

バラ養液栽培における日射および水分センサーを用いた自動給液制御技術

酒井友幸・永峯淳一*・佐藤武義・末松 優**・堀口佳代**・伊藤政憲

(山形県農業総合研究センター園芸試験場・*山形県庁・**エアリッチアーチング栽培研究会)

Effect of Automatically Controlled Irrigation Methods by Using Integrated Solar Radiation
and Water Level Sensor on Hydroponic Cut Rose Culture

Tomoyuki SAKAI, Jun-ichi NAGAMINE*, Takeyoshi SATO, Masaru SUEMATSU**, Kayo HORIGUCHI** and Masanori ITO

(Horticultural Experiment Station, Yamagata Integrated Agricultural Research Center・*Yamagata
Prefectural Government Office・**The Society for the Research of Air-Rich Arching Culture)

1 はじめに

山形県内のバラ切り花の栽培は約 90%が養液栽培であり、給液はタイマーと水分センサーを組み合わせで制御されている。この方式では、給液量の過不足による生育や収量・品質の格差が生じたり、過剰給液になると排水率が高くなり、環境負荷と肥料コストが増大する。そのため、地域の気象特性や季節変動に対応した安定生産可能な自動給液制御技術の確立が求められている。一方、日射量はバラの養水分の吸収量と高い相関があることが知られている¹⁾。しかし、日射および水分センサーを用いて組み合わせた給液制御によりバラを栽培して検討した事例はこれまでにない。そこで、排水率の低減を目的に太陽電池方式日射センサーと水分センサーを組み合わせで用いた給液制御技術について検討した。

2 試験方法

(1) 供試品種

‘ローテローゼ’、‘サファイア’、‘ティネケ’、‘スノードダンス’、‘フレア’

(2) 試験区

試験区は日射区と慣行区を設置した。日射区は日射センサーと水分センサー（日射レベコン（M社製））で給液を制御した。日射レベコン設定は積算日射量が 0.6MJ/m² 以下の給液とし、水分センサーによる給液があれば積算をリセットした。給液開始設定は 4:00 以降の瞬間日射量が 0.03 kW/m² (kJ/s/m²) 以上になった時点で積算開始とした。また、18:30~4:00 は給液を停止し、12:00 までの積算日射量が 1.44MJ/m² 未満の場合、13:00 以降の給液を停止とした。ただし、13:00 以降の給液停止時でも、瞬間日射量が 300J/s/m² 以上で給液を再開する設定とした。慣行区は 24 時間タイマーと水分センサー（レベコン（M社製））で給液を制御した。

(3) 試験規模

試験区の面積は 1 区 20m²、栽培ベンチの面積は 1 区 6m² (0.5×12m)とした。各品種 24 株を供試し、反復なしとした。試験処理は 2009 年 10 月から開始し、試験期間は 2010 年 7~12 月とした。

(4) 試験操作

基本システムはエアリッチ・カンエキ方式 4 液タイプを用い、ロックウール培地は G 社製 90cm×20cm×10cm、培養液組成は当場慣行かけ流し処方 (pH5.8~5.9、EC1.4~1.6dS/m)とした。1 回あたりの給液量は両区とも 50ml/株 (約 8 L/区)とした。また、両区ともに 8 月 2 日に湛水除塩操作を行った。慣行区では排水率を 30~40%に調整するために 9 月 29 日、10 月 26 日、11 月 26 日に水分センサーの水位を調整した。

2009 年 4~9 月までは両区ともに 24 時間タイマーと水分センサーによる給液制御で栽培した。

(5) 栽培概要

定植は 2007 年 6 月 1 日に行い、栽植様式は株間 15cm (6 株/マット、24 株/3.3 m²)とした。温度管理は最低 18℃目標 (温風暖房)とした。日中高温時は 9 時~16 時に、遮光資材 (ホワイトラブリット、遮光率 55%) 被覆による遮光を行った。

3 試験結果及び考察

(1) 給排水量と積算日射量の関係

総給液量は区間差が認められなかった (図 1)。総排水量は日射区が少なく慣行区と比べて約 30%削減された。日射区の排水率が少なくなった理由としては、生育量に区間差は見られなかったことから、昼間の高日射時に給液量が増加したものの、低日射時と夜間の給液が停止されたためと考えられた。また、日射区において、1 日あたりの給液量と積算日射量に高い正の相関がみられた (図 2)。さらに、みかけの蒸発散量 (給液量-排水量)と積算日射量にも、高い正の相関がみられた。一方、積算日射量が増加するほど給液量とみかけの蒸発散量は乖離する傾向が見られた。

(2) 培地内の EC の推移

培地内の EC は日射区において 12 月に大きく上昇した (図 3)。その原因としては、日射量が少ない時期であることから、瞬間日射量が給液開始に必要な日射量に達する時刻が遅くなったことに加え、13:00 以降は給液が停止することで、給液量が極端に少なくなり、培地内の肥料成分濃度が高まったためと考えられた。今後、この点を改善するために、冬季の低日照時における給液制御方法についてさらに検討する必要性が示唆された。

(3) 切り花収量

切り花収量は、‘サフィア’、‘ティネケ’では日射区において多く、‘ローテローゼ’、‘スノーダンス’、‘フレア’では慣行区において多く、品種により反応が異なった(図4)。また、その切り花収量の処理区間差は‘フレア’を除いて小さかったことから、切り花収量については明確な処理区間の差がないものと考えられた。

(4) 切り花長の階級割合

切り花長の階級割合は、各品種とも慣行区においてやや長い傾向が見られた(図5)。しかし、その差は最大でも‘サフィア’の切り花長70cm階級の6.7%と小さく、各品種とも処理区間に明確な差は無いものと考えられた。

4 まとめ

バラ養液栽培において日射センサーと水分センサーを

組み合わせて用いた自動給液制御は慣行のタイマーと水分センサーを用いた給液方法と比較して、ほぼ同等の切り花収量、品質を得ることができた。総給液量は両区ともに同等だったが、総排水量は日射区が慣行の給液方法と比べて約30%削減された。一方、日射センサーと水分センサーを組み合わせて用いた給液制御方法では12月上旬以降に給液量が大きく減少して、培地内ECが高まった。

引用文献

- 1) 谿英則、長谷川清善. 1993. 温室バラのロックウールを利用した養液栽培(第2報). 滋賀農試研究報告 34. 320

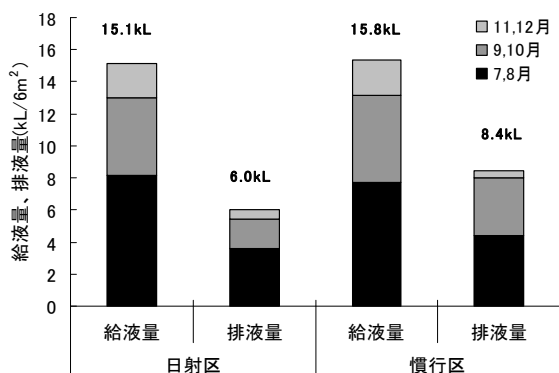


図1 給液量と排水量

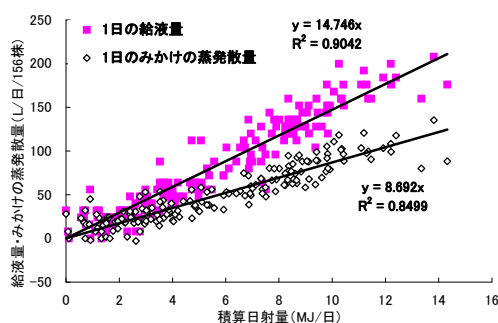


図2 日射区の積算日射量と給液量およびみかけの蒸発散量

* 見かけの蒸発散量 = 給液量 - 排水量で表した。

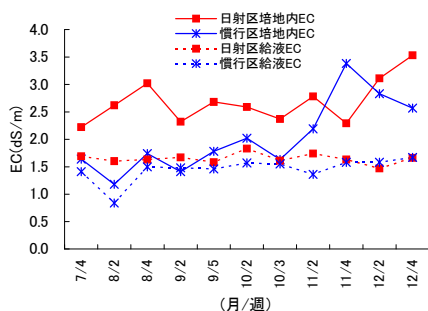


図3 培地内と給液のECの推移

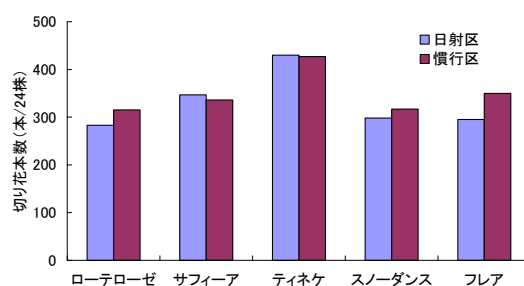


図4 切り花本数

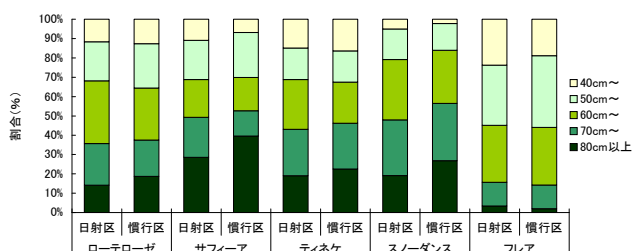


図5 切り花長の階級別割合