

## 温室カーネーションの収量、品質に及ぼす

### 育苗期間、整枝法並びに換気温度の影響

山元 恭介・林 勇・三浦 泰昌\*

Kyosuke YAMAMOTO, Isamu HAYASHI and Yasumasa MIURA

Effects of nursery period, number of branch and ventilation temperature on the yields and flower quality of greenhouse carnation.

#### I 緒 言

温室カーネーション生産は我が国において長い歴史を持ち、主要切花としての地位を保ってきた。研究面では、生産合理化のため、生理、生態、育種、病理、土壤肥料など多方面からアプローチがなされている。

育苗期間、整枝法、換気温度のそれぞれについても多くの研究蓄積がある。育苗期間の長い大苗の定植は秋期の収量を増加させるが、冬期の収量の増加には結びつかないこと(5)、仕立本数の増加により切花本数は増加するが、切花の生体重は減少すること(5, 7)、日中の栽培適温は18℃付近であること(1)などが指摘されている。しかし、これらはまだ必ずしも確立された技術とはいえず、また実際栽培ではこれらの要因は複合的に生育、収量に影響するので、個々に検討するだけでは最適条件を知ることはできない。これらを複合的に組み合わせて栽培試験を行った例は少ない。本試験は育苗期間、整枝法、換気温度の各要因の影響と同時に、3要因が温室カーネーションの収量、品質に及ぼす影響を総合的に検討する目的で行ったものである。

育苗期間の収量や第1花の品質への影響、品種による

各要因に対する反応の違い、昼温(換気温度)の品質、収穫時期への影響などについていくつかの知見が得られたので報告する。

本報をまとめるに当たり、神奈川県農業技術課専門技術員並河 治氏に御指導をいただいた。ここに深く感謝の意を表する。

#### II 材料及び方法

(1)供試品種：'スケニア'、'コーラル' (以上フラワーセンター大船植物園系。ただし'コーラル'の2か月育苗苗は山口系、わき芽ざし)、'レナ・スーパー' (第一園芸系)

##### (2)設定要因

1)育苗期間 直接定植(1984年5月14日さし芽)、1か月育苗(4月14日さし芽、5月8日に鉢上げしてポット育苗)、2か月育苗(3月下旬及び4月8日に鉢上げしてポット育苗)

2)整枝法 1回半摘心(主枝を摘心後、1次分枝の約半数を再び摘心)後、各枝の2次分枝(側枝)を2本仕立及び1本仕立とした。

3)換気温度 1984年11月1日以降、75㎡の3温室の天窓開閉温度を23℃、20℃、15℃に設定。

(3)試験区の構成：第1表に示すように、3品種に、育

\* 現神奈川県農業総合研究所

第1表 供試品種及び設定要因

品 種	育苗期間	2次分枝 仕立本数	換気温度 (1984.11.1~)
スケニア	砂上げ直接定植	2 本	23 °C
レナ・スーパー	1か月育苗		20 °C
コーラル	2か月育苗	1 本	15 °C

## III 成 績

育苗期間3水準、仕立本数2水準、冬期の換気温度3水準を組み合わせて、 $3 \times 3 \times 2 \times 3 = 54$ 区を設けた。供試株数は各区27株とした。

## (4) 耕種概要

1) 土壌；厚層多腐植黒ボク土壌を80cmまで客土した過去にカーネーション作付歴のない3温室を用いた。

2) 定植；1984年6月11日。85cm幅ベッドに中央20cmを空けて6条植えとし、列間は20cmとした。

3) 施肥；定期的にEC、PHを測定し、慣行に従い化成肥料を中心とした施肥を行った。

4) 暖房温度；温湯暖房方式で各室冬期最低温度を11°Cとした。

(5) 調査方法；8月の収穫開始から、1985年6月20日の収穫打ち切り時まで、すべての切花について、切花長、切花重、茎の下垂度、ガク割れの有無を調査し、あわせて切花としての商品価値の有無を連続的に判定した。収穫中期まで、側枝2本仕立区では芽を2本、1本仕立区では1本残して収穫した。茎の下垂度は、先端から45cmの部位を水平に保持して、茎が10°下に垂れるものを下垂度1、20°垂れるものを下垂度2とした。

(6) その他；統計処理は主に、3要因をL27直交表に一部変更して割りつけ分散分析を行った。

## (1) 3要因の収量に及ぼす影響

育苗期間、整枝法、換気温度が収量に及ぼす影響を第2表と第1図に示した。

‘スケニア’では、育苗期間、整枝法の収量への影響が5%水準で有意であった。1か月育苗区、2か月育苗区は、直接定植区に対して収量が多く、また側枝2本仕立区は1本仕立区に比べて収量が多かった。換気温度の影響は明らかでなく、要因間の交互作用は認められなかった。

‘レナ・スーパー’では、育苗期間の収量に及ぼす影響が1%水準で有意で、2か月育苗区、1か月育苗区、直接定植区の順に収量が多かった。寄与率は81.9%で育苗期間の影響はきわめて大きかった。他の要因及び交互作用は有意性がなかったが、2本仕立区は1本仕立区に比べて収量が多くなる傾向があった。

‘コーラル’では、15°C換気で収量が多くなる傾向があったが、いずれの要因も収量に対して有意性はなかった。

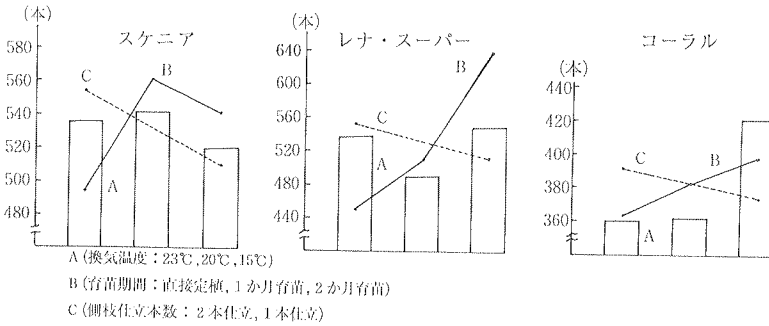
## (2) 3要因の収穫時期に及ぼす影響

第3表に、8~10月期の育苗期間別収量を示したが、‘スケニア’、‘レナ・スーパー’では、育苗期間を変えることにより、初期収量が大きく異なり、2か月育苗区、1か月育苗区、直接定植区の順に収量が多く、その差はいずれも5%水準で有意であった。冬期(11~3月)、春期(4~6月)の収量は、‘スケニア’で冬期1か月育苗区の収量が多かった他は有意性がなかった。

第2表 換気温度、育苗期間、整枝法が温室カーネーションの収量に及ぼす影響(分散分析表)

要 因	自 由 度	ス ケ ニ ア			レ ナ ・ ス ー パ ー			コ ー ラ ル		
		分 散	分散比	寄与率	分 散	分散比	寄与率	分 散	分散比	寄与率
		%			%			%		
A(換気温度)	2	415.6	1.81NS	—	500.9	1.17NS	—	1,511.8	5.99	—
B(育苗期間)	2	1,868.3	8.14*	7.8	14,428.2	33.76**	81.9	441.0	1.75	—
C(整枝法)	1	1,992.3	8.68*	35.2	1,689.0	3.95NS	—	200.3	—	—
A × B	4	461.5	2.01NS	—	401.7	—	—	595.3	2.36	—
A × C	2	614.7	2.68NS	—	103.2	—	—	118.8	—	—
B × C	2	28.0	—	—	73.9	—	—	16.6	—	—
e	4	229.5	—	—	427.4	—	—	252.3	—	—

\* 5%水準で有意, \*\* 1%水準で有意



第1図 換気温度、育苗期間、整枝法が温室カーネーションの収量に及ぼす影響 (66株当り)

‘コーラル’は、2か月育苗しても8～10月期にはほとんど収穫の得られない晩生の性質を示した。冬期、春期も育苗期間の収量への影響に有意性がなかった。

開花、収穫の盛期については換気温度の影響が大きかった。第2～4図に、側枝2本仕立の場合の各品種の、育苗期間、換気温度別の月別収量を示した。

いずれの品種でも、開花の最盛期は23°C換気区では、2～3月期であったが、15°C換気区では4～5月となり遅れた。20°C換気区では、両者の中間的な反応を示すことが多く、また栽培期間中比較的安定して切花を得た。

一方、収穫の盛期のヤマの大きさについて見ると、いずれの品種でも、1か月育苗区、2か月育苗区に比べて直接定植区のヤマが大きく、収穫が一時期に集中する傾向が見られた。

整枝法の違いが、収穫時期に及ぼす影響は明らかでなかった。

(3) 3要因の品質に及ぼす影響

3要因が商品率、ガク割れ率、下垂度、切花茎長、切花重に及ぼす影響を第4～6表、第5～9図に示した。

商品率には、‘スケニア’ではどの要因の影響も5%水準では認められなかったが、直接定植区が1か月育苗区、2か月育苗区に比べて商品率が高くなる傾向があった。‘レナ・スーパー’では、育苗期間のみが1%水準で商品率に影響を及ぼし、直接定植区、1か月育苗区、2か月育苗区の順に商品率が高かった。‘コーラル’ではどの要因の影響も認められなかった。(第4～6表、第5図)

ガク割れ率には、‘スケニア’では換気温度、育苗期間の影響が5%水準で有意であった。換気温度が低いほ

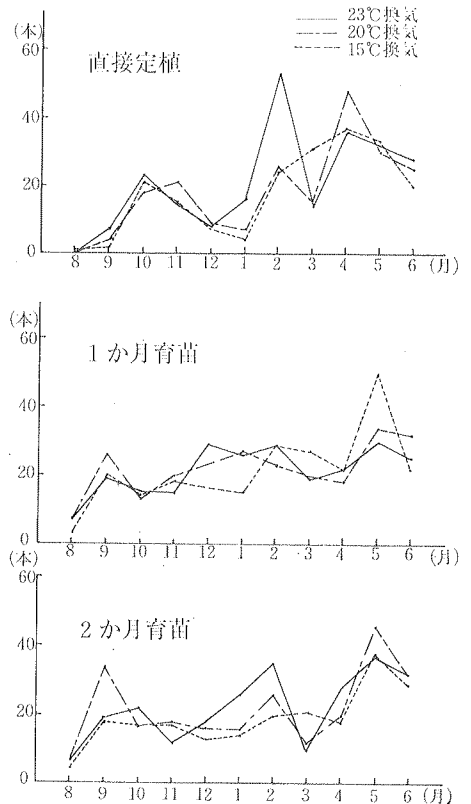
第3表 育苗期間が8～10月期の収量に及ぼす影響 (側枝2本仕立区) (81株当り)

育苗期間	スケニア	レナ・スーパー	コーラル
直接	76本	64本	4本
1か月	124	115	8
2か月	143	200	16

ど、また1か月育苗区、2か月育苗区が直接定植区に比べてガク割れ率が高かった。‘レナ・スーパー’では、換気温度の影響のみが5%水準で有意で、15°C換気区でガク割れ率が高かった。‘コーラル’ではほとんど

ガク割れは見られず、各要因の影響も認められなかった。(第4～6表、第6図)

下垂度には、‘スケニア’では育苗期間の影響が5%水準で有意で、2か月育苗区の下垂度が大きかった。



第2図 育苗期間、換気温度のスケニアの月別収量に及ぼす影響 (側枝2本仕立)



第 5 表 換気温度、育苗期間、整枝法がレナ・スーパーの商品率、ガク割れ率、下垂度、切花重、切花茎長に及ぼす影響（分散分析表）

要 因	自由度	商 品 率		ガク割れ率		下 垂 度		切 花 重		切 花 茎 長	
		分散比	寄与率 %	分散比	寄与率 %	分散比	寄与率 %	分散比	寄与率 %	分散比	寄与率 %
A(換気温度)	2	4.12NS	—	6.94*	19.8	15.00*	26.4	—	—	3.84NS	—
B(育苗期間)	2	135.17**	86.4	1.00NS	—	1.00NS	—	34.88**	32.7	14.01*	41.5
C(整枝法)	1	—	—	1.26NS	—	7.00NS	—	12.42*	11.6	—	—
A × B	4	5.61NS	—	2.19NS	—	2.00NS	—	4.11NS	—	6.13NS	—
A × C	2	2.65NS	—	—	—	2.00NS	—	1.22NS	—	1.14NS	—
B × C	2	—	—	2.32NS	—	2.00NS	—	—	—	—	—
e	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第 6 表 換気温度、育苗期間、整枝法がコーラルの商品率、ガク割れ率、下垂度、切花重、切花茎長に及ぼす影響（分散分析表）

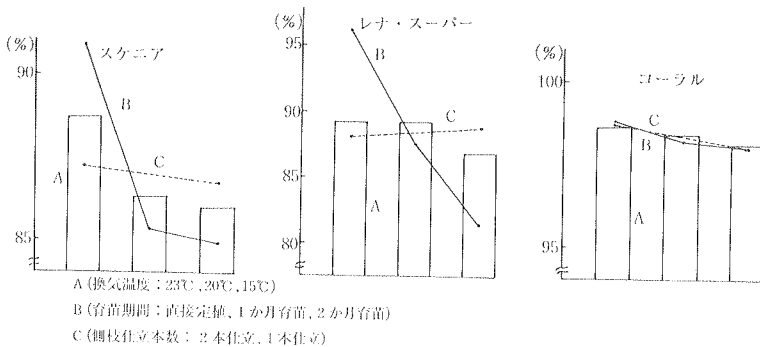
要 因	自由度	商 品 率		ガク割れ率		下 垂 度		切 花 重		切 花 茎 長	
		分散比	寄与率 %	分散比	寄与率 %	分散比	寄与率 %	分散比	寄与率 %	分散比	寄与率 %
A(換気温度)	2	—	—	—	—	3.00NS	—	4.66NS	—	6.28NS	—
B(育苗期間)	2	—	—	—	—	3.00NS	—	5.39NS	—	8.68*	21.7
C(整枝法)	1	—	—	—	—	—	—	2.41NS	—	6.00NS	—
A × B	4	1.03NS	—	—	—	1.20NS	—	12.31*	55.3	8.18*	44.9
A × C	2	1.05NS	—	—	—	—	—	3.93NS	—	1.28NS	—
B × C	2	1.36NS	—	—	—	—	—	2.67NS	—	2.48NS	—
e	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

とほぼ同様の反応を示した。‘コーラル’では、どの要因の影響も有意性はなかったが、育苗期間について、直接定植区、1か月育苗区、2か月育苗区の順に切花重が大

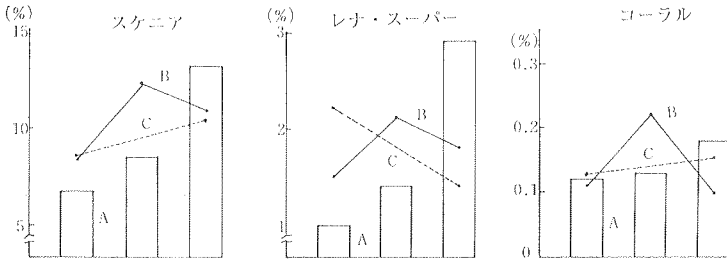
きい傾向が見られた。換気温度と育苗期間に5%水準で交互作用が認められた。（第4～6表、第8図）

切花茎長には、3品種とも育苗期間の影響が5%水準で有意であった。いずれも直接定植区の切花茎長が最も大きかった。他の要因の影響は明らかでなかった。‘コーラル’で、換気温度と育苗期間に5%水準で交互作用が認められた。（第4～6表、第9図）

冬期の収穫盛期に、換気温度が品質に及ぼす影響を詳細に見るため、1985年3月7～22日に収穫した1か月育苗、側枝2本仕立区の切花について、花径、花重、茎の太さなどを測定した結果を第7表に示した。‘スケニア’、‘レナ・スーパー’では、23℃換気区に比べて15℃換気区



第 5 図 換気温度、育苗期間、整枝法が温室カーネーションの商品率に及ぼす影響



第6図 換気温度、育苗期間、整枝法が温室カーネーションのガク割れ率に及ぼす影響

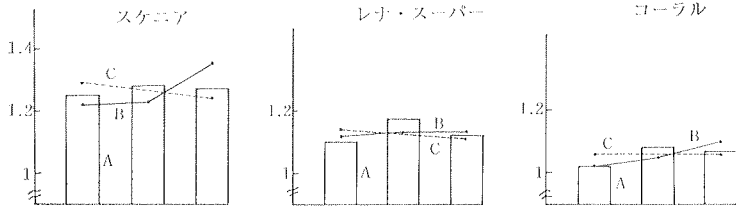
では、花径、花重、茎の太さが有意に大きかった。下垂度は15°C換気区で小さくなる傾向があった。20°C換気区では、両者のほぼ中間的な品質であった。一方この時期の観察で、15°C換気区では茎上部が節ごとに曲がる、茎曲がり現象がしばしば見られ、品質に影響を及ぼした。‘コーラル’では、茎の太さは、‘スケニア’、‘レナ・スーパー’と同様に、23°C換気区に比べて15°C換気区で大きくなったが、花径、花重、下垂度には差が見られず、換気温度の品質に及ぼす影響は小さかった。

IV 考 察

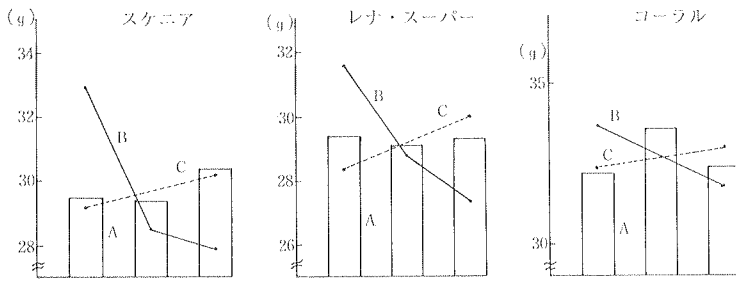
‘スケニア’、‘レナ・スーパー’はともにシム系の品種であり、各要因への反応はおおむね似ていた。

切花収量に対しては、育苗期間、整枝法の影響が大きい。このうち育苗期間については、これまでの研究例(2, 5)でも、直接定植に比べて、定植前に一定期間育苗すると収量が高くなるのが指摘されている。しかし、三浦(5)が指摘したように、育苗を行うことによる収量増加分は8~10月の高温期に大半が集中する。この時期の切花は、切花重、切花茎長が小さく、ガク割れが多い。商品率は‘スケニア’で51%、‘レナ・スーパー’で39%と極端に低く、育苗区の栽培期間を通した商品率を低くしている。冬期以後の切花品質は、育苗区でやや切花重が小さくなる傾向などがあるが、特別な問題はない。

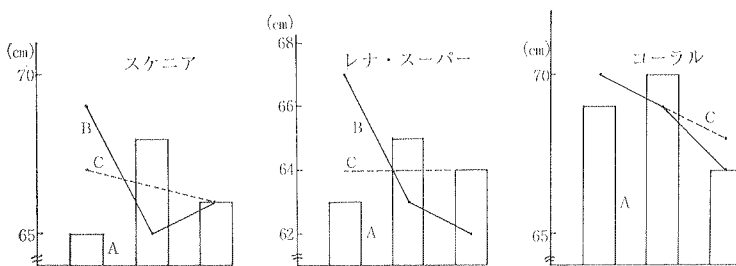
2か月育苗することにより、全収量及び商品価値のある切花の本数をいくらか多くすることができる。しかし、夏~秋の商品率の低さや、育苗、植付けの労力などを考慮すると合理的とはいえない。1か月育苗で



第7図 換気温度、育苗期間、整枝法が温室カーネーションの下垂度に及ぼす影響



第8図 換気温度、育苗期間、整枝法が温室カーネーションの切花重に及ぼす影響



第9図 換気温度、育苗期間、整枝法が温室カーネーションの切花茎長に及ぼす影響

第7表 換気温度が切花品質に及ぼす影響  
(1か月育苗, 側枝2本仕立)  
(1985年3月7日~22日収穫)

品種	換気温度	花 径	花 重	下垂度	茎の太さ
		cm	g		mm
スケニア	23°C	7.3 a *	7.2 a	1.8 a	4.7 a
	20°C	8.0 b	9.1 b	1.2 b	5.1 b
	15°C	8.5 b	9.9 b	1.1 b	5.3 b
レナ・スーパー	23°C	7.8 a	7.7 a	1.6	4.6 a
	20°C	8.1 ab	7.7 a	1.4	4.9 ab
	15°C	8.5 b	9.4 b	1.1	5.2 b
コーラル	23°C	6.7	5.0	1.0	4.5 a
	20°C	6.4	4.7	1.3	5.0 b
	15°C	6.6	5.1	1.0	5.4 b

\* 同列異符号間に5%水準で有意差あり

は、収量は2か月育苗よりやや減少するが、商品率を高め労力を軽減することが可能である。直接定植は、育苗を行なった場合に比べて収量的には劣り、収穫開始が遅れるが、切花品質は栽培期間中を通して優れている。労力的には、育苗労力を省き、定植も最も容易であるが、反面苗のそろいの悪さや、育苗期間中に病害をチェックできないこと、収穫が一時期に集中する傾向があることなどの欠点も有する。これらを総合すると、時期ごとの需要、可働労力、経営規模などに応じて、1か月育苗、直接定植のどちらかを採用するのが適当と思われる。

整枝法について深井ら(3)は、'スケニア'で、定植時期、1次分枝数、仕立本数を組み合わせた試験を行い、6月20日定植、1次分枝数3本、各枝の側枝を2本仕立てるのが効果的との結果を出している。本試験では1次分枝数は3~4本で、2次分枝は側枝の発生状況により必ずしも2本に仕立てられなかった場合があり、完全に条件をそろえられなかった面がある。しかし、2本仕立は1本仕立に比べて収量が多く、品質的には切花重がやや小さくなるが大差はないため、6条植えでは、側枝を2本仕立てて収量の増加を図ってよいと思われる。

冬期の換気温度は、収穫時期、切花品質に影響を及ぼした。日中の気温がカーネーションの収量、品質に及ぼす影響については、HANAN(1)、佐本ら(6)、宇田ら(8)の研究例がある。これらは、いずれも高温では開花が促進されるが、切花品質は悪くなると指摘している。HANANは、18.3°Cで最も切花品質が良くなると述べている。三浦(4)は、光合成特性から見て15°C付近が適当であるとの結果を出しているが、三浦の測定した群落内

の気温は、温室上部の気温より2~3°C低いことから、両者はほぼ一致していると思われる。本試験でも、日中の換気温度が高いほど開花は促進されたが、23°C換気区では花の小型化、茎の軟弱化が、15°C換気区では、茎曲がり現象の発生、ガク割れ率の上昇などが見られ、中間の20°C換気区の切花品質が良かった点で過去の研究例と合致した。

23°C付近まで換気温度を上げて、収穫を早めるのも、状況によっては一つの方法であるが、切花品質は一段劣ったものになる。やはり一般的には、多く用いられている20°C付近で換気を行う栽培法が、収穫時期、品質の両面から見て妥当といえよう。

以上をまとめると、'スケニア'、'レナ・スーパー'については、収量面から側枝2本仕立、収量、夏~秋の品質、労力面から直接定植または1か月育苗、収穫時期、品質面から20°C付近の換気が適すると考えられる。

一方、'コーラル'の各要因への反応は、'スケニア'、'レナ・スーパー'とは明らかに異なる。収量については、晩生の性質のため、2か月育苗しても増加が望めず、本格的な収穫開始は11~12月以降となった。そのため切花は高温障害を受けず、全体的に商品率は高かったが、以後の収穫も遅れるため、さらに育苗期間を長くとり、1か月程度開花を早める方法が考えられる。ただし本試験では、2か月育苗区のみがわき芽ぞしであったことも生育の遅れの一因となった可能性があり、育苗期間をどの程度伸ばすかについて今後検討を要する。本県における'コーラル'の栽培事例では、わき芽利用の場合には2月中旬にさし芽を行い、苗を苗床に植付け、6月中旬の定植までに約4か月の育苗期間を取る栽培法が多く用いられている。

整枝法について宇田ら(7)は、'コーラル'の仕立本数は収量、品質両面から考慮して、1株に10本程度が望ましいと述べている。本試験では、収量、品質ともに整枝法の影響はほとんどなかったが、晩生の性質を考えて、側枝を2本以上仕立てて一番花を多く得る方法は有効と思われる。

冬期の換気温度の切花品質に及ぼす影響は、'コーラル'では'スケニア'、'レナ・スーパー'に比べて小さい。収穫の盛期は高温で早まったが、収量はむしろ低温の15°C換気区で多くなる傾向があった。'コーラル'は従来、シム系などより低温で栽培が可能であると指摘されてきたが、光合成適温が低温域に存在することも考えられ、今後検討すべき点である。

切花茎長、切花重について、'コーラル'では換気温度

と育苗期間に交互作用が認められた。本試験の結果からこれらの交互作用の意味づけをすることはできないが、今後これらについて考察する際の留意点であろう。

‘コーラル’については、各要因に関してさらに検討を加え、合理的な栽培法を明らかにする必要がある。ただし、晩生の性質を考慮して、3か月以上の育苗期間を取り、2本以上2次側枝を仕立てることは、現時点における適切な栽培法と思われる。

## V 摘 要

1. ‘スケニア’、‘レナ・スーパー’、‘コーラル’を用いて、育苗期間、整枝法、換気温度が温室カーネーションの収量、品質に及ぼす影響を調査した。

2. ‘スケニア’、‘レナ・スーパー’では、2か月育苗区、1か月育苗区は、直接定植区より収量が多くなったが、8～10月の高温期に一番花が開花するため、品質の劣るものの割合が大きかった。‘コーラル’では、この試験の範囲内では、育苗期間の収量への影響は明らかでなく、品質もほとんど違いがなかった。

3. 2次側枝2本仕立区は、‘スケニア’、‘レナ・スーパー’では、1本仕立区より収量が多くなる傾向があった。品質的には、2本仕立区で切花重がやや小さくなったが大差はなかった。‘コーラル’では側枝仕立本数の影響は明らかでなかった。

4. 冬期の換気温度を23°Cにして栽培すると、20°C、15°Cで栽培するよりも開花が早くなった。‘スケニア’、‘レナ・スーパー’では、換気温度の総収量への影響は明らかでなく、‘コーラル’では15°C換気区で収量が多くなる傾向が見られた。‘スケニア’、‘レナ・スーパー’では、23°C換気区で花の小型化、茎の軟弱化が、15°C換気区ではガク割れ率の増加、節曲がり症状が見られた。‘コーラル’では、換気温度の品質への影響は小さかった。

5. ‘スケニア’、‘レナ・スーパー’では、高温期の品質、収量、労力面などから直接定植又は1か月育苗が、

収量面から側枝2本仕立が、収穫時期、冬期以後の品質面から20°C換気の栽培が適する。

## 引用文献

1. HANAN, J. J. (1959) Influence of day temperature on growth and flowering of carnations. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 74 : 692—703

2. 細谷宗令・林 角郎 (1975). 育苗期間、および定植時の栽植密度が温室カーネーションの収量と品質に及ぼす影響 千葉暖地園試研報 6 : 22～28

3. 深井 満・吉田 茂 (1983). 2. カーネーションの栽培改善 2—1. 植付時期による開花調節技術の確立 2—1—1. 定植時期及び仕立法の違いが切花数・切花品質におよぼす影響 昭和57年度花き試験成績概要 (北海道東北関東) : 79

4. 三浦泰昌 (1982). 冬期におけるカーネーション温室内の日射量、気温、CO<sub>2</sub>濃度の日変化について 昭和56年度神奈川園試花き試験成績 : 25～28

5. 三浦泰昌 (1984). 育苗期間、仕立本数、摘心方法の違いがカーネーション・スケニアの切花収量におよぼす影響 昭和58年度神奈川園試花き試験成績 9～10

6. 佐本啓智・大西謙二・中川 脩 (1977). B 環境条件に対する切花用花きの生態反応 ①環境条件に対するカーネーションの生態反応 野菜試栽培部研究年報 4 : 211～216

7. 宇田 明・谷口 保・上岡馨富 (1982). カーネーションの摘心、整枝技術 (第1報) コーラルの収量、品質に及ぼす摘心、整枝の影響 昭和57年度園芸学会秋季大会発表要旨 : 358～359

8. 宇田 明・桐村義孝・藤野守弘・森 俊人・藤原辰行 (1985). 地中熱交換ハウスにおけるカーネーション栽培の問題点とその対策 昭和60年度園芸学会春季大会発表要旨 : 352～353



### Summary

1. Effects of nursery period, number of branches, and the ventilated temperature on the yields and flower quality of three carnation varieties ('Scania', 'Rena Super', and 'Coral') were studied.

2. 'Scania' and 'Rena Super' nursed during one or two months before planting produced more cut flowers than that was planted directly after cutting. Quality of cut flowers of nursed plants was inferior because the flowering period of the first crop was very warm. Effects of nursery period on the yields and quality of 'Coral' wasn't obvious.

3. Plants restricted to two secondary branches produced more flowers than those only a branch. Little difference was observed between the quality of cut flowers of two systems.

4. Ventilated at 23°C in winter, flowering was earlier than that ventilated at 20°C or 15°C. The

effect of day temperature on the yields of 'Scania' and 'Rena Super' wasn't clear. The yields of 'Coral' was highest when ventilated at 15°C. 'Scania' and 'Rena Super' produced smaller flowers with weak stems in time of ventilated at 23°C. Calyx splitting was increased, and stems were bent at the upper nodes at 15°C. Effects of the ventilated temperature on the flower quality of 'Coral' wasn't significant.

5. In regard to 'Scania' and 'Rena Super', direct planting or transplanting after one month nursing is recommended considering the flower quality in summer season, yields, and work load. Plants restricted to two secondary branches is desirable for yields. For the quality of cut flower and cropping season, ventilation at 20°C in winter is recommendable.