

個人利用を目的としたユーザ参加型 加工食品原材料データベースの構築

羽田 久一 折田 明子^{†1,†2}

食品の安心安全への関心が高まるにつれ、アレルギー物質を含む加工食品の原材料への注目がなされてきている。しかしながら、これらの情報は十分に公開されているとは言えず、データベースの整備が急務である。そこで本研究では加工食品の原材料に関するデータベースを企業からの情報開示に頼るのではなくソーシャルなデータベースとして構築するためのシステムを提案し実装を行った。

Consumer Generated Database for Ingredients of Processed Food

HISAKAZU HADA AKIKO ORITA^{†1,†2}

Increasing of requirements for Food safety, many people worry about ingredients for processed foods, especially allergen. These ingredients information does not provide well by on-line. To solve these problem, we propose to create ingredients database as Consumer-Generated method. Our approach is mainly focused on mobile phone and its camera, to aggregate these information.

^{†1} 慶應義塾大学 政策・メディア研究科
Keio University, School of Media and Governance

^{†2} 中央大学大学院 戦略経営研究科
Chuo University, Graduate School of Strategic Management

1. はじめに

食品の安心安全に対する関心が高まるにつれて、日常的に利用する食材においてもその由来等についてのトレーサビリティが求められるようになってきている。特に牛肉やそれを由来とする食品は厳密に管理することが求められており、消費者にもそれらの情報を入手することが可能となってきている。また、残留農薬の問題から、野菜においてもその由来を記録した商品が開発され、大手スーパーなどで取り扱われている。また、国が定めた基準を満たした食品には、有機 JAS 法により有機栽培などの名称をつける認定をうけることが可能となっているが、これらの認定のためには基準値以下の農薬や肥料といったことを示すための記録が必要となっている。このように、この数年の間に生鮮食品のトレーサビリティに関しては、さまざまな取り組みが行われている¹⁾。

しかしながら、数多くの原材料を用いて生産される加工食品の場合にはそれぞれの製品においてどのような原材料が用いられているかについてのデータは包装紙の表面に記されているもの等であり、十分なものであるとは言えない。一部の離乳食やアレルギー物質フリー商品のようなものに関しては、詳細な原材料管理の情報がインターネットを介して入手できるものもあるが、このような情報が得られるものは多く無いのが現状である。産地偽装事件や薬物混入事件などが生じたことにより、一部の加工食品や食材に関してはその産地が記されることが多いが、きわめて限定的な内容ばかりであり、詳細な情報に関してはパッケージから得られる以上のものはないのが現状である。これらの加工食品の原材料表示はアレルギー症を持つ人の食生活においては食のトレーサビリティに勝るとも劣らないほど重要な情報であるにもかかわらず、特定の原材料以外に関しては表示が十分であるとは言えない。

さらにオンラインショッピング等で加工食品を購入する場合にはそのパッケージの代表的な面である表側を見ることはできても、裏面にあたる部分やそこに記載されている原材料の情報にアクセスすることが困難であることが多い。同様の問題は自動販売機においても生じている。飲料や菓子類、カップラーメンといったものの自動販売機では商品の代表的な面をサンプルとして掲示していることが多く、裏面に記載された詳細な原材料情報に対してアクセスすることが困難である。

これらの情報は、それぞれの企業の方針によってネット上からのアクセスが行えるもの、行えないものがあり購買時の参考にするのができない場合が生じている。そこで本研究では利用者が自主的に自分の購入したものの商品情報を登録することによってこの問題を解決し自動販売機やオンライン販売など、商品を手にとることが難しい状況においても原材料を

知ることができるシステムを提案し実装を行った。

それぞれの商品のデータに関しては、製造メーカーや販売店が独自にオンライン上でのデータを整備している場合も存在する。しかしながら、統一的に取り扱うことができないため、購買時に情報を検索することは困難である。そこで、ユーザがそれぞれ自分の購買したものを集約したデータベースをユーザ主導で構築し、利用者間の互助によりオンラインからアクセス可能なソーシャル型データベースを構築することを提案する。以下、2節では食品原材料の表記に関する問題についてまとめ、本稿で解決しようとする問題点について述べる。3節においては提案手法である携帯電話と写真を用いたソーシャル型データベースについて述べる。そのうち、今回構築した実験システムの概要について4節で示し、5節において本システムの特性と課題についての議論を行う。6節においては既存のいくつかのシステムや取り組みとの比較をおこなっている。

2. 食品の原材料表示とその問題

食品の安心安全において、原材料のトレーサビリティ情報の提供が進んでおり、牛肉などの食品においては店頭において、その情報を知ることが出来るようになってきている。しかしながら、加工食品の場合には、使用されている原材料が多岐にわたり、原材料もまた加工食品であったりする場合もあり、原材料の表示が十分に行えているわけではない。しかしながら、加工食品に含まれる原材料の特定は、特定の宗教や食物アレルギーをおこす患者にとっては必要不可欠である。

これらの情報のうち大まかなものは加工食品のパッケージの裏面にあたる部分に記載されている原材料表示によって得ることができる。多くの場合には原材料表示を見ることによって、その人にとってのアレルゲン物質の含まれていない食品を選択することが可能である。

アレルゲン物質の場合には残留農薬や狂牛病の問題のようにすべての人にたいして問題があるものではなく、ほとんどの人にはごく普通に食用できるものであっても、特定のアレルギーを持つ人にとってはその食品に触れることによって死に至りかねない状況が存在する。子供におやつを与える場合でも、自分の子供には好物であっても、隣の子供にたいしては命を奪いかねない状況というものが存在し、これがそれぞれの個人によって違うところが問題を大きくしている。

また、現在農林水産省から指定されているアレルゲン物質以外にも、人間にアレルギー反応をおこす物質は知られており、それぞれの患者の自助努力によってそのような食品を除外しているのが現状である。

食品の原材料の表示は、一般的に裏面になされており一般に提示される表面からは見ることができない。そのため、販売物を自分で手にとることができるスーパーマーケットなどでは自分で裏面を確認することが可能であるが、手に取ることができない自動販売機やオンラインショップでは見ることができないことが多い。

オンラインショップの場合、カロリーは比較的よく表示されていることが多い。しかしながら原材料に関しては表示されていない。「メタボ」に代表される高カロリー食品のとりすぎによる肥満とそれに伴う成人病は日本においても大きな問題となっており、これに対応してカロリーの表記は比較的多くのところで行われるようになってきている。

現在、厚生労働省から指定されているアレルゲン物質に関してはオンラインショップの場合には表示されていることが多い。しかしながら自動販売機の場合にはほとんど提示されていない。そのため、アレルギーをもつ人たちがその家族はオンラインショップや自動販売機での購買時において、アレルゲン物質の表示があるもののほか、過去の実績があるもののみを購買の選択肢とする必要があるのが現状である。

一方でデパートやスーパーの総売り場で売られている商品に関しては、販売場所においても原材料の表示がされていないことが多くどのようなものが含まれているかは判断できない。対面販売の場合には接客対応をしている店員に質問することが前提ではあるが、現在ではこのような店員もアルバイトやパートといった人たちが販売のみを行っている場合には詳細な原材料に関しては対応できない場合もある。

このように、パッケージを見ることによって得られる原材料の情報であってもそのパッケージを手にとることが難しい場合には情報へのアクセスを行うことが不可能である点が、安心安全な食品の入手における問題点となっている。ネット上での検索ではこれらの情報を網羅的に探すことは困難であり、メーカーや販売店が原材料の情報を提供していない場合も多い⁴⁾。

そこでこのような問題を解決するため、利用者間での写真の投稿と閲覧により、利用者が自らが必要とする食品の原材料情報を入手するためのシステムを構築する方法を提案する。

本方式では入力の手間をできるだけ減らすために、それぞれの加工食品の裏面ないしラベルには原材料の表記がなされていることに着目し、その写真を蓄積しデータベース化することにより加工食品の原材料を知ることができるサービスを目指す。このようなデータベースは複雑な検索には向かないが、利用者の利便性を向上させるための最初的手段としては、情報をより多く集めることができる可能性のある手法が適していると考えられる。

3. デジタル写真を中心としたユーザ参加型データベースの構築

今回提案しているシステムではデジタル写真を中心としたデータベースの構築を行うことを想定している。これは携帯電話の利用方法のうち、写真を送るといった行動はネット上に書き込みをする、情報検索するといった行動に比較して一般的に行われおり、利用者の操作に対する負担が少ない点に着目している。

3.1 デジタル写真の日常的な利用

デジタルカメラが一般化されるにつれ、人々の写真に対する意識が大きく変化している。フィルムを用いた旧来のカメラとことなり、写真1枚に対する保存コストが安く、失敗した写真を容易に消すことができるため、日常生活をスナップする機会が大幅に増加している。さらに一般的な携帯電話にもカメラが内蔵されるようになり、写真をとるだけでなく、日常のコミュニケーションの一環としてメールを用いた写真の交換がひろく行われるようになってきている。このような写真の交換や投稿と日常生活を記したいいわゆる「オンライン日記」や SNS サービスによる友人との写真の共有といった新しいデジタル写真の楽しみ方、利用方法が広まっており、今後のカメラ内蔵型携帯電話やスマートフォンの進歩により、ますます重要性が高まってくると考えられる。

3.2 携帯電話におけるデジタル写真

携帯電話を用いているユーザがオンライン消費者行動を行う場合において、およそ 25%のユーザは商品の写真をとって送ったことがあるという結果がある²⁾。同じ調査において約半数のユーザは携帯電話をつかったオンライン消費者行動を行わないとの結果がでているので、携帯電話をつかって消費者行動を行うユーザのうち半数は商品の写真をとどこかにメールした経験があると考えられる。

この数値はクチコミサイトを閲覧する人の割合が 4%程度であり、書き込みを行う人は 1%しかいないことを考えると非常に大きな値であり、商品の写真を撮影し送るといった行動は携帯電話による行動のうちでは非常にしやすい行動であると言える。

また、ブログなどにおいても、日々の食べものは大きなテーマであることが多く、食品の写真をとることは「マナー違反か」という議論がでるくらいに多くの人が行うようになってきている。

これらの消費者の行動の変化と、携帯電話のカメラによって撮影できる画像の品質が文字情報の判読に十分になってきていることをふまえて、本システムでは原材料のデータとして商品に添付されている注意書きの写真画像を集める事を目標としている。

3.3 写真を中心としたデータベース

本システムでは、データの中心として文字化されたものではなく写真を用いる。携帯電話を基本としたシステムにおいてデジタル写真を扱うことの利点は前述したとおりであるのみならず、写真を基本情報として利用する場合の利点としては、以下のようなものが挙げられる。

- (1) 入力容易である。
写真を撮影して送るのみなので携帯電話からの文字入力を多数行う必要がなく、入力が容易である。
- (2) 改ざんやミスの可能性が少ない。
データをテキスト入力する場合には、故意であるにかかわらず、入力のミスが発生することが考えられるが、携帯電話から撮った写真を送る場合にはこれらの問題はあまり発生しない。当然ながら、故意に改ざんした写真を作成し登録しようとすることは可能であるが、写真を改ざんすることは故意に誤ったテキストを入力することくらべて技術的難易度が高い。

しかしながらデメリットとしては以下のようなものが考えられる。

- (1) 写真の読み取りや判別が難しい場合がある
携帯電話に付随したカメラはその性能上の問題もあり、詳細な情報が読み取れない可能性がある。これは主に周辺の明るさなどの環境によるものであると考えられる。また、写真の取り方によって、正面からの写真と背面からの写真が同じものであるかどうかの判断がつかない場合なども考えられる。このように、カメラの性能や操作ミスによっておきる撮影ミスの可能性が存在する。
- (2) 意図しないものの投稿
運営者が意図しないものや、商品と違うものの写真を投稿することが可能である。これを防ぐためには、商品と写真の対応に関して判断できる人間が必要となる。しかしながら、利用者間の連携により、このような写真を削除することが可能である。また、携帯電話のメールアドレスを利用するため故意に誤った写真を送るユーザを識別し排除することも可能であると考えられる。
- (3) 検索性が低い
画像を用いたデータベースの場合、画像認識技術を利用しない限り、そのメタデータによってのみ検索を行う事となる。今回のシステムの場合には、メタデータを出来る限り登録しないことを想定しているため、きめの細かい検索は困難であり、商品名や

JAN コードといった限られた情報からの検索しか行えない。また、これらの情報は利用者が適時入力するものであるため、誤入力や未入力といった場合も考えられる。写真をデータベース化するときに問題になるのはメタ情報の付与である。今回のデータベースでもっとも重要なメタ情報は、「どの商品をいつ写したものであるか」である。どの商品かというものは商品名とその商品につけられている商品コードである JAN コードを利用することが考えられ、その商品を撮影した時期が「いつ」にあたる。

製品単位での識別番号である JAN コードは製品の改良が行われた場合においても変化しない場合が多く、同じ製品であっても内容の改訂が行われた場合には原材料が異なることが考えられる。そのため、それぞれの写真をいつ登録したかという情報は重要なものとなる。

また、今回のデータベースでは製品のいわゆる正面からの写真だけではなく、裏面に記載された情報を得ることを目的としているので、裏面からの写真を重視して取り扱う必要がある。将来的にはこれらの情報を文字認識技術ないし、人間の手による入力によって電子化し、高度な検索を行えるようになることが望ましい。

4. システムの実装

本システムは blog などでは扱わない商品の裏面に記載された原材料などの情報を収集することが目的である。これらの情報は食の安全においてもっとも重要な情報であるにもかかわらず、物理的に商品にアクセスできない場合には閲覧が困難であることが多い。そこで利用者が写真撮影、ウェブ閲覧、メールの送受信などが行える携帯電話を所持し、それを通じてシステムを利用するという想定したシステムを構築した。

4.1 システムの概要

携帯電話からの情報入力においてはメールを利用し通常は撮影しない裏面の写真として情報を集め、文字データへの加工に関しては現在のところ行っていない。このように携帯電話のカメラとメールの機能を利用してなるべく誰でもが行える形で情報の収集を行うところがシステム設計上の特徴である。特定のメールアドレスに写真を添付したメールを送ることで情報を登録することができる。さらに本文に商品名を入れることで、その商品名を同時に登録できる仕組みとなっている。

本システムは Ruby を用いた web アプリケーション開発フレームワークである Ruby on Rails を用いて実装を行った。実装に利用した環境は以下のとおりである。

- OS: FreeBSD 7.2R
- LANG: Ruby 1.8.7

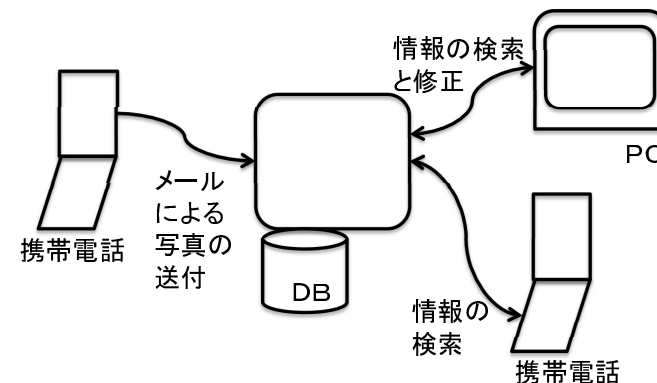


図1 システム概要

- Database: Sqlite 3.4.0
- FrameWork: Ruby on Rails 2.3.4

4.2 情報の登録と修正

主な写真情報の入力手段を携帯電話のメールによるものとしている。このメールはすべてのユーザが決められたアドレスに対して送ることとし、本文の最初に商品名を入れることを必須としている。JAN コードに関しては現在のところオプションの扱いではあるが、添付ファイルの前に数字だけの列がある場合は JAN コードとして認識する。これらのメールは、自動的に商品名と JAN コードがデータベースに登録され、これらを用いて検索することが可能である。

オンライン上での登録データの修正などの作業は主にパソコンから行うことを想定し、ブラウザを用いたインターフェースを用いる。このときには情報登録時に利用したメールアドレスとそれに対して発行されたパスワードを利用してユーザの認証を行う。

今後は、パスワードの変更や登録データの修正に関してもメールを用いておこなう方法を検討中である。

5. 議 論

現状ではまだシステムのサービスとしての運用は行えていないため、定性的な問題点とそれに対する議論を述べる。本システムで目指している点としては、ユーザの相互扶助をベースとして、メーカーや販売店の力に頼らないユーザの集合から生成されるデータベースを生成



図 2 携帯端末からのデータ登録用メール(例)

することにある。

5.1 データ登録の簡便性

データ登録を行う場合には、現在の日本の携帯電話の仕様上の制約から、写真を別途メールで転送する必要がある。この場合において、メールを書く作業と、ウェブページ上でのデータ登録を行う作業の2つに分離されることがある。しかしながら、本システムの場合には商品名を本文に書き込んだメールに写真を添付することにより、ほぼすべての入力作業をメールだけで可能としている。JAN コードに関しては本文中に書き込むことにより、数字のみの行は自動的に JAN コードであると認識される。将来的にはバーコードをうつした写真を添付することにより、自動的にバーコードのデータをデコードすることも可能であると考えており、この方式の場合にはメールにて送付する写真が増えるものの、さらに携帯電話上での入力項目を減らすことが可能になると考えている。

5.2 登録データの品質

今回のシステムにおいて必須とする登録データは必要最小限のものとなっている。すなわち、商品名と、原材料表示の写真であり、これら以外のものはオプションとなっている。

写真のクオリティに関しては、問題がある場合も考えられるが、そのような場合には追加の写真を受け付ける必要がある。さらに、データを入力する場合に誤入力がないかどうか、また故意に違うデータを入力していないかについての検証を行う必要がある。このような検証は、当初はシステム管理者が行うことを想定しているが、将来的にはユーザ間での連携により自発的に行えることが望ましい。

5.3 時間経過による製品の変化への追従

写真による登録データは登録時には正しいものであるが、加工食品の場合には季節や原材料の入手性の問題から、同じ名前や JAN コードを持つ製品であっても、製法や原材料が変化することがある。このような場合にも写真データにすることにより、現在の商品と違うパッケージになっているといった点を利用者が判断することも可能となるため、写真を中心としたデータベースを利用する価値は大きいと考えられる。

5.4 利用分野と今後の課題

ここでは、本システムの応用と将来の展望について述べる。

● 文字データの登録

今回のシステムではあえて、文字として原材料データの登録を必須としていない。これはデータを収集するにあたり、まずは人間が読んで判断できるものであればよとすることで参加のための敷居を下げるためである。しかしながら文字データとしてデータベースへと登録できるならばさまざまな応用が可能となるため、方法を検討する必要がある。

● データの一貫性の維持

時系列でデータが変化する可能性があるが、一貫性をどうやって維持するのがよいのかについての方策が必要である。

● データを利用したアプリケーション

これらの写真データや文字データは、携帯電話のブラウザを利用したインターフェースで提供されている。しかしながら、検索の簡易性や利用目的に応じたアプリケーションを構築することでさらに利便性が高まることが期待できる。一例としては我々のグループで実験をおこなった視覚障害者向けの RFID を用いた商品の判別システム等への応用が挙げられる³⁾。

● 既存サービスとの連携

blog などの既存のサービスと連携することにより、データを提供する利用者の拡大が望める。現在話題となっている twitter では 140 文字の制限の中で画像へのリンクを構築することが一般的であるため、専用の画像サービスが複数開発されているが、これらと同等の機能ももち、さらに加工食品の写真を掲載するのに特化した形というものは、利用者を増やす意味では効果があると考えている。

これらの課題を解決するとともに、システムを広く公開し多数のデータを収集することによる実証実験を行う必要がある。

6. 関連研究

本研究では消費者が相互に自分の購入したもののデータを登録することによって情報が存在しないという問題を解決している。このような情報をネットを利用して集約するシステムとしては以下のようなものが存在しており、これらについて関連研究としてまとめる。

● 知識共有サイト

ユーザが互助するためのシステムとしては OKWave や Yahoo!知恵袋といったような知識共有型のシステムが挙げられる^{5), 6)}。これらの知識共有システムでは、利用者相互のインタラクションにより、情報が集められ、集合知として最終的に利用出来る。これらのシステムは、質問を登録する利用者と、それに回答する利用者がそれぞれ、互助によってサイトのコンテンツが成立している。しかしながら、これらの情報はデータとして整理されているものではなく、写真を登録することもまれであるため、今回のような特定の目的を持つ写真データベースの構築ではない。

● CDDB による CD の情報

ユーザが構築するデータベースとしては CDDB が挙げられる⁷⁾。これは CD のトラック情報から CD のタイトル、曲目といった情報を取得するものであり、Apple 社の itunes をはじめとして広くコンピュータ上での音楽管理システムに統合されて利用されている。しかしながら、CDDB の場合にも、アーティスト名などの表記のゆれや、各国語での表記、間違った情報の登録といった問題が挙げられる。CDDB の場合には同じ CD に対して複数の情報を登録することが可能であるが、どれがもっとも正しいもの、利用者が要求しているものであるかといったことを自動的に判断することは難しい。

以上のように、本研究でカバーする領域の一部を満たすものはあるが本プロジェクトは利用者間の互助によって作成されるデータベースを構築するという点で異なっている。このような仕組みは、日常的に利用されるが情報の集まりにくいコンテンツに対して広く応用できるものであると言える。

7. おわりに

加工食品の保存性が高まるにつれ、自動販売機やオンライン販売など食品においても従来の対面販売ではない販売方式が一般的になってきている。一方で食品に対するアレルギーが社会問題となり現在指定されている特定原材料やそれに準ずるもの以外にも個人によってさまざまな物質がアレルギーとなっている。そのため、加工食品を購入する場合には購入者は

それぞれが自分にとって適切な食品であるかを吟味する必要性が生じているが、判断のための情報量がすくないケースが存在する。

そこで本研究では、加工食品の購買時において商品のパッケージに記されている原材料の情報と同等の情報をネットワークを通じて購買前に得るためのシステムとして、携帯電話を利用してユーザが収集した画像を用いたソーシャル型のデータベースを構築した。本システムではデジタル写真を中心としたデータベースを構築することで、自動販売機やオンラインショッピングなどの場合において、パッケージ上に表記された情報を読み取れない場合にその代替手段として利用出来る。本システムを用いることで、ネット上の情報源を横断的に検索することによって発見するしかなかった加工食品の原材料に関する情報を簡単な操作で一括検索することが可能となることを目標としている。

今後は、これらの情報を集積しやすくするための、ソーシャルデータベースとしてのインセンティブ設計および、画像データのメタデータ化を行うことで、より柔軟なアプリケーションでの利用に供することのできる加工食品のデータベースを構築することを目標としている。

謝辞 本研究はハイテク・リサーチ・センター整備事業「e-ケア型社会システム形成」(2005年度-2009年度)による私学助成を得て行われた。

参考文献

- 1) 農林水産省トレーサビリティ関連,
<http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/trace/index.html>
- 2) 宮田加久子, 池田謙一 他: ネットが変える消費者行動-クチコミの影響の実証分析-, NTT 出版, 2008 年 3 月, P90-91.
- 3) 廣瀬峻, 羽田久一, 中根雅文, 國領二郎: 自動個体識別技術利用による日常生活支援の試み, 日本ソフトウェア科学会 SPA2006.
- 4) 折田明子, 羽田久一: インターネット上で得られる食品原材料情報に関する一考察, 情報処理学会研究報告 DPS141GN73EIP46-8, 2009 年 11 月 (印刷中).
- 5) OKWAVE, <http://okwave.jp/>
- 6) Yahoo!知恵袋, <http://chiebukuro.yahoo.co.jp/>
- 7) Gracenote 社, <http://www.gracenote.com/>