

イチゴの高設ベンチ栽培システム「岐阜県方式」の開発 (第3報)

Development of a Bench Cultivation System 'The Gifu Method' for Strawberry Production, (Part 3)

越川兼行・長谷部健一・安田雅晴・竹腰久仁雄*・戸崎康成*

Kaneyuki KOSHIKAWA, Ken'ichi HASEBE, Masaharu YASUDA, Kunio TAKEKOSHI* and Yasunari TOZAKI*

要約: イチゴの高設ベンチ栽培「岐阜県方式」で開発した少量不織布製樋状栽培槽を使用して片側2条のシーソー式移動ベンチを開発した。このベンチは栽培状態の時はシーソー部を水平にし、収穫・管理等を行うときはシーソー部を回転させてほぼ垂直にし栽培槽を上下にして作業用通路を確保する。これによりハウスの効率的利用が図られ、栽植株数は固定式ベンチの5割増となり、単収も5割増となる。

キーワード: イチゴ、養液栽培、ベンチ栽培、シーソー式移動ベンチ、岐阜県方式

緒言

岐阜県育成の「濃姫」¹⁾に適應したイチゴの高設ベンチ栽培システム「岐阜県方式」は平成11年に発表して以来、15年度で28名、3.2haに普及している。このシステムは固定式ベンチであり、2~4条の多条ベンチを組み合わせることで、通路幅を既存ベンチシステムより広くしても土耕栽培並みの栽植株数が確保できる方式である。また、栽培槽は不織布を樋状にしたものであり、株当たり培地量は1リットルと少量で栽培槽が軽量である²⁾³⁾。この栽培槽を利用して、「岐阜県方式」のベンチシステムよりさらにハウスの効率的利用が図れるシーソー式移動ベンチを市販の鉄パイプや組み立て金具を利用して開発したので報告する。

シーソー式移動ベンチの部材の選定と強度

[材料及び方法]

シーソー構造には市販の直管パイプの太さ $\phi 42.7\text{mm} \times$ 肉厚 2.0mm 、 $\phi 31.8\text{mm} \times 1.6\text{mm}$ 、 $\phi 25\text{mm} \times 1.2\text{mm}$ 、 $\phi 22\text{mm} \times 1.2\text{mm}$ の4種類を使用場所で使い分け、結合部材はクランプとクロスワシ止め金具を使用した。使用するパイプの太さはシステムにかかる荷重を試算し決定した。荷重としては、使用部材の重量及び、栽培槽の重量は液相100%とし、イチゴの株重は 0.8kg/株 として試算した。

$\phi 42.7\text{mm}$ のパイプの強度については2点支え1点加重により、クランプの強度はパイプに締め付けた時のパイプの抜け荷重で測定した。

[結果及び考察]

シーソー式移動ベンチのシーソー部分の各部材の名称、規格及び重量を表1に、ベンチの各支点にかかる荷重を

表2に示す。

全長23.5mのシーソー式移動ベンチの支柱部分を除くシーソー部分、栽培槽及びイチゴ株を併せた総重量は、約950kgである。支柱を1.5m間隔の16脚とすると、各支柱のシーソー回転軸受け及びそこに接するシーソー回転軸に掛かる荷重は1ヶ所当たり約60kg、また、シーソー腕に掛かる荷重並びに垂直時にシーソー回転軸とシーソー腕取付クランプに掛かる荷重は、1ヶ所当たり約57kg、さらに、垂直時に栽培槽結合部材クランプに掛かる荷重は1ヶ所当たり約28kgと試算される。

シーソー腕に使用する $\phi 42.7\text{mm}$ 直管パイプのへこみ荷重は支点間80cmで150kgであり、シーソー腕の安全率は2.6倍の強度と算定された。

シーソー部を縦にしたときに結合部材クランプの抜け荷重強度を測定した。連続締め付け及び新位置締め付けにおける締め付けによるパイプの抜け荷重は、クランプの締め付けトルクが $1.5 \sim 3 \text{ kg} \cdot \text{m}$ まで抜け荷重200~450kgで同様の推移であった。締め付けトルク $4 \text{ kg} \cdot \text{m}$ では連続締め付けの抜け荷重は530kgであったのに対し、新位置締め付けでは締め付けトルク $3 \text{ kg} \cdot \text{m}$ と同程度であった。クランプの締め付けトルク $2 \text{ kg} \cdot \text{m}$ での安全率は、シーソー回転軸とシーソー腕の結合部分で4倍、締め付けトルク $3 \text{ kg} \cdot \text{m}$ では8倍程度となり、クランプの抜け荷重に対する安全性は高い。

全長23.5mのベンチを支柱間隔1.5mの16脚で支えることで、シーソー式移動ベンチに用いる資材の強度は満たされると判断し、組立時にバランス等に十分注意することでシーソー式移動ベンチの安全性は確保される。

* 現在、製品技術研究所

表1 シーソー式移動ベンチ23.5mの各部材の重量 (単位: kg)

No.	部材名	規格	重量	
1	シーソー回転軸	$\phi 42.7 \times 24m \times 1$ 本	37.20	(備考) 各資材の重量
2	$\phi 42.7$ 直管継	$\phi 31.8 \times 0.3m \times 5$ 本	1.70	$\phi 42.7 \times$ 肉厚2.0mm直管パイプ: 1,550g/m
3	シーソー腕	$\phi 42.7 \times 0.9m \times 16$ 本	22.32	$\phi 31.8 \times 1.6$ mm直管パイプ: 1,136g/m
4	ベッド受け軸受け	$\phi 42.7 \times 0.1m \times 32$ 本	4.96	$\phi 25 \times 1.2$ mm直管パイプ: 714g/m
5	ベッド受け軸	$\phi 31.8 \times 23m \times 2$ 本	52.26	$\phi 22 \times 1.2$ mm直管パイプ: 636g/m
6	ベッド横直管	$\phi 25 \times 0.4m \times 60$ 本	17.14	$\phi 13$ 塩ビ管: 169g/m
7	$\phi 31.8$ 直管継	$\phi 25 \times 0.3m \times 12$ 本	2.57	クランプ: 730kg/個
8	外側ベッド縦直管	$\phi 22 \times 23m \times 4$ 本	58.51	クロスワン(25 \times 22): 75g/個
9	内側ベッド縦直管	$\phi 22 \times 1.35m \times 56$ 本	48.08	クロスワン(31.8 \times 25): 85g/個
10	〃	$\phi 22 \times 1.45m \times 4$ 本	3.69	
11	結合部材	クランプ、クロスワン等	58.14	注) 栽培ベッドの重量は液相
12	栽培ベッド(培地等)		270	100%で試算
13	培地加温資材等		16.97	
14	イチゴ株	450株	360	

表2 シーソー式移動ベンチの各支点の荷重 (単位: kg)

支点部位	1ヶ所当たり荷重	算出方法
シーソー回転軸受け荷重	59.6	(No. 1~14の合計) \div 16
シーソー腕荷重	57.2	(No. 3~14の合計) \div 16
シーソー回転軸と腕取付クランプへの荷重(垂直時)	57.2	(No. 3~14の合計) \div 16
栽培ベッド取付クランプへの荷重(垂直時)	27.9	(No. 4~14の合計) \div 32

表3 $\phi 42.7$ mm直管パイプの曲げ荷重(支点間80cm)

パイプ表面へこみ荷重	パイプ曲げ最大荷重
150kg	273kg

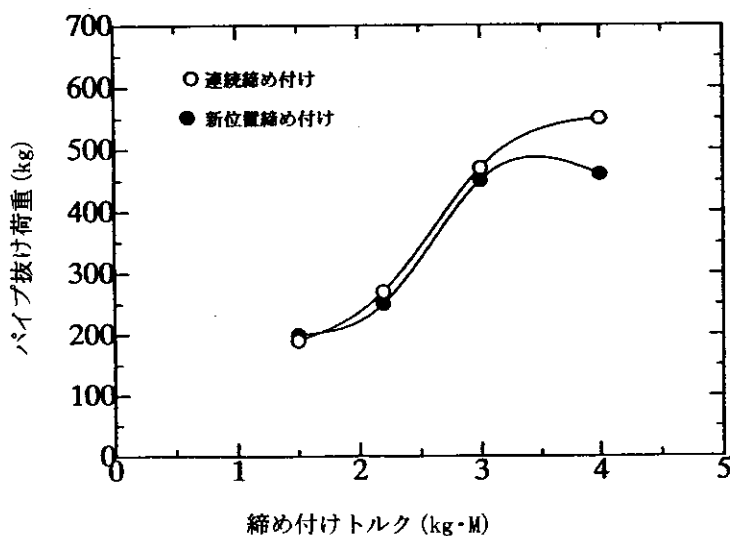


図1 パイプとクランプの抜け荷重の測定

シーソー式移動ベンチの資材と経費

シーソー式移動ベンチに使用する資材、規格、用途、必要個数及び資材費を表4に示す。ベンチ長23.5mのシーソー式移動ベンチは、178千円の資材費が必要である。

ベンチは、シーソー部が水平時に120cmの幅となる。栽培時にはイチゴの茎葉や果梗が30cm程度ベンチから迫り出すためひとつのベンチの両側の外側栽培槽のイチゴの株の端から端までは170cm程度となる。したがって、ベンチの設置間隔は最低でも170cmとなり、間口5.4mのハウスには縦方向に3ベンチ設置できる。10a 当たりでは412万円の資材費となる。手動のシーソー動作装置はベンチ毎に設置すると70万円程かかり、その他機材として暖房機、炭酸ガス補充装置、根圏加温温湯ボイラー及び電照装置で200万円となり、シーソー式移動ベンチ栽培のシステム全体としては682万円の設備費となる（工事費、ハウスは別途）。これは、固定の高設ベンチ栽培システム「岐阜県方式」の設備費の443万円に対し、約5割高くなる。一方、栽植本数は固定ベンチの8,330株に対し、シーソー式ベンチでは12,350株と約5割増の株が定植できるので、株当たりの資材費用としてはほぼ同じとなる。

シーソー式移動ベンチの組み立て

栽培槽は、図2に示すように高設ベンチ栽培システム「岐阜県方式」と同じ、幅10cmの株当たり1リットルと培地量の少ない不織布製桶状栽培槽を採用した。

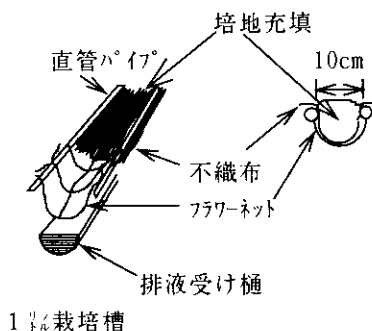


図2 栽培槽の構造

シーソー立面図と平面図を図3、4に示した。

シーソー腕の両側に2列ずつの栽培槽を取り付け、シーソーの移動幅を大きくするため、内側の栽培槽は支柱の位置毎に支柱幅だけ分離した。これによりシーソーは外側の栽培槽に当たるまで移動し、シーソーを縦位置にしたときには、ほぼ垂直になり、シーソー部分の幅は水平時の120cmから52cmになる。

①支柱はφ31.7mm×1.5mのパイプを5cm離して2本を40cmずつ打ち込み地上部を110cmとする。

②支柱上部から5cm下がったところにφ31.7mm×20cmのシーソー回転軸受け用のパイプを止め金具クロスワンで固定する。

③支柱の地際部には沈下防止のため連結したφ31.7mmのパイプをクロスワンで固定する。

④支柱が左右及び前後に揺れることを防ぐためφ25mm×1mのパイプを支柱から30cm離れたところに支柱の地際から40cmの高さの所に向けて斜めに打ち込み止め金具カナメックスとユニバーサルジョイントで支柱と固定する。

⑤シーソー回転軸としてφ42.7mmの連結した24mのパイプを設置する。連結にはφ38mm×30cmのパイプをφ42.7mmパイプの内側に入れ、テックスビス止めする。

⑥シーソー回転軸にφ42.7mm×90cmのシーソー腕をバランス良く、止め金具直交クランプで固定する。シーソー腕は支柱の際で支柱に当たらないように取り付ける。また、1本目のシーソー腕をシーソー回転軸の下側に取り付け、2本目は回転軸の上側に取り付ける。このように、シーソー腕をシーソー回転軸に対して上下交互に取り付けることにより、回転軸にかかる重心が回転軸の中心にくるようにする。そうすれば、回転軸に対する荷重のモーメントが打ち消し合って、シーソーの上下動作即ち軸の回転作業に余分な負荷がかからず、シーソーを上下させる作業も楽に行うことができる。また、回転時に任意の位置でシーソーを停止させることができる。

⑦φ31.7mmのベッド受け軸を受けるために、1回り太いφ42.7mm×10cmのパイプをシーソーの腕の両端にクランプで固定する。クランプの構造上、全くの左右対称にはならないため、シーソーの回転軸から等間隔で固定するとバランスが崩れる。そこで、ベンチの端からベッド受け軸受けが直線的に見通せるように、シーソーのバランスを取りながら固定する。

⑧ベッド受け軸の基本的な長さは50cmとするが、ベンチ両端部に付いては2本の支柱間をまたぐように1.7mとする。

⑨ベッド受け軸にはφ25mm×40cmのベッド横直管をシーソー腕あるいは支柱等に当たらないように取り付ける。この時、外側の栽培槽はベンチの両端の支柱間を繋がったものになるが、内側の栽培槽は支柱とシーソー腕の幅だけ切れたものになるので、バランスを取るためベッド横直管の取り付けは中央ではなく、内側に3cmずらす。

⑩φ22mm×23mの外側ベッド縦直管にフラワーネットを通してベッド横直管に取り付ける。φ22mm×1.35mの内側ベッド縦直管にもフラワーネットを通して取り付ける（ベンチの一方の内側ベッド縦直管は1.45mとなる）。

⑪シーソー動作装置は、温室の手動側窓開閉装置等を使用する。

⑫ベッドはフラワーネットの上に不織布を敷いて桶状の栽培槽を作り、根圏加温用のφ13mmの塩ビ管を敷設する。内側栽培槽の支柱部分は外側栽培槽の方向にコの字型に迂回して設置する。

⑬灌水は10cmピッチの点滴灌水チューブ、もしくは点滴灌水ノズルを使用する。点滴灌水チューブの場合は、内側栽培槽の支柱部分はフレキシブルになるようにホースで接続する。

表4 ベッド資材と材料費 (ベンチ長さ23.5m、栽培ベッド長22.5m)

資材	使用規格	用途	個数	資材費(円)
【ベンチ骨材】				
φ42.7mm直管パイプ	23.5m	シーソー回転軸	1本	5.5m規格品 8本 13,680
"	0.9m	シーソー腕	16本	
"	0.1m	ベッド受け軸受け	32本	
φ31.8mm直管パイプ	1.5m	支柱	34本	6m規格品 20本 23,360
"	0.2m	シーソー回転軸受け	17本	
"	1.7m	ベッド受け軸	4本	
"	0.5m	"	24本	
"	23.5m	沈み防止	2本	5.5m規格品 11本 7,810
"	0.3m	φ42.7mm塩ビ管継	5本	
φ25mm直管パイプ	1.0m	ベンチ支柱支え	36本	5.5m規格品 32本 19,840
"	0.4m	ベッド横直管	60本	
"	0.3m	φ31.8mm塩ビ管継	12本	
φ22mm直管パイプ	23.0m	外側ベッド縦直管	4本	5.5m規格品 32本 19,840
"	1.35m	内側ベッド縦直管	56本	
"	1.45m	"	4本	
直交クランプ	φ42.7mm用		48個	14,400
クロスワン	31.8×31.8		66個	4,290
クロスワン	31.8×25		60個	3,900
クロスワン	22×25		240個	10,320
テックスビス			350個	2,100
カナメックス	32×25		36個	2,340
小計				102,040
【ベッド資材】				
不織布シート	0.2m×23m		2枚	計88m 2,385
"	0.2m×1.4m		30枚	
フラワーネット	10cm幅, 277×23m		2枚	計88m 1,460
"	10cm幅, 277×1.4m		30枚	
ヤシ殻			405kg	コブブロック45個
マルチ	0.5m×50m		2枚	6,525
"	0.2m×1.4m		30枚	
小計				274
				10,644
【灌水資材】				
灌水パイプ	22.5m		2本	6,300
点滴ノズル	1セット		250セット	11,860
ホース	1m			3,770
"	1.5m		2本	390
塩ビ管	φ20mm×0.2m		2本	63
給水エルボー	φ20mm用		4個	360
チーズ	φ20mm用		2個	180
Y型コック継手			1個	910
小計				23,833
【培地加温資材】				
塩ビ管	φ13mm×23m		2本	4m規格品 26本 9,100
"	φ13mm×1.3m		30本	
"	φ13mm×0.2m		56本	
"	φ13mm×0.15m		28本	
ソケット	φ13mm用		10個	400
エルボー	φ13mm用		120個	4,800
バルブ	φ13mm用		1個	900
バルソケ	φ13mm用		2個	100
ホース	1.5m		2本	390
"	2m		1本	260
小計				15,950
【排水資材】				
雨樋	幅75mm×23m		2本	3.6m規格品 24本 15,120
"	幅75mm×1.15m		30本	
"	幅75mm×0.15m		30本	
雨樋継手	幅75mm用		12個	1,080
雨樋継手L	幅75mm用		30個	9,000
小計				25,200
合計				177,667

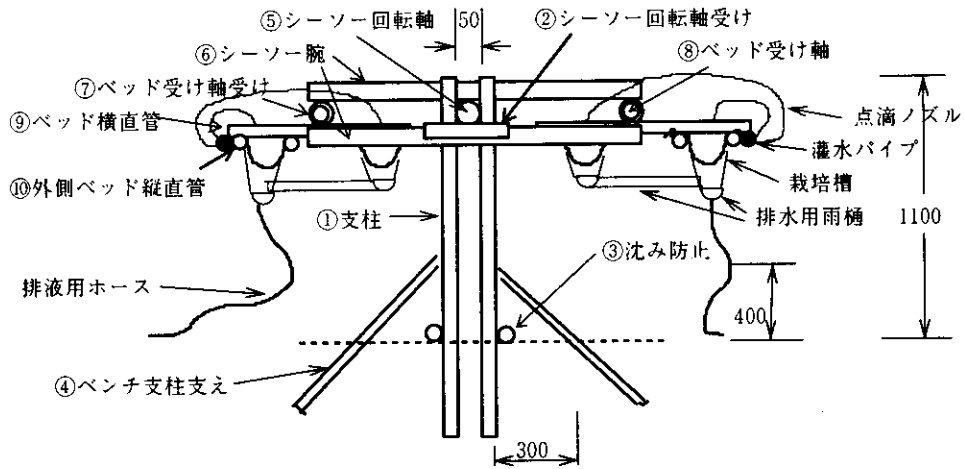


図3 シーソー式移動ベンチの立面図 (単位: mm)
(図中の丸数字は本文中の組み立て説明と符号する)

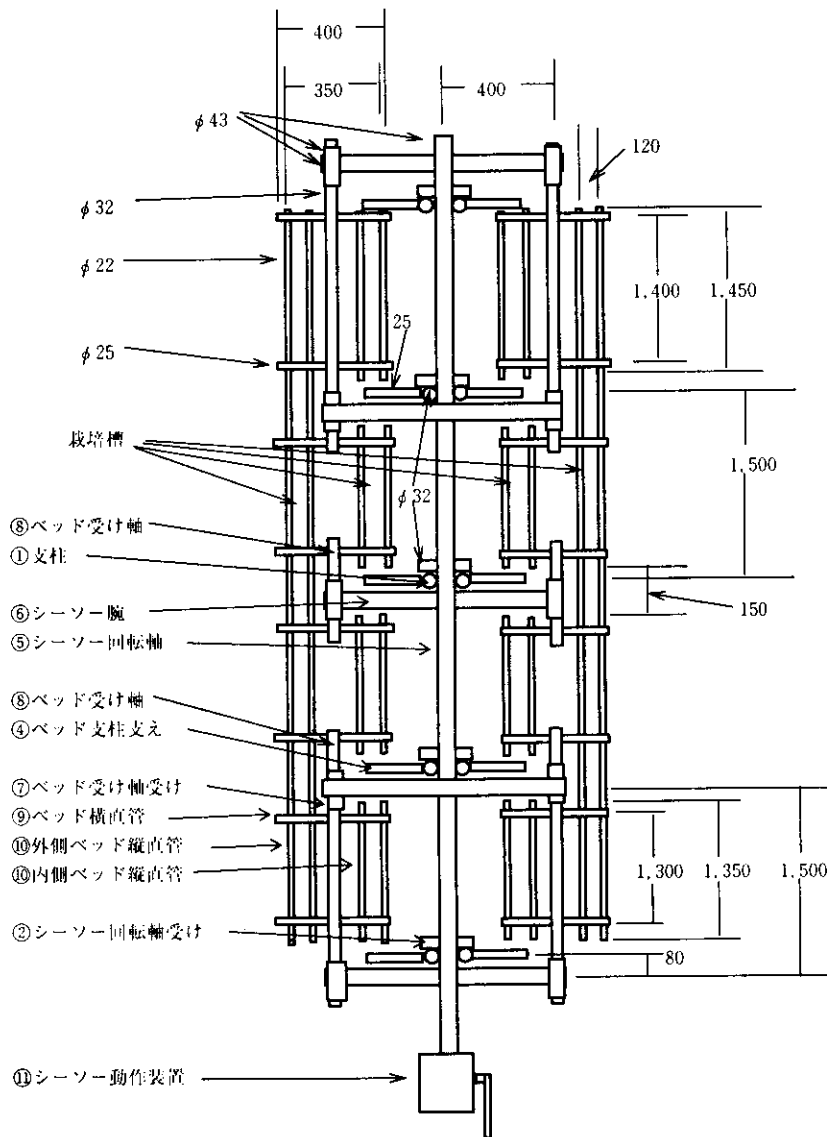


図4 シーソー式移動ベンチの平面図 (単位: mm)
(図中の丸数字は本文中の組み立て説明と符号する)

シーソー式移動ベンチの収量

[材料及び方法]

品種は「濃姫」と「女峰」を用い、固定ベンチの栽培は高設ベンチ栽培「岐阜県方式」で行い、それと同じ栽培槽を採用した今回開発のシーソー式移動ベンチとの収量を比較した。育苗はポット育苗で行い、本圃には平成11年8月24日に株間18cmで定植した。固定ベンチの栽植株数は8,330株/10a、シーソー式移動ベンチは12,350株/10aとした。花芽分化期まで原水を灌水し、9月17日から肥料を混合し、EC濃度0.4mS/cm、9月20日以降0.7～0.8mS/cmで管理した。給液回数は時期により異なるが5～11回/日で栽培した。電照は11月15日～2月末まで2～4時間の日長延長で行い、根圏加温は10月上旬～4月中旬まで行い13～15℃に維持し、炭酸ガス補充は11月20日～3月10日まで行い、ハウス加温は最低温度8℃、早朝15℃、夕方12℃に加温管理した。

固定ベンチによる栽培には間口7.2m×奥行44m×肩高2.3mのハウス、シーソー式移動ベンチは間口5.4m×奥行30m×肩高1.8mのハウスを用いた。収量調査は4月下旬までとした。

その他栽培管理については、高設ベンチ栽培システム「岐阜県方式」の栽培マニュアルに沿って行った⁴⁾。

[結果及び考察]

収量調査において、各ベンチ及び品種によって生育相がやや異なったが、両品種の可販収量は固定ベンチ、移動ベンチそれぞれにおいて同程度であった。

移動ベンチの可販収量は固定ベンチに比べ5割強多く、ハウス内の利用効率が良くなり、栽植株数が5割ほど多くなったことが反映されている。シーソー式移動ベンチにおいて、通常は水平位置で栽培し、作業時に垂直に移動する動作等によって株当たり収量が減少することはなく、順調な単位収量の増収効果を得た。

固定ベンチの「濃姫」は12月6日収穫始めとなったが、「女峰」は12月16日と遅れた。「濃姫」の年内収量は

650kg/10aで、1月末までは1,210kg、2・3月収量は1,830kgであった。「女峰」では収穫始めが遅れたため年内収量は300kgと少なかったが、1月収量は940kgと多くなって1月末までは1,230kgと「濃姫」と同程度となった。2・3月収量は1,310kgと「濃姫」より500kg少なく、4月収量は「女峰」が400kg多くなった。固定ベンチの「女峰」の月別収量は変動が大きい結果となったが、両品種の可販収量はほぼ4,000kgと同程度であった。

シーソー式移動ベンチでは両品種とも収穫始めは11月29日であったが、頂果房の花芽分化が揃わなかったため、年内収量は「濃姫」で350kg、「女峰」で470kgとなった。「濃姫」の花芽分化不揃いによる収穫遅れは1月まで影響し、1月収量は固定ベンチと同程度であったが12月までの少収が影響して、1月末までの収量は990kg/10aと少なかった。「女峰」では1月末までの収量が1,530kgであった。2・3月収量は「濃姫」が3,430kgと「女峰」の2,240kgより1,100kg多く、4月収量は「女峰」の方が600kg多い2,430kgとなった。「女峰」の1月と4月に収量が多い傾向は固定ベンチと同様であった。シーソー式移動ベンチの可販収量は両品種とも6,200kg程度であった。

規格別収量では、「濃姫」のA規格(優品)の収量が多く、L以上と併せた大玉率は「女峰」より高く、両品種の差はシーソー式移動ベンチで顕著であった。一般の土耕栽培でもみられる「濃姫」のやや果形が乱れるものの大果である品種特性が本試験でもみられる結果となった。

以上のように、「濃姫」ではシーソー式移動ベンチで花芽分化が乱れ年内収量が少なくなった分、2～4月に収量の回復があり、固定ベンチに比べ、合計の可販収量は5割増となった。「女峰」では両ベンチとも月別の収量パターンが類似しており、シーソー式移動ベンチが多く推移した。シーソー式移動ベンチの月別の収量が固定ベンチに対し、常に5割増ではなかったが、合計の可販収量は「女峰」においても5割増となった。

表5 時期別可販収量(単位 収量:kg/10a 平成11年度産)

ベンチ方式	品種	11月	12月	1月	2月	3月	4月	年内収量	可販収量
固定ベンチ	濃姫	0	650.0	557.8	787.3	1046.4	1026.7	650.0	4068.2(102)
〃	女峰	0	295.9	935.0	519.5	786.6	1442.0	295.9	3979.0(100)
移動ベンチ	濃姫	18.0	336.7	634.3	1276.0	2154.6	1818.3	354.7	6237.9(157)
〃	女峰	4.8	464.7	1065.2	857.0	1384.6	2431.6	469.5	6207.9(156)

注) 栽植株数: 固定ベンチ 8,330株/10a、移動ベンチ 12,350株/10a

表6 規格別収量(単位 収量: kg/10a、率: %)

ベンチ方式	品種	3L	2L	L	M	S	2S	A	B	格外	病果	総収量	可販収量	商品果率	L以上率	大玉率
固定ベンチ	濃姫	163	419	690	608	164	33	1647	375	180	37	4316	4068	95	31	72
"	女峰	341	441	1021	843	309	8	905	113	47	17	4043	3979	98	45	68
移動ベンチ	濃姫	358	733	1090	518	108	5	2955	471	242	49	6529	6238	96	35	82
"	女峰	107	437	1513	1295	615	0	1732	508	87	119	6414	6208	97	33	62

規格: 濃姫 3L 28g以上、2L 21~28g、L 15~21g、M 10~15g、S 6~9g、2S 4~6g、

A 15g以上の優品、B 10g以上の優品

女峰 3L 25g以上、2L 21~25g、L 15~21g、M 11~15g、S 6~9g、2S 4~6g、

A 15g以上の優品、B 10g以上の優品、

商品化率: 可販収量/総収量×100

L以上率: (3L+2L+L)/可販収量×100、大玉率: (3L+2L+L+A)/可販収量×100

総合考察

果育成品種「濃姫」に適した低コストな高設ベンチシステム「岐阜県方式」は平成15年度で28名、3.2haに普及している。このシステムは固定ベンチ方式であり、草勢の強い「濃姫」¹⁾に対し、通路幅を広くしてもなお土耕栽培と同程度の栽植株数を確保できるように多条ベンチの導入でハウスの間口に対する条数を確保する工夫をしている。このため、発表されている固定ベンチ方式のなかではハウス面積を効率的に利用できる方式である^{2) 3) 4)}。

本報告対象の新しく開発した移動式ベンチは、前述の固定方式の「岐阜県方式」と同じ不織布製樋状の培地が少量な栽培槽を採用し、軽量化を図って、ベンチをシーソーのように移動することで、ハウスの利用効率をさらに高める栽培システムである。

栽培中はシーソー部を水平にし、ハウス内には通路が無い状態までイチゴの株が一面に並ぶ。管理や収穫等の作業時にはほぼ垂直にシーソーを動かすことで通路を確保する。シーソー部の両側には2条の栽培槽があり、シーソー部はどちらへも回転してどちらの栽培槽も上・下になり得る。ベンチ資材は市販されている直管パイプや止め金具を使用してコストをおさえる一方、資材の強度試験を行ってベンチの安全性を確保した。

移動方式について、開発当初は水平移動の書架式移動ベンチも検討した。試作ベンチは4条ベンチで外側の栽培槽は内向きに果房が出るように、中央2条の栽培槽は外向きに果房が出るように定植した。果実は栽培槽間に張ったネットの上になるようにした。水平移動は固定した架台と栽培槽部の間に直管パイプをコロのように置き、栽培槽部を水平移動させた。しかし、この方式では水平の移動距離が30cm程度しかとれず、草勢の強い「濃姫」の通路幅を90cm~1mとすると水平移動しても通路部分

になお余分な空間が生じることと中央部分の栽培槽の培地交換や栽培管理等の作業が楽でないことから断念した。

シーソー式移動ベンチは、構造的に固定ベンチより複雑であり、設置に時間を要することから工事費がかかることが懸念される。とりわけ支柱としてφ32mmの直管パイプを斜めになることなく、ベンチの縦方向に直線的に打ち込むことは多大な労力と熟練を要する。シーソー部や栽培槽部は今回の開発した方法を基本としながら、支柱部分はワク組み方式として支柱を打ち込むのではなく、ワクに固定して据え付けられるような方法も、設置経費の低コスト化、簡便さから今後検討する必要がある。

本報告の中でシーソー式移動ベンチは、栽植株数が5割増となり、単位収量も5割増となることが実証された。資材費も固定ベンチに比べ5割増であることから、収量当たりの資材経費は固定ベンチと同等である。イチゴベンチ栽培の効率的生産方式に本報告が今後、寄与するものと期待する。

謝辞 プロジェクト研究「イチゴの工場的生産システムの開発研究」に共同参画いただいた生産情報技術研究所、製品技術研究所、生物産業技術研究所並びに科学技術振興センターの関係各位に深く感謝する。

引用文献

- 1) 長谷部ら (1997) イチゴ新品種「濃姫 (品種登録申請中)」について 岐阜農総研研報 10: 1~5
- 2) 越川兼行ら (2000) イチゴの高設ベンチ栽培システム「岐阜県方式」の開発 岐阜農技研研報 1: 1~8
- 3) 越川兼行ら (2000) イチゴの高設ベンチ「岐阜県方式」園芸学学会誌第69巻 別冊1: 474

- 4) 越川兼行ら (2002) イチゴの高設ベンチ栽培システム「岐阜県方式」の開発 (第2報) 岐阜農技研研報
2 : 1 ~ 11

ABSTRACT

Using polyester unwoven fabric filled with coconut shell fiber, we developed a new seesaw type of a bench cultivation system for strawberry production. We named this system "Gifu Method." Each seesaw bench has four lines. We can move the lines up and down just like a seesaw. The seesaw bench is usually level when the strawberries are growing. For picking and maintenance, we rotate the seesaw bench until it is vertical in order to make a passage to move between the lines. We can plant 50% more seedlings than usual and get 50% more yield, proving the seesaw bench cultivation system to be a very effective method of cultivating strawberries.

KEYWORDS

Strawberry, Hydroculture, Bench culture, Seesaw bench, Gifu Method