

## 遮光によるリンゴ‘シナノゴールド’の赤色斑点果の発生軽減

井村瑛智・古川祥太\*・葛西 智

((地独)青森県産業技術センターりんご研究所・\*青森県三八地域県民局農林水産部)

Reduction of fruit red spot physiological disorders in ‘Shinano Gold’ apples by shading

Eichi IMURA, Shota KOGAWA\* and Satoshi KASAI

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

\*Sanpachi District Administration Office of Aomori Prefecture)

### 1 はじめに

‘シナノゴールド’は鮮やかな黄色の果皮色が特徴的なリンゴ品種であるが、収穫期に近づくと果皮に赤色斑点(図1)が発生し、外観が損なわれる場合がある。この障害は樹冠上部や外周部の日当たりの良い着果部位に発生が多いとされており<sup>1)</sup>、強い日射が要因と考えられることから、遮光によって発生を軽減できる可能性がある。そこで、本障害の発生を軽減可能な遮光時期を明らかにするとともに、寒冷紗の樹上被覆による効果を検証した。

### 2 試験方法

#### (1) 遮光時期の検討 (2020 及び 2021 年)

りんご研究所内圃場(青森県黒石市)の‘シナノゴールド’/M.26(2020年当時14年生)を5樹供試した。カサ状散光性資材「サンチル」(図2、憐能任七製、30%タイプ、23cm四方)を用いて果実を遮光し、2年とも遮光時期別に7月区(7月3日~8月3日)、8月区(8月3日~9月1日)、9月区(9月1日~10月1日)、10月区(10月1日~収穫時)、7~10月区(7月3日~収穫時)及び対照区(無処理区)を設けた。1本の樹の中に各区の果実が10果ずつとなるようまんべんなく配置し、1区につき5樹、計50果の果実を供試した。2020年は10月27日、2021年は10月22日に適期収穫し、赤色斑点の発生を達観で調査した。また、2021年は各区の中庸な果実を10果ずつ抽出し、果実品質を調査した。なお、表面色はりんご黄色品種青森県標準カラーチャートにより調査した。

#### (2) 樹上被覆の効果の検証 (2022 及び 2023 年)

同圃場の‘シナノゴールド’/M.26/マルバカイドウ(2022年当時6年生)を供試した。寒冷紗(白色、遮光率22%)を収穫1ヶ月前頃(2022年は9月22日、2023年は9月13日)から収穫時まで樹上被覆した処理区(図3)及び被覆を行わない無処理区を設け、各区8樹を供試した。2022年は10月20日、2023年は

10月16日に収穫し、赤色斑点の発生を達観で調査した。また、各区の収穫果から中庸な果実を抽出し(2022年は各区20果、2023年は各区10果)、「(1)遮光時期の検討」と同様に果実品質を調査した。

### 3 試験結果及び考察

#### (1) 遮光時期の検討

2020及び2021年ともに7~10月区の赤色斑点果発生率は対照区よりも低く、果実被覆により赤色斑点の発生が軽減された(表1)。時期別では7月、8月及び9月区の発生率は対照区と同等に多かった。一方で、10月区は2020年には赤色斑点が発生せず、2021年も発生率が低い傾向にあった。いずれの区も果実品質は対照区と同等であり、果実の被覆による品質低下は認められなかった(表2)。以上の結果から、赤色斑点の発生軽減に効果的な時期は、収穫1ヶ月前から収穫時までであった。

#### (2) 樹上被覆の効果の検証

2022及び2023年ともに処理区の赤色斑点果発生率は無処理区より低く、収穫1ヶ月前頃からの寒冷紗の樹上被覆によって赤色斑点の発生が軽減された(表3)。ただし、多発年の2022年は、樹上被覆処理前の9月中旬から赤色斑点が発生し始めたことから、年によってはより早い時期の被覆が必要と考えられた。なお、この多発については既報<sup>1)</sup>でも示唆されている被覆直前の低温の影響が考えられた。果実品質は2022年では処理区と無処理区で同等であったが、2023年の処理区は無処理区よりも糖度及び酸度が低かった(表4)。果実のみの被覆とは異なり、寒冷紗の樹上被覆は樹全体を遮光することから、光合成に影響した可能性が考えられた。以上の結果から、収穫1ヶ月前頃から収穫時までの寒冷紗の樹上被覆も赤色斑点の対策となることが明らかとなった。既報<sup>1)</sup>では果実に直射日光が多く当たることを要因の1つとしていることから、夏季の遮光によって発生が軽減されると予想したが、夏季よりも収穫1ヶ月前からの遮光の方が赤色

斑点の発生を効果的に軽減した。この要因としては、赤色品種の果皮の着色と同様に、遮光によりアントシアニンの生成が抑制されたためと考えられた。今後は果実品質へ影響を与えない被覆時期や被覆資材の遮光率などについて更なる検討が必要である。

対策として有効であると考えられた。ただし、最適な被覆期間及び被覆資材については今後も検討が必要である。

4 まとめ

‘シナノゴールド’の果実に発生する赤色斑点の軽減を目的とした遮光は、収穫1ヶ月前頃から収穫時までが効果的であり、寒冷紗の樹上被覆でも赤色斑点の

引用文献

- 1) 長野県. 2010. りんご「シナノゴールド」の赤色斑点果の特徴. 平成21年度技術情報. (<https://www.agries-nagano.jp/wp/wp-content/uploads/2016/10/2009-2-g07.pdf>)



図1 赤色斑点果



図2 サンチルの被覆(2020-2021年)



図3 寒冷紗の被覆(2022-2023年)

表1 遮光時期別の赤色斑点果の発生率

区	2020年		2021年	
	調査果数	赤色斑点果発生率(%)	調査果数	赤色斑点果発生率(%)
7月	48	18.8 bc	50	30.0 c
8月	47	10.6 abc	46	23.9 bc
9月	48	14.6 bc	49	16.3 abc
10月	46	0 a	50	6.0 ab
7-10月	46	2.2 ab	47	2.1 a
対照	49	26.5 c	50	20.0 bc
有意性	-	**	-	**

注) 有意性:  $\chi^2$ 検定、\*\* ( $p < 0.01$ )  
アルファベット: Tukey-Kramerの多重比較法により異符号間に有意差あり ( $p < 0.05$ )

表2 遮光時期別の果実品質 (2021年)

区	果重 (g)	表面色 (1-6)	ヨード反応 (0-5)	硬度 (lbs)	糖度 (°Brix)	酸度 (g/100ml)	油上り (0-3)	食味 (1-5)
7月	337	4.6	1.8	14.7	17.0 b	0.471 a	0.8	3.8
8月	314	4.7	1.7	14.5	16.3 a	0.470 a	0.7	3.8
9月	332	4.6	1.9	14.0	16.6 ab	0.497 ab	1.0	3.7
10月	338	4.7	1.7	14.6	16.8 ab	0.491 ab	1.1	3.7
7-10月	330	4.5	2.1	14.4	16.6 ab	0.539 b	0.9	3.6
対照	327	4.6	1.9	14.6	16.4 a	0.498 ab	0.6	3.7
有意性	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	**	**	n. s.	n. s.

注) 有意性: 分散分析またはKruskal-Wallis検定、n. s. ( $p \geq 0.05$ )、\*\* ( $p < 0.01$ )  
アルファベット: Tukey-KramerまたはSteel-Dwassの多重比較法により異符号間に有意差あり ( $p < 0.05$ )

表3 樹上被覆処理別の赤色斑点果の発生率

試験年	区	調査果数	赤色斑点果発生率 (%)
2022年	処理	222	37.4
	無処理	301	47.8
	有意性	-	*
2023年	処理	335	2.7
	無処理	406	16.3
	有意性	-	**

注) 赤色斑点果発生率: 樹上被覆処理以降  
有意性: Fisherの正確確率検定、\* ( $0.01 \leq p < 0.05$ )、\*\* ( $p < 0.01$ )

表4 樹上被覆処理別の果実品質

試験年	区	果重 (g)	表面色 (1-6)	ヨード反応 (0-5)	硬度 (lbs)	糖度 (°Brix)	酸度 (g/100ml)	油上り (0-3)	食味 (1-5)
2022年	処理	402	4.6	0.9	14.0	14.3	0.436	0.3	4.0
	無処理	382	4.6	0.9	13.6	14.2	0.423	0.1	4.0
	有意性	*	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
2023年	処理	320	3.4	0.8	14.2	13.4	0.301	0.2	3.7
	無処理	342	3.8	1.3	14.2	14.6	0.397	0.1	3.9
	有意性	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	**	**	n. s.	n. s.

注) 有意性: t検定またはMann-WhitneyのU検定、n. s. ( $p \geq 0.05$ )、\* ( $0.01 \leq p < 0.05$ )、\*\* ( $p < 0.01$ )