

[ 成果情報名 ] 鶏ふんの堆肥化過程での尿酸分解に関与する微生物

[ 要約 ] 鶏ふん中の尿酸は、堆肥化過程において生ふん中に存在した *Pseudomonas aeruginosa* によって主として分解を受ける。同菌は、堆肥化方式及び時期に係わらず生存し、菌叢が極めて単純化する高温発酵時においても堆肥中に存在する。

[ キーワード ] 鶏ふん堆肥、尿酸、尿酸分解菌

[ 担当 ] 三重科技・農業研究部・生物機能開発グループ

[ 連絡先 ] 電話 0598-24-6362、電子メール hara@mate.pref.mie.jp

[ 区分 ] 関東東海北陸農業・関東東海・土壌肥料

[ 分類 ] 科学・参考

-----  
[ 背景・ねらい ]

これまで鶏ふん堆肥の窒素肥効は、堆肥化過程で残存した尿酸態窒素量により決定されること、また尿酸の分解速度は、堆肥化や貯蔵の各処理段階において処理法別に固有の速度を持つことを明らかにしてきた。また、こうした堆肥化過程において尿酸分解に関与する菌を尿酸選択培地を用いて分離したところ3種類の桿菌及び放線菌が得られ、この中で1種類の桿菌(1A1株)が生育速度及び分解活性が極めて高いこと、また、同細菌は高温条件下で尿酸分解活性を失うため、密閉縦型発酵装置での堆肥化処理では尿酸分解が抑制され、窒素肥効の高い堆肥を生産しうることを明らかにしてきた。そこで、分離された菌株(1A1)の同定を行なうとともに、遺伝子的手法(DGGE法)を用いて堆肥化過程での同菌の動態を明らかにする。

[ 成果の内容・特徴 ]

1. 鶏ふんの堆肥化過程において、ふん中の尿酸分解は、尿酸を唯一の窒素源としたウリカーゼ産生菌選択培地を用いた検索(表1)および中温条件(40℃)における分離菌株の尿酸分解速度(図1)から、1種類の桿菌(1A1株)により主として支配される。
2. 分離された桿菌(1A1)は、遺伝子の塩基配列解析から *Pseudomonas aeruginosa* である(図2)。
3. DGGE法による堆肥中の菌叢解析から、*Pseudomonas aeruginosa* は高温(70℃)の発酵状態が続き菌叢が極めて単純化する密閉縦型方式の堆肥を含み、新鮮生ふん中および解放攪拌方式の未熟堆肥(5日目)および発酵堆肥(30日目)のいずれにも存在する(図3)。

[ 成果の活用面・留意点 ]

1. 堆肥化条件制御による高窒素含有鶏ふん堆肥の製造法を確立するための基礎的知見として活用できる。
2. DGGE法は鶏ふんの堆肥化過程における細菌叢の変化の評価、および尿酸分解菌の存在確認を行うための有望な手法として活用できる。

[具体的データ]

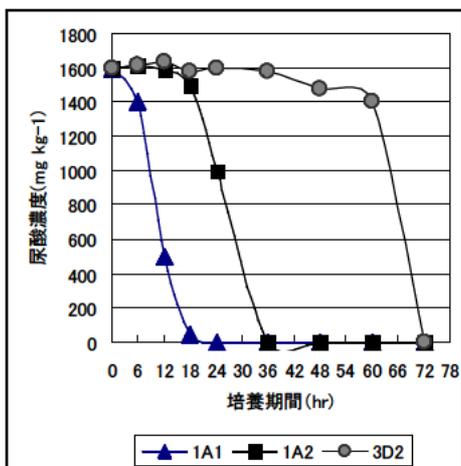


図1 分離菌の尿酸分解速度

培養条件: 尿酸選択培地から純粋培養した菌株を10%鶏ふん抽出液体培地に接種し、40℃で培養

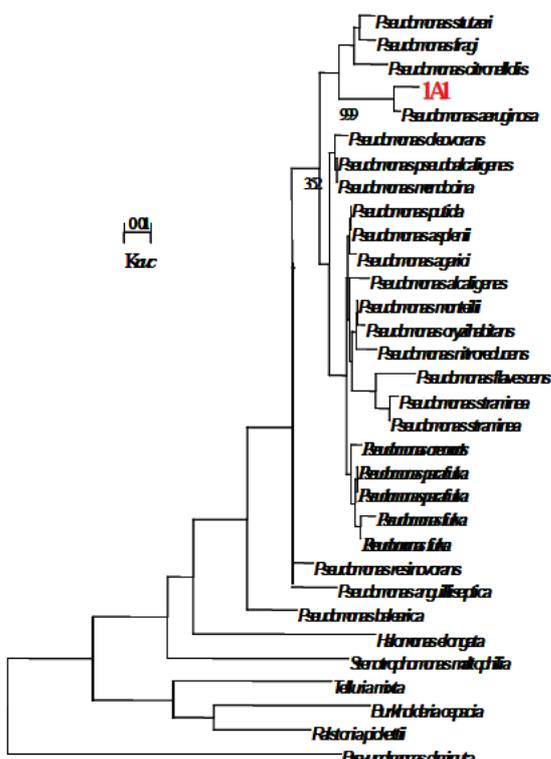


図2 分離菌株(1A1株)の純粋培養後のシーケンス結果

[その他]

研究課題名: 畜産に係るエコシステム創出に関する技術開発

予算区分: 国庫委託

研究期間: 2000 ~ 2004年度

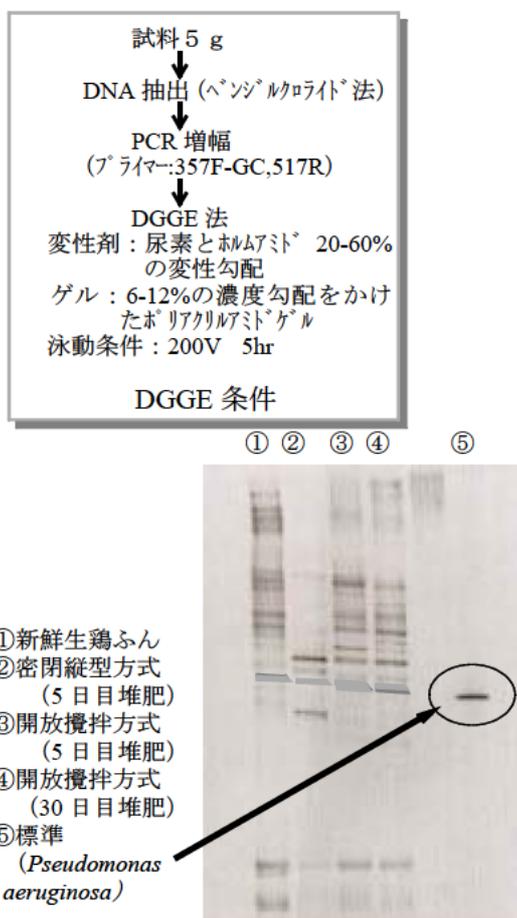
研究担当者: 原 正之、村上圭一、小阪幸子

表1 堆肥中のウリカーゼ生産細菌の存在

分類 <sup>2</sup>	形態	菌数 <sup>1</sup>		
		生ふん	密閉式	開放式
1A1株	桿菌	○	△	○
1A2株	桿菌	○	×	○
3D2株	球菌	×	×	○

\*1: ○ 10<sup>3</sup> ~ 10<sup>6</sup> cfu/ml, △ 10<sup>3</sup> ~ 10<sup>4</sup> cfu/ml, × N.D.

\*2: 分類は、石炭酸フクシ液で染色し、顕微鏡観察によった。



- ① 新鮮生鶏ふん
- ② 密閉縦型方式 (5日目堆肥)
- ③ 開放攪拌方式 (5日目堆肥)
- ④ 開放攪拌方式 (30日目堆肥)
- ⑤ 標準 (*Pseudomonas aeruginosa*)

図3 DGGE法による鶏ふん堆肥中の微生物菌叢及び*Pseudomonas aeruginosa*の存在確認