

飼料用トウモロコシの黄熟期予測モデル

第2報 年次差による比較

伏見 昭 秀・田 村 良 文・的 場 和 弘

(東北農業試験場)

Prediction of Yellow Ripe Stage by Accumulated Air Temperature in Corn

2. A prediction of yellow ripe stage at different sowing years

Akihide FUSHIMI, Yoshifumi TAMURA and Kazuhiro MATOBA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

飼料用トウモロコシの慣行栽培において、その収穫の適期は、絹糸が出てからの日数、子実のミルクラインの発達程度、及び茎葉の枯れ上がり具合などによって判定されている。特にミルクラインによる判定は収穫適期である黄熟期を極めて容易に判定できるため、よく用いられている¹⁾。また、乾物生産、TDN 収量に大きく関わる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¹⁾。これまで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簡易な推定が可能であることが示唆された^{1, 2)}。

そこで、本試験においてはトウモロコシの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慣行栽培に用いることのできる黄熟期の簡易な推定の確立を試みた。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。

なお本試験の遂行にあたっては、井上力生技官、桜静雄技官、藤原成男技官、川村晋司技官、斎藤照雄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:P3732, 晩生:P3352 (バイオニア社)

(2) 栽培方法

1) 播種期 1993年 5月7日 5月27日
1994年 5月13日
1995年 5月18日

2) 播種密度 ディア 7,843本/10a
(畦巾75cm×株間17cm)
P3732, P3352 7,018本/10a
(畦巾75cm×株間19cm)

3) 施肥量 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年は、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回あたり10個体について採取した。採取雌穂は包皮を除去した後、生重を秤量し熱風乾燥機内で恒量になるまで乾燥し、乾重を秤量して乾物率を算出した。1994年は8月第1週~9月第3週まで計14回、また1995年は8月第1週~10月第3週まで計21回、ほぼ同様の調査を行った。黄熟期は雌穂の乾物率が50%に到達した時点とした。一方、実測における黄熟期は、ミルクラインが粒の先端から約1/2の位置に見られる時期とした。

3 試験結果及び考察

飼料用の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²⁾。特に、本試験においては熟期の異なる3品種を供試した。その結果、表1に示したように品種ごとに年次、播種期に関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5日以下を示し、品種ごとに作期に関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糸抽出後の積算気温は、早生品種のディアは924℃、中生品種のP3732は945℃、晩生品種のP3352は969℃であった。飼料用トウモロコシは品種に関わらず、絹糸が抽出してから約950℃前後の日平均気温の積算値で、収穫適期である黄熟期に達することが示唆された。

表1 絹糸抽出後の日平均気温の積算値(x)と雌穂の乾物率(y)の関係

品種	回帰式	積算気温(°C) ²⁾
ディア	$y=0.051x+2.891$ $r=0.974^{***1)}$	924
P3732	$y=0.052x+0.856$ $r=0.982^{***}$	945
P3352	$y=0.053x-1.365$ $r=0.987^{***}$	969

注. 雌穂の乾物率(y)の範囲は品種に関わらず約10~60%。

- 1): ***有意水準1%で有意。
2): 絹糸抽出期から雌穂乾物率が50%に達するまでの日平均気温の積算値を各式から算出した。

表2 トウモロコシの黄熟期の実測と回帰式による推定

品種	年次	播種日	絹糸抽出期	黄熟期		計算値と実測値の差(日)
				実測値 ¹⁾	計算値 ²⁾	
ディア	1993年	5/7	7/31	9/15	9/15	0
	1993年	5/27	8/11	9/25	9/27	+2
	1994年	5/13	7/24	8/27	8/24	-3
	1995年	5/18	7/29	9/15	9/10	-5
P3732	1993年	5/7	8/3	9/22	9/23	+1
	1993年	5/27	8/15	10/7	10/10	+3
	1994年	5/13	7/28	8/30	8/30	0
	1995年	5/18	8/3	9/24	9/21	-3
P3352	1993年	5/7	8/12	10/3	10/4	+1
	1993年	5/27	8/21	10/25	10/21	-4
	1994年	5/13	8/2	9/7	9/8	+1
	1995年	5/18	8/9	10/1	9/27	+4

注. 1): 実測における黄熟期は、ミルクラインが粒の先端から約1/2の位置に見られる時期とした。

2): 回帰式から雌穂乾物率が50%に達する絹糸抽出後の積算気温を求め月日に変換した。

ところで1993年は極めて異常な冷夏であった。そこで1993年と平年並みに推移した1995年の半旬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1995年と同様に平年並みに推移したが、6月下旬以降は1995年の平均気温を大きく下回り推移した⁶⁾。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は10~20日も遅延し、さら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⁵⁾。一方、1994年は4月上旬から全国的な高温・少雨の傾向が続き7・8月には頂点に達し、各地で統計開始以来の猛暑となった³⁾。厨川の気温の推移も平年の気温を大きく上回り、6月~8月までの真夏日は13日を数えた(図1)。トウモロコシの生育は著しく促進され、絹糸の抽出は平年に比較し7日程度、黄熟期は20日程度早くなった。

とくに干ばつを受けた地域以外は平年以上の収量を得た。このように1993年から1995年の気象・栽培条件は本試験の遂行上、その年次差の解析に好適な試験期間と考えられた。

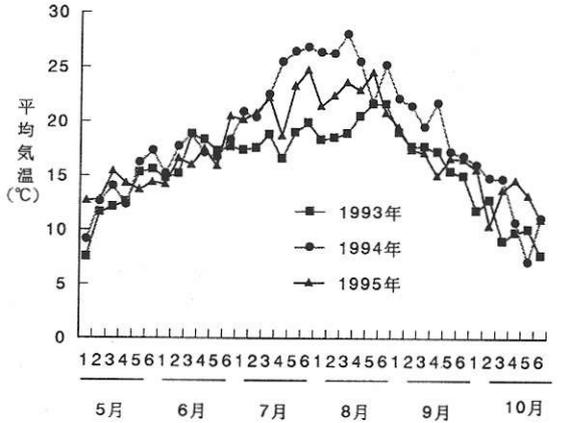


図1 半旬別平均気温の推移

4 まとめ

絹糸抽出後の単純積算気温が約950°C前後で、品種、年次及び播種期に関わらず、黄熟期に達することが明らかになった。飼料用トウモロコシの慣行栽培における黄熟期の簡易な推定法として用いることが可能であると考えられる。

引用文献

- 1) 伏見昭秀, 田村良文, 的場和弘. 1994. 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. 東北農業研究 47: 217-218.
- 2) 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.
- 3) 気象庁統計室. 1994. 1994年の猛暑-観測史上最も暑い夏-. 気象 451: 14-19.
- 4) 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. 東北農業研究 42: 175-176.
- 5) 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.
- 6) 東北農業試験場気象特性研究室. 1993~1995. 厨川気象表.
- 7) 全国農業協同組合連合会畜産生産部自給飼料課. 1994. 自給飼料生産利用の手引き. p. 33-44.