

## 学位論文審査結果の要旨

学位申請者 氏名	中尾 祥宏
審査委員	主査 鹿児島 大学 教授 坂上 潤一
	副査 鹿児島 大学 准教授 朴 炳宰
	副査 佐 賀 大学 教授 鄭 紹輝
	副査 琉 球 大学 教授 川満 芳信
	副査 鹿児島 大学 准教授 岡本 繁久
審査協力者	印
題 目	イネの天水直播栽培における種子プライミング技術体系の確立 (Development of Seed Priming Technology for Direct Sowing in Rainfed Rice Cultivation)
<p>水資源を降雨に依存した陸稲栽培では、水不足による早魃など不安定な土壌水分がイネの出芽・初期生育不良、さらには収量向上の制限要因となっている。また、アフリカにおいては、近年の地球温暖化に伴う降雨量の年次変動が益々拡大するばかりか、局地的な集中豪雨や早魃が頻発するなど、農業生産に負の影響を及ぼしているのは間違いない。陸稲栽培においては、出芽および苗立ち率を向上させることが持続的な稲作栽培体系において重要である。そこで、本研究では、天水条件における陸稲の発芽、苗立ちなど初期生育促進を目的に、種子を水に浸漬した後、発芽する前に浸漬工程を終了し、さらに浸漬前の種子重量まで乾燥させる種子ハイドロプライミング処理区と非プライミング処理区を設定して、(1)プライミング処理方法の最適化、(2)不安定水分環境下におけるプライミング処理効果の検証、および(3)プライミング効果の栽培・生理的メカニズムの解明を通して、不良環境における陸稲のプライミングの有用性について検討したものである。</p> <p>アフリカにおいて、陸稲栽培農家の多くは自家採取種子を次年度の栽培に用いる。ウガンダ共和国にて実施した調査により、一般的な農家がコメ生産に利用する種子の大部分は、農家自身が増殖したものであるが、農家間で種子密度の分布が異なること、また同品種内においても採取場</p>	

所によって種子密度のばらつきが大きいことを明らかにした。そこで、種子密度にばらつきのある条件で、地域の主力品種NERICA4に特化した効果的なプライミング処理方法を開発・提案した。水温25℃条件で24時間の種子浸漬を行い、その後元の種子重量まで乾燥させる一連の処理方法によって、無処理に比べて最大15.5時間の発芽時間の短縮と成長の斉一性が向上することを明らかにした。2017年から2018年にかけて、ウガンダ国立作物資源研究所の天水圃場で、プライミング効果を実証するためのフィールド栽培試験を実施した。少雨の2017年では、プライミング区は無処理区に対して20%出穂到達日が4日短縮され、遅れ穂数、不稔穂数が減少した。また、出穂期が早まることで、生育後期の乾燥害を回避できる可能性を示唆した。次に、播種直後に長期の土壤乾燥条件に遭遇することで想定される、種子の不活性化の影響を明らかにするため、長期間地中に埋設した種子の酵素活性、酸化傷害の程度について検討を行った。その結果、プライミング処理区は種子の酸化傷害程度が大きいですが、再灌水後の処理区間の生育に有意な差異が認められなかった。このことから、プライミング処理によって発芽段階の乾燥耐性が付与されることを示唆している。さらに、室内実験において、プライミング効果を主成分分析から検討した結果、プライミング処理区では著しい土壤乾燥条件で根長と根乾物重が増加することを明らかにし、圃場試験の結果を支持した。一方で、穏やかな土壤乾燥条件においては、プライミング種子は出芽を早める方向に影響することを示唆した。他方、アジアイネ (*Oryza sativa*)、アフリカイネ (*O. glaberrima*)、およびその種間雑種の計27品種を供試し、異なる土壤水分条件下におけるプライミング効果を検討したところ、出芽のプライミング効果は、品種間で多様であることを明らかにした。

以上から、プライミングは土壤乾燥条件下において顕著な効果があり、生育初期の乾燥ストレスにおいては生育停滞を軽減して回復を早め、生育後期の乾燥ストレスでは、早期出穂による収量低下を抑える効果が得られることを明らかにした。本論文では、これまで十分に議論されてこなかったプライミングの最適処理方法や、土壤の水分条件に応じたプライミング効果およびプライミング効果の多様性に係る諸問題について検討が行われた。特に土壤乾燥条件下における生育期間を通じた観察によって明らかにしたプライミング効果の栽培・生理的メカニズムの解明は、対象地域における緑の革命に資する技術革新への応用が期待できる。

本研究は、非灌漑の乾燥地域における陸稲栽培の問題の解決に貢献するものであり、イネのハイドロプライミング技術を作物栽培学的研究への活用に道を開く成果を得ていることから、審査員一同は、本論文を博士（農学）の学位論文として十分な成果を有するものと判断した。