

# 秋田県内で製造されている堆肥の成分（窒素・リン酸・カリ）の特徴

石田頼子・金和裕・佐藤寛子\*・佐藤善政\*\*・金田吉弘\*\*\*  
 (\*畜産試験場・\*\*果樹試験場・\*\*\*秋田県立大学生物資源科学部)

## 1. ねらい

現在，一般的に利用されている堆肥は，家畜糞由来の堆肥が多く，稲ワラや木質系などの植物由来の堆肥に比べて，窒素・リン酸・カリの主要な成分が多く含まれている。また，鶏ふんや牛ふん，豚ふんの主原料や副資材により，窒素の肥効やリン酸・カリの成分も異なっている。

そこで，秋田県内で製造されている堆肥中に含まれる窒素・リン酸・カリについて，それぞれの特徴を把握することにより，堆肥の適切な施用方法の一助とする。

## 2. 試験方法

(1) 反応速度論的方法による堆肥の窒素無機化率の推定<sup>1) 2)</sup>

風乾した土壌（果樹試験場 20 号圃場下層土 60-90cm, pH(H<sub>2</sub>O)5.8, 全窒素 0.06%, 全炭素 0.43%, 可給態リン酸 0.7mg/100g) に，秋田県内で製造されている堆肥を 150mgN/乾土 100g 混和し，保温静置培養法により湛水および畑条件での培養を実施した。培養温度は 15, 25, 35℃ の 3 段階で，培養開始時と開始から 98 日間，1 週間毎に 10% 塩化カリウム溶液で無機態窒素を抽出し，その溶液を分析に供した。分析値および無機化データ解析プログラムを用いてモデル式に当てはめ，最適パラメータ (b: 堆肥に含まれる無機態窒素割合 (%), N<sub>0</sub>: 施用後無機化する窒素割合 (%)) を算出し，農試水田圃場および畑圃場の平均地温データを用いて，時期別窒素無機化率を推定した。

(2) 堆肥中のく溶性リン酸とカリの割合<sup>3)</sup>

作物に有効なリン酸とカリとして，2%クエン酸溶液に溶ける堆肥のリン酸とカリを測定し，全リン酸 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) とカリ (K<sub>2</sub>O) に占めるく溶性割合を調べた。

## 3. 結果及び考察

(1) 県内の年間の堆肥生産量が 1 千トン以上の堆肥センター 8 カ所について，堆肥別に窒素割合をみると，主原料が鶏ふんの場合，堆肥に含まれる無機態窒素割合 (b) は小さく，施用後無機化する窒素割合 (N<sub>0</sub>) は大きかった。豚ふんの場合は b と N<sub>0</sub> ともに大きく，牛ふんの場合は b と N<sub>0</sub> ともに小さかった (表 1)。

(2) 湛水条件における栽培期間中の作物に利用可能な窒素無機化パターンは，鶏ふん主体の堆肥 A が多く無機化し，次に，豚ふん主体の堆肥 D が多く，牛ふん主体の堆肥 F はほとんど無機化しなかった (図 1)。

(3) 堆肥中の全リン酸 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) に占めるく溶性リン酸の割合は，鶏ふんが主原料の場合，約 65%，豚ふんや牛ふんが主原料の場合，90% 以上であった (図 2)。

(4) 堆肥中の全カリ (K<sub>2</sub>O) に占めるく溶性カリの割合は，ほとんどの堆肥が 90% 程度であり，高かった (図 3)。

## 4. まとめ

秋田県内で製造されている堆肥は，栽培期間中の作物に利用可能な窒素割合と無機化パターンが堆肥の主原料によって異なり，鶏ふん・豚ふん主体の堆肥は，施用効果が高く，牛ふん主体の堆肥は低いことが分かった。

また，堆肥中には，作物に有効なく溶性リン酸とカリが多く含まれており，堆肥施用による化学肥料の代替も可能であることが示唆された。

表1 栽培期間中に作物が利用可能な堆肥の窒素割合

堆肥記号	堆肥の主原料	副資材の種類	湛水条件		畑条件	
			b	N <sub>0</sub>	b	N <sub>0</sub>
			%	%	%	%
A	鶏	—	4.3	26.2	3.3	33.9
B	鶏	粗がら・わら	7.1	1.5	7.3	-5.6
D	豚	木質系	10.8	15.5	16.4	8.6
E	豚+鶏	粗がら・わら	13.6	7.6	14.5	4.1
F	牛	粗がら・わら+木質系	0.2	1.2	3.7	-4.0
G	牛	粗がら・わら+木質系	—	—	6.0	-2.6
J	牛+豚	粗がら・わら	6.3	3.5	5.9	1.6
K	牛+豚	粗がら・わら+木質系	2.7	7.6	6.6	2.8

注1) 県内の年間堆肥生産量1千t以上の堆肥センター8カ所

注2) b=堆肥に含まれる無機態窒素割合(%), N<sub>0</sub>=施用後、無機化する窒素割合(%)

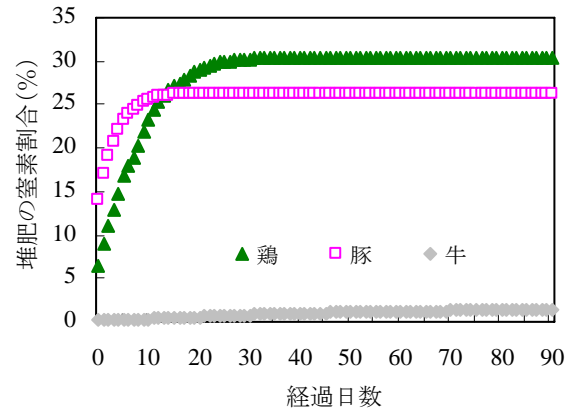


図1 堆肥の窒素無機化パターン（湛水条件）

注1) 堆肥：鶏ふん主体堆肥A, 豚ふん主体堆肥D, 牛ふん主体堆肥F

注2) 農試水田圃場の平均地温データを用いた

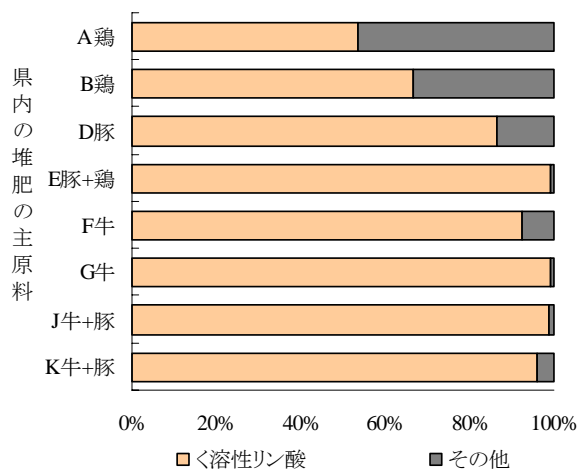


図2 堆肥中のく溶性リン酸の割合

注1) く溶性リン酸=2%クエン酸溶液により浸出した試料液をモリブデン青法により測定したもの

注2) クエン酸不溶性リン酸=全リン酸-く溶性

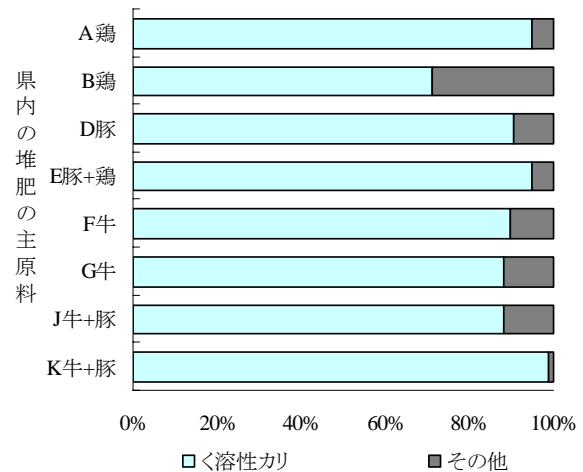


図3 堆肥中のく溶性カリの割合

注1) く溶性カリ=2%クエン酸溶液により浸出した試料液を原子吸光法により測定したもの

注2) クエン酸不溶性カリ=全カリ-く溶性カリ

引用文献

- 1) 土壌、水質及び植物体分析法. (財) 日本土壌協会 : p.72-73
- 2) 古江広治・上沢正志. 2001. 反応速度論的手法での土壌および有機質資材の有機態窒素の無機化特性値データ集. 農林水産省農業研究センター研究資料 : 43. 1-50.
- 3) 小柳渉. 2004. 生物系廃棄物の農地還元技術に関する研究. 新潟大学大学院博士論文