

細霧発生装置利用によるオウトウの高品質安定生産技術

米野智弥・今部恵里・今野 勉*

(山形県農業総合研究センター園芸試験場・*山形県村山総合支庁北村山農業技術普及課)

Technology for Stable Production of High Quality Sweet Cherry Fruit
by Using Mist Spray Equipment

Tomoya YONENO, Eri KONBE and Tsutomu KONNO*

(Horticultural Experiment Station, Yamagata Integrated Agricultural Research Center・

*Yamagata Kitamura-yama Agricultural Technique Popularization Division)

1 はじめに

近年の地球温暖化傾向により気候変動が大きくなることで、6月に30℃以上の高温に遭遇する頻度が多くなり、オウトウ「佐藤錦」の着色不良による等級の低下、高温障害による商品果率の低下が問題となっており、その対策が急務となっている。そこで、「佐藤錦」の雨除け栽培における細霧噴霧の商品化率向上効果、高温障害軽減効果を検討するとともに、細霧発生装置の多目的利用として防霜効果についても併せて検討した。

2 試験方法

(1) 供試施設、装置および供試樹

供試施設は高さ4.5m、雨樋部3.0m、間口5.0mの7連棟の雨除け施設のうち3連棟を使用し、細霧発生装置は福栄産業社製(商品名:クールミスティ)を使用し、1.5m間隔に孔径0.3mm(吐出量103ml/分)の噴霧ノズルをV字状に2個設置して、4.4mの高さから直下に噴霧した。なお細霧噴霧にはタンクに入れた水道水を使用し、出力2.2kw/hの動力噴霧機により、45kgf/cm²の圧力で噴霧した。樹は「佐藤錦」/アオバザクラ台14年生(2011年)~15年生(2012年)を供試した。

(2) 試験区および調査項目

試験1: 細霧発生装置による高温対策技術

最適な噴霧間隔を検討するため、2010~2011年に雨除け施設内の高さ3mの気温が30℃以上の条件で、噴霧間隔を1分噴霧-2分休止(515 μ l/h/10a)、1分噴霧-5分休止(258 μ l/h/10a)、3分噴霧-10分休止(357 μ l/h/10a)とした場合の雨除け施設内の樹冠上部(高さ4m)、樹冠下部(高さ2m)の気温低下効果を調査した。なお気温はT&D社製RTR53により1分間隔で測定した。

細霧噴霧の果実品質への影響を検討するため2011年と2012年に雨除け施設内の高さ3mの気温が30℃以上の条件で、1分噴霧-5分休止で細霧噴霧を行った場合の高さ3mの果実温度を各区4反復で調査した。測定はデータロガー(CHINO、NEC)のT型熱電対を果実陽光面に布テープ(褐色)で貼り付けて1分間隔で計測し、細霧区

では細霧が直接あたる果実の温度を調査した。併せて収穫盛期の果実品質を常法により各区20果ずつ調査した。

また、2011年の収穫盛期に、細霧区、無処理区の樹冠上部(高さ2.5m~3.5m)から、それぞれ任意に120果(40果 \times 3反復)をサンプリングし、等級を調査した。2012年の収穫終期に、細霧区、無処理区の樹冠上部(高さ2.5m~3.5m)から、それぞれ任意に240果(80果 \times 3反復)をサンプリングし、果実障害の発生状況を調査した。

試験2: 細霧発生装置による防霜対策技術

2012年秋期に高さ1.5mの気温が0℃以下の条件で、噴霧間隔を5分噴霧-1分休止(1288 μ l/h/10a)、9分噴霧-1分休止(1392 μ l/h/10a)、連続噴霧(1548 μ l/h/10a)とした場合の花芽の温度を調査した。花芽の温度は、データロガー(CHNO、NEC)のT型熱電対を花芽に差込み、1分間隔で計測した。

3 試験結果および考察

試験1: 細霧発生装置による高温対策技術

1分噴霧-5分休止(258 μ l/h/10a)、3分噴霧-10分休止(357 μ l/h/10a)、1分噴霧-2分休止(515 μ l/h/10a)と噴霧間隔(噴霧量)を変えて、雨除け施設内の温度下降効果を調査したところ、樹冠上部ではいずれの区も-1℃程度と差がなかったことから、細霧噴霧を行う場合、最も水量の少ない1分噴霧-5分休止(258 μ l/h/10a)が適すると考えられた(表1)。

なお、1分噴霧-5分休止で細霧噴霧を行った場合、細霧が直接あたる果実では、無処理に比較して果実温度が平均2~3℃、最大6~8℃低下した(表2)。

果実温度が低下することで、収穫盛期における着色割合が向上し、2011年の調査では秀級品率が25%程度向上した。一方、2012年は果実の着色が良好な年であり、着色向上効果はわずかであった。なお、着色以外の果実品質については、両年とも大きな差はみられず、ウルミ果の軽減効果は判然としなかった(表3、図1)。

また、2012年の収穫終期に果実障害の発生状況を調査したところ、高温に起因すると思われる「ツヤ無果」や「萎凋果」といった障害の発生が、細霧噴霧によって少なくなることが明らかとなった。なお、裂果につ

いては差がみられず、1分噴霧-5分休止(258 $\mu\text{m}^3/\text{h}/10\text{a}$)の細霧噴霧により裂果が誘発されることはないものと考えられた。

試験2：細霧発生装置による防霜対策技術

5分噴霧-1分休止(1288 $\mu\text{m}^3/\text{h}/10\text{a}$)、9分噴霧-1分休止(1392 $\mu\text{m}^3/\text{h}/10\text{a}$)、連続噴霧(1546 $\mu\text{m}^3/\text{h}/10\text{a}$)の細霧噴霧を行った場合、花芽が氷結することで無処理区に比べ花芽温度の低下が抑制され、最低気温が-1.8 $^{\circ}\text{C}$ で連続噴霧した場合、花芽の平均温度は氷点下にならず、最低温度でも-0.4 $^{\circ}\text{C}$ であったことから、細霧噴霧は、防霜対策としても利用可能であることが示唆された(表4、図3)。

4 ま と め

オウトウ雨除け栽培において、雨除け施設内の気温が30 $^{\circ}\text{C}$ 以上の場合、258 $\mu\text{m}^3/\text{h}/10\text{a}$ (1分噴霧-5分休止)で細霧噴霧すると、雨除け施設内の温度や果実温度が低下し、果実の着色が促進されることで収穫盛期の秀品率を向上することができ、さらに、収穫終期では、「ツヤ無果」や「萎凋果」といった、高温に起因すると考えられる障害の発生を抑制することができる。

また、気温が0 $^{\circ}\text{C}$ を下回る降霜時に細霧を噴霧すると花芽は氷結し、花芽内の温度低下が抑制されることから、防霜対策としても利用可能なことが示唆された。

表1 細霧噴霧による雨除け施設内の温度低下効果

1分噴霧-2分休止 (515 $\mu\text{m}^3/\text{h}/10\text{a}$)		1分噴霧-5分休止 (258 $\mu\text{m}^3/\text{h}/10\text{a}$)		3分噴霧-10分休止 (357 $\mu\text{m}^3/\text{h}/10\text{a}$)	
樹冠上部	樹冠下部	樹冠上部	樹冠下部	上部	下部
-1.3 $^{\circ}\text{C}$	-0.6 $^{\circ}\text{C}$	-1.1 $^{\circ}\text{C}$	-0.4 $^{\circ}\text{C}$	-1.2 $^{\circ}\text{C}$	-0.1 $^{\circ}\text{C}$

1分噴霧-2分休止は2010年8月上旬、1分噴霧-5分休止、3分噴霧-10分休止は2011年8月上旬に調査データは無処理区気温-細霧区気温の平均値

表2 細霧噴霧による果実温度低下効果

調査年	平均温度($^{\circ}\text{C}$)		最高温度($^{\circ}\text{C}$)		果実温度差 $^{\text{Z}}$ ($^{\circ}\text{C}$)	
	細霧区	無処理区	細霧区	無処理区	平均	最大
2011	31.3	34.3	33.9	39.9	-3.1	-7.9
2012	30.3	32.3	35.5	36.4	-2.0	-6.1

$^{\text{Z}}$: 細霧噴霧による果実温度の低下効果(無処理区果実温-細霧区果実温)

表3 細霧噴霧が果実品質に及ぼす影響(樹冠上部)

調査年	区	果実重 (g)	着色割合 (%)	圧縮強度 (g)	ウルミ果の発生 率(%) $^{\text{Z}}$	糖度 程度 $^{\text{Y}}$ (Brix%)	酸度 (g/100ml)
2011	細霧区	8.5	83.6	65.3	36.7	1.3	20.7
	無処理区	8.4	75.9	65.6	63.3	1.3	19.9
2012	細霧区	8.8	100.0	61.4	30.0	2.0	23.6
	無処理区	7.7	96.3	61.8	30.0	2.0	23.3

$^{\text{Z}}$: 発生率(発生果実数/調査果実数)

$^{\text{Y}}$ 指数は、1: 横断面の50%未満の水浸症状、2: 横断面の50~80%が水浸症状、3: 横断面の80%以上の水浸症状とし、程度は Σ (指数 \times 果数)/発生果数より求めた。

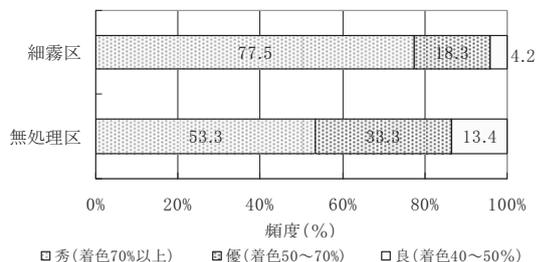
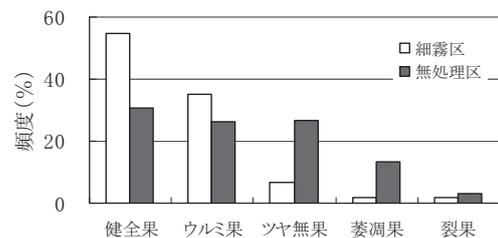


図1 細霧噴霧が収穫盛期の樹冠上部における等級に及ぼす影響(2011)



* 障害果は商品性を有しないものをカウント

図2 細霧噴霧が収穫終期の樹冠上部における果実障害発生に及ぼす影響(2012)

表4 降霜時における細霧噴霧による花芽温度上昇効果

区	噴霧量 ($\mu\text{m}^3/\text{h}/10\text{a}$)	調査年月日	平均温度($^{\circ}\text{C}$)			最低温度($^{\circ}\text{C}$)		
			細霧区	無処理区	温度差	細霧区	無処理区	温度差
5分噴霧-1分休止	1288	2012.11.25	-0.7	-1.3	0.6	-1.7	-2.7	1.0
9分噴霧-1分休止	1392	2012.12.3	-1.1	-1.7	0.6	-2.2	-2.8	0.6
連続噴霧	1546	2012.11.18	0.1	-0.9	0.9	-0.4	-1.8	1.3



図3 細霧噴霧により氷結した花芽