

## コンポスティングをめぐる「環境」と「資源」

## The Environment and Resource Effect of the Organic Waste Composting

藤田 成吉\*・藤井 義則\*\*

Seikichi Fujita · Yoshinori Fuzii

## 1. はじめに

## 1.1 環境と資源

環境問題の第1の波の押し寄せた1970年代初めから資源問題の第1の嵐が吹き荒れた70年代中期には、環境と資源は経済(成長)を制約する2つの条件として並列的に若しくはトレード・オフの関係として論じられることが多かった。

しかし、実態面においては公害防止技術の開発が処理コストの極小化や規制強化に対応するため生産工程にまで踏み込んで取り組まれつつあったことから、第一次石油ショック(73年)を契機とした資源・エネルギー問題への対応とプラスに影響し合いながら進められたケースも少なくない。例えば、節水型やクローズド・システムへの転換、燃焼工程の改善による排ガスの抑制と省エネ化、石油から天然ガスへの燃料転換、廃熱・廃棄物の再利用等である。なかでも(昭和)53年度規制適合車の開発は、その最も象徴的な事例といえよう。周知のとおりこの適合車は、No<sub>x</sub>の大幅な低減(環境)と燃費の飛躍的な改善(資源)を同時に一体のものとして達成したのである。

ところで、このような環境と資源の好ましい結合も、その後の第2次石油ショック(79年)と不況の長期化や産業公害の改善等もあって弱まっていたが、環境問題の第2の波の到来し始めたこの数年、再びしかも明確な政策課題として取り上げられてきている。例えば87年の国連環境特別委員会「東京宣言」は、「持続可能な開発」をキー・ワードに成長の質の転換や環境資源・天然資源基盤の保全と強化を提唱している。また、89年度版「環境白書」は「都市の生態系循環の再生」をテーマに都市における水、エネルギー、廃棄物等の

リサイクル効果(エコポリス)を論じており、90年度版では「地球にやさしい足元からの行動に向けて」と題し地球環境問題への対応として省資源・省エネルギー型経済社会への移行の必要性を主張している。

廃棄物のリサイクルはこのような「環境と資源」の文脈における典型的なテーマのひとつである。本稿では以上の点を踏まえながら、廃棄物のうち有機性産業廃棄物を中心に排出状況や再資源化について検討してみよう。

## 1.2 廃棄物の資源化とは

廃棄物は、70年末の公害国会において「清掃法」が「廃棄物処理法」に抜本的に改正されたのに伴い「ごみ、粗大ごみ、汚でい、廃油、ふん尿その他の汚物又はその排出実態等からみて客観的に不要物として把握することができるもの」(厚生省通知、71年)と定義され、その後77年に次のように変更された。

「廃棄物とは、占有者が自ら、利用し、又は他人に有償で売却することができないため不要になった物をいい、これらに該当するか否かは占有者の意思、その性状等を総合的に勘案すべきものであって、排出された時点で客観的に廃棄物として観念できるものではないこと。」

この定義の変更は、その間の、とりわけ企業による処理コストの低減努力や資源・エネルギー価格の高騰への対応によって、それまでの廃棄物が資源として再利用されるケースが多くなったことを反映している。換言すれば、「廃棄物の再資源化コスト<新規の資源調達コスト」の条件でも、インプラント・リサイクル(自ら利用)及びインタープラント・リサイクル(有償売却)が進んだのである。

このように廃棄物は、物それ自体の属性によってではなく優れて経済的なカテゴリーによって決められることとなった。したがって、現行の定義から廃棄物の再資源化の条件を整理すれば上記の不等式は除かれ、「廃棄物の再資源化コスト-廃棄物の処理コスト<新

\* 公害防止事業団 事業第1課課長代理

〒100 東京都千代田区霞ヶ関1-4-1

\*\* フジ微生物研究所室長

〒702 岡山市築港緑町1-7-11

規の資源調達コスト”に限られることとなる。この場合、廃棄物の処理（環境）コストは資源問題において確認理蔵量の水準を左右する採掘コストを引き下げると同じ効果を持ち、規制の強化や処分場確保等によって環境コストがアップすればするほど廃棄物の資源としてのポテンシャルは増大する。

ただし、この再資源化の条件は、現実には例えば為替の変動（80年のG5以降の急激な円高によるリサイクルの低滞）や産業構造・消費構造の変化に伴う市場動向、同一システム内再利用に対するシステム間リサイクルの困難性、経営資源（人、物、金、情報）のフレキシビリティ、公的支援システムの有無等が複雑にからみ合って形成される。

2. 有機性産業廃棄物の排出と資源化の動向

2.1 廃棄物問題の現状

廃棄物は、近年、生産構造と消費構造の変化に伴う様々な適正処理困難物の出現とともに排出量が増大し続けている。また、不適正処理や不法投棄も多く、毎年公害事犯の90%以上を占める等、現下の環境問題のなかでも解決を要する緊急の課題のひとつとなっている。

厚生省調べによると、家庭や事務所等から排出される一般廃棄物は88年度で約48百万tであり、この数年来9%台という高い伸びを続けている（この他、一般廃棄物としては、くみ取りし尿及び浄化槽汚泥約38百万tがある）。工場・事業場から排出される産業廃棄物は、85年度ベースで約312百万tであり、80年度ベースと比較し7%増であるが、87年以降景気の拡大傾向が続いていることから90年度ベースの調査結果では大幅な増加が予測される。

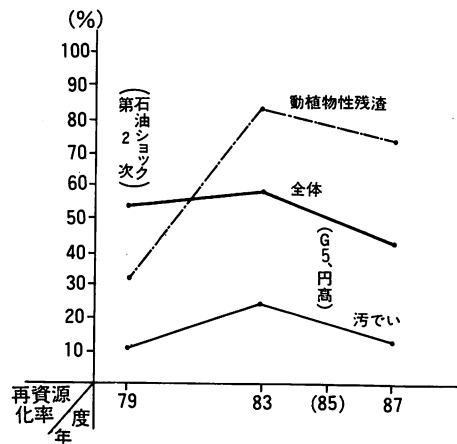
このような廃棄物の排出量の増大と住民の環境の質への感心の高まり等から最終処分場の確保が困難になっており、去る7月の厚生省調査によると埋立処分場の受入容量は一般廃棄物であと10年、産業廃棄物ではあと1年半と推計されている。とりわけ首都圏における埋立処分場不足は深刻で、同地域で排出される産業廃棄物の量のあと半年分しかない。

次に産業廃棄物の排出状況を見ると表1のとおりであり、85年度ベースで汚でい約113百万t（36.1%）、家畜ふん尿約62百万t（20.0%）、建設廃材約49百万t（15.7%）、鋼さい約42百万t（13.3%）とこの4種類で全排出量の約85%を占めている。産業廃棄物の再生利用率は85年度ベース平均で41%であり、80年度ベ-

表1 産業廃棄物排出量（全国）（85年度）

種 類	排 出 量 (千トン/年)	割合(%)
燃 え が ら	2,409	0.8
汚 で い	112,821	36.1
廃 油	3,672	1.2
廃 酸	4,320	1.4
廃 ア ル カ リ	923	0.3
廃 プ ラ ス テ ィ ッ ク 類	2,816	0.9
ゴ ミ く ず	78	0.0
金 属 く ず	8,877	2.8
ガラスくず及び陶磁器くず	3,910	1.3
動 植 物 性 残 渣	2,207	0.7
紙 く ず	1,472	0.5
木 く ず	8,058	2.6
織 維 く ず	98	0.0
鋼 さ く	41,649	13.3
建 設 廃 材	48,948	15.7
家 畜 ふ ん 尿	62,462	20.0
家 畜 死 体	96	-0.0
ダ ス ト 類	6,224	2.0
そ の 他	1,230	0.4
計	312,271	100.0

（備考）厚生省調べ



（「通商産業省調べ」より作成。有償引渡分を含む）

図-1 製造業の再資源化率の推移

ス平均の43%から2ポイント低下している。

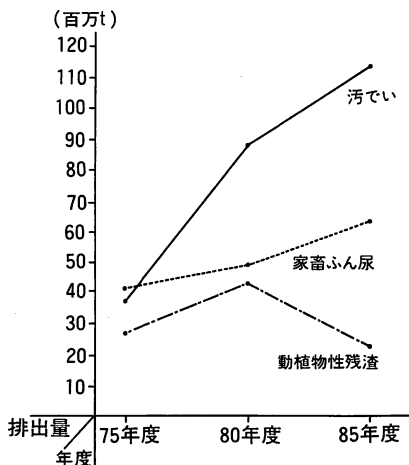
この再資源化率を製造業でみると図-1のとおりであり、83年度における製造業全体59%が87年度では43%まで大幅に低下している。このことは、第2次石油ショック後の再資源化への取り組みが85年以降の円高（資源・エネルギー価格の下落）によって、新規調達へと大きくシフトしたことを示している。

また、一般廃棄物の再生利用率もしばらく3~4%

台で推移していたが、88年度では約1%までダウンしている。

2.2 有機性産業廃棄物の現状

有機性産業廃棄物のうち本稿でテーマにしているコンポスト(堆肥)化と関連の強い汚でい、家畜ふん尿、動植物性残渣をみると、この3種類の排出量は85年度ベースで約177百万tにのぼり全排出量の約57%を占めている。これらの排出量の推移は図-2のとおりであり、動植物性残渣を除き高い増加傾向を示している。



「産業廃棄物の排出及び処理状況(厚生省)」より作成  
図-2 主な有機性産業廃棄物の排出量の推移

(1) 汚でい

汚でいは、生物化学的処理(活性汚泥法、嫌気性消化法等)や物理化学的処理(加圧浮上法、凝集沈澱法、各種濾過法、イオン交換法等)による水質浄化の過程で水系から汚濁物質が除去されることに伴って発生する。

汚でいの発生量は、図-2にみるように増加を続けており、85年度ベースでは約113百万tと膨大な量にのぼっている。このこと自体は、水質の改善が進んでいる(若しくは悪化をくい止めている)ことを意味しているが、他方、汚でいの再生利用率は80年度ベース(7%)、85年度ベース(9%)と各種産業廃棄物の中でも最低のレベルに止まっている。

厚生省の「全国産業廃棄物排出精密原単位調査」は廃棄物別には業種内訳を公表していないが、通産省の製造業に関する「産業廃棄物排出量原単位調査」等も参照すると製造業(主として、食料品、パルプ・紙、化学工業)が最も多く、次の下水道事業と合わせこの2部門からの有機性汚でいが大宗を占め、建設工事や

浄水場、砂利採取場等から排出される無機性汚でいは10数パーセント程度と推定される。

製造業における汚でいの再資源化率は図-1のとおりであり、85年の円高以降資源・エネルギー価格が低下したことから、コンポスト化やメタン回収等の再資源化の取り組みが低滞し、脱水(→焼却)→管理型処分場への埋立へとシフトしたことを示している。

下水道汚でいは公共部門の排出する産業廃棄物であり、その処分状況は表2のとおりである。この表にみるように下水道汚でいの中間処理後の処分総量は87年度で213万m<sup>3</sup>、そのうち緑農地還元等の有効利用率は21%となっている。この汚でい発生量は下水道普及率40%弱によるものであり、87年度版「日本の下水道」は50%の普及率を想定した場合の処分汚泥量を約366万m<sup>3</sup>/年と推計している。

表2 下水汚泥の処分状況(87年度)

(単位:千m<sup>3</sup>/年)

処分形態 処理性状	陸上埋立	海面埋立	有効利用	その他	計(%)
脱水ケーキ	762	306	274	114	1,456 (68)
焼却灰	156	105	43	6	310 (15)
乾燥汚泥	17	4	126	19	166 (8)
消化・濃縮汚泥	7	0	0	191	198 (9)
計(%)	942 (44)	415 (19)	443 (21)	330 (16)	2,130 (100)

(注) 乾燥汚泥には堆肥汚泥を含む。

(建設省「89年度版日本の下水道」)

下水道汚でいの緑農地施用には、重金属類が含まれる場合がある等障害も少なくないが、市町村が直接農協や農家と提携したり、「都市緑化における下水汚泥の施用指針(案)」(87年、建設省)を作成する等、公共部門として政策的に取り組んでいる。このこともあって、下水汚泥の再資源化は、漸増している。

引き渡しの価格面をみると、脱水ケーキは無料、コンポスト200~350円/20kgが多く、処理・肥料業者には5,000~12,000円/t前後の処理料金を支払っているが、全体的にバラつきが大きい。また、傾向的には処理・肥料業者渡しのウェイトが増大しており、87年度では市町村の直接取扱い量と半々になっている。

なお、農地還元には、廃棄物処理法や肥料取締法に定める重金属等の溶出量や含有量に関する基準をクリアすることが必要である。

次に、有機性泥でのコンポスト化について、排出者（潜在的資源供給者）サイドから隘路を整理すれば以下のとおりである。

- ①異産業（製造業と農業）間の再利用であることから、全般的にミス・マッチの生じる確立が高い。
- ②農業用生産材市場の構造要因（全農を頂点とした経済連、農協、耕種農家のヒエラルキー）への対応問題。
- ③自社製品化の場合には、経営資源（人、物、金、情報）の再配分や新規調達が必要。
- ④処理委託方式については、肥料メーカーの2極構造（化学肥料→大企業による寡占、有機質肥料→限界企業による不安定性）への対応問題。
- ⑤需給の季節変動が大（春と秋の播種期前が2つのピークを形成する）、その他。

(2) 家畜ふん尿

畜産業は、高度成長の過程で食生活が欧米型に移行すると並行して拡大し、80年代に入ってから農産物市場自由化の国際的圧力も加わって畜産専門化や多頭羽飼育化が進行している。

畜産業の環境問題としては、降雨時等のふん尿の流出による河川や湖沼の富栄養化、悪臭公害（業種別苦情件数の第1位、90年度版「環境白書」）があるが、専門化と多頭羽化への傾斜によって次のような問題も出てきている。

- ①専門大規模化に円高も加わって輸入飼料へ大きくシフトしたため、地域の食品残渣等の廃棄物化が進んでいること。
- ②専門化と集約化が進んだため、営農内利用や地域内利用が減少し、家畜ふん尿が廃棄物化していること。

このような状況から、家畜ふん尿の産業廃棄物としての排出量は著しく増大しており、85年度ベースでは62百万tと全産業廃棄物の20%を占めている。（再生利用率は統計上90%と高いがこれは耕種農家や処理・肥料業者に無償か若干の処理料金を支払って引渡しているものが大半と思われる。）

このように輸入飼料への傾斜と専門大規模化は、畜産業を土地-植物-家畜系という地域循環型から切り離す結果をもたらしている。

3. 緑農地という環境資源と肥料の動向

3.1 緑農地と環境保全機能

今日、地球環境問題とともに農産物の市場開放問題

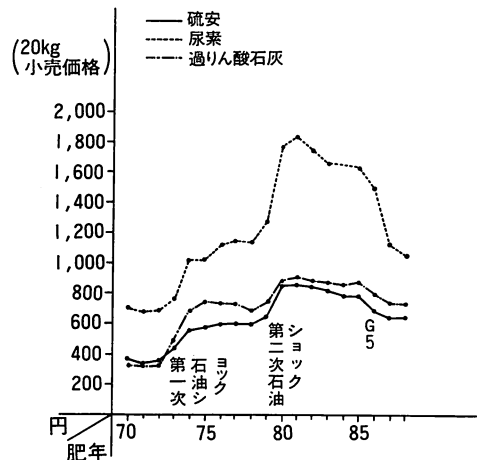
が、国際社会（日、米、欧）間の重大なテーマとなっている。特に、日本はウルグアイラウンドにおいて米の自由化を強く求められており、この問題をめぐり「食糧安保証」ともに農（林）業のもつ環境保全機能の重要性に立脚した「環境安保証」も議論されている。

農業は、産業公害や都市公害（鉱工業や都市排水による土壌及び農業用水の汚染、酸性雨等の大気汚染、産業廃棄物の不法投棄等）による被害を受けており、他方、農薬や化学肥料による水質汚濁、畜産等の悪臭公害等の発生源でもある。

農村や山林の持つ環境保全機能とは、このような被害-加害論を越えた次元から捉えなおすもので、狭義には①自然・国土保全機能（水源涵養、土砂流出防止等）②環境浄化機能（大気浄化、水質浄化、有機物分解等）をいい、広義には③人格形成・教育機能④保健休養機能を含むものである。

三輪・小川の指適（88年）によれば、日本における窒素（N）の収支バランスは、食・飼糧の大量輸入と環境への放出、輸入資源によるN、P、K肥料の施用によって大幅な入超であり、すでに農業を中心としたNの環境容量（土壌微生物と植物による窒素循環）を超えているという。

有機性廃棄物のコンポスト化は、農村のもつ環境保全機能のうち②の土壌微生物による分解と植物への取り込みにより汚染を防ぐとともに、農業資源の保全や食・飼糧と肥料資源の浪費を減少させるもので、生態系循環（リサイクル）において重要なポジションを占める。このような観点から、次に肥料の動向を検討してみよう。

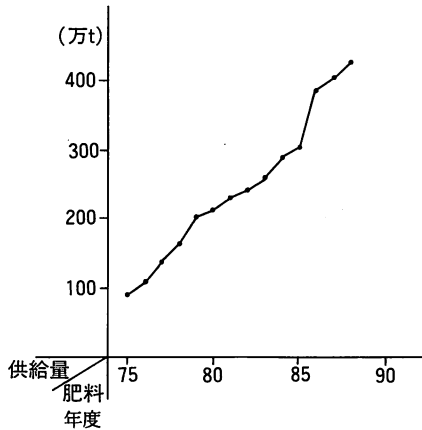


「肥料要覧（1990）」より作成  
図-3 化学肥料価格の推移

3.2 肥料の動向

肥料の需要サイドである農業は、2次に亘る石油ショックによる価格の高騰（図-3参照）、化学肥料と農薬に特化した農業生産による地力低下の顕在化（冷害や病虫害抵抗力の低下、連作障害等）、消費者の有機農産物に対する感心等から、有機質肥料や土壌改良材による土づくりが進みつつある。このような動きは、当初、地域地域で周縁的に取り組まれていたが、近年、「地力増進法」の制定（84年）や全農主催による有機農業交流集会（第1回、88年）、農水省の有機農業対策室の設置（89年）等、中心にも及んできている。また、「肥料価格安定臨時措置法」の廃止（89年）も肥料市場の流動化を促すこととなる。

このような状況の下で、化学肥料の供給量は850万t前後（N、P、Kネットで250万t前後）で横ばいを続けているのに対し、有機質肥料は著しく増加しており（図-4参照）、88年では約430万tになっている。



・「季刊肥料時報」(No. 2, 1989) より作成  
 ・普通肥料中の有機質肥料と有機質由来の特殊肥料の合計額

図-4 有機質肥料の供給量の推移

しかし、有機性廃棄物（有償引渡しも含め）の利用はこれらの一部であり、今後は、環境ビジネスとしてのコンポスト業者の育成や異業種（排出者、肥料業者、使用者）融合、異行政（厚生、通産、農水、建設、環境等）交流による障壁の排除、物の流れの円滑化を一層進める必要がある。この場合、コンポスト化等に関する経営資源（人、物、金、情報）の集約化を図るため、公共、排出者、処理・堆肥化業者からなる「堆肥銀行」を地域ごとに設立し、生態系循環型アグロポリス形成の一環として有機質系肥料のそれぞれの特性

を生かしたハイブリッド・コンポストを供給することも考えられる。

また、供給先としては、農業のほか林業、公園緑地、道路の法面緑化、開発造成に伴う緑化、ゴルフ場等がある。その他、家庭系や都市系の有機性廃棄物については、各家庭用のコンポスターやクラインガルテン（市民農園）の普及、都市内農業や都市近郊農業の生態的再生等も検討すべきであろう。

次に、このようなリサイクルの要となるコンポスト技術について検討する。

4. 汚でのコンポスト化技術

4.1 汚での農地還元

汚での農地に還元する方法には、

- ①生汚でい又は消化汚でいをそのまま散布する。
- ②脱水汚でいを鋤き込む。
- ③汚でいを天日乾燥してから施肥する。
- ④堆肥化してから施肥する。

等があるが、病原菌や害虫の問題（表3参照）や分解の不十分な有機質が農地に入ってから分解することによる農作物への障害、施肥のしやすさ、臭気の発生等を考慮すると、堆肥化して使う方法が最も優れている。

一般に堆肥化するには、好気性のもとで原料としての汚でいに有益菌を繁殖させて有機物を分解させ、そのとき発生する熱で水分を蒸発させて乾燥させるが、

表3 病原菌・寄生虫の熱耐性 (GOLUEKE, 1977) (栗原1979より)

	致死条件		
	温度, °C	時間, 分	
チフス菌	55~60	30	46°C以上で生長停止
サルモネラ菌	56 60	60 15	
赤痢菌	55	60	
大腸菌	60	15~20	
ブドウ球菌	50	10	
連鎖球菌	54	10	
結核菌	66	15~20	
ジフテリア菌	55	45	
ブルセラ菌	61	3	
アミーバ赤痢	55		シスト
条虫	55~60	5	
旋毛虫	62~65		30°C, 1時間 処理感染減少
アメリカ鉤虫	45	50	
回虫	60	15~20	卵
発酵	好気性発酵	55°C以上	10日間以上

良好にコンポスト化が行われると次のような効果がある。

- ①温度が十分に上がることによって病原菌、害虫やその卵、雑草の種が不活性化される。
- ②通気性、保水性が良くなる。
- ③有機物がかなり分解されてしまうので、土壌に入ってから分解はゆるやかになり、農作物への障害がない。
- ④有益菌である放線菌が増える。
- ⑤臭気が減る。
- ⑥水分が減りさらさらした状態になるので、運搬や施肥の時に使いやすくなる。

コンポストの中のN, P, K等の含有量は使用する汚でいによって異なり、肥料効果は化学肥料に比較して運動性である。また、品質の良い堆肥は土壤改良材として非常に有効で、土壤の通気性、保水性、微生物バランス等を改善する効果を持っている。反面、堆肥化がうまくいかず、分解が不十分だったり温度が上がらなかった場合には農作物への障害や害虫卵等が残留したりする恐れがある。

堆肥の主原料としては、し尿処理や下水処理の汚でい、生ごみ、家畜のふん、樹皮や葉、農産物の残渣等があるが、これらの中でし尿処理汚でい、浄化槽汚でい、食品排水処理汚でい、食品加工残渣、製紙汚でい等は素成が把握しやすく、安全性の面からも優れた原料といえよう(表4参照)。

4.2 フジ式コンポストシステム

フジ微生物研究所は、コンポスト化技術と土壤微生物を中心に研究を続けるとともに、フジ有機機と技術

表4 汚泥中の有機物含量 wpcf (1978)

成分	生汚泥	活性汚泥	消化汚泥
有機物質	60-80	65-75	45-60
灰分	20-40	25-38	40-55
不溶解性灰分	17-35	22-30	35-50
ベントサン	1.0	2.1	1.5
脂肪、油脂	7-35	5-12	3.5-17
ヘミセルローズ	3.2	—	1.6
セルローズ	3.8	7.0	0.6
リグニン	5.8	—	8.4
タンパク質	22-28	37.5	16-21

協力して試行錯誤を繰り返しながらフジ式急速発酵堆肥製造装置の開発を進め、各地に堆肥化プラントを建設してきた。以下、コンポストプラントのひとつのモデルとして、その概要を紹介する。

図-5は、フジ式急速発酵堆肥製造装置をイラストで示したものである。このシステムは、下水汚でいやし尿処理汚でいを主原料として堆肥を製造する施設で1日約50tの汚でいを処理し、約17tのコンポストを生産する能力がある。この堆肥化施設は、合理的な設計により建設コストやランニングコストが低く抑えられるので、下水汚でい等を主原料にして堆肥を生産しても採算が合い十分に企業化が可能である。

原料としては、脱水汚でい、チップ(広葉樹の木片)及びパーク(広葉樹の樹皮)を使用するが、チップは発酵が終ったコンポストから篩工程で大部分を回収し、再利用する。

標準的な混合比率は、体積比で

脱水汚でい：チップ：パーク = 1 : 0.3 : 0.1

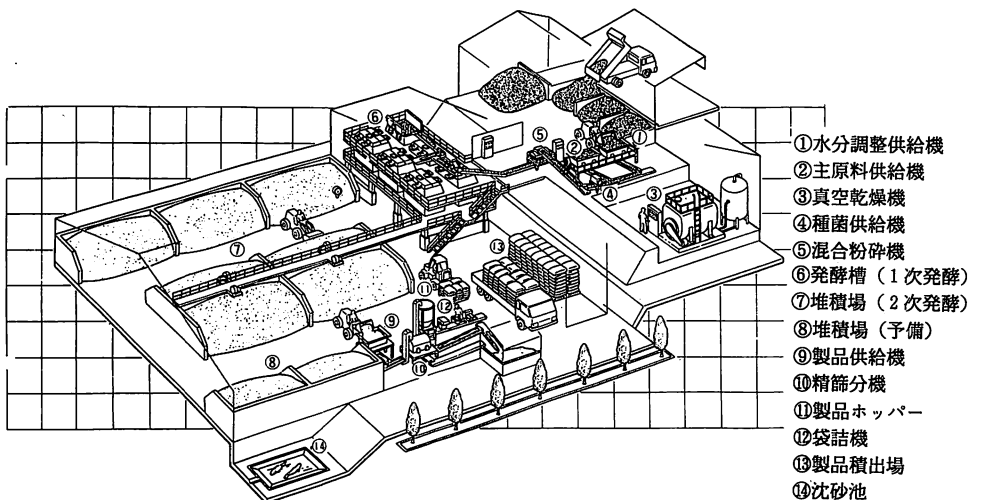


図-5 フジ式急速発酵堆肥製造装置および施設のフローシート 汚泥処理 50t/日

である。これは、脱水汚での含水率70%、強熱減量(有機物含量)65%の標準的な場合であり、脱水汚での有機物含量が少ない場合には混合比率の変更や家畜の糞等の有機物を添加して含水率や強熱減量を調整する。発酵効率と堆肥の質を良くするためには有益菌が十分に繁殖する必要があるが、このための種菌としては、オーレス菌を使用している。

問題は、含水率の高い(83%)汚での取り扱いである。以前は体積比で、脱水汚で：副原料＝1：2.5で調整していたが、汚での処理効率が低下するほか、副原料とコンポストの量が增大するためストックヤードの追加スペースが必要となる等、運転に支障をきたすケースも出てきた。そこで、真空乾燥機を開発し、含水率を70%に下げることにより解決している。

以下、発酵プロセスにそって説明すると次のとおりである。

種菌は返送チップに十分含まれているが、菌の劣化を防ぐため時々少量のオーレス菌を添加する。

発酵槽は内部のパイプによって空気が送り込まれる構造になっており、常に好気性に保たれ、短時間で発酵温度が上がることから、第1次発酵は3日程度で終了する。この第1次発酵の目的は、立ち上りを良くするためであるが、同時に発酵温度65℃にて病原菌は死滅する。特に密閉型発酵槽なので、発酵温度は槽内全体をカバーでき、また悪臭対策がとりやすい。

真空乾燥機から搬出された汚では、含水率70%前後で持温度は45℃程度である。したがって、副原料と混合されても発酵槽には20～25℃で投入されるため、微生物の活動環境はよく冬季においても安定発酵が行える。また、発酵槽内の通気方法が非常に合理的なので、槽内での混合は行わない。このことは、槽内の混合による汚での団子状固化が避けられることやランニングコストを低減させるのに役立っている。

なお、本システムの主な開発ポイントを要約すると次のとおりである。

①汚での含水率を均一化するための真空乾燥機の開発……各処理場の脱水汚での含水率は83%前後が多く、発酵条件を維持するための水分調整が過大となり、プラント全体の運転効率を悪化させる。この隘路を解決するため真空乾燥機を開発し、原料汚での含水率を70%程度に平均化させる。

②年間を通じて安定した発酵条件を確保するための密閉型発酵槽の開発……冬季における発酵の安定化に必要な条件を具備している。複数の通気管により

送風を行い、流量計で槽内のパーツごとに発酵条件をコントロールできる。

③水分調整剤としてのチップの採用……本システムの最大の特長はチップの使用であり、次のような効果がある。

- ・回収して再利用できる。
- ・原料汚での混合物の通気性を良くする。
- ・吸水性が高く水分調整剤として優れている。
- ・返送チップに種菌が附着しやすい。
- ・未発酵のまま製品に混入することがほとんどない。

## 5. おわりに

さて、「環境白書」(90年版)によれば、水質について健康項目は改善されてきているが、生活項目(BOD, COD)については、都市中小河川、湖沼、内湾等を中心に富栄養化が進んでおり、排水処理対策の一層の推進が必要である。したがって、有機性汚では増えこそすれ減ることはない。有機性泥では、CO<sub>2</sub>問題は別としても焼却コストが高く、また埋立処分は処分場の確保が困難なばかりでなく嫌気性環境での分解となるため浸出水が安定化するまで長期間を要することからも、コンポスト化によるリサイクルの必要性は高い。

また、今後は、湖沼等の有機質を含んだ底汚の除去やホテイアオイ等による水質浄化も考えられ、これらの有機性廃棄物のコンポスト化も検討する必要がある。

これらの課題に答えるため、コンポスティングを環境と資源をつなぐ“失われた環の回復”と位置付け、今後更に研究と事業化に取り組んでいきたいと考えている。

## 参 考 文 献

- 「環境情報科学」(16-1, 1987)(社)環境情報科学センター
- 「科学」(Vol. 58, No. 10, 1988) 岩波書店
- 「再生と利用」(Vol. 12, No. 45, 1989) 下水汚泥資源利用協議会
- 「季刊肥料時報」(No. 2, 1989)
- 「農業と経済」(10, 1989) 毎日新聞
- 「89年度版日本の下水道」建設省
- 「肥料要覧(1990)」勸農林統計協会
- 「各種下水、し尿汚泥の性質について」, 栗原淳 他, 1978年
- 「90年度版環境白書」環境庁
- その他