

## 総合農協の力を十分に発揮し、広域における堆肥流通を推進

☆良質堆肥のペレット化(粒状化)による利便性向上への取り組み

☆利用者の立場で考え、必要とされる有機支援センターへ

菊池地域農業協同組合  
総務部 経理課

西本 昇太郎

### 1. 地域の紹介(農業概要)

菊池地域は九州地方のほぼ中心に位置し、菊池市・合志市・大津町・菊陽町の4市町からなり、人口は17万6千人で県全体の約1割弱を有している(表1)。南は

熊本市、西は鹿本地域、東は阿蘇地域、北は福岡県、大分県に隣接しており、南側には熊本空港、西側には九州自動車道とインフラの利便性もよく広域にわたる流通を容易にしている。

表1 菊池地域の人口

[人口増加率(H23/H22)]						単位(人)	
	菊池市	合志市	大津町	菊陽町	地域管内計	県計	
平成23年	49,733	55,787	31,936	38,436	175,892	1,812,502	
前年対比(%)	▲0.92	1.43	2.25	1.86	1.00	▲0.27	

注:県全体の人口が減少傾向にある中、合志市、大津市、菊陽市の3市町村では増加している。

年間平均気温は約16℃、年間平均降水量は約2,055mm、年間日照時間は約1,855時間である。世界最大級のカルデラを有する阿蘇地域を源流に持つ菊池川、白川を中心に豊かな土壌を形成し、温暖な気候と豊富な水資源を活かし、平坦地では主に米、麦、野菜、花卉などが、また山間地、中山間地では主に、畜産や果樹など生産性の高い農業が行われており、管内の農業産出額は470億円になる。中で

も畜産は、298億円で、全体の約63%を占めている(表2)。

東日本大震災によるイベント等の自粛もあったが、九州新幹線全線開業の影響もあり観光客も増加している(前年対比7%増加)。今後は、農村におけるグリーンツーリズム等、新たな農業分野での活動を見込まれる地域でもある。

表2 菊池地域の農業算出額

上段：金額、下段：構成比、単位（千万円、％）

区分	県内シェア				地域管内計	県計	
	菊池市	合志市	大津町	菊陽町			
米	9.5	247	45	40	36	368	3,860
		8.7	5.6	5.7	9.6	7.8	12.9
麦類	21.4	25	12	20	5	62	290
		0.9	1.5	2.8	1.3	1.3	1.0
野菜	7.7	391	182	62	117	752	9,750
		13.8	22.8	8.8	31.3	16.0	32.7
果実	1.4	29	13	3	4	49	3,430
		1.0	1.6	0.4	1.1	1.0	11.5
花木	16.3	108	19	21	18	166	1,020
		3.8	2.4	3.0	4.8	3.5	3.4
工芸作物	9.1	43	41	9	25	118	1,290
		1.5	5.1	1.3	6.7	2.5	4.3
畜産	34.1	1,941	473	418	146	2,978	8,730
		68.7	59.1	59.5	39.0	63.4	29.3
その他	14.1	40	15	129	23	207	1,470
		1.4	1.9	18.4	6.1	4.4	4.9
総額	15.8	2,824	800	702	374	4,700	29,840

注：菊池地域は県下でも有数の畜産地帯であり、農業算出額全体の6割以上を畜産部門が占めている。

資料：「平成23年九州農政局 主要作物市町村別データ」より

## 2. 菊池地域農業協同組合の概要

### (1) 概要

構成する組合数は10,855戸であり、内畜産農家は375戸である。販売品の販売高は274億円であり、その内、畜産は184億円を占めている。施設の配置は図1に示すとおりである。

### (2) 活動の経緯

#### 1) 畜産側の背景

家畜排せつ物法が施行される以前の平成10年度頃、菊池管内で堆肥舎を整備している農家は全体の1割～2割程度であ

り、各畜産農家での早急な堆肥舎整備の必要が生じた。そこで、各種補助事業等を利用し、処理施設を整備することとなった。

これにより野積等、不適正なふん尿処理は皆無となったが、今度は生産された堆肥の還元先の確保という問題が生じてきた。この還元先の問題を解決すべく、平成17年4月堆肥の広域流通を目指した当JA直営の有機支援センター旭志が立ち上げられた(図2)。このセンターの特徴は各農家の余剰堆肥を一括集約、さら

に加工を加えて主に管外へ流通を目的にしている。これにより、管内は各畜産農家と各耕種農家の耕畜連携が成り立ち、管外は堆肥が不足する地域への有機資源の安定供給が可能になった。

平成20年に入り、生産、流通コストの問題が取引量の増加にともない浮き彫りになった。かねてから良質堆肥を生産にかかる時間、手間、費用とこれを広域にわたり流通させる運送コストの増大が経

営を圧迫する事は懸念されていた。そこで良質堆肥の水分を抜き圧縮した形で流通できるペレット堆肥の製造施設もかねて有機支援センター合志が設立される(図3)。

現在、この2つのセンターを主軸となり、他の堆肥センターとも連携を取りながら菊池地域の有機資源の有効活用を推進している。

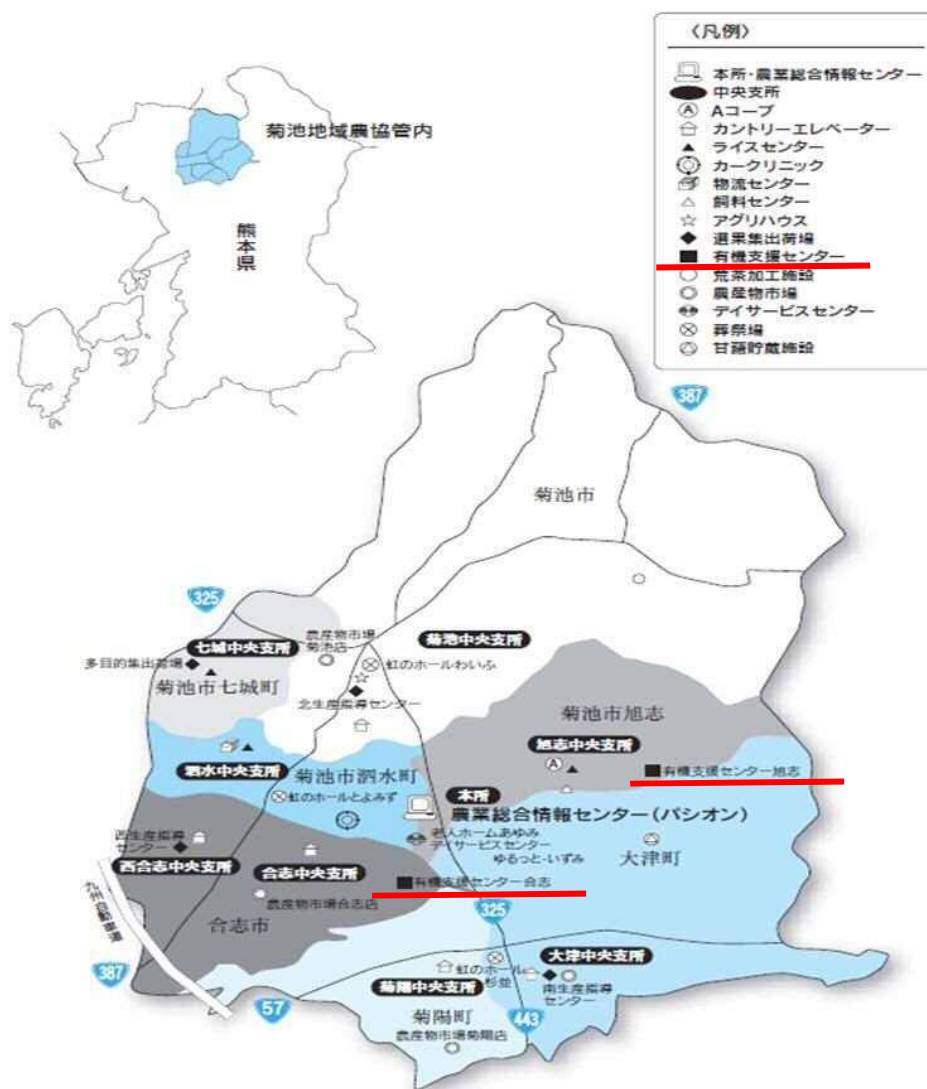


図1 施設の配置図

**■きくちのまんま有機支援センター旭志**  
 主に地域館内の余剰堆肥を集積しバラ状堆肥を生産している

項目	内容
所 属	JA菊池 畜産部畜産企画課 循環型農業推進係
設立年月	平成17年4月
敷地面積	約13,800㎡
総事業費	2億6,800万円




図2 きくちのまんま有機支援センター旭志の概要

**■きくちのまんま有機支援センター合志**  
 主に地域管内の良質堆肥を使用しペレット状堆肥を生産している

項目	内容
所 属	JA菊池 畜産部畜産企画課 循環型農業推進係
設立年月	平成20年4月
敷地面積	約11,300㎡
総事業費	5億8,900万円





図3 きくちのまんま有機支援センター合志の概要



## 2) 耕種側の背景

一方耕種側としても有機資源の活用が急務になる。平成20肥料年度の肥料価格は、高度化成肥料で6割の上昇と異常な高騰をみせた。これは、世界的な肥料需要が増加していること、原料の供給国が限られている事があげられる。

これにより、従来から活用されていた堆肥に注目が集まったが未熟堆肥の基準を無視した大量投入による悪臭問題、雑草の異常発生等が発生する。そこで、良質の堆肥を土壌診断に基づく土壌中の肥料成分に応じて施肥量を決定する形態が浸透していった。



写真1 新たに整備中の処理施設



写真2 生育を確認する耕種農家

現在、エコファーマー、認定農家登録制度等もあり多くの耕種農家で良質堆肥を活用し減肥、減農薬を主体とした栽培方法を取り入れている(写真1、2)。

## (3) 活動の概要

### 1) 消費者、地域会社への啓発活動

#### ①管内教育機関と連携した食農教育への取り組み

平成17年より管内の教育委員会と連携し、管内の小中学校に良質堆肥の無償配布を実施してきた。現在まで延べ300tを超える堆肥を提供してきたが、主に学校の野菜園などで使用していただき堆肥を通じて有機農業の安全性、価値、施用方法を説明している(写真3)。家畜排せつ物と堆肥の違い等の説明は当然のことだが循環型農業における堆肥の役割を知ってもらうことに重点をおいている。



写真3 堆肥配布先の小学校からのお礼状

また、高校・大学校については、実際に施設に来ていただき、上記のような堆肥の役割のほかに良質堆肥の製造過程、市場流通過程、作物ごとの実験結果など様々な情報も提供している。

## ②体験型農業を活用した食農教育への取り組み

平成20年より菊池地域農協では管内の小学生より約80名の応募を募り半年にわたり体験型農業を実施している。倍率は約1.5倍で残念ながら希望者全ての児童を受け入れることは出来ないが堆肥を使った圃場での田植えから稲刈り、露地野菜等の植え付けから収穫、販売、試食まで食べ物が自分達の口に入るまでの過程を体験してもらっている。(写真4、5、6)



写真4 体験型農業での田植えの様子



写真5 体験型農業での稲刈りの様子

また、子供たちに体験してもらうことで保護者への刺激にもなっており、保護者の食へ対する大切さの再認識、安全意

識の向上、環境への配慮、農業への理解など様々な形で成果を出している。



写真6 収穫した食材を使った調理実習

## 2) 視察研修を活用した情報収集と営業活動

今日まで有機支援センターでは多くの視察研修を受け入れてきた(写真7)。センターに視察にこられた方は様々で大学校、耕種農家、畜産農家、海外からの研究者、電気会社、自動車会社、IT企業など畜産分野だけでなく多種多様な業種と国から当センターの中を視察していただいた(写真8)。



写真7 有機支援センター視察研修時に使用しているパンフレット





写真8 ペレット堆肥試験展示圃場の説明を受けるロシアからの研究者

視察に来ていただく事で当センターとしても違う分野の情報を収集することが出来る。また、耕種農家等が視察に来ていただくことで、少なからず交友関係ができ、それ以降の新規の顧客確保、商品の紹介等も比較的容易になる。

有機支援センターでの視察研修は、学びに来てもらうという側面よりも、こちらが学ばせてもらうという考え方で実施している。

### 3) 総合力を生かした人材、知識の確保

有機支援センターを運営する上で堆肥製造の技術者は不可欠であるがそれと同様に様々な施設機具をメンテナンスする技術者の確保が必要になる。

施設の性質上、アンモニア等腐食性ガスが必ず発生する。そのため施設機具の劣化が早く維持が難しい。さらに、堆肥製造の施設機具を外注で修繕すればその特殊性からかなりの高額を要求される。これは原則施設の大きさに比例するがこの保守修繕の時間とコストを削減する方法として、農機車輛部のOBを嘱託職員として雇用している。

経験豊かなOBを再雇用することで本来ならかかるべき費用を使わずに、自ら修繕できるようになった。また、年配者であるため経験豊かで、人脈も広く営業活動のサポートや専門分野以外での活躍も期待できる。

このほかにも、堆肥製造のノウハウを畜産部門の専門家から、堆肥施用のアドバイスを営農部門の指導員から、堆肥の流通販売を購買部門の販売員検定の資格保持者から、各分野の強みを取り入れた人材、知識の確保を心がけている。

これは総合農協として様々な分野での専門家を保持しているため可能な戦略とも言える。今後も畜産だけの知識だけでなく利用者側のニーズをいち早くキャッチできるような人材、知識の確保に努めたい。

### 4) 良質堆肥のペレット化(粒状化)

ペレット堆肥を製造するには良質堆肥を乾燥する必要がある。ここでは必ず良質堆肥を使用しなければならない(写真9)。



写真9 原料となる良質堆肥

(水分判定は毎日実施しており水分量は約50%前後。現状でバラ堆肥としても出荷できる。)

もし未熟堆肥を使用すると発酵が中途半端のまま乾燥してしまい圃場に散布した際、障害を起こす可能性がある。

また、乾燥させずにペレット化しようとする50%の水分量では成型は出来るが粒状の形態をとどめることが難しく重量、容積ともにほとんど変化しない。反対に、乾燥しただけのバラ堆肥は比重が軽すぎて風で舞い上がってしまい圃場に散布するとは難しくなる。



写真10 4連浅型攪拌機型乾燥棟  
(夏場は15日、冬場は40日前後で水分量を10%以下まで下げることができる。)

つまりペレット堆肥とは乾燥により良質堆肥の重量、容積を縮小させたうえで(写真10)、圃場での散布が容易になるように圧縮成型した堆肥である。

さらに当センターのペレット堆肥は凝固剤等、不要な添加物は一切使用せずにマシンの圧力のみで成型している(写真11、12)。



写真11 高圧縮型大型堆肥ペレットマシン  
(風力選別機での異物除去、粉碎処理の後、高圧縮をかけ成型する。)



写真12 成型後のペレット堆肥  
(この後20kg袋、500kgフレコン等、利用者の要望の荷姿で出荷する。)

## 5) ペレット堆肥の特徴

### ①ペレット堆肥のメリット

堆肥をペレット化するメリットは主に水分を抜き圧縮するので容積、重量が減少し運送コストを下げられる事。粒状態になるので耕種農家の既存の機会での散布が可能になる事。乾物量の上昇により肥料三大要素(窒素、リン酸、カリ)の含有量が増加する事。堆肥本体の肥効率の上昇が見込まれる事があげられる。中で



も、三大要素の含有量の増加、肥効率の上昇はペレット堆肥の大きな魅力である。

まず、三大要素についてだが、一般的なバラ堆肥は平均値で約4%含まれている。圃場に100kg投入すれば4kgの肥料分が含有される計算になる。これがペレット堆肥では平均値で約10%含まれる。これを計算すると4kg分の肥料分を得る為には40kgのペレット堆肥を圃場に投入すればよい。つまり、半分以下の投入量で同等の肥料分を確保でき、耕種農家の作業時間の短縮も可能になる。

次に、肥効率の上昇についてだが、化成肥料の代替要素として堆肥を使用するとき最も重要になる項目になる。一般的にバラ堆肥の三大要素の肥効率は化成肥料を100%とした場合平均値で約50%ほどである。これがペレット堆肥では平均値で約70%まで上昇するという研究結果がある。少しでも肥効率が上昇すればその分化成肥料の投入も抑えられるようになり、耕種農家のコスト削減にもつながる。

さらに、堆肥には苦土・石灰他多数の微量必須元素が含まれている。これも化成肥料にはない特徴であり、別途に微量元素を投入する手間も省くこともできる。

## ②ペレット堆肥のデメリット

一方、ペレット化することによりデメリットもある。まず、最大の問題は堆肥を乾燥させるためには多くの時間とコストがかかることである。堆肥製造においていかに水分を蒸発させ、比重を調整し、発酵を促すことが最も重要に成る。通常のバラ堆肥も水分量70%以上あるものを敷料等添加し、好気性発酵をしやすい状態を作り、約3ヶ月かけて水分量50%ほど

の堆肥を製造する。ペレット堆肥製造にはそこからさらに水分を20%以下にまで落とさなければならない。そのため、夏場は問題ないが冬場はその時間に1ヶ月以上かかりコストもその分増加する。

次に、堆肥は三大要素のうちの窒素含有量が不足していることが上げられる。原料、製造過程の統一及び乾燥させることで三大要素の含有量は比較的安定させることが出来るが化成肥料のように成分調整することが難しい。窒素はリン酸、カリ同様作物の成長には必要不可欠な要素であるが作物が必要とする窒素基準に満たない場合が多い。逆に窒素を基準にして堆肥を投入してしまうと今度はリン酸、カリが過剰になり土壌バランスを失う可能性がある。

この問題を解決する為には、堆肥単体では難しく、硫安や尿素などの窒素主体の化学肥料を添加する等の対策が必要になるが肥料取締法や混合方法等技術的問題がある。耕種農家に協力してもらい堆肥と合わせて化成肥料を使用してもらえないのが現状である。

## 6) ペレット化堆肥を活用した試験展示圃場の実施

今日まで循環型農業推進係では地域管内管外を問わず多くの試験展示圃場を実施してきた(写真13)。試験の目的も多岐にわたり、各作物での生育試験から、堆肥の肥料効果、化成肥料の肥料効果、土壌変化の継続観察など耕種農家の視点に立った試験を実施している。その際、施肥の基準として堆肥の成分、土壌の状態を分析(写真14)により数値化されたものを参考にしている。



写真13 水稲でのペレット堆肥試験圃場  
(飼料米とあわせると15ヶ所以上で試験展示している。)



写真14 JA 菊池農業総合情報センター(パシオン)内にある土壌分析室  
(堆肥の分析も独自にできる。)

また、耕種側の要望で有機質のものに限り混合したペレット堆肥での試験も可能な限り実施している(図4)。

平成24年7.12九州北部豪雨災害により白川流域の試験展示圃場3カ所が水害を受け試験の継続が難しくなった。内1カ所は5年計画で土壌の変化を経過観察していた最も重要な試験展示圃場でもあった。

今後も自然災害等で、試験が頓挫する

可能性はある。しかし、堆肥の肥料効果、土壌の継続変化分析を確認した事例は少ないこともあり独自の研究も行うことで堆肥の利活用を推進していきたい。

### 3. 行政等の支援組織の支援・連携

#### (1) 堆肥共励会、スキルアップセミナーの開催

良質堆肥による土作りを基本とした環境保全型農業の推進に資するため、堆肥生産者の生産技術の高位平準化並びに耕種農家のニーズにあった堆肥作りによる利用促進を目的として熊本県耕畜連携協議会が主催している。

取組の内容として県下堆肥センターの成分分析と評価、講習会等による耕種農家の利用状況や良質堆肥の製造方法の確認、堆肥の品質評価会、優良な堆肥組合の取組紹介と表彰などを実施している。

中でも堆肥の成分分析は一般的な価格帯より半額以下で実施されており、耕種農家に情報を提示する際に役立っている。当センターとしても第三者機関が調べた成分分析表を耕種農家には可能な限り提示している。

また、当センターの堆肥も毎年高い評価をいただいております、センター旭志が「平成22年度耕畜連携推進協議会長賞」を受賞している。今後も行政等支援機関とも連携し耕畜連携の推進、堆肥の流通促進、利活用に努めたい。

### 牛鶏糞混合ペレット堆肥を用いた栽培事例

牛糞堆肥に鶏糞堆肥を混合し、窒素成分を高めた成分調整ペレット堆肥を用いて春にんじん及び秋冬だいこんを栽培した場合、慣行施肥区と同等の生育・収量が得られました。

#### 1 春にんじん

栽培概要					
1) 設置場所: 菊陽町		2) 供試品種: ベーターリッチ			
3) 播種日: 平成20年12月1日		4) 植栽様式: 株間6~7cm、条間20cm			
区	肥料(堆肥)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	備考
ペレット堆肥区	牛鶏糞混合ペレット堆肥 (778kg/10a)	7.0	14.7	17.1	Nの肥効率0.4として施用
慣行施肥区	ほう菜有機2号 (60kg/10a)	7.2	9.0	7.2	



慣行施肥区
ペレット堆肥区

#### 2 秋冬だいこん

栽培概要					
1) 設置場所: 大津町		2) 供試品種: 冬人88(ナント)			
3) 播種日: 平成20年9月21日(ペレット堆肥区)、9月24日(慣行施肥区)					
4) 植栽様式: 株間27cm、条間45cm					
区	肥料(堆肥)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	備考
ペレット堆肥区	牛鶏糞混合ペレット堆肥 (1,090kg/10a)	14.0	22.4	42.9	Nの肥効率0.5として施用
慣行施肥区	鶏糞、464、つみみ、FTE、 苦土重焼ソ	14.0	23.0	14.0	



慣行施肥区    ペレット堆肥区



ライムソワーによる  
ペレット堆肥の散布

図4 春人参、秋大根での栽培事例を紹介したパンフレット

(産学官連携経営革新技術普及強化促進事例より。各研究機関と連携し、様々な作物でペレット堆肥の試験を実施している。)

#### 4. 今後の目標等

##### (1) ペレット堆肥の製造コスト削減

現在、当センターのペレット堆肥は市場に流通している各種粒状堆肥の平均価格より1~2割ほど高い。品質の違いはあ

るがやはり表示価格が高いと安価の方を購入される方が多い。当センターとしても極端な価格破壊は避けるべきだが、今後も生産量増加や、製造ラインの簡略化等コストの削減に努め、耕種農家が利用



しやすい価格帯での流通を目指したい。

## (2) 化成肥料の代替となる堆肥として

今日の世界人口は71億人、年間で7千万人増加し、40年前と比べると約2倍になっており、内5億人(約7%)が飢餓もしくは栄養不足の状態にある。

日本の化成肥料はそのほとんどが輸入に頼っているためこの事実と無関係ではなく、このまま世界人口が増加し続けると化成肥料の確保が困難になる。原油と同じく産出国が一部の国に限られており輸出規制されてしまうと原料そのものが入手できず製造が不可能になる。現実には中国、米国は国内需要を優先させるため輸出を抑制している。

現在は化成肥料の市場は価格高騰したが比較的確保されており、堆肥が貢献できる機会はまだまだ少ない。しかし、10年前600円代で購入できていた硫安(20kg)は1,000円を越え、世界情勢からは価格が適正に戻る可能性は皆無であり、国内で比較的容易に購入できる堆肥は必要不

可欠な資源となる。また、一戸当たりの平均耕作面積1.2haの日本において少ない耕作面積から多くの収量を得る為には土壌の適正維持は最低条件になる。(豪州の1/1800、欧米の1/100程度)

TPPの問題、バイオ燃料の影響、資源メジャーBHP ビリトンや肥料大手ポタッシュ社等世界業界の画策もあり日本の食糧事情は深刻な危機的状況にあるが、食糧廃棄物が約2千万トンその内可食分500~900万トン(平成18年農水省の推定)もある現状では日本が食料不足になる可能性があることを実感することは難しい。

しかし、作物の生育を促進する化成肥料原料が輸入できなくなる可能性、飼料が輸入できなくなる可能性、食料自体が輸入できなくなる可能性がある以上、国内で食料を確保する体制作りは必要である。化成肥料の代替となる堆肥作りは少なからずその手助けになると考えており、堆肥の長所、化成肥料の特徴を生かした農業生産に貢献していきたい。