

[成果情報名] 窒素の排出量を大幅に削減できるトマトの養液栽培

[要約] トマト養液栽培において、既存の掛け流し式装置を不織布と水位センサーを用いて閉鎖型（非循環型）装置へと改造することにより、慣行と同等の果実収量・品質を得ながら、余剰窒素の温室外への排出量を大幅に削減することができる。

[キーワード] トマト、養液栽培、閉鎖型

[担当] 山梨総農試・栽培部・野菜科

[連絡先] 電話 0551-28-2496、電子メール sougonoshi@pref.yamanashi.lg.jp

[区分] 関東東海北陸農業・野菜

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

トマトの養液栽培では掛け流し式装置が主流だが、施用した肥料成分のうち植物に利用されなかった分は温室外に排出されるため、環境への影響が懸念されている。そこで既存の装置を改造して余剰窒素成分を温室外へ排出しない閉鎖型（非循環型）装置とし、それに適した培養液管理を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. トマトの養液栽培において、以下のように既存の装置を改造し、培養液の管理を行う。
 - (1) 掛け流し式装置の排水溝を塞いで排水を貯留する槽を設け、培地の下部に吸水性不織布を敷き、その一端を垂らして貯留液の再利用を図る。貯留槽には水位センサーを設置し、既存のタイマーと組み合わせて、一定時間毎に貯留液の減少した液量分が自動的に給液されるようにする（図1）。
 - (2) 培養液の管理は、第8花房開花まではこれまでと同じEC値とし、それ以降は、施用窒素量がこれまでより半促成栽培では約2割、抑制栽培では約3割、少なくなるようにする（表1）。
2. 本装置の使用により、温室外への窒素の排出量は90%以上の大幅削減となる。肥料の使用量は30%以上削減されるため、肥料代は年間で約1.6万円/a節約できる（表2）。
3. 果実の収量・品質は慣行栽培とほぼ同等である（表2）。
4. 装置の改造に要する資材費は約22万円/10aである（表3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験では培養液の組成は大塚C処方を用いた。
2. 培地内および貯留槽内の培養液のECが4 dS/mを超える場合は濃度の薄い培養液をかけ流して培地を洗う。
3. 常に生育状況に注意し、草勢により培養液ECを微調整する。
4. 循環型養液栽培装置の導入には通常200万円/10a以上の費用がかかるのに比べ、本装置の導入にかかる費用は非常に安価である。

[具体的データ]

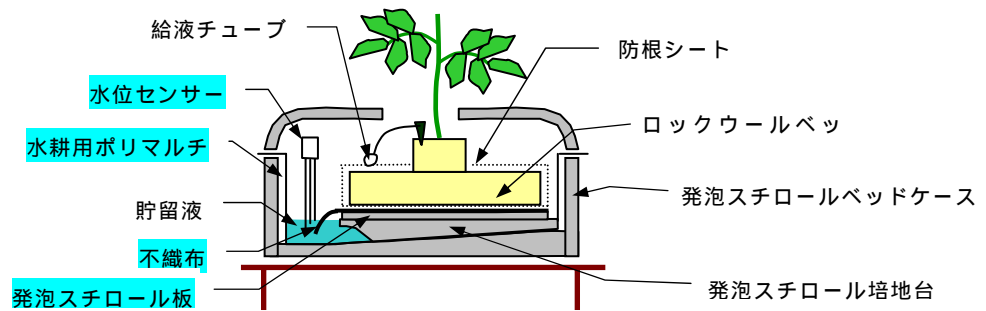


図1 閉鎖式装置の模式図（網掛け部分が掛け流し式からの変更点）

表1 培養液管理変更の例（半促成）

慣行栽培	1月	4月		5月		6月	
	~3月	上	中	下	上	中	下
培養液濃度 (EC:dS/m)	1~1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
給液量 (l/株・日)		1.6	1.8	1.8	2.0	2.0	2.2
排液量 (l/株・日)		0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
窒素供給量 (mg/株・日)	208	234	234	260	260	286	286

(1) 培養液濃度、給液量、排液量から供給窒素量を算出する



閉鎖型装置での栽培

閉鎖型装置での栽培	1月	4月		5月		6月	
	~3月	上	中	下	上	中	下
培養液濃度 (EC:dS/m)	慣行と同様	1.6	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
給液量 (l/株・日)		1.3	1.4	1.4	1.6	1.6	1.8
窒素供給量 (mg/株・日)	208	187	187	208	208	229	229

(3) 給液のECを決定

(2) 8段花房開花以降の窒素量を2割削減

【手順】

* 施用している処方の標準培養液 1リットルに含まれる窒素の量を確認する。

例) 大塚C処方の標準培養液 (EC=2.4dS/m) 1リットルに含まれる窒素量...244mg/l

(1) 以下の式により慣行の8段花房以降の窒素供給量を算出する。

$$\text{窒素供給量 (mg/株・日)} =$$

$$[(\text{給液量} - \text{排液量}) \times \text{標準培養液の窒素量 (mg/l)}] \times \text{給液EC} / \text{標準培養液EC}$$

(2) (1)の結果より閉鎖型栽培での窒素供給量を決定する。

$$\text{閉鎖型での窒素供給量 (mg/株・日)} =$$

$$(1)\text{の窒素供給量} \times 0.8 \text{ (半促成)} \text{ または } \times 0.7 \text{ (抑制)}$$

(3) 閉鎖型での給液ECを決定する。

$$\text{閉鎖型での給液EC (dS/m)} =$$

$$\text{標準培養液EC} \times \text{閉鎖型での窒素供給量}$$

$$/ [(\text{給液量} - \text{排液量}) \times \text{標準培養液の窒素量}]$$

表2 閉鎖型養液管理が窒素の供給・排出量およびトマトの果実収量・品質に及ぼす影響（年間あたり）

区	窒素供給量	窒素排出量	肥料代	収量	可販果率	1果重	糖度
	kg/a	kg/a	円/a	kg/a	個数%	g	Brix
閉鎖区	8.55 (62) ^z	0.13 (3)	26,832	2,417 (98)	89	178	5.71
慣行区	13.83 (100)	4.41 (100)	43,408	2,468 (100)	88	182	5.64

栽培期間：半促成 2004年2月9日～7月9日 抑制 2004年8月16日～2005年1月31日

^z ()内は慣行区を100とした場合の割合。

表3 閉鎖型装置資材費用の試算

品目	円/10a
水位センサー	30,000
水耕用白黒ポリ	54,000
吸水性不織布	80,190
発泡スチロール板	55,000
計	219,190

水位センサー：10aあたり3点設置

[その他] 研究課題名：トマト閉鎖型養液栽培技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2003～2005年度

研究担当者：五味亜矢子、松野篤、赤池一彦、竹丘守、對木啓介、宮川芳樹