

バラの少量土壌培地耕技術の確立 (第1報)

— 培地、苗、仕立て法の検討 —

臼居 仁司・野村 衛*

Development of Small-amount Soil Culture of Rose Plants (1)

— Culture Media, Seedling Types, and Training Methods —

Hitoshi USUI and Mamoru NOMURA

キーワード：仕立て法，少量土壌培地耕，バラ，養液耕，養液栽培

バラの切り花栽培において，少量土壌培地耕による生産性の向上および養液耕の低コスト化を図るため，培地土壌，苗の種類，仕立て法を検討した。

- 1) バラの養液耕の培地に1株あたり2リットル程度の土壌を用いると，品種や苗の種類組み合わせによりロックウール耕と同等以上の生産性があった。また，ロックウール耕は4年目に切り花重や切り花長の低下がみられるが，少量土壌培地耕は低下がほとんどみられず，連用での適応性が高かった。
- 2) 軽埴土や埴壌土など粘質な土壌を培地に用いる場合，土にココピート（容積比20～30%）などを混和すると生産性が高まった。
- 3) 少量土壌培地耕では，スタンダード品種の‘ローテローゼ’は接ぎ木苗，スプレイ品種の‘リトルマーベル’は挿し木苗の生産性が高かった。
- 4) 少量土壌培地耕の仕立て法は，スタンダード品種の‘ローテローゼ’と‘サフィーア’はハイラック仕立て，‘ティネケ’はアーチング仕立ておよびハイラック仕立ての適用性が高く，スプレイ品種の‘リトルマーベル’と‘ファンタジー’はアーチング仕立ての適用性が高かった。なお，‘ローテローゼ’のアーチング仕立てでは，ロックウール耕と同等以上の生産性があった。

1. 緒 言

本県のバラの切り花生産は昭和50年代から60年代にかけて盛んになり，関西市場有数の産地に成長した。その後は，連作障害や産地間競争の激化により生産力が低下し，さらに近年は経済停滞による市況低迷が経営を圧迫している。

省力化，高生産性技術として普及してきたバラの養液耕は，1998年には全国で267haで，バラ全栽培面積の43%を占め，そのうち240haがロックウール耕である¹⁾。しかし，本県は施設の老朽化や後継者不足，設備資金の不足等の理由から，ロックウール耕の導入は23%にとどまり，今後は収量や品質の向上に加え，コスト削減，軽作業化，省力化等による総合的な経営改

善が必要になっている。

一方，当場で開発した少量土壌培地耕は，キュウリやトマトで土耕と同等以上の収量や品質が得られ，トマトでは培養液の循環利用により施肥量を約30%節減できるなど，果菜類の低コスト養液栽培技術として生産現場に定着している^{1)・2)・3)}。また，少量土壌培地耕では定期的な土壌の交換を前提としているが，トマトにおいて，同じ培地を連用して年2作で14作を経過しても生育や収量，品質の低下が認められてない⁴⁾。

そこで，木本であり収穫期間が長い，バラの切り花栽培における少量土壌培地耕の適応性を検討するとともに，生産性の向上にむけて苗の種類，培地および仕立て法について検討した。

*現 滋賀県農政水産部農産流通課

2. 材料および方法

試験1 少量土壌培地耕とロックウール耕の生産性

品種と苗の種類を組合せ、ロックウール耕との比較により、少量土壌培地耕の連作条件下での生産性を検討した。

1. 栽培装置の構造

少量土壌培地耕は、パイプハウス用の直管とジョイント部品で幅60cm×高さ60cmのベンチを組み、天井部に畦畔波板を内側に傾斜を持たせて2列に張り、排培養液をベンチ中央下部の樋で受ける構造とした。ベンチ上に幅25cm×高さ10cm×長さ165cmの発泡スチロール製の容器(M式水耕プラント)を2列に並べ、下層に籾殻を厚さ3cmに敷き、上層に培地として馬糞堆肥を10%混和した埴壤土を7cm充填した。図1に正面からみたベンチの構造を示した。

ロックウール耕は、幅60cm×高さ60cmの太洋興業製エアリッチカンエキシステムベンチを使用し、日東紡製幅20cm×高さ10cm×長さ90cmのロックウールマットを培地に用いた。

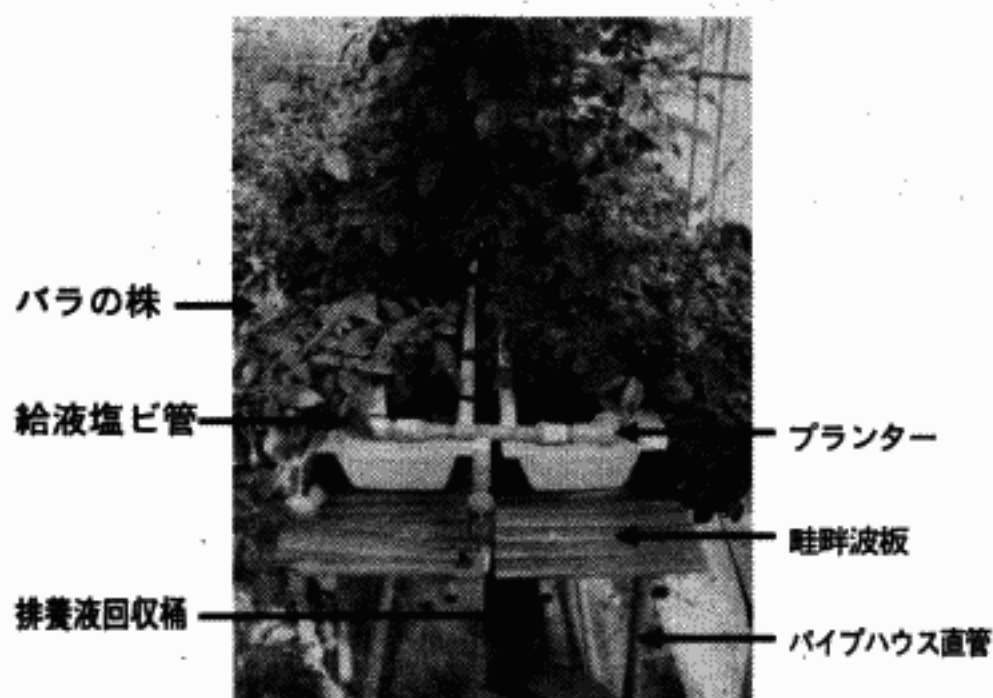


図1 少量土壌培地耕のベンチ構造

2. 耕種概要

所定の品種を用い、養液耕の主流であるアーチング仕立てにより管理した。ガラス温室(275㎡)内は換気温度25℃、冬期暖房温度17℃に設定した。

1997年5月21日、接ぎ木苗は切接ぎ苗を、挿し木苗は7.5cm角ロックウールキューブに挿して養成した苗を用い、株間15cmで、ロックウール耕はマット床上に置き、少量土壌培地耕は直接培地土壌に植え込んだ。

培養液は、少量土壌培地耕では園試処方の一部改変したものを点滴チューブ(三井石油化学製エパーフローA型)により、ロックウール耕ではエアリッチカンエ

キシシステム専用肥料のハイスピリットAおよびハイスピリットBを点滴チューブ(テナクルチューブ)によりかけ流し給液した。ECは1.2ds/cm、pHは6.0に調整し、給液回数は1日あたり冬期6回、春および秋期8回、夏期10回とし、給液量は1日1株あたり冬期400ml～夏期800mlを目安にした。

3. 調査方法

ロックウール耕および少量土壌培地耕で、スタンダード品種の‘ローテローゼ’とスプレイ品種の‘リトルマーベル’の接ぎ木苗と挿し木苗を供試した。

1区12株2反復とし、切り花本数および切り花重、切り花長を年次別に調査した。

収穫期間は1997年9月から2001年6月までとし、7月から8月は株養成のために収穫を一時休止した。

試験2 少量土壌培地耕の培地

試験2-1 連用条件での培地組成

土壌および籾殻くん炭、ヤシ殻繊維(商品名ココピート、以下ココピートと略)を用い、連用条件での少量土壌培地耕に適する培地を検討した。培地土壌は、県内のバラのほとんどが水田あとの温室で栽培されていることから、埴壤土または軽埴土を用いた。

1. 栽培装置の構造

栽植床には、幅20cm×高さ13cm×長さ70cmの発泡スチロール製プランター(ドリームBOX)を用い、所定の培地を充填し2列に配置した。他は試験1の少量土壌培地耕と同様とした。

2. 耕種概要

品種は‘ローテローゼ’を用い、7.5cm角ロックウールキューブで養成した挿し木苗を、1997年5月21日、1プランターあたり5株植えた。その他の栽培管理は試験1の少量土壌培地耕と同様とした。

3. 調査方法

プランター下層に籾殻を厚さ3cmに入れ、上層に供試培地として、土壌、くん炭、ココピート、土壌とココピートを4:1で混和した培地、土壌とくん炭を1:3で混和した培地をそれぞれ7cm充填した。

試験区は1区10株とし、1997年9月から2000年6月までの切り花本数および切り花重、切り花長を年次別に調査した。

試験2-2 ロックウール培地との比較と有機質資材の混和効果

ロックウール培地と比較するとともに、少量土壌培地耕における有機質資材の混和効果を検討した。

1. 栽培装置の構造

少量土壌培地耕の栽植床は、幅20cm×高さ10cm×長さ180cmの木枠を用いた。木枠底部に遮根シートを敷き、下層に珞殻を厚さ3cm、上層に所定の培地を厚さ7cmに充填し、エアリッチカンエキシステムベンチに2列に配置した。

その他は試験1のロックウール耕と同様とした。

2. 耕種概要

‘ローテローゼ’の接ぎ木苗と‘リトルマーベル’の挿し木苗を用いた。

‘ローテローゼ’は2001年4月23日、株間15cmで定植した。ロックウール耕は、根部を9cm角のロックウールキューブに挟み込んでマット床上に置き、少量土壌培地耕は、直接培地に植え込んだ。

‘リトルマーベル’は同年4月25日、7.5cm角のロックウールキューブに挿し木した苗を株間15cmで置床した。

他の栽培管理は試験1のロックウール耕と同様とした。

3. 調査方法

培地として、ロックウールマット、容積比で土壌（軽埴土）70%に対し、杉皮粉碎パーク、ココビート、ビートモスをそれぞれ30%混和したものを供試した。

1区30株とし、2001年9月から2002年6月までの切り花本数および切り花重、長い切り花長の割合を調査した。

試験3 少量土壌培地耕の品種と仕立て法

少量土壌培地耕に適する仕立て法について、土耕で採用されている切り上げ方式とロックウール耕など養液耕で主流になっているアーチング方式およびハイラック方式を比較した。

1. 栽培装置の構造

栽培装置は試験1の少量土壌培地耕と同様とした。

2. 耕種概要

1997年5月21日、7.5cm角ロックウールキューブで養成した挿し木苗を、仕立て法に応じた所定の栽植密度により定植した。

その他の栽培管理は試験1の少量土壌培地耕と同様

とした。

3. 調査方法

スタンダード品種は‘ローテローゼ’、‘ティネケ’および‘サフィーア’を、スプレイ品種は‘リトルマーベル’および‘ファンタジー’を供試し、アーチング仕立て（株間15cmで2条植え）、切り上げ仕立て（株間15cmで1条植え）、ハイラック仕立て（株間15cmで1条植え）の区を設けた。

1区10株、2反復とし、1997年9月から2000年3月までの切り花本数および切り花重、切り花長を年次別に調査した。

3. 結 果

試験1 少量土壌培地耕とロックウール耕の生産性

切り花本数は年次間差が認められた。また、4年間の切り花本数の合計は、‘ローテローゼ’では少量土壌培地耕の接ぎ木苗が最も多く、次いで、ロックウール耕挿し木苗、ロックウール耕接ぎ木苗、少量土壌培地耕挿し木苗の順であった。ロックウール耕では苗の種類による差が小さかったが、少量土壌培地耕では接ぎ木苗が優った。

‘リトルマーベル’ではロックウール耕の挿し木苗が最も多く、以下、少量土壌培地耕挿し木苗、ロックウール耕接ぎ木苗、少量土壌培地耕接ぎ木苗の順となり、両栽培法とも挿し木苗が接ぎ木苗より優った（図2）。

切り花重は、4年間の平均は‘リトルマーベル’の挿し木苗を除いて少量土壌培地耕がロックウール耕より重かった。ロックウール耕では、3年次から4年次にかけての切り花重が、‘ローテローゼ’で7.5～10.3g/本、‘リトルマーベル’で12.4～14.5g/本と大幅に低下したが、少量土壌培地耕では、‘ローテローゼ’の低下は2.8～5.0g/本にとどまり、‘リトルマーベル’では低下せず微増した。苗の種類による比較では、‘ローテローゼ’は接ぎ木苗が挿し木苗より重く、‘リトルマーベル’は苗の種類による差は小さかった（図3）。

切り花長60cm以上（‘ローテローゼ’は出荷規格のL以上、‘リトルマーベル’は2L以上に該当）の割合は、年次による差が見られたが、4年間の平均値では品種、苗の種類によらず少量土壌培地耕はロックウール耕と同等であった。また、3年次まではロックウー

ル培地耕は‘リトルマーベル’の接ぎ木苗を除き、少量土壌培地耕をやや上回ったが、4年次に著しく低下した。苗の種類による比較では、‘ローテローゼ’は、1年次を除き、接ぎ木苗が挿し木苗より高く、‘リトルマーベル’は挿し木苗が接ぎ木苗より高かった(図4)。

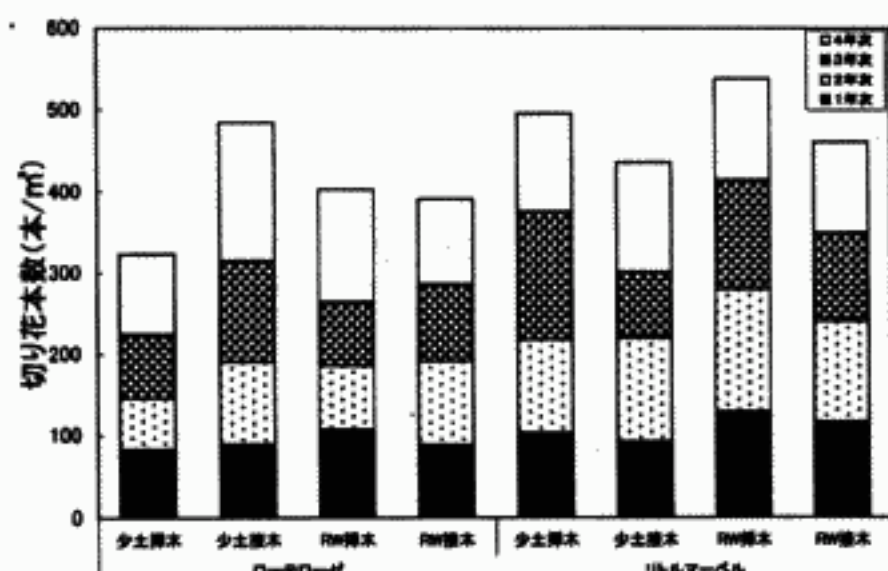


図2 栽培方法および苗の種類の違いが切り花本数に及ぼす影響 (1997.9~2001.6)。

注) 少土挿木: 少量土壌培地耕挿し木苗、少土接木: 少量土壌培地耕接ぎ木苗、RW挿木: ロックウール耕挿し木、RW接木: ロックウール耕接ぎ木苗。

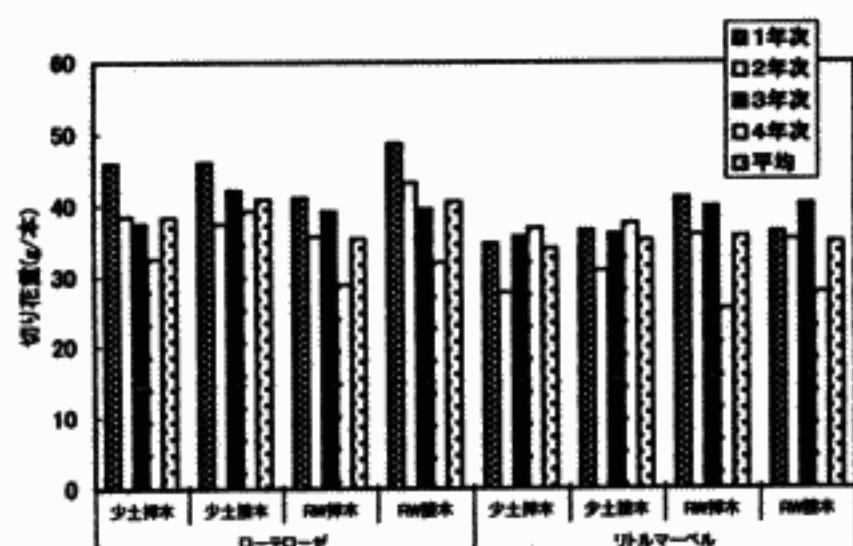


図3 栽培方法および苗の種類の違いが切り花重に及ぼす影響 (1997.9~2001.6)。

注) 少土挿木: 少量土壌培地耕挿し木苗、少土接木: 少量土壌培地耕接ぎ木苗、RW挿木: ロックウール耕挿し木、RW接木: ロックウール耕接ぎ木苗。

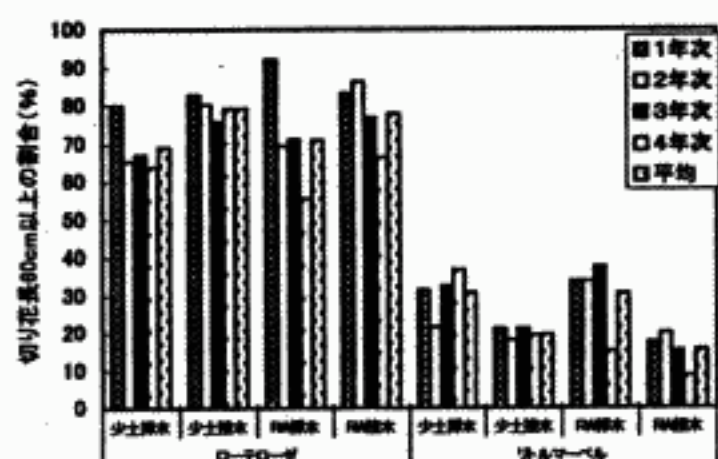


図4 栽培方法および苗種の違いが切り花長に及ぼす影響 (1997.9~2001.6)。

注) 少土挿木: 少量土壌培地耕挿し木苗、少土接木: 少量土壌培地耕接ぎ木苗、RW挿木: ロックウール耕挿し木、RW接木: ロックウール耕接ぎ木苗。

試験2 少量土壌培地耕の培地

試験2-1 連用条件での培地組成

培地を連用した場合、4年間の切り花本数は、土壌とココピートを4:1で混和した区が最も多く、次いでココピート区、土壌とくん炭を1:3で混和した区、土壌区、くん炭区の順で、ココピートを用いた区で多く、土壌およびくん炭の単用区は少なかった。また、2年次以降、ほとんどの区で切り花本数が減少したが、土壌とココピートを混和した区は比較的安定していた(図5)。

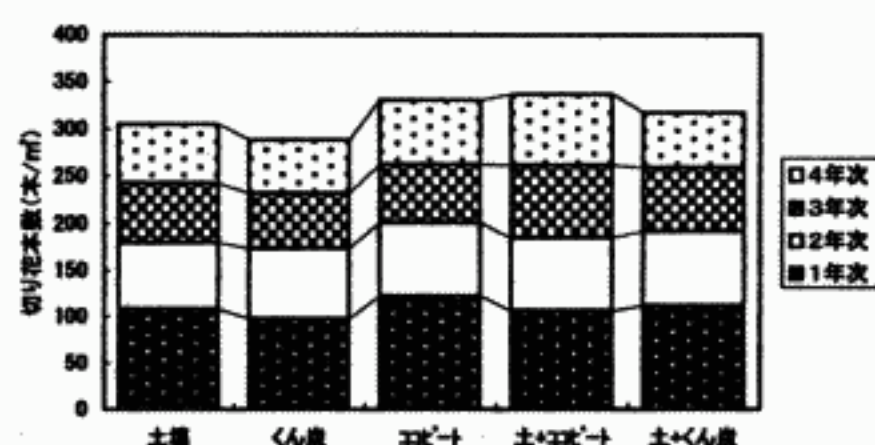


図5 培地の違いおよび連用が切り花本数に及ぼす影響 (1997.9~2001.6)。

注1) 品種: ローテローゼ

注2) 土+ココピートの混合比4:1、土+くん炭の混合比1:3

4年間の平均切り花重は、土壌とココピートを混和した区が最も重く、以下、土壌区、くん炭区、ココピート区、土壌とくん炭を混和した区の順で、ココピート区は2年目以降最も軽く推移した。また、1年次に対する4年次の切り花重の比率では、土壌とココピートを混和した区は100%に近く、最も高く、次いで土壌区、土壌とくん炭を混和した区、ココピート区、くん炭区の順で、土壌を単用または主組成とした培地は低下率が低かった(表1)。

切り花長70cm以上の割合は、4年間の平均値では、土壌区が最も高く、次に土壌とくん炭を混和した区と土壌とココピートを混和した区およびくん炭区の3区がほとんど差がなく続いたが、ココピート区は最も低くなり、土壌を用いた区で高かった。また、切り花長70cm以上の比率を1年次と4年次で比較すると、土壌とココピートを混和した区が最も低下が少なく、次に土壌区で、ココピート区、土壌とくん炭を混和した区、くん炭区の順で、低下率は土壌を用いた培地で低く、有機質資材を単用または主組成とした培地で高かった(表2)。

表1 培地の違いが切り花重に及ぼす影響

(g/本,%)

培地	1年次	2年次	3年次	4年次	4年平均
土 壤	45.2	34.5 (76.3)	46.2 (102.2)	42.0 (92.9)	42.3 (93.6)
く ん 炭	50.2	34.7 (69.1)	42.9 (85.5)	39.0 (77.7)	41.4 (82.5)
コ コ ピ ー ト	46.8	34.5 (73.7)	42.5 (90.8)	36.8 (78.6)	41.0 (87.6)
土 壤 4 : ココピート 1	46.1	43.2 (93.7)	54.0 (117.1)	45.3 (98.3)	47.0 (102.0)
土 壤 1 : く ん 炭 3	43.9	36.8 (83.8)	44.4 (101.1)	37.1 (84.5)	40.9 (93.2)

注1) () は対1年次比。

注2) 調査期間：1997年9月～2001年6月。

表2 培地の違いが70cm以上の切り花長の割合に及ぼす影響

(%)

培地	1年次	2年次	3年次	4年次	4年平均
土 壤	67	39 (57.6)	60 (89.1)	48 (72.2)	55 (82.2)
く ん 炭	77	47 (61.0)	40 (51.4)	37 (48.1)	54 (69.6)
コ コ ピ ー ト	70	41 (58.6)	25 (35.3)	40 (57.0)	48 (69.1)
土 壤 4 : ココピート 1	65	49 (75.4)	42 (64.5)	55 (84.2)	54 (82.6)
土 壤 1 : く ん 炭 3	71	45 (63.4)	50 (70.4)	38 (53.0)	54 (75.8)

注1) 切り花長70cm以上の割合。

注2) () は対1年次比。

注3) 調査期間：1997年9月～2001年6月。

4年間の連用では、培地にココピートを用いると切り花本数が多く、土壌を用いるとボリュームのある切り花が多い傾向がみられた。また、土壌を用いた培地は連用適性が高く、特に土壌とココピートを4:1で混和した区は生産性が高かった。

試験2-2 ロックウールとの比較と有機質資材の混和効果

切り花本数については、‘リトルマーベル’のピートモス区を除き、少量土壌培地区がロックウール区より多くなった。増収の割合は、‘ローテローゼ’では

ピートモス区が最も高く、次いでココピート区、杉皮粉砕パーク区（以下、杉皮と略）の順であった。また、‘リトルマーベル’ではココピート区が最も高く、杉皮区もロックウール区より多かった。ピートモス区は、給液量の多い夏期に栽培床内に培養液が滞留し、下葉の黄化、落葉および根の褐変を生じ、生育が停滞した。栽培床の遮根シートに穴を開けて排水を促して樹勢は回復したが期間内の切り花数は減少した（図6）。

切り花重については、‘ローテローゼ’は杉皮区が重かったが、その他の区および‘リトルマーベル’の全区では区間差がほとんどなかった（図7）。

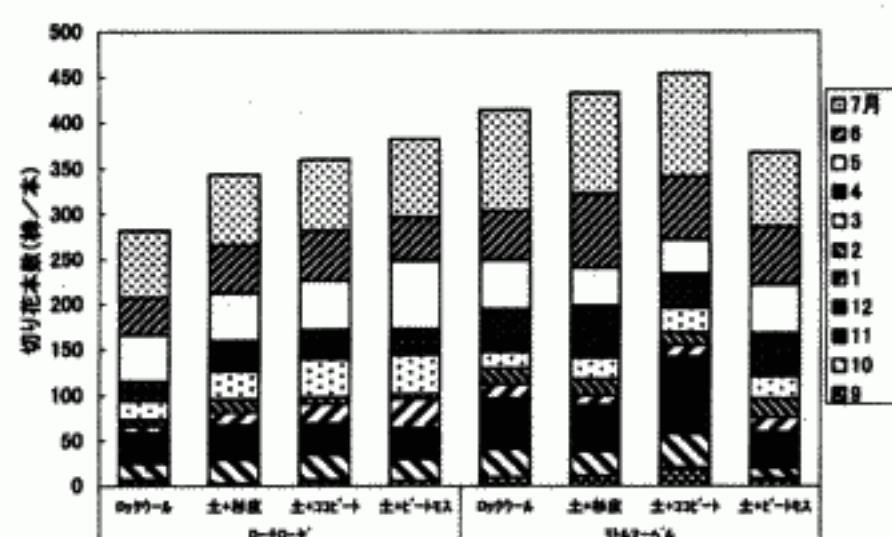


図6 培地組成の違いが切り花本数に及ぼす影響 (2001.9～2002.7)。

注) リトルマーベルの土+ピートモス区は湿害を生じた。

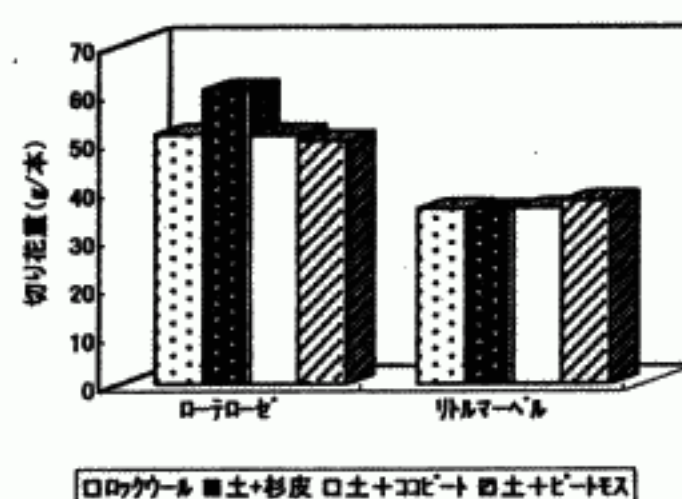


図7 培地組成の違いが切り花重に及ぼす影響 (2001.9～2002.7)。

注) リトルマーベルの土+ピートモス区は湿害を生じた。

‘ローテローゼ’の切り花長70cm以上, ‘リトルマーベル’60cm以上の割合は, いずれも区間差が小さかった(図8)。

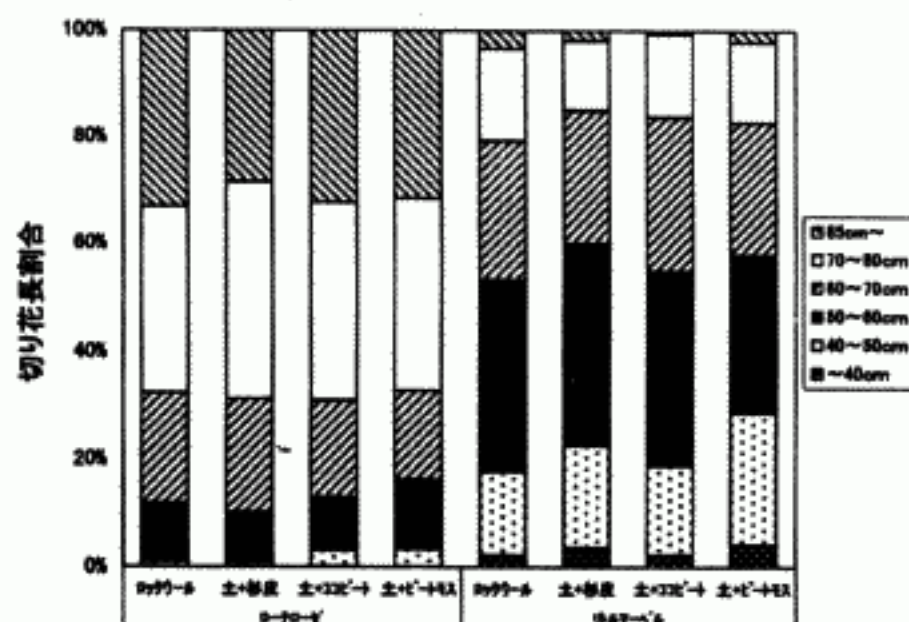


図8 培地組成の違いが切り花長割合に及ぼす影響 (2001.9~2002.7).

注) リトルマーベルの土+ビートモス区は湿害を生じた。

試験3 少量土壌培地耕の品種と仕立て法

3年間の切り花本数については, スタンダード品種では, ‘ローテローゼ’と‘サフィーア’は切り上げ仕立て(以下, 切り上げと略)が最も多く, 次いでハイラック仕立て(以下ハイラックと略), アーチング仕立て(以下, アーチングと略)の順で, アーチングは切り上げより30%以上少なかった。‘ティネケ’はアーチングが多く, 以下, 切り上げ, ハイラックの順であったが, 仕立て法による差は小さかった。また, スプレイ品種では, ‘リトルマーベル’と‘ファンタジー’は切り上げが最も多く, 以下, アーチング, ハイラックの順であったが, 差は小さかった(図9)。

3年間の平均切り花重は‘ティネケ’をのぞきアーチングが最も重く, 続いてハイラック, 切り上げの順であった(図10)。

スタンダード品種の切り花長70cm以上の割合は, ハイラックが最も高く, 以下, アーチング, 切り上げの順で, スプレイ品種の切り花長60cm以上の割合は, アーチングが最も高く, 以下, ハイラック, 切り上げの順であった。‘ローテローゼ’の切り上げとスプレイ品種の切り上げおよびハイラックは特に低かった(図11)。

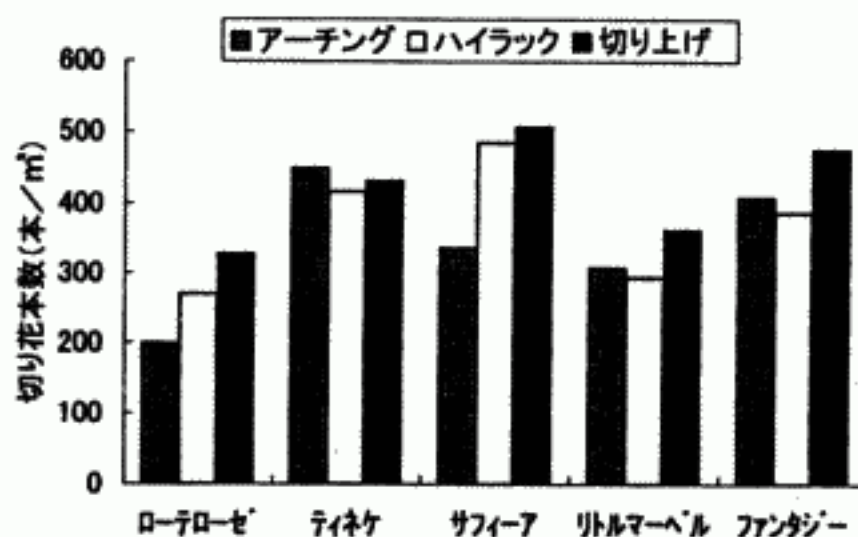


図9 仕立て法の違いが切り花本数に及ぼす影響 (1997.9~2000.3).

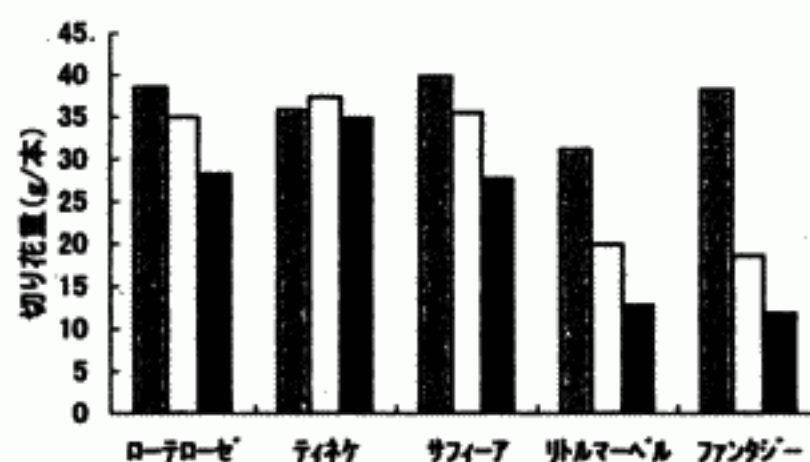


図10 仕立て法の違いが切り花重に及ぼす影響 (1997.9~2000.3).

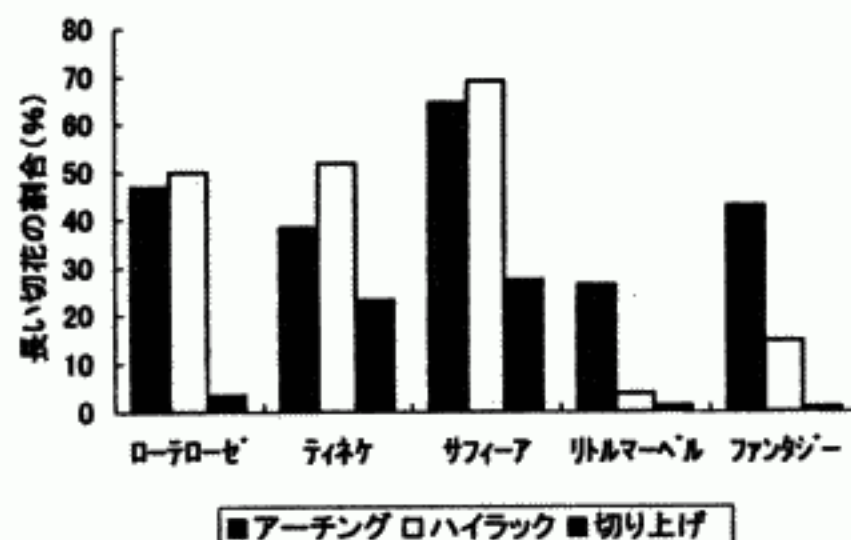


図11 仕立て法の違いが長い切り花の割合に及ぼす影響 (1997.9~2000.3).

注) 切り花長: スタンダード品種70cm以上
スプレイ品種60cm以上。

4. 考 察

花きにおける養液栽培を, 加藤^{8), 9)}は作物の根の支持の仕方等により, 水耕, 固形培地耕および培土耕に分けている。さらに, 固形培地耕を有機物と無機物に分け, 前者にはビートモス耕, オガクズ耕, モミガラ(くん炭)耕などを, 後者にはロックウール耕, 砂耕, れき耕, パーミキュライト耕, パーライト耕および混合培地耕(ロックウール粒状綿など)を挙げ, 土壌を

一部含む混合培地を培土耕として区別し、コンテナ（プランター）や隔離ベッドなどによる液肥施用栽培としている。

ロックウール培地は改植時の使用済みマットの廃棄処理や経費が問題であり、このため、ロックウールに替わる培地が多数検討されている。しかし、その多くが有機質および無機質資材の単一素材による研究である。そこで、身近な資材である土壌を固形培地に用いたバラの養液耕において、栽培諸条件下でロックウール耕と生産性を比較した結果、以下の特徴が認められた。

1 少量土壌培地耕の生産性と培地組成

養液耕における培地の役割は作物体の根を支えることである。ロックウール耕では4年次以降は生産性が低下するため、3年で改植をするのがよいとされ¹²⁾、本試験でも、4年目になると苗の種類にかかわらず切り花重、切り花長に大幅な低下が認められた。また、くん炭を単用あるいは主組成とした培地も4年次に明らかな収量と品質の低下が見られた。これは、4年間の栽培でロックウールの繊維やくん炭の粒子の間孔隙が縮小するなど劣化がおこり、根圏条件が悪化したためと考えられる。これに対し、土壌培地は構造の変化が小さいと考えられ、土壌を単用あるいは主組成とした培地は4年次の品質が高く、経年による低下も少ないか低下しなかった。

また、ロックウール培地との比較において、ココピートなどの有機質資材を混和した土壌培地は、ほとんどの区でロックウール培地より切り花本数が多かった。ココピートは、ココヤシの中果皮から繊維を製造する過程で出る廃物を培地として商品化したもので、バラの根の発育が速く、根量も多く、ロックウール培地より収量が10～15%多いとされる¹⁴⁾。土壌とココピートを4:1に混和した培地は4年間を通して切り花本数および品質が他の試験区より高く、ココピート単用培地に優った。

‘リトルマーベル’のピートモスを混和した区は切り花本数が少なかったが、これは軽埴土に保水性が高いピートモスを混和したため、多量給液期に排水不良となり湿害を生じたと判断される。なお、同じピートモス混和培地の‘ローテローゼ’は湿害が発生せず切り花本数も多かった。これは、‘リトルマーベル’が挿し木の自根苗であるのに対し、‘ローテローゼ’が

耐湿性のあるノイバラ台木の接ぎ木苗であること、養水分吸収量の品種間差および生育量の違いによるものと推察される。

岡野ら¹³⁾、¹⁶⁾は、固形培地の具備条件として、①材料が均一で安定、②入手が安価で容易、③水の拡散が良好、④有害物質を含まない、⑤使用後の処理が簡単等をあげ、有機質培地を利用する場合は、連年使用による特性変化の把握が必要であると述べている。また、二村ら¹⁰⁾は、有機物素材は使用中に分解が進むので、気相率の減少による根腐れや要素欠乏を懸念している。

土壌は安価で入手が容易で使用後の処理も簡単であるが、水の拡散性などは土壌により性質が異なる。

吉沢ら¹⁸⁾は、キュウリの少量土壌培地耕において、特性が異なる砂質土、赤色土、粘質土、黒ボク土、砂壤土の5種類の土壌を用いて生産性を検討した結果、収量や側枝の発生率に大きな差は見られなかったとしている。一方、西村ら¹¹⁾は、バラを畑土培地で栽培した場合、時間経過とともに排水が不良化し、収量が上がらなかったとしている。栽培が長期間になるバラでは、培地土壌の物理性や緩衝能などが生産性に反映されるため、培地に使う土壌は、性質に応じて有機質資材を混和するなど改良を行うと生産性の安定が図れると考えられ、本試験では、ココピートを土壌に20%混和した区で生産性が高かった。

2 苗の種類

挿し木苗は、根頭がんしゅ病やセンチュウに汚染されていない健全苗を自家育成でき、種苗費を大幅に下げることがあるが、土耕ではごく一部の品種を除き、挿し木苗の切り花本数は接ぎ木苗より30～50%少なく、実用性はほとんどないとされている。しかし、ロックウール耕ではその差が少ないため、品種による使い分けが必要ではあるが、挿し木苗の利用が可能とされている¹⁴⁾。

バラは一部の品種をのぞき、数年で栽培品種が更新されるため、苗の種類の違いが生産性に及ぼす影響については、少数の品種の報告しかないが、ロックウール耕の導入現地では、ハイブリッドティー系品種（大輪系スタンダード品種）は接ぎ木苗がよく、スプレー品種は挿し木苗が利用できると言われている。本試験でも少量土壌培地耕の‘ローテローゼ’は接ぎ木苗が、‘リトルマーベル’は挿し木苗が高い生産性があり、少量土壌培地耕における苗の種類と品種の適用性の関

係は、ロックウール耕と同様と考えられた。

なお、ロックウール耕では台木に使用するノイバラの種類によって生産性に差があり¹⁰⁾、最近利用が増えているミニプラント苗（接ぎ挿し苗）は接ぎ木苗より高い生産性があると報告されている（種谷，2000. 花き試験成績概要書，関東・東海）。ミニプラント苗やノイバラ以外の台木を用いた生産性については今後の検討課題である。

3 仕立て法

少量土壌培地耕の仕立て法は、‘ローテローゼ’と‘サフィア’では、切り上げは切り花本数が最も多いが、切り花重と長い切り花の割合が最も低く、品質面で他の仕立て法に著しく劣った。また、アーチングは切り花重は最も重い、切り花本数が少なく、長い切り花はハイラックよりやや少なかった。ハイラックの切り花本数は切り上げより少ないが、長い切り花は最も多く、切り上げを大きく上回り、また、切り花重はアーチングよりやや軽い、差は小さく、最も生産性が高い仕立て法と考えられた。また、‘ティネケ’では、切り花本数および切り花重は仕立て法による差が小さく、長い切り花が多いハイラックと切り花数がやや多いアーチングの適用性が高いと考えられる。

一方、スプレイ品種では、切り花本数は切り上げより低い、品質が大きく優るアーチングが適していると考えられた。

ロックウール耕の導入現地では、スタンダード品種では長くボリュームのある花を生産する場合にはアーチングまたはハイラックを、収量を多くする場合には切り上げを採用し、スプレイ品種では市場性の高い長い切り花を生産するため、アーチングを採用する事例が多い。少量土壌培地耕における仕立て法と生産性の関係は、ロックウール耕とほぼ同じと考えられるが、スタンダード品種ではハイラックの適用性が広く、また、アーチングでもハイラックと同等の生産性が期待できる品種もあり、品種に応じて仕立て法を使い分けると一層生産性が高まると考えられた。

なお、切り上げによる総切り花本数は、土耕のそれと同程度であった（データ略）。

最近では、それぞれの仕立て法の欠点を補うため、改良を加えたり、季節によって仕立て法を組み合わせる方法が検討されている^{5), 7), 10)}。

また、ロックウール耕では、台木の種類と仕立て方

の組み合わせにより収量や品質に差があることが明らかにされており⁶⁾、少量土壌培地耕での適用性の高い組み合わせは今後さらに検討が必要である。

バラの少量土壌培地耕は、養液耕の培地に土壌を用いた栽培方法である。

培地に用いる土壌は生産者が容易に入手でき経費もかからない。1株あたりの培地土壌の量は、ロックウール耕のマット容積と同程度の2リットル程度でよく、廃棄処理も簡単で再利用も容易であると考えられる。また、ロックウール培地より連用性が高く、改植期の延長ができるため、改植に伴う労働の分散や種苗費および培地のコストを下げる有利性がある。

品種と苗の種類、仕立て方については、使い分けが必要であるが、このことは少量土壌培地耕もロックウール耕とほぼ同じと考えてよく、種苗費を軽減できる挿し木苗の利用や省力的かつ軽作業であるハイラック仕立てやアーチング仕立てが採用できる。

このように少量土壌培地耕によるバラの切り花栽培は、品種と苗の種類および仕立て法の組み合わせを考慮すると、ロックウール耕に劣らない高い収量と品質が得られる実用性の高い栽培方法であると考えられた。また、土耕との比較では、管理作業の省力化、軽作業化、高品質化によって経営改善効果が期待できる。

なお、少量土壌培地耕の給液方法については、培養液の循環利用の見通しを得ているので別途報告する。

謝 辞

少量土壌培地耕のベンチの製作およびバラの栽培管理にあたり、当時技師山中稔氏に多大なご協力を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

引用文献

- 1) 濱中正人・吉澤克彦・岡本将宏・大谷博実, 1997. 果菜類の少量土壌培地耕に関する研究（第2報）キュウリ・トマト栽培における培養液管理法. 滋賀農試研報, 38: 33-41.
- 2) ———・—————・大谷博実, 1998. 果菜類の少量土壌培地耕に関する研究（第3報）キュウリおよびトマト栽培における培養液循環施用が生育・収量・果実品質ならびに見かけの吸収濃度に及ぼす影

- 響. 滋賀農試研報, 39 : 7-19.
- 3) 堀内正美, 2000. バラ栽培, 経営面から見た国内産地の課題, 農及園, 75(7) : 774.
- 4) 猪田有美・吉澤克彦・志和将一・大谷博実, 1999. 果菜類の少量土壌培地耕に関する研究(第4報) トマト栽培における培地の連用. 滋賀農試研報, 40 : 30-37.
- 5) 梶原慎二, 2000. バラの整枝法, 現状と課題(1), 農及園, 75(8) : 103-108.
- 6) ———・勝谷範敏, 1998. 台木の種類および仕立て方法がロックウール栽培における切り花バラの収量に及ぼす影響, 園芸雑, 67別(2) : 445.
- 7) ———・————・矢吹純・今井清, 1996. 切りバラの仕立て法に関する研究, 園芸雑, 65別(1) : 438.
- 8) 加藤俊博, 1990. 花きの養液栽培. ハイテク花づくり : 127-128. 化学工業日報社, 東京.
- 9) ———, 1993. 養液栽培の特徴と培養液管理. 農業技術体系花卉編 2, 524-526. 農産漁村文化協会.
- 10) 二村幹生・吉見仁志・伊藤和久, 1998. バラ養液栽培における培地の違いが切り花の収量・品質に及ぼす影響, 園芸雑, 67別(2) : 446.
- 11) 西村林太郎・佐藤武義・佐藤光明・小野恵二, 1999. バラ養液栽培におけるロックウール代替培地の比較, 東北農業研究52 : 233-234.
- 12) 野村衛・河合敏彦, 2000. バラのアーチング栽培における培地および苗の適切な更新. 平成11年度近畿中国農業研究 : 279-280.
- 13) 岡野邦夫, 2000. 養液栽培をめぐる最近の動向(1), 農及園, 75(1) : 53-54.
- 14) 大川清, 1999. バラの生産技術と流通, 50-51, 60, 141-148, 155-156. 養賢堂, 東京.
- 15) 嶋本久二, 2000. バラの整枝法, 現状と課題(3), 農及園, 75(10), 1123-1127.
- 16) 宇田川雄二, 2000. 養液栽培の新しい培地を使った研究, 農耕と園芸, 55(6) : 171.
- 17) 渡辺寛之・西澤圭子・廣岡健司, 1996. バラの接ぎさし繁殖と切り花生産性について, 奈良農試研報, 27 : 27-32.
- 18) 吉澤克彦・岡本将宏・志和将一・大谷博実, 1997. 果菜類の少量土壌培地耕に関する研究(第1報) キュウリの生育・収量に及ぼす土壌の種類, 定植法の影響. 滋賀農試研報38 : 25-32.

Summary

This development was conducted to examine culture media (soil types), seedling types, and training methods in an effort to improve small-amount soil culture productivity and to reduce solution culture costs in rose culture for cut flower production.

The results are summarized as follows:

- 1) When using about 2 liters of soil per stock in solution culture media for rose plants, equivalent or even higher productivity, depending on combination of variety and seedling type, was achieved compared to rock wool culture. Rock wool culture encountered reductions in cut flower weight and length in the 4th year, whereas small-amount soil culture found almost no such reductions; the latter demonstrated higher applicability for successive use.
- 2) When using a clayey soil such as light clay or clay loam as the culture medium in mixture with "coco peat" (blending ratio by volume 20 to 30%), productivity improved.
- 3) In small-amount soil culture, higher productivity was achieved with grafted plants for "Rote Roze," a standard type variety, and with rooted cuttings for "Little Mable," a spray-type variety.
- 4) Regarding training methods for small-amount soil culture, high-rack training was suitable for "Rote Roze" and "Saphir" (standard type varieties), both arching training and high-rack training were suitable for "Tineke" (standard type variety), and arching training was suitable for "Little Mable" and "Fantasy" (spray-type varieties). Using arching training for "Rote Roze," equivalent or even higher productivity was achieved compared to rock wool culture.