

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

Wrapping the Japanese Pear ‘Kanta’ with Low-Shading (Approx. 30%) Paper Bags Coated with Paraffin Soon after Full Bloom Increases the Sugar Content

岩谷章生・藤丸 治*・平本恵・宮田良二**・北村光康
(果樹研究所)

Akio IWATANI・Osamu Fujimaru・Megumi Hiramoto・Ryoji Miyata and Mitsuyasu Kitamura
(Fruit Tree Research Institute)

要 約

ニホンナシ ‘甘太’ は、農研機構において ‘王秋’ に ‘あきづき’ を交配して育成され、2015年に品種登録された非常に糖度が高く、みつ症が発生しにくい有望な晩生品種である。ニホンナシの晩生品種は生育期間が長いこと、病害虫被害防止のために有袋栽培が一般的であるが、ニホンナシやリンゴの有袋栽培は無袋栽培より果汁の糖度が低下することが知られる^{1,5,12,13)}。一方、高糖度が特長で、有袋が一般的な ‘甘太’ 栽培において、果実袋の糖度への影響は明らかでなく、その要因も解明されていない。そこで、本研究では、1) 遮光率の異なるパラフィン処理一重袋と遮光二重袋を用い、それら異なる果実袋が糖度に及ぼす影響、2) 被袋時期が果実の糖度に及ぼす影響、さらに3) 被袋が果実蒸散量に及ぼす影響から被袋が糖度にもたらす影響の要因の解明、また4) ‘秋麗’ との比較から、2品種間における処理への応答の品種間差異を明らかにすること、5) 収穫後の果実において処理による果実蒸散量、1果重、糖度の変化を経時的に調査し、果実蒸散量の増加の要因を解明することを目的とした。そのために、試験 1)ではパラフィン処理した色の異なる一重袋数種と外袋が遮光紙の二重袋を用い、2) ,3) ,4) ,5)ではパラフィンを処理した一重の白色袋を用いて、1) ,3) ,4) ,5)では満開後50日目、2)では40~80日目において果実袋を被袋した。収穫果実について、1) ,2) ,4)では糖度(Brix)を測定し、無袋条件と比較した。また3) ,4)では果実生育期間中の蒸散量を測定し、無袋条件と比較した。5)では収穫後の果実を25℃の室内に保管し、蒸散量と1果重、糖度の動向を測定し、無袋条件と比較した。その結果 1) 白、オレンジ、ピンク色の遮光率30~33%のパラフィン処理一重袋(以下一重袋)を満開後50日目から収穫まで被袋すると無袋の糖度に比べ、2~2.6° Brix高く、5%水準で有意差があった。2) 一重袋の被袋時期は満開後40~70日目までは無袋より糖度が高く、5%水準で有意差があったが、80日目では5%水準で有意差はみられなかった。3) 一重袋を満開後50日目に被袋した果実の蒸散量は、無袋に比べて約2倍多くなり、1%水準で有意差があった。また被袋時期が早いほど蒸散量も多い傾向であった。4) ‘秋麗’ に一重袋を満開後50日目に被袋した場合、糖度は無袋より低下し、蒸散量は概ね差が無く、年次間で一定の傾向はみられなかった。5) 収穫後の果実では、一重袋を満開後50日目に被袋した果実が無袋果に比べ、果実の減量が著しく、蒸散量が多く、糖度が上昇した。以上から、‘甘太’では、一重袋を満開後50日目から収穫まで被袋すると、無袋栽培に比べ、糖度が約2° Brix上昇した。果実の蒸散量は、無袋に比べて約2倍多くなった。収穫後の果実でも一重袋を満開後50日目から収穫まで被袋すると蒸散量が多く、結果果実が減量し、糖度が高くなった。一方で、以上の結果は、‘秋麗’に適用されないことから、他品種に共通した現象ではないと考えられた。

キーワード：ニホンナシ、甘太、果実袋、蒸散量、糖度

*現 熊本県農林水産部生産経営局農産園芸課 **現 熊本県南広域本部芦北地域振興局

I 緒言

熊本県は西南暖地におけるニホンナシの主要産地であり、栽培面積は全国第7位、九州では第1位である¹⁰⁾。品種構成は早生から晩生までバランス良く導入されており、早生品種‘幸水’、中生品種‘豊水’、晩生品種‘新高’がそれぞれ生産量の約1/3を占めている⁶⁾。しかし、晩生品種‘新高’は1990年代に入ってから、果肉障害の一種である「みつ症」が多く発生するようになり¹¹⁾、直近10年間では2007,2016,2018年に多発するなど^{4,7)}、晩生品種の生産性が大きく低下している。そのため、生産性が優れ、高品質の晩生品種の育成・選出への要望が高まっていた。そこで、本県では2015年2月に、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構が開発した晩生品種‘甘太’を推奨品種として位置づけ、振興を図ることとなった。‘甘太’は、‘王秋’に‘あきづき’を交配して育成され、2015年に品種登録された。‘甘太’は‘新高’より糖度が高く、食味が優れており、また、花芽着生が多く、収量も多いうえ、みつ症の発生も少ないことから、生産性においても優れた性質を有している²⁾。これらのことから、‘甘太’は、今後熊本県のナシ栽培の一角を担う有望な晩生品種として期待でき、安定生産技術の開発が求められている。

しかし、一般的に‘甘太’のような晩生品種は、果実生育期間が長く、病虫害被害発生のリスクが高い。特に、一部の品種を除いて自家不和合であるニホンナシでは、結実量増加を目的に複数の品種が混植されることが多く、その場合、収穫の早い品種の収穫期以降は薬剤防除が困難となる。そのため、‘甘太’の安定生産のためには病虫害防除の観点から有袋栽培が有効と考えられるが、ニホンナシやリンゴではこれまでに有袋栽培は無袋栽培より果汁の糖濃度が低下することが知られている^{1,5,12,14)}。病虫害防除の観点より有袋栽培を行ううえで、糖度が高く、良食味である‘甘太’の特長を生かすためには、糖度への影響が少ない果実袋の選定が重要であるが、‘甘太’において果実袋の糖度への影響は明らかでなく、さらにその要因は解明されていない。

そこで、本研究では、2012年から2018年にかけて、樹齢5~11年生の‘甘太’2樹を用い、1) 遮光率の異なる数種のパラフィン処理した一重袋(白色遮光率30%,33%,オレンジ色遮光率32%,ピンク色遮光率33%)と遮光二重袋(遮光率99.2%)を用いて、‘甘太’栽培において遮光率や色が異なる袋が糖度に及ぼす影響を無袋の果実と比較した。また、2) 上記果実袋のうち、一重袋(白色,遮光率33%)を用いて、満開後40から80日目まで10日おきに被袋時期を変え、被袋時期が果実の糖度,果実重,果実外観に及ぼす影響を調査した。上記1)

または2)の試験の結果により、‘甘太’ではパラフィン処理した一重袋を満開後60日目以前に被袋することで、無袋より糖度が高くなることが確認されたため、さらに、3) 一重袋(白色,遮光率33%)を満開後50日目に被袋し、果実蒸散量を調査することで、蒸散量が糖度上昇をもたらす要因の解明を試みた。また、4) ‘甘太’と‘秋麗’に一重袋(白色,遮光率33%)を満開後50日目に被袋する処理を同時に行い、それぞれ無袋と併せ、糖度,果実蒸散量を調査することで、2品種間における処理への応答の品種間差異を明らかにすることを目的とした。5) 上記3)の試験の結果により、‘甘太’では、生育期間中の果実で、一重袋の被袋により果実蒸散量が無袋より高くなることが確認されたため、さらに収穫後の果実において処理による果実蒸散量,1果重,糖度の変化を経時的に調査し、果実蒸散量の増加の要因解明を目的とした。

II 材料および方法

1 果実袋の種類が果実の糖度に及ぼす影響

熊本県農業研究センター果樹研究所に植栽された‘甘太’2樹(2012年における樹齢は5年生)を供試して、2012年から2015年まで果実を無作為に選び、満開後50日目に、一般的にナシに使用される果実袋のうち、遮光率の低い袋として代表的な白色パラフィン紙一重袋(遮光率33%) (以下袋①)と遮光率の高い袋として代表的な外袋新聞印刷遮光紙の二重袋(遮光率99.2%) (以下袋②)を被袋した。その後、果皮色により適期と判断された果実を適宜収穫し、ポケット糖度計(アタゴ社製:PAL-1)を用いて糖度を測定して無袋の果実と比較した。調査数は2012年が無袋区で12果,袋①区で27果,袋②区で16果,2013年が全区で各25果,2014年が全区で各36果,2014年が全区で各15果であった。2016年から2018年までは無作為に選んだ果実に満開後50日目に袋①のみを被袋して糖度を測定し、無袋と比較した。調査数は2016年が無袋区で9果,袋①区で15果,2017年が無袋区で20果,袋①区で17果,2018年が全区で各20果であった。さらに、袋①区と袋②区の比較の結果、袋①区がより糖度が高かったため、2016年には、袋①以外のパラフィン加工紙一重袋3種を供試し、無作為に選んだ果実に満開後50日目にそれぞれの袋を被袋した後、果実を収穫し、糖度を測定して、袋①と比較した。袋③は白色で遮光率が30%,袋④はオレンジ色で遮光率が32%,袋⑤はピンク色で遮光率が33%のものであった。調査数は袋①区が15果,袋③区が18果,袋④区が18果,袋⑤区が15果であった。

2 パラフィン処理した一重袋の被袋時期が果実の糖度等に及ぼす影響

試験1と同樹を供試し、2016年に満開後50日目から80日目まで10日おきに、2017年には満開後40日目から80日目まで10日おきに、2018年には満開後40日目から80日目まで20日おきに各20果に対して袋①を被袋した。その後、果皮色により適期と判断された果実を収穫し、ポケット糖度計を用いて糖度を、果実硬度計（FACCHINI社製：FT-011）を用いて果肉硬度を、カラーチャート（日園連製：ニホンナシ地色カラーチャート）を用いて果実ていあ部の地色を調査した。2017年と2018年においては無袋の果実20果と比較した。

3 パラフィン処理した一重袋が果実の蒸散量に及ぼす影響

2017年に試験1と同樹を用いて、満開後50日目に袋①を被袋し、経時的に果実表面からの蒸散量を測定し、無袋果と比較した。調査数は各区40果であった。蒸散量の測定には、密閉式水分蒸発量測定器（日機装サーモ社製：H4300型）を使用し、センサープローブを果実表面に10~30秒当て、プローブ内の相対湿度の時間的変化量から演算された水分蒸発量（ $g/m^2 \cdot h$ ）を果実表面からの蒸散量とした。測定は晴天時の11:00から13:00頃とし、7月31日、8月8日、23日、9月8日、28日に実施した。果実の収穫盛期は9月15日であった。

4 ‘秋麗’との比較

2018年に熊本県農業研究センター果樹研究所に植栽された12年生‘甘太’2樹と15年生‘秋麗’2樹、2019年に13年生‘甘太’2樹と27年生‘秋麗’1樹を供試して、2018年は各品種40果、2019年は各品種20果に対し、満開後50日目に袋①を被袋した。2018年は‘秋麗’を8月16日、‘甘太’を9月10日、2019年は‘秋麗’を8月19日、‘甘太’を9月20日にそれぞれ一斉に収穫後、糖度、果肉硬度、果実ていあ部の地色を調査し、無袋果と比較した。また、2019年は各品種10果について、7月上旬から経時的に果実表面からの蒸散量を試験3と同様に測定し、無袋と比較した。測定は晴天時の11:00から13:00頃とし、両品種7月16日、30日と8月11日に実施した。

5 パラフィン処理した一重袋が収穫後果実の蒸散量、減量、糖度に及ぼす影響

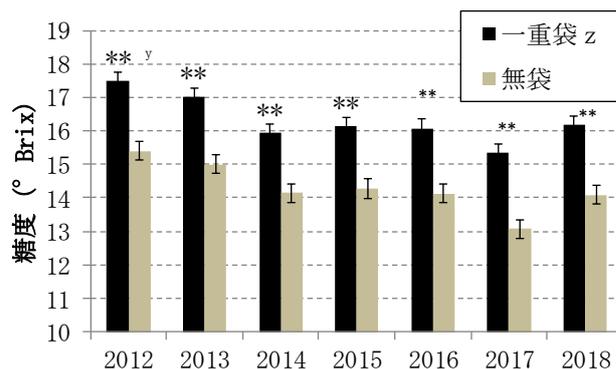
試験1と同樹を供試し、2018年には満開40日後から80日後まで20日おきに、2019年には満開後50日目にそれぞれ袋①を被袋した。それら果実と無袋の果実を一斉に収穫し、収穫当日に25℃に設定された

室内にて保管した。その後、各区10果について、2018年は収穫当日、収穫7日後、収穫17日後、2019年は収穫当日、収穫3日後、収穫7日後、収穫14日後に1果重を測定し、収穫日から調査日まで減少した重量を収穫日の重量で除し、果実減量率とした。2019年には、収穫当日、収穫3日後、収穫7日後の果実表面からの蒸散量を試験3の方法に準じて調査した。2018年には、収穫当日、収穫7日後、収穫17日後に各区10果ずつ糖度を調査した。

III 結果

1 果実袋の種類が果実の糖度に及ぼす影響

袋①を被袋した果実は無袋果より糖度が約2°Brix高くなった。この差は1%水準で有意で、年次変動が少なく、2012~2018年の7年間の調査を通じて安定していた（第1図）。これに対し、遮光二重袋を被袋した果実は無袋果と比較して糖度は0.5~1.5°Brix程度低いか、または年によっては差がなかった（データ省略）。



第1図 ‘甘太’において一重袋の被袋が糖度に及ぼす影響

z 満開後50日目に被袋した

y t検定により**は1%水準で有意差あり

2016年に袋①以外のパラフィン処理された一重袋を使用したところ、供試されたいずれの袋でも袋①と同程度に無袋の果実より糖度が高くなった（第1表）。

2 パラフィン処理した一重袋の被袋時期が果実の糖度等に及ぼす影響

糖度は、被袋時期が早いほど高くなる傾向があり、満開後40日目被袋区は無袋区より糖度が2.1~2.6°Brix、満開後60日目被袋区は無袋区より1.2~2.2°Brixそれぞれ高く、満開後60日目被袋区までは調査年に関わらず無袋区と比較して5%水準で有意な差がみられたものの、満開後80日目被袋区は、無袋区と有意な差は無かった（第2表）。また、一重袋を被袋した全区で無袋区より果実重が軽く、その差は有意であ

り、特に被袋時期が早いほど軽くなる傾向がみられた。

また、被袋時期が遅くなるほど果実表面のコルクが発達した（写真1）。ただし、白一重袋を使用した果実

は被袋時期に関わらず、部分的にコルクの発生がみられ、まだらな外観となった。無袋では逆に果実表面のほとんどをコルクが覆い、いわゆる赤ナシのような外観となった。

第1表 ‘甘太’におけるパラフィン処理した一重袋の色が果実の糖度に及ぼす影響（2016）

袋の種類	果実袋の色	収穫盛期 ^z	遮光率 (%)	糖度 (° Brix)
袋①	白色 (n=15)	9/12	33	16.1 a ^y
袋②	白色 (n=18)	9/12	30	16.7 a
袋③	オレンジ (n=18)	9/12	32	16.5 a
袋④	ピンク (n=15)	9/12	33	16.4 a
無袋	(n=9)	9/14		14.1 b

^z 収穫果が総果数の半数を超えた日。なお、調査は収穫当日に実施した

^y 異符号間にはTukeyによる検定で1%水準で有意差あり

第2表 ‘甘太’における一重袋の被袋時期が果実品質に及ぼす影響

調査年	被袋時期	収穫盛期 ^z	1果重 (g)	果肉硬度 (lbs)	糖度 (° Brix)	地色 ^y
2016	満開後50日目 (n=40)	9月21日	464 b ^x	4.8	16.3 a	2.8
	満開後60日目 (n=33)	9月21日	516 a	4.4	15.9 a	2.8
	満開後70日目 (n=35)	9月14日	511 a b	4.5	15.4 a b	2.6
	満開後80日目 (n=35)	9月14日	513 a	4.5	14.6 b	2.5
2017	満開後40日目 (n=13)	9月15日	454 b	4.6	15.7 a	2.8 a
	満開後50日目 (n=17)	9月15日	463 b	4.8	15.4 a	2.7 a
	満開後60日目 (n=21)	9月15日	453 b	4.8	15.3 a	2.7 a b
	満開後70日目 (n=18)	9月15日	472 b	4.7	14.8 a b	2.6 a b
	満開後80日目 (n=16)	9月15日	477 b	5.2	13.9 b c	2.3 a b
	無袋 (n=20)	9月15日	586 a	4.5	13.1 c	1.8 b
2018	満開後40日目 (n=29)	9月13日	448 c	4.8 a	16.5 a	2.5 a
	満開後60日目 (n=39)	9月13日	478 c	4.6 a b	15.6 b	2.3 a
	満開後80日目 (n=37)	9月13日	515 b	4.6 a b	14.4 c	2.2 a
	無袋 (n=40)	9月13日	555 a	4.3 b	14.4 c	1.8 b

^z 収穫果が全果実数の半数を超えた日

^y 果実ていあ部の地色をニホンナシ地色カラーチャートにて比色した

^x Tukeyによる検定で、同年における同列の異符号間には5%水準で有意差あり



写真1 ‘甘太’において白一重袋の被袋時期が果実のコルク発生に及ぼす影響

注) 上段左側満開後40日目被袋, 下段左側満開後60日目被袋, 上段右側満開後80日目被袋, 下段右側無袋

3 パラフィン処理した一重袋が果実の蒸散量に及ぼす影響

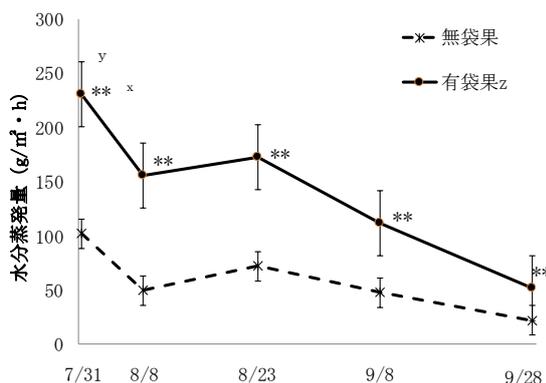
2017年では、満開後50日目に一重袋を被袋した果実は調査期間を通して無袋の果実より果実からの蒸散量が2倍程度多く、その差は有意であった(第2図)。また、2018年は、被袋時期に関わらず一重袋を被袋した果実は無袋の果実より蒸散量が多く、特に被袋時期が早いほど多い傾向にあった(第3図)。

4 ‘秋麗’ との比較

‘甘太’では一重袋を被袋した果実は無袋より糖

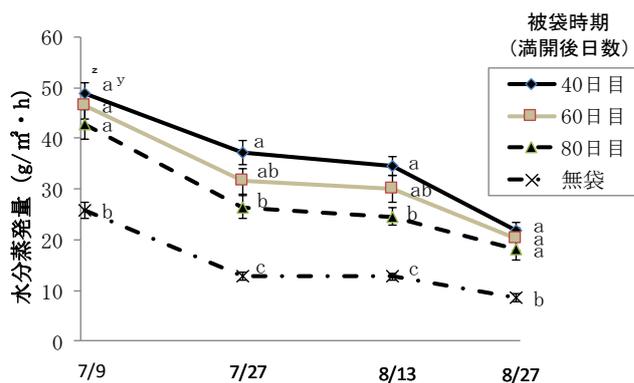
度が1.7~2.1° Brix 高く、その差は有意であった(第3表)。果実重は年によってばらつきがあり、有意な差がある年と差の無い年があったが、無袋より軽かった。

‘秋麗’では白一重袋を被袋した果実は無袋より1.1~1.7° Brix 低く、その差は有意であった。果実重には有意な差はみられなかった。また、‘甘太’では7月中旬以降で一重袋を被袋した果実の蒸散量が無袋より2倍程度もしくはそれ以上に多く、その差は有意であったが、‘秋麗’では無袋との間に差は無かった(第4図)。



第2図 ‘甘太’において白一重袋が生育期間中の果実の蒸散量に及ぼす影響 (2017)

z 満開後50日目に被袋した
y 図中の誤差範囲は標準誤差
x **は同時期の処理間でt検定により1%水準の有意差あり



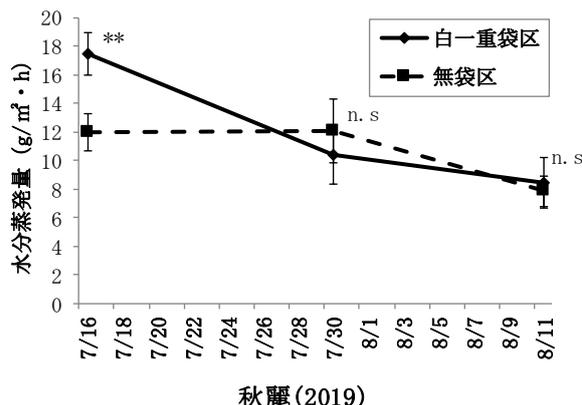
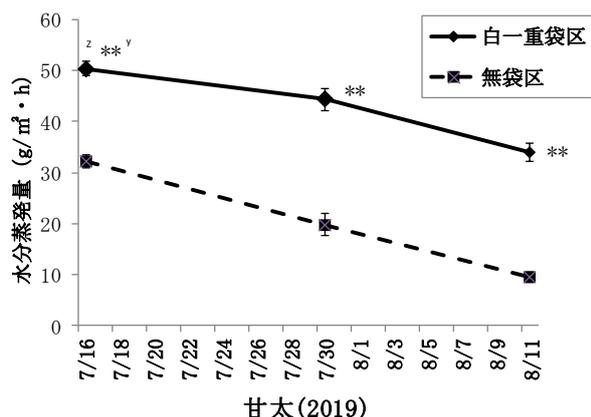
第3図 ‘甘太’において白一重袋の被袋時期が生育期間中の果実の蒸散量に及ぼす影響 (2018)

z 図中の誤差範囲は標準誤差
y 同時期における異符号間には Tukey による方法で1%水準の有意差あり

第3表 ‘秋麗’ 及び甘太’ において一重袋の被袋が果実品質に及ぼす影響

品種	調査年	調査区	収穫盛期 ^z	1果重 (g)	果肉硬度 (lbs)	糖度 (° Brix)	地色 ^y
秋麗	2018	一重袋区 ^x		362	5.3	13.5	3.5
		無袋区		351	5.6	14.6	2.8
				n. s ^w	n. s	**	**
	2019	一重袋区		408	4.4	12	2.9
無袋区			391	4.9	13.7	2.5	
				n. s	**	**	*
甘太	2018	一重袋区		478	4.6	16.2	2.9
		無袋区		527	4.5	14.1	1.9
				*	n. s	**	**
	2019	一重袋区		609	4.7	13.2	2.3
無袋区			620	4.7	11.5	1.6	
				n. s	n. s	**	**

z 収穫果が全果実数の半数を超えた日
y 果実底あ部の地色をニホンナシ地色カラーチャートにて比色した
x 満開後50日目に被袋した
w 同一年における同一品種内でt検定により**は1%水準、*は5%水準で有意差あり.n. sは有意差なし



第4図 ‘甘太’及び‘秋麗’において一重袋が生育期間中の果実の蒸散量に及ぼす影響 (2019)

z 図中の誤差範囲は標準誤差

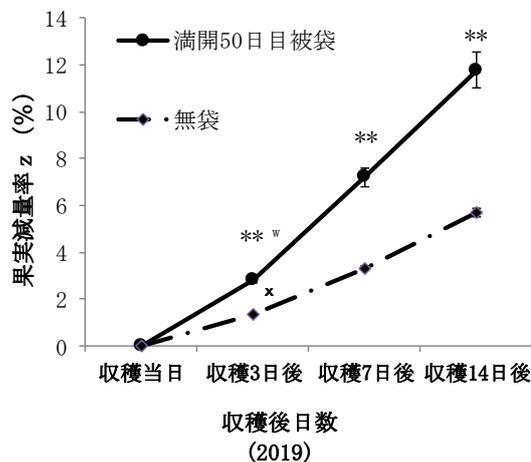
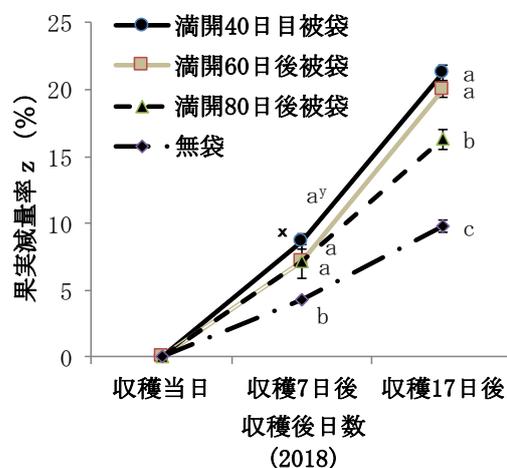
y **は同時期の処理間でt検定により1%水準の有意差あり

5 パラフィン処理した一重袋が収穫後果実の蒸散量,減量,糖度に及ぼす影響

果実減量率は,2018年では満開後40日目から80日目までに一重袋を被袋した果実は,収穫7日から17日後までいずれも無袋より高く,その差は有意であった(第5図)。また,満開後40日目ならびに60日目被袋区は収穫17日目には満開80日目被袋区より高く,その差は有意であった。2019年では満開後50日目に一重袋を被袋した果実は収穫3日から14日後までいずれも無袋より高く,その差は有意であった。

蒸散量は2019年において,収穫当日から収穫7日目までいずれも,満開後50日目に一重袋を被袋した果実が無袋果より多く,その差は有意であった(第6図)。また,収穫当日では,一重袋被袋区が無袋区に比べて4.3倍程度と大幅に多かったが,収穫3日後ならびに7日後には約1.6~2.6倍と差が小さくなった。

糖度は,収穫当日から収穫7日後までは満開後40日目被袋区と満開後60日目被袋区が無袋より高く,満開80日目被袋区は無袋区と変わらなかったが,収穫17日後には満開後40,60,80日目被袋区のいずれも無袋区より糖度が高くなり,その差は有意であった(第7図)。



第5図 ‘甘太’において一重袋の被袋時期が収穫後の果実の減量に及ぼす影響

z 収穫時からの果実減量 (g) / 収穫時の1果重 (g)

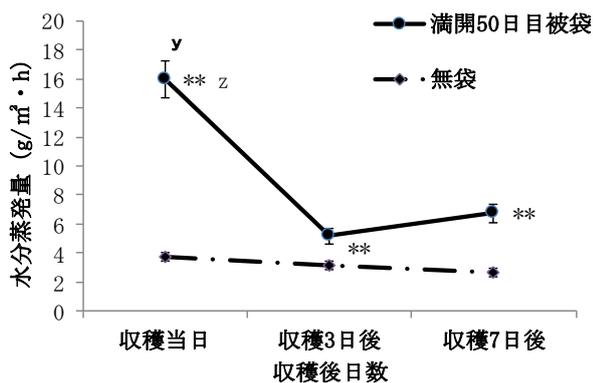
y 同時期における異符号間にはTukeyによる方法で5%水準の有意差あり

x 図中の誤差範囲は標準誤差

w **はt検定で1%水準の有意差あり準の有意差あり

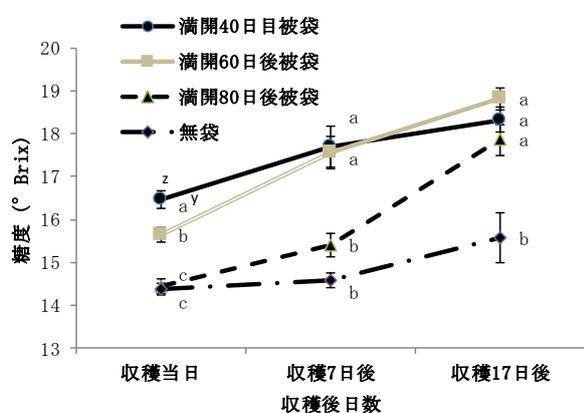
IV 考察

‘甘太’では,白一重袋を満開後50日目に被袋した果実は無袋果より糖度が2° Brix程度高く,その傾向は年次を問わず安定していたこと,またパラフィン加工された遮光率が30%程度の一重袋であれば,同様の効果がみられたことから,‘甘太’はパラフィン加工された遮光率の低い一重の果実袋を被袋することにより,高糖度果実生産が可能であることが明らかと



第6図 ‘甘太’において一重袋の被袋が収穫後の果実の蒸散量に及ぼす影響 (2019)

z **は t 検定で1%水準の有意差あり
y 図中の誤差範囲は標準誤差



第7図 ‘甘太’において一重袋の被袋時期が収穫後の果実の糖度変化に及ぼす影響 (2018)

z 図中の誤差範囲は標準誤差
y 同時期における異符号間には Tukey による方法で5%水準の有意差あり

なった。なお、被袋時期は早いほど糖度上昇の効果が強く、満開後60日目までは無袋より高いものの、80日目には無袋と有意な差が無くなるため、高糖度果実生産のためには、摘果作業後速やかに袋かけを始め、満開後60日目までには作業を終了する必要がある。また、今回、一重袋を被袋した果実において、特に被袋時期が早い果実ほど無袋より果実重が軽くなる効果も併せて認められた。果実重の減少は収量低下を招く可能性があるが、‘甘太’は花芽着生が多いため、着果数を多くすることで、収量低下を防ぐことが可能と考えられる。今後、一重袋使用による高糖度果実生産技術確立のためには、適正着果量の把握や指標の作成、着果量増加による果実重、果実品質、樹体への影響も併せて調査する必要があると考える。

緒言で述べたように、一般的にニホンナシの有袋栽培は、無袋栽培より糖度が低下することが知られており^{1, 12, 14)}、一重袋を使用した場合、糖度が無袋より高くなる今回の結果は既知の報告と逆であった。これに対し、‘秋麗’では今回、既知の報告と同じ結果が得られた。これらのことから、‘甘太’において今回開発された袋掛けによる高糖度果実生産技術は、ニホンナシ全般に一律には適応できないと考えられる。

また、‘甘太’では、一重袋を被袋すると、無袋と比較して、特に被袋時期が早いほど蒸散量が増加していた。このことは、果実生育期のみならず、収穫後も同様であったことから、環境要因ではなく、果実の生理学的な動向に起因して、蒸散量が増加していることを示唆していた。一重袋を被袋した果実では、果実表面のコルク層の発達が抑制され、満開40日目から80日目まで被袋のなかでは被袋時期が早いほど顕著であった。米山ら¹³⁾は、‘二十世紀’において、パラフィン加工の一重紙の果実袋を使用することで、果点間コルクの発生を抑えることができた一方、慣行の2回掛け(内袋パラフィン、外袋新聞油印刷紙)では発生が多くなり、その際、袋内の湿度が慣行法で高かったとしている。また、平野ら³⁾は、‘二十世紀’において、果実周囲の水湿によってクチクラ層の亀裂を生じ、その結果、果点間コルクが発達することを認めている。さらに、永澤ら¹¹⁾は、ナシ果実の果点の発達と水分蒸散作用との関係が大きいとしている。すなわち、‘甘太’で本結果により確認された一重袋使用により無袋より蒸散量が高くなる現象は、被袋によってコルク層の発達が抑制され、そのことが果実の蒸散量に影響した可能性がある。しかしながら、‘秋麗’でも一重袋の使用によって、コルク層の発達は‘甘太’同様に抑制されたものの、本研究では、蒸散量は無袋果と変わらないという結果となった。この現象の品種間差の要因については、今後より詳細な形態的観察が必要であると考える。

本研究では、‘甘太’の収穫後の果実では、一重袋を被袋した果実が無袋果に比べ、蒸散量が多く、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顕著な上昇傾向を示していた。これは蒸散量が増加したことによって果汁が濃縮したことによると考えられる。生育期間中においても、一重袋の被袋で糖度が高くなる現象と、果実蒸散量が増加する現象がそれぞれ認められたが、いずれも被袋時期が早いほどその傾向が強いことなど類似点がみられたことから、これらの関係性が疑われる。

‘甘太’における一重袋被袋による糖度上昇の要

因解明のためには、今後、前述の表面構造の詳細な形態的観察に加え、樹上での蒸散量と糖度の動向を時期別に調査するとともに蒸散量の増加によるシンク力への影響の検討など、様々なアプローチが必要と考える。

VI 謝辞

本研究の実施に際し、測定機器を貸与いただきました国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹茶業部門、またお手続きやご助言をいただきました同部門阪本大輔博士はじめ栽培生理ユニットの皆様には深く感謝申し上げます。

VI 引用文献

- 1) 藤丸治(2005)：ナシ推奨品種候補「秋麗」の特性。熊本県農業研究成果情報 No.241
- 2) 藤丸治(2015)：ナシ新品種「甘太」の特性。熊本県農業研究成果情報 No.698
- 3) 平野英一(1939)：二十世紀梨の黄痣症に関する知見。園学雑, 10(1), 1-19.
- 4) 岩谷章生・藤丸治(2017)：ニホンナシ‘新高’のみつ症発生を助長する気象的要因。園芸学会九州支部研究集録, 第25号, 37.
- 5) 工藤仁郎(1986)：農業技術大系果樹編1(Ⅱ), 技43-44.
- 6) 熊本県(2018)：平成29年産熊本県果樹振興実績書, 58-59.
- 7) 熊本県果樹生産振興対策本部(2019)：平成31年(2019年)果樹対策指針, 70.
- 8) 永澤勝雄(1940)：和梨果実の袋掛に関する生理学的研究 第3報 袋掛の時期が果点コルクの発達に及ぼす影響。園学雑, 11(2), 165-185.
- 9) 永澤勝雄(1941)：和梨果実の果点の発達に関する解剖学的観察。園学雑, 12(3), 194-209.
- 10) 農林水産省(2019)：平成30年産果樹生産出荷統計
- 11) 岡田眞治・大崎伸一・北村光康(2005)：ニホンナシ‘新高’のみつ症発生に及ぼす環境要因。熊本県農業研究センター研究報告, 第13号, 83-92.
- 12) 田辺賢二(1997)：農業技術大系果樹編3, 技47-52.
- 13) 米山寛一・田中章雄・南条教光・植田研一(1965)：二十世紀梨の袋掛簡易化並びに無袋化に関する研究 第2報 袋内の物理条件と果実の関係。鳥取県果樹試験場研究報告, 第2号, 20-55.
- 14) 米山寛一・南条教光(1966)：二十世紀の無袋化に関する研究。鳥取県果樹試験場研究報告, 第4号, 34-51.

Summary

Wrapping the Japanese Pear 'Kanta' with Low-Shading (Approx. 30%) Paper Bags Coated with Paraffin Soon after Full Bloom Increases the Sugar Content

Akio IWATANI, Osamu Fujimaru, Megumi Hiramoto, Ryoji Miyata and Mitsuyasu Kitamura
(Fruit Tree Research Institute)

Wrapping the Japanese pear 'Kanta' with low-shading (about 30%) paper bags with a paraffin coating in the early days after full bloom can help produce fruit with a high sugar content. The sugar content of a fruit was higher when the bagging occurred earlier, and it was significantly higher than the sugar content of unbagged fruit before 60 days after full bloom. On the other hand, the weight of the fruit decreased with earlier bagging, and it was significantly lower than the weight of unbagged fruit. The transpiration rate of a fruit became higher with earlier bagging, and the transpiration of a fruit bagged the day after 50 days after full bloom was about double that of unbagged fruit. Because the conditions of bagging that increase the sugar content of a fruit are consistent with the conditions of bagging that increase the transpiration rate of a fruit, it is likely that the sugar content increased due to the concentration of juice caused by the increase in the transpiration rate. In addition, because the transpiration increase remains postharvest, the fruit weight of bagged fruit was lower than that of non-bagged fruit, and the loss of water from the fruit causes wizening and shortens keeping quality.

On the other hand, in the Japanese pear 'Shurei', wrapping with low-shading paper bags with paraffin coating causes a loss of fruit sugar content, and the fruit weight of bagged fruit did not differ from that of unbagged fruits.

Keywords: Japanese pear, 'Kanta', fruit bag, transpiration rate, sugar content