

# 堆肥化ロボットの構成技術

個別技術ごとの  
導入も可能



堆肥クレーン

温度測定システム



温度制御のの運転表示					のの運転設定	メインメニュー
1エリア	2エリア	3エリア	4エリア	5エリア	別所私温度	
No.1の 運転	No.2の 運転	No.3の 運転	No.4の 運転	No.5の 運転	のの運転	のの運転
INV運転					INV運転	INV運転
間欠運転	連続運転	連続運転	連続運転	連続運転	連続運転	連続運転
温度計測中	温度計測中	温度計測中	温度計測中	温度計測中	温度計測中	温度計測中
堆肥測定温度	堆肥測定温度	堆肥測定温度	堆肥測定温度	堆肥測定温度	堆肥測定温度	堆肥測定温度
21.9℃	51.3℃	76.1℃	11.4℃	47.9℃	堆肥測定温度	堆肥測定温度
間欠運転時間	運転速度	運転速度	運転速度	運転速度	運転速度	運転速度
運転時間 0分	32.0 Hz	25.0 Hz	0.0 Hz	30.0 Hz	運転速度	運転速度
停止時間 0分	制御速度ゾーン	制御速度ゾーン	制御速度ゾーン	制御速度ゾーン	制御速度ゾーン	制御速度ゾーン

通気量自動制御システム



堆肥加温システム

- 【省エネ】 電気代が1/10に
- 【省力化】 全自動で堆肥づくり
- 【品質向上】 衛生面UP・発酵促進
- 【環境性】 温暖化ガス60%削減
- 【寒冷地対策】 厳冬期でも発酵促進

# 堆肥化ロボットのコア技術1

## 堆肥クレーン



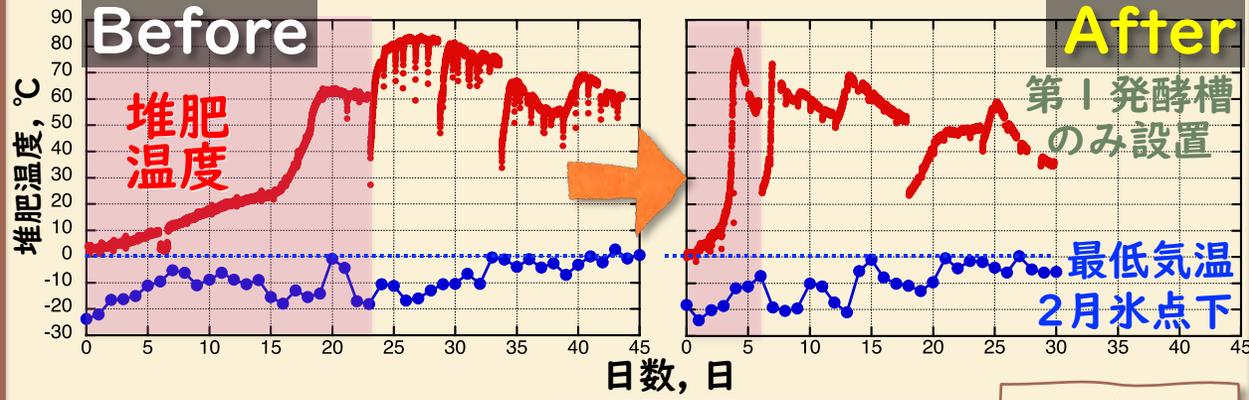
- ・搾乳牛150頭で電気代：約12万円/年
- ・一掴みで最大2トン運搬 (R5.8月電気料金で計算)

## 堆肥加温システム

70°C以上  
直接堆肥へ



特願2022-097749



- ・1台分の電気代：約3万円/月
  - ・間欠暖房運転、自動停止機能
- さらに削減可

# 堆肥化ロボットのコア技術2

J-クレジット  
活用できないか？

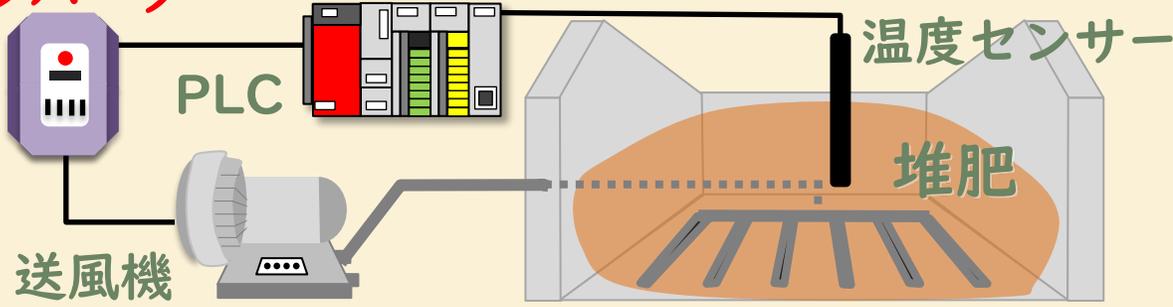
## 通気量自動制御システム（2種類）

インバータ  
可変制御型

特許5565773

発酵状況に応じて**適切かつ最低限の空気量を自動供給**

インバーター

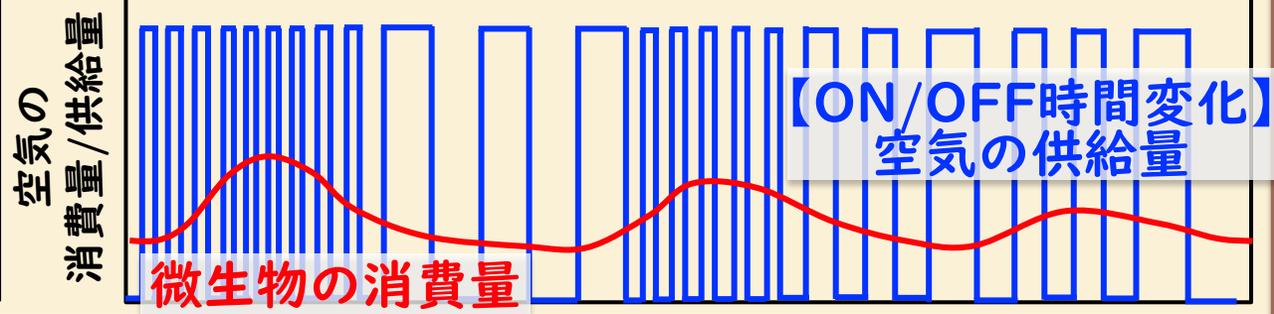
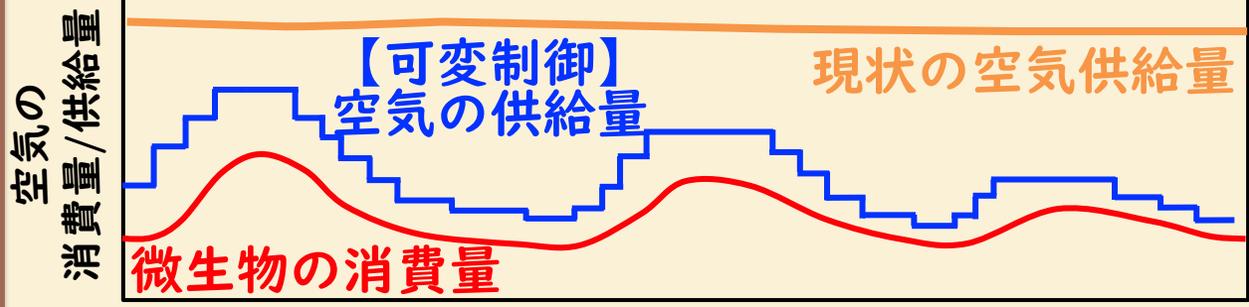
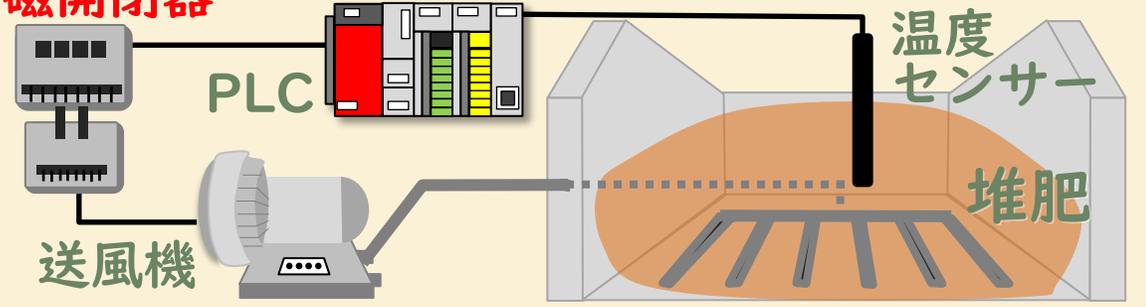


時間変動型  
ON/OFF制御

特許6889933

発酵状況に応じて**通気のON/OFFの時間を変動**

電磁開閉器



- ・ 電気代（通常の連続通気と比較して）：約 60～80% 削減（CO<sub>2</sub>も削減）
- ・ 温室効果ガス N<sub>2</sub>O + CH<sub>4</sub>：約 60% 以上削減
- ・ 堆肥発酵の促進：高温の持続

# 堆肥化ロボットのコア技術3

## 温度測定システム

特許6910606

攪拌機の作動に応じて  
自動で堆肥材料に抜き差し



- 堆肥温度を監視, IoT対応可: **見える化**
- 堆肥化の品質保証: **GAP認証の証明**に

## 初期発酵診断システム

堆肥現場では**人手・知識不足**が課題



**今後の改善はまず見込めない**

現場指導も限界が...



発酵を**自動診断**、将来は**自動解決**

発酵を**数値解析**

良否判定



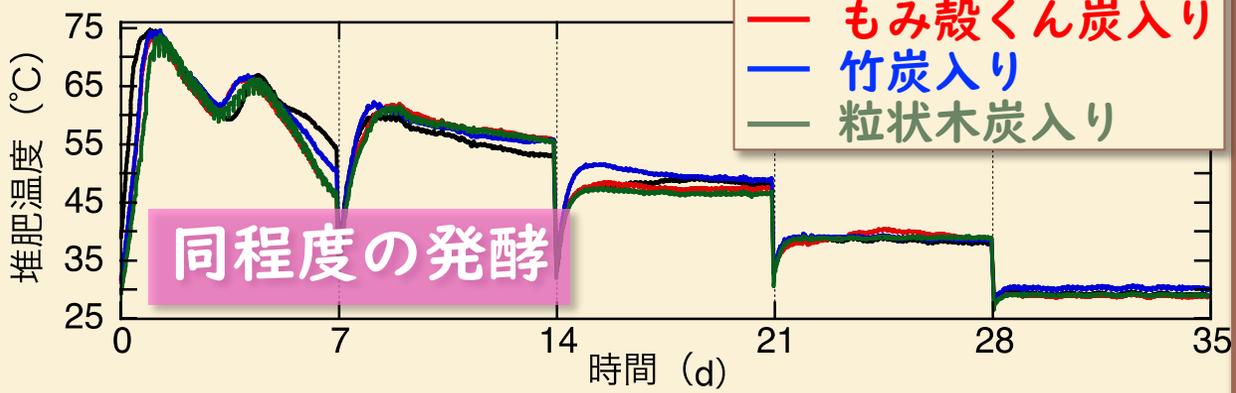
- **膨大なデータをAIで学習**: 指標化へ
- 堆肥化ロボット施設で実地検証予定

# 研究例2：バイオ炭混合堆肥化

J-クレジット  
活用できないか？

## バイオ炭混合の堆肥化 (牛ふん)

渡邊 & 宮竹 (2023) 農業施設より



- 温室効果ガス (N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>) 抑制
- バイオ炭の種類で効果に違い

バイオ炭の利用は包括的議論が重要

バイオ炭堆肥製造：GHG排出抑制



土壌施用後に放出では問題あり

バイオ炭堆肥の利用には製造・施用

・栽培・炭素貯留の総合的な議論

製造+施用でもGHG抑制か？



# まとめ：堆肥から広がる持続可能な農畜産業 23



1

副資材費  
節約

水分調整材利用

堆肥

2

堆肥化

堆肥

3

飼料生産

堆肥

4



敷料費  
節約

敷料利用

肥料代  
節約

耕種  
農家へ

堆肥販売