

2Ep-7

ソラマメ表皮組織でのフラボノール類の過酸化水素による酸化

高浜有明夫 (九州歯大 生物)

フラボノール類は高等植物に普通に含まれている化合物であり、これらは配糖体として存在するとともにアグリコンとしても存在している。このフラボノール類の生理的役割に対して抗酸化作用や紫外線フィルター作用などが考えられてき、また、その酸化的代謝についても議論されてきているが、これらについてはまだ十分に解明されていない。ここでは、フラボノール類の生理的役割とその酸化的代謝について考えるため、ソラマメ表皮組織での過酸化水素によるフラボノールの酸化を調べた。また、フラボノールの酸化と同時に観察された3,4-ジヒドロキシフェニルアラニン(DOPA)の酸化についても調べた。これらの物質の酸化反応は分光学的方法とHPLC法を用いて測定した。

ソラマメ表皮の剝離片を過酸化水素溶液(30 μ M-1 mM)に浸しその吸収スペクトルを測定すると、470 nmと305 nmに吸収ピークを持つ物質が出現した。顕微鏡観察の結果、この吸収変化は一部の表皮細胞の赤化によるものであった。孔辺細胞ではこの変化は観察されなかった。赤色に変化した細胞はおもに孔辺細胞に隣接していた。この赤色の物質はDOPAが酸化されたドバクロムであることがHPLCの挙動とその吸収スペクトルから同定された。この赤色に変化する細胞でのフラボノールの酸化を顕微分光法を用い追跡した。その結果、フラボノールは吸収帯を持っているが、ドバクロムの吸収強度の弱い360-380 nmと280 nmでは過酸化水素添加後の吸収増大にラグが観察されたが、フラボノールの吸収帯がない470 nmではそのラグは観察されなかった。このことは、表皮細胞で過酸化水素によりDOPAが酸化されると同時にフラボノールも酸化されていることを示唆している。表皮組織を過酸化水素で処理後、孔辺細胞の吸収スペクトルを測定した場合、赤化した表皮細胞とは別の吸収スペクトル変化が観察された。過酸化水素処理前後の差スペクトルは340 nmと280 nm付近に吸収減少を示し、310 nm付近に吸収増大を示した。これは孔辺細胞のフラボノールも過酸化水素によって酸化されることを示している。ドバクロムの形成は孔辺細胞では観察されなかった。表皮組織の無細胞抽出液を10 μ M 過酸化水素で処理した場合にもフラボノールとDOPAの酸化が観察され、この反応はKCNで阻害された。ソラマメにはフラボノールとしてケンフェロールとクエルセチンの配糖体が含まれており、表皮組織中では、後者の方が前者より過酸化水素で酸化され易かった。

以上のように、ソラマメ表皮組織での過酸化水素によるフラボノールとDOPAの酸化からフラボノールとDOPAはペルオキシダーゼと反応できる細胞内区画に存在していることがわかった。表皮細胞の場合、DOPAの酸化はメラニンの合成につながる。フラボノールの表皮細胞内での過酸化水素による酸化は過酸化水素除去のためかあるいはその他の生理機能と関連があるのかは更に検討を要する。一方、孔辺細胞でのフラボノールの酸化は孔辺細胞での光合成等で生じた過酸化水素の除去のため考えることもできる。また、孔辺細胞でメラニン形成の前段階であるドバクロムが形成されないのは、メラニンの蓄積に伴う光合成低下回避のためと考えられる。