

平成22年度共同研究の概要(成果報告書抜粋)

研究種別: 重点研究

研究代表者: 福井 希一 (大阪大学 工学研究科・教授)

研究協力者: 辻本 壽(鳥取大学農学部 教授)、松永 幸大(大阪大学工学研究科 准教授)、辻 涉(鳥取大学乾燥地研究センター 助教)、留森 寿士(鳥取大学乾燥地研究センター プロジェクト 研究員)、小日向 務(大阪大学工学研究科 研究員)

研究題目(和文):

遺伝子改変技術を用いた環境ストレス耐性植物の作成と乾燥地環境再現装置を用いた耐乾性能の評価

研究概要(和文):

今年度は、ジャトロファの乾燥条件下での栽培試験を鳥取大学乾燥地研究センターにて実施した。亜熱帯砂漠シミュレーター2台(温度: 30°C, 湿度: 40%, 光強度: 80,000 Lux, 日長: 14 時間)を用いて、3系統の野生種ジャトロファ(フィリピン、タイ、タンザニア原産)実生苗に乾燥ストレスを負荷した際の、生理学パラメータの変化を測定した。4,600 g の鳥取砂丘砂を入れた 1/5,000a ワグネルポットに実生苗を植え、十分に灌水後、ポット内の水分量を揃えてから、各ポットを電子天秤上に置き、土壌中水分含量の減少量を測定しながら、各系統あたり 8 個体の光合成速度、蒸散量の測定を行なった。

その結果、ジャトロファは、6日間程度の乾燥ストレスに対して、外観的には、葉色は緑色を維持しており、落葉等もみられなかった。その一方、外見的变化は少ないにもかかわらず、約3日間で気孔が閉鎖し、蒸散および CO₂ 吸収が停止した。ジャトロファ栽培において、土壌の含水率は最低4%以上で最低の光合成速度および気孔開度が維持できるが、好ましくは20%以上で、高い光合成速度が得られる事が示された。

以上の結果より、ジャトロファは、乾燥ストレスに対して早期に気孔を閉鎖することで乾燥条件下での生存能力に優れた性質を示すのではないかと推測される。また、土壌含水量4-5%となった際の気孔コンダクタンスおよび光合成速度の急激な低下が乾燥ストレスの指標の一つと推測される。乾燥地での栽培に適した育種には、品種の選抜または遺伝子操作による光合成量の向上が必要であると考えられる。

そこで、大阪大学工学研究科では、鳥取大学乾燥地研究センターより譲渡のタイ原産のジャトロファ成葉等を材料として、乾燥ストレス耐性に有効であることが報告されている遺伝子(Nuclear transcription factor Y subunit beta (NF-YB)、Phosphopantetheine adenylyltransferase (PPAT)、グリシンベタイン合成酵素遺伝子)を導入した形質転換植物体の作成を行なった。現在、組織培養法により植物個体が形成されてきている。次年度は、形質転換植物体について、挿し木苗を作成し、乾燥条件下での栽培試験を実施の予定である。

また、平成23年1月に第4回国際環境生物学セミナーを大阪大学にて主催し、鳥取大学からは辻本壽、大阪大学からは松永幸大、Joyce Cartagena、小日向務が研究成果を発表し、ジャトロファ研究者間の意見交換を行なった。