

氏 名	中 田 均 なか だ ひとし
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 845 号
学位授与の日付	昭 和 55 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	肥料三要素および堆肥の長期連用が土地生産力におよぼす影響 の数理統計的解析

論文調査委員 (主 査)
教 授 高 橋 英 一 教 授 久 馬 一 剛 教 授 葛 西 善 三 郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は長期にわたる施肥法のちがいが土地生産力に与える影響について、40年間にわたって行なわれた長期圃場試験から得られた多数のデータをもとに、大型コンピューターを用いて数理統計的手法により解析を行なったもので、つぎの8章からなっている。

第1章は序論で長期圃場試験の意義と本研究の目的が述べられている。

第2章は試験地の気象条件、土壌、施肥条件、分析方法ならびに主な解析法について述べられている。

第3章では土地生産力の総合指標である作物収量（表作玄米、裏作小麦子実重）の推移と、それらに対する施肥（窒素、リン酸、カリの3要素と堆肥の施用の有無）の効果について解析を行なっている。

第4章では各年次毎の生育期間の気象が水稻と小麦の収量におよぼす影響を解析し、気象と施肥との関係について考察を行なっている。

第5章では蛍光X線分析により作物体中の諸元素組成、吸収量および土壌中の諸元素含量におよぼす施肥の影響について解析を行なっている。

第6章では試験圃場の作物-耕土生態系における窒素、リン酸、カリ3要素の循環量の推定を行なっている。

第7章では種々の土壌生産力要因におよぼす施肥の影響を明らかにするとともに、土壌肥沃度の支配的な因子である腐植の形態、集積に対する効果について解析を行なっている。

第8章は総括である。

本論文は以上の各章で作物の収量、元素組成、跡地土壌の元素組成、生産力要因、生育各期の気象などに関する多数の特性値を、大型コンピューターによる多変量解析法を適用して考察に便なように整理集約を行なった上、これを土壌肥科学、植物栄養学の分野における理論や実験事実と照らして検討し、長期にわたる肥培管理が土地生産力に与える影響について論じたものである。

論文審査の結果の要旨

肥料3要素と堆肥の4要因を組合せた長期圃場試験は、無機質肥料の連用が土壤肥沃度に及ぼす影響を明らかにするために、いくつかの農業試験場で実施され貴重なデータが集積されているが、十分な解析は行なわれていなかった。この種の試験の中で、滋賀県草津において1933年より継続された試験は、わが国の暖地沖積層地帯における2毛作田を代表した最も長期にわたるものであるが、著者はこの試験の後半を直接担当するとともに、自らいくつかの補足的実験を行ない、得られた多数のデータを大型コンピューターを利用した数理統計的手法によって処理し、3要素と堆肥の連用が土地生産力に及ぼす影響について、気象要因との関係をも含めて解析を行ない、多くの貴重な知見を得ている。その主なものはつぎのとおりである。

第1は作物収量に対する堆肥連用の効果を明らかにしたことである。作物（表作水稻、裏作小麦）収量の40年間の経年推移の模様を、移動平均値によって整理したのち、多項式回帰分析によって解析したところ、無堆肥系列は1次あるいは3次回帰の効いた曲線となり、収量は年とともに漸減の傾向を示すのに対し、堆肥系列は2次あるいは4次回帰の強く効いた曲線となり、一たん収量は下ることがあっても再び回復し、試験終期の収量は開始期とかかわらぬ高さを維持した。また気象との関係では、堆肥の連用はとくに低温による収量低下を防いでおり、これを通じて収量の高位安定化に寄与していることを明らかにした。

第2は圃場生態系における3要素循環量を、収量と作物体分析および試験開始と終了時の土壤の分析結果から推定したことである。たとえば窒素の天然供給量は水稻で1作10アール当り5.4 kg、小麦で1.3 kg 合計6.7 kgに相当し、その中灌がい水と雨水による供給量は2.4 kg、土壤由来1.3 kgで、それらを差引いた約3.0 kgが窒素固定によって大気から土壤にもたらされていることを示した。また施用した窒素、リン酸の作物による利用率が、堆肥の施用によって増加することを明らかにしたことも興味深い。

第3は長期にわたる肥培管理のちがいが土壤の性質に与える影響について明らかにしたことである。たとえば無堆肥系列では窒素施肥により、pHの著しい低下、置換性石灰の減少をひきおこすが、堆肥を連用した場合は腐植富化による作土層の増加、物理性の改善、塩基交換能の増大、微量栄養元素の富化がおり、土地生産力を向上せしめる効果のあることがみとめられた。

以上のように本論文は長期にわたる豊富な試験成績をもとに、肥培管理の差異が土地生産力に及ぼす影響について、数理統計的処理によりはじめて詳細な客観的解析を行なったものであり、土壤肥科学に貢献するところ大なるものがある。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。