

1B-24

ダイズにおけるアラントイン生成の制御

○山本幸男, 松本哲男, 田島茂行(名古屋大・農・農化)

ダイズに窒素化合物を供給しないで、根粒菌との共生による窒素固定のみによってダイズの生長に必要な窒素分をまかなわせると、根粒で多量のアラントイン(以下 At)が生産され、根基部に移行、集積する。しかし種実ができる時期に蓄積 At は消失する。そのほかダイズ種子の発芽初期の根粒をもたない幼根、茎葉部を取除いたとき(decapitation)根部からの溢泌液にも少量ながら At が検出される。

本研究では At 形成と根粒との関係を解明するためダイズの根粒着生品種 A62-1 と非着生品種 A62-2 を対比させながら生活環のいろいろな時期における各器官、部位における At の生成、集積、分解の測定、At 代謝に關与する酵素活性の変動の測定、 $^{15}\text{N}_2$ の取込み実験を行った。プリン塩基は生体内で分解してキサンチンになり、キサンチンはキサンチンオキシダーゼによって尿酸に、さらにウリカーゼによって At になる。At はアラントイネース、アラントイケースの作用をうけるとグリオキシル酸と尿素に変化する。キサンチンオキシダーゼとウリカーゼはとくに根粒において、アラントイネースは総ての器官に、アラントイケースは茎葉に高い活性があった。

At レベルを測定した結果、A62-1 において花成時期に At の蓄積がはじまった。ダイズ 1 個体の器官あたりに含まれる At 量の高いものからなると、茎、さや、根、子実体、根粒、葉の順であった。A62-2 は根粒をつけないので NO_3^- を与えないと生育しないが、どの器官も At 含量は低かった。根粒において At 形成に關与するウリカーゼは根粒菌 *Rhizobium* に局在していた。根粒と根からそれぞれウリカーゼを精製して化学的性質を比較すると互に異質であった。根ウリカーゼは分子量 200~300 の未知の補酵素が必要であった。補酵素は水溶性、有機溶媒に不溶、耐熱性の酸性有機物であった。酵素のアポ蛋白は根の先端部に多く、補酵素は上部に多く、At 蓄積量は上部が高かった。 $^{15}\text{N}_2$ ガスを A62-1 に固定させると At 分子の atom % ^{15}N excess は根粒のほうが根より高く、At が根粒の方から根に移行していることが明らかになった。根粒のついていない A62-2 を decapitation したとき溢泌液に At があらわれるのはウリカーゼの補酵素が生産されることによるものであった。根組織を切片にしても補酵素が作られたが、酸素圧を下げると形成されなかった。補酵素の形成と分解にそれぞれ關与する酵素系の存在が明らかになった。発芽幼植物の子葉において微弱であるが一時的にウリケース活性の出現(種子発芽 3~4 日目)、At の集積(5 日目)が認められた。子葉内ヌクレオチドが At になってぬばね部分に送られると思われる。以上のようにダイズにおいて At が作られる機構に 2 種類あり、1 つは根粒が発達したとき根粒菌に誘導形成されるウリカーゼによるもので補酵素は不要、他の 1 つは植物根固有のウリカーゼによるもので組織内補酵素レベルによって活性が調節をうける場合であって、補酵素を生成、分解する酵素系があり、補酵素レベルは好気条件で高くなる。ヌクレオチドあるいは尿酸を含む培地に根粒菌のみを純粋培養したのではウリカーゼは誘導されなかったため、ウリケース誘導は“共生”現象を解明するための一つの課題である。