

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

検討会による栽培品種
の選定



【 選定した作物 】

- ・マリーゴールド(食用花・エディブルフラワー)
- ・ホウレンソウ
- ・水菜
- ・バジル
- ・リーフチコリ
- ・レタス(昨年度に引続き継続栽培)
- ・いちご(高付加価値品種)

} 多品種



栽培実施

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。

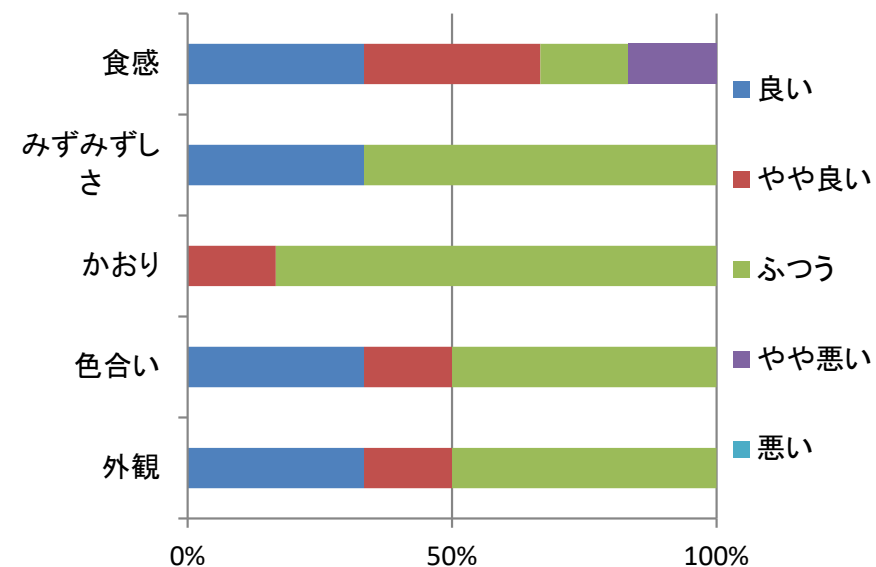
栽培品種により、収穫までの日数、
適正な養液濃度、Phなど栽培環境
が異なる。



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



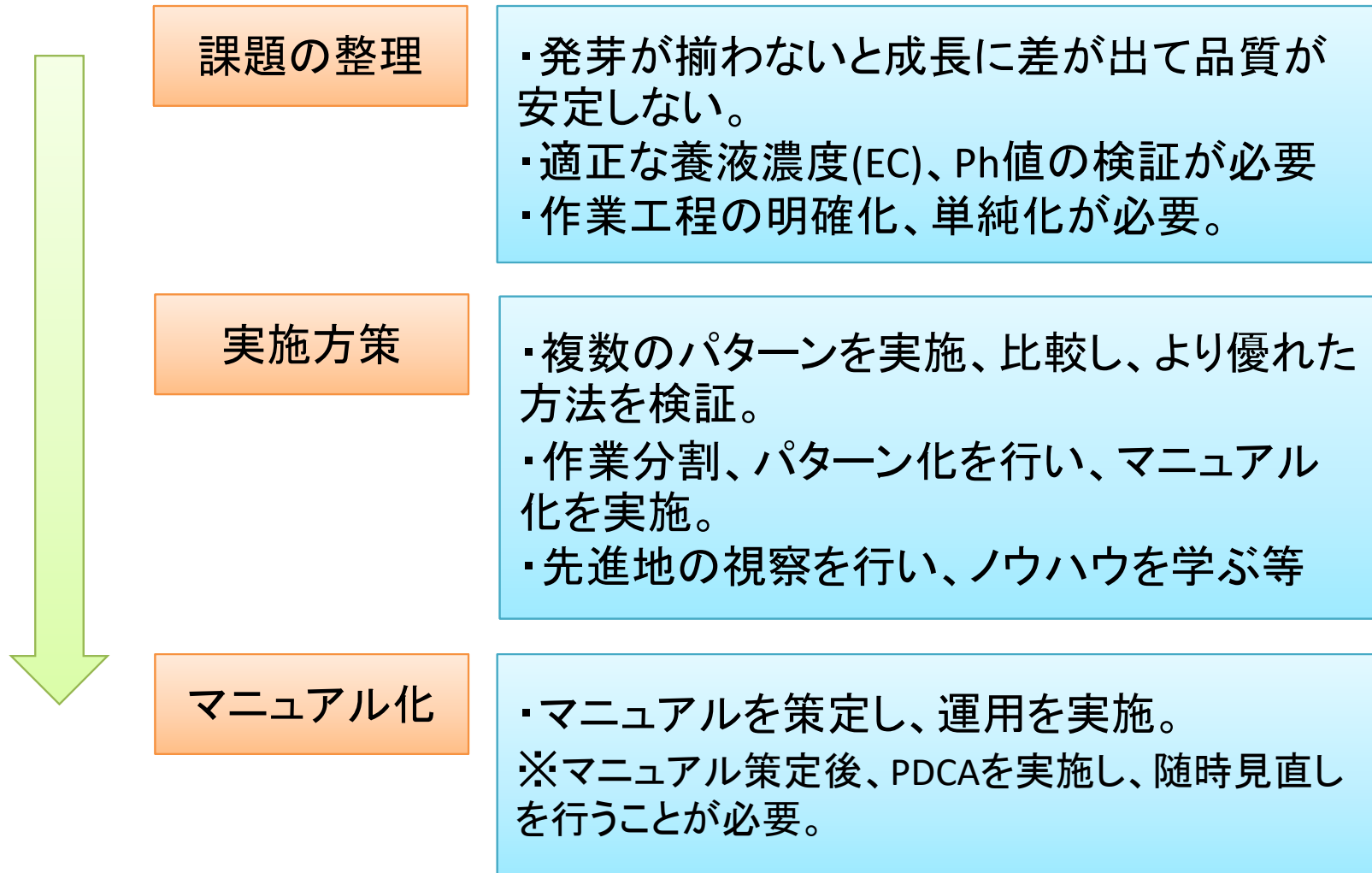
＜担当シェフの意見＞

- ・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)
- ・ハウレンソウ、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

		ハウレンソウ (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



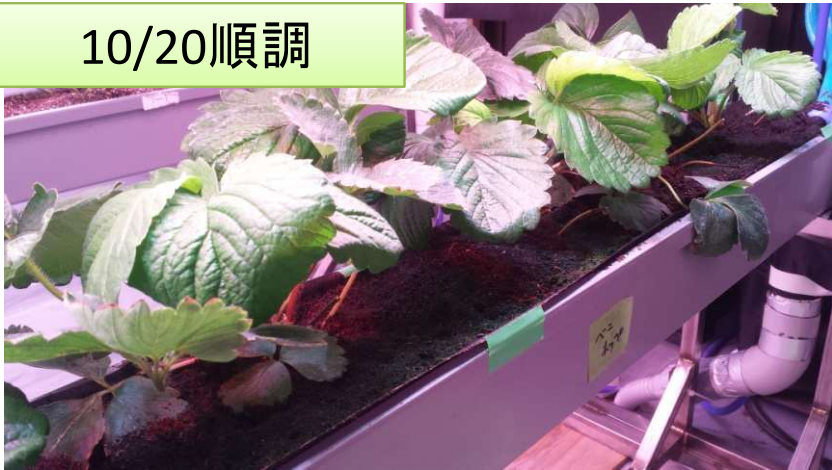
9/14定植



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。

検討会の構成メンバー

・石狩農業改良普及センター

・JA北いしかり

・当別高校園芸デザイン科

・株式会社ディーグラット

・株式会社富士通エフサス

・当別町

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。

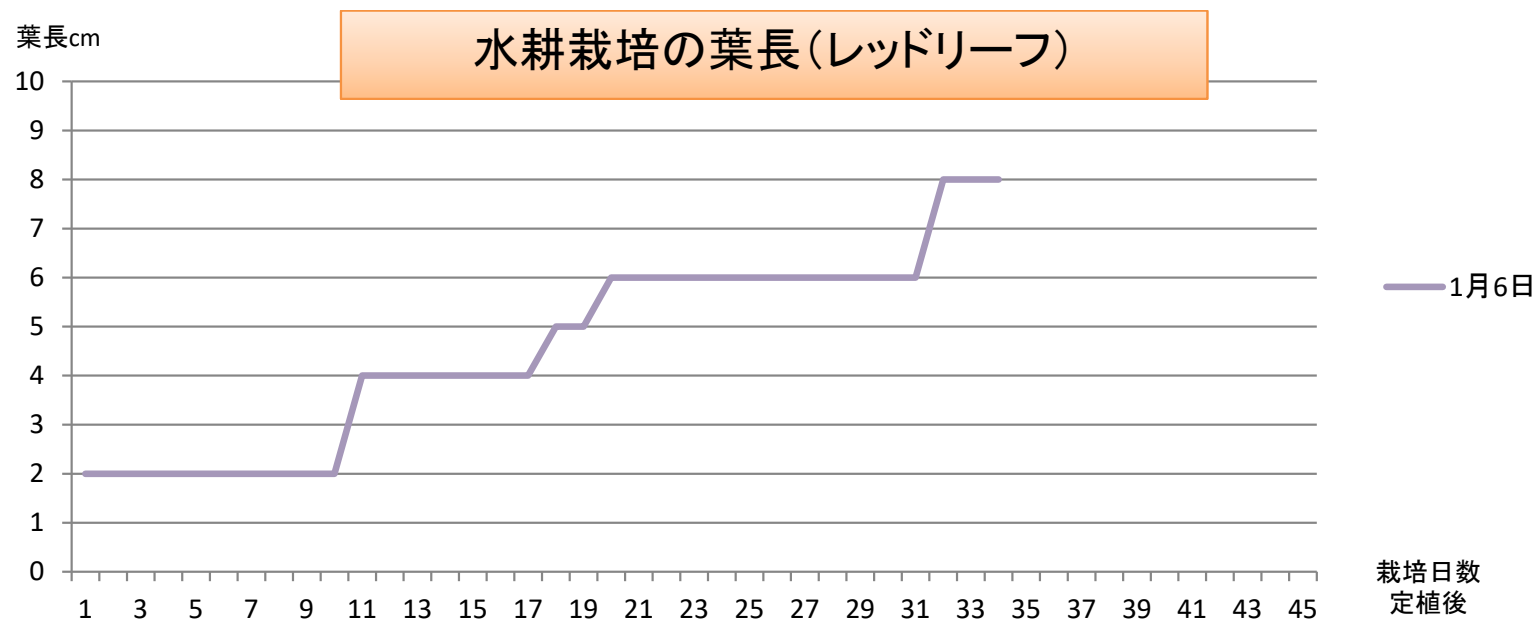
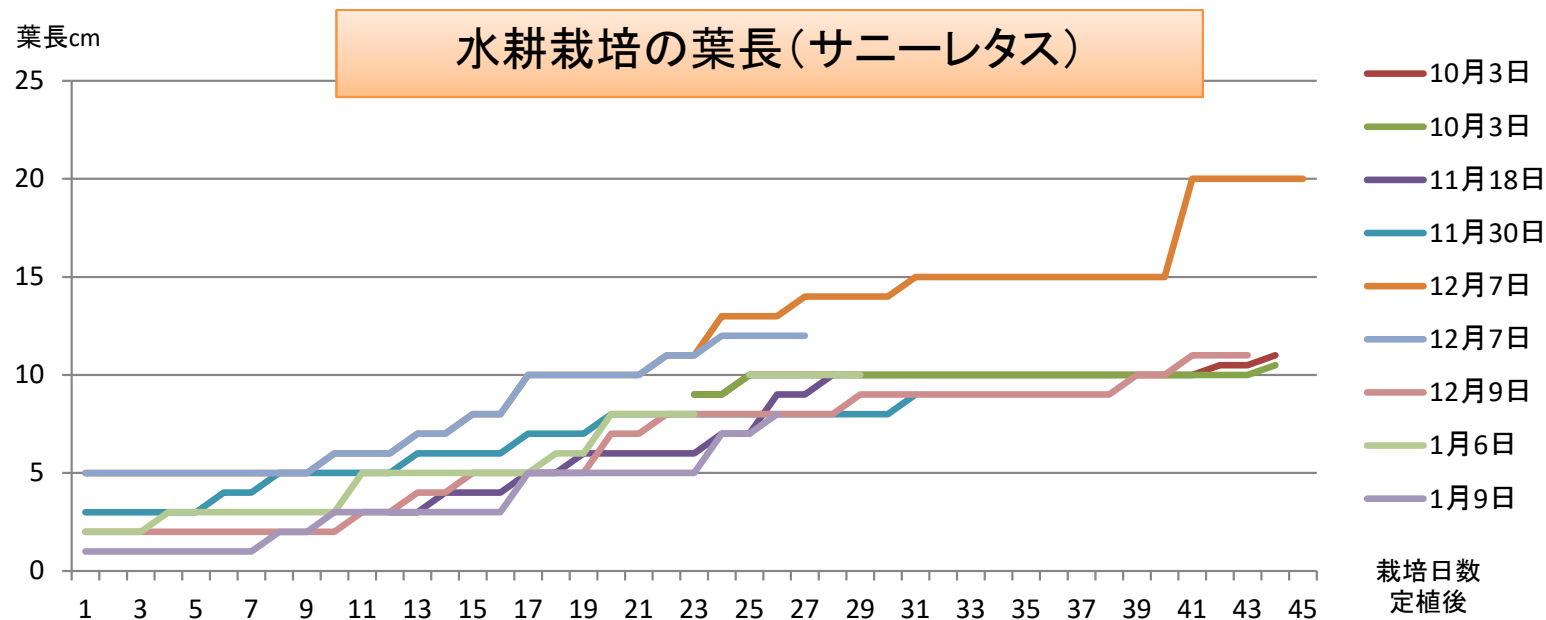
第四回検討会
H29 2/16
(JA北いしかり
2F会議室)

(議題)
・本実証の結果報告、意見交換

(主な意見)
・水耕栽培に関しての技術スキルは向上し、一定の品質の栽培が可能となった。
・いちごに関しての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

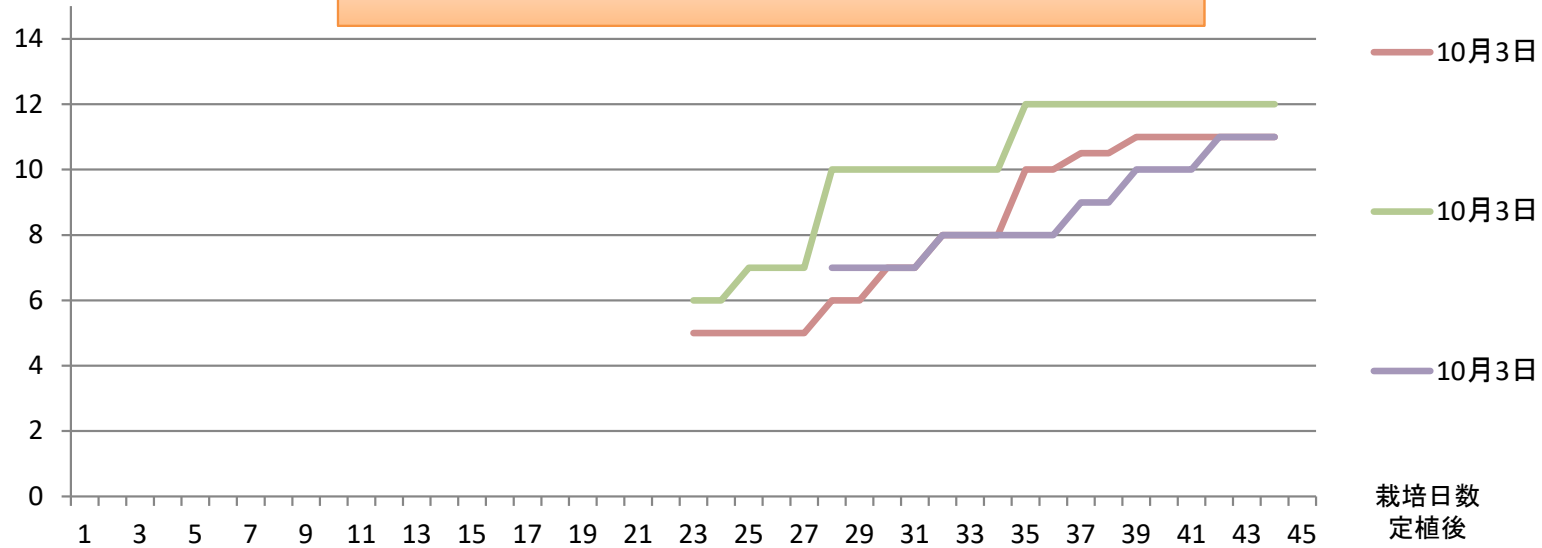
6-①水耕栽培の生育データ-1



6ー ①水耕栽培の生育データ-2

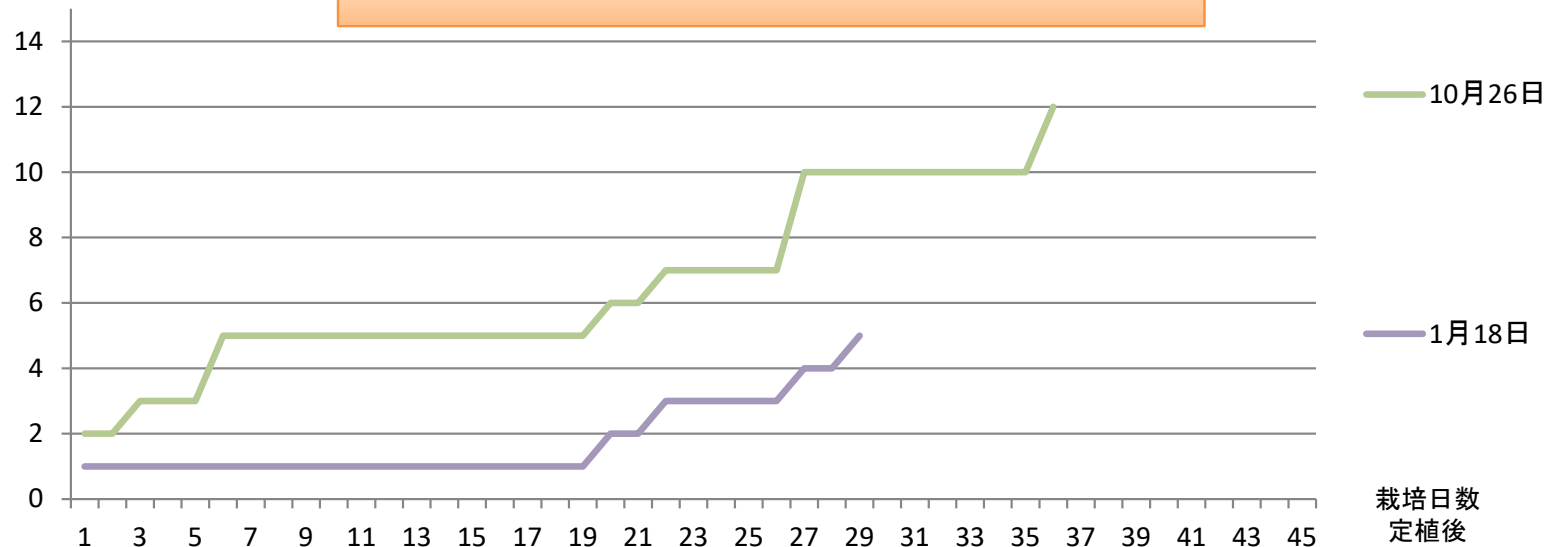
葉長cm

水耕栽培の葉長(グリーンバター)

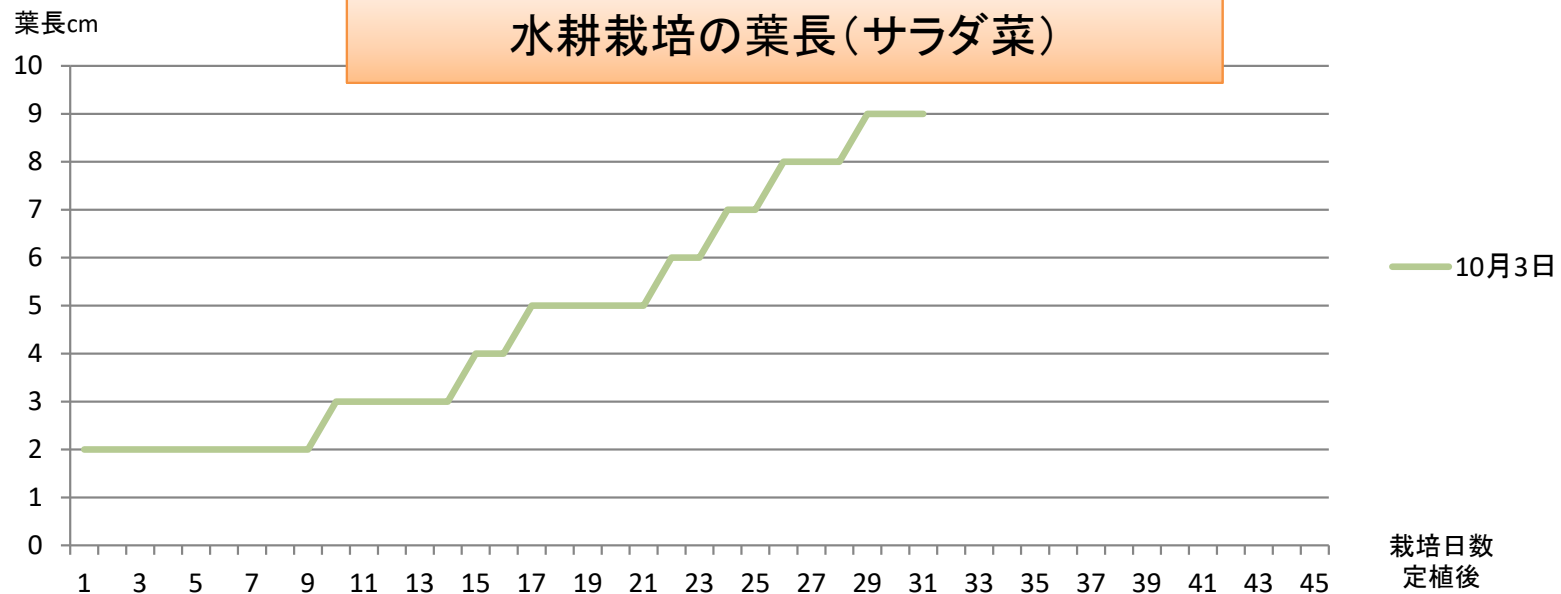
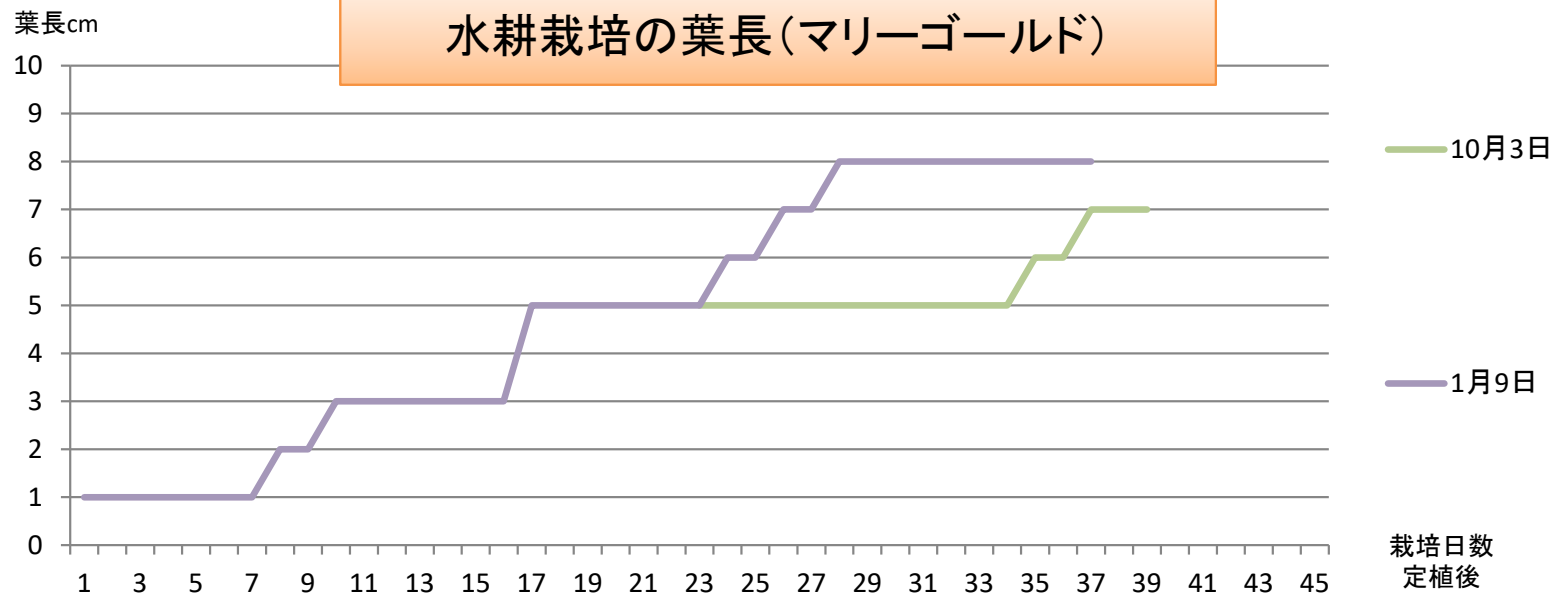


葉長cm

水耕栽培の葉長(スイートバジル)



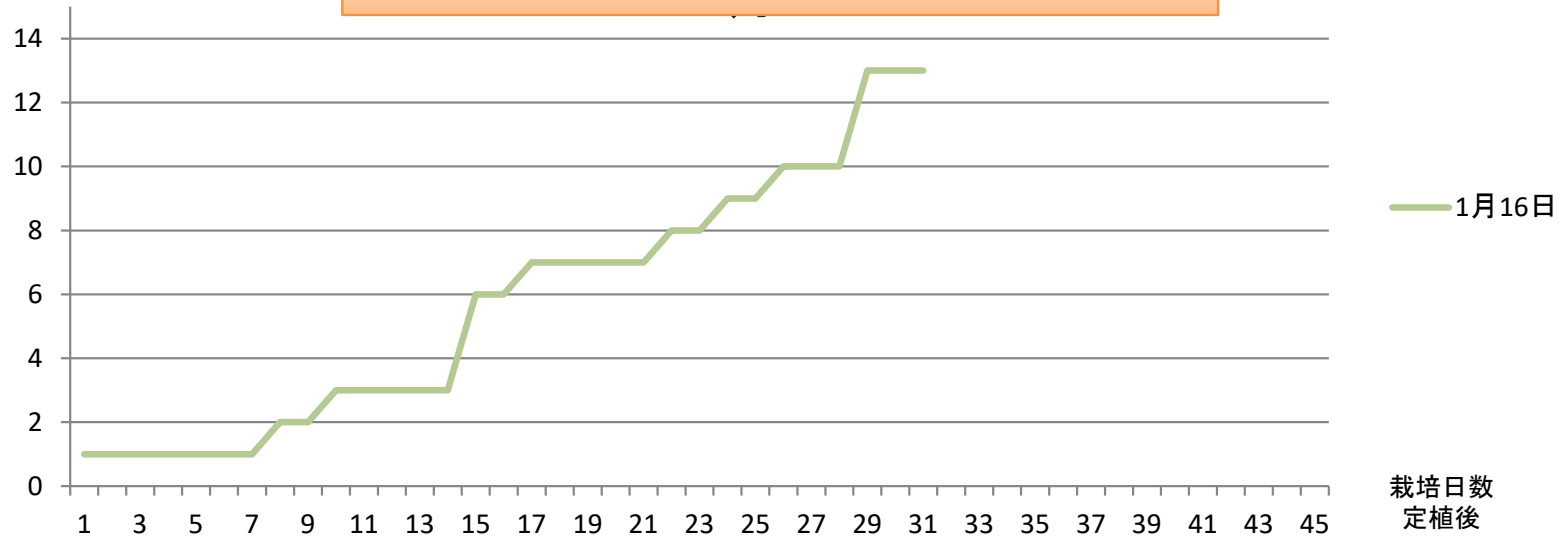
6ー ①水耕栽培の生育データ-3



6ー ①水耕栽培の生育データ-4

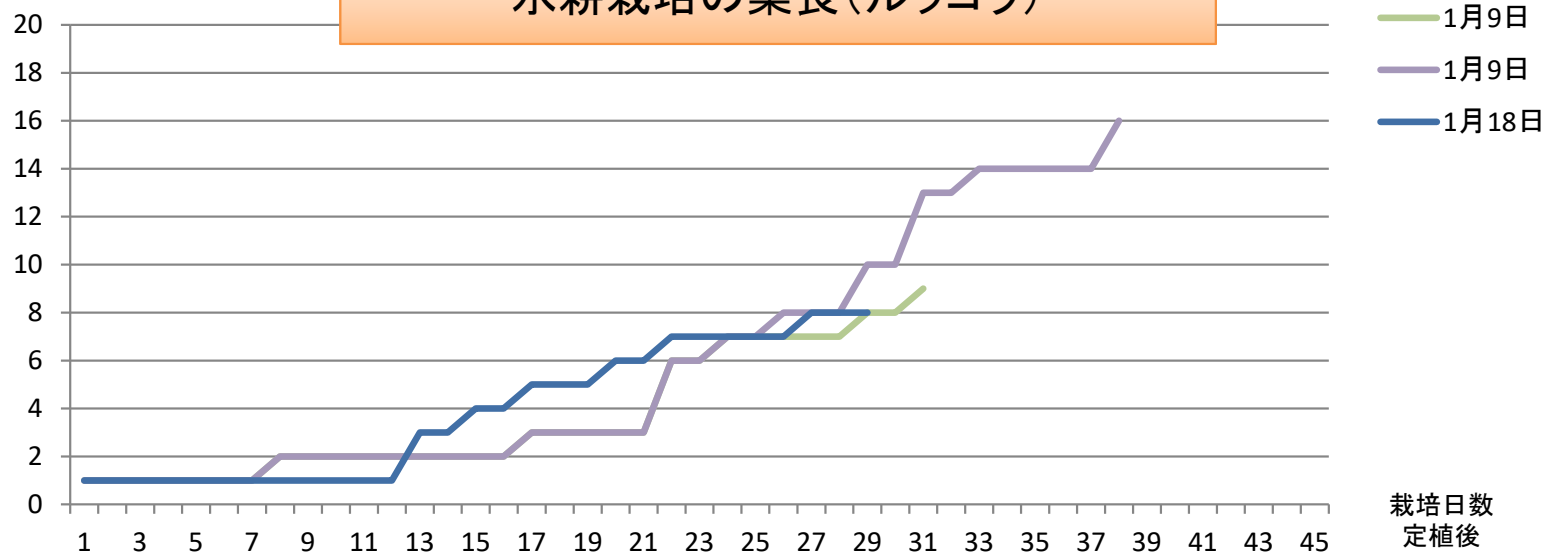
葉長cm

水耕栽培の葉長(グリーンオーク)

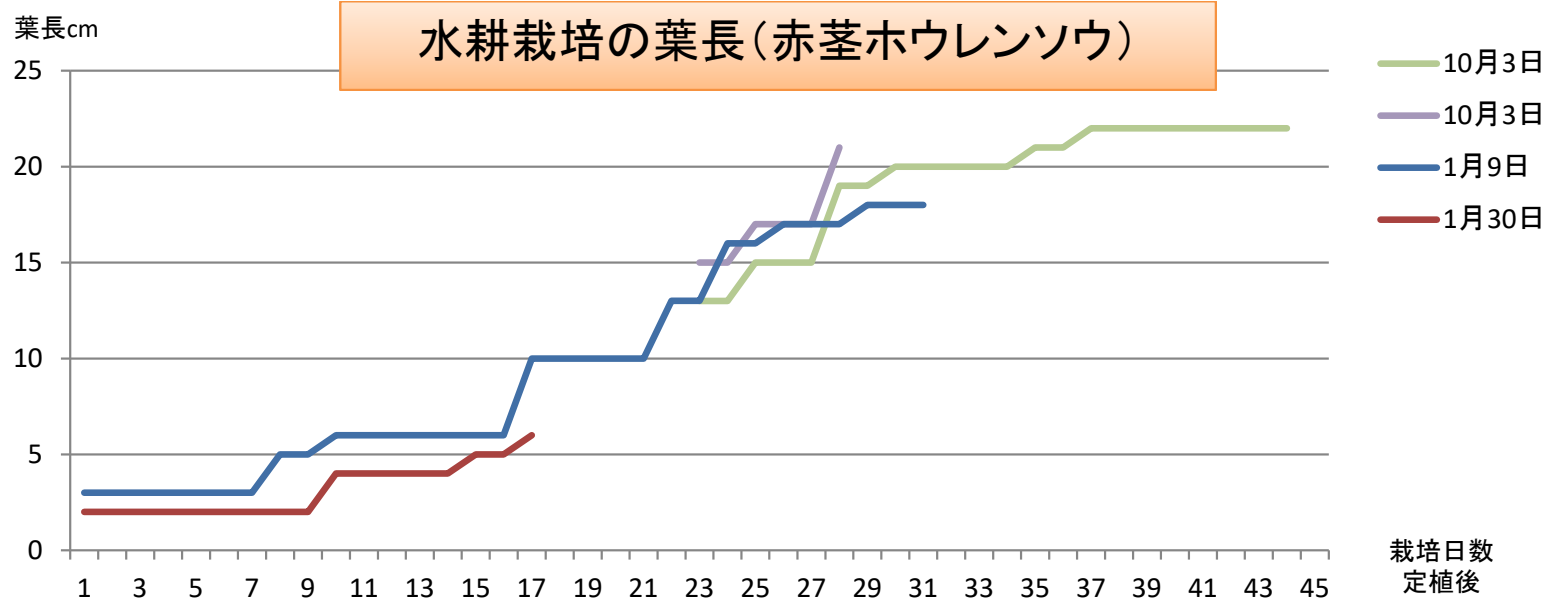
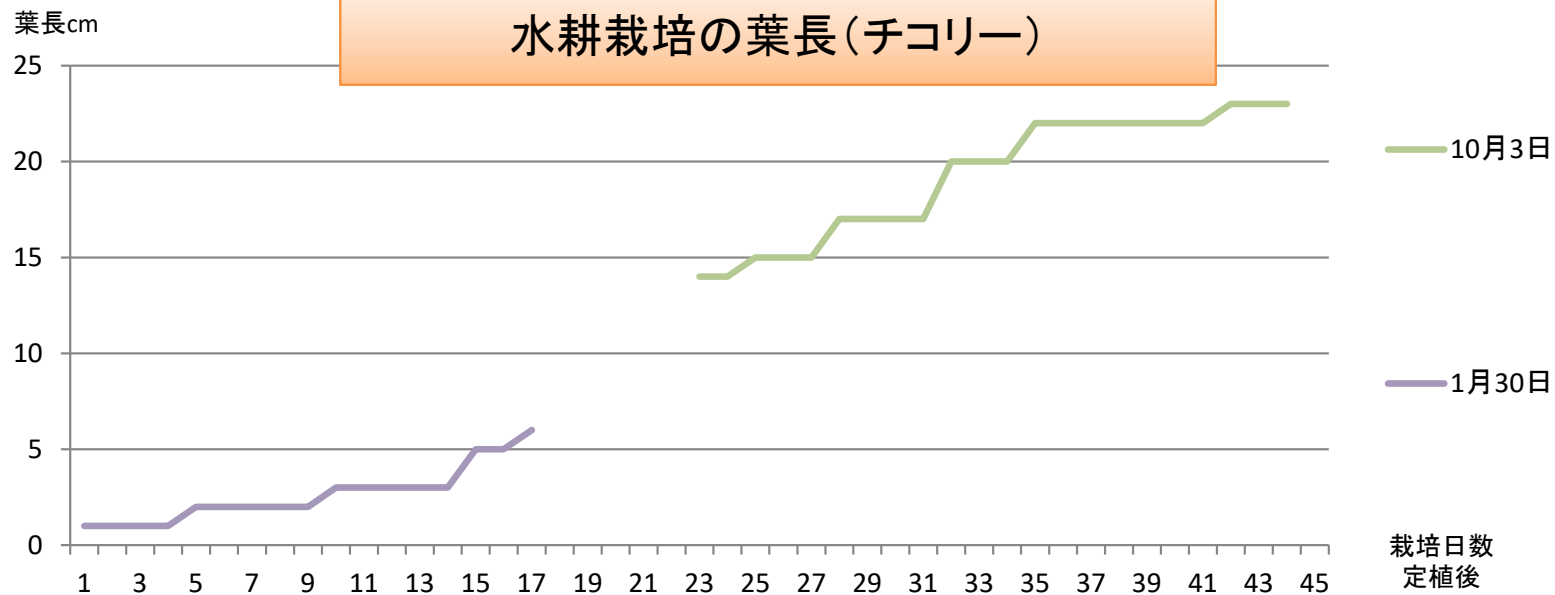


葉長cm

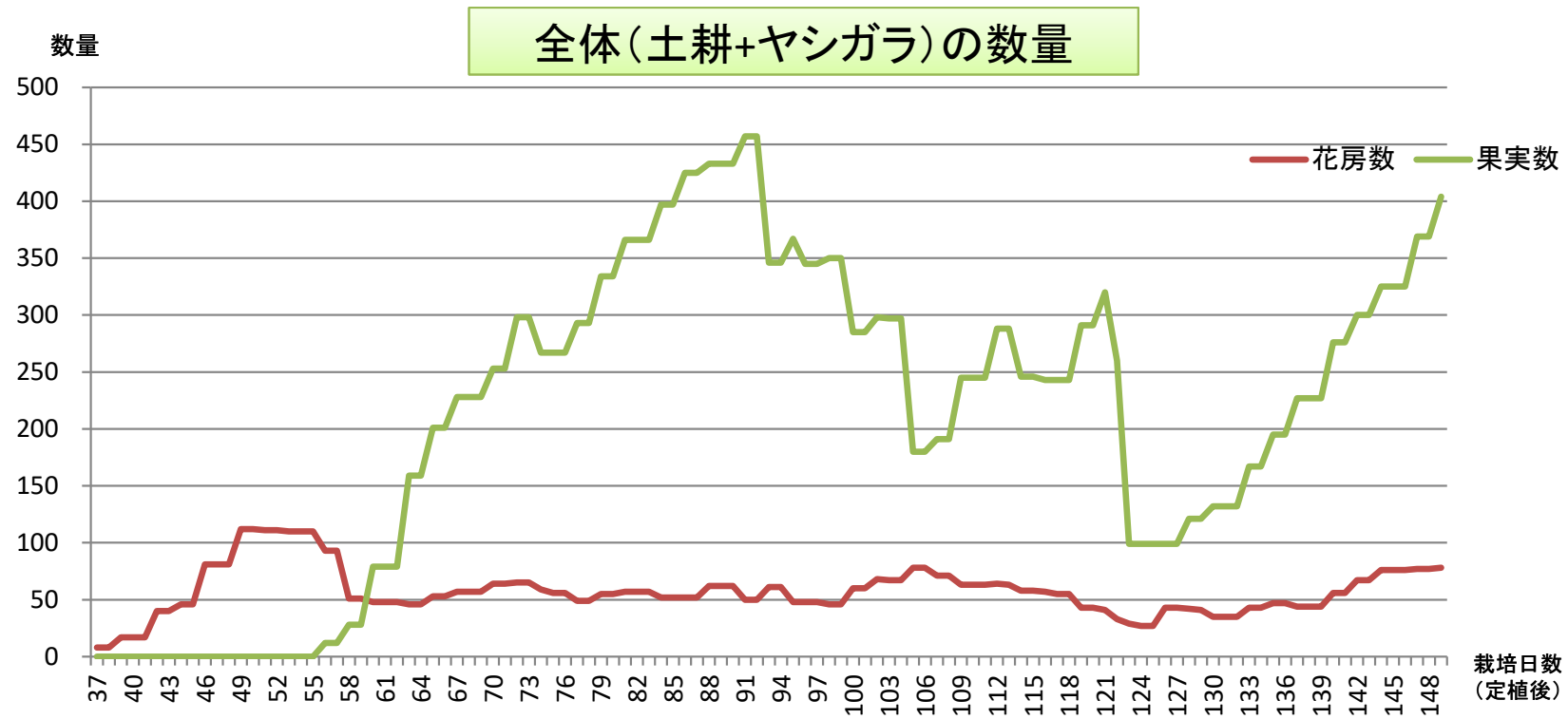
水耕栽培の葉長(ルッコラ)



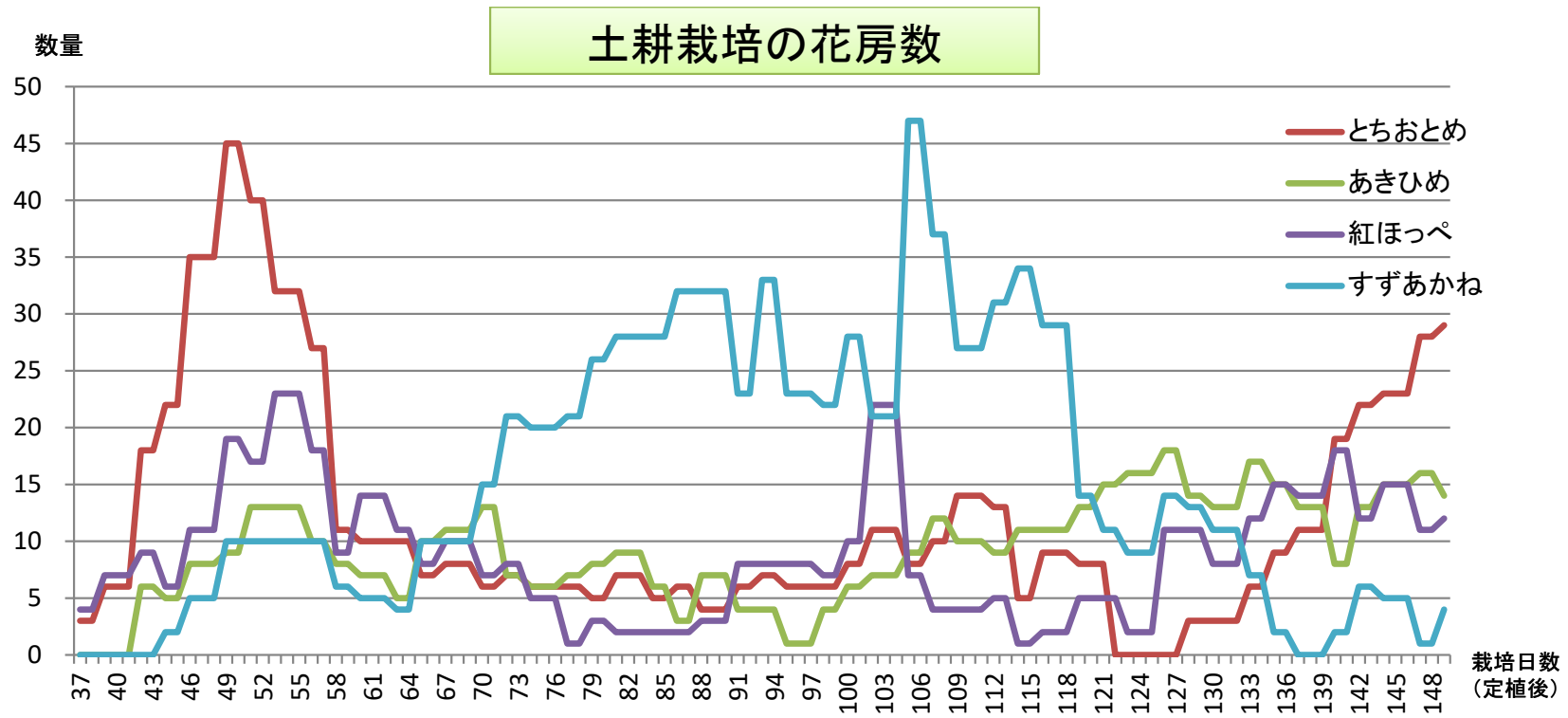
6ー ①水耕栽培の生育データ-5



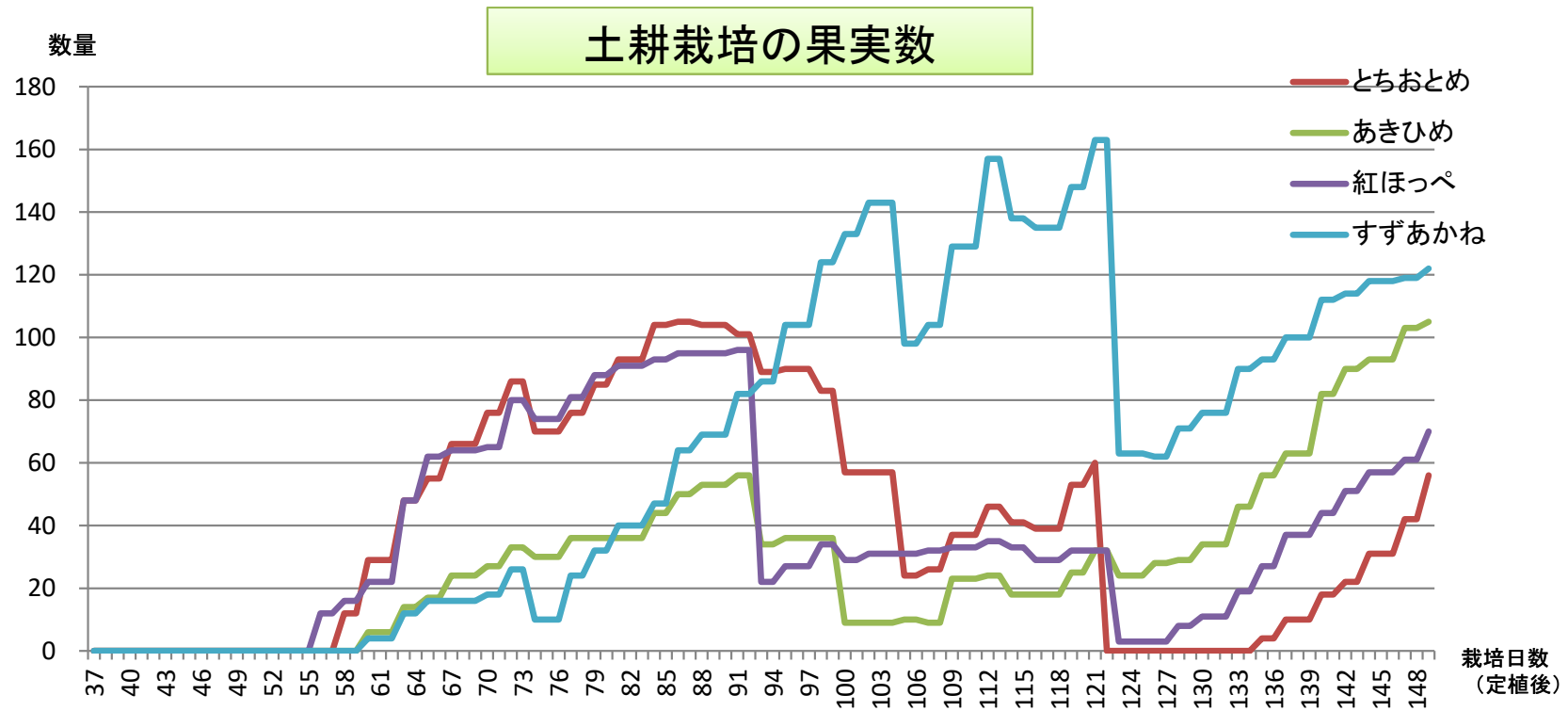
6ー ②いちご栽培の生育データ-1



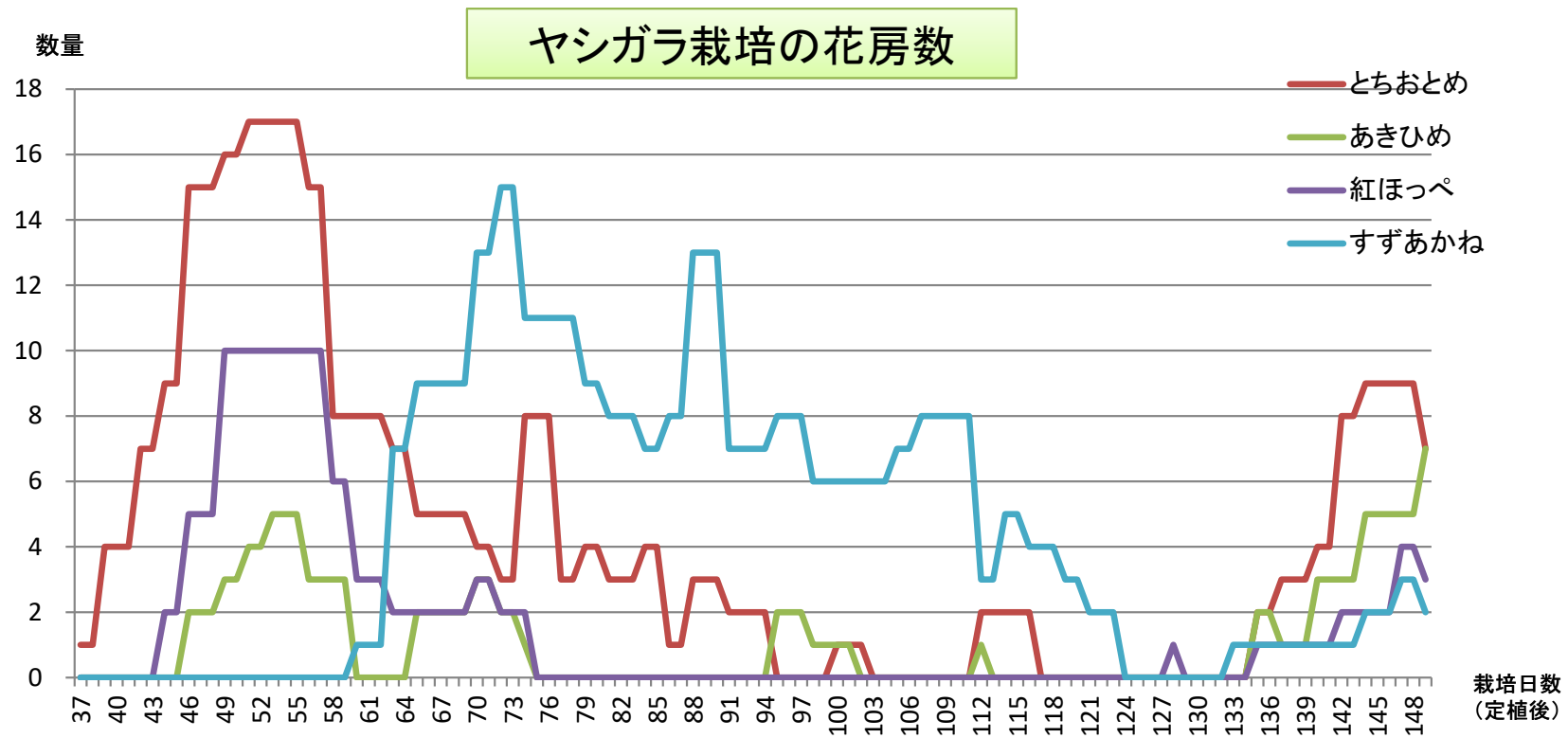
6ー ②いちご栽培の生育データ-2



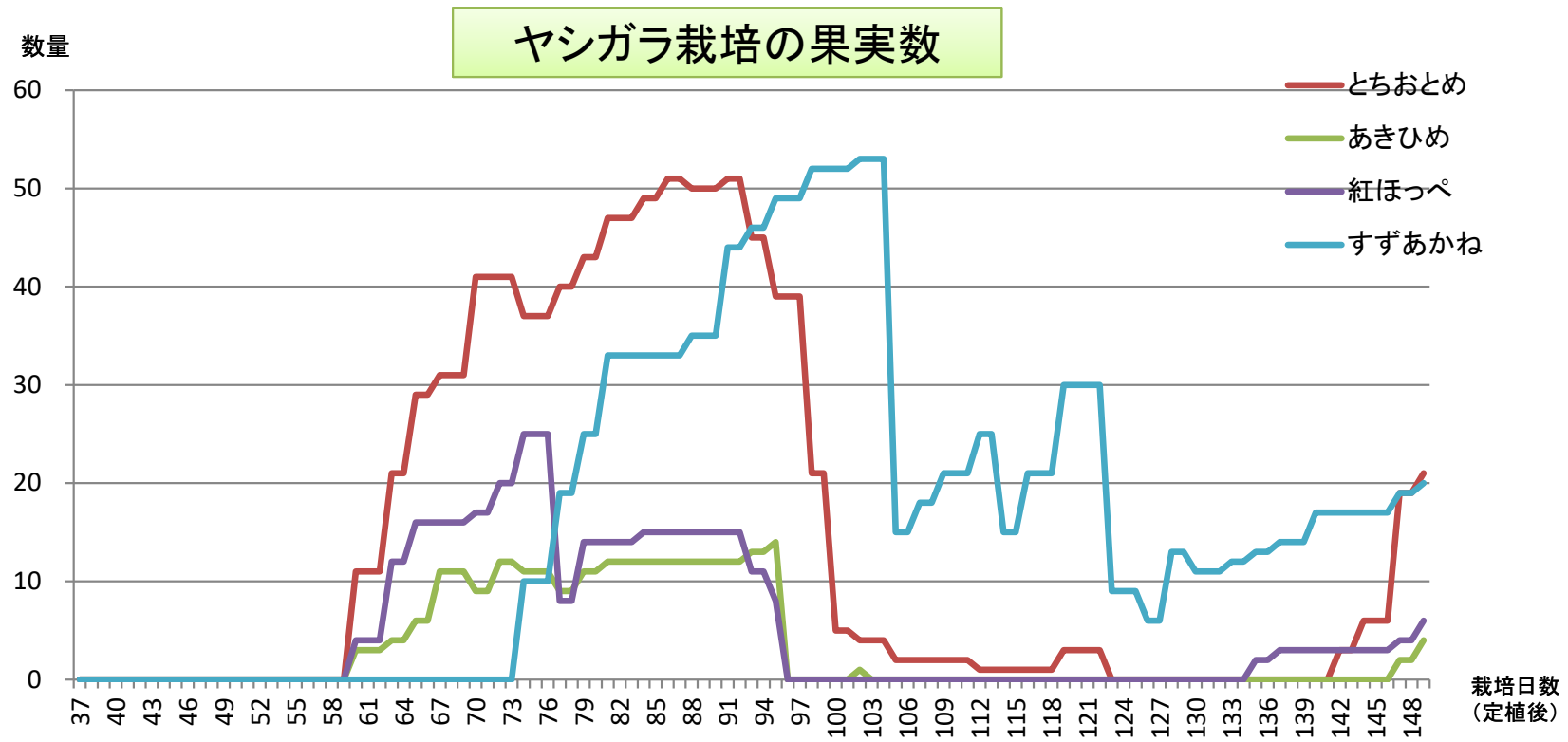
6ー ②いちご栽培の生育データ-3



6ー ②いちご栽培の生育データ-4



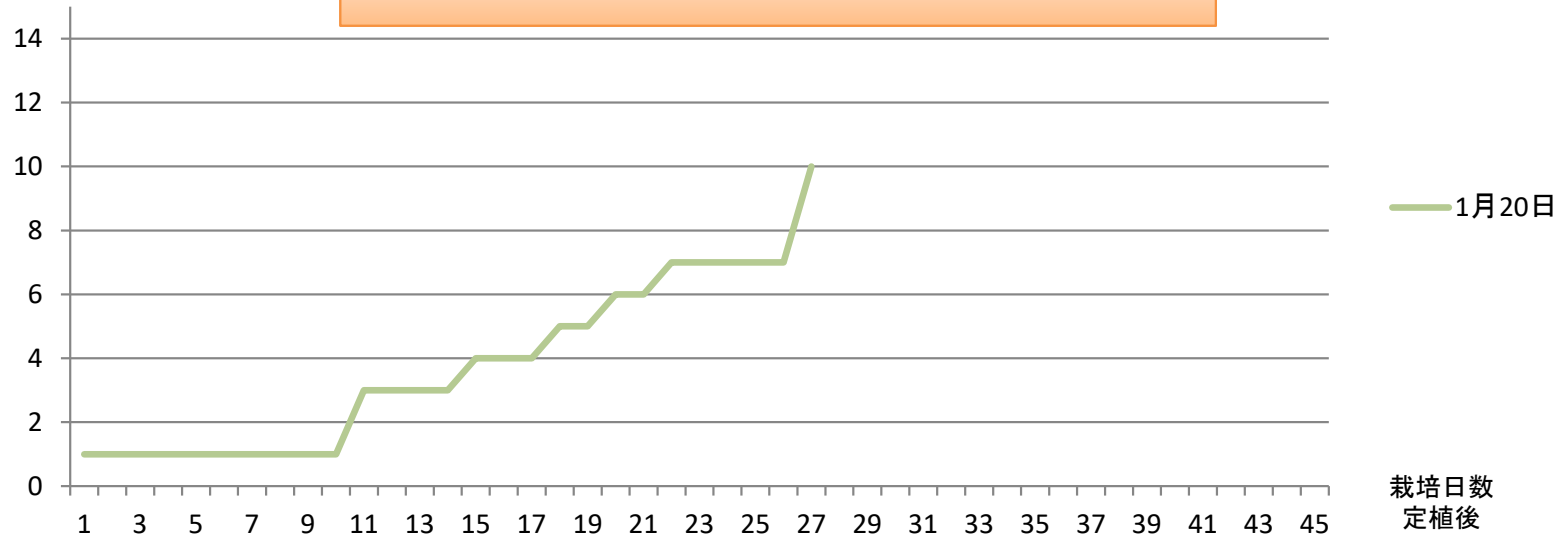
6ー ②いちご栽培の生育データ-5



6ー ①水耕栽培の生育データ-6

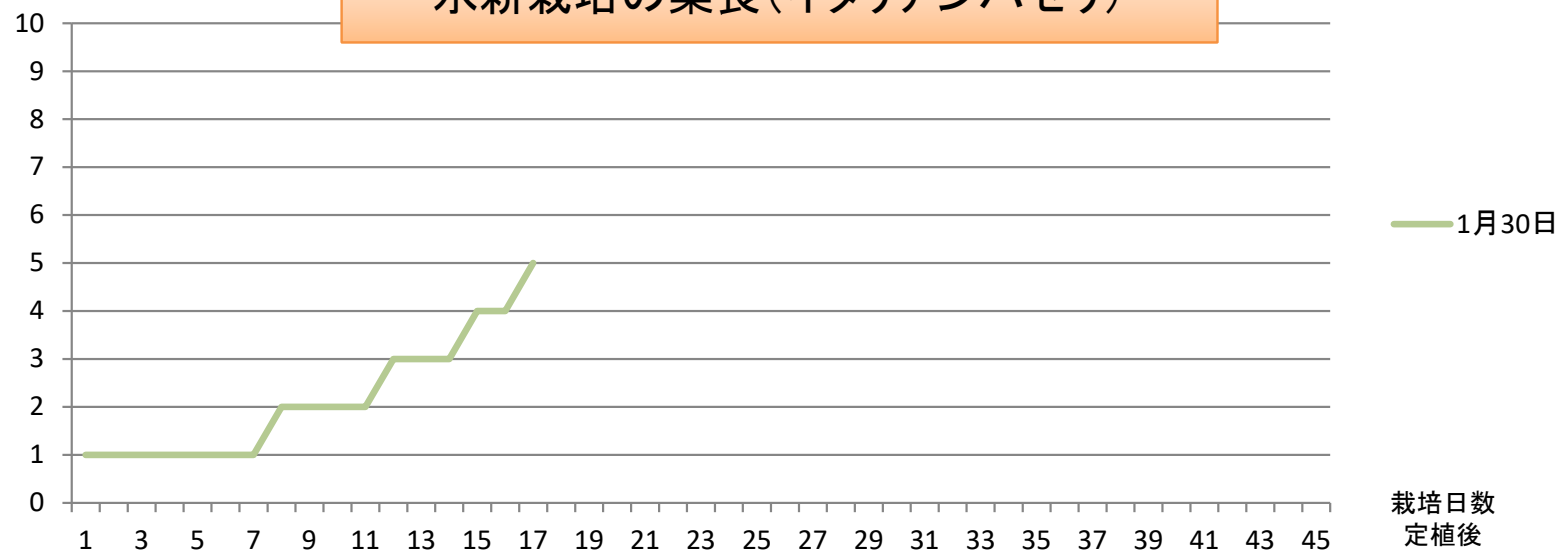
葉長cm

水耕栽培の葉長(カーボロ・ネロ)



葉長cm

水耕栽培の葉長(イタリアンパセリ)



6ー ①水耕栽培の生育データ-7

