

根釧地方におけるサイレージ用トウモロコシの栽植密度が 乾物生産特性と収量に及ぼす影響

吉良 賢二 (北見農試) ・白井 和栄 (十勝農試)

緒 言

著者らは、根釧地方のようなトウモロコシ栽培の限界地帯において、栄養価の高いサイレージ用原料を生産するためには、登熟期間の乾物生産を増大させることが重要であり、そのためには、初期生育を向上させ、登熟期間を少しでも有利な気象条件下で生育させることの重要性を既報において明らかにしてきた^{1,2)}。そこで、太陽エネルギーを最大限効率よく利用し、生産性の向上をはかろうとする栽植密度について検討した。

材料および方法

試験は、根釧農試場内圃場において、ワセホマレを4年間(1979~82年)供試して行った。栽植密度は、畦幅を69cm一定とし、株間を変化させて4水準設定した。すなわち、79年と80年は4,000, 6,000, 8,000, 10,000本/10aとし、81年と82年は5,800, 7,300, 8,800, 10,300本/10aとした。各年とも共通して、堆肥4t, 苦土炭カル150kg/10aを散布し、施肥量は窒素12, リン酸15, カリ10kg/10aとし、播種期は5月下旬とした。試験区は乱塊法3反復(ただし、80年のみ2反復)で配置し、各試験区内には予め生育追跡用調査区と収量調査区を設けた。

生育途中の調査は、各年とも5,800または6,000本/10a区がほぼ7葉期, 11葉期, 抽糸期, 抽糸期後3週間目および6週間目に達した時期に各処理区一斉に行った。各調査は各試験区ごとに16~12個体を採取し、葉身, 茎および雌穂の各器官の乾物重と葉面積を測定した。収量調査は各年とも収穫期に各区32~36個体を刈り取り、茎葉重(穂柄と包被を含む)と雌穂重の乾物収量を測定した。

結果および考察

1. 栽植密度と乾物生産特性

栽植密度が乾物生産に及ぼす影響を明らかにするため、地上部乾物重増加速度(TGR, top growth rate)を用いて検討した。図1は1979年におけるTGRの推移である。栽植密度がTGRの推移に及ぼす影響は各年とも同様の傾向を示した。すなわち、栄養生長期間におけるTGRは密植区ほど大きく、疎植区で小さかった。しかし、登熟期間になると、密植区ほどTGRの低下が急速となった。このため、登熟前半におけるTGRの密度間差異は小さくなり、登熟後半のTGRは各年とも約10,000本/10a区が最小となり、約6,000本/10a区が最大となった。

栽植密度と葉面積(LAI)および純同化率(NAR)との関係を検討した。LAIは全生育期間を通して密植区ほど大きかった。また、LAIの密度間差異は抽糸期まで生育が進むに伴って拡大し抽糸期以後はほぼ一定となった。NARは相互遮へいが始まるほぼ7葉期以後から登熟後半まで密植区ほど小さかった。また、NARの密度間差異は登熟後半まで生育が進むに伴って拡大する傾向が認められた。このように、LAIとNARの検討から、登熟期間とくに登熟後半において、TGRが密

植ほど低下するのはNARの低下に起因することが明らかとなった。

密植区において、抽糸期以後NARの低下が急速となる主な原因として相互遮へいと光合成能力の低下が考えられた。すなわち、抽糸期に測定した群落内の地際の相対照度から求めた遮へい率〔= 100 - 地際の相対照度 (%)〕を検討したところ、遮へい率は各年とも密植区ほど明瞭に増大し、密植ほど相互遮へいが激しく生じていることを示した。また、抽糸期後6週間目における比葉面積(SLA)は密植区ほど増大する傾向が各年とも認められ、密植ほど葉身の厚さは薄くなり、葉の光合成能が劣ることを示唆した。

2. 栽植密度と収量および品質

表1は栽植密度が収量および品質に及ぼす影響を示したものである。茎葉重は、密植区での栄養生長期における乾物生産の有利性が反映され各年とも密植ほど多収であった。雌穂重は、密植区での登熟後半における乾物生産の低下と不稔・無効雌穂個体の多発が反映され、ほぼ6,000～8,000本/10a区が多収となる傾向を示した。総重およびTDN収量は各年とも密植ほど多収を示し、4,000本/10aでは明確な低収、約6,000本/10aでもやや低収であると判断された。

品質面では、子実の熟度は密植区で遅れる傾向が認められ、総体の乾物率および雌穂重割合は密植ほど低かった。ほぼ平温年であった79年と82年の結果から、8,000本/10a以上の密植になると品質面での劣悪化が顕著になるものと判断された。

以上のように、トウモロコシの生育限界地帯においてとくに重要である登熟後半の乾物生産は密植ほど低くなり、その結果、8,000本/10a以上の密植では雌穂重が減収し、品質面での低下をもたらした。したがって、栽植密度は8,000本/10a以下にとどめるべきであり、栄養生産性の向上のためには約7,000本/10a程度が適当であると判断された。

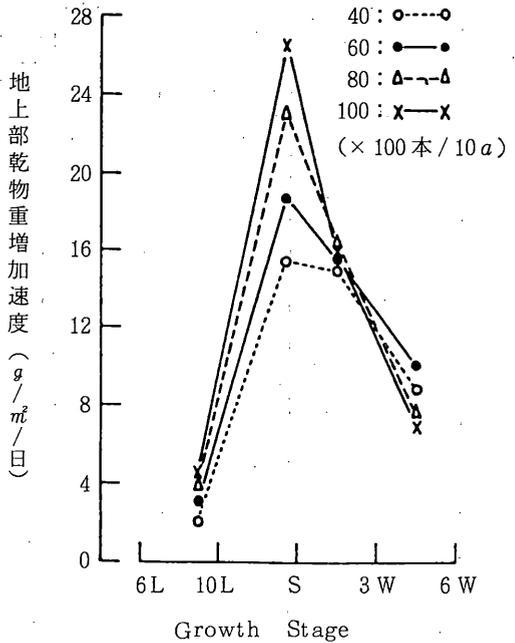


図1 地上部乾物重増加速度 (TGR) の推移 (1979年)

Note. L: 葉期, S: 抽糸期, 3Wおよび6W: 抽糸期後3週間目および6週間目。

引用文献

1. 吉良賢二 (1983): 北限地帯におけるサイレーズ用トウモロコシの生育および生産性に関する研究 (第2報). 日作紀52: 190~199.
2. 吉良賢二 (1985): 根釧地方におけるサイレーズ用トウモロコシの初期生育が収量に及ぼす影響 (北草研会報) 19: 123~125.

表1 栽植密度と収量および品質

年次	栽植密度 (本/10a)	乾物収量(kg/10a)			TDN収量 (kg/10a)	雌穂重 割合 (%)	総体の 乾物率 (%)	熟度	不稔個体率 (%)
		茎葉重	雌穂重	総重					
1979	4,000	433	451	883	635	50.9	24.0	黄中	0.9
	6,000	545	484	1,029	729	47.0	22.4	黄中	4.6
	8,000	613	466	1,080	753	43.1	21.6	黄初	8.9
	10,000	754	385	1,139	766	33.5	21.5	黄初	26.6
	LSD (5%)	69***	N.S	183*	N.S	6.8***	N.S		7.1***
1980	4,000	512	231	743	494	31.1	19.8	糊中	0.0
	6,000	704	267	971	639	27.5	19.6	糊中	2.6
	8,000	724	247	971	632	25.6	19.6	糊初	7.7
	10,000	894	181	1,080	679	17.2	19.3	糊初	19.7
	LSD (5%)	260*	N.S	123**	44**	N.S	N.S		N.S
1981	5,800	510	314	824	564	38.1	22.5	糊後	4.8
	7,300	593	321	914	618	35.2	21.7	糊後	11.4
	8,800	641	272	913	604	29.8	20.9	糊中	20.5
	10,300	696	252	948	619	26.5	20.8	糊中	30.8
	LSD (5%)	96***	62*	118*	N.S	5.8***	1.2*		14.8***
1982	5,800	511	331	842	579	39.3	23.0	黄中	5.4
	7,300	607	331	937	634	35.3	22.3	黄中	8.1
	8,800	678	334	1,012	679	33.1	22.9	黄初	14.0
	10,300	774	298	1,073	704	27.8	22.6	糊後	20.0
	LSD (5%)	116***	N.S	148***	97*	3.9***	N.S		7.8***

注) 1. TDN収量は(茎葉重×0.582) + (雌穂重×0.850) から算出した。

2. *, **, *** はそれぞれ5%, 1%, 0.1%の統計的有意水準を示す。