

二条オオムギ子実の胚乳におけるアミロプラストの増殖と蓄積

作物学研究室 森田正文

指導教官 松田智明

二条オオムギの子実にはビール醸造および食用に利用されている。子実胚乳の主要な貯蔵物質は、大型のアミロプラスト(一次デンプン粒)と小型のアミロプラスト(二次デンプン粒)におけるデンプンおよびマトリクスプロテインである。本研究では、知見が少ない蓄積構造について、とくにアミロプラストの増殖の様相に着目して観察した。

二条オオムギ品種「ミサトゴールドン」を本学圃場で栽培し、登熟を追って子実を採取した。子実を急速凍結-真空凍結乾燥法で調製した後、切断面に金コーティングしてSEM観察した。

開花後 10 日の胚乳では、長径 $10\mu\text{m}$ 前後で不定形のアミロプラストが数多く認められた。このことからこの時期までは大型のアミロプラストの増殖期と考えられた。開花後 14 日の胚乳では、アミロプラストの長径は $14\sim 18\mu\text{m}$ に達し、増殖は終了して急速な肥大期にあたるとみられたが、小型のアミロプラストの形成はほとんど認められなかった。開花後 17 日の胚乳では、大型のアミロプラスト表面に $1\sim 3\mu\text{m}$ の小型で球形の突起が集合して認められたが、これらが細胞質中に分離・独立した像は少なかった。開花後 28 日の胚乳では、大型のアミロプラスト表面に $1\sim 5\mu\text{m}$ の小型の突起の形成が継続して認められるとともに、それらが分離・独立した小型のアミロプラストが細胞質中に増加していた。開花後 33 日の胚乳では、大型のアミロプラスト表面に突起は認められなくなり、アミロプラスト間にマトリクスプロテインの蓄積が進行していた。なお、この間、細胞質中に独立した小型のアミロプラストが増殖している像は確認できなかった。開花後 43 日目の胚乳は、大型のアミロプラストが細胞の大部分を占め、それらの間の隙間を緻密なマトリクスプロテインが小型のアミロプラストを包み込んだ蓄積構造になった。なお、大型のアミロプラストは開花後 21 日以降、円盤状で長径 $20\mu\text{m}$ 前後のものが多く、小型のアミロプラストは球形で $2\sim 5\mu\text{m}$ であった。

以上の観察から、二条オオムギの胚乳において、開花後 10 日頃までの早期に大型のアミロプラストは増殖を終了して細胞中の数が確定し、開花後 17 日頃から 30 日頃までの間に、大型のアミロプラストがその表面に多数の小型の突起を形成し、それらが分離・独立する方式で小型のアミロプラストが形成されるという 2 段階の増殖が行われることが明らかになった。なお、マトリクスプロテインの蓄積は小型のアミロプラストの数が確定した後に収穫期に向けて急速に進行すると考えられた。