Japanese Society for Horticultural Science (JSHS)

園学雑. (J. Japan. Soc. Hort. Sci.) 72 (2) : 141－147. 2003.

イチゴ果実中のビタミンC含量の遺伝

曽根一純[1]*・望月龍也[2]・沖村　誠[1]・野口裕司[3]・北谷恵美[1]

[1]九州沖縄農業研究センター野菜花き研究部　839－8503　福岡県久留米市御井町

[2]九州沖縄農業研究センター企画調整部　861－1192　熊本県菊池郡西合志町

[3]北海道農業研究センター作物開発部　062－8555　北海道札幌市豊平区

Inheritance of Ascorbic Acid Content in Strawberry Fruits

Kazuyoshi Sone[1]*, Tatsuya Mochizuki[2], Makoto Okimura[1], Yuji Noguchi[3] and Emi Kitadani[1]

[1]*National Agricultural Research Center for Kyusyu Okinawa Region. Department of Vegetable and Flower Research, Kurume Fukuoka 839－8503*

[2]*National Agricultural Research Center for Kyusyu Okinawa Region. Department of Research Planning and Coordination, Nishigoshi, Kumamoto 861－1192*

[3]*National Agricultural Research Center for Hokkaido Region, Department of Crop Breeding., Toyohira, Sapporo 062－8555*

Summary

Fruits from 10 groups of strawberry progenies, each, derived from inbreeding and outcrossing between parents having high and low ascorbic acid contents were analyzed for ascorbic acid content and their examined for inheritance patterns. The correlations between ascorbic acid and sugar contents and composition were estimated. Ascorbic acid content was inherited almost quantitatively, but partial dominance was expressed by some outcrossing progenies. Heritability of 10 progenies ranged from 0.712 to 0.903. The frequency of seedlings with higher ascorbic acid content than parental varieties was found in progenies derived from reciprocal crosses between 'Sachinoka' and 'Akasha no mitsuko'; both parents possess high ascorbic acid content. Ascorbic acid content correlated positively with sugar content, especially with that of sucrose. Hence, it may be possible to select breeding materials having high ascorbic acid by selecting those with high sucrose content that contribute to excellent taste. Our data indicate that to estimate heritability of ascorbic acid content from inbreeding and outcrossing of parental strawberry cultivars, fruits from only 30 progenies need to be analyzed.

Key Words: ascorbic acid, heritability, strawberry, sugar content.

緒　言

イチゴ果実には，食品成分表によると果重100 g当たり60 mgと野菜・果実の中でも多量のビタミンCが含まれており，主に生食で消費されるため調理による損失が少なく，老若男女を問わず好まれることから，ビタミンCの摂取源として優れている．また，近年の健康志向の高まりとともに，消費ニーズの多様化に対応したビタミンC含量の高い品種の育成が求められている．より効率的に育種目標に適合した優良系統を得るには，それら重要形質の遺伝様式を明らかにし，効率的な選抜方法の確立が重要である．これまでにも，重要形質に関する遺伝力の推定については，糖，有機酸(Duewer・Zych, 1967; Shawら, 1987; 門馬・高田, 1991)，品質・収量構成要素(Spangeloら, 1971; 森下, 1994)など，いくつか報告されているが，ビタミンC含量の遺伝様式についてはLundergan・Moore(1975)の報告がある程度で十分な検討がなされていない．

本報ではビタミンC含量とその安定性に特徴を有する品種(曽根ら, 1999)間のF_1集団および自殖世代を用いて，ビタミンC含量の遺伝様式を明らかにし，実生集団における選抜の有効性について検討した．また，同一果実中のビタミンC含量と糖含量およびそれらの組成との関係を調査し，ビタミンC含量が高く，かつ高糖度を有する品種育成の可能性について検討した．

2002年4月16日　受付．2002年8月27日　受理．
本報告の一部は園芸学会平成12年度春季大会で発表した．
*Corresponding author.

NII-Electronic Library Service

Japanese Society for Horticultural Science (JSHS)

材料および方法

1．ビタミンC含量の遺伝解析

前報(曽根ら，1999)において明らかとなったビタミンC含量に特徴を有する品種として，高いビタミンC含量を有し，収穫時期の違いによる変動の小さい‘さちのか’および‘あかしゃのみつこ(以下，‘みつこ’)’並びに，ビタミンC含量が低く，収穫時期の違いによる変動の小さい品種である‘山形2号’，および‘Cesena’を供試した．

1998年は，高ビタミンC含有品種‘さちのか’と低ビタミンC含有品種‘Cesena’を正逆交配し，‘Cesena’×‘さちのか’のF_1を234個体および‘さちのか’×‘Cesena’のF_1を170個体を供試した．1999年は，ともに低含有品種である‘山形2号’および‘Cesena’を正逆交配し，‘山形2号’×‘Cesena’のF_1を52個体，‘Cesena’×‘山形2号’のF_1を197個体を供試した．また，自殖後代として‘さちのか’の自殖第1世代152個体，‘Cesena’の自殖第1世代199個体および‘山形2号’の自殖第1世代84個体を供試した．2000年は，ともに高含有品種である‘さちのか’および‘みつこ’を正逆交配し，‘みつこ’×‘さちのか’のF_1を64個体，‘さちのか’×‘みつこ’のF_1を25個体を供試した．さらに，‘みつこ’の自殖第1世代99個体を供試した．

なお，各年度とも5月中旬に播種し，育苗後9月上旬にビニルハウスに定植して促成栽培を行った．元肥はN，P_2O_5，K_2Oをそれぞれ1.0 kg/aとした．その他の栽培管理は野菜育種研究室の慣行法に従った．ビタミンC含量の分析には，3月下旬~5月下旬に収穫した完熟果実を各個体5果以上供試した．

ビタミンC(還元型アスコルビン酸)含量は，0.1%メタリン酸水溶液を果重の10倍量添加して，摩砕・抽出後，遠心・濾過し，HPLC(カラム：Asahipak NH2P-50，移動層：アセトニトリル:100 mM リン酸緩衝液=75:25(v/v)，検出器:UV，245 nm)により検出した．広義の遺伝力は$h^2=(V_{F1}$または$V_S-V_E)/(V_{F1}$または$V_S)$，$V_E=(V_{P1}+V_{P2})/2$により算出した．

さらに，供試した10種類の交配組み合わせおよび自殖集団について，ビタミンC含量を目標精度10%，危険率5%で組合せ能力を評価するために必要な個体数を推定した．

2．ビタミンC含量と糖組成との関係

1998年および1999年に供試した‘さちのか’と‘Cesena’および‘山形2号’と‘Cesena’の正逆交配F_1集団と‘さちのか’，‘Cesena’および‘山形2号’の自殖第1世代から任意に抽出した119個体について，同一果実中のビタミンC含量と糖含量および組成との関係を検討した．分析には両年とも，3月下旬から4月上旬に収穫した果実を供試した．なお，糖組成は果重の100倍量の50%エタノール水溶液で磨砕・抽出後，遠心・濾過し，HPLC(カラム：Shim-Pack，SCR-101C，移動相：水，検出器：示差屈折計)によりスクロース，グルコースおよびフルクトースを定量した．

結果および考察

1．ビタミンC含量の遺伝解析

1)高含有品種と低含有品種間の交雑集団

‘さちのか’と‘Cesena’の正逆交配F_1個体および自殖集団におけるビタミンC含量，分布範囲および広義の遺伝率を第1表に，正逆交配における含量別分布頻度を第1図aに示した．親品種のビタミンC含量は，‘Cesena’が

Table 1. Ascorbic acid content and it's heritability in ‘Cesena ’, ‘Sachinoka’ and their F_1 progenies (1998 and 1999).

Parent and progeny	Number of plants	Ascorbic acid (mg・100g^{-1}FW)				Heritability[z]
		Mean	SD	Range	Mid-parental value	
Sampled on 1998						
Cesena	8	45.3	6.59	38.3 - 57.0		
Sachinoka	8	77.2	5.03	70.5 - 85.3		
Cesena × Sachinoka	234	59.5	13.33	26.7 - 113.6	61.3	0.806
Sachinoka × Cesena	170	56.3	12.75	27.8 - 89.1	61.3	0.788
Sampled on 1999						
Sachinoka	10	66.4	3.57	62.0 - 73.3		
Cesena	10	42.1	4.72	35.6 - 50.6		
Sachinoka self	152	61.1	11.46	34.2 - 90.0		0.903
Cesena self	199	34.5	9.13	16.9 - 69.7		0.733

[z] $h^2=(V_{F1}$ or $V_S-V_E)/(V_{F1}$ or $V_S)$, $V_E=(V_{P1}+V_{P2})/2$

V_{F1}: Variance of F_1 progenies.

V_S: Variance of the first generation of selfed progenies.

V_{P1} and V_{P2}: Variance of the cultivars.

NII-Electronic Library Service

Japanese Society for Horticultural Science (JSHS)

45.3 mg・100 g^{-1}FW，‘さちのか’が 77.2 mg・100 g^{-1}FW，中間親は 61.3 mg・100 g^{-1}FWであった．親品種である‘さちのか’のビタミンC含量は，1998年では1999年と比べやや低かったものの，1998年と2000年度(第3表)はほぼ等しかった．また，もう一方の‘Cesena’は2年間ともほぼ近似した値を示した．また，年次間を通じて両者のビタミンC含量の相対的な関係は安定していた．

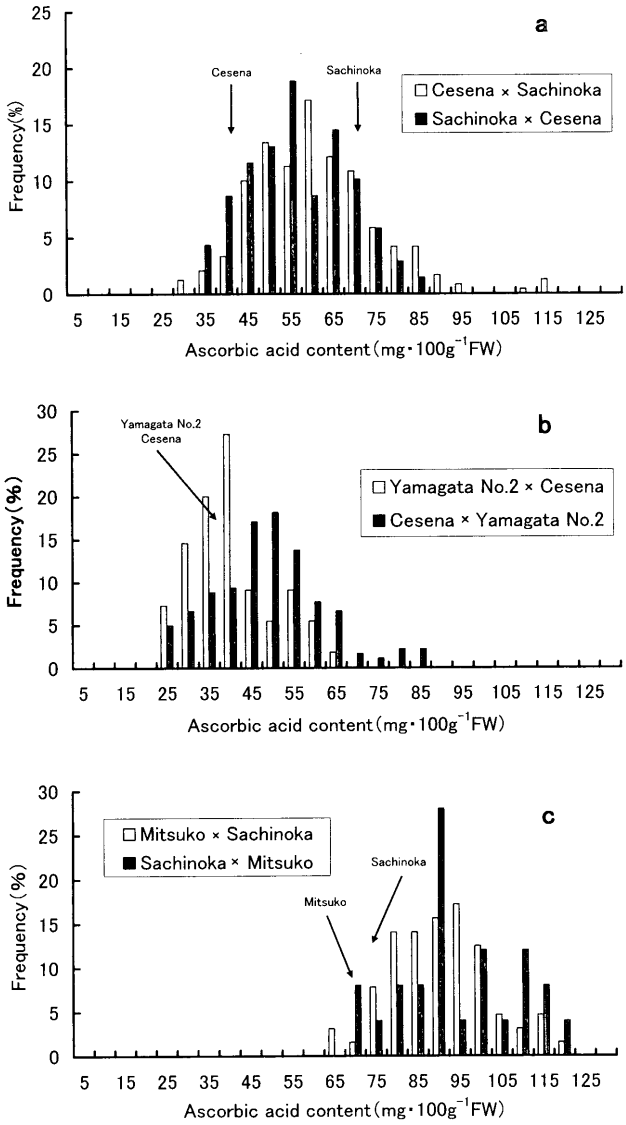

Fig. 1. Frequency distribution for ascorbic acid content in strawberry progenies.

‘Cesena’×‘さちのか’のF_1集団は，供試した234個体の平均値が，中間親とほぼ等しい59.5 mg・100 g^{-1}FWとなり，26.7~113.6 mg・100 g^{-1}FWの間に分布した．また，‘さちのか’よりも明らかに高い含量を示す個体は7個体，‘Cesena’以下の少ないものは3個体，両親の分布間に入る個体は224個体，95.7%を占めた．広義の遺伝率は‘さちのか’×‘Cesena’の組み合わせと同様に，0.806と比較的高い値を示した．

一方，‘さちのか’×‘Cesena’のF_1集団は，供試した170個体の平均値が中間親とほぼ等しい56.3 mg・100 g^{-1}FWとなり，27.8~89.1 mg・100 g^{-1}FWの間に分布した．また，‘さちのか’よりも明らかに高い含量を示す個体は3個体，‘Cesena’よりも少ない個体は14個体，両親の分布の範囲に入る個体は153個体で90.0%を占め，両親の分布範囲を超える個体は少なかった．広義の遺伝率は0.788と比較的高い値を示した．以上のように，‘さちのか’と‘Cesena’の組み合わせでは，正逆交配により平均値，分布範囲および広義の遺伝率に大きな差異はみとめられなかった．

2) 低含有品種間の交雑集団

‘山形2号’と‘Cesena’の交配組み合わせにおける含量，分布範囲および広義の遺伝率を第2表に，正逆交配における含量別分布頻度を第1図bに示した．‘山形2号’は40.9 mg・100 g^{-1}FW，‘Cesena’は42.1 mg・100 g^{-1}FWで中間親は41.5 mg・100 g^{-1}FWとなった．‘山形2号’×‘Cesena’とのF_1集団は，平均値が中間親の平均値と同程度の41.6 mg・100 g^{-1}FWとなり，26.3~60.1 mg・100 g^{-1}FWの間に分布した．また，両親の分布と同程度を示す個体は43個体，82.7%を占め，比較的狭い範囲に分布した．広義の遺伝率は0.788と比較的高い値を示した．

一方，‘Cesena’×‘山形2号’のF_1集団は，平均値が44.8mg・100 g^{-1}FWとなり，22.0~74.0 mg・100 g^{-1}FWの間に分布し，‘山形2号’×‘Cesena’との後代よりもや

Table 2. Ascorbic acid content and it's heritability in ‘Yamagata No.2 ’, ‘Cesena’ and their F_1 progenies (1999).

Parent and progeny	Number of plants	Ascorbic acid (mg・100g^{-1}FW)				Heritability[z]
		Mean	SD	Range	Mid－parental value	
Yamagata No.2	10	40.9	2.46	37.7 － 45.5		
Cesena	10	42.1	4.72	35.6 － 50.6		
Yamagata No.2 × Cesena	52	41.6	8.17	26.3 － 60.1	41.5	0.788
Cesena × Yamagata No.2	197	44.8	11.25	22.0 － 74.0	41.5	0.888
Yamagata No.2 self	84	50.4	10.61	25.5 － 72.5		0.712
Cesena self	199	34.5	9.13	16.9 － 69.7		0.733

[z] See Table 1.

NII-Electronic Library Service

Japanese Society for Horticultural Science (JSHS)

Table 3. Ascorbic acid content and it's heritability in 'Akasha no mitsuko', 'Sachinoka' and their F_1 and selfing progenies (2000).

Parent and progeny	Number of plants	Ascorbic acid (mg・100g^{-1}FW)				Heritability[z]
		Mean	SD	Range	Mid-parental value	
Akasha no mitsuko(Mitsuko)	10	72.7	5.82	67.0 - 87.9		
Sachinoka	12	78.4	6.24	71.8 - 89.1		
Mitsuko × Sachinoka	64	93.5	12.23	65.5 - 124.7	75.6	0.746
Sachinoka × Mitsuko	25	95.9	13.97	70.9 - 123.6	75.6	0.806
Mitsuko self	99	71.0	13.56	49.8 - 99.5		0.816

[z] See Table 1.

や広い範囲に分布した．また，両親の分布と同程度の個体は142個体，72.1%を占め，比較的狭い範囲に多くが分布した．広義の遺伝率は0.888と高い値を示した．

3)高含有品種間の交雑集団

'さちのか'と'みつこ'の組み合わせにおける含量，分布範囲および広義の遺伝率を第3表に，正逆交配における含量別分布頻度を第1図cに示した．親品種のビタミンC含量は，'みつこ'が72.7 mg・100 g^{-1}FW，'さちのか'が78.4mg・100g^{-1}FW，また中間親は75.6 mg・100 g^{-1}FWであった．'みつこ'×'さちのか'のF_1集団では，供試した64個体の平均値が，中間親より高い93.5 mg・100 g^{-1}FWとなり，65.5~ 124.7 mg・100 g^{-1}FWの間に分布した．また，'さちのか'と同程度以上の個体は31個体，48.4%を占め，'さちのか'より高含量を有する個体は32個体，50.0%を占めた．広義の遺伝率は，0.746と比較的高い値を示した．

一方，'さちのか'×'みつこ'のF_1集団は，供試した25個体の平均値が，中間親より高い95.9 mg・100 g^{-1}FWとなり，70.9~123.6 mg・100 g^{-1}FWの間に分布した．そのうち'さちのか'の分布と同程度の個体は12個体，48.0%を占め，'さちのか'より高含量を有する個体は13個体，52.0%を占めた．広義の遺伝率は，0.806と比較的高い値を示した．以上のように，'さちのか'と'みつこ'の組み合わせでは，正逆交配による平均値および分布範囲に大きな違いはみとめられなかった．

4)供試品種の自殖集団

'さちのか'のビタミンC含量が66.4 mg・100 g^{-1}FWであったのに対し，自殖第1代世代での平均値は61.1 mg・100 g^{-1}FWとなり，大きな差異はみとめられなかった．また，分布範囲は34.2~90.0 mg・100 g^{-1}FW，親品種よりも広く，親品種と同程度かやや低い含量を有する個体が多かった．親品種よりも高い含量を有する個体は23個体，15.1%を占めた．また，広義の遺伝率は0.903と高い値を示した(第1表)．

'Cesena'の自殖第1世代集団では，親品種が42.1 mg・100 g^{-1}FWであったのに対し，自殖第1世代集団での平均値は34.5 mg・100 g^{-1}FWと親品種より低かった．分布範囲は16.9~69.7 mg・100 g^{-1}FWと親品種より広く，親品種よりも低い含量を示した個体は，121個体，60.8%を占めた．広義の遺伝率は，0.733と比較的高い値を示した(第1表)．

'山形2号'の自殖第1世代集団では，親品種が40.9 mg・100 g^{-1}FWであるのに対し，自殖第1世代集団の平均値は50.4 mg・100 g^{-1}FWであった．しかし，分布範囲は25.5~72.5 mg・100 g^{-1}FWと比較的広かった．親品種よりも高い系統数は58個体，69.0%みられ，親品種よりも高い含量を有する系統が多かった．広義の遺伝率は0.712と比較的高い遺伝率を示した(第2表)．

一方，'みつこ'のビタミンC含量は72.7 mg・100 g^{-1}FWであったのに対し，自殖第1代世代での平均値は71.0 mg・100 g-1^{-1}FWとなり，親品種と大きな差異はみとめられなかった．また，分布範囲は49.8~99.5 mg・100 g^{-1}FWと親品種よりも広く，親品種と同程度かやや低い含量の範囲に多くの個体が分布した．親品種よりも高い含量を示した個体は17個体，17.2%を占めた．広義の遺伝率は，0.816と'さちのか'の自殖第1代世代と同様に高い値を示した(第3表)．

5)ビタミンC含量の遺伝特性

イチゴ果実におけるビタミンC含量の遺伝特性については，Hansen・Waldo(1944)，Darrowら(1947)，Anstey・Wilcox (1950)，Lundergan・Moore (1975)，Lal・Seth (1979)が検討しており，ビタミンC含量はポリジーンで支配され，量的遺伝するとの報告が多い．その中で，Lundergan・Moore(1975)はビタミンC含量の広義の遺伝率を41%と推定し，高ビタミン含量を有する品種育成および選抜は可能であるとしている．

本研究においては，高および低含有品種間交配である'さちのか'と'Cesena'の組み合わせでは，ほぼ中間親と同程度の平均含量を示し，多くの個体が両親間に分布した．また，低含有品種間交配である'山形2号'と'Cesena'の組み合わせでは，正逆交配とも中間親と近似した平均含量を示したが，両親よりも分布範囲が広く，特に'Cesena'×'山形2号'の組み合わせでは，両親よりも2倍程度高い個体もみとめられた．このように，これらのF_1集団では両親の平均値近傍の狭い範囲に多くの個体が分布することから，ビタミンC含量は不完全優性で量的遺伝

NII-Electronic Library Service

Japanese Society for Horticultural Science (JSHS)

を示し，関与遺伝子数も比較的少数であると推測された．

一方，Darrowら(1947)はビタミンC含量の異なる系統から6種類の交配組合せを作出し，ビタミンC含量を比較した結果，高含有系統間の交雑実生集団では両親よりも高い含量を示す系統を数多く得ており，両親よりも高い側に多くの個体が分布したと報告している．Hansen・Waldo(1944)は高含有系統を交配親に用いた場合，後代において高含有個体を得られやすかったとしている．また，Anstey・Wilcox(1950)は16種類の近交系および他殖による後代を比較し，後代におけるビタミンC含量の平均値は両親の平均値と高い相関があること，高ビタミンC含量は部分優性を示し，実生およびランナー苗におけるビタミンC含量は環境による変動が大きいものの，高ビタミンC含有品種の育成は可能であったことを報告している．

本研究においても，これまでの報告と同様に高含有品種間交配である‘みつこ’と‘さちのか’の組み合わせでは，正逆交配とも両親より高い側に多くの個体が分布し，量的遺伝子の累積効果がみとめられた．以上の結果より，高ビタミンC含有系統を効率的に得るためには，高ビタミンC含有系統間の交配が有効であり，これら組み合わせからある程度高い系統を選抜し，さらにそれらを親として交配と選抜を重ねることにより，より効率的に高ビタミンC含量系統が得られる可能性が示唆された．さらに，本報でも示したようにビタミンC含量の遺伝力は比較的高いことから，育種初期段階で選抜圧を加えることにより，効率的な選抜が可能であると考えられた．

さらに本研究の結果では，ビタミンC含量は基本的に量的遺伝を示すが，組み合わせによってその遺伝特性は異なり，これまでの報告と同様に集団平均値が中間親と同程度の中間遺伝を示す場合と，両親より高い個体が数多く得られる量的遺伝子の累積効果を示す場合がみとめられた．このことは，ビタミンC含量について品種により異なる遺伝因子を含む可能性を示唆しており，今後より詳細な検討を行う必要があると考えられた．

2．ビタミンC含量と糖含量および糖組成との関係

ビタミンC含量と糖含量および糖組成との関係を第4表に示した．ビタミンC含量はスクロース，グルコース，フルクトース，全糖含量および全糖含量に対するスクロースの割合(スクロース比率)と正の相関がみとめられた．特にスクロースとは比較的高い相関がみとめられた．これまでにビタミンC含量と糖との関係については，佐藤・山川(1989)がpH，酸度，糖度とビタミンC含量との間には有意な相関がみとめられなかったと報告している．それに対し，筆者らは前報(1999)において，ビタミンC含量は全糖含量，スクロース含量およびスクロース比率との間に有意な正の相関，グルコース/フルクトース比率およびスクロース/グルコース比率との間に有意な負の相関がみられることを報告した．また，ウンシュウミカン(泉ら，1990)やトマト(篠原ら，1980)においても，ビタミンC含量と糖含量間の有意な関係が報告されている．

Table 4. Correlation coefficients between ascorbic acid and sugar content of strawberry progenies.

Characters	r
Sucrose	0.580**
Glucose	0.207*
Fructose	0.237**
Total sugar[z]	0.424**
Sucrose/Total sugar	0.508**
Fructose/Glucose	−0.055

*,** Significant at 5%, 1% level, respectively.
[z] Sucrose+Glucose+Fructose.
More than 119 progenies were used for each comparison.

今回，新たに複数の品種を用いた組み合わせ後代についてビタミンC含量と糖組成との関係を検討した結果，ビタミンC含量は全糖含量，特にスクロース含量との間に比較的高い正の相関がみとめられ，前報(1999)での結果と同様の傾向を示した．これらの結果から，糖含量が高く食味の優れた高ビタミンC含有品種の育成は十分可能と考えられた．

ところで，一般的に収量性と果実内成分，特に糖の高含有量との両立は容易でないことが知られている．荒木ら(1986)は促成トマトについてかん水量の違いが収量と果実の糖度ならびに酸度に及ぼす影響について検討し，総収量と果実中の糖度および酸度との間には負の相関がみとめられ，その他の果実内成分についても，収量との間には同様な関係が予想できるとしている．イチゴにおいても，かん水量等の栽培管理の違いが収量性とともにビタミンC含量にも影響を及ぼすと考えられる．今後は，ビタミンC含量に関する選抜が収量性に及ぼす影響を解析し，高い収量性と高ビタミンC含量を両立した品種育成の可能性について検討する必要がある．

3．ビタミンC含量に関する組み合わせ能力の推定に必要な個体数

各交配組合せにおけるビタミンC含量を高精度に推定するために必要な個体数を第5表に示した．ビタミンC含量の変動係数は13.1~26.4%に分布し，交配親の違いによる差異はみとめられなかった．さらに，推定に必要な個体数は，7~27個体で，平均値は16個体と算出された．これまでに，ビタミンC含量を高精度に評価するための標本数の推定については望月ら(1995)が，同一品種のランナー株を用いて標本数の推定を行い，15個体以上からなる試験区を設定し，収穫期間中4回程度，各回20果程度以上を調査することにより十分な評価が可能であったと報告している．本試験では，交雑分離集団を用いた結果であり，遺伝的に均一な同一品種のランナー苗を用い

NII-Electronic Library Service

Japanese Society for Horticultural Science (JSHS)

Table 5. Coefficient of variance and minimum sample size for precise estimation of ascorbic acid content in outcrossed and inbred progenies of strawberry.

Crosses	CV (%)	Sampling size
Cesena × Sachinoka	22.4	19
Sachinoka × Cesena	22.6	20
Yamagata No.2 × Cesena	19.6	15
Cesena × Yamagata No.2	25.1	24
Akasha no mitsuko × Sachinoka	13.1	7
Sachinoka × Akasha no mitsuko	14.6	8
Sachinoka self	18.7	14
Cesena self	26.4	27
Yamagata No.2 self	21.0	17
Akasha no mitsuko self	19.1	14

た望月ら(1995)の結果と直接的な比較はできないが，本研究の結果からは，1組み合わせ当たり30個体以上調査すれば組合せ能力を十分に推定できると考えられた．

森下(1994)によると品質・収量構成形質の多くは相加的と非相加的遺伝効果により支配されており，効率的な育種を行うためには，まず品種・系統間の組合せ能力に基づいて優良な交配組合せを選定し，選定した組み合わせについて大規模に実生集団を養成し，そこで個体選抜を行う2段階選抜法を提唱している．本研究では，高ビタミンC含有品種間の交配から両親より高い含量を有する系統が数多く得られる可能性が示唆された．これらのことから，高ビタミンC含有系統を効率よく選抜するためには，高ビタミンC含有品種間の交配組合わせを用いて，まず30個体以上からなる交雑実生集団を用いて大まかな組合せ能力を推定したのち，再度優良な組み合わせについては大規模な実生集団を育成し，そこで個体選抜を行う2段階選抜法の適用が効率的であると考えられた．

摘　要

高および低ビタミンC含有品種間のF_1および自殖集団からなる10組み合わせを用いて，ビタミンC含量の遺伝様式を明らかにするとともに，効率的な選抜法を検討した．また，高ビタミンC含量を有し，かつ高糖度を持つ品種育成の可能性を明らかにするため，ビタミンC含量と糖の含量および組成との関係を調査した．

ビタミンC含量は量的遺伝を示し，組み合わせによって実生集団の平均値が中間親と同程度の場合と集団中に両親より高い個体が数多くみられる場合がみとめられ，品種間で異なる遺伝因子が含まれる可能性が示唆された．ビタミンC含量の広義の遺伝率は0.712~0.903と高かった．高含有品種間の組み合わせでは，正逆交配とも両親よりも高い側に多くの個体が分布し，相加的効果がみとめられ，高ビタミンC含有系統を数多く得るためには高ビタミンC含有系統間の交配が有効と考えられた．

ビタミンC含量と糖組成との関係を検討した結果，ビタミンC含量は全糖含量，特にスクロース含量との間に比較的高い正の相関がみとめられ，糖含量が高く食味の優れた高ビタミンC含量を有する品種の育成は十分可能であると考えられた．

交雑集団における組合せ能力を高精度(目標精度10%，危険率5%)に評価するためには，1組み合わせ当り30個体以上調査する必要があると考えられた．

引用文献

Anstey, T. H. and A. N. Wilcox. 1950. The breeding value of selected inbred clones of strawberries with respect to their vitamin C. Scient. Agr. 30: 367-374.

荒木陽一・五島　康. 1986. 果菜類の品質と化学成分に関する遺伝・生理学的研究 3. 生理学的研究(2)水管理と促成トマトの収量・品質との関係. 昭和61年度科学技術振興調整費重点基礎研究成果報告書. 9-14.

Darrow, G. M., M. S. Wilcox, D. H. Scott and M. C. Hutchins. 1947. Breeding strawberries for vitamin C. J. Hered. 38: 363-365.

Duewer, A. D. and C. C. Zych. 1967. Heritability of soluble solids and acids in progenies of the cultivated strawberry (*Fragaria* × *ananassa* Duch.). Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 90: 153-157.

Hansen, E. and G. F. Waldo. 1944. Ascorbic acid content of small fruits in relation to genetic and environmental factors. Food Res. 9: 453-461.

泉秀実・伊藤卓爾・吉田保治. 1990. 樹冠内・外層の着果位置にみたウンシュウミカン果実の発育中における糖とアスコルビン酸含量について. 園学雑. 58: 877-883.

Lal, S. D. and J. N. Seth. 1979. Studies on genetic variability in strawberry (*Fragaria* × *ananassa* Duch.). Progressive Horticulture 11: 49-53.

Lundergan, C. A. and J. N. Moore. 1975. Inheritance of ascorbic acid content and color intensity in fruits of strawberry (*Fragaria* × *ananassa* Duch.). J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100: 633-635.

望月龍也・三上哲一・曽根一純・野口裕司. 1995. 促成イチゴ果実のビタミンC含量の果実・個体間及び時期的変動. 園学雑. 64(別2): 412-413.

門馬信二・高田勝也. 1991. イチゴ果実の糖度および酸度の遺伝. 園学雑. 59: 719-726.

森下昌三. 1994. イチゴの品質・収量に関する育種学的研究. 野菜茶試研報. A8: 1-53.

佐藤　裕・山川　理. 1989. 生食用イチゴ果実の品質評価と選抜法. 野菜茶試研報. D2: 19-27.

Shaw, D.V., R. S. Bringhurst and V. Voth. 1987. Genetic variation for quality traits in an advanced-cycle breeding popuration of strawberries. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 12: 699-702.

NII-Electronic Library Service

Japanese Society for Horticultural Science (JSHS)

篠原　温・鈴木芳夫・渋谷正夫・山本宗輝・山崎肯哉. 1980. トマト・ピーマンにおける施肥条件とアスコルビン酸含量について. 園学雑. 47: 63－70.

曽根一純・望月龍也・野口裕司. 1999. イチゴ果実におけるビタミンC含量の品種間差異および収穫時期による変動特性. 園学雑. 68: 1007－1014.

Spangelo, L. P. S., C. S. Hsu, S. O. Fejer, P. R. Bedard and G. L. Rouselle. 1971. Heritability and genetic variance components for 20 fruit and plant characters in the cultivated strawberry. Can. J. Genet. Cytol. 13: 443－456.

NII-Electronic Library Service