

## 学位論文審査の結果の要旨

氏名	宮澤 讓治
審査委員	主査 宮崎 彰 副査 森塚 直樹 副査 豊田 正範 副査 荒木 卓哉 副査 諸隈 正裕

### 論文名

Development of temporal and spatial sowing methods for increasing soil moisture and yield of upland rice under rainfed conditions in Benin, West Africa

(西アフリカ・ベナンの天水条件下における陸稲の土壤水分および収量増加を目指した時間的・空間的播種技術の開発)

### 審査結果の要旨

西アフリカにおいてコメは重要な主食作物であり、経済作物である。しかし、その多くが天水地域で栽培され、不利な気象環境や不良な水利施設のもとで、低収、かつ年次間、圃場間の収量変動が大きい稲作を余儀なくされている。したがって、天水稲作地域では、限られた雨水と土壤水を効率的に利用した生産性向上のための技術開発が不可欠である。本研究では、天水地域において低収量農家と高収量農家の違いを明らかにすることにより、そのギャップを埋める技術として、時間的・空間的視点から播種法を開発し、それが土壤水分、出芽・苗立ちおよび収量に及ぼす効果を検討することを目的とした。

西アフリカ・ベナン中央部にある天水稲作地域のパパゾメ村において 2015 年から 2016 年にかけて農家調査と圃場試験を行った。無作為に選択した 12 農家に聞き取り調査を行い、作物の栽培面積、収量および播種日に関するデータを解析した。その結果、イネの収量は降水量が少なかった 2015 年に著しく減少し、翌 2016 年に稲作面積の有意な減少が見られた。農家は低収量農家 (LYF, 2 t ha<sup>-1</sup> 未満) と高収量農家 (HYF, 2 t ha<sup>-1</sup> 以上) に分けられ、LYF は HYF に比べ収量および翌年の稲作面積比率を有意に減少させた。また、LYF は HYF に比べイネおよび他の主要作物の播種日が有意に遅いことが示された。

播種日が土壤含水率および収量に及ぼす影響を明らかにするため、播種日の異なる 4 時期に異なる圃場 (LYF および HYF) で試験を行った。結果として、従来の播種日より 3~6 週間早いイネの播種は登熟後期の土壤含水率の低下を避け、収量を有意に増加させた。LYF 圃場では HYF に比べ、収量が有意に低く、その要因として土壤含水率の低下、出穂期の遅延、面積当たりの穂数および登熟歩合の低下が認められた。

作物の根域に土壤水を集水・保持する溝床播種の効果が出芽・苗立ちについて検討された。試験はパパゾメ村内の 7~9 圃場で行われ、幅の狭い溝 (幅 3 cm) および広い溝 (幅 10 cm) への播種が通常の平面播種と比較された。結果として、溝床播種は乾燥条件下において

土壌含水率を 2.5%増加させ、出芽率を 16~25%増加させた。しかし、土壌含水率が 10%以上の湿潤圃場条件下で、溝床播種が出芽率に及ぼす効果は幅の広い溝のみで認められた。これらのことから、広い溝の適応性が土壌含水率の広い範囲において示された。次に、溝床播種が収量に及ぼす効果を 6 つの圃場で検証した。溝床播種には前の作期で利用された畦間隔と同じサイズの畦間（幅 20 cm）が採用された。溝床播種は平面播種の対照区と比べ、土壌含水率を 1.6%増加させ、収量 ( $t\ ha^{-1}$ ) を 11%増加させた。収量の増加は面積当たり株数の 3%の増加、株当たり収量の 8%の増加によるものであった。これらの収量構成要素の増加は、各要素の増加期間における土壌含水率の有意な増加によるものと考えられた。

以上の結果から、天水地域のパパゾメ村において陸稲収量に及ぼす最も重要な制限要因は土壌含水率であることが示され、早期播種および溝床播種が土壌含水率および収量を改善することが証明された。溝床播種には前作の畦の利用が可能であり、前作収穫後に圃場整備を省略できることから、溝底播種と早期播種の組み合わせも有効であると考えられる。早期播種および溝底播種の単独および組み合わせは、作物の乾燥ストレスによる減収リスクを軽減し、LYF における稲作の増収および持続性の向上に向けた有効な手段になり得ると考えられる。

本論文に関する公開審査会は、令和 5 年 2 月 5 日に愛媛大学農学部で開催され、論文発表と質疑応答が行われた。引き続いて行われた学位論文審査委員会で、本論文の内容を慎重に審議した結果、審査委員全員一致して博士（農学）の学位を授与するに値すると判定した。