

大豆の生育期間の気象と収量

中 村 茂 樹・湯 本 節 三・高 橋 浩 司・高 田 吉 丈

(東北農業試験場)

Climatic Factors During Growth Phases on Soybean Seed Yield

Shigeki NAKAMURA, Setsuzo YUMOTO, Koji TAKAHASHI and Yoshitake TAKADA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

東北農業試験場刈和野試験地では、生産力検定試験に毎年およそ30品種・系統を供試して、これら品種・系統の収量性を検定している。そこで、過去26年間の収量を検討したところ、年によりかなりの収量の変動が認められた(図1)。一般に、大豆の収量性の検討は栽植密度、施肥量、播種期等の栽培条件で検討されており報告も多い。一方、収量と気象に関する報告は、生育時期別にしかも複数年で検討した報告はない。当試験地における生産力検定試験は、従来から、栽植密度、施肥量、播種期、栽培管理等は標準耕種法で行っており、栽培条件は一定である。しかし、図1のように収量変動が大きいので、その変動を気象要因から検討した。

2 試験方法

(1) 1970年から1995年までの26年間の当試験地における気象要素を平均気温、最高気温、最低気温、日較差、日照

表1 生育期間の各生育期と暦日

生育ステージ	暦日(月/日)	期間(日)
①出芽期間	5/26～6/9	15
②生育初期間	6/10～6/29	20
③生育中期間	6/30～7/19	20
④開花期間	7/20～8/8	20
⑤生育後期間Ⅰ	8/9～9/2	25
⑥生育後期間Ⅱ	9/3～9/27	25
⑦成熟期間	9/28～10/17	20
全生育期間	5/26～10/17	145

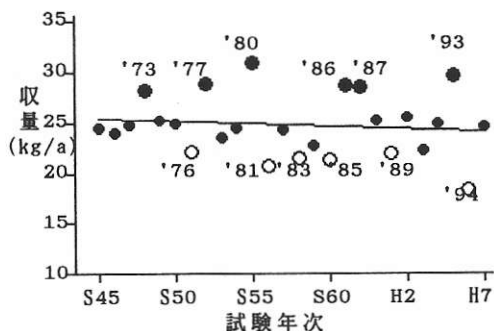


図1 生検供試材料の収量の年次変動

時間、降水量の6要素とし、大豆の各生育期間とその暦日を表1に掲げた。なお、26か年の平均の播種期は5月26日である。

(2) 図1から、多収年を1973年, 1977年, 1980年, 1986年, 1987年, の5か年, 低収年を1976年, 1981年, 1983年, 1985年, 1989年の5か年とした。さらに、多収年の1993年及び低収年の1994年については、上記各5か年気象要素を整理した結果にもとづいて検討した。

3 試験結果及び考察

多収年5か年と低収年5か年の全生育期間の各気象要素は、多収年が低収年より平均気温が44℃, 最高気温が102℃高く、最低気温が29℃低い。日較差、日照時間はそれぞれ131℃, 44hr 多く、降水量は116mm少ない。以下、各生育ステージごとに各気象要素を多収年と低収年で比較した。

(1) 出芽期間の気象

多収年は平均気温、最高気温及び最低気温が高温に経過していることが認められた。日較差、日照時間、降水量は多収年と低収年の間に有意差は認められなかった(表2)。出芽期間は気温が重要である。

(2) 生育初期間の気象

多収年と低収年との間に最高気温と日較差に有意差が認められた。日照時間は多収年がやや多い傾向がみられるが、降水量はほとんど変わらない(表2)。多収年は平均気温が高い必要は無いが、最高気温が高く、日較差が大きいことが重要である。

(3) 生育中期間の気象

多収年の気温がやや高く経過しているものの、有意差は

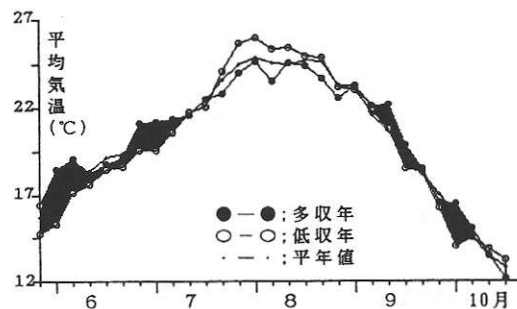


図2 多収年と低収年の平均気温

表2 各生育期間の気象

気象要因	出 芽 期 間				生 育 初 期 間			
	多収年	低収年	差	平年値	多収年	低収年	差	平年値
平均気温 (°C)	17.9	15.7	2.2**	17.0	19.3	18.6	0.7	19.3
最高気温 (°C)	24.1	21.4	2.7**	22.8	25.0	23.3	1.7**	24.3
最低気温 (°C)	11.8	10.1	1.7*	11.3	13.7	13.8	-0.1	14.3
日較差 (°C)	12.3	11.3	1.0	11.4	11.3	9.4	1.9*	10.1
日照時間 (hr)	7.8	7.0	0.8	6.8	7.6	5.9	1.7\$	6.2
降水量 (mm)	2.8	2.7	0.1	3.2	3.4	4.7	-1.3	4.7
気象要因	開 花 期 間				成 熟 期 間			
	多収年	低収年	差	平年値	多収年	低収年	差	平年値
平均気温 (°C)	23.7	25.3	-1.6*	24.4	14.3	13.9	0.4	14.2
最高気温 (°C)	28.6	30.1	-1.5\$	29.1	20.5	19.1	1.4*	20.0
最低気温 (°C)	18.9	20.4	-1.5*	19.6	8.2	8.8	-0.6	8.5
日較差 (°C)	9.7	9.7	0.0	9.5	12.3	10.3	2.0**	11.5
日照時間 (hr)	6.6	7.5	-0.9	6.7	5.8	4.7	1.1*	5.4
降水量 (mm)	6.4	3.9	2.5	6.0	2.6	6.2	-3.6**	4.5

注: **, *, \$印は有意差検定結果 (1%, 5%, 10%)

認められない。その他の気象要素はほとんど同じである。

この期間の気象は収量の変動に大きな影響はない。

(4) 開花期間の気象

多収年と低収年との間に平均気温及び最低気温に有意差が認められた。低収年は気温が高く、日照時間が多く、降水量が少ない傾向にある (表2)。開花期間の気象はやや低温・曇天で降雨があった方が有利と思われる。

(5) 生育後期間の気象

①生育後期間Ⅰ及び②生育後期間Ⅱとも多収年と低収年はほとんど同様に経過している。この期間の気象は収量変動に大きな影響はない。

(6) 成熟期間の気象

多収年は最高気温、日較差、日照時間、降水量が低収年との間で有意差が認められた (表2)。すなわち、平均気温が平年並みでも最高気温が高く、日較差が大きく、降雨が少なく、日照時間が長い気象が多収年に結び付くと思われる。

(7) 1993年及び1994年の気象と収量

1993年は異常低温年であったが多収となり、1994年は高温、多照・寡雨で経過したが、低収となった。前述の結果から多収年と低収年との間の気象要素に有意差が認められた各生育期間の気象要素を重要要素とし、両年を比較した (表3)。1993年では、出芽期間は平均気温、最低気温が高く、また開花期間は低温で経過し、多収年の気象で多収となり、一方、1994年は、出芽期間は高温で経過したので多収年の気象だが、生育初期以降は、低収年の気象で低収となったのであろう。

大豆の植物体にとって、開花期間頃までの気象、特に開

花期間の気象が大変重要と思われる。さらに平年の日照はやや過剰あるいは有効に利用されていないと言える。

表3 1993年及び1994年の気象の比較

生 育 ス テ ー ジ	重要気象要素	平成5年	平成6年	平年値
出芽期間	平均気温(°C)	17.5◎	17.8◎	17.0
	最高気温(°C)	21.6×	23.7◎	22.8
	最低気温(°C)	13.1◎	11.9◎	11.3
生 育 初 期 間	最高気温(°C)	22.0×	23.6×	24.3
	日較差(°C)	6.4×	9.3×	10.1
開花期間	平均気温(°C)	21.4◎	26.6×	24.4
	最高気温(°C)	25.6◎	31.9×	29.1
	最低気温(°C)	17.6◎	21.2×	19.6
	最高気温(°C)	17.7×	21.3	20.0
成熟期間	日較差(°C)	9.8×	9.2×	11.5
	日照時間(hr)	3.7×	5.2×	5.4
	降水量(mm)	4.2	6.1×	4.5

注: ◎印: 多収が予想される条件で経過

×印: 低収が予想される条件で経過

4 ま と め

多収年の気象要因として、①出芽期間においては高温で経過し、生育初期においては、高温で経過するとともに日較差が大きく、日照時間も長く経過することが重要である。②開花期間においては、高温で経過しないことが重要で、また高温で降水量が少ないと低収となる恐れがある。③成熟期間においては、平均気温は平年並みでも、日較差が大きく、日照時間が多く、降水量が少ないことが有利である。特に開花期間の気温及び降水量等は重要要素である。