

[分類] 普及技術

[成果名] アスパラガスの可給態りん酸過剰圃場ではりん酸肥料が削減できる

[要約] アスパラガスの可給態りん酸過剰圃場では、多量のりん酸による増収等の効果は期待できない。可給態りん酸量が 120mg/100g 程度以上存在する場合には、りん酸肥料は全量削減できる。

[担当] 野菜花き試験場環境部

[部会] 土壌肥料部会、野菜花き部会

1 背景・ねらい

生産性向上をねらいとして行われた土壌改良資材、堆肥等の多施用や吸収量を上回る施肥により土壌養分のアンバランスや特定成分の過剰な圃場が増加している。中でも、可給態りん酸量が基準値（50mg/100g）を超える圃場が多数みられる。このため、りん酸の過剰障害について検討したところ、1,000mg/100g を超える極端な過剰条件でも実害は認められなかった（技術情報、平成 21 年第 1 回）。しかし、環境や経済性等の観点では大きな問題であるため、過剰圃場におけるりん酸肥料の削減方法について検討した。

2 成果の内容・特徴

- (1) 土壌の可給態りん酸量が 120mg/100g 程度以上の過剰条件の圃場において標準施肥を行った場合のアスパラガスの生育、収量、品質（1 茎重）、窒素・りん酸吸収は、基準値程度の圃場へ標準施肥を行った場合と比較して同程度であり、多量のりん酸による増収等の効果は期待できない。
- (2) 土壌の可給態りん酸量が 120mg/100g 程度以上存在する過剰圃場では、りん酸肥料を無施用でアスパラガスを栽培しても生育、収量、品質（1 茎重）、窒素・りん酸吸収にほとんど影響しないため、環境や経済性の観点から全量削減する。
- (3) 堆肥等の施用条件によっては、りん酸肥料を全量削減した場合には土壌の可給態りん酸量の減少割合が大きくなるため、土壌診断を適宜に実施して現状把握に努める。

3 利用上の留意点

- (1) 土壌の可給態りん酸量が基準値以上で、かつ、おおむね 120mg/100g 程度以下では、全量削減ではなく、可給態りん酸量に応じて削減量を勧告する。
- (2) 当成果は灰色低地土における試験結果であるが、黒ボク土においてもりん酸過剰が顕著であるため、土壌診断の実施を条件に同様の削減が可能と考えられる。
- (3) 当試験は定植 3 年目までの試験であるが、通常、長期どり栽培では 3 年目には成株に達するため 4 年目以降にも適用可能と考えられる。

4 対象範囲 県下全域

5 具体的データ

(1) 栽培試験の試験区の設定

試験場内（長野市松代町）に設置した試験圃場（灰色低地土）へりん酸過剰設定のため平成 19 年 4 月 18 日に重過りん酸石灰（可溶性りん酸 34%）を 2 t/10a 施用し、6 月 11 日にアスパラガス「ウエルカム」を移植して試験を開始した。堆肥は試験圃場設置前に牛ふん堆肥 3 t/10a 施用し、以後無施用とした。移植当年は株養成年とし、2 年目と 3 年目において収量調査等を実施した。試験区は表 1、図 1 のとおりであり、土壌の可給態りん酸過剰の有無のほか、過剰条件においてりん酸施肥量を標準量、50% 削減、無施用の 3 段階に設定した。窒素及び加里施肥量は全区同量とした。

(2) 試験圃場の土壌化学性及び可給態りん酸量の推移

試験土壌の化学性は、りん酸のほか加里等も高めの値であり、一般的なりん酸過剰圃場に近い状態であった(表1)。なお、当試験はりん酸過剰条件を短期間に設定したため土壌の可給態りん酸量は時間とともに減少し、試験開始時には300mg/100g以上であったが3年目の秋には200mg/100g以下に減少した。これに対して、可給態りん酸標準区はおおむね100mg/100g以下であり、年次変動はほとんどなかった。収量調査を行った平成20年、21年における過剰区の可給態りん酸量は120mg/100g程度以上であり、りん酸肥料無施用では可給態りん酸量の減少割合が他の試験区よりやや大きかった(図1)。

表1 栽培試験跡地土壌の化学性(平成21年11月、野菜花き試験場)

試験区 (土壌りん酸、りん酸施肥)	pH	EC mS/cm	P ₂ O ₅ -	K ₂ O mg/100g	CaO -	MgO -
標準、標準施肥	5.3	0.42	70	114	300	78.7
過剰、標準施肥	5.2	0.37	153	99	316	62.5
過剰、50%削減	5.3	0.41	187	106	322	67.5
過剰、無施用	5.1	0.31	116	116	262	64.9

注)りん酸過剰処理のため平成19年4月に重過石2t/10a施用。牛ふん堆肥を初年目に3t/10a施用し以後無施用。

P₂O₅施肥：平成19～20年は34.3kg/10a、平成21年は17.1kg/10aを標準とし、50%削減と無施用。(春肥時に重過石で施肥)。

N施肥：全区とも平成19年は20kg/10a定植前、平成20年は50kg/10a、平成21年は40kg/10a(NK化成肥料で4回に分施)。

K₂O施肥：全区とも平成19年は17.1kg/10a定植前、平成20年は47.1kg/10a、平成21年は33.3kg/10a(NK化成肥料で4回に分施)。

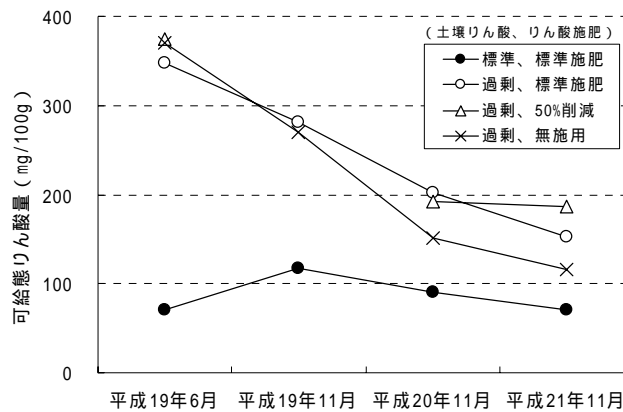


図1 栽培試験圃場の可給態りん酸量の推移(平成19～21年、野菜花き試験場)

(3) 株養成年(定植1年目)における生育

アスパラガスの生育は極めて順調であり、いずれの試験区でも茎数が多く草丈も160cm程度に達した。土壌の可給態りん酸過剰の有無(同一施肥条件の標準施肥)は、生育にはほとんど影響を及ぼさなかった。また、りん酸過剰条件におけるりん酸肥料の削減による影響もほとんどみられなかった(図2)。

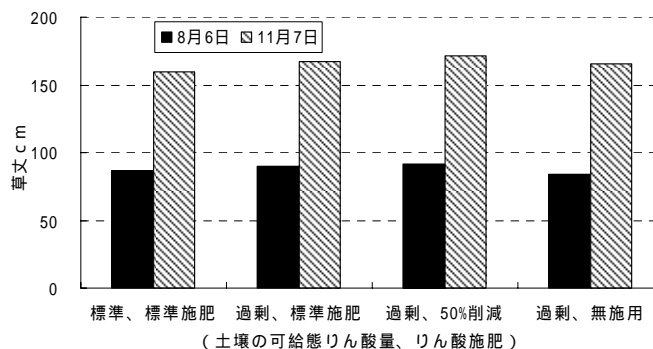


図2 りん酸過剰圃場におけるりん酸肥料削減による生育経過(平成19年 野菜花き試験場)

(4) 定植2年目、3年目における収量調査結果

アスパラガスの収量調査は週3回を基本として実施した。調整重収量は株養成年の生育が良好であったため平成20年はかなり多かったのに対し、平成21年は主に夏場以降の天候の影響により前年と比較して少なかった。

土壌の可給態りん酸過剰区の調整重収量は、平成20年、21年とも、基準値に近い標準施肥圃場（同一施肥条件）における収量と同程度であり、多量のりん酸による増収効果はみられなかった。また、りん酸過剰条件におけるりん酸肥料の削減割合による収量への影響も小さかった（表2、図3）。

品質の1要素として1茎重を比較した場合、試験年次や調査時期による差が大きく、平成20年より21年の方が1茎重が大きかったほか、春どり初期と夏場の1茎重が大きかった。しかし、土壌の可給態りん酸過剰の有無（同一施肥条件の標準施肥）やりん酸過剰条件におけるりん酸肥料の削減割合による影響はほとんどみられなかった（表2、図4）。

表2 りん酸過剰圃場におけるりん酸肥料削減による収量調査結果（平成20、21年、野菜花き試験場）

年次	試験区 (土壌りん酸、りん酸施肥)	調整重収量(kg/10a)			1茎重(g)			株当り収穫本数		
		春どり	夏秋どり	全期間	春どり	夏秋どり	全期間	春どり	夏秋どり	全期間
平成20年	標準、標準施肥	124	1,339	1,464	12.3	13.9	13.8	4.9	42.1	47.0
	過剰、標準施肥	140	1,437	1,576	11.7	13.3	13.2	5.9	49.3	55.2
	過剰、50%削減	122	1,328	1,450	12.6	13.3	13.3	4.8	43.0	47.8
	過剰、無施用	114	1,330	1,444	12.9	14.2	14.2	4.6	40.9	45.5
	分散分析	n.s.			n.s.			*		
平成21年	標準、標準施肥	181	954	1,135	30.0	21.0	22.1	2.8	19.4	22.2
	過剰、標準施肥	215	993	1,209	28.8	18.5	19.9	3.6	23.5	27.1
	過剰、50%削減	159	1,063	1,222	26.0	17.7	18.6	2.9	24.6	27.5
	過剰、無施用	178	1,072	1,251	25.8	21.4	22.0	3.2	21.7	24.8
	分散分析	n.s.			n.s.			n.s.		

注) りん酸過剰処理のため平成19年4月18日に重過石2t/10a施用。牛ふん堆肥を定植前3t/10a施用し以後は無施用。

品種：「ウエルカム」 定植：平成19年6月11日(2,222株/10a) 作型：露地長期どり栽培 1区18㎡(4畝×3m) 2反復調査。

収量調査：週3回実施。立茎時期：平成20年は4月28日から、平成21年は5月8日から順次立茎開始。立茎数は1株当り4~6本。

*は5%水準で有意差あり、n.s.は有意差なし。平成20年は5月から茎枯病が発生し、被害株を除外して調査のため検定は春どりのみ。

施肥：P₂O₅：平成19~20年は34.3kg/10a、平成21年は17.1kg/10aを標準量とし、50%減肥と無施用。（定植前及び春肥時施肥）

N：全区とも平成19年は20kg/10a定植前施用、平成20年は50kg/10aを4回に分施、平成21年は40kg/10aを4回に分施。

K₂O：全区とも平成19年は17.1kg/10aを定植前施用、平成20年は47.1kg/10aを4回に分施、平成21年は33.3kg/10aを4回に分施。

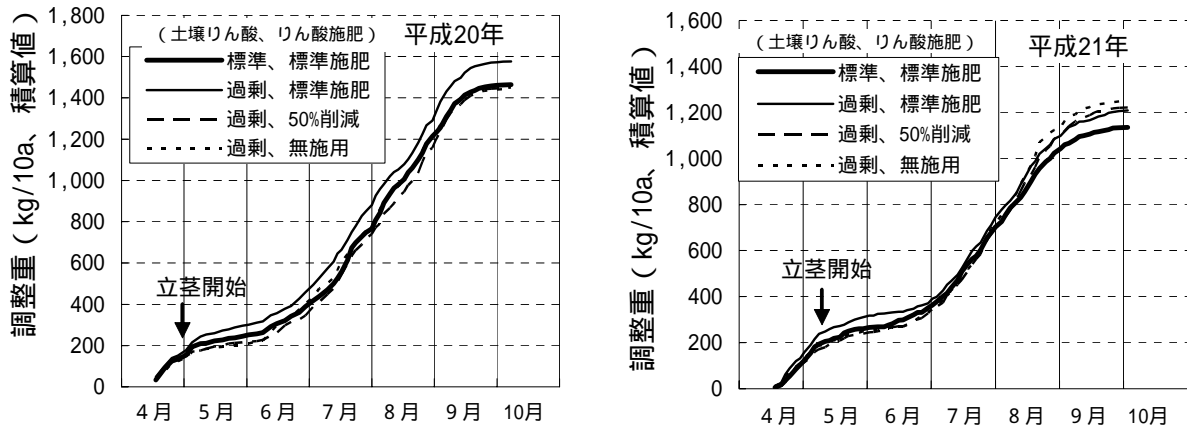


図3 りん酸過剰圃場におけるりん酸肥料削減が調整重に及ぼす影響
(平成20、21年 野菜花き試験場)

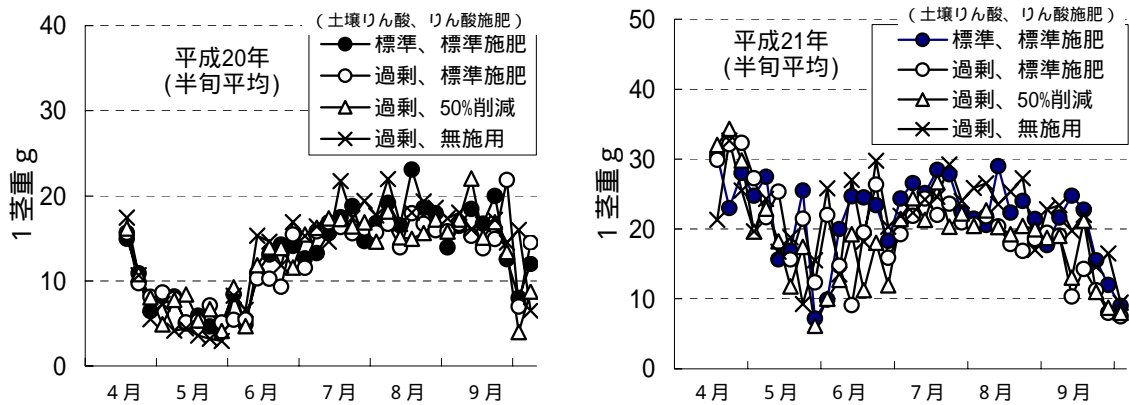


図4 りん酸過剰圃場におけるりん酸肥料削減が1茎重に及ぼす影響
(平成20、21年 野菜花き試験場)

(5) 収穫物の窒素・りん酸含有率の推移

調整時に切除した部分も含めた収穫物全体の窒素・りん酸含有率を隔週で分析した。窒素は試験年次や調査時期によっては差がみられたが、土壌の可給態りん酸過剰の有無(同一施肥条件の標準施肥)やりん酸過剰条件におけるりん酸肥料の削減割合は窒素含有率にほとんど影響を及ぼさなかった(図5)。りん酸も同様に、試験年次や調査時期によっては差がみられたが、土壌の可給態りん酸過剰の有無、りん酸肥料の削減割合はりん酸含有率にはほとんど影響を及ぼさなかった(図6)。

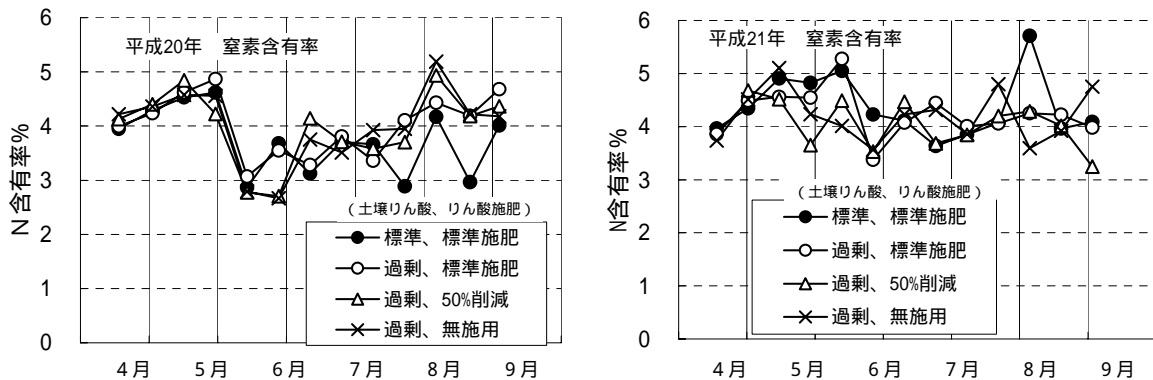


図5 りん酸過剰圃場におけるりん酸肥料削減が収穫物の窒素含有率に及ぼす影響
(平成20、21年、野菜花き試験場)

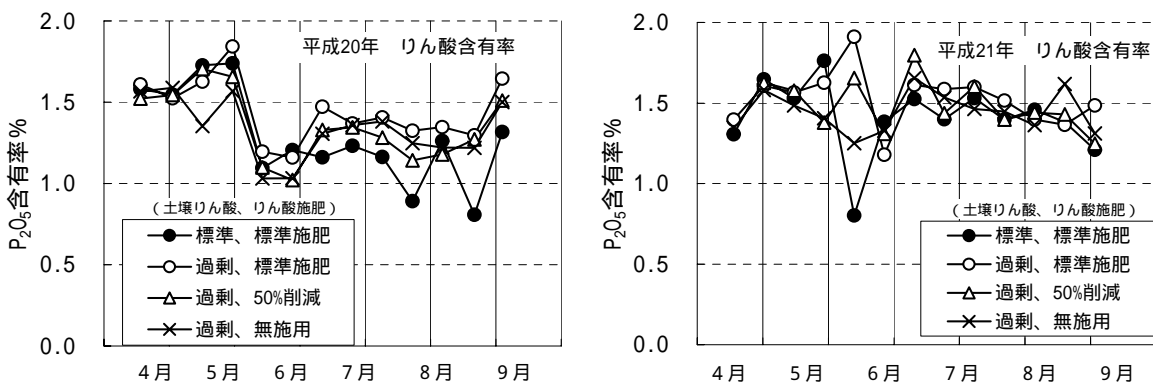


図6 りん酸過剰圃場におけるりん酸肥料削減が収穫物のりん酸含有率に及ぼす影響
(平成20、21年、野菜花き試験場)

(6) 現地農家圃場におけるりん酸過剰の実態

県内のアスパラガス主要産地の43圃場の可給態りん酸量を分析したところ、作土層の含有率はおおむね50mg/100g程度までが大部分であり、全分析土壌43点中41点が基準値の50mg/100gを超えており、平均値は266mg/100gであった。また、一般にりん酸が固定化しやすい黒ボク土壌であっても14点中12点が基準値を超えており、土壌の種類に関わらずりん酸肥料削減の必要性が示された(図7)。

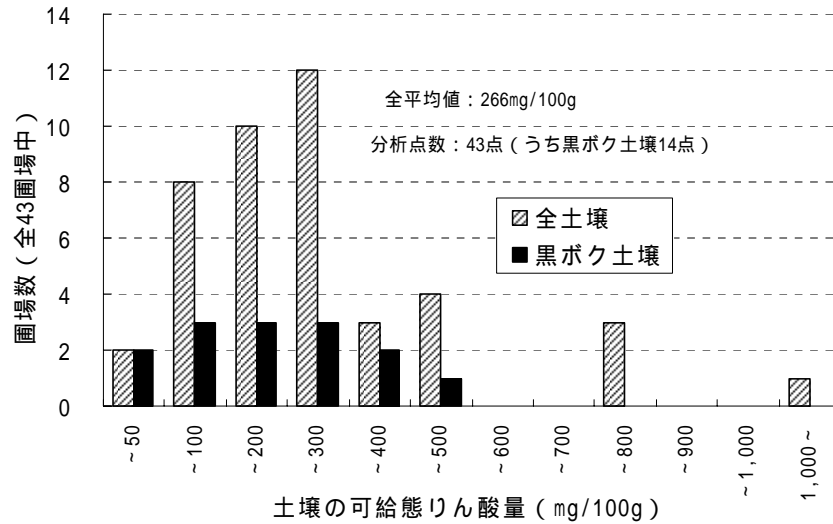


図7 県内農家圃場の可給態りん酸量の分布状況(平成20年、野菜花き試験場)
(最高値等の土壌は採取部位に肥料が局在していた可能性がある)

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