

豚ふんからのリン回収利用事業モデルの実証

食の安全研究部 園芸グループ

■技術の概要

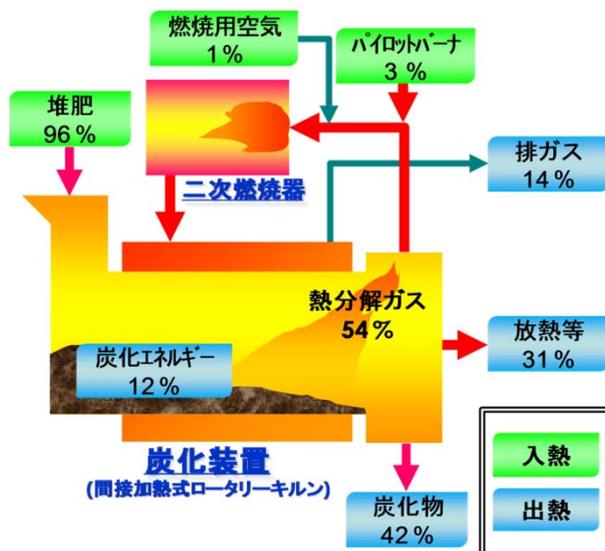
- 大阪府内の企業と連携し、豚ふん堆肥を炭化し、大量に含まれるリン資源を有効利用する技術を開発した。
- 実証プラント(写真1)を宮崎県に設置し、リン回収利用事業モデルの実証試験を実施中である。



写真1 豚ふん堆肥炭化装置

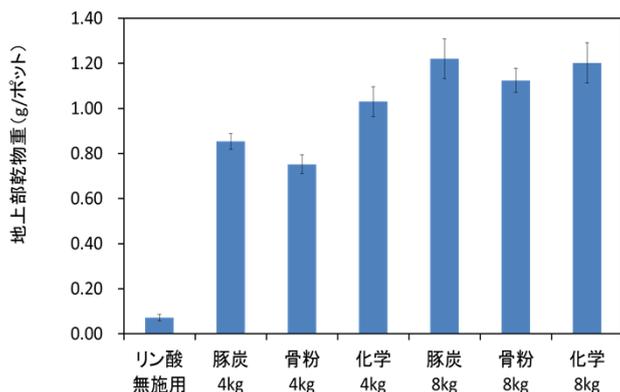
■技術の特徴

- 装置から排出されるガスの燃焼熱を利用したエネルギー自立型炭化装置を開発した(第1図)。
- 豚ふん堆肥(リン酸濃度6%、1000kg)から、リン酸濃度15%の炭化物(300kg)が製造できる。
- 豚ふん堆肥炭化物は野菜の生育を抑制せず、化学肥料や一般的な有機肥料(蒸製骨粉)と同等のリン酸肥効を有する(第2図、第1表)。
- リン鉱石(リン酸肥料の原料)の30%を豚ふん堆肥炭化物で代替しても、過リン酸石灰(一般的なリン酸肥料)と同等の品質のリン酸肥料が製造できる。



第1図 炭化装置のエネルギー収支の検証例

系外からのエネルギーをほとんど必要としない



第2図 炭化物がコマツナの生育に及ぼす影響(ノイバウエルポット試験)

コマツナではリン酸施肥量の100%を炭化物で代替しても生育は変わらない。

第1表 炭化物がミニトマトの収量品質に及ぼす影響(ワグネルポット試験)

	可販果収量 (g/株)	果実数 (個/株)	糖度 Brix
対照区	1137 ± 44.7	125.2	7.9
50%代替区	1061 ± 86.7	123.5	7.9
75%代替区	983 ± 8.3	108.0	7.5
100%代替区	1002 ± 54.1	115.4	7.8

リン酸施肥量の50%を炭化物で代替してもミニトマトの収量品質は化学肥料と変わらない

■想定される用途

- 全国の畜産集中地域への導入が期待できる。
- 他の有機性廃棄物への応用も期待できる。

【共同研究機関】 日立造船(株)、宮崎大学、熊本大学

豚ふんからのリン回収利用事業モデルの実証

○鈴木敏征・佐野修司（食の安全研究部）
[共同研究機関：宮崎大学・熊本大学・日立造船株式会社]

1. 目的

農業生産に必要な不可欠なリン資源は枯渇が危惧されており、近年価格が上昇している。一方、豚ふん堆肥には多くのリンが含まれ、耕畜連携による有効活用が強く望まれているが、地域的な偏りなどにより有効に活用されていない。本研究では、堆肥を炭化することにより、リンを低コストで回収し肥料として利用する技術を開発する。また、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業（研究代表：日立造船）により、畜産集中地域に炭化装置を設置し、豚ふんからのリン回収利用事業モデルの実証試験を実施する。

2. 方法

- (1) リン回収技術の開発（日立造船・宮崎大学）
- (2) 堆肥炭化物利用効果の検証
 - ア 炭化物の化学肥料原料としての有効性検証（日立造船）
 - イ 炭化物の農業資材としての有効性検証（大阪環農水研）
 - (ア) 炭化物のリン肥料効果 (イ) 硝酸イオン吸着効果 (ウ) 炭素貯留効果の検証
- (3) リン回収利用事業モデルの実証（日立造船・宮崎大学・熊本大学・大阪環農水研）

3. 結果および考察

- (1) リン回収技術の開発
 - 装置から排出されるガスの燃焼熱を利用したエネルギー自立型の炭化装置を開発した（写真）。加熱温度 400℃でリン酸濃度 15%以上の炭化物を製造することができた。
- (2) 堆肥炭化物利用効果の検証
 - ア リン鉱石の 30%を炭化物で代替し、市販品と同等以上の品質の過リン酸石灰を製造することができた。
 - イ 炭化物の農業資材としての有効性検証
 - (ア) 炭化物は植物の生育を抑制せず、化学肥料や一般的な有機肥料（蒸製骨粉）と同等のリン酸肥効を有した（図）。炭化物は有機肥料であるが、リン酸供給源の一般的な有機肥料と異なり、全リン酸含量に占めるク溶性リン酸の割合が極めて高く、化学肥料のような使用方法が適すと考えられた。
 - (イ) 炭化物の硝酸イオン吸着効果はわずかであったが、脱窒により水中の窒素成分を除去できる可能性が認められた。
 - (ウ) 炭化物により、土壤中に炭素を安定的に貯留することができた。
- (3) リン回収利用事業モデルの実証
 - 平成 25 年度に畜産集中地域（宮崎県小林市）へ炭化装置を設置し、実証研究を開始した。実証研究では、ア 省エネ型炭化実用システムの確立、イ 畜産集中地域における環境負荷低減効果の確立（脱窒技術・抗生物質の低減技術）、ウ 製品価値（有機肥料・化学肥料）の評価、エ 経済性の評価と事業モデルの確立に取り組んでいる。



写真 畜産集中地域に設置した炭化装置

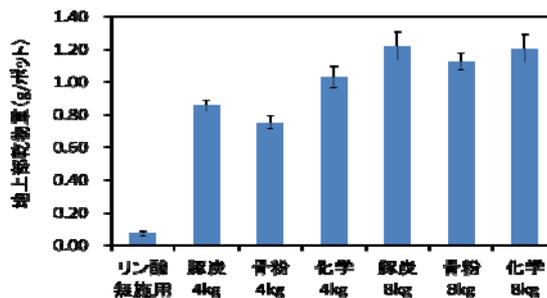


図 コマツナのノイバウエルポット試験
横軸はリン酸供給源と施用量 (kg/10a)

リン資源、炭化、畜産廃棄物