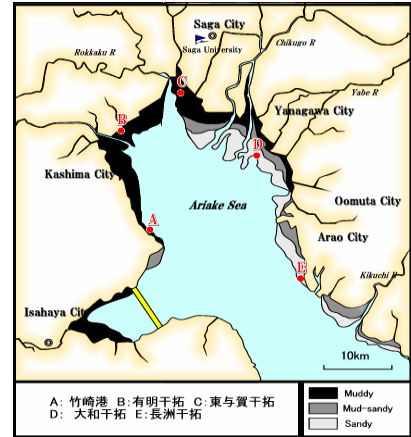


Fig.1 底質試料の採取地点
Corrected point of bottom mud sample

Table.1 脱窒菌用培地
Medium for denitrification bacterium

KNO_3	1.0g
アスパラギン	1.0g
BTB溶液(1w/v%)	5ml
クエン酸ナトリウム	8.5g
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	1.0g
$\text{FeCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0.05g
KH_2PO_4	1.0g
$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0.2g

pH 7.0~7.2に調整

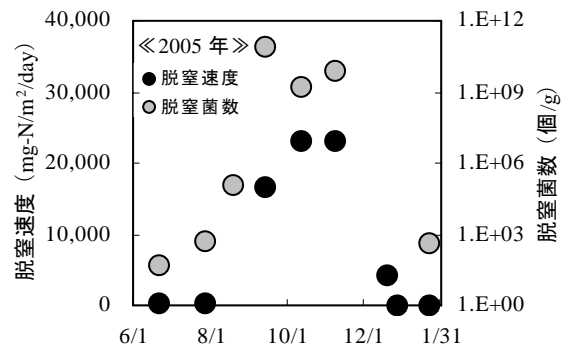


Fig.2 脱窒速度と脱窒菌数の季節的変化
Seasonal variations of denitrification rate and denitrification bacterium

*鹿児島大学大学院連合農学研究科 The United Graduate of Agricultural Sciences, Kagoshima University

**佐賀大学農学部 Faculty of Agriculture, Saga University

キーワード：有明海, 脱窒, アセチレン阻害法

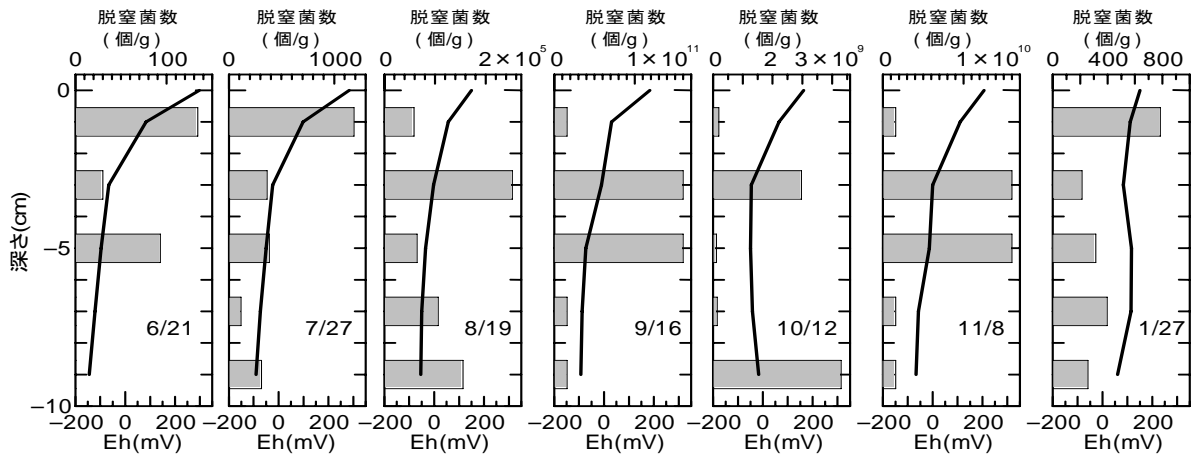


Fig.3 東与賀海岸の脱窒菌数と Eh の鉛直分布 (■ : 脱窒菌数, — : Eh)
Vertical distribution of denitrification bacterium and Eh in point C

適した不連続層 (RPD 層) のそれとほぼ対応している。すなわち、夏季では、泥温の高い表面付近でベントスの活動が活発化し、RPD 層は表面付近に形成される。しかし、秋季では、下層の泥温が高くなり、ベントスの活動が夏季よりも下層にまで及ぶため、RPD 層は表面付近から下層まで広く形成される。これに伴い、脱窒菌数の分布も変化したものと考えられる。

2004 年～2005 年の夏季と冬季における各地点の脱窒速度を Fig.4 に示す。図示されるように、2004 年～2005 年にかけて、いずれの地点においても脱窒速度は大きく増加した。Fig.5 と Fig.6 は、それぞれ各地点における 2004 年から 2005 年の含泥率と IL を示したものである。図示されるように、含泥率は東与賀海岸を除いた他の地点で上昇し、IL はいずれの地点においても増加した。2005 年の脱窒速度の大きな増加には、このような底質の泥質化に伴う RPD 層の拡大と電子ドナーとしての有機物含有量の増大が大きく寄与しているものと推察される。

4. まとめ: 有明海干潟域の浄化能力を脱窒という観点から検討した結果、脱窒速度、脱窒菌数ともに、秋季に高い値を示した。また、脱窒菌数の分布は、脱窒菌の生息に適している RPD 層の分布に対応して変動した。さらに、脱窒活性は、含泥率・有機物含有量などの底質環境に大きく左右された。今後は、底質環境と脱窒活性や脱窒菌の分布性の関係をより詳細に検討する予定である。

5. 参考文献: 1) 土壤微生物研究会 (1997) 土壤微生物実験方法, 221

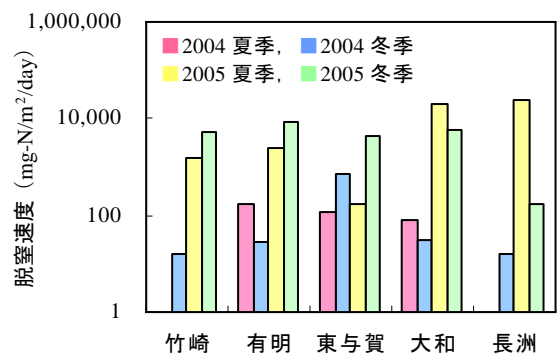


Fig.4 各地点の脱窒速度
Denitrification rate at each point

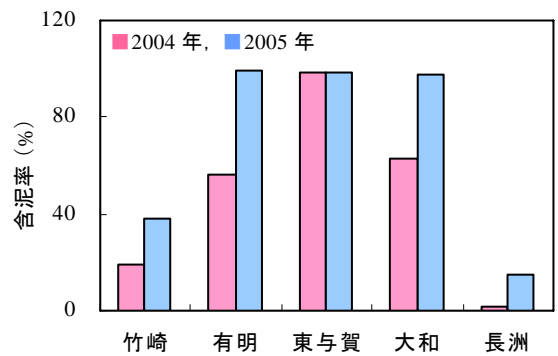


Fig.5 各地点の含泥率
Mud content at each point

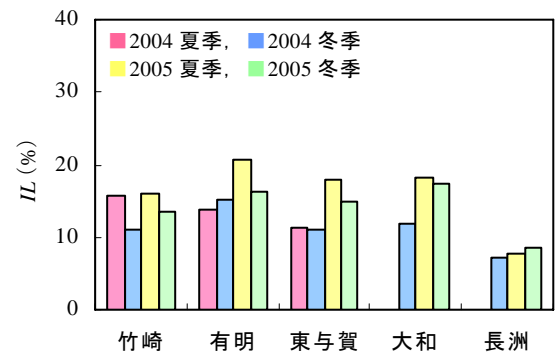


Fig.6 各地点の IL
Organic matter content at each point