

液肥循環システムのための滅菌装置の開発

養液栽培における液肥の循環利用は、液肥利用効率の向上や環境負荷の軽減などの効果がありますが、病害菌対策に課題がありました。今回、除菌処理に用いる膜の種類について検討した結果、膜孔径 0.45 μm 以下で菌が透過しないことがわかりました。

資源環境課 隅田 隆、鈴木 大進、矢野 雄也、伊吹 哲

はじめに

養液栽培は、土を使わずに肥料を水に溶かした液肥によって作物を栽培する方法です。野菜・花きの多くの品目で養液栽培の普及が進んでおり、今後さらに普及が見込まれています。液肥成分としては、植物が根から吸収する必須元素－窒素、リン、カリウム、カルシウム、マグネシウムなどが溶解しています。また、土の替わりとなる作物を定植する固形培地としてはロックウール、ヤシ殻、杉バークなどが用いられています。

以上のように土耕栽培とは大きく異なる養液栽培ですが、その長所として、①土壌病害や連作障害を回避できること、②土耕に必要な作業（耕起、畝立など）が省略できること、③施肥管理の自動化による大規模化が容易なことなどが挙げられます。

養液栽培での液肥の扱いには「かけ流し方式（非循環式）」と「循環方式」の2種類があります（図1）。かけ流し方式では、液肥の利用効率の悪さや環境保全に問題点があります。そのため、液肥のリサイクルのできる循環方式への移行が望まれています。

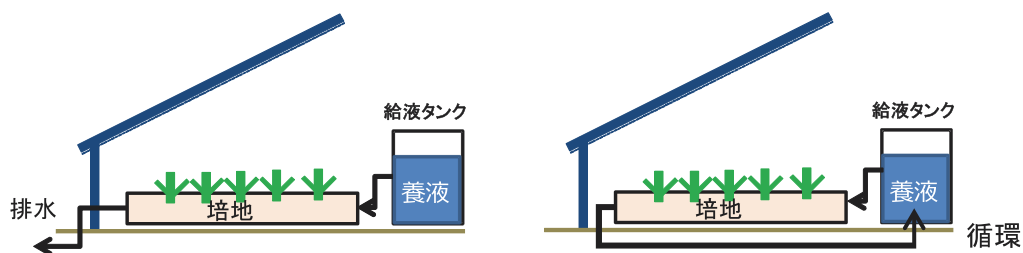


図1 養液栽培の概要
かけ流し方式（左）と循環方式（右）

しかしながら、循環方式では、病害が侵入した場合の拡散が大きな課題となっています。

本研究では、この課題を解決する膜処理技術を用いた液肥循環システムの開発に取り組んでいます。開発には、当センター、株式会社太陽、高知県農業技術センターの3者での共同研究で実施します。当センターは膜処理技術を用いた除菌処理方法について、株式会社太陽はシステムの装置化について、高知県農業技術センターでは病害の評価について分担しています。

ここでは除菌処理方法について条件を検討した結果をご報告します。

内容

1. 養液栽培における液肥の除菌処理方法について

液肥に侵入した病害菌の拡大を防ぐためには除菌処理が必要です。一般的な除菌処理方法を表 1 に示します。これらの方法のうち、植物病害の拡散防止という観点に加え、コスト、処理時間、作物への影響などを考慮した結果、膜処理による除菌方法を選定し、その除菌条件について検討を行いました。

表 1 一般的な除菌処理方法⁽¹⁾

方法	条件
加熱	95℃、30 秒
オゾン	10g/m ³ 、1 時間以上
UV 照射	100MJ/cm ² (真菌)、250MJ/cm ² (ウイルス)
ヨウ素	0.7g/m ³
過酸化酸素	400g/m ³ (ウイルス)
次亜塩素酸ナトリウム ⁽²⁾	0.01% 10~30 分 (真菌)、0.02% 1~30 分 (ウイルス)
砂ろ過	—
膜処理	—

(1):Ohtani.et.al, J. agric. Engng Res, 77,227,2000、(2):(株)エーアンドティーホームページ

2. 平膜による膜通液試験

膜処理における除菌の条件は膜の孔径が重要です。そこで、各種孔径の平膜に病害菌を含む水溶液を通液し、そのろ過液中の菌数を測定しました。

試験菌は青ガレ病菌 (*Ralstonia solanacearum*)、平膜は 0.1、0.2、0.3、0.45、0.8、1.0 μ m の孔径の膜を用いました。試験結果を図 2 に示します。図 2 より、膜の孔径が 0.45 μ m 以下になると菌コロニーが検出されませんでした。このことより、除菌のための膜では、孔径 0.45 μ m 以下を用いることが有効と思われます。

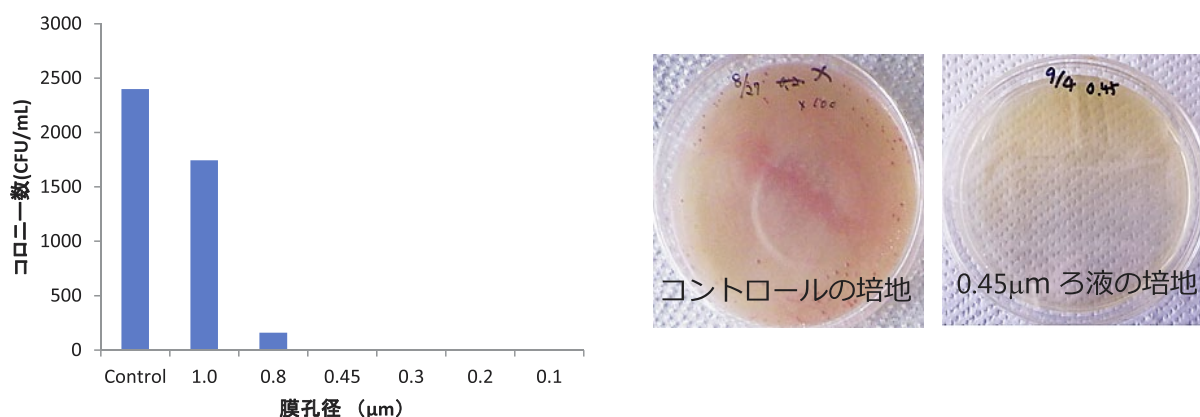


図 2 膜孔径の異なる平膜を用いた除菌試験結果のグラフと培地写真

今後、液肥の循環システム実用化にむけてモジュール膜を選定し、装置の試作及びフィールド試験を行います。