

海底性細菌のヨウ素酸還元活性

Reduction of iodate by marine bacteria

奈良工業高等専門学校

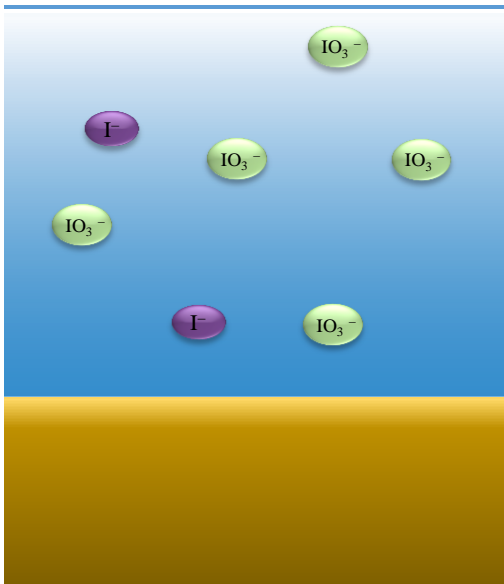
物質化学工学科3年

西岡 心

2016.3.29 平成27年度 サイエンスメンター制度 報告会

ヨウ素・・・海水に含有する微量元素 (約0.45 μM)

Surface of Ocean



○ 海中での化学形態

→ ヨウ素酸イオン(IO_3^-), ヨウ化物イオン(I^-)

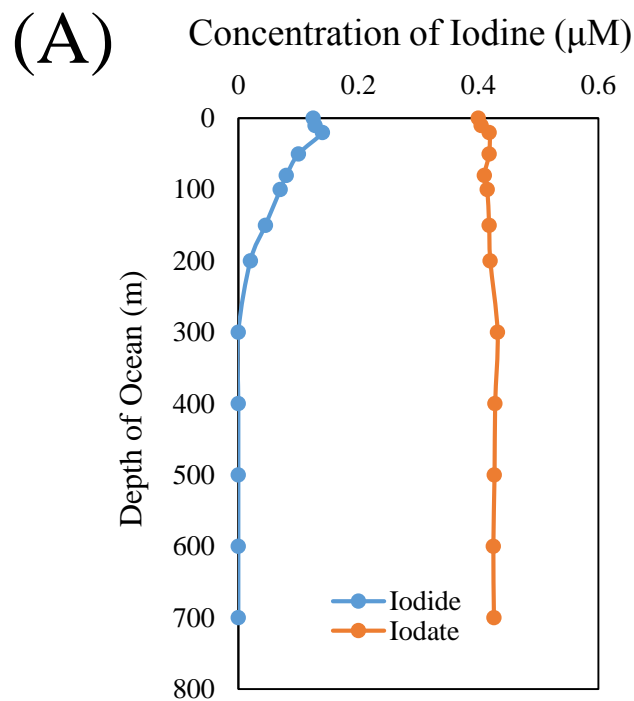
○ 熱力学的考察

$$\frac{[\text{IO}_3^-]}{[\text{I}^-]} = 3.2 \times 10^{13} \quad \left[\begin{array}{l} \text{pH } 8.1 \\ \text{pE } 12.5 \end{array} \right]$$

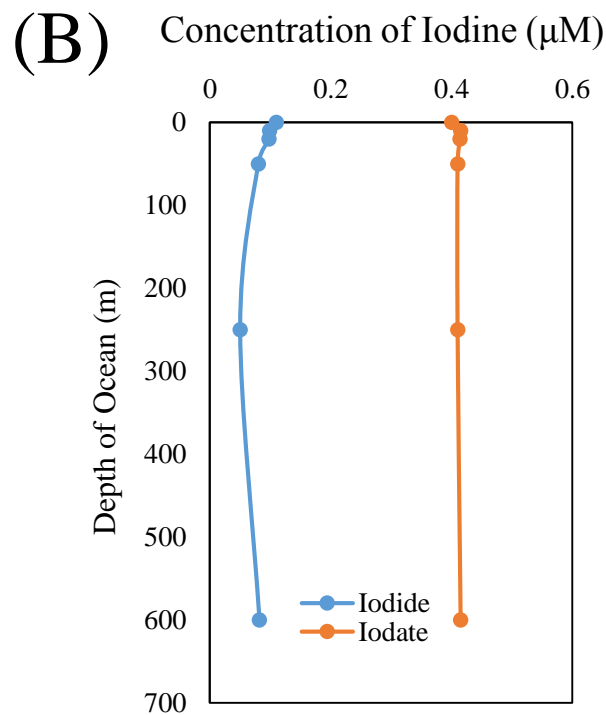
1) D. C. Whitehead (1984).

➡ ヨウ素酸イオン(IO_3^-)の存在が海水中で安定

海洋環境におけるヨウ素の化学種別分布



北太平洋



日本海溝

2) Nakayama et al. (1989)

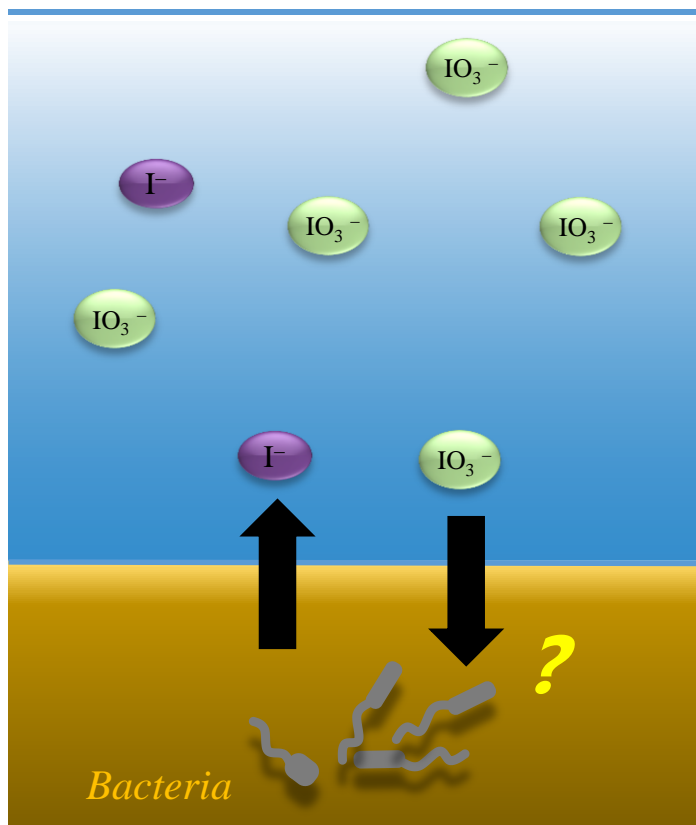
ヨウ化物イオン(I⁻)が見出されている

➡ 生物によるヨウ素酸還元反応？

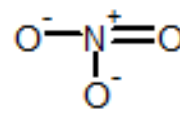
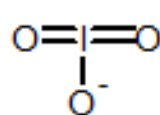


生物による海中ヨウ素酸イオンの還元

Surface of Ocean



硫酸還元細菌,硝酸還元細菌
によるヨウ素酸還元反応



化学構造の類似

各種還元酵素によるヨウ素酸還元



しかし

ヨウ素酸イオンは極微量

(硝酸,硫酸の100,10000分の1)

ヨウ素酸還元を行っているかという点では,疑問

海洋中ヨウ素酸イオンと微生物生態の関係

海洋→種々元素・成分, 生息環境

◆深海に適応した微生物の代謝は多種多様

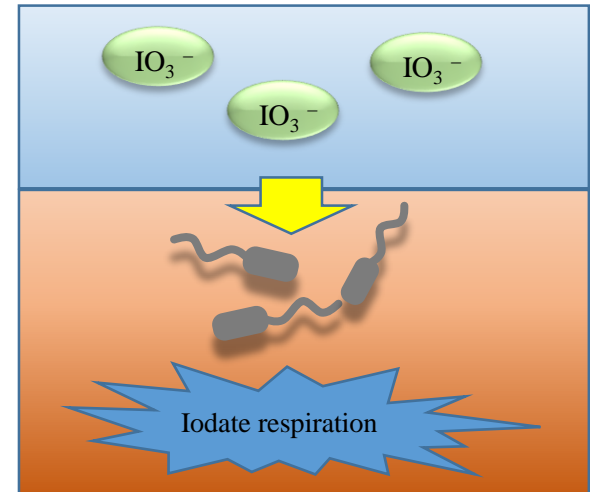
例) Mn^{+5} , NO_3^- , Fe^{3+} , SO_4^{2-} をエサに用いる¹⁾

1) Edward F.DeLong., Microbial Life Breathes Deep . Science **316**, p.2198-2199 (2004)

海水に含有するヨウ素酸イオンをエサにする
ヨウ素酸 (IO_3^-) 還元細菌も存在²⁾

2) Amachi et al., Dissimilatory Iodate Reduction by Marine Pseudomonas sp.
Strain SCT., Appl. and environ. microbial., Sept. pp. 5725-5730, (2007)

→ しかし, ヨウ素酸 (IO_3^-) 還元細菌は
他のイオンをエサとする細菌と比較して報告例が少ない。



研究目的 : 新規なヨウ素酸 (IO_3^-) 還元細菌を同定・単離
海底下微生物生態系におけるの IO_3^- の機能性を解明する

方法 : 堆積物から一定数のヨウ素酸還元細菌を単離・グループ分け

◆今後の展望

1.ヨウ素酸還元細菌の単離

- Site01から得られた限界希釈培養物を対象に再度限界希釈培養を実施
- 陸域サンプルとの比較→ヨウ素酸還元活性に対する陸域の寄与

2.微生物の生態・生理の解明

- 単離株に対して種々の微生物学実験を実施
→微生物学的特徴を解明
- 16S-rRNA遺伝子解析
→微生物の系統,近縁種の特定

◆謝辞

メンターの先生

国立研究開発研究法人 海洋研究開発機構 高井研 先生

海底堆積物サンプル

国立研究開発研究法人 海洋研究開発機構 広報課

公益財団法人 日本科学協会

サイエンスメンター制度 関係者様

◆ 引用文献

- 1) “The distribution and transformations of iodine in the environment.”, Whitehead, D. C., *Environ. Int.*, **10**, 321–339, (1984)
- 2) “Automatic Determination of iodine species in natural waters by a new flow-trough electrode system”, Nakayama *et al.*, *Anal. Chem.* **57**, 1157-1160 (1985)
- 3) “Microbiol Reduction Of Iodate” Terry B. Councell *et al.*, *Water, Air and Soil Pollution*, **100**, 99-106, (1990)
- 4) “Dissimilatory Iodate Reduction by Marine *Pseudomonas* sp. Strain SCT ”, S. Amachi *et al.*, *Appl. Environ. Microbiol.*, **73**, 5725, (2007).