

○田中章浩
(九州沖縄農研)

【目的】九州沖縄農業研究センターで開発した堆肥脱臭システムにより、窒素を多く含有する堆肥が生産されている。しかし、現状では高窒素濃度堆肥の窒素量を施用側の要求量に合わせることは困難である。そこで、脱臭槽への入気アンモニア濃度のモニタリング等に基づいた堆肥の窒素濃度調整に関する検討を行った。

【材料および方法】1、実証堆肥舎（35t/週、50m³）においてオガクズを副資材とした乳牛糞の堆肥化を行い、堆肥化1次発酵1週目槽の臭気を堆肥脱臭槽（50m³）に導入し、窒素負荷量及び堆肥の窒素濃度を測定した。脱臭槽への窒素負荷量は、臭気を1L/minの流量で希硫酸溶液へ流し、溶液中の窒素濃度をイオンクロマトグラフィーまた流量を積算流量計で測定して求めた。

2、アンモニアセンサーによる堆肥窒素濃度の予測は、1.8m³の実証型堆肥化装置を用いて牛糞の堆肥化を行い、排気を1.8m³の吸着槽に直接導入し測定を行った。アンモニア測定装置（新コスモス電機、IRC-720型）からの出力と通気量から算出した。

【結果および考察】

1）回収槽の窒素負荷量155.1kg-N（回収効率95%）から、推定増加量は15.1g-N/kg_{DM}となった。また、入気アンモニア濃度のみからの推定値は15.3g-N/kg_{DM}となる。測定窒素濃度は初期22.5g-N/kg_{DM}、終了時37.6g-N/kg_{DM}であり、増加量は15.1g-N/kg_{DM}となる。入気アンモニア濃度及び通気量から全窒素濃度の推定が、高精度に可能である（表1）。

表1 実証施設における堆肥の窒素濃度推定試験結果

材料体積	51.98 m ³
かさ密度	450.0 kg/m ³
初期含水率	56.0 %
乾燥重量	10292.8 kg _{DM}
脱臭槽へのNH ₃ 負荷量	157.59 kg-N
脱臭槽からのNH ₃ 損出量	2.45 kg-N
脱臭槽での窒素回収量	155.14 kg-N
推定窒素増加量(収支)	15.07 g-N/kg _{DM}
推定窒素増加量(負荷)	15.31 g-N/kg _{DM}
測定終了時全窒素濃度	37.60 g-N/kg _{DM}
測定初期全窒素濃度	22.54 g-N/kg _{DM}
測定窒素増加量	15.06 g-N/kg _{DM}

2）堆肥窒素平均濃度はアンモニウム態0.2g-N/kg_{DM}、硝酸態24.5g-N/kg_{DM}、全窒素37.6g-N/kg_{DM}と、全窒素濃度は硝酸態窒素濃度に大きく影響される。全窒素濃度はA～D断面の順に平均30.4、34.9、36.8、44.7g-N/kg_{DM}と回収槽奥部分で濃度が高く、利用の際には回収槽奥行き方向での均一化が重要である（図1）。

←奥側 断面 D C B A 入口→

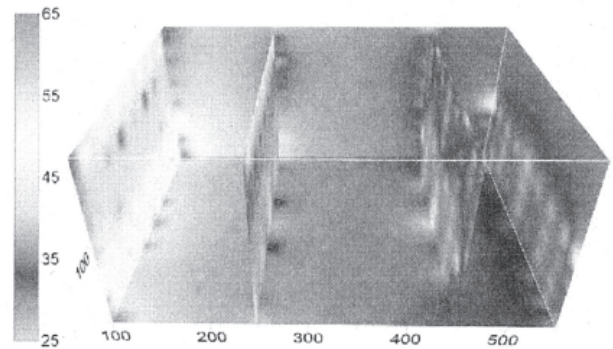


図1 脱臭槽における全窒素濃度分布

3）アンモニア測定装置からの出力と通気量から算出した窒素負荷量は383.84g-Nとなる。吸着材料339.36kgの乾物重量は、含水率53.0%から159.44kg_{DM}となる。これらから、推定窒素増加量は0.24%となる。吸着材料の窒素濃度（初期2.22%DM、終了時2.44%DM）から、増加窒素濃度は0.22%となる。したがって、今回のアンモニア測定装置を用いた窒素増加量の推定は、誤差13%で行うことができた。

表2 アンモニアセンサーによる増加窒素量の予測

アンモニア付加量	発生量 (g-N)	結露水 (g-N)	収支 (g-N)
	397.4	13.5	383.8
脱臭堆肥窒素濃度	初期濃度 (%)	終了時濃度 (%)	測定増加量 (%)
	2.23	2.44	0.21
脱臭堆肥量	湿潤重量 (kg)	含水率 (%)	乾物重量 (kg)
	339.4	53.0	159.4
予測窒素増加量	N負荷量 (g-N)	堆肥乾燥重 (kg)	推定増加量 (%)
	383.8	159.4	0.24

【謝辞】本研究は、農林水産省委託プロジェクト研究「地域活性化のためのバイオマス利用技術の開発（マテリアル）」において行われた。同プロジェクト研究の関係者の方々に改めて深謝致します。