

Title	「機能性保持・形態変容型」加工技術の可能性：食品産業における多様な新加工技術とビジネス動向を踏まえて
Author(s)	檜山, 喜章; 妹尾, 堅一郎
Citation	年次学術大会講演要旨集, 29: 499-502
Issue Date	2014-10-18
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/12496
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

「機能的保持・形態変容型」加工技術の可能性 ～食品産業における多様な新加工技術とビジネス動向を踏まえて～

○檜山喜章，妹尾堅一郎（産学連携推進機構）

近年、日本は生活の多様性を背景として、それを支える食への関心が高まっており、個々人の必要性や要望に応じた「食品加工」が求められるようになってきた。従来「食品加工」とは、食素材・食材を、例えば「切る・焼く」といった物理的あるいは機能的変更を加えることであった。だが、近年では、多様な加工技術が発達してきている。例えば、栄養素を損なうことなく外形変容を行える技術（それを「機能的保持・形態変容型」と呼ぶことにする）等である。また、それらの多様な加工技術は、生産直後の加工・流通段階から調理・食事に至る段階までに渡ってきており、今後の食糧産業の価値形成に大きな影響を与えるものと予想される。本報告では、食品加工業者へのインタビュー等を踏まえ、それらの新しい食品加工技術を整理した上で、「機能的保持・形態変容型」加工技術のビジネス展開の可能性について考察を行う。

キーワード：食糧産業、食品加工、「機能的保持・形態変容型」加工技術、ビジネスモデル

1. 日本における食生活の多様化

近年、日本における食生活は大きく変容しようとしている。その背景には、社会・経済環境の変化、特に消費者のライフスタイルの変化がある。具体的には、女性の社会進出、若者の調理離れ等による調理時間の減少、単身者世帯や高齢世帯の増加による食事の「個食」化、生活の24時間化などの「生活様式の多様化」に伴う食事形態の変容と多様化が到来している等が挙げられる。その結果、食に対するニーズも相応な変化が現れており、それが調理の「簡便化」、食事の「ファスト化」「個食化」等に現れていると言えよう。さらに、日本のような先進国においては、所得水準の向上にともなう、食の「健康志向、美味・高品質志向」へとつながっていることが指摘されている[1]。

このように、社会背景の変化とともに個々人が食に求めるものの多様化に伴い、食糧産業においては、消費者それぞれに応じた食品を提供していくことが、これからの課題の一つとして捉えられている[2]。中でも、世界にも類を見ない高齢化社会の到来という背景から、「健康志向」の意識向上を後押しし、食事を摂取する際に素材が持つ機能性を活かして健康を促進するといった考え方が重視されはじめてきた。このような食へのニーズとそれに対応した取り組みは、今後益々、多種多様に拡大していくと推測される。

2. 食品加工の定義とその問題

さて、そういった流れを踏まえると、食品の加工というものも変容と多様化を余儀なくされていることが容易に推定される。

ここで、まずは日本において食品加工はどのように定義されているかを見てみよう。

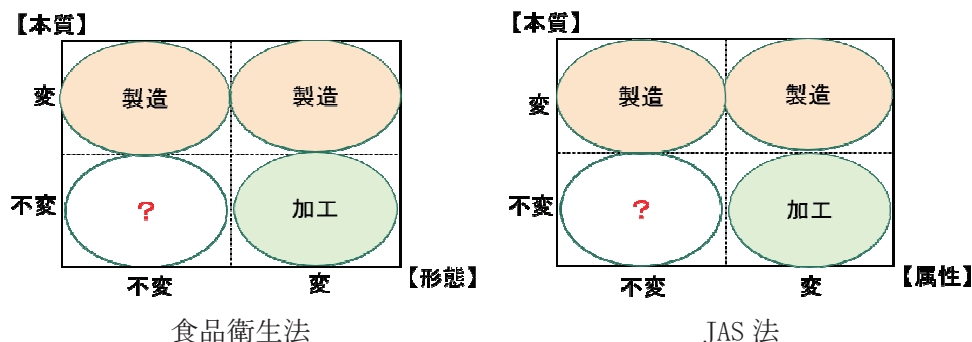


図1. 食品衛生法とJAS法による食品加工定義のフレームワーク

JAS法による食品の『加工』とは、「あるものを材料としてその本質は保持させつつ、新しい属性を付加すること [3]」とある。

他方、食品衛生法においては「その物の本質を変えないで形態だけを変化させること [3]」と謳われている。

これらをフレームワークとして図解化すると、図1のように表すことができる。

それを眺めてみると、両方の定義に共通している「本質」の解釈は明確ではなく、JAS法で示されている「属性」に関する定義が曖昧であることが分かる。例えば食品衛生法で見た場合、「本質」と「形態」が不変である部分は『加工』であるのか否かは不明確である。加工ではないとすれば、その適切な解釈が求められる部分である。

なお、これら二つの法令以外において、公的な、あるいは一般に普及している『加工』に関する定義はほとんどないようだ。少なくとも日本において食品加工に関する定義は統一されておらず、またそれゆえ共通の理解として『加工』が語られているわけではないと言えよう。そこで、食の変容と多様化に伴い、食品加工も変容と多様化を加速されつつあるように見える現在、加工の意味を再考し、適切な再定義を行なうことは極めて重要であると考えられる。

3. 食品加工の意味

食品加工の意味を二つの側面から考えてみよう。

第一に、食品加工が食に与える「価値の側面」から考察する。元来、食品を加工するということは、人々が生きていくうえで必要な栄養素を食品の摂取を通じて体内に取り入れることを行なうために必要なプロセスであった。つまり、食品の元となる食素材・食材を物理的に食べられるようにすることである。それがそもそもの食品加工の役割であった。具体的には、細かく切る、潰すなど物理的に経口可能となる形状にする、あるいは水分を加えて噛み砕くことのできる硬さに変えるなど、人間が食素材や食材を食べられる状態に変えるということである。また、加熱して殺菌を行なうことなどが経験的に習得されていくようになる。すなわち化学的、生理学的な意味での加工がなされたと言っても良いだろう。さらに、人間の活動が社会的に展開するにつれて、その意義は、栄養を摂取するという生命維持の目的に留まらなくなった。農畜産物、水産物などの食素材に物理的、化学的、生物的な処理を加えて、『貯蔵性』、『嗜好性』、『可食性』、『輸送性』、ならびに簡単に食べられるようにするための『簡便性』などを向上させる[4][5]といったものに展開していった。これらは、経済の成長によって人々の食生活が豊かになるにつれて、ますます重要な要素となってきたわけである。

これらを踏まえ、従来の食品加工は、人間生活や社会の発展に伴い、食素材や食材に新たな価値を与える歴史であったと言えよう。その意味では、生活や社会が著しく進展し始めた現在もまた食品加工の役割が変容と多様化をするものと考えるのは、当然のことであろう。

第二に、食品のもつ機能面から食品加工を再考する。藤巻(1984)によると、食品の機能には3つの機能があるされる。一つ目は、一次機能としての栄養機能(食品中の栄養素が生体に対して短期的かつ長期的に果たす機能であり、生命維持に不可欠な機能)、二つ目に、二次機能としての感覚機能(とりわけ、味覚、嗅覚応答に関わる機能)、三つ目に三次機能としての生体調節機能(生体防御、体調リズムの調節、精神の昂揚と沈静等に関係する機能)である[6]。

このように機能面からとらえた場合、食品加工とは、一次機能である栄養機能を得ることが基本機能であって、これに二次機能として味覚・嗅覚・視覚といった感覚機能が付加され、最後に三次機能として生体調節機能が加えられるということになる。つまり、この一次、二次、三次という順位は重要度を表しているように見て取れる。例えば、心理学における「マズローの欲求段階説」と同様に、機能への必要性が段階的に上がっていくということのようにとらえられてしまう。

はたして、そうなのだろうか、疑問がわく。まず、栄養機能と生体調整機能はどちらも生体維持に必須である。また、近年の社会や生活における多様化に伴い、食品に関しても様々な欲求が寄せられる中で、健康志向のニーズは高まりを見せており、その結果、健康に良いとされる食成分を内包する食品が求められている。たしかに、栄養が先行するかもしれないが、だとしたら一次は栄養であり、二次に生体調節が位置して良いのではなかろうか。

確かに、二次機能として味覚・嗅覚・視覚といった感覚機能が極めて重要であり、それらが食の見栄えや食の楽しみに通じることは言うまでもないが、本来、食に求められる最も重要なことは、人々が生命活動を維持していくことである。健康志向が叫ばれている世の中において、生体調節機能が三次機能として位置づけられていることに関して、あらためて議論することが必要ではなかろうか。これからの

食生活を考えるうえでは、3つの機能のそれぞれの意義と重要性の関係を再考する必要があるのである。しかしながら、加工を施していくことは、その過程において食素材そのものが持っている機能性の低下と引き換えにしているケースが少なくない。それゆえに、食素材・食材を栄養素や機能性成分などの生命維持機能を保持したまま食品へと加工できる技術は、近年になって注目され始めている。

以下に、その事例を見ていくことにしたい。それを通じて、加工の定義を再考するヒントを得たいからである。

4. 食品加工の多様化

ネピュレとは、ネピュレ株式会社が開発した商品であり、Next Puree というコンセプトに由来する商品カテゴリーを指す名称（登録商標）である。ネピュレは、農作物を原料としたピューレであり、特有の加工技術を用いることにより、従来の一次、三次機能といった生命維持機能は保持しつつ、しかし食材の形は変容させた食素材である。その意味では、ネピュレは、食素材名であると共に、加工技術の名称としてとらえることができる。

ネピュレ食材は、栄養面において、他社が生産している従来のピューレと比較して一線を画している。同社へのインタビュー調査等によると、ネピュレの最大の特徴は、一般的な製法（図2）[7]によるピューレ化に比べ細胞組織を破壊せずに加工できるという点である。一般的な製法では、細胞組織の9割がつぶれて破壊されてしまうのに対し、ネピュレの加工技術では細胞組織の7割を残すことができる。そのため食素材本来の栄養価や味、香り、色合いを保つことが可能となる。また、調理の際にネピュレを使うことにより、着色料や香料などの食品添加物を使う必要性も無くなることから、健康面でも有効である。ネピュレの製法は、食素材のもつ栄養価・生体調節成分といった人々に対する生命維持機能を保持することに関して大幅に改善できることから、「機能性保持・形態変容型」の加工技術の代表例といえる。ネピュレの加工技術は、既知の技術である過熱蒸気処理と遠心分離の組み合わせた製法であることから、特別な技術を用いている訳ではない。しかしながら、これらの双方に独自の技術ノウハウが集約されている。

温度制御やモーター動作制御は微妙な調整を必要とし、さらに機器を最適に動作させるためには、組立てる際の部品間の厳密なすり合わせが必要とされる。これらは、他では簡単には真似して追従できないものである。ネピュレという加工品の特徴もさることながら、その加工技術の独自性にも注目すべき部分がある。（図2）

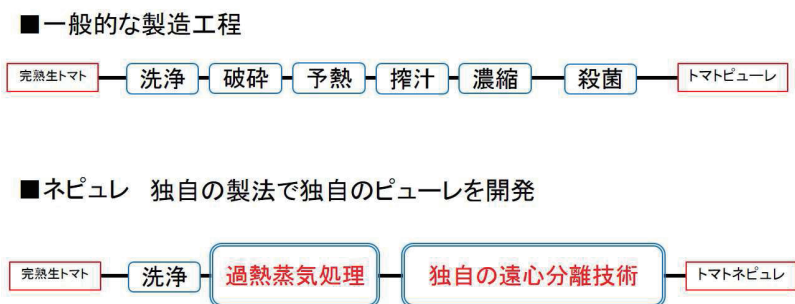


図2. 一般的なピューレの製法とネピュレの製法

これらのことから、ネピュレという加工食品は、新しい加工技術によって、加工を施したにもかかわらず機能性を相当程度に保持できる食品であると言える。しかし、先に述べた従来の食品衛生法における食品加工の定義フレームワークでネピュレを考察してみると、そもそも縦軸の本質の意味が不明確なためプロットできない。JAS 法においても同様である。つまり、現行の定義には当てはまらないということである。

このように、人々の健康を意識した食品加工技術が実用化され始めていることにより、加工の再定義が必要なのである。

5. これからの食品加工の再考

これからの食品加工では、多様化する食材への要望に対応できるということが要諦となる。多様性に対応するという意味は、言い換えれば食素材の持つ機能をマネジメントするということである。ネピュレの事例をもって考えてみると、「食素材・食材に物理的あるいは化学的操作を加えることで、それらが本来併せ持つ生命維持機能性（3大栄養素＋機能性成分）、形態の「変・不変」および、味覚をマネジメントすること」であると捉えることができるのではないだろうか。

すなわちこれからの食品加工は、①生命維持機能 ②形態 ③味覚、風味などの感覚、の3軸で定義することが適切であると考えられる。

これら3つの軸の変数は、生命維持機能については変（増加・減少）と不変で表すことができる。形態は変・不変で表すことができる。味覚は向上・低下で表すことができる。

ネピュレに関して、生命維持機能と形態の2軸を使ったフレームワークで定義すると、図3のように表すことができる。独自の加工技術によってこの軸をマネジメントすることによって、従来のピューレとは違った機能をもった加工食品に仕上がることが見て取れる。「機能性保持・形態変容型」の加工技術については、機能性保持は勿論のこと、形態変容によるユーザー側での簡便性を備えることも可能であり注目すべき技術であるといえよう。

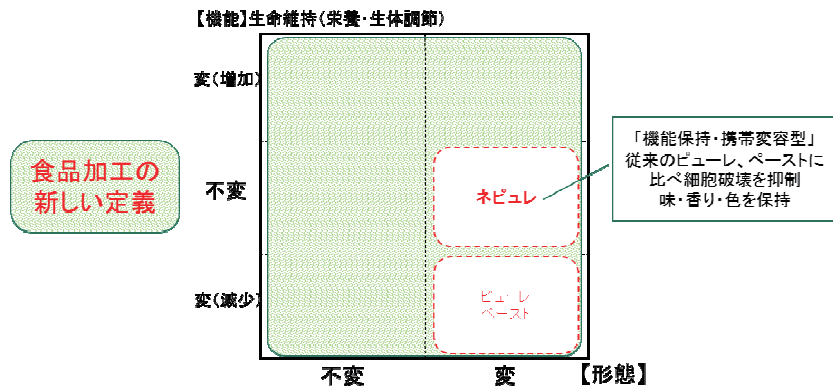


図3. 食品加工の新しい定義フレームワーク

6. むすびにかえて：食糧産業における食品加工の価値形成

以上のように、加工とは食品の価値を形成することである。では、今後の食品加工はどのような価値を形成し得る／すべきなのであろうか。

食品加工業は、原料を調達して、それを加工し、消費者に提供する。食品加工業は、製造業として第二次産業に分類される。しかしながら、同じ第二次産業であるものの機械工業などの一般製造業と異なる点は、その原料が鉱物ではなく農林水産物といった生物を利用するという点である[8]。

また、食糧産業全体を産業構造の観点で見た場合、加工前の原料と加工後の加工品の両方において、取扱い物質の経時変化が極めて大きい産業であるといえる。こういった特色からも、原料は可及的速やかに加工を施されることが望ましい。

他方、消費者にとっての食品加工の価値とは何であろうか。基本的な価値は、一般製造業のように工業化による大量生産によって安定した量、安定した価格で商品が市場に提供されることに加え、前述したように『貯蔵性』、『嗜好性』、『可食性』、『輸送性』といったものを付加し、かつ安心・安全といった品質が担保されるということであろう。これからの食品加工においては、これらの基本的な価値形成に加え、多様な加工技術が生産直後の加工、流通段階から調理に至る段階までに渡って、食素材の機能マネジメントを行なうということが重要になると考えられる。

これからの食糧産業発展に向けたビジネスモデルを検討していくためには、現状の食品加工業の実態調査に基づいて整理を行ない、食品加工の意味を適切に再考することが不可欠である。それに基づき、食品加工技術を起点とした「農と食をつなぐ新しい産業創生」へと導く可能性が開かれる。ただし、このとき、近年の日本国内電器産業が辿った、技術で勝って事業で負ける[9]という道を踏まないためにも、海外の勝ち組企業が先導したようなオープン&クローズ戦略[10]などを参考にしてビジネス展開を模索していくことが重要になるだろう。

【参考文献】

- [1] 梅沢昌太郎 長尾精一，食商品学，日本フードスペシャリスト協会，日本食糧新聞社，2004.
- [2] 農林水産省，“食品産業をめぐる状況について”
- [3] 農林水産省，“製造・加工等の定義について”
- [4] 西山隆造 安楽豊満，図解 食品加工学—理論と実習，オーム社，1992.
- [5] 実教出版，詳細（食品製造）平成25年度用教科書 農業 高等学校 教科書・副教材，2013.
- [6] 藤巻正夫，食品機能—機能性食品創製の基盤，学会出版センター，1984.
- [7] 竹中哲夫 高野克己，“食品加工技術概論” 恒星社厚生，2008.
- [8] 芝崎 希美夫 田村 馨，よくわかる食品業界 改訂版，日本実業出版社，2007.
- [9] 妹尾堅一郎，技術力で勝る日本が、なぜ事業で負けるのか—画期的な新製品が惨敗する理由。ダイヤモンド社，2009.
- [10] 小川紘一：オープン&クローズ戦略 日本企業再興の条件，翔泳社，2014.