

平成24年度 成績概要書

研究課題コード： 2104-125921（重点研究）

1. 研究成果

- 1) 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
（予算課題名： リン酸施肥削減のための有機物中リン酸評価法および局所施肥法の開発）
- 2) キーワード： リン酸，有機物，局所施肥，畑作物，野菜
- 3) 成果の要約： 牛ふんたい肥，鶏ふんたい肥に含まれるリン酸の肥効は化学肥料対比でいずれも60%を見込める。家畜ふんたい肥のリン酸含量は0.5M塩酸抽出で推定できる。育苗ポット内のリン酸増肥，育苗後期の葉面散布，畦内全層施肥の何れかにより，移植てんさい，たまねぎ，キャベツ，トマトの本圃リン酸施肥量を大幅削減できる。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・G・担当者名：花野技セ・研究部・生産環境G・林 哲央，中央農試・農業環境部・栽培環境G，道南農試・研究部・生産環境G，十勝農試・研究部・生産環境G，北見農試・研究部・生産環境G
- 2) 共同研究機関（協力機関）：ホクレン肥料株式会社（ホクレン農総研，美幌町，各JA，各農改普セ）

3. 研究期間：平成22～24年度（2010～2012年度）

4. 研究概要

- 1) 研究の背景 近年，リン酸肥料価格が高止まっており，施肥コスト削減のため，化学肥料代替とな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る。
- 2) 研究の目的 たい肥等の各種有機物に含まれるリン酸の肥効を的確に評価し施肥リン酸の減肥につなげるとともに，局所施肥法の開発により施肥リン酸の利用効率向上・施肥量削減を図る。

5. 研究方法

- 1) 各種有機物中リン酸の各作物による肥効評価と有機物中リン酸・塩基の簡易推定法の開発
 - ・ねらい 家畜ふんたい肥等の有機物をリン酸資源として活用するため，そのリン酸肥効を明らかにする。
 - ・試験項目等 作物：てんさい，たまねぎ，にんじん，キャベツ，トマト。有機物：牛ふんたい肥，鶏ふんたい肥，米ぬか油かす。リン酸肥効率の想定値を数段階設けて施肥設計。リン酸（および塩基）抽出法：0.5M塩酸で60分振とう。
- 2) 施肥リン酸利用率向上技術のための局所施肥技術の開発
 - ・ねらい 育苗時のポット内リン酸増肥と葉面散布，畦内全層施肥により本圃リン酸施肥量を削減する。
 - ・試験項目等 作物：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）。本圃リン酸施肥量を削減。調査：作物体中リン酸濃度，収量。

6. 研究の成果

- 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，ポット試験の黒ボク土でやや低い場合があったが，圃場条件では有効態リン酸が5～6 mg/100gと低い黒ボク土でも高く，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，0.5M塩酸振とう抽出法（乾燥試料1gを0.5M塩酸50 mLで60分振とうし，リン酸と石灰は定量値を1.1倍，苦土は1.2倍，カリは1.0倍）により簡易に推定できる。
- 5) 育苗ポット内のリン酸増肥（たまねぎ：過リン酸石灰を培土重量比6%添加，キャベツ：培土1リットル中リン酸を3000 mgに，トマト：培土に重過石等を本圃リン酸5 kg/10a相当量を添加）により，本圃リン酸施肥量をそれぞれ10，5，20 kg/10a削減できる（表1）。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糖量が変わらなかった（図2）。
- 6) たまねぎでは育苗後期に2回，育苗トレイ1枚当たり0.5リットルのP 5000 mg/L液を葉面散布すると本圃リン酸を5 kg/10a削減できる（表1）。
- 7) キャベツでは本圃において幅20 cmの畦内にリン酸を施肥することで施肥量を半減できる（表1）。
- 8) たまねぎ，トマト，キャベツ栽培において，たい肥中リン酸の肥効評価と局所施肥とを組み合わせた際には，各々の技術によるリン酸削減可能量の合計量を本圃で削減することが可能である。
- 9) 以上の技術を図3にまとめた。これらの技術を活用すると，供試した5作物の道内での栽培面積に基づき，全道合計のリン酸肥料削減量は，牛ふんたい肥のリン酸肥効評価で5240 t程度，局所施肥で7320 t程度と試算された。

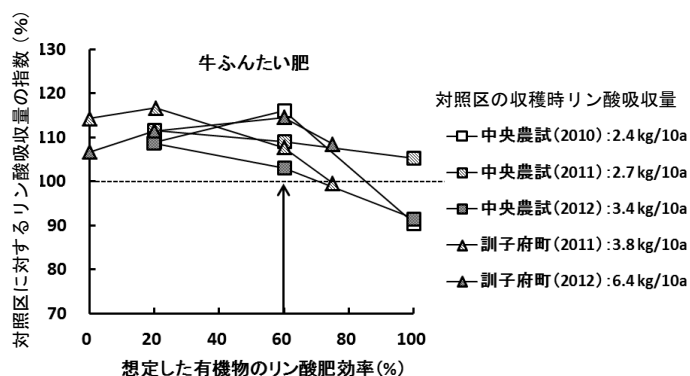


図1 牛ふんたい肥中リン酸の想定肥効率別と収穫時たまねぎのリン酸吸収量との関係
(縦軸は収穫時の対照区リン酸吸収量との比較)

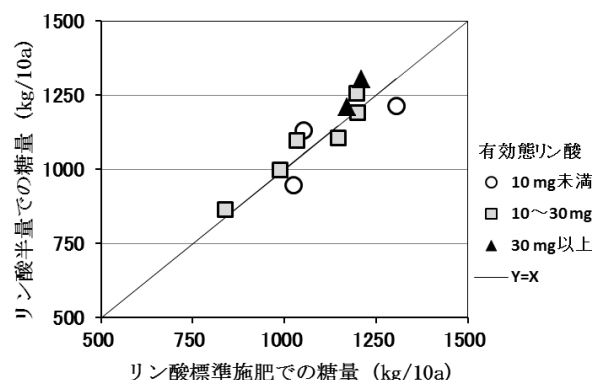


図2 リン酸施肥量のでんさい糖量への影響

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）

削減リン酸量 →	てんさい 農家慣行育苗 13~14 kg/10a	たまねぎ 育苗ポット内 10 kg/10a	たまねぎ 葉面散布 5 kg/10a	キャベツ 畦内全層 5 kg/10a	キャベツ 育苗ポット内 5 kg/10a	トマト 育苗ポット内 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_{205} mg/100g	低い 0~5	やや低い 5~10	基準値 10~30	やや高い 30~60	高い 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_{205} /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_{205} /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

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・道内の畑作物，野菜栽培におけるリン酸肥料削減に活用する。
- ・詳細な減肥技術マニュアルは別途作成する。

2) 残された問題とその対応