

### ぼかし肥料作成時のアンモニア揮散抑制方法

有馬 毅・西田一平\*・宗林 正\*\*

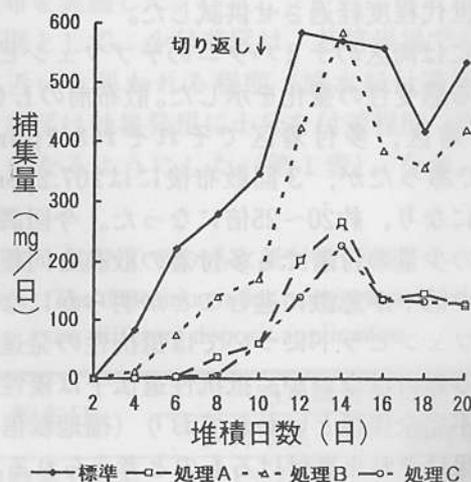
A Reductive Method for the Ammonia Volatilization Loss in Maturation Period of Organic Fertilizer.

Takeshi ARIMA, Ippei NISHIDA and Tadashi SORIN

ぼかし肥料は数種の有機質肥料を組み合わせる堆積、発酵させたもので、有機質肥料施用時におこるガス障害や肥効の過不足等の障害性<sup>1)</sup>を回避するために、古くから利用されてきた。ぼかし肥料には作成時にアンモニアを主成分とする悪臭等の問題があり<sup>2)</sup>、これは腐熟化の目安となるが、堆積中に窒素の損失が生じ、有機質肥料の効率的利用の観点から問題となる。そこで、本試験ではぼかし肥料の作成過程におけるアンモニア揮散による窒素損失の抑制方法について報告する。

**吸着剤添加によるアンモニア揮散抑制** 原料として棉実油粕(N:P:K=6:3:1)、蒸製骨粉(4:21:0)、蒸製蹄角粉(13:0:0)および山土を用い、それぞれ1kg, 1kg, 2.2kg, 5kgの割合で混合した(無処理(-))。これにアンモニア吸着材として、過リン酸石灰(以下、過石と略す)1kg(処理A)、ゼオライト(CEC:131me/100g, 交換性塩基含量はCaO:57.0, MgO:4.4, K<sub>2</sub>O:32.0, Na<sub>2</sub>O:8.2me/100g)1kg(処理B)、および過石1kgとゼオライト1kgの双方(処理C)を添加したものを作成した。また、過石、ゼオライトともに無添加の処理を設けた(無処理)。全ての処理が同じ含水率(乾物重比で20%)になるように調整、混合した。これをフタ付きポリエチレン製容器に充填し、当初の含水率を維持するように適時調整しながら室内で堆積、発酵させた。堆積10日目に切り返しを行ない、21日目に堆積を終了した。これを直ちに風乾し、ビニル袋に入れて密封、保存して成分分析、窒素の無機化検定ならびに栽培試験に供した。堆積中は上面から10cm部位の日最高温度を調査し、堆積物の温度とした。また、堆積物上面にアンモニア捕集用トラップとして10N硫酸100mlを入れた200ml容ビーカーを静置し、24時間ごとに更新、

水蒸気蒸留法により捕集アンモニア量を測定した。堆積中の内部温度は各処理ともほぼ同様に推移し、発酵そのものは一様に進行したと推測される。一方、処理AおよびCにおけるアンモニア捕集量



第1図 堆積中のアンモニア捕集量  
Fig. 1. Amount of catching ammonia on each day.

は無処理に比べて著しく低かった(第1図)。また、製品のT-N残存率および無機態N含有率は過石の添加処理では無処理を大きく上回り、処理Cが最も大きくそれぞれ96.4%, 1.0%で、処理Aが大きかった(第1表)。これらの結果から、処理AおよびCの堆積中に発生したアンモニア揮散は過石の添加によって大幅に抑制されたと考えられる。これは上原ら<sup>3)</sup>が示した過石の効果と合致する。アンモニア態窒素含量は処理Cが最も多く、処理Aとともに無処理を上回ったが、製品のpHはアンモニア態窒素含量に比例せず、処理AおよびCはともにpH7未満で無処理を下回った(第1表)。以上の結果から、堆積中のアンモニア揮散が抑制

\* 現 地域農業推進課 \*\* 現 農産普及課

1) 渡辺和彦 (1986) 原色生理障害の診断法. 農山漁村文化協会. 135-142.  
2) 安田典夫・出岡裕哉・近藤芳弘・加藤幸親 (1994) 土肥学会講演要旨集. 40:170.

第1表 ぼかし肥料の成分分析値と窒素残存率<sup>a)</sup>

Table 1. Amounts of ingrediend and remained nitrogen in fermented organic fertilizer.

| 処 理    | ぼかし <sup>b)</sup> | pH  | N成分含有率  |               | ぼかしによる<br>重量損失 | T-N<br>残存率 <sup>c)</sup> |
|--------|-------------------|-----|---|---------------|----------------|--------------------------|
|        |                   |     | T-N(うちNH <sub>4</sub> -N NO <sub>3</sub> -N)<br>% |               |                |                          |
| 無処理    | +                 | 7.5 | 2.6   | ( 0.36 0.17 ) | 8.7            | 57.3                     |
| 処理A    | +                 | 6.7 | 3.1   | ( 0.84 0.17 ) | 8.8            | 75.7                     |
| B      | +                 | 7.5 | 2.8   | ( 0.70 0.11 ) | 12.7           | 65.4                     |
| C      | +                 | 6.8 | 3.4   | ( 0.94 0.14 ) | 3.6            | 96.4                     |
| 無処理(-) | -                 | 6.1 | 4.1   | ( 0.03 0.06 ) | 0              | 100                      |

a) 数値はすべて風乾物の測定値 b) 堆積および発酵処理の有無 (+:有, -:無)

c) T-N残存率=製品のT-N含有量÷混合原料のT-N含有量×100

された原因として、過石中の遊離硫酸がアンモニアを捕集した<sup>4)</sup>ことが考えられる。

一方、処理BのT-N残存率は無処理を上回り、ゼオライトによるアンモニア吸着効果が想定できたが、処理AおよびCに比べると著しく低かった(第1表)。本試験で供試したゼオライトには、計算上22.2g/kgのアンモニア態窒素吸着能力があるが、処理BのT-N残存率から導かれるT-N損失量は156gとなり、ゼオライトの吸着能力を大幅に超えたと推測される。

処理Cでは、ゼオライトによる吸着に加え、過石中の遊離硫酸によってアンモニアの捕集が起こったと考えられる。

**ぼかし肥料の肥効** 製品の肥効を調べた。まず窒素無機化量を測定するため、全窒素成分8mg相当量の製品を、場内の水田転換畑作土(中粗粒灰色低地土:清武統)より採取した風乾土40gに混合した。土壌水分20%(乾物重比)、室温15℃の条件で保温静置し、28日目の無機態窒素量を測定した。また、製品を用い、栽培試験を行った。上記の風乾土をプランター(25×65×30cm)に充填し、全窒素成分1.6mg相当量の製品と混合、ハウレンソウ(品種:ホライ)を直播し、生育反応を調べた。

窒素無機化率は処理Cが最も高く(第2表)、他の処理に比べて迅速に無機化が進行すると考えられる。また、ハウレンソウの生育は、葉長、生体重とも処理C施用が最も高かった(第3表)。この原因として製品中の無機態窒素含有率および有効態窒素の無機化速度による影響が考えられる。

以上の結果から、ぼかし肥料の原料に過石とゼ

第2表 ぼかし肥料のインキュベーションによる窒素無機化率<sup>\*</sup>

Table 2. Rate of mineralized nitrogen during incubation in fermented organic fertilizer.

| 処 理    | 窒素無機化率<br>% |
|--------|-------------|
| 無処理    | 41.0        |
| 処理A    | 62.0        |
| B      | 57.6        |
| C      | 83.9        |
| 無処理(-) | 69.0        |

<sup>\*</sup>) 窒素無機化率=インキュベート28日目の無機態窒素量÷投入した全窒素量×100

第3表 ハウレンソウの生育

Table 3. Growth of spinach.

| 施用肥料   | 葉長<br>cm | 生体重<br>g |
|--------|----------|----------|
| 無処理    | 12.2     | 0.7      |
| 処理A    | 14.1     | 1.7      |
| B      | 10.4     | 0.9      |
| C      | 15.2     | 2.0      |
| 無処理(-) | 10.5     | 0.9      |

オライト双方を添加することにより堆積時の窒素損失が最も低減され、製品の無機態窒素含量が増加することが明らかになった。また、それにより有機質肥料中の窒素成分を効率的に利用できること判断した。今後は、過石等の化学合成物質を用いない方法を検討する予定である。

3) 上原敬義・小松正孝・佐藤毅・豊川泰(1995) 土肥学会講演要旨集. 41:170.

4) 斎藤元也・木村 武・倉島健次(1989) 草地試研報. 41:1-9.