

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名 木村 太郎
学位 博士 (理学)
学位記番号 新大院博 (理) 第 430 号
学位授与の日付 平成 30 年 3 月 23 日
学位授与の要件 学位規則第 4 条第 1 項該当
博士論文名 **Molecular genetic analysis of regulatory mechanism of root phototropism in *Arabidopsis thaliana*.**
(シロイヌナズナの根における光屈性誘導機構の分子遺伝学的解析)

論文審査委員 主査 教授・酒井 達也
副査 教授・西川 周一
副査 教授・内海 利男

博士論文の要旨

シロイヌナズナの根は光源を避けるように成長する負の光屈性を示す。植物の屈性反応における屈曲の原因については、植物ホルモン・オーキシンの不等分布が引き起す偏差成長であるという考え方、すなわち Cholodny-Went 説が定説となっている。しかしながら、シロイヌナズナの根の光屈性については屈曲を引き起こす仕組みがよく分かっていなかった。本研究ではシロイヌナズナの根の光屈性におけるオーキシンの機能を分子遺伝学的手法によって調べ、Cholodny-Went 説が根の光屈性には当てはまらないことを明らかにした。オーキシンレポーター遺伝子によって根の光屈性におけるオーキシン分布パターンを解析したところ、根の光屈性では根照射側にオーキシンが蓄積するという、Cholodny-Went 説から予想される結果とは異なるオーキシン不等分布が形成されることが分かった。さらに、このオーキシン不等分布の形成は重力屈性に依存していた。つまり、根の光屈性が起こると、根の傾きが二次的に重力屈性を誘導するために照射側にオーキシンが蓄積することが分かった。さらに、遺伝学および薬理的解析からオーキシン輸送および生合成は根の重力屈性の誘導には重要であるが、根の光屈性の誘導には重要ではないことが分かった。オーキシンシグナル伝達に働く転写因子 *arf7 arf19* 二重変異体およびオーキシン受容体 *tir1* 突然変異体では根の光屈性の部分的な低下が見られ、これらによる転写制御が根の光屈性に関係していることが示唆された。しかしながら、オーキシン受容体阻害剤 PEO-IAA は根の重力屈性を阻害し、根の光屈性を促進したことから、TIR1 や ARF7 および ARF19 を介した転写制御の根の光屈性への関与は部分的なものであると考えられた。以上の結果から、シロイヌナズナの根の光屈性には Cholodny-Went 説が当てはまらず、オーキシン不等分布形成を必要としない未知の屈曲誘導機構が働くことが明らかになった。

審査結果の要旨

本論文は被子植物の根の光屈性がオーキシシン不等分布形成によって誘導されるという、高校生物学の教科書にも掲載されている定説を否定し、新たな未知の遺伝学的経路を発見した重要な論文である。結論は複数のアレルを用いた突然変異体解析ばかりでなく、細胞生物学的手法、薬理学的手法によって検証されており妥当と認められた。本論文の主要部分については、SCI 国際雑誌 *Plant Cell Physiology* (IF. 4.8 : 審査あり) において掲載されており、学術的にも認められた研究成果である。

よって、本論文は博士（理学）の博士論文として十分であると認定した。