

セミソリッドふん尿用固液分離装置と分離液の肥効特性

(畑酪地帯におけるセミソリッドふん尿の効率的循環利用システムの現地実証)

酪農施設科 高橋 圭二

(E-mail:takahakj@agri.pref.hokkaido.jp)

1. 背景・ねらい

畑作酪農地帯のフリーストール牛舎から排出される、麦稈などの敷料をあまり使用していないセミソリッドふん尿を適正に処理し有効活用するために、農家の既存ふん尿貯留施設に設置するだけで利用可能な固液分離システムを開発するとともに、分離液の飼料作・畑作における肥効特性を検討しました。また、開発された固液分離システムの導入にあたって、利用方式別の費用を試算しました。

尿を排出するフリーストール農家の既存の堆肥舎などに後付けで設置可能で、さらに農家間の移動利用も可能な固液分離システムを開発しました(写真1、図1)。



写真1：開発した固液分離システム

2. 技術内容と効果

1) 開発した固液分離システムの構造と性能

麦稈などの敷料を利用したセミソリッドふん

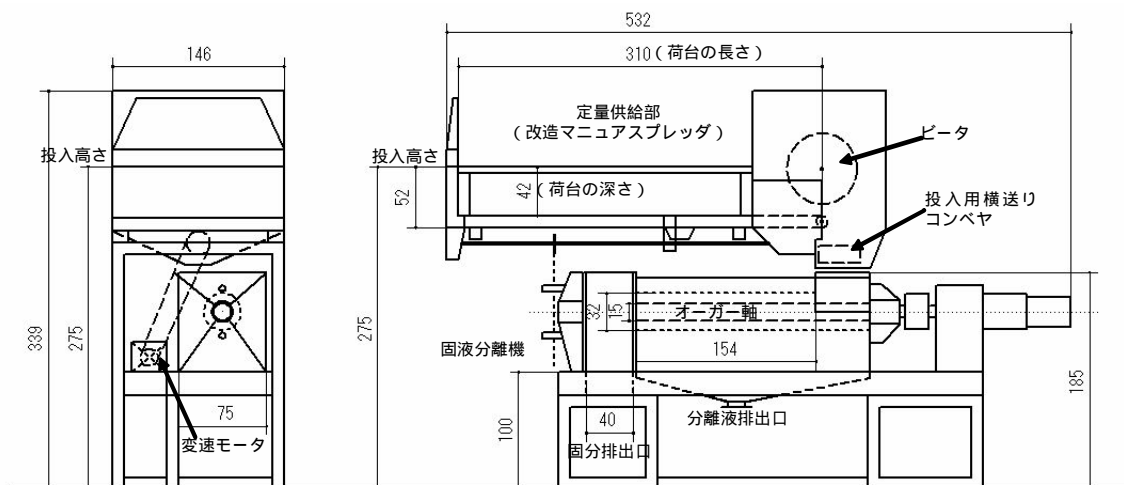


図1 開発した固液分離システムの概略図(単位はcm)

マニユアスプレッダへのふん尿の投入高さは約 275cm として、中型のホイールローダでも十分にふん尿を投入できる高さとなりました。マニユアスプレッダの改造点は、後部のビータを 2 本から 1 本へと減らし、ビータの取り付け位置を、中心軸がスラットコンベヤの排出側の回転軸と同じ位置となるようにしました。繰り出し時にビータでふん尿が飛散しないように、後部に開閉可能な覆いを取り付けました。落下したふん尿は横送りコンベヤで固液分離機の投入口に供給し、オーガ方式のスクリーブレスで固液分離されます。分離固分は投入口と反対側の排出口から排出され、搬出コンベヤの上に落下して堆肥舎に搬送されます。

このシステムを農家で実証運転し、麦稈敷料混入ふん尿（水分 81～88%）、およびオガクズ混入ふん尿（水分約 83%）について 2t/hr 前後（1.37～2.65t/hr）の処理能力で固液分離が可能であることを確認しました（図 2）。

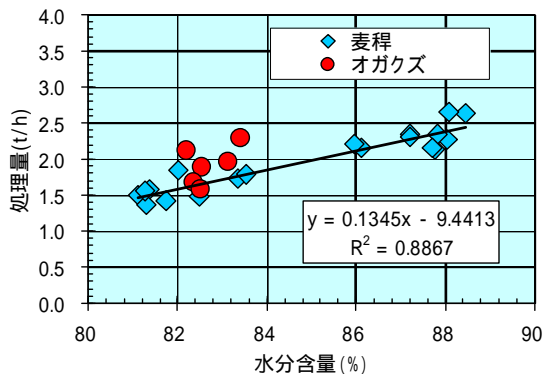


図 2 固液分離システムの原料水分と処理能力

分離排出された固分は容積重が小さく、発酵温度が 60 以上の良好な堆肥化が進行します。また、分離液分の粘度は 1560mPa・s 以下でありスラリーとしての取り扱いが可能です。

2) 分離液の成分肥効率

セミソリッドふん尿の固液分離液には現行のスラリー養分含量推定式が利用可能です。

分離液を牧草・飼料用トウモロコシに施用した場合の肥効は、現行のスラリーの肥料成分換算法を用いることができます（表 1）。

アンモニア態窒素の肥効率は基肥で 0.8～0.9、追肥で 0.7～0.8 と設定しました。また、追肥利用においてはカリの過剰吸収を避けるために 1 作当たり施用量は 4～5t/10a を限度とします。分離液を小麦跡地の緑肥えん麦に対しアンモニア態窒素量で 4～5kg/10a 程度施用することで化学肥料を代替できます。

表 1 各作物への分離液施用時の成分肥効率

区分	作物	土壌混和	肥効率			
			TN	NH ₄ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O
飼料作	牧草	なし	0.4	-	0.4	0.8
	飼料用 とうもろこし ²⁾	あり	0.4	0.7 ¹⁾	-	1.0
畑作	秋まき小麦 (基肥)	あり	-	0.8～0.9	-	1.0
	後作緑肥えん麦 秋まき小麦 (起生期追肥)	なし	-	0.7～0.8	-	1.0

1) NH₄-N/TN 60%のとき

2) 施用時期は春のみ

3) 固液分離システムの導入経費

この固液分離システムを個別導入する場合の年間の利用費用は 80 頭飼養の場合で 521 万円、100 頭飼養の場合で 564 万円となります。共同利用する場合の年間の利用費用は、80 頭飼養農家 2 戸、3 戸および 100 頭飼養農家 2 戸による共同利用の場合、それぞれ 1 戸当たり 478 万円、382 万円および 522 万円となります。共同利用する場合には利用費用（固定費）が低減しますが 1 戸当たりの最大稼働可能日数が半減するため、1 日当たりの稼働時間は 7～11 時間に達すると試算されます。

乳牛頭数が多い場合には固液分離機の能力の大きいものを選定して下さい。