

## 2023年に発生したリンゴ‘ジョナゴールド’の こうあ部の内部裂果と周辺部果肉の軟化及び粉質化症状

佐々木俊洋・高橋 藍\*・河田道子・遊佐公哉・小野浩司\*\*

(岩手県農業研究センター・\*岩手県二戸農業改良普及センター・\*\*岩手県農業研究センター 県北農業研究所)

Symptoms of internal cracking accompanied by softening and mealiness of flesh  
at the stem cavity of the fruit of 'Jonagold' apples in 2023

Toshihiro SASAKI, Ai TAKAHASHI\*, Michiko KAWATA, Koya YUSA and Hiroshi ONO\*\*

(Iwate Agricultural Research Center・\*Iwate Ninohe Agricultural Extension Center・

\*\*Iwate Agricultural Research Center, Kenpoku Agricultural Research Institute)

### 1 はじめに

リンゴ品種‘ジョナゴールド’は岩手県の基幹品種の1つであるが、2023年の収穫果は果肉の軟化が多く、出荷量に大きく影響し、販売上も問題となった。岩手県農業研究センター内の本品種を確認したところ、こうあ部周辺の果肉内部に亀裂(以下「内部裂果」という。)が生じ、その周辺には果肉の軟化及び粉質化が認められた。本品種は、裂果が比較的少ない品種であることから、今後の指導上の参考とするため、発生状況を調査した。

### 2 試験方法

#### (1) 試験年次及び供試品種

2023年、岩手県北上市の岩手県農業研究センター内リンゴ圃場に植栽されている‘ジョナゴールド’の樹齢5年生樹(JM7)を20樹、12年生樹(M.26)を2樹、47年生樹(M.26)を1樹供試した。

#### (2) 調査方法

10月12～13日に適期収穫し、裂果程度を調査した。本症状における裂果程度指数は、0:障害なし、1:果肉断面のこうあ部周辺に内部裂果及び軟化・粉質化あり、2:外部裂果あり、とした。その他の調査項目は定法により調査した。

### 3 試験結果及び考察

(1) 本症状は、こうあ部周辺にのみ発生し、果肉に亀裂が生じている場合が多かった。発生部位は健全な果肉と比較しやや白く、水分がほとんどなく、果肉が軟化及び粉質化しており、指などで容易に削り取ることができた(図1)。

(2) 果実赤道面の硬度調査を行ったところ、裂果がある果実とない果実に有意な差は認められなかった(データ省略)。

(3) 本症状が発生していた樹体では、こうあ部のつる割れ果や、甚大な外部裂果となった果実も多く認め

られた(図2)。

(4) 裂果は、樹齢が若い樹、樹勢が強い樹ほど発生が多く、裂果程度も大きくなった(表1、2)。また、裂果程度が大きい果実ほど熟度が進む傾向にあった(データ省略)。

(5) 本症状における内部裂果は、果肉の亀裂と軟化、粉質化を伴うもので、‘きおう’の浮き皮(内部裂果)や‘ふじ’のつる割れとは異なるものと考えられた。

(6) 本症状が発生した樹体から収穫された果実は、常温で3日間貯蔵すると、こうあ部周辺の軟化及び粉質化する果実が増加する(表3)。そのため、収穫後は速やかに冷蔵貯蔵し販売することが重要と思われた。

(7) 本症状は、収穫期直前まで発生が見られないことから、生育後期型の裂果の一種と考えられた。要因として、①2023年7月後半～9月の大量の降雨、②強樹勢、③果実肥大量の急激な変化、④収穫前(生育期間)の高温が考えられた。これらのことから、果肉と果皮の組織間で細胞伸長バランスがずれ、内部裂果が生じ、果肉が軟化(粉質化)しやすい‘ジョナゴールド’の性質が裂果部周辺のみで顕在化したものと推察された。

(8) なお、‘ジョナゴールド’以外でも、こうあ部果肉の軟化及び粉質化症状が確認された。そのうち、症状が‘ジョナゴールド’と同程度の品種は、‘デリシャス’(‘スターキングデリシャス’の変異元)、『おいらせ’(‘スターキングデリシャス’×‘つがる’)であった。また、症状が比較的軽微だった品種は、‘はるか’(‘ゴールデンデリシャス’×‘スターキングデリシャス’)、『青林’(‘レッドゴールド’×‘ふじ’)であった。既報<sup>1)</sup>では、収穫後に粉質化が激しく生じる品種は、‘スターキングデリシャス’、『レッドゴールド’、『ジョナゴールド’等としており、交配親の性質と本症状の発生の有無は一致している可能性が高いと推察された。

### 4 まとめ

2023年に岩手県で発生したリンゴ‘ジョナゴールド’のこうあ部の内部裂果と周辺部果肉の軟化及び粉

質化症状は、樹齢が若い樹、樹勢が強い樹、熟度が進んだ果実ほど発生が多かった。本症状は、生育後期型の裂果の一種と考えられ、果肉と果皮の組織間で細胞伸長バランスがずれたことで内部裂果が生じ、果肉が軟化(粉質化)しやすい‘ジョナゴールド’の性質が裂果部周辺のみで顕在化したものと推察された。

引用文献

- 1) 農研機構. 2008. リンゴの収穫後の軟化程度は粉質化の発生と果肉膨圧の減少程度により決まる. 果樹研究所 2008 年の成果情報. <https://www.naro.go.jp/project/results/laboratory/fruit/2008/fruit08-07.html>

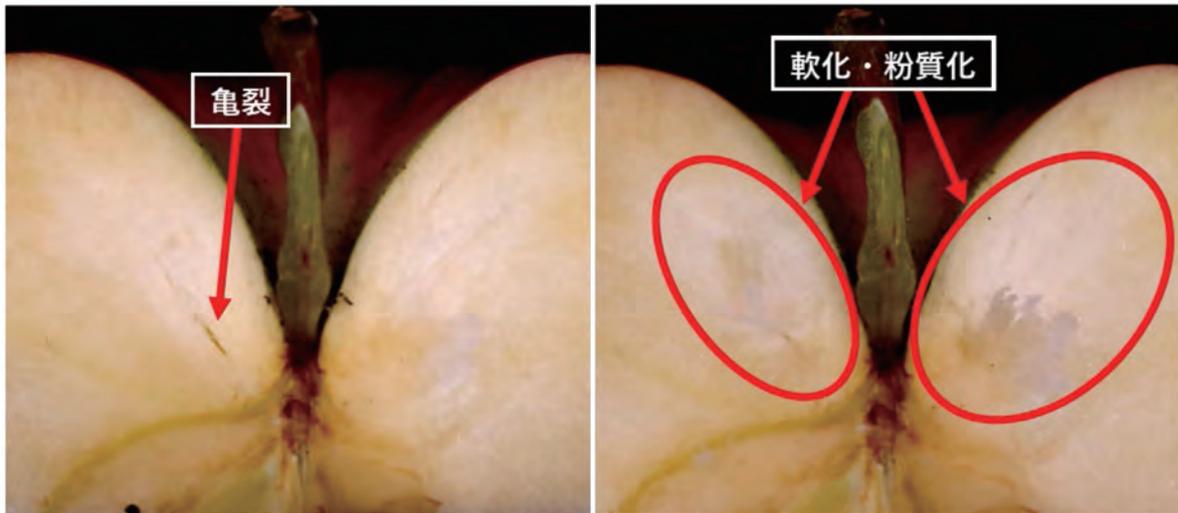


図1 ‘ジョナゴールド’の果実断面(こうあ部周辺)における果肉の亀裂及び軟化・粉質化

表1 ‘ジョナゴールド’における樹齢別の果実品質と裂果程度(2023年)

樹齢	台木	収穫日(月/日)	果重(g)	硬度(lbs)	糖度(Brix%)	地色指数	果皮色指数	着色割合(%)	γ-DL 反応指数	裂果調査日(月/日)	調査果数	裂果程度指数 <sup>注1</sup>	裂果発生割合(%)
5	JM7	10/13	440	12.2	15.6	2.5	5.9	88	0.9	10/17	572	1.05 a	61.0 a
12	M.26	10/12	420	14.6	15.4	2.0	5.6	64	2.4	10/19	146	0.58 b	39.7 b
47	M.26	10/13	278	13.8	12.9	1.7	4.3	49	2.0	10/19	156	0.09 c	8.3 c

注1) 裂果程度指数 0: 障害なし 1: 果肉断面のこうあ部周辺に内部裂果及び軟化・粉質化あり 2: 外部裂果あり  
 注2) 裂果調査果実において、樹齢5年は収穫後から調査日まで普通冷蔵(4℃前後)で貯蔵、その他の区は収穫後から10/16まで冷蔵、その後調査日まで常温(20℃前後)で貯蔵した。注3) 裂果程度指数はSteel-Dwassの多重比較により、裂果発生割合はFisherの正確確率検定により、表中の異符号は1%水準で有意差あり。

表2 ‘ジョナゴールド’(JM7・5年生)における樹勢別の樹体生育と裂果程度(2023年)

樹勢	樹高(cm)	樹幅(cm)	樹容積(m <sup>3</sup> )	幹周(cm)	平均新梢長(cm)	調査果数	裂果程度指数 <sup>注1</sup>	裂果発生割合(%)
強	316	297	14.8	21.9	17.8	337	1.17	67.7
弱	290	252	10.2	18.1	13.6	235	0.78	52.7
有意差	*	*	*	*	**	-	*	**

注1) 表1と同様。注2) 樹勢は達観による判断。注3) 供試樹: 各10樹 注4) 樹高、樹幅、樹容積、幹周、平均新梢長はWelchのt検定により、裂果程度はMann-WhitneyのU検定により、裂果発生割合はFisherの正確確率検定により、\*\*は1%水準、\*は5%水準で有意差あり。

表3 ‘ジョナゴールド’の常温保存後における樹齢別の軟化・粉質化割合(2023年)

樹齢	収穫直後			3日間常温貯蔵後		
	調査果数(個)	軟化・粉質化割合(%)	うち、外部裂果 <sup>注1</sup> を伴わない軟化・粉質化割合(%)	調査果数(個)	軟化・粉質化割合(%)	うち、外部裂果 <sup>注1</sup> を伴わない軟化・粉質化割合(%)
12	20	20.0	20.0	103	43.7	28.2
47	10	0.0	0.0	146	8.9	8.9

注1) 外部裂果: 果実外側から判別可能なこうあ部の軟化を含む。  
 注2) 収穫日(10/12~13)から10/16まで普通冷蔵(4℃前後)、その後常温(20℃前後)条件下で3日間貯蔵した。



図2 ‘ジョナゴールド’の外部裂果