

氏名(本籍)	山 ^{やま} 岸 ^{ぎし} 主 ^{かず} 門 ^と (長野県)
学位の種類	博士(農学)
学位記番号	博甲第1,594号
学位授与年月日	平成8年5月31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	農学研究科
学位論文題目	果樹作を中心とした被覆不耕起栽培の評価
主査	筑波大学教授 農学博士 岩堀修一
副査	筑波大学教授 農学博士 遠藤織太郎
副査	筑波大学助教授 農学博士 弦間洋
副査	筑波大学教授 農学博士 小池正之

論文の内容の要旨

わが国の農業は将来、専業・販売農家による大規模な最大生産の方向と、自給的農家による小規模な適量生産の方向へとさらに大きく二極化していくことが予想される。また、農業のもつ生産機能ばかりでなく、その環境保全機能が注目され、農業が本来有する基本的価値を再認識する動きがみられてきた。このような多面的機能を具備した農業の評価には、従来の生産性という「物差し」以外に、食品の安全性や自然・社会的環境の面などからもアプローチする必要がある。本研究は、果樹を基本としてその樹間に間作作物を導入した、被覆不耕起栽培による果樹園を創設し、その評価について多面的に探究することを目的とした。とくに生産の持続性を重視する立場から生物社会の安定性に注目した。

被覆不耕起栽培の基本的理念は、既存の自然環境を活かすため大型機械に依存せず、作物、雑草根系および土壌動物による土壌改善効果を積極的に利用し、果樹の樹間内で草生マルチの延長として間作、混作、裏作などの作付体系を創出すること、さらに永年生物作物である果樹の新根性の根がもたらす土壌改善効果を期待して立体・多層的土地利用を目指すことにある。

供試圃場は筑波大学農林技術センター内の面積21aの平坦地であり、土壌は火山灰土壌、土性は重植土(HC)で、ここに1991年1月ウメ、カキ各2品種計96本を350x175cmで栽培、開園し、以下に示す試験区を設定して、作付体系の基準化と被覆不耕起栽培の評価について試みた。すなわち、91年および92年夏作にトウモロコシ、ジャガイモ、ダイズ、クロタラリア(マメ科緑肥作物)を組み合わせ被覆不耕起栽培を行ったところ、前作の次作物の生育に及ぼす影響は大きく、例えば同科作物の連作、2種類の異科作物の交互作では生育量が経時的に減少することを認めた。一方、連作で生育量が低下した試験区でも、マメ科作物の導入を一度行うだけで生育レベルを復元することができた。これらの知見は、作付順序やその編成を構築する上で重要な情報である。

被覆不耕起栽培の評価については、1)植物残渣被覆の多少2)ロータリー耕耘の有無3)間作作物の作付の有無とその種類を組合せ、計7試験区を設定して、とくに植物残渣を土壌に混入する鋤込み耕起区と残渣を地表面に散布した被覆不耕起区を比較検討した。その結果、主作物であるウメ、カキはじめクロタラリア、ライムギ等の間作作物の地上部生育量が、明らかに被覆栽培、不耕起栽培によって促された。さらに、被覆と不耕起の併用栽培では、作物の根が深根で豊富な細根を示し、酸素消費量も多いことを確認した。ウメの一果実重および樹当たり収量が被覆不耕起栽培で多くなる傾向を認めた。土壌表層部の硬度は被覆不耕起栽培で高いが、深層部で

は耕起区との差異は認められなかった。土壌 pH は、土壌攪乱の程度と関連がみられ、耕起によって土壌 pH は低下した。雑草草生と土壌動物相への影響をみると、被覆不耕起栽培条件では長い地下茎をもつ多年生雑草、とくに未熟畑で優占する種が多かった。雑草の出現種数、被度および群落の多様性は、耕起や作物栽培、被覆物の導入等の人為的働きかけの程度が大きい程減少した。土壌動物の個体数とその種類は、耕起とそれに伴う裸地条件によって減少した。この傾向は、とくに肉食性のクモ類や腐植性のワラジムシ類でよく示され、これらが農生態系の自然度・健全度を測る指標生物として有望であること、また被覆不耕起栽培の継続で、構成種の変遷や希少種の出現もあり、ピオトープ創出に効果のあることを明らかにした。

以上の結果から、従来の農耕地生態系は攪乱後の遷移初期段階の生態系であるため生物相が貧弱で、その社会は不安定だと理解されることが多かったのに対し、不耕起は非攪乱的な働きかけであり、適度な被覆は豊かな生物群衆の形成を促進し、その成果として被覆不耕起栽培が作物も含めた生物社会の安定・永続性を積極的に創造していく可能性のあることを指摘した。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は農耕地生態系の維持・保全を目的とした生態系調和型農業の一方法として、果樹作を中心とした被覆不耕起栽培の評価を試みたものである。従来から、新しい農法や個別農業技術の評価基準として生産性が唱われるが、ここで農業の多面的機能を重視して、環境保全機能、特に生物社会の安定性に注目したことは極めて独創的で、このような農法の評価方法の確立に寄与できたと思われる。試験方法は主に圃場レベルでの実証試験が中心で、果樹を定植した樹間内に間混作物の作付、および雑草と間作物の刈敷き被覆と不耕起による土壌管理を行い、これらを長期間（5年間）にわたって調査した。その圃場管理作業は、予測し得ない気象条件や病害虫発生などを克服して行われたもので、その研究姿勢は大いに評価できる。また、このような観点から実証のみならず、科学的なアプローチを試みた研究は少なく、貴重な資料といえる。

試験結果から、被覆不耕起栽培を行うことによって、果樹や間作物の根は深根性で細根量が多く、酸素消費量が多い特徴を持つようになることを示した。さらに、土壌表層は固くなるものの深層部には不耕起の影響が及ばないこと、多様な生物相を被覆不耕起栽培で維持できることなどを明らかにした。また、本栽培法によって、ウメの収量性が高まることも実証した。これらのことは、農薬や肥料の多投によってきた近代農法の代替農法を探る手だてとして、その評価方法の確立に有用な基礎資料になるとと思われる。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。