

浄水ケーキ及び「浄水ケーキたい肥」によるリン酸過剰土壌の改良

農業・園芸総合研究所

1 取り上げた理由

県内の施設土壌では7割以上がリン酸過剰となっており（宮城県の農耕地土壌の実態と変化，農業センター 平成11年），生理障害や生産力低下の要因の一つとなっているが，土壌中のリン酸は移動性が小さく除去は極めて困難である。そこで，アルミニウムを含みリン酸固定力を持つ産業廃棄物である浄水ケーキ，及び浄水ケーキに牛ふんたい肥を添加して作製した「浄水ケーキたい肥」を用いて土壌に蓄積した過剰リン酸を固定し，土壌環境及び作物生育の改善を図る施用技術を確立したので参考資料とする。

2 参考資料

- 1) 浄水ケーキは浄水場で水道水を作る工程で発生する産業廃棄物であり，河川中の粘土粒子や有機物をアルミニウムで沈殿させたものである。「浄水ケーキたい肥」は重量比で浄水ケーキ5：たい肥1として混合して作製した資材である。混和割合（土壌に対する重量比）は浄水ケーキ単独では25%以内が適当だが，「浄水ケーキたい肥」では50%まで混和可能である（図1）。
- 2) 浄水ケーキ及び「浄水ケーキたい肥」を10t/10a施用すると，可給態リン酸700～800mg/100gのほ場では水溶性リン酸含量が2/3～半分に低減し，可給態リン酸含量も低減する（図2，可給態リン酸はデータ省略）。これは資材に含まれるアルミニウムの効果である（表1）。
- 3) 上記資材はマンガン含量が高いが，交換性マンガンは土壌と混和することで低減するので，通常の適正な栽培条件下ではマンガン過剰は問題とならない（表1，図3）。しかし，施用後の土壌の易還元性マンガンが50～60ppm上昇するので（データ省略），ほ場への施用は1回10t/10aまでとし，施用前の易還元性マンガンが高いほ場では連用しない。また，低pHや過湿条件にならないように注意が必要である。
- 4) 施用前の可給態リン酸が約400mg/100gのときに施用後の水溶性リン酸がリン酸無施用の基準値20mg/100gになると推定されることから（データ略），上記資材施用が推奨されるのは可給態リン酸400mg/100gを超える土壌である。
- 5) 浄水ケーキを土壌に混和することでキュウリの生育改善効果が得られる（表2）。
- 6) 上記資材施用後の還元消毒については，消毒終了後土壌の交換性マンガン含量は速やかに減少するので，その後の作物生育には影響を及ぼさない（図4，作物生育はデータ省略）。

3 利活用の留意点

- 1) 本試験で用いた浄水ケーキは，仙台市福岡浄水場及び茂庭浄水場のものである。発生場所によってリン酸を固定するアルミニウム量及びマンガン含量が異なるが，上記施用量の場合効果に大きな差はない。
- 2) 土壌のリン酸低減効果については2年間安定した効果を持続しているのを確認している。
- 3) リン酸過剰は作物に症状が現れにくいいため，作物生育に対する施用効果が明確でない場合がある。
- 4) 上記資材は易還元性マンガンが高いので交換性マンガンを増加させないようにたい肥舎等で保管する。

（問い合わせ先：宮城県農業・園芸総合研究所園芸環境部 電話022-383-8124）

4 背景となった主要な試験研究

1) 研究課題名及び研究期間

浄水ケーキと牛ふんたい肥を利用した新資材「浄水ケーキたい肥」によるリン酸過剰土壌の改良（平成20～21年度）

2) 参考データ

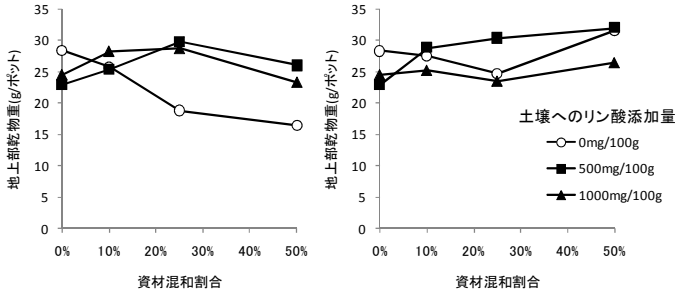


図1 資材混和割合と地上部生育の関係
(左: 浄水ケーキ, 右: 浄水ケーキたい肥、シュンギクポット試験)

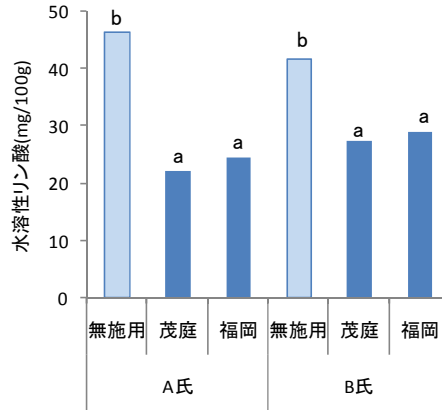


図2 資材施用後の土壌の水溶性リン酸(現地試験)

注) 茂庭: 茂庭浄水場発生ケーキ5:たい肥1を混和した「浄水ケーキたい肥」、福岡: 福岡浄水場発生ケーキ単体、それぞれを10t/10a施用(資材施用後29日)

表1 資材のマンガン、アルミニウム含量

資材	易還元性Mn (ppm)	活性Al (%)
茂庭浄水ケーキ	575	3.7
福岡浄水ケーキ	337	10.3

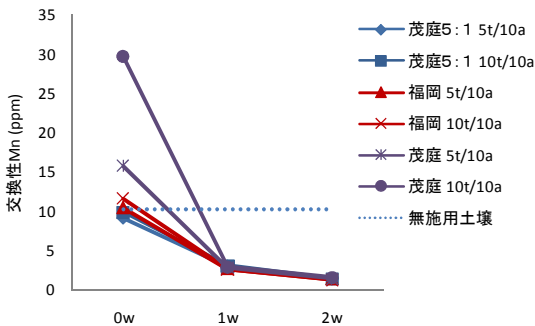


図3 資材施用による交換性マンガンの変化
(インキュベーション試験)

注) 資材及び用量を変えて施用、30°C2週間インキュベーション

表2 キュウリ生育状況と収量(ドレンベッド試験)

区名	資材施用1年目 ^z			収量 (kg/株)
	10葉目横幅 (cm)	10葉目縦幅 (cm)	側枝乾物量 (g)	
浄水ケーキ堆肥	26.5 ab ^y	19.9 ab	26.5 a	1.26 ab
浄水ケーキ	27.5 a	20.4 a	27.5 a	1.39 a
牛ふん堆肥	23.3 c	17.5 c	23.3 b	1.00 b
無施用	25.5 b	19.0 b	25.5 b	1.17 ab

z: 10葉目横幅、縦幅は2008年8/4調査、側枝は8/5にサンプリング、収量は8/4～8/22に調査
y: nsは有意差なし、異なるアルファベット間には5%水準で有意差あり(チューキーの多重比較)

注) 土壌容積の1/4量を浄水ケーキ、「浄水ケーキたい肥」で入れ替え混和、混和時に重焼リンでリン酸1000mg/100gを添加(土壌処理: 2008年7/14)

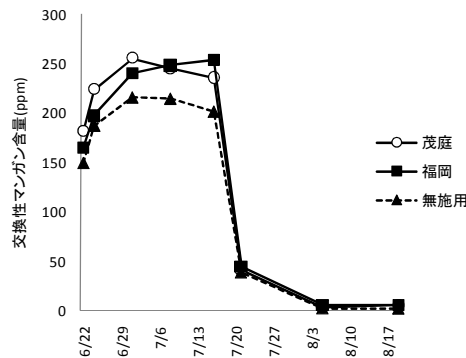


図4 還元消毒時の交換性マンガン含量の変化

注) 資材施用: 6/18、還元消毒期間: 6/18～7/17、終了後は耕起して畝立て

3) 発表論文等 なし

4) 共同研究機関 古川農業試験場 土壌肥料部