

日向夏ミカンにおける第二次肥大期の 果実品質に及ぼす種子数の影響

中 島 芳 和
(農学部果樹園芸学研究室)

Effect of the number of seeds on the fruit quality of Hyūganatsu (*Citrus tamurana* Hort. ex Tanaka) in the secondary growing season

Yoshikazu NAKAJIMA
Laboratory of Pomology, Faculty of Agriculture

Abstract : Effect of the number of seeds on the fruit quality of Hyūganatsu (*Citrus tamurana* Hort. ex Tanaka) in the secondary growing season was investigated at mid July in 1976 in Kochi. The seedy fruits had higher fruit weight and peel thickness per fruit radius, and lower specific gravity of fruit, brix index and citric acid content in the juice compared with the commercially seedless fruits contained 0~6 seeds. Moreover the physiological disorders of rind regreening and dry juice sac occurred strongly in the seedy fruits, but a little in the commercially seedless fruits. Occurrence of the regreening and dry juice sac in the commercially seedless fruits increased with increase of peel thickness per fruit radius. The seedy fruits with both the regreening and dry juice sac had relatively larger size and more seeds than those with only the regreening symptom.

緒 言

市販されている日向夏ミカンの中には、酸の強い、そして甘味比の低い未熟果がある半面、す上がりや回青などの生理障害が現れて、果汁の酸や糖分が低くなり過ぎた果実も多くみられる。日向夏ミカンの果実品質にこのような較差ができる時期はおもに果実の第二次肥大期となつてからで、この第二次肥大には果実の中の種子が大きく関与しているものと考えられる。そこで、比較的熟期の遅れる地域の果樹園から7月中旬に成熟果を採取して、果実品質に及ぼす種子数の影響を調査した。

材 料 お よ び 方 法

高知県香美郡土佐山田町曾我部川にある野々下実馬氏の日向夏ミカン園から、1976年7月12日に成熟果実を採取した。この園は海岸から約15 km はなれていて、標高200 m の位置にある。例年、6月にはいるころから果実の分割採取を行い、同年の7月上旬までには約半数以上の果実が収穫されていた。果実の分析は採取後直ちに行い、日焼け果や病害虫の被害果を除去した。分析方法は従来どおり⁽²⁾で、生理障害の程度は肉眼で判定した。すなわち、回青果では果こう部周辺または果頂部のごく一部分に回青がみられる状態を軽症1とし、果頂部から赤道部周辺に広がる状態を重症3とした。また、す上がり果ではじょうのう側膜に沿った砂じょうのうのみ発生している状態を軽症1とし、すべての砂じょうのうにす上がり症状がみえる状態を3として表示した。

実 験 結 果

果実に含まれている種子数に応じて、分析果実を3つのグループに分けた。すなわち0~6個、11~20個、および22~42個の種子数のグループである。なお、7~10個の種子を含む果実はグルー

Table 1. Effect of the number of seeds on the fruit quality of

Classification of the number of seeds	Number of Fruits	Fruit Weight	Specific Gravity of Fruit	Fruit Juice	
				Brix Index	Citric Acid
Seedless 0~6	31	147.1±4.96 ^g	0.77±0.007	10.1±1.36	1.04±0.027 [%]
Seedy 11~20	10	221.2±9.08	0.70±0.014	9.7±0.19	0.96±0.040
Seedy 22~42	9	256.7±7.99	0.70±0.011	8.7±0.26	0.90±0.024

Fruits harvesting at July 12, 1976. Degree of regreening and dry juice sac was indicated as follows.

Table 2. The quality factors of the disordered fruits contained over eleven seeds

Disorder Symptom	Number of Fruits	Fruit Weight	Specific Gravity of Fruit	Brix Index	Citric Acid	Peel Thickness	Number of Seeds
						Fruit Radius	
Regreening	4	209.3 ^g	0.71	9.9	1.06 [%]	0.20	16.7
Dry Juice Sac	6	246.6	0.69	9.4	0.89	0.19	17.6
Mixed Symptom	9	255.0	0.70	8.8	0.90	0.19	26.3

ブ間の形質の差異をはっきりさせるために除外した。その結果、0~6個のグループは31個の果数となり、調査総数の60%を占めた。この3つのグループについて果実の形質を比較すると第1表のとおりである。種子を多く含む果実では果重が増加し果皮の肥厚率が高くなったが、果実比重や果汁の糖度、酸含量は逆に低くなった。そして回青やす上がりの症状が激しくなり、これらの障害果

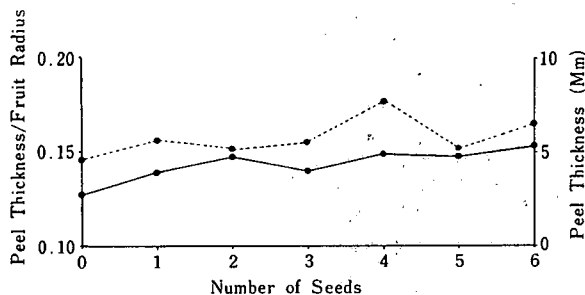


Fig. 1. Effect of the number of seeds on the fruit weight and specific gravity of fruit
— Fruit weight, Specific gravity of fruit

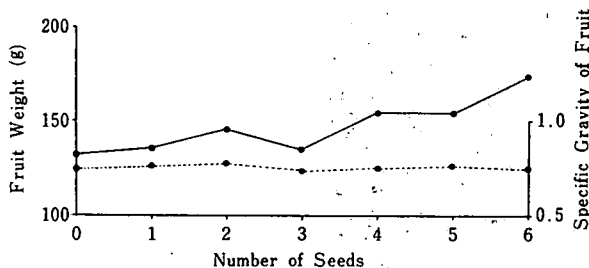


Fig. 2. Effect of the number of seeds on the peel thickness per fruit radius and peel thickness.
— Peel thickness per fruit radius, Peel thickness

Hyūganatsu in the secondary growing season

Peel Thickness Fruit Radius	Degree of Regreening	Degree of Dry Juice Sac	Occurrence of Regreening Fruit	Occurrence of Dry Juice Sac Fruit
0.15±0.005	0.5±0.17	0.4±0.15	22.6%	19.3%
0.20±0.004	1.0±0.33	1.1±0.31	60.0	70.0
0.19±0.004	1.4±0.38	1.4±0.38	77.8	88.8

(1 : light, 2 : medium, and 3 : heavy smptom.)

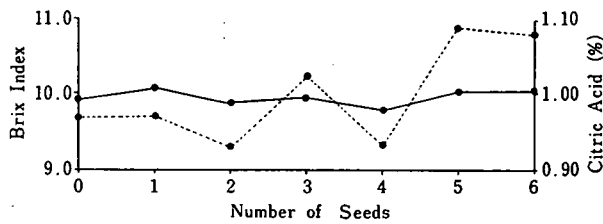


Fig. 3. Effect of the number of seeds on the brix index and citric acid in the fruit juice.

— Brix index, Citric acid

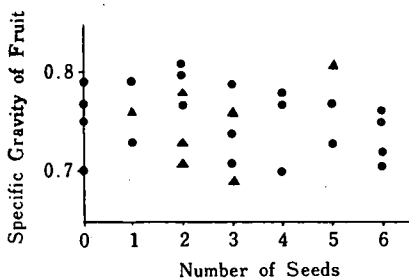


Fig. 4. Relation between the number of seeds and specific gravity of fruit.

● Healthy fruit ▲ Regreening fruit

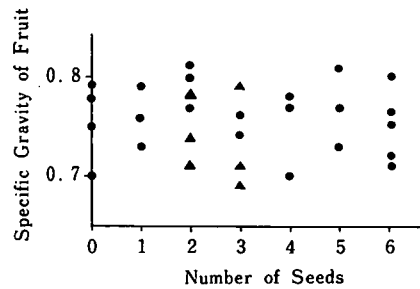


Fig. 5. Relation between the number of seeds and specific gravity of fruit.

● Healthy fruit ▲ Fruit with dry juice sac

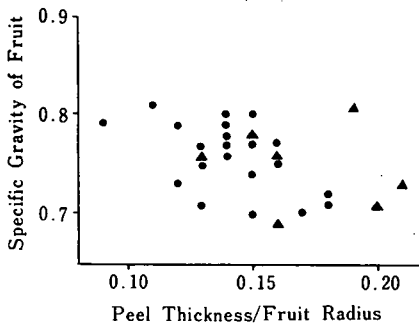


Fig. 6. Relation between peel thickness per fruit radius and specific gravity of fruit.

● Healthy fruit ▲ Fruit with dry juice sac

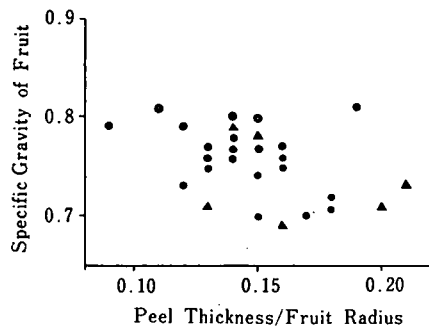


Fig. 7. Relation between peel thickness per fruit radius and specific gravity of fruit.

● Healthy fruit ▲ Regreening fruit

の発生率もかなり高くなった。第2表では11個以上の種子を含む果実について、これらの障害果の形質を比較した。果実が大きくて種子数が多い場合には回青とす上がりとの両症状が多く現われており、回青症のみの果実は比較的小さく、そして種子数も少なかった。

一方、果実比重や果汁の糖度および酸含量は回青果よりもす上がり果または両症状の併発果の方が低い傾向を示した。0～6個の種子を含む果実では比較的果汁の変質が少なく、生理障害も起こりにくい傾向にあった。これら31個の果実を種子数ごとにまとめると、種子数0の果実が4個、種子数6の果実が5個、その間は少ない方から4個、6個、5個、3個、4個の順であった。この31個の果実を種子数ごとに分けてその形質を比較すると第1～3図のとおりである。すなわち種子数が増加するにつれて果重はいくらか大きくなったが、果実比重はほとんど変化しなかった。また果皮の厚さやその肥厚率も種子数0の果実がやや少なかったのを除けば、その他の果実の間には大きな差はなかった。果汁の糖度も同様にほとんど差はなかったが、酸含量にはいくらかの変動があった。しかし種子数との間に一定の傾向はみられなかった。回青やす上りの発生状態を果実比重との関係からみると、種子数との間に一定の傾向はみられなかったが、果皮の肥厚率が高くなる、これらの障害果がいくらか多くなる傾向にあった(第4～7図)。

考 察

日向夏ミカンの果実が第二次肥大を始める時期は高知県ではほぼ3月中下旬である⁽²⁾。第二次肥大ではおもに果皮が厚くなり、果心の空隙が広がるが、果肉はほとんど増大することなく老化する⁽²⁾。ことに果汁の酸含量は冬季の間も徐々に減少するが、この第二次肥大が行われるようになると、その減少の度合は急激で、遂には、す上がりや回青などの生理障害が発生しやすくなる。第二次肥大が起こりやすい果実では果皮が厚く、そして果皮の物質代謝の活性が盛んである⁽²⁾。また、す上りの過程では砂じょうの外に排出した果汁が種子の表面に吸着され、中軸維管束を通して移動する⁽²⁾。したがって、果実の第二次肥大とそれに伴う果実品質の変化には種子が大きく影響を及ぼしていることが考えられる。高知県の日向夏ミカン園は寒害を防ぐために比較的標高の高いところにあるが、そのために、かえって生育期間の気温が平野部よりも低くなり、果実の成熟時期が遅れるようになる。この成熟時期が遅れると、春先きからの気温、地温の上昇とともに、樹体の養分吸収が盛んになって、果実の二次肥大がより一層刺戟される。一方、わが国におけるカンキツの端境期は6～8月ころであることから、できればこの季節に収穫するようにしたい。もっとも、成熟を早くさせてこの時期まで貯蔵する方法もあるが、貯蔵果の欠点は香りが無くなることと、果肉がやや変質することである⁽²⁾。この端境期まで良質の果実を樹上に着けておくためには、できるだけ果実の二次肥大を抑え、果汁の変質や生理障害を起こさせないことである。本実験の結果から二次肥大を起しやすいう果実をみると、種子数が多く、そして果皮の厚い場合が多い。果皮の厚い果実は天なりなどのように直上した枝に多いから、できるだけ直立枝を作らないようにしたい。アメリカのパレンシヤオレンジやグレープフルーツでは営利的にシードレスといえば0～6個の種子を含む果実をさしている⁽⁴⁾。本実験の日向夏ミカンでも0～6個の種子を含む果実の品質は厳密な無核果と比べて大きい差異をほとんど示さず、収穫時期が遅れても比較的優良であった。したがって日向夏ミカンの品質をよくする一つの栽培法はシードレス果を作ることにある。日向夏ミカンは自家不和合性のうえに単為結果性が弱いといわれている⁽¹⁾。しかしジベレリンの処理によって単為結果率を高めることもできる⁽³⁾し、また樹体の栄養状態をよくすることで単為結果を多くすることも可能である(未発表)。

摘 要

1976年7月12日に、高知県の中で比較的冷涼な地域の日向夏ミカン園から第二次肥大期の果実を採取し、分析試料とした。

1. 種子を多く含む果実では果重が増加し、果皮の肥厚率が高くなったが、果実比重や果汁の糖度、酸含量は逆に低くなった。そして、回青やす上がりの症状が激しくなり、また、それらの障害果の発生率もかなり高くなった。

2. 種子を多く含む果実のグループの中で、果実が大きく、そして種子数が多い場合には、回青とす上がりの両症状が多く現われ、回青症のみの果実は比較的小さく、そして種子数も少なかった。

3. 0～6個の種子を含む果実では果汁の変質が少なく、また生理障害も起こりにくかった。これらの果実の中で、回青やす上がりの発生率は種子数との間に一定の傾向はなかったが、果皮の肥厚率が高くなるといくらか多くなる傾向にあった。

引用文献

1. 三輪忠珍. 1951. 日向夏蜜柑の授粉, 受精現象と落果問題に就いて. 宮崎大学時報. (自然科学) 2: 1-67.
2. 中島芳和. 1973. 高知県における日向夏ミカンの果実発育と発育後期の生理障害について. 高知大学農学部紀要. 22: 1-53.
3. ———, 川添真知子, 川村一成, 吉村不二男, 1976. 日向夏ミカンの単為結果性に及ぼすジベレリンの影響. 高知大学学術研究報告. 25 (6): 51-57.
4. Ziegler, L. W., and H. S. Wolfe. 1961. Citrus growing in Florida. Univ. Fla. Press. 1-248.

(昭和51年9月29日受理)

(昭和52年3月10日分冊発行)

