

# 琉球大学学術リポジトリ

栽植密度及び土壌型が夏植え一次株出しサトウキビの生産特性に及ぼす影響(農学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 野瀬, 昭博, 仲間, 操, 宮里, 清松, 村山, 盛一 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/3904">http://hdl.handle.net/20.500.12000/3904</a>

野瀬ほか：サトウキビの栽植密度と土壌型

## 栽植密度及び土壌型が夏植え一次株出し サトウキビの生産特性に及ぼす影響

野瀬昭博\*・仲間 操\*\*・宮里清松\*\*\*・村山盛一\*

Akihiro NOSE, Misao NAKAMA, Kiyomatsu MIYAZATO, and Seiichi MURAYAMA : Effects of planting density and soil type on the growth characteristics of the first ratoon crop of summer planted sugarcane.

### Summary

The effect of planting density on the growth of the first ratoon crop of summer planted sugar cane was investigated with the field of two soil types on aspects of dry matter production. Sugar cane variety used in the experiments was NCo 310 (*Saccharum officinarum* L.). Planting density was 40cm × 135cm for standard block, and 20cm × 135cm for dense planting block both in intrarow spacing and row width; and the soil type was marl soil and coral limestone soil. Results obtained are as follows:

In this study dense planting did not affect the cane yield. For example, the final cane yield and brix for standard block and dense planting block both in marl soil field were 8.1 tons per 10 a and 17 degree, 7.6 tons per 10 a and 16.7 degree, respectively. On the other hand, those for dense planting block in coral limestone soil were 6.2 tons per 10 a and 16.7 degree. In the experiments in marl soil, total dry weight including dead part and dry stalk weight both per unit land area kept increasing in the two planting density blocks until the last experiment day in February. In the coral limestone soil, however, the total dry weight was decreasing in the dense planting block during December and February, while dry stalk weight kept a constant value in the same block and during the same period. The number of stalks per unit land area in December was larger in dense planting block by 2.5 to 3.6 per one m<sup>2</sup> than in standard block, but there was not much difference at harvest time and in the first part of growth stage (Table 1). Crop growth rate (CGR) of standard block in marl soil showed the value

---

\* 琉球大学農学部農学科

\*\* 琉球大学農学部附属農場

\*\*\* 琉球大学名誉教授

of 17–18 g/m<sup>2</sup>/day during the summer period of June to October, and that of dense planting block in coral limestone soil was almost the same value of 17–18 g/m<sup>2</sup>/day during August and October. In other periods except to the above mentioned periods, CGR was small (Fig. 3). Leaf area index (LAI) in each block did not exceed 2.5, and the effect of planting density on LAI was not found (Fig. 3). CGR showed a statistically significant positive correlation to net assimilation rate (NAR) with  $r=0.914$ , but it did not to LAI. Community light extinction coefficient (K) in the last ten days of August gave large negative values as LAI increased to the range of 1.3–3.1 (Fig. 7). Distribution rate of dry matter into the stalk kept high value of 60 to 80 percent throughout the experiment period of June to February (Fig. 4).

## 緒 言

南西諸島に於けるサトウキビの物質生産に関する研究において、夏植えや春植えという各栽培型の実態についての解析的研究はいくつか行われてきた<sup>5,9,10)</sup>。しかし、その物質生産要因を制御したときの生産の実態を明かにした研究は少ない<sup>3,5,7)</sup>。

沖縄におけるサトウキビ栽培において6～7 ton/10 a という平均的な収量を示すサトウキビの物質生産の制限要因は、十分な量の葉面積確保がなされていないことにあると考えられる<sup>6)</sup>。特に5月から9月にかけての沖縄の夏季は豊富な日射と気温に恵まれ、C<sub>4</sub>光合成を有するサトウキビの生育には特に重要な期間である<sup>6,8)</sup>。優れた日射環境を効率よく生育に結び付けるためには、まず十分な量の葉を確保することが必要である。葉量のもっとも簡便な増大方法は栽植密度を増すことである。このようなことから、栽植密度を増大しサトウキビを夏植え栽培した結果、高い生産性と作期の大幅な改変が可能になった<sup>3,7,8)</sup>。

サトウキビ栽培の経営的有利性は、株出し栽培で発揮される<sup>11)</sup>。従って、本研究は、前述したような密植の効果を一次株出しサトウキビで検討し栽培上の問題点と今後の方向性を明らかにするために実施した。沖縄でのサトウキビ栽培の主要な土壌は泥灰岩土壌(ジャーガル)とサンゴ石灰岩土壌(マージ)である。従って、栽植密度の影響をこの様な土壌特性からもあわせ検討した。

## 材料及び方法

供試品種は NCo 310 である。植物体は農学部付属農場の泥灰岩土壌(ジャーガル、4番圃場)とサンゴ石灰岩土壌(マージ、17番圃場)に1980年8月6～7日に夏植えし、1982年に一次株出したものである。

2種類の栽植密度を夏植え新植時に設定した。つまり、標準区は、畦間135 cm、株間40 cm、密植区は畦間135 cm、株間20 cmである。

植物体の育成は1982年3月11～15日に泥灰岩土壌畑、同月26日にサンゴ石灰岩土壌畑の刈り取りを行ったのち、萌芽を促し、泥灰岩土壌畑では、4月19日に化成肥料を N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O = 16.1 : 5.7 : 9.2 kg / 10 a の割合で、7月8日に同比 15.4 : 5.5 : 8.8 kg / 10 a を施与した。サンゴ石灰岩土壌畑では、4月27日に化成肥料を N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O = 21 : 7.5 : 12 kg / 10 a の割合で、7月

## 野瀬ほか：サトウキビの栽植密度と土壌型

6日に同比14:5:8kg/10aを施与した。施肥と同時に中耕・培土も実施した。

調査は6月より2月まで2カ月に1回の割合で5回行った。調査区の大きさは、標準区では1畦3.6m、密植区では1畦の1.8mで総数96プロットを作成した。本研究に用いたプロットは、1980～1981年の夏植え栽培の調査<sup>3,7)</sup>に用いた場所とその周囲を除くように設定してある。

各調査日に3プロットを無作為に抽出し、地際より刈り取った。調査したプロットの周囲のプロットは、その後の調査から除外した。

調査は、刈り取り後葉数、茎長等の生育形質と器官乾物重、さらには葉面積について行った。茎は、未出穂茎については完全展開葉の上位5枚目の葉鞘のつく節より以下を、出穂茎については、止め葉(旗葉)から数えて8枚目の葉鞘のつく節より下を対象とした。葉数は、完全展開葉のみを対象とした。茎径は茎の中央部の節で、節の中央を芽と平行な方向で測定した。

葉面積はロール式自動面積計(林電工AAM-7)を用いて測定した。乾物重は、熱風乾燥機で、茎及び梢頭は80℃で96時間以上、他の器官は48時間以上乾燥したのちに秤糧した。茎及び梢頭は、乾燥を促すために4分割した。葉身の全窒素含量は、展開葉の中肋部を除く葉身部についてセミマイクロ・ケルダール法をもちいて定量した。

群落の生産構造について8月16、18、20日に各区とも上述したような3プロットについて、群落を垂直方向に30cmの間隔で区分し調査した。群落内相対照度は、照度計(東京電工SPI-71)で測定した。その他の方法については、追跡調査と同様である。

## 結 果

表1に茎数等の生育形質の推移を示した。まず、単位土地面積当り茎数についてみると、泥灰岩土壌標準区においては、10月まで茎数は増大し、その後収穫期の2月まで一定の値を維持している。密植区

Table 1 Effects of planting density and soil type on time courses of growth characteristics of first ratooning sugarcane

Density Soil type	Sampling date	Number of stalk No./m <sup>2</sup>	Stalk length cm/stalk	Stalk diameter cm/stalk	Number of leaves No./stalk	Leaf area cm <sup>2</sup> /stalk
Stadard Mail soil	6.29	6.2	38.0	2.18	4.9	867
	8.30	9.5	113.4	2.21	7.1	2168
	10.18	10.6	148.7	2.20	6.2	1325
	12.11	10.0	187.4	2.27	6.3	1593
	2.12	9.9	210.0	2.19	7.4	1617
Dense Mail soil	6.29	7.3	37.5	2.13	4.6	882
	8.30	9.5	117.3	2.19	6.4	2087
	10.18	8.9	156.6	2.24	6.5	1736
	12.11	12.5	171.1	2.16	4.9	1208
	2.12	10.0	187.1	2.29	5.8	1225
Dense Coral lime stone soil	6.29	5.2	26.1	1.78	5.5	718
	8.30	10.0	80.4	2.03	5.1	1208
	10.18	11.5	113.8	1.89	5.0	1330
	12.11	13.6	170.3	1.98	6.9	1136
	2.12	9.3	180.8	2.06	6.9	766

においては、泥灰岩土壌とサンゴ石灰岩土壌いずれの畑においても12月まで茎数が増大し続け、その後収穫期にかけて減少する。収穫期での茎数はサンゴ石灰岩土壌畑でやや少ないものの処理区の間には差はなく、 $m^2$  当たりほぼ10本である。次に、茎長について見ると、泥灰岩土壌標準区の茎長は調査期間中を通して増大し続ける。密植区についてみると、泥灰岩土壌畑での茎長は10月まで標準区と同様な伸びを示しながら、その後12月から収穫期にかけて伸長の程度が小さくなる。サンゴ石灰岩土壌密植区においては、12月まで茎の伸長が続くものの、その程度は泥灰岩土壌畑に比べ小さい。しかし、12月から2月にかけての茎長は2種類の土壌畑の密植区で同様な値を示している。

茎径の推移は、畑の土壌型によって明らかに異なっている。つまり、泥灰岩土壌畑においては6月の時点で茎径は2cm以上の太さに達し、その後収穫期にかけて僅かに大きくなるのみで、かつ栽植密度による差は小さい。サンゴ石灰岩土壌密植区においては6月から収穫期にかけて茎径の増大が続くものの、収穫期においても泥灰岩土壌畑に比べ小さい。

茎当り葉数の推移について見ると、密植区において葉数は土壌型の間で対照的な推移を示している。つまり、泥灰岩土壌畑においては、6月から10月にかけて葉数が増大し、10月以降に減少する。しかし、サンゴ石灰岩土壌においては6月から10月にかけて少ない葉数のまま推移し、12月から収穫期にかけて増大している。泥灰岩土壌標準区においては6月から8月にかけて葉数が増大し、その後減少はするが、収穫期まで高い値を維持する。

茎当りの葉面積の推移を見ると、泥灰岩土壌畑とサンゴ石灰岩土壌畑でその推移の仕方が明らかに異なっている。泥灰岩土壌畑では、6月から8月にかけて葉面積が2種類の栽植区で共に増大し、その後減少し12月から収穫期にかけて一定となる。サンゴ石灰岩土壌畑においては6月から8月にかけての葉面積の増大は小さく、10月に最大となってその後収穫期にかけて低下していく。

次に、単位土地面積当りの器官乾物重の推移を図1に示した。枯死部も含めた全乾物重についてみると、泥灰岩土壌畑(図1-A, B)では2種類の栽植条件下で全乾物重は6月から2月の収穫期までほぼ直線的に増大していく。サンゴ石灰岩土壌密植区(図1-C)では全乾物重は6月から12月まで増大し、その後収穫期(2月)にかけて僅かに低下する。図中の○印で示した生部合計、あるいは△印で示した茎乾物重も全乾物重と同様な推移を示している。全乾物重と生部合計の差は枯葉等の枯死部重を示すが、枯死部は8月以後、収穫期まで漸増する。枯死部の増大傾向は何れの調査区でもほぼ同様に認められる。次に梢頭はいずれの区に於ても8月に最大値を示しその後減

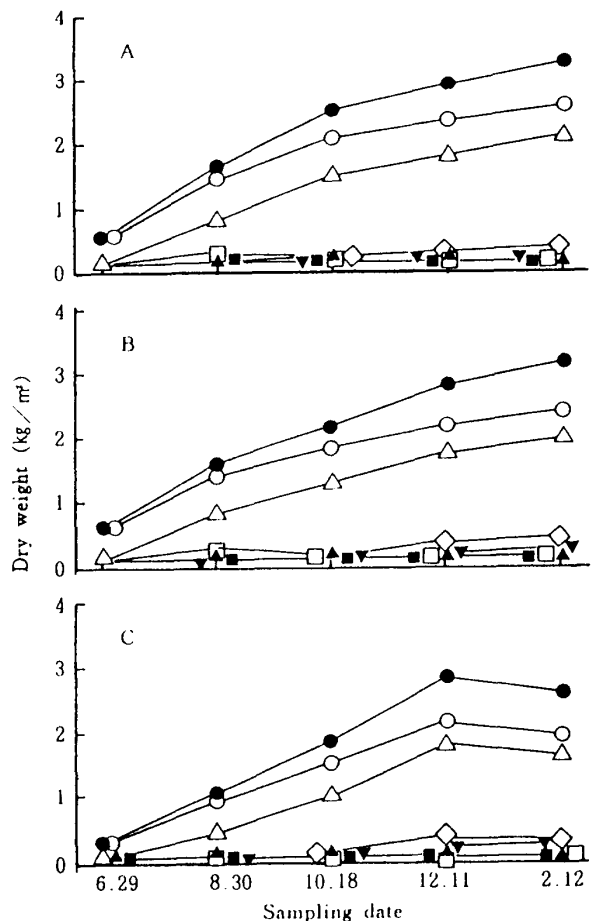


Fig. 1. Time course of organ dry weight per unit land area. A, standard planting density in mail soil field; B, dense planting in mail soil field; C, dense planting in coral lime stone soil field. ●, total dry weight including dead parts; ○, total dry weight of living parts; △, stalk; ▲, leaf; □, spindle; ■, leaf sheath; ◇, dead leaf; ▼, dead leaf sheath.

少している。葉身は10月から減少しだし、逆にこの時期より枯葉と枯葉鞘が収穫期に向けて増大する。枯葉身と枯葉鞘は標準栽植区より密植区で大きかった。葉身重は密植区より標準区で大きかった。枯死茎は、いずれの区においても10月以後に認められるようになった。

器官乾物構成比の推移を図2に示した。構成比の推移は土壌型によって異なっていた。つまり、泥灰岩土壌においては2種類の栽植密度条件下でも6月から8月かけて茎の占める割合が増大し、10月から収穫期にかけて約60%の値を維持している。しかし、サンゴ石灰岩土壌密植区においては茎の割合が6月から12月にかけて漸増し、その後60%を越す値を維持する。梢頭及び葉の占める割合は、いずれの区においても6月から8月にかけて急激な減少をきたし、その後収穫期に向けて漸減する。枯葉やその他の枯死部はほぼ8月から10月にかけて増大し、収穫期には20~30%の割合を占めるようになる。そして、10月以後の枯死部の占める割合は、密植区で高くなる。

今までは、器官乾物重等の生育形質の推移から土壌及び密植の効果を検討してきた。次には、成長関数の動きから密植及び土壌の違いがサトウキビの生育に及ぼす影響を検討したい。図3に成長関数の推移を示した。個体群生長速度(CGR)は、泥灰岩土壌標準区において6月から10月の夏季に17~18g/m<sup>2</sup>/dayと高い値を維持し、その後低下し低い値を維持する。泥灰岩土壌密植区においてもCGRは夏季に高く収穫期に向けて低くなる。しかし、10月から12月にかけてのCGRは標準区に比べて低い。

サンゴ石灰岩土壌密植区についてみると、CGRの推移は泥灰岩土壌畑と異なっている。つまり、CGRは8月から12月の夏・秋季に高く維持され収穫期には極端に低下する。

図中の○印で示した純同化率(NAR)は、いずれの区においてもCGRとはほぼ同様な推移を示している。

CGRのもう一つの構成項である葉面積指数(LAI)の推移を見ると、泥灰岩土壌では2種類の栽植区で、LAIは6月から12月にかけて2前後の一定した値を維持し、収穫期には1.2~1.6に低下する。サンゴ石灰岩土壌では6月から12月にかけてLAIは1.5前後で推移し、収穫期には0.7と極端に小さくなる。

同化器官に対する非同化器官の割合を表し、呼吸による消費の指標となるCF比についてみると、いずれの区においてもCF比は調査期間を通して上昇し、収穫期の2月には13~19という高い値となる。栽植密度区では、密植区のほうが、土壌型ではサンゴ石灰岩土壌のほうがCF比は高い。

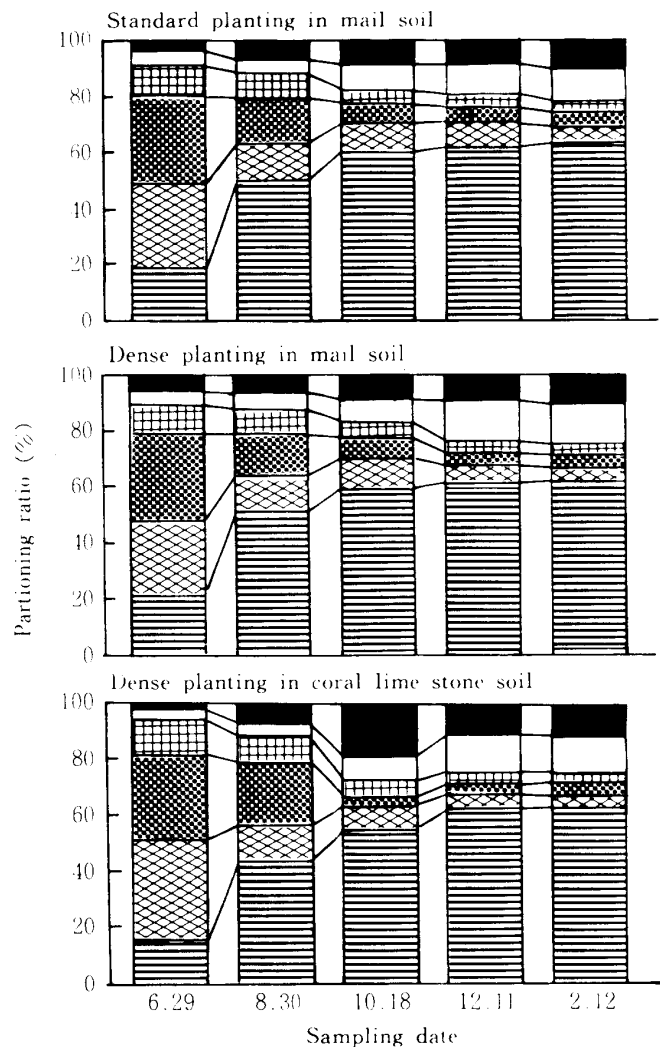


Fig. 2. Effect of planting density on time course of dry matter partitioning ratio of plant organs.  
 ▨, stalk; ▩, leaf; ▤, spindle; ▧, leaf sheath; ▫, dead leaf; ■, dead parts except for dead leaf.

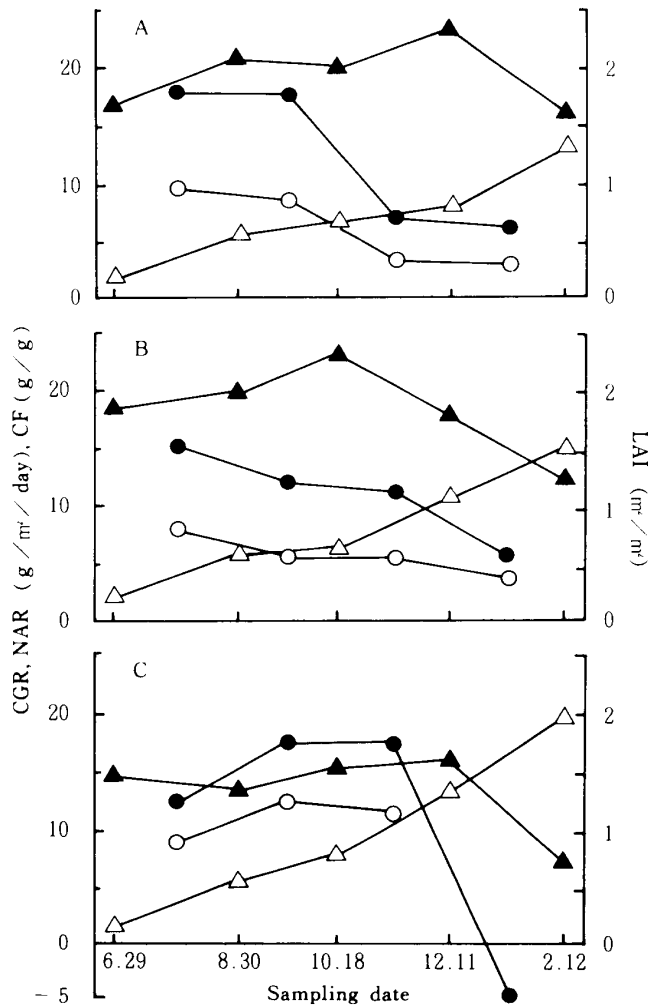


Fig. 3. Effect of planting density on time course of growth function parameters. A, B, and C in the figure indicate experimental block as same as in Fig. 1. ●, crop growth rate (CGR); ○, net assimilation rate (NAR); ▲, leaf area index (LAI). △, ratio of non-assimilating parts and leaves (C/F).

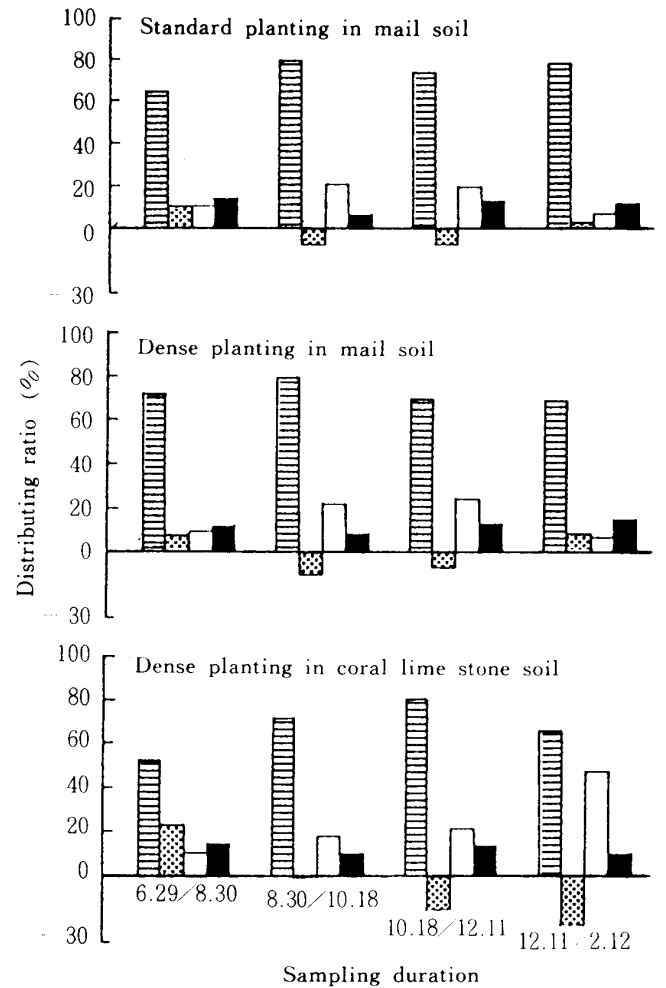


Fig. 4. Effect of planting density on time course of distributing ratio of dry matter to each organ. ▨, stalk; ▩, spindle; □, leaf; ■, leaf sheath.

調査した器官への乾物の分配率の推移を図4に示した。分配率はMonsiの物質生産システムを簡略化した岩城<sup>2)</sup>のシステムにしたがい、任意の期間中の各器官の乾物増減量(枯死部を含む、単位土地面積当り)をその期間内の総乾物増減量で割った百分率で評価した。いずれの土壌型・栽植密度下においても、茎への乾物分配率が6月から2月という調査期間を通し高い値を示している。まず、泥灰岩土壌畑標準区についてみると茎への分配率は6月から8月にかけて65%という値を示し、その後は約80%に近い高い分配率を維持する。密植区においては、泥灰岩土壌畑において8月から9月に80%と茎への分配率が最大になりその後は約70%の値に低下する。サンゴ石灰岩土壌畑においては6~8月の茎への分配は52%と小さくその後10~12月の81%へと増大したのち、収穫期には67%へと再度低下している。次に、葉身への乾物分配についてみると何れの調査時期においても葉身への分配率は6月から12月にかけて増大する。泥灰岩土壌畑においては、その後収穫期に向けて低下するが、サンゴ石灰岩土壌密植区では47%へと増大している。梢頭部への分配は、いずれの区においても6月から8月に8~22%と正の値を示すものの、その後においては負あるいは小さい値となり8月以後梢頭部への乾物の分配が少なくなる。

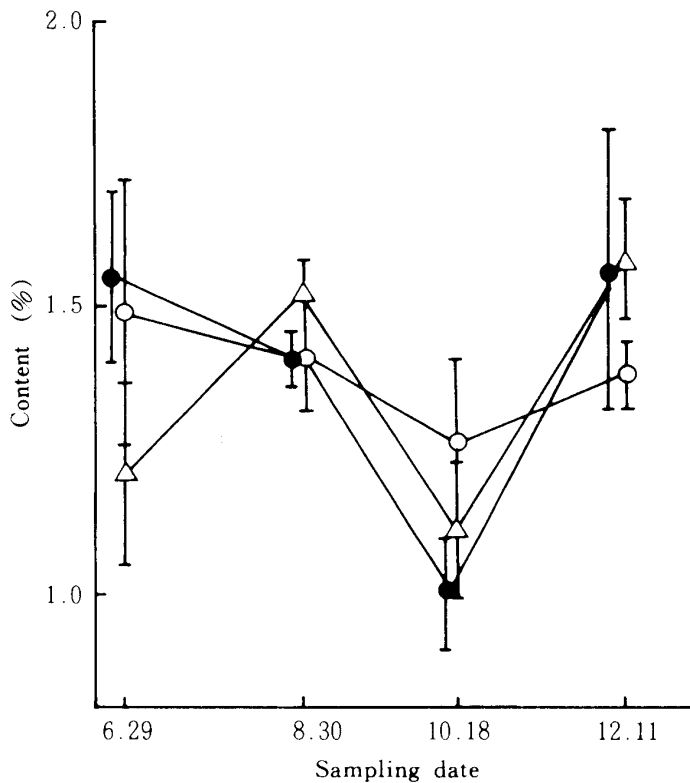


Fig. 5. Effects of planting density on time course of total nitrogen content of full expanded leaves. ○, standard planting density in mail soil field; ●, dense planting in mail soil field; △, dense planting in coral lime stone soil field. Vertical lines in the figure indicate standard deviation of data.

図5に完全展開葉（茎当り）の中肋部を除く葉身の全窒素含量の推移を示した。泥灰岩土壌畑においては、いずれの栽植区においても6月から10月にかけて窒素含量は低下し、12月に上昇するという類似した推移を示している。サンゴ石灰岩土壌密植区においては、6月に窒素含量は低くその後8月に上昇する。その後は、泥灰岩土壌畑と同様な推移をたどっている。サンゴ石灰岩土壌密植区における6月から8月にかけての窒素含量の上昇は、7月8日の追肥と関連するものと推察されるが、同様な施肥を行った泥灰岩土壌畑で、この間の推移の仕方が異なることから、土壌特性も関係しているものと考えられる。一般に葉身の窒素含量は個体の齢にともなって低下するものである。本研究において、収穫前期の12月に葉身の窒素含量が増大することは、以上のような植物間の比較、あるいはサトウキビの糖含量が窒素と負の関係にあることから<sup>1)</sup> 実際栽培上の問題として興味深い。

沖縄の夏季は特に日射条件に恵まれている<sup>6,8)</sup>。このような環境下におけるサトウキビの光利用の実際を把握することは、物質生産の増大を目的とするとき興味深い。図6は、8月下旬に調査したサトウキビの生産構造と群落内の光の分布を示している。葉身は泥灰岩土壌標準区に於て、210～240 cmの層で急増し、次の

180～210 cmの層で最大に達したのち、漸減する。泥灰岩土壌密植区においては、葉身は上層から150～180 cmの層にかけて漸次増大し、その後漸減する。サンゴ石灰岩土壌密植区においては150～180 cmの層で最大値を示す。以上のように、葉身は群落の中間よりやや上層部で最大となるような類似した分布形を示すものの、上層部での増大のしかたには処理区の間違いが認められた。

茎の分布は、90～120 cmの群落の中間よりやや下層部から地際にむかって急激に増大する。

図6には群落内の光の分布を垂直方向と同時に、水平方向についても調査してみた。図中の●印は株の中心から約5 cmのところ、▲印は同じく30 cmのところ、○は株の中心から60 cmとはほぼ畦の中間地点での相対照度を示している。図にみられるように、群落の上層約1/3では水平方向での相対照度のバラツキが大きい、群落の中下層になるとほぼ同様な値を取るようになる。

図7は、図6の群落内相対照度と葉面積から、吸光係数(K)を求めたものである。相対照度は群落内各層の水平方向で測定した平均値を示している。吸光係数は、泥灰岩土壌標準区で-1.17、サンゴ石灰岩土壌密植区で-0.515、泥灰岩土壌密植区で-0.406と、累積葉面積指数が増大するにつれて、負の大きい値を取り、群落内への光の透過が増大することを示している。



## 考 察

前章においては、密植及び土壌の違いが一次株だしサトウキビの生育に及ぼす影響について生育形質や成長関数の推移から明らかにしてきた。本研究に用いたサトウキビの2月の最終調査での予想収量及びブリックスは、泥灰岩土壌標準区で8.1 ton/10 a、17.0度、泥灰岩土壌密植区で7.6 ton、16.7度、サンゴ石灰岩土壌密植区で6.2 ton/10 a、16.8度であった。また枯死部も含めた全バイオマス量(乾物)は、各々3.3、3.1、2.6 ton/10 aであった。このように茎収量及び糖度さらには全バイオマス量ともに泥灰岩土壌の標準栽植区で高く、サンゴ石灰岩土壌密植区と比較すると茎収量にして31%、全バイオマス量にして26%も前者で高かった。

夏植新植のサトウキビにおいては、最終収量でも、また植え付け後1年目の8~9月においては特に密植区でのバイオマス生産・茎収量は標準栽植区に比べ著しく高かった<sup>3,7,8)</sup>。従って、著者らは夏植え新植の場合、栽植密度を増すことによってサトウキビの作期を著しく短縮できることを示し、それが夏場の高いCGRによってもたらされていることを示した<sup>3,8)</sup>。その続きとしての一次株出しについて検

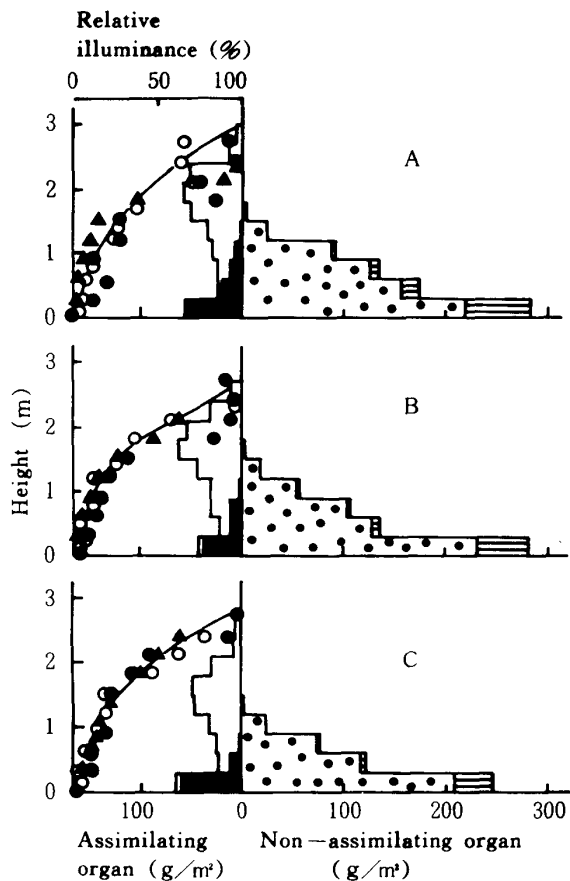


Fig. 6. Effect of planting density on productive structure and light distribution in plant population. A, standard planting density in mail soil field; B, dense planting in mail soil field; C, dense planting in coral lime stone soil field. □, leaf; ■, dead leaf; ▨, stalk; ▩, dead leaf sheath; ●, ▲, and ○ in the figure indicates relative illuminance at 5 cm, 30 cm, and 60 cm from center of tiller, respectively.

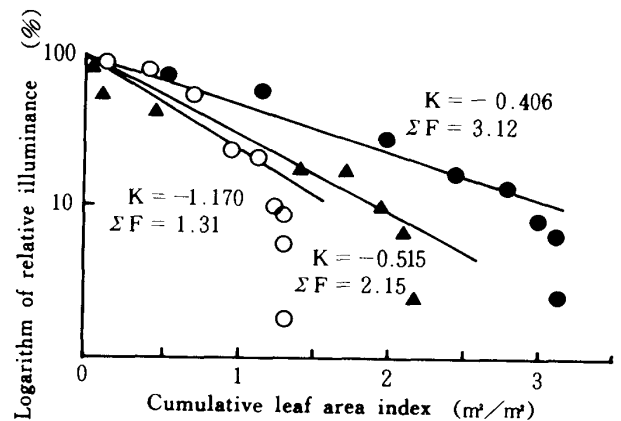


Fig. 7. Effect of planting density on vertical distribution of light in plant population. ●, standard planting density in mail soil field, ○, dense planting in marl soil; ▲, dense planting in coral lime stone soil. K, light extinction coefficient of plant population;  $\Sigma F$ , leaf area index of plant population.

討を加えたのが本研究であるが、前述の通り収穫期の茎収量やバイオマス生産量に密植の効果は認められなかった。また、図1に示したとうり生育の途中においても密植区の生育が標準区の生育を凌駕するような現象は認められなかった。従って、新植のばあいに認められたような密植の効果は、一次株出しでは現在のところ期待できない。

そこで、前章で明らかにした生育形質や成長関数の違いを振り返りながら、一次株出しサトウキビにおける生産性の問題を検討してみたい。まず、密植区あるいは土壌の違いによって大きく影響を受けると予想される茎数の推移をみると（表1）、サンゴ石灰岩土壌密植区の12月に13.6本/m<sup>2</sup>、同じく泥灰岩土壌密植区で12.5本と標準栽植区に比べわずかに多くなる以外生育の全期を通して茎数の違いは認められなかった。

次に、CGRについてみると泥灰岩土壌標準区では6月から8月の夏季に高いCGRを維持し、かつこの期間のLAIも他の区に比べ高い（図3）ことが認められた。サンゴ石灰岩土壌密植区では、高いCGRが8月から12月の夏の終わりから秋季にかけて現れ、その間の成長が著しいものの、12月から2月にかけては負の成長を示すなど、生育中期での生産性の改善が収穫期では、逆の形で現れる結果となった。

CGRとNARや平均葉面積指数（MLAI）との関係を見ると生育全期及び調査区を込みにした場合、CGRはNARと $r = 0.914$ という0.1%水準で有為な相関を示し、MLAIとは $r = 0.188$ と無相関であった。つまり、本研究における生長の程度は葉身の純同化率という生理的な機能と密接に関連し合っていたことを示している。同様な生長関数の相互の関係は春植え株出しの場合にも認められた<sup>3)</sup>。そこで、NARと密接な関係にあるとされる<sup>4)</sup>葉身の窒素含量の推移を見ると（図5）、NARの推移と殆ど関係のないものであった。従って、本研究におけるNARの高低は、葉身の窒素含量以外のものによって影響されていたことが推測される。考えられる要因としては、本研究においては図7でみたように、群落のLAIの増大にともない吸光係数の値が大きくなり、群落内部への光の透過が改善されることが認められた。従って、このような群落内部の光環境もNARに影響していたことが推察される。

最後に、本研究で得られた生長関数を夏植えの場合と<sup>3,7)</sup>比較すると、後者においては6月から8月という夏季に、標準区では21～28 g/m<sup>2</sup>/day、密植区では45～50 g/m<sup>2</sup>/dayという高いCGRが、LAIが5～8という状態で確認された。本研究で調査した一次株出しサトウキビにおいて、標準区では18 g/m<sup>2</sup>/dayと新植条件の64～86%のCGRが達成されたのに比べ、密植区では12～15 g/m<sup>2</sup>/dayとそのCGRは20～50%と小さかった。また、LAIについても1.5～2.1と20～40%の値で小さかった。

以上のように、本研究においては、密植あるいは土壌の違いが生育初・中期での単位土地面積当りの茎数の増大、続くLAIの増大、その結果としてのCGRの増大というような新植サトウキビで認められたような効果を発揮できず、むしろ逆の経路として生育に影響をしていた。つまり、本研究におけるもっとも重要な点は、密植あるいは物理性に富む土壌での株出し栽培が、そのままでは必ずしも茎数の増大につながらないことを示した点である。従って、今後は、新植で認められたような密植の効果は株出し栽培にまで及ぼすための、特に茎数の確保さらにはLAIの増大という点でなんらかの処理を施す必要がある。

## 摘 要

栽植密度が、夏植え一次株出しサトウキビの生産に及ぼす影響を2種類の土壌条件下で乾物生産の面から調査した。供試したサトウキビ品種はNCo 310、栽植密度は株間40cm×畦間135cm（標準区）、同20cm×135cm（密植区）の2種類、土壌は泥灰岩土壌とサンゴ石灰岩土壌である。得られた結果の概要は以下の通りである。

1) 2月の収量調査では、泥灰岩土壌畑標準区で8.1 ton/10 a、Brix 17.0度、同密植区で7.6 ton/10 a、

- 16.7度、サンゴ石灰岩土壌密植区で6.2 ton/10 a、16.8度と、原料茎収量に密植の効果は認められなかった。
- 2) 単位土地面積当り総重あるいは茎重は、泥灰岩土壌畑においては2種類の栽植区で2月の最終調査日まで増大し続けた。しかし、サンゴ石灰岩土壌畑において総重は12月から2月にかけて減少、茎重は定常値に達した(図1)。
  - 3) 単位土地面積当りの茎数は12月に密植区で12.5~13.6本/m<sup>2</sup>と多くなるものの収穫期及び生育の前期では殆ど差がなかった(表1)。
  - 4) 個体群生長速度(CGR)は、6~10月という夏季に泥灰岩土壌標準区で18~17g/m<sup>2</sup>/dayを示し、サンゴ石灰岩土壌密植区で8~10月のCGRが同様になるものの、密植区のCGRは小さかった(図3)。
  - 5) 葉面積指数(LAI)は、何れの区においても2.5を越すことがなく、LAIに密植の効果が現れなかった(図3)。
  - 6) CGRは純同化率(NAR)と有為な正の相関( $r = 0.914$ )をしめし、LAIとは無相関であった。
  - 7) 8月下旬での群落吸光係数はLAIが-1.3~-3.1の範囲でLAIの増大にともない負の大きい値となった(図7)。
  - 8) 乾物の器官への分配率は、6月から2月の調査期間を通し、茎への分配が60~80%と常に高い値を示した(図4)。

#### 引用文献

- 1) Alexander, A. G. 1973 Nitrogen and potassium in sugar cane ripening, In Sugarcane physiology, Elsevier scientific publishing Co., Amsterdam, London, New York. 416-422.
- 2) 岩城英夫 1973 物質経済に関連する諸量の評価法 戸苺義次監修 作物の光合成と物質生産 養賢堂, 東京, 219~215。
- 3) Miyazato, K., Nose, A., Nakama, M., Murayama, S. 1984 Estimate of the productivity of sugar cane, and some approaches to improve the productivity in Okinawa, In Research on energy from biomass, Reports of special project research on energy under Grant in Aid of Scientific Research of The Ministry of Education Science and Culture Japan, 95-82.
- 4) 村田吉男 1973 施肥法 戸苺義次監修 作物の光合成と物質生産 養賢堂, 東京, 330~339。
- 5) 仲間 操, 野瀬昭博, 宮里清松, 村山盛一 1987 春植えサトウキビの耕作年次にとまなう生育特性の推移 琉大農学報 34:
- 6) 野瀬昭博 1981 沖縄における気象特性と主要農作物の生理特性 玉野井芳朗編 東アジアの水と農業: 国際シンポジウム論文集 177~186。
- 7) \_\_\_\_\_, 宮里清松, 仲間 操, 崎原 勲, 瑞慶覧長律, 村山盛一 1982 2種類の栽植密度下における夏植えサトウキビの物質生産特性 日作紀 51 別号 2: 115~116。
- 8) \_\_\_\_\_ 1984 サトウキビと沖縄農業-沖縄農業におけるサトウキビの意義についての一考察 沖縄甘蔗糖年報 23: 27~29。
- 9) 島袋正樹, 工藤政昭, 宮城幸照 1980 サトウキビの物質生産に関する研究 1。サトウキビ夏植えにおける乾物生産と収量成立過程について, 沖農試報告 5: 1~15。
- 10) \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 玉城光一, 宮城幸照 1982 沖縄におけるサトウキビの物質生産に関する研究 第3報 サトウキビの乾物生産と最適葉面積指数について, 熱帯農業 26: 193~197。
- 11) 内原 彪 1984 サトウキビの特性と栽培 日作紀 53: 335~340。