甘藷蔓利用の防風櫓が陸稲に及ぼす防風効果について*

川俣 稔・築島安宏・佐藤 虎雄

(鹿児島県農業試験場鹿屋分場)

On the effects of Shelter-hedge, tiled round by sweetpotato stems, for uplandrice against Typhoon

M. KAWAMATA, Y. TSTKIJIMA & T. SATO

(Kanoya Farm, Division of Kagoshima Prefectural Agricultural Experiment Station)

I. は し が き

鹿児島県下の陸稲は夏作物のうち甘藷に次いで作付面積 17,500 町歩を占めるが、その大部分は普通栽培の現状にあるので台風災害は極めて大きく生産力は至って不安定である。

われわれは、数年前からその直接的被害軽減対策の一つとして蔓性作物利用の防風櫓の設定、防風作物の適種類の選定及びその応用等についての実験的な試験を行っている。本報では 1955 年に行つた甘藷蔓纏絡の防風櫓が陸稲に及ぼす防風効果について報告し諸賢の御批判を仰ぎたい。

II. 試 験 方 法

1.6 反歩の畑地中央部に第 1 図のような防風櫓を南北方向に設置し、これに纏絡する甘藷は護国、鹿系統の 2 品種を供試し、6 月 4 日に畦間 60cm、株間 30cm として両品種を 1 株をおきに(交互に)挿苗した 2 畦を設けた。甘藷蔓の防風櫓への縛着は、その伸長にともない細い

第 1 図 防 風 櫓 の 構 造

藁を用いて漸次行い、蔓のズレ落ち防止策とした。陸稲は防風櫓の両側(東、西)圃場各 8 畝に南北畦を作り、畦幅 45cm、株間 12cm、1 株 3 本の栽植密度をもつて 7 月 5 日に移植を行つた。供試品種は陸稲農林 11 号、施肥その他の管理は甘藷と同様当分耕種基準に抛り行つた。なお、陸稲では圃場の一隅に防風箱で暴風を遮断した区を設けて対照区とした。また、甘藷では櫓の両側(第 2 図参照)に普通栽培区を設けて、纏絡甘藷との収量比較に供した。風速及び地温の観測は台風時において、櫓の中央部、櫓高所定倍距離の地点で行つた。風速の測高は地上 1m、測器は簡易小型ビラム風速計を使用し 60

秒間について測定し自然風速(原点)と対比した。この場合の風向は櫓にほぼ直角のときを選んで測定した。陸稲株の諸調査は成熟期後において、風速観測位置を中心にして各 15 株を抜取つて行つた。但し 1 株穂重のみは地点の各 15 株について実施した。

III. 試験結果及び考察

(1) 台風当時の作物の生育と被害の概況

台風 13 号は 7 月 29 日に、また同 29 号は 9 月 29 日に来襲した。台風 13 号当時の防風作物の蔓長は 250cm で櫓の頂部まで到達していたが、防風櫓の密閉度はその一次、二次分枝等の发育伸長が不充分であつたので約 60% 程度であつた。一方、陸稲も幼穂形成期前であり、葉尖が僅か白変したに過ぎず、また防風作物の損傷をも認め得なかつた。しかしながら、台風 22 号当時では防風櫓の密閉度は約 80% に増大したが、本年の甘藷は生育が旺んであり蔓葉はやや柔軟であつた上に、櫓上部の密閉度を増大させるための縛着が行われ、且つ風速が極めて大きかつたことから、葉は葉柄を残して飛散した。その被害程度は櫓の上半部において酷かつた。陸稲では出穂期後 17 日目の登熟期に相当したので、後述の如く多くの収量構成要素への悪影響が甚しかつた。なお、止葉から第 3 下葉までの裂傷は葉身の 1/3~1/5 であり、後日の枯れ上りの現象の

原因となつた。しかし、白穂の発生は殆んど認められなかつた。

(2) 防風櫓の風速減殺効果

一般に防風櫓と直角の風の場合、櫓後における風速減殺効果は 20~30 倍とされているが、密閉度による変異が頗る大きいにして、台風等の暴風下ではその減殺効果の範囲は概して狭小となる事実は本結果及びその他の例¹⁾からもうかがわれる。第 1 表のとおり、台風 13, 22 号、いづれの場合でも櫓後のそれは櫓前に比し、減殺効果は大きく櫓高 12 倍距離地点でも原点の 94~95% 程度であるが、風速半減の範囲は高さの 7 倍距離内外である。この傾向は多くの実験結果と類似する。

* 昭和 31 年 4 月 3 日総会について発表

第1表 甘藷防風櫓の風速減殺効果

位置 (櫓高倍数)	1	2	3	5	7	10	12
風速 (対原点風速比) %	i	73	71	68	75	84	
	ii	47	42	60	53	55	84
	iii	53	56	41	42	44	52

註 1) 測定は風向が櫓に略々直角になつたとき行われた

2) i は台風 13 号時の東(風上)側, ii は同じく西(風下)側, iii は台風 22 号時の西(風下)側の値である

3) 原点の風速 i は 4.2~5.8 m/s, ii は 5.7~8.3 m/s, iii は 9.1~17.6 m/s である

第2表 防風櫓前後の地温

位置 (櫓高倍数)	1	2	3	5	7	10	12	対照
温度 (°C)								
東側 (風上)	3cm	26.4	26.8	27.3	27.3	26.7	26.7	26.7
	5cm	26.9	27.0	27.1	26.9	26.3	26.3	27.0
西側 (風下)	3cm	28.8	29.2	28.2	27.5	27.4	27.3	26.7
	5cm	28.5	28.3	28.2	27.5	27.4	27.1	27.0

(3) 地温の変化

所定位置の畦肩における -3cm, -5cm 両深度の地温を測定し, 対照地点(防風櫓の影響がないと思われた地点)と対比すると, 第2表に示すとおりであつた。すなわち, 両地温とも風速減殺効果と比例的関係が認められた。櫓後の地温が櫓前に比し高いことは, 風速減殺率から当然肯定し得ることであるが, 同一深度の地温較差が櫓高1~2倍距離地点において2~3°Cの最大値を示したことは乱, 渦流の大小の差異として多くの実験結果とよく符合する。蓋し, この地温における保温効果が顕著な限界は, 風速減殺率50%以下の範囲, すなわち, 櫓後高さの7倍距離までであつたことは興味あることと思われる。この範囲内における陸稲の吸水能力や蒸散等の水分生理作用及びこれにともなう代謝機能の阻害は比較的少かつたことが, 風速減殺率と地温との両面から想像できる。

(4) 倒伏株数歩合

台風 22 号当時の陸稲は乳熟~糊熟の登熟期であり, 株の倒伏は NE 方向であつたことは本台風の風向が NNE → WSW に経過したことによるものである。しかしながら NE~SE 方向の風速が大きく, 且つ長時間にわたつたので倒伏株は櫓の西側園場において少く, 高さ 3~5 倍距離が低率であつた。

(5) 稔実歩合, 精粒千粒重, 脱粒数歩合

水稻の早・中生種において稔実歩合が運命づけられ時期は出穂後 17 日及び 22~27 日頃, また玄米千粒重で

第3表 倒伏株数歩合, 稔実歩合, 精粒千粒重, 脱粒数歩合

項目	櫓のE W区分	櫓高の倍数								備考
		1	2	3	5	7	10	12		
倒伏株 数歩合 (%)	E側	34.8	17.1	35.6	16.2	18.4	21.6	25.8		
	W側	22.0	13.9	6.5	8.6	16.2	17.9	21.6		
稔実 歩合 (%)	E側	67.7	52.8	55.9	52.0	46.2	69.8	60.4	*79.9	
	W側	66.9	61.3	65.0	66.0	69.0	68.1	48.1	%	
精粒 千粒重 (g)	E側	25.3	24.0	22.5	22.3	23.3	24.9	24.1	*25.1	
	W側	25.3	24.7	25.5	26.3	25.8	25.7	23.4	g	
脱粒数 歩合 (%)	E側	5.9	4.3	5.4	5.4	6.0	5.9	10.2		
	W側	3.8	2.6	1.9	3.4	3.1	4.1	5.3	%	

* は無被害区(暴風遮断)

の時期は決定終了期とされている²⁾。これらの時期に葉身を切断しても, 玄米 1 粒重の低下が見られ³⁾, あるいは登熟期の風処理による完全米重の多少は出穂後 20 日が限界であると言われる⁴⁾。本試験での台風遭遇時期は, ちょうど出穂期後 17 日, 出穂始から 21 日目に相当したことから, それらに防風効果が現われることは当然考えられ, 事実第3表に示したとおり, 他の調査項目と同様, 同一櫓高倍距離において櫓の西側が明かに優るが, 距離との関係は不明瞭である。しかしながら, あえて述べれば, その限界は 10 倍までのようである。なおこの関係が明瞭でない理由は登熟期間の水, 陸稲間の差異によるものであるか, あるいは栽培条件, 環境条件等に基づ

第2図 1株株重の分布 S 1/500

くその変異なのか不明であるが、少くとも高さの 10 倍距離迄の範囲内での登熟状況は、大差ないことを観察した。

(6) 1 株穂重

所定の調査地点の 1 株穂重の暴風遮断区のそれに対する指数を求め、等収量線を描くと第 2 図のとおりとなる。ここで 60% 以上を示す部分が平年作以上の収量区域であるが、櫓の東側及び西側圃場の北～北西におけるその部分は明かに地力差と考えられる。蓋し水田と異なり大面積を供試する畑地において本試験のような 1 区制の試験を行う前提として、その圃場の特性を捉えおくは重要と思われる。而して、同図から、陸稲収量面での防風効果範囲は櫓の西側圃場の櫓高 7 倍以内の区域であり、前年実施した試験調査⁵⁾とよく一致した。なお最後に防風櫓纏絡甘藷の上諸重を普通栽培区のものに比較すると、台風 22 号での著しい被害を蒙つたにもかかわらず、護国 105.4%、鹿系統 143.3% を示したことは、それ以前の栽培条件が通風、採光面で良好であつたことが主要因と考える。

IV. む す び

以上、本試験の諸調査結果のすべてを陸稲収量と直結

的に考察することは困難であるが、風速減殺率では 50% 以下、放任自然区と櫓後の陸稲畦肩地温 ($-3 \sim -5^{\circ}\text{C}$) 較差が 0.2°C 以上、及び同じく倒伏株数歩合が 10% 以上の差異を生じた区域、具体的には南北線防風櫓西側でこれらの要因を示す櫓高 7 倍距離の範囲内で示された。このことは、防風櫓の設置方向について一つの示唆をあたえたものと思われる。なお、甘藷以上の耐風性をもつ防風作物を選定することは極めて重要であり、また普及性ある省力的防風措置が望まれる。

参 考 文 献

- 1) 金川、尾崎、村社、後藤：宮崎県の海岸平坦地における水田防風垣の効果に関する試験，九州農業研究 16 (1955), 21.
- 2) 松島、山口、真中、岡部、小松：水稻収量予察の作物学的研究 (予報) X, 千粒重の予察 XI, 穂実歩合の予察 (1), 日作紀事 23; 1 (1954), 42.
- 3) 森田：水稻の出穂後における葉身の切断が登実に及ぼす影響，同 85.
- 4) 農技研，微細気象研究室：水稻登熟期の風の影響，昭和 29 年度農業気象研究集報 28 (1956, 農業改良局研究部)
- 5) 川俣、築島、佐藤：防風櫓による陸稲の台風被害軽減効果について，九州農業研究 16 (1955), 17.

Résumé

The experiment on the effect of shelter-hedge for the growth of uplandrice against typhoon was carried out at summer, 1955. The hedge whose height was 250cm was made from woods round by sweetpotato stems, and the screening ratio was 80%.

The results obtained is as follows;

(1) The half velocity zone reached at about 7 times the hedge height.

(2) At the above zone the soil temperature was a few higher than at the standard zone and the yield was also superior.