

剪定枝等を利用した
優良堆肥の製造と
地産・地消循環システムの構築

報告者：(有)共栄資源管理センター小郡

会社概要

- 所在地 : 福岡県小郡市
- 役職員数 : 32名
- 設立 : 平成2年2月(創業 昭和41年)
- 営業内容
 - 小郡市委託一般廃棄物の収集運搬・処理業
(一般ごみ・資源ごみ)
 - 樹木粉碎収集車「グリーンザウルス」の開発、製造、販売
 - 産業廃棄物の収集運搬、木くずの中間処理業
- ドメイン: 「地域の信頼・環境・人が原点です」
- 姉妹会社: (有)共栄資源管理センター (所在地: 春日)

共同研究プロジェクトの構成

■ 研究代表者

(有)共栄資源管理センター小郡

■ 共同研究者

- 国立久留米工業高等専門学校
生物応用化学科 教授(農学博士) 中 鳶 裕之
- (株)新日本環境コンサルタント
取締役開発部長(工学博士) 松原 英隆
※ 現 チューケン生活環境研究所所長
- 小郡市役所 環境経済部
生活環境課長 久光 誠

研究目的・目標

- 安全性
1. 有効性に優れた堆肥製造技術の開発
コスト
 2. 堆肥 → 地元農家 → 作物 → 地域内食材
となる地産地消の循環システムの構築
 3. 地域農業と家庭・学校との架け橋となり
地域活性化へ繋がる社会システムの構築



4.
事業化

研究項目 1.

(有) 共栄資源管理センター小郡

初年度	2年度	3年度
平成17年10月～ 平成18年2月	平成18年4月～ 平成19年2月	平成19年3月～ 平成20年2月
・基礎データの収集・ 検討 ・コンテナによる堆 肥化試験	・プラントによる堆肥化試験 ・安全性・有効性・コスト面に優れた堆肥製造技術の確立 ・試作品による作物栽培試験	
	・製造技術・生産管理方法 の検討 ・社会システムの研究 ・モニターによるアンケート 調査	・生産者による品質評価 ・社会システム・モデルケー スづくり ・事業化の検討

研究項目 2.

久留米工業高等専門学校 (株)新日本環境コンサルタント

	初年度	2年度	3年度
	平成17年10月～ 平成18年2月	平成18年4月～ 平成19年2月	平成19年3月～ 平成20年2月
久留米工業高等専門学校	有効分解菌のスクリーニングと分解能力の調査	完熟堆肥化の生物学的指標の検討	生物学的指標の決定
		<ul style="list-style-type: none"> ・リグニン・セルロース分解菌のスクリーニングと活性試験 ・雑草種子、病原菌、病害虫卵等の安全性試験 	
(株)新日本環境コンサルタント		完熟堆肥化の科学的指標の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌改良効果の診断 ・化学的指標の決定
	<ul style="list-style-type: none"> ・製造堆肥の成分分析 ・残留農薬及び重金属類の診断 		

成果 1.

安全性・有効性・コストに優れた堆肥製造技術の確立

初年度 コンテナによる試験

- 樹木、草、樹木+草の3種において堆肥化試験
- コンテナで静置し、1回/月の頻度で切返し



⇒ 1回/月の切返しでは短期間における堆肥化は困難
樹木+草では栄養価が不足

プラントによる堆肥化、さまざまな原料と混合

2年度

プラントによる試験

樹木をメインに草、牛糞、草、
食品残渣などをさまざまに組
み合わせ最適条件を検討



樹木4:草3:牛糞3の混合割合が最適

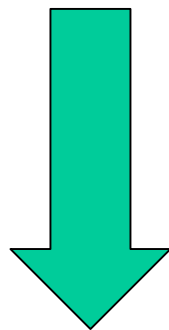
短期間での堆肥化は困難

発酵促進剤を添加し期間の短縮化

3年度

プラントによる試験

- 樹木4:草3:牛糞3に高温発酵菌を添加
- 2ヶ月の発酵後に1ヶ月熟成
- ふるい分け機により整粒



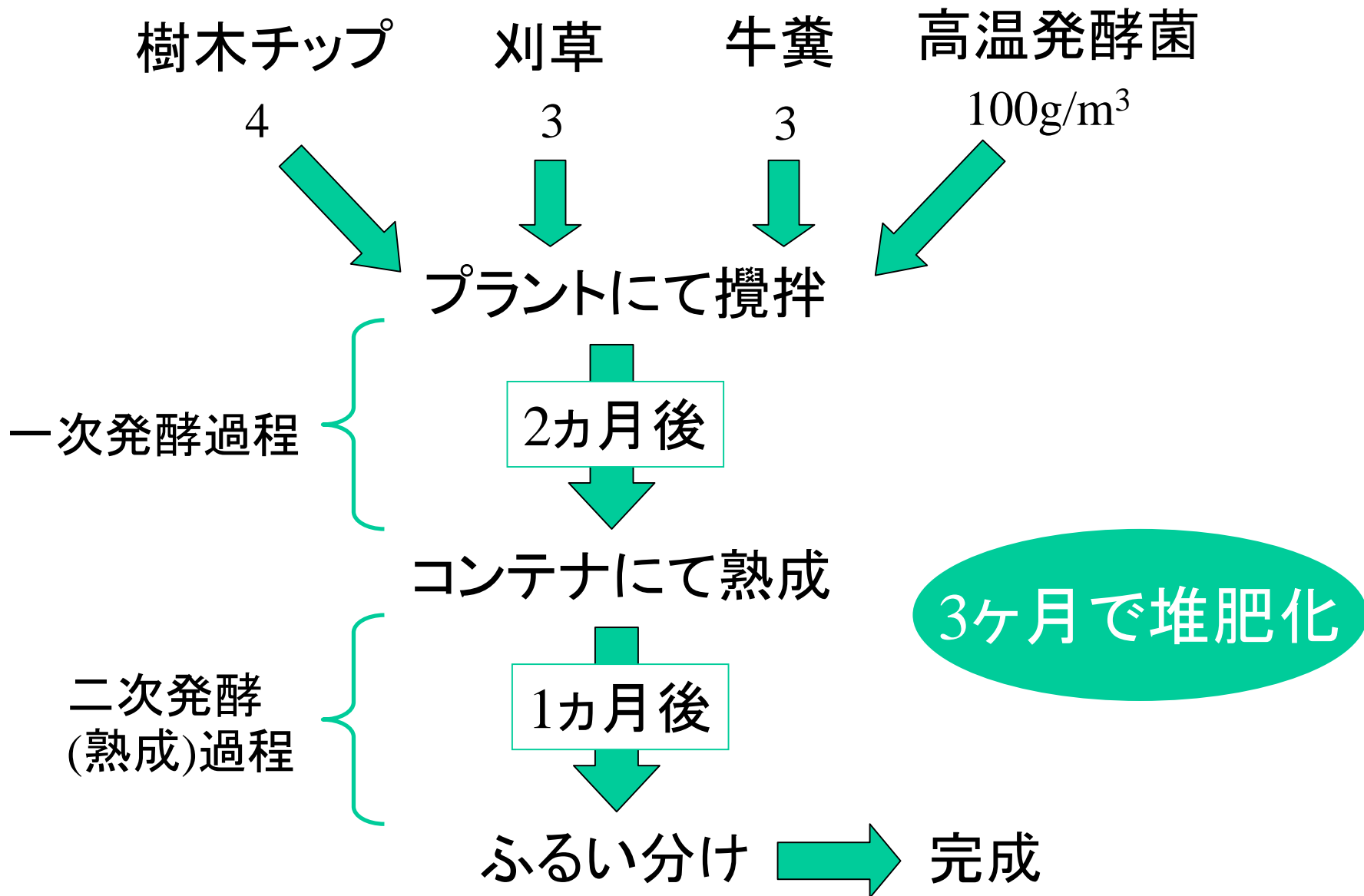
C/N比20以下

発酵温度が65°C以上48時間以上の条件クリア

窒素・リン・カリなどの栄養価も十分



確立した堆肥製造技術



原料の混合条件



樹木チップ

5~10mmに粉碎



刈草

20cmにせん断



牛糞

水分を減らし固形化

混合比

4

3

3



高温発酵菌

100mg/m³



C/N比 30~35

一次発酵過程の管理

水分調整

水分率が50～60%になるように加水や攪拌により調整

酸素供給

均一な好気性発酵を促進するために1回/日の頻度で攪拌し
酸素供給

プラント底部に酸素を供給する
ためにエアレーション装置による
強制通気

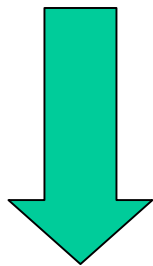


発酵温度管理

堆肥中に存在する病原菌・寄生虫卵・雑草種子などの死滅条件

発酵温度が65°C以上48時間以上

発酵温度70°C以上を
目標に1回/日で攪拌



プラント底部を除いて65°C以上48時間以上の条件をクリア

夏季はプラント底部においても条件をクリア

pH管理

一般に発酵によりアンモニアが生成されるためpHは上昇、
7~9の弱アルカリ性を示す

原料のpHは7前後の中性 → 発酵により9に上昇

ふるい分け

製品の質を高めるためにふるい分けを行い異物の除去・整粒する



ふるい分け後の堆肥



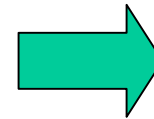
除去された未分解樹木チップ

堆肥の有効性

I. 腐熟度

官能試験(評点法)による評価

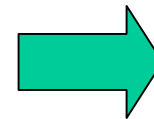
形状・色・臭気・触感・温度・
ガス発生により評価



熟成(3ヶ月)後
には完熟と判定

インデックス発芽試験法による評価

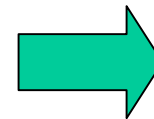
コマツナの発芽率と1週間後
の成長により評価



完熟と判定
発芽阻害は無し

幼植物生育試験による評価

コマツナをポットで生育し3週
間後の状況により評価




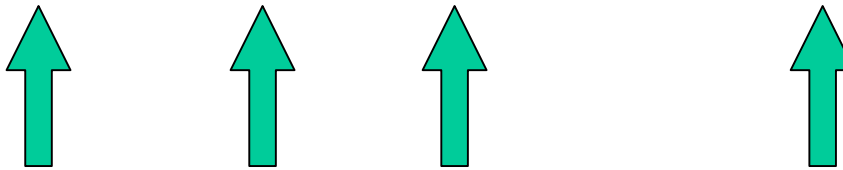
完熟と判定
発芽阻害・成長
阻害も無し

Ⅱ. 品質

品質基準と作製堆肥の成分比較

		水分	pH(H ₂ O)	有機物含有量	C/N比	全窒素	全リン	全カリウム
		%	-	%(乾物当り)	-	%	%	%
品質基準	バーク堆肥	60以下	-	70以上	40以下	1以上	2以上	-
	家畜糞堆肥	70以下	8.5以下	60以上	30以下	1以上	1以上	1以上
作製堆肥	(平均値)	59.3	8.6	78.2	17.7	2.08	1.44	2.70


どちらかの基準
値と同程度


C/N比が20以下、有機物含有量・窒素・
カリウムが基準値を大きく上回る

C/N比が20以下で窒素・カリウムを多く含む優良な堆肥

堆肥の安全性

I. 雑草種子に対する安全性

原料に含まれる雑草種子が堆肥化過程で不活性化するか検証

発芽力が高いカラシナ(アブラナ科)とシナダレスズメガヤ(イネ科)の種子をそれぞれ20粒ずつティパックに入れ発酵過程の堆肥中に埋める
⇒活性を確認

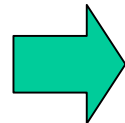
種子名	温室(25℃)での発芽率	堆肥化後の発芽率
カラシナ(アブラナ科)	73%	0%
シナダレスズメガヤ(イネ科)	60%	0%

発芽率が0%、元の形を保っていなかった → 雑草種子に対して安全

Ⅱ. 残留農薬に対する安全性

原料に含まれる農薬が堆肥化過程で分解されるか検証

- 1) 原料に含まれるアセフェート(殺虫剤)、イソキサベン(除草剤)、ペンディタリン(除草剤)、チオファネートメチル(殺菌剤)の4種について検証



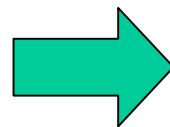
イソキサベンが81%残存、その他は分解

そこで・・・

- 2) 難分解性の除草剤であるイソキサベンを対象に追試験

イソキサベンを散布した雑草を発酵過程の堆肥中に埋める⇒分解を確認

雑草に試料を加えて10%に
希釈したところ99%が分解



農薬を含む原料が10%混入
していても安全な堆肥が作
製される

Ⅲ. 病原菌・寄生虫卵に対する安全性

作製堆肥中に病原菌・寄生虫卵が残存しているか検証

- 病原菌: 大腸菌・サルモネラ菌を対象に堆肥作製期間1ヶ月ごとに調査
 - ➡ 一次発酵過程で減少するも死滅せず、熟成期間に増加する傾向が見られた
 - ➡ 発酵温度は両菌の死滅温度条件をクリアしていることから、温度の低い表面部に生残していた可能性
攪拌にムラがあった
- 寄生虫卵: 寄生虫・寄生虫卵を対象に堆肥作製期間1ヶ月ごとに調査
 - ➡ 作製開始一ヵ月後には寄生虫もしくは寄生虫卵が確認されたが、一次発酵終了時点では生存していなかった
 - ➡ 寄生虫・寄生虫卵に対して安全である

IV. 重金属類に対する安全性

作製堆肥中の金属含有量を調査

金属	作製堆肥中の濃度	堆肥共通品質基準
ヒ素	1.4mg/kg	50mg/kg以下
カドミウム	1.0mg/kg未満	5mg/kg以下
水銀	0.17mg/kg	2mg/kg以下
銅	13mg/kg	600mg/kg以下
亜鉛	120mg/kg	1800mg/kg以下

 いずれの金属も基準値の1/10以下で安全

成果2.3. 地産地消の循環システム

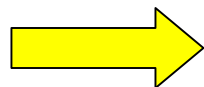
・地域活性化に繋がる社会システムの構築

地域・学校等で行われている
花と緑の愛護活動への協力

剪定枝



樹木チップ



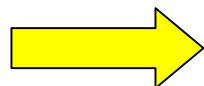
市民農園

菜園愛好家

提供

生産農家

堆肥



七夕大学(生涯学習)

商工会女性部



市民農園への堆肥提供



提供堆肥を使った園芸

地域から地域へ

循環システムの小規模モデル



市内から発生した剪定枝・刈り草



チップに処理

堆肥化



地域の食卓
・子供たちの
給食へ



作物を直売市で販売・学校の給食に利用



エコファーマーへ配布

寺崎氏(小郡市)
久保山氏(小郡市)
熊谷氏(朝倉郡)

まとめ

本研究の成果

- コスト・安全性・有効性に優れた堆肥製造技術の確立
- 小規模ながら地産地消システムモデルの構築

今後取り組むこと

自治体の枠を超えた広域から原料(剪定枝等)を
収集するシステム構築の検討



事業化、さらには地産地消循環
の地域社会の実現に取り組む

ご清聴ありがとうございました

(財)福岡県リサイクル総合研究センター 共同プロジェクト
