

| | | | |
|---------|-----------------------------|----------|-------|
| 氏名 | 中塚 博子 | | |
| 学位の種類 | 博士（農学） | | |
| 学位記番号 | 博甲第 7893 号 | | |
| 学位授与年月日 | 平成 28年 4月 30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 | 高収量自然栽培圃場の土壌微細形態学的特徴と土壌品質評価 | | |
| 主査 | 筑波大学教授 | 農学博士 | 田村 憲司 |
| 副査 | 筑波大学教授 | 農学博士 | 林 久喜 |
| 副査 | 筑波大学准教授 | 博士（生物工学） | 楊 英男 |
| 副査 | 筑波大学准教授 | 博士（農学） | 山路 恵子 |
| 副査 | 筑波大学助教 | 博士（農学） | 浅野 眞希 |

論 文 の 要 旨

本研究では、慣行圃場よりも収量が高い自然栽培圃場において、土壌の理化学性、生物性、および土壌微細形態学的特徴を明らかにし、高収量自然栽培圃場の土壌学的特徴を見出すことを目的とした。さらに、土壌それ自体を評価する土壌品質評価の方法を用いて、自然栽培圃場の生産性を評価するとともに、自然栽培圃場で共通に認められた土壌学的特徴が作物生産性に与える影響を明らかにした。

40年以上の長期間にわたり自然栽培で農業経営を営む圃場を日本の圃場2地点と対照圃場としてその圃場に隣接する慣行農法の圃場の土壌断面調査を行い、土壌の諸特性を分析した。その結果、自然栽培圃場では物理性の悪化する圧密化した層の形成がなく、細根の伸長が可能となる根群有効良好土層が75～87 cmと非常に厚かった。また、土壌微生物バイオマス由来の炭素および窒素量、土壌酵素活性が有意に高い値を示した。土壌微細構造は、表層では発達強度の小粒状構造、下層では海綿状構造が発達していた。そして、それらの土壌微細構造の孔隙面積と土壌構造の複雑性を表す土壌孔隙のフラクタル次元は、対照圃場で観察された垂角塊状構造や発達弱度の小粒状

構造と比較して有意に高くなった。

次いで、ブラジルサンパウロ州スザノ地区のヒラタケ生廃菌床を施用している自然栽培圃場と対照圃場として施用していない圃場の土壌調査を行った。その結果、日本の自然栽培圃場と同様に表層では発達強度の小粒状構造、下層土では海綿状構造が観察された。また、表層では廃菌床残渣や植物根の器官残渣、土壌動物の排泄物ペドフィーチャー、下層では菌糸組織が多く観察された。土壌生物性についても、日本の自然栽培圃場と同様に、土壌微生物バイオマスおよび土壌酵素活性が有意に高くなった。

さらに、自然栽培圃場で共通して観察された土壌構造の発達が植物生産性に与える影響を評価するために、土壌品質の概念を用いて土壌品質評価を行った。その結果、自然栽培圃場では、各対照圃場と比較して土壌品質が高くなった。

以上より、土壌構造の発達による孔隙面積や土壌の複雑性の増加、細根の伸長可能な有効土層の増加が、自然栽培における土壌生産性や土壌品質を高めている要因であることを明らかにした。

審 査 の 要 旨

自然栽培圃場の土壌に関する研究については、報告例がほとんどなく、科学的に解明されていない部分が多くあり、研究が進んでいないのが現状である。そこで、本研究は、高収量自然栽培圃場土壌を対象として、日本の2地点及びブラジルサンパウロ州の圃場の計3地点において、高収量の自然栽培圃場土壌の特徴を明らかにした。さらに、土壌微細形態的特徴を解析して、土壌品質評価を行い、土壌生産性について考察した。研究の結果、自然栽培圃場では植物根や土壌動物および土壌微生物の働きによって、土壌構造が表層から下層まで発達し、植物根の養分吸収可能域が増加し、土壌生物の生息環境が多様化することが明らかとなった。本研究は、高収量の自然栽培圃場の土壌の特徴づけと高収量の要因を解析したことで、自然栽培について科学的知見を提示できただけでなく、自然栽培という人為的作用が及ぼす土壌の諸性質、とくに土壌微細形態に及ぼす影響を解明した。以上のことにより、本研究は基礎土壌学の分野に対して、大きく貢献する研究であると判断された。

平成28年1月19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認める。