

# 論文審査の結果の要旨

氏名 川出 健介

本論文は序論、全体の結論及び2章の本論からなる。論文提出者は本論文で、葉原基の発達中に細胞増殖がある程度以上の欠損を生じると、それを補うかのように個々の細胞サイズが増大する現象、補償作用というメカニズム未解明の現象を手がかりとして、器官サイズ制御の背景にある細胞分裂と細胞肥大の統合の仕組みを明らかにしようと試みている。

本論の第1章では、1つの葉原基の中に遺伝型の異なるキメラを人為的に誘導できる系を応用し、過剰発現すると細胞増殖が低下する *KPR2* 遺伝子、あるいは機能欠損した場合に細胞増殖が低下する *AN3* 遺伝子について、1つの葉の中にそれぞれの遺伝子がキメラ状に **On-Off** する系を開発した。さらに条件検討の結果、各遺伝子がセクター状あるいはスポット状に発現したキメラ葉の系を確立し、これらについて、キメラ葉の中の細胞のサイズを測定している。その結果 *KPR2* 遺伝子の場合には、細胞自律的に個々の細胞の遺伝型に応じた細胞サイズを示すことを発見している。一方 *AN3* 遺伝子の場合、*an3* 変異型が存在するキメラ葉においては、細胞非自律的に遺伝型によらず補償的な細胞肥大が起きることを見いだしている。これは、細胞間シグナリングにより、細胞増殖過程と細胞肥大過程とがリンクすることを示した、初の実証データであり、このことに基づき、器官サイズの制御系が器官レベルで統合されていることを結論づけている。本章に相当する部分は、国際誌 *Development* に掲載され、当該号の *in this issue* でもとりあげられている。

続く第2章では、補償的な細胞肥大の際に、葉緑体のようなオルガネラがどのような制御を受けているのか、柵状組織の細胞あたりの葉緑体数を簡易に計数する方法を確立し、細胞サイズの異なる多種類の系統の比較解析をしている。その結果、細胞の平皮面からの投影面積と葉緑体の数との間に強い相関があることを見いだした一方で、核内倍加レベルと葉緑体数との間の相関は強くないことを見いだしている。その他遺伝子発現量の解析等とも組み合わせ、器官レベルの細胞サイズと細胞増殖の統合系は、葉緑体のようなオルガネラの数にも及んでいる可能性が高いという結論を得ている。

第1章、第2章の上記知見は、これまで謎に満ちていたオルガネラ＝細胞＝器官という階層をまたがる統合的制御系について、その理解に初めて明瞭な視座を与えた点で、画期的な研究成果と評価される。なお本論文第1, 2章は、堀口吾朗博士、塚谷 裕一博士との共同研究であるが、論文提出者が主体となって解析及び検証を行なったもので、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ものと認めるものである。