

イグサ栽培土壌における窒素の動態

山室成一・吉野 喬 (九州農業試験場)

Shigekazu YAMAMURO, Takashi YOSHINO : Fate of Soil and Fertilizer Nitrogen in Paddy Field Cultivated with Mat Rush Plants

冬春期イグサ栽培水田土壌における施肥窒素の微生物による有機化、イグサへの吸収、空気中への脱窒等の割合並びに土壌の有機態窒素 (施肥由来有機態窒素を含む) からの無機化速度について、¹⁵N法により検討した。基肥は1986年12月24日、追肥は'87年3月4日と4月30日にそれぞれ窒素成分で4, 8, 16g/m²を硫酸で施用した。施肥窒素の固定化 (微生物体内にとりこまれ有機化した窒素の一部が微生物の死と共に分解され再びNH₄-Nになり、他の部分はそのまま固定化されていく)、吸収、脱窒等の動態追跡には10.3atom%の(¹⁵NH₄)₂SO₄を用いた。また、土壌からの窒素無機化 (施肥由来有機態窒素の無機化を含む) 速度の解析には96.3atom%の¹⁵NH₄Cl水溶液を窒素成分で0.3g/m²ずつ、直径70mm、針長10cmの注射器を用い、1栽植様式単位 (30cm×15cm) の作土全層に無作為に注入した。そして、現存NH₄-N及びNH₄-¹⁵Nの推移から窒素無機化速度を求めた¹⁾。

1. 施肥窒素の動態

施肥窒素の有機化 (固定化)、脱窒、イグサによる吸収の割合は第1表のとおりである。12月に施用した基肥窒素の3月下旬における有機化、脱窒、吸収及び残存NH₄-Nの各割合は80.9, 5.5, 1.0, 12.6%であった。これより明らかなように、冬期に施肥された窒素の大部分は3か月位かかってゆっくりと微生物体内にとりこまれ有機化していることがわかる。一方、空気中への脱窒はこのころはほとんどないことがわかった。イグサによる吸収割合も非常に低かった。

12月の基肥及び3月追肥窒素の6月中旬における固定化、脱窒、吸収の割合はそれぞれ、33.3, 29.8, 34.5%及び30.9, 31.7, 30.2%と同じようであった。このように、冬期における施肥時期の相違は12月～3月上旬の期間内ではその窒素動態から考えてみると、それほど問題視する必要はないと考えられる。脱窒は4月に入って急に強くなってきていることがわかる。

4月末に追肥した窒素の6月中旬における固定化、脱窒、吸収の割合は11.5, 36.4, 47.3%とイグサによる吸収割合が高くなり、土壌に固定化される割合がかなり低くなった。

2. 土壌有機態窒素の無機化

土壌有機態窒素の無機化量は第2表のとおりである。

これより明らかなように、12月下旬から1月上旬にかけて、このころの地温が5℃程度とかなり低温であったため、土壌からの窒素無機化速度は0.029g/m²・dayとかなり低かった。これは夏期の水稻栽培期間中の最高時のそれのおよそ1/6であった²⁾。しかし、2月上旬になると、地温は晴天のとき9℃程度になり、窒素無機化速度は0.059g/m²・dayとやや高くなった。3月上中旬になると、地温は日中13℃程度になることもあり、無機化速度も0.090g/m²・dayとなった。3月末から4月にかけては地温も18～20℃程度になり、無機化速度は3月下旬に0.26g、5月上旬に0.31g/m²・dayと水稻栽培期間中のそれと同水準の値になった。

引用文献

- 1) 山室成一：水田における窒素の動態に関する¹⁵Nトレーサー法の理論的展開，日土肥誌，59，538～548，1988。
- 2) 山室成一：インキュベーション及び圃場における地力窒素の動態と水稻吸収量予測，日土肥誌，59，549～556，1988。

第1表 施肥¹⁵Nの固定化、脱窒、吸収の割合 (%)

期 間 (月/日)	現存NH ₄ - ¹⁵ N	固定化	脱 窒	吸 収
1/4 ~ 3/8	12.6	80.9*	5.5	1.0
1/4 ~ 1/8	2.4	33.3	29.8	34.5
3/4 ~ 1/8	2.9	30.9	31.7	30.2
3/8 ~ 1/8	4.8	11.5	36.4	47.3

注) *有機化割合と考えられる。再無機化があまり起っていないようである。

第2表 土壌有機態窒素の無機化速度

(ΔM/Δt, g/m²・day)

期 間 (月/日)	N ₀ *	N _n *	¹⁵ N _n / ¹⁵ N ₀ *	ΔM/Δt
1/4 ~ 1/2	4.53	3.02	0.597	0.029
1/8 ~ 3/8	1.30	1.36	0.590	0.059
3/4 ~ 3/8	10.0	5.93	0.512	0.091
3/8 ~ 1/2	3.51	2.51	0.382	0.260
3/8 ~ 1/2	17.4	11.4	0.559	0.305

*N₀, N_n及び¹⁵N₀, ¹⁵N_nは現存NH₄-N及びトレーサーNH₄-¹⁵Nのスタート時、終時における量(g/m²)