

堆肥センターだより

No.23

Contents

トピックス 堆肥化施設のストックマネジメント・・・	2
堆肥センター優良事例	
岩手県葛巻町 畜産開発公社・・・・・・・・・・	5
広島県安芸高田市 美土里堆肥センター・・・・	8
広島県安芸高田市 甲田堆肥センター・・・・	11
堆肥の生産販売に対する Q & A・・・・・・・・・・	15
幹事会報告 編集後記・・・・・・・・・・	16

3
2011



発酵舎 葛巻町畜産開発公社

堆肥センターのストックマネジメント

(財)畜産環境整備機構 畜産環境技術研究所 研究開発部長

(草地開発整備事業計画 設計基準検討委員会 ストックマネジメント部門長) 道宗直昭

はじめに

平成 11 年 11 月に家畜排泄物法が施行されてから 11 年が経過し、その間、個々の農家の畜産環境整備が着実に進んできました。堆肥化施設については、それ以前から公共事業による共同利用型の堆肥センターが作られ稼動してきましたが、10 数年を経過し耐用年数を経過した施設は老朽化しつつあり、補修、補強、更新などを余儀なくされています。新たに整備しようとする膨大な費用がかかることが明らかであり、現在稼動している堆肥化施設において老朽化等で機能低下した部分を補修、補強、更新等の対策を取る（予防保全対策）ことにより供用年数を効率的に延命化させ施設の長寿命化を図ろうとするのがストックマネジメントの考え方です（図 1）。施設建設費が高価で施設の機能が低下したとき、補修、補強、部分更新で機能を回復させ維持できることにより長期的な観点からコスト低減になることが期待されます。すでに農業水利施設分野ではこの考え方が取り入れられつつあります。畜産環境分野とくに大型の共同利用型の堆肥化施設でこの考え方を適用しようとしていますが、農業水利施設や廃棄物処理施設などほかのケースと違う点は、家畜排泄物処理施設では、家畜糞という腐食性の強い材料を扱うために通常よりも施設の建

屋・機械の金属部が腐食しやすく老朽化の進行が早く、部分的に補修、補強、更新が早期に求められところであり、時系列に比例した老朽化とならない点です。今回、農林水産省から「家畜排泄物処理施設における機能保全の手引き」（平成 22 年 12 月）が出たので、堆肥化施設におけるストックマネジメントの基本指針（総論）のポイントについて紹介します。

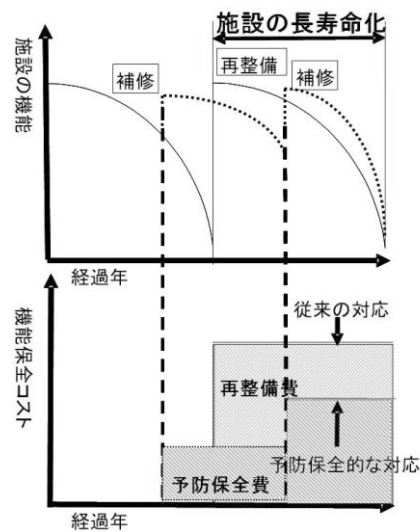


図 1 ストックマネジメントの考え方

1. ストックマネジメントの前提条件と考え方

ストックマネジメントを実施するための前提としては、家畜排泄物処理施設が施設管理者により適切な日常管理が行われていることが必須です。その上で施設の機能を保全するために、継続的に行う

機能診断調査と評価を踏まえて、複数の取り得る対策工法の組合せについて比較検討することで、適時・的確に所要の対策工事を選択して実施することを基本とします。「日常管理」とは、建屋については約3ヶ月に一度程度の目視や手の届く範囲での点検を、機械設備については日々の機械作動前後の点検が必要です。

2. スtockマネジメントの取組み方と手順

家畜排泄物処理施設のStockマネジメントの主な実施手順は①機能診断調査、②機能診断評価（健全度評価）、③機能保全対策の検討、④機能保全コストの算定、⑤機能保全計画の策定の5段階の手順で実施します。これらを終えたあと機能保全対策の実施となります（図2）。機能診断調査は、家畜排泄物処理施設の日常管理（日常点検・定期点検等による機能監視）の記録を前提に実施します。整備における工事関係図書、又は施設の維持管理のため、施設管理者が自ら行う日常管理の情報を適切に記録ししていくことがStockマネジメントを行う上で非常に重要です。このため日常管理が実施されていない施設は、Stockマネジメントの対象外とされています。

機能診断調査は、施設管理者が行う日常管理からの情報や、過去の修理経歴等の基礎資料による情報を踏まえ効率的に実施します。原則として専門的知見を持つ技術者等が現地調査による目視を基本として行い、施設の状況によって対策が必要と判断される場合は、精査を行うなど段階的な調査等を実施します。また、過去の施設の使用状況や管理状況を把握

し、その対策を講じる際は、(財)畜産環境整備機構が実施しているスーパーアドバイザー研修の終了者等の専門家の助言を求めることとしています。

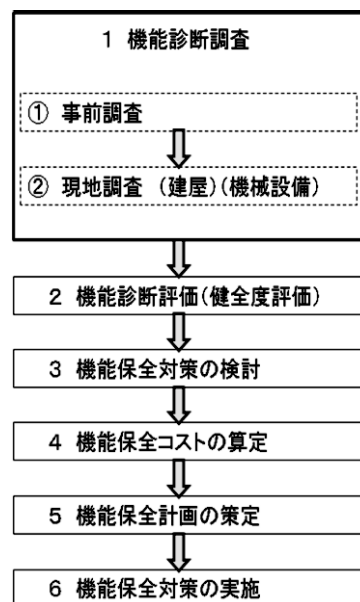


図2 機能診断調査の実施フロー

3. 家畜排泄物処理施設の機能診断と健全度評価

Stockマネジメントでは、家畜排泄物処理施設の機能と性能を一定水準（管理水準）に維持するために、主に構造成能の劣化状況の視点から定義した健全度指標（S-5～1）による性能管理を行います。また、家畜排泄物処理施設の機能診断は、現地調査の結果を踏まえた上で、機能診断評価を行います。この場合、調査の過程で明らかになった「施設の状態」に基づき、「施設の健全度」の指標を決定します。健全度評価は、ひび割れ、破損等の計測可能な変状に着目し、施設の性能に与える劣化状態をS-5からS-1までに区分して実施することを基本とします。なお、変状が複数ある場合は、最も健全度が低い評価を代表値とすること

を原則としますが、施設の性能や耐力に与える影響が大きい部位の変状ランクも十分に考慮して決定します。また、この様な考慮をした場合は、無視した健全度が低い部位についての部位ごとの補修等を検討します。総合評価については、今後の性能低下により影響されと思われる支配的要因を検討し、その評価区分を採用します。健全度指標を S-1 と評価する施設については、対応する対策は再整備が基本となりますが、この判断を行う場合には、評価者が技術的観点から総合的に判断するものとします。

4. 施設の機能診断調査

前述した機能診断評価を行うには、事前調査と現地調査からなる徹底した機能診断調査を行わなければなりません。事前調査は、設計図書、管理・事故・修理記録等の文献調査、施設管理者からの聴き取り調査等により効率的に機能診断調査に係る基本情報を把握し、現地調査をどのように実施するかを検討する資料（情報）となります。現地調査は、目視、聴覚等の五感や簡易な計測による調査を行い、家畜排泄物処理施設の健全度を把握します。また、施設管理者等の直近の点検記録により、調査項目が網羅されている場合には、その記録を活用することも有効です。なお、施設の調査では、通常の維持管理時と比較して相対的な判断を要する場合もあるため施設管理者を伴い判断を行うことも必要です。また、今後の調査方法の事項（想定される劣化要因）や調査に要するコストがおおむね決まることから、専門的知見を有した技術者が主体となり実施することが望まれま

す。

機能診断調査の結果、明らかになった「施設の状態」に基づき、施設の劣化傾向や対策工法の検討を行うため、対象施設の変状がどのレベルにあるかを点数評価及び専門技術者による判断等により、施設等の健全度を総合的に判断します。そして機能診断結果に基づく施設の劣化傾向を踏まえ、技術的・経済的に妥当であると考えられる対策の組合せを、検討のシナリオとして複数作成し、シナリオ毎に機能保全コストの比較を行って妥当性を検討します。その検討結果を踏まえて機能保全計画の策定、機能保全対策の実施へと進めます。

おわりに

本稿では、堆肥化施設におけるストックマネジメントの総論のポイントを抜き出し解説しましたが、各論では、建屋編と機械設備編とがあり、具体的に機能診断調査、機能診断評価、機能保全対策の検討、機能保全コストの算定、機能保全計画の策定について解説しています。家畜排泄物処理施設のストックマネジメントは、他の分野に比べまだ途についたばかりの技術であり、今後、現場での実践とデータの蓄積を踏まえて、技術の向上を図っていく必要があります。機能診断情報や対策工事の履歴情報は、今後の技術を更に高めるための重要な情報であり、また施設管理者への情報提供は、施設の延命化を図るためには不可欠です。情報のデータベース化を図り、多くの人々が参照できるようさらに整備されることを期待します。

固液分離機を使った良質堆肥生産と耕畜連携

岩手県 社団法人葛巻町畜産開発公社

1 モデル事例となる事項

- (1) 原料ふん尿を固液分離してから堆肥化することで、水分調整材の節減および良質な堆肥を生産。
- (2) 町内外の野菜農家や稲作農家への堆肥販売による耕畜連携を図る。

2 堆肥センター名称等

- (1) 名称
葛巻町畜産開発公社優良堆肥生産プラント
- (2) 所在地
岩手県岩手郡葛巻町葛巻40-57-125
- (3) 代表者名
社団法人葛巻町畜産開発公社
理事長 鈴木重男
- (4) 設置者(運営者)
社団法人葛巻町畜産開発公社
- (5) 連絡先
0195-66-0211

3 堆肥センターの設置目的

葛巻町は農業が基幹産業であり、その中でも酪農および林業が中心である。町の第3セクターである社団法人葛巻町畜産開発公社では、町内外からの乳牛雌預託育成事業を行っている。葛巻町畜産開発公社優良堆肥生産プラントは、当牧場から発生する大量のふん尿を効率的に処理する施設として、平成18年度団体営畜産経営環境整備事業により建設した。

4 葛巻町畜産開発公社の家畜飼養状況

表1 家畜飼養状況

畜種	飼養頭数(頭)
乳牛	育成牛 1,250
	乾乳牛 30
肥育牛	250
羊	30
その他中小家畜	40
計	1,650

5 利用畜産農家の家畜飼養状況と原料ふん等の搬入量

搬入する原料ふん尿は葛巻町畜産開発公社で発生したもののみを使用している。

6 施設概要

- (1) 敷地面積 9,100m²
- (2) 設備
1次発酵棟 2,226 m²、
2次発酵棟 1,097 m²、
スラリータンク 2,286 m³、
- (3) 車両
高速自走式堆肥攪拌機
(コンポストターナー)、
ダンプトラック(10t)、
ホイールローダー、
マニアスプレッダー(10t)



写真1 発酵棟



写真2 コンポストターナー

(4) 処理能力

37,340 kg/日

ふん尿(35,810kg) +

敷料(1,530kg)

(5) 処理方法

固液分離機(スクリュープレス)

+コンポストターナー方式による

攪拌発酵



写真3 スクリュープレス

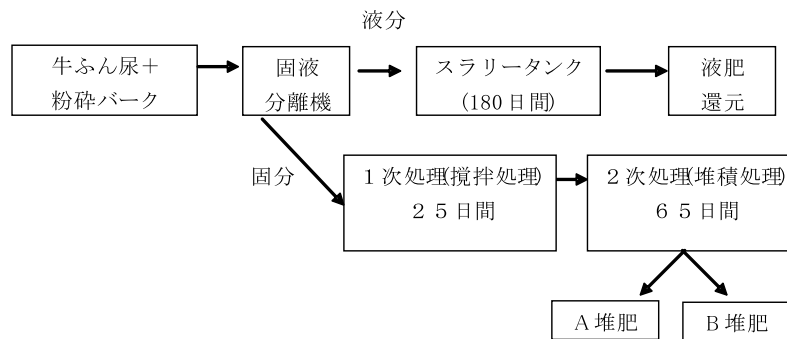


図1 処理フローチャート

7 稼働計画と稼働実績

表2 計画量と稼働実績

(平成20年12月～平成21年9月)

区分	年間計画量	実績量
ふん投入量	13,072t	11,585t
粉砕バーク投入量	558t	
堆肥生産量	5,526t	4,697t
	稼働率	85%

8 堆肥生産販売実績

表3 平成20年12月～平成21年9月

堆肥の種類	町内 (A 堆肥)	町内 (B 堆肥)	現地販売 (A 堆肥)	現地販売 (B 堆肥)	町外 (A 堆肥)	町外 (B 堆肥)	合計
量 (t)	146	150	2	20	30	50	398
売上 (円)	947,430	511,500	15,000	50,000	195,000	209,000	1,927,930

※生産した堆肥の一部は販売しているが、大部分は公社圃場へ還元している。

9 経営収支状況

表4 経営収支 (単位: 円)

区分	稼働後 10 カ月 実績	
	(H20 年 12 月～ H21 年 9 月)	
支出額	—	
収入額	1,927,930	
堆肥販売 + 運搬料	1,927,930	
その他	0	

10 モデル事例の具体的説明

固液分離機で水分を75%程度に調製することで適切な発酵を行い、良質な堆肥を生産する。牛舎内の敷料ならびに水分調整材としての粉碎バークは、町内の製材工場から購入している。生産した堆肥は公社圃場に散布するほか、耕種・園芸農家へも販売を行っている。主な販売先は町内の野菜農家と秋田の琴丘周辺地域で、特に琴丘地区からは稲藁を購入し、耕畜連携を図っている。

表5 製品の特徴および販売料金

製品名	特徴	形状	料金
A 堆肥	牛ふん 50%、粉碎バーク 50%、 オガクズ 10%	バラ	2t車: 13,000 円
			10t車: 52,000 円
B 堆肥	牛ふん 45%、粉碎バーク 45%、 稲藁 10%	バラ	2t車: 7,000 円
			10t車: 25,000 円

11 堆肥センター運営上の留意点

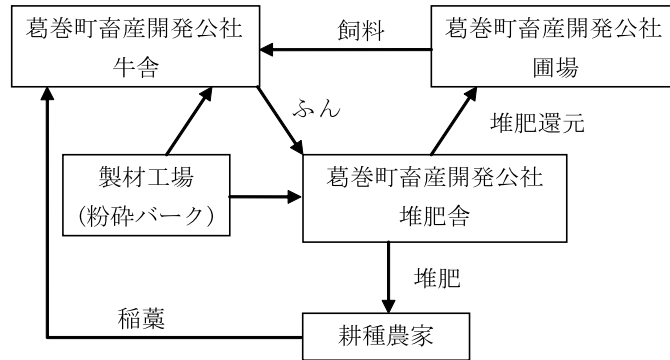
- ①原料ふん尿の水分調整の徹底
- ②堆肥の品質の向上と均一化

12 堆肥センター運営上の課題と解決方針

葛巻町畜産開発公社では放牧主体の乳牛育成をしているため、採草地および放牧地の地力を向上させ、安定した牧草

生産をすることは長年の課題である。また最近では、値上がりする化学肥料の使用量を必要最小限にすることにも取り組んでいる。そのためには、良質堆肥の生産のみならず、定期的な堆肥、土壌および飼料の成分分析を行い、草地を有効活用し、永続的な畜産経営を目指していく必要がある。

【付属資料】 フローチャート



堆肥センター優良事例 その2

良質堆肥の生産と地力の増進

広島県 安芸高田市 美土里堆肥センター

- | | |
|---|---|
| <p>1 モデル事例となる事項
良質堆肥の生産と堆肥の利活用促進</p> <p>2 堆肥センター名称等</p> <p>(1) 名称
安芸高田市美土里堆肥センター</p> <p>(2) 所在地
安芸高田市美土里町横田 4235-1</p> <p>(3) 代表者名
組合長 橋 公一</p> <p>(4) 設置者(管理者)
安芸高田市
(美土里酪農振興会堆肥部会)</p> <p>(5) 連絡先
0826-54-0848</p> <p>3 堆肥センターの設置目的
地域畜産農家の家畜排せつ物を堆肥化处理して良質堆肥生産し、地域耕種農家へ供給することによって環境整備と地力の増進を図る。</p> <p>4 利用畜産農家の家畜飼養状況
酪農家4戸で乳用牛160頭である。</p> | <p>5 施設設置年度及び事業名
平成2～3年度
公社営畜産基地建設事業</p> <p>6 事業費
288,190千円</p> <p>7 処理方式
堆積発酵処理(通風装置付)、乾燥処理</p> <p>8 施設概要
原料置場: 1棟 120m²(10×12m)
発酵処理施設: 1棟 1,281m²(61×21m)
製品処理施設: 1棟 186.5m²(18.65×10m)
乾燥処理施設: 1棟 639.36m²(76×7m、86.6×7m)
機械施設: ホイルローダー2台、ダンプトラック1台</p> |
|---|---|

9 施設の配置図

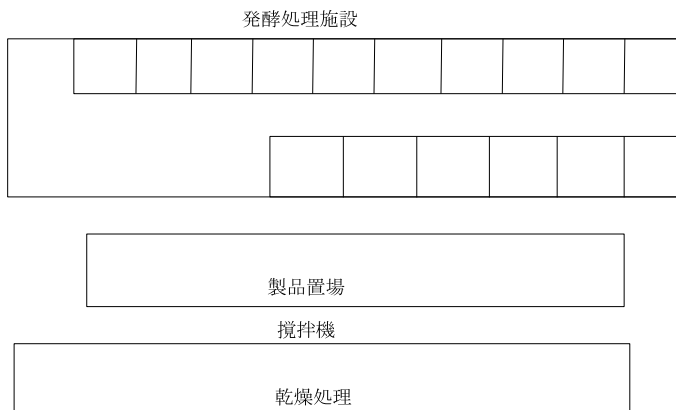


図1 装置の配置図

写真1 堆肥センター全景

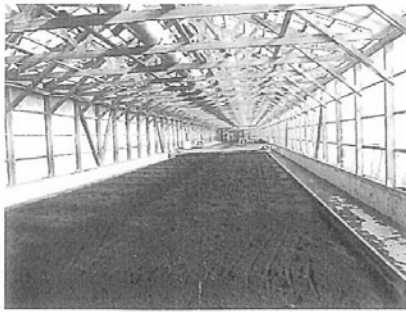


写真2 ハウス乾燥攪拌装置

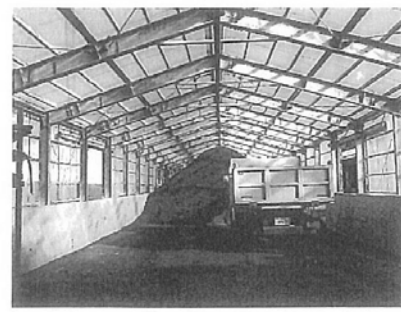


写真4 堆肥製品置場及びトラック



写真3 堆肥化処理施設内部



写真5 堆肥製品置場

10 堆肥化処理工程及び処理方法

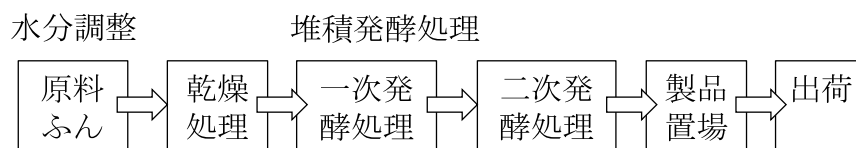


図2 堆肥化処理工程

畜産農家から搬入された原料ふんは、おが粉で水分率70%に調整後、乾燥処理され、通風装置付の一次発酵処理施設へ搬入されおおむね2週

間発酵処理される。続いて二次発酵処理へ移動し、おおむね3ヶ月で製品となる。

11 稼働計画と稼働実績

表1 計画と平成20年度稼働実績

区分	年間計画量	実績
原料ふん投入量	1,500t	1,554t
その他投入量	1,400t	1,492t
堆肥生産量	1,300t	1,274t

12 堆肥販売実績

表2 堆肥販売実績（平成20年度）

区分	バラ	フレコン
堆肥販売量	513t	761t
販売価格	2,625 円/t	2,625 円/t

13 経営収支状況

表3 経営収支状況（平成20年度）

区分	実績	特記事項	
支出額	9,541,900 円		
収入額	9,703,000 円		
内訳	堆肥販売	3,344,000 円	
	運搬・散布	2,068,000 円	
	助成金	3,514,000 円	助成元：安芸高田市
	その他	777,000 円	具体的には受入費

14 運搬・散布サービス

表4 運搬散布サービス量と料金

区分	運搬・散布量	料金
運搬	320t	1,050 円
散布	660t	2,625 円

15 成分分析値

表5 堆肥の成分分析値

区分	窒素 (%)	リン酸 (%)	加里 (%)	C/N 比	EC mS/cm	水分率 (%)	発芽率 (%)
分析値	1.5	1.1	1.8	29.8	4.6	45.9	98

16 モデル事例の具体的説明

家畜排せつ物を原料として、良質発酵により良質堆肥を生産し、生産した堆肥を耕種農家へ供給している。散布希望農家へは、生産法人で散布が行われている。併せて地域の環境保全に取り組み、環境改善に努めている。

17 堆肥センター運営上の留意点

堆肥の品質向上
販売量の増加

18 堆肥センター運営上の課題と解決方針

原料ふんの水分調整
堆肥の流通促進
運営体制の強化

堆肥センター優良事例 その3

良質堆肥の生産と地力の増進

広島県 安芸高田市 甲田堆肥センター

1 モデル事例となる事項

良質堆肥の生産と耕畜連携による堆肥の利活用促進

2 堆肥センター名称等

(1) 名称

安芸高田市甲田町堆肥センター

(2) 所在地

安芸高田市甲田町稼地字片蓋
820-6

(3) 代表者名

組合長 寺尾太志

(4) 設置者(管理者)

安芸高田市(甲田町堆肥センター
管理組合)

(5) 連絡先

0826-45-5142

3 堆肥センターの設置目的

地域畜産農家の家畜排せつ物を堆肥化処理し、良質堆肥生産によって地域内の耕種農家へ堆肥を供給し、

堆肥の利活用を行うことによって耕畜連携を推進する。

4 利用畜産農家の家畜飼養状況

酪農家2戸で乳用牛200頭である。

5 施設設置年度及び事業名

平成13～14年度 広島西北部地区畜産
環境総合整備事業

6 事業費

246,735千円

7 処理方式

スクープ方式

8 施設概要

発酵処理施設：スクープ方式 1台

発酵通気設備：1式

養生通気施設：1式

袋詰装置：1式

破砕機：1式(水分調整材生産用)

機械施設：

ホイールローダー2台

ダンプトラック1台、

トラック（クレーン付き）1台、
フォークリフト1台、

自走式マニユアスプレッダー1台

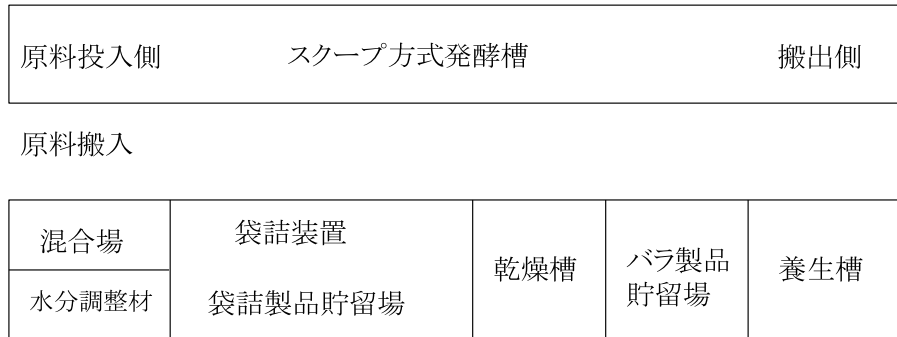


図1 装置の配置図

9 堆肥化処理工程及び処理方法

畜産農家から搬入された原料ふんは、バーク粉碎材、おが粉、モミガラ等の副資材で水分率 70%に調整後、キノコ菌床培地を添加し、通風装置付のスクープ式発酵槽

へ搬入される。1日1往復（7時間）でおおむね 24 日間攪拌発酵処理される。続いて養生槽へ移動し、48 日間発酵処理され、おおむね 3 ヶ月で製品となる。



写真1 堆肥センター全景1



写真3 原料ふんの投入口
(スクープ方式)



写真2 堆肥センター全景2

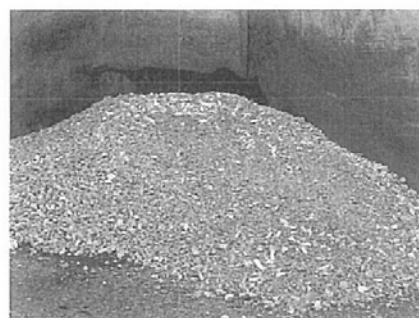


写真4 副資材のキノコ菌床



写真5 スクープから取出した堆肥



写真7 袋詰機と袋詰堆肥



写真6 製品堆肥



写真8 堆肥の運搬車

10 稼働計画と稼働実績

表1 計画と平成20年度稼働実績

区分	年間計画量	実績
原料ふん投入量	2,200t	2,190t
その他投入量	2,000t	2,000t
堆肥生産量	2,000t	2,015t

11 堆肥販売実績（平成20年度）

表2 堆肥販売実績（平成20年度）

区分	バラ	フレコン	袋詰(40リットル)
堆肥販売量	1,353t	2.5t	659.5t
販売価格	2,625円/t	2,625円/t	75～140円

12 経営収支状況（平成 20 年度）

表 3 経営収支状況（平成 20 年度）

区 分	実 績	特記事項
支出額	9,166,600 円	
収入額	12,146,000 円	
内 訳	堆肥販売	5,873,000 円
	運搬・散布	3,039,000 円
	助成金	2,063,000 円 助成元:安芸高田市
	その他	1,170,000 円 具体的には受入費、雑収

13 運搬・散布サービス

表 4 運搬散布サービス量と料金

区 分	運搬・散布量	料 金
運 搬	647t	3,675 円
運搬・散布	582t	5,250 円

14 成分分析値

表 5 堆肥の成分分析値

区分	窒素 (%)	リン酸 (%)	加里 (%)	C/N 比	EC mS/cm	水分率 (%)
分析 値	1.09	1.59	1.04	19.5	3.4	43.6

15 モデル事例の具体的説明

家畜排せつ物を原料として、良質発酵により良質な堆肥を生産し、生産した堆肥を耕種農家へ供給し、耕畜連携を推進している。

17 堆肥センター運営上の課題と解決方針

販売量の確保
原料ふんの水分調整

16 堆肥センター運営上の留意点

堆肥の品質向上
水分調整材の確保

堆肥の生産・販売に関するQ&A

Q

牛は塩をなめているので、牛ふん堆肥は塩分が多く、作物に塩類障害（えんるいしようがい）を起こしやすいといわれますが、本当ですか？

A

1. 堆肥の塩分は塩っぱくない

「俺の作った堆肥の塩分が多いといって農家が使ってくれない。なめてみたけど、ちっとも塩っぱくない。どういうことなんだ!」。ある酪農家から実際に聞いた話です。たしかに、堆肥をなめても塩っぱくありません。塩分とは、一体何なのでしょうか。

2. 塩分とは肥料成分

家畜ふん堆肥の塩分とは、アンモニウム塩、硝酸塩、カリウム塩、リン酸塩、カルシウム塩などの塩（えん）です。塩分とは窒素・リン酸・カリなどの肥料成分なのです。塩っぱく感じるのは塩化ナトリウム（食塩）ですが、家畜ふん堆肥の中には塩っぱくなるほど食塩は含まれていません。牛が塩をなめるからといって、堆肥の塩分の原因にはなりません。

3. 堆肥の塩分を測る

堆肥の塩分を電気伝導率計（EC（イーシー）メーター）で、簡単に測ることができます。ECが高いほど塩分（肥料成分）がたくさん含まれています。バランスの悪い肥料成分の過剰が塩類障害を引き起

こしているのです。

4. 堆肥のやり過ぎや極端な戻し堆肥に注意

堆肥の EC と、その堆肥を施用した土壌の EC がどのくらい上昇するのか測定したデータがあります。肥料のやり過ぎや、極端に EC の高い戻し堆肥を使うと、土壌の EC が上昇し、塩類障害が起きる可能性があります。

しかし、堆肥の肥料成分をみながら、バランス良く適正に施用するならば、土壌の EC の上昇は硫安や化成と大差ありません。土壌診断結果にもとづいて、適正施用量を心がけることが重要です。

参考：堆肥センターだより第3号（平成15年）のQ&Aにも塩分の解説があります。



(財) 畜産環境整備機構 羽賀清典

平成 22 年度

11 月 4 日

全国堆肥センター協議会幹事会

(財) 畜産環境整備機構の会議室において開催されました。出席者は幹事を務める秋田県、静岡県、兵庫県、広島県、熊本県、全農、中央畜産会、草地畜産種子協会、土壤協会でした。平成 22 年度事業実施計画についての検討概要は以下のとおりでした。

- (1) 総会及びシンポジウム等の開催
- (2) 堆肥センター優良事例を収集
- (3) 堆肥センター基本調査のアンケートの実施

- (4) 堆肥センターだよりの年 2 回配布
- (5) 畜産環境整備機構が主催、もしくは関係する堆肥センター協議会等と共催する形で耕畜連携の研修会等を開催(今年度の耕畜連携たい肥利用促進研修会は 15 回開催予定であり、堆肥センター協議会が共催するのは 2 か所)

編集後記

△農耕地への有機物利用がますます重要となる中、堆肥センターだより第 23 号をお届けします。

△優良事例には、岩手県葛巻町と広島県安芸高田市における事例を取り上げました。良質堆肥の生産と耕畜連携、土づくりの参考にして下さい。

△堆肥の生産販売に関する Q & A は、堆肥の塩分についてです。堆肥づくりの参考にして下さい。

△堆肥センターだよりを、勉強会や研修会などの資料にご活用下さい。コピーの必要な方は、畜産環境整備機構のホームページの「堆肥センターだより」からプリントアウトして下さい。

△4 月に当機構の住所が変更になる予定です。ホームページで確認して下さい。