

2B-8

エチレン生成におけるサイトカイニンの作用

○今関 英雅, 渡辺 昭, 近藤 銅司 (名大・農・生化学制御)

オーキシンで誘導されるエチレン生成の速度は、与えるオーキシンの濃度に依存して増加すると共に、他の植物ホルモンの存在によっても著しく変化する。中でもサイトカイニンは、それ自体はエチレン生成系を誘導しないが、オーキシンの誘導効果を大きく促進する。この促進効果の機構としては、1) エチレン合成酵素系の分解又は失活の抑制、2) 合成酵素系の誘導速度の促進、3) エチレン生成に有効な、組織内オーキシン量を高めることなどが考えられる。本研究はサイトカイニンの促進効果の機構を明らかにするため、Benzyladenin (BA)を用いて、上記の可能性について検討したものである。これに関し、Yangらはカイネチン・インドール酢酸-アスパラギン酸結合物(IAAsp)の生成を阻害し、その結果組織内遊離インドール酢酸(IAA)を増加させるためであるとしている。我々はこれとは異った推定をすべき結果を得ている。

【結果】 1. IAAでエチレン生成を誘導したのちシクロイキレミド(CH)を加えるとエチレン生成活性は急速に消失するが、BAはこの消失に要する時間を僅かに長くするにすぎない。2. IAA添加後5時間程度までのエチレン生成量の変化は二次曲線を示す。IAAの濃度は曲線の係数を変えるのみである。3. エチレン生成速度を2倍にするために必要な外液IAAの濃度増加は10倍である。4. BAを与えた場合にもエチレン生成量の変化は二次曲線となる。5. 外液のIAAが $3 \times 10^{-6} \sim 10^{-4} M$ の濃度範囲では、 $5 \times 10^{-6} M$ のBAを加えた場合、IAA濃度を10倍にした場合と同じ効果を示す。6. 組織内遊離IAA量は、IAAsp合成系の活性増加のため1時間と最大値として次第に減少するが、最大値のIAA量は、外液IAA濃度にほぼ比例して増加する。7. BAは僅かにIAAsp合成を抑制し、遊離IAA量を増加させるが、エチレン生成速度を2倍にするために十分な程、遊離IAA量を増加させない。

【考察】 BAは「エチレン合成酵素」活性の消失時間を多少長くする傾向があるが、観察されるBAの促進効果を十分説明しうるものではない。また、もしBAの効果が、Yangらの言うように遊離IAA量を高めることと分するものであれば、エチレン生成速度を2倍にするBAは、組織内IAA量を10倍に保たなければならぬ。しかし結果は、およそ50%程度の増加でもたらすにすぎない。エチレン生成量が時間軸に対し二次曲線($y = ax^2$)で変化することは「エチレン合成酵素」活性が直線的に増加していることを意味するものである($y' = v_{max} = 2ax = kE_2$)。従って「合成酵素」活性の増加速度が一定であることを推定させるものである。

IAA濃度の増加も、BAの添加も共にこの酵素活性の増加速度(定数)を大きくしているが、BAの効果はIAAの存在する時にのみ現われるので、両者の効果は質的に異っている。すなわちBAは、IAAが誘導時に生成する「合成酵素」の生成速度を支配している。「合成酵素」の生成速度の内容は、タンパク合成に因子する多くの要素を含むものであり、サイトカイニンは、そのいずれかの要素のレベルを高める効果をもつことが推定される。