

## 試験研究成果普及情報

| 部門   | 畜産環境   | 対象 | 研究 |
|--|--|----|----|
| 課題名：豚ふん堆肥のセメント製造燃料利用技術   |  |    |    |
| <p>[要約] 豚ふん尿を混合・分離後、副資材を使用して、縦型密閉コンポスト処理をした堆肥と、副資材を多量に使用して堆肥化処理をした堆肥が、セメント製造用の燃料・原料用堆肥として使用できる。また、豚ふん尿は浄化槽汚泥と一緒に固液分離するとふん中の塩素を低減でき、燃料用堆肥製造の効果的の一手法となる。</p> |  |    |    |
| キーワード：豚ふん尿、堆肥、燃料、セメント、固液分離   |  |    |    |
| 実施機関名  | 主 査 畜産総合研究センター企画環境研究室<br>協力機関 太平洋セメント(株)・資源循環推進課・畜産課 |    |    |
| 実施期間   | 2010年度～2013年度  |    |    |

### [目的及び背景]

堆肥は、主に農地還元されてきたが、需給バランスが崩れている地域もみられ、農地利用以外の新たな用途開発を進めていくことが必要である。一方、最近の原油等燃料費の乱高下により、セメント業界においても石炭代替エネルギーを求めており、堆肥のエネルギー利用が検討されている。

そこで、家畜ふん堆肥の新たな用途開発・実用化並びに利用促進を図るため、セメント製造用の燃料・原料に適合する家畜ふん堆肥（含水率30%以下・熱量3,000kcal以上・塩素0.3%以下）があるか現地調査を行う。さらに、適合条件のうち最も重要な塩素の低い燃料用堆肥を生産する最適な方法を求めるため、ふんの固液分離方法の検討を行う。

### [成果内容]

- 1 県内の養豚農家で生産されている豚ふん堆肥25事例において、含水率は10.9～70.0%の範囲にあり、平均は37.4%である。熱量は2,710～4,270kcalの範囲にあり、平均は3,560kcalである。塩素濃度は0.04～1.12%の範囲にあって比較的幅広く分布し、平均は0.66%である。豚ふん尿を混合・分離後、副資材を使用して、縦型密閉コンポスト処理をした事例の堆肥が最も塩素濃度が低減し含水率が低くかつ熱量も確保しており、最も好ましい製造形態である。また、副資材を多く投入した堆肥1例も燃料用堆肥として使用可能である。
- 2 豚ふん尿において、塩素は、肥育豚ふんで多く、母豚の尿にも多く含まれている（表1）。肥育豚ふんに等量加水して固液分離した固形物では塩素が半減する（表2）。
- 3 肥育豚舎から1日1回掻き出しした豚ふんは、1日3回の掻き出しふんに比べ含水率が高く塩素分は低い。豚舎内で尿（水）にさらされる事で塩素低減化の可能性はある（表3）。
- 4 肥育豚のふん尿混合物は、浄化槽付帯の固液分離機を利用し、余剰汚泥と凝集剤

を混合して回転周波数を低くしてゆっくり脱水することで、脱水ふん・汚泥の含水率と塩素を低減できる（表4）。

- 5 セメント製造用燃料・原料堆肥は、従来の製造方法に追加して凝集剤代と副資材代がかかり、従来の堆肥製造コストに6,106円/堆肥1t付加しての製造が可能である（表5）。

[留意事項]

現在ふん尿を分離処理している経営が、ふん尿を混合して固液分離する方式に変更する場合は、浄化槽の負荷に影響があるため、浄化処理業者と相談のうえ変更することが必要である。

[普及対象地域]

県内全域

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

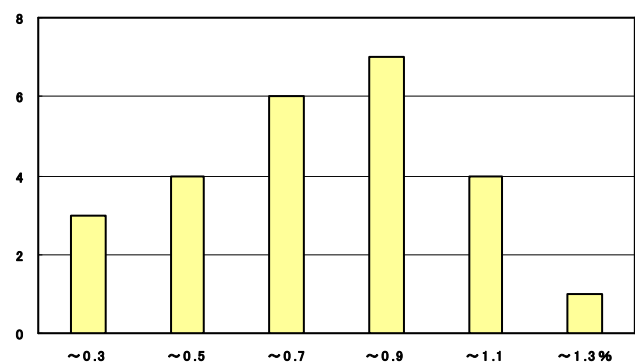
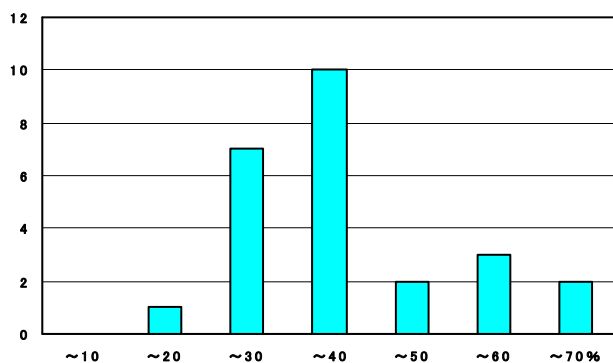


図1 調査堆肥の含水率分布 (個数)

図2 調査堆肥の塩素分布 (個数)

表1 豚ふん尿成分

(注：熱量・塩素は乾物中、尿塩素は現物中)

| 対象物     | 含水率<br>% | 熱量<br>kcal/kg | 塩素<br>% |
|---------|----------|---------------|---------|
| 肥育豚 生ふん | 72.2     | 4,700         | 0.14    |
| 母豚 生ふん  | 66.7     | 4,600         | 0.04    |
| 肥育豚 尿   | 98.0     | —             | 0.13    |
| 母豚 尿    | 92.1     | —             | 0.34    |

表2 豚ふんの固液分離状態

(注：熱量・塩素は乾物中)

| 加水倍率   | 含水率<br>% | 熱量<br>kcal/kg | 塩素<br>% |
|--------|----------|---------------|---------|
| 肥育豚 ふん | 72.2     | 4,700         | 0.14    |
| ×2     | 76.1     | 4,600         | 0.07    |
| ×3     | 73.8     | 4,600         | 0.06    |
| ×4     | 76.5     | 4,600         | 0.05    |
| 母豚 ふん  | 66.7     | 4,600         | 0.04    |
| ×2     | 76.8     | 4,500         | 0.03    |
| ×3     | 81.0     | 4,500         | 0.03    |
| ×4     | 82.0     | 4,500         | 0.03    |

表3 スクレーパ稼働回数別ふん成分

(注：熱量・塩素は乾物中)

| 掻き出し回数 | 含水率<br>% | 熱量<br>kcal/kg | 塩素<br>% |
|--------|----------|---------------|---------|
| 1日1回   | 71.4     | 5,075         | 0.61    |
| 1日3回   | 65.6     | 5,050         | 0.72    |

表4 固液分離機の稼働状況別成分

(注：熱量・塩素は乾物中)

| 対象物     | 含水率  | 熱量      | 塩素    |      |
|---------|------|---------|-------|------|
|         | %    | kcal/kg | %     |      |
| ふん尿混合物  | 96.7 | 4,300   | 2.99  |      |
| スクリーンしき | 84.1 | 4,700   | 0.62  |      |
| 汚泥槽汚泥   | 97.0 | 4,500   | 2.96  |      |
| 分離      | 40Hz | 84.1    | 5,000 | 0.34 |
| 固形      | 30Hz | 82.1    | 4,900 | 0.29 |
| 物       | 23Hz | 81.9    | 5,000 | 0.31 |

表5 燃料用堆肥1t当たり製造コスト

| 費目    | 従来法<br>円 | 燃料用<br>円 | 増減<br>円 |
|-------|----------|----------|---------|
| 凝集剤代  | 0        | 3,106    | +3,106  |
| 副資材費  | 2,215    | 5,215    | +3,000  |
| 光熱費   | 15,838   | 15,838   | 0       |
| 減価償却費 | 21,334   | 21,334   | 0       |
| 労働費   | 2,860    | 2,860    | 0       |
| 修繕費   | 4,680    | 4,680    | 0       |
| 計     | 46,927   | 53,033   | +6,106  |

[発表及び関連文献]

平成25年度試験研究成果発表会（養豚部門）

[その他]

平成21・23年度試験研究要望課題（提起機関：環境生活部資源循環推進課・農林水産部畜産課）