

# 土壤微生物の活力を生かした水稻の省化学肥料栽培技術

柴原 藤善・犬伏 和之\*・武久 邦彦・長谷川清善 (\*千葉大園芸学部)

近年、消費者ニーズの多様化のみならず、土地生産力の持続性や環境保全の観点から、地域に賦存する有機質資源を活用した省化学肥料栽培技術の確立が期待されている。

そこで、クロロホルムくん蒸・抽出法および<sup>15</sup>Nトレーサー法を用いて、有機物連用水田の微生物バイオマスと窒素の動態を解析し、微生物の窒素無機化活性を評価した。

また、牛糞堆肥連用田で、微生物の活力を生かした省化学肥料栽培法を検討した。

## 1. 方法

### 1) <sup>15</sup>Nトレーサー試験 (1992~1993年)

滋養農試本場(グライ土)の有機物連用圃場のうち、化学肥料区(有機物無施用)、稲わら施用区、牛糞堆肥2t施用区について、窒素の動態を解析した。

### 2) 有機物、有機質肥料施用試験 (1991年)

滋養農試本・分場の有機物連用試験圃場において、水稻収量および食味関連成分を調査した。

## 2. 結果および考察

1) グライ土水田において、牛糞堆肥(2t/10a/年)を連用すると、10年目以降は基肥と追肥が省略でき、20年目には、真(gross)の土壤窒素無機化量が8kgN/10a増加した。また牛糞堆肥連用は、稲わら全量還元と比べて、脱窒量を少なくし、窒素循環の高度化に有効であった

(図1)。

2) 微生物バイオマス窒素の指標である $E_N$ (クロロホルム燻蒸により、可溶化された全窒素)は、湛水後、分けつ期に増加し、その後は元の水準に低下した。また $E_N$ は、有機物連用によって増加し、土壤窒素無機化量や有機化量とよく対応した。微生物バイオマス窒素( $B_N$ )の抽出率( $E_N/B_N$ )を求め、微生物の窒素無機化活性(代謝回転速度)を試算すると、分けつ期は活性が低く、有機物施用区で高くなること、また夏期は各区ともきわめて高くなることが認められた(図2)。

3) 水稻の収量は、有機物の連用によって4~12%増収し、玄米の蛋白含量もやや高まったが、食味(官能評価、食味指数)は有機物無施用区と同等以上であった。また、牛糞堆肥連用田では、6kgN/10aの減肥ができることから、微生物活性の高い穂肥施用時期に、有機質肥料(菜種油粕)を化成肥料よりも10日早めて施用すれば、化成肥料以上の収量(688kg/10a)が得られ、省化学肥料栽培が可能であった(データ略)。

以上の結果、水田土壤の微生物バイオマスと無機化窒素量は、牛糞堆肥連用によってとくに高まり、窒素循環が高度化されると評価できる。また微生物の窒素無機化活性は、夏期に高く、有機質肥料の穂肥施用による省化学肥料栽培が可能である。

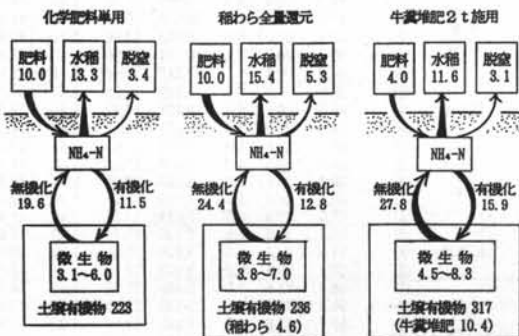


図1 稲作期間における水田土壤の微生物バイオマスと窒素の動態 (kgN/10a, 1992年)  
注) 土壤中の( )内の数字は単年度の有機物施用N量を示す。

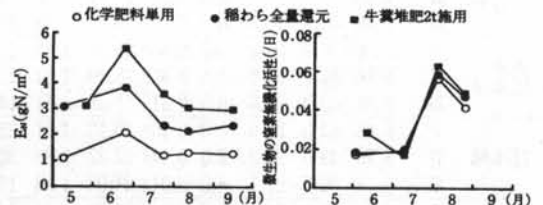


図2 微生物バイオマスおよび微生物の窒素無機化活性の時期別変化  
注) 微生物の無機化活性は、1gN/m<sup>2</sup>の微生物が1日に土壤窒素を無機化する量(gN/m<sup>2</sup>)で、代謝回転時間(日)の逆数を示す。