

論文審査の結果の要旨

氏名 海老根 一生

本論文はイントロダクション, 4章からなる主編, ディスカッションからなる。イントロダクションでは, 小胞輸送における RAB と SNARE の機能について, また, 既知の植物の小胞輸送制御因子についての概論が述べられている。第1章では, 植物固有の SNARE である VAMP727 についての機能解析について述べられており, VAMP727 が液胞膜に局在する SNARE と複合体を形成し, エンドソームから液胞への輸送経路において機能していることが示されている。第2章では, VAMP71 と RAB7 を中心とした液胞における膜融合制御について述べられている。第3章では, 植物固有の RAB である ARA6 の機能解析について述べられており, シロイヌナズナの ARA6 が VAMP727 を介してエンドソームから細胞膜への輸送制御を行っていることが明らかにされている。第4章では, シロイヌナズナ以外の生物における ARA6 様蛋白質の機能・局在解析について述べられており, この解析から複数の生物の ARA6 様蛋白質もシロイヌナズナ同様細胞膜への輸送経路において機能していることが示唆されている。

本論文は, 膜融合の実行因子である SNARE に関して, 植物内でどのような複合体を形成し, どのオルガネラで膜融合を実行しているのかを詳細に明らかにした, これまでに例のないものであり, 非常に高い評価を受けるべきものである。

また, これまでその機能が全く明らかにならなかった植物固有の RAB5 ホモログ, ARA6 について解析し, ARA6 が同じく植物固有の SNARE である VAMP727 を介してエンドソームから細胞膜への輸送を制御することを明らかにしている。この発見は, 今まで植物では実在が示されていなかったエンドソームから細胞膜への輸送経路を実証したものであり, 高く評価できる。同時に, 植物固有の膜交通制御因子を獲得することにより, 植物が新たな細胞内膜交通経路を獲得したことをも証明しており, 進化的観点からも極めて価値が高い。さらに, 本論文では, 植物において RAB が SNARE を介して膜融合を制御していることの証明に, 世界で初めて成功している。エンドソームをはじめとするオルガネラの高精細・高解像度のライブセルイメージング解析の結果も卓越したものである。これらのことから, 本論文は, 植物における細胞生物学的研究を大きく進展せしめた。

なお, 本論文第1章は岡谷 祐哉・植村 知博・郷 達明・庄田 恵子・新濱 充・森田 (寺尾) 美代・Christoph Spitzer・Marisa S. Otegui・中野 明彦・上田 貴志との共同研究であるが, 論文提出者が主体となって実験及び検証を行ったもので, 論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって, 博士 (理学) の学位を授与できると認める。