

熊本県作況水田の土壤窒素発現

郡司掛則昭 (熊本県農業試験場)

Noriaki GUNZIGAKE : Soil Nitrogen Release in Paddy Soils of Yield-Census Fields in Kumamoto Prefecture

水稲作況試験は、ある年の水稲作柄と気象変動との関係を明らかにするために実施され、熊本県においても阿蘇、天草、熊本、球磨及び矢部の5地域で行われている。しかし、各地域での土壤条件、気象条件(特に地温)に差異が認められるので、水稲の作柄は土壤窒素の発現特性によって大きく影響されることが予想される。本試験の目的は、本県作況水田の土壤窒素発現特性を速度論的方法によって調べ、各地域別の水稲窒素吸収様式を明らかにすることである。

1. 試験方法

県内5か所に設置されている作況調査水田作土を供試し、湿潤土汎水静置法によって20, 25, 30℃の温度で1~150日間定温培養を行い、生成されるアンモニア態窒素量を測定した。また、圃場試験(第1表)では、標準施肥区に加えて無窒素栽培における水稲窒素吸収量及び土壤中アンモニア態窒素量の時期別変化を調べ、両者の含量として土壤窒素供給量を求めた。

2. 結果及び考察

インキュベート実験で得られた土壤窒素無機化量は、天草の土壤を除いて単純型モデル式： $N = N_0(1 - e^{-kt}) + B$ によく適合し、3つの無機化を特徴づける値(N_0 : 易分解性窒素量, k : 25℃での反応速度定数, E_a : 見かけの活性化エネルギー)が得られた(第1図, 第2表)。 N_0 の値は土壤の種類によって12.7~23.9mg/100gと異な

っていたが、 E_a の値は15,300~18,600cal/mole と土壌間で大きな変動を示さなかった。

得られた3つの無機化特性値と水稲生育期間中の地温データから土壤窒素の時期別発現量を予測することができる。この予測した値が実際の土壤窒素発現量と一致するかどうかを確認するために無窒素栽培を行い、土壤窒素供給量=(無窒素区の水稲窒素吸収量+土壤中アンモニア態窒素量)として実際の圃場での土壤窒素発現量とみなした。その結果は第2図に示すように、植付け後1か月までは予測値と実測値との間には差が認められたが、1か月後から出穂期~成熟期にかけてはいずれの地域においても両者の値はよく一致した。

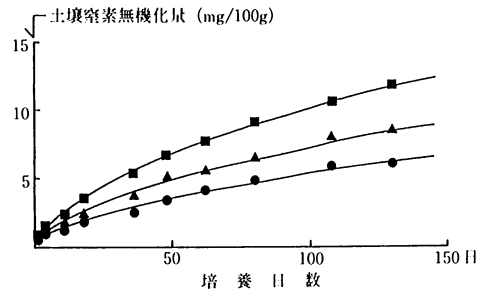
以上要約すれば、本県作況水田の土壤窒素発現は速度論的方法によってかなり高い精度で予測することができること、また各地域の土壤窒素発現特性は3つの無機化を特徴づける値によって表わされることが推定された。

第1表 栽培試験の概要

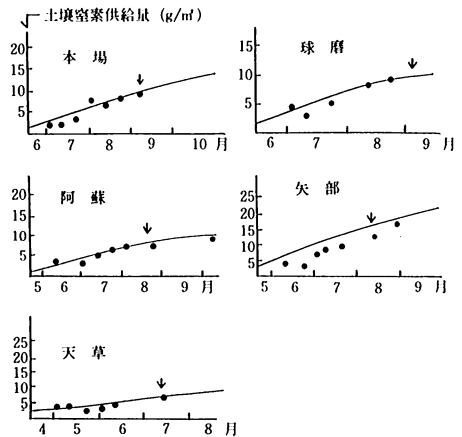
場所	品 種	移植日	出穂期	成熟期	栽培密度 (株/m ²)	施肥量 (kg/a)
阿蘇	日 本 晴	5.21	8.18	10.7	23.3	1.00-2.60-1.32
天草	コシヒカリ	4.15	7.9	8.15	24.7	0.95-1.15-0.75
本場	ミナミシキ	6.17	9.5	10.24	22.2	1.15-0.90-1.25
球磨	ミナミシキ	6.15	9.5	10.26	22.2	1.23-1.79-1.59
矢部	日 本 晴	5.21	8.10	9.29	22.2	0.70-0.83-0.88

第2表 土壤条件と求められた無機化特性値

場所	土壤条件	全炭素 含量 %	全窒素 含量 %	易分解性 窒素量 mg/100g	速度 定数 1/day	見かけの活 性化エネルギー cal/mole
阿蘇	多湿黒ボク土	2.87	0.24	14.3	0.009	16,000
天草	灰色低地土	1.72	0.16	-	0.001	5,700
本場	灰色低地土	2.94	0.27	14.1	0.007	18,600
球磨	多湿黒ボク土	8.12	0.52	12.7	0.018	15,300
矢部	多湿黒ボク土	5.20	0.59	23.9	0.012	16,800



第1図 土壤窒素無機化曲線の例(本場)



第2図 推定土壤窒素無機化曲線(実線)と実測した土壤窒素供給量(黒丸)↓は出穂期を示す