

有機物の循環利用

長崎大学環境科学部
助教授 中村 修

1. 地域に循環をつくりだす

「循環型社会」という言葉はよく使われるようになった。しかし、その現実には厳しい。先日もある畜産農家と話していると「糞尿の処理施設を建設する資金はない。法律違反で罰金を払ったほうがまだ安くつく」という展開になった。あきれてしまったが、彼自身は経営に息詰まり他に選択すべき道はないと途方に暮れた末の発言だった。

「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」(1999年施行、2004年まで経過期間が設定)によって、彼の農場には、いくつものメーカーが糞尿の処理機械を売り込みに来る。しかし、いまの経営状況では高額なものは買えないし、買っても維持することは困難だ。

こうした状況は畜産農家に限らない。地方自治体もゴミの処理に追われている。途方にくれて数十億円という借金を背負いながらゴミ処理施設を作り続けている。

筆者は99年にドイツのいくつかの都市を見てきたが、日本のおかれている状況とはあまりにも違いすぎていた。ただ、大学の研究者が大学内にこもって論じるのではなく、コンサルタント会社を立ち上げて自治体などの政策づくりを請け負っていたことは一番の励みになった。

「循環型社会」を大学にいて何度議論しても、形になることはけっしてない。それならば、コンサルタントとしてどこかの自治体で実際に形にしてしまい、それを各地で真似してもらうのが一番、と考えていたからだ。

ただし、国立大学の先生というのは、国家公務員でもあるのでとても動きにくい立場にある。そこで、福岡県三潴郡大木町の有機物循環事業の立ち上げに関わったのをきっかけに、NPO(特定非営利活動)法人「地域循環研究所」を立ち上げてしまった。

いまから紹介することは、単に循環型社会の事例紹介ではなく、大木町で循環を事業として展開するために、いままでおこなってきたこと、そしてこれから行おうとする実践例である。

地域に循環をつくりだす、というのはこんなに大変で面白いものかと、しみじみ思っている。

2. 大木町の循環事業

大木町には3年前に講演に行った際、石川町長と「有機物循環事業」で意気投合してしまった。それから、ほぼ毎週大木町に通いながら、循環事業の計画・立ち上げに関わっている。

大木町の有機物循環事業の構想は図1のようなものだ。この構想は、今後、町民との議論を経ながら変更したり、充実させていく予定である。

町の生ゴミ・畜尿をバイオガスプラントに投入する。プラントからでてくるものは従来、汚水として水処理されていたが、これを液状の肥料(液肥)としてそのまま水田・畑に利用する。さらに、農産物は町の学校給食、直売所で全量利用する。これで、ぐるっと有機物が循環する。

話は簡単だが、実際はいろいろな課題がある。循環とはこうした全体のことで、どれか一つ欠け

ても回ることはない。その一つ一つをいま大木町で作ろうとしているので、その一つ一つを紹介していく。

まずは生ゴミ。

一般廃棄物の生ゴミの比率は40%といわれている。それゆえ、生ゴミを分別回収すれば燃えるゴミは4割減少する。実際に大木町の燃えるゴミを調べてみたら、4割が生ゴミであった。これも、燃えるゴミを一袋ずつ開いて、生ゴミをより分けて重さを計る。こんな作業を積み重ねていくことで、計画に迫力が増していく。

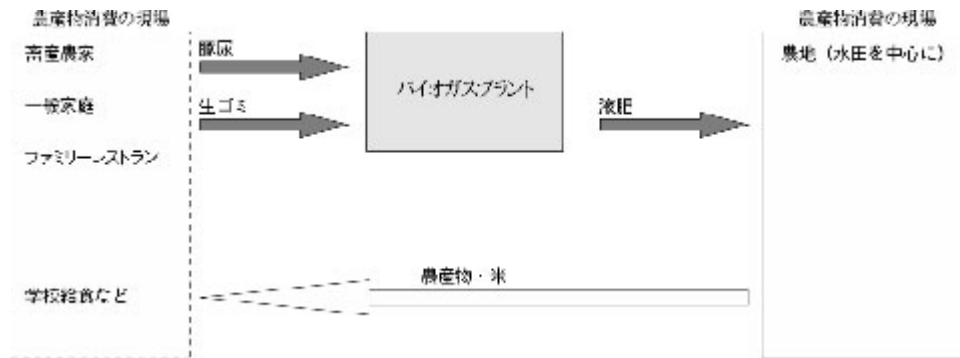


図1 大木町における有機物循環事業の概念図

生ゴミを分別して肥料として再利用すれば、それだけゴミ処理負担は減るし、農地に有機肥料を提供することが可能になる。ところが、生ゴミの循環利用は容易ではない。

まず、生ゴミを分別することはとても困難だ。市民は、いままで燃えるゴミに入れていた生ゴミを別の入れ物に、きちんと区別して入れなければならない。ビニールや缶などが混入すれば肥料としては使いにくくなる。また、電池が入れば農地に重金属を散布することにもなる。それゆえ、行政担当者による生ゴミ分別の指導は、他の資源ゴミの分別よりも大きな負担となる。

さらに、できた肥料を利用するのも(環境担当者にすれば)大変なことである。長崎県のある市では焼却場の横に生ゴミを堆肥化する施設をもっているが、せっかく作られた堆肥は利用先がなくて焼却処分されている。地域の農家、農業関係団体(農協や農業改良普及センターなど)ときちんとした関係を作らなければ、生ゴミでできた堆肥は利用してもらえない。この市の環境担当者は堆肥をつくってゴミを減らすまでは自分の仕事であるが、そこから先、堆肥を農地で利用してもらうのは自分の仕事ではない、と考えていた。だからこそ、せっかく作った堆肥は燃やされていた。

生ゴミの担当は環境の部署だが、堆肥の利用は農業の部署になる。生ゴミを肥料として利用するためには自治体内部の横の協力は不可欠である。しかし、小さな自治体といえども縦割りで動いているため、こうしたことさえ困難な作業となっている。

生ゴミ分別指導者の不足、行政の縦割りといった理由によって、生ゴミを分別すれば燃えるゴミの量が4割も減るにもかかわらず、多くの自治体では取り組まれていることがなかった。

ゴミ問題に総合的に動いてくれる担当がいれば、自治体は数十億円ものゴミ処理施設は不要になるし、ゴミの量も減る。ところが、これがなかなか難しい。

大木町でも、他の小さな自治体同様、ゴミ問題を担うための専門のスタッフをおくのは難しい状況であった。そこで、12年6月に町長に機構改革をやってもらい環境課ができた。

ここまでに2年かかった。

環境課ができたので、経済産業省の外郭団体であるNEDOの新エネルギービジョンという100%の補助事業を使って、本格的な調査をおこなった。これは自治体が手を挙げればもらえるソフト事業である。

こうして大木町での循環事業のための体制と、アウトラインができあがっていく。

3. 学校給食

次に、循環の出口である産直、学校給食。

この調査は食糧庁の事業を利用して行った。これも自治体が手を挙げれば負担無しにできる調査事業である。

大木町では学校給食を町営の学校給食センターでつくっている。農村でありながら、給食センターで利用される農産物のほとんどは町外産、輸入物である。調査の結果、給食で利用されていた町の産物はしめじだけであった。地場産自給率はなんと0.1%。

そこで大木町では生産した有機農産物を、まず学校給食で使う方針を立てようとしている。学校給食の給食費はすべて食材費である。1500食の給食センターでは、年間6800万円を食材の購入にあてている。

地場のものがどれくらい使われているかを調査し、結果0.1%という数字がでたことで、保護者にアンケートをとった。保護者のほとんどは「地場の農産物を使って欲しい」「多少高くなっても地場の有機農産物がいい」という答えであった。

「消費者」は価格に敏感だが、「親」は価格よりも子どもの健康を願う。ここを戦略としていく必要がある。

これから数年かけて、教育委員会、経済課と相談しながら、直売所の野菜、米を給食に利用できるシステムを作っていく予定である

学校給食の特殊な流通と、地場産を使うためのポイント(保護者の合意形成、地元業者との関係など)を押さえておけば、給食で地場産を利用することはとても簡単だ。

また、ファミリーレストランなどからも問い合わせが来ている。レストランの生ゴミを処理してほしい、という要望だ。これについては生ゴミを有料で引き取り、さらに農産物を購入してもらう、ということで検討している。

4. 液肥の発想

次に重要なのが液肥。堆肥ではないのがポイント。

畜産の尿も人間の尿尿も使い方さえ工夫すれば、肥料として有効に利用できる。ところが、工学系の発想では尿は汚水として浄化の対象でしかない。

汚水として処理すればその施設や運転にたくさんのお金とエネルギーを使わなければならない。ところが、肥料として使えば、費用は少しいい。

バイオガスプラントからでてくる液を肥料として使えば、水処理の施設が不要になるので建設費も運転費用も2?3割減少する。さらに、有機肥料も生産できる。液肥の利用は多くの農家は経験が少ないので、すぐに「使えない」「使いたくない」理由をいろいろあげるが、実はけっこう簡単に、しかも有効に利用できるのが、この2年の調査でわかってきた。

人間の尿尿を液肥として利用している福岡県の椎田町に調査に行ってきた。

人間の尿尿のうち総人口比率の56%が下水道を経由して処理されている。尿尿の大半は下水道や合併浄化槽などのように、多くの費用とエネルギーを使って処理されている。5%ほどは海洋投棄されているが海洋投棄規制条約(ロンドン条約)によって適正な処分が求められている。

福岡県椎田町では尿尿を廃棄物として取り扱うのではなく、農地の肥料資源として利用する試みをおこなっている。

一般の尿尿処理施設は多額の建設費用と処理のための高額なランニングコストが必要であり、自治体の負担は大きい。一方、尿尿を液肥として利用する施設の場合、建設費もランニングコストも一般の尿尿処理と比較して3分の1以下ときわめて小さい。

椎田町では役場の農業担当者と普及センターとの協力で液肥の水田への散布がおこなわれている。廃棄物対策ではなく、きちんとした農業対策である。その結果、処理された尿尿が有機肥料として十分に活用されていた。

ところが、椎田町と同じような施設を導入している福岡県の他の2つの自治体では液肥は農地で利用されずに、山林に捨てられていた。ここでは、行政の廃棄物担当者が液肥の管理をしていた。

椎田町では、液肥散布をおこなうために必要な農業関係者との関係作り、液肥の肥料成分分析などの予算があった。一方、山林に捨てている自治体では廃棄物担当者のため、肥料として利用するための分析費用や、農業関係者との関係づくりの時間も予算も与えられていなかった。その結果、液肥は農地ではなく、山林に捨てられることになった。

5. 液肥を使いこなす

大木町には2戸の養豚農家がいる。1戸は数千万円の投資をして豚糞尿の完全堆肥化施設を建設した。しかし、別の1戸の養豚農家(母豚100頭、出荷2000頭)では、尿の処理対策をおこなっていない。尿溜めで一時的に溜めた後は用水路に垂れ流している。地下水汚染の可能性も大きい。また臭いもひどく、周辺への悪影響も大きい。この養豚農家が処理施設を建設すれば、5千万円程度の費用負担となり、処理施設のランニングコストも毎月60万円と大きい。導入すれば確実に赤字経営に陥る。

こうした状況は全国各地の畜産農家が抱えている問題である。

家畜糞尿は全国で年間、糞が65百万トン、尿が29百万トン発生している。

糞の大半は堆肥として農地に還元されているが、尿の多くは不適切な処理によって地下水を汚染したり、河川に垂れ流しの状況である。「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」では、こうした行為は違法と見なされる。

そこで、町では地域産業としての農業(養豚)を守るために、バイオガスプラントを建設し、未処理の豚の尿も生ゴミと一緒に投入することも計画している。

また、液肥の調査の中で見えてきた面白い実験にも取り組むことになった。豚の生尿をそのまま液肥として水田で利用する方法である。これは水田に尿を捨てるのではけっしてない。有機肥料として、なおかつ「うまい米」つくりのために積極的におこなう。

こうした方法は液肥の調査の中で見つけたものだ。

佐賀県杵島地区農業改良普及センターの畜産担当の小出さんは、牛や豚の生尿を少しの工夫で水田の液肥として利用し、なおかつ、おいしいお米作りに成功している。

豚・牛尿の肥料成分を分析すると市販の肥料よりもリンが少なかったのでリンを添加したり、散布の方法に工夫している。その結果、誰もが真似できるまでの安くて簡単な技術ができあがった。(図2(6ページ)参照)

尿を水田に捨てるのではなく、肥料としてきちんと使おう、という姿勢で始まった試行錯誤の中で、いくつもの利点が見えてきた。

①肥料散布の手間が省ける

水田での肥料散布はいまだに人間の労力によるが、液肥だと水口から流し込めるので手間が省ける。

②米がおいしい

穂肥として散布しても、液肥ゆえに肥切れがよく、その結果おいしい米になった。食味のコンクールで連続して1, 2等をとっている。

③畜産農家も耕種農家も喜ぶ

畜産農家はほぼ無料で尿が処理できるし、耕種農家もリン酸の購入費用だけで、有機液肥が入手できるようになった。

豚尿だと水田10アールあたり2トンほど液肥として使う。大木町には600ヘクタール以上の水田があるので、バイオガス由来の液肥や、豚尿由来の液肥を使っても、せいぜい50ヘクタールも使えない状況である。

今年は、福岡県の南筑後農業改良普及センターの協力を得て、大木町の3つの水田で豚尿液肥を利用した米作りを開始した。うまくいきそうである。臭いの問題もない。

不思議なのは、小出さんへの問い合わせが少ないこと。こんなに安上がりな「尿の処理」方法であるにもかかわらず、あまり注目されていないとのことだった。

畜産農家にはとても安上がりな方法である。ぜひ、学んで欲しい。

6. 面白い時代になってきた

大木町の循環事業たちあげに関わって3年目になる。今年、生ゴミ分別の試行、小型バイオガスプラントの実験、給食産直のテストなどやるべきことはたくさんある。こうした調査を踏まえて、やっとな町民との議論もはじまる。

来年は、プラントのFS、再来年はプラントの建設予定となっている。その後のことも考えれば、これから3年以上は関わり続けることになるだろう。



有機液肥を利用した楽々米作り

佐賀県・農化むくみ推進事業
佐賀県・杵島地区農業改良普及センター
農業改良普及センター

メリット

1. 有機液肥を使って作物の生育が速く健康な作物を生産することが出来ます。
2. 雨水と一緒に、まじりかたけで、楽々作業！
3. 肥料コストが安く済みます。
4. 6割は直物の肥料を使ったお米と同等で、同じタンパク質含有率の美味しいお米を作ることが出来ます。
5. 水田での有効活用となります。

I. 有機液肥の施用方法



1. 農機具や、有機液肥の容器から水田に有機液肥を散布し、水田に有機液肥が均等に散布されるように注意する。



2. 有機液肥を水田に散布する際は、有機液肥の容器をしっかりと握り、有機液肥が水田に均等に散布されるように注意する。



3. 有機液肥を水田に散布する際は、有機液肥の容器をしっかりと握り、有機液肥が水田に均等に散布されるように注意する。



4. 有機液肥を水田に散布する際は、有機液肥の容器をしっかりと握り、有機液肥が水田に均等に散布されるように注意する。



5. 有機液肥を水田に散布する際は、有機液肥の容器をしっかりと握り、有機液肥が水田に均等に散布されるように注意する。

II. 有機液肥の施用量



作物	種類	有機液肥(豚糞)の施用量				有機液肥(牛糞)の施用量			
		元肥	追肥1	追肥2	追肥3	元肥	追肥1	追肥2	追肥3
水田(お米)		1.4 t/10a	0.8 t/10a	0.8 t/10a	0.6 t/10a	0.4 t/10a	0.4 t/10a	0.4 t/10a	0.4 t/10a
畑(野菜)		1.8 t/10a	1.0 t/10a	1.0 t/10a	0.7 t/10a	0.5 t/10a	0.5 t/10a	0.5 t/10a	0.5 t/10a
畑(果樹)		1.8 t/10a	0.8 t/10a	0.8 t/10a	0.6 t/10a	0.4 t/10a	0.4 t/10a	0.4 t/10a	0.4 t/10a
畑(果樹)		1.8 t/10a	1.0 t/10a	1.0 t/10a	0.7 t/10a	0.5 t/10a	0.5 t/10a	0.5 t/10a	0.5 t/10a

注1: 豚糞は1000kg、牛糞は500kgを目安に散布する。追肥は、追肥1は1000kg、追肥2は500kg、追肥3は500kgを目安に散布する。



III. 留意点

1. 汚染防止対策が確保される工場であること。
2. 臭気対策が確保されていること。
3. 臭気対策が確保されていること。
4. 臭気対策が確保されていること。
5. 臭気対策が確保されていること。
6. 臭気対策が確保されていること。

詳しい内容は、各農業者改良普及センターまで
お問い合わせください。

TEL(0952)84-3625

図2 佐賀県杵島地区農業改良普及センターの有機液肥利用と米作り

プラント建設が目的ではない。むしろ、生ゴミを分別する町民の啓蒙作業、給食産直の道筋作り、水田での液肥利用の実績作りなど、循環に関わる一つ一つのソフト事業が重要である。

地域で循環が動き出すためには、こうした様々なソフト事業が不可欠である。そして、残念なことに、これらソフト事業についての補助事業は少ない。あっても、単年度の事業ばかりである。これでは循環は動き出さない。

この循環事業にはおもいがけないところから問い合わせが多い。ファミリーレストランなどだ。ここも法律のおかげで、生ゴミを燃やすことはできなくなってきた。そこで、肥料化して循環利用したいのだが、適当な相手がないということで、問い合わせが多くある。

そこで、わたしが提案しているのが、生ゴミを有料で引き取るついでに、この肥料でできた農産物を買いなさい、ということだ。これはこれで互いに循環になる

有機農産物では外国の安価な有機農産物に逃げられたが、生ゴミの引き受けと農産物の産直がセットになるのでレストランなどの業者は逃げられない。

ここに「循環」の強みがある。

面白い時代になってきたなあ、としみじみ思う。

NPOとしてコンサルタントをやってみてきたことも多い。研究室のなかには見えてこなかったものばかりである。

経済産業省の外郭団体であるNEDOの新エネルギービジョン、省エネルギービジョン。あるいは食糧庁の給食の調査事業など、自治体の負担ゼロの予算を使って、様々な調査、企画立案の要望が来ている。じっくり取り組んでいこうと思っている。

「地域にいい仕事をつくりだす」をテーマにコンサルタントとしてNPO法人、地域循環研究所を立ちあげたのだが、その目的は地域で確実に根付きはじめています。

問い合わせ先

852?8521 長崎市文教町1?14
長崎大学環境科学部 中村修研究室気付

地域循環研究所
電 話 095?843?1633
ファクシミリ 095?843?2033
e-mail:osamu.nakamura@nifty.ne.jp

【参考文献】

- ・拙著「自治体の環境政策の現状と課題」長崎大学公開講座叢書12・2000年3月
- ・拙著「生ゴミ分別・地域循環の現状と課題」長崎大学公開講座叢書12・2000年3月
- ・拙著「農家のための産直読本」農文協、1993年
- ・拙著「なぜ経済学は自然を無限ととらえたか」日本経済評論社、1995年

