

# 東京フューチャーアグリシステムの新展開 ～イチゴ促成栽培の実証レポート～



令和5年11月7日

公益財団法人東京都農林水産振興財団

- 農総研では都市型農業向けに太陽光利用型の小規模植物工場「東京フューチャーアグリシステム®（以下、TFAS）」を開発
- TFASにより、トマト・キュウリ・パプリカで高収量生産ができることを実証
- 稼ぐ農業の推進に向け、TFASを改良して小面積で高収量が可能なイチゴ栽培システムの開発が求められている

## 太陽光利用型の小規模植物工場 東京フューチャーアグリシステム®



東京ブライトハウス®

採光性に優れる



東京エコポニック®

無駄のない養液栽培



統合環境制御システム

最適な環境制御

トマト／キュウリ／パプリカの高収量を実現



イチゴへの展開



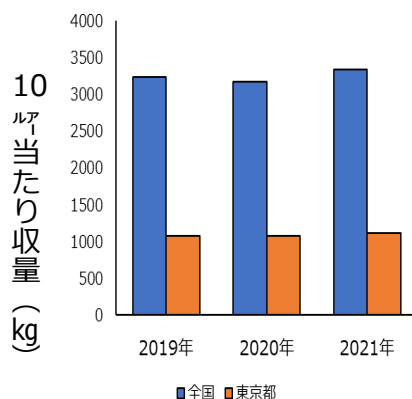
- 都内のイチゴ栽培面積は狭く、反収も全国平均より低いなか、可販果（完熟果）で目標収量 5 トン/10aを目指す
- イチゴ用としてTFASのダウンサイジング化を図り、低コスト化を狙う

## ■ 都内のイチゴ生産の現状

生産面積が狭く、反収も低い

	面積 (ha)		
	2019年	2020年	2021年
全国	5110	5020	4930
東京都	11	11	11

※出典：農林水産省「作物統計調査令和3年」  
 ※出典：東京都農産物生産状況調査結果報告書



目標収量  
可販果 5 トン/10a

## TFASのダウンサイジング化

項目	改良点	備考
ハウス	市販のパイプハウスを採用	施設費の低減
養液栽培	高設の東京エコポニック、栽培槽の小型化 ベットごとに濃度・給液量を独立制御	廃液の出ない必要最低限の液肥 でエコ栽培
環境制御	低コスト環境制御機器、気化冷却システム（ネット&ファン） 局所冷暖房	施設費の低減

- 農総研内にイチゴ栽培用TFASを新設し、イチゴ栽培の実証試験を行う

## イチゴ用TFASの特徴

農業用ハウス



環境制御装置



高設型栽培槽



- ・廃液を出さないイチゴ用の東京エコポニック
- ・東京エコポニックに対応したベットごとの独立給液管理
- ・低コスト環境制御装置
- ・気化冷却システム（ネット&ファン）

課題	実証項目
東京エコポニックの改良	・イチゴ給液管理
低コスト環境制御技術	・ハウス内温度・制御機器の稼働時間
実証試験	・生育・収量・品質・生産費

- 令和2年度：予備試験（従来TFASを使用したイチゴ品種検討と東京エコポニックの仕様設計）
- 令和3年度：ハウス・システムの新設、1作目実証試験開始
- 令和4年度：システムの検証・運営と1作目実証試験の取りまとめ、2作目実証試験開始
- 令和5年度：システムの検証・運営と実証試験の取りまとめ、3作目実証試験開始

	R2年度				R3年度				R4年度				R5年度			
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
<b>全体</b>	システム仕様設計 ▲東京エコポニックの改良 ▲環境・養液制御の改良				ハウス新設 ▲ハウス完成				栽培システムの運用と実証試験 ▲1/6 1作目成績検討				▲11/7 レポート公開			
<b>栽培</b>	予備試験 (既存TFAS使用) ▲9/29 株定植				栽培・収穫 (1作目) ▲4月 株撤去 ▲9/28 株定植				栽培・収穫 (2作目) ▲5/31 株撤去 ▲9/29 株定植				栽培・収穫 (3作期目) ▲6/19 株撤去 ▲10/6 株定植 (品種特性・ 栽植密度調査)			



# 実証環境

# 供試品種と栽培様式

- 供試品種は、種子繁殖性で病害感染リスクの少ない「よつぼし」と高設栽培に適した多収性品種の「紅ほっぺ」とした
- 各品種の実とり用苗を株間24cm、2条で定植し、栽植密度は8.09株/m<sup>2</sup>とした

## 供試品種

### 種子繁殖型「よつぼし」



### 栄養繁殖型「紅ほっぺ」



## 栽培様式

項目	内容	
作型	促成栽培	9月に定植し、12～6月に収穫
栽培装置	イチゴ用の東京エコポニック (高設栽培)	培地はヤシ殻 (おがくず状、あく抜き処理済み)
給液方式	養液栽培 濃度・給液量管理	液肥はタンクミックスF&B原液を希釈して施用
栽植密度	株間24 cm、2条	通路も含めて栽植密度は8.09株/m <sup>2</sup>
被覆資材	軟質フィルム	散乱光性農POフィルム
暖房	温風暖房機	室温10℃以下で稼働
局所冷暖房	クラウン温度制御	20℃を目標にクラウン部を冷却・加温
CO <sub>2</sub> 施用	灯油燃烧式	CO <sub>2</sub> 濃度400ppmを目標に稼働
UV照射	うどんこ病対策	UV-B蛍光灯を午前0時～3時に照射

- イチゴ用TFASにおいて、イチゴの促成長期栽培を実施
- 供試品種は、1作目「紅ほっぺ」と「よつぼし」、2作目は「紅ほっぺ」とした

施設・栽培概要																																		
システム	イチゴ用の東京フューチャーアグリシステム (TFAS) ※東京都農林総合研究センター開発																																	
施設の規模	栽培室・前室・側面張出し面積： 248m <sup>2</sup> ・24m <sup>2</sup> ・34m <sup>2</sup> 合計 306m <sup>2</sup> (34m×9m)																																	
栽培	作型・栽培法：促成栽培  栽培スケジュール 1作目：令和3年9月27、28日～令和4年5月31日、2作目：令和4年9月29日～令和5年6月19日																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>作期</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> <th>1月</th> <th>2月</th> <th>3月</th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1作目</td> <td>▼定植</td> <td></td> <td>▼開花・セイヨウミツバチ放飼</td> <td></td> <td>▼収穫</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2作目</td> <td>▼定植</td> <td>▼摘葉</td> <td></td> <td>▼開花・セイヨウミツバチ放飼</td> <td></td> <td>▼収穫</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	作期	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	1作目	▼定植		▼開花・セイヨウミツバチ放飼		▼収穫						2作目	▼定植	▼摘葉		▼開花・セイヨウミツバチ放飼		▼収穫				
	作期	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月																							
	1作目	▼定植		▼開花・セイヨウミツバチ放飼		▼収穫																												
2作目	▼定植	▼摘葉		▼開花・セイヨウミツバチ放飼		▼収穫																												
品目：イチゴ 1作目：紅ほっぺ（栄養繁殖型品種）・よつぼし（種子繁殖型品種） 2作目：紅ほっぺ（栄養繁殖型品種）																																		
	(購入苗 定植時の葉数は5葉期程度)																																	



- 実証ハウスは、南北棟建てで主骨材にΦ48.6以下のパイプを使用した地中差込式のパイプハウスを供試
- 寸法は、間口 8m、奥行き 34m、側面張出し 東西 0.5m、軒高 2.5m、前室 奥行き 北 3mの単棟とした
- 被覆材には、POフィルムを用いて一重被覆とし、ハウス内の環境制御では、全体温度と局所温度制御を併用した

## 外観と内観



## ハウスの仕様比較

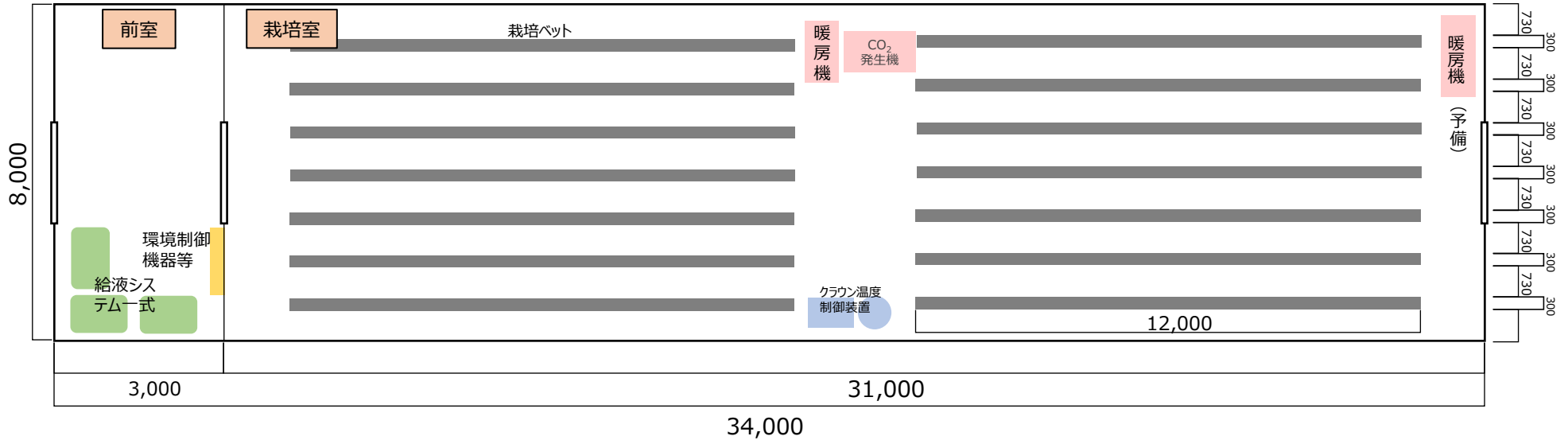
	イチゴ用TFAS	トマト用TFAS
ハウス	市販のパイプハウス	東京ブライトハウス®
主骨材	Φ48.6以下	Φ60.5
被覆材	POフィルム	フッ素フィルム
被覆方式	一重被覆	空気膜二重被覆
環境制御 コンセプト	全体温度制御 + 局所温度管理	全体温度制御
栽培槽	イチゴ用の東京エコポニック（高設）	東京エコポニック®
ハウス価格	機能が十分な範囲で安価な資材利用	イチゴ栽培にとって高価で高性能
	17.5千円/m <sup>2</sup>	22.9千円/m <sup>2</sup>

注）ハウス価格はフレーム+外装被覆+基礎工事の金額を栽培室面積で除した（税込み）

- 栽培ベッドの寸法は、幅30cm、長さ12mで、栽培室の中心から北側に7基、南側に7基の合計14基を設置
- 通路幅は、73cmとし、栽培室の中心に暖房機器、CO<sub>2</sub>発生機、ク라운温度制御装置を設置
- 1ベッドは、1区画あたり幅が30cm、長さ120cmを1単位として、10区画から構成される

## ハウス内俯瞰図

単位：mm

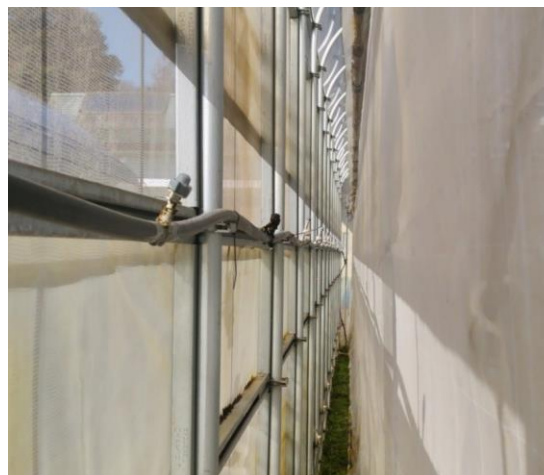


- イチゴ栽培に適するように環境制御装置を選定、暑熱対策に気化冷却システム（ネット&ファン）、省エネとして局所温度制御装置を装備
- 環境制御装置は、ワンボードマイコンとクラウドを活用し低コスト化を図った装置を試作
- 遠隔から側窓、カーテン、換気扇、循環扇、暖房機、気化冷却システム、CO<sub>2</sub>発生機を制御可能

## 環境制御装置



## 気化冷却システム（ネット&ファン）



## 局所温度制御



- ハウス外環境（温度、湿度、日射量）とハウス内環境（温度、湿度、地温、CO<sub>2</sub>濃度）を測定
- 時間帯別にハウス内温度を設定し、側窓、換気扇、気化冷却システム、暖房機、CO<sub>2</sub>発生機を自動制御

## 制御画面



## 環境制御コントローラ

	イチゴ用 TFAS	トマト用 TFAS
制御系	ワンボードマイ コン制御 「Arsprout」	シーケンサ 制御 「DM-ONE」
本体価格 (千円)	1,200	2,500

注) 「 」内は商品名、型番

## 環境制御機器

	仕様
暖房機	燃烧式：灯油、100V(AC)、熱出力20,000kcal/h、消費電力215W、「KA-205」、1台 バックアップとして独立稼働：熱出力12,000kcal/h、消費電力170W、「KA-125」、1台、
換気扇	Φ1000、3相200V400W、2台
循環扇	Φ350、3相200V71W、4台
側窓モータ	DC24V駆動、消費電力48W/台、4台
温湿度計	強制通風式（ハウス内）、自然拡散式（ハウス外）
天面カーテン	遮光保温兼用カーテン（遮光率30%）、DC24V駆動、消費電力48W/台、2台
気化冷却システム	次頁参照
CO <sub>2</sub> 発生機	燃烧式：灯油、100V、1台、発生量：4.29kg/h

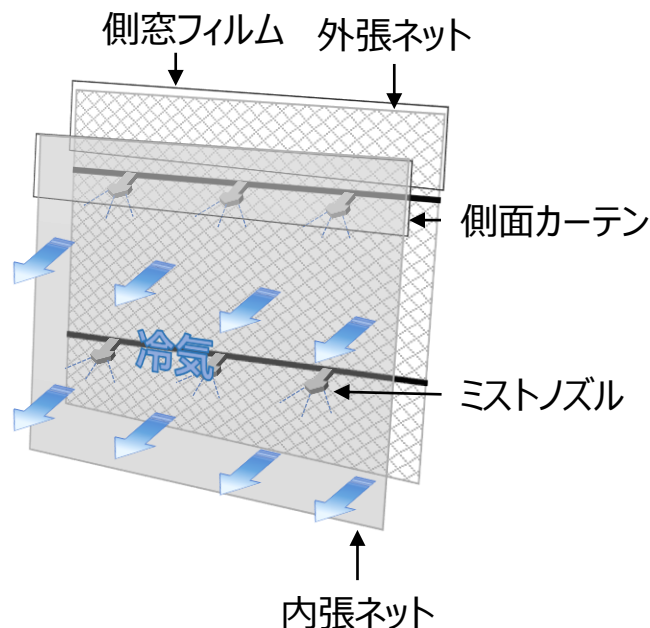
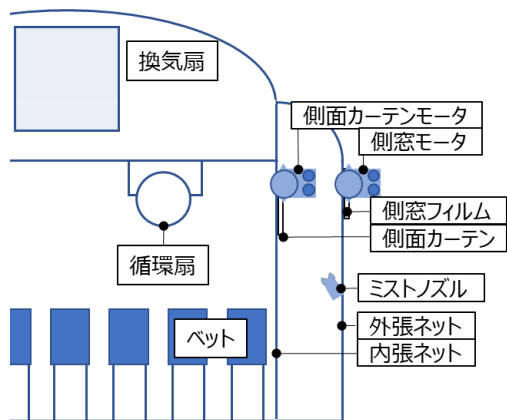
# 気化冷却システム（ネット&ファン）

- 暑熱対策として、水が蒸発する際の気化熱を利用したシステムを採用
- TFASの側面は、側窓フィルム、外張ネット、ミストノズル、側面カーテン、内張ネットで構成される二重構造
- ミストを内張ネットに噴霧し、外気が濡れたネットを通る際に気化熱によって空気を冷却する。冷却された空気をハウス内に取り込むことで温度を下げる。ハウス内の空気は妻面に設置した換気扇から排気する。

## ハウス側面の二重構造

## 気化冷却システム（ネット&ファン）の構成

## 仕様一覧



項目	内容
ミストノズル	「マイクロスプリンクラーシングルヘッド」、噴霧量：7.5L/h、粒子：65ミクロン、
外張ネット	4.0 mm目合防風ネット、白色
内張ネット	0.4 mm目合防虫ネット、樹脂製
ポンプ	DC24V駆動、15.1L/min 「パーマックス82400-0094」
電磁弁	DC24V駆動 CKD社製 「ADK11-20A」、1台

注) 「 」内は商品名、型番

- 局所温度制御は、チューブに冷水や温水を流すことによってイチゴのクラウン部（株元）の温度環境を直接制御
- チラーやヒーターを介して温度調節した水をポンプから送り出しパイプを通して循環

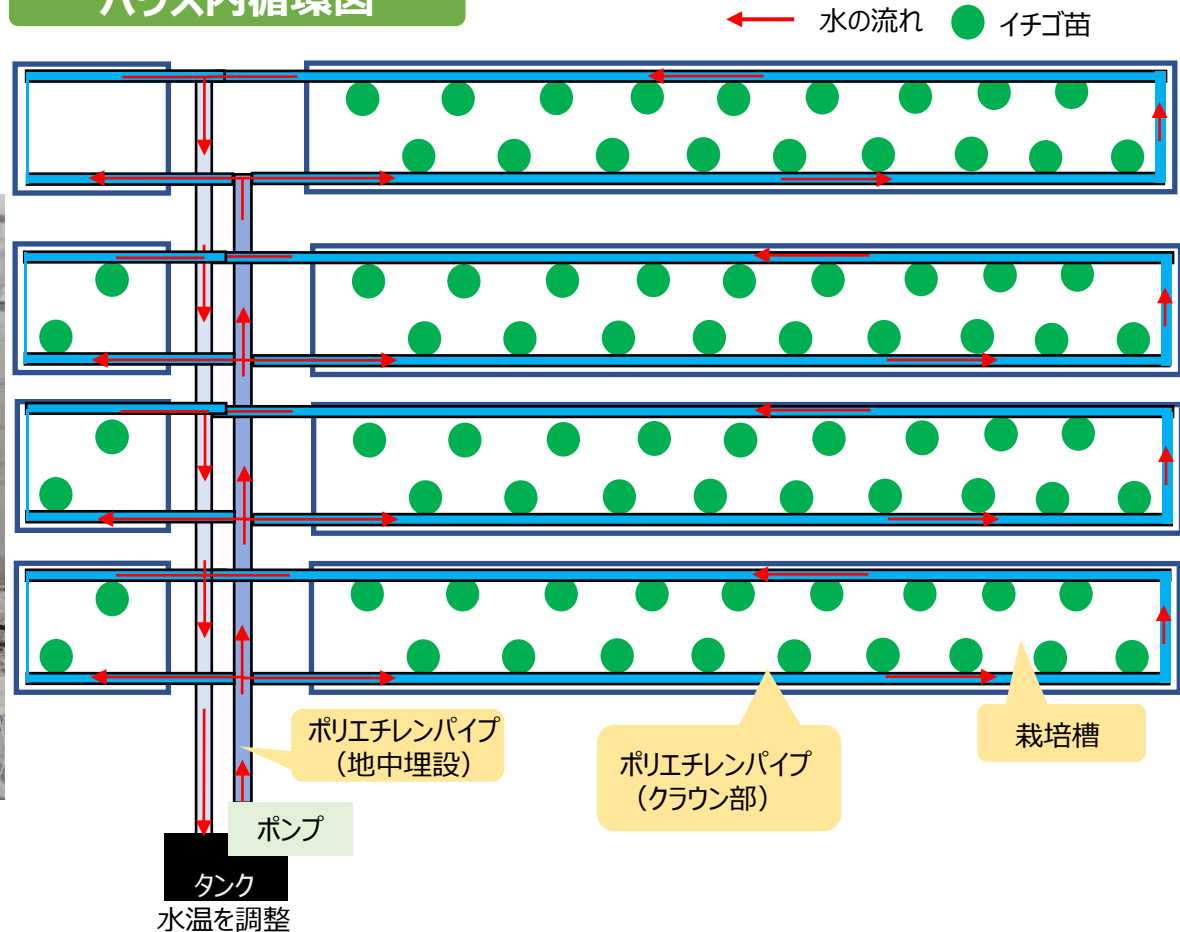
## 局所温度制御装置

運用時設定（冷水：20℃/温水：26℃）



チラー：冷却能力0.89kW（1作目）  
冷却能力6.7kW（2作目）  
ヒーター：制御範囲15-35℃、各100V

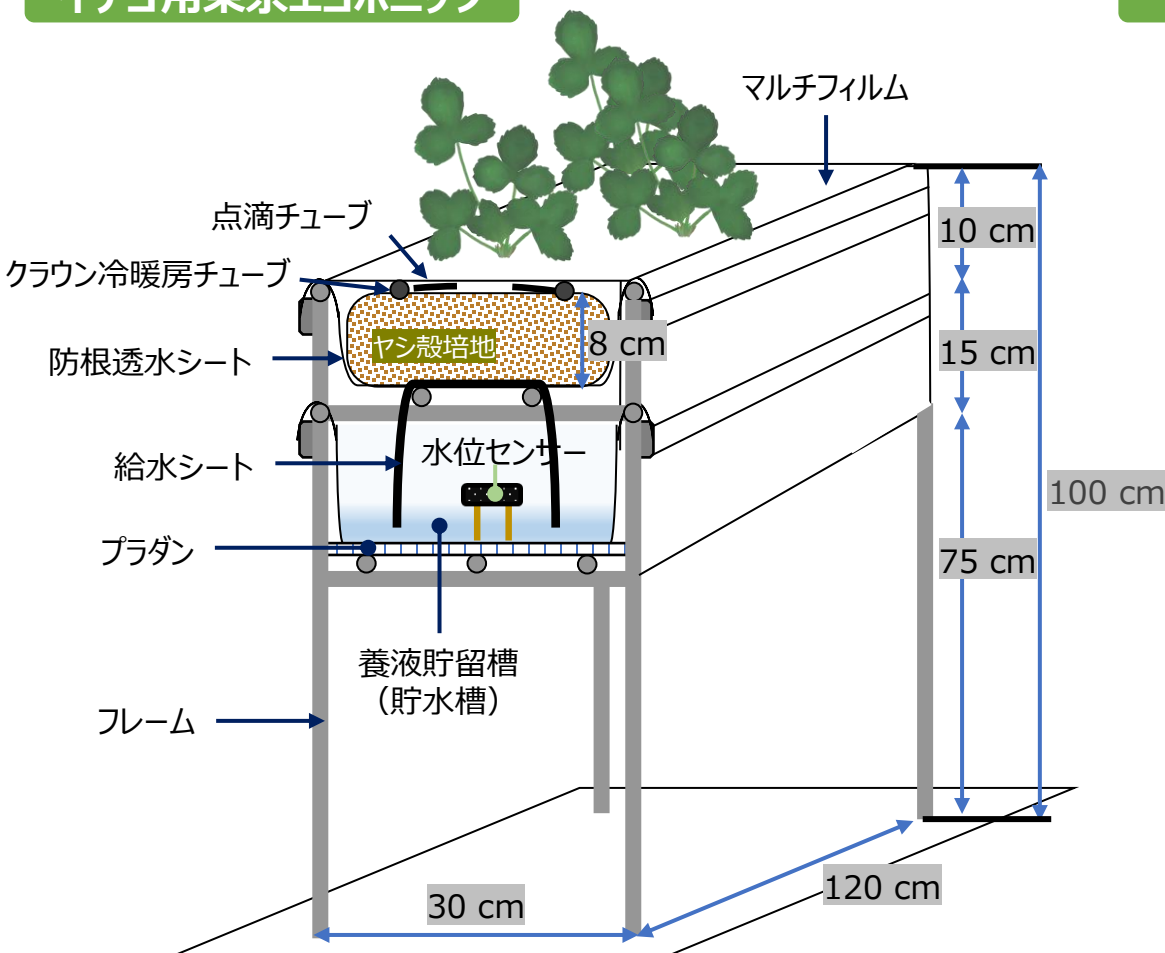
## ハウス内循環図



- 栽培装置は、イチゴ用に高さ地上100cm、幅30cm、培地8cm深に改変
- 培地槽と貯留槽の2段構造、点滴チューブ2本による給液はトマト用を踏襲した
- 培地槽に保水されず貯留槽に落ちて溜まった養液は、給水シートにより培地槽に戻り、再利用されるため排水が無い

## イチゴ用東京エコポニック

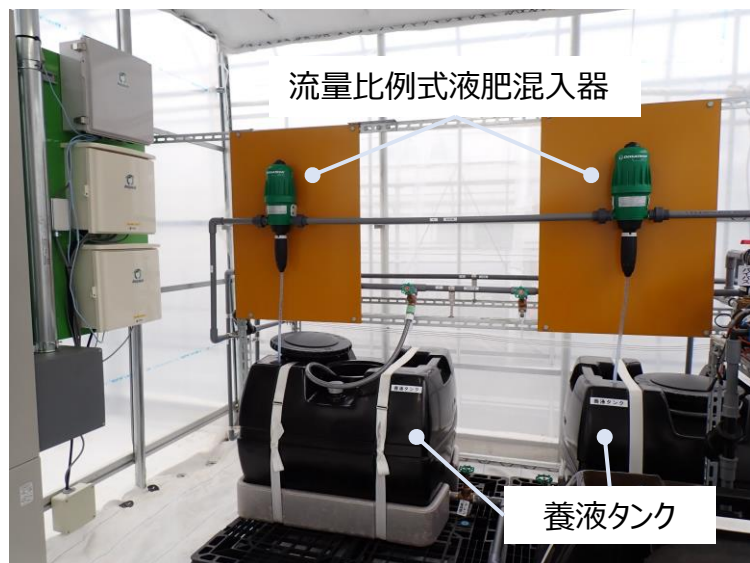
## 仕様比較



	イチゴ用 東京エコポニック	トマト用 東京エコポニック
装置構造	培地槽と貯留槽の2段構造	
培地種類	ヤシ殻培地	
培地深さ	8 cm	18 cm
貯留槽深さ	15 cm	10 cm
ベツ幅	30 cm	40 cm
地上高	100 cm	30 cm

- 給液は、水流によって液肥を混ぜることが可能な流量比例式液肥混入器を使用
- 給液回数、給液時間、給液量は、産業用コントローラとタッチパネルで制御

## 給液装置



## システム仕様

項目	内容
液肥混入器	「ドサトロン」、2台（うち1台は予備）
養液タンク	農業用ポリタンク（黒色）全排水型、200L、2台
電磁弁	DC24V駆動、CKD社製「ADK11-20A」、28台
養液ポンプ	24V、17.1L/min 「フロージェット 04325343L」
制御コントローラ	コントローラ：IDEC社製「FL1L」 タッチパネル：IDEC社製「HG1G」
制御プログラム	自作

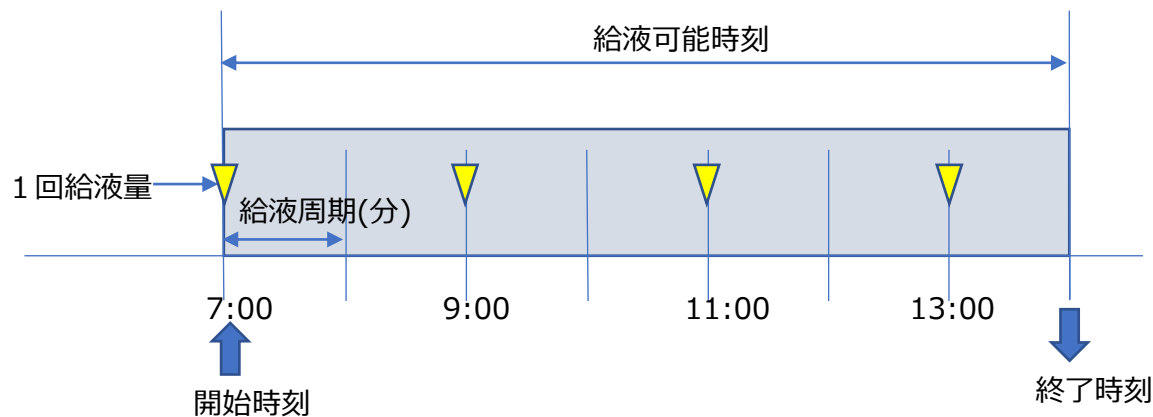
注) 「 」内は商品名、型番



- 生育ステージによって1株あたりの1日給液量をベットごとに設定が可能
- 給液開始と終了時刻、周期回数を設定して、電磁弁の開閉で自動給液

設定項目	備考
給液可能時刻	開始、終了時刻の設定
給液周期	頻繁少量給液にも対応
1日給液量	生育ステージ別に設定

## 給液制御パターン (例)



## コントローラ



## タッチパネル



メニュー

かん水状況

1日かん水量

1日空室

自動/手動

かん水秒

株数

周期

水位センサ

共通設定

かん水開始 6:00 終了 14:00

常積倍率 100 倍 1.00 %

原液窒素濃度 26.0 e/L

OTA では 26 e/L

タンクマス では 18 e/L

メンテ

1日かん水量 mL/株

1日 mL/株	周期 (分)	1日 回数	1回 mL/株	1日 mL/株	周期 (分)	1日 回数	1回 mL/株		
1	300	30	6	18.7	5	300	30	6	18.7
2	300	30	6	18.7	6	300	30	6	18.7
3	300	30	6	18.7	7	300	30	6	18.7
4	300	30	6	18.7	8	300	30	6	18.7

画面サンプル

# 紫外線照射によるうどんこ病対策

- 反射笠付き紫外線灯は、南北ベット上にベット面から高さ1.5m、3m間隔でそれぞれ計6個を設置し、夜中0時～3時に照射
- ハウス内の病徴発生の調査は、週1回で実施

## 紫外線灯の設置



## 紫外線灯仕様

項目	内容
紫外線波長	UV-B
型式	PWFD24UB2PAP
設置数	南北ベット上に各6個
設置間隔	3m
ベット面からの高さ	1.5m
照射時間	夜中0時～3時



# 実証結果

- 栽培と生育ステージ、時期に応じて、液肥濃度が0.5～1.1 ds/mとなるように液肥混入器の希釈率を0.2～0.6%の範囲で設定
- 日給液量は、50～250 ml/株/日とし、1～4回に分けて給液を実施

## 給液管理

栽培・生育ステージ	時期	液肥濃度 (ds/m)	希釈率 <sup>a</sup> (%)	日給液量 <sup>b</sup> (mL/株)
定植～	9月下旬～	0.5	0.2	50
定植 1 週間後～	10月上旬～	0.8	0.3	60-80
保温開始期～	10月中下旬～	1.0	0.4	100-120
開花始期～	11月上中旬～	1.3	0.5	120-150
収穫開始期～	12月中旬～	1.5	0.6	150-250
休眠明け期～	2月中旬～	1.1	0.4	150-250

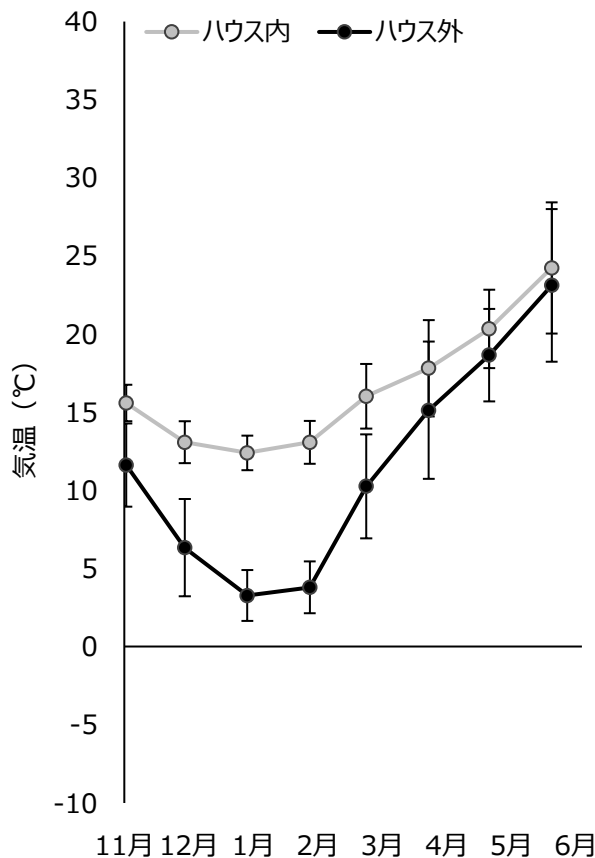
a) タンクミックスF&B（原液窒素濃度2.7%）を使用した際の液肥混入器の希釈率

b) 給液コントローラの設定値

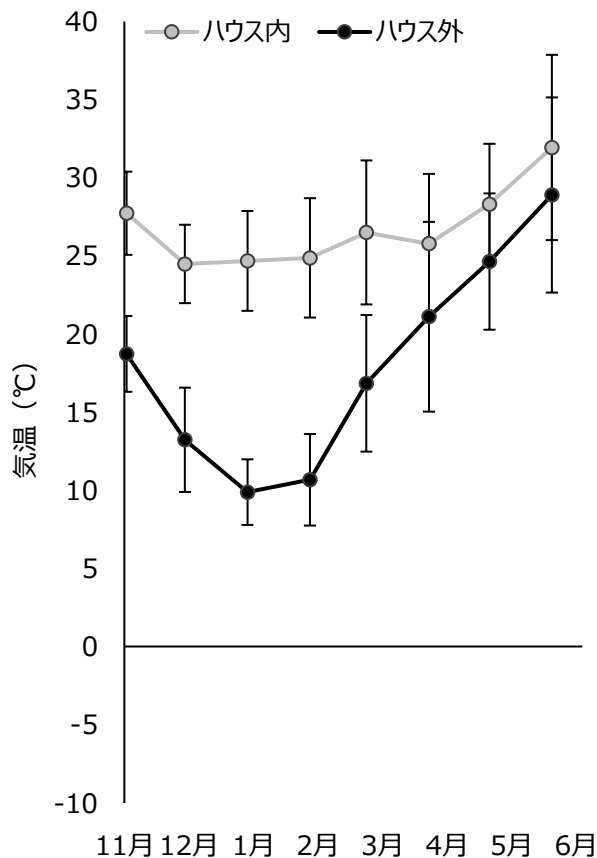
# 栽培期間中のハウス内外気温（1作目）

- 平均内気温は、11月～2月は10℃～15℃、3月～5月は15～25℃、6月は30℃前後で推移し、イチゴは順調に生育した
- 最高内気温は、11月～3月は25～28℃の間で推移し、4月～6月では換気と暑熱対策により外気温との差を平均4℃に抑えた
- 最低内気温は、11月～3月は1～9℃前後と暖房の加温により外気温よりも平均7℃高く維持し、4月～6月では外気温と同等程度に推移した

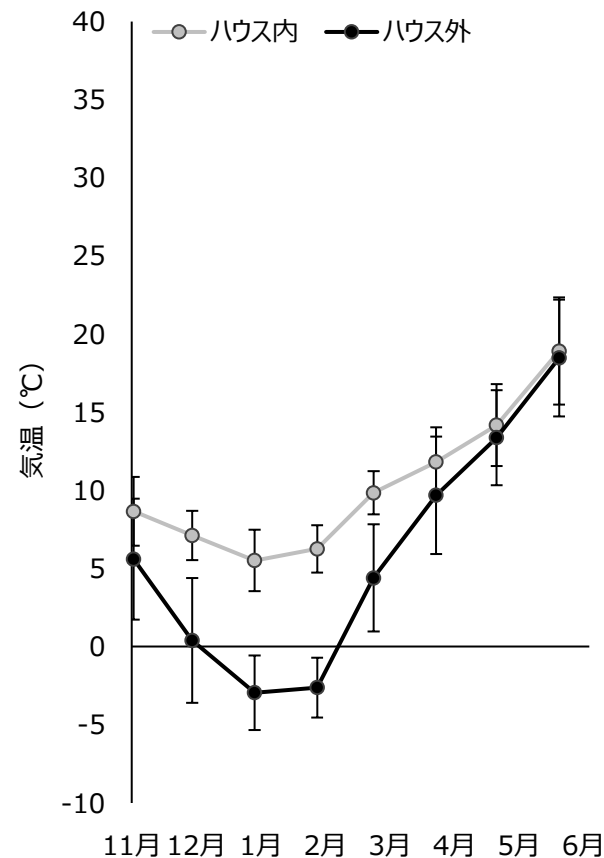
## 平均気温



## 最高気温



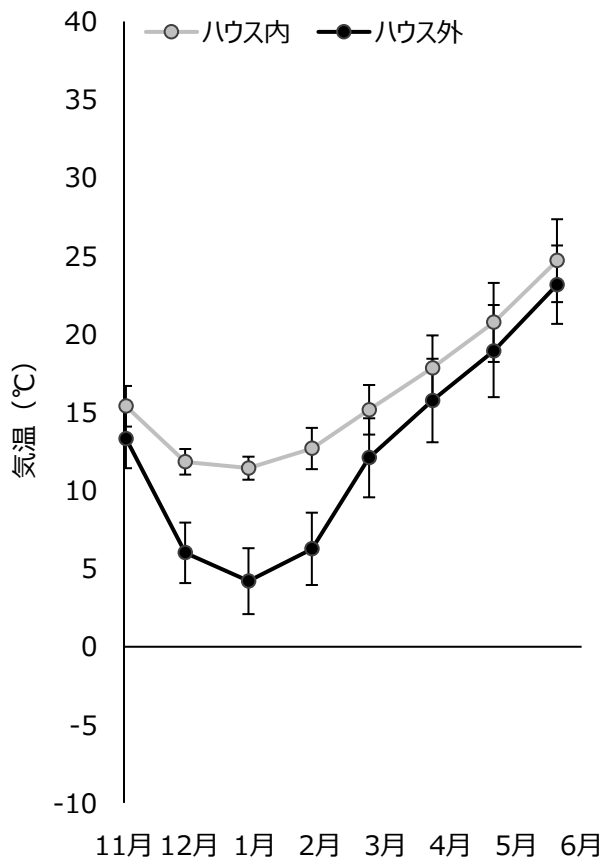
## 最低気温



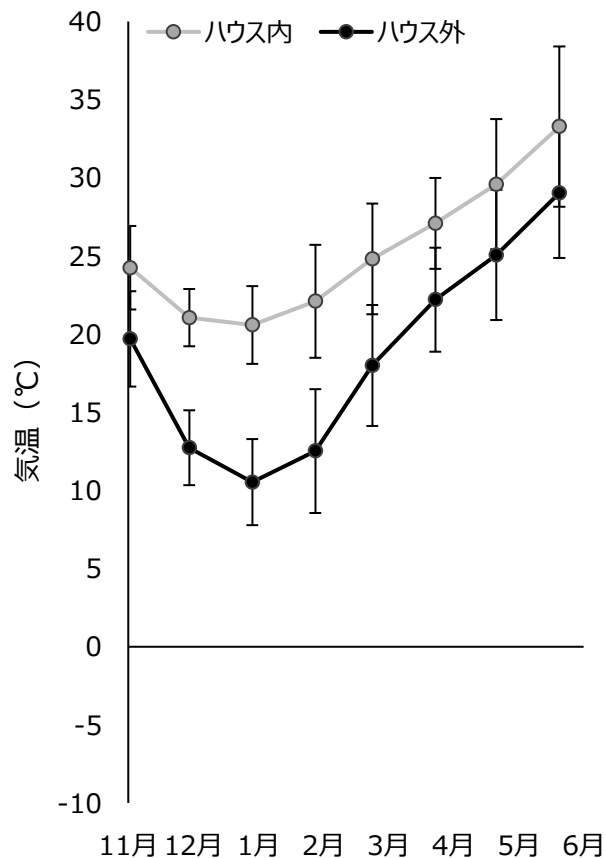
# 栽培期間中のハウス内外温度（2作目）

- 平均内気温は、11月～3月は10℃～15℃、4月～5月は15～25℃、6月は30℃前後で推移し、イチゴは順調に生育した
- 最高内気温は、11月～3月は20～28℃の間で推移し、4月～6月では換気と暑熱対策により外気温とのを平均5℃に抑えた
- 最低内気温は、11月～3月は5～9℃前後と暖房の加温により外気温よりも平均5℃高く維持し、4月～6月では外気温と同等程度に推移した

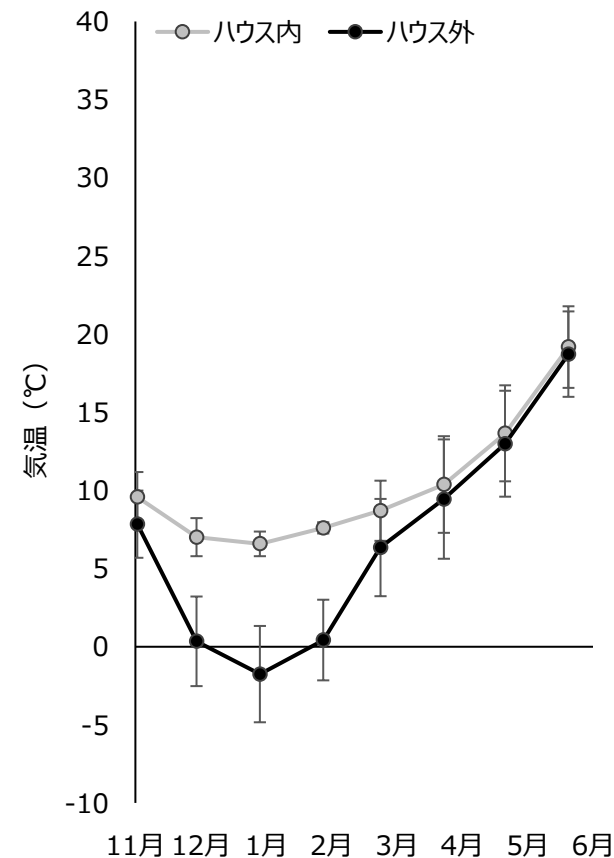
## 平均気温



## 最高気温



## 最低気温



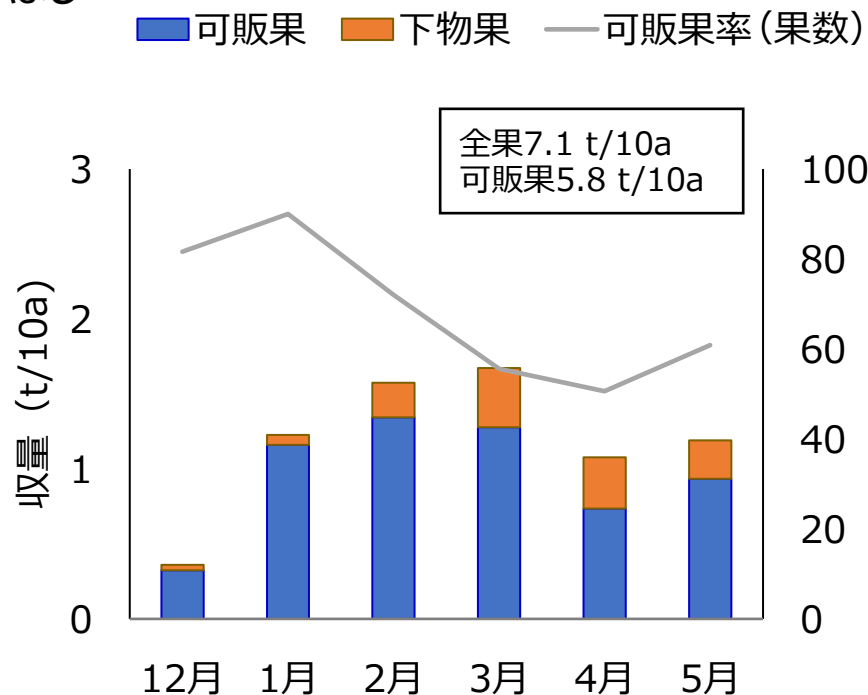
グラフのプロットは平均値、エラーバーは標準偏差を示す

# 収量と果実品質（1作目）

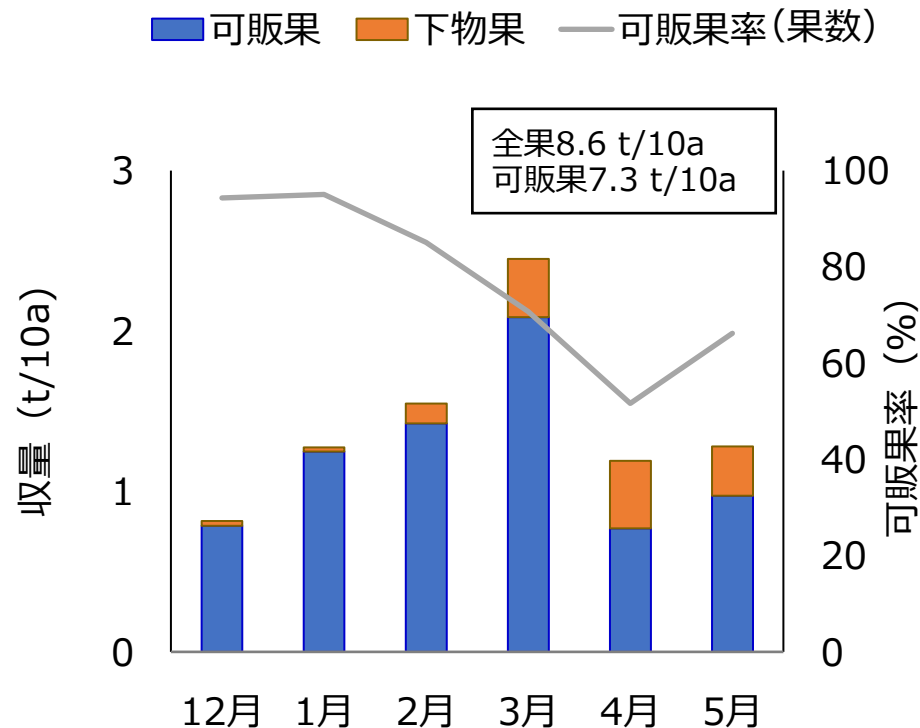
- 収穫開始期は12月下旬、終期は5月末とした。収穫ピークは「よつぼし、紅ほっぺ」ともに3月で、その後減少し5月に再度増加した
- 可販果率（果数）は、両品種ともに1月が最も高く90%以上を示し、4月では50%前後と最も低い値を示した
- 10aあたりに換算した収量は「よつぼし」で全果7.1 t/10a、可販果5.8 t/10a、一方「紅ほっぺ」で全果8.6 t/10a、可販果7.3 t/10aとなり、「紅ほっぺ」で多収となった。平均糖度※は、それぞれ7.4%、7.5%であった

## 収量

### よつぼし



### 紅ほっぺ

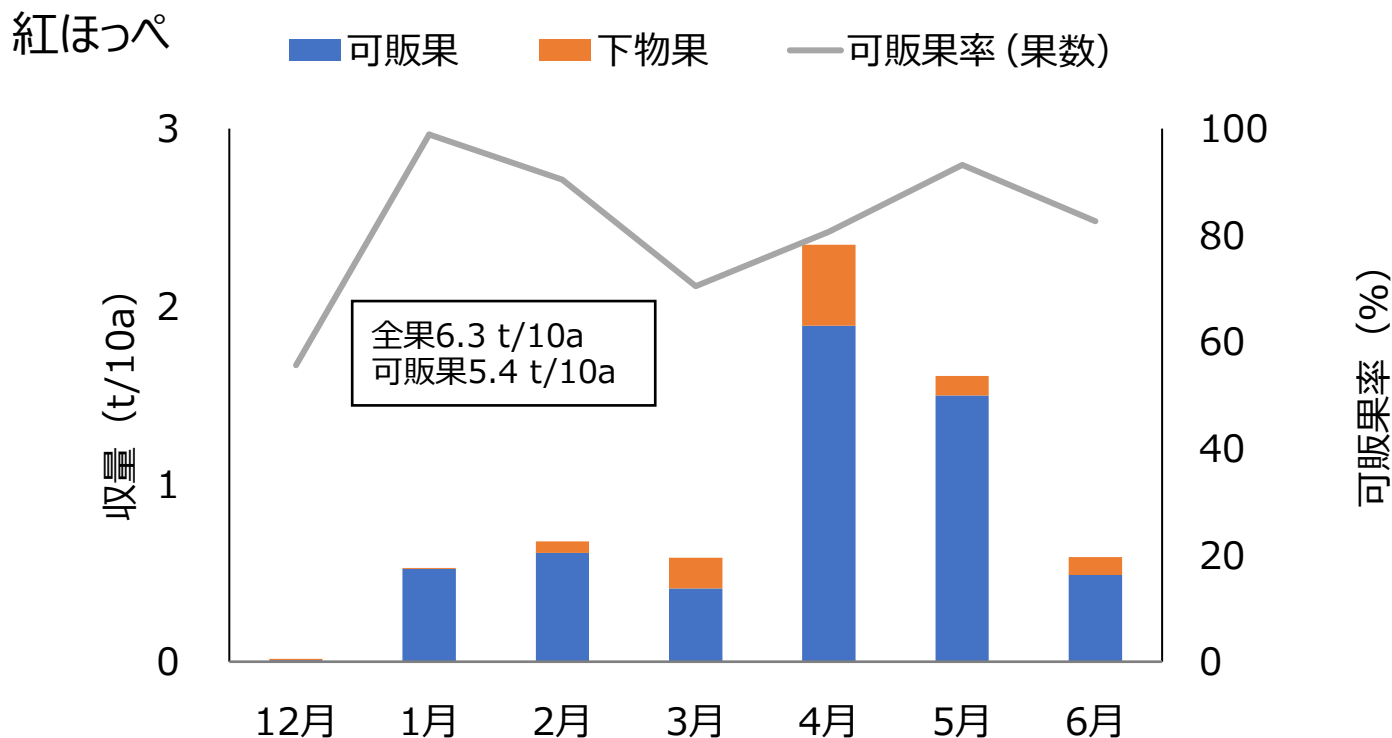


完熟果を毎週月、水、金曜日に収穫し、収量および果実品質を調査  
 各品種をベッド毎に栽植、調査区は1区10株×6反復  
 ※糖度は非破壊糖度計フルーツセクターK-BA100R（クボタ社）で測定

# 収量と果実品質（2作目）

- 2021年作にて多収であった「紅ほっぺ」を供試
- 収穫開始期は12月下旬～1月上旬で、収穫終期は6月中旬とした。収穫ピークは4月となり、6月に大きく減少した
- 可販果率（果数）は、1月は90%以上と最も高く、3月が最も低い70%となり、4月～5月かけて80%以上の値を示した
- 10aあたりに換算した可販果総収量は5.4 t /10a、平均糖度※は7.6%であった

## 収量



2022年9月29日に株間24cm、2条で定植し、栽植密度を8.09株/m<sup>2</sup>、  
完熟果を毎週月、水、金曜日に収穫し、収量および果実品質を調査、調査区は1区10株×6反復、  
※糖度は非破壊糖度計フルーツセレクターK-BA100R（クボタ社）で測定

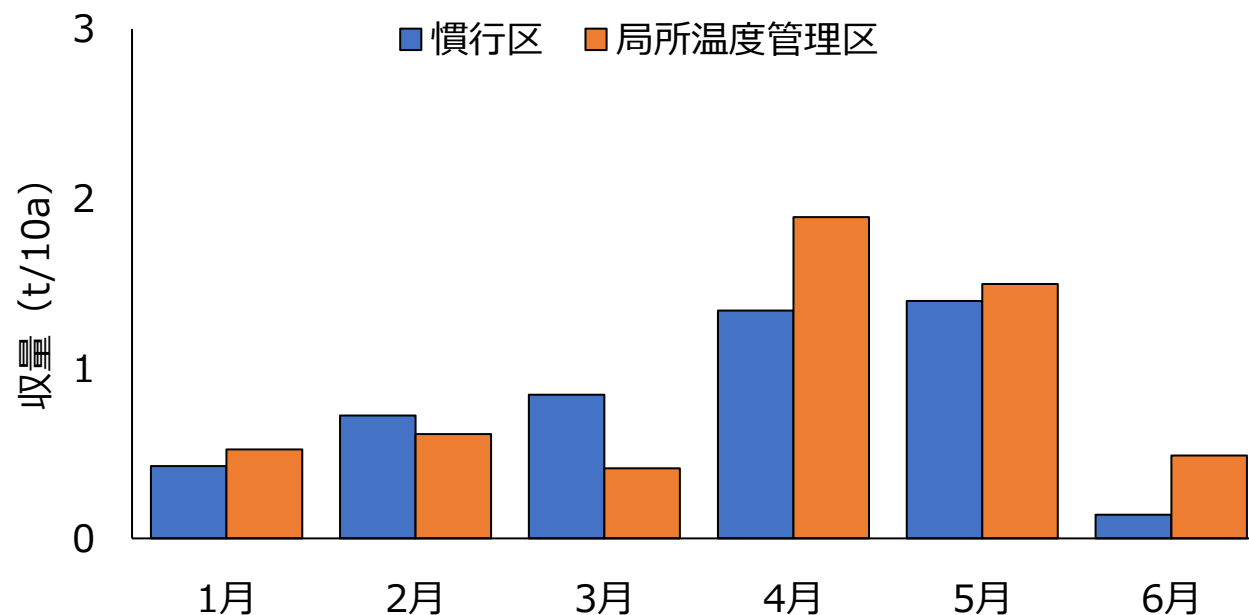


# ク라운温度制御（2作目）

- 慣行区と局所温度管理区ともに可販果の収穫開始期は1月上旬で、収穫終期は6月中旬とした。収穫ピークは4月となり、6月に減少した
- 10aあたりに換算した可販果収量は慣行区で4.9 t /10a、局所温度管理区で5.4 t /10aとなり、局所温度管理区で目標収量を得ることができた。平均糖度※は、それぞれ7.3%、7.6%であった
- ク라운温度制御による局所温度管理の効果は、加温・冷却ともに判然としなかった

## 局所温度管理による可販果収量の推移

紅ほっぺ



「紅ほっぺ」を2022年9月29日に株間24cm、2条で定植し、栽植密度を8.09株/m<sup>2</sup>、調査区は1区10株×6反復  
 完熟果を毎週月、水、金曜日に収穫し、収量および果実品質を調査、調査区は1区10株×6反復  
 ※糖度は非破壊糖度計フルーツセクターK-BA100R（クボタ社）で測定

# 紫外線照射と農薬散布によるうどんこ病の防除

- 反射笠付き紫外線灯は、夜中0時～3時に照射、病徴発生調査は、週一回で実施
- 農薬散布回数は、いずれの栽培年も月平均3回で実施した
- 栽培期間中にうどんこ病の発生は認められなかった

防除暦	9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月		4月		5月		6月	
月別散布回数	1	3	2	4	2	3	1	2	3	2	2	4	3	4	4	1	3	3		
アカリタッチ乳剤			1	4	2	3	1		1	1					1		1			
									3						4					
サフオイル乳剤 <sup>●</sup>						2														
サンヨール乳剤												2	1							
ピラニカEW				1																
ベルコートFL		1	2	3											2					3
ボタニガードES <sup>●</sup>									2	2								2		
アミスター20FL				2									3		3					2
サンクリスタル乳剤 <sup>●</sup>		1			1	1		1			1	1	2	1	2	4	3	1		1
		2			1			2			2	4	3							3
ジーファイン水和剤 <sup>●</sup>	1																			
ファンベル顆粒水和剤		3				2														
ポリオキシシンAL水和剤				1											1					
ポトキラー水和剤 <sup>●</sup>										2					2			3		

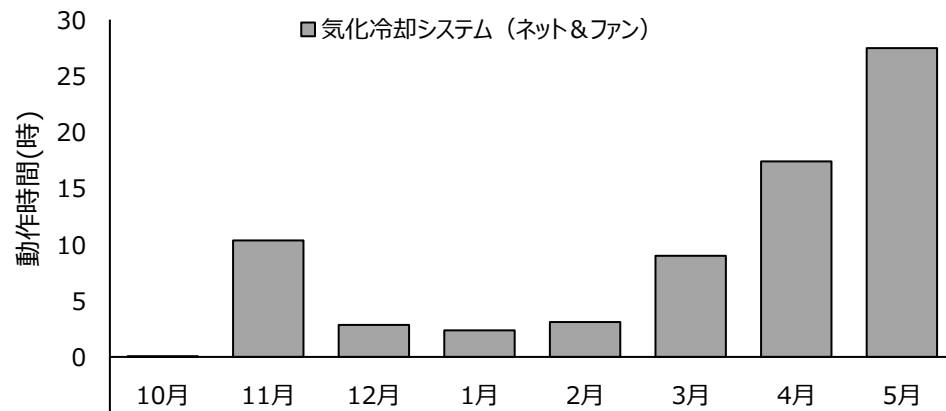
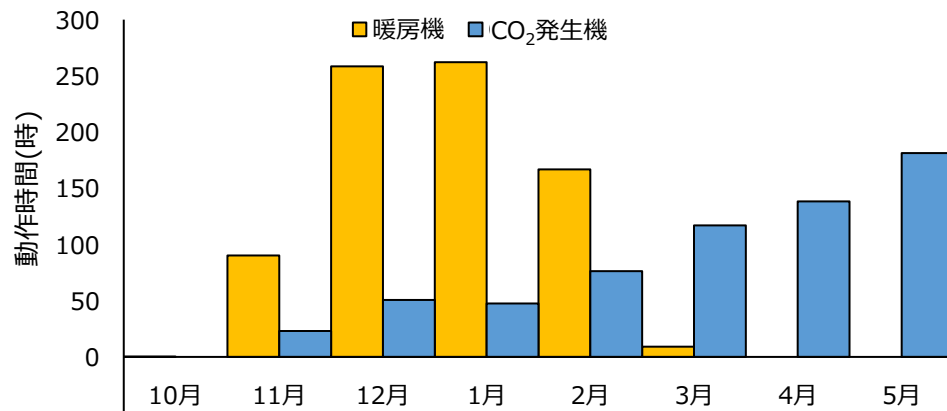
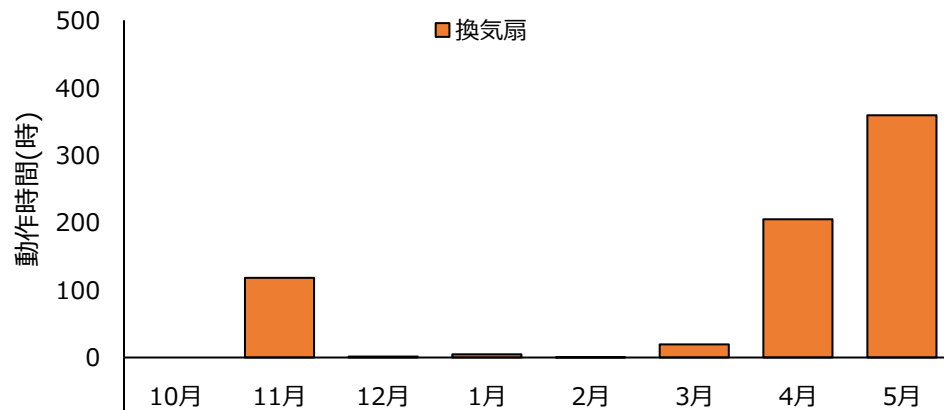
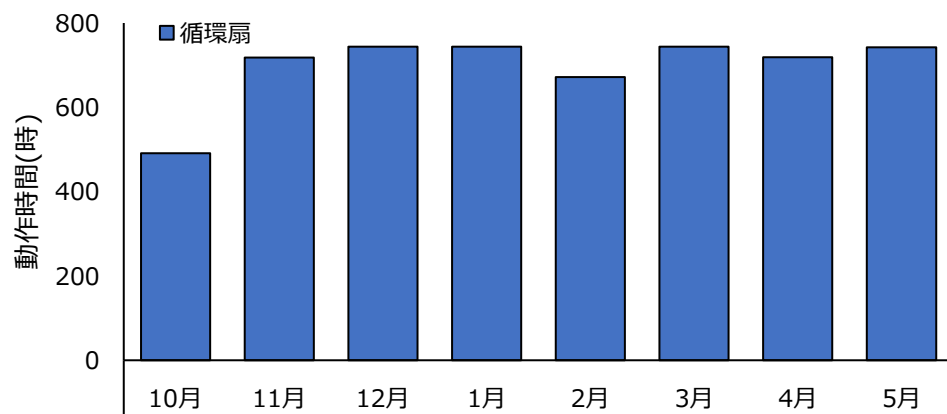
※数字は月内における農薬散布順、同じ数字は混用散布、黒字は1作目、赤字は2作目

●：有機JASで使用可能な農薬

# 制御機器の稼働（1作目）

- 循環扇の稼働時間は、5573時間で栽培期間中は常に稼働していた。換気扇は708時間であった
- 気化冷却システム（ネット&ファン）では、73時間で稼働し、12月～2月はほとんど動作しなかった
- 暖房機は、主に12月～1月に集中して動作し、787時間であった
- CO<sub>2</sub>発生機では、苗の定植後から右上がり稼働時間が増加し、634時間となった

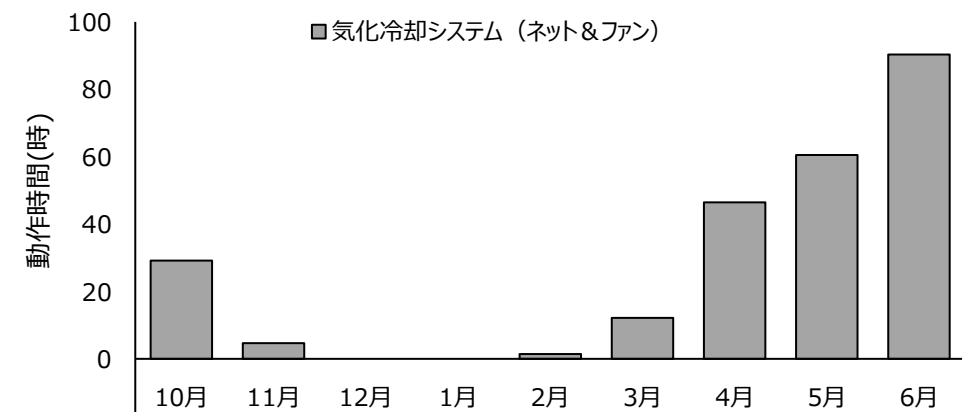
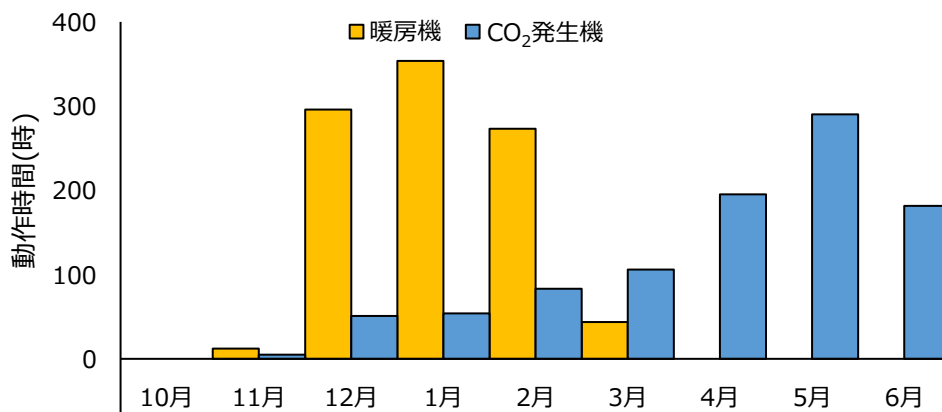
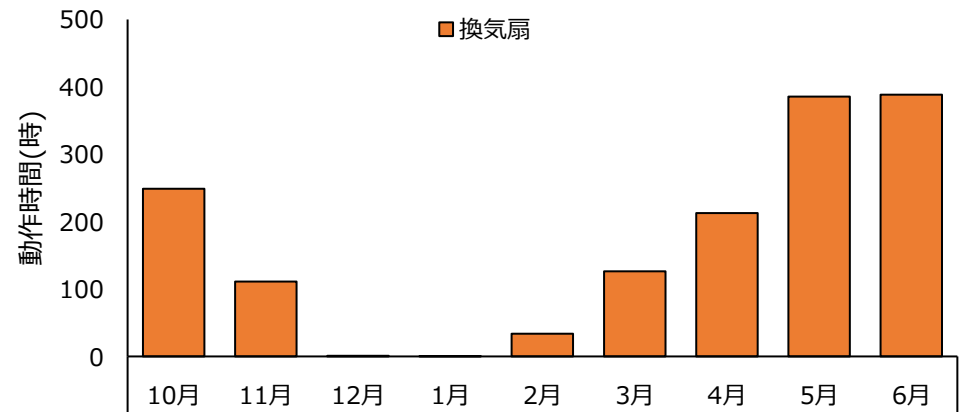
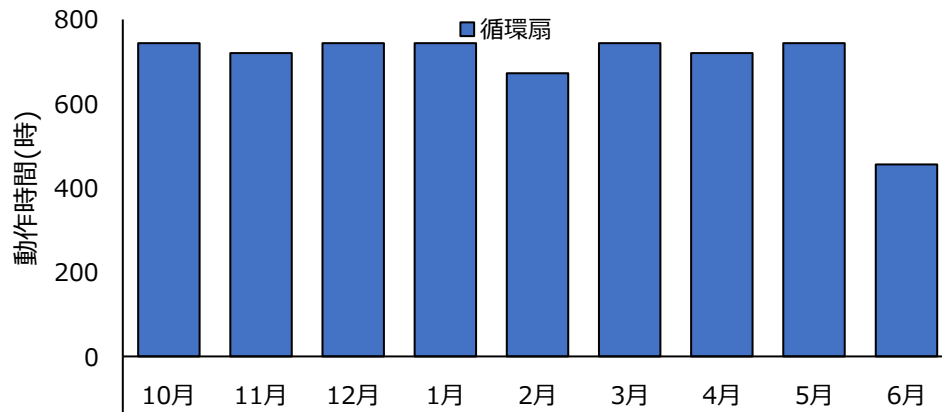
## ハウス内環境制御機器の稼働時間



# 制御機器の稼働（2作目）

- 循環扇の稼働時間は、6287時間で栽培期間中は常に稼働していた。換気扇は1509時間であった
- 気化冷却システム（ネット&ファン）では、245時間で稼働し、12月～2月はほとんど動作しなかった
- 暖房機は、暖房では主に12月～1月に集中して動作し、979時間であった
- CO<sub>2</sub>発生機では、苗の定植後から右上がり稼働時間が増加し、967時間となった

## ハウス内環境制御機器の稼働時間



# 環境制御機器に掛かる動力光熱費

- イチゴ用TFASの栽培期間中の動力光熱費は電力費391,445円、灯油費1,180,556円、水道費57,020円の計1,629,020円であった
- トマト用TFASと比べて、動力光熱費は13.2%の削減率となった

## 10aあたりの動力光熱費

		イチゴ用TFAS	トマト用TFAS (参考)	備考
動力光熱費		¥1,629,020	¥1,876,281	栽培期間10月から6月として算出
内訳	電力費	¥391,445	¥1,055,740	トマト用TFASはヒートポンプを冷暖房で利用
	灯油費	¥1,180,556	¥712,787	
	水道費	¥57,020	¥107,754	

※本実証の環境制御機器

電力費：循環扇、換気扇、気化冷却システム（ネット&ファン）、暖房機、CO<sub>2</sub>発生機

灯油費：暖房機、CO<sub>2</sub>発生機

水道費：気化冷却システム（ネット&ファン）、給液システム

上記の機器をもとに実証面積から10aあたりを算出

# イチゴ用TFASの経営収支

- 都内の摘み取り体験農園での販売を想定した場合、粗収益は1,100万円～1,500万円となった。
- 減価償却費は自治体からの1/2補助として、家族内労働（主作業員1人+補助作業員2人）※で栽培した場合、所得は150万円～500万円となり、所得率は14%～35%となった

## イチゴ用TFASの10a当たりの栽培経営試算

項目		1作目		2作目	項目	1作目	2作目
粗 収 益 ①	作型	促成栽培		促成栽培	減価償却費②		¥5,811,622
	品種	よつぼし	紅ほっぺ	紅ほっぺ	種苗費		¥1,306,196
	単位収量 (kg)	5,780	7,249	5,423	生産費	肥料費	¥54,574
	単価 (円/kg)	2,000※			雇用費		¥0
	販売収入	¥11,560,000	¥14,498,000	¥10,846,000	農薬衛生費		¥403,980
					③ 生産資材費		¥102,990
				生産費計		¥1,867,740	
				動力光熱費④	¥1,733,201	¥1,629,020	
				支出合計			
				⑤=②+③+④	¥9,412,563	¥9,308,383	

	1作目		2作目
所得①-⑥	よつぼし ¥2,147,437	紅ほっぺ ¥5,085,437	紅ほっぺ ¥1,537,617
所得率	18.6 %	35.1 %	14.2 %

※家族労働（主作業員1人+補助作業員2人）のみで雇用労働は発生しないことを前提とした（参考：栃木県農業試験場研究成果集25号）。所得では、生産費は1作目と2作目で同様の費用とし、減価償却費は自治体からの1/2補助として実証面積をもとに10aあたりを算出。都内イチゴ販売（8件）での単価は、平均価格では2,903円/kgであった。

# まとめ

## 実証結果

- イチゴ用にダウンサイジングしたTFASを用いて2年間の栽培試験を行い、廃液がでないエコ栽培ができることを実証した。
- 紅ほっぺの10㎡当たり可販果収量は1作目7.3t、2作目5.4tと目標の収量を得ることができた。
- 自治体からの補助を活用することにより所得率は1作目35.1%、2作目14.2%となった。

## 都内イチゴ生産の展望

- イチゴ用TFASの都内生産では、多収性品種の選択と単価の高い時期の11月～2月に収量を増やすことが重要である。
- 販売先には、消費地が近い立地条件を活かして、完熟果を提供できる摘み取り園・観光農園や直売所などを選択する。
- 今後、費用対効果の高い環境制御技術の選択や改良、さらに収量を増加する栽培技術の確立が求められる。

