

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)

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、従来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、使用後のロックウール培地の処理と培養液の環境への流出が問題とされる慣行のかけ流し式システムから、有機質培地を用いた循環式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ている。

まず、ロックウールの代替培地として有望な籾殻を浸漬した水を光触媒処理し、培養液を添加した処理水でレタスとトマト種子の発芽試験を行っている。この結果、籾殻から培養液中に溶出されるモミラクトン等の生育阻害物質を含む有機物は光触媒処理により分解され、発芽率が増加することを明らかにしている。

つぎに、実用的な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ている。処理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アルミナ板を浅底の水槽に入れたもので、培養液はこの装置を通過して栽培システムへ循環する。この循環式養液栽培システムによりトマトおよびバラを栽培した結果、生育・収量が光触媒処理装置を有さない循環式養液栽培システムを有意に上回り、本装置は籾殻培地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ている。

続いて、アスパラガスの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ている。この結果、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ている。さらに、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、アスパラガス栽培の結果、本装置を有するシステムの生育・収量は、装置を有さないシステムを有意に上回ることを示し、光触媒処理が作物への生育阻害を抑制することを見出している。

さらに、光触媒処理装置を有する籾殻培地循環式養液栽培システムにおける銀の殺菌・病害抑制効果を調査している。この結果、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ている。

以上要するに、本論文は環境負荷を軽減できる籾殻培地循環式養液栽培システムを実用化するため光触媒処理装置をシステムに付設し、慣行のロックウール培地掛け流し養液栽培システムと同等の収量が得られることを明らかにしたものであり、生産流通科学に寄与する価値ある業績と認める。

よって、本研究者は博士(農学)の学位を得る資格を有するものと認める。