

トウモロコシにおけるDNAマーカーを 利用した耐湿性育種



MANO Yoshiro
間野吉郎

飼料作物開発部 育種工学研究室

わが国は食糧自給率を高めるために、水田転換畑や水田裏作を活用して自給飼料基盤を強化することを進めています。それに伴い、トウモロコシはムギ類、ダイズと共に水田転換畑への作付けが全国的に増加しています。しかし、水田転換畑は普通畑と比較して低地や排水不良地が多く、トウモロコシにおいても長雨や豪雨の際に生じる湿害が深刻な問題となっています。転換畑における作物の生産性を上げて自給飼料の安定供給を図るためには耐湿性育種が重要となります。

耐湿性育種を行う場合、一番難しいことは、表現型で耐湿性が強い系統を選抜しても、生育環境を変えて再度試験を行うと必ずしも耐湿性が強くないということです。これは、耐湿性に関与する要因が複数あり、環境が変わることによってそれぞれの要因の表現型に及ぼす影響力が変わってしまうためであると考えられます。

幼植物における湿害は、過剰な水分によって根に供給される酸素が制限されることによって生じることが知られており、その適応・回避反応として地表に不定根が形成されること、根に通気組織が形成さ

れることなどがあります。すなわち、不定根を形成することで地表の酸素を取り込むことができ、また、根の通気組織を通して過湿のため低酸素状態となった根の先端に酸素を供給することができるということです。その他に、過剰な水分のために還元状態になることによって生じる二価鉄や硫化水素などが生育を阻害することが知られています。

私たちはこれまでに不定根形成能などの複数の要因について、トウモロコシとその近縁種であるテオシントを用いて系統変異を調査し、耐湿性育種に重要ないくつかの遺伝資源を見つけました。さらに、DNAマーカーを利用したQTL(量的形質遺伝子座)解析によって、不定根形成能を支配する遺伝子と、還元状態で生じる二価鉄などに対する抵抗性を支配する遺伝子の染色体上領域を特定することができました。現在、DNAマーカーを用いて、主にテオシントが持つ耐湿性に関連する根の通気組織形成能などのQTL解析も進めているところです。DNAマーカーを用いてこれらの遺伝子を集積することによって、耐湿性が極めて高い系統を育成することが可能になると考えています。

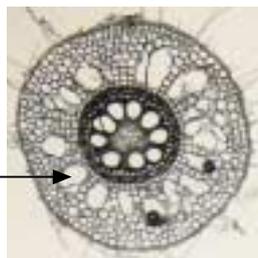


過剰な水分条件下では生育できない耐湿性が弱いトウモロコシに



不定根

DNAマーカーを用いて不定根形成能(上、地上部は切除している)や根の通気組織形成能(下)の遺伝子を導入して



通気組織



耐湿性が強いトウモロコシの育成を目指している