堆肥センターにおける運営の実態と課題

岡山大学　農学部
助教授　横溝　功

1．はじめに

わが国の平成5年（肥料年度）における化学肥料の使用量を窒素、りん酸、カリの要素に換算すると、それぞれ、68万トン、75万トン、60万トンになる。周知の通り、りん酸質肥料とカリ質肥料の場合には、地下資源の採掘利用がこれらの大量生産を可能にし、窒素質肥料の場合には、空中に無尽蔵にある窒素の工業的固定がこの大量生産を可能にしたのである。りん酸質肥料とカリ質肥料の地下資源（鉱石）は、残念ながらわが国では産出されず、輸入に頼っている。しかも、これら地下資源は石油と同様に有限の資源である。

しかるに、家畜ふん尿を肥料源として有効活用できれば、フローの持続的な資源になる。平成5年における家畜ふん尿の総排泄量に含まれる窒素、りん酸、カリの量は、それぞれ、68万トン、45万トン、55万トンと試算されている。従って、前述の化学肥料の使用量と比較すると、家畜ふん尿のりん酸分が、使用された化学肥料の約60%に留まってはいるが、窒素分とカリ分ではほぼ同量の値になっていることが分かる[1)]。

ただし、家畜ふん尿を肥料源として有効活用するためには、わが国の場合、堆肥化が不可欠である。なぜなら、生での利用は、下記のような弊害をもたらすからである[2)]。

（1）　病原菌や寄生虫の卵が含まれることがあり、人や家畜に感染するおそれがある。
（2）　土壌中で分解ガスを発生させ、作物に生育障害をもたらすおそれがある。
（3）　外来雑草の種子が含まれているおそれがある。
（4）　悪臭をもたらす。
（5）　窒素等の養分がそのまま河川に流出したり、地下に浸透し、環境汚染を引き起こすおそれがある。

また、平成11年11月1日に「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」が施行され、畜産業を営むものが遵守すべき施設面の基準および管理面の基準が定められた。

以上、資源の有効活用の面、環境面、制度面から家畜ふん尿は堆肥化することが求められているのである。しかし、個々の畜産経営が堆肥化処理のための施設を備えるとなると、多額の投資が個々の経営に必要になる。また、家畜飼養頭数を拡大している経営では、堆肥化処理のための労働時間の付加は、さらなる過重労働をもたらすことにもなる。

そこで、各地に、共同の堆肥センターが設置され、個々の畜産経営の家畜ふん尿の堆肥化処理に取り組む事例が出現している。そして、堆肥化処理という側面から、個々の畜産経営を支援しているのである。本稿は、平成10年度に（社）岡山県畜産会主催の「家畜ふん尿の効率的処理・利用検討会」でなされた議論を基に、公共の堆肥センターの運営の実態と課題について述べることにする[3)]。

2．堆肥センター設置の経緯

前述の「家畜ふん尿の効率的処理・利用検討会」では、岡山県下の先進事例である6施設の関係者が参画し、パネルディスカッションを行った。各施設の概要は、表1の通りである。

設置主体はすべて町であり、運営主体は、町の直営が2施設、有限会社による第3セクターが2施設、JAが1施設、任意組合が1施設である。

表には掲載していないが、公共の堆肥センターが作られた経緯を見ると、主として畜産サイドからの要因による場合と、耕種部門からの要因による場合とに分けることが出来る。前者のケースが6施設のうち5施設であるが、Bセンターだけが後者の事例である。B町の場合は、畑地かんがい施設ができて堆肥が必要であったことが大きな要因である。

表1　堆肥センターの概要

	Aセンター	Bセンター	Cセンター	Dセンター	Eセンター	Fセンター
設置主体	町	町	町	町	町	町
運営主体	町	町	第3セクター	第3セクター	JA	任意組合
設置年度	昭和60年度	平成3年度	平成8～9年度		平成7～10年度	平成9年度
総事業費（百万円）	125	94	630	302	717	256
ふん尿処理方式	堆積発酵処理方式	堆積発酵処理方式	スクープ式撹絆強制発酵方式	堆積発酵処理方式	横型密閉強制発酵装置	ふん尿均質混合発酵処理方式
原料	牛糞尿（乳牛）鶏糞	牛糞（肉牛）鶏糞	牛糞（肉牛）豚糞鶏糞	牛糞（乳牛）豚糞豚尿	牛糞（乳牛・肉牛）	牛糞（乳牛）豚糞鶏糞
副資材	もみがら	戻し堆肥	オガクズ コーヒー粕	バークオガクズ	戻し堆肥もみがら戻し堆肥	もみがらオガクズ
製品堆肥(t)	760	566	4,910	2,100	1,200	2,495
平均発酵日数	120～150日	110日以上	150日	70～100日	120～150日	105日
販売 バラ(t) 袋詰(t)	160 600	488 78	4,310 600	1,800 300	900 300	1,497 998
単価 バラ(/t) 袋詰(/袋)	7,000円 370・400円	6,000円 350円	3,500・4,000円 340・390円	3,500円 270円	5,500・6,500円 368円	4,000・5,000円 250円

注)『公共堆肥センターの管理と運営』(社)岡山県畜産会、平成11年3月を基に作成

3. 搬入されるふん尿の水分条件

表1からも分かるように、施設を利用する畜種については、乳牛をメインとしている施設が、Aセンター、Dセンター、Eセンター、Fセンターの4施設であり、肉牛をメインとしている施設が、BセンターとCセンターの2施設である。この畜種の差異が、畜産農家のふん尿搬入条件の違いになっている。すなわち、搬入されるふん尿の水分条件が異なるのである。すなわち、乳牛をメインとしている施設では水分条件が概ね80%以上であるのに対して、肉牛をメインとしている施設では65～70%である。ただし、Dセンターの場合にはサブセンターで1次処理された堆肥を2次処理するメインセンターであるが故に、水分条件は60～70%と肉牛レベルに低い。乳牛でもAセンターの場合、流下式牛舎の酪農経営を対象としており、ふん尿をセンター保有のバキュームカーで汲み取って集めるため、特に水分条件は設定していない。

水分条件のチェックに関して、Aセンターは不要であるが、乳牛をメインとしている施設では水分計が用いられ、肉牛をメインとしている施設では人間の目で監視されている。そして、Fセンターの場合には、水分条件に応じて酪農家の利用料金が定められているに対して、Bセンターでは、当該施設が定める水分条件を充足しないふん尿については受け入れないことになっている。

畜産経営へのファームサービスとして、Aセンターのようなふん尿を輸送するための車を保有している施設としては、CセンターやEセンターがある。

4. 堆肥処理システムの選択・満足度・課題

各施設における堆肥処理システムの選択では、Aセンター、Bセンター、Dセンターが堆積発酵

処理方式、Cセンターがスクープ式攪拌強制方式、Eセンターが横型密閉強制発酵装置（連続式）、Fセンターがふん尿均質混合発酵処理方式を採用している。各施設が処理システムの選択に当たって、下記のポイントを指摘している。Cセンター、Dセンター、Fセンターが省力化という側面を挙げている。なお、Fセンターの場合には、長い稲わら利用もポイントとして指摘している。その他では、Aセンターがもみがらの有効利用できるシステムを、Bセンターが品質・悪臭のポイントで岡山県畜産総合センターから情報を入手した点を、Eセンターが零細な敷地面積のフル活用と近隣にある観光施設を配慮した悪臭の防止を指摘している。

図1は、6施設の製品堆肥量と総事業費の関係を図示したものである。製品堆肥量と総事業費の間には、正の相関を見ることが出来る。ただし、Eセンターだけが、製品堆肥量の割りには総事業費が大きいことが分かる。これは、前述のように、近隣にある観光施設を配慮した悪臭の防止を重視したために、高額な施設を選択せざるを得なかったからである。

システムに対する満足度では、どの施設も当初の試行錯誤の期間を除けば、ほぼ満足している。特に、Bセンターの場合、当初なかなか発酵が困難であったが、戻し堆肥が利用できるようになって、順調に発酵できるようになったという貴重な意見が出された。

課題では、Eセンターの場合には、ピットが小さく搬入に時間が要すること、脱臭の音、副資材の確保を今後の課題として、Dセンターの場合には、切り返し作業でのアンモニア臭・副資材（もみがら）の確保・ストックする場の必要性を今後の課題として挙げている。

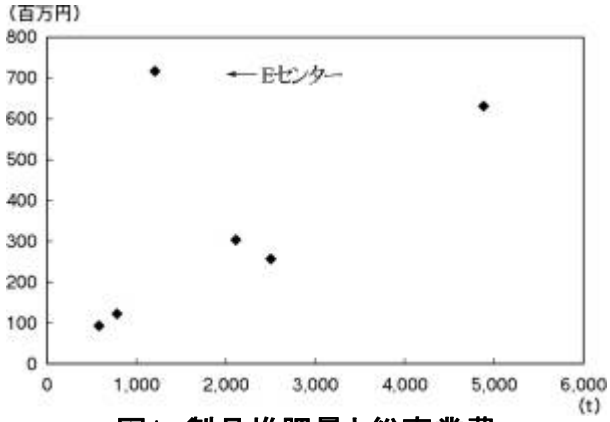

図1　製品堆肥量と総事業費

5. 流通促進

堆肥の流通について、AセンターではJAが中心となって堆肥を流通している。また、稲作暦の中に堆肥の投入時期を明記するなど、管内での堆肥の利用を促進している。そして、JAでは年4回の堆肥供給の予約をとっている。また、施設ほうれんそう農家のニーズに応えるために1年間堆積した堆肥を供給している。しかし、そのストックする堆積場の増設が必要になっている。さらに、A町内にある農業公社では、高齢な耕種農家に堆肥の散布サービスを行っており、現在、30haの圃場に堆肥を散布している。将来、50haの圃場への散布が目標になっている。

Bセンターでは、管内の畜産部門と耕種部門の連携強化によって、堆肥流通を促進しようとしている。

Cセンターでは、堆肥流通をJAおよび経済連に委託している。また、集落座談会などを通じて利用を促進している。

Dセンターでは、堆肥流通をJAに委託している。JAでは春と秋の2回堆肥供給の注文をとっている。

Eセンターでも、堆肥流通をJAに委託している。また、町の広報誌にPRするなど、利用を促進している。

Fセンターでは、ハクサイやナス部会に対して、JAが窓口となって堆肥を供給してい

る。現在、堆肥供給の約7割が町内であり、残り3割が隣町のブドウ作農家となっている。

6. 経営上の問題点

いずれのセンターも多かれ少なかれ、赤字経営という問題に直面している。ここでは、紙幅の都合上、各施設毎の詳細な経営収支についての記述は省略するが、赤字部分をいかに削減するかが、大きな問題である。

また、副資材の調達が、環境の変化で難しくなっている。例えば、オガクズは周知の通り価格が上昇している。もみがらについては、減反などによってライスセンターの利用が減少していること、また、倉敷（水島）や福山にある製鉄所が、もみがらを材料にすることから、もみがら利用の上で競合するというローカルな問題もある。

副資材の確保と、コストの低減という厳しい問題に、いかに対処するかが、今後の各施設に求められている。

7. むすび

堆肥センターの基本は、良質の堆肥生産にある。そのためには、原料を搬入後、すぐに副資材で水分調整して好気性発酵させるということがポイントである。上述の各施設では、各目的に合致するような堆肥処理システムが採用されているが、それをうまく使いこなす作業の段取・実行が最終的に重要である。いかに、立派な施設が完成したとしても、それを使いこなす人材がいなければ、良質な堆肥が生産できないことは目に見えている。各施設は稼働当初に、様々な問題を抱えていたが、その問題を克服して良質堆肥の生産を可能にしている。ここに、堆肥生産における従事者の作業蓄積がある。経済学では、このことを「学習の経済」と呼んでいる。このような「学習の経済」、すなわち従事者の経験や工夫を報告できる場を作っていくことが重要である[4)]。

次に、良質の堆肥をいかに流通させていくかが問題である。そのためのポイントとして、下記の3項目を挙げることにする。

（1） 管内の耕種農家へのバラの供給と、広域流通としての袋詰堆肥の供給のバランスが重要である。ただし、限られた従事者では、できるだけバラで供給していくことが肝要である。そのために、管内にJAや農業公社による堆肥散布というファームサービスなどがあれば、バラでの供給が伸びることになる。

（2） また、JAが積極的に堆肥の注文をとったり、農業改良普及センターが作物毎の適正な散布マニュアルを作成することが求められる。

（3） さらには、JAなどが堆肥利用農家の農産物を有機農産物として有利に販売して、堆肥投入のインセンティブを高めることも重要である。

以上のように、堆肥センターの成果は、単に堆肥センターだけの問題にとどまらず、畜産農家と耕種農家とをいかに結びつけるかということにも関連している。このことは、地域農業の活性化という観点からも重要な戦略になる。

【引用文献】

1. ）坂本定禧『家畜糞尿リサイクルの課題と対策』岡山大学大学院自然科学研究科博士論文、1999年3月
2. ）『肥料年鑑』肥料新聞部、1998年
3. ）『公共堆肥センターの管理と運営』（社）岡山県畜産会、1999年3月
4. ）伊丹敬之「成長の経済」高橋三雄他編『意思決定の経済分析』有斐閣、1995年6月