

407. 水稲根による硝化および硝酸態窒素吸収が施肥窒素損失量に及ぼす影響

栽培土壌学分野 塚原 大補

水稲作付け期間中の水田土壌は、湛水により還元的である。しかし、土壌表層および水稲根近傍では酸化的部位が形成される。酸化的部位では硝化が起こり、生成された硝酸態窒素が還元的部位へ移行すると脱窒が起こる。一方、水稲根圏への施肥では、表層施肥よりも硝化—脱窒による窒素損失量が少なくなる。しかしながら、根圏での硝化—脱窒による窒素損失量を少なくさせる要因は明らかにされていない。そこで、水稲根圏での硝化—脱窒に関わる要因を明らかにするために、(1) 水稲の作付けが硝化—脱窒反応に及ぼす影響、(2) 水稲根近傍での硝化反応が窒素損失量に及ぼす影響、および(3) 水稲の硝酸態窒素吸収が根圏での窒素損失量に及ぼす影響について検討した。【方法】直径2.7cm、縦11.5cmの有底ポットに風乾土45gを充填し、湛水した。水稲品種はえぬきを移植し、人口気象室内で常時湛水栽培した。窒素損失量=窒素施用量-窒素回収量とした。各試験の処理(1) 施肥窒素形態(硫安および硝酸カリウム)および施肥位置(土壌表層と下層)を変えて、水稲作付けおよび無作付けポットに施肥した。(2) 硝酸カリウムの供給量(6-18mgNpot⁻¹)および分施肥回数(6mgNpot⁻¹を1-10回)を変えて、水稲根圏に施肥した。(3) 硫安および硝酸カリウムを、硝酸吸収抑制剤A9C施用および無施用ポットの水稲根圏に施肥した。【結果】(1) アンモニア態窒素施用では、施肥位置にかかわらず水稲の作付けにより硝化—脱窒による窒素損失量が増加した。一方、硝酸態窒素施用では、施肥位置にかかわらず水稲の作付けにより脱窒反応が抑制された。以上より、水稲が生育することにより硝化反応が促進され、窒素損失量が増加することが示唆された。(2) 根圏への硝酸態窒素供給量を増加させると、窒素損失量が増加した。一方、根圏への硝酸態窒素の分施肥回数は、窒素損失量にほとんど影響しなかった。以上より、1)水稲根近傍での硝化量が増加すると窒素損失量が増加すること、2)水稲根近傍での硝化速度は窒素損失量にほとんど影響しないことが示唆された。(3) A9Cにより水稲の硝酸態窒素吸収能が30%低下した。しかし、アンモニア態窒素施用の場合では、A9Cは水稲の施肥窒素吸収量および窒素損失量に影響しなかった。一方、硝酸態窒素施用では、水稲の施肥窒素吸収量が減少し、窒素損失量が増加した。よって、根近傍で硝酸態窒素が生成された場合、水稲の硝酸態窒素吸収量が減少すると窒素損失量が増加することが示唆された。しかし、アンモニア態窒素を施用した場合には、硝酸態窒素吸収を抑制された水稲が硝化反応または脱窒反応を抑制し、窒素損失量を減少させる可能性が考えられた。