

平成 27 年度版

「兵庫 I - 3 号」(あまクイーン)

「兵庫 I - 4 号」(紅クイーン)

栽培マニュアル



兵庫県立農林水産技術総合センター

目 次

I	育成経過	1
II	品種の特徴	2
	「兵庫Ⅰ - 3号」(あまクイーン)	2
	「兵庫Ⅰ - 4号」(紅クイーン)	4
III	栽培上の留意点と病害虫防除	6
IV	栽培目標	7
V	親株の栽培指針	7
VI	育苗	9
VII	本ほの準備	15
	VII-1 土耕栽培	15
	VII-2 高設栽培	16
VIII	定植	17
	VIII-1 土耕栽培	17
	VIII-2 高設栽培	20
IX	定植後の管理～開花までの管理	22
	IX-1 土耕栽培	22
	IX-2 高設栽培	23
X	低温期の草勢維持度管理	30
XI	春期の草勢維持度管理	33
	XI-1 土耕栽培	33
	XI-2 高設栽培	33
XII	収穫	34
XIII	種苗法の遵守と利用許諾、愛称(商標)について	36

I 育成経過

平成 19 年に草勢が旺盛で立性を有し、大果で特徴のある系統育成を目的に交配実生 5,777 個体を養成し、促成栽培で優秀な形質を持つ4個体を選抜した。

平成 20～24 年にこれらについて系統選抜を行い、草姿、果実の着色、硬度と商品化率に優れた2系統を選抜した。

平成 24 年から生産力・品質、生理生態反応の把握のため栽培特性試験を行い、「とちおとめ」を種子親に、食味、香気に優れ多収性の「さがほのか」を花粉親にして交配した「兵庫I-3号」と食味、香気に優れた「さちのか」を種子親に、「とちおとめ」を花粉親にして交配した「兵庫I-4号」を平成 27 年 6 月 2 日に品種登録の出願を行った(出願番号:第 292854 号、第 292855 号)。

「兵庫 I - 3 号」

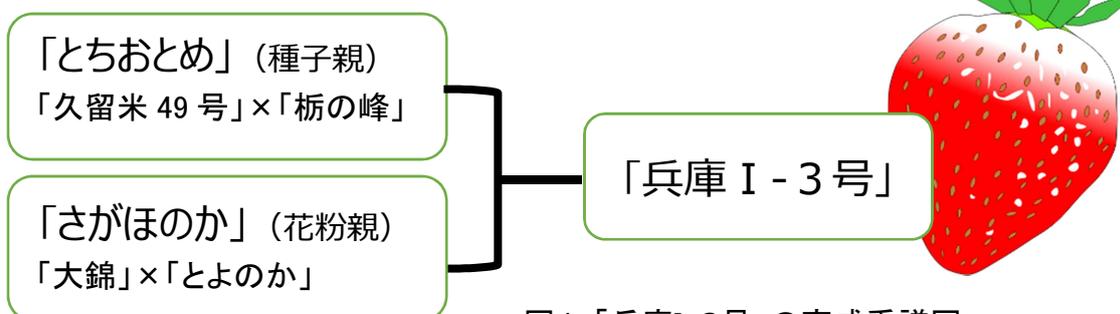


図1 「兵庫I-3号」の育成系譜図

「兵庫 I - 4 号」

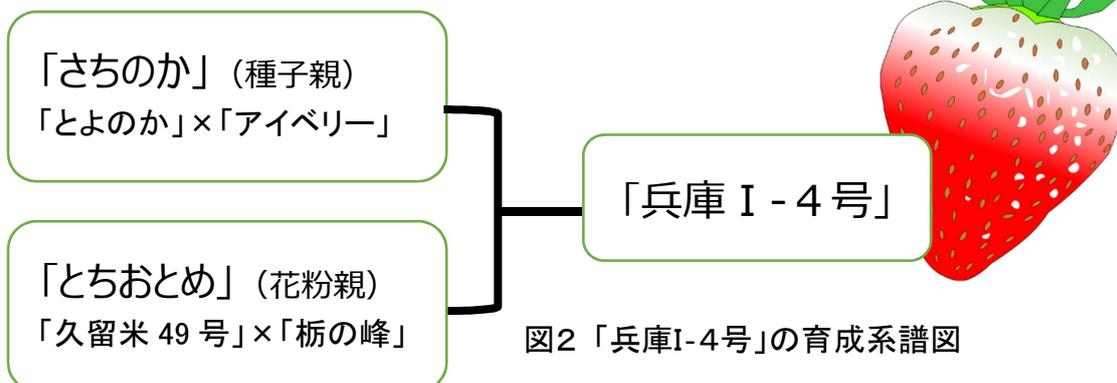


図2 「兵庫I-4号」の育成系譜図

平成 26 年 12 月に愛称公募を行い、1,211 件の応募の中から、下記愛称に決定した。(商標登録番号:第 5774705 号、第 5774704 号、登録日 平成 27 年 6 月 26 日)

表 1 愛称と命名理由

品種名	愛称	命名理由
「兵庫I-3号」	あまクイーン	とてもおいしそうな、いちごの女王をイメージ
「兵庫I-4号」	紅クイーン	赤くて美味しそうイメージから「紅」、「クイーン」は兵庫から世界へ旅立って欲しいという思いから

II 品種の特徴

「兵庫Ⅰ-3号」(あまクイーン)

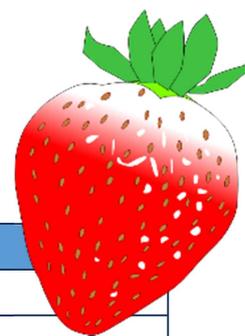


表2-1 「兵庫Ⅰ-3号」(あまクイーン)の特徴

項目	内容
草姿・草勢	立性。草勢は「さちのか」と同程度。
葉の特徴	大きさは「さちのか」と同程度。葉色はやや薄め。
わき芽の発生	多い。
ランナーの発生	やや少ない。
果実外観の特徴	果実の大きさは、「章姫」より小さく、「さちのか」と同程度。
	果実の形状は円錐で丸みがあり、果実の揃いが良い。
	秀品率が高いが、厳寒期には乱形果が発生。
	果皮色は鮮紅色でさちのかより明るい。
果実内部の特徴	果皮・果肉の硬さは「章姫」より硬い。
	果肉の色は淡赤色。
	切断面の色合いは非常に良い。
	糖度は「さちのか」より高く、酸度は低い。
花芽分化、果数	花芽分化は「章姫」より早い。
	花芽分化時期は、8月末～9月の第1週と予想される。
	果数は「章姫」より少ない。
施肥量	「章姫」と同等の施肥量が必要である。
その他特徴	チップバーンはやや出やすい。
	厳寒期の株の矮化は起こりやすい。
	うどんこ病や炭疽病は、「章姫」、「さちのか」と同程度。

1 草姿・草勢

草姿は「さちのか」と同程度で立性である。草勢は「さちのか」と同程度。

2 葉の特徴

- (1) 葉は「さちのか」と同程度。葉色は「さちのか」に比べてやや薄め。
- (2) 小葉の大きさは「章姫」より小さく、「さちのか」と同程度で、葉数はやや少ない。
- (3) 育苗中の葉の展開は「さちのか」よりやや遅い。

3 わき芽の発生

分けつ数は多く、「さちのか」以上に芽かきが必要である。

4 ランナーの発生

- (1) ランナーの発生数は少なく、採苗数は「さちのか」より少ない。
- (2) ランナーの先端の苗が充実しないと、その先へのランナーが発生しにくい。

5 果実外観の特徴

- (1) 果実の大きさは中で、平均果重は「さちのか」と同程度で、収量も「さちのか」並である。
- (2) 果実の形状は円錐で丸みがあり、ボリューム感があるのでパック詰めした時の見栄えが良い。第2花房以降は、丸みが強くなる。
- (3) 第1果と第2果の果形の差は少なく、第1果が「章姫」ほどの大果にはならないが、乱形果になりにくく、果実の揃いが良い。
- (4) 果実の溝はでにくいので、秀品率が高い。
乱形果の発生は少ない。
- (5) 果皮色は鮮紅色で、光沢に優れる。



「兵庫 I - 3号」(あまクイーン)

6 果実内部の特徴

- (1) 果皮・果肉の硬さは「章姫」より硬いため、収穫やパック詰めがしやすく、輸送性が高く、日持ちが良い。
- (2) 果肉の色は淡赤色を呈する。果心の色は白であるが、時期によっては淡赤色を呈する。中心部の空洞は非常に少なく、切断面の色合いは非常に良い。
- (3) 果実の糖度は 15.0%と「さちのか」より高く、酸度は 0.7%程度と低い。糖度は高く、酸度が低いので、甘く感じる。

7 花芽分化、果数

- (1) 花芽分化は「章姫」と同程度かやや早い。
- (2) 花房当たりの花数は「章姫」より少なく、第二次えき果房以降に小玉果の発生が「章姫」よりみられる。



「兵庫 I - 3号」(あまクイーン)

8 施肥量

「章姫」と同等の施肥量が必要である。過剰な施肥に対して敏感である。

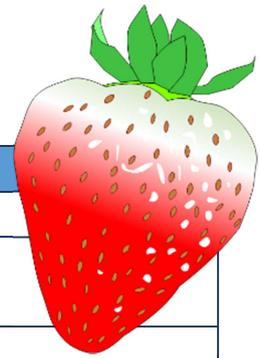
9 その他特徴

- (1) 花柄は、低温であるほど花房全体の伸びがやや遅く短くなる。
- (2) 耐暑、耐寒性はやや低い。このためチップバーンが出やすく、無加温、無電照の場合、第2花房以降の収穫の中休みが起こりやすい。
- (3) 12月以降になると葉柄長や小葉の葉面積は急激に小さくなり「女峰」に比べ小型化しやすい休眠性は厳寒期で現れやすく、冬期の株の矮化が起こりやすい。
- (4) うどんこ病や炭疽病は、「章姫」、「さちのか」と同程度である。

「兵庫 I-4 号」(紅クイーン)

表 2-2 「兵庫 I-4 号」(紅クイーン) の特徴

項目	内容
草姿・草勢	立性。草勢は「さちのか」と同程度。
葉の特徴	大きさは「さちのか」と同程度。 葉色はかなり薄い。
わき芽の発生	「さちのか」と同程度。
ランナーの発生	発生数は多い。
果実外観の特徴	果実の大きさは大きく。平均果重も「章姫」より大きい。
	果実の形状は円錐。
	果実の揃いは「さちのか」並。秀品率が高い。
	果皮色は濃赤色でさちのかと同等かやや濃い。光沢に非常に優れる。
果実内部の特徴	果皮・果肉の硬さは「さちのか」より硬い。
	果肉の色は淡赤色。
	切大果ほど空洞が生じる。
	糖度は「さちのか」と同程度で、適度な酸度もある。
花芽分化、果数	花芽分化は「さちのか」と同程度かやや早い。
	果数は「さちのか」より少ない。
施肥量	「さちのか」と同等かやや少ない施肥量が必要である。
その他特徴	チップバーンは出にくい。
	厳寒期の株の矮化は起こりにくい。
	うどんこ病や炭疽病の抵抗性は低い。



1 草姿・草勢

草姿は「さちのか」と同程度で立性である。草勢は「さちのか」と同程度かやや強い。

2 葉の特徴

- (1) 葉は「さちのか」と同程度である。葉色はかなり薄い。
- (2) 小葉の大きさは「さちのか」と同程度で、葉数はやや少ない。
- (3) 育苗中の葉の展開は「さちのか」と同程度である。

3 わき芽の発生

分けつ数は、「さちのか」と同程度。芽かきが必要である。

4 ランナーの発生

ランナーの発生数は多く、採苗は「さちのか」より多い。また、発根が早いため、苗の充実も早い。

5 果実外観の特徴

- (1) 果実の大きさは大で、平均果重は「章姫」よりやや重く、第1花房の収量は多い。
- (2) 果実の形状は円錐で、ボリューム感があるのでパック詰めした時の見栄えが良い。
- (3) 第1果と第2果の果形の差は少ないが、果重の差がやや大きい。特に第1果が「紅ほっぺ」と同程度かやや大果になる。果実は大小の差が出やすい。
- (4) 果実の溝はでにくいので、秀品率は高い。
- (5) 果皮色は鮮紅色で、光沢に非常に優れる。



「兵庫 I - 4号」(紅クイーン)

6 果実内部の特徴

- (1) 果皮・果肉の硬さは「さちのか」より硬いため収穫やパック詰めがしやすい。また輸送性が高く、日持ち性も高い。
- (2) 果肉は淡赤色を呈する。果心の色は白である。大果ほど空洞が生じる。
- (3) 果実の糖度は 12.0%と「さちのか」並に高く、酸度は 1.0%程度と中程度である。糖度は高く、酸度も適度にある。

7 花芽分化、果数

- (1) 花芽分化は「さちのか」と同程度。また第二次えき果房以降の花芽分化も早く、連続するため収穫の中休みがなく、収穫花房数が多くなる。
- (2) 1つの果房当たりの果数は「さちのか」より少ない。



「兵庫 I - 4号」(紅クイーン)

8 施肥量

「さちのか」と同等の施肥量かやや少ない。
「さがほのか」並の施肥量が必要である。施肥に対してチップバーンは出にくい。

9 その他特徴

- (1) 耐暑性は高く、耐寒性はやや低い。無加温、無電照の場合、第二えき果房以降の収穫の中休みが起こりやすい。
- (2) 休眠性は厳寒期でもあまり現れず、冬期の株の矮化は起こりにくい。
- (3) うどんこ病や炭疽病は、「章姫」、「さちのか」と同程度である。

Ⅲ 栽培上の留意点と病害虫防除

1 「兵庫I-3号」(あまクイーン)

(1) 厳寒期の休眠

1月～2月にかけての厳寒期に生長が著しく遅く、中心部の葉が小さく葉色が濃くなる状態、(休眠)に入りやすい。対策として、最低気温8℃程度の加温と電照が必要である。電照は、10月中旬から開始して、樹勢を旺盛にさせておく。

(2) 苗質と定植時期

花芽分化が早く、小苗で開花する恐れがある。そのため、苗質は、切り離しから定植まで30～35日の大苗とし、活着がスムーズに行われるように定植後の灌水を十分に行う。

定植時期は、9月初旬とする。土耕栽培の場合、施肥量は「さちのか」の2/3、「章姫」と同等にする。

(3) 果実品質の低下(がく枯れやチップバーン)

果実のがく枯れや葉のチップバーンが発生し易いため、着果負担や草勢及び薬害に注意して栽培する。特に、頂果房の成熟時期と1～2月の厳寒期に成熟の遅れによる着果過多を防止する。

(4) 果実品質の低下(着色不良果)

厳寒期に果実の先端部が着色しやすく、肩の部分は白色のまま成熟を迎えることがある。食味への影響は少ないが、外観が悪くなる。

2 「兵庫I-4号」(紅クイーン)

(1) 苗質と定植時期

花芽分化が遅く、根が強いため、切り離しから定植まで20～25日の若苗とする。定植時期は、9月中下旬とする。土耕栽培の場合、施肥量はさちのかと同等にする。

(2) 果実品質の低下(着色不良果、果実の痛み)

先端部が着色しやすく、肩の部分はやや緑色のまま、先端部が過熟になり、果皮が傷みやすくなる。この場合、肩の部分は、硬いままで食味が良くない。特に1月～2月の厳寒期に低温管理にならないように注意する。

3 食味(「兵庫I-3号」(あまクイーン)、「兵庫I-4号」(紅クイーン)共通)

両品種ともに3月中旬～4月上旬にかけて糖度が低下しやすい。年内の草姿、摘果、温度管理、光合成促進対策等に注意して適切な管理を行う。

4 病害虫防除(「兵庫I-3号」(あまクイーン)、「兵庫I-4号」(紅クイーン)共通)

「兵庫県農薬情報システム(<http://www.nouyaku-sys.com/noyaku/user/top/hyogo>)」等を参考に、他品種と同様に適正に防除する。

IV 栽培目標

品種特性を十分理解するとともに、健苗育成と土づくり、定植後の管理など基本管理を徹底し、加温と電照で草勢を維持し、12月から2月の高品質・安定生産を目標とする。収量目標は、4.0～4.5t/10aとする。

V 親株の栽培指針

1 親株の購入

表3 親株管理のスケジュール

月 旬	内 容
11月～12月	親株購入
12月～2月下旬	親株を低温遭遇させる
2月上旬～2月下旬	育苗ハウス、育苗ベンチの準備
2月下旬～3月上旬	親株をプランターや大型ポットに定植
3月上旬～5月上旬	育苗ハウス内で親株管理
4月上旬～5月上旬	太郎苗の確保(親株1株から太郎苗5株程度を確保)※
5月上旬	太郎苗を新たな親株としてプランターや大型ポットに定植※

※は、2段階育苗の場合。

表4 親株の必要数(購入時期:11月～12月)

品種(愛称)	親株1株当りの増殖目安	1a当り必要購入親株数(1a当り必要定植苗数を700株とした場合)
「兵庫I-3号」(あまクイーン)	20～25	35
「兵庫I-4号」(紅クイーン)	30～35	24
「兵庫I-4号」(紅クイーン)【2段階育苗】	150～165	5

2 親株の管理と定植

(1) 親株を低温遭遇させる(12月～2月上旬)

- 春先から十分なランナーを発生させるために、親株を低温遭遇させ、休眠打破させておくことが必要である。2月上旬までは、基本的に露地で管理する(ハウスに入れる場合は、ハウスサイドを開放しておく)。
- 管理が行いやすいように、ポットは詰めて置いておく。
- 冬季の低温や乾燥により芽枯れやクラウン部の凍害がみられることがあるので、厳寒期に霜が当たらないようにする。

(2) 親株の定植(2月下旬～3月上旬)

○プランターを使用する場合、1プランター当たり親株3株、大型ポットを使用する場合、1ポット当たり親株1株を定植する。

プランターの大きさの目安は、長さ 640 mm×幅 220 mm×高さ 180 mm、大型のポリポットの大きさの目安は、直径 210 mmである。

○活着後、IB化成S1号を1株当たり5粒程度施用する。

○プランターを使用する場合、点滴チューブを利用して灌水すれば、灌水作業の省力化とプランター内土壌水分の均一化、炭疽病発生環境の改善になる。

(3) 親株の管理

○ハダニ類やアブラムシ類、うどんこ病、炭疽病の防除を行う。前年からの葉は、炭疽病が潜在的に感染している恐れがあるため、早めに摘除する。作業の後に必ず炭疽病の防除を行う。

○芽数は1～2芽程度に調節し、強いランナーの発生を促す。

○極端な肥効低下は生育停滞となるので注意する。

【2段階育苗とは】

購入親株から採苗した太郎苗を再度、二次親株として活用し、ランナー子株を確保する育苗方法で、炭疽病感染の危険性を軽減し、購入する親株数の節約につながる。

【方法】

(1) 太郎苗の確保(4月上旬～5月上旬)

①ランナー子株の発生に伴い、順次、太郎苗をポットに受けはじめる。ポットは9 cmのビニールポットを使用する。ポットの土が乾燥すれば灌水し、太郎苗の発根を促す。

②太郎苗の根鉢が形成された時点でランナーから切り離す。

(2) 太郎苗の定植(5月中旬)

①確保した太郎苗を5月上中旬にプランターや大型ポットに定植する。プランターの場合、1プランター当たり、3株定植する。大型ポットの場合は1ポット当たり1株を定植する。

②定植後は、手灌水し、活着を促す。施肥量は一次親株に準ずる。

★2段階育苗に向いているのは「兵庫I-4号」(紅クイーン)

「兵庫I-4号」(紅クイーン)は、ランナー発生本数が多く、小苗で定植できるので、2段階育苗法を利用できる。

「兵庫I-3号」(あまクイーン)は、ランナー発生本数が少なく、やや大苗に仕上げたいので基本的に2段階育苗に向いていない。

VI 育苗

1 育苗の目的

年一作のイチゴ栽培においては、充実した斉一な苗数を確実に確保することが絶対である。このため、育苗床の通風性や、排水性に配慮するとともに、灌水用水の過不足に配慮し、病害虫に対しては体系防除を取り入れた防除を的確に行い健苗育成を図る。

なお、「兵庫I-3号」(あまクイーン)、「兵庫I-4号」(紅クイーン)は、表5-1、2の通り育苗のスケジュールが異なるので、留意する。

表5-1 育苗のスケジュール(受けポット育苗の場合)

内容	「兵庫I-3号」 (あまクイーン)	「兵庫I-4号」 (紅クイーン)
ランナー発生期(必要子苗数の確保)	5月上旬～7月中旬	5月上旬～7月下旬
受けポットの実施	7月中旬	8月上旬
切り離しの実施	7月30日頃	8月20日頃
苗の充実	～9月上旬	～9月中旬
本圃定植	9月1日～7日	9月20日～27日

表5-2 育苗のスケジュール(挿し苗育苗の場合)

内容	「兵庫I-3号」 (あまクイーン)	「兵庫I-4号」 (紅クイーン)
ランナー発生期 (必要子苗数の確保)	5月上旬～7月下旬	5月上旬～7月下旬
切り離し及び挿し苗の実施	7月下旬	8月中旬
苗の充実	～8月下旬	～9月中旬
本圃定植	9月1日～7日	9月20日～27日

2 育苗中の親株管理

この時期は、親株と子株はランナーでつながっており、ランナー上の子株の栄養状態は親株に依存しているため、親株の管理がランナーの確保につながる。

- (1) 親株への施肥や灌水量が少ないと生育不良となり、ランナー子株の発生が悪くなる。また、逆に多くなると根腐れが生じ、炭疽病等の発生を助長し、致命的になる。いかに、均一に適量を灌水できるかが管理上のポイントとなる。
- (2) 5月下旬から、ランナー子株が発生しはじめ、7月下旬までの間に親株1株から「兵庫I-3号」は20本、「兵庫I-4号」は30本のランナー子株を確保する。ランナーの発生は品種により特徴がある(表6)。

- (3) 灌水は点滴チューブを利用すれば、灌水作業の省力化と均一化、さらに、土の跳ね上がり回避でき、炭疽病対策になる。なお、点滴チューブの灌水穴の間隔は短いもの(10 cm間隔)を使用すれば、より均一な灌水が可能になる。
- (4) 灌水の時間帯は、午前中とする。
- (5) 7日に1回程度、液肥を施用し、ランナーの発生を促す。
- (6) 発生する細いランナーは除去し、太いランナーから子株を確保する。
- (7) 炭疽病や萎黄病の発病株を発見したら、発生株、及びその周辺の株はすべて除去し、登録のある農薬を3日間隔で3回程度散布し、徹底防除する。
- (8) 高温期、遮光ネットを被覆し、ハウス内温度を下げることによって、ランナー子株の発生を促すことができる。しかし、遮光ネットを被覆すると土壌が乾きにくくなるので様子を見ながら適量灌水に調整する。
- (9) ある程度ランナーが発生し、混み合ってきたら徒長や病害発生の原因となるので、プランターや大型ポットを適度な間隔に配置し直す。

表6 ランナー発生の特徴(必要子苗数の確保)

品種(愛称)	ランナーの発生本数	ランナー子株の活着	ランナーの伸長
「兵庫I-3号」 (あまクイーン)	少ない 「さちのか」の発生数の2/3	やや遅い	先端の小株がある程度充実しないとランナーが先に伸長しない。
「兵庫I-4号」 (紅クイーン)	多い 「さちのか」と同等	早い	「さちのか」、「章姫」と同じようにランナーが先に伸長する。

3 ランナー管理(焼け防止)

培土に植え付けている親株とは違い、ランナー子株やランナーは、直接、熱を持ちやすいベンチの鉄製の部材や、マルチなどビニール資材に触れ、ランナー子株やランナーを焼いてしまう。

このため、寒冷紗や不織布、防虫ネットを下に敷くことで直接熱が伝わりにくいようにする。最もよいのは、不織布等を浮かせて張り、その上にランナーを配置していく方法である。

4 受けポット作業

表7-1 「兵庫I-3号」(あまクイーン)の受けポット作業全般

受けポットの作業時期の目安				
受けポット開始日《基準》	活着期間	育成期間	切り離し後養生期間7日間	定植予定日
0日	3日間	20日～25日間	7日間	30日～35日後

表 7-2 「兵庫 I-4 号」(紅クイーン) の受けポット作業全般

受けポットの作業時期の目安				
受けポット 開始日《基準》	活着期間	育成期間	切り離し後 養生期間7日間	定植予定日
0日	3日間	15日～20日間	7日間	25日～30日後

- (1) 排水が良く、窒素肥料が含まれていない育苗土を選定する。受けポット作業を行うまでに、ポットへ育苗土の充填を行っておく。
- (2) 育苗培土の配合の目安は表8の通りである。

表 8 育苗培土の配合の一例

マサ(真砂)土	くん炭	ココピート	パーライト	ピートモス
27%	25%	18%	15%	15%
FTE: 0.017g/粒、pH5.9～6.2 に調整				

- (3) 市販のポリポット以外にも数種類のポットが活用されている。品種やポットの土量の多少によって、受けポットの開始時期は異なる。
- (4) 確保したランナー子株は、一斉に、受けポット作業を実施する。一斉作業の実施が、苗令(葉令、根令)の揃った苗をつくる上で、重要である。ここで時間をかけてしまうと本圃での生育のバラつきにつながる。
- (5) 親株への灌水を適宜行い、土壤水分を十分に確保して早い時期からのランナーの発生を促す。
- (6) ランナーが混みすぎると徒長や病害発生の原因となるので、ポット間隔を広げ通風をよくする。また、この時期は年間で最も気温が高く、湿度も高いことから、病害対策として定期的に薬剤防除を行う。
- (6) 早くから作業を始めると、定植時に老化苗となり、定植後の生育不良を引き起こすため、計画的に作業を行う。
- (7) ランナー子株が倒れないように、細い針金や切断した稲わら、専用資材等で固定し灌水する。
- (8) 梅雨明け後すぐに、寒冷紗や遮光ネットで被覆を行い、強光を防ぐ。苗の徒長防止のため、原則的に、資材の遮光率は、低い方が望ましく、遮光率は、30～50%のものがよく使われている。
- (9) 新葉に精気がない苗は早めに除去し、圃場周辺に放置したりせず、焼却や肥料袋などに入れて密封し圃場外へ処分する。
- (10) 灌水は、朝十分量行い、乾燥具合で午後3～4時頃までに再度行う。
- (11) 親株の施肥管理は、切り離しまでは親株の生育低下をさせないように、置き肥、液肥灌注、葉面散布等により草勢を維持させる。
- (12) 子苗の施肥は多肥にならないよう注意し、置き肥は根がポット全体に廻ったとき

に施用する。その後草勢を見ながら置き肥の追加や液肥を灌注し、切り離し前でも草勢や葉の展開を低下させない。

5 切り離し作業

苗の仕上げ段階である。この時期の管理が、この作のいちご栽培の出来を左右するといっても過言ではない。

- (1) 品種ごとの定植日から逆算して苗の切り離しを行う。
- (2) 切り離し作業も一斉に行うことが、揃った苗を作る上で、重要である。
- (3) 窒素量が切れすぎると、育苗中の気象状況によっては芯どまりや不時出蕾の発生を助長し、9月中旬の花芽分化、内葉数のバラツキとなる。
- (4) 育苗ポットの培土は乾きやすいので灌水管理に注意する。ポットの間隔を広くとり、苗質の向上と病害の予防を行う。
- (5) 古葉の摘葉は定期的に行ない、うどんこ病、ハダニ類等の発生密度を低下させる。また作業は、晴天日に行い、摘葉の後には必ず薬剤散布を行う。
- (7) 灌水は、夕方に土の表面が乾く程度の灌水時間を目安とする。灌水の時間帯は、午前中を中心に行い、夕方に行わない(夜に水分を持ち越さない)。
- (8) 7日おきに 400 倍希釈の液肥を施用し、苗の養成を図る。
- (9) この時期、7日に1枚程度、葉が展開する。葉かきは、展開葉が3葉となるように行い、株の充実を図る。定植時に、4葉程度の苗に仕上げる。
- (10) この期間の防除作業は特に重要である。防除は登録農薬の安全使用基準を遵守し、農薬のローテーション散布を行う。なお、安全使用基準に記載されている使用回数は、ランナーから切り離れた時点からカウントする。

6 挿し苗作業

表9 挿し苗作業全般 受けポットの作業時期の目安

兵庫I-3号「あまクイーン」、兵庫I-4号「紅クイーン」共通			
挿し苗作業日 《基準》	活着養生	苗の充実	定植予定
0日	7日～10日	20～25日	30～35日

挿し苗は、次の特徴がある。

利点	①ナイヤガラ育苗など立体的に育苗でき、省スペースで空間を効率よく使える。
	②一斉に作業ができるので、雇用労力を効率よく使える。
	③活着がほぼ同じ時期になるので苗がそろいやすい。
欠点	①高温時なので活着までの管理を慎重に丁寧にする必要がある

- (1) 基本、挿し苗は電照をつけ、夕方以降に行う。挿し苗直後に苗がぐったりしないため、根がスムーズに動き、作業も暑くない。
- (2) 噴霧機を使いミスト《細霧》で水分を与える。シャワーのような灌水はしない。
- (3) 1回目の灌水は挿し苗5日目(クラウンと培土を馴染ませるため)、根の長さが2cmぐらいになっているのを確認後行う。

表 10 挿し苗の活着まで

時期	灌水間隔(日中)
挿し苗直後～3日	30分ごとに3分間
挿し苗後4～7日	1時間ごとに3分間
挿し苗後7～10日	2時間ごとに3分間
挿し苗後10日～活着	日中の状態を見て1～2回3分間

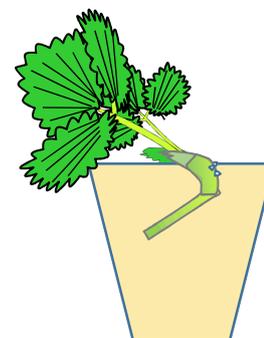


図1 ポットへの挿し方
クラウンの切り口を下に向けて挿す。

- (4) 挿し苗方法は、親株方向のランナーを2cm程度残して培地中に差し込む、「へそ挿し」がよい。(図1)
- (5) 直射日光は厳禁。必ず遮光する。遮光資材は、遮光率が60%程度のものを使用する。
- (6) 高温期は特にさし芽の活着率が低くなるので、湿度保持と高温対策を徹底する
- (7) 採苗適期は、本葉枚前後で根がわずかに伸びたものを目安に採苗する。
- (8) 活着後は受けポットと同じ管理となる。



ナイヤガラ育苗

7 夜冷育苗

- (1) 夜冷処理までの育苗は、ポットやセルトレイを用いて行う。
- (2) ポットによる育苗では採苗を夜冷処理30～35日前に行い、本葉2.5～3.0枚程度のそろった若苗を用いる。
- (3) 小苗は頂花房の着花数が減少して初期収量が低下し、極端な大苗は、収穫の中休みがおきやすい。
- (4) 仮植後の子苗の発根はやや遅く、活着までに9～10日を要するので、寒冷紗の被覆とこまめな灌水で活着の促進を図る。
- (5) 育苗初期はこまめな灌水と追肥により株の生育を促進し、後半は灌水も徐々に少なくして硬い苗に仕上げるが、ポット育苗ほど窒素を切る必要はない。
- (6) 夜冷処理は、日長時間を8時間、暗期の気温を10℃に設定して行う。

8 花芽分化と内葉数の把握

- (1)ポット苗の花芽分化期は、表 11 の通りである。
- (2)花芽分化に対する窒素濃度や苗令等の内的要因による影響は少なく、強い窒素切り操作を行わなくても、花芽分化は起こる。
- (3)可能であれば花芽分化を確認し、内葉数の確認を行う。特にまだ気温の高い時期に分化する「兵庫I-3号」(あまクイーン)は、花芽検鏡で確認後、分化していれば速やかに定植する。

表 11 品種ごとの花芽分化時期と特徴

品種(愛称)	花芽分化時期	窒素中断の必要性	花芽分化の安定度
「兵庫I-3号」 (あまクイーン)	8月25日～ 9月7日	なし	やや不安定
「兵庫I-4号」 (紅クイーン)	9月20日～ 9月25日	なし(注)	安定

(注)早出しを目指す場合、弱く行っても良い。

Ⅶ 本ほの準備

Ⅶ-1 土耕栽培

6月に入り、前作の作付け終了後、株を片付け、7～8月上旬の間、太陽熱消毒等による土壌管理を徹底する。

有機物の施用による土づくりと必要に応じて弾丸暗渠による排水促進対策を十分に行う。

1 土づくり

土づくりは、安定生産のために重要な管理作業である。深耕や有機物施用等による適切な土壌管理を行い、根の発達を促進し冬期の草勢低下を防止する。

2 太陽熱消毒(6月下旬～7月下旬)

(1)実施時期

土壌消毒と土づくり効果を最大限に発揮させるため、梅雨明けの温度上昇期になるべく早く始めることが大切である。

(2)有機物の施用

粗大有機物資材はほとんどのものが利用できる。土づくり効果は施用量が多い程高いが、あまり多いと鋤き込みが困難であり、また、過剰な窒素の取り込みの心配がある。

(3)耕耘

なるべく深く耕し、畝幅 60～70 cmの小畝を立て、地表の面積を広くして熱効率を高くする。ハウス側面の支柱際の土をなるべく内側に跳ね上げておかないと、ここに病原菌が残り雑草も繁茂する。また、小畝立てすることで、消毒後の排水がよく、後の作業がしやすくなる。

(4)灌水

水田地帯では畝間(ビニールマルチの下)に水を流し込んで一時湛水状態とする。水の浸透後はそのまま土が湿った状態でおくのがよい。湛水は始め1～2日続いてもよいが、3日以上続かない方がよい。

消毒の途中に表面が白く乾くようなことがあれば、一度水を入れてもよい。

病原菌は風乾土内では 50℃以上の高温でも病原性を持続するが、最大容水量の 60%の水分を保持する土壌では 40℃でも長期間経過すると死滅する。そのため、太陽熱消毒の土壌水分は、土塊を強く握ると手のひらが濡れるが水滴は落ちず、親指と人差し指で強く押すと水がにじみ出る程度(60%以上)が望ましい。

(5)古ビニールによるマルチ

畝立てと灌水が終わるとその上に古ビニールで全面マルチをする。

ビニールに大きな穴があるときは必ず露出しないように重ねておく。ハウス側面の支柱際まで完全にマルチしておかないとここに病原菌が残る。

(6)ハウスの密閉(蒸し込み)

最後にハウスを全部密閉して 20～30 日放置する。土づくり効果を上げるために

20 日以上が望ましい。

台風等でハウスの被覆ビニールを除去せざるを得ない場合もマルチは続けられるだけそのままにしておく。

蒸し込みが終わると、直ちにハウス及びマルチを除去して降雨にさらし、次の定植まで放置する。

VII - 2 高設栽培

1 前作で残った土壌中養分の洗い流し作業

前作の収穫が終了し、古株を取り除いた後、培地内に残っている土壌養分を洗い流す。この作業は、使用した灌水チューブを利用し、水を流すことにより行う。

2 培地の太陽熱消毒

(1) 7月～8月中旬の高温時期、太陽熱消毒を行う。

(2) 培地を十分に湿らせた状態で、透明のビニールを被覆する。

(3) 兵庫方式のベッドは発泡スチロール製で閉鎖型であるから、培地の上部を覆うだけで熱貫流する。このため培地温は 50 °C 程度まで上昇する。

(4) 注意すべきことは、熱によるパイプの変形や機器類の故障を避けるため、施設は開放しておくことが重要である。

3 培地の耕耘

原則、培地を耕す必要はない。しかし、数年経過後、土壌表面が硬くなり、灌水した水が培地内に浸透しにくい場合は、定植前に地表面を軽く耕す。また、作業用機械として高設栽培用耕耘機が M 社などから販売されている。

4 灌水チューブの準備

(1) 灌水量を計算できるように、点滴チューブを利用する。

(2) 穴から出る水の量の少ない点滴チューブを(15ml 程度/分/穴)を利用する。

(3) 20 cm 間隔穴のチューブを1ベンチに各ベッドごとに2本設置すると、均一な給液が可能となる。1本の場合は、10 cm 間隔穴のチューブを使用する。

5 その他

(1) 培地量が減っている場合は、新しい無肥料の用土を補充する。

(2) 定植2～3日前に、手灌水で培地全体に十分、灌水しておく。

VIII 定植

VIII-1 土耕栽培

1 施肥(8月中旬～8月下旬)

表 12 施肥設計(例)

品種 (愛称)	肥料名 (窒素-リン酸-カリ)	基肥	追肥	kg/10a 成分量			
				窒素	(内有機態 窒素)	リン酸	カリ
「兵庫I-3号」 (あまクイーン)	BMようりん (0-20-0)	40		0.0	(0.0)	8.0	0.0
	CDUS682 (16-8-12)	40		6.4	(0.0)	3.2	4.8
	いちご配合 (6-8-7)	200		12.0	(5.2)	16.0	14.0
	トミー液肥ブラック (10-4-6)		30	3.0	(0.1)	1.2	1.8
	計			21.4	(5.3)	28.4	20.6
「兵庫I-4号」 (紅クイーン)	BMようりん (0-20-0)	40		0.0	(0.0)	8.0	0.0
	CDUS682 (16-8-12)	40		6.4	(0.0)	3.2	4.8
	いちご配合 (6-8-7)	260		15.6	(6.5)	20.0	17.5
	トミー液肥ブラック (10-4-6)		30	3.0	(0.1)	1.2	1.8
	計			25.0	(6.6)	32.4	24.1

- (1)「兵庫I-3号」(あまクイーン)の肥培管理は「章姫」に、「兵庫I-4号」(紅クイーン)の肥培管理は「さちのか」に準じた方法でよい。
- (2)基肥の窒素施用量は、10a当たり 20～25kg を基準とし、堆肥を多く投入した場合や残存肥料が多い場合には土壌診断に基づいて減肥をする。
- (3)初期の肥効が高いと細根の発育を阻害するばかりか、チップバーン等の生理障害や病害の発生を助長し、乱形果の発生も多くなる。特に、厳寒期の施肥に気を付け、多肥にならないよう注意する。
- (4)基肥には有機質肥料や初期の溶出の少ない緩効性肥料を主体し、生育後半の肥効を維持することが大切である。

2 畝立て

(1) 畝立の時期

耕耘は、太陽熱消毒前に適度の土壌水分条件下で行い、土塊が大きくなりすぎないように留意する。耕耘すると深層に残っていた病害虫を表層面近くに掘り出してしまふ。

(2) 畝の形状

内成り栽培の場合は畝幅 130 cmで、条間が 50 cm確保できるようにする。

外成り栽培の場合は畝幅 120 cmで花房が通路まで垂れないように畝の高さを 30 cm以上にする。

(3) 養液土耕栽培における畦立て時の注意点

点滴灌水で施用した養液、水の均一化を図るため、定植前に畝をやや固めることにより、土壌中の毛管水や水分の横浸透を促すことがポイント。

3 定植時期

(1) 促成栽培の場合、定植は花芽分化確認後に行うのが原則である。花芽形成過程において定植時期は、外気温を勘案して決定するのがよい。

(2) 一般に、低温処理を行わない普通促成栽培では、定植時期は9月上中旬となる。この時期は気温が顕著に低下してくるので、花芽が肥厚期に達していれば、定植後に花芽分化が進む可能性が高く、早植えが有利となる。

(3) 特に「兵庫I-3号」(あまクイーン)は、不安定な時期に花芽分化するので確認しておいた方が望ましい。一方、「兵庫I-4号」(紅クイーン)は、比較的、花芽分化が安定する9月中下旬に定植できる。

(4) 「兵庫I-3号」(あまクイーン)は花芽分化期が定植適期となる。花芽分化時に速やかに定植したものに比べ、花芽分化7日後の定植が遅れた状態では、特に初期生育が抑制され、その後の回復も遅く、頂花房の着花数も減少し、開花始期が遅れる。総収量も低下するので、定植時期に注意する。

「兵庫I-4号」(紅クイーン)も花芽分化期が定植適期となるが、「兵庫I-3号」(あまクイーン)より定植時期の幅が広く、9月中に定植できればよい。

(5) 高設栽培で用いる苗は小苗が多く、定植が遅れると果数が減少し、果実の肥大も悪くなる。したがって、苗で花芽分化が進みすぎないように、定植労力、経営規模等を考慮に入れて定植時期を決定すべきである。

(6) 定植が遅れる場合には、苗に液肥を十分施用して、花芽の発育を促進する必要がある。

4 定植方法

(1) 栽植密度

株間は収量、果実品質や管理労力の面から株間 23~25 cmに植え付ける。株間が狭いと単位面積当たりの収量は多くなるが、果実肥大が劣り、上位等級の発生も少なくなる。

通路幅は葉かきや収穫等の作業性に影響を及ぼし、3月以降に茎葉が繁茂することを勘案すると 30 cm 以上確保することが望ましい。

イチゴは生育期間の長い作物であり、栽植密度を高くすると一時的に収量が上がっても後の生育や総収量には逆の結果となることが多い。また、当然ながら苗数が多くなり、育苗管理や定植後の葉かきや芽の整理に要する労力も増加する。

そのため、適切な栽植密度をとることが重要である。

(2) 定植

定植前日、畝及び苗に十分灌水しておく。クラウン部が培土に沈み込まないように定植する。ただし、クラウン部が地表面から浮き出た状態の苗は、クラウン部まで土を盛り、不定根の発生を促す。

植え穴を開けてやや斜めに植える。受けポットの場合は、親株から出たランナーの軸の反対側のクラウン部がそっており、この方向に花房が出る。したがって、軸を目印にして、定植すればよい。

挿しポットの場合、ランナー軸を培地に挿す方法では、この目印がないので、クラウン部のそりかえり方向を確認して、横または斜めに傾けて定植すると花房の伸長方向が揃う。無仮植苗のように根鉢のついてない苗は、通路側へ倒して植える(図2)。

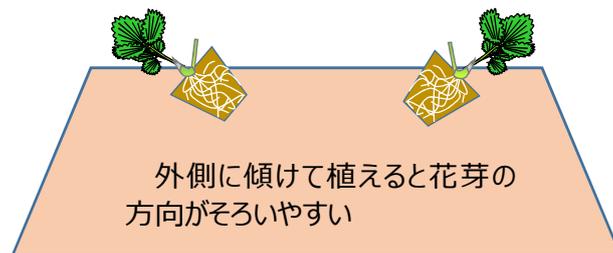


図2 土耕栽培の定植方法

適期定植が可能なように、土壤水分を適当に保つため、古ビニールによる雨よけとべた掛けを行っておく。定植前日にべた掛けをはずし、植え穴を掘り、アブラムシ類やコガネムシ類の防除を行う。さらに、植え穴が乾燥している場合はたっぷりと灌水を行う。

採苗が早く育苗期間が長い苗から定植を行う。

炭疽病等の恐れのある苗(生育不良苗、葉柄が異常に赤い苗、新葉の葉柄が異常に短い苗、小葉の大きさが違う苗等)は定植しない。

定植は根が土とよく密着するように根を広げて植え付け、クラウン部からの1次根の発生を良くするため、やや深植えとする。

(3) 灌水

定植後は根鉢と本圃の馴染みを良くするために、根鉢の周辺部を中心にたっぷりと灌水する。

「兵庫I-3号」(あまクイーン)は発根がやや遅いので、定植後の灌水には特に注意し、クラウン付近が乾かないように一日数回こまめに灌水を行って、活着の促進につとめる。定植の遅れは、同様に活着の遅れも生育の遅れや減収につながる。

(4) 養液土耕栽培

養液土耕を基本とした栽培では点滴チューブが用いられるので、給液孔の間隔からみて株間 20 cm が理想的である。この場合、株数は 6,950 株/10a となる。

エバーフロー等、給液孔の数が多し灌水チューブを用いる場合には株間を変更しやすい。

VIII-2 高設栽培

1 培地の特性と使用方法

(1) 株当たり培地量

兵庫方式の基本培地量は、培地厚8cm で、株間 20 cmとして 1.76 畝/株である。培地量は、培地厚7cm までは収量には影響しないが、培地厚6cm 以下では徐々に減収する。

収量を更に高めるには、ベッド下部の排水層を小さくして培地量を増やすことが考えられる。しかし、排水層を減らすと培養液勾配により、排水側の生育が旺盛になる傾向がある。

(2) 培地と特性

高設栽培には様々な種類があり、ベッドの構造によって排水性が異なる。一般に、掛け流し方式を採用する高設栽培では、ベッドの底部に一定間隔に排水用の穴があげられており、何らかの方法で余分な培養液が誘導されてベッドの下部に落ちる。

兵庫方式のベッドは、余分な培養液は底部の排水溝を通過して一定方向に流れ、ベッドの末端に移動するようになっている。このため、排水液が回収でき、循環方式のように培養液の再利用が可能である。

しかし、このようなベッド構造では培地が過湿になりやすく、適切な培地でないと湿害が生じる。イチゴは根の酸素要求量が高く、根部への酸素供給が絶たれると、葉脈間がまだらに黄ばみ、極端な場合は、芯葉が黄変し、展葉速度が鈍化する。

基準の配合割合は容積比で、マサ(真砂)土4:くん炭3:ピートモス2:パーライト1である。ただし、これらの資材は下記の要件を満たしていなければならない。

- ①マサ土:粘土含量が少なく、無病で排水のよいもの。
- ②くん炭:約半量がモミガラ形状を残した半焼きのもの。混合時にくん炭が粉にならないよう他の母材を混合した後、短時間で処理する。
- ③ピートモス:pH が一定しているもの。
- ④パーライト:粒径が2~5mm程度のもの。粉状のものは不適。

この基準をもとに現地の実情に合わせて、ココピート(脱塩ずみのもの)等を入れ軽量化を図る。基本的には CEC(陽イオン交換容量)の高い粘度鉱物やバーク堆肥のような有機物資材は窒素を吸着し、過湿になりやすく、培養液管理が複雑になるので避けた方がよい。

(3) 培地の連続使用

兵庫方式では2作目以降培地は耕さない、いわゆる「不耕起栽培」である。2作目は、前作の株の間に定植する。3作目は、1作目の株が腐熟しているので、簡単に抜くことができ、この根穴に定植する。こうして、順繰りに作付けすることにより、培地内に根道ができ排水性も保たれる。つまり、培地は新しい根鉢によって更新されるとともに、前作によって耕されるしくみである。

培地は下部の排水層が安定している限り、7作以上連続使用が可能であるが、培地を包んでいる防根シートの下にも若干根が進入するので、ベッド内の点検の

意味も兼ねて5作程度で取り替えるとよい。

萎黄病や炭疽病等培地を介して伝染する病害は、苗からの持ち込みがない限り発生することはない。そのため病害を未然に防ぐには、無病苗の生産が重要である。

2 定植準備

(1) 培地の灌水

培地を初めて使用する場合は、灌水チューブから排出される培養液が横浸透しにくいため、事前に手灌水して毛管水をつなげておくことが重要である。また、培地を充填する時に軽く培地を鎮圧しておくこと、培養液が均一に広がりやすい。

(2) 原水組成の確認

養液栽培では作物の生育に必要な養分を培養液として施用するため、各種の元素を適切な濃度で管理する必要がある。そのため、栽培に用いる原水を適切な状態にすることが重要である。

NaCl が過剰な原水はイチゴでは生育障害が発生しやすいので使用しない。

(3) 定植時期

時期については土耕栽培と同様である。ただし、高設栽培は、小苗を用いる場合が多いので定植が遅れないよう注意する。

3 定植方法

(1) 株間

収量、果実品質や管理労力の面から株間 20 cmに植え付ける。高設栽培でのポイントは、前年の株の間に定植するため、初年度に、正確に株間を計測して定植することである。これがズレると次第に株間が広がったり狭まったりする。

(2) 定植

基本的に土耕栽培と同様である。

IX 定植後の管理～開花までの管理

IX-1 土耕栽培

1 灌水管理

- (1) 定植時には根鉢と培地の間に隙間ができないように、定植直後に手灌水で、十分灌水し活着を促す。
- (2) 手灌水の後、点滴チューブを培地上に配置する。チューブを設置する際、残っていたランナー軸は株際から切り取り、株元にチューブを配置する。
- (3) 定植時期の土壤水分は初期生育に大きく影響し、初期生育の促進により着花数と葉面積を確保でき、多収につながる。
- (4) 定植後、2～3日で窒素が含まれた液肥を株元に灌注する。
- (5) 活着後は土壤水分を維持して草勢を確保する。一方、急激な草勢の回復や過繁茂は新葉やがくにチップバーンの発生を招くので、葉の溢液状況をみながら少量多回数の灌水を行う。
- (6) 花房出蕾期にがく焼け果が発生しやすいので灌水量はやや多めとする。しかし、多量の灌水を行うと、ハウス内湿度が高くなり、品質の低下につながるため注意する。週2～3回、少量灌水すると土壤水分が安定し、増収につながる。

2 マルチング

- (1) マルチングは培地面からの水分蒸発を防ぎ、培地内の養液濃度を一定に保つ上で、重要な作業である。
- (2) マルチングの適期は、「兵庫I-3号」(あまクイーン)は10月中旬、「兵庫I-4号」(紅クイーン)は10月下旬である。果梗が出てくるまでにマルチングを行わないと折ることがあるので、適期を遵守する。
- (3) マルチの種類は、黒や白黒(表が白、裏が黒)が現場では使用されている。白黒マルチを使用すると、気温が上昇する4月以降、地温や果実温の上昇抑制が可能になり、日焼け果などの防止策になる。
- (4) マルチをイチゴの株の上からかけ、マルチの周囲を土で押さえる。マルチの上からイチゴの株を探り、マルチを破ってイチゴの株を上へのぞかせる。
- (5) マルチング時期が早すぎると上根になり、第一次えき果房の分化が遅れるといわれている。マルチ後にうね肩の部分までマルチを捲り上げ、地温や株元の温度の低下を図る。作業性を高め、株を傷めないため、マルチングする前には灌水を控えて、葉柄中の水分含量を減らしておく。

IX-2 高設栽培

1 培養液管理

(1) 原液の調整

兵庫方式では給液装置やコントローラーはオプションで、使用者の実情に応じて対応している。

イチゴはアンモニア態窒素を優先して吸収する性質があるので、アンモニア態窒素を10%程度含む培養液を用いる方がよい。

(2) 給液方法(掛け流し方式と循環方式による給液量の違い)

掛け流し方式と循環式方式のどちらを採用するかによって給液時間がやや異なる。掛け流し方式では地下水汚染等の環境負荷を小さくするため、給液量に対する排水液量の比率を10%以内とするのが原則である。実際には、ベッドが長くなると灌水チューブの給液時間にずれが生じ、20%程度は排水しないと給液の均一性が損なわれる。このため、排水量を減らすにはベッド長を20m程度で区切ることが、有効である。

(3) 給液濃度、給液量、給液回数

高設栽培の場合、栽培時期別の給液濃度、給液量の目安を表13に示した。株当たり培地量を1.76%とした場合の給液基準である。

表13 生育ステージ別給液量と濃度

生育ステージ	給液量 (ml/株)	「兵庫I-3号」 (あまクイーン)	「兵庫I-4号」 (紅クイーン)	給液回数と 給液時間	排水の 割合(%)
		EC(dS/m)			
定植準備	100~150	0.5~0.6	0.6~0.7	2回	—
定植後~活着	70~100	0.5~0.6	0.6~0.7	①8~9時 ②13~14時	30
活着後~ 収穫始	70~150	0.6~0.7	0.7~0.8		10~20
収穫中~1月	100~150	0.7~0.8	0.8~1.0		10~15
2月~3月中旬	100~150	0.6~0.7	0.7~0.8		
3月中旬~	150~200	0.4~0.5	0.5~0.6	3回 ①8~9時 ②12~13時 ③15~16時	10~15
5月上旬~	200~300	0.3~0.4	0.3~0.4		

(4) 溢液の重要性

この頃の植物体のチェックポイントとして重要なのは、新葉の溢液とツヤである。

順調に活着して生長が始まった新葉は必ず溢液現象がみられ、葉の先端から水のような物質が分泌される。さらに、それまでの葉と異なるツヤがみられる。

10月中旬には第一次えき果房が分化するので、この時期には給液濃度を上げ

すぎないように注意する。また、培地が過湿にならないよう給液回数を2回とする。

果実が白熟期に入った頃から更に給液濃度を上げ、EC0.7~0.8dS/m を目安に給液管理する。以降は、収穫が連続的に進み、生育が緩慢になってくるので、給液回数を調節して排出液を10~20 %程度にする。

なお、1日当たりの株当り窒素施用量を基準とする総量施用を用いる場合は、表14を参考にする。

表 14 窒素施用量早見表<1液タイプ>

○社製養液土耕用肥料：窒素成分 14.0%(内アンモニア性/硝酸性=0.0%/7.3%)
を10倍に希釈した1次原液を使用した場合

		給液量(CC/株/日)										
		100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
原液の 2次希釈 倍率	200	7.0	8.4	9.8	11.2	12.6	14.0	15.4	16.8	18.2	19.6	21.0
	220	6.4	7.6	8.9	10.2	11.5	12.7	14.0	15.3	16.5	17.8	19.1
	240	5.8	7.0	8.2	9.3	10.5	11.7	12.8	14.0	15.2	16.3	17.5
	260	5.4	6.5	7.5	8.6	9.7	10.8	11.8	12.9	14.0	15.1	16.2
	280	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0
	300	4.7	5.6	6.5	7.5	8.4	9.3	10.3	11.2	12.1	13.1	14.0
	320	4.4	5.3	6.1	7.0	7.9	8.8	9.6	10.5	11.4	12.3	13.1
	340	4.1	4.9	5.8	6.6	7.4	8.2	9.1	9.9	10.7	11.5	12.4
	360	3.9	4.7	5.4	6.2	7.0	7.8	8.6	9.3	10.1	10.9	11.7
	380	3.7	4.4	5.2	5.9	6.6	7.4	8.1	8.8	9.6	10.3	11.1
	400	3.5	4.2	4.9	5.6	6.3	7.0	7.7	8.4	9.1	9.8	10.5
	420	3.3	4.0	4.7	5.3	6.0	6.7	7.3	8.0	8.7	9.3	10.0
	440	3.2	3.8	4.5	5.1	5.7	6.4	7.0	7.6	8.3	8.9	9.5
	460	3.0	3.7	4.3	4.9	5.5	6.1	6.7	7.3	7.9	8.5	9.1
	480	2.9	3.5	4.1	4.7	5.3	5.8	6.4	7.0	7.6	8.2	8.8
500	2.8	3.4	3.9	4.5	5.0	5.6	6.2	6.7	7.3	7.8	8.4	

①イチゴが、1日に必要とする窒素量をもとに給液量とそのEC値を決定する。

(給液量が増加すれば、そのEC値は低くする。)

必要窒素量は、「兵庫I-3号」(あまクイーン) は6~8mg/株/日。

「兵庫I-4号」(紅クイーン)は8~10 mg/株/日である。

②日々の給液量は、天候、廃液量、生育状況を確認し、決定する必要がある。

廃液量は、給液量の10~20%が目安である。

③各生産者が導入している培養液管理システムごとに希釈倍率に応じたEC値を把握しておき、定期的にチェックする。

(5) 排液のチェック

適正な養液管理のためには排液のチェックが肝要である。

排水された養液のECは、イチゴに必要成分が吸収されているので、やや低くな

るのが普通である(表 15)。

分析試料のサンプリングは、給水開始後にベッド末端から排出される排液を試料ビンに採る。培養液は給液チューブから出てくる養液を集水する。

集めた水は試料ビンに満水し、空気に触れないように密閉して、クーラーボックス等で保冷し、速やかに測定する。

表 15 給液と排液のECのチェック

給液>排液	給液=排液	給液<排液
順調に施肥した成分が吸収されているとみる。	施肥の吸収がやや緩慢になっている。	施肥が多いか塩分など不必要な成分が多くなっている

兵庫方式では培地と排水溝の間に防根シートが敷設してあるので、これがろ過の役目を果たしている。したがって、排液のろ過については、作付開始時に培地洗浄を実施すれば不要であると考えられる。

ただし、灌水チューブの末端はくん炭やピートモス等の微細な粒子で詰まってくるので、作付前の洗浄は行う必要がある。

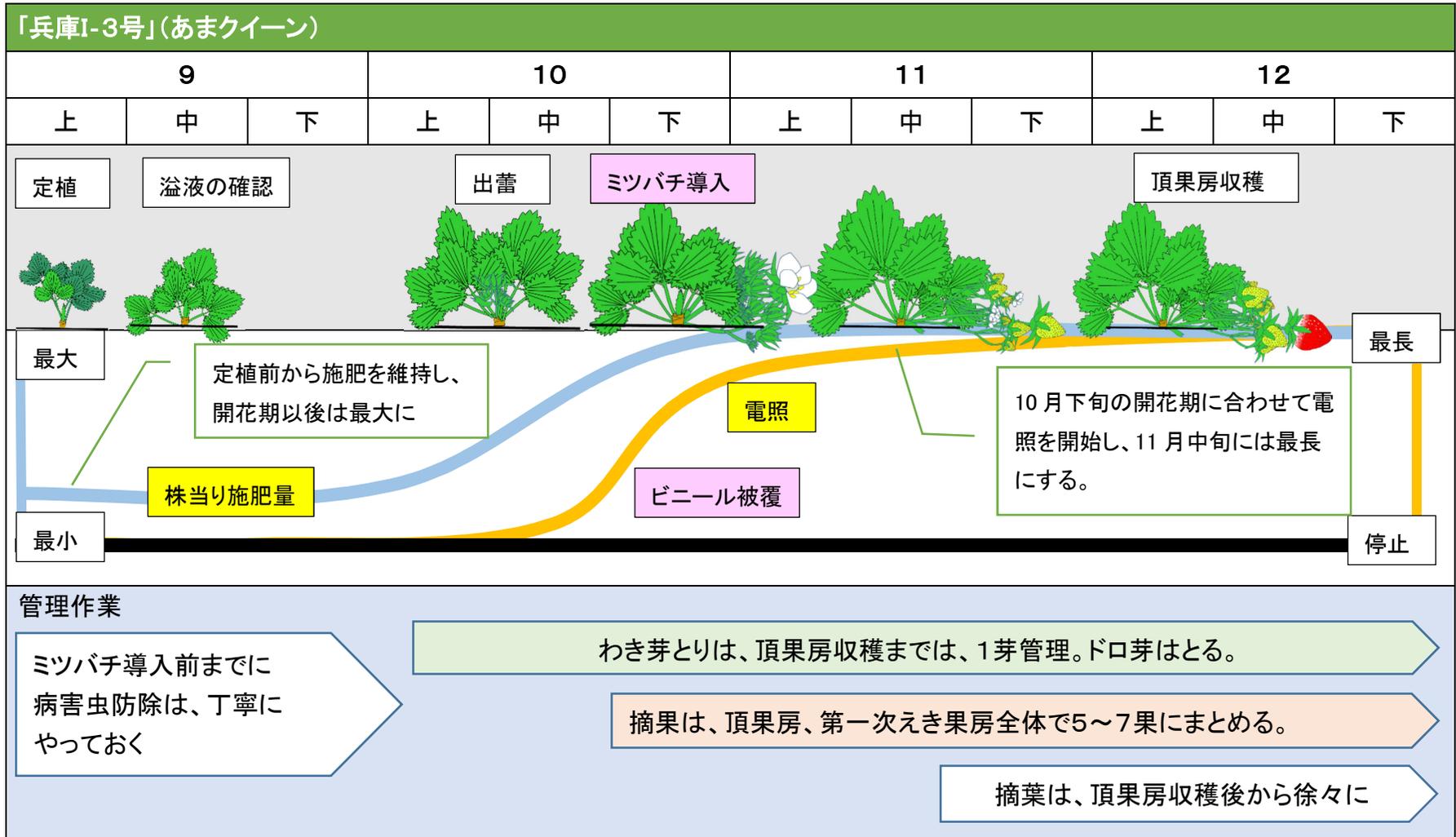
2 マルチング

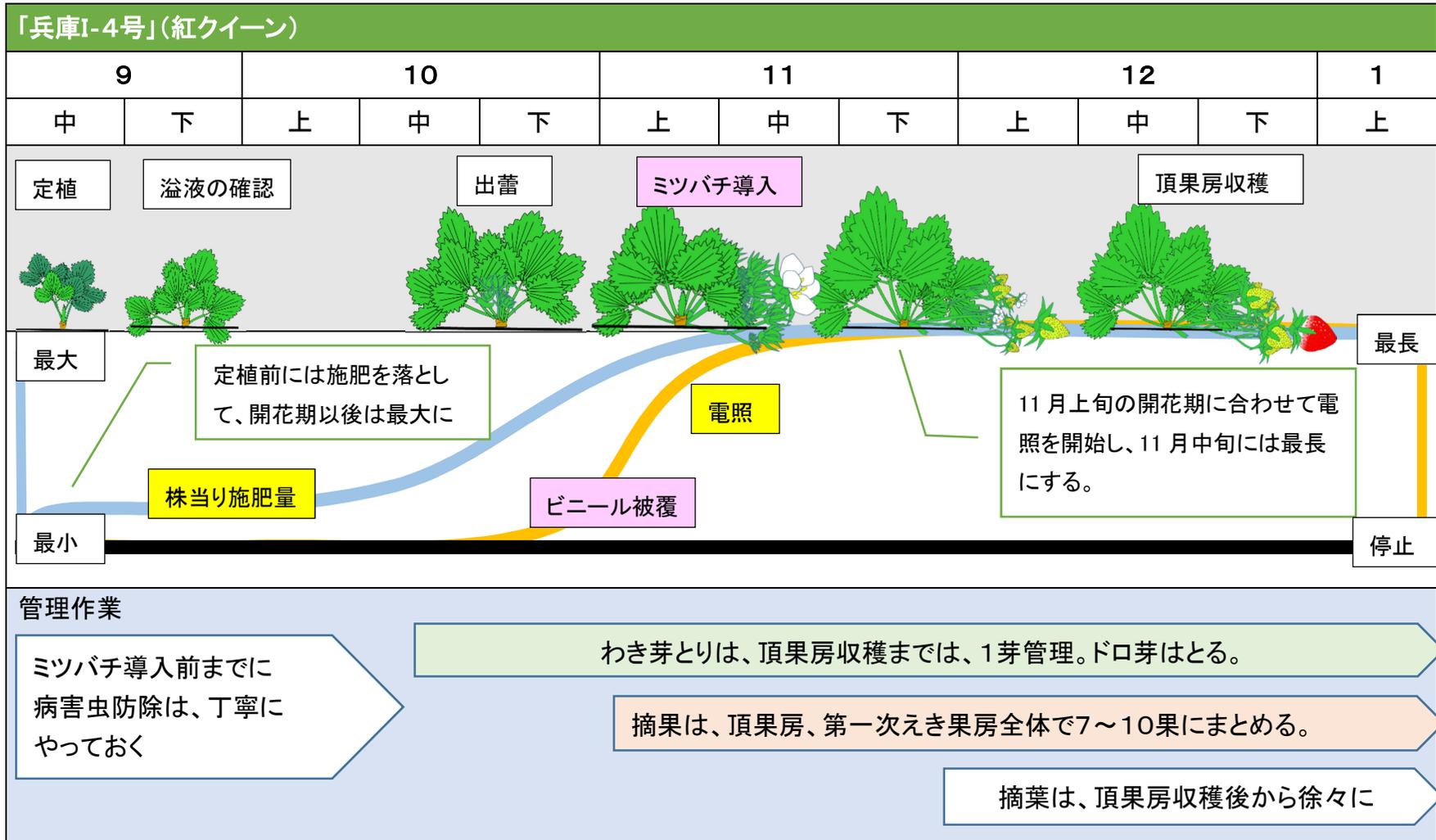
マルチングする場合は、葉や葉柄を折らないよう注意しなければならない。そこで、マルチングはなるべく葉柄の水分含量が低下する午後に行った方が折れにくい。

マルチを3枚に切ってホッチキスで張り合わせる方法が一般的で作業ミスも少ない。

兵庫方式では、ベッドの角の不織布の温度が晴天時に上がりやすく、徒長した苗の葉や葉柄がここに当たると日焼け現象を起こすことがある。これを防ぐには白黒ダブルマルチが有効である。

表 16 管理の流れ（年内）





3 摘芽・摘果・摘花房・摘葉

(1) 摘芽

「兵庫I-3号」(あまクイーン)は、「さちのか」よりもわき芽が多く、放任すると、わき芽に着果した果実により食味がばらつきやすいため、摘芽を行う必要がある(わき芽に着果した果実は食味が悪い)。

時期により摘芽によりわき芽の数を調整する(表 17)。

表 17 摘芽の目安

品種	頂果房収穫まで	1月下旬まで	2月以降
「兵庫I-3号」 (あまクイーン)	1芽にする	1～2芽仕立て	2～3芽仕立て
「兵庫I-4号」 (紅クイーン)	1芽にする	1～2芽仕立て	放任でもよい

(2) 摘果

①花房の連続性が高く、着果負担が連続する。②着果負担の増加により果実の食味低下が大きい等の理由から摘果を行う必要があり、各花房につき果前後に摘花・摘果を行う必要がある(表 18)。

表 18 摘果の目安

品種	頂果房	第一次えき果房	第二次えき果房以降
「兵庫I-3号」 (あまクイーン)	5～7果	7～10果(花房全体で)	7～10果(花房全体で)
「兵庫I-4号」 (紅クイーン)	7～10果	10果(花房全体で)	10果(花房全体で)

(3) 摘葉

摘葉は、品質を維持するするためには欠かせない重要な作業である。

活着後、新葉1枚が展開するごとに古葉1枚を摘除し、持ち込んだ葉を速やかに更新する。その後、年内から頂果房の収穫終了までは、老化葉のみを摘葉し、過度の葉かきをしない。頂果房が収穫末期に入ると、黄ばんだ葉も多くなるので、温度管理をやや高めにして新葉の発育を促し、徐々に活動葉を入れ替える。

気温が上昇する3月以降は、春葉の立ち上がりを確認したら、株元で広がっている老化葉を早め除去し、ダニの発生防止になる。

しかし、過度な摘葉作業は樹勢を弱めるので、1回あたり2～3枚程度とする。また、葉の付け根のハカマの部分からきれいに取り除くことが重要である。

4 ミツバチの放飼

表 19 放飼するミツバチの目安

使用方法	短期利用	長期利用	
ハウスの面積	—	10 a 以下	10 a 以上
ミツバチの数	無王群 (2,000 匹程度)	3群 (6,000～8,000 匹)	4枚群以上 (8000 匹以上)

(1) 導入時期

交配用ミツバチの導入時期は、導入が遅れると不受精による奇形果が多発する。ミツバチは放飼してもすぐに訪花しないので、慣らし期間をとっておく。放飼時期は開花の4～5日前がよく、養蜂業者と導入時期を打ち合わせしておく。

(2) 巣箱の設置時の管理

巣箱をハウス内に設置してから巣門を開けずに 10 分程度は静置し、ミツバチを落ち着かせてから、巣門を開けるようにする。

○朝～昼間にハチが届いた場合

外気が 20～25℃程度でも巣門を締め切った状態で長時間放置すると、巣箱内は高温になり、ミツバチが死んでしまう場合がある。巣箱を設置後、巣箱を日除けし、その後、ミツバチが落ち着いてから巣門を開ける。

○夕方にハチが届いた場合

ハウス内温度が 20℃以下であれば、所定の位置に巣箱を設置し、日没後に巣門を開ける。

(3) 巣箱の設置場所

巣箱は架台と同じ高さに設置する。ハチは優れた記憶能力をもっているため、巣箱の近くに目印になるものを設けてやると巣箱があることを覚える。

A4 版くらいのカラーボード(色は、青や黄など)を置いておくと巣箱の目印となる。



巣箱の目印

(4) 温度管理

ミツバチは群の温度を集団で維持しているため、一定の数が致死すると環境耐性が劣り、数が急速に減少する。交配用ミツバチの温度生態は、20～23℃で活発に訪花する。25℃以上になると天井部へ飛来して、死亡数も増加するので注意する。

(5) 農薬を使用する場合

農薬の使用前日、ハチが巣箱に戻った夕方、巣門の口を閉じておき、翌日、農薬を散布し、十分に換気する。農薬散布の翌日、巣門を開ける。

(6) その他

冬期には砂糖水を補給するとミツバチの活動が活発になる。通常、1箱当たり4枚

群で3ヶ月働く。10月下旬に導入すると1月末頃には活動が鈍ってくるので、更新するとよい。この頃は開花数が少ない時期でもあり、活動の活発な群を導入すると訪花が多すぎて、花を傷つける恐れがあり、適宜巣箱を回収することも重要である。

5 通路や架台下の雑草処理

兵庫方式では架台の下に排水液を流さないで、雑草が生育することは少ない。雑草は雨が入りやすいハウスのサイド部が多いので、床面シートを張っておくとよい。

X 低温期の草勢維持度管理

12月に入ると、葉柄長が短くなり、葉面積も急激に減少する。展葉間隔も長くなり、頂花房の着果負担が大きい場合には、第一次えき果房の出蕾、開花が遅れ、2月下旬から3月上旬にかけて収穫の中休みも生じる。

したがって、連続的に収穫するには厳寒期の草勢を維持し、葉の展開を促進することによって花芽の発育と出蕾を促すことが大切である。

1 温度管理

表 20 ハウス内の温度管理の目安

	午前中	午後	夜間	管理
定植以降～ 10月下旬	28～30℃	23～25℃	外気温 12℃ 以上で開放	外気温の最低温度が 15℃以下になるまでサイドは終日、開放しておく。
10月下旬～ 11月中旬	28～30℃	23～25℃	8℃	ハウス内の最低気温が 10℃以下になる頃から暖房機の準備を始め、同時に、内張り被覆による保温を開始する。
厳寒期	28～30℃	23～25℃		厳寒期は、夕方4時には、内張りを被覆し、保温を開始する。
4月上旬～	28～30℃	23～25℃	外気温 12℃ 以上で開放	外気温の最低温度が 10℃以上になれば、内張りは行わない。
4月中下旬	開放	開放		外気温の最低温度が 12℃以上になればサイドを巻き上げ、昼夜開放する。
5月～	開放	開放		温度が上昇すると、日焼け果や種浮き果が発生するので、11時～3時まで遮光資材で遮光し、温度低下に努める。

架台にカーテンをはかせること、培地温度の確保に有効な手段である。

イチゴの温度管理は生育ステージによって変わるので、生育状態をよく観察して対応が遅れないようにする。

2 電照

(1) 電照の効果

電照は3月以降の第二次えき果房の1果重が増加し、増収効果が高い。電照開始時期は、一般的には生育の停滞が始まる11月上中旬が適当である。ただし、「兵庫I-3号」(あまクイーン)は、花芽分化が早く、年内の草勢を強くしたいので、10月中下旬頃から少しずつ電照を行う。

電照は生育状況をみながら調節するが、開始時期が早すぎると過繁茂となって品質の低下やがく焼け果の発生を招くので草勢が強い場合には遅らせる。電照処理での草丈 25 cm～30 cmを目標に管理するとよい。

また、開始時期が遅いと効果が少ない。

表 21 主な栽培品種と電照の反応

品種	電照の効果	実際の電照の必要性
「章姫」	非常に高い	必要ない
「さちのか」	高い	必要
「さがほのか」	高い	「さちのか」より少なくてよい
「紅ほっぺ」	非常に高い	必要ない
「やよいひめ」	高い	「さちのか」より少なくてよい
「兵庫I-3号」(あまクイーン)	高い	「さちのか」並みに必要
「兵庫I-4号」(紅クイーン)	高い	「さちのか」より少なくてよい

(2) 電照の時期別の調整

表 22 の通り品種ごとに管理する。

表 22 品種ごとの電照管理

「兵庫I-3号」(あまクイーン)		
時 期	時 間	間欠時間
10月中旬～11月上旬	午後6:00～午後9:00	15分間欠
11月上旬～11月下旬	午後5:00～午前0:00	15分間欠
11月下旬～12月下旬	午後5:00～午前6:00	15分間欠
12月下旬～1月下旬	午後6:00～午前6:00	15分間欠
1月下旬～2月下旬	午後6:00～午前2:00	15分間欠
2月下旬	打ち切り	
「兵庫I-4号」(紅クイーン)		
時 期	時 間	間欠時間
11月上旬～11月下旬	午後5:00～午前0:00	7分間欠
11月下旬～12月下旬	午後5:00～午前6:00	7分間欠
12月下旬～1月下旬	午後6:00～午前6:00	7分間欠
1月下旬～2月下旬	午後6:00～午前2:00	7分間欠
2月下旬	打ち切り	

(3) 電照の終了

電照の終了時期は2月下旬を基準とする。ただし、新葉の伸び具合や着果負担の状況を勘案してさらに早く打ち切る場合もある。

3 CO₂(炭酸ガス)施用

CO₂は水との光合成によって炭水化物や糖を生成する上で、非常に重要な働きがある。ハウスを密閉すると、夜間、CO₂濃度は上昇し、夜明け前には800～1000ppmになるが、日が昇り始めると光合成が行われて、急速に低下する。

- (1) ガス燃焼方式や灯油燃焼方式のCO₂発生機は、暖房機の補助的な機能として明け方に使用されていることが多い光線量が弱い明け方では、炭酸同化作用も弱いので、夜間と同程度の濃度にする必要はない。
- (2) 午前中は高めの温度管理にして、換気によってCO₂がハウス外へ出ていっても、外気と同程度のCO₂濃度である400～500ppmが最低限、維持されればよい。
- (3) 曇天の続く地域は、換気することが少ないため、光合成によりCO₂濃度が低下しやすい。

4 その他

(1) 裂果(裂皮)対策

●症状：果実基部が収穫間際になって裂けるものである。

○原因と対策：果実の成熟日数過多による過熟現象と考えられ、低温管理が原因であると推察される。よって、果実の成熟促進と適期収穫が必要であり、果実の成熟を促進する適正温度管理が重要となる。

(2) 頂部軟質果対策

●症状：果頂部が柔らかくなり、その部分から痛んだりカビが生えたりして商品性が著しく低下する。

○原因と対策：低夜温、夜間の過湿、日照不足が実験的に確認されている。対策としては、①昼夜の温度管理を高めにする。②多灌水を抑える(少量多回数灌水を行う)。③ハウス内の湿度を下げる(特に午後から夜間にかけての過湿に注意する)。などがある。

(3) 着色不良果対策

●症状：果実全体がオレンジ色の着色となり、瘦果の着色も進まずオレンジ色となる場合と、果実基部の一部が未着色や緑であったりする場合がある。

○原因と対策：オレンジ色の果実は、幼果時からの果実への日射量不足によるもので、葉陰になった果実に発生する。開花時からの葉よけ及び花房出しが有効である。また、ミラーマルチの活用も有効である。

果実基部が未着色の場合は、低温による成熟の遅れと考えられるので、温度を高め管理する。

(4) 食味低下果対策

●症状：果実の糖度等の低下により、食味の低下が起きる。特に1月から2月上

旬頃に発生が見られ、大玉果より小玉果に発生が多い。外観的には正常果とほとんど区別が付かない。

○原因と対策：着果負担と低温寡日照条件による果実への無機養分や光合成産物の分配量不足によるものと考えられる。

よって対策としては、

①光合成能力の向上

・光合成能力の高い葉と葉面積(葉数)の確保(低温期は過度の葉かきをしない)

・光合成を促進する温度管理

・炭酸ガスの施用(直接施用する方法と堆肥等を通路に振り間接的に施用する方法がある。)

②光合成産物の果実転流促進

・小玉果の早めの摘果

③養分吸収能力の向上

・地温の確保(平均地温 15℃以上)

④無機養分の供給

・微量要素剤等の葉面散布

XI 春期の草勢維持管理

3月から5月までの時期は収穫が連続して行われている時期であり、草勢の維持と果実品質の向上が管理のポイントである。特に、果実成熟の遅れがないように適切な温度管理が重要である。

XI-1 土耕栽培

(1)乾湿の差が大きいと根の活性低下や根傷み等の原因になり、草勢低下や果実品質が低下するため、地温の維持も含めて少量多回数の灌水が必要である。

(2)施肥量が多すぎる場合は根傷み等の原因となる。根の活性を低下させないように、1ヶ月に窒素成分2~3kg/10a程度を2~3回に分けて定期的に追肥する。

XI-2 高設栽培

(1)2月頃から根が再生して、葉面積が増え、蒸散量も多くなるので給液量を増やす。

(2)ECは0.6~0.7dS/mとするが、晴天時に急激にハウス内気温が上昇と排液の濃度が上昇することがある。

(3)出蕾期にはがく枯れ症状が出やすいので、排液の濃度に注意して、水のみを給液して調節する。また、給液回数は2回とするが、過湿障害に注意する。

(4)3月に入ると吸水量が増し、培養液中の水のみを吸収するので、培地中のECが

上昇しやすいため、給液管理として給液濃度をやや下げる。また、給液量も増やし、培地が乾かないよう灌水チューブの末端の生育を注意して観察する。給液回数は2～3回程度とする。

- (5) 5月上旬には更に EC を下げ、給液量を増やす。この頃には、収穫の終了時期から逆算して2週間前には水のための給液とし、培地中に肥料が残らないよう管理する。給液回数は2～3回とする。曇雨天時は1回給液してからタイマーを止める。

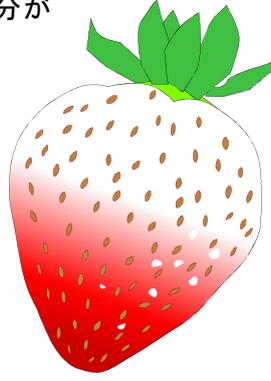
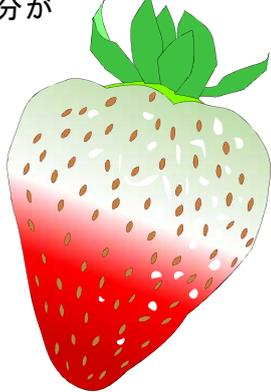
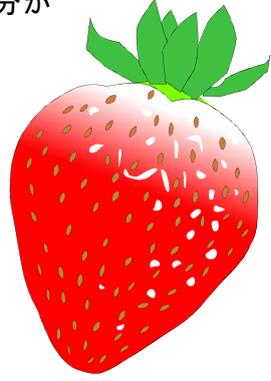
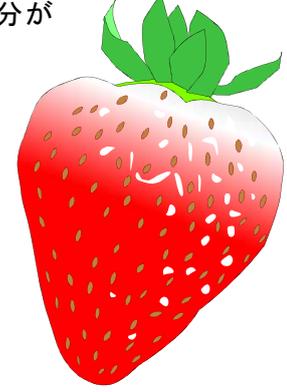
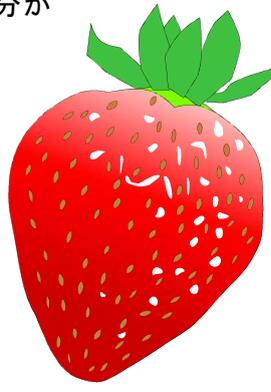
X II 収穫

収穫時の果実温度が上がるにつれ果実の傷みは発生しやすいことが明らかになっている。

- (1) 収穫は果温が低い早朝に行い、収穫後はできるだけ早く予冷庫に入れ、果温が上がらないように注意する。
- (2) 特に日射量の増加する3月以降では果実温度が急激に上昇しやすい。果実温度が十分に下がってからパック詰めを行う。
- (3) 着色が早いので過熟にならないように収穫する。
- (4) 成熟日数は10月中旬から1月中旬に開花したものは、10月上旬開花で約30日、12月下旬開花が最も長くて約55日を要する。
- (5) 古葉や古い果梗除去はこまめに行う。

表 23 収穫時期の目安

品種	「兵庫I-3号」(あまクイーン)	「兵庫I-4号」(紅クイーン)
特徴	 <p>1～2月の厳寒期は、果実の肩の部分が白く残りやすい。 白い部分も熟度は、進む。</p>	 <p>1～2月の厳寒期は、果実の肩の部分が薄い緑色に残りやすい。 薄緑の部分は熟度が進みにくく、芯が残った食感となりやすい。</p>

品種	「兵庫I-3号」(あまクイーン)	「兵庫I-4号」(紅クイーン)
厳寒期の 収穫適期	上部の白い部分が 10~25% 	上部の白い部分が 15~25% 
厳寒期の 温度が 低すぎる 果実	上部の白い部分が 50%以上 	上部の白い部分が 50%以上 
厳寒期 以外の 収穫適期	上部の白い部分が 5~10%程度 	上部の白い部分が 10%程度 
厳寒期 以外の 過熟果	上部の白い部分が 5%以下 	上部の白い部分が 10%以下 

XⅢ 種苗法の遵守と利用許諾、愛称(商標)について

1 種苗法の遵守と出願中イチゴ品種の果実生産、育苗の許諾について

種苗法で規定されている原則では、品種登録された品種を利用するには、育成者権者の許諾が必要である。

出願中イチゴ品種「兵庫I-3号」、「兵庫I-4号」の果実生産、育苗は、許諾要領に定められた事項に従って利用許諾を受けること。

種苗許諾担当 〒679-0198 加西市別府町南ノ岡甲 1533 兵庫県立農林水産技術総合センター 企画調整・経営支援部 TEL 0790-47-2408 FAX 0790-47-1130
--

2 「兵庫I-3号」(あまクイーン)、「兵庫I-4号」(紅クイーン)の愛称の利用について

生産した果実を販売するときは、下記の愛称(商標)を使用する。

(1)あまクイーン(商標登録番号:第 5774705 号、登録日:平成 27 年 6 月 26 日)

(2)紅クイーン(商標登録番号:第 5774704 号、登録日:平成 27 年 6 月 26 日)

□参考文献

- 1 兵庫県高設栽培マニュアル
- 2 兵庫県持続性の高い農業生産方式導入指針
- 3 神戸地域いちご高設栽培マニュアル
- 4 いちご「とちおとめ」の栽培技術 栃木県農業試験場
- 5 「さがほのか」栽培指針 佐賀県
- 6 土壌肥料対策指針 改訂版 和歌山県農林水産部
- 7 持続性の高い農業生産方式の導入に関する指針 佐賀県生産振興部
- 8 うまく働いてもらうために みつばち協議会

平成 27 年度版

「兵庫I-3号」(あまクイーン)「兵庫I-4号」(紅クイーン)栽培マニュアル

編集・発行 平成 27 年(2015 年)9 月 1 日

兵庫県立農林水産技術総合センター

〒679-0198

加西市別府町南ノ岡甲1533

電話:0790-47-2425(農産園芸部)

印刷・製本 株式会社 興文社

〒651-2144

神戸市西区小山3丁目11-22

電話:078-924-9800

XIV 病害防除(炭疽病、萎黄病)

「あまクイーン」「紅クイーン」のいずれも、近年の作付けの多い品種と同様、主要病害に対しては罹病性であり、病害管理に注意を払う必要がある。

表 3 大病害の品種別の評価(相対的な目安)

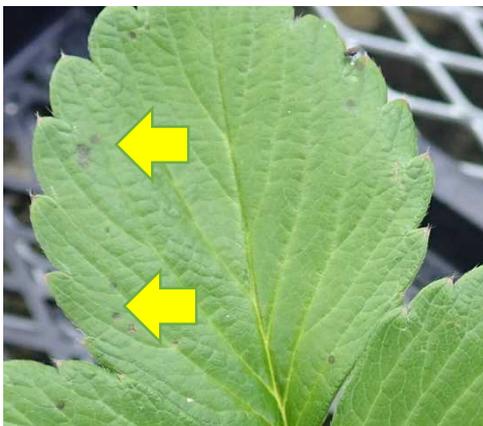
品種	炭疽病	萎黄病	うどんこ病
あまクイーン	弱	極弱	弱
紅クイーン	弱	弱	中
章姫	極弱	強	弱
紅ほっぺ	弱	強	弱
さちのか	弱	弱	弱
宝交早生	強	極弱	強

XIV-1 炭疽病(主に *Glomerella cingulata*)

1 生態と被害の様子

- ・発病適温は 25～30℃である。特に 28℃以上の高温を好み、6 月下旬から 9 月下旬頃に発生する。
- ・黒色病斑上などに鮭肉色の胞子塊を形成し、これが台風などの風雨や頭上からの灌水などで飛び散り、伝染する。
- ・葉かきや台風など、クラウン部の傷口から伝染しやすく、盛夏期の強い風雨の後に急に増える。
- ・10 月に入り気温が下がると発病は止まるが、クラウン内部に侵入し、外観病徴が不明瞭な潜在感染株となり、親株に用いると一次伝染源となる。

2 病徴



葉の病斑

葉身に薄墨状の黒色病斑を生ずる



ランナーの病斑

葉柄やランナーに黒色のやや陥没した円形病斑を生ずる



株の萎凋症状
高温期には株が急激に萎凋・枯死する



クラウン部表面の褐変
クラウン部表面が褐変・腐敗する



クラウン内部の褐変
萎凋株のクラウン部を切断すると茶褐色の病斑が内部に向かって進行している

3 感染経路

(1) 一次伝染

・潜在感染株

温度が低下する 10 月頃から見目に病徴の見えない潜在感染になりやすい。
潜在感染株を親株にした場合、最初の感染源となり、子苗に高確率で伝染する。

・土壌伝染

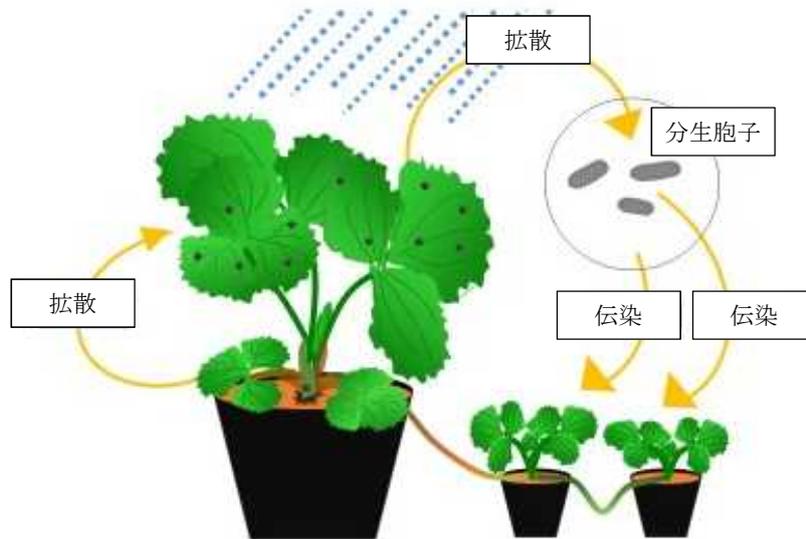
罹病茎葉やランナーなどとともに土壌中に残り、9 カ月程度生存可能であるが、萎黄病ほど長期間残存しない。

(2) 二次伝染

・風雨、灌水による伝染

風雨や強い灌水による水滴の跳ね上がりとともに胞子が飛散する。乾燥条件で

は感染しない。葉かきや台風などによるクラウン部の傷口から伝染しやすく、盛夏期の強い風雨の後に急に発病が増える。



イチゴ炭疽病の伝染模式図

炭疽病菌は病斑上に分生子塊をつくり、接触や水滴などにより胞子を周りに拡散する。水滴と共に付着してイチゴ組織中に侵入、病斑を形成する。

4 防除のポイント

(1) 耕種的防除

感染源を最小限に！

- ・一次感染源は潜在感染した親株である。炭疽病罹病苗と一緒に育苗した苗は親株にしない。
- ・前年準備した親株は下葉やクラウン部に保菌のリスクがあるため、新葉が動き始めたら、古葉、下葉をかき取る。
- ・周辺雑草も感染源となる可能性があるため、育苗床やその周辺などに防草シートを敷設し、跳ね返りによる感染防止を心がける。
- ・余裕を持って親株数を準備し、親株から太郎苗を確保して二次親株とし(二段階育苗)、親株を速やかに処分する。子苗数が確保でき次第、二次親株も処分する。
- ・ただし、ランナー発生数の少ない「あまクイーン」は、二段階育苗が難しいため、親株からも子苗を確保する。
- ・葉面の薄墨状の病斑、萎れなど病徴を見逃さず、親株や二次親株を含めて早い段階で疑わしい株を処分する。処分した周辺の株は別に管理し、発病がみられた段階で罹病株から半径 2m 分を廃棄処分する。
- ・罹病株は、ビニール袋に入れて密封し、太陽熱をかけるなどにより適切に処分する。

周辺株に感染を拡げない！

- ・分生子の飛散、感染は雨水による水跳ねにより起きるため、必ず雨よけハウスでベンチアップした育苗床で育苗を行なう。
- ・頭上灌水による水跳ねで分生子の飛散や感染が起きるため、親株及び二次親株は、点滴チューブを使って株元中心に灌水する。また、子苗は切り離し後、底面給水またはそれに準ずる灌水方式とする。



底面給水育苗

葉を濡らさず水跳ねが少ない

苗を弱らせない！

- ・根傷み、軟弱徒長などにより、株が弱ると病気を誘発しやすいため、健全な苗づくりに心がける。排水のよい培土を選び、長時間の灌水をしないなど、特に夕方にはポット表面が乾くように管理する。
- ・雨よけハウスでは温度が上がりやすいため、サイドの換気を十分行い、換気を図る。一方、台風、豪雨時には、サイドから吹き降りしないよう注意する。
- ・密植を避け、適度に葉かきをし、通風をよく管理する。

(2) 薬剤防除

春先からの定期的な防除

- ・5月頃から病原菌が動き始めるため、高温期を中心に定期的な防除を心がける。
- ・薬剤は予防中心であるため、葉かき作業時や風雨が予想されるときなどに前もって防除を行う。
- ・ベンチアップ、密植を避けるなど前述の耕種的防除と組み合わせて、防除を行う。
- ・施設内では11月頃まで感染がおきるため、この時期の親株準備等に注意する。

効果的な薬剤

- ・「兵庫県農薬検索システム」

(<http://www.nouyaku-sys.com/noyaku/user/top/hyogo>)を参照する

(3) 本ぼ対策

- ・栽培終了後は、植え付け株を徹底除去する。
- ・太陽熱消毒を実施(萎黄病の項 P.7参照)する
- ・萎黄病対策を兼ねた土壌消毒を実施する。使用薬剤は「兵庫県農薬検索システム」を参照する。

XIV-2 萎黄病 (*Fusarium oxysporum* f.sp.*fragariae*)

1 生態と被害の様子

- ・発病適温は 28℃で土壌温度 25～30℃で発病が多い。地温 15℃以下では発病しないか、発病しても被害は軽い。
- ・発病の適温となる 9～12 月と 3 月以降に発生しやすく、冠水や過乾燥、過湿条件の繰り返しが症状を悪化させる。
- ・病原菌はイチゴのみを侵す。大小型分生子や厚壁胞子を形成し、特に厚壁胞子が長期間土壌中に残って伝染源となる。
- ・根から侵入して、導管を侵して発病させる。その後、ランナーを通して子苗に菌が移行する。
- ・冠水、乾湿差が大きく根傷みしやすい環境条件、未分解の有機物を大量にすき込んだほ場及びpH の低いほ場で発生が助長される。
- ・発病に対する品種間差も大きく、近年作付けシェアが高い「章姫」や「紅ほっぺ」は強い品種であるのに比べて、「あまクイーン」は特に弱く、「紅クイーン」も弱いため、「章姫」と同様の管理を行うと発病リスクが高くなる。



生長点の芯止まり症状
新葉が展開せず生育が停止し、やがて枯死する



小葉の奇形症状

新葉の 3 小葉のうち、1～2 葉が奇形（小型）化して舟形になってねじれ、黄化する



株の枯死症状

葉は光沢と、生気を失って萎凋し、ついには株全体が枯死する

2 病徴

- ・新葉の3小葉のうち1~2葉が奇形、小型化し、舟形にねじれる。葉の光沢を失い、黄色味を帯びる。病気の進展に伴い、株全体がわい化し、枯死に至る。
- ・クラウン部を切断すると、維管束の一部あるいは全体が褐色から黒褐色に変色しており、根もほとんどが黒褐色になり、腐敗しているものが多い。低温時の軽症株では症状が消えることがある。

3 感染経路

(1) 親株伝染

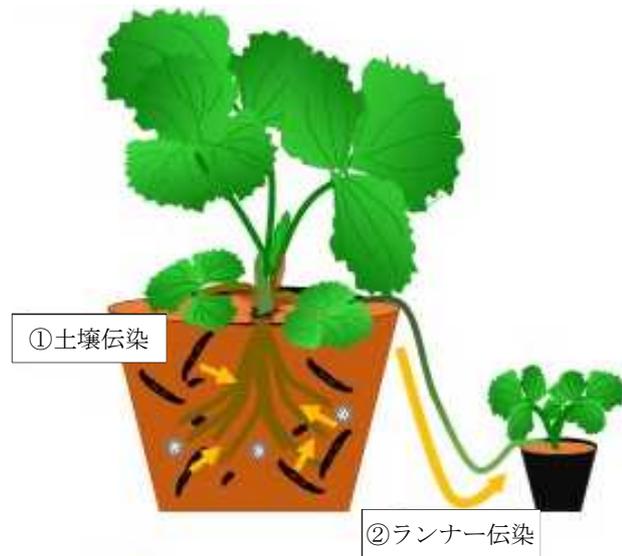
親株が罹病していた場合、ランナーの導管を通して小苗に感染発病する。

(2) 土壌伝染

厚壁胞子は罹病残さなどとともに、土壌中に長く生存し、伝染源となり、定植苗の根から侵入する。

(3) 資材伝染

ポリポットやプランターなどの資材に罹病根などとともに付着した厚壁胞子が伝染源となる。



イチゴ萎黄病の伝染模式図

4 防除のポイント

(1) 育苗ほでの対策

- ・潜在感染のおそれがあるため、親株を定期的に更新する。また、発病の疑いがある親株、小苗については迷わず処分する。
- ・育苗培土は新しいものや太陽熱消毒等で消毒済みのものを使用する。
- ・育苗用容器は、新しいものに更新する。あるいは、使用済みのポットは、ポット内面に付着した残さが感染源となるおそれがあるため、塩素系の消毒剤で洗浄、消毒を行う。
- ・ベンチアップ栽培を行う。

(2) 本ほでの対策

- ・発病の疑いのある苗は定植しない。
- ・植物残渣内の病原菌は消毒されにくいいため、発生ほ場では作付け終了時に植物体(残渣)をできるだけほ場から持ち出す。

・土壌消毒の方法

- ①土壌くん蒸剤: クロルピクリンくん蒸剤などを用いる。クロルピクリン錠剤などの畝立て後の処理では、消毒後に土壌を耕耘しないため、土壌の再汚染を防ぐのに有効である。
- ②太陽熱消毒: 高設栽培では、十分に灌水した後、培地表面をフィルムで覆い、施設を密閉して夏季晴天日に4～5日間経過させる。土耕栽培では石灰窒素を10a当たり 20～100kg 施用後畝立てし、十分な灌水で湿らせ畝表面をフィルムで覆い、梅雨明けから最低 20 日以上施設を密閉する。適宜畝間灌漑を行い、湿熱を保つ。
- ③土壌還元消毒: 土壌に米ぬかやフスマ等の有機物を混和し、ほ場内を湛水状態に保つことで微生物を急激に増殖させ、土壌中の酸素を消費することにより、還元状態になり、病原菌が死滅する。太陽熱消毒に比べ、低い温度でも効果がある(地温 30℃以上)

(3) 薬剤防除

ベンレート水和剤やトップジン M 水和剤による仮植前の根部浸漬処理、仮植時および仮植栽培期間の灌注処理を行う(詳細は「兵庫県農薬検索システム」(<http://www.nouyaku-sys.com/noyaku/user/top/hyogo>)参照)。

【参考】葉を濡らさないナイアガラ増殖・底面給水育苗の勧め

(1)2段階育苗法(マニュアル本編p8参照):親株から太郎苗を採取(4月~5月上旬)

- 二次親株は、本ぼ10a当たり500~700本確保し、元の親株は速やかに廃棄
- 「あまクイーン」は、ランナー本数が少なくこの方法に向かないため、通常の育苗とする。

(2)ランナー発生(5~7月)~挿し苗:(本編p9~10参照)

- 底面給水には、挿し苗が望ましい(スペース面、植物にさわる回数が少ない、等)
- 培土に水が多すぎると発根しにくいので、通常の挿し苗同様に養生し、活着させてから、速やかに底面給水装置に移動する。



(3)底面給水で子苗管理(7月下旬~定植まで)

- 雨よけ施設を利用し、サイドを空け風通しを良くする。
- 育苗期に使える薬剤を、計画的にローテーションを組んで散布(10日に1回など)する。
- 灌水は時期により一日2~3回、夕方に培土表面が乾くよう調節する(夜高湿だと発病しやすい)。
- 適度に葉かきする(小型ポットは早めに2~3枚)。
- 罹病株は感染源になるので、見つけ次第周辺の株を含めて処分する。



底面給水
必ず雨よけハウスを使用。

(4)注意点

- 底面給水は、頭上からの水しぶきによる炭疽病蔓延を防ぐ方法であり、雨よけ施設が必須である。また、あまりハウスサイドぎりぎりになると、強風時など雨が降り込む恐れがあるので、サイドから距離をとるようにする。
- 伝染リスク低減のため、罹病株の持ち込みは細心の注意を持って避ける。
- 活着までの養生時や、薬剤散布の時などは、頭上から水をかける形となるため、水滴ができるだけ早く乾くように注意する。