

③給・排水管理

二次育苗時は株あたり130ml×4回/日、EC0.8dS/mの給液で開始し、草勢を考慮しながら濃度変更を行ないました。

定植時は、700ml×5回/日、EC1.2dS/mの給液で開始し、表2の計画を基に、生育、草勢を考慮しながら濃度、量の増減を行い、生育初期は硝酸態窒素(NH<sub>3</sub>-N)を控えた処方とし、収穫期には硝酸態窒素、カリ(K)を高めた処方に変更しました。

冬期の排水ECが5 dS/mを超えないように管理を行っていたが、果実糖度を高めるため給液量を抑えた結果、図1に示したように排水ECが6 dS/mまで高くなりました。

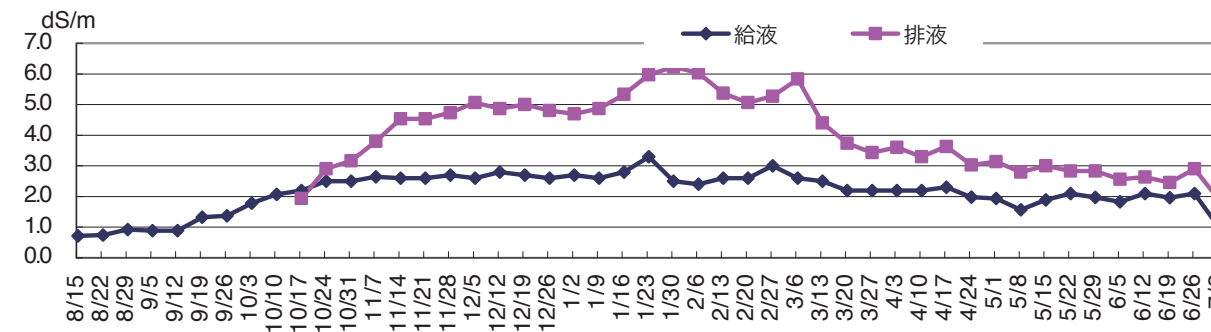


図1. 給・排水推移

④果実品質

果実糖度は図2のように、1～3段収穫期と冬期の一部でBrix 5を下回る日があったが、1月以降の平均糖度は、Brix 5を下回ることなく、出荷終了まで高く維持されました。養液コントロールにより糖度を高めることができたが、5月以降の糖度については、株元に発生した病徴により吸水力が低下し、水分ストレスが大きくなったことも大きく影響していると推測されます。

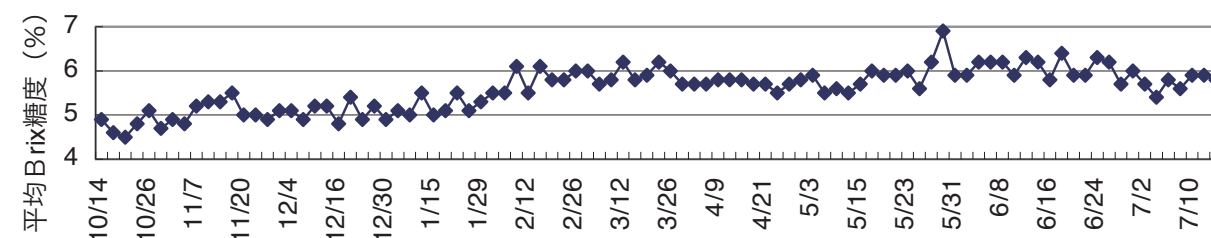


図2. 果実糖度の推移

4. 展示結果まとめ

生育については、2次育苗を行なうことにより初期の草勢を抑えることは可能であり、有効な技術ではあるが、2次育苗期間を長くし過ぎると根に与えるダメージが大きいため注意が必要。

目標室温に沿った管理を行うことで、目標開花段数を達成できますが、あくまでも草勢を考慮しながらの管理を行うことが大切で、糖度については、給液、培地内ECを管理することでBrix 5%を維持できました。



新施設・実証展示の紹介  
(実証ほ場、病害虫診断室)

- 営農支援センター実証施設更新について
- 施設・実証展示紹介
- 病害虫診断室施設紹介
- 実証展示結果 (高軒高ハウス トマト)

# 営農支援センター実証施設更新について

JAあいち経済連 営農支援センター

## 1. 施設更新の背景と内容

愛知県において、施設環境制御設備の導入による生産技術の効率化・高度化への意識は施設園芸農家を中心に強く、「あいち型植物工場推進」、「産地パワーアップ」等の補助事業なども利用しつつ、「あぐりログ」等の環境モニタリング装置を中心に導入が進んでいます。

環境モニタリング装置による「管理データの蓄積」「栽培環境の見える化」は、栽培技術の共有、園芸設備の効率的活用、栽培作物の増収を可能にすることが施設園芸農家に理解されつつあり、「あいち型植物工場推進事業により、県下10品目37産地49グループの施設環境制御に関わる産地研究会が設立されるなど、今後さらに環境モニタリング装置や制御設備の導入は進むと思われる。

併せて、JA、試験研究・普及機関、本会に対して施設環境制御に関わる指導や情報提供の要望が高まることが予想されます。

そこで営農支援センターでは、担い手施設園芸農家の生産性や所得向上の支援を目的とし、JAグループの生産技術の拠点機能を発揮するために実証施設の更新を行いました。

更新は以下の考え方に基づき施設や設備の仕様、展示品目を設定しました。

- (1) 新規開発される設備や機器などの導入に対して、幅広く対応できる施設とする。
- (2) 実証結果が担い手農家に納得してもらえる展示規模を確保する。
- (3) 展示品目の大幅な増収など担い手に期待される技術確立に必要な設備を導入する。

更新にあたっては、これまでの100坪、6棟のハウスを撤去し、100坪3棟、150坪2棟の計5棟を建て替えました。各党にはすべて統合環境制御装置（スマート菜園'sクラウド：パナソニック、プロファーム：デンソー・トヨタネ、Next80：誠和）を導入し、温風暖房機、炭酸ガス発生装置、ミストなどの設備を整え、施設内環境制御技術の実証試験が可能な体制を整えました。すでにトマト栽培に取り組んできた6号棟と合わせて、6つの施設で6品目の実証を行っていきます。

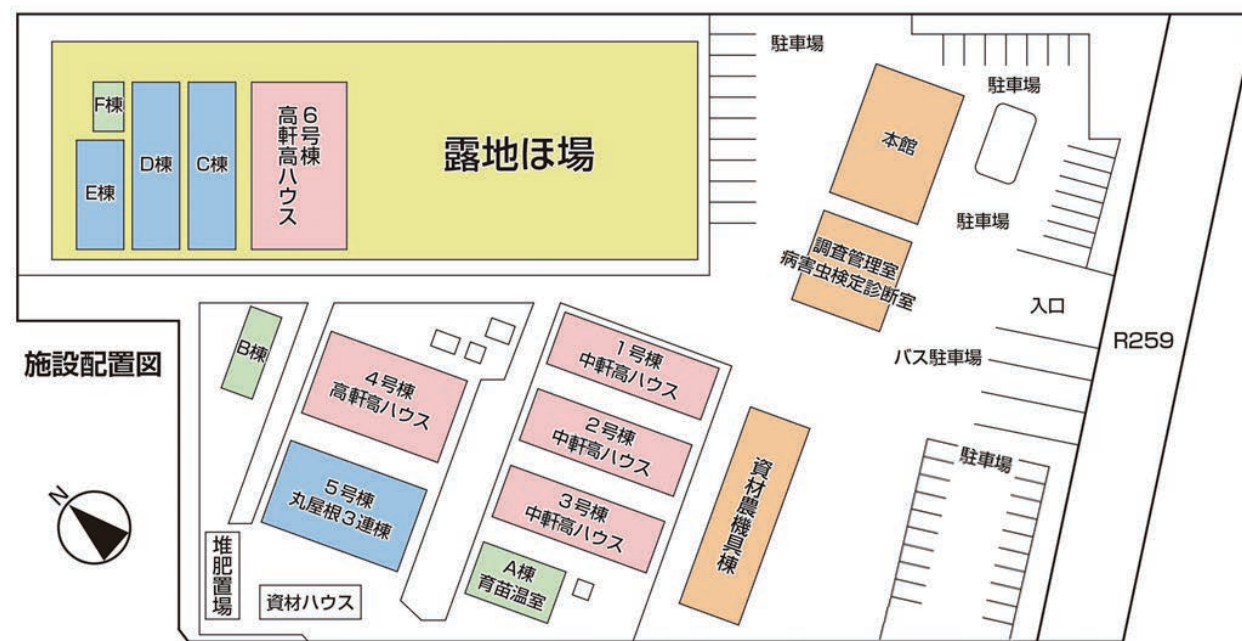


図1. 施設配置図

## 2. 実証テーマと3か年課題

棟No.	展示品目	実証テーマ	内 容
1号棟	キク類	施設環境制御による 品質向上、多収技術確立	環境制御技術等を組み合わせ、厳寒期の「神馬系統」の増収と【2L発生率35%以上】を達成する。
2号棟	輪ギク	優良品種開発支援	芽無性に優れ、「精の一世」、「精の光彩」よりも伸長性の良いオリジナル品種を選定する。
			低温開花性を有し、厳寒期の上位階級発生率の高いオリジナル品種を選定する。
3号棟	キュウリ	養液栽培、施設環境制御による多収技術確立	養液栽培・給液管理表を作成、【可販果収量30t/10a】を達成する。
		生育診断指標の作成	養液栽培における生育診断指標を作成する。
4号棟	ナス	養液栽培、施設環境制御による多収技術確立	養液栽培・給液管理表を作成、【可販果収量30t/10a】を達成する。
		ハイワイヤー利用による誘引技術確立	ハイワイヤーシステムの実用性を確認し、【可販果収量35t/10a】に繋がる誘引方法を検討する。
5号棟	イチゴ	養液栽培、施設環境制御による多収技術確立	①クラウン加温による草勢安定と増収効果を実証する。 ②上記①と環境制御技術を組み合わせ、【年間収量7.0t/10a】を達成する。 ③移動式ベンチの実用性を確認し、多収性を実証する。
		IPM技術の実証	育苗期を含め、栽培期間を通じてのIPM技術を確立する。
※1 6号棟	トマト	施設環境制御による多収技術	これまでの技術ノウハウを尽くして、【可販果収量40t/10a】、品質として【Brix糖度5.0%】以上を達成する。

※1 6号棟は既設の高軒高ハウス

この課題を持って、実証に取り組めます。各実証の試験設計については、以下で紹介します。

# 課題別の試験設計について

## (1)キク類の2月開花作型におけるCO<sub>2</sub>株元局所施用について

JAあいち経済連 営農支援センター 夏目 和馬

キク類を厳寒期に出荷する作型では、生産コストが高い上に切り花のボリュームが低下するため、収益が上がりにくく、生産者の大きな負担となっています。そこで、営農支援センターではキク類のボリューム向上を目的とし、施設内の温度やCO<sub>2</sub>濃度を制御する技術の開発と実証に取り組みます。平成29年度作はCO<sub>2</sub>の施用効果をもとめるために株元局所施用を実証し、栽植密度140本/坪以上で、階級2L発生率35%以上を目指します。

### 1. 展示概要

- (1) 展示施設：1号棟（軒高3.0m、エフクリーンナシジ、324㎡）
- (2) 供試品種：早生神馬、精興の誠、精興栄山
- (3) 展示区：6条植え（11cm8目ネット、中央2目空け、117本/坪）  
7条植え（11cm8目ネット、中央1目空け、136本/坪）  
8条植え（10cm9目ネット、中央1目空け、156本/坪）
- (4) 耕種概要：直挿し 11月9日（マルチ被覆）  
点灯 11月9日～（暗期中断5時間（21：30～2：30））  
加温 11月9日～（最低夜温14℃設定）  
被覆撤去 11月15日  
CO<sub>2</sub>施用 11月16日～（換気閉時：600ppm、換気開時：380ppm）  
消灯 12月5日  
早朝電照 12月6日～18日（1時間30分（5：30～7：00））  
開花調査 平成30年2月下旬



写真1. CO<sub>2</sub>局所施用装置(試作機)▶



写真2. キク類栽培状況 (12月12日)



写真3. CO<sub>2</sub>局所施用の様子

## (2)キュウリの養液栽培における給液管理指針づくりに向けた実証について

JAあいち経済連 営農支援センター 谷田 亘

キュウリ栽培において「環境制御技術」の一つであるCO<sub>2</sub>施用の導入は進んでいるものの収量が伸び悩んでいるのが現状であり、新たな取り組みが求められています。そこでCO<sub>2</sub>施用やミスト噴霧などの「環境制御技術」とともに全国的にも開発ができていない「養液栽培技術」を組み合わせた多収生産技術に取り組みます。平成29年度作は28年度に作成した給液管理指針案を基に、さらに改良を加えた給液管理指針と生育管理指標作成のための実証展示を行います。

### 1. 展示概要

- (1) 試験施設：3号棟（軒高3.0m、エフクリーンNGRナシジ、324㎡）
- (2) 供試品種：穂木「グリーンウェイ」×台木「ゆうゆう一輝（黒）」
- (3) 試験区：給液管理変更区  
苗培地変更区  
給液管理対照区
- (4) 耕種概要：播種 9月11日  
接ぎ木 9月19日  
鉢上げ 9月26日  
定植 10月4日（1,000株/10a、株間50cm）  
摘芯 10月24日（子づる4本仕立て）  
加温 11月2日～（最低夜温12℃設定）  
収穫 11月15日～（換気閉時：650ppm、換気開時400ppm）  
CO<sub>2</sub>施用 12月4日～  
終了 6月下旬予定



写真1. 3号棟白い骨材▶



写真2. キュウリ栽培状況 (12月12日)



写真3. ほ場内モニタリングカメラ

### (3)ナスのヤシガラ培地におけるハイワイヤー栽培に適した仕立て方法について

JAあいち経済連 営農支援センター 夏目 和馬

トマトなどの果菜類を中心に、CO<sub>2</sub>施用やミスト噴霧などの「環境制御技術」の導入や、高軒高ハウスなどの「大型施設」の導入が進み、収量が向上しています。しかし、果菜類であるナスは「環境制御技術」の一つであるCO<sub>2</sub>施用の普及は進んでいるものの、コストや作業性の問題から「大型施設」の導入は進んでいません。そこで、平成29年度作は、高軒高ハウスを導入し、ナスのハイワイヤー栽培に適した仕立て方法を検討します。

#### 1. 展示概要

- (1) 試験施設：4号棟（軒高4.0m、エフクリーンナシジ自然光、504㎡）
- (2) 供試品種：穂木「とげなし輝楽」×台木「アーノルド」（トマト強勢台木）
- (3) 試験区：2本仕立て（以下、慣行区）  
垣根仕立て（以下、垣根区）  
つる下ろし仕立て（以下、つる下ろし区※）
- (4) 耕種概要：給液 9月28日～（山崎ナス処方）  
定植 10月3日（株間42cm×うね間180cm、ヤシガラ培地）  
誘引 10月23日～（主枝2本仕立て）  
※つる下ろし区は株間33cmの1本仕立て  
加温 11月2日～（最低設定温度13℃）  
CO<sub>2</sub>施用 11月6日～（換気閉時：500ppm、換気開時：380ppm）  
収穫 12月1日～



写真1. 4号棟外観▶



写真2. ナス栽培状況（12月12日）



写真3. ハイワイヤー栽培の様子

### (4)イチゴ高設栽培における多収技術 および総合防除(IPM)の実証

JAあいち経済連 営農支援センター 大島 亮

イチゴ栽培における多収技術として、優良品種開発、環境制御技術の活用などが挙げられますが、設備投資やランニングコスト、品種間による効果のバラつきなど、多くの課題が山積しています。また、現場ではハダニなどの薬剤抵抗性を持った害虫の防除に苦慮している現状があります。

そこで平成29年度作では①愛知農総試の開発品種の特性確認、②あいち農総試との共同研究で成果のあった炭酸ガス施用と株元加温の併用による効果確認、③吊り下げ型移動ベンチを用いて単位面積あたりの栽植密度を現地の1.6倍にする栽培実証、④総合防除（IPM：耕種的、生物的、物理的防除を組み合わせて、化学農薬の使用を減らす防除方法）を活用したハダニ防除の実証の4課題に取り組みます。

#### 1. 展示概要

- (1) 試験施設：5号棟（エフクリーンナシジ自然光、486㎡）
- (2) 供試品種：「紅ほっぺ」「章姫」他
- (3) 試験区：①品種展示区  
（29年選抜6品種+28年選抜2品種+標準品種「紅ほっぺ」「章姫」）  
②炭酸ガス+株元加温区：炭酸ガスチューブによるCO<sub>2</sub>の生ガス局所施用  
+電熱線による株元加温  
③吊り下げ型移動ベンチ区：6m間口に8畝のベンチ設置  
④総合防除（IPM）区（イチゴ5号棟全体）  
耕種的防除：施設周囲及び施設内の除草、グランドシート  
生物的防除：天敵利用（ハダニの天敵：チリカブリダニ、ミヤコカブリダニ）  
物理的防除：赤色防虫ネット（0.6mm×0.4mm目合）  
定植苗の炭酸ガスくん蒸、気門封鎖剤散布  
化学的防除：ハダニ剤（3月末までに3回散布）
- (4) 耕種概要：給液 9月21日～ ゆりかごメイト処方  
定植 9月22日（株間21cm、2条千鳥植え）  
加温 11月13日～（最低設定温度8℃、換気温度24℃）  
CO<sub>2</sub>施用 11月21日～（換気閉時：700ppm、換気開時：400ppm）  
収穫 11月22日～



写真1. イチゴ栽培状況(12月12日)



写真2. イチゴ移動式ベンチ（12月12日）

## (5) トマト周年安定多収生産における品質向上技術の開発

JAあいち経済連 営農支援センター 中神 康晴

H27、28年度の実証においては、高EC給液管理により、Brix 5%を維持、二次育苗により初期生育を抑えることが実証できましたが、H28年度は、平均1果重135gを大きく下回る結果となりました。要因としては、過剰な分枝数と、4月下旬以降の高い飽差、果実肥大の抑制が考えられます。

H29年度は、生産量40t/10a、平均1果重135gを目標とし、二次育苗による初期の生育コントロール、高EC給液管理に加え、摘葉による時期別LAI管理の実証を行います。また、品質についてはBrix 5%、可販果率95%を下回らないよう実証を行います。

### 1. 展示概要

- (1) 試験場所：6号棟ハウス（軒高4.2m、エフクリーンナジジ、528㎡）
- (2) 供試品種：「りんか409」（台木「がんばる根3号」）
- (3) 試験区：強摘葉区（4列）、弱摘葉区（4列）調査区各10株  
\* 処理方法は表1参照。
- (4) 耕種概要：播種：6月30日  
二次育苗：8月8日～8月24日（定植）  
\* 二次育苗は、1段花房開花直前までとし、ココバッグ上でドリップチューブから給液。  
2900株/10a（6株/1バッグ） 増枝：2本/バッグ（1月初旬）  
収穫期間：10月3日～2018年7月20日頃  
培地：ココバッグ（かけ流し、EC管理）\* 使用年数1年目
- (5) 交配終了：2018年6月上旬
- (6) 処方・給液管理目安  
\* 表2参照。

表1 トマト時期別LAI

時 期	生育ステージ	定植～11月上旬	11月上旬～2月下旬	2月下旬以降
		定植～収穫初期	収穫期	収穫後期
弱摘葉	目標LAI	収穫開始時点で3	4～5	(5～6：側枝で増やしたとして)
	葉枚数	18	22～27	21～23以上
強摘葉	目標LAI	収穫開始時点で3	3～4	(5～6：側枝で増やしたとして)
	葉枚数	18	18～22	21～23以上

\* 葉枚数は、葉幅により変更

表2 給・排液管理目安

区	給液EC		排液EC
	二次育苗中	生育・収穫期	
二次育苗・高EC	0.8～1.2ds/m	～3.5ds/m	5ds/m以下

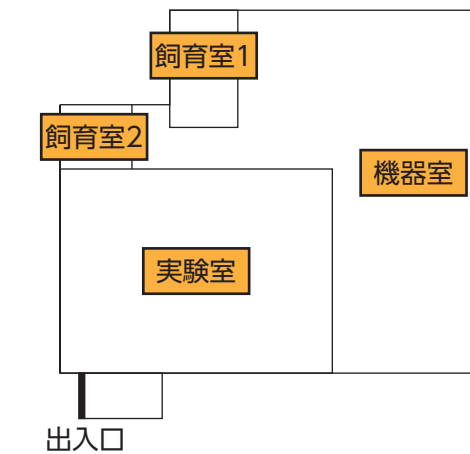
## 病害虫診断室の改修と業務の紹介について

### (1) 施設紹介：病害虫診断室

病害虫診断室では、産地の病害・虫害・生理障害の解決をサポートするため、「病害虫・生理障害診断」「害虫の薬剤感受性検定」「ウイルス・ウイロイド検定」を実施しています。

### (2) 病害虫診断室区画

病害虫診断室は本館2階から調査管理棟へ移動しました。飼育室を2室設けることで、罹病虫の隔離や異なる温度での飼育が可能になりました。



病害虫診断室



実験室



機器室



飼育室1

### (3) 機器

病害虫診断室に設置している機器を紹介いたします。

機器名	用途
乾熱滅菌器	器具や培地の滅菌
高圧滅菌器	器具や培地の滅菌
インキュベーター	菌培養・昆虫飼育
クリーンベンチ	植物体からの菌分離
実体顕微鏡	植物、昆虫の観察
生物顕微鏡	植物、昆虫の観察
PCRサイ클ラー	ウイルス・ウイロイドの遺伝子検定
微量高速冷却遠心機	ウイルス・ウイロイドの遺伝子検定



# 平成28年度作の実証結果の報告について

## (1) トマト多収栽培技術開発・平成28年度実証展示結果について

経済連営農支援センターでは、H24年度から愛知県農業総合試験場とトヨハシ種苗（株）、JAあいち経済連の三者による共同研究として、トマト多収栽培技術の開発・実証を行っており、H28年度作で5作目を終了しました。28年度作は、可販果率の向上、冬期における果実糖度の安定など品質向上に有望と思われる営農支援センターでの実証内容を紹介します。

### 1. 実証の経過

H25年度作において、収穫重40 t / 10aを達成しました。しかし、果実糖度の向上は認められず、Brix 5 %を下回る期間が長くみられました。

H27年度作において、高EC給液管理により、Brix 5 %を維持できることが実証できたが、生育初期と1月下旬に培地内ECを高めた結果小玉傾向でありました。H28年度作は、培地内ECを上げ過ぎない管理とし、4、5月の尻腐れ果の予防と平均1果重を上げることに努めました。

### 2. 展示概要

- (1) 試験場所：経済連営農支援センター高軒高ハウス  
(軒高4.2m、エフクリーンナシジ、528㎡)
- (2) 供試品種：「りんか409」（台木「がんばる根3号」）
- (3) 試験規模：高軒高ハウス全体
- (4) 耕種概要：播種：7月1日  
二次育苗：8月8日～8月29日（定植）  
\*二次育苗は1段花房開花までとし、ココバッグ上でドリップチューブから給液  
栽植密度：2900株/10a（6株/1バッグ）  
\*1月3割、2月に更に3割の株を増枝。最終着果枝が約4600本/10a。  
収穫期間：平成28年9月30日～平成29年7月13日  
摘葉：冬季は強摘葉（収穫位置上4～5枚）  
摘心：6月15日  
培地：ココバッグ（かけ流し、EC管理）\*使用年数2年目
- (5) 給液管理目安

表2 給・排液管理目安

区	給液EC		排液EC
	二次育苗中	生育・収穫期	
二次育苗・高EC	0.8～1.2ds/m	～3.5ds/m	5ds/m以下



写真1. 二次育苗



写真2. 定植 (第1花房開花後)

### 3. 栽培環境について

施設内環境コントロールは、統合制御盤（プロファームコントローラー）を使用し、温度（換気、暖房）、湿度（ミスト、除湿）、炭酸ガス濃度、カーテン（保温、遮光）の制御を行いました。

給液については、給・排液ECを計測しながら、独立したコントローラー（養液王）を使用しました。

#### ①温度管理

目標とする室温、開花段数の表を参考に、草勢、生育状況を考慮しながら時期別に管理を行うことで、開花段数は目標の29段となり、側枝は9段程の開花となりました。

\*時期別温度管理の表については、情報誌ASC178号（P4、表2）、あいち型植物工場マニュアル（トマト編）（P10（表2））に記載

#### ②湿度・炭酸ガス管理

湿度管理は、飽差管理による加湿、除湿設定を行い、加湿については日中飽差7g/m<sup>3</sup>、夜間8g/m<sup>3</sup>を越えない設定とし、除湿については、日中4g/m<sup>3</sup>、夜間0.8～1g/m<sup>3</sup>を下回らない設定で開始をしました。萎れ、蒸散（吸・排液量）を確認しながら、時期により逐次変更を行ないました。

炭酸ガス制御は、表3に沿った設定を行い、換気窓が閉まり、CO<sub>2</sub>発生機稼働時は、600ppm、停止時は外とはほぼ同じ400ppmで管理できました。

表3 飽差、炭酸ガス濃度の設定

環境制御	利用機器	制御盤	稼働条件	
			温度	炭酸ガス濃度
湿度	グローミスト	プロファーム	飽差	-
炭酸ガス	グローエア (灯油式)		開度0% (全閉)	600ppm
			開度30%未満	400ppm
		開度31%以上	発生器停止	

注1. 飽差地値は時期、時間帯により調整

注2. 炭酸ガスの稼働時間は、日の出から日の入り2時間前まで、設定値+50ppmで停止  
設定濃度となる日射300W/m<sup>2</sup>、低日射（200W/m<sup>2</sup>）時400ppm