

平成25年度共同研究の概要（成果報告書抜粋）

研究種目： 重点研究

研究代表者： 明石 欣也（鳥取大学農学部・准教授）

研究分担者： アミン エルサディグ（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）、坪 充（Agricultural Research Council-Institute for Soil, Climate and Water）、安藤 孝之（鳥取大学国際交流センター・教授）、恒川 篤史（鳥取大学乾燥地研究センター・教授）

研究題目（和文）：

悪環境下におけるジャトロファ花成・登熟および代謝調節技術によるバイオ燃料生産強化のシステム開発

研究概要（和文）：

ジャトロファは食料と競合しない次世代型のバイオ燃料植物として注目されるが、乾燥地における油脂生産は安定せず、優良品種の開発と、ストレス応答に関する分子レベルでの知見集積が求められる。本研究では、1) 強光耐性能を有する砂漠植物からの有用遺伝子の単離及び機能解析、2) 油脂生産増強遺伝子の機能解析、3) ジャトロファへの遺伝子導入系の最適化、を行った。

野生種スイカは乾燥下において、根系を発達させ土壌深部からの水分獲得を促進させる。そこで、乾燥下において根組織で発現誘導される遺伝子群をマイクロアレイにより網羅的に解析した。その結果、野生種スイカに特異的に発現する転写因子 GLZFB1 が見出された。野生種スイカの毛状根遺伝子導入系やシロイヌナズナでの形質転換実験により、本遺伝子を過剰発現させることにより根系の発達が促進されることが明らかとなった。GLZFB1 はジャトロファの機能変化が期待できる遺伝子である。

ジアシルグリセロールアシルトランスフェラーゼ (DGAT) は油脂生合成代謝における律速段階である。ジャトロファから単離した JcDGAT1 遺伝子がコードするタンパク質は、他植物の配列と 60~80% のアミノ酸配列相同性を示し、その発現は、油脂生合成が盛んな果実の黄化期に顕著に増大した。また、JcDGAT1 は、酵母 DGAT 欠失変異体のオイルボディー形成能を相補することが明らかとなった。JcDGAT1 はジャトロファの油脂蓄積を促進させる遺伝子資源として有望である。

ジャトロファの分子育種において、安定した遺伝子導入技術の確立は喫緊の課題である。アグロバクテリウムの感染効率を向上させる方法を探索した結果、減圧浸潤法と共存培養時のろ紙培地により、感染効率が従来法に比べ 5 倍向上した。また、改変型 GFP 遺伝子 Venus を利用したところ、形質転換カルス及びシュートで強く Venus 蛍光を発し、形質転換効率は 20% まで向上した。この方法によりストレス耐性遺伝子トレハロース生合成遺伝子 otsAB を導入し、形質転換シュートの作製に成功した。