

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 号
------	---------

氏 名 一瀬 瑞穂

論 文 題 目 植物オルガネラの新規 RNA 編集因子の同定と
編集機能領域の解明

論文審査担当者

主 査 名古屋大学遺伝子実験施設 教 授 理学博士 杉 田 護
委 員 名古屋大学大学院理学研究科 教 授 博士(理学) 五 島 剛 太
委 員 名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所
教 授 博士(理学) 木 下 俊 則

論文審査の結果の要旨

別紙 1-2

植物オルガネラの葉緑体とミトコンドリアで、mRNA 分子内の特定のシチジンがウリジンに変換される RNA 編集と呼ばれる現象が起こることが知られている。RNA 編集は光合成や呼吸の正常な機能、および植物の生長に必須な反応であるにもかかわらず、RNA 編集の分子機構は未だ不明な点が多い。そこで、申請者は植物オルガネラで RNA 編集システムを最初に獲得したと考えられているコケ植物ヒメツリガネゴケを用いて、葉緑体とミトコンドリアの RNA 編集部位に作用する新規の RNA 編集因子の同定と、RNA 編集因子の機能領域の解明を目指して研究を行った。

申請者は、これまでに 5 種の DYW クラス PPR タンパク質がミトコンドリアの 8 カ所の RNA 編集部位にそれぞれ特異的に作用する RNA 編集因子であることを明らかにしていた。本主論文では機能不明だった 3 種の DYW クラス PPR タンパク質について、遺伝子破壊株や遺伝子発現抑制株を作製して RNA 編集への影響を調べた。その結果、2 種 (PpPPR_65 と PpPPR_98) がミトコンドリアの *ccmF_c* mRNA と *atp9* mRNA の編集部位に、PpPPR_45 が葉緑体の *rps14* mRNA の編集部位にそれぞれ作用する新規の RNA 編集因子であることを明らかにした。これにより、ヒメツリガネゴケの葉緑体とミトコンドリアに存在する全ての編集部位の RNA 編集に、DYW クラスの PPR タンパク質が RNA 編集因子として作用していることを初めて明らかにした。

次に、ヒメツリガネゴケの RNA 編集因子の編集機能領域を明らかにするため、様々なタンパク質領域をコードする遺伝子を RNA 編集欠損変異株に導入し、RNA 編集が回復するかどうかを詳細に検討した。その結果、RNA 編集にはカルボキシル末端に存在する DYW ドメインが必須であることを明らかにした。さらに、DYW ドメインに存在するシチジンデアミナーゼ活性部位の類似アミノ酸残基 HxE(x)nCxxC にアミノ酸変異を導入すると RNA 編集機能が喪失することを明らかにした。また、DYW ドメインのほぼ中央部の 23~61 番目のアミノ酸領域が RNA 編集部位の認識に関与することも明らかにした。最後に、本研究の成果とこれまでの知見を踏まえて、植物オルガネラにおける RNA 編集装置の分子モデルを提唱した。

このように本研究で、DYW クラスの PPR タンパク質が RNA 編集酵素として機能していることを明らかにしたことに加え、DYW ドメインが編集部位の認識にも関与している可能性が高いことを明らかにしたことは特筆すべき成果であり、当該分野の研究に大きく貢献するものである。

以上の理由により、申請者は博士（理学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。