

氏 名 梶原 真二

授与した学位 博士

専攻分野の名称 農 学

学位授与番号 博乙第4318号

学位授与の日付 平成21年 9月30日

学位授与の要件 博士の学位論文提出者

(学位規則第5条第2項該当)

学位論文の題目 バラの高設ベンチ栽培における切り花の生産性向上要因の解明と環境保全技術の開発

論文審査委員 准教授 後藤丹十郎 教授 榊田 正治 教授 吉田 裕一

学位論文内容の要旨

現在、バラの高設ベンチを利用した養液栽培では、従来の土耕栽培における切り上げ仕立て法とは樹形管理技術が全く異なるアーチング仕立て法、ハイラック仕立て法およびシュート水平折り曲げ仕立て法が広く行なわれている。これらの仕立て法は、いずれも培地にはロックウールを用い、同化専用枝と呼ばれる折り曲げられたシュートを持ち、かつ採花位置が周年にわたり一定である特徴を持つ。バラの高設ベンチ用養液栽培に適した生産技術を開発するためには、これらのうち最も切り花生産性が高い仕立て法を選定し、その仕立て法における生産性を向上させる栽培技術要因や環境要因を解明する必要がある。また、これらの栽培方法では、培養液のかけ流しや使用済みロックウールスラブの廃棄による環境負荷の増大が問題となっている。そこで、本研究ではバラの養液栽培における切り花の生産性、形質の向上および環境への負荷軽減を図るために、最も生産量が多い‘ローテローゼ’を供試し、初めに、仕立て法を選定を行い、さらに切り花生産性と形質を高めるため仕立て法を改良した。次に、切り花生産性と形質に関与する環境要因について解析し、適切な環境条件を調査した。最後に、環境保全を図るための培養液管理技術および再生が可能な培地を探索した。

最初に、養液栽培に適する仕立て法について検討したところ、ハイラック仕立て法における切り花生産性が最も高かった。ハイラック仕立て法は他の仕立て法とは異なり数本の採花母枝を有するが、切り花生産性および形質を最も高める採花母枝の形成に要する育成日数や採花母枝の長さを示した。生産性向上や病害回避のために土耕栽培で用いられる台木の必要性について検討したが、養液栽培では、台木接ぎ挿し苗と比較して挿し木苗の切り花生産性および形質には顕著な差は認められず、台木接ぎ挿し苗は、種苗費が高く樹形管理が煩雑になることから、挿し木苗の優位性を示した。

次に、切り花生産性と形質に関与する環境要因について検討した。同化専用枝のCO₂濃度に対する光合成特性の調査結果から、冬期にCO₂施与を行ったところ、切り花生産性が高くなり、形質も向上した。さらに、同化専用枝に由来する光合成産物の転流と分配について¹³Cを用いて検討したところ、根および採花母枝が強いシンクであり、採花母枝の長さが生産性に大きく寄与していることを示した。温度に関しては、切り花生産性と形質には低温よりも高温の影響が大きいことを示した。これは、40℃のような高温では採花母枝の日肥大がマイナスとなることから、呼吸による同化産物の消耗によるものと推論した。光強度に関しては、1000 μmol・m⁻²・s⁻¹以上では光合成速度がほとんど大きくならなかったことから、温度を低下させる夏期の遮光の有効性を示した。

最後に、環境保全を図るための培養液管理技術および再生が可能な培地の探索を行った。水で希釈した排液と新規の培養液を混合すれば、生産性をほとんど低下させずに排液の循環利用が可能であった。培養液の除菌と生育阻害物質除去を目的に砂と活性炭を用いた緩速ろ過法について検討し、除菌と濁度の低下に一定の効果がみられた。コイアおよびパーミキュライトを熱融着性繊維で固化した培地を用いた場合の切り花生産性および形質は、ロックウールスラブと同等以上であった。これらの固化培地は再利用可能であった。

本研究において開発したバラの高設ベンチ栽培用の養液管理技術が実用性を有することを示した。

論文審査結果の要旨

本論文は、バラの高設ベンチ栽培における切り花の生産性向上要因の解明と環境保全技術の開発を行なったものである。本論文は以下のように要約できる。

バラの高設ベンチを利用した養液栽培では、様々な仕立て法がおこなわれているが、切り花生産性を向上させるためには環境要因の影響を解明する必要がある。また、培養液のかけ流しや使用済みロックウールスラブの廃棄による環境負荷の増大が問題となっている。これらの問題を解決するために、まず、本研究では、養液栽培に適する仕立て法について検討し、ハイラック仕立て法が最も養液栽培に適することを明らかにした。さらに、切り花生産性を高め、切り花長を大きくする採花母枝の育成日数や採花母枝の長さを示した。次に、切り花生産性と形質に関する環境要因について検討した。同化専用枝のCO₂濃度に対する光合成特性の調査に基づいて、冬期にCO₂施与を行ったところ、切り花生産性が高くなり、切り花長、切り花重ともに大きくなった。さらに、同化専用枝に由来する光合成産物の転流と分配について¹³Cを用いて検討したところ、根および採花母枝が強いシンクであることを明らかにした。温度に関しては、切り花生産性と形質には低温よりも高温の影響が大きいことを示した。高温では採花母枝の日肥大がマイナスとなることから、高温下で切り花形質が低下するのは呼吸による同化産物の消耗によるものと推論した。一定以上の光強度では光合成速度がほとんど大きくならなかったことから、温度を低下させる夏期の遮光の有効性を示した。最後に、環境保全を図るための培養液管理技術および再生が可能な培地の探索を行った。水で希釈した排液と新規の培養液を混合すれば、生産性をほとんど低下させずに排液の循環利用が可能であることを示した。コイアおよびバーミキュライトを熱融着性繊維で固化した培地を用いた場合の切り花生産性および形質は、ロックウールスラブ培地の場合に比べて同等以上であった。これらの固化培地は再利用可能であった。現地での実証試験の結果から、開発したバラの高設ベンチ栽培用の養液管理技術が実用性を有することを示した。

また、外国語の学力に関する試験の結果、本学大学院博士課程を修了と同等以上の学力を有すると判定した。

以上をもって、本論文は博士（農学）学位に値するものと判定した。