

## 小売業と連携した新規農業ソリューションの検討

### A Study of new agricultural solution which cooperated with retail

神成 淳司 (しんじょう あつし・Atsushi Shinjo)

慶應義塾大学環境情報学部 専任講師

#### [Abstract]

This paper proposes a new agricultural solution for Japanese farmers, many of whom are behind in utilizing Information Technology in their business due to scarce financial resources. The characteristic of this solution is that it collaborates with retail businesses as they pay the total expenses. A farm can participate in this solution free of charge, and utilize the agri-field sensor system for improving the cultivation method. The retail businesses on the other hand obtain the safety crops, and are able to cope with a bad harvest and avoid the cost of buyer as intermediary exploitation.

Based on the test installation of HANSHOKU Corporation, this paper evaluates the usefulness and the possibility of this solution.

#### [キーワード]

食の安全安心、フィールドセンサ、小売業、農業ソリューション

## 1. はじめに

情報技術が社会の中に普及し様々な成果を達成しつつある一方で、農業分野における情報技術の普及が遅れている。政府や公共団体は、様々な制御機器により環境を制御する植物工場の普及を促進しているが、植物工場の敷設費用は、設備内容によって異なるものの、概ね1,000平米あたり3,000~7,000万円程度である[1][14]。現在の農家の平均年収は500万円未満であり、植物工場の普及には大幅な公的補助金の投入が必要であるが、厳しい経済情勢を踏まえれば難しいと言わざるを得ない[1]。

その一方で、大手メーカーを中心に農業分野におけるIT導入を意図した取り組みが進められている[5]。これらの取り組みは、上述した、1) 他分野と比較して農業分野におけるIT利活用が遅れている点、2) 政府主導による農商工連携推進への期待、の2つの理由に加え、3) 中長期的な食糧自給率への懸念、によるものと考えられ、様々な農業用センサ等が提案発表されている。既に国連は、2050年時点で89億を超える世界人口予測に対し、現在の食料供給量では不足する事が予想される点を示している[4]。その一方で、世界的に農地は減少傾向であり、全世界の食料供給量は着実に減少している。今後、我が国においても食料生産物の輸入が次第に困難となり、食料事情の悪化が懸念される[3]。

この状況に対し、我々は、日本の農業分野の90%以上を占める耕作地3ヘクタール未満の小規模農家を対象に、生産効率と収益性向上を成し遂げるための情報システムに関する研究に取り組んできた[7]。小規模農家の生産性と収益性を向上させることは、我が国の食糧自給率の大幅な増加に寄与すると考えられる。しかしながら、これらの研究成果を適用しようとする場合、研究成果活用のために必要とされる情報システムに関する設備投資が課題となる。小規模農家向けに開発された我々の情報システムの導入費用は、前述の植物工場の例と比較すると概ね1/50 ~ 1/100程度の低価格帯であるものの、厳しい経済状況を踏まえ、新規の設備投資が困難な常用が生じている。前述のIT系ベンダーに関しても同様の状況であり、情報社会の進展と共に課題となってきた、デジタルデバイドが、改めて第一次産業におけるIT導入の遅れという形で表面化してきている。多くの農業生産法人はこの状況を改善する方策として、政府や都道府県に助成を求めているものの、厳しい経済情勢の影響もあり、なかなか進んでいない。公的組織にも農家にも費用負担を求めることなく、情報システム導入と維持管理とを可能にする方策が必要とされているのである。

本稿では、この点について、小売業が主体となり情報システム導入と維持管理コストを負担する新たな方策を提案する。これは、近年、食品業界において大きなテーマとなっている「食の安全安心」に着目したもので、小

売業側の既存取り組みとの棲み分け・相乗効果により、普及が期待される。近畿地区 57 拠点の小売店舗を対象に実施した実証実験を踏まえ、今後の展開と課題について論じる。

## 2. 食の安全安心への対応

農業分野における近年の最大の話題は、「食の安全安心」である。餃子への毒性物質混入や賞味期限の偽造等の食に関する問題が多発し、一般消費者の「食の安全安心」に対する信頼感が揺らいでいる[2]。従来、大手企業が販売する商品を盲目的に購入していた消費者の多くが、当たり前のように、原材料産地や加工業者を購入前に確認する状況となった。多くの消費者が中国産を忌避し、国産の生鮮食品を購入しようとする。多くの小売業に取って、この類の偽装食品問題が自店舗系列で発生する事は、マスコミに取り上げられるだけでなく、中長期的な消費者離れや不買運動、あるいはブランドイメージの低下といった事態を引き起こす懸念材料となっている。更に、この中で注目されてきているのは、野菜や果実等の生鮮食品である。餃子の問題では加工食品が大きく取り上げられたが、最終的に消費者が厳しい目を向けたのは中国の生産メーカであり、個々の小売店舗ではなかった。小売業界では、大手を中心に商品のプライベートブランド（以下、PB）化を進めており、この商品に関しては生産の一翼を担う企業として責任を負わなければいけないが、一般に流通する加工食品の多くは、自社店舗専用ではなく、多くの店舗において流通する商品である。問題が発生した場合には、製造メーカが当事者として責任を負う立場であり、小売店舗側は被害者に過ぎない。それに対し、生鮮食品は、各小売店舗が責任を持ち仕入れる商品であり、問題発生時には、生産者が責任を負うだけに留まらず、小売店舗側のブランドイメージ低下は避けられない事態である。このような状況は、消費者の購買行動からも推察される。パッケージ化された加工食品の購入時に消費者が留意する点は、製造メーカの信頼性や消費期限であり、どの店舗で販売されているかは重要な問題ではない。それに対し、野菜や果物の購入時に消費者が留意する点は、小売店舗の信頼性である。デパートや高級スーパーで販売される野菜や果物は、街中の個人営業の八百屋で販売されるものよりも高価格帯であることが多い。それでもデパートや高級スーパーで野菜や果物が売れるのは、消費者が小売店舗に対する信頼性を商品の付加価値として認めているからに他ならない。それゆえ、生鮮食品における食の安全安心への対応は、小売店舗における主要課題の一つであり、以下の2つの方向性で、各社が熱心な取り組みを進めている[17][18]。

まず一つ目の方向性として、「産地との直接契約（以下、産直と略す）」があげられる。一般に、小売業者が主に生鮮食品を仕入れる先は、市場であり、果実、野菜、海産物毎に専門の卸業者が小売業と契約し、食品の仕入れ納入を行っている。市場から食品を仕入れる場合、必要なものを迅速に仕入れることが可能となるが、様々な流通経路を経るために日数を要し、食品偽装リスクも高まる。それに対し、産直は、原則として市場を介さず、生産者と小売が直接契約し、商品仕入れを行う方式である。遠隔地からの仕入れでは専門の卸業者との契約をする状況もあるが、その場合も流通を担当する業者は特定され、流通経路における食品偽造発生リスクは軽減される。現在、キュウリやトマト等の主要農産物は、本来の収穫時期だけでなく、年間を通して供給される必要がある。大手小売業者は、農薬混入や鮮度等について、各社一定の品質基準を設け、それに従う各地の生産者と産直契約をしている[17][20]。この様にして仕入れた食品は、小売店舗において、例えば、イトーヨーカドーは、「顔が見える野菜」として生産者の顔写真等を公開し、消費者に安心安全を訴えながら付加価値野菜として販売されることとなる[19]。この傾向は、「大地を守る会」等の店舗を持たない、通信販売による生鮮食品販売業者においても顕著な傾向であり、同社は単に生産者の名前や顔を出すのではなく、農薬の散布回数等の公開といった、競合他社よりも厳格な品質基準を消費者に訴えることで、顧客層の拡充に成功している[6]。

一方、産直の欠点としては、「作物単価の上昇」、「店頭での品不足の逐次発生」、「生産者の信頼性」の3点がある。「作物単価の上昇」は、市場を介さないことで自社独自の生産者掘り起こし、買い付け等を自社の人員を購入担当者（バイヤー）として割り当て実施する事による人件費・交通費を価格に反映するためである。例えば、関東地区で供給される野菜の産地は、北海道から九州までの幅広い地域にまたがる。購入担当者は、定期的に生産状況確認に各地を訪問している。さらに、「大地を守る会」等では、これら生産状況の確認に加え、独自の厳しい安全基準に各生産者が準拠しているかの確認作業のための訪問も実施しており、必要とされる人員数、移動経費が更なるコスト増となる。次に、「店頭での品不足の逐次発生」である。これは、産直が、各生産者との直接仕入れとなっており市場を介さないため、個々の生産地の天候不順による収穫量減少が、小売店舗の仕入れ量減少につながるという点だ。これに対し、市場を介した場合には、類似品質の商品を市場で確保することで小売店舗側の仕入れ量への影響を回避することが可能なのである。この状況がしばしば発生するのは、多数の生産地が全国に散らばっているため、購入担当者が全ての産地の状況を常に把握することが出来ておらず、収穫量減少予測が事前に出来ていない事が要因の一つである。事前にある時期の収穫量減少予測が可能となれば、市場からの確

保手配を事前に実施する、あるいは店頭での作物の配置や類似品種の収穫前倒し等の措置を実施することが可能となり、対処が見込まれるのである。最後に、「生産者の信頼性」である。これは、生産者が実際に品質基準に準拠しているかという点が、生産者任せになっているという点だ。「大地を守る会」が品質基準のために産地を来訪する回数は、1年間に数回に過ぎない。それでも莫大な経費を要しているが、訪問時以外の状況を確認する術は保持していない。他の小売業者も同様であり、基本的には、生産者がある種盲目的に信頼する事で「顔が見える野菜」が成立しているのである。また、更なる信頼性確保として、生産者に詳細な作業記録を義務づけるという方法が取り込まれているが、これも、どのような内容を記述するかは生産者任せであり、信頼性に関しては向上しておらず、詳細な作業記録の義務付けが、生産者側の作業量を増加させるという問題が指摘されている。もちろん多くの生産者は適切に定められた安全基準を準拠しているのであるが、昨今の産地偽装問題があるように、不適切な記録や作業の隠蔽を図る生産者の存在は、リスクとして考慮すべき可能性である。悪意を持ったごくわずかな生産者の存在が明らかになれば、その他の多くの真面目な生産者の信頼性をも損なわれ、現行の産直システムそのものの意義が問われる事態が生じかねない深刻な課題である[2]。

もう一つの方向性は、「産地の直接経営（以下、産地経営と略す）」である。産地経営は、名称が示すように、小売業者自身が直接農場を経営するというもので、既にイオンや7&i ホールディングス、H2O リテイリング等の大手小売業者が取り組んでいる[8][9]。また、ワタミ等の外食産業にも同種の取り組みがみられる[12]。産地経営の最大の特徴は、前述の産直における最大の問題であった、「生産者の信頼性」確保にある。産地経営の場合、生産者の多くは自社社員であり、生産時の偽装リスクは、大幅に低下する。その一方で、産直と比較して、「コスト増」と「生産リスクの増大」の2つの課題が存在する。「コスト増」は、自社で農地と生産設備を確保し維持していくための経費と、継続的な生産体制に必要な人員を賄うための経費が産直と比較してコストを要するというものだ。例えば、H2O リテイリングは、大阪泉南地区に、泉南グリーンファームを産地経営し、自社用に野菜を生産しているが、供給量は、自社の系列小売店舗で販売する生鮮食品の1割にも満たない量に過ぎない。自社で必要とされる野菜の販売量を賄うだけの規模の投資が厳しく規模が限定された形だ。実際、新規に農業生産設備を敷設するために要する費用は、トマト等を栽培する施設栽培で、農地取得費用を除き1000平米あたり3000-7000万円であるが、1000平米程度の生産設備では年間収穫量はごくわずかに過ぎず、必要な供給量を確保するためには数億から数十億規模の投資が求められる。「生産リスクの増大」とは、天候不順や適切な栽培が実施されなかったことによる不作リスクである。数十年の経験を有する熟練生産者が栽培を実施した場合でも天候不順や害虫被害により作物が収穫不能となる事態が発生する。産直の場合、この損失は、原則として農家側の負担であり、小売業側に直接的な金銭的被害は及ばない。小売側の被害は、不作の場合でも店頭で消費者に販売する作物を代替確保しなければいけない点だけである。それに対し、産地経営の場合、産地の不作は、小売業側の損失として直接的に影響を受ける事態となる。このように産地経営は、高コスト・高リスクの方向性であるが、食の安全安心を確保するためのものとして、各社が取り組んでいるものと捉えられる。

本事業モデルの運用イメージ  
生産者(水菜・イチゴ)

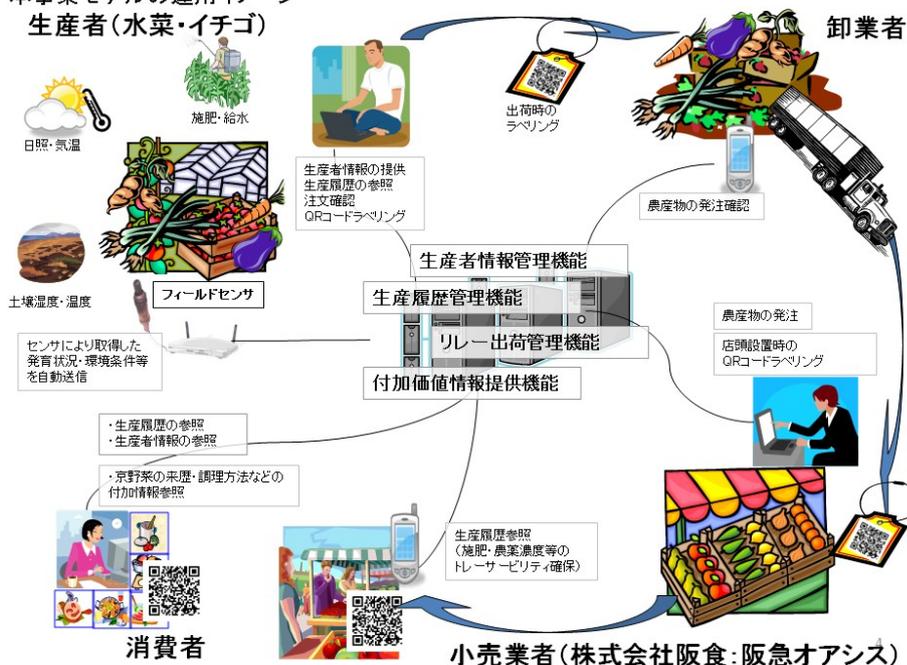


図1 提案ソリューションの概要

卸業者

農産物の発注確認

出荷時のラベリング

生産者情報の提供  
生産履歴の参照  
注文確認  
QRコードラベリング

生産者情報管理機能

生産履歴管理機能

リレー出荷管理機能

付加価値情報提供機能

農産物の発注

店頭設置時のQRコードラベリング

消費者

生産履歴参照  
(施肥・農業濃度等のトレーサビリティ確保)

消費業者(株式会社阪食:阪急オアシス)

本稿の提案は、これらの状況を受けたもので、上述した産直の課題への対処を IT 活用により成し遂げようというもので、「生産者の信頼性」確保を中心に、他の2つの課題への対処も見込まれる。

### 3. 「生い立ちが見える生産物」ソリューション

図1に、提案ソリューションの概念図を示す。提案ソリューションとは、筆者等が熟練生産者の知見継承のために開発研究してきたフィールドセンサが取得する農地・生産物の情報を、生産者だけでなく、卸、小売にも提供するというものである。より具体的には、各農地で生産された作物に、出荷後は二次元バーコードを添付することで、農地情報とフィールドセンサ取得情報を連携させ、卸、小売、そして消費者がその情報を随時確認可能としている。

フィールドセンサは各農地に設置され、24時間稼働して農地と作物の状況を計測。計測されたデータはインターネット上に設置されたデータベースに格納され随時解析される。卸、小売は、この解析結果を確認することで、生産者と同じく農地の状況を随時把握する事が可能となる。従来、産直では、1年間に数回、農地を訪問する際のみ確認していた農地の状況が24時間の数値データとして提供される。フィールドセンサが取得する情報は、「農地の土壌温湿度、大気温湿度、日照量、土壌EC値、土壌の各種イオン濃度、作物の茎系」であり、これらの時系列的な変化を組み合わせることで、肥料の散布状況の変化を含めた土壌状態、あるいは作物の育成状況を把握し、農薬散布による作物の状況変化等を把握する事が見込まれる。計測は24時間実施され、計測状況の制御はインターネット経由でのみ可能となる。フィールドセンサ自身には電源ブレーカのみが設置されており、設置稼働に関して農家側の知識は必要としていない。また、農家側の設定変更が困難なため、計測データの信頼性確保が見込まれると共に、フィールドセンサ設置場所が変更された場合にも、計測データの変化から卸、小売にその情報が通達されることとなる。なお、フィールドセンサはシステム内部にデータ記憶領域が存在しており、インターネット回線切断時にはその記憶領域内にデータが蓄積されることとなる。

このように、フィールドセンサを用いることで、卸、小売は、作物が、種蒔きから収穫まで、どのような栽培環境の中で成長してきたのかを常時把握し、出荷時期の調整や、食の安全安心を確認するために活用する事が見込まれるのである。

提案ソリューションの特徴として、上述した小売側のメリットに基づき、農地に設置するフィールドセンサの設置を含むコストを、小売側が負担する点が上げられる。従来、「生産者の信頼性」を確保するために小売業が取り組んできた前述の産地経営と比較し、提案ソリューションは、導入に要するコストがフィールドセンサの購入費と運用コストだけであり、それ以外は原則として、各生産者の既設設備を用いる。さらに、従来実施してきた購入担当者の農地への訪問回数減少による各種経費の削減効果も見込まれる事となる。特に遠隔地に存在する生産地を対象とした場合、交通費に加え往復に要する時間的コストを考慮すると、大幅な導入効果が見込まれると考えられる。

一方、生産者側の利点としては、作物と農地に関する詳細な数値データの取得が、農家側の費用負担無しに可能となる点である。これらの数値データは安定的に高収量高品質の作物栽培の実施に必要であるが、データ取得には費用と手間が必要とされるため、1日に1回、あるいは1週間に1回程度の頻度でしか実施できていなかった。詳細なデータ取得と解析を複数年に渡り実施する事で、熟練生産者が保有する作物栽培に関する暗黙知の形式知化や継承も見込まれる。さらにこの数値データは、作物栽培に病気や根枯れ、あるいは奇形果実の発生等のトラブル発生の、原因特定に利用する事が見込まれる。これらのトラブルは再発防止が重要であるが、従来は、トラブルが発生する前の農地や作物の状態を遡って調査することが出来ず、原因の特定が困難であったのである。

フィールドセンサの活用は、農業分野の熟練生産者の知見継承と安定的な高品質高収量生産に有用な方式であり、イスラエル等の農業先進国において既に同種の試みが進められている[7]。しかし、冒頭に述べたように、我が国の農業生産者の多くは厳しい経済状況にあり、初期の設備投資を含めた費用捻出が厳しいことから普及が遅延として進まないという状況である。提案ソリューションは、フィールドセンサの価値を小売側に供出する事で、フィールドセンサ導入に必要な設備費用を小売側に求めるというもので、現状を改善する一つの方策となる事が期待される。

なお、国内における類似した農業生産現場における IT 活用の取り組みとして、全農による全農安心システムがある[23]。全農安心システムは、元々BSE対策で構築したトレーサビリティシステムを野菜に対して適用したもので、前述のイトーヨーカドーの「顔が見える野菜」と同様に、生産者や生産地の情報を、インターネットを介して消費者に公開するというものである。ただし、全ての記録は生産者の記述作業に依存しており、前述した生産者に対する信頼性の確保という点を補えるものではない。同様の状況は、独立行政法人食品総合研究所が中心

となり構築した農産物ネット認証システム VIPS (Virtually Identified Produce System) やその発展系である SEICA においても同様であり、流通過程等における信頼性確保に関しては様々な方策がとられているものの、生産者への信頼性をどのように担保するかという点については既存取り組みでは欠けている[25][26]。本提案ソリューションは、この部分を、フィールドセンサを用いて補うという点も特徴としてあげられる。

#### 4. 試験運用

提案ソリューションの有用性検証のため、(株) 阪食と連携し、2008年1月20日より提案ソリューションの試験運用を実施した<sup>1</sup>。(株) 阪食は、阪急阪神百貨店を中核とする H20 リテリンググループの小売業であり、阪急 OASIS、阪急ニッショーストア、Hankyu Family Store の3ブランドのスーパーマーケットチェーンを近畿圏に



図2 店頭での販売風景

展開している[10]。また、卸業者として、(株) フルーツキングと(有) 永田屋の2社が参加している。

本試験運用では、統一ブランドとして「生い立ちが見える野菜果物」を用いた。この名称は、提案ソリューション名と同様のもので、試験運用を展開した(株) 阪食系列57店舗(大阪府、京都府、兵庫県、滋賀県の4県において展開)において統一して用いている。試験運用では、図2に示すように、57店舗全てにこのブランド名を掲げ、専用販売コーナーにおいて販売を実施している。

本試験運用では、対象とする作物として、野菜として水菜、果物としてイチゴを選択した。実証実験期間が冬期であること

を踏まえ、この時期に旬を迎える生産物を選別したものである。(株) 阪食に水菜、イチゴの納入実績が存在する卸企業へのヒアリングを元に、水菜に関しては京都府の、イチゴに関しては兵庫県の生産者をそれぞれ1軒選定し、各地を訪問し、生産作物の品質が、(株) 阪食の品質基準に則したものであるかを確認の上、本試験運用の説明を実施。本試験運用への協力を依頼し、同意いただいた。同意に基づき、本試験運用のための作物生産を予め委託し、試験運用期間中は、各生産者が栽培する水菜、イチゴの全量を(株) 阪食が買い上げ、独占的に販売するものとした。各生産農地には、試験運用に先駆けてフィールドセンサを設置し、24時間体制でのデータ計測を開始した。図3にフィールドセンサの設置状況を示す。なお、今回の試験運用では、小売側からの要望もあり、フィールドセンサに加え、各農地にネットワークカメラを設置。卸、小売側が農地の状況を映像で確認する環境を合わせて構築している。



図3 フィールドセンサの設置状況(イチゴ農家)

また、本提案ソリューションの効果の一つとして目される出張費削減効果を示すためには、生産地が遠隔地であ

<sup>1</sup>本試験運用は、経済産業省が慶應義塾大学に委託した『平成20年度電子商取引・電子タグ基盤構築事業』の一環として実施されている。なお、(株) 阪食は、本補助事業からの委託費用の発生は無く、試験運用に要する経費は自己負担している。

る事が望ましいのであるが、今回は試験運用であり、(株) 阪食側も新たな流通経路の確保を含めた運用体制を確立しなければならない点から、障害発生時にも迅速な対応が可能となる近畿圏での生産地に限定して生産者を選別している。実際に、(株) 阪食本社から各生産地までは、高速道路網を活用する事により、概ね 1 時間から 1 時間 30 分程度で到達することが可能である。



図 4 販売されるイチゴパック (2次元バーコード添付済み)

この画面において、フィールドセンサから提供される情報の確認が可能となる。図6の右端の画面では、1月15日、16日の平均温度、平均湿度、平均日照量の数値データを表示している、また、その下部に存在する「測定値(2)、(3)、(4)、(5)、(6)」のリンクをクリックすることで、フィールドセンサが取得するこの他の数値データが表示される。実際には、フィールドセンサは1分毎にデータ計測を実施し、サーバ側にデータを送信している。1日当たりの計測データ総量は7MB程度であり、このデータ全てを携帯電話の小さな画面で提示することは困難である。そこで、図6の右端画像に示すように、消費者へ開示する際にデータを加工し、項目毎に1日の平均値を算出し提示することとした。なお、各商品への2次元バーコード添付は、各生産地において作物が販売単位に小分けされ出荷される時点で実施している。また、卸、小売、生産農家が必要とするデータはこのような24時間毎の平均値では不足しているため、より詳細なデータを供給する。これらのシステムにより、生産者、卸、小売は、それぞれ各商品の出荷配送状況と農地情報の確認を行うことが可能となる。

各店舗への配送は、毎週火木土の3回に分けて実施される。1週間あたりの販売総数は、水菜 2500 パック (1 パック約 200g)、イチゴ 1500 パック (1 パック約 350g) を予定している。ただし、この出荷量は、主に天候不順に起因する作物の生育遅延によって減少する事が、あくまで目標値である。この際、農地情報の変化を確認することで、出荷量の減少を予め予測し、配送手配の変更、具体的には配送車台数や各店舗への割り振り個数の変更手配を事前に実施することで、各出荷日における配送遅延回避が見込まれる。

最後に、今回試験設置したフィールドセンサの購入コストは、対象となる耕地面積や作物の種類により大きく変化するものの、複数年のリース契約の場合、1ヶ月当たり概ね3万円/台程度と、小売側の購入担当者の出張経費の削減効果程度のコストに収まると考えられる。

「生い立ちが見える野菜果物」の具体的な消費者への情報開示手法として、販売する全ての水菜、イチゴには2次元バーコードを添付した(図5参照)。消費者は、カメラ付き携帯電話の2次元バーコード読み取り機能を用いることで、図6に示す携帯サイトにアクセスし、作物に関する情報を入手可能となる。図6の左端の画面は、消費者が最初に閲覧するメイン画面である。メイン画面のメニューのうち、「育った場所: 兵庫県猪名川町」をクリックすると表示されるのが図6の中央の画面である。この画面は産地の概況を説明するもので、提示する情報は変化しない。図6右端の画像は、メイン画面のメニューのうち、「生育環境」をクリックした差異に表示される画面である。

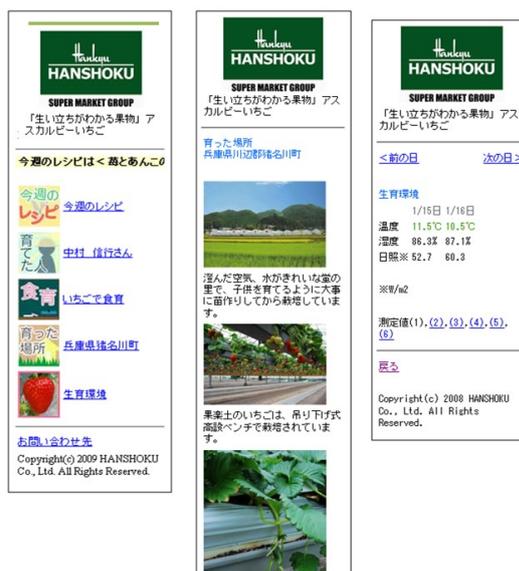


図 5 携帯サイトの一例

## 5. 試験運用評価：現状と課題

2009年1月末時点において、試験運用は継続中である。1月期は、イチゴ、水菜の出荷シーズンであり、各店舗では、「生い立ちが見える野菜果物」ブランドとは異なる種類のイチゴ、水菜を販売している。これら競合商品は、一般の市場から調達されたもので、本試験運用において販売するイチゴ、水菜よりも概ね低価格の商品である。しかしながら、販売開始後1週間時点における調査によれば、これら既存商品にしばしば売れ残りが発生するのにも関わらず、本ブランドの商品は完売と、試験運用は順調な始まりとなった。流通に関しては、現状において試験運用の妨げとなるような大きなトラブルは発生していない。順調な売れ行きとトラブルが発生していないことから、現状では、試験運用を3月半ばまで継続。その後、試験運用を停止し、本格稼働に向けた既存システムとの調整を実施。その後、本年5月以降での正式稼働を計画中である。

消費者の反応であるが、試験運用を開始した各店舗における本ブランドへの消費者の関心は高く、販売員への質問が発生すると共に、携帯サイトへのアクセスも始まっている。今後、継続的にどの程度携帯サイトへのアクセスが実施されるかを含め、消費者動向についても調査を進めていきたい。

農家に関しては、農家側の費用負担無しにフィールドセンサが設置され、生育情報が24時間提供されることで生育時の失敗が減少する可能性がある点を歓迎する意見と、農家側の手間が増大しない点が評価されている状態である。ただし、具体的なセンサ情報活用に関しては、既に今冬の生産は最終段階であり、今春以降、来冬の出荷を目的とした栽培が主たる取り組みとなる見込みである。今春以降の取り組みでは、今回取得したセンサデータと試験運用結果に基づき、収穫時期の調整や栽培量の調整を、小売側と共に検討することが予定されている。

一方で、試験運用全体として、以下の2点が課題として指摘されている。

まず1点目は、映像情報に関する点である。今回の試験運用においても、補助的にネットワークカメラを設置し、農地の様子を監視できる環境を提供している。しかしながら、単なる遠隔監視映像では、小売や卸が生育状況の判断を実施する情報としては不足している。具体的には、例えばイチゴに関しては、そのイチゴが、小売側の基準で1L、2L、3Lの何れのサイズなのか。そして熟成度合いほどの程度なのかという点が判断可能な情報が映像として提供される必要があるという点である。ネットワークカメラは光学ズーム機能を搭載しているものの、ズームされた映像から具体的な大きさを判断することは困難である。また、熟成度合いに関しては、小売や卸が従来熟成度合いをどのように判断していたのかという点に関する検討が必要とされる。これらの点を加味した映像情報の提供が可能となれば、遠隔地で栽培された果樹においても、収穫時期の推測が可能となり、リレー出荷における有用性が高まると考えられる。

そして2点目は、卸、小売に提供した情報に関する機能に関する点だ。今回の試験運用に際しては、卸、小売は更新された農地や流通に関する情報を、自分がWebにアクセスすることで入手可能となる。これは、卸、小売に提供する情報量が増大することにより、既存業務が停滞することを懸念した措置である。一方で、卸、小売側が指摘したのは、通常時ではなく、異常時の通知機能である。流通業務の遅延、あるいは農地の天候変化に関し、例えば、代替作物の手配等を実施する場合には一刻を争う事態にもなりかねない。どのような情報を緊急通知対象とするかという点については、卸、小売の業態により異なる。個々の状況分析に基づく情報提供手段の実装が必要とされる。

以上、試験運用状況をまとめた。従来消費者が小売店舗の点棟で目にする産地情報は、生産者の名前や生産場所等の更新がされない情報であるのに対し、提案ソリューションが消費者に提示する情報は、「目の前に販売されている野菜が、どのような環境で育成され収穫されたか？」を示すもので、提示される農地情報は日々フィールドセンサから寄せられた情報に基づき自動的に更新される。店頭での消費者の質問はその点に関するものが多く、消費者の「食の安全安心」ニーズに応える情報であると考えられる。提案ソリューションの特徴でもある小売側の負担による農地へのフィールドセンサ導入に関しては、購入担当者の負担を下げる仕組みとして(株)阪食側から高い評価を受け、4月以降の正式稼働が決定している。多くの購入担当者は、日々生産農家と市場を周り、既存生鮮食品の確認と並行して、新規生産者の開拓を実施している。厳しい経済状況もあり、購入担当者の人員増が厳しい状況の中で、新規生産者の開拓作業が滞る状況がしばしば存在していたが、本提案ソリューション導入によりこの状況改善が見込まれると言う事である。また、出荷トラブルは現状の試験運用においては発生していないものの、年間を通じてしばしば発生する事態であり、本提案ソリューションによりその事態の回避が見込まれれば導入効果は高いということである。この類の新規ITソリューションの導入は、導入実績と効果が具体的に示されることがその後の発展につながる。その意味で、今回の(株)阪食における試験運用は、運用規模が57店舗と大規模なもので、運用期間も2ヶ月程度確保されている。今後の展開を図る上で十分な実績となる事が予想され、本試験運用の意義は極めて高いと考えられる。

## 6. まとめ

本稿では、小売業界における「食の安全安心」に関する既存取り組みに基づき、これら取り組みの課題への対処方策として、フィールドセンサを用いた流通ソリューション「生い立ちが見える野菜果物」を提案し、(株) 阪食と共同で実施した試験運用についてまとめた。

食の安全安心に対する消費者の要望が高まるのに対し、低リスクで運用可能な小売業向けソリューションが求められている。また、農業人口の高齢化に伴い、作物育成における IT 活用ニーズが高まっているものの、具体的な IT 活用に付随して必要とされる機材の初期導入費、運用費が課題となり、普及が進んでいない状況が見受けられる。従来、携帯電話等に代表されるように、新たな情報システムの導入・維持管理費用は、消費者に負担させる状況が多く生じていた。これを農業分野に適用させるのであれば、農作物の価格上昇となり、作物の売れ行きを左右する状況となる。提案ソリューションは、農地における IT 導入に必要なとされる機材の初期導入費、運用費を農家ではなく小売側の負担とし、小売側も販売する作物の安全性を消費者に安価で提供できる仕組みが構築可能となるというもので、中長期的な運用、幅広い展開が期待できる。この点で提案ソリューションは、「情報社会の形成におけるシステム導入コストをどのように考えるのか？」という情報社会における普遍的な問いに対し、行政からの補助金や消費者側ではない新たな方向性を提示するものと考えられる。情報社会学の研究内容は拡充されてきているものの、経済不況の影響もあり、今まで取り組みが遅れていた第一次産業分野における研究成果の適用は進んでいない。第一次産業は我々の生活を支える重要な産業分野であり、情報社会学の知見適用は、同産業分野の活性化に求められている。本稿提案ソリューションを含め、更なる知見適用を、情報社会学分野の研究者と連携し、進めていきたい。

なお、現在、(株) 阪食は、「生い立ちが見える野菜果物」ブランドを、年間を通じて消費者に提供する定番ブランドとして提供すべく検討し、準備を進めている。対象となる作物の生産地には、北海道や九州等の遠隔地もあり、提案ソリューションの更なる有用性の検証が図られる事が期待される。また、既に (株) 阪食以外の小売業においても本提案ソリューションの採用検討が進められており、今後の展開が期待される。

### [参考文献]

- [1] 農林水産省『平成 18 年版食糧・農業・農村白書』財団法人農林統計協会(2007)
- [2] 農林水産省『消費・安全局』、<http://www.maff.go.jp/j/syouan/index.html>
- [3] 農林水産省統計情報 <http://www.maff.go.jp/j/tokei/index.html>
- [4] 国連人口予測 <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm>
- [5] 富士通における農業の取り組み <http://techon.nikkeibp.co.jp/article/NEWS/20080930/158821/>
- [6] 大地を守る会 <http://www.daichi.or.jp/>
- [7] 神成淳司『小規模農家向け安定的高収益農業の検討』、情報社会学会誌、Vol. 3, No. 1(2008)
- [8] 阪急泉南グリーンファーム <http://www.hankyu-qc.co.jp/yasai.html>
- [9] 農業生産法人セブンファーム 富里 [http://www.itoyokado.co.jp/company/news/spc1/2008/pdf/2008\\_08\\_21\\_7f.pdf](http://www.itoyokado.co.jp/company/news/spc1/2008/pdf/2008_08_21_7f.pdf)
- [10] 株式会社阪食 <http://www.hanshoku.co.jp/>
- [11] 株式会社果楽土 <http://www.geocities.jp/mrtbt549/>
- [12] 有限会社ワタミファーム <http://www.watamifarm.co.jp/>
- [13] 矢部和則『経営のねらいと品種選択』農業技術大全 野菜編 No. 2, pp184-2 - 184-4、農文協(2006)
- [14] 加藤俊博『養液土耕栽培の考え方とねらい』農業技術大全 野菜編 No. 12, pp3 - 7、農文協(2002)
- [15] 森祐二『青果物流通の市場外流通』家の光協会(1994)
- [16] 高辻正基『植物工場の基礎と実際』裳華房(1996)
- [17] 財団法人 食品流通構造改善促進機構 <http://www.ofsi.or.jp/>
- [18] 社団法人 日本セルフ・サービス協会 <http://www.jssa.or.jp/pages/body.html>
- [19] イトーヨーカドー 顔が見える野菜 <http://look.itoyokado.co.jp/yasai/main.html>
- [20] 阪急 クオリタ <http://www.hankyu-qc.co.jp/qualita.html>
- [21] 中島紀一『生協青果物事業の革新的構築への提言』、コープ出版(1998)
- [22] 塩光輝『農業 IT 革命』農文教(2001)
- [23] 全農安心システム <http://www.zennoh.or.jp/zennoh-anshin/>

- [24] 岡本純子、野口宏 『「地産地消」に向けた農産物 IT 流通の現状』 情報研究：関西大学総合情報学部紀要 Vol. 19 pp. 11-32 (2003)
- [25] VIPS・農産物ネット認証システム <http://vips.nfri.affrc.go.jp/>
- [26] 杉山純一 「生産者と消費者を結ぶ農産物インターネット認証システム VIPS の開発」 [http://vips.nfri.affrc.go.jp/techno\\_innovation.pdf](http://vips.nfri.affrc.go.jp/techno_innovation.pdf)