

碩士學位 論文

短日處理와 Mulching이 옥수수¹의 出絲 및
그 外의 形質에 미치는 影響

Effects of mulching and short-day treatment on the silking and
the other Characters of maize (*Zea mays* L.)



濟州大學 大學院

理學研究科 植物學專攻

文 禎 洙

認 准 書

碩 士 學 位 論 文

短日處理와 Mulching이 옥수수의 出絲 및
그 外의 形質에 미치는 影響

Effects of mulching and short-day treatment on the silking and
the other Characters of maize (*Zea mays* L.)

指 導 教 授 許 仁 玉

이 論 文 을 理 學 碩 士 學 位 論 文 으 로 提 出 함

1981年 月 日
제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

濟 州 大 學 大 學 院

理 學 研 究 科 植 物 學 專 攻

文 禎 洙

의 碩 士 學 位 論 文 을 認 准 함

1981年 月 日

主 審 教 授 : _____

委 員 教 授 : _____

委 員 教 授 : _____

目 次

要 約	2
I. 結 論	4
II. 材 料 및 方 法	6
III. 結 果 및 考 察	8
IV. Summary	26
V. 參 考 文 獻	28



要 約

短日處理와 Mulching이 옥수수의 出絲 및 그 外의 形質에 미치는 影響을 究明하고자 短日處理時間은 一日 10時間, 處理期間은 發芽後 7日을 비롯 7個 處理로 하고, 溫床效果를 얻고자 本圃에 定植 後 透明 Polyethylene mulching을 實施한 바 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 出絲期는 短日處理期間이 길수록 促進되어 發芽 後 20日間 處理한 것이 露地 無處理에 比하여 4日, Polyethylene mulching은 10日 短縮되었다.

2. 短日處理에 對한 感應度는 옥수수 本葉 1枚時부터 實施한 것보다 本葉 3枚時 부터 實施한 것이 더 敏感하였다.

3. 雌穗의 出現은 雄穗의 出現 後 露地는 14日, polyethylene mulching은 9日 所要되었다.

4. 定植 後 草長의 變化는 短日處理期間과는 有意差가 없으며, 發育은 出穗前後가 가장 旺盛하여 1日平均 露地에서 2~3cm, polyethylene mulching에서 4~5cm나 伸長하였다.

5. 雌穗重, 雌穗當粒數, 10 a當 雌穗數 및 10 a當 雌穗重은 Mulching間 1% 水準의 높은 有意性이 認定되어 polyethylene

mulching區가 雌穗重 28.5%, 雌穗當 粒數 30%, 10 a當 雌穗重은 21.7% 各各 增加되었다.

6. 雌穗重 및 雌穗當 粒數는 短日處理 日數가 길어질수록 減少되는 傾向이었다.

7. 出絲期는 雌穗重, 雌穗當 粒數 및 雌穗長과는 負의 相關이었고, 單位面積當 雌穗重과 雌穗當 粒數, 雌穗長, 雄穗長 및 株當 雌穗數와 高度로 높은 正의 相關이었다.

옥수수(玉蜀黍)는 벼科(Gramineae)에 屬하는 短日性植物로서 雌穗는 줄기의 中間 마디에 1~3個 着生하고, 雄穗는 長 穗軸에서 10~20의 一次枝梗이 분기하여 各 마디에 2個의 雄性小穗가 着生한다. 옥수수는 대체로 雄穗의 出穗, 開花가 雌穗의 開花보다 앞서는 雄蕊先熟이지만 雌蕊同熟 또는 雌蕊先熟인 것도 있다.

옥수수는 短日處理에 依하여 出穗 및 成熟期가 短縮되며(思田, 1942; 田口, 1968; 金等, 1976), 高温에 依해서도 出穗가 促進(Wallace et al, 1937)되었다는 報告가 있으며, 또한 高温 Vernalization의 効果도 크다고 하였다(手島, 1936; 高杉, 1936).

金等(1976)은 옥수수의 稈 2~3枚時 短日處理를 實施하고, 處理時間 및 期間은 6時間 25日 동안 處理에서 出荷期를 12~16日 앞당겼지만 商品價值가 떨어져 10時間 5日間 處理한 것이 적당하다고 하였으며, 8時間 短日處理에 40日間 處理한 것이 가장 出穗가 促進되었고, 16時間 以上에서는 出穗가 遲延되었다는 報告도 있다(池, 1968).

옥수수는 感温性의 程度가 早生種이 晩生種 보다 높아서 早生種은 感温型이고, 晩生種은 感光型이라 하였다.

日長効果는 開花 以外에도 有性生殖 및 營養繁殖器官에도 影響을

미쳐 植物의 葉의 形態, 葉의 多肉度, 葉綠素 等 形態的 變化에도 關係한다고 하였다.

또한 Vinyl mulching은 肥料의 流失을 輕減하고, 土壤水分의 保存 및 地溫上昇 効果도 있다고 하였다 (Knipmeyer et al, 1962 ; Clarkson et al, 1966 ; Lee et al, 1978).

以上과 같이 많은 研究者들에 依하여 日長 및 溫度效果에 對한 實驗은 이루어졌으나, 短日과 溫度效果를 同時에 處理하여 相互作用을 檢討한 研究는 아직까지 알려지지 않았다.

本 研究는 옥수수 育苗期間 中 短日處理時期와 期間 및 定植後 Mulching에 依한 相互作用이 옥수수 出絲 및 그 外의 形質에 미치는 影響을 究明코자 하여 實施하였다.



II. 材 料 및 方 法

本 試 驗 은 1980年 3月부터 7月까지 사이에 濟州道 晏村振興
院 試 驗 圃 場 에서 實 施 하 였 고, 播 種 은 2~3mm程 度 催 芽 된 種 子 를
Vinyl pot(15 × 10 cm)에 一 粒 式 播 種 하 여 Vinyl house內에서
30日 間 育 苗 하 였 으 며, 品 種 및 栽 培 法 은 아 래 와 같 이 實 施 하 였 다.

供 試 品 種 : Golden Cross Bantam

播 種 期 : 3月 17日

栽 植 距 離 : 60 × 30 cm

施 肥 量 (g/10 a) : N - P₂O₅ - K₂O = 18 - 30 - 15

短 日 處 理 時 間 : 10時 間 (08:00 ~ 18:00)

短 日 處 理 期 間 및 時 期 는 表 1과 같 으 며, 處 理 方 法 은 50坪의
Vinyl house內에서 短 日 處 理 箱 子 (2.0 × 1.0 × 0.2 m)에 黑 色
Vinyl 2겹 으 로 被 覆 遮 光 하 였 다.

Table 1. The time and the number of leaves at the beginning of short-day treatment

Treated time	No. of leaves
Non-treatment	1.0
7 days after emergence	1.0
10 days after emergence	1.0
20 days after emergence	1.0
7 days after 7 days from emergence	2.5
10 days after 10 days from emergence	3.1
7 days after 13 days from emergence	3.2

本圃에서 Mulching은 透明 Polyethylene을 利用하였으며, 地温은 每日 10:00, 15:00時에 2回 調査하여 平均하였다. 試驗區 配置는 Polyethylene mulching과 露地를 主區로 하고, 短日處理를 細區로 한 分割區 配置 3反覆으로 實施하였다.

Ⅱ. 結 果 및 考 察

Mulching 區와 露地에서 地溫의 變化는 그림 1에서 보는 바와 같이 Mulching 區가 露地보다 4~5℃程度 더 높았고, 7月上中旬은 큰 差가 없어 1~2℃밖에 높지 않았다.

이것은 生育 後期 옥수수의 葉面積이 增加됨에 따라 地面이 遮光으로 透光率이 적어 地溫이 낮았던 것으로 思料된다.

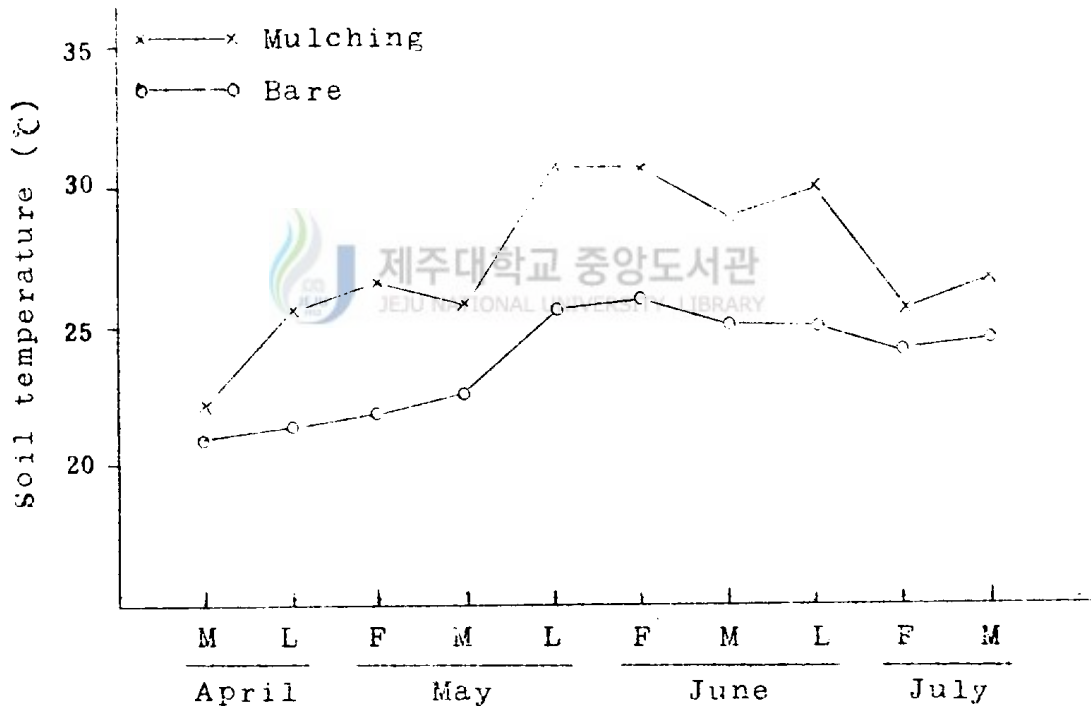


Fig.1. Seasonal changes in soil temperature measured at a depth of 5cm below clear polyethylene mulches and bare soil, 1980.

Note. F: The first 10 days. M: The middle 10 days
L: The last 10 days

定植 後 旬別 草長의 變化를 表2에서 보면, 露地 發芽 後 7 日間 短日處理區는 定植 後 20日 18.34 cm, 30日 20.14 cm, 40日 30.40 cm, 50日 63.20 cm, 60日 94.62 cm, 70日 106.34 cm이고, 發芽 後 10日間 處理區는 定植 後 日數에 따라 16.14 20.51, 30.90, 62.91, 91.14, 107.13 cm이었으며, 發芽 後 20日間 處理區는 18.02, 22.56, 30.63, 63.13, 98.13, 105.21 cm 등으로 定植 後는 各 處理 共히 草長의 變化는 큰 差異가 없었다

Polyethylene mulching 發芽 後 7日間 處理區는 定植 後 20日 20.91, 30日 33.74, 40日 39.64, 50日 96.54, 60日 142.83, 70日 147.42 cm이고, 發芽 後 10日間 處理區는 19.14 27.43, 42.94, 84.21, 130.04, 141.70 cm이었으며, 發芽 後 20日間 處理區는 22.34, 29.54, 48.61, 92.72, 128.33, 132.34 cm로 草長의 變化는 露地와 같은 경향으로 短日處理期間間에는 差가 없었다.

生長速度를 露地와 Polyethylene mulching을 比較하여 보면, 生育 初期인 定植 後 20 ~ 30日 사이는 一日平均 露地 0.3cm, Polyethylene mulching 0.9 cm, 30 ~ 40日 사이는 露地 0.7 cm, Polyethylene mulching 1.8 cm로 Polyethylene mulching이 約 2~3倍 더 자랐으며, 出穗前後는 露地 2~3 cm, Polyethylene mulching 4~5 cm나 伸長하였는데 이와 같은 效果는 Polyethylene mulching에 의한 地温 上昇效果로 思料되

Table 2. Changes in plant height after transplanting(cm)

z) Mulching	Treatment	Days after transplanting					
		20	30	40	50	60	70
Bare	Non - treatment	16.81	20.14	26.61	57.91	85.71	89.91
	7 days after emergence	13.34	20.14	30.40	63.20	94.62	106.34
	10 days after emergence	16.14	20.51	30.90	62.01	91.14	107.13
	20 days after emergence	18.02	22.56	30.63	63.12	93.13	106.21
	7 days after 7 days from emergence	17.31	18.89	27.52	57.54	85.34	100.93
	10 days after 10 days from emergence	15.34	18.91	36.31	55.83	72.13	95.21
	7 days after 13 days from emergence	16.42	19.52	29.51	59.03	92.12	98.83
Poly.	Non - treatment	22.61	32.23	50.13	94.60	135.61	136.14
	7 days after emergence	20.91	33.74	39.63	96.54	142.03	147.42
	10 days after emergence	19.14	27.43	42.04	84.21	130.04	141.70
	20 days after emergence	22.34	29.54	48.61	92.72	128.33	132.34
	7 days after 7 days from emergence	22.63	36.61	51.50	102.21	143.91	147.92
	10 days after 10 days from emergence	18.44	34.10	63.51	91.34	128.64	138.50
	7 days after 13 days from emergence	19.10	31.52	45.91	79.03	131.03	139.74

z) Bare: Bare soil

Poly: Polyethylene mulching

는 바 温度上昇効果에 依하여 草長, 葉數 및 乾物重을 增加시켰다는 報告와 一致하고 있다. (Friend et al, 1964; Earley et al, 1965; 金等, 1971; 李等, 1971; Lee et al, 1978; Jong, 1980).

表 3에서 雄穗 및 雌穗出現日數와 雌穗重은 Mulching, 短日處理 및 이들 두 要因의 相互作用에 各各 1% 水準의 有意성이 認定되었고, 稈長 및 雄穗長은 Mulching, 短日處理 및 相互作用 共히 有意성이 없었다.

雌穗數는 株當, 10 a 當 모두 短日處理間에만 높은 有意성이 있었고, 그 外 Mulching 및 相互作用에서는 有意差가 있었으며, 또한 雌穗長에 있어서는 Mulching 間에는 有意差가 認定되었으나, 短日處理 및 相互作用에서는 差異가 없었다.

Table 3. Analysis of variance of various agronomic characters on maize hybrid "Golden Cross Bantam"

Source of variation	Days to tasseling	Days to silking	Culm length	No. of ears per plant	Ear length
Main plot					
Replication	9.00	0.31	1.44	0.34	1.56
Mulch(F)	9024.82**	549.25**	5.80	0.26	583.15**
C.V. (%)	0.18	1.12	11.97	3.31	1.48
Sub plot					
Day treatment(p)	51.51**	23.46**	2.49	11.42**	1.29
Interaction(F×P)	10.83**	6.13**	1.22	1.76	1.24
C.V. (%)	0.87	0.92	5.61	6.63	4.59

Source of variation	Tassel length	No. of kernels per ear	Ear weight	No. of ears per 10a	Ear weight per 10a
Main plot					
Replication	0.73	0.86	13.63	0.40	0.71
Mulch(F)	11.83	241.21	872.45	0.80	52.70
C.V.(%)	8.74	5.43	4.73	8.50	6.73
Sub plot					
Day treatment (p)	1.34	4.23	7.87	12.49	3.88
Interaction (F×P)	0.74	1.09	2.54	1.73	1.29
C.V.(%)	8.55	7.17	7.15	6.53	10.79

또한, 雌穗當 粒數와 10 a 當 雌穗重은 Mulching 및 短日處理 間에는 高度의 有意性이 있었으나 相互作用에서는 有意성을 認定할 수 없었다.

Mulching 間 主 效果를 表 4 에서 보면, 雌穗出現日數, 雌穗出現 日數, 雌穗長, 雌穗重, 雌穗當粒數, 10 a 當 雌穗數 및 雌穗重은 Mulching 間 1% 水準의 높은 有意差가 있었으나, 雌穗徑 및 雄 穗長은 有意差가 認定되지 않았다.

露地에 比하여 Polyethylene mulching 區가 雌穗出現日數는 5 日, 雌穗出現日數는 9 日, 短縮되었고, 雌穗長은 11.2%, 雌穗重은 28.5%, 雌穗當 粒數는 30%, 10 a 當 雌穗數는 2.4%, 10 a 當

雌穗重은 21.7% 各各 增加되었다.

表 5에서 短日處理間 各 形質의 主效果를 보면, 無處理에 比하여 雄穗出現日數는 發芽 後 7日間, 發芽 後 14日부터 7日間 處理區는 差異가 없었으며, 發芽 後 10日間 및 發芽 後 8日 부터 7日間 處理區는 1日, 發芽 後 20日間 處理區는 6日 各各 短縮되었다. 또한 雌穗出現日數는 雄穗出現日數와 거의 비슷한 傾向이 있었다.

Table 4. The main effects of mulching treatment on characters of maize

Mulching	Days to tasseling	Days to silking	Ear length (cm)	Ear diameter (cm)	Tassel length (cm)
Bare	89	104	16.28	3.90	26.33
Poly.	84	95	18.21	3.90	28.97
Significance	※※	※※	※※	-	-

Mulching	Ear weight (g)	No. of kernels per ear	No. of ears per 10a	Ear weight per 10a
Bare	144.00	307.84	4046.94	563.47
Poly.	185.00	400.05	4142.94	685.58
Significance	※※	※※	※※	※※

10 a 當 雜穗數는 無處理區에 比하여 發芽 後 7日間 處理區는 8.8%, 發芽 後 11日 부터 10日間 處理區는 19.7%, 發芽 後 14日 부터 7日間 處理區는 20.8% 各各 增加되었고, 그 外 處理는 거의 비슷하여 單位 面積當 雜穗數는 短日處理에 크게 敏感하지 않았다.

單位面積當 雜穗重은 無處理區에 比하여 發芽 後 7日間 處理區는 3.2%, 發芽 後 8日 부터 7日間 處理區는 6.9%, 發芽 後 14日 부터 7日間 處理區는 8.3%씩 增加되었으나 總計的 有意差는 없었다. 그러나, 發芽 後 20日間 處理區는 17.3%나 減少되어 有意差가 認定되었다.

平均 一個의 雜穗重은 無處理區에 比하여 發芽 後 20日間 處理區는 18.2%, 發芽 後 11日 부터 10日間 處理한 것은 17.7%, 發芽 後 14日 부터 7日間 處理한 것은 8.9% 各各 가벼워 短日處理期間이 길어짐에 따라 점점 더 減少되었다. 특히 發芽 後 11日 부터 10日間 處理한 區가 현저하게 가벼워진 것은 短日處理 時期가 本葉 3枚時 부터 處理한 것으로서 옥수수의 日長反應은 本葉 1枚時보다 3枚時가 더 敏感했던 것으로 推定되며, Borthwick et al (1940)의 大豆에서 日長反應에 가장 敏感한

Table 5. The main effects of short-day treatment in various characters of maize

Treatment	Days to tasseling	Days to silking	Ear length (cm)	Ear diameter (cm)	Tassel length (cm)	Ear weight (g)	No. of kernels per ear	No. of ears per 10a period	Ear weight (kg)
Non-treatment	88	100	17.47	3.97	27.28	164.50	364.50	3816.31	628.02
7 days after emergence	88	100	17.37	3.91	27.28	155.50	357.17	4153.86	648.19
10 days after emergence	87	100	17.44	3.84	27.57	158.71	368.34	3796.37	602.03
20 days after emergence	82	96	16.72	3.92	26.07	134.49	321.84	3608.19	519.51
7 days after 7 days from emergence	37	98	17.77	4.04	29.57	161.50	368.17	4114.89	671.36
10 days after 10 days from emergence	89	102	16.82	3.81	27.32	135.34	325.00	4567.53	620.53
7 days after 13 days from emergence	88	101	17.12	3.94	28.48	150.00	372.00	4606.89	682.02
L. S. D. 5%	0.90	1.09	0.94	-	-	12.89	30.24	318.63	80.29
1%	1.21	1.47	1.25	-	-	17.47	40.98	431.91	108.80



時期는 新葉 展開時이고, 잎이 굳어짐에 따라 그 效果가 떨어졌다는 報告와 비슷한 傾向이다.

雌穗當 粒數는 發芽 後 20日間 處理區는 11.7%, 發芽 後 11日 부터 10日間 處理한 것은 10.8% 各各 減少되었고, 그 外 處理는 비슷하여 統計的 有意性이 없었다.

雄穗와 雌穗의 出現期 및 出現日數를 表 6에서 보면 雌穗出現期는 露地 無處理區 6月 14日에 比하여 發芽 後 20日間 處理區는 6月 8日로 6日 短縮되었으나, 發芽 後 11日부터 10日間 處理한 것은 6月 17日로 3日, 發芽 後 14日부터 7日間 處理한 것은 6月 16日로 2日 遲延되었다.

Polyethylene mulching 無處理區는 6月 12日인데 比하여 發芽 後 10日間 處理區는 6月 9日로 3日, 發芽 後 20日間 處理區는 6月 5日로 7日 各各 促進되어 地溫上昇 效果에 依하여 成熟期를 短縮 (Knipmeyer et al, 1962; Clarkson et al, 1966; Lee et al, 1978) 하고, 短日處理에 依하여 出穗 및 成熟 助를 促進하였다는 報告와 一致되며, 또한 短日處理期間이 길어짐에 따라 出穗가 促進되어 金等 (1976)의 10時間 短日處理에 5日, 15日, 25日로 處理日數가 많아짐에 따라 出穗日數가 短縮되었다는 報告와 비슷하다.

Table 6. Interaction between mulching and short-day treatment

Treatment	Mulching	Tasseling date	Silking date	Days from tasseling to silking	Days to tasseling	Days to silking	Ear length (cm)
Non-treatment	Bare	6.14	6.28	14	89	103	16.31
	Poly.	6.12	6.21	9	87	96	18.63
7 days after emergence	Bare	6.15	6.29	14	90	104	16.12
	Poly.	6.11	6.21	10	86	96	18.62
10 days after emergence	Bare	6.14	6.28	14	89	103	16.04
	Poly.	6.9	6.22	13	84	96	18.64
20 days after emergence	Bare	6.8	6.24	16	83	99	16.34
	Poly.	6.5	6.18	13	80	93	17.10
7 days after 7 days from emergence	Bare	6.15	6.29	14	90	104	16.73
	Poly.	6.10	6.10	10	85	94	18.80
10 days after 10 days from emergence	Bare	6.17	7.3	16	92	108	16.04
	Poly.	6.9	6.21	12	84	96	17.62
7 days after 13 days from emergence	Bare	6.16	6.29	13	91	104	16.41
	Poly.	6.10	6.22	12	85	97	17.84
L. S. D. ¹) 1 %					1.27	1.54	1.33
5 %					1.71	2.09	1.80
L. S. D. ²) 1 %					1.18	1.94	1.27
5 %					1.64	2.36	1.81

Treatment	Mulching	Ear diameter (cm)	Tassel length (cm)	Ear weight (g)	No. of kernels per ear	No. of ears per 10a	Ear weight per 10a (kg)
Non-treatment	Bare	3.91	27.13	144.00	321.00	3823.74	550.31
	Poly.	4.03	27.42	185.00	408.00	3810.02	705.73
7 days after emergence	Bare	3.90	25.82	147.33	225.00	4351.71	641.04
	Poly.	3.91	28.74	165.67	389.33	3956.60	655.34
10 days after emergence	Bare	3.94	25.91	138.67	308.67	3822.00	530.73
	Poly.	3.74	29.23	173.74	428.00	3770.73	673.32
20 days after emergence	Bare	3.91	24.84	127.33	280.67	3584.00	453.72
	Poly.	3.93	27.30	141.65	363.00	3632.34	565.30
7 days after 7 days from emergence	Bare	4.03	26.80	145.53	309.33	3882.04	569.31
	Poly.	4.04	32.34	177.67	428.00	4347.73	773.76
10 days after 10 days from emergence	Bare	3.80	26.01	124.00	273.67	4436.01	550.72
	Poly.	3.82	28.63	146.67	376.33	4699.01	690.34
7 days after 13 days from emergence	Bare	3.84	27.81	146.33	336.33	4429.04	648.73
	Poly.	3.84	29.14	153.67	407.67	4734.73	715.31
L. S. D. ¹⁾	1 %	-	-	18.24	42.77	450.60	113.55
	5 %	-	-	24.71	57.96	610.60	153.81
L. S. D. ²⁾	1 %	-	-	17.16	45.36	585.37	122.53
	5 %	-	-	24.08	83.12	787.74	233.73

Note. 1) between the means of short-day treatment at the mulching or bare soil.

2) between mulching and bare soil at the same or different level of short-day treatment.

雜草의 出現은 雜草가 出現한 후 露地 無處理區는 14日,
Polyethylene mulching 無處理區는 9日 所要되어 金等(1976)
의 短日處理時間 10時間, 短日處理期間 15日間 處理한 것이 12日
所要되었다는 報告에 比하면, 露地는 2日 더 걸렸고, Polyethy-
lene mulching은 3日 빨라 옥수수는 短日에 依하여 收穫를 促
進시키고(金等, 1976), 高温에 依하여 成熟期를 短縮시켰다는 報
告와도 같다(Clarkson et al, 1966; Loy et al, 1975).



Table 7. Correlations among traits

Variables	No. of ears per 10a	Ear Weight	No. of kernels per ear	Tassel length	Ear length	No. of ears per plant	Culm length	Silking date	Tasseling date	Ear weight per 10a
No. of ears per 10a	-0.005									
Ear weight		0.821**								
No. of kernels per ear		0.459**	0.493**							
Tassel length		0.845**	0.353**	0.485**						
Ear length		-0.152**	0.094**	0.254**	0.606**					
No. of ears per plant		0.379**	0.534**	0.378**	0.540**	0.403**				
Culm length		-0.545**	-0.746**	-0.378**	-0.677**	0.122**	-0.413**			
Silking date		-0.188**	-0.478**	-0.164**	-0.437**	0.179**	-0.296**	0.864**		
Tasseling date		0.766**	0.780**	0.584**	0.724**	0.462**	0.631**	-0.453**	-0.103**	
Ear weight per 10a										

* Significant at 5% level

** Significant at 1% level

옥수수 形質 相互間에 相關 關係를 보면 表 7 과 같다.

雌穗出現期는 雌穗當 粒數와 雌穗長과는 負의 相關이었고, 雌穗出現期와 出絲期와는 높은 正의 相關($r = 0.864$)으로 雌穗出現期가 빠르면 出絲期도 빨라졌으며, 또한 雌穗當 粒數 및 雌穗長과는 負의 相關이었으나 그 外 形質間에는 相關關係가 없었다.

稈長은 雌穗當 粒數, 雌穗長 및 株當 雌穗數와는 1% 水準의 正의 相關이었고, 雌穗重 및 雌穗長과는 5% 水準의 正의 相關關係이었다.

出絲期는 雌穗重, 雌穗長, 稈長 및 雌穗當 粒數와는 高度로 높은 負의 相關이었고, 特히 雌穗當 粒數와의 回歸方程式은 $\hat{y} = -0.908x + 577.2$ ($r = -0.746$)이었다 (表 7, 그림 6).

그림 2 에서 雌穗長과 雌穗當 粒數와는 高度로 높은 正의 相關($r = 0.853$)으로 雌穗長이 길어짐에 따라 雌穗當 粒數가 많았고, 또한 雌穗長은 雌穗重과도 높은 正의 相關이었으며, 回歸方程式은 $\hat{y} = 13.77x - 85.75$ ($r = 0.845$)이었다 (그림 3).

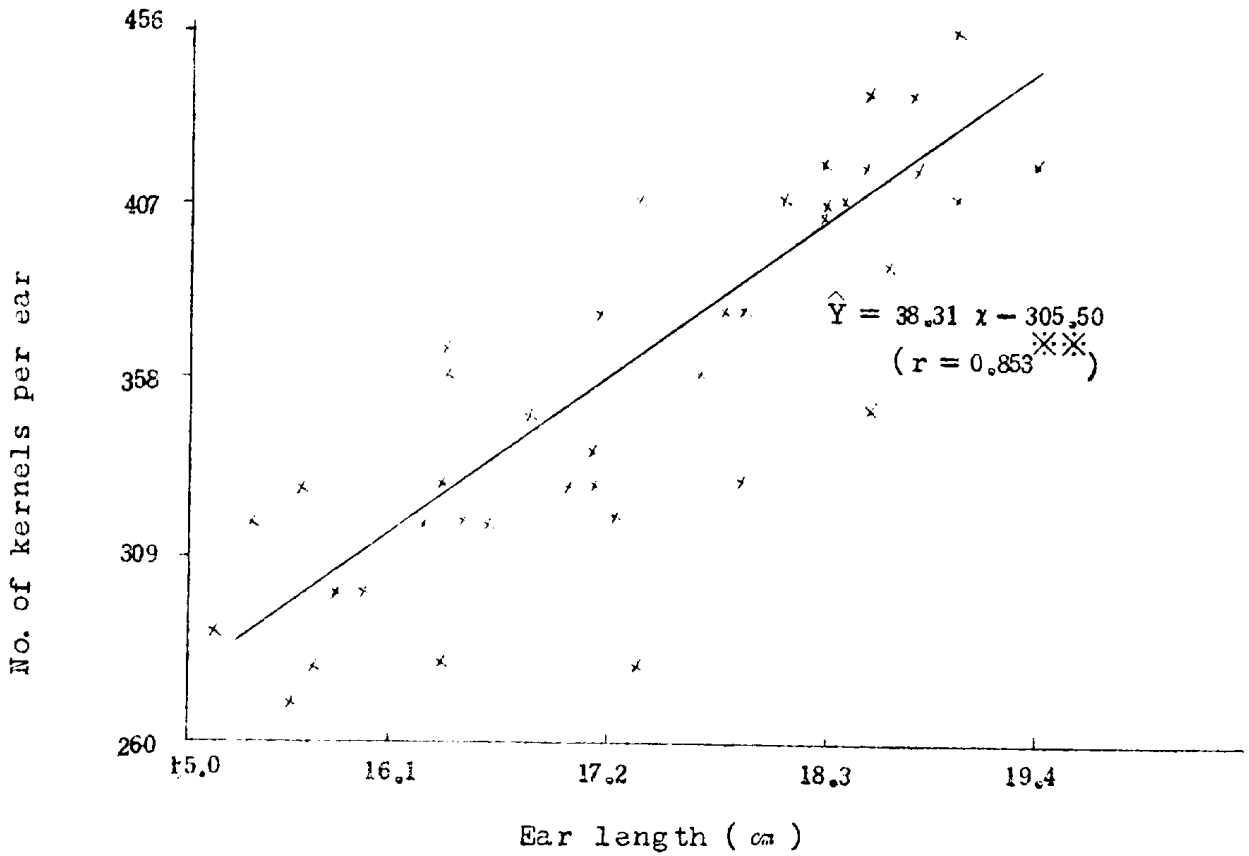


Fig.2. Relation between number of kernels per ear and ear length.

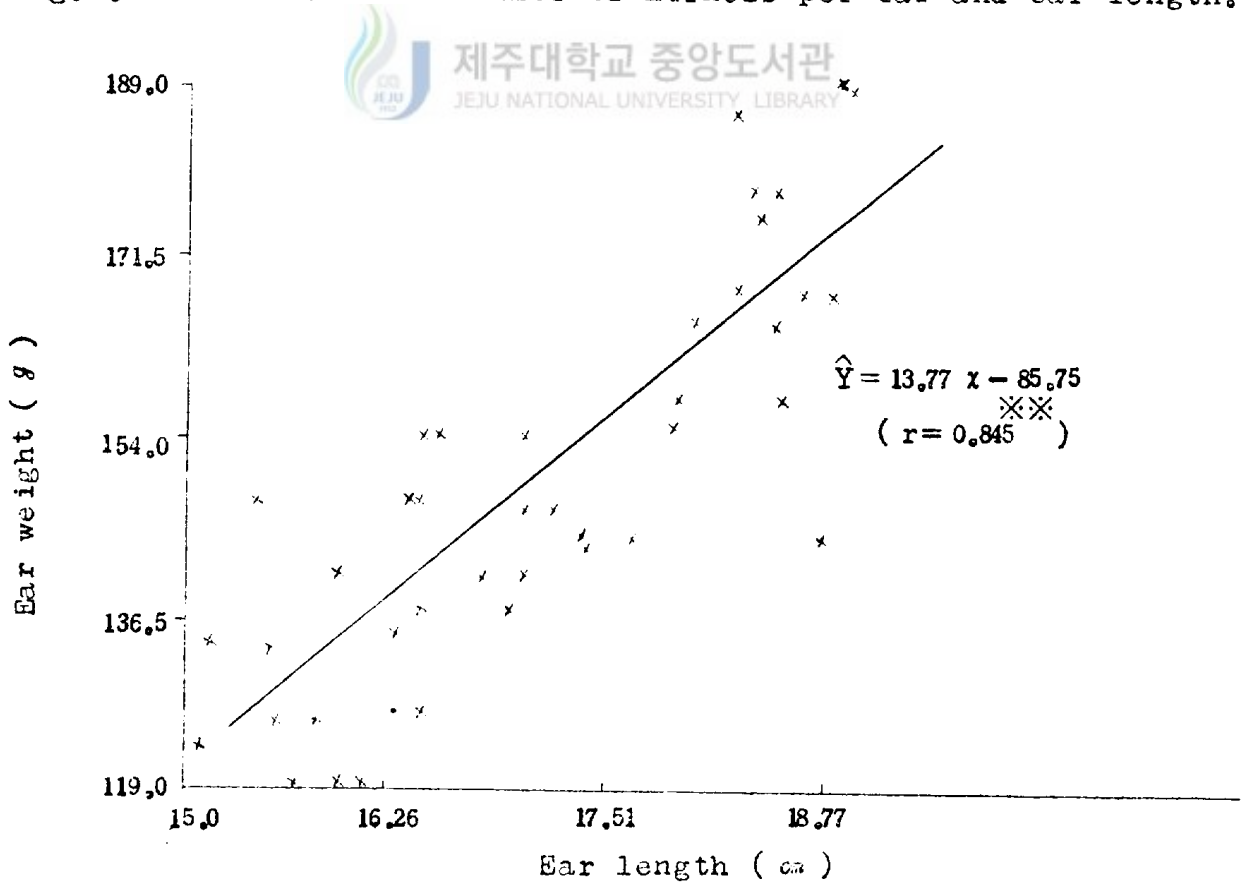


Fig.3. Relation between ear weight and ear length.

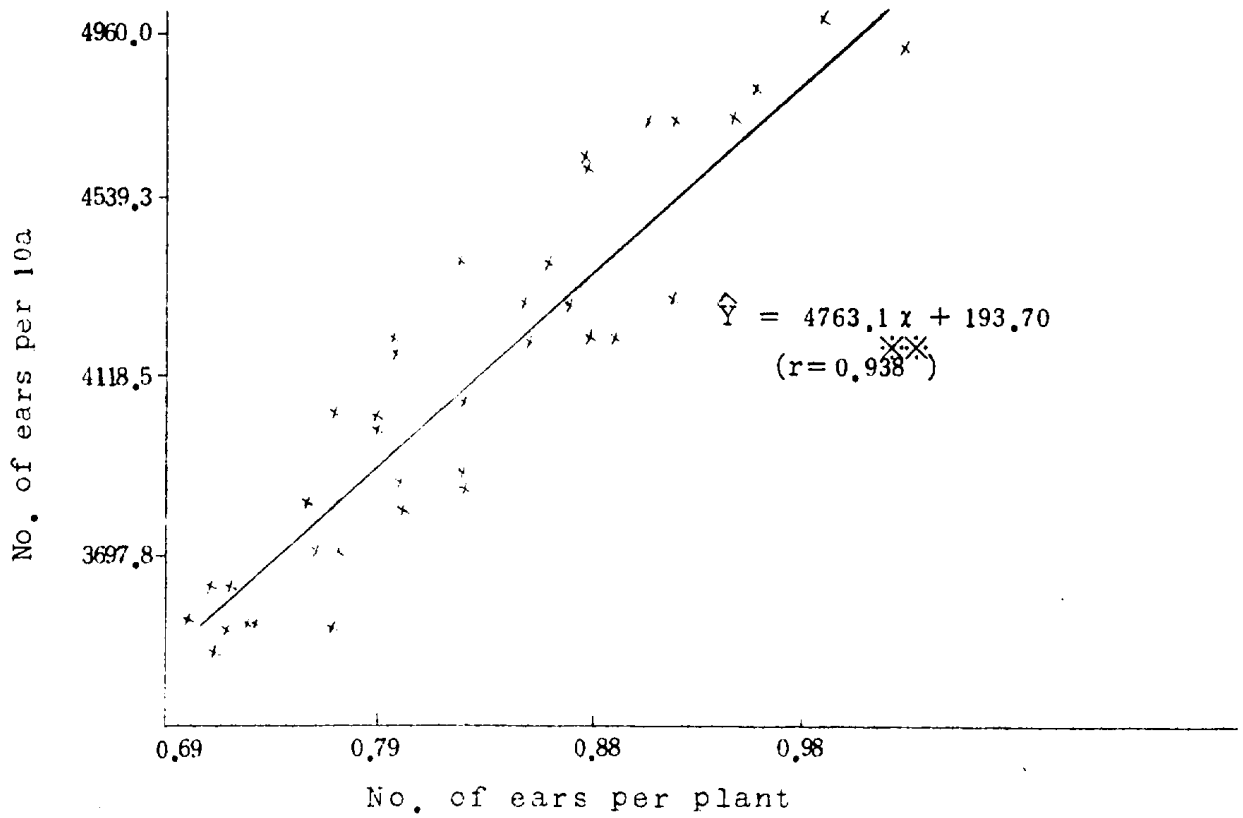


Fig.4. Relation between number of ears and No. of ears per plant.

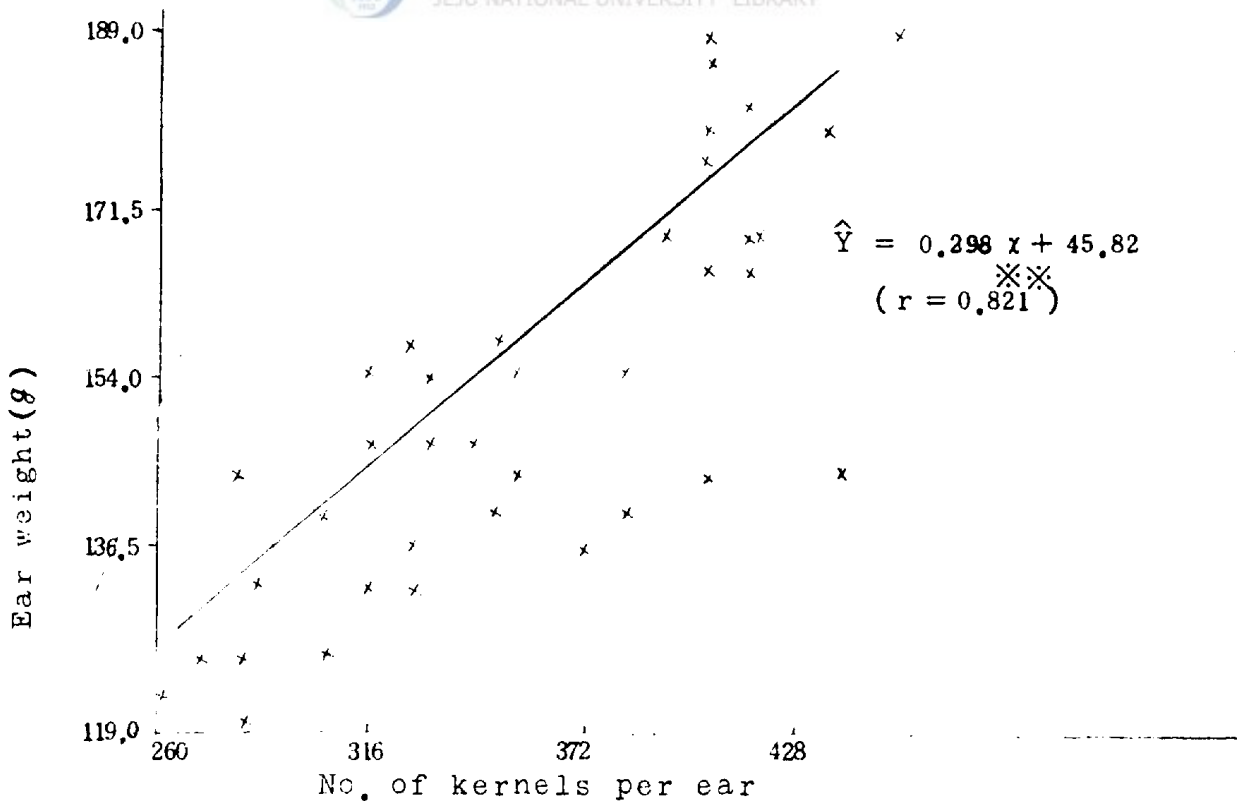


Fig.5. Relation between ear weight and number of kernels per ear.

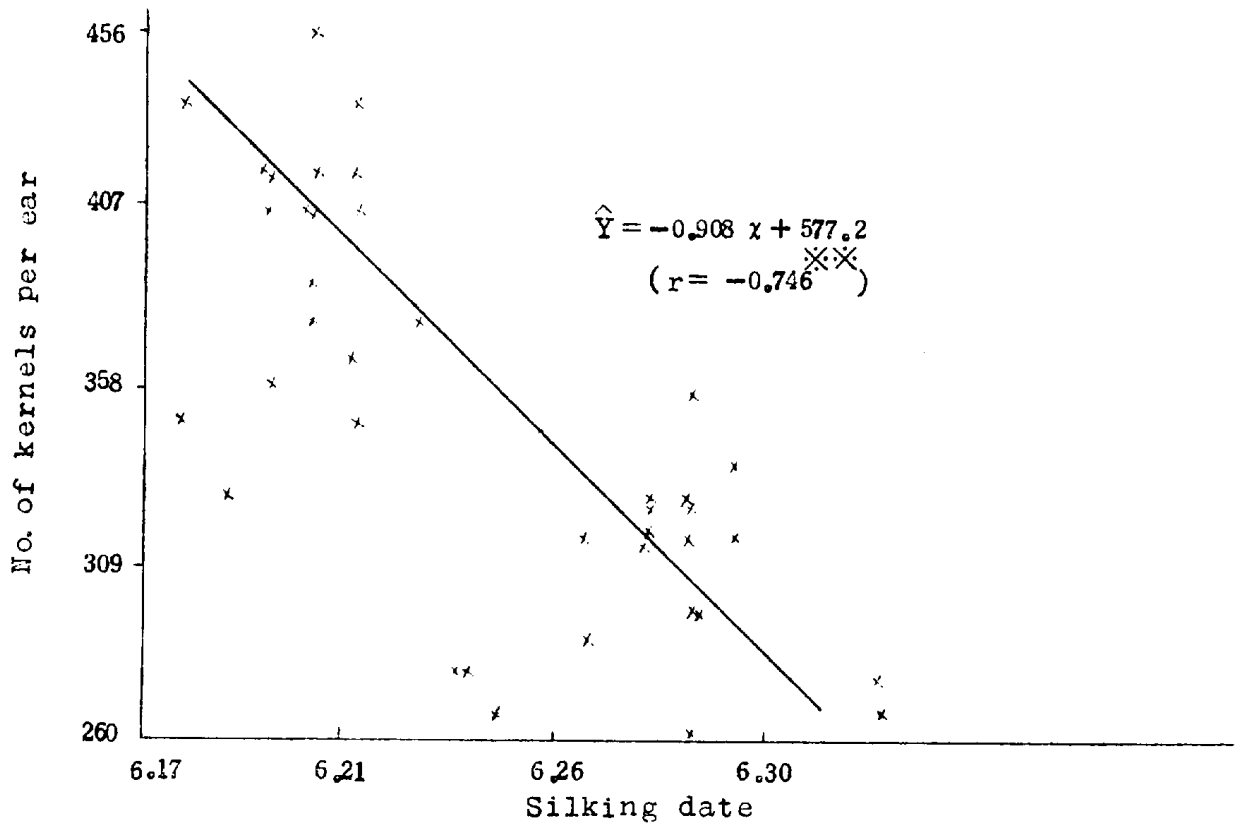


Fig.6. Relation between number of kernels per ear and silking date.

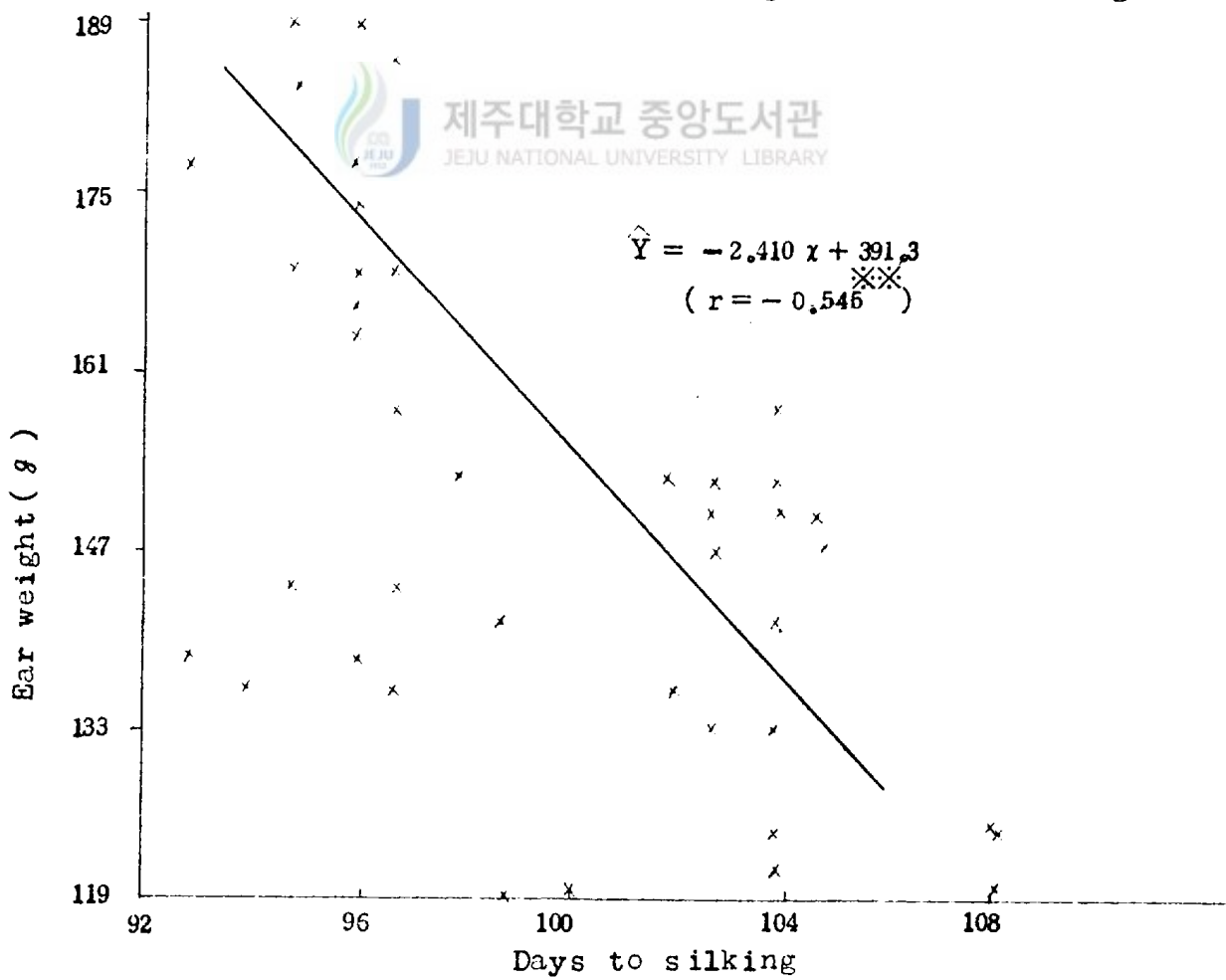


Fig.7. Relation between ear weight and days to silking.

株當 雌穗數와 10 a 當 雌穗數와도 1% 水準의 높은 正의 相
關으로 回歸方程式은 $\hat{Y} = 4763.1 x + 193.7$ ($r = 0.938$) 이었다
(그림 4).

한편, 雌穗當 粒數와 雌穗重과도 正의 相關으로 千粒重이 同一한
옥수수 品種에서는 雌穗當 粒數가 增加함에 따라 雌穗重도 무거워
지는 傾向이었다 (그림 5).

出絲日數와 雌穗重과는 負의 相關($r = -0.545$) 이고, 回歸方程式
은 $\hat{Y} = -2.410 x + 391.3$ 이었다 (그림 7).

IV. Summary

A study was conducted to investigate the effects of the mulching and short-day treatment on the silking and the other characters of maize.

Seven treatments with different exposure periods were applied during various stages of growth when the corn were in the seed bed. clear polyethylene sheet was used as a mulch on the surface of the soil after transplanting of the nursery plants.

The results obtained are summarized as follows:

1. The silking date was stimulated even by the extended short-day treatment. The 20-day treatment with bare soil and mulching resulted in a 4-day and 10-day earlier silking than non-treatment, respectively.

2. The responses of light treatment on the growth were more marked from the three-leaf stage than the one-leaf stage of the growth.

3. The silking date after tasseling was 14 days in the non-treatment and 9 days in the mulching treatment.

4. No significant differences were found in plant height between light treatments after transplanting. However, the most vigorous growth was observed before and after tasseling while mulching treatment showed rapid growth with 4~5cm/day when compared with the non-treatment (2~3 cm/day).

5. Correlations among ear weight, number of kernels per ear, number of ears per 10a, and ear weight per 10a were highly significant ($p < 0.01$), and between mulching, light treatments and also split plot. The mulching plot increased 28.5% in ear weight, 30% in ear number of kernels, and 21.7% in the ear weight per 10a over the non-treatment.

6. The weight of ear and the number of kernels per ear decreased with extending the days of short-day treatment.

7. Negative correlations existed between silking date and 1) the ear weight, 2) the number of kernels per ear, and 3) the ear length.

Ear weight per 10a was positively correlated with the number of kernels per ear, the ear length, the tassel length, and the number of ears per plant.

V. 参 考 文 献

1. Andrew, R.H., D.A. Schlowgh, and G.H. Tenpas, 1976.
Some relationships of a plastic mulch to sweet corn maturity. *Agron. J.* 68:422-425.
2. Bonaparte, E.E.N.A, 1975. The effect of temperature daylength, soil fertility and soil moisture on leaf number and duration to tassel emergence in zea mays L. *Ann. Bot.* 39: 853-861.
3. Borthwick, H.A, and M.W. Parker, 1940. Floral initiation in Biloxi soybeans as influenced by age and position of leaf receiving photoperiodic treatment. *Bot. Goz.* 101:806-817.
4. Breuer, C.M., R.B. Hunter, and L.W. Kanenberg, 1976. Effect of 10- and 20-hour photoperiod treatments at 20 and 30 °C on rate of development of a single-cross maize (Zea mays) hybrid. *Can. J. Plant Sci.*, 56:795-798
5. Burdick, A.B, 1948. Genetical and morphological relations of kernel row number in maize (zea mays L.).
I. National of inheritance. *Genetics* 33: 99-100 (Abstr.).
6. Chaudhry, A.R, 1968. Daylength effect on the height

- of uppermost earbearing node in maize. Pakistan, J. Sci., 20: 20 - 22.
7. 張權烈, 1963. 大豆 品種에 關한 研究 (第 1 報). 生態型과 成熟 群의 分類. 韓作誌 1.
8. _____, 賓榮鎬, 1963. 大豆 品種의 開花 結實에 關한 몇가 지 形質間의 關係. 普州農大. 研究報告書 2.
9. Clarkson, V.A. 1960. Effect of black polyethylene mulch on soil and microclimate temperature and nitrate level. Agron. J. 52: 307 - 309.
10. Coligado, M.C. and D.M. Brown, 1975. Response of corn (Zea mays L.) in the pre-tassel initiation period to temperature and photoperiod. Agric. Meteorol. 14: 357 - 367.
11. David T. Patterson, Mary M. Peet, and James A. Bunce, 1977. Effect of photoperiod and size at flowering on vegetative growth and seed yield of soybean. Agron. J. 69: 631 - 635.
12. Daynard, T.B. and W.G. Duncan, 1969. The black layer and grain maturity in corn. Crop Sci., 9: 473 - 476.
13. _____, J.W. Tanner, and D. J. Hume, 1969.

- Contribution of stalk soluble carbohydrates to grain yield in corn(Zea mays L.). *Crop Sci.*, 9: 831-834.
14. 田口亮平, 1968. 植物生理學 の 諸問題(5).
農及園, 43(8): 1335-1337.
15. _____(8).
_____. 43(10): 1615-1618.
16. _____(10).
_____. 43(8): 1909-1911.
17. 田口亮平, 1968. 植物生理學의 諸問諸(9).
農及園, 43(12): 1909-1912.
18. _____, 1977. 作物生理學. 富民文化社: 377-473.
19. Dinkel, D.H., 1966. polyethylene mulches for sweet corn in northern latitudes, *American Society for Horticulture Science* V. 83: 497-504.
20. Duncan, W.G., D.L. Shaver, and W.A. Williams, 1973.
Insolation and temperature effect on maize growth and yield. *Crop Sci.*, 13: 187-191.
21. Du Plessis, D.P. and F.J. Dijkhuis, 1967. The influence of the time lag between pollen shedding and silking on the yield of maize. *S. Afr. J. Agric. Sci.*, 10: 667-674.

22. Earley, E. B., R. J. Miller, G. L. Reichert, R. H. Hageman, and R. D. Seif, 1966. Effect of shade on maize production under field conditions.
23. Egharevba, P. N., R. D. Harrocks, and M. S. Zuber, 1976. Dry matter accumulation in maize in response to defoliation. *Agron. J.* 68: 40-43
24. Emerson, R. A. and H. H. East, 1950. Inheritance of number of kernel rows in maize. *Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Memoir.* 296: 1-30.
25. Faungfupong, S. 1976. Effects of prolonged low light intensity and photoperiod on grain yield and some other agronomic characteristics of corn (Zea mays L.). *Diss. Abstr.* 35: 4785-4788.
26. Francis, C. A. 1970. The effects of photoperiod on growth and morphogenesis in maize (Zea mays L.) field trials in Colombia. In "plant response to climatic factors", *Proc. Uppsala Symp.* 1970. UNESCO, 1973.
27. _____, C. O. Grogan, and D. W. Sperling, 1969. Identification of photoperiod insensitive strains of maize (Zea mays L.). *Crop Sci.*, 9: 675~677.
28. _____, V. D. Sarria, D. D. Harpstead, and D. C.

- Cassalett, 1970. Identification of photoperiod insensitive strains of maize (Zea mays L.). II. Field tests in the tropics with artificial lights. Crop Sci., 10: 465-468.
29. Friend, D. J. C., 1964. Ear length and spikelet number of wheat growth at different temperatures and light intensities. Can. J. Botany, 43: 345-353
30. _____, V. A. Helson, and J. E. Fisher, 1964. Changes in the leaf area ratio during growth of Maquis wheat, as affected by temperature and light intensity. Can. J. Botany, 43: 15~28.
31. 川島良一, 1965. 大豆の密植 多收栽培法. 農及園. 40(5): 770-774.
32. Harris, R. E., 1964. polyethylene covers and mulches for corn and bean production in northern regions. American Society for Horticulture Science V. 87: 288-294.
33. 許益, 1972. 앞담배의 種類 生態的 變異에 關한 研究. 韓作誌. 11(1): 1 - 70.
34. 許文會, 1964. 韓國의 大豆 獎勵品種의 特性에 關한 研究. II. 播種時期別로 본 實用形質의 表現型 相關 및 遺傳相關과 遺

- 傳力 . 韓作誌 . 2(2): 39 - 45 .
- 35 . Hunter, R . B . , M . Tollenaar, and C . M . Bruer, 1977 .
Effect of photoperiod and temperature on vegetative
and reproductive growth of a maize (Zea mays L.)
hybrid . Can . J . Plant Sci . , 57: 1127 - 1133 .
- 36 . 岩田文雄 , 1973 . トウモロコシの 栽培理論と その 實證に 關す
る 作物學的 研究 . 東地農試研究 46: 63 - 129 .
- 37 . 池泳鱗 , 1968 . 大豆의 있어서의 開花 結實에 對한 溫度 및
日長의 影響과 氣象生態型 . 田作 . 郷文社 : 244 - 250 .
- 38 . _____ , 1977 . 田作 . 郷文社 : 215 - 216 .
- 39 . _____ , 1979 . 栽培學 汎論 . 郷文社 : 205 - 209 .
- 40 . Johnson, I . J . , and H . K . Hayes, 1936 . The combin-
ing ability of inbred lines of Golden Cross Bantam
sweet corn . J . Amer . Soc . Agron . 28: 246 - 252 .
- 41 . Juro FUKUI, and Fisashi YARIMIZU, 1956 .
On the varietal difference of the effect of high
temperatures after blooming time upon the seed
ripening period of soybean . Jap . J . Breeding 6 .

42. _____, and Shigeo MATSUMOTO, 1961.

On the varietal difference of the effect of start-day length upon the flower initiation, its development and the seed ripening period of soybean.

Jap. J. Breeding, Vol. 11(3) : 190.

43. 金基駿, 1973. 中部地方에 있어서 풋콩의 畚前作 栽培에 관한 研究. 韓作誌. 14 : 173 - 187.

44. 金基駿, 朴鍾先, 1971. 短日處理에 의한 混飯用 大豆(풋콩)의 畚裏作 栽培에 관한 研究. 韓作誌(第2報) : 867 - 874.

45. _____, 朴鍾聲, 1973. _____

建国學術誌. 第11報 : 805-813.

46. 金基駿, 朴鍾先, 1972. 短日處理에 의한 混飯用 大豆(풋콩)의 畚裏作 栽培에 관한 研究(第3報). 韓作誌. 2 : 31 - 36.

47. 金起植, 朴勝義, 成耆範, 韓世基, 許萬浩, 田用和, 1976. 短日處理가 옥수수 生育과 出穗促進에 미치는 影響. 韓作誌. 18:193-198.

48. 金淳權, 1979. 새 品種 옥수수와 種子生産 : 9 - 112.

49. _____, 1977. 交雜種 옥수수와 採種栽培 : 農振庁 : 50 - 53.

50. Knipmeyer, J.W., Hageman, E.R., Earley, and R.D. Seif, 1972. Effect of light intensity on certain metabolites of the corn plant (Zea mays L.).

Crop Sci., 2: 1 ~ 4.

51. 李昌福, 1977. 植物 分類学(第四版). 郷文社: 261-272.
52. Lee, C.H., 1978. Genetics of photoperiod sensitivity and seasonal effects in corn (*Zea mays* L.). ph.D. thesis. Univ. of Hawaii, Honolulu, Hawaii.
53. 李舜熙, 1971. 大豆稚葉의 分化에 미치는 窒素, 燐酸, 加里의 影響. 韓植誌. 14(2): 15-21.
54. Lee, S.S., G.D. Esters, and O.S. Wells, 1978. Effect of slitted polyethylene mulches on soil temperature and yield of Sweet Corn. Can. J. Plant Sci., 58: 55-61.
55. 이석순 . 김순권 . 박승의 . 문현귀 . 박근용 , 1978. 청예옥수수 栽培法 試驗 . 作試研報(田作編) : 287 - 291.
56. Louis M. Thompson, 1969. Weather and Technology in the production of corn in the U.S. Corn belt. Agron. J. 61: 453 - 456.
57. Loy, J.B. and O.S. Wells, 1975. Response of hybrid musk-melons to polyethylene row covers and black polyethylene mulch. Scientia Horticulture. 3: 223 - 230.
58. McClelland, T.B., 1928. Studies of the photoperiodism of some economic plants. J. Agr. Res. 37: 603 - 628.
59. 森行雄, 1954. 熟度と 異にす 玉蜀黍 種子に對する 2,3 の 實驗. 農及園. 29(7): 923 - 924.
60. 노호연 . 김순권 . 전성계 . 노승표 , 1979. 단옥수수 播種期試驗 .

- 全北農試研報： 200 - 204.
61. 思田重興, 1942. 日長 及 温度の 季節的 変異が 玉蜀黍 品種
の 生態的 特性に 及ぼす 影響並びに 其の 品種間 差異. 農及
園. 17 (5): 560 - 566.
62. 朴根用, 洪殷喜, 鄭吉雄, 1969. 大豆 奨励品種에 對한 地域別
播種期 對 栽植密度 試驗. 作試研報 (田作編): 471 - 501.
63. Polson, D.E., 1972. Day - Neutrality in soybeans. Crop
sci. vol. 12: 773 - 776.
64. Ragland, J.L., A.L. Hatfield, and G.R. Benoid, 1966.
Photoperiod effects on the ear components of corn
(*Zea mays* L.). Agron. J. 58: 455 - 456.
65. Seung Keun Jong, 1980. Genetic and environmental
effects on kernel number and ear length in corn: 18-26.
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY
66. 清沢茂久, 清沢萬子, 1961. 大豆に する 光中斷 感温性と 開花
に 必要な 最少 短日処理 日数の 品種間 差異. 日作誌.
29 (3): 359 - 361.
67. Spencer, J., 1974. Genetic and morphological studies
on the response of maize (*Zea mays* L.) to photoperiod.
M.S. thesis. Univ. of Natal, Pietermaritzburg, Natal,
South Africa (Cited by Lee, 1978).
68. 浦野啓司, 1956: 玉蜀黍 栽培法. 農及園 31(5): 676 - 680.
69. Wallace, H.A. and E.N. Brassman, 1937. "Corn and corn

growing" Joh wiley and Sons, New York: 350 - 410.

70. Wilson, J. H. and J. C. Sallison, 1978. Production and distribution of dry matter in maize following changes in plant after flowering. Agron. Biol. 90: 121 - 126.



謝 辭

本 研究를 遂行함에 있어 細心한 指導와 鞭撻을
아끼지 않으신 指導教授 許仁玉教授님과 朴良門博士님,
金翰琳教授님께 深甚한 謝意를 표하며 많은 도움을 주
신 植物學科 여러 教授님과 實驗材料를 비롯한 進행과
정에 협조하여 주신 濟州道農村振興院 試驗課 職員여러
분께 감사드립니다.

