

# イチゴ親株の高設栽培における子苗の発生・生育と栽培装置の開発

三井寿一・伏原 肇  
(園芸研究所)

イチゴ生産での採苗の効率化を図るために、小面積で多数の苗を確保できる親株の高設栽培において、‘とよのか’の子苗の発生条件を明らかにし、その結果に基づいて栽培装置を開発した。

高設栽培では、断面積 120cm<sup>2</sup>程度の小さな栽培槽を用いて、採苗の適期である6月中旬に親株1株当たり40株以上の子苗を確保できた。新しい培養土を使用した場合に比べて培養土を再使用した場合に子苗の発生がやや少ない傾向がみられたが、2年間は十分に利用できた。また、子苗の発生は、親株の植え付け前の冷蔵処理によって促進された。発生した子苗は、葉数は3枚程度、草丈は10～20cmの範囲であり、慣行の親株に比べて生育の揃った子苗を確保することができた。

以上の結果に基づいて開発した栽培装置は、不織布製あるいは合成樹脂製の栽培槽と直管パイプの架台、軽量の培養土で構成され、資材費は安価で設置も容易である。本ほ10a当たりに必要な親株床の面積は30m<sup>2</sup>で慣行の親株床の20分の1と大幅に少なくなる。

[キーワード：イチゴ、とよのか、親株、高設栽培、採苗]

Development of High Bench Culture System for Mother Plant of Strawberries and growth of runner plants. MITSUI Hisakazu, Hajime FUSHIHARA (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikusino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull.fukuoka Agric.Res. Cent.* 17:78-82 (1998)

For efficient multiplying runner plants on the culture of ‘TOYONAKA’ strawberries, growing conditions were investigated and a high bench culture system was developed. A mother plant cultivated by this system composed of a small culture container of 120cm<sup>2</sup>, section areas developed more than 40 runner plants about the middle of June. The number of runner plants increased in the new culture medium more than in the one used the previous so the new culture medium could be used twice. The development of runner plants was promoted by cold storage treatment. The runner plants had about three leaves, with most plant heights in the range of 10 to 20cm. Their growth was more uniform than in conventional cultivation. The developed system is composed of culture containers made of non-woven fabric or synthetic resin, benches made of metal pipes and a light weight culture medium which can be constructed easily and at a low cost. This system takes no more than 30m<sup>2</sup> of land per 10a of field. The area where mother plants were cultivated was reduced to one-twentieth the area of conventional cultivation.

[Key words : strawberry, ‘TOYONAKA’, mother plant, high bench culture]

## 結 言

福岡県におけるイチゴの主要品種である‘とよのか’の採苗は、露地のほ場に植え付けた親株からランナーを伸ばし、それから発生した子苗を採取する方法が慣行で行われている。この方法では、1株の親株から採苗できる子苗数は10株程度と少ないため、本ほ10a当たりに必要な7,000～8,000株の苗を確保するには、約800株の親株が必要である。このため親株床面積は、本ほ栽培面積の約50%の広さを要し<sup>5)</sup>、親株床の管理は生産者の大きな負担となっている。また、採苗作業は親株床に広がった子苗を採取していくために、腰を屈めた姿勢を長時間強いられ、作業労力の軽減が求められている<sup>6)</sup>。

親株からのランナーの発生は4月中旬から始まり、採苗の適期である6月中旬までに必要数の子苗が発生している必要があるが、‘とよのか’は‘はるのか’に比べてランナーの発生が少ないため<sup>1)</sup>、必要数を確保するには長期間を要する。一方、子苗は発生した直後から発根し

て土壌中に根を伸長させ、株の生長が始まるため、早い時期に発生したものの親株床での生育期間が長くなり、大きく生長する。その結果、一次苗、二次苗、三次苗と発生次数が進むにつれて、初期発生のものとの生育差が大きくなり、大ききの揃った子苗を多数確保することが難しくなる。

これに対し、子苗が空中に下垂した状態であれば、発根しても根が伸長しないため、早期に発生した子苗の生育が抑制され、高次発生のものとの生育差が小さくなり、大ききの揃った子苗を狭い面積で多数確保することが可能となる。また、子苗が高い位置にあれば、腰を伸ばした状態で採苗できるため、作業労力を軽減できる。

最近、このような特長を活用し、採苗作業の効率化を目的に親株床を架台上に載せ、発生したランナーを空中に下垂させる高設栽培の採苗システムが開発された<sup>6,7,8)</sup>。しかし、これらの採苗システムは、栽培床にロックウールキューブやロックウール細粒綿を用いた養液栽培のため、資材費や設置費が高く、また、養液管理が煩雑であ

るため、広く普及するには至っていない。これらのことから、栽培管理が容易で安価な採苗システムの開発が望まれている。

そこで、栽培床に肥培管理が容易な軽量の培養土を用いて、親株を高設栽培し、子苗の発生や生育に対する影響を明らかにし、その結果に基づいて、安価な費用で容易に設置できる高設栽培装置を開発した。なお、本報告では、ランナーに繋がった状態の苗とランナーから切り離れた苗とを区別するために前記を子苗と記述している。

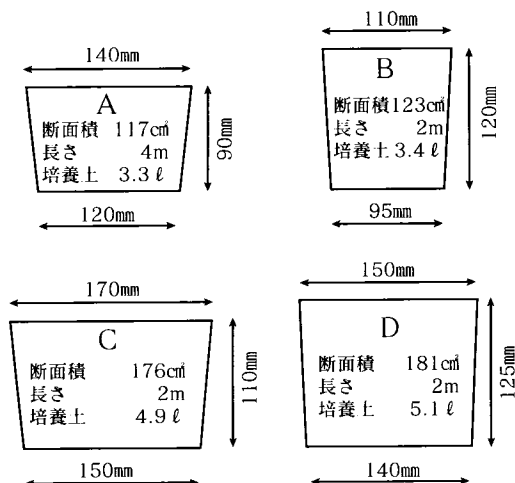
## 材料及び方法

### 1 栽培の概要

親株としてポット育苗した‘とよのか’を1994年9月30日に園芸研究所内の露地ほ場に仮植し、10月30日に掘り上げて高設栽培用の栽培槽に株間28cmで植え付けた。なお、9月30日から冷蔵処理を行った株も同様に植え付けた。その後、野外で栽培管理した後、1995年1月21日に無加温のガラス室に搬入し、栽培槽を高さ150cmの架台上に2列に設置して、発生したランナー及び子苗を空中に下垂させた。

栽培槽の底には直径5mmの排水用の穴を10cm間隔であけ、底部に防根シートを敷いてイチゴ小型ポット用専用培土を充填した。なお、イチゴ小型ポット用専用培土の組成は、容量比でパーミキュライト4：ピートモス3：ボラ土1.5：製紙残さ炭化物1.5、肥料成分含有量は培養土1ℓ当たり、N150mg、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>500mg、K<sub>2</sub>O150mgである。かん水は、時期により1日に1～3回、かん水チューブを用いて行った。基肥は施肥せず、7日に1回、液肥（OK-F-1・1,000倍液、N含有量150mg/ℓ、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>80mg/ℓ、K<sub>2</sub>O170mg/ℓ）を施用した。

慣行栽培の親株は、1994年9月30日に露地ほ場に仮植した後、1995年4月12日に畦幅150cmの親株床に株間30cmで植え付け、発生したランナーを畦上に伸長させた。施肥は基肥として窒素成分で10kg/10aを施用した。



第1図 供試した栽培槽の断面形状と大きさ

注) 培養土: 1株当たり培養土量(株間を28cmとして換算)

### 2 処理の内容

#### (1) 栽培槽の大きさ

供試した栽培槽の断面の形状と大きさを第1図に示した。断面積が約120cm<sup>2</sup>と約180cm<sup>2</sup>で、それぞれ縦長、横長の形状を呈する4種類の栽培槽を用いた。

#### (2) 親株の冷蔵処理

露地ほ場に仮植した親株を掘り上げ、栽培槽への植え付け前の1か月間(1994年9月30日～10月31日)、気温2.5℃の暗黒条件で冷蔵した。対照として冷蔵処理せずに露地ほ場で管理した親株を供試した。

#### (3) 培養土の使用年数

初めて使用するイチゴ小型ポット用専用培土と前年1994年に本試験同様に親株の栽培に約9か月間使用した専用培土を2年使用培土として供試した。なお、2年使用の専用培土にも、基肥の施肥は行わなかった。

上記(1)～(3)の3処理を組み合わせた三元配置処理とし、栽培槽の大きさについては4区全28株、親株の冷蔵処理及び培養土の連年使用については8区全56株を供試した。但し、7月4日のランナー及び子苗の発生数については、栽培槽Aで栽培した親株のうち、生育不良株を除外して2区全10株を調査した。

## 結果及び考察

### 1 栽培槽の大きさが子苗の発生に及ぼす影響

4種類の栽培槽を使用した場合のランナー発生数を第1表に示した。4種類の栽培槽とも、4月11日には親株1株当たり7本程度のランナーが発生し、37日後の5月18日には15本程度に増加した。栽培槽の断面積の大きさや形状に関わりなく、ランナー発生数に有意な差は認められなかった。同様に第2表には子苗の発生数を示した。4種類の栽培槽とも、5月18日には親株1株当たり23～24株の子苗が発生し、発生数には栽培槽の断面積の大きさや形状による差は認められなかった。

断面積の最も小さな栽培槽Aで栽培した親株から発生した子苗の数を第2図に図示した。4月11日を起点(0日)とし、5月18日、7月11日をそれぞれ38日後、85日後として子苗発生数を示すと、日数の経過とともに子苗の数は増加した。これらの値をもとに子苗の発生数と4月11日以降の経過日数の関係を二次曲線の回帰にあてはめると、高い正の相関が認められた。この回帰式を用いて発生する子苗の数を推定すると、採苗の適期である6月中旬に親株1株当たり40株以上の子苗を確保するためには、5月18日(中旬)には親株1株当たり25株程度の子苗を確保する必要があることが明らかとなった。

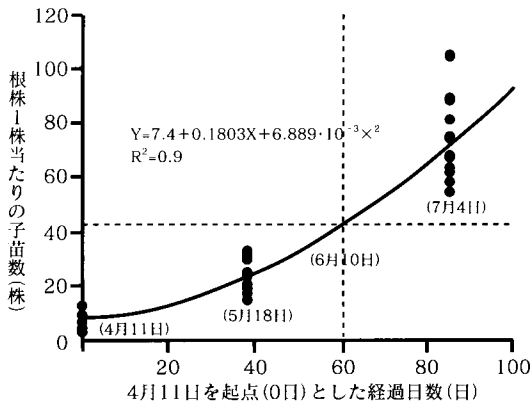
供試した栽培槽のなかで断面積が最も大きな栽培槽D

第1表 栽培槽の大きさとランナーの発生

栽培槽の種類	親株1株当たり発生本数(本)		
	4月11日	5月18日	7月4日
A	7.7	16.8	24.9
B	7.5	15.3	—
C	7.9	14.8	—
D	7.3	15.0	—

第2表 栽培槽の大きさと子苗の発生

栽培槽の種類	親株1株当たり発生株数(株)		
	4月11日	5月18日	7月4日
A	7.6	23.1	67.4
B	8.0	23.9	—
C	8.0	24.8	—
D	7.5	24.2	—



第2図 子苗発生量の推定

注) 栽培槽Aで栽培した10株を用いた。

と最も小さな栽培槽Aでは、親株1株当たりの培養土量に1.5倍の差があるが、子苗の発生数には差が認められなかった。これらのことから、高設栽培の場合、120cm程度の断面積の栽培槽を用いて親株1株当たり3ℓ程度の培養土があれば、採苗の適期である6月中旬に親株1株当たり40株以上の子苗を採苗できるものと考えられる。さらに少容量の栽培槽での子苗発生については、今後の課題と思われる。

## 2 親株の冷蔵処理が子苗の発生に及ぼす影響

親株の冷蔵処理の有無と子苗の発生数の関係を第3表に示した。冷蔵処理を行った親株は、冷蔵しない株に比べて4月11日、5月18日も子苗数が有意に多く、早い時期から子苗が発生している。

親株の低温遭遇時間が不足すると休眠が十分に打破できず、ランナーの発生時期が遅延したり、発生量が減少するため、低温に十分遭遇させる必要がある<sup>2)</sup>。親株の高設栽培では、少ない親株数で多くの子苗を採苗することを目的としているため、早期から子苗の発生を促進させて親株1株当たりの子苗数を確保する必要があり、休眠打破は重要な意義を有する。本試験でも、冷蔵処理によって4月11日の子苗発生数が有意に多く、親株の冷蔵処理の有効性が認められた。

## 3 培養土の使用年数が子苗発生に及ぼす影響

1年使用あるいは2年使用の培養土を使用した場合の子苗発生数を第4表に示した。4月11日、5月18日ともに2年使用に比べて1年使用の培養土において子苗の発生数が有意に多かった。イチゴ小型ポット用専用培土には、窒素肥料が培養土1ℓ当たり150mg含まれているが、本試験では、2年使用の場合にも基肥の施肥は行っておらず、培養土の肥料含有量の違いが子苗の発生数に影響を与えたものと考えられる。しかし、2年使用の培養土においても5月18日に22株の子苗が発生していることか

第3表 親株の冷蔵処理と子苗の発生

冷蔵の有無	親株1株当たり発生株数(株)	
	4月11日	5月18日
有	10.1** <sup>1)</sup>	25.4*
無	5.3	22.5

1) \*\*:1%水準で有意差有り(分散分析)

\* :5%水準で有意差有り(分散分析)

第4表 培養土の使用年数と子苗の発生

培養土の使用年数	親株1株当たり発生株数(株)	
	4月11日	5月18日
1年	9.1** <sup>1)</sup>	25.4**
2年	6.4	22.5

1) \*\*:1%で水準で有意差有り(分散分析)

ら、再使用は十分可能と考えられた。観察の結果、処理間で生育量の差はみられなかった。今後、経費の節減のための連年使用を図っていくには、培養土の理化学的な変化や基肥の施用量などを検討する必要がある。

## 4 発生した子苗の生育状況

子苗の発生次数別の葉数を第5表に示した。一次苗の葉数は5枚程度で、高設栽培と慣行栽培で差がみられなかったが、二次苗以降は、慣行栽培に比べて高設栽培の子苗の葉数が有意に多かった。また、高設栽培では二次苗から四次苗までの葉数の差が小さく、採苗に適する2~3枚の範囲で揃っていた。

子苗の発生次数別の草丈を第6表に、草丈別の分布割合を第3図に示した。一次苗の草丈は、慣行栽培に比べて高設栽培で有意に短く、二次苗以降には差が認められなかった。慣行栽培における一次苗の草丈は平均値が30cmを超え、徒長傾向であった。草丈別の分布割合をみると、慣行栽培では草丈が20cm以上の徒長傾向の子苗が全体の43%を占めたが、高設栽培では草丈の短い子苗の割合が多く、10~20cmの子苗が全体の67%を占め、慣行栽培に比べて草丈が揃っていた。

慣行栽培では、葉数だけをみると、採苗に適した子苗が多かったが、発根した根からの養水分の吸収によって低次の子苗が徒長傾向となり、結果的には草丈の揃いが悪く、採苗に適した子苗の割合が少なかった。これに対し、高設栽培では子苗への養水分の供給が親株に依存しているため、低次から高次の子苗まで葉数、草丈ともに揃いがよくなったと考えられる。以上のように、高設栽培では、発生する子苗の葉数や草丈などの生育が揃い、採苗に適した子苗が慣行の親株に比べて多くなることが明らかになった。

## 5 親株の高設栽培装置の概要

以上の結果に基づいて、第4図に示した高設栽培装置を開発した。栽培装置は、直管パイプで組み立てた架台、栽培槽、軽量の培養土、かん水チューブで構成される。

架台は直径22mmの直管パイプで組立て、高さ150cm、幅60cmとし、脚部の横方向に直径19mmの直管パイプで補強する。架台上に栽培槽を2列配置する。イチゴのランナーの長さは20~40cmであるため<sup>3)</sup>、架台の高さが150cmであれば4次苗程度までは空中に下垂できる。

2種類の栽培槽を第5図、第6図に示した。合成樹脂製

の栽培槽は、断面積が約150cm<sup>2</sup>、長さが120cm、内容量が約15ℓで積み重ねた状態で収納できるように底部が狭くなっている。耐候性に優れ、丈夫で軽い合成樹脂製であるため取り扱いが容易である。栽培槽の縁は直径19mmの直管パイプに懸けられる形状になっている。底部の両端には排水孔がある。不織布製の栽培槽は、両端を袋状に加工した幅30cmの不織布でできており、底部に10cm間隔で直径5mmの排水孔がある。袋部分に直管パイプを挿入し、幅15cmで架台に設置すると断面積が約120cm<sup>2</sup>の栽培槽となる。

培養土にはイチゴ小型ポット用専用培土が利用でき、また、2年目の利用も可能である。しかし、後記するように資材費に占める培養土の割合が大きいため、さらに安価な資材の活用も必要と考えられる。

かん水は栽培槽の上部に設置したかん水チューブで行う。病害の発生を防止するために、かん水には水滴の飛散が少ない点滴かん水チューブを用い、排水孔をビニルチューブやパイプで連結して集水して排水の飛散を防止する。

第5表 子苗の発生回数と葉数

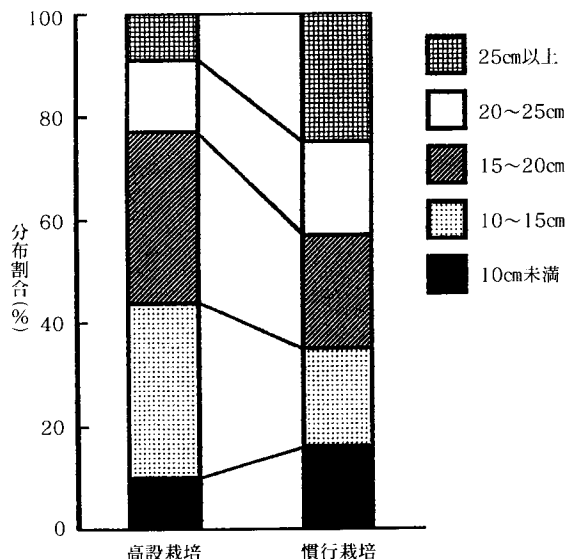
親株の栽培方法	子苗1株当たり葉数(枚)			
	一次	二次	三次	四次
高設栽培	4.9	3.3 <sup>3)</sup>	3.0*	2.6*
慣行栽培	4.8	2.7	2.5	0.8

- 1) 調査時期:7月4日
- 2) 調査子苗:12本のランナーに発生した全ての子苗
- 3) \*:5%水準で有意差有り(t検定)

第6表 子苗の発生回数と草丈

親株の栽培方法	子苗の草丈 <sup>1)</sup> (cm)				
	一次	二次	三次	四次	平均値
高設栽培	23.5	15.9	13.0	11.2	16.0
慣行栽培	30.8 <sup>3)</sup>	18.0	15.2	11.4	19.5

- 1) 草丈:葉柄基部から最長葉の先端までの長さ
- 2) その他,第5表に同じ
- 3) \*:5%水準で有意差有り(t検定)



第3図 発生した子苗の草丈別の分布割合

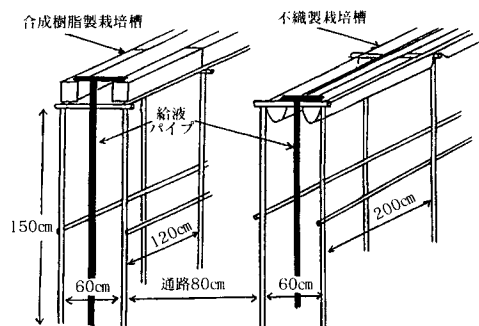
注)第8表に同じ。

高設栽培では、ランナー及び子苗が空中に下垂しており、風の強い環境ではお互いが擦れ合っけて傷つくことが考えられるため、風雨を防ぐ施設内で栽培することが前提となる。

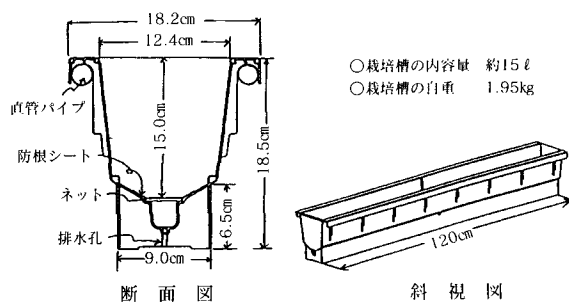
6 高設栽培装置の設置面積及び資材費

栽培装置の資材及び設置必要面積の試算例を第7表に示した。本ぼ10a当たりに必要な栽培槽の総延長は、親株の株間を25cmとすると50m、設置に必要な面積は30m<sup>2</sup>となる。慣行の親株床は、本ぼ10a当たり600m<sup>2</sup>程度必要であるため、高設栽培によって親株床の管理面積は慣行の20分の1に削減できる。

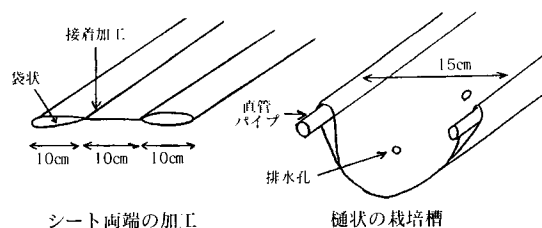
次に資材費の試算例を第8表に示した。本ぼ10a分の子苗8,000株を得るために必要な栽培装置の資材費は、不織布製の栽培槽を用いた場合には57,000円、合成樹脂製の栽培槽を用いた場合には85,500円となる。現在、市販されているロックウールを用いた養液栽培方式の栽培装置は、培養液管理器材等を含めて販売されており、概算価格は、3.3m<sup>2</sup>当たり15,000~25,000円である<sup>4)</sup>。一方、他県の研究機関が試作した栽培装置は、本ぼ10a当たりの装置一式で389,960円、架台、栽培槽、ロックウールスラブ及び直管パイプのみでは約117,260円と試



第4図 親株の高設栽培装置の概要



第5図 合成樹脂製栽培槽



第6図 不織布製栽培槽

**第7表 高設親株装置の資材及び設置面積の試算  
(本ほ10a当たり)**

試算概要	試算の根拠
栽培槽総延長:50m	親株数200株×株間25cm (必要苗数8,000株÷親株1株当たり 採苗数40株)
親株床面積:30㎡ 培土量:60ℓ かん水チューブ,その他	架台幅40cm, 通路幅80cm, 栽培槽2列 栽培槽断面積120cm <sup>2</sup> ×50m

**第8表 高設親株装置の資材費の試算(本ほ10a当たり)**

栽培槽	資材費	費用の内訳及び試算の根拠
不織布製	57,000円	培養土:18,000円 33円×550ℓ (栽培槽1m当たり11ℓ) 栽培槽,直管パイプ:35,000円 700円/m×50m その他:4,000円
合成樹脂製	85,500円	培養土:21,000円 33円×630ℓ (栽培槽1個当たり15ℓ) 栽培槽:63,000円 15,000円×42個 直管パイプ,その他:1,500円

1)かん水装置は含まない

算されている<sup>7)</sup>。これらの栽培装置と比較して、今回開発した栽培装置は安価であり、コスト面からも今後の普及が期待できる。

イチゴの採苗方法には、ランナーから切り離れた子苗を育苗ポットに移植する方法とランナーに繋がった状態で育苗ポットに苗を受け、発根後にランナーを切り離す方法がある。親株の高設栽培の場合には子苗からの発根が抑制されているため、「とよのか」のように発根の遅い品種では後者の採苗方法が適していると推察される。

## 7 今後の課題

本報では、栽培装置の開発と子苗の発生状況について報告したが、採苗の方法については検討していない。今後、高設栽培に適し、かつ省力的な採苗方法について明らかにする必要がある。

## 引用文献

- 1) 本多藤雄・岩永喜祐・松田照男・森下昌三・伏原 肇 (1985) イチゴ新品種「とよのか」の育種に関する研究. 野菜試報告C8: 39-57.
- 2) 木村雅行 (1984) 農業技術体系野菜編3. イチゴ基礎編. 生育のステージと生理, 生態, pp.21-22.
- 3) 木村雅行 (1988) イチゴの性状と基本生態. 野菜園芸大百科イチゴ, pp.11-18.
- 4) 日本施設園芸協会編 (1996) 養液栽培の手引き. 誠文堂新光社, pp.284-285.
- 5) 新開隆博 (1988) 農業技術体系野菜編3. とよのか・電照促成栽培. 精農家のイチゴ栽培技術: 福岡・樋口6.
- 6) 竹内常雄 (1996) イチゴ省力生産の可能性と経済性の展望. 農業技術51: 306-311.
- 7) 田島幹也・小林延子・岡安 正 (1996) 養液栽培方式によるイチゴの低コスト立体型採苗装置の開発. 関東東海農業の新技术12: 125-129.
- 8) 山下文秋 (1995) 生産技術の現状と将来展望・養液栽培技術. 農林水産省野菜・茶業試験場・課題別研究会・促成イチゴの生産・流通の現状と今後の研究方向: 66-71.