

トウモロコシの生育に及ぼす栽植密度の影響

板倉 寿三郎・中村 正雄・遊佐 富士雄

(東北農業試験場)

Effect of Planting Density on the Growth of Corn

Jusaburo ITAKURA, Masao NAKAMURA and Fujio YUSA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

トウモロコシの栽植密度と収量性の関係については既に数多くの研究がなされており、適切な栽植密度は単位面積当たりの収量を高めるといわれている^{1,3)}。しかし、トウモロコシの乾物生産性からみた最適密度は地域によってある程度異なることが想定される。

そこで著者らは、トウモロコシを中心とした飼料作物の作付体系を確立するための研究の一環として、栽植密度がトウモロコシの生育・収量並びに肥料(三要素)の吸収量に及ぼす影響について検討した。その結果を報告する。

2 試験方法

タカネワセ(早生種)及びG4949A(晩生種)を供試して、1985年に福島市鳥谷野の桑園跡地圃場(沖積土)で行った。試験区の構成は表1に示したとおりで、1区面積30㎡の2連制とし、4月20日に播種し、収穫期は黄熟期(タカネワセ:9月2日,G4949A:9月19日)とした。収量調査は各区とも生育中庸な20個体について行い、稈・葉及び雌穂に分けて乾物重を測定した。面積当たりの収量は1個体当たり乾物重と、a当たり個体数の積で算出した。また、乾物重の測定に用いた試料について窒素、リン酸及びカリの分析を行った。病害並びに倒伏状況については観察による発生個体数の割合で示した。また、黄熟期初期に層別刈取法²⁾により生産構造調査を行った。相対照度はデジタルT-I M型照度計(木屋製作所)を用いて測定した。

表1 試験区の構成

試験区	栽植密度及び施肥量 (kg/a)							備考
	型式	本数	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	厩肥	苦土石灰	
標準区	70cm×20cm	714	2.0	2.0	2.0	200	8.0	供試品種
密植区	"×15cm	952	"	"	"	"	"	タカネワセ
超密植区	"×12cm	1,191	"	"	"	"	"	G4949A

注. N, P₂O₅, K₂Oはそれぞれ硫酸、過石、硫酸で全量を基肥で施用した。

3 試験結果

播種から生育中期にかけては高温多照で推移したため、

良好な生育を示した。8月中旬から9月上旬にかけての降水量は34.5mmで平年(131.7mm)に比べて著しく少なく、乳熟期には下位葉が枯れ上がるなど干害の様相を示したが、8月20日及び同24日の2回にわたって灌水を行ったため、以後の調査には支障がなかった。

(1) 生育・収量: 生育及び乾物収量は表2及び表3に示したとおりで、両品種とも発芽期や草丈の伸長については、栽植密度間に顕著な差異は認められなかった。しかし、絹糸抽出期は密度が高まるにつれて若干遅れ、稈径も細くなり、1本当たり乾物収量も低下する傾向を示した。単位面積当たり乾物収量は密植で高く、密植区/標準区、超密植区/標準区の指数はタカネワセで111, 129, G4949Aで109, 111を示し、密植による増収効果はタカネワセの方が大きかった。

表2 生育状況

品種	試験区	発芽期 (月・日)	絹糸抽出期 (月・日)	草丈 (cm)	稈径 (cm)	黒発現率 (%)	倒伏率 (%)
タカネワセ	標準区	5.2	7.15	263	2.07	0	0
	密植区	"	7.17	262	1.90	10	0
	超密植区	"	7.18	267	1.85	25	0
G4949A	標準区	5.3	7.27	315	1.77	0	0
	密植区	"	"	317	1.62	10	0
	超密植区	"	7.30	321	1.59	25	60

注. 草丈、稈径は収穫期に調査。収穫月日はタカネワセ 9/2, G4949A 9/19

表3 乾物収量

品種	試験区	1本当たりの部位別収量(g)						総収量 (kg/a)			
		稈		葉		雌穂		合計			
		実数	指数	実数	指数	実数	指数	実数	指数		
タカネワセ	標準区	85	100	99	100	150	100	334	100	238	100
	密植区	74	87	75	76	130	87	279	84	265	111
	超密植区	71	84	67	68	121	81	259	78	308	129
G4949A	標準区	118	100	119	100	183	100	420	100	299	100
	密植区	100	85	102	86	142	78	344	82	327	109
	超密植区	79	67	88	74	131	72	298	71	354	111

(2) 生産構造： 層別刈取りの結果は図1に示したとおりで、両品種とも密度が高まるにつれて葉量が増加したが、下層への光の透過量が低下し、地表から80cmまでの葉量が相対的に著しく減少した。また、超密植区では着雌穂の位置が標準区に比べ8~14cmほど高くなり、G4949Aは乳熟期に局地的雷雨に遭遇して倒伏した。なお、黒穂病も密植になるほど多発する傾向を示した(表2)。

(3) 三要素の吸収量： 分析結果は表4に示したとおりである。両品種とも超密植区は他の2区に比べて雌穂の窒素含有率が著しく低かったが、磷酸及びカリについては区間に大きな差異がみられなかった。単位面積当たり吸収量は、窒素は密植により減少したが、磷酸及びカリは密植によって乾物が増加したためむしろ高まる傾向を示した。

表4 窒素、磷酸及びカリの部位別含有率とその吸収量

品 種	試験区	N (乾物%)			P ₂ O ₅ (乾物%)			K ₂ O (乾物%)			吸 収 量 (kg/a)		
		稈	葉	雌穂	稈	葉	雌穂	稈	葉	雌穂	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
タカネワセ	標準区	0.43	0.89	1.15	0.81	0.57	0.71	2.66	1.30	0.49	2,079 (100)	1,622 (100)	3,218 (100)
	密植区	0.46	1.02	1.19	0.87	0.67	0.70	3.30	1.24	0.47	2,104 (101)	1,869 (115)	3,598 (112)
	超密植区	0.43	0.79	0.73	0.86	0.59	0.72	3.24	1.00	0.52	2,041 (98)	2,252 (139)	4,319 (134)
G4949A	標準区	0.61	1.05	1.10	0.82	0.44	0.85	2.28	1.04	0.46	2,786 (100)	1,749 (100)	3,338 (100)
	密植区	0.46	0.92	0.99	0.80	0.54	0.69	2.40	1.02	0.48	2,523 (91)	2,098 (120)	3,709 (111)
	超密植区	0.50	0.99	0.67	0.58	0.47	0.79	2.24	1.08	0.40	2,572 (92)	2,288 (131)	3,892 (117)

注. ()内数字は1区を100とした指数

4 考 察

橋引³⁾及び名久井ら⁴⁾によれば、乾物収量はa当たり700本区が最も多く、次いで、500本区、900本区の順で、1,200本区は最も収量が少なかったという。また、橋本¹⁾らによれば、多肥条件下においては粗植区(500本/a)に比較して密植区(800本/a)の方が増収した。本試験では密植になるほど増収する傾向がみられたが、密植すると稈が細くかつ軟弱となり、倒伏しやすくなること、また、群落内(特に下層)の相対照度が小さくなり、受光態勢を著しく損なうこと、並びに黒穂病が多くなることなどから栽培上問題があると考えられる。一方、三要素の吸収量からみた場合、密植により磷酸、カリの吸収量が増加したのに対し、窒素の吸収量は乾物重が増加したにもかかわらず減少する傾向を示した。これは雌穂の窒素含有率の低下によるところが大きく、密植が雌穂の正常な発育を阻害したことがうかがわれる。

以上、本試験の結果を総合すると、東北南部でトウモロコシを栽培する場合の最適密度はa当たり700本前後にあるものと考えられる。

5 摘 要

タカネワセ(早生種)、G4949A(晩生種)の2品種を供試し、栽植密度が生育・収量並びに三要素の吸収量に及ぼす影響について検討した。その結果、両品種とも発芽期や草丈の伸長については区間に顕著な差異が

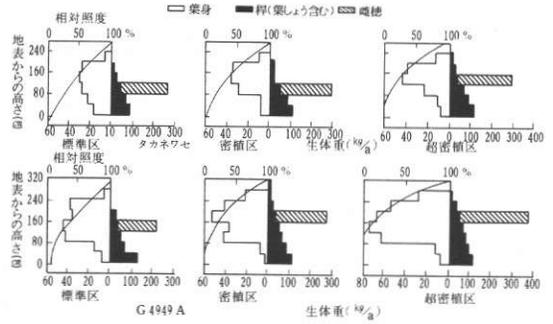


図1 栽植密度と相対照度並びに生産構造との関係

認められなかったが、栽植密度が高まるにつれて稈径が細くなり、1本当たりの乾物収量が低下した。また、群落内の相対照度も高密度になるほど低下した。この傾向はG4949Aにおいて特に顕著であった。なお、黒穂病は密度が高くなるほど多発する傾向を示した。単位面積当たりの乾物収量は栽植密度が高まるにつれて増加した。両品種とも密植条件下では葉及び雌穂の窒素含有率が標準区に比較して若干低下した。一方、磷酸及びカリの含有率については区間に大きな差異がなく、それらの吸収量はむしろ密植により高まる傾向を示した。

引 用 文 献

- 1) 橋本 真, 佐藤洋孝, 荒田金三. 1969. とうもろこし交7号の密植栽培試験. 東北農業研究 9: 313-315.
- 2) 小林照三, 佐藤光政, 市橋隆寿, 小野松治, 大山勝夫. 1976. 桑園における日射エネルギーの利用効率に関する研究. 蚕試報 26: 363-382.
- 3) 橋引英男. 1979. 寒冷地におけるサイレージ用トウモロコシの原料生産特性と早晩性品種群の配合に関する研究. II. 早晩性品種群の収量および原料品種に及ぼす栽植密度の影響. 日草誌 25: 136-142.
- 4) 名久井 忠, 箭原信男, 高井慎二. 1984. 東北地域におけるトウモロコシの収穫時期, 栽植密度がサイレージの飼料価値と収量に及ぼす影響. 東北農試研報 70: 85-103.