

ピートモス培地によるイチゴ高設栽培の実用化に関する研究 (第1報) 根圏物理性の改善と栽培装置の開発

平山喜彦*・信岡 尚・東井君枝・長村智司

Study on Practical Application of Bench Culture with Sphagnum Peat Substrate for Strawberry(1)
Improvement of physical rhizosphere and bench system

Yoshihiko HIRAYAMA, Takashi NOBUOKA, Kimie TOI and Satoshi NAGAMURA

Summary

This study was done to develop a low cost and simplified bench culture system for strawberry. The first, the selection of substrate and the method of moisture control of bench system was examined. The next, its effect was confirmed by the cultivated examination.

1. Sphagnum peat holded the biggest moisture among sphagnum peat, rockwool, coconut shell fiber and field soil.
2. By hanging non-woven fabric from the bottom of sphagnum peat medium, its moisture was effectively controlled with easy water release.
3. Water release was higher when non-woven fabric was hung longer. And the shorter its interval was set, the faster moisture content was decreased. However, the total release was not varied among different intervals.
4. When the peat bench culture was set with non-woven fabric, the amount of culture solution for 200 ml/day·plant and more was necessary for nutrition and irrigation. And 2ℓ/plant as the volume of substrate was enough to keep efficient fruit yield from this trial.

Key words : strawberry, peat, sphagnum peat, non-woven fabric, bench culture

緒 言

イチゴの高設栽培は1960年代からヨーロッパで試験的に導入が始まった³⁾。当初は土壌病害の回避や立体化による施設の利用効率の向上をねらったものであったが、近年は導入の主たる目的が省力化・軽作業化に変わりつつある。我が国には1980年代以降、まずNFT栽培 (Nutrient Film Technique) が導入されたが、導入コストに比べて収量や品質の向上が望めなかったため、大きな広がりを見せなかった。奈良県においてもNFT栽培が一部で導入されたが、同様の理由により、栽培面積はごくわずかにとどまっている。トマトやバラなどで普及したロックウール栽培は、1990

年代に入って、東日本の‘女峰’を中心としたイチゴ栽培にも導入され始め、省力化の機運にも支えられて、面積は急激に増加した。しかし、NFT栽培と同様に化学的な緩衝能をほとんど持たないロックウール培地による栽培システムは、精度の高い培養液供給システムを必要とするうえに、イチゴでは食味など果実品質の面で土耕栽培に比べて問題が大きい。さらに、ロックウールは廃棄処理や粉塵による人体への影響が懸念されるといった問題も抱えている。このため、すでにベルギー³⁾、オランダ¹⁾ などではピートモスを主体とした混合培地によるイチゴ高設栽培が実用化され、日本においても一部利用されている^{2,6)}。しかし、我が国における有機質系の培地を用いたイチゴ栽

※ 現 高田地域農業改良普及センター
本研究の一部は1998年園芸学会秋季大会において発表した。

培は、未だ緒についたばかりで、培地の特性についての十分な検討がなされていないのが現状である。また、パイプハウスが中心の、規模が小さい我が国のイチゴ栽培に導入するにあたっては、より低コストなシステムの開発が望まれる。

このような状況を踏まえて、本研究では低コストで簡便な高設栽培装置の開発を行うべく、まず、数種の培地の特性を明らかにし、高設栽培に適した軽量で水分特性に優れる培地としてピートモスを選定した。次に、排水性を改善するための方策を検討した上で、装置の構造を決定し、実際の栽培の中で最適な培地量や給液量を調べるとともに開発した装置の有効性を明らかにした。

材料および方法

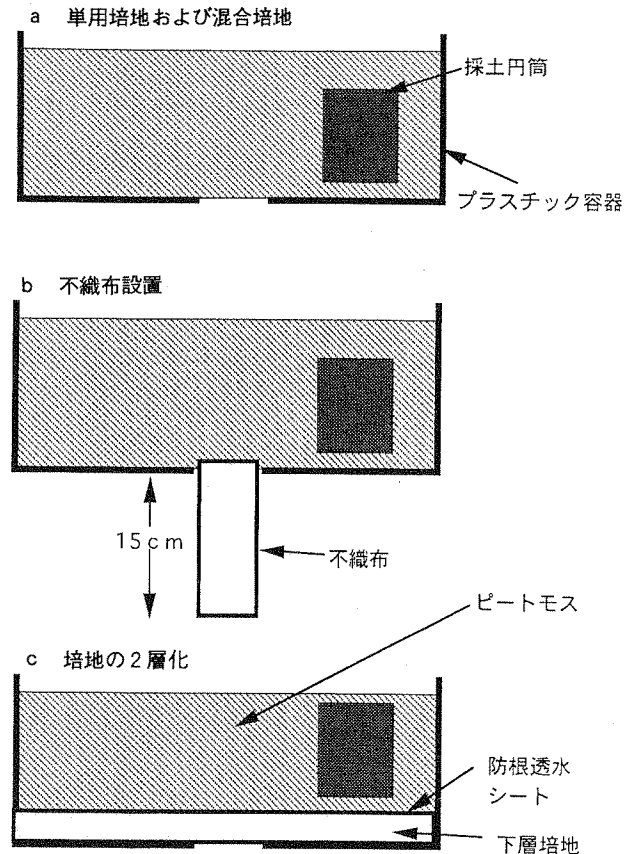
実験1 ピートモスを主体とする培地の排水性の向上

1) 異なる培地素材における三相分布の比較

イチゴ高設栽培における培地素材としての適応性を調べるために、数種の培地間で三相分布を比較した。培地を土壌採取用の100ml採土円筒に詰め、pF1.0およびpF1.7における三相分布を砂柱法により測定した。単用培地区として、ピートモス区、ロックウール区、ヤシガラ繊維区および畑土壌区を設け、混合培地区としてピートモスへの混合割合によってもみがら10%区、同30%区、同50%区ならびにパーミキュライト10%区、同30%区、同50%区を設けた。ピートモスはカナダ産のBerger社製‘BP-1’を、ロックウールは(株)ニチアス製の細粒綿を、ヤシガラ繊維は(株)フジック製‘ベラボン(サイズS)’を用いた。

2) ピートモス培地へのもみがらの混合と不織布の下垂による排水効果の比較

底部中央部に1cm×5cm角の排水孔を設けた長さ27.5cm×幅21.0cm×深さ10.0cmのプラスチック製容器に培地を詰めた。容器内には、あらかじめ土壌採取用の100ml採土円筒を、第1図aのように、円筒底部が容器の底1cmの高さになるように埋設した。容器を水槽に入れて湛水状態で約2時間静置した後、静かに引き上げ、排水孔からの排水が止まって培地内の水分が安定した頃、採土円



第1図 実験1-2), 3) において培地の三相分布測定に用いた容器の断面構造

Fig. 1. Sectional structures of containers used for the measurements of three-phase (solid, moisture and air) distributions of substrates in exp.1-2) and 3)

筒を取り出して三相分布を測定した。ピートモスへのもみがらの混合割合によって、もみがら10%区、同30%区および同50%区を設け、さらにピートモスを混合しないピートモス単用区を設けた。不織布区はピートモス単用区の排水孔に不織布(キャピラリーマット, (株)ダイニック製)を、第1図bに示すよう下垂部分が15cmとなるように取り付けられた。

3) 培地構造の2層化によるピートモス培地の排水効果

実験1-2)で使用したプラスチック容器の下層にもみがらまたはロックウール細粒綿、上層にピートモスを入れて2層構造とし、上層と下層の間には培地の移動を防ぐために防根透水シート((株)

東洋紡製)を挟んだ。採土円筒は上層のピートモス中に、円筒底部が培地の境界から1cmの高さになるように埋設し(第1図c), 実験1-1)と同様の方法で三相分布を測定した。処理区は、下層の培地の種類と厚さによってもみがら2cm区, 同4cm区, 同6cm区とロックウール細粒綿2cm区, 同4cm区, 同8cm区を設けた。無処理区はピートモス単用とした。

実験2 排水用不織布の設置方法と培地の排水効果

1) 不織布の長さやと培地の含水率

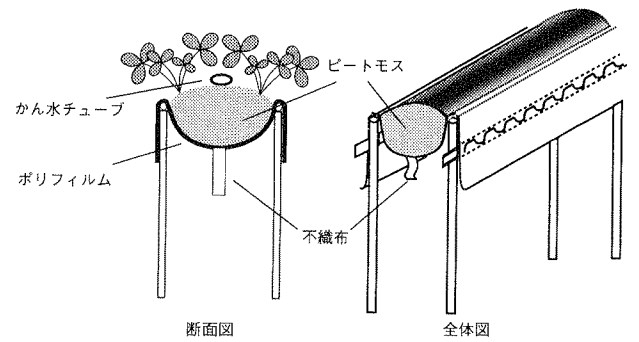
実験1と同様の容器にピートモスを詰め、容器全体を水槽に入れて湛水状態で2時間静置した。容器を水槽から取り出し、排水孔からの排水が止まって培地内の水分が安定した後、幅5cm, 厚さ2mmの不織布(実験1-2)と同じ)の上端を容器底部の排水孔から挿し込んで、下垂部から排水させ、培地の含水率の変化を重量法によって経時的に測定した。不織布の下垂部の長さによって、5cm区, 10cm区, 15cm区, 20cm区と、不織布を設置しない無処理区とを設けた。

2) 不織布の設置間隔と培地の排水量との関係

鉄パイプで作った長さ1m, 幅30cmの長方形の枠を水平に固定し、枠の内側にポリエチレンフィルムを緩やかに張って培地槽とし、その中に20ℓのピートモスを詰めた。フィルム底部にはあらかじめ長さ5cm×幅1cmの排水孔を、ベンチの縦方向に対して12.5cm間隔で8ヶ所設けた。培地に十分かん水し、排水孔からの排水が止まるのを確認してから、幅5cm, 厚さ2mmの不織布を、下垂部の長さが15cmになるように排水孔に挿し込み、不織布設置後の排水量を経時的に測定した。不織布を設置する間隔によって25cm区(ベンチ当たり4枚), 50cm区(同2枚), 100cm区(同1枚)の3処理区を設けた。

実験3 給液量および培地量が生育と収量に及ぼす影響

イチゴ高設栽培装置の構造を第2図に示した。高さ115cmの位置に、30cmの間隔で水平に固定



第2図 イチゴ高設栽培装置の構造

Fig. 2. Structure of the bench culture system for strawberry

した2本の鉄パイプの間に厚さ0.15mmの黒色のポリエチレンフィルムを緩やかに張り、培地槽とした。フィルム底部には50cm間隔で、上部パイプと垂直方向に切り目を入れて排水孔とし、幅5cm×長さ25cmの不織布を下垂部分の長さが15cmとなるように排水孔に挿し込んだ。水分管理は、かん水用チューブ(商品名:スミサンスイマルチ100)を培地の上、中央部にかん水孔を下向きに設置し、かん水時間をタイマーで制御した。排水は再利用せず、かけ流し方式とした。

1) 給液量と収量との関係

奈良県農業試験場内のパイプハウスに上記の栽培装置を設置し、促成作型でイチゴを栽培した。品種は‘アスカルビー’を用いた。1997年8月6日にランナー苗を採苗し、ピートモスとバーミキュライトの等量混合培地を入れた直径10.5cmの黒ポリポットで育苗し、9月24日に株間23cm, 2条で定植した。培地には苦土石灰でpHを約6.0に調整したピートモス(フィンランド産, 商品名:VAPO PEAT)を用いた。培養液は、大塚A処方を用い、定植時で $EC0.4dS \cdot m^{-1}$ で開始して徐々に培養液濃度を上げ、開花始期以降は $EC1.0dS \cdot m^{-1}$ を施用した。給液は1回で200mlとし、1日1回行なう多給液区と2日に1回行なう少給液区を設けた。10月21日にマルチングを行うとともに保温を開始し、二重カーテンを11月10日に被覆した。11月10日より日没後3時間の日長延長を行った。10月29日と11月10日に10ppmのジベレリン溶液を株当たり5ml散布した。温風暖房機でハウス内の

最低温度が6℃以上となるように加温するとともに、培地内に埋設した塩化ビニルパイプに温湯を通して、培地を15℃以上に加温した。また、灯油燃焼方式（商品名：イチゴ専科，松下電器産業（株））による炭酸ガス施用を11月27日から行った。供試株数は各区20株とし、生育および収量について調査した。

2) 培地量と収量との関係

上記の栽培装置を用いてイチゴを2作栽培し、培地量と収量との関係を調べた。第1作は1996年秋から1997年春にかけて奈良県農業試験場内ガラス温室内で、第2作は1997年秋から1998年春にかけて同ビニルハウス内で栽培した。品種はともに‘アスカルビー’を用いた。

第1作は、1997年8月9日にランナー苗を採苗し、実験3-1)と同様の方法で育苗した。定植は、9月25日に、株間20cm，2条で行った。培地のピートモスは、カナダ産のBerger社製‘BP-1’を用いた。培養液は、大塚A処方を用い、定植時から徐々に培養液濃度を上げ、収穫初期にEC1.2dS・m⁻¹とし、以後は同一濃度で施用した。給液はタイマーで制御し、3分間の給液を1日当たり3回行った。二重カーテンを11月19日に被覆し、11月15日より日没後3時間の日長延長を行った。ただし、マルチングは行わなかった。10月30日と11月13日にジベレリン10ppm溶液を株当たり5ml散布した。温風暖房機でハウス内を6℃以上に加温し、炭酸ガス施用を11月25日から行った。

第2作は、実験3-1)とほぼ同様の栽培管理を行ったが、培養液にはOK-F-1を用い、加温を温湯（最低15℃に設定）のみとし、温風暖房機によるハウス内の加温は行なわなかった。

第1作の処理区は栽培ベンチの幅と株あたりの培地量により25cm-2ℓ区，同3ℓ区，同4ℓ区，30cm-3ℓ区，同4ℓ区，同6ℓ区を設けた。

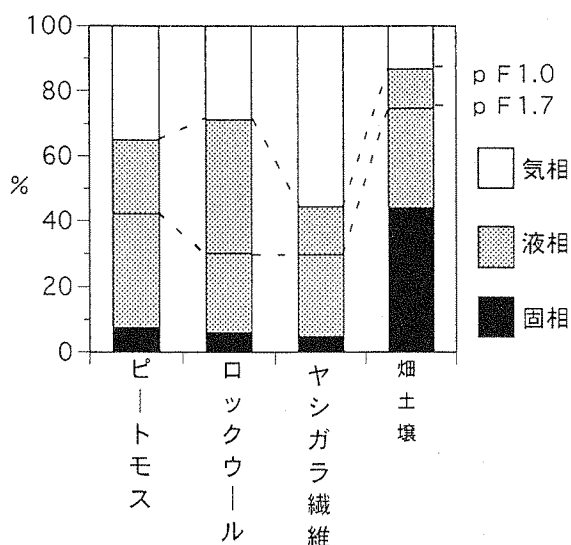
第2作ではベンチ幅を30cmのみとし、培地量によって1.5ℓ区，2.5ℓ区，3.5ℓ区を設けた。第1作，第2作とも供試株数は各区20株とし、生育および収量について調査した。

結 果

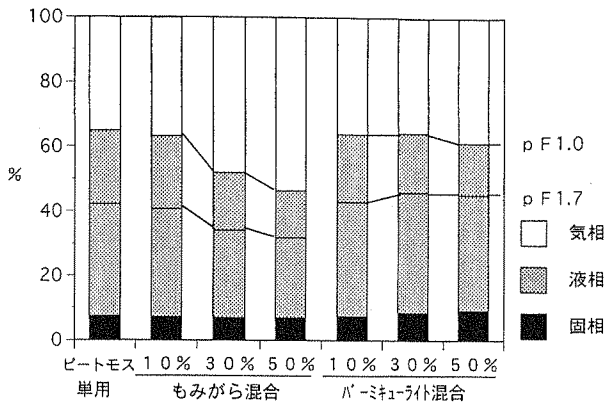
実験1 ピートモスを主体とする培地の排水性の向上に関する試験

1) 異なる培地素材における三相分布の比較

異なる培地での三相分布を第3図に示した。畑土壤区では固相率が44%と高く、孔隙率が低くなった。ピートモス区，ロックウール区およびヤシガラ繊維区の固相率はいずれも10%以下で，畑土壤に比べて明らかに低かった。pF1.0での気相率は，ヤシガラ繊維区で最も高く，次いでピートモス区，ロックウール区の順であった。pF1.7においては，ピートモス区はロックウール区およびヤシガラ繊維区に比較して液相率が高く，高い保水力を示し，ロックウール区ではpFを1.0から1.7に変化させたときに液相率の減少が著しかった。ピートモスにもみがらおよびバーミキュライトを混合した場合の三相分布を第4図に示した。もみがらを混合した場合，固相率は混合割合によって変化がなく，気相率はpF1.0 およびpF1.7のいずれにおいても混合割合が増加するにしたがって高くなった。一方，バーミキュライトを混合した場合には，固相率は混合割合が増加するにしたがってわずかに高くなった。また，pF1.0での気相率は混合割合が増加するにしたがって高くなったが，pF1.7では逆に低くなる傾向を示した。もみがらとバーミキュ



第3図 異なる培地素材の三相分布
Fig. 3. Three-phase distributions of several materials as the substrates



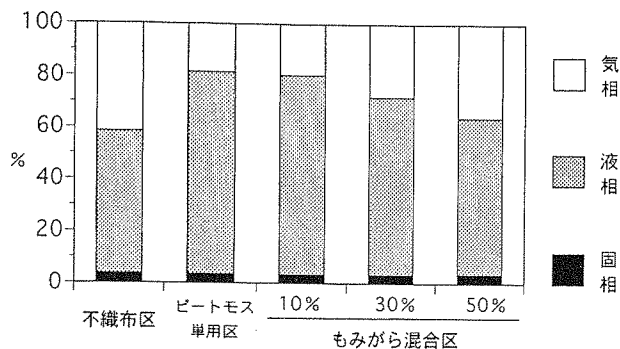
第4図 異なる培地素材の混合がピートモスの三相分布に及ぼす影響

Fig. 4. Three-phase distributions of sphagnum peat mixed with chaff and vermiculite

ライトの混合割合を増加させた場合の気相率の増大は、もみガラで大きかった。

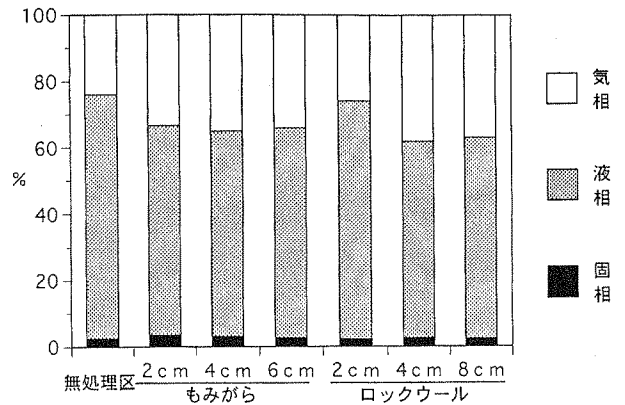
2) ピートモス培地へのモミガラの混合と不織布の下垂による排水効果

混合培地および不織布を設置したピートモス培地の三相分布を第5図に示した。ピートモス単用区、もみガラ混合区とも、固相率はほぼ同じであった。ピートモス単用区での気相率は、18.7%であったが、もみガラ混合区では、もみガラの混合割合が高くなるに従って気相率が高くなり、もみガラ50%区では気相率30%となった。不織布区の気相率は42%でもみガラ50%区よりも高く、排水効果が顕著であった。



第5図 排水用不織布の設置およびもみガラの混合がピートモス培地の三相分布に及ぼす影響

Fig. 5. Effect of a hunged non-woven fabric for drainage and mixtures of chaff on three-phase distributions of sphagnum peat



第6図 下層にもみガラおよびロックウールを用いて2層構造とした場合のピートモス培地の三相分布

Fig. 6. Three-phase distributions of sphagnum peat above chaff and rockwool layer

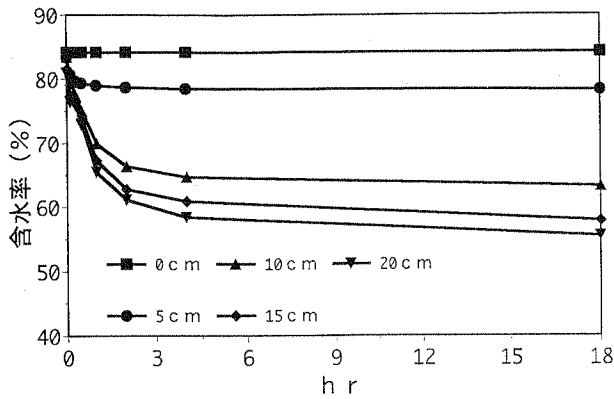
3) 培地構造の2層化によるピートモス培地の排水効果

培地を2層構造とした場合の三相分布を第6図に示した。下層にもみガラを用いた場合のピートモス培地の気相率は、ピートモス単用区に比較して10%程度高くなった。しかし、モミガラ2cm区、同4cm区および同6cm区での気相率に違いはなく、下層の厚さによるピートモスの気相率の差は認められなかった。一方、下層にロックウールを用いた場合、ロックウール2cm区では単用区との差はほとんどなかったが、同4cm区および同8cm区で気相率が高くなった。ロックウール4cm区と同8cm区での気相率に差はなかった。もみガラ4cm区とロックウール4cm区を比較すると、ロックウールを下層に用いた場合で排水効果はわずかに高くなった。

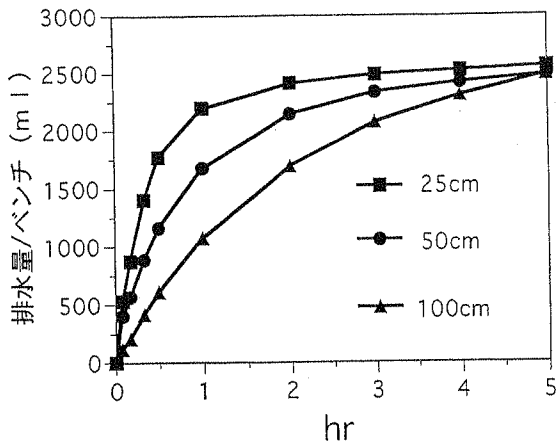
実験2 排水用不織布の設置方法と培地の排水効果

1) 不織布の長さとの培地の含水率

不織布の下垂部の長さによる培地の含水率の経時的变化を第7図に示した。培地の含水率の減少速度は、不織布の下垂部が長くなるにしたがって速く、排水がほぼ停止した後の含水率も下垂部が長いほど低くなった。処理開始から4時間経過後の含水率は、無処理区に較べて5cm区では5%程度の低下であったのに対して10cm以上の区では



第7図 不織布の下垂部の長さとの関係
Fig. 7. Relationship between hanging length of non-woven fabric and rate of water content in the substrates



第8図 不織布の設置間隔と積算排水量との関係
Fig. 8. Relationship between distance of the fixed non-woven fabric and amount of water from the substrates

10%程度低下し、排水効果が顕著であった。しかし、15cm区と20cm区での含水率の差は小さかった。

2) 不織布の設置間隔と培地の排水量との関係
不織布の設置間隔と培地の積算排水量との関係を第8図に示した。不織布の設置間隔が短くなるほど排水速度は速くなった。しかし、排水がほぼ停止して培地内水分が安定するまでの積算排水量は、不織布の設置間隔に関係なくほぼ一定であった。

実験3 給液量および培地量が生育と収量に及ぼす影響

1) 給液量と収量との関係
給液量と生育および収量との関係を第1表および第2表に示した。草丈、葉身長および葉幅のいずれも多給液区で大きくなった(第1表)。多給液区では少給液区に較べて果数が多く、平均果重が重くなった。このため、総収量は、多給液区で株あたり788.5g、少給液区で株あたり544.3gで、多給液区で多収となった(第2表)。少給液区では、3月以降の高温期に培地の乾燥が原因と思われる株のしおれが観察された。また、培地表面が一旦乾燥すると培養液の培地内への浸透が困難となった。

2) 培地量と収量との関係
第1作における培地量と収量性との関係を第3表および第4表に示した。生育については、いずれのベンチ幅と培地量においても明らかな差は認められなかった(第3表)。収量は、ベンチ幅に関係なく培地量が少ないほど増加した。月別の収量を見ると、3月までの収量の違いは少なかったが、4月以降の収穫後期に収量差が顕著になった(第4表)。一方、第2作では、生育については第1作

第1表 給液量がイチゴの生育²⁾に及ぼす影響

Table 1. Effect of amounts of culture solution on growth of strawberry in bench culture

処理区	給液量	葉数	草丈 ²⁾ (cm)	葉身長 [*] (cm)	葉幅 [*] (cm)	果梗長 (cm)	頂花房果数
多給液区	200ml/1日	6.9	22.3	9.2	8.6	21.8	13.0
少給液区	200ml/2日	6.6	19.8	8.2	7.4	18.8	11.2

¹⁾1997年12月2日測定 ²⁾展開第3葉 ^{*}展開第3葉の中央小葉

第2表 給液量がイチゴの収量²に及ぼす影響

Table 2. Effect of amounts of culture solution on yield of strawberry in bench culture

処理区	給液量	月別収量 (g/株)						総収量 (g/株)	果数 (個/株)	平均果重 (g)
		12月	1月	2月	3月	4月	5月			
多給液区	200ml/1日	129.6	84.8	173.2	248.1	120.1	32.6	788.5	58.0	13.6
少給液区	200ml/2日	84.9	40.1	123.2	193.6	65.4	7.1	544.3	42.8	12.7

²1997年12月から1998年5月にかけて収穫

第3表 ベンチ幅と給液量がイチゴの生育²に及ぼす影響 (第1作, 1996~1997)

Table 3. Effect of the volume of substrate and width of bench on growth of strawberry in bench culture

ベンチ幅 (cm)	培地量 (ℓ)	葉数	草丈 ² (cm)	葉身長 ³ (cm)	葉幅 ⁴ (cm)	果梗長 (cm)
25	2.0	8.1	20.3	10.6	9.4	18.5
25	3.5	7.3	22.0	10.0	9.7	23.0
25	4.0	7.8	22.3	10.7	9.8	23.2
30	3.0	7.3	22.1	11.3	10.0	23.8
30	4.0	7.7	20.9	11.5	10.1	24.1
30	6.0	7.6	20.3	10.6	9.5	24.5

²1996年11月25日測定

³展開第3葉

⁴展開第3葉の中央小葉

第4表 ベンチ幅と培地量がイチゴの収量²に及ぼす影響 (第1作, 1996~1997)

Table 4. Effect of the volume of substrate and width of benches on growth of strawberry in bench culture

ベンチ幅 (cm)	培地量 (ℓ)	月別収量 (g/株)						総収量 (g/株)
		12月	1月	2月	3月	4月	5月	
25	2.0	78.5	82.0	100.5	42.6	70.3	122.8	496.7
25	3.5	75.8	65.4	96.2	35.3	95.2	95.8	463.7
25	4.0	65.7	71.0	114.3	36.9	74.1	74.9	436.9
30	3.0	68.9	75.8	107.1	48.4	103.0	107.7	510.9
30	4.0	65.2	77.6	112.3	36.1	66.5	77.4	435.1
30	6.0	79.2	77.1	99.0	50.2	81.9	53.6	441.0

²1996年12月から1997年5月にかけて収穫

第5表 培地量がイチゴの生育²に及ぼす影響

(第2作, 1997~1998)

Table 5. Effects of the volume of substrate on growth of strawberry in bench culture

培地量 (ℓ)	葉数	草丈 ² (cm)	葉身長 ³ (cm)	葉幅 ⁴ (cm)	果梗長 (cm)
1.5	7.7	27.0	11.4	9.6	23.8
2.5	7.8	27.0	11.3	9.5	27.0
3.5	8.2	27.5	11.1	9.4	25.2

²1997年12月2日測定

³展開第3葉

⁴展開第3葉の中央小葉

第6表 培地量がイチゴの収量²に及ぼす影響

(第2作, 1997~1998)

Table 6. Effects of the volume of substrate on yield of strawberry in bench culture

培地量 (ℓ)	月別収量 (g/株)					総収量 (g/株)
	12月	1月	2月	3月	4月	
1.5	100.0	72.5	62.2	164.1	63.7	462.5
2.5	127.6	78.8	57.1	166.3	63.3	493.1
3.5	130.6	80.9	39.8	190.3	98.5	537.7

²1997年12月から1998年4月にかけて収穫

と同様に明らかな違いが認められなかったものの(第5表), 収量については培地量が少ないほど低く, 第1作の結果とは逆となった(第6表)。このような培地量の違いによる収量差は, 収穫初期から認められた。

考 察

栽培装置を開発するに先だて、培地の選定から始めた。まず、一般的な培地素材としてピートモス、ロックウール細粒綿、ヤシガラ繊維および畑土壌の水分特性を比較した。その結果、ピートモスとロックウールは、pF1.0では同じような三相分布であるが、pF1.7ではピートモスがロックウール細粒綿よりも高い水分保持力を持つことが分かった。この原因として、ピートモスがロックウールに比べ細かい粒子の割合が高いことや、有機質系の培地では組織の内部にも水分を含みうるものが考えられる。ヤシガラ繊維については、pF1.0においても気相率が高いことから、粗い粒子の割合が高く水分保持力が弱いことが分かった。畑土壌では他の資材と比較して明らかに固相率が高く、孔隙率が低くなった。さらに、畑土壌では、均一な資材が入手しにくく、培地槽へ設置する際の労力負担が大きいといった問題点が上げられる。このようにヤシガラ繊維と畑土壌は水分張力がpF1.7から1.0に変化した場合に保持できる水分量が少なく、いずれも水に対する緩衝能が低い培地であると考えられる。このため、栽培の安定性を重視したかけ流し方式による栽培では頻繁な給液が必要となり、原水の確保が難しくなると考えられる。

一方、ピートモスは保水性が高いが、その反面、過湿害を招きやすい特性を持つと考えられ、実際、鉢育苗などでピートモス単用培地を用いると過湿害を生じることが多い。そこでピートモス培地の排水性を高めるためピートモスへの他の培地資材の混合、排水用不織布の設置および培地の2層化について検討した。

一般に鉢花や育苗用土では粒子の粗い資材を混合することで培地内の物理性を改善する方法がとられる。本研究においてもピートモスにモミガラ

を等量混合することにより気相率が30%程度になり、培地の含水率の低下が確認された。しかし、この場合でも培地底部は、pF0となるので下層部には気相率の低い領域が存在し、根圏が培地の上層に限定される可能性がある。特に、高設栽培では、コスト面や作業性から培地を少量化する必要があるため、培地の厚さが薄い場合には、より影響を受けやすいと考えられる。培地を2層化した場合は、モミガラを下層に設置すると厚さ2cm以上、ロックウール細粒綿では厚さ4cm以上になると三相分布に変化がなく、無処理区に比べて気相率の増加は10%程度にとどまったことから、下層を厚くしても排水能力の向上には限界があると考えられる。

不織布の排水効果について、信岡・長村⁹⁾は、ベンチの傾斜と下垂マット設置がおがくず培地の排水に及ぼす影響を調べ、下垂マットを設置することで安定的に排水効果が認められるとした。また、大石⁸⁾は、ロックウールマットに縦方向に垂らしたロックウール製の排水板を接触させることで過湿害を回避できると報告している。本研究においても、不織布を設置することによってピートモス単用培地においてももみガラ混合培地と同等以上に気相を確保することができた。ピートモスなどの有機物培地は、連用すると分解に伴って細粒化し、気相率の低下が予想される。この場合、混合培地や2層構造では、一旦培地を詰めると培地の物理性を改善することが困難で、過湿害を招いた場合には培地の更新が必要になる。これに対し、不織布では、実験3から明らかなように、下垂部の長さを変えることで、培地内の含水率を容易に改善できる。したがって、栽培期間中もしくは培地を連用した場合に、必要に応じて培地内環境を調節できる利点がある。以上のことから、ピートモス培地の排水性の改善には不織布による方法を採用した。ただし、今回使用した不織布では、下垂部の長さが15cm以上では含水率の低下が僅かであり、不織布による排水能力に限界があると思われた。これは、不織布内で毛管水が途切れるためと考えられる。不織布の排水性能は繊維密度が関係する⁹⁾ことから、培地粒子や目標とする含水率により不織布の選択が必要である。

次に、栽培ベンチに設置する不織布の間隔につ

いて検討した。不織布の間隔が狭いほど排水速度は速いが、排水が停止し培地内の含水率が安定した時点での培地内水分量は、不織布の間隔が25～100cmの範囲内では、間隔に関係なくほぼ一定になることが分かった。そこで、本研究で用いた栽培装置では、不織布設置労力やコスト面を考慮し、不織布の間隔を50cmが適当とした。

以上の結果から、ピートモス単用培地に不織布を組み合わせた栽培装置を作製し、これを用いて給液量、培地量を変えて栽培試験を行った。まず、給液量については、1日おきに200mlの給液量では高温期に培地表面の乾燥と株のしおれが観察された。これは、培地内からの蒸発とイチゴの蒸散が給液量を上回ったと思われ、1日の給液量は200ml/株は必要であると考えられた。なお、本実験で給液回数は、1日または2日に1回とした。これは、ピートモスは撥水性が高いため1度に多量の給液を行った方が培地表面が乾燥しないこと、また、不織布による排水では余剰水の排水に数時間を要するため、給液回数を少なくした方が過湿害を回避できると考えたことによる。多給液区の200mlは、ベンチに取り付けたすべての不織布から廃液が流れ出るまでの状態から算出しており、給水の精度を上げることによって、今後、さらに少量化を図ることができると思われるが、当面は、十分量を給水しつつ、不織布から余剰水を排水することによって栽培の安定化が可能と考えられる。培地量と収量との関係については、栽培年次によって異なる結果となった。これには給液量やマルチング有無なども影響していると考えられるが原因は明らかではない。しかし、年次や栽培条件によって少ない培地量でも多収となったことから、少なくとも培地量が収量を決定する絶対的な要因でないことは明らかであり、少ない培地量においても高い収量が得られる可能性があることが示唆された。ベンチ幅が収量に及ぼす影響は明らかでなかったが、ベンチ幅の決定は、むしろ薬剤散布時の効果や通路幅などの作業性および栽植密度などの経済性の面から行うことが望ましいと考えられる。以上のように、培地としてピートモスを用い、不織布の下垂による培地内水分の制御によって、簡便な構造のベンチでイチゴの高設栽培を行えることが明らかとなった。収量は実験3の多給液区で

示されるように、ほぼ土耕栽培に近い成績を上げていることから、実用性は高いと考えられる。今後、肥料の種類や施用方法を検討することにより、さらに生産性や品質の向上が可能になるものと考えられる。

摘 要

低コストで簡便なイチゴ高設栽培装置を開発した。まず、培地の選定と水分制御法について検討した上で装置を作製し、次に栽培試験により装置の有効性を確認した。

1. 培地を選定するためにピートモス、ロックウール細粒綿、ヤシガラ繊維および畑土壌について三相分布を比較したところ、ピートモスが最も保水性に優れていた。
2. 培地内の水分制御には、ピートモスの底部に排水用不織布を設置する方法が有効であった。
3. 排水用不織布は、下垂部を長くするほど培地内の含水率が低くなり、排水効果が高かった。また、設置間隔により総排水量に違いはないが、間隔が狭いほど排水速度が速まった。
4. 上記の結果から、ピートモス単用培地を用い排水用の不織布を取り付けた栽培装置を作成した。
5. 本装置を用いた栽培では、株あたり、1日200ml以上の給液量が必要であった。また、培地量は、栽培条件により変動はあるもの2ℓでも十分な収量が得られた。

引用文献

1. Dijkstra, J., J. Bruijijn, A. Scholtens and J. M. Wijsmuller. 1993. Effects of planting distance and peat volume on strawberry production in bag and bucket culture. *Acta Horticulturae*. 348:180-187.
2. 平山喜彦・東井君枝・信岡 尚・長村智司. 1998. イチゴ高設栽培における不織布による培地水分特性の改善. *園学雑*. 67別2:316.
3. Lieten, F. 1993. Methods and strategies on strawberry forcing on central Europe: Historical perspectives and recent

developments. Acta Horticulturae. 348:158-170.

4. 信岡 尚・長村智司. 1985. ベンチ栽培における根圏管理に関する研究 (第1報) ベンチの斜傾, 排水用マット, 異なる培地素材がベンチ内水分に与える影響. 奈良農試研報16:60-70.
5. 大石直記・堀内正美・村越一彦. 1990. 静岡型養液栽培装置の開発とその利用 (第1報) 装置の構造と機能. 静岡農試研報. 35:9-24.
6. 吉田裕一・森本義博・横淵俊明 他. 1996. 香川型イチゴピート栽培システムらくちんの開発 (第1報) システムおよび栽培管理の概要と女峰の収量. 園学雑. 65. 別2:44-45.