

スイートスプリングの品質向上に関する研究(1)

誌名	香川県農業試験場研究報告
ISSN	03748804
著者	大谷, 衛 小野, 壮一郎 大沢, 季義
巻/号	39号
掲載ページ	p. 9-14
発行年月	1988年2月

スイートスプリングの品質向上に関する研究 (第1報) 開花時期が果実に及ぼす影響

大谷 衛・小野壮一朗・大沢季義

Studies on Improving Quality of 'Sweet Spring'

(Part 1) The Effect of Flowering Time on Fruit Quality

Mamoru OHTANI, Soichiroh ONO, Sueyoshi OHSAWA

The effect of flowering time on fruit set and fruit quality of 'Sweet Spring' was discussed. The results were as follows.

1. The percentage of fruit set was the lowest in intermediate flowered fruits and the highest in late flowered fruits and higher in leafy fruits at late July.
2. The transverse diameter of early flowered fruits was the largest from the early stage of fruit development to the maturation stage of fruits.
3. The earlier the flowering time was, the better the coloring was. Leafy fruits showed more advanced coloration than leafless fruits. There was no difference in Brix of fruits among the three groups.
4. At maturity, late flowered fruits showed a highest acidity and leafless fruits showed a higher acidity.

摘 要 緒 言

スイートスプリングの開花時期の早晩が着果率、果実の品質に及ぼす影響について検討を行った。

結果は次の通りである。

1. 7月下旬での着果率は、中期開花のものが最も低く、晩期開花のものが高くなった。また直花より有葉花が高くなった。
2. 果実の横径は、早期開花のものが初期より大きく、収穫期まで大きかった。
3. 着色は早期開花のものほど良好で、有葉果より直花果が良好となった。糖度は開花時期による差は認められなかった。
4. 酸含量は晩期開花のものが高くなり、有葉果より直花果が高くなった。

近年、果樹に対する消費の動向は、少量多品目化傾向となっている。特にウンシュウミカンは、過剰生産により価格の低迷が長く続いており、他の優良系統や中晩性カンキツあるいは他の樹種への転換が急がれている。本県においても、1973年に約5,500haあったウンシュウミカンの栽培面積は1987年現在約2,900haにまで減少しているが、その転換品目の一つとして、スイートスプリングが取り上げられ、1982年頃より善通寺市、高瀬町、財田町などに導入された。

スイートスプリングは、1947年に農林省園芸試験場（現農林水産省果樹試験場興津支場）で育成され、興津20号として第3回育成カンキツ系統適応性試験に加えられた結果、その優秀性が認められ、1981年にタンゼロ農林



1号として登録、公表された。西浦ら¹⁾によると同品種は着色が遅く、果面は粗いが、果汁の酸は低く、糖が比較的高いため、食味が非常に良い品種である。

しかし、その導入地が必ずしも適地ではなかったため、果実の品質のバラツキが非常に大きく、市場関係者、消費者から食味不良との問題点が指摘されている。

そこで、筆者らはスイートスプリングの品質向上のための基礎資料になると考え、まず開花時期の早晚が果実に及ぼす影響について検討したので、ここに報告する。

材料及び方法

香川県農業試験場府中分場の南面傾斜18度、れきに富む安山岩填壤土の圃場に栽植されている、着花の揃ったカラタチ台11年生(1983年現在)スイートスプリング2樹を供試した。

1. 有葉花のみについての調査(1983年度)

1983年5月10, 11, 12日, 5月14, 15, 16日及び5月19, 20, 21日に開花した有葉花について、それぞれ早期開花, 中期開花, 晩期開花として1樹当たり70~100花, 無作為にラベルを付けた。なお、供試樹の平均満開日は5月16日であった。

生理落果のほぼ終了した7月28日に、着果数を調査して着果率を求めた。摘果は7月下旬に、ほぼ80枚に1果となるようにし、ラベルを付けた果実は残すようにした。

果実の肥大は、6月28日より半月ごとに12月27日まで、縦径と横径を測定した。

1984年1月27日に全果実を一斉に収穫し、直ちに1果ずつ果重、着色歩合(達観による0~10段階)、果皮色(オレンジ系カラーチャート値; 果梗部, 果頂部, 赤道部の着色良好部と不良部の計4ヶ所)、果肉重を測定した後、ジュースにより果汁を搾り、果肉に対する果汁歩合を算出した。糖度は屈折糖度計(DBX-50 アタゴ製)、クエン酸含量はアンスライザー(Model 3 富士平製)により測定した。糖酸比は糖度計示度/クエン酸で示した。

2. 有葉花, 直花についての調査(1985年度)

試験1に用いた18年生スイートスプリング2樹を供試した。1985年5月7, 8, 9日, 5月13, 14日, 5月18, 19, 20日に開花した有葉花, 直花について、それぞれ早期開花, 中期開花, 晩期開花として1樹当たり50~100花, 無作為にラベルを付けた。なお、供試樹の平均満開日は5月14日であった。

試験1と同様に7月28日に着果率を求め、直ちに摘果

を行った。

果実の肥大は、6月28日より半月ごとに12月27日まで、縦径と横径を測定した。

1986年2月12日に全果実を一斉に収穫し、直ちに1果ずつ試験1と同様の方法によって果実品質を調査した。

結 果

1. 有葉花のみについての調査

7月28日における着果率は、早期開花が12.4%, 中期開花が9.4%, 晩期開花が38.2%となり、満開期前後に開花したものの着果率が最も低く、開花の遅いものほど高くなった(表-1)。

表-1 開花時期が着果率に及ぼす影響(1983)

調査樹	早 期	中 期	晩 期	平 均
	%			%
No. 1	11.0	7.0	41.0	19.7
2	14.3	12.9	34.3	20.5
平 均	12.4	9.4	38.2	20.0

開花時期別の果実肥大状況を図-1に示した。横径について比較すると、6月28日時点で早期開花が22.0mm, 中期開花が20.2mm, 晩期開花が14.6mmで開花の早いものほど大きく、その順位は収穫期まで変化しなかった。

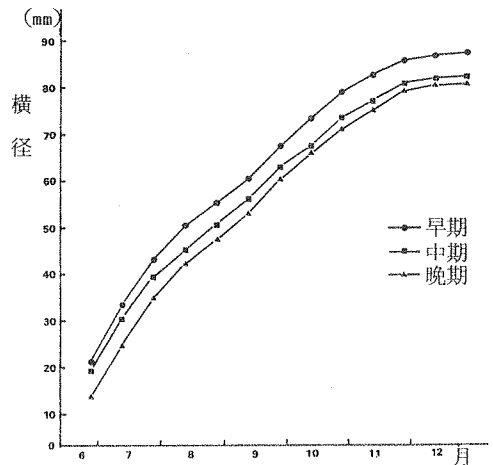


図-1 開花時期が果実の肥大に及ぼす影響(1983)

果形指数は、開花直後には大きく、開花後60日頃に最も小さくなり、その後再び徐々に大きくなった。収穫期

には早期開花が最も小さくなり、概して中期開花が大きく扁平な果実となったが大差はなかった(図-2)。

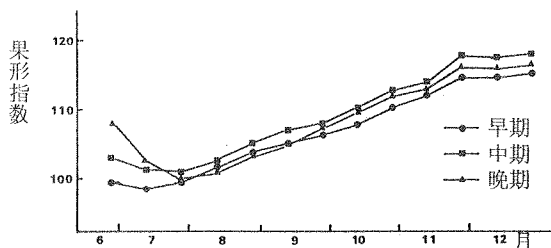


図-2 開花時期が果実の果形に及ぼす影響 (1983)

開花時期と果実品質については表-2に示した。1果平均重については早期開花が大きく、中期開花と晩期開花との間には大差がなかった。着色歩合については、中期開花で高く、晩期開花では低く着色が悪くなった。果皮色については、開花時期による差はなかった。果肉歩合、果汁歩合については、開花時期による差はなく、それぞれ63.2~63.6%、72.6~74.0%の間であった。糖度については晩期開花が高い傾向にあったが、ほとんど差はなかった。酸含量については、開花が遅いものほど高くなり、そのため、糖酸比は開花が早いものほど高い傾向にあった。

表-2 開花時期が果実の品質に及ぼす影響 (1983)

開花時期	1果平均重	着色歩合	果皮色	果肉歩合	果汁歩合	糖度計示度	タエン酸	糖酸比
	g	分		%	%		%	
早期	259	7.3	4.5	63.2	73.4	12.6	0.76	16.7
中期	216	7.9	4.8	63.3	72.6	12.6	0.79	16.2
晚期	205	6.8	4.6	63.6	74.0	12.9	0.83	15.8
有意性	**	*	NS	NS	NS	*	**	*

2. 有葉花, 直花についての調査

7月28日における着果率は、有葉花においては開花が遅いものほど高く、直花においては開花が早いものほど高くなった(表-3)。開花時期別にみると、早期開花

が13.5%、中期開花が11.8%、晩期開花が16.4%となり、中期開花で着果率が最も低く、開花の遅いものほど高くなった。有葉花, 直花に分けてみると、前者が18.3%、後者が7.2%で有葉花が高くなった。

表-3 開花時期が着果率に及ぼす影響 (1985)

調査樹	有葉花			直花			平均
	早期	中期	晚期	早期	中期	晚期	
	%	%	%	%	%	%	%
No. 1	13.0	12.0	26.0	10.0	3.0	1.6	11.6
2	19.0	21.0	23.0	13.0	9.0	2.0	15.6
平均	14.5	16.5	24.5	11.5	6.0	1.8	13.6

開花時期別の果実肥大状況を図-3に示した。横径について比較すると、6月28日時点で早期開花有葉果>早期開花直花果>中期開花有葉果>中期開花直花果>晩期開花有葉果>晩期開花直花果の順であったが、8月27日時点で晩期開花有葉果でも早期開花直花果を上回るようになり、収穫期には早期開花有葉果>中期開花有葉果>晩期開花有葉果>早期開花直花果>中期開花直花果>晩期開花直花果となり、開花時期別にみると、早期開花が

81.3mm、中期開花が81.4mm、晩期開花が80.7mmとなり、開花時期による差は小さかった。有葉果, 直果花に分けてみると、前者が82.2mm、後者が78.1mmで有葉果が大きくなった。

果形指数は、開花直後には晩期開花有葉果が大きく、開花後60~70日頃に最も小さくなり、その後再び徐々に大きくなった。収穫期には、晩期開花直花果が小さくなった以外は大差はなかった(図-4)。

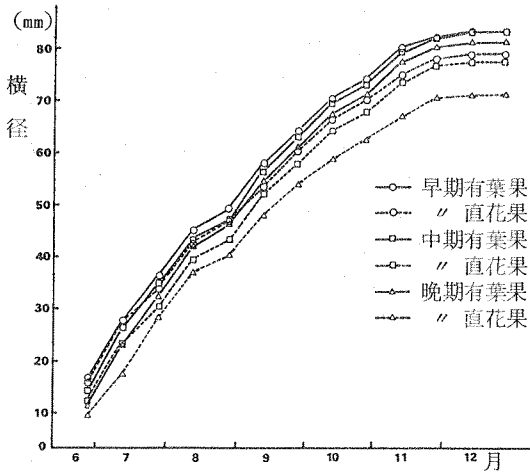


図-3 開花時期が果実の肥大に及ぼす影響 (1985)

開花時期と果実品質については表-4に示した。1果平均重については開花が早いものほど大きく、有葉果のほうが直花果より大きくなった。着色歩合については、早期開花で高く、晚期開花では低く着色が悪くなった。

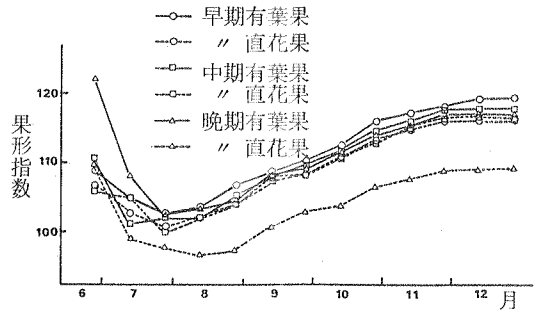


図-4 開花時期が果実の果形に及ぼす影響 (1985)

また、開花が同時期であれば、直花果のほうが着色が良好となった。果皮色については、着色歩合と同様な結果が得られた。果肉歩合、果汁歩合については、晚期開花で低くなった以外大差がなかった。糖度については晚期開花がやや高い傾向にあったが、ほとんど差はなかった。酸含量については、開花が遅いものほど高くなり、また、直花果のほうが有葉果より高くなった。そのため、糖酸比は開花が早いものほど、また有葉果で高い傾向にあった。

表-4 開花時期が果実の品質に及ぼす影響 (1985)

開花時期	種類	1果平均重 g	着色歩合 分	果皮色	果肉歩合 %	果汁歩合 %	糖度計 示 度	クエン酸 %	糖酸比
早期	有葉果	226	5.3	4.3	65.6	71.7	13.0	0.73	18.1
	直花果	196	5.6	4.3	65.3	71.3	12.8	0.73	17.9
中期	有葉果	220	3.9	3.3	63.2	71.4	12.9	0.79	16.4
	直花果	184	5.6	4.2	64.8	71.6	12.8	0.83	15.6
晚期	有葉果	201	3.4	2.9	60.7	69.5	13.2	0.85	15.8
	直花果	141	4.0	3.0	57.3	66.4	13.4	0.95	14.3
有意性		*	**	*	*	NS	NS	**	*

考 察

開花時期と着果率と関係については、晚期開花で高く、中期開花で低くなり、直花より有葉花のほうが高くなる結果を得た。ウンシュウミカンについて佐金²⁾、岩垣・広瀬³⁾は早期開花および晚期開花で着果率が低いこと、栗山・吉田⁵⁾は開花が遅いものほど着果率が低いことを報告しており、本試験の結果とやや異なっている。これについては、岩垣・広瀬³⁾の指摘通り供試樹の着果量や調査時期などのちがいが結果のちがいをもたらしめていると思われる。

岩垣・広瀬³⁾のウンシュウミカンの着果率を、直花で約15%、有葉花で約30%であるとする報告、また佐金²⁾の報告などと比較して、本試験での直花の7.2%、有葉花の18.3~20.0%の着果率はやや低い値となっているが、筆者ら⁶⁾が行っているスイートスプリングの生理落果調査での結果を考えあわせると、同品種のおおよその着果率と思われる。

開花時期と果実の肥大との関係については、初期から収穫期まで早期開花のものが大きい、その差は徐々に縮まった。岩垣・広瀬⁴⁾はウンシュウミカンについて晚期開花のものは初期から収穫期まで早期開花のものより

果実が小さいこと、江口・中牟田⁸⁾は開花の早晚によって果実の肥大に差のないこと、立川ら¹⁰⁾は有葉果について、7月では開花の早いものほど果実は大いだが、収穫期には逆転することなど結果は一定していないため、今後さらに年次を重ねて検討しなければならない。

また、鈴木¹¹⁾はウンシュウミカンについて有葉果の果径が直花果をうわまわるのは6月下旬～7月下旬とし、岩垣・広瀬³⁾は同様にそれは7月上中旬と報告している。本試験での有葉果の果径が直花果をうわまわる時期7月下旬とほぼ一致している。

開花時期と果形指数との関係は、岩垣・広瀬⁴⁾はウンシュウミカンについて開花直後は開花の遅いものが高く、開花60日後には最低値を示すことを報告しているが、本試験でもほぼ同様な結果が得られた。

開花時期と収穫期の着色との関係については、栗山・吉田⁵⁾、立川ら¹⁰⁾、中牟田・江口⁹⁾の早期開花ほど着色が早く、晩期開花ほど遅れるというウンシュウミカンでの報告があるが、本試験でも同様な結果を得た。しかし、有葉果が直花果より着色が良いという鈴木¹¹⁾、中牟田・江口⁹⁾、佐金²⁾などの報告と異なり、本試験では直花果が有葉果より着色が良好となった。これは、調査に供した果実のうち着色が不良な晩期開花の有葉果の割合が高かったためである。

開花時期と収穫期の糖度との関係は、ウンシュウミカンについて、開花時期と糖度との間には一定の関係がないという鹿野・白井¹²⁾、立川ら¹⁰⁾、植田ら¹³⁾の報告と、晩期開花ほど糖度が低くなるという栗山・吉田⁵⁾、岩垣・広瀬⁴⁾などの報告がある。本試験では晩期開花のものがやや高い傾向にあったが、明らかな差は認められなかった。ウンシュウミカンの樹冠内の果実の品質のパラッキや着果状態と品質との関係については、原田ら¹⁴⁾、別府ら¹⁵⁾、長谷部・佐金¹⁶⁾、伊庭¹⁷⁾、岩垣・広瀬³⁾、木原ら¹⁹⁾の報告があり、樹冠外周部で着果位置の高い果実が糖度が高いとされている。筆者ら⁷⁾がスイートスプリングを用いて着果状態と品質との関係についての調査をおこなったところ、同様な結果が得られた。したがって、果実の糖度は開花の早晚による影響は小さく、生育期間中の日照条件に大きな影響を受けるものと思われる。

開花時期と酸含量との関係については、晩期開花のものほど高くなった。これは、ウンシュウミカンでの伊庭ら¹⁸⁾、立川ら¹⁰⁾、植田ら¹³⁾、栗山・吉田⁵⁾、岩垣・広瀬⁴⁾、佐金²⁾の報告と一致した。しかし、夏見・富田²⁰⁾は川野なつだいだいでは、そのような関係を認めていない。また、直花果が有葉果より酸含量が高くなった。これも栗山・吉田⁵⁾、佐金²⁾の報告と一致した。

ウンシュウミカンについて収穫期に大きな果実は、酸

含量が低くなることはすでに明らかとなっている。筆者らがスイートスプリングを用いて、果実の大きさと酸含量との関係を調査したところ、大果ほど酸含量が低いが、開花の早いものは、果実が小さくても酸含量が低いという結果が得られた。これらにより、スイートスプリングにおいても果実の酸含量が開花時期に決定されているように思われる。

スイートスプリングの品質は、ウンシュウミカンと同様に、開花時期により大きな影響を受けることが明らかとなった。6月～7月の摘果時期に小さな果実や直花果は、収穫期には品質的にやや劣ることが多いので、優先的に摘果をすれば、果実の均質化生産のための一つの手段となると思われる。

引用文献

1. 西浦昌男・七條寅之助・上野 勇・山田彬雄・吉田俊雄・木原武士・岩政正男・岩崎藤助(1983):カンキツ新品種‘スイートスプリング’について、果樹試験報B10, 11～23.
2. 佐金信治(1979):温州ミカンの開花の早晚が着果率、品質に及ぼす影響、徳島果試研報8, 1～10
3. 岩垣 功・広瀬和栄(1979):ウンシュウミカンの成熟生理に関する研究 I 樹冠内における果実間の品質差をもたらす諸要因について、果樹試験報B6, 47～74.
4. —————(1980):温州ミカン果実の発育と品質に関する研究 特に開花時期と酸含有率との関係について、園学雑48(4), 418～425.
5. 栗山隆明・吉田 守(1975):温州ミカンの品質に関する研究(第13報)開花期と温州ミカンの品質について、昭和50年度春季園芸学会研究発表要旨, 480
6. 大谷 衛・小野壮一郎・大沢季義(1987):スイートスプリング特性調査、昭和61年度香川農試府中分場果樹試験成績, 21～24
7. —————・各務好行・—————(1985): —————, 昭和59年度香川農試府中分場果樹試験成績, 39～42
8. 江口 浩・中牟田拓史(1971):温州みかんの開花時期と果実との関係、昭和45年度カンキツ試験研究打合せ会議資料I, 49～50
9. 中牟田拓史・江口 浩(1971):ミカン樹冠内の開花の早晚と果実の品質に関する研究、昭和46年度秋季園芸学会研究発表要旨, 489
10. 立川忠夫・植田義一・井口 功(1974):温州ミカンの品質に関する研究 第1報 開花の早晚が果実に

- 及ぼす影響, 静岡柑試研報11, 14~19
11. 鈴木鉄男(1973): 温州ミカンにおける結果枝の着葉数が果実の肥大・品質に及ぼす影響, 農及園, 52(4), 93~94
 12. 鹿野英士・白井敏男(1972): 有葉花と直花の生態について, 昭和47年度秋季園芸学会研究発表要旨, 22
 13. 植田義一・井口 功・立川忠夫(1974): 温州ミカンの品質に関する研究 第2報 温州ミカンの開花期が果実の品質に及ぼす影響, 静岡柑試研報11, 20~23
 14. 原田 豊・谷本十四春・松本武吉(1971): 温州ミカンの着果状態が果実の品質に及ぼす影響, 香川農試研報21, 36~39
 15. 別府英治・渡部悦也・山口勝市(1973): 温州ミカンの果実の均質化に関する研究, 昭和48年度秋季園芸学会研究発表要旨, 96~97
 16. 長谷部秀明・佐金信治(1976): 早生温州ミカンの糖, 酸含量とその変動, 徳島果試研報 5, 1~11
 17. 伊庭慶昭(1977): ウンシュウミカンの品質管理に関する研究, 京大学位論文, 1~130
 18. ———・木原武士・吉田俊雄・西浦昌男(1971): 温州ミカンの開花期の早晚が果実の酸含量に及ぼす影響, 昭和46年度春季園芸学会研究発表要旨, 44~45
 19. 木原武士・伊庭慶昭・西浦昌男(1981): ウンシュウミカン果実の特性が糖・酸含量とその変動に及ぼす影響, 果樹試報B 8, 13~36
 20. 夏見兼生・富田栄一(1978): 川野ナツダイダイ若木の開花時期と果実品質, 農及園53, 439~440