

〔東京式養液栽培におけるトマトの肥料三要素成分適正範囲〕
培養液および貯留液への硝酸添加がトマトの収量や養分吸収に与える影響

坂本浩介・近松誠也・柴田彩有美
(生産環境科)

【要 約】東京エコポニック栽培に pH 降下剤として、培養液に硝酸を硝酸態窒素で 200ppm 濃度添加すると、収量が低下することから、100ppm までが許容範囲である。また、貯留液への硝酸添加は、作物体・培地中成分に悪影響を及ぼし、収量を低下させる。

【目 的】

養液栽培では井水が使用される場合が多く、硝酸態窒素の含有により、想定以上の窒素が供給されることがある。また、硝酸を pH 降下剤として利用することも行われている。本試験では、東京エコポニックの培養液および貯留液への硝酸添加の影響を検証する。

【方 法】

東京エコポニックの規定の半区画に苦土石灰 225 g を混和したココユーキを充填し、トマト「りんか409」を栽培した。試験区は標準栽培と、培養液(大塚A処方)に硝酸態窒素で 100ppm, 200ppm の硝酸を加えた区(培-100, 培-200)と貯留槽に 10L の水とともに硝酸を加えた区(貯-100, 貯-200)を設けた(表1)。2020年8月25日に定植, 7段目まで収穫し, 1月25日まで栽培した。栽培後は株全体とヤングラ培地を採取し, 化学性分析に供した。

【成果の概要】

1. トマトの生育: 培養液への添加では 200ppm で収量が低下するが、貯留液への添加では 100ppm から平均果重と総収量が低下した。収量を推移でみると、培養液 100ppm 添加では調査終盤で標準区と同等となり、200ppm 添加では終始低くなった(図1)。また、貯留液への添加では 11 月上旬以降までは標準区と同等に推移したが、その後、低下した(図2)。地上部重は標準区に比べ培養液への添加で重く、貯留液への添加で軽くなった(表2)。
2. 植物中の成分量: 作物体の窒素吸収量は、培養液への添加では増えたが、貯留液への添加では増えなかった(表3)。また、培養液および貯留槽への添加で亜鉛、マンガンの吸収量が増加し、貯留液への添加でマグネシウム、リン、鉄の低下がみられた。
3. ヤングラの化学性: 硝酸態窒素は培養液への添加でも増加したが、貯留液への添加で特に増加し、その影響から培地 pH が大きく減少した(表4)。硝酸添加で塩基類の溶出がみられたが、溶出量は貯留液への添加のほうが多かった。
4. 培養液への添加は硝酸態窒素 200ppm で収量が低下したことから 100ppm までが許容範囲と考えられた。また、特に定植時に貯留液へ硝酸を添加すると作物体・培地への影響が大きくなるため、pH 降下剤としての硝酸の使用には注意が必要である。

【残された課題・成果の活用・留意点】

硝酸は生育・培地に悪影響を及ぼしやすいため、pH 降下目的でも貯留液へ使用しない。

表1 試験区の設定条件

試験区	硝酸態窒素の添加量		培養液の成分		
	培養液 (ppm)	貯留液 (ppm)	硝酸態窒素 (ppm)	EC (mS/cm)	pH
標準	0	0	233	2.50	3.72
培-100	100	0	333	6.07	2.35
培-200	200	0	433	9.18	1.99
貯-100	0	100	233	2.50	3.72
貯-200	0	200	233	2.50	3.72

表2 収量および生育量 (株当たり)

試験区	収量 (kg)	収穫個数 (個)	平均果重 (g)	尻腐れ果数 (個)	地上部重 (乾物g)
標準	3.31	23.4	141.3	0.6	104.0
培-100	3.42	23.1	147.8	1.1	125.4
培-200	2.54	18.7	136.0	2.1	130.8
貯-100	2.22	21.1	105.1	2.7	88.9
貯-200	2.11	21.4	98.2	2.1	94.8

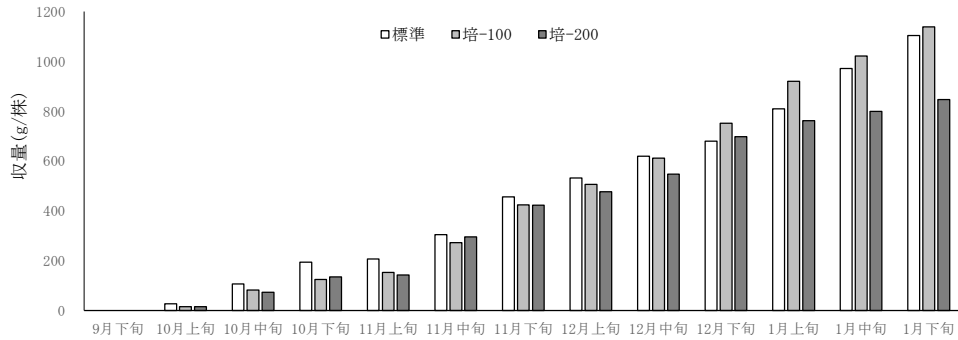


図1 培養液への硝酸添加のトマト収量への影響

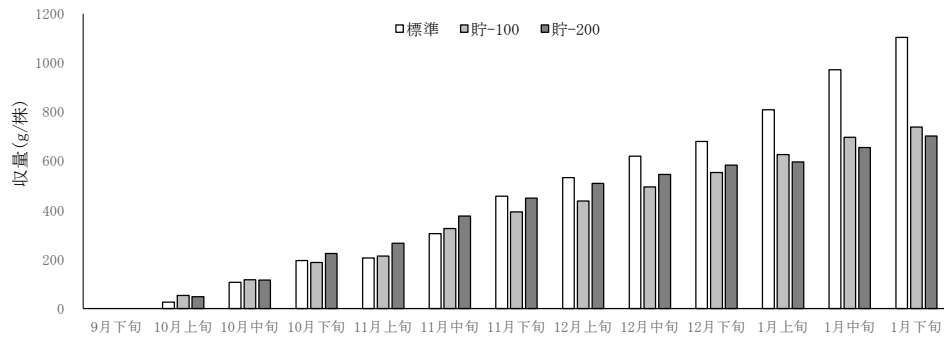


図2 貯留液への硝酸添加のトマト収量への影響

表3 各成分の吸収量 (乾物あたり)

試験区	試験区	C N Ca K Mg P Na							Fe B Zn Mn Cu Al						
		(乾物g)							(乾物mg)						
1	標準	37.4	2.86	5.06	3.19	1.43	0.74	0.28	18.3	16.8	6.7	6.1	1.4	54.5	
2	培-100	45.4	4.03	5.43	4.06	1.50	0.75	0.37	16.2	19.4	28.6	16.2	2.3	66.3	
3	培-200	48.7	3.69	5.03	3.31	1.47	0.50	0.53	15.7	21.0	40.7	15.9	1.9	56.4	
4	貯-100	31.8	2.70	4.24	2.93	1.06	0.45	0.34	11.5	17.0	11.5	14.3	1.3	45.3	
5	貯-200	34.4	2.81	4.95	2.27	1.15	0.31	0.43	11.5	16.9	15.0	9.3	1.3	47.3	

表4 栽培後のヤシガラ培地の化学性

試験区	試験区	pH (H ₂ O)	EC (mS/cm)	可給態リン酸	交換性石灰	交換性苦土	交換性カリ	交換性ナトリウム	硝酸態窒素	CEC (meq/100g)	塩基飽和度 (%)
				(mg/100g)							
1	標準	6.23	1.23	46.0	693.9	319.1	575.2	346.6	16.8	304.1	21.5
2	培-100	5.43	0.90	34.3	593.9	270.4	354.1	269.6	48.0	279.5	18.5
3	培-200	5.32	0.58	29.8	629.3	228.1	227.5	195.6	32.1	282.7	16.1
4	貯-100	3.61	2.43	121.7	481.4	222.2	319.4	133.1	298.6	278.2	14.2
5	貯-200	3.06	3.98	68.5	503.8	220.5	199.9	128.3	570.2	277.0	13.9