

## ニホンナシ「筑水」の成熟特性と収穫適期判定

高野孝夫・山田健悦\*・金子友昭

摘要: 幸水より早生の優良品種, 筑水を導入するにあたって, 高品質果実を供給するための簡易な熟度判定法が必要である. そこで, 果実成熟特性を明らかにし, カラーチャートを利用した収穫適期判定基準を作成した.

果色は果実の成熟度を良く表し, 収穫期判定に利用できる. ていあ部では果色の変化が小さいので, 比色部位は赤道部が良いと考えられた. 収穫直後の食味は, 赤道部表面色 3 ~ 4 で優れた. 収穫時表面色 2 の果実は, 収穫直後の食味はやや不良であるが, 常温で 5 日貯蔵した後の食味は, 収穫時表面色 3 (地色 2.5) の果実と同等であった. 常温での日持ち日数は, 収穫時表面色 2 ~ 3 の果実は 5 日, 4 の果実は 3 ~ 5 日であった.

以上のことから, 市場流通を考慮して, 5 日程度の日持ちのある筑水の収穫適期は, 表面色で収穫時 2 ~ 3 (地色 1.5 ~ 2.5) である.

キーワード: ニホンナシ, 筑水, 成熟度, 果色, カラーチャート

## Maturation Characteristics and Determination of Harvesting Stage of Japanese pear Cultivar 'Chikusui'

Takao TAKANO, Ken-etsu YAMADA and Tomoaki KANEKO

Summary: It is important to establish the method to decide the harvesting stage of Japanese pear (*Pyrus pyrifolia* Nakai var. *culta* Nakai) 'Chikusui', a russet-skin type cultivar maturing earlier than 'Kosui', to introduce it and produce good quality fruits. So we investigated the characteristics of fruit maturation and established the easy method to decide the harvesting stage of Chikusui by using color chart.

Fruit color showed the fruit maturity well, so we could use it to decide the harvesting stage. The color change in the skin of calyx ends was smaller than that of equatorial area, showing that the latter was more suitable for deciding the harvesting stage. Eating quality just after harvesting was superior if the fruits were harvested at color plate No.3-4 (over color in equatorial area). Although eating quality just after harvesting was not good if the fruits harvested at color plate No.2 (over color), it became as good as that harvested at color plate No.3 (over color) after five days preservation at room temperature. Eating quality could be kept for five days when harvested at color plate No.2-3 (ground color 1.5-2.5) in over color, three to five days at color plate No.4.

Thus, considering marketability, the optimum harvesting stage of Chikusui, which will be kept at room temperature for five days, is when the over color is No.2-3 (ground color 1.5-2.5).

Key words: Japanese pear, 'Chikusui', maturation, fruit color, color chart

\* 現栃木県農務部農政課

## I 緒言

栃木県におけるニホンナシの栽培面積は1993年現在970haであるが、近年優良品種への更新が進み、幸水と豊水で全体の90%を占めている。しかし、特定品種に偏ると、摘果、収穫・出荷などの管理作業が一時期に集中し、労働配分の適正化や規模拡大の妨げとなる。農林水産省果樹試験場で育成された、幸水より早生で、果実品質の優秀な筑水<sup>3)</sup>は、品種の遍在化は正に有望である。しかし筑水は、成熟期に達した果実であっても”ていあ部”の緑色が抜けきらないことが多く、収穫適期の判定がやや困難で、これが原因で日持ち性の低下を助長することがある<sup>3)</sup>。このため、高品質果実を供給するための簡易な熟度判定法が必要である。

ニホンナシの収穫適期を判定する手段として、農林水産省果樹試験場で開発されたカラーチャート<sup>1, 7)</sup>が現場で利用されている。表面色は品種ごとに、新水、幸水、豊水、二十世紀があり、各品種に共通する地色用のカラーチャートがある。また、北口ら<sup>2)</sup>によって、筑水の表面色用カラーチャートが開発された。

筆者らは、1991年から1995年までの5か年にわたって筑水の成熟特性を明らかにし、収穫適期判定基準を作成するために、筑水の表面色用カラーチャート<sup>2)</sup>を利用して検討したので、その結果を報告する。

本研究は、農林水産省の地域重要新技術開発促進事業「消費者ニーズに対応したニホンナシ新品種導入による安定栽培体系の確立」の研究として実施したものの一部である。

## II 材料および方法

栃木県農業試験場果樹園(厚層多腐植質黒ボク土)栽植の筑水9年生樹を供試した。1991年と1993年は満開後95日(以下満開後日数を日数だけで表す)から5日ご

とに115日まで、1992年は100日から5日ごとに125日まで、1994年と1995年は満開後95日から5日ごとに120日まで、それぞれ10果ずつ(1995年のみ20果ずつ)採取し、果色、果重、比重、糖度、果肉硬度、果汁のpH、食味および障害の発生を調査した。比重は水浸法により、糖度はアタゴ濃度計で、果肉硬度はマグネステレー硬度計で、pHはガラス電極法により測定した。

果色はニホンナシ地色用カラーチャートを用い、ていあ部および赤道部の平均的着色部位で地色の色調を判定した。また、筑水表面色用カラーチャートを用い赤道部の平均的着色部位で表面色の色調を判定した。

また、収穫盛期に果実を採取し、果色別に日持ち性を調査した。表面色で分類し、常温で収穫後3,5,7日、1991,1992年は10日まで調査し、さらに、1993,1994年は、15℃の定温で5,7,10日に調査した。

## III 結果および考察

筑水における時期別果色、果重および品質の変化を第1表に示した。果色は、地色、表面色とも、時期を追って増加した。果重および糖度も時期を追って増加した。一方、比重および硬度は時期を追って低下した。これは、新水、幸水、豊水と同様の傾向である<sup>4-6)</sup>。

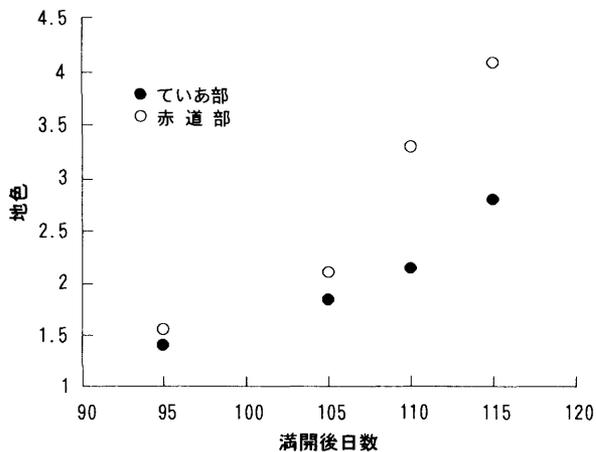
松浦・坂本<sup>1)</sup>は、豊水において果色(地色)と食味との関係を明らかにし、食味評価に最も影響の大きいと考えられる糖度と、地色との有意な相関を認めている。長門ら<sup>3)</sup>は、幸水、豊水において、糖度、果肉硬度は年次変動が大きく、地色と果肉熟度との関係が安定していると報告している。本試験でも、成熟期に地色と糖度、硬度、食味との関係をみたところ、それぞれ、高い正の相関、高い負の相関、正の相関が得られた。これらのことから、果色(地色)は果実の成熟度を良く表し、収穫期判定に利用できる。

KAJURAら<sup>1)</sup>は、果実は全体が斉一に着色するのではなく、部位ごとに着色開始時期、着色速度などに差があるの

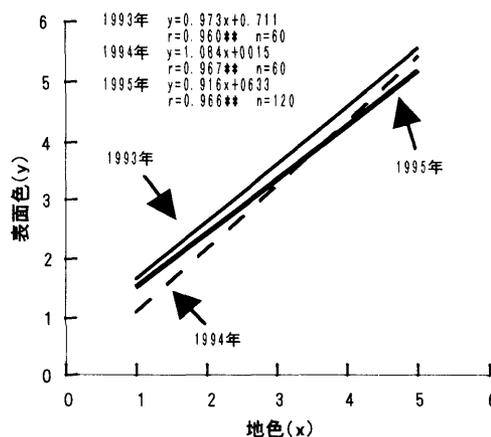
第1表 筑水果実の成熟特性(1991~1995年)

満開後日数	果色(赤道部)*		果重 g	糖度 °Bx	硬度 lbs	pH	比重
	地色	表面色					
95	1.46	1.73	161	10.7	7.1	5.28	1.030
100	1.72	1.98	180	10.9	6.8	5.27	1.028
105	1.92	2.35	221	11.4	6.0	5.24	1.028
110	2.75	3.33	252	12.1	5.5	5.23	1.026
115	3.31	3.77	292	12.3	5.0	5.19	1.023
120	4.79	5.13	296	12.8	4.5	5.18	1.018

注. \* 1993~95年



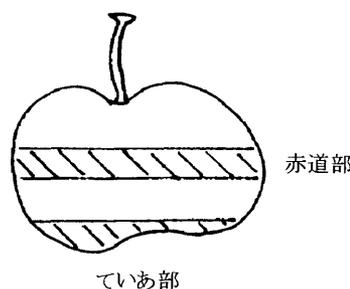
第1図 ていあ部および赤道部の果色の推移(1991年)



第2図 地色と表面色との関係

で、多くの品種に共通して収穫適期頃に着色が進む、てい端部を最適な測定部位とした。ていあ部および赤道部の果色(地色)の推移を第1図に示した。95日から115日までの果色の差は、ていあ部は1.40、赤道部2.55であり、赤道部がていあ部より大きかった。筑水は成熟期に達した果実であってもていあ部の緑色が抜けきらないことが多く<sup>3)</sup>、成熟期における果実の表面色の変化は赤道部がていあ部より大きい<sup>2)</sup>。本試験でも、成熟期における果実の地色の変化は赤道部がていあ部より大きいので、比色部位は赤道部が良いと考えられた。

KAJIURAら<sup>1)</sup>は、ニホンナシの成熟度を非破壊的に判定する形質として、果皮地色が適し、赤ナシと中間色ナシでは、コルク層をはがして地色を露出させて測定するが、代表的果実についてのみ地色を調査し、それぞれの色票に対応する表面色を調査しておき、実際の収穫の際には、別途作成した表面色用カラーチャートを利用するとした。北口ら<sup>2)</sup>は筑水の表面色用カラーチャートを開発し、その適合性を明らかにした。筑水の赤道部における地色と表面色の関係を第2図に示した。いずれの年も高い正の相



第3図 ていあ部と赤道部

関が得られ、表面色用カラーチャートでの収穫期の判定が可能である。果色別品質と食味の推移を第2表に示した。収穫時表面色2の果実は、収穫直後の食味は、甘味が少ない、でんぷん臭がするというこでやや不良であった。収穫時表面色2の果実を常温で5日貯蔵した後の食味は、収穫時表面色3の果実と同等であった。1994年は特に糖度が高く、収穫直後の食味は良かったが、常温で5日貯蔵した後は、でんぷん臭も消え、収穫時表面色3の果実と同等の食味に向上した。収穫時表面色3~4の果実は、収穫直後の食味は、甘味が多く、肉質も適度で

第2表 筑水の果色別品質と食味(総合評価)の推移(1992~1994年)

果色(赤道部)	表面色	年次	収穫直後			常温貯蔵後の総合評価		
			糖度° Bx	硬度 lbs	pH	総合評価	3日後	5日後
2	1992	11.6	5.64	5.11	-2	0	0	-2
	1993	10.5	5.10	5.11	-2	-	-	-
	1994	12.4	5.12	5.24	1	2	2	0
3	1992	12.5	5.18	5.21	2	1	1	-2
	1993	11.6	4.70	5.12	2	1	1	0
	1994	12.9	4.60	5.20	3	3	2	0
4	1992	12.6	4.88	5.23	2	-1	-1	-2
	1993	11.5	4.80	5.23	2	1	-1	-2
	1994	13.2	4.43	5.24	3	3	2	-2

注. 総合評価は、-3(極めて悪い)、0、+3(極めて良い)の7段階で評価した。

第3表 筑水の果色別日持ち日数の年次変動(1992~1994年)

年次	赤道部表面色							
	常温				15℃定温			
	2		3		2		3	
1992	5	5	5	3~5				
1993			5~7	3~5	10以上	10以上	7~10	
1994	5~7		5~7	5	10以上	10以上	7~10	

良好だった。常温で5日貯蔵した後の食味は、収穫時表面色3の果実は良好だったが、収穫時表面色4の果実は、肉質が軟らかくなり、食味はやや不良となった。収穫時表面色4の果実は、常温で7日貯蔵した後の食味は、いずれの年も不良であった。長門ら<sup>9)</sup>は、幸水において市場出荷を想定して、室温に5日間放置後の食味を検討し、地色2, 3は収穫直後より食味は向上したが、地色4, 5は食味の低下程度が大きいと報告しており、品種が異なるため果色は異なるが、本試験と同様の傾向である。

常温貯蔵後の食味の総合評価により、果色別日持ち日数の年次変動を第3表に示した。常温での日持ち日数は、1992年は、収穫時表面色2~3の果実は3~5日であった。1993年は、収穫時表面色3の果実は5~7日、4の果実は3~5日であった。1994年は、収穫時表面色2~3の果実は5~7日、4の果実は5日であった。農試における筑水の収穫期は8月中旬であり、貯蔵期間中の平均温度は、1992年は26.2℃、1994年は28.4℃、日最高気温の平均は、それぞれ31.3℃、32.4℃であったが、収穫時表面色2~3の果実で5日程度の日持ちがあった。壽ら<sup>3)</sup>は、25℃に保った場合には5~7日の日持ちがあると報告しているが、本試験では、15℃の定温貯蔵では、1993, 1994年とも、収穫時表面色2~3の果実は10日以上、4の果実は7~10日の日持ちがあった。

収穫した果実が消費者に届くまでの日数は、市場流通を前提とすると、5日程度と考えられる。そこで、市場流通を考慮して、5日程度の日持ちのある筑水の収穫適期は、表面色で収穫時2~3(地色1.5~2.5)と考えられた(第4表)。

第4表 筑水の収穫適期判定基準

果色(赤道部)	
表面色	2~3
地色	1.5~2.5

松浦・坂本<sup>4)</sup>は、豊水において地色4では時期により食味に差があるので、時期別に収穫果色を変えることを提案している。本試験においても、時期別、果色別の食味を詳しく見ると、地色1.5~2の果実には、時期が早いと食味

が劣る例が見られた。しかし、筑水は収穫期間が約10日と短いので、前述の通り、表面色で収穫時2~3(地色1.5~2.5)を収穫適期として差し支えないと考えられた。

謝辞

本研究の実施に当たり、有益なご助言をいただいた農林水産省果樹試験場の各位に、また、多大のご協力をいただいた職員のみなさまに深謝の意を表す。

引用文献

1. KAJIURA I., K.SUZUKI, and T.YAMAZAKI (1975) Color chart for Japanese pear (*Pyrus serotina* var. *culta* Rehder). Hort Science.10: 257~258
2. 北口美代子・関本美知・高野孝夫・服部吉男・輪田健二・山田健悦・高橋建夫・金子友昭・大嶋敏昭・石田時昭・渋谷久治・森本亨・小林昇(1996)ニホンナシ'筑水'の収穫適期判定のためのカラーチャートの開発. 千葉農試研報, 37: 117~126
3. 壽 和夫・佐藤義彦・阿部和幸・大村三男・小園照夫・清家金嗣・梶浦一郎・金戸橋夫・町田 裕・栗原昭夫・岸本修・志村 勲(1991)ニホンナシ新品種'筑水'. 果樹試報, 21: 15~28
4. 松浦永一郎・坂本秀之(1980)ニホンナシ'豊水'の成熟特性と収穫適期判定. 栃木農試研報, 26: 111~118
5. 長門壽男・吉岡四郎・関本美知・新掘二千男(1982)ニホンナシ「幸水」「豊水」の成熟特性とカラーチャート利用による収穫適期の判定法. 千葉農試研報, 23: 59~74
6. 奥野 隆・大友忠三・本多健一郎・水戸部満・向井武勇(1980)ニホンナシ新品種のカラーチャート利用による収穫適期の判定. 園芸学会昭和55年度春季大会研究発表要旨: 90~91
7. 山崎利彦・鈴木勝征(1980)果実の成熟度判定のためのカラーチャートの作成とその利用に関する研究(第1報). カラーチャートの色特性. 果樹試報A, 7: 19~44