

遮光資材の樹上被覆によるリンゴ‘つがる’の日焼け果の発生軽減

小林 達・葛西 智

(青森県産業技術センターりんご研究所)

Reduction of fruit sunburn in ‘Tsugaru’ apples by covering trees with a shading net

Toru KOBAYASHI and Satoshi KASAI

(Apple Research Institute, Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center)

1 はじめに

近年、地球温暖化に伴う気象変動により、リンゴの日焼け果の発生頻度が増加している。そこで、薬剤散布や着色管理等の邪魔にならない樹上に、遮光資材を被覆する方法での日焼け果の発生軽減効果を調査した。

2 試験方法

(1) 試験区の構成

2016年にりんご研究所内圃場（青森県黒石市）の南北植えの‘つがる’/M.9T337/マルバカイドウ（11年生）を各区3樹供試した。試験区は、遮光率8%の資材で被覆する遮光8%区、遮光率22%の資材で被覆する遮光22%区、遮光しない無処理区の計3区とした。遮光資材は、遮光8%区が（株）能任七社製の化学繊維製資材、遮光22%区が栗田煙草育布製造（株）の白色寒冷紗#30を供試した。遮光資材の被覆処理は8月3日～9月13日の期間行い、供試樹の西側の樹上に資材の裾を既存の支柱に結び付けて被覆した。なお、台風の接近により8月17～18日及び8月22～24日の期間は一時的に取り外した。2017年は前年と同様の樹（12年生）を各区3樹供試した。試験区は、遮光率51%の資材で被覆する遮光51%区を加えた計4区とした。遮光51%区の資材は、栗田煙草育布製造（株）の黒色寒冷紗#60を供試した。遮光資材の被覆処理は8月10日～9月13日の期間行い、供試樹の東西両側の樹上に被覆した（図1）。

(2) 調査方法

晴天日に地上高150cmにおける紫外線量及び日当たりの良い果実の果面温度を測定した。紫外線量の測定は照度UVレコーダー（TR-74Ui、T&D）を、果面温度の測定は温度データロガー（RTR-52A、T&D）を用い、試験樹の西側で行った。果面温度は、温度センサーを陽向面の果皮直下に差し込み測定した。収穫は着色と地色の進みをみて、2016年が1回目：9月5日、2回目：9月8日、3回目：9月13日、2017年が1回目：9月5日、2回目：9月9日、3回目：9月13日に選りもぎし、その都度、収穫果数及び日焼け程度指数（0：なし、1：軽微、2：褐変、3：壊死）を調査した。

2017年は透過型光センサー選果機（QSCOPE-F-64、三井金属計測機工（株））により赤色度も調査した。1回目の収穫時には、各区15～30果の中庸な果実について、品質調査を定法により行った。花芽形成への影響を確認するため、2017年5月に開花率、2017年12月に花芽率を調査した。なお、2016年の全調査は遮光資材を被覆した試験樹の西側を対象に行った。

3 試験結果及び考察

(1) 紫外線量及び果面温度への影響

2016年は無処理区に比べて、紫外線量では遮光8%区が45%、遮光22%区が39%に抑えられ、果面温度では遮光8%区が1.8℃、遮光22%区が3.8℃低かった。2017年は無処理区に比べて、紫外線量では遮光8%区が68%、遮光22%区が66%、遮光51%区が77%に抑えられ、果面温度では遮光8%区が1.6℃、遮光22%区が6.0℃、遮光51%区が5.1℃低かった（表1）。

(2) 日焼け果の発生軽減効果

2016年は8月の真夏日日数が16日と多く、夏季高温年であった。日焼け発生果率は、無処理区の41.1%に比べて、遮光8%区が26.8%、遮光22%区が18.7%と低く、遮光率が高いほど軽減効果が高かった。一方、2017年は8月の真夏日日数が4日と少なく、夏季低温年であった。日焼け発生果率は、無処理区の7.7%に比べて、遮光22%区が3.1%、遮光51%区が2.6%と低かったが、全般に日焼け果の発生は少なく、症状も軽微であった（表1、図2）。

(3) 収穫の進み及び果実品質への影響

2016年は収穫の進みに影響はみられなかったが、2017年は収穫の進みに遅れがみられ、累積収穫割合は、1回目が無処理区に比べて遮光8%区、遮光22%区及び遮光51%区で低く、2回目には遮光8%区及び遮光22%区で無処理区と同程度となったものの、遮光51%区では依然として低かった。収穫果の赤色度は、1回目が無処理区に比べて遮光8%区及び遮光51%区で低かったが、いずれも90以上と高い値を示した。2～3回目は無処理区の93～103に比べて遮光51%区で56～75と低く、着色不良であった（表2）。2か年とも無処理区との間に糖度や酸度で差がみられたが一定の傾向はなく、本方法による果実品質への影響は少ないと考えられた（表3）。

(4) その他

2か年とも開花率または花芽率に差はなく、本方法による花芽形成への影響はないと考えられた(表4)。なお、被覆に要する作業時間は2人で作業した場合、10a当たり5.8時間であった。

薬剤散布や着色管理の邪魔にならない樹上に、遮光資材を被覆する方法について検討した。その結果、資材の遮光率は10~20%程度が適当であり、日焼け果の発生を軽減することが可能であった。年により収穫がやや遅れる場合があるが、果実品質に影響はないと考えられた。

4 まとめ

リンゴ‘つがる’の日焼け果の発生軽減のため、



図1 遮光資材の被覆状況(2017年)

表1 遮光資材の被覆が紫外線量及び果面温度に及ぼす影響

年	区	真夏日		日最高値		
		日数	調査日	気温(°C)	紫外線量(mW/cm ²)	果面温度(°C)
2016	遮光8%	16日	8月8日	33.7	0.492 (45)	46.6 (-1.8)
	遮光22%				0.427 (39)	44.6 (-3.8)
	無処理				1.092	48.4
2017	遮光8%	4日	8月27日	27.0	0.594 (68)	39.6 (-1.6)
	遮光22%				0.572 (66)	35.2 (-6.0)
	遮光51%				0.665 (77)	36.1 (-5.1)
	無処理			0.869	41.2	

注) 気温は気象観測地点での観測値(りんご研究所、黒石市)

括弧内は、紫外線量が無処理区を100とした比率、果面温度が無処理区との差を示す

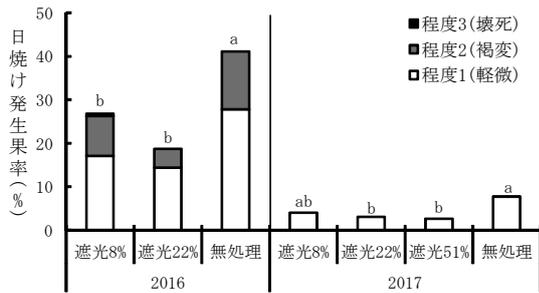


図2 遮光資材の被覆による日焼け果の発生軽減効果

注) 異なる英文字は χ^2 検定後、Tukey-Kramerの多重比較により5%水準で有意差ありを示す(2016年はn=90~164、2017年はn=207~379)

表2 遮光資材の被覆が収穫進度及び果実着色に及ぼす影響

年	区	累積収穫割合(%)			赤色度(0-180)		
		1回目	2回目	3回目	1回目	2回目	3回目
2016	遮光8%	77 a	94 ns	100			
	遮光22%	62 ab	92	100			
	無処理	64 b	94	100			
2017	遮光8%	62 b	94 a	100	104 b	96 a	99 a
	遮光22%	50 b	89 a	100	106 ab	100 a	91 a
	遮光51%	31 c	63 b	100	97 b	75 b	56 b
	無処理	77 a	96 a	100	111 a	103 a	93 a

注) 異なる英文字はTukey-Kramerの多重比較(累積収穫割合は χ^2 検定後)により1%水準で有意差あり、nsは有意差なしを示す(2016年はn=90~164、2017年はn=207~379)
赤色度は値が大きいかほど赤色が濃い

表3 遮光資材の被覆が果実品質に及ぼす影響

年	区	果重(g)	着色(0-6)	地色(1-8)	硬度(lbs)	糖度(Brix%)	酸度(g/100ml)	ヨード(0-5)	食味(1-5)
2016	遮光8%	308 a	5.3 ns	4.3 ns	14.4 ns	14.3 a	0.25 a	1.3 ns	3.7 ns
	遮光22%	284 ab	5.3	4.5	14.5	13.4 c	0.22 b	1.0	3.7
	無処理	256 b	5.1	4.0	15.0	13.8 b	0.24 a	1.5	3.5
2017	遮光8%	284 ns	5.3 ns	3.9 ns	14.4 ns	14.0 a	0.29 a	3.1 ns	3.5 ns
	遮光22%	267	5.2	3.9	14.4	13.7 b	0.28 a	3.2	3.5
	遮光51%	280	4.9	3.9	14.1	13.8 ab	0.24 b	2.8	3.4
	無処理	273	5.4	3.9	13.8	13.9 ab	0.28 a	3.6	3.4

注) 異なる英文字はTukey-Kramerの多重比較により1%水準で有意差あり、nsは有意差なしを示す(2016年はn=15、2017年はn=24~30)

表4 遮光資材の被覆が花芽形成に及ぼす影響

区	2017年5月		2017年12月	
	頂芽数	開花率(%)	頂芽数	花芽率(%)
遮光8%	150	94.0 a	130	93.8 ns
遮光22%	150	82.7 b	109	95.4
遮光51%	-	-	95	90.5
無処理	150	88.0 ab	131	97.1

注) 異なる英文字は χ^2 検定後、Tukey-Kramerの多重比較により1%水準で有意差あり、nsは有意差なしを示す