

水稻根圏微生物の動態 — 堆肥連用と化学肥料連用の比較 —

早野恒一・浅川 晋・渡邊克二・*早坂 猛 (九州農業試験場・*元九州農業試験場)

Koichi HAYANO, Susumu ASAKAWA, Katsuji WATANABE and Takeshi HAYASAKA :
Behavior of Microbial Population in Paddy Rice Rhizospheres
— Influence of Rice Straw Compost Application —

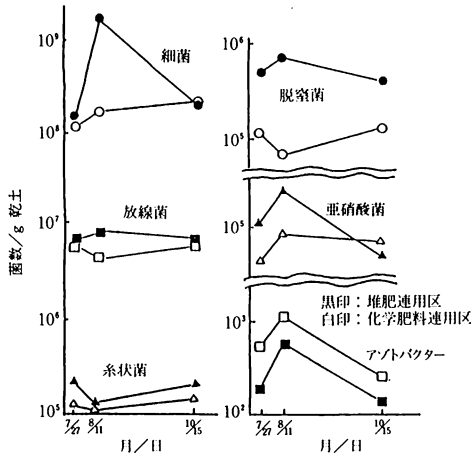
水稻根圏微生物は生育ステージや土壌管理の相違及び多様な環境要因の影響を受けて変動しているものとみられる。水稻根圏微生物とそれを規制する要因との関係を明らかにするために、隣接する圃場で土壌管理と収量性の異なる二つの水田土壌の水稻生育期間中の根圏及び非根圏の微生物相の相異を明らかにしようと試みた。

1. 試験方法

試料は九州農業試験場 (筑後) の水田圃場の堆肥連用区及び化学肥料連用区の灰色低地土作土層から採取した。堆肥連用区は田植前に稲わら堆肥が2トン/10a施用されている。施肥窒素は10a当たり元肥として4kg, つなぎ肥に3kg, 穂肥として5kg施用, 化学肥料連用区には堆肥区よりも元肥と穂肥が1kgずつ多く施用されてきた。1987年の堆肥連用区の収量は583kg, 化学肥料連用区の収量は539kgであった。試料の採取時期は中干し前(7月27日), 中干し後(8月11日)及び落水後(10月15日)であった。根系試料は稲株を中心として直径15cm, 深さ20cmの円柱状ブロックとして採取した。根圏試料は水中振とう法によって調製した。

2. 結果及び考察

希釈平板法によって計測された水稻根圏試料の細菌, 放線菌, 糸状菌群の推移が第1図に示されている。全体的に堆肥連用区の計測値が高めに得られる例が多いが, どの時点でも一貫して高い測定値が得られるとは限らなかった。脱窒菌群は堆肥連用区で高く推移したが, アゾトバクター群では化学肥料連用区で高く推移した(第1図)。第1表は根圏と非根圏の単位乾重当たりの微生物数



第1図 水稻根圏微生物フロラの推移

第1表 水田土壌の微生物数のR/S比

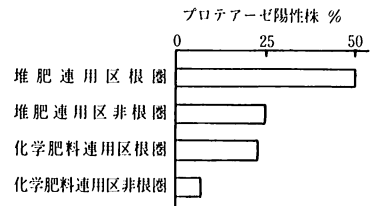
	堆肥連用区			化学肥料連用区			
	7/27	8/11	10/15 平均	7/27	8/11	10/15 平均	
細菌	1.0	1.8	0.6	1.5	0.3	1.4	1.1
放線菌	0.9	1.4	1.0	1.3	0.3	1.1	0.9
糸状菌	1.3	0.3	1.0	0.9	1.9	1.1	0.9
脱窒菌	1.2	0.4	6.9	2.8	0.3	0.4	1.1
亜硝酸菌	0.5	0.9	4.0	1.8	1.1	3.3	1.8

の比率である。この比が1を越えて大きいほど根圏効果が大いといみなされる。水田土壌のR/S比は一連の微生物群で平均すると1に近く, 場合によっては1以下に評価される例もあった。この根圏効果の傾向については堆肥連用区と化学肥料連用区で大きな相違はなかった。

第2表 水稻根圏及び非根圏からの細菌分離株

	堆肥連用区		化学肥料連用区	
	根圏	非根圏	根圏	非根圏
グラム陰性				
球菌	0	0	0	0
桿菌	糖から発酵的に酸生成	プロテアーゼ陽性	4	3
	プロテアーゼ陰性	5	10	2
糖から酸化的に酸生成	プロテアーゼ陽性	3	1	0
	プロテアーゼ陰性	0	2	2
糖を分解しない	プロテアーゼ陽性	0	1	0
	プロテアーゼ陰性	7	4	9
グラム陽性				
球菌	プロテアーゼ陽性	2	1	1
プロテアーゼ陰性	1	7	6	4
桿菌	プロテアーゼ陽性	4	2	1
	プロテアーゼ陰性	0	0	5

二つの区の水田根圏及び非根圏から各々約30株の細菌をアルブミン寒天培地で分離し, 形態観察及び生理的テストによ



第2図 分離菌株のプロテアーゼ陽性株率

って類別化を試みた(第2表)。堆肥連用区からはグラム陰性桿菌で糖から発酵的に酸を生成する菌株が比較的多く分離された。化学肥料連用区からはグラム陰性桿菌で糖を分解せずプロテアーゼを生産しない株, 及びグラム陽性桿菌でプロテアーゼを生産しない菌株が比較的多く分離された。各区のプロテアーゼ陽性株の検出率を比較した(第2図)。堆肥連用区は化学肥料連用区よりも, また, 根圏は非根圏よりもプロテアーゼ陽性株の検出率が高かった。これらの結果は堆肥連用区の土壌では化学肥料連用区に比べて土壌微生物バイオマス由来のタンパク態窒素の水稻への供給系が大きいことを示唆している。