山梨に於ける棉の豊凶に就いて

第1報 豊凶と気温、日照時数及び降水量との関係*

平野寿助・前田英和・赤井正志

(山梨農試棉作分場)

Studies on the good and bad harvest of cotton in Yamanashi Prefecture

I. The relation between yields and some weather factors

Jusuke HIRANO, Hidekazu MAEDA and Masashi AKAI

(Cotton Branch, Yamanashi Agricultural Experiment Station)

緒言 棉は環境に敏感な作物である為にその豊凶に関する報告は少ないが、我国の内地殊に東日本に於ては余り発表されたものを見ない。本報告は主として棉の作況予察の見地から、山梨に於ける筆者等の試験地に於て、昭和15年から26年迄12カ年に亘つて行われた棉の豊凶考照試験に就いて、主な気象要素と収量との関係を纏めて見たものである。取纏めに際して多大の労をとられた当場神沢富士子嬢に謝意を表する。

材料及び方法 当場は甲府盆地の中央稍西寄りに位置し、海拔282m、土質は沖積層の壤土、排水は良好にして、地下水位は5、6月は可成低いが7～9月は5～7尺を示し、当該試験年次に於ける当場観測の5～10月(棉作期間)平均積算気温は4146°C、同日照時数は1064時間、同降水量は797mmで、我国に於ては比較的多照寡雨地に属している。

試験は毎年同一設計とし、前作は行わず、5月10日播種、畦幅2尺、株間8寸、列間4寸の2条千鳥、肥料は3要素共成分量で約1貫宛とし、硫酸、過石、塩加を使用した。品種はアジア棉3、陸地棉1、計4を供試し、此の内3品種に就いて気象要素と収量との相関及び回帰を求めたが、大体の傾向、殊にアジア棉内の傾向は略類似しているの、以下紫蘇棉に就いてのみ記述する。同品種の供試年次に於ける平均開花期7月28日、開架期9月14日、幹長(8月20日)93cm、収量(反当繰綿重)18.97±8.13貫である。

結果並びに考察 棉作期間の10時気温、日照時数及び降水量と紫蘇棉の収量との相関は第1表の如くである。

第1表 気象要素と収量との相関係数

時期 (月)	重相関 係数	単相関係数		
		気温	日照	降水量
5-10	.914	.787	.743	-.842
5	.696	.158	.610	-.533
6	.760	.465	.472	-.244
7	.773	.659	.659	-.695
8	.276	.018	.193	-.200
9	.456	.306	.147	-.189
10	.586	.226	.149	-.510
5-6	.712	.375	.580	-.626
6-7	.901	.716	.790	-.660
7-8	.826	.697	.560	-.705
8-9	.437	.269	.213	-.244
9-10	.728	.458	.255	-.564

〔註〕 太数字は5%以下の危険率で有意を示す。(以下同じ)

つて見ると、気温及び日照時数は収量とプラス、降水量はマイナスの相関を示しているが、月別、2ヶ月別気象量収量との相関は概括的には要素間の傾向も程度も大差が認められず、而も上述の重相関の動きと著しい類似性が見られる。即ち5～10月は何れも顕著な相関を示し、月別でも8月が最も著しく、次いで気温では6

先ず之等3要素と収量との関係を重相関係数によつて見ると、5～10月の累加気象量と収量との相関は極めて高く、夫等を月別に分けて見ると生育の前半期、殊に7月及び6月が高く、生育の後半期、殊に8月及び9月に低い。2ヵ月毎の累加気象量との相関も6～7月が最も高く、次いで7～8月で、5～6月及び9～10月はその中間、8～9月は最も低い。即ち何れも前半期の気象の影響が大きく、後半期の影響の少いことが見られる。尙之等による収量の支配率を求めて見ると、高いものでは5～10月59%、6～7月57%、7～8月44%、7月37%で、低いものでは8月4%、8～9%、10%、9月10%であり、3気象要素の重要さと共に時期による支配力の違いがよく認められる。

次に個々の気象要素と収量との関係を単相関係数によ

* 昭和28年2月14日 日本作物学会第98回講演会に於て発表 同日受理
日本作物学会紀事 第22巻 第3～4号 (昭和29年6月)

第2表 気象要素に対する収量の
回帰係数

時期	気温	日照	降水量
5-10	2.379	.059	-.027
5	1.074	.182	-.100
6	4.841	.114	-.020
7	3.547	.124	-.053
8	0.224	.044	-.022
5-6	2.023	.084	-.049
6-7	3.022	.114	-.036
7-8	3.657	.072	-.048

第3表 主な時期の平均気象量

時期	気温 (°C)	日照時数 (h)	降水量 (mm)
5	—	201.55	—
7	26.55	192.67	126.83
5-6	—	361.57	234.15
6-7	49.08	352.68	281.27
7-8	53.84	—	278.63
5-10	135.18	1064.29	789.83

月、日照時数では

5月及び6月、降水量では5月及び10月が夫々高く、2ヵ月別でも略々同様に、6~7月を中心に7~8月及び5~6月が概し

て高く、その他の時期は明らかでない。

〔註〕 1°C, 1h, 1mm 当貫。

以上山梨に於ては気温、日照時数、降水量共棉の収量を可成大きく支配すること、気温と日照とは多い方がよく、降水量は少い方がよいこと、時期としては生育の前半、殊に6~7月の気象が大切で、8~9月のそれは余り重要でないこと等を述べて来たが、3要素の支配力は最大で約6割であり、その他の要素も又少なからず収量に影響していることが窺われる。7月前後の気象の大切なことは、この時期が伸長、着蕾共最盛期で、又開花期にも当つており、本期の生育量が収量と顕著な相関を示し、生育量は又気象量に大きく支配される（別に報告予定）ことから当然のことと考えられるが、8~9月、殊に8月が相関の低いことはよく分らない。尙要素間の傾向が略々等しいことは、要素同志に少なからぬ相関々係がある（表省略）ため、他の気象要素をコンスタントに保つた偏相関（省略）で見ると幾分趣きを異にするのであるが、本報告では触れない。

第2表は之等3気象量に対する収量の回帰係数を示したものである。棉作期間の累加気温（月別気温の合計値）1度増す毎に2.4貫、6~7月で3貫、7月で3.5貫、日照時数では5~10月で1時間増す毎に60匁、6~7月で110匁、7月で60匁を夫々増収し、降水量では10耗増す毎に5~10月で270匁、6~7月で360匁、7月で530匁を夫々減収する関係が認められ、之等は或程度棉の作況予察に利用出来ると考えられる。予察の面からはより初期のものが望ましく、その為には5%の危険率で有意な5月及び5~6月の日照時数、5~6月の降水量等が用いられるが、精度をより高める為には危険率1%の6~7月の気温又は日照時数が適当であろう。

第3表は回帰係数の有意な時期に於ける夫々の平均気象量($\bar{x}$)を示したものである。今第2, 3表を用い、 $Y=a+b(x-\bar{x})$ により6~7月の気温(x_t)及び日照時数(x_s)に対する収量(Y)の回帰式を示すと次の如くである。但し $a=18.97$, b は回帰係数である。 $Y_t=-129.25+3.022x_t$, $Y_s=-21.24+0.114x_s$

以上は得られた概要であるが、類似地帯に於ける棉作及びその指導に多少の参考になれば幸いである。

文 献 (省略)

Summary For the purpose mainly of yield-forecasting of cotton, the authors made experimental researches in 1939 to 1951, at Cotton Branch, Yamanashi Agricultural Experiment Station.

In general, correlations of yield to monthly or accumulated monthly mean temperature and to quantity of sun shine were positive, while that to the precipitation was negative. The absolute values of the coefficient, however, being almost similar, and higher in earlier periods of growth, especially in the period of June to July, of July to August (exclusive of sun shine), and of July, while in later periods especially in August and August to September, they were lower.

It may be almost possible to forecast the yield by measuring the following factors, namely the quantity of sun shine in May, May to June, and June to July; precipitation in May to June, and June to July; and mean temperature in June to July; because regression coefficients of yield on these factors were altogether significant.