

台地上の茶園に囲まれた水田群では脱窒が局所的に起きている

〔愛知県農業総合試験場・農業環境技術研究所〕

研究の背景・ねらい

洪積台地につながる沖積低地では、浅層地下水中の硝酸性窒素濃度が低いことが分かっており、脱窒が起きている可能性が高いと考えられます。しかし、実際にどの場所でどのような条件が整えば、脱窒が起きるのか不明でした。この研究では、洪積台地から沖積低地への地下水の流れに伴い、脱窒が局所的に起きていることを明らかにしました。

研究の成果

洪積台地上の茶園に隣接した水田群を選定して、観測井戸を設置しました。この水田群は北側を矢作川、三方を台地に囲まれており、地形は南東から北西方向に傾斜しています（図1、○で囲った数字は観測地点の番号）。調査地の土層分布は、土壌貫入抵抗調査により明らかにしました（図1）。この方法は、5kgの重りを50cmの高さから自由落下させ、10cm貫入させるのに要した打撃回数（Nd）を鉛直方向に連続的に測定するものです。得られたチャートの砂質土層（帯水層）と粘質土層（難透水層）の標高を繋ぐことで、水脈の区分と流れ方向を確認しました（図3）。

下層土の脱窒能、地下水中の硝酸性窒素濃度、その窒素安定同位体自然存在比を測定した結果、地点4の地下2.0～2.5mおよび地点5の地下0.5mで、明らかに脱窒が起きていました（図1・2）。これらの地点は洪積土壌と沖積土壌の境界付近にあり、他の地点では脱窒が認められないことから、脱窒は局所的に起きていると考えられます。

また、井戸内水位の標高が地点T2から地点5の方向に低くなっていたことから、地下水が東から西へ流れていることが明らかとなりました。さらに、深さ別井戸の水位データから、地点5の1.0～2.0mを流れる地下水は地点5の0.5mより水位が高いため、一部は上向きの流れとなって上層へ浸透すると考えられます（図3、白抜き矢印）。この地下水の流れと井戸水の水質ヘキサダイアグラムにより、浅層地下水の水質特性を明らかにしました。すなわち、同じ水脈の井戸水では、陽イオン組成に大きな差違が認められませんが、地点5付近では陰イオン組成のうち硝酸イオン（ NO_3^- ）と重炭酸イオン（ HCO_3^- ）の比率のみが異なるので、脱窒の有無が判定できます。すなわち、茶園から砂質土層へ移動した硝酸性窒素は、水田下層を通過する過程で除去されることが明らかです（図3）。

成果の活用

洪積台地上の茶園に隣接した水田群において、脱窒が起こる場所は洪積土壌と沖積土壌の境界付近に局在しているので、その場所を適切に管理することが大切です。

問い合わせ先

農業環境技術研究所 坂西 研二

〒305-8604 つくば市観音台3-1-3、TEL：029-838-8326

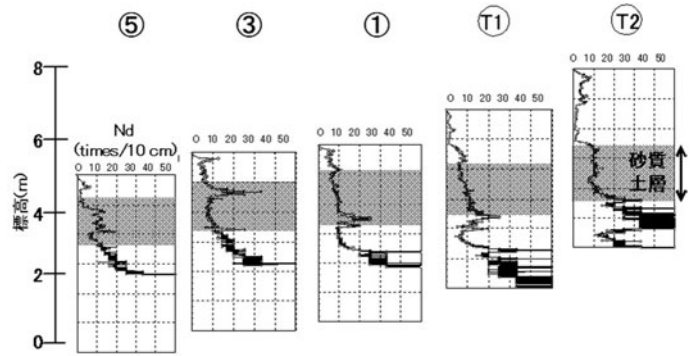
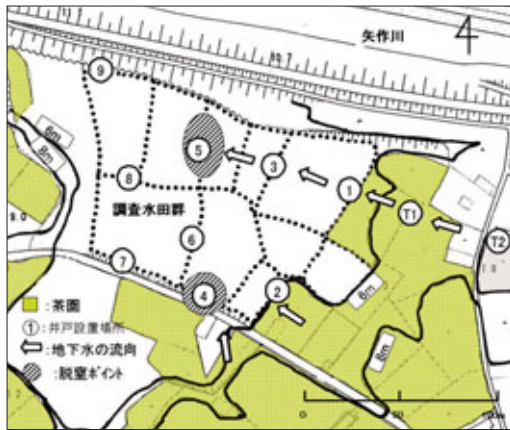


図1 調査の概要および土壌貫入抵抗調査

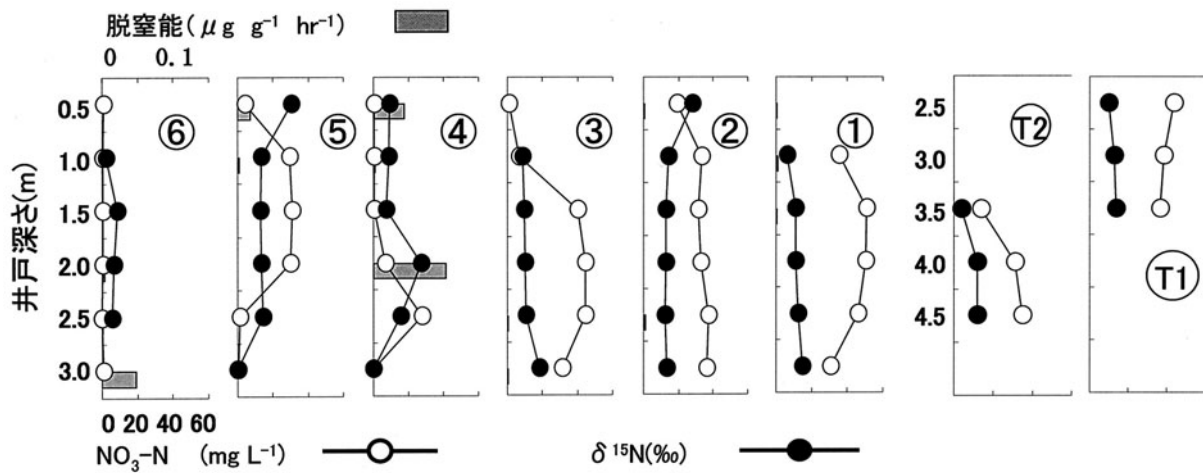


図2 水田下層土の脱窒能と地下水中の硝酸性窒素濃度、及び安定同位体自然存在比

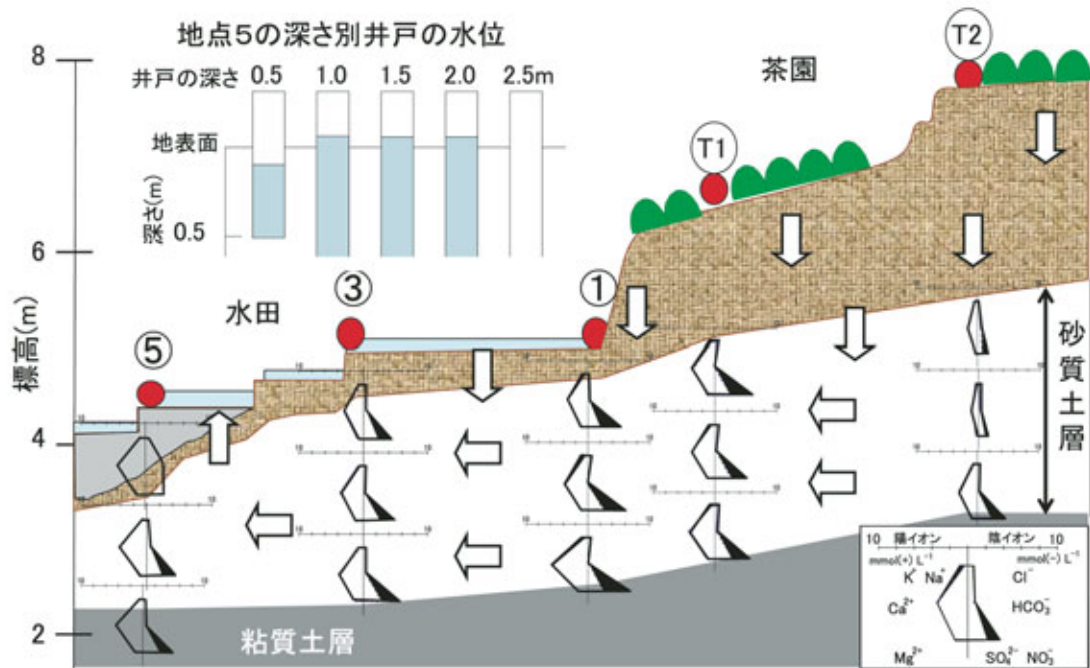


図3 茶園-水田地形連鎖系における土層構造、地下水の流動、及び水質ヘキサダイアグラム