

カーネーションの2年切り栽培の確立

沼尾貴延¹⁾

摘要：カーネーションの2年切り栽培における適正な切戻し高さ、切戻し前後のかん水管理、栽植密度および仕立て本数について検討した。また、栃木県の主要栽培品種における2年切り栽培への適応性の確認を行った。

2年切り栽培における切戻しの高さは、切戻し後の芽整理の本数が少なく、株の生存率が高い10cmが適している。切戻し前後のかん水管理は、切戻し前までかん水を継続することで、植物体への水分ストレスが軽減され、出荷可能本数が確保できる。

2年切り栽培にはスタンダードタイプでは出荷可能本数の多さから「エクセリア」が、スプレータイプでは生存率の高さおよび出荷可能本数の多さから「インテルメッツォ」、「デリカード」、「ガンジーイエロー」が適している。

キーワード：カーネーション、2年切り、切戻し高さ、かん水管理、適応品種

Continuous for two years cultivation of carnation

Takanobu Numano

Summary: The pruning height in cultivation with a 2-year limit, water management before and after pruning, and planting density and preparation of carnations were evaluated in a final examination. Carnations suitable for the 2-year limited cultivation in the prefecture were selected.

There are few numbers of the sprout arrangement after cut back pruning for the height of the cut back pruning in limit cultivation for 2 years, and 10cm which has a high survival rate of the stock is suitable. Can water management before and after cut back pruning is to continue salt water to the cut back pruning front, and the sales number can secure it.

"Intermezzo", "Delicado" and "Guernse yellow" are suitable for limit cultivation from the height by which "Excerea" is the survival rate and the sales number by the sprayer type from a lot of the sales number by a standard type for 2 years.

Key words: carnation, two years cultivation, height of cut back pruning, method of irrigation, kind of useful cultivars

I 緒言

カーネーションは栃木県の主要な切り花品目のひとつである。6月に定植し、翌年5月までの約1年間栽培する作型が主流であるが、種苗コストが大きい(720,000円/10a)ことと、定植本数が多く(18,000本/10a)(栃木県農務部経営技術課, 2008)定植に多くの労力を要することから、同一株を利用して2年間栽培を継続する2年切り栽培が各地で試みられている。しかし、2年切り栽培では切戻しによる株枯れの発生や芽の整理に労力を要するなど問題もあり、生産現場からは技術の確立が望まれている。

2年切り栽培については、中村(1999)、市村ら(2001)により切戻し高さの検討が行われ、30および15cmが適するとされた。しかし、この位置では萌芽数が多く、芽の整理に労力を要する。また、土井(1999)は作業性から切戻し高さは10cm程度が好ましいとしたが、切戻し時期が秋冬季および春季の低温期であることから本県の作型とは一致しない。

一方、切戻し前後のかん水管理は木本類であるバラの土耕栽培では夏季の剪定時期にかん水量を控え、植物体の水分含有率を抑えることにより、剪定のストレスによる植物体の枯死を防ぐ技術が一般的に行われている。しかし、草本類であるカーネーションでは、切戻し前後の土壤水分状態に着目した試験は行われていない。

そこで、本研究では切戻し位置をさらに低位置とし、同時に切戻し前後のかん水方法について検討を行い、株の生存率が高く、芽整理にかかる労力が少ない切戻し方法について検討を行った。

また、2年切り栽培は慣行の栽植密度より疎植にした場合、1年目の収量は少ないが、2年目には同等の収量となる可能性があることが示されている(市村ら, 2002)。しかし、2年切り栽培の仕立て方法の違いによる収量への影響については検討されていない。そこで今回は、栽植密度に仕立て方法を組み合わせ検討を行った。

さらに、2年切り栽培では品種における適否があることが知られている(市村ら, 2003)。そこで、本県での主要品種について検討を行い、2年切り栽培に適した品種の選定を行った。

II 材料および試験方法

栃木県農業試験場花き研究室圃場内のガラス温室で試験を実施した。

試験1 切戻し高さと好適水分状態の検討

品種はバーバラ(スプレータイプ中生品種)および

フランセスコ(スタンダードタイプ早生品種)を供試した。

2004年6月7日に発根苗を80cm幅のベッドに条間20cm、株間10cmの4条並木植えて、反射マルチを被覆して定植した。定植14日後に主茎を5節でピンチし4本の側枝を仕立て、8月中旬に1本を修正ピンチした。冬季は最低夜温12℃とし、昼温は18℃を目標に管理した。

1番花は5節を残して収穫し、ハーフピンチ枝および2番花は分枝位置から収穫した。

養水管理は養液土耕栽培で行った。かん水装置は、コスモイリゲーション社製KISB-IV型を使用した。点滴チューブはネタフィルム社製ユニラム(吐出孔30cmピッチ、吐出量27mL/min/ノズル)を使用し、ベッド両端から15cmの位置に2本設置した。施肥は定植時によりん(く溶性リン酸20%)を250g/m²(成分50g/m²)、また養分管理プログラムに基づいて液肥で窒素50.5g/m²、カリウム75.8g/m²を施用した(第1表)。

かん水管理はpF2.2を目標に行った。

処理方法は、2年次の2005年6月10日地際部からの高さを15cm、10cm、5cmで切戻しを行い、切戻し前後のかん水の有無(以下かん水処理)と組み合わせた(第2表)。

かん水処理は切戻しを行った日を0日とし、切戻し14日前(-14日)から切戻し7日後(+7日)までとした。

試験規模は1区あたりの株数を24株とし、2区制とした。

切戻し後の管理は、7月25日に6本/株に整枝、8月下旬に2本を修正ピンチした。切戻し株から分枝した側枝は分枝位置から5節を残して収穫し、ハーフピンチ枝から分枝した側枝は分枝位置から収穫した。

施肥は液肥で75.8g/m²、カリウム113.7g/m²を施用した(第1表)。

採花本数、採花時期、切り花品質、切戻し後の萌芽数、株の生存率、切戻し前の植物体水分率の推移を調査した。また、切戻し14日前から14日後の土壤水分状態をpFメーター(吐出口から水平10cm、深さ15cm付近)で測定した。

試験2 栽植密度および仕立て本数が品質・収量に及ぼす影響

品種はバーバラ、フランセスコを供試した。

処理方法は、2005年6月7日定植時のベッド面積当たりの栽植密度(36株/m²、24株/m²)と、2年次の整枝時の仕立て方法を組み合わせた(第3表)。

2年次は2006年6月7日に地際部から10cmの高さで

切戻した後、7月25日に整枝を行い8月下旬に修正ピンチを実施した。

試験規模は、1区当りの栽培面積を3㎡とし、2区制とした。

温度管理、養水分管理は試験1に準じた。

採花本数、採花時期、切り花品質、切戻し後の萌芽数、株の生存率について調査した。採花調査は2007年5月16日まで行った。

試験3 品種による適応性の検討

県内で生産されている主要15品種について、2年切り栽培の適応性を検討した。品種は、スタンダードタイプでは早生品種のフランセスコ、マンボ、レディスプリング(以下Lスプリング)、中生品種のエクセリア、シルクロードを供試、スプレータイプは早生品種のインテルメ

ッツオ、コンチェルト、ガンジーイエロー、デリカード、ナザレノ、中生品種のスカレットクィーンスーパー(以下SQスーパー)、バーバラ、ルノアール、晩生品種のコレノ、テッシノを供試した。

試験規模は、1区当りの栽培面積を2㎡とし、2区制とした。

2005年6月7日に発根苗を80cm幅のベッドに条間20cm、株間10cmの4条並木植えで定植し、2006年6月5日に地際部から10cmの高さで切戻しを行い、7月25日に6本/株に整枝、8月下旬に修正ピンチを行った。1年次の仕立て方法および温度管理、養水分管理は試験1に準じた。

採花本数、採花時期、切り花品質、切戻し後の萌芽数、株の生存率を調査した。採花調査は2007年5月16日まで行った。

第1表 カーネーションの養分管理プログラム(試験1)

期 間	6/14~8/14	8/15~12/15	12/16~2/28	3/1~5/27	合 計
1年次	100-0-150	250-0-375	80-0-120	100-0-150	50.5-0-75.8(g/m ² ベッド面積)
	6/17~8/14	8/15~12/15	12/16~2/28	3/1~5/10	合 計
2年次	150-0-225	375-0-563	120-0-180	150-0-225	75.8-0-113.7(g/m ² ベッド面積)

注1. 表中の数字は、左から窒素、リン酸、カリウムの施用量(成分)を表し、単位は合計を除きmg/m²(ベッド面積)/日
2. リン酸は定植前によりりん(く溶性リン酸20%)を250g/m²(成分50g/m²)施用

第2表 かん水処理方法(試験1)

	~-14日	-14日~0日	0日(切戻し)~+7日	+7日~
無かん水区	1.2	0	0	0.45
切戻し後かん水区	1.2	0	0.45	0.45
切戻し前かん水区	1.2	1.2	0	0.45
かん水区	1.2	1.2	0.45	0.45

注. 表中の単位はL/6.3(MJ/m²)/m²で、積算外日射量が6.3MJ/m²以上になった時点で自動かん水を行うようにプログラムした。1日の第1回目のかん水は日の出1時間前に行った。

第3表 処理方法(試験2)

区	植付方法(ベッド面積当り栽植密度)	1年次仕立て本数	2年次仕立て本数
1	4条並木植え(36株/m ²)	4本1ハーフ	6本2ハーフ
2	4条並木植え(36株/m ²)	4本1ハーフ	8本2ハーフ
3	4条植え(24株/m ²)	6本2ハーフ	8本2ハーフ
4	4条植え(24株/m ²)	6本2ハーフ	10本3ハーフ
対照	4条並木植え(36株/m ²)	4本1ハーフ	

注. 栽植密度36株/m²は、80cm幅のベッドに条間20cm、株間10cmの4条並木植え、24株/m²は条間20cm、株間20cmの4条植え

Ⅲ 結果

試験1 切り戻し高さと好適水分状態の検討

土壌 pF は、無かん水区、切り戻し後かん水区で、切り戻し直前には pF2.9 となった。切り戻し後かん水区ではかん水を開始以降数値の下降が見られたが、かん水開始 14 日後でも pF2.6 と乾燥状態であった。切り戻し前かん水区では pF2.2 付近で推移し、切り戻し以降は pF2.5 まで上昇したが、かん水開始 4 日後には pF2.2 程度まで下降した。かん水区は切り戻し前後も pF2.2 付近を推移した (第1図)。

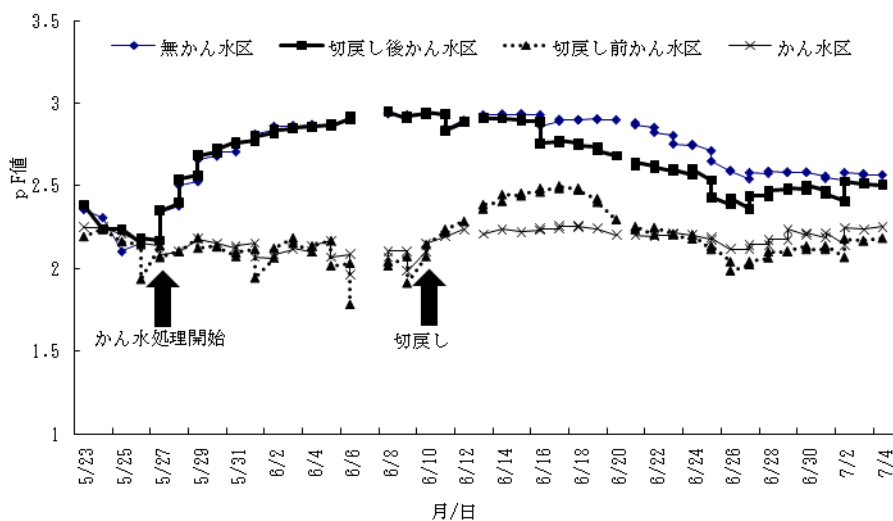
切り戻し前の植物体水分率は、フランススコが高かった。しかし、かん水处理による差は認められず、植物体水分率の推移についても一定の傾向は見られなかった。また、品種とかん水处理の交互作用に有意差は見られなかった (第4表)。

切り戻し後の株生存率はバーバラが高く、切り戻し高さでは、両品種とも 15cm 区および 10 cm 区で高く 5 cm 区は劣った (第5表)。

切り戻し後の萌芽数はバーバラが多かった。切り戻し高さでは両品種とも 15 cm 区 > 10 cm 区 > 5 cm 区の順が多かった。フランススコの 5 cm 区ではかん水区以外は、整枝目標の m² 当り 216 本 (栽植密度 36 株/m² × 株当り 6 本) に達しなかった (第5表)。

切り花品質は両品種ともに同様の傾向が見られ、切り戻し高さ 5 cm 区が切り花重、茎径、下垂度、70cm 調製重で優れた。また、無かん水区、切り戻し後かん水区でバーバラの輪数、下垂度が優れた (第5表、第6表)。

m² 当り生産本数および出荷可能本数は、両品種ともに切り戻し前かん水区の 15 cm 区、10 cm 区、かん水区の 15 cm 区、10 cm 区が優れた。可販率はバーバラが優れ、また両品種とも切り戻し高さ 5 cm 区で優れる傾向にあった。また、品種、かん水处理、切り戻し高さ各処理において有意性は見られたが、交互作用においては品種と切り戻し高さの m² 当り生産本数に有意性がみられ、それ以外の交互作用に有意性は見られなかった (第5表、第6表)。



第1図 カーネーションの切り戻し前後の土壌 pF の推移 (試験1)

第4表 カーネーションの切り戻し前の植物体水分率の推移 (試験1)

品 種	かん水处理	植物体水分率 ¹⁾ (%)		
		切り戻し14日前	切り戻し7日前	切り戻し当日
フランススコ	無かん水区	84.5	85.6	84.2
	切り戻し後かん水区	84.5	84.4	84.3
	切り戻し前かん水区	84.5	85.1	85.3
	かん水区	84.7	85.6	84.1
バーバラ	無かん水区	80.6	81.0	80.2
	切り戻し後かん水区	81.1	81.1	79.9
	切り戻し前かん水区	79.2	81.1	80
	かん水区	79.6	80.9	80.2
有意性 ²⁾	品種	**	**	**
	かん水处理	ns	ns	ns
	品種×かん水处理	ns	ns	ns

注1. 植物体水分率は、株を採取後105℃で3日間乾燥させ、以下の式に当てはめて算出した。

植物体水分率 (%) = 100 - (植物体乾物重 / 植物体生体重 × 100)

2. F検定により**は1%で有意差あり。nsは有意差なし。

第5表 カーネーションの栽培2年次の株生存率、萌芽数、切り花品質、生産本数および出荷可能本数（試験1）

品種	処理区	切戻し高さ	切戻し49日後		切花長 (cm)	切花重 (g)	節数 (節)	茎径 ¹ (mm)	輪数 (個)	下垂度 ²	70cm 調製重 (g)	可販率 (%)	㎡当り 生産本数(本)	㎡当り 出荷可能本数 ³ (本)	2年次栽培終了時 株生存率 (%)
			株生存率 (%)	萌芽数 (本/㎡)											
フランセスコ	無かん水区	15cm	93.5	542.7	81.0	31.2	14.1	4.3	-	2.7	26.6	64.4	208.4	133.4	80.4
		10cm	92.9	545.8	82.3	33.4	13.9	4.4	-	2.6	28.1	69.8	266.4	181.9	90.5
		5cm	52.1	192.9	79.3	39.9	13.7	5.0	5.0	-	1.9	33.7	88.1	133.7	112.0
	切戻し後 かん水区	15cm	81.7	577.3	79.7	30.8	14.4	4.3	-	2.9	26.9	55.1	282.4	160.2	79.4
		10cm	75.0	387.0	78.0	31.2	13.6	4.4	-	2.7	27.3	55.9	192.9	114.3	68.2
		5cm	43.9	193.3	80.3	36.1	13.7	4.8	-	2.2	30.0	76.9	116.5	87.0	40.6
	切戻し前 かん水区	15cm	95.5	619.1	81.6	31.1	14.3	4.7	-	2.6	26.4	58.9	326.3	220.7	95.5
		10cm	97.6	603.9	83.7	33.9	14.1	4.4	-	2.6	28.1	63.4	300.7	216.9	95.4
		5cm	36.7	185.0	80.1	37.6	14.0	4.8	-	2.2	31.9	76.4	118.1	95.1	36.7
	かん水区	15cm	86.4	575.4	76.6	28.6	14.0	4.2	-	2.8	26.3	67.5	319.1	219.7	81.8
		10cm	90.9	553.0	79.3	31.2	13.8	4.4	-	2.6	27.1	75.3	286.2	199.6	90.9
		5cm	46.8	223.7	80.7	36.4	13.8	4.9	-	2.0	30.1	81.0	155.6	135.2	45.2
バーバラ	無かん水区	15cm	97.7	773.5	81.4	41.9	16.2	4.2	5.5	1.3	36.6	92.9	198.6	183.0	97.7
		10cm	95.7	696.3	79.4	40.7	15.5	4.0	5.5	1.4	38.6	84.2	188.5	160.8	95.7
		5cm	80.2	352.9	82.8	47.9	15.2	4.2	5.8	1.1	42.5	86.5	130.1	112.0	78.5
	切戻し後 かん水区	15cm	95.6	750.0	82.5	44.7	15.8	4.2	5.7	1.4	39.0	90.0	192.8	173.7	93.3
		10cm	92.7	626.3	83.3	46.2	15.8	4.2	5.7	1.6	41.2	86.1	201.9	173.0	92.8
		5cm	71.0	221.3	85.5	49.9	15.7	4.4	6.1	1.1	42.3	92.2	159.9	146.5	72.4
	切戻し前 かん水区	15cm	100.0	849.8	83.7	44.6	16.4	4.3	5.5	1.5	37.9	86.7	231.8	202.5	100.0
		10cm	97.7	683.0	82.2	40.2	15.1	4.2	5.2	1.5	34.8	93.0	217.2	202.5	95.5
		5cm	96.7	429.1	82.0	42.0	15.1	4.1	5.3	1.5	36.8	90.8	193.7	174.6	93.3
	かん水区	15cm	100.0	867.2	81.9	41.1	15.4	4.1	5.4	1.3	36.5	94.1	227.3	213.8	100.0
		10cm	100.0	707.8	79.7	38.2	14.8	4.1	5.1	1.3	34.4	85.0	239.6	203.9	93.2
		5cm	88.7	336.8	81.0	43.6	15.3	4.6	5.5	1.2	40.1	93.0	180.2	168.1	77.4

注1. 茎径は第5節間を測定
 2. 下垂度はフランセスコは花首から、バーバラは最上花から45cmの位置を固定して水平にし、曲がり程度を測定した。0~10°を1, 11°~20°を2, 21°~30°を3, 31°以上を4とした。
 3. 出荷可能本数は、切り花長40cm以上、下垂度3以下、ガク割れないもの、さらにバーバラは輪数が4輪以上のものの本数とした。

第6表 カーネーションの栽培2年次の処理における有意性（試験1）

品種	切花長	切花重	節数	茎径	輪数	下垂度	70cm 調製重	可販率	㎡当り 生産本数	㎡当り 出荷可能本数	2年次栽培終了時 株生存率
品種	*	**	**	**	-	**	**	**	*	**	**
かん水処理	ns	\$	ns	ns	*	\$	*	ns	*	**	ns
切戻し高さ	ns	**	**	**	ns	**	**	**	**	**	**
品種×かん水処理	ns	\$	ns	ns	-	ns	*	ns	ns	ns	ns
品種×切戻し高さ	ns	ns	ns	\$	-	**	ns	**	**	ns	*
かん水処理×切戻し高さ	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注. F検定により**は1%, *は5%, \$は10%で有意差あり. nsは有意差なし.

試験2 栽植密度および仕立て本数が品質・収量に及ぼす影響

切戻し後の株の生存率は、フランセスコでは1, 2, 4区に差はなく3区が劣った。なお、3区はネコブセンチュウによる被害が発生し枯死株が多発した。バーバラでは処理による差は見られなかった（第7表、第8表）。

切戻し後の萌芽数はフランセスコ、バーバラとも1, 2区が多かった（第7表、第8表）。

栽培2年次の切り花品質は、フランセスコでは茎径は

対照区に比べ1, 2, 3, 4区とも劣り、切り花重、下垂度、70cm調製重は対照区に比べ2, 3, 4区が劣り1区は同等であった。バーバラでは下垂度は対照区に比べ2, 4区が劣り、他の品質は差がなかった（第7表、第8表）。

栽培2年次の㎡当り生産本数および出荷可能本数は、フランセスコでは1区が優れた。バーバラでは㎡当り生産本数で1, 4区が優れたが、㎡当り出荷可能本数では有意な差は認められなかった（第7表、第8表）。

第7表 カーネーションの栽培2年次の株生存率、萌芽数、切り花品質、生産本数および出荷可能本数（フランセスコ）

区	切戻し42日後		切花長 (cm)	切花重 (g)	節数 (節)	茎径 ¹ (mm)	下垂度 ²	70cm 調製重 (g)	㎡当り 生産本 数(本)	㎡当り出 荷可能本 数 ³ (本)	2年次栽培 終了時株 生存率(%)
	株生存率 (%)	㎡当り萌 芽数(本)									
1区	100.0	610.7	82.4	31.1	14.7	4.2	2.2	27.1	325.0	253.8	95.6
2区	96.9	534.1	82.5	27.4	14.3	4.0	3.3	24.2	343.9	138.6	95.8
3区	84.4	300.1	75.1	28.2	14.9	4.2	2.7	25.9	124.9	72.4	60.4
4区	97.8	411.2	76.1	27.7	14.4	4.1	3.3	26.0	247.6	93.8	83.2
対照区	—	—	77.9	35.0	14.0	4.6	2.2	30.9	202.5	175.5	100.0
有意性 ⁴	*	*	ns	*	ns	*	*	ns	**	*	*

- 注1. 茎径は第5節間を測定
 2. 下垂度は花首から45cmの位置を固定して水平にし、曲がり程度を測定した。
 0~10°を1, 11°~20°を2, 21°~30°を3, 31°以上を4とした。
 3. 出荷可能本数は、切り花長40cm以上、下垂度3以下、ガク割れのないものの本数とした。
 4. F検定により**は1%, *は5%で有意差あり。nsは有意差なし。

第8表 カーネーションの栽培2年次の株生存率、萌芽数、切り花品質、生産本数および出荷可能本数（バーバラ）
 （試験2）

区	切戻し42日後		切花長 (cm)	切花重 (g)	節数 (節)	茎径 ¹ (mm)	輪数 (個)	下垂度 ²	70cm 調製重 (g)	㎡当り 生産本 数(本)	㎡当り出 荷可 能本数	2年次栽培 終了時株 生存率(%)
	株生存率 (%)	㎡当り萌 芽数(本)										
1区	97.9	517.4	75.9	33.4	15.6	3.9	4.9	1.5	32.4	250.7	216.6	95.8
2区	100	550.8	78.0	33.1	15.3	3.9	5.0	2.0	30.2	242.5	175.3	96.2
3区	100	446.4	73.3	39.6	15.2	4.0	5.1	1.6	37.1	189.4	152.6	94.2
4区	100	481.2	76.4	34.7	15.8	3.9	5.0	1.9	31.4	250.3	186.5	96.4
対照区	—	—	74.1	39.4	15.0	4.2	5.4	1.3	35.8	182.3	173.3	100
有意性 ⁴	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	*	ns	ns

- 注1. 茎径は第5節間を測定
 2. 下垂度は最上花から45cmの位置を固定して水平にし、曲がり程度を測定した。
 0~10°を1, 11°~20°を2, 21°~30°を3, 31°以上を4とした。
 3. 出荷可能本数は、切り花長40cm以上、下垂度3以下、ガク割れのないもの、輪数が4輪以上の本数とした。
 4. F検定により**は1%, *は5%で有意差あり。nsは有意差なし。

試験3 品種による適応性の検討

栽培1年次の切り花品質は各品種とも標準的な品質となり、2006年5月15日までの出荷可能本数はエクセリア、フランセスコ等6品種で220本/㎡(県経営診断指標値)を上回った(第9表)。

切戻し後の萌芽数はナザレノ、SQスーパー、テッシノが特に少なく、次いでルノアール<コンチェルト<インテルメッツオの順に少なかった(第10表)。

栽培2年次の切り花品質は切り花長でスタンダードタイプではシルクロードが最も長く、Lスプリング>エクセリア、スプレータイプではテッシノ>ルノアール>コレノの順に長く、ナザレノが劣った。下垂度ではマンボが最も劣った(第10表)。

栽培2年次の㎡当り生産本数は、スタンダードタイプ

ではフランセスコ、エクセリアが特に多く、スプレータイプではデリカードが最も多く、ガンジーイエロー>コンチェルト>インテルメッツオ>バーバラの順に多かった。㎡当り出荷可能本数はスタンダードタイプでエクセリア、フランセスコが多く、スプレータイプではデリカードが最も多く、コンチェルト>ガンジーイエロー>インテルメッツオの順に多かった。出荷可能本数で220本/㎡を上回った品種はエクセリア、インテルメッツオ、コンチェルト、デリカード、ガンジーイエローであった(第10表)。

栽培終了時の株生存率はマンボ、ナザレノで特に劣り、ルノアール、SQスーパーがやや劣った(第10表)。

栽培2年次の時期出荷可能本数はインテルメッツオで9~12月の出荷可能本数が多かった(第2図)。

第9表 カーネーションの栽培1年次の切り花品質、生産本数及び出荷可能本数（試験3）

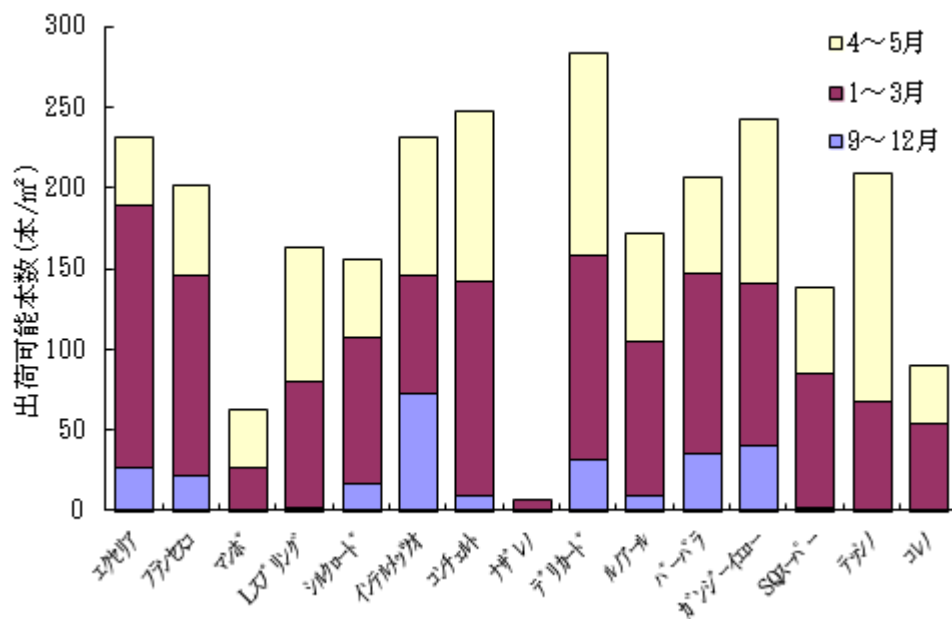
区	切花長 (cm)	切花重 (g)	節数 (節)	茎径 ¹ (mm)	輪数 (個)	下垂度 ²	70cm 調製重 (g)	切戻し時(6/5)まで		母の日直後(5/15)まで		
								m ² 当り 生産本 数 ³ (本)	m ² 当り出 荷可能本 数 ³ (本)	m ² 当り 生産本 数 ³ (本)	m ² 当り出 荷可能本 数 ³ (本)	
スタンダード	エクセリア	86.9	42.4	15.7	4.8	-	1.6	31.9	294.0	282.0	277.5	265.5
	フランセスコ	89.0	41.7	15.3	4.8	-	2.1	31.4	312.0	277.5	256.5	231.0
	マンボ ^o	84.7	36.4	14.8	4.7	-	2.2	32.9	330.0	268.5	279.0	223.5
	LS ^o リンク ^o	93.3	59.7	17.2	5.7	-	1.7	40.3	226.5	207.0	202.5	187.5
	シルクロード ^o	93.8	47.7	17.5	4.8	-	1.6	35.5	225.0	216.0	190.5	181.5
スプレータイプ	インテルメツオ	79.6	45.3	15.6	4.5	5.5	1.7	44.2	295.5	285.0	268.5	259.5
	コンチェルト	85.6	45.1	16.4	4.3	5.4	1.5	35.5	241.5	234.0	196.5	190.5
	ナサレノ	75.9	53.4	20.5	4.6	6.5	1.5	53.9	225.0	213.0	204.0	192.0
	デ ^o リカート ^o	77.8	37.9	17.5	4.0	5.5	1.4	36.2	331.5	318.0	297.0	285.0
	ルノアール	93.2	64.7	16.2	5.1	4.9	1.6	51.8	231.0	222.0	213.0	205.5
	パーパ ^o ラ	79.5	46.8	16.0	4.3	5.6	1.8	43.5	250.5	217.5	226.5	196.5
	ガ ^o ソン ^o アイロー	78.0	48.5	17.4	4.8	5.5	1.6	46.2	264.0	238.5	246.0	223.5
	SQスパー	82.4	51.5	16.7	4.6	5.4	1.2	42.7	199.5	186.0	168.0	156.0
	テッシノ	99.0	47.9	19.7	4.2	5.9	1.2	37.0	265.5	255.0	217.5	208.5
コレノ	81.8	52.5	17.7	5.0	4.9	1.4	52.3	211.5	171.0	187.5	162.0	

- 注1. 茎径は第5節間を測定
 2. 下垂度はスタンダードは花首から、スプレーは最上花から45cmの位置を固定して水平にし、曲がり程度を測定した。
 0°~10°を1, 11°~20°を2, 21°~30°を3, 31°以上を4とした。
 3. 出荷可能本数は、切り花長40cm以上、下垂度3以下、ガク割れのないもの、さらにスプレーは輪数が4輪以上のものの本数とした。

第10表 カーネーションの栽培2年次の株生存率、萌芽数、切り花品質、生産本数、出荷可能本数および2年切り適応性（試験3）

区	切戻し42日後 株生存率 (%)	m ² 当り 萌芽数 (本)	切花長 (cm)	切花重 (g)	節数 (節)	茎径 ¹ (mm)	輪数 (個)	下垂度 ²	70cm 調製重 (g)	m ² 当り 生産本 数 ³ (本)	m ² 当り出 荷可能本 数 ³ (本)	2年次裁 培終了時 株生存率 (%)	2年切り 適応性 ⁴											
														スタンダード	エクセリア	100.0	594.0	90.8	39.4	16.2	4.8	-	1.7	29.7
スタンダード	フランセスコ	100.0	630.0	86.3	30.8	14.9	4.2	-	2.6	25.9	313.6	201.9	95.5	△										
	マンボ ^o	94.3	600.2	82.3	29.7	14.2	4.2	-	2.9	28.5	176.7	62.1	61.4	-										
	LS ^o リンク ^o	100.0	522.0	93.3	56.6	19.4	5.6	-	1.2	41.9	162.3	162.3	98.8	-										
	シルクロード ^o	100.0	533.3	101.3	42.8	19.6	4.7	-	1.7	30.8	159.4	155.0	91.9	-										
	スプレータイプ	インテルメツオ	100.0	452.3	77.7	33.1	15.7	4.1	4.7	1.7	30.8	244.2	229.2	95.2	○									
コンチェルト		100.0	427.5	88.1	36.2	17.1	4.3	5.0	1.2	29.2	249.2	246.9	98.9	△										
ナサレノ		89.8	347.3	66.5	64.5	23.1	5.5	7.1	1.0	52.6	19.0	6.5	31.8	-										
デ ^o リカート ^o		100.0	589.5	78.2	32.6	17.3	3.9	5.1	1.3	29.7	304.6	283.6	94.9	○										
ルノアール		98.9	412.0	92.9	55.6	16.9	5.2	4.7	1.4	43.8	192.1	171.9	78.4	-										
パーパ ^o ラ		100.0	603.0	78.7	32.7	15.4	3.8	4.7	1.6	29.8	244.1	206.1	97.2	△										
ガ ^o ソン ^o アイロー		97.4	542.9	80.1	37.0	18.0	4.5	5.0	1.1	32.9	269.9	242.1	94.9	○										
SQスパー		95.8	357.8	78.8	40.1	17.4	4.6	4.7	1.0	35.2	154.1	139.8	80.2	-										
テッシノ		100.0	357.8	98.0	38.4	20.3	4.3	5.6	1.0	30.4	215.0	208.5	96.9	△										
コレノ	100.0	474.8	91.9	43.8	20.7	4.9	3.7	1.1	34.3	191.6	89.4	98.9	-											
有意性 ⁵													**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

- 注1. 茎径は第5節間を測定
 2. 下垂度はスタンダードは花首から、スプレーは最上花から45cmの位置を固定して水平にし、曲がり程度を測定した。
 0°~10°を1, 11°~20°を2, 21°~30°を3, 31°以上を4とした。
 3. 出荷可能本数は、切り花長40cm以上、下垂度3以下、ガク割れのないもの、さらにスプレーは輪数が4輪以上のものの本数とした。
 4. ○:2年切り栽培に適していると思われる品種 △:栽培方法により販売本数の増加が見込めるとされる品種
 5. F検定により**は1%で有意差あり。



第2図 カーネーションの栽培2年次の時期別出荷可能本数 (試験3)

IV 考 察

切り戻し高さとお適水分状態の検討では、養液土耕栽培におけるカーネーションの2年切り栽培における切り戻し高さは、切り戻し位置が高いほど株の生存率が高く、萌芽数が多くなる傾向にあった。これは土井(1999)の報告と一致する。切り戻し高さ5cm区では切り花重が重く、下垂度も低く、また可販率が高くなるものの生産本数、出荷可能本数が極端に劣った。これは株生存率が低く欠株が多くなり、単位面積当たりの仕立て本数が少なくなり、受光態勢などの栽培環境が良くなったためと考えられた。また、15cm区では10cm区と株の生存率がほぼ同じであるが、萌芽率が多く芽整理に要する労力が多かかると考えられた。これらのことから切り戻し高さは、株の生存率が高く、適正な萌芽数が確保できる10cm程度が適していると考えられた。

切り戻し前かん水区、かん水区で出荷可能本数が優れた一方で、無かん水区、切り戻し後かん水区で劣ったことは切り戻し前に土壌の乾燥により株の先端がしおれるほどの水分ストレスがかかったため、それにより根が痛んだためと考えられた。したがって、切り戻し時期のかん水は土壌水分状態が切り戻し前はpF2.2程度、切り戻し後はpF2.2~2.5程度となるかん水量は必要であると考えられた。

栽植密度および仕立て本数が品質・収量に及ぼす影響を検討した結果、栽植密度24株/m²8本仕立て2ハーフの調査区でネコブセンチュウの被害により株生存率が低下したものの、区間でのm²当り萌芽数に有意な差は見ら

れなかった。これは、栽植密度が24株/m²でも1年次の仕立て方法により芽の発生が可能な枝数が確保されているため、36株/m²と同等な萌芽数が得られたためと考えられた。

しかしその後の生育にはネコブセンチュウの被害が影響を及ぼし、栽植密度24株/m²8本仕立て2ハーフのm²当り生産本数および出荷可能本数では十分な本数が得られなかった。また、栽植密度36株/m²では生産本数は仕立て本数の多い8本仕立て2ハーフ上回ったが、出荷可能本数では6本仕立て2ハーフが多かった。これは、仕立て本数を多くしたことにより、米村ら(1977, 1986)の、高密度の栽植密度では、群落内部の光条件が悪くなり、収量及び品質が低下するという報告と同様の条件となり、下垂度の増加、茎の軟化が起こったため、出荷可能な規格にならない本数が増加したためと考えられた。

今回の試験ではネコブセンチュウの被害により、栽植密度24株/m²仕立て本数8本2ハーフの条件での出荷可能本数が確保できなかったため、効果は判然としなかった。しかし、栽植密度24株/m²では栽植密度36株/m²と比較し、切り戻し後に同じ1株が枯死した場合でも栽培面積に占める割合が大きく2年目の出荷可能本数に影響を及ぼすと考えられた。萌芽数に差がなく労力の削減にもつながらないため、フランセスコの2年切り栽培に適した栽植密度は、株が枯死した場合の危険率の低い36株/m²、仕立て本数は株の過繁茂の起こらない6本仕立て2ハーフが適していると考えられた。

バーバラでは、切り戻し42日後の株の生存率およびm²当

り萌芽数に有意な差は見られず、切り花品質では仕立て本数の多い栽植密度 36 株/m² 8 本仕立て 2 ハーフおよび栽植密度 24 株/m² 10 本仕立て 3 ハーフで下垂度が大きかった。これは仕立て本数を多くしたことでフランススコと同様の理由により下垂度が増加し、出荷可能本数の低下が起こったと考えられた。そのためバーバラについても、栽植密度 36 株/m²仕立て本数 6 本 2 ハーフが適していると考えられた。

品種による適応性については、判断基準として出荷可能本数 220 本/m²以上(栃木県経営診断指標より)が確保できることを目標とした。スタンダードタイプでは出荷可能本数 220 本/m²以上が確保されたのはエクセリアのみであった。エクセリアは株の生存率が高く、出荷可能本数も多いことから2年切り栽培に適した品種であると考えられた。スプレータイプでは出荷可能本数 220 本/m²を超えたものはインテルメッツオ、コンチェルト、デリカード、ガンジーイエローであった。その中でもインテルメッツオは萌芽数が極端に多くなることもなく、芽整理にかかる労力が少ない品種であった。また、9～12月の出荷可能本数が多く確保でき収益の分散化を図ることができることから、2年切り栽培に特に適していると考えられた。コンチェルトは出荷可能本数は確保されているものの、9～12月にかけての出荷可能本数の少ないことから、切戻し時期の前進化などの検討が必要と考えられた。

市村ら(2003)は品種選定において定植1年次の採花本数は指標になるとしているが、マンボ、ナザレノのように1年次の出荷可能本数がある程度確保されているものの、切戻しによって株の生存率が低下する品種もあるため、1年次の出荷可能本数による品種の選定は難しいと考えられた(第9表、第10表)。また、柳下(2004)は開花の早晩生と株生存率の間に明確な相関は見られなかったとしていることから、今後新たな品種の選定を行う場合の、明確な指標について検討を行う必要があると考えられた。

謝辞

本研究を遂行するに当たり、栃木県農業試験場の堀井数己主任技術員には栽培管理、調査等に多大な協力をいただいた。ここに記して厚く深謝の意を表す。また、本稿を執筆するに当たり、花き研究室をはじめ関係者の方々には貴重なご助言、ご指導をいただいた。ここに記して心から感謝の意を表す。

V 引用文献

- 土井典秀. 1999. 夏秋切りスプレーカーネーション 2年据え置き栽培. 園学雑. 68 別 2:384.
- 市村勉・高城誠・浅野昭. 2001. カーネーションの切り戻しによる長期栽培に関する研究(第一報)切戻し位置, 切戻し時期, 切戻し後の栽培温度および長日処理が開花期および切り花品質に及ぼす影響. 茨城県農総セ園研研報. 9:17-22.
- 市村勉・高城誠志・浅野昭. 2002. カーネーションの切り戻しによる長期栽培に関する研究(第二報)栽植密度・反射マルチ, 灌水方法, 切り戻しの有無及び採花位置が収量及び品質に及ぼす影響. 茨城県農総セ園研研報. 10:22-28.
- 市村勉・本岡竹司・高城誠志. 2003. カーネーションの切り戻しによる長期栽培に関する研究(第三報)2年切り栽培における品種比較ならびに優良品種の早期判定基準. 茨城県農総セ園研研報. 11:32-36.
- 中村恵章. 1999. スプレーカーネーションの2年切り栽培. 農及園. 第74巻第11号:33-38.
- 栃木県農務部経営技術課. 2008. 栃木県農業経営診断指標平成20年度版:86-89.
- 柳下良美. 2003. 花き品種の特性検定(3)2年切り栽培での切戻し後の生存株率(スプレー)平成17年度花き試験研究成績概要集. 神奈川:33-34.
- 米村浩次・樋口春三. 1977. シム系カーネーション栽植密度について. 愛知農総試研報. B9:74-78.
- 米村浩次・森岡公一・坂下健・中神喜郎. 1986. シム系カーネーション栽植密度の違いが生育, 開花に及ぼす影響. 愛知農総試研報. 18:179-185.

