

## 水田における脱窒速度と硝酸態窒素濃度との関係

## Comparison of denitrification rate to concentration of nitrate nitrogen in paddy fields

○長坂貞郎\*, 磯部勝孝\*, 上田眞吾\*, 對馬孝治\*, 山寄高洋\*, 中根昂輝\*\*

Sadao NAGASAKA\*, Katsunori ISOBE\*, Shingo UEDA\*, Kouji TSUSHIMA\*, Takahiro

YAMAZAKI\* and Kouki NAKANE\*\*

## 1. はじめに

水田では、窒素除去機能がはたらく場合があることが知られている。その主な要因として脱窒があげられ、その定量的な把握は水田の窒素収支を考える上で有用な知見になると考えられる。そこで本研究では、水田からの脱窒量を定量的に把握することを目的として、調査および実験を行った。

## 2. 調査および実験方法

調査は、日本大学生物資源科学部付属今田農場内にある 2ヶ所の水田で行った。Fig.1 に調査地概要を示す。水田の面積は、水田 1 が 25 a, 水田 2 が 10 a である。水田 1 は近傍を流れる境川の水を灌漑水として利用している。水田 2 は、境川と反対側の近傍を流れる水路から取水できるとともに、上流側(水田 1 側)の水田から田越灌漑できるようになっている。この水田において、田面水および土壌の採取を行った。採取した田面水について、水質を分析した。分析項目は、T-N, NO<sub>3</sub>-N である。採土は、各水田のイネ近傍とイネ間で不攪乱土壌を採取した。すなわち、アクリル製円筒容器を土壌に挿入し、田面水と合わせて不攪乱で引き抜いて試料とした。試料は、脱窒速度測定試験と土壌中の水溶性 NO<sub>3</sub>-N 濃度の測定に用いた。脱窒速度の測定は、アセチレン阻害法によって測定した。すなわち、水位を調整した試料にアセチレン飽和溶液を添加し、その後、密閉したアクリル製円筒容器の気相部分から一定時間間隔で気体を採取し、これをガスクロマトグラフで分析し、脱窒速度を算出した。採水は、2018 年 5 月 30 日～10 月 9 日の間に 10 日に 1 回程度の頻度で行った。ただ

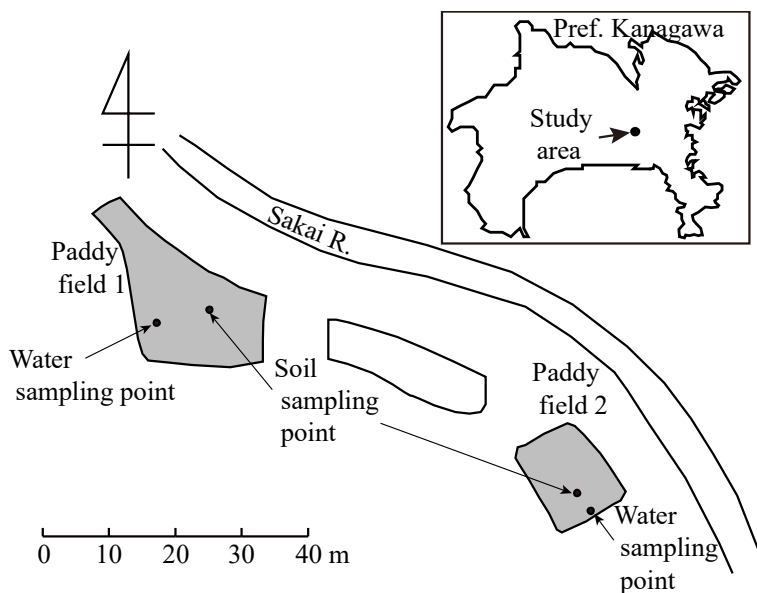


Fig.1 調査対象地域  
Study area

\* 日本大学生物資源科学部 College of Bioresource Sciences, NIHON UNIVERSITY

\*\* 日本大学大学院生物資源科学研究科 Graduate School of Bioresource Sciences, NIHON UNIVERSITY

キーワード：水環境，水田灌漑，水質

し、8月3日は中干しの影響のため田面水の採水は行っていない。採土は、灌漑期に3回（6/27, 8/22, 9/28）、非灌漑期に1回（水田1は10/29, 水田2は11/16）行った。

### 3. 結果および考察

Fig.2 に田面水の窒素濃度変化を示す。全体として、T-N, NO<sub>3</sub>-N とともに、水田1の方が水田2よりも濃度が高かった。また、両水田とも、窒素成分の多くがNO<sub>3</sub>-Nか有機態として存在していた。

水田1における脱窒速度をFig.3に示す。イネ近傍とイネ間とで脱窒速度に差はみられなかった。水田2における脱窒速度をFig.4に示す。こちらの結果でも、イネ近傍とイネ間とで脱窒速度に差はみられなかった。イネとの距離が脱窒速度に与える影響は少ないと考える。

また、両水田ともに、6月の脱窒速度が最も高かった。

水田1と水田2を比較すると、全体的には水田1の方が脱窒速度は大きかった。これは、田面水の窒素濃度の傾向と同様であった。田面水のNO<sub>3</sub>-N濃度と脱窒速度を比較したところ、明確な関係性はみられなかった。これは、土壌の水溶性NO<sub>3</sub>-N濃度と脱窒速度との間でも同様であった。

### 4. まとめ

水田における脱窒速度について、田面水のNO<sub>3</sub>-N濃度が高い方が脱窒速度が大きくなる傾向がみられた。また、イネとの距離による脱窒速度の違いはみられなかった。今後は、水田の窒素収支に占める脱窒の影響の程度を定量的に把握するとともに、水田の水質に影響を与えるその他の要因についても検討する予定である。

**謝辞:**本調査・実験の実施において、日本大学生物資源科学部水資源環境工学研究室の学生諸氏に多大な協力を得た。ここに記して厚く感謝する次第である。

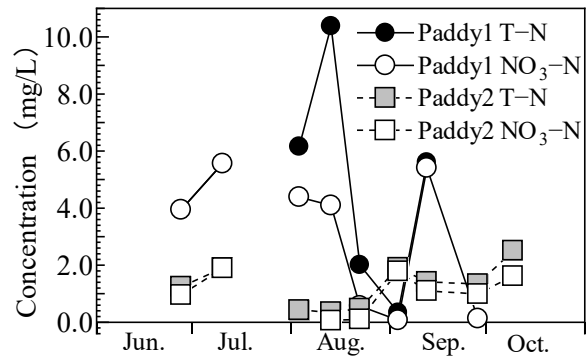


Fig.2 田面水の窒素濃度  
N concentration in paddy water

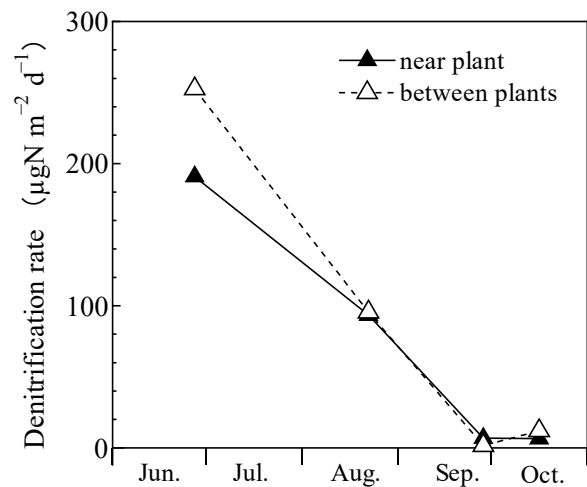


Fig.3 水田1における脱窒速度  
Denitrification rate at paddy 1

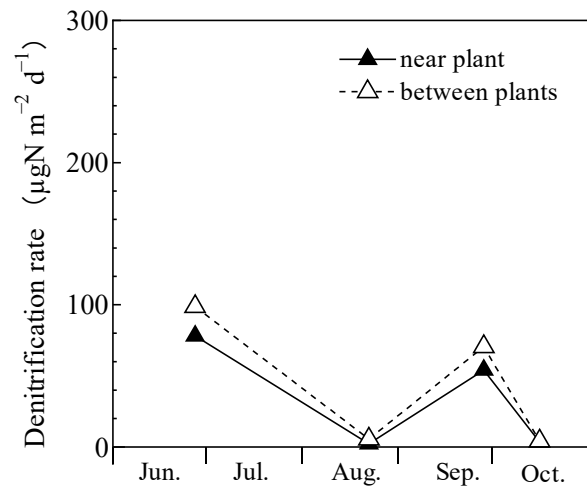


Fig.4 水田1における脱窒速度  
Denitrification rate at paddy 2