

原著論文

奈良県におけるスイートコーンの 早出し栽培のための被覆条件と定植時期の評価

長山進也・高松元紀*・西川 学

Evaluation of Optimal Covering Treatments and Planting Periods for Forcing Culture of Sweet Corn in Nara Prefecture

NAGAYAMA Shinya, TAKAMATSU Genki and NISHIKAWA Manabu

Summary

This study was conducted to elucidate optimal covering treatments and planting periods for forcing culture of sweet corn in Nara Prefecture. Experiments were conducted in unheated greenhouses using combinations of outer film covering, inner film covering, and tunnel to evaluate their efficacy in preventing low-temperature damage. Results indicate that combining outer and inner film coverings or combining an outer film covering with a tunnel is necessary to prevent low-temperature damage in Nara Prefecture. However, when using a tunnel, temperature management is recommended to avoid excessive heat inside the tunnel.

An additional experiment was conducted to investigate appropriate planting periods in unheated greenhouses. Sweet corn planted at the end of January was harvested in early May. Planting at the end of February led to a late-May harvest. These findings suggest that planting by the end of February is effective for achieving harvests during May in Nara Prefecture, when sweet corn prices are generally higher than in later months.

Key Words: inner film covering, low-temperature damage, outer film covering, tunnel

キーワード：外張被覆，低温障害，トンネル被覆，内張被覆

緒言

奈良県内におけるスイートコーン (*Zea mays* var. *saccharata* L.) の栽培は、春まき夏どり型の露地栽培が主流である。一部ではハウスを使用して 6 月上旬に収穫する早出し栽培も行われている。

スイートコーンの市場での価格は、出荷量が増加する 6 月以降、全国的に下落傾向にある (農林水産省, 2022a ; 2022b ; 2023 ; 2024 ; 2025)。このような価格傾向を踏まえると、5 月以前に収穫・出荷する早出し栽培を導入することで、出荷量の少ない時期に市場へ供給できるため、市場価格の高い時期に高単価で販売できる可能性がある。したがって、5 月以前の収穫を目指すことは、生産者にとって収穫時期の前進と高単価での販売機会の拡大の両面から有効な取り組みである。

スイートコーンの早出し栽培に関してはいくつかの県で知見が報告されている。山梨県では 2 月上旬に播種する無加温ハウスと小トンネルを組み合わせた作型や 3 月上旬に播種して一重の小トンネルを使用する作型により 5~6 月に出荷を行う早出し栽培が行われている (赤池ら, 2016a ; 2016b)。徳島県で

は 2 月中旬に播種し 5 月中下旬に収穫する作型がある (板東ら, 1986)。また千葉県では露地でトンネルを使用して 3 月に播種し、6 月に収穫する栽培が行われている (神保ら, 1988)。

しかし、いずれの作型も播種時期である晩冬から早春にかけて気温が低いため、生育前半に低温に遭遇する可能性が高く、低温障害が発生しやすいという問題がある。凍霜害の発生が懸念されるほか、生育前半に低温に遭遇すると、生育抑制や雌穂の充実不良が生じると考えられている (板東ら, 1986)。

スイートコーンの早出し栽培では、低温障害を防ぐため、ハウスやトンネルを使用した温度管理が行われるが、この場合、逆に被覆内部の高温による影響も考慮する必要がある。トンネルを使用した栽培試験において 40℃では雄穂の発育に異常が生じることが報告されている (神保ら, 1988)。また、最高気温 40℃以上では分げつ数の発生が抑制されることも報告されている (赤池ら, 2016a ; 2016b)。

以上のことから、被覆を用いたスイートコーンの早出し栽培では、低温障害を回避し、40℃以上の高温による生育および雌穂の収量と品質への影響を最

*現 奈良県農村振興課

小限にする被覆条件が求められる。本研究では、早出し栽培で奈良県においても他県同様に、5月中の収穫を目指して被覆条件と定植時期について検討した。

材料および方法

試験 1. 被覆条件の違いが生育と雌穂の収量・品質に及ぼす影響

試験は2023年1月下旬から5月中旬に、奈良県農業研究開発センター（奈良県桜井市池之内）内の無加温パイプハウス（面積約0.7 a，間口6.6 m，奥行10.8 m，軒高2 m，棟高3.4 m）2棟で実施した。2棟のうち1棟は外張被覆のみ，もう1棟は外張被覆に加えて内張被覆を行った。内張被覆は間口6 m，奥行9.2 m，軒高1.5 m，棟高3 mとした。いずれのハウスにも4畝を設けて全面に黒色ポリエチレン製マルチを敷き，うち2畝にはトンネル（高さ1 m）を設置した。外張被覆のみのハウスには，トンネル被覆の有無によって外張区と外張トンネル区，外張被覆に加えて内張被覆をしたハウスは，トンネル被覆の有無により外張内張区と外張内張トンネル区として，計4区を設定した。

被覆資材は以下のとおりである。外張被覆には，厚さ0.1 mmの農業用ポリオレフィン系フィルム（イースター，MKVアドバンス（株），以下，農POフィルム）を，内張被覆には厚さ0.05 mmの農POフィルムを使用した。トンネル被覆には，厚さ0.05 mmの透明な農業用ポリエチレンフィルム（セキスイノーポリ52，積水フィルム（株））を使用した。

スイートコーンの供試品種は‘ゴールドラッシュネオ’（（株）サカタのタネ）を用いた。2023年1月23日に十分吸水した脱脂綿上に種子を置き，30°Cのインキュベーター（8時間明期/16時間暗期）内で催芽処理を行った。その後1月25日に，発芽した種子を200穴セルトレイに播種し，同条件のインキュベーター内で1月31日まで育苗した。草丈5 cm程度で本葉2枚の展開が確認された苗を，1月31日にハウス内に定植した。栽植密度は，畝幅130 cm，株間30 cm，条間50 cmの2条千鳥植とし，1試験区50株2反復とした。栽培管理に関して，除げつ・除草は行わず，絹糸抽出が確認された4月4日から2，3日に1回，雄穂の花粉を絹糸に付着させる人工授粉を行った。

施肥は，元肥としてIB化成S1号（N:P:K=10:10:10，ジェイカムアグリ（株））125 kg/10 a相当量（N成分量12.5 kg/10 a）を畝立て前の2022年12月27日に施用した。また，追肥として1回あたりOK-F-1（N:P:K=15:8:17，OATアグリオ（株））を500倍希釈して約11.2 l/m²（N成分量約3.4 kg/10 a）の量を，3月7日，14日，28日および4月4日の計4回施用した。

被覆内の気温の測定にはサーモレコーダー（TR-71wf，T&D（株））を用いた。各ハウス中央の地上2 mの高さと，トンネル被覆内の畝の地上20 cmの高さに設置して1時間毎に測定した。また，外気温は奈良県農業研究開発センター内に設置されている気象観測装置（JS-252N，（株）小笠原計器製作所）のデータを用いた。

トンネル被覆は定植5日前の1月26日に設置し，草丈がトンネル被覆上部に触れる高さに達した3月10日に除去した。トンネル被覆内は日中に高温になるため，トンネル上部には2月28日に直径4 cmの換気穴を2 m間隔で4箇所開けた。3月6日に先述の換気穴を直径8 cmへ拡大するとともに，既存の4箇所の換気穴の間に同様の換気穴を3箇所追加で開けた。なお，快晴日などでトンネル内が日中30°Cを超えることが予測される場合，トンネル被覆の裾部を8時半に開放し，17時に閉めた。また，外張内張区および外張内張トンネル区については，4月4日に内張を巻き上げた。ハウス内の温度管理については，ハウスサイドは25°Cで開放，換気扇は30°Cで作動するように設定した。

生育調査は1試験区5株2反復とした。調査項目は，低温障害の有無と草丈および分けつ数とした。低温障害の有無について，2月7日から3月7日まで2週間間隔で調査し，それ以降4月11日までは約1週間間隔で調査した。なお，低温障害の有無の判定には，調査時点での葉の萎れ，もしくは枯れの有無を指標とし，いずれかの症状が見られた場合は低温障害を受けたと判断した。草丈と分けつ数は，絹糸出穂を認めた4月11日に，全ての試験区で調査した。なお，草丈は地面から最高位までの高さとし，分けつ数は主稈根元付近から出ている側芽の本数を計数した。

収穫調査は各試験区で生育調査と同一の株を調査した。収穫は株ごとに随時行い，株あたり雌穂を1本収穫して，収穫日を記録し，雌穂重量，雌穂長，先端不稔長および糖度を測定した。雌穂重は苞葉，

絹糸および穂柄を以下のとおり調整した後、測定した。苞葉は10枚ほど残すように外側から除去し、絹糸は雌穂先端の位置で切除、穂柄は雌穂の底部から約3cm残して鋏で切除した状態に整えた。苞葉と絹糸を除去した後、雌穂の先端から穂柄の下端までの長さを雌穂長とした。先端不稔長は不稔となっている先端部の長さとした。糖度は、雌穂の中央付近から5粒程度の子実を取り、その搾汁液をデジタル糖度計 (IPR-101 α , アタゴ (株)) で測定した。

試験 2. 定植時期の違いが生育、収穫時期および雌穂の収量・品質に及ぼす影響

試験は試験 1 と同じ大きさのパイプハウス 2 棟 (以下、本圃) で、2024 年 1 月下旬から 5 月下旬までの期間行った。2 棟とも被覆は、前年の被覆資材をそのまま使用し、内張は除去して外張被覆のみとした。本圃内に 4 畝を立て、全面を黒色ポリエチレン製マルチで被覆した。そのうえで、各畝にトンネル (高さ 70 cm) を設置し、いずれの区も 3 月 22 日に除去した。トンネルの被覆には、厚さ 0.05 mm の透明な農 PO フィルム (トーカンエース N, 東罐興業 (株)) を使用した。

試験区については 1 月 31 日に定植する 1 月定植区と 2 月 29 日に定植する 2 月定植区の 2 区を設けた。

温度の管理のため、ハウスサイドは 25°C で開放、換気扇が 30°C で作動するように設定した。トンネル被覆内の日中の高温対策として、高温が予測される場合は試験 1 と同様にトンネル被覆の裾部を 8 時半に開放し、17 時に閉めた。

供試品種には ‘ゴールドラッシュ’ ((株) サカタのタネ) を用いた。種子は 1 月定植区で 1 月 23 日に、2 月定植区では 2 月 21 日に、30°C のインキュベーター内 (8 時間明期/16 時間暗期) で催芽処理を行った。発芽後の種子は、1 月定植区では 1 月 25 日に、2 月定植区は 2 月 23 日に、それぞれ 128 穴セルトレイに播種した。育苗は、規模および被覆条件が本圃と同様の別のパイプハウスにて、厚さ 0.05 mm の透明な農 PO フィルム (トーカンエース N, 東罐興業 (株)) で被覆したトンネル下で行った。草丈が約 5 cm に生育し、本葉が 2 枚展開した苗を本圃内に、1 月定植区では 1 月 31 日に、2 月定植区では 2 月 29 日に定植した。栽植密度は、畝幅 130 cm, 株間 25 cm, 条間 50 cm の 2 条千鳥植えで、1 試験区あたり 31~32 株の 3 反復とした。除げつ・除房は行わず、1 月定植区では絹糸抽出を認めた 4 月 15 日以

降、2 月定植区では絹糸抽出を認めた 4 月 30 日以降、週 2~3 回程度試験 1 と同様の方法で人工授粉を行った。

元肥として IB 化成 S1 号 (N : P : K = 10 : 10 : 10, ジェイカムアグリ (株)) 150 kg/10 a 相当量 (N 成分量 15 kg/10 a) を、1 月定植区は 1 月 22 日に、2 月定植区は 2 月 8 日に施用した。追肥として 1 回あたり燐硝安加里 S604 (N : P : K = 16 : 10 : 14, ジェイカムアグリ (株)) 32.25 kg/10 a 相当量 (N 成分量 5 kg/10 a) を、本葉 5 枚展開時と雄穂出穂時の計 2 回、株と株の間に直径 4 cm, 深さ 8 cm 程度の穴を開けてその穴に施用した。1 回目の追肥は本葉 5 葉期に 2 回目は雄穂出穂期とし、1 月定植区ではそれぞれ 3 月 4 日, 3 月 21 日, 2 月定植区では 3 月 21 日, 4 月 15 日に行った。ただし、2 月定植区の雄穂出穂が遅れている株については 2 回目の追肥は 4 月 22 日に行った。

生育調査および収穫調査は各試験区 5 株 3 反復とした。1 月定植区の草丈は 2 月 19 日から 4 月 2 日までは約 1 週間間隔で、その後 4 月 15 日および収穫約 1 週間前の 4 月 30 日まで調査した。2 月定植区の草丈は 3 月 18 日から 4 月 2 日までは約 1 週間間隔で、4 月 2 日から収穫約 1 週間前の 5 月 13 日まで約 2 週間間隔で調査した。各試験区の最終調査日に葉数、分げつ数および葉色 (SPAD 値) を調査した。なお、調査方法について、草丈および分げつ数は試験 1 に準じた。葉数は主稈と分げつの合計とし、葉色 (SPAD 値) は、葉色計 (SPAD-502Plus, コニカミノルタ (株)) を用いて主稈第 3 葉の 5 箇所測定した平均値を株の測定値とした。また、試験区ごとに一斉に株あたり 1 本の雌穂を収穫し、雌穂重、雌穂長、先端不稔長および糖度を、試験 1 の方法に準じて調査した。なお、収穫日は絹糸の褐変および雌穂の充実を確認し、各試験区で概ね 8 割以上が収穫可能となった日とした。

結果

試験 1. 被覆条件の違いが生育と雌穂の収量・品質に及ぼす影響

試験区ごとの低温障害の発生状況を第 1 表に示す。低温障害は外張区のみで発生し、定植 1 週間後の 2 月 7 日の調査では、調査株の 90% で第 2 葉の枯れが生じていた。また、定植 3 週間後の 2 月 21 日の調査

では、外張区の残りの株にも第2葉の枯れが認められ、外張区ではすべての株で低温障害が生じた。しかし、これら低温障害を受けた株はすべて枯死することなく生育した。それ以降、いずれの試験区でも新たな低温障害の発生は認められなかった。トンネル被覆を実施した1月31日から3月10日までの期間、ハウスの外気温が0℃以下となった日が19日あった(第2表)。試験区では外張区でのみ被覆内の気温が0℃以下となり、その日数は13日あった。そのうち6日は定植1週間以内の期間に認められた。

被覆条件が日最高温度に及ぼす影響については、第3表に示す。40℃を境にその遭遇日数と40℃以上の遭遇割合を表記した。外張トンネル区と外張内張トンネル区では、40℃以上の遭遇割合が44%~49%

第1表 被覆条件の違いが低温障害(葉の萎れ、枯れ)の発生状況に及ぼす影響

試験区	低温障害の発生率(%) ^z			
	2月7日	2月21日	3月7日	3月14日
外張区	90	100	0	0
外張トンネル区	0	0	0	0
外張内張区	0	0	0	0
外張内張トンネル区	0	0	0	0

^z 葉の萎れもしくは枯れが見られた株数の平均値(各区5株2反復)を調査株数で除した値の百分率

第2表 各試験区における0℃以下の遭遇日数^z

試験区	気温0℃以下の日数(日)				累計日数(日)
	1月31日 ~2月7日	2月8日 ~2月21日	2月22日 ~3月7日	3月8日 ~3月10日	
	外張区	6	1	2	
外張トンネル区	0	0	0	0	0
外張内張区	0	0	0	0	0
外張内張トンネル区	0	0	0	0	0
外気温	6	2	4	7	19

^z 定植からトンネル被覆除去までの期間(2023年1月31日~3月10日)

第3表 被覆条件が日最高温度に及ぼす影響^z

試験区	日最高温度(t(℃))別の遭遇日数(日)		40℃以上の遭遇割合(%) ^y
	0 ≤ t < 40	40 ≤ t	
	外張区	39	
外張トンネル区	20	19	49
外張内張区	39	0	0
外張内張トンネル区	22	17	44
外気温 ^x	39	0	0

^z 定植からトンネル被覆終了までの期間(2023年1月31日~3月10日)

^y 日最高温度が40℃以上を記録した日数を、定植からトンネル被覆終了までの日数(39日)で除した割合

^x 奈良県農業研究開発センター内に設置された気象観測装置により測定

である一方で、外張区および外張内張区では0%であった。

草丈は外張区が最も低く104.2 cmであり、その他試験区の186.9~198.6 cmの半分程度であった(第4表)。分けつ数は外張被覆のみのハウスでは2.3~2.6本であるのに対して、外張被覆に加えて内張被覆を行ったハウスでは1.5~1.9本と少ない傾向を示した。

収穫調査の結果を第5表に示す。収穫調査は各試験区で生育調査と同一の株としたが、外張区では2反復のうち1つの区で虫害を受けて雌穂が萎れたため1区のみ調査となった。収穫日は、外張区が他の試験区よりも14日以上遅れた。その他の試験区間では、収穫日に大きな差は見られず、すべての試験区で5月末までに収穫が可能であった。雌穂重は外張区で最も小さく368.9 gであり、最も大きかった外張トンネル区では390.9 gであり、その差は22 gであった。雌穂長は、外張区で大きい傾向が見られたものの、その他の試験区間で大差はなかった。先端不稔長は、トンネル被覆をしている外張トンネル区および外張内張トンネル区と比べて、トンネル被覆をしていない外張区および外張内張区では、1 cmほど短かった。糖度は、いずれの試験区でも同程度であった。

第4表 被覆条件の違いによる生育の比較

試験区	草丈(cm)	分けつ数(本)
外張区	104.2 ^z	2.3
外張トンネル区	186.9	2.6
外張内張区	197.4	1.9
外張内張トンネル区	198.6	1.5

^z 平均値(各区5株2反復)

試験 2. 定植時期の違いが生育、収穫時期および雌穂の収量・品質に及ぼす影響

定植後の草丈の推移を第1図に示す。1月定植区および2月定植区ともに草丈は3月下旬までほぼ横

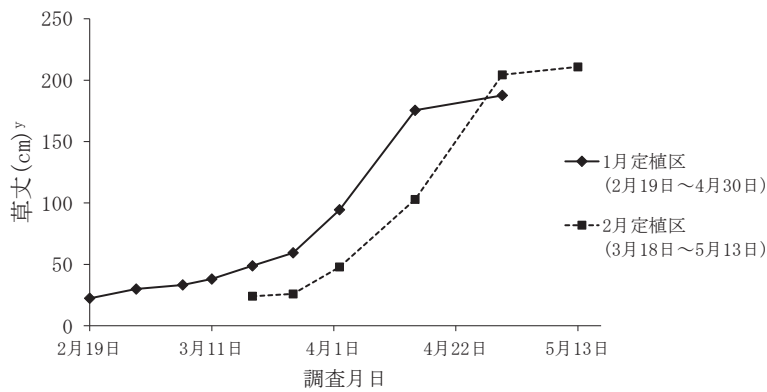
ばいで推移し、それ以降は増加した。4月15日の調査までは、1月定植区の草丈が2月定植区よりも大きかった。4月30日以降の草丈は、1月定植区の方が2月定植区に比べて小さかった。しかし、葉数、分けつ数および葉色は差がなかった(第6表)。また、試験1で見られたような葉の萎れや枯れといった低温障害の症状は見られなかった(データ省略)。

収穫日は、1月定植区で5月8日、2月定植区で5月23日であった(第7表)。雌穂重は、1月定植区は2月定植区と比べてやや小さかった。しかし、雌穂長、先端不稔長および糖度には、定植時期による差はなかった。

第5表 被覆条件の違いによる収穫日および雌穂の収量、品質の比較

試験区	収穫日	雌穂重(g)	雌穂長(cm)	先端不稔長(cm)	糖度(Brix%)
外張区 ^z	5月16日	368.9	19.0	2.2	13.8
外張トンネル区	5月2日	390.9	17.6	1.0	12.9
外張内張区	5月2日	383.6	17.1	2.2	12.9
外張内張トンネル区	4月29日	373.4	17.6	1.3	13.5

^z 外張区は1反復の値、その他の区は2反復の平均値



第1図 定植時期の異なる2区の草丈の推移^z

^z 定植2週間後から収穫予定日の約1週間前までの期間(2024年調査)

^y 1区3反復の平均値

第6表 定植時期の違いが生育に及ぼす影響^z

試験区	草丈(cm)	葉数(枚)	分けつ数(本)	葉色(SPAD値)
1月定植区	187.6 ± 3.9 ^y	10.2 ± 0.2	1.7 ± 0.1	65.1 ± 0.4
2月定植区	210.9 ± 5.3	11.5 ± 0.5	2.3 ± 0.2	64.1 ± 0.6
有意性 ^x	*	n. s.	n. s.	n. s.

^z 1月定植区は4月30日、2月定植区は5月13日時点の調査

^y 平均値±標準誤差 (n=3)

^x *はt検定(分けつ数はWilcoxonの順位和検定)により、5%水準で有意差があり、n. s.は有意差がないことを示す

第7表 定植時期の違いが収穫日および雌穂の収量、品質に及ぼす影響

試験区	収穫日 ^z	播種から収穫までの日数(日)	雌穂重(g)	雌穂長(cm)	先端不稔長(cm)	糖度(Brix%)
1月定植区	5月8日	104	284.9 ± 2.7 ^y	17.3 ± 0.1	0.6 ± 0.1	15.7 ± 0.2
2月定植区	5月23日	90	328.3 ± 10.7	18.1 ± 0.4	0.1 ± 0.1	15.2 ± 0.3
有意性 ^x	-	-	*	n. s.	n. s.	n. s.

^z 収穫は、試験区ごとにすべて一斉に行った

^y 平均値±標準誤差 (n=3)

^x *はt検定(雌穂長および先端不稔長は、Wilcoxonの順位和検定)により、5%水準で有意差があり、n. s.は有意差がないことを示す

考察

被覆条件を変えた 2023 年の試験 1 では、葉の萎れや枯れといった低温障害の症状は、外張区のすべての株で発生した一方で、外張トンネル区、外張内張区および外張内張トンネル区では確認されなかった（第 1 表）。また、外張被覆にトンネル被覆を併用した 2024 年の試験 2 においても、低温による葉の萎れや枯れは発生しなかった。これらの結果から、奈良県平坦部においてスイートコーンの早出し栽培を行う場合は、外張被覆に加えて内張被覆もしくはトンネル被覆を併用することで、低温障害の発生を抑制できる可能性があると考えられる。気温とそれに伴う低温障害の発生については、神保ら（1988）がトンネル被覆資材が凍害発生程度に与える影響を調べた報告がある。被覆資材により保温性が異なり、トンネル内の最低気温が -0.9°C のとき凍霜害の発生率は 10%となり、温度が -3.1°C のときは 98%となったことが報告されている。試験 1 では外張区でのみ気温が 0°C 以下となり（第 2 表）、外張被覆のみでは十分な保温ができず、低温障害の回避が難しいと考えられた。

試験 1 の外張区では、草丈が他の試験区の半分程度と著しく低く（第 4 表）、これは低温障害の影響が大きいと考えられる。試験 2 では低温障害は見られなかったものの、1 月定植区は 2 月定植区と比べて 4 月 30 日以降の草丈が低かった（第 6 表）。生育における低温の影響に関して、板東ら（1986）は、播種時期を前進させた場合、生育前半に気温および地温の低い条件に置かれるため、生育が抑制されると考察している。試験 2 において草丈は特に 2 月から 3 月上旬にかけて緩慢に推移しており（第 1 図）、この期間に板東ら（1986）の結果と同じく低温の影響による生育の抑制が生じていたと考えられる。なお、分けつ数に関しては、最も気温の低かった外張区が平均 2.3 本であり、試験 1 における他の試験区の 1.5～2.6 本と比較して減少傾向は見られなかった（第 4 表）。低温と分けつ数の関係性については赤池ら（2016b）が、最低温度 -3°C の場合と 5°C の場合を比較すると分けつ数に差はなく、低温の影響は小さいと考察している。本試験の結果からも低温による分けつ数への影響は小さいと考えられた。

試験 1 の収穫日は外張区が最も遅く、他の試験区と比較して約 2 週間遅れた（第 5 表）。外張区では定植後 1 週間経過した時点でほぼすべての株に低温障

害が発生しており、生育初期に受けた低温障害の影響で生育および収穫日の遅れにつながったと考えられる。外張被覆とトンネル被覆を組み合わせると 1 月末に定植した場合に、2023 年は 5 月 2 日に、2024 年は 5 月 8 日に収穫でき、奈良県平坦部においてはこの栽培条件であれば 5 月上旬の収穫が可能であることが示唆された。加えて、2024 年の試験 2 の 2 月末定植でも同様の被覆条件で 5 月下旬には収穫でき、山梨県（赤池ら、2016a ; 2016b）および徳島県（板東ら、1986）と同様に奈良県でも 5 月中の収穫が可能であった。なお、雌穂重は試験 2 の 1 月定植区が 2 月定植区に比べてやや小さい結果となったものの品質は同等で（第 7 表）、いずれの定植時期でも、販売可能な水準の雌穂重・品質が得られることが示唆された。早出し栽培において、播種時期が遅いほど生育が旺盛になり雌穂の肥大も良好になるという報告がある（板東ら、1986）。試験 2 で見られた雌穂重の差も同様の傾向を示している可能性がある。

被覆内の温度管理では低温障害の発生リスクだけでなく、高温の影響も考慮する必要がある。 40°C 以上の高温条件では、分けつ発生の抑制（赤池ら、2016a ; 2016b）や雄穂および雌穂の発育に異常が生じること（神保ら、1988）が報告されている。さらに Ben-Asher ら（2008）が、本葉が 3 枚から 5 枚の時期には温度条件 $25/20^{\circ}\text{C}$ （14 時間明期/10 時間暗期）で最も高い光合成速度を示し、 $40/35^{\circ}\text{C}$ の条件では光合成速度が 50～60%低下したことを示しており、光合成の観点からも 40°C 以上の高温環境は避けるべきであると考えられる。試験 1 で、トンネル被覆下は内張被覆下に比べ内部容積が小さく、日最高気温が高くなる傾向が認められ、トンネル被覆下の最高気温が 40°C 以上となる日が被覆期間中の 4 割以上を占めた（第 3 表）。しかし、トンネル裾部の開放やトンネルに換気穴を開ける等の対応により、高温への遭遇時間は長くなかったと考えられ、生育や収量への影響は見られなかった（第 4 表、第 5 表）。

奈良県内のスイートコーン早出し栽培の被覆条件について、低温障害の発生、生育、収穫日および雌穂の収量と品質において評価した。その結果、外張区以外の被覆条件間では雌穂の収量と品質に大きな差はなかったものの、外張被覆のみで生育の抑制や収穫日の遅延が生じ、それは低温障害の影響であると考えられた。低温障害を避けるため、外張被覆に加えて内張被覆を行うか、もしくは、外張被覆に加えてトンネル被覆を行うことで低温障害を受けずに

栽培することができた。定植時期については、2月末までに定植することで他県における事例と同様、5月末までの収穫が可能であると推察された。

摘要

奈良県において、スイートコーンの早出し栽培に適した被覆条件と定植時期について検討した。無加温のパイプハウス内で、外張被覆、内張被覆およびトンネル被覆を組み合わせることでスイートコーンの栽培試験を行い、低温障害の発生状況、生育、収穫日および雌穂の収量・品質をもとに被覆条件を評価した。その結果、外張被覆のみの試験区では低温障害が見られ、生育の抑制や収穫日の遅延が見られた一方で、雌穂の収量・品質には被覆条件による大きな差は見られなかった。低温障害を防ぐためには、外張被覆に加えて内張被覆を行うか、もしくは、外張被覆に加えてトンネル被覆を行うことが有効であることが明らかとなった。また、定植時期については、外張被覆とトンネル被覆の組み合わせで、1月末に定植した場合は5月上旬に収穫でき、2月末に定植した場合には5月下旬に収穫することができた。市場価格の高い5月中の収穫を目指す場合、2月末までに無加温ハウス内にトンネルを設置して定植することで5月末までに収穫できる可能性が高いと考えられる。

謝辞

奈良県農業研究開発センター指導技能員である中谷智博氏および会計年度任用職員である尾崎 忍氏には、栽培および調査において多大なるご協力をいただきました。加えて、環境科主事である山本英治氏には調査の補助をしていただきましたので、ここで厚く御礼申し上げます。

引用文献

赤池一彦, 中村知聖, 長坂克彦. 早出しスイートコーンの分けつを発生させるためのトンネル管理技術. 山梨総農セ研報. 2016a, 8, 1-12.
赤池一彦, 中村知聖, 長坂克彦. 早出しスイートコ

ーンの分けつ発生に影響を及ぼす環境要因. 山梨総農セ研報. 2016b, 8, 13-20.

板東一宏, 古藤英司, 町田治幸. 西南暖地におけるスイートコーンのトンネル栽培. 徳島農試研報. 1986, 23, 1-10.

Ben-Asher, J., A. Garcia y Garcia and G. Hoogenboom. Effect of high temperature on photosynthesis and transpiration of sweet corn (*Zea mays* L. var. *rugosa*). *Photosynthetica*. 2008, 46(4), 595-603.

神保信幸, 所 重雄, 青柳森一. スイートコーンのトンネル早熟栽培における温度管理法. 千葉農試研報. 1988, 29, 25-35.

農林水産省. “1-2主要都市の月別野菜の卸売数量・価額・価格 令和2年青果物卸売市場調査報告(確報)”. 政府統計の総合窓口 (e-Stat). 2022a-03-18. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500226&tstat=000001015623&cycle=7&year=20200&tclass1=000001020455&tclass2=000001163686&tclass3val=0&metadata=1&data=1>, (参照2025-08-25).

農林水産省. “1-2主要都市の月別野菜の卸売数量・価額・価格 令和3年青果物卸売市場調査報告(確報)”. 政府統計の総合窓口 (e-Stat). 2022b-12-26. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500226&tstat=000001015623&cycle=7&year=20210&tclass1=000001020455&tclass2=000001172777&tclass3val=0&metadata=1&data=1>, (参照2025-08-25).

農林水産省. “1-2中央卸売市場の野菜の月別卸売数量・価額・価格 令和4年青果物卸売市場調査報告(確報)”. 政府統計の総合窓口 (e-Stat). 2023-12-27. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500226&tstat=000001015623&cycle=7&year=20220&tclass1=000001020455&tclass2=000001209800&tclass3val=0&metadata=1&data=1>, (参照2025-08-25).

農林水産省. “1-2中央卸売市場の野菜の月別卸売数量・価額・価格 令和5年青果物卸売市場調査報告(確報)”. 政府統計の総合窓口 (e-Stat). 2024-08-30. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500226&tstat=000001015623&cycle=7&year=20230&tclass1=000001020455&tclass2=000001220560&tclass3val=0&metadata=1&data=1>, (参照2025-08-25).

農林水産省. “1-2 中央卸売市場の野菜の月別卸売数

量・価額・価格 令和 6 年青果物卸売市場調査
報告（確報）”. 政府統計の総合窓口（e-Stat）.
2025-09-26. [https://www.e-stat.go.jp/stat-search/
files?page=1&layout=datalist&toukei=00500226&](https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00500226&)

tstat=000001015623&cycle=7&tclass1=000001020455
&tclass2=000001232265&cycle_facet=tclass1 &
tclass3val=0,（参照 2026-02-02）.