

## 学 位 論 文 要 旨

氏 名      ディン   タイ   ホアン

題 目      水ストレス条件下のサトウキビの窒素利用効率に関する研究 (Study on nitrogen use efficiency of sugarcane (*Saccharum* spp.) under drought stress conditions)

サトウキビの初期成育期に頻繁に生じる乾燥ストレスは窒素吸収および窒素利用効率 (NUE) の低下の要因のひとつであり、結果として収量および品質の低下をもたらす。こういった理由から、NUE の向上が乾燥ストレス下のサトウキビの生育に不可欠であり、高 NUE 品種の選択が乾燥条件下でのサトウキビ生産の鍵となると仮説を立て、その検証を行った。本研究ではサトウキビ初期成育期の耐乾性の向上を目的とし、育種プログラムに有益な情報を提供するため、複数品種に異なる窒素量を与えた処理を行い、NUE と耐乾性の関係性を調査した。

第 2 章では、主要品種である NiF8 を用いて、生理学的パラメーター、収量関連形質における水ストレスと窒素処理への反応および NUE と耐乾性の関連性について調査した。成育、乾物生産および NUE 関連形質は乾燥ストレスにより阻害された。これらの形質は窒素施用区で高くなる傾向がみられたものの、特に乾燥ストレス下では窒素施用量の増加による影響は認められなかった。NUE 関連形質と耐乾性指数 (DTI) との間には高い正の相関関係が確認されたことから、NUE 関連形質は耐乾性と密接に関係していると考えられた。

次に第 3 章では、NUE と耐乾性の関係をより深く理解するため、5 品種を用いて灌水条件を変化させたポット試験を行い、成育、NUE および耐乾性の評価を行った。乾燥ストレスを与えた結果、光合成速度、成育および NUE 関連形質の低下がみられ、さらに成育、NUE 関連形質および DTI には品種間差異が認められた。本試験においても、NUE 形質と DTI の間には強い関係性が認められ、耐乾性の改善には NUE の向上が必要であることが示唆された。

第 4 章では、サトウキビの灌水管理において重要な土壌含水率の閾値を明らかにするため、土壌含水率と光合成反応の日変化の観測を行った。土壌含水率の変化に光合成は敏感に反応したことから、灌水方法の決定に利用可能な指標であると考えられた。本試験結果から、光合成速度の低下を抑制するために土壌含水率が 15%以下、もしくは pF 値が 2.8 以上となったときに灌水を行う必要があると考えられた。

第 2 章および第 3 章から、育種分野における耐乾性品種のスクリーニングを効率化するための手段として、収量構成要素に加え NUE 関連形質を利用する必要があると結論付けられた。そこで第 5 章では、天水条件下で主要品種の栽培を行い、NUE 形質を用いたスクリーニングに試供した。統計的に有意ではなかったが、乾燥条件下で仮茎長および SPAD 値は減少した。また、成育、収量構成要素および乾物生産において品種間差異が確認された。NUE 形質と総乾物生産量との間には密接な関係が認められたことから、天水条件下での成育の維持に NUE 形質の向上が必要であることが示唆された。NUE に加え、成育および収量が高かったことから、本試験条件下では NiF3, NiF8, Ni27 が有望な品種であることが明らかになった。

本研究より、サトウキビにおける耐乾性は窒素利用と密接に関連しており、したがって NUE 関連形質の利用は初期成育期の耐乾性品種の選抜に有効な手段となると結論付けられた。NUE および耐乾性の観点から NiF3, NiF8, Ni27 が有望な品種であると評価されたことから、今後の育種プログラムではこれらの品種を耐乾性の評価基準や育種素材として利用可能であることが示された。