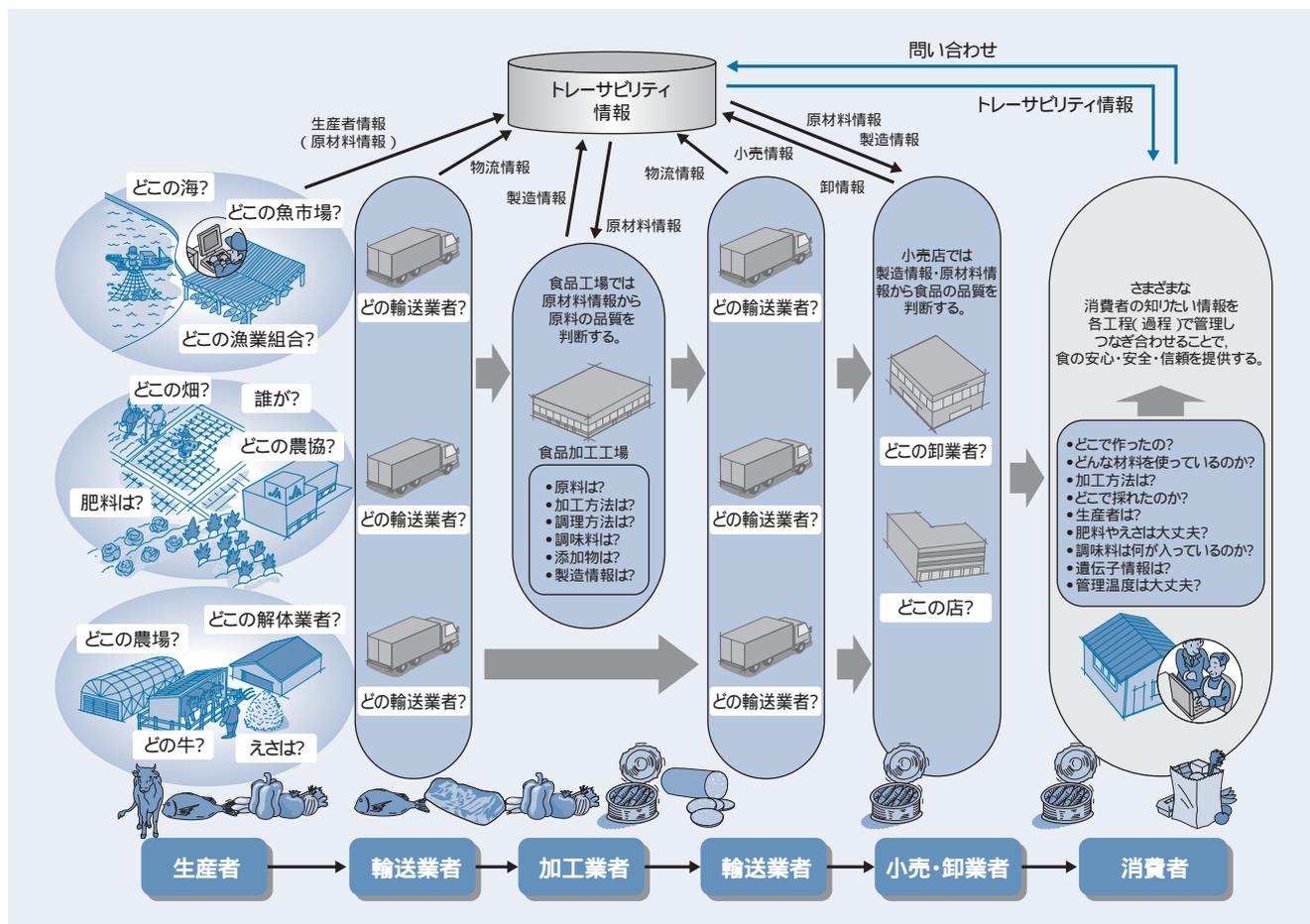


# 食の安心・安全を支える日立グループのトレーサビリティソリューション

## Hitachi Group's Traceability Solutions for Reliability and Safety of Foods

古賀 陸樹 Mutsuki Koga 保手濱 敦典 Atsunori Hotehama 紅林 利彦 Toshihiko Kurebayashi



### トレーサビリティシステムの概要

食品の原材料を生産している生産者や輸送業者、加工業者の食品の流通・製造にかかわる情報と小売店での販売情報をトレーサビリティデータベースに集めることにより、消費者は、好きなときに知りたい情報を入手することが可能となる。

食の「安全」を提供することは、食品にかかわるすべての企業・団体の責務であり、消費者からも「安全」に関する情報の提供を強く求められる時代となっている。そのため、HACCP( Hazard Analysis and Critical Control Point : 危害分析・重要管理点 )方式や品質管理・保証の国際規格「ISO9000」の導入による衛生管理や品質管理の徹底だけでなく、流通経路などの透明性の確保や、事故発生時の製品回収、原因究明が可能なトレーサビリティシステムの導入が急務となっ

ている。

日立グループは、フードチェーンを構成する生産・流通・加工の各企業や団体のために「食品安心・安全ソリューション」を提供し、トレーサビリティシステム導入では、システム導入のコンサルティングからシステム構築、企業間にまたがるトレーサビリティ情報の共有化をサポートするデータセンター サービスなど、グループの総合力を生かしたトータルソリューションを提案し、これらのニーズにこたえている。

## 1 はじめに

食品業界におけるトレーサビリティは、生産トレーサビリティ、流通トレーサビリティ、および加工食品トレーサビリティの三つに大別することができる。

生産トレーサビリティとは、肉や魚介類、野菜のように、加工せずに消費者まで届く食品のトレーサビリティを指す。

また、流通トレーサビリティとは、生産された食品や加工された食品の運搬にかかわる、生産地から工場や小売店、工場から工場、工場から小売店といった流通過程におけるトレーサビリティを指す。

加工食品トレーサビリティとは、食品加工工場で食品の保存性・栄養価などを高めたり、食品の利便性を高めるために加工された食品を生産するときのトレーサビリティを指す。

ここでは、この三つのトレーサビリティに関する、日立グループが提案するソリューションについて述べる。

## 2 食品業界の動向

### 2.1 背景

近年、わが国でのBSE(牛海綿状脳症)感染牛の発生や食品表示偽装事件、さらには輸入農産物の残留農薬問題、無登録農薬問題などにより、消費者の「食」の安全に対する不安が高まっている。

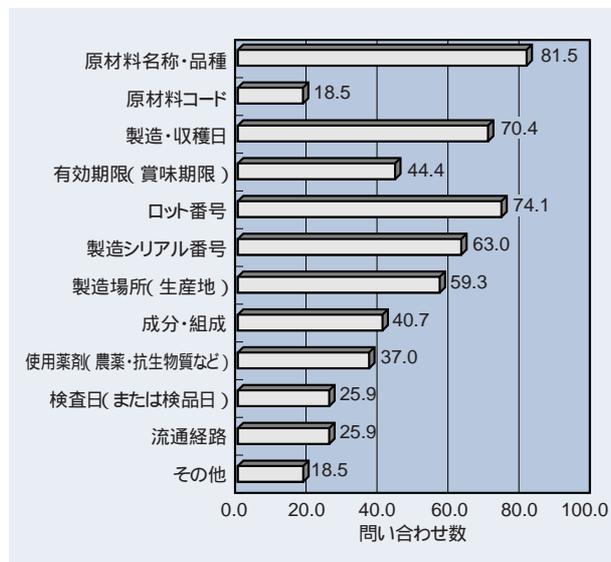
その結果、食品安全対策の抜本的見直しが求められるようになり、改正JAS(日本農林規格)法では2000年春からすべての食品と飲料に品質表示が義務づけられ、また、全生鮮食品に原産地表示が義務づけられることになった。

さらに、政府の「e-Japan戦略」の主要課題には「食のトレーサビリティ」というテーマが盛り込まれ、新たなシステムの導入が求められるようになっていく。

### 2.2 トレーサビリティ

農林水産省の定義によると、トレーサビリティとは、「生産、処理・加工、流通・販売のフードチェーンの各段階で、食品とその情報を追跡し、また遡(そ)及すること」となっている。この定義により、農林水産物の生産地から、流通、食品関連企業、小売商を通し、食卓までを信頼でつなぐという構想が展開されている。すなわち、店頭に並んでいる生鮮品が、どの田畑で、どのような肥料、農薬をどれだけ与えられて育ち、どのような流通経路を通過して小売店で販売されているか、加工食品で使用されているものにはどのような原材料が使われているのかといったデータを付けて販売できるようにすることである(図1参照)。

食品関連企業でも、万一食品事故が発生した場合、その



出典：原材料入荷・履歴情報遡及システムガイドライン，財団法人流通システム開発センター

図1 事故・不良品発生時における問い合わせ項目

原材料や包装材で事故や不良品などの緊急事態が発生した場合、加工食品メーカーや、二次原材料メーカーがサプライヤーに問い合わせる項目の頻度を示す。

原因究明を容易にするために、トレーサビリティの導入が議論されている。このように、トレーサビリティは、食品の安全性を確保するためにフードチェーン全体を通じてすべての食品に適用されるべきものであり、リスク管理の重要な手法として位置づけられるものである。

### 2.3 今後の見通し

これまでわが国では、生産されたものが一方的に消費者に流通していた。しかし、現在は「消費者が必要とするものをいかに提供するか」という流通形態に変化しており、トレーサビリティシステムを通して、農業生産者、流通関係者、食品関連企業が消費者のニーズにこたえていくことも有用かつ可能となってきている。

日立グループは、農業生産者、流通関係者、食品関連企業、小売業関係者の業務の特性を踏まえ、顧客に「安心・安全」を届けることができるような「食品安心・安全ソリューション」を拡充している。

## 3 日立グループのトレーサビリティソリューション

### 3.1 生産トレーサビリティ

#### 3.1.1 実証実験

現在、ITを用いた生産トレーサビリティシステムの実証が全国で行われている。そのうち、愛知県東三河地域を中心に活動しているIT農業研究会が「情報付き作物」として2002年度に実施したミニトマトの例について以下に述べる。

ミニトマトがその対象に選ばれた背景には、(1)同作物は

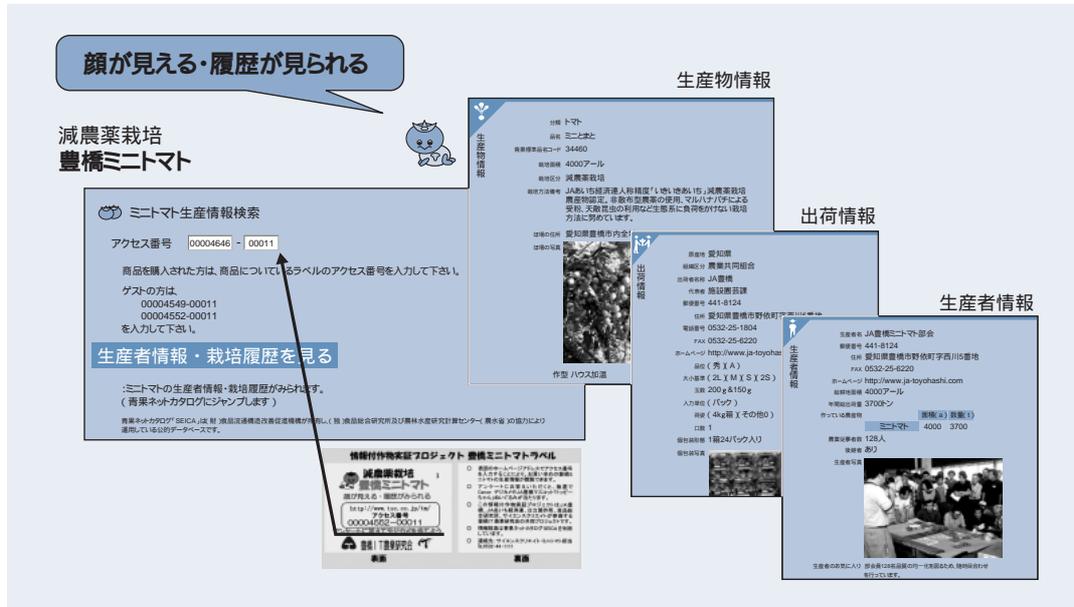


図2 IT農業研究会の実事例  
ミニトマトの各パックに付られたアクセス番号カードにより、栽培履歴や生産者の情報をインターネットで公開する。

愛知県経済農業協同組合連合会(以下、JAあいち経済連)と言う。特別栽培農産物認証制度で、減農薬栽培品として認証されていたこと、(2)圃(ほ)場単位で栽培履歴が記録されていたこと、(3)生産者の生産情報公開への取り組み意欲が高かったことなどがある。

ミニトマトのパック 最低販売単位 ごとにラベルを添付し、そのラベルには上8けた、下5けたの不連続でユニークなアクセス番号を付けて管理することにした。上8けたには「生産者情報」と「栽培履歴情報」を、下5けたには「出荷日」と「生産者名」を製品情報としてそれぞれ記録できるようにした。

消費者は情報検索用のホームページを開き、アクセス番号を入力することにより、前述の「生産者情報」や「栽培履歴」などを検索することができる(図2参照)。

### 3.1.2 消費者の反応

2002年11月から約1か月間、このような実証試験を豊橋IT農業研究会を中心に名古屋および東京で実施した。これに参加したのは、株式会社サイエンスクリエイト、JA豊橋、愛知県経済連、独立行政法人食品総合研究所、および日立製作所である。その結果、販売総数8,000パックに対してホームページアクセス件数が約3,000件あり、1日の平均アクセス数も約100件と関心の高さがうかがえた。

同時に実施したアンケートの結果では、「おいしかった」と「まずまず」という回答が全体の84%で、「安心できた」という回答が76%と肯定的な回答が多かった。このように、「顔が見える関係」を構築することにより、安心感の提供につながるものと考えられる。

以上の結果から、情報付き作物(トレーサビリティ)に期待される効果には、以下の5点があると考えられる。

- (1) 購入者(消費者・取引先)への情報開示による安心感の増進
- (2) アンケートを通じた消費者と生産者のコミュニケーション

- (3) 消費者の要望・志向を商品化施策に活用
- (4) 青果物の個々の評価を生産者へフィードバックすることによる生産意欲向上と適切な生産指導の実現
- (5) 生産者・出荷日が特定できることによる商品化・流通施策の改善

このように、トレーサビリティの導入により、購入者の要望やクレームを生産施策に生かすことができ、将来的には「顔が見える青果物」としての産地品目ブランド化を視野に入れることができると考える。

### 3.1.3 課題

- 一方、課題としては以下の項目があげられる。
- (1) どこまでの情報開示で、消費者の安心が得られるか。
  - (2) アクセス番号を付したカードの作成費用が発生
  - (3) カードを添付する作業や管理に手間がかかる。
  - (4) 栽培記録を残すことが絶対条件

全国の農協組織では、どんな肥料や農薬を使ったかを記録する「記帳運動」がようやく緒に就いた段階であり、わが国の農業生産の大半を担う農協系統出荷組織では、これから本格的に同運動に取り組むことになると考えられる。これは、生産者側にとって負担となるのは必至であるものの、顧客である小売商や外食業者が、取り引き時に履歴の提出を求めてくる局面が多くなってきたこともあり、履歴の「記帳運動」は今後も進むことが予想される。

日立グループは、農業生産者のこのような負担を軽減し、「食の安心・安全」を推進する農産物履歴システムと営農支援システムの構築を推進している。

## 3.2 流通トレーサビリティ

### 3.2.1 流通トレーサビリティとは

一般的に、トレーサビリティとは、商品の流通経路を追うことと考えられており、それはすなわち物流そのものを指す。

しかし、トレーサビリティで大事なことは、物流の経路、すなわち物の受け渡しを追うことではなく、商品を受け取ってから次の業者に渡すまでに商品がどのような環境にあったかということである。

例えば要冷品の場合、輸送中に温度が上昇すれば、商品の品質に深刻な影響を及ぼし、生鮮品では、流通過程の環境がさらに切実に品質に影響する。したがって、流通過程といえども、安心・安全のためには、流通経路より先環境記録のほうが重要である。流通過程のトレーサビリティで大切なのは、物流経路を追うことではなく、流通環境を記録することである。これは、食品製造において、原材料や製品の保管中に必要とされる配慮と同じものである。

流通過程での環境対策は目新しいことではなく、すでに行われている。要冷品は冷蔵庫に保管し、保冷車で輸送している。しかし、それを立証するための記録を残すことがトレーサビリティである。流通過程でのトレーサビリティとは、流通環境を記録していることを表明することでもある。

### 3.2.2 流通トレーサビリティの課題

流通トレーサビリティが難しいのは、複数の事業者が関与するからだと言われている。事業者が単独で取り組んでもトレーサビリティは実現できない。その商品の流通にかかわるすべての事業者が取り組まなければ、流通経路を追うことができないからである。しかし、「この商品に対して少なくとも私はこういう取り扱いをしました。」という記録を公開すれば、当該事業者による安心・安全という課題に対する一つのソリューションとなる。例えば取扱単位で固有の番号を付し、その固有番号に対応する環境記録を残し、取扱者の連絡先を商品に表示することにより、その事業者は安全に対する責務を全うしていることを公に知らしめることができる。

このように、流通過程のトレーサビリティでは、流通経路を追うことではなく、環境記録を取ることが大切である。また、流通にかかわるすべての事業者が取り組むことを前提とはせず、事業者が単独でも取り組むものである。

### 3.2.3 流通トレーサビリティソリューション

流通トレーサビリティでは、上述したように、環境記録を残すこと、次に、流通過程の記録を残すことが重要である。日立グループは、これらに対応するために以下のようなアプリケーションを提供している。これらを組み合わせることにより、適切なソリューションを提供することができる。

#### (1) 車両動態管理

車両の状態(温度など)を定期的に記録し、管理する。また、GPS(Global Positioning System)などを利用することにより、リアルタイムに車両の動態や経路情報をセンター側で管理することも可能である。

#### (2) 運行管理

車両の走行時間、荷積み・荷降ろしの作業時間などの実績データによって運行日報を記録し、管理する。

#### (3) 車両状態管理

自動温度記録計や温度センサ機能を持ったRFID(Radio-Frequency Identification)などを利用し、車両内の温度を細かく、定期的に記録する。

#### (4) 輸配送管理

輸送業者と車両の管理、および輸配送の経路の管理を行う。輸配送の経路管理では、車両動態管理や倉庫における入出荷管理により、情報の精度を高めることが可能である。

#### (5) トレーサビリティデータセンター

複数の事業者がトレーサビリティデータセンターに流通トレーサビリティ情報を蓄積することにより、事業者間でのデータの一元管理が可能になる。

## 3.3 加工食品トレーサビリティ

### 3.3.1 加工食品におけるトレーサビリティとは

加工食品から見たトレーサビリティとは、以下にあげる四つの情報をトレーサビリティデータベースに収集して情報の一元化を図り、それぞれの情報を結び付けて生産者から小売り・消費者へ、原材料から最終製品への製品履歴追跡を実現することである。

- (1) 生産者の情報である「原材料情報」
- (2) 流通過程で発生する物流経路や、保管・管理状態などを示す「物流履歴情報」
- (3) 加工工場における加工方法や、製造時刻、添加物内容、賞味期限などを示す「製造履歴情報」
- (4) 卸や小売店での販売や在庫などを示す「販売履歴情報」

### 3.3.2 トレーサビリティシステムの導入目的

トレーサビリティシステム導入の目的は下記の2点である。

#### (1) 食の安心・安全を提供

消費者からの製品に対する問い合わせやクレームなどに迅速に回答することにより、消費者に「食の安心」を提供することができる。また、万一事故が起こったときは、原因の特定と波及範囲の特定を迅速に行い、製品事故の未然防止および製品回収を実現することにより、消費者に「食の安全」を提供する。

#### (2) 食の信頼の獲得

食の情報を迅速に提供することによって、消費者の信頼を獲得し、加工工場では、PDCA(Plan-Do-See-Check-Action)サイクルを実現することにより、製品品質管理の徹底を図る。具体的には、顧客の視点で品質管理計画を立案し(Plan)、現場作業員への正しい作業の徹底(Do)、作業の監視(See)、作業履歴チェック(Check)、作業改善(Action)を実行し、生産者の品質管理への意識を高める。これにより、現場からトレーサビリティに必要な情報収集の徹底を図る。

### 3.3.3 トレーサビリティシステムの導入

加工食品工場では、上流コンサルティングからシステム構築、トレーサビリティ実現のための設備ソリューションに至るま

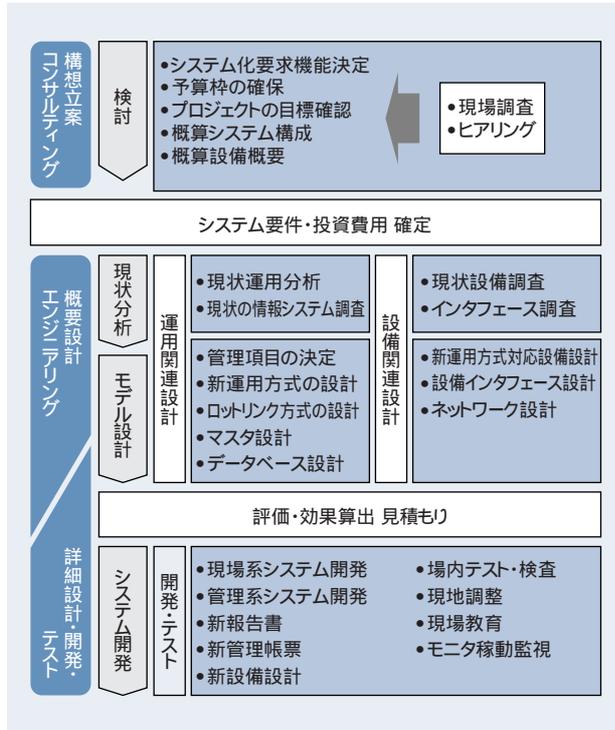


図3 トレーサビリティエンジニアリングの進め方  
加工工場におけるトレーサビリティシステム構築の進め方の例を示す。

で、トータルエンジニアリングを実施している。

上流コンサルティングでは、消費者・株主の信頼を高めるために、経営的観点から品質保証に対する経営戦略を策定する。また、現場における製品品質レベルの向上と、製造管理の徹底を図るために、リスク管理ポリシーを策定する。

トレーサビリティシステム構築では、製品履歴の管理を、ソフトウェアとハードウェア両面から全体的にエンジニアリングを行う。前者では、顧客の要求に合ったシステム規模や投資規

模、要求機能、システム要件などによって判断し、短時間かつ正確に製品履歴情報が検索できるソフトウェアを選定し、システムの開発を実施する(図3参照)。

後者では、製品履歴管理に必要な実績収集システムを構築する。日立グループは、豊富に取りそろえた現場実績収集メニューの中からインク ジェット プリンタやPLC(Programmable Logic Controller)などの最適な機器を選定し、実績の収集を行う。また、現場管理システムや誤作業防止システムなど、現場に必要なシステムを取り入れて、トレーサビリティシステムの構築を行う。

設備ソリューションでは、HACCP対応のプラント・設備設計から建屋設計、さらに構築までを行い、トレーサビリティ実現のために必要な環境を整備する。また、新工場建設時には、建屋全体のエンジニアリングを実施する。

このように、日立グループは、トータルエンジニアリングを実施することにより、トレーサビリティシステム全体をコーディネートする。

### 3.3.4 加工食品トレーサビリティシステムの構築

加工食品工場の命題の一つに、「品質保証体制の強化」があり、そのための施策として、製品の生産履歴(原料から製品)を追跡できる仕組みや、主原料、調味料、副資材などの原料を追跡できるシステムの構築があげられる。具体的な例について以下に述べる。

#### (1) 対象範囲の設定

原材料から製品(パック包装品)までをトレース対象範囲とし、対象工程を原料受け入れ工程、製造工程、加熱工程、検査・包装工程の四つの工程にブロック化する。

#### (2) 生産履歴情報の収集

トレーサビリティシステムでは、各工程でどのような状態で

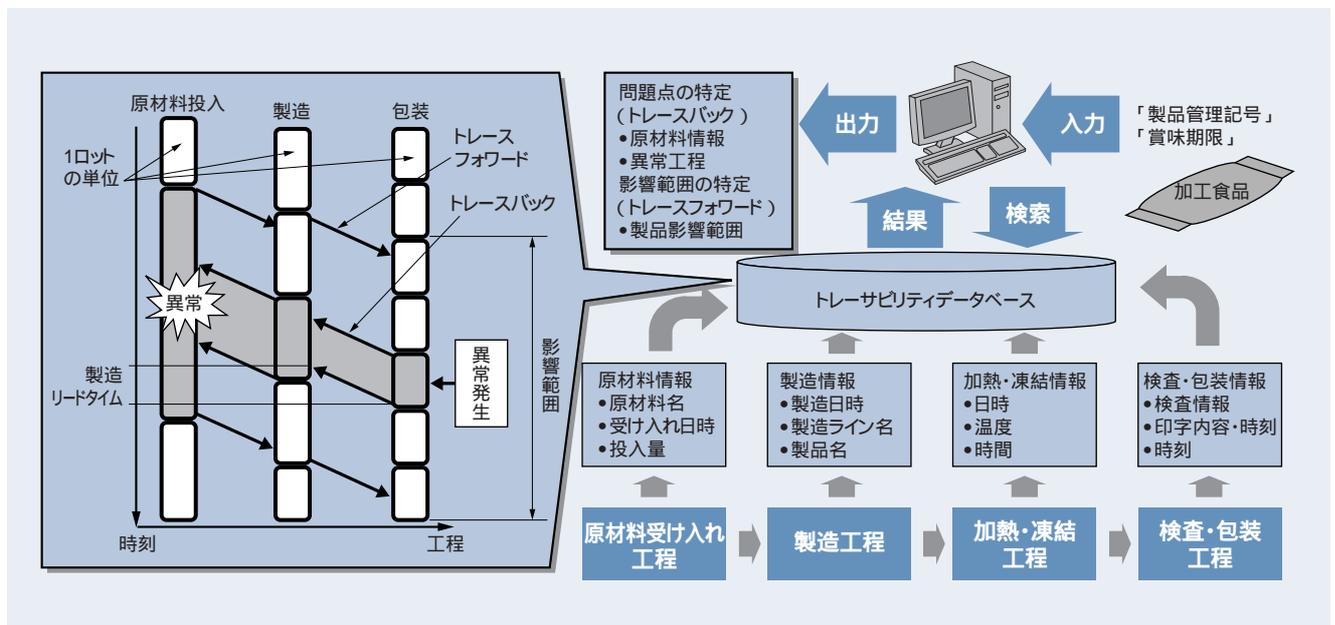


図4 加工工場におけるトレーサビリティシステムのイメージ  
原材料から包装に至る工程の流れと、トレースパック、トレーサフォワードの仕組みを示す。

製品が製造されているのかについて実績情報を収集する必要がある。製造工程での成型機や加熱工程にある加熱調理機からは、PLCなどを経由して製造時刻や製造状態の情報を自動収集することが可能である。また、加熱調理機のように、HACCPで必要なCCP(Critical Control Point)の情報も収集することを忘れてはならない。

### (3) 概(こん)包印字管理

包装工程では、包装材に賞味期限や製造番号、工場コードなどを印字する場合が多い。日立グループは、これらの印字をする際に、インクジェットプリンタを活用することにより、印字履歴を取得、管理する仕組みを構築している。

インクジェットプリンタでは、どのような内容をいつ、何個印字したかを管理することができる。包装に印字されている情報は、最終的に消費者の目に触れる情報であり、正確に印字されたものを精度よく管理することが重要となる。

### (4) その他の管理

点検管理や作業管理など、設備から自動収集できない情報については、ハンディ端末を活用してデータ収集を行う。ただし、人が介在する作業では作業者の負担にならないように、現場の運用を踏まえたうえで運用方法を定める必要がある。

このように、PLCやインクジェットプリンタ、ハンディ端末によって製造にかかわる情報を収集し、トレーサビリティデータベースを構築する。

### 3.3.5 トレーサビリティシステムの活用

トレーサビリティシステムでは、「包装印字された賞味期限」と「製品管理記号」などを基に、製造履歴追跡を実施する。この作業では、各工程で収集した実績情報のリンクをとることにより、原材料を特定する「トレースバック」が可能となる。

このトレースバックでは、問題のあった製品に使われている原材料や副資材の特定が可能である。食品加工のトレーサビリティシステムでは、「賞味期限」と「製品管理記号」は、元情報として必ず必要な情報となる。

問題のあった原材料から問題があると思われる製品までの影響範囲を特定するのが「トレースフォワード」である。これに

より、「いつ」、「何が」、「何個」、「どの範囲で」製造され、出荷されたのかを特定することが可能となる。

さらに、このトレーサビリティデータベースでは、消費者がインターネット上から情報を検索できるようにする仕組みを構築することも可能である。

### 3.3.6 ソリューションメニューの拡充

最近では、製造履歴情報だけでなく、商品情報(商品規格書や原材料規格書など)の管理や、企業間でのデータ交換方法(トレーサビリティデータセンターなど)のニーズも高い。日立グループは、ソリューションメニューの拡充を図る中で、業界のニーズに合わせ、以下のソリューションを提供している。

- (1) 食品トータルエンジニアリング
- (2) トレーサビリティソリューション
- (3) トレーサビリティデータセンター
- (4) HACCP対応ソリューション
- (5) 食品製造管理システム
- (6) 食品輸配送管理システム
- (7) 食品工場現場管理システム
- (8) 食品工場建設・設計
- (9) 食品対応ICタグソリューション

## 4 おわりに

ここでは、日立グループの食品関連のトレーサビリティソリューションのうち、特に製品に関する原材料の情報や生産履歴情報の収集、公開方法について述べた。

日立グループは、さまざまなソリューションにより、今後もわが国の食品の「安心・安全」を強力にバックアップしていく考えである。

### 参考文献など

- 1) <http://www.hitachi.co.jp/products/food/>

### 執筆者紹介



古賀 陸樹

1994年株式会社日立システムテクノロジー(現 日立エンジニアリング株式会社)入社、日立製作所 トータルソリューション事業部 産業・流通システム本部 産業システム部 所属  
現在、食品・消費財分野におけるトータルシステムの企画取りまとめ業務に従事  
E-mail: koga @ tsji. hitachi. co. jp



紅林 利彦

1989年日立製作所入社、トータルソリューション事業部 公共・社会システム本部 社会第一システム部 所属  
現在、農業・環境分野におけるトータルシステムの企画取りまとめ業務に従事  
日本土壌肥科学会会員  
E-mail: t\_kurebayashi @ tsji. hitachi. co. jp



保手濱 敦典

1990年日立製作所入社、トータルソリューション事業部 産業・流通システム本部 産業システム部 所属  
現在、食品・消費財分野におけるトータルシステムの企画取りまとめ業務に従事  
E-mail: hotehama @ tsji. hitachi. co. jp