

水田における施肥窒素の挙動に影響を与える土壌要因

横山 裕美

水稲栽培において、窒素施肥は必要不可欠である。しかし、施肥された窒素の一部は水田系外へと損失するため、その原因と対策を検討する必要がある。一方、水稲栽培では施肥位置により 1) 表層施肥、2) 深層施肥（下層施肥）、3) 全層施肥の各施肥法が行われる。日本の水田では硝化―脱窒反応が窒素損失の主要因であり、この反応は土壌表層と水稲根圏で生じる。そのため、各施肥法では硝化―脱窒部位が異なり、関与する土壌の性質が施肥法ごとに異なる可能性がある。一方、土壌への有機物および粘土の施用が土壌改良を目的に行われる。しかし、これらの土壌改良が施肥窒素に与える影響については不明である。そこで本研究では、表層施肥、下層施肥、全層施肥それぞれの場合で、① 施肥窒素の挙動（吸収・固定・損失）に影響を与える土壌要因を東北地方の各地域の土壌を用いて明らかにすること、②有機物および粘土の施用が施肥窒素の挙動に与える影響を明らかにすることとした。[材料と方法]（土壌試験）供試土壌：山形県田川地域（9 土壌）、飽海地域（10 土壌）、最上地域（3 土壌）、秋田県八郎潟干拓地（5 土壌）、岩手県全域（16 土壌）の水田作土と青森県（1 土壌）より採取した計 44 土壌。土壌理化学性：土性（粘土、シルト、砂含量）、有機物（全炭素量、全窒素量、C/N）を測定。供試植物：水稲品種はえぬき。栽培方法：50ml 遠沈管に風乾土を 45ml 体積となるように充填・湛水し、常時湛水栽培。施肥方法：重窒素ラベル硫酸を 3.4mgN/pot 施用した。吸収率＝吸収量/施用量、固定率＝固定量/施用量、損失率＝{施用量－(吸収量＋固定量)}/施用量。（有機物施用試験）供試土壌：田川土壌。処理区：稲ワラ 0、3、6、12t/ha 施用区。他、土壌試験と同様。（粘土施用試験）供試土壌：田川土壌。処理区：ゼオライト 0、20t/ha 施用区。他、土壌試験と同様。[結果]（土壌試験）1) 供試土壌の理化学的性質：主成分分析の結果、土性と有機物によって特徴付けられることが分かった。2) 施肥窒素の挙動：表層施肥の場合、地域間差はなかった。下層施肥の場合、固定率は飽海と八郎潟土壌で岩手土壌よりも高かった。全層施肥の場合、損失率は最上土壌で岩手土壌よりも高かった。3) 東北地方の全地域の土壌を用いて施肥窒素の挙動に影響を与える土壌の性質を検討したところ、表層と全層施肥の場合は土性と有機物、下層施肥の場合では有機物のみが影響していた。4) 施肥窒素の挙動に影響を与える土壌要因を各地域内で検討したところ、田川と飽海土壌では有機物と土性、岩手土壌では土性のみが影響していた。（有機物施用試験）1) 稲ワラ施用によって、水稲の乾物重は大きく減少した。全層施肥の稲ワラ 12t/ha 区で固定率が高くなったが、他の処理区では稲ワラ施用による施肥窒素の挙動への影響はなかった。（粘土施用試験）1) 粘土施用によって、乾物重は変わらなかった。2) 表層施肥で吸収率が高くなったが、他の処理区では粘土施用による施肥窒素の挙動への影響はなかった。