

8)家畜糞尿の利用技術開発について

中央農業試験場 研究参事 工藤 卓二

引き続き3題は、家畜糞尿利用技術開発事業試験(通称糞プロ)の成果の一部である。ここでは、糞プロの全体像を紹介する。

1.プロジェクト研究発足の背景

昭和55年以降、家畜飼養農家戸数あたりの家畜糞尿に起因する苦情件数が急激に増加し、いまだに減少する気配はない。関東以西では家畜糞尿に由来する窒素は肥料として耕地へ施用可能な限界量を超えつつあり、超えない地域は東北の一部と北海道である。しかし、このまま放置すれば北海道も施用限界量を超えとの指摘がある(図1)。北海道においても、家畜糞尿に由来する臭いをはじめとして、生物に害を与える窒素分(硝酸態窒素)による地下水や河川水の汚染などを未然に防ごうとする機運が高まった。

このような背景のもとで、行政・普及・試験場とが一体になったプロジェクト研究が平成6年度～10年度を前期として始まった。このプロジェクト研究には6農業・畜産試験場17科、専門技術員が参画し、農業試験場の3大プロジェクト研究の一つとして位置づけられた。

2.研究の目標

「環境に優しい農業の確立」と「家畜糞尿は化学肥料の代替えとなる貴重な有機肥料」をキャッチフレーズとして、①環境に悪影響を与えないで施用できる最大量の設定、さらに、②有機質肥料として有効に活用し、しかも生産性を高める適切な施用法、③そのための低コスト堆肥化処理施設の開発と堆肥化技術の開発、その他として家畜からの窒素排泄量の低減技術や家畜糞尿処理に関係するコストや流通上の問題点の把握などを目指した試験が取り組まれてきた。

3. これまでの成果の概要

糞プロは平成7年度1課題、平成8年度2課題、今年度19課題の計22課題の成果を提出し、前期分をひとまず終了した。主な成果を以下に示す。

1)環境に配慮した家畜糞尿の施用限界量の設定

- ・環境を汚染せず、しかも作物(とうもろこし、キャベツ、大根、タマネギなど)や牧草および牧草を利用する家畜に悪影響を与えない家畜糞尿の施用限界量を明らかにし、かつ化学肥料の減肥量を示した。
- ・堆肥、スラリー、尿の養分推定量を今までより簡単に測定できるようになり、肥効率を考慮して施用することで過剰施用や環境汚染を防止する施用法を示した。
- ・施肥基準内で放牧地への家畜糞尿の春施用は施用30日後には放牧牛の採食性に影響はない。
- ・モデル酪農経営における窒素の収支が明らかにされ、今後の家畜糞尿利用時の窒素の地下への流亡・大気中への揮散の対策および効率的な利用に向けた研究方向が定まった。

2)家畜からの排泄量を減らす試験の成果

- ・大型化した乳牛の糞の排泄量が約20%増加していることが明らかにされ、各種乳牛用の糞尿処理施設容量計算に用いられる。
- ・アミノ酸組成を考慮した飼料給与により窒素排泄量の低減を図る基礎ができ、無駄な窒素の摂取を防ぐことが可能となる。

3)低コスト糞尿処理技術の開発

- ・れき汁処理型堆肥舎の開発により少ない敷料で牛糞の堆肥化が可能となる。
- ・土木工事用コンクリートパネルや古いスチールサイロの外壁板を利用し、貯留槽を低コストで建設できる。
- ・安価な散気管を用いた低コストばっ気処理施設が開発された。
- ・臭いが少なく、電気消費量も少ない、肥料成分の損失も少ない効率的なばっ気処理条件が明らかとなり、ばっ気の終了の目安を示した。
- ・北海道における雨水量と蒸発量を考慮した貯留槽の容量決定のための基準値が設定された。

4)牛豚などの家畜糞尿の堆肥化技術に関する試験の成果

- ・牛糞堆肥化の基礎条件は水分調節と通気性が重要であることが確認された。
- ・牛堆肥の発酵で雑草(ギンギン)や大腸菌は死滅することが確認された。
- ・堆肥場などから採取した土壌や腐葉土は発酵促進剤として販売されている微生物資材や無機物資材と同様な効果がある。
- ・堆肥を豚糞や牛糞に混ぜて使う(戻し堆肥)と堆肥化の際の臭い消し効果があり、平成7年の成果と合わせて戻し堆肥の有効性がさらに明らかとなった。
- ・敷料用として根釧地域ではエンバクが有望。

5)家畜糞尿処理利用に関する経営的評価

- ・ 関心はあるが、導入までは至らない農家（モラトリアム経営者）が多い。個別経営への啓蒙や補助事業など総合的な誘導が必要。
- ・ 畜産と耕種とが混在する地域では、分散処理型システムにより、比較的低費用で堆肥の有効活用が可能となる。

6)省力化技術

- ・ 豚のバイオベッドは冬期でも失敗なく発酵させることができるポイントを明らかにし、ベッド内の回虫汚染の防止法技術を明らかにした（普及奨励）。肉牛のバイオベッドは実証試験が可能な段階まで個別技術が確立された。

4.成果の普及方法

- 1)普及組織をつうじ、農家へ伝達する。
- 2)家畜糞尿利活用のマニュアルを作成し、域の指導者への説明を行う。地域の指導者から農家での利用法を指導してもらう予定。

5.残された問題点

空中へのアンモニア揮散防止、地域別・土壌別の詳細な環境負荷量の決定、家畜からの人獣共通伝染病菌の撲滅、肥効率を考慮した採草地や牧草地への施肥システムの開発など。

《マニュアルの記載例》

1.畑作物

(1)肥料成分の評価と減肥対応

堆肥種類	減肥可能量(kg/t)		1作当たり 施用量(t/10a)
	N	K2O	
麦稈堆肥	1	4	2～3
バーク堆肥	0.5	3	2～3

注)堆肥の成分量を測定できる場合はそれに従う。豆類については窒素の減肥を行わない。

ECによるスラリー中窒素濃度の推定結果と養分供給量

EC ¹⁾ mS/cm	窒素濃度(C) T-N %, FM	肥効率(NR) ²⁾ (%)	窒素供給量(Y) kg/t
3以下	0.1%以下	40	0
3～5	0.1～0.18	40	0.5
5～8	0.18～0.3	40	1.0
8～10	0.3～0.4	40	1.5
10～13	0.4～0.5	40	2.0
13～16	0.5～0.65	40	2.5

1)EC測定法：スラリー現物と蒸留水を重量で1：1の割合で混合し測定

2)肥効率：基準肥効率(Rs)を40%とした上で、品質(Q)、土壌(S)、作物種(P)、施用時期(T)、施用方法(M)、傾斜(I)の係数を1.0と仮定

(2)施用時期と施用方法

- 秋施用・・・10月中旬以降が望ましい散布後必ず耕起する。
- 春施用・・・豆類を作付けする場合はタネバエ対策に留意する。