

# 大規模いちご生産技術導入マニュアル(概要版)



## 【はじめに】

- 北海道内において大規模施設園芸によるいちご周年出荷を実現するため、次世代施設園芸北海道拠点（苫東ファーム（株）：苫小牧市）を整備したところです。
- モデル農場として施設等の調査や試験・実証に広く活用される役割も担っており、平成28年度より革新的技術開発・緊急展開事業（地域戦略プロジェクト・経営体強化プロジェクト）を活用した実証試験を実施したところです。
- 四季成り性品種‘すずあかね’と一季成り性品種‘とちおとめ’別に栽培管理のポイントや共通事項などについて、次世代施設園芸北海道拠点での従業員に対する講習等への活用を行うべく、写真や図などを多く取り入れるなど工夫を行い作成しました。
- 北海道内でいちごの高設栽培を行っている生産者や今後、いちご栽培を検討する生産者・事業者など今後の地域展開も視野に入れ、導入検討などに活用できる内容としております。
- 本概要版は、革新的技術開発・緊急展開事業成果である「大規模いちご生産技術導入マニュアル」の一部を抜粋し、「概要版」として作成したものです。

### 【本マニュアル活用に当たってのお願い】

本マニュアルについては、次世代施設園芸北海道拠点の経営規模や設備、所在する苫小牧市の気象条件下において、栽培を行うに当たって必要なポイントをまとめたものであり、すべてのいちご栽培に活用できるものではありません。

現地での技術導入に当たっては、必ず地域での実証を実施したうえで、地域適応性を確認し、導入するようお願いします。

## 【大規模いちご生産技術マニュアルの構成】

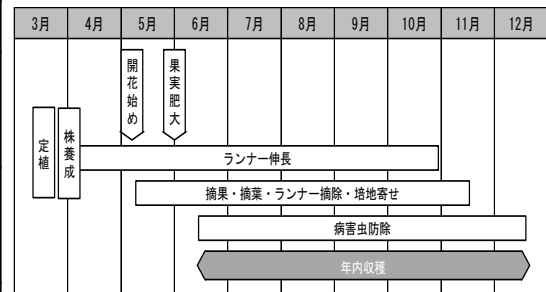
|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| I 四季成り性いちご<br>【すずあかね】高設栽培マニュアル  | 品種特性、定植の準備、定植後の管理（1ヶ月）、株養成期の管理（定植1ヶ月～収穫前）、収穫始め～収穫終了  |
| II 一季成り性いちご<br>【とちおとめ】高設栽培マニュアル | 品種特性、育苗、花芽分化とその確認方法、定植準備・定植、定植後の管理（8月上旬～10月中旬）、低温短日条件下での管理（10月中旬～3月中旬）、春から初夏の管理（3月中旬～6月下旬） |
| III 共通事項                        | 訪花昆虫、収穫、病虫害防除、生育調査・品質調査  |

# I 四季成り性いちご【すずあかね】高設栽培マニュアル

| 項目                 | ポイントなど（抜粋）  |
|--------------------|---|
| 品種特性               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・四季成り性品種＝日の長さに関係なく花芽を形成し、日が長くなると（長日条件）どんどん実のなる品種</li> <li>・すずあかねの品種特性（草姿、草勢など）や果実特性（果実が大きく1果重に優れるなど）を説明している。</li> <li>・作型や生育適温（18～25℃）などを説明している。</li> </ul>    |
| 定植の準備と作業           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ベンチ設置の必要性や培地の準備、苗素質（冷蔵苗）の重要性やチェック項目を説明している。</li> <li>・栽培様式（2条千鳥植え）や定植作業の手順を写真により説明している。</li> <li>・定植後の活着促進を行うポイントやかん水チューブ、マルチの設置方法やポイントを説明している。</li> </ul>    |
| 定植後の管理（1ヶ月）        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・定植直後の管理、芽の整理、弱小腋芽の摘除、ランナー摘除、花房（果房）除去包葉の摘除、地際部の株元整理による作業を写真を使用し説明している。</li> <li>・定植後の温度管理、高温対策、早春・初冬（低温期）の加温、保温、給液管理について、設備の写真や目安となる具体的数値を使い説明している。</li> </ul> |
| 株養成期の管理（定植1ヶ月～収穫前） | <ul style="list-style-type: none"> <li>・かん水量のイメージ、ランナー・花房除去、腋芽の整理、培地寄せ、花房上げの時期（定植後45～65日〔大蕾出現まで〕展開葉数5～8枚）、摘花・摘果の作業を写真と図を使い説明している。</li> </ul>  |
| 収穫始め～収穫終了          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・着果習性、細果房の摘除、古葉の摘葉、収穫済み果房の除去、培地寄せの作業を写真を使い説明している。</li> </ul>   |

## 1. 品種特性

| 項目   | ポイントなど（抜粋）   |
|------|--|
| 品種特性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・草姿は中立性で草丈がやや低く、草勢はやや強い。</li> <li>・腋芽やランナーの発生は少ない。</li> <li>・四季成り性が強いいため、芯止まり症を生じる場合がある。</li> </ul> |
| 果実特性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・果実が大きく1果重に優れる。</li> <li>・果皮、果肉が硬く、日持ち性、輸送性に優れる。</li> <li>・乱形果、先青果、種浮き果、長果の発生が少ない。</li> </ul>       |
| 作型   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・四季成り性のため、長日条件で花芽を形成しやすい。</li> <li>・2～3月に定植すると6～12月まで収穫が可能である。</li> </ul>                           |



四季成り性いちごの作型

## 2. 定植の準備と作業

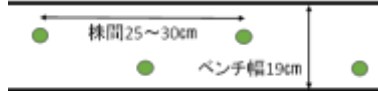


紹介しているベンチ

株間と栽植株数

| 株間 (cm) | 6ベンチ (間口8m、ベンチ長45m) |
|---------|---------------------|
| 25      | 5,400 株             |
| 27      | 5,000 株             |
| 30      | 4,500 株             |

2条千鳥植え



株間25cmの千鳥植え事例



根量に応じた穴を掘り、根が浮き出ないように植え込む



発根を促すため、定植後は速やかに手かん水し、株を落ち着かせる



根が巻いたまま定植すると、培地内で空洞を生じて根が腐敗する

### 3. 定植後の管理(1ヶ月)

芽の整理

ランナー摘除



定植7日後(活着後)の苗



摘除前



摘除後



摘除前



摘除後

花房(果房)除去

定植後の温度管理



摘除前



摘除後

(°C)

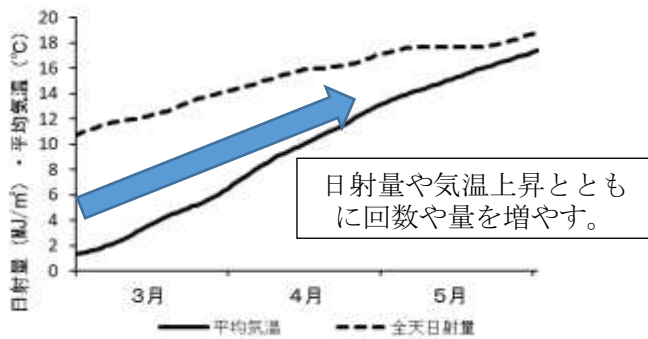
| 昼  |       | 夜     |    | 培地温 |       |    |
|----|-------|-------|----|-----|-------|----|
| 最高 | 適温    | 適温    | 最低 | 最高  | 適温    | 最低 |
| 30 | 25~18 | 15~10 | 8  | 25  | 20~15 | 13 |

生育ステージ別の給液日量(目安)

| 時期   | 生育ステージ    | 1日当り給液量<br>(ml/株) | 1日当り回数<br>(ml/株) | 給液EC<br>(mS/cm) |
|------|-----------|-------------------|------------------|-----------------|
| 4月上旬 | 定植直後(7日間) | 100 ~ 200         | 1 ~ 2            | —               |
| 4月下旬 | 株養成期      | 100 ~ 300         | 1 ~ 3            | 0.3             |
| 5月中旬 | 花房上げ期     | 200 ~ 400         | 2 ~ 4            | 0.3 ~ 0.4       |
| 5月下旬 | 果実肥大期     | 300 ~ 500         | 3 ~ 5            | 0.3 ~ 0.5       |
| 6月中旬 | 収穫前期      | 400 ~ 600         | 5回以上             | 0.3 ~ 0.6       |
| 8月中旬 | 収穫中期(株疲れ) | 400 ~ 600         | 5回以上             | 0.3             |
| 9月中旬 | 収穫後期      | 100 ~ 200         | 1 ~ 2            | 0.2 ~ 0.3       |
| 10月~ | 収穫終了期     | 0 ~ 100           | 0 ~ 1            | 0 ~ 0.3         |

### 4. 株養成期の管理(定植1ヶ月~収穫前)

花房上げの時期



定植後45~65日(大蕾出現まで)  
展開葉数 5~8枚

かん水量のイメージ図(気象データ; 苫小牧)



1花房当たり4花に整理

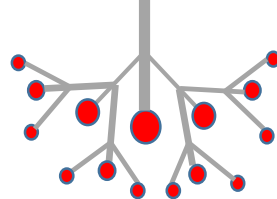


奇形果

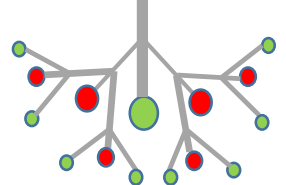


奇形果

いちごの着花は1/2花序



頂果(大果)+4番果  
(極小果)摘果



緑色は摘果

着果状態を考慮した摘果例

摘果例(15果→6果)

## 5. 収穫始め～収穫終了

夏期の着果状況



細果房の摘除



古葉の摘葉



摘葉前

摘葉後

頂果を摘果しなかった果房では、頂果だけが大きく他の果実は小さい。(頂果優勢)

収穫済み果房の除去



果房の除去前



果房の除去後

培地寄せ



培地寄せ前



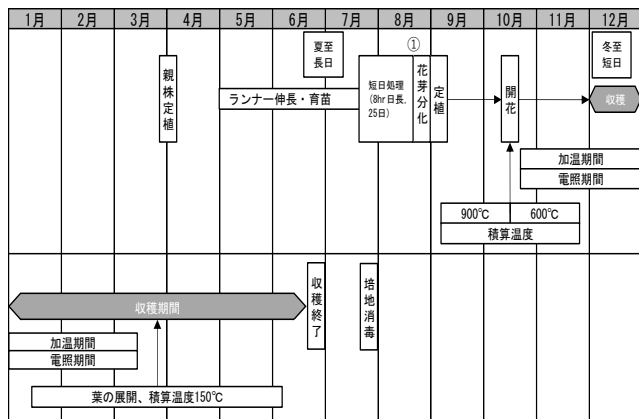
培地寄せ後

## Ⅱ 一季成り性いちご【とちおとめ】高設栽培マニュアル

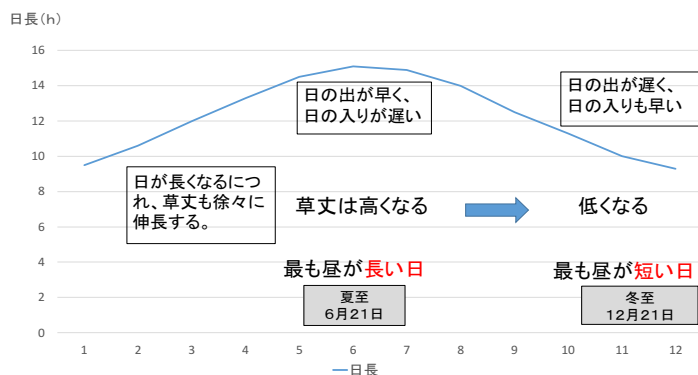
| 項目                         | ポイントなど(抜粋)   |
|----------------------------|--|
| 品種特性                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>一季成り性品種＝低温短日条件で花芽を形成し、その後日が長くなると(長日条件)実のなる品種</li> <li>とちおとめの果実特性(果形、果皮など)や栽培上の特性(定植後の活着が遅い、定植遅れが生育収量に影響するなど)を説明している。</li> <li>作型は、加温促成栽培、超促成栽培の作型を図を中心として説明している。</li> </ul> |
| 育苗                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>年内収量確保のための大苗の早期定植、育苗容器と培地など準備段階の説明を行い、育苗フローや育苗施設について写真や図を使い説明している。</li> <li>また、病害虫防除、ランナーの発生と伸長についても留意するポイントを説明している。</li> </ul>   |
| 花芽分化とその確認方法                | <ul style="list-style-type: none"> <li>花芽分化とは、いちごの株が実を付けるために成長点から花に変化すること。</li> <li>花芽分化の確認方法(花芽検鏡)については写真を使い手順を説明、花芽分化の処理方法導入時の注意点については、促成栽培・超促成栽培別にポイントとなる事項を説明している。</li> </ul>                                  |
| 定植準備・定植                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>培地の補充、マルチ、定植位置、定植穴作成、植え方、植え付深さなどの作業時のポイントとなる事項を説明している。</li> </ul>   |
| 定植後の管理<br>(定植8月上旬～10月中旬)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>定植直後、芽の整理、ランナー摘除の作業について写真を使い説明している。</li> </ul>  |
| 短日条件での低温管理<br>(10月中旬～3月中旬) | <ul style="list-style-type: none"> <li>加温促成栽培における日長管理、草丈と葉数の推移、第1果房から第3果房まで連続出蕾、低温による果実への影響、温度管理、玉出しの管理すべき事項について写真を使い説明している。</li> </ul>  |
| 春から初夏の管理<br>(3月中旬～6月下旬)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>日中の高温対策、給液管理(定植から収穫後期)について、写真や具体的数値を使い説明している。</li> </ul>  |

# 1. 品種特性

| 項目   | ポイントなど（抜粋）   |
|------|--|
| 果実特性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・果形は円錐形で、果皮に光沢があり果肉が硬い。</li> <li>・果心部は紅赤で空洞は少ない。</li> <li>・頂部は軟質果で、先青果の発生は少ない。</li> </ul>   |
| 栽培特性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・定植後の活着が遅い。</li> <li>・定植遅れが生育収量に影響する。</li> <li>・花粉・雌ずいの受精能力が低い。</li> </ul>  |
| 作型   | <p>【加温促成栽培】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・夏季（高温長日）の育苗機関に短日処理または短日夜冷処理や窒素低下コントロールにより花芽分化を促す。</li> <li>・低温短日条件の気象条件で加温（最低：気温12℃、培地温度15℃）する。</li> <li>・晩秋期から翌年初夏まで果実を生産する。</li> </ul> |



加温促成栽培の作型



月別日長と草丈の関係

# 2. 育苗

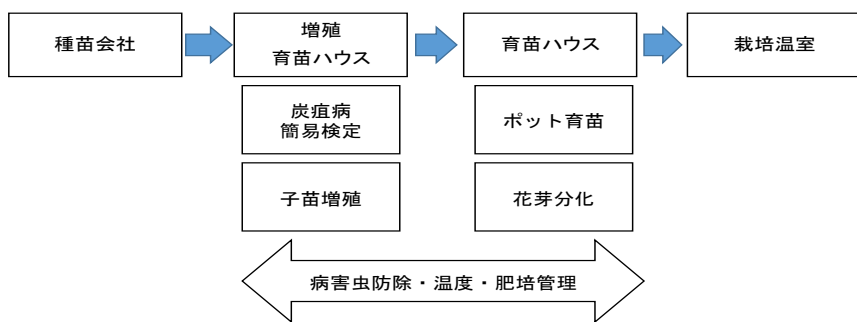
【年内収量確保のための大苗の早期定植】

- ・採苗サイズ：2. 5～4葉
- ・葉数：4～5枚、クラウン径8.0～10.0mmで花芽分化した苗を8月下旬までに定植を終える。
- ・有機混合培地を使用し培地量が多いと大苗になる。
- ・定植遅れは減収につながる。



育苗容器と根の状況

左：10.5cmポット（有機混合培地）  
 中央：35穴セルトレイ（有機混合培地）  
 右：35穴セルトレイ（ロックウール粒状綿）



育苗フロー

育苗容器の種類といちごの葉面積トレイ

| 育苗容器      | 容量   | 培地   | 葉面積                |
|-----------|------|------|--------------------|
|           | (ml) |      | (cm <sup>2</sup> ) |
| 10.5cmポット | 600  | 有機混合 | 647                |
| 35穴セルトレイ  | 200  |      | 240                |
|           |      | 200  | ロックウール粒状綿          |

※育苗日数：34日、採苗サイズ：2.5～4.0葉



空間採苗



親苗防除作業（作業者特定）



空間時の親株



### 3. 花芽分化と確認方法

#### 【花芽分化とは？】

- ・一季成り性いちごは、花芽が未分化な苗を定植すると、栄養成長になり、花芽分化が遅れて減収する。
- ・そのため、計画的に花芽の検鏡を行い、花芽分化を確認してから定植を行う。



花芽



検鏡の様子

#### 【花芽分化の処理方法導入時の注意点】

- ・北海道太平洋岸では、自然日長下で窒素施肥量をコントロールすることにより、花芽分化が促進する。ただし、品種間差はある。
- ①窒素低下
    - ・自然日長
    - ・低コストで省力的
    - ・気象条件により花芽分化に多くの日数を要する場合がある。
  - ②短日処理
    - ・日長 8 時間
    - ・トンネル開閉処理の労働時間を要する。
    - ・多少の気象（高温）の影響を受ける。

### 4. 定植準備・定植



低エタノール消毒後、培地を補充する（ロックウールの例）



マルチング 定植箇所に穴開け（ロックウールの例）

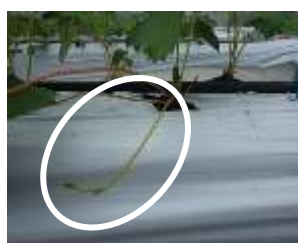
## 5. 定植後の管理(定植8月上旬～10月中旬)



腋芽確認



腋芽除去



発生したランナー

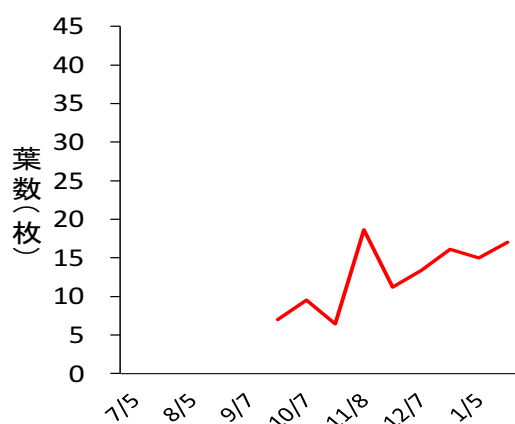
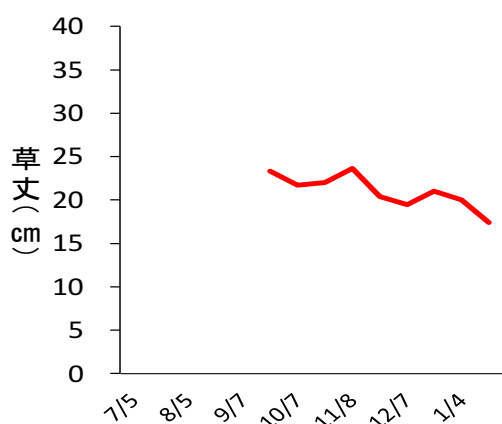


ランナー除去後

## 6. 低温短日条件下での管理(10月中旬～3月中旬)

### 【加温促成作型における日長処理】

- ・ 10月中旬頃から電照を開始する
- ・ 早朝と日没を併せて16時間電照し草丈を維持する
- ・ 電照終了は、翌春3月中旬を目安とする
- ・ 照度は50lx必要である



草丈と葉数の推移



変形果 (受精不良) の発生 (低温の影響)

### ‘とちおとめ’ における温度と花粉発芽率

| 温度 (°C) | 花粉発芽率 (%) |
|---------|-----------|
| 5       | 0.0       |
| 15      | 10.8      |
| 25      | 26.7      |

栃木県農業試験場研究報告第50号より



葉上げ、果房折れ防止



玉出し：寡照低温期の着色向上

## 7. 春から初夏の管理(3月中旬～6月下旬)

### 生育ステージ別の給液管理の目安

| 時期      | EC (mS/cm) | 給液日量 (ml/株) | 排液率 (%) |
|---------|------------|-------------|---------|
| 定植～1週間  | 原水のみ       | 活着するまで手かん水  | —       |
| 株養成期    | 0.3        | 200～300     | 20～30   |
| 第一花房開花期 | 0.3～0.4    | 300～400     | 30～40   |
| 果実肥大期   | 0.3～0.5    | 400～600     |         |
| 収穫前・中期  | 0.3～0.6    | 400～600     | 40～60   |
| 収穫後期    | 0.2～0.3    | 100～200     |         |



「がく焼け症状」  
頂果に発生したがく焼け果



新葉のチップバーン  
(葉先枯れ症)



低温寡照条件での株の矮化



5月頃の生育状況

春になると、日差しも強くなり、日も長くなる。  
高温長日条件で、葉柄が順調に伸長するため。  
また、葉の展開も早くなるので、古葉の摘葉作業が忙しくなる。

## Ⅲ 共通事項

### 1. 訪花昆虫

| 項目                    | ポイントなど(抜粋)   |
|-----------------------|--|
| 訪花昆虫<br>(セイヨウミツバチ)の導入 | <ul style="list-style-type: none"> <li>いちごは他家受粉によって、受粉率を高めるため、訪花昆虫をハウス内に放飼する。</li> <li>活動適温は18～23℃、訪花停止：30℃以上、14℃以下</li> </ul>                   |
| セイヨウミツバチの特性           | <ul style="list-style-type: none"> <li>紫外線で花を確認し訪花する。</li> <li>畦(ベッド)に沿って株伝いに訪花する。</li> <li>ミツバチの順調な世代交代を行うため、女王蜂の水不足を防ぎ、産卵や幼虫の育成を促す。</li> </ul> |
| 飼養管理上の注意点             | <ul style="list-style-type: none"> <li>巣箱の到着日は放飼せず、一晩安静に落ち着かせ翌日温室内へ設置する。</li> <li>箱の移動は極力避ける。</li> <li>巣箱は温室の北側に設置し、巣門を南側に向ける。</li> </ul>        |
| 蜜蜂の関係法令               | <ul style="list-style-type: none"> <li>家畜伝染病予防法他関係法令を遵守する。</li> </ul>  |
| 農薬使用上の注意点             | <ul style="list-style-type: none"> <li>導入前に農薬散布作業を済ませる。</li> <li>農薬の訪花昆虫(ミツバチ)に対する影響日数を必ず確認して散布日と放飼日を決定する。</li> </ul>                            |



## 2. 収穫時の注意点

- ・果実の温度が低い時間帯（早朝）に行う。
- ・果実に圧力をかけないように、丁寧に行う。
- ・収穫した果実は、重ねずに、極力動かないよう取り扱う。



収穫作業（早朝に行う）



ウレタンを敷いた収穫箱



選果作業の効率化を図るため、収穫後に果実の向きを揃えて、予冷庫に搬入する。

## 3. 病害虫防除

| 項目                    | ポイントなど（抜粋）   |
|-----------------------|--|
| 低濃度エタノールを使用した培地消毒の必要性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・土壤病害の発生は、減収に大きく関与するため、未然に防ぐ必要がある。栽培終了後の培地消毒は必須である。</li> <li>・環境や人にやさしく、消毒効果の高い方法として、「低濃度エタノールを使用した土壤還元消毒」について検討した結果、有効性を確認した。</li> <li>・有機物として0.5～1%程度のエタノール水溶液（低濃度エタノール）の土壤への散布と、土壤表面を透明フィルムで被覆し、太陽熱を組み合わせ土壤還元消毒技術である。</li> </ul> |
| うどんこ病                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・初発時は、被害株がスポット的に広がる。</li> <li>・多発時には、ほ場全体に広がる。</li> <li>・育苗期から計画的に予防散布を行う。</li> </ul>   |
| 灰色かび病                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・主に果実に発生し、熟果に発病しやすい。</li> <li>・耐性菌が出やすいのでローテーション防除を行う。</li> </ul>   |
| ハダニ類                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・高温乾燥条件で発生しやすい。</li> <li>・農薬は葉裏に十分かかるようにむら無く散布する。</li> </ul>  |
| アザミウマ類                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・高温乾燥条件下で発生しやすい。</li> <li>・早期発見（粘着トラップ）による早期防除を実施する。</li> </ul>   |

## 4. 生育調査・品質調査

| 項目   | ポイントなど（抜粋）   |
|------|--|
| 生育調査 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・草姿、生育量を計測し、生育の遅速、生育の良否を判断する。</li> <li>・草高、草丈、小葉身長、小葉幅、葉数、開花果房数、果房長、小葉面積など</li> </ul>         |
| 品質調査 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・果実品質は、品種間差が大きく収穫時期によって変動するため、経時的に測定して、果実品質の推移を常に把握し、機械選果や出荷計画の資とするとともに新品種導入の資とする。</li> </ul> |



糖度は高くなる

果実先端から熟するため先端ほど糖度は高い



糖度が高い

日光が当たるところほど糖度は高い

革新的技術開発・緊急展開事業(経営体強化プロジェクト)  
経営体(大規模施設園芸)コンソーシアム

次世代施設園芸北海道拠点関係機関一覧

|   |
|---|
| 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構【農研機構】<br>(野菜花き研究部門)    |
| 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構【道総研】<br>(農業研究本部 花・野菜技術センター) |
| 苫東ファーム株式会社                                      |
| 株式会社GB産業化設計                                     |
| 富士電機株式会社(パワエレシステム事業本部)                          |
| 株式会社ウシオ電機(技術統括本部新規開拓室)                          |
| 北海道胆振総合振興局 胆振農業改良普及センター東胆振支所<br>※～H29           |
| 北海道農政部(生産振興局農産振興課・技術普及課)                        |

作成:令和2年(2020年)3月

【本資料に関するお問い合わせ先】

北海道農政部生産振興局農産振興課園芸グループ  
(北海道次世代施設園芸地域展開コンソーシアム事務局)

〒060-8588 北海道札幌市中央区北3条西6丁目

TEL(ダイヤルイン)011-204-5436 FAX 011-232-4132

E-mail nousei.nosan1@pref.hokkaido.lg.jp