

とうもろこしの増収機構の解析に関する研究

栗原 浩・浅沼 三郎

(東北農試)

1 ま え が き

本報告はとうもろこし増収の機構を栽培的な立場より明らかにしようとし、1963年に実施した試験結果である。

なお本試験は北大教授田口啓作博士の農林水畜産業関係応用的研究「とうもろこしの増収機構とその地域性の解析に関する研究」の一環において当场が委嘱されたものであり、種々御援助を賜った田口教授並びに吉田稔助教授に対し、深甚の謝意を表する。

2 試 験 方 法

一般に作物の収量は器官(量)と機能(質)との辯証法的発展の産物とみなされるが、両者が遺伝的に調整されている品種、主として器官(量)の増大をもたらす栽植密度、窒素肥料及び主として機能(質)を向上させる加里肥料を増収技術の要因と意識し、第1表のように試験区を設定した。供試圃場は磷酸吸収係数が高く、腐植に富む火山灰土壌であり、容積重は低い。

なお分析値は北海道大学の好意によつた。

第1表 試験区構成

試験区	栽植密度	施肥方法	基肥 $Kg/10a$			追肥 $Kg/10a$		
			N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
密植1	60×20cm	基 肥	8	12	8	—	—	—
" 2	8333株/10a	N 追 肥	8	12	8	4	—	—
" 3		N K 追肥	8	12	8	4	—	4
中植1	60×30cm	基 肥	同 上			同 上		
" 2	5555株/10a	N 追 肥						
" 3		N K 追肥						

注 (イ) 1 区面積及び連制

生育収量調査圃場 1区21 m^2 3連制
乾物採取圃場 1区21 m^2 2連制
(分割試験区法)

(ロ) 品種及び播種期

玉蜀黍交3号(長野県産, 晩生長稈)
玉蜀黍交4号(北海道産, 早生短稈)
5月15日

(ハ) 追肥時期

玉蜀黍交3号7月12日, 玉蜀黍交4号7月2日

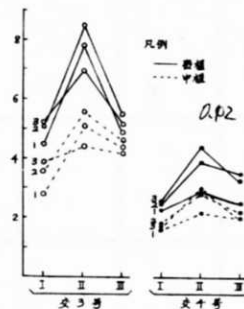
(ニ) 調査月日(交3号)(交4号)

第1回: 6月10日, 6月10日… 幼苗期
第2回: 7月19日, 6月 9日… 幼穂形成期後1週間
第3回: 8月10日, 7月31日… 絹糸抽出期
第4回: 9月26日, 9月 2日… 成熟期

3 試験結果および考察

1. LAI(葉面積指数)の推移

地上部生育量をLAIで(第1図)示すと, 交3号>交4号, かつ密植区>中植区である。施肥処理間では両品種共生育初期において追肥区(N・NK区)が無追肥区より多く, 交3号ではN区>NK区で, K_2O 追肥が生育量をやや抑制しているが, 交4号では一定の傾向がない。絹糸抽出期以降は下位葉の枯上りによつて低下し, その程度は交3号の密植区ほど著しい。



第1図 LAIの推移

注) I: 幼穂形成期1週間後

II: 絹糸抽出期

III: 成熟期

2. 体内成分(N・ K_2O)

N・ K_2O とも含有率は交4号が交3号より高い。絹糸抽出期には両品種ともにN追肥区でN%が, NK追肥区で K_2O %が増加し, 処理によく反応した。しかし成熟期には交3号ではN・ K_2O %ともNK追肥区>N追肥区であるのに, 交4号ではN追肥区>NK追肥区となつた。また無追肥区と追肥区(N・NK)の差は交3号では殆んどなく交4号で大である。これらの事実から 1) 絹

糸抽出期には K_2O とNの含有率は拮抗現象がある..

2) 交3号は吸肥力が交4号より大である. 特に K_2O において著るしい事が推定される. (第2表)

第2表 上位葉身におけるN・ K_2O の含有率(%)

試験区	玉蜀黍交3号				玉蜀黍交4号			
	N		K_2O		N		K_2O	
	絹抽期	成熟期	絹抽期	成熟期	絹抽期	成熟期	絹抽期	成熟期
密植1	2.85	2.38	3.27	1.48	3.25	2.48	3.91	2.86
" 2	3.15	2.15	2.97	1.55	3.55	2.98	3.57	3.48
" 3	2.90	2.40	3.03	1.55	3.50	2.68	4.11	3.33
中植1	3.15	2.33	3.31	1.94	3.55	2.53	3.99	1.95
" 2	3.10	2.50	2.80	1.80	3.80	2.93	4.27	3.26
" 3	2.95	2.55	3.48	1.89	3.80	2.78	4.42	3.20

注) 上位葉身: 全葉数を上下葉に半別

次に上位葉身における K_2O の蓄積及び移動を推知するため, K_2O の養分含有率の葉身/葉鞘比率でみると(表略), 交4号>交3号, 密植条件では両品種ともN区>NK区で, 生育量がかなり高位の場合 K_2O 追肥は養分の貯蔵器官への移動を助長するようである.

3 収量決定要素と収量との関係

子実増収の主要因は, 単位面積当り地上部生育量と, 養分の雌穂への転流による有効雌穂数の獲得, 粒数の増加(交3号・交4号の密植区)にあり, 特に交3号の密植3区が最多収を得た事は, 密植条件(絹抽期のLAI 8.0前後)でのN・ K_2O 追肥が有効に関与したものと考える. 交3号・交4号の中植条件では, 単位面積当り粒数・百粒重は追肥によつて増加したが, 収量は密植区を凌駕し得ない.

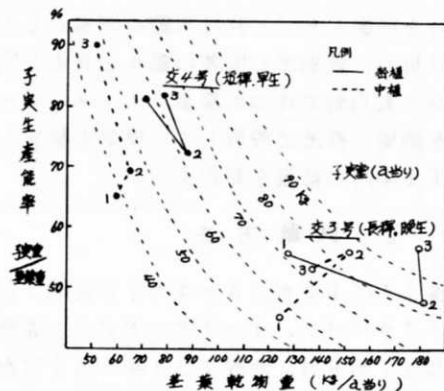
第3表 成熟期の生育収量

試験区	10a当り		m^2 当り	不稔個	1穂	百粒重 (g)	
	精粒重 (kg)	有効 雌穂数	精粒数	体歩合	精粒重 (g)		
玉蜀黍交3号	密植 1	709	8056	3636	3.3	88	19.5
	" 2	847	8194	4172	0.0	100	20.3
	" 3	946	8333	4706	1.7	110	20.1
	中植 1	583	5555	2650	3.0	103	22.0
	" 2	858	5555	3954	0.0	149	21.7
	" 3	726	5463	3143	1.7	125	23.1
玉蜀黍交4号	密植 1	569	6806	2529	18.3	77	22.5
	" 2	641	7917	2751	5.0	80	23.3
	" 3	631	8194	2697	1.7	77	23.4
	中植 1	401	5278	1678	5.0	71	23.9
	" 2	438	5185	1766	6.7	80	24.8
	" 3	458	5185	1839	6.7	87	24.9

4 茎葉重・子実重及び生産効率

第2図は成熟期における1a当り子実収量, 茎葉重, 子実の茎葉に対する割合(子実生産効率)を一括表示したものである. この図から交4号の茎葉重と子実重は交3号に比べて低位であるが, 生産効率は極めて高い. つまり増収の第1前提は単位面積当りの生育量の確保(絹抽期のLAI 8~10)にあり, 充分確保されない場合は, 栽植密度の増加及びNの追肥が増収の主要因で量的増加が重要であるが, 機能を加味した, NK追肥は副次的な要因である. これに対し生育量が確保されたと考えられる高位水準では, 栽植密度の相違による収量増の相対的重要度は低下し, 追肥(とくにNK)による収量増の相対的重要度は大となる.

次に施肥条件による茎葉生産と生産効率, 収量との相互関係はN追肥(2区)では生育量増大に最も効果的である. しかし密植区はN追肥のみでは茎葉増加量に子実生産が伴わず, 生産効率の低下を招いた. N・ K_2O 追肥(3区)は生育量の確保は勿論の事, 子実生産効率の低下を防止し, 子実生産増加にプラスとなっている(交3号密植3区が最高収量).



第2図 玉蜀黍の茎葉重, 子実重及び子実生産効率の関係

注) 茎葉乾物重: 全乾物重 - 子実乾物重

以上の事から追肥の効果は品種, 肥料の種類, 密度条件によつて異なるが, N追肥だけでは多収を期待し難く, K_2O の併用によつて同化活力を増大し, 同化産物の雌穂への転流が多収に助長された事が知られた. これを要するに

(1) 収量段階に応じて増収のための栽培技術が異なること, 云いかえれば栽培法は可変的である事.

(2) より多収を目的とするには, 第1に単位面積当りの生育量確保の技術. 第2に単位面積当り生育量が確保された後には, 質的に(生理的)登熟を良好にする技術が必要であることを明らかにした.

文献省略