

促成作型イチゴ栽培における出荷平準化技術

試験研究計画名：イチゴの省エネ栽培・収量予測・低コスト輸送技術の融合による販売力・国際競争力の強化

地域戦略名：生産現場（圃場環境情報・作物画像情報）データに基づいた収量予測技術によるイチゴ大規模経営体の強化と産地拡大

研究代表機関名：（国）九州大学

地域の競争力強化に向けた技術体系開発のねらい：

大分県におけるイチゴの促成栽培においては、経営規模の拡大に伴って、作業性を優先・重視するあまり、天井ビニールの長期展張や定植前マルチなどがしばしば行われます。このため、第一次腋果房の分化が遅れ、頂果房と第一次腋果房（第二果房）の収穫の谷が発生するとともに、3月に収穫ピークが集中するという結果に繋がっています。この結果により、出荷調整作業が十分に行き届かず、出荷ロスや早期に栽培を終了する生産者が出るなどの課題が指摘されています。そこで、安定出荷や労力分散を図るため、栽培管理の改善によって収穫ピークの分散（平準化）を実現する栽培管理技術の開発に取り組みました。

技術体系の紹介：

1. 定植時期組合せによる平準化

通常の定植は花芽分化直後に行いますが、花芽分化数日後の定植日と組み合わせることで、頂果房の出し・収穫開始時期がずれ、それにより、第一次および第二次腋果房の収穫開始時期にずれが生じます。具体的には、定植日が遅くなるほど、頂果房と第一次腋果房の果房間の葉数は少なくなるので、第一次腋果房の出し・収穫開始時期が早まり、第二次腋果房の出し・収穫開始時期も早まる傾向があります。花芽分化直後と花芽分化数日後の定植日の組合せにより、3月の収量のピーク（山）を減少させることができます（図1）。

2. 異品種組合せによる平準化

経営戦略として複数品種の栽培、例えば大分県の場合、「大分6号」と「さがほのか」の2品種の栽培を行うと同時に、「1. 定植時期組合せによる平準化」を導入することにより、収量のピーク（山）をさらに減少させることができます（図2）。

3. 摘花による平準化

H29産のイチゴ生育画像解析データを元に、3月ピークの要因とされる第二次腋果房の3番花序以降を開花が出揃った頃に摘花し、果房当たり大きめの3果を残すことで（図3）平準化が可能となります。平成30年9月18日定植では第14週に限定してみると平均一果重が13.0gから17.5gと4.5g増え、果数が5.2個から2.1個と3.1個と減ったので、パック詰め時間を最大で10aあたり88.4時間から48.4時間と45%削減できました（図4・表1）。また、摘花作業にかかる時間は10aあたり9.7時間程度となり、削減したパック詰め時間よりも少ない時間でできました（表1）。可販果収量に及ぼす影響はありませんでした（表2）。

4. シミュレーションプログラムによる収穫予測

上記の平準化方法を適切に農業経営に反映させるため、収穫予測シミュレーションプログラムを作成

しました(図5)。品種、定植日、定植時被覆の有無、温度管理の組合せ(摘花は今後追加予定)を選択し、栽培面積を入力することにより、その条件で栽培した場合の想定収量の推移が自動計算され画面表示される仕組みとなっています。さらに、実際の出荷量や単価等を入力することで、実績との比較も可能となります。

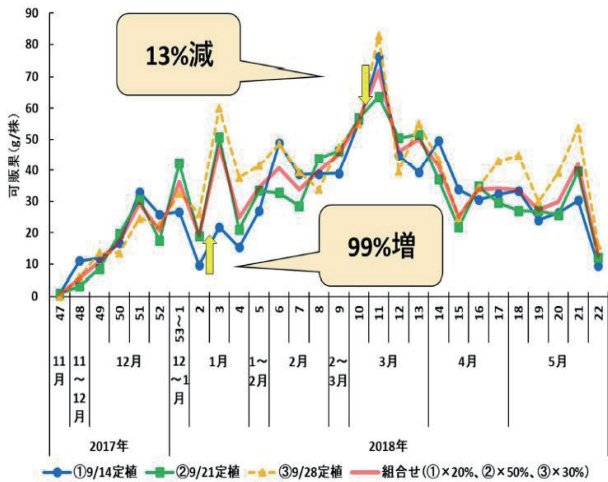


図1 定植時期とその組合せ別可販果収量の推移 (H29)

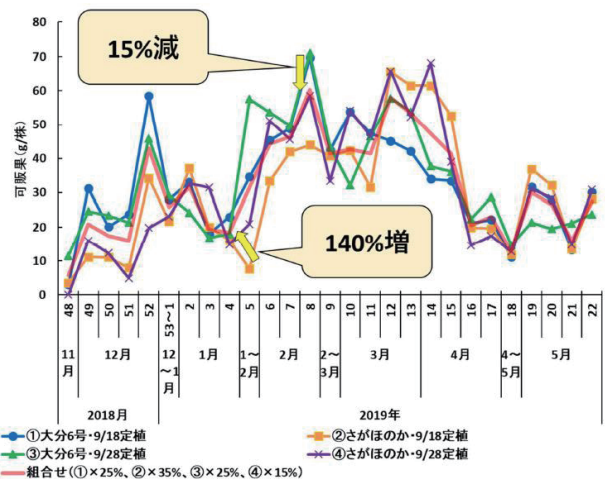


図2 品種・定植時期とその組合せ別可販果収量の推移 (H30)

表1 パック詰め労力と摘花労力(2019年4月上旬第14週のみ)

処理		270g/パック			摘花時間/人
定植日	摘花	パック数	果数/パック	作業時間/人	
9月18日	あり	968	15	48.4	9.7
	なし	1768	21	88.4	

注1) 7,000株/10a 換算
 注2) 270g パックを想定、1人で1時間20パック詰めると仮定
 注3) 摘花は株あたり5秒を想定

表2 摘花が収量に及ぼす影響

処理		1~2月	3~5月
定植日	摘花		
9月18日	あり	245	499
	なし		587
9月28日	あり	283	467
	なし		495
分散分析結果			
A(定植日)		n.s.	n.s.
B(摘花有無)		-	n.s.
A×B		-	n.s.

注1) 摘花は2月24日に実施
 注2) 分散分析結果: n.s. 有意差なし

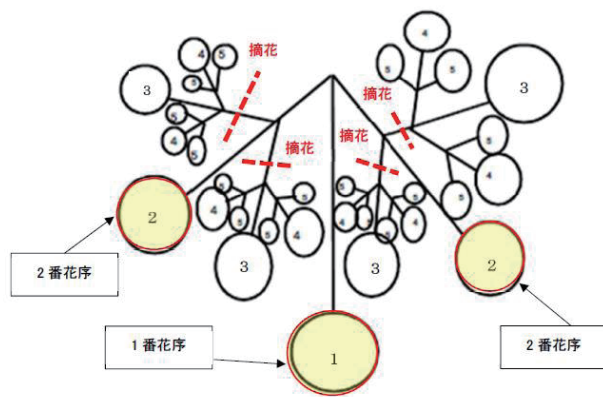


図3 摘花時の果房の様子

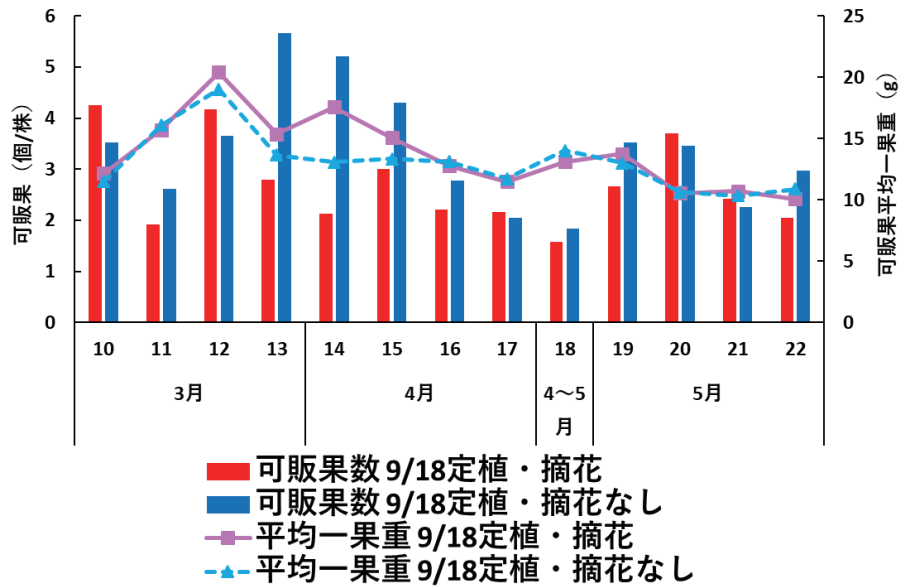


図4 H30産9月18日定植における摘花後の可販果数(個/株)と平均一果重(g)

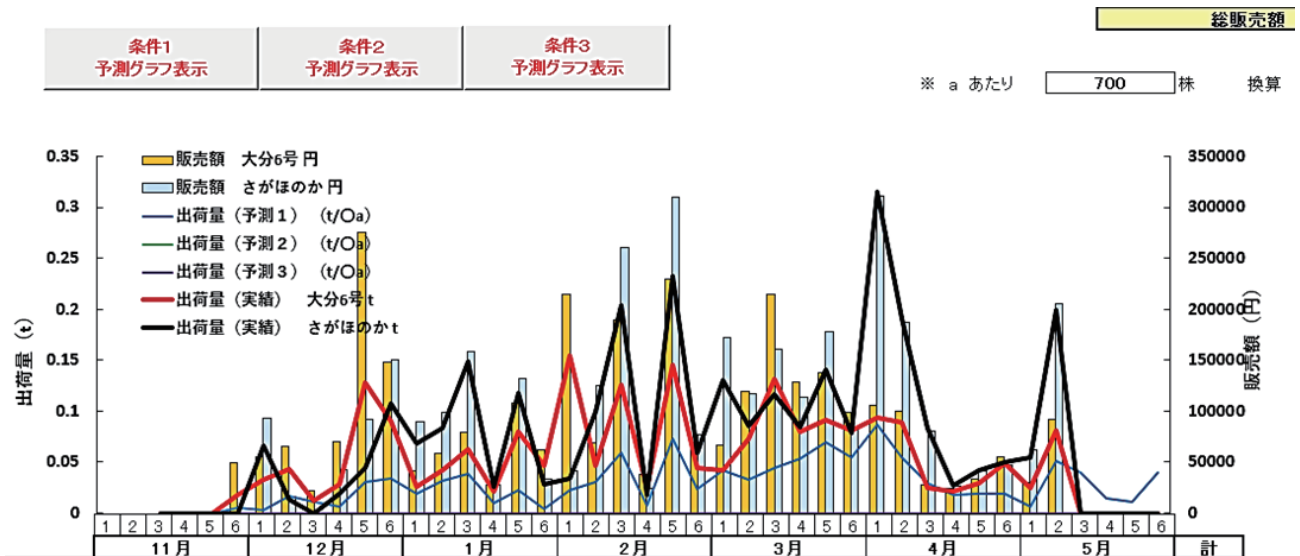


図5 収穫予測シミュレーションプログラムの実行結果の一例

注1) Excel マクロを利用して作成

注2) 条件の組合せを①～④のプルダウンから選択し、圃場面積を入力し、「条件 予測グラフ表示」をクリックすると、予想データが作成される

技術体系の経済性は：

経営改善効果

現地4法人では、本技術導入前の平成28年より平成30年で1月の収穫量増(112%増)、3月の出荷ピーク削減(31%減)ができ収穫期全体で平準化が進みました。また、経営面積を3.3haから3.7haへと拡大することが可能となり、出荷量は509tから572tと12%増加しました。さらに、契約出荷量が52tから81tと56%増加し、経営安定につながりました。出荷平準化技術の組合せによる出荷、販売への影響については、3カ年試験の中で最適と考えられた組合せで、「大分6号」を導入することで、平成28年から平成30年の慣行平均より可販果収量に大きな差は見られませんでした。大分県オリジナル新品種であることから、平均単価が1,291円/kgから1,360円/kgへと向上し、販売額は7,735千円/10aから8,209千円/10aへと向上しました(表3)。

表 3 出荷平準化技術導入による出荷、販売への影響

処理	可販果収量 (g/株)	単収 (t/10a)	平均単価 (円/kg)	販売額 (千円/10a)
H28～H30さがほのか 慣行平均	856	5.99	1,291	7,735
組合せ(①40%②40%③20%)	862	6.04	1,360	8,209

注1) 7,000株/10a 換算

注2) 平均単価は、H29・H30産の11/21～5/31の平均で、「さがほのか」で1,291円、「大分6号」で1,638円(単価は、丸果大分大同青果(株)および京都青果合同(株)の日報データから抽出)

注3) ①は「さがほのか」・9/21定植・温度慣行、②は「さがほのか」・9/28定植・11月夕方低温・裾花摘花、③は「大分6号」・9/18定植・11月夕方低温

経済的な波及効果

本技術体系の導入によって収穫時期が分散され、農作業が平準化(省力化・分散化)され、繁忙期や農閑期の山谷が小さくなるので、短期雇用が減り長期雇用が中心になり地域における雇用が安定し経営規模拡大が可能となり、さらに出荷量の拡大・平準化により、安定した単価による有利な契約取引にもつながります。また、異品種組合せによる販売額向上や波のない安定的な出荷により契約先との信頼性が向上する面から、経営改善を図るための一手法ともなります。

こんな経営、こんな地域におすすめ：

本技術体系は、各技術が最適な環境下で利用されることを想定し、複数棟を所有しているような大規模経営体(40a以上)を対象に開発しましたが、20～40aの中規模経営体においても同様な効果が得られていますので、出荷ピークをコントロールする技術として活用できます。

技術導入にあたっての留意点：

まず、市場や契約相手と協議して品種別栽培割合の決定や出荷ピークの目標、例えば年内出荷量の設定、(雇用状況も考慮した)通常最も収量が多い3月のピーク分散の程度等の基本的な経営全体の目標設定が必要です。また、品種、定植時期、温度管理等による平準化管理技術は、その年の気象(温度、日射量等)によって収穫ピークが変動するため、複数棟を所有している場合、棟ごとに環境モニタリング装置を設置し、データ収集が必須になります。

環境モニタリング装置の経費は、本体+子機で約20～30万円で、このほかに年間通信料として2～3万円が必要です。

研究担当機関名：大分県農林水産研究指導センター、大分県産業科学技術センター

お問い合わせは：大分県農林水産研究指導センター農業研究部果菜類チーム

電話 0974-28-2081 E-mail yamaga-yoko@pref.oita.lg.jp

執筆分担(大分県農林水産研究指導センター 山賀陽子)