

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

金川 修造・尾崎 正美・村社久米夫・後藤 道徳
宮崎県農業試験場

KANEKAWA, S., OZAKI, M., MURAKOSO, K. & GOTO, M. On the Effect
of Shelter-hedges for Paddy-field on the Coastal Plain
in Miyazaki Prefecture

筆者らは積極的な風害対策として、水田畦畔防風垣を設けた場合の防風効果を試験し、実用的価値判断を試みたく、昨年(1954)より試験に着手した。

昨年は8月17～18日の台風第5号に引き続いて、台風第13号、12号、15号と、いづれも瞬間最大風速30mを超える大暴風に見舞われ、9月12日より14日にかけて来襲した台風第12号の如きは、本県沿海地帯の主体をなす晩稲の出穂期に当つた為、甚大な被害を与えたのである。この様な条件の為に稲作は被害発生機軸から見れば、複雑な様相をあらわす結果となつたのであるが、この試験では反つて沢山の解答を与えてくれたので、ここにその成績を取纏めて報告する次第である。

1. 試験設計

1. 試験の場所とその概況

イ. 児湯郡高鍋町持田。海岸よりの距離約1km小丸川左岸河口に面する地点で、周辺より高所にある為風害の最も激甚な処である。供試面積0.68反。

ロ. 宮崎市木花町本郷南方。海岸よりの距離約1.5km、木花川河口より北に約2kmの地点で、周辺は広潤な平坦水田地帯、海岸線には巾広い防潮林が北東に走っている。供試面積1.00反。

2. 区別 防風垣は高さ2mで密垣、疎垣の2型を設置した。密垣区の密度は30%程度、疎垣区は15～20%程度で、柱に杉丸太、垣にキンチクを用いた。垣の設置方向、長さは第1図に示す如くである。(木花の南面垣は台風第13号直後に設置した)。

II. 結果とその考察

1. 台風第5号における防風効果 直接垣内の風速減殺効果は測定出来なかつたが、葉先の裂傷が主な被害として認められたので、その程度を裂傷数と裂傷深度

について調査した。調査方法は高鍋では各垣区共8尺おきに西より東に測列を決め、垣高の1, 2, 3, 5, 8倍の地点の垣内と垣外について、木花では南より北に16尺おきに測列を決め、垣高の0.5, 1, 2, 3, 5, 8倍の地点の垣後と垣前について、5株の2列、計10株の最長葉(但し伸長未了の場合は下位葉)について調査した。その成績によると、木花では垣の影響は認められなかつたが、高鍋では垣外の被害程度に比べて著しく軽く、就中垣高の1～2倍迄の距離が軽微で無被害に近い状態であつた。

2. 防風垣による風速減殺効果について 台風第5号に於て当场水田に設置した防風垣の風速減殺効果を測定した成績を示すと第1表のごとくである。

垣は方向NNE、長さ9m、高さ1.4m(水田地面よりは1.5m)、密閉度約65%の竹簀製であつた。小型理工研式ロビンソン風速計5ケを用い、垣の中央、垣に直角に夫々風下に垣高の1, 2, 3, 5, 8倍の処で風速垂直分布を測定した。観測時の風向は略々垣に直角の条件にあつた。

第1表 防風垣内に於ける風速分布比

測高	垣高倍					
	1倍	2倍	3倍	5倍	8倍	
90cm	47	38	61	75	100	
110	49	44	67	78	100	
150	62	64	76	82	100	
210	101	96	93	92	100	
290	100	100	100	100	100	

備考：観測月・日・時 8.17. 17.05～35

天気 ● 風向 ESE 100秒間観測

最大風速 12.6 m/s

最小風速 8.1 m/s

第1表は垣の影響の小さいと思われる290cmの高さの風速を100とし、各測点の垂直風速比を出し、次いで8倍の測点の各測高風速を100として同高の風速

比を求めたものである。次に9月12日台風第12号下に実施した木花の観測結果を示すと第2表の如くである。観測期間の風向は垣に略々直角のNE風であった。風速減殺効果は疎垣より密垣の方が大であるが、第1表の成績に比べてその効果の小さいのは、垣の密閉度の差によるものと考えられる。

第2表 防風垣内の風速分布(各垣の中央列)

測 高 垣の種類	垣高 倍数	100 cm		
		原 点	垣 内	対 原 点 比
密 垣 区	1倍	5.9 m/s	4.4 m/s	75%
	2	6.3	4.2	67
	3	6.3	4.7	75
	4	5.9	5.1	86
	5	6.9	5.1	74
	6	6.4	5.2	81
	7	6.5	6.1	94
	8	6.1	6.0	98
疎 垣 区	1	6.6	5.3	80
	2	5.4	4.5	83
	3	6.3	5.2	83
	4	6.1	5.4	89
	5	5.7	5.1	89
	6	6.2	5.6	90
	7	6.3	6.0	95
	8	6.0	6.0	100

備考：観測月日 9月12日 12~14時
 風 向 NE 天気 ●
 最大風速 17.1 m/s
 最小風速 9.4 m/s
 100秒間観測

3. 白穂発生との関係について 両試験地共、台風第12号に際しては既に出穂中の為に白穂の発生をみたので、これが分布を調査した。その成績は第3、4表の通りである。

第3表 区内の白穂分布調査成績(高鍋試験地)

区 別 測 列	密 垣 区			疎 垣 区		
	1	2	3	4	5	6
倍	%	%	%	%	%	%
0.5	76.0	—	—	77.2	—	—
2.5	0.0	0.0	1.2	1.4	0.0	0.6
4.0	4.4	1.3	8.1	17.1	5.5	20.8
6.0	3.4	7.1	3.9	22.6	20.5	15.8
8.0	28.1	8.8	15.7	35.1	16.5	—

備考：調査は10月7日、1測点につき5株2列計10株について総穂数と白穂数を算えて、総穂数に対する白穂割合で示した。1,4は各垣の中央列、2,5は東側、3,6は西側。

第4表 区内の白穂分布調査成績(木花試験地)

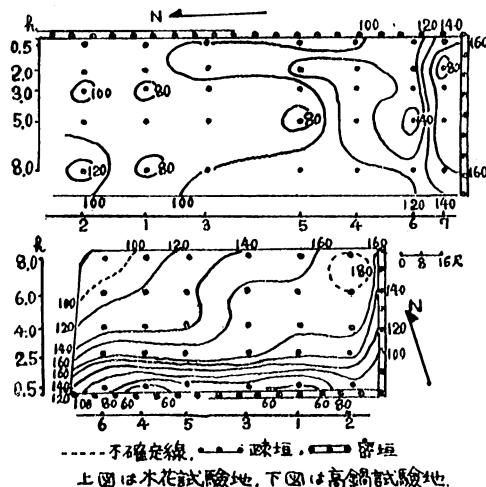
区 別 測 列	密 垣 区			疎 垣 区		
	1	2	3	4	5	6
垣高 倍	%	%	%	%	%	%
1	33.5	35.9	22.0	16.6	28.7	25.9
2	28.1	47.7	32.6	19.3	14.5	12.1
3	15.3	27.1	33.3	10.7	31.8	15.4
5	17.4	40.7	21.4	15.6	8.8	7.3
8	32.7	22.0	9.8	9.3	25.7	27.9

備考：調査は10月5日に行つた。
 調査要領は高鍋試験地と同様である。
 1,4は各垣の中央列、2,5は北側、
 3,6は南側。

高鍋では台風第12号の9月13日には出穂期2日前に当つているので、白穂の発生は全般的に少々少なかった。垣高の8倍の距離では16~35%程度の白穂が発生しているが、2.5倍に於ては殆んど認められない。測列2が各地点とも発生歩合が低いのは、丁字型防風垣の隅の列の為であり、測列4,5,6の6,8倍が発生歩合が高いのはSWの乾風にさらされたためであろう。0.5倍の地点が発生歩合が極めて高いのは垣に近く、而も垣の前方が土手の為に風が収斂したものと考える。木花では丁度出穂期に当り、白穂の発生が甚だしかつたが、東面垣は白穂の発生に対し何らの効果も示さなかつた。要するに南面垣は乾風を防ぎ白穂の発生を軽減している。また、この白穂発生歩合の分布は防風垣の風速減殺効果と略々同一の傾向を示している。

4. 収量に及ぼす影響について 両試験地について第1図の各測列につき、垣高倍数に●点の位置を50株

第1図 防風垣内部における収量等値線図

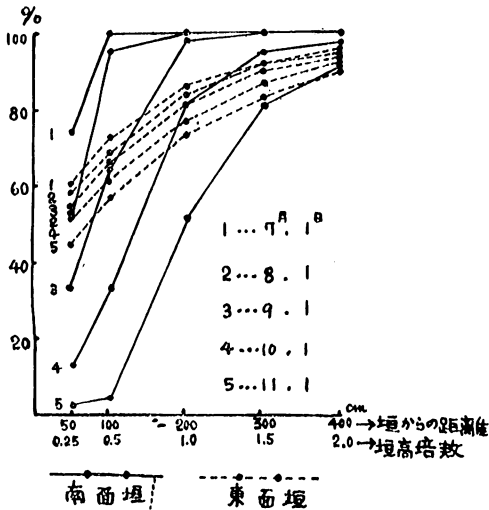


づつ刈取り、その成績を基にして収量等値線図を画いてみると上図の様である。

高鍋では160%以上の指数を示す範囲は略々平年作に等しいと考えられるので、被害軽減に対しては防風垣は著しい効果をあげていると言えよう。木花では南面垣が垣高の約3倍の距離迄効果をあらわしているが、東面垣の効果は殆んど認められない。防風効果を決定する要素は防風垣の方向であると言つても過言ではないようである。

5. 生育に及ぼす垣の影響 高鍋試験地を例にとり、垣によつて出来る蔭地(水田面)について、稲作本田期間の各月1日における日射量を計算した結果を第2図に掲げてみよう。本計算は北緯32°、垣の方向は南面垣がE 20° S、東面垣がN 20° E、垣高2m、密閉度を100%とした。

第2図 垣による蔭地面の日射量比率



第2図より稲作に及ぼす蔭地の影響を日射量の点から見ると、垣の高さの1倍以内では、東、南両垣とも影響が出ると思うが、それ以上離れると、殆んど影響ない様に考えられる。観察では垣高の0.5倍までは蔭地の影響が認められたが、それより後方では殆んどその影響は認められなかつた。これは垣の密度が小さかつた為と、初期曇雨天の日が多かつた為であろう。

3. 総括

宮崎県で最も風害の激甚な児湯郡高鍋町、宮崎市木花の海岸線より1~1.5kmの平坦地帯の水田畔畔に垣高2mのキンチクを材料として密閉度15~20%並に30%程度の疎、密両垣を設置、これが稲作に及ぼす影響を試験した。その成績を総括してみると次の通りである。

1. 垣の風速減殺効果は稲の穂面上の高さ1m、即ち垣高の2分の1の高さの面では台風条件下においても垣高の8倍の距離に達している。また垣の密閉度の点からは密垣の方が減殺効果は大である。風速減殺の最も大きい処は垣高の2乃至3倍の距離である。

2. 防風効果は、垣の設置方向によつて大きく左右される。昨年度の台風に対して高鍋試験地のように、SSW面垣の防風効果は大きく出ているのに、木花試験地のようにE面垣の場合には全然防風効果が出ていない。以上の点から防風林や防風垣の設置に当つては垣の方向が防風効果を決定する上に重要な要素となる事が明らかである。

3. 垣の為に生ずる日蔭は試験に用いた防風垣の高さ、密閉度では殆んど稲に影響を及ぼさなかつた。密閉度を100%とした場合の理論的計算からも垣の高さの1倍以内では蔭の影響は大きい、この範囲を超えると急に日射量は大きくなるので、殆んど生育に支障がないのでないかと考えられる。