

感覚的ベネフィット実現のための 評価者の役割

——音響機器開発のケース研究——

氏 田 壮 一 郎

要 旨

製品開発において、ユーザーベネフィットの実現は重要である。そのベネフィットが感覚的なものであれば、実現は難しい。そのため、その感覚的なベネフィット開発のプロセスを確立できれば、市場競争で有利である。本稿では、このプロセスを、音響機器メーカーの製品開発事例から明らかにした。感覚的なベネフィットを実現するためには、製品開発の意図に合致するように、製品を評価できる能力を持つ人材を開発過程に巻き込むことが重要と言える。その能力は、製品開発の意図に応じて変化する可能性があるといえる。

I 感覚的なベネフィットの実現

イノベーションとは、技術的な発明だけではない。それは、市場で需要があるという評価が加えられて、初めて実現されるものである (Freeman & Soete, 1997 ; Mowery & Rosenberg, 1977)。この点より、イノベーションには、需要を引き出すようなユーザーベネフィットへの配慮が必要である。製品価値を考察する上から見ても、消費者向けの製品には、いくつかのユーザーベネフィットが必要である (Priem, 2007 ; Kotler, 2002)。

本稿では、これらを「消費者が、ユーザーとして製品を利用することで、生活上の課題の解決や願望を実現すること」と定義する。このユーザーベネフィットは二種類ある。数値化できるものと、数値化できないものである。例えば、自動車性能の一部は、最高時速や燃費、加速性能などで、パフォーマンス値で表現することが可能であり、競合品との比較が容易である。競合製品を性能で凌駕しようと思えば、この値を目標に製品開発をすることも可能である。それに対し、例えばマッサージチェアといった感覚的な製品を考えてみると、疲れを癒すマッサージ機能の開発を目指すとき、どのようなユーザーベネフィットが考えられるであろうか。おそらくそれらを数値で表現できるものは、数少ないと考えられる (氏田・玉田, 2013)。本稿では、このような数値化できない感覚的なベネフィッ

トを、どのように製品として実現するかを考察する。本稿の対象は、音響機器製品である。この製品は、評価のために大量にサンプルを配布するなどが難しく、漠然とした感覚的なベネフィットを再現するための機能を設計に落とし込み、製品化する能力が必要とされている。本稿では、感覚的なベネフィットを、製品の機能として実現する開発のプロセスを明らかにする。

II 感覚的なベネフィットの解釈

製品のベネフィットが、消費者ニーズに合致するか判別しにくいという、開発中における課題がある。これには、大別すると二つの解決法があると考えられる。一つは、消費者ユーザーによる評価を行うことであるが、こうした市場調査の難しい点としては、感覚的なベネフィットを対象とする点がある。これは感覚的なために、評価が拡散するおそれがあることである。二つ目の解決法は、あくまでもメーカー側の感覚に基づいて、開発する方法である。この場合、社内における評価者の感覚により、製品ベネフィットが判別される。さらに、その評価者の判断の要となる感覚が、市場のユーザーの感覚に類似している必要がある。つまり、製品の感覚的なベネフィットは、評価者によって試作品が評価されるプロセスを通して、市場で求められるベネフィットに合致されることになる。このため評価者は、製品開発において重要な役割を果たすと考えられる。

本稿では、新製品をユーザーの感覚的なベネフィットに合致させるプロセスを理解するため、二つのパターンに分類して説明する。

1 ユーザー評価型

数値化できない感覚的なベネフィットを製品開発において実現するには、実際のユーザーを、市場でのユーザーの母集団のサンプルとして開発現場に巻き込むことが考えられる。このユーザー評価型のプロセスは、開発現場に集めたユーザーから、直接的に評価を収集することで、評価 → 設計調整 → 再評価といったサイクルを回しやすく、実際のベネフィットに合致させやすいと考えられる。

このユーザーを開発に持続的に関与させるケースとしては、家電製品ではないが、無印良品の「プロジェクト こども自転車」¹⁾がある。これは消費者を開発に参加させているケースである。ネット上で、無印良品のネット販売の会員に対してアンケートを行い、そのアンケート結果を公表の上、試作品を開発している。開発に応募してきた会員は、試乗会や座談会に参加することができ、その過程がネット上で公開されている。そのサイトでは、開発のプロセスをステージごとに公開しており、参加者が自由に意見を述べるなど開発に

参画できるような仕組みとなっている。

感覚的ベネフィットの実現には、開発プロセスに無駄や工程の繰り返しが増える。その理由としては、消費者のユーザーとしての感覚には、個人差によって違いが存在し、同じ個人でも評価を行う時期によって変化する場合もある。その感覚を評価として伝える場合の表現の差異や、受け手がその評価を解釈する場合においても差異が生じる場合がある。そのため評価が拡散し、何度かプロセスを繰り返しながら評価を収斂させていく必要がある。結果として、開発に参加する消費者にかなりの時間の関与を求めることになり、その負担の大きさが想定できることから、開発側が躊躇し実施できない場合がある。無印良品は、このような時間的な負担などの課題を、ネットの特性を活用して、うまくクリアした好事例とも言える。

2 開発者評価型

本稿が対象とする家電製品の多くは普及品であり、低価格品を除き、基本的な機能では多くの顧客は十分に満足しない。それは、企業が新需要を開発するために既存のニーズを細分化し、それに対応するために製品のバリエーションや機能が多様化されたためである(石原, 1982)。このように提供される製品が多様化した市場で、しかも個人差が出やすい感覚的なベネフィットを、どのように製品化するかは常に課題となる。テスト販売などの機会を活かして、市場評価を大規模に行えば、市場の大多数の好みは判別する。しかし、家電製品の場合、試作機は非常にコストが高く、試作機の数には制限がある。また大々的にサンプル試験を行うことは、競争が激しい寡占的とも言える市場では、機密性から考えると避けたいと考える企業が多くなってきている。またテスト販売についても、アーキテクチャの変化により、製品開発速度が向上してきているため、競合による追随リスクも考えられる。そのリスクを回避するため、家電製品メーカーは、評価を社内で行うようになってきている。その際、開発者や製品を評価する者が、独自に市場で評価されるベネフィットを感覚的に把握する必要性があると考えられる。感覚的なベネフィットを追求する企業では、開発者以外にも評価を専門に行う者が存在する。これら評価する者が把握している、市場で評価される感覚的なベネフィットとは、ユーザーに関する情報などが集約され評価者の感覚として変換されたものと考えられる。この評価者の感覚をもとに、製品試作の過程における製品を評価することになる。

この開発者評価型のプロセスは、開発に関与する評価者がベネフィットとして必要と考える感覚と、製品が創りだす感覚を一致させる過程である。この過程とは、評価と調整の反復的な繰り返しのプロセスである。感覚的なベネフィットの一致を目指して、製品が創りだす感覚を評価する能力だけでなく、製品特性としてのベネフィットを実現するために、

設計を調整する能力も必要となる。次節から、この開発者評価型のプロセスに焦点をあて、その仕組みと能力などについて議論を進める。

III ケース：音響機器の製品開発

音響機器は、その製品から創出される音がユーザーベネフィットであり、極めて感覚的なものである。このベネフィットには、身体と感覚による個人差が存在する。これら製品のベネフィットは音であり、音は空気の振動である。この音の振動が音波として左右の耳に伝わり、その伝達の左右の時間差と波動の強弱によって、人は音の方向を認識できる。これら音は、頭部や耳の形によって異なる屈折、聴力の差異などで、聴こえ方に差がでる。音には、その特性を表現する周波数や振幅、音圧など、様々な指標があり、その中で音色²⁾という指標がある。これは、音の個性をキーワード、例えば、美しさ・明るさ・迫力といった代替される言葉で評価する方法である（日本音響学会、1996；2013）。このように音は、数値などで表現される指標が存在するだけでなく、音色のように感覚的に表現できる指標もある。音は感覚的に評価される側面があることから、音の評価差と、その評価を表現する言葉の差違で、ユーザーの一般的な評価が分散する可能性がある。

この音響機器の開発には、音を試聴し評価する者がいる。これら評価者が、開発者へ評価をフィードバックし、ベネフィットとしての音を調整している。この音響機器のケースを通して、ベネフィット開発に必要とされる能力について説明する。

本稿では、音響機器メーカーは、どのように感覚的なベネフィットを実現しているかを探る。データ収集は取材を中心として、新聞記事や企業ホームページも参照した。

1 ヤマハ株式会社

ヤマハ株式会社は、連結従業員数約2万人、連結売上高4,103億円（2014年3月末）の企業である。事業領域は、アコースティック楽器事業、エレクトロニクス事業、教育・余暇事業、産業用部品・機械事業の4分野であり、「音・音楽」に関する専門的な技術により確立した企業となっている。ピアノや管楽器、弦楽器などの楽器から、家庭用、業務用の音響機器や、半導体、ゴルフ用品なども製造・販売している。本稿では、ホームシアターシステムの製品開発に焦点をあてて説明する。

取材は、2013年9月24日、ヤマハ株式会社にて、楽器・音響開発本部長、AV開発統括部 第二開発部 TVPグループ 技師補、AV開発統括部 第二開発部 TVPグループ マネージャー、楽器・音響機器事業本部 DMI 開発統括部 技術開発部 要素開発グループ 開発担当技師、広報部 広報グループ 担当者の6名に対して約2時間実施した。肩書はすべて

取材当時のものである。

ヤマハのホームシアターの製品開発で期待される音とは、「原音に忠実な音」と「長時間でも疲れない音」の二つとされている。原音に忠実とは、コンテンツに最適な音声を再生できることで、コンテンツの持つ感動や情景を完全に再現することである。そのままの音の再生ではない。後者は、理想的な再生環境を的確に実現することと解釈され、「映画や音楽をどっぷり楽しむ。どっぷり楽しむことは、長時間楽しむこと」ができるということと考えられている。

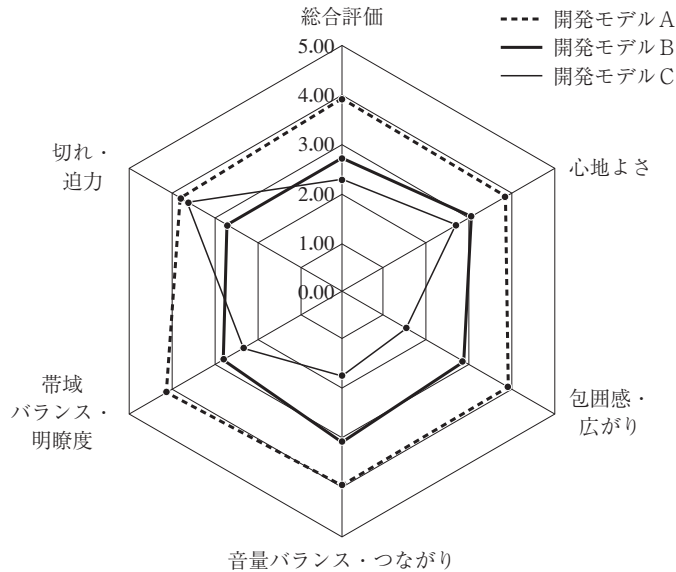
その開発プロセスは、(1) バラック試作 → (2) 技術試作 → (3) 量産試作 → (4) 量産 といったプロセスで行われる。一連の過程の中で、長い期間と労力を投入する (1) バラック試作の過程で、採用する基礎技術が決定される。音は採用する技術によって、その方向が定まるとされ、この過程で追求する音と、さらにデザインが決定される。続いて (2) 技術試作では、指標を可能な限り数値化し、スペック的な評価が行われる。ついで (3) 量産試作では、人による官能的な評価が行われる。

技術試作における数値的な評価基準は、製品によって100から最大1,000項目が存在する。歪みやノイズなどのオーディオ特性、内部構造・レイアウト、デジタル信号の波形などの、それぞれの項目において、特定の数値や目標に到達する必要がある。これらは過去の製品開発の経験と資産に基づいて設定されているが、これら指定の目標基準を達成したとしても、必ずしも求める音が実現できるとは限らないとされる。

次に量産試作における官能的評価では、回路や構成変更による音質、構造・振動・素材・配線レイアウトによって変化した音質と、スピーカーの音質を、まず開発担当者全員で試聴のうえ調整し、次いで社内で音感の高い人が試聴し調整する。試聴には、ある特定の音質に対して、正確に理解評価できる能力と、音質を修正できる能力が必要で、その修正能力がなければ、試聴評価ができて音質調整はできないと考えられている。その評価軸は、総合評価、心地よさ、包囲感と広がり、音量バランス・つながり、帯域バランス・明瞭度、切れ・迫力の6項目であり、それぞれの項目を5段階で評価しつつ、コメントを記入するものである(図表1)。試聴評価は、一般的な家庭に近い部屋の空間を作って、一般のテレビ放送やDVDソフトなどを使った既存製品との比較になる。

社内で音感の高い人は、「耳がある人」と呼ばれ、新製品の開発の評価の際に関与を求められる。ヤマハは、楽器・音楽・音響領域で事業展開する企業であることから、音感があり、音について敏感な社員が多いとされる。さらに音響機器関連の部門で開発を経験し、その中でも特に音に対する感度、能力が高い人は継続して開発に携わることになる。その結果、蓄積された経験と感性をもとに評価基準となる「ヤマハの音」という指標を持つにいたる。新製品において、開発される音は、既存製品の音をリファレンスとして開発され

図表 1：評価軸と評価結果



※提供資料：ヤマハ株式会社

るために、全く新規の音が生成されることはない。開発には、「音の聴きどころ、この音はこのように作る」などの開発ノウハウ的な現場知識が存在する。一般のユーザーは参加しないが、それは試聴には、音を聞き取り、それを評価し、どのように修正するかまで踏み込むことができる能力が必要とされるからである。評価と調整が可能となるには、10年ほど開発に関与することが必要とされる。

決定権のある管理者へ報告する際には、開発関係者以外にも、営業担当者や品質管理やデザイン担当などにも、試聴評価を依頼する場合がある。社外での反応については、販売後になるが、カスタマーサポート部署へ届くユーザーからの情報を確認し、次の新製品の課題として検討している。また、開発者を中心に TLT³⁾ という聴覚能力訓練が実施され、全社的に聴く能力の向上が図られている。

2 株式会社 JVC ケンウッド

株式会社 JVC ケンウッドは、従業員約 2 万人、連結売上高 3,163 億円 (2014 年 3 月末) の企業である。2011 年 10 月に、日本ビクターとケンウッドの合併によって、JVC ケンウッドとなった。事業領域は、カーナビやカーオーディオなどのカーエレクトロニクス、無線や映像に関する業務用機器などのプロフェッショナルシステム、スピーカーやヘッドホン、ビデオムービーなどの光学&オーディオ、ソフト&エンタテインメントなどの 4 分野となっ

ている。本稿では、主力製品でもあるウッドコーン・スピーカーの製品開発に焦点を当てる。

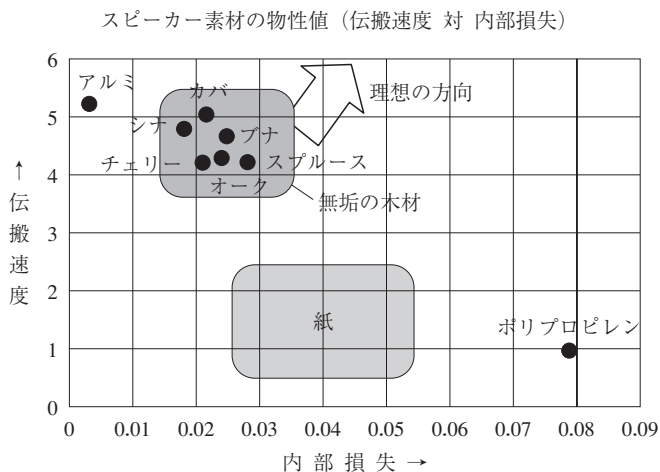
取材は、2014年3月24日、株式会社JVCケンウッドにて、オーディオ事業部 技術統括部 アコースティック技術部 開発グループ シニアエンジニアリング スペシャリスト、企業戦略部 広報 IR 部の3名に対して、約2時間実施した。肩書はすべて取材当時のものである。

ウッドコーンを採用したスピーカーの試作は1985年ごろに完成した。その音は「蓄音機のような澄んだ音」と評価されたが、製品化するには素材に起因する課題が多く、その開発は中断となった。それから10年以上経た1998年から新製品開発の可能性を探究するというこで、ウッドコーン・スピーカーの再開発に着手することになったが、その開発は、通常業務以外の空いた時間を利用した、細々としたものであった。この製品を企画した理由の一つには、「木製楽器が良い音を出すなら、スピーカーの振動板を木製にすれば、木製楽器のように澄んだ音が生まれ、それはおそらく自然な響きをもった音だろう」といった考えが社内存在したためである。従来から、スピーカーのコーン部分の素材には、紙が使用されている。紙は、一般的に木を粉砕し、漉きあげて作られるため、木と紙は成分的には同じものになるため、音響効果はある程度、存在すると考えられた。実際、図表2が示すとおり、木の響きは、音の伝播速度と内部損失についても理想値に近い。音は、伝搬速度が速くて内部損失（音の吸収速度）が高いことが良いとされる。例えば、アルミの場合、音が伝わりやすく振動を吸収しないため、寺院の鐘をついたように音が長過ぎるほど残る。また紙については、伝播速度と内部速度は評価できる数値であるが、破れるなど耐久性に問題がある。その点、木は伝播速度が速く、適度な内部損失がある。また繊維があり、その繊維方向と平行であれば、アルミと同じぐらいの伝搬速度があり、繊維方向と直角の場合は伝搬速度が遅くなるといった特徴が存在する。このように、木はすべての方向に同じ伝播速度ではないために、スピーカーの共動板に用いた場合、共振や共鳴といった定在波も発生しにくく、素材としては理想的と言われている。

他にも木の良さとしては強度の面がある。紙やコンクリートは時間が経過すれば劣化するが、針葉樹はその成分であるセルロースが結晶化し、時間の経過と共に強固になる。また、音についても、例えばバイオリンが当てはまるように、古くなる程、良質の音を形成するとされる。

ウッドコーン・スピーカーの実際開発では、木の成型時に課題が存在した。それは、コーンとして木を成形プレスすると、水分が完全かつ急激に飛散し、コーンに亀裂が入ることであった。しかし、ある日、偶然得た「スルメは日本酒につけると柔らかくなる」という情報を基に、シートを日本酒に浸し成型プレスしたところ成功した。それは、日本酒

図表 2：音の伝搬速度と内部損失



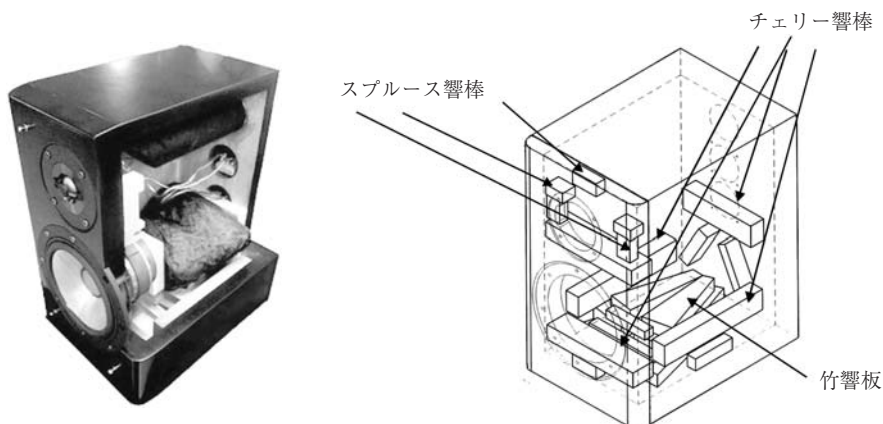
※資料提供：株式会社 JVC ケンウッド

に含有されるグリセリンやブドウ糖が、木の導管の中に入り込み、その結果、プレス時にも水分を適度に保持でき、シート自体に柔軟性が備わったからであった。様々な種類の酒類を試験した結果、甘口の日本酒、つまりブドウ糖が多い酒が良いことが判明した⁴⁾。しかし、その後の調査と研究に数年の時間を費やすことになった。

2003年11月の新発売から10年経過し、ウッドコーン・スピーカーは進化し、スピーカーの口径は当初は8.5cmであったが、さらに振動板をつけて9cmに伸長した。木目による伝搬速度の差違は、ウッドコーンの裏側に十字型のハネを装着させて、解消することに成功した。ウーハーとツイーターユニットの背面に、メイプル材のウッドブロックを採用し、不要な振動を吸収している。このメイプル材のブロックは、1ミリ単位で調整が繰り返され、スピーカーの音を決定づけられた。これら以外にも、スピーカー内部には、スプルー⁵⁾、チェリー、メイプル、竹の4種類の樹種による部材を、それぞれの樹種の音響の高さの順番に高い位置から低い位置へと配置している。竹響板は、扇状にカットされ、広がりのある方向が前になるように配置されている。さらに、スピーカー内部全体に、木製吸音材のメイプルのチップを中に入れる。

スピーカーを駆動するアンプ内部部品に振動が生じる場合、音の奥行き感やピアノシモがマスクされてしまう。これら振動対策として上部に木を貼ると、本体と接地面は3点で支持され、真鍮とプラスチックによる下部受け座を採用した。これらも、ねじの締め方の強度、金属と樹脂といった異なる素材の組み合わせなど、部材ごとに音の調整作業が行われる。これら部材の調整は、最大30種類ほどの部材を選別し、音質テストを実行する場合がある。

図表3：スピーカー内部に配置される部材



※資料提供：株式会社 JVC ケンウッド

JVC ケンウッドでは、このような音質チューニングの目標を「原音探究」としている。原音については明確な定義がないために、その解釈は、ユーザーごとに異なる可能性がある。そのため具体的に、「演奏者がスタジオで、自分の思いを出した音、つまりアーティストが思いを込めたマスターテープこそが原音である」と定義している。音楽 CD は、まず演奏をマスターテープとして録音することから開始され、このマスターテープ作りは、一般的には音楽スタジオで実施されている。そのため多くの原音が創出されるビクタースタジオ⁶⁾との開発連携が考えられた。この経緯については、ウッドコーン開発マネージャーが、ある社内会議でスタジオ・エンジニアと出会った際、彼らが所属するビクタースタジオ内で、以前開発したスピーカーへの評価が高いことを知った。スタジオでは多くのマスターテープ⁷⁾が製作されており、音響機器開発の方向性との整合性も感じられた。このような理由から、ビクタースタジオのスタジオ・エンジニアに試聴評価を依頼することになった。

このビクタースタジオでは、ポップやジャズ、クラシックなど様々な種類の音楽アーティストのマスターテープまでを作成している。このスタジオには、それぞれの音楽分野を専門とするスタジオ・エンジニアが存在し、そこで彼らは「アーティストは自分の思いを表現し、スタジオの録音エンジニアはそれを汲み取り、音をチューニングし、アーティストの思いをレコーディング」する。スタジオ・エンジニアは、録音エンジニアとも呼ばれるが、電気的な技術職ではないとされる。マイクや機材などで音は変化し、演奏する人、楽器によっても音色は異なる。それらの違いを熟知して音の最適な組み合わせを実現する業務が中心で、音楽的な感性が求められる。どのような音楽作りができるかが、エンジニアリングの評価となり、演奏者やプロデューサーの思いとなる部分を、音としてどれだけ

具体化できるかがポイントとなる。

このような音作りを目指すビクタースタジオとしては、スタジオで調整し完成させたマスターテープの音を、家庭のスピーカーで的確に再現できればとの元々からある願望もあり、開発協力の依頼をビクタースタジオは許諾した。

ビクタースタジオの開発への協力は、試作機の音質に関する試聴評価を中心に行われた。開発側は、スタジオに試作機を持参し評価を得るが、1回の評価で完了することはない。音楽の種類ごとに専門のエンジニアに依頼し、数回にわたる評価と調整の後、ポップスは完了、クラシックがまだ調整不足といった、音楽の種類によって調整の進捗に差が生じる場合もある。普及品の場合は試作機を作成し、3から4日程度の時間をかけて、試聴と調整を行うが、ウッドコーン・スピーカーは高級機種でありユーザーの期待値も高く、また開発期間も数年かかったため、より多くの時間をスタジオで音質調査に費やした。録音エンジニアとの試聴と調整の過程には、技術的に厳しい要望や指摘が多い。指摘は設計的な調整ではなく、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、具体的であり専門性が高く、スピーカーから出てくる音が繊細にチェックされる。

ビクタースタジオのエンジニアたちは、自分たちのサウンドを表現するツールとしてウッドコーン・スピーカーの開発に興味を持っており、スタジオにおける家庭での試聴環境を想定した音質テストでは、ウッドコーン・スピーカーを搭載したオーディオシステムが使われている。また多くのスタジオでも利用されている。スタジオを利用する演奏家も、このシステムでマスターテープの確認を取る場合が多いとされ、彼ら演奏家に評価されないと、スタジオで試聴用として採用されないため、プロの非常に高い基準をクリアしたと考えられている。

3 ケース整理

両社の開発手法における発見事項を、図表4に整理した。ヤマハは、「原音に忠実な音」を開発すべき音としている。原音に忠実な音の実現を目指す場合、競合企業も同じような開発目標を掲げると、市場にて製品が差別化されない可能性がある。しかし、ヤマハの場合、従来製品に改良や新機能を加え、自社の既存の音を改善し続けることが基本であり、新製品で全く新規音を創出することはない。従来品の基調音に、新規音を付加し、新しい音を生み出す方針を新製品開発に採用している。その結果、市場に存在する「ヤマハの音」を期待する一般ユーザーに対して、持続的に製品のベネフィットとして、その音が継承されていると考えられている。JVCケンウッドは、この市場での差別化については、素材特性から来る高いベネフィットと、「原音探究」としてマスターテープの再現を目指し、そこには演奏者の音に対する意図までを再現するといった感覚的な要素により、このような

音の差別化を行っている。ある意味、再現する音をどのように製品として解釈するかまで踏み込んだ開発方式とも言える。

音質の評価手法については、両社とも、音をデータとして数値化する評価手法と、試聴評価者の聴覚による評価手法の両方を採用している。また後者の官能的评价とも言われる手法の際は、一般のユーザーの評価よりも、社内または専門の試聴評価者の評価に焦点をあてる傾向がある。その理由としては、ヤマハの場合は、音の評価を製品設計に反映させるために、官能評価結果を回路、部品、パラメーターといった技術的仕様に落とすことのできる能力が必須なためとし、JVC ビクターの場合は、評価が拡散するためとしている。この試聴評価者による官能試験については、ヤマハは社内の開発担当者が主体に評価している。一方、JVC ケンウッドは、スタジオ・エンジニアが評価している。

図表 4：発見事項整理

		ヤマハ	JVC ケンウッド
目指す音		原音に忠実な音 長時間聴いても疲れない音	原音探究 (マスターテープの臨場感再現)
官能的评价	主要な評価者	開発担当者または「耳がある」と呼ばれる社員	スタジオ・エンジニア
	評価項目	総合評価、心地よさ、包囲感と広がり、音量バランス・つながり、帯域バランス・明瞭度、切れ・迫力などの6項目を5段階評価	音楽の種類ごとに、官能的な複数の評価
	手法	・量産試作機を使った試聴	・スタジオ・エンジニアが専門とする音楽種類ごとの視聴
	活用度	標準的な開発工程の一つ。	標準的な開発工程の一つ
定量的評価	評価項目	100-1000程度の評価軸(歪み、ノイズ、クロストーク)	複数あり
	手法	技術試験における検査	適宜必要に応じて設定
	活用度	定性的評価と組合せて活用。	定性的評価と組合せて活用。
一般ユーザーの評価の対象について		コールセンターへ入電するユーザーの声、アンケートや市場・ユーザー調査結果などを製品開発にはフィードバックしている。 個別製品の開発プロセスで、個々に一般客に意見聴取をすることはないが、想定ユーザーを念頭に置いて入念な評価を行っている。	一般のユーザーの評価は、その基準が、嗜好性や経験に基づくものになる。そのため、音に関する評価が個々で異なる傾向があり、評価しづらい場合がある。

IV 評価者考察

定量的な指標に基づいて、音を調整するだけでは、必ずしも消費者が求める音を実現できない可能性がある。そのためここで取り上げたケースでは、評価者が定量的に把握できない感覚の部分を把握し評価し、その評価に基づいて設計調整が行われていた。開発者評価型のプロセスを採用する企業では、このような市場やユーザーのベネフィットとなる感覚を良く知る評価者が、重要な役割を果たすことになる。今回のケースでは、両社ともこのような評価者が存在し、音に関する専門的な知識と、音を聞き分ける聴力を持っている。ヤマハでは、社内の同じ開発者が評価者であり、JVCケンウッドは、外部の専門家が評価者となっていた。以後、試聴評価者の外部化と内部化に関して議論を深める。

1 評価者の外部化と内部化

音響機器の開発評価の場合、一般の試聴評価では難しい、高度な聴力に基づいた評価能力が必要となる。ヤマハの場合は、試聴評価者が同じ開発担当者ということもあり、社内の共通言語や専門用語での対話が可能である。そのため意思疎通は早く、評価者と開発者との対話に含まれる情報も豊富なものとなり、開発プロセスが効率化する。JVCケンウッドは、レコーディング・スタジオのエンジニアという外部の試聴評価者を採用している。社内の評価者と比べ、製品または設計に関する知識は存在しないが、スタジオで様々なアーティストのレコーディングに参加しているため、音楽に関する市場におけるトレンドやニーズについても知悉している可能性がある。ヤマハの場合、社内でも試聴評価者を採用する際に、評価する作業はもちろん、製品設計に反映できることを条件に挙げていた。この能力は、人の感性・感覚を製品に具体的に反映させていく作業に必要であり、試聴評価者の感覚的な評価を、ハードやソフトの変更やパラメーターの調整によって思った方向に調整できる能力とも言える。

また、開発者は自身の開発経験や、その自身が開発した製品が市場にて、どれぐらい需要が存在したかを認識することで、需要のあるベネフィット形成の勘所を押さえることが可能となる。このように開発者が評価者として参加することで、開発する際に必要となる評価を設計に変換する過程が不要となり、開発の効率化が考えられる。

評価機能の外部化と内部化については、製品開発の方針によっても変化することが考えられる。評価の外部化とは、評価能力つまり評価軸を開発の指標としてプロセスに持ち込むことである。ヤマハの場合は、「ヤマハの音」という自社独自の指標が、社内に浸透していると考えられる。一方、JVCケンウッドの場合は、「マスターテープの臨場感を再現した音」であり、指標としてこの感覚を開発プロセスに導入したといえる。それぞれ目指

す音が異なるが、このような目指す音を判断するための拠り所によって、評価者の外部化や内部化が起これると考えられる。

2 評価とベネフィットの整合

開発者と評価者が分離している場合、試聴評価者の評価内容を、開発者が技術的に翻訳する必要がある。また感覚的な評価は、人的な感覚に依存しているため、先述の通り評価が定まらない可能性も考えられる。その結果、開発者と評価者の対話は冗長的な過程に陥る場合も考察できる。しかし、開発には発売スケジュールなどが決定されている場合が多く、いつまでも評価調整を続けることは困難である。そのため、評価に基づくベネフィットの調整は効率的に行う必要があり、感覚的な評価内容についての確に意思疎通することが必要となる。

音響機器の場合、特定企業の音の傾向を認識でき、その音質をその企業特有のベネフィットと考える一般ユーザーも存在する。仮に、一般的とも言える市場における大多数の感覚を持つユーザーを評価者として採用し、その評価に対応し続けた場合、企業独自の音が消滅し、持続的なユーザーの好みから外れてしまう可能性がある。この点から製品開発の方向性と合致した評価者を採用することは、製品の方向性を決定づけるためにも重要なことといえる。JVC ケンウッドは、音楽演奏者の思いまでを再現するという「原音探究」という基本的な開発方針とし、スタジオ・エンジニアを外部評価者として採用している。この「原音」とは、演奏者の想いが表現されている音であり、スタジオ・エンジニアたちの音づくりの方向性を合致している。このように試聴評価者を採用する際には、評価の傾向に応じて、自然に開発の方向性が決定づけられるため、評価や判断の基準を開発の意図などと合致させる必要がある。製品開発の方向性を確実にするためには、評価者の人選・選別は、それに合致した評価感覚をもつ評価者を選択することが必要となる。

試聴評価者には特定の能力が必要であるが、たとえ能力があっても、曖昧なベネフィットを形成する場合には、プロセス自体が冗長的になる可能性がある。それを回避するためにも、試聴評価者と開発者の豊富な意思疎通が必要であると考えられる。内部評価者の場合は、共通言語をもとにしたコミュニケーションが実施され、交換される情報が豊富で効率性が高くなる可能性が高い。外部評価者を採用する場合は、その候補となる評価者の特性との開発の整合性と、自社の開発過程で不足しているものを見極め検討する必要がある。

V 発見事項まとめ

感覚的なベネフィットを形成する製品開発において、一部に定量的に把握できない要素

がある。これはまだ重要な要素であり、評価するためには、特定の能力に依存せざるをえない。評価するための能力は属人的であり、この能力を持つ人を評価者として、開発に関与させる必要がある。試聴評価者は、数値や言語で表現しにくい感覚的なベネフィットについては、自然と開発の方向づけを行ってしまうために、製品開発において重要な役割を担うことがケースから読み取ることができた。

この試聴評価者を、製品開発の方向性に応じて、外部から選択することも可能とも言える。しかし、数値などで指標化しにくい、暗黙知的な要素が多い自社の音という感覚的なベネフィットを実現するプロセスは、内部化のほうが望ましい。その内部化が望ましい理由としては、コミュニケーション上の利点を挙げる。音の形成については、具体的な指標となるものに感覚的な要素が少なからずあり、そのためには開発における意思疎通によって、感覚を明らかにする必要がある。この冗長的になりがちな感覚的なベネフィットを形成するプロセスにおいて、ヤマハのように、内部評価者による感覚的な評価結果を、同僚である開発者が製品設計に反映していくほうが、効率的に開発が進むと考えられる。これは、拡散しがちな感覚的な評価を設計的に収斂させる手法とも言えるだろう。

外部化する場合には、製品開発が目指す方向性と合致した評価者を設定する必要がある。JVC ケンウッドの場合は、外部の試聴評価者を採用していたが、それは製品の開発目標と合致した試聴評価者である。その判断によって感覚的なベネフィットが開発目標どおりに形成されている。

今回のケースでは、両社とも目指す音が異なり、それを反映して評価者の属性や育成の経緯が異なった。感覚的なベネフィットの実現の本質は、本稿では目指す音について言及したが、開発の意図に応じて評価でき、それを調整のうえ製品に反映できる人材の確保にあると言える。この能力を持つ人材から考察すれば、外部化と内部化の違いをもたらしたのは、企業の製品開発の方針に応じて、実現可能な人材の調達方法を重視した結果とも言える。

注

- 1) <http://www.muji.net/lab/project/bicycle/> (2014年6月10日アクセス)
- 2) JIS 801-29-09 の定義では、「物理的に異なる二つの音が、たとえ同じ音の大きさ及び高さであっても異なった感じに聞こえるとき、その相違に対応する属性」。
- 3) Technical Listening Training 聴力能力の向上を目的として開発されたトレーニングプログラムで、音の物理量を正しく理解し、正確に伝える能力の獲得を狙いとしている。例えば、二種類の音について、その周波数や音量の差違を識別する。標準カリキュラムでは1.5時間の訓練を14週間に渡り実施している。
- 4) ウイスキー（蒸留酒）、赤玉スイートワイン（醸造酒）、紹興酒（醸造酒）は、糖分の違いで、ワインと紹興酒が上手くいったが、ワインは甘すぎて貼り付き、紹興酒は黄色くなりすぎ、結

局日本酒が採用されることになった。

- 5) 松の一種とされる。
- 6) このビクタースタジオは、音楽・映像ソフトの制作から販売までを実施する株式会社ビクターエンタテインメントに所属している。
- 7) 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。

参考文献

- Freeman, C. & Soete, L. (1997). *The Economics of Industrial Innovation*. The M.I.T. Press.
- 石原武政 (1982). 『マーケティング競争の構造』千倉書房.
- Kotler, P. (2002). *Marketing Management 11th*. Prentice Hall.
- 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.
- Priem, R. L (2007). A consumer perspective on value creation. *The Academy of Management Review*, 32(1), 219-235.
- 日本音響学会 (2013). 『音と人間』コロナ社.
- 日本音響学会 (1996). 『音のなんでも小事典』講談社.
- 氏田社一郎・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 研究・技術計画学会』28(3/4), 292-302.