

琉球大学学術リポジトリ

沖縄における甘蔗の蒸発散量 第1報(農業工学科)

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: 山城, 三郎, Yamashiro, Saburo メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4566

沖縄における甘蔗の蒸発散量 第1報

山城 三郎*

Saburo YAMASHIRO: Evapotranspiration of
sugar cane produced in Okinawa. Part 1.

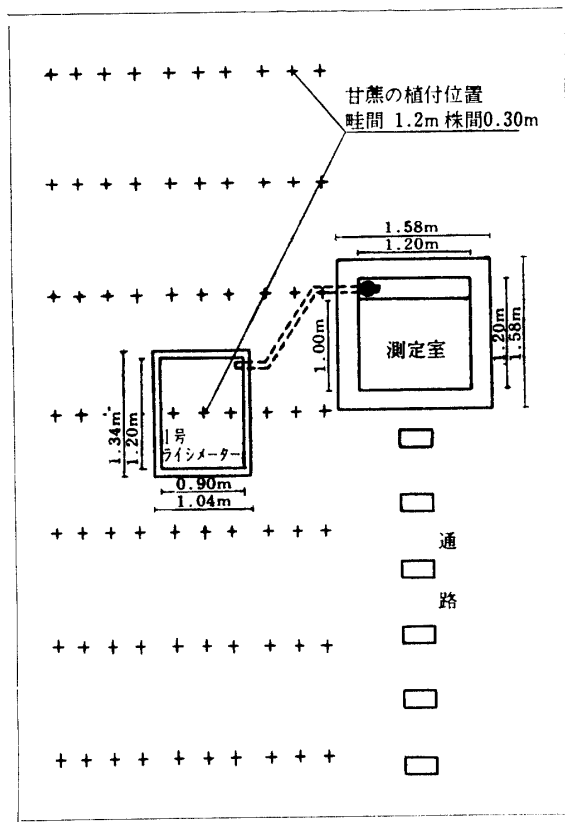
I 緒 言

従来日本では比較的低平で水利に恵まれた良好な土地帯に水を導き水稲を栽培し水田と呼んできた。したがって生産性の高い耕地はほとんど水田として利用され、全耕地面積の半分近くを占める水利に恵まれない生産力の低い耕地を火の田即ち畑と呼んでいる。かんがいと言えば水田かんがいを意味する程、日本の農業は水田農業を主体に発展してきたのである。この従来かえり見られなかった干害の危険が多い低生産性の畑に水を導き、作物の生育に必要な時期に必要な水分を供給し、生産力を高めるために導入されたのが畑地かんがいである。前述のごとく畑地は水利に恵まれない地帯であるので、一般に水価が高く、水田かんがいに比べこの貴重な水をますます効果的に利用しなければならず、作物の蒸発散量は畑地かんがいをを行うに当り重要な意味を持つものである。現在沖縄では甘蔗を対象とした畑地かんがい事業が各地で計画実施されつつあるが、甘蔗の蒸発散量に関する資料は皆無の状態である。よって筆者は沖縄の畑地かんがい事業に資料を供するため、1966年9月から1968年3月にかけて甘蔗の蒸発散量を測定したのでここに報告する。

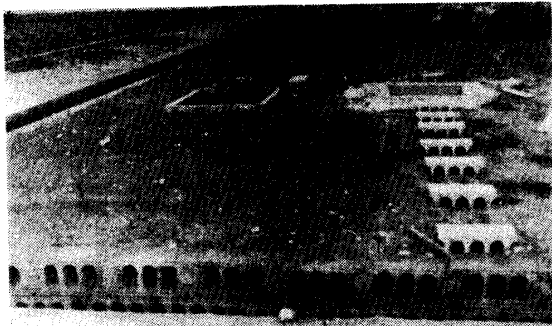
II 材料および研究方法

供試品種は沖縄で最も多く栽培されている N:Co. 310 を使用した。根の吸水は地上空間の気象的变化に著しい影響をうけるので、第1図および第2図で示すように琉球大学農学部附属農場の圃場にライシメーターを埋設し、このライシメーター内および周辺の圃場に畦間 1.2 m 株間 0.3 m で甘蔗を植え付け、できるだけ普通に栽培されている状態で蒸発散量を測定した。植え付けは1966年9月3日に行ったが、測定はライシメーターの漏水その他設備不十分なため同年11月22日より開始した。測定装置の構造は甘蔗を植え付けるライシメーターと測定室からなっており、両者は硬質ビニールパイプで連結されている。ライシメーターは第3図に示すように、不透水性のコンクリートタンクに栗石、碎石、砂でフィルターを設け、その上に沖縄で最も干害をこうむる石灰岩土壌（糸満町米順の鳥尻マーヅ土壌—糸洲統土壌）を入れ、これを4層に分け、各層にあらかじめ土の含水比とその電機抵抗の関係を調べた吸湿体（石膏ブロック）を埋設した。全土層の厚さは石灰岩土地帯における甘蔗の有効根群域がほとんど60cm以下であるので60cmにした。Moisturemeter で石膏ブロックの電気抵抗を毎日測定することにより、その日その日の各土層の含水比を測定することができるようになっているが、土壌の含水比が大きい場合は、含水比の変化に対して石膏ブロックの電気抵抗があまり変化しないので不適當である。それで石膏ブロックはかん水時期を調べるのに使用し、測定は次のように行なった。

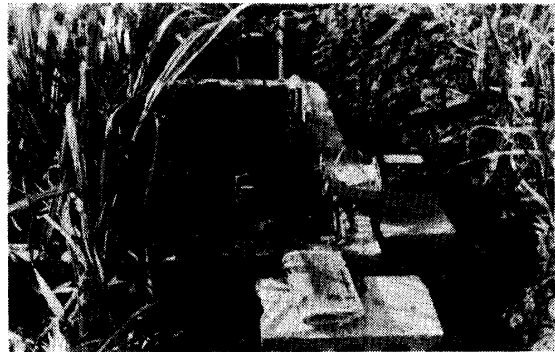
* 琉球大学農学部農業工学科



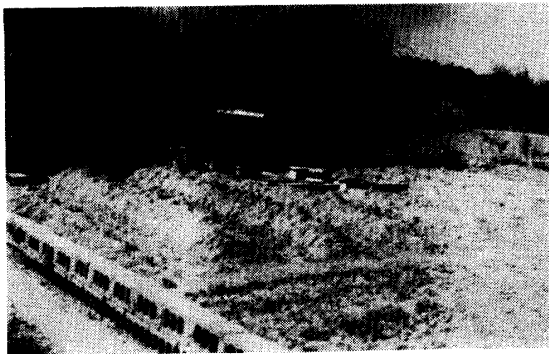
第1図 蒸発散量測定装置平面図



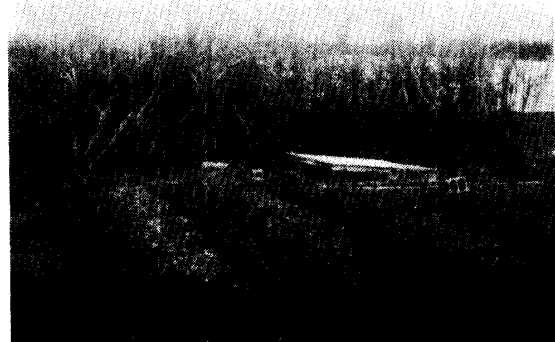
a) 植え付け15日後 (9月)



b) 植え付け7ヶ月後 (4月)

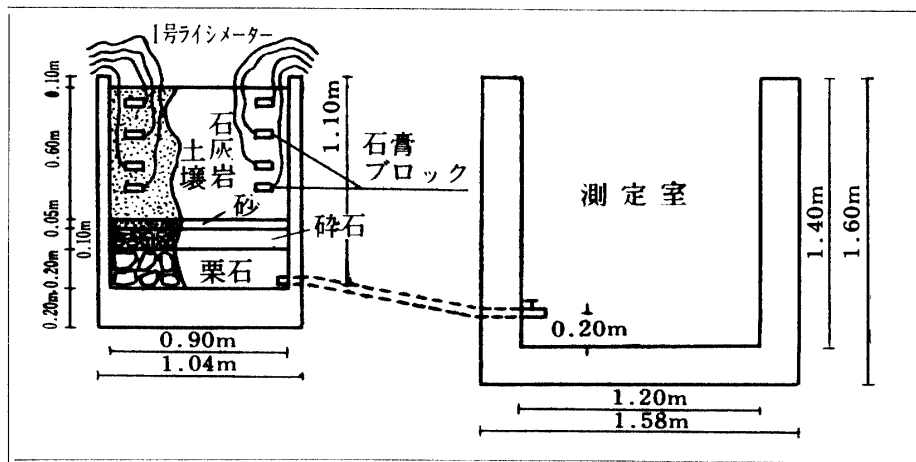


c) 植え付け11ヶ月後 (8月)



d) 植え付け14ヶ月後 (11月)

第2図 甘蔗の蒸発散量測定装置



第3図 蒸発散量測定装置断面図

1) ライシメーターへの流入量の測定

ライシメーターへの流入量は降雨量とかん水量である。降雨量は毎日午前8時から9時の間に雨量計で測定し前日の降雨量とした。かん水量は土壤の乾燥度合および圃場容水量からあらかじめ何mmと決めて、これを如露に入れてかん水した。又各土層中、どちらかの層の土壤の含水比が重量比で15%になった場合をかん水時期とした。

2) ライシメーターからの流出量

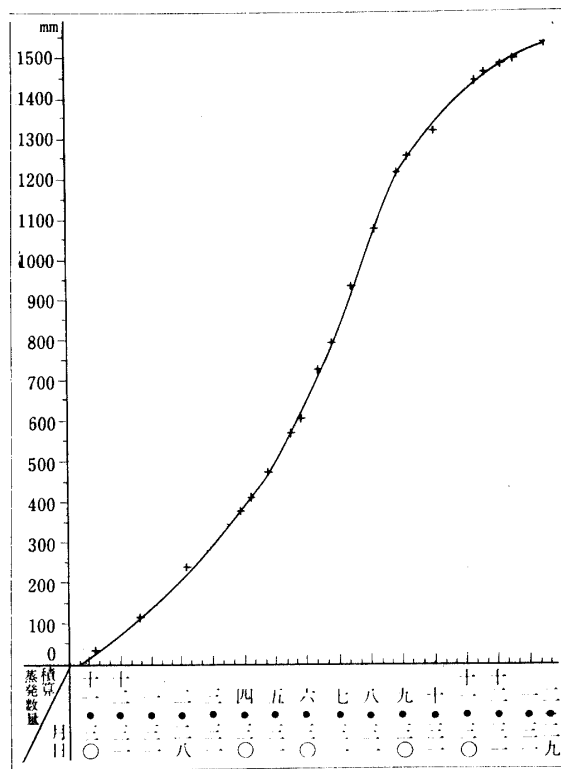
流入量と同様に毎日午前8時から9時の間に、測定室への流出量を測定し前日の流出量とした。

■ 実験結果

上記の方法で1966年11月22日から1968年3月31日まで流入量と流出量を測定し、第1表のようにまとめ
第1表 積算蒸発散量の計算

測期	定日	積算降水量	積算かん水量	積算流入量	積算流出量	積算蒸発散量
1966						
	11.22	0	40.0	40.0	0	0
	12.5	60.9	40.0	100.0	66.3	34.6
1967						
	1.20	421.9	40.0	461.9	342.6	119.3
	3.6	565.9	40.0	605.9	363.2	242.7
	4.27	710.8	40.0	750.8	370.9	379.9
	5.8	787.2	40.0	827.2	410.6	416.6
	5.25	890.7	40.0	930.7	453.1	477.6
	6.13	1293.7	40.0	1333.7	762.3	571.4
	6.25	1459.1	40.0	1499.1	895.5	603.6
	7.11	1471.9	150.0	1621.9	895.7	726.2
	7.23	1542.8	150.0	1692.8	896.9	795.9
	8.13	1623.2	210.0	1833.2	898.2	935.0
	9.2	1704.3	290.0	1994.3	921.8	1072.5
	9.24	1764.4	370.0	2134.4	922.8	1211.6
	10.6	1845.4	370.0	2215.4	957.7	1257.7
	10.29	2093.2	450.0	2543.2	1224.7	1318.5
	12.10	2222.3	450.0	2672.3	1232.2	1440.1
	12.19	2244.8	450.0	2694.8	1235.0	1459.8
1968						
	1.3	2281.7	450.0	2731.7	1249.9	1481.8
	1.17	2325.2	450.0	2775.2	1279.1	1496.1
	2.13	2423.0	450.0	2873.0	1336.3	1538.7

た。第1表で積算流入量は積算降雨量+積算かん水量，積算蒸発散量は積算流入量-積算流出量である。たゞしこれはライシメーター内の残留水が同じ量であるという条件下で成立するもので，ライシメーターからの水の流出が止まった日はこの条件を充たすものとみなし，このような日についてまとめた。このような月日と積算蒸発散量との関係をグラフで示すと第4図のようになる。第4図で各月の最後の

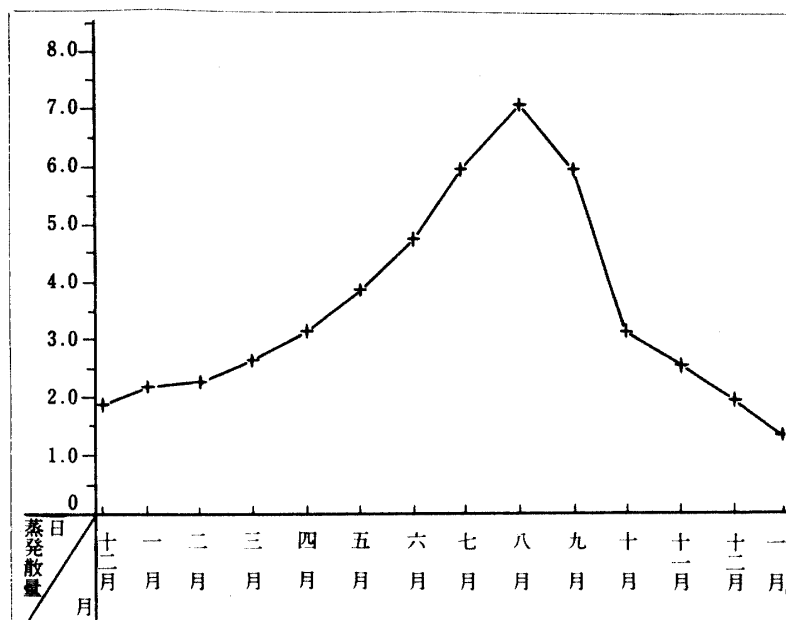


第4図 積算蒸発散量曲線

日の積算蒸発散量を読み，各月の値の差即ち月間蒸発散量を求め，これを各月の日数で除すとその月の平均日蒸発散量即ち消費水量となり，第2表および第5図のようになる。

第2表 平均日蒸発散量の計算

期日	積算蒸発散量 <i>mm</i>	月別蒸発散量 <i>mm</i>	日数 <i>day</i>	月別平均日蒸発散量 <i>mm/day</i>
1966. 11. 30	18			
12. 31	78	60	31	1.9
1967. 1. 31	145	67	31	2.2
2. 28	210	65	28	2.3
3. 31	295	85	31	2.7
4. 30	390	95	30	3.2
5. 31	510	120	31	3.9
6. 30	655	145	30	4.8
7. 31	840	185	31	6.0
8. 31	1060	220	31	7.1
9. 30	1240	180	30	6.0
10. 31	1340	100	31	3.2
11. 30	1418	78	30	2.6
12. 31	1480	62	31	2.0
1968. 1. 31	1522	42	31	1.4



第5図 月別平均日蒸発散量 (mm)

IV 考 察

第2表および第5図から明らかなように、植え付け後約3ヶ月間の11月末までのことは調査できなかったので不明であるが、蒸発散量は翌年の夏に向って増加し8月にはピークに達し、それ以後は減少している。8月の最大蒸発散量は 7.1mm/day 、7月～9月の3ヶ月間の平均値は 6.4mm/day 、5,6月を除くその他の月の値はだいたい 3mm/day 以下である。5,6月は梅雨期で一般に降雨量に恵まれている。8,9月も月雨量としては多いが、これは台風による雨で集中強雨をとめない作物に利用されないのが多い。したがって沖縄では甘蔗に対するかんがい期を7月～9月の最盛期と平常時に分け、蒸発散量は最盛期に約 7mm/day 、平常時には約 3mm/day としてかんがい計画を立てた方がよいと思われる。

大島の著書²⁾によればハワイの R.B. Campbell, Jen-Hu Chang, Doak C. Cox 3氏のライシメーターによる研究では生育初年度の夏期の平均蒸発散値は 5.6mm/day 、冬期のそれは 4.1mm/day 、第2年度の夏期の最大蒸発散値は 8.6mm/day で7月～9月の3ヶ月に見られる。玉井虎太郎の台湾における研究によれば、甘蔗の吸水量は植え付け翌年の夏に最大値に達し、7月～9月の3ヶ月で総吸水量の50%を消費する。

ハワイにおける R.B. Campbell等の研究、台湾における玉井の研究のいずれにおいても甘蔗の最大蒸発散量が、植え付け翌年の7月～9月の3ヶ月に見られるということは筆者の研究結果と一致している。玉井の研究は自動かん水装置を用い1株当りの吸水量を容積単位で測定したもので、吸水量を比較するわけにはいかないが、Campbell等の研究と比較すると、沖縄においてはハワイよりも蒸発散量が少ないと考えられる。

蒸発散量は気象条件と作物の生育状況の影響を受けるので、これらの点について解明するため、1967年の夏植えについても観測中であるが、できるだけ長期間にわたって継続測定するつもりである。また、土壤水分の測定については石膏ブロックによる電気抵抗法の他に、テンションメーター法も併用し土壤水分を正確に把握したいと考えている。

V 摘 要

- 1) 本研究は沖縄の畑地かんがい事業に資料を供する目的で行った。
- 2) 実験圃場は琉球大学農学部附属農場に設置した。
- 3) 供試品種は N:Co.310, ライシメーター内の土壌は糸満町米須の石灰岩土壌(マージ土壌-糸洲統土壌)を用いた。
- 4) 本実験は石膏ブロックを併用したライシメーターによる甘蔗の蒸発散量の測定である。ライシメーターは圃場の中に埋設し、できるだけ自然状態に近い環境を与えてあるので屋内又は屋外で1株ずつ独立して測定したものより実際の蒸発散量に近いと思われる。
- 5) 甘蔗の植え付けは1966年の9月3日に行ったが、ライシメーターの漏水その他設備不十分なため測定は1966年11月22日に開始し、1968年3月31日まで続けた。
- 6) 甘蔗の蒸発散量は植え付け翌年の8月に最大値7.1mm/dayとなり、7月~9月の平均値は6.4mm/day, 5, 6月を除くその他の月の値はほとんど3mm/day以下である。

参 考 文 献

- 1) 玉井虎太郎 1965 畑作用水法の合理化に関する研究 愛媛大学紀要第6部第2巻第2号。
- 2) 大島 一志 1963 畑地かんがいの計画と設計 畑地農業研究会発行。
- 3) 種田 行男 1958 畑地かんがい 理工図書。