

ISSN 0919-4975

BULLETIN
OF THE
HORTICULTURAL INSTITUTE,
IBARAKI AGRICULTURAL CENTER

NO. 10
March 2002

茨城県農業総合センター 園芸研究所研究報告

第 10 号
平成 14 年 3 月

茨城県農業総合センター
園 芸 研 究 所

茨城県西茨城郡岩間町安居3,165-1
AGO,IWAMA,NISI-IBARAKI,319-0292 JAPAN

茨城県農業総合センター
園芸研究所研究報告 第10号

目 次

高品質安定多収栽培を目指した1年枝利用によるニホングリ‘石鎚’の低樹高栽培 ……………梅谷 隆・片桐澄雄……………	1
抑制トマトのセル成型苗直接定植栽培における側枝2本仕立てが生育・収量・果実品質に及ぼす影響 ……………金子賢一・鈴木雅人……………	8
シクラメンの品質保持に及ぼす観賞段階の気温及び照度の影響 ……………駒形智幸・高城誠志・本図竹司……………	15
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2報) ……………市村 勉・高城誠志・浅野 昭……………	20

高品質安定多収栽培を目指した1年枝利用による ニホングリ ‘石鎚’ の低樹高栽培

梅谷 隆・片桐 澄雄*

キーワード：ニホングリ，イシヅチ，イチネンシ，ケッカボシ，テイジュコウサイバイ，ヨビシ

Shrub Training and Pruning in the Japanese Chestnut (*Castsnea Crenata* Sieb. et.) ‘Ishizuchi’ by the 1 Year Branch Utilization with the Aim of the High-quality Stable Good Harvest Cultivation.

Takashi UMEYA and Sumio KATAGIRI

Summary

Chestnut (*Castsnea Crenata* Sieb. et.) cultivar ‘Ishizuchi’ was investigated and was examined fruit yield point, quality and difference between tree from "the practice tree" cultivated by growing the tree on "the shrub training and pruning tree height cultivation tree" which used the strong 1 year branch as bearing maternal branch.

1. Tree height and crown area small, yield point per 1 m² and 1 fruit multiple remarkably surpassed the shrub training and pruning tree further than the practice cultivation tree.
2. The shrub training and pruning tree the generation of 1 year branch over the number of leaves and 80cm of 1 m² was remarkably more abounding than the practice cultivation tree, and the superior bearing maternal branch over 80cm was sufficient -lyable to be placed in the pruning in the crown.
3. Nitrogen content of the bearing maternal branch was mainly utilized in the shrub training and was pruning tree showed a value which was higher than the nitrogen content of the practice cultivation tree.
1. The height of the shrub training and pruning tree allows it to receive fulx of solar radiation over relative fulx of solar radiation 50% to the crown inside, it was estimated that there are many leaves of which the productivity of which the leaf color is deep.
5. The vigor of the shrub training and pruning tree was stronger than that of the practice cultivation tree, and the yield point and quality of the fruit were good, and it seemed to be the cultivation method which produced the high profitability.

*現 退職

I. 緒言

日本におけるクリは少労力果樹としてのイメージが強い。そのため、これまでの一般的な栽培方法(せん定)は変則主幹形または開心自然系を基本に4~5年生の側枝を単位に鋸により間引きし、樹勢・樹形の維持と結果母枝を更新する「疎植大木仕立て」が主であった(4,16)。この栽培法は日本古来の「銀寄」「岸根」など経済樹齢に達するまで年数が掛る品種には特に問題なく、長期間安定した樹勢を維持できる。しかし近年の主力品種である、ニホングリ「丹沢」「筑波」「石鎚」などは豊産性であり、放任に近い疎植大木仕立て栽培では、植え付け7~10年目までの若木時代に着果しすぎ、その後、樹勢が急激に低下し15年程度の短命に終わることが多い(6)。また、このような疎植大木仕

立てで間引きを主体とした慣行整枝せん定では6mを越す高い樹高、日照不足、樹冠内部の枯れ上がり、葉量減少、樹勢低下(9)を防ぐことができず、収量・品質の低下が著しく、枯損樹の増加・荒廃化が懸念される。クリを基幹作物として位置づけるためには、平均収量を300kg/10a以上・粗収益15万円/10a以上を経年的に確保する必要がある(14)。近年、クリの主産県で開発され普及しつつある「低樹高栽培(1,3,5,13)」はクリ栽培上のこれら課題を解決できるせん定方法だと考えられる。

兵庫県や岐阜県など他県で取り組んでいる、一般的なクリの低樹高栽培は、樹高を3.5m内外にとどめ、自然開帳させることにより、樹冠内の無効容積を最小限とし(図1)、効率の良い果実生産を行う手法(10)である。茨城県におけるクリの低樹高栽培(以降「低樹高栽培」)も基本的栽培方法は同じであるが、自然

開帳と比較的強めの整枝・せん定によって樹高を低くし、結果母枝のほとんどを主枝・垂主枝・予備枝から発生した1年生枝にするという特徴がある(図2)。そこで、ニホングリ「石鎚」を対象に茨城方式の低樹高栽培樹について、疎植大木仕立て栽培された一般樹との果実収量、品質および樹態の相違を詳細に調査・検討した結果、若干の知見を得たので報告する。

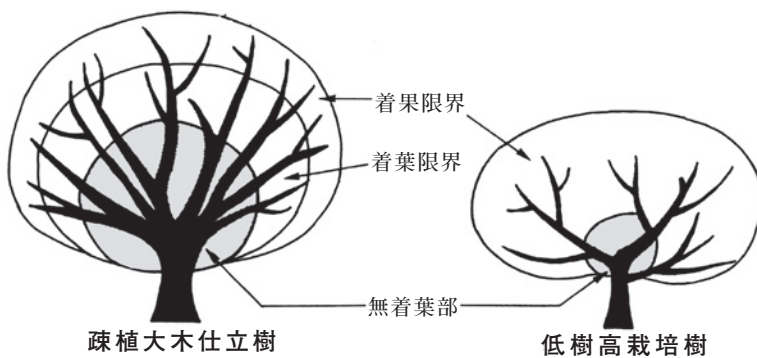


図1 疎植大木仕立樹と低樹高栽培樹の結果部(モデル)



図2 強勢な1年枝を利用した低樹高栽培樹(写真左)及び慣行の疎植大木栽培樹(写真右)

II. 材料及び方法

1992~1997年に霞ヶ浦町宍倉の褐色火山灰土壌のクリ現地ほ場においてニホングリ‘石鎚’を対象に以下の調査を行った。

試験 1. 栽培方法の違いが樹態及び収量に与える影響

1997年に、1年生の結果母枝を中心に配置した、樹高3.5m以下の低樹高栽培樹と、2年生以上の結果母枝を中心に配置した樹高5.0m前後の疎植大木仕立樹(以下「慣行栽培樹」とする)について樹冠面積、樹高、新梢伸長停止期(7月)における葉数、きゅう数、長さ別結果母枝本数及び収量について調査した。調査は各樹3反復行った。

試験 2. 休眠期における結果母枝部位別炭水化物及びチッソ(N)含量の比較

1992~1994年の休眠期(1月)に①骨格枝から直接発生した80cm以上の比較的強勢な1年枝(翌年の結果母枝:低樹高栽培で主に使用する結果母枝)、②前年3~5芽に切り詰めた(予備)枝より発生した80cm前後の中庸な1年枝(翌年の結果母枝:①同様、低樹

高栽培で多く使用する)、③前年着果した枝齢の進んだ30cm以下の比較的弱勢な2年生以上枝(翌年の結果母枝:慣行栽培で主に使用する結果母枝)を日照条件の良い南面より採取した。それぞれの枝を上、中、下部に3分割し、上部1/3、下部1/3の部位について、皮、内部(芯)、芽の炭水化物(C)含量及びチッソ(N)含量をCNコーダを用いて測定した。

試験 3. 結果母枝形態差異と葉色の関係

試験2に用いた、樹の南面に配置された各結果母枝について、それぞれ枝に着生した葉の色を色彩色差計(ミノルタCR-200)を用いて測定した。測定項目はL値(明度)、a値(緑~赤)、b値(黄~青)とした。なお、対象として樹の北側面の骨格枝から直接発生した80~100cm程度の比較的強勢な結果母枝についても着生している葉の色を測定した。

III. 結果

ニホングリ‘石鎚’において、低樹高及び慣行の栽培法の違いにより、樹態、収量等について下記の相違が認められた(表1)。

表1 ニホングリ‘石鎚’の栽培方法の違いが樹態および収量に与える影響

栽培方法	樹冠面積 (㎡/樹)	樹高 (m)	葉数 (枚/㎡)	きゅう数 (個/㎡)	きゅう数 (個/母枝)	30 ≤ , < 80 cm新梢 ¹⁾	≥ 80 新梢 ¹⁾	1年生結果 母枝(本/㎡) ²⁾	2年生~結果 母枝(本/㎡) ²⁾	収量 (g/母枝)	収量 (g/㎡)	果実重 (g/㎡)
低樹高栽培	11.8	3.4	880	19.1	3.0	11.6	4.9	3.8	2.6	159.0	1017.8	29.9
慣行栽培	27.8	5.0	489	11.9	2.3	8.7	1.4	0.3	4.8	104.4	543.0	26.1
t-検定 ³⁾	★	★★	★	★	★	n.s	★★★	★★★	★	★	★	★

1): せん定前 2): せん定後 3): t-検定は、★: 5%, ★★: 1%, ★★★: 0.1%で有意。n.s: 有意差なし

試験 1. 栽培方法の違いが樹態及び収量に与える影響

1) 低樹高栽培樹は慣行栽培樹と比較して50%以上樹冠面積が小さく、樹高も3.4mと慣行の疎植大木栽培樹の5.0mと比較して1.6m低かった。また、1㎡当たりの葉数は、前者が489枚、後者は880枚と低樹高栽培樹が顕著に多かった。

2) 低樹高栽培と慣行栽培のせん定前における、定芽及び潜芽から発生した新梢数を長さ別に比較すると、80cm以上の新梢数が、前者は4.9本と後者の1.4本を3倍以上、り顕著に多く発生していた。また、若干ではあるが30~80cmの新梢についても前者が後者を上回った。

3) せん定後の低樹高栽培樹に配置された、結果母枝は骨

格枝あるいは予備枝から発生した、1年生枝が主で樹冠面積1㎡当たり3.8本配置されていた。一方、慣行栽培樹の1年生結果母枝は0.3本と明らかに少なかった。また、2年生以上の結果母枝数は低樹高栽培樹が2.6本、慣行栽培樹が4.8本と後者が明らかに多く配置されていた。

4) 樹冠面積1㎡当たりの着きゅう数は、低樹高栽培樹が19.1個と慣行栽培樹の11.9個を顕著に上回った。果実数も低樹高栽培樹が34.0個、慣行栽培樹が20.8個と前者が後者を顕著に上回った(データ省略)。

5) 樹冠面積1㎡あたりの収量は、低樹高栽培樹が1017.8gと慣行栽培樹の543.0gを顕著に上回り、1果実重も低樹高栽培樹が29.9gと慣行栽培樹の26.1gを顕著に上回った。

試験 2. 休眠期における結果母枝部位別炭水化物及びチッソ含量の比較

各新梢とも通常同化産物として貯えられる炭水化物(C)含量は、骨格枝から直接発生した比較的強勢な1年枝、予備枝より発生した中庸な1年枝及び前年着果した枝齢の進んだ比較的弱勢な2年生以上枝、各枝それぞれ上・下、皮・芯部位にかかわらず、45%前後とほぼ一定の値を示した(表2)。しかし、N含量については皮部が芯部の含量を上回り、その差は下部の方

が大きかった。新梢の種類別にN含量を比較すると、上部の芯において、慣行栽培樹で主に使用される比較的弱い2年生以上枝の含量が低樹高栽培樹の1年枝のそれより低くなる傾向が認められた。また、芽部においても、この傾向がめられ、低樹高栽培に於いて主に使用される強い1年枝および予備枝より発生した1年枝の芽部N含量がそれぞれ、1.89、1.60%と慣行栽培樹で主に使用される弱い結果母枝の、芽部N含量の1.34%を顕著に上回る傾向が認められた(表3)。

表2 ニホングリ「石鎚」の休眠期における結果母枝部位別C乾物比(1992~1994年)

	上部皮 ¹⁾	下部皮 ²⁾	上部芯	下部芯	芽部
発育枝 ³⁾	44.18%	44.44	45.49	44.98	46.13
予備枝 ⁴⁾	43.38	44.12	43.95	44.06	44.93
前年着果枝 ⁵⁾	44.81	45.25	44.82	44.57	46.74

注) 同一文字を付けた平均値間にはテューキの多重検定による有意差(5%)がないことを示す。

- 1) 上部皮・芯：先端10節までの結果母枝皮および芯部
- 2) 下部皮・芯：結果母枝基部の皮及び芯部
- 3) 低樹高栽培で主に使用される骨格枝から直接発生した80cm以上の1年枝
- 4) 前年5芽程度に切りつめた(予備)枝より発生した80cm程度の1年枝
- 5) 慣行栽培において主に使用される前年に一度着果した30cm以下の2~年枝

表3 ニホングリ「石鎚」の休眠期における結果母枝部位別N乾物比(1992~1994年)

	上部皮 ¹⁾	下部皮 ²⁾	上部芯	下部芯	芽部
発育枝 ³⁾	1.54%	1.50	1.44 ^a	0.91	1.89 ^a
予備枝 ⁴⁾	1.27	1.21	1.21 ^{ab}	0.95	1.60 ^{ab}
前年着果枝 ⁵⁾	1.20	1.24	1.04 ^b	0.93	1.34 ^b

注) 同一文字を付けた平均値間にはテューキの多重検定による有意差(5%)がないことを示す。

- 1) 上部皮・芯：先端10節までの結果母枝皮および芯部
- 2) 下部皮・芯：結果母枝基部の皮及び芯部
- 3) 低樹高栽培で主に使用される骨格枝から直接発生した80cm以上の1年枝
- 4) 前年5芽程度に切りつめた(予備)枝より発生した80cm程度の1年枝
- 5) 慣行栽培において主に使用される前年に一度着果した30cm以下の2~年枝

試験 3. 結果母枝形態差異と葉色の関係

終日日射を受ける南面の葉色を色彩色差計で測定すると、骨格枝から直接発生した比較的強勢な1年枝、予備枝より発生した中庸な1年枝及び前年着果した枝齢の進んだ比較的弱勢な2年生以上枝の、着葉している枝質にかかわらずL値:33.05~33.88, a値:-6.66~-6.87, b値:8.40~8.86とほぼ同じ数値(色)を示した。しかし、日射量が50%前後と劣る北面の比較的強勢な1年枝の葉はL値:37.09, a値:-10.00,

b値:14.71と明らかに異なり、受光量の少ない葉は受光量の多い葉より色が淡かった(表4)。

表4 ニホングリ「石鎚」の結果母枝形態による葉色差異 (1993年)

日照		L 値 (明度)	a 値 (緑～赤)	b 値 (黄～青)
南側面	直接発生枝 ¹⁾	33.05 ^a	- 6.69 ^a	8.40 ^a
	予備枝 ²⁾	33.22 ^a	- 6.66 ^a	8.68 ^a
	前年着果枝 ³⁾	33.88 ^{ab}	- 6.87 ^a	8.86 ^a
北側面	直接発生枝	37.09 ^b	- 10.0 ^b	14.71 ^b

注) 同一文字を付けた平均値間にはテューキの多重検定による有意差(5%)がないことを示す。

- 1) 骨格枝より直接発生した長さ 80 cm以上の強い結果母枝 (発育枝)
- 2) 前年3～5芽に切りつめた(予備)検定芽より発生した長さ 80 cm程度の結果母枝
- 3) 前年に一度着果した枝齢の進んだ 30 cm以下の比較的弱い結果母枝

IV. 考 察

比較的強勢な1年枝及び予備枝より発生した中庸な1年枝を結果母枝として主に使用し、低樹高栽培されたニホングリ「石鎚」は、優良な結果母枝とされる(12)、80cm以上の新梢の発生が多く、せん定時には1年生の80~100cm程度の結果母枝を十分確保できた。一方、疎植大木仕立ての慣行栽培された樹は、80cm以上の新梢の発生が低樹高栽培樹と比較して明らかに少なく、多くの新梢は30cm以下の比較的弱いものであり、せん定時には優良な80cm以上の結果母枝を十分確保することはできなかった。このことから低樹高栽培樹は、慣行栽培樹と比較して、樹勢が強いものと考えられた。

低樹高栽培の樹勢が、慣行栽培より強くなる要因の一つとして本試験から、単位面積当たりの葉枚数を多く確保できることが考えられた。これは、低樹高栽培樹の樹冠面積が慣行栽培樹と比較して50%以上小さく、樹高も明らかに低いため、前者は後者と比較して、

樹冠内の材しか存在しない、無着葉部がほとんどなくなり、必然的に単位面積当たりの葉数が多くなるものと考えられた。

また、クリ樹において終日日射を受ける南面の葉色を色彩色差計で測定すると、着葉している枝の質にかかわらず、ほぼ同じ数値(色)を示した。しかし、日射量が50%前後と劣る北面の葉はb値(黄色)が高く、受光量の少ない葉は受光量の多い葉より葉色が淡く、老化の進行が早いものと思われた。茨城県の平均年間日照時間は1699時間で、他のクリ主産県より明らかに少なく、九州地区の2500時間前後と比較すると30%以上も少ない(表5)。茨城県において良質の果実を生産するためには、限られた日射をどれだけ有効に利用するかが、重要と考えられる。樹冠内部まで、相対量50%以上の日射をうける低樹高栽培樹(11)は、50%の相対日射量が樹冠表面1m内外に限られる慣行の疎植大木栽培樹(2)より、日射を有効的に利用していると考えられ、このことも低樹高栽培樹の樹勢が強くなる要因の一つと推定された。

表5 くり主産県における平年気象状況

県名	日照時間 (hr/年)	降水量 (mm/年)	平均気温 (℃)
茨城	1,669	1,458	13.6
岐阜	2,100	1,811	15.7
兵庫	2,495	1,156	14.8
愛媛	2,315	1,415	15.5
山口	1,925	1,919	14.7
熊本	2,457	2,582	17.0
宮崎	2,579	2,608	17.2

佐久間ら(9)の報告と同様、本試験においても、ニホングリ「石鎚」の低樹高栽培樹は慣行栽培樹の収量を顕著に上回った。これは、単位面積当たりの着きゅ

う数が慣行栽培樹を、低樹高栽培樹が顕著に上回り、必然的に果実数も低樹高栽培樹の方が多くなったためと考えられる。着きゅう数が増える要因として、茨

茨城方式の低樹高栽培樹で主に使用される、骨格枝あるいは予備枝から発生した、太く、長く充実した1年生結果母枝の生産性(母枝1本当たりの着きゅう数及び果数)が、慣行栽培樹で主に使用される2年生以降の比較的弱い結果母枝の生産性を顕著に上回るためと推測された。さらに、1果実重も低樹高栽培樹が慣行栽培樹を顕著に上回るため、単位面積当たりの収量は大粒果が豊富に確保できる、茨城方式の低樹高栽培樹が、疎植大木仕立てで栽培された慣行栽培樹の収量を大きく上回る結果となったと考えられる。

低樹高栽培樹の骨格枝および予備枝より発生した比較的強いあるいは中庸な1年枝、及び慣行栽培の弱い1年枝の休眠期における貯蔵養分には、本試験から若干の差が認められた。すなわち、各1年枝とも通常同化産物として貯えられる炭水化物(C含量)は枝の上・下部及び皮・芯部、それぞれの部位にかかわらず一定の値を示した。しかし、1年枝の形態別N含量は枝先端(上)部の芯において、慣行栽培樹で主に使用される弱い新梢の含量が、低樹高栽培樹の比較的強勢な1年枝のそれより低くなる、顕著な傾向が認められた。芽部においてはこの傾向がさらに顕著に認められ、低樹高栽培に於いて、主に使用される強い1年枝及び予備枝より発生した1年枝の芽部N含量が、慣行栽培樹で主に使用される弱い結果母枝の芽部N含量を顕著に上回る傾向が認められた。これは、弱い1年枝先端(上)部の芽は前年着きゅう(果)した部位より上部に存在し、きゅう及び果実と、根域部より供給されるNを競合したため、N含量が少なくなったと考えられる。N含量が高い結果母枝が、必ずしも採算性の高い結果母枝とは限らないが⁷⁾、低樹高栽培において主に使用される、比較的強い1年枝及び予備枝より発生した1年枝は、Nの吸収・蓄積効率の良い枝であると推測された。

以上により、ニホングリ‘石鎚’の収量を高め、かつ大粒果を確保するためには、樹体内に、前年着きゅう(果)していない、比較的強勢な生産性の高い結果母枝(1年枝)を配置することが重要だと考えられた。しかし、このような枝を配置するためには、樹勢を強く保たなければならない。

この目的を達成させるためには、本試験より、樹冠をコンパクトにし樹高を低く保ち、比較的強勢な骨格枝及び予備枝より発生した1年枝を、主に使用し栽培する「低樹高栽培」が最も適している栽培方法だと考

えられた。

もともとクリは摘果(きゅう)等を行わないため、‘大峰’など着花しやすい品種は着果過多になりやすく樹勢調節が難しい。近年、酒井ら(8)が開発した、摘芯等により着果(きゅう)制限をし、大粒果を生産する技術が普及しつつあるが、多少の技術と労力を要する。しかし、低樹高栽培は、せん定時の結果母枝制限により着花(果)過多等の問題を容易に回避し、常に強い樹勢及び一定の樹冠面積を維持することができる。さらに、樹高が3.5m以下と低いため、高所作業(せん定)の危険がある程度回避されるなど、そのメリットは大きい。ただし、留意点として、強勢な結果母枝には着きゅう(果)しにくく、経済樹齢に達するまで年数を多く要する日本古来のニホングリ‘銀寄’‘岸根’及びチュウゴク系グリ‘利平’などは強勢な結果母枝を主に使用する低樹高栽培には適さないので注意しなければならない。

今後の課題として、低樹高栽培には向かないが、一般のクリより高値で市場取り引きされている品種、例えば、先のチュウゴク系グリ「利平」などの高品質品種の安全・省力・多収栽培技術を開発していくことが考えられる。この対策として①2年生の予備枝(予備枝から発生した新梢を翌年切り詰め予備枝上に予備枝を設置する)から発生したより中庸な結果母枝を配置する、②結果母枝を2年ごとに更新する、③中国系グリなどの中間台木を使用したわい化が期待される苗木を使用する(15)、などが推定されるが、これらの手法についてはさらなる検討を要す。

V. 摘 要

ニホングリ‘石鎚’を対象に、強勢な1年枝を結果母枝として使用した「低樹高栽培樹」について、疎植大木仕立て栽培された「慣行樹」との果実収量、品質および樹態の相違を調査・検討した。

1. 低樹高栽培樹は、慣行栽培樹と比較して樹高及び樹冠面積が小さく、1㎡当たりの収量及び1果実重が顕著に上回った。
2. 低樹高栽培樹は、慣行栽培樹と比較して1㎡当たりの葉数及び80cm以上の1年枝の発生が顕著に多く、80cm以上の優良な結果母枝をせん定時に樹冠内に十分配置できた。
3. 低樹高栽培樹で主に使用される結果母枝のチッソ

- (N)含量は、慣行栽培樹の含量と比較して高い値を示した。
- 結果母枝の強弱に関わらず、日照条件の良好な場所に着生している葉色は濃かった。低樹高栽培樹は相対日射量50%以上の日射量を、樹冠内部まで受けることができるため、葉色の濃い生産性の高い葉が多く着生していると推定された。
 - 以上より、低樹高栽培樹は慣行栽培樹と比較して、樹勢が強く、果実の収量及び品質が良く、収益性の非常に高い栽培方法だと考えられた。

引用文献

- 荒木 齊・藤原俊一・藤原辰行・小山和夫(1988)クリの更新せん定に関する研究(第1報)低収高木園における更新せん定技術の体系化. 兵庫中央農技セ研報 .36:35-46
- 荒木 齊・中岡利郎・谷口 保(1979)クリ樹の結実 に関する研究(第5報)密植園における生産構造. 兵庫農総セ研報 .28:101-104
- 松山博也(1987)クリの整枝せん定法. 猪崎政敏監修 .徒長枝利用による落葉果樹の整枝せん定:24-51 . 誠文堂新光社
- 茨城県(1977)くりの上手な作り方(栽培指導指針)
- 神尾真司・田口 誠・柳瀬関三(1999)クリ「丹沢」の超低樹高栽培法における作業効率及び収量・一果重. 園学雑 .68(別1):170
- 壽 和夫(1991)果樹園芸技術・13. クリ :P.648-650 . 朝倉書店
- 小林 章(1954)果樹園芸総論 :P.179-184. 養賢堂・東京
- 酒井勇作(1999)夏期せん定による超大粒グリ生産技術. 農耕と園芸 .54:P.151-153. 誠文堂新光社
- 佐久間文雄・石塚由之・渡辺幸夫・市村 尚・霞 正一(1989)クリの低樹高整枝せん定に関する研究(第1報)成木樹の低樹高整枝せん定法. 茨城園試研報 .14:49-77
- 佐久間文雄・多比良和生・保坂光良・石塚由之・渡辺幸夫(1990)クリの低樹高整枝せん定に関する研究 (第2報)結果母枝の形質並びに密度収量・果実品質に及ぼす影響. 茨城園試研報 .15:1-26
- 佐久間文雄・石塚由之・渡辺幸夫・市村尚・霞正一(1991)クリの低樹高整枝せん定に関する研究(第3報). 栽植密度の差異が生育・収量・品質に及ぼす影響. 茨城園試研報 .16:1-18
- 佐久間文雄・石塚由之・渡辺幸夫(1993)クリの低樹高整枝せん定に関する研究(第4報). 若木期のせん定が生育・収量・品質に及ぼす影響. 茨農総セ園研報 .2:1-12
- 塚本 実・棚橋一雄(1982)クリの低樹高栽培の確立試験. 岐阜中山間農試レポート .5:31-39
- 梅谷 隆(1998)クリの低樹高栽培の現状と課題. 今月の農業. 落葉果樹の低樹高等省力栽培技術 I :P.36-40. 化学工業日報社
- 梅谷隆・弦間洋(1992)クリの生育制御に関する研究・ニホングリのわい化に及ぼす中国系グリ中間台木の効果. 茨農総セ園研報 .17:9-21
- 渡辺幸夫(1978)果樹の栽培新技術・14. クリ :P.756-759. 博友社

抑制トマトのセル成型苗直接定植栽培における 側枝2本仕立てが生育・収量・果実品質に及ぼす影響

金子賢一・鈴木雅人

キーワード：ヨクセイトマト，セルセイケイナエチヨクセツテイシヨク
ソクシ2ホンシタテ，pFチ，カジツヒンシツ

Effects of Double-stem-training in Direct Planting of Plug Seedlings on Growth, Yield and Quality of Fruits in Retarding Tomato Culture

Kenichi KANEKO and Masahito SUZUKI

Summary

Growth characteristics and growing method of double-stem-training in direct planting of tomato plug seedling were examined.

1. Initial-bearing-node-position of double-stem-training-seedling was stably 5-7, lower than single-stem-training-seedlings, without relating to the cropping season.
2. Especially in retarding culture, flowering of double-stem-training-seedlings were hardly retarded because of the lower initial-bearing-node-position.
3. Topping at the part above the 2nd nod accelerated the flowering and had equal growth of lateral stems.
4. A pF-value of 2.5 was suitable for planting because of desirable plant's vigor and high yield of high-grade fruits.

I. 緒言

近年、農家の高齢化や後継者不足が深刻化し、一方経営規模の拡大が必要になるなど、トマト生産を取り巻く状況の変化が激しく、栽培管理の省力化が強く求められているところである。特に育苗管理においては、セル成型苗の大規模生産施設が各地に作られ、品質的に安定した苗が大量に供給されるようになったことから、セル成型苗の利用による省力化が進められている。全国のトマトにおける普及面積は1992年に578haであったが、1997年には1861haと3.2倍に増加しており、農家のセル成型苗への依存度が急激に増大している(1・2)。

トマト栽培においては第1段花房開花期前後まで育

苗するのが一般的であり、セル成型苗はポットに鉢上げし、二次育苗後に定植する方法がとられている。これは、セル成型苗を直接圃場に定植すると慣行のポット苗に比べて定植後の草勢が旺盛で、過繁茂になり、その結果として空洞果・乱形果等の障害果が発生しやすくなるためである。しかし、二次育苗にはそのための培養土やポットなどの育苗資材が必要であり、また育苗管理労力も多くなることから、省力化のためにはセル成型苗を直接圃場に定植することが望ましい。

そこで、筆者らはトマトのセル成型苗の直接定植栽培技術を確立するため一連の試験を行なっているところであるが、抑制栽培では側枝2本仕立てとする方法が生育制御に有効であることが明らかになったので報告する。

Ⅱ. 材料及び方法

1, 側枝2本仕立てにおける第1段花房の開花特性

試験1：播種時期と開花

品種は「ハウス桃太郎」を供試し、1999年3月16日、6月7日及び9月10日に播種した。育苗容器は3.5号ポット、128穴及び200穴セルトレイを用い、セル成型苗は播種後26～30日目に、ポット苗は播種後42～50日目に所内のパイプハウスまたは温室内に定植した。セル成型苗は主枝1本仕立て及び側枝2本仕立て、ポット苗は主枝1本仕立てのみで、側枝2本仕立ては株間を主枝1本仕立ての2倍とした。側枝2本仕立ては定植時に主枝第3節で摘心し、第2節及び第3節から発生した側枝2本を1条に誘引した。第1段花房の着生節位、開花日、開花数を調査した。

試験2：側枝発生節位と開花

品種は「桃太郎」を供試し、2000年3月18日に播種して128穴セルトレイで育苗したものを、4月14日に4号ポットへ移植した。整枝方法は主枝1本仕立て及び側枝2本仕立てとし、側枝2本仕立ては4月17日に主枝第2節または主枝第3節で摘心した。主枝第3節で摘心した苗については利用する側枝の発生節位を第1・2節、第1・3節、第2・3節の3通りの区を設けた。第1段花房の着生節位、開花日、開花数及び開花時の莖長、葉数を調査した。

2, 側枝2本仕立てにおける定植時の土壌水分と生育・収量・果実品質

品種は「ハウス桃太郎」、台木に「がんばる根」を供試し、セル成型苗の育苗は茨城県原種苗センターで行なった。2000年6月8日に128穴セルトレイに播種し、接ぎ木は「チューブ接ぎ」により7月3日に行なった。セル成型苗は7月18日に定植し、また同日3.5号ポットに移植し二次育苗した苗は8月13日に定植した。セル成型苗は主枝1本仕立て及び側枝2本仕立て、ポット苗は主枝1本仕立てのみで、株間は主枝1本仕立てが40cm、側枝2本仕

てが80cmとした。側枝2本仕立ては定植時に主枝第2節で摘心し、第1節及び第2節から発生した側枝を1条に誘引した。定植時の土壌pF値は主枝1本仕立てを2.3とし、側枝2本仕立ては2.3, 2.5, 2.7の3通りの区を設けた。pF2.7区は定植後14日目まで点滴チューブで100ml/株/日を灌水した。施肥は成分量でa当たり基肥で窒素0.5kg, 燐酸1.2kg, 加里0.5kg, 追肥で窒素1.0kg, 加里1.0kgを施用した。施設は間口4.5mのパイプハウスを用い、幅70cmのベッド3列に1条植えとした。第1段花房の着生節位、各花房の開花状況、莖葉の大きさ、収量、果実品質を調査した。

Ⅲ. 結果

1, 側枝2本仕立てにおける第1段花房の開花特性

試験1：播種時期と開花

播種時期、育苗容器及び整枝方法と第1段花房着生節位との関係を図1に示した。ポット苗主枝1本仕立て区及びセル成型苗主枝1本仕立て区の第1段花房着生節位は3月16日播種で低く、6月7日播種、9月10日播種で高かった。両区の差は3月16日播種では0.4節と小さかったが、6月7日播種、9月10日播種では2節前後と大きくなった。特に、セル成型苗主枝1本仕立て区の第1段花房着生節位は3月16日播種では9.7節、6月7日及び9月10日播種では11節前後と著しく高くなった。セル成型苗側枝2本仕立て区の第1段花房着生節位はいずれの播種日においても側枝の5～7節と低く、6月7日播種でセル成型苗主枝1本仕立て区との差が最も大きかった。セル穴数の違いによる差は、200穴セルトレイ区が128穴セルトレイ区よりやや高い傾向が見られる程度であった。

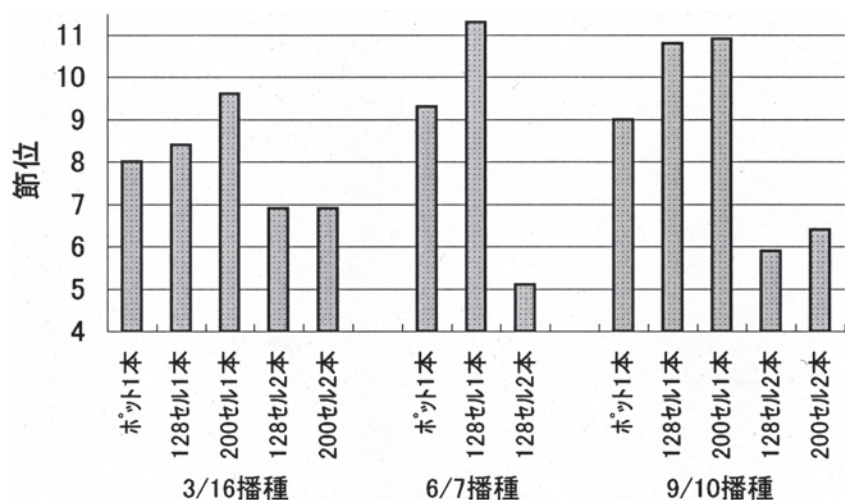


図1 播種日、育苗容器及び整枝方法と第1段花房着生節位

播種時期、育苗容器及び整枝方法と播種から開花までの日数との関係を図2に示した。播種から開花までの日数はセル成型苗区がポット苗区より多く、その差は9月10日播種、3月16日播種、6月7日播種の順に大きかった。セル成型苗区では128穴セルトレ

イ区より200穴セルトレイ区の方が、主枝1本仕立て区より側枝2本仕立て区の方が多かった。主枝1本仕立て区と側枝2本仕立て区との差は、3月16日播種では10～11日、6月7日及び9月10日播種では4日だった。

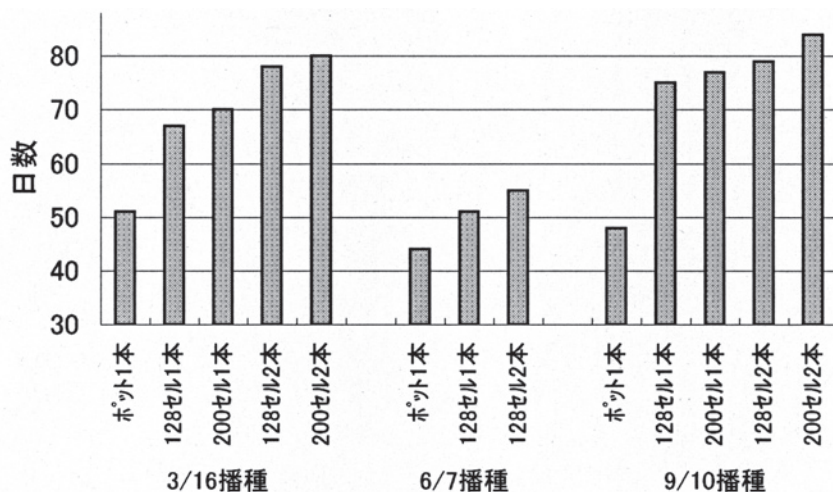


図2 播種日、育苗容器及び整枝方法と播種から開花までの日数

試験2：側枝発生節位と開花

側枝2本仕立てにおける主枝摘心位置及び側枝発生節位と第1段花房の開花及び生育との関係について表1に示した。側枝は主枝の全ての節から発生し、いずれも利用することができた。第1段花房の開花日は側枝2本仕立て区が主枝1本仕立て区より著しく遅く、主枝第2節摘心区では7日、主枝第3節摘心区では10～14日遅れた。側枝2本仕立て区における側枝間の開花日の差は、主枝第2節摘心区では見られず、主

枝第3節摘心区では1～3日だった。第1段花房の着生節位は側枝2本仕立て区では側枝の5～6節で、特に主枝第2節摘心区が低かった。開花数は3.7～5.0個だったが、主枝第3節摘心区が第2節摘心区より、また、第1節の側枝を利用した区においては第1節の側枝が第2及び第3節の側枝よりやや少なかった。開花時の茎長は主枝第3節摘心区より主枝第2節摘心区の方がやや大きく側枝間の差が小さかったが、葉数は同等であった。

表1 主枝摘心位置及び側枝発生節位と第1段花房の開花及び発育

主枝摘心位置	側枝発生節位	側枝発生率 (%)	第1段花房			開花時 (5/26)	
			開花日 (月日)	開花数 (個)	着生節位 (節)	茎長 ¹⁾ (cm)	葉数 (枚)
2節	1節	100	5月17日	4.4	5.6	38.3	5.3
	2節	100	5月17日	5.0	5.7	40.0	5.6
3節	1節	100	5月24日	3.7	6.6	33.4	5.2
	2節	100	5月21日	4.4	6.4	38.9	5.7
3節	1節	100	5月22日	3.9	6.4	32.8	5.5
	3節	100	5月20日	4.4	5.8	35.6	5.8
3節	2節	100	5月22日	4.0	6.5	37.1	5.4
	3節	100	5月21日	4.0	6.1	33.3	5.3
(対照)主枝1本仕立て		-	5月10日	4.7	8.0	-	-

注 1) 側枝発生位置からの茎長

2. 側枝2本仕立てにおける定植時の土壌水分と生育・収量・果実品質

第1段花房の着生節位はポット苗とセル成型苗の主枝1本仕立て区が11～12節であったのに対して、セル成型苗側枝2本仕立て区は6節前後になった。第1段花房の開花日は育苗容器、整枝方法の違いによる差はなかったが、定植時の土壌pF値が大きいほど遅れた。第1段花房の開花数は5個前後で育苗容器、整枝方法、定植時の土壌pF値の違いによる差は見られなかった。育苗容器、整枝方法及び定植時の土壌pF値と開花日の推移との関係を図3に示した。第1段花房の開花日はpF2.3区では育苗容器、整枝方法の違いによる差が見られなかった。側枝2本仕立て区では土壌pF値が大きいほど遅かった。第2段花房以降はpF2.3区では育苗容器、整枝方法の違いによる差は見られなかった。pF2.5区はpF2.3区より2～3日遅いが、その差は第6段花房まで変わらずに推移した。一方、pF2.7区では上段になるに従って開花が遅れ、第6段花房の開花日はpF2.3区より11～12日遅れた。

育苗容器、整枝方法及び定植時の土壌pF値と開花時の茎葉の大きさととの関係を表2に示した。草丈・葉数は主枝1本仕立て区が側枝2本仕立て区より大きく、側枝2本仕立て区では土壌pF値が大きいほど小

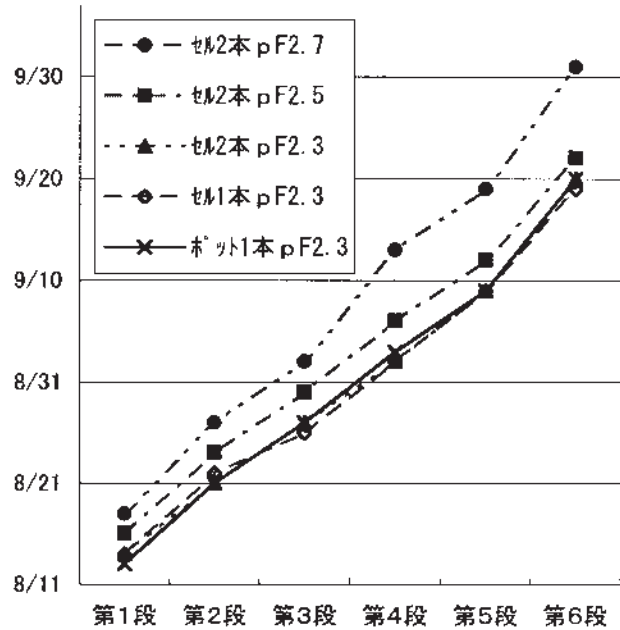


図3 育苗容器、整枝方法及び定植時の土壌pF値と開花日の推移

さかった。茎葉の大きさはpF2.3区ではセル成型苗主枝1本仕立て区、セル成型苗側枝2本仕立て区、ポット苗主枝1本仕立て区の順に大きく、側枝2本仕立て区では土壌pF値が大きいほど小さかった。

表2 育苗容器、整枝方法及び定植時のpF値と開花時の茎葉の大きさ

育苗容器	整枝方法	土壌pF値	草丈 (cm)	葉数 (枚)	茎長 ¹⁾ (cm)	葉幅 ¹⁾ (cm)	茎径 ¹⁾ (mm)
128穴セルトレイ	側枝2本	2.7	31.9	7.8	19.7	14.9	4.6
128穴セルトレイ	側枝2本	2.5	44.7	9.2	29.1	21.5	6.9
128穴セルトレイ	側枝2本	2.3	50.5	9.7	34.3	30.3	8.8
128穴セルトレイ	主枝1本	2.3	68.8	14.7	39.4	29.2	8.9
3.5号ポット	主枝1本	2.3	60.8	14.1	27.2	19.5	5.4

注 1) 第1段花房直下の茎葉

育苗容器、整枝方法及び定植時の土壌pF値と収穫終了時の茎長及び茎径との関係を図4に示した。茎径はセル成型苗区がポット苗区より大きかった。セル成型苗区では主枝1本仕立て区より側枝2本仕立て区の方が、また、側枝2本仕立て区では土壌pF値が大きい方が茎径が小さい傾向があった。

育苗容器、整枝方法及び定植時の土壌pF値と収量及び果実品質との関係を表3に示した。収穫個数はポット苗区よりセル成型苗区が、また、主枝1本仕立て区より側枝2本仕立て区がやや多かった。総収

量はセル成型苗区がポット苗区より9～15%多かった。A品収量はセル成型苗側枝2本仕立てpF2.7区及びpF2.5区がポット苗とほぼ同等であったが、その他のセル成型苗区はポット苗区の89～92%程度であった。1果重はセル成型苗区がポット苗区より大きかった。障害果発生割合はセル成型苗区がポット苗区より高く、空洞果・乱形果の発生が多かったが、側枝2本仕立て区では土壌pF値が大きいほど低い傾向が見られた。

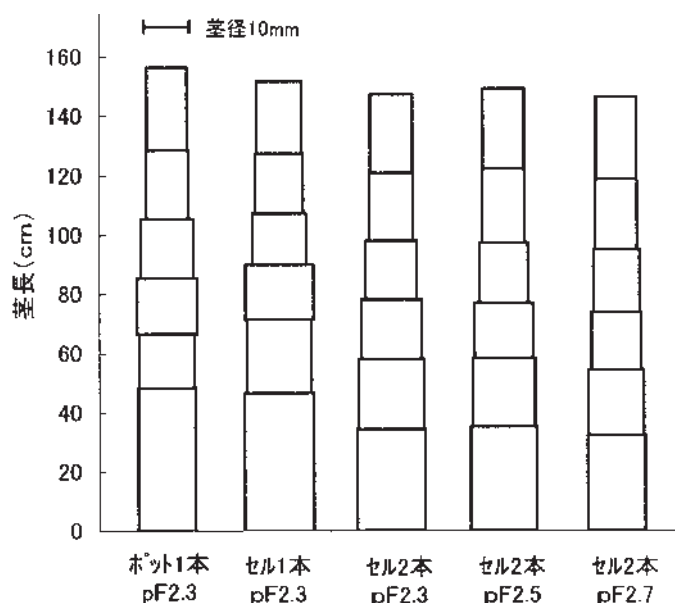


図4 育苗容器，整枝方法及び定植時の土壌 pH 値と収穫終了時の莖長及び莖径

表3 育苗容器，整枝方法及び定植時の土壌 pH 値と収量¹⁾及び品質

育苗容器	整枝方法	土壌 pH 値	収穫個数 (千個)	総収量 (t/10a)	A 品収量 (t/10a)	1 果重 (g)	障害果個数割合	
							空洞果 (%)	乱形果 (%)
128 穴セルトレイ	側枝 2 本	2.7	30.7	5.8	3.8	190	21.8	10.0
128 穴セルトレイ	側枝 2 本	2.5	30.1	6.1	3.6	201	23.2	14.1
128 穴セルトレイ	側枝 2 本	2.3	32.0	6.3	3.3	197	32.0	14.0
128 穴セルトレイ	主枝 1 本	2.3	29.6	6.1	3.4	206	23.4	17.6
3.5 号ポット	主枝 1 本	2.3	28.7	5.3	3.7	185	18.3	10.4

注 1) 第 6 段花房までの 100g 以上の果実について，側枝 2 本仕立ては 850 株 /10a，

主枝 1 本仕立ては 1700 株 /10a とし算出

IV. 考 察

本試験ではトマト（特に，抑制トマト）のセル成型苗直接定植栽培における側枝 2 本仕立てが生育・収量・果実品質に及ぼす影響を検討した。

トマトのセル成型苗直接定植栽培では定植後の生育が旺盛になりやすく，過繁茂になるばかりでなく空洞果の発生などにより果実品質が低下する (3) ことが指摘されている。また，セル成型苗は第 1 段花房の着生節位が上昇しやすく，このことが定植後の栄養生長期間を長くする原因となっており (4)，特に抑制栽培ではその上昇程度が顕著である。

これに対して，定植後の草勢抑制法としてはザラ紙，生分解性資材，不透根シートなどによる根域制限やベッド鎮圧による生育抑制及び肥効調節型肥料の利

用による効果 (5) が報告されており，第 1 段花房着生節位の低下法としては短日夜冷処理 (6,7) や接ぎ木時の操作 (8) による効果が報告されている。しかし，これらの中には効果が不十分・不安定であったり，新たな設備・資材や労力の投入が必要とされるものも多く，簡易で効果の安定したセル成型苗直接定植栽培技術の確立が必要と考えられる。

また，セル成型苗は今後購入苗としての利用が増加すると予測されるが，購入苗の利用は省力的ではあるもののコスト的には負担増となる。そのため，購入苗の利用においては種苗費の低減・低コスト化を考える必要もある。

そこで，側枝 2 本仕立てで第 1 段花房の着生節位が低位に安定していること (9)，定植後の草勢が適度に抑制されること (10)，苗数・種苗費が半分で済むため省力・低コストであること，本県のトマト栽培の約

50%が既にポット苗を利用した側枝2本仕立てでの栽培を行っており導入・普及が比較的容易であることなどから、セル成型苗直接定植栽培における仕立て方法として有効であると考え、本試験を実施した。

セル成型苗の第1段花房着生節位は主枝1本仕立てではポット苗より高く、その上昇程度は6月播種で顕著であったが、側枝2本仕立てとすることで低位に安定して着生させることができた。これは側枝2本仕立てが年間を通じ6~7節に一定しているという川里ら(9)の報告と一致した。特に、6月播種では主枝1本仕立てとの差が著しかった。また、200穴セルトレイでも同様の傾向が見られたことは今後セルトレイの小型化が進むと見られる中で、本技術がより小型のセルトレイにも適用できる可能性が示された。側枝2本仕立ては主枝1本仕立てに比べて第1段花房の開花が遅れるが、6月播種、9月播種においてはその差はいずれも4日程度と比較的少なかった。

本試験では当初、側枝2本仕立てとする場合の摘心位置を主枝第3節とし、各節から発生する側枝の中から生育の揃った側枝2本を利用していた。しかし、セル成型苗は本葉2.0~2.5枚で出荷されるため、主枝第3節で摘心するには購入後一定期間育苗するか定植後に摘心しなければならないこと、頂芽優勢のため結果的に第2・3節から発生した側枝を用いる場合が多く、摘心から開花までの期間が長くなること、主枝摘心後は全ての節位から側枝が発生するため、2本に整枝する労力が必要とされることなどから、主枝第2節で摘心することを検討した。

その結果、主枝第2節で摘心しても全ての節位から側枝が発生し側枝数が不足する危険性がないこと、摘心から開花までの期間が短く側枝の生育が揃うことが明らかになった。

側枝2本仕立ては特に抑制栽培において第1段花房着生節位の低下程度が大きいこと、開花の遅れが少ないことから実用性が高いと考えられた。さらに、抑制栽培ではセル成型苗直接定植栽培における過繁茂の程度が他の作型に比べて小さく、草勢の調節が容易なこと、ポット苗より定植時期が早くても加温の必要がなく新たな装備を必要としないこと、本県のトマト栽培面積の約80%が抑制作型であること等から、より導入しやすいと考えられた。しかし、定植時の土壤水分が多いと草勢が強くなりすぎる危険性が高いので、草勢調節を目的として定植時の土壤水分を検討した。

定植後の茎葉は、ポット苗に比べてセル成型苗の主

枝1本仕立てでは著しく大きくなったが、セル成型苗を側枝2本仕立てとすることでやや抑制された。さらに、定植時の土壤pF値を高めておくと、抑制程度を大きくすることができた。野間(11)はセル成型苗定植後に灌水を少量ずつ断続的に行なうことで、草勢の調節を図ることが可能であると報告しているが、火山灰土壌が多い本県の畑地では、活着後第1段花房がピンポン玉大になるまで無灌水でも草勢が旺盛になる場合があり、定植後の灌水で草勢を調節することは困難である。しかし、本試験の結果から定植時の土壤pF値をある程度大きくすることによって草勢の調節が可能と思われた。白木(12)は収量性や生育後半の草勢維持などのセル成型苗の特性を十分に発揮するためには、ポット苗よりやや旺盛な草勢が適当であり、草勢を必要以上に抑制することはマイナスであると報告している。本試験でも定植時の土壤pF値を2.5とやや大きくしても草勢はポット苗よりやや旺盛であったが、2.7まで大きくすると逆に草勢の抑制程度が大きく開花が遅れた。本試験は収穫段数を同一にしたが、収穫期間を同一とした場合はpF2.7区は他の試験区より収穫段数が1~2段少なくなると思われる。従って、ポット苗よりやや旺盛な草勢をセル成型苗の草勢調節の目安とするのが適当であり、定植時の土壤pF値を2.5とすることでその目標が達成できると考えられた。

総収量はセル成型苗がポット苗より多かった。これはセル成型苗の方が収穫個数が多く、1果重が大きかったことによる。総収量の多少は茎葉の大きさとの関連が強く、ある程度までは茎葉が大きい方が多くなるが、過繁茂になると空洞果・乱形果の発生や着果不良を招くことになる。本試験でもセル成型苗はポット苗より総収量が多いもののA品率は低かった。しかし、pF2.7区及びpF2.5区ではA品収量がポット苗と同等であったように、定植時の土壤pF値を大きくすることでA品率が高まる傾向が認められた。

羽石ら(13)は、側枝2本仕立てでは摘心後の植物体汁液中の硝酸イオン濃度が、主枝1本仕立ての2倍程度に高まると報告している。このため、摘心・定植後に第1段花房の花芽が分化する側枝2本仕立てでは花芽発育時の栄養状態が良好で、開花数の増加や乱形果(楕円果)の発生を招いていると推測される。本試験では基肥にCDU化成、追肥にNK化成を用いる慣行的な施肥を行なったが、肥効調節型肥料の利用や養液土耕などにより、セル成型苗の特性に合わせた肥培管理ができれば、さらに適正な草勢調節と収量・果実

品質の向上が図れると考えられる。また、セル成型苗の定植後の草勢がポット苗それよりやや旺盛にするのが適当とすると、その草勢に合わせた栽植方法の検討も必要になる。

以上のように、抑制トマトのセル成型苗直接定植栽培では、定植時に苗を主枝第2節で摘心して側枝2本仕立てとすることで、土壌pF値が2.5程度のやや乾いた圃場に定植することが草勢の安定と果実品質の向上に有効であると考えられた。

V. 摘要

抑制トマトのセル成型苗直接定植栽培において側枝2本仕立ての生育特性及び管理方法について検討した。

1. セル成型苗を側枝2本仕立てとすることで、作期に関わらず第1段花房の着生節位が低位に安定した。
2. 特に、抑制栽培では第1段花房の着生節位の低下程度が大きいため、側枝2本仕立てにしても開花の遅れは極めて少なかった。
3. 摘心位置を主枝第2節とすることで、開花が早まり、側枝の揃いが良くなった。
4. 定植時の土壌pF値を2.5にすることで、適正な草勢の確保と果実品質の向上が図れた。

引用文献

1. 農林水産省種苗課. 1993. 調査結果の概要. 平成4年度成型苗の生産・流通に関する実態調査報告書. 4 - 7
2. 農林水産省種苗課. 1998. 調査結果の概要. 平成9年度成型苗の生産・流通に関する実態調査報告書. 3 - 8
3. 本多藤雄. 1995. セル成型苗利用の諸問題〔6〕Ⅲ. セル成型苗の直植え栽培(3). 農及園 70(10). 1117 - 1120
4. 本多藤雄. 1995. セル成型苗利用の諸問題〔3〕Ⅱ. セル成型苗の特性(1). 農及園 70(7). 809 - 814
5. 群馬県園芸試験場・栃木県農業試験場・栃木県農業試験場栃木分場・岐阜県高冷地農業試験場. 1995. トマトの若齢定植における草勢制御法. 地域重要新技術開発促進事業研究成果報告書. 120 - 133

6. 板木利隆・佐藤博之・永島聡・中西一泰. 1992. 夏期育苗トマトの苗質改善に関する研究(第1報) 幼苗期の低夜温処理が花房着生節位, 生育, 収量に及ぼす影響. 園学雑 61(別1). 252 - 253
7. 板木利隆・佐藤博之・中西一泰. 1993. トマト夏期育苗における苗質改善に関する研究(第2報) 低温処理中の日長の影響および本処理法の適用時期について. 園学雑 62(別1). 220 - 221
8. 河合仁・伊藤武志. 1996. トマトのセル成型苗接ぎ木法と簡易順化装置の開発. 園学雑 65(別2). 396 - 397
9. 川里宏・大山登. 1998. 果菜類のセル成型苗生産上の技術的問題点と対策〔1〕. 農及園 73(2). 48 - 52
10. 深澤郁男. 1997. 仕立て方と苗質. 農業技術体系野菜編追録第22号第2巻. 283 - 284
11. 野間史・白木己歳・黒木利美. 1995. セルトレイ利用によるトマトの接ぎ木育苗と直接定植. 農及園 70(1). 35 - 40
12. 白木己歳. 1999. 果菜類のセル苗を使いこなす. 農山漁村文化協会 東京. 69-70
13. 羽石重忠・石原良行. 2001. 土耕2本仕立て栽培における果実肥大, 品質向上技術の確立 1) 低段花房の果実肥大と品質向上技術の確立 (1) 育苗時の窒素及び定植時の生育ステージが低段花房の果実肥大に及ぼす影響. 地域基幹農業技術体系化促進研究平成13年度成績及び現地検討会資料. 43-46

シクラメンの品質保持に及ぼす観賞段階の気温及び照度の影響

駒形智幸・高城誠志*・本図竹司

キーワード：シクラメン, ヒンシツホジ, カンショウオンド, カンショウショウド

Effect of Interior Air Temperature and Light Intensity on Qualitative Maintenance of Potted *Cyclamen persicum* Mill. .

Tomoyuki KOMAGATA, Seishi TAKAGI* and Takeshi MOTOZU

Summary

This study was carried out to evaluate the effects of interior air temperatures and light levels on qualitative maintenance of potted *Cyclamen persicum* Mill..

'Schubert' plants were placed under different interior air temperatures of 10°C, 15°C and 20°C for 10 weeks under 700lx(=10 μ mol · m⁻² · s⁻¹ PPF) light intensity by 3-band radiation type day-white fluorescent tubes for 12 hours of daylength. Plants were maintained with better quality when held under the lower temperatures. Plants placed at 10°C had the fewest numbers of flowers, but had the longest flowering period and the least number of yellowing leaves. 'Zairai-aka' was placed under different interior light levels of 100, 700 and 2000lx(12 hour photoperiod using the same fluorescent tube described above) with a constant temperature of 20°C. Plants were maintained with better quality when held under the higher light intensities. The highest number of yellowing leaves and dead flowers occurred and plant quality decreased fastest under the light intensity of 100lx.

I. 緒言

消費者が切り花を購入する場合、長持ちするという点を非常に重視している(11)。鉢花についても同様なことがいえるが、鉢花に対しては根付きであるためにある程度長持ちすることは当然で、むしろ、より長持ちさせるための管理方法を知りたいといった意向が強い。鉢花の日持ち性は、栽培条件や流通条件、観賞条件の影響を受ける(2,3,4,7,8)。特に観賞段階での諸条件は品質保持に直接影響を及ぼすことから、観賞時の諸条件と品質保持の関係を明らかにすることは、鉢花の日持ち性向上を図る上で極めて有益であると考えられる。そこで、県内の主要鉢花であるシクラメンを実験材料とし、観賞時の温度や照度が品質保持に及ぼす影響を検討した。

II. 材料及び方法

試験1. 観賞時の気温の影響 気温を10°C, 15°C, 20°C一定に設定した人工気象室内に、所内のビニルハウスで栽培した「シュベルト」(5号鉢)を1999年2月10日に10鉢ずつ搬入して試験を行った。搬入時に開花していた花を除去し、1週間ごとに開花数、終花数(観賞不能となった花の数)、黄化・枯死葉数、品質指数(見た目の品質を指数化)を調査した。また、1鉢当たり蕾を10個選定して開花日と終花日、終花時の花弁の大きさと花柄の長さを測定した。人工気象室は3波長域型昼白色蛍光灯で照明を行った(照度約700lx(光合成有効放射束密度約10 μ mol · m⁻² · s⁻¹), 日長12時間)。観賞中は底面給水で管理し、鉢下に設置した貯水皿に水がなくなった時を目安に貯水

*：茨城県農業総合センター麻生地域農業改良普及センター

皿に水道水を補充した。

試験 2. 観賞時の照度の影響 照度を約 100lx, 700lx 及び 2000lx に設定した人工気象室内に、所内のガラス室で栽培した在来系赤色種 (4.5 号鉢) を、2000 年 12 月 5 日に 7 鉢ずつ搬入して試験を行った。搬入 1 週間前に開花している花をすべて除去し、搬入後は 5 日ごとに開花数、終花数 (観賞不能となった花の数)、黄化・枯死葉数、品質指数 (見た目の品質を指数化) を調査した。また、観賞期間中の枯死蕾数、観賞不能鉢数 (開花がなくなり、かつ、開花が見込まれる花蕾がなくなった時点を観賞不能とした) 及び観賞を開始してから 5 日以内に咲いた花を、1 鉢当たり 5 輪選定して観賞期間を調査した。人工気象室は 3 波長域型昼白色蛍光灯で照明 (日長 12 時間) し、気温は 20℃ 一定とした。観賞中は、鉢用土表面が乾き始めた時点で水道水を灌水した。

Ⅲ. 結果

試験 1. 観賞時の気温の影響 表 1 に示したとおり、観賞中の黄化・枯死葉の発生は観賞時の気温が高いほど多い傾向がみられ、20℃では他区に比べ有意に多くなった。また、20℃では観賞を開始してから 5 週間までの発生数が著しく多かった (データ省略)。図 1 に示したとおり、開花速度は気温が高いほど速く、20℃では観賞開始 4 週間後、15℃では 6~7 週間後にピークとなったが、開花数が減少するのも早かった。これに対して、10℃では観賞期間中開花数が増加し続けた。開花数は 10℃で他区よりも有意に少なかったが、1 花の開花期間は 10℃、15℃、20℃でそれぞれ 67.8 日、48.7 日、38.9 日となり、観賞時の温度が低いほど長くなった (表 1)。花器形質についてみると、花柄長や花弁の大きさには差がみられなかったが (表 1)、花色は観賞時の気温が高いほど薄く、低いほど濃

表 1 観賞時の気温が 'シューベルト' の品質保持に及ぼす影響

観賞温度 (℃)	黄化葉数 (枚/鉢)	開花数 (輪/鉢)	開花期間 (日)	花柄長 (cm)	花弁長 (cm)	花弁幅 (cm)
10	29.6a	29.7a	67.8a	18.8	6.3	4.3
15	44.6a	42.9b	48.7b	18.7	5.8	4.3
20	61.5b	47.0b	38.9b	19.1	5.8	4.1

2/10 より 10 週間観賞。

観賞温度は各気温一定、昼白色蛍光灯で照明 (照度約 700lx, 12 時間日長) した人工気象室内で観賞。同列のアルファベットは Tukey の検定 (5% レベル) により同符号間で有意差がないことを示す

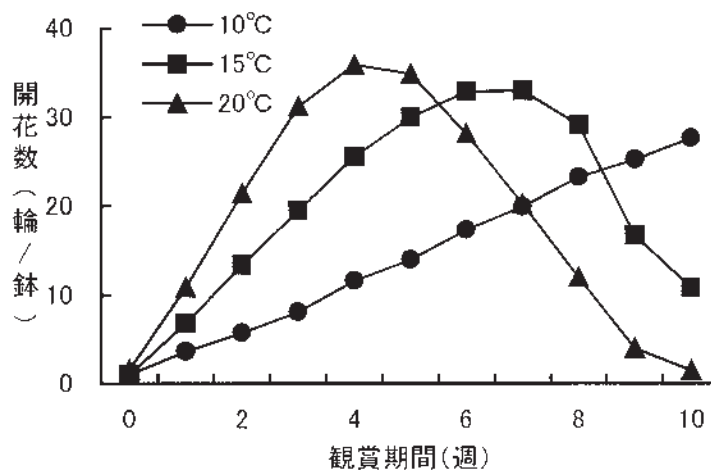


図 1 観賞時の気温が 'シューベルト' の開花数の推移に及ぼす影響
2/10 に観賞開始し、観賞温度は各気温一定、昼白色蛍光灯で照明 (700lx, 12 時間日長) した。

色で鮮やかになることが観察された。図2に示したとおり、品質指数は気温が高いほど早期に低下し、品質指数2となる時期は20℃が観賞3~4週間後、15℃が

6週間後、10℃が9週間後であった。参考までに各区の観賞8週間後の株の状態を図3に示した。

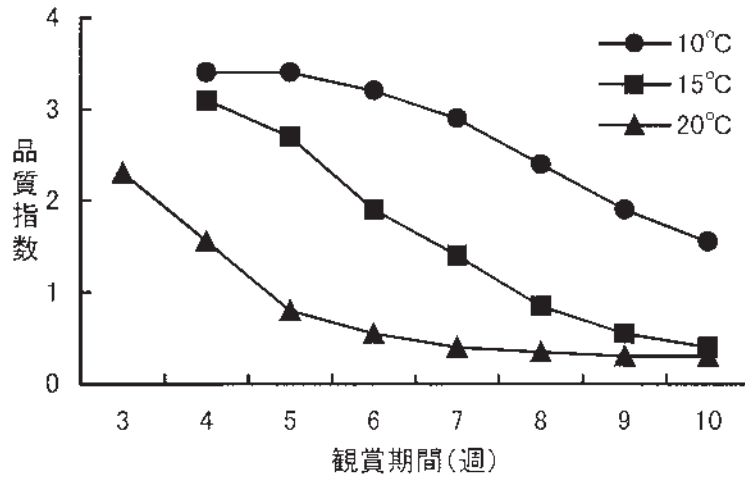


図2 観賞時の気温が‘シューベルト’の品質指数の推移に及ぼす影響
2/10に観賞開始し、観賞温度は各気温一定、昼白色蛍光灯で照明(700lx, 12時間日長)した。
品質指数0: 観賞不能, 1: 悪, 2: やや悪, 3: 普通, 4: やや良, 5: 良



図3 観賞時の気温が‘シューベルト’の品質に及ぼす影響(観賞8週間後)
左から10, 15, 20℃一定、照度約700lx(12時間日長)

試験 2. 観賞時の照度の影響 表 2 に示したとおり、観賞中の黄化・枯死葉の発生は 100, 700, 2000lx でそれぞれ 43.7, 23.1, 16.3 枚/鉢と照度が低いほど多くなる傾向がみられ、100lx では他区に比べて有意に多くなった。同様に開花数は 2000lx で多く、100lx

と 700lx は差がみられず、また、1 花の開花期間にも有意差は認められなかった。枯死蓄数は 100lx で有意に多くなった (表 2)。品質指数は観賞時の照度が低いほど早く低下し (図 4)、観賞不能となった鉢割合も多くなった (表 2)。

表 2 観賞時の照度が‘在来系赤’の品質保持に及ぼす影響

観賞照度 (lx)	黄化・枯死葉数 (枚/鉢)	開花数 (輪/鉢)	開花期間 (日)	枯死蓄数 (個/鉢)	観賞不能鉢割合 (%)
100	43.7b	13.3a	20.1	44.4b	85.7
700	23.1a	15.1a	24.3	22.5a	42.9
2000	16.3a	22.0b	22.3	16.4a	14.3

観賞期間は 12/5 ~ 1/9, 観賞温度は約 20℃ 一定, 昼白色蛍光灯で照明 (12 時間日長) とした。

開花期間は観賞開始 5 日以内に開花した花について調査した。

同列のアルファベットは Tukey の検定 (5% レベル) により同符号間で有意差がないことを示す。

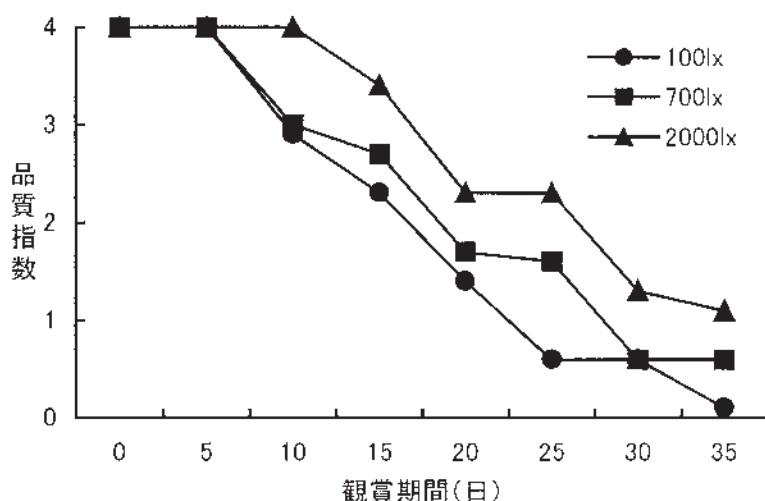


図 4 観賞時の照度が‘在来系赤’の品質指数の推移に及ぼす影響

観賞期間は 12/5 ~ 1/9, 観賞温度は約 20℃ 一定, 昼白色蛍光灯で照明 (12 時間日長) した。

品質指数 0: 観賞不能 → 4: 優

IV. 考 察

室内での観賞場所は様々で観賞条件も多様であるが、一般に光強度は生産段階よりも著しく弱く、温度条件は人間の生活に快適な気温に設定されている。これらを考慮に入れ、本試験では人工光下で観賞される場面を想定して照度 700lx, 気温 20℃ を標準的な観賞環境とした。

観賞時の気温と品質保持についてはペチュニアでの報告があり (2), 20℃ よりも 10℃ で品質低下が少ないことが示されている。また、シクラメンの観賞温度としては 15~20℃ が良いとの指標がある (6)。本試験では観賞時の気温を 10~20℃ に設定し、シクラメンの品質変化を調査した結果、シクラメンの品質は気温が低

いほど長く維持され、高温ほど品質低下が早かった。これは 20℃ では黄化葉の発生が非常に多くなり、茎葉の品質が早期に低下したのに加え、温度が高いほど開花が早く開花数も多かった反面、開花期間が短くなり開花数が早期に減少したためである。シクラメンの光合成速度は、30000lx 以下の光条件下では 20℃ よりも 10℃ の方が大きいことが知られており (9)、一般的に気温が低いと光補償点が低下し、呼吸による消耗が抑制される。本試験では照度が 700lx と低かったため、観賞時の温度が高いほど呼吸による消耗が相対的に大きくなり、早期の品質低下につながったものと考えられた。1 戸建て住宅の冬季 (1 月中旬) 1 日の温度環境は、暖房をした居間では平均 19.5℃ (最低 8.3℃, 最高 26.5℃), 玄関は平均 10.1℃ (最低 5.6℃, 最低 13.6℃) との測定例がある (12)。シクラメンを玄関に

おくと長持ちするという話をよく聞くが、それは玄関の気温が居間よりも低いことが大きな要因になっていると考えられ、本試験結果は、玄関のような気温の低い場所で観賞することが、室内の弱光下でシクラメンを長持ちさせることを裏付けるものであった。

一方、観賞時の照度とシクラメンの品質保持について検討した結果、照度が高いほど品質が長く保持された。100lxでは葉や蕾の黄化、枯死が多く発生し、また、早期に開花がなくなったため、品質低下が最も早く進んだ。光条件とシクラメンの光合成との関係について、個葉の光補償点は200~300lx前後であるが(1,10)、出荷期のシクラメン個体の光補償点は2200lx程度との報告がある(9)。本試験で設定した照度は2000lxが最高であり、シクラメンの光合成特性からみた照度としてはかなり劣悪な条件だったと考えられた。シクラメン観賞時の照度は1100lx以上が良いとする指標があるが(6)、本試験結果はこれを否定するものではなかった。また、黄化葉の発生は500lxで観賞すると1000lx以上で観賞した場合に比べて多くなったとする前田(8)の試験結果とも一致した。室内の明るさと場所との関係は、100lxはJIS規格での事務所の廊下や階段、トイレなどの最低値、500lxは一般事務所の床面照度の目安、2000lxは窓際の直射日光の当たらない場所との指標があり(4)、これを考慮しておく場所を選定すると良いと考えられた。

以上の結果から、シクラメンの品質を長く保つためには観賞場所の気温は10℃が良く、窓際などのなるべく明るい場所に置き、可能であれば2000lx以上の照度を確保した方が良く考えられた。本試験結果は、生産者が出荷ラベルや管理マニュアルを作成する資料などに活用できるものと考えられ、今後はさらに気温の日較差や照度との相互作用等についても明らかにしていく必要がある。

V. 摘 要

シクラメンの品質保持に及ぼす観賞段階の温度及び照度の影響を検討した。‘シューベルト’を10℃、15℃及び20℃で観賞した結果、観賞時の気温が低いほど品質が長く保持され、10℃では開花数が少なくなるものの開花期間が最も長くなり、また、黄化・枯死葉の発生が抑制され、品質が最も長く保持された。‘在来系赤’を照度100lx、700lx、2000lxで観賞した結果、観賞時の照度が高いほど品質が長く保持された。

100lxでは葉や蕾の黄化や枯死が多く発生し、最も早く品質が低下した。

引用文献

1. 阿部恒充・渡部弘・広井敏男・小山弘道(1967) 各種花きの光合成特性 園学雑昭42 春季大会発表要旨:336-337.
2. Armitage, A. M. and T. Kowalski(1983) Effect of Irrigation Frequency during Greenhouse Production on the Postproduction Quality of *Petunia hybrida* Vilm. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108(1):118-121.
3. 土井元章・水野珠美・今西英雄(1992) アフリカホウセンカの流通段階における品質保持に及ぼすSTS処理及び光環境の影響 園学雑 61(3):643-649.
4. 梶川昭則(1996) 農業技術体系花卉編 4 pp.519-521. 農文協 東京.
5. 長村智司(1995) 今後の鉢物・苗物の品質保持の方向 新花卉 166:24-28.
6. Nell, T. A.(1993) Flowering Potted Plants. Prolonging Shelf Performance. pp.33-34 Ball Publishing. Ill..
7. 前田茂一・長村智司(1998) 鉢花の品質保持に及ぼす栽培管理方法の影響(第1報)シクラメンの品質保持に及ぼす施肥の影響 奈良農試研報 29:1-8.
8. 前田茂一(1999) 鉢花の品質保持に及ぼす栽培管理方法の影響(第2報)数種鉢花の品質保持に及ぼす遮光処理と観賞時の環境条件の影響 園学雑(68) 別2:389.
9. 三浦泰昌(1980) 鉢植シクラメンの光合成とその栽培管理における意義について 神奈川園試特報:1-57.
10. 巽穰・堀裕(1969) そ菜の光合成に関する研究 I 光の強さとそ菜幼植物の同化特性 園試研報 A8:127-140.
11. 辻和良(2000) 切り花の消費動向と消費者の購買行動 和歌山県農林水技七研報 1:111-120.
12. 野菜・茶試編(1999) 平成10年度花き試研研究概要集(公立)関東・東海:118-119.

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

市村 勉，高城誠志*，浅野 昭**

キーワード：カーネーション，キリモドシ，チョウキサイバイ，サクガタ，サイショクミツド，カンスイ，サイカイチ

Studies on the Long Term Cultivation of Carnations by Pruning (II)

The effects of the planting density and reflective plastic mulch, method of irrigation, existence of pruning and position of harvesting on yield and quality

Tsutomu ICHIMURA, Seishi TAKAGI* and Akira ASANO**

Summary

The effects of the planting density and reflective plastic mulch, method of irrigation, existence of pruning and position of harvesting on yield and quality were examined in long production of carnations by pruning.

1. The sparse planting by using reflective plastic mulch was suitable for long production of carnations.
2. Drip irrigation produced a high survival stock rate compared to spray irrigation, and the yield also increased.
3. The yield and the weight of cut flower was greatly influenced by the existence of pruning, it had little effect on quality.
4. The series of harvesting on the stock element improved the quality compared to pruning in long term production of carnations.

* 茨城県農業総合センター鉾田地域農業改良普及センター

** 全国農業協同組合連合会茨城県本部

I. 緒言

カーネーションの栽培面積は1992年の612haをピークに減少傾向にあり、1998年には519haにまで減少している(6)。その要因としてカーネーションの価格が低迷しているなかで種苗費が経営費に占める割合は20%前後と他品目に比べて非常に高く、経営を圧迫していることがあげられる。また、現在の主要な周年作型では作業労力が改植時期に集中し、規模拡大の妨げとなっている。

そのため、最近、種苗コストの低減、労力の分散、改植労力の省力化を可能にする切り戻しによる長期栽培が注目されている。著者ら(3)はこれまでに切り戻し位置、切り戻し時期及び切り戻し後の栽培温度、長日処理の違いが開花期及び切り花品質に及ぼす影響について検討し、生態的なことを明らかにしてきた。しかし、切り戻し後の株枯れの多発による収量の減少、整枝労力や切り花品質などの問題が指摘されるなど、技術的な課題は山積されたままである。

そこで、カーネーションの切り戻しによる長期栽培の安定生産を図るため、栽植密度・反射マルチ、灌水方法、切り戻しの有無及び採花方法の違いが収量及び品質に及ぼす影響について検討した。

II. 材料及び方法

「実験1」栽植密度及び反射マルチの有無が収量品質に及ぼす影響

栽植密度は慣行の1条6株植(株間20cm条間10cm)、1条4株植え(株間20cm条間20cm)、1条3株植え(株間20cm条間20cm)とした。反射マルチはタイベックを用いた。‘ライトピンクバーバラ’を用いて、1996年7月上旬に80cmベッドに定植し、1997年5月末日まで周年栽培を行った。その後、同年6月中旬に株元から15cmで切り戻しを行った。8月に栽植密度に反比例させ、株あたり4本、6本、8本に整枝した。1番花は株元から30cmのところまたは2番花の有効な側枝を残して、2番花は側枝の発生位置で採花した。元肥にロング180日タイプを10Kg/a施用し、採花開始時期からOK-F-9の1000倍液を週に1回施用した。最低夜温は12℃で管理した。実験は1区あたり1㎡で行った。

「実験2」灌水方法の違いが収量品質に及ぼす影響

灌水方法は25mm塩ビ管両側タイプの散水型チューブを用いた慣行区と、点滴型チューブ(ハイドロドリップ10cmピッチ)をベッドあたり2本用いた点滴区とした。‘ライトピンクバーバラ’を用いて1998年7月上旬に80cmベッドに1条6株植で定植し、周年栽培を行い、1999年5月末日まで採花した。同年6月中旬に株元15cmで切り戻しを行い、7月中旬に株あたり6本に整枝した。1番花は株元から30cmのところ、2番花は側枝の発生位置で採花した。肥培管理は定植前にロング180日を10Kg/aに施用し、10月上旬からOK-F-9の1000倍液を週に1回施用した。pFメーターで土壌水分を管理し、pF2.0で灌水を行った。最低夜温は10℃とした。実験には区あたり24株を供試した。

「実験3」長期栽培における切り戻しの有無が収量花品質に及ぼす影響

‘ライトピンクバーバラ’を用いて、1996年7月上旬に80cmベッドに1条6株植で定植し、1998年5月まで収穫した。切り戻し区は、同年6月中旬に株元15cmで切り戻し、8月中旬に株あたり6本に整枝し、その後採花した。無処理区は5月以降も連続的に採花した。採花は両区とも側枝の発生位置で行った。元肥にロング180日タイプを10Kg/a施用し、採花開始時期からOK-F-9の1000倍液を週に1回施用した。最低夜温は12℃とした。実験には区あたり24株を供試した。

「実験4」長期栽培における採花位置の違いが収量品質に及ぼす影響

‘ライトピンクバーバラ’を用いて、1998年7月上旬に80cmベッドに1条6株植で定植し、1999年5月末日まで採花した。切り戻しは、1999年6月上旬に株元15cmで行い、7月中旬に6本に整枝した。採花位置は慣行区で1番花は株元から30cmのところ、2番花は側枝の発生位置で行い、株元区は採花開始時期から地際部15cmの位置で連続的に採花を行った。肥培管理は定植前にロング180日を10Kg/aに施用し、10月上旬からOK-F-9の1000倍液を週に1回施用した。最低夜温は10℃とした。実験には2反復で区あたり24株を供試した。

Ⅲ. 結果

〔実験 1〕 栽植密度及び反射マルチの有無が収量品質に及ぼす影響

切り戻し後の生存株率は反射マルチをすることでやや高かった(データ省略)。切り戻し後の萌芽数は栽植密度が低いほど多くなる傾向がみられ、その傾向は反射マルチ区で顕著であった(表1)。また、整枝枝重も萌芽数と同様の傾向がみられた(表1)。収量について図1に示した。6株植区(慣行)では反射マルチの有無による採花本数に大きな差がみられなかったが、3株及び4株植区では無マルチ区より反射マルチ区で

採花本数が多かった。特に、反射マルチの3株及び4株植区では採花開始時期が早く(データ省略)、採花本数も他の区より多かった。また、ベッド断面での株別採花本数は切り戻しを行った定植2年目と定植1年目とで同様の傾向がみられた(図2)。6株植区ではベッド中央付近の採花本数が少なかったが、4株及び3株植区ではベッドの位置による差が小さかった(図2)。切り花品質を表1に示した。切花長は4株及び6株植区がほぼ同等で3株植区がやや長い傾向がみられた。切花重及び節数は反射マルチ区で3株植区が他の区より大きかったが、無マルチ区では差がなかった。着蕾数及び下垂度は差がなかった。

表1 反射マルチ・栽植密度の違いが切り戻し後の萌芽状況及び切り花品質に及ぼす影響(定植2年目)

反射マルチ	栽植密度	萌芽数** (本/株)	整枝重** (g/株)	切花長 (cm)	切花重 (g)	節数 (ヶ)	着蕾数 (ヶ)	下垂度* (指数)
有	6株	8.2	10.2	61.5	30.3	8.9	5.2	1.6
	4株	13.4	17.2	64.2	28.4	10.3	4.5	2.0
	3株	16.7	20.8	70.1	36.5	12.1	5.2	1.6
無	6株	7.2	7.6	63.0	34.3	10.7	5.2	1.4
	4株	7.8	7.1	62.4	31.8	10.4	5.1	1.6
	3株	10.7	13.7	69.2	34.4	11.6	5.1	1.6

* : 1(下垂度0~10°), 2(11~20°), 3(21~30°), 4(31~40°)

** : 切り戻し後、整枝時

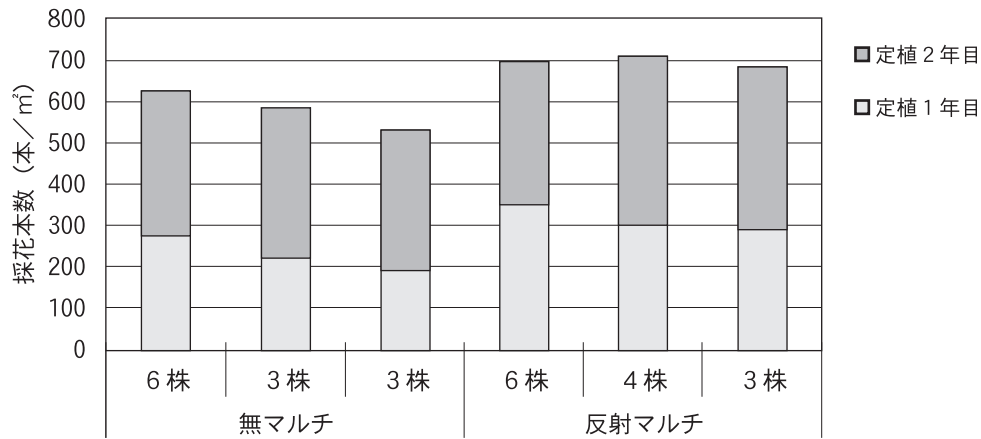


図1 反射マルチ・栽植密度が収量に及ぼす影響

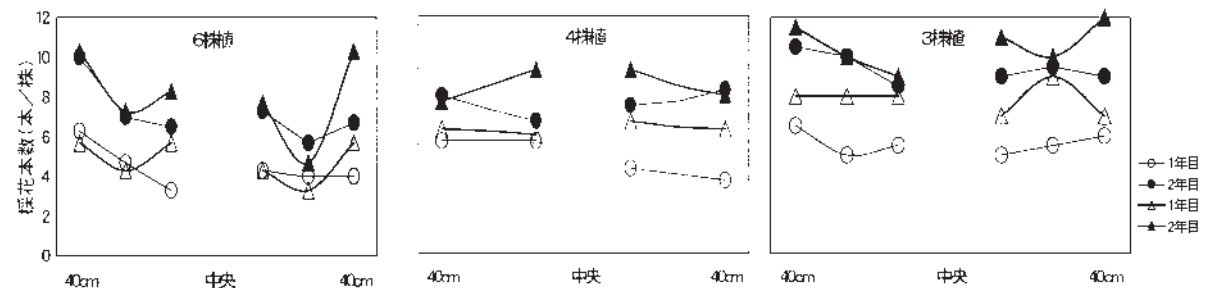


図2 反射マルチ・栽植密度がベッド断面の株あたりの採花本数に及ぼす影響

注) ○, ● : 無マルチ, △, ▲ : 反射マルチ

〔実験2〕 灌水方法の違いが収量品質に及ぼす影響

切り戻し後の生存株率は散水型区より点滴型区が高かった(表2)。採花本数は散水型区より点滴型区で多

かった(図3)。特に、定植2年目からの差が大きかった。切り花品質は処理間差がなかった(表2)。

表2 灌水方法の違いが生存株率及び切花品質に及ぼす影響

灌水方法	切花長 (cm)	切花重 (g)	節数 (ヶ)	着蕾数 (ヶ)	下垂度* (指数)	生存株率** (%)
散水型 (慣行)	69.0	34.7	12.5	6.9	1.6	83
点滴型	70.3	33.9	12.3	7.4	1.8	92

* : 1(下垂度 0 ~ 10°), 2(11 ~ 20°), 3(21 ~ 30°), 4(31 ~ 40°)

** : 切り戻し後, 整枝時

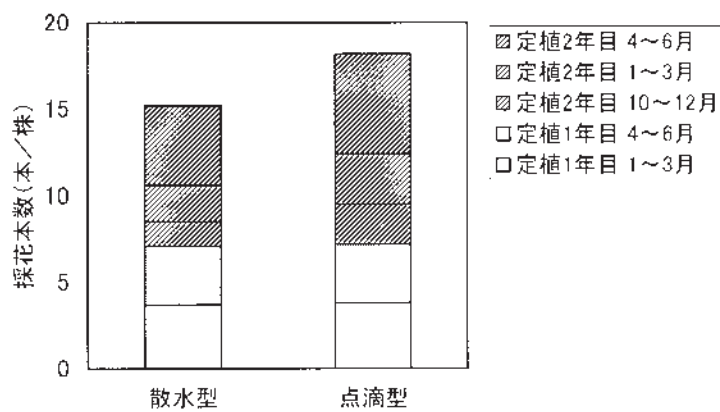


図3 灌水方法の違いが収量品質に及ぼす影響

〔実験3〕 長期栽培における切り戻しの有無が収量品質に及ぼす影響

採花本数は切り戻しの有無によって2倍以上の差となったが、11月以降の採花本数は両区に大きな差はなかった(図4)。切り花重の推移(図5)をみると、

切り戻し無し区では、7~10月が約30gで他の時期に比べ小さかった。一方、低温期では切り戻しの有無による切り花重の差はあまりみられなかったが、秋口及び3月以降では切り戻し無し区より切り戻し有り区の方が大きくなる傾向がみられた。

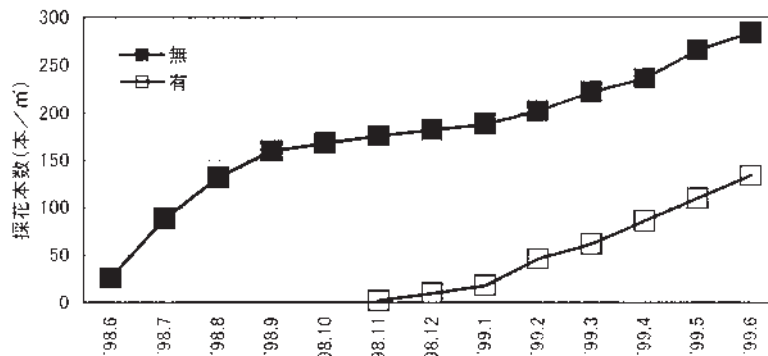


図4 切り戻しの有無が累積採花本数に及ぼす影響

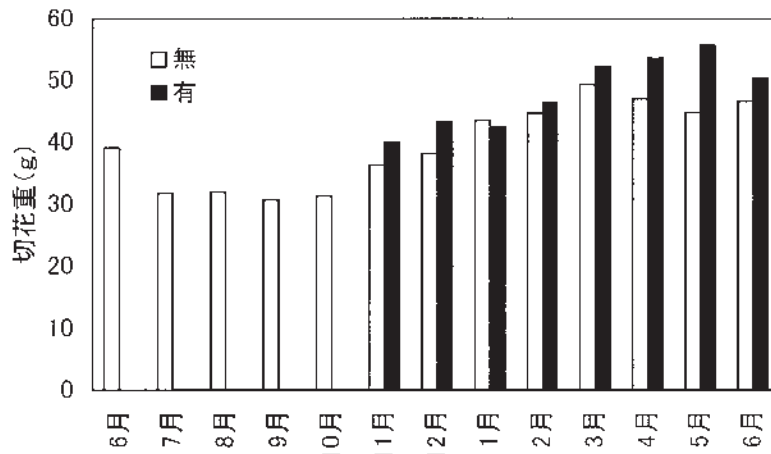


図5 切り戻しの有無による切花重の推移 (定植2年目)

「実験4」長期栽培における採花位置の違いが収量品質に及ぼす影響

生存株率は慣行区より株元区で高かった (図6)。株元区では7~10月に約7本の採花があり、採花本数は2年間で慣行区より株元区の方が多かった (図6)。し

かし、株元区の7~10月の切り花は切り花重及び着蕾数が少なく、下垂度が高く、切り花品質が低下した (表3)。定植1年目(1~6月)及び定植2年目(11~5月)の切り花形質は慣行区より株元区の方が優れた(表3)。

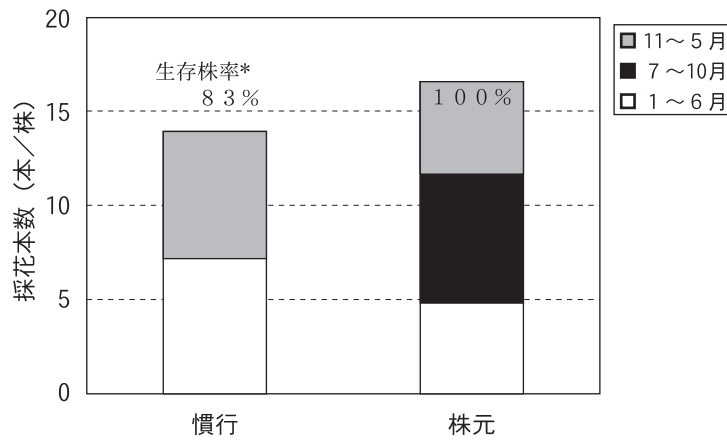


図6 採花位置の違いが生存株率及び収量に及ぼす影響

* : 切り戻し後, 整枝時点

表3 採花位置の違いが切花品質に及ぼす影響

採花位置	採花期間	切花長 (cm)	切花重 (g)	節数 (ヶ)	着花節数 (ヶ)	着蕾数 (ヶ)	下垂度* (指数)
慣行	定植1年目	69.9	51.8	13.3	6.7	8.5	1.2
	定植2年目 7~10月	-	-	-	-	-	-
	11~5月	69.0	34.7	12.5	5.6	6.9	1.6
株元	定植1年目	82.1	63.1	13.3	6.4	9.1	1.2
	定植2年目 7~10月	75.8	32.6	16.9	5.0	5.5	2.1
	11~5月	83.1	50.2	20.7	6.2	8.8	1.3

* : 1(下垂度 0 ~ 10°), 2(11 ~ 20°), 3(21 ~ 30°), 4(31 ~ 40°)

Ⅳ. 考 察

カーネーション生産において栽植密度は収量・品質を決定する重要な項目である(1, 7)とともに、種苗コスト低減による低コスト化につながる項目(6)でもある。一般的に6株植が多く利用されている(7)が、カーネーションの価格が低迷しているなかで種苗費が経営費に占める割合は20%前後と他品目に比べて非常に高く、経営を圧迫している情勢から4株植などの疎植栽培も最近では導入されている(6)。実験1が示すように、定植1年目において無マルチでは疎植になるほど収量が減少したが、反射マルチを用いると6株植と同等の収量が得られ、反射マルチの普及によって疎植栽培が導入されたと考えられた。定植2年目になると株が大きく生育したため、栽植密度及び反射マルチによる収量品質への影響は少なくなった。ベッド断面での株あたりの採花本数は6株植ではベッド端から2株目の採花本数が減少したが、疎植栽培では株による差が少なかった。これは栽植密度と群落内の相対照度(4)が示すように、栽植密度によって群落構成が変わり群落内の光環境が要因と考えられた。また、切り戻しによる長期栽培においてもベッド断面の採花本数は同様の傾向が認められた。また、実験2が示すように、切り戻し後において6株植では株が大きく生育して群落内で株が競合することや群落内の光環境が悪化するため、ベッド端から2株目の枯死株率が高くなり生産上問題となった。このことから、切り戻しによる長期栽培では反射マルチを用いた疎植栽培が適していると考えられた。

最近、養液土耕栽培がカーネーションで導入されており、カーネーション生産者は灌水及び追肥が自動化、効率的な施肥ができランニングコストの低減、生育が揃い生産性が向上を目的として導入しているといわれる(2, 8)。実験2で慣行の散水型チューブと養液土耕栽培で用いられている点滴型チューブとで灌水方法を比較した結果、点滴型区で枯死株の軽減と収量の増加が認められ、切り戻しによる長期栽培で問題となる切り戻し後の株枯れ(3, 5)対策になると考えられた。点滴型チューブでは散水型のように切り口に水がかからないので病原菌の侵入が少ないことや、散水型より植物体の生育がよく、土壌の乾湿による水分ストレスが少ないことが株枯れを軽減する要因と考えられた。また、カーネーションの年間灌水量はおおむね1100

ℓ/m²とされている(2)。実験2において点滴型チューブ区では1000~1500 ℓ/m²でほぼ理想的な年間灌水量であったが、散水型では4500 ℓ/m²と約3倍の灌水量となり非効率的であるとともに肥料の溶脱にもつながると考えられた。さらに、長期栽培ではどうしても追肥を行うことが必要であり、植物体の養水分吸収にあった管理を行う養液土耕栽培は最適な管理につながるものと考えられた。現在、カーネーションについては周年栽培で養液土耕栽培のマニュアル化が進められているが、今後、切り戻しによる長期栽培における養液土耕栽培はより重要な課題となろう。

一般に、採花位置は一番花の場合、上から何節目で採花、分枝部から何節を残して採花、二番花となる側枝の着生位置を見て採花するなど様々である(7)。実験3が示すように、切り戻しを行わない長期栽培は我が国の暖地でも可能であったが、夏~秋口及び春先からの切花重が少なくなり、切り花品質の低下が問題となった。また、切り戻しを行わないと、株が混み合い整枝及び採花の作業性が非常に悪く、作業性の面でも問題であった。こうしたことから、暖地における長期栽培では切り戻し処理はとても重要であり、現在の作型を考慮すると切り戻し時期として5~6月が最適と考えられた。

実験4が示すように、株元から採花すると、定植1年目では慣行の採花に比べ採花本数が少なくなったが、2年間栽培すると慣行を上回った。また、株元採花の切り花品質は夏場に劣るものの、秋口からは量感のある切り花が得られ、全体的に慣行より切り花品質が優れた。株元採花では余分な側枝を整理し、過剰な側枝の発生を抑制することができ、品質向上につながるものと考えられた。このように、整枝は切り花品質を保つために重要な作業である(7)が、切り戻しによる長期栽培では労力がかかり問題となっている(3, 5)。その点、株元採花は作業労力を軽減するとともに、切り戻しによる長期栽培で問題となる株枯れの軽減につながると考えられた。従って、高冷地などでは株元採花による暫時切り戻しによる長期栽培が可能であろう。

このように、切り戻しを用いた長期栽培において栽植密度・反射マルチ、灌水方法の違いが収量品質に及ぼす影響が明らかになり、安定生産に寄与するものと考えられた。また、採花を株元で行う暫時切り戻しは、適応地域が限定されるものの労力の軽減と品質向上につながった。しかし、切り花品質や品種面、養液土耕栽培での管理方法で問題が残され、安定生産のために、

今後、更なる検討が必要であろう。

V. 摘要

カーネーションの切り戻しによる長期栽培において、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の違いが収量品質に及ぼす影響について検討した。

1. 切り戻しによる長期栽培では反射マルチを用いた疎植栽培が適した。
2. 点滴型灌水チューブは散水型に比べ切り戻し後の生存株率が高く、収量も多くなった。
3. 切り戻しの有無によって収量及び切花重に大きく影響した。
4. 長期栽培において切り戻しを暫時行う株元連続採花することで切り花品質が向上した。

謝 辞

本研究の遂行にあたり、農業総合センター野沢敬一技師、永井祥一副技師、大野英明技術員、伊王野資博技術員に多大なるご協力をいただいた。ここに心より感謝申し上げる。

引用文献

1. 細谷宗令・林角郎(1981)カーネーションの整枝に関する試験(4)栽植密度の違いが腋芽の発生と収量に及ぼす影響 千葉暖園試成績:37-46.
2. 船山卓也(1998)養液土耕法による低コスト・安定生産 平成10年度野菜・花き並びに茶業課題別研究会講演資料:46-52.
3. 市村勉・高城誠志・浅野昭(2000)カーネーションの切り戻しを用いた長期栽培に関する研究(第一報)茨城園研報9:17-22.
4. 三浦泰昌(1985)群落構造および群落内の光環境と収量品質 園学シンポ:83-101
5. 中村恵章(1999)カーネーションの2年切り栽培 農及園74巻,第11号:1181-1186.
6. 臼井富太(1999)カーネーション生産の動向と今後の課題 国内産地の現状と課題 農及園74巻,第8号:845-850.
7. 米村浩次(1990)切り花栽培の新技术 カーネーション(上巻)pp.108-139 誠文堂新光社 東京.

8. 山中正仁・宇田明・藤井紘(1999)土壌水分を一定に保持した灌水同時施肥栽培がカーネーションの収量および切り花品質に及ぼす影響 園学雑68別2:345

BULLETIN
OF THE
HORTICULTURAL INSTITUTE,
IBARAKI-AGRICULTURAL CENTER

C O N T E N T S

Takashi UMEYA and Sumio KATAGIRI : Shrub Training and Pruning in the Japanese Chestnut (*Castsnea Crenata* Sieb. et.) 'Ishizuchi' by the 1 Year Branch Utilization with the Aim of the High-quality Stable Good Harvest Cultivation.....1

Kenichi KANEKO and Masahito SUZUKI : Effects of Double-stem-training in Direct Planting of Plug Seedlings on Growth, Yield and Quality of Fruits in Retarding Tomato Culture.....8

Tomoyuki KOMAGATA, Seishi TAKAGI and Takeshi MOTOZU : Effect of Interior Air Temperature and Light Intensity on Qualitative Maintenance of Potted *Cyclamen persicum* Mill.....15

Tsutomu ICHIMURA, Seishi TAKAGI and Akira ASANO : Studies of the Long Term Cultivation of Carnations by Pruning (II).....20