

宮城県育成イチゴ品種

「にこにこベリー」栽培マニュアル

改訂版

令和2年度



宮城県農業・園芸総合研究所

目次

はじめに	1
1 「にこにこベリー」の特徴	2
2 作型	
2-1 「にこにこベリー」に適する作型	6
2-2 クラウン温度制御の効果と作型の組合わせ	9
2-3 経営体に合わせた作型と栽植密度の組合わせ	11
3 親株管理	13
4 苗づくり	17
5 定植後の管理	21
6 注意したいポイント	26
7 うどんこ病・炭疽病・萎黄病に対する耐病性	29
8 病害虫対策	
8-1 IPM の導入	31
8-2 注意すべき病害虫	38
9 現地の状況	
9-1 「にこにこベリー」の現地への適応性	40
9-2 令和元年「にこにこベリー」展示ほの紹介	43
10 消費者・実需者の意向	
10-1 県産イチゴに対する消費者の意向	46
10-2 「にこにこベリー」に対する実需者の評価	50
11 プロモーション	
11-1 「にこにこベリー」のPR	54
11-2 ロゴマークとポスターデザイン	57
12 Q&A	58
付録 「にこにこベリー」育苗暦・栽培暦 令和2年度版	60

はじめに

イチゴは宮城県を代表する主要園芸品目です。東日本大震災で産地は甚大な被害を受けましたが、生産者と関係団体の皆様のご努力と多くの方々からの支援により復興を遂げ、平成30年には124ha、出荷量は4,070トンまで回復しました。

当研究所では、更なる本県のイチゴ産地の発展に向け新品種の育成及び先進的栽培技術の開発に取り組み、平成29年3月に新品種「にこにこベリー」を品種登録出願し、令和元年11月に本格的に市場投入することができました。

県では、「にこにこベリー」の生産振興に向け、栽培研修会の開催や県内4市町に展示ほ場を設置し、栽培技術の向上を図っているほか、プロモーションのための各種イベントを各地で開催するなど、様々な取り組みを行ってきました。

さらに、生産者の皆様に「にこにこベリー」の特性をご理解いただき高収益が得られるよう、栽培のポイントをまとめた「にこにこベリー栽培マニュアル」を、令和元年5月に発行しました。このマニュアルには栽培技術の他、IPM体系を中心とした病害虫対策や県産イチゴに対する消費者の意向調査結果などイチゴに関する情報を総合的に盛り込んでおります。

当研究所では、マニュアル発行後も、より高収益な栽培技術の研究を継続し、新たな知見が得られたことから、この度、令和2年度版として改訂版のマニュアルを発行することとなりました。

これにより、新品種「にこにこベリー」の生産拡大が進み、県オリジナル品種で宮城のイチゴ産地がより発展していくための一助となることを願っております。



令和2年9月

宮城県農業・園芸総合研究所長
高橋 芳浩

1 「にこにこベリー」の特徴

1) 「にこにこベリー」誕生

本県のイチゴ生産において、本県育成品種「もういっこ」と栃木県育成品種「とちおとめ」の2品種が主力品種として作付けされています。「とちおとめ」は、年内収量が多く食味が優れる品種ですが、本県では「もういっこ」に比べてやや全期間の収量が少ない傾向がみられます。一方、「もういっこ」は全期間の収量が多く硬い果実が特徴ですが、年内収量が「とちおとめ」と比べて少ない傾向がみられます。



図 1-1 「にこにこベリー」の果実

そこで、年内から安定した収量が得られ、全期間の収量が多い品種育成を目標として、「もういっこ」を子房親に、「とちおとめ」を花粉親として、平成 17 年に交配・採種を始めました。平成 18 年から平成 20 年まで選抜を繰り返し、震災を経て平成 24 年に年内収量が多く、果実形質の良い 2 系統を選抜しました。平成 27 年に現地試験及び養液栽培への適応性を調査し、年内収量が多く、かつ全期間の収量も多く、果実が硬い系統として 1 系統を選抜しました。

この系統は「作り手、売り手、さらには手に取って食する全ての人が笑顔になるイチゴ」という想いを込めて、「にこにこベリー」と命名し、平成 29 年 3 月に品種登録出願し、同年 8 月に出願受理されました。

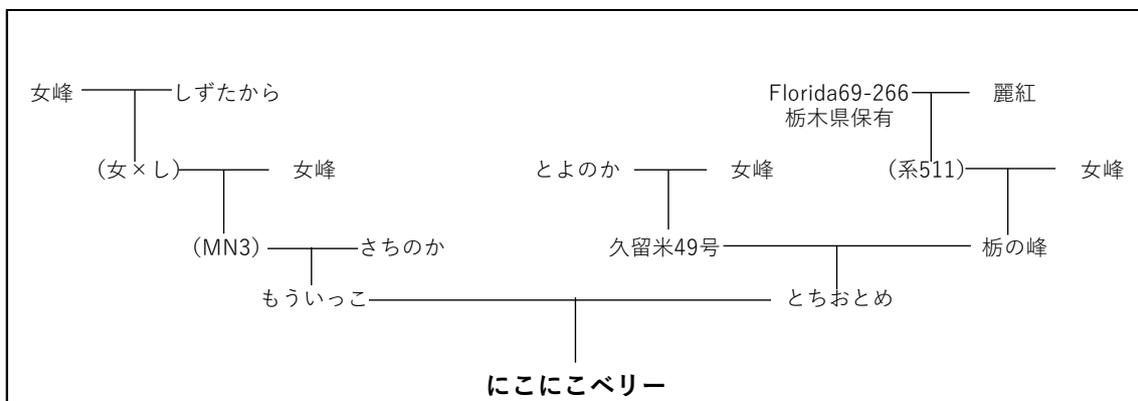


図 1-2 「にこにこベリー」の系統図

2) 「にこにこベリー」の品種特性

(1) 形態特性

「にこにこベリー」は、一季成り性で草姿は立性，草勢は「もういっこ」並で，葉色は「もういっこ」よりやや淡い緑色です。生育初期の葉の大きさは「もういっこ」，「とちおとめ」と同等で，厳冬期やや小さくなる傾向がみられます。ランナー発生は「とちおとめ」，「もういっこ」より多く増殖性は良好です。

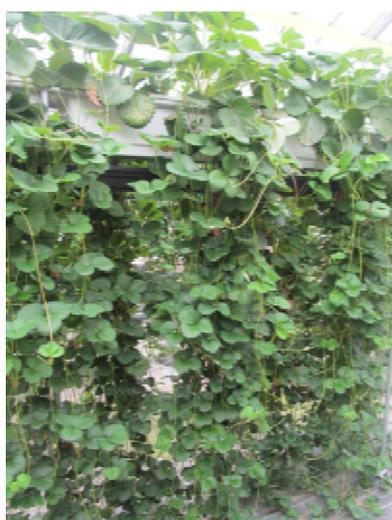


図 1-3 生育初期における葉の形状

図 1-4 頂花房果実の着果状況

表 1-1 「にこにこベリー」と「もういっこ」におけるランナー数及び子苗数

品種名	ランナー数 (本/親株)	子苗数 (株/親株)
にこにこベリー	31	203
もういっこ	19	128



「にこにこベリー」



「もういっこ」

図 1-5 放任状態で管理した場合のランナー発生状況 (平成 30 年 7 月 31 日)

(2) 早晚性と開花特性

夜冷短日処理の作型，普通促成栽培の作型では，「とちおとめ」と同等，「もういっこ」より早い開花，収穫開始となります。

表 1-2 「にこにこベリー」，「もういっこ」及び「とちおとめ」における

定植日別の開花日及び収穫開始日（平成 28 年度所内試験）

品種名	定植日	開花日	収穫開始日
にこにこ	8月30日	10月11日	11月15日
	9月5日	10月24日	12月2日
	9月15日	10月24日	12月12日
ベリー	9月21日	11月2日	12月19日
	8月30日	10月17日	11月16日
	9月5日	11月6日	12月22日
もういっこ	9月15日	11月7日	12月22日
	9月21日	11月7日	12月22日
	9月21日	11月7日	12月22日
とちおとめ	8月30日	10月13日	11月18日
	9月5日	10月24日	11月25日
	9月15日	11月2日	12月14日
	9月21日	11月7日	12月22日

※各開花日及び収穫開始日は，調査株の半数が開花及び収穫開始した日
 ※8月30日，9月5日，9月15日定植は夜冷短日処理作型，9月21日定植は普通促成栽培作型（夜冷短日処理なし）

定植日別の商品果収量は図 1-6 のとおりとなり，「もういっこ」及び「とちおとめ」より多くなります。

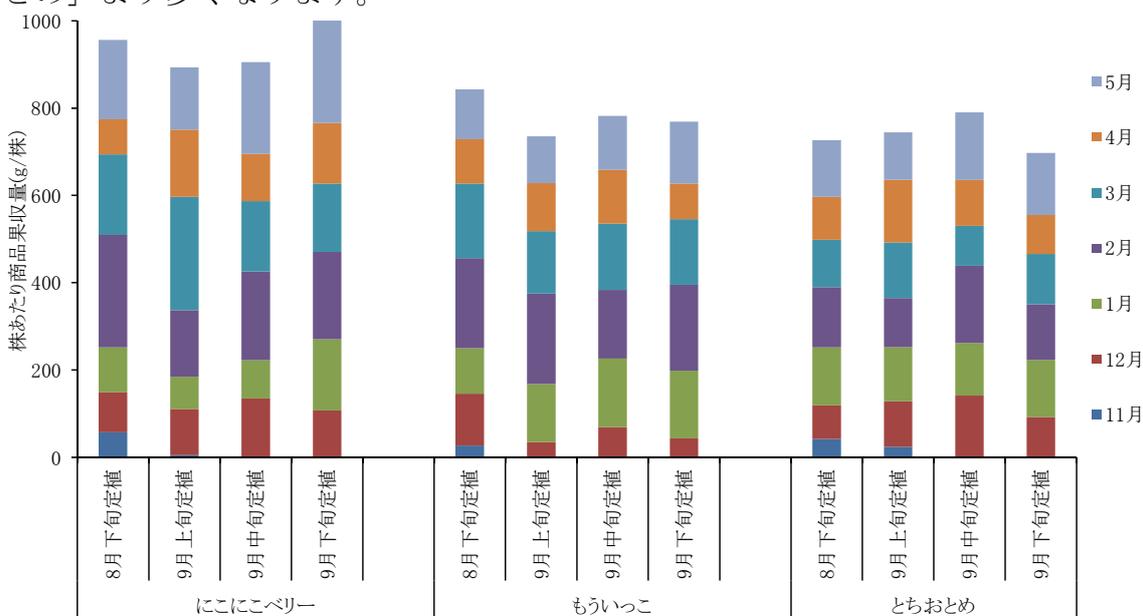


図 1-6 「にこにこベリー」，「もういっこ」及び「とちおとめ」における

定植日別の月別株当たり商品果収量（平成 28 年度所内試験）

(3) 果実特性

果実の色は鮮やかな赤色，果形は円錐形でそろいが良く，果肉色も赤色です。果実の空洞はほとんどありません。

果実糖度は収穫時期により変動はあるものの，「もういっこ」と同程度で酸味があり，さわやかな甘さが特徴です。果実は収穫期

間通して「もういっこ」と同程度の硬さがあり，札幌市場への輸送試験の結果，「もういっこ」及び「とちおとめ」と同様に輸送による果実の傷み等の影響はありませんでした。

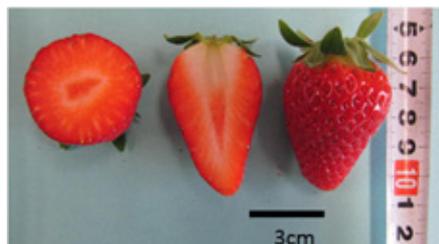


図 1-7 果実特性

表 1-3 「にこにこベリー」，「もういっこ」及び「とちおとめ」における果実品質の比較

品種名	糖度 (Brix°)	酸度 (%)	硬度 (gf)
にこにこベリー	9.6	0.69	124.6
もういっこ	9.6	0.65	124.9
とちおとめ	10.4	0.69	116.8

※ 糖度及び酸度は全果の果汁液を測定. 平成 27~28 年に収穫した果実の平均値.
糖度はアタゴ社製デジタル糖度計で測定. 酸度は滴定酸度. クエン酸換算値. 硬度はアイコーエンジニアリング社製デジタル式荷重測定器を用いた直径 3mm の円柱型プランジャーによる貫入抵抗値.

2 作型

2-1 「にこにこベリー」に適する作型

「にこにこベリー」は花芽分化が「とちおとめ」より早い～並で、夜冷短日処理を行うことで、早い時期から安定した収穫が可能です。この特徴を活かした夜冷早出し栽培や普通促成栽培に適しています。経営体の中で取り組む作型は、品種特性、作型ごとのメリット、注意点、経営方針等を総合的に判断した上で導入してください。

1) 夜冷早出し栽培

(1) クラウン温度制御（冷却）を利用した超促成栽培（10月出荷作型）

メリット

- 定植が8月下旬で、定植後高温に遭遇することもあり、株が旺盛に生育するが、乱形果の発生は少ない。
- 充実した苗を用い、定植後に適正な肥培管理をすることで、頂花房から13果程度着果数を確保できる。
- 高温期でも果実の硬度は高く、果皮の手ずれの発生はない。
- 10月出荷の作型では、クラウン部を冷却することで腋花房の花芽分化が安定する。さらに、果実の肥大も促進される（図2-1）。

注意点

- 苗の充実が弱い苗では、定植後の給液濃度が低い場合、頂花房の着果数が少なく、果実も小さくなるため、育苗から定植後まで「とちおとめ」よりやや高めの給液濃度で肥培管理を行う。
- 他品種と同様に、必ず花芽分化確認後定植する。定植後の高温は、腋花房の分化が不安定となるのでハウス内の降温対策を図る。また、クラウン部に温度制御用チューブが接しているか確認する（図2-2）。



図 2-1 クラウン温度制御（冷却）効果



図 2-2 クラウン温度制御の方法

- 夜冷早出し栽培では芽数が多くなるため、株間はやや広めがよい。(p11, 2-3 参照)

(2) クリスマス需要期出荷作型

メリット

- 夜冷短日処理を行い、花芽分化を誘導した苗を9月上旬に定植することで、クリスマス需要期に「とちおとめ」と同等～やや多い量の業務用サイズ果実が出荷可能となる。



図 2-3 クリスマス業務用の出荷

- 定植後の温度や日射条件が良いため、活着が早く初期生育も安定する。

注意点

- 夜冷短日処理により 25 日程度で安定して花芽分化するため、夜冷短日処理開始が早すぎないように定植日から逆算して処理開始する。
- 定植時期が早すぎる場合、クリスマス需要期前に頂花房の収穫が終了し、第1次腋花房収穫までの間に中休みが生じる場合がある。
- 他品種と同様に、定植後の高温により、第1次腋花房の分化が不安定となるので品種特性を十分に理解し、高温対策を行う。
- 夜冷早出し栽培では芽数が多くなるため、株間はやや広めがよい。(p11, 2-3 参照)

(3) 夜冷早出し栽培スケジュールのモデル

作型	採苗方法	3月 上中下	4月 上中下	5月 上中下	6月 上中下	7月 上中下	8月 上中下	9月 上中下
10月 出荷	受け苗	●親株定植	共通管理 ○4月下旬までランナーは除去 ○太いランナーのみ残して整理 ○採苗数は1株当たり40本			△受け開始	×	◎定植
	挿し苗					▲採苗	夜冷短日処理	◎定植
クリスマス 出荷	受け苗	●親株定植				△受け開始	×	◎定植
	挿し苗					▲採苗	夜冷短日処理	◎定植

2) 普通促成栽培

(1) 普通促成栽培の作型

メリット

- 夜冷短日処理を行わず、自然日長で花芽分化させるため、夜冷短日処理装置が不要である。
- 定植が9月中旬以降となり、定植後の温度が比較的低いため、第1次腋花房が安定して花芽分化する（第1次腋花房が頂花房に続いて出蕾する）。
- 定植後の温度が比較的低く推移するため、頂花房から大きい果実が収穫できる。

注意点

- 育苗期～定植時期が高温の場合、花芽分化が遅れ、それに伴い定植日が安定しない。
- 年内収量は、夜冷早出し栽培より少なく、また年次間差が生じる。
- 定植前は必ず花芽分化を確認してから定植する。

(2) 普通促成栽培スケジュールのモデル

作型	採苗方法	3月 上中下	4月 上中下	5月 上中下	6月 上中下	7月 上中下	8月 上中下	9月 上中下
普通促成栽培	受け苗	● 親株定植	<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; text-align: center;"> 共通管理 ○5月上旬までランナーは除去 ○太いランナーのみ残して整理 ○採苗数は1株当たり40本 </div>			△ 受け開始	×	◎ 定植
	挿し苗					▲ 採苗		◎ 定植

2-2 クラウン温度制御の効果と作型の組み合わせ

「にこにこベリー」は、前述した夜冷早出し栽培により年内の高単価時期に出荷できる品種ですが、定植時期を早めることで頂花房の収穫終了後、第1次腋花房の収穫開始まで時間がかかるため、その対策としてクラウン冷却や作型の組み合わせを提案します。

1) クラウン冷却の効果

定植後からクラウン冷却を行うことで、第1次腋花房の収穫開始は早まります(表 2-1)。また、年内は果実肥大が促進され、年内～全期間の収量が増えます(図 2-1, 表 2-2)。しかし、8月15日定植では、収穫の中休みが長くなるため、作型の組み合わせにより安定した収穫が可能となります(表 2-1)。

表 2-1 頂花房及び第1次腋花房の収穫開始日(令和元年度所内試験)

試験区	頂花房		第1次腋花房		頂花房収穫開始日から 第1次腋花房収穫開始 日までの日数
	収穫開始日	無処理 との差	収穫開始日	無処理 との差	
8/15定植	無処理	10月15日	1月31日		106日
	冷却	10月21日	+6	1月26日	-5
9/2定植	無処理	11月14日	2月8日		84日
	冷却	11月18日	+4	2月5日	-3
9/18定植(普通促成)		12月20日	2月21日		61日

※収穫開始日は、試験区の半数の株が収穫開始した日とした。

表 2-2 年内収量及び全期間収量(令和元年度所内試験)

試験区	年内収量				全期間収量			
	商品果収 量 (g/株)	商品果平 均1果重 (g/果)	商品果収 量 (g/株)	商品果 平均1果重 (g/果)	総果数 (果/株)	総果収量 (g/株)	総果平均 1果重 (g/果)	
8/15定植	無処理	79.9	9.7	826.0	15.2	59.0	845.3	14.3
	冷却	143.1	10.9	958.9	15.2	66.4	973.9	14.7
9/2定植	無処理	141.1	11.8	800.0	14.5	60.0	824.0	13.7
	冷却	148.7	12.6	862.5	15.8	56.7	874.4	15.4
9/18定植(普通促成)		44.3	27.2	702.6	14.8	50.5	715.5	14.2

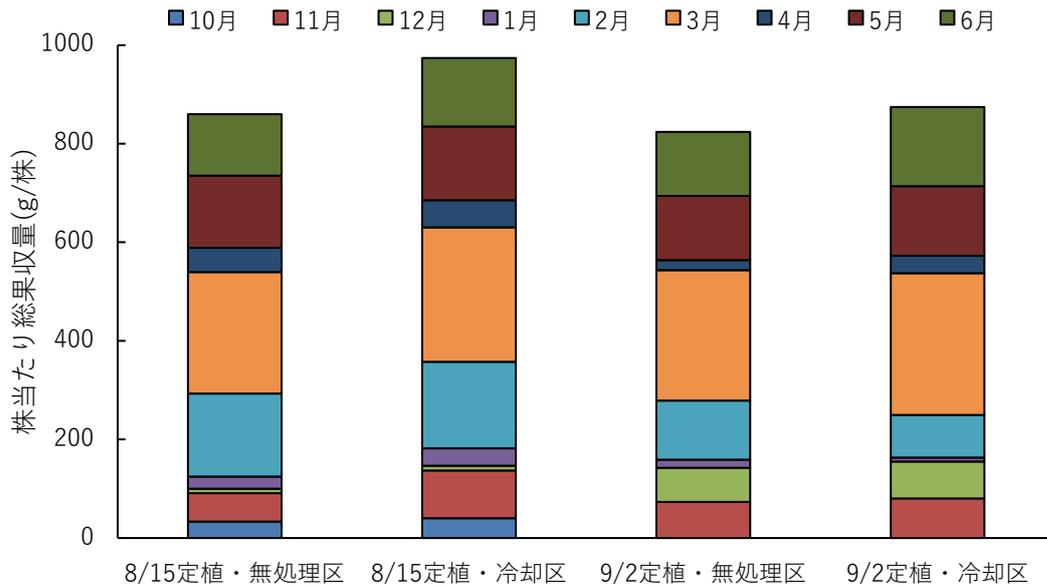


図 2-4 「にこにこベリー」におけるクラウン冷却の効果（令和元年度所内試験）

クラウン冷却を行うことで、8月中旬定植では2月までの収量が増える傾向がみられます。また、9月上旬定植では、春先の収量が増える傾向がみられます。

2) 作型の組合わせによる安定生産

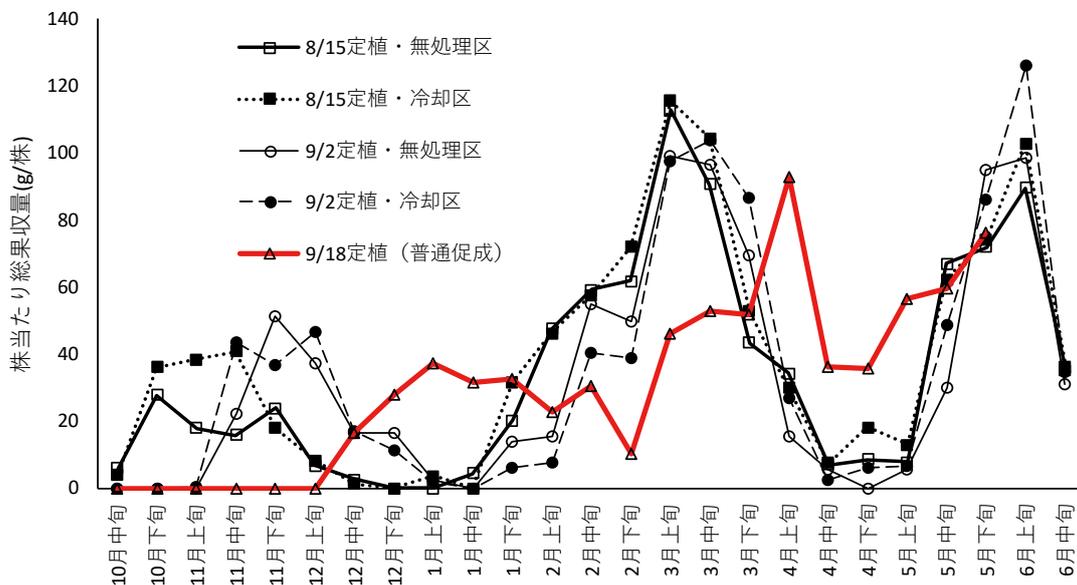


図 2-5 定植日別「にこにこベリー」株当たり総果収量の推移（令和元年度所内試験）

8月中旬定植や9月上旬定植では、1月上旬～中旬に収穫の中休みがみられるため、9月中旬定植（普通促成栽培）と組み合わせることで、作型が分散され年内から翌春まで安定した出荷が可能となります。

2-3 経営体に合わせた作型と栽植密度の組合わせ

「にこにこベリー」は，作型と栽植密度の組合わせを工夫することで，様々な経営体に合わせた最適な条件で栽培可能となります。

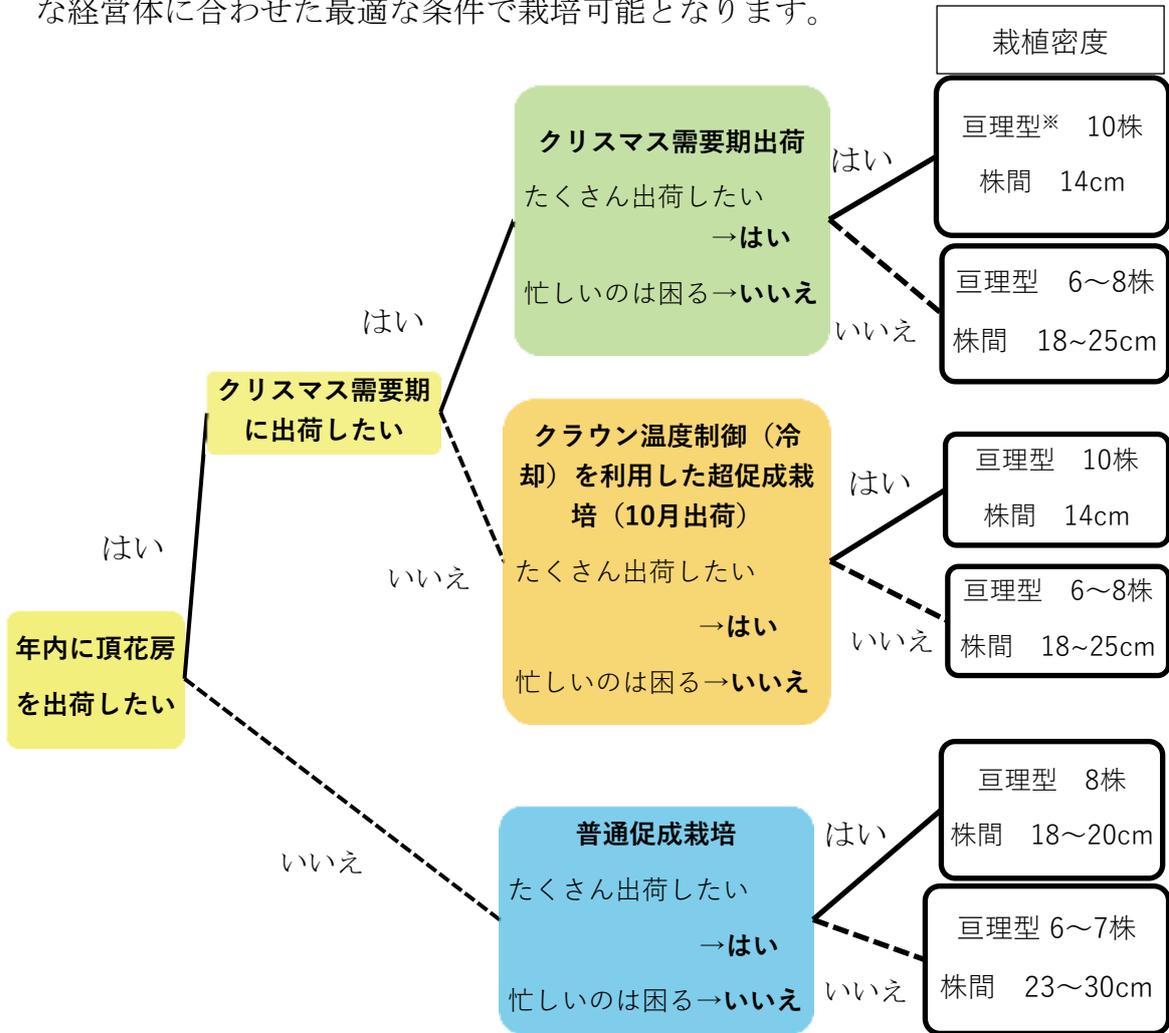


図 2-6 作型と栽植密度の組合わせフロー

※巨理型：巨理型プランター式発泡スチロール製栽培槽



図 2-7 8 株植え



図 2-8 10 株植え



図 2-9 巨理型プランタ

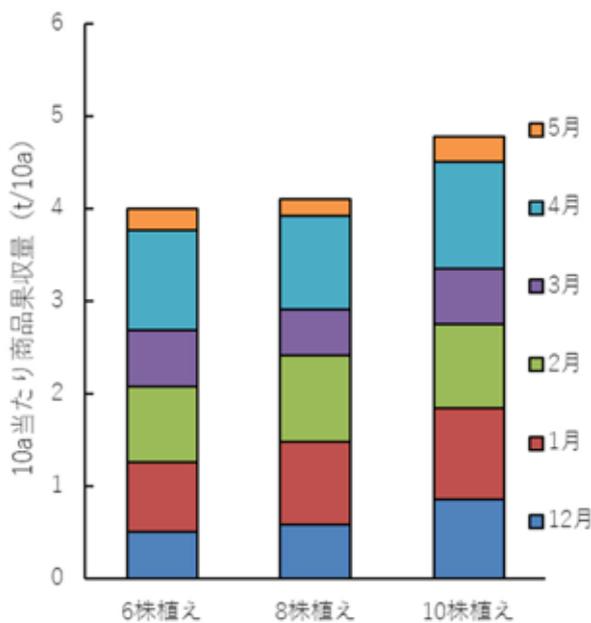
年内の高単価時期に収量を伸ばしたい場合は、株間を狭く（14cm 程度）定植し、頂花房終了後に 10 株当たり 2～4 株刈り取ることをお勧めします。

第 1 次腋花房以降は花房が連続し、芽数も増えるため、管理及び病害虫コントロールのためにも、頂花房収穫終了後は栽植密度を減らしてください。

また、逆に通常の株間 18～20cm では、第 1 次腋花房以降（2 月以降）の収穫やパック詰め作業が忙しくなることが予想されます。この対策として、定植時から株間を 23～30cm とすることで、収穫ピークの山が低くなります。

特に「にこにこベリー」導入をお勧めする経営体

- ① 「もういっこ」を作っていて少し全期間収量が足りない（面積当たりの労働力に若干余裕がある）と感じている経営体
- ② 「とちおとめ」の乱形果発生に悩んでいる経営体
- ③ 「もういっこ」では年内収量が少ないため、年内収量を増やしたい経営体



ワンポイント

- 株当たり商品果収量は6株植えで多くなるが、10a 当たりに換算すると 10 株植えの方が収量は多くなる。（表 2-3）
- 平均 1 果重は 10 株植えと比較して 6 株植えで大きくなる傾向がみられる。小玉が気になる場合は、株間を広くすることも検討する。

図 2-10 月別 10a 当たり商品果収量（令和元年度所内試験）

表 2-3 栽植密度の違いが商品果収量に及ぼす影響（令和元年度所内試験）

試験区	株当たり商品果数		株当たり商品果収量		10a 当たり商品果収量		商品果平均1果重	
	(果/株)	対照比	(g/株)	対照比	(t/10a)	対照比	(g/果)	対照比
6株植え	46.7	121	665.3	130	3.9	95	14.3	107
8株植え(対照)	38.5	100	511.6	100	4.1	100	13.3	100
10株植え	40.0	104	477.7	93	4.8	117	12.1	91

3 親株管理

「にこにこベリー」の親株は、現時点（令和2年9月）では公益社団法人みやぎ農業振興公社（農業公社）でのみ販売しています。農業公社からの親株配布時期は11月下旬頃になりますが、事前の予約注文が必要です。地域の農業協同組合に問い合わせしてください。



図 3-1 「にこにこベリー」の親株定植後の様子

1) 「にこにこベリー」親株の特徴

親株は分けつしやすく芽の発生が多いため、発生するランナー数も多い特徴があります。できるだけ太いランナーから発生するクラウン径の大きい子苗を採苗することが望ましいため、芽を2～3芽に整理するか、芽の整理は行わず、弱いランナーを整理し、太いランナーを残すことで、良苗が確保でき多収につながります。

表 3-1 「にこにこベリー」のランナー数及び子苗数（令和元年度現地試験）

品種名	6月26日		7月8日	
	ランナー数 (本/親株)	子苗数 (株/親株)	ランナー数 (本/親株)	子苗数 (株/親株)
にこにこベリー	20.1	46.8	21.9	57.1

※3月5日定植、定植後4月上旬までランナーは除去。基肥は窒素量で株当たり5.2g施用した。

ワンポイント

- 水はねによる親株からの病原菌感染を防ぐため、点滴チューブによるかん水を勧める。
- 芽の整理を行った時は、傷口からの病原菌の侵入を防ぐため必ず薬剤散布する。
- 親株の病害虫（炭疽病、萎黄病、ハダニ類、コナジラミ類）防除を徹底する。

2) 採苗計画

作型にもよりますが、定植から逆算した採苗時期と、品種特性から必要苗数を考慮し、適切な親株の本数を決めます。「にこにこベリー」は親株の分けつが多く、株が大きくなるため、親株は、プランター当たり1～2株植えを推奨します。また、4月下旬までランナーを除去し、それ以降に発生したランナーを利用します。



図 3-2 太いランナーから発生する

良質な苗を確保

ワンポイント

○写真のような斑入りの親株を見つけた時は直ちに抜き取る。



3) 定植時期

(1) 秋定植 (11月下旬～12月上旬)

メリット

○定植後に越冬するため、親株の株張りが良く、春先のランナーが太く、良質な子苗が得られる。また子苗の数を確保しやすい。

注意点

- 子苗数は容易に確保できるが、定期的にランナー整理しない場合、子苗が徒長傾向となり、薬剤がかかりにくくなる。
- 乾燥や寒害の影響を受けやすいので、冬期間の水分の確認やハウスの開閉、不織布による被覆など防寒対策が必要である。
- 給水給液の配管やポンプ類の凍結対策が必要である。

(2) 春定植 (3月上旬～3月中旬)

メリット

- 栽培期間が短い(管理期間が短い)。
- 必要以上にランナー発生が多くならないため、ランナー整理の手間が少なく、作業が楽である。

注意点

- 春の収穫が忙しい時期に定植となるため、作業が遅れがちになる。
- すくすくトレイまたはポットに鉢上げした状態での越冬のため、乾燥に注意する必要がある。
- 定植が遅れると株が育たず、弱いランナーが発生し子苗数の確保が難しい。

4) 親株の栽培様式別肥培管理

「にこにこベリー」の増殖率は「とちおとめ」(約20倍程度)よりやや多く、「もういっこ」(約40倍程度)と同程度のため、10a当たり親株本数は200株程度用意する必要があります。

(1) ヤシガラ培地を用いた養液栽培の場合

前年に使用した培地を再利用する場合は、必ず培地を消毒します。
萎黄病等土壌病害が発生した場合は、培地を交換し栽培槽を消毒します。

【肥培管理】

目安は表3-2のとおりです。

表3-2 「にこにこベリー」の養液濃度及び給液量の目安

時期	EC (mS/cm)	給液量 (ml/株/日)
3月	0.4~0.5	200~300
4月	0.6~0.7	400~500
5月以降	0.7~1.0 (生育や葉色に応じて)	500~ (生育に応じて)

3月上旬から低濃度の養液 (EC 0.4~0.5 mS/cm 程度) を流しましょう。親株の生育とランナーの太さを観察して養液濃度を調整します (EC 0.6~0.7 mS/cm)。根が動き始め (葉水が出ていることを確認)、葉が大きくなり始めた頃から養液濃度を高めます (EC 0.7~1.0 mS/cm 程度)。親株の窒素不足が、その後の苗質にも影響するので、初期の肥培管理をしっかり行いましょう。5月以降は葉色、クラウン径、ランナーの太さを観察して養液濃度を調整してください (EC 0.7~1.0 mS/cm 程度)。

「にこにこベリー」は「もういっこ」よりランナー発生数が多く、ランナー1本当たりの子苗数も多いため、「もういっこ」より養液濃度は高め、ランナー発生に応じて適宜養液濃度を高め、給液量を増やしてしてください。

ただし、親株は株間が広いいため給液量は、理論上の給液量より多く必要になります。給液量の目安を参考に排液が出るように給液してください。

(2) 親株専用培土に固形肥料を用いた場合

毎年洗浄、消毒したプランター及び資材を用い、新しく購入した親株専用培土を使用します。

【肥培管理】

「もういっこ」では親株に必要な基肥は緩効性肥料（例：エコロングトータル391(13-9-11) 100日タイプと180日タイプの等量混合）を株当たり20g（窒素成分量で約2.5g）が目安ですが、「にこにこベリー」は、40g（窒素成分量で約5.2g）の方がランナー数及び子苗数の発生が多くなります。ランナー発生が多くなる5月下旬～6月上旬からIB化成や液肥による追肥を行いましょう。IB化成（例：花むすめ 窒素成分量で1粒約80mg）は株当たり4粒を2～3週間に1回程度、液肥はOK-F1の500～1000倍液等（EC 0.7～1.2mS/cm）を株当たり300～500mlを週1回程度施用しましょう。

表 3-3 基肥の違いがランナー数及び子苗数に及ぼす影響(令和2年度所内試験)

試験区	芽数 (芽/親株)	ランナー数 (本/親株)	子苗数 (株/親株)
ロング20g ^{※2}	2.2	11.8	18.0
ロング40g	2.3	17.0	26.2

*親株は3月5日定植で、4月20日までランナーと小さな腋芽は除去した。

調査は6月15日に行った。

^{※2}試験区はエコロングトータル391の100日タイプと180日タイプを用いた。

ロング20g区は100日タイプと180日タイプを各10g、40g区は100日タイプと180日タイプを各20g混合した。

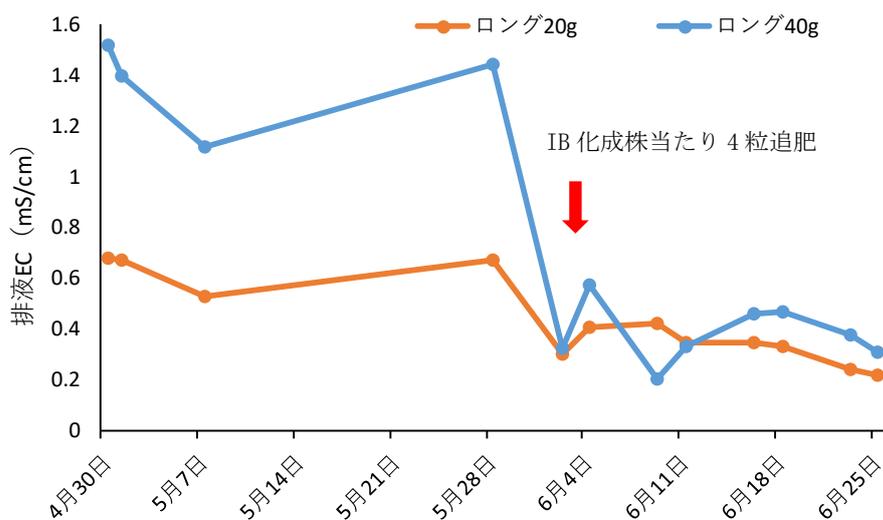


図 3-3 基肥量の違いが排水 EC に及ぼす影響 (令和2年度所内試験)

4 苗づくり

苗半作という言葉がありますが、「にこにこベリー」はまさに苗半作となる品種です。苗質により初期収量から収穫終盤までの生育及び収量が決まると言っても過言ではありません。もう一度基本に戻って苗づくりしてみましょう。

1) 採苗方法

「にこにこベリー」の採苗数の目安は親株当たり 30～40 本程度です。

(1) 受け苗

受けたランナーの太さや日数の幅によって定植苗の生育ステージに差が生じますが、充実した定植苗の育成方法として推奨します。

親株を 2～3 芽に整理し、ランナーを間引いて本数を制限し混みあわないように配置します。太いランナーから分岐する弱いランナーも早い時期に摘み取ることでより充実した子苗が得られます。



図 4-1 「にこにこベリー」育苗の様子
(左：ナイアガラ式 右：平棚式)



図 4-2 太いランナーから分岐する弱いランナー (赤丸)

(2) 挿し苗

短い期間で採苗することができ、省力的ではありますが、採苗後の活着が難しく発根促進のため、慎重な管理が必要となります。

子苗の生育ステージが揃いやすいですが、受け苗と比較すると定植苗の充実がやや劣ります。早めに採苗をすることで充実した定植苗をつくるのが重要です。

苗挿しから 1 週間程度、遮光・風よけのために寒冷紗等でトンネル被覆し (図 4-3)、高温と乾燥を防ぎます。このとき、多湿による炭疽病等の病害蔓延を防ぐため、採苗前の薬剤散布を徹底してください。



図 4-3 トンネル被覆の様子

ワンポイント

○太陽光を当てることで葉が丈夫になり、クラウンが太く充実した苗になるため、苗挿して 1 週間程度経過後は、なるべく遮光はせず混み合わないよう苗を広げる。

2) 育苗時の肥培管理

近年普及している「肥料入り培土」(市販の育苗培土)を使用する場合は、採苗から10日～2週間を目安に追肥を開始します。育苗期間中、株当たり窒素成分量で80～160mg必要と言われています。市販の育苗培土で供給される窒素成分量は株当たり30～50mg程度です。追肥が遅れないように気を付けてください。「にこにこベリー」は肥料切れをおこさないよう追肥をしっかり行い、旺盛な定植苗をつくることで、頂花房の果数が多くなります。

ワンポイント～追肥の種類～

①固形肥料 商品ごとに成分量，肥効期間を確認すること。

例) IB化成S1号(窒素10%)

標準的な大きさのもの1粒当たり窒素成分量 約0.5～0.8g/粒。肥効20～30日。粒の大きさに応じて株当たり1～2粒を埋める(窒素成分量約50～80mg)。

②液体肥料 生育に応じて加減できるので望ましい追肥方法。

育苗培土の種類・容量，育苗日数によるが，定植苗の生育に応じて4～8回程度追肥が必要になる。7月～8月下旬に週2回程度の追肥が目安。

例) OK-F1(窒素15%)

1000倍液を30～50mlかん水すると株当たり窒素成分量4.5～7.5mg/回。

3) 育苗中の管理について

令和2年産イチゴでは，育苗期間中の天候不良により，定植苗が軟弱徒長する傾向がみられました。その結果，炭疽病の発生が例年より多く，年内収量が少ないなど問題が多くみられました。どのような天候でも健苗が定植できるように対策を考えましょう。

○50～60%以上の遮光資材を使う場合は，かけっぱなしにしない

→日照不足では定植苗が軟弱になり，炭疽病も発生しやすくなります。

○育苗ハウスの排水対策を見直す

→かん水後長時間ハウス内の地面に水がたまることのないように気をつけましょう。水はねで炭疽病菌蔓延の危険性があります。多湿環境は定植苗に大敵です(図4-4)。



図4-4 かん水後通路に滞水している様子

4) 定植苗の特徴

「もういっこ」、「とちおとめ」に比べて葉の色が淡い傾向があります。根は「もういっこ」と同様に、1次根の発生が多い傾向があります。クラウン部がやや細い場合は、炭疽病の防除をしっかりと行ったうえで、追肥もしっかり行い、クラウン部の肥大に努めてください。育苗方法としては、「にこにこベリー」は、「もういっこ」、「とちおとめ」に準じた育苗で同等の苗をつくることができます。

育苗時期に日射量が少なく、軟弱な苗を定植すると、頂花房の果数が少なく、年内収量が少なくなります。クラウン径1cmを目標とした苗作りを推奨します。



図 4-5 「にこにこベリー」定植苗 (左:挿し苗 右:受け苗)

表 4-1 定植苗(挿し苗)の草高・最大葉長

年度	品種名	草高(cm)	最大葉(cm)		
			葉柄長	葉身長	葉幅
2015年	にこにこベリー	25.7	20.0	8.2	5.7
	もういっこ	27.0	20.6	7.6	5.7
	とちおとめ	33.0	25.2	9.7	7.3
2016年	にこにこベリー	25.6	20.5	8.0	5.6
	もういっこ	31.4	24.9	7.7	5.7
	とちおとめ	25.2	20.0	8.0	6.0
2017年	にこにこベリー	20.6	15.8	8.7	5.9
	もういっこ	24.4	18.6	10.3	6.8
	とちおとめ	21.4	17.0	10.7	7.4

5) 夜冷短日処理装置の違いと「にこにこベリー」の花芽分化

図 4-6 の夜冷短日処理装置は、処理開始から比較的早く設定温度まで庫内温度が低下し、安定した処理が可能です。図 4-7 のパイプハウス内に遮光資材を展帳し、トンネル内を冷房機で冷却する簡易な夜冷短日処理装置(通称:簡易夜冷装置)でも、「にこにこベリー」は **25 日程度** で花芽分化し、夜冷短日処理装置と同等な花芽分化が可能です。



図 4-6 夜冷短日処理装置



図 4-7 簡易夜冷短日処理装置

どちらの処理も日長 8 時間 (9:00 出庫 17:00 入庫を目安とする), 暗期 13~15℃設定

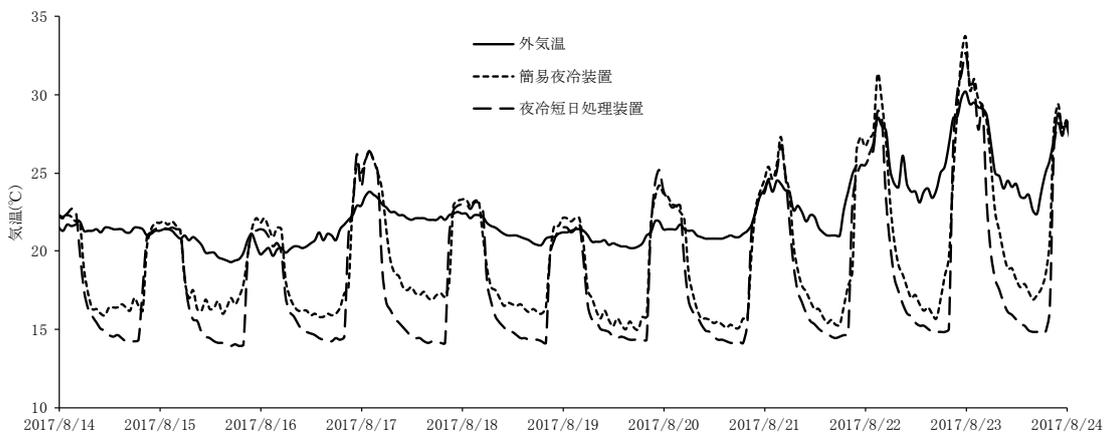


図 4-8 夜冷短日処理装置と簡易夜冷装置の庫内温度及び外気温 (亶理町) の推移

ワンポイント

- 「にこにこベリー」は**夜冷短日処理 25 日程度**で安定して花芽が分化する品種。
- 夜冷短日処理を必要以上に長くすると、定植苗が老化するおそれがある。
- 夜冷短日処理のストレスにより、頂花房の果数が少なく、果実が小さくなること
があるため、定植時期から逆算して適期に処理を開始する。
- 予定より早く花芽分化してしまった時は、定植までの間、液肥等で追肥を行う。
そのままの状態では、頂花房の収量が減少する恐れがある。
- 定植本数が多い経営体では、花芽分化を確認する場合、夜冷装置内の様々な場
所から 3 株以上苗を抽出し、すべて肥厚後期～分化期となってから定植する。

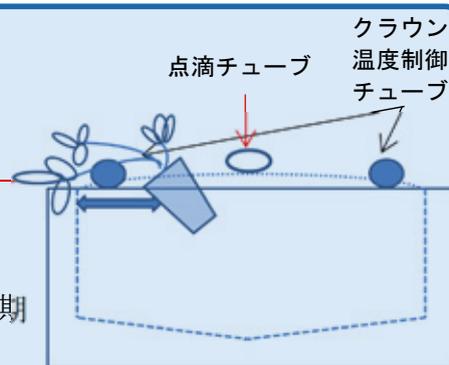
5 定植後の管理

1) 定植時の注意点

一般に養液栽培は活着が早く、定植後速やかに肥料吸収が始まります。また、近年の大型化された施設では、平均気温が高く（夜温が低下しにくい）、生育が旺盛になりがちです。「にこにこベリー」も他品種と同様に定植苗の花芽分化が揃っていないと、開花～収穫開始のばらつき、不良果実発生の原因となります。必ず花芽分化を確認してから定植する必要があります。

ワンポイント

- **果房折れ防止のため、栽培層の縁よりもやや点滴チューブよりの位置に定植する（重要！）。**
- 果房折れ防止対策のネットやマイカー線を展帳する。
- 定植前に低濃度の液肥を培地に流しておくで初期生育が良好となる。



2) 肥培管理

定植後の生育ステージ	養液濃度 (mS/cm)	ポイント
定植～定植 5 日後	EC 0.3～0.4 程度	手かん水を行い、発根促進
定植 6 日後～第 1 次腋花房分化 (10 月中旬頃) まで	EC 0.5～0.7 程度	① 頂花房の収量を増加させたい場合は徐々に養液濃度を高くする ② 頂花房の収量は減少しても中休みを軽減したい場合は 10 月中旬まで低濃度養液で管理する
第 1 次腋花房分化後	EC 0.7～0.8 程度	排液 EC を確認すること
第 1 次腋花房収穫 (1～2 月)	EC 0.8～1.0 程度	草勢や葉色を見て加減
第 2 次～第 4 次腋花房 (2～4 月)	EC 1.0～0.8 程度	徐々に養液濃度を低くする
第 5 次腋花房以降 (4～6 月)	EC 0.8～0.6 程度	乱形果が発生した場合は低濃度養液で管理する

炭酸ガスを施用する場合は、EC をやや高めに (+0.1 ~0.2mS/cm 程度)、給液量を多めにします。排液 EC が養液 EC と同じか 0.2mS/cm 程度低い範囲が正常な生育の目安です。これ以上低い場合は養液 EC を徐々に上げ、生育を確認してください。また、草勢が弱く、葉色が薄い場合も、排液 EC を確認して調整してください。

正常よりも EC が高いと下葉の傷みが早い、心葉の色が濃い、奇形果の発生が多いなどの症状が発生しやすくなります。「にこにこベリー」も場合により若干奇形果は発生します。



図 5-1 高 EC での症状 (左・下葉の傷み, 右: 心葉が濃緑色)

3) ヤシガラ培地で発生する問題

5 年以上利用したヤシガラ培地は、排液の pH が低くなる、細粒化して根腐れが起きやすくなるなどの問題が発生しやすくなります。排液 EC と pH を測定し、生育不良や収量が落ちたと感じる場合は、根の状態を確認しましょう。また、pH 測定機器は電極が壊れやすく、使用前には校正する必要があります。正確な値を測定するためにも、お持ちの測定機器に不安がある場合は地域の普及センター等にご相談ください。



図 5-2 7 年使用したヤシガラ培地.
培土の割合が多く、根腐れもみられる。



図 5-3 7 年使用したヤシガラ培地.
下葉を中心に黒斑が発生する場合もある。

4) 温度管理

養液栽培では、完全に伸長が止まると厳寒期に向けての生育が滞る傾向があります。注意深く観察しながら保温開始します。

暖房機の夜間最低気温は8℃設定を目安とします(培地加温やク라운加温を併用する場合は6~8℃で草勢を確認して加減してください)。4段サーモ等で変温管理ができる場合は、日の出3~4時間前から10~12℃以上に温度を上げ光合成を促進します。

5) 株疲れ対策

「にこにこベリー」は、第1次腋花房、第2次腋花房、第3次腋花房が連続出蕾し、出蕾と同時に芽数が増えます。このため、2月以降の着果負担が大きく、4月に株疲れを起こす傾向がみられます。花房が連続出蕾し、且つ着果数が多い場合は、早めに摘果や摘房を行い、着果数を減らすことで株疲れを軽減できます。



図 5-4 花房が連続出蕾している様子(令和2年3月25日)



図 5-5 花房が連続出蕾後やや株疲れしている様子(赤丸)(令和2年3月16日)

株疲れ症状の例

- 新葉が小さい
- 花房が細い
- 着果数が少なく
果実が小さい

6) 電照管理

「にこにこベリー」は、電照に対する反応が良く、葉柄や花梗の伸長が早く表れます。電照時間は草高20~25cm程度を目安に加減してください。ダニ類の被害や温度の急激な低下により草勢が低下すると回復するのに時間がかかる傾向があるため、日々観察し、心葉の伸びが鈍り始めたら遅れず早めに電照を開始してください。また、大型鉄骨ハウスでは2月以降、日中夜間共に保温が過剰となることがあります。この場合は草丈が高くなり過ぎ、休眠からの覚醒が早まります。さらに生殖成長と栄養成長のバランスが崩れることで、連続した

花芽分化が止まり、花数が少なくなる原因となるので、良く観察して 2 月以降心葉が伸び始めたらずに遅れずに電照時間を短縮するか終了します。



図 5-6 心葉の色が濃く伸びてない場合：心葉が伸びるまで電照時間を延長する（その他の草勢維持管理も開始する）必要がある。



図 5-7 外葉は倒れて心葉が強く伸びてきた場合：今後伸びすぎないように注意して管理する。



図 5-8 心葉が強く伸び、花房が真上を向いて出始めている場合：伸びすぎないように電照時間を短縮する（その他の草勢維持管理も終了させる）など、草勢を抑える必要がある。

7) その他の草勢維持管理・光合成促進管理

「にこにこベリー」は、炭酸ガス施用や、局所温度管理に対する反応が早い品種です。

(1) 炭酸ガス施用

「にこにこベリー」は、他品種と同様に炭酸ガスを施用することで着果数が安定し、果重も充実します（図 5-9）。ハウス内の炭酸ガス濃度が、外気の炭酸ガス濃度以下にならないように施用することで効果が現れます。炭酸ガス濃度センサーは、毎年使用前に校正して、無駄のないように施用してください。炭酸ガス施用により、花数が増加しすぎた時は摘果により果数を制限します。



図 5-9 炭酸ガス施用による花数増加

(2) 局所温度管理（培地加温・クラウン加温）

培地加温は、培地に温湯管を埋設して 40℃程度の温湯を循環します。サーモセンサーは培地の深さの中間に設置して培地温度を 14～16℃に維持します。草勢が強い場合は温度を低めに、草勢が弱い場合は高めに管理します。

クラウン加温を行う場合は、日の出 3～4 時間前からハウス内気温が 16～18℃程度になるまで、また、夕方ハウス内気温が 16～18℃以下になってから日没 3～4 時間後まで、20℃の温湯を循環させます。草勢が強い場合は、時間を短く温度を低めに、草勢が弱い場合は、時間を長く温度を高めに循環

させます。温湯の温度が高すぎると、葉柄及び果梗が急激に伸び、果房折れの原因となるため、加温温度及び加温時間について草高を確認して調整します（図 5-10）。

2 月以降草勢が強くなるにしたがって加温時間を縮め、温度を下げていき最後には停止します。停止後極端に草勢が弱る場合は、再度稼働させて草勢を調整します。



図 5-10 加温温度が高すぎる場合

「とちおとめ」と同一ハウスで栽培するときの注意点

ハウス内温度：「とちおとめ」は夜温 8～10℃及び培地温度 14～16℃の管理が一般的ですが、「にこにこベリー」は「とちおとめ」に最適な温度管理で栽培すると、葉柄が伸び、果梗が長くなり果房折れしやすくなる傾向がみられます。

電照：「とちおとめ」は、暗期中断・日長延長・早朝電照など、電照により草勢を維持しますが、「にこにこベリー」は「とちおとめ」と同様の電照では葉柄が伸びすぎるため、「にこにこベリー」は可能な限り気温が低い場所に植え、培地加温はオフ、電照は草高や草勢を確認しながら電球を間引く等の調整をしてください。

肥培管理：「とちおとめ」は EC を低めに管理するため、「にこにこベリー」には緩効性肥料を基肥として混ぜ込み、さらに 12 月以降適宜追肥をしてください。

6 注意したいポイント

イチゴの食味は環境要因等に影響を受けます。

「にこにこベリー」は果数が多いため、長い収穫期間中の糖度等にばらつきがみられる場合があるので、原因と対策について紹介します。

1) 果房折れ

果梗が長くなることで、株元から折れる場合があります（図 6-1）。果房が折れると、果実が黒ずみ糖度が低下する原因となります。

対策としては、ハウス内及びクラウン部の温度を高くし過ぎないこと、電照時間を長くして花房の角度を大きくし過ぎないことが挙げられます。草高を20～25cm程度に保つように温度管理を行います。

また、栽培槽の縁が急角度の場合折れやすくなるため、緩やかなカーブの果房受けを設置します。



図 6-1 株元からの果房折れ



図 6-2 果房受け（保温チューブ）設置前後の果房の様子（左：設置前 右：設置後）



図 6-3 果房受け設置例（左：ネットを水平に張り面で支えると折れにくい。
右：マイカー線一本ではやや折れやすい。）

2) 芽なし株

「もういっこ」より発生は少ないですが、「にこにこベリー」も芽なし株の発生がみられます。芽なし株になると、展葉が止まるため葉数は増加しないにもかかわらず、果実が多数肥大するため、糖度が低下する原因となります。芽なし株が発生した場合は、果数を株当たり5～10果程度に制限します。

3) 小玉果

「にこにこベリー」は、株の生育が旺盛になると果数が増加する傾向がみられます。特に、超促成栽培で第1次腋花房の出蕾が遅れた（中休み）場合など、第1次腋花房では株当たりの着果数が多くなり、その後着果負担が増加し、糖度が低下する現象がみられます。中休み後の花房は、株当たり10果程度に摘果する、または弱い花房を摘房するなど、果数の制限を行います。



図 6-4 第1次腋花房及び第2次腋花房の開花状況
(平成31年1月10日)

4) 芽数整理

「にこにこベリー」は、花房の発生と共に芽数が増加する品種です。特に夜冷早出し栽培で多くなる傾向がみられます。弱い芽は早めに取り除き、弱い花房も同様に整理し、1株当たりの花房数を3本程度に調整してください。



図 6-5 芽の様子

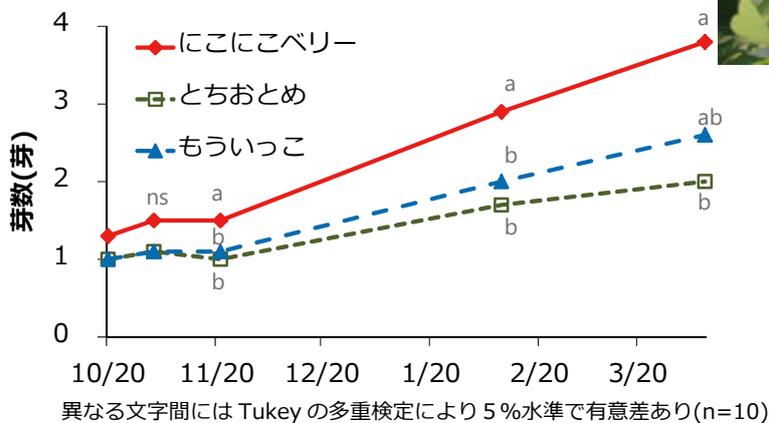


図 6-6 品種毎の芽数の推移(平成30年度所内試験)

5) クロマルハナバチの過剰訪花

「にこにこベリー」は、クロマルハナバチ（図 6-7）の過剰訪花により雄ずいが傷つき（図 6-8）乱形果が発生する（図 6-9）ことがあります。特に開花数の少ない時期に生じやすいため、ハウス規模に合わせた訪花昆虫の導入を行ってください。また、開花数の少ない時期は、過剰訪花を防ぐため、巣箱の入口の開閉時間を短くするなどの方法で対応してください。

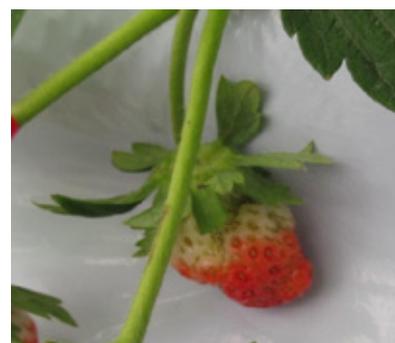


図 6-7 クロマルハナバチ

図 6-8 過剰訪花した花

図 6-9 過剰訪花による乱形果

6) 乱形果

第1次腋花房出蕾の遅れや、頂花房の収穫の終わりから第1次腋花房の開花まで養液濃度が高いこと等により、第1次腋花房第1果に乱形果の発生がみられます。1果重は大きくなりますが、乱形果の出荷を望まない場合は、緑熟期（図 6-10）の時点で摘果してください。



図 6-10 緑熟期



図 6-11 乱形果の形状

7 うどんこ病・炭疽病・萎黄病に対する耐病性

(1) うどんこ病

うどんこ病は、葉、葉柄、果梗、果実、などに発生し、病徴はうどんの粉を振りかけたような症状となります。果実にも発生することから、直接的な被害となり減収につながる重要病害です。被害となる本ぽでの発生を軽減するためには、本ぽでの対策はもちろんですが、親株や育苗期の管理が重要となります。育苗期に発生が多いと、本ぽへの持込みが多くなるため、多発・減収の要因となります。

「にこにこベリー」のうどんこ病に対する耐病性を「もういっこ」、「とちおとめ」と比較したところ、「とちおとめ」より強く、「もういっこ」と同等からやや強い特性が認められました(図7-1)。ただし、強い傾向は認められますが、発生状況をよく観察し、他品種と同様に防除対策を実施してください。



図7-2 うどんこ病の発生状態(左, 中: 小葉, 右: 果実)

(2) 炭疽病

炭疽病は、葉や葉柄の斑点性の病斑を形成したり、発生程度が高い株は萎凋・枯死したりする重要病害です。葉や葉柄の病斑上には、サーモンピンクの胞子の塊を形成し、周囲に飛散し、病気が拡大します。萎凋・枯死しているような株のクラウン部を切断すると、褐変しているのが観察されます。炭疽病に感染していても、条件がそろわないため、目に見えるような発病が認められない潜在感染株が存在し、無意識に感

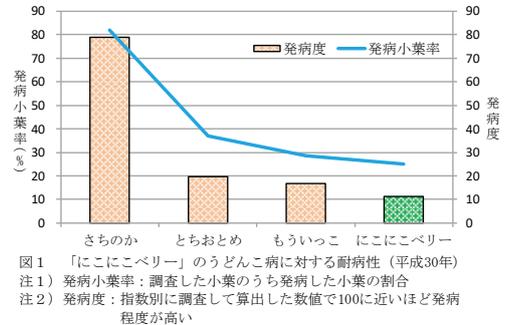


図7-1 うどんこ病の発生率

図1 「にこにこベリー」のうどんこ病に対する耐病性(平成30年)
 注1) 発病小葉率: 調査した小葉のうち発病した小葉の割合
 注2) 発病度: 指数別に調査して算出した数値で100に近いほど発病程度が高い

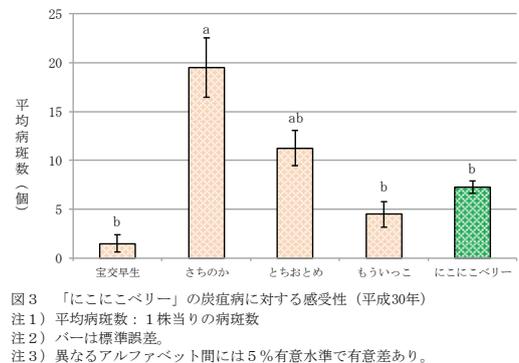


図7-3 炭疽病に対する感受性

図3 「にこにこベリー」の炭疽病に対する感受性(平成30年)
 注1) 平均病斑数: 1株当りの病斑数
 注2) バーは標準誤差。
 注3) 異なるアルファベット間には5%有意水準で有意差あり。

染株を拡散してしまうことがあります。健全親株の活用，育苗期の管理方法や薬剤防除が大切になります。

「にこにこベリー」の炭疽病に対する耐病性を「もういっこ」，「とちおとめ」と比較したところ，「とちおとめ」，「もういっこ」と同等であることが認められました（図 7-3）。他品種と同様に防除対策の徹底が必要となります。



図 7-4 炭疽病の発生状態（左，中：小葉，右：クラウン）

（3）萎黄病

萎黄病は，複葉のうち小葉が片葉になるのが特徴的であり，症状が進むと萎凋・枯死します。症状が進んだ株のクラウン部を切断すると，導管部が褐変しているのが確認されます。親株が萎黄病に感染している株から採苗すると，採苗した苗は萎黄病に感染している場合があるため注意が必要です。健全親株の活用や発病歴があるほ場では消毒が必要となります。

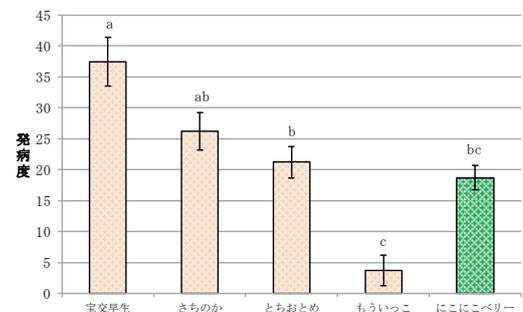


図 2 「にこにこベリー」の萎黄病に対する感受性（平成30年）
 注 1) 発病度：指数別に調査して算出した数値で100に近いほど発病程度が高い
 注 2) バーは標準誤差。
 注 3) 異なるアルファベット間には 5%有意水準で有意差あり。

図 7-5 萎黄病に対する感受性

「にこにこベリー」の萎黄病に対する耐病性を「もういっこ」，「とちおとめ」と比較したところ，「とちおとめ」 \leq 「にこにこベリー」 \leq 「もういっこ」であることが認められました（図 7-5）。他品種と同様に防除対策の徹底が必要となります。



図 7-6 萎黄病の発生状態（左，中：株，葉，右：クラウン）

8 病虫害対策

8-1 IPMの導入

1) 促成栽培イチゴのIPM体系

IPMとは、Integrated Pest Management（総合的病虫害管理）の頭文字を取ったもので、化学合成農薬だけに頼らず、状況に応じて様々な病虫害防除技術を適切に併用することにより、病虫害を被害許容水準以下に抑える管理手法を指します。本県の促成栽培イチゴでは、下図のIPM体系の有効性を確認しています。本県の促成栽培イチゴに発生する病虫害の中では、特にハダニ類とうどんこ病による被害が多く、多発すると大きな減収につながります。

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
栽培状況	親株圃		育苗圃		本圃								
			採苗		定植	開花	保温						
ハダニ類 (高濃度炭酸ガス処理導入施設)	気門封鎖剤を主体とした 薬剤防除				苗の高濃度炭酸ガス処理		カブリダニ類 放飼			チリカブリダニ追加 放飼		気門封鎖型 薬剤	
ハダニ類 (高濃度炭酸ガス処理未導入施設)					育苗期後半スピロネトラマト水和剤 漸注								
コナジラミ類						ラノーテープ 設置							
アブラムシ類							ハダニ類対策による 同時防除が期待できる						
アザミウマ類					薬剤防除								
うどんこ病 (UV-B導入施設)		薬剤防除	UV-B電球形蛍光灯 設置(育苗圃)		UV-B電球形蛍光灯 設置(本圃)	→							
うどんこ病 (UV-B未導入施設)				薬剤散布 (本圃持込回避の 徹底)		薬剤防除						薬剤防除	
炭そ病	薬剤防除 (10日間隔程度)及び 罹病株の即時廃棄												
灰色かび病								バチルス製剤 ダクト内投入 開始	→ (薬剤防除併用)				
萎黄病			本圃土壌消毒 (農薬、太陽熱、 転炉スラグ等)									罹病株有無の 確認 →一次作の対策	

2) 本ぼへの病虫害持ち込み抑制技術

本ぼでの病虫害発生の原因としては、「施設内雑草管理の不徹底」、「施設外からの病虫害の飛び込み」、「前作残渣からの伝染」などが考えられますが、「苗からの持ち込み」も大きな原因のひとつです。苗に寄生したハダニ類を定植前に防除し、本ぼへの持ち込みを抑制する技術として、高濃度炭酸ガスによる定植苗くん蒸処理が高い効果を発揮します。

定植前苗の高濃度炭酸ガス処理

本技術は、専用の処理装置内に苗を設置し、炭酸ガス（濃度 50～60%）で 24 時間処理することにより、苗に寄生したハダニ類を防除し、本ぼへのハダニ類持ち込みを抑制するものです。高濃度炭酸ガス処理装置は、比較的安価な装置から大規模施設用の大型の高価な装置まで数種類が販売されています。また、装置の貸出しや処理の請負も行っている企業もあるので利用するのもいいでしょう。しかし、本処理技術では高濃度の炭酸ガスを使用するため、装置の使用方法を間違えると重大な事故につながる可能性もあり、取り扱いには十分な注意が必要です。初めて使用する場合には取扱いメーカーや専門家からの指導を受けてください。また、本処理に利用する炭酸ガスは農薬です。必ず使用基準に従って正しく使用してください。

表 8-1 高濃度炭酸ガス処理装置の取扱い

メーカー	内容
日本液炭（株）	製造販売
日立 AIC（株）	製造販売
（株）アグリクリニック	製造販売，請負，リース

表 8-2 高濃度炭酸ガス処理装置用として使用可能な炭酸ガスの農薬登録

作物名	適用病虫害	希釈倍数 使用量	使用 方法	使用 時期	本剤の 使用回数	適用 場所	くん蒸 時間	くん蒸 温度	登録 会社
いちご	ナミハダニ	くん蒸中ガス濃度 60%を維持するに 必要な量	倉庫等の下部か ら気化器を用い て投入する	定植前	1回	倉庫，天幕 等	24時間	25～ 30℃	日本液炭 （株）
いちご	ナミハダニ	くん蒸中のガス濃 度 50%を維持する のに必要な量	倉庫等の下部か ら気化器を用い て投入する	定植前	1回	倉庫，天幕 等	24時間	20～ 30℃	昭和電工ガ スプロダク ツ（株）



図 8-1 (株) アグリクリニック社製の二酸化炭素くん蒸装置と内部の状況

ワンポイント 処理庫内の温度確保が大切です！

炭酸ガス処理は、処理中の温度が高いほど効果が高いことが知られており、処理中の温度を 20～30℃に保つことが重要です。処理中に 20℃を下回る時間帯があった場合には、効果が劣る場合があるので注意が必要です。特に、宮城県内では促成イチゴの定植時期に当たる 8 月下旬頃から夜温が 20℃を下回る日が出現するので、気象条件に注意してください。(株) アグリクリニック社製の装置は専用の加温ヒーターも設置できるので利用して温度確保に努めてください。

3) 2 種カブリダニの活用について

イチゴで発生するハダニ類に対しては、チリカブリダニとミヤコカブリダニの 2 種類の天敵カブリダニ類の使用が効果的です。チリカブリダニは、イチゴに寄生するハダニ類（ナミハダニ、カンザワハダニ）のみを餌として捕食するのに対し、ミヤコカブリダニはハダニ類以外にもイチゴの花粉を餌として生育することが可能です。一方、チリカブリダニはミヤコカブリダニよりも捕食量が多いのが特長です。このことからチリカブリダニは、ほ場内でハダニ類の寄生が見られた場合に「農薬的利用」に向いており、ミヤコカブリダニはほ場内にハダニ類の寄生が見られない場合でも「共存的利用」としてほ場内に放飼しておくことでハダニ類の発生に備えることができます。

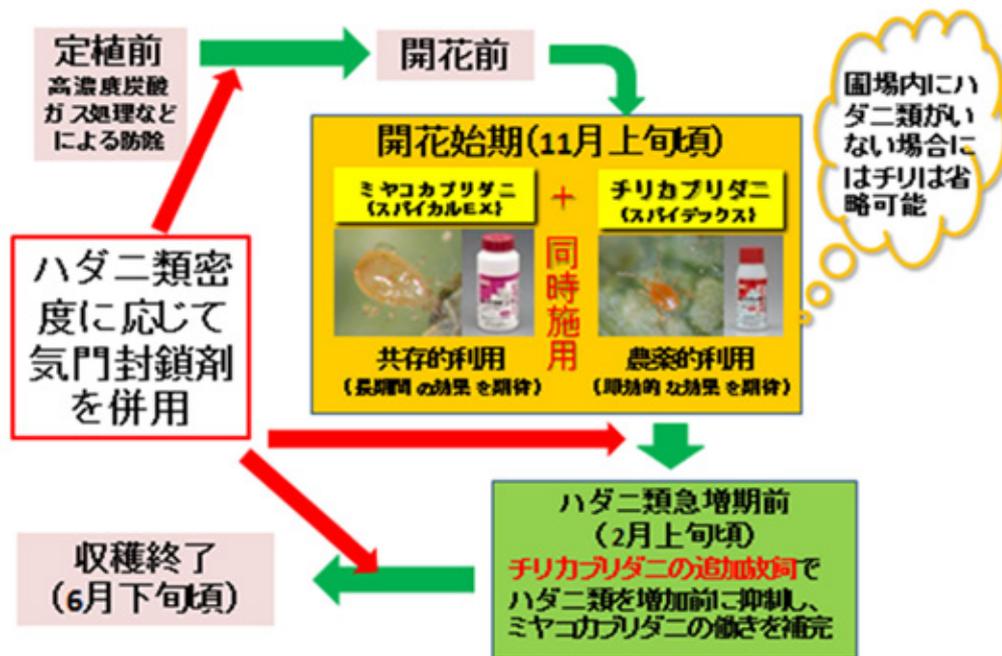


図 8-2 2 種カブリダニ活用例

4) 気門封鎖型薬剤の有効利用

気門封鎖型薬剤とはハダニ類の呼吸器官である気門を物理的に封鎖して窒息死させる殺虫剤のことで、その作用機作から抵抗性発達のリスクが極めて少ない農薬です。各メーカーから有効成分の異なる様々な製剤が販売されていますが、その多くが天然物由来成分や食品添加物を有効成分としており、環境保全型農業資材としても有効です。また、種類によってはハダニ類以外にもアブラムシ類やコナジラミ類、うどんこ病にも効果が認められることから、これらの病害虫との同時防除効果も期待できます。

表 8-3 イチゴで使用できる気門封鎖型の種類と適用病害虫 (H31. 1. 21 現在)

商品名 (50音順)	有効成分	適用病害虫			
		うどんこ	ハダニ類	コナジラミ類	アブラムシ類 チョノホコリダニ
アカリタッチ乳剤	プロピレングリコールモノ脂肪酸エステル	○	○		
エコピタ液剤	還元澱粉糖化物	○	○	○	○
オレート液剤	オレイン酸ナトリウム			○	○
キモンブロック	還元澱粉糖化物	○	○	○	○
サフオイル乳剤	調合油		○	○	
サンクシタル乳剤	脂肪酸グリセリド	○	○	○	○
粘着くん液剤	ヒドロキシプロピルデンブ	○	○	○	○
フーモン	ポリグリセリン脂肪酸エステル	○	○	○	○
ムシラップ	ソルビタン脂肪酸エステル	○	○	○	○

(1) IPM 体系での効果的な活用方法

気門封鎖剤は害虫のハダニ類には防除効果を発揮するのに対し、施設栽培で利用が広がっている天敵のカブリダニ類には比較的影響が少ないことが知られています。しかし、全く影響がないものではないので、カブリダニ類を導入しているほ場では以下の点に注意して効果的に使ってください。

- ①天敵導入前にハダニ類が発生している場合には、放飼前に散布する（発生が多い場合には化学合成農薬との併用も検討する）。気門封鎖剤は散布液が十分に乾いた後であれば、当日の天敵放飼も可能である。
- ②天敵放飼後は、天敵が定着し、ある程度増えるまで薬剤散布は控える。

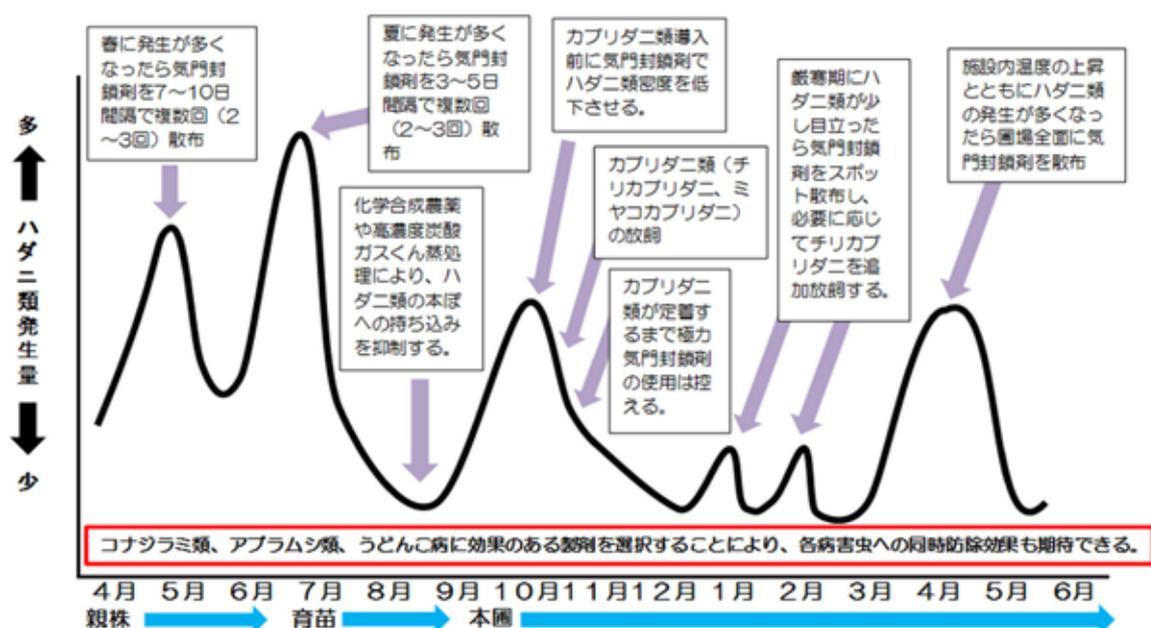


図 8-3 ハダニを例とした IPM 体系での防除方法

(2) 使用上の注意点

◎植物体全体にムラなく散布する

気門封鎖型薬剤は物理的に作用する薬剤のため対象害虫にかからないと効果が見られないので、植物体全体にムラなく散布することが大切です。特に本ぽの栽培後期には葉が繁茂し、散布ムラが生じやすくなるので注意が必要です。

◎薬害に注意する

気門封鎖型薬剤は強い日射や高温時には薬害が出やすいので注意が必要です。特に、他剤と混用した場合には薬害発生リスクが高くなります。

5) 紫外線 (UV-B) 照射の活用

(1) うどんこ病

本技術は UV-B 電球形蛍光灯をほ場内に設置し、毎日午後 11 時～午前 2 時までの 3 時間、イチゴに照射することで、イチゴの抵抗力を誘導してうどんこ病の発生を抑制できます。育苗期に照射するとうどんこ病の本ぼへの持込みを少なくでき、本ぼで照射することで被害の発生を少なくできます。育苗期と本ぼの両方で照射すると最も効果的です。設置にかかるコストは約 60 万円/10a で、電球の寿命は約 6 年間程度（夜間 3 時間で年間 8 か月使用の場合。※品質保証期間ではありません。）です。電球からイチゴの距離が 1.2～2 m 必要ですが、うどんこ病対策には非常に有効な技術です。

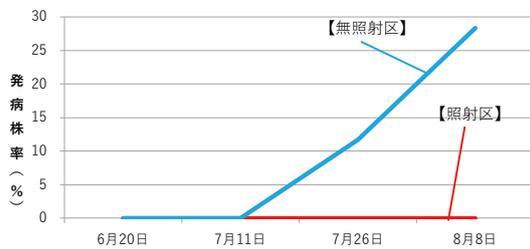


図 UV-B電球形蛍光灯によるうどんこ病防除の現地実証 (2018年産, 育苗圃)
栽培品種: 「とちおとめ」
栽培方法: 平棚によるポット育苗
防除: 園地の慣行防除
UV-B: UV-B電球形蛍光灯 (SPWFD24UB1PA)
照射条件: 23時～2時 (3時間), 毎日照射
区の構成: 【照射区】: 上記の条件で照射, 【無照射区】: 照射しない (慣行)

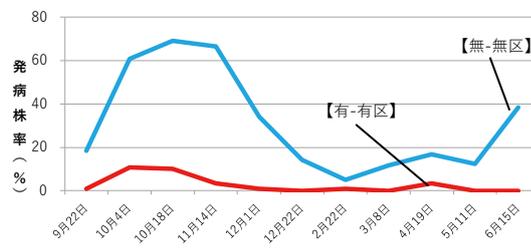


図 UV-B電球形蛍光灯によるうどんこ病防除の現地実証 (2018年産, 本圃)
栽培品種: 「とちおとめ」
栽培方法: 高設養液栽培 (ヤシ殻培地)
UV-B: UV-B電球形蛍光灯 (SPWFD24UB1PB)
防除: 園地の慣行防除
照射条件: 23時～2時 (3時間), 毎日照射
区の構成: 【有-有区】: 育苗+本圃に照射, 【無-無区】: 照射なし (慣行)

図 8-4 UV-B 電球形蛍光灯によるうどんこ病防除の現地実証 (左: 育苗ほ 右: 本ぼ)



図 8-5 UV-B 電球形蛍光灯の照射状況

(2) ハダニ類

UV-B 電球形蛍光灯による UV-B 照射はうどんこ病の抑制法として本県のイチゴ栽培での導入が進んでいます。また、UV-B 照射による成虫の忌避行動及び雌成虫の産卵抑制効果、殺卵効果が明らかになっています。この UV-B 照射と反射資材であるタイベックシートを併用することで、ハダニ類が主に生息している葉

裏に UV-B を反射させて防除することができます。タイベックシートはマルチ張りと同様の方法で設置することができます。また、花房受けの下に設置することで散布薬剤がシート上に溜まらないようにすることができます。

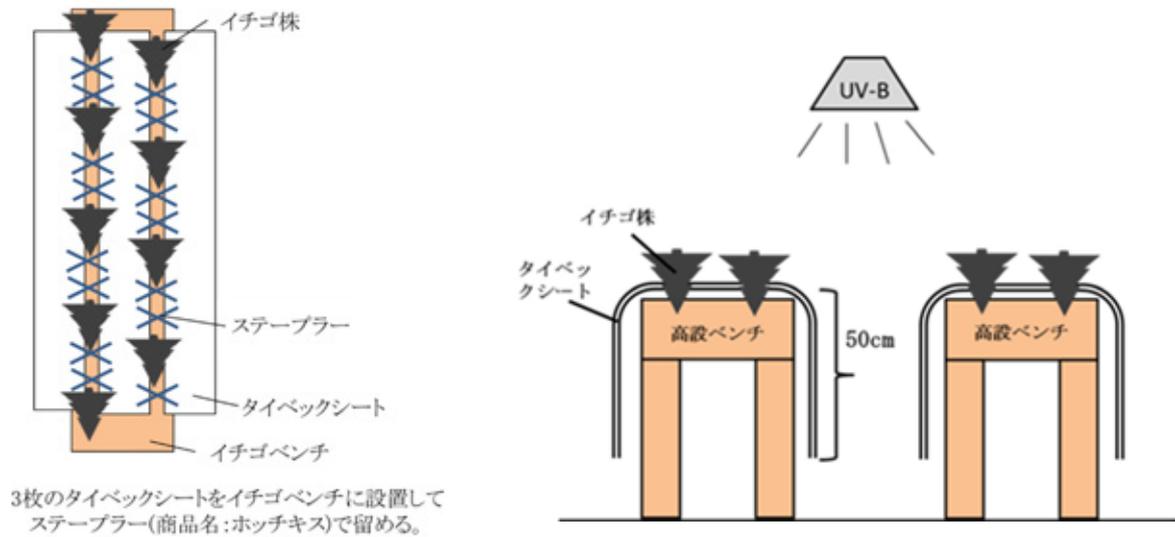


図 8-6 イチゴ高設ベンチにおけるタイベックシートの設置方法と設置後の様子

8-2 病虫害対策 ～注意すべき病虫害～

1) ハダニ類

「にこにこベリー」は、ハダニ類がつくと被害が大きくなりやすい傾向がみられます。年内はハダニ類が葉に発生しても生育が抑制されるほど被害が大きくなりにくいですが、そこで徹底防除を行うことができない場合、厳冬期葉の展開が遅れ、株が矮化してしまう傾向がみられるので、育苗期から年内は特にハダニ類の発生に気をつけましょう。



図 8-8 ハダニ類が蔓延した株

時期別ハダニ類の防除対策例

- ① 親株～採苗前に気門封鎖剤中心の防除を行う
- ② 育苗期炭疽病の防除の際に気門封鎖剤でのハダニ類防除及びホコリダニに対する薬剤防除を組み合わせる
- ③ 定植前のモベントフロアブル灌注処理または炭酸ガスによる防除
→ハダニ類ゼロでの定植
- ④ 本ぼ定植後は、天敵放飼前までに気門封鎖剤中心の徹底防除
天敵放飼後は、UV-B 照射と反射資材の組み合わせによる防除
- ⑤ 2月以降は天敵放飼2回目を忘れずに行う。収穫中にスポット発生を見つけたらすぐにスポット防除。収穫や管理作業中、誰でもハダニ類の発生を判別できるように指導する。

それでも発生してしまったときは・・・

被害度	ハダニ密度	防除のポイント
ステージ1	スポット的に発生	葉裏にたっぷり散布(密度に応じて気門封鎖剤を利用)
ステージ2	ほ場全体に発生	密度に応じて気門封鎖剤を1～2回散布後にチリカブリダニを放飼
ステージ3	くもの巣や株の萎縮	早急に気門封鎖剤を散布する。その後、葉かきを行い、再度気門封鎖剤を一週間間隔で1～2回散布してからチリカブリダニを放飼

☠ ※農薬を使用する際は必ず登録を確認して適正に使用してください。

2) 湿度制御と灰色かび病

灰色かび病はハウス内の湿度が高いと発生が助長される病害です。

特に、11月～2月は、ハウス保温のため、夕方に保温カーテンを閉めるようになることから、長時間に渡りハウス内が高湿度となります。また、天敵の定着や光合成促進のために、ハウス内湿度を高める技術が普及していることも、灰色かび病の発生には好適な条件となります。よって、午後2時以降は出来る限り湿度を下げるような施設管理を心がけ、バチルス製剤のダクト内投入や薬剤散布により予防することで発生を抑えることができます。



図 8-9 灰色かび病の発生状況（左：果実，右：小葉）

3) 灰色かび病の耕種的防除法

イチゴの栽培期間中、曇天日が続くと夜温が高くなり、夜間の暖房機の運転時間が短くなります。また、曇天日は葉水が乾かず、長時間濡れている状況が続きます。このとき、午前中暖房機を高温に設定し、葉水が乾くまで温度を高めて送風することでハウス内の湿度が低下し、灰色かび病の発生を防ぐことができます。

また、「にこにこベリー」は、頂花房の収量が多い場合、第1次腋花房までの収穫開始が遅れる傾向がみられます。第1次腋花房の出蕾から花房が伸びるまで時間がかかると、第1次腋花房に灰色かび病が発生する傾向がみられるため、発生が確認された場合速やかに病果を摘果し、薬剤防除と湿度コントロールを行きましょう。

9 現地の状況

9-1 「にこにこベリー」の現地への適応性

「にこにこベリー」は平成27年より現地適応性試験を開始しました。初めての現地試験から継続して栽培し、「にこにこベリー」の普及に協力して下さっている小野勇悦氏を紹介します。

巨理町 小野勇悦氏

経営の概要

立地：巨理町吉田地区ハウス団地1棟20a

(大屋根型鉄骨ハウス高設養液栽培) 及び
単棟ハウス30a(るんるんベンチによる高設栽培)

作目規模：「もういっこ」(単棟30a, 団地16.5a)

「にこにこベリー」(団地3.5a, 2100本)

労働力：本人, 妻, 両親, 作業に応じてパート雇用(2人)

栽培概要：11月親株鉢上げ, 3月親株定植, 7月育苗(挿し苗)

定植「もういっこ」9月8~11日「にこにこベリー」9月7日(平成29~令和元年)



1) 「にこにこベリー」を導入して

「もういっこ」を50a作付けしていましたが、「もういっこ」では夜冷短日処理した苗を定植した場合も年内収量がやや少ない傾向がみられるため、「にこにこベリー」の導入を考えました。

平成27年より10株から栽培を開始、平成29年には2100株の作付けを試みたところ、年内収量は「もういっこ」より得られましたが、2月以降の花房の連続による収穫の負担が大きく、家族で50aの経営規模では、今より「にこにこベリー」の面積を拡大することが難しいため、平成30年にパート職員を雇用することを決意しました。今後はさらに高収量・高収益を目指します。

表 9-1 栽培暦

月	栽培と作業
3	親株定植
4	
5	
6	
7	挿し苗による採苗
8	
9	定植(9月10日前後)
10	
11	収穫開始 11月中旬~
12	保温開始(11月下旬~)
1	
2	換気開始(2月上旬~)
3	収穫ピーク
6	収穫終了

2) 栽培しての感想・アドバイス

環境制御への反応が早く、手をかけるほど収量が伸びる素直な品種であると感じています。

今後作付する方へのアドバイスとして、第1次腋花房が乱形果になった場合、次の果実に同化産物を転流させるために、早めに摘果することをお勧めします。



図 9-1 平成 29 年 2 月下旬の「にこにこベリー」

そうすることで3Lクラスの大きな果実が増えると感じています。

これまで作付して難しいと感じていることは、葉欠きのタイミングです。第1次腋花房から花房が連続して収穫となり、果数も多いことから、葉面積を減らしてはいけないと考えるため、いつ葉欠きをすればいいか判断することが難しいと感じます。県内含めて県外でも作付して、この品種の良さを感じてもらいたいと思います。

3) 過去 3 年間の実績から

図 9-2 より、過去 3 年間の「もういっこ」と「にこにこベリー」の出荷量を比較すると、全期間の合計の出荷量は「にこにこベリー」が多くなっていることがわかります。小野氏は「もういっこ」, 「にこにこベリー」共に夜冷短日処理を行っているため、年内収量は同等ですが、3 月以降の収量が「にこにこベリー」では多くなりました。

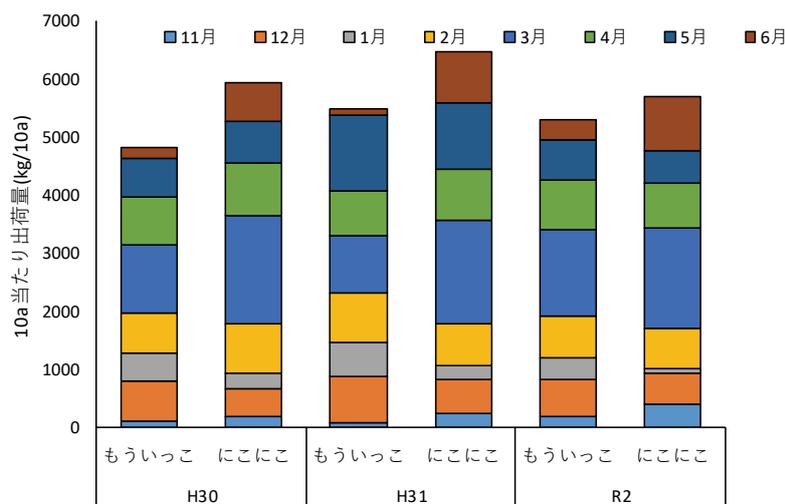


図 9-2 3 か年の「もういっこ」と「にこにこベリー」月別出荷量の比較

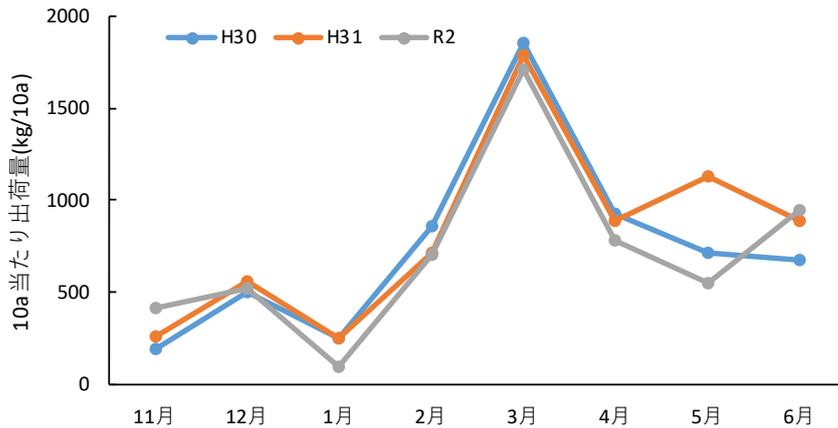


図 9-3 3か年の「にこにこベリー」月別出荷量の推移

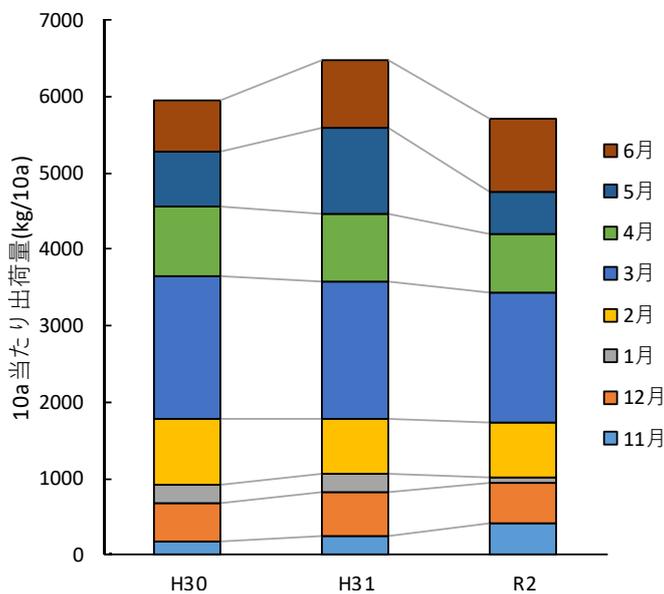


図 9-4 3か年の「にこにこベリー」月別出荷量



図 9-5 出荷の荷姿

図 9-3 より、「にこにこベリー」の月別出荷量をみると、12月に頂花房のピークを迎えており、クリスマス需要期出荷に適していることがわかります。第 1 次腋花房が 1 月下旬に収穫が開始するため、1 月の収量が減少し、その後 2 月から 6 月上旬まで安定した出荷が続きますが、3 月はピークとなり、忙しくなります。図 9-4 により、全期間の合計出荷量の年次差を比較すると、3 月までの収量に年次変動はみられませんが、4 月～6 月の収量が令和 2 年産では少なくなり、年により、春先の収量が若干増減することがわかりました。

過去 3 年間 9 月 7 日～8 日に定植し、収量をまとめてくださった小野氏に心より感謝いたします。「にこにこベリー」の振興に協力していただき本当にありがとうございます。

9-2 令和元年度「にこにこベリー」展示ほの紹介

山元町 岩佐 信勝氏 政信氏

展示ほの概要

定植本数：15,000本（株間23cm）

定植面積：25a（大屋根型鉄骨ハウス高設養液栽培）

定植時期：令和元年9月4～5日（夜冷処理有）

収穫時期：令和元年11月6日～令和2年6月9日

備考：令和元年産から作付開始し、令和2年産は2作目



栽培概要

8月10日～9月2日までの23日間夜冷短日処理を行い、花芽検鏡を行ったところ分化していたため、そのまま定植したところ、活着は順調であったが、頂花房の開花が揃わず2割程度開花が遅れた。

収穫は11月6日から開始し、頂花房の収穫は11月下旬に収穫ピークとなった。第1次腋花房の出蕾は順調であったが、収穫開始は1月下旬から始まり、2月中旬にピークとなった。その後の第2次腋花房も連続し、2月中旬頃ピークとなったが、5月下旬に出荷量は減少し、6月にかけて増加したところで終了した。シーズンを通して、灰色かび病、うどんこ病の発生はわずかに散見されたが、害虫は適切な防除のため発生はみられなかった。

生産者評価

夜冷処理期間が短かったことや、定植後の高温の影響で頂花房がばらついたため、次年度以降は分化後も数日間夜冷処理を延長し、頂花房を揃えて年内から安定した出荷を目指したい。



図9-6 令和元年産の頂花房



図9-7 令和2年産の頂花房

担当：巨理農業改良普及センター

東松島市 株式会社 サンエイト

経営の概要

定植本数：19,000 本（株間 18cm）

定植面積：27a

（大屋根型鉄骨ハウス高設養液栽培 20a、
連棟パイプハウス 7a）

定植時期：令和元年 9 月 5 日（夜冷処理有）

収穫時期：令和元年 11 月中旬～令和 2 年 5 月下旬

備考：令和 2 年産から新規作付開始



栽培概要

親株は増殖率が高く、定植まで順調であった。定植後、頂花房の花芽分化は予定通りで年内収量は多かったが、12 月下旬～1 月下旬までと、4 月下旬に収穫の中休みが目立った。

原因としては、苗からのハダニ類の持ち込みによる本ぼでのハダニ類の発生とそれに伴う株の矮化、頂花房開花から収穫期の根張りが十分でなかったこと、頂花房の着果負担による株疲れ等と考えられる。また、定植後の高温（特に夜温）による第 1 次腋花房の遅れも影響し、中休みが発生したと予想される。

生産者評価

「にこにこベリー」は、果実の形が美しい円錐形という特徴を持つため、販売に有利であると考えている。栽植密度や温度管理、環境設定を「にこにこベリー」及び会社の経営に最適なものとし、環境データを記録して管理方法を検討していきたい。



ポイント

着果負担を軽減するには摘果または摘房が一つの方法ですが、厳冬期は葉面積を増やし、光合成量を増やすことも一つの方法です。ハダニ類が発生してしまうと葉面積を増やすことが難しくなるため、害虫のコントロールは最重要ポイントです。

図 9-8 令和 2 年 2 月 20 日の様子

担当：石巻農業改良普及センター

登米市 藤欠 徳和氏

経営の概要

定植本数：1,500 本（株間 20cm）

定植面積：2.6a（連棟パイプハウスの中央）

定植時期：令和元年 9 月 8～9 日（夜冷処理有）

収穫時期：令和元年 11 月 22 日～令和 2 年 6 月 2 日

備考：令和 2 年産から新規作付開始、「とちおとめ」と同一ハウス



栽培概要

ナイヤガラ方式でのランナー発生は良好で、苗は必要本数確保でき、挿し苗による苗の活着は順調であった。病害対策のため、追肥を控えた栽培管理を行ったところ、不時出蕾が全体の約 2% で発生した。簡易夜冷短日処理装置で 24 日間処理した後、9 月 8 日に定植した。

頂花房の揃いは良く、収穫は 11 月下旬から始まった。保温開始後、培地温度を「とちおとめ」と同様の設定としていたため、葉柄及び花房が伸長し、花房折れが多く発生した。

生産者評価

中休みがなく、「とちおとめ」と比較すると期間中安定して出荷できた。果形や果皮色が業務用に適し、販売先に好まれる大きさであった。ほ場の一部の作付で、今回は「とちおとめ」と同様の設定により、花房を伸ばしすぎてしまった。次作は花房折れ対策と収穫遅れによる果実の黒ずみが課題と感じている。



ポイント

「とちおとめ」は培地加温等の加温が必要な品種ですので、「にこにこベリー」を同一ハウスで栽培する際は、培地加温装置にバルブをつけて「にこにこベリー」への温湯の循環を止めると花房の伸長を防ぐことができます。

図 9-9 ナイヤガラ方式でのランナー発生状況

担当：登米農業改良普及センター

10 消費者・実需者の意向

10-1 県産イチゴに対する消費者の意向

1) アンケート調査の概要

当所で所管している「農産物に関する消費者モニター（以下、消費者モニター）」を対象に「イチゴに関するアンケート」調査を実施しましたので、県内の消費者モニターのアンケート結果を抜粋して御紹介します。

なお、県内消費者モニターの登録数は290名で、有効回答数は175、回答率は60.3%です。

2) 品種・産地の認知度，関心度及び購入する品種・産地

(1) 品種

消費者モニターが知っている品種は、「とちおとめ（理由は、売り場でよく目にする）」>「もういっこ」>「あまおう」の順で多く、関心を持っている品種は、「あまおう（理由は、高級・高い，大きい，おいしい）」>「もういっこ」の順で多く、購入する品種は、「もういっこ（理由は、地元）」>「とちおとめ」の順で多くなりました。

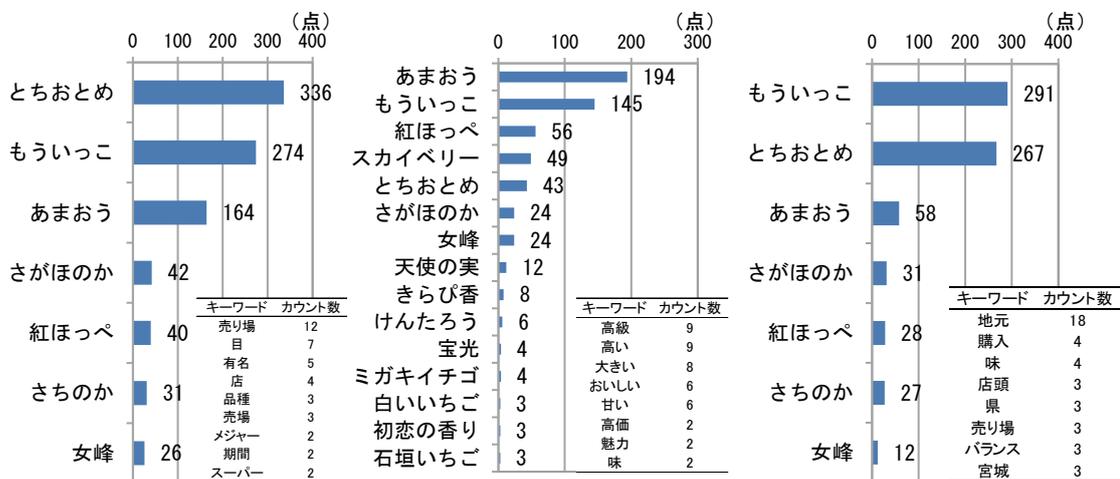


図 10-1 知っている品種（左），関心を持っている品種（中），購入する品種（右）

（1位を3点，2位を2点，3位を1点として計算。1位の理由（自由回答）をテキストマイニングツール（BuMoc）で単語出現回数分析。）

(2) 産地

消費者モニターが知っている産地は、宮城（理由は地元）>栃木の順で多く、関心を持っている産地は、宮城（理由は地元）>福岡>栃木の順で多く、購入する産地は、宮城（理由は地元）>栃木の順で多くなりました。

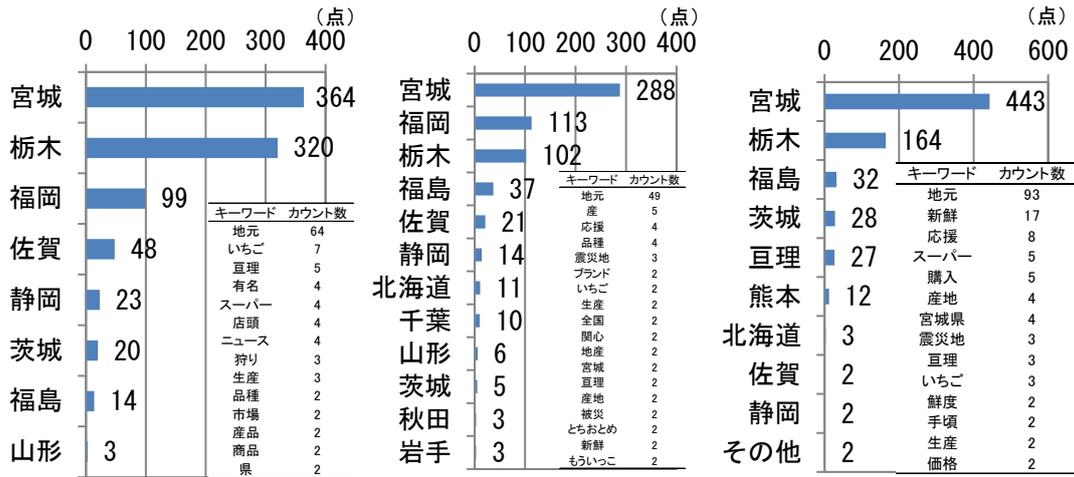


図 10-2 知っている産地 (左), 関心を持っている産地 (中), 購入する産地 (右)

(1位を3点, 2位を2点, 3位を1点として計算。1位の理由(自由回答)をテキストマイニングツール(BuMoc)で単語出現数を分析。)

2) イチゴ購入時の自宅用と贈答用の比率と購入理由

(1) 購入比率

自宅用のみに購入する方が5割, 贈答用1割購入する方を加えると7割, 贈答用2割購入する方を加えると9割でした。

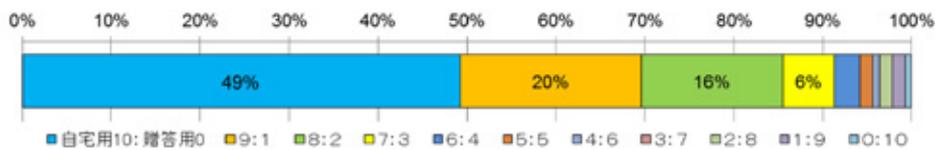


図 10-3 自宅用と贈答用の購入比率

(2) 購入理由

自宅用は「食後のデザートで食べたいから」, 「おいしいから」, 「匂を感じたいから」という理由が多くなりました。

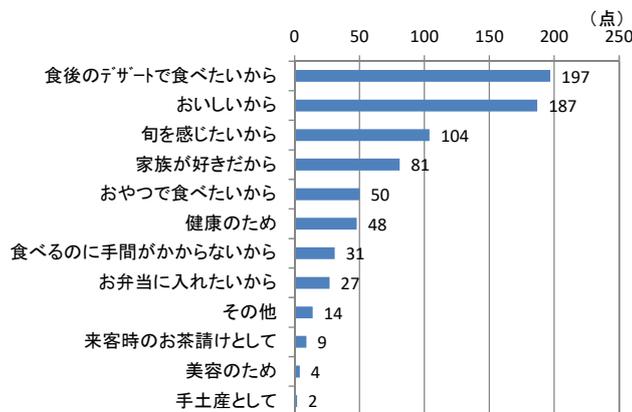


図 10-4 自宅用の購入理由 (購入理由の項目1位を3点, 2位を2点, 3位を1点として計算)

3) 購入の際に重視している項目

自宅用は、値段>甘味(糖度)>甘味と酸味のバランスの順で多く、贈答用は、品種・ブランド>果実の大きさ>甘味(糖度)の順で多くなりました。

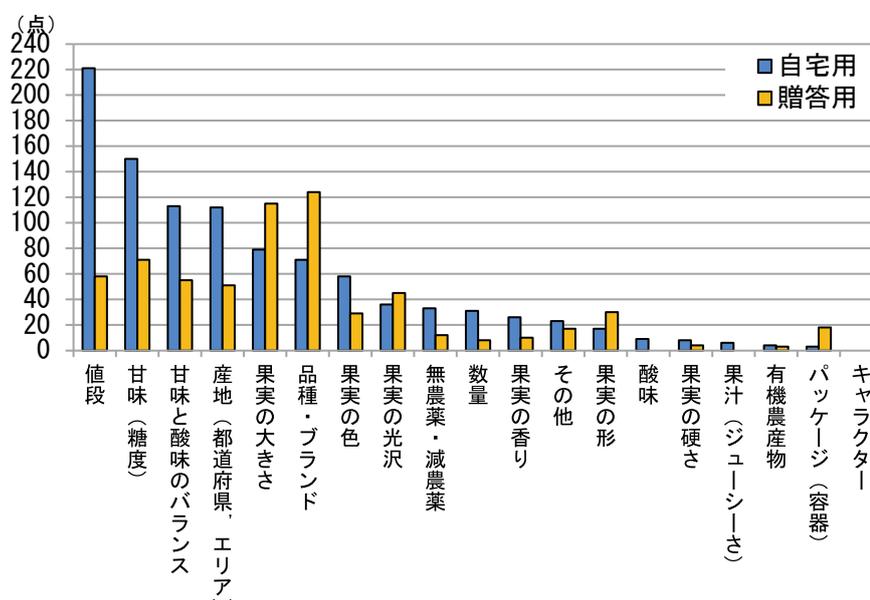


図 10-5 購入の際に重要視している項目 (重視している項目 1位を3点, 2位を2点, 3位を1点として計算)

4) 品種名「にこにこベリー」のイメージと購入意向・場所

(1) 品種名「にこにこベリー」のイメージ

「親しみやすい」、「食べたら笑顔になりそう」、「覚えやすい」というイメージがある一方、「宮城をイメージしにくい」、「高級感がない」というイメージもありました。

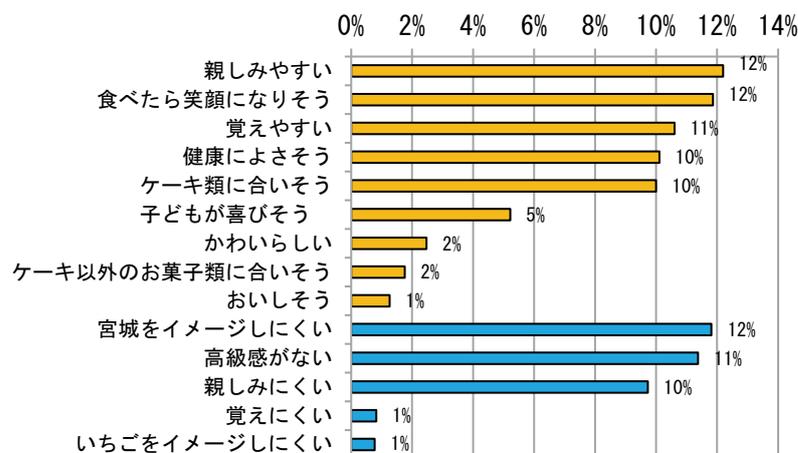


図 10-6 品種名「にこにこベリー」のイメージ (項目 1位を3点, 2位を2点, 3位を1点として計算)

(2) 「にこにこベリー」の購入意向

「購入したい」と回答した割合は約8割と高くなりました。

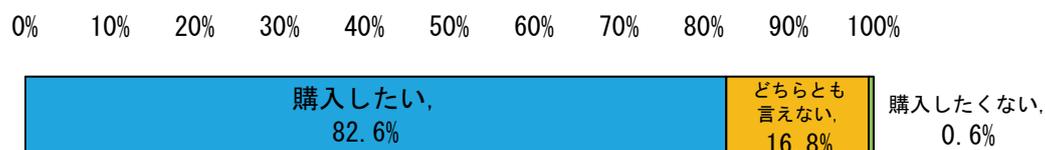


図 10-7 「にこにこベリー」の購入意向

(3) 購入希望場所

「スーパー・生協」と回答した割合は約8割と高くなりました。

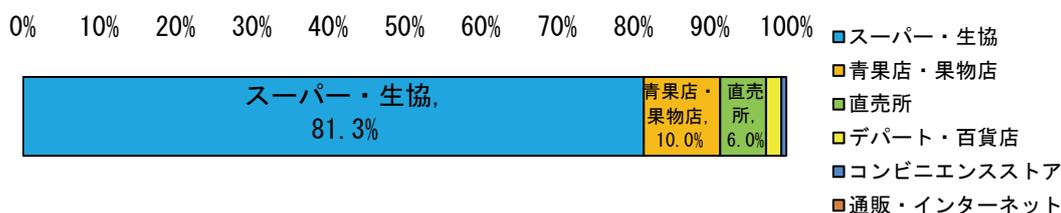


図 10-8 「にこにこベリー」の購入希望場所

「県産イチゴに対する消費者の意向」のまとめ

- 県内の一般消費者は、知っている産地，関心を持っている産地，購入する産地とも宮城を第1位としており，「地元の産地」として，強く支持しています。
- 「食後のデザートで食べたいから」，「おいしいから」，「匂を感じたいから」という理由で，自宅用にイチゴを購入する人が多いです。
- 自宅用のイチゴを購入する際は，値段，甘味(糖度)，甘味と酸味のバランスを重要視しています。
- 「にこにこベリー」という品種名は，「親しみやすい」，「食べたら笑顔になりそう」，「覚えやすい」というイメージがあります。
- 「にこにこベリー」を購入したいと思う方が多く，県内の一般消費者から期待されています。

10-2 「にこにこベリー」に対する実需者の評価

1) 調査の概要

令和元年度に仙台市、札幌市および首都圏で実施した「にこにこベリー」お披露目会において、令和元年11月から令和2年2月までの間に、実需者を対象に「にこにこベリーに関するアンケート」調査を実施しましたのでご紹介します。

表 10-1 調査の概要

地域	実施時期	調査対象	調査数	対照品種
仙台	R1.11.22	ホテル、パティスリー、カフェ、レストラン	27	普段使用している品種
札幌	R1.12.6	ホテル、パティスリー、カフェ、レストラン、ウエディング、和菓子店等	31	普段使用している品種
首都圏	R2.2.26	ホテル、パティスリー、製菓メーカー、外食企業、ウエディング等	17	とちおとめ

2) 普段使用しているイチゴ品種

実需者が普段使用しているイチゴ品種は、どの地域でも「とちおとめ」が最も多く、仙台では、「とちおとめ」、「もういっこ」、「紅ほっぺ」、「すずあかね」の順となり、「とちおとめ」が84%と大半を占めていました。札幌では「とちおとめ」、「もういっこ」、「すずあかね」、「なつみずき」の順となり、夏秋いちごの割合が比較的多いという結果でした。一方、首都圏では、「とちおとめ」、「さちのか」、「指定無し」、「すずあかね」の順となり、「用途によって品種を使い分けしている」という回答もありました。

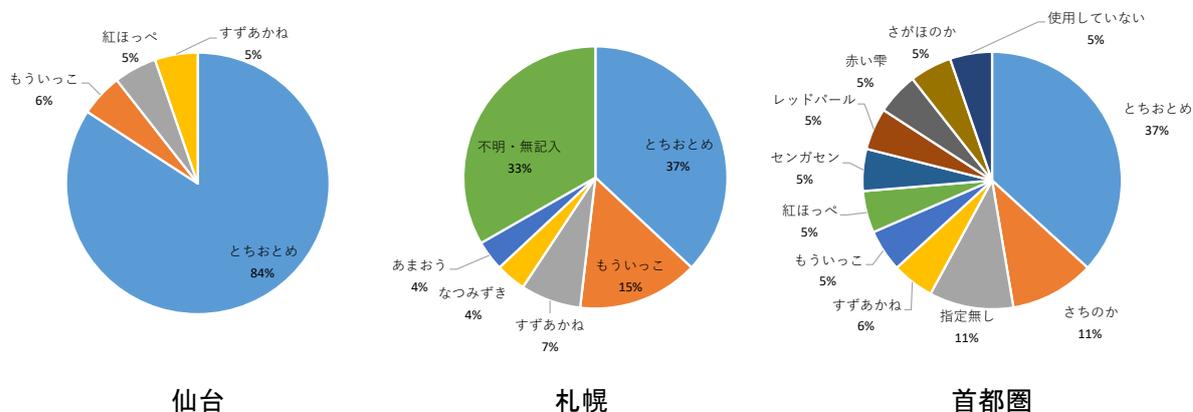


図 10-9 地域ごとの普段使用しているイチゴ品種

3) 「にこにこベリー」の外観

「にこにこベリー」の外観として「大きさ」「形」「果皮の色」「光沢」「見た目のばらつき」の5項目について、「普段使用している品種」または「とちおとめ」と比較して5段階での評価を聞いたところ、どの地域でもすべての項目で「同程度」である3以上となりました。特に「果皮の色」は全体平均で4.7と高い評価でした。

地域ごとに較したところ、仙台と札幌では差がありませんでしたが、首都圏と比較して仙台および札幌の方が「形」「果皮の色」「光沢」が高い評価になりました。

表 10-2 「にこにこベリー」の外観による評価の平均値

調査地域	大きさ	形	果皮の色	光沢	見た目のばらつき
仙台	4.6 a	4.6 a	4.8 a	4.5 a	4.2 a
札幌	4.1 a	4.7 a	4.8 a	4.8 a	4.2 a
首都圏	4.2 a	3.6 b	4.2 b	3.6 b	3.5 a
全体平均	4.2	4.3	4.7	4.5	3.8

※異なる文字間にはSteel-Dwass法による多重比較にて有意差あり (P<0.05)

※5段階評価は、5:良い、4:やや良い、3:同程度、2:やや悪い、1:悪い
ただし、バラツキに係る項目は、5:少ない、4:やや少ない、3:同程度、2:やや多い、1:多い

4) 「にこにこベリー」の食味等

「にこにこベリー」の食味等について「甘味」「酸味」「甘味と酸味のバランス」「香り」「硬さ」「ジューシーさ(果汁)」「果肉の色」「味のばらつき」「総合評価」の9項目を、「普段使用している品種」または「とちおとめ」と比較して5段階での評価を聞いたところ、外観と同様に、どの地域でも全ての項目で「同程度」である3以上となりました。特に「果肉の色」は全体平均で4.7と高い評価でした。地域ごとに比較したところ、「ジューシーさ(果汁)」「味のばらつき」と「総合評価」は仙台と札幌において評価が高く、「甘味」は、首都圏よりも仙台で高い評価となりました。

表 10-3 「にこにこベリー」の食味等による評価の平均値

調査地域	甘味	酸味	甘味と酸味のバランス	香り	硬さ	ジューシーさ(果汁)	果肉の色	味のばらつき	総合評価
仙台	4.1 a	4.0 a	4.2 a	4.3 a	4.3 a	3.9 a	4.8 a	4.5 a	4.5 a
札幌	3.7 ab	4.1 a	4.1 a	4.4 a	4.4 a	4.0 a	4.8 a	4.6 a	4.5 a
首都圏	3.5 b	3.4 a	3.8 a	4.1 a	4.1 a	3.4 b	4.6 a	3.7 b	3.8 b
全体平均	3.9	3.9	4.0	4.3	4.3	3.8	4.7	4.2	3.9

※異なる文字間にはSteel-Dwass法による多重比較にて有意差あり(P<0.05)

5) イチゴを仕入れるときに重視する項目

① 仙台

仙台では「産地」を重視するという回答が最も多く、次いで「味と酸味のバランス」「品種名」「価格」の順となりました。

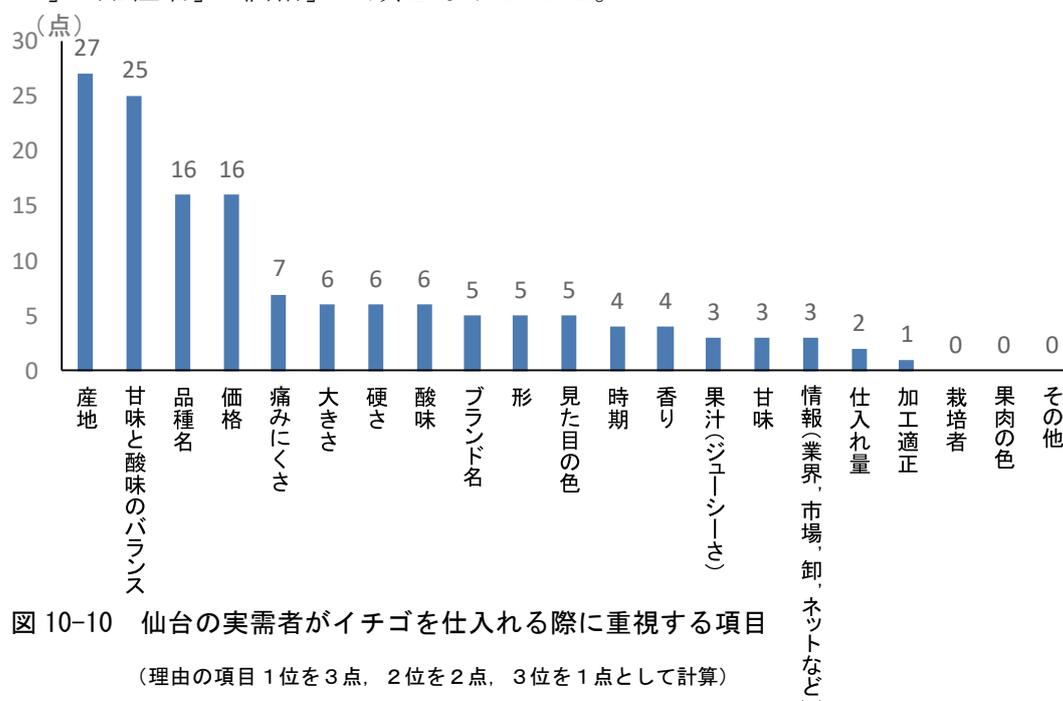


図 10-10 仙台の実需者がイチゴを仕入れる際に重視する項目

(理由の項目 1位を3点, 2位を2点, 3位を1点として計算)

② 札幌

札幌では「見た目の色」の項目が最も多く、次いで「価格」「甘みと酸味のバランス」の順となりました。

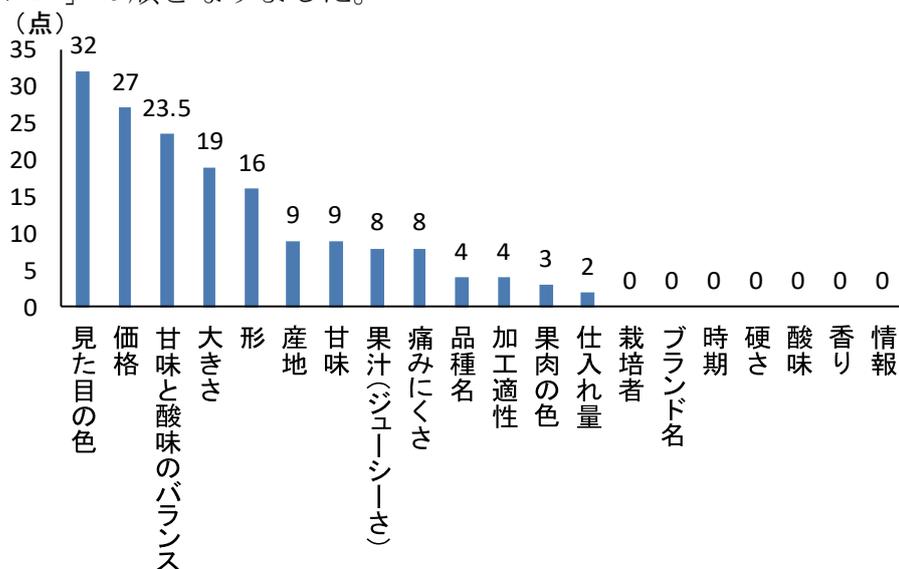


図 10-11 札幌の実需者がイチゴを仕入れる際に重視する項目

(理由の項目 1位を3点, 2位を2点, 3位を1点として計算)

③ 首都圏

首都圏では、「甘味と酸味のバランス」が最も多く、次いで「香り」「栽培者」「甘味」となりました。

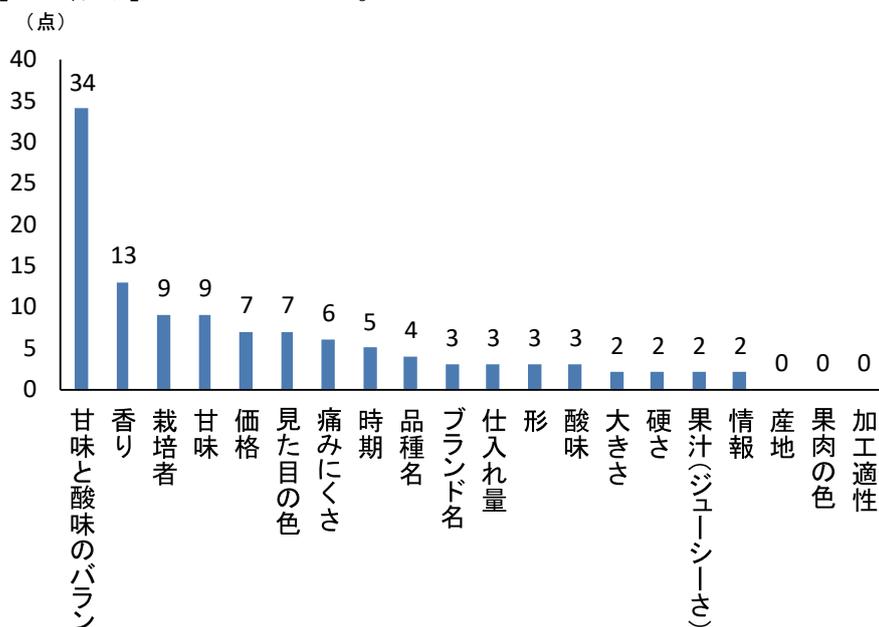


図 10-12 首都圏の実需者がイチゴを仕入れる際に重視する項目

(理由の項目 1位を3点, 2位を2点, 3位を1点として計算)

『「にこにこベリー」の実需者による評価』のまとめ

○ 普段使用しているイチゴ品種

調査を行った3つの地域では、多くの実需者は、普段「とちおとめ」を使用していました。また、札幌では四季なり性イチゴ品種を挙げる実需者の割合が比較的多く、首都圏では複数の品種を加工用途によって使い分けたり、品種指定せずその時に品質の良いものを仕入れるという回答もありました。

○ 「にこにこベリー」の評価

調査を行った外観および食味に関する14項目は、全て比較品種と「同等以上」であり、特に「果皮の色」と「果肉の色」に対する評価が高くなりました。一方、地域ごとに比較すると首都圏よりも仙台および札幌での評価が高い傾向がありました。

○ イチゴを仕入れるときに重視する項目

仙台は「産地」、札幌は「見た目の色」「価格」、首都圏は「甘みと酸味のバランス」が最も上位に挙がり、地域によって差が見られました。

11 プロモーション

11-1 「にこにこベリー」のPR

笑顔でデビュー！宮城県育成いちご新品种 「にこにこベリー」



12年の開発期間をかけて、いよいよデビューした宮城県の新しいイチゴ品種「にこにこベリー」。みんなに笑顔届けたいとの思いで開発された3万粒の中から選ばれた奇跡の1粒。県内はもちろん、主力消費地の北海道や首都圏でも皆様に知っていただくために各種PRを展開しました。

■ にこにこベリーの特徴 ■

- ◆ 果実がきれいな円錐形
- ◆ 果実表面もカット面も美しい赤色
- ◆ 甘みと酸味のバランスが良い
- ◆ 日持ちが良く、輸送性に優れる
～高級スイーツ向け～



宮城県内プロモーション

1 宮城県育成いちご新品种「にこにこベリー」デビューイベント

(1)開催日時 令和元年11月22日(金)

午後3時から午後4時まで

(2)会場 ウエスティンホテル仙台

(3)出席者 実需者、生産者、消費者 等約70名

(4)内容 挨拶、産地代表挨拶、にこにこベリー特徴紹介、
にこにこベリースイーツ試食

2 にこにこベリースイーツフェア開催！！ 宮城県で話題のスイーツ店 32 店舗で「にこにこベリー」を使ったオリジナルスイーツフェアを開催しました。

(1)開催期間 令和2年3月5日(木)～3月22日(日)



北海道プロモーション

1 宮城県育成いちご新品種「にこにこベリー」お披露目・試食

- (1)開催日時 令和元年12月6日(金)
午後2時30分から午後3時30分まで
- (2)会場 ホテルオークラ札幌
- (3)出席者 札幌市場関係者, 料理人・パティシエ等
約54名
- (4)内容 挨拶, 産地代表挨拶, にこにこベリー特徴
紹介, にこにこベリースイーツ試食



2 宮城県育成いちご新品種にこにこベリーお披露目の会

- (1)開催日時 令和2年1月23日(木)
午後7時から午後8時30分まで
- (2)開催場所 宮の森フランスス
- (3)参加者 北海道在住の消費者等64名
- (4)内容

【挨拶】宮城県知事 村井 嘉浩
 【ゲスト登壇】黒羽 麻璃央 氏
 【プレゼンテーション】宮城県育成いちご新品種
 にこにこベリー紹介

【にこにこベリースイーツ試食】

フランススファームパティシエによる説明。

フランススファーム：宮の森フランスス内のイチゴスイーツ専門店



3 にこにこベリースイーツフェア開催！！ 札幌で話題のスイーツ店 21店(延べ26店舗)で「にこにこベリー」を使ったオリジナルスイーツフェアを開催しました。

(1)開催期間 令和2年2月5日(水)～3月4日(水)

(2)開催店

「いちご大福専門店 ぽたぽたいちご」「一実庵」「欧風洋菓子コートドール」
「珈房サッポロ珈琲館(月寒店)」「Sapporo Sweets Garden Mero's Bar」
「宮の森珈琲 札幌プリンスホテルカフェ」「ショコラティエマサール」
「スイーツ&カフェ奏春楼」「C'est BO et BON」「Dip&Merry」
「HASSO」「パフェ専門店 幸せのレシピ スイート～Plus」
「FABULOUS」「フランススファーム」「フルーツ好きのクレープ つつみや」
「べんべや」「宮の森珈琲 月寒公園店」「夜パフェ専門店 ななかま堂」
「夜パフェ専門店 Parfateria PaL」「夜パフェ専門店 parfateria miL」
「ル・パティシエ・フルタ」



首都圏プロモーション

1 宮城県育成いちご新品種「にこにこベリー」試食会

- (1)開催日時 令和2年2月26日(水)
午後2時から午後3時30分まで
- (2)会場 プリンスホテル東京
- (3)出席者 実需者等 約32名
- (4)内容 挨拶, にこにこベリー特徴紹介,
生産者からの紹介,
にこにこベリースイーツ試食



11-2 ログマークとポスターデザイン

1 にこにこベリーロゴマーク

「にこにこベリー」デビューPRにあたり、ロゴを作成し、商標登録しました。パッケージなどにお使いいただき、ロゴを目印に「にこにこベリー」を多くの方々に知っていただけるようお使いください。使用に際しては申請が必要です。



宮城県食産業振興課の HP から手続き等を御確認ください。

<https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/syokushin/nikonikoberrylogo.html>

2 にこにこベリーポスター



背景に敷いた布は、1883年にウィリアム・モリスが発表して以来、今日まで世界中で愛され続けている「いちご泥棒」の生地。年輪がわかる木の輪切りの台をケーキ台に見立て、スイーツを飾るようにイチゴを並べたもの。ナチュラルでありながら上質な雰囲気背景に、にこにこベリーの魅力が伝わるように表現しています。

※背景の布は moda fabrics の生地を使用しています。

- 「にこにこベリー」専用ホームページ

http://foodkingdom.pref.miyagi.jp/oshirase/nikonikoberry_debut.html

12 Q & A

Q1) 果実が小さいと聞きましたが、どの程度小さくなるのでしょうか？

A1) 平成29年から令和元年までの3年間の出荷実績から算出した結果（表12-1）から、大玉比率は「とちおとめ」と同等で、小玉比率は「とちおとめ」より多くなりますが、B品率が「とちおとめ」の半分程度となります。

11月中旬に収穫開始の場合、頂花房は2Lサイズから始まります。その後12月上旬～中旬は高単価販売が可能になります。第1次腋花房の頂果は30g以上となります(図12-1, 12-2, 12-3)

表12-1 等級別イチゴ果実割合

品種	平成29年(平成30年産) (%)			平成30年(平成31年産) (%)			令和元年(令和2年産) (%)		
	大玉比率	小玉比率	B品比率	大玉比率	小玉比率	B品比率	大玉比率	小玉比率	B品比率
にこにこベリー	65.8	29.4	4.8	67.4	28.3	4.3	69.2	26.7	4.1
とちおとめ	65.9	20.9	13.2	68.5	23.1	8.4	68.9	23.5	7.6
もういっこ	77.5	13.6	8.9	78.0	17.1	4.9	78.1	16.7	5.2

※大玉：11g以上の正常果，小玉：10g以下の正常果，B品：乱形果 JAみやぎ巨理実績



図12-1 11月中旬の果実



図12-2 12月上旬～中旬の果実



図12-3 第1次腋花房の頂果

Q2) 果数が多いと聞いており、家族経営では手が回らないと思い導入を悩んでいます。

A2) 第2次腋花房以降芽数が増加し、果数も他品種と比べて多くなります。

導入面積，栽植密度等を工夫することで年内収量を十分に確保し，クリスマス需要期の業務需要に対応できるメリットを活かした作付けも可能です。

また，導入をおすすめする経営体としては，以下のとおりです。

- ①「もういっこ」を作っていて少し物足りない（面積当たりの労働力に若干余裕がある）と感じている経営体
- ②「とちおとめ」の乱形果発生に悩んでいる経営体
- ③「もういっこ」では年内収量が少ないため，年内収量を増やしたい経営体

Q3) 摘果の効果はあるのでしょうか？

A3) 摘果はその後の果実の1果重が大きくなるだけでなく、糖度が安定する効果もあります。作業時間はかかりますが、その分の収穫パック詰め作業時間の軽減と、糖度の向上効果があります。収穫の中休み中などお試しください。

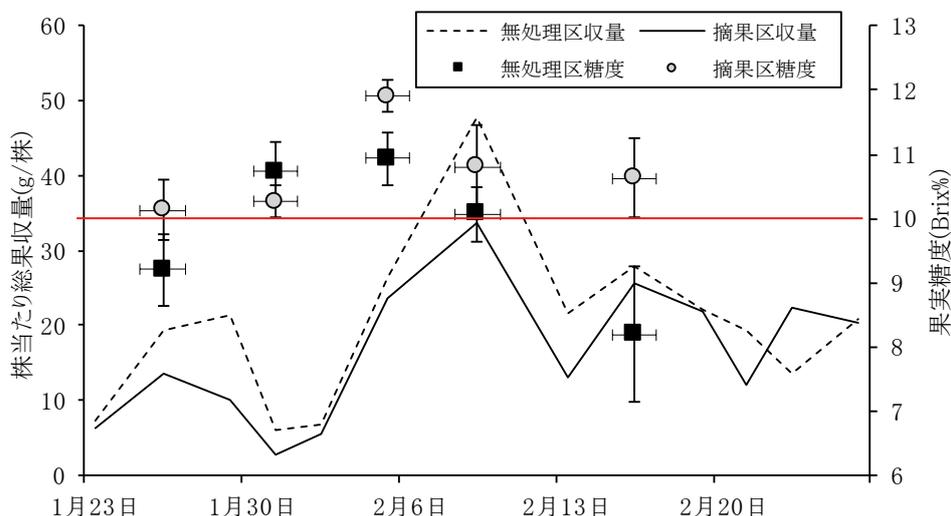


図 12-4 株当たり総果収量及び果実糖度の推移 (平成 29 年度所内試験)

Q4) 「とちおとめ」や「もういっこ」と同じハウスで作りたいのですが、注意点はありますか？

A4) 肥培管理が「とちおとめ」や「もういっこ」と異なるため、両品種を同一ハウスで作る場合は養液の濃度を「にこにこベリー」と分けて管理してください。

「とちおとめ」や「もういっこ」より吸肥力が強いため、同様の肥培管理で「にこにこベリー」を作付けすると、本来の多収である特徴がみられず、「小玉が多い」、「生育が弱い」結果となります。「にこにこベリー」に合わせた管理ができる環境で栽培することをお勧めします。

Q5) 土耕栽培で「にこにこベリー」を作ることができないでしょうか？

A5) 土耕栽培も可能です。

令和元年産より土耕栽培も県内で開始されており、高評価をいただいています。ぜひ土耕栽培もお試しください。



図 12-5 土耕栽培の「にこにこベリー」(平成 31 年 1 月所内)

「ここにこベリー」栽培暦 令和2年度版 前半

月	9			10			11			12			1		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
生育ステージ 基本作業	定植			出蕾～開花始め (第1次腋花房分化)			収穫開始			第1次腋花房開花			第1次腋花房収穫		
	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;">手かん水 7～10日</div> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; margin-top: 5px;">葉かき 芽の整理</div>			<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;">マルチング 腋花房分化後</div> <div style="border: 1px solid red; padding: 2px; margin-top: 5px;">ミツバチ等の導入</div>			収穫開始			<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;">電照開始 生育により前後する</div>			<div style="border: 1px solid red; padding: 2px;">花数が多い場合は摘花摘房する</div>		
<p>定植前から低濃度の養液を流し初期生育を促す→腋花房分化後から養液濃度を高める</p> <p>マルチング後ハウスの乾燥に気をつける</p> <p>天敵放飼は頂花房開花後早めに</p>															
養液管理	EC 0.3～0.4 mS/cm			EC 0.5～0.7 mS/cm			EC 0.7～0.8 mS/cm			EC 0.8～1.0 mS/cm					
	300 ml (例 4分6回)			200～250 ml (例 4分4～5回)			150～200 ml (例 4分3～4回)			150～200ml (例 4分3回)					
<p>排水量確認 第1次腋花房分化後ECを高める</p> <p>気温低下と共に回数を減らし気温が高い時間帯に給液する</p> <p>培地温を下げない時間帯に給液する</p>															
気温	午前 できるだけ涼しく、低く			25～27℃			26～30℃			23～25℃			午後 できるだけ涼しく、低く		
	午後 できるだけ涼しく、低く			20～23℃			6～8℃			6～8℃			夜間 できるだけ涼しく、低く		
<p>10℃まで下げる</p>															
加温地	14～16℃														
	<p>温度設定により自動運転 草勢が強い場合14℃程度 草勢が弱い場合16℃程度の間で調整する</p>														
ンク加温	<p>温湯温度は18℃ 温湯温度の高過ぎや長時間稼働は徒長させるので気をつける</p> <p>11月下旬～12月上旬から開始 早期と夕方ハウス内16～18℃以下で稼働するように制御</p>														
	<p>11月上旬～炭酸ガス施用開始 換気が少ない時期は日中500～600ppmを維持する</p> <p>※センサーは定期的に校正すること</p>														
ガ炭ス酸	<p>湿度目標60% 最適飽差6～8 14時以降はミストは止めて換気を行い、夜間湿度を下げる管理を行なう。</p> <p>※センサーは定期的に校正すること</p>														
	<p>湿度が重要</p> <p>チリカブリダニ等の天敵</p>														
病害虫	モントフロアブル処理した場合も 定植1ヶ月後からハダニの防除実施			天敵は定着しやすい 比較的暖かい時期に放飼する			UV-Bは定植1か月後を目安に開始する 葉に焼け症状が出る場合は時間を短縮する			11月～12月は灰色かび病が出やすいので 午後～夜間の湿度に注意					
	<p>※表中の給液量は、株間18 cm～20 cm、吐出力150 ml/m²/分程度の点滴チューブを用い、4分間で株当たり約50 ml給液される想定で記しています。</p> <p>給液ECや給液量はあくまで目安のため、生育状態や気象条件などによって加減する必要があります。</p> <p>排水ECは「給液ECと同じか0.2 mS/cm程度低い」範囲が望ましいです。排水率が30%以上あり、排水ECが給液ECより高い場合、給液ECを0.1 mS/cmずつ下げて様子を見ます。</p> <p>また排水ECが給液ECより極端に低い(0.4 mS/cm以上)場合は1日当たり0.1 mS/cmずつ給液ECを高めて様子を見ます。</p>														

「にここべりー」栽培暦 令和2年度版 後半

月	2	3	4	5	6
旬	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下
生育ステージ 基本作業	<p>第2次腋花房収穫 第3次花房開花 第3次腋花房収穫 第4次腋花房開花 第4次腋花房収穫 収穫終了</p>				
	<p>株の整理 葉かき 摘花 摘房</p> <p>電照時間短縮～終了</p> <p>2月以降日中に換気し夜温を低下させる 温度管理により草丈を伸ばし過ぎない</p> <p>株疲れによる葉のわい化 収穫の中休みに気をつける 果房折れに注意</p> <p>果皮と果肉が硬いため多品種より収穫期間の延長ができるが、 次作の準備が遅れないように 気をつける</p>				
養液管理	<p>EC 1.0～0.8 mS/cm EC 0.8～0.6 mS/cm 収穫終了1週間前からEC 0.3mS/cm～真水</p> <p>150～200ml 250～300ml 300～450ml 450～500ml以上 (例 4分3～4回) (例 4分5～6回) (例 5分6～7回) (例 5～6分7～8回)</p>				
	<p>花房が連続するので濃度の下げ過ぎに注意 水分が不足しないように気をつける 排液率が30%以上確保できるように時間を増やす</p>				
気温	<p>午前 26～30℃ 25℃以下 午後 23～25℃ 20℃ 夜間 6～8℃+草朝加温 5～7℃ 5℃以下</p> <p>できるだけ涼しく できるだけ低く</p>				
	<p>12～14℃ 2月から草勢を確認しながら徐々に温度を下げる</p>				
環境管理	<p>温湯温度は18℃ 早朝と夕方にハウス内18℃で制御</p> <p>草勢を確認しながら徐々に温度を下げて2月末までに止める</p>				
	<p>換気開始以降 日中400ppm 換気開始以降は18℃以下に保つておく</p> <p>※センサーは定期的に校正すること</p>				
飽湿度差	<p>湿度目標60% 最適飽差6～8 14時以降はミストを止めて換気を行い、夜間温度を下げる管理を行う。</p> <p>※センサーは定期的に校正すること</p>				
	<p>2月～3月は 換気開始から アザミウマ類の飛び込みに注意</p> <p>灰色かび病の発生に注意</p> <p>ハウス内が高温になると ハダニ類の増殖が早まる</p>				
病害虫	<p>※表中の給液量は、株間18 cm～20 cm、吐出力150 ml/m/分程度の点滴チューブを用い、4分間で株当たり約50 ml給液される想定で記しています。 給液ECや給液量はあくまで目安のため、生育状態や気象条件などによって加減する必要があります。 排液ECは「給液ECと同じ0.2 mS/cm程度低い」範囲が望ましいです。排液率が30%以上あり、排液ECが給液ECより高い場合、給液ECを0.1 mS/cmずつ下げて様子を見ます。 また排液ECが給液ECより極端に低い(0.4mS/cm以上)場合は、1日当たり0.1 mS/cmずつ給液ECを高めて様子を見ます。</p>				

【発行年】

2020年10月

【執筆・編集】

宮城県農業・園芸総合研究所野菜部，園芸環境部，情報経営部

宮城県農政部園芸振興室，宮城県農政部食産業振興課

亘理農業改良普及センター，石巻農業改良普及センター，登米農業改良普及センター

【問い合わせ先】

○宮城県農業・園芸総合研究所 〒981-1243 宮城県名取市高舘川上字東金剛寺1

野菜部 022-383-8131

○宮城県農政部園芸振興室 〒980-8570 宮城県仙台市青葉区本町3丁目8-1

園芸振興班 022-211-2843



宮城県育成イチゴ品種

「にこにこベリー」栽培マニュアル

改訂版

令和2年度

宮城県農業・園芸総合研究所



再生紙を使用しています。
このマニュアルは1000部作成し、
1部あたりの単価は308円です。