

[成果情報名] トマトの養液土耕栽培におけるリン酸無施肥がリン酸収支に及ぼす影響

[要約] トルオーグリン酸 60.5mg /100g 乾土の灰色低地土を用いた養液土耕栽培では、リン酸無施肥の影響は茎葉のリン酸含量低下だけで、収量に影響はなく、土壌からのリン酸供給量で十分生育する。一方、慣行施肥での余剰リン酸はリン酸蓄積を助長する。

[キーワード] トルオーグリン酸、リン酸無施肥、養液土耕、灰色低地土、トマト

[研究所名] 近中四農研・営農・環境研究領域、傾斜地園芸研究領域

[代表連絡先] 電話 084-923-4100

[区分] 近畿中国四国農業・生産環境（土壌）

[分類] 研究・参考

[背景・ねらい]

点滴かん水による適切な水管理を行えば、収量を落とさずに、大幅な施肥削減が可能であることが、低コストな点滴かん水装置を用いた養液土耕を露地栽培に導入した事例から示されている。このことから養液土耕の導入によるリン酸減肥栽培は、リン酸肥料の農地への過剰蓄積や肥料価格の高騰などの問題解決策として期待できる。そこで、養液土耕によるリン酸減肥栽培の参考とするために、トルオーグリン酸 60.5mg /100g 乾土の灰色低地土を用いたトマト栽培において、慣行施肥とリン酸無施肥でのリン酸収支から、施肥リン酸と土壌蓄積リン酸（有効態リン酸）が植物体（茎葉・果実）で吸収利用される割合を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 摘心時の草丈と葉数および茎葉乾物重、果実収量については、いずれの項目においても慣行施肥区とリン酸無施肥区との間に有意な差は認められない（表 1）。
2. リン酸含量は、果実において両施肥区間に有意な差は無いが、茎葉ではリン酸無施肥区で低い（表 1）。地上部の茎葉・果実の全量回収によるリン酸収支を計算すると、植物体が吸収し、各部位に分配されたリン酸量は、リン酸無施肥区の茎葉で有意に低下し、果実では差はない（図 1）。
3. 慣行施肥区では、一株あたりのリン酸施用量(3.55g)に対して量的に見れば、植物体吸収量は 55%(1.95g)であり、45%(1.60g)が余剰リン酸である。また、栽培前後では一株あたりの培地に含まれる有効態リン酸が 0.98g 増加しており、余剰リン酸が土壌へのリン酸蓄積を助長している（図 1）。
4. リン酸無施肥区では、植物体に吸収されたリン酸量は、一株あたりの培地に含まれる有効態リン酸の減少分とほぼ一致する。栽培前後で減少する有効態リン酸量は、1.69g であり、栽培前土壌の有効態リン酸量の 9%に相当する（図 1）。

[成果の活用面・留意点]

1. パイプハウス内の隔離ベッドでの低段栽培による 4 段果房までのリン酸収支である。
2. 単年度の試験結果であるため、長段取りや連作する場合には、土壌のトルオーグリン酸画分の減少に伴い、作物体吸収リン酸量が変化する可能性がある。
3. 培地土壌（灰色低地土）のトルオーグリン酸値 60.5mg /100g 乾土は、近畿中国四国地域で野菜畑や普通畑の有効態リン酸に関する土壌診断基準や改良目標を設けている 13 府県のうち 6 府県の基準値や目標値の範囲を超える値であり、減肥基準を設けている 7 府県のうち 3 県では減肥の対象となる値である。
参考資料;平成 22 年度農業生産環境対策事業のうち減肥基準策定に向けたデータ収集事業報告書（CD 付）

[具体的データ]

表1 トマトの生育量・茎葉重・収量およびリン酸含量

	生育量		茎葉		果実	
	草丈 (cm)	葉数 (枚)	乾物重 (g)	リン酸含量 (mg/gDW) ¹⁾	収量 (g)	リン酸含量 (mg/gFW) ²⁾
慣行施肥区	204	32	212	5.36 a	2387	0.39
リン酸無施肥区	213	32	212	3.16 b	2531	0.34

茎葉・果実の重量は葉位別、果房別に採取・分析した数値の合計。リン酸含量は 1)乾物あたり、2)新鮮重あたりの値。いずれも葉位別、果房別に採取・分析した数値の平均。各区の栽培ベッドは2反復。

栽培はパイプハウス内の隔離ベッドでおこなった。品種:「桃太郎8」。8月定植、12月栽培終了。給液管理は送液ポンプと液肥混入装置を用いたシステムを利用し、笠原ら(近中四農研報 2011)の給液管理法を適用することで、生育量および日射量に応じた給液管理を行った。慣行施肥区では、大塚ハウス SA 処方を用いた。リン酸無施肥区では、大塚 SA 処方のうち大塚ハウス S1 号(15kg/100L)の代わりに大塚ハウス 3 号, 5 号, 6 号を各 10.5kg, 375g, 3.75kg/100L 配合し、リン酸を含まない組成の養液を用いた。

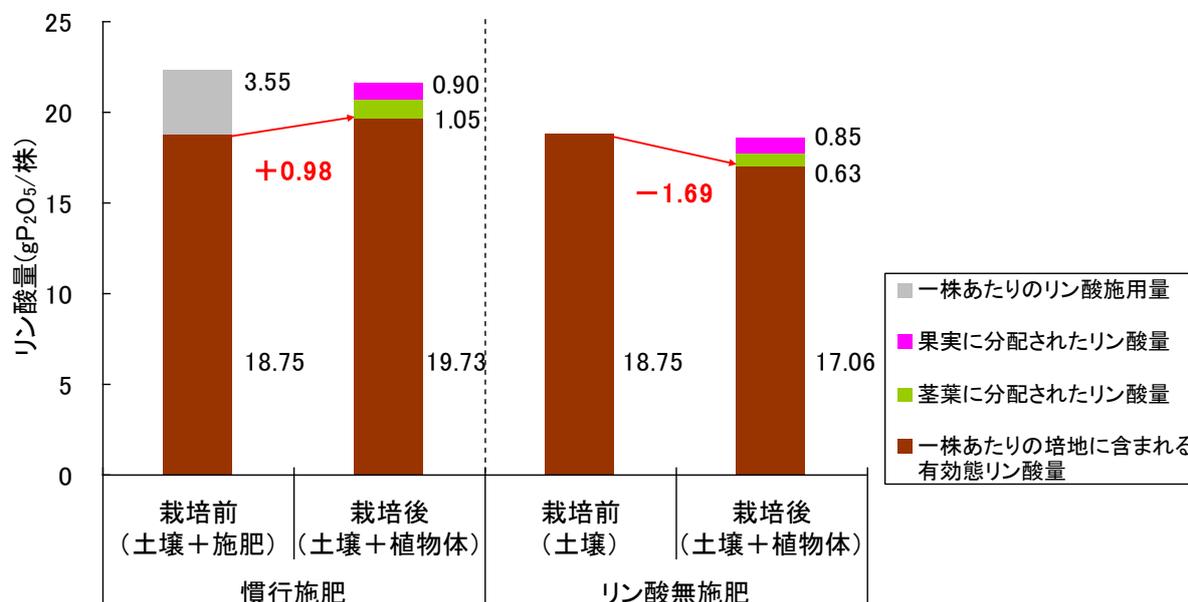


図1 トマト1株あたりの土壌－茎葉－果実におけるリン酸収支

一株あたりの培地に含まれる有効態リン酸量は、土壌のトルオーグリン酸値に対し、一株あたりが占める培地容量 31kg を乗じて算出した。ただし、栽培前の土壌では、事前に供試土壌の全量を一カ所で十分混和してから充填していることから、全ベッドのトルオーグリン酸値の平均値(各ベッド3点測定)から算出し、両栽培区とも同一の値を示している。栽培後の土壌では、各栽培区ともに栽培ベッド2反復の平均値(調査株数は5株)。赤字は、栽培前後の有効態リン酸の変化量。

(渡邊修一)

[その他]

研究課題名：環境負荷物質の広域動態モデル策定と生産技術の環境負荷評価法の開発

中課題番号：151b0

予算区分：大課題研究費、委託プロ（気候変動プロ）

研究期間：2009-2011 年度

研究担当者：渡邊修一、笠原賢明、吉川弘恭

発表論文等：渡邊ら（2011）近中四農研報、10:41-51