

堆肥化の技術がここまで進みました！ 従来にない高級堆肥製造及び無臭堆肥化法

弊社は環境問題を解決するための  
 ”総合有機堆肥化システム”を持つ環境コンサルタントです。

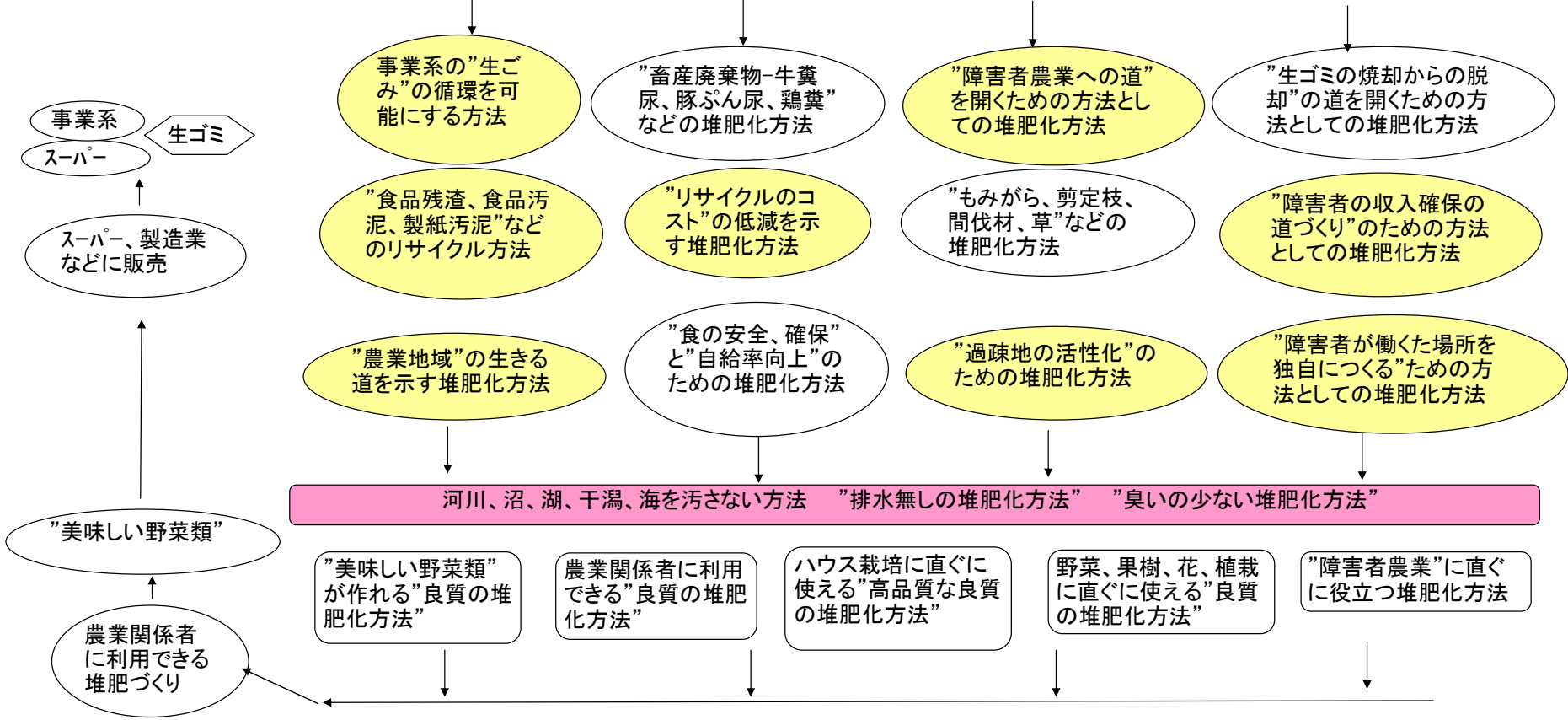
中部有機システム有限会社

関係が予想される省庁は

- 環境省
- 経産省
- 農水省
- 厚労省

\* 共通する  
 大きな課題は

- 1、温暖化対策のCO2削減方法
- 1、環境を良くする方法
- 1、リサイクルを手助けする方法
- 1、食品の安全と確保に必要な有機栽培のための良質堆肥を生産する方法
- 1、バイオマスタウン計画の”消化液”の固形堆肥化方法(排水無し)



# ( I )堆肥化は地球を救う！

## 「堆肥化」は地球環境を救う！

「堆肥化」は  
自然にやさしく 自然を壊さずに  
困っている「有機廃棄物」(生ゴミなど……)を  
すぐに使える 有機質「堆肥」にリサイクルする  
地球の自然の営み！

生ゴミの「焼却」を「堆肥化」に  
変えることが

コストを下げるだけでなく  
CO<sub>2</sub> を大きく削減できて  
地球環境を守る

人間の大きい知恵！

人間の世界で排出する(生ゴミなどの)有機廃棄物の堆肥化は

”地球環境を守るため”に私たちが進めなければならない目標です。

なぜなら

・「有機廃棄物の堆肥化」は地球の環境に優しい自然現象で、その上人間にとっては資源の再利用だからです。

### 特に、弊社の「堆肥化の新技術」は

- 1、「堆肥化」は水分の多い有機系廃棄物でも排水なしに上質の堆肥に出来るので、河川、沼、湖、海を汚さず、干潟を守り、メタン、CO<sub>2</sub>の発生源を無くします。
- 2、燃料、電力使用を抑えた温暖化対策のCO<sub>2</sub>の削減に大きく協力できるからです。
- 3、自治体、経済界の大きな経費の節減になるからです。
- 4、人の健康な生活に必要な有機栽培の為の堆肥作りだからです。
- 5、自然堆肥化は地球に優しい自然現象なので、従来の堆肥センターのような嫌な臭いがほとんど無く、クリーンなりサイクルだからです。

堆肥化の技術が  
ここまで進みました！

## (II)-1 弊社の堆肥化装置 「オーダー・堆肥製造システム」

「オーダー・堆肥製造システム」は堆肥の原料の有機廃棄物から農家が望んでいる堆肥を作るシステムです。

「オーダー・堆肥製造システム」は

- 1、**「有機質」**であれば **どんなものでも「堆肥」**にします。  
(注)微生物が生存できないものは堆肥化できません。

水分の多い「有機質」(例えば、**し尿、牛ふん尿、豚ふん尿、河川のヘドロ**、など)は水分の少ない「オガクズ、もみがら、剪定枝、その他 何でも」と併せて、醗酵させます。

なかでも一番難しい組合せの一つは、「**水分97%のし尿**と **水をはじくもみがら**」の組合せですが、これも「**個液分離**」しないで醗酵させます。

水分の多い**し尿**などは通常、個液分離して固体部分のみ堆肥化します。そして液体部分は浄化して流しますが、弊社はバキューム車で汲み取ってきた”そのままの状態のもの”を使用して個液分離せずに堆肥化します。水分は堆肥化の過程の醗酵熱でかなりの部分が蒸発してなくなりますので固形堆肥が出来て、しかも排水施設はいりませんし、液肥もできません。

(注)液肥が必要なら簡単に作れます。

「普通のもみがら」をそのまま使用して醗酵させます。  
**もみがら**は通常、砕いて水分を吸収しやすくして堆肥化しますが、弊社は普通のもみがらをそのまま使ってし尿と組合わせて堆肥化しています。  
もみがらを砕くとコストがかなり高くなりますし、し尿を個液分離しますと、これもコストがかなり高くなります。

この**し尿の個液分離**と**もみがらの破碎**だけでもかなりコストがかかるだけでなく、排水施設が必要になり、それによって河川の汚濁を伴いヘドロができてメタンの発生の元になります。

河川の汚濁の防止のためとCO2削減のために、できることならバキュームで汲み取ったし尿は堆肥化したほうが好ましいと思います。

- 2、堆肥を作り分けることができます。

機械的には方法は2通りあります。

- 1、2系列の堆肥製造過程で2種類の濃度の違う堆肥を作ることができます。  
3系列であれば3通りの濃度の違う堆肥を作ることができます。
- 2、1系列の堆肥製造過程を途中で変更して、2通りの堆肥製造過程を作ることができます。  
但し、堆肥生産量は2種類の堆肥が出来るので、各1/2になります。

### 弊社の堆肥化装置 「オーダー・堆肥製造システム」

弊社の  
**現在、開発されている「堆肥製造装置」**は

- 1、**20t/日** 原料の堆肥化処理装置 (露地栽培用堆肥化装置)  
毎日 20t 程度の原料を堆肥化する装置 (ハウス栽培用堆肥化装置)
- 1、**100t/日** 原料の堆肥化処理装置 (露地栽培用堆肥化装置)  
毎日 100t 程度の原料を堆肥化する装置 (ハウス栽培用堆肥化装置)
- 1、**2t/日** 原料の堆肥化処理装置 (露地栽培用堆肥化装置)  
**「堆肥化実証機」兼用型** (ハウス栽培用堆肥化装置)  
毎日 2t 程度の原料を堆肥化する装置

(簡易露地栽培用堆肥化装置)としては

1t/日～5t/日程度のものを計画しています。

**従来にない  
高級堆肥の製造  
及び  
無臭堆肥化法**

目的別には

- 1、作物の目的に合った堆肥をつくることができます。  
ハウス用堆肥と露地用堆肥 の大きき分けて2種類の堆肥を作ります。  
細かく分けて

- ハウス栽培用堆肥
- 育苗用堆肥
  - 花用堆肥
  - 野菜用堆肥
  - 果樹用堆肥
  - 他 用途別堆肥

- 露地栽培用堆肥
- 育苗用堆肥
  - 花用堆肥
  - 野菜用堆肥
  - 果樹用堆肥
  - 他 用途別堆肥 を作ります。

**農家の欲しい  
臭わない  
高級堆肥づくりの実現**

\*この場合は堆肥を使用する農業生産者と意見交換して必要な堆肥を作ります。

**\* 外国で堆肥を製造する場合でも  
通訳を交えて農家と話し合い  
農家の欲しい堆肥をつくります。**

**(II)-2 開発予定の堆肥化装置**

小型・中型の堆肥化装置の開発

に取組んでいます。↓

自家製の醗酵酵素を使用することで開発できそうです。

**「生ゴミ」や「食品残渣」などの堆肥化の糸口が見つかりました。**  
それは今までの何でも**「堆肥化できる大型装置」**を使った製造過程で

- ・醗酵途中に嫌な臭いを出さない堆肥化が出来るようになったからです。
- ・出来た堆肥が誰にでも使えて、始末に困らない堆肥が出来たからです。
- ・ハウス栽培用の堆肥が出来るようになったからです。
- ・**少量でも醗酵が出来るようになった**からです。

開発予定の堆肥化装置

開発を予定している**「堆肥化装置」**は**実際に使用する方々との共同開発**が欠かせません。

**「三者協力」による共同開発**

- 1、使用者(学校、家庭、スーパー等)
- 2、スポンサー
- 3、メーカー (中部有機システム(有))

これらの開発には、**「実際に使用して下さる方々のご協力」**がなければ、解決できない問題がたくさんあります。

- 1、**「学校教材用の堆肥化装置」**  
原料は給食の「残飯」
- 1、**「家庭用の堆肥化装置」**  
原料は家庭の「生ゴミ」
- 1、**「スーパー・食品製造業  
コンビニ」の堆肥化装置」**  
原料はスーパーなどの「残飯、生ゴミ」  
食品業者の「残渣、汚泥」

- 例えば、
- 1、実際に出る「生ゴミ」の種類
  - 2、「生ゴミ」を出す時間帯
  - 3、「生ゴミ」の処理に係わる時間帯、手間時間
  - 4、装置の使いやすさ
  - 5、装置を置く場所
  - 6、装置の理解度
  - 7、

・皆様方のご協力の下に、**装置の販売を担当するスポンサー**も交えて、三者で開発するのがベストと思います。

# (Ⅲ)-1「堆肥づくり」

1、堆肥を作ってみたものの

こんなことで困っていませんか？

従来の堆肥化(生ゴミなどの)は  
次の欠点があって、なかなか進展できませんでした。

### ＜欠点＞

- 1、堆肥化(生ゴミなどの)の原料を搬入している途中で嫌な臭いが出て嫌われていた。
- 2、醗酵途中で嫌な臭いがでる。
- 3、堆肥化に費用(燃料、電力)がかかりすぎてコストが高くつく。
- 4、堆肥が臭う
- 5、つくった堆肥に水をかけると強烈に臭う
- 6、花壇に堆肥を入れるとねぎみが来る
- 7、畑に堆肥を入れると作物が枯れる
- 8、つくった堆肥をハウス栽培に使うと作物が枯れた
- 9、出来た堆肥が直ぐに畑に使えない。
- 10、つくった堆肥をさらに長期間熟成させてやっと使える
  - ・堆肥をつくったが誰も使ってくれない
- 11、
  - ・堆肥を農家が使ってくれない
  - ・作った堆肥を下水道に流している
  - ・つくった堆肥を廃棄物として出している

・これらが解消されると  
高級堆肥になる

その方法は？

この 解決策

「堆肥づくり」

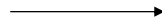
前記＜欠点＞の内、

- 1、の欠点は「解決」 消臭酵素を使うことで解決できました。
  - ・解決方法は堆肥化の原料(生ゴミなど)に自家製の消臭酵素を混ぜることで臭いを抑えられました。
- 2、の欠点は「解決」 堆肥化に自家製の醗酵酵素を混合することで解決できました。
  - ・堆肥化の装置で自家製の醗酵酵素を混合することで好気性醗酵になり、醗酵途中の嫌な臭いはほとんど無くなりました。
- 3、の欠点は「解決」 堆肥化の装置を改良することで解決できました。
  - ・醗酵の為に常時、燃料、電力を使わないように装置を改良することで経費は大きく下がりました。
- 4、5、の欠点は「解決」 好気性醗酵を中心に堆肥化することで解決できました。
  - ・好気性醗酵と嫌気性醗酵を自然にバトンタッチした醗酵を行うことで、出来た堆肥に嫌な臭いがしなくなりました。
- 6、の欠点はまだ未解決です。
  - ・ネズミの実験をやっていないので分かりません。
  - ・醗酵が始まるとハエはほとんどいなくなります。
- 7、8、9、10、の欠点は「解決」 農協を通じて農家に販売した結果、出来た堆肥を畑に直ぐに撒いて、種を播いても、苗を植えても害は無いことが分かってきました。
  - ・だから、つくった堆肥をさらに長期間熟成させる必要がなくなってきた直ぐに使えるようになりました。
  - ・好気性醗酵を行い、醗酵機間を45日～90日(原料によって違う)で畑に直ぐに撒いても作物の生育に失敗しないことが分かってきました。
- 11、の欠点は「解決」 20年以上農協を通じて販売して農家に安心して使ってもらっています。長年堆肥を販売していると農家がどんな堆肥を欲しているか分かってきます。
  - ・主に高級堆肥を必要とするハウス栽培に使っていただいていますので、堆肥の価値が上がり、廃棄物として捨てたり処分に困ることはありません。

## 2、「原料別の堆肥化」 Q&A 困っていることの解決策

「生ゴミ」の堆肥化  
「食品残渣」「オカラ」の堆肥化  
「汚泥(食品、し尿、下水)」の堆肥化

でお困りの方

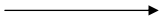


### 原料別の堆肥化ですが これは解決できました。

・「生ゴミ」「食品残渣」「汚泥」と「オガクス」と「選定枝」「もみがら」の堆肥化は「オガクス」「選定枝」は高温醗酵中心の醗酵で毒素分が分解し、「もみがら」は 醗酵して薄くなり、ハウス栽培に使えるようになりました。  
→ また、「もみがら」が薄くなるまで醗酵させると「生ゴミ」「食品残渣」「汚泥」は形がなくなり、これもハウス栽培に使えるようになりました。

「牛ふん(乳牛)」の堆肥化  
「豚ふん」の堆肥化  
「鶏ふん」の堆肥化

でお困りの方

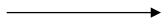


### これも解決できました。

・難しいとされる「畜産糞尿」(牛ふん、鶏ふん、豚ふん)の「尿」の部分<sup>を</sup>を個液分離せずにそのまま「オガクス」「選定枝」「もみがら」等と組合せて堆肥化することで解決できました。(排水はありません。不要です。)

「し尿」の堆肥化

でお困りの方



### これも解決できました。

・「し尿」は水分率が約97%で前後で、普通は堆肥化出来ませんが、弊社では「オガクス」「選定枝」と組合せて堆肥化できます。  
・排水はありません。不要です。  
・「し尿」と「もみがら」の組合せの堆肥化ですが、普通「もみがら」は粉にしないと「し尿」を弾いて堆肥化出来ませんが、**弊社ではこの組合せの堆肥化を実現しています**。\*実際に20年このシステムで堆肥化している自治体があります。

# (Ⅲ)-2 堆肥とは? 「堆肥化」とは?

## 1. 堆肥の基本

### 自然分解

もともと、「有機物」は  
そのままでは「植物、作物」にとって “毒物”  
それを微生物の力を借りて  
分解して 植物にとって安全なものに変える

\* 自然に任せて分解させる

↓  
自然分解

### 堆肥化

これを人間が手を加えて堆肥化すると  
「有機質の分解速度」は  
自然分解よりもかなり早く  
「植物、作物」にとって  
安全なものに変わり 栄養素となる

\* 人間が手助けして

早く分解させる

↓  
堆肥化

利点

早く無害化できる

## 2. 堆肥にならない堆肥化

### 乾燥方式 堆肥化

**乾燥は微生物による分解を止めてしまう**

例えば、通常の堆肥化装置で  
一日当たり 20kg~2,000kg 処理・堆肥化装置の多くは  
例えると

**細かく潰した干物** を作る機械 = 堆肥とは全く違うものを作る  
といえる

(但し、乾燥機としてはそれなりの効果がある)

これに水が加わると

**元の生ゴミに戻る** (形は細かくなっているがやはり「生ゴミ」)

これは作物にとって “毒物” のままの状態

(その出来たものは)  
・露地栽培にも充分注意して使用しないと作物が枯れてしまう  
・これはハウス栽培には使えない  
・大量には使えない

### 3、堆肥化メーカー、業者内容

#### 堆肥化事業において確認すべきこと！！

##### 基本的な 確認事項

出来た堆肥は

- ・農家が欲しい「**本当の堆肥**」が出来ているか？
- ・**安いコスト**でつくられているか？
- ・「**堆肥**」が**安定して**作られているか？
- ・「**堆肥**」の**臭い**はないのか？

##### 付随的な 確認事項

堆肥化能力

- ・**なんでも**「**堆肥**」になるのか？
- ・「**生ゴミ堆肥**」に**ガラス、金属類**は入っていないのか？
- ・「**牛ふん尿**」「**豚ふん尿**」が「**堆肥化**」できるのか？  
個液分離なくて「**堆肥化**」できるのか？  
(液体と固体に絞って分けること)
- ・「**し尿**」または「**水分が多い堆肥化原料**」が「**堆肥**」になるのか？
- ・「**し尿**」または「**水分が多い堆肥化原料**」の「**堆肥化工程**」で**排水**はないのか？  
**液肥**をつくらなくて処理できるのか？
- ・「**し尿**」または「**水分が多い堆肥化原料**」の「**堆肥化**」の工程で**臭い**はないのか？



# (IV)-1 堆肥化の専門分野(1)

1、「堆肥づくり」について望んでいること

## \* 堆肥化全般 Q&A

「下記の有機質」を「次の条件」で堆肥化したいと思いませんか？

(条件)

- 水分の多い畜産廃棄物を個液分離しないで**  
 1、堆肥化したい(排水なし)  
 2、使える堆肥にしたい  
 3、高級堆肥にしたい

水分の多いものも含む

- (I) 乳牛の牛糞尿  
豚糞尿  
し尿 } を固形堆肥化したい → でお困りの方
- (II) 生ゴミを堆肥化したい →
- (III) し尿汚泥を堆肥化したい
- (IV) 下水汚泥を堆肥化したい → でお困りの方
- (V) 食品汚泥を堆肥化したい
- (VI) 食品残渣を堆肥化したい
- (VII) 鶏ふん(採卵鶏ふん・ブロイラー鶏ふん) → でお困りの方  
を堆肥化したい
- (VIII) バイオ技術でメタン・エタノールを → でお困りの方  
採取した後の液体有機物  
を固形堆肥化したい

解決

- ・上手な水分調節ができる装置で解決
- ・急速かつ自然に温度を上げる醗酵技術で解消

- ・分別が優先
- ・生ゴミと分からなくなるまで醗酵
- ・醗酵の判定を「生の”もみがら”」を使用する ことで解決
- ・農家が欲しい堆肥に作り変えることができる

- ・し尿汚泥、下水汚泥、食品汚泥と分からなくなるまで醗酵
- ・醗酵の判定を「生の”もみがら”」を使用する ことで解決
- ・農家が欲しい堆肥に作り変えることができる

- ・新しい臭い出ない鶏ふん堆肥(ニュー肥料)を計画することで解消できます

- ・上手な水分調節ができる装置で解決
- ・急速かつ自然に温度を上げる醗酵技術で解消

## \* 堆肥化部門別 Q&A

### コスト削減

- ・堆肥化のコストを削減したい(全般) → でお困りの方
- ・利益が上がる堆肥センターを経営したい → でお困りの方
- ・短期間に堆肥をつくりたい → でお困りの方

- ・民間エネルギー(電気・油)を極力使わない方法で解決

- ・民間エネルギーを極力使わないで短期間に醗酵を済ませるとコストは下がり利益は上がる

- ・好気性の高温醗酵が短期間製造を可能にします

**高級堆肥志向型**

- ・露地栽培で安全に使える堆肥をつくりたい → でお困りの方
- ・ハウス栽培で安全に使える堆肥をつくりたい → でお困りの方
- ・ハウス栽培で直ぐに使える最高級の堆肥をつくりたい → でお困りの方

**環境型**

- ・醗酵時に、ほとんど臭いを出さない堆肥センターを経営したい → でお困りの方

**食料自給率向上型**

- ・食の安全、食の確保に大きく貢献出来るような堆肥をつくりたい (安全な堆肥 コストの低い堆肥) → でお困りの方

・ハウス栽培に使える堆肥づくりを目指すと露地栽培の堆肥にもなる

・普通の「もみがら」を混ぜてその「もみがら」が薄くなるまで醗酵させると安全なハウス栽培用の堆肥になる

・出来た堆肥を水で洗って「もみがら」が薄くなっていると最高級の堆肥になっていて、ハウス栽培に直ぐに使える

・空気を送らないでも醗酵できる好気性の原料に加工できれば、醗酵過程で臭気は極端に少なくなる  
・中途半端な醗酵は臭いがきつい

・農家の欲しがる堆肥を目指し、自然のエネルギーを使い市販のエネルギーを極力使わないようにして製造し、その上、醗酵過程に醗酵の難しいもの「もみがら」を入れて醗酵させれば安全なコストの安い堆肥が出来る

# (IV)-2 堆肥化の専門分野(2)

1、コスト問題をクリアーしたいと思いませんか？

## コスト問題内容(詳細)

- ・コストのかかる燃料を使わない方法 → でお困りの方 →
- ・コストのかかる微生物を使わない方法 → でお困りの方 →
- ・コストのかかる空気を常時、送らない方法 → でお困りの方 →
- ・短期間に堆肥をつくる方法 → でお困りの方 →

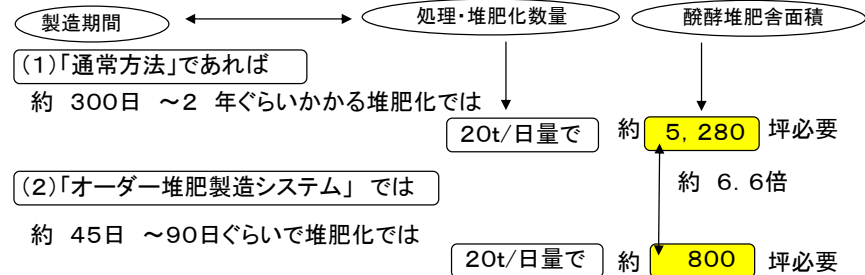
## \* 堆肥製造 コスト問題 Q&A

- 自然堆肥化法
- 五段階微生物添加法
- 自然堆肥化法
- 五段階微生物添加法 及び 適宜送風システム

短期間で堆肥をつくるとは

短期間で堆肥をつくるとは

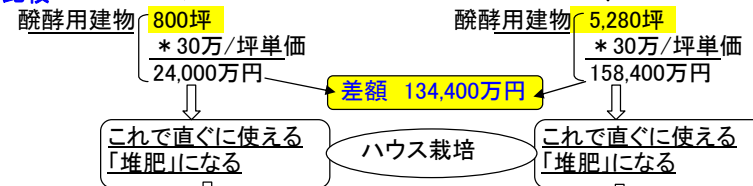
作る堆肥の製品基準を  
ハウス栽培用堆肥の製造におく場合



## 建設費 比較

	オーダーシステム・堆肥製造装置	A社
1、処理物	<ul style="list-style-type: none"> <li>し尿汚泥 } 20t</li> <li>下水汚泥 }</li> <li>生ゴミ }</li> <li>剪定枝 7t</li> <li>牛ふん 5t</li> <li>1日当り 合計 32t</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>し尿汚泥 } 20t</li> <li>下水汚泥 }</li> <li>生ゴミ }</li> <li>剪定枝 7t</li> <li>牛ふん 5t</li> <li>1日当り 合計 32t</li> </ul>

## 2、建設費比較



\* これだけの面積でハウス栽培に使える堆肥が製造できる。

\* ところが、実際にはこれだけの面積は使えないので、これより相当少ない建物で製造することになり、結果、未分解の臭いのする堆肥ができてしまうことになる。

# (IV)-3 堆肥化の専門分野(4)

## 1、堆肥製造機のチェックリスト

堆肥製造機を使用する場合、  
次の項目に分けてチェックすると  
その堆肥製造機の能力が分かりやすい。

### 「堆肥製造機」チェックシート

### 「堆肥製造機」チェックシート

平成 年 月 日

問い A、次の「有機廃棄物」を処理-堆肥化できますか？

〈処理-堆肥化〉

(○をつける)

水分85%  
~95%

- |       |                     |     |      |
|-------|---------------------|-----|------|
| ・し尿   | バキュームカーで汲み取ってきたもの   | できる | できない |
| ・牛ふん尿 | 固液分離しない流下式の牛ふん尿     | できる | できない |
| ・豚ふん尿 | 固液分離しない豚ふん尿         | できる | できない |
| ・し尿汚泥 | し尿処理場でできたもの         | できる | できない |
| ・下水汚泥 | 下水処理場でできたもの         | できる | できない |
| ・生ごみ  | 分別したもの              | できる | できない |
|       | 分別しないもの             | できる | できない |
| ・食品残渣 | 食品会社・給食センター関係から出るもの | できる | できない |

水分~85%

- |       |  |     |      |
|-------|--|-----|------|
| ・鶏ふん  | ・採卵  | できる | できない |
|       | ・フロイラー                                       | できる | できない |
| ・豚ふん  | 固液分離した豚ふん                                    | できる | できない |
| ・牛ふん  | 固液分離した牛ふん、肉牛ふん                               | できる | できない |
| ・剪定枝  | 街路樹や庭などから剪定した枝・葉を<br>破碎したもの<br>(広葉樹・針葉樹・竹など) | できる | できない |
| ・もみがら | 破碎しない普通のもみがら                                 | できる | できない |

問い B、その「製造された堆肥」は次の作物に使えますか？

(○をつける)

- |           |     |      |
|-----------|-----|------|
| ・ハウス栽培の野菜 | 使える | 使えない |
| ・ハウス栽培の花  | 使える | 使えない |
| ・ハウス栽培の果樹 | 使える | 使えない |

問い C、その「製造堆肥」の製造期間は？

(○をつける) どれか一つでもよい

〈製造期間〉

- |                       |             |       |
|-----------------------|-------------|-------|
| ・露地栽培に 直ぐに入れて使える      | 「堆肥」の製造期間は？ | ___ヶ月 |
| ・ハウス栽培に 2ヶ月以上前に入れて使える | 「堆肥」の製造期間は？ | ___ヶ月 |
| ・ハウス栽培に 1ヶ月以上前に入れて使える | 「堆肥」の製造期間は？ | ___ヶ月 |
| ・ハウス栽培に 直ぐに入れて使える     | 「堆肥」の製造期間は？ | ___ヶ月 |
| ・育苗栽培に 直ぐに入れて使える      | 「堆肥」の製造期間は？ | ___ヶ月 |



# (V)-1 新技術(1)

## 1、微生物五段階添加醱酵法

### 微生物添加醱酵システム(微生物五段階添加法)

中部有機システム有限会社

#### 堆肥センター 醱酵工程

