

企 業 名 : 有 限 会 社 里 源

研究代表者 : 生 物 工 学 科

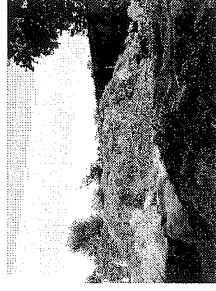
教 授 善 野 修 平

研究テーマ : 「植物性廃棄物の効果的なコン
ポスト化技術の検討」

研究背景及び目的

公園や工場緑地などの様々な緑地環境において剪定枝葉の処理に関して以下のような現状があげられる。

- 1) 仮置きされたまま堆積されている
- 2) 産業廃棄物として処理
- 3) チップ化して敷地内に散布（散布できる範囲に限られる）
- 4) 敷地内で堆肥化をしようとする場合、大規模な施設が必要となる。



前橋市公募型共同研究補助金事業 「植物性廃棄物の効率的な コンポスト化技術の検討」

企業：有限会社 里源
担当教員：生物工学科教授 善野 修平 教授
協力企業：西武造園株式会社
西武緑化管理株式会社

研究背景及び目的

<目的①>

産業廃棄物として処理されてきた剪定枝葉の有効利用を図るため、小スペースでのコンポスト化運用システムを確立する。

<目的②>

（有）里源が保有する土壌再生剤「サトゲン」に含まれる菌を用いた低温発酵による堆肥化をすすめる。

- 低温発酵のメリット
 - ・温度が低くても発酵がすすむため、冬場の発酵が可能（＝通年で堆肥化が可能）
 - ・発火の危険性が少ない。
 - ・小規模な施設でも堆肥化が可能

<検証内容>

- ・微生物の検証：小ロットで発酵出来る技術の開発
- ・攪拌機器の試作：可動式攪拌機の開発

実験概要（堆肥化の検証）

<実験期間>

- ①第一期：2014年8月28日～2014年11月27日（約3ヶ月間）
- ②第二期：2014年12月25日～2015年6月30日（約6ヶ月間）

<堆肥化方法>

- ①第一期：コンテナヤードによる堆肥化（6区画）
- ②第二期：産業廃棄物コンテナ（約8m³）による堆肥化（2区画）

※2週間に1回、バックホウによる攪拌を行う。

<使用材料>

- ①木質系廃棄物（刈草・剪定枝葉）
 - ②サトゲン
 - ③浚渫土
 - ④尿素（状況に応じて）
- ⇒配合比を変えた実験区を設定し、堆肥化実験を行う。

分析方法（堆肥化の検証）

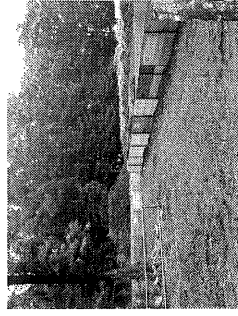
＜測定結果による分析＞

- ・ 週に1回、下記の項目を測定しデータ化
- ・ 測定項目：堆肥内温度、含水率、CO2濃度、NH3濃度、pH、容積

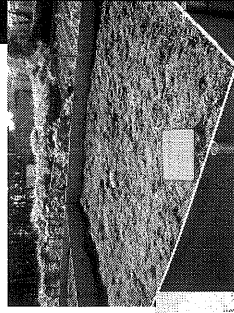
＜堆肥分析＞

- ・ 堆肥分析機関による堆肥分析（C/N比等）
- ・ PCR-DGGE法による微生物叢の分析

実験の様子



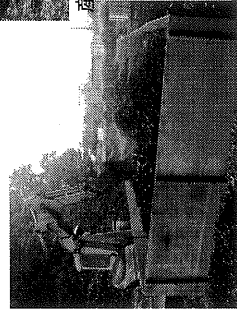
バックヤード全景



堆肥化の様子



産業廃棄物コンテナ設置の様子

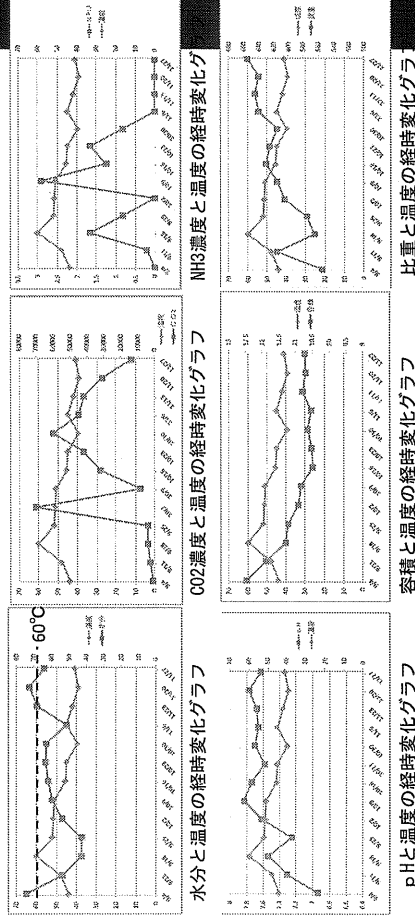


攪拌の様子



測定作業の様子

測定結果（第一期 ヤード②）



容積の減容、温度の低下、二酸化炭素の変動により堆肥化が進んでいると推測される結果がみられた。
また、この実験区に関してはほぼ全ての測定日において発酵温度が60℃以下という特徴が見られた。

堆肥化の検証 考察

- ・ 測定データの変動等から、全ての実験区において概ね完熟したと推測される結果が得られた。
- ・ 完熟した堆肥を堆肥分析にかけ、日本バーク堆肥協会が設けている品質評価基準と照合した結果、ほぼ全ての項目で堆肥品質基準を満たした結果が得られた。
- ・ 6区画の実験区の内、2区画は低温でも発酵しており、その2区画の堆肥も同様に堆肥として基準を満たすものができた。
- ・ 微生物叢の分析結果から、実験区によって活躍している菌が異なっている可能性が見受けられた。



低温でも発酵していた2区画の配合比はサトゲンに含まれる菌により低温発酵が進んでいると判断し、今後はこの配合比で更に堆肥化の検討を進めていく。

実験概要（攪拌機の検証）

<実験方法>

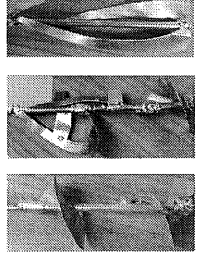
堆肥攪拌に対して効率的な攪拌形状に関して、議論したのち、銅板を用いて10分の1サイズの試作機を製作し、攪拌性能、耐久性等の検証実験を行う

<使用材料>

- ①銅板を加工した試作機
- ②カラースサンド（緑色、青色、ピンク色のものを使用）
- ③電動ドリル

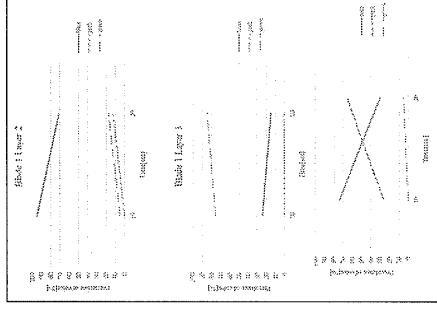
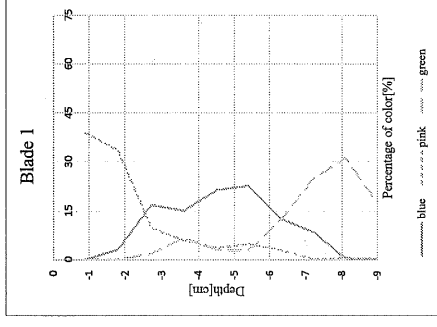


攪拌装置の様子



10分の1サイズの試作機（左から刃①、刃②、刃③）

実験結果（刃①）



刃①の攪拌結果

刃①の時間変化（上から第一層、第二層、第三層）

上下での置換が上手くされおらず、中間層のみ多少攪拌されているという結果がえられた。

※全てのラインが水平に重なった場合、均一に攪拌されていることを表す



攪拌機の検証 考察

- ドリル型、プロペラ型、混合型の試作機を製作し、検証実験を行った結果、耐久性・攪拌性の観点からドリル型（刃①）で最も良い結果が得られた。
- しかし、それでも完璧に攪拌されているとは言えず、攪拌性能、耐久性に課題が残るため、今後も攪拌機形状の検討、実際の土壌を用いての検証実験等を進めていく。

今後の検討事項

- 低温発酵菌の特定
⇒ 昨年度は菌種の特定まで至らなかったため、今後は菌の同定を行い、特許取得を視野にすすめる。
- 攪拌機システムの試作
⇒ 引き続き試作機については検討をすすめる
最終的には特許の取得を視野に試作機を製作する。