

## ニホンナシ新品種「甘太」の袋掛けによる外観品質の向上

岡崎 仁<sup>※</sup>・大崎 美幸<sup>※</sup>・村上 哲一<sup>※</sup>・日高 輝雄

Bagging of new Japanese pear variety 'Kanta' to improve appearance

OKAZAKI Hitoshi, OSAKI Miyuki, MURAKAMI Norikazu and HIDAHA Teruo

Abstract: The new pear variety "Kanta" bred at the National Agriculture and Food Research Organization has excellent fruit quality and is a promising alternative to the late maturing variety "Niitaka". However, the yellowish-brown color of the rind and the high incidence of russet (corky cell on the surface of fruit and around calyx) will be a challenge for future distribution and marketing. Therefore, in order to improve the appearance of the fruit, we studied different types of fruit bag and the timing of bagging. The results revealed that covering the fruit with a double bag with a high degree of light shading at 80 days after full bloom made the pear look red. In addition, the bagged fruits had sufficient weight, sugar content, and hardness of rind meeting consumer preferences.

Key Words: fruit bag, late maturing variety, russet, fruit cork, cork around calyx

キーワード：果実袋、晩生品種、さび、果点コルク、果点間コルク

### 緒言

ナシ生産者の高齢化に伴い、経営面積の縮小や廃業が増える中、山口県では関係機関・団体による園地承継の支援もあり新規就農者も増えつつある。そのような中、既存の生産者や新規就農者が安定的な経営を行うためには、市場出荷、直販、観光農園等の各産地の販売方法に応じて、長期連続出荷を可能にする品種構成が重要である。

これまでは晩生品種として「新高」や「新興」等が導入され、収穫労力の分散と所得向上を図ってきた。しかし、これらの品種は「幸水」や「豊水」に比べて果肉が硬く食味が劣ることや消費者が求める果実サイ

ズより大きいことなどから需要が停滞している。また、近年では「王秋（壽ら，2004）」が導入され、果実品質は優れるものの「新高」より熟期が2週間程度遅く、コルク状果肉障害果が発生しやすい問題がある（中村，2011）。

このような中、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構が「王秋」に「あきづき」を交配して「甘太」を育成した（齋藤ら，2019）。「甘太」は「新高」と比較して、糖度は高く、酸味もあり、食味が濃厚、果肉の硬度は有意に軟らかい。一果重は530g程度で小さく、熟期は同等、樹勢が強く、花芽の着生も容易で収量性も高いことから、「新高」や「新興」の代替品種として有望である（渡邊ら，2015、齋藤ら，

※ 現 下関農林事務所

2019)。

「甘太」は青ナシ系統であるが果皮は黄褐色を呈し、果面のさびの発生が多く、外観品質が劣ることが今後の普及上の課題となると考えられる(齋藤ら, 2019)。有袋栽培では、果面のさびがまだらに生じ外観を著しく損うが、無袋栽培では果実全体にさびが発生し赤ナシ様の外観となる(渡邊ら, 2015)。一方、藤丸ら(2016)は渡邊らと同様な結果を得たが、遮光二重袋にした場合、地色の着色が進んだ年には、さびは目立たなかったことを報告している。田辺(1997)は青ナシの「二十世紀」において、果実袋の種類により果実面の汚れや糖含量が異なることを報告しており、「甘太」についても適切な果実袋の選定により外観品質が向上する可能性がある。

本県では、防蛾灯や防虫ネットが導入されていないナシ園が散在するので、ヤガ対策として有袋栽培を前提に技術確立する必要がある。さらに、小袋+大袋被袋の2回処理より、労力面から開花後50~60日頃の大袋の1回処理が望ましい。そこで、2016年に予備試験で数種の果実袋を試用したところ、青ナシ慣行の白色パラフィン一重袋に対し、赤ナシ用の遮光性の高い二重袋において外観品質が向上することを見出した。これを踏まえて、新品種「甘太」の外観品質の向上を図るため、好適な袋掛け方法について検討したところ、一定の成果が得られたので、以下に報告する。

## 材料および方法

山口県農林総合技術センター果樹試験圃場1号園の「甘太」6樹(植付10年目5本、植付9年目1本 2017年時点)を供試した。施肥や栽培管理は山口県果樹栽培指導指針(山口県農業振興課, 2019)に準じて行った。果実品質については育成系統適応性検定試験の特性検定試験調査方法(独)農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所 2007)に準じて調査した。

### 1 小袋被袋の有無、大袋の種類と被袋時期が「甘太」の外観品質に及ぼす影響

2017年に小袋被袋(満開後20日)の有無、大袋3種(白色パラフィン一重袋、晩生赤ナシ向け二重袋、青ナシ向け二重袋)、大袋被袋時期2処理(満開後50日、80日)を組み合わせて処理を行った(第1表)。1処理区当たり6樹を用い、1樹当たり5果を処理し、

合計30果を供試した。小袋被袋後の調査は5月26日~30日の摘果時に行った。大袋の種類等によって外観が異なり、同一の色基準での収穫期判断はできなかったため、10月4日に一斉収穫した。外観品質について、当センター職員22名(果樹担当者以外の職員)にアンケート調査を行った。

第1表 被袋処理による「甘太」の外観品質向上試験(2017)

小袋被袋 (満開後20日)	大袋種類	大袋被袋時期
有	A	6月上旬 (満開後50日)
	B	
	C	
無	A	7月上旬 (満開後80日)
	B	
	C	
	無	

A: 白色パラフィン一重袋 遮光性弱 主に「豊水」、「あきづき」等で使用

B: 晩生赤ナシ向け二重袋 遮光性強 主に「新高」、「新興」で使用

C: 青ナシ向け二重袋 特大サイズ

1区1樹当たり5果、1処理区30果処理

注) 実際の処理は、満開後20日は22日、満開後80日は88日に実施

### 2 大袋の種類が「甘太」の外観品質に及ぼす影響 [2018年度]

2017年度の試験で、早期に小袋被袋処理を行っても果点コルクがまだらに発生した。また、大袋の被袋時期では満開後50日より80日が果面のさびの発生が多く、果点間コルクが発達し、赤ナシ様を呈した。そこで、2018年は、小袋被袋は不要と判断し、遮光程度の異なる5種類の大袋を満開後80日に処理する区および無袋区を設け、比較検討した(第2表)。なお、クロロフィルに吸収されやすい赤色光の透過を阻害することで、クロロフィルの合成活性を抑制し、地色の発色を抑えられることを期待して赤パラフィンを使用した大袋を試験区に加えた。大袋の被袋は供試樹7樹にランダムに処理し、1種類当たり30果を供試した。前年と同様に10月4日に一斉収穫し、外観品質を第1図を基準に評価した。

### [2019年度]

第2表 供試した大袋の種類と特徴  
(2018～2019)

大袋の種類	赤パラフィン 使用	遮光性 <sup>注)</sup>
晩生赤梨向け二重	-	強 75～95%
新聞赤パラ合わせ二重	有	強
赤茶パラ合わせ二重	有	中 50%程度
赤パラ一重	有	弱 33%程度
白色パラフィン一重	-	弱
無袋	-	無 -

晩生赤梨向け二重：撥水加工された茶色の外袋の内側に茶色パラフィン紙をあわせた二重袋

新聞赤パラ合わせ二重：撥水加工された新聞の外袋の内側に赤色パラフィン紙をあわせた二重袋

赤茶パラ合わせ二重：撥水加工された茶色の外袋の内側に赤色パラフィン紙を合わせた二重袋

赤パラ一重：赤色パラフィン紙のみの一重袋

白色パラフィン一重：白色パラフィン紙のみの一重袋

注) メーカーから遮光程度を聞き取り、分類した

前年の試験で最も外観品質が優れた遮光性の強い晩生赤梨向け二重袋と糖度向上効果が認められた遮光程度の弱い白色パラフィン一重袋の2種類を供試し、3樹を用い半樹毎に処理区を設け、1種類当たり250果以上を処理した。10月10日に一斉収穫し、果実品質を調査した。

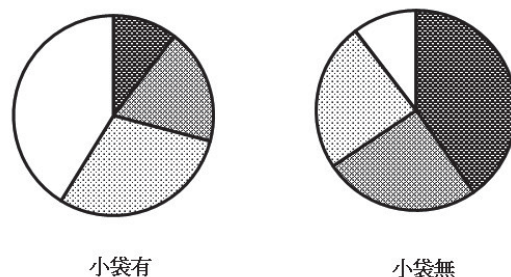
## 結果および考察

### 1 小袋被袋の有無、大袋の種類と被袋時期が「甘太」の外観品質に及ぼす影響

「甘太」は早期(満開20日後)の小袋の被袋の有無にかかわらず、果点コルク(気孔痕のコルク)が目立つ外観となった。特に、気孔が密集するていあ部では、果点コルクがリング状のアザに見える外観となり、被袋により程度は軽くなるものの、60%程度にリング状のアザが発生した(第2図、第3図)。従って、外観品質向上効果が小さいこと、および被袋にかかる労力面から小袋の早期被袋は不要と判断した。

白色パラフィン一重袋(A袋)と青ナシ向け二重袋(C袋)では、果皮色が寒色系(緑色)の仕上がりと became ため、果皮色と色合いの異なる果点コルクや部分的に発生した果点間コルクが、まだら模様やアザに見える外観となった(第4図)。岩谷ら(2020)や加川ら(2022)は、本報と同様に一重袋の被袋により果

■ 甚 ■ 中 ■ 小 ■ 無



第3図 小袋被袋の有無と「甘太」のていあ部のリング状のアザの発生程度(2017)

面にさびがまだらに生じ、外観を損ねたと報告している。

晩生赤ナシ向け二重袋(B袋)では果皮色が暖色系の仕上がりとなったため、果点間コルクの茶色と果皮色の境界が目立ちにくくなり、赤ナシ様の外観となった。さらに、満開後50日に被袋したものよりも、満開後80日に被袋した果実の方が、果点間コルクが発生しやすく、コルク化部分と未発達部分との色合いの境界が不鮮明となり、アザとして認識されるのではなく、色むらとして認識される外観になった(第5図)。満開後80日・晩生赤ナシ向け二重袋(B袋)の一果重、糖度および硬度を他の被袋区と比べても、実用上十分な水準であった(第3表)。

岩谷ら(2018)は「甘太」において白一重袋の被袋時期がコルク(さび)発生に及ぼす影響を調査したところ、被袋時期が遅くなるほど果実表面のコルクが発達したことを報告している。本報においても、満開後50日処理よりも80日処理でコルク(さび)の発生が多く、岩谷らと同様な結果が得られ、特に晩生赤ナシ向け二重袋(B袋)では、外観品質の向上につながった。

無袋では果面全体にコルクが発生し、外観上の問題のない、やや赤黒い赤ナシ状になった。しかし、シンクイムシ類やヤガ類による被害が多発し、防蛾灯や防虫ネットが導入されていないナシ園では無袋栽培は実用上困難と考えられる。

当センター職員による外観評価では、晩生赤ナシ向け二重袋(B袋)と無袋(D)の評価が高く、外観が一様であったことが評価されたものと思われる。ただ

し、無袋 (D) は、評価する者と赤ナシとしては青黒い果色を低く評価する者とに分かれた (データ省略)。

以上のことから、外観品質の向上のためには、小袋の早期被袋は行わず、満開後 80 日頃に遮光程度の強い大袋を被袋し、赤ナシ様に仕上げる方法が良いと考えられる。

ところで、満開後 50 日の白色パラフィン一重袋 (A 袋) の果実品質は、無袋果実や他の袋と比較して、有意に糖度が高くなったが、果実重は小玉傾向であった (第 3 表)。ニホンナシやリンゴの有袋栽培では無袋栽培に比べ、果汁の糖度が低下することが知られている (田辺賢二, 1997, 工藤仁郎, 1983)。一方、岩谷ら (2018, 2020) は「甘太」において青ナシ向け二重袋 (C 袋) と同様な遮光率 30% 程度の一重袋を満開後 40 日程度の早期に被袋した場合、無袋より糖度が有意に高くなること、これが「甘太」特有の品種特性であることを報告している。そこで、「甘太」の品種特性を活かした高糖度果実生産の技術シーズとして、白色パラフィン一重袋 (A 袋) も引き続き検討することとした。

## 2 大袋の種類が「甘太」の外観品質に及ぼす影響

小袋かけで気孔跡の果点コルクを目立たなくすることができなかつたため、果点間コルクを入れ、果皮色

が暖色系 (赤色系) で仕上がる大袋を選定することとした。満開後 80 日に遮光程度の異なる数種の大袋被袋処理が果実品質に及ぼす影響を検討したところ、遮光程度が強いほど外観品質が優れた (第 2 表、第 4 表)。すなわち、遮光程度の強い晩生赤梨向け二重袋、新聞赤パラ合わせ二重袋がさびの均一性、さびの濃淡ともに他区より有意に優れ、赤ナシ様に仕上がった。遮光程度が弱い赤パラ一重袋と白色パラフィン一重袋の外観品質は同等であり、かつ他区より有意に劣っていた。このことから、外観品質の向上は、遮光程度の強さが主に影響しており、赤色パラフィン紙による影響はほとんどないと考えられる。

無袋に比べ被袋処理区の一果重は多い傾向にあり、中でも晩生赤梨向け二重袋は有意に優った。また、糖度と果実硬度は同等であった。

遮光程度の弱い白色パラフィン一重袋と赤パラ一重は、外観品質は劣るものの、糖度が高く、岩谷ら (2018, 2020) の報告と一致している。これらの果実は、直売所等の対面販売で「外見は劣るが糖度は高い」ことを説明すれば、消費者に受け入れられる可能性がある。そこで、2019 年は外観品質向上効果の高い晩生赤梨向け二重袋と白色パラフィン一重袋との比較調査を行い、2017 年産と 2018 年産は既存データを抽出して比較検討した。

第 3 表 大袋の種類と被袋時期が「甘太」の果実品質に及ぼす影響 (2017)

被袋時期	袋の種類	一果重 (g)	糖度 Brix	硬度 (lb)
満開後 50 日	A	482 b	15.8 a	5.9 a
	B	531 ab	14.0 cf	5.7 ab
	C	517 ab	14.7 be	5.5 abc
満開後 80 日	A	546 ab	14.4 def	5.5 abc
	B	525 ab	14.0 cd	5.1 bc
	C	569 ab	13.7 c	5.2 bc
無袋	-	580 a	14.1 bcd	5.0 c

A: 白色パラフィン一重袋 主に「豊水」、「あきづき」等で使用

B: 晩生赤ナシ向け二重袋 低光透過率 主に「新高」、「新興」で使用

C: 青ナシ向け二重袋 特大サイズ

小袋被袋無し、1 区 1 樹当たり 5 果、1 処理区 30 果処理、17~19 果調査

注) 満開後 80 日処理は 88 日後に実施

Tukey の多重比較検定により異なる小英文字間には 5% 水準の危険率で有意差あり

3 年間の結果から白色パラフィン一重袋は晩生赤梨向け二重袋に比べ、外観はまだら模様が目立ち、一果重が小さいが、糖度は有意に高かった(第6図、第5表)。岩谷らは(2020)一重袋の被袋果実は無袋果に比べ、重量減少が著しかったことと同時に、糖度が無袋果に比べ上昇していたことについて、蒸散量が増加したことによって果汁が濃縮されたためと考察している。さらに、被袋時期が早いほど糖度上昇効果が高く、遅くなるほど効果は減少することを報告している。従って、白色パラフィン一重袋の糖度上昇効果に着目した生産・販売方法を選択する場合、岩谷ら(2020)が言うように、被袋時期を前進化し、満開後50日頃に行う必要がある。ただし、晩生赤梨向け二重袋において

も実用上十分な糖度が確保されている結果を踏まえると、白色パラフィン一重袋の利用については、加川ら(2020)が指摘しているように販売条件等を考慮して慎重に検討する必要があると考える。

果実硬度については、年次間差があり、2019年のみ晩生赤梨向け二重袋の果実が有意に軟らかくなっていたが(第5表)、著者らの官能検査ではいずれの年も晩生赤梨向け二重袋の果実が軟らかく感じられており(データなし)、食味評価に大きく関わることから再検討が必要と考える。

以上、「甘太」の外観品質の向上のためには、遮光程度の強い晩生赤梨向け二重袋や新聞赤パラ合わせ二

第4表 異なる果実袋が一果重および果実品質に及ぼす影響(2018)

大袋の種類	一果重 (g)	糖度		硬度		外観品質	
		Brix		(lb)		さび均一	さび濃淡
晩生赤梨向け二重	510 a	15.5 b		4.3 bc		1.0 a	1.1 a
新聞赤パラ合わせ二重	459 ab	15.5 ab		4.5 ab		1.0 a	1.1 a
赤茶パラ合わせ二重	458 ab	15.6 ab		4.1 bc		3.9 b	2.3 b
赤パラ一重	474 ab	16.1 a		4.1 bc		4.7 c	4.5 d
白色パラフィン一重	465 ab	15.9 ab		4.0 c		4.7 c	5.0 d
無袋	425 b	16.0 ab		4.4 bc		4.8 c	3.8 c

晩生赤梨向け二重：撥水加工された茶色の外袋の内側に茶色パラフィン紙をあわせた二重袋  
 新聞赤パラ合わせ二重：撥水加工された新聞の外袋の内側に赤色パラフィン紙をあわせた二重袋  
 赤茶パラ合わせ二重：撥水加工された茶色の外袋の内側に赤色パラフィン紙を合わせた二重袋  
 赤パラ一重：赤色パラフィン紙のみの一重袋  
 白色パラフィン一重：白色パラフィン紙のみの一重袋  
 注) 外観品質は第1図の基準により評価 各処理区30果調査

Tukeyの多重比較検定により異なる小英文字間には5%水準の危険率で有意差あり

第5表 異なる果実袋が「甘太」の一果重および果実品質に及ぼす影響(2017~2019)

大袋の種類	一果重(g)			糖度(Brix)			硬度(lb)		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
晩生赤梨向け二重	545	510	664	14.0	15.5	14.6	5.1	4.3	4.1
白色パラフィン一重	525	465	639	14.4	15.9	15.0	5.5	4.0	4.4
有意性	n. s.	*	-	*	*	*	n. s.	n. s.	*



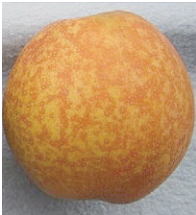



晩生赤梨向け二重：撥水加工された茶色の外袋の内側に茶色パラフィン紙をあわせた二重袋  
 白色パラフィン一重：白色パラフィン紙のみの一重袋

注) t検定により\*は5%水準、\*\*は1%の危険率で有意差あり。n. s.は有意差なし。

晩生赤梨向け二重：2017年は19個、2018年は30個、2019年は190個調査

白色パラフィン一重：2017年は17個、2018年は30個、2019年は35個調査

ニホンナシ新品種「甘太」の袋掛けによる外観品質の向上

均一	均一+まだら	まだら
1	3	5
		
淡		濃
1	3	5
		

第1図 「甘太」のさびの濃淡、まだらの評価基準

注) 1に近いほど果面は赤ナシ様になり、外観品質が優れる。



第2図 「甘太」のていあ部に発生したリング状のアザ(小袋区)



満開50日後被袋

満開80日後被袋

第5図 「甘太」の被袋時期別の外観品質

注) 晩生赤梨向け二重袋区



第4図 大袋の種類が「甘太」の外観品質に及ぼす影響(2017)

A: 白色パラフィン一重袋 B: 晩生赤ナシ向け二重袋

C: 青ナシ向け二重袋 D: 無袋

小袋被袋処理無し、大袋被袋満開50日後



晩生赤梨向け二重袋

白色パラフィン一重

第6図 「甘太」の収穫時の外観品質(2019)

重袋等の二重袋（遮光率概ね80 %程度）を満開後80日頃に被袋処理を行うとよいと考えられる。なお、二重袋は地域で入手しやすく、低コストのものを選択することを推奨する。

「甘太」を無袋や遮光率の高い二重袋を用いて栽培すると、果面がサビで覆われるため、果皮色を見て収穫時期を判断することが難しかった。本報においても収穫日を決めて一斉収穫する手法を取らざるを得なかった。戸谷ら（2020）も同様に収穫適期の判断の難しさが課題であることを指摘している。今後の普及のために、収穫適期を簡易に判断できる手法を確立する必要がある。

## 摘 要

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構で育成されたナシ新品種「甘太」は、果実品質に優れ、晩生品種「新高」の代替品種として有望である。しかし、果皮は黄褐色を呈し、果面のさびの発生が多いことが今後の普及上の課題となると考える。そこで、外観品質の向上を図るために、果実袋の種類と被袋時期について試験を行った。その結果、満開後80日に遮光程度の強い（80 %前後）二重袋を被袋することで、赤ナシ様の果実に仕上がった。また、一果重、糖度、硬度も実用上十分な品質が得られた。

## 引用文献

- 藤丸治・岩谷章生. 2016. 果実袋がニホンナシ「甘太」の果実品質に及ぼす影響. 農研機構研究発表会果樹部会発表要旨:24.  
[https://www.naro.affrc.go.jp/org/karc/qnoken/yoshi/no79/524\\_KAJYU.pdf](https://www.naro.affrc.go.jp/org/karc/qnoken/yoshi/no79/524_KAJYU.pdf)
- 岩谷章生・藤丸治・宮田良二・北村光康. 2018. ニホンナシ「甘太」における果実袋の被袋時期が糖度に及ぼす影響と被袋による果実蒸散量の変化. 園学研17別2: 125.
- 岩谷章生・藤丸治・平本恵・宮田良二・北村光康. 2020. ニホンナシ「甘太」はパラフィン処理した遮光率30%程度の果実袋を早期に被袋することにより糖度が上昇する. 熊本農研セ研究報告. 第27号: 32-39.
- 加川敬祐・市毛秀則・寺門 巖・清水 明. 2022. ニホンナシ新品種「はつまる」、「凜夏」、「ほしあか

- り」、「なるみ」および「甘太」の茨城県笠間市における生育特性. 茨城農総セ研報. 4号: 7-14.
- 工藤仁郎. 1983. 袋かけ. 農業技術大系果樹編1(II). 農山漁村文化協会. 東京. 43-44.
- 齋藤寿広・澤村豊・高田教臣・壽和夫・平林利郎・佐藤明彦・正田守幸・西尾聡悟・加藤 秀憲・樫村芳記・尾上典之・鈴木勝征・内田誠巻. 2019. ニホンナシ新品種「甘太」. 農研機構研究報告. 果樹茶業研究部門. 3号: 1-9.
- 壽和夫, 齋藤寿広・町田裕・梶浦一郎・佐藤義彦・増田亮一・阿部和幸, 栗原昭夫, 緒方達志, 寺井理治・西端豊英・正田守幸・樫村芳記・小園照雄, 福田博之・木原武士・鈴木勝征. 2004. ニホンナシ新品種「王秋」. 果樹研報3: 41-51.
- 中村ゆり. 2011. ニホンナシ「あきづき」「王秋」における果肉障害発生調査報告. 果樹研究所研究報告12: 33-63.
- 田辺賢二. 1997. 袋かけ. 農業技術大系果樹編3 基本技術編. 農山漁村文化協会, 東京, p. 47-52.
- 戸谷智明・鈴木健・藤井義晴. 2020. ニホンナシ新品種「はつまる」、「凜夏」、「ほしあかり」、「なるみ」及び「甘太」の千葉県における適応性. 千葉農林総研研報. 12号: 19-28.
- 渡邊辰彦・石坂晃・松本和紀・牛島孝策・桑原実巻. 2015. ニホンナシ新品種「凜夏」および「甘太」の福岡県における適応性. 福岡農林総試研報. 1号: 27-32.
- 山口県農林水産部農業振興課. 山口県果樹栽培術指針.  
<https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/soshiki/103/22347.html>