

学位論文審査の結果の要旨

田中 慧太

本研究は、植物体中のインドール-3-酢酸 (IAA) の濃度調節機構を IAA の代謝 (不活性化) の観点から解明しようとしたもので、1) シロイヌナズナの IAA 酸化酵素の探索と、2) IAA の酸化代謝物である 2-オキシインドール-3-酢酸 (OxIAA) のグルコシル化酵素の探索と機能解析、および同酵素の発現変異体の解析を行ったものである。

IAA は植物の光や重力に対する屈性、花芽や維管束の形成、頂芽優勢等において中心的な役割を果たすオーキシン活性を持つ植物ホルモンである。IAA の生合成は複数の経路が提唱されていたが、最近になってインドール-3-ピルビン酸を経由する経路が中心的な役割を果たしていることが明らかになった。一方、代謝分解系については配糖体やアミノ酸誘導体が単離同定されているものの、遺伝子レベルの解明はあまり進んでいない。オーキシン活性を失った OxIAA が広い植物種に存在し、IAA が OxIAA を経て配糖体 OxIAA-Glc に代謝される報告があることなどから、IAA の代謝過程で OxIAA を経て配糖体化される経路が重要な役割を果たしていると考えた。

本研究では、まず IAA から OxIAA への代謝を司る IAA 酸化酵素の探索を行った。出芽酵母を用いた発現スクリーニング系を開発して探索を行ない、いくつかの候補遺伝子を得たが、目的酵素遺伝子の同定には至らなかった。そこで次に、OxIAA グルコシル化酵素の探索を行った。シロイヌナズナにおける UDP-依存型配糖体化酵素 (UGT) の系統樹解析から、芳香族カルボン酸を基質にする UGT ファミリーに属する 13 個の遺伝子を絞り込み、酵母で発現させて調べた結果、*UGT74D1* が目的酵素遺伝子であることを明らかにした。*UGT74D1* は IAA も酸化代謝するが、その効率は OxIAA の 1/6 程度であること、*ugt74d1* 変異体では OxIAA-Glc 量が低下し OxIAA 量が増加すること、*UGT74D1* 過剰発現体では根の重力応答が低下すること等から、植物体内の IAA 濃度調節に重要な役割を果たしていることを明らかにした。

本論文は IAA の植物体内濃度調節における代謝経路の重要性に関する新規な知見を得ており、高く評価できる。よって本学位論文審査委員会は全員一致で本論文が博士 (農学) の学位論文として十分価値があるものと判断し、合格と判定した。