

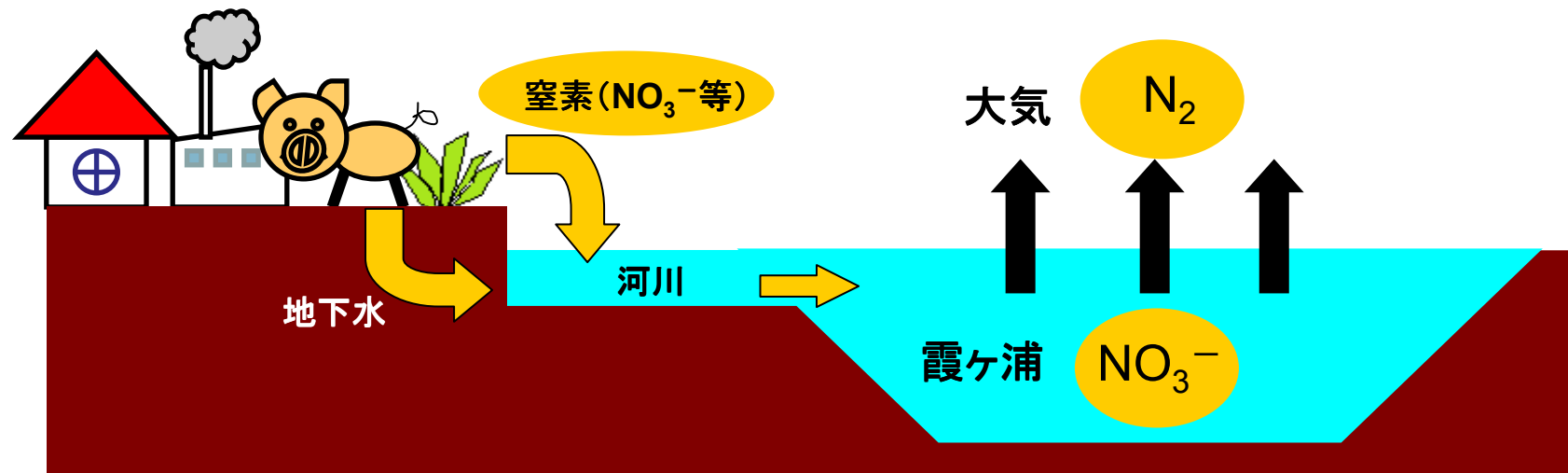


# 北浦における脱窒活性の分布について

茨城県霞ヶ浦環境科学センター  
湖沼環境研究室  
北村 立実

# 脱窒とは？

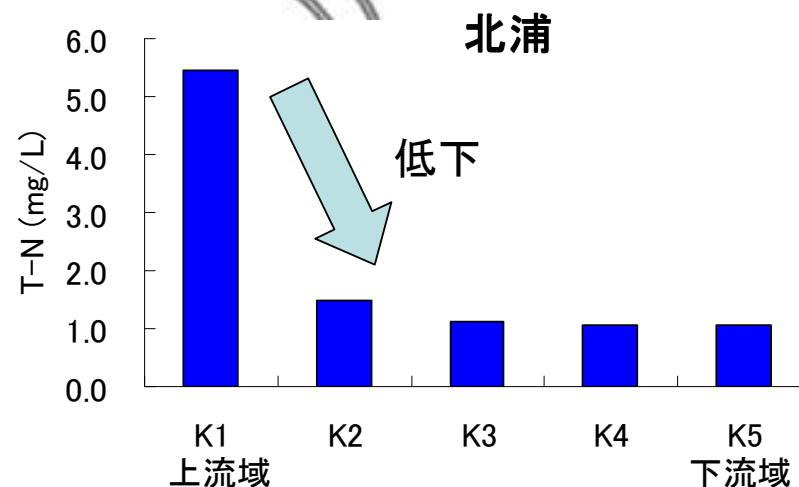
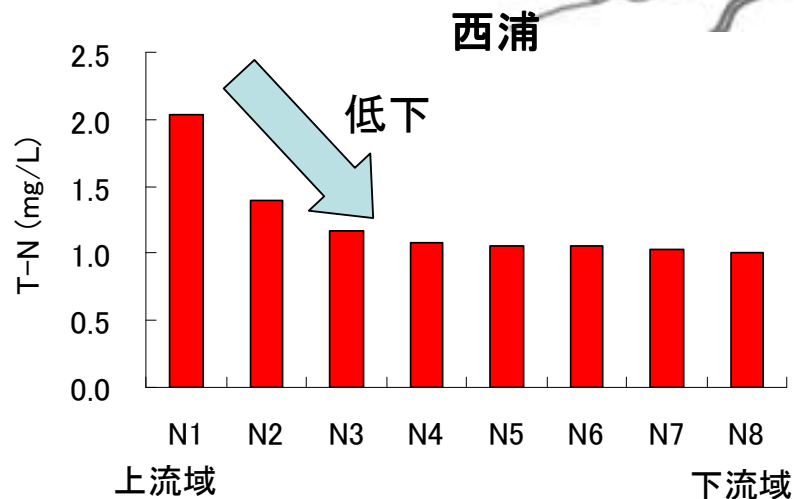
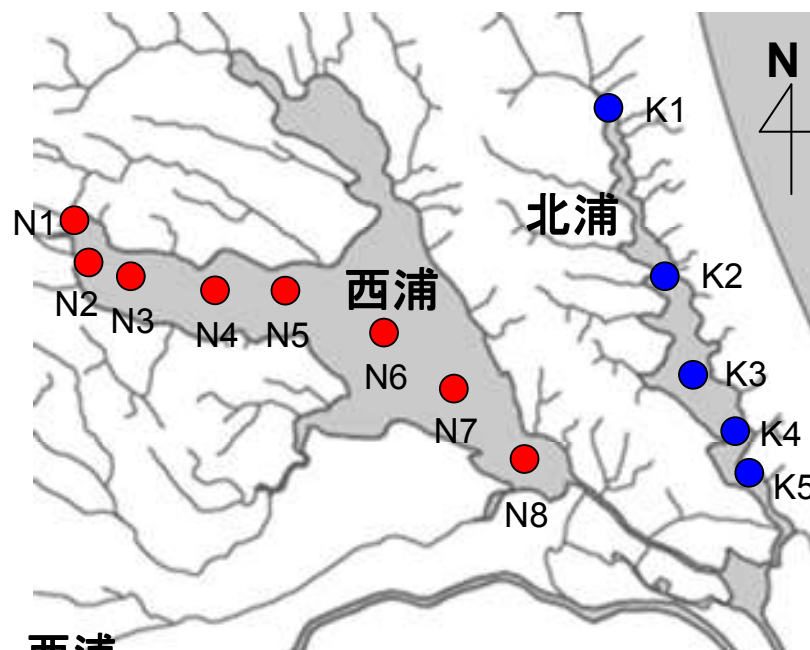
湖内のある種の菌(脱窒菌)が水中に酸素が無い時に、代わりに硝酸( $\text{NO}_3^-$ )の酸素を使って呼吸し、窒素ガス( $\text{N}_2$ )として大気中に放出される現象



窒素は家庭，工場，畜産，農地等から地下水や河川を通過して霞ヶ浦に流入する。

# 平成21年度の霞ヶ浦のT-Nの分布(年平均)

霞ヶ浦環境科学センター  
モニタリング結果から



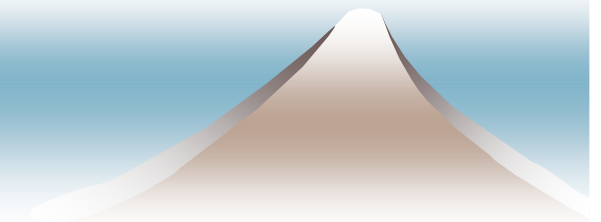
# これまでの脱窒に関する知見

## 【霞ヶ浦】

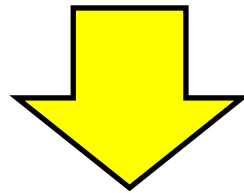
- ・湖水の脱窒活性は無い。(吉田ら, 陸水学雑誌 1979)
- ・底泥表層は脱窒活性が高く, 季節変化が見られる。  
(細見ら, 国立公害研究所研究報告 1984)

## 【その他の湖沼】

- ・手賀沼や諏訪湖では底泥の脱窒活性は沿岸域の方が高い。  
琵琶湖も湖岸に近い方が活性が高い。(沖野ら, 湖沼の生態学;  
森田ら, 滋賀県水産試験場研究報告 2006)
- ・諏訪湖では底泥の脱窒による窒素除去効果は負荷全体の5%。  
(長谷川ら, Limnology 2004)



霞ヶ浦の底泥における脱窒活性の分布  
やその特徴, どのくらい脱窒しているのか  
(脱窒速度)を詳細に検討した例はない。



今回は河川河口付近の浅場を含めた  
北浦における窒素濃度の変化と底泥に  
おける脱窒活性の分布と特徴について  
検討した。

# 調査方法

【調査期間】: 2010年7月～11月(夏季と秋季)

【調査地点】: 鉾田川3地点(R1～R3)  
北浦4地点(K1～K4)

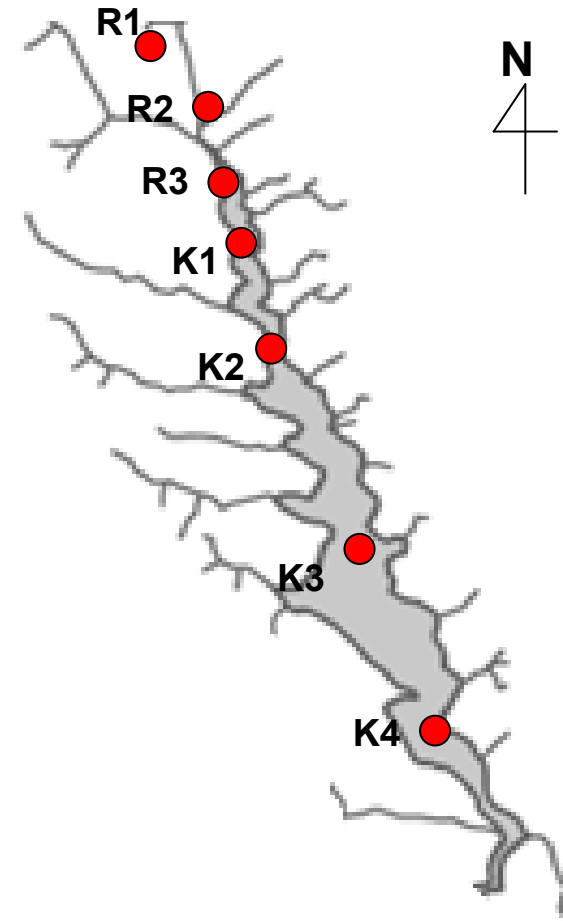
【分析項目】: T-N, DTN, NO<sub>3</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N,  
粒度組成, 脱窒活性

## 【分析方法】

T-N, DTN, NO<sub>3</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N: JIS法に準拠

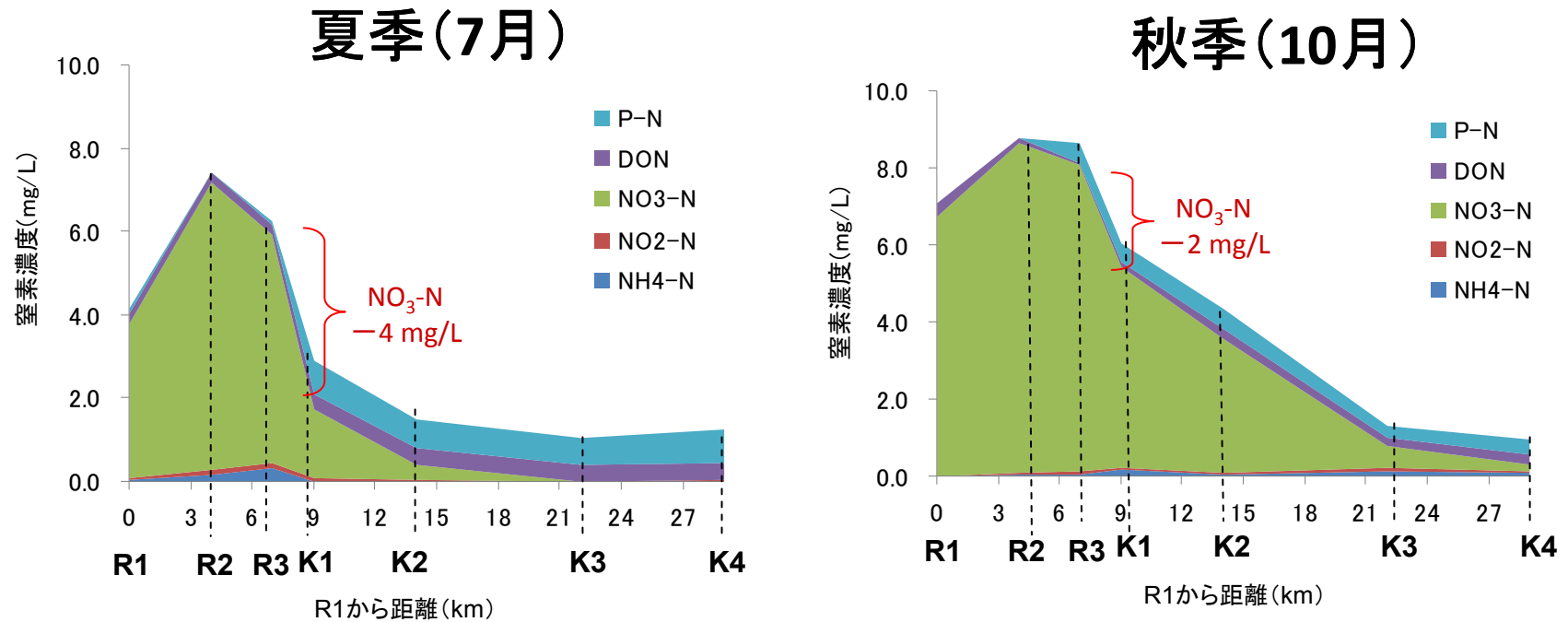
粒度組成: 島津社製SALD2200で分析

脱窒活性: アセチレン阻害法

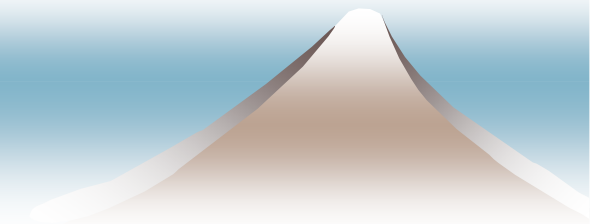


# 結果

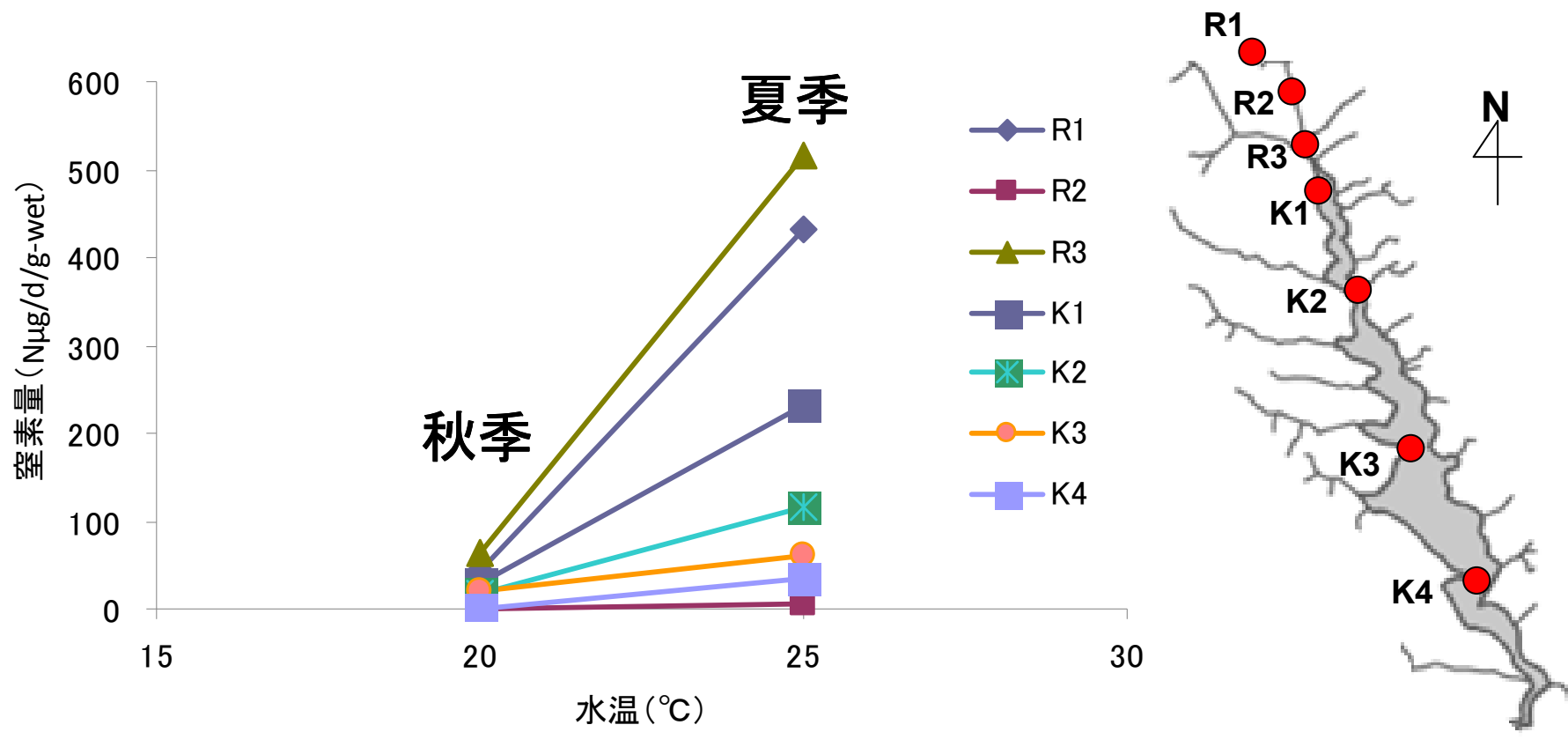
## 鉾田川から北浦における形態別窒素濃度の変化



夏季はR3からK1にかけてNO<sub>3</sub>-Nが約4mg/L低下するが、  
秋季は2mg/Lの低下にとどまる。



# 北浦における底泥の脱窒活性

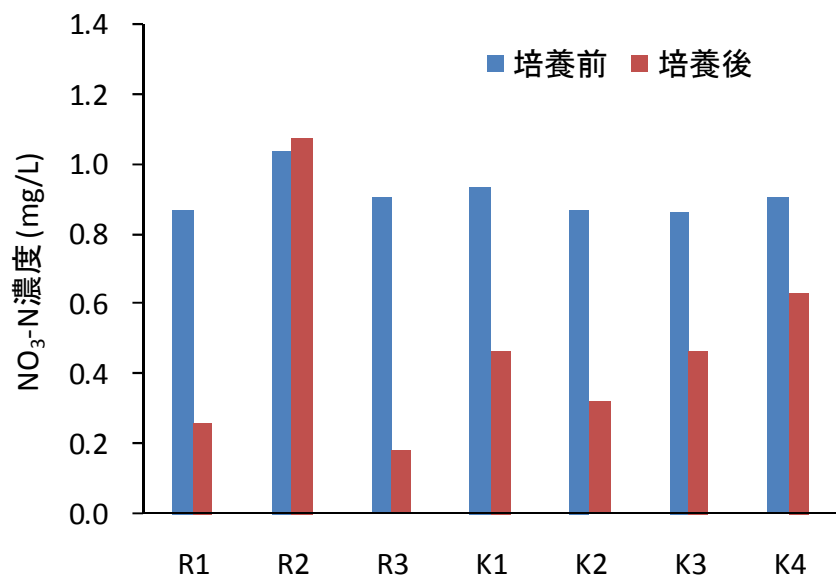


夏季の水温が高い方が脱窒活性は大きい。  
銚田川河口部であるR3で最も脱窒活性が大きい。



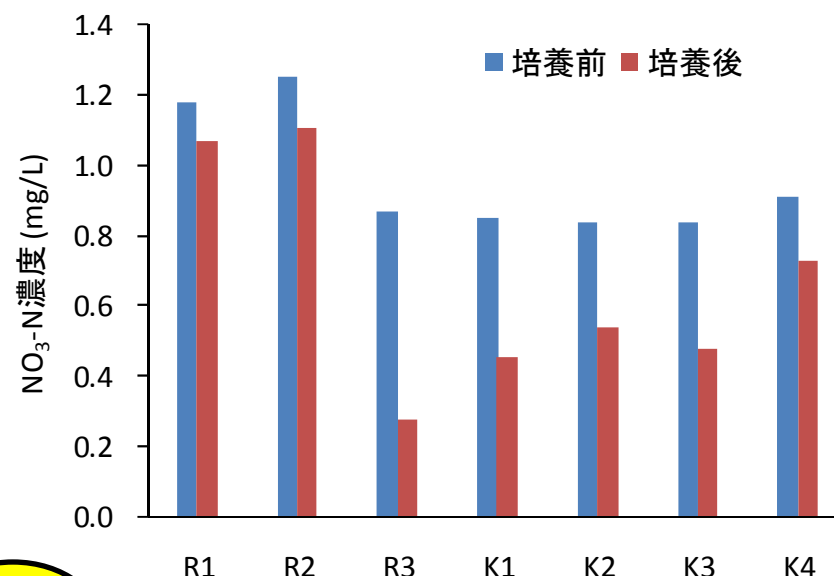
# 培養前後の硝酸態窒素濃度の低下率

## 夏季(25°Cで培養)



70% 0% 80% 50% 63% 46% 31%

## 秋季(20°Cで培養)



9% 11% 68% 47% 36% 43% 20%

NO<sub>3</sub>-N  
低下率

R3でNO<sub>3</sub>-N濃度がもっとも低下した。

河口部, 北浦上流域で低下率が比較的高かった。

# 底泥の粒度と脱窒活性の比較

## 夏季

粒径範囲	粘土	シルト	砂
	0~5 $\mu\text{m}$	5~75 $\mu\text{m}$	75 $\mu\text{m}$ 以上
	%	%	%
R1	24	43	33
R2	0	0	100
R3	29	70	1
K1	45	55	0
K2	98	2	0
K3	36	64	0
K4	1	23	76

## 秋季

粒径範囲	粘土	シルト	砂
	0~5 $\mu\text{m}$	5~75 $\mu\text{m}$	75 $\mu\text{m}$ 以上
	%	%	%
R1	0	0	100
R2	0	0	100
R3	20	58	22
K1	45	55	0
K2	44	56	0
K3	21	78	0
K4	11	44	45

- ・R1では秋季の調査前に粒度が激変し、活性が低下した(台風の影響か)。
- ・底泥の粒度がシルト径(5~75  $\mu\text{m}$ )の割合が多い箇所で脱窒活性が高い傾向がある。



陸域から河川によって運ばれた土壌が河口部・北浦上流域に蓄積され、それが脱窒活性を高めている可能性がある。

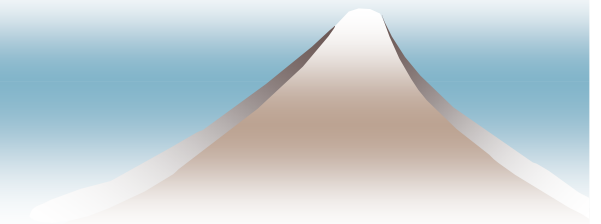
# まとめ

## 【北浦底泥の脱窒活性】

- ・脱窒活性は水温が高い時期(夏季)に高い。
- ・河川河口部, 北浦上流域で脱窒活性が高い傾向がある。

## 【底泥の脱窒活性と環境要因の関係】

- ・シルト径の粒度の底泥で脱窒活性が高い。
- ・陸域由来の土壌が脱窒活性の上昇に影響している可能性がある。



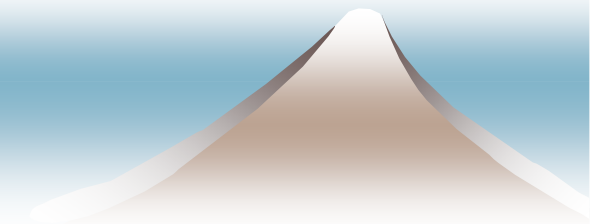
# 今後の方針

## 【北浦底泥の脱窒速度の把握】

自然に近い環境で実際にどのくらい脱窒しているのかを調査する。

## 【霞ヶ浦全体の脱窒量の把握】

西浦を含めた霞ヶ浦全体の脱窒量を把握し、霞ヶ浦における窒素除去効果を検討する。



ご清聴ありがとうございました。

