

トレーサビリティーの現状と今後の展望

山口 優一

独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構野菜茶業研究所

Development in Traceability System in Japanese Green Tea Production

Yuichi YAMAGUCHI

National Agriculture and Bio-oriented Research Organization

National Institute of Vegetable and Tea Science

キーワード：茶，トレーサビリティー

1 食の安心・安全とトレーサビリティー

今日、食品の安心・安全の確保は、食品業界、食品行政ともに最重要課題となっている。安心・安全については、決して新しい問題ではなく、例えば農産物の農薬の問題、しばしば問題となってきた異物や有害物質混入の問題、最近では有害大腸菌(O-157)や環境ホルモン(ダイオキシン等)の問題など、従来から消費者が最も関心を抱いてきた事項である。もちろん、問題が生ずるたびに業界・行政ともに不安を払拭するための対応、消費者への説明に追われてきた。しかしながら、対応の如何によっては、一事業主のみならず、業界全体が大きな打撃を受ける事態となってきたことは周知の通りである。

このように、従来から問題となってきた事項であるにもかかわらず、今日のように大きな社会的問題となった直接的な原因としては、BSE問題や食品の虚偽表示問題などの相次ぐ発生があげられる。また、鳥インフルエンザウィルスの発生も大きく報道された。これらの問題や、それに関連する数々の不正等の発覚は、多くの悲劇的ともいえる結末を招き、消費者の食に対する信頼感が大きく揺らぐ結果となった。もはや、過去のように個々の問題について調査し、説明するという対応ではとうてい納得を得られない状況となっている。この原因として、今日までの業界・行政のリスク管理の不足も指摘されているが、食品生産・流通の産業構造・規模等を考えれば、事前にこのような事態を防ぎ得るような対策を立てることは困難であったと思われる。しかしながら、現在、その「食品生産・流通におけるリスク管理」の確立が強く求められている。

このような状況の中で、今日注目を集めているのが「トレーサビリティー」である。本稿では、食品におけるトレーサビリティーの現状、技術、今後の展望等について

紹介する。

2 トレーサビリティーとは

食品のトレーサビリティーは最近特によく耳にする言葉であるが、今まで適当な訳語がなく、その内容についてもあまり厳密に意識されずに使用されてきた傾向がある。トレーサビリティーを直訳すると「追跡可能性」であるが、これは非常にわかりにくい訳である。2003年に国立国語研究所から「わかりにくい外来語」とその言い換えが提案されたが、その中にこのトレーサビリティーという言葉も含まれている¹⁾。逆に、このように「わかりにくい外来語」として取り上げられるほど、一般に浸透しつつある言葉になっているとも考えられる。本提案によれば、トレーサビリティーの言い換えとしては「履歴管理」が適当とされている。本項では引き続きトレーサビリティーという用語を用いるが、今後消費者に示す場合などは、「トレーサビリティー(履歴管理)」などと標記するのが望ましいと思われる。なお、農林水産省では「トレーサビリティー」と表記していることから、本稿中、同省の文書からの引用についてはそちらの表記に従う。

ISOにおいて、トレーサビリティーの一般的な定義として「考慮の対象となっているものの履歴、適用または所在を追跡できること」とされている。さらに、農林水産省消費・安全政策課の公開資料によれば、下記のような基本的考え方が示されている²⁾。

トレーサビリティーとは、食品の生産、加工、流通等の各段階で原材料の出所や食品の製造元、販売先等の記録を記帳・保管し、食品とその情報とを追跡及び遡及できるようにすることで、

①食品の安全性に関して、予期せぬ問題が生じた際の原

因究明や、問題食品の追跡・回収を容易にするとともに、

- ②「食卓から農場まで」の過程を明らかにすることで、食品の安全性や品質、表示に対する消費者の信頼確保に資するものである。

さらに、2003年11月から3回にわたって行われた「食品トレーサビリティに関するアドバイザー会合」における検討結果報告では、さらに詳しく考え方が示されている³⁾。

トレーサビリティシステムを導入する場合は、消費者、生産者や食品事業者のニーズに鑑み、

- ①トレーサビリティの必要条件である「食品とその流通経路情報の追跡・遡及ができる」ことによる食品由来のリスク管理の効率化が可能になることを前提とした上で、

- ②流通経路情報に加え、食品に関する生産段階での農薬等の生産管理情報、製造段階での加工方法に関する情報など、消費者が求める情報や生産者や食品事業者が伝えたい情報を付加した情報（以下「生産・流通履歴情報」という。）を記録・保管し積極的に提供できるようにすることによって、リスク管理のより一層の向上や生産者と消費者の顔の見える関係の構築に資することが望ましい。

- ③また、伝達する情報の内容や識別管理の手法等、トレーサビリティシステムの具体的な内容は、商品の特性や生産流通の実態を踏まえ、システム導入の目的や技術面、経済面での実行可能性を十分勘案して決定することが必要である。

また、同報告では、トレーサビリティシステムにより達成・期待される事項として、次の点をあげている。

- ①食品の安全性に関して予期せぬ問題が生じた際に、その原因究明や、問題食品の回収等を迅速・容易に行うことを可能とすること。
- ②食品の安全性や品質等に関する消費者等への情報提供に資するとともに、表示内容の確認が容易になることを通じて表示の信頼を確保すること。
- ③生産者や食品事業者の行う製品管理、品質管理等の向上や効率化に資すること。

大手スーパーマーケットなどでは、かなり以前から生鮮物等で「生産者の見える」売り場（生産者の名前や写真を示すなど）の形態がとられてきた。一般的にはこのような形がトレーサビリティととらえられがちである。もちろん生産者を明らかにできることはトレーサビリティの基本ではあるが、上記の考え方に従うならば、単に生産者が明らかなだけではトレーサビリティが達成されたとは言いがたい。たとえ生産者が明らかであっても、その生産者が「予期せぬ問題が生じた際」に対処できるような記録を保持していなければ意味がないからである。

また、最近トレーサビリティと「産地表示」が関連

づけて論じられることが多い。特に現在、加工食品の産地表示のあり方についての検討が加えられており、これも安心・安全への要望にこたえるための動きであることは確かである。また、理想的なトレーサビリティシステムが実現すれば産地表示も非常に信頼性の強いものとなる。ただし、現段階では両者は異なる次元の問題であり、「トレーサビリティが確保されなければ産地表示など意味が無い」とか、「産地表示をしっかりとしていればトレーサビリティにさほど気をつかう必要はない」といったような考え方は成立しない。

3 トレーサビリティのあり方

上記のようなトレーサビリティの考え方は、「生産者・食品事業者・消費者のニーズ」を考慮しつつ、「予期せぬ問題が生じた際に迅速・容易に対応できる」システムと整理することができる。言い換えれば、トレーサビリティシステムにはニーズとリスク管理の二つの観点がある。ニーズについては、消費者が知りたい情報と生産者・事業者が知らせたい情報を満たすシステムといえるが、それだけでは単なる広報的なシステムになりがちである。より重要なのは後者のリスク管理の観点と思われる。冒頭で述べたような、ダイオキシン、O-157、BSE、鳥インフルエンザウイルスなどの問題は、一昔前はまさに「予期せぬ問題」であり、食の安心・安全をめぐる現在の状況を招いた原因はこれらの「予期せぬ問題」であったとも言える。そして、現在求められているトレーサビリティシステムは、このような「予期せぬ問題」に、より迅速に対処できるシステムでなければならない。また、そのような状況となった場合に、経済的損失を最小限に抑えうるシステムであることも必要である。

将来どのような問題が発生するかは予測が難しく、それが「予期せぬ問題」たる所以である。過去に発生した問題を教訓とするしかないが、その要因の性質も多岐にわたっている（環境的要因、生物学的要因、化学的要因、人的要因 etc.）。既知の問題であれば、HACCPやISO9000シリーズ等の導入による衛生・安全性管理や品質管理である程度対応可能であるが、多くの場合は新たに発見された危険性であることが多く、生産・流通管理での対応が難しい。そして、そのような危険性は、生産、加工、流通のどの段階でも生じうる問題である。したがって、トレーサビリティシステムにおいては、生産から消費までのフードチェーン全体にわたり、きめ細かく履歴を追跡・遡及できる必要がある。

4 トレーサビリティの技術的側面

次に、上記のような要求を満たすために必要なトレーサビリティシステムの技術的な側面について考察する。

4.1 識別単位（ロット）について

システムとしては、追跡する食品を識別する単位を定め、識別のための記号を付して管理することになる。この識別単位は、従来から製造業で一般的に用いられてきた「ロット」と呼ばれるものである。ロットとは、「ほぼ同一の条件下において加工または包装された食品の各段階での取扱単位」と定義される。トレーサビリティシステム自体が、「生産ロット」と「販売ロット」の対応付けを行うシステムと要約することができる（ただし、その間には後述するような様々な困難がある）。

この識別単位であるロットの大きさはシステム設計上重要な要素である。例えば、茶の場合、同じ圃場から同時に収穫された生葉は一つの生葉ロットであるが、それを二つに分割して別々に製茶した場合、生産された荒茶を別のロットとすることもできるし、「ほぼ同一の条件」と考えて同一ロットとすることもできる。同一ロットとした場合、製茶順序や製茶ラインの情報は捨ててしまうことになる。したがって、前述のようなリスク管理という観点からは、ロットはより小さな単位であることが望ましい。何らかの問題が生じた場合、ロットが小さければ回収等の対策を行う範囲をより小さく速くでき、経済的損失もより少なくできる可能性がある。また、原因の調査を行う場合も、小さいロットで管理した方が原因の絞り込みが楽になる。ただし、ロットを小さくした場合、生産・流通の分別管理や情報伝達のためのコスト・労力が大きくなるというデメリットがある。

4.2 ロットの形成・移動・統合・分割への対応

今日の食品流通では、生産ロットがそのまま販売ロットとなるようなケースはまれである。加工されない青果物といえども、生産者から集荷場、市場、小売業者等を経て消費者の手に渡る。つまり、通常ロットは業種を越えて移動するものである。また、その間にロットの統合や分割も頻繁に生ずる。加工食品の場合、ロットの動きはさらに複雑であり、冷凍貯蔵した原料などを用いる場合はかなり収穫時期の異なるものが混合されることも多く、情報管理は複雑となる。複数の異なる原料ロットの混合により新たな製品ロットが形成された場合、どの原料ロットからできたものかを明確に管理できなければならない。

4.3 業種間の情報伝達

例えば生産者から加工業者、加工業者から流通業者といった業者間のロットの移動が行われる場合、いかにしてロットの情報を伝達するかを検討する必要がある。もっとも簡単な方法は紙の書類の添付である。これはいわば従来の荷札・包装ラベルや納品書のような形態であり、検索の遅さ、ミスが発生などは欠点であるがコストは安い。バーコードは非接触で読みとりが可能であり、コンピュータによる管理と直結できることから、ミスの発生

は少ないが、保持できる情報量が十数文字程度と少ない。この点を改良し、三千文字を記録できるようにしたものが二次元コードである。茶のトレーサビリティ実証試験等でも二次元コードが活用されている。

さらに、近年はICタグも開発されている。これは、小型のメモリに情報を格納できるタグであり、媒体に電波・電磁波を用いて非接触で書き込み、読み出しが出来るものをRFID (Radio Frequency Identification System) とよぶ。現状では記録容量と通信距離により大きくコストが異なるため、導入にあたってはどのように利用するかを十分検討することが必要である。ICタグは現在世界的に注目を集めている技術であり、今後の動向が注目される⁴⁾。

上記のように、どの程度の量の情報を伝達するかにより方式は異なるが、必ずしも記録容量が大きいものが優れた方式とは限らない。容量が大きければそのロットの履歴そのものを記録・添付することも可能であるが、ロットと履歴を一緒に伝達することはトレーサビリティとしては必須ではない。例えばバーコードやICタグには一意に識別できるロット番号のみを記録し、履歴の詳細はその番号をキーとしてインターネット上のサーバーにアクセスして参照することも可能である。要するにトレーサビリティシステムとしては、そのロットの情報がどこかで正しく管理されていれば良く、製品と一緒にデータそのものを伝達する必要はないと考えられる。

業種間の情報伝達においては、上記のような技術的な検討のほか、業種間で共通のルールを定めるための組織作りが必要な場合もある。生産現場などでは、経営の中身まで明らかになるような情報の提供には抵抗を感じるとの声もあり、情報伝達のルール作りはトレーサビリティシステムの構築において重要なステップである。さらに、実際には各事業者ですでに独自のシステムを構築済みの場合が多く、共通したシステムの導入が困難である。その場合は、既存の各システムを活かしながら、徐々に連携を取るような工夫も必要になる。

4.4 情報の公開のあり方

十分整備されたトレーサビリティシステムであればインターネットなどを通じて消費者に直接履歴情報を開示することも可能である。例えば、消費者からのアクセスに応じて特定の商品ロットの履歴情報をデータベースから検索し、自動的にHTML形式（インターネットエクスプローラなどで表示可能な形式）や電子メール形式に変換して情報を発信することは、技術的には容易である。このような方法により、トレーサビリティシステムを積極的にアピールすれば、商品に新たな付加価値を付与できる可能性もある。また、店頭でのディスプレイでその商品の履歴情報を開示するようなシステムも考えられる。ただし、そのような情報提供の方法が必ずしも消費者の求めるものとは限らない点に注意が必要である。また、

中途半端な情報提供により逆に消費者を惑わせたり誤解を招く恐れもあり、どのような情報を公開するかについては目的に応じて慎重に検討する必要がある。リスク管理という側面を重視するのであれば、必ずしも情報公開にこだわる必要はないと思われる。

4.5 システムの信頼性の確保

いかに理想的なシステムが構築できても、入力を行うのは人間であり、そこには必ず履歴詐称の危険がある。トレーサビリティシステムにおいてはこの点が最も大きなリスクである。実際の運用にあたっては、第三者機関等による情報の管理や監査の必要性についても検討すべきである。また、情報の信頼性を確保する上では、DNA鑑定や化学分析による履歴の判別などの科学的手法を組み合わせることも有効である。

5 茶業におけるトレーサビリティシステム

茶は乾燥加工食品であるが、その生産・流通の形態は非常に複雑である(図1)。一般的には、まず生産者が荒茶加工までを行い、その荒茶を茶市場等を経て中間仕上げ加工業者(茶商等)が購入し、仕上げ(ふるい分け、火入れ、合組等)の後、個別包装して最終製品となる。すなわち、生産者、仕上げ加工業者、小売業者という三つの業種が関与している。さらに、茶のトレーサビリティを考える上で非常に重要な点は、ロットの混合が複数の過程で発生することである。その一つは製茶前の生葉の混合(合葉)であり、もう一つは仕上げの段階における荒茶の混合(合組)である。前者の合葉については、通常同一産地での混合に限られるが、後者の合組については、静岡と鹿児島、一番茶と二番茶というような、い

わば「時空を越えた」混合が一般的に行われている。以下は、リスク管理の観点から茶の生産・流通の各段階におけるロットの動きについての考察である。

5.1 栽培管理

茶に限らず栽培管理で特にリスクをはらむ事項は薬剤散布状況である。同じ区画の圃場であって、薬剤散布状況が異なる場合は別の「圃場ロット」として扱う必要がある。ただし、茶は永年生作物であることから、過去の防除歴等まで考慮して圃場ロットを設定することは極めて困難である。圃場ロットをどの程度細かく設定するかは現状でも生産者に任されているが、トレーサビリティの最終到達点であることを十分考慮して決定する必要がある。

5.2 摘採～製茶工程

摘採は「生葉ロット」が生成する段階である。基本的には、摘採した圃場ロットが異なれば当然異なる生葉ロットとして管理するべきである。場合によっては、摘採の段階で複数の圃場ロットからの生葉が混合することも生じる。この場合、生葉ロットとしては単一となるが、どの圃場ロットからの由来であるかを正確に記録する必要がある。製茶工場搬入後に合葉が行われた場合は新たな「原葉ロット」が生成することになる。原葉ロットについてもどの生葉ロットが混合されたかの情報を保持する必要がある。原葉の保管状況なども有益な情報である。

5.3 製茶工程～荒茶

原葉ロットから製茶を経て「荒茶ロット」が生成するが、同じ原葉ロットであっても分割して製茶された場合は別の荒茶ロットととらえるべきである。リスク管理の

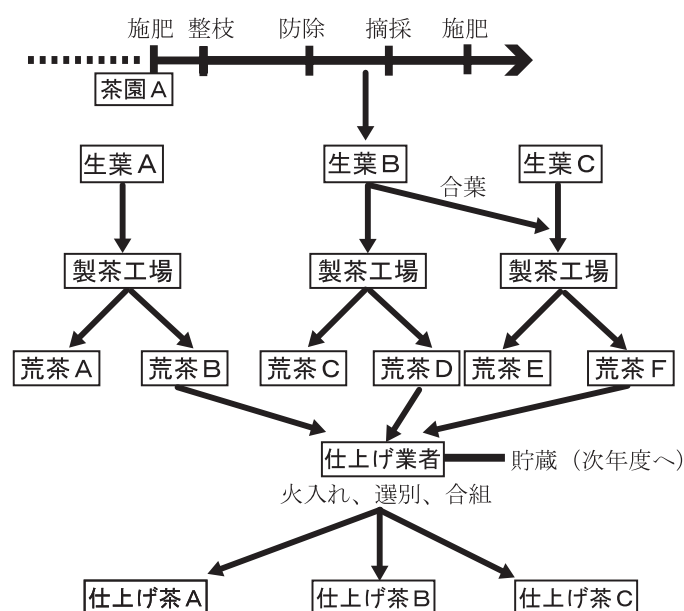


図1 茶の生産・流通モデル

点からは、製茶ラインや製茶工程管理の記録も必要である。

5.4 荒茶～仕上げ～小売り

多くの場合茶市場等を経て業種間の荒茶の移動が生じることから、前述のような方法によるロット情報の伝達が必要となる。仕上げ加工における、ふるい分け、木茎除去等の分級操作はロットの分割、合組はロットの統合に相当し、それぞれに新たなロットが生成する。火入れ処理なども、条件が異なれば別のロットとなる。仕上げ茶は個別包装され、これが最終的な商品ロットとなるが、その保管状況や流通経路なども細かく管理される必要がある。

以上はかなり極端な考察であるが、茶の栽培から製造・流通の段階でいかに複雑なロットの動きが生じるかがわかる。実際のシステムではこれらのロットの管理とともにそれらの生成に関する情報、保管状況などを記録するための複雑なデータベースが必要となる。

6 トレーサビリティの問題点と展望

トレーサビリティの目的としてリスク管理の観点を強調してきたが、その構築には多くの困難がある。農林水産省による補助事業等の支援の基で様々な実証試験も実施されているが、それぞれの食品で生産・流通の事情は異なっており、統一的なシステムを構築することは難しい。結果的に業界個別の対応とならざるを得ないが、システム作りのためにはかなりのコストが必要であり、コストを負担できない零細な生産者等が取り残される恐れもある。また、トレーサビリティが履歴の遡及を目的としている性質上、最も上流にある生産者に一方的に責任を押しつけられるような傾向もみられる。予期せぬリスクというものは生産・流通のどの段階にも潜んでいるものであり、単に上流に情報を要求するのみで済む問題ではないことを理解する必要がある。

茶においてもそれぞれの団体でトレーサビリティシステムの導入が検討されている。どの程度のシステムが要求されるかは個々の事情により異なるが、その設計、導入にはかなりのコストが必要であり、結果的に類似のものが多数開発されることになりかねない。また、将来的にはそれらが連携して一つのシステムを形成することが必要である。そのためには、業界全体での取り組みや何らかの指針・標準等の策定が望まれる。

7 トレーサビリティシステムに関する情報

農林水産省ではトレーサビリティシステム開発事業、導入促進事業を実施するとともに、ホームページを通じてトレーサビリティに関する多くの情報を公開している (<http://www.maff.go.jp/trace/top.htm>)。本ホーム

ページから食品トレーサビリティシステムの事例や導入に関する多くの有用な情報を入手することが可能である。

摘 要

食品の安心・安全に関わる「予期せぬ問題」への対策として、トレーサビリティシステムの構築は極めて重要である。トレーサビリティシステムの要件としては、生産から消費までのフードチェーン全体にわたり、きめ細かくロットの履歴を追跡・遡及できることが求められる。流通の形態は食品により異なっていることから、現状では各食品の流通形態に応じたシステムを構築する必要がある。また、生産・流通に関わる業種間の情報の伝達方法の検討や、そのための組織作りも必要である。

現在、茶の生産・流通においてもトレーサビリティシステム構築が試みられつつある。ただし、茶の場合は生産、加工、流通の段階で地域を超えた複雑なロットの混合・分割が生ずることから、他の加工食品以上に困難な側面が多い。

引用文献

- 1) 国立国語研究所. 2004. 第1回「外来語」言い換え提案. <http://www.kokken.go.jp/public/gairaigo/TeianIndex.html>
- 2) 農林水産省. 2004. トレーサビリティシステムの導入・普及. <http://www.maff.go.jp/trace/trace-setumei.pdf>
- 3) 食品のトレーサビリティに関するアドバイザー会合. 2004. 食品トレーサビリティシステムの構築に向けた考え方 (食品のトレーサビリティに関するアドバイザー会合検討結果報告) : 1-2
- 4) 日経BP者. 2004. RFIDテクノロジー. <http://itpro.nikkeibp.co.jp/rfid/>