

# 突然変異体を用いたイネ小穂の形態形成に関する遺伝解析 —小穂に栄養器官的特徴を示す変異体—

植物育種科学講座 植物育種学分野  
塩飽宏輔

## 【背景と目的】

イネの小穂の形態形成は、収量形成過程の重要な部分を占める。全ての器官は胚発生時に形成される分裂組織に由来するものであり、分裂組織のアイデンティティの変化および維持は、正常な発生が生じるための鍵となる要素である。近年、イネにおいて小穂の形成時に機能する遺伝子の解析が盛んに行われており、小穂内部の花器官である鱗被・雄ずい・雌ずいの発生には、双子葉植物において発展してきた「花の ABCDE モデル」に見られる MADS-box 遺伝子が多数関与していることが分かってきている。しかし、イネ科植物特有の器官である“穎”のアイデンティティは未だ明らかにされておらず、その発生メカニズムに関する知見も限られている。そこで、本研究では、小穂に栄養器官的特徴を示す数種の突然変異体の解析を通して、小穂の形態形成に関する遺伝的制御機構の一端を明らかにすることを目的とした。

## 【材料と方法】

小穂に葉鞘化した 2 枚の外穎を生じる葉化穎不稔(*lhs*)変異体との 2 重変異体を育成した際、小穂がシュート状を呈する 3 種の突然変異体[発育停止穂;*rp*, 秋晴密穂;*dn3*, 新奇形小穂;*mls(t)*]を主な供試材料とし、走査電子顕微鏡による表現型の精査や分子マーカーを用いたマッピング、対立性検定や 2 重変異体の育成などの遺伝解析を行った。*lhs* は *OsMADS1* のホメオティック変異体であり、ABCDE モデルの E クラスの機能を持つことが明らかにされている。

## 【結果と考察】

表現型の解析から、本研究に供試した 3 種の突然変異体は護穎の葉鞘化や内外穎伸長等の共通の特徴を有することが明らかになり、これらの原因遺伝子は、野生型では栄養成長を抑制し、小穂分裂組織の正常なアイデンティティ維持に寄与していると考えられた。また、*dn3* 変異体では枝梗数が増加するため、枝梗分裂組織からの小穂分裂組織の確立にも作用していることが推定された。*rp* および *dn3* 変異体の原因遺伝子のマッピングを行った結果、それぞれ第 8 染色体短腕の 278kb、第 3 染色体長腕の 279kb の領域に座乗していることが示唆された。これまでに報告されている *rp* 変異体の表現型を考慮すると、その原因遺伝子はイネの F-box タンパク質の 1 種である *OsFBDUF* をコードしている可能性が示唆された。また、*dn3* 変異体は先頃報告された *pap2* 変異体と表現型が類似しており、座乗位置も重複していることから、その原因遺伝子は *OsMADS34* である可能性が考えられた。これまでの報告と今回の結果から、*rp* と *dn3*、*dn3* と *mls(t)* の各 2 重変異体では、*lhs* との組み合わせほどではないものの、小穂の形態形成に関して相互作用を示すことが明らかとなった。以上の結果から、*Rp*、*Dn3*、*Mls(t)* の 3 遺伝子は、小穂分裂組織において穎のアイデンティティ維持に関与する MADS-box および非 MADS-box 遺伝子であり、これらの遺伝子や *Lhs* 等の遺伝子との相互作用を通して正常な小穂の発達を可能にしていると考えられた。