

氏名	篠遠 善哉		
学位の種類	博 士 (農 学)		
学位記番号	博 甲 第 9 0 7 0 号		
学位授与年月日	平成 3 1 年 3 月 2 5 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審査研究科	生命環境科学研究科		
学位論文題目	水田転換畑における子実用トウモロコシのプラウ耕による 省力安定栽培に関する研究		
主査	筑波大学教授	博士 (農学)	丸山 幸夫
副査	筑波大学教授	農学博士	林 久喜
副査	筑波大学教授	農学博士	田村 憲司
副査	筑波大学准教授	博士 (農学)	野口 良造

論 文 の 要 旨

審査対象論文で著者は、プラウ耕鎮圧体系水田乾田直播を核としたイネートウモロコシダイズの3年3作水田輪作体系の確立を目的とし、水田転換畑におけるプラウ耕（チゼルプラウで粗耕起した後にパワーハローで表層を砕土する耕起体系）が土壌の物理化学性とトウモロコシの生育、子実収量、根系および倒伏に及ぼす影響について、慣行耕起法であるロータリ耕と比較検討している。

第1章で著者は、食糧生産基盤である水田の維持と濃厚飼料の増産が必要とされる背景から、飼料用の子実用トウモロコシの水田輪作への本格的な導入が期待されていることを指摘したうえで、大規模水田作経営体や大区画水田圃場の増加に伴い、水田作においても高速作業が必要となり、畑作を中心に用いられているプラウ耕が導入されつつあるが、これまで水田転換畑では慣行耕起法であるロータリ耕が主に用いられ、プラウ耕で栽培したトウモロコシの生育および子実収量はほとんど明らかにされていないと述べている。

第2章で著者は、黒ボク土の水田転換畑においてプラウ耕で栽培したトウモロコシの生育および子実収量をロータリ耕と比較し、東北北部で5月下旬から6月上旬に播種して成熟期に到達する品種を用いれば、プラウ耕で栽培したトウモロコシの生育および子実収量はロータリ耕と同程度であることを明らかにしている。

第3章で著者は、黒ボク土の水田転換畑において、プラウ耕で耕起した土壌の物理化学性とトウモロコシの根系および倒伏に及ぼす影響をロータリ耕と比較している。プラウ耕は深さ5 cm以下の土壌が硬く、肥料成分が土壌表層に集中するためトウモロコシ根系を浅根化させるが、根の生理的活性の指標である出液速度は同程度であることを明らかにしている。また、プラウ耕による土壌硬度、肥料分布および根系の発達の違いがトウモロコシの地上部乾物重や窒素吸収量に及ぼす影響は小さいが、プラウ耕では硬い土壌にトウモロコシの根系が集中することにより株支持力が高まり耐倒伏性が向上すると考察している。

第4章で著者は、プラウ耕による土壌硬度と肥料分布の違いがトウモロコシの根系に及ぼす影響をロータリ耕と比較して解析している。プラウ耕による土壌硬度の違いは種子根の伸長を抑制するが、雄穂形成期以降の

節根の分枝を促進すること、また、第7葉期以降に土壌表層の根長が増加することによって根系が浅くなることを明らかにしている。一方、プラウ耕による肥料分布の違いは節根の分枝を促進するが、浅根化に及ぼす影響は小さいことから、プラウ耕による肥料分布の違いより土壌硬度の違いの方がトウモロコシの根系に及ぼす影響は大きいと考察している。

第5章で著者は、黒ボク土および疑似グライ土の水田において、プラウ耕による輪作体系で栽培したトウモロコシの生育、子実収量および飼料品質をロータリ耕による輪作体系と比較検討し、両者に大きな差はないことを明らかにしている。さらに、プラウ耕によりトウモロコシの耐倒伏性が向上すること、その倒伏軽減効果は黒ボク土より疑似グライ土で大きい傾向であることを明らかにするとともに、プラウ耕の延作業時間はロータリ耕より短く、燃料消費も少ないことから、大規模水田作経営や大区画水田圃場でのトウモロコシ栽培において、プラウ耕はロータリ耕と同程度の子実収量を安定的に維持しつつ、作業能率を高める耕起体系であると考察している。

以上の結果に基づき、第6章で著者は、水田転換畑におけるプラウ耕は慣行耕起法であるロータリ耕と同等の生育および子実収量を維持しつつ、作業能率を高め燃料消費を低減することにより省力・低コスト栽培を可能にする耕起体系であると結論している。また、水田輪作に子実トウモロコシを導入するためには子実収量を高位安定化する必要があることを指摘したうえで、プラウ耕はロータリ耕と比べ土壌表層に養分を多く蓄積するとともに、硬い土壌にトウモロコシの根系が集中することにより株支持力が高まり耐倒伏性が向上することから、トウモロコシの高位安定生産を可能にする技術であると考察している。

審 査 の 要 旨

米需要量の減少と濃厚飼料自給率の低下の中で、水田転換畑における子実トウモロコシの生産が注目を集めている。しかし、水田転換畑におけるトウモロコシ栽培に関する研究蓄積は少なく、とくに大規模水田作経営や大区画水田圃場で利用できる子実トウモロコシ生産の技術体系は確立していない。著者は、水田転換畑におけるプラウ耕がトウモロコシの生育、子実収量、根系および倒伏に及ぼす影響をロータリ耕と比較して詳細に解析し、プラウ耕がロータリ耕と同等の生育および子実収量を維持しつつ、耐倒伏性を向上することにより安定生産を可能にすることを明らかにしている。また、水田輪作体系の中でこれらの成果を実証するとともに、プラウ耕はロータリ耕より作業能率が高く燃料消費を低減できることから、省力・低コスト栽培が可能であることを示している。本研究は、土壌の物理化学性とトウモロコシの根系発達および根の生理的活性との関係の解明を通して基礎的な研究に寄与すると同時に、水田転換畑におけるトウモロコシの省力安定栽培技術として、応用面でも有用かつ貴重な成果であり、今後の水田輪作体系の技術開発や普及に貢献するものと判断する。

平成31年1月28日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものとして認める。