

17. 馬尿酸ナトリウムの土壌施用による蛍光性シュードモナス属細菌の小麦根圏での増殖促進							
要約 馬尿酸ナトリウムを土壌に施用すると、有用菌として注目されている <u>蛍光性シュードモナス属細菌</u> が土壌及び <u>小麦根面</u> で <u>選択的に増殖した</u> 。							
農業研究センター 土壌肥料部 畑土壌肥料研究室						連絡先	0298-38-8828
部会名	農業生態	専門	土壌	対象	麦類	分類	研究

〔背景・ねらい〕

蛍光性シュードモナス属細菌は、土壌病害の抑制や作物生育の促進等の有用機能を有する根圏生息細菌として、農業利用への期待が最も大きい一群である。こうした有用菌を利活用するため、対象作物の根圏で選択的に増殖・定着させる技術を開発する。

〔成果の内容・特徴〕

- ① 蛍光性シュードモナス属細菌の選択培地の基質として用いられている馬尿酸ナトリウム（芳香族化合物、 $C_6H_5CONHCH_2COONa$ ）を土壌に施用すると、蛍光性シュードモナス属細菌は1週間で顕著に増加し、2～4週後でも菌数が維持された（表1）。
- ② 蛍光性シュードモナス属細菌の全細菌に占める割合は馬尿酸ナトリウム施用で高くなり、蛍光性シュードモナス属細菌が選択的に増殖したことを示した（表1）。
- ③ 馬尿酸ナトリウムを施用しない場合には、小麦根面の蛍光性シュードモナス属細菌は少なくかつ根に沿って著しく不均一に分布するのに対して、馬尿酸ナトリウム施用により蛍光性シュードモナス属細菌の菌数は約100倍に増加し、かつ根に沿って均一に分布した（図1）。
- ④ また、小麦根面の全細菌数に占める蛍光性シュードモナス属細菌の割合は馬尿酸ナトリウム施用により約1%から約10%に高まった（図1）。
- ⑤ 以上のように、馬尿酸ナトリウムを施用することにより、非根圏土壌及び小麦根圏で蛍光性シュードモナス属細菌を選択的に増殖させることができた。

〔成果の活用面・留意点〕

蛍光性シュードモナス属細菌を根圏で制御して定着させるための有効な基礎技術となる。なお、馬尿酸は草食性動物の尿中に多量に含まれ、人の尿中にも少量含まれる物質で、水に難溶性であり、Na塩として用いる。

[具体的データ]

表1. 土壤中の蛍光性シュードモナス属細菌の増減に及ぼす施用有機物の影響

有機物の系列と有機物	1週目の増加 ^{a)}	2～4週目の菌数の推移	全細菌に占める割合 ^{c)}	総合評価
堆肥				
稲わら堆肥	±	±	±	×
乾燥豚ふん	+	維持	±	△
パーク堆肥	±	±	±	×
植物残渣				
クロタラリア茎葉	+	維持	±	△
スイートコーン茎葉	+	維持	±	△
麦稈	+	維持	±	△
水洗パーク	±	±	±	×
蛍光性シュードモナス属細菌用の選択培地の炭素源				
ベタイン	++	減少 ^{b)}	+	△
馬尿酸ナトリウム	++	維持	+	○
トレハロース	+	維持	±	△
イノシトール	+	維持	±	△

(実験条件) 有機物施用量は 10 a 当りの炭素量として 340 kg。これを土壤と混和し、
 φ 8 cm・深さ 10 cm のポットを用いて 25℃の恒温室内で培養した。
 注) ±は馬尿酸ナトリウム無施用(対照)土壤との差異が顕著でないことを示す。
 a) 10～100倍を+、100倍以上を++: b) 1/100 に減少: c) 対照土壤では 1%
 未満であるが、この割合が約 5% 以上に達すると+とした。

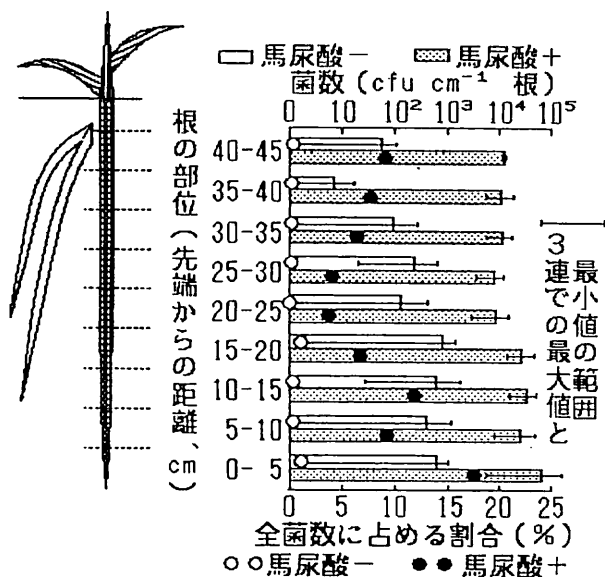


図1. 馬尿酸ナトリウム施用が小麦根面の蛍光性シュードモナス属細菌の菌数に及ぼす影響
 (実験条件)
 水田から採取した土壤に馬尿酸ナトリウムの粉末250mg100g⁻¹乾土を混和し、幅12.7、厚さ1.1cm、深さ50cmの根箱に充填して畑条件下で小麦を20日巻栽培。採取した根をよく洗った後に5cmづつに切断し、超音波処理で遊離する根面細菌を計数。

[その他]

研究課題名: 集約畑作物根圏における蛍光性シュードモナスの動態と規制要因

予算区分: 経常

研究期間: 平成5年度(平成3～5年)

研究担当者: 堀 兼明(現中国農試), 金井信之(東京都農業改良普及所), 荒尾知人, 金森哲夫, 井上隆弘(現北農試), 岡野正豪

発表論文等: 堀 兼明, 金井信之, 荒尾知人, 井上隆弘 蛍光性シュードモナス属細菌の動態に及ぼす有機物の種類の影響, 土壤微生物研究会講演要旨集p. 1 (1992)