

食の機能について

宮 脇 長 人

食品の研究分野は食品科学分野と食品工学分野に大別できる。食品科学分野は食品化学を中心とする、食品そのものを対象とする食品成分の科学である。この分野においては、食品成分の有する機能として、炭水化物、タンパク質、脂質、ビタミン、ミネラルなどの栄養機能（1次機能）、味、香り、テクスチャーなど“美味しさ”にかかわる嗜好機能（2次機能）、そしてそれ以外の、癌、高血圧、糖尿病などの生活習慣病予防にかかわる生体調節機能（3次機能）が研究対象である。この食品3次機能はわが国から発信された新しい概念であり、この考え方により、保険機能食品として、効果・安全性に関して国の認可が必要な特定保険用食品、ビタミン・ミネラルなどの栄養成分を基準値以上含めば認可不要の栄養機能食品の、新しい食品カテゴリーが登場し、さらに、最近、機能性に関して事業者の責任において科学的根拠を示せば届出のみで許可される機能性表示食品制度が新たに設立されて話題をよんでいる。

一方、食品工学は食および周辺環境の科学であり、食の保存・加工、フードサプライチェーン、そして食と環境など、食とその周辺の全てを研究対象とする。これは食をトータルマスとして捉える立場でもあり、この立場からは食品機能にさらにいくつかのカテゴリーを追加する必要がある。まず、食の安全性の問題がある。これは食の存在の前提そのものであり、これをいわば食の‘0次機能’とみなすことができる。さらに、わが国においては深刻な問題として、40%程度にまで低下している食糧自給の問題がある。これは食の存在以前の問題であって、食の‘マイナス1次機能’といえるものであろう。また、大量の食の消費に伴う大量の食品廃棄物の問題もあり、これは食の‘4次機能’

と定義できる。そして、以上の食品-1～4次機能、産地情報、トレーサビリティ、製造者情報、製造情報などを包含する食の属性、すなわち、食の情報機能を‘5次機能’として付け加えることを提案する（Fig. 1）。

食の4次機能に関して、最近、わが国における大量のフードロスが大きな話題となっており、その数値は年間632万t（うち家庭系302万t、事業系330万t）に達するとされ、これは世界全体の食料援助量320万tを大きく上まわっている。この問題に関しては、消費期限、賞味期限の延長が大きな食品工学的課題である。

さらに、わが国の食生活構造にも大きな問題がある。わが国の食料自給率はカロリーベースで40%にとどまっており、これは先進国中ではありえない低水準である。さらに、近年の食生活構造は最近の世界的な和食ブームにも関わらず、肉食中心で米食離れの洋食型食生活構造となっている。しかしながら、牛肉、豚肉などの肉類は自給率が低く、このためわが国の食生活構造は“無いものねだり”の構造となっている。したがって、このような肉類や酪農品、さらに多く不足する農産物を他の経済活動における収益を用いて輸入する必要があり、このことは全体としてのCO₂排出量を大きく押し上げることとなる。このことについて、産業連関表に基づく産業部門ごとのCO₂排出LCAインベントリーデータ [1] を用いて計算を行った結果、食料自給率60%で和食型食生活構造であった1970年代と比較して、現在の食料自給率40%で洋食型食生活構造においては、

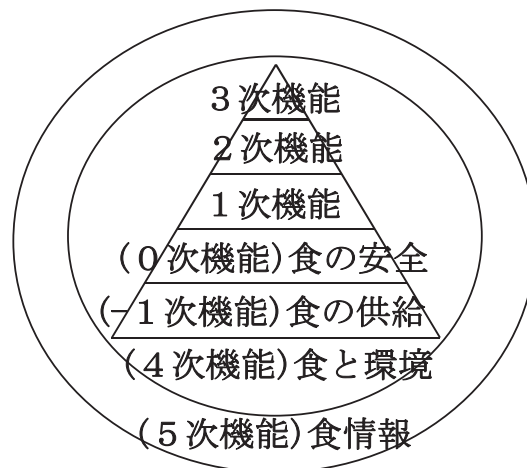


Fig. 1 食機能の全体構造

Osato MIYAWAKI

1969年 東京大学工学部化学工学科卒業

1974年 同大学大学院工学系研究科化学工学専門課程修博士課程単位取得退学、東京大学農学部農芸化学科助手、米国ピッツバーグ大学薬学部 Visiting assistant professor、東京大学農学部農芸化学科助教授、東京大学大学院農学生命科学研究科助教授を経て、2005年 石川県立大学生物資源環境学部教授、2016年同大学定年退官（名誉教授）

2006-2007 本学会会長

現職：東京海洋大学産学連携研究員

E-mail: osatomiyawaki@yahoo.co.jp

全体としてのCO₂排出量を大きく押し上げており、その規模は、京都議定書（COP3）目標水準に達することがわかった [2].

以上の結果は環境問題の視点からも食料自給率改善の必要性を示しており、食の4次機能は-1次機能と深くリンクしていることがわかる。この問題解決のためには、今後、農業の経営改善、六次産業化など食と農の一体化、さらに高齢化や中山間地農業に対応するためのIT農業や農業roboticsなども重要課題となってくるであろう。

昨今、食の安全・安心が強く求められている。このうち“安全”に関しては科学的検証が可能であるが、“安心”については生産者と消費者の相互信頼の問題である。このことに関しては信頼できる食の製造情報の提供が最も重要であり、これはまさに食情報に関する食の5次機能が深いかかわりを有するものである。この問題に関して、これまで多くの食品製造者は製造情報の公開に消極的であったように思われる。実際、消費者に対する製造情報のわかりやすい説明は困難であることがしばしばではあるが、食の価値に対する正しい認識のためには、この問題にもう少し積極的に取り組む必要がある。このことに関連して、最近の大手流通業者によるプライベートブランドの流行は、とりあえずのコストダウンには有効であっても、モノづくりに関する情報公開に対してはネガティブな方向であることを大いに懸念する。

一般に食品は伝統の世界であり、ベストフードは“おふくろの味”であり“伝統食品”であると広く信じられてきた。しかしながら、現代の食品は、限られた一部の小規模ハンドメイド食品を除くと、新育種技術、高感度分析技術、冷凍保存技術とコールドチェーン、

ファクトリーオートメーション、CIP洗浄、無菌包装、膜技術、超臨界流体技術、大量培養技術、分離精製技術、酵素工学技術、バイオリアクター技術など、本来の伝統技術にはあり得ない数多くの新技術によって支えられている。しかしながら、これまでの食における新技術導入は慎重かつ密やかに行われる傾向にあった。これは安全性確認のための技術の熟成期間の必要性および伝統食品へのあこがれと遠慮が大きく影響してきたものと思われる。

しかしながら、現代のライフスタイルそのものが以前とは一変してきており、それを支える食を巡る状況も、もはや伝統的スタイルとは全くかけ離れてしまってきている。そのような中で、今後は、利便性と低価格を追求する消費者ニーズを反映した実際の食品製造事情を直視して、食に関するあらゆる情報すなわち5次機能を積極的に公開し、消費者に説明してゆくことが必要である。そしてこのことは、その一方で敢えて利便性・低価格を追求しないにもかかわらず多くの消費者を引き付け続ける伝統食品の存在を否定するものではなく、むしろ違いを明確にして互いの存在価値を認め合うポジティブな共存関係の構築につながってゆくものであることを確信する。

引用文献

- 1) 南斎規介, 森口祐一, 東野達, “産業連関表による環境負荷原単位データブック” (地球環境センター, つくば), 環境負荷原単位表 (2002).
- 2) 宮脇長人, 上西浩史, 相良泰行, 日本の食料自給率および食生活構造が二酸化炭素排出量に及ぼす影響, 日本食品科学工学会誌, **52**, 257-265 (2005).