

畑作物 (ショウガ) の干害と灌水効果

平木永二・佐野 洋・竹前 彬 (宮崎県総合農業試験場)

HIRAGI, E., H. SANO and A. TAKEMAE: Artificially Caused Drought to it for Upland Crop (Zingiber Officinale Rosc.) and Recovering Effect of Irrigation

宮崎においてはリターン・ピリオドで14年に1度程度、夏期の連続干天 (日降水量が0.1mmより少ない日を干天日とする。)として20日程度の日数が発生する可能性がある。一般に蒸発散量の大きな夏期における連続干天は干害を大きくするが、県内の畑地帯における夏期の連続干天による畑作物の減収程度及びその後の灌漑によって干ばつの被害が軽減できる程度に対する指標を作成するため、ここでは県内の主要畑作物であるショウガを用いて、試験を行い若干の知見を得たので、その概要を報告する。なお試験に際して、助言を戴いた後藤義昭専技に謝意を表する。

1. 試験方法

(1) 試験年度・場所及び施設: 1979年5月~10月、宮崎農試験場内ほ場、降雨遮断装置付き移動ハウス (12×7m) 内の有底コンクリート枠12個 (1枠: 1.56×1.4×0.8m) で栽培、自然区は移動ハウスの外に設置。

(2) 供試作物及び品種、耕種概要: ショウガ (大ショウガ)、5月22日に定植 (10個/枠) (畦間70cm, 株間30cm, 深さ10cm), 10月15~16日に収穫, 施肥量 (kg/a) 元肥 (5月10日) 堆肥200, 苦土石灰20, 化成肥料1.6 (N, P, K各成分量) ・追肥 (6月22日, 7月31日) 化成肥料0.4 (N, P, K各成分量), 病害虫防除, 除草, 土寄せは適宜実施。

(3) 処理区の構成 (2反復)

干天期間試験			干天時期試験		
区	処理期間	処理開始	区	処理期間	処理開始
①	0日 (基準区)				
②	20日	8月1日	⑤	20日	7月15日
③	30日	8月1日	②	20日	8月1日
④	40日	8月1日	⑥	20日	8月15日

(4) 供試土壌: 黒色火山灰土壌

(5) 灌水時期及び方法: 基準区は深さ15cm (10~20cm) 土層の水分張力が pF2.1 に達したら 10~14mm 灌水し、この区の有効土層 (0~40cm) で水分張力が PF2.1 程度に保たれるようにした。また各処理区も干天処理終了後には有効土層を pF2.1 程度の水分状態に戻すため処理期間に応じて46~55mm灌水したが、処理期間以外は基準区と同一の水分張力に保った。

(6) 土壌水分の測定: テンシオメーターを畦間に埋設 (5, 15, 25, 35cm) し毎日9時頃に測定した。

2. 試験結果及び考察

(1) 生育経過: 干天期間・時期試験の処理による影響を茎数についてみると、時期試験では⑧区で処理終了後増加傾向が少し緩やかになる傾向がみられたが、他の⑤, ②区ではこのような傾向はみられなかった。また期間試験では②区でほとんど影響がみられなかったが③区から④区となるにつれて茎数の増加傾向が鈍った。従って期間が長くなる程作物 (ショウガ) に与える影響は大きくなるが20日間程度の干天でも時期が8月中旬~9月上旬 (定植後およそ80~110日) であれば茎数増加に影響を及ぼすと考えられる。また基準区の茎数推移より、この作型で生育が一番旺盛なのは、8月中旬~9月中旬にかけてで、その時期の茎数は18、また葉面積指数は2.4であった。

(2) 灌水量と灌水回数: 灌水量と灌水回数は第1表の通りであった。灌水量は期間試験では期間が長くなる程、表のように減少したが、同一期間では時期が変わってもほぼ同じ灌水量となった。また自然区では、生育期間の降水量が対平年比108と多くなった関係から対①比216と多くなった。

第1表 灌水量と灌水回数

処理	基準	干天期間			干天時期			自然
		①	②	③	④	⑤	⑥	
灌水量	495.3	448.6	407.7	364.3	453.2	448.6	438.4	1071.2
灌水回数	100	91	82	74	92	91	89	216
灌水回数(%)	45	39	34	30	40	39	39	41

(3) 土壌水分: 各試験区とも処理期間を除けば6月上旬迄が若干高いが灌水時期の土壌水分張力は、ほぼ初期の目的にそった値であった。土層 (10~20cm) の水分張力が pF2.7 以上になった日数及び最大継続日数は第2表のようになった。この中で各処理区とも処理を開始してから10~14日、この土層が pF2.7 に達した。また処理終了時における表層 (5cm) の水分張力が期間試験の②区で pF3.9, ③区で pF3.8, ④区で pF4.5, また

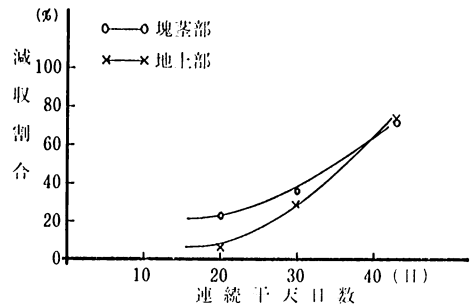
第2表 土層(15cm)の水分張力が pF2.7 以上になった日数及び最大継続日数

処理	基準	干天期間			干天時期			自然
		①	②	③	④	⑤	⑥	
pF2.7以上の日数(日)	0	11	21	34	8	11	11	6
最大継続日数(日)	0	11	21	34	8	11	11	6

時期試験の⑥区で pF3.7, ⑥区で pF3.8となり、いずれも初期萎凋点を越えていた。さらに有効土層の平均土壌水分張力をみると、期間試験の②区で pF2.6, ③区で pF2.8, ④区で pF3.5, また時期試験の⑥区で pF2.7, ⑥区で pF2.5 に達した。次に各区ごとに旬平均日消費水量を土壌水分追跡法により算出した中で、基準区についてみると6~8月上旬迄は葉面積指数から考えて主として土面蒸発量より成り天候の影響を大きく受けているようであるが8月下旬~9月中旬にかけてピーク(10.7mm/日)が現れた。これは生育経過とよく一致している。また各処理区とも処理に入ると4~6日で葉辺部を巻き込むような萎凋現象が見られ始めたが、この時期の水分張力(深さ15cm)は pF2.4~pF2.6であった。

(4) 収量調査結果: 収穫時の地上部生体重・塊茎部重の調査結果を第3表に示す。この表より地上部生体重について、期間試験の20日処理では9割以上の回復度となったが、40日以上処理では7割以上の減収となった。また時期試験では20日程度の処理だと⑥区の時期で地上

(厚み)では被害の激しい区程その値が小さくなった。ここで干天期間が収量に及ぼす影響を基準区と比較することで減収程度を出し、これを図示すると第1図のようになる。この図で塊茎部についてみると干天期間20日で20%程度、30日では36%程度の減収となるが43日では74%程度となり30日を過ぎると減収程度が急に激しくなると考えられる。



第1図 連続干天日数と減収程度

第3表 収量調査(各処理区当り)

処理	地上部生体重(g)	塊茎部重(g)			塊茎部の大きさ				
		全重	種生姜	新生生姜	縦cm	横cm	高さcm		
基準①	対1比(%)	6313 100	9788 100	1055 100	8733 100	15.1	34.8	15.2	
	②	対1比(%)	5915 94	7863 80	1173 111	6690 77	16.7	29.7	13.3
		③	4495 71	6621 68	1068 101	5553 64	12.8	28.4	13.7
	④	対1比(%)	1665 26	3600 37	1135 108	2465 28	8.3	24.3	12.3
		⑤	5393 85	6511 67	1148 109	5363 61	12.8	24.3	11.8
	干天時期	②	5915 94	7863 80	1173 111	6690 77	16.7	29.7	13.3
⑥		3957 63	6805 70	1021 97	5784 66	11.9	28.2	14.0	
自然	対1比(%)	8655 137	12601 129	918 87	11683 134	18.0	26.4	13.5	

注: 塊茎部の大きさ及び体積については1株平均

部生体重に与える影響が1番高くなった。この時期は生育経過より、生育が1番旺盛な時期に一致している。次に塊茎部についてみると、期間試験では新ショウガが2区で①区の77%, ③区で64%, ④区で28%となり期間が長くなる程減収程度が大きくなった。また時期試験では新ショウガが⑤区で①区の61%, ②区で77%, ⑥区で66%となり、塊茎部では地上部と異なって、生育最盛期の処理による影響だけでなく、比較的生育初期(定植後およそ50~80日)の処理による影響が若干みられた。次に各処理区の塊茎部の大きさについてみると長径と高さについては各区間差はさほどないにもかかわらず、短径

(5) 連続干天日数(0.0mm以下)の発生頻度

宮崎における4~9月の連続干天日数の発生頻度(30年間)を第4表を示す。表より、この期間で6~9日の連続干天が発生しやすい時期は8, 9, 5月であるが、10日以上連続干天は7, 8月の2ヵ月間に発生しやすいと考えられる。

第4表 連続干天日数(0.0mm以下)の発生頻度(1946~1975年)

月	月間における連続干天日数の発生頻度(回)						計	10日以上
	5日以内	6~9日	10~14日	15~19日	20日以上			
4	162	12	2	0	0	176	2	
5	164	16	0	0	0	180	0	
6	159	7	1	0	0	167	1	
7	108	14	8	2	0	132	10	
8	120	20	9	0	0	149	9	
9	145	17	3	0	0	165	3	
4~5	315	30	2	0	0	347	2	
5~6	312	21	4	0	0	337	4	
6~7	263	18	10	2	0	293	12	
7~8	212	36	16	2	1	267	19	
8~9	250	39	11	1	0	301	12	

ま と め

ショウガを用いた人工的干害で、干天日数が30日以上(定植後70日程度の時期)続くと、たとえその後灌漑しても被害が40%程度になると考えられる。また前年試験したサトイモの被害と比較して、ショウガの方が同じ干天日数で減収割合が低くなった。最後に現場での被害率の算定には地下水の影響も考慮する必要があると考えられる。