防風林の機能に関する実際的研究*

第1報 小川原湖防風林が気象環境に及ぼす影響

第2報 防風林が水稻生育に及ぼす影響

阿部 亥三・小田桐光雄・小野 清治

(青森県農業試験場)

Studies on the Effects of Windbreak.

1. On the Effects upon the Climatic Conditions at Ogawara Lakeside.
2. On the Effects upon the Growth and Yield of Rice-plants.

I. ABE, M. ODAGIRI and L. ONO
(Aomori Agricultural Experiment Station.)

まえがき

防風林の機能に関する研究成果は数多く、又防風林が作物の生育に及ぼす効果についても比較的多くの事例が示されている。然し、防風林が作物生育に及ぼす具体的効果となると必ずしも明確でない面も認められる。

筆者等は昭和32年に小川原湖および田名部斗南ヶ丘の2カ所の防風林について、夫々の機能調査を気象と作物の両面から行つて防風林の効果を明かにしようとした。

然し防風林が作物の生育並に収量に及ぼす影響には気象条件以外に耕種条件の相違による影響も加つており、又両地とも限られた特定日に気象観測を行つたのみであるので、防風林の演じている機能を時期的に検討し得なかつた。

そこで33年に再び両地において防風林が気象環境に及ぼす影響をより明かにするために気象観測(特定観測並に継続測定)を行うと共に、防風林の作物に及ぼす効果を驗知するために耕種条件を齊一にして試験を行つた。

ここでは小川原湖防風林の機能並に水稻生育に及ぼす影響について、主として33年の結果に基づいて報告する。

尚、本試験は建設省の特定地域の総合開発計画樹立の一環として国庫補助を受けて、青森県庁総務部開発課の支援のもとに実施したものである。

稿を草するに当り、御指導と御支援を戴いた青森県農業試験場長田中稔氏並に青森県庁総務部調査課第二調査係長加賀谷技師及び御協力を受けた同課の職員諸氏に対して深謝の意を表する。

第1報 小川原湖防風林が気象環境に及ぼす影響

1. 測定方法

1) 測定場所並に測定位置：第1図に示す通りである。(註 A₁、A₃、A₅等の下の数字は防風林の樹高の倍数を示す。)

* 1959年4月6日 34年度大会において発表

2) 防風林の

状態：

樹令 19年、樹種 クリ、クロマツ、ヤチダモ、アカシヤ。平均樹高約9m、樹下高約3.5m。ウツペイ度9。

(写真参照)

3) 測定に使

用した器材：

風速計

○ロビンソン風速計 2基
小型ロビンソン風速計 10基

ピラム風向風速計 2台

風向計

○森式風向風速

自画器 2台

第1図 小川原湖防風林

気温(湿度) アスマン通風乾湿計 8台

○乾湿温度計 2組 ○最高最低温度計 2組

水銀棒状温度計 14本

日射量 ロビッチ自記日射計 1台

尚、○印を付した器材は無防風林地区(B₀)と防風林後方のA₅に設置した百葉箱(簡易観測所)に夫々一組宛を常置し、6月始めから9月24日まで両地点で、最高、最低気温、9時気温、湿度、9時の平均風速と風向及び天気現象を普通露場観測に準じて継続測定を行つた。又、ロビンソン風速計の読取値(前日の9時から当日の9時

防風林の概況（註、百葉箱はA₅の地点）

迄）から日平均風速を算出した。

4) 特定気象観測月日とその天候状態：

イ. 測定月日：昭和33年7月1日～3日

ロ. 天候状態：測定当時の天候は1日は稍低温の偏東風が吹走しており、2日には気温は幾分高まり、午後には降雨があり、風向はSE方向に変わった。3日はSW方向の風となり気温はかなり高くなった。風速は3日間とも4～6 m/s 内外の場合が多かった。

2) 特定気象観測の結果

防風林の前面が小川原湖なので無防風林地の測定点は第1図に示す(B)点を選んだが、このB₀は前年の測定では標準風速を示さない場合もあったので（地形的影響と考えられる）、33年は小川原湖に新しく桟橋が作られたので、特定観測の期間はこの桟橋の先端（防風林の前方80m）にも測定点(B₀')を設けた。

風向の測定はB₀, B₀', A₅, A₂₀の4地点で行ったが、この中ではB₀'の風向が地形、地物の影響が最も少ないと思われるので、これを標準風向と考えることとした。

1) 風向と風速：測定結果によると桟橋上のB₀'は小川原湖の水面上約3mの高さの測定なので、東寄りの風の場合は湖面上を吹走してくる風が風力を減殺されない状態で測定されるので、B₀'の風速は防風林の後方の各測定点のいずれよりも強く、又無防風林地(B₀)の風速より強かつたが、然し、西寄りの風の場合にはB₀'は防風林の樹高の約8倍後方に位置するので、他の測定点より著しく風速の弱められていることが認められた。

B₀の風速を標準風速とすると、SSE～SEの風向の場合には防風林の後方地区では防風効果は殆んど認められないが、これは岬の突出によつてSEの風はB₀でかな

り弱められていること及び風向の関係で防風範囲が減少せしめられているためである。ESEの風向では防風林の後方A₃₀の地点迄防風効果の及んでいることが認められた。

一般に防風林の防風効果範囲は風向が防風林に直角に近い程大きく、又風速の減少割合は風速の強い場合程大きいと考えられている。

測定結果の中から防風効果が後方に及んでいる場合について、B₀の風速(xm/s)とB₀とA₅の風速差(y m/s)との関係を求めると、 $r=0.902^*$ で、両者の間には $y=0.74x-0.85$ の関係式が得られる。即ち、風向が防風林に直角に近い場合にはB₀の風速が強い程、A₅における風速の減少率が大きいことになる。

〔(註)尚、本測定では小型ロビンソン風速計の外に大型ロビンソン及びピラム風速計を使用しているので、風速計の相違によつても測定値の異なることが考えられる。A₅には小型ロビンソンと大型ロビンソンの両種を、A₂₀には小型ロビンソンと大型ロビンソンの両種を設置して測定したので、この両種による測定値を若干検討したが、本測定の範囲内では測器の相違による風速差は極めて僅少なので、修正を行わずに用いた。〕

各点の風速の測定結果を風向によつて偏東風、偏西風に分けて、B₀の風速に対する各測定点の風速の相関を求めると第1表の如くなる。

第1表によると偏東風の場合はA₁₅～A₁₅の範囲の風速はB₀の風速と有意な相関が認められず、而も防風林から遠ざかるに従つて次第に相関係数が増大のて行く傾向を示す。A₂₀以後の諸点とA₀及び風上にあたるA₋₁, B₀'ではB₀の風速と有意な相関を示す。これは防風林の

第1表 B₀に対する各地点の風速の相関係数

	B ₀ '	A ₋₁	A ₀	A _{1.5}	A ₃	A ₅	A ₁₀	A ₁₅	A ₂₀	A ₂₅	A ₃₀
偏 東 風	0.961 ^{***}	0.912 ^{***}	0.874 ^{***}	-0.458	0.151	0.350	0.582	0.694	0.889 ^{***}	0.866 ^{**}	0.930 ^{***}
偏 西 風	0.617	0.979	0.998 [*]	0.994 [*]	0.987	0.992 [*]	0.989	0.962	0.997 [*]	1.000 ^{**}	0.998 [*]

第 2 表 B_0 に対する各地点の風速偏差

	B_0'	A_{-1}	A_0	$A_{1.5}$	A_3	A_5	A_{10}	A_{15}	A_{20}	A_{25}	A_{30}
偏 東 風	+2.5	+0.3	-1.7	-1.7	-0.8	-0.7	-0.1	+0.2	+0.1	+0.2	+0.3
偏 西 風	-3.1	-5.0	+1.2	-0.6	-0.7	-0.1	+0.3	+0.2	± 0	+0.2	+0.5

後方は複雑な気流の乱れを生ずるため、防風林の防風効果の範囲は大略 A_{15} 迄であると考えられる。

偏西風時の観測事例は少ないので防風林の前面にあたる各点の風速と B_0 の風速との相関係数の系列は一定の傾向を示さないが、風下にあたる B_0' の相関係数の小さいことが目立つ。

尚、第 2 表は第 1 表と同じく偏東風と偏西風に分けて各点の平均防風速を B_0 と比較したものであるが、偏東風の場合には A_{10} 迄は B_0 の風速より減少せしめられていることがわかる。又、偏西風の場合には逆に防風林の後方にあたる A_{-1} , B_0' の風速が著しく弱められ、防風林の中央部に位置する A_0 の風速が稍強いが、これは防風林の枝下が約 3.5m あることと水田の位置が防風林より 1.5m 程低いので、西風の場合には風が幾分収れんするためと推定される。

2) 気温：地上 120cm と 50cm の気温を測定したが B_0' の気温は小川原湖面と棧橋の影響を受けて夜間は高目を、昼間は日照のある場合は他の観測点より高目、曇天の場合は低目を示す傾向が認められた。 B_0 に比較して防風林後方の諸地点は地上 120cm, 50cm の気温ともに幾分高目を示すが、その差は小さく、防風林の保温効果は余り顕著でない。

風速の場合と同様に偏東風と偏西風に分けて、各測定点の B_0 に対する気温の平均偏差を第 3 表に示したが、第 3 表で見ても防風林の保温効果は余り大きくなく、偏東風の場合では地上 120cm の気温で約 0.5°C 以下、地上 50cm の気温で約 1.0°C 以下の昇温であることがわ

かる。

偏西風の場合に寧ろ防風林の前面（水田）に高温域が出現させるようであるが、これは測定事例が少ないのと風速との関係もあるので今後更に検討を要する。

尚、偏東風と偏西風に分けて B_0 に対する各測定点の気温（地上 120cm）の相関係数を求めると第 4 表に示す如くなる。

第 4 表によれば偏東風の場合には各測定点とも B_0 の気温に対する相関が高く、このことから偏東風時には余り温度効果の期待できないことが首肯されよう。

偏西風の場合は観測事例が少ないが、 A_{10} , A_5 , A_3 , $A_{1.5}$, A_{-1} の各点は B_0 に対する相関係数が他の諸点より低く、 B_0 に対して稍不規則な温度変化をしている傾向が窺われるが、これは防風林による影響と解せられる。

3) 日射量と防風林の昇温効果との関係：日射量の強弱と防風林の昇温効果は関係があると言われ、浅井氏の研究によれば日射量の少ない偏東風の卓越時には防風林の昇温効果は大きくない旨⁷⁾、指摘されている。

本測定においては防風林の保温効果は林辺部に近い点でも余り大きくない。

33年の測定結果に基づいて、日射量 (x) と地上 120cm の A_3 と B_0 との気温差 (y) との関係を求めると第 2 図に示すとおりで、 x と y との間には極めて密接な関係があり、日射量の強い程両地点の温度差の増大することが認められた。(但し、 x ：温度測定前 15 分間の日射量から算出した平均日射量 $\text{gcal/cm}^2/\text{min.}$)

同様に 32 年の特定観測の結果について、日射量 (x) と

第 3 表 B_0 に対する各地点の気温偏差

	B_0'	A_{-1}	A_0	$A_{1.5}$	A_3	A_5	A_{10}	A_{15}	A_{20}	A_{25}	A_{30}
偏東風 120cm	—	—	—	+0.1	+0.3	+0.1	± 0	± 0	+0.3	+0.1	± 0
偏西風 "	—	—	—	+0.8	+1.2	+0.8	+0.9	+1.1	+1.5	+1.2	+0.8
偏東風 50cm	+0.9	+0.8	+0.1	+0.5	+0.5	+0.4	+0.4	+0.5	+1.0	+0.3	+0.2
偏西風 "	+2.1	+1.0	-0.2	+0.9	+1.0	+1.0	+0.4	+0.7	+1.1	+0.7	+0.8

第 4 表 B_0 に対する各地点の気温の相関 (120 cm)

	A_{-1}	$A_{1.5}$	A_3	A_5	A_{10}	A_{15}	A_{20}	A_{25}	A_{30}
偏 東 風	0.988***	0.990***	0.997***	0.992***	0.979***	0.994***	0.986***	0.986***	0.993***
偏 西 風	0.780	0.900	0.959	0.942	0.984	0.992*	1.000**	1.000**	0.991*

第2図 日射量と(A₃とB₀)の温度差との関係

A₃とB₀との気温差(y)との関係を求めると、 $r=0.712^*$ で、 x と y の間には $y=1.669x+0.766$ の関係式が得られ、日射量の強弱と防風林の保温効果との間に密接な関係のあることが認められる。

4) 湿度：各測定点における湿度(%)はB₀に比較していずれも顕著な差異は認め難かった。(数値省略)

3. 継続気象観測結果

B₀とA₅の両地点で6月始めから9月下旬迄継続して行つた気象観測の結果(最高・最低気温、日平均風速、9時平均風速)を半旬別平均で比較検討した。(数値省略)

その結果によると最低気温では両地点間で殆んど差異がないが、最高気温ではA₅はB₀より0.5℃内外絶えず高目を示した。

風速でもA₅はB₀より日平均風速が弱く(9時の平均風速でも弱い)、その差は時期によつても異なるが、風速で1m/s内外弱い場合が最も多い。又両地点とも9時平均風速と日平均風速との関係は極めて密接で、9時の風速の強い場合には日平均風速も強いことが認められた。

1) 月別風向頻度：6月～9月迄の月別の風向頻度(9時)を示すと第5表のとおりで、各月とも偏東風(東寄りの風)が多いが、これは小川原湖から昼間、いわゆる海風が陸上に向つて吹くため、低温性の偏東風はこれよりは少ないものと見られる。

第5表 月別風向頻度

	6月	7月	8月	9月
偏東風	69.0	71.0	51.6	48.0
偏西風	17.2	19.3	32.3	28.0
静穏	13.8	9.7	16.1	24.0

2) 偏東風の出現割合の年次の差異：偏東風の卓越する場合は八戸の日平均気温が平年より低いのが通例であるが、次に八戸の風向並に日平均気温の高低を基礎にして、32, 33両年の各月別の偏東風出現回数並に出現頻度を求めると第6表に示すとおりである。

第6表によると両年とも偏東風の卓越日数は比較的多

第6表 偏東風の出現頻度の年次間差異

	6月		7月		8月		9月	
	回	%	回	%	回	%	回	%
33年	5	17	12	39	22	71	6	20
32年	16	53	18	58	13	42	15	50

いが、33年は6月から7月前半にかけて空梅雨気味の天候推移を示したために偏東風は余り卓越しなかつたが、7月後半から8月にかけて不順天候がつづいて偏東風が連日吹走した。これに対して32年は6, 7, 8, 9の各月とも低温裡に経過し不順天候がつづいたので、各月とも50%前後偏東風が吹走したことになる。

従つて小川原湖防風林の効果は33年の場合より32年の方がより多く期待される天候であつたと見るべきであろう。

3) B₀とA₅との風速差と気温差：B₀に対するA₅の偏東風時並に偏西風時における最高気温差1℃以上の場合と1℃以下の場合、及び風速差1m/s以上と1m/s以下の場合に分けて、全観測値を分類すると第7表の如くなる。

第7表 B₀とA₅との風速差と気温差

	最高気温差		風速差	
	1℃以上	1℃以下	1m/s以上	1m/s以下
偏東風	1.25	0.25	-2.00	-0.41
偏西風	1.45	0.16	-1.32	-0.03

第7表によれば偏東風時でも偏西風時でもA₅はB₀より気温も高く、風速の弱いことがわかり、林辺部は防風林によつて相当程度、風速並に気温に影響を受けていると見られる。尚、大綱的には両地点間の気温差は風速差に比例し、風速差が1m/s以上ある場合に気温差も大きい、風速差が1m/s以下の場合は気温差も少ない。然し観測期間を通じて見ると両地点間の風速差が1m/s以上で気温差が1℃以下の場合が29日、又気温差が1℃以上でも風速差の1m/s以下の場合が15日認められた。

第2報 小川原湖防風林が水稻生育に及ぼす影響

1. 試験方法

防風林が水稻の生育に及ぼす影響を驗知するために耕種条件を同一したポット(約50万分の1アール)を防風林の後方の水田と無防風林地の水田内に設置した。ポットの設置場所は特定気象観測の際の測定点に概ね合致させ(第1図参照)、1カ所のポット数は6個宛である。

尚、ポットの周辺には約3m²宛、ポットと同一の苗を移植した。この苗はともに黒石本場で育苗したものを使

第 8 表 水 稻 の 耕 種 条 件

菌代様式： ビニール畑苗代
 播 種 期： 4 月 19 日
 播 種 量： 3.3 平方メートル当り 450g
 移植時期： 6 月 1 日
 栽植密度： 1 株 2 本植，3.3 平方メートル当り 80 株植
 施 肥 量： N.P.K とも成分量で 1 ポット当り 0.8g 宛
 薬剤散布： 8 月 1 日，セレスン石灰，BHC
 供試品種： トワダ

用した。ポットに移植した水稻の耕種条件は各地点とも同様で，第 8 表に示すとおりである。

ポットの周辺部分に移植したものは水田の所有者が数人に及んでいるので耕作者によつて施肥量及び耕種方法に若干の相違があるので，厳密の比較はなし難いが対照して検討した。

2. 試験結果

1) 水稻の生育経過： 昭和 33 年は移植後，空梅雨気味に経過し，高温多照の天候が連続したので苗の初期生育は極めて良好であつたが，7 月下旬以降に不順天候が出現し，低温，寡照，多雨の日が多かつたので，開花期前後の天候は著しく不良で，特に 9 月下旬には台風 22 号の形響によつて小川原湖の水が増水し，無防風林 (B₀) の場所を除いて防風林後方地区の各点はいずれも連続 7 日間冠水し，そのためにかなり稔実を不良ならしめた。

7 月 2 日及び 8 月 1 日の各地点の生育調査の結果は第 9 表に示すとおりである。

第 9 表によると 7 月 2 日のポット的水稻の生育状態は防風林後方地区は A₃ 迄は無防風林地 (B₀) に比較して生育が優つているが，A₅～A₁₀ 迄は B₀ と大差ない生育状態を示していることが認められる。耕種条件はポット的水稻は同一条件にしたのであるが，水田の耕作者が地点によつて異なるので灌漑方法も若干相違していることが

水稻に多少影響を及ぼしている様で，浅水の傾向にあつた A₁₅ では短稈，多蘖，A₃₀ では初期深水であつたので短稈，少蘖の傾向を示した。

8 月 1 日の調査結果では B₀ に比べて防風林後方地区は A₁₅ を除いていづれも草丈で優り，茎数で少くなつてゐることが認められた。

尚，8 月 1 日の生育観察では各地点とも出穂していないが，生育ステージは防風林に近い A₅ 迄は B₀ に比べて幾分進んでおり，A₇ 以後は B₀ と大差ないか，或は灌漑法等の差異によつて (A₁₀, A₁₅, A₂₅, A₃₀ 等) 若干遅れている傾向が窺われた。

普通田にポット的水稻と同時に移植した苗の生育には防風林の影響の外に，肥料条件，土壌，灌漑方法等の相違が複合して影響しているので明言し難いが，7 月 2 日の調査では防風林後方地区は草丈が優る傾向を示し，8 月 1 日の調査でも A_{1.5}, A₃ の地点の草丈は B₀ より優つてゐた (第 9 表参照)。

2) 収穫物調査結果： 各地点におけるポット的水稻の収穫物調査結果は第 10 表に示すとおりである。

防風林後方地区はいづれも成熟期直前に台風 22 号の影響によつて小川原湖が増水し，7 日間冠水しているので B₀ に比べて相当程度の被害を蒙つてゐるのは止むを得ない。又，A₃ ではポット及び普通田，A₁₅ では普通田的水稻を耕作者が刈り取りを行つたために収穫物調査ができなかつた。

第 10 表によると防風林の後方地区はいづれも B₀ より稈長，穂長等で優り，32 年の場合と同様に B₀ に比較して栄養生長量で優ることが確認せられた。B₀ に対する各区の玄米重の指数で見ると A₅ が最も優り (A₃ は収量不明であつたが A₅ と同程度と推定せられる)，次いで B₀ と A_{1.5} で，A₇ 以降の各点は B₀ に比べて相当劣つてゐた。この理由としては防風林後方地区は等しく冠水を受けたのであるが，防風林に近い A_{1.5}, A₅ は成熟期が稍進んでいたため，冠水被害が軽かつたためと推定される。

第 9 表 水 稻 の 生 育 調 査

			B ₀	A _{1.5}	A ₃	A ₅	A ₇	A ₁₀	A ₁₅	A ₂₀	A ₂₅	A ₃₀
ポ ッ ト 水 稻	7 月 2 日	草丈 (cm)	49.9	51.6	51.6	49.5	48.6	49.8	46.6	48.0	47.3	45.5
		茎数 (本)	27.7	28.4	32.2	33.5	26.8	23.3	35.7	22.0	27.8	15.2
	8 月 1 日	草丈 (cm)	71.6	81.4	86.9	79.7	75.3	85.4	74.9	80.7	78.9	82.6
		茎数 (本)	37.7	30.8	32.0	34.3	32.3	28.0	41.7	26.3	32.0	28.8
ポ ッ ト 水 田 周 辺 稲	7 月 2 日	草丈 (cm)	46.3	48.7	48.8	44.0	44.4	48.4	40.0	45.8	44.8	42.8
		茎数 (本)	7.1	10.4	13.7	10.4	8.7	11.5	7.2	11.4	8.9	8.4
	8 月 1 日	草丈 (cm)	82.4	90.4	92.0	81.0	86.8	79.0	79.2	83.2	80.2	82.2
		茎数 (本)	10.7	14.9	18.5	12.3	15.8	14.0	11.7	17.4	12.1	17.2

第 10 表 ポット水稻の収穫物調査

	B ₀	A _{1.5}	A ₅	A ₇	A ₁₀	A ₁₅	A ₂₀	A ₂₅	A ₃₀
稈 長 (cm)	79.4	88.9	87.0	83.9	88.2	83.2	84.6	88.1	87.7
穂 長 (cm)	16.4	17.2	17.1	18.1	18.3	16.9	18.3	17.8	19.9
穂 数 (本)	26.8	24.8	28.7	26.3	23.2	28.7	22.3	25.5	22.0
一穂重 (g)	2.24	2.38	2.05	2.37	2.42	2.05	2.13	2.35	2.25
玄米千粒重 (g)	20.9	20.8	20.7	20.4	19.9	20.5	19.4	20.4	20.4
稈実歩合 (%)	86.7	86.4	86.5	77.8	83.7	80.3	79.5	80.4	83.1
籾摺歩合 (%)	72.3	83.3	84.2	81.9	82.3	85.6	84.2	82.9	82.4
玄米重指数	100	100	111	86	87	89	79	85	82
総粒数指数	100	89	110	98	94	98	93	94	95

冠水による影響は A₇~A₃₀ のポットの水稻の不稔歩合を増加せしめ、又千粒重を著しく低下せしめているので、A₇~A₃₀ の各区の収量に対しては若干プラスして考えるのが至当の様に思われる。冠水の影響によつて防風林後方地区は総じて減収したが、それでも A₅ の地点で最も高い収量を示していることは注目すべきであろう。

籾摺歩合で B₀ の低い理由については不明である。その外、冠水を受けた防風林の後方地区は脱粒による減収も若干あつたものと思われる。

普通田における収量調査結果には耕種条件の異なることも影響しており、防風林の効果は明確でないが、防風林後方地区は草丈、稈長等で B₀ に優ることが認められた。普通田における収穫物調査結果については数値を省略したが、防風林後方地区は冠水の影響でいづれも減収を示した。その理由はポットの水稻の場合と同様に不稔歩合の増加と千粒重の減少及び脱粒に基づくものであつた。

総 合 考 察

防風垣、防風林に関する種々の実験や調査結果によれば^{3), 8), 9), 10), 12)}、樹高の 5~10 倍の距離迄(風下)は防風効果が顕著で樹高の 2~3 倍の距離のところが最も高温なことが指摘されており、風速の減殺効果の最も大きい部分は大体温度効果も大きく両者は略一致すると考えられている。筆者の測定結果も風速の減殺効果範囲は従来いわれていることと大綱において一致していると考えられる。

即ち防風林にはほぼ直角に風が吹く場合には A₅ における風速の減少割合は B₀ の風速の強弱に比例し、B₀ の風速の強い場合程 A₅ の風速の減少率の大きいことが認められた。又 B₀ の風速と防風林後方地区の各地点の風速との相関係数を求めた結果によると、偏東風の場合は A₁₅ までは有意な相関を示さず、A₂₀ 以後の各点は B₀ の風速と有意な相関を示すことから、偏東風の場合は大略 A₁₅ の地点まで防風効果を示すものと考えられる。

防風林の保温効果は日射量の強弱と密接な関係を示し、日射量の少ない曇雨天下では直接気温上昇を助け、ないことが認められた。この点浅井氏の研究で指摘されている⁷⁾「防風林や防風垣は顕著に山背風の風速を減殺するが、その日中の升温効果は大体地上 150 cm 以下の接地気層に限られ、升温量も大体 0.5°C 迄である」と言うことと合致した結果を示しているものと思われる。田名部斗南ヶ岡防風林における測定¹³⁾でもこ

れと同様のことが認められた。

青森県において従来冷害の主原因とされていた山背風の卓越時には曇雨天が多いので、かかる寡照条件では防風林が気温を直接升温させる可能性は少ない。然し曇雨天の場合でも風力を減殺するから^{4), 5)}、直接気温上昇を助けなくても生体からの蒸散を軽減して潜熱の逸散を防ぎ、又直接風が植物体の熱を強奪するのを抑止するから、曇雨天のときでも防風林の効果が期待される。

この点平館防風林の効果について調査した結果によると、冷害年(昭和 9, 10 年)の方が豊作年(昭和 11 年)より水稻に対して効果の大きいことが指摘されている^{11), 12)}。従つて冷害年に防風林の効果はより大きいと考えるべきであろう。

耕種条件を同一にした本試験結果によると防風林の後方の A₁₀ までは B₀ より水稻の生育が優つてゐるが、これは明らかに防風林の効果と考えられる。但し昭和 33 年は本田初期から 7 月にかけて天候が著しく良好であつたので、冷害年には更に水稻に対する防風林の効果は大きいものと考えられる。

防風林後方地区は収穫直前に水害を受けて 7 日間冠水したために 10% 内外の減収¹¹⁾を示したものであるが、防風林の後方 A₅ 迄は B₀ に比較して増収していることが確認された。本試験において若し水害がなければ A₁₀ 迄は少くも B₀ より増収を示したであろうと考えられる。

摘 要

昭和 32, 33 の両年に小川原湖畔の防風林を対象として、防風林が気象環境に及ぼす影響を測定するとともに防風林が水稻の生育収量に及ぼす影響を調査した。その結果次のことが判明した。

1) 風速の強い場合程防風林の風速に及ぼす影響は大きい、実用的には防風効果の認められるのは防風林の後方樹高の 10 倍前後と推定せられる。

2) 防風林の保温効果は日射量の多寡と密接な関係がある。

3) 山背風が卓越するか否かによつて沿岸防風林の効果は異なってくる。然し無防風林地に比べて防風林の後方の B_5 (樹高の5倍) では偏東風の場合も偏西風の場合もともに風速が弱く、気温も高い傾向を示す。

4) 小川原湖の被害のために防風林の水稲に対する効果範囲は不明であるが、防風林の後方樹高の5倍の距離迄は水稲の収量を増加せしめた。尚、途中の生育経過から見ると防風林の後方樹高の10倍の距離迄は水稲の栄養生長量を増大せしめていた。

文 献

- 1) 小林幸吉・山口一郎(1937): 平館防風林の冷害防止に及ぼす効果について. 日本林学会誌第19巻5号
- 2) 青森営林局(1937): 平館海岸防風林の効果に関する試験報告(第1号)
- 3) 三原義秋・谷 信輝(1952): 防風橋の効能に関する研究. 農業気象 第7巻第2号
- 4) 鈴木清太郎(1954): 冷害と防風林の効果. 農業気

象 第10巻 第1,2号

- 5) 日本農業気象学会(1954): 冷害に関するシンポジウム討論記録. 1. 防風林について. 同上誌
- 6) 田中貞雄外三氏(1956): 防風垣前後の風に関する研究. 第8報, 農業気象 第12巻 第2号
- 7) 浅井辰郎(1957): 猿ヶ森防砂林のヤマセに対する防風, 昇温効果の研究. 資源科学研究所彙報 No. 43~44
- 8) 川俣稔外三氏(1958): ネーピアグラス・グラガ混植垣の防風効果について. 農業気象 第13巻第2号
- 9) 岩手県(1958): 北奥羽特定地域防風冷林調査報告書
- 10) 青森県(1958): 北奥羽調査地域防風冷林調査報告書
- 11) 青森県(1958): 昭和33年度水稲畑作水害実態調査書
- 12) 青森県(1959): 北奥羽特定地域土地利用高度化対策調査報告書
- 13) 阿部玄三・小野清治・小田桐光雄(1959): 防風林機能に関する実際的研究. 第3報 東北農業研究 2号(掲載予定)

Summary

The authors carried out the experiments in 1957 and 1958 to make clear the effects of the windbreak of Ogawara lake side on the climatic conditions and the growth of rice-plants.

The results obtained were as follows:

1. Wind velocity decreased within the range of distance of 10 times the height of windbreak.
2. Air temperature behind the windbreak became high in proportion to the amount of insolation.
3. When either Yamase-wind or westerly prevailed, wind velocity was mild and air temperature was high within the distance of 5 times the height of windbreak compared with the no windbreak area.
4. The yields of rice-plants increased within the distance of 5 times the height of windbreak, although the plants damaged by flood owing to the typhoon No. 22 in 1958. By the observations of the growing process, more luxuriant growth of the plants was observed within the distance of 10 times the height of windbreak.

支 部 だ よ り

中国四国支部昭和35年度例会報告

春季例会は5月19, 20日の両日、浜田市で開催された。第1日は浜田市信用金庫会議室において研究発表と特別講演を行ない、第2日は砂丘地果樹園の見学を行なった。参加者は約50名で大変盛大であつた。

研究発表

1. 傾斜地利用についての影と日射の問題
(香川大学) 上原勝樹・中山一義
2. 江津市の局地的気温分布の推定について
(浜田測候所) 千葉為利
3. 柑橘の寒風害防止の研究(2)
(愛媛大学) 武智 修・長谷部徹也・泊 功

4. 広島県の晩霜予報について

(広島地方气象台) 藤本成男

5. 湖底よりの塩分放出が締切淡水湖の塩分濃度に及ぼす影響について

(岡山大学) 奥田節夫

6. 暖地冷水灌漑田の用水量と冷害現象について

(岡山大学) 志茂山貞二

特別講演

人工降雨の話

(九州大学) 武田京一

稲麦の倒伏と風

(農業技術研究所) 谷 信輝