

# 感覚擦り合わせ型製品開発プロセス

氏 田 壯 一 郎

## 要 旨

本研究で統合的な製品開発プロセスに焦点を当てる。近年では多くの製品の構造がモジュラー化しており、部品の組立の効率性が重視されるようになった。その結果、統合的な製品開発は市場競争で不利な開発手法と考えられつつあるが、その手法が有効な製品もある。その一つとして消費者の主観や嗜好性が強い感覚的な便益を持つ製品を挙げる。この製品開発には、開発担当者の感覚イメージを試作機に転写すなわち「擦り合わせ」する調整過程が存在する。本稿ではこれを「感覚擦り合わせ」と呼ぶ。しかし、本稿ではこのプロセスを日本のものづくりの競争力の源泉のひとつと考え、その過程を明らかにする。

## I はじめに

日本の産業は1990年代に、さまざまな産業分野でその優位性を喪失したとされるが、その中でも家電分野の停滞が深刻であった。それまで日本企業は高機能・高品質を追求し、世界市場で競争力を発揮してきた。しかし、その後多くの家電製品がデジタル化し、これら製品は部品の組み合わせで容易に完成できるため、作りこみを得意とする日本企業がその開発能力を発揮できる状況が少なくなった（藤本，2017）。この一連の状況は、消費者が求める水準の製品を効率よく製造できるようになった環境変化とも言える。ここで言う日本が得意とする作りこみの製品開発能力とは、機能と部品群が錯綜した製品を開発する、統合的とも言える開発能力で、設計上の複雑な調整が必要となるものをさす（藤本，2003）。製品の構造が組立型に変化し、作りこみなどの調整の余地が製品に少なくなったという点が停滞の原因として挙げられる場合が多い。

しかし、現在もその統合的な開発能力を十分に発揮できるいくつかの製品が存在する。それは個人の感覚によって評価が異なる主観的な便益をもつ製品である。これは感覚であるため表現することが難しく、主観であるため特定の指標に基づいた数値化により表現できる場合もあるが、その指標が必ずしも適切ですべてを包括するというものでもない。この感覚的な便益を自動車で例示するなら、燃費や速度などの数値で誰もがその価値を明確

に理解できるものではなく、乗り心地やデザインなどの感覚的な要素のことを指し、ユーザーによって、その評価が異なる便益である。

まずこの便益についてであるが、従来より顧客の便益の源泉となる顧客ニーズは曖昧なものとしてきた (Mowery & Rosenberg, 1979; Dosi, 1982; Maidique & Zirger, 1985; 藤本・安本, 2000)。もちろん、これら製品開発における顧客ニーズの把握については、多くの先行研究が存在するが、稀にニーズを明確に把握できている場合を除き、基本的には開発側が消費者が求めるものを想定したうえで開発が行われるのが普通である。本稿で取り上げる感覚的な便益を持つ製品でも、消費者のニーズや便益の想定が必要な点では同様であり、その開発プロセスには、製品を試用しそれを評価するテスターやモニターといった評価者が存在する (Ujita, 2018) (氏田, 2016・2014・2013)。特にこの評価者については、市場の顧客のニーズを感覚的に理解している可能性があり、これら製品の開発において重要な役割を果たしている。つまり評価者は顧客の便益を想定し評価していると言える。

本稿では、この便益を考察する上で先行研究における価値についての議論を参照するが、いくつかのテーマが存在する。まず延岡 (2011) は、製品の価値を「意味的価値」と「機能的価値」の二つに分類した。意味的価値とは、製品に対して感覚や感情として顧客が持つ有用性である。一方の機能的価値とは、例えば数値で比較でき客観視できるスペックなどである。他にも、経験 (Pine & Gilmore, 1993; Schmitt, 1997; Schmitt & Simonson, 1999)、顧客の経験便益 (Priem, 2007) といった視点、また分母をコストに分子を機能的便益と感情的便益にして表現できる概念 (Kotler, 2002) や、ブランドとしての感覚的側面と、製品としての機能的側面の二つを持つといった解釈 (青木, 2011; 和田, 2002) がある。このように製品の価値は、自動車などの最高速度や燃費などといったパフォーマンス指標の差異が明確なものだけでなく、経験的な側面から顧客自身が感じ取る便益を主体とするものがある。

開発においては、スペックを中心とした機能的価値のほうが開発目標としては明確であるが、競合企業と同じ軸で明確に優劣の差が出る競争となりやすい。それに対し意味的価値は、利用者の個別の感覚に基づくものであり、主観的であるために評価が人によって異なるという特性がある。誰もが他人の感覚や主観を完璧に理解することが難しいように、市場全体として評価されている感覚を知悉することは不可能である。このように利用者自身が評価し決めるもので顧客優位であり、企業の操作が困難である。

また実際の開発では、できる限り多くの顧客にとって便益となる製品の開発が主題になることがほとんどだと考えられる。これら製品が生み出す便益によって顧客の中に生じる「意味」とは、顧客の心中に存在するものである。この点からこのような開発とは、製品を利用することで、顧客に生じる便益や意味を想定し、これらを製品機能に結びつける過

程とも解釈できる。本稿では、このような可視化が難しい便益を、どのように製品機能として落とし込むかについてを明らかにする。

本論文の構成としては、第Ⅱ節で先行研究を把握し、第Ⅲ節では家電製品の事例を用いて価値形成の具体例を説明する。第Ⅳ節で考察を述べ、最終節で結論と課題を述べる。

## Ⅱ 先行研究の検討

製品開発における意味や便益に関する先行研究を検討する。便益を生み出す感覚は見えないものであるが、開発が分業を基本とした組織活動である以上、構成員の意思疎通が必要となり、また組織として共通の判断基準が必要となる。ここでは延岡などの価値論をベースに、意思疎通と評価の基準などの観点から先行研究を検討しつつ、本稿における議論の方向性を導出する。

### 1 機能を源泉とする意味や便益

意味的価値は機能が源泉であり（延岡，2011）、想定した意味や便益を機能へつなげることが求められる。しかし、この意味と機能を結び付けるにはいくつか難しい点がある。それは競争的使用価値（石原，1982）と定義されるように、発売後に市場で価値が形成される点である。さらに「作り手と使い手の意味のずれ」（石井，1993）のように、開発側が製品に対して意図する意味と消費者が製品に対して思う意味の一致は偶発的であるといった議論もあり、それゆえに特定の機能と意味の連結が予想外に形成される場合がある。開発側にとって意図しない意味が市場で製品に結びつけられてしまう場合など、購入後は企業よりは顧客が優位なものとなる

また意味は、属性や実体の有無で区別される場合もある。消費者が製品に見出す価値や意味とは、属性に由来するとされる（佐々木・新倉，1999）。製品の属性を Hirschman（1980）は意味の階層として主張し、感覚などで主観的に製品を把握できるものについては「実体ある属性（tangible attributes）」とし、また経験の結果としての知性（mind）の中に存在するのが「実体のない属性（intangible attributes）」であるとした。例えば、スピーカーオーディオの音といった「感覚」は実体ある属性の範疇である。それについて延岡（2011）は、感覚については機能源泉の意味的価値と定義している。本質的に製品開発において重要なのは、顧客優位な意味そのものの開発や追求ではなく、開発側としては制御可能な実体部分の機能を、いかに意味や便益へと結ぶかということと言える。たとえば意味や便益を開発側が一方的に設定したとしても、これら意味や便益は、評価が人それぞれであるため、市場での評価が確実に得られるかは判断が難しい。また一部の顧客に良いと

評価を受けていたとしても、その顧客が評価した感覚を支持する市場の規模が小さい場合では、事業として成立が困難なこともある。つまり、このような感覚的な意味や便益づくりに成功している企業には、人によって好みが異なるとされる感覚でも、幅広く顧客に評価される製品を開発する能力があると考えられる。好みの相違つまり多様な嗜好の問題を、どのように想定し解決しているかを明らかにすることが、この種の製品開発のカギとなる。

## 2 意思疎通

製品開発は意思決定の束であり (Krishnan & Ulrich, 2001)、感覚を便益とする製品の開発にも意思決定が必要となる。この過程での意思決定には、開発に関与する者同士で目指す感覚を共有する必要性もまた存在する。情報共有のためにまず意思疎通が必要であるが、意思疎通とは送り手が伝えたい意味を符号化 (encode) し媒体に乗せて、受け手が媒体を受けて復号化 (decode) する過程を相互に繰り返すこととされる (Hellriegel & Slocum, 2007; Shannon & Weaver, 1949)。これら見えない感覚を共有するために重要な役割を果たすのが、意思疎通の媒体としての試作機である。さらに媒体としてだけでなく、多様な部門横断的な暗黙知を引出し統合すること (Leonard-Barton, 1995) も役割に挙げられるが、さらに「知的多様性」(Leonard-Barton & Swap, 1999) によって新しい価値を誘発する可能性もあるとされる。試作には、複数の専門家による知識の共有物としての boundary object (Star & Griesemer, 1989) といった見方もある。このように試作機はテストが目的だけではなく、知識共有のみならず、暗黙知を引き出し新規性も生み出す利点があると考えられる。また新機能を生み出すためには、試験・調整・再試験といった冗長的な試行錯誤が必要であるとされる (Simon, 1969; Thomke, 1998・2003; Wheelwright & Clark, 1992; Nonaka & Takeuchi, 1995)。つまり試作機は、試行錯誤のうえ試験・調整されながら、開発側の複合的な暗黙知が転写され新機能として創出される。試作機が実体として、開発者同士が共有できる唯一の感覚の媒体となる。この試作機が利用される過程こそが、意味や便益と機能を結ぶ過程と解釈できる。

試作機は試用されて、その便益評価を受ける。製品の便益は、その試作機が生み出すパフォーマンスの数値によって判断できるものと、官能的な評価に基づき判断できるものに分類することができる。前者は数値などの見える基準で共有のうえ、客観的な判断が可能である。しかし後者の官能的な評価は評価者個人に存在する基準つまり評価者の感覚に準じたもので、この評価者の基準によって調整された試作機は、評価者の感覚が反映されたものとなる。この過程は、開発担当者の想定する感覚を試作機に転写すなわち擦り合わせする調整過程と言える。この調整過程を、本稿では「感覚擦り合わせ」と呼ぶ。この過程は感覚を意思疎通するもので見えないものだが、これら見えない感覚を製品として実現す

るプロセスでもある。しかし、この開発者の個人の感覚に基づき、市場の大勢が評価する感覚に、製品が生み出す感覚を擦り合せにより一致させることはおそらく容易なことではない。製品の成否は開発者の評価基準次第であり、この開発における評価の基準についての先行研究を次に検討する。

### 3 評価の基準

製品開発は自社技術と顧客ニーズを適合させて、高い価値を持つ製品を開発することである (Ulrich & Eppinger, 2012; Crawford & Benedetto, 2011; Krishnan & Ulrich, 2001; 藤本・安本, 2000; Urban & Hauser, 1987; Wheelwright & Clark, 1992)。その具体的な技術とニーズの適合の手法として、感性工学 (長町, 1990) といった感覚を定量化する手段や、プロトコル (Crawford, 1984) や品質機能展開 (Griffin, 1992; 赤尾, 1990) など、顧客ニーズを具体的な製品仕様へ翻訳する基準が存在する。これらは顧客ニーズを技術や製品仕様へコード化し翻訳するものであり、市場での経験が豊富で成熟した企業ほどコードに関する知識が多く、多様な状況への明確な対処法が確立しているとも考えられる。しかしコード化が定着した製品については新規性が乏しくなるため、硬直化しコモディティとなる可能性が高い。

しかしたとえコード化された機能が市場で差別化された優れた特徴になったとしても、価値や便益の源泉としてコードに基づき変換された機能に焦点を絞り比較されると、それは具体的であるため競争の俎上になる可能性が高く、可視化の罫 (楠木, 2010) といった課題も生じる。つまりプロトコルや品質機能展開などのコード化された手法は、コード通りに翻訳することで市場での評価を獲得できるような仕組みとなっている。それに対して、コードが存在しないニーズとも言える感覚や意味が、どのような基準で評価され意思決定のうね開発されているのかといった一連のプロセスは、明らかにすべき重要な製品開発プロセスとも言える。

以上の先行研究に基づき導出した問題を整理する。まずは感覚が便益となる製品は、評価に主観性が強くなると考えられるが、市場優位性を確立すれば模倣が困難であるため持続性を長く維持できる可能性がある。この主観的な製品の開発について、人により評価が異なるという嗜好にどう対処しているかを明らかにすることを第1の課題とする。このような感覚の意思疎通から共有までの過程を明らかにするために、評価者と設計者を含めた評価過程を精査することを第2の課題に。最後に、評価者の基準形成の課程の解明を第3の課題にする。これら課題について事例を基に検証する。



### Ⅲ 事例研究

マッサージチェア・炊飯器・スピーカーシステムなど、家電企業7社の開発事例を取り上げる。これら製品の主要な価値は感覚によって評価されるものである。これらそれぞれの製品には、五感から導かれる便益や意味が存在すると考えられる。それはマッサージチェアであれば「もみ味」といった触覚、炊飯器では「おいしさ」などの味覚と視覚および嗅覚、スピーカーシステムでは「良い音」といった聴覚とし、これら本稿でこれから取り上げる製品で感覚としては、一般的な五感<sup>1)</sup>を網羅できる。経験や感覚を源泉とした意味や便益を生み出す家電製品の開発についての調査研究としても、また評価者と設計者に焦点をあてた研究としても、研究論文としては希少と考える。

手法としては、質的研究の中でもケース研究を採用する。開発者と対面取材しながら具体的に表現が難しい開発における意図を確認する必要があるためである。対象とした企業は、それぞれ該当する家電製品の開発を10年以上継続している企業であり、また高い国内シェアから、製品の価値や便益を持続的に実現し反復できる論理的要素が存在すると考えられる。また家電製品は、1年程度で新製品が登場するため、より開発が定型化され分析しやすいとも考えた。分析手法としては、取材により得られた情報を中心に補足的に新聞記事や企業ホームページなどの情報も含めて、複数の事例間の類似点や相違点を整理し、本論文における課題を分析する (Eisenhardt & Graebner, 2007) (Eisenhardt, 1989)。

具体的な過程としては、まず2012年から2013年にかけて対象企業に取材の依頼をホームページ経由で行った。取材を承諾した企業に質問票をメール送付し、取材時にその回答内容の聞き取りを行った。質問項目は、市場ニーズの捉え方、技術の選択、技術の保持に関する項目についてであり、各5問程度の質問を用意した。取材は小池(2000)の手法を参照し、開発現場を管理する部長または担当者に対し対面式で、のべ2時間程度聞き取りを実施した。執筆時の確認事項や不明点の確認については電子メールにて行った。

#### 1 マッサージチェア<sup>2)</sup>

マッサージチェアは、椅子の背もたれ部分に「もみ玉」の軌道があり、その軌道に沿ってもみ玉が動く構造となっている。その動きはソフトウェアで管理され、そこから「もみ味」と呼ばれるマッサージの心地よさが生み出される。家電量販店において「メーカーごとにもみ味が異なる」とされる<sup>3)</sup>。売り場では、外観からその良さが伝達できないため「いやし」や「ストレスケア」などといった販促表現が使われている。また体感しなければ、良さを認識できないため店頭で顧客への試用促進が実施されている。

このもみ味は、もみ玉などの形状とこれら部品をどう動かすかといった試行錯誤を繰り返

返した、ハードとソフトの融合によって生み出される。この融合の過程で評価者が試作機を試用し、もみ味の評価調整を繰り返す過程がある。マッサージチェアの「もみ味」は、血圧や心拍などを数値化し把握しても、心地よさを明確に把握できないとされる。そのため開発は、試用調整を反復した試行錯誤を含むものとなる。

このマッサージチェアの開発は、一般の顧客を評価者として利用する場合と、開発を担当する技術者・設計者が評価者になる場合がある。前者においては、100人の一般人を評価者として採用し背中・脚部・腕部の五段階の体感評価を集計し、その集計値は開発会議などで進捗状況として報告される。一般人が評価者である場合、その評価について語彙や表現力が乏しく分かりにくい際には、その試用中の表情やその際に発した言葉などを総合的に開発者が判断する。またパナソニック電工の場合、製品ごとに新しいモニターを評価者として採用するが、その理由は、特定のモニターを継続して評価者とした場合、前機種と比較した評価が多くなり、市場の顧客の評価として解釈できない場合があるためとしている。つまりモニターには機種比較ではなく、市場における一人の顧客の感覚として製品の評価を求めているとも考えられる。

一方、後者の設計者が評価者を兼ねるフジ医療器の場合は、専任の開発責任者が開発の節目ごとに「もみ味」を評価し試作機の動作調整まで関与する。この企業の開発責任者は10年以上の開発への関与と総計2,000時間以上の試用と評価を経験し、評価についての最終責任者となっている。この開発経験と一般の「いやし」「コリ治療」などの市場のサービスを積極的に体験するなど、見本となる感覚が心の中に形成されたとしている。各企業とも開発参加当初は、プロのマッサージ師の手法について圧力の方向と量などを定量化し、それを模倣しつつもみ玉の動きを再現していた。このプロ手法の試作機による再現と、開発した製品の実売を経て、市場で評価されるもみ味がどのようなものかを、開発者は持続的に感覚として理解してきた。開発者の感覚だけでなく、もみ玉の動きも次の世代の試作機に継続的に転写され続け、もみ味は製品設計と開発者の感覚的記憶に持続的に残ることになる。取材当時、各社ともプロ手法の再現についての優先度が低下していた。その理由として、企業内でも売れるつまり市場で評価される感覚をある程度把握できるようになったためとしている。

マッサージのもみ味の開発は、時間とコストが許す範囲まで調整が行われ、最終段階まで試行錯誤の連続である。その点トップダウン的に一人の開発責任者の感覚に合わせる評価手法は、多数の評価者が参加し試行錯誤する手法よりも、開発は冗長的にはなりにくい。ただしこの場合、その責任者の想定するもみ味が市場感覚と乖離すると、市場で評価されないもみ味が開発される可能性もある。また特定のプロの手法を模倣し再現することも同様に市場の感覚と乖離する可能性があるという指摘する企業もある。

各社とも、利用者が簡単に操作できるマッサージコースが「万人受け」することを目標に開発を行っている。この約15分のマッサージコースは、様々な手法の組み合わせであり、技術の集大成的な機能であるとされる。この自動コースには、「ストレス解消」や「疲労回復」「やすらぎ」など様々な名前がついている。多様なもみ味の好みへの対応として、複数の自動コースや、空気や温熱などを利用した多様なマッサージの手法、強弱調整など、利用者に幅広い選択肢を提供している。

## 2 ジャー炊飯器<sup>4)</sup>

本研究における味覚・嗅覚・視覚<sup>5)</sup>に該当するジャー炊飯器の開発は、加熱のタイミングを設定する炊飯プログラムを製品に実装する過程が中心となる。このプログラムが実装された試作機に対して評価者による食味評価と炊飯試験が繰り返され、試作機は最終仕様となる。食味評価は、硬さ・粘り・水分量などの指標での定量調査と、評価者による試食調査により実施されている。評価者による試食調査は味覚による官能評価が中心となるが、外観などもおいしさをもたらす要素であり、それらも評価の範疇となる。この試食調査は、一般顧客ではなく開発担当の社員が実施する。その理由については、一般の顧客による評価の集計結果について解釈が難しいためであった。つまり一般顧客の場合、味を感じる能力差があったり、また「おいしさ」への考え方そのものにも違いがあり、さらに味覚を的確に表現できない場合がある。そのため評価が拡散し、集計結果の中に傾向を見ることができないとされる。このように炊飯米の味わいが淡白なためその差異を表現しにくく、その結果、評価者には味の違いを認識する能力や、評価を設計者や技術者へ伝達する表現力が必要となる。

タイガー魔法瓶では、評価者を味覚感度の試験によって社内から選抜する。その選抜する理由として、開発目標の味が的確に再現されているかを確認する過程の存在が挙げられ、味覚が鋭敏な人材を社内から選抜している。それぞれの炊飯コースで炊飯された米をこれら試験で選抜された評価者が試食し、企画した味が実現できたかを判断している。設計者はこの食味評価の結果を解釈し、加熱のタイミングや時間などの調理プログラムを上書きする。それにより試作機へ評価が反映されることになる。さらにその上書きされたプログラムを実行すると、加熱による変形など製品躯体に課題が発生することがあり、これら課題点を試験のたびに改善する。このように開発は、評価とプログラム修正と躯体の調整の反復でもあり、開発者や評価者の感覚的な記憶だけでなくプログラム上にも、その炊飯米の味覚の傾向が存在するとされる。

一方、三菱電機ホーム機器では、10年以上食味評価に従事した評価専任の社員が試食を担当する。この社員は「ごはんソムリエ」<sup>6)</sup>の資格をもち、一般的なおいしい炊飯米につ



いての知識も持っている。この評価者が開発設計担当と意思疎通のうえ食味評価し、炊飯米の味を設定している。専任であるため開発と実売によって蓄積された経験に基づく感覚基準によって、炊飯米の評価を行っている。つまり食味評価では、おいしさの基準を共有する必要があるが、開発に長期間従事することで、「たとえばあの時の試作品の味」から売上をイメージできるとされる。

炊飯米は顧客の評価も多様である。三菱電機ホーム機器によれば、例えば全体的に硬めの炊飯を意図し設計した製品でも、発売後に「柔らかすぎる」と市場から指摘される場合がある。さらに米の収穫時期や種類などの条件で味が変化することも評価の過程を複雑にしている。また製品を設置する場所の湿度・気温など周辺環境によっても変化し、炊飯器自体の内釜中心部とそれ以外でも味が違うとされる。この変化しやすい炊飯米は、ある特定の味覚に焦点をあてて開発したとしても、顧客の自宅でそれらを再現できない可能性がある。また味も淡白であるために、嗜好や体調など個人の状況からも評価は影響を受ける。このように環境によって容易に変化を誘発する炊飯の特性のため、特定の味を持続的かつ確実に生み出すことが難しく、また顧客の嗜好もあり単一の設定ですべての顧客を満足させることも難しい。ある企業ではユーザーアンケートに「お米の量と水分の量は、製品を信頼せずに自分で調整する」との回答があったとされる。一つの炊飯手法で万人受けの製品を目指すことが困難であることは、企業側も想定している。そのため炊飯器には、顧客の好みに合わせ炊き分けできるコースがついているのが一般的である。例えば三菱電機ホーム機器の製品の場合、「硬さ」と「もっちり・しゃっきり」の二軸で15種類の炊き分けができる。

また味覚は主観であるために、開発側が意図している味覚を顧客へ伝えるににくい。この伝えるににくい炊飯米の味は、店頭での試食によって顧客に伝えられる場合がある。また販促表現も多様である。「土鍋の味」などといった味覚表現だけでなく、たとえば釜についても「南部鉄器」や「炭釜」などの素材を部品に利用する場合がある。これら素材の採用について味の改善も目的として存在するが、顧客がすでに持つ高級感やおいしさといったイメージを製品に付加する目的もあるとされる。

### 3 スピーカーシステム<sup>7)</sup>

音響製品の製品価値は音であり、音は空気の振動である。この振動が音波として左右の耳に伝わり、振動伝達の左右の時間差と波動の強弱により音の方向が認識される。音は、頭や耳の内部での屈折や個人の聴力などで、聞こえ方に個人差が生じる。また音は嗜好性が強いとされ、万人に対応するものでなく趣味的な傾向がある。

これら製品の開発には、目標の音をあらわすキーワードが存在する。たとえば「原音に

忠実な音」や「長時間聞いても疲れな音」（ヤマハ）や「原音探究」（JVC ケンウッド）である。この開発は、目指す音をどのように再現するかを検討するプロセスである。設計の過程において両社とも試作機を製作し、その試作機の音を評価する。音質の評価手法はいくつかの指標軸（ヤマハの場合は1,000種類程度）に基づく計測値で評価する手法と、試聴で官能評価する手法の両方を採用している。この二つの評価手法を採用する理由は、評価としてはそれぞれ重要であるが、その二つのうち一つだけではすべてを網羅できないと考えられており、それぞれを補完的に利用するためとしている。

この2社の場合、一般顧客は評価者として採用されていないが、評価者は社内と社外に分かれている。ヤマハの場合、評価者は隣接する部署のその製品を担当していない社員であり、「耳がある人」と呼ばれ音に敏感な人が選抜される。社外でなく「社内の」評価者が採用される理由は、ヤマハの顧客の多くが「ヤマハの音」を期待しているためである。ヤマハは従来製品を基に改良や新機能を加え、自社の既存製品の音を調整したものを新製品の音と考えている。それに対して顧客もまたヤマハ製品の既存の音つまり「ヤマハラしさ」から逸脱しない程度の新しさを求めている。そのような状況から開発設計者は自社の既存製品の音を勘案しながら開発を行う。そのため評価者には評価判断の基準として、自社の音の開発経緯を認識していることが必要となる。それ以外にも、評価者には官能評価結果を回路・部品・パラメーターなど技術的仕様に変換できる能力が必須とされる。評価者が実際に試作機に手を加え、評価に基づく改善を行うこともある。試聴評価者が同じ社員ということもあり、試作機の音や機械調整などについて、設計者との意思疎通は専門性が高い対話に基づくものとなる。

JVC ケンウッドは、「原音探究」としてマスターテープ<sup>8)</sup>における音の再現を製品開発の目標としている。マスターテープの音には、演奏者の意図が込められていると考えられており、その音の徹底的な再現を目指している。評価者の判断の基準は、スタジオでの「原音」の再現ができていくかである。またポップス・クラシックなど音楽の種類ごとに社外のスタジオ・エンジニアが評価者として設定され、音楽ごとにその評価基準が異なる。スタジオ・エンジニアによる評価は、スタジオの臨場感を再現する「原音探究」といった開発コンセプトから適任ともいえる<sup>9)</sup>。しかし社外のスタジオ・エンジニアは、設計や技術に関する製品の知識がない。そのため評価は周波数などで調整項目が設計担当者に伝えられ、設計に反映される<sup>10)</sup>。開発中は、評価のためにスタジオへ試作機を持ち込み、評価と調整を繰り返すことになる。

#### 4 発見事項

製品の便益となる感覚は、評価のためにその感覚を数値化できるものとできないものが

あった。数値化できるものには評価軸が存在するが、数値化できないものは人の五感に基づく感覚が必要とされていた。これら事例から評価者には、たとえば「もみ味」や「おいしさ」「原音に忠実な音」などの感覚を認識できる能力がまず必要であり、次いでこれらに意味や便益があるかを個人的な視点ではなく、市場を網羅する基準で判断や評価できる能力、それから必須ではないが評価を設計や技術的に反映できる能力も存在していた。スペック・図面への反映がなければ開発が進捗しないが、評価者が持つ基準によって試作機が評価され、意味や便益が機能や設計に結び付けられるような評価と調整を繰り返す過程があり、評価者と設計者の意思疎通によって実行されていた。設計者と評価者が関与する、相互の「感覚擦り合わせ」とも言える過程は、試作機を試用することによる「感覚の認識」、その認識された感覚に対する「意味や便益としての評価」、評価をもとにした「設計への反映」の段階を経ると考えられる。次では、これら3つの中で評価者がどのように行動し、それに対してどのような能力が必要なのかを議論する。またその評価基準の形成や多様な嗜好への対処についても議論を行う。

## IV 考 察

この意味や便益を機能につなげる「感覚擦り合わせ」の過程を議論する前に、ケースに基づきこれらの特性について整理することが必要と考えられる。つまり意味や便益は、顧客主導で開発側が操作不可能な主観的要素の塊であるというのではなく、部分的に操作可能な階層があると捉えることができる。つまり意味的価値に代表されるような感覚的で主観的な意味や便益と、機能的価値のような形式知的で顕在的な機能との間に、折衷的な特徴をもつ概念が存在する。これは製品の意味と機能についての特徴の両方を備えた中間的なものであり、抽象度が高く顧客主導で形成される意味的価値より、機能的な側面によって管理や制御することが可能で、それにより意味や便益を開発者が操作できる可能性があるとも考えられる。

### 1 意味・便益と機能の階層

本稿における事例で紹介した製品が創出する感覚は機能を源泉とする便益であり、これら便益は顧客や利用者の心理上に生成され、何かしらの意味へと変わる。この意味が顧客にとっての価値となると考えられる。もし顧客が何らかの意味や便益を既に持つ機能があれば、それ自体を開発し製品に付加するより、その機能を製品に組み込むことで、その機能が持つ意味や便益を製品に付加することが可能である。むしろそのほうが価値実現が容易とも言える。それは例えば、「プロ手法のマッサージ」や炊飯器の「かまど」「南部鉄器

釜」などで表現される機能または材質やスペックである。顧客が「プロ手法のマッサージ」と表現された機能を見て、プロのマッサージなら「心から気持ちいい」や「コリ治療」といった意味を機能からイメージできる。意味や便益を持つ機能とは、製品ではなく機能名としても意味や便益をもち、製品から分離した意味や便益を持つとも考えられる。

以上から考察すると、意味・便益と機能の間を峻別するような明確な境界は無く、両方の特性をもつ中間のものが存在する。つまりこれら製品の意味や便益は、図表1のようにいくつかの階層に分類可能である。この中間的な図表1の意味・便益と機能の折衷的な価値は、まず上記のような「プロ手法」といった既に意味を持つ階層2と、感覚であるため見えないといった意味的価値の側面も持つが、機能的な側面は開発側で管理や操作が可能な階層3に分類可能である。本稿で挙げた事例は階層3に該当するものであり、この操作可能な部分を評価者の感覚を利用して調整し、価値を創出しようと試みるプロセスを含んだケースであった。

図表1：製品から創出される価値の階層

	価値内容	説明	具体例
抽象的 ↑ ↓ 具体的	(階層1) 意味や便益	製品全体につけられた 深層的で複合的な意味	・ストレスケア・いやし ・おふくろの味 ・気分転換・日常からの離脱
	(階層2) 意味や便益を 持つ機能	既に存在する意味を付 加した機能	・プロ手法のマッサージ ・かまどの味・南部鉄器釜 ・ヤマハの音
	(階層3) 機能に結ばれた 意味や便益	開発によって、意味や 便益を実現できた製品 や機能	・もみ味・本炭釜 ・スタジオの臨場感 <sup>1)</sup>
	(階層4) 機能	製品の機能やスペック	・マッサージ手法の数 ・炊飯機能の種類 ・製品のサイズや質量、素材

また歴代の製品が市場での実売に基づく評価により、持続的に価値を調整してきたとすれば、このプロセスには蓄積された傾向や特性があると考えられる。この市場での経験により積層的ともいえる調整によって作り出された感覚は、独自の経験に基づき形成されているため、企業ごとに異なる。市場での価値を考えれば、この経路依存的な開発履歴が市場での希少性の源泉となるとも考えられる。これが企業独自の便益となり、市場での価値を生み出すとも考えられる。評価者と設計者は、顧客主導の意味や便益を創りこむのではなく、この設計と評価のユニットで、操作可能な機能の側面を操作しながら意味や便益を創出している。換言すれば、機能を通して意味や便益の部分进行操作することになる。評価者は疑似的な顧客の役割もつ側面もあるが、個々の顧客の嗜好にこだわらず市場ボリュームにも配慮しつつ評価しなければいけないという全体視点的な側面も必要とされる二面性

がある。

## 2 評価者の種類と能力

評価と調整つまり本稿が主張する「感覚擦り合わせ」の過程には、「感覚の認識」、「意味や便益としての評価」、「設計への反映」の3つの過程があり、それぞれ必要な能力が存在する。その能力について、評価者の役割と共に考察を行う。まず「感覚の認識」であるが、ここで求められる能力は製品が生成する感覚を認識できることである。マッサージチェアであればもみ味の触感の差異を把握できる能力、「耳がある人」と呼ばれていた音を聞き分ける能力、味覚試験で選抜されるような炊飯米の淡白な味の違いを認識できる能力のことである。これら対象となる感覚を認識できる能力が無ければ評価はできない。

次に「意味や便益としての評価」であるが、評価は試作機を評価者が試用することで行われる。この評価の判断基準は、試作機の試用による体感を評価者が記憶し、その感覚を蓄積することで、形成されたものと考えられる。形式的に伝達することは困難であるため、感覚的な記憶の蓄積によって評価の基準が形成される。事例のフジ医療器、ヤマハ、三菱電機に存在した専任の評価者の場合、10年以上開発経験が必要であるとされ、この点からも開発経験によって基準が形成されていると言える。また評価の基準は開発の方向性に影響を与える。JVCケンウッドは、スタジオの臨場感を開発目標にし、それらを熟知した社外のスタジオ・エンジニアを評価者に採用していた。この点から開発管理者は、開発目標と、評価する感覚的な基準が適合した評価者を採用する必要がある。

最後に「設計への反映」であるが、ここで課題となるのが設計技術的な知識の有無である。この技術的知識があり自身の評価を設計として反映できる場合は、そのまま評価に基づき技術を駆使し試作機を調整できる。反対に技術的な知識が無い場合は、評価を技術者や設計者に伝達する必要がある。感覚の評価の意思疎通は、表現力の有無によって、開発に冗長性を誘発する場合がある。それを回避するためにも目指す製品の意味や便益を生む感覚を相互に共有しておく必要があり、意思疎通のために感覚を表現する共通言語の記憶も必要となる。ジャー炊飯器の開発であれば、「おいしさ」について、「ごはんソムリエ」の試験などで、その言葉で表現される味覚を共有していた。これにより評価伝達の効率性や正確性を高めていた。

評価者には、一般人を採用する場合と社員がその役を担う場合があった。まず一般人による評価者については、この「設計への反映」が難しいことが課題になる。評価は設計者に伝達され、また設計的に反映されることになる。ヤマハなどでは、この感覚的な評価を設計上反映できる能力が、評価者としては必要条件であった。専門知識のない一般顧客を評価者として採用するにあたっては、設計への反映の手法についても考慮する必要がある



と考えられる。次に評価基準である。まずは市場で売れるかといった視点で試作機の感覚を判断することは、開発と実売の経験がなければ難しいとも考えられる。つまり一般顧客は、そのような経験が無いため傾向として自身の好みに基づき、近視眼的な判断を下す傾向がある点が課題となる。炊飯器やスピーカーシステムの場合、評価が拡散するとの意見があった。これは、製品の便益そのものが嗜好性が強く、傾向値が存在しない可能性があるためとも言える。そのため特定の好みに絞って開発の場合、極端にいえばその好みに合致する市場ニーズが限定的で、事業として成立しない可能性もある。マッサージチェアのもみ味の開発で、特定のプロの手法を再現することのリスクを挙げたが、これも同じと解釈できる。

次に、企業内の評価者については、感覚擦り合わせに必要なしっかりした評価基準を保持するための育成に時間がかかることが課題となる。その基準が形成されるまでは、企業内の評価者と言えども、一般の評価者と同様の課題を抱える可能性があるとも言える。

### 3 拡散する嗜好への機能的な対応

例えばマッサージチェアでは、「万人受け」を目指した開発を実施する企業があった。その場合、評価に求められる感覚は「万人」の感覚であると考えられる。しかしマッサージチェアのような個々人で好み異なるような感覚的な嗜好性をもつ製品から考えると、一つのマッサージ機能で幅広い需要を喚起させることは、その製品の嗜好性ゆえに、あまり現実的ではない。実際、マッサージチェアの場合は、体格や身長に合わせても調整が可能であり、コリの状況に合わせてコース選択でき、細かな嗜好への対応が可能となっている。また「ストレス解消」や「疲労回復」「やすらぎ」などの名称をもつマッサージ自動コースがある。これら機能の呼称に使われている「ストレス解消」などの用語で表現された感覚は、利用者ごとに異なるもので開発者が断定的に決めにくい。しかしこのような感覚を表現したネーミングを製品や個別の機能に表層的に持たせることで、開発側の意図する意味や便益を伝え、この名称から利用者がこれら便益となる感覚をイメージすることができる。さらにこれら名づけられた製品や機能は、感覚的な便益を示すスペックとなり、意味や便益が結びつけられたものとなる。図表1にて示せば、階層2の部分の価値となる。

炊飯器の場合でも同様に、拡散しがちな炊飯米の味をコース名称で示すことができれば、開発が意図する意味や便益を伝えることができ、利用者も意味や便益をイメージしやすくなると考えられる。そのため炊飯器の評価者は、それぞれのコースによって炊飯された米の味が、そのコースの名称や機能に合致した味であるかについて評価を行う。つまりこの評価の過程は、市場の顧客の細分化された米への嗜好に対し複数の炊飯コースで対応するために、その炊飯コース名の意味するところと、出来上がった米の味が一致しているかを

確認する過程とも考えられる。JVC ケンウッドは、基本は「原音探究」で「マスターテープの臨場感」となっているが、ポップスやクラシックなど音楽の種類に応じて、その臨場感を設定し好みの音楽を選択できるコースがある。これらコースもまた、既存の意味や便益に機能が合致しているかを確認する開発プロセスが必要となる。

その点ではヤマハは、市場が期待する音は今までの「ヤマハの音」自体に意味や便益が形成されており、そこから外れない程度の新規性である。万人受けするよりは特定の顧客から評価されることを目指し、また評価者は社内の開発者であり当然ながら「ヤマハの音」を把握している。製品の価値が感覚的な便益であっても、このように単一に近い感覚へ収束される場合もある。

このような点から考察すると、嗜好性に対応するには、二つの方向が考えられる。まずは拡散しがちな感覚を区分し、その区分化した感覚を製品として提供する手法である。これは詳細になりがちな意味や感覚を対応できる範囲で区分し、機能をそれぞれの範囲に結ぶ手法である。開発側が区分し機能につなげた感覚と、顧客が期待する感覚を一致させるプロセスこそが、評価と調整のプロセスとも言える。もう一つがヤマハのように、単一の便益を設定し、特定の顧客を絞り込むことである。特定の顧客に好まれる便益や意味を開発し続け、独自の価値を形成しているものと考えられる。

## V 結 語

統合的な開発能力が有効に機能する感覚的な便益を生み出す製品の開発過程を、設計者と評価者との関係から「感覚の擦り合わせ」と呼び、評価者と設計者の開発への関与の過程とその能力を議論することで、全体像を明らかにしようとした。このプロセスは設計者の感覚が転写された試作機を、自身の感覚基準で評価するのが評価者であり、試作機を媒体に感覚を擦り合わせる過程でもあった。この感覚擦り合わせ型の製品開発においては、評価者と設計者が3つの過程で感覚を擦り合せながら、意味や便益を機能として操作するという手法を発見できた。さらに評価者の評価のための感覚基準は、市場での評価されることを意識したものである必要があり、そのため自身の感覚で近視眼的に評価する一般顧客が参加することは、開発過程により効果を与えない可能性がある。

本稿の概念は、一部の家電製品から抽出されたものであり、今後の課題としては、さらなる一般概念化に向け、これら発見事項がほかの業種にも適応可能であるかを分析する必要がある。

## 注

- 1) 人間の感覚には、触覚・温度覚・痛覚・振動感覚・嗅覚・味覚・視覚・平衡感覚といった定義もあるが、ここでは一般的な五感に基づき考察する。
- 2) 2010年から2013年にかけて、筆者が実施したパナソニック電工株式会社（当時：現在はパナソニック株式会社）、株式会社フジ医療器、ファミリー株式会社（当時：現在はファミリーイナダ株式会社）への取材（氏田・玉田，2013）に基づく。これら3社で世界の主要シェアを確保している。またフジ医療器については、本稿には、2013年と2014年に追加取材を実施したがその内容を付加している。
- 3) 2012年9月1日某量販店マッサージ売り場担当者への覆面取材より。
- 4) 2013年と2017年に筆者が実施した三菱電機ホーム機器株式会社（Ujita, 2018）、タイガー魔法瓶株式会社への取材（氏田，2016）に基づく。
- 5) 企業の開発評価基準に食感・風味・外観といった項目が存在するため。
- 6) 公益社団法人「日本炊飯協会」が食味試験などによって認定する「ごはんソムリエ」。
- 7) 2013年から2014年にかけて筆者が実施したヤマハ株式会社、株式会社JVCケンウッドへの取材（氏田，2014）に基づく。
- 8) CDやDVDなどの音楽媒体へ量産する際に、音の原盤となる業務用テープのこと。
- 9) スタジオ・エンジニアが参画したきっかけには、録音スタジオでJVCケンウッドの製品の評価が高いとされていたことを聞き、依頼したといった経緯がある。
- 10) 基本的に音質に関するものである。例えば「3キロヘルツだけ駄目だ」など、周波数ごとに音をチェックされる。
- 11) スタジオの臨場感については、顧客の多くが体感したことが無いと考えられる。そのため、市場では価値が形成されていないと思われ、開発側が意味や便益を形成する必要があると位置づけた。

## 参 考 文 献

- 赤尾洋二（1990）.『品質展開入門（品質機能展開活用マニュアル）』日科技連出版社。
- 青木幸弘（2011）.『価値共創時代のブランド戦略—脱コモディティ化への挑戦』ミネルヴァ書房。
- Crawford, C. M. (1984). Protocol: New Tool for Product Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 1(2), 85-91.
- Crawford, C. M. & Di Benedetto, A. (2011). *New Product Management*. McGraw-Hill.
- Dosi, G. (1982). Technological Paradigms and Technological Trajectories. A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change. *Research Policy*, 11 (3), 147-162.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case-study Research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Eisenhardt, K. M., & Graebner, M. E. (2007). Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges. *Academy of Management Journal*, 50(1), 25-32.
- 藤本隆弘（2017）.『現場から見上げる企業戦略論』角川新書。
- 藤本隆弘（2003）.『能力構築競争』中公新書。
- 藤本隆弘・安本雅典（2000）.『成功する製品開発—産業間比較の視点』有斐閣。

- Griffin, A. (1992). Evaluating QFD's Use in Us Firms as a Process for Developing Product. *Journal of Product Innovation Management*, 9(3), 171-187.
- Hellriegel, D. & Slocum, J. W. (2007). *Organizational Behavior*. South-Western.
- Hirschman, E. C. (1980). Attribute of Attributes and Layers of Meanings. *Advances in Consumer Research*, 7, 7-12.
- 石原武政 (1982). 『マーケティング競争の構造』千倉書房.
- 石井淳蔵 (1993). 『マーケティングの神話』日本経済新聞社.
- 小池和男 (2000). 『聞きとりの作法』東洋経済新報社.
- Kotler, P. (2002). *Marketing Management 11th*. Upper Saddle River: Prentice-Hall.
- Krishnan, V. & Ulrich, K. T. (2001). Product Development Decisions: A Review of the Literature. *Management Science*, 47(1), 1-21.
- 楠木健 (2010). 「イノベーションの『見え過ぎ化』」『一橋ビジネスレビュー』57(4), 34-51.
- Leonard-Barton, D. (1995). *Wellsprings of Knowledge*. Harvard Business School Press (安部孝太郎・田畑暁生訳『知識の源泉』ダイヤモンド社, 2001年).
- Leonard-Barton, D. & Swap, W. (1999). *When Sparks Fly*. Harvard Business School Press (吉田孟史監訳『創造の花火が飛ぶとき』文眞堂, 1999年).
- Maidique, M. A. & Zirger, B. J. (1985). The New Product Learning Cycle. *Research Policy*, 14 (6), 299-313.
- Mowery, D. & Rosenberg, N. (1979). The Influence of Market Demand upon Innovation: A Critical Review of Some Recent Empirical Studies. *Research Policy*, 8 (2), 103-153.
- 長町三生 (1990). 『感性工学 感性をデザインに活かすテクノロジー』海文堂出版.
- 延岡健太郎 (2011). 『価値づくり経営の論理』日本経済新聞出版社.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company*. Oxford University Press (梅本勝博訳『知識創造企業』東洋経済新報社, 1996年).
- Pine, B. J. & Gilmore, J. H. (1993). *The Experience Economy*. Harvard Business School Press (電通(訳)『経験経済—エクスペリエンス・エコノミー』流通科学大学出版, 2000年).
- Priem, R. L. (2007). A Consumer Perspective on Value Creation. *The Academy of Management Review*, 32(1), 219-235.
- 佐々木壮太郎・新倉貴士 (1999). 「製品の意味づけのプロセス」石井淳蔵・石原武政 (編著) 『マーケティング・ダイアログ』(pp. 121-138). 白桃書房.
- Schmitt, B. H. (1999). *Experiential Marketing*. Free Press (嶋村和恵・広瀬 盛一訳『経験価値マーケティング』ダイヤモンド社, 2000年).
- Schmitt, B. H. & Simonson, A. (1999). *Marketing Aesthetics: The Strategic Management of Brands, Identity, and Image*. Free Press (河野龍太訳『エステイクスのマーケティング戦略』プレントイスホール, 1998年).
- Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. The University of Illinois Press (植松友彦訳『通信の数学的理論』ちくま文庫, 2009年)
- Simon, H. A. (1969). *The Science of the Artificial*. MIT Press (稲葉元吉・吉原英樹訳『新版システムの科学』パーソナルメディア, 1989年).

- Star, S. & Griesemer, J. (1989). Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19 (3), 387-420.
- Thomke, S. H. (2003). *Experimentation Matters: Unlocking the Potential of New Technologies for Innovation*. Harvard Business School Press.
- Thomke, S. H. (1998). Managing Experimentation in the Design of New Products. *Management Science*, 44 (6), 743-762.
- Ujita, S. (2018). Development of Japanese Rice -Cooker with a Focus on Enhancing the Flavor Profile of Cooked Rice: A Case of Mitsubishi Electric Home Appliance. *International Review of Business*, 18, 123-136.
- 氏田壮一郎 (2016). 「炊飯器開発におけるおいしさの形成」『産業学会年報』 31, 103-140. 産業学会.
- 氏田壮一郎 (2014). 「感覚的ベネフィット実現のための評価者の役割」『ビジネス&アカウンティングレビュー』 14, 109-123. 関西学院大学 経営戦略研究会.
- 氏田壮一郎・玉田俊平太 (2013). 「マッサージチェア開発における価値形成プロセス」『研究技術計画』 28(3/4), 292-302. 研究・技術計画学会.
- Ulrich, K. T. & Eppinger, S. D. (2012). *Product design and development*. McGraw-Hill.
- Urban, G., Hauser, J. R., & Dolholakia, N. (1987). *Essential of New Product Management*. Prentice-Hall.
- 和田充夫 (2002). 『ブランド価値共創』 同文館出版.
- Wheelwright, S. C. & Clark, K. B. (1992). *Revolutionizing Product Development*. The Free Press.