

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 —内穎形成に関わる変異体を中心として—

植物育種科学講座 植物育種学分野
千葉あや乃

【背景と目的】 イネ小穂は収量と関連することから、古くより多くの研究がなされてきた。しかし、イネが示す1小穂1小花型の小穂構造については、小花の数を1つとする説と外観は1つだが複数の小花が融合したものとする説があり、未だ議論が続いている。また、双子葉植物で発展してきた“花のABCDEモデル”についても、イネでは一部異なる部分が見出されるなど、未だに不明な点が多い。そこで、本研究では、イネ小穂構造の理解を深め、小穂の形態形成に関する遺伝的制御機構について検討することを目的として、イネ小穂の形態に関わる突然変異体について遺伝解析を行った。

【材料と方法】 内穎形成に関わる3種の変異体[2重外穎;*dbl(t)*、2種の内穎発育不全;*dp1*、*dp2*]および小穂に栄養器官的特徴を示す2種の変異体[シュート状小穂;H-726-05-1、発育停止穂;*rp(t)*]について、対立性検定やマッピング、塩基配列の比較等の遺伝解析を行った。また、*Dp1*座の複対立遺伝子による内穎の表現型を比較し、内穎の由来について検討した。

【結果及び考察】 *dbl(t)*と *dp1* は第6染色体上の座位が近いことから、対立性検定を行い、両者は同座であり、共優性の複対立遺伝子であることを明らかにした。したがって、*dbl(t)*の遺伝子記号は *dp1-dbl* となる。また、*Dp1*座の複対立遺伝子による内穎の表現型を調査したところ、*dp1-dbl*型は2枚の葉状器官、*dp1* / *dp1-dbl*ヘテロ型では2枚の葉状器官が融合し、その融合部に維管束と内穎様表面構造を分化し、*dp1*型は小型の内穎、*Dp1*型では正常な内穎を生じた。以上の*Dp1*座の遺伝子型による内穎の形態的变化は、イネの内穎も他の一般的なイネ科植物と同様に、外穎に腋生する小花軸の2枚の前出葉が融合してできた器官であるとする説を支持するものと考えられた。

*Dp1*座と*Dp2*座については、それぞれの分子マーカーによる座乗領域の推定と野生型と変異体間の塩基配列の多型から、近年報告された *pal1*、*rep1* とそれぞれ同座であると推定した。同座性については対立性検定により確認することが必要であるが、両遺伝子は共に DNA 結合タンパク質として機能する転写因子であり、細胞分裂や分化の制御に関わると考えられることから、内穎の形態形成に関わる遺伝子と推定された。

lhs(葉化穎不稔)は *OsMADS1* のホメオティック変異で、“花のABCDEモデル”のEクラス遺伝子に分類されており、葉鞘化した外穎2枚を生じる。*lhs*を有する系統のγ線照射後代に見出された小穂がシュート状を示す変異体(H-726-05-1)は、遺伝子分析の結果、*lhs*と新たに誘発された劣性変異遺伝子[*mls(t)*]との2重変異体であった。*mls(t)*単独型は内穎退化と外穎の伸長が特徴で、*lhs*との相互作用でシュート状小穂を示すと考えられた。*rp(t)*(発育停止穂)は生殖器官に栄養成長的特徴を発現し、*lhs*との2重変異体はシュート状小穂を示すことから、野生型の *Rp(t)*は生殖成長期の栄養成長を抑制すると考えられている。本研究では、分子マーカーによる連鎖分析により、これまで所属染色体が不明であった *rp(t)*は、第8染色体長腕に座乗することを明らかにした。

以上の遺伝子は、イネ小穂の形態形成において重要な作用を有すると考えられた。したがって、これらの解析をさらに進めることにより、イネ小穂の形態形成に関する遺伝的制御機構の解明が進展するものと期待される。