

水田土壌の微生物バイオマス窒素と堆肥、化学肥料施用

栽培土壌学分野 上酔尾 康平

緒言： 水田土壌における地力窒素の維持・回復には、窒素固定の関与が考えられている。水田土壌中には、大気中の窒素を固定する種々の窒素固定微生物が生息しており、これらは土壌微生物バイオマスの一部である。これらのバイオマスによる生物的窒素固定は水田土壌の地力窒素の維持に貢献していると考えられており、土壌微生物バイオマス窒素量（以降、SMBN とする）は地力窒素の指標の一つとして用いられている。微生物が増殖するにあたっては栄養素が必要となるが、水稻栽培における堆肥や化学肥料の施用が SMBN に影響するかどうかは不明である。また、窒素固定微生物として挙げられるラン藻、光合成細菌の主な生息場所である作土表層では、SMBN が下層に比べて高い値を示す可能性があるが、実態は不明なままである。

目的： ①SMBN に対する堆肥、化学肥料の影響の比較 ②水田土壌の表層と下層の SMBN の比較

材料および方法： 供試圃場；山形大学附属フィールド科学センターの教育 4 番水田。 試験区；堆肥連用区、化学肥料連用区、無施肥区（7 年連用）。 試料採取；表層（0-1cm）、下層（5-10cm）に分けて採取。 採取時期；移植期および移植後 30 日。 分析方法；土壌は採取後ただちに 2mm のふるいに通し、クロロホルム燻蒸抽出法によって SMBN を分析した。得られたデータは、過去 2 年間の同時期に得た同様のデータと合わせて分散分析を行った。

結果： 処理区間；分散分析の結果、どの時期、層においても無施肥区と化学肥料区との間で SMBN に有意差は無かった。一方で堆肥区は他 2 処理区に比べて有意に高い値を示した。 表層と下層；移植後 30 日の堆肥区において表層が下層に比べて SMBN が有意に高い結果が得られたが、その他の時期、処理区における比較ではすべて有意差が無かった。 採取時期；化学肥料区において、表層、下層ともに移植後 30 日の値が移植期に比べて SMBN が有意に高い結果を示した。その他の処理区、層では有意差は無かった。 年次間；2011 年の移植期における SMBN が 2013 年の同時期のものに対して有意に低い値を示した。この 2011 年移植期以外のデータでは、有意差は見られなかった。

以上の結果から、堆肥は SMBN を増加させる影響を持つと言える。これは堆肥に含まれる豊富な炭素が微生物の栄養源になっているためと考える。一方、化学肥料の施用は SMBN に影響を及ぼさなかった。表層、下層の比較では、ほとんどの場合で有意差が見られなかったため、層の違いによる SMBN への影響はあまり大きくないと考えられる。

図. 移植後 30 日における土壌表層の SMBN

