

現地実態調査によるたまねぎの低収要因の解明

1. 成果の要約

水田でのたまねぎ導入時の低収要因を県内現地農家ほ場で調査したところ、収量と土壌の可給態リン酸量や pH との相関が高かったため、それらが低収の一因であると判明した。したがって、県の施肥基準に基づき、土壌中可給態リン酸濃度を 50mg/100g 以上、pH を 6.0 以上に改善する必要がある。

2. キーワード

たまねぎ、低収要因、水田、露地野菜、可給態リン酸、酸性、pH

3. 試験のねらい

県内では水田への露地野菜導入が進められている。水田に露地野菜を初めて作付けした場合、単収が低くなる傾向があり、特にたまねぎでは低収傾向が顕著である。そこで、水田へのたまねぎ栽培導入時の土壌の理化学性が生育・収量に及ぼす影響を調査し、収量低下要因を明らかにする。

4. 試験方法

2020～2022 年の 3 年間、県内のたまねぎ生産ほ場 45 地点において以下の項目を調査した。

		2020年度(芳賀地区)	2021年度(那須地区)	2022年度(塩谷・河内地区)
調査地点数	ほ場数	20	13	12
	物理性調査地点	6	9	6
	黒ボク土	14	8	5
	低地土	6	3	7
	森林土	0	2	0
調査項目		調査時期：栽培前	調査時期：栽培後	調査時期：栽培後
	土壌化学性	pH、EC、T-C、T-N、無機態窒素、可給態窒素、可給態リン酸、リン酸吸収係数、CEC、交換性塩基		
	土壌物理性(1層)	仮比重、三相分布、保水性		
	収量	球重、球径、栽植密度、10aあたり収量		

5. 試験結果および考察

- (1) 各地区の収量の中央値を比べると、2022 年度に調査した塩谷・河内地区が最も低く、目標収量 (6,000kg/10a) の 1/2 未満であった (表-1)。塩谷・河内地区の土壌は pH が中央値で 5.5 と低く (基準値：6～6.5)、また可給態リン酸量は 7.2 mg/100g で、県施肥基準の下限値 (50mg/100g) を大きく下回り、交換性塩基量も他の地点より低かったことから、低収の要因はこれらの土壌養分が極端に少なかったためと考えられた (表-3)。土壌の種類ごとの収量の中央値は、黒ボク土よりも低地土のほうが低かった (表-2)。土壌ごとの物理性の各地区の中央値はほぼ同等で、仮比重が 0.8 程度、気相率が 21.5～27.3、有効水分が 7.4～9.0 であり、収量との相関は見られなかった (表-4)。なお、収量と作付年数との相関は見られなかった (相関係数：0.227)。
- (2) 土壌化学性と収量の相関は、高いものから可給態リン酸、pH、マグネシウム飽和度であり、正の相関が認められ、1～5%水準で有意差があった (表-5)。調査した 45 地点中、県施肥基準におけるたまねぎ目標収量(6,000kg/10a)以上であったのは 15 地点、目標収量未満が 30 地点であった。県基準値は土壌中可給態リン酸が 50～100mg/100g、土壌 pH が 6.0～6.5 である。土壌中可給態リン酸の下限値未満であったほ場は 27 地点あり、そのうち目標収量を下回ったのは、85.2%にあたる 23 地点であった。土壌 pH の下限値未満であったほ場は 28 地点であり、そのうち目標収量を下回ったのは 78.6%の 22 地点であった (図)。

(担当者 研究開発部 土壌環境研究室 眞生田蘭、関口未来、亀和田國彦)

表-1 地区ごとの収量調査結果(中央値)

地区	球重 g	球径 mm	栽植密度 株/10a	収量 kg/10a
芳賀	262	81.5	23,321	6,067
那須	193	73.0	25,806	4,978
塩谷・河内	126	61.7	19,588	2,680

表-2 土壌の種類ごとの収量調査結果(中央値)

土壌	球重 g	球径 mm	栽植密度 株/10a	収量 kg/10a
黒ボク土	252	78.8	23,140	5,745
低地土	174	71.4	25,211	4,126
森林土	222	75.9	24,644	5,204

表-3 土壌化学性(中央値)

地区	データ数	pH (H ₂ O)	EC mS/cm	T-C %	T-N %	C/N	無機態	可給態	可給態	リン酸 吸収係数
							窒素	窒素	P ₂ O ₅	
							mg/100g			
芳賀	20	6.1	0.11	4.8	0.42	11.6	4.8	8.5	41.7	1220
那須	13	5.7	0.12	5.1	0.38	13.9	2.3	12.7	72.9	1390
塩谷・河内	12	5.5	0.13	5.3	0.34	15.0	4.1	8.0	7.2	1600

地区	CEC meq/100g	塩基 飽和度 %	交換性塩基			飽和度		
			CaO	MgO	K ₂ O	CaO	MgO	K ₂ O
			mg/100g			%		
芳賀	33.3	88	688	65.6	76.9	71.0	10.7	5.7
那須	32.7	60	394	47.0	82.6	42.9	10.2	5.3
塩谷・河内	20.6	57	228	30.6	62.1	40.1	7.9	6.7

表-4 土壌物理性(I層)(中央値)

地区	データ数	仮比重 kg/L	三相分布(現場状態)			保水性		
			固相率	液相率	気相率	pF1.5	pF2.7	有効水分
			%			%		
芳賀	6	0.79	44.5	31.5	21.5	48.0	40.5	9.0
那須	9	0.84	30.8	43.3	25.0	46.1	39.7	7.4
塩谷・河内	6	0.87	32.1	41.6	27.3	46.4	37.8	8.3

表-5 土壌化学性と収量の相関係数

pH	EC	無機態 窒素	可給態 窒素	可給態 P ₂ O ₅	CaO 飽和度	MgO 飽和度	K ₂ O 飽和度
0.395**	0.0186	0.0663	0.0203	0.457**	0.252	0.306*	-0.0118

※スチューデントのt分布の検定：**は1%水準で有意差あり。*は5%水準で有意差あり。

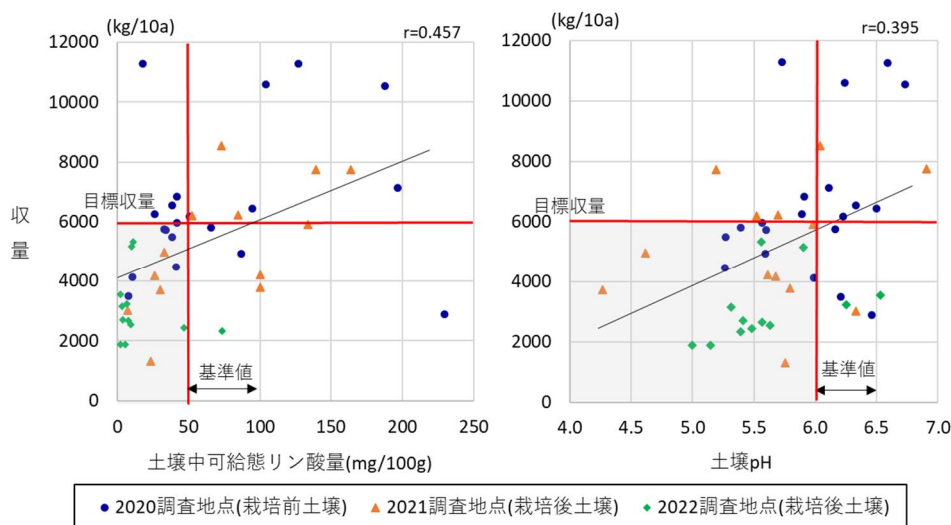


図 土壌中可給態リン酸量・pHと収量の関係