

氏名	Biswas Kanti
学位の種類	博士(理学)
学位記番号	第4269号
学位授与年月日	平成15年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条1項該当
学位論文名	Isolation and Characterization of Photomorphogenetic Mutants of Rice (イネの光形態形成反応-突然変異体の分離と解析)
論文審査委員	主査教授 沼田 英治 副主査教授 保尊 隆亨 副主査 助教授 飯野 盛利

論文内容の要旨

植物は光を情報として読み取って、成長を調節したり、屈曲したりしている。これらの反応の突然変異体をイネから分離し、その性質を明らかにする研究を行った。突然変異体はγ線で突然変異を誘発したM2種子(品種:ニホンマサリ)から選抜した。これまでの研究によって、白色光下で幼葉鞘が徒長する変異体を3系統分離し、また、光の方向に応答した屈曲反応(光屈性)が低下した変異体を一系統分離した。

白色下で幼葉鞘が徒長する変異体は、研究室で既に2系統分離されていた。その内の一つは野生型への戻し交配も十分に施されていたので、その性質を調べる研究を行った。その結果、この変異体はフィトクロムを光受容体とする光成長反応が欠損したものであることが判明し、*cpm1* (coleoptile photomorphogenesis 1)と命名した。分光学的に検出されるフィトクロムを正常にもち、また、フィトクロム遺伝子も正常に発現していることから、シグナル伝達系の変異体であると考えられた。また、フィトクロムを光受容体とする他の反応は正常であることから、成長抑制反応に特異的なシグナル伝達の変異体であるという結論に達した。

更に、私が分離した光屈性突然変異体の性質を明らかにする研究を行った。研究室では幼葉鞘が光屈性を示さない変異体 (*cpt1*: coleoptile phototropism 1) が一つ分離されていた。今回分離した変異体は *cpt2* と命名した。交配による遺伝解析から、劣勢変異体であること、また、*cpt1* とは異なる遺伝子座の変異体であることが分かった。*cpt2* 変異体では、幼根の光屈性は正常であり、成長と重力屈性も、幼葉鞘と幼根の両器官で正常であった。*cpt2* 変異体では、光屈性が単に部分的に欠損しているだけでなく、屈曲反応に明確な違いが観測された。先端部のみを遮へいする実験などから、野生型では屈曲反応の2/3以上が先端部における光受容に基づくことが明らかになった。*cpt2* 変異体は、この先端特異的な反応が消失したものであることが判明した。

イネは分子遺伝学的研究のモデル材料として確立されつつある。本研究で分離した突然変異体は、今後の研究の有用な材料になると期待される。

論文審査の結果の要旨

植物は光を情報として読み取って、成長を調節したり、屈曲したりしている。本論文には、これらの反応の突然変異体をガンマー線で突然変異を誘発したイネから分離し、その性質を明らかにする研究が記載されている。

白色下で幼葉鞘が徒長する変異体が飯野らによって既に2系統分離されていたが、本論文はその一つが

フィトクロムを光受容体とする光成長反応が欠損したものであることを明らかにし、*cpm1* (coleoptile photomorphogenesis 1)と命名した。この突然変異体は分光学的に検出されるフィトクロムを正常にもち、また、フィトクロム遺伝子も正常に発現していることから、シグナル伝達系の変異体であると考えられた。更に、フィトクロムを光受容体とする他の反応は正常であることから、成長抑制反応に特異的なシグナル伝達系の突然変異体であるという結論が導き出されている。

更に、本研究では幼葉鞘の光屈性反応が部分的に欠損した突然変異体が新たに分離され、その性質が調べられた。この突然変異体は、飯野らによって既に分離されていた光屈性突然変異体*cpt1* (coleoptile phototropism 1)とは異なる遺伝子座のものであることを明らかにし、*cpt2*と命名した。*cpt2*突然変異体では、幼根の光屈性は正常であり、成長と重力屈性も、幼葉鞘と幼根の両器官で正常であった。更に、この突然変異体では、光屈性が単に部分的に欠損しているだけでなく、屈曲反応に野生型品種とは明確な違いが観測され、先端部のみを遮へいする実験などから、幼葉鞘先端部の光受容機能が特異的に消失したものであることが明らかにされた。

本論文は分子遺伝学的研究のモデル材料として確立されたイネが、光形態形成の研究でも有用なモデル材料であることを示した。さらに、この研究で分離・解析された突然変異体は、光形態形成の分子機構を解明するための有用な研究材料である。以上の成果から、本論文は光形態形成機構の解明に著しく寄与するものであり、博士(理学)を授与するに値するものと審査した。