

ICタグおよび携帯通信技術を利用した農産物トレーサビリティシステム

誌名	農業および園芸 = Agriculture and horticulture
ISSN	03695247
著者名	菅原,幸治
発行元	養賢堂
巻/号	81巻10号
掲載ページ	p. 1125-1129
発行年月	2006年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



IC タグおよび携帯通信技術を利用した農産物トレーサビリティシステム

菅原 幸治*

〔キーワード〕：トレーサビリティ，生産履歴，流通履歴，携帯電話，IC タグ

協力して実施したシステム実証試験の内容を紹介する。

1. はじめに

日本では近年、BSE（牛海綿状脳症）や鳥インフルエンザの発生、輸入農産物の農薬残留、国産農産物の产地偽装や無登録農薬使用などの問題が次々に取り沙汰され、農産物の安全性や品質に対する消費者の信頼が大きく揺らいでいる。こうした中で農林水産省は、2003年6月に「食の安全・安心のための政策大綱」を公表し、「消費者の安心・信頼の確保」を展開する施策の一つとしてトレーサビリティ(traceability:追跡可能性)の確立が明確に位置づけられた。また、先立って食品のトレーサビリティ導入ガイドライン策定委員会により「食品トレーサビリティシステム導入の手引き」がまとめられ、2003年4月に公表された。しかし、実効性の高いトレーサビリティシステムを構築し現場への導入を促進するには、制度や手続きの策定だけでなく現実的に農産物商品の追跡・追溯を可能にする技術として、生産・流通・販売を通じた商品の識別管理や履歴データの記録・参照をより効率的に行うシステムが不可欠である。

独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構（2006年4月より独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構：農研機構）の中央農業総合研究センター（中央農研）を中心とした筆者らの产学共同研究グループは、2003年度より農林水産省委託「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」において、農産物トレーサビリティシステムの研究開発を行い、さらに現地実証試験を実施した。本稿では、情報通信技術（ICT）、とくに無線 IC タグ技術（Radio Frequency Identification : RFID）と携帯電話等の携帯通信技術を利用して開発したトレーサビリティシステムの概要、ならびに青果物を対象に生産・流通・販売の各現場と

2. システム開発の概要

(1) 農産物トレーサビリティの基盤技術

農産物におけるトレーサビリティの基盤技術として、農研機構が保有する特許「識別子付与による農産物流通における農産物の個体情報入手システム」（特許第3355366号、通称 VIPS 特許）がある。個々の農産物に ID（識別子、識別番号）を付与し、ID の印字やバーコード等の識別媒体の添付によって、その ID をもとにインターネットを通して農産物の情報を参照可能にするという仕組みである。これを最初に具現化したシステムが、食品総合研究所が中心となって開発した「農産物ネット認証システム（VIPS）」である。この技術をもとに、財団法人食品流通構造改善促進機構によって実用化システム「青果ネットカタログ（SEICA）」（<http://seica.info/>）が構築され、2002年8月より実運用されている。現在、このシステムはインターネットの Web サイト上における青果物等の商品情報の開示に広く利用されている。しかし、農産物商品のトレーサビリティ確立のためには、単に情報提供するだけでなく、生産・流通・販売の各現場で商品のロット（識別単位）を的確に識別したうえで、生産履歴および流通履歴を確実に記録することが重要となる。このため、ロットの迅速かつ簡便な識別方法や、正確かつ省力的なデータ記録方法を含めた総合的なシステム開発が必要であった。

筆者らの研究グループが新たに開発したトレーサビリティシステムは、生産履歴記録システム、流通履歴記録システム、商品情報提供システムの大きく3つのサブシステムからなる。これらは、先進的な無線 IC タグ技術、ならびに携帯電話や無線 LAN による携帯通信技術を利用している。

* 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構
中央農業総合研究センター (Koji Sugahara)

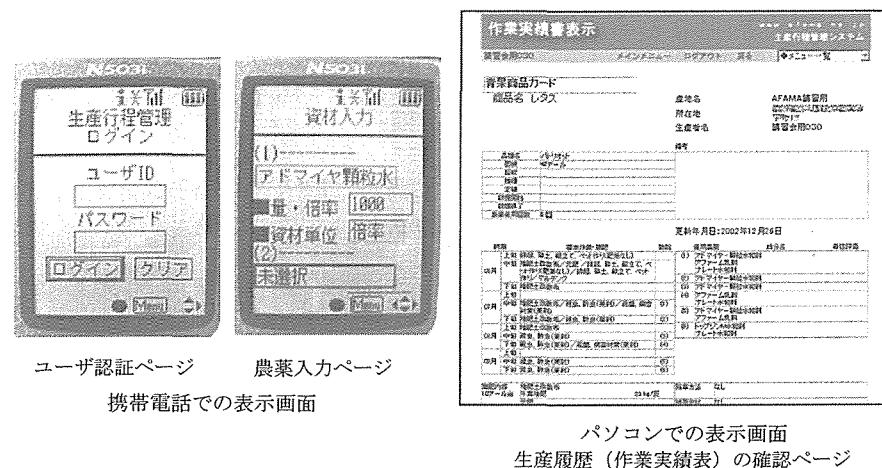


図1 生産履歴管理システムAFAMAの携帯電話とパソコンでの画面例

(2) 携帯電話による生産履歴記録システム
農業では天候や圃場環境に応じて断続的かつ臨機応変に作業が行われ、数カ月以上の期間をかけて農産物が生産される。生産過程が複雑で工業製品のように厳密に工程化されておらず、ロットを正確に識別しながら使用資材や作業内容を記録することが難しいため、企業的な経営が比較的多い畜産や施設園芸を除き、これまで一般に作業の記帳も行われてこなかったのが実態である。現在、JA等では農業生産のトレーサビリティ確立をめざして生産履歴の記帳運動の取り組みが進められているが、生産者にとって記帳にかかる労力は少なくない。このため、日時、圃場、作業者、作業内容、使用資材、生育状況等の生産履歴データを、収穫される農産物のロットごとのIDと関連付けて、かつ簡便な操作で記録できるシステムが必要である。

生産履歴データの省力的な記録・管理を目的として、中央農研は日本農業IT化協会との共同研究により「生産履歴管理システムAFAMA」を開発した(図1)。2002年7月より実用化版の運用を開始し、国内の生産者や生産団体を対象としてWebサイト上でサービスを提供している(<http://uide.jp/>)。本システムでは、すでに身近な情報通信ツールとなったインターネット対応の携帯電話を活用し、生産者が現場で農作業をしながら簡単な操作でデータの入力や閲覧を可能にしている。インターネットに接続可能な携帯電話あるいはパ

ソコンのWebブラウザで利用でき、特別なソフトウェアは不要である。また、作物、圃場、作業内容、使用資材(農薬・肥料等)などの入力項目を生産者ごとにカスタマイズできるほか、データ入力をできるだけ簡便化するため、生産者および圃場ごとに事前に登録した栽培計画に合わせて入力項目がメニュー形式で提示され、それらの選択によってデータを入力する方式としている。

(3) ICタグによる流通履歴記録システム

農産物の流通履歴記録システムは2003年に開発を開始し、無線ICタグ技術を利用したシステムとしている(図2)。ICタグは、バーコードに代わる次世代の自動認識技術として近年急速に進歩・普及しており、効率的かつ迅速に商品を識別管理できるためトレーサビリティを担う技術として注目されている。

主な仕組みとして、まず生産者によって記録された農産物の生産履歴は、システムの生産履歴データベース上で各生産者の圃場作付け単位で集計されてICタグが有するIDに関連付けされる。出荷時に、農産物のロットごとに對応するICタグを箱や包装に添付する。生産地の集荷場から、市場、店舗に至る流通過程の各地点で、ICタグリーダ(読み取り機)を用いて入荷・出荷等の際にICタグを読み取ると、そのロットのID、地点のID、および時刻がネットワークを通して流通履歴データベースに記録される。

本システムの特長として、農産物の流通過程で

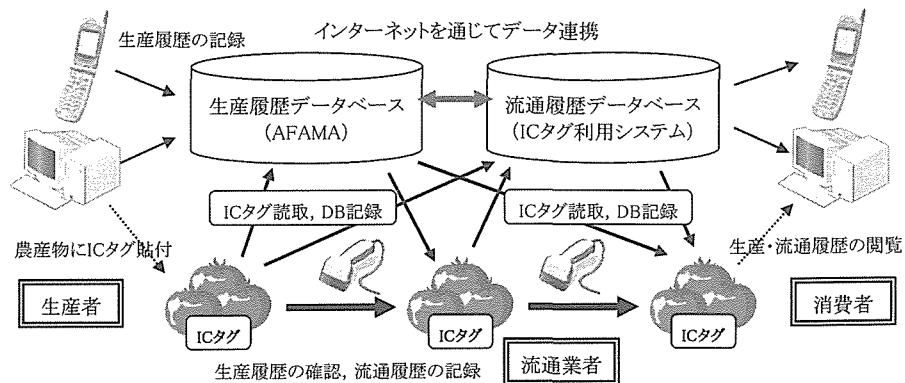


図2 IC タグによる生産・流通履歴記録・提供システムの全体概要

はロットの分割や統合が行われることが多い実情をふまえ、分割・統合の前後にロットのIDを記録してロット間の関連付けを行うことができる。これにより、流通過程での分割・統合の回数に関わらず商品の追跡・追溯が可能となる。また、現時点ではまだIC タグの利用が一般的でないことから、識別媒体として印字ID番号、バーコード、二次元コード等の利用も可能な仕組みにしている。これにより、IC タグを使用できない環境では、番号やバーコードを商品に印刷あるいは添付することで、インターネット対応の携帯電話やパソコン等から履歴データを参照することができる。

(4) 携帯電話による商品情報提供システム

農産物商品の情報提供システムは、基本的に前述のVIPS特許に準拠して開発している。特定の表示端末あるいはWebサイトにおいて、商品に添付されたIC タグやバーコード等のIDが入力されると、インターネットを通して生産履歴や流通履歴が記録されたデータベースを参照し、そのID

に対応するデータを表示する仕組みである(図2)。さらに、近年カメラ付き携帯電話が広く普及し、その多くがバーコード(二次元コードを含む)読み取り機能を有している。これをふまえ、一般消費者向けの情報提供の手段として、IDを含むURLをコードした二次元コードを発行して各商品に添付し、それを携帯電話で読み取ることによって情報提供Webサイトに誘導され、商品の情報を簡単に閲覧できるようにしている。

本システムにより、店舗で農産物を購入する消費者は、表示端末に接続されたICタグリーダを使って商品に添付されたICタグを読み取るか、あるいは携帯電話で二次元コードを読み取ると、そのIDに対応したロットの生産履歴と流通履歴がインターネットを通して送信され、データをその場で確認することが可能である。

3. トレーサビリティシステム実証試験

以上の総合的なトレーサビリティシステムを用

表1 青果物トレーサビリティシステム実証試験の概要

試験地域	山形県内	埼玉県～茨城県	静岡県～埼玉県	群馬県内
実施時期	2003年11月、2004年2月	2004年11月	2005年2月	2005年10月
対象品目	西洋ナシ・イチゴ	ホウレンソウ	温州ミカン	レタス
使用 IC タグ	ミューチップ(日立製作所)	ミューチップ(日立製作所)	ACCUWAVE(大日本印刷)	ACCUWAVE(大日本印刷)
使用 IC タグリーダ	試作版リーダを接続したPDA	カード型リーダを装着したPDA	無線ハンディターミナル	無線ハンディターミナル
流通形態(IC タグ添付)	コンテナ、ダンボール箱	コンテナ、ポリ袋(個品)	ダンボール箱、コンテナ	コンテナ
流通業者	卸売市場、生協	生協	農協、生協	農協、卸売市場、スーパー

い、青果物商品を対象として現地実証試験を実施した。実証試験は、2003~2005年に主に4つの地域で対象品目と流通形態を変えて実施した。それらの概要を表1に示す。

いずれの試験でも生産者による生産履歴の記録には生産履歴管理システムAFAMAを利用し、携帯電話やパソコンを用いてデータ入力が行われた。ICタグには方式の異なるものを試験的に用い、山形県と埼玉県の試験では(株)日立製作所の“ミューチップ”(電波方式2.45GHz)およびPDAに接続して使用するリーダー(図3)、静岡県と群馬県の試験では大日本印刷(株)の“ACCU-WAVE”(電磁誘導方式13.56MHz)およびハンディターミナル型のリーダー(図4)を使用した。い

ずれも、ICタグリーダーは携帯型で無線LANに対応しており、記録したデータの送信は現場で無線LANを介して行った。流通過程では商品を入れるコンテナやダンボール箱にICタグを貼付し、経路の各地点でこれらを読み取って流通履歴の記録を行った。また、消費者への情報提供のために、商品の小分けや包装の際にIDを含む二次元コードを印刷したラベルを商品に貼付した(図4)。

これらの実証試験を通して、生産者からは生産履歴を詳細に入力するのは手間がかかるという意見が多くあった。流通業者からは、流通履歴の記録を行うことで商品の的確・適正な取り扱いについて現場の意識が高まるという意見があったが、ICタグの読み取りにかかる手間の軽減や操作性向上



図3 埼玉県ホウレンソウの実証試験における、ICタグと二次元コード付きカードを添付した商品(左)、商品を入れたコンテナに添付したICタグを読み取る様子(右)



図4 群馬県レタスの実証試験における、商品を入れたコンテナに添付したICタグを読み取る様子(左)、二次元コードのラベルを貼付した商品(中)、携帯電話での流通履歴の表示イメージ(右)

が課題とされた。また、消費者からは、商品の情報提供やトレーサビリティの取り組みについて安心・信頼感につながるものとしておおむね好評が得られた。

4. 今後の課題と展望

農産物の中でとくに青果物は、一般にその価格に対して消費者から高い品質や安全性を求められる傾向にある。また、全国の産地からの多様な商品が取り扱われる複雑な流通形態となっており、商品を購入する消費者がその流通や生産の過程を知ることは通常ほとんど不可能である。そのためトレーサビリティ確立が重要視されているが、それにともなうコストや労力が常に問題となっている。さらに、青果物は当然ながら生鮮食品であるため、流通過程においては商品の流れ（物流）とともに迅速に生産履歴と流通履歴の情報が伝達されなければならない。これをふまえ、筆者らが開発したトレーサビリティシステムは、生産や流通の現場でリアルタイムに生産履歴や流通履歴をデータベースに記録する仕組みとしている。また、IC タグの利用によって効率的な商品の識別管理が可能になるものの、コスト面を配慮して識別媒体として番号やバーコード等も利用可能している。ただし、IC タグの普及にともなって近い将来そのコストは低下するものと予想される。

システムの実証試験においては、IC タグをはじめ、携帯電話や無線 LAN などの先進的な技術を利用した、現実的なトレーサビリティの確立においては、生産現場における確実な生産履歴の記録、ならびに流通現場における効率的なロットの識別管理が重要と考えられる。今後は、実証試験を通じたシステムの検証とともに、より省力的な生産履歴の入力方法、データを栽培管理や商品管

理等にフィードバックできる仕組み、ならびに複雑な流通形態でも柔軟に対応できる IC タグの効果的な活用方法を検討して、システムを改良していく必要がある。

一方、農林水産省では 2001 年度より食品トレーサビリティシステムの開発・実証事業 (<http://www.maff.go.jp/trace/top.htm>) が実施されているほか、民間企業等でも並行してシステム開発が進められている。今後は、筆者らが開発したトレーサビリティシステムを含め、異なるシステム間で農産物商品の ID や生産・流通履歴データを相互に参照し共有可能な仕組みが不可欠であり、システム間のネットワーク連携、ならびに ID のコード体系や IC タグ等規格の標準化が課題となる。

参考文献・Web サイト

- 池戸重信・杉山純一・原耕造編 2003. 安心を届ける食品のトレーサビリティ「食」と「農」再生の切り札ー.(株)サイエンスフォーラム.
- 日本農業 IT 化協会 生産履歴管理システム AFAMA. <http://uide.jp/>
- 農林水産省 トレーサビリティ関係. <http://www.maff.go.jp/trace/top.htm>
- 菅原幸治 2004. 農産物トレーサビリティシステムの開発動向と展望. 農業技術 59(5):198 – 202.
- 菅原幸治 2005. 青果物トレーサビリティシステムの開発(1)システム開発の概要と山形県における実証試験. 農林統計調査 55(3):33 – 38.
- Sugahara, K. 2005. Traceability system for agricultural products based on RFID and mobile technology. Proceedings of International Seminar on Technology Development for Good Agriculture Practice in Asia and Oceania. pp.204 – 212.
- 杉山純一 2003. 農産物のトレーサビリティ技術. 農林水産技術研究ジャーナル 26(4):36 – 42.
- (財)食品流通構造改善促進機構 青果ネットカタログ SEICA. <http://seica.info/>