

独立行政法人
農畜産業振興機構
畜産業振興事業

堆肥センターだより

No. 20

Contents

堆肥の施用基準

堆肥センター優良事例

JA 江刺 大地活力センター

堆肥の生産販売に関するQ&A オガクズ代替資材

コンポスト（堆肥）の中の微生物たち

全国堆肥センター協議会幹事会報告

都道府県事務局会議報告

9

2009



フレコンバッグを用いた堆肥散布（岩手県 大地活力センター）

全国堆肥センター協議会

堆肥の施用基準

「土壤管理のあり方に関する意見交換会報告書」から見る

環境保全型農業の取組の一層の拡大を図るために開催された「今後の環境保全型農業に関する検討会」の報告書（平成 20 年 3 月）を受けて開催された「土壤管理のあり方に関する意見

交換会」報告書（平成 20 年 7 月）において、以下のとおり、堆肥の施用基準、上限値、減肥マニュアルなどが提示されています。

表 1 堆肥の施用基準（トン／10a）

	黒ボク土		非黒ボク土	
	寒地	暖地	寒地	暖地
【水稲】				
稲わら堆肥	1	1	1	1
牛ふん堆肥	0.3	0.3	0.3	0.3
豚ふん堆肥	0.15	0.15	0.15	0.15
バーク堆肥	1	1	1	1
【畑作物】				
稲わら堆肥	2	4	1.5	1.5
牛ふん堆肥	1.5	2.5	0.5	1
豚ふん堆肥	1	1.5	0.3	0.5
バーク堆肥	1.5	2	1.5	1.5
【野菜】				
稲わら堆肥	2.5	4	1.5	2.5
牛ふん堆肥	1.5	2.5	1	1
豚ふん堆肥	1	1.5	0.5	0.5
バーク堆肥	2.5	2.5	2.5	2.5
【果樹】				
稲わら堆肥	2.5	2.5	2	2
牛ふん堆肥	1.5	1.5	1	1
豚ふん堆肥	1	1	0.3	0.3
バーク堆肥	2.5	1.5	1.5	1.5

注 1. 本数値は、堆肥連用条件下における 1 年 1 作の場合の堆肥の施用基準である。
 注 2. 本数値は、堆肥等有機物分析法（（財）日本土壌協会）及び土づくりと土壌改良資材（全国肥料商連合会、全国農業技術員会協議会）の標準的な堆肥の成分含有量を用いて算出したものであり、施用する堆肥の成分含有量により変動する。

これを受けて、各都道府県においては、必要に応じて、地域の実態に即した基準等の作成に努めることが重要とな

ります。

（1）堆肥の施用基準について
地力の維持・増進及び有機性資源の

循環利用の促進の観点^{を踏まえ}、堆肥の施用量が算出されています（表1）。

（2）堆肥の施用量に係る上限値の設定について

堆肥の過度な施用を抑制するため、堆肥の施用上限値を設定しています（表2）。なお、参考として草地管理指標にある草地・飼料畑のふん尿施用基準例を、表3に示します。

（3）堆肥等有機物を施用した場合の減肥マニュアル

堆肥の施用基準の設定と併せて、堆肥中の窒素、りん酸、加里の含有量や肥効率等を勘案した減肥の方法等を示したマニュアルを作成を提示しました。

（4）地力増進基本指針における改善目標値の見直し

① 普通畑土壌の電気伝導度（EC）
0.2mS（ミリジーメンズ）/cm 以下と

してきた上限値について、施肥量の修正を必要とせず、かつ生育障害等が生じない水準として、施肥前で0.3mS/cm以下に見直すことが適当です。

② 水田土壌の有効態りん酸含有量の上限値

有効態りん酸含有量が20mg以上あれば、りん酸施肥による増収効果が認めがたいこと、りん酸施肥量を削減しても数年間は大幅な収量低下を生じないことなどから、

上限値について、20mg以下（作付け前の風乾土の数値）と設定することが適当です。

りん酸減肥が米の収量・品質に及ぼす影響は、気象条件、土壌の種類、下層土のりん酸肥沃土等により異なることから、各都道府県においては、実態に即して目安となる減肥率等を策定することが重要です。

表2 堆肥の施用上限値（トン/10a）

	作物			
	水稲	畑作物	野菜	果樹
稲わら堆肥	4.5	9	14	13
牛ふん堆肥	2	3.5	5	5
豚ふん堆肥	1	2	2.5	2.5
パーク堆肥	4	8	12	11

注1. 本数値は、堆肥連用条件下における1作当たりの施用上限値である。
注2. 本数値は、堆肥等有機物分析法（（財）日本土壌協会）及び土づくりと土壌改良資材（全国肥料商連合会、全国農業技術員会協議会）の標準的な堆肥の成分含有量を用いて算出したものであり、施用する堆肥の成分含有量により変動する。

表3 草地・飼料畑のふん尿施用基準例（トン/10a）

	草種			
	イネ科草地	混播草地	トウモロコシ	イタリアンライグラス
牛ふん堆肥	3~4	3~4	3~4	3
豚ふん堆肥	2~3	2~3	2~3	2
乾燥鶏ふん	0.5	0.5	0.5	0.4

注：草地管理指標－草地の土壌管理及び施肥編－農林水産省生産局
平成19年8月、（社）日本草地畜産種々協会から抜粋

堆肥センター優良事例

岩手県における水田及び転作田への堆肥施用

— J A 江刺 大地活力センターの事例 —

1 モデル事例となる事項

- (1) 稲作部会と連携し水田及び転作田（大豆・麦）への堆肥施用
- (2) 原料ふんの水分等を管理徹底することにより良質堆肥の生産と成分分析の実施

2 堆肥センター名称等

- (1) 名称：J A 江刺 大地活力センター
- (2) 所在地：岩手県奥州市江刺区玉里字矢ノ目沢530
- (3) 代表者名：岩手江刺農業協同組合 代表理事組合長 及川義弘
- (4) 設置者(運営者)：岩手江刺農業協同組合
- (5) 連絡先：0197-36-2970



写真1 施設外景

3 堆肥センターの設置目的

江刺地区の基幹産業は農業であり、恵まれた自然立地を背景とし、米、牛、りんご、野菜を中心とした複合農業経営（江刺型農業）の展開を進めている。

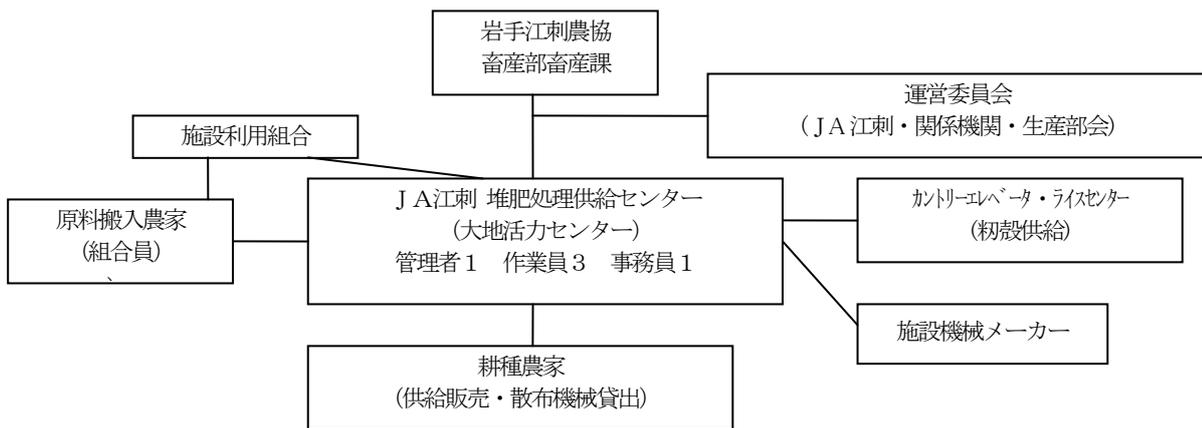


図1 JA 江刺 大地活力センターの構成

この4本柱を中心に高品質農畜産物の生産基地としての使命を担い、生産の安定・拡大に努めてきた一方で、農業者の高齢化、担い手・後継者不足により地域活力が低下し、耕作放棄地や遊休農地の増加をまねくととも

に、無家畜農家も増えてきたため、農地の荒廃や有機質肥料の投入不足による地力の衰えが見えはじめ、農業生産の減少につながってきた。また、家畜排せつ物法の施行を期に、有畜農家における堆肥処理等、環境問題も騒

がれ始めてきた。

これらの解決に向け、経営体の育成や生産経費の縮減はもとより、農業の源は土が基本という理念に立ち、農地の再生を図るととも

に、有畜農家の堆肥処理及び有効活用方策として土づくりに活用することを検討し、平成12年度経営構造対策事業により高品質堆肥製造施設を建設することとした。

4 地域の家畜飼養状況

平成17年2月1日現在、農林業センサス

	肉用牛	乳用牛	養豚	採卵鶏	計
戸数(戸)	877	32	1	7	917
頭羽数(頭、羽)	5,822	295	X	74	6,191

資料：『奥州市統計書-平成18年度版-』より、統計表中の符号「X」は発表を差し控えたもの

5 利用畜産農家の家畜飼養状況と原料ふん等の搬入量 (平成19年度実績)

区分	酪農	肥育牛	繁殖牛	養豚	植物残渣
利用畜産農家数	3戸	8戸	22戸	1戸	2戸
利用家畜頭羽数	75頭	900頭	400頭	400頭	—
家畜ふん搬入量	1,249 t	3,512 t	860 t	86 t	36 t

6 施設概要

(1) 敷地面積 16,393 m²

(2) 設備

発酵処理棟 1(2,484 m²)、
製品貯蔵棟 2(960 m²)、
製品粉砕併設棟 1(252 m²)、
原料粉砕棟 1(200 m²)、格納庫 1(82.4 m²)、
トラックスケール 1(10t 用)他

(3) 車両

ホイールローダ 2(バケット 1 m³)、
回転フォークリフト 1(2.5t)、

ダンプトラック 2(3.35 クレーン付 1、2t 1)、

マルチブローア 1(2次発酵攪拌)、
自走マニアスプレッタ 3(2.5t キャビン・クレーン付)、
コンポキャスト 6(350 kg)

(4) 処理能力 20t/日 (原料) + 粉砕 (水分調整材) 2.4t

(5) 処理方法

加圧混練装置 + スクープ方式、オープンロータリー方式による攪拌発酵

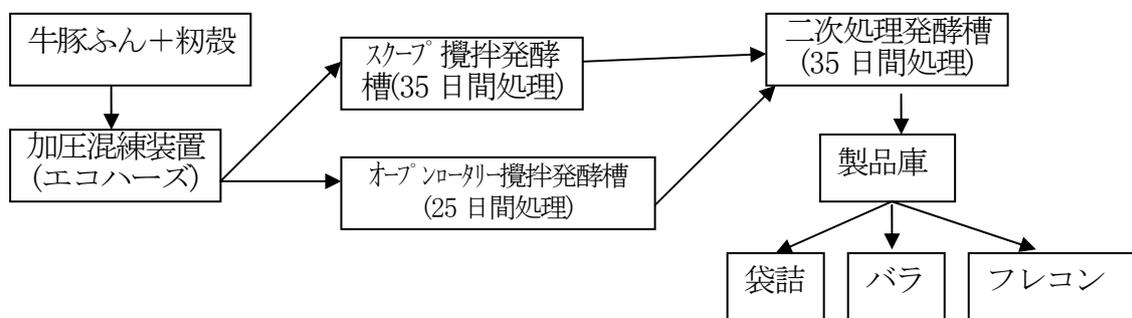


図2 処理方法のフローチャート



写真2 オープンロータリー 攪拌発酵槽（攪拌前） 写真3 オープンロータリー 攪拌発酵槽（攪拌後の湯気の発生） 写真4 スクープ攪拌発酵槽

(6) 特徴

①加圧混練装置

原料水分が高くても圧力により高温で処理され、外気温に左右されず短期間で安定した発酵が得られ、病原菌、害虫、雑草種子の死滅効果もある。また、機械の粉碎能力により、空気の接触面が大きく均質高品位な発酵で分解が促進され、汚水発生も無く脱臭効果も高い。

②スクープ攪拌方式

安定した処理能力で勝っており1次発酵の仕上がり良い。

③オープンロータリー攪拌方式

装置がシンプルかつ壊れにくく、省メンテナンスで処理量の調整が可能。

④テント屋根とネット壁

施工も短期間で済み、軽量で積雪にも対応できており中柱不要、採光性が良く結露や腐食も少ない。

(7) 運営体制

①搬入は自己運搬とし、原則とし午前9時から午後4時の間。（毎週水曜日が定休日）

②搬入できる原料は、家畜ふん（和牛、乳牛、豚）及び動植物性残さ。

③岩手江刺農協組合員内の原料とし、利用許可制とする。

④環境保全に配慮した土づくりと高品質、良食味農産物の生産拡大による江刺型農業の確立を目的に、耕種、畜産部門間で土づくり協定を締結し、堆肥の安定供給や利用を促進する。（栽培体系に組み込みマニュアル化して利用を促進）

⑤利用促進方策として減化学肥料体系に組み入れ、15年度購入助成（2,000円/10a）、16年度散布支援（無料散布）、17年度散布経費助成（5,000円/10a）18、19年度水田農業構造改革交付金（産地づくり事業）栽培要件にくみ入れ堆肥散布農家（水田については、減農薬減化学栽培水田・水稻以外の作物については、エコファーマー認定者が栽培する作物）に対し400kg/10a投入した場合散布助成(4,000円/10a)土づくり経費助成を実施中。

7 稼働計画と稼働実績

区分	年間計画量	実績量	備考
家畜ふん投入量	6,200t	5,707 t	
その他投入量	650 t	36 t	籾殻・脱脂米糠・野菜、リンゴ残渣他
堆肥生産量	^a 2,517 t	^b 2,281 t	
稼働率		^b / _a 90.6%	

8 堆肥生産販売実績

区 分	バラ	フレコン(400 kg詰)	袋詰(16 kg詰)
販売量	896t	1,287 t	119 t
販売価格			
畑作用	8,750 円/ t	8,750 円/袋	550 円/袋
水稻飼料作用	7,750 円/ t	7,750 円/袋	450 円/袋

9 経営収支状況

区 分	平成19年度実績	特記事項
支出額(a)	38,533,000 円	
収入額(b)		
①+②+③+④	38,553,000 円	
内訳		
堆肥販売①	21,177,000 円	
運搬・散布②	6,441,000 円	
助成金 ③	2,500,000 円	助成元：奥州市
その他 ④	8,415,000 円	具体的に：JA内部繰入

10 モデル事例の具体的説明

岩手江刺農協では米の食味を維持させるため、産地づくり事業の中で、必ず堆肥（含む生堆肥）を利用するよう指導。大豆・麦等の転作田での利用では施肥設計に農協の

堆肥を含めている。また、安定した品質の製品を供給するために年1回の成分分析並びにコマツナでの発芽試験（春・秋）を行っている。

○成分分析結果

最終分析年月日：平成20年9月24日

区 分	窒素	リン酸	カリ	C/N比	水分	発芽率	EC
乾物含有率(%)							
畑作用	2.1	4.5	3.8	16.5	43.6	99	5.2
水稻・飼料作用	2.2	4.2	3.9	16.1	39.5	99	4.8



写真5 フレコンバッグを用いた堆肥施用



写真6 40リットル袋入り堆肥



写真7 40リットル袋入り堆肥（裏面の解説）

○製品の特徴及び販売料金

製品名	特徴	形状	料金 (税別)
野菜果樹用 (えさし大地1号)	牛ふんを主体に、木質系残さ、稲わら、籾殻(12%)、米ぬか(2%)、過リン酸石灰(0.4%)、微生物土壌菌(新緑 15g/t)を混合発酵し熟成させた、生きている土壌改良材。病害虫や雑草の発生が無く、食味の向上と鮮度の維持が期待でき、連作障害や気象障害を軽減。 【施用目安量】 10a 当り 800~4,000 kg	バラ 1 m ³ (バケツト1杯)	3,500 円
		フレコンバック 1 m ³ (400kg)	3,500 円
		40 リットル袋入り	550 円
水稻飼料作物用 (えさし大地みのり)	牛ふんを主体に、木質系残さ、稲わら、籾殻(12%)を混合発酵した土壌改良材。病害虫や雑草の発生が無く、稲わらの腐熟にも効果があり、安価で散布しやすく容易に有機質投入ができる。 【施用目安量】 10a 当り 400~1,500 kg	バラ 1 m ³ (バケツト1杯)	3,100 円
		フレコンバック 1 m ³ (400kg)	3,100 円
		40 リットル袋入り	450 円
製品運搬料 (1 m ³ 当り)			500 円

○施設等利用料金 (税別)

くことが必要だと考えている。

- ・堆肥処理料(t 当り) 400 円
- ・マニユアスプレッタ利用料(1 日当り) 10,000 円
- ・コンポキャスター利用料(1 日当り) 5,000 円
- ・運搬車利用料(1 日当り) 5,000 円

11 堆肥センター運営上の留意点

- ①堆肥の品質向上と製品の確保及び水分調整材確保
- ②収支の均衡化
- ③利用面積の拡大に向けた土づくり運動の定着化と散布体系の構築
- ④販売の季節分散と販路の拡大

12 堆肥センター運営上の課題と解決方針

岩手江刺農協は、当施設を江刺型農業の発展にとって重要な施設であると位置付けている。

関係機関の支援を受けながら、一つ一つの課題を解決し、堆肥利用者等の評価を受け、より良い施設にしていくことが重要であり、そのためにも、関係機関や関係部署との一層の連携を図り、支援を受けながら運営してい

堆肥の生産・販売に関するQ&A

Q

水分調整（比重調整）に副資材を用いることが堆肥化に有効なことはよく理解できました。とくにオガクズが有効ですが、最近ではオガクズが非常に入手しにくくなっています。低コストで便利な代替資材はありませんか。

A

発酵可能な比重調整が目的

堆肥化発酵唯一の条件が比重調整ですから、比重調整さえ可能であれば、どんな資材でもオガクズの代替資材として使用できます。

代替資材の比重調整能力が異なるために必要添加量は資材ごとに異なりますが、発酵可能な比重まで調整すれば、どの資材でも活発な堆肥化発酵が可能になります。

使われている資材の例

全国各地で使われているオガクズ代替副資材としては、モミ殻、麦かん、樹木の剪定屑、キノコ栽培の廃菌床、廃木材破砕物、ゴルフ場の芝カス、建具・木工所・家具工場のオガクズやプレナー屑、土手・河川敷の刈り草、ブロイラーふん、低水分の鶏ふんや肉牛ふん、戻し堆肥、低水分な豚・鶏ふん堆肥等、多種多様な資材が使われています。

入手の難易

いずれの資材も注文すれば配達してくれるオガクズと違って収集・保管に難があったり、入手時期や地域が限られていたり、積極的な

入手努力が必要であったりしますが、堆肥化には副資材が必要不可欠なのですから、あらゆる努力をして収集する覚悟が必要です。

戻し堆肥の利用

戻し堆肥は無料で収集の必要もありませんが副資材として使用した時の水分で戻らなければ継続的な使用ができませんので注意が必要です。低水分の豚・鶏ふんや堆肥を使用すると肥効に優れた堆肥ができるメリットもあります。

オガクズも使えるようにしよう

オガクズ入手困難の理由がコストであれば、しっかりとオガクズを購入して良質堆肥を生産し、努力してオガクズ価格以上で堆肥を販売することによりオガクズ販売収入を得ることもできます。

また、単一資材での代替は難しいので入手可能なオガクズ量は確保し不足分を複数の資材を組み合わせ使用するなどの柔軟な対応も必要です。

(財) 畜産環境整備機構
本多 勝男

コンポスト(堆肥)の中の微生物たち

東北大学大学院農学研究科先端農学センター 教授 中井 裕

微生物の数は膨大

われわれは微生物に囲まれて暮らしている。ヒトの皮膚の表面には1平方センチあたり10万個以上の微生物が付着しており、ふん便には、1g中に100億個から1000億個(10^{10} ~ 10^{11} 個)が含まれ、消化管内に100兆個の腸内細菌が存在する。

ふん便は消化されなかった食べ物のかすのように思われるが、実に総量の3割から5割は微生物の体である。家畜もヒトと同じように多量の

微生物をふん中に排泄している。

堆肥の環境と微生物の変化

わが国では、家畜排泄物はコンポスト(堆肥)化して利用されることが多い。コンポストは、ミクロの目で見ると非常に複雑な環境である。微生物の働きによって、温度をはじめ環境の多くの因子が時々刻々変化してゆく(図1)。これらの変化した環境の因子が微生物に影響を与え、微生物の集団も時々刻々変化してゆくことになる。

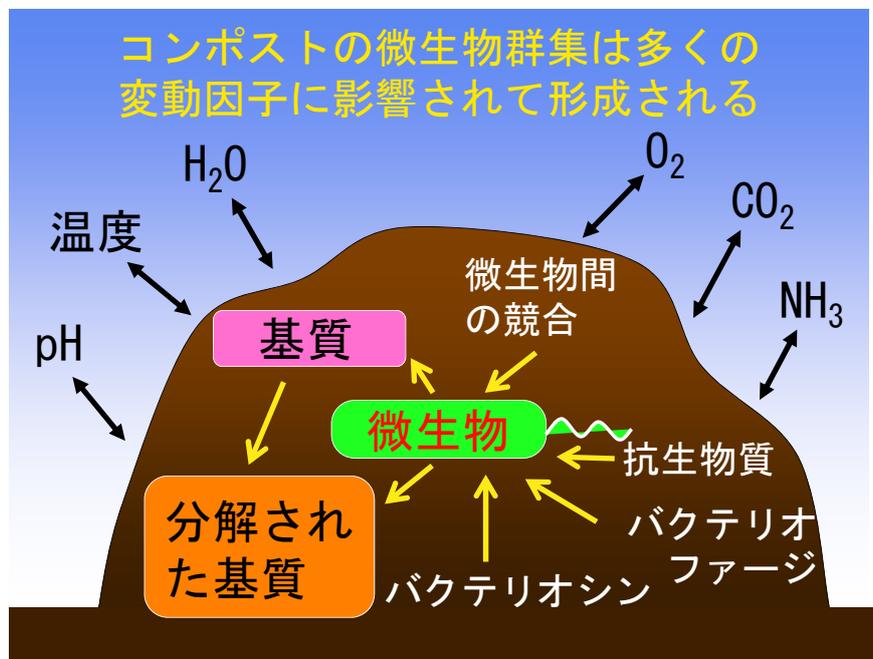


図1 コンポスト(堆肥)の中の微生物と環境因子

コンポストには多量の栄養分（基質）が含まれる。微生物たちは利己的であり、他の微生物に先んじて基質を利用しようとする。さらに分解された基質を利用する微生物も多種多様存在し、次なる微生物間の競争が生まれる。基質の量と質の変化に伴って、優占する微生物の種が変化する。

温度と微生物

微生物の増殖に伴って、コンポストの温度は上昇し、70℃を超えることも珍しくない。牛乳に混入する微生物は62～65℃で30分間の低温殺菌で殺滅される。コンポスト化過程ではこれよりも高温に達し、さらにこの温度が数日以上にわたって持続する。これは一般の微生物にとって、とてつもなく過酷な高温環境である。

中温細菌と高温細菌の変遷

コンポスト化の初期の過程では、常温を好む微生物（中温細菌）が棲息し、その呼吸により、コンポストの温度が上昇する。彼ら自らが作り出した熱により、高温期には中温細菌の多くは死滅することになる。そこで、中温細菌に替わって、高温に耐え、高温で増殖することができる高温細菌が優占的な微生物として登場する。

ついで、微生物の餌である基質の欠乏などにより、高温細菌の働きが鈍り、コンポストの温度は低下する。ここで、新たな中温細菌が登場する。最近の遺

伝子解析により、コンポスト初期の中温細菌と、ここで登場する中温細菌とは異なる種の細菌であることが明らかにされている。また、温度低下時には高温細菌は休止しているだけであり、死滅することなく、再増殖の機会を待っていることも明らかにされつつある。すなわち、一次発酵終了後には、高温細菌と新たに出現した中温細菌が混在していることになる。

酸素と微生物と極限環境

一方、コンポスト中では、酸素を好む好気性細菌が活発に活動するが、外から積極的に空気を供給しない限り酸素は欠乏する。すると酸素を好まない嫌気性細菌の活躍の場が生まれる。さらに、微生物の中には、抗生物質やバクテリオシンといった物質を作り出して、まわりの微生物を殺すものがある。このようにコンポストは、栄養分・温度・酸素の変化や微生物同士の競い合いが複雑に絡み合って形成される極限環境である。

微生物が働きやすい環境条件へ

現在、コンポスト中の微生物を自由にコントロールできる技術はなく、施設設計と、水分や通気などの条件調整によって、微生物が働きやすい環境条件を整えることがコンポスト技術の中心である。今後、微生物の種類を明らかにしてその機能を活用するコンポスト技術の開発が重要である。

平成 21 年度

全国堆肥センター協議会幹事会

7 月 14 日

(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、熊本県と、全中、全農、草地畜産種子協会、土壤協会でした。質問や意見の概要を記します。

1. 個別アンケート調査結果について

市町村の堆肥センターでは、使用料金を値上げしにくいことが多いようである。収入・支出の定義をきちんとして、減価償却費など記入の仕方を統一する必要がある。

2. アンケート調査方法について

アンケート調査対象は、共同利用（3 戸以

上）、補助事業、年間原料投入量（500 トン以上）などで定義されている。アンケート調査には記入例を作る必要がある。市町村のセンターと指定管理者制度の適用が不明である。

3. 都道府県堆肥センター協議会について

20 年度の台帳が欲しい。地域によっては、各地域振興局を巻き込んだ広域な耕畜連携の実例がある。

幹事会での意見は、後日（7 月 28 日）開催された事務局会議に反映されました。

平成 21 年度

都道府県事務局会議

7 月 28 日

全国家電会館において開催されました。出席者は岩手県、宮城県、茨城県、群馬県、千葉県、長野県、静岡県、岐阜県、愛知県、滋賀県、兵庫県、島根県、広島県、香川県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県の事務局と、全中、全農、全酪連、全開連、中畜、草畜種子協会、土壤協会、農業技術協会でした。概要を記します。

1. 畜産環境をめぐる情勢

(農林水産省畜産企画課大竹畜産専門官)
排泄物法の管理基準の達成率は 99.9% と高く、政策も堆肥の生産から管理・運営の方向にシフトし、堆肥センターは、堆肥化と耕種農家への流通を担う中核的な役割を果

たす組織である。設置して 10 年以上が経過し老朽化が進み、更新・改良などが必要だが、融資制度が活用できる。堆肥の施用基準は「土壤管理のあり方に関する意見交換会の報告書」に示されている。(本号の p.2～3 に掲載)

2. アンケート調査について

ふん尿処理料として取っていないところは、その他の項で負担金ないしは協賛金などの項目で記入する。

3. 台帳について

行政ニーズとして、情報伝達を迅速かつ的確に行い、協議会構成員の把握のために台帳の充実が必要である。

☀ 編集後記 ☀

△堆肥センターだより第20号をお届けします。
△堆肥の利用が再注目される昨今、堆肥センターは、堆肥化と耕種農家への流通を担う中核的な組織です。JA 江刺の優良事例を掲載しました。
△施用基準については、土壌管理のあり方に関する

意見交換会報告書のポイントを掲載しました。参考にして下さい。

△堆肥と微生物について、専門家の中井先生に寄稿いただきました。興味ある話題だと思います。

発行／全国堆肥センター協議会事務局（財団法人 畜産環境整備機構 技術・普及部内）

〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-19-13 スピリットビル4F TEL 03-3459-6139 FAX 03-3459-6315

平成21年9月28日 発行