

硝酸資化性酵母による水中の硝酸態窒素除去に及ぼす炭素源の添加効果

(崇城大工) ○西田正志

Effect of carbon source addition on nitrate nitrogen removal from water by nitrate-assimilation yeast (*Faculty of Engineering, Sojo University*) ○Masashi Nishida

Nitrate-nitrogen pollution is a problem in groundwater in Kumamoto Prefecture, and we are developing a nitrate-nitrogen removal method using the nitrate-nitrogen-assimilation yeast *Rhodotorula graminis* NBRC0190 (referred to as *R.gra*)¹⁾. For the practical application of this method, it is important to adjust the appropriate amount of glucose to be added as a carbon source. Therefore, the growth rate of *R.gra*, the decrease rate of glucose carbon ($C_6H_{12}O_6$ -C), and the decrease rate of nitrate nitrogen (NO_3^- -N) in the nitrate nitrogen removal reaction in model groundwater were investigated, and the required carbon source preparation conditions for the removal system were considered from the relationship among these three factors. During the reaction time period when *R.gra* was actively growing, the number of *R.gra* showed a logarithmic function increase, but growth was relatively slow in relation to the reaction time because of the relatively low concentration conditions assumed for groundwater pollution. The results of an examination of the effect of the number of *R.gra* on the reduction rate of carbon and nitrogen showed that both reduction rates were proportional to the number of *R.gra*, and the values were 1.56×10^{-12} g/h·cells for the amount of $C_6H_{12}O_6$ -C removal and 5.72×10^{-14} g/h·cells for the amount of NO_3^- -N removal. Based on these values, a carbon-nitrogen mass ratio of C/N = 27 was considered as a guideline for the amount of $C_6H_{12}O_6$ to be added.

Keywords : Groundwater, Nitrogen removal, *Rhodotorula graminis*, Aerobic denitrification

熊本県の地下水では硝酸態窒素による汚濁が問題視されており、本研究では硝酸資化性酵母 *Rhodotorula graminis* NBRC0190(以下 *R.gra*)の資化反応を用いる硝酸態窒素除去法の開発に取り組んでいる¹⁾。本法の実用化にあたっては、炭素源として用いるグルコースの適切な添加量調整が重要である。そこで、モデル地下水中の硝酸態窒素除去反応における *R.gra* 菌数の増殖速度、グルコース炭素($C_6H_{12}O_6$ -C)の減少速度、硝酸態窒素(NO_3^- -N)の減少速度を求める検討を行い、この3つの関係性から除去システムの設計に求められる炭素源の仕込み条件を考察した。*R.gra* が活発に増殖する反応時間帯では、菌数は対数関数的な増加を示したが、地下水汚濁を想定した比較的低濃度な条件下にあるため、反応時間に対して増殖が比較的緩やかであった。また *R.gra* の増殖に呼応する形で NO_3^- -N 及び、 $C_6H_{12}O_6$ -C が減少し、反応時間に対する濃度減少は1次関数で高い相関が認められた。炭素と窒素の減少速度に及ぼす仕込み *R.gra* 菌数の影響を検討した結果、減少速度は共に *R.gra* 菌数に比例関係を示し、*R.gra* 菌数当たりの値として、 $C_6H_{12}O_6$ -C 減少量で 1.56×10^{-12} g/h·cells、 NO_3^- -N 減少量で 5.72×10^{-14} g/h·cells であり、この値より $C_6H_{12}O_6$ 添加量の目安として炭素窒素質量比 C/N =27 が望ましいと考えられた。

1) M. Nishida, S. Matsuo, K. Yamanari, M. Iwahara, K. Kusakabe, *Prosesses*, **2021**,9,1657.