

研究成果名：火山性土壌における直播タマネギの生育を促進させるリン酸の播種条下局所施用技術

（研究課題名：バレイショソイルコンディショニング技術の高度化と直播栽培を核とした効率的輪作体系の確立・実証）

担当部署名：北海道農業研究センター・大規模畑作研究領域

担当者名：辻博之、竹中真

協力分担：

予算（期間）：交付金（2011-2015 年度）

1. 目的

加工用タマネギ等の需要に対応するため、火山性土壌畑において直播栽培が増えることが予想される。タマネギの直播栽培については、これまで出芽の安定化対策や経済的目標等が示されてきたが、従来のタマネギ畑に比べてリン酸肥沃度が低く、新規にタマネギを導入する圃場において、初期生育を促進し、球重を高める手法の検討は不十分であった。そこで、根系の発達が貧弱なタマネギの初期生育を促進し生産安定化をはかる手法として、タマネギの播種条下にリン酸を供給する施肥法を提案する。

2. 方法

- 1) 局所施肥位置を検討するため根の分布を分割可能な根箱を用いて調査した。また、濃度障害が起これにくい肥料成分を検討するために、化成肥料、硫安、過リン酸石灰、硫酸カリを標準量と、その 2 倍から 500 倍を火山性土壌（リン酸吸収係数約 1500）に混和しタマネギの出芽率を調査した。
- 2) リン酸を直下に施用する試験機および市販ユニットの機種による効果等の比較を実施した。また、リン酸の一部を局所施肥する位置を播種条下と、側条に設定し、2012 年と 2015 年にタマネギの栽培試験を行い、初期生育の促進と収量の安定化に有効な施肥位置を検討した。
- 3) リン酸肥沃度が異なる圃場を北農研芽室拠点内に設け（リン酸吸収係数約 1400～1600）、リン酸の一部を播種条下に局所施肥した条下施肥区（残余のリン酸と窒素およびカリは全層施肥）、全てを全層施肥した全層施肥区を設けてタマネギを栽培し局所施肥の効果を検討した。また、農家圃場（リン酸吸収係数約 1100～1500）においても同様の処理を設けて試験を行った。

3. 結果の概要

- 1) タマネギの生育初期の根は播種条の下（幅 26mm）に多くが分布し（表 1）、タマネギに対するリン酸の局所施肥の位置は播種条の下が適している。アンモニア態窒素とカリウムを高濃度に局所施用するとタマネギの出芽に障害が認められる危険が高いことから、局所施肥はリン酸肥料を単肥で施用し、その上限は成分量で 10g/m²とし、窒素とカリウムは残余のリン酸とともに全層施肥する。
- 2) リン酸の局所施肥装置は試作機、市販ユニットともに接地輪による繰り出し装置と施肥オープンナからなり、リン酸を深さ 50mm の設定、播種深度を 20mm に設定して、種子と肥料の間に 20 から 30mm の間隔を設ける（図 1）。この時、出芽率は全層施肥栽培と同等であった。
- 3) リン酸を成分量で 10kg/10a を播種条下に局所施肥することで、タマネギの初期生育は促進され、リン酸の吸収、葉の展開、球の肥大が早まり、未熟個体の減少により規格内球数が増え、1 球重が増加した（表 2）。
- 4) リン酸を播種条下に局所施用することでタマネギの 1 球重は高まり、土壌中のリン酸肥沃度が Truog-P₂O₅ 約 30mg/100g 以上の圃場で 1 球重 220g 以上になると推定された（図 2）。これに適合する圃場条件でリン酸を播種条下に局所施用すると、タマネギの規格内収量は全層施肥区を約 25% 上回った。
- 5) リン酸吸収係数が大きく、軽しような火山性土壌では、リン酸の肥沃度を畑作物の基準値からタマネギの基準値（60～80mg/100g）まで引き上げるには、リン酸資材を 1t/10a 前後投入する必要があるが、リン酸の一部を播種条下に局所施肥する施肥法は、これよりリン酸肥沃度が低い Truog-P₂O₅ 30mg から 60mg/100g において、タマネギの生育を促進し安定生産に寄与する。

表1 タマネギ生育初期における根長の
播種条からの距離別分布

調査時期	項目	単位	調査位置			合計
			A	B	C	
播種後	根長	(cm plant ⁻¹)	29.2	10.5	3.2	42.9
25日	割合	(%)	69%	24%	7%	100%
播種後	根長	(cm plant ⁻¹)	74.7	28.8	13.5	117.0
36日	割合	(%)	64%	25%	11%	100%
	増加根長	(cm plant ⁻¹)	45.5	18.3	10.3	

種子からの水平距離(mm)A: 0-13、B:14-39、C:40 以上

表2 リン酸の施肥位置がタマネギの収量に
及ぼす影響

処理区	全球重 kg/m ²	規格内 球重 kg/m ²	規格内 球数 個/m ²	規格内 1球重 g
(2012年 Truog-P ₂ O ₅ 4.9mg/100g)				
条下施肥区	3.18a	2.65a	15.8a	167a
側条施肥区	2.18b	1.03b	7.6b	139b
全層施肥区	1.82b	1.06b	7.6b	144ab
(2015年 リン酸肥沃度高 Truog-P ₂ O ₅ 55.8mg/100g)				
条下施肥区	7.75a	6.02a	23.8	253
側条施肥区	6.42b	3.28b	16.7	202
全層施肥区	5.99b	4.03b	20.1	202
(2015年 リン酸肥沃度低 Truog-P ₂ O ₅ 22.9mg/100g)				
条下施肥区	5.98	4.04	19.2	214
側条施肥区	5.69	3.11	15.7	199
全層施肥区	4.97	3.34	18.1	179

同一のアルファベットを付した数値間には有意差
(Tukey 法 p<0.05)が無い

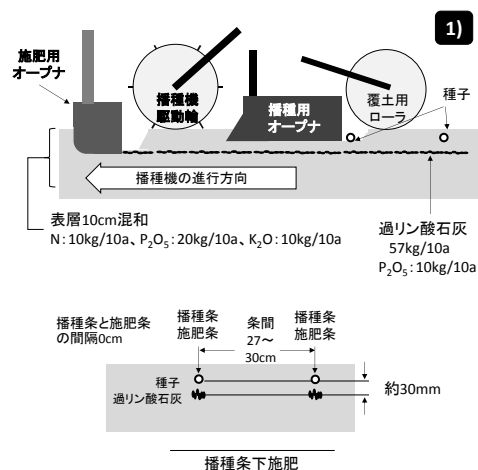


図1 1) 施肥装置と播種機の模式図、2) 試験に用
いたオープナ(試作機)および、3) 覆土された種子
と肥料

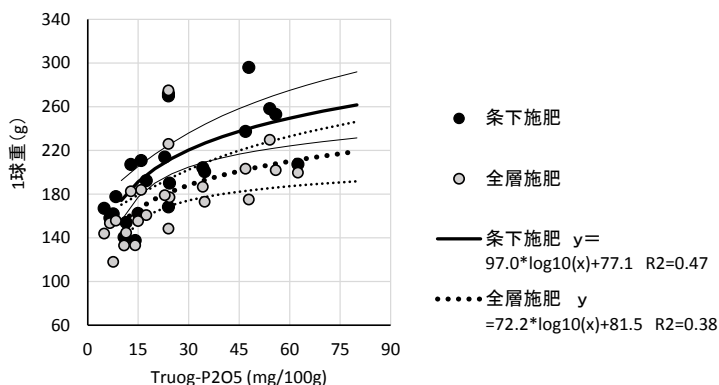


図2 土壌の Truog-P₂O₅濃度と1球重との関係
細線は信頼区間を示す

4. 結果の要約

タマネギに対するリン酸の局所施肥の位置は播種条の下が適しており、成分量 10kg/10a のリン酸肥料を単肥で播種条下に局所施用することで、リン酸吸収係数が 1000 以上の軽しような火山性畑の Truog-P₂O₅ 30mg から 60mg/100g のほ場において、直播栽培タマネギの生育を促進し安定生産に寄与する。

〔キーワード〕 火山性土壌、直播タマネギ、リン酸、局所施肥

5. 今後の問題点と次年度以降の計画

・過リン酸石灰以外の資材を局所施用した場合の検討

6. 結果の発表、活用等（予定を含む）

内容の一部を根の研究等に投稿予定