

# いちご「べにたま」 栽培マニュアル



令和6年3月

埼玉県農業技術研究センター

# 目次

|   |            |    |
|---|------------|----|
| 1 | はじめに       | 2  |
| 2 | 品種特性       |    |
|   | (1) 育成経過   | 3  |
|   | (2) 形態特性   | 3  |
|   | (3) 開花・収量性 | 4  |
|   | (4) 果実特性   | 5  |
| 3 | 栽培管理       |    |
|   | (1) 親株管理   | 7  |
|   | (2) 育苗     | 8  |
|   | (3) 本ば管理   | 10 |
|   | (4) 病虫害対策  | 13 |
|   | (5) その他管理  | 14 |

## 1 はじめに

埼玉県のイチゴ栽培は首都圏に位置し、人口が多い消費地であることから、立地を活かした観光直売型経営が増加しています。また、イチゴは鮮度が重視される商品特性であるため、市場や量販店からも生産と消費の距離が近い県産イチゴの供給が求められています。

本県の市場出荷産地における主力品種は「とちおとめ」「やよいひめ」であり、他県が育成した品種を利用している状況が長く続いていました。そのため、生産者や実需者からは本県オリジナル品種の育成が求められていました。

本県で育成した「かおりん」「あまりん」は開花時期が晩生で、それに伴い収量性が低いことから、市場出荷経営には向かないという評価が多く、市場出荷産地への導入はあまり進んでいません。

そこで、市場出荷産地の要望に応えるため、良食味で、クリスマス期に出荷が可能な早生性を有し、収量性に優れる形質を有する系統の選抜を行ってきました。その中で、目標に沿った「べにたま」が育成されたことから品種登録出願を行い令和3年9月に出願公表になりました。

今回、「べにたま」を普及、拡大に向けて、「品種特性」「栽培管理」についてマニュアルとしてまとめました。栽培にあたってご活用いただければ幸いです。

## 2 品種特性

### (1) 育成経過

開花期が晩生で、高糖度で良食味、果実外観に優れ、炭疽病および萎黄病に耐病性を有する「埼園い1号」を種子親に、開花期が極早生で、連続出蕾性と収量性に優れ、炭疽病に耐病性を有する「かおり野」を花粉親として交雑を行いました。早生性、収量性、果実揃い等の形質に優れる品種の育成を目標として、2012年から2017年まで所内で選抜を行いました。12月初旬から収穫が開始され、クリスマス需要期に出荷が可能であり、果実糖度が高く良食味である有望系統が得られたことから、2018年に系統名「いちご彩6号」を付与しました。2018年以降、所内試験と合わせて現地試験を3か年実施しました。試験の結果、良好な評価が得られたことから、2021年4月に「べにたま」の名称で品種登録出願を行い、2021年9月に出願公表されました。

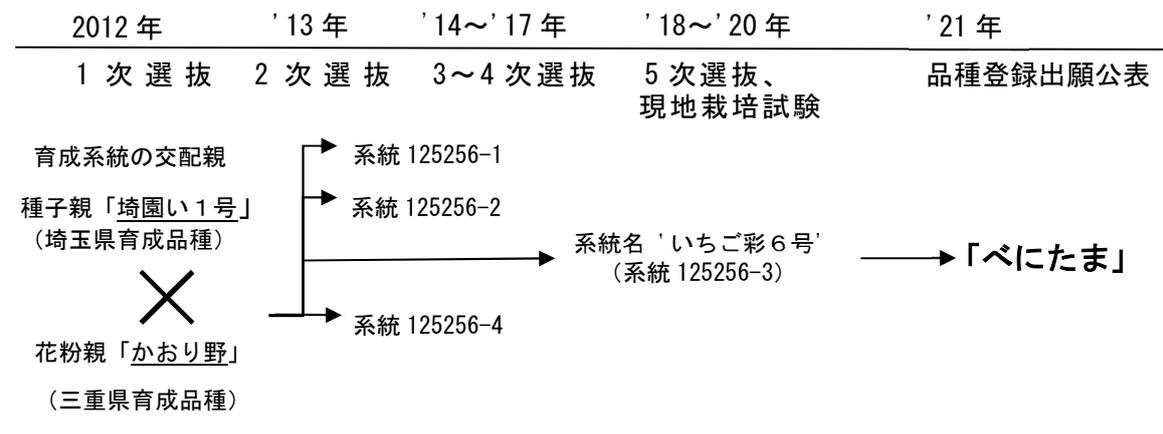


図1 育成経過図

2012年 播種及び1次選抜、2013年 2次選抜（4株1反復）、2014~17年 3次・4次選抜（2014~15年10株2反復 2016~17年6株3反復）、2018~20年 5次選抜（6株3反復）

### (2) 形態特性

草姿は立性で、葉色はやや薄い緑色となります。葉の光沢が弱く、葉の表面に凹凸があり波打ちます。草勢は強く、腋芽の発生が多くなります。また、葉柄は長くなり外葉が下垂する傾向があります。厳寒期でも生育が旺盛であり、草勢の維持が容易です（写真1）。果房当たりの着果数は概ね10~12果になります。ただし、着果負担が過度にかかるると第4果房以降に弱い果房が出蕾し、着果数減少と1果平均重量の低下が見られます。



写真1 草姿の比較

撮影日 2020年12月8日 埼玉県農業大学校ほ場（熊谷市樋春）

### （3）開花・収量性

「べにたま」の花芽分化は9月上中旬に確認できます。開花日は「とちおとめ」と比べてやや早く、10月下旬から11月上旬です。収穫開始日は開花日の差以上の1週間から2週間程度早くなり、12月上旬から収穫開始となります（表1）。また、栽培期間を通して安定して出蕾、開花するため中休みがなく収穫量が安定しています。また、「とちおとめ」と比較して収量が多くなります（表2）。

表1 開花日、収穫開始日

| 年作    | 2017  |       | 2018 |       | 2019  |       | 2020  |       |
|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       | 開花日   | 収穫開始日 | 開花日  | 収穫開始日 | 開花日   | 収穫開始日 | 開花日   | 収穫開始日 |
| べにたま  | 10/30 | 12/ 9 | 11/2 | 12/ 4 | 10/31 | 12/ 7 | 11/ 6 | 12/ 8 |
| とちおとめ | 11/ 2 | 12/27 | 11/2 | 12/13 | 11/ 4 | 12/12 | 11/16 | 12/28 |

6株3反復で実施、開花日、収穫開始日ともに平均値を表す  
年作は本ほ定植を行った年度を表す

表2 総収量 (t/10a) の比較

| 年作    | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| べにたま  | 3.7 (169) | 3.9 (118) | 4.1 (138) | 4.5 (198) |
| とちおとめ | 2.2 (100) | 3.3 (100) | 3.0 (100) | 2.3 (100) |

収量は6株3反復で実施、6g以上の正常果を対象とし、  
収穫開始から4月末まで測定し、7000株/10aで計算を行った  
( )内はとちおとめの収量を100とした比

#### (4) 果実特性

「べにたま」の果実は円錐形で果形が乱れにくく、果皮は橙赤色、果肉は白色で、空洞果の発生がやや多くなります(写真2、3)。また、果皮が丈夫なため、収穫調整時の取り扱いが容易です。

「べにたま」の糖度は収穫期間の3か年(2018~20年)平均が13.4度であり、「とちおとめ」と比べて高いのが特徴です(表3)。また、月別の糖度についても期間を通して「べにたま」の糖度が高くなります(図2)。

「べにたま」の酸度は収穫期間の3か年平均が0.54であり、「とちおとめ」と比べて低いのが特徴です(表4)。月別の酸度は1月が最も高く、2月に低下し、3月から上昇するという傾向がみられました(図3)。

糖酸比は「べにたま」が24.7、「とちおとめ」が19.8となっており、「べにたま」は「とちおとめ」と比べて、より甘さを強く感じられます(表5)。



写真2 「べにたま」果実



写真3 「べにたま」果実および断面

表3 糖度(Brix.)の比較

| 年作    | 2018 | 2019 | 2020 | 3か年平均 |
|-------|------|------|------|-------|
| べにたま  | 12.8 | 13.3 | 14.1 | 13.4  |
| とちおとめ | 11.7 | 11.6 | 11.4 | 11.6  |

各年ともに1~4月の平均を表す

両品種ともに6g以上の正常果を用いて(1~10果/回)7日間隔で測定した

糖度は果実全体を搾汁した果汁を用いてポケット糖度計PAL-1(株)アタゴで測定した

表4 酸度（クエン酸換算％）の比較

| 年作    | 2018 | 2019 | 2020 | 3か年平均 |
|-------|------|------|------|-------|
| べにたま  | 0.55 | 0.51 | 0.57 | 0.54  |
| とちおとめ | 0.57 | 0.58 | 0.60 | 0.58  |

各年ともに1～4月の平均を表す  
 両品種ともに6g以上の正常果を用いて（1～10果/回）7日間隔で測定した  
 酸度は果実全体を搾汁した果汁を用いて果汁酸度計 CAM-500（京都電子工業（株））で測定した

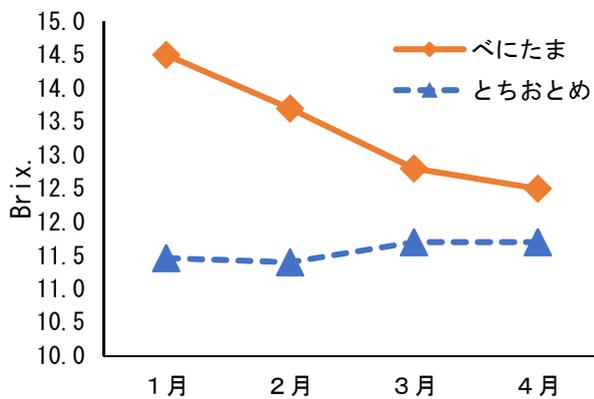


図2 月別糖度 (Brix.)

6g以上の正常果を用いて（1～10果/回）2019～2021年の1月～4月、7日間隔で測定した。

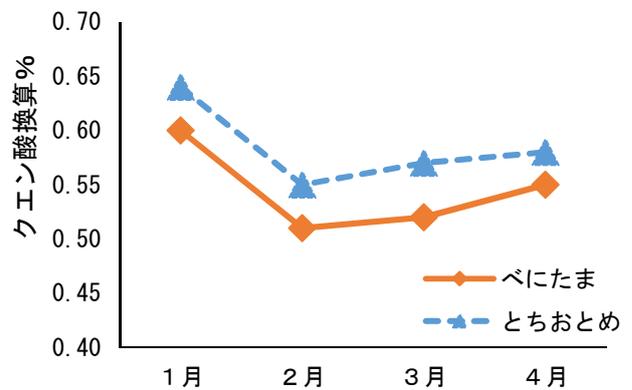


図3 月別酸度（クエン酸換算％）

6g以上の正常果を用いて（1～10果/回）2019～2021年の1月～4月、7日間隔で測定した。

表5 糖酸比の比較

| 年作    | 2018 | 2019 | 2020 | 3か年平均 |
|-------|------|------|------|-------|
| べにたま  | 25.7 | 26.1 | 22.4 | 24.7  |
| とちおとめ | 20.2 | 19.9 | 19.4 | 19.8  |

糖酸比＝糖度（Brix.）÷酸度（クエン酸換算％）

### 3 栽培管理

#### (1) 親株管理

##### ア 植え付け前

冬季の低温遭遇時間が不十分だと半休眠状態や休眠が打破されていない状態となり、休眠覚醒後にランナーの発生が少なくなります。そのため、親株に用いる苗は気温の低い場所で養生し、低温遭遇時間を確保してください。

定植予定苗数から逆算して親株の必要数を算出し、必要数より1割程度多く定植してください。定植に際しては生育の良い株を用いてください。

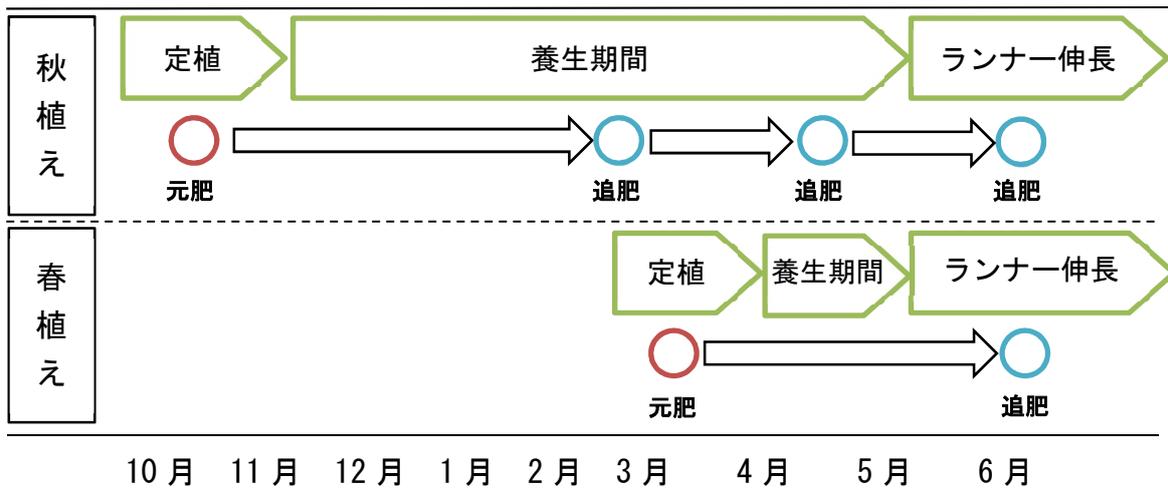


図4 育苗期の作業の目安

##### イ 植え付け

親株の定植作業は、ランナー伸長開始の1か月以上前に行うこととして、作業の予定から逆算して行ってください。

親株のプランター等への定植は春（3～4月初旬）植えもしくは秋（10～11月上旬）植えのどちらかで行ってください。

元肥はロング系肥料を窒素分量で500 mg/株程度施用し、葉色、草勢に注意しながら適宜追肥を行い、肥料切れを起こさないようにしてください。ただし、秋植えの場合は冬期の休眠中に追肥を行う必要はありません。

浅植えは育苗期後半の生育停滞や株疲れにつながるため、クラウン部が地際面と一致するように、親株を植え付けてください。

定植苗と培土が馴染んでいない場合、活着遅れにつながります。植え付け直後はこまめにかん水し、苗と培土が馴染むようにしてください。

##### ウ 採苗前

発根が少ない株からは細かいランナーが多くなるため、定植からランナー伸長を開始するまで1か月以上の養生期間をとってください。養生期間は生育を充実さ

せるため、ランナーおよび花房は速やかに摘除してください。3~4枚の活着葉（活着後に確認できる面積が大きい葉）が展開してからランナー伸長開始するのが目安です。

親株を1芽管理すると太く強いランナーが発生します。強いランナーは扱いづらいため、適度なランナーの発生を促すために、親株は2芽程度として管理してください。

ランナー伸長開始後は、親株の消耗が激しくなるため、液肥もしくは置肥による定期的な追肥を行い、株疲れが起きないような管理を心がけてください。

## （2）育苗

### ア 育苗期全般

親株1株あたり30~40株の子苗が確保できるため、採苗効率が良い品種です。一方で強いランナーからは2次分枝が分岐しやすく、2次分枝からは得られる苗はクラウン径が小さくなります。

「べにたま」は生育が旺盛なため、育苗期間が長いとポットの中で根詰まりや根の老化が起きやすくなります。そのため、採苗から定植までの日数が90日を超えないような育苗日数としてください。また、ポット育苗の場合、3寸以上の鉢を使用することとし、連結トレイ等を使用する際にも3寸ポットと同等の培土量（約0.3L）以上となるようにしてください。少ない培土量で育苗する場合には、育苗日数を短縮し、老化苗とならないような管理を行ってください。

採苗から定植までの期間で窒素成分当たり150mgを目安に施肥を行ってください。水分・養分要求量大きい品種であるため、水、肥料を切らさない管理が必要です。

葉柄長が長く葉が下垂するため、隣接する苗に葉が被さりやすくなります。スペースを広く取り、徒長防止に努めてください。

徒長防止や炭疽病などの病害予防のため、夕方以降のかん水は控えて培土を乾かす管理をしてください。

### イ 挿し苗

「とちおとめ」と比べて発根力が強いため、挿し苗の活着率は高くなります。ただし、「べにたま」は空中採苗時に多湿条件であると発根が促進され、採苗する前に根が老化します。挿し苗作業時に根の老化した苗を使用しないよう選別を行ってください。挿し苗作業後の管理は遮光、多湿条件で1~2週間の養生期間を設け、活着が確認できたのち、通常の育苗管理を行ってください。

### ウ 受け苗

受け苗で子苗がランナーに繋がっている期間が長い場合は、苗の充実も早いた

め2次分枝から発生した細い子苗も活用できます。ただし、30日以上の育苗期間をとってください。

ランナーの切り離しを活着確認後すぐに行わない場合には、親株の株疲れが懸念されます。親株に窒素成分当たり200mg/1か月を目安に追肥を行ってください。

必要な子苗数を確保した後は、生育停滞の要因になるため、不要なランナーや子苗は摘除してください。



写真4 育苗期の様子

## エ 育苗期後半

育苗期後半の窒素成分の減少は、苗の花芽分化を安定させます。ただし、極端な肥切れは、頂果房の着果数減少や芯止まり株の発生につながります。緩やかに窒素成分を減少させ、花芽分化を揃えるようにしてください。

花芽分化が確認できた後、定植まで期間が開くときは追肥を行い、葉色、草勢の維持をしてください。

とちおとめと比べて草丈が高くなり、葉面積も大きくなります(写真5、6)。水分要求量が多くなるため、苗が大きくなる育苗期後半はかん水不足とならないように注意してください。



写真5、6 定植前の苗

左：べにたま 右：とちおとめ

### (3) 本ぽ管理

#### ア 定植前

土耕栽培の場合は、土壌分析の結果に基づき元肥施用を行ってください。基肥が多いと「べにたま」の初期生育が旺盛となり、草勢が強くなりすぎます。元肥は「とちおとめ」栽培時と比べて1割～5割程度減らしてください。高設栽培の場合は、EC値0.6～0.8の範囲で、適宜施肥を行ってください。

植栽間隔は草勢が強いことから土耕栽培では株間27cm～30cmとしてください。高設栽培では株間20cmで栽培可能です。連続畝利用や畝高が低い栽培方法の場合には、暖候期以降果実が畝下に接地する可能性があることから、植える位置を畝の中心に寄せるように定植してください（写真7）。

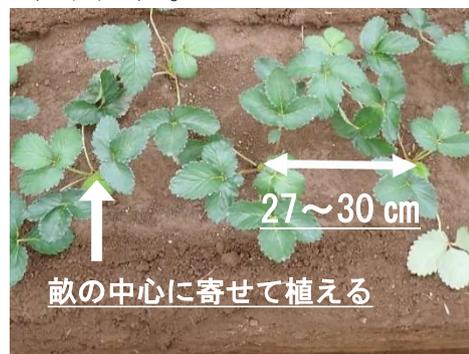


写真7 植栽間隔の目安

#### イ 定植時

花芽分化確認後の定植を心掛けてください。土耕栽培ではクラウン部付近が地際面と一致するように植付けてください。高設栽培ではクラウン部が培土表面より上に伸びやすいため、やや深植えとしてください（写真8）。ただし、生育遅延の要因となるため、未展開葉が培土で隠れないように注意してください。

定植苗の育苗培土と本ぽ土壌が馴染んでいない場合、活着遅れにつながります。定植穴と苗との隙間を埋めるように、植え付け直後の数日間は少量複数回かん水、株元かん水を行い、苗と本ぽ土壌が馴染むようにしてください。



写真8 植付け深さの目安（土耕栽培）

## ウ 定植後～開花前

「べにたま」は水分要求量が「とちおとめ」と比べて多く、土壌の乾燥は一次根及び細根の発生が悪くなるため、こまめなかん水を心がけてください。

定植直後から10月末までは日中のハウス内温度・地温上昇に注意してください。ハウス内温度が高くと草勢が強くなり生育が良く見えますが、根量とのバランスが悪くなります。また、地温が高くと発根が抑制されます。そのため、厳寒期の著しい草勢低下や収量、果実品質への影響も懸念されますので、ハウス内の温度・地温上昇の抑制に努めてください。暑熱対策には遮光資材や循環扇の活用、早い時間帯からの換気が有効です。

活着後はランナーと腋芽の発生が多くなるため、こまめに摘除をしてください。芽数が増えやすいため、意識的に1芽管理を行ってください。葉数は1芽あたり7葉以上とし、草勢維持、果実糖度の確保のため枯れ葉のみ摘葉してください。

## エ マルチング

マルチは気温・地温が低くなってから展張してください。頂果房開花期は腋果房の花芽分化期にあたるため、ハウス内の温度や地温が高くと花芽形成の遅延による「中休み」が発生しやすくなります。また、「べにたま」は草勢が強く、果房も長くなりやすいため、マルチのタイミングは暦通りではなく、最低気温や地温を見ながら行ってください。被覆時期はハウス内の最低気温15℃以下、地温18℃以下が3日以上続く頃を目安としてください。

暖候期の過度な草勢抑制や果実品質の維持がしやすくなるため、マルチ資材は白マルチの活用を推奨します。黒マルチを使用する際には、暖候期の果実品質の低下に注意してください。

マルチをする際は、草勢維持や果実糖度の確保のため、葉の損傷や葉柄が折れないように作業をしてください。首だし方式で行う際には、葉柄が折れやすいため注意してください。また、マルチの時期と頂果房の出蕾～開花時期がかぶり、果房折れしやすい条件になります。そのため、作業による葉柄、果房折れが発生しにくい張り合わせ方を推奨します（写真10）。



写真9 定植後1か月の様子



写真10 張り合わせによるマルチ

## オ 厳寒期

厳寒期は、昼温 20～25℃、夜温 6～7℃で生育を確保できます。地温(15～18℃)を確保することによってハウス内の温度が低い場合でも草勢を維持できるため、高設栽培では培地加温を積極的に活用してください。

「べにたま」は、草勢が強く、厳寒期においても生育量の維持が容易な品種であるため電照処理は不要です。「とちおとめ」と同等程度の電照処理を行うと暖候期以降に「花飛び」してしまい果房の発生がなくなり、収量低下の恐れがあります。また、葉柄や果房が長くなり管理作業の煩雑化にもつながります。そのため、「とちおとめ」など他の品種に電照処理を行う際は、「べにたま」に光が当たらないよう工夫をしてください。

## カ 暖候期

暖候期はハウス内の気温が上昇します。25℃以上の高い気温では草勢が維持しやすい一方で、葉柄が長くなるとともに果房も長くなります。高畝外成りの土耕栽培では果房が長くなると、果実の成熟位置が通路上になってしまい管理作業の煩雑化や果実品質の低下を引き起こします(写真11)。また、成熟日数の減少による糖度低下や果実の軟化も招きます。そのため、ハウス内気温 25℃以上の時間を減らすよう、早めの温度抑制対策を実施して品質の良い果実生産を心がけてください。

3月以降は日射量が多くなるため、午前中からハウス内気温が 25℃を超える日数が増加します。午前 10 時ごろから遮光(遮光率 60～70%)を行っても光合成に必要な十分な日照を得られます。遮光カーテンを活用し、ハウス内気温の抑制に努めましょう。

厳寒期から暖候期への移行時期はハウス内の気温が急激な変化をしやすく、管理が難しい時期です。「べにたま」は草勢が強く低温伸張性も高いため、保温カーテンなどは早めに使用を止め、換気を早い時期から行うなど、高温にならないような環境を優先して作ってください。



写真 1 1 暖候期の様子

#### (4) 病害虫対策

「べにたま」は、萎黄病に対しては罹病性を示しています（図5）。しかし、炭疽病に耐病性があります（図6）。また、うどんこ病については、耐病性を示すレースがあります。しかし、罹病性と判断されるレースもあり対策は必要です（図7）。炭疽病に耐病性があるものの感染しないわけではなく、発病を完全に防止できません。萎黄病、うどんこ病とともに親株、育苗期、収穫期にかけて継続的な予防的対策が必要です。

厳寒期の農薬散布時は、薬液が果実に長時間付着することで果実先端が傷みやすくなります。散布後は速やかに換気を行い、果実が濡れている時間を短くしてください。また、「べにたま」は葉が下垂しやすく外葉の葉裏に農薬がかかりにくいいため、農薬散布時は葉の裏までかかるように丁寧な散布を心がけてください。

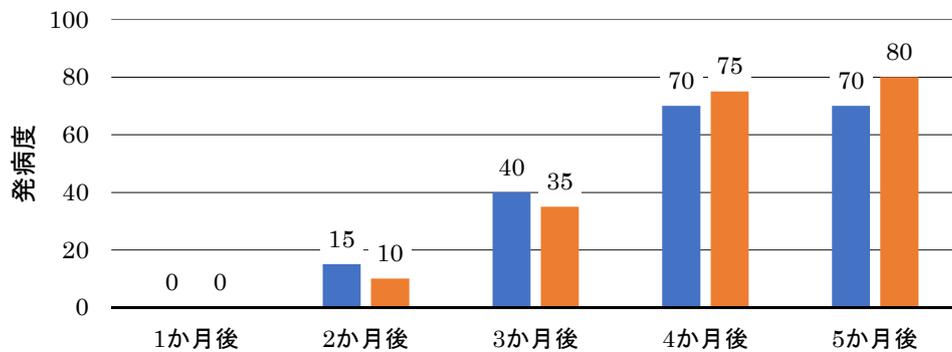


図5 萎黄病に対する発病度の比較

発病指数別に調査して発病度を算出した。  
 指数0：発病無 1：葉の黄変、2：葉の奇形、3：株の萎縮、4：枯死  
 $発病度 = \sum (指数別葉数 \times 指数) \times 100 / (調査葉数 \times 4)$

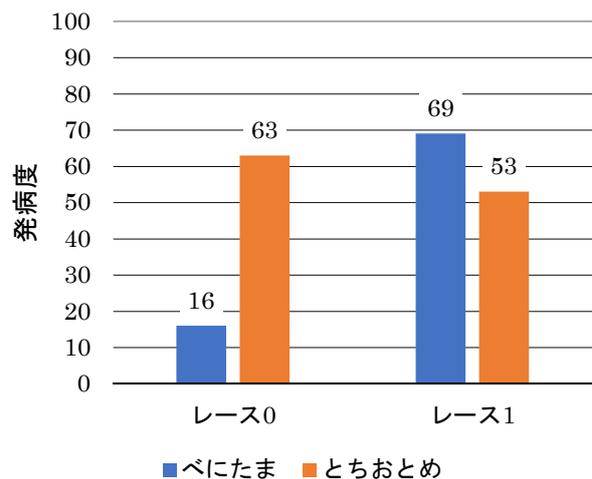
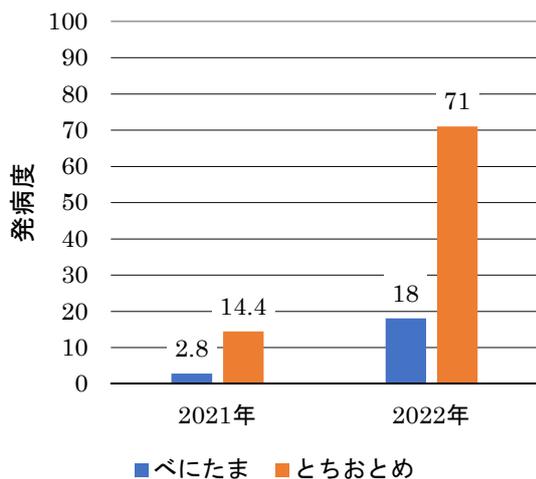


図6 炭疽病に対する発病度の比較

1株あたり3複葉に形成された病斑数を計測し、1株あたりの病斑数に応じて発病指数別に分け、発病度を算出した。  
 指数0：0個、1：1～3個、2：4～9個、3：10～19個、4：20個以上  
 $発病度 = \sum (指数別葉数 \times 指数) \times 100 / (調査葉数 \times 4)$

図7 うどんこ病に対する発病度の比較

1株あたり3複葉に形成された病斑数を計測し、1株あたりの病斑数に応じて発病指数別に分け、発病度を算出した。  
 指数0：発病無、1：わずかに発病を認める、2：25%まで菌糸で覆われる、3：50%まで菌糸で覆われる、4：50%以上が菌糸で覆われる  
 $発病度 = \sum (指数別葉数 \times 指数) \times 100 / (調査葉数 \times 4)$

## (5) その他の管理

### ア 成熟日数

イチゴ果実は、開花から収穫までに遭遇した日平均気温を基に積算温度(度日)が算出できます。「べにたま」の果房第一果の正常果では、約500度日となります。同一条件下の「とちおとめ」では670度日と約170度日の差があります。これは、日平均気温15℃で栽培した場合、成熟日数の差が約10日あることとなります(図8)。

厳寒期は日平均気温が低いため、果実成熟の日数が長くなります。しかし、「べにたま」は、必要な積算温度が低く成熟が早いため、厳寒期でも安定して果実が収穫できます。

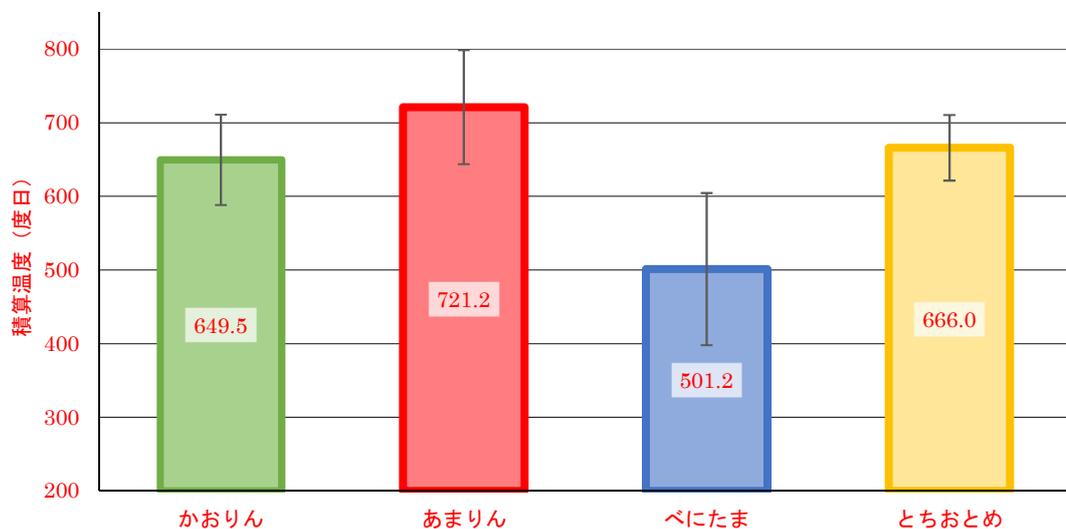


図8 積算温度の比較

各果房第1果の正常果を用いて測定した。  
グラフ内部の数字はそれぞれの積算温度(度日)を示す  
エラーバーは標準偏差を示す

### イ 収穫適期

完全着色果実は糖度が高くなり、着色割合が低くなるほど糖度が下がりますので、若取り果実は食味が低下します(表6)。

厳寒期は、完全着色果においても軟果等の品質低下は起きにくいいため、収穫熟度見本1~2番での着色程度で収穫をしてください。

暖候期以降は、完全着色果では果皮や果肉が傷みやすくなるため、時期に合わせて収穫熟度見本の3~4番での収穫を目安としてください。5番以降は食味の低下が懸念されるため、収穫・出荷を行わないようにしてください。

表6 着色割合による糖度 (Brix.)

|      | 完全着色 | 7割着色 | 5割着色 |
|------|------|------|------|
| 1月   | 12.9 | 12.0 | 11.9 |
| 2月   | 12.5 | 11.7 | 10.7 |
| 4月上旬 | 11.1 | 10.8 | 9.3  |
| 4月下旬 | 12.2 | 10.2 | 8.7  |

糖度は各区 6g 以上の正常果 3~5 果を用いて、果実全体を搾汁した果汁を用いてポケット糖度計 PAL-1 ((株)アタゴ) で測定した



写真12 着色割合

左から完全着色、7割着色、5割着色

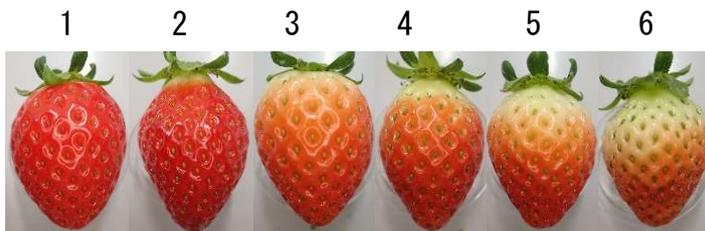


写真13 収穫熟度見本

### ウ 短日夜冷処理

収穫期前進を目的とした短日夜冷処理は、「べにたま」に対しても効果があります。無処理のものと比べて開花、収穫開始日ともに1か月程度前進し、11月上旬からの収穫が可能となりますが、頂果房と腋果房の間が空くいわゆる「中休み」が発生します(表7)。短日夜冷処理を行う際には、無処理株と組み合わせるなどして、切れ目なく出荷できる工夫をしましょう。

表7 短日夜冷処理による開花日・収穫開始日

|       | 頂果房開花日 | 収穫開始日 | 成熟日数 <sup>注1</sup> | 腋果房開花日 | 果房間日数 <sup>注2</sup> |
|-------|--------|-------|--------------------|--------|---------------------|
| 短日夜冷区 | 10/10  | 11/ 6 | 27日                | 12/8   | 59日                 |
| 無処理区  | 11/13  | 12/24 | 41日                | 12/19  | 36日                 |

6株3反復で実施、開花日、収穫開始日ともに平均値を表す

注1) 成熟日数=収穫開始日-頂果房開花日

注2) 果房間日数=腋果房開花日-頂果房開花日