

中干しの再検討—水田における窒素制御は可能か？—

片平 恵理子

【目的】日本の水稲多収栽培技術のひとつに生育中期の窒素供給制限があり、無効分けつの発生抑制、倒伏軽減、収量増加など生育収量を良好にすると言われている。生育中期に窒素供給を制限する方法として、水管理技術である中干しがある。中干しを行い土壌を酸化することで、土壌中の余剰な窒素を硝化脱窒により減少させ、水稲の窒素吸収を抑制できると考えられている。このことが、中干しによる窒素制御である。中干し期間中の土壌中アンモニア態窒素の減少は、硝化脱窒速度とともに水稲の窒素吸収速度も関与する。一般的な中干しの時期は、水稲の窒素吸収速度が大きい時期であり、アンモニア態窒素の脱窒による減少が生じにくい可能性が考えられる。また、庄内地方での中干し時期は梅雨であり、土壌が乾燥しにくい環境にある。そこで、水稲窒素吸収速度および降雨パターンが異なる時期に中干しを行い、中干しが土壌中アンモニア態窒素の挙動、水稲の窒素吸収、さらに生育収量に及ぼす影響を検討した。

【材料と方法】試験期間：2007、2008年。供試圃場：やまがたフィールド科学センター3番水田。供試品種：ササニシキ。移植日：5月中旬。処理区(中干し期間)：早期区(5月中旬～7月上旬)、慣行区(6月下旬～7月上旬)、常湛区(中干しなし)。測定項目：土壌；交換性アンモニア態窒素量、体積水分率。水稲；窒素吸収量、窒素吸収速度、粗玄米収量。降雨量。¹⁵N未回収量：一定期間の土壌中¹⁵NH₄⁺-N減少量から水稲¹⁵N吸収量を差し引いたものを脱窒量と推定した。

【結果】統計的な有意差はないものの、以下の傾向が認められた。①土壌中交換性アンモニア態窒素の挙動(両年)：慣行区と常湛区の減少過程は同様。早期区は常湛区に比べ減少が早かった。②中干し終了時水稲窒素吸収量(両年)：早期区<慣行区≒常湛区、③中干し開始時窒素吸収速度(両年)：早期開始時<慣行開始時(有意差あり)。④脱窒量(両年)：中干し前半；早期区>慣行区≒常湛区、中干し後半；早期区<慣行区≒常湛区。⑤土壌体積水分率：慣行区≒常湛区、早期区は常湛区に比べ低下する期間があった。⑥中干し開始後15日間の降雨パターン(両年)：降雨量；早期中干し期間<慣行中干し期間、無降雨日数；早期中干し期間>慣行中干し期間。⑦収量(両年)：早期区<常湛区≒慣行区。

【結論】慣行中干しでは、土壌中アンモニア態窒素の減少とそれに伴う水稲の窒素吸収抑制が認められず、窒素制御が困難であることが示唆された。その要因として、1)中干し開始時の窒素吸収速度が大きく、常時湛水に比べアンモニア態窒素の硝化脱窒量が増加しなかった可能性、2)中干し期間中の降雨パターンが土壌水分低下に適していなかった可能性が考えられた。慣行中干しは水稲生育収量に影響を及ぼさず、早期中干しでは収量が低下する傾向が認められた。