

DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY SOILLESS CULTIVATION SYSTEM BY PHOTOCATALYTIC TREATMENT

深山, 陽子

<https://hdl.handle.net/2324/1441350>

出版情報：九州大学, 2013, 博士（農学）, 論文博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（3）



氏 名 : 深山 陽子

論文題目 : DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY SOILLESS
CULTIVATION SYSTEM BY PHOTOCATALYTIC TREATMENT
(光触媒を用いた環境保全型養液栽培システムの構築)

区 分 : 乙

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、現行の養液栽培システムが有する環境への負荷を軽減可能な環境保全型養液栽培システムの構築を検討したものである。すなわち、ロックウール培地を用いたかけ流し方式の養液培養システムから有機質培地を用いた循環式養液栽培システムへ切り替え、その際に必要となる循環培養液の浄化を光触媒処理により行うことを検討した。

まず、ロックウールの代わりに用いる籾殻から培養液中に溶出される生育阻害物質（モミラクトン等）を含む有機物は光触媒処理により分解されることを、培養液の全有機体炭素量の低下と種子発芽率の上昇から明らかにした。

次に、光触媒処理装置を作製し、培地に籾殻を用いた養液栽培システムにこれを付設して栽培試験を行った。本装置は光触媒である酸化チタンをコーティングした多孔質のアルミナ板を入れた浅底の水槽の中を培養液が通過するものである。光触媒反応に用いる光源は太陽光のみとし、装置は養液栽培システムがある温室の外に設置した。本循環式養液栽培システムを用いてトマトおよびバタを栽培した結果、両者の生育・収量は、光触媒処理装置を有さないシステムより有意に上回り、慣行のロックウールを培地とした培養液かけ流し式養液栽培システムで栽培したものと同等で、光触媒処理装置は、籾殻培地を用いた循環式養液栽培システムを実用化するのに有効であることを示した。

続いて、アスパラガス根から培養液中に滲出される生育阻害物質である 3,4-ジヒドロキシフェニル酢酸 (3,4-DPAA) に対する光触媒の分解性能を試験した。これにより、酸化チタン光触媒により 3,4-DPAA は分解され、生育阻害活性を失うことを明らかにした。その後、無機培地を用いた培養液循環式養液栽培システムに光触媒処理装置を付設し、アスパラガスを栽培した結果、本装置を有するシステムで栽培した生育・収量は、装置を有さないシステムを有意に上回った。光触媒処理により籾殻培地から溶出される生育阻害物質だけではなく植物根から滲出される生育阻害物質も分解され、同処理が作物への生育阻害を抑制することを見出した。

さらに、培地に籾殻を用いた循環式養液栽培システムにおける病害対策のため、光触媒処理を行った培養液中の銀の殺菌・病害抑制効果を調査した。その結果、培養液の有機物濃度が低いほど銀の殺菌効果が高くなり、光触媒により培養液中の有機物を分解させた後、銀による殺菌を行うことが病害発生抑制に効果的であることを明らかにした。