

学位論文審査の結果の要旨

氏名	大森 誉紀
審査委員	主査 豊田 正範 副査 宮崎 彰 副査 杉本 秀樹 副査 松枝 直人

論文名

愛媛県の環境保全型農業推進のための多面的土壌管理技術の開発

審査結果の要旨

本論文は、愛媛県の環境保全型農業を推進する視点から、土壌管理上の諸課題について研究を行ったものであり、①低濃度カドミウム土壌における玄米カドミウム濃度の推定とリスク評価シミュレーションに基づく対策の検討、②土壌へのクロロ安息香酸分解細菌の接種効果とその定着性、③サトイモの生育に適した肥効調節型肥料の開発と硝酸態窒素溶脱抑制効果、④温暖地サトイモ栽培において被覆緩効性肥料の利用とマルチシート素材の違いが各器官の生育と収量に与える影響、⑤低肥沃度水田における布マルチ水稲直播有機栽培に好適な窒素施用法の5研究で構成される。

①低濃度カドミウム土壌における玄米カドミウム濃度の推定とリスク評価シミュレーションに基づく対策の検討

低 Cd 土壌で水稲を栽培し、出穂 1 週間後から畑状態で管理した時の玄米 Cd 濃度を Cd リスクとして研究を行い以下の成果を得た。1) 出穂 3 週間後まで湛水すると、玄米 Cd 濃度は 0.2 mg kg^{-1} 以下に抑制できる。2) 早期落水時の玄米 Cd 濃度は、土壌 pH と 0.1 mol L^{-1} 塩酸浸出 Cd 濃度から推定可能である。3) 玄米 Cd 濃度推定値が 0.4 mg kg^{-1} 以下とするには、地域全体で土壌 pH を 5.5 とし、玄米 Cd が 0.4 mg kg^{-1} を超えると推定される地点のみ土壌 pH を 6 とするか土壌 Cd 濃度を 0.5 mg kg^{-1} 以下とするのが効率的である。

②土壌へのクロロ安息香酸分解細菌の接種効果とその定着性

クロロ安息香酸分解細菌 *Pseudomonas putida* KC8 株の接種によるバイオオーギュメンテーションの効果を愛媛県内の 2 種類の土壌で調査し以下の成果を得た。1) 土壌に 3-クロロ安息香酸

(3-CB)を添加し、KC8株を接種して培養すると、野菜畑土壌ではKC8株は良好な生残性を示し、3-CB分解速度が約2倍に促進されたが、樹園地土壌では接種菌数が速やかに減少し、3-CB分解は行われなかった。2)樹園地土壌でのKC8株の減少は、3-CB無添加では観察されず、KC8株の定着は土壌と3-CBの相互作用に影響を受けた。

③サトイモの生育に適した肥効調節型肥料の開発と硝酸態窒素溶脱抑制効果

サトイモの窒素吸収パターンに適合するように緩効性配合肥料を試作し、全量基肥施肥したところ、慣行施肥より減肥が可能であり、被覆肥料を用いて初期の窒素溶出を抑えサトイモの生育が旺盛な時期に肥料から窒素が溶出するため、6~8月の降水や灌水量の多い時期の窒素溶脱量が慣行施肥より少なく、施肥窒素の溶脱抑制に有効であった。

④温暖地サトイモ栽培において被覆緩効性肥料の利用とマルチシート素材の違いが各器官の生育と収量に与える影響

緩効性被覆肥料を用いたサトイモのマルチ栽培を行い以下の成果を得た。1)生育初期に親イモと子イモの数が決定し、これらが肥大しつつ地上部が充実し、遅れて孫イモが肥大した。2)生分解マルチ区では、マルチ穴周囲のシートが烈開して子イモや孫イモの葉身が伸張し葉数も増加した。3)黒マルチ区ではマルチ穴が小さいと子イモ葉柄が伸張せず、子イモと親イモ葉身の間で光合成産物の競合が生じ、親イモ葉身のNARの低下とLAIの早期低下により、子イモ重が低く低収となった。4)サトイモの収量向上には、緩効性肥料と生分解マルチを用いてLAIの展開を早めかつ長く維持し、高いCGRを持続させることが有効である。

⑤低肥沃度水田における布マルチ水稻直播有機栽培に好適な窒素施肥法

窒素肥沃度の低い水田において、本栽培法の好適な施肥方法とその窒素施肥法を検討し以下の知見を得た。1)敷設前施肥区の無機態窒素は、代かき前施肥区より落水・着土後から増加し、初期分けつが旺盛で生育が優れ多収であった。2)敷設前施肥区の窒素利用率は基肥が35%、穂肥は58%で、中間追肥は見かけ上0%であった。基肥窒素は初期の土壌中無機態窒素を高めてワラ重を増加させ、耐倒伏性を向上させた。穂肥窒素は面積当たり籾数と千粒重を増加させ、籾重や精玄米重を増加させた。3)愛媛県でヒノヒカリを本法で栽培するには、油粕を敷設前に施肥し、窒素施用量合計を 8g m^{-2} 、穂肥窒素を 4g m^{-2} 以下にすると良い。

以上の研究は、愛媛県の農業における土壌管理の諸問題を解決するために有効な技術開発および評価研究と位置づけられ、農業現場に直接貢献できるだけでなく、関連研究の進展に寄与できるため、高く評価できる。

論文に関する公開審査会は、平成27年2月7日、愛媛大学農学部で開催され、申請者の論文発表と質疑応答が行われた。引き続き開催された審議委員会において、慎重な審議を行った結果、審査委員全員一致して博士(農学)の学位を授与するに値するものと判定した。