

地域新エネルギー調査・設計導入強化事業
（地中熱等を活用した農業活性化
のための可能性調査事業）

事業報告書

平成29年2月

当別町再エネ活用栽培推進コンソーシアム



1. 事業の経過	.....	P1
2. 事業の目標	.....	P2
3. 事業の成果		
3-① 栽培品種の多様化	.....	P3
3-② 栽培スタンダードの確立	.....	P9
3-③ 通年栽培の確立・高付加価値化	.....	P11
4. まとめ	.....	P18
5. 検討会	.....	P19
6. 栽培データ		
6-① 水耕栽培の生育データ	.....	P23
6-② いちご栽培の生育データ	.....	P28
添付資料		
・栽培マニュアル	.....	P33

1. 事業の経過

- 平成27年度事業

地域活性化・地域住民生活等緊急支援交付金(地方創生先行型)

①太美地区の地中熱調査(ボーリング調査)(3ヶ所)

②地中熱を活用した水耕栽培実証

- ・地中熱ヒートポンプを熱源とした栽培施設の保温
- ・休眠施設を活用
- ・農業ICT技術を活用
- ・ゼロエネルギー化に向けた検討

<成果>

次の事項を確認

- ・地中熱調査結果から太美地区は“地中熱のポテンシャルが高い”
- ・地中熱ヒートポンプによるハウス暖房は“暖房コストを削減可能”
- ・農業ICT技術により、栽培管理の“省力化が可能”

<課題>

- ・品質の安定のため、栽培技術の向上が必要。(有識者によるサポートなど)
- ・短期間(1.5ヶ月・定植～収穫1サイクル)の実証であったため長期に渡る検証が必要。

2. 事業の目標

- 平成28年度事業

地域新エネルギー調査・設計強化事業費補助金(北海道)を活用

【地中熱等を活用した農業活性化のための可能性調査事業】

事業の目標

①栽培品種の多様化

- ・検討会による栽培品種の選定

②栽培スタンダードの策定(マニュアル化)

- ・栽培工程の整理、改善、スキルアップ

③通年栽培の確立・高付加価値化

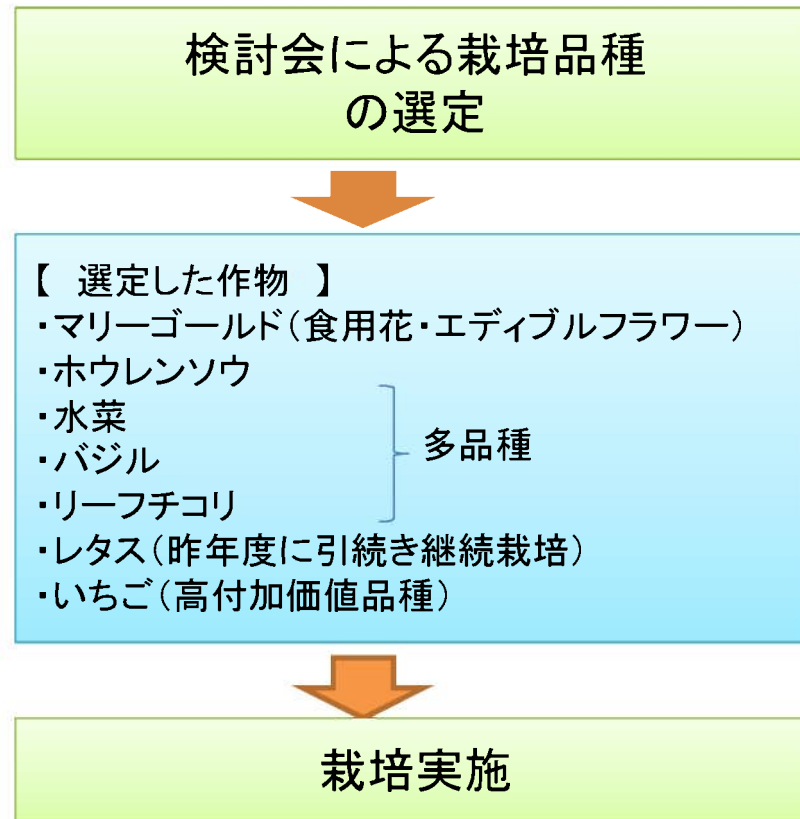
- ・検討会による栽培品種の選定

- ・通年栽培のための設備改善

- ・FS調査のため、ランニングコストの算出

3. 事業の成果

3-①栽培品種の多様化



マリーゴールド
栽培期間48日～
定植9月27日
開花11月14日
栽培状態 良



ホウレンソウ
栽培期間36日
定植9月27日
収穫11月02日
栽培状態 良



水菜
栽培期間 ー
定植9月27日
栽培状態 不良



立ち枯れ
収穫出来ず
(Ph,ECが高かった
ことによる)

バジル
栽培期間 57日
定植10月7日
収穫12月3日
栽培状態 良



リーフチコリ
栽培期間 57日
定植10月7日
収穫12月3日
栽培状態 良



グリーンオーク
栽培期間 34日
定植9月27日
収穫10月31日
栽培状態 良



【多品種の栽培の結果】

・マリーゴールド、バジル、リーフチコリなど葉物野菜、エディブルフラワーのなど、再生可能エネルギーを活用した栽培環境の提供により、多くの品種の栽培が可能。

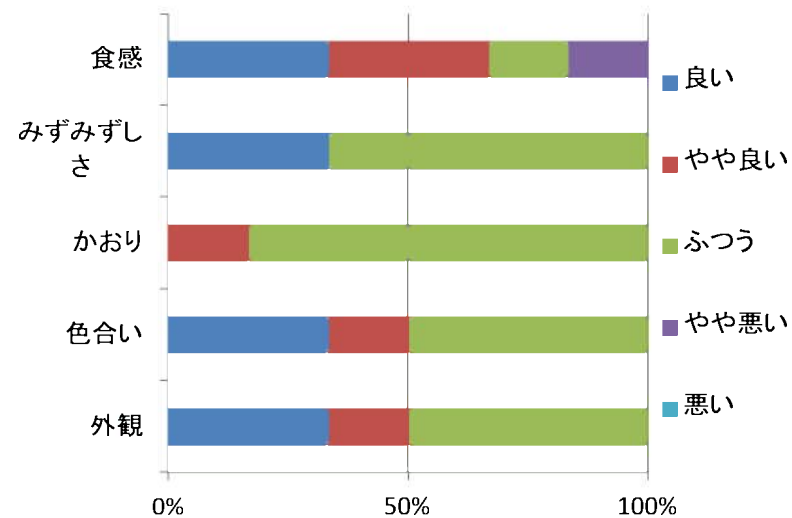
栽培品種により、収穫までの日数、
適正な養液濃度、Phなど栽培環境
が異なる。



品種の違いによる
栽培計画の立案が必要

【試食会の実施】

＜検討会メンバーによる試食会 H28 12/22実施＞



【主な意見】

- ・品質のさらなる向上が必要
- ・市場が求めているものをどのように提供していくかが課題

【試食会を実施】

＜当別町地域特産品試食会 H29 2/9実施＞

・札幌市内のイタリアンレストランで開催された当別町の地域産品を使用した試食会にマリーゴールド、ルッコラなどの食材を提供



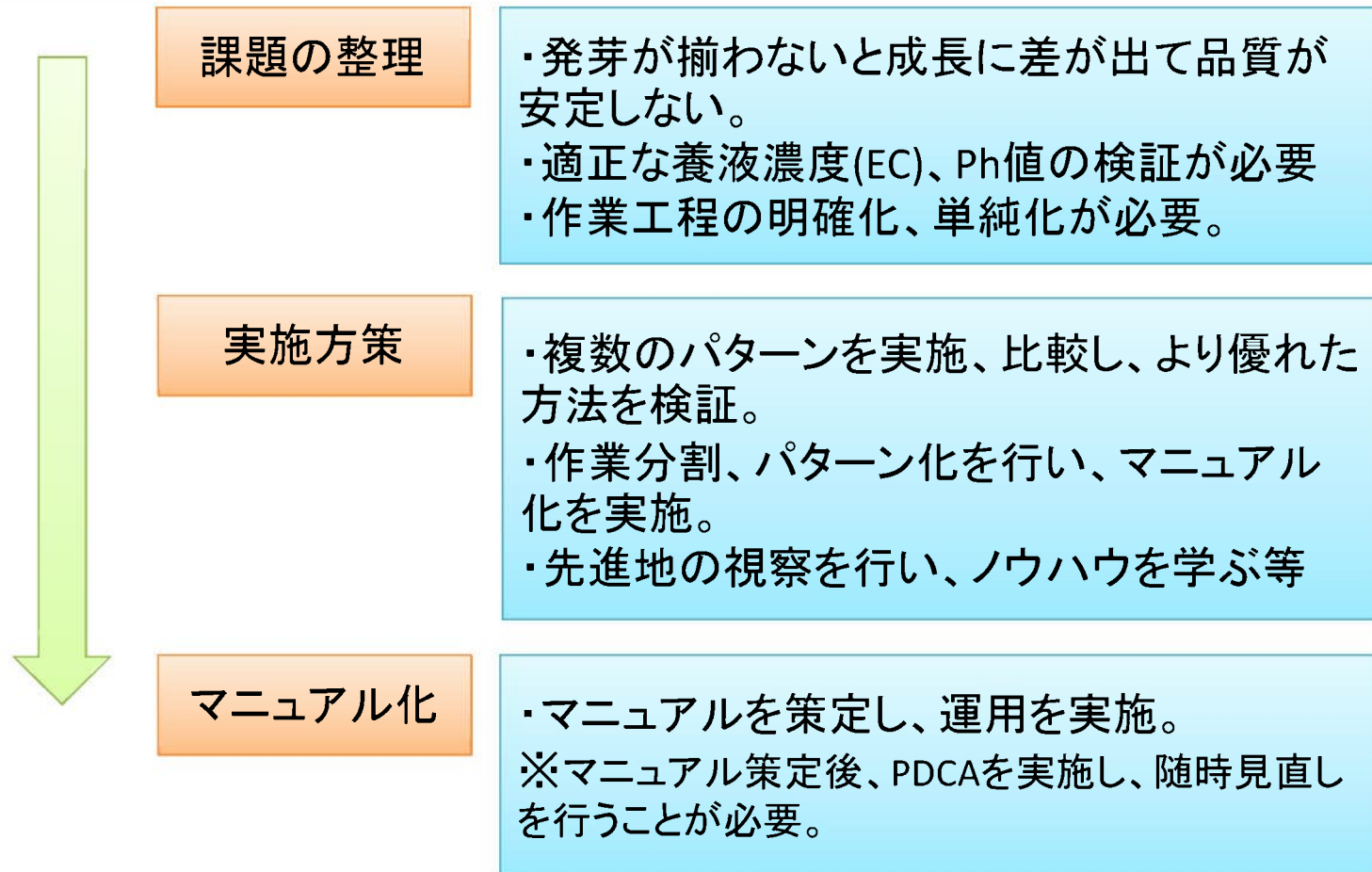
＜担当シェフの意見＞

- ・ルッコラ・赤茎ホウレンソウの品質は良い。
- ・冬期間の栽培が可能であれば、パセリやバジル等は非常に重要がある。

3. 事業の成果

3-②栽培スタンダードの確立

栽培スタンダードの確立のためには



【栽培スタンダード確立の結果】

- ・当初作成した作業手順書(栽培計画)に基づき、シルバー人材センターに依頼し、栽培を実施。
- ・品質については、一定の水準で栽培できた。

【課題】

- ・設備のトラブルが発生し、栽培に影響するなど、対応に苦慮した。
- ・設備のトラブルや不測の事態を想定した対応策についてもマニュアル化が必要。

3. 事業の成果

3-③通年栽培の確立・高付加価値化

a.通年栽培の確立に向け設備を改善

H27年度に設置した設備について次の改善に取り組んだ。

- ・養液コントロールの自動化
- ・水補給の自動化
- ・排水ラインの設置
- ・水耕棚の配置替
- ・湿度コントロールのため、湿度に連動して動作するように換気扇を設置
- ・高断熱ユニットハウスに除湿用エアコンを設置



b.ランニングコストの算出

水耕棚は、全8ブロックのうち、2ブロック毎の運転が可能。本実証では2ブロック運転を主としていたので、2ブロック(1920株/月)を運転した場合(実績)のランニングコストと8ブロック(7680株/月)を運転した場合(予測)についての年間のランニングコストを算出した。

<2ブロック運転-1/4稼働>

- 生産株数(1920株/月)
- ホウレンソウ、ルッコラ、グリーンオーク(レタス)で比較
- 3株/1袋を標準とすると約6,200袋/年の出荷が可能

		ホウレンソウ (千円)	ルッコラ (千円)	グリーンオーク (千円)
材料費	種	5	55	80
	栽培スポンジ	78	78	78
	養液	3	3	3
	梱包装袋	54	54	54
光熱水費	電気料金	595	595	595
	水道料金	57	57	57
	通信費	77	77	77
労務費		197	197	197
計		1,066	1,116	1141

<8ブロック運転ーフル稼働>

- ・生産株数(7680株/月)
- ・ホウレンソウ、ルッコラ、グリーンオーク(レタス)で比較
- ・3株/1袋を標準とすると約24,800袋/年の出荷が可能

		ホウレンソウ (千円)	ルッコラ (千円)	グリーンオーク (千円)
材料費	種	18	220	319
	栽培スポンジ	309	309	309
	養液	10	10	10
	梱包袋	213	213	213
光熱水費	電気料金	1,016	1,016	1,016
	水道料金	57	57	57
	通信費	77	77	77
労務費		785	785	785
計		2,485	2,687	2,786

<高付加価値品種の栽培>

(いちごの栽培実証を実施)

- ・H27年度の実証事業は、パイプハウス及び屋外の高断熱ユニットハウスで栽培。
- ・その結果として、パイプハウス及び高断熱ユニットハウスの双方で、湿度が高い環境が続き病気が発生した。
- ・検討会で検討した結果、屋外に設置した高断熱ユニットハウスの栽培に絞ることを決定。

H28年度の栽培方針

- ・定期的に殺菌剤等で防除を行う。
- ・受粉に蜂を使う。
- ・給水に養液を使う。
- ・有識者(当別高校)のアドバイスの下、栽培を実施



9/14定植



11/15立ち枯れ



10/20順調



12/12着実



11/4開花



12/12うどん粉病



12/20うどん粉病



12/20糖度10~11



2/3クラウンの成長は良くなってきた



1/28まだうどん粉病がある

<いちごの栽培実証結果>

- ・H27実証事業では病気により全滅したが、今回はクラウンの成長も良く、果実は多くついた。
- ・果実を中心にうどん粉病になるものが多かった。
- ・密閉空間で空気の流れが少ないため、病気の発生率が高くなった。
- ・防除の間隔は10日としたが、うどん粉病の防除が出来ず、蔓延した。
- ・葉のうどん粉病は非常に少なかった。
- ・蜂の導入に関しては、農薬の使用時にビニールで覆う等の工夫、紫外線ランプの導入などが必要。
- ・高断熱ユニットハウスの光熱費は、5千円/月程度である。
- ・厳冬期においても、室内温度20～25℃を維持することが出来た。

<病気防除の対応>

- ・栃木では4、5日の間隔で防除しているとの情報
⇒ 防除の間隔の検討が必要(農業スキルの向上)
- ・1月下旬から硫黄を使った硫黄剤によるくん炭器を試行。
⇒ 改善が見られる。経過観察中。

4. まとめ

<水耕栽培>

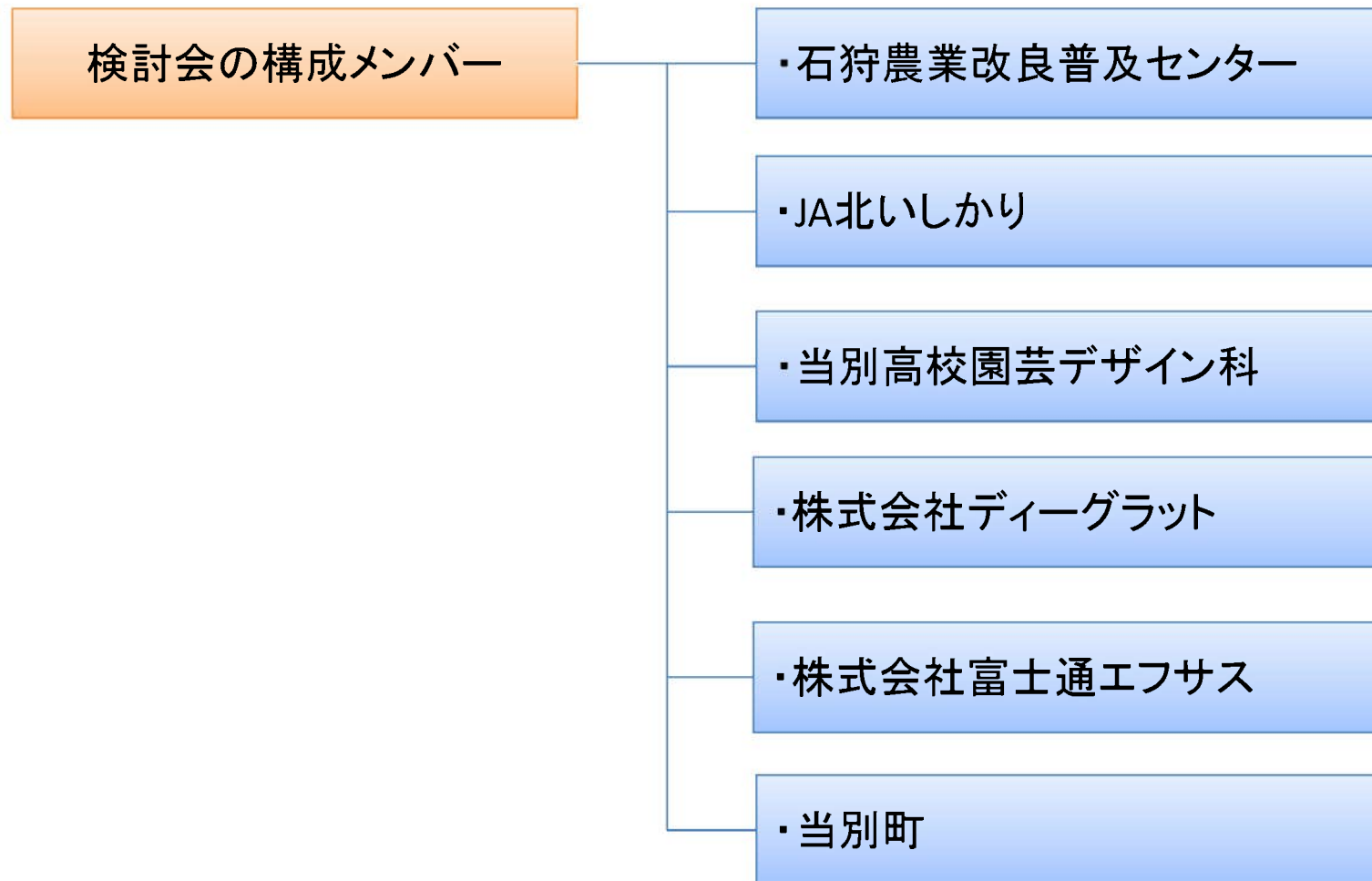
- ・再生可能エネルギーを活用した栽培環境の提供により、多品種の栽培が可能。
- ・マニュアルの整備により、安定した栽培(収量や品質の向上)が可能。(マニュアル⇒別紙参照)
- ・再エネの活用、マニュアルの整備、設備の自動化、ICT技術の利用、により通年栽培が可能であることが実証できた。

<いちごの栽培実証>

- ・高断熱ユニットハウス内のいちご栽培は、昨年度より進捗はあったが、病気の防除が難しく、出荷までは至らなかった。
- ・エネルギーコストが安価で安定した温度環境を作ることが可能。
- ・農業スキルのさらなる向上が必要。

5. 検討会

栽培品種の選定、栽培技術のアドバイス、農業への地中熱利用、市場動向などの意見を幅広く聴取するため、検討会を開催した。



第一回検討会
H28 8/3実施
(役場3F会議室)

(議題)

- ・本実証の趣旨、内容の説明
- ・本実証で行う栽培品種の選定

(選定した品種等)

- ・水耕はマリーゴールド、ホウレンソウ、水菜、バジル、リーフチコリ等を栽培
- ・いちごは4品種(一季成り3品種、四季成り1品種)を栽培

第二回検討会
H28 10/28実施
(JA北いしかり
2F会議室)

(議題)

- ・栽培の状況視察
- ・栽培技術のアドバイス

(アドバイスの内容)

- ・養液の管理について
- ・普及に向けたLEDの利用方法など

第三回検討会
H28 12/22
(役場第二庁舎
2F会議室)

(議題)
・試食会の実施

(主な意見・アドバイス)
・生育にストレスをかけることにより、食感が改善する。(温度差)
・市場への流通は難しいので、地場で消費する仕組みづくりが必要。

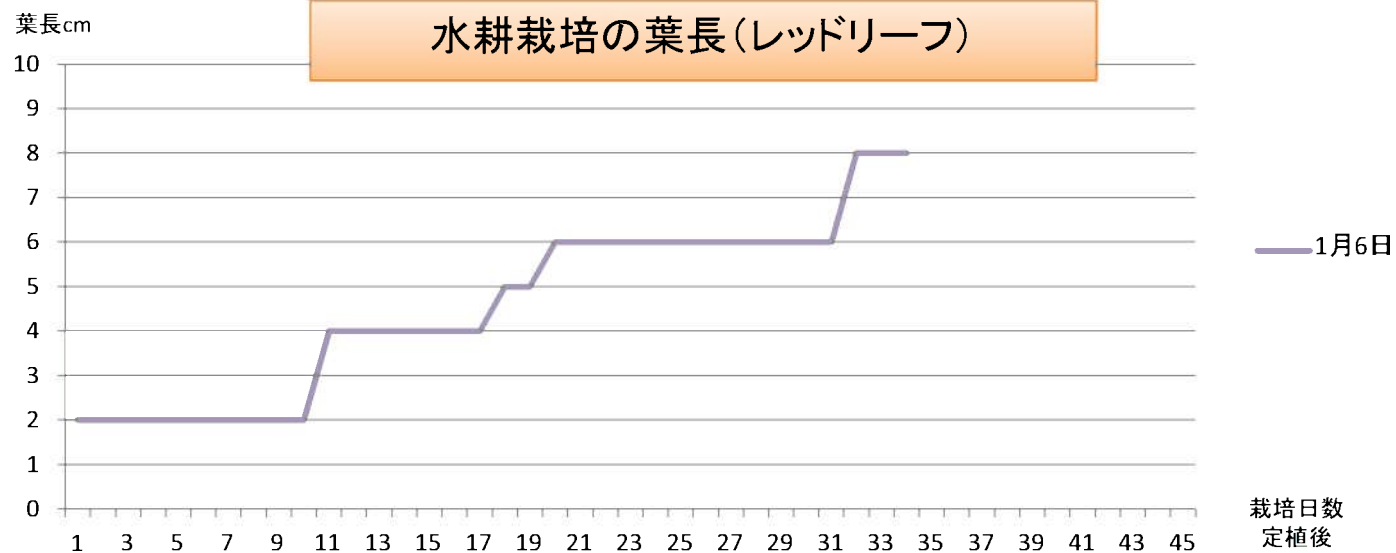
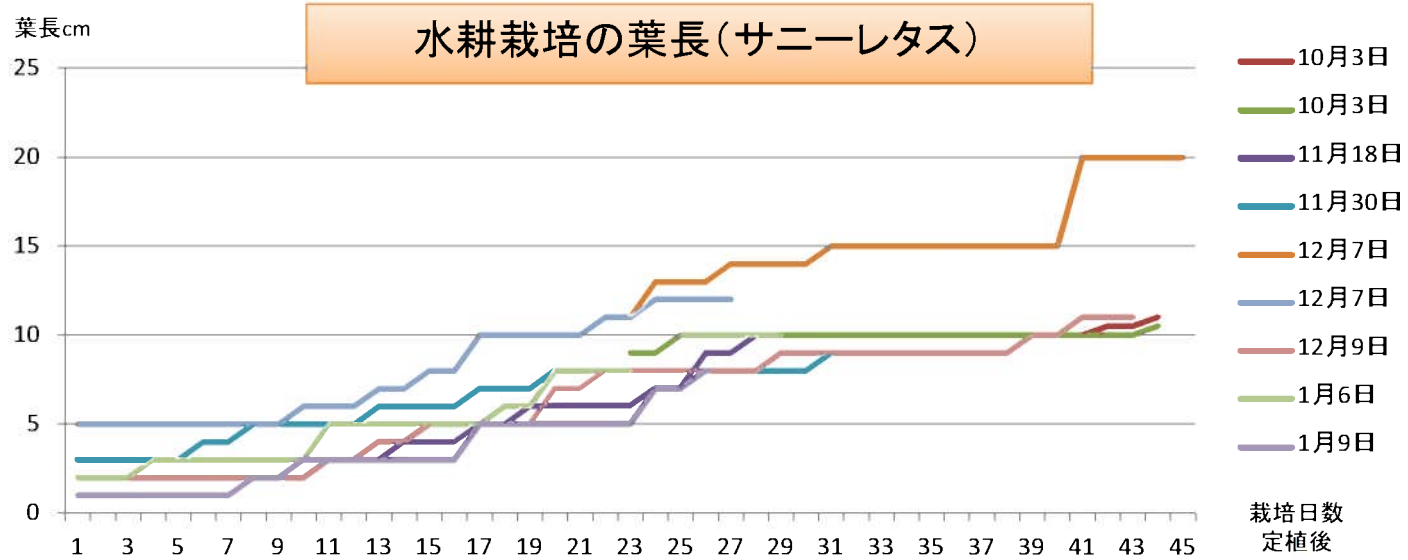
第四回検討会
H29 2/16
(JA北いしかり
2F会議室)

(議題)
・本実証の結果報告、意見交換

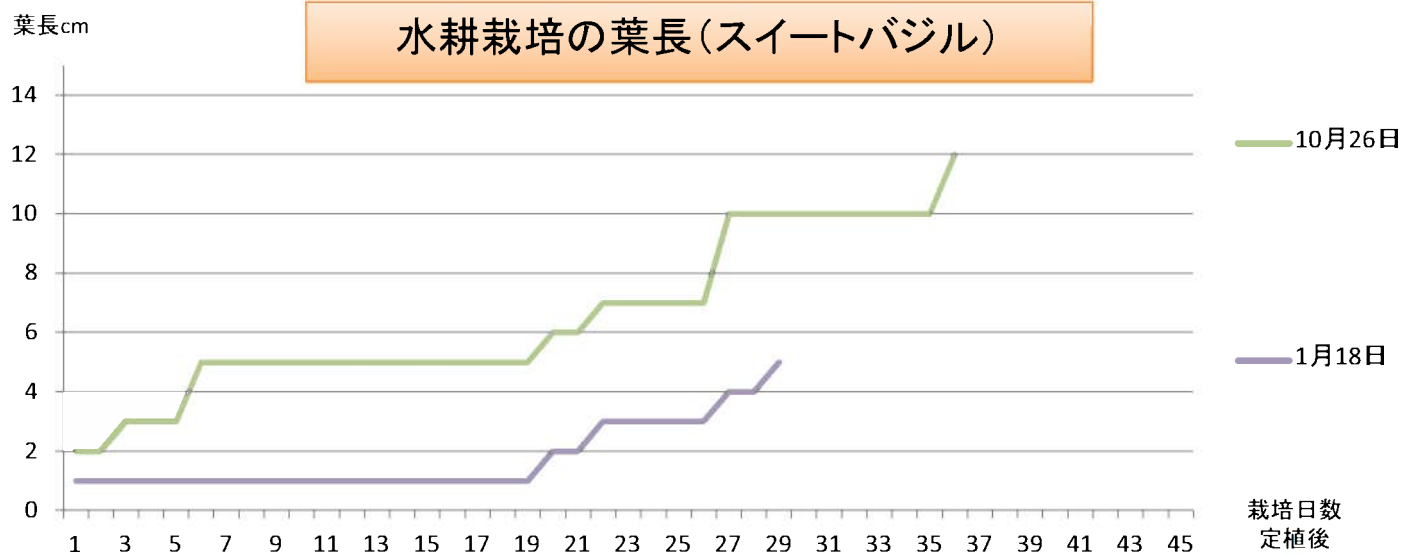
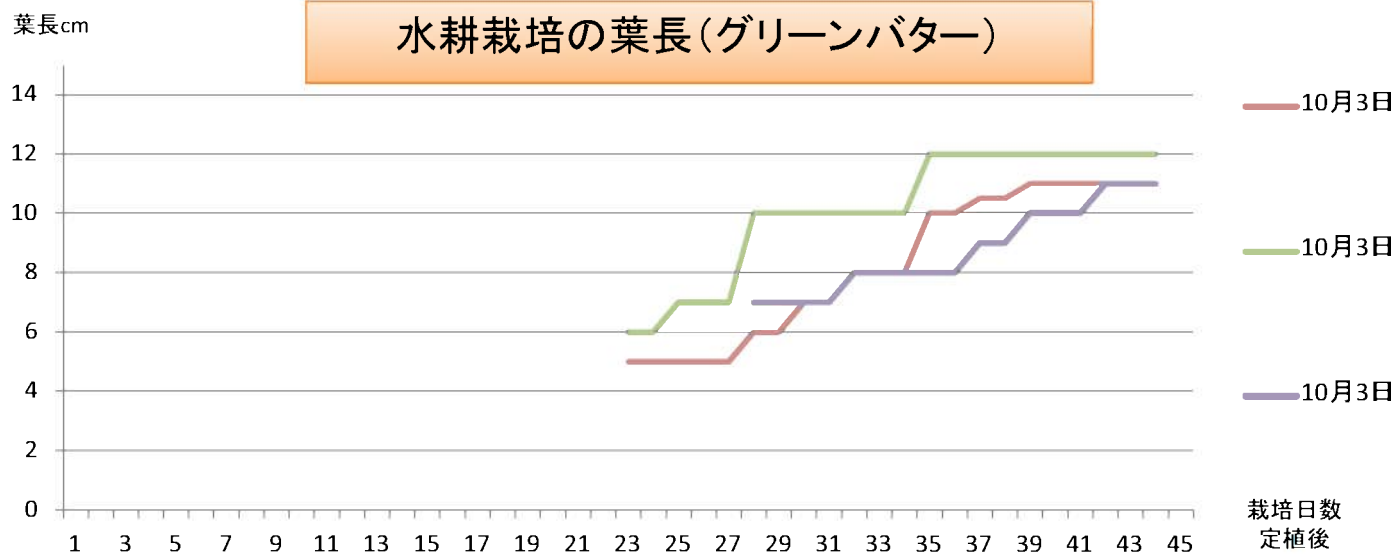
(主な意見)
・水耕栽培に関する技術スキルは向上し、一定の品質の栽培が可能となった。
・いちごに関する技術スキルは向上したが、病気の防除に苦慮した。

6. 栽培データ

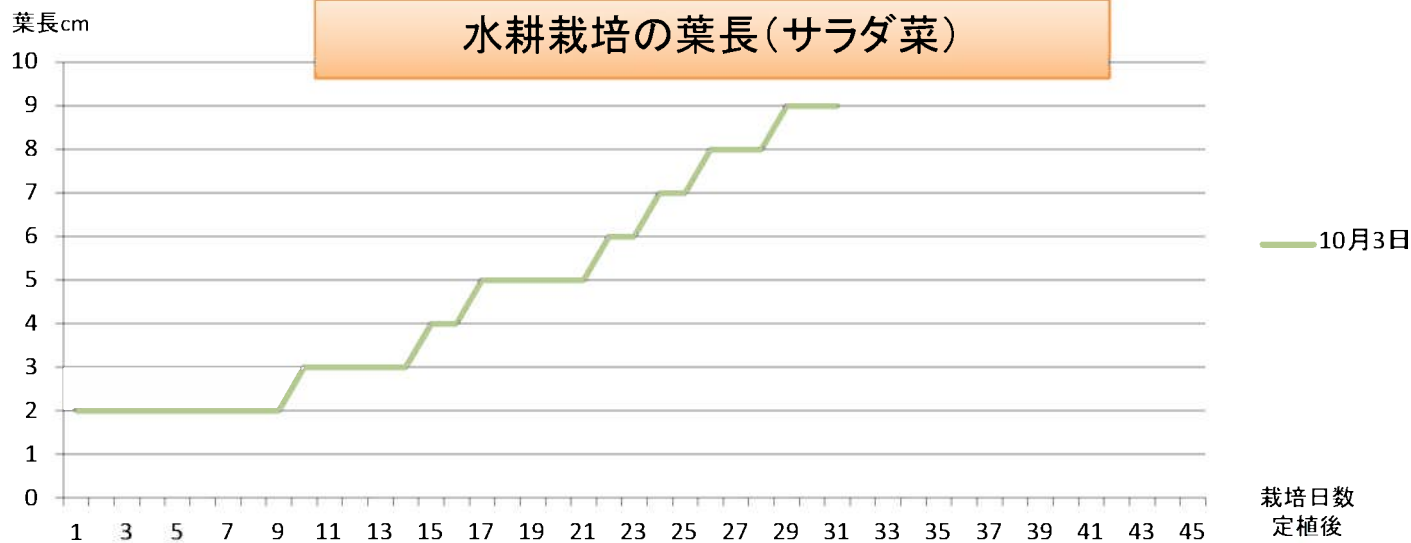
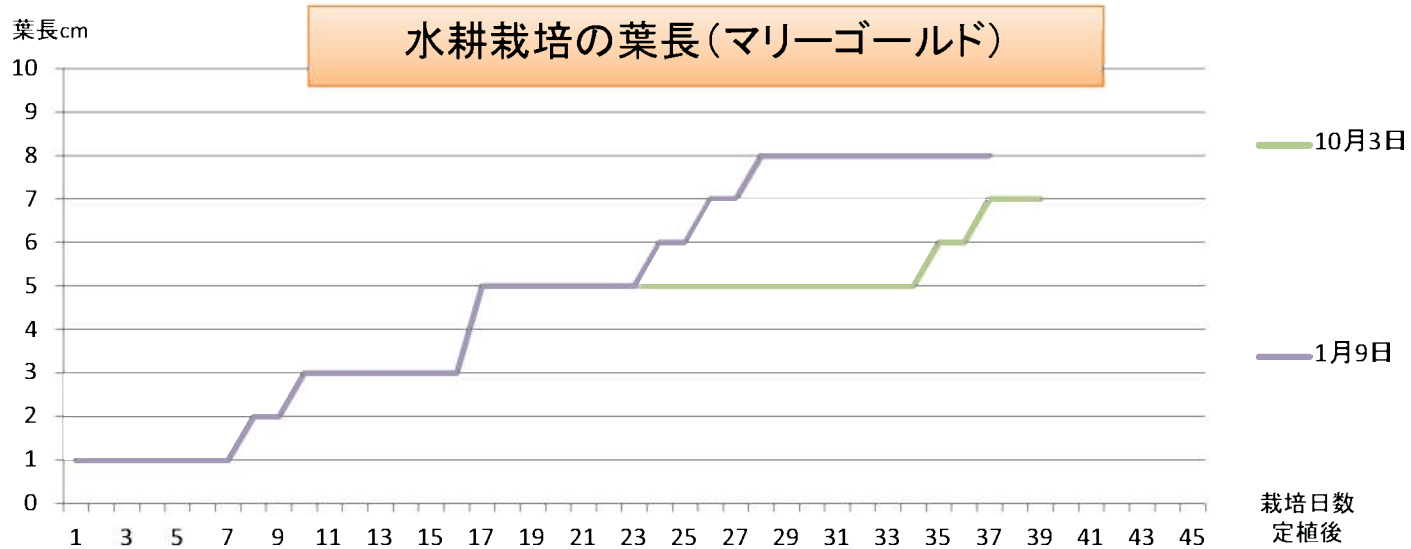
6-①水耕栽培の生育データ-1



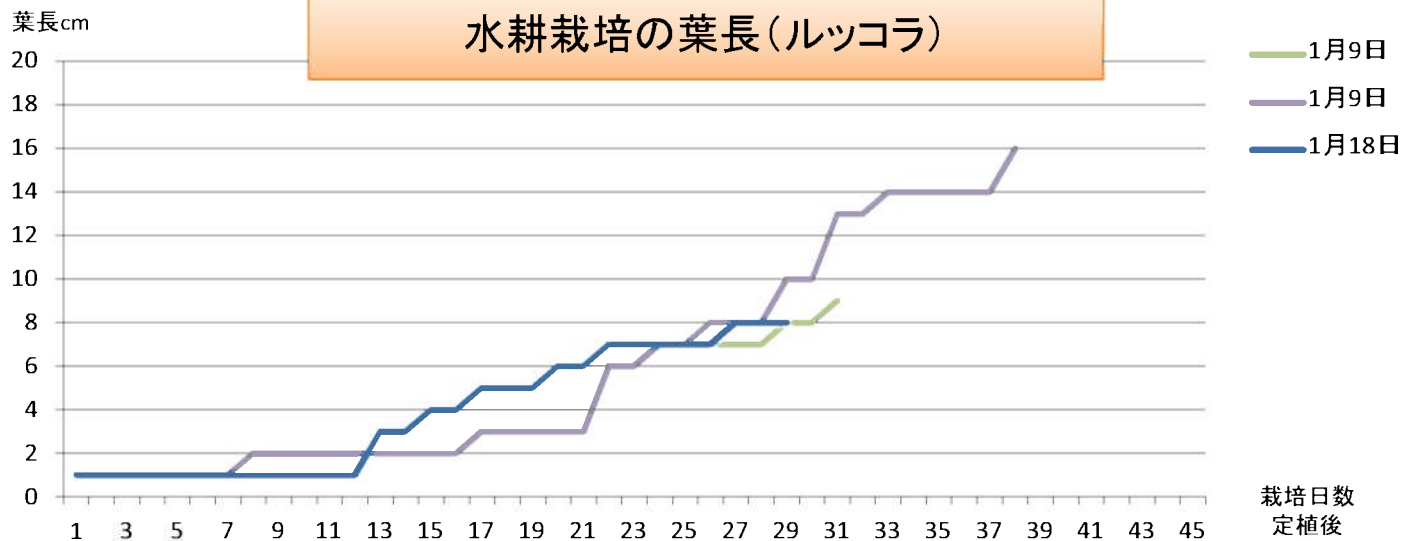
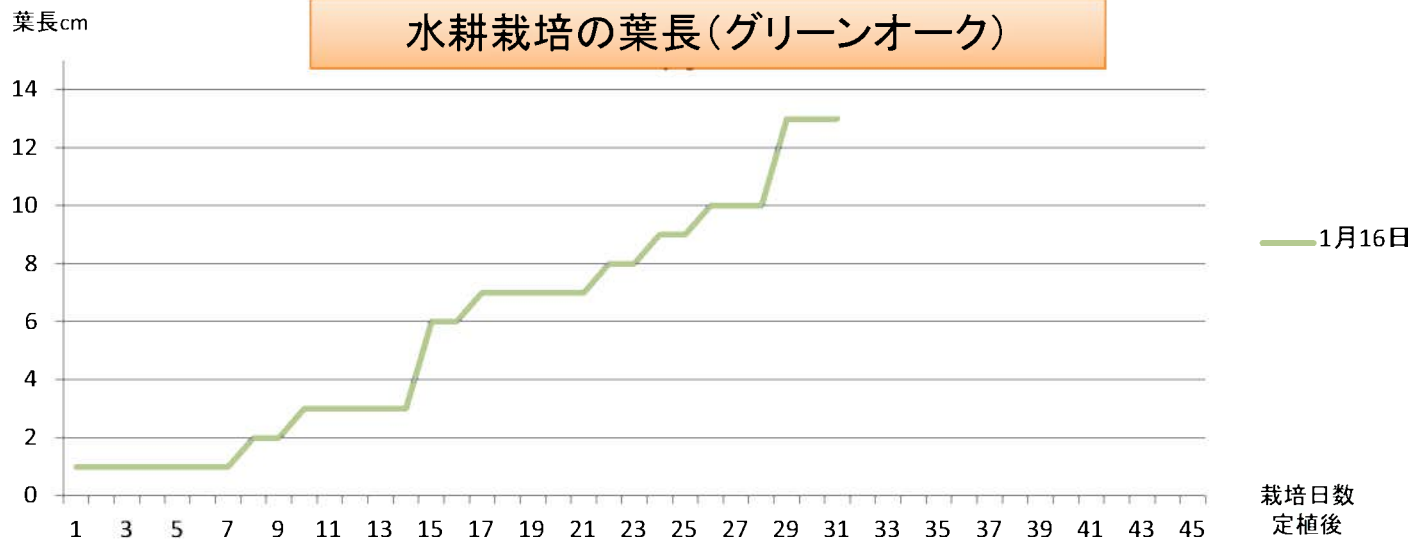
6-①水耕栽培の生育データ-2



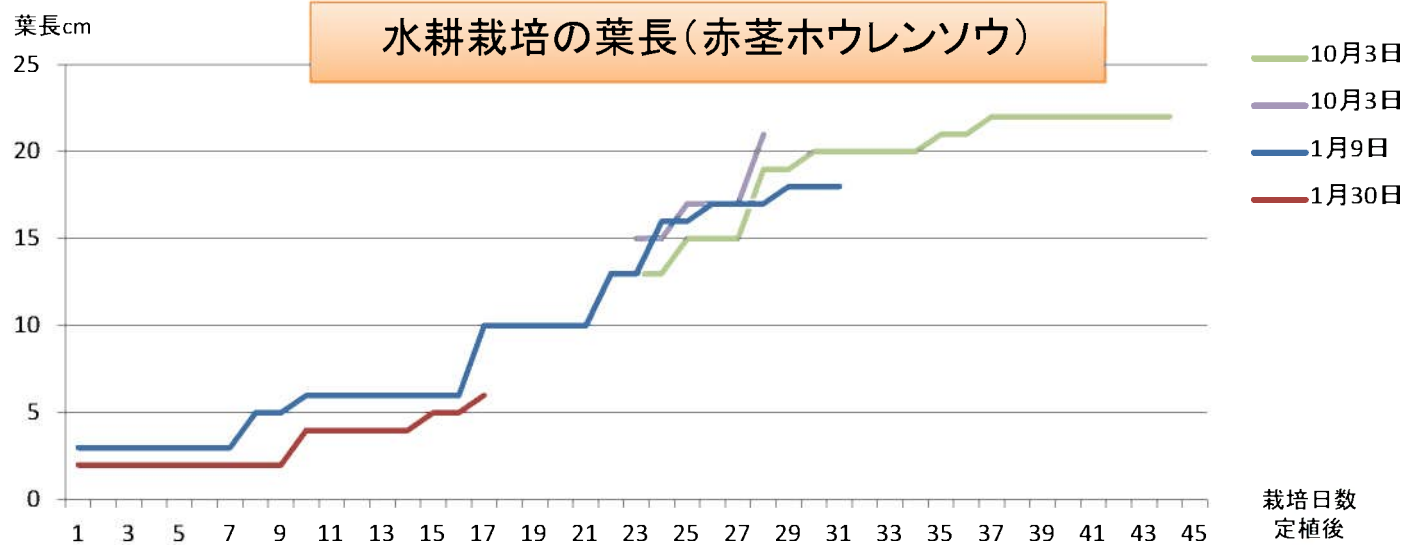
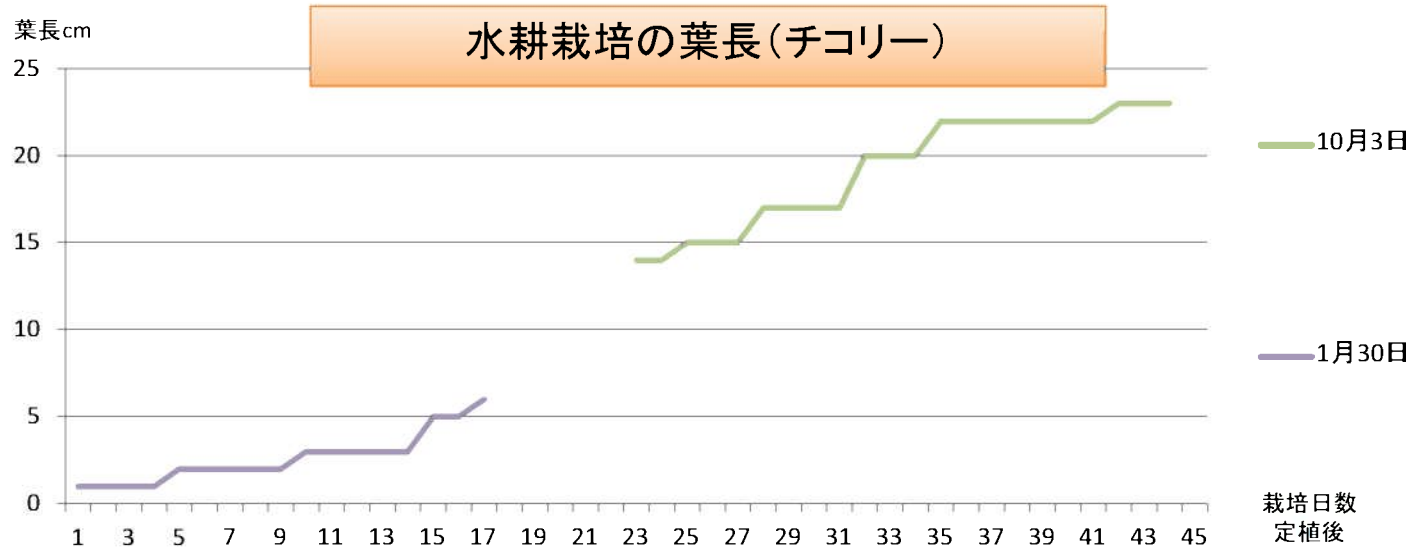
6-①水耕栽培の生育データ-3



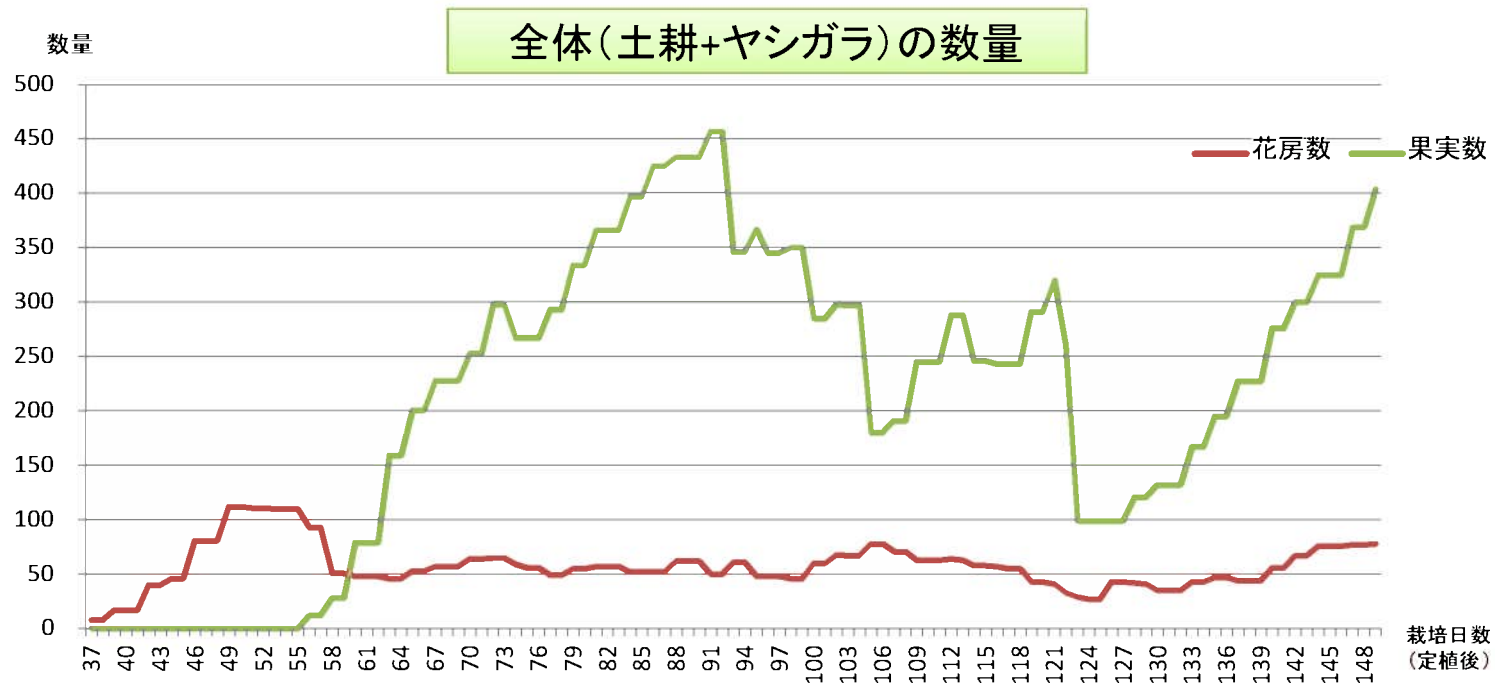
6-①水耕栽培の生育データ-4



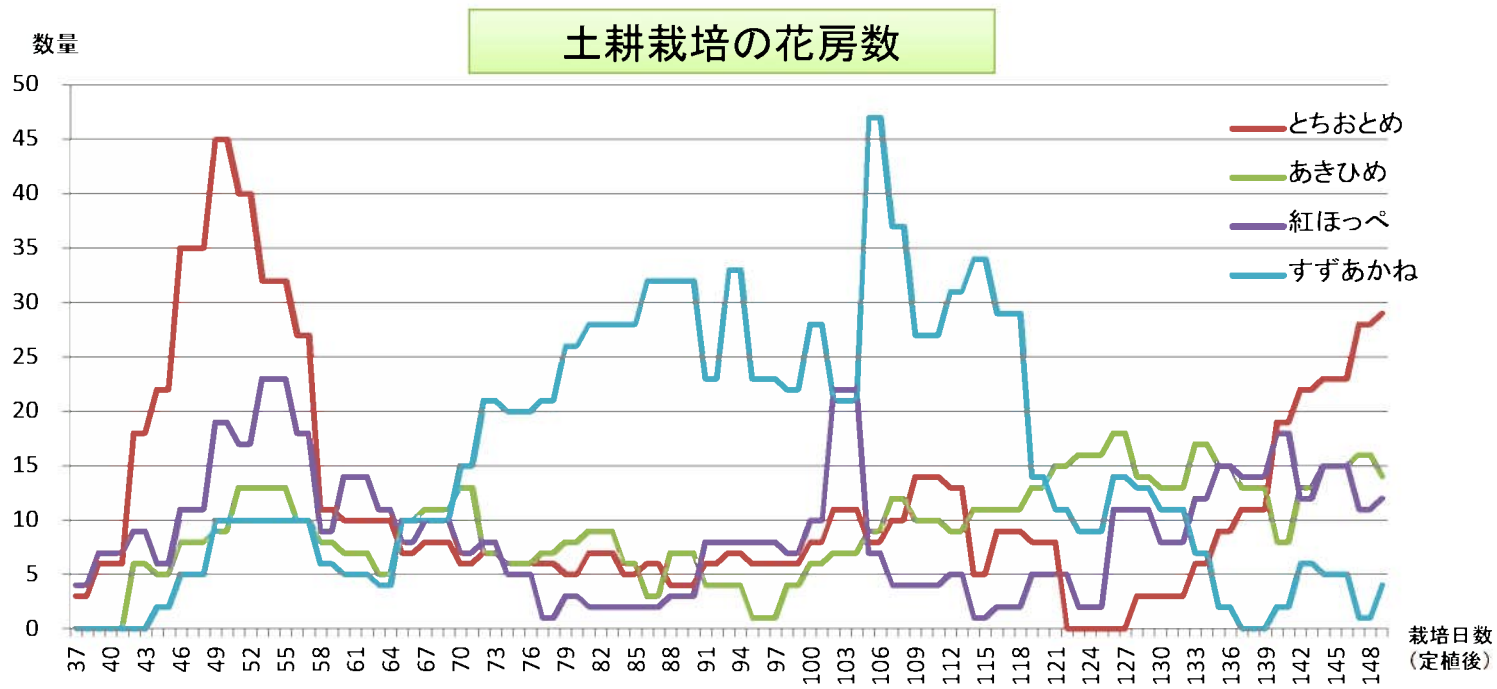
6-①水耕栽培の生育データ-5



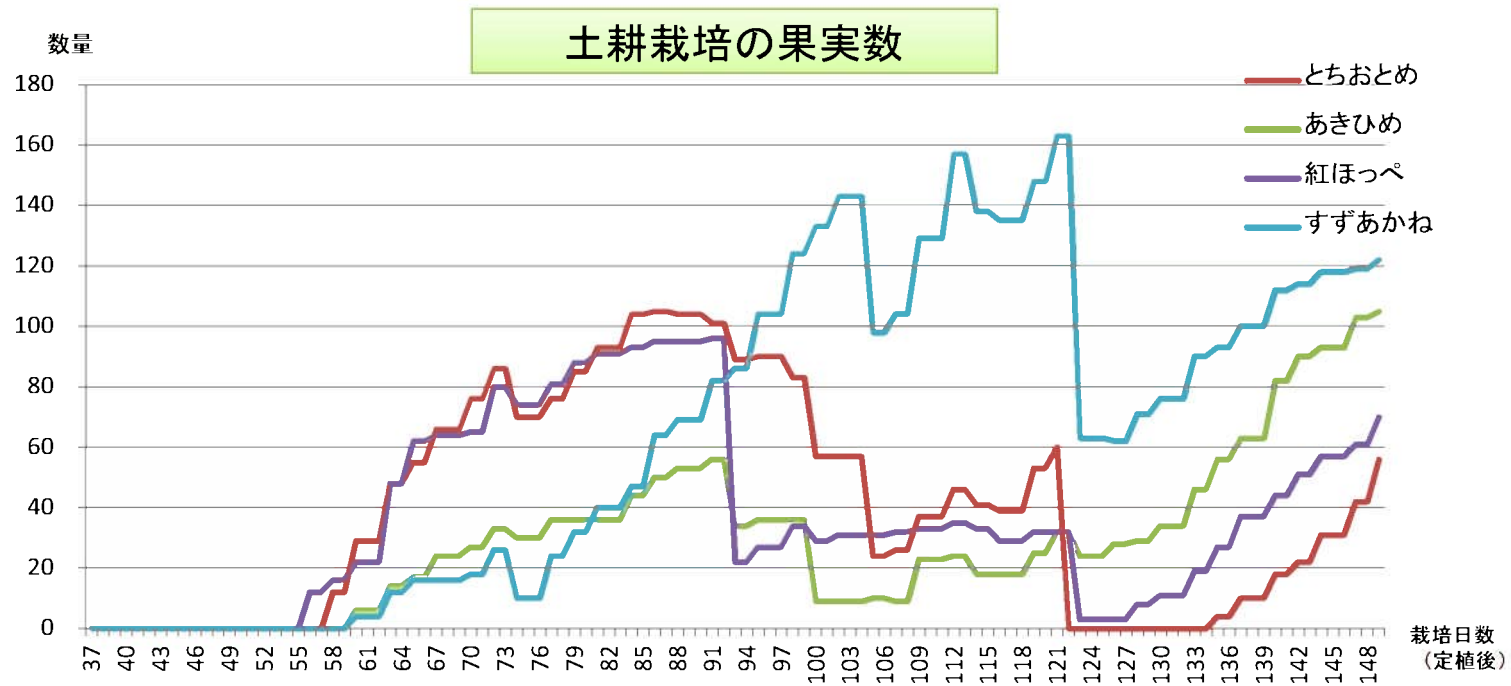
6-②いちご栽培の生育データ-1



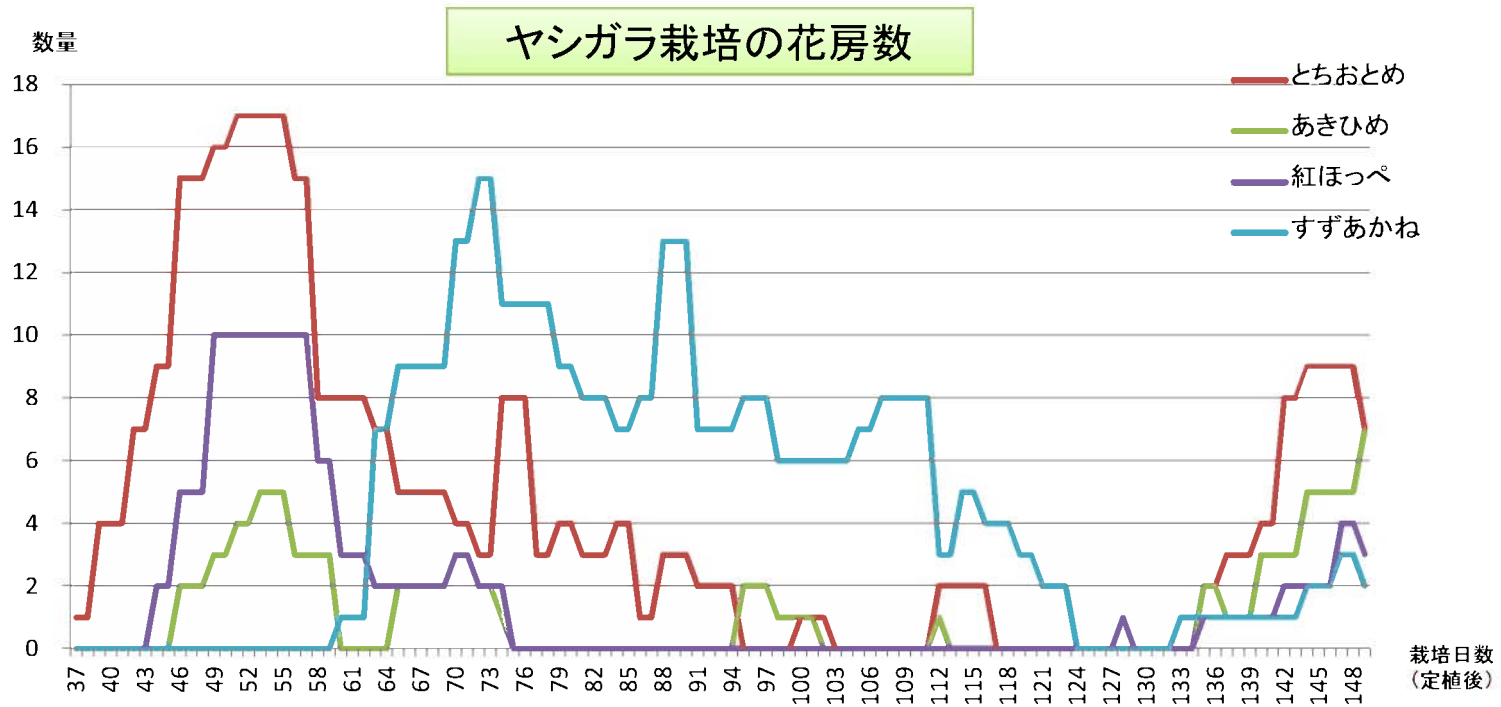
6-②いちご栽培の生育データ-2



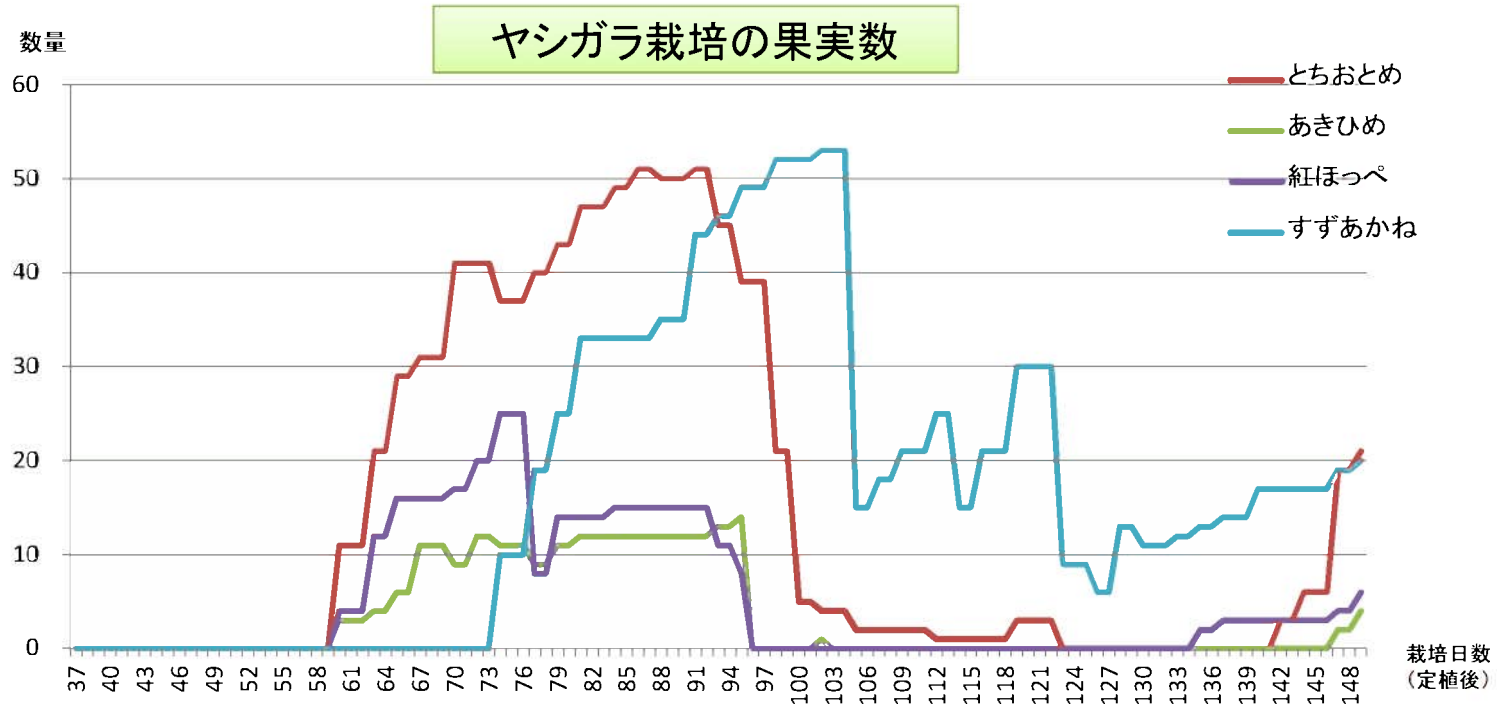
6-②いちご栽培の生育データ-3



6-②いちご栽培の生育データ-4



6-②いちご栽培の生育データ-5



1. 目的

この運用マニュアルは、再生可能エネルギーを活用した水耕栽培施設を適切に管理運営することを目的とする。

2. 適用範囲

当別町旧青少年会館に設置した水耕栽培設備に適用する。

3. 設備の概略

- ①地中熱ボアホール 100m × 1本
- ②地中熱ヒートポンプ 10kW × 1台
- ③パイプハウス × 2台(W4,500 × H4,500 × D12,000)
- ④水耕栽培設備

項目	内容
養液栽培方式	湛液型水耕(DFT方式)
栽培棚数	32棚
栽培ベッド数	7,680
LED	160本(45.5W1,200L)
養液タンク	2個(50L)
養液循環ポンプ	2台
養液補充ポンプ	2台(A液、B液、Ph一体型)
栽培ベッド数	7,680

⑤ICT設備

- ・環境監視システム
クラウド型施設園芸システム[Akisai](富士通株式会社)
- ・養液コントロールシステム
植物モニタリングシステム[GrowNex](株式会社ディグラット)

項目	内容
温度センサー	2個
湿度センサー	2個
PHセンサー	2個
ECセンサー	2個

項目	内容	備考								
育苗	<table border="1" data-bbox="268 412 1066 595"> <tr> <td data-bbox="268 412 1066 461"><使用材料></td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 461 1066 510">・育苗ボックス(200×140×40 DAISO製)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 510 1066 560">・水耕栽培用スポンジ(23.5×23.5×30穴加工 ストライダー社)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 560 1066 595">・種</td> </tr> </table> <table border="1" data-bbox="268 640 1066 824"> <tr> <td data-bbox="268 640 1066 689"><使用工具></td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 689 1066 739">・ピンセット</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 739 1066 788">・メンディングテープ</td> </tr> <tr> <td data-bbox="268 788 1066 824">・油性マジック</td> </tr> </table> <p data-bbox="268 869 383 904">【手順】</p> <ol data-bbox="268 913 1257 1397" style="list-style-type: none"> ①育苗ボックスに水耕栽培用スポンジを並べる。(50個) ②育苗ボックスに水道水を入れ、蓋をし、ひっくり返しながラスポンジに水道水をなじませる。 ③育苗ボックスの水を捨て、底面に1～2mm程度の水がたまるように調整する。 ④種子をスポンジの凹み部に入れる。(凹みに種全体が隠れるように入れる。) ⑤メンディングテープに「植えた日付」「種の種類」を油性マジックで記載し箱の本体前面に貼る。(蓋には貼らないように注意する。) ⑥底面に水があるのを確認し、蓋をする。 ⑦7℃～10℃の温度で管理する。(冷蔵庫で保管することが望ましい。) ⑧冷蔵庫保管は光は不要。種から根が2mm～3mm出た時点で育苗用ベッドに移動する。 <p data-bbox="268 1451 1264 1532">※種の種類によっては、お茶パック等に種を入れ、種が完全に水につかるようにして冷蔵庫保管(目安時間:24h)を行う。</p> <p data-bbox="268 1541 983 1576">給水が必要な種:レタス、ホウレンソウ(コート種は不可)</p> <p data-bbox="268 1630 951 1666">※冷蔵庫保管の期間は、10日～18日間を目安にする。</p> <p data-bbox="268 1720 759 1756">※育苗ベッドの温度は20℃付近とする。</p>	<使用材料>	・育苗ボックス(200×140×40 DAISO製)	・水耕栽培用スポンジ(23.5×23.5×30穴加工 ストライダー社)	・種	<使用工具>	・ピンセット	・メンディングテープ	・油性マジック	
<使用材料>										
・育苗ボックス(200×140×40 DAISO製)										
・水耕栽培用スポンジ(23.5×23.5×30穴加工 ストライダー社)										
・種										
<使用工具>										
・ピンセット										
・メンディングテープ										
・油性マジック										

項目	内容	備考				
定植	<table border="1"><tr><td data-bbox="274 416 1059 461"><使用材料></td></tr><tr><td data-bbox="274 461 1059 551">・定植ベッド(発砲スチロール120穴)</td></tr></table> <table border="1"><tr><td data-bbox="274 595 1059 640"><使用工具></td></tr><tr><td data-bbox="274 640 1059 775">・メンディングテープ ・油性マジック</td></tr></table> <p>【手順】</p> <p>①育苗ボックスの苗の根が、スポンジから2cm程度伸びた状態になったら定植ベッドに定植を行う。</p> <p>②育苗ベッドは全部で120穴ある。基本は、穴一おきに植え、次の列と重ならないように交互に植える。</p> <ul style="list-style-type: none">・レタス、ホウレンソウ、マリーゴールド等は穴一つおき・ベビーリーフは空けない <p>③育苗ベッドへの定植は、スポンジから伸びる根が傷つかないように丁寧に定植する。</p>	<使用材料>	・定植ベッド(発砲スチロール120穴)	<使用工具>	・メンディングテープ ・油性マジック	
<使用材料>						
・定植ベッド(発砲スチロール120穴)						
<使用工具>						
・メンディングテープ ・油性マジック						

ユニットハウスの栽培品種及び養液管理について

1. 栽培品種別条件一覧

栽培品種	播種	育苗	定植	Ph	EC	光条件	温度	湿度	備考
	(日)	(日)	(日)		dS/m	(h)	°C	(%)	
① レタス(レッドファイヤー)	2	14	25	6.0~6.3	0.8~1.2	16	24±2	60±10	
② レタス(ハンサムグリーン)	2	14	25	6.0~6.3	0.8~1.2	16	24±2	60±10	
③ マリーゴールド	2	7~14	35	6.0~6.3	1.2~1.5	16	15~20	95	
④ ほうれん草	2	7~14	35	5.8~6.2	1.3~1.8	13	15~20	65±5	
⑤ 水菜	1	3~6	25	6.0~6.3	1.2~1.5	14	15~25	55±10	
⑥ バジル	2	7~10	45	5.5~6.0	1.0~1.6	16	20~25	70	
⑦ リーフチコリ	2	14	45	6.0~6.3	1.2~1.5	16	20~25	70	

2. 条件設定

- ・ほうれん草、水菜は弱酸性のため、Ph設定を通常と弱酸性の二つの群に分けて管理する。
- ・ほうれん草は、EC値が高めのため、EC値はほうれん草を基準に管理する。

①1群(A・B・C・D棚)
Ph⇒ 目標6.3
EC⇒ 目標1.3
栽培品種 ・レタス ・マリーゴールド

②2群(E・F・G・H棚)
Ph⇒ 目標6.0
EC⇒ 目標1.5
栽培品種 ・ほうれん草 ・水菜 ・バジル ・リーフチコリ



ユニットハウスの栽培品種及び養液管理について

1. 栽培品種別条件一覧

栽培品種	播種	育苗	定植	Ph	EC	光条件	温度	湿度	備考
	(日)	(日)	(日)		dS/m	(h)	°C	(%)	
① 章姫	-	-	-	6.0	0.6~0.8	-	-	-	
② 紅ほっぺ	-	-	-	6.0	0.6~0.8	-	-	-	
③ とちおとめ	-	-	-	6.0	0.6~0.8	-	-	-	
④ すずあかね	-	-	-	6.0	0.6~0.8	-	-	-	

2. 条件設定

- ・土耕・水点滴とヤシ殻・養液点滴の二つの群に分けて管理する。

① 1群(土耕・水点滴)

- ・光合成光量子束密度 $72 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}$
- ・培地 イチゴ専用培土
- ・肥料 ベリーエナジーEx II
- ・水点滴

② 2群(ヤシ殻・養液点滴)

- ・光合成光量子束密度 $72 \mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}$
- ・培地 ヤシ殻チップ(スーパーココ)
- ・点滴チューブ方式
- ・養液 タンクミックスF+タンクミックスB



<水耕栽培用養液溶解方法>

パターンA

OATハウス溶解濃度表

名称	単位	OATハウス1号	OATハウス2号	EC値
		粉袋	粉袋	
濃厚原液	g/L	150	100	
希釈なし	g/5L	750	500	
	g/10L	1,500	1,000	
10倍希釈	g/5L	75	50	
	g/10L	150	100	
50倍希釈	g/5L	15	10	
	g/10L	30	20	

パターンB

チップバーン発生時・OATハウス1号をS1号に切り替え

名称	単位	OATハウスS1号	OATハウス2号	EC値
		粉袋	粉袋	
濃厚原液	g/L	150	100	
希釈なし	g/5L	750	500	
	g/10L	1,500	1,000	
10倍希釈	g/5L	75	50	
	g/10L	150	100	
50倍希釈	g/5L	15	10	
	g/10L	30	20	

＜いちご栽培用養液溶解方法＞

パターンA

タンクミックス溶解濃度表

名称	単位	タンクミックスF	タンクミックスB	EC値
		粉袋	液体	
濃厚原液	g/L	55.0	100.0	
160倍希釈	g/100L	34.4	62.5	1.78
	g/200L	68.8	125.0	
180倍希釈	g/100L	30.6	55.6	
	g/200L	61.1	111.1	
200倍希釈	g/100L	27.5	50.0	1.36
	g/200L	55.0	100.0	
250倍希釈	g/100L	22.0	40.0	
	g/200L	44.0	80.0	
280倍希釈	g/100L	19.6	35.7	
	g/200L	39.3	71.4	
300倍希釈	g/100L	18.3	33.3	0.94
	g/200L	36.7	66.7	
350倍希釈	g/100L	15.7	28.6	0.82
	g/200L	31.4	57.1	

パターンB

チップバーン発生時・タンクミックスB20%増加

名称	単位	タンクミックスF	タンクミックスB	EC値
		粉袋	液体	
濃厚原液	g/L	157.1	342.9	
160倍希釈	g/100L	34.4	214.3	
	g/200L	68.8	428.6	
180倍希釈	g/100L	30.6	190.5	
	g/200L	61.1	381.0	
200倍希釈	g/100L	27.5	171.4	
	g/200L	55.0	342.9	
250倍希釈	g/100L	22.0	137.1	
	g/200L	44.0	274.3	
280倍希釈	g/100L	19.6	122.4	
	g/200L	39.3	122.4	
300倍希釈	g/100L	18.3	114.3	
	g/200L	36.7	228.6	
350倍希釈	g/100L	15.7	98.0	
	g/200L	31.4	195.9	

1. 製品比較(市販の大手2社製品)

①協和(株)ハイポニカ

- 肥料はA液とB液の2種類(液体)
- A液とB液を500倍に希釈して使用
- 混合割合は1:1
- 作物ごとの混合割合は別途相談となるが、協和の設備を導入していない場合、回答できない。

②OATアグリオ(株)大塚ハウス

- 肥料は1号から10号までの10種類(粉末)
- 作物ごとに処方があり、組み合わせて使う。
- 実績が多く、配合割合やノウハウなどの情報がインターネットから得られる。
- レタスは1号+2号
- イチゴは1号+2号+5号
- 栽培種ごとにアドバイス可能(札幌支店あり)

商品名：	協和(株)		OATアグリオ(株)		
	ハイポニカ(%)		大塚ハウス(%)		
	A液	B液	1号	2号	5号
窒素	1	3	10	11	6
リン酸	3.8		8		
カリ	5.5	3.9	27		9
マグネシウム	1		4		
マンガン	0.027		0.1		2
ホウ素	0.055		0.1		2
石灰				23	
鉄	含有		0.18		5.7
銅	含有		0.002		0.04
亜鉛	含有		0.006		0.08
モリブデン	含有		0.002		0.043

2. ランニングコスト

①協和(株)ハイポニカ

- 200L養液を作る時の養液費用 800円 ※200L作るのにA・B液それぞれ0.4L使用(液体)
1,000円/1L(Amazon価格)

②OATアグリオ(株)大塚ハウス

- 200L養液を作る時の養液費用 235円 ※200L作るのに1号300g・2号200g使用
1号4,536円/10kg・2号4,990円/10kg(粉末)

	薬剤名	適用病害虫名	安全使用基準	成分系	
殺虫剤	カルホス微粒剤	コガネムシ類	植付時/1回	有機リン剤	
	ダイアジノン粒剤5	コガネムシ類	植付時/1回		
	トクチオン乳剤	ハダニ類、ミカンキイロアザミウマ	収穫75日前迄/3回以内		
	ディブテックス乳剤	コガネムシ類、イチゴセンチュウ、イチゴメセンチュウ、アブラムシ類、ハスモンヨトウ、ヨトウ	収穫30日前迄/3回以内		
	ジェットVPくん煙剤	アブラムシ類、ハスモンヨトウ、ヨトウ、ミカンキイロアザミウマ	収穫7日前迄/3回以内		
	マラソン乳剤	アブラムシ類、ミカンキイロアザミウマ	収穫3日前迄/5回以内		
	ガゼット粒剤	コガネムシ類、アブラムシ類、ミカンキイロアザミウマ	植付時/1回		カーバメート剤
	オンコル粒剤	コガネムシ類、ミカンキイロアザミウマ	植付時/1回		
	ランネート水和剤	コガネムシ類、イチゴセンチュウ、イチゴメセンチュウ、ハスモンヨトウ、ヨトウ	生育初期/4回以内		
	カスケード乳剤	ハスモンヨトウ、ヨトウ、ミカンキイロアザミウマ	収穫前日迄/3回以内		
	マッチ乳剤	ハスモンヨトウ、ヨトウ、ミカンキイロアザミウマ	収穫前日迄/4回以内	脱皮阻害剤	
	ロムダンフロアブル	ハスモンヨトウ、ヨトウ	収穫前日迄/2回以内		
	アドマイヤー粒剤	アブラムシ類	植付時/1回	脱皮促進剤	
	ベストガード粒剤	アブラムシ類	植付時/1回		
	バリアード顆粒水和剤	アブラムシ類	収穫前日迄/3回以内		
	モスピラン水溶剤	アブラムシ類	収穫前日迄/2回以内		
	モスピラン粒剤	アブラムシ類	植付時/1回		
	モスピランジェット	アブラムシ類	収穫前日迄/2回以内		
	フォース粒剤	コガネムシ類	植付時/1回		合成ピレスロイド剤
	アグロスリン乳剤	アブラムシ類、ハスモンヨトウ、ヨトウ	収穫前日迄/5回以内		
	アーデント水和剤	ハダニ類、アブラムシ類、ミカンキイロアザミウマ	収穫前日迄/4回以内		
	アディオオン乳剤	アブラムシ類、ハスモンヨトウ、ヨトウ	収穫前日迄/5回以内		
	マブリック水和剤	アブラムシ類、ハスモンヨトウ、ヨトウ	収穫前日迄/2回以内		
	マブリックジェット	ハダニ類、アブラムシ類	収穫前日迄/2回以内		
	ロディー乳剤	ハダニ類、アブラムシ類	収穫前日迄/3回以内		
	ロディーくん煙剤	ハダニ類	収穫前日迄/3回以内		
	コテツフロアブル	ハダニ類、ハスモンヨトウ、ヨトウ、ミカンキイロアザミウマ	育苗期～開花期/2回以内	ピロール剤	
	アフファーム乳剤	ハスモンヨトウ、ヨトウ、ミカンキイロアザミウマ	収穫前日迄/2回以内	マクロライド剤	

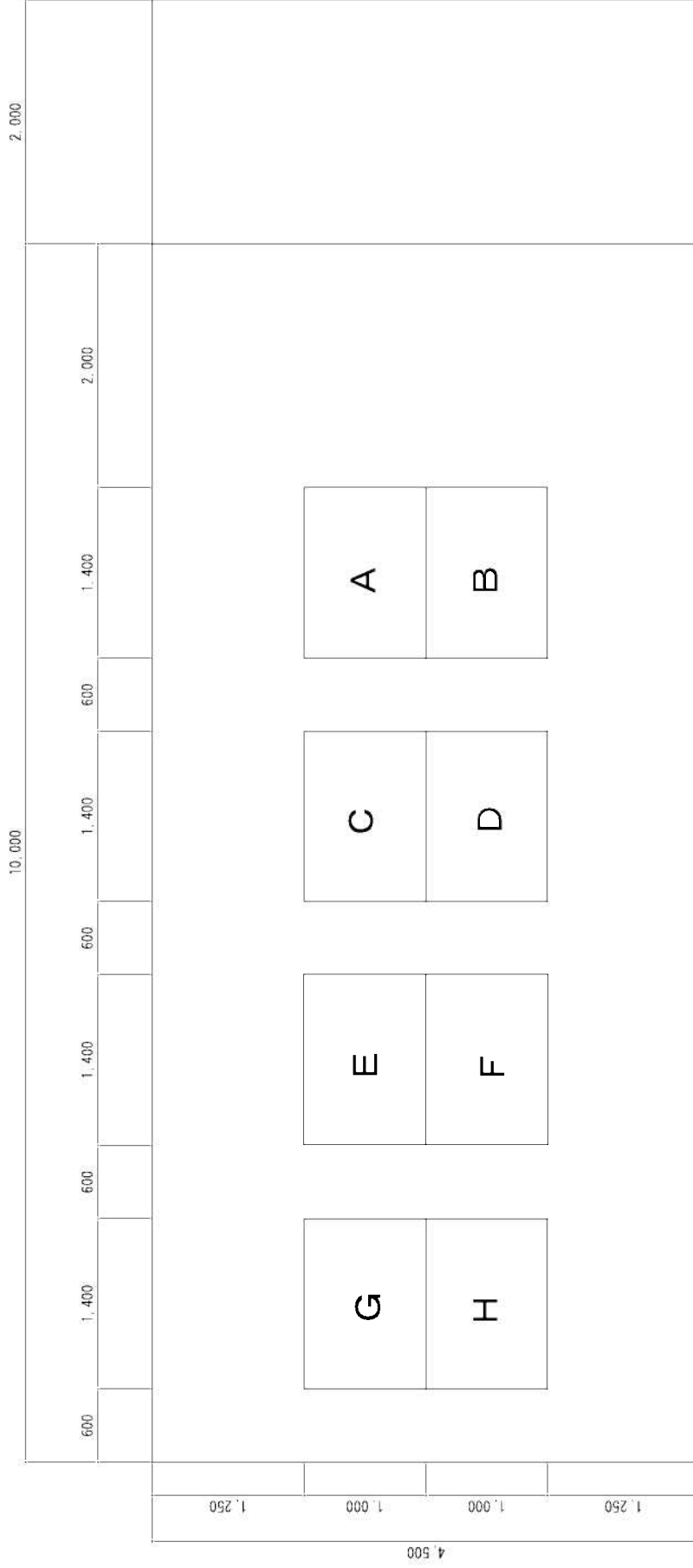
殺虫剤	チェス水和剤	アブラムシ類	収穫前日迄/3回以内	ピリジニアゾメチン剤	
	粘着くん液剤	ハダニ類	収穫前日迄/6回以内	デンプン剤	
	オサダン水和剤	ハダニ類	収穫前日迄/3回以内	殺ダニ剤	
	ケルセン乳剤	ハダニ類	収穫3日前迄/2回以内		
	コロマイト乳剤	ハダニ類	仮植前/2回以内		
	コロマイト水和剤	ハダニ類	収穫前日迄/2回以内		
	ニッソラン水和剤	ハダニ類	収穫前日迄/2回以内		
	パロックフロアブル	ハダニ類	収穫前日迄/1回		
	サンマイトフロアブル	ハダニ類	収穫前日迄/1回		
	ダニロンフロアブル	ハダニ類	収穫前日迄/1回		
	ピラニカEW	ハダニ類	収穫前日迄/1回		
	マイトコーネフロアブル	ハダニ類	収穫前日迄/1回		
	シーマージェット	ハダニ類	収穫前日迄/1回		
	デルフィン水和剤	ハスモンヨトウ、ヨトウ	収穫前日迄/4回以内※1		BT剤
	レピタームフロアブル	ハスモンヨトウ、ヨトウ	収穫前日迄/4回以内※1		
	クォークフロアブル	ハスモンヨトウ、ヨトウ	収穫前日迄/4回以内※1		
	ゼンターリ水和剤	ハスモンヨトウ、ヨトウ	収穫前日迄/4回以内※1		
※1 すべてのBT剤を合わせた総使用回数					
	スパイデックス	ハダニ類	発生初期/ー	チリカブリダニ剤	
	カブリダニPP	ハダニ類	発生初期/ー		
	アフィパール	アブラムシ類	発生初期/ー	コレマンアブラバチ剤	
	アブラバチAC	アブラムシ類	発生初期/ー		
	ククメリス	ミカンキイロアザミウマ	発生初期/ー	ククメリスカブリダニ剤	
	カゲタロウ	アブラムシ類	発生初期/ー	ヤマトクサカゲロウ剤	

殺菌剤	土壌ピクリン	萎黄病、萎ちよう病、炭そ病、疫病、根腐病	—/1回	土壌くん煙剤
	バスアミド微粒剤	萎黄病、萎ちよう病、炭そ病、疫病、根腐病	仮植又は/定植21日前	
	トラベックサイド油剤30	萎黄病、萎ちよう病、炭そ病、疫病、根腐病	植付21日前/1回	
	バイコラール水和剤	うどんこ病、輪紋病	収穫前日迄/3回以内	EBI剤
	サブロール乳剤	うどんこ病	収穫前日迄/5回以内	
	トリフミン水和剤	うどんこ病	収穫前日迄/5回以内	
	トリフミンジェット	うどんこ病	収穫前日迄/5回以内	
	ルビゲン水和剤	うどんこ病	収穫前日迄/3回以内	
	ルビゲンくん煙剤	うどんこ病	収穫前日迄/3回以内	
	ラリー乳剤	うどんこ病	収穫前日迄/3回以内	
	ラリー水和剤	うどんこ病	収穫前日迄/3回以内	
	サルバトーレME	うどんこ病	収穫前日迄/3回以内	
	ポジグロール水和剤5	うどんこ病	収穫前日迄/3回以内	
	サングロールくん煙剤	うどんこ病	収穫前日迄/3回以内	
	アントラコール顆粒水和剤	炭そ病	仮植床/2回以内	有機硫黄剤
	サンヨール乳剤	灰色かび病、うどんこ病	収穫前日迄/6回以内	銅剤
	キノンドーフロアブル	炭そ病	育苗期/3回以内	
	ベルコート水和剤	炭そ病、うどんこ病	育苗期/5回以内	ゲアニジン剤
	ポリオキシシンAL水溶剤	灰色かび病、うどんこ病	収穫7日前迄/5回以内	抗生物質
	ポリオキシシンAL水和剤	灰色かび病、うどんこ病	収穫7日前迄/3回以内	
	ポリオキシシンAL乳剤	灰色かび病、うどんこ病	収穫7日前迄/5回以内	
	バリダシン液剤5	芽枯病	収穫14日前/3回以内	
	カリグリーン水溶剤	うどんこ病	収穫前日迄/8回以内	重曹剤
	ハーモメイト水溶剤	うどんこ病	収穫前日迄/8回以内	
	イオウフロアブル	うどんこ病	—/4回	硫黄剤
	サルファーグレン	うどんこ病	—/—	
	ジマンダイセン水和剤	炭そ病、輪斑病	収穫76日前迄/6回以内	
	ユーパレン水和剤	炭そ病、芽枯病、灰色かび病	収穫前日迄/4回以内	ポリハロアルキルチオ剤
	オーソサイド水和剤	炭そ病、灰色かび病、輪斑病	収穫30日前迄/2回以内	

殺菌剤	スミレックス水和剤	灰色かび病	収穫3日前迄/3回以内	ジカルボキシイミド剤
	スミレックスくん煙顆粒	灰色かび病	収穫前日迄/3回以内	
	ロブラール水和剤	灰色かび病	収穫前日迄/4回以内	
	ロブラール500アクア	灰色かび病	収穫前日迄/3回以内	
	ロブラールくん煙剤	灰色かび病	収穫前日迄/4回以内	
	ベンレート水和剤	萎黄病、炭そ病	収穫90日前/3回以内	ベンズイミダゾール剤
	トップジンM水和剤	萎黄病	仮植床/3回以内	
	ゲッター水和剤	炭そ病	定植前/3回以内	ジエトフェンカルブ剤
	アミスター20フロアブル	炭そ病、灰色かび病、うどんこ病	収穫前日迄/3回以内	ストロビルリン剤
	ストロビーフロアブル	うどんこ病	収穫前日迄/3回以内	
	フルピカフロアブル	灰色かび病、うどんこ病	収穫前日迄/3回以内	アニリノピリミジン剤
	フルピカくん煙剤	灰色かび病、うどんこ病	収穫前日迄/3回以内	
	スカーラフロアブル	灰色かび病、うどんこ病	収穫前日迄/2回以内	
	セイビアーフロアブル	灰色かび病	収穫前日迄/3回以内	フェニルピロール剤
	ジャストミート顆粒水和剤	灰色かび病	収穫前日迄/3回以内	新剤+フェニルピロール剤
	リドミル粒剤2	疫病、根腐病	定植時	アシルアラニン剤
	デランフロアブル	炭そ病	育苗期/2回以内	その他
	ボトキラー水和剤	灰色かび病、うどんこ病	収穫前日迄/8回以内	バシルス・ズブチリス菌

		G棚		E棚		C棚		A棚	
上段		トレイ1 F1000	トレイ1 F1000	トレイ1 F1000	トレイ1 F1000	トレイ1 F1000	トレイ1 F1000	トレイ1 F1000	トレイ1 F1000
		トレイ2 F0001	トレイ2 F0001	トレイ2 F0001	トレイ2 F0001	トレイ2 F0001	トレイ2 F0001	トレイ2 F0001	トレイ2 F0001
		トレイ3 F0001	トレイ3 F0001	トレイ3 F0001	トレイ3 F0001	トレイ3 F0001	トレイ3 F0001	トレイ3 F0001	トレイ3 F0001
下段		トレイ4 F0001	トレイ4 F0001	トレイ4 F0001	トレイ4 F0001	トレイ4 F0001	トレイ4 F0001	トレイ4 F0001	トレイ4 F0001
		H棚		F棚		D棚		B棚	
上段		トレイ1 F0100	トレイ1 F0010	トレイ1 F0100	トレイ1 F0010	トレイ1 F0100	トレイ1 F0010	トレイ1 F0100	トレイ1 F0010
		トレイ2 F0100	トレイ2 F0010	トレイ2 F0100	トレイ2 F0010	トレイ2 F0100	トレイ2 F0010	トレイ2 F0100	トレイ2 F0010
		トレイ3 B1000	トレイ3 B0100	トレイ3 B1000	トレイ3 B0100	トレイ3 B1000	トレイ3 B0100	トレイ3 B1000	トレイ3 B0100
下段		トレイ4 B1000	トレイ4 B0100	トレイ4 B1000	トレイ4 B0100	トレイ4 B1000	トレイ4 B0100	トレイ4 B1000	トレイ4 B0100

パイプハウス1 棚配置図



水耕棚 割り付け図

4
3
2
1

A

4
3
2
1

B

4
3
2
1

C

4
3
2
1

D

4
3
2
1

E

4
3
2
1

F

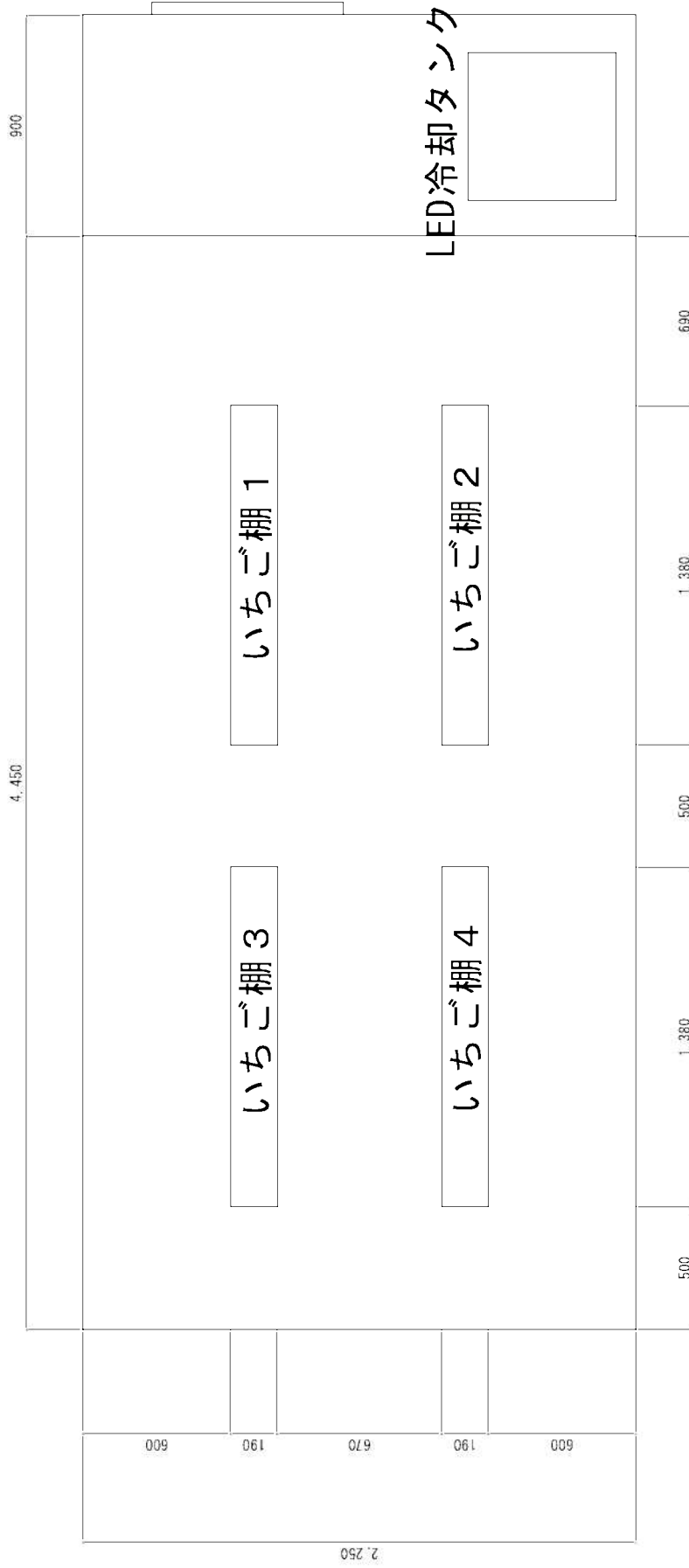
4
3
2
1

G

4
3
2
1

H

高断熱ユニットハウス



全体ネットワーク構成図

顧客名

当別町

作成者

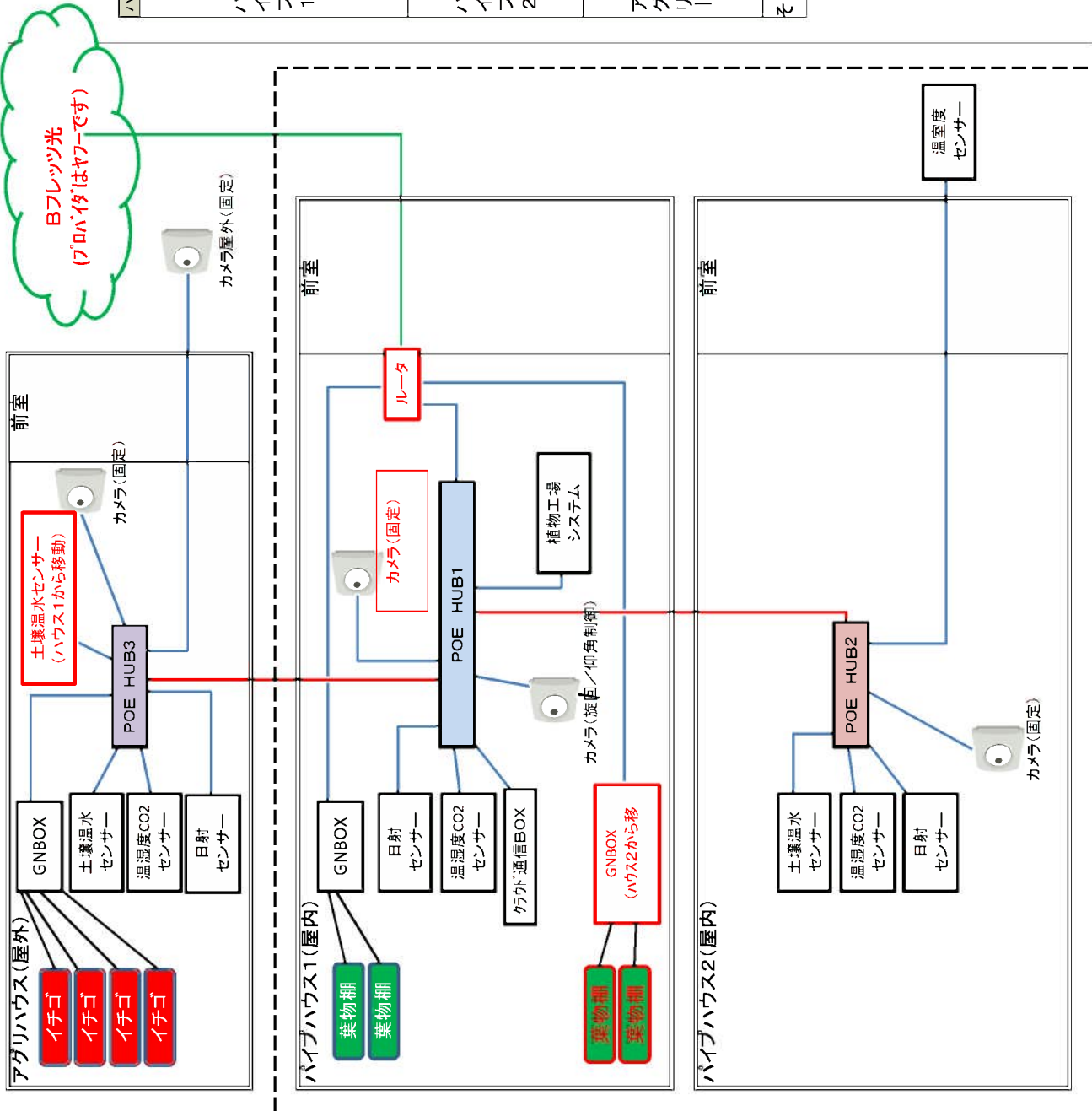
伊東

作成/更新日

2016/9/29

版数

5版



*ルーターのHUBから接続

GNBOX	192.168.1.3
GNBOX	192.168.1.7

GW: 192.168.1.1 ネットワーク機器 サブネット: 255.255.255.0

ハウス	無線lan	IPアドレス	接続ポート
ルーター	192.168.8.1	192.168.1.1	1
植物工場システム		192.168.1.2	2
			3
			4
			5
温度CO2センサー		192.168.1.102	6
日射センサー		192.168.1.103	7
クラウド通信BOX		192.168.1.4	8
カメラ (回転/仰角)		192.168.1.201	9
カメラ (固定)		192.168.1.202	10
カスケード (HUB2へ)			11
カスケード (HUB3へ)			12
			1
土壌温水センサー		192.168.1.104	2
温度CO2センサー		192.168.1.105	3
日射センサー		192.168.1.106	4
カメラ (固定)		192.168.1.203	5
温室度センサー		192.168.1.107	6
			7
カスケード (HUB2へ)			8
GNBOX		192.168.1.6	1
土壌温水センサー (溶液)		192.168.1.108	2
温度CO2センサー		192.168.1.109	3
日射センサー		192.168.1.110	4
カメラ (固定)		192.168.1.204	5
カメラ屋外 (固定)		192.168.1.205	6
土壌温水センサー (土耕)		192.168.1.101	7
カスケード (HUB1へ)			8
データ入力端末 (ノートPC)		192.168.1.5	
その他		192.168.1.10	

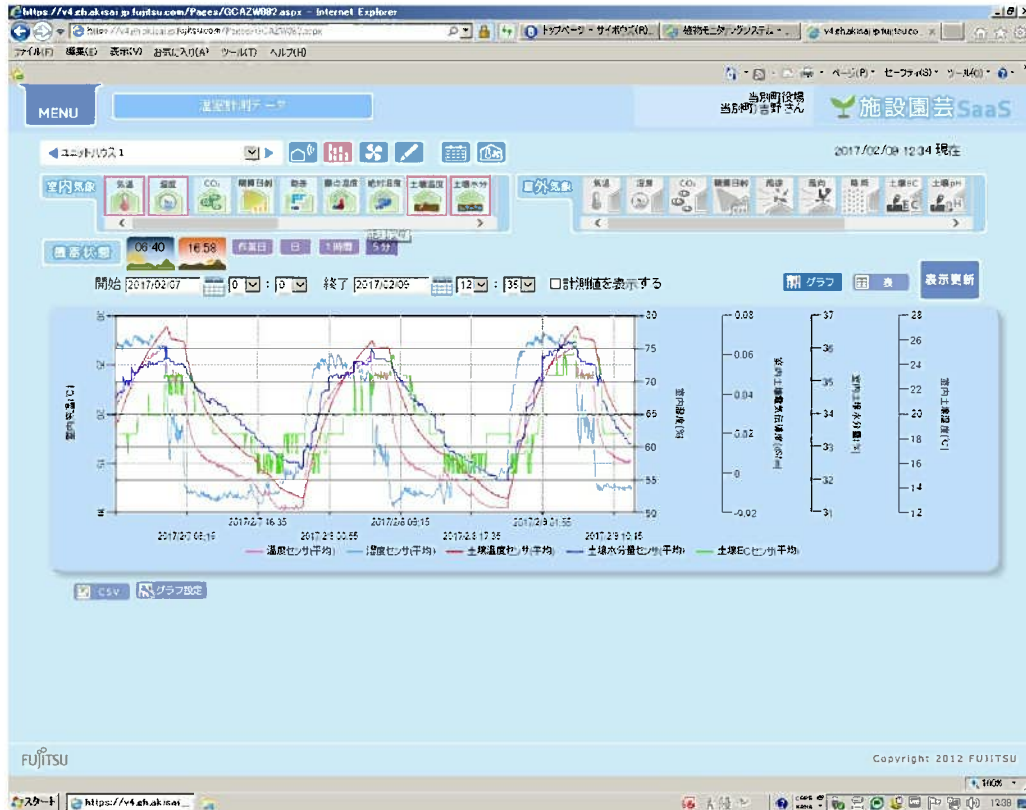
データ入力端末 (ノートPC)

ICT機器マニュアル

富士通「Akisai」

主に圃場の環境計測に使用している。機器の制御には使用していない。

- ・温度、湿度、CO₂、日射、土壌温度、土壌水分、土壌ECなどの計測
- ・計測データの記録、グラフ化、積算表示が可能



ディーグラット「植物モニタリングシステム」

主に養液のコントロールに使用している。養液ポンプ、LED点灯、換気扇の制御に使用している。

- ・養液Ph、養液EC、温度、湿度、養液水温などの測定



Grownex

Copyright © 2015 Grownex Co., Ltd.
5F, No. 255Y BLDG. 2-23-2, JINGUJIMAIE, SHIBUYA-KU
TOKYO 155-0001, JAPAN
Tel +81-3-5467-4736 Fax +81-3-5467-4730

植物工場システム操作マニュアル

・・・起動画面(トップメニュー)・・・

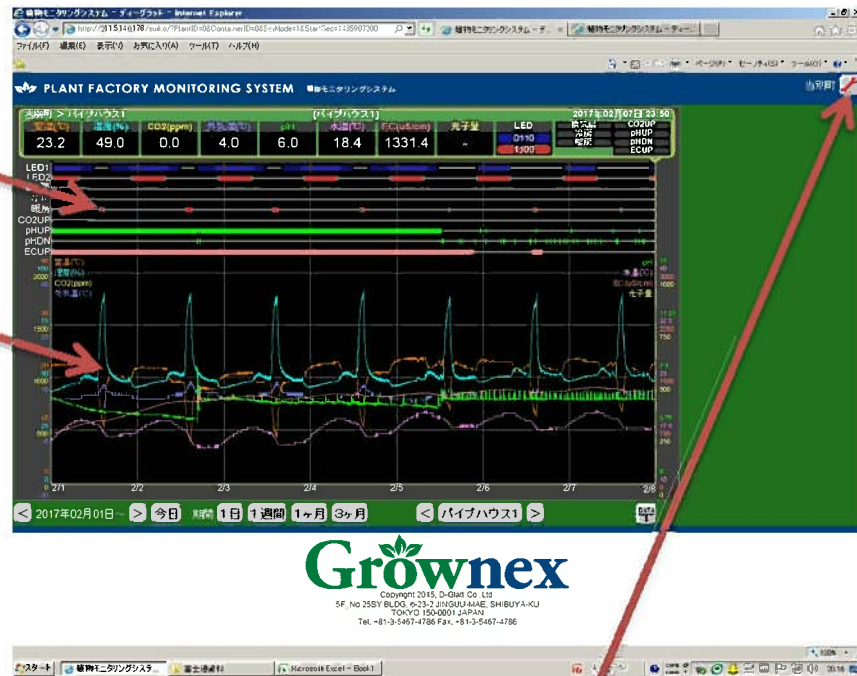
グラフ表示画面へ



・・・計測グラフ表示画面・・・

運転出力

計測表示



設定変更画面へ

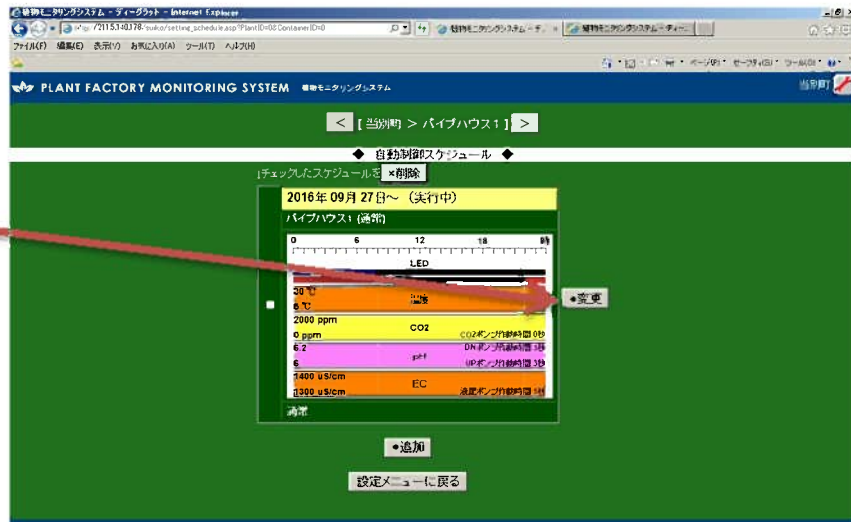
...設定変更画面...

自動スケジュール画面へ
 制御パターン画面へ
 メール通知画面へ



...自動スケジュール画面...

自動スケジュールを設定
 設定した制御パターン選択



...制御パターン画面...

ポンプ運転時間
1分間あたり

制御パターンの設定

制御パターン: バイオハウス1 (満室)

LED

30℃ 温度

2000 ppm CO2 CO2ポンプ作動時間 0分

6.2 pH PHポンプ作動時間 3分

1400 uS/cm EC ECポンプ作動時間 3分

1300 uS/cm 液肥(ECダウソウ) 液肥ポンプ作動時間 5分

このパターンを削除

パターン情報

パターン名: バイオハウス1

コメント (任意): 満室

ポンプ作動時間

CO2アップ: 0 分

PHアップ: 3 分

PHダウン: 3 分

液肥(ECダウソウ): 5 分

保存 コピー作成

時刻制御設定

時刻	LED	温度(℃)	CO2(ppm)	pH	EC(uS/cm)	変更	コピー
0:00	0010	1100	5~30	0~2000	6~6.2	1300~1400	変更 コピー

目標値設定

時刻制御設定

時刻	LED	温度(℃)	CO2(ppm)	pH	EC(uS/cm)	変更	コピー
0:00	0010	1100	5~30	0~2000	6~6.2	1300~1400	変更 コピー
8:00	0000	0000	5~30	0~2000	6~6.2	1300~1400	変更 コピー
22:00	0000	1100	5~30	0~2000	6~6.2	1300~1400	変更 コピー

設定メニューに戻る

...メール通知画面...

任意に設定可能

PLANT FACTORY MONITORING SYSTEM

アラート通知設定

メール設定

送信先設定

SMTPサーバー名 ポート

■ SMTP認証 SMTPユーザー名

SMTPパスワード

発信者アドレス

送り先設定

メールアドレス1

メールアドレス2

メールアドレス3

正常範囲(空欄の場合は通知しません)

室温 (°C)	<input type="text"/>	~	<input type="text"/>
湿度 (%)	<input type="text"/>	~	<input type="text"/>
CO2 (ppm)	<input type="text"/>	~	<input type="text"/>
外気温 (°C)	<input type="text"/>	~	<input type="text"/>
pH	<input type="text"/>	~	<input type="text"/>
水温 (°C)	<input type="text"/>	~	<input type="text"/>
電導度 (µS/cm)	<input type="text"/>	~	<input type="text"/>
光子量 (l)	<input type="text"/>	~	<input type="text"/>

保存 キャンセル

通常値を設定
範囲を超えた場合メール通知

施設園芸システム操作マニュアル

…起動画面(トップメニュー)…

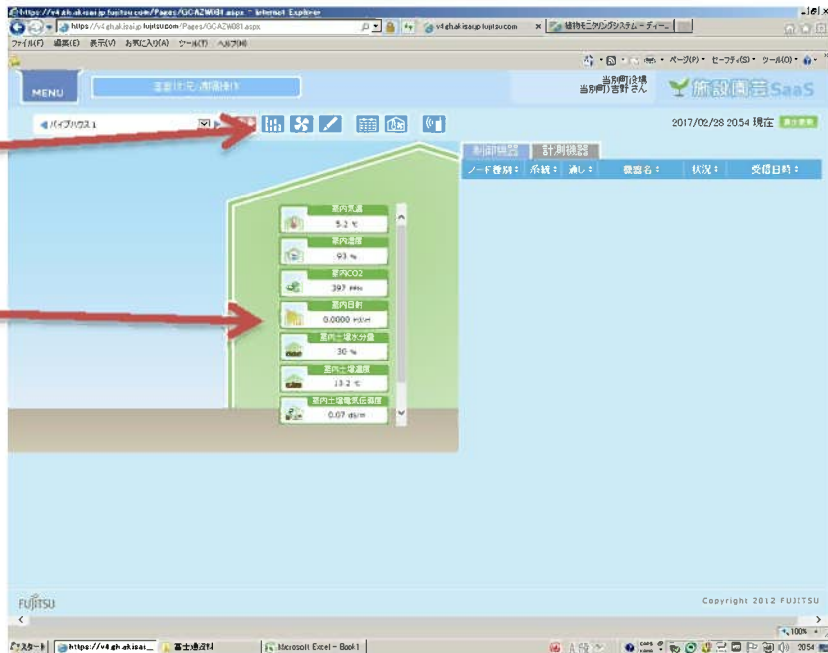
温室状況画面へ



…温室状況画面…

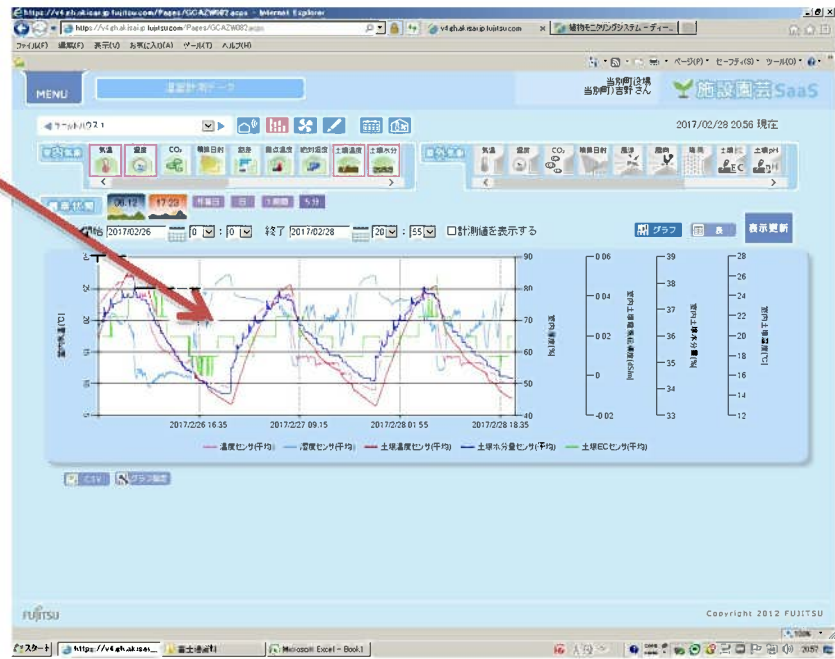
計測グラフ画面へ

計測値表示



・・・計測グラフ画面・・・

計測グラフ表示



・・・グラフ設定画面・・・

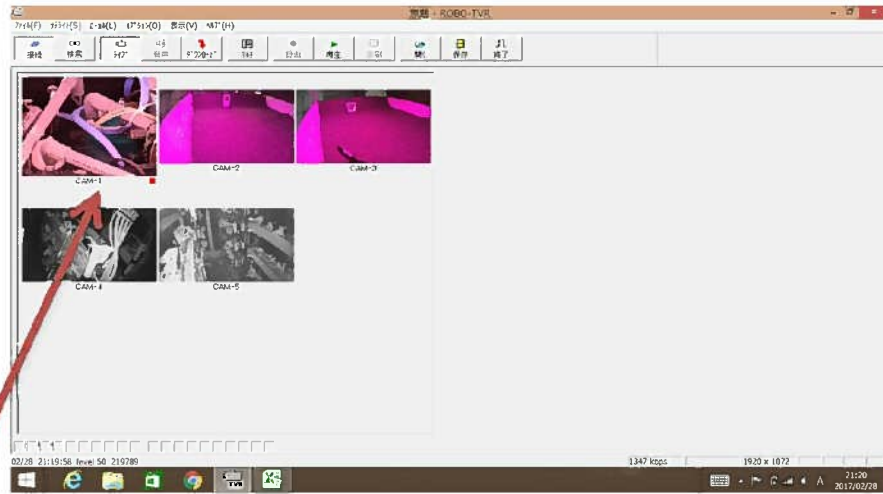
積算値を表示可能

The screenshot shows a settings dialog box for configuring the graph. It contains two columns of measurement items, each with a list of checkboxes for different data series. A red arrow points to the '積算' (Accumulation) checkbox for the '室内気温' (Indoor Temperature) item.

項目名	グラフ	平均	最高	最低	積算	積算(90日間)	軸の上限値	軸の下限值	色
室内気温	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			#FF5A4D
室内湿度	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			#5A995A
室内CO2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			#995A5A
室内日射	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			#5A995A
室内土壌水分量	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			#005A5A
室内土壌温度	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			#5A995A
絶縁	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			#FF5A4D
露点	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			#5A995A
絶対湿度	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			#5A995A
屋外気温	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			#5A995A
屋外湿度	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			#5A995A
屋外CO2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			#5A995A
屋外日射	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			#5A995A
屋外風速	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			#5A995A

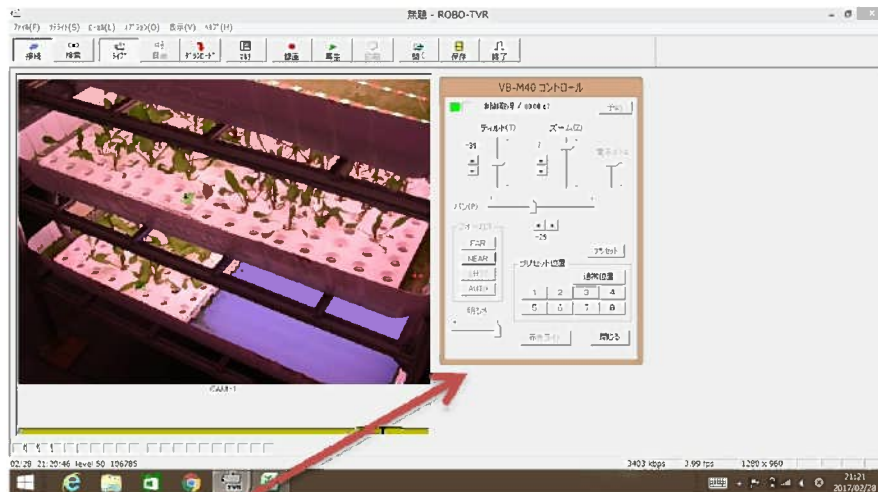
植物工場監視システム操作マニュアル

…起動画面(トップメニュー)…



監視画面

…個別モニタ画面…



上下左右のコントロールが可能
メモリ機能
過去の監視画面を閲覧可能