

マルトースによる花粉管伸長阻害

○曾屋貴夫・鈴木由臣・中村紀雄（横浜市大・院・国際総合科学）

花粉管伸長機構解明の一環として、マルトースによる花粉管伸長阻害のメカニズムを調べた。一般に花粉管伸長に最も有効な糖はショ糖であり、その他のオリゴ糖も利用される。ショ糖はグルコースとフルクトースに分解され、それぞれの単糖は解糖系に入り代謝され、管伸長を促進する。これら単糖を含むオリゴ糖も同様に代謝される。例えば、テッポウユリ花粉の管伸長はマルトースにより促進（無糖培地における管伸長に比べて）される。しかし、ツバキ花粉はマルトースにより管伸長が著しく阻害される。これはマルトースがグルコースに分解されず、マルトースとして作用し、糖代謝に影響するためと考えられる。これまでの研究で、マルトースはグルコースによるツバキ花粉の管伸長促進を拮抗的に阻害し、ショ糖による管伸長には影響しないことが報告されている。このようなマルトースの特異な管伸長阻害のメカニズムを明らかにするために以下のことを検討した。

1. マルトースによる管伸長阻害はどのような花粉でみられるのか。

無糖、ショ糖、マルトース、グルコース培地において発芽がみられた約50種の花粉の管伸長を比較した。マルトースはショ糖やグルコースと同じように管伸長を促進したが、ツバキ、ナツツバキ、モッコクなどツバキ科の花粉においてマルトースによる管伸長阻害がみられた。他の花粉ではマルトースによる阻害はみられず、この現象はツバキ科花粉に特有なものかも知れない。

2. マルトースはグルコース代謝やショ糖代謝にどのような影響を与えるのか。

無糖、ショ糖、グルコース、フルクトース培地で成長しているツバキ花粉の解糖系とショ糖代謝系の中間体の細胞内濃度を測定し、それに及ぼすマルトースの影響を調べた。細胞内の代謝中間体の濃度は、供給される糖の種類により違いがみられたが、培地マルトースの有無は中間体濃度に大きな影響を与えなかった。

3. マルトースは、培地から花粉細胞内への糖の取込みに影響するのか。

培地の糖が花粉細胞内へ取込まれるときには糖輸送体が関与しており、その作用をマルトースが阻害し、管伸長が阻害されることが考えられる。ショ糖、グルコース、マルトースは互いに構造類似体である。そこでフロリジンなど糖輸送体を阻害することが知られている物質とオリゴ糖（2分子グルコース）の管伸長への影響を調べた。ツバキ花粉の管伸長は、フロリジン、 β -フェニルグルコシド、アミグダリン、サリシン、マルチツール、トレハロースなどにより阻害された。これらの物質はいずれもその構造にグルコース部分をもつマルトースの構造類似体であり、マルトースと同様の作用を示したと考えられる。一方、テッポウユリ花粉の管伸長は β -フェニルグルコシドにより阻害されず、フロリジンによる阻害もツバキの場合より小さく、ツバキ花粉管とは異なる影響がみられた。

これらの結果をもとにマルトースの作用メカニズムを考察する。