

## 14. 土壌アンモニアの生成速度およびその反応速度

北陸農業試験場 環境部

### 背景・目的

水田土壌から無機化してくる窒素（土壌アンモニア）の生成量を正確にとらえ、さらにその有機化、脱窒、水稻吸収などへの反応量を把握することは、水稻の長期的、安定的維持管理をはかり、水稻の施肥対策、とくに追肥量を決定する上で重要なことである。本知見はトレーサー<sup>15</sup>Nの動態を追跡することにより、土壌アンモニアの生成速度およびその反応速度を測定する方法を開発しようとしたものである。

### 内容及び特徴

- (1) 土壌アンモニアの生成速度およびその反応速度はトレーサー<sup>15</sup>Nの使用により、はじめて求めることができる。生成速度が定量化されたことによって、新たに出てくる土壌アンモニアを予測診断することが可能となり、追肥量の決定に科学的情報を与えることができる。
- (2) 具体的には、試験区を代表する株を各時期2点ずつ選び、<sup>15</sup>N枠試験区を作る。一つには少量(0.2 g N/m<sup>2</sup>程度)の高濃度<sup>15</sup>N(90 atom%以上)を全層施用し、表層に各施肥相当量の<sup>14</sup>Nを施用する。今一つには、表層に各施肥相当量の低濃度<sup>15</sup>N(3~10 atom%)を施用する。前者からは土壌全層での<sup>15</sup>Nの動態を、後者からは土壌アンモニアの水稻による吸収量を求め、施肥アンモニアおよび土壌アンモニアの反応量を求める。
- (3) 一定期間後にそれぞれ<sup>15</sup>N濃度を測定し、現存アンモニア量、<sup>15</sup>NH<sub>4</sub>-N量から右表の式を用いて生成速度を求める。また水稻吸収割合の逆数、水稻の土壌窒素吸収量から同じく式を用いて反応速度を求める。

### 活用面と留意点

圃場試験を中心とした同位体トレーサー法の習得が必要である。

(山室 成一)

土壤アンモニアの生成速度およびその反応速度を求める式

項 目	式
生成速度 $\frac{\Delta A}{\Delta t}$	$2 \cdot \left( \frac{A_2 \cdot {}^{15}A_0 - A_0 {}^{15}A_2}{{}^{15}A_0 + {}^{15}A_2} \right) / \Delta t$
	ただし $A_0, A_2 : t_0, t_2$ 時の現存アンモニア量
	${}^{15}A_0, {}^{15}A_2 : t_0, t_2$ 時のトレーサー- ${}^{15}\text{NH}_4-\text{N}$ の量
	$\Delta t : t_2 - t_0$
	$\Delta A : $ 土壤アンモニアの生成量
反応速度 $\frac{\Delta \text{NiM}}{\Delta t}$	$C_i A \cdot \Delta \text{NiA} / \Delta t$
	ただし $C_i A : $ 水稲吸収割合の逆数
	$\Delta \text{NiA} : $ 水稲の土壤窒素吸収量
	$\Delta \text{NiM} : $ 土壤アンモニアの反応量