

イネとキュウリの亜硝酸態窒素利用性の差異

| | |
|-------|--|
| 誌名 | 日本土壌肥料学雑誌 = Journal of the science of soil and manure, Japan |
| ISSN | 00290610 |
| 著者 | 王子, 善清 |
| 巻/号 | 47巻1号 |
| 掲載ページ | p. 6-7 |
| 発行年月 | 1975年1月 |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



ノ ー ト

イネとキュウリの亜硝酸態窒素
利用性の差異一植物の無機態窒素同化に関する
比較栄養生理的研究一

王子 善 清*

前報¹⁾において好アンモニア性植物であるイネ(水稻)と好硝酸性植物であるキュウリは耐アンモニア性において明確な差異のあることをみとめ、この差異は過剰のアンモニア態窒素を貯蔵態の窒素に変える能力の差異にひとつの原因があることを明らかにした。また両植物種間における硝酸態窒素の利用能の差異は硝酸態窒素のアンモニア化の段階に原因があると推察された。

そこでイネとキュウリの硝酸態窒素利用能の差異をより詳しく解析するための手初めとして硝酸態窒素の還元中間生成物である亜硝酸態窒素の利用性の差異を比較検討することにした。

亜硝酸は植物に対して有毒であるとの通念のため、亜硝酸塩を窒素源として植物を生育させ、その窒素の利用性を検討した報告は少なかった。著者は上述の目的をもって、亜硝酸態窒素を単独窒素源としてイネおよびキュウリを生育させたところ両植物種間に顕著な差異をみとめた。すなわちイネは著しい亜硝酸障害をうけ根は赤褐色化し腐敗し、ついには枯死したのに対して、キュウリは外観上異常なく生育することをみいだした。本報では窒素源として硝酸態、アンモニア態と亜硝酸態とを対比しつつ、両植物種間の亜硝酸態窒素利用性の差異の概要を報告する。

実 験 方 法

播種後 10 日目のイネおよびキュウリの幼植物をさきに²⁾示したと同じように前培養用培養液で 10 日間、その後窒素源のみを欠除した同じ培養液を与えて窒素枯渇処理を 2 日間行なったあと実験を開始した。なお実験は 7 月下旬に実施した。イネは 1 ポットに 15 個体、キュウリは 3 個体を移植した。実験区としては $\text{NO}_3\text{-N}$ (NaNO_3) のみ、 $\text{NH}_4\text{-N}$ (NH_4Cl) のみ、 $\text{NO}_2\text{-N}$ (NaNO_2) のみおよびこれら 2 種類を等量混合したものを窒素源 (総

窒素濃度は 4 mM) として、毎日培養液を更新しながら 10 日間生育させた。窒素以外の要素および培養液の pH はさきに²⁾のべたと同じである。pH 6.2 に調節した培養液は 1 日経過すると $\text{NO}_3\text{-N}$ 区、 $\text{NO}_3\text{+NO}_2\text{-N}$ 区および $\text{NO}_2\text{-N}$ 区では 6.5~6.6 の pH を示し、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区ではほぼ 5.8 に低下した。 $\text{NH}_4\text{+NO}_3\text{-N}$ 区および $\text{NH}_4\text{+NO}_2\text{-N}$ 区では pH 変動が小さかった。

結 果 お よ び 考 察

実験終了時における各処理区のイネおよびキュウリの生育状況を写真 1、写真 2 に、また第 1 図には $\text{NO}_3\text{-N}$ 区、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 区のイネおよびキュウリの生育反応のちがいを示した。

イネでは $\text{NO}_2\text{-N}$ 区の生育が極端に劣り、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区の生育が最高であった。この亜硝酸塩の害作用はその半量を硝酸塩、アンモニウム塩で代替したときでも著しく強かった。これに対してキュウリでは $\text{NO}_3\text{-N}$ 区の生育が最高で、この区と $\text{NO}_3\text{+NO}_2\text{-N}$ 区には外観上差異がなく、また $\text{NO}_2\text{-N}$ 区における生育低下も少なかった。そして $\text{NH}_4\text{-N}$ 区の生育が最も劣りイネと対照的であった。耐アンモニア性のよわいキュウリはこの窒素濃度においても $\text{NH}_4\text{-N}$ の利用性が悪かった。

また根の症状に著しいちがいがみとめられた。すなわち $\text{NO}_2\text{-N}$ 添加区のイネでは著しく赤褐色になり、やせ衰え腐敗状を呈したのに対して、キュウリでは $\text{NO}_2\text{-N}$ を与えても外観上異常がみとめられなかった。

$\text{NO}_3\text{-N}$ 区、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 区、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 区の植物の全窒素(第 2 図)、不溶性窒素(第 3 図)の含量をみると、イネでは $\text{NO}_3\text{-N}$ 区より $\text{NH}_4\text{-N}$ 区が高く、キュウリでは $\text{NO}_3\text{-N}$ 区より $\text{NH}_4\text{-N}$ 区が低いというちがいのほかに、 $\text{NO}_2\text{-N}$

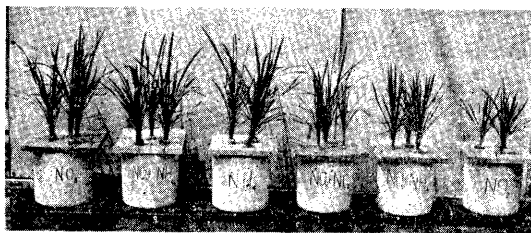
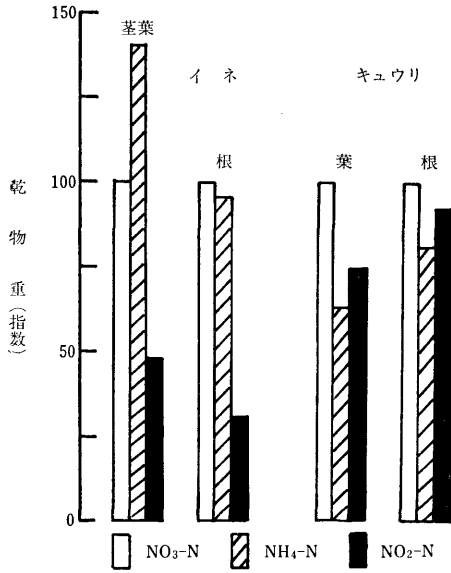


写真 1 各処理区のイネの生育状況

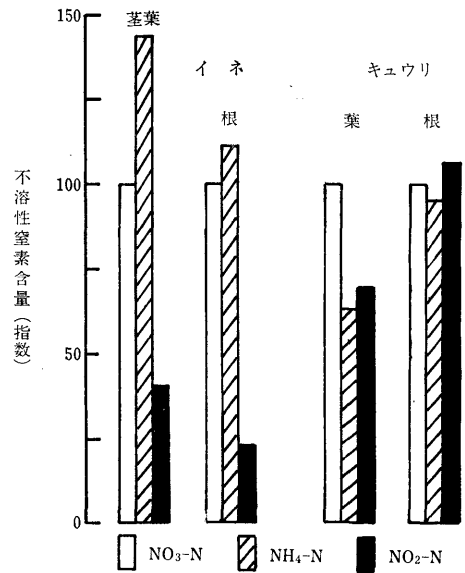


写真 2 各処理区のキュウリの生育状況

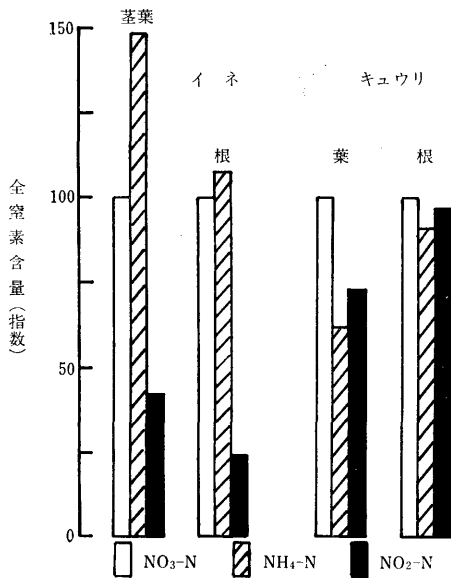
* 神戸大学農学部(神戸市灘区六甲台町1)
昭和50年2月13日受理
日本土壤肥科学雑誌 第47巻 第1号 p.6~7 (1976)



第1図 窒素源のちがいによるイネとキュウリの生育反応の差異



第3図 窒素源のちがいによるイネとキュウリの不溶性窒素含量の差異



第2図 窒素源のちがいによるイネとキュウリの全窒素含量の差異

N 区に大きなちがいがみとめられた。すなわちキュウリでは NO₂-N 区的全窒素、不溶性窒素含量は葉部におい

ては NO₃-N 区より若干低下するものの、イネと比べて低下の割合が小さく、また根では NO₃-N 区とほぼ同量（不溶性窒素ではむしろ増加）であるのに対して、イネの根では NO₃-N 区の 25% という低さであった。

以上のことより好アンモニア性植物であるイネは著しい亜硝酸障害をうけ、亜硝酸態窒素の利用性が極めて悪いのに対して、好硝酸性植物であるキュウリは耐亜硝酸性が強く、亜硝酸態窒素を窒素栄養源として同化利用しているように推察される。またイネとキュウリの亜硝酸態窒素利用性の差異の主因はそれぞれの根の生理機能のちがいによると思われる。

謝辞 本研究を行なうに当たり、ご懇切なご指導、ご助言を賜った京都大学教授高橋英一博士ならびに神戸大学名誉教授伊沢悟郎博士に厚く謝意を表します。

文 献

- 1) 王子善清・伊沢悟郎：インタクト植物による無機窒素の吸収ならびに同化に関する研究（第4報）、NH₄-N および NO₃-N の利用性における水稲とキュウリの差異、特にその代謝的背景、土肥誌、45, p.341~351 (1974)
- 2) 王子善清・伊沢悟郎：同上（第3報）、水稲およびキュウリの無機窒素同化初期における遊離アミノ酸含量について、土肥誌、45, p.259~262 (1974)