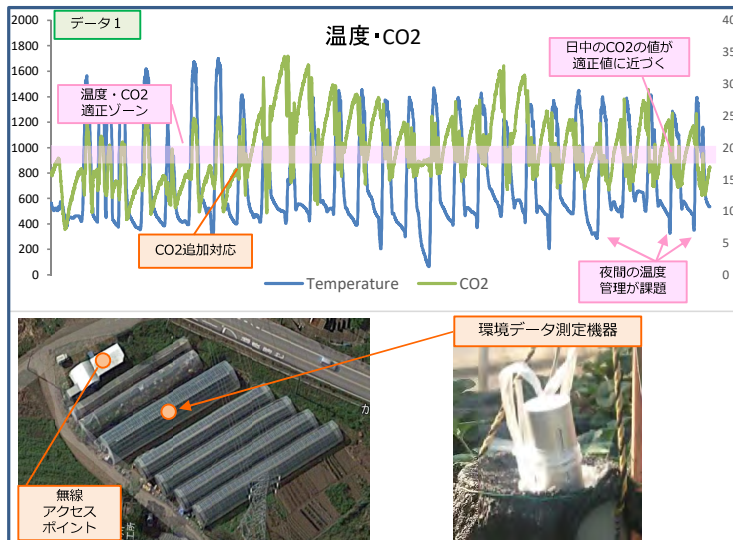




代表者名	島津 幸孝	資本金	30百万円
設立年	2006年2月24日	売上高	6.9百万円（2017年12月期）
事業内容	生産（いちご）、消費者直売、加工・製造		
経営規模	ハウス1.3ha、直売所75㎡		
従事者数	6人（役員2名、臨時雇用4名）		

経営課題全般

禿鷹plusは従来より付加価値の高い経営を志向して事業の最適化を実施してきており、負担になる投資を行わない範囲において、事業の最適化は、かなり進んでいるという自己評価であった。今回、「新たな農業経営指標」における経営改善のためのチェックリストで評価したところ、『付加価値』が改善の優先度が高いとの結果になった。

■付加価値の提供

・消費者へ喜ばれるイチゴを届けるために栽培をしているが、禿鷹plusならではの付加価値の提供をさらに行っていく必要がある。

■低労務高利益志向

・低労務高利益の経営を目指すため、栽培や経営上のデータを収集しており、当該データの利活用による労務軽減が注力点になっているが、データの利活用が進んでいない。
・労働力の中心が近隣シニア層のパート従業員になるため、労務オペレーションの改善が困難である。

専門家コメント

禿鷹plusではイチゴ栽培において、データ利活用を実施するために環境データ計測機器を導入していた。しかし、温度データのみを活用に留まり、他の収集データの活用は出来ていなかった。

今回の支援事業をきっかけに温度以外のデータを利活用することで、収量の向上につなげることができた。また、異常温度警報をスマートフォンに通知することでトラブルに対する初動を早め、適正な栽培環境の維持を促進し、経営に影響が出ないような対策を実施することができた。今後は運用マニュアルの作成により、シニア層の従業員の労務オペレーションの改善に繋げ、低労務高利益志向を推進が期待できる。

①取組課題の抽出

【高付加価値なイチゴを提供するために】

■要因特定と対応

現在、環境データ測定機器を活用し、温度・湿度・気圧・CO2のデータを取得しているが、温度データのみを活用し、他のデータが活用されていない。また、高付加価値なイチゴを育成するにあたり、効果のある要因や条件が不明確である。禿鷹plusとしてお客様に喜ばれるイチゴの生産を行っていくためには、その要因の特定と基準値の策定が必要である。

■労務作業の標準化

現在のイチゴ育成環境については、経営者の経験と勘によるところが大きい。雇用については近隣のシニア層が中心であるため、労務の作業改善については消極的であった。しかしながら高付加価値なイチゴの育成のためには、要因変動時に迅速な対応が求められることから、シニア層の就業者でも適正なイチゴ育成環境の整備に加え、容易に行えるような労務作業の標準化が必要である。

②データ利活用の提案

■取得データ

栽培系：温度・湿度・CO2・気圧などの情報（記録保存三ヶ月）、収量
経営系：売上、経費類、労務

■イチゴの育成に関わりの強い温度・CO2濃度のコントロール ※データ1

これまで経営者の経験で栽培していたイチゴに、日本作物学会の論文に基づくCO2施肥効果（設定温度20度前後、CO2濃度1000ppm）を加味することで、収量増を目指すことが期待できる。そのため、機材（ホットガン）の操作で温度・CO2管理を実施する。（作業標準化マニュアルも作成）

■温度調節用遮蔽カーテン開閉の不具合を環境データ測定機器から温度の異常値を検知し、スマートフォンに警報を知らせる対策を実施することで、無駄な工数を削減できる。

※「促成、半促成栽培におけるイチゴ品種とちとめの高CO2濃度下の葉光合成速度促進に及ぼす光と温度の影響」(2009) 和田義春氏、添野隆史氏、稲葉幸雄氏

③改善結果および今後の課題・展開

■改善結果

・温度とCO2のコントロールにより、1月に比べ2月の収量は10%増加（速報値）した。
・機材（ホットガン）の使用により、燃料費高騰も懸念されたが、5000円/月ほどの増加に留まった。収量増への効果が大きいため、継続して実施する。
・温度調節用遮蔽カーテン開閉の不具合を環境データ測定機器から温度の異常値を検知し、スマートフォンに警報を知らせる対策を実施。その結果、定期的な巡回が不要になり、現場の負担が大幅に軽減された。

■改善結果（見込み）

・提案内容を実施することで、収量の増加が見込めるため、継続的な収益への貢献が期待できる。
・温度とCO2の条件が確立したことで、マニュアル化が可能になる。それに伴い、シニア層の従業員でも機材（ホットガン）の対応が出来るようになるため、適切なタイミングで対応が可能になる。

■今後の課題・展開

・イチゴ事業を、年間を通して収益の上がる事業として確立するため、温度とCO2コントロールで培ったデータ利活用の成果を品質向上に活用する。
・更に土壌分析センサーの追加も検討し、更なるデータの利活用を展開していく。
・県道沿いという立地条件の良さを利用した来店客リサーチなどを実施し、様々なお客様にご満足いただける、多種多様な販売方法を目指したい。

※ 1 日本作物学会の論文による適正温度・CO2濃度の設定について

経営者の経験・感覚のみで生産を行っていたため、適正温度・CO2濃度を明確にするため、日本作物学会の以下の論文を参考にすることを提案した。

参考論文要旨

促成，半促成栽培におけるイチゴ品種‘とちおとめ’の高CO₂濃度下の葉光合成速度促進に及ぼす光と温度の影響

和田義春¹⁾・添野隆史¹⁾・稲葉幸雄²⁾
(¹⁾ 宇都宮大学農学部, ²⁾ 栃木県農業試験場)

要旨：イチゴの促成および半促成栽培では、光合成速度を高めて収量や品質を向上させるためにCO₂施肥技術が使用されている。本研究は、最近の主力品種のひとつである‘とちおとめ’を用いて、CO₂濃度が葉光合成に及ぼす効果を特に日射と温度との関係において調査した。CO₂－光合成曲線は、どの生育段階でもCO₂濃度800～1000ppmで飽和したため、1000ppmを大幅に超えるCO₂施肥は効果的でない判断された。光－光合成曲線は、CO₂濃度400ppmでは光強度1000μmol m⁻² s⁻¹で飽和したが、CO₂濃度1000ppmでは1000μmol m⁻² s⁻¹以上でも上昇し続けたため、CO₂施肥の効果は光強度が高いほど大きくなった。温度－光合成曲線は、CO₂濃度400ppmのときには20℃以上でほぼ一定となったのに対して、CO₂濃度1000ppmでは30℃まで増加し続けたので、CO₂施肥の効果は、高温条件で高いことがわかった。以上の結果から、イチゴ品種‘とちおとめ’に対するCO₂施肥は、晴天日には、午前の換気時刻を遅らせ、光強度の高くなる12時頃までCO₂濃度800～1000ppmを施肥すると光合成の促進に効果的であると考えられた。また、曇天日には、気温が低く光強度も低いため、1日中換気はほとんどせずハウス内温度を高め、CO₂を施肥し続けCO₂濃度800～1000ppmを保つことで光合成速度を高められると考えられた。

出典
「促成，半促成栽培におけるイチゴ品種‘とちおとめ’の高CO₂濃度下の葉光合成速度促進に及ぼす光と温度の影響」(2009) 和田義春氏、添野隆史氏、稲葉幸雄氏

※ 2 温度・CO2濃度のコントロールによる改善結果について

支援前はハウス内の温度管理のみを実施していた。今回、論文により、CO2の施肥が収量に影響を与えることが分かったため、ホットガンによる温度・CO2のコントロールを実施し、イチゴの育成に適している温度・CO2濃度に近づけて運用した。
その結果、燃料費は5,000円/月 増加したが、収量が33.2%増加（210.86kg→280.79kg）し、燃料費の増加よりも、収量の増加による収益が多かったため、今後も継続する事となった。

温度・CO2濃度の変化			収量の変化 (kg)		
13時の値	CO2 (ppm)	温度 (℃)		1月収量	2月収量 対前月
実施前(1/17)	271	11.5	2017年	300.31	321.54 107.1%
5日後(2/4)	994	28.6			
10日後(2/9)	896	26.5	2018年		
15日後(2/14)	869	27.7		210.86	280.79 133.2%
20日後(2/19)	689	20.2			

1月17日から2月19日までの温度・CO2の数値

