

## 総説特集 おいしさの基礎、開発、マーケティング - 8

## 食品産業における今後の技術開発の方向とおいしさ\*

野口 明徳\*\*

((独)国際農林水産業研究センター・企画調整部)

消費者の食材を購入する決定要因の一つに「おいしさ」が挙げられる。この「おいしさ」を規定する要因は非常に多種多様で文化的でもある。未だ続く世界人口増加とともに増大する食料需給問題の中で、食原料の調達自体が困難になる可能性が高まる一方、昭和60年代初頭に「飽食の時代」に入って久しい我が国の食生活は食品産業に新たな食品開発の方向を強く求めているよう思われる。食品消費の方向は農林水産業の発展方向に大きな影響を与えることから、消費を左右する「おいしさ」の概念と、新たな「おいしさ」の設計・創出に焦点をあてた。

キーワード：飽食の時代、食料需給、食の保守性、食の未来技術、おいしさ設計学

## はじめに

農産物を評価して受け入れるのは消費者であり、その判断に大きな影響を与える要素の一つが、素材または製品の「おいしさ」である。この「おいしさ」は図1に示すような様々な要因が複合的に影響しながら総合評価として表現されるものであろう。選択の余地が与えられるならば、消費者は図2に示す安

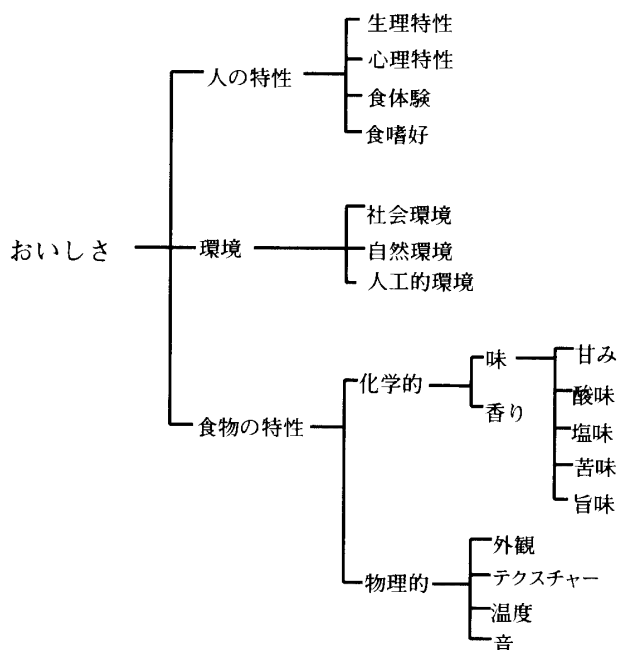


図1 おいしさの決定要因。

全性、栄養性、機能性などの広義の「品質」(おいしさの要因が一部重複)にも注意を払うことになる。

「おいしさ」を「認識」するためには、「おいしさ」に関係する各種要因(品質)を引きずり出す、強調する、組み合わせる、創り出すなど諸作業が必要となるが、そのためには、方向を決めるための「設計図」が必要であり、その背景には対象とする素材の特性把握、素材化、製品化していく際に必要となる関連技術の把握が必要となる。素材・製品開発に日々努力している日本の食品産業は、どのような構造と技術への期待を持っているのであろうか。

こうした議論に入る前に、常識的であるが、良い材料から良い食品が作りやすく、悪い材料からは作りにくいことを思い出したい。我々は選択にとまどうほどの多種多様な材料に囲まれており、それ故に良い材料の選択に走りやすいが、いつまでこうした自由な選択が可能であるのだろうか。

### 1. カロリーベースの自給率 40%以下は何を予感させるか

昭和60年代初頭に「飽食の時代」に入ったとされる我々の食生活は、材料を海外に依存する傾向を年々強めてきた。日本は強力な経済力を背景に世界でも

\*Received July 2, 2001; Accepted July 7, 2001.

Future course in the technology development of food industry in Japan and taste preference.

\*\*Akinori Noguchi : Research planning and coordination division, Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS), Ohwashi 1-1, Tsukuba 315-8686, Japan; nog@jircas.affrc.go.jp, Fax +81-298-38-6371

野口

まれな食料大輸入国であり、食料をN源として見れば、未利用部分を含めて、これまた世界でもまれなN蓄積国である。豊富な材料供給とその中からの材料選択を前提とする現在の日本の食生活は、グローバル化が進む世界経済の中で、いつまで維持できるかどうか心配であり、警鐘を鳴らすべきではないだろうか。

我が国の食品産業に空洞化の兆しが見えるとの報告が経団連から出されて久しい。低い人件費、安い材料費を求めて、我々は食料基地を、かつてはタイにそして今は中国に求めているように見える。したがって、こうしたいわゆる開発途上国の食料需給にそのような変化が起こりつつあるかを理解することは、我が国の将来の食料需給を考える上で非常に重要と思われる。人口が現在12億人強で2030年には人

口が16億人に達すると推定されている隣国、中国を考えてみよう。最近のニュースで記憶も新しいと思うが、我国政府は4月23日、中国からの輸入が急増しているネギ、生シイタケ、畳表の農産物3品目に対して一般セーフガード(緊急輸入制限措置)を暫定発動した。輸出するほどの余裕が中国にあるのだろうか。中国の人口推移を表1に、食料生産の状況を表2に示した。

中国では経験的に食料400kg/年・人でほぼ満足(何とか充足するという意味)のレベルとされており、人口12億とすれば必要食料は約4.8億トンとなることから、96年以降の中国の食料生産量は既に「不足」基調から「過剰」基調へ転換していることになる。しかし、2030年にピークとされる人口16億人の場合は、6.4億トンが必要と推定され、その確保は容易ではないと考えられている。3月16日の中国農業部「穀物作付け調査速報」によると、中国の国家統計局の調査によれば、2001年度の穀物作付面積は1億700万ヘクタールで昨年比1.7%減少し、穀物生産の警戒線である1億1,000万ヘクタールを下回ることとなり、穀物の安定的な供給を妨げる恐れが出ているとして1)。最近の干ばつによる減産もきがりである。中国主要農産物のうち、生活向上に伴う飼料および食用油の需要増で大豆の輸入が急増しており、国際価格と比較してかろうじて優位性を保っているのは米くらいであり、WTO加盟で大きな影響を受けるのは農業と言えるであろう。経済発展の著しい中国

表1 中国の人口推移。

年次	人口数(万人)	年増加率(%)	純増加人口(万人)
1990年	114,333	1.44	1,629
1995年	121,121	1.06	1,271
1996年	122,389	1.04	1,268
1997年	123,626	1.06	1,237
1998年	124,810	0.95	1,184
1999年	125,909	0.88	1,099

表2 食料生産の状況。

年次	95年	96年	97年	98年	99年
生産量	4.67億トン	5.05億トン	4.94億トン	5.12億トン	5.08億トン

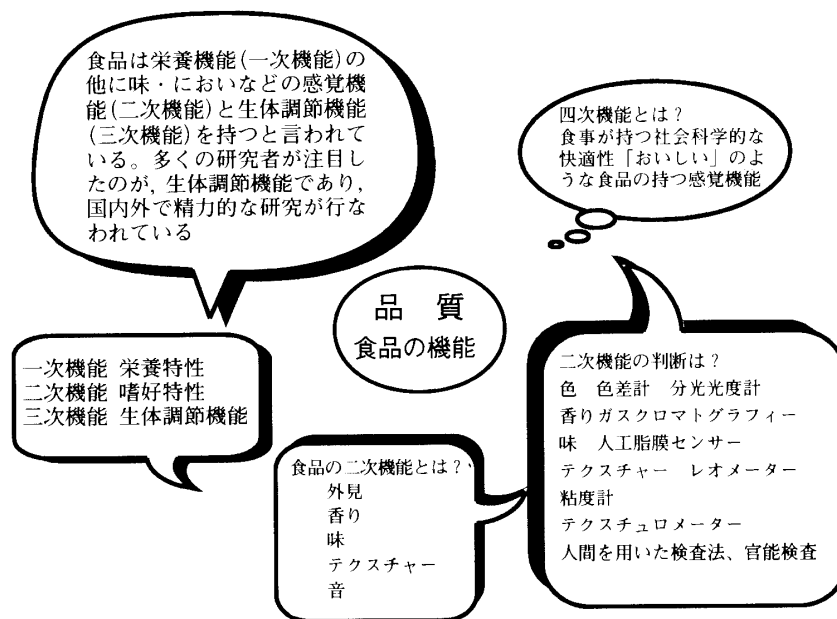


図2 食品の品質とは。

が、国際市場で規模の大きい食料輸入に転じるとき、我が国の食料安定供給に影響するのは必至と思われ、その時に我が国の豊かな食生活を維持する「材料の選択」が可能であるかを考えれば大きな不安が残る。

## 2. 「おいしさ」は何によって規定されるのだろうか

1916年にドイツの心理学者ヘニングは、「味」は甘味、酸味、塩味、苦味の4つの基本味から構成されており、すべての味をこの4味を頂点とする4面体で表わすことができると主張した。その後の研究では、「うま味」は4基本味の混合でつくれない独立した「味」であるとされている。それでは、「おいしさ」は、これらの4基本味とうま味で表すことができるのであろうか。答えは明白で、図1で示したように、これらの味は「おいしさ」を決定する要因の一部に過ぎない。「おいしさ」の判断は、こうした食材の化学的特性だけではなく、その物理的特性に加えて、「環境」と「人の特性」に大きく左右されるのは経験的に明らかではないだろうか。たとえば、大変においしい物ですと地域特産物を勧められてその評価に苦しんだり、海外で地元特産品を食味して地元評価と大きく異なる自己評価にとまどった経験をお持ちの方が多くと想像する。また、年代的に見れば、子供の食嗜好との差異に驚くことも多い。

このように考えると、「おいしさ」の概念は食材の特性よりは、「環境」と「人の特性」に大きく左

右され、特に個人の食体験または食生活によって規定されていくと考える方が理解しやすいのではないだろうか。年代を少年期、青年期、壮年期、老年期と四分すれば、少年期と青年期は記憶の刷込による食体験の構築時期と仮定することが可能ではないだろうか。仮にこれが事実とすれば、「食の保守性」を理解することができる。また、少年期と青年期の食生活の多様性が非常に大きな意味を持つてくる。食生活が単一的であれば、狭い範囲の「食の保守性」を持つこととなり、多様であれば広い範囲を持つことになる。「飽食の時代」に晒されてきた現代の若年層は、ある意味で広い範囲の「食の保守性」を好悪にかかわらず持つことになり、壮年期・老年期の人々との食嗜好が異なってくるのは当然であろう。

次世代を担う若年層の広い範囲の「食の保守性」は、食材を開発する食品産業にとっては、非常に頭の痛い問題と言える。多様な「おいしさ」を求める若年層に対して、どのような「食材設計」をして良いかと言う焦点絞り込みが非常に難しくなっているためである。「飽食の時代」の延長、競争がさらに激化している食品産業、こうした状況で「食品開発」を成功に導く鍵の一つは、図1に示す「人の特性」、「環境」、「食物の特性」を三大要素としながら、各年代別に三大要素を解析して「おいしさ」を設計する「おいしさ設計学」と言えるのではないだろうか(図3)。また、いささか突飛とは思うが、この設計学は我が国に限らず多くの国々でその適用が可能と

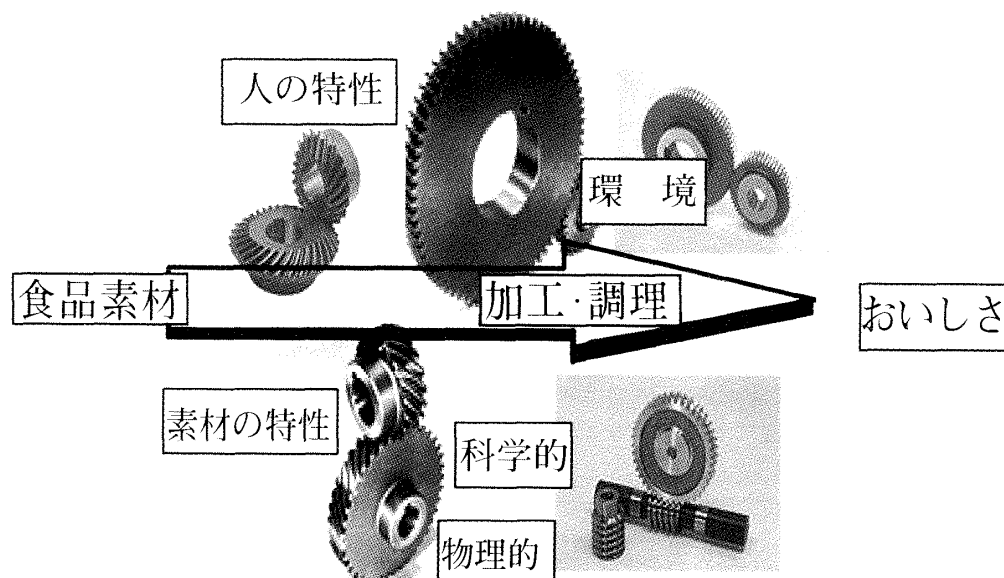


図3 おいしさの設計と創造。

思われる。さらには、2. カロリーベースの自給率40%以下は何を予感させるかで述べたように、食材の自由な入手と選択が困難な時代に入ったとしても、消費者の食嗜好に応える大きな役割を果たすのではないかと考えている。

### 3. 日本の食品産業は技術分野で何を期待しているのか

(財)食品産業センターは、農水省・食品流通局(現：総合食料局の一部)の委託により、食品産業未来技術開発検討委員会を発足させ、食品産業における技術開発や技術対策を効果的に推進するべく、業界・関係研究機関へのアンケート調査などにより、当面および中長期的視点に立った技術開発の方向等を検討して技術ビジョンを取りまとめた(1998年10月)。その内容は、①食品産業の現状・特徴とその役割、②技術開発の現状、③食品産業を巡る情勢の変化、④技術開発に対するニーズ、⑤21世紀に向けた技術開発の方向、⑥食品産業の未来を支える重要な技術、⑦技術開発の効果的な推進方策から構成されている。

その中の①で述べている我が国食品産業の産業としての位置づけは、

- ・ GDPの1割、就業人口の12%、国民の飲食料費支出の77%を占め、国民経済の大きな位置を占め、地域の基幹産業として地域活性化に大きな役割を担っている。
- ・ 国産の食用農水産物の1/3強が食品産業に向けら

れ、国内農水産物の安定的な販路を提供している。  
・ フードシステムの中で、原料供給と消費の両サイドと密接な関わりをもち、食料の安定供給に重要な役割を果たしている。

とまとめている。産業構造から見れば、出荷額で占める割合は中小企業が製造業全体で50%に対して食品産業では80%以上を占めており、大企業と中小企業の下請け関係のそれは全体で70%に対し、20%未満となっている。これら数値は、地域によって異なる食生活と素材の多様性から大企業だけでは「食品」をカバーできないことを示唆しており、同時に発展のためには中小企業による研究・技術開発の必要性を提示していると言える(図4)。しかし、中小企業には研究開発要員が非常に少なく、必要とする研究・技術開発力を十分に確保することができていない。したがって、学官の研究開発体制の強化は継続して必要と言わざるを得ない。

④では、「食品機能性の解明」、「安全性評価技術の開発」、「多品種少量生産に対応した工程の自動化」、「ダイオキシンの除去・発生防止」、「容器包装リサイクル」等へのニーズが大きく、企業規模別では、小企業は環境保全分野、大企業は工程合理化や安全性向上に対するニーズが高い傾向となっている。

⑤では、(1)健康の維持・増進に寄与する食品の開発、(2)安全性向上技術、(3)品質向上技術、(4)生産効率向上技術、(5)流通技術、(6)環境・エネルギー対策技術、(7)未利用資源の活用技術、製造工程で

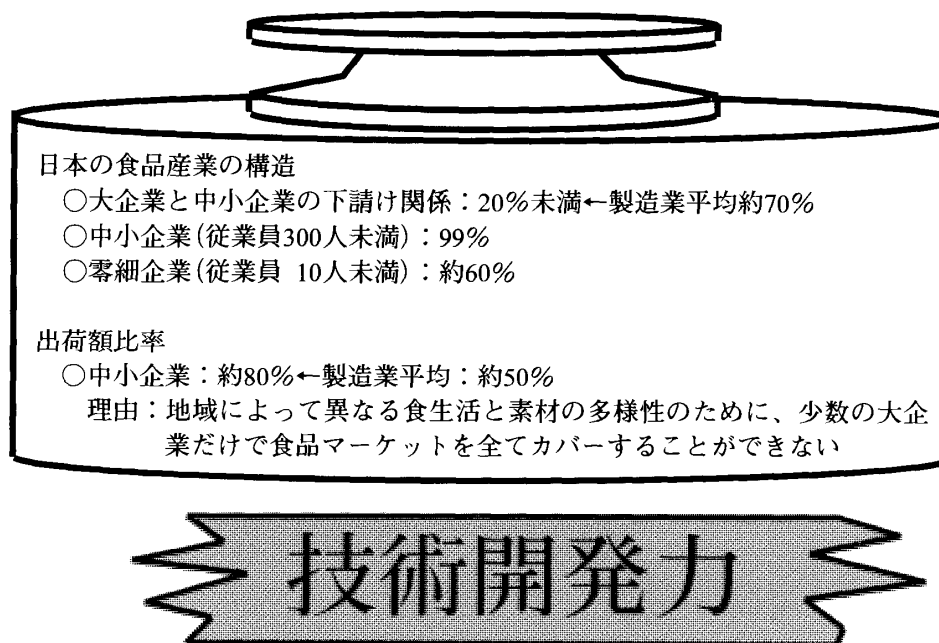


図4 日本の食品産業の構造の特徴。

## 食品産業における今後の技術開発の方向とおいしさ

の廃棄物等からの有価物の回収技術、(8)調理技術、(9)原料農産物の改良が挙げられ、⑥では、(1)ヒト細胞等を用いた食品の機能性・安全性評価技術、(2)遺伝子組換え、糖質・脂質・蛋白質工学等の生物系先端技術、(3)成分の分離・抽出技術、(4)ナノ濾過膜等の新たな膜利用技術、(5)超臨界流体抽出技術による効率的な成分抽出、難分解性物質の分解、(6)バイオセンサー、免疫反応技術等による新しい迅速計測技術、(7)天然物利用の殺菌技術、電磁場・光触媒・ソフトエレクトロン等の利用による非加熱殺菌技術、(8)低温・調湿貯蔵技術、超高精度温度制御技術、新規包装材の開発等、(9)画期的な鮮度保持技術、(10)生物資源のエネルギー、工業用資材等への変換技術、(11)食品のもつアメニティ効果の解明が挙げられている。

興味深いのは⑤での(3)品質向上技術、(8)調理技術であり、前述の「おいしさ設計学」に近いものが求められていると考える。

## おわりに

筆者の専門は食品工学であり、開発途上地域の食料問題軽減に向けての国際共同研究に従事している。「おいしさ」、「味」の研究分野とは縁が薄く、当該分野に肉薄できないことをお詫びしたい。衣食住の中で、「食」は絶対的に重要であり、それを支える農林水産業の今後の在り方を常に考える一人として、

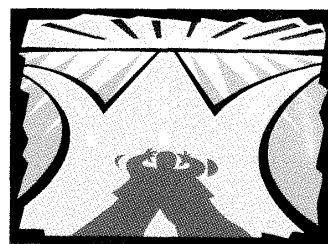
その維持・活性化にあらゆる可能性を探っているところである。

素材、食品は食生活の多様化の中でグローバル化の圧力を受け、地域特異性を保ちながら同時に均質な味への対応を求められている。前者は地域食料を吸収し、結果的に地域農林水産業を維持するものとして伝統食品の堅持を求め続け、後者は世界的な視野での経済的食料調達を念頭に、地域の食文化の根元を揺さぶっている。我々が求める「おいしさ」が年代別で必ずしもグローバルでないことは、既に述べてきたように、「おいしさ」を規定する要因の種類と数、あるいはそれぞれの重み付けが地域・年代によって異なることを意味しており、一方でハンバーガー、コーラに見るようにほぼ同一あるいは共通の味を求める動きもある。このため、「おいしさ」の研究は、要因解析的な基盤的部分と、その要因的なものが規定される過程と、規定された要因構造のその後変動余地などを対象にすべきではないかと考えている(図5)。

## 文 献

- 1) 中国農業部：「穀物作付け調査速報」(2001.3)
- 2) (財)食品産業センター：21世紀を支える食のニューテクノロジー—新技術開発ビジョン—食品産業未来技術開発検討報告書 (1999)

## 研究開発のある方向



- ①要因解析
- ②決定に関わる要因の抽出と相関解析
- ③各種要因から成る「おいしさ」構造の弾力性
- ④おいしさの設計と創出

図5 「おいしさ」の研究開発方向。

野口

<著者紹介>

野口 明德 (のぐち あきのり) 氏略歴

1970年 3月 早稲田大学工学部応用化学科卒業  
1975年 3月 東京工業大学理学部化学科博士課程修了(昭和52年東京工業大学理博)  
1975年 4月 農水省食品総合研究所入所  
1984年 4月 農水省食品総合研究所食品工学部製造工学研究室長  
1992年 4月 筑波大学連携大学院農林工学系教授併任(平成8年3月末まで)  
1996年 4月 農水省国際農林水産業研究センター海外情報部国際研究情報官  
1998年 3月 農水省国際農林水産業研究センター生産利用部長  
1999年 4月 東京大学農学部大学院農学国際教授併任  
2001年 4月 (独)国際農林水産業研究センター企画調整部長  
(国際農林水産業研究センターは独立行政法人となる)、現在に至る。

