

水稲生育期間における土壌窒素の発現様式

第2報 前歴の異なる水田の土壌窒素発現量の推定

甲木 章・福田 守・徳安雅行(佐賀県農業試験場)

Akira KATSUKI Mamoru FUKUDA and Masayuki TOKUYASU : Patterns of Soil Nitrogen Release in Paddy Fields during a Rice Growing Season.

2. Patterns in the Fields with Different Cropping System

近年、水田転作作物の導入並びに裏作の麦類や野菜等と組合せた輪作体系の導入につれて肥沃度が多様化し、これに対する適切な肥培管理の指標が確立されていないことが水稲作の不安定要因にもなっている。本報では、前歴の異なる水田の稲作期間における土壌窒素発現特性について金野らの速度論により比較検討した。

1. 試験方法

稲・麦二毛作田、大豆跡輪換田2年目及びタマネギ跡水田の代播き前湿潤作土を灌水静置(20, 25, 30℃)し、速度論的方法で得られた単純モデル式による推定値と無窒素区の水稲窒素吸収量+作土中のアンモニア態窒素量の合計による実測値を比較した。

2. 結果及び考察

1) 水稲生育期間中の土壌窒素発現量(実測値)はタマネギ跡>輪換田2年目>稲・麦二毛作田の順であった。また、成熟期における土壌窒素発現量はタマネギ跡、輪換田2年目及び稲・麦二毛作田で各々12.5, 9.2及び7.2 kg/10aであった。

2) 土壌窒素発現量を生育時期別に比較するとタマネギ跡は他の二者より移植期〜穂首分化期及び成熟期に多かった(第1図)。これはタマネギに施用した、肥料に由来する易分解性有機態窒素が水稲の生育前半に無機化されたためと思われる。また、輪換田2年目は稲・麦二毛作田に比べ幼穂形成期〜成熟期の土壌窒素発現量が高く推移した。これは輪換田では乾燥と湿潤の反復により有機態窒素の無機化が促進されたものと思われる。

第1表 無機化を特徴づける指標値

| | No | B | K(25℃) | Ea |
|-----------|-------|-------|--------|-------|
| 稲・麦二毛作田 | 16.83 | -0.89 | 0.0141 | 16108 |
| 大豆跡輪換田2年目 | 15.83 | -0.31 | 0.0132 | 21769 |
| タマネギ跡 | 46.11 | -1.64 | 0.0043 | 17503 |

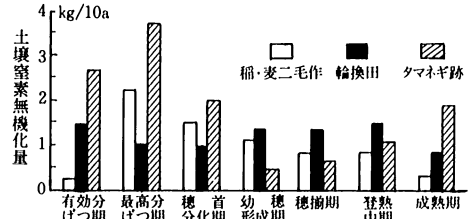
No: 易分解性N量(mg/100g) B: 定数(mg/100g)

K: 速度定数(1/day)

Ea: 見かけの活性化エネルギー(cal/mol)

3) 三種類の土壌の窒素無機化パターンを単純モデル式 $N = N_0(1 - \exp(-kt)) + B$ にあてはめた結果、稲麦

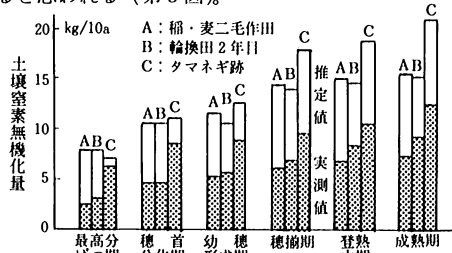
及び輪換田2年目ではほぼ適合し、タマネギ跡では若干の違いがみられ、さらに土壌窒素無機化を特徴づける3つの指標値が得られた(第2図, 第1表)。



第1図 生育時期別土壌窒素無機化量

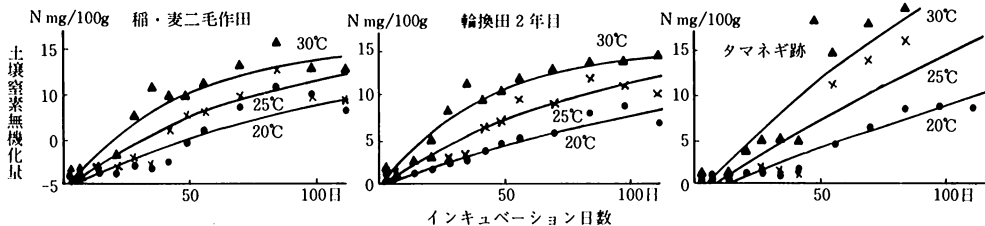
指標値のうち、易分解性窒素は、タマネギ跡は稲・麦二毛作田及び輪換田2年目より高く、無機化速度はタマネギ跡は稲・麦二毛作田及び輪換田2年目に比べ小さかった。

4) 得られた指標値と地温データを用いて推定した土壌窒素無機化量と実測値を比較した(第3図)。タマネギ跡の実測値は推定値の60~90%、稲・麦二毛作田及び輪換田2年目では30~60%であった。推定値と実測値の差は主に溶脱等の無機化された窒素の利用率の低下に由来すると思われる(第3図)。



第3図 求められた推定値と実測値

以上の結果から水稲生育期間中の土壌窒素発現量を速度論的に解析することが可能であるが、予測精度を高めるためには、土壌窒素無機化パターンをあてはめるモデル式を選択と共に、あわせて利用率を考慮する必要があると思われる。



第2図 土壌窒素無機化曲線