



Title	トウモロコシの葉部形質の育種学的研究 : 第1報 幼苗期
Author(s)	中嶋, 博; NAKASHIMA, Hiroshi; 曾, 富生 他
Citation	北海道大学農学部農場研究報告, 22, 12-19
Issue Date	1981-03-20
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/13364
Type	departmental bulletin paper
File Information	22_p12-19.pdf



トウモロコシの葉部形質の育種学的研究

第1報 幼苗期

中嶋 博・曾 富生*・津田周彌

I 緒 言

一般的に、作物の葉に光合成産物が多量に残存している場合、その葉の光合成能力は低い傾向が認められる (Neals と Incoll, 1968)。Crookston と Moss (1974) は C_3 と C_4 植物間の葉脈数に顕著な差異があり、葉脈数と葉肉細胞の配列の差異が、 C_4 植物における光合成産物の転流の早いことと関連していると述べている。Eastin (1970)、Hofstra と Nelson (1969) も C_4 植物での転流が早くまた完全であることを報告した。さらに Khan と Tsunoda (1971) は葉の葉肉の厚さと葉脈間距離の比を研究し、単葉におけるこの比率と光合成効率間に顕著な相関関係のあることを報告している。

吉田 (1977) はトウモロコシにおいて品質によって大維管束数ならびに間隔の異なることを報告し、また Hanson と Rasmusson (1975) は大麦 210 品種を用いて、葉脈密度に統計的に有意な品種間差のあることを報告している。

以上のように葉の光合成能力は葉における光合成産物の転流と密接な関係をもつものと推定することが出来、したがって転流と密接に関連すると考えられる葉脈に関する特性の遺伝的差異とその収量性との関係を研究することは今後の多収性の育種にとって重要な課題である。

本報告は以上の立場からまず手初めとしてトウモロコシの幼苗期の葉の諸形質を調査し、遺伝パラメーターを推定したものである。

II 材料および方法

北海道立十勝農業試験場より分譲を受けたトウモロコシの自殖系統 17 (Table 1) および 5 組合せの F_1 雑種 (Table 2) の幼苗における第 1 葉、第 2 葉および第 3 葉の葉長 (表中記号 A)、葉幅 (B) および葉脈数 (D) について調査した。1 プロット 15 個体、5 反復、乱塊法、栽植密度 65×30 cm で、第 3 葉が最大に達した時に 1 プロット、1 個体を材料とした。各葉の葉長および葉幅を測定した後、FAA に貯蔵し、クロロフィルを除いた。葉の最大幅の横断切片をスライドガラスにとり、IKI を滴下し、顕微鏡下で葉脈数を数えた。葉面積 (C) は葉長 \times 葉幅で表わし、葉脈数 (D) と葉幅 (B) から葉脈密度 ($E = \frac{D}{B}$)、および葉脈間距離 ($F = \frac{B}{D} = \frac{1}{E}$) を求めた。左右相称性 (G) は主脈の左右の葉の葉脈数の差で表わした。

III 結 果

17 自殖系統および 5 F_1 雑種の各形質の平均値を Table 1 および Table 2 に示した。

葉長 (A) は第 1 葉で最大 59 mm から最小 32 mm まで変異し、第 2 葉では、125 mm から 76 mm、第 3 葉では 188 mm から 121 mm の範囲であった。系統内ではすべて第 1 葉 $<$ 第 2 葉 $<$ 第 3 葉であり、第 1 葉と第 2 葉間で 37 mm から 59 mm の差が、第 2 葉と第 3 葉間では 40 mm から 77 mm の差があり、系統により、その差の大きいもの小さいものがあつた。さらに系統により第 1 葉と第 2 葉の葉長の差と較べて第 2 葉と第 3 葉の葉長の差の同程度のもの、あるいは大きいものが

Table 1 Mean values of certain leaf characteristics for inbred lines

Line	Position	A #	B	C	D	E	F	G
Ma21547	1st	50.2	13.6	681.8	99.0	7.28	0.1375	—
	2nd	109.6	13.0	1420.4	111.4	8.68	0.1168	1.6
	3rd	163.4	17.6	2862.6	131.8	7.48	0.1348	4.8
W5579	1st	49.2	12.2	491.4	92.8	7.66	0.1318	—
	2nd	90.4	12.0	1085.8	100.6	8.40	0.1198	0.8
	3rd	148.4	14.2	2114.4	121.4	8.56	0.1170	4.0
W6786	1st	32.2	11.8	380.4	81.0	6.98	0.1439	—
	2nd	83.4	10.4	868.4	83.0	8.00	0.1259	2.4
	3rd	156.2	13.6	2119.6	103.8	7.62	0.1310	3.2
V574	1st	48.8	12.8	628.8	82.0	6.46	0.1563	—
	2nd	99.2	10.6	1055.8	75.2	7.14	0.1408	3.4
	3rd	148.8	13.0	1935.6	88.6	6.82	0.1468	1.2
W3722	1st	51.4	14.0	717.8	100.6	7.22	0.1392	—
	2nd	102.6	12.2	1260.6	105.4	8.68	0.1158	3.0
	3rd	168.6	13.4	2269.4	109.2	8.18	0.1226	1.6
CM174	1st	35.2	11.4	401.2	86.2	7.60	0.1324	—
	2nd	82.2	11.0	946.6	89.6	8.26	0.1220	2.2
	3rd	124.0	14.0	1818.4	113.8	8.22	0.1220	1.6
RB259	1st	35.8	15.2	545.6	120.6	7.96	0.1266	—
	2nd	78.6	14.2	1113.0	118.4	8.34	0.1204	3.8
	3rd	147.4	18.8	2772.8	150.8	8.06	0.1244	3.2
RB262	1st	39.0	15.0	580.8	121.0	8.14	0.1241	—
	2nd	76.0	14.6	1106.0	122.0	8.32	0.1204	7.4
	3rd	125.8	17.4	2241.0	144.0	8.40	0.1203	4.2
CK24	1st	45.6	13.0	600.8	112.6	8.80	0.1151	—
	2nd	96.4	14.8	1447.2	123.4	8.44	0.1199	3.0
	3rd	150.4	19.4	2961.6	169.6	8.88	0.1141	3.0
4703	1st	58.6	12.0	705.6	92.4	7.80	0.1298	—
	2nd	125.2	12.6	1592.0	107.6	8.56	0.1170	4.0
	3rd	188.0	18.8	3544.0	144.2	7.70	0.1307	1.8
KH15	1st	43.2	12.4	539.4	111.4	9.12	0.1110	—
	2nd	91.8	12.6	1168.0	121.0	9.72	0.1038	2.8
	3rd	151.8	17.2	2625.6	125.2	7.28	0.1382	1.4
W79A	1st	44.2	13.6	601.6	110.2	8.10	0.1236	—
	2nd	81.4	12.8	1042.0	126.8	9.92	0.1012	3.4
	3rd	121.0	15.8	1912.2	134.8	8.52	0.1178	4.6
G61D	1st	43.2	14.0	606.4	95.6	6.84	0.1466	—
	2nd	88.0	11.2	984.4	97.2	8.70	0.1154	3.8
	3rd	157.6	17.4	2746.2	133.4	7.70	0.1311	4.0
WC7	1st	40.6	13.8	557.8	116.2	8.44	0.1167	—
	2nd	89.8	11.8	1060.0	108.4	9.18	0.1093	3.0
	3rd	144.6	14.8	2139.8	118.6	8.04	0.1248	4.4
V7111	1st	57.8	15.0	868.4	111.0	7.44	0.1355	—
	2nd	112.2	13.0	1461.0	124.8	9.66	0.1040	1.8
	3rd	165.2	14.4	2374.2	119.8	8.32	0.1222	2.4
J9C	1st	44.4	11.6	514.8	108.2	9.34	0.1074	—
	2nd	93.0	11.4	1062.8	102.0	8.98	0.1119	2.0
	3rd	151.6	14.8	2253.4	136.6	9.26	0.1082	4.6
W6708	1st	34.4	11.2	382.2	81.8	7.32	0.1374	—
	2nd	89.2	10.2	907.0	81.4	8.04	0.1254	2.4
	3rd	166.2	13.8	2289.0	106.0	7.68	0.1302	3.0

A : length(mm), B : width(mm), C : length x width(mm²), D : number of vein, E : vein frequency(no./mm), F : vein distance (mm), G : bilateral asymmetry of vein

Table 2 Mean values of certain leaf characteristics for 5 hybrids

Line	Position	A #	B	C	D	E	F	G
Ma21547	1st	41.6	12.6	527.2	90.6	7.26	0.1399	—
x	2nd	103.0	11.2	1155.6	96.6	8.66	0.1159	2.8
W6786	3rd	175.0	16.0	2801.6	120.6	7.56	0.1330	5.0
Ma21547	1st	44.4	12.6	566.2	98.2	7.90	0.1284	—
x	2nd	101.0	11.8	1203.0	105.2	9.02	0.1127	3.0
W5579	3rd	155.4	14.8	2311.2	128.0	8.70	0.1153	3.6
V574	1st	47.0	11.8	560.4	89.0	7.68	0.1331	—
x	2nd	88.2	10.2	909.0	86.2	8.56	0.1181	2.4
W3722	3rd	129.0	11.4	1482.0	87.2	7.66	0.1320	2.2
CM174	1st	43.8	14.8	649.8	119.4	8.08	0.1240	—
x	2nd	99.0	14.8	1476.2	131.2	8.92	0.1220	5.4
RB259	3rd	158.0	18.4	2936.8	150.6	8.22	0.1221	4.0
RB262	1st	42.2	6.6	701.4	128.0	7.72	0.1296	—
x	2nd	88.6	15.6	1385.2	139.2	8.96	0.1120	4.2
CK24	3rd	156.2	19.0	2972.2	164.0	8.62	0.1159	4.0

Symbols are the same as shown in Table 1.

あった。

葉幅 (B) は第1葉で15 mmから11 mm, 第2葉で15 mmから10 mm, 第3葉で19 mmから13 mmの変異を示した。系統内では第2葉<第1葉<第3葉の傾向があったが, 第1葉が第3葉よりも幅の広い系統もあった。

葉面積 (C) は第1葉で868 mm²から380 mm²まで, 第2葉で1592 mm²から868 mm², 第3葉では3544 mm²から1818 mm²まで変異した。系統内ではすべて第1葉<第2葉<第3葉であった。

葉脈数 (D) は第1葉で121本から82本, 第2葉で127本から75本, 第3葉で170本から89本まで変異していた。

系統内では第1葉<第2葉<第3葉の傾向がみられ, 葉幅と平行の関係ではなかった。

葉脈密度 (E) は第1葉で9本/mmから6本/mm, 第2葉で10本/mmから7本/mm, 第3葉9本/mmから7本/mmの変異を示した。

系統内では第1葉<第3葉<第2葉の傾向があった。逆に葉脈間距離 (F) は第1葉で0.16 mmから0.11 mm, 第2葉で0.14 mmから0.10 mm, 第3葉で0.15 mmから0.11 mmまで変異し, 第2葉<第3葉<第1葉の傾向であった。この2つの形質は第2葉における葉幅の狭いことによっている。

左右相称性 (G) は第2葉で7本から1本, 第3葉で5本から1本であった。また第1葉は初生葉

のため主脈が明確でなかったので調査しなかった。この形質は一般的な傾向は認められなかった。

次にF₁雑種について見ると, 葉長 (A) は第1葉で47 mmから41 mm, 第2葉で103 mmから88 mm, 第3葉で175 mmから129 mmまで変異を示した。葉幅 (B) では第1葉で17 mmから12 mm, 第2葉で16 mmから10 mm, 第3葉で19 mmから11 mmまで変異を示した。葉面積 (C) は第1葉で701 mm²から527 mm², 第2葉で1476 mm²から909 mm², 第3葉で2972 mm²から1482 mm²の変異を示した。葉脈数 (D) は第1葉で128本から89本, 第2葉で139本から86本, 第3葉で164本から87本まで変異した。葉脈密度 (E) は第1葉で8本/mmから7本/mmまで変異し, 第2葉で最大と最小で大きな変異がなく約9本, 第3葉では約8本であった。葉脈間距離 (F) は第1葉で0.14 mmから0.12 mm, 第2葉で0.12 mmから0.11 mm, 第3葉で0.13 mmから0.12 mmまで変異した。葉脈数左右相称性 (G) では第2葉, 第3葉とも5本から2本まで変異した。F₁雑種内葉位間では自殖系統と同様な傾向を示し, また組合せによって葉位間の差に変異が見られた。

自殖系統についての分散分析の結果は Table 3に, また遺伝力は Table 4の対角線上に示した。第3葉の葉脈数左右相称性を除き, いずれの形質および各葉位においても系統間に有意な差異

Table 3. Analysis of variance for certain leaf characteristics

Source of variation	d. f.	A #	B	C	D	E	F	G
1st leaf								
Variety	16	269.9727**	8.5271**	80766.000**	930.0039**	3.1826**	0.00086**	—
Block	4	11.9844	2.7803	10352.000	11.8750	0.6934	0.00014	—
Error	64	25.8984	1.5265	8564.750	40.2324	0.5643	0.00014	—
2nd leaf								
Variety	16	849.0508**	9.8433**	224013.000**	1323.3945**	2.4172**	0.00046**	10.1867*
Block	4	20.4844	0.4277	3984.000	31.9375	0.2354	0.00002	14.0999
Error	64	151.1016	1.6110	55480.000	64.7305	0.5619	0.00010	5.4938
3rd leaf								
Variety	16	1455.4375**	22.9612**	1013248.000**	1962.8750**	1.8396**	0.00045**	7.8514
Block	4	117.0000	3.7549	31552.000	244.0000	0.5361	0.00011	5.8530
Error	64	310.8281	3.1532	228032.000	131.7656	0.4720	0.00011	6.3405

Symbols are the same as shown in Table 1.

*, ** : Significant at 5% and 1% levels, respectively.

Table 4 Heritability, genotypic and phenotypic correlation between all pairs of leaf characteristics

Character	A #	B	C	D	E	F	G
1st leaf							
A #	67.67	0.2515	0.9079**	0.1094	-0.0591	-0.0746	—
B	0.2742	47.84	0.6255**	0.6907**	-0.0724	0.0354	—
C	0.9206	0.6205	62.77	0.3610	-0.1043	0.1007	—
D	0.1140	0.7369	0.3686	81.56	0.6685**	-0.6949**	—
E	-0.0513	0.0812	-0.0350	0.7325	48.13	-0.9892**	—
F	0.0716	-0.1108	0.0382	-0.7518	-0.9910	51.29	—
2nd leaf							
A	48.02	0.0258	0.8109**	0.0585	0.0886	-0.0797	-0.2817
B	-0.0667	50.54	0.5992**	0.8729**	0.3099	-0.3329	0.4273
C	0.7921	0.5509	37.79	0.5557*	0.2620	-0.2696	-0.0090
D	0.0429	0.9202	0.6026	79.55	0.7320**	-0.7426**	0.2564
E	0.2085	0.5542	0.5347	0.8344	39.77	-0.9895**	-0.1274
F	-0.1921	-0.5749	-0.5348	-0.8419	-0.9893	40.42	-0.0877
G	-0.5402	0.6644	-0.1105	0.4340	-0.0708	0.4312	14.59
3rd leaf							
A	42.41	0.0899	0.6558**	-0.0689	-0.3041	0.3076	-0.2868
B	-0.0068	55.68	0.8047**	0.8901**	-0.0958	-0.0781	0.1923
C	0.5925	0.7965	40.78	0.6258**	-0.1102	0.1247	-0.0626
D	-0.1326	0.9215	0.6522	73.54	0.5355*	-0.5160	0.3675
E	-0.2838	0.2577	0.0235	0.6102	36.69	-0.9907**	0.4478
F	0.3002	-0.2210	0.0128	-0.5755	-0.9908	38.75	-0.4585
G	-0.5361	0.6466	0.0782	0.8613	0.8305	-0.8853	4.55

Symbols are the same as shown in Table 1.

Phenotypic and genotypic correlations are on right and left side of diagonal, respectively. Heritability values (%) are on diagonal.

*, ** : Significant at 5% and 1% levels, respectively.

が認められた。それらの遺伝力は形質と葉位によって、81.6%から4.6%まで大きく変異しており、葉脈数は各葉位ともその値は高く、また葉脈数左右相称性では低い傾向を示した。

調査された形質間の表現型相関および遺伝相関を Table 4 に示した。一般的に表現型相関より遺伝相関は高く、3葉位とも葉長と葉面積間、葉幅

と葉面積および葉脈数間、さらに葉脈数と葉脈密度間には有意な正の相関を示し、葉脈間距離と葉脈数および葉脈密度間では有意な負の相関を示した。

自殖系統と F₁ 雑種の各形質についての葉位間相関を Table 5 に示した。自殖系統では第1葉と第2葉間にいずれの形質においても有意な正の相

Table 5 Phenotypic correlation between leaf positions in inbred lines and hybrids

Character	1st-2nd	1st-3rd	2nd-3rd
Inbred			
A #	0.8819**	0.5418*	0.7935**
B	0.6435**	0.3354	0.7444**
C	0.7840**	0.3867	0.7149**
D	0.8772**	0.6605**	0.7243**
E	0.5413*	0.5793*	0.3455
F	0.6049**	0.5936*	0.4050
G	—	—	0.2458
Hybrid			
A	-0.4269	-0.9218*	0.7425
B	0.9733**	0.8851*	0.9161*
C	0.7416	0.5215	0.8866*
D	0.9888**	0.9152*	0.9621**
E	0.6312	0.6415	0.9491*
F	-0.6554	0.7126	-0.1018
G	—	—	0.3316

Symbols are the same as shown in Table 1.
*, **: Significant at 5% and 1% levels, respectively.

関を、第1葉と第3葉間では、葉幅と葉面積を除く、その他の形質において有意な正の相関を、第2葉と第3葉間では、葉長、葉幅、葉面積および葉脈数の各形質は有意な正の相関を示した。

またF₁雑種の葉幅と葉脈数ではすべての葉位間において有意な正の相関が認められた。葉長では第1葉と第3葉間に有意な負の相関がみられた。葉面積と葉脈密度は第2葉と第3葉間に有意な正の相関がみられた。

Table 6にはF₁雑種の雑種強勢程度を表わす、ヘテロシス(HS)とheterobelitiosis(HB)を示した。5組合せのF₁雑種および葉位によってそれらの値は変異している。

葉長ではCM 174×RB 259の各葉およびMa 21547×W 6786の第2, 第3葉およびRB 262×CK 24の第3葉では正の優性が認められたが、他の組合せの各葉位ではほぼ中間親あるいは負の優性を示した。葉幅ではCM 174×RB 259とRB 262×CK 24の各葉位で正の優性が認められたが、その他の組合せでは各葉位とも中間親あるいは負の優性が認められた。葉面積ではCM 174×RB 259の各葉およびMa 21547×W 6786の第3葉とRB 262×CK 24の第1, 第3葉では正の優性が認

Table 6 Heterosis(HS) and heterobelitiosis(HB) for certain leaf characteristics

Charcter	Ma21547xW6786		Ma21547xW5569		V574xW3722		CM174xRB259		RB262xCK24	
	HS	HB	HS	HB	HS	HB	HS	HB	HS	HB
1st leaf										
A #	0.97	-17.13**	-1.77	-11.55**	-6.19*	-8.56**	23.38**	22.35**	-0.24	-7.46*
B	-0.79	-7.35**	-2.33	-7.35**	-11.94**	-15.71**	11.28**	-2.63*	18.57**	10.67**
C	-0.73	-22.68**	-3.48	-16.96**	-16.77**	-21.93**	37.26**	19.10**	18.72**	16.76**
D	0.11	-8.48**	2.40	-0.81	-2.52	-11.53**	15.47**	-1.00	9.59**	5.79*
E	1.82	-0.27	5.76*	3.13	12.28*	6.37	3.86	1.51	-8.85**	12.27**
F	-0.57	-2.78	-4.68**	-6.62**	-9.95**	-14.84**	-4.25	-6.34**	8.36	4.43*
G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2nd leaf										
A	6.74*	-6.02**	1.00	-7.85**	-12.59**	-14.04**	23.13**	20.44**	2.78	-8.09**
B	-4.27	-13.85**	-5.60**	-9.23**	-10.53**	-16.39**	17.46**	4.23*	6.12**	5.41*
C	0.98	-18.64**	-4.00	-15.31**	-21.52**	-27.89**	43.35**	32.63**	8.51	-4.28
D	-0.62	-13.29**	-0.75	-5.57**	-4.54	-18.22**	26.15**	10.81**	13.45**	12.80**
E	3.84	-0.23	5.62**	3.92	8.22**	-1.38	7.47*	6.95**	6.92**	6.16*
F	-4.53	-7.94**	-4.73	-5.93	-7.95**	-16.12**	0.66	0.00	-6.82**	-6.98*
G	40.00**	16.67	150.00**	87.50**	-25.00	-29.41	80.00**	42.11**	-19.23	-43.24**
3rd leaf										
A	9.51*	7.10	-0.32	-4.90	-18.71**	-23.49**	16.43*	7.19	13.11**	3.86**
B	2.56	-9.09**	-6.92**	-15.91**	-13.64**	-14.93**	12.20**	-2.13	3.26*	-2.06*
C	12.46**	-2.13	-7.12**	-19.26**	-29.51**	-34.70**	27.92**	5.91	14.26**	0.36
D	2.38	-8.50**	1.11	-2.88	-11.83**	-20.15**	13.83**	-0.13	4.59*	-3.30**
E	0.13	-0.79	8.45**	1.64	2.13	-6.36**	0.98	0.00	-0.23	-2.93**
F	0.08	-1.34	-8.42	-14.47**	-2.00	-10.08**	-0.89	-1.85	-1.11	-3.66**
G	25.00*	4.17	-18.18	-25.00**	57.14**	37.50	66.67**	25.00	11.11	-4.76

Symbols are the same as shown in Table 1.

$$HS: \frac{F_1 - \frac{1}{2}(P_1 + P_2)}{\frac{1}{2}(P_1 + P_2)} \times 100 \quad HB: \frac{F_1 - \text{better parent}}{\text{better parent}}$$

*, **: Significant at 5% and 1% levels, respectively.

められたが、他の組合せではそれが認められなかった。葉脈数では CM 174×RB 259 と RB 262×CK 24 の各葉で正の優性が認められた。また Ma 21547 を親とした 2 通りの F_1 ではほぼ中間親を示し、さらに V 574×W 3722 では負の優性が認められた。葉脈密度は RB 262×CK 24 の第 1 葉でのみ負の優性が認められたが、他のものではほぼ中間親または正の優性を示した。逆に葉脈間距離では RB 262×CK 24 の第 1 葉を除く他のものではほぼ中間親または負の優性を示した。左右相称性は RB 262×CK 24 の第 2 葉と Ma 21547×W 5779 の第 3 葉を除く、他の第 2、第 3 葉で中間親あるいは正の優性を示した。

IV 考 察

一般的に、作物の初期生育はその後の生育ならびに収量に多大の影響を与えることは良く知られている。

本実験において、トウモロコシの幼苗の葉の諸形質について調査した。調査された形質においてはいずれも系統間に統計的に有意な差が見い出され、とくに葉脈数の遺伝力は高かった。このことは初期生育において葉脈数による選抜が容易であることが示唆された。

次に形質間相関からすべての葉位において、葉幅と葉脈数とは正の相関が認められたが、葉幅と葉脈密度とは無相関であった。しかし葉脈数と葉脈密度とは正の相関があった。このことは葉脈数をもとに選抜すれば葉脈密度の高いものが選抜可能であると推定できる。

本実験では幼苗の 3 枚の葉を調査したが、形質の葉位間相関から、葉脈数は各葉位間とも高い相関を示した。さらに葉幅は第 2 葉が第 1 葉、第 3 葉に比較して一般に狭い傾向にあった。これらのことから幼苗期の葉脈数の調査は第 2 葉が容易であることが示唆された。

次に F_1 雑種における葉脈数と葉脈密度の雑種強勢程度は正あるいは負の高い値が得られ、交雑組合せによって非常に変異している。第 2 葉において、5 F_1 雑種のうち、CM 174×RB 259 および RB 262×CK 24 の 2 組合せにおいて、高い正の雑

種強勢程度が認められた。したがってこのことから自殖系統の組合せによって、葉脈数と葉脈密度に高い雑種強勢が期待できる。

すでに述べたように葉脈数と葉脈密度は光合成能力と密接に関連していると推定されている。本実験においては幼苗期の葉部形質についてのみ調査したが、今後は幼苗期の葉部形質と成植物の葉部形質との関係、さらにこれらの葉部形質と最終収量との係りについて研究する必要がある。

V 摘 要

トウモロコシの 17 自殖系統および 5 F_1 雑種を用いて、幼苗期における葉部形質の遺伝パラメーターを推定した。

1. 葉長、葉幅、葉面積、葉脈数、葉脈密度、葉脈間距離等の形質はいずれの葉位においても系統間に顕著な差異が認められ、遺伝力は葉位と形質によって 4.6% から 81.6% に大きく変異していた。
2. 葉長と葉面積、葉幅と葉面積、葉幅と葉脈数および葉脈数と葉脈密度は有意な正の相関を示し、葉脈間距離と葉脈数および葉脈間距離と葉脈密度では有意な負の相関を示した。
3. 葉位間相関は、自殖系統では第 1 葉と第 2 葉間でいずれの形質においても有意な正の相関、第 2 葉と第 3 葉間では葉長、葉幅、葉面積および葉脈数の各形質は有意な正の相関を認めた。 F_1 雑種も同様な傾向が示された。
4. F_1 雑種の雑種強勢程度は、組合せ、葉位および形質によって大きく変異することが認められた。

引 用 文 献

- CROOKSTON, R. K. and D. M. MOSS 1974. Interveinal distance for carbohydrate transport in leaves of C_3 and C_4 grasses. *Crop Sci.* 14 : 123-125
- EASTIN, J. A. 1970. C-14 labeled photosynthate export from fully expanded corn (*Zea mays* L.) leaf blades. *Crop Sci.* 10 : 415-418
- Hanson, J. C. and D. C. Rasmusson 1975. Leaf vein frequency in barley. *Crop Sci.* 15 : 248-251
- HOFSTRA, G. and C. D. NELSON. 1969. A comparative

study of translocation of assimilated ^{14}C from leaves of different species. *Planta* 88 : 103-112

KHAN, M. A. and S. TSUNODA. 1971. Comparative leaf anatomy of cultivated wheat and wild relatives with reference to their leaf photosynthetic rates. *Japan. J. Breed.* 21 : 143-150

NEALES, T. F. and L. D. INCOLL, 1968. The control of leaf photosynthesis rate by the level of assimilate concentration in the leaf : A review of the hypothesis. *Bot. Rev.* 34 : 107-125

吉田 稔 1977, トウモロコシの草型基本形質に関する研究 III 節位別葉身型と葉脈の配列について. 北大農邦紀 10 : 219-230

Genetic Studies on Leaf Characteristics in Maize I. Seedling Stage

Hiroshi NAKASHIMA, Fu-Sheng THSENG* and Chikahiro TSUDA

(Lab. of Industrial Crops, Faculty of Agriculture, Hokkaido University)

*(Food Crop Research Institute, College of Agriculture, National Chung-Hsing University)

Summary

The genetical parameters of leaf characteristics at seedling stage were studied using 17 inbred lines and 5 hybrids of maize.

1. Highly significant differences among lines and among leaf positions were observed in leaf length, leaf width, leaf area, number of vein, leaf vein frequency and vein distance. Heritability were ranged from 4.6 to 81.6%.
2. Positive significant correlations were found between leaf area and leaf length, and leaf width. The number of vein was positively associated with leaf width and leaf vein frequency. But vein distance was negatively correlation with the number of vein and leaf vein frequency.
3. In inbred lines, positive correlations were found between first and second leaf in all leaf characteristics, and also found in leaf length, leaf width, leaf area and the number of vein between second leaf and third leaf. The similar results were also shown in hybrids.
4. The degrees of heterosis in these leaf characteristics were varied with leaf position and cross.