

氏 名（本籍）	くさ か まさ ゆき 日 下 雅 之（北 海 道）
学 位 の 種 類	博 士（農 学）
学 位 記 番 号	博 乙 第 2199 号
学位授与年月日	平成 18 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	生命環境科学研究科
学 位 論 文 題 目	パールミレットの栄養成長期における耐乾性機構に関する生理学的研究

主 査	筑波大学教授	理学博士	藤 村 達 人
副 査	筑波大学教授	農学博士	安 部 征 雄
副 査	筑波大学教授	博士（農学）	丸 山 幸 夫
副 査	筑波大学助教授	農学博士	林 久 喜
副 査	筑波大学教授	農学博士	白 井 健 二

論 文 の 内 容 の 要 旨

パールミレットは非常に強い耐乾性と耐塩性を有し、乾燥した地域でも栽培できることが知られている。今までパールミレット耐乾性に寄与する特性は形態的なものしか知られていなかった。そこで、本研究ではパールミレットの耐乾性に寄与する、幼苗期から栄養成長期までの根の形態と浸透調節などの特性を明らかにすることを目的にした。

(1) 半乾燥の実験区では、耐乾性を有していた系統は、総根長の大きい乾燥回避能力を増強するような反応を示すグループと、高く浸透調節する乾燥耐性機能を強化する系統のグループとが存在した。(2) 強度の乾燥の実験区では、葉の膨圧が減少する傾向が見られたが、高く浸透調節した系統では膨圧が高く維持された。半乾燥区で総根長を大きく発達させた系統は乾燥区では総根長の発達が著しく抑制され、地上部の生育も減少した。乾燥ストレスによって総根長が減少する主要因を特定するために、ポリエチレングリコールを 10% 混合した水耕液で 2 週目の幼苗に乾燥ストレス処理を施したところ、総根長が減少した主要因は根の本数の減少であることを明らかにした。(3) 強度の乾燥条件で生存が可能であった品種の、浸透圧調節のメカニズムを検討した。この品種は、灌漑停止後に K^+ 、 NO_3^- などの無機イオンの高濃度の蓄積が見られ、またプロリンを含むアミノ酸の高濃度の蓄積がみられた。 K^+ や NO_3^- などの無機溶質を浸透圧調節に利用していることはこれまでにない新しい知見である。一方、プロリンなどの有機溶質も蓄積されており、これらは細胞の機能維持や保護などを担っていると考えられた。

審 査 の 結 果 の 要 旨

これまで研究が手薄であった、極乾燥地で栽培されているパールミレットの耐乾燥性のメカニズムの解明を目指して研究を進めた。その結果、乾燥条件によって、発揮される機能が異なっていた。半乾燥の実験区では根系を大きく発達させることが重要な機能であった。強度の乾燥区では、高く浸透調節することが重要な機能であった。このとき K^+ や NO_3^- などの無機溶質が主たる浸透圧調節物質であり、プロリンなどの有

機溶質は相対量は小さく、細胞の機能維持や保護などを担っていると考えられた。これらのいずれの知見も新規な物で、今後の地球環境の変化を鑑みるとその応用場面は大きい。

これらの研究結果はその科学的な新規性および農業利用の面で有用性が極めて高く、審査員が一致してその価値を認めた。

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。