

## ．青果物トレーサビリティシステムの開発事例

### 1．高度情報技術を活用したトレーサビリティシステムの導入

青果物は品目・品種が多様であり、その流通は収穫してから消費されるまでの時間が短く、また、主として卸売市場流通を経由することから業者間の取引関係が多段階である等の特徴があります。このためトレーサビリティの普及促進にあたっては、必要な情報処理に要する関係者の負担はできるだけ小さいことが望まれます。そこで本ガイドラインでは、当面の方策として例示した伝票ベースでのシステム構築から取り組むことが適当であるとしています。

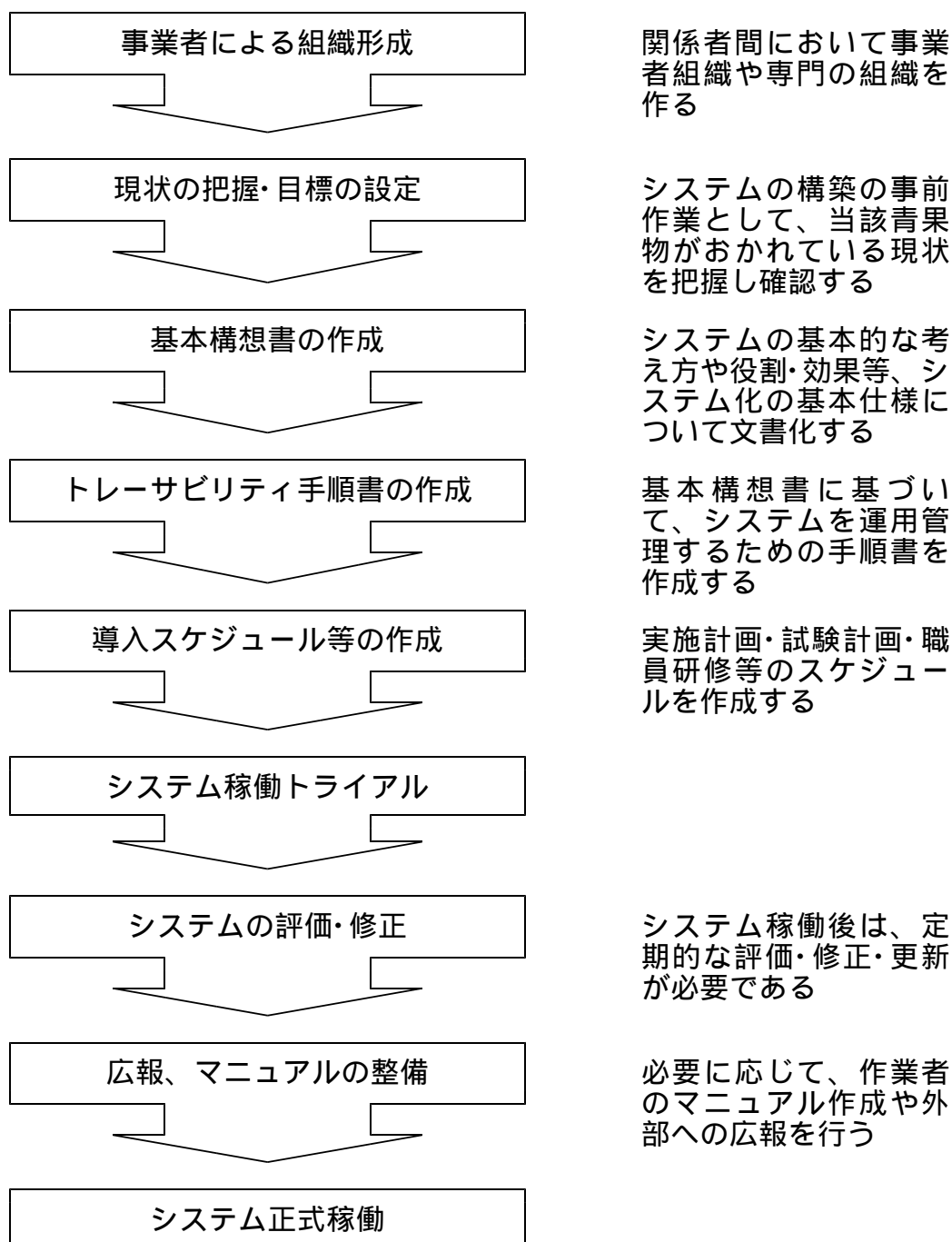
しかし、伝票ベースのシステムはトレーサビリティの基本要件を満たすことを優先的としていることから、食品とその情報の迅速な遡及・追跡が難しく、また、消費者に生産・流通履歴を公開するにあたって情報量の制約があるなどの課題があります。

その一方で、消費者サイドにおいては青果物に使用した農薬など青果物の生産履歴に対する関心は高く、同時に近年の技術革新によって高度な情報機器等が実用化されていることから、これらを活用したより高度な情報技術によるトレーサビリティと生産履歴の結合に対する要求が高まりつつあるものと考えられます。

同時に、高度な情報技術の活用は、トレーサビリティだけでなくサプライチェーンマネジメントの構築等による在庫管理やロスの低減、事務作業の合理化等によって流通の合理化にも大きく寄与すると考えられ、導入によってもたらされる効果は決して小さくありません。

このような高度情報システムを活用したトレーサビリティシステムの構築手順は、概略以下のとおりとなります。その詳細については「食品トレーサビリティシステム導入の手引き(平成15年、(社)農協流通研究所)」を参照下さい。

## 高度情報機器を活用したトレーサビリティシステムの導入手順



注：「食品トレーサビリティシステム導入の手引き(平成15年、(社)農協流通研究所)」より作成。

## 2. 開発事例

本章においてはこれから情報システムを活用した青果物のトレーサビリティシステムの構築を検討されている事業者の参考とするため、農林水産省補助事業である平成15年度トレーサビリティシステム開発事業及び平成14年度安全・安心情報提供高度化事業において開発されたコンピューターや情報媒体等の高度な情報技術を活用したトレーサビリティシステムについて紹介します。

事例毎の開発事例の記入内容は、以下のとおりです。

システムの名称

開発・実証試験実施者

システムの構成者

システムの概要・特徴

対象品目

情報伝達方法

ロット

記録データ

対象物と情報の流れ

構築と運用に要するコスト(注)

システム構成者のメリット

情報の信頼性確保の方法

消費者への情報提供の方法

システムの課題

問い合わせ先

注：ここで記述されているコストは、実証試験におけるコストであり、実用段階でのコストとは異なります。

## トレーサビリティシステムの開発事例（1）

### （1）システム名称：

Auto-ID を利用した流通履歴情報の共有システム

### （2）開発・実証試験実施者：

青果物流通研究会

### （3）システムの構成者の範囲：

卸売市場流通を行う、生産者団体・卸売業者・仲卸業者・小売業者

生産者団体：JA 幕別（北海道帯広）

卸売業者：和歌山大同青果（和歌山）

仲卸業者：サンライズ（和歌山）

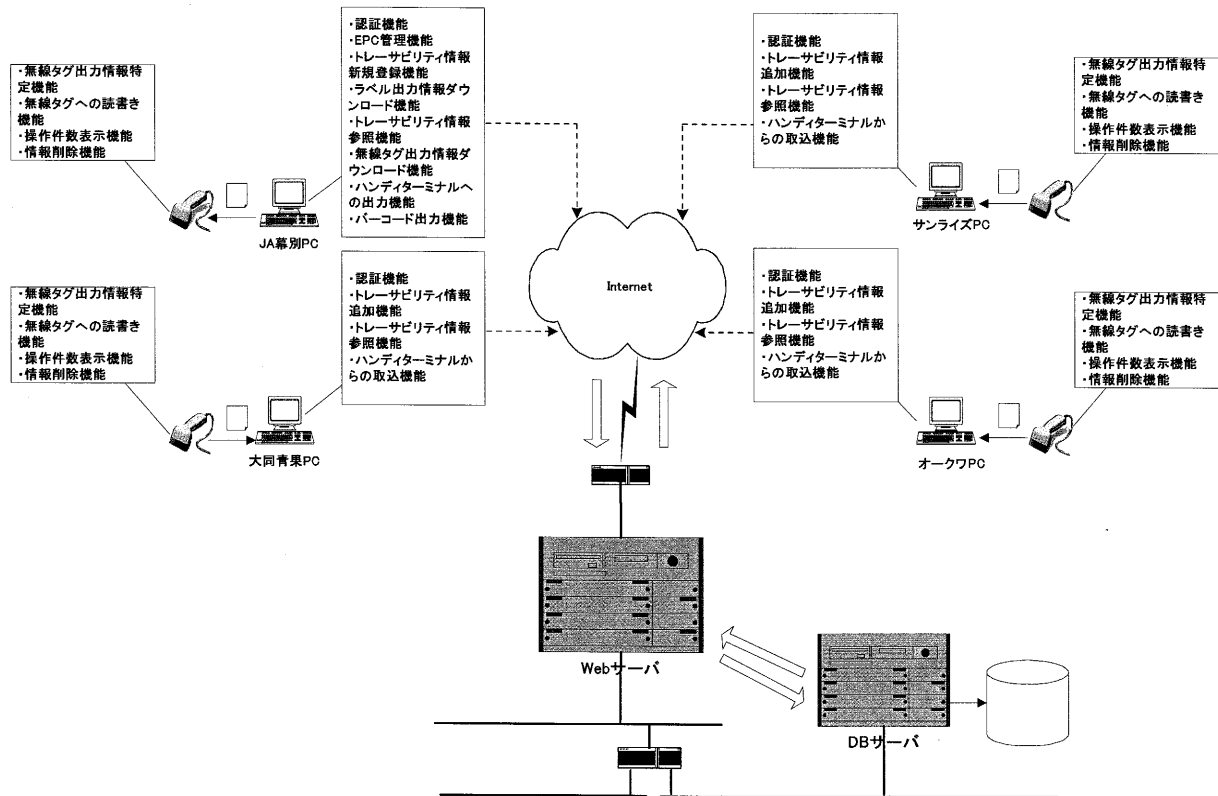
小売業者：オークワ（和歌山）

### （4）システムの概要・特徴：

#### ■目的・ねらい・目標

- 卸売市場流通における最適なトレーサビリティシステムの検討・実証を行う。
- RFID タグ技術を利用し、その有効性の実証試験を行う。
- 流通の履歴情報がネット上のサーバシステムに集積される仕組みを構築し、今後の展開への有効性を検証する。

#### ■おおまかなシステム構成



■本システムの汎用性、先進性、拡張性、既存システムとの調和性など

汎用性：

- ・ 本システムでは、食品またはロットの特定を行うための識別子に EPC を用いている。EPC の構造は、既存の様々なコード体系を包含できるように規定されており、GTIN、SSCC、GLN 等の世界的なデータ体系との連携が期待できる。日本においては財団法人流通システム開発センターが運営主体となり、推進している。従って、コード体系については汎用性が非常に高くなっていくと言える。
- ・ また、システムの中核部分はネットワーク上にあるトレーサビリティ管理情報サーバ二周回されるため、流通の各段階ではネットワーク接続を行う PC と、商品に貼付されている RFID を読み書きするリーダー/ライターがあればよい。このため、導入コスト等が低減できる。

先進性：

- ・ RFID タグを利用し、入荷・出荷時に誤配や未着などの抑止を行う仕組みを導入し、機能した。

既存システムへの配慮：

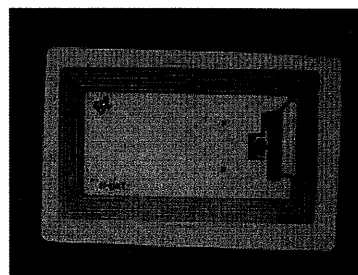
- ・ RFID タグを利用しながら、一方では一次元バーコードの読み込みも可能とした。これにより、直ちに RFID タグを導入するにはコスト問題がある主体においても、バーコードを利用して簡易に始めることができる。

(5)対象品目：

ながいも

RFID タグ (13.56Mhz)

ラベル型にし、箱に貼付した。



**(6)情報伝達手法：**

- ・ RFID タグ内に格納された EPC コードをキーに、ネットワーク上の管理サーバ (Auto-ID システム) に詳細情報を蓄積する。

**(7)ロットの形成方法：**

実験では、JA 幕別町でのながいも出荷の最小単位である「箱単位」とした。JA 幕別町では、ながいも 10kg 箱で出荷している。今回出荷先となる和歌山中央卸売市場およびオークワにおいても箱単位での取り扱いとなるため、現実的なロットとして箱単位を選択した。

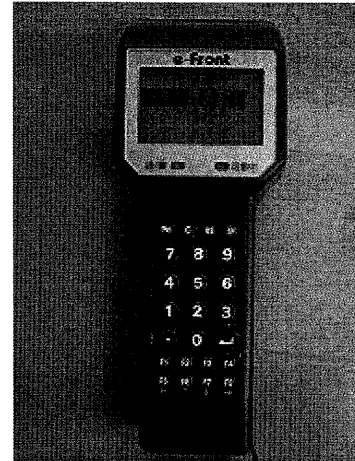
**(8)記録データ：**

蓄積した情報は下記のとおりである。

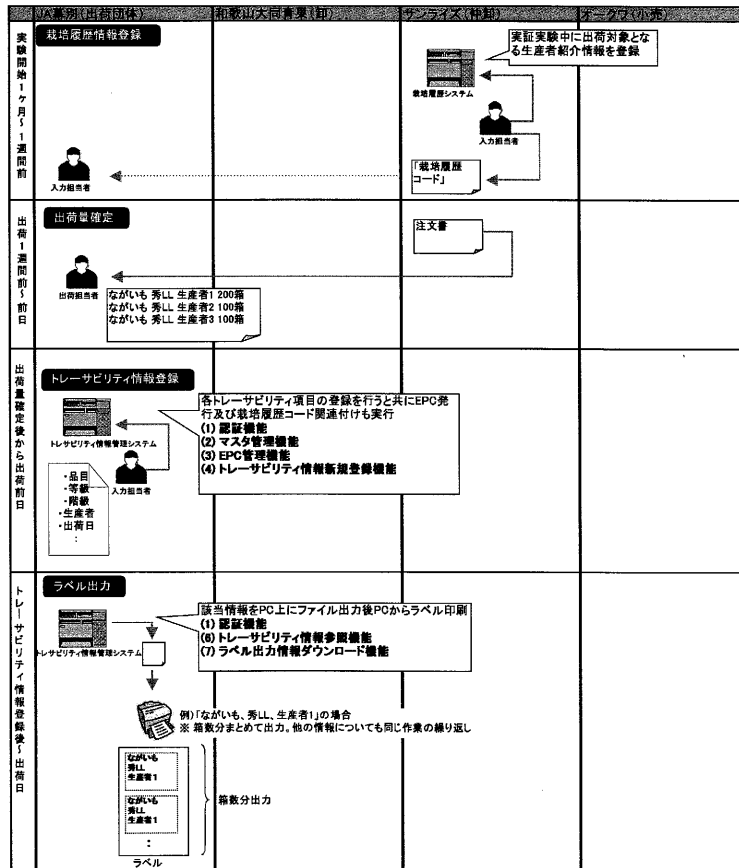
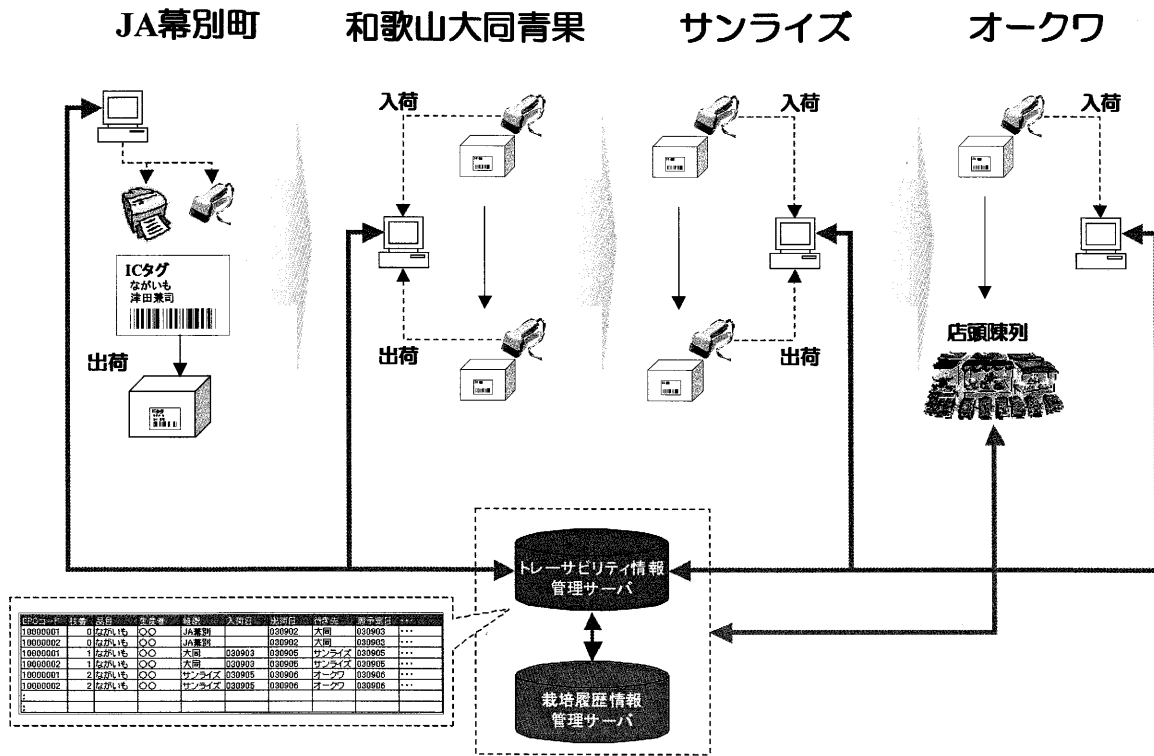
- ・ EPC
- ・ 組織名称
- ・ 産地
- ・ 出荷日
- ・ 出荷者
- ・ 出荷場所
- ・ 行き先 (次の段階)
- ・ 着荷予定日
- ・ 品目名
- ・ 出荷箱数
- ・ 作業名
- ・ 作業担当者
- ・ 栽培履歴管理サーバのアドレス情報
- ・ 当該商品の栽培履歴管理サーバ内での検索キー
- ・ 備考

**RFID リーダ/ライタ**

RFID に不具合があった場合のバックアップ用としてバーコードも読みとりできる機能を有する。



(9) 対象物と情報の流れ :



	入荷・出荷品目	仕入・仕出商品名(品)	システム名(仕)	システム名(出)
ラベル出力後、出荷日	ラベルを無線タグへ貼りつけ			
ラベル貼りつけ後、出荷日	無線タグへの書き込み	<p>該当情報をPC上にファイル出力後PCからハンディへ出力</p> <p>(1) 読取機能 (2) 無線タグ出力情報ダウンロード機能</p> <p>(3) ハンディターミナルへの出力機能</p> <p>EPC、出荷日時、組立コード、作業コードを無線タグへ書き込み。※投資時には見えない</p> <p>(1) 無線タグ出力情報特定機能 (2) 無線タグへの読み書き機能 (3) 操作数表示機能</p> <p>箱数分無線タグへ書き込み</p>		
出荷日	無線タグを箱へ貼付け	<p>各箱へ無線タグを貼付け</p>		
出荷日	出荷作業 ※既存業務と変更なし			
入荷日	入荷品作業	<p>入荷情報を無線タグへ書き込み、書き込み後の無線タグ情報を読込</p> <p>無線タグの障害により、タグへの読み書きができない場合にはラベル上のバーコードを読み取りEPC情報のみを取得 ※誤込合計箱数をハンディ上でチェック</p> <p>(1) 無線タグ出力情報特定機能 (2) 無線タグへの読み書き機能 (3) 操作数表示機能 (4) バーコード読み取り機能</p> <p>無線タグ情報をPCへ取込み (10) ハンディターミナルからの取込機能</p> <p>トレーサビリティ情報管理システムから入荷予定情報を参照し、実際に入荷した情報との差異がないかをチェック、入荷・検品段階のトレーサビリティ情報を追加登録する</p> <p>(1) 読取機能 (2) トレーサビリティ情報追加機能 (3) トレーサビリティ情報参照機能</p>		
出荷日	出荷作業	<p>出荷情報を無線タグへ書き込み、書き込み後のタグ情報を読込む</p> <p>無線タグの障害により、タグへの読み書きができない場合にはラベル上のバーコードを読み取りEPC情報のみを取得 ※誤込合計箱数をハンディ上でチェック</p> <p>(1) 無線タグ出力情報特定機能 (2) 無線タグへの読み書き機能 (3) 操作数表示機能 (4) バーコード読み取り機能</p> <p>無線タグ情報をPCへ取込み (10) ハンディターミナルからの取込機能</p> <p>出荷段階のトレーサビリティ情報を追加登録する</p> <p>(1) 読取機能 (2) トレーサビリティ情報追加機能 (3) トレーサビリティ情報参照機能</p>		
入荷日	入荷品作業			<p>入荷品作業</p> <p>※和歌山大同青果(卸)と同作業</p>
出荷日	出荷作業			<p>出荷作業</p> <p>※和歌山大同青果(卸)と同作業</p>
入荷日				<p>入荷品作業</p> <p>※和歌山大同青果(卸)と同作業</p>

**(10)構築と運営に要するコスト：**

今回システムの導入コスト：

- ・ トレーサビリティ情報管理システム（Auto-ID システム） 900 万円程度
- ・ 各団体のシステム（ネット接続可能な PC およびリーダー/ライター） 30 万円程度
- ・ RFID タグ 2000 枚発注で 200 円/枚 （ただし多量に発注すれば低減できる）

既存システムの活用：

- ・ 栽培履歴についてはすでに記録・公開システムを運用している主体が多いため、これを利用するのがベター。
- ・ 今回実験では、オークワの栽培履歴システムと今回の流通履歴システムとの連携を行い、消費者へは栽培履歴と流通履歴の双方を提示する仕組みを構築した。

実験運営：

- ・ 各団体（JA・卸・仲卸・小売）においてリーダー/ライターを用いて入出荷情報の授受を行った。

JA 幕別：1 回の出荷単位 420 箱を出荷処理するのに要するのは、タグ作成に 40 分、タグの貼付には 420 箱分の選果時に貼付し、50 分程度かかった。

和歌山大同青果：入出荷処理は 1 箱あたり 2.5 秒程度かかる。従って 420 箱の処理には 17.5 分かかった。

サンライズ：一回あたり入出荷量が 70 箱程度であるため、3 分程度で終了した。

オークワ：一回あたり入荷量が 3 箱程度であるため、10 秒足らずで終了した。

コストダウンの可能性：

- ・ RFID タグの価格低下がキーである。
- ・ また、RFID を物流効率化等に流用し、そのコスト低減分でトレーサビリティに関わるコストをまかなうという考え方が今後は重要となるだろう。
- ・ 具体的には、卸売業者においては検品の自動化、盗難防止、ご配送防止等のシステムを RFID を利用することで構築できる期待がある。これらの具体的なシステム構築が待たれる。

**(11)システム構成者のメリット：**

JA：自分が出荷した商品がどのようなルートを通っているかをみることができるようになるため、出荷後の流通経路上で発生する荷傷み等についての原因把握ができるようになった。

卸・仲卸：未着・誤着荷等の管理ができるようになった。

小売：店頭にてトレーサビリティ対応商品を展示し、顧客満足度の向上に繋がった。

**(12) 情報の信頼性確保の方法：**

各主体の信頼性を担保するために、第三者による監査を行った。

監査主体：AFAS 認証センター

監査内容：書類監査（監査員を派遣しヒアリング・視察調査）

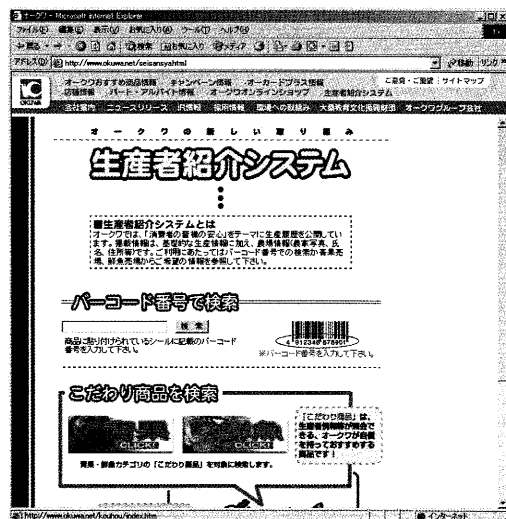
- ・ 監査方法は、監査を実施する外部認証機関により独自の方式が採られる。今回は有機農産物の認証システム等をベースに、各団体に立ち入り、各種ヒアリングと視察を行い、トレーサビリティ対応可能かどうかを書類監査する方式を採った

\* 重大な不適合が3つ以上あるときは、検査を中止し再検査とする。

評価区分	項目	要求事項	適合		不適合			対象外	参考・添付資料等
			種類	適合	軽微者	重大	不可		
事業者情報	生産者の経営体としての実質	農産物・食品の流通を通じて社会に貢献できる経営理念を持っているか。		○					①JA 基幹型パンフレット(コピー)
		食品に関する法律を理解しているか。(JAS法・食品リサイクル法・食品衛生法等)		○					
		経営体としての具体的な内部規定があるか。		○					
		入荷・出荷等の履歴マニュアルがあるか。		○					
	トレーサビリティシステムへの取組み姿勢	トレーサビリティシステムを理解しているか。		○					
		トレーサビリティシステムを運営・管理するための手順書があるか。		○					④JA 基幹型有機物トレーサビリティの実態について
		トレーサビリティシステムの運営・管理の担当者を受け、組織に組み込んでいるか。		○					②基幹型有機物認証組合 機関長 ③基幹型有機物専務部長 機関長
		安全・安心・高品質な農産物生産のための技術的向上に積極的に取り組んでいるか。		○					
		業務の効率性の向上に取り組んでいるか。		○					
		入荷・出荷履歴は商品の取引量を十分に満足するものであるか。		○					③写真
施設	入荷・出荷履歴に係る施設	入荷・出荷履歴施設は商品の取引量を十分に満足するものであるか。		○					③写真
		保管施設は商品の取引量を十分に満足するものであるか。		○					
		トレーサビリティシステム対象商品と一致の物が区別して設置し・保管されているか。		○					③写真

**(13) 消費者への情報提供の方法：**

消費者は、パッケージのシールに記載された ID を用いて、生産履歴情報と流通履歴情報を閲覧することができる。



流通トレーサビリティ情報

この商品は、下記の経路を辿って、オークワの店舗に並べられました。

商品80006AA6FC10006Qの流通経路:

流通経路	名称	入荷日	出荷日
出荷業者	JA福野	-	2004-02-08
卸売業者	和歌山大同農業	2004-02-10	2004-02-10
仲卸業者	サンライズ	2004-02-10	2004-02-10
小売業者	オークワ	2004-02-10	-

検索画面に戻る

**(14) システムの課題：**

RFID 技術はまだ実機配備可能な段階ではなく、技術の発展が望まれる。

- ・ RFID タグ自体の価格と読み/書き性能はまだ導入に踏みきるに難しい水準であり、一層の低価格化と高性能化がなければ現場への投入は難しい。
- ・ タグの電波が弱すぎるため作業者がハンディで読みとる必要あり、作業性としては煩雑である。
- ・ ゲート型もしくはフォークリフトにリーダ/ライタを仕込む等の方向性が考えられる。
- ・ 業界内での規格化（RFID の規格化と、通いコンテナ仕様統一など）が必須。

各段階でのリーダ/ライタシステムを工夫し、検品業務等の効率化が必要。

- ・ 物流効率化に繋げるためには、各段階で手作業で入出荷時の検品処理を行う手間を省くための方策が必要である。
- ・ 自動検品システムや誤配送防止システム、盗難防止システム等の具体性のあるシステム構築が望まれる。
- ・ リーダ/ライタを大型のゲートタイプにするなどの工夫と、コストダウンが必要である。

取組団体のメリットの創出が必要

- ・ 中間流通業者のメリットは多様だが、生産者側には現状メリットが低いと思われる。
- ・ 消費者に対してどのような開示を行うのが最適化、より深い調査が必要。

**(15) 問合せ先：**

■実証団体：

青果物流通研究会

〒121-0836 東京都足立区入谷 6-3-1

事務局長 株式会社足立松源 代表取締役社長 鹿間 茂

■システム開発・実証実験進行：

ワイズシステム株式会社

〒135-0047 東京都江東区富岡 1-12-8 アサヒビル 5F

## トレーサビリティシステムの開発事例（2）

<p>(1)システム名称： ユビキタス ID を用いた食品トレーサビリティシステム</p>
<p>(2)開発・実証試験実施者： T-Engine フォーラム</p>
<p>(3)システムの構成者の範囲： 生産者、生産団体、流通団体、小売店、消費者</p>
<p>(4)システムの概要・特徴： ＜本システムの目的・特徴＞ 本システムは、食品トレーサビリティに関連する全てのプレイヤーが利点を享受できることを目的に、最先端のユビキタス ID 技術を用いて構築されている。具体的には、以下の3つのシステムから構成され、各段階でのトレース情報を、ユビキタス ID センタを用いて連携している。 ＜システム構成＞ ①生産支援システム：農家における青果物生産のための生産支援情報を提供するとともに、生産時に使用された農薬・肥料のトレース情報を記録する。 ②流通支援システム：農協の集荷場等、青果物の流通経路において、入出荷を支援しトレース情報を記録する。 ③流通店舗システム：販売店舗において、販売単位に分割された青果物に対し、トレース情報取得のためのRFID タグを作成する。また売場においてRFID タグを読み取り、商品情報を表示する。 ＜本システムの先進性、拡張性＞ 本システムは、食品トレーサビリティを実現する技術として、主に以下3点において、最先端の先進性を有している。 ①食品・農産物に付与するRFID デバイスの先進性 0.4mm 角の超小型RFID デバイスを用いる。今までバーコードやRFID をつけることができなかったようなものにまでタグをつけることが可能になる。 ②RFID を読み書きする携帯型端末の先進性 RFID データの読み書きを行うための携帯型端末として、手帳サイズのユビキタスコミュニケーターを利用している。いつでもどこでも利用でき、トレーサビリティシステムの使いやすさを高めることができる。 ③ネットワークを利用した情報提供システムの先進性 超小型チップや携帯型端末に格納できない情報は、ネットワーク上のサーバシステムに格納される。サーバシステムには、「ユビキタス ID センタ」と呼ばれるユビキタス ID 技術を駆使した最先端の仕組みを活用する。「ユビキタス ID」技術を用いることにより、他のユビキタス ID システムとの接続や情報交換等、拡張性を確保している。</p>

(5)対象品目：

青果物（大根、キャベツ）

(6)情報伝達手法：

①生産段階：

圃場、農薬、肥料にRFIDチップを貼付し、生産履歴情報を自動取得する。

②流通・販売段階：

輸送用段ボール箱および野菜にRFIDチップを貼付し、流通情報を記録するとともに、サーバに格納された生産履歴情報とリンクする。

(7)ロットの形成方法：

①生産段階：圃場

②流通段階：輸送用段ボール箱

③販売段階：野菜（1個もしくはカット単位）

(8)記録データ：

①生産段階：

- ・品名、品種、品質、等級
- ・生産地名、土壌
- ・作業内容と時期
- ・散布肥料名と時期
- ・散布農薬名と時期
- ・生産地、生産物の写真
- ・生産者からのコメント
- ・収穫日時

②流通段階

- ・入荷日時
- ・出荷日時

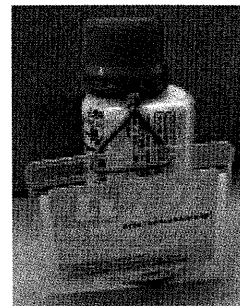
③販売段階

- ・入荷日時
- ・店舗からのコメント

・農薬、肥料用RFIDタグ



・農薬への貼付例



・野菜用RFIDタグ



・野菜への貼付例



(9)対象物と情報の流れ：

①生産段階：

・生産支援情報の表示

農薬、肥料に貼付した RFID タグを読み取り、使用方法、散布回数、散布期限等を表示する。

・生産活動チェック／記録

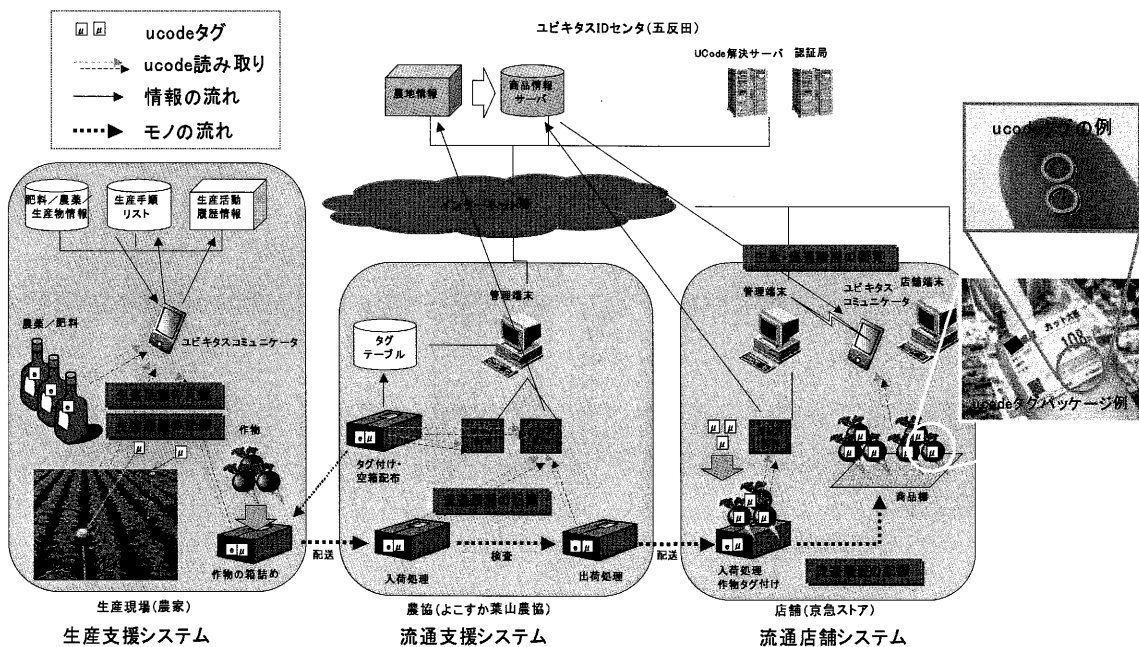
圃場、農薬、肥料の RFID タグを読み取り、作業を選択することにより、作業実施時期や回数の正当性をチェックする。また同時に、農薬使用等の生産情報を記録する。

②流通段階：

青果物を RFID タグが貼付された箱に入れ、入出荷時の記録を行う。入出荷情報は、サーバに送信され一元管理される。

③販売段階：

RFID タグが貼付された青果物の箱の入荷処理を行うと伴に、個々の青果物に貼付する RFID タグの登録を行う。表示端末にてチップを読み取らせると、青果物の生産から現在までのトレース情報が表示される。



(10) 構築と運営に要するコスト（参考値としての例示）：

<ハードウェア費用>

- ・ 農家： 携帯端末(UC)：30万円/台
- ・ 農協： 管理用ノートPC：20万円/台  
携帯RFIDタグリーダ：20万円/台  
生産履歴情報サーバ：25万円/台
- ・ 店舗： 管理用ノートPC：20万円/台  
携帯RFIDタグリーダ：20万円/台  
売場用PC：10万円/台  
タッチパネル付きディスプレイ：10万円/台  
RFIDタグリーダ：15万円/台  
商品情報サーバ：25万円/台
- ・ 消費者： 携帯端末(UC)：30万円/台

<ソフトウェア費用>

実証試験システム用ソフトウェアは、研究用のため費用算出が困難。

パッケージ化を検討中

<運営コスト>

- ・ ユビキタスIDサーバ使用料：T-Engineフォーラムの実証実験プログラム(EAP)への参加により、現時点では無料
- ・ RFIDタグ：10～100円/枚（枚数により異なる）

<実際の作業時間>

- ・ 農協での入出荷処理：30分/100箱
- ・ 店舗での入荷および商品登録処理：40分/250個  
（上記については、連続もしくは一括読み取り機の採用で大幅に改善される）
- ・ 店舗でのチップ貼り付けおよび包装：通常の包装より30～100%増  
（上記については、ラベルプリンタとの一体化で通常の作業と同等にできる）

<コストダウンの可能性>

今後の量産化で、大幅なコストダウンが期待される。

(11) システム構成者のメリット：

① 生産および流通段階

【全般】 操作が簡単

【運用】

- ・ コンパクトで持ち運びが簡単な機器と、読取り時のクリアランス確保が容易なRFIDの組み合わせは、畑や農協の出荷場といった悪環境でも使用可能
- ・ 紙での管理や記録簿、伝票作成に比べ、効率化や確実化の面で有効

【支援機能】 農薬の使用基準に合わせたチェックが可能

## ②販売段階

【店舗】「食の安全」がアピール出来た結果、大根、キャベツの販売点数が伸びた。

## (12) 情報の信頼性確保の方法：

### ①生産段階

マニュアルの作成およびUC操作研修、チェックを月1度のペースで継続実施した。

### ②流通および販売段階

マニュアルを作成し、全ての実施場所において導入研修を実施した。

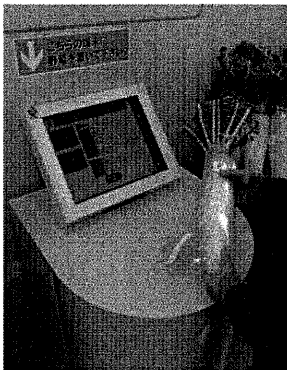
### ③システムでの対処

ユビキタス ID センタおよび情報サーバには、アクセスコントロール機能を実装し、情報の改竄を防止した。具体的には情報作成者（生産履歴であれば農協）のみに登録・修正を許可し、それ以外の者は参照のみを許可する仕組みとした。

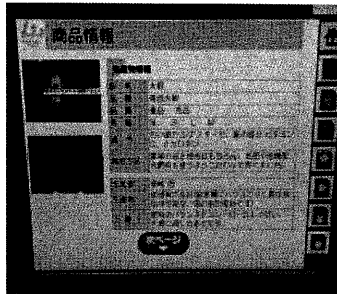
## (13) 消費者への情報提供の方法：

### <情報提供方式>

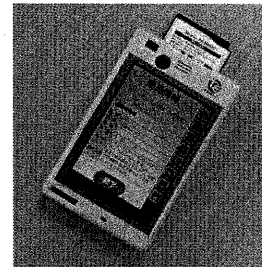
店舗情報端末



情報画面



消費者 UC



### <アクセス数等>

総アクセス数 5,855件（平成16年1月8日～2月6日）

#### ・各店舗での平均的な情報参照状況

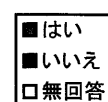
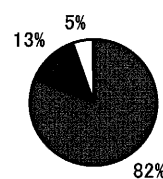
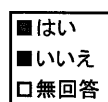
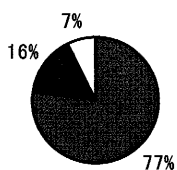
実験前半：200回～100回程度（80%～40%の参照率）

実験後半：100回～50回程度（40%～20%の参照率）

#### ・アンケート

欲しいと思った商品情報が見られましたか？

より買いたいと思いましたか？



<消費者からのフィードバック>

- ・「このような情報つき商品は、通常の商品より割高でも購入しますか？」との質問に対し、「一割増なら」「50円増しまでなら」（ダイコン・キャベツの場合）のように、具体的な値段を挙げた方が半数以上であった。
- ・一方「割高なら購入しない」との回答も半数弱あった。
- ・UCの使用方法は簡単であった。
  - 電源を投入し、商品に付いた ucode タグをかざすだけの簡素な操作が好評であった。
- ・携帯電話でも商品の生産履歴が見られるようになって欲しい。
  - 個人が携帯して、気軽に閲覧できるシステムへのニーズを確認できた。
- ・農家の方がていねいに心をこめて作っていることがわかった。
- ・減農薬といっても、農薬や肥料の使用回数が、どのくらい少ないのか、多いのか、わかりにくかった。
  - 生産基準や農薬メーカー情報を比較情報として表示させていたが、難しく見えたかもしれない。平易な表現、専門用語の排除が必要

(14) システムの課題：

①生産段階に対して

- ・高齢化に対応したヒューマンインタフェースの提供
- ・生産履歴記録の自動化をより進展させる。
- ・ハードユースに耐える頑健な端末

②流通・販売段階に対して

- ・情報の紐付けを自動化する装置
  - ラベルプリンタと RFID R/W を一体化、ゲート型 R/W の開発

③全般について

- ・多種多様な食品トレーサビリティシステムが、同じ環境で動作可能となるよう、プラットフォームの標準化を推進する必要がある。
  - ユビキタス ID 技術の普及促進

(15) 問合せ先：

T-Engine フォーラム

〒141-0031 東京都品川区西五反田 2-20-1

電話：03-5437-2270 FAX：03-5437-2271

URL：<http://www.t-engine.org/>