



堆肥を30年以上連用した水田土壌の $\delta^{15}\text{N}$ 値の推移

水田利用部 水田土壌管理研究室 電話0187-66-2775

研究のねらい

$\delta^{15}\text{N}$ (デルタ15N、重窒素自然存在比) とは、自然界における窒素の安定同位体である重窒素(^{15}N)の比で、大気、海水、土壌や植物などでわずかな違いがある。この差から、窒素の動きや、施肥来歴、窒素固定の有無などが解析され始めており、ここでは寒冷地の長期にわたる堆肥連用水田土壌の $\delta^{15}\text{N}$ 値の推移を明らかにする。

成果の内容

①施用してきた稲わら堆肥の $\delta^{15}\text{N}$ 値は1981年以降ほぼ一定(約5%)で、家畜ふん堆肥の $\delta^{15}\text{N}$ 値は未熟牛ふん堆肥であった1980年代初期は約6%、完熟牛ふん堆肥となった1980年代中期～1997年は約11%、鶏、豚、牛の3畜種混合堆肥である1998年以降は約17%とその材料、腐熟度により異なる(図1)。

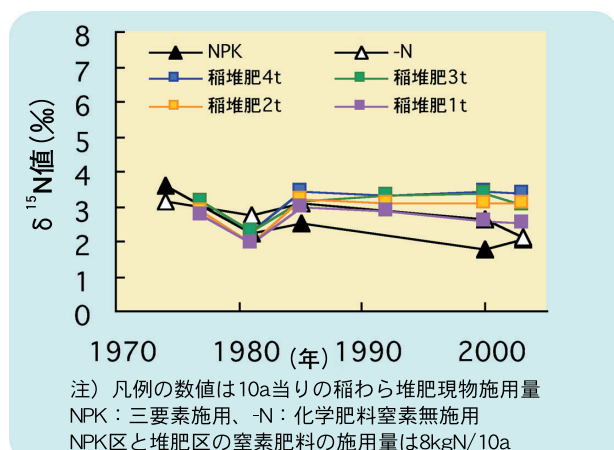


図2 稲わら堆肥連用水田土壌の $\delta^{15}\text{N}$ 値の推移

③家畜ふん堆肥の連用により土壌の $\delta^{15}\text{N}$ 値は約30年にわたって上昇し、3～4%から6～7%へと変化した(図3)。

④堆肥無施用を続けると土壌の $\delta^{15}\text{N}$ 値は低下し、約30年間で約3%から約2%へと低下する。さらに窒素質肥料を施用するとそれよりも低く推移し続けた(図2、3)。

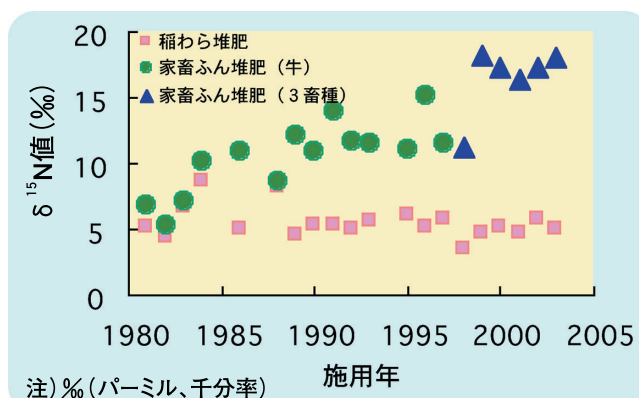


図1 稲わら堆肥、家畜ふん堆肥の $\delta^{15}\text{N}$ 値の推移

②稲わら堆肥2t/10a以上の連用では土壌の $\delta^{15}\text{N}$ 値は約30年間ほぼ一定の3～3.5%で推移し続けた(図2)。

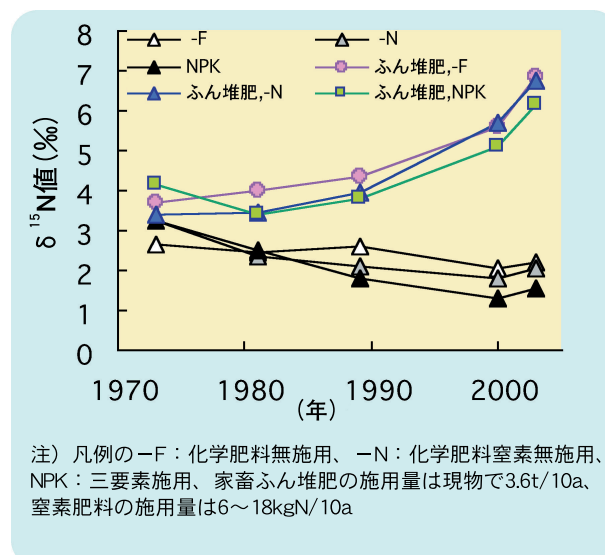


図3 家畜ふん堆肥連用水田土壌の $\delta^{15}\text{N}$ 値の推移

成果の利活用

$\delta^{15}\text{N}$ 値により、水田土壌の連用堆肥の種類や化学肥料施用の差異が推定可能なことから、窒素動態の解明研究や土壌管理の履歴や農作物の生産履歴の診断・追跡への活用が期待される。