

課題名：ブロッコリーの出荷予測システムを用いた有利販売と産地拡大

所属名：石川県南加賀農林総合事務所

## <活動事例の要旨>

加賀市のブロッコリーは水田転作を契機に栽培が開始され、北陸一の産地となった。しかし、他産地との競合等により生産量が伸び悩んだため、平成 18 年度から、製氷機付き自動選果機を導入し、品質向上を図ったが、思うように生産が拡大せず停滞した。

その停滞は単価の低迷が要因であることがわかり、市場での産地の評価を聞いたところ「品質は最高」の一方「出荷量の変動が多くあてにできない」との評価であった。

そのため、普及は「出荷の見える化」として「ブロッコリー出荷予測モデル」を構築し、計画的な生産・販売を行うことにより販売価格や収益を確保しようと取り組んだ。

取組に際し、普及、JA、生産者による「ブロッコリー出荷予測モデル構築チーム」を編成し、革新支援専門員や農林総合研究センター研究員の協力のもと、モデルを作成した。

これにより、JA が市場への販促活動を行った結果、前売りや契約販売、小売店での特売チラシ掲載が可能となる等により、販売価格が高値安定した。

価格上昇に伴い、既存ブロッコリー農家や新規就農者への作付け拡大を推進した。

このような取り組みの結果、産地の販売額約 1 億 5 千万円（H25）から約 2 億 6 千万円（H28）に増加し、生産者数も 35 人（H25）から 45 人（H28）、栽培面積も約 65ha（H25）、から約 94ha（H28）に増加した。

## 1 普及活動の課題・目標

### （1）産地の現状

石川県加賀市では、昭和 50 年代半ば頃より水田転作作物としてブロッコリーの作付けに取り組み始め、昭和 61 年には JA 加賀ブロッコリー部会が設立し、栽培が本格化した。

普及では、作付け当初より、産地化と栽培技術の安定化に向けて、継続的な普及活動を行った結果、平成 15 年には生産者数 47 人、栽培面積約 80ha、販売金額が 1 億 5 千万円を超える北陸トップの産地となった。

平成 18 年度には、更なる産地拡大のため、鮮度向上や均質化を目指し、(写真 1) 画像診断装置（全国初）や (写真 2) 製氷機（北陸初）を利用した選果機を導入した。

更に、平成 23 年度から畝

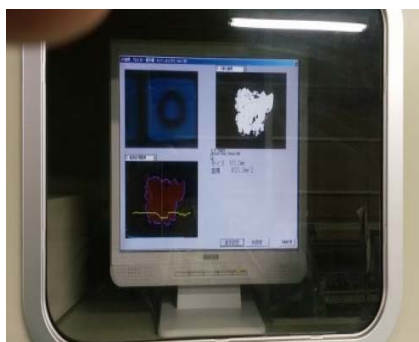


写真 1 画像診断装置



写真 2 氷詰機

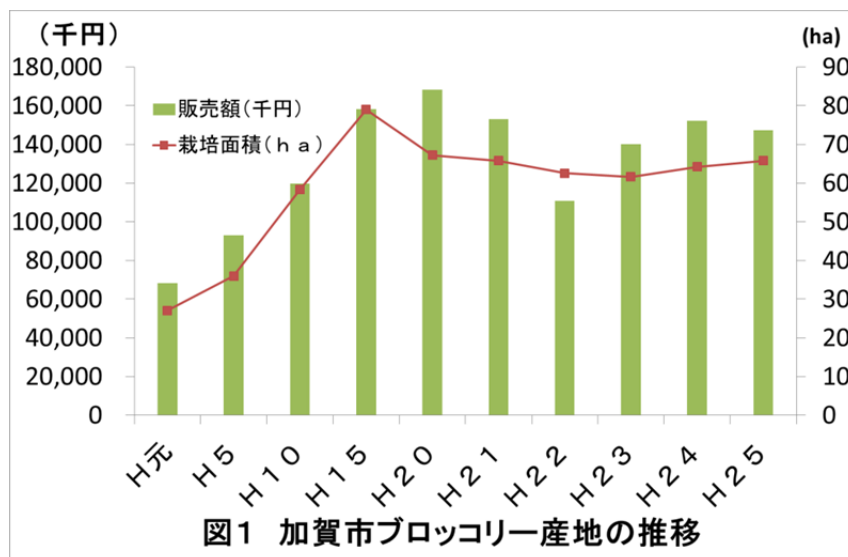


図 1 加賀市ブロッコリー産地の推移

内同時施肥による基肥一発施肥での省力化や減肥による環境に優しい農業を行ってきた。

しかし、思うように産地拡大せず、平成 25 年度には生産者数 35 人、栽培面積約 65ha、販売額が約 1 億 5 千万円と産地規模や販売額が停滞してしまった。(図 1)

## (2) 産地の課題

産地が停滞した要因は、ブロッコリーの単価の上昇や下落により、栽培面積が増減を繰り返したため、出荷数量が不安定となっていたことである。(図 2)

このため、JA や生産者からブロッコリーの生産拡大に向けての条件を聞くと、「再生産できる単価」(450~500 円/kg) や、水稻より高い収益性であることが判明した。

一方、販売先である市場等の担当者からは、氷詰や共選で出荷されるため「品質は最高」であるが、産地が作成した販促資料(図 3)では、定植日ごとの作付面積のみであるため、出荷開始時期や終了時期が不明確で、出荷ピークの期間や、日別の出荷量の変動が大きく、市場からは安定的に取引できるブロッコリー産地となっていなかった。

その結果、ブロッコリーの主要産地に位置づけられず、出荷ピーク時には大量のブロッコリーがセリ販売にかけられた。

結果、単価が低迷し生産意欲が減退するという状況に陥っていた。

## (3) 産地としての目標

そこで普及としては、販売単価の下落や販売収益が安定していないことが栽培面積の停滞を招いている原因と考え、産地として更なる拡大をするためには、出荷の見える化を図り単価を 450 円/kg 以上にすることが最も効果的な目標であると考えた。

その目標を達成するためには、「ブロッコリー出荷予測モデル」を用いた「出荷の見える化」に取り組み、市場から「品質が最高」に加え、「日別出荷量の明確化」が両立する産地として評価を得ることを目指した。

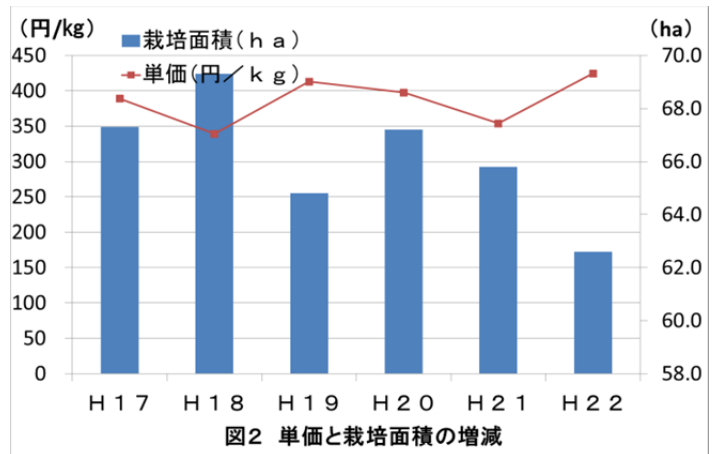
更に、ブロッコリー栽培による所得増を示すことにより、栽培農家の面積拡大や新規栽培者を確保し、産地の拡大を目指すこととした。

## 2 普及活動の内容

### (1) ブロッコリー出荷予測モデル構成チームの編成

まず、「ブロッコリーの出荷予測モデル」構築を実現するため、平成 26 年度に普及センター、JA、生産者による「ブロッコリー出荷予測モデル構築チーム」を結成し、革新支援専門員や農林総合研究センター研究員の協力のもと、モデルを構築した。(図 4)

JA が生産者からの定植日データの収集を行い、普及センターが品種比較や被覆資材試験等のデータと併せて解析した。



単価が高い翌年は栽培面積が増え、下がると減少する

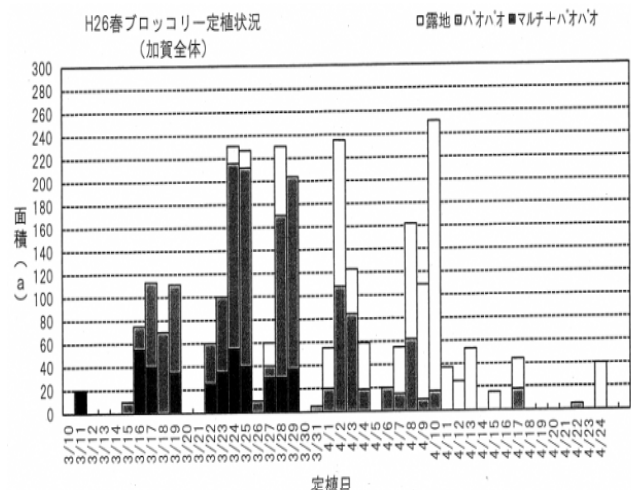


図 3 定植日しか書かれていない販促資料

また、革新支援専門員は、他県の事例や、他作物（水稻やスイカ等）での予測モデルの仕組みを提供し、農林総合研究センターは、過去の試験研究の事例を提供する等、側面的から支援を行った。

## (2) ブロッコリー出荷予測モデルの作成・検証とJAへの活用

### ア ブロッコリー出荷予測モデル構築チームによるモデル検討（H26～H27）

平成26年度までは、市場への販売促進には、定植日毎の栽培面積をグラフ化して利用していたが、これでは「いつ・どれくらいの量」を出荷するのか市場も生産者もわからなかった。

市場に、どんな出荷情報があれば有利販売につながるかを尋ねたところ、「出荷継続期間」や「日別のお荷量」、「出荷ピーク時の量とその期間」などの詳細な出荷データが必要であるとの回答を得た。

しかし、スイカや水稻など開花から収穫日を算出する出荷予想モデルはあったが、ブロッコリーなどの出荷予想モデルはなく、どの様に構築したらよいか等の参考事例もなかったため、出荷予測モデル構築チームでは、過去のデータを用いた「出荷予測モデル」の試作に取り掛かった。

### イ ブロッコリー出荷予測モデルの作成と実証（H26～H27）

生産者には、日別・品種別の定植日や収穫日、生育の状況などを、JAには日別のお荷量、市場の評価などのデータを平成24年から26年の3カ年分を取りまとめてもらい、普及では、とりまとめたデータを基に、水稻やスイカの日平均積算気温による出荷予測日がブロッコリーに当てはまらないかを検討したが、ブロッコリーでは当てはまらなかった。

モデル構築チームで様々な要因解析を行ったところ、ブロッコリーには生育適温があり、適温を外れると生育遅延や生育停止を起こすということが解り、このような条件を積算日数から除外するという方法を用いたところ、60%以上の精度で合致するモデルが出来た。

さらに、JAや生産者と共に、春作で使用する被覆資材ごとの被覆内温度の測定を行い、モデルに反映させ、当地において、何月何日にどの品種をどの作型で定植すれば、いつ収穫できるのかが明確となった。

これらのデータを組み合わせた結果、過去3年間分、春・秋作の合計6作型のお荷データとほぼ合致する予測モデルが構築できた。

### ウ 出荷予測モデルの精度検

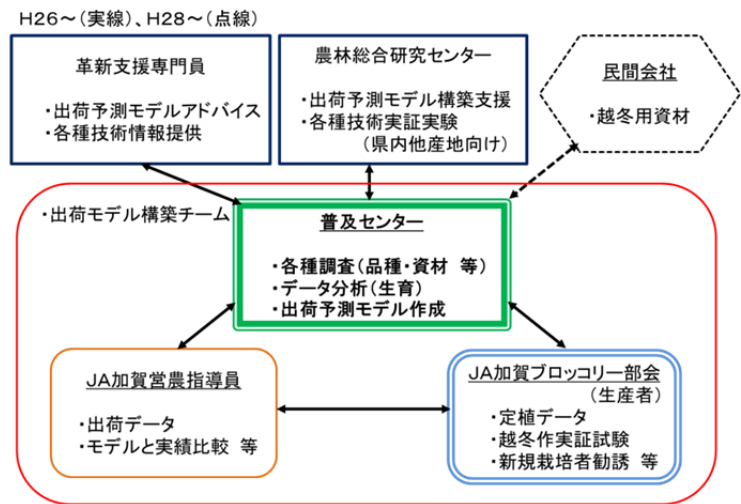


図4 ブロッコリー出荷予測モデル構築チーム

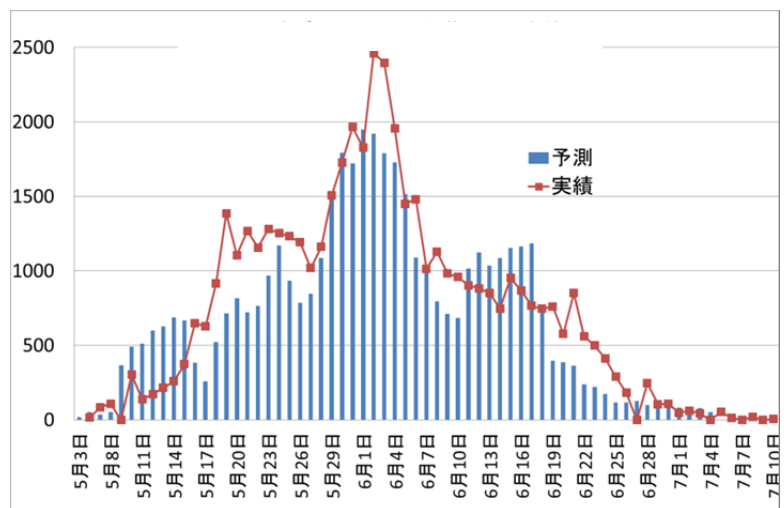


図5 H27春ブロッコリーの出荷予測と出荷実績

証（H27～）

構築した出荷予測モデルを活用して、平成 27 年度の春・秋作とも予測モデル（出荷予定表）を作成し、実績と合致するのかを検証した結果、春作では 80%以上（図 5）、秋作では 60%程度の精度で合致した。

秋作の精度が落ちた理由は、気温低下に伴い、品質劣化が生じにくくなり、農家がモデルどおりに収穫を進めなくても良くなったことが原因であった。

エ 出荷予測モデルをJAが活用（H28～）

普及では、作成した「出荷予測モデル」をJAが本格的に活用するため、定型フォーマットを作成した。

このフォーマット化に際し、記入要領も作成し、春・秋の時期別品種別の定植から収穫までの作型別の日数や高温・低温による生育停止条件の明示等を記載した。（図 6）これにより、JAが出荷予測モデルを容易に作成できることとなった。

図 6 エクセルの出荷予想モデル定型フォーマット

(3) ブロッコリー出荷予測モデルを活用した販路拡大

この出荷予測モデルを用いてJAが、ブロッコリーの出荷前に市場への販促活動を行った。

JAは、市場への販促活動に際し、出荷予測グラフを示しながら、出荷開始日の決定や、出荷増大期に向けての小売店への販売促進の依頼、出荷ピーク前後の期間に向けた前売り販売や契約出荷の締結に利用した。

JAからは、出荷増減が一目瞭然となったため、「とてもわかりやすい販売促進資料が作れ、市場との販売促進等の打ち合わせがやりやすくなった」という意見や、市場の担当者からは、出荷予測グラフにより出荷期間中の出荷量の増減が一目瞭然となり、「市場としてもこのグラフを活用して各小売店での売り込み等に活用したい」というような意見も出されるなど、非常に好評を得た。

3 普及活動の成果

(1) 高精度出荷予測による単価向上

「出荷予測モデル」が構築される前には、市場側が予期しない時期に大量のブロッコリーが出荷され、それが価格低迷の一因となっていたが、この「出荷予測モデル」により、高精度に出荷増大時期やピーク時が判るようになり、ピーク時の契約販売（数量と価格の一定化しセリとは別に販売する）の取組みが行われるよ

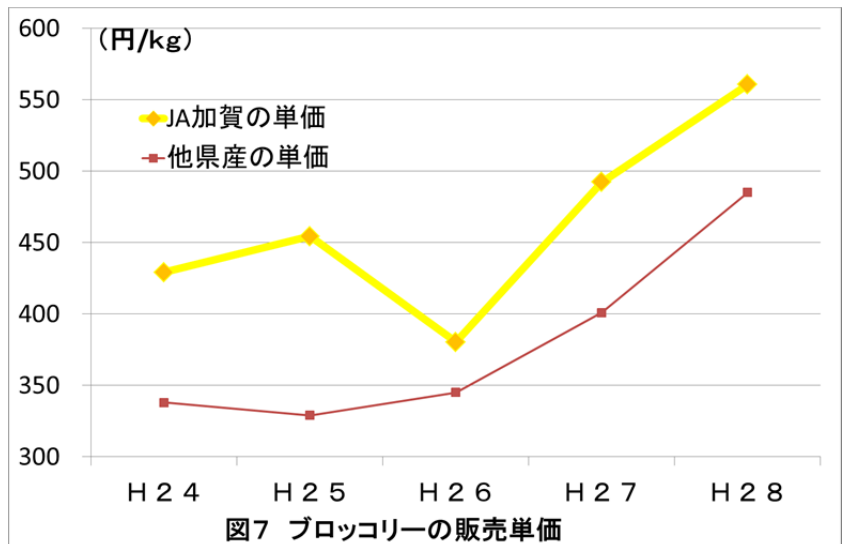


図7 ブロッコリーの販売単価

うになった。

このため、出荷ピーク時も前売りや契約販売によりセリ販売量が増えないため価格低迷が抑えられ、販売価格の低下も生じなくなり、出荷単価は 380 円/kg (H26) から 560 円/kg (H28 年) と上昇した。(図 7)

## (2) JA が出荷予測モデルを使い多様な販路開拓を実施

作成した「出荷予測モデル」をグラフ化したものを JA が北陸や関西の 6 市場への販促活用に利用して有利販売を実施している。

### ア 市場から仲卸（小売店）への積極的な前売り販売に活用

当産地から市場への販促活動に利用した「出荷予測モデルグラフ」については、市場の担当者が各仲卸への前売り販売に活用している。仲卸にどれくらいの量をどれくらいの期間にわたって販売ができるのかが「見える化」できることにより、仲卸では顧客（量販店）バイヤーへの前売りに活用している。

### イ 小売店へのチラシへの掲載

小売店が新聞やHPで掲載するチラシについては、概ね 1 か月前程度から編成会議が始まり、掲載の 1 週間前に仕上がるという。聞いています。

このため、この「出荷予測モデルグラフ」では、早ければ出荷の 2 か月前から、遅くとも出荷の 1 か月前までに出荷情報を市場経由で小売店に提供できるため、小売店でのチラシ掲載に間に合い、必ず販売してもらうことが可能になる等の有利販売が展開できることとなった。

### ウ 前売りや契約取引の締結

JA では、出荷ピーク時前後の多量のブロッコリーを有利に販売するため、ブロッコリーを出荷する前に、出荷情報だけで販売する前売りや、一定価格・一定量を販売する契約取引を 4 市場との間で結んでいる。

これにより、出荷ピーク時でもセリ売り量の増加が少ないため、単価維持につながっている。

## (3) 出荷予測モデルの波及効果

### ア 集出荷場で働くパート労働の適正化

「出荷予測モデル」では、出荷開始時期や出荷ピーク時の出荷量、ピーク期間等が判るため、JA では選果場で働くパート労働の適正化に利用している。

出荷量が少ない時期は、パート労働の人数を抑えたり、労働時間を減らしたりしている。また、出荷がピーク時には、早朝からの選果パートの運用や、JA 職員による選果場へのヘルプ労働等を行うなど、効率的なパート労働力の運用によりパート賃金が低く抑えられている。

### イ 集出荷場の機械投資の効率化

平成 18 年に導入した選果機は、産地規模 80ha、日別選果量 10t まで対応できるように導入した選果機である。

「出荷予測モデル」により、選果機の能力を超える出荷量があるのか、どれくらい続くのかが判明し、平成 28 年度には国の「産地パワーアップ事業」を利用して製氷機の能力を 2 倍に強化した。

## (4) 単価の向上による生産者増や作付けが拡大

「出荷予測モデル」により、計画的な販売が可能となったため、単価の乱高下が少なくなり安定し、水稲よりもブロッコリーでの収益（10a 当たりのブロッコリーの所得 H25：9.1 万円⇒H28：16.3 万円）が見込めるようになった。

これにより、水稲農家を集めた園芸複合化推進講習会で、ブロッコリー栽培誘導を図ったり、新規就農者への導入支援を実施した結果、平成 28 年度は 6 名の新規栽培者が

増加、平成 29 年度は 3 名（春作栽培時点）の増加が図られ、ブロッコリーによる園芸複合化に取り組む水稲農家が平成 26 年度に比べて 10 名増加した。

これらの活動により、新規栽培者や既存ブロッコリー農家での面積拡大が行われ、平成 28 年度は生産者数 45 名、栽培面積 94.8ha、2 億 6,946 万円まで増え、停滞状況を打破して産地の拡大が進んでいる。（図 6）

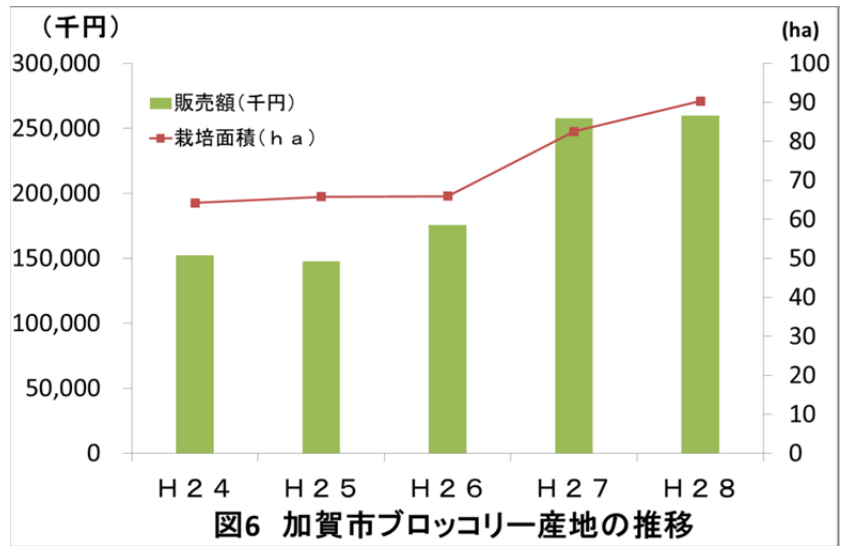


図6 加賀市ブロッコリー産地の推移

#### 4 今後の普及活動に向けて

##### (1) 出荷予想モデルを活用した栽培計画等の作成

これまでは「出荷予測モデル」の活用は市場への販促等、産地から外部に向けて使用していた。

これを産地向けに応用し、例えば新規栽培者の作付け推進に活用すれば、栽培初心者でも、手作業による収穫労力のピーク予想や作期分散への取組にも貢献できると考えている。

##### (2) 農家の生産意欲向上による産地拡大

###### ア JAが出荷施設の増強を検討

既存の選果施設では、出荷予想モデルにより製氷能力の限界が判明したため、まずは平成 28 年に製氷機の能力を倍増した。

しかし、ブロッコリー生産農家の増加や、農家当たりの面積の拡大意欲により、既存の選果機の能力を超える事態が生じている、このため、JA加賀では平成 30 年度からは更に選果能力向上のために新選果機の導入を行いたいと考えており、北陸の一大産地としての更なる産地拡大計画を生産者、JAと共に作成する予定である。

###### イ 越冬作の拡大と安定化

栽培農家では、春・秋栽培での収益の確保が図られたため、更に効率的に水田を利用して栽培面積を増やしたいと要望が出ている。

そのため普及では新たな作型として越冬作を検討し始めて、雪害や霰害を受けにくい品種の選定や、民間繊維メーカーと共にブロッコリー専用被覆資材を開発（写真 3）し、越冬作の安定化に取り組んでいる。

その結果、平成 29 年 3～4 月の出荷は、単収 466 kg/10a、単価 420 円/kgとなり、将来性は十分あると考えている。



写真3 ブロッコリー越冬資材試験