

## 疎結合の関係性の食品トレーサビリティと第3者認証

小見志郎・井上英章

### The Traceability for Food Distribution with Loosely Coupled Systems and the Certification by Third Party

Shiro KOMI and Hideaki INOUE

#### 要旨

食の安全・安心への国民の関心が高まるなか、食品のトレーサビリティが注目されている。しかしその普及率はいまだ十分とはいえない状況にある。どのような条件を整えればトレーサビリティシステムを普及させていくことができるかを改めて問い直すことが求められている。その普及の条件を考察するために、本論考では、疎結合の関係性をもったシステム構築、「サービス指向アーキテクチャー」の適応性の観点からアプローチし、第3者認証が必要不可欠な条件であることを導き出した。その事例研究では、自治体による認証、NPO 認証団体による認証などが行われており、これら第3者認証によって、システムへの信頼を醸成し、食品流通における価値創造を図ることができることを考察した。

#### Abstract

In terms of Services Level Agreements on the consignments we inquire into the conditions of diffusions for Traceability Systems used IT tools. To make secure for Food Distribution most essential conditions are the Certification Systems by Third Party. The Third Parties are subject to administrative services in Japan. Secure traceability are arranged for the cause investigation, the product removal, to collect the food accident, to collect food information related to health, to regain safety and the reliability of food through the improvement of the reliability of the Certification Systems by Third Party.

キーワード：トレーサビリティ, 疎結合, サービス指向アーキテクチャー SOA, 第3者認証,  
サービスイノベーション

## 1. 食品流通におけるトレーサビリティシステムのタイプと研究の視点

食の安全安心をめぐる環境変化の中で、食品のトレーサビリティ（追跡可能性）を確保し、食品事故の原因究明や製品撤去、回収、健康に関わる食品情報の収集、表示の信頼性の向上などを通して、食品の安全性と信頼性を取り戻すことが求められてきている。食品のトレーサビリティは、生産流通の各段階において仕入れ記録、販売出荷記録等をもととして「食品流通の追跡が可能」な状況におくことであり、単に電子情報システムを導入すればすむことではない。そもそも食品のトレーサビリティシステムの導入目的は、①食の安全確保への寄与、②情報の信頼性の向上、③業務の効率性への寄与が挙げられ、食の安全・安心を確保し国民生活を豊かなものにするものでなくてはならない。

そのトレーサビリティシステムには3つのタイプがある。「隣り合った情報伝達型」「情報蓄積型」「情報集約型」である。情報伝達の安全性からは隣り合った主体間の情報共有が基本だが、情報端末からの照会が基本の情報集約型のトレーサビリティシステムが望まれ、国等のガイドラインや制度に準拠するものとしても、情報集約型が最も進んだタイプであることが確認できる。

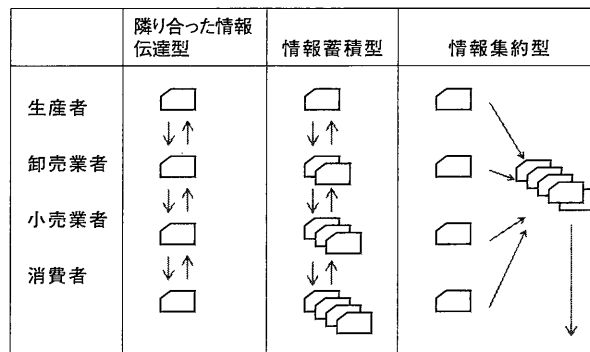


図1 生産流通チェーンとトレーサビリティのタイプ

ガイドラインには、農林水産省のガイドライン、経済産業省のガイドライン、地方自治体のガイドラインなどがある。今後はトレーサビリティシステムの先進的な取り組みを行っている欧州連合の制度、新たな動きとしてのGAPにも対応したシステムが整備される必要がある。

これらの要件を満たすトレーサビリティシステムは、商品流通におけるイノベーションを生み出すものでなくては、広く社会に浸透し、普及していくものにはならないだろう。そのためには、技術デザイン面でも機能デザイン面でも、ユーザー主導のサービス・イノベーションでなくては

図2 サービス・イノベーション促進の視点

問題解決者		機能デザイン	
		メーカー	ユーザー
技術デザイン	メーカー	I メーカー単独	II 自己解決型共同
	ユーザー	III 嚮がけ型共同	IV ユーザー主導

(出所) 小川 [2001] を参考に作成

ならず、消費者にも高い価値を提供しうるようなサービス・イノベーションでなくてはならない。本論者は、トレーサビリティシステム普及の条件を探ることにあるが、サービス・イノベーションを促進する条件として一般化することも視野に入れている。

## 2. トレーサビリティシステムの普及を妨げている要因の分析

農林水産省の「食品産業動向調査」(平成18年度)によれば、食品小売業のトレーサビリティシステムの導入は一部導入を含めても38.8%の普及率であり、その内訳でIT機器未活用が23.3%で、IT機器活用による導入は15.5%にすぎない。コンビニエンスストアではIT機器活用による導入は40.5%と高いが、食品スーパーでは26.9%である。百貨店では79.2%とトレーサビリティシステムの導入は多いものの、うち51.9%がIT機器未活用である。

トレーサビリティシステムの普及を妨げている要因はどのようなものだろうか。RFIDタグ前提のシステム導入では、1000万円規模の投資が必要になるなど、導入コストに大きな問題点があることはまちがいない。ICタグ自体の単価も、性能にもよるが、青果物の単価がもともと安いなかで、投資に見合うだけの効果が期待できないという点も無視できない。さらに、流通段階での普及を妨げている要因として、トレーサビリティは有機栽培品に集中しており、それ以外の普及が特に進んでいない現状である。店頭でのトレーサビリティ該当品の少なさ、小売業者の意識の低さからくるPR不足、法令手段としてしか認識していないなど、小売流通の現場でのトレーサビリティの認識の低さが問題である。

一方、消費者サイドでの普及を妨げている要因について見ると、消費者のトレーサビリティへの意識と認識度も低い点が指摘できる。消費者が求めるニーズとのギャップもある。さらに、店頭での農産物の購入の際安心についての評価が必ずしも高くないばかりか、システムの操作性の問題がある。これらを踏まえた上で、消費者が知りたい情報が小売業者との間でどのような情報ギャップが起きているかという点に注目したい(情報の非対称性)。

さらにもう一点、普及を妨げる要因として、政策ガイドラインから見た問題点もある。農林水産省のガイドラインはじめ、生産者保護、流通業者に偏ったガイドラインになっており、EU基準のような消費者サイドに立脚した厳しいガイドラインとなっていないことも大いに影響しているとみられる。ユーザー主導の制度・システムに立脚していくことが必要となってくる。

## 3. 疎結合の関係性とサービス指向アーキテクチャー

このようなトレーサビリティシステムの普及を妨げている要因に加えて、より適応性の高いシステムが指向される必要がある。その代表的なシステム・アーキテクチャーが「サービス指向アーキテクチャー」(以下SOAという)である。SOAは、疎結合をもとに成り立っている。

疎結合とは、緩やかに連結されているシステム(Loosely Coupled)で、バラバラな価値観をもった個人や独自の文化をもったサブシステムが利己的共生のような関係で結びついているものである。「連結されている諸事象は反応的であるが、しかしまた、その各々がそれ自体の独自性と物理的論理的分離性を保持している」と定義され、「二つのシステムが共通変数をほとんどもたないか、あるいはその共通変数が当該システムに影響を及ぼす他の諸変数に比べて弱いとき、それらは互いに独立している」ことを意味する。これを、AからBへの影響をみていくと、

- ①ある閾値を越えると「突然」（逆は連続的に生起）
- ②「不定期に」（逆は定期的， 一定的）
- ③「無視できる程度に」（逆は極めて重要な）
- ④「間接的に」（逆は直接的）
- ⑤「結果的に」（逆は直ちに）

という性質をもっている。

このため，

- ①組織が反応しなければならない蓋然性を下げる
- ②敏感な感応機構を提供
- ③局部化された適応
- ④多くの変革と斬新な解決策とを保持
- ⑤障害の局部化に優れたシステム
- ⑥行為者による自己決定の余地が大きい
- ⑦運用が安価

という特性をもっているものである。疎結合の逆は，密結合（tight coupling）であり，学習内容に忠実，クローズドな組織，所与の環境下でキャッチアップし順応を前提とした行動，組織の凝集性で優れる性質をもち，訓練された能力，専門化，標準化が有効な官僚制組織に代表される組織特性がある。

このような疎結合の関係性をもつ SOA は，トレーサビリティシステムのような生産，卸流通，小売流通の自律的なデータソースの間の問題を解決するのに適している。すなわち，複数のデータソースにまたがったデータ間の関連づけをする，データソースごとに異なる表現を統合する，その関連が時間的なズレをも包含できるシステムであるからである。そのそれぞれを Web サービスを通じたデータ収集によって，図 1 で示した「情報集約型」のとレーサビリティを実装していくことができる。しかも，運用が安価であることもトレーサビリティの大きなドライブとなる。このような SOA の適応がトレーサビリティシステムの普及促進に望まれている。

#### 4. トレーサビリティにおけるサービスレベルの設定

またユーザー主導型のトレーサビリティシステムはいかなる要件を具備するものなのだろうか。このため，ユーザー主導のシステム構築で採用が進んでいるサービスレベル・アグリーメント SLA の要件ともなっている，サービスの品質を確保する上でのサービスレベルの設定を論考してみよう。

まず，必要不可欠な情報にもとづいた品質の可視化が図られるようなサービス内容の特定が第一義である。「サービス品質の見える化」である。次はその情報をもとにしたサービス水準のランク設定能力である。ガイドライン準拠のサービス水準，EU 基準のサービスレベル，GAP 基準のサービス品質などの設定である。そして次のステップでユーザー・消費者とのコミュニケーション能力が求められることになる。有益な情報があってもユーザー・消費者に受け入れられ，信頼が醸成されるサービスでなくては意味がない。そのサービスの生産性を確保するとともに，継続的にサービス改善がユーザー主導で提案されてくるレベルを設定することが指向されなくてはならない。

図3 トレーサビリティの品質確保に必要なサービスレベル

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>① 国のガイドラインに準拠したサービス内容の特定</li> <li>② トレーサビリティサービスのシステム化<br/>紙・二次バーコード・IC タグ</li> <li>③ 消費者への積極的な開示とコミュニケーション（POP・HP や携帯電話等を使用）</li> <li>④ 認証制度による信頼の醸成（第3者認証）</li> <li>⑤ お客様に提案し続けることで培われる商品サービス価値の向上（価値創造）</li> </ul> |
|--|

（出所）小見〔2004〕を参考に作成

このようなトレーサビリティシステムのサービスレベルの設定の考え方からみて、これまでのトレーサビリティシステムは、トレーサビリティの情報伝達媒体と記録保管の選択、情報伝達の方法と生産者等の特定の遡及可能性にこだわるどころが多く、ユーザー・消費者への情報提供の内容と方法（情報共有のコミュニケーション）に問題点が残されていたと考える。

この問題点を打破する有効な方法として、店頭でのPOPでの情報開示や携帯電話をかざしてバーコード情報の読み取りやレシピの提供などはもとより、情報共有のコミュニケーションを確立する信頼の醸成がキーとなってくる。その信頼を生む仕組みこそがユーザー参加型のイノベーションになってくると考える。

しかしながら、信頼の醸成に至るためには、より踏み込んだ情報資産の可用性、機密性、完全性が確保されなくてはならない。生産履歴、流通履歴等が一元的に集約された「情報集約型」のトレーサビリティシステムへの信頼性は情報の可用性、機密性、完全性が確保されてはじめて認知されるからである。その信頼の醸成に認証制度が機能しうものとなってくる。

これらのステップを踏えたSOAによるトレーサビリティ・システムが構築されなくてはならない。

## 5. トレーサビリティシステムにおける第3者認証と事例

食品安全の情報に対して消費者が望んでいることは、情報を与えられ、安全かどうかの判断を消費者に委ねられるようなレベルではない。安全確保は事業者の責任であり、安全確保がなされていることが証明できるものを販売すべきであるということである。実際に消費者がトレーサビリティシステムに求めるものは、履歴内容が詳しいことよりも、信頼された機関による検証、チェックシステム、責任体制の明確化などであると考えべきである。

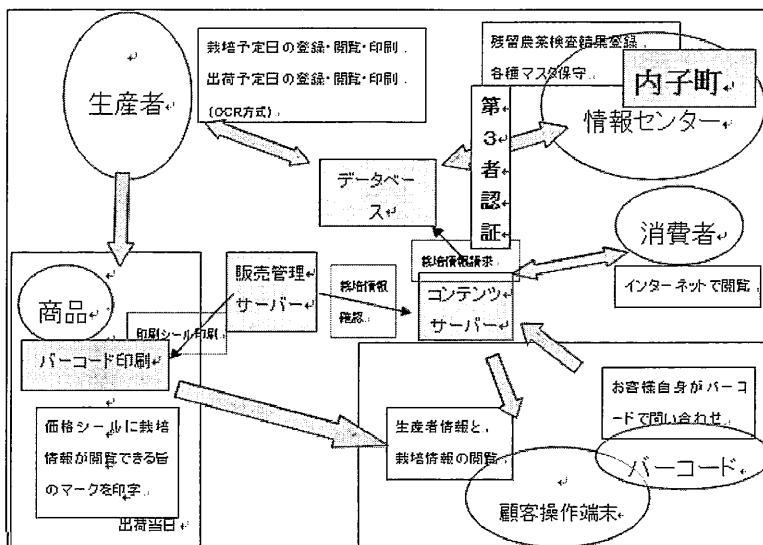
今、消費者が詳細な生産情報・流通情報の提供を求めるのは、生産から流通にいたる事業者の誠実さの証を求めることの一環である。誠実さの証が、第3者機関の認証によって得られる体制が一般化し軌道に乗れば、消費者が抱えている疑念の解消にも大いに貢献するはずである。トレーサビリティシステムの本来の役割は、伝達される情報の質を、製品の識別管理とその記録、さらにその作業手順のチェックによって裏付けることにより、信頼性の高いものにしようということ

である。また、食品購入時の消費者への製品情報として大切なのは、誰もが目にするのできる開示の情報であろう。さらに、食品に関わる幅広いコミュニケーションや消費者教育を充実し、情報を受け止める能力を醸成することも必要である。第3者認証はトレーサビリティシステムそのものと密接に連動し絶対必要な条件だと考える（SOAの条件ともなっている）。

情報の粘着性理論（小川 [2001]）からしても、第3者認証がトレーサビリティシステムを構築する上で欠かせないものであり、サービス・イノベーションの促進に欠かせないものとなってくる。図2のサービス・イノベーション促進の視点からみて、トレーサビリティシステムを導入するにあたり、技術デザインはユーザーは自らの顧客ニーズを背景に技術的なスペックを規定しうる立場にあり、明らかに情報の粘着性は高い。機能デザインについてもユーザーが担えるものである。第3者認証の有効性を考えた時、ユーザーは情報の非対称性を解消出来る可能性を持った存在であるということは明らかである。そして技術デザインについても、第3者機関を交えたシステム構築にすることが最善の方法であると考え。そもそも第3者認証の有効性は他の信頼性の高い機関に証明してもらってこそ発揮できるものである。メーカーとユーザー側の関係だけでなく、ここに第3者認証が入ることにより、より強く生産・流通者が技術デザインを担い、ユーザーが機能デザインについて情報提供する姿が、トレーサビリティシステムの普及の近道である。情報の粘着性理論ではイノベーションの発生はユーザー主導であることを仮説としてきたが、トレーサビリティシステムにおいてもユーザー主導であることが普及の条件となって来る。

先進的な第3者認証を行っている事例が増えつつある。大手流通事業者は自社で認証標識を取り入れているところが多いが、必ずしも消費者の指示を勝ち得ているものではない。むしろ中堅流通事業者でトレーサビリティを売りにしているところも出始めている。東京西部多摩地域を中心に首都圏でスーパーを展開するいなげやはGAP基準を満たしたJGAP認証農場からの新鮮野菜を店頭に並べ消費者から高い支持を得ている。このGAP基準に即した認証機関がNPO法人として生まれ、まだ認証数92、農場228（2008年4月）と少ないがEU基準にも合致しうる新たな

図4 先進事例・内子フレッシュパークからり



(出所) 内子フレッシュパークからり資料

な動きとして注目される。このような第3者認証を担う主体がNPOで運営されているところが新たな動きである。しかし、NPOが日本の社会で深く根づきつつ段階で活動そのものの認知が一般化されていない現在、第3者認証機関の信頼性を公的なサービスに依存せざるをえないことも事実である。

そのような地方自治体が第3者認証機関となって、産直販売をもとに地域経済を支えている事例に、愛媛県内子町の「(株)内子フレッシュパークからり」の事例がある。内子町はエコタウンを宣言しているように、環境に優しいまちづくりに取り組んでいる。「売り方の仕組みを考える」と追求してきた農産物直売所である「内子フレッシュパークからり」でも、安全安心な農産物供給体制が模索されてきた。そこで、平成16年度に消費者が安心して農産物を購入できる生産履歴情報を開示・提供するトレーサビリティシステムを導入した。生産段階で生産者が直接栽培管理情報を記帳し、そのデータをもとに残留農薬検査記録を付与した町の第3者認証が行われ、消費者は流通段階でのバーコードから生産者情報を入手しインターネットで情報を確認するという流れである。

このような地方自治体による第3者認証が拡がりをみせはじめている。特産品で有名な「比内地鶏」事件が起きた秋田県では、加工業者の認証制度導入に踏み込んでいる。比内地鶏のひなは県畜産試験場からの供給ルートに一本化される。試験場にはDNA鑑定による識別法を認証制度に組み込むという。そのもとで、トレーサビリティシステムの構築が充実されてくると期待されている。

## 6. 第3者認証にもとづくトレーサビリティと価値創造

トレーサビリティシステムの普及の条件についてみると、サービスレベルに応じた信頼の形成が何より必要であり、普及の条件は、サービスレベルに応じたシステム構成を明確にすることである。これらを通じてはじめて、顧客に価値創造を提案していくことができるものである。

図5 トレーサビリティのサービスレベルと普及の条件

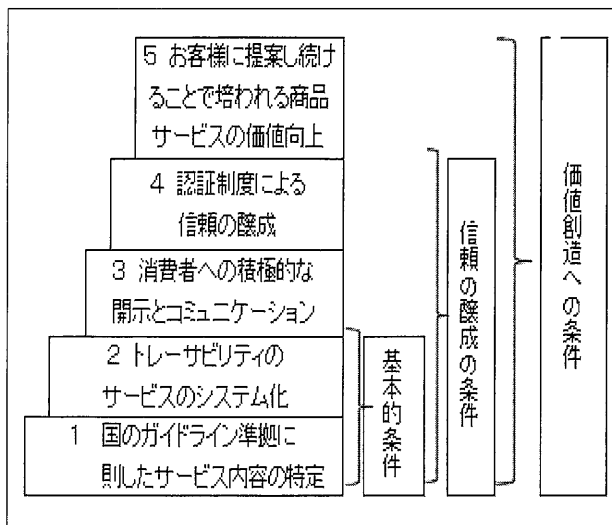


図5に示したように、ステップ1～5のようにサービスレベルを積み上げて、基本的条件が整ってはじめて、信頼の醸成に結びつくものであり、そのなかから顧客と共に価値創造への道が開ける。価値創造とは、顧客との共同作業であり、イノベーションを伴うものである。

本論稿は、食の安全・安心に関わるトレーサビリティの普及の条件を探ってきた。トレーサビリティの普及が進まない要因を分析することにより、普及の条件を明らかにすることが可能となれば、同時に安心して安全な食べ物が流通し、新たな価値創造につながると考えた。そして、信頼の醸成のための重要なファクターとして、第3者認証が不可欠であり、この条件を整えることなしに価値創造は語れない。この第3者認証の実効性の高まりが大きな意味を持つということ考察した。

## 7. インプリケーション

イノベーションは、「生活の中に新しい要素を取り入れること」、あるいは今までにない「新しい経験」という意味もある。この意味でのイノベーションこそ「価値創造」に他ならない。イノベーションとは、人々に今までにない新しい経験を示すことである。それが結果的に新しい結果や課題解決をもたらすことになる。その新しい技術革新が、今までにない「新しい生活経験」を与えてくれるという所まで含めたものを、サービス・イノベーションと呼ぶべきであろう。本論稿ではトレーサビリティシステムを対象にユーザー主導型のイノベーションこそが有効であることを論じてきた。

今後、信頼の醸成に欠かせない第3者認証の在り方をより深く探究する必要がある。それとともに、サービス・イノベーションをさらに促進することがこれからの日本経済の課題でもある。

## 参考文献

- [1] 小見志郎 [2004] 『情報資産のリスクマネジメント』 ぎょうせい
- [2] NPO 法人食の安全・安心支援機構 [2007] 「スーパー売り場調査によるトレーサビリティの課題と対応」, NPO 法人食の安全・安心支援機構
- [3] 小川進 [2001] 『イノベーションの発生論理』 千倉書房
- [4] ケイ, D [2003] Loosely coupled, 太田佳伸監訳「疎結合－Webサービスの残された課題」 新紀元社