

鹿児島県において生産される家畜ふん堆肥の特性とその肥料化技術

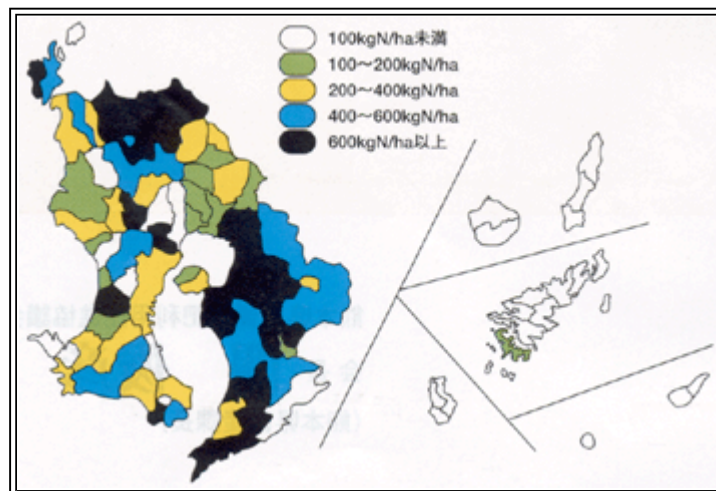
鹿児島県農業試験場
主任研究員 脇門英美

1. はじめに

鹿児島県は全国有数の畜産県で、農業粗生産額の約5割を畜産が占める。これら家畜から排せつされるふん尿量は年間600万トン以上に達している。また、家畜の飼養状況は市町村別にみて地域的な偏りがあるため、家畜ふん尿発生量にも同様の傾向がみられる。

このような実態から、家畜排せつ物からの窒素が年間5万3千t発生している。県内農耕地がおよそ13万haの面積を有することから、全圃場に対する潜在的な窒素負荷量はha当たり400kg程度と試算され、これは全国平均149kg、九州平均の297kgを大きく上回る可能投入量である(図1)。

図1 家畜ふん尿発生量から推定される市町村別窒素負荷量 および鶏ふんを原料とした堆肥



さらに、排せつされるふん尿の7割程度は堆肥化されているが、その利用は流通性、品質上の問題等によって、耕種農家の利用状況にも違いがみられる。

このような現状から、家畜ふん尿が適切に処理されず、地域住民への環境問題を生じたり、過剰施用による周辺水系への硝酸態窒素汚染等の発生が問題化している。このように、ふん尿の偏在による環境負荷の発生に対して、豊富なふん尿を循環させるためには、良質堆肥の生産による環境に配慮した農耕地への積極的な施用及び広域流通を含めた利用促進の拡大が極めて重要である。

そこで、本試験場では、1995年度に県内の堆肥生産施設において生産された家畜ふん堆肥の特性を把握した。また、家畜ふん堆肥を有機質肥料として流通および利用を促進するため、畜種毎にペレット化し、ペレット堆肥の畜種間のブレンドによる作物別の施用技術の確立に取り組んできた。これらの成果の概要を以下に紹介する。

2. 県内で生産される家畜ふん堆肥の特性

1995年度に、県内の堆肥生産施設で生産された家畜ふん堆肥を採取し、これら堆肥の堆積処理状況の実態、化学成分の調査を行い、家畜ふん堆肥の特性を検討した。

調査年時の補助事業等で導入された堆肥生産施設数は約160であったが、その後増加し、2000年度には300程度とハード面の整備が着実に推進されている。

堆肥生産施設で生産された家畜ふん堆肥は、牛ふんを原料とした堆肥が約5割、豚ふんが2割、鶏ふんが1割程度であった。本県では、木質、稲わら等の入手が困難になったこと、畜産農家および耕種農家の専門化が進んでいることなどによって、敷き料など、副資材の利用が少なく、家畜ふん単独による堆肥化の事例が多くなっている。

堆積処理状況調査から判断すると、家畜ふん堆積物の堆積期間は短く、一次発酵終了程度のものが多かった。製品時の水分含量は低く、散布作業の効率化を図るため、切り返しの際、発酵時に必要な水分調整を行わないで、単純な切り返しを多くし、乾燥を助長して製造された堆肥が多くみられた。

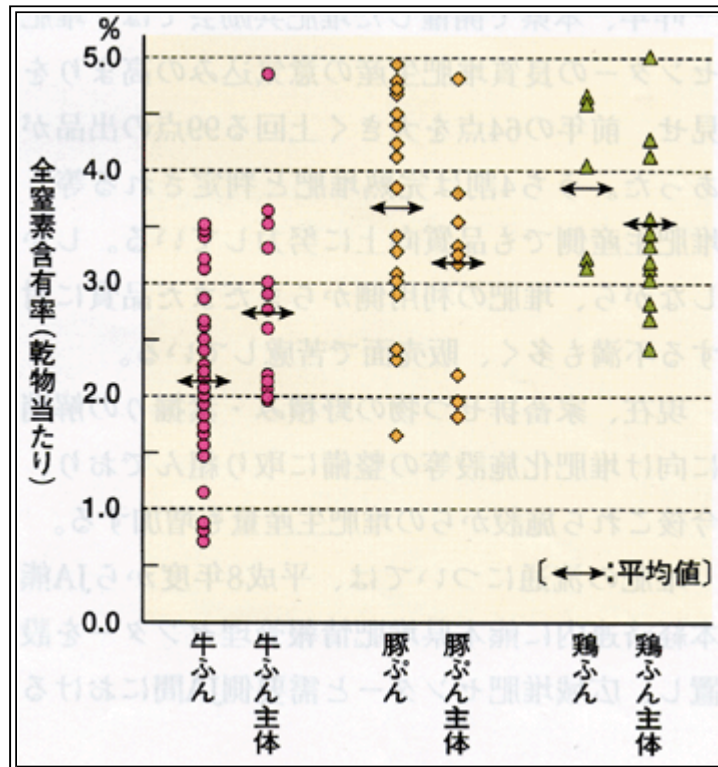


図2 家畜ふん堆肥の全窒素含有率の分布

表1 1981年度産及び1995年度産の家畜ふん堆肥の化学成分含有率の比較

項目 畜種	乾物当たり									
	水分(%)		全窒素(%)		C/N		リン酸(%)		加里(%)	
	'81	'95	'81	'95	'81	'95	'81	'95	'81	'95
牛ふん	58.6	51.1	1.67	2.17	23	17	1.91	2.86	2.42	3.07
豚ふん	46.7	27.4	2.41	3.69	15	8	6.10	6.35	2.68	3.17
鶏ふん	48.2	22.2	2.38	4.01	15	8	7.78	4.99	2.85	4.20

家畜ふん堆肥の新鮮物当たりの化学成分含量は、一般にいわれているように、牛ふんを原料とした堆肥と比較して、豚ふんおよび鶏ふんを原料とした堆肥が高濃度であった。例えば、全窒素

含有率は鶏ふん堆肥が最も高く3.1%、次いで豚ふん堆肥が2.7%、牛ふん堆肥が1.1%であった。しかし、家畜ふん堆肥の堆肥生産施設別の全窒素含有率の分布から、同一種の家畜ふんを原料とした堆肥でも、全窒素含有率の変動が大きかった(図2)。他の成分含有率についても、同様の傾向がみられた。これは、副資材の種類および混合割合、飼料の種類およびその給餌量の違い等がその要因と考えられる。なお、同一の堆肥生産施設の家畜ふん堆肥の化学成分含有率は、生産される時期、熟度の程度によっても変動があるものと推察される。

1981年度産と1995年度産の家畜ふん堆肥の化学成分含有率を比較する(表1)と、現在の堆肥はC/N比(炭素率)等から判断して、土壌改良としての特性に比べ、有機質肥料としての特性が強くなっていることが明らかとなった。これは、敷き料など副資材の混入が少なくなったこと、購入飼料への依存度の増大、給餌される飼料の高濃度化等がふん尿の成分濃度上昇の要因と考察される。

以上、県内で生産される家畜ふん堆肥は畜種によって化学成分含有率が異なり、肥料的特性が高く、同一のものを原料とした堆肥でも、堆肥生産施設別の化学成分含有率の変動が大きかった。したがって、施用する際は、畜種の化学成分等の特性を十分に考慮しなければならない。また、各種堆肥の平均的な化学成分含量に基づいて施用量を決定すると、養分の過不足による生育の遅延、阻害等が懸念されるため、各々の施用堆肥の化学成分を的確に把握し、特に窒素、カリウム等の肥料成分を考慮した施用が重要と考えられる。

3. 家畜ふん堆肥の肥料化技術

(1) 家畜ふん堆肥のペレット化の必要性

家畜ふん堆肥は、これまで、土づくりを行うための土壌改良的な利用が主であった。鶏ふん堆肥を始め、窒素、リン酸、加里等の成分の他、微量元素等もかなり含まれ、今後はこれら養分を十分に活用した有機質肥料としての利用を図る必要がある。

しかし、現在、生産、流通されている堆肥は、一般に、高水分のため、施用量が多くならざる得ない、散布時に粉塵が発生する、保管時の品質が変化する等の欠点を有している。これらの欠点は、成型化(ペレット化)することで改善され、利用する側が使いやすく、化学肥料的感覚で利用でき、また、品質の均一化、安定化等によって、農耕地への施用および域内、域外流通が促進されると考えられる。

(2) ペレット堆肥の製造

ペレット堆肥製造は、まず、良質なバラ家畜ふん堆肥を天日乾燥によって、水分含量25から30パーセントまで減少させる。そして、粉碎し、ディスクペレッター(造粒機)で直径3.5ミリ、長さ5.0ミリに固形、成型化する。これをさらに、天日乾燥によって水分含量15パーセント程度に調整し、ペレット堆肥が完成する。このように、製造法は、かなり煩雑な工程を経て、造粒される。

堆肥のペレット化は、畜種別に製造した。これは、県内の堆肥生産施設で生産されている堆肥の原料構成が単独の畜ふんを主体とするものが約7割と多いことと、堆肥の養分、特に窒素の効き方が畜種で異なること等による。また、作物の養分吸収特性に合致させた多様なブレンドを容易にするためである。具体的には、窒素成分及び肥効の遅速でペレット堆肥をブレンドする。施設栽培等では、加里、リン酸等を制限要素として扱える。

(3) 家畜ふんペレット堆肥の特性

ペレット堆肥は、バラ堆肥に比べて、臭いがなく、散布時の粉塵の発生がなくなることなどから、散布作業が快適になる。

堆肥の重量、容積はかなり減少する。そのため、散布量が少なくて済む。例えば、水分含量50パーセントのバラ堆肥が乾燥と圧縮、固形化することで、40パーセント程度軽く、容積も同程度減少する。ペレット堆肥の水分含量を15パーセントにすることで、堆肥中の微生物活動は緩慢になる。このことから、窒素等の内容成分、形状等の品質の変化は少なく、長期保存が可能になり、輸送面からもかなり優位になると考えられる。

さらに、ペレット化することで、肥料的効果および品質は均一化され、施用しても、ほ場内における肥効面での差は少なくなる。

以上、家畜ふんペレット堆肥は、通常のバラ堆肥に比べ、製造コスト等の課題があるものの、散布適性、保管性、流通性、肥料成分の均一性、安定性等が改善され、波及効果は多岐にわたると考えられる。

(4) 家畜ふん堆肥の肥料化技術

牛ふん、豚ふんおよび鶏ふんペレット堆肥を窒素の肥効特性に基づいてブレンドし、水稲、甘しょ、露地野菜、施設野菜、施設花き等の作物について施用試験を実施した。その結果、畜種間でブレンドしたペレット堆肥だけを施用した栽培は、化学肥料を主体とした栽培並みの収量が得られ、高付加価値を付けた有機農産物の生産は可能であった。しかし、この栽培法では、化学肥料を主体とした栽培に比べ、作物への窒素利用率が低く、また、窒素を基準として施用量を決定すると、土壤養分の不足および集積がみられ、集積した養分、特に硝酸態窒素の下層への流亡による環境への負荷が懸念された。

これらを改善し、持続性の高い農業生産を図るための施肥技術として、現在、家畜ふんペレット堆肥に速効性肥料および肥効調節型肥料等を組み合わせ、作物の養分吸収に合致させ、施肥効率を向上させるようにブレンドした成分調整型肥料を作物別に開発し、その施用技術に取り組んでいる。

4. おわりに

平成11年度に家畜排せつ物の管理の適正及び利用の促進に関する法律が制定された。この法律によって、本県においても、簡易堆肥生産施設を含めた処理施設は、確実に整備されている。しかし、受け皿となる耕種サイドが求めている堆肥の品質までを考慮した農耕地への利用体系は十分確立されていないのが実状である。

また、家畜ふん堆肥の肥料化技術の確立と併せ、家畜ふんペレット堆肥および成分調整型肥料の生産体系、成分調整型肥料の肥料取締法上の問題、域内外の流通システムの構築、内容成分の安定した良質堆肥の供給等の課題を解決する必要がある。これら課題解決に、鹿児島県良質堆肥生産利用推進協議会を中心として取り組み、持続性の高い家畜排せつ物の効率的利用促進に努めたい。