

7) 有機物等を使い畑作物・野菜のリン酸が減肥できます

(研究成果名：有機物の肥効評価と局所施肥を活用した畑作物・野菜に対するリン酸減肥指針)

道総研 花・野菜技術センター 研究部 生産環境G
道総研 中央農業試験場 農業環境部 栽培環境G
道総研 道南農業試験場 研究部 生産環境G
道総研 十勝農業試験場 研究部 生産環境G
道総研 北見農業試験場 研究部 生産環境G
ホクレン肥料株式会社

1. はじめに

この数年、リン酸肥料価格が高止まっており、国際情勢からみて価格が再び下がる要素は乏しい。このため、施肥コスト削減のため、化学肥料に代替できるリン酸資源の有効利用と施肥法改善によるリン酸の減肥が求められていた。

そこで、家畜ふん尿由来たい肥などの各種有機物に含まれるリン酸の肥効を的確に評価して、施肥リン酸の減肥につなげるとともに、各種の局所施肥法を開発して施肥リン酸の利用効率向上と施肥量削減を図った。

2. 試験の方法

1) 各種有機物中リン酸の肥効評価

牛ふんたい肥、鶏ふんたい肥、米ぬか油かすをリン酸資源として活用するため、てんさい、たまねぎ、にんじん、キャベツ、トマトを対象にそれらのリン酸肥効を明らかにした。

具体的には、各有機物に含まれるリン酸の肥効程度（化学肥料との比較）を数段階に想定してリン酸施肥量を設定し、初期生育、収量とリン酸吸収量を総合的に勘案して比較した。

2) 有機物中リン酸・塩基の簡易推定法

乾燥試料 1g を 0.5M 塩酸 50mL で 60 分振とう。

3) 施肥リン酸利用率向上のための局所施肥

育苗時のポット内リン酸増肥と育苗後期の葉面散布、畦内全層施肥により本圃リン酸施肥量を削減する。対象作物は、移植てんさい(ポット内)、たまねぎ(ポット内・葉面散布)、キャベツ(ポット内・畦内)、トマト(ポット内)である。本圃のリン酸施肥量を削減し、初期生育、収量や作物体中リン酸濃度とリン酸吸収量で評価した。

3. 試験の結果

- 1) 牛ふんたい肥中のリン酸の肥効率を生育、収量およびリン酸吸収量などから総合的に評価すると、化学肥料を基準（100%）として、移植てんさいで 70~100 %、たまねぎで 60~100 %（図 1）、にんじんで 50~60 %、トマトで 100 % となり、作目に関わらず 60 % を見込むことができた。
- 2) 同様に、鶏ふんたい肥の肥効率も 60 % と評価された。米ぬか油かすの肥効率は、概ね 60 % を期待できるが、やや不安定であった。
- 3) 各種有機物のリン酸肥効率は、土壌型やリン酸吸収係数による区分は不要である。
- 4) 家畜ふんたい肥中のリン酸と塩基含量は、上述した 0.5M 塩酸振とう抽出法で抽出した定量値をリン酸と石灰は 1.1 倍、苦土は 1.2 倍、カリは 1.0 倍すると簡易に推定できる。
- 5) 育苗ポット内のリン酸増肥により、たまねぎ、キャベツ、トマトの本圃リン酸施肥量を各々 10, 5, 20 kg/10a 削減できる（表 1）。
- 6) 移植てんさいは農家慣行育苗施肥を前提とすると、土壌有効態リン酸が基準値内であれば現行施肥標準の半量のリン酸施肥でも糖量が変わらない（図 2）。
- 7) たまねぎでは育苗後期に葉面散布すると本圃リン酸を 5 kg/10a 削減できる（表 1）。
- 8) 各作物で、たい肥中リン酸の肥効評価と局所施肥とを組み合わせると、各々の削減可能量の合計量を本圃で削減することができる。
- 9) これらの技術による全道合計のリン酸減肥可能量は、牛ふんたい肥の肥効評価と局所施肥とを合わせて 12,560 t 程度と試算された。

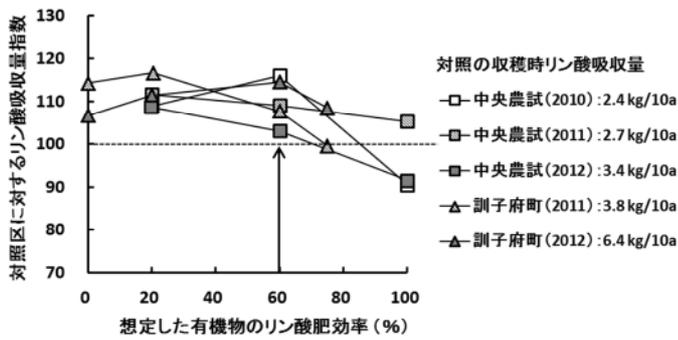


図1 牛ふんたい肥中リン酸の想定肥効率別と収穫時たまねぎのリン酸吸収量との関係（縦軸は収穫時の対照区リン酸吸収量との比較）

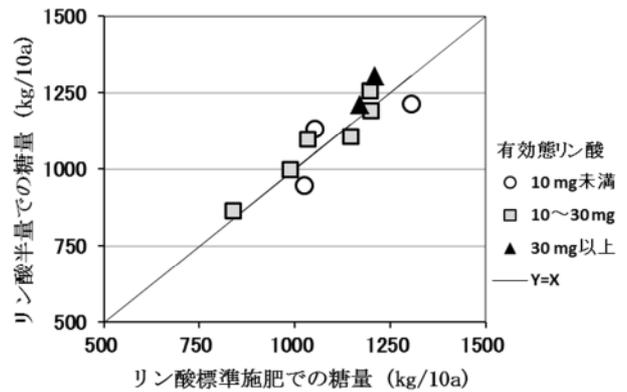


図2 リン酸施肥量のでんさい糖収量への影響

表1 各作物における局所施肥と対照区の収量（てんさいは糖量，他は規格内収量；t/10a）

	てんさい 農家慣行育苗	たまねぎ 育苗ポット内	たまねぎ 葉面散布	キャベツ 畦内全層	キャベツ 育苗ポット内	トマト 育苗ポット内
削減リン酸量 →	13~14 kg/10a	10 kg/10a	5 kg/10a	5 kg/10a	5 kg/10a	20 kg/10a
局所施肥で減肥	1.15 (100)	6.95 (105)	6.97 (103)	5.78 (101)	6.06 (111)	10.27 (101)
対照	1.14 (100)	6.63 (100)	6.79 (100)	5.70 (100)	5.45 (100)	10.12 (100)

注) 各農試内 2010~2012年の平均，たまねぎ育苗ポット内は2012年の各場・現地平均

図3. リン酸減肥手順

① 土壌診断に基づく施肥対応によりリン酸施肥量 (A) を決定 (= 現行方法)。ただし、移植てんさいは新たに提案する施肥標準量 (現行の約半量) および土壌診断に基づく施肥対応 (施肥率の変更) に改訂する (下表のとおり)。

移植てんさいリン酸施肥量

土壌タイプ	低地土	泥炭土	火山性土	台地土
施肥標準量 (kg/10a)	10	10	11	10

土壌診断に基づく移植てんさいのリン酸施肥対応

有効態リン酸含量 (トルオーグ法) P ₂ O ₅ mg/100g	低い	やや低い	基準値	やや高い	高い
	0~5	5~10	10~30	30~60	60~
施肥標準に対する施肥率 (%)	180	160	100	80	50

② 以下の作物では、各種の局所施肥により表中の削減量 (B) を減肥

表. 各作物別・局所施肥法別のリン酸削減量

対象作物	施肥法 (各作物で何れか一つを実施)	リン酸削減量
たまねぎ	育苗ポット内施肥 [過リン酸石灰で培土重量比 6%, またはその相当リン酸量 (約 1%)]	10 kg/10a
	育苗後期葉面散布 (リン濃度 5000 mg P/L 溶液を 0.5 L/トレイ × 2 回), 注1. 下記。	5 kg/10a
トマト	ポット内施肥 (重過リン酸石灰で本圃の 5 kg P ₂ O ₅ /10a 相当量), 注2. 下記。	20 kg/10a
キャベツ	育苗ポット内施肥 (過リン酸石灰で 3000 mg P ₂ O ₅ /L)	5 kg/10a
	本圃畦内全層施肥 (20 cm 幅全層に), 注3. 窒素・カリを含む複合肥料の効果は未検証。	施肥量 (A) の 50%

注1. たまねぎ葉面散布はリン酸1カリとリン酸2カリを混合した。他の資材は溶液リン濃度，散布回数を葉先しおれ等や生育面から検討する。

注2. トマトの育苗培土に施肥する具体的なリン酸量は，栽植密度や1株当たりの培土量により異なる。

③ 施用有機物に含まれるリン酸濃度を測定し，肥効率を乗じた評価量 (C) を減肥

○ 家畜ふん尿たい肥の場合，リン酸濃度を測定 (0.5 M 塩酸で振とう抽出された測定値の 1.1 倍)

	肥効率 (%)	分析値がない場合
牛ふんたい肥	60	現物 1 t につき 3 kg
鶏ふんたい肥	60	現物 100 kg につき 2 kg

注4. 植物残渣のみ原料のたい肥に簡易評価 (0.5M塩酸抽出) は不適。

○ 米ぬか油かすの場合，リン酸成分量の 60% を施肥量から削減

ただし，成分量が不明な場合は公定規格の下限値 (4%) を採用し，現物 100 kg につき 2 kg を減肥

従って，最終的なリン酸施肥量 = A - B - C