

2Da-1

ヨウシュヤマゴボウ培養細胞におけるベタシアニンの生成

作田正明・駒嶺繆 (東大・理・植物)

ベタシアニンは、サボテン目、ナデシコ科を除くアカザ目等にみられる赤色色素で、広義のアルカロイドの一種とされる含窒素化合物である。高等植物に広く分布する赤色色素であるアントシアニンが、フェニルアラニンからケイヒ酸を経て合成されるのに対し、ベタシアニンはチロシンから DOPA (dihydroxyphenylalanine) を経て合成され、両色素が同一植物に共存する例は報告されていない。このような両者の分布の違い、および前駆物質となる芳香族アミノ酸の違いは、形質発現の基礎となる代謝調節に起因するものと考えられ、興味深い事実である。そこで、今回この点についての基礎的知見を得るために、ベタシアニン生産性の培養細胞を用い、ベタシアニン生産細胞の特性について検討を試みた。

実験に用いたヨウシュヤマゴボウ (*Phytolacca americana*) 培養細胞は、茎より誘導したもので、spontaneous にベタシアニン生産能を獲得した cell line である。これを Murashige-Skoog の基本培地に、2,4-D ($5 \times 10^{-6} M$) および sucrose (3%, w/v) を加え、暗黒下 27°C で振盪培養したものを用いた。培養細胞を顕微鏡により観察したところ、ベタシアニンは細胞塊を構成する細胞群に集中して存在し、遊離細胞のほとんどは白色であることが観察された。そこで、サイコン節を用い細胞塊を大きさにより分別し、No.1 ($>1185 \mu$), No.2 (680~1185 μ), No.3 (471~680 μ), No.4 (232~471 μ), No.5 (130~232 μ), No.6 (62~130 μ), No.7 (31~62 μ) の各分画を得て、それぞれについて検討した。その結果、細胞塊の大きさおよびこれを構成する細胞の形態とベタシアニン含量の間には強い相関がみられた。No.1 では比較的均一な小型の球状細胞により構成される赤色の細胞塊がみられるのに対し、No.6, No.7 では elongate または expand した白色の遊離細胞が大部分であった。各分画について生重量あたりのベタシアニン含量を定量したところ、細胞塊が小さくなるに従いベタシアニン含量が低下し、No.6, No.7 では No.1 に対し 30% 以下の含量であった。さらに赤色の細胞塊と遊離細胞における経時的なベタシアニンの消長を追うために連続観察を行った。赤色の細胞塊全体は時間とともに生長するが、細胞塊表面の細胞は分裂することなく、液胞が発達して elongate または expand し、ベタシアニンはしだいに消失することが観察された。このことより、分裂およびベタシアニン合成は細胞塊内部で起発であり、遊離細胞は細胞塊表面より振盪などの物理的要因によりこぼれ落ちたもので、これらはベタシアニンを消失する可能性が示唆された。

ニンジンの培養細胞においては、細胞塊が小さくかつ培地から 2,4-D を除くことによりアントシアニンが誘導される。アントシアニンは細胞が分裂を停止し elongate するに伴い生成されてくる。(Ozeki & Komamine, 1982) これに対しヨウシュヤマゴボウのベタシアニン生産性培養細胞系においては 2,4-D 存在下でもベタシアニンが生成されること、また細胞塊の大きなものがベタシアニン含量が高く、elongate、expand した遊離細胞ではベタシアニンが消失することなどの点において、アントシアニン生成の場合とはかなり相異なることが示唆された。