

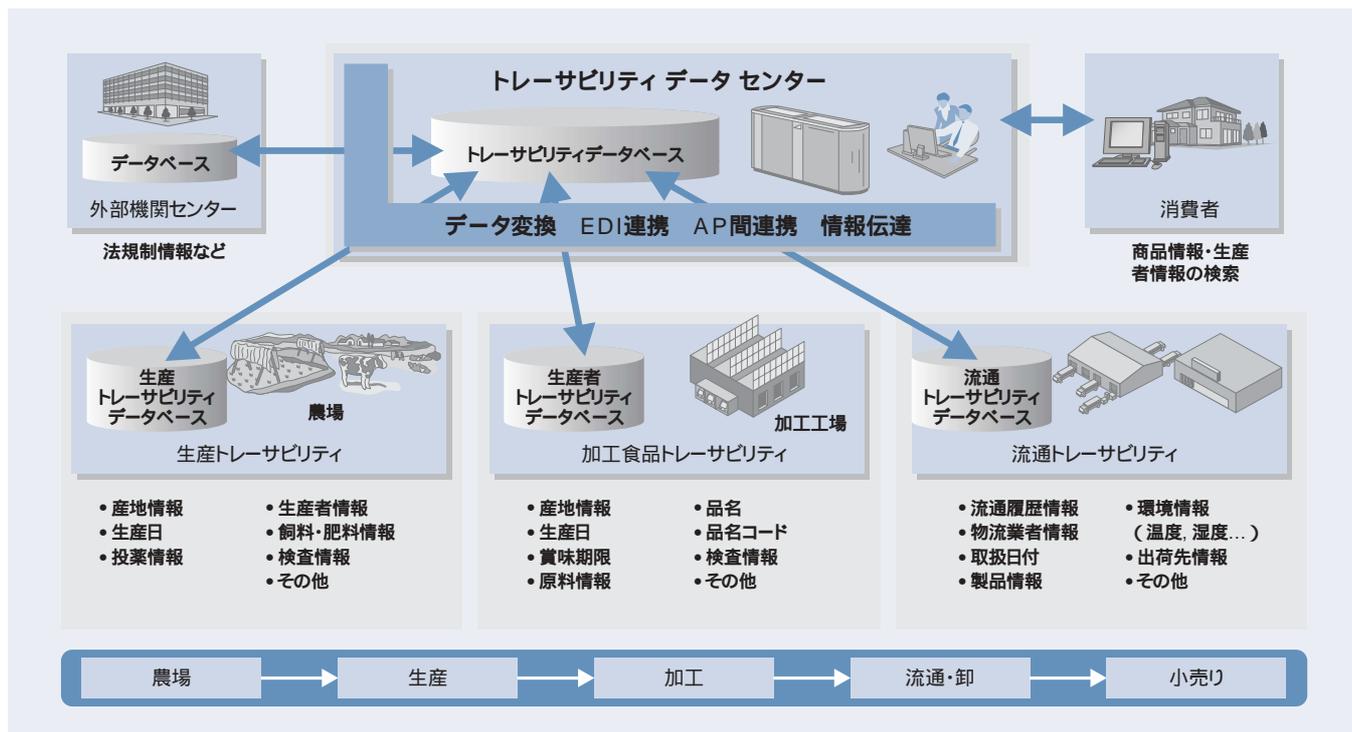
フードチェーン全体の食の安心・安全を支える トレーサビリティソリューション

Traceability Solutions for Supporting Reliability and Safety of Foods in Food Chain

古賀 陸樹 Mutsuki Koga

寺田 修司 Shuji Terada

小林 雄一 Yuichi Kobayashi



注:略語説明 EDI(Electronic Data Interchange;電子データ交換), AP(Application)

フードチェーン全体における トレーサビリティの概要

フードチェーンにおけるトレーサビリティでは、食品が作られるまでの、生産から加工、流通・卸といった各過程の情報をつなげる必要がある。日立グループは、それぞれの過程でのトレーサビリティはもちろんのこと、それらの情報をつないで共有化できるデータセンター サービスまでを提供することにより、食の安心・安全を全面的にバックアップしている。

食の「安全性」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「安全」に関する情報提供を強く求められる時代となっている。HACCPやISO9000, ISO22000の導入による衛生管理、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、原因究明が可能なら「トレーサビリティシステム」の導入が急務となっている。日立製作所は、フードチェーンを構成する生産・加

工・流通の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の導入でのシステム導入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、RFID用ICチップ「ミュージックチップ」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、これらのニーズに応えている。

1 はじめに

フードチェーンにおけるトレーサビリティは、以下の三つに大別して考えることができる(図1参照)。

- (1) 生産トレーサビリティ:肉や魚介類,野菜のように、加工をしないで消費者まで届く食品のトレーサビリティ
- (2) 加工食品トレーサビリティ:食品加工工場での食品の保存性・栄養価などを高めたり、食品の利便性を高めたりすることを目的として、加工された食品を生産するとき

のトレーサビリティ

- (3) 流通トレーサビリティ:生産された食品や加工された食品の運搬で、生産地から工場や小売店、工場から工場、工場から小売店など、流過程でのトレーサビリティ

日立グループのトレーサビリティソリューションは、この三つのトレーサビリティに対応した情報システムや設備、インフラを提供するとともに、フードチェーン全体にわたるトレーサビリティデータベースの構築も行っている。

ここでは、これらのトレーサビリティに対応する、日立

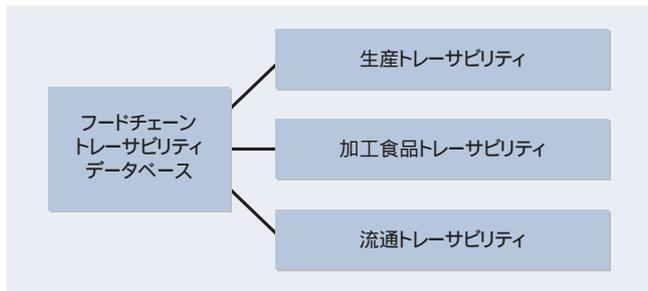


図1 フードチェーン全体のトレーサビリティ構成
 フードチェーンは、「生産トレーサビリティ」、「加工食品トレーサビリティ」、および「流通トレーサビリティ」に大きく三つに分けて考えることができる。それらを一つのデータベースでつなぐことにより、上流から下流までのトレースが可能となる。

グループのソリューションについて述べる。

2 食品業界の動向とニーズ

生産農家・農場、食品の製造業、卸業、小売業では、消費者に「安心」かつ「安全」である食品を提供するための品質保証体制がますます強化されている。その中でも、製品が原料から製造され、流通経路を経て消費者に至るまでの履歴情報を追跡することができる「トレーサビリティシステム」が注目されている。

近年では、企業内、業界内の枠を越えて情報を交換する取り組みも増えてきており、トレーサビリティの活動がさらに活発化してきている。また、通信網・インターネットのブロードバンド化や携帯電話などインフラストラクチャー、

QR(Quick Response)コード、RFID(Radio-Frequency Identification:無線ICタグ)などの記録媒体のそれぞれが普及して高度化し、フードチェーン全体での食の安心・安全を支える「真のトレーサビリティ」実現に向けて、業界全体が着実に進みつつある。

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

3 食品「安心・安全」ソリューション

3.1 日立グループのトータルソリューション

日立グループのソリューションメニューは、「エンジニアリング」、「情報システム」、「設備・施設・コンポーネント技術」に分けて整備しており、顧客のニーズに合ったトレーサビリティを三つの観点から提供することを特徴としている(図2参照)。また、計画当初から情報システムや設備を特定するのではなく、エンジニアリングを実施することにより、顧客といっしょに課題を解決しながら進めていく。さらに、「安心・安全」を支えるトレーサビリティを実現するために、日立グループ全体でバックアップしている。

3.2 エンジニアリング

エンジニアリングでは、業務コンサルティングを含む上流コンサルティングからトレーサビリティシステム構築エン



注:略語説明 HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point),MES(Manufacturing Execution System),ERP(Enterprise Resource Planning),SCM(Supply Chain Management) ASP(Application Service Provider),WMS(Warehouse Management System),IJP(Ink Jet Printer),MIP(Machine Instruction Processor) PLC(Programmable Logic Controller),AGV(Automated Guided Vehicle),ID(Identification),RFID(Radio-Frequency Identification),LAN(Local Area Network)

図2 食品「安心・安全」ソリューションのメニュー
 エンジニアリングを実施し、顧客とともに課題を解決しながら進めていく。

ニアリング、設備設計エンジニアリングまで、食の安心・安全にかかわるメニューを整備している。

上流コンサルティングは、経営的観点によって品質保証への経営戦略を策定し、消費者・株主の信頼を高めるためのエンジニアリングを行うものである。また、リスク管理対策を策定して、現場での製品品質レベルの向上と製造管理の徹底を図る。

トレーサビリティシステム構築の段階でのエンジニアリングでは、情報システム面で必要な運用設計のエンジニアリングと、ハードウェアで必要な設備設計の両面からエンジニアリングを行い、顧客のニーズに合ったシステム構築を実現している(図3参照)。

特に、システム稼働後の運用面と設備面のずれやギャップを解消するために、専門のエンジニアリングチームによって同時並行でエンジニアリングを進めることにより、手戻りの少ないシステム構築を実施している。

3.3 「安心・安全」を支援する情報システム

情報システムの構築にあたっては、顧客の要求に的確なシステム規模や投資規模、要求機能、システム要件などを判断し、短時間で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てシステムの開発を実施している。

システム構築の例について以下に述べる。

(1) 生産トレーサビリティ

野菜、米、魚、肉などの生鮮食品が、どの産地で作られ、いつ収穫し、誰が作ったのかをメインに管理するシステムである。また、農作物では肥料の情報、家畜では投薬情報や飼料情報などを付加して、消費者に安心・安全の提供を行う。

(2) 加工食品トレーサビリティ

生産者の情報である「原材料情報」や、流通過程での

物流経路や保管・管理状態などの情報である「物流履歴情報」、加工工場での加工方法や製造時刻、添加物内容、賞味期限などの情報である「製造履歴情報」、卸業や小売店での販売や在庫などの情報である「販売履歴情報」をトレーサビリティデータベースへ収集し、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・消費者にわたる原材料から最終製品までの製品履歴追跡を実現する。

(3) 流通トレーサビリティ

流通トレーサビリティは、商品の流通経路を追うことであると一般的にはとらえられている。しかし、これだけでは物流トレーサビリティになってしまう。

流通トレーサビリティで大事なことは、物流の経路情報だけではなく、商品を受け取ってから次の業者に受け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り、その流通過程での環境情報(例えば、移動中の保管温度情報を、日立グループが開発した小型のセンサネットワーク端末(タグ)を活用してリアルタイムに収集)をトレーサビリティ情報として管理することである。

(4) トレーサビリティデータセンター

トレーサビリティデータセンターでは、フードチェーン全体でのトレーサビリティを行う。上述の(1)から(3)はフードチェーンでの業態別のトレーサビリティシステムである。それぞれの情報を結びことにより、真の意味での安心・安全を提供することができると思う。

日立グループは、各業種別でのトレーサビリティ情報を共通のデータベース上で管理するサービスをトレーサビリティデータセンターのサービスとして提供している(23ページの図6参照)。トレーサビリティデータセンターでは、複数の企業や団体からのトレーサビリティデータの情報を共有化し、フードチェーン全体でのトレースバック、トレースフォワードを実現している。

3.4 「安心・安全」を支援する 設備・施設・コンポーネントの技術

トレーサビリティを実現するためには、製品履歴管理に必要な実績収集システムを構築する必要がある。日立グループは、豊富に取りそろえた実績収集メニューの中から、工場設備であれば印字実績の収集が可能なインクジェットプリンタやPLC(Programmable Logic Controller)などの最適な機器選定をして、実績収集や、設備の監視制御、工程管理などを行う。また、製品や原材料などの管理には、ミューチップやRFIDなどをバーコードや製品ラベルなどと比較して最適な製品管理手段を提供する。日立グループは、この中でも特にミューチップの開発に力を入れているほか、RFIDの普及に貢献するため、日立グループは、経済産業省の国家プロジェ

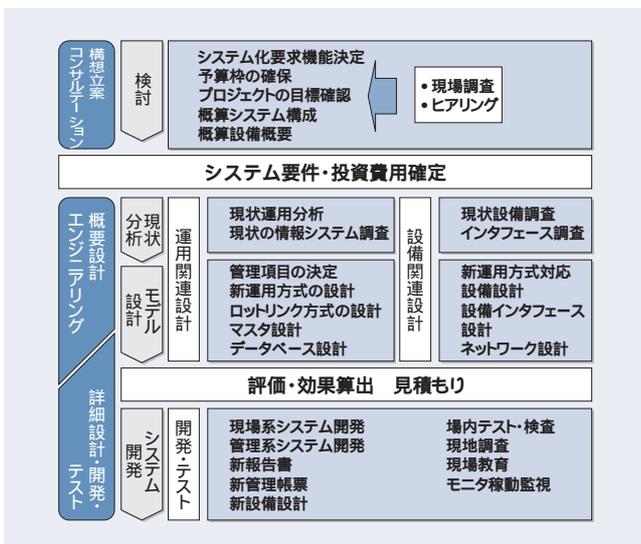


図3 トレーサビリティエンジニアリングの進め方
加工工場におけるトレーサビリティシステム構築の進め方の例を示す。

「グロブプロジェクト」を受託し、低価格なインレット(ICチップとアンテナが一体化になったもの)の技術開発に取り組んでいる。

設備ソリューションでは、HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point:危害分析・重要管理点方式)対応のプラント・設備設計から建屋設計、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し、新工場建設時、建屋全体のエンジニアリングを行う。

このように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。

4 トレーサビリティソリューションの例

食肉にかかわるフードチェーンを例に、トレーサビリティソリューションの例について以下に述べる。

4.1 生産トレーサビリティ

生産トレーサビリティの例として、豚の生産情報の管理について以下に述べる。豚の生産情報は、母豚、出生、給餌、治療、豚舎移動、出荷などの飼育情報を管理することにより、食肉におけるフードチェーンの上流である豚肉の生産での安心・安全を実現するためのものである。

管理方法としては、産まれてすぐの子豚の耳にICチップを搭載した耳標を取り付け、生産情報公表JAS(日本農林規格)規格に対応した生産者情報と、養豚の飼育履歴を管理するものである。

4.1.1 システムの概要

このシステムでは、耳標を用いた固体識別番号により、生産者情報と個別の飼育履歴を管理する。管理の期間は、産まれてすぐから出荷までの約半年間であり、母豚の情報を基に個体識別番号を付けて管理を行っていく。

管理方法は、ICチップが入った耳標に豚の固体識別番号を記録し、専用のハンディリーダーで耳標を読み取り、出産の情報や投薬の情報などを一頭一頭管理する。ただし、給餌などの日常的に行う作業については、豚舎または豚房単位に給餌情報を管理する(図4参照)。

主な管理情報は以下のとおりである。

(1) 豚の管理情報

- (a) 出生情報:母豚, 出生日, 出生場所など
- (b) 給餌情報:品種, メーカー名, 量, 時期など
- (c) 治療情報:投薬名, 投薬日, 病名, 注射歴など
- (d) 移動情報:豚舎, 豚房の移動履歴
- (e) 入出荷情報:入荷先, 出荷先, 出荷日など
- (f) 死亡情報:死亡理由, 死亡日など

(2) 生産者でマスタとして管理する情報

- (a) 生産者情報:所在地, 名称, 管理者など
- (b) 豚房情報:管理する豚房の情報

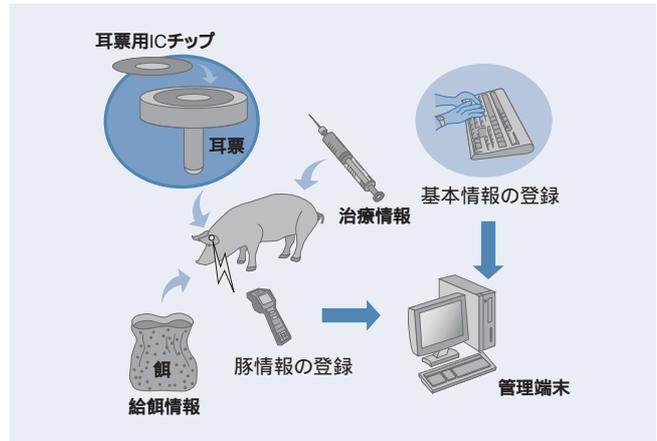


図4 生産トレーサビリティシステムのイメージ
ICチップを活用した豚の耳標によって管理するトレーサビリティのイメージを示す。

- (c) 母豚情報:血統, 出生日, 出産数など
- (d) 飼料情報:メーカー名, 原料, 構成など
- (e) 医薬品情報:メーカー名, 購入日, 在庫など
- (f) と畜場情報:場名, 所在地など

上記の管理項目をICチップの入った耳標と簡単な情報システムで容易に管理することが可能になるとともに、豚肉の安心・安全を実現することができる。

4.2 加工食品トレーサビリティ

食品加工工場の課題の一つに、「品質保証体制の強化」がある。施策として、製品の生産履歴(原料から製品まで)が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る。食肉加工工場での例について以下に述べる。

(1) 対象範囲の設定

原材料から出荷までをトレース対象範囲とした場合、対象工程を原料受け入れから計量、調合・加工、充てん、包装、出荷にブロック化することとした。

(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。計量工程では、レシピどおりに計量を行っていることをチェックし、調合工程では計量されたものが正しく投入されているかを確認する。その際にどの原材料を使用しているか、原材料情報を基に計量機やハンディ端末から情報を収集する。製造工程にあたる加熱工程や充てん工程では、加熱調理機からPLCなどを經由して製造時間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(重要管理点)の情報収集もしなければならない(図5参照)。

(3) 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

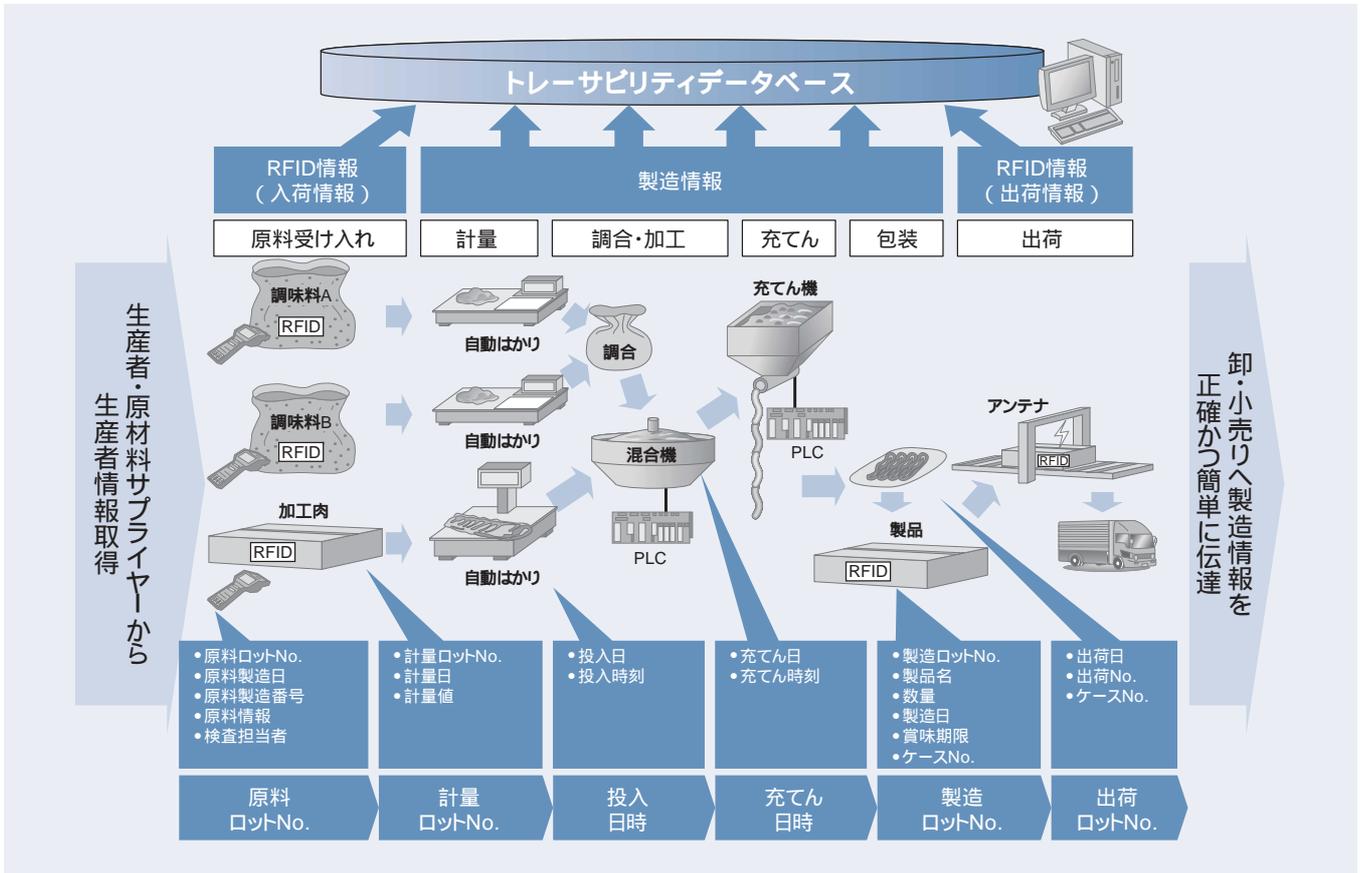


図5 加工工場におけるトレーサビリティシステムのイメージ
 原材料から出荷工程までの工程の流れと、各工程での実績収集の仕組みを示す。

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、どのような印字内容を、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必要となる。

(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、ハンディ端末やRFIDを活用して情報管理の効率化を図ることも検討する。

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、製造にかかわる情報をPLCやインクジェットプリンタやハンディ端末から収集してトレーサビリティデータベースを構築する。

4.3 トレーサビリティデータセンター

4.3.1 システムの概要

データセンターは、先に述べたように、企業間や団体

間での情報共有の手段としてサービスを提供するものである(図6参照)。

牛肉に関するデータセンターの活用例について以下に述べる。

データセンターでは、牛の耳標に付いている個体識別番号をキー項目とし、食肉の流通を把握するための仕組みとしてトレーサビリティデータセンターを活用する。システムの概要は以下のとおりである。

- (1) 出荷業者の売上情報を売上先に転送する。

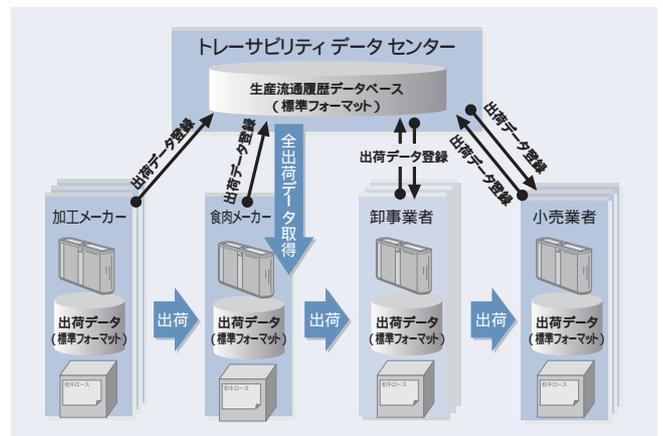


図6 トレーサビリティデータセンターの構成例
 データセンターでは、各サイトからの出荷データを入力情報として、共通のデータベースで管理する。

- (2) 各事業者は任意のグループに属し、事業者のすべての売上情報は所属するグループに送信する。また、グループ外の売上情報の取得は禁止する。
- (3) すべての売上情報は、日立グループが運営するトレーサビリティデータセンターに蓄積し、情報の送受信やアクセス権を管理する。
- (4) 売上情報は、財団法人日本食肉流通センターが作成した食肉EDI(Electronic Data Interchange:電子データ交換)標準フォーマットに準拠する(表1参照)。食肉EDI標準フォーマットは、個体識別番号単位で管理する出荷伝票用EDI標準フォーマットである。
- (5) 個体識別番号から生成されるロット番号の構成情報を管理する。
- (6) 売上情報に含まれる各企業の事業所コードや商品コードを売上先のコードに変換する。

4.3.2 システムの特徴

トレーサビリティデータセンターの持っている機能は以下のとおりである。

- (1) 情報登録:食肉EDI標準フォーマットにより、ウェブによる入力やファイル入力、ファイル自動転送で売上情報を受け付ける。
- (2) 通知:仕入れ先が売上情報を登録したとき、売上先にメールまたはファクシミリで通知する。
- (3) 情報公開:仕入れ先が登録した売上情報を仕入れ先、および売上先に公開する。
- (4) グループ一括送信:グループの所属する事業者のすべての取引情報をグループ管理者に一括送信する。
- (5) 取引関係情報管理:取引関係情報を管理し、アクセス制御や売上情報入力を支援する。
- (6) ロット管理:50個以下の個体識別番号から生成されるロット番号の構成情報を、登録支援し、ロット構成情報

を公開する。

- (7) コード変換:売上情報に含まれる各企業の事業所コードや商品コードを売上先のコードに変換する。

以上のような機能により、トレーサビリティデータベースを実現する。

生産トレーサビリティと加工食品トレーサビリティの情報をつなぐのがトレーサビリティデータセンターサービスであり、これらのソリューションを組み合わせることにより、フードチェーン全体の食の安心・安全を、いっそう強固なものとして提供することが可能となる。

5 おわりに

ここでは、食品の生産と加工食品、データセンターなど、日立グループのトレーサビリティソリューションについて述べた。

日立グループは、今後も、流通や小売り、研究機関などとの連携により、商品情報(商品規格書や原材料規格書など)の管理のニーズに対応してメニューを拡充し、業界ニーズにいっそうマッチしたソリューションを提供することにより、わが国の食品の「安心・安全」をさらにバックアップしていく考えである。

参考文献など

- 1) 古賀,外: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,日立評論,86,9,649~654(2004.9)
- 2) 日立製作所「食品安心・安全ソリューション」,
<http://www.hitachi.co.jp/products/food/>

執筆者紹介



古賀 陸樹

1994年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企画取りまとめ業務に従事
E-mail:mutsuki.koga.xx@hitachi.com



寺田 修司

1986年日立製作所入社,情報・通信グループ IDソリューション事業部 トレーサビリティ事業推進本部 事業推進ゼンタ 所属
現在,トレーサビリティ,RFIDソリューションの事業企画に従事
E-mail:s-terada@itg.hitachi.co.jp



小林 雄一

1999年日立製作所入社,システム開発研究所 第二部 所属
現在,流通トレーサビリティシステムでのRFID応用技術の研究開発に従事
情報処理学会会員
E-mail:yuichi@sdl.hitachi.co.jp

表1 標準フォーマットの主な項目

トレーサビリティデータセンターで使用している,標準フォーマットの主な項目を示す。

項目名称	定義など
送信元 企業コード	共通コードは設定しないが,GLNを推奨する。
受信元 企業コード	共通コードは設定しないが,GLNを推奨する。
管理No.	送信元が決めたデータ管理番号とする。
個体識別番号	10けたの個体識別番号を記入する。
ロットNo.	ロット番号による伝達の場合に記入する。
取引区分	次のコード設定とする。
	02:納品
	12:出庫依頼 13:出庫報告
納品年月日	90番台は,取引先間の任意とする。
納品年月日	商品を納品する年月日(西暦:yyyymmdd)
商品コード	現在取引先間で使用しているコードとするが,新規または見直しを行う場合は,標準商品コードを推奨する。

注:略語説明 GLN(Global Location Number)