

2 課題名 高収益ピーマン経営体の育成と産地課題解決の実践

～日本一のピーマン産地が挑戦するスマート農業と技術普及の取組み～

所属名 茨城県鹿行農林事務所 経営・普及部門（鉾田地域農業改良普及センター）

<活動事例の要旨>

茨城県鹿嶋市・神栖市からなる鹿南地域は日本一のピーマン産地である。高い技術を有している経営体が多く、産地を牽引しているが、更なる収益向上のため、新技術導入や組織全体への技術普及を推進する必要があった。

そこで普及センターでは、ピーマン経営体の現状と課題を分析するため、JAなめがたしおさい（以下、JA）青果物生産部会及びJA波崎青販部会を対象としたアンケート調査を行った。アンケートから、経営体の特徴と課題を整理したところ、鹿南地域の旧3町村ごとに抱える課題が異なることが分かり、3地区に区分して普及活動方法と目標を検討した。

3地区のうち神栖地区では、「規模拡大が困難で、1経営体当たりの栽培面積は小さいが単収は高い」ことから、「スマート農業」を導入し、限られた面積で更なる所得向上を図ることとした。対象組織はJA青果物生産部会神栖地区の部会員（107名）とし、①環境制御技術の導入による産地をリードするトップ経営体の育成、②次世代を担う青年部への出荷実績データの「見える化」活動支援に取り組んだ。

①では、半促成栽培における環境制御機器（本取組みでは「炭酸ガス制御機器＋環境測定装置」。以下、炭酸ガス制御機器等）導入による増収効果を明らかにするため、部会員圃場での現地実証に取り組み、半促成栽培における炭酸ガス施用により収量が20%増加、利益は試算で10%向上することを明らかにした。得られた結果をもとに同技術を推進した結果、炭酸ガス制御機器等導入者は1経営体（H30）から15経営体（R5）まで増加した。

②では、個々の技術レベルの向上と高度な技術の普及を目的に、同部会神栖地区の青年部を中心として出荷実績等のデータを「見える化」する活動に取り組んだ。コロナ禍で巡回指導や講習会が開催できない状況下でも、生産者自身が自己分析を行い、高い技術を持つ経営体への見学や情報収集を自主的に行って改善につなげる動きが表れ、青年部の平均単収は、部会平均より20%向上した。

これらの取組みの結果、神栖地区の所得1,000万円以上の経営体数は、25経営体（H30）から33経営体（R4）に増加した。

さらに、他の2地区においても課題を明確化し、それぞれの地区に対応した普及活動方法と目標を設定し、活動することができた。

1 普及活動の課題・目標

（1）当地域のピーマン栽培と普及活動の変遷

茨城県南東部に位置する鹿嶋市と神栖市は「鹿南地域」と呼ばれており、太平洋に面し、最南端は千葉県銚子市に隣接している温暖な地域である。戦後まもなくピーマン栽培が始まり、JAの部会員や任意組織等の生産者約600名が促成（越冬）、半促成及び抑制の3作型による周年栽培を行っている。

このような中、普及センターでは、20年以上に渡り天敵生物を利用したIPM技術の導入や栽培技術の高度化を図ることによりピーマン産地の発展を支援してきた。これらの活動等により、本県はH17年からピーマン生産量日本一となり、R3年の産出額は115億円に達している。特に、鹿南地域は本県ピーマン生産の8割以上を占めており、日本一の大産地となっている（図1）。

近年、資材経費の高騰や、選果場の再整備による作業体系の変化等、経営環境は大きく変化している。加えて、H30年度から「儲かる農業を実践する強い経営体を育成する」という県の施策目標が示されたこともあり、産地育成から個々の経営体の所得向上に力点を置いた普及活動を進めることとし、所得1,000万円以上の経営体数増加を目標に、高収益ピーマン経営体の育成と産地の課題解決に取り組んだ。

(2) 課題と目標

ア アンケート調査による課題整理と目標設定

所得1,000万円以上を確保できる経営体の増加に向けて、経営体の現状を把握するためアンケート調査を行った。アンケート結果から経営体の特徴と課題を整理し、旧町村3地区（大野地区、神栖地区、波崎地区）に区分し、活動内容と目標を設定した。

イ 【神栖地区】環境制御技術の導入による産地をリードするトップ経営体の育成

神栖地区は鹿島臨海工業地帯の開発により都市化が進み、農地の多くは農業振興地域外にある。宅地と圃場が隣接しているため、規模拡大が他地区より難しく、神栖地区で更なる所得向上を図るためには、限られた農地の中で更に単収を増加させる必要があり、スマート農業の導入推進が効果的と考えられた。

しかしながら、当ピーマン産地の環境制御技術導入は他県の産地に比べ遅れており、炭酸ガス施用方法や、導入時の肥培管理技術に関する知見がない状態であった。

そこで普及センターでは着実に炭酸ガス制御機器等の普及を図るため、実証試験を実施し、①生育、収穫調査による施用効果の確認と知見の集積、②経営調査による損益分岐点解析、③導入優良事例や導入時の課題を整理したマニュアル化、により炭酸ガス制御機器等導入圃場の収量を導入前より10%増加させることを目標として普及指導活動を展開した。

ウ 【神栖地区】次世代を担う青年部への出荷実績データの「見える化」活動支援

神栖地区の若手生産者は、個々の技術レベルに差があり、栽培や経営の課題を自分で分析できる生産者の育成が課題であった。そこで、個々の技術レベルの向上と高度な技術の普及を目的に、JA青果物生産部会青年部会員を対象として、出荷実績等のデータを「見える化」し、生産者間同士での情報交換を促し、自分の経営課題を自分で分析できる生産者を育成する活動を開始した。この活動により、高い技術力を持つ経営体からの技術の拡散・普及を推進し、所得向上を図ることとした（図2）。

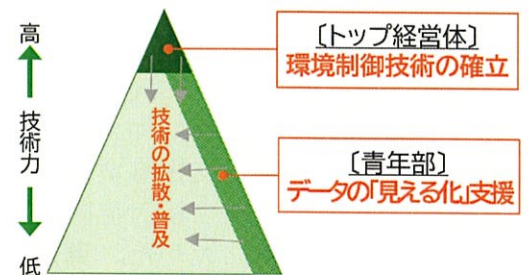


図2. 環境制御技術及びデータ「見える化」による技術普及イメージ

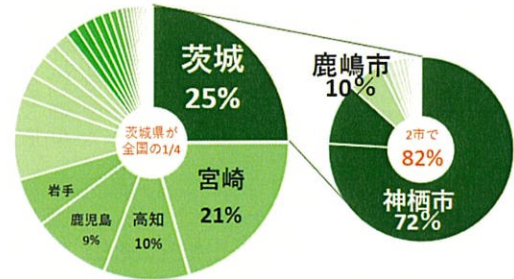


図1. 本県及び鹿南地域のピーマン生産状況(R2)
左：全国出荷量割合、右：県内出荷額割合

2 普及活動の内容

(1) 活動の経過や活動体制

ア アンケート調査による地区別の課題整理と目標設定

所得1,000万円以上を確保できる経営体の育成に向けて、H31年2月に「鹿南地域ピーマン生産者経営調査」を実施し、経営状況の把握と分析を行った。

アンケートの対象は、JA青果物生産部会及び波崎青販部会の388経営体とした。主な調査項目は、作付面積や労働人数、所得、後継者の有無等、経営の詳細に踏み込んだ内容だったが、配布や回収を含め、JA職員と部会役員の全面的な協力により、回収率は73%と極めて高かった。分析により整理した3地区別の課題は表1の通りであった。

表 1. 3 地区別の経営課題

| 地区 | 経営課題 |
|----|---|
| 大野 | 経営体当たりの栽培面積は大きいのが特徴。労働力が少ないことが課題。経営体の所得を最大化する労働力に見合った適正面積の分析と推進が課題。 |
| 神栖 | 地区の特性上規模拡大が困難で、1経営体当たりの栽培面積は3地区中最も小さい。限られた面積の中で単収増加と所得向上が必要で、環境制御技術等のスマート農業の導入が課題 |
| 波崎 | 他地区では半促成と抑制の2作型のみであるのに対し、波崎地区は越冬（促成）作型も行われている。栽培の歴史が最も古く、ピーマンのハウスが密集しており、ウイルス病が多発していることが課題。 |

イ 【神栖地区】環境制御技術の導入による産地をリードするトップ経営体の育成

神栖地区に環境制御技術導入を推進し始めた H30 年当時、先進産地の JA 土佐あき（高知県）では、炭酸ガス制御機器等の導入面積割合は既に 6 割近くあったが、神栖地区では 1 経営体が導入しているだけで、環境制御技術の導入は他産地に比べて大きく遅れており、知見も少ない状態だった。

そこで、まずトップクラスの技術力を持つ経営体に当該技術を導入し、技術確立を図りながら計画的に普及拡大していくこととした。

R 元年に、従来から炭酸ガス制御機器等を導入していた元部会長と、青年部の部長の 2 経営体の圃場で現地実証試験を開始した。現地での知見が乏しい中で、鹿南地域の特産品



写真1. 環境制御機器導入推進内容（左：炭酸ガス局所施用、右：勉強会の様子）

の研究に特化した同地域内に所在する県農業総合センター鹿島地帯特産指導所（以下、鹿島特産）で産地に導入される以前の H28 年からピーマンの炭酸ガス施用技術に取り組んでいたことから、普及センターや鹿島特産、導入農家とともに勉強会を毎月開催し、鹿島特産の研究成果を生産者へいち早く情報伝達した（写真1）。さらに、現地で得られたデータを鹿島特産へフィードバックして、炭酸ガス制御機器等と環境データ活用に係る知見を深めてきた。また、高知県へ生産者やJA職員、普及員で視察を行い、導入技術に関する情報収集と意識醸成を図った。

R2～3 年には、さらに同部会の技術実証を担う技術部員 4 経営体を実証試験に加え、国補事業「次世代につながる営農技術体系確立支援事業」を活用し「鹿島南部地域ピーマン営農体系確立検討協議会」を設立（図3）し、実証試験の規模を拡大した。導入経営体の経営調査を行い、費用対効果を算出するとともに、専門技術指導員（革新支援専門員）と連携し、導入マニュアルを作成した（図4）。

行政も補助事業等による炭酸ガス制御機器等の導入を推進したほか、農林事務所として事業等を担当する部署とともにスマート農業促進プロジェクトチームを結成し、関係機関が一体となって導入を推進した。



図3. 鹿島南部地域ピーマン営農体系確立検討協議会における各種関係機関との協力体制（この他、専門技術指導員や環境制御メーカー、県・市の行政部門等が参考）

目の研究に特化した同地域内に所在する県農業総合センター鹿島地帯特産指導所（以下、鹿島特産）で産地に導入される以前の H28 年からピーマンの炭酸ガス施用技術に取り組んでいたことから、普及センターや鹿島特産、導入農家とともに勉強会を毎月開催し、鹿島特産の研究成果を



図4. ピーマンの炭酸ガス施用導入マニュアル（一部抜粋）

ウ 【神栖地区】次代を担う青年部への出荷実績データの「見える化」活動支援

栽培や経営の課題を自分で分析できる若手生産者を育成するために、部会青年部の中から有志を募り、「出荷実績データの「見える化」グループ」（以下、見える化G）を結成した。R元年後半から、見える化G活動に取り組もうとした矢先、新型コロナウイルスの感染拡大により、当初予定していた巡回や集合研修など、見える化Gの活動中止が相次いだ。

そこでJA職員と相談し、R2年から巡回指導と同程度の効果が得られるような資料「出荷実績まとめ表」を作成し、半促成と抑制栽培後の年2回配布することとした。

資料内容について、JA担当者からは、①巡回で伝えていたことが伝えられる、②後で振り返りができる、③半促成及び抑制栽培の収量を分けて示す、等の意見が出され、データ整理を行った（写真2）。



写真2. JA職員との「見える化」活動の打ち合わせの様子

データは生産者とJAの間での合意のもと、

(1) 個人ごとの月別出荷実績をJAが定型の excel 様式に取りまとめる、(2) JA は普及センターにデータを送付する、(3) 普及センターは個々のデータをマクロシートに落として、データを視覚的に分析できる「出荷実績まとめ表」として出力する、(4) JA に「出荷実績まとめ表」を送付し、JAから生産者へ返却してもらう、という流れで活動した。

生産者に配布する「出荷実績まとめ表」には、自身の月別の実績値と参加者の平均値、参加者の最大値、等級を入れることにより、参加者の中での自身の技術レベルを視覚的に把握できるようにした（図5）。また、過去の出荷実績を記載することにより、複数年に渡って比較し振り返ることができるようにした。「出荷実績まとめ表」はR2～5年の間に計8回配布した。

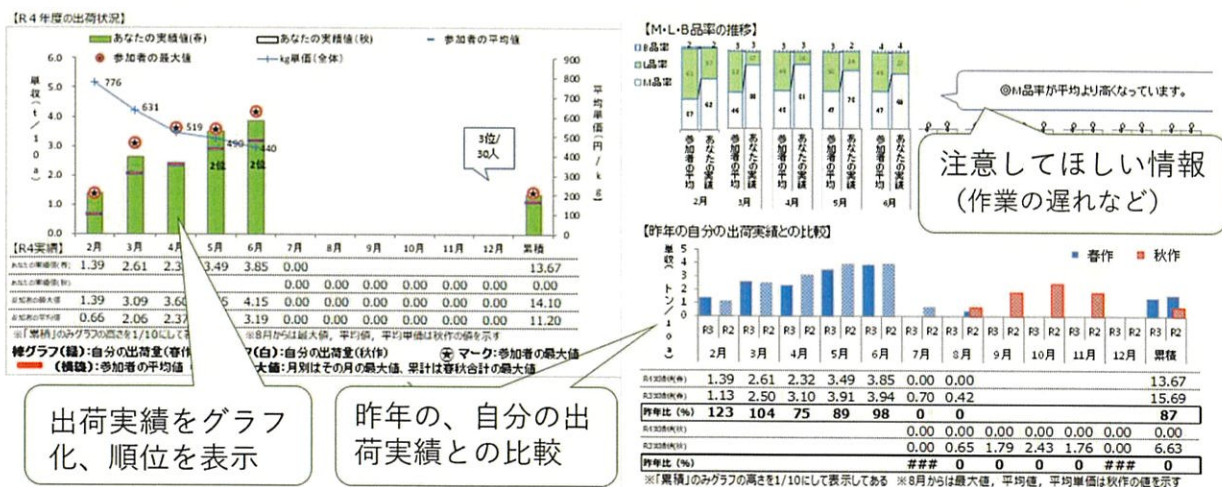


図5. 出荷実績まとめ表

3 普及活動の成果

(1) 【神栖地区】環境制御技術の導入による産地をリードするトップ経営体の育成

実証試験により、炭酸ガス施用を行うと果実肥大が促進されることが確認された（写真3）。また、実証経営体6経営体の中には、1作で40%増収した実証圃もあり、経営体平均で20%の増収となった（表2）。



写真3. 炭酸ガス施用が果実肥大に及ぼす影響（左：無処理区、右：処理区）

表2. 炭酸ガス施用のピーマン半促成栽培の収量に及ぼす影響（R3年2月～R4年6月）

| 区名 | 半促成栽培収量（t/10a） | | | | | |
|------------|----------------|------|------|------|------|------|
| | A経営体 | B経営体 | C経営体 | D経営体 | E経営体 | F経営体 |
| 処理区 | 12.9 | 11.8 | 15.3 | 12.3 | 12.6 | 9.8 |
| 無処理区 | - | 9.5 | 10.9 | 11.3 | 12.0 | 8.2 |
| 対無処理区比率（%） | - | 124 | 140 | 109 | 105 | 120 |

さらに、①高単価な早春期の出荷量が増加する、②収穫頻度を上げないと収量が増加しない、③生育が旺盛になるため整枝等の管理作業が増加する、等の知見が得られ、増収のためには労務管理との兼ね合いが重要である、ことも明らかになった。

経営調査からは、炭酸ガス制御機器等導入により10a当たりの売上は20%増加し、利益は10%向上すると試算できた（図6）。

これらの活動により、炭酸ガス制御機器等導入者は1経営体（H30）から15経営体（R5）まで増加した（図7）。

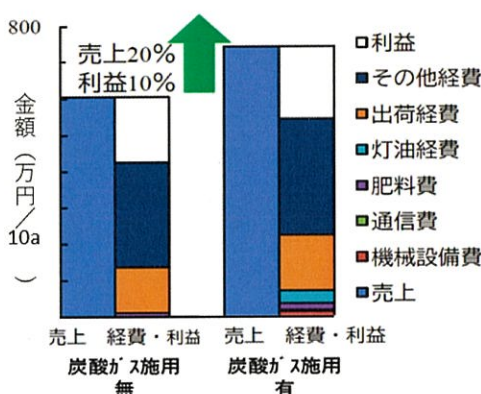


図6. 炭酸ガス施用による経営収支の変化

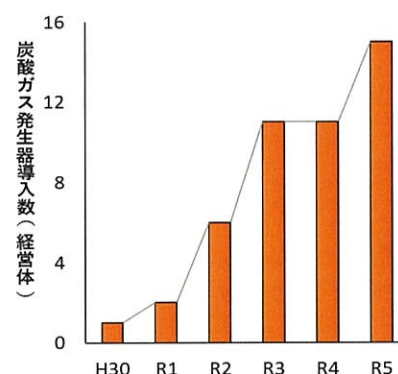


図7. 炭酸ガス発生器導入経営体数の推移

（2）【神栖地区】次世代を担う青年部への出荷実績データの「見える化」活動支援

見える化Gには計34人が参加し、参加者はグループ内での自分の相対的順位を把握できるほか、昨年度の実績との比較ができるようになり、「自分より収量が高い参加者はどのような管理をしているのか」、「いつもこの時期に収量が下がってしまう何が原因なのか」等、自らが課題意識を持ち、巡回が開催されない状況でも、自主的に他農家を見学したり、情報収集を行い、改善を図る動きが表れた。JA職員からも「主観で捉えていた収量とデータが異なっていたことも多く、営農指導の参考になる」と評価された。

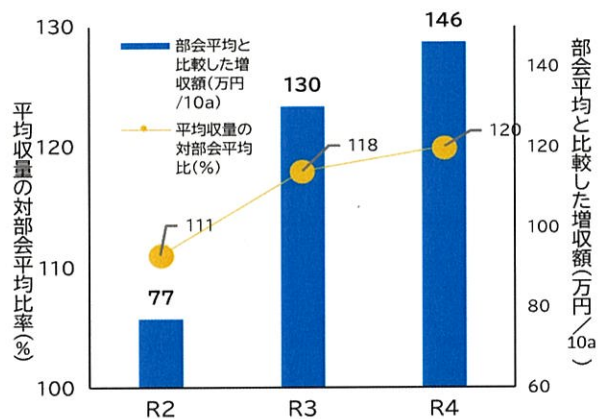


図8. 見える化Gにおける収量と増収額推移

見える化G参加者の平均収量は、部会平均収量よりも、R2年は11%、R3年は18%、R4年は20%高く年々向上した。また、試算により増収額は部会平均よりR2年は77万円、R3年は130万円、R4年は146万円増加した（図8）。この活動は他地区でも導入が始まり、青年部への指導方法として広がり始めている。

上述の環境制御技術導入及び「見える化」活動等により、神栖地区におけるH30年の推定所得1,000万円以上経営体数が25/107経営体（23%）であったに対し、R4年では33/101経営体（33%）に増加した（表3）。

表3. 所得1,000万円以上の経営体数の推移

| 活動年 | 経営体数 | 部会に占める割合（%） |
|-----------|------|-------------|
| H30年（活動前） | 25 | 23 |
| R4年（活動後） | 33 | 33 |
| 増加数 | +8 | +10 |

4 今後の普及活動に向けて

(1) 残された課題と対応方法

ア 【神栖地区】炭酸ガス制御機器等導入後の労務管理、人材確保に関する課題対応

神栖地区における炭酸ガス制御機器等導入の取組みにより、所得向上を行うためには、労務管理、人材確保等についても支援が必要であることが明らかになった。ピーマン生産者の所得をさらに向上させるため、R3年度からは重点指導対象経営体を選定し、「所得1,500万円経営体育成活動」を開始し、2経営体/年の育成を目標に取り組んでいる。労務管理や人材確保の課題については、中小企業診断士や社会保険労務士、税理士等の専門家の派遣を依頼できる事業を活用しながら、法人化も見据え支援をしている。

イ 他2地区の残された課題と対応方法

(ア) 【大野地区】所得最大化面積の分析と最適化提案

大野地区では労働力に対して作付面積が大きいことが明らかになった。高収量経営体と低収量経営体の経営調査(10件)を実施し分析を行ったところ、作業従事者1人当たりピーマン栽培株数と収量に負の相関が示された。このことから、延べ作付面積を減少させながら、所有する農地の遊休化を防ぐ「休作モデル」を作成し、面積最適化シミュレーションを実施した。

現在、シミュレーション結果の説明を開始し、鹿島特産で開発した「休作による線虫害の被害軽減技術」を活用しながら、「休作を取り入れた作付体系」を提案している。

(イ) 【波崎地区】病虫害防除対策の推進

波崎地区では他地区よりもピーマンのハウスが密集しており、唯一促成(越冬)作型が導入されており、半促成・抑制・促成の3作型による周年栽培が行われている。そのため、病虫害の発生が多く、特に深刻な病害としてアザミウマ類が媒介するピーマン黄化えそ病が多発し、病虫害対策が喫緊の課題となっている。

これまで抵抗性品種により壊滅的な被害は免れていたが、近年抵抗性を打破するウイルスの発生拡大が確認され、抵抗性品種を作付けしていても罹病する圃場が多数存在している。そこで、黄化えそ病の被害状況を把握するため、部会員に被害状況調査を実施(R3年6月、150/212経営体、回収率71%)し、抵抗性打破系統ウイルスの激発地を特定し、被害状況を取りまとめた。当地区にはJA系統外の任意組織や生産者が多数おり、ウイルス病抑制対策においては、関係機関が横断的に対策に取り組む必要があるため、JA、任意組織、行政等を参集した産地会議を開催し、初期診断体制の構築や情報共有について検討している。

また、任意組織や、近年増えている外国籍の生産者を対象とする通訳を介した講習会を実施し、ウイルス病の知識と防除対策の普及を図るほか、組織に所属していない生産者については、市役所を通じて知識と対策技術を普及する。さらに資材店や苗業者を訪問してウイルス対策にかかる理解促進を図り、病虫害防除対策を推進していく。

引き続きNextコロナ時代に対応できる新たな取組みを検討しながら、産地と個別経営体に着目した支援を行うとともに、病虫害による減収が著しい地区ではJA部会と任意組織間の連携を図る活動を行い、産地全体が更に躍進できるよう支援を行っていく。

(執筆者 安田智昭、村田篤志、堀江優衣、矢部高志、高木素紀、原涼子、白石菜穂、石井亮二、石川龍郎、横山早苗、樋口洋子、有賀稜馬、金田真人)