

大豆の生育予測に関する研究

第1報 開花期及び最上位葉展開期の予測

阿部 吉克・桃谷 英

(山形県立農業試験場)

Prediction of Soybean-growth

1. Prediction of flowering time and topmost-leaf-expanding stage

Yoshikatu ABE and Masaru MOMOYA

(Ymagata Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

大豆の開花期及び最上位葉展開期は、播種期の移動に伴って変動する。これを的確に予測することは、生育、収量の予測に寄与するとともに、病虫害防除、培土、追肥等の管理作業を適期に行うためにも重要である。開花期の予測については、播種からの有効積算気温や、播種後40日間の日平均気温による方法が報告されている^{1)*}。しかし、大豆は短日植物であり、晩生種ほど日長に対する反応が強い。そのため晩生種の開花期を予測するには日長の影響も加味する必要がある。また主茎節数は平均日長(播種～開花期)によって推定する方法がとられたが²⁾、実際に予測する際は気温による変動も考慮する必要があるものと思われる。

本報では人工照明による暗期中断処理により、処理開始時の自然日長と出芽～処理開始日までの積算気温で開花の条件を検討し、合わせて最上位葉展開期の予測についても検討したので報告する。

2 試験方法

品種はスズユタカを用い、1/5000a ワグナーポット、(1区2ポット)と、圃場で行った。播種期は5月15日、6月6日、6月20日、7月9日とし、大豆の葉齢と遭遇する自然日長を変えることにした。暗期中断処理の開始時は表1のとおり、自然日長の短くなる7月2日から行い、8月5日まで区を設けた。なお、処理はPM10:00～AM2:00の間、地上約1.5mから60W白熱灯4個で照明し、自然日長による短日の影響を消去しようとした。この間の自然日長は14h47min～14h00minの範囲であった。

3 結果及び考察

暗期中断処理の開始日と開花の状況を表1に示した。早い生育ステージで、暗期中断処理を行うと開花は抑制されるが、生育ステージが遅くなると、処理をしても開花がみられる。この開花と未開花の日長の境界を1部開花(1株数個の花が咲きそれが退化してしまう現象)のみられた

播種期では、その処理開始日の日長とし、この現象のみられない播種期では次式により境界となる日長を決めた。

(開花を見た処理開始日の日長+その直前の未開花の処理開始日長)÷2

表1 暗期中断処理時期と開花状況

処理開始日	7. 2	7. 9	7. 17	7. 23	7. 31	8. 5	無処理
播種	5月15日	—	7.24 ◎	7.23 +			7.21
種	6月6日	—	7.30 ◎	7.30 +			7.30
期	6月20日	—	—	—	8.6 +		8.5
	7月9日		—	—	—	8.14 +	8.14

注. 上段 開花日
下段 —未開花 +開花 ◎一部開花

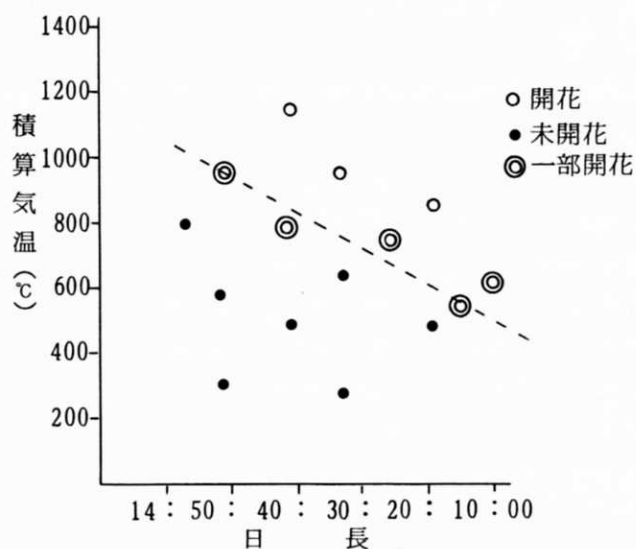


図1 処理開始日長及び出芽～積算気温と開花の有無

図1には、この結果を前述の境界となる処理開始日の日長と出芽からこの処理開始日までの積算気温で表わした。すなわち遭遇する日長が長くなるほど、開花には積算気温を多く必要とすることが認められ、開花と未開花の境界を結んだ傾向線は直線性を示した。この傾向線を「推定花芽

* 農林水産技術会議事務局、1984。転換畑作研究成果情報シリーズNo.85「気温条件による大豆の開花までの日数の推定法」参照。

分化期」とし次式で近似することができた。

$T = 504.66 + 10.19 DL$ (ただし, T は出芽～「推定花芽分化期」の積算気温, DL は日長で 14 h 00 min を基準とした分単位), なお, この時期は暗期中断によっても花成を完全に抑制できない程度までに花芽の形成が進んでいる状態にあるので, 一般的な花芽分化期とは異なる。

また出芽からの積算気温を処理開始時の主茎節数で置き換えても同様の傾向がみられた。これは, 積算気温と主茎節数の展開には極めて高い相関がある (ポットで $r = 0.998^{***}$, 圃場で $r = 0.997^{***}$) ことからもうかがえる。

表2 「花芽分化期」から開花期及び最終葉展開期まで積算気温

播種日 (期)	出芽日	出芽～ FB 積算気温	FB 時 日 長 (h m)	FB月日	出芽～ 開花 積算気温	FB～ 開花期 積算気温	FB時 主茎節数 (FN)	開 花 時 主茎節数	最 終 主茎節数 (SN)	出芽～ TMES 積算気温	FB～ TMES 積算気温	SN-FN
5月15日	5月24	941.2	14 41	7. 9	1223.8	282.6	10.8	14.6	17.5	1526.0	537.0	6.7
6月6日	6月12	772.9	14 31	7.17	1101.0	328.1	9.7	13.8	17.0	1350.2	577.3	7.3
6月20日	6月26	729.0	14 16	7.27	1000.0	271.0	8.4	11.5	15.0	1307.7	578.7	6.6
7月9日	7月13	532.0	14 5	8. 2	846.2	314.3	6.1	99.8	12.5	1083.2	551.2	6.4
平 均						299.0					570.1	6.8
C V (%)						8.9					2.2	5.7

注. FB: 「花芽分化期」 一部開花をみた処理開始日及び開花した処理日と未開花の処理日の中間日
TMES: 最終葉展開期

表3 予測の結果 (精度)

(月・日)

栽 培 条 件	は種期	出芽期	開 花 期		最終葉展開期		
			実測	予測	実測	予測1	予測2
ポット 外	5.15	5.24	7.23	7.22	8. 2	8. 1	
	6. 6	6.12	7.30	7.31	8. 9	8. 9	
	6.20	6.26	8. 6	8. 6	8.18	8.16	
	7. 9	7.13	8.14	8.14	8.23	8.24	
ポット 温 室	4. 5	4.15	7. 3	7. 1	7.14	7.13	
	4.13	4.23	7.10	7. 6	7.20	7.18	
	5. 1	5. 7	7.16	7.15	7.28	7.26	
1984 圃 場	5.25	6. 6	7.30	7.28	8.12	8. 6	8.13
	6. 5	6.17	8. 3	8. 2	8.21	8.12	8.18
	6.15	6.20	8. 5	8. 4	8.21	8.14	8.22
1983 圃 場	5.25	6. 4	8. 5	8. 1	8.20	8.11	8.18
	6. 5	6.14	8. 8	8. 5	8.23	8.15	8.22
	6.15	6.26	8.10	8.10	8.25	8.20	8.28

メータを用いて, 播種期の移動による開花期及び最上位葉展開期の予測を行った結果を示した。開花期についてはポット, 圃場ともほぼ実測に近い値が得られ, 実用性のあるものと思われる。しかしながら, 最上位葉展開期は, ポットでは実測に近い値が得られたものの, 圃場での精度が劣った。これはポットに比べ圃場条件ではやや節数の展開速度が遅くなる (ポットで 1 節/85.0℃, 圃場で 1 節/90.3℃) のためで, ポットで得られたパラメータそのままでは圃場に適用できないものと考えられた。そこで圃場条件による「推定花芽分化期」から最上位葉展開期までの積算気

表2では「推定花芽分化期」から開花期及び最上位葉展開期まで積算気温を求めた。「推定花芽分化期」～開花期の積算気温を表中7項目に示した。この値はいずれの播種期でもほぼ300℃前後で一定する傾向がみられた。これは, 暗期中断処理による開花の遅れが認められたのは5月15日の播種区のみで, 遅れもわずかだったことから(表1), 処理による花成の抑制は「推定花芽分化期」以降は少なく, 日長よりも, むしろ温度による影響を大きく受けるためと考えられる。

表3には「推定花芽分化期」の傾向線及び, 表2のパラ

温を求め (平均 743℃), これを用いて予測した結果を表3の予測2に示した。圃場条件でもほぼ実測に近い値を得ることができたが, この点については今後, 栄養的な面からや, 推定傾向線を花芽分化とは別個に考える等の検討も必要であると思われる。

4 ま と め

播種期によって変動する大豆の開花期, 最上位葉展開期を日長と出芽からの積算気温で予測する方法について検討した。

①花成が進む段階で, 日長よりも温度の影響を強く受けるような時期があり, この境界を暗期中断処理で推定した。

②境界 (「推定花芽分化期」) から, 開花期及び最上位葉展開期までの積算気温は, 播種期によってもほぼ一定していた。

③以上の結果を用いて, 開花期及び最上位葉展開期の予測を行ったところ, 開花期については実用性が認められるものの, 最上位葉展開期については今後, 検討が必要であると思われる。

引 用 文 献

- 1) 松本定夫, 石川正示. 1970. 播種期を異にした大豆品種の開花期及び成熟期の予測について (第1報). 東北農業研究 13: 143-147.
- 2) 丹羽 勝. 1983. ダイズ品種の日長反応に関する一考察. 農業技術 38: 413-416.