

Title	イノベーションの新モデル普及・定着時における“枠組み問題”にどう対処するか：食品及び食品素材における事例からの一考察
Author(s)	白石, 拓也; 妹尾, 堅一郎; 伊澤, 久美
Citation	年次学術大会講演要旨集, 34: 512-517
Issue Date	2019-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/16565
Rights	本著作物は研究・イノベーション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 Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

イノベーションの新モデル普及・定着時における “枠組み問題” にどう対処するか

～食品及び食品素材における事例からの一考察～

○白石拓也, 妹尾堅一郎, 伊澤久美 (産学連携推進機構)

takuya.shiraishi@nposangaku.org

キーワード：イノベーション、制度的対応、社会文化的対応、枠組み問題、食品・食材

1. はじめに

イノベーションとは、価値形成の既存のドミナントモデルを転換するような新モデルを創出・普及・定着させることであるとすると、新モデルは本来的に既存の制度的、社会文化的枠組みの外に位置するため（イノベーションは無法・未法地帯を創ること）、既存の枠組みと様々な齟齬を来すことになる。そこでイノベーションデザインにおいては、このような“枠組み問題”に事前対処を行う必要があると考えられる。

本稿では、新たな食品素材や食品を創出した際のいくつかの事例を基に、既存の枠組みに対してどのように働きかけたか、その事実を俯瞰的に整理し、それらを基に、新モデルの普及・定着における枠組み問題への対処の方法論に関する議論を行う。

2. 食品の枠組み問題

2.1. 食品の枠組みとは

身の回りにある様々な食品を眺めてみると、個々の商品名に付随してそれが属する大小様々なカテゴリーを思い浮かべることができる。実際に個々の食品を手に取り包装を見れば、その内容を表す一般的な名称が表示されていることがわかるだろう。もちろん、思い浮かんだカテゴリー名と実際に表示されている一般名称とが一致することもあれば、そうでない場合もある。例えば、今手元にあるペットボトル入りの水を手に取れば、「飲料水」「ミネラルウォーター」などのカテゴリー名が思い浮かぶが、実際に包装に表示されている一般名称は「ナチュラルミネラルウォーター」となっている。

国内においては食品表示法によって消費者等に販売される全ての食品に食品表示が義務付けられており、「名称」の表示はその一環である。一部の食品名称に関しては、その名称を冠する食品カテゴリーが満たすべき成分等の規格が存在する場合がある。このようなカテゴリー（名称）とその規格（内容）は各国異なるが、国際的な食品規格も存在する。この食品の国際規格を策定する組織が CODEX alimentarius（コーデックス）であり、この国際規格をコーデックス規格と呼ぶ。

このように個々の食品にはそれが属する枠組み（カテゴリー）が存在する。本稿ではコーデックスや各国で定められた食品規格による枠組みを「制度的枠組み」、前述したように消費者が思い浮かべるようなカテゴリーを「社会文化的枠組み」と呼ぶ。両枠組みは相互に影響し合って形成されるものであると考えられる。

ある食品が不適切な枠組みに位置づけられることで、制度的優遇を受けられなかったり社会文化的受容性が低下するなどして、普及・定着、それに伴う事業利益の獲得に困難を来すことがある。このような問題の状況を本稿では「枠組み問題」と呼ぶことにする。以下で、その例示として乳製品乳酸菌飲料に生じた枠組み問題とそれに対処した事例について記す。

2.2. 枠組み問題とその対処の事例 ～乳製品乳酸菌飲料のコーデックス規格化～^{1, 2}

乳製品乳酸菌飲料は第二次世界大戦前に日本で開発された飲料である。1919（大正 8）年に「カルピス」が中央アジアの伝統的乳製品にヒントを得て開発され、1935（昭和 10）年には「ヤクルト」が販売開始された。その風味や栄養、整腸効果等が評価され、世界各国に広まり、現在では「発酵乳飲料」として推定 100 を越すブランド名で、世界で毎日 3,000 万本以上の発酵乳飲料が販売されているという。日本における現在の「乳製品乳酸菌飲料」という枠組みは 1969（昭和 44）年の乳等省令改正に伴って、

成分規格や定義が定められ、乳製品の枠組みに属している。また、アジア各国や南米等においても同様に乳製品の枠組みに位置づけられている。しかしながら、欧米では乳製品とは認められず、本来基礎食品として取り扱われるべきところを単なる飲料としての分類、表示しか許可されなかったり、乳製品に比べて高い税を課せられる国もあった。

このような不利益を免れるため、日本の一般社団法人全国発酵乳乳酸菌飲料協会は我が国の「乳製品乳酸菌飲料」をコーデックス規格とすることで、世界的にも乳製品として認知させることを目指した。コーデックスでは発酵乳規格について1994（平成6）年から審議していたものの、2003（平成15）年の設定時には「乳製品乳酸菌飲料」をこの規格に含めなかった。そこで、同協会は、これ以降も継続してコーデックス規格の1カテゴリーとして「乳製品乳酸菌飲料」を位置づけることを目指した。その結果、2011（平成23）年第33回コーデックス委員会総会において、「発酵乳を基にした飲料（drinks based on fermented milk）」として「乳製品乳酸菌飲料」がコーデックス発酵乳規格の中に新たな規格として採択された。これを受け、例えばイタリアではそれまで20%近い付加価値税が課せられていた日本の乳製品もヨーグルト等の他の発酵乳と同じ10%に低減された。

本件は既存食品の枠組み問題への対処の事例であったが、次項では新しい食品素材を創出する際の枠組み問題への対処の事例について紹介する。

3. 新モデル創出時における枠組み問題への対処の事例

3.1. 松谷化学工業株式会社の難消化性デキストリン事業³

松谷化学工業株式会社（以下、松谷化学）は、1937年に創業された、兵庫県伊丹市に本社を置く非上場企業である。同社は創業から一貫してデンプン関連素材に関する事業を行っている。

難消化性デキストリンはデンプンを加工することで得られる文字どおり「消化されにくいデキストリン」であり、粉末状で水に溶けやすく、さまざまな飲料・食品に元の味や特性といった全体性を保持したまま配合できる。食物繊維として様々な生理的機能性を有しており、これらの優れた特徴から現在日本のトクホ全1068品目のうち36.2%が難消化性デキストリンを関与成分としたものになっている⁴。

この難消化性デキストリンは松谷化学が1988（昭和63）年に独自で開発した新規素材であり、その開発の背景には食物繊維ブームがあった。

現在においても食物繊維は世界的に摂取が推奨される重要な栄養素の一つであるが、「食物繊維」という枠組みが何を指すかについての規格や定義は完全には定まっていない。難消化性デキストリン開発当時、国内においては1980（昭和55）年に桐山が提唱した「ヒトの消化酵素で消化されない食品中の難消化性成分の総体」という定義が受け入れられており、この定義に照らして難消化性デキストリンは食物繊維であると考えられた。しかし、世界において受け入れられていた定義は英国のTrowellが1976（昭和51）年に提唱した「ヒトの消化管酵素によって加水分解されない植物の多糖類とリグニン」というものであった。そのため、食物繊維を定量する国際的な標準分析法においても、この定義に沿った食物繊維を分析するものしか存在しなかった（AOAC985.29法、AOAC991.43法）。これらの分析法は不溶性の食物繊維と、比較的分子量の大きい水溶性食物繊維を定量することはできたが、難消化性デキストリンのような分子量の小さな水溶性食物繊維は定量できなかったのである。このため、難消化性デキストリンは世界的には食物繊維と呼ぶことができない状況であった。

そこで松谷化学は難消化性デキストリンの定量分析法を独自開発し、これを食物繊維の標準分析法とすることを目指した。まず、国内において厚労省や日本食品分析センター、国立衛生研究所等にこの分析法を認めてもらうよう働きかけ、栄養表示基準、食品衛生検査指針において採用されている。さらに、研究データの蓄積を進め、日本食物繊維学等との連携を通じて食物繊維分析の国際標準法として採用されるにいたった（AOAC2001.03法）。これにより、「食物繊維」という枠組み内に従来存在しなかった「低分子水溶性食物繊維」という難消化性デキストリンを含む新たなカテゴリーが形成され、これが国際的に認められることとなった。このような活動の結果、現在コーデックス規格における食物繊維の定義は難消化性デキストリンが含まれる内容となっており、食物繊維の最も大きな市場である米国においても、米国食品医薬品局（FDA）の食物繊維のリストに難消化性デキストリンが含まれている。

3.2. 香川県の希少糖事業⁵

希少糖（レアシュガー）とは、国際希少糖学会によって「自然界にその存在量が少ない単糖とその誘導体」と定義されている。希少糖は現在 50 種類以上知られており、それぞれの希少糖が異なる生理作用を持つとされる。1991（平成 3）年、香川大学農学部で糖の研究を行っていた何森教授が果糖を希少糖の 1 つである D-プシコースに変換する酵素を生産する微生物を発見したことにより D-プシコースの商業利用への道が開かれた。ここから希少糖研究は本格化し、香川県の産官学連携に上述の松谷化学が参画する形で希少糖を用いた事業化が図られることとなった。

現在、食品素材として開発が進められている D-プシコースは、甘みは砂糖の 7 割程度であるものの、カロリーはほぼゼロの糖である。主な生理作用として食後血糖上昇抑制や内臓脂肪蓄積抑制、糖尿病や肥満の予防があるとされている。また、D-プシコースの生産技術開発の過程で得られた技術により、希少糖含有シロップ「レアシュガースウィート」が商品化されている。この希少糖含有シロップにはぶどう糖、果糖に D-プシコースを含むいくつかの希少糖が含有されており、抗肥満作用や従来の砂糖に比べ血糖値の上昇を抑える整理作用がある。

D-プシコースの純品については 2010（平成 22）年より国内においてトクホ取得の申請がなされているが、未だ認可されていない。また、レアシュガースウィートは 2015（平成 27）年に制度開始となった機能性表示食品の届出を行っていたが受理されたのは 2019（令和元）年になってからであった。松谷化学は、「社会における糖質制限の潮流が高まっているなかで、高い機能性があっても糖類の過剰摂取につながる恐れがある等の懸念から糖類・糖質のトクホ審査や臨床試験が厳格化している」と見ており⁶、このような状況は希少糖が化学的な構造上「糖」であり、名称に「糖」を含んでいることに起因していたと言える。この状況に対処すべく、2016（平成 28）年国際希少糖学会大会において希少糖の「ラベリング（分類）」に関するシンポジウムが実施された。シンポジウムにはコカ・コーラ社やネスレ社などからも代表者が参加しており、従来の糖とは明らかに異なる機能性を有する希少糖をどのような枠組みとして取り扱うかに関する国際的な議論がなされたと聞く。さらに、希少糖の生理機能に関する研究を進め論文発表により希少糖の有用性を国際的に認知させる活動を行った。

このような活動を通じて、国内においては関係機関が消費者庁に提言を行うことで、2018（平成 30）年に機能性表示食品制度のガイドラインが改正され、2019（令和元）年、レアシュガースウィートは「血糖値の上昇を抑える」というクレームによる機能性表示食品制度への届出が消費者庁に受理された⁷。また、D-プシコース純品については松谷化学が主体となり米国での販売を準備しており、FDA に対して D-プシコースの分類に関する市民請願、情報提供を行っていた。2019（令和元）年 FDA は D-プシコースを米国栄養表示における糖類分類から除外し、D-プシコースを使用した食品において「糖類ゼロ」「カロリーゼロ」の二重表示が可能となる指針を示した⁸。この分類は国際希少糖学会のシンポジウムで提言していたものである。具体的にはこの指針は D-プシコースが米国の一部地域で実施されている砂糖飲料税（通称ソーダ税）の対象甘味料では無くなることを意味している。

4. 考察

4.1. 各事例における枠組み問題の対処法とそれによる価値形成の整理

乳酸菌飲料：既存の「発酵乳」という制度的枠組みの中に「発酵乳を基にした飲料」という新カテゴリーを形成することで「発酵乳」の制度的枠組みの中に入った事例である。ここでの価値形成は税率の低減と社会文化的受容性の向上であると考えられる。従来清涼飲料という枠組みに入れられていた欧米諸国においては高い税を課せられていたが、乳製品という基礎食品の扱いを受けることで税が軽減されることになることが期待される。さらに、「乳製品」や「発酵乳」という社会文化的枠組みの中で認知されることにもつながり、健康志向の高い消費者からの受容性も高まると考えられる。

難消化性デキストリン：既存の「食物繊維」という制度的枠組みの中に「低分子水溶性食物繊維」という新カテゴリーを形成することで「食物繊維」という制度的枠組みの中に入った事例である。ここでの価値形成は、すでに消費者からの受容性が高い「食物繊維」という社会文化的枠組みに入ることで、市場普及を促進させることであると考えられる。

希少糖・D-プシコース：通常の糖と違い、カロリーがほぼゼロであること、生理的機能性を有することを主張することで、既存の「糖類」という制度的枠組みから除外された事例である。ここでの価値形成は、1 つには砂糖と同じ甘さでありながらカロリーがほぼゼロであるという特徴を米国において消費者に訴求できるようになったこと、さらに米国の一部で適用される砂糖飲料税の対象甘味料では無くなるということが挙げられる。また、国内においては機能性表示食品の対象となることで、消費者に機能性を訴求できるようになった。すなわち「従来の糖とは異なる糖」であるという認識を社会文化的枠組みとして形成し、社会へ普及させることにつながると考えられる。

4.2. 枠組み問題への対処についての整理・考察

ここでは、以上の整理をもとに枠組み問題への対処の方法を整理した（図 1）。

枠組み問題の状況としては、ある製品が不適切と考えられる枠組みの中に入れられてしまったか、あるいは入れられてしまいそうかのどちらかであると考えられる。

そこで、枠組み問題への対処は大きく以下の 2 つに分けられるだろう。一つ目は、より適切な既存枠組みの中に入れるようにする（方法 1）。二つ目は、より適切な枠組みを新しく創出する（方法 2）。既存枠組みが制度的に優遇されるものとなっていたり社会文化的受容性が高かったり等、既存枠組みに入ることが有益となる場合には前者の方向性での対処となる。これに対し、適切な既存の枠組みがない場合や、製品の価値を既存モデルと差別化したい場合には後者の方向となる。

適切な既存枠組みの中に入れる場合、さらに以下の 2 つの方法が考えられる。

1. 既存枠組みを拡張することで、既存枠組みの中に入れる（方法 1-1）。
（既存枠組みの定義を変更したり、枠組み内にサブカテゴリーを作る等が考えられる。）
2. 既存枠組みの定義などは変更しないが、解釈の多義性を利用して解釈を拡張した上で既存枠組みの中に入れる（方法 1-2）。

本稿で扱った事例のうち、難消化性デキストリンと乳酸菌飲料は方法 1-1、希少糖は方法 2 の対処であった言えよう。いずれの対処を目指すとしても、同じような価値形成を志向する企業や各種機関、団体と協業することは必須である。難消化性デキストリンの事例では食物繊維学会との連携、希少糖の事例では国際希少糖学会を通じた食品メーカーとの連携によって制度的枠組みを変えることができたと考えられる。

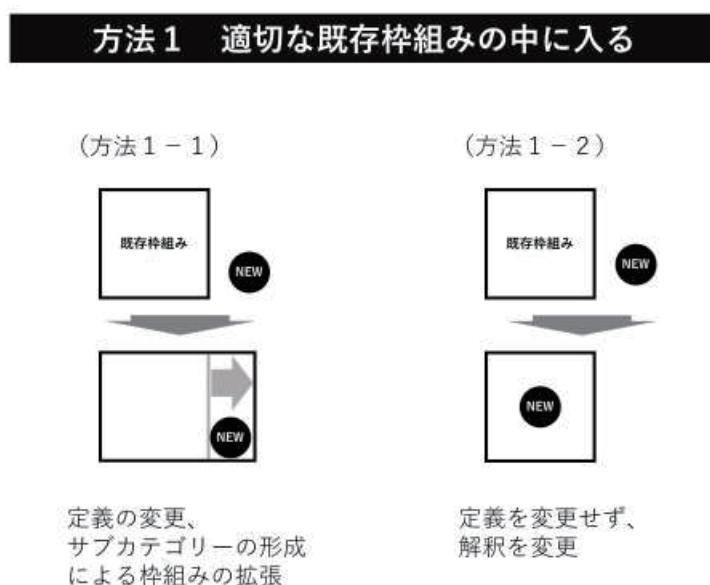


図 1. 枠組み問題への対処法 1

方法2 適切な枠組みを新しく創出する

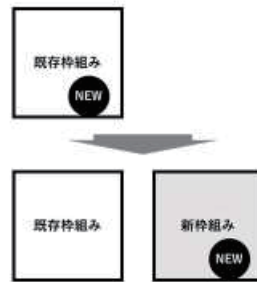


図2. 枠組み問題への対処法2

難消化性デキストリンと希少糖の事例においては、枠組み問題への事前対処としてまず制度的枠組みへの働きかけを行ったと見えるが、それだけではなくマーケティング等を駆使して社会文化的枠組みへの働きかけから始めるという方法もあると考えられる。あるいは、両枠組みへの働きかけを並行して進めることもできるかもしれない。ただし、食品のように消費者の健康や命に直接関わる製品は、今日においては国や国際的な制度による規制が非常に強く働く分野である。そのため、これまでにない新しい食品や食品素材を世の中に出そうとする場合には制度への働きかけにより制度的枠組みを適切なものへと変えることを優先させる必要があるだろう。

次に、新しい食品素材であった難消化性デキストリン、希少糖の事例においてどのように制度への働きかけを行ったかについて整理する。整理のためのフレームワークとしては、産業パラダイムの変化や、イノベーションにおいて相互に関連しながら変化する3要素である技術・社会文化・制度を用いる。

難消化性デキストリン：「食物繊維」の国際的な定義が難消化性デキストリンを含まないような狭いものであったことの原因は、難消化性デキストリンのような比較的分子量の小さい食物繊維を定量できる分析法が存在しないという「技術」的な側面が大きかったと言える。松谷化学はこの定量分析法を独自開発し、国際標準法とすることで「食物繊維」の定義を拡張した。このことから、「制度」を規定していた背後の「技術」的問題に対処することを通じて「制度」への働きかけがなされたと見ることができる。

希少糖・D-プシコース：生理的な機能を有するにも関わらず、希少糖は「保健機能食品」という制度的な枠組みに入れない期間が長く続いた。この背景には制度を作る人が持っていた“「糖」と名の付くものは過剰摂取される恐れがあり、人の健康を損なう可能性がある”という社会常識があったと考えられる。この事例では、アカデミアや食品メーカーとの連携を通じてこのような「社会文化」的側面に働きかけて希少糖を従来の「糖」という制度的枠組みから外すことに至ったと言えるのではないかと。すなわち、「制度」を規定していた背後の「社会文化」的問題に対処することで、「制度」への働きかけがなされたと見ることができる。（ある意味で、「白馬は馬ではない」レトリックに聞こえてしまいかねないが、その点は、しっかりしたエビデンスによって、認識を醸成していくことを行う努力が求められよう）

これら2事例は、新しい食品素材という「技術」を社会実装するために、「制度」へ働きかけることで「社会文化」的受容性を目指したと言える。ただしさらに注意深く見れば、「制度」へ働きかけるために、その背後にある「技術」や「社会文化」にも同様に働きかけていたと言えるのである。このように、技術・制度・社会文化の相互関連を通じた変化は相互作用と階層性を有していることに留意するべきであろう。本稿では、制度的枠組みと社会文化的枠組みは相互に影響しあって形成されるものと考えてきたが、社会文化的枠組みは消費者だけではなく制度を作る人間の背後にも存在すると考えることが適切で

ある。そうだとすれば、「制度的枠組み」と「社会文化的枠組み」の相互関連は当初想定していたものよりも複雑なものであると考えられる。「枠組み問題」への対処の方法論をさらに論ずるためには、今後これらの相互関連についての研究が必要になるだろう。

5. むすび ～イノベーションと枠組み問題への対処～

難消化性デキストリンの事例においては、定量分析法が存在しなかった新たな食物繊維を創出した。また、希少糖の事例においては、カロリーゼロかつ生理機能性を有するという、これまでに制度的な枠組みの存在しない「糖」を創出した。すなわち、これらの事例は、イノベーションの1つの特徴である「無法・未法地帯を創る」という側面を有している。さらに、これらの事例では新食品素材の適切な制度的枠組みを設定することに成功した。新しい価値を形成し、従来とは異なるモデルを社会へ普及・定着することがイノベーションだとすれば、まさに両事例ともそれを自らの意志で開拓していった例と見ることができる。すなわち、イノベーションはデザインできることを示した事例である。今後は、世界的な普及が課題であるが、両事例とも、そこに向けて必要不可欠な事前対処を行っていると思われる。

本研究を振り返ると、「枠組み問題」とは不適切な枠組みに位置づけられることで製品が持つ本来の価値を發揮できない状況のことを指していた。つまり、枠組み問題への対処とは、想定しうる価値が実際に發揮できる枠組みの設定をすることとなる。ここから、イノベーションをデザインする際の枠組み問題への対処法を考えるには、少なくとも、まず創出したモノ・技術の価値がどのようなものを適切に把握することが肝要であるということが言える。

本稿では、食品、食品素材における枠組み問題の事例から、枠組み問題への対処についての整理を行った。今後、食産業の他事例や他産業における事例を整理、考察することで異なる対処の方法や 이슈が見つかると考えられる。このような知見を整理していくことは、イノベーションの創出(デザイン)に貢献すると考えられるため、さらなる調査研究を進めていきたい。

【参考文献】(Web サイトについては最終アクセス日 2019 年 9 月 23 日)

- ¹ (社) 全国発酵乳乳酸菌飲料協会 Web サイト「乳製品乳酸菌飲料のコーデックス規格化の現状」
<http://www.nyusankin.or.jp/production/production2-01.html>
- ² 全国発酵乳乳酸菌飲料協会 (2012)『創立 50 周年記念誌：すべての人の健康を願って発酵乳、乳酸菌飲料』
- ³ 白石拓也・妹尾堅一郎・伊澤久美・丸島和也 (2018)「松谷化学工業「難消化性デキストリン事業」のビジネスモデルと知財マネジメント」『日本知財学会第 16 回年次学術研究発表会予稿集』(2A9).
- ⁴ 松谷化学工業株式会社 Web サイト「難消化性デキストリン」
<https://www.matsutani.co.jp/product/kinousei/kinousei.html>
- ⁵ 白石拓也・妹尾堅一郎・伊澤久美・関本奈菜子 (2018)「松谷化学工業株式会社の希少糖事業～「産」から見た産官学連携に関する一考察～」『研究・イノベーション学会第 33 回年次学術大会予稿集』(2A19).
- ⁶ 農研機構 (2018)「香川大学発「希少糖」の社会実装化事例」『産学官連携モデル及びビジネスモデルとそれを支える知財マネジメントに関する事例教材』
- ⁷ 松谷化学工業株式会社 ニュースリリース (2019. 8. 13)「希少糖含有シロップ「レアシュガースウィート」が機能性表示食品として受理」
<https://www.matsutani.co.jp/uploads/f5/f55997bcf368809b41bed717bc6ffd18.pdf>
- ⁸ 松谷化学工業株式会社 ニュースリリース (2019. 4. 19)「米国食品医薬品局 (FDA) 指針発表 希少糖の一種であるプシコース(英語名: アルロース)の米国栄養表示における糖類 (Total Sugars) 分類から除外」
<https://www.matsutani.co.jp/uploads/0f/0f62d77a23061558fb89a7ccf8232f84.pdf>