

岡山大学農学報 (46), 38—45 (1975)

## キクおよびカーネーション切花のしおれの回復限界

中村 怜之輔・右 遠 誠 一\*・伊 東 卓 爾

(園芸利用学研究室)

Received June 30, 1975

### Wilting Tolerance of the Cut Flowers in Chrysanthemum and Carnation

Reinosuke NAKAMURA, Seiichi UDO and Takuji Iro

(*Laboratory of Science of Horticultural Products*)

It is important to know the wilting tolerance of the cut flowers in the course of handling processes after their harvest. In this paper, some observations concerning with the limit of the wilting and the refreshness after recovery were carried out in chrysanthemum and carnation cut flowers.

The critical fresh weight for recovery was about 70% for chrysanthemum and about 80% for carnation, compared with their fresh weights at harvest. When losses of the fresh weight were below the critical point, the water uptakes of flower after the wilting proceeded completely. Generally, the refreshness and the flowering after recovery were kept in good condition. In carnation, the floral parts of flower after recovery were very vigorous, and the shelf life seemed to extend slightly.

The respiration rate of the floral parts of chrysanthemum cut flowers increased temporarily at the time the water uptake started. After the recovery of the fresh weight and the freshness, the respiration rate remained in a constant low level. It might be possible that the good quality after recovery was due to the low level in the respiration rate.

#### 緒 言

切花はどの程度までしおれても正常に回復するか、またしおれたことがその後の開花にどのような影響を及ぼすかということは、切花を取扱う場合疑問になることである。実際に、切花の流通過程では水なしの状態を取扱われるわけであるから、ある程度しおれることは避けられない。とくに、近年切花生産が集団産地化、大規模化の方向にあり、遠距離輸送の必要性が高くなってしおれの影響を無視することができないのが現状である。さらに、切花の貯蔵の問題も最近とりあげられるようになってきたが、この場合も乾式で行なわれることが多く、その基礎的な問題としてしおれの影響を考慮しなければならない。

このように、今後切花の輸送や貯蔵を考える場合、しおれの回復限界やその後の開花に及ぼす生理的意義を知ることは重要なことであると思われるが、現状ではあまり調査が行なわれていない<sup>2)</sup>。そこで、われわれはキクおよびカーネーション切花のしおれの回復限界および回復後の開花状態について、いくらかの調査を試みたのでその結果を報告する。今後、切花の輸送や貯蔵に関与する諸問題を生理的に究明してゆくために、一つの手がかりにでもなれば幸である。

\*現在 大阪府泉南地区農業改良普及所

## 材料と方法

## 1. 供試材料

キク：1972年11月には岡山市小串産‘榮竜’を、また1973年9月には岡山市金山寺産‘黄松葉’を用いた。両者とも黄色中輪種である。一定圃場の一定区画から、通常の採花時期からやや進んだ程度のステージの花を適宜採取し、ただちに実験に用いた。

カーネーション：1973年2月には岡山市上道産‘TGR U. Conn NR 6’を、1973年11月には岡山県山陽町産の‘CSU Red Sim’を用いた。いずれも一定ハウスの一定区画から通常の採花時期に適宜採取し、ただちに実験に用いた。

## 2. しおれの調節と調査方法

## i) 採花から水揚げまでの時間を変えた場合

採花後、水にささない状態で種々の時間室内におき、その後水切りして約60 cmにそろえたのち水道水中にさして水揚げを開始した。水揚げまでの期間は、12時間、1日、2日、3日および4日の各処理区を設け、比較のため採花後ただちに水切りして水揚げをした区を対照区とした。調査は、生体重の変化、水揚げ後のしおれの回復状態、日持期間について行なった。調査期間中の室温および湿度は、キクの場合‘榮竜’で16~18°Cおよび55% RH, ‘黄松葉’で24~26°Cおよび65~80% RH, カーネーションの場合‘U. Conn’で20±1°Cおよび48% RH (恒温室), ‘Red Sim’で15~16°Cおよび58~68% RHであった。なお、すべての場合1処理区15本を使用した。

## ii) 採花から水揚げまでの期間を一定にしてしおれの速さを変えた場合

採花後、水揚げまでの期間を一定にして、その間のしおれの速さを種々調節し、しおれの強さが水揚げ後の回復に及ぼす影響を調査した。処理区は、キクおよびカーネーションそれぞれについて次のとおりとした。

キク：

Cont. 対照区、採花後ただちに水揚げ

- |   |                      |   |                          |
|---|----------------------|---|--------------------------|
| A | ポリエチレン被覆(厚さ 0.05 mm) | D | 一重ならべ                    |
| B | 新聞紙1枚被覆              | E | 扇風機風乾弱(風速 1.0±0.2 m/sec) |
| C | 積重ね                  | F | 扇風機風乾強(風速 1.7±0.2 m/sec) |

カーネーション：

Cont. 対照区、採花後ただちに水揚げ

- |   |  |   |                          |
|---|--|---|--------------------------|
| A | ポリエチレン密封(厚さ 0.05 mm)                             | D | 新聞紙1枚被覆                  |
| B | ポリエチレン被覆(厚さ 0.05 mm)                             | E | 一重ならべ                    |
| C | 有孔ポリエチレン被覆(100 cm <sup>2</sup> あたり直径 5 mm の穴 1個) | F | 扇風機風乾弱(風速 1.0±0.2 m/sec) |
|   |  | G | 扇風機風乾強(風速 1.7±0.2 m/sec) |

処理期間は、あらかじめ予備テストを行なったうえ、キクでは室温が比較的高温であったため10時間、カーネーションでは室温が低かったため3日間とした。処理後水切りして約60 cmにそろえ、以後は室内で水揚げを行なった。調査は、生体重の変化、水揚げ後の回復状態、日持期間について行なった。調査期間中の室温および湿度は、キクでは24~26°Cおよび65~80% RH, カーネーションでは15~16°Cおよび58~68% RHであった。なお、1処理区の切花数はすべて15本とした。

### 3. 呼吸強度測定法<sup>1)</sup>

特別に作製した直径 12 cm, 高さ 55 cm のプラスチック製円筒を呼吸室として使用し, 花部の直下に仕切板を挿入して同一切花の花部と茎葉部を区分して, 別々に呼吸強度を測定した。測定は, 通気式比色法で排出炭酸ガス量を測定することにより行なった。呼吸室の通気量は 100 ml/min であり, 調査期間中の温度は 17~18°C であった。なお, 測定中は呼吸室を暗黒状態に保った。

## 結 果

### 1. キク切花のしおれの回復限界

2 品種について, しおれとその後の水揚げに伴う生体重の変化および回復状態を示すと Fig. 1 のとおりである。'栄竜' では, 採花後 3 日目まではどの処理区も水揚げ開始とともに急速に

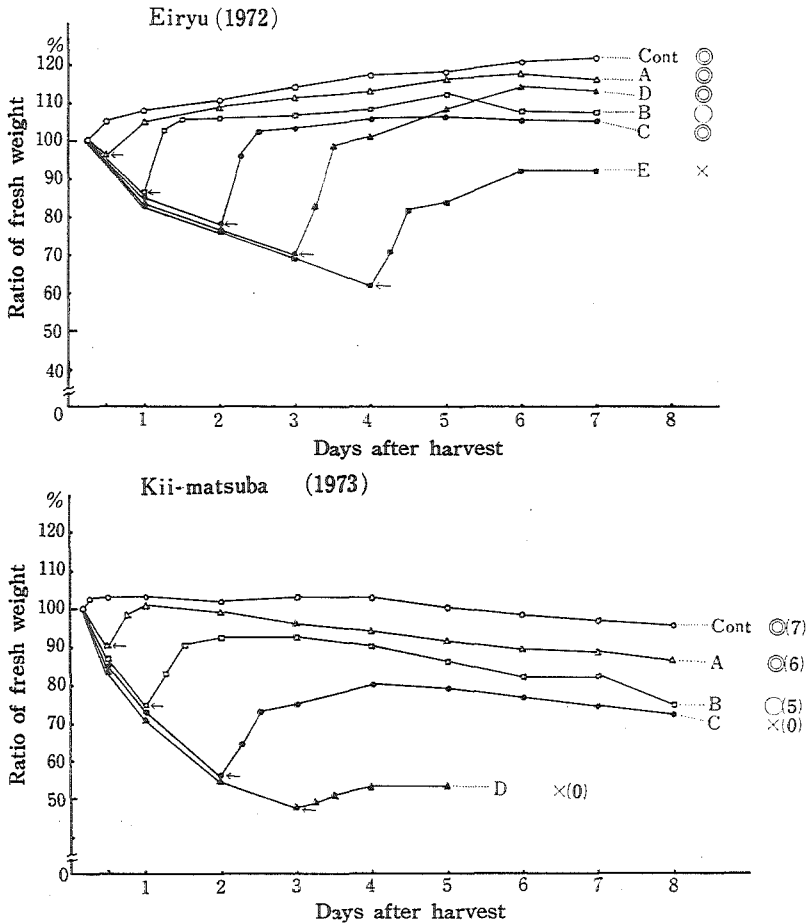


Fig. 1. Recovery of fresh weight of chrysanthemum cut flowers with the water uptake after wilting.

A, B, C and D indicate the wilting treatments for 12 hrs, 1 day, 2 days and 3 days after harvest respectively. Arrows indicate the time when water uptake started. Refreshness: ◎ good, ○ medium (salable), × poor (not salable). Figures in parentheses indicate the total shelf life.

生体重は回復し、約15時間後にはほぼ完全に復元した。どの処理区も回復後は葉はむしろ対照区に比べてやや固くなり、また開花の進行も順調であった。採花後4日目になると、吸水は急速に行なわれて約12時間後にはしおれが回復したが、以後の開花は順調に行なわれず、完全な開花にはいたらなかった。採花後3日がしおれの限界であると考えられたが、この時の生体重は採花時の約70%であった。

つぎに‘黄松葉’についてみると、採花後1日目までは水揚げ開始とともに急速に吸水してしおれは回復し、約12時間後にはほぼ完全に元にもどった。その後の開花も完全に進行し、対照区との差はまったく認められなかった。しかし、日持期間はやや短くなる傾向であった。2日後になると、吸水は急速に進行してしおれは回復したが、その後の開花は不完全で花が小さく、色も悪くて商品性は失なわれた。したがって、この場合は採花後1日がしおれの限界であると思われるが、その時の生体重は採花時の約70%であった。‘黄松葉’では、採花後の期間で回復限界をみると‘栄竜’に比べてかなり短くなっているが、おそらく温度が高くて

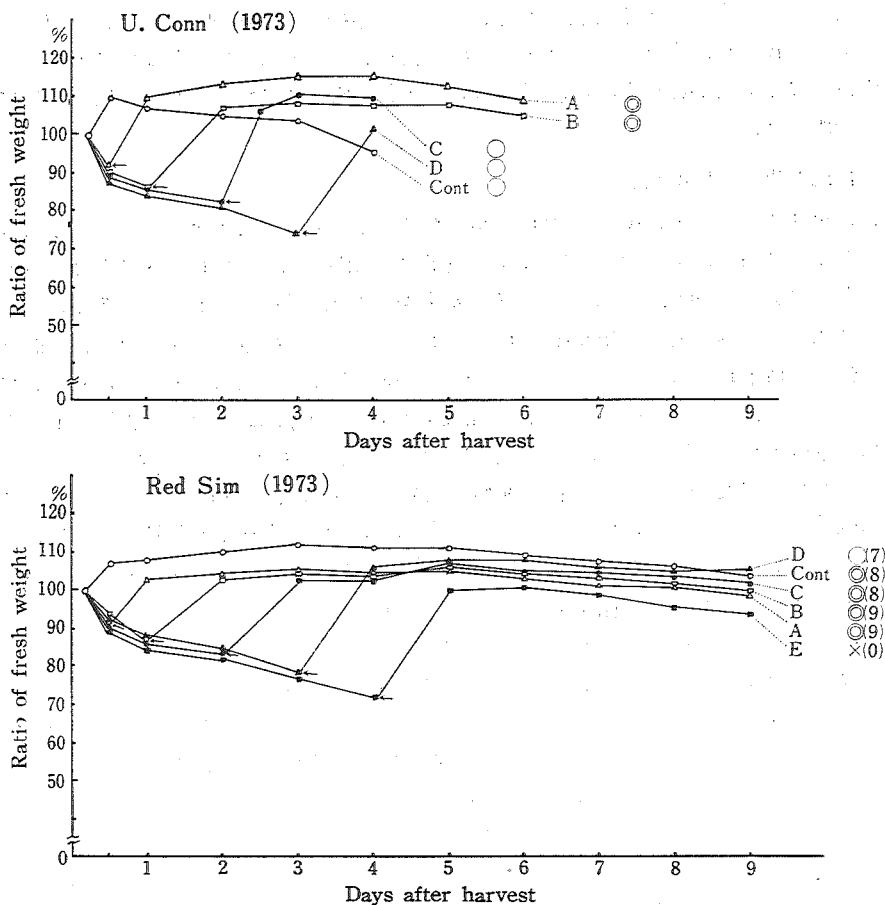


Fig. 2. Recovery of fresh weight of carnation cut flowers with the water uptake after wilting. A, B, C, D and E indicate the wilting treatments for 12 hrs, 1 day, 2 days, 3 days and 4 days after harvest respectively. Arrows indicate the time when water uptake started. Refreshness: ◎ good, ○ medium (salable), × (not salable). Figures in parentheses indicate the total shelf life.

しおれの進行が早かったためと考えられる。しかし生体重からみると、回復限界は両品種とも約70%であり、この点ではよく一致した。

## 2. カーネーション切花のしおれの回復限界

2品種について、しおれおよびその後の水揚げに伴う生体重の変化と回復状態について示すと、Fig. 2のとおりである。‘U. Conn’では採花後2日目まではどの処理区も水揚げ開始とともに急速に吸水回復し、約12時間後にはほぼ完全に復元した。その後の開花は順調であり、対照区よりもむしろ花径も大きく、日持期間も長くなった。採花後3日目になると、吸水回復はしたが開花は順調に進行せず、商品性は失なわれた。しおれの回復限界は採花後2日であり、その時の生体重は採花時の約80%であった。

つぎに、‘Red Sim’では採花後3日目までは水揚げとともに急速に吸水回復し、その後の開花も順調に進行したが、4日後になると完全に回復せず商品性はなかった。採花後3日目でも、開花は完全であったが日持期間はやや短くなったことから考えて、しおれの回復限界は2日目と3日目の中間にあると思われる。この時の生体重は採花時の約80%であり、‘U. Conn’とよく一致した。また、1日後までは花の状態が対照区よりもむしろ良好であり、日持期間がやや長くなる傾向が認められた。‘U. Conn’ほど明瞭ではなかったが、傾向としてはこの点もよく一致した。

## 3. しおれの速さと回復状態

しおれの速さによってその後の回復状態が異なるかどうかをみるために、キク‘黄松葉’とカーネーション‘Red Sim’についてしおれの期間を一定にし、しおれの速さを種々調節して生体重の変化および回復状態を調べた。その結果を示すとFig. 3のとおりである。

まずキクについてみると、10時間後の生体重はポリエチレン被覆区(A)94%、新聞紙被覆区(B)92%、積重ね区(C)90%であったが、外観からはどの区も明確な差はみられなかった。それに対して、一重ならべ区(D)、扇風機風乾弱区(E)、扇風機風乾強区(F)の3区はいずれも生体重が85%程度に減少し、前者グループとは外観からもしおれの程度に明確な差が認められた。各処理区とも、水揚げ開始とともに急速に吸水回復し、約12時間後にはほぼ完全に復元したが、この時の状態やその後の開花の進行状態をみると前者グループよりも後者グループの方が良好であった。また、日持期間も後者グループで長くなる傾向がみられた。

つぎにカーネーションでは、採花後3日目の生体重はポリエチレン密封区(A)88%、ポリエチレン被覆区(B)86%、有孔ポリエチレン被覆区(C)84%であり、これらの3区は外観上は明確な差が認められなかった。それに対して、新聞紙被覆区(D)80%、一重ならべ区(E)78%、扇風機風乾弱区(F)77%、扇風機風乾強区(G)75%で、このグループは前者グループに比べて外観からも明らかにしおれが強いことが認められた。これら各処理区の水揚げ開始後の回復状態をみると、全体的には後者グループより前者グループが良好であった。しかし、後者グループの中でも新聞紙被覆区では吸水回復が良好で、開花も順調であり、前者グループより良好であった。この点については、キクの場合と同様の傾向であった。カーネーションではしおれ処理がやや長過ぎたため、生体重が回復限界と考えられる80%より低下していたことからみて、しおれの強い処理区では回復が不良であったものと思われる。

## 4. しおれと水揚げに伴う呼吸強度の変化

キク‘栄竜’について、しおれとその後の吸水に伴う呼吸強度の変化を調査した。花部につ

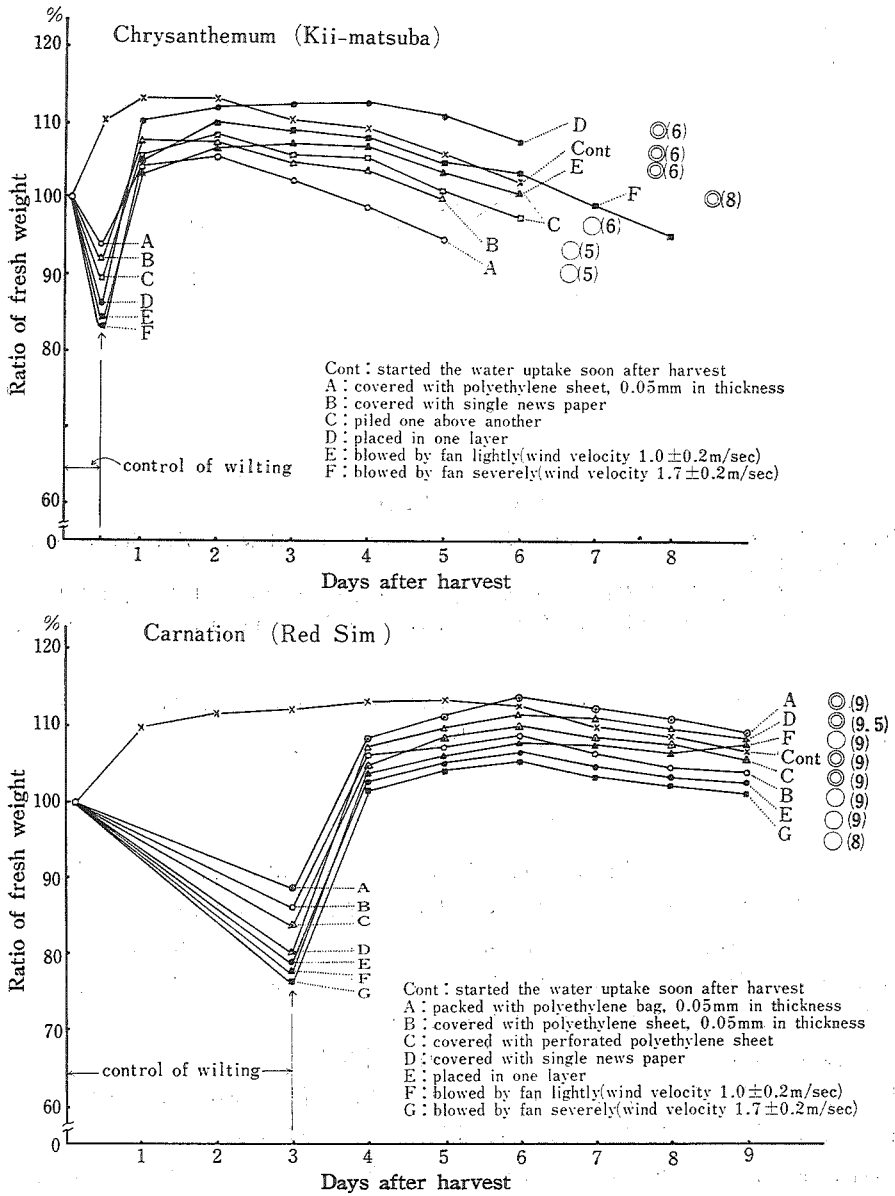


Fig. 3. Result of different wilting speed effected to the recovery of fresh weight in chrysanthemum and carnation cut flowers.

Refreshness: ⊙ good, ○ medium (salable), × poor (not salable).

Figures in parentheses indicate the total shelf life.

Arrows indicate the time when water uptake started.

いて採花直後を100とした比数で示すと、Fig. 4のとおりである。しおれの程度が強くなるに従って呼吸強度は減少するが、水揚げを開始すると直後に急激な呼吸上昇が明らかに認められた。その後ふたたび減少して、12～24時間後には対照区よりかなり低い水準で平衡状態になり、以後はほとんど変化のない状態が続いた。この一時的急増の程度は、採花後の期間が長い

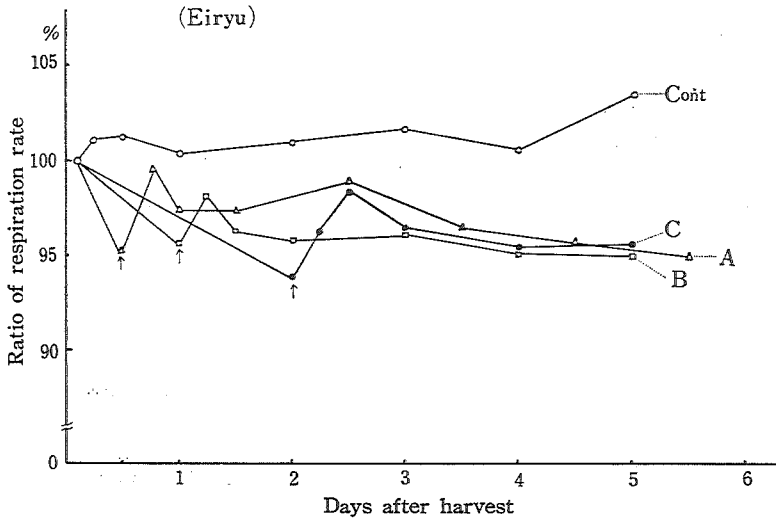


Fig. 4. Changes of respiration rate of chrysanthemum cut flowers with the water uptake after wilting.

A, B and C indicate the wilting treatments for 12 hrs, 1 day and 2 days after harvest respectively. Arrows indicate the time when water uptake started.

ほど、つまりしおれの程度が強いほど大きくなる傾向がみられた。茎葉部についても花部とほぼ同様の傾向がみられたが、変化の程度は小さかった。

#### 考 察

キクおよびカーネーション切花のしおれの回復限界は、採花後の期間からみると温度や湿度によって影響を受けるため一概にはいえない。しかし、生体重からみると2回の調査結果はよく一致し、キクでは採花時の約70%、カーネーションでは約80%であった。いずれもかなり強いしおれであり、葉や花卉が垂れ下る状態であった。しかし水揚げ後は急速に吸水回復し、その後の開花は順調であった。回復限界の生体重でみるかぎり、キクの方がカーネーションよりしおれに耐えることになるが、キクでは1本の切花の中で葉の重量の占める比率が高いため、生体重の減少率が大きくなったのではないかと思われる。花部のみについてみれば、キクもカーネーションと同程度の約80%付近に回復限界があるように考えられる。

水揚げ開始後の回復状態やその後の開花の進行は、ある程度しおれさせた方が採花後ただちに水揚げした場合よりかえって良好になる傾向が、キクおよびカーネーションのいずれにも認められた。キクではとくに葉の回復が良好であり、色やつやが良好で触感もやや固くなった。カーネーションでは開花の進行が非常によく、花径が大きくなって外観の評価も高く、また日持期間がやや長くなった。さらに、採花後一定期間内に急速にしおれさせると、ゆるやかにしおれさせた時よりむしろ回復状態が良好になることも認められた。一般に切花はしおれの程度が強いほど、またしおれの進行が早いほど、その後の水揚げが悪くなって好ましくないとされているが、本調査結果からは一定限度内のかるいしおれは有効に作用することがうかがわれた。出荷流通過程でのしおれの状態が、必ずしも切花にとって不利ではないことを示すことになるが、今後さらに実際流通過程での諸条件を考慮した上で検討する必要がある。

しおれに伴う呼吸強度の変化をみると、全体的にはしおれの進行とともに漸減の傾向がみられたが、水揚げ開始直後に一時的に急激な上昇が認められた。おそらく、しおれの状態から一転して急激な吸水が起こることが一種の刺激として作用すること、また急激な吸水に一時的に多量のエネルギーが必要となることなどが原因ではないかと考えられる。その後呼吸強度はふたたび減少してやがてほぼ一定の値を保ったが、この時の呼吸強度は対照区よりもかなり低い水準であった。このような呼吸強度の変化が、一度しおれさせた後に水揚げする方がその後の開花が良好になることと、なんらかの意味で関係を持つのではないかと考えられる。

切花の出荷流通の過程には、程度の差はあってもしおれはかならず付随してくるものである。また切花の貯蔵は乾式が主体になると考えられるから、その間の品質保持を論じるについてはしおれの影響を無視することはできない。流通・貯蔵の合理化を考える上からも、その間の切花の品質保持を考える上からも、しおれが切花の品質に及ぼす生理的影響について、今後さらに検討が必要であろう。

### 摘 要

切花の輸送や貯蔵を考える場合の基礎資料を得る目的で、キクおよびカーネーション切花について、しおれの回復限界および回復後の状態について調査を行なった。

その結果、しおれの回復限界は採花後の期間でみると一概にはいえないが、生体重からみるとキクでは採花時の約70%、カーネーションでは約80%であった。その範囲内では、水揚げ後約12時間でほぼ完全に回復してその後の開花も順調に進行した。また、採花後一定期間内にしおれが比較的早く進行した場合の方が、水揚げ後の回復が良好になる傾向がうかがわれた。とくにカーネーションでは回復後の開花が良好で花径も大きくなり、外観も良好で日持期間がやや延長する傾向が認められた。

しおれとその後水揚げに伴う呼吸強度の変化を調査したところ、水揚げ開始とともに一時的に呼吸強度が急増するが、その後はむしろ低い水準でほとんど変化のない状態が保たれた。このようなことが、その後の回復状態が良好であったことと関係があるのかも知れない。今後、しおれの持つ生理的影響についてさらに検討が必要であろう。

本研究の一部には専攻生信谷敏明君の協力を得た。また、本報告をとりまとめるにあたっては、本学部花卉園芸学研究室小西国義教授に種々助言をいただいた。ともに記して感謝の意を表す。

### 文 献

- 1) 中村怜之輔・伊東卓爾・平野賢作：岡山大農学報 (46)：29—37 (1975)
- 2) ROGERS, M. N.: HortScience 8 (3)：189—194 (1973)