

飼料用トウモロコシの黄熟期予測モデル

第1報 播種時期による比較

伏見 昭 秀・田村 良 文・的 場 和 弘

(東北農業試験場)

Prediction of Yellow Ripe Stage in Corn by Accumulated Air Temperature

1. A prediction of yellow ripe stage at different sowing times

Akihide FUSHIMI, Yoshihumi TAMURA and Kazuhiro MATOBA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

飼料用トウモロコシの栽培において雌穂の乾物重の年次変動は収量及び品質に密接に関与していることが指摘されている。そして雌穂の乾物重の年次変動には登熟期間における有効積算気温と日照時間の違いが関与していることが認められている²⁾。さらに収穫適期である飼料用トウモロコシの黄熟期(収穫期)は絹糸抽出後の積算気温と雌穂の乾物率との関係に着目することによりその予測が可能であることが示唆されている¹⁾。

そこで、本試験においてはトウモロコシの安定栽培のために絹糸抽出後の登熟期間における雌穂の乾物率の推移とその積算気温の関係から黄熟期の予測を試みた。なお、飼料用トウモロコシの黄熟期は雌穂の乾物率が50%に到達した時点と定めた。

本試験の遂行に当たっては、井上力生技官、桜静夫技官に多大な御支援を受けた。ここに深謝いたします。

2 試験方法

- (1) 供試品種 早生：ディア, 中生：3732, 晩生：3352
(バイオニア社)
- (2) 栽培方法
 - 1) 播種期 1回目 1993年 5月7日
2回目 1993年 5月27日
 - 2) 播種密度 ディア 7843本/10a
(畦巾75cm×株間17cm)
P3732, P3352 7018本/10a
(畦巾75cm×株間19cm)
 - 3) 背肥量 N, K₂O 各15kg/10a,
P₂O₅ 22.5kg/10a
(全量基肥, 追肥なし) 土壌改良資材として堆肥3t/10a, 炭カル200kg/10a
 - 4) 圃場の概況 洪積層腐植質火山灰土壌
 - 5) 区制 1区 75m² (10×7.5m), 3反復制
- (3) 調査法

供試3品種について1993年8月第3週~10月第5週まで雌穂を毎週月、木曜日に計22回、1回当たり10個体について

て採取した。採取雌穂は包皮を除去した後、生重を坪量し、熱風乾燥機内で恒量になるまで乾燥し、乾物率を算出した。

3 試験結果及び考察

飼料用トウモロコシの登熟程度の指標として雌穂乾物率を用い、絹糸抽出後の有効積算気温(基準温度を10℃とする日平均気温の積算値)との関係を検討した結果、雌穂乾物率の推移は年次、品種、播種期を込みにしても、絹糸抽出後の有効積算気温と高い相関を示すことが報告されている¹⁾。特に、本試験においては品種の早晩性と作期に対応した黄熟期の予測を試みるため熟期の異なる3品種を2時期に播種した。その結果、表1に示したように品種ごとに播種期にかかわらず雌穂の乾物率の推移を絹糸抽出後の積算気温を用いることにより同一の回帰式で表せた。そして、絹糸抽出後の雌穂の登熟のために必要な積算気温を日付に換算した値を黄熟期の推定値とし、実測の日付との比較を行った結果(表2)、推定による誤差は4日以下を示し、品種ごとに作期にかかわらず黄熟期を絹糸抽出後の積算気温により予測できることが明らかになった。なお、本試験において併合回帰式より求められた雌穂の乾物率が50%、つまり黄熟期と認められる時点に到達するまでに必要な絹

表1 絹糸抽出後の積算気温(x)に対する雌穂乾物率(y)の一次回帰と播種期の違いによる比較

品種	播種日	絹糸抽出	回帰式	併合回帰式 ¹⁾
ディア	5/7	7/31	$y = 0.0555x - 0.2673$ $r = 0.991^{*2)}$	$y = 0.0541x + 1.7471$ $r = 0.991^{*}$
	5/27	8/11	$y = 0.0529x + 3.5900$ $r = 0.991^{*}$	
P3732	5/7	8/3	$y = 0.0521x - 1.9668$ $r = 0.994^{*}$	$y = 0.0524x - 1.1361$ $r = 0.995^{*}$
	5/27	8/15	$y = 0.0529x - 0.3393$ $r = 0.996^{*}$	
P3352	5/7	8/12	$y = 0.0518x - 0.3158$ $r = 0.989^{*}$	$y = 0.0545x - 2.4376$ $r = 0.994^{*}$
	5/27	8/21	$y = 0.0560x - 4.1707$ $r = 0.997^{*}$	

注. 1) 各品種において二つの異なる播種期における各回帰式の併合検定を行い、各式を併合した。

2) *有意水準の0.1%で有意

表2 トウモロコシの黄熟期の実測と予測モデル式による推定

品 種	播 種 日 (月/日)	黄 熟 期		推 定 誤 差 ²⁾ (日)
		(月/日)		
		実測値	測定値 ¹⁾	
ディア	5/7	9/15	9/15	0
	5/27	9/25	9/27	12
P3732	5/7	9/22	9/23	11
	5/27	10/7	10/10	13
P3352	5/7	10/3	10/4	11
	5/27	10/25	10/21	-4

注. 1) : 品種ごとの共通回帰式から黄熟期に達する絹糸抽出後の積算気温を求め月日に変換した。
 2) : 誤差が+は測定値が実測値より遅いことを、-は早いことを示す。

糸抽出後の積算気温は、早生品種のディアは891℃、中生品種の373は976℃、晩生品種の3352は962℃であり、特に、早生品種において絹糸抽出後の雌穂の登熟に必要な積算気温は少ない傾向が認められた。

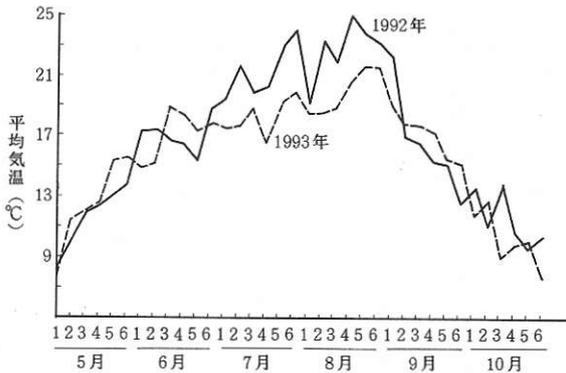


図1 半月別平均気温の推移

ところで、1993年は極めて異常な冷夏であった。そこで1993年と同年並に推移した1992年の半月別平均気温の推移を比較した(図1)。トウモロコシの生育期間中の5月上旬～6月上旬は1992年と同様に同年並みに推移したが、6月下旬以降は1992年の平均気温は大きく下回り推移した⁴⁾。このため、トウモロコシの生育は著しく遅延し草丈50cmのいわゆる Knee-height からの節間伸長が抑制された。

この結果、地域によっては収穫期10～20日も遅延し、更に収穫期における子実の熟期は乳熟期から糊熟期が大半となった³⁾。そこで1992年と1993年の気象条件は黄熟期の予測を行ううえで、その年次差の解析に好適な例と考えられ、1992年の予備試験の結果を込みにした各栽培条件での絹糸抽出後の積算気温と雌穂乾物率との関係を示した(図2)。

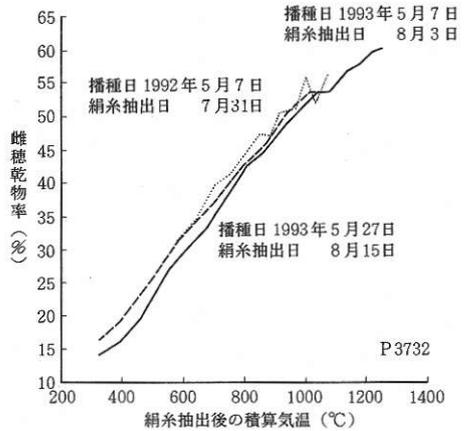


図2 絹糸抽出後の積算気温と雌穂乾物率の関係

なお中生品種の3732について示した。それによると各栽培条件からえられた一次回帰式は年次、播種時期に拘わらず併合できた。

$$Y = 0.0523x - 0.9979 \quad r = 0.995 *$$

Y : 雌穂の乾物率, x : 絹糸抽出後の単純積算気温

以上のことから年次差にも対応した黄熟期の推定が可能であることが示唆された。なおこの点については現在、試験実施中であり、次報で詳しく報告する予定である。

4 ま と め

登熟の程度を把握するために雌穂の乾物率を用いると雌穂の乾物率の推移と絹糸抽出後の単純積算気温は品種ごとに、播種期にかかわらず、共通の一次回帰式で表せることが明らかになった。したがって雌穂の乾物率の推移と絹糸抽出後の単純気温の関係から品種の早晩性、作期、年次差に対応した普遍的な飼料用トウモロコシの黄熟期の推定が可能になることが示唆された。

引 用 文 献

- 1) 萩野耕司, 桂勇. 1984. サイレージ用トウモロコシの生育と気象反応. 東北農業研究 35 : 165-166.
- 2) 逢坂憲政, 小田桐勉. 1989. サイレージ用トウモロコシの収量に及ぼす気象要因の解析. 1989. 東北農業研究 42 : 175-176.
- 3) 東北農業試験場, 岩手県立農業試験場, 岩手県畜産試験場. 1994. 「平成5年冷害」実態調査—中間報告—. p. 48-53.
- 4) 東北農業試験場気象特性研究室. 1993. 厨川気象表