

土壤窒素無機化量と水稻の窒素吸収量及び乾物生産量との関係

田村 有希博

(東北農業試験場)

Relation of Soil Nitrogen Mineralization and Both Nitrogen Uptake into Rice and Increase in Dry Matter Weight of Rice

Yukihiro TAMURA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

土壤窒素無機化量は反応速度論的解析法により推定できる。しかし、圃場条件では推定した土壤窒素無機化量と水稻による窒素吸収量は必ずしも一致しない。その理由として、流亡や脱窒による損失、水稻による利用率、水稻の根域の拡大に伴う下層土からの窒素供給量の評価等の問題が考えられる。そこで、土壤窒素無機化量と水稻の窒素吸収量との関係を明らかにするため以下の試験を行った。

2 試験方法

(1) ポット試験

- 1) 供試土壌: 多湿黒ボク土 2) 供試品種: トヨニシキ
- 3) 試験条件

土壌形態: 湿潤土壌及び風乾土壌

基肥窒素施用量: 無窒素及び1.26g/ポット

栽培条件: 低水温水田埋設及び高水温水田埋設

上記試験条件の組合せにより8区、2連で行い、追肥は行わなかった。

4) 土壤窒素無機化量の推定方法

土壤窒素無機化量の推定は使用した土壌を湛水状態でビニール袋に密封し、ポットの土壌中に埋設し、経時的に取り出し、無機態窒素量を測定した。測定結果を反応速度論的に解析し、土壤窒素無機化量を推定した。

(2) 圃場試験

供試圃場の土壌: 多湿黒ボク土

供試品種: トヨニシキ

基肥窒素施用量: 無窒素及び10kg/10a, 追肥なし

土壤窒素無機化量の推定は使用した土壌を湛水状態でビニール袋に密封し、圃場5cm深に埋設し、経時的に取り出し無機態窒素量を測定した。測定結果を反応速度論的に解析し、土壤窒素無機化量を推定した。

上記圃場試験を昭和61, 62, 63年度に行った。

3 結果及び考察

(1) ポット試験結果

水温の異なる圃場に埋設したポットの栽培期間中の平均地温は低水温圃場で19.0℃, 高水温圃場で21.1℃で, 2.1℃の温度差があった。そのため土壤窒素の無機化量に差が

認められた。また、風乾土と生土の無機化量にも乾土効果により差が認められた。これらのデータは逐次反応モデルで解析でき、実測値と推定値が一致した(図1)。栽培期間中に無機化されると推定される土壤窒素量と各区の収穫時の全乾物重との関係を図2に示す。無窒素区では土壤窒素無機化量と水稻乾物重は正の相関( $r=0.998^{**}$ )が認

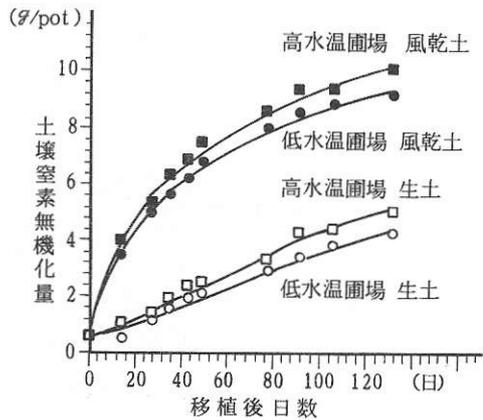


図1 ポットに埋設した土壌の窒素無機化量

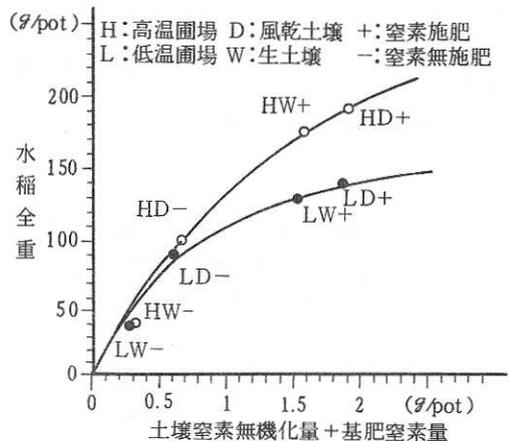


図2 土壤窒素無機化量と基肥窒素の合計と収穫期の水稻全乾物重との関係

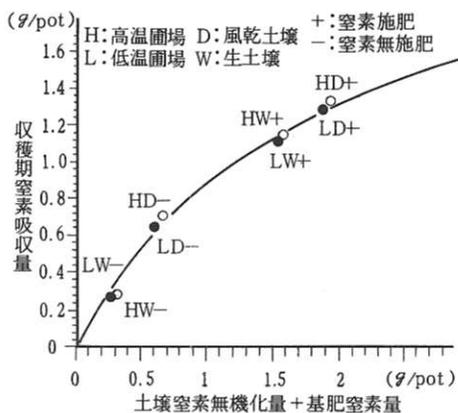


図 3 土壤窒素無機化量と基肥窒素量の合計と収穫期の水稻窒素吸収量との関係

められるが基肥窒素施用区では土壤窒素無機化量と基肥窒素量の増加に伴い水稻乾物重の頭打ちが認められ、それは低水温圃場で著しかった。しかし、図3に示すとおり、窒素吸収量でみると窒素の増施に伴う頭打ちは認められるものの、温度差による差は認められなかった。このことから、温度が異なる条件であっても土壤窒素無機化量と水稻による窒素吸収量は一致する。しかし、温度の低下により、窒素吸収量に見合う乾物生産量が得られなかったことを示している。すなわち、土壤の乾湿、温度の高低により土壤窒素無機化量は変化するが、水稻による窒素吸収量はそれと一致する。しかし、低温下では窒素は吸収されるものの、低温による生理障害等により、乾物生産が阻害されると考えられる。この結果から、閉鎖系においては、土壤窒素無機化量と水稻による窒素吸収量は一致した。

(2) 圃場試験結果

最大分けつ期において、作土中の無機態窒素濃度は不検

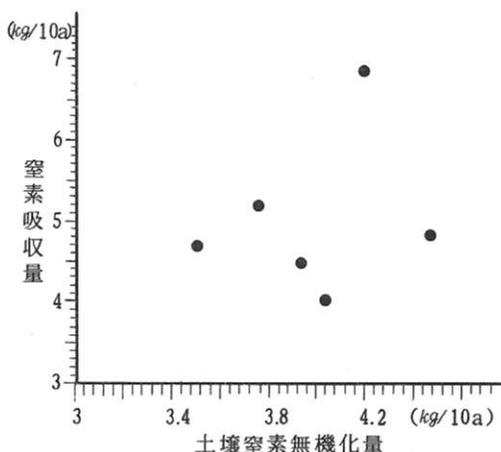


図 4 最大分けつ期から収穫期までの期間における土壤窒素無機化量と窒素吸収量の関係

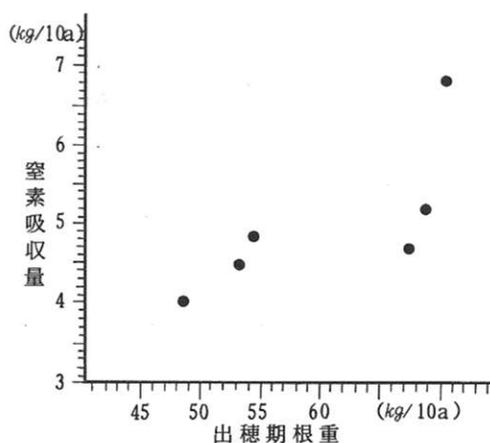


図 5 最大分けつ期から収穫期までの期間における土壤窒素無機化量と出穂期の根重との関係

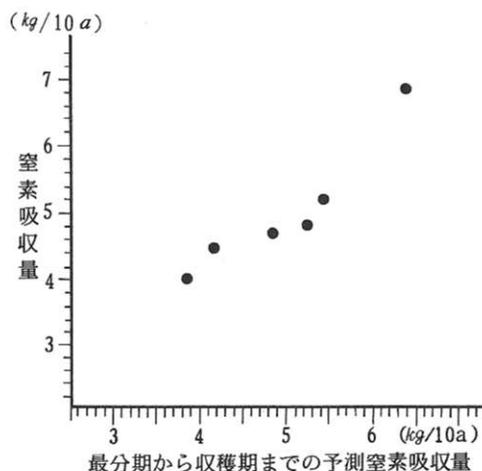


図 6 重回帰分析による予測値と実測値の関係

出となり、基肥窒素が消失する。この時期から収穫期までの土壤窒素無機化量と水稻による窒素吸収量を比較した結果、図4に示すとおり相関が認められなかった。また、この間の水稻による窒素吸収量と出穂期の根重とも相関は認められなかった(図5)。しかし、最大分けつ期から収穫期の間の土壤窒素無機化量と出穂期の根重とを説明変数とした重回帰分析の結果、5%水準で有意性が認められ、図6に示すとおり、推定値と実測値はほぼ一致した。このことから、開放系においては、土壤窒素無機化量と水稻の窒素吸収量を比較する場合、根の量を考慮する必要があることが明らかになった。