

## 論文審査の結果の要旨

氏名：米 山 恵 介

博士の専攻分野の名称：博士（生物資源科学）

論文題名：マメ科植物のポリフェノール生合成に関わるプレニル基転移酵素遺伝子の機能と分子進化に関する研究

審査委員：(主 査) 教授 青 木 俊 夫  
(副 査) 教授 西 尾 俊 幸  
教授 上 田 賢 志

主要な植物二次代謝産物で多様な基本骨格が知られているポリフェノール (PP) は、化学的修飾により構造と生物活性がさらに多様化している。特にイソプレノイド鎖が付加された構造をもつプレニル化 PP は、陸上植物に千種類以上分布すると推定され、植物の生物的ストレス応答に役立つものやヒトにとって有用な薬理活性をもつものが多く知られている。一般に、プレニル化化合物生合成の鍵酵素となるのは、ジメチルアリル二リン酸 (DMAPP) などを供与体として受容体にプレニル基を転移するプレニル基転移酵素 (PT) である。

マメ科植物は、多様なプレニル化 PP を生産することが知られており、その生合成に関与する PT 遺伝子の機能解析は、病害抵抗性を増強したマメ科作物の作出や、有用物質の組換え微生物による発酵生産などの応用につながると期待される。申請者は、特徴的なプレニル化 PP をファイトアレキシン (各種ストレスが刺激となり植物体に蓄積される抗菌物質) として生産するマメ科作物のダイズ (*Glycine max*)、インゲンマメ (*Phaseolus vulgaris*)、ラッカセイ (*Arachis hypogaea*) を対象に、公開ゲノムデータを用いた *in silico* 解析と酵母発現系を用いた生化学的機能解析により、ファイトアレキシン生合成に関与する合計 10 種の PT 遺伝子を同定した。また、フェノール性化合物を基質にする植物 PT の分子系統解析を行った結果、被子植物が進化する過程で、ビタミン E・プラストキノンといった植物共通の代謝物の生成に関わる PT から、各植物グループ (科あるいは属) ごとに独立に二次代謝系の PT が収斂進化したことを明らかにした。さらに、酵母を宿主とするプレニル化 PP の発酵生産効率の向上を試み、内生の DMAPP が目的化合物へのプレニル基供与体として効率的に利用されるようにするため、DMAPP を消費するイソプレノイド代謝酵素の阻害剤を培地に添加することが有効であることを見出した。

よって本論文は、博士（生物資源科学）の学位を授与されるに値するものと認められる。

以 上

平成 29年 2月21日