

トレーサビリティ

陀安一郎
（総合地球環境学研究所）

1. トレーサビリティという言葉

トレーサビリティ（Traceability：トレーサビリティとも表記される）とは、追跡（Trace）と能力（Ability）を組み合わせた造語で、日本語では「追跡可能性」と訳すことができます。食品、医薬品、工業製品、計量機器など多岐にわたって使われている概念ですが、ここでは食品のトレーサビリティを例に挙げて説明します。現代社会では、生産者と消費者が直接取引することは少なく、複雑な流通過程を経るために、どこで作られたものが明確でないことが多いと思います。特に、ここ数十年の間に、牛肉においてBSE（牛海綿状脳症、Bovine Spongiform Encephalopathy）問題が生じたことや、遺伝子組み換え作物（genetically modified organism）に関する不安などもあって、食品のトレーサビリティが注目されています。トレーサビリティには、トレースバック（遡及）とト्रेसフォワード（追跡）の機能があります。前者は履歴の「上流側」にたどるものであるのに対し、後者は「下流側」にたどるものです。トレーサビリティが確立した商品では、もし何らかの問題が発見された時、トレースバック機能を用いて上流側にさかのぼり、その問題の原因を追求することに役立てることができます。また、ト्रेसフォワード機能を用いて、それらの商品の流通経路をたどり、購入した可能性のある消費者を特定することができます（「食品トレーサビリティシステム導入の手引き」改訂委員会2008）。現在、日本では牛肉および米についてトレーサビリティが義務化されています。これらのトレーサビリティについては、いずれも人間が問題を回避するために作り上げたシステムであり、

これらが正常に機能することで社会の信頼を得ることができると考えられます。

牛肉および米についてのトレーサビリティを考える場合、「産地」は明確に特定できるため、正しくトレーサビリティが確立されれば、理論的にはすべてのトレーサビリティを人間が管理することができます。しかし、他の農産物に関してはこのような形でのトレーサビリティは確立していないため、消費者が流通経路をたどる一般的な方法は存在しません。近年、食品の産地を知りたいという希望が消費者に生まれてきており、それに対応する様に「国産」や「〇〇県産」という表示を目にすることも多くなってきています。では、科学的に産地を特定する方法はあるのでしょうか？現在、食のトレーサビリティを科学的に解明する方法は、遺伝子（DNA）情報を用いた手法や元素濃度を用いた手法（例：Leal et al. 2015）、安定同位体比の情報などがありますが、対象の産品に関してどの手法が最適かに関しては個別に検討する必要があります。

2. 環境トレーサビリティ

この「トレーサビリティ」概念を環境において考えることが「環境トレーサビリティ」です。前述しましたように、トレーサビリティの確立のためには、ある現象に関してトレースバック（遡及）とト्रेसフォワード（追跡）を行えることが必要です。

環境問題の歴史をひもといてみますと、日本においては高度成長期の公害問題の顕在化を受けて、環境基本法が設定され、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染などに対して基準が設けられま

した。それに伴って、各工場には水質汚濁防止法が定める工場排水を規制する法律が設定されました。現在の社会においては、このような「ポイントソース（点源）」から出てくる汚染物質に関する問題については、法律的な対策が取られており、一律の基準で問題の発見と解決法が明示されています。しかし、近年顕在化してきた地球環境問題においては、「ノンポイントソース（非点源）」と呼ばれる、明確な要因のはっきりしない現象も多く、問題とされています。その対策を取るためには自然界における微妙な違いを識別する必要があります。環境基準値を満たしていれば、現在直接的に問題が生じていないと言えますが、もし何らかの物質の濃度が上昇しつつあったり、その性質が変わっていったりすれば、今後何らかの問題が起きるかも知れません。同じ濃度であったとしても、その「性質」が変わっているかどうかに関して、いろいろな元素濃度の変化や、同位体比の変化捉えることによって、問題のトレースバック（遡及）とトレースフォワード（追跡）がいつでもできるような「予防原則」が成り立つような仕組みを「環境トレーサビリティ」という考え方でとらえていこうと考えています。

文献

- 「食品トレーサビリティシステム導入の手引き」改訂委員会 (2008) 食品トレーサビリティシステム導入の手引き
<http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/trace/index.html>
- Leal, M.C., Pimentel, T., Ricardo, F., Rosa, R. and Calado, R. (2015) Seafood traceability: current needs, available tools, and biotechnological challenges for origin certification. *Trends in Biotechnology* 33: 331-336.
<https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2015.03.003>

著者情報



陀安一郎（総合地球環境学研究所研究基盤国際センター教授）1997年京都大学大学院理学研究科修士、博士（理学）。日本学術振興会特別研究員・日本学術振興会海外特別研究員を経て2002年総合地球環境学研究所助手、2003年京都大学生態学研究センター助教授・准教授、2014年より現職。

(2020年3月31日掲載)