

[分類] 普及技術

[成果名] レタスのりん酸施肥を全量削減できる土壤可給態りん酸量は100mg/100g以上である

[要約] レタス栽培圃場の土壤可給態りん酸量が100mg/100g以上であれば、りん酸肥料を全く施用しなくても、基準量を施用した場合と同等の収量が得られる。

[担当] 野菜花き試験場環境部

[部会] 土壤肥料部会、野菜花き部会

1 背景・ねらい

長野県の主要な野菜生産地である火山灰土壤（黒ボク土）地帯では、りん酸の固定が生産の阻害要因であったが、ようりん等のりん酸資材を施用することで問題は改善されてきた。しかし、長期に及びりん酸資材などの投入により土壤中の可給態りん酸量が増加し、現在では過剰傾向となっていることが報告されている。また、近年の肥料価格の高騰は、農業経営に深刻な影響を与えており、土壤診断を基本とした施肥コスト削減技術の確立が求められている。そこで、りん酸肥料を連年施用しりん酸を過剰蓄積させた圃場において、りん酸を無施用とした場合の作物生産や養分吸収への影響、および土壤可給態りん酸量の変化について検討し、りん酸施肥を全量削減できる土壤可給態りん酸量を明らかにすることで、土壤診断による施肥コスト削減に資する。

2 成果の内容・特徴

(1) レタスの栽培を予定している圃場作土の土壤可給態りん酸量（トルオーグ法）を測定し、100mg/100g乾土以上であれば、りん酸肥料を全く施用しないで栽培しても、基準量を施用した場合と同等の収量が得られる。

(2) りん酸施肥を中止した場合、可給態りん酸量は経時的に低下する。りん酸レベルが高いほど低下量が大きいが、その割合は同程度である。黒ボク土でのレタス・ハクサイ輪作体系において、1年経過後81%、2年経過後65%まで低下したことから、次式により中止2年後までの可給態りん酸量の予測が可能である。

$$1 \text{ 年後の予測可給態りん酸量} = x \times 0.81$$

$$2 \text{ 年後の予測可給態りん酸量} = x \times 0.65$$

x：土壤分析値

3 利用上の留意点

(1) 可給態りん酸量が100mg/100g未満の場合のりん酸施肥量は、次式により算出する。

$$x < 50 \text{ の場合} \quad \text{施肥量} = \text{施肥基準量}$$

$$50 < x < 100 \text{ の場合} \quad \text{施肥量} = \text{施肥基準量} \times \left(1 - \frac{x - 50}{100 - 50} \right)$$

x：土壤分析値　50：「Dr.大地」における診断基準上限値

100：減肥率100%（無施用）とする土壤分析値

(2) 可給態りん酸量の低下予測について、黒ボク土以外の土壤では係数が異なる可能性があるため黒ボク土に限定する。

4 対象範囲 県下全域

5 具体的データ

- (1) リン酸肥沃度の異なる試験区を設定するため、平成15年～17年は、重焼りん40kg/10aを標準として、その2倍(試験区名：過剰1、以降略)、3倍(過剰2)、4倍量(過剰3)、平成18～19年は5倍(過剰1)、10倍(過剰2)、20倍量(過剰3)を施用した。また、平成17年に全体のりん酸肥沃度を上げるため全試験区に重焼りんを221kg/10aを施用した。各試験区におけるりん酸施肥量、および栽培概要を表1に示した。

表1 各試験区のリン酸施肥量と栽培概要 (P₂O₅, kg/10a) (平成15～19年、野菜花き試験場)

| 試験区名 | 試験年度 | | | | | 合計 |
|------|---------|---------|---------|----------|----------|-----|
| | 平成15年 | 平成16年 | 平成17年 | 平成18年 | 平成19年 | |
| 対照 | 26 | 26 | 103 | 33 | 33 | 221 |
| 減肥 | 0 | 0 | 77 | 0 | 0 | 77 |
| 標準 | 40 | 40 | 117 | 47 | 47 | 291 |
| 過剰1 | 54 | 54 | 131 | 103 | 103 | 445 |
| 過剰2 | 68 | 68 | 145 | 173 | 173 | 627 |
| 過剰3 | 82 | 82 | 159 | 313 | 313 | 949 |
| 品目 | レタス-レタス | レタス-レタス | レタス-レタス | レタス-ハクサイ | レタス-ハクサイ | |

* 試験場所：場内圃場(塩尻市)、表層腐植質黒ボク土 全面マルチ栽培 レタス：「シノフルツシ」、施肥量：窒素-りん酸-カリ：10-13-10kg/10a BB262、ハクサイ：「大福」、施肥量：窒素-りん酸-カリ：20-20-16kg/10a BB552、各無りん酸区：硫安、硝安、塩化

- (2) リン酸肥料を連年施用してりん酸を過剰蓄積させた圃場において、りん酸を無施用にてレタスを栽培した場合の収量およびりん酸吸収量を表2に示した。可給態りん酸量が、100mg/100g以上であれば、りん酸肥料を全く施用しないでレタスを栽培しても、収量およびりん酸吸収量に差がないと判断された。

表2 リン酸の施肥がレタスの収量およびりん酸吸収に及ぼす影響 (平成20～21年、野菜花き試験場)

| 年度 | 試験区 | りん酸施肥量 (kg/10a) | 可給態りん酸* (mg/100g) | 平均1球重 (g) | 1球重 対照区比 | 1球重 C.V. | 地上部全収量 (kg/10a) | 地上部全収量 対照区比 | P ₂ O ₅ 含有率 (%) | P ₂ O ₅ 吸収量 (kg/10a) | |
|-----------|-----|--------------------|----------------------|--------------|-------------|-------------|--------------------|----------------|--|---|------|
| 平成 20年 | 対照 | 13 | 59.4 | 406 | 100 | a | 0.11 | 5,261 | 100 | 0.83 | 2.82 |
| | 減肥 | 0 | 60.6 | 367 | 90 | b | 0.09 | 4,659 | 89 | 0.77 | 2.33 |
| | 標準 | 0 | 72.5 | 371 | 91 | b | 0.12 | 4,862 | 92 | 0.76 | 2.34 |
| | 過剰1 | 0 | 115.9 | 400 | 98 | a | 0.10 | 5,319 | 101 | 0.82 | 2.70 |
| | 過剰2 | 0 | 113.0 | 396 | 97 | a | 0.14 | 5,350 | 102 | 0.88 | 2.88 |
| | 過剰3 | 0 | 189.9 | 392 | 96 | a | 0.14 | 5,153 | 98 | 1.00 | 3.22 |
| 平成 21年 | 対照 | 13 | 48.5 | 399 | 100 | a | 0.15 | 5,759 | 100 | 0.60 | 1.89 |
| | 減肥 | 0 | 48.5 | 352 | 88 | c | 0.15 | 5,009 | 87 | 0.57 | 1.59 |
| | 標準 | 0 | 54.3 | 348 | 87 | c | 0.14 | 5,045 | 88 | 0.55 | 1.53 |
| | 過剰1 | 0 | 82.7 | 370 | 93 | b | 0.12 | 5,387 | 94 | 0.63 | 1.83 |
| | 過剰2 | 0 | 76.3 | 387 | 97 | a | 0.14 | 5,736 | 100 | 0.63 | 1.91 |
| | 過剰3 | 0 | 125.5 | 422 | 106 | a | 0.13 | 6,085 | 106 | 0.76 | 2.48 |

* 採土：作付け直前 **異なる英文字間にはTukey検定による1%水準で有意差あり

*** 春播き栽培、品種H20「シノフルツシ」、H21「シノスター」、堆肥無施用

**** レタス施肥量：窒素、カリ共に10kg/10a BB262、ハクサイ施肥量：窒素20kg/10a、カリ16kg/10a BB552、各無りん酸区：硫安、硝安、塩化

(3) 場内黒ボク土でのレタス・ハクサイ輪作体系において、りん酸施肥を中止した後の土壌可給態りん酸量の変化について調査した結果を図1、および表3に示した。りん酸施肥の中止後、可給態りん酸量は経時的に減少し、りん酸レベルが高いほど減少量が大きかった。しかし、その割合は同程度であり、1年経過後で81%、2年経過後で65%まで減少したことから、中止2年後までの可給態りん酸量の予測が可能であると判断された。

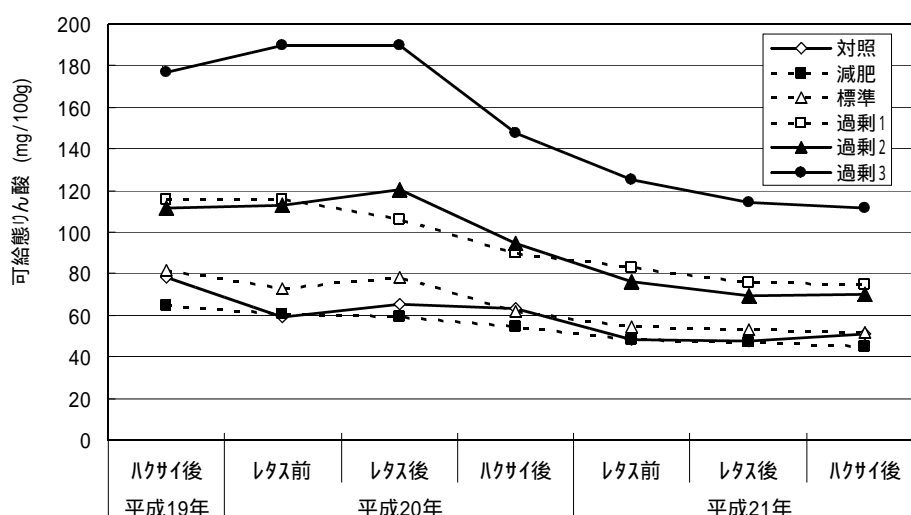


図1 土壌可給態りん酸量の推移 (平成19～21年、野菜花き試験場)

表3 土壌可給態りん酸量の推移 (mg/100g、%) (平成19～21年、野菜花き試験場)

| 試験区 | 平成19年 | 平成20年 | 平成21年 | 1年後* | | 2年後** | |
|--------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|
| | ハクサイ後 | ハクサイ後 | ハクサイ後 | 差 | 割合 | 差 | 割合 |
| 対照 | 77.9 | 63.5 | 51.2 | 14.4 | 81.6 | 26.8 | 65.7 |
| 減肥 | 64.4 | 54.5 | 44.8 | 10.0 | 84.5 | 19.6 | 69.5 |
| 標準 | 81.9 | 61.8 | 51.9 | 20.1 | 75.5 | 30.0 | 63.4 |
| 過剰1 | 115.3 | 89.9 | 74.9 | 25.4 | 77.9 | 40.4 | 64.9 |
| 過剰2 | 111.6 | 94.5 | 70.3 | 17.1 | 84.7 | 41.3 | 63.0 |
| 過剰3 | 176.7 | 147.7 | 111.8 | 29.0 | 83.6 | 64.8 | 63.3 |
| 平均値*** | 110.0 | 89.7 | 70.8 | 20.3 | 81.3 | 39.2 | 64.8 |

*平成19年ハクサイ後と平成20年ハクサイ後の比較

**平成19年ハクサイ後と平成21年ハクサイ後の比較

*** 対照区を除くりん酸無施用区の平均

6 特記事項

[公開] 制限なし。

[課題名、研究期間、予算区分]

りん酸蓄積圃場の障害回避および適正施肥技術、平成19～21年度(2007～2009年度) 県単プロジェクト