

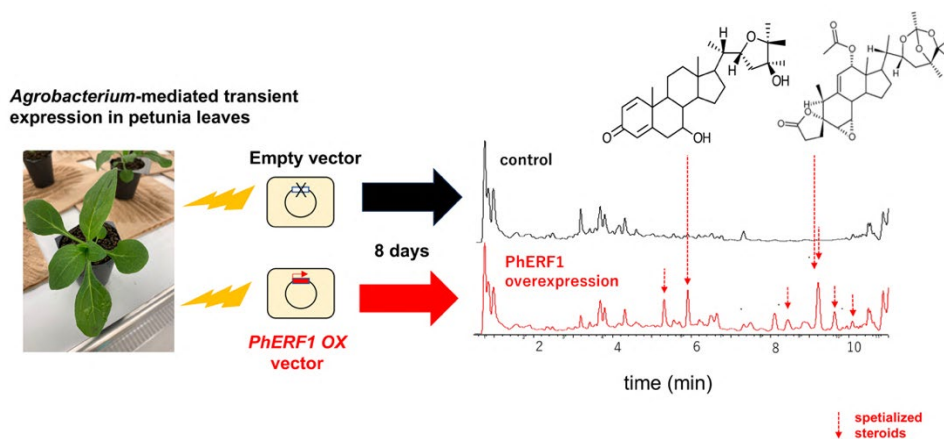
天然薬用資源のフロンティアを拓く植物分子生物学

富山大学和漢医薬学総合研究所 資源科学領域 教授 庄司 翼

植物やそのエキ스는「薬」として古来より利用されてきました。近代以降、内在する有効成分が特定され、低分子医薬などとして広く用いられています。植物は生物活性を有するアルカロイドやテルペノイドなどの多種多様な二次代謝産物を生産・蓄積します。厳しい自然環境において植物がよりよく生育・繁殖するために天然化合物は重要な役割を果たしています。植物代謝産物の生産を制御するとされる転写因子は数多く報告されてきましたが、ほとんどの場合、遺伝学的な裏付けが希薄であり、実際に機能的であるのかは疑問です。

植物独自の ETHYLENE RESPONSE FACTOR (ERF) ファミリーに属する転写因子が、複数の植物系統で、ニコチンやグリコアルカロイドなどの毒性天然物や、アルテミシニンやビンブラスチンなどの医薬天然物の生合成を統括的に制御します (Shoji & Yuan *TiPS* 2021)。タバコ (*Nicotiana tabacum*) ERF189/ERF199 転写因子の機能完全欠損により、「超低ニコチンタバコ」が作出されました (Hayashi *et al. PCP* 2020, Shoji *et al. Plant J.* 2022, Shoji *et al. JXB* 2023)。ニコチン規制による禁煙の促進が期待されます。また、ペチュニア (*Petunia hybrida*) の葉において、PhERF1 転写因子を一過的に過剰発現させることで、遺伝子クラスターを構成する多数の新規代謝遺伝子が転写誘導されて、ステロイド化合物が大量生産 (ほぼ痕跡量が主成分に) されました (Shoji *et al. PNAS Nexus* 2023)。ほとんど全ての双子葉植物に存在する本転写因子を異所的に活性化することで様々な天然化合物 (既知の例から比較的強い生理活性を有する物質と想定される) の顕著な蓄積誘導が期待されます。

宝探しや手品のような「ものとり」や全合成に依拠する従来のアプローチでは、量的な制限ゆえに構造決定、薬理研究、臨床研究、実用に供されることなく、ほとんどの天然物創薬シーズが消えていきます。植物分子生物学を利用することで、有用天然化合物を簡便に顕在化できます (庄司 *B&I* 印刷中)。健康長寿を指向した超高齢化社会において、植物のもつポテンシャルを最大限に引き出す技術を積極的に活用していく必要があります。



略歴

氏名：庄司 翼（しょうじ つばさ）博士（バイオサイエンス）

現職：富山大学 和漢医薬学総合研究所 資源科学領域 教授
理化学研究所 環境資源科学研究センター 客員主管研究員

専門分野：植物分子生物学 植物バイオテクノロジー

学歴・職歴

1991 長野県松本深志高校 卒業

1995 京都大学農学部農芸化学科 卒業

1996 京都大学大学院農学研究科農芸化学専攻修士課程 退学

2000～2001 日本学術振興会特別研究員

2001 奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科博士課程 修了

2001～2006 奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科 助手

2004～2006 日本学術振興会海外特別研究員（ブリティッシュコロンビア大学）

2006～2015 奈良先端科学技術大学院大学 バイオサイエンス研究科 助教

2015～2020 奈良先端科学技術大学院大学 バイオサイエンス研究科 准教授

2020～2023 理化学研究所 環境資源科学研究センター 上級研究員

2023～現在 理化学研究所 環境資源科学研究センター 客員主管研究員

2023～現在 富山大学 和漢医薬学総合研究所 教授

所属学会

日本植物バイオテクノロジー学会（代議員、次期幹事長）

日本植物生理学会

日本農芸化学会

日本薬学会

日本生薬学会

受賞

2001 日本植物細胞分子生物学会* 学生奨励賞

2010 梅園賞（奈良先端科学技術大学院大学）

2011 日本植物細胞分子生物学会* 奨励賞

2023 理化学研究所 環境資源科学研究センター 奨励賞

*注：現在の日本植物バイオテクノロジー学会