

論文審査の結果の要旨

氏名 大谷 美沙都

本論文の主要部分は3章からなり、第1章にはシロイヌナズナ SRD2 タンパク質の snRNA 転写活性化因子としての分子機能とその細胞増殖能制御における役割が、第2章には SRD2 による snRNA 発現調節の発生学的側面が、第3章には *srd2* に類似した変異体 *rid1* の解析を通して得られた SRD2 のはたらきに関する新知見がそれぞれ述べられている。また、主要部3章に先立つ序章では、研究の背景として植物細胞の増殖制御および脱分化についての分子生物学的情報がまとめられており、これと関連づけて研究の意義と目的が記されている。研究全体を統括した総合考察と展望は、3章とは別に終章として記述されている。

本研究では、胚軸脱分化や根の発達などに関して特異な温度感受性を示すシロイヌナズナの突然変異体 *srd2* を利用して、植物細胞の増殖能制御機構の分子遺伝学的解析を実行している。まず、*srd2* 変異体の責任遺伝子がコードするタンパク質 SRD2 が snRNA 転写活性化因子として作用することを証明し、多くの植物 snRNA 遺伝子（スプライソソーム snRNA 遺伝子と一部の snoRNA 遺伝子）の上流域に存在する USE がその標的であることを示唆した。また、細胞増殖能の器官間差が snRNA レベルによって規定されていること、増殖能の低い組織が脱分化する際には SRD2 による snRNA 転写活性化を必要とすることを明らかにした。さらに *srd2* 変異体の側根形成とシュート再生、SRD2 ノックアウトの胚発生等を調査して、SRD2 機能を要求する発生段階を記述した。とくに側根形成においては、SRD2 に依存した snRNA レベルのダイナミックな変動があること、この変動が根端分裂組織の確立に重要な役割をもつことを発見した。*srd2* 類似変異体 *rid1* の解析では、プレ mRNA スプライシングへの関与が考えられる DEAH 型 RNA ヘリカーゼ遺伝子に塩基置換を見出し、これをもとに、SRD2 による snRNA 転写調節の細胞増殖能制御における意味を論じた。研究全体を通して得られた結果は質・量ともに膨大であり、植物の細胞増殖能制御の分子の実体を捉えることに成功しているだけでなく、snRNA 転写調節の生理的意義という観点からも画期的な新情報をもたらしている。

本論文は、これらの研究成果をわかりやすい図表と正確かつ明快な英文で記述している。実験結果についての考察では、精緻な論理展開により仮説が検証され、合理的な結論が導かれている。また、当該分野の文献は、過不足なく適切に引用されている。

なお、本論文に記載された研究は、主査である杉山宗隆（東京大学大学院理学系研究科助教授）との共同研究であるが、論文提出者が主体となって実験および論証を行ったもので、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。