不耕起草生水田の窒素養分および炭素蓄積

渡邊芳倫, 金子信博

福島大学食農学類

【はじめに】無農薬・無化学肥料、不耕起で雑草による表面被覆を行う「自然農」（以下、不耕起草生栽培）は、日本各地で実施されている。不耕起草生栽培の水田は、無施肥であるが、コメが持続的に収穫できており、奈良県の報告では480 kg/10a程度（聞き取り調査）収量が得られている。不耕起草生栽培では、冬期に雑草が繁茂しており、イネの移植時に刈られる雑草や稲わらの残渣からの窒素がイネへ供給されることが、無施肥でも一定のコメの収量を維持しているのではないかと考えた。また、不耕起で管理により土壌表面に有機物層が形成される。そこで、本研究では、不耕起草生栽培の水田における、雑草や稲わらによる窒素供給、土壌炭素の蓄積様式について調べた。

【材料と方法】調査は、2012年と2022年の2回行った。2012年は、奈良県桜井市の不耕起草生栽培の水田と慣行田である。全ての不耕起草生栽培は、稲わら、籾殻、糠は水田へ戻し、雑草は地上部を刈り取りその場に置くという管理がされていた。2022年は2012年と同じ奈良県の調査地と、徳島県市場町、兵庫県神戸市、岡山県倉敷市の不耕起草生水田と慣行田である。各水田より、地上部バイオマスとして稲わらと冬期の雑草を採取し風乾重量を測定した。採土器を用いて2012年は0-30 cm、2022年は0-5 cmの土壌を採取し、全炭素・窒素および窒素同位体比（δ15N）を測定した。

【結果と考察】2022年の調査では、慣行田の冬草はあまり存在していなかったが、不耕起草生栽培では冬草が繁茂していた。不耕起草生栽培水田における水稲および冬草の地上部バイオマス量はそれぞれ平均281.2 g/m2、644.9 g/ m 2であり、冬草の乾物重量は稲わらの2倍の量があることが解った。2012年調査における慣行田と不耕起草生栽培の土壌0-5cmの窒素濃度は、1.87 g /kg、2.52 g /kgであり不耕起草生栽培がやや高かった。慣行田と不耕起草生栽培の土壌0-5 cmのδ15Nは、0.390 ‰と1.192 ‰であり不耕起草生栽培が高い傾向がみられた。慣行田では、化学肥料により窒素を供給しており、そのδ15Nは0に近い。一方、不耕起草生栽培では無施肥であり、稲わらおよび冬期の冬草は同位体比が0より高いことより、窒素の内部循環は慣行田より高いと考えられた。冬期に雑草が集めた窒素が、夏期にイネに利用され、稲わらの分解による窒素が冬期に雑草に利用されることで同位体比の上昇が生じると推定できる。冬期雑草による窒素供給がコメの収量の維持に貢献していると考えた。

　不耕起草生栽培ではO層が5 -10 cm程度形成されており、その炭素濃度は148.4 g/kgと高かったが、土壌0-30 cmでは慣行田よりやや低い値を示した。土壌0-30 cmあたりの慣行田と不耕起草生栽培の土壌炭素蓄積量は、5.38　kg/m2と5.46 kg/m2となり有意な差はなかった。不耕起草生栽培では土壌炭素蓄積量の26 %程度をO 層が占めていた。

**キーワード：　保全農業, 窒素同位体比、内部循環**

代表者：渡邊芳倫

Eメール：yoshinoriwatanabe@agri.fukushima-u.ac.jp