

高温期におけるハウス栽培スイカの遮光方法

1 情報・成果の内容

(1) 背景・目的

鳥取県では低コストハウスの導入が進み、ハウス栽培スイカの7月出荷が行われるようになった。7月はハウス内が高温となるため、遮光による果実の外観品質維持が重要となるが、一方で遮光による果実の肥大不良や糖度の低下が懸念される。そこで、7月どりハウス栽培において遮光を開始する交配後日数（収穫前の遮光期間）の違いが糖度に及ぼす影響を明らかにした。

(2) 情報・成果の要約

1) 7月どりハウス栽培での遮光は、遮光率30~40%の寒冷紗を用い、遮光処理を開始する時期を交配35日後以降（遮光期間は10~15日）とする。これにより果実の肥大不良や糖度低下を起さず出荷できる。

2) ハウス外遮光法及びハウス内遮光法は、日焼け果の発生を抑えることができる。

3) ハウス内遮光法は開閉が容易であることから、処理をした後でも天候に合わせた管理を行うことが可能である。また、ハウス外遮光法に比べて、初期導入費用は安価である。

2 試験成果の概要

(1) 遮光時期の検討（2019年）

1) 試験方法

試験区は交配15、25、35日後に遮光を開始する区と無処理区とを設けた。小型ハウス（4m×8m×高さ2.7m）において、遮光率40%のシルバー寒冷紗をハウス屋根に展張するハウス外遮光法を実施した。試験規模は、1区につき1ハウスを使用し、9株について調査した。品種‘筑波の香’（台木‘ダイハード’）を4/25に株間70cmで定植し、4本整枝2果どりとし、5/27~28に交配、7/16に収穫した。遮光処理は、交配15日後区で6/11（遮光期間35日間）、25日後区で6/21（同25日間）、35日後区で7/1（同15日間）に行った。

2) 試験結果

日焼け果の発生は無処理区を含めたいずれの処理区でも認められなかったが、糖度は無処理区12.9度、交配35日後区12.6度、25日後区12.0度、15日後区11.1度と、遮光期間が長いほど低かった。また、果実の重量は無処理区11.8kg、交配35日後区11.0kg、25日後区10.9kg、15日後区9.8kgと、果実の肥大も遮光期間が長いほど劣っていた（表1）。このことから、遮光を開始する目安は交配後35日以降、遮光期間は15日以内が適すと考えられた。

(2) 遮光方法の園芸試験場内実証試験（2020、2021年）

1) 試験方法

園芸試験場内の4連棟ハウス（1棟：7.5m×25m）において遮光方法の実証試験を2か年行った。試験は、交配35日後以降に遮光を開始し、ハウス外遮光法と、幅1.5mの白色寒冷紗を果実上部に展張するハウス内遮光法（図1）を比較した。遮光率はハウス外遮光区40%、ハウス内遮光区30%とした。

（2020年）試験区はハウス外遮光区、ハウス内遮光区および無処理区を設けた。試験規模は1区につき1棟を使用し、1区当たり10株の2反復で調査を行った。品種‘稀勢丸’（台木‘ダイハード’）を4/25に株間70cmで定植し、4本整枝2果どりとし、5/26~30に交配、7/13~17に収穫した。遮光処理は7/1に行った（遮光期間12~16日）。

（2021年）試験区はハウス外遮光区、ハウス内遮光区、ハウス内遮光開閉区（曇天日に開く）および無処理区を設けた。試験規模は1区につき1棟を使用し、1区当たり10株の2反復で調査を行った。品種‘稀勢丸’（台木‘かちどき2号’）を4/28に株間70cmで定植し、4本整枝2果どりとし、6/1~4に交配、7/19~21に収穫した。遮光処理は7/12に行った（遮光期間7~9日）。ハウス内遮光開閉区は7/15~16の曇天日に開いた。

2) 試験結果

(2020年)日射量は遮光処理を行うことで7割程度に抑えられ、ハウス内とハウス外遮光区との間に差は認められなかった(図2)。遮光期間中は曇天日が多かったため、日焼け果の発生率はハウス内及びハウス外遮光区ともに約5%となり、処理による差は認められなかった。糖度は無処理区12.0度、ハウス内遮光区11.7度、ハウス外遮光区11.7度であり、統計上の有意な差は認められなかった(表2)。

(2021年)遮光処理を開始した次の日に梅雨が明けたため、遮光期間中、曇天の日は少なかった(図3)。果実の表面温度を測定したところ、遮光区で、最大で8℃ほど低くなり、表面温度の抑制効果が認められた(表3、図4)。その結果、日焼け果の発生が有意に抑えられた(表4、図5)。糖度は無処理区11.9度、ハウス内遮光区11.5度、ハウス内遮光開閉区11.8度、ハウス外遮光区11.8度であり、ハウス内遮光区でやや低い傾向であったが、出荷上の問題は無い範囲内であった(表4)。

(3) コスト試算

間口6m×長さ50mハウス1棟当たりの初期導入費用は、ハウス内遮光41,030円、ハウス外遮光50,673円であり、ハウス内遮光の方が安価であった(表5)。

表1 遮光期間が果実品質に及ぼす影響(2019年)

処理	果重(kg)	縦径(cm)	横径(cm)	外観形状	熟度(%)	糖度(Brix%)		日焼け果		空洞果		うるみ果	
						中心部	種子部	発生率(%)	指数	発生率(%)	指数	発生率(%)	指数
無処理	11.8	29.5	26.8	2.6	93.1	12.9	12.8	0	0	16.7	13.0	27.8	11.1
交配35日後	11.0	29.2	26.5	2.8	90.9	12.6	12.6	0	0	6.3	4.2	25.0	8.3
交配25日後	10.9	29.2	26.2	2.8	91.3	12.0	11.9	0	0	0	0	31.3	10.4
交配15日後	9.8	27.8	25.3	2.7	91.7	11.1	11.2	0	0	0	0	26.7	8.9

注) 外観形状は3良い~1悪いで評価した。空洞果は0:無し、1:2cm未満、2:2~4cm未満、3:4cm以上で評価した。うるみは0:無、1:小、2:中、3:大で評価した。指数は $\Sigma(\text{程度} \times \text{個数}) / (3 \times \text{調査数}) \times 100$ で算出した。

表2 遮光処理が果実品質に及ぼす影響(2020年)

処理	果重(kg)	縦径(cm)	横径(cm)	外観形状	熟度(%)	糖度(Brix%)		日焼け果		空洞果		うるみ果	
						中心部	種子部	発生率(%)	指数	発生率(%)	指数	発生率(%)	指数
無処理	10.1 a	28.3	25.7	2.7	89.5	12.0 a	11.9	8.5	3.0 a	21.4	8.9 a	4.3	1.4 a
ハウス内遮光	9.8 a	27.7	25.4	2.7	89.5	11.7 a	11.6	5.1	1.5 a	25.3	10.2 a	5.1	1.7 a
ハウス外遮光	9.8 a	27.9	25.8	2.7	89.7	11.7 a	11.6	5.1	2.6 a	20.5	9.8 a	2.5	0.9 a

注) 外観形状は3良い~1悪いで評価した。日焼けは0無し、1微、2中、3甚で評価した。空洞果は0:無し、1:ひび程度、2:幅1cm未満、3:幅1cm以上で評価した。うるみ果は0:無し、1:うるみと疑われる、2:うるみ有、3:重度なうるみ有で評価し、発生率及び指数は、程度1のものはカウントせず、2以上のもので算出した。指数は $\Sigma(\text{程度} \times \text{個数}) / (3 \times \text{調査数}) \times 100$ で算出した。表内の異符号間にはTukey Kremer法(果重、糖度)またはSteel Dwass法(日焼け、空洞、うるみ果指数)により5%水準で有意な差があることを示す。

表3 果実の表面温度(℃)(2021年)

処理	7月14日				7月16日			
	9:00	11:00	13:00	15:00	9:00	11:00	13:00	15:00
無処理	43.3 a	51.3 a	52.3 a	45.7 a	33.1 a	39.7 a	42.2 a	37.8 a
ハウス内遮光	39.8 b	44.6 b	46.0 b	42.1 b	30.7 b	34.9 b	37.5 b	35.2 b
ハウス外遮光	36.9 b	44.8 b	44.5 b	40.2 c	29.7 b	35.0 b	37.8 b	34.1 b

注) 7月14日は晴天、16日は曇天。FLIR社製の熱画像カメラを使用し、果実の最も高温の部分の表面温度を測定した。各処理区、10株ずつの平均値。表内の異符号間にはTukey Kremer法により5%水準で有意な差があることを示す。

表4 遮光処理が果実品質に及ぼす影響(2021年)

処理	果重(kg)	縦径(cm)	横径(cm)	外観形状	熟度(%)	糖度(Brix%)		日焼け果		空洞果		うるみ果	
						中心部	種子部	発生率(%)	指数	発生率(%)	指数	発生率(%)	指数
無処理	9.3 a	27.5	25.1	2.7	91.0	11.9 a	11.7	62.5	21.7 b	2.5	0.8 a	2.5	1.7 a
ハウス内遮光	8.9 a	26.8	25.0	2.8	90.4	11.5 b	11.4	15.0	5.0 a	0	0 a	2.5	1.7 a
ハウス内遮光開閉	9.1 a	27.1	24.7	2.8	91.8	11.8 ab	11.5	10.0	3.3 a	5.0	1.7 a	10.0	6.7 a
ハウス外遮光	9.3 a	27.3	25.1	2.8	90.6	11.8 ab	11.4	17.5	5.8 a	5.0	1.7 a	5.0	3.3 a

注) 外観形状は3良い~1悪いで評価した。日焼けは0無し、1微、2中、3甚で評価した。空洞果は0:無し、1:ひび程度、2:幅1cm未満、3:幅1cm以上で評価した。うるみ果は0:無し、1:うるみと疑われる、2:うるみ有、3:重度なうるみ有で評価し、発生率及び指数は、程度1のものはカウントせず、2以上のもので算出した。指数は $\Sigma(\text{程度} \times \text{個数}) / (3 \times \text{調査数}) \times 100$ で算出した。表内の異符号間にはTukey Kremer法(果重、糖度)またはSteel Dwass法(日焼け、空洞、うるみ果指数)により5%水準で有意な差があることを示す。

表5 初期導入費用(税込)

処理	商品名	100m	支柱(/50本)	6×50mハウス
ハウス内遮光	ダイオネット白天DS30	¥28,820	¥20,350	¥41,030
ハウス外遮光	ふあふあSL40	¥99,358	—	¥50,673

注) ハウス内遮光は幅 1.5m、ハウス外遮光は幅 8mのもので算出した。ハウス内遮光では 3m おきに幅 200cm の半円の支柱を立てた(支柱の商品名: フシトン(吉川商工))。

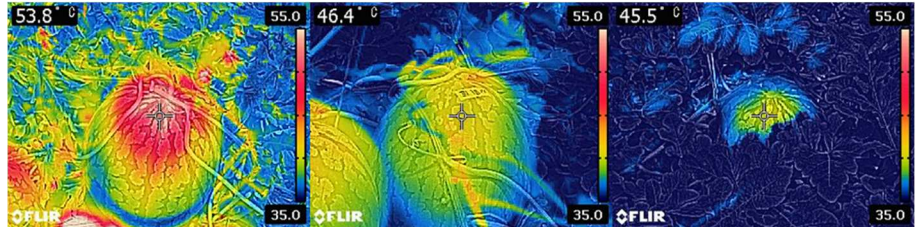


図1 ハウス内遮光の様子
(ダイオネット白天 DS30 白)

図4 果実の表面温度(2021年)
(左: 無処理 中: ハウス内遮光 右: ハウス外遮光)

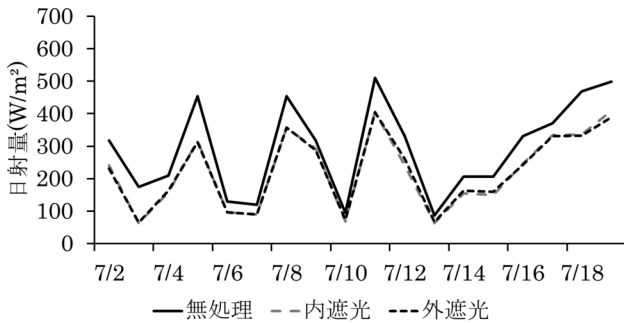


図2 遮光期間における日中(8時~16時)の平均日射量(2020年)

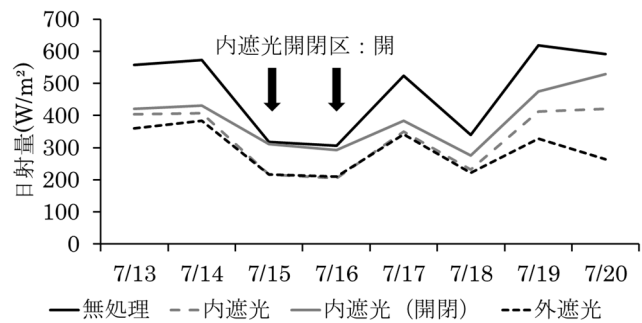


図3 遮光期間における日中(8時~16時)の平均日射量(2021年)



図5 日焼け果(2021年)
(左: 無処理 中: ハウス内遮光 右: ハウス外遮光)

3 利用上の留意点

7月どりハウススイカ栽培では、遮光開始は交配後35日を目安とするが、梅雨で曇天が続く場合は遮光開始を遅らせる。

4 試験担当者

(野菜研究室 研究員 麻木聖也)
(室長 白岩裕隆)