

有機質肥料による効率的リン酸利用技術の開発

1. 成果の要約

リン酸質肥料と堆肥の混合局所施肥では、リン酸の不可給化抑制の効果がある。米ぬか発酵肥料は米ぬか、籾殻を混合（現物重量比 4:1）して水分を 30%程度に調整し、発酵させることにより製造できる。さらに、繰り返し回数を 3 回以上行い、発酵させれば含有する全リン酸中の無機態リン酸が 6 割以上となり、過リン酸石灰と同等の肥効が得られる。

2. キーワード

米ぬか、繰り返し、発酵、露地野菜、リン酸肥効率

3. 試験のねらい

黒ボク土は一般的にリン酸固定能が高く、作物に対して施用したリン酸が効きにくいとされる。黒ボク土の多い本県ではリン酸質肥料を多く施用する傾向があり、生産コストを抑えるためにもリン酸質肥料の減肥や効率的な施用技術が望まれている。そこで、堆肥とリン酸質肥料の混合局所施用や、米ぬかを発酵させてつくる有機質肥料を用いた効率的なリン酸質肥料利用技術を検討する。

4. 試験方法

試験は当場の可給態リン酸量が低い（3mg/100g 程度）表層多腐植質黒ボク土で実施した。各作物の施肥量は施肥基準に準じ、硫安、過リン酸石灰、塩化カリウムを使用し、堆肥および米ぬか発酵肥料成分量を差し引いて施用した。

(1) 堆肥とリン酸質肥料の混合局所施肥試験

試験区は化学肥料一全層区、化学肥料一局所区、堆肥・化学肥料一局所区、堆肥・化学肥料半量一局所区、堆肥一局所区、無リン酸区の 6 区とした。局所施肥は作物定植部から直下 7cm に施用した。平成 24 年にキャベツを栽培し、収量と跡地土壌の可給態リン酸について調査した。また、供試堆肥は牛ふん堆肥とした。

(2) 米ぬか発酵肥料の製造および施用試験

米ぬか発酵肥料の製造は現物重で米ぬか 20kg、籾殻 5kg、腐葉土（原種菌として）を混合しながら水分が 30%になるよう水 7L 程度を均一に添加した。その後約 1 週間毎に繰り返しを行い、繰り返し回数の異なる米ぬか発酵肥料を製造し、そのリン酸含有率と組成を測定した。施用試験は繰り返し 6 回区、3 回区、2 回区、化学肥料区、無リン酸区の 5 区とし、平成 25 年はくさい、平成 26 年にんじん、平成 27 年レタスを栽培して作物の収量およびリン酸吸収量を調査した。

5. 試験結果および考察

(1) 収量および跡地土壌の可給態リン酸量ともに堆肥・化学肥料一局所区が化学肥料一局所区より多かった（図-1）。堆肥を混合局所施肥することにより、リン酸質肥料は土壌との接触面が減少したことでリン酸の不可給化を抑制できたためと考えられた。

(2) 米ぬか発酵肥料の全リン酸含有率は繰り返し回数によらず 5%程度であったが、無機態リン酸は回数が増加するに従って高くなった（図-2）。収量は全ての作物で、繰り返し 3 回以上の米ぬか発酵肥料区で化学肥料区と同等以上が得られた（図-3）。リン酸の肥効率は、各米ぬか発酵肥料区とも化学肥料区に比べて高かった（表-1）。このことから、化学肥料に比べて米ぬか発酵肥料に含まれるリン酸成分は効率的に作物に吸収されることが考えられた。

（担当者 研究開発部 土壌環境研究室 人見良実、中西陽子、上岡啓之*）

*現経営技術課

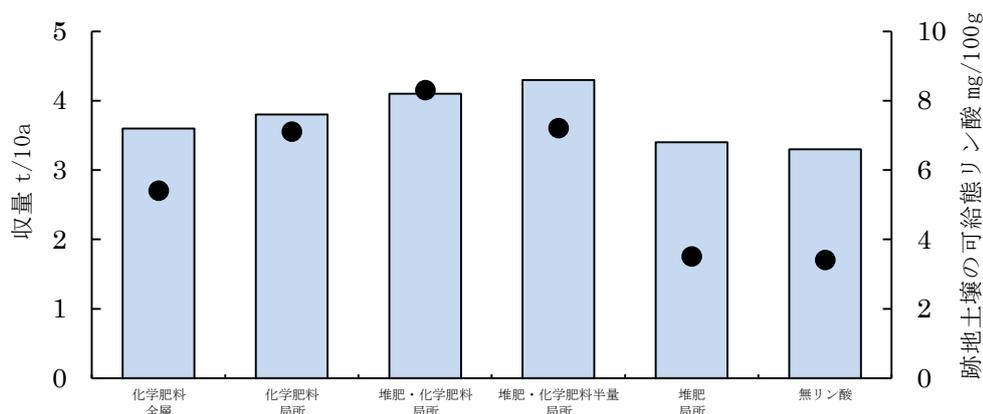


図-1 リン酸質肥料の施肥方法がキャベツの収量と跡地土壌の可給態リン酸量に及ぼす影響

注 棒グラフは作物の収量、●は作跡土壌の可給態リン酸量を示す。

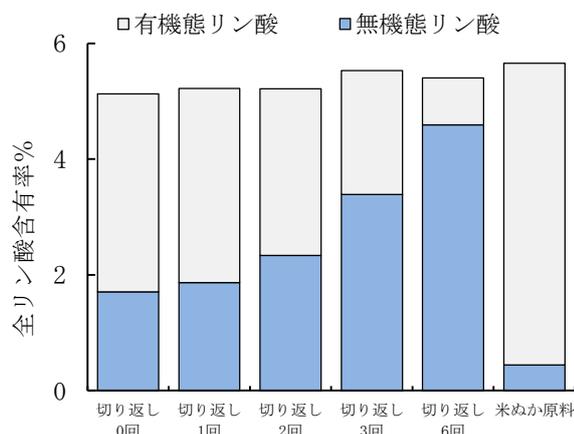


図-2 切り返し回数の異なる米ぬか発酵肥料の無機態リン酸組成 (平成 27 年製造)

- 注1 無機態リン酸組成は逐次抽出法 (横田, 2003) によって分析した。
 注2 水、重炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、塩酸抽出の合計を無機態リン酸とし、それと全リン酸含量の差を有機態リン酸とした。
 注3 切り返しは発酵に伴う温度が急激に低下した後に行った。また、0回は切り返し1回目を行う直前に採取した。

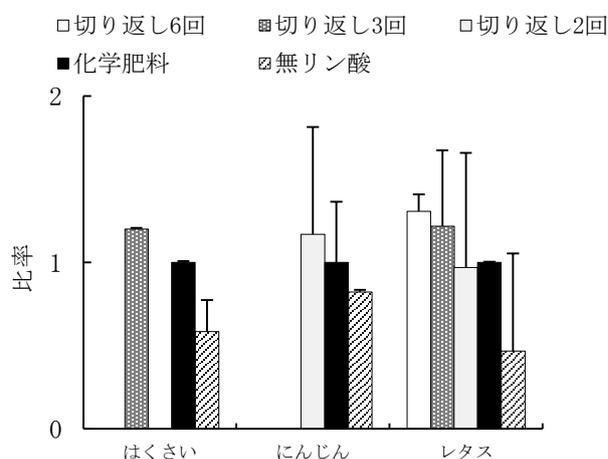


図-3 切り返し回数の異なる米ぬか発酵肥料が露地野菜の収量に及ぼす影響

- 注1 比率は各処理区/化学肥料区で表し、エラーバーは各処理区2反復の標準偏差とした。
 注2 はくさいは切り返し2回区および切り返し6回区を、にんじりは切り返し3回および切り返し6回区を設定していない。

表-1 レタスのリン酸吸収量 (平成 27 年)

処理区	P ₂ O ₅ 含有率	P ₂ O ₅ 吸収量 ± SD	みかけの P ₂ O ₅ 利用率	P ₂ O ₅ 肥効率
	%	kg/10a	%	%
切り返し 6回	0.59	1.01 ± 0.01	3.0	143
切り返し 3回	0.56	0.94 ± 0.03	2.6	126
切り返し 2回	0.62	0.90 ± 0.20	2.5	117
化学肥料	0.56	0.83 ± 0.03	2.1	100
無リン酸	0.55	0.41 ± 0.15	-	-

注1 みかけの P₂O₅ 利用率 (%) は、{(対象の処理区の P₂O₅ 吸収量) - (無リン酸区の P₂O₅ 吸収量)} / (P₂O₅ 施用量) × 100 で算出した。

注2 P₂O₅ 肥効率は、(対象処理区におけるみかけの P₂O₅ 利用率) / (化学肥料区におけるみかけの P₂O₅ 利用率) × 100 で求めた。