【226】

氏　名(本　籍)	西村美彦(群馬県)
学位の種類	博　士(農　学)
学位記番号	博乙第 1,263 号
学位授与年月日	平成 9 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
審査研究科	農学研究科
学位論文題目	**半乾燥および湿潤熱帯地域における作付体系技術の比較農学的研究** **ー降雨分布を考慮した Dry sowing の適用ー**

主　査	筑波大学教授	農学博士	上田堯夫
副　査	筑波大学教授	農学博士	遠藤織太郎
副　査	筑波大学教授	農学博士	田中洋介
副　査	筑波大学助教授	農学博士	東　照雄

論文の内容の要旨

本研究は熱帯における半乾燥地域と湿潤地域の農業の中で，小規模農業を対象として，天水農業において増産に結び付く実践的な作付技術を検討したものである。

すなわち半乾燥地域と湿潤地域という異なる気候条件の下で実施している慣行の作付体系を調査し，それらの間で異なる点，共通する点を検討し，改良技術を考慮したものである。

1．熱帯地域の農業気候区分

本研究においては熱帯の多種多様な作物栽培の環境を降雨条件によって区分し，作付体系をしらべた。今までに多くの気候区分がなされてきたが，ケッペンによる植生からの気候区分は多方面に広く使われている。しかし容易に現地で測定できる気温，降水量のデータで区分を行い，直接農業技術と気候区分を結びつけたものは少なく，かつ熱帯全地域に通用させたものは少ない。

本研究で気候区分に使用した指数は10～20年の降水量のデータを用いて一定期間内（週間，旬間）の降水量の変動係数（Coefficient of variation : CV）を求め，この変動係数の一定範囲を指標とした。

2．半乾燥熱帯地域における作付体系と営農技術の改良

デカン高原の畑作地帯は年間降水量が800㎜前後で 6 月から10月までが雨季となっていて，雨季と乾季が明確に現れる。天水の畑ではこの雨季に作物栽培が実施されるが，粘土分の多い問題土壌とされている Vertisol では雨季開けの後の乾季に作物栽培を実施する。

このVertisol において休耕となっている圃場に雨季作の導入を図り，増収効果をもとめたのが改良 Vertisol 営農技術である。ここでの改良作付体系は二毛作と混作を用いた集約的農業の導入である。このためにはまず雨季作栽培を確実に実施することが作付体系を安定させる。乾季末期の降雨前に播種する Dry sowing 技術により Vertisol 土壌における雨季作を可能とした。この効果を慣行農法と純益で比較するとキマメ単作で239％，ゴマとキマメ混作で215％，リョクトウとソルガムの二毛作で132％の増収を認めた。さらに慣行農法（乾季ソルガム単作）と改良農法（IVMT でリョクトウとソルガムの二毛作）を比較すると改良農法で187％の増収が認められ，この中で Dry sowing 効果は128％であった。

3．湿潤熱帯地域の農業改良

研究の対象とした地域はインドネシア国南東スラウェシ州クンダリ県で，南緯 4 度と湿潤熱帯に属し，年間

1900㎜の降雨があり雨季，乾季の季節が明確に現れる。

そこで現在の農業状況を調査し，改良できる営農技術を作付体系から考察した。これによると，作付体系は多毛作を導入することで可能となる。そこで水稲を中心とした作付で乾季にも栽培を行い，１～２作を付加する多毛作により増収効果を得ることができた。

４．熱帯における乾季の発芽技術

作物栽培において播種は生産を左右する重要な要因であり，かつ作付体系を決める要因でもある。とくに乾季における播種は作付体系を決定する重要な技術となる。

そこで圃場で乾季における発芽試験を試みた。Dry sowing は乾季に播種するため多くの危険性を伴う。しかしながら20日間乾燥状態で圃場におき，高温状態にあっても種子は発芽力を保つことが判明した。さらにネパール南部の平地で乾季に畦の工夫による実験を行った結果，十字花科野菜で北畦播種で良い発芽率を得た。

５．湿潤熱帯における三毛作の導入

湿潤地域で導入した作付体系は雨季栽培作物の水稲栽培に前作としてトウモロコシを導入し，水稲後作としてダイズ栽培を導入することで，増収効果を目的とした改良作付体系が確立できた。この技術には前作の畑作栽培に半乾燥地域で用いた Dry sowing が効果的に適用できることが証明された。特にトウモロコシにおいては有効であることが実証できた。この Dry sowing の導入に当たっては雨季入り時期を降水量と CV から判断し播種日を決定した。湿潤地域は常時全ての地域で降雨がある状態ではなく，地域によって，雨季，乾季のある有季節地域があり，この発現は月間または旬間の降水量から CV を得ることで季節の判定を確実にした。

以上から半乾燥地域と湿潤地域の農業とは互いに異なる環境条件にあるが，作物栽培において類似の気候を示す時期を見つければ，改良技術が両地域で共有できることが判明した。この中で Dry sowing は多毛作，混作を導入する改良作付体系技術の構成要素として両地域で有効であることが証明された。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は，半乾燥地および湿潤熱帯地域における天水依存の農業を改善する目的から，20年間にわたる降雨分布をもとに，年間における雨季の到来の確立を統計的に算出して，作物体系を有利に導く方策を考案したものである。即ち，湿潤地域の慣行農業体系に，さらに一作または二作の作目を導入して農家経済を有利に展開させるため，雨季直前即ち乾季の終わりに乾燥地域で行っている Dry sowing を導入して，雨季に突入した時点で作物の初期生長を有効にしたものである。

この効果は慣行農法と比較して180％の増収効果を認めた。これにより雨季の期間，休耕を余儀なくされていた Vertisol の圃場でも Dry sowing の導入により雨季の栽培が可能となった。

この Dry sowing を導入するためには雨季開始前に播種しなければならない。この播種期を決定するために降水量の変動係数を算出したものである。この変動係数は一定時期の降雨状況を示すもので熱帯地域の気候を数値で推測することができることになった。以前の熱帯農業は経験による農法が行われていたが，この統計による変動係数の算出により，更に科学的な農法が考察されることになった。

実際にインドネシアの南東スラウエシ州クンダリ県ラノメト村の天水田の作付に Dry sowing を導入することにより，多毛作の改良作付体系が確立できている。この場合，在来の農業では雨季に水稲が単作されているに過ぎなかった地域に，Dry sowing を導入して水稲前作に短期畑作物栽培が可能となり，更に水稲後作に畑作作物を導入することにより，三毛作の作付体系が確立した。

特にこの技術の開発と導入は，熱帯地域の農業技術者の指導と同時に，農民の農業収益を少しでも引き上げる原動力となることが可能となった。特に Vertisol 特有の困難な土壌を農業上有効に利用することが可能となった点は特筆に値する研究である。

以上の研究結果は，農学的および農業的観点から極めて貴重な情報を提供するものであり，基礎及び応用の両面から高く評価できるものである。

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。