



春先に向けた栽培管理の ポイントについて

農業・園芸総合研究所 野菜部
イチゴチーム 鈴木俊矢

1 農園研の栽培状況



今作の栽培状況について

表. 農園研の各品種の栽培暦

品種	挿し苗日	夜冷短日処理	定植日		収穫始期	
			夜冷株	無処理株	夜冷株	無処理株
もういっこ	6/27~7/4	8/8~9/5	9月6日	9月22日	11月22日	12月25日
にこにこベリー					11月13日	12月13日
とちおとめ					11月12日	12月13日

※収穫始期は調査株の30%が収穫開始した日付

- ・育苗～定植（7～9月）：夜冷株は問題なく分化したが、無夜冷株は高温（特に夜高温）の影響が大きく花芽分化が大きく遅れた。
- ・定植後（10月）：10月上中旬は夜間温度は昨年並みであったため第一腋花房は順調に分化した。
- ・収穫期（11月）：11月上旬までは温度が高く夜冷株の収穫開始は早まった。その後は低く推移したため、無夜冷株の収穫開始は早まらなかった。

参考（2022年、2023年の気温）

表.10、11月旬別日平均気温と夜間平均気温（名取市気象庁データ）

月	旬	日平均気温(°C)		夜間平均気温(°C)	
		2022年	2023年	2022年	2023年
8月	上旬	25.5	27.5	24.5	26.1
	中旬	25.4	27.6	24.0	26.6
	下旬	22.8	28	21.9	26.4
9月	上旬	22.9	26.2	22.0	25.3
	中旬	22.8	26.4	21.6	25.0
	下旬	19.4	21.7	17.8	20.5
10月	上旬	16.9	18.0	15.8	16.3
	中旬	15.9	16.3	14.0	13.9
	下旬	12.3	14.1	9.9	11.6
11月	上旬	11.7	15.6	9.5	13.9
	中旬	10.7	9.2	8.9	7.2
	下旬	11.1	7.6	8.5	5.0

※夜間平均気温は18時～6時の平均温度

次作に向けて

○来作以降、育苗期に今作のような高温の場合

- ・可能な限り温度を下げる。
- 苗の充実のために日射は大事だが、今作のような高温時には遮光（20～50%程度）が重要。

- ・かん水回数増加に伴い、かん水ムラに注意
- 加湿になる部分は病気発生のリスク大**
- ・かん水が多い場合には過度な窒素切れに注意
- 花芽分化に窒素切りは有効だが、今作のような高温時は窒素切りだけでは分化しない。育苗期間が長引くようであれば液肥での追肥や葉面散布を検討。**9月以降の追肥は窒素成分を高くし過ぎないように注意。**

（例）メリット青400倍液：窒素成分 約9mg(50ml/株)

OK-F-1 1000倍液：窒素成分 約8mg(50ml/株)

トータルの成分量を確認しつつ、生育を見ながら施用する。

- ・花芽分化を確認して定植
- ・**炭そ病予防の徹底**

今年度の農園研での生育状況（1月26日撮影）



もういっこ・夜冷作型 草高25cm



にこにこベリー・夜冷作型 草高22cm



とちおとめ・夜冷作型 草高18cm



みやぎi3号・普通作型 草高25cm

2 冬・春の管理



冬期の天窓制御は、
開度を小さく（35～50%程度）、
感度を大きく（1度～1.5～2度）

ハウス内の温度と湿度が急激に変化するのを防ぐ
冷たく乾燥した外気がハウス内に一気に流れ込むのを防ぐ

保温カーテンは開けても温度が下がらない条件
（ハウス内20℃目安）になったら開ける

出蕾時はガク枯れ（チップバーン）に注意
晴天時昼間の細霧冷房、通路かん水で極端な乾燥防ぐ

電照の開始は、草勢をみながら判断が原則
(11月上旬～中旬 **草高は30cm**まで)
2～3時間を目安に、株の芯の動きをみながら開始

電照の目的は、

①わい化防止 (葉面積減少)、②展葉速度の維持

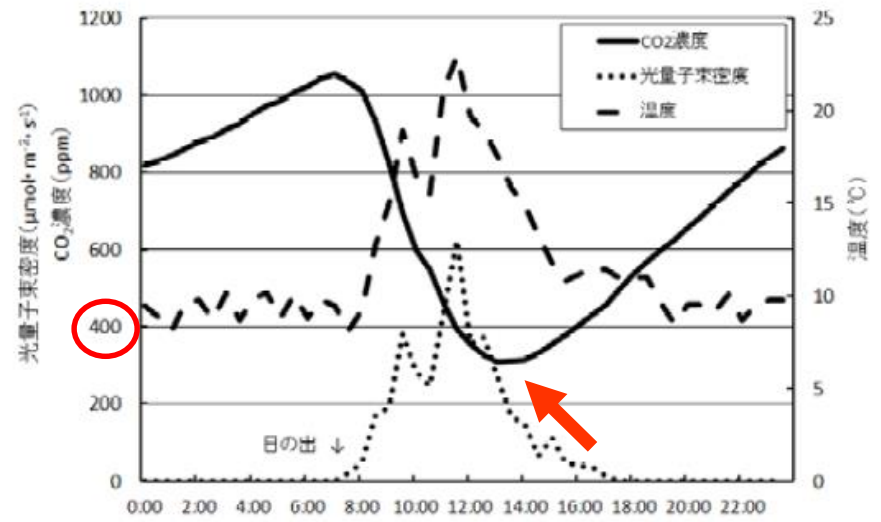
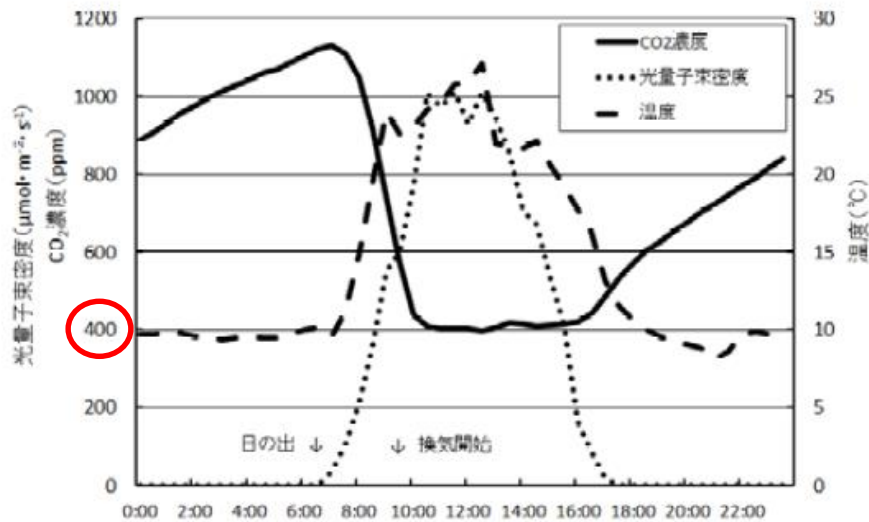
株の状態が改善されないようであれば、

①電照時間を延長or暗期中断、②保温条件の見直し

品種・電照資材によって反応が違うので注意

とちおとめ：鈍感、もういっこ・にこにこベリー：敏感
白熱灯> 蛍光灯> LED

ハウス内環境の経時変化



晴天日（左図）, 曇天日（右図）

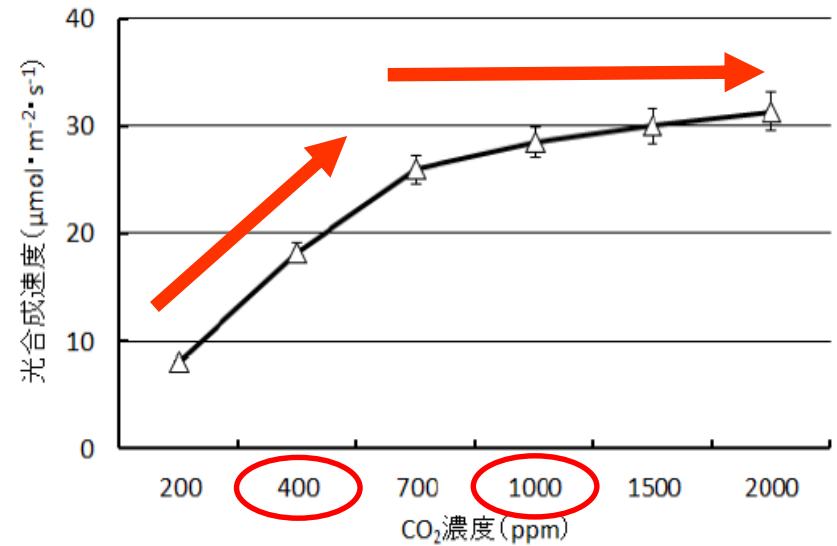
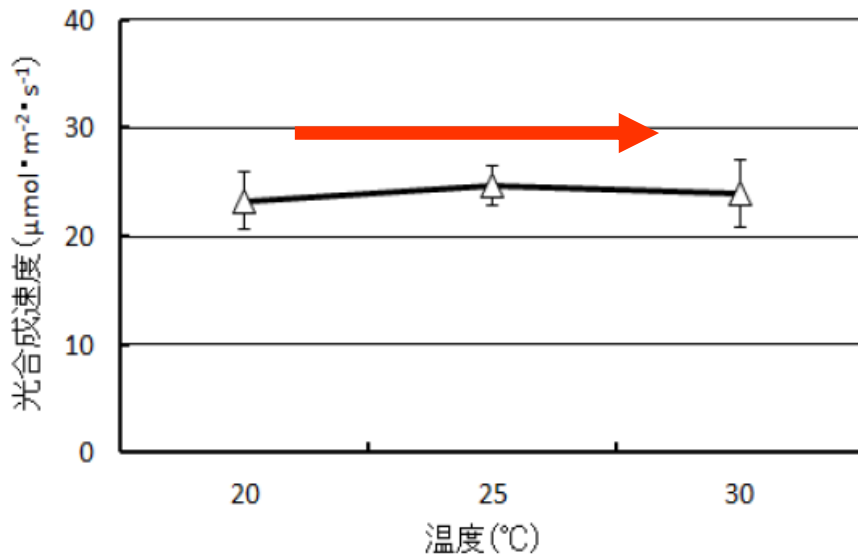
栃木県農業試験場成果情報「環境要因がいちご個葉の光合成速度に及ぼす影響」より引用
晴天日：H26.1.31, 曇天日：H26.1.30

晴天日であれば 10 時頃には換気により大気相当の400ppmまで低下
曇天日であれば換気がないため 昼には300ppmまで低下



天窓の開閉が少ない厳寒期、曇天日はCO₂が足りない！積極的に施用！

温度・CO₂濃度と光合成速度



温度 (左図) , CO₂濃度 (右図)

栃木県農業試験場成果情報「環境要因がいちご個葉の光合成速度に及ぼす影響」より引用
晴天日 : H26.1.31, 曇天日 : H26.1.30

光合成速度への影響 : 温度 << CO₂濃度
CO₂濃度は最低400ppmを維持するよう積極的に施用
濃度は高くても1000ppm程度 (光合成速度横ばい)

春になると急激に**栄養成長**に傾く
徒長しすぎないように温度、かん水、電照の見直し
結露による**灰色かび病**が多く発生する時期

2月上旬を目安に心葉の勢いを見ながら判断

温度管理： **日平均気温15℃**を目安に日中換気、暖房温度を調整

早朝加温： 日の出時から加温開始→光合成促進 + 灰色かび病抑制

日の出時15℃を目安、**1時間に2℃**ペースの加温（**果実結露防止**）

電照管理： 徐々に時間を少なくしていく

かん水： 排液率を見ながら少しずつ増やす 食味低下を防ぐために E C 高め維持

朝の葉水が多い = 夜間培地内の水分多い → 最終かん水時刻を早める

冬期のわい化（1月30日撮影）

わい化時は心葉の色が濃く、小さい
徐々に淡く、大きく変化するため注意する
変化に合わせて管理する



夜冷もういっこ



夜冷にこにこベリー

3 親株の管理



親株の厳寒期～春先の管理

秋植え

養液管理：3月上旬頃からEC0.4(ms/cm)で流し、親株の生育に合わせて養液濃度を濃くしていく。

株が動き始め、葉が大きくなったら0.7~1.0(ms/cm)と濃く流す。

固形肥料：「もういっこ」、「とちおとめ」はエコロングトータル391(13-9-11)の100日タイプと140日タイプの混合を株当たり20g(窒素2.6g)を目安に施用。

「にこにこベリー」は株当たり20~30gを施用。

追肥はIB化成や液肥で実施。

春植え

- ・3月中には定植を終わらせる。**寒さによる活着不良に注意。**
- ・養液管理の場合は活着後に養液を流し始め、その後は秋植えの管理と同様。固形肥料を用いる場合にも上記秋植えの管理と同様。



親株の厳寒期～春先の管理②

株管理：ランナー整理は4月下旬頃まで。その後はランナー数確保。

芽整理は株当たり2～3芽を目安に整理。芽数が多いと、ランナーが細く、弱い小苗になりやすい。芽数が少なすぎるとランナー数が不足することがあるため注意。



もういっこ親株 芽数管理の違い

4 種子繁殖型イチゴ試験の紹介



7月14日定植時 406穴セル苗



よつぼし、ベリーポップすずの直接定植法の検討

狙い：種子繁殖型イチゴのセル苗を直接定植し、窒素中断により花芽分化を促すことで年内収量を得る

供試品種：「よつぼし」、「ベリーポップすず」

苗規格：406穴セル苗、72穴セル苗

定植日：7月14日(406セル苗)、8月2日(72セル苗)

窒素中断：406セル苗 ①8月18日～9月12日、②8月28日～9月22日

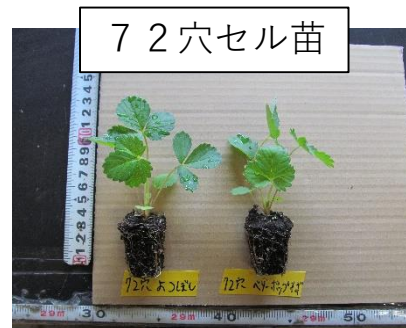
72セル苗 ①8月27日～9月21日、②9月6日～10月1日

※窒素中断は水のみでかん水し、日数は全て25日間

対照区：窒素中断は実施せず、給液EC0.5でかん水

苗単価：406穴 62円/株 72穴 132円/株

(三好アグリテック(株)令和6年1月現在)



7月14日定植区 9月22日撮影



無処理区

8月28日～9月
22日 中断区

8月18日～9月
12日 中断区

8月2日定植区 9月22日撮影



8月27日～9月
21日 中断区

9月6日～10月
1日 中断区

無処理区

品種、苗規格別年内調査データ

表 1. よつぼし開花・収穫始期、年内収量

よつぼし試験区	開花始期	収穫始期	株当たり年内収量		
			商品果数(個)	商品果収量(g)	無処理区比(%)
406穴 8.18～9.12中断区	11月13日	12月27日	0.5	16.5	74.8
406穴 8.28～9.22中断区	11月8日	12月22日	1.1	44.6	202.0
406穴無処理	11月13日	12月25日	0.7	22.1	100
72穴 8.27～9.21中断区	11月8日	12月18日	1.8	65.6	173.6
72穴 9.6～10.1中断区	11月10日	12月20日	1.9	61.2	162.1
72穴無処理	11月13日	12月20日	1.3	37.8	100

表 2. ベリーポップすず開花・収穫始期、年内収量

ベリーポップすず試験区	開花始期	収穫始期	株当たり年内収量		
			商品果数(個)	商品果収量(g)	無処理区比(%)
406穴 8.18～9.12中断区	11月13日	12月20日	2.1	52.5	187.0
406穴 8.28～9.22中断区	11月6日	12月13日	3.9	116.9	416.0
406穴無処理	11月15日	12月25日	0.8	28.1	100
72穴 8.27～9.21中断区	11月6日	12月11日	4.5	116.8	262.6
72穴 9.6～10.1中断区	11月10日	12月11日	4.5	114.6	257.8
72穴無処理	11月13日	12月25日	1.6	44.5	100

※開花・収穫始期は調査株の30%が開花、収穫開始した日付

これまでの結果と課題

○よつぼし

- ・年内収量が最も多いのは72穴セル苗の8月27日～9月21日窒素中断区。
- ・窒素中断区と無処理区の差が少ない。気温による影響が大きく、窒素中断の効果が出にくいと考えられる。

○ベリーポップすず

- ・年内収量が最も多いのは406穴セル苗の8月28日～9月22日窒素中断区。
- ・窒素中断区と無処理区の差が大きい。窒素中断の効果が出やすいと考えられる。

課題

- ・更に多く年内収量を確保するための栽培方法の確立。
- ・窒素中断までの生育管理。今年度試験では72穴セル苗の方が406穴セル苗よりも草勢が弱く、年内収量が安定している傾向。



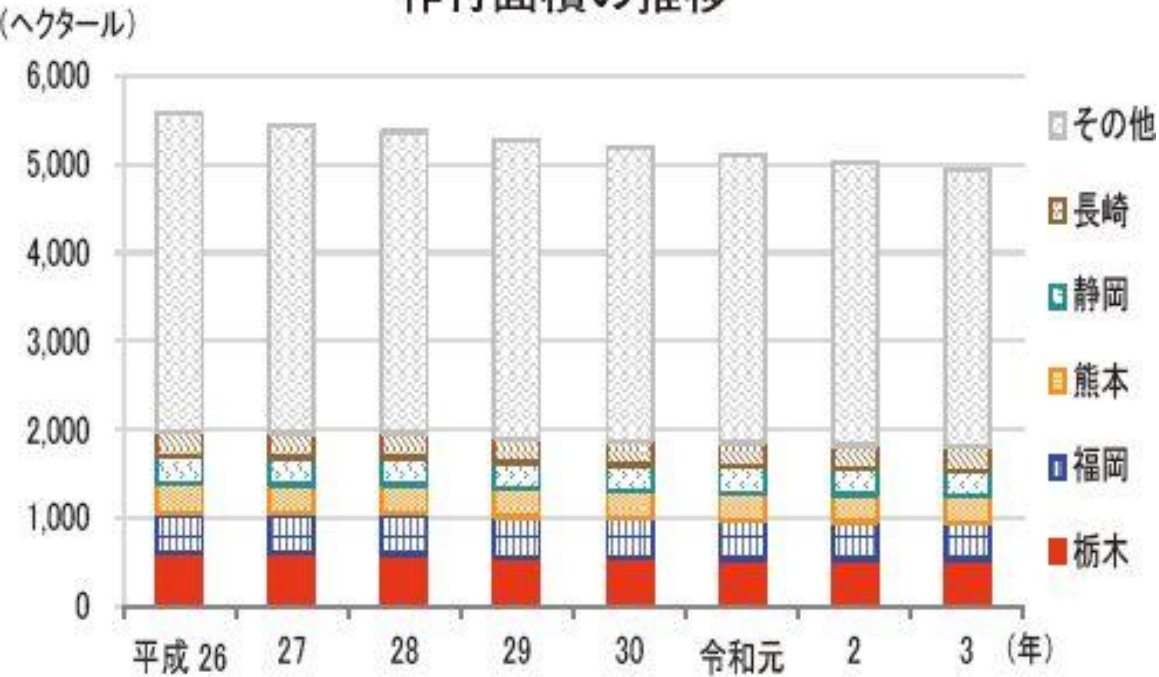
8月3日撮影よつぼし 左406セル苗、右72セル苗

「みやぎ i 3号」について



イチゴの生産動向

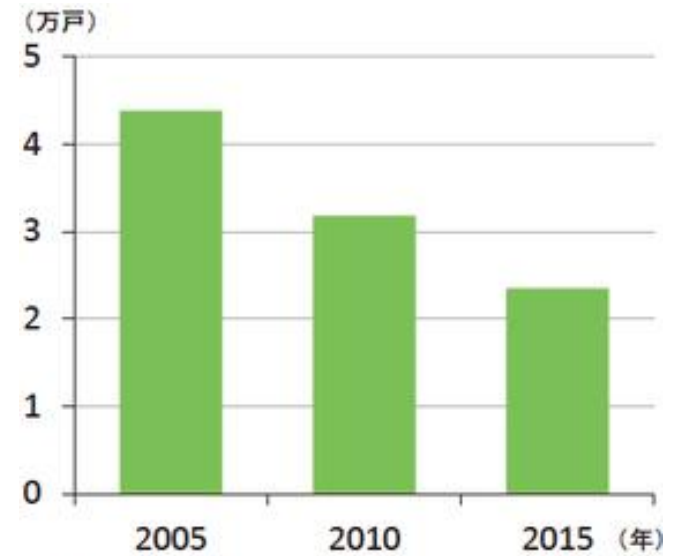
作付面積の推移



資料：農林水産省「野菜生産出荷統計（令和3年産）」

「いちごの需給動向」より引用
https://vegetable.alic.go.jp/yasaijoho/yasai/2212_yasai1.html

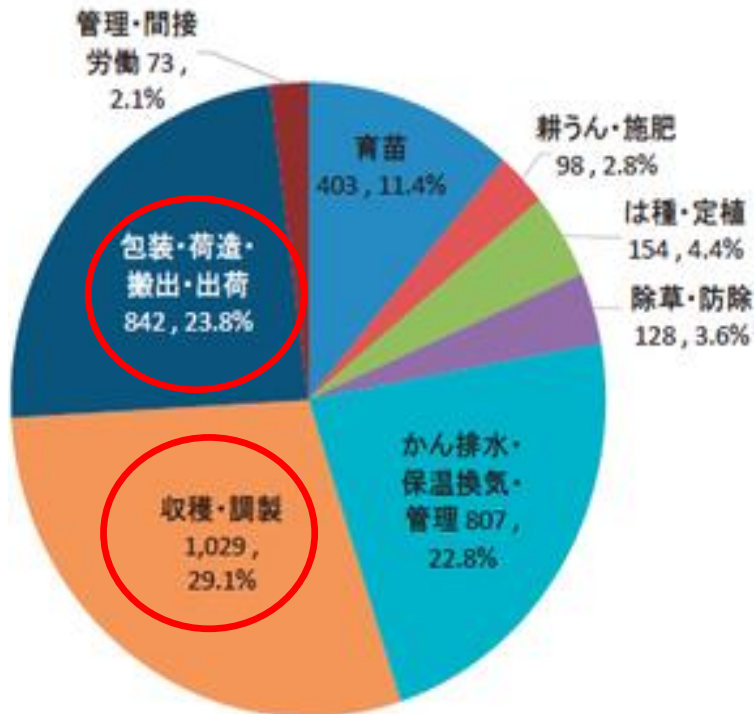
イチゴ農家数の推移



資料：農林水産省「農業センサス」
注：2015年は農業経営体数を示している。

「導入進むいちごパッケージセンターの成果と課題」より引用
https://vegetable.alic.go.jp/yasaijoho/senmon/1705_chosa02.html

イチゴ主産県で起こっている変化



資料：農林水産省「2012年農業経営統計」

注：図中の数値は、左が1経営体当たり労働時間、右が総労働時間に対する割合である。

「導入進むいちごパッケージセンターの成果と課題」より引用
https://vegetable.alic.go.jp/yasaijoho/senmon/1705_chosa02.html

品種の大玉化

- ・とちあいか（栃木 i 37号）
- ・いちごさん（佐賀 i 9号）
- ・愛きらり（愛経4号）等



パッケージセンター整備

- ・PC導入、主産県9県中6県
（九州56%、中部33%、中国11%（2020年））

→生産性向上（省力化・分業化）
が大きな課題

「みやぎ i 3号」の選抜について

育種目標

省力的（大玉、奇形少ない等）、収量性に優れる品種

選抜基準

- （1）「もういっこ」以上の大果で、食味に優れるもの。
- （2）「もういっこ」以上の総収量が得られること。
- （3）冬期でも草勢は強く、草姿は立性で受光態勢に優れること。

* 「もういっこ」を標準品種として、比較を行った。

極大果品種「みやぎ i 3号」



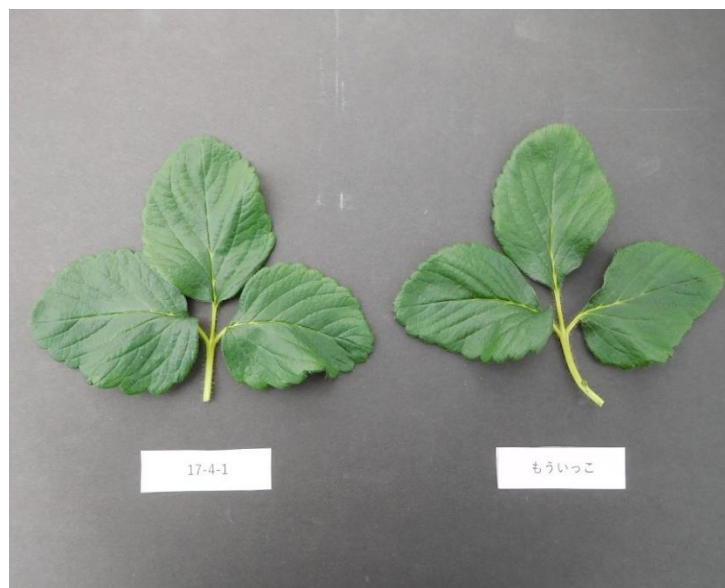
2023年3月に農林水産省に品種登録出願、
同年8月に出願公表

「みやぎ i 3号」収穫期の生育

品種	草高 (cm)	展開第3葉				草姿	草勢
		葉柄長 (cm)	葉身長 (cm)	葉幅 (cm)	葉面積 (cm ²)		
みやぎ i 3号	29.3	19.7	10.7	9.4	149.5	立性	強
もういっこ	23.7	13.8	9.2	7.5	104.2	立性	やや強
にこにこベリー	26.7	16.6	10.0	7.9	118.8	立性	やや強

* 調査日：2021年12月2日 * 調査株数：10株×3反復 * 葉面積：葉身長×葉幅×1.5での換算値

* 開花始期・収穫始期：試験区の30%が開花・収穫となった日



「みやぎ i 3号」

「もういっこ」



「みやぎ i 3号」

「もういっこ」

「みやぎ i 3号」収穫期の草勢と草姿

(2022年1月)



「みやぎ i 3号」



「もういっこ」

「みやぎ i 3号」普通育苗での花芽分化

品種	花芽分化指数		
	9月14日	9月21日	9月26日
みやぎ i 3号	0.1	0.6	1.3
とちおとめ	0.6	1.7	3.0
もういっこ	0.1	0.9	1.4
にこにこベリー	0.5	1.5	2.0

* 採苗様式：挿し苗 * 採苗日：2023年7月4日

* 調査株数：各時期5株 * 育苗資材：すくすくトレイ24穴

* 育苗施設：パイプハウス * 遮光資材：タキイ涼感ホワイト40（遮光率40%）

* 花芽分化指数：

未分化：0，肥厚初期：0.5，肥厚中期：1.0，

肥厚後期：1.5，分化期：2.0，ガク片形成期：3.0，雄ずい形成期：4.0，

雌ずい形成期：5.0，花：6.0

「みやぎ i 3号」普通育苗での開花・収穫始期

品種	開花始期		収穫始期
	頂花房	第1次腋花房	
みやぎ i 3号	11月5日	12月28日	12月10日
もういっこ	11月14日	12月27日	12月15日
にこにこベリー	10月30日	12月20日	12月4日

* 開花始期・収穫始期：試験区の30%が開花・収穫となった日

「みやぎ i 3号」の時期別商品果収量 (2019～2022年)

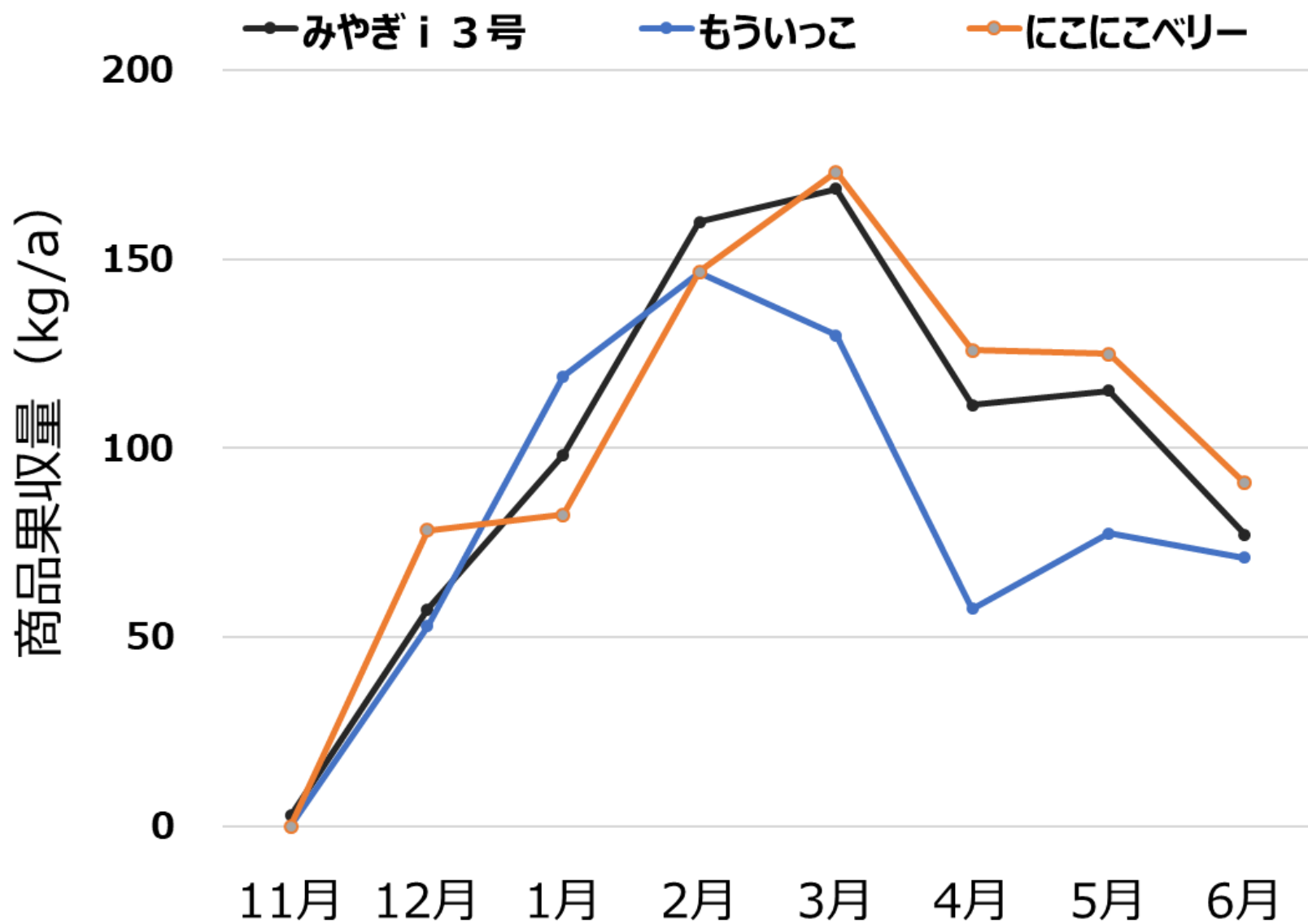
試験年	品種	年内商品果収量 (～12月)			早期商品果収量 (～2月)			総商品果収量 (～6月)		
		収量 (kg/a)	標準対比 (%)		収量 (kg/a)	標準対比 (%)		収量 (kg/a)	標準対比 (%)	
2019年 ～2020年	みやぎ i 3号	42.6	b	235	215.2	n.s.	101	681.4	a	133
	もういっこ	18.1	c	100	213.0		100	513.3	b	100
	にこにこベリー	64.9	a	358	236.0		111	625.7	a	122
2020年 ～2021年	みやぎ i 3号	60.0	n.s.	114	317.9	n.s.	100	790.2	a	121
	もういっこ	52.9		100	318.4		100	654.0	b	100
	にこにこベリー	78.2		148	307.2		96	730.9	a	112
2021年 ～2022年	みやぎ i 3号	36.0	b	102	328.8	a	113	911.6	a	118
	もういっこ	35.2	b	100	289.9	b	100	774.0	b	100
	にこにこベリー	90.0	a	256	323.8	a	112	772.1	b	100

* 調査株数：10株×3反復 * 栽植密度：株間20cmで2条千鳥植え (700株/a換算)

* 商品果率：全果数に占める商品果数 (5g以上の正常果, 9g以上の奇形果) の割合

* Tukeyの多重比較検定により, 異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり(n=3)。

「みやぎ i 3号」商品果収量の月別推移



「みやぎ i 3号」の平均一果重と果実サイズ (2019～2022年)

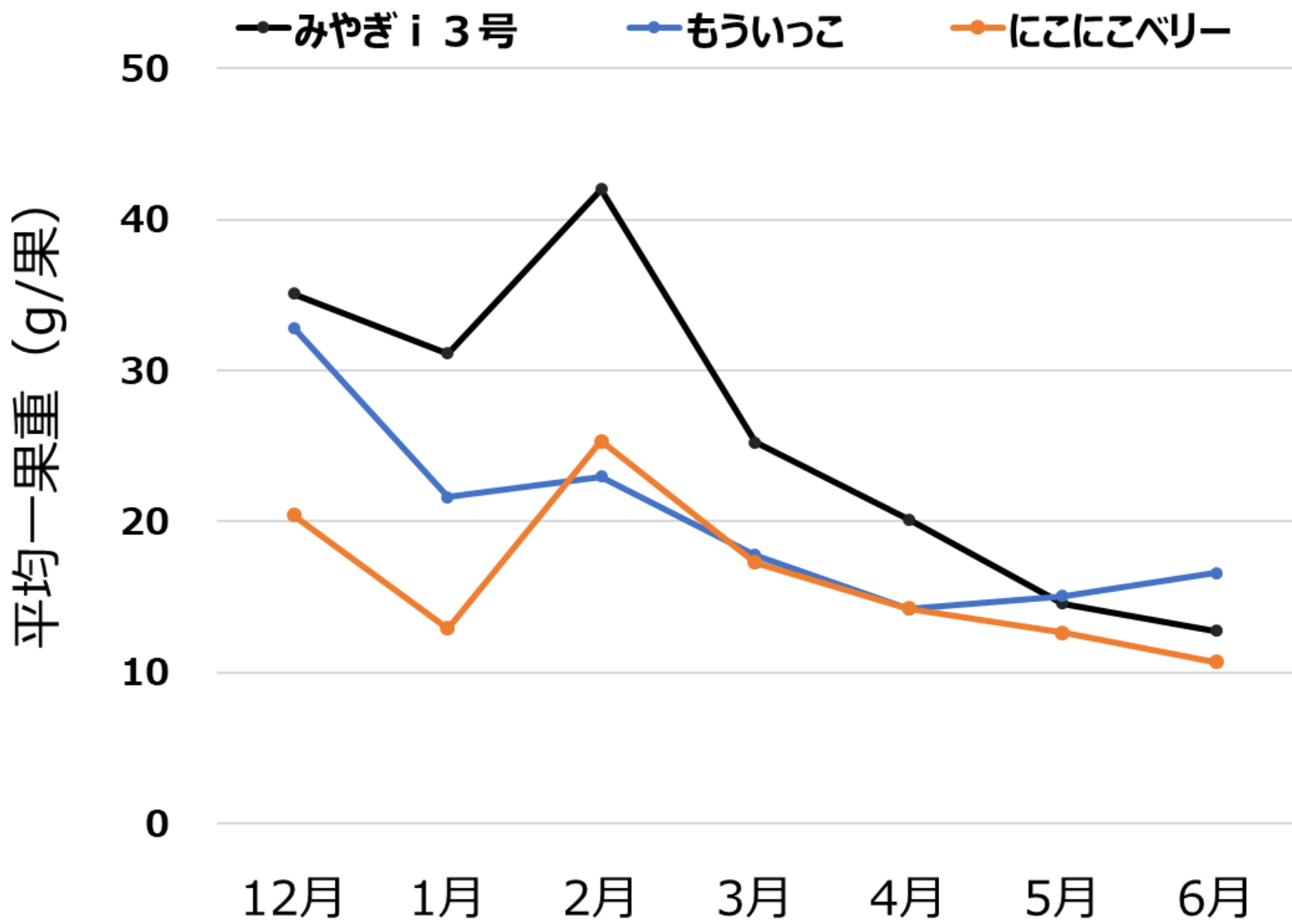
試験年	品種	商品果平均一果重		階級別収量構成割合		
		一果重 (g/果)	標準対比 (%)	2L以上 (%)	L (%)	MS (%)
2019年 ～2020年	みやぎ i 3号	22.8 a	113	71.8	16.6	11.6
	もういっこ	20.2 b	100	54.4	23.0	22.6
	にこにこベリー	16.2 b	80	44.9	24.6	30.5
2020年 ～2021年	みやぎ i 3号	22.7 a	119	84.1	8.6	7.3
	もういっこ	19.1 b	100	71.8	14.9	13.3
	にこにこベリー	14.1 c	74	44.3	23.5	32.2
2021年 ～2022年	みやぎ i 3号	24.2 a	127	88.1	8.1	3.8
	もういっこ	19.0 b	100	68.4	15.8	15.8
	にこにこベリー	14.8 c	78	51.6	20.1	28.2

* 調査株数：10株×3反復 * 株間：20cm（栽植密度：700株/a換算）

* 2L以上：1果重15g以上，L：1果重10～15g，MS：1果重5～10gの正常果の総商品果収量に占める重量構成割合

* Tukeyの多重比較検定により，異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり(n=3)。

「みやぎ i 3号」平均1果重の月別推移



「みやぎ i 3号」の果実写真と果実品質 (2019～2022年)



「みやぎ i 3号」



「もういっこ」

品種	糖度 (Brix%)	酸度 (%)	硬度 (gf)	果形	果皮色	果肉色	光沢	果形の 揃い
みやぎ i 3号	10.3	0.81	109.5	心臓型	赤	淡赤	強	良
もういっこ	10.5	0.75	108.0	円錐	赤	淡赤	中	中
にこにこベリー	9.8	0.80	110.6	円錐	赤	赤	中	やや良

*糖度、酸度、硬度は2019年月12月から2022年5月までに各月5果調査した値の平均値

糖度は、ハンナ インスツルメンツ・ジャパン(株)製デジタル糖度計で測定

酸度は、京都電子工業(株)製自動滴定システムを使用したクエン酸換算値の滴定酸度

硬度は、アイコーエンジニアリング社製デジタル式加重測定器2 mmΦ円柱で測定

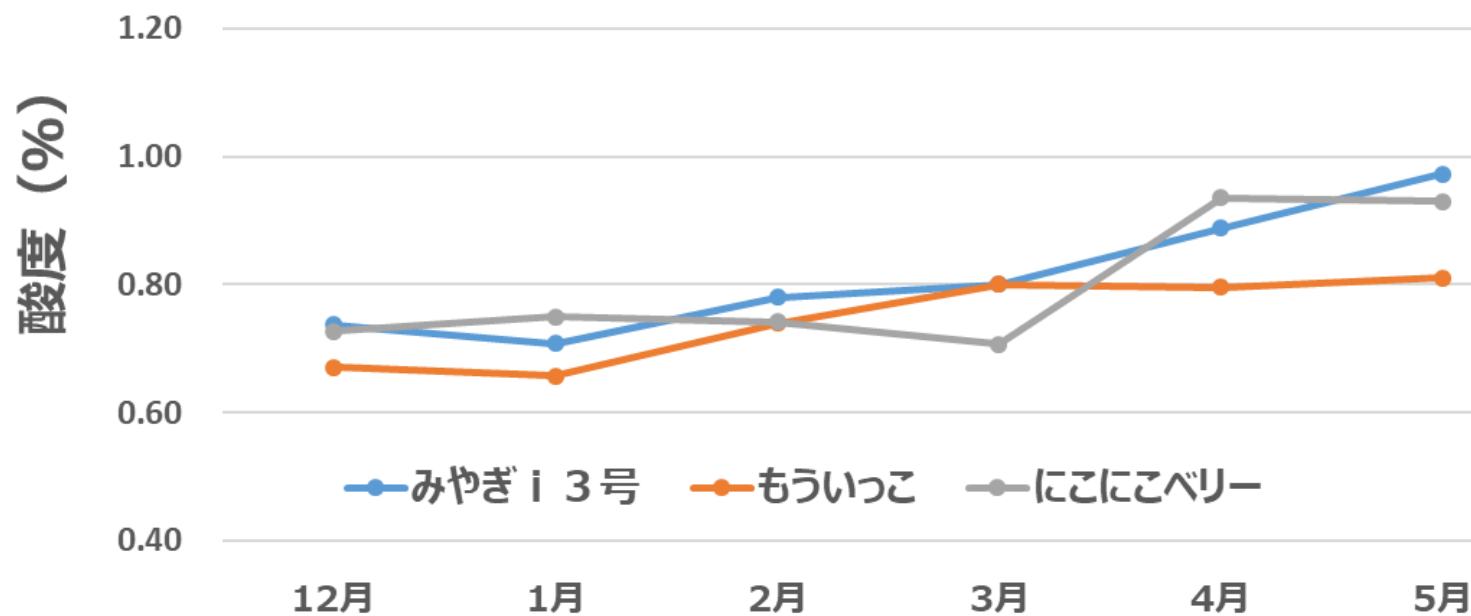
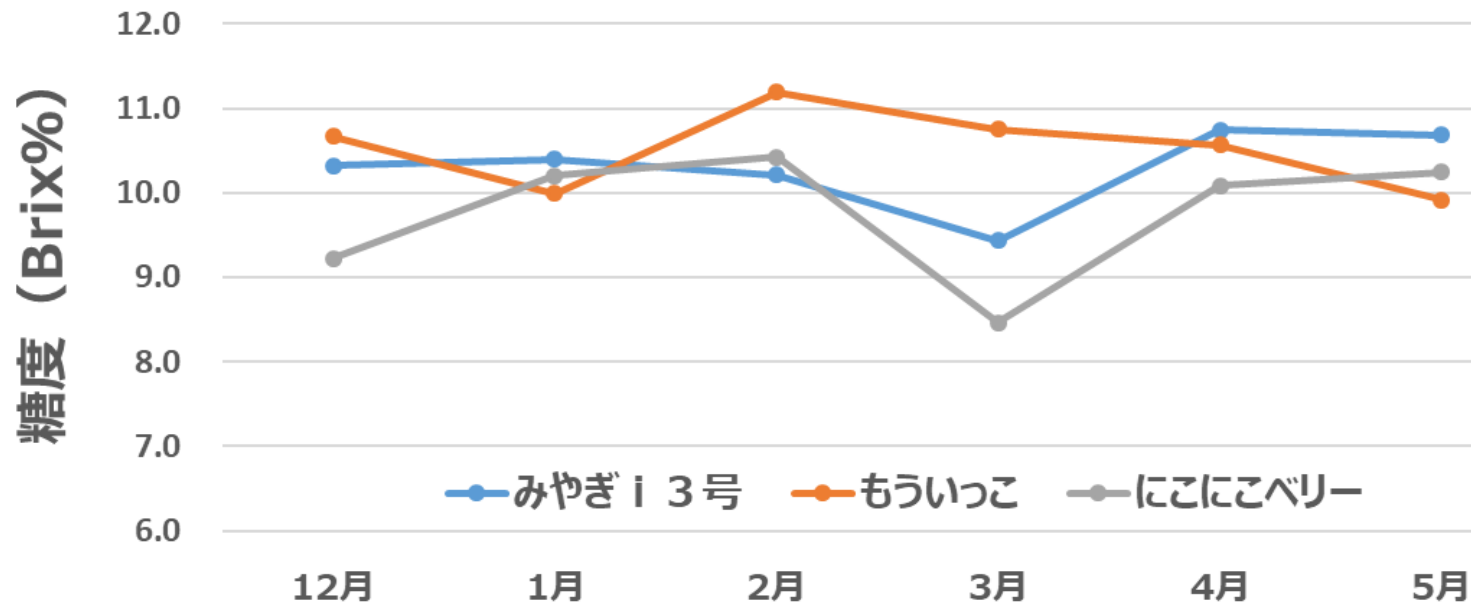
「みやぎ i 3号」の頂果房の果実揃い



「みやぎ i 3号」

「もういっこ」

糖度、酸度の月別推移（2019～2022年）



現地試験の状況、今後の展開について

現地試験

- ・ 県内 **24か所** で大規模に実施（R4-R5）
今作の試験実績を踏まえ、今後の振興について検討
- ・ 3月に試験用の親株配布を検討中

現地の評価（～1月）

ポジティブな評価

- ・ 草勢が強く、生育が調節しやすい
- ・ 頂果房の食味が良い
- ・ 奇形少なく、果形きれい
- ・ 小玉少なく、くず花の摘花不要
- ・ 3・4番収穫なら、思ったより果実硬い

ネガティブな評価

- ・ 果皮が柔らかく、系統出荷難しい
- ・ 腋果房の果実が水っぽい
- ・ 先端過熟果（1月）発生
- ・ 果数少なすぎて、序盤の収量が心配

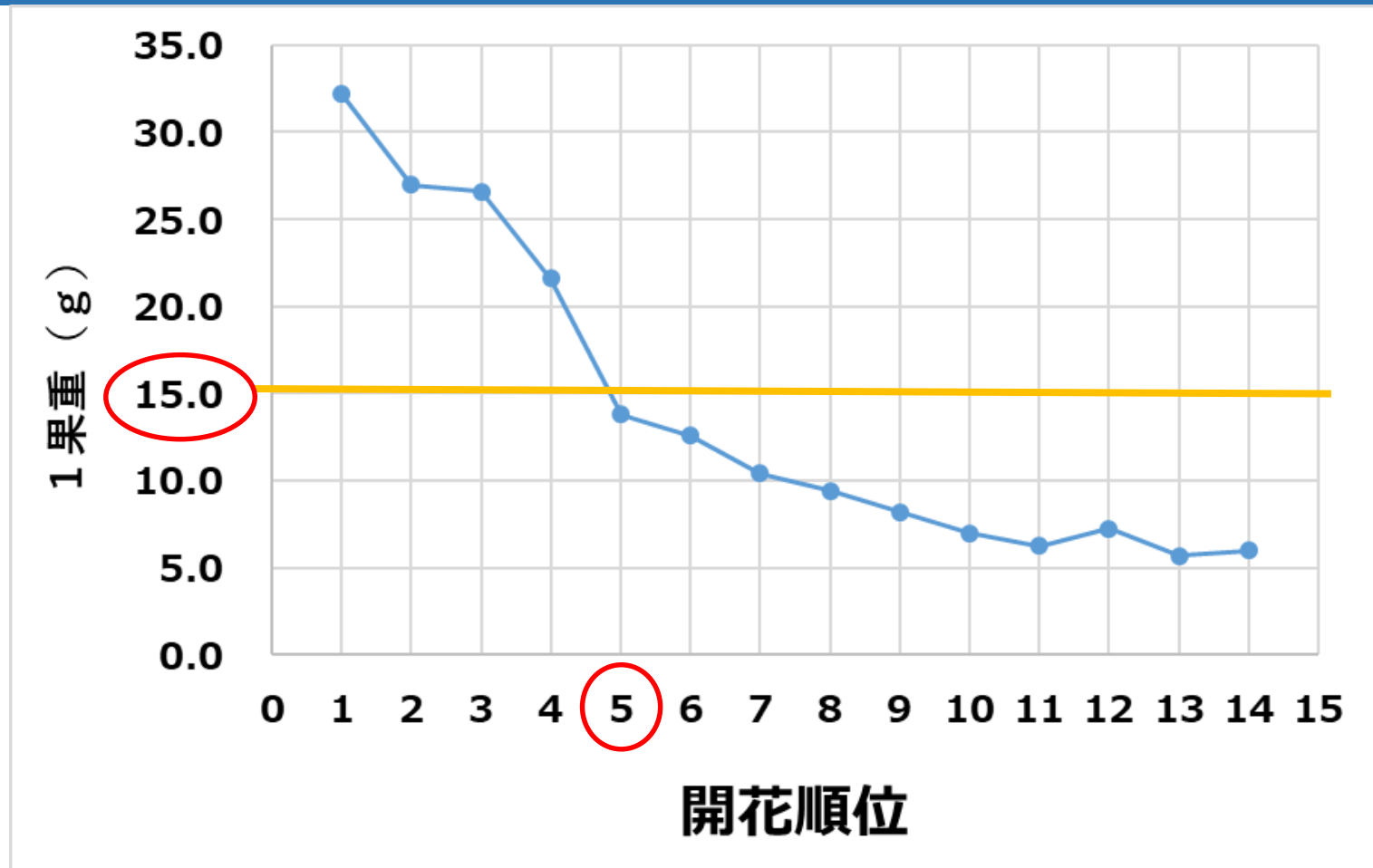
業務向け「にこにこベリー」の出荷について



業務向け出荷の最需要期の
12月上旬～中旬に「にこにこベリー」の
小玉を当てるにはどうすればいいの？

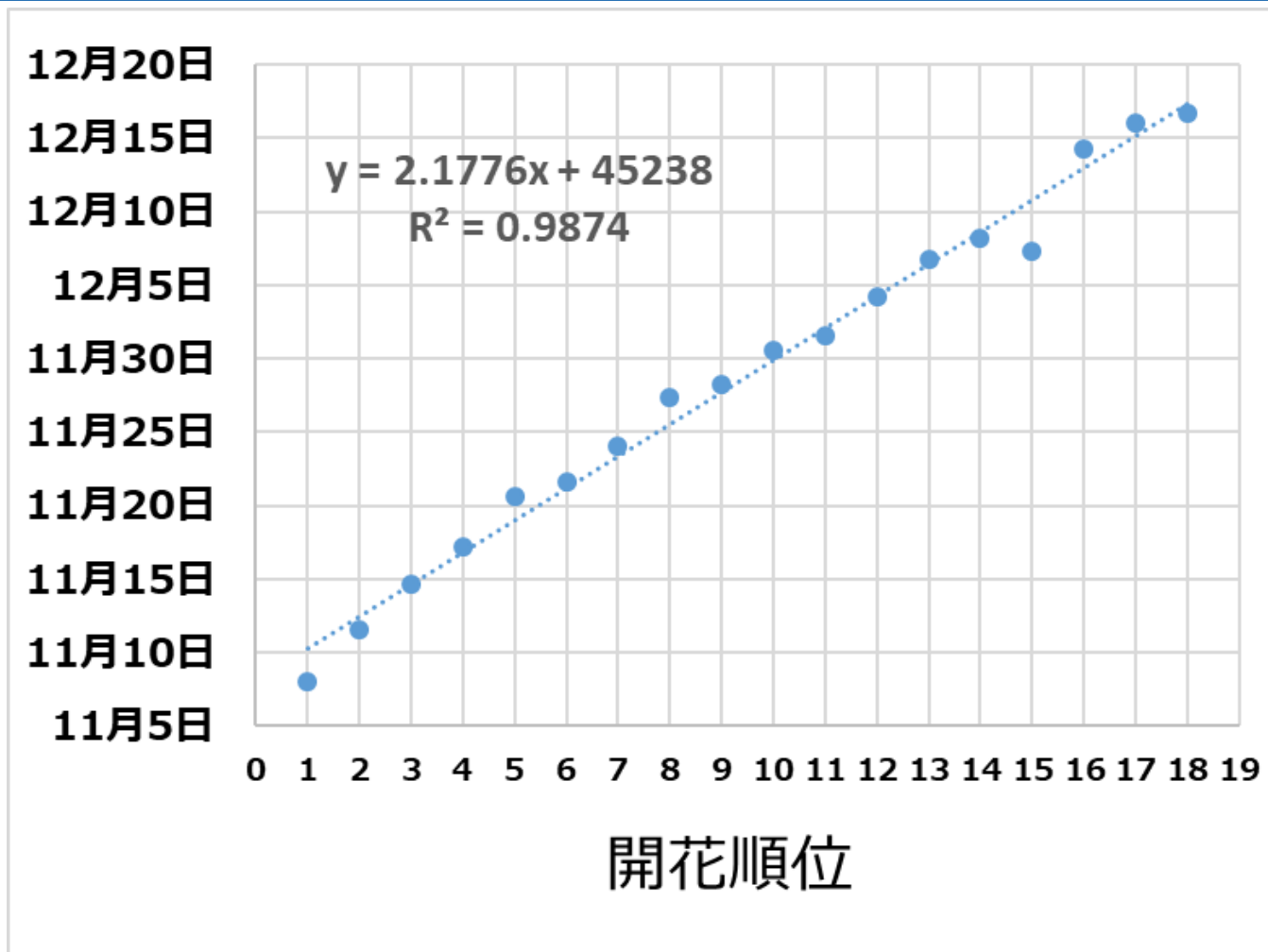
- ・ 頂果房の第〇番目の花が15g以下になるか？
 - ・ 12月上旬から第〇番目を収穫するには？
- 試算してみた

「にっこごべリー」の開花順位と1果重



頂果房の1果重が15g以下になるのは、
開花順位で**第5果以降**の花

「にこにこベリー」の開花スピードについて



年内の「にこにこベリー」は、**2.2日に1花**咲く

いつ花が咲けばいいか試算すると

開花順位で**第5果**の花が12月1日前後に収穫できればいい

- 1果の収穫までの**積算温度615℃・日**
- ハウス内日平均気温：10月・11月**17℃**と仮定
- 開花スピード：**2.2日/花**

第5果開花：10月25日、第1果開花：10月16日

- 内生葉4枚で花芽の苗
 - 葉の展開：7日/枚、出蕾-開花：7日
- 定植日：9月11日**（一活着までの日数）

*現状ただの試算、さらにデータ精度を高めていく予定

講義後、農園研圃場視察を予定しています。
ぜひ、ご参加ください。

