

## 飼料用トウモロコシ中硝酸態窒素含量およびカリウム含量の幼植物での評価の可能性

深沢芳隆・矢萩久嗣・御幡寿

### 要 約

市販飼料用トウモロコシ (*Zea mays L.*) 12品種 (相対熟度108-126) について圃場試験および幼植物の栽培試験を行い、それら間の硝酸態窒素 (NO<sub>3</sub>-N) 含量およびカリウム (K) 含量の関係を調べた。

圃場試験においてNO<sub>3</sub>-N含量は品種間に大きな差があった。NO<sub>3</sub>-Nはその大部分が茎に存在していた。それに対して、Kは茎に最も多く含まれているものの、葉および子実にも相当量含まれていた。圃場試験におけるNO<sub>3</sub>-N含量と幼植物の栽培試験のそれとの間の相関は低かったが、「DK789」、「NS540A」、「NS80A」および「セシリア」のNO<sub>3</sub>-N含量において、原田らの結果 (*Grassland Science* 44 286-291) と本試験における幼植物試験との間に高い正の相関があった ( $r=0.816$ , n.s.)。

本試験の結果から、幼植物によるトウモロコシ中のNO<sub>3</sub>-N含量の品種間差を評価できる可能性が示唆された。またK含量は圃場試験、幼植物試験ともその変動は少なく、評価の必要性および有効性は少ないと考えられた。

キーワード：カリウム、硝酸態窒素、トウモロコシ、品種間差、幼植物

### 緒 言

近年の畜産の大規模化により、家畜ふん尿と施用されるべき圃場面積とのバランスが崩れ、多量の家畜ふん尿が圃場に還元される傾向にある<sup>1)</sup>。現在、飼料作物栽培は家畜ふん尿主体の施肥管理のもとで行われているが、持続的に多量の家畜ふん尿を施用して栽培された飼料作物では硝酸態窒素 (以下NO<sub>3</sub>-N) の過剰蓄積等の品質の低下を生じることが指摘されている<sup>1,10)</sup>。

飼料中に乾物当たり0.2%以上のNO<sub>3</sub>-Nが存在すると反すう家畜に急性中毒を生じる可能性があるとされている。トウモロコシでは生育ステージの進行にともない植物体中のNO<sub>3</sub>-N含量は減少し、窒素多量施用条件下であっても黄熟期以降でほぼ0.2%以下になることが示されている<sup>4,5)</sup>。しかし、それ以下の含量でも持続的に給与された場合、慢性中毒が起こることも示唆されており<sup>6</sup>、また、実際の農業現場では諸事情により黄熟期以前にトウモロコシを収穫する場合も考えられ、この場合にはNO<sub>3</sub>-N含量が黄熟期のときのそれよりも高くなるため、できる限りNO<sub>3</sub>-N含量の低いトウモロコシ品種を栽培することが望ま

れる。そのためには植物体中のNO<sub>3</sub>-N含量を調べる必要があるが、その評価のためには相当の圃場面積を要し、また、播種、大きな植物体の収穫およびそれに続く乾燥、粉碎など繁雑な作業を伴い、また播種からNO<sub>3</sub>-Nを測定するまでに3ないし4ヶ月程度の期間を要する。

飼料用トウモロコシ中のNO<sub>3</sub>-N含量の品種間差は原田ら<sup>7)</sup>により詳細に検討されている。しかし、そのとき供試された21品種の多くは既に発売が中止されている。飼料用トウモロコシは、品種の改廃が他の草種よりも頻繁なため、それに対応できるような簡易・迅速なNO<sub>3</sub>-Nの品種間差の検定法を開発することは重要である。本試験では飼料用トウモロコシ品種の圃場試験での収穫期のNO<sub>3</sub>-N含量および幼植物段階のそれを調べ、収穫期のNO<sub>3</sub>-N含量の評価が可能かどうかについて検討した。あわせて近年乳熟との関連で問題となっているアニオン・カチオンバランスに最も影響を及ぼすカリウム (K) 含量についても同様の検討を行った。

## 材料および方法

### 圃場試験の概要

茨城県畜産センター（茨城県新治郡八郷町）内の圃場でトウモロコシ (*Zea mays L.*) 12品種（相対熟度108~126）を供試し、1区面積4.2m<sup>2</sup>の2反復乱塊法で栽培試験を行った。栽植密度は70cm×20cm (7143本/10a) で2粒播きとし、間引き後一本立ちとした。播種は2002年5月23日に行った。施肥処理はN:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=60, 15, 60kg/10aとし、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>は全量基肥で施用した。N, K<sub>2</sub>Oの追肥は6月17日, 7月15日, 8月9日に各15kg/10aずつ3回行った。収穫は供試品種の刈取時の熟度がほぼ同程度になるように8月26日, 8月29日の2回に分けて行った。供試品種の収穫時の熟度は黄熟前期または糊熟後期であった。

平均的な生育を示した5個体のトウモロコシの地上部を採取し、葉、茎、子実に解体した後、細切り70°Cで通風乾燥して乾物重を測定した。乾燥させた植物体を粉碎、純水で抽出後NO<sub>3</sub>-NはCATALDO法<sup>1)</sup>により、Kは水溶出-炎光光度法<sup>2)</sup>により、それぞれ測定した。トウモロコシの実質的な生育期間の6月から8月の3ヶ月平均気温は平

年および2002年でそれぞれ22.6, 24.0°C、平均降水量は136.5, 101.3mmであり、平年と比べて気温はやや高く、降水量はやや少なかった。

### トウモロコシ幼植物の栽培

セルトップトレー#72（東罐興産（株）製）の各穴にジュートひもを装着し、興羽化学（株）製くみあい粒状培土Kを各セルに半分程度充填後、発芽トウモロコシ種子を1回の試験につき1品種当たり6個体をランダムに定植、さらに培土を充填した。水道水でトレー内の培土を湿らせた後、セルの下に垂らしたジュートひもの部分を50mM硝酸カリウム溶液に浸漬した。硝酸カリウム溶液は試料を採取するまで2ないし3日に1回新しいものと交換した。トウモロコシ幼植物の栽培試験は温室内で実施し、3回目の試験では、生育期間中の温度が氷点下にならない程度に温室内を加温した。生育が著しく劣ったものを除く個体について地上1cm以上の部分を採取、60°Cで48時間乾燥、乾物重を測定し、5°C, 16時間条件下、純水でNO<sub>3</sub>-N, Kを抽出後、圃場試験の試料と同様の方法で測定した。トウモロコシ幼植物の栽培における諸特性は表1に示した。

表1 トウモロコシ幼植物の栽培試験における諸特性

	1回目	2回目	3回目
供試個体数	67	66	48
発芽種子定植日	7月4日	7月4日	12月6日
生育期間（日）	9	13	34
温度（°C） <sup>a</sup>	28.1	28.2	14.2
草丈(cm) <sup>b</sup>	33.2	44.2	-
乾物重(g) <sup>b</sup>	0.175	0.332	0.103
硝酸態窒素含量 <sup>c</sup>	0.579(0.273)	0.583(0.259)	0.825(0.486)
カリウム含量 <sup>c</sup>	5.10(0.139)	4.56(0.134)	4.36(0.187)

<sup>a</sup>：試験期間中の温室内（地上70cm）の平均気温 <sup>b</sup>：供試個体の平均値

<sup>c</sup>：供試個体の平均値（乾物中%，括弧内は変動係数）

### 結果および考察

供試品種の圃場試験における乾物収量および稈径は晚生のものが高い傾向にあった。また乾物率は収穫時の熟期が概ね同じであることから、品種間で大差なかった（表2）。

圃場試験において、乾物中NO<sub>3</sub>-N含量は品種間に大きな差が認められた（平均0.061%）。NO<sub>3</sub>-Nはその大部分が茎に存在していた。それに対して、Kは茎に最も多く含まれているものの、葉および子実にも相当量含まれていた。また供試品種におけるNO<sub>3</sub>-N含量の変動係数は、各部分、全

体ともに乾物率、乾物収量およびK含量のそれより大きかった（表3）。乾物中NO<sub>3</sub>-N含量の部位別および供試試験間の相関についてみると、圃場平均、最大とともに茎のNO<sub>3</sub>-N含量と全体のそれとの相関は0.96以上と高かった。圃場試験との相関は幼植物試験1回目よりも同2回目の方が高かった。幼植物試験1回目と2回目を込みにした場合（以下「1+2」とする）と圃場試験の相関は2回目のみとのそれより低かった。幼植物試験3回目と他の試験結果との間に正の相関はみられなかった。幼植物試験1回目と1+2、同2回目と1+2の相関は高かったが、幼植物試験1回目と同2回目

表2 圃場試験における供試トウモロコシ品種の諸特性

品種	雄穂 抽出期 (月・日)	乾物率(%)				乾物収量(kg/a)				稈長 (cm)
		茎	葉	子実	全体 <sup>a</sup>	茎	葉	子実	全体 <sup>a</sup>	
35G86	7.21	21.7	24.9	49.4	31.5	42.9	36.6	84.9	164.4	223
ZX2314	7.22	17.5	22.4	46.7	27.8	40.0	36.6	80.4	157.0	212
アラミス	7.22	17.4	22.9	47.7	26.7	44.9	37.9	69.8	152.6	222
セリヤ	7.25	19.2	22.6	42.9	27.5	45.0	40.2	78.3	163.6	223
NS540A	7.27	20.4	22.0	39.4	26.2	51.6	40.8	67.4	159.8	231
KD670	7.26	17.0	22.4	47.4	27.6	49.6	49.5	100.9	200.0	260
ZX7605	7.27	19.2	23.2	43.3	26.6	63.9	53.3	84.0	201.1	279
NS80A	7.23	18.8	21.6	41.7	26.2	51.0	42.6	78.8	172.3	231
32K61	7.27	22.0	24.0	48.5	30.0	47.9	45.1	76.0	169.1	247
ゆめぞだち	7.26	16.0	23.2	43.2	27.1	46.6	45.9	107.1	199.6	253
DK789	7.24	17.7	22.4	45.6	27.2	57.9	54.8	106.1	218.7	251
NS99A	7.29	18.2	22.3	42.9	24.6	67.7	68.5	72.4	208.6	270
平均	7.25	18.8	22.8	44.9	27.4	50.8	46.0	83.8	180.6	242
変動係数	-	0.094	0.038	0.066	0.063	0.159	0.195	0.156	0.123	0.084
LSD(5%)	-	3.7	3.5	5.4	2.1	11.8	11.8	33.7	43.2	31.6

数字は2反復の平均値 a：植物体全体

表3 圃場試験における供試トウモロコシ品種の硝酸態窒素含量およびカリウム含量

品種	硝酸態窒素含量(乾物中%)				カリウム含量(乾物中%)			
	茎	葉	子実	全体 <sup>a</sup>	茎	葉	子実	全体 <sup>a</sup>
35G86	0.221	0.015	0.013	0.069	2.56	2.06	0.39	1.37
ZX2314	0.250	0.014	0.018	0.077	2.89	2.08	0.41	1.45
アラミス	0.271	0.015	0.011	0.089	3.08	1.69	0.45	1.55
セリヤ	0.091	0.015	0.024	0.041	2.62	1.75	0.46	1.39
NS540A	0.186	0.025	0.027	0.072	2.57	1.94	0.56	1.56
KD670	0.305	0.022	0.012	0.089	3.39	1.68	0.48	1.51
ZX7605	0.082	0.005	0.010	0.031	2.60	1.70	0.50	1.49
NS80A	0.195	0.025	0.020	0.073	2.66	1.96	0.48	1.49
32K61	0.137	0.004	0.013	0.045	2.39	1.70	0.42	1.33
ゆめぞだち	0.088	0.007	0.020	0.033	3.17	1.76	0.49	1.43
DK789	0.132	0.010	0.016	0.045	2.70	1.67	0.46	1.36
NS99A	0.181	0.020	0.018	0.071	2.77	1.45	0.49	1.54
平均	0.178	0.015	0.017	0.061	2.78	1.79	0.47	1.46
変動係数	0.417	0.490	0.315	0.343	0.106	0.104	0.095	0.054
LSD(5%)	0.176	0.016	0.010	0.054	0.496	0.266	0.086	0.152

数字は2反復の平均値 a：植物体全体

間の相関は低かった（表4）。また今回供試した12品種のうち原田らの報告<sup>6</sup>と共に通する4品種について乾物中NO<sub>3</sub>-N含量の部位別、供試試験間および原田らの結果<sup>6</sup>との相関を比較した結果、表4と同様、平均値、最大値ともに茎と全体のNO<sub>3</sub>-N含量間に高い正の相関があった。原田らの結果

との相関は幼植物試験の方が圃場試験よりも高く、1+2との相関係数は0.816 (n.s.) となった（表5）。また、圃場試験において2反復の平均値よりも最大値の方が原田らの結果<sup>6</sup>との相関が高かった（表5、図1）。K含量におけるこれら傾向はNO<sub>3</sub>-N含量の場合と異なり、茎のK含量と全体

表4 乾物中硝酸態窒素含量の部位別および供試試験間の相関係数(n=12)

	2	3	4	5	6	7	8
1 圃場平均(茎) <sup>a</sup>	0.962**	0.913**	0.836**	0.158	0.189	-0.398	0.213
2 圃場平均(全体) <sup>a</sup>	—	0.934**	0.909**	0.145	0.313	-0.399	0.254
3 圃場最大(茎) <sup>b</sup>	—	—	0.964**	0.100	0.292	-0.386	0.210
4 圃場最大(全体) <sup>b</sup>	—	—	—	0.030	0.414	-0.445	0.207
5 幼1 <sup>c</sup>	—	—	—	—	0.391	-0.076	0.917**
6 幼2 <sup>d</sup>	—	—	—	—	—	-0.033	0.724**
7 幼3 <sup>e</sup>	—	—	—	—	—	—	-0.068
8 幼1+2 <sup>f</sup>	—	—	—	—	—	—	—

\*\* : P&lt;0.01 \*\*\* : P&lt;0.001 全体 : 植物体全体における値

<sup>a</sup> : 圃場試験における2反復の平均値, <sup>b</sup> : 圃場試験における2反復の最大値, <sup>c</sup> : 幼植物試験1回目, <sup>d</sup> : 幼植物試験2回目, <sup>e</sup> : 幼植物試験3回目, <sup>f</sup> : 幼植物試験1回目と2回目のデータを1つの試験として集計

表5 DK789, NS540A, NS80Aおよびセシリヤ4品種における乾物中硝酸態窒素含量の部位別および供試試験等との間の相関係数

	2	3	4	5	6	7	8	9
1 圃場平均茎 <sup>a</sup>	0.967*	0.753	0.634	0.435	-0.611	-0.653	0.200	0.157
2 圃場平均全体 <sup>a</sup>	—	0.826	0.756	0.238	-0.671	-0.642	0.010	0.099
3 圃場最大茎 <sup>b</sup>	—	—	0.977*	0.333	-0.194	-0.911	0.220	0.553
4 圃場最大全体 <sup>b</sup>	—	—	—	0.152	-0.179	-0.838	0.065	0.495
5 幼1 <sup>c</sup>	—	—	—	—	0.350	-0.659	0.965*	0.735
6 幼2 <sup>d</sup>	—	—	—	—	—	-0.137	0.583	0.671
7 幼3 <sup>e</sup>	—	—	—	—	—	—	-0.597	-0.824
8 幼1+2 <sup>f</sup>	—	—	—	—	—	—	—	0.816
9 原田ら <sup>g</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—

\*: P&lt;0.05

<sup>a</sup> : 圃場試験における2反復の平均値, <sup>b</sup> : 圃場試験における2反復の最大値, <sup>c</sup> : 幼植物試験1回目, <sup>d</sup> : 幼植物試験2回目, <sup>e</sup> : 幼植物試験3回目, <sup>f</sup> : 幼植物試験1回目と2回目のデータを1つの試験として集計, <sup>g</sup> : 原田らの報告 (*Grassland Science* 44 286-291) における1996, 1997年2か年の硝酸態窒素含量(乾物中%) の平均値

のそれとの間の相関は0.5以下と高くなかった。また幼植物試験1回目と2回目との間に有意な相関が認められた(表6)。なお幼植物試験3回目の結果は他の試験結果との相関が全て負となっており(表4, 表6), 幼植物試験1, 2と傾向が異なるが、この理由として、供試個体数が少なかったこと、生育が幼植物試験1, 2よりも不良であったことに加えて、試験実施期間中の気温が低く、また日長が短かった<sup>g</sup>ことが考えられたことから、冬季に幼植物によるNO<sub>3</sub>-N含量の評価を行うことは好ましくないと考えられた。

原田らの結果<sup>g</sup>において、供試21品種のNO<sub>3</sub>-N含量(乾物中%) の2年間の平均値は0.115%であった。供試品種が本試験と異なるので単純に比

較することはできないが、本報における圃場試験では原田らの結果<sup>g</sup>と同程度の施肥を行ったにもかかわらず、原田らの結果<sup>g</sup>のおよそ半分であった。今回圃場試験に供試した圃場は新墾地であり、土壤中の有機物含量が乾土中約5%と少なく、それに起因する根系の発達の不均一が根からの窒素吸収量、ひいてはNO<sub>3</sub>-N含量の反復間の相違に影響したものと推察された。またこのことは本試験における圃場試験において2反復のうち、最大値の方が供試品種のNO<sub>3</sub>-N蓄積能力をより的確に反映していたことからも示唆されると思われた。また原田らの結果<sup>g</sup>において、供試21品種の2か年間のNO<sub>3</sub>-N含量の年次間の相関は0.656であった。本試験でのNO<sub>3</sub>-N含量が反復間の差

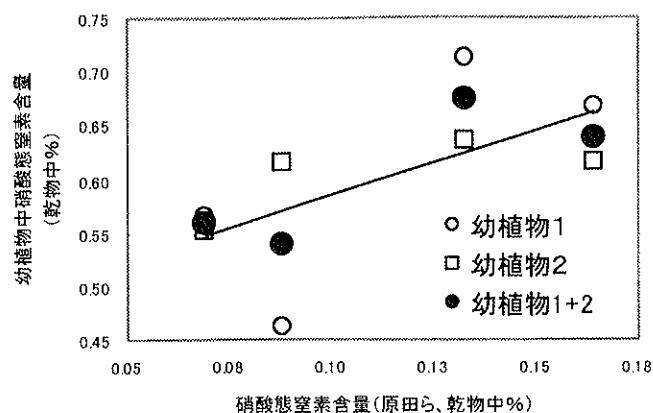


図1 DK789, NS540A, NS80Aおよびセシリアにおける硝酸態窒素含量  
(原田ら (*Grassland Science* 44 286-291)) における1996, 1997年2か年の硝酸態窒素含量 (乾物中%) の平均値) と本試験の幼植物試験のそれの散布図

表6 乾物中カリウム含量の供試試験間の相関係数 (n=12)

	2	3	4	5	6	7	8
1 園場平均茎 <sup>a</sup>	0.402	0.937***	0.428	0.448	0.148	-0.291	0.329
2 園場平均全体 <sup>a</sup>	-	0.501	0.938***	0.051	0.255	-0.402	0.147
3 園場最大茎 <sup>b</sup>		-	0.474	0.250	0.088	-0.294	0.176
4 園場最大全体 <sup>b</sup>			-	0.186	0.265	-0.372	0.235
5 幼1 <sup>c</sup>				-	0.657*	-0.279	0.924***
6 幼2 <sup>d</sup>					-	-0.200	0.891***
7 幼3 <sup>e</sup>						-	-0.234
8 幼1+2 <sup>f</sup>							-

\* : P<0.05   \*\*\* : P<0.001   全体 : 植物体全体における値

<sup>a</sup> : 園場試験における2反復の平均値, <sup>b</sup> : 園場試験における2反復の最大値, <sup>c</sup> : 幼植物試験1回目, <sup>d</sup> : 幼植物試験2回目, <sup>e</sup> : 幼植物試験3回目, <sup>f</sup> : 幼植物試験1回目と2回目のデータを1つの試験として集計

が大きかったこととあわせると、少なくともトウモロコシの園場試験においては、正確に、かつ普遍的なNO<sub>3</sub>-N含量の品種間差を判定することは困難であり、かつ複数回試験を行うことによる再現性の確認が必要である。加えてトウモロコシのNO<sub>3</sub>-N含量は茎の下部ほど高いことが示されている<sup>12</sup>。部位によってNO<sub>3</sub>-N含量が異なることとあわせて、このことは、園場試験の際に、採取した植物体を全て乾燥して粉碎するか、あるいは採取植物体を相当程度細かく裁断し、さらに十分に均一化した後続く乾燥・粉碎に供するかのいずれかの手段をとる必要があることを意味する。いずれの方法を選択するにせよ、その作業には相当の手間を要することが予想され、さらに前者を選択する場合には乾燥機の容積が試験を行うまでの制限要因となることが予想さ

れる。しかしながら同一品種および同一試験区内でも個体間の差があると考えられ、1区当たり採取個体数を減らすことは試験精度の低下につながる。さらに園場試験においては病虫害、倒伏、折損の発生といった搅乱要因が生じる可能性も少なくない。

一方原田らは6~7葉期の植物体の新鮮重あたりのNO<sub>3</sub>-N含量と黄熟期の濃度因子（茎の新鮮重あたりのNO<sub>3</sub>-N含量）との間に有意な相関があることも示している<sup>6</sup>。このことは幼植物中のNO<sub>3</sub>-N含量の品種間差が黄熟期のときのそれをある程度反映するかもしれないことを示唆している。共通4品種において原田らの結果<sup>6</sup>と幼植物試験の相関が高かったこと、幼植物試験1回目と同2回目では2回目の方がわずかではあるが園場試験との相関が高かったことおよび幼植物試験では

容易にかつ均一な窒素多量施用条件を実現できることを考慮に入れると、夏季に実施する、生育期間を可能な範囲で長くする、および1品種当たりの個体数を少なくとも10個体以上確保するといった条件を満たせば、幼植物による収穫期のトウモロコシのNO<sub>3</sub>-N含量の品種間差を幼植物を用いて評価することができる可能性が示唆された。

なお、暖地型牧草においてNO<sub>3</sub>-N含量とK含量の間に高い正の相関があることが報告されている<sup>3)</sup>。しかしトウモロコシにおいてはNO<sub>3</sub>-N含量とK含量の相関は暖地型牧草ほど高くなく<sup>4)</sup>、いずれか一方を測定することで、その品種の双方の蓄積能力を推測することはできない。またK含量は圃場試験における変動が少なく、幼植物による検定の必要性および有効性はNO<sub>3</sub>-N含量のそれほどないと考えられた。

## 文 献

- 1)秋田勉・森登(1992). 牛ふん及びオガクズ入り牛ふん堆肥連用による飼料作物の試料成分と土壤成分の変化. 兵庫中央農技研報(畜産, 28: 39-46)
- 2)深沢芳隆・津田公男(1999). 粗飼料中カリウム含量測定法の簡易化. 茨城畜試研, 28: 7-11
- 3)深沢芳隆・上山泰史・津田公男(2000). 各種暖地型牧草の草種・品種における硝酸態窒素含量とカリウム含量の関係. 茨城畜試研報, 30: 17-24
- 4)原田久富美・畠中哲哉(1996). 黄熟期のトウ

- モロコシの硝酸態窒素濃度は最大でどの位か. 関東草飼研誌, 第20巻第2号: 42-45
- 5)原田久富美・畠中哲哉・杉原進(1996). 窒素多量施用条件下のトウモロコシ (*Zea mays L.*) の硝酸態窒素含量. 日草誌, 41: 352-356
  - 6)原田久富美・須永義人・畠中哲哉(1998). 窒素多量施用条件下におけるトウモロコシ (*Zea mays L.*) の硝酸態窒素濃度の品種間差. Grassland Science, 44: 286-291
  - 7)原田靖生(1992). 家畜排泄物の再資源化技術の方向ーふん尿処理・利用の現状と今後の方向ー. システム農学, 8(1): 44-58
  - 8)自給飼料品質評価研究会編(2002). 改訂粗飼料の品質評価ガイドブック. 日本草地畜産種子協会, 東京, pp139-141
  - 9)文部科学省国立天文台編(2003). 理科年表第76冊. 丸善, 東京, p41
  - 10)中岡道明・宮下泰人・鈴木英男(1993). 飼料作物に対する牛ふんの施肥技術に関する試験. 神奈川県畜試研報, 83: 43-63
  - 11)植物栄養実験法編集委員会編(1990). 植物栄養実験法. 博友社, 東京, pp177-178
  - 12)須永義人・原田久富美・畠中哲哉(1999). 汁液分析を用いた立毛中のトウモロコシ (*Zea mays L.*) の硝酸態窒素濃度推定法. 日草誌, 45: 299-303

The possibility of estimating variety difference of nitrate-nitrogen and potassium content of Corn (*Zea mays L.*) by using seedling test.

Yoshitaka FUKAZAWA, Hisashi YAHAGI and Hisashi MIHATA

#### Summary

The field experiment and the seedling test were examined for corn (*Zea mays L.*) 12 cultivars (relative maturity 108-126) to check the relationship between these tests about nitrate-nitrogen ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) and potassium (K) content (per dry matter, respectively).

In field experiment, there was big variety difference in  $\text{NO}_3\text{-N}$  content. Most  $\text{NO}_3\text{-N}$  was contained in stem, but K was contained also in leaf and ear. However correlation between  $\text{NO}_3\text{-N}$  content at field experiment and those of seedling test was low, highly positive correlation between Harada et al's  $\text{NO}_3\text{-N}$  content (*Grassland Science* 44 286-291) and seedling test's one in "DK789", "NS540A", "NS80A", and "Sesiria" ( $r=0.816$ , not significant) was observed.

It was concluded that these result might be able to evaluate the variety difference of the  $\text{NO}_3\text{-N}$  content in the corn by measuring those of seedling. On the other hand, it was considered that there were little necessity of developping the simple estimation method of K content in the corn because of its low coefficient of variation.

keywords : Corn, nitrate-nitrogen, potassium, variety difference, seedling

付表 幼植物栽培試験における試験における供試トウモロコシ品種の硝酸態窒素含量およびカリウム含量

品種	供試個体数				硝酸態窒素含量(乾物中%)				カリウム含量(乾物中%)			
	1	2	3	1+2	1	2	3	1+2	1	2	3	1+2
35G86	6	6	4	12	0.703	0.537	0.589	0.620	5.06	4.15	4.39	4.61
ZX2314	6	5	5	11	0.537	0.539	1.185	0.537	5.31	4.58	5.04	4.98
アラミス	5	6	4	11	0.546	0.651	0.657	0.603	5.28	4.73	3.84	4.98
シリヤ	5	5	5	10	0.461	0.616	0.939	0.538	5.49	5.07	4.21	5.28
NS540A	5	6	2	11	0.666	0.614	0.642	0.638	4.63	4.47	4.25	4.54
KD670	4	4	5	8	0.586	0.579	0.521	0.582	5.19	4.48	3.43	4.83
ZX7605	6	4	3	10	0.393	0.454	0.708	0.417	5.06	4.75	4.53	4.94
NS80A	6	6	4	12	0.566	0.552	0.859	0.559	5.07	4.63	4.25	4.85
32K61	6	6	6	12	0.503	0.553	0.904	0.528	4.50	4.22	4.91	4.36
ゆめだち	6	6	3	12	0.716	0.586	1.090	0.651	5.13	4.55	5.22	4.84
DK789	6	6	3	12	0.712	0.634	0.837	0.673	5.33	4.60	4.01	4.97
NS99A	6	6	4	12	0.551	0.640	0.831	0.595	5.23	4.58	4.24	4.91

1: 幼植物試験1回目, 2: 幼植物試験2回目, 3: 幼植物試験3回目, 1+2幼植物試験1回目と

2回目のデータを1つの試験として集計