

2B-1

共生窒素固定との関連からみたアラントインの生成とその利用

松本哲男, 山本幸男 (名大・農・農化)

根粒の着生したダイズ植物の茎葉には多量のアラントインが集積し、可溶性窒素成分の大部分がアラントインで占められる。それ故、アラントインの生成と利用を明らかにすることは、ダイズの窒素栄養のしくみを解明するうえで極めて重要である。 $^{15}\text{N}_2$ ガスを根粒着生ダイズ植物に固定させると、根粒にも根にも ^{15}N を含む多量のアラントインが検出されたが、 ^{15}N の excess % は根粒のアラントインイオンが著しく高かった。また根の基部のアラントインに含まれる ^{15}N の総量は同じ部域のアミノ酸に含まれる ^{15}N 量の約4倍に達した。この結果は、アラントインは根粒において固定窒素から速かに作られ、アミノ酸よりはやく根の基部へ移行することを示す。

茎に多量のアラントインが集積し始める時期に根粒を除去すると集積アラントインはすみやかに消失した。根粒除去と同時に、硫酸アンモニウム、硝酸、尿素の何れかを与えても、アラントインの消失は遅くなったもののやはり続いて減少した。アラントインはダイズ植物体中で他の窒素化合物によって代行できないある生理的役割を果たす利用可能な窒素化合物であることが予想できる。また根粒をもぎとらない自然条件下では、集積アラントインは子実(種子)形成期に減少するのでダイズ生産にも役立っていることが予想される。

ダイズの栄養生長期及び生殖生長期におけるアラントインの利用を明らかにするために、 ^{14}C -尿酸から ^{14}C -アラントインを合成し、茎から24時間吸収させ、上部の若い葉の各種成分中に ^{14}C の量を分析した。 ^{14}C は中性画分で最も強く、炭酸ガス、有機物、アミノ酸、RNA、タンパク質、DNAの順に検出されたが、どの成分にも多量に ^{14}C がとりこまれていた。アラントインが葉で分解、利用されていることは明らかである。

アラントインは根粒非着生品種にはほとんど集積しないので、外から ^{14}C -アラントインを与えた場合、子実形成に対する利用率は根粒着生品種の場合とは異なることが考えられる。そこで生殖生長期の根粒着生品種 A62-1 植物と根粒非着生品種 A62-2 植物の両品種を用い、茎から ^{14}C -アラントインを取り込ませ、子実への ^{14}C の移行をみた。両品種の子実中におけるアミノ酸、タンパク質をはじめとする各種成分の ^{14}C のとり込み量は、時間とともに ^{14}C の増加した。しかし、A62-2 植物の子実への ^{14}C のとり込み量は、どの成分をとっても A62-1 の子実と比べて $1/3$ 程度であった。根粒非着生品種はアラントインの利用効率が低いことがわかった。

ついでアラントインが直接子実形成に利用される可能性について検討した。両品種のサヤを ^{14}C -アラントイン溶液に12時間浸した。 ^{14}C はタンパク質をはじめとする各種成分に ^{14}C がとり込まれたが、その量は茎から与えた場合と比べてかなり低かった。

以上の結果より、アラントインは根粒で生成され、根、茎に移行し、ダイズ植物の栄養生長、子実形成に利用されることが明らかになった。根粒着生品種でその利用率が特に高いことは、共生窒素固定との関連において興味深い。