

## 稲わら施用土壌における土壌窒素及び稲わら窒素からの無機化とその有機化量の推移

山室成一 (九州農業試験場)

Shigekazu YAMAMURO: Mineralization of Organic Nitrogen Derived from Soil and Rice Straw Applied and Assimilation of the Mineralized Nitrogen

作期中のある与えられた期間における施用有機物中窒素からの無機化量や有機化量については今まで定量方法がなく、不明の点が多い。筆者は施用有機物中窒素からの無機化量定量モデル式を提案したが、ここではその1適用例として、稲わら施用土壌における土壌由来無機化窒素発現量、稲わら由来無機化窒素発現量とその有機化量の推移について、30℃開放インキュベーション試験で、稲わら無施用区、 $^{14}\text{N}$ 稲わら1.8g施用区、 $^{15}\text{N}$ 稲わら1.8g施用区 (いずれも200g生土) の3区を作り、 $^{15}\text{N}$ トレーサー法により検討した。稲わらは2~3mmに切断して用いた。各週の初めに、稲わら無施用区及び $^{14}\text{N}$ 稲わら施用区に微量のトレーサー $\text{NH}_4\text{-}^{15}\text{N}$  (96.3atom%) を全層に加え、1週間後にその残存量及び有機化量、脱窒量を求めた。また、 $^{15}\text{N}$ 稲わら施用区より、各期間の稲わら由来現存 $\text{NH}_4\text{-N}$ の推移を求めた。稲わら由来無機化窒素発現量 $M_{c,jn}$ は、

$$M_{c,jn} = \{ [N_{c,jn} - ({}^{15}\text{N}_{jn}/\text{N}_{j0}) N_{c,j0}] \ln(1/{}^{15}\text{R}) \} / (1 - {}^{15}\text{R})$$

より求めた。ここで、 $N_{c,j0}$ 及び $N_{c,jn}$ は $^{15}\text{N}$ 稲わら区の $T_j$ 期間のスタート時及び終時の現存 $\text{NH}_4\text{-}^{15}\text{N}$ 量であり、 ${}^{15}\text{N}_{jn}/{}^{15}\text{N}_{j0}$ は $^{14}\text{N}$ 稲わら区におけるトレーサー $\text{NH}_4\text{-}^{15}\text{N}$ の $T_j$ 期間における終時の残存割合である。また、 ${}^{15}\text{R}$ は $T_j$ 期間におけるトレーサー $\text{NH}_4\text{-}^{15}\text{N}$ の残存割合に次の期間のそれを乗じた値の平方根である。

### 1. 無機化窒素発現量の推移

無機化窒素発現量の推移は第1図のとおりである。これより明らかなように、稲わら施用区の土壌由来無機化窒素の1週間の発現量は稲わら無施用区のそれに比べて施用2週間後から少なくなり、3週間後では無施用区の2.0mgに対して0.5mgとかなり少なかったが、5週間後からはかえって多くなり、6週間後には無施用区の1.8mgに対して3.3mgになった。しかし、8週間後には両区同じく1.5mgになった。稲わら由来無機化窒素の1週間の発現量は各期間ともあまり相違がなく、毎週、稲わら窒素の3~5% (0.3~0.5mg) が発現してきた。

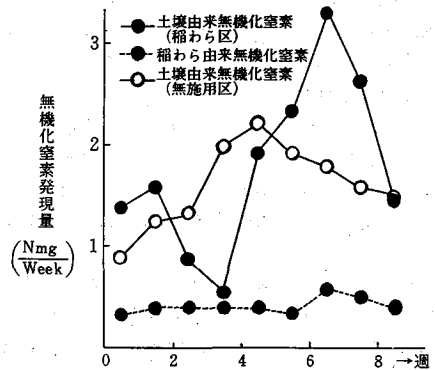
### 2. 有機化能、脱窒能の推移

ある期間のスタート時に加えたトレーサー $\text{NH}_4\text{-}^{15}\text{N}$ の1週間後における有機化、脱窒の割合は、スタート時現存 $\text{NH}_4\text{-N}$ の1週間後における有機化、脱窒の割合 (ここではこれを有機化能、脱窒能とする) を示している。稲わら施用区における初期の有機化能はすさまじく、稲わら施用1~4週間後で0.89~0.96であったが、それ以後、その勢いは次第に弱まり、8週間後のそれは無施用区の有機化能+脱窒能と同じような値の0.42になった。

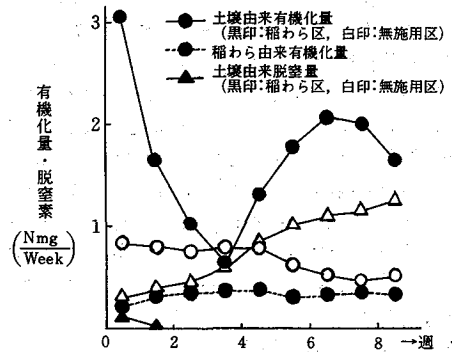
稲わら施用区の脱窒能は最初は0.06であったが、それ以後8週間後までほとんどなかった。これに対して、稲わら無施用区の脱窒能は最初は0.09であったが、次第に大きくなり、8週間後には0.26になった。

### 3. 有機化量、脱窒量の推移

有機化量、脱窒量の推移は第2図のとおりである。ある期間のスタート時現存 $\text{NH}_4\text{-N}$ の有機化量はこの $\text{NH}_4\text{-N}$ 量×有機化能であるので、有機化能が高くても有機化量は必ずしも高くはない。稲わら施用区の土壌由来有機化窒素量は施用直後は稲わら無施用区よりかなり多かったが、土壌由来無機化窒素の減少と共に一時少なくなった。しかし、その後、土壌由来無機化窒素の増加と共に再びかなり多くなった。稲わら無施用区の土壌由来脱窒量は最初0.33mgであったが、次第に増加し、8週間後には1.26mg/週になった。しかし、稲わら施用区のそれは初期から強く抑制され、ほとんどなかった。稲わら由来有機化窒素は毎週0.3mg程度であった。



第1図 無機化窒素発現量の推移



第2図 有機化量と脱窒量の推移