

「ナシ平塚16号」の成熟特性及び収穫期

川瀬信三

キーワード：ニホンナシ、ナシ平塚16号、かおり、成熟特性、後期落果

I 緒言

「ナシ平塚16号」は、農業技術研究所園芸部（現 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所）が育成した中生の青ナシである。1967年からナシ第3回系統適応性検定試験に供試されたが、収穫前落果がみられる、日持ち性が短い等の欠点が指摘され、1975年度に試験中止となった系統である（壽, 2000）。しかし、品質の優良さに加えて特有の香気がある点が注目を集め、試験中止と決定された後にも特定の農家を中心に試作が続けられてきた（壽, 2000）。本県においては「かおり」の商品名で直売を中心に販売が行われており、栽培面積は把握できないものの生産が拡大している。

「ナシ平塚16号」はこの様な来歴のため、試験研究機関において栽培試験が行われたことはなく栽培特性は不明のままであった。

そこで、「ナシ平塚16号」の成熟特性及び収穫期を明らかにするため試験を実施し、一定の成果が得られたので報告する。

II 材料及び方法

1. 後期落果の実態調査

2003年及び2004年に試験を行った。農業総合研究センター（現 農林総合研究センター）生産技術部果樹研究室の圃場（表層腐植質黒ボク土）に、折衷式棚仕立て4本主枝で7m×7mの間隔に植栽され無袋で栽培されている36年生（2003年の樹齢）の「ナシ平塚16号」1樹（一部他品種を高接ぎ）を供試した。全果実について収穫を行わずに、落果を2003年は毎日午前9時前後に採取し、ていあ部の地色を地色用カラーチャート（農林水

産省果樹試験場作成）を用いて調査した。2004年は1～3日ごとに落果数を調査した。

2. ジクロルプロップが後期落果に及ぼす影響

2002年及び2004年に試験を行った。2002年は、農業総合研究センター生産技術部果樹研究室の圃場（表層腐植質黒ボク土）に、折衷式棚仕立て4本主枝で7m×7mの間隔に植栽され無袋で栽培されている11年生「ナシ平塚16号」1樹（高接ぎ後3年、中間台は「筑水」）及び1の試験と同一樹（試験実施時の樹齢は35年生）を供試した。全果実を無作為に1組当たり37果（11年生樹28果、35年生樹9果）を単位として3組に分けて抽出し印を付けた。8月29日から7日間隔で3回、無作為にそれぞれ1組の果実を収穫して、健全果、落果、腐敗果、虫害果に分類して計数した。落果防止剤としてジクロルプロップ液剤（商品名：ストップール）は散布しなかった。2004年は13年生「ナシ平塚16号」1樹（高接ぎ後5年、中間台は「筑水」）を供試した。8月13日にジクロルプロップ液剤2,000倍液10Lを供試樹全体に散布した。その後、全果実を無作為に1組当たり37～38果を単位として4組に分けて抽出し印を付けた。8月31日から7日間隔で4回、無作為にそれぞれ1組の果実を収穫して、2002年と同様に調査した。

3. 成熟特性

試験は、2002年、2004年及び2005年に2の試験で用いた11年生樹（2002年時）を供試して行った。2002年及び2004年は、2の試験と同じ果実を用いて調査を行った。健全果、落果、腐敗果、虫害果に分類後、健全果について1果ごとに果重、地色を調査した。その後、中間着色部で縦断し、切断面におけるみつ症状の発生程度を調査した。みつ症状の判定基準は、0：健全なもの及び果心部から放射状に出ているうっすらとしたみつ症状様のもの、1：果皮直下にうっすらとみつ症状の発生が認められるか、または1cm²未満の境界明瞭なみつ症状の発生が認められる、2：1cm²以上の透明で境界明瞭な

みつ症状の発生が認められるか、または、みつ症状の小斑点が切断面のかなりの面積を占める、3:2の症状がさらに拡大し、切断面の1/8以上に境界明瞭なみつ症状の発生が認められる、とし、2以上を重症果とした。果肉硬度及び酸度は、育成系統適応性検定試験・特性検定試験調査方法(農林水産省果樹試験場, 1994)に基づいて測定した。可溶性固形物含量は、切断面の赤道部の相対する2か所について、果皮から果心方向に幅1cm、深さ1cmの三角錐状に切り取った切片の果汁を屈折糖度計を用いて測定した。2005年は、9月16日に地色2.5~3.5の果実25個を収穫し、1果ごとに果重、果肉硬度及び可溶性固形物含量を2004年と同様な方法で測定した。

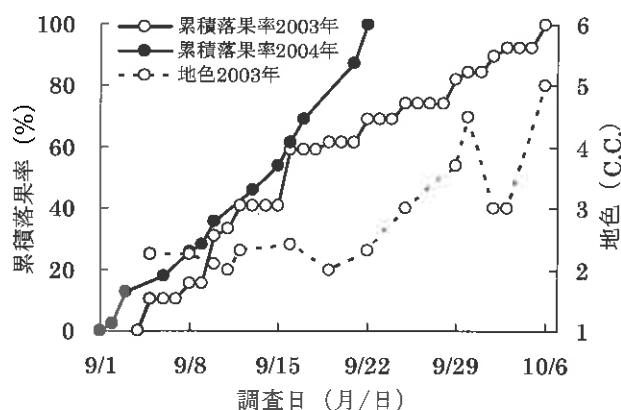
III 結 果

1. 後期落果の実態

「ナシ平塚16号」の後期落果は、2002年では満開後150~157日の8月29日~9月5日の間に(第1表)、2003年では満開後144日の9月5日から、2004年では満開後149日の9月2日から始まった(第1図)。落果率は、2003年及び2004年の2年間とも9月16日までほぼ同様に推移し、その時点における累積落果率は、2003年では59%、2004年では62%であった。その後、落果率は2003年ではそれまでより低く推移したが、2004年ではそれまでと同様に推移した。全て落果したのは2003年が10月6日、2004年が9月22日であった。2003年において落果の落果日ごとの地色の平均値は、9月22日までは2.0~2.4の範囲にあったが、その後大きく傾向であった。落果の地色別割合は、2が43%で最も多く、次いで3が24%、2.5及び4が11%であり、地色2~4の果実が89%を占めていた。全ての落

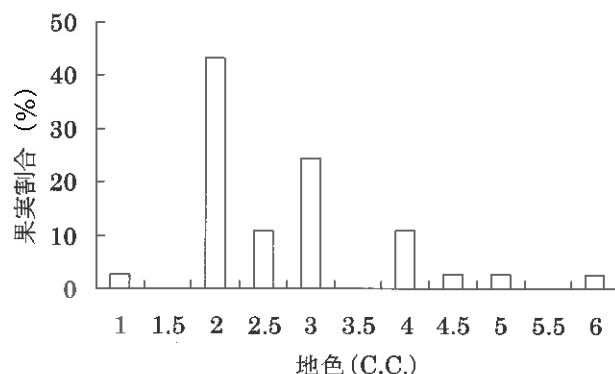


写真1 落果の黒変した果梗



第1図 「ナシ平塚16号」の累積落果率と落果の地色の平均値の推移

注) 収穫を行わずに落果数を2003年は毎日、2004年は1~3日ごとに調査した。



第2図 「ナシ平塚16号」の落果の地色別割合(2003年)

注) 収穫を行わずに落果を採取して調査した。

果の地色の平均値は2.7であった(第2図)。また、観察によると落果する果実は果台と果梗の間の離層部分が黒変し、落果直前には果梗の1/3程度が黒変していた(写真1)。

2. ジクロロプロップが後期落果に及ぼす影響

ジクロロプロップ液剤を散布しなかった2002年では、落果は8月29日の収穫では発生しなかったが、9月5日には11%、9月12日には24%発生した(第1表)。腐敗果はい

調査年	収穫日 (月/日)	調査果数 (個)	発生果率(%)			
			健全果	落果	腐敗果	虫害果
2002	8/29(150)	37	100	0	0	0
	9/5(157)	37	86	11	0	3
	9/12(164)	37	73	24	0	3
2004	8/31(147)	37	100	0	0	0
	9/7(154)	36	86	0	0	14
	9/13(160)	37	78	3	11	8
	9/20(167)	37	43	3	41	14

注1)2004年は、8月13日にジクロロプロップ液剤2,000倍液10Lを1樹全体に散布した。

2)()内は満開後日数。

第2表 「ナシ平塚16号」の収穫日別果実特性

調査年	収穫日 (月/日)	調査 果数 (個)	果重 (g)	地色 (C.C.)	果肉 硬度 (lbs.)	可溶性固 形物含量 (%)	酸度 (pH)	みつ症	
								発生果率 (%)	重症果率 (%)
2002	8/29(150)	37	714	1.6	6.4	12.8	4.9	0	0
	9/5(157)	32	808	2.2	5.8	12.6	5.0	0	0
	9/12(164)	27	861	3.1	5.1	12.8	5.0	4	4
2004	8/31(147)	37	647	2.2	7.1	12.4	4.9	0	0
	9/7(154)	31	659	2.8	6.5	12.2	4.9	0	0
	9/13(160)	29	702	3.8	6.1	12.4	4.9	14	14
	9/20(167)	16	726	4.5	5.3	12.2	4.9	56	50

注1)2004年は、8月13日にジクロロプロップ液剤2,000倍液10Lを1樹全体に散布した。

2)調査は健全果を対象とした。

3)()内は満開後日数。

第3表 「ナシ平塚16号」の地色及び果重と果実品質との相関

項目	調査年	調査果数	可溶性固形物含量	果肉硬度
地色	2002	95	0.015	-0.613 **
	2004	100	0.005	-0.554 **
果重	2002	95	0.326 **	-0.457 **
	2004	100	0.375 **	-0.091

注1)2004年は、8月13日にジクロロプロップ液剤2,000倍液10Lを1樹全体に散布した。

2)調査はみつ症果を除く健全果を対象とした。

3)**は1%水準で有意。

第4表 「ナシ平塚16号」の地色2.5～3.5の果実における果重と可溶性固形物含量との相関

調査年	調査果数	相関係数
2002	25	0.728 **
2004	46	0.336 *
2005	25	0.720 **

注1)2004年は、8月13日にジクロロプロップ液剤2,000倍液10Lを1樹全体に散布した。

2)*は5%水準で、**は1%水準で有意。

第5表 「ナシ平塚16号」の地色別のみつ症発生状況

調査年	地色 (C.C.)	調査果数 (個)	発生果率 (%)	重症果率 (%)
2002	1	6	0	0
	1.5	28	0	0
	2	30	0	0
	2.5	6	0	0
	3	15	0	0
	3.5	4	0	0
	4	5	20	20
	4.5	1	0	0
	5	1	0	0
	2004	1.5	2	0
2		32	0	0
2.5		17	0	0
3		25	0	0
3.5		4	0	0
4		14	7	7
4.5		5	40	40
5		10	70	60

注)2004年は、8月13日にジクロロプロップ液剤2,000倍液10Lを1樹全体に散布した。

ずれの収穫日も発生しなかった。

ジクロロプロップ液剤を散布した2004年では、落果は8月31日及び9月7日では発生しなかったが、9月13日及び9月20日ではそれぞれ3%発生した。腐敗果は8月31日及び9月7日では発生しなかったが、9月13日及び9月20日ではそれぞれ11%、41%発生した。

3. 成熟特性

調査期間中の果実品質の平均値は、2002年では果重が714gから861gに増加した(第2表)。地色は1.6から3.1に変化した。果肉硬度は6.4ポンドから5.1ポンドに低下した。可溶性固形物含量は12.8%及び12.6%、酸度はpH4.9及びpH5.0で、調査時期による変動はほとんど認められなかった。2004年では果重が647gから726gに増加した。地色は2.2から4.5に変化した。果肉硬度は7.1ポンドから5.3ポンドに低下した。可溶性固形物含量は12.2%及び12.4%で調査時期による変動はほとんど認められなかった。酸度はpH4.9で、調査時期による変動は認められなかった。

地色及び果重と果実品質との関係は、地色では可溶性固形物含量との間に有意な相関が認められなかったが、果肉硬度との間には有意な負の相関が認められた(第3表)。果重では可溶性固形物含量との間に有意な正の相関が認められ、果肉硬度との間には2002年に有意な負の相関が認められた。

さらに、地色2.5～3.5の果実における果重と可溶性固形物含量との間にはいずれの年も有意な正の相関が認められ、特に、2002年及び2005年が高い値であった(第4表)。

みつ症の発生は、2002年では8月29日及び9月5日には認められなかったが、9月12日には発生果率及び重症果

率のいずれも4%であった(第2表)。2004年では8月31日及び9月7日には認められなかったが、9月13日には発生果率及び重症果率のいずれも14%、9月20日には発生果率及び重症果率がそれぞれ56%、50%であった。また、地色別のみつ症の発生は、2002年では地色4で発生果率及び重症果率のいずれも20%であった(第5表)。2004年では地色4で発生果率及び重症果率のいずれも7%、地色4.5で発生果率及び重症果率のいずれも40%、地色5で発生果率及び重症果率がそれぞれ70%、60%、地色6で発生果率及び重症果率のいずれも75%で、着色が進むほど増加した。

V 考 察

1. 「ナシ平塚16号」の後期落果及びジクロロプロップが後期落果に及ぼす影響

「ナシ平塚16号」は、収穫前落果がみられる(壽, 2000)とされているが、本試験の結果では満開後日数にかかわらず収穫期の9月初旬頃から落果することが判明した。さらに、後期落果が発生する「秀玉」では、落果果実の平均的な果皮色は1986~88年の各年でそれぞれ3.4, 4.2, 4.0で比較的青いうちに落果する傾向がある(阿部ら, 1990)が、「ナシ平塚16号」の落果の地色の平均値は2.7で、「秀玉」より着色が進んでいなくても落果することが明らかとなった。2002年と2004年において9月16日以降、落果率が異なった原因は不明であった。

ニホンナシでは後期落果を防止するため、落果防止剤としてジクロロプロップ液剤が登録されている。2004年の試験においてジクロロプロップ液剤散布樹では9月13日及び9月20日の落果率がいずれも3%であったのに対し、無散布樹では9月16日の累積落果率が62%であったことや、2002年の無散布樹では9月5日及び12日の落果率がそれぞれ11%、24%と高率であったことから、ジクロロプロップ液剤の落果防止効果は極めて高いことが確認された。しかし、腐敗果は、2002年の無散布樹ではいずれの収穫日においても発生しなかったものの、2004年の散布樹では9月13日以降発生した。散布樹で腐敗果が増加したのは、落果しない果実が樹上で過熟になったことが原因と推測される。

また「ナシ平塚16号」の果実については、みつ症の発生は見られない(壽, 2000)とされている。しかし、2002年の無散布樹では9月12日にみつ症が認められ、2004年の

散布樹では9月13日以降みつ症が多発したことから、「ナシ平塚16号」はみつ症が発生する品種であることが判明した。みつ症は、千葉県の「豊水」では満開後91~100日の最高気温が低いと発生が多い(川瀬ら, 1995)が、この時期は7月上旬頃に相当する。また、熊本県の「新高」ではみつ症発生 of 直接的要因は8月上旬以降の高温及び土壤乾燥(岡田ら, 2005)とする報告がある。しかし、みつ症が多発した2004年のアメダス千葉における旬別の日最高気温の平均値は2002年のそれよりも6月下旬が7.7°C、7月上旬が1.9°C、7月中旬が2.1°C高かった。また、2004年の8月の旬別の気象は2002年より降水量が少なかったものの、日平均気温は同程度であった。したがって、2004年にみつ症が増加した原因は、「豊水」、「新高」においてみつ症の発生に影響を及ぼす時期の気象要因と同じとは考えられなかった。2004年の状況から考慮してみると、みつ症は果肉組織の一部が他部分よりも早く過熟になるために発生する(山木・梶浦, 1983)ことから、落果防止剤により樹上で過熟となったことが大きな要因となったものと推測される。

これらのことから、「ナシ平塚16号」の後期落果は、ジクロロプロップ液剤2,000倍液の散布により防止できるものの、腐敗とみつ症が増加することから実用性は低い。

2. 「ナシ平塚16号」の収穫適期の判定

ナシの収穫の指標としては果皮色変化、果径肥大、落果、満開後日数、並びに暦日が非破壊的指標とされている(梶浦・大村, 1982)。「ナシ平塚16号」の果実は、果肉が硬く8月下旬の果肉硬度が7ポンドを超える年があったこと、収穫日が遅くなるほど地色の着色が進み果肉硬度が低下し軟らかくなり、さらに地色と果肉硬度との間に有意な負の相関が認められたこと、可溶性固形物含量が8月下旬には12%を超えて高く収穫期間中ほとんど変動しなかったこと、酸度が8月下旬には5%程度で酸を感じず収穫期間中ほとんど変動しなかったこと、及び9月初旬から後期落果が発生したことから、果皮色変化と落果が収穫開始時期を決定する要因と考えられる。具体的には、落果が始まる直前の8月末から9月初旬において着色良好な果実を収穫すれば、果肉硬度が6ポンド台とやや硬いものの、品質の良好な果実が得られる。

その後、地色2程度の果実でも落果が発生する。落果の恐れのある果実を果皮色から判断するのは困難であるが、

果台や果梗の黒変を観察することで落果を防止することが可能であると考えられる。ただし、落果直前の果実は熟度が進んでいると推察されることや、果実の日持ち性が短い(壽, 2000)とされていることから、今後落果直前の果実の品質やみつ症、日持ち性を調査する必要がある。

収穫期間中は、果重と可溶性固形物含量との間に有意な正の相関が認められ、さらに、ほぼ同一の地色の果実では、ジクロロプロップ液剤を散布しなかった2002年及び2005年では相関係数が高かったことから、落果しない果実では重いほど可溶性固形物含量が多くなると考えられる。

また、地色が4以上になるとみつ症が発生する危険性があるため、地色4未満の果実を収穫することが望ましい。

V 摘 要

「ナシ平塚16号」の成熟特性及び収穫期について検討した。

1. 「ナシ平塚16号」の後期落果は9月初旬から始まり、地色2の果実の落果が最も多かった。落果の原因は過熟と考えられた。
2. 後期落果は、ジクロロプロップ液剤2,000倍液の散布により防止できたが、腐敗とみつ症が増加することから実用性は低い。
3. 収穫開始時期を決定する要因は地色の変化と落果であり、落果が始まる直前の8月末から9月初旬に着色良好

な果実を収穫すると品質の良好な果実が得られる。

4. 地色が4以上になるとみつ症発生の危険性があるため、地色4未満の果実を収穫することが望ましい。

VI 引用文献

- 阿部和幸・佐藤義彦・栗原昭夫・緒方達志・壽 和夫(1990) MCPB 散布がナシ‘秀玉’の後期落果並びに果実の成熟・貯蔵特性に及ぼす影響. 果樹試報. 18:65-76.
- 梶浦一郎・大村三男(1982) ニホンナシ栽培品種の成熟特性の変異と収穫方法の解析並びに成熟現象から見た品種の歴史的変遷. 果樹試報. A 9:61-113.
- 川瀬信三・関本美知・長門壽男(1995) ニホンナシ‘豊水’のみつ症の発生と予測. 千葉農試研報. 36:67-75.
- 壽 和夫(2000) 中生の青ナシ, ナシ平塚16号. 果樹試報. 34:105-109.
- 農林水産省果樹試験場(1994) 育成系統適応性検定試験・特性検定試験調査方法. pp.56-58.
- 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. 熊本農研セ研報. 13:83-92.
- 山木昭平・梶浦一郎(1983) ニホンナシのみつ症状果における細胞壁多糖類, 構成単糖類及び細胞壁分解酵素活性の変化. 園学雑. 52:250-255.

Maturation Characteristics and Determination of the Harvesting Stage of Japanese Pear 'Hiratsuka No.16'

Shinzo KAWASE

Key words : Japanese pear, 'Hiratsuka No.16', 'Kaori', maturation, preharvest drop

Summary

We examined the maturation characteristics and determined the harvesting stage for Japanese pear 'Hiratsuka No.16', common name 'Kaori'.

1. Preharvest drop of 'Hiratsuka No.16' started in the beginning of September, and most dropped fruits were classified as ground color 2 as evaluated by a color chart. The preharvest drop was caused by overripe fruits.
2. Spraying with 2,000-fold diluted Dichlorprop liquid (2,4-dichlorophenoxy propionic acid 4.5%) prevented preharvest drop, but the utility was low because fruit rotting and watercore increased.
3. The main factors for deciding when to begin harvest are the change in the ground color and preharvest drop. When yellowed fruits are harvested just before preharvest drop begins (at the end of August to the beginning of September), optimum fruits are obtained.
4. As there is danger of watercore when the ground color is 4 or more, it is most desirable to harvest the fruit when the ground color is under 4.