

# 山形県産オウトウにおける 2023 年夏季の高温による双子果発生と 2024 年収穫期の高温による高温障害果発生

丸川 崇・安達栄介\*・原田芳郎\*・佐々木恵美・松田成美

(山形県農業総合研究センター園芸農業研究所・\*山形県農林水産部)

Occurrence of double pistils due to high temperatures in the previous summer and damaged fruits due to high temperatures at harvest time in the current summer in sweet cherry grown in Yamagata in 2024

Takashi MARUKAWA, Eisuke ADACHI\*, Yoshiro HARADA\*, Emi SASAKI and Narumi MATSUDA

(Horticultural Research Institute, Yamagata Integrated Agricultural Research Center ·

\*Agriculture Forestry and Fisheries Department of Yamagata Prefectural Government Office)

## 1 はじめに

2024 年の山形県産オウトウは、2023 年夏季の高温の影響で双子果が、2024 年収穫期の高温の影響で高温障害果が多発した。そこで、今後の対策の資とするため、前年 (2023 年) の気象と双子果の発生状況及び、当年 (2024 年) の気象と高温障害果発生の状況を取りまとめた。さらに、過去のデータから、オウトウ収穫期における高温障害果発生年の気象条件を解析した。

## 2 試験方法

下記の 2005 年～2024 年 (過去 20 年) のデータを用いて、気象と双子果・高温障害果の発生並びに、高温障害果発生年と通常年の特徴について解析を行った。

### (1) 気象

アメダス山形の旬別平均気温、日最高気温の旬別平均、旬別降水量、旬別日照時間

### (2) 双子果の発生状況

園芸農業研究所 (山形県寒河江市) のオウトウ結実調査結果

### (3) 高温障害果発生年の抽出

山形県農林水産部発行の「気象経過と農作物の生育概況資料」

## 3 試験結果及び考察

### (1) 2023 年夏季の気象と双子果の発生

2023 年は、オウトウのがく片形成期～雌ざい形成期である 7 月中旬～9 月上旬に記録的な高温となり (表 1)、2024 年産の双子果率は、過去 20 年間で「佐藤錦」は 4 番目に (図 1)、「紅秀峰」は 2 番目に (データ省略) 高かった。オウトウでは、花芽分化期の高温により多雌ざい花が発生することが報告されており (Beppu・Kataoka, 1999)<sup>1)</sup>、過去 20 年のデータでも前年 7 月下旬～9 月上旬の最高気温平均と双子果率には強い正の相関があった (図 1)。

### (2) 2024 年収穫期の気象と高温障害果の発生

2024 年は、収穫期の 6 月中旬に記録的な高温となり (表 1)、「佐藤錦」と「紅秀峰」を中心に果肉が褐変し果皮が萎凋する高温障害果が多発した (図 2)。

### (3) 高温障害果発生年と通常年の特徴

1) 収穫始期前 10 日間、収穫始期後 7 日間・10 日間の気象 (表 2)

障害果発生年と通常年と比較して、「佐藤錦」と「紅秀峰」の両品種に共通して偏差値の差がみられたのは、収穫始期後 7 日間及び 10 日間の気温で、特に日平均気温平均値と日最高気温平均値での差が大きく、障害果発生年が高かった。また、収穫始期から 7 日間及び 10 日間の日降水量平均値は「佐藤錦」でのみ差がみられ、日全天日射量と相対湿度は「紅秀峰」でのみ差がみられた。なお、収穫始期前 10 日間で両品種共通で差がみられた気象項目はなかった。

### 2) 各年別の収穫始期から 7 日間の気象 (図 3)

日平均気温積算値と日最高気温積算値をみると、障害果発生年は通常年よりも高く、「佐藤錦」、「紅秀峰」とも日平均気温積算値が概ね 160℃以上、日最高気温積算値が概ね 200℃以上で発生している年が多く、一つの目安になると考えられた。

### 3) 収穫始期から 7 日間の 30℃以上の日数 (表 3)

高温障害果発生年は、「佐藤錦」、「紅秀峰」とも、収穫始期から 7 日間の 30℃以上の日数が 4 日以上、30℃以上の連続した日数が 3 日以上であり、高温障害果発生の一つの目安になると考えられた。

なお、2011 年の「紅秀峰」は基準値以上であったが、高温障害果の発生はなかった。これは、当年の 10a 当たり収量が過去 20 年で最も多く、熟度が遅れたためと考えられるが、他要因も含めた検討が必要である。

## 4 まとめ

2024 年産のオウトウは、2023 年夏季の高温の影響で双子果が、2024 年収穫期の高温の影響で高温障害果が多発した。

高温障害果発生年の気象の状況を解析した結果、「佐藤錦」、「紅秀峰」ともに、収穫始期から 7 日間の日平均気温積算値では概ね 160℃以上、日最高気温積算値では概ね 200℃以上で発生している年が多く、一つの目安になると考えられた。さらに、高温障害果発生年は、収穫始期から 7 日間の 30℃以上の日数が 4 日以上、30℃以上の連続した日数が 3 日以上であり、高温障害果発生の一つの目安になると考えられた。

引用文献

1) Beppu, K. and I. Kataoka. 1999. High temperature

rather than drought stress is responsible for the occurrence of double pistils in 'Satohnishiki' sweet cherry. Scientia Hort. 81 : 125-134.

表1 2023年7~9月及び2024年6月の旬別の気温、降水量、日照時間 (山形アメダス)

項目	年次	2023年									2024年			
		7月			8月			9月			6月			
		上旬	中旬	下旬										
平均気温 (°C)	2023年	24.3	25.6	28.0	28.6	28.1	29.2	26.1	26.4	20.6	2024年	18.9	24.0	23.3
	平年との差	1.5	2.0	2.8	2.6	2.9	5.2	3.1	5.5	2.6	平年との差	-0.3	3.7	1.9
最高気温 (°C)	2023年	30.1	30.2	34.2	35.1	33.8	36.1	31.2	32.4	25.7	2024年	24.6	31.1	28.4
	平年との差	2.4	1.5	3.5	3.4	3.2	6.8	2.8	6.4	2.5	平年との差	-0.8	5.3	1.8
降水量 (mm)	2023年	84	74	0	17	44	0	49	66	71	2024年	14	4	19
	平年比 (%)	144	107	0	43	93	0	132	136	181	平年比 (%)	65	14	35
日照時間 (時間)	2023年	52	37	106	81	61	98	46	57	37	2024年	55	94	44
	平年比 (%)	125	88	173	133	110	177	94	127	88	平年比 (%)	81	181	97
気象の特徴		月平均気温 歴代5位			月平均気温 歴代1位			月平均気温 歴代1位			月平均気温 歴代2位			

※ ■が平年値より2°C高かった時期、■が降水量が平年比50%以下、日照時間が150%以上を示す

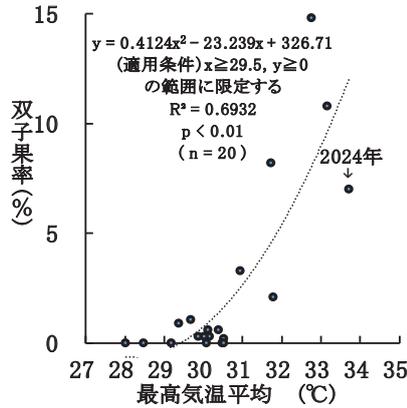


図1 2005~2024年の'佐藤錦'の双子果率と前年7月下旬~9月上旬の最高気温平均 (山形園研)



図2 高温の影響で果皮が萎凋した'佐藤錦'

表2 高温障害果発生年と通常年における収穫期前後の気象条件

気象項目	収穫始期からの期間	佐藤錦					紅秀峰				
		実測値		偏差値		差 (1)-(2)	実測値		偏差値		差 (1)-(2)
		障害年	通常年	障害年	通常年		障害年	通常年	障害年	通常年	
日平均気温の平均値 (°C)	始期前10日	20.8	20.0	53.7	49.3	4.4	21.0	21.4	47.9	50.5	-2.6
	始期後7日	24.2	20.7	67.2	47.0	20.3	24.4	22.1	62.4	46.9	15.5
	始期後10日	24.2	21.1	68.0	46.8	21.2	24.2	22.4	59.9	47.5	12.4
日最高気温の平均値 (°C)	始期前10日	26.2	25.6	52.5	49.6	2.9	26.6	26.8	48.8	50.3	-1.5
	始期後7日	30.1	26.2	67.6	46.9	20.7	30.5	27.3	63.4	46.7	16.7
	始期後10日	30.1	26.6	69.3	46.6	22.7	29.9	27.7	59.9	47.5	12.4
日最低気温の平均値 (°C)	始期前10日	16.4	15.5	54.6	49.2	5.4	16.4	17.0	47.2	50.7	-3.5
	始期後7日	19.7	16.2	65.1	47.3	17.8	19.4	18.2	56.9	48.3	8.6
	始期後10日	19.7	16.5	66.0	47.2	18.8	19.3	18.4	55.2	48.7	6.4
日全天日射量の平均値 (mj/m <sup>2</sup> )	始期前10日	18.3	18.2	50.2	50.0	0.2	18.8	18.1	52.2	49.5	2.7
	始期後7日	18.2	18.4	49.5	50.1	-0.6	20.4	16.3	59.9	47.5	12.3
	始期後10日	18.8	18.8	50.2	50.0	0.2	18.8	16.5	56.6	48.3	8.3
日降水量の平均値 (mm)	始期前10日	4.5	2.8	56.2	48.9	7.2	4.8	3.1	53.3	49.2	4.1
	始期後7日	8.2	2.8	59.1	48.4	10.7	4.4	5.3	48.0	50.5	-2.4
	始期後10日	6.9	2.6	59.4	48.3	11.1	4.8	5.7	47.5	50.6	-3.1
日相対湿度の平均値 (%)	始期前10日	73.3	69.2	56.6	48.8	7.8	72.6	71.4	52.1	49.5	2.7
	始期後7日	72.0	71.3	51.2	49.8	1.4	67.3	75.2	40.4	52.4	-12.0
	始期後10日	70.7	70.8	49.6	50.1	-0.4	68.4	75.6	39.3	52.7	-13.3

※2005年~2024年の20か年のデータで解析 ('紅秀峰'の2005年~2012年は収穫盛期の4日前を収穫始期として解析) 高温障害発生年: '佐藤錦'; 2005年、2010年、2024年の3か年、'紅秀峰'; 2009年、2010年、2022年、2024年の4か年

■:偏差値55以上・45以下、差±10以上 ■:偏差値差±5以上

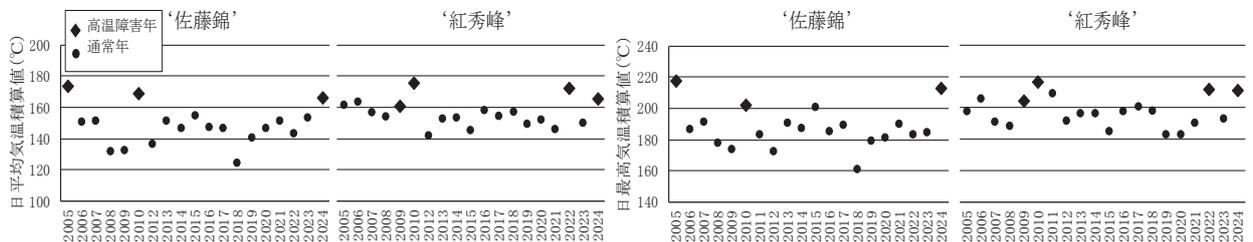


図3 '佐藤錦'及び'紅秀峰'における収穫始期から7日間の日平均気温積算値と日最高気温積算値

表3 '佐藤錦'及び'紅秀峰'の収穫始期後7日間における最高気温の状況とオウトウ収量

品種	項目	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24
'佐藤錦'	高温障害年	●					●														●
	30°C以上の日数	6	1	2	1	0	4	2	0	2	0	2	2	2	0	0	0	0	2	2	5
	30°C以上連続日数	6	1	2	1	0	4	2	0	2	0	1	2	1	0	0	0	0	2	2	5
'紅秀峰'	高温障害年				●	●															●
	30°C以上の日数	1	1	0	2	5	5	5	1	1	1	0	0	2	2	1	0	1	4	0	4
	30°C以上連続日数	1	1	0	1	5	4	5	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	3	0	4
山形県の10a当たり収量 <sup>2</sup> (kg)		489	530	389	415	414	491	536	454	464	498	455	519	505	497	419	459	327	444	469	317

※ 網掛けは3日以上

<sup>2</sup>山形県のオウトウ収量 (果樹生産出荷統計)、結果樹面積 (耕地及び作付面積統計) より算出