

氏 名	脇 内 成 昭 わき うち なり あき
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	農 博 第 183 号
学位授与の日付	昭 和 49 年 5 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	農 学 研 究 科 農 芸 化 学 専 攻
学位論文題目	アンモニア過剰施与下におけるキュウリ葉中の代謝変動に関する研究

論文調査委員 (主 査) 教 授 高 橋 英 一 教 授 葛 西 善 三 郎 教 授 滝 本 敦

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は水耕栽培したキュウリに過剰のアンモニア態窒素を施与した場合の体内代謝の初期変動を詳細に検討したもので、その内容はつぎの6点に要約される。

1. 培養液中にアンモニア態窒素が 200ppm 存在すると5日目ごろから葉が巻き上がり、ついでクロロシスを生じついに枯死した。これに対してアンモニア態窒素 20ppm の場合、また硝酸態窒素では 200ppm においても障害はみとめられず健全な生育を示した。そこでアンモニア態窒素 20ppm を対照区とし、200 ppm を過剰区として両区の比較によりアンモニア過剰による代謝の初期変動を検討した。

2. キュウリ葉中の各種成分含量の変動を経時的に追跡したところ、過剰区では遊離のアンモニアおよび glucose の蓄積と有機酸およびデンブン含量の低下が顕著に認められた。

3. 放射性炭酸ガス ($^{14}\text{CO}_2$) を用いて光合成を行なわせたところ、過剰区では ^{14}C の glucose への取り込みは高く、デンブンへの取り込みは低下した。

4. 過剰区の葉ではデンブン合成の中間体である UDP-glucose の蓄積、デンブン顆粒含量および starch synthetase 活性の低下がみとめられた。また *in vitro* の実験においても、アンモニアは UDP-glucose を基質とした場合の starch synthetase の活性を阻害した。これらの結果より過剰区の葉にみられる glucose の蓄積とデンブン含量の低下は、アンモニアによる UDP-glucose を基質とする starch synthetase の活性抑制に起因することが明らかにされた。

5. 呼吸代謝系に対するアンモニア過剰処理の影響を酸素吸収、酵素活性、補酵素含量などから総合的に検討したところ、過剰区の葉では呼吸代謝系の活性は一般に高く、glucose は活ばつに代謝されていることがうかがわれた。また葉中の ATP 含量は過剰区で増加したが、その変動の様子は酸素吸収の変動と一致した。

6. 植物におけるアンモニア同化の key enzyme である glutamic dehydrogenase の活性はアンモニア過剰施与2日目から急激に増加し、グルタミン酸をはじめとするアミノ酸、アミド含量も増加した。

論文審査の結果の要旨

植物による無機態窒素の有機化はアンモニア態窒素の同化にはじまることは生化学的に明らかにされているが、栽培の場面では作物は種類によって無機態窒素の存在形態に対する応答性をことにし、いわゆる好アンモニア性作物と好硝酸性作物のあることが知られている。また近年アンモニア性肥料の供給増大や、汚水の流入により農業用水に多量のアンモニア態窒素が含まれるなどの原因によって作物がアンモニア過剰障害をうけ、農業上問題になる場合がある。

本研究は植物におけるアンモニア過剰障害の機構や耐アンモニア性の問題を解明する手がかりを得る目的で、アンモニア過剰施与下における植物体内の代謝の初期変動について詳細な検討を行なったものである。

すなわちキュウリ幼植物を用い、アンモニア過剰障害が明瞭に観察される以前における代謝変動として、デンプン合成が抑制されることをみとめ、これが蓄積したアンモニアの作用によることを明らかにした。デンプン合成の抑制は glucose の蓄積をもたらすが、蓄積した glucose は同じく活性化された呼吸代謝系によって分解され、 α -ketoglutaric acid や他の有機酸の供給を増大せしめ、アンモニアによる glutamic dehydrogenase 活性増大とともに過剰のアンモニアの同化促進に寄与することを明らかにした。

このように本論文は従来あまり明らかにされていなかった過剰のアンモニアによる体内代謝の初期変動について詳細な検討を行ない、キュウリ葉におけるデンプン合成の抑制は、アンモニアを解毒するための一種の代謝調節であることを実証しており、植物栄養生理学に貢献するところ大である。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。