

第6章 試験方法標準

学習の目的

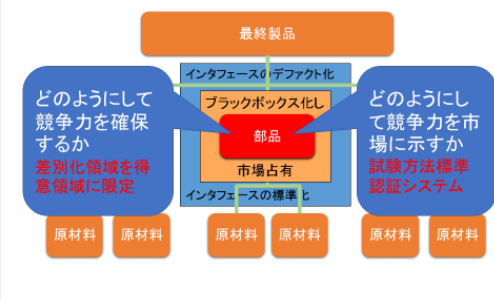
- ・ 試験方法を標準化することの光と影を掴む
-

学習に必要な知識

- ・ 計量標準
- ・ 測り方の標準化
- ・ 学会標準
- ・ オーバースペック競争
- ・ 技術停滞
- ・ 技術漏洩
- ・ クラス分け標準

第1節 試験方法標準による差別化

標準化による差別化



ここから試験方法標準のビジネス上の価値を検討する。試験方法標準は、標準化を用いて差別化を実現する上で、もっとも有効なツールである。

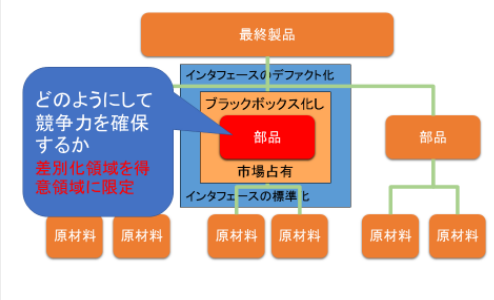
標準を使った差別化というのは、二つに分けることができる。一つは「標準化しない領域を作り差別化すること」、もう一つは「標準化によって差別化したことを解り易くすること」である。

標準化しない領域を作り差別化することとは、これまでの製品標準の使い方の説明してきたように、自社の得意な領域を標準化せずに、不得意な領域を標準化するというやり方である。上手に標準化されていない領域を残し、そこで差別化するのである。

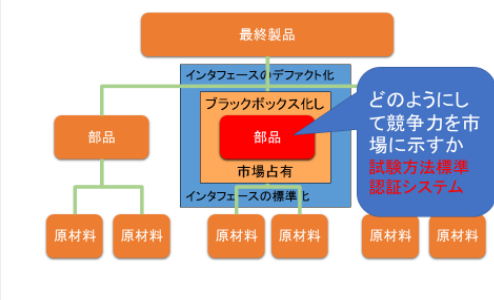
もう一つの、標準化によって差別化したことを解り易くすることとは、自社と競合他社の製品やサービスの違いを、他社や消費者が簡単に解るような指標を標準化することである。言い換えると、製品やサービスの違いを比較できるようにすることである。

例えば、自社の製品が優れていても、それを消費者が知ることができなければ、他社製品と変わらないことになってしまう。自社の製品が優れていることを、消費者に見せなければならない。したがって、消費者が自社製品と他社製品を比較するための評価方法が必要になる。評価方法というの

標準化による差別化



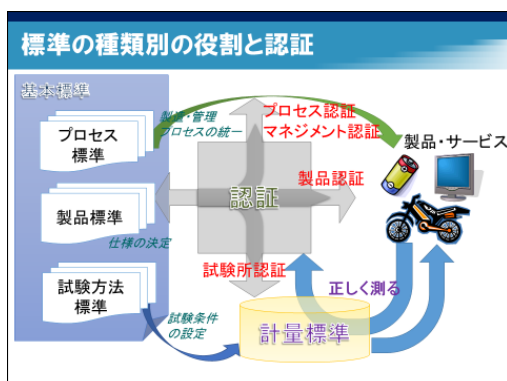
標準化による差別化



は、物をどのように測るかを定めた試験方法でもある。そして、この試験方法を標準化するということが、現代のビジネスにおいて極めて重要になってきている。

第1章で説明したように、試験方法の標準化は大学の研究者だけが作るものではなく、企業も作ることができる。そうすると、自社にとって有利なように試験方法の標準を作ることができるということである。どのような試験方法を標準として定めれば自社が有利となるのか。これが標準化の戦略である。以下、試験方法の標準について、詳しく述べていこう。

1. 1. 計量標準



初めに理解して欲しいことがある。それは第1章第6節で説明したように試験方法標準とは別に、計量標準という標準があること。そして、計量標準は誰が何処で測ろうとも必ず同じ値が出るように、科学者が鋭意研究して作る方法であり、サイエンスだということである。

計量標準の整備などは、日本では産業技術総合研究所（産総研）の中の計量標準総合センター（National Metrology Institute of Japan :NMIJ）が対応している。

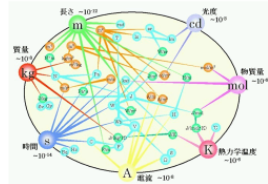
計量標準

国際単位系(SI)は、次元的に独立であるとみなされる七つの量

- 長さ メートル(m)
- 質量 キログラム(kg)
- 時間 秒(s)
- 電流 アンペア(A)
- 熱力学温度 ケルビン(K)
- 物質 モル(mol)
- 光度 カンデラ(cd)

を基礎として構築

これらの単位を
基本単位(base units)
という



計量標準は基本的に七つの次元、長さと質量、時間、電流、熱力学温度、物質、光度があり、それぞれ単位が定まっている。この七つの単位を組み合わせれば、他の全ての単位を表すことができる。加えて、単位を物理量で表す取り組みが、進められている。例えば、長さの単位であるメートルの定義は「1秒の299,792,458分の1の間に、光が真空中を伝わる行程の長さ」と物理量で表せるように標準化されている。

実は、1970年代までは、基本単位に物理量を用いず原器が用いられていた。例えば、メートル。メートル原器と呼ばれる1mの長さを定めた国際原器がフランスのパリにあり、他の国は国際原器を正確に複製した各国のメートル原器を保有し、それぞれの国で単位を管理していた。このように、メートル原器を用いる方法では安定性に対する不安があるし、長期間、継続的にそのメートル原器が同じ長さかどうか解らない。したがって、メートル原器を用いるやり方は好ましくないということになり、長さを物理量で表せるように研究が進んだ。そうして、上記したように物理量にてメートルが定義され、標準化された。

長さだけでなく、他の次元の単位も物理量で表せるように研究がなされ、今では長さのメートルにせよ、時間の秒にせよ、電流のアンペアにせよ、単位は物理量で定義されている。勿論、未だ仕上がりの悪い単位もあるので、今でも研究が進んでいる。

計量標準

- メートルの定義
 - 1秒の299,792,458分の1の時間に光が真空中を伝わる行程の長さ(1983)
- キログラムの定義
 - 一辺が10 cmの立方体の体積の、最大密度における蒸留水の質量
 - → 直径、高さとも約39 mmの内柱形状で、白金90%、イリジウム10%の合金でできている「国際キログラム原器」の質量(1889)
- 秒の定義
 - 地球の自転による定義
 - → 地球の自転に基づく定義(1958)
 - → セシウム原子の固有の周期(9,192,631,770周期)(1967)
- アンペアの定義
 - 真空中に1メートルの間隔で平行に配置された無限に小さい円形断面面積を有する無限に長い二本の直線状導体のそれぞれを流れる、これらの導体の長さ1メートルにつき 2×10^{-7} ニュートンの力を及ぼし合う一定の電流(1948)
- ケルビンの定義
 - 水の三重点の熱力学温度の1/273.16倍(1967-68)
- モルの定義
 - 0.012キログラム(kg)の炭素12の中に存在する原子の数に等しい要素粒子を含む系の物質(1971)
- カンデラの定義
 - 周波数540 $\times 10^{12}$ Hz(波長555 nm)の単色放射を放射し、所定の方向におけるその放射強度が1/683ワット毎ステラジアン(683 lm/W)である光源の、その方向における光度(1979)

もちろん、現在でも物理量で定義できない次元がある。それは「重さ」である。したがって、重さの単位であるキログラムに関しては、フランスに国際キログラム原器があり、それを基に造られた日本キログラム原器が産総研に保存され、運用されている。どのように運用されているかというと、年に一回だけ、日本キログラム原器をフランスに持ち込み、国際キログラム原器と重さを比較する。当然、ごくわずかの値であるが、重さは異なっている。この値を持ち帰り、日本キログラム原器を校正する。次に、日本の中の色々な秤が、日本キログラム原器と比較し、どのくらい「狂っているか」を測って、同じ物が同じように測れるようにしている。これが原器の運用である。

このように原器は手間暇が掛るが、今では物理量によって単位を管理できるようになったので、わざわざパリに行かなくても、どこでも単位を校正できるようになった。そういう意味で、計量標準も便利になってきている。以上説明したことが、計量標準の概要である。

1. 2. 測り方の標準化

計量標準に対して、試験方法標準、解り易く言うと測り方の標準化は、計量標準を用いながら「どのようにして測るのか」というものである。

標準化された測り方というのは世界中の色々なところで使われている。初めて歴史

測り方の標準化

■ピラミッドの建設

- 長さの測り方を決め、建築材料の標準化を実現
- 高度な測量技術で位置決め

の表舞台に出てくるのはエジプトのピラミッドである。ピラミッドは $2.5 \times 2.5 \times 5\text{m}$ 程度の長方形の石を、何万個も積み上げて造る建築物。まず、この石の大きさ標準化したのであるが、標準化された石を正しく再現できるように測り方を定めた。測り方を標準化して正しく造り上げたのがピラミッドという建築物である。これが、現在確認されている中では、標準化の始まりだと言われている。確認されていないだけで、実際には、ピラミッド以前より色々な測り方というのは存在したのであろう。

測り方の標準化

■ピラミッドの建設

- 長さの測り方を決め、建築材料の標準化を実現
- 高度な測量技術で位置決め

■豊臣秀吉による太閤検地

- 土地の広さとそこからの収益を全国統一の尺度で確認
- これ以降も異なった枒サイズによる年貢の搾取は続く

日本で知られているのは太閤検地だろう。豊臣秀吉が日本の農地の広さを把握するために、各武将が統治する土地を同じ尺度で測ったのである。これも測り方を標準化して、同じ測り方で農地を管理したものである。また、時代劇などで、悪代官が大きな升を使って、より多くのお米を集め、私腹を肥やす場面を時々見かけるだろう。測り方が統一されていないことに生じる問題である。測り方を統一して、初めて同じ量を測ることができるのである。

測り方の標準化

■ピラミッドの建設

- 長さの測り方を決め、建築材料の標準化を実現
- 高度な測量技術で位置決め

■豊臣秀吉による太閤検地

- 土地の広さとそこからの収益を全国統一の尺度で確認
- これ以降も異なった枒サイズによる年貢の搾取は続く

■正確な測り方と簡易な測り方は共存する

- 相対比較には正しい単位は必要ない
- 測ることもコスト
- 対ユーザには効能の測り方が重要

このように測り方の統一というのは、紀元前から今日に至るまで、いつの時代でも話題になっている。そして、測り方の技術も進歩しているが、標準化における測り方というのは「正しい」ことだけを求めているのではない。標準化においては「正しい」ことよりも「違うことが解る」ことが重要である。例えば、A と B、二つの製品がある場合、どれだけ違うかが解ることが

重要であり、ビジネスの側面から見ても重要なポイントである。ビジネスでは A 社の製品と B 社の製品が、どちらが良いのか、どちらがどれくらい優れているのかということを知るために測り方が使われる。ゆえに、正しい単位で正しい値を出すことよりも、二つの製品を比べて相対的にどれだけ違うのかさえ解ればよく、これが重要なのである。

製品を測って比べることは企業の場合もあれば消費者の場合もある。特に消費者は、測るための知識や技術を有しておらず、わざわざ多くの時間とお金は掛けないだろう。したがって、誰でも出来てお金も掛らず、二つの製品が相対的に比較できるやり方を定めることも、測り方標準の重要なポイントである。

このように、ビジネスへ影響を及ぼすため、測り方の標準というのは単に技術的な試験方法ではなく、色々な要素に配慮した測り方の標準化であることを、理解して欲しい。

1. 3. 試験方法標準で差別化する

試験方法標準で差別化する

試験方法標準

- 旧来製品との差を数値で示せるので、世代交代促進による市場拡大効果がある。
- その試験法で高い値を出すほど高機能と見なされるため、製品差別化効果がある。
- 誰もが自ら試験できるようになり、まがい物が排除される。

先に述べたように、試験方法標準、別の言い方をすると測り方標準は差別化に色々な影響を与えるが、その中の一つに古い製品を駆逐できることがある。例えば、室内を明るく照らしている蛍光灯、今後、ダイオードランプに替わっていくだろう。何故、替わるかと言えば、ダイオードランプの方が、消費電力が小さく、且つ、製品寿命が長いからである。この消費電力が小さいことと、寿命が長いということは、それぞれ測り方が定まっているため、直ちに蛍光灯とダイオードランプを比べることができるのである。このように、新旧、二つの製品を比べるときに、測り方を用いて高い数値、あるいは低い数値が出た方が優れた製品であるということは簡単に解るので、旧来製品を市場から駆逐するのは簡単である。加えて、測り方の標準が定まっていれば誰でも正しく測ることができるので、粗悪品や偽物、紛い物を排除することも容易くなる。このように、旧来製品や粗悪品を駆逐できるため、測り方の標準の整備というのは、とても重要なのである。

しかし、測り方標準にはリスクもある。例えば、測り方の標準を用いて高い値を示した方が「優れた製品だ」という認識が広まると、高い値を出すための製品開発競争が永遠に続く。そして、既に市場が求める性能は達しているのに、性能を向上させる競争が続くことがある。このような現象はオーバースペック競争と呼ばれている。こ

試験方法標準で差別化する

試験方法標準

- 旧来製品との差を数値で示せるので、世代交代促進による市場拡大効果がある。
- その試験法で高い値を出すほど高機能と見なされるため、製品差別化効果がある。
- 誰もが自ら試験できるようになり、まがい物が排除される。
- 試験数値競争がオーバースペック領域まで続く。

試験方法標準で差別化する

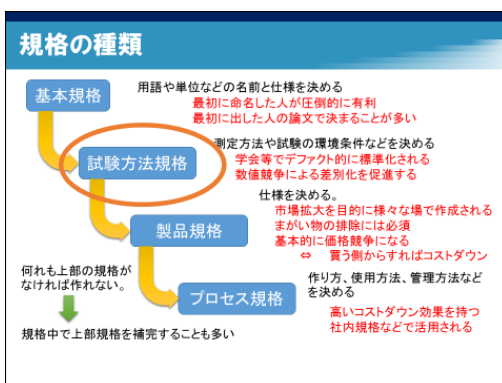
試験方法標準

- 旧来製品との差を数値で示せるので、世代交代促進による市場拡大効果がある。
- その試験法で高い値を出すほど高性能と見なされるため、製品差別化効果がある。
- 誰もが自ら試験できるようになり、まがい物が排除される。
- 試験数値競争がオーバースペック領域まで続く。
- 技術移転を目的としていないので技術漏洩が大きな問題となる。

れが測り方の標準化の一つ目の問題である。

もう一つの大きな問題は、技術漏洩である。製品の標準化の場合は、技術を他社に教えることにより、同じ物を造らせて市場を広げることが目的であった。ゆえに、技術漏洩と言うより、技術の提供と言った方が適切であろう。したがって、製品の標準化においては、技術漏洩は問題にはならない。ところが、測り方の標準化は他社に技術を教える必要はない。他社が造った製品の性能が「良い」か「悪い」だけを評価するのである。ところが、測り方が定まるということは、製品の何処を測れば「良い性能を出せるか」が解ることでもある。これは技術開発のヒントを与えてしまうようなもので、技術漏洩に繋がることもある。

1. 4. 規格の種類



事例の説明に移る前に、おさらいをしよう。第1章にて説明したように、基本規格や試験方法規格、製品規格、プロセス規格などは、スライドの図に示すように、包含関係にある。基本規格で名前を決め、それから測り方を決め、そして製品規格を決めるのである。したがって、測り方というのは名前や単位が決まった後に、その次に決める標準である。

では、測り方は何処で決まるのか。多くの場合、測り方は学会で決まる。ビジネスにおいて、学会で決まる多くのことは軽視されがちであるが、少なくとも測り方は重

視すべきである。なぜなら、標準であるため、一度、決まってしまうと、後から変えることは極めて難しいからである。

1. 5. 学会における試験方法標準の決定

学会における試験方法標準の決定

- 学会発表・論文投稿では研究成果を公表する
 - 成果のよさが論文の価値だが、その論文には必ず測定手法が記述される
 - 既存の測定手法がない場合、測定手法の正しさも論じられる

学会における試験方法標準の決定

- 学会発表・論文投稿では研究成果を公表する
 - 成果のよさが論文の価値だが、その論文には必ず測定手法が記述される
 - 既存の測定手法がない場合、測定手法の正しさも論じられる
- 後発研究者は先駆者の測定方法を使う
 - 同じ方法でより良い成果を出すことが論文の価値
 - 同じ方法で自らの成果のよさが示せないなら別の回り方を提案する

学会は、ISO や IEC のような標準化団体ではない。しかし、なぜ、学会で測り方の標準が定まっていくのだろうか。学会で「測り方を決めた」という論文が発表されることは多くない。研究成果として測り方は、因果関係の解明や新規化合物の合成などと比べると、あまり価値を有さないし、目立つものでもない。

ところが、研究成果として学会に投稿される論文の中には、今までに無い全く新しい製品が記載されたものもある。そして、その論文には必ず測り方も記載されている。なぜなら、既存製品と比べて新しい製品が優れることを証明するために、論文に示した方法で測ると新しい製品の方が優れた数値を示す旨が記載されているからである。そうすると、後発の他の研究者は何をするのだろうか。まずは、論文に記載された製品が本当に優れているかどうか、論文に記載された方法で測定して確認するであろう。その後、より優れた製品を開発し、先の論文に記載された方法で性能を評価し、学会に論文を投稿する。したがって、先に投稿された論文と後に投稿された論文、両論文には、同じ測り方が記載されることになる。

仮に、後に投稿された論文に、先に投稿された論文と異なる測り方が記載されていたとしよう。論文を読む者、例えば、論文を審査する者や論文を精読する他の研究者は、後に投稿された論文の改良技術が、先に投稿された論文の技術より優れているかどうかを判断できない。測り方と言う基準が変わってしまえば、優劣を比較できないのである。したがって、後から投稿される論文には、先に投稿された論文の測り方が記載されている。そして、幾つもの論文が投稿され、いずれの論文にも同じ測り方が記載されて、いつの間にかデファクト標準となっているのである。

このような経緯によって測り方が学会においてデファクト標準となっていくことは、数多く見受けられる。そして、デファクト標準を替えることは、極めて難しい。

では、デファクト標準化された測り方では、自社製品の隠れた性能を示すことができない場合、どうしたらよいのだろうか。自社製品の隠れた性能を消費者に知ってもらうために、新たな測り方の標準が必要な場合、どうしたらよいであろうか。この場合も、やはり学会ということになる。既存の標準化された測り方では優れた値が出ないが「新しい測り方を用いると優れた値を示せる」というような論文を執筆し、学会に投稿するのである。この論文が数多くの研究者に認められれば、論文に記載されているような製品は、新しい測り方で測らなければならないという共通理解が生まれ

学会における試験方法標準の決定

- 学会発表・論文投稿では研究成果を公表する
 - 成果のよさが論文の価値だが、その論文には必ず測定手法が記述される
 - 既存の測定手法がない場合、測定手法の正しさも論じられる
- 後発研究者は先駆者の測定方法を使う
 - 同じ方法でより良い成果を出すことが論文の価値
 - 同じ方法で自らの成果のよさが示せないなら別の回り方を提案する
- 多くの研究者が追従することで回り方がデファクト化する
 - 学会でデファクト化した測定方法を変更するのは困難
 - 学会でデファクト化した手法以外を標準化するには理屈が必要
- 学会発表・論文投稿の大半はチャンピオンデータ
 - その測り方で一番だから発表する。
 - 自らが一番でないときに測り方だけ標準化するのは危険

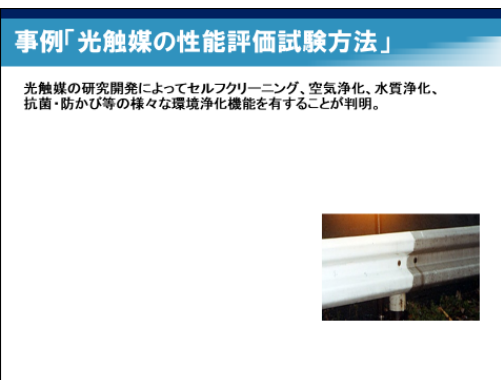
る。これも学会におけるデファクト標準である。すなわち、学会における測り方の標準化は、デファクト標準であり、学会の中で合意されれば、新しい標準に替わることもある。

少し余談になるが、学会で定まる標準というのは、色々なものがある。最も解り易いのは、病気の診断方法や病名である。投稿された論文に、「×××の症状がある病気を、本論文では『〇〇病』と略称する」と記載されている。後続の論文も同じように「〇〇病」と略称する。そうすると、「×××の症状を有する病気の名前は〇〇病ということが学会で決まる。このように、学会では色々な形で標準が決まっていく。そして、後続の論文が出されるときに、学会の中や研究者の間で、話し合いは行われないので、コンセンサス標準ではなくデファクト標準ということになる。ただし、話し合いは行われなくても、研究者間の合意はあるので、コンセンサスは有していることになる。このあたりが、標準を体系的に整理するときに、難しいところである。そして、病名などであっても、学会で決まっているので簡単に変えることができない。一度、定まってしまうと、変えるためには学会の大多数の方が「変えた方が良い」ことを理解してくれない限りは変わらない。

学会標準は学術的な活動なので、ビジネスとは関係無いという誤った見解を持っていると、自社が製品を発売した時に痛い目

に遭うことがあることを、覚えていて欲しい。

1. 6. 光触媒の性能評価試験方法



測り方の事例として光触媒の性能評価試験方法を説明しよう。光触媒を知っているだろうか。今では色々な所で使われている。光を当てると水を水素と酸素に分解する材料を見つけ、この材料に光触媒という名前をつけた研究者がいた。良い材料が発見された 1970 年代頃は、光を照射するだけで水素を作るので、エネルギー問題を解決する技術として話題となったが、実際には、エネルギー効率は良くなかった。ところが、その後、光触媒には色々な別の機能があることが解ってきた。セルフクリーニングと呼ばれる「自分で自分を綺麗にする」機能や、空気を浄化する機能、水質を改善する機能、抗菌防カビ機能などがある。

スライドに示しているのは、片側だけに光触媒を塗ったガードレールの写真である。ガードレールに光触媒を塗っておくと写真のように汚れ難いのである。表面が汚れてもセルフクリーニング機能で雨が降る度に自分で自分を綺麗にする。これが光触媒の機能の一つである。現在、住宅やマンションなどの外壁材であるタイルやテントに光触媒が塗布され、セルフクリーニング機能が活用されている。

光触媒の技術は特許で保護されており、実用化当初、セルフクリーニングに関する

重要な特許を持つ特許権者が、誰にでも特許をライセンスせずに、一つの業種や製品に対し1社だけしかライセンスしないという特許戦略を取っていた。ゆえに、市場は広がらず、逆に「紛い物」を生み出す結果となってしまった。

光触媒は酸化チタンと呼ばれる無色透明な物質。比較的簡単に、誰でも入手することができる。そのため、酸化チタンを既存の製品に塗布して「光触媒の能力あり」と称した製品が出回った。実際には、セルフクリーニング機能が無いのに「光触媒の能力がある」と称した偽物が沢山生まれるのである。一番面白かったのは、光触媒が塗ってある靴下が販売され、洗濯した後、太陽光の下に干しておくで「綺麗になる」という訳の分からない宣伝がなされていた。明らかな間違いである。

そうしているうちに、光触媒は「光と水があれば綺麗になる」という誤解だけが広がって、これを上手に利用した偽物で市場が溢れることになってしまった。そして、誤解が広がることを防止するために、偽物を駆逐するために、光触媒の標準化を行うことになった。そして、スライドに示す測り方の標準化が行われたのである。セルフクリーニングの性能評価方法、空気浄化性能の評価方法、水質浄化性能の評価方法、それから抗菌防カビ性能の評価方法。この四つの測り方が標準化され、誰でも簡単に光触媒の性能評価ができるようになり、偽物や誤った使い方がされた製品が駆逐され

事例「光触媒の性能評価試験方法」

光触媒の研究開発によってセルフクリーニング、空気浄化、水質浄化、抗菌・防かび等の様々な環境浄化機能を有することが判明。

- 評価方法によって性能値が異なる
- 性能の良し悪しがユーザーに理解されにくい
- 効果が疑わしい商品の出現により光触媒全体の信用失墜の危機



事例「光触媒の性能評価試験方法」

光触媒の研究開発によってセルフクリーニング、空気浄化、水質浄化、抗菌・防かび等の様々な環境浄化機能を有することが判明。

- 評価方法によって性能値が異なる
- 性能の良し悪しがユーザーに理解されにくい
- 効果が疑わしい商品の出現により光触媒全体の信用失墜の危機

セルフクリーニング性能評価試験方法
空気浄化性能評価試験方法
水質浄化性能評価試験方法
抗菌・防かび性能評価試験方法



事例「光触媒の性能評価試験方法」

光触媒の研究開発によってセルフクリーニング、空気浄化、水質浄化、抗菌・防かび等の様々な環境浄化機能を有することが判明。

- 評価方法によって性能値が異なる
- 性能の良し悪しがユーザーに理解されにくい
- 効果が疑わしい商品の出現により光触媒全体の信用失墜の危機

セルフクリーニング性能評価試験方法
空気浄化性能評価試験方法
水質浄化性能評価試験方法
抗菌・防かび性能評価試験方法



- 世界市場の急成長、日本製品の市場拡大
- ユーザーへの抗菌性能データの明示
- 効果が疑わしい商品の蔓延防止

た。世界の市場が安定し、本当に使って価値のある所に使われるようになった。この標準によって光触媒の市場が立ち上がり、現在のような状態になったのである。

光触媒の四つの測り方の標準は、大きく二つに分けることができる。一つは、抗菌・防カビ性能と水質浄化性能、空気浄化性能の試験方法であり、これらは、他の製品、光触媒と同じような性能を有する他の製品と比べる試験である。例えば、抗菌・防カビ性能を有する他の材料としては銀食器やフッ素コーティングがある。光触媒と比べて、どちらが効果的なのかということの評価しなければならない。そして、銀食器やフッ素コーティングで用いられていた試験方法を、そのまま光触媒との比較に使うことはできない。新たな試験方法が必要なのである。なぜなら、銀食器などで用いられていた試験方法には、光を当てる条件が定められていない。そもそも、光が当たらなければ光触媒は抗菌・防カビ効果を発現しない。光をどれだけ当てて、どのような効果が出るかという試験でなければ、銀食器やフッ素コーティングと比べることが出来ないのである。

加えて、評価結果に基づき、光触媒と銀食器やフッ素コーティングの使い分けをしなければならない。例えば、窓の無いアパートやマンションのトイレの中は、一日の中で光が当たる時間は1時間もないだろう。このような場所に光触媒をコーティングしたタイルを使っても光触媒を使う価値

事例「光触媒の性能評価試験方法」

旧来製品との比較優位性が重要

光と水で抗菌性を生じる ⇔ 光が必要ない抗菌触媒「銀製品」
撥水性の高いフッ素コーティング

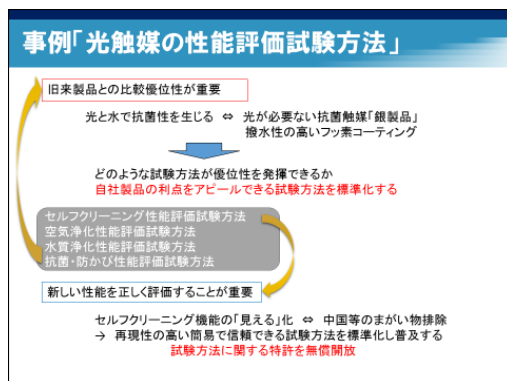
どのような試験方法が優位性を発揮できるか
自社製品の利点をアピールできる試験方法を標準化する

セルフクリーニング性能評価試験方法
空気浄化性能評価試験方法
水質浄化性能評価試験方法
抗菌・防かび性能評価試験方法

を見出せない。ところが、住宅の外壁などは、24 時間の中で 12 時間ほど光が当たっている。したがって、外壁材として使われるタイルなどに光触媒をコーティングすると、大きな効果がある。このように、光触媒と他の製品を正しく使い分ける必要があり、そのためにも測り方が重要になる。既存製品との競争のために、適正な測り方を標準化するのである。

もう一つは、セルフクリーニング性能の試験方法である。光触媒が製品化された当時、セルフクリーニングという機能は、殆どの消費者に知られていない機能であった。自分で自分を綺麗にする機能とは、どのようなものなのだろうか。原理的には、光触媒の強い酸化機能で汚れを分解し、そこに水が当たると光触媒の超親水機能で汚れが洗い流されるという機能であった。しかし消費者はこの機能を実際に目にするのは無く、どの程度綺麗になっているのかを判断することができなかった。このため、沢山の偽物が生まれてきたのである。偽物を駆逐するために、セルフクリーニングという新しい機能を正しく評価する標準が必要となったのである。

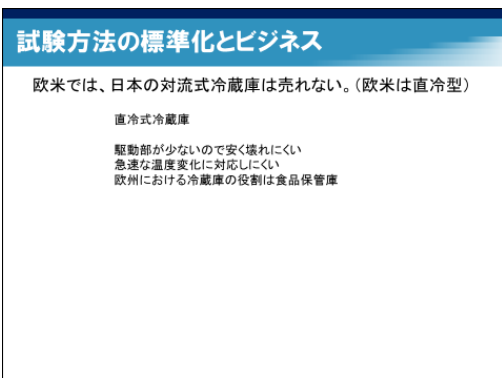
どのようなことが起これば、どのように綺麗になるのか。それを評価できるような測り方を丁寧に定め、標準化したのである。実は、標準に採用された測り方は、特許で保護されていたが、その特許を開放して誰でも使えるようにして、標準化したのである。この測り方の標準化によって、



色々な国から出てきていた紛い物の製品を駆逐し、本当に価値のある光触媒の製品だけが市場に残るようにしたのである。まさに、測り方の標準があったからこそ、紛い物を駆逐し、市場の安定化が図れたのである。

このように、測り方の標準は市場を維持し、市場を育てる上で重要な役割を担っている。悪貨は良貨を駆逐するという諺もあるとおり、偽物があれば市場が壊れてしまう。そういったことが起こらないように、適正に偽物を駆逐する。そのために、性能を正しく測る。これが測り方標準の第一歩である。

1. 7. 試験方法の標準化とビジネス



次に、測り方の標準がビジネスに大きな影響を与えた冷蔵庫の事例を見てみよう。日本の家電メーカーが製造している冷蔵庫は、欧米では売れないという大きな問題があった。

日本と欧米の冷蔵庫を比べると、庫内を冷却する仕組みが違う。欧米の冷蔵庫は直冷型という方式を採っており、冷却用の板が、冷蔵庫の背面に沿って設置されている。この板を冷やし、庫内全体を冷やす仕組みである。日本製でも、小型の冷蔵庫は、直冷型が用いられている。直冷型は安価に製造できるが、霜が付き易いという問題もある。加えて、ドアの開け閉めに弱いという問題もある。ドアを開けて冷気が流れ出し、庫内温度が上がってしまうと、ドアを閉めた後に、庫内温度を下げるのに時間が掛かり、エネルギーを多く消費してしまうのである。

直冷型に対し、日本の多くの冷蔵庫はファン型という方式を用いている。ファン、言い換えると扇風機のような羽を使って、庫内の冷気を対流させている。したがって対流型とも呼ばれている。

空気を冷やすコンプレッサーは冷蔵庫の下部に設置されており、そこから冷たい空気が上部までぐるっと回る。霜取りをしなければいけないのは、コンプレッサーの回りだけになるので、霜取りが簡単である。そのうえ、冷気が常に対流しているので、ドアの開け閉めによる庫内温度上昇に対し

でも優れた能力を発揮する。ドアを開けて冷気が流れ出ても、ドアを閉めれば直ぐに冷たい空気が冷蔵庫中に充填される。このような対流型の仕組みは、湿気が多く霜が出やすい、そして、ドアを開け閉めする回数が多い日本において優れているのである。

ところが、消費電力に関して直冷式とファン式を比べると、ファン式の方が多くの電力を使ってしまうことになる。ファン式の冷蔵庫には、冷気を対流させるためのファンを回すモーターが備わっており、このモーターを回転させるためにも電力を消費している。

コンプレッサーの能力が同じであれば直冷式とファン式、両方式の冷蔵庫は冷やす力も同じである。一方、ファンを回転させる分だけファン式の冷蔵庫は電気を消費してしまう。したがって、消費電力を測ると、ファン式の冷蔵庫の方が消費電力は大きいことになってしまう。すなわち、性能が劣っている、価値の低い製品となってしまう。

このようにファン式、すなわち日本の冷蔵庫の価値がなぜ低くなってしまいかと言うと、ドアを開けることなく閉めたままの状態、冷蔵庫の消費電力を測るからである。IEC が最初に定めた冷蔵庫の消費電力の測り方の標準には「ドアを開け閉めする」という条件が無いのである。最初に冷蔵庫の消費電力の測り方を作った欧州の人達が、ドアを開けたり閉めたりして測ると

試験方法の標準化とビジネス

欧米では、日本の対流式冷蔵庫は売れない。(欧米は直冷型)

直冷式冷蔵庫

駆動部が少ないので安く壊れにくい
急速な温度変化に対応しにくい
欧州における冷蔵庫の役割は食品保管庫

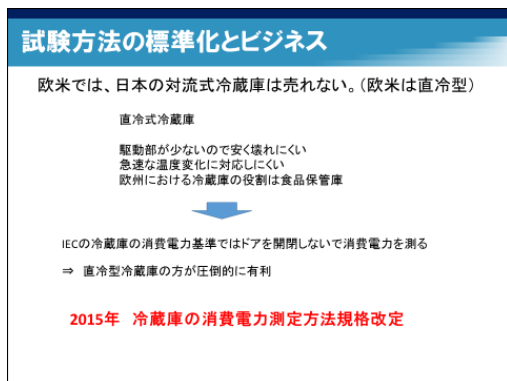


IECの冷蔵庫の消費電力基準ではドアを開閉しないで消費電力を測る

⇒ 直冷型冷蔵庫の方が圧倒的に有利

いうことを想定しなかったからである。冷蔵庫を設置してから1日、1カ月、あるいは1年間設置し、その間にどの程度の電力を消費するかどうかだけを測ることにしてしまった。この条件で測ってしまう限り、ファン式の日本の冷蔵庫は、直冷式より電力を多く使ってしまう。すなわち、日本の冷蔵庫は省エネ性が劣ることになり、欧米では売れないのである。

この測り方の標準を改定するために、日本の代表はIECの国際会議に出席し、何度も何度も改定を主張した。測定条件に「ドアを開ける」ことを追加しよう、欧州の人は「冷蔵庫のドアを開けないで使うのか」と言い続けた。10年に渡り、主張を続けたので、日本の代表者は「ミスター・オープンドア」と呼ばれるようになった。このような努力の甲斐があつて、2015年、ようやく冷蔵庫の消費電力の測り方の標準が改定されることになった。これによって日本の冷蔵庫が欧米で売れるようになるのか、興味深いところである。これは、演習にて色々と考えることにしよう。



1. 8. エアコン用冷媒

事例: エアコン用冷媒

■ 背景

- フロン代替のエアコン用冷媒を各社が開発
- 充填設備の整備制約などから、最終的に一種類がデファクト標準として選択されることは確実

測り方の標準の事例として、エアコン冷媒の事例も見てみよう。エアコンの冷媒とは、空気を冷やすためにエアコンの内部に充填されている化学物質である。以前は、フロンと呼ばれる物質が使われていた。

しかし、フロンは地球を覆っているオゾン層を破壊するため、実質的に使うことが出来なくなった。そこで、多くの企業がフロンに代わる冷媒を開発し、普及したのが代替フロンと呼ばれる冷媒であった。ところが、この代替フロンもフロンと同じようにオゾン層を破壊することが解った。そして、さらにもう一度、フロンと代替フロンに代わる冷媒を開発し直すことになった。このような開発経緯において、色々な冷媒が開発され、どれが標準になるかということが大きな関心事となった。

冷媒の標準化は、話し合いによって冷媒を一つに決めるのでは無く、冷媒の試験方法を定めることで成績の良いものがデファクト的に標準となる形を取った。

冷媒がデファクト的に一つになってしまうのは、各エアコンメーカーが冷媒の互換性を重視したためである。エアコンを造っているのは、ダイキンや三菱電機などの数社であるが、マンションやビルにエアコンを取り付けているのは、全国、津々浦々にある小さな電気工事店であり、その数を合わせると 1000 店は下らないだろう。そして、電気工事店は、メーカーに限定するこ

となく、どこのメーカーのエアコンでも取り付けるという実情がある。

そうすると、エアコンメーカーごとに冷媒が異なっていると、電気工事店は全ての冷媒を在庫し、持ち歩かなければならない。これでは、エアコンの取り付け費用を上昇させてしまう。そして、この取り付け費用が高いと、エアコンが売れない普及しないという大きな問題をエアコンメーカーは抱えてしまう。したがって、エアコンメーカーは、取り付け費用を下げるために冷媒には互換性を求めて、他社と同じ冷媒を使うようになったのである。

もちろん、冷媒はエアコンの差別化要因にはならないという技術的な背景もあった。特定の冷媒を使うから、エアコンが冷えやすい、または冷え難いということは起こらないのである。そうすると、エアコンメーカーも他社と同じ物を使った方が、冷媒に掛るコストを下げることができるのである。

では、デファクト標準となる冷媒は、どのようにして選ばれるのか。当然、数多くの候補の中から「最も性能の良い冷媒を選ぼう」ということになる。そして、性能の良いものを選ぶために、冷媒の性能の試験方法が標準化されたのである。エアコン用の新しい冷媒においても、この測り方をエアコンメーカーと冷媒メーカー、各社が集まって標準化したのであった。

冷媒の測り方には、色々な試験項目がある。熱効率性や冷媒の漏れ易さなどがあ

事例:エアコン用冷媒

■背景

- フロン代替のエアコン用冷媒を各社が開発
- 充填設備の整備制約などから、最終的に一種類がデファクト標準として選択されることは確実

■標準化

- 性能評価方法をコンセンサスにより設定
- 発火性試験に関し、温度がどの程度の条件で発火試験を行うか議論
- 米国社が世界の温度の平均として50%を主張
- 米国製品が総合性能の高さでデファクトを獲得

り、その中の一つに発火試験がある。発火試験は、冷媒が燃え難いか燃え易いかを見極める試験。エアコンの冷媒は燃えてはならないので、当然、不燃性でなければならない。発火試験を作るときに、議題に上がったのが湿度条件であった。何パーセントの湿度の状態で行うかという条件である。この時、米国企業の代表が、世界の平均湿度は50%だから、発火試験も湿度50%で行うことを提案した。この提案は合理的でリーズナブルに聞こえるので、標準化に参加していた企業も同意し、発火試験の湿度条件は50%ということになった。

その後、色々と測ってみると、50%を提案した米国代表が所属する企業の冷媒が、最も性能が良いことが解った。この米国企業の冷媒が、デファクト標準になったのである。さらに、その後、驚くべきことがわかった。米国企業の冷媒は、湿度が高いと不燃では無くなり、発火性を有していたのである。おそらく、米国の代表者は、湿度が高いと発火することを把握しており、湿度条件を高く設定されると困るため50%を提案したのであろう。

このことを、どの日本企業も気づかなかった。ゆえに、湿度50%が測り方の標準となったのである。仮に、米国企業の冷媒は湿度が高いと発火することを日本企業が知っていたら、湿度条件を定めるときに、50%だけでなく、80%などの高い湿度でも測ろうと提案することができたはずである。もちろん、高い湿度だけ提案するとバ

事例: エアコン用冷媒

■ 背景

- フロン代替のエアコン用冷媒を各社が開発
- 充填設備の整備制約などから、最終的に一種類がデファクト標準として選択されることは確実

■ 標準化

- 性能評価方法をコンセンサスにより設定
- 発火性試験に関し、湿度がどの程度の条件で行うか議論
- 米国社が世界の湿度の平均として50%を主張
- 米国製品が総合性能の高さでデファクトを獲得

■ 後で分かったこと

- 米国製品は湿度が高いと発火しやすい

ランスが悪いので、例えば、湿度 20%と 50%、80%の 3 点で測定することを提案するということもあり得るだろう。

もちろん、測定コストは上昇するが、低い湿度から高い湿度まで測定する方が、世界中のエアコンの使用状況の実情には合致する。3 点の湿度で測定することが標準となっていれば、米国企業の冷媒は、デファクト標準にならなかつただろう。

実際には、エアコン冷媒は外部に放出されることはないので、冷媒が漏れない限り、発火性は問題にならない。しかし、冷媒に発火性がある事実だけで、やはり「使いたくないな」というのが心情である。この冷媒に発火性が有ることを見せないようにすること、これが標準化の上手な戦略である。

自社製品の悪い点が見えないような測り方を標準にする。これはビジネスの上では必須であろう。自社製品の欠点が見えにくくし、自社製品の良い点が見えるようにする。このような測り方の提案を行っているのが、標準化競争である。

測り方と言うと、どうしても学者が主導して公平に作っているように日本人は思いがちである。ゆえに、日本では、測り方の標準は学者、大学の先生とか、産総研の先生とかに任せてしまっている。学者に任せてしまうと、丁寧に解り易く、かつ、長所も短所も、全て曝け出すような測り方を作ってしまうことが多い。これは、ビジネスの上では都合の良いくないことである。

したがって、企業に勤める方々が測り方の標準の場に参加して、自社にとって有利な測り方とは、どのような測り方ということを考えなくてはならない。そして、自社に有利な測り方を標準化することが重要である。このような標準化は、日本が最も遅れている分野である。

日本企業は、正直で公平というものに慣れてきたということかもしれないが、それだけでは世界のビジネスで、利益を挙げることは難しい。もちろん、卑怯なことをすることは推奨していない。しかし、自社製品の優れているところを適正に目立つようにする。これが重要だということである。そこを忘れないで欲しい。

第2節 演習9

演習9

冷蔵庫の標準化がビジネスに与えた影響

■ 2006年に冷蔵庫の省エネ性能の測定方法を変更

- 冷蔵庫に何が起こったか？
- 2015年に東芝が旧スタイル製品を販売再開した理由は？

■ 日本の冷蔵庫が欧州で売れない

- どのように規格変更を提案したか？
- ドアを開ける回数が激減した理由は？
- これに対応するための提案は？

ここで、先に説明した冷蔵庫を題材にして、演習に取り組んでみよう。

2006年に、日本では冷蔵庫の省エネ性能の測定方法を変更している。なぜ、変更したのだろうか。実は、主婦連合会から、当時の省エネ性能の測定方法では正しい値が出ないと提言されたからである。なぜ、正しい値が出ないことになってしまっていたのか。日本の冷蔵庫に何が起こっていたのかを考えて欲しい。そして、測り方を替えたことによって冷蔵庫のスタイルが変わった。一度ではなく、二度、三度と変わった。この現象も、標準化とビジネスの関係では面白い現象である。何が起こっていたのかを考えて欲しい。

そして、日本の冷蔵庫が欧州で売れないため、2015年に測り方を変更することになった。では、どのような測り方になったのだろうか。

加えて、日本企業にとって、理想的な測り方とは、どのような測り方だろうか。これを考えて欲しい。この理想的な測り方に対し、当然、欧州は反対する。日本の冷蔵庫が売れ易くなるので、反対するのであるが、どのようにして欧州の反対を合理的な理由で否定できるだろうか。冷蔵庫の標準化競争に身を投じていると思って、考えて欲しい。

第3節 試験方法標準のリスク

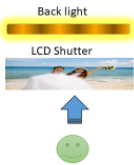
ここからは試験方法のリスクについて説明しよう。先に説明したように、試験方法の標準は、どうしてもオーバースペック競争を誘発してしまう。このような事例として、液晶テレビの標準化と開発競争を見てみよう。

3. 1. コントラスト競争

コントラスト競争

コントラストの測り方

- ・ コントラストの計算には暗室で正面から測った値を使うことになっている。



各社が発売している液晶テレビは、どのような項目や性能で競争しているのかを知っているだろうか。液晶の大きさや明るさなど、色々な項目や性能があるが、その中の一つに「コントラスト比」という項目がある。コントラスト比の値が高い方が性能が優れているテレビと言われており、液晶テレビのカタログには、コントラストは「何対1」と記載されている。

コントラスト競争

コントラストの測り方

- ・ コントラストの計算には暗室で正面から測った値を使うことになっている。
- ・ バックライトコントロール技術で格段に進歩
- プロジェクターの動的絞り制御技術を移転



では、このコントラスト比はどのような値かと言うと、白色と黒色の明るさの比を表している。したがって、コントラスト比が大きいほど、明るい色と暗い色がはっきりした、メリハリのある画質といえる。そして、コントラスト比の測定方法は、真っ暗な部屋の中に液晶テレビを据え置き、画面に白色を表示した時の明るさと黒色の明るさを測定するのである。例えば、白色が 500cd/m^2 、黒色が 2cd/m^2 であれば、コントラスト比は $250:1$ となる。ゆえに、液晶のバックライトをコントロールすることで、コントラスト比を高くすることができる。

コントラスト競争

コントラストの測り方

- ・ コントラストの計算には暗室で正面から測った値を使うことになっている。
- ・ バックライトコントロール技術で格段に進歩
 - プロジェクターの動的絞り制御技術を移転
- ・ 人間の目の能力を超えるコントラスト競争に
 - 人間の目は暗いところでも1000対1程度のコントラスト分解能?



白色を表示するときにはバックライトを点灯し、黒色を表示したときにはバックライトを消すのである。このバックライトのコントロール技術は、液晶プロジェクターのアイリスコントロール、解り易く言うと絞りのコントロール技術から転用された技術である。アイリスコントロールが液晶テレビにも使われるようになり、コントラストが 1000 対 1 ぐらいまでの高い値を示すようになった。

この時点で、既に、人間の眼が認識できる値を超えていたのである。人間の眼は、100 対 1 や 300 対 1 程度のコントラスト比しか認識できない。したがって、コントラスト比 1000 対 1 の液晶テレビというのは、人間の眼の能力の限界を超えている。要するに、1000 対 1 でも十分な値である。

ところが、バックライトに替わる新しい技術が開発された。パーシャルコントロールと呼ばれる技術である。この技術は画面の中の黒色の部分だけバックライトを消すという技術であり、当然、コントラスト比は更によくなる。パーシャルコントロールを用いた液晶テレビは、シャープや東芝が製品化した。この液晶テレビでは、コントラスト比は 100 万対 1、200 万対 1 だと言われている。したがって、人間の眼の能力を考えれば、パーシャルコントロールは液晶テレビを見る人間にとって、全く価値がないものである。

ただし、技術開発としては価値があるのではないかという感じもする。コントラスト

コントラスト競争

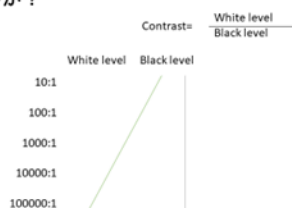
コントラストの測り方

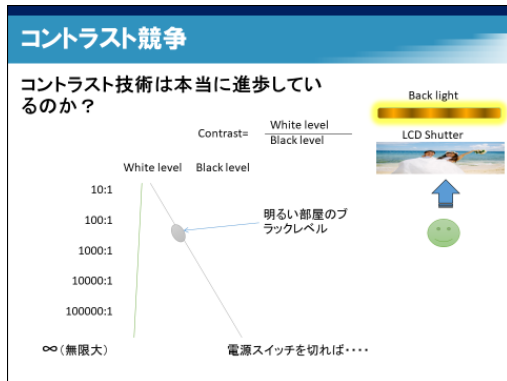
- ・ コントラストの計算には暗室で正面から測った値を使うことになっている。
- ・ バックライトコントロール技術で格段に進歩
 - プロジェクターの動的絞り制御技術を移転
- ・ 人間の目の能力を超えるコントラスト競争に
 - 人間の目は暗いところでも1000対1程度のコントラスト分解能?
- ・ さらに液晶/バックパネルの動的コントロールで格段に進歩
 - 100万:1 (SHARP), 200万:1 (TOSHIBA)



コントラスト競争

コントラスト技術は本当に進歩しているのか?

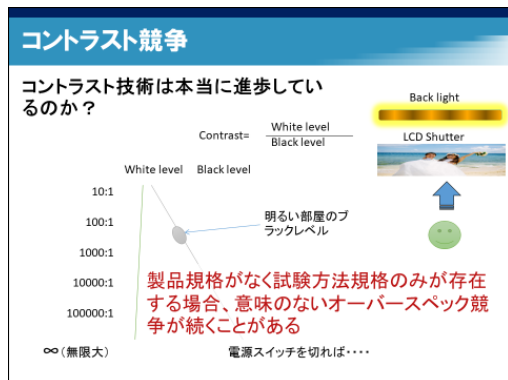




ト比が高い技術を作るというのは、やはり将来的に使えるかもしれないし、技術開発としては良いのではないかと思われる。

しかし、コントラスト比の技術開発は、どのような競争をしているのかを、丁寧に見る必要がある。コントラスト比の開発競争は 100 対 1、1000 対 1、10000 対 1 というように進んでいく。この値の進歩は、先に説明したように「ブラック分のホワイト」「ホワイト割るブラック」で求めている。この値が次第に良くなるということは、白色が明るくなっている、つまり液晶画面が明るくなっているから価値が高いと思われるかもしれない。しかし、実際に行われていた研究は、黒色をより暗くする研究である。黒が 0 になれば、分母が 0 になるからコントラスト比は無限大になる。これがバックライトを消すという考え方である。言い換えると、白を明るくするというのではなく、黒を暗くするという競争をしていたのである。これがコントラスト比の開発競争の実態である。

ところが、ここに大きな落とし穴があった。先に説明したように、コントラスト比は真っ暗な部屋の中で測定している。一般家庭でテレビを暗室で見る人はいるのだろうか。多くの家庭ではテレビは明るい部屋で見ているだろう。実は、どのように暗室で黒を作っても、液晶テレビを明るい部屋に持ってきた瞬間に、暗室での黒ではなくなる。ゆえに、コントラスト比が 100 万対 1 であろうと、200 万対 1 であろうと、液晶

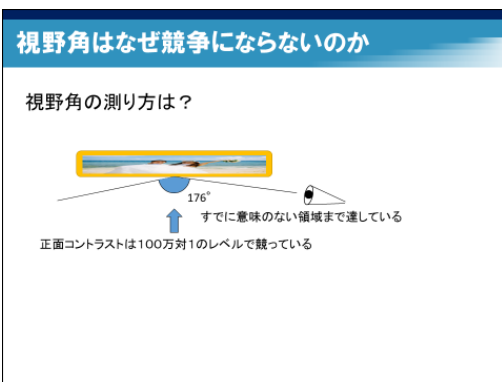
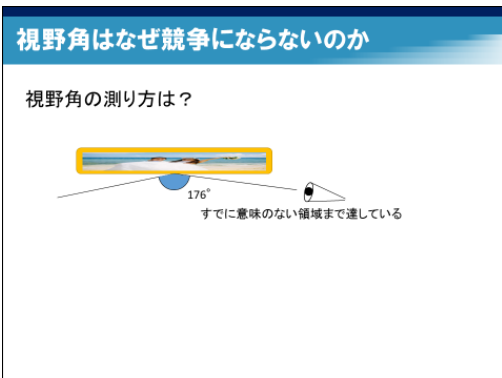


テレビを明るい部屋に持ってきた瞬間に、そのテレビのコントラスト比は 100 対 1 か 200 対 1 にしかならないのである。

さらに、コントラスト比の技術開発競争が続くのは、コントラスト比が高い数字を示した方が売れるからである。特に日本の消費者はこのような数字に弱い。数字の良い物を買うという傾向がある。ゆえに、永遠に競争が続いてしまう。可能であれば、コントラスト比が 1000 対 1 となった段階で、製品標準を作るべきなのである。テレビのコントラスト比は、1000 対 1 必要という標準を作ってしまうと、1000 対 1 以上の競争は無くなるであろう。

このような製品標準は、身障者用テレビには存在する。身障者用テレビにはコントラストが何対 1 必要であると記載されているので、その値以上の競争は起こらない。しかし、家庭用のテレビには製品標準がないので、いつまでもコントラスト競争を続けてしまう。無駄な競争が起こるのである。これが測り方の標準だけしかなく、製品標準がない場合の大きな問題である。

3. 2. 視野角競争



コントラスト競争は、製品標準が無く、測り方の標準があった場合である。ここからは、適切な測り方の標準が無い場合、何が起こるのかを見てみよう。

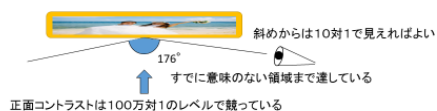
液晶テレビの性能を表す指標の一つに、視野角というものがある。視野角は、どれだけ斜めから見て画像が認識できるかという角度である。液晶テレビのカタログを見ると、176度などと記載されてある。この視野角は、どのようにして求められるのだろうか。176度という値は、どうやって割り出されたのであろうか。当然、視野角の測り方は定まっており、斜めから見てコントラスト比が10対1になる角度を視野角としている。ここで冷静に考えて欲しい。テレビを176度の角度から見る人はいるであろうか。実際には殆どいないであろう。加えて、液晶テレビを真正面から測ると、コントラスト比は極めて大きな値となる。したがって、176度の角度で10対1というのは、真正面では100万対1というレベルの競争になっている。

したがって、視野角が174度であっても、178度であっても、この値を気にして液晶テレビを購入する人は、まずいないだろう。すなわち、視野角は液晶テレビの競争領域ではない。視野角の開発競争が150度に到達すると、誰もそこでは競争しないのである。

ところが、そもそも、パナソニックや日立が造っているIPS液晶は、視野角は広か

視野角はなぜ競争にならないのか

視野角の測り方は？



- ・ 視野角とは、コントラストが10対1以上を確保できる範囲

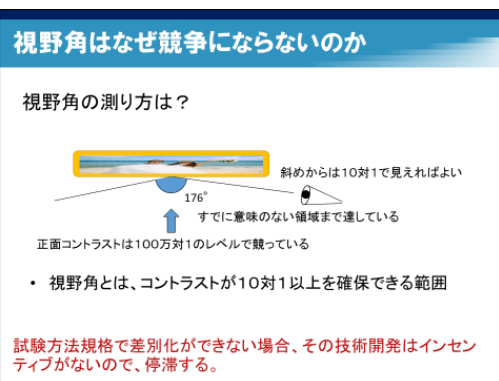
EIAJ standard ED2522 1995

った。これに対してソニーや東芝、シャープが造っていた VA 液晶は、視野角が広くなかった。斜めから見た場合のコントラスト比を 10 対 1 から、100 対 1 や 1000 対 1 に変更すると、IPS 液晶と VA 液晶の差は明確であった。ところが、先に説明したように、視野角の測り方としてコントラスト比は 10 対 1 と定められている。ゆえに、100 対 1 となった角度を視野角としてカタログに載せることはできなかった。

10 対 1 という条件は、業界団体である日本電子機械工業会（EIAJ: Electronic Industries Association of Japan）の ED-2522 という標準に定められていた。ED-2522 が発行されたのは 1995 年である。この標準の 10 対 1 という視野角に対し、IPS 液晶を製造していたパナソニックや日立などは、100 対 1 で測るように変更したいと主張していた。

しかし、先ほども説明したように、液晶テレビを数多く製造・販売していたのは VA 液晶を製造していた東芝やソニー、シャープである。VA 液晶にとって視野角は強みでないため、ED-2522 の改定には賛同しない。測り方の標準は、一度作ってしまうと変えるのは難しい。誰もが賛成しないと替えることができないからである。結局、改定することなく現在に至っている。これが要因となって、IPS 液晶テレビは、日の目を見ずに市場から消えていったと言っても良いかもしれない。

ところで、ED-2522 が定められたのは 1995 年である。なにか変だと思わないだろうか。液晶テレビが消費者の手に届くようになったのは、2000 年以降である。2000 年に女優の吉永小百合さんが、「20 世紀に置いていくもの。21 世紀に持っていくもの」というキャッチフレーズで液晶テレビの宣伝をしていた。宣伝に使われていたのは、シャープ初の液晶テレビであり、販売価格は 14 インチで 30 万円以上であった。すなわち、2000 年以降に液晶テレビが発売されたのに、何故、1995 年の標準を使っているのだろうか。



1995 年に定められた ED-2522 は、色彩豊かなカラー液晶用の標準ではなく、黒や灰色の画面に白い文字が表示される白黒用の液晶モニターの標準である。白黒液晶モニターなので、コントラスト比は 10 対 1 で十分だったわけである。コントラスト比が 10 対 1 あれば文字を読み取ることができるし、当時の視野角というのは、せいぜい 60 度か 70 度しかなかったので、その範囲の値を測るための標準である。そして、1995 年に定められた測り方は、現在まで変更されていないのである。この事例からも解るように、一旦、定められた測り方の標準は、時代に合わない内容であっても、変えるのは簡単ではないのである。

そして、このように適切な測り方の標準がないと、競争が起こらない。これも一つの大きなポイントである。言い換えると、適切な測り方の標準があって初めて競争が

起こるのである。測り方が時代に合わなければ、使い物にならなければ、誰もそこで競争しない。視野角で競争して製品を開発しても、その製品が優れていることを表現する方法がないので、結局、視野角について、誰も技術開発をしなくなってしまう。

ちなみに、最近、IPS 液晶が復活しているのを知っているだろうか。テレビにとっては 160 度とか 170 度とかの角度から見る人はいないので IPS 液晶と VA 液晶、両液晶の視野角の性能差で、差別化は図れない。しかし、斜めから見ることが多い製品もある。タブレット型 PC やスマートフォンである。斜めからでも見やすいため、多くのタブレットやスマホには IPS 液晶が使われている。テレビでは主流になれなかった IPS 液晶が、タブレットやスマホで復活したのである。これも面白い現象である。やはり実用性というものが重要であり、測り方だけで世の中が決まるのではない。

ただし、事案によっては、測り方が企業の競争状態に大きな影響を与えていることも、忘れないで欲しい。

3. 3. 動画ぶれの測定方法

動画ぶれの測定方法

- プラズマディスプレイグループが、液晶に対する優位点として、動画ブレのなさを積極的に宣伝

動画ぶれの測定方法

- プラズマディスプレイグループが、液晶に対する優位点として、動画ブレのなさを積極的に宣伝
- パナソニック社はプラズマと液晶の両方を販売するため、両者の差別化に次世代PDP開発センター（ADPC）が開発した手法を利用

動画ぶれの測定方法

- プラズマディスプレイグループが、液晶に対する優位点として、動画ブレのなさを積極的に宣伝
- パナソニック社はプラズマと液晶の両方を販売するため、両者の差別化に次世代PDP開発センター（ADPC）が開発した手法を利用
- 液晶における動画ブレは、確かに大きな欠点の一つと認識されている。

液晶テレビに関する事例として、もう一事例、説明しよう。液晶テレビの評価項目として「動画ぶれ」と呼ばれるものがある。知らない方も多いと思うので、少し解説しよう。

液晶テレビが普及し始めた頃、液晶テレビでスポーツなどの動きの激しい放送を見ると、目が疲れるという現象が起きていた。当時、サッカーのワールドカップが日本で開催される時期でもあり、サッカーの放送をテレビで見ていると、どうしても目が疲れてしまう。サッカーに加えて、テレビゲームを液晶テレビで楽しむと目が疲れる。この原因は動画ぶれと言われていた。

動画ぶれによる目の疲れは、液晶テレビだけに起こる現象で、ブラウン管やプラズマディスプレイのテレビでは起こらなかった。プラズマディスプレイを主に製造・販売していたパナソニックは、独自に測り方を作ってプラズマディスプレイがいかに優れているかを紹介していた。これも測り方にとっても影響された面白い事例である。

液晶テレビに動画ぶれが起こる理由は、液晶のシャッター速度の速さだろうと言われていた。つまり、液晶は反応速度が遅く、普及した初期の頃は 100 ミリセックとか 800 ミリセック、言い換えると 0.1 秒とか 0.8 秒ほど掛かっていた。このシャッター速度が遅いから画面がぶれるように見えるのではないかと考えられており、各社がシャッター速度を速くするという競争を繰

動画ぶれの測定方法

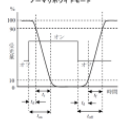
動画ブレの測定方法: 液晶シャッターの開閉速度を重視した時代

- ・ 液晶反応速度を早くする競争が起こった
100~800ms → 4~8 ms

動画ぶれの測定方法

動画ブレの測定方法: 液晶シャッターの開閉速度を重視した時代

- ・ 液晶反応速度を早くする競争が起こった
100~800ms → 4~8 ms
 - 立ち上がり時間は10% から 90%の値を測る
 - 残り10%の部分で残像が起こる



り広げていた。競争の結果、4 ミリセックから 8 ミリセックほどにまで開発が進んだ。

ただし、このシャッター速度も、どのようにして測るかが、開発競争に大きな影響を及ぼした。シャッターの開閉の速度は一定ではなく、スライドの左図のような放物線を描き、変化している。そして、スライドの右図に示す S 字曲線の 0 と 100 の点を測ることは不可能である。ゆえに、受光量の 10% から 90% の間の時間を測り、シャッター速度として表示することになっていたのである。言い換えると、受光量 10% から 90 の間が早ければ、他の 0% から 10% の間と 90% から 100% の間は遅くても、シャッター速度が早い液晶ということになる。カタログにそのように記載できるので、10% から 90% の間だけ、とても早く立ち上がる液晶の開発が進んでいった。残りの 0% から 10% の間、90% から 100% の間は置き去りにされた。当時、発売された液晶テレビの中には、極めて早いシャッター速度がカタログに記載されているものであっても、実際の製品で白丸が動く映像を見ると尾を引いてしまうという現象が見られるものもあった。この液晶テレビは 0% から 10% の間、あるいは、90% から 100% の間が極めて遅かったからである。これも測り方に影響された技術開発である。

動画ぶれの測定方法

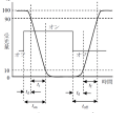
動画ぶれの測定方法: 液晶シャッターの開閉速度を重視した時代

- 液晶反応速度を早くする競争が起こった

100~800ms → 4~8 ms

- 立ち上がり時間は10% から 90%の値を測る
- 残り10%の部分で残像が起こる

イメージホールドモード



- 液晶の立ち上がり時間が0になったとしても動画ぶれは解消できない (NHKの栗田氏が1999に学会で発表)

ただし、シャッター速度を早くしても、液晶テレビの動画ぶれを無くすことはできなかった。1999年にNHK（特殊法人日本放送協会：Nippon Hoso Kyokai）の栗田氏が、動画ぶれに関する論文を発表した。論文の内容は「仮にシャッター速度が0になっても、動画ぶれは残る」というものであった。すなわち、動画ぶれの原因はシャッター速度ではなく、他にあったのである。

少し話を戻すが、ブラウン管テレビとプラズマディスプレイテレビ、液晶テレビ、三つのテレビの中で、動画ぶれが生じるのは液晶テレビだけであることを説明した。なぜ液晶テレビだけ生じるかというと、液晶テレビだけ、受信した信号を映像として映し出す手法が異なっているためである。

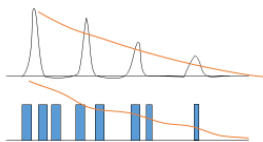
テレビは、受信した信号を映像として写し出す機器である。一見すると、全てのテレビは、前面のガラス面に映像が写し出されているように見える。ところが、ガラス面に映像を面として映し出しているのは液晶テレビだけである。ブラウン管とプラズマディスプレイのテレビは、パルス状の光が点滅しているのだ。たとえば、ブラウン管テレビは、瞬間的に画面上に光が点滅し、その点滅が走査線と呼ばれる水平方向の線の上を、左から右へ高速で移動しているのである。ヒトは、この高速で移動する光を見ている訳だが、残像効果によって映像を合成しているのである。言い換えると、テレビでは映像を映し出しておらず、ヒトの頭の中で映像を映し出しているので

動画ぶれの測定方法

なぜ動画ぶれが起こっていたか

Cathode-ray tube

PDP

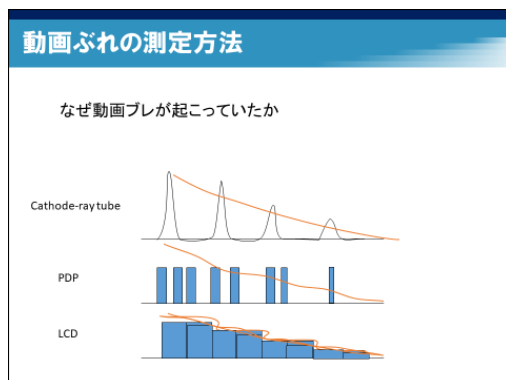


ある。加えて、誤解を恐れず大雑把に述べると、プラズマディスプレイテレビも明るさを調整するために光を点滅させており、ブラウン管テレビと同じように、テレビのガラス面には点が光って消えるだけであり、残像効果によってヒトの頭の中で映像を合成しているのである。

一方で、液晶テレビは、点滅による残像効果を使っているのではなく、テレビの画面上に映像を合成しているのである。

では、白色の明るい映像から黒色の暗い映像に切り替わるとき、各テレビではどのような違いがあるのだろうか。液晶テレビでは、画面に白色の明るい映像が写し出され、その後、黒色の暗い画像が写し出されることになるが、その切り替わる速度は、先に説明したシャッター速度である。ゆえに、液晶テレビでは、明るい画面から、一瞬で暗い画面に切り替わり、ヒトはそれを見ているのである。これが、動画ぶれの原因であった。

ブラウン管テレビやプラズマディスプレイテレビにおいて、同じように白色の明るい映像から黒色の暗い映像に切り替わるとき、一瞬の間に点滅する数が減るだけである。残像効果を使っているので、ヒトの頭の中で明るい画面から、ゆっくりと暗い画面へ切り替わるのである。したがって、動画ぶれは生じないのである。



動画ぶれの測定方法

- 新しい動画質評価手法として、MPRTを開発
 - 三菱電機、日立製作所などIPS液晶グループが推進
 - 倍速競争へ

少し動画ぶれの原因をまとめると、液晶テレビは残像効果を使わず、ヒトに対し直接的に映像を見せているため、画像が切り替わる時に動画ぶれが起きているのである。このように、動画ぶれの原因が判明したことにより、取られた対策は、前の画像と後の画像を合成して二で割った画像を、前の画像と後の画像の間に差し込むという仕組みであった。この仕組みを、液晶テレビに実装することで、画像はなだらかに替わるようになり、動画ぶれが軽減した。このテレビは二倍速テレビと呼ばれた。

動画ぶれの測定方法

- 新しい動画質評価手法として、MPRTを開発
 - 三菱電機、日立製作所などIPS液晶グループが推進
 - 倍速競争へ
- 学会・業界では標準化した市場訴求度が小さい
 - VESA Flat Panel Display Measurement Ver.2 (FPDM2) Update
 - 数値が応答速度より大きくなる

動画ぶれを収める方法が開発されると、次に、動画ぶれの収まり具合の測り方が標準化された。日本で開発された方法を、米国の標準化団体が標準化した測り方であり、高度な技術を要する測り方であるため、非常に高価な測定機器を必要とする。全ての液晶テレビメーカーは、この機器を購入し、標準に準じて動画ぶれの収まり具合を測っている。

動画ぶれの測定方法

- 新しい動画質評価手法として、MPRTを開発
 - 三菱電機、日立製作所などIPS液晶グループが推進
 - 倍速競争へ
- 学会・業界では標準化した市場訴求度が小さい
 - VESA Flat Panel Display Measurement Ver.2 (FPDM2) Update
 - 数値が応答速度より大きくなる
 - 倍速競争では、効果が倍にはならない
 - 理論的に2→4倍は1→2倍の半分の効果
 - さらに4倍速では240コマ/秒となり、1コマ4ms。液晶の立ち上がり時間より短い。

ただし、この測り方の標準で測定された値は、カタログなどに記載されることはなく、公表もされていない。なぜなら、二倍速テレビだからといって、動画ぶれの改善効果も二倍になることは無いからである。したがって、測定した値を表示するよりも、二倍速と表示した方が、機能が優れる製品であると消費者が思ってしまうのである。

動画ぶれの測定方法

- 新しい動画評価手法として、MPRTを開発
 - 三菱電機、日立製作所などIPS液晶グループが推進
 - 倍速競争へ
 - 学会・業界では標準化した市場訴求度が小さい
 - VESA Flat Panel Display Measurement Ver.2 (FPDM2) Update
 - 数値が応答速度より大きくなる
 - 倍速競争では、効果が倍にはならない
 - 理論的に2→4倍は1→2倍の半分の効果
 - さらに4倍速では240コマ/秒となり、1コマ4ms。液晶の立ち上がり時間より短い。
- 測定方法が性能差を正しく測定できても、その数値を表示せずに技術競争が継続することもある

さらに、二倍速だけでなく、四倍速の液晶テレビも発売された。実際の所、一倍速から二倍速にすると、動画ぶれの軽減効果は大きいですが、二倍速から四倍速にすると、軽減効果は少ししか期待できない。四倍速から八倍速にすると、軽減効果は殆どない。したがって、測り方標準の測定値を公表せず、二倍速、四倍速、八倍速の液晶テレビと記載して販売している。

このような事も、測り方標準の興味深い所である。適正な測り方であっても、それが売り上げに貢献しなければ、言い換えるとビジネスに訴求しなければ、測り方によって得られた値は表には出てこないのである。ビジネスに訴えるための数字と、正しく比較するためだけの測り方があることも、覚えていて欲しい。

3. 4. 試験方法標準の変化

試験方法標準の変化

- 研究開発段階
 - 他者との優位性を示す
 - 測定方法と測定結果はパッケージ
 - 優位性を示すことのできる測定方法を開発
 - 学会で測定方法が標準化される
 - 正確な値が出ることが重視される

これまで説明したように、測り方の標準、言い換えると試験方法の標準は、色々なやり方で定められる。

研究開発段階で標準化が行われると、丁寧に精緻な測り方が標準となる。なぜなら、研究者が自身の成果が他人の研究成果とどれだけ異なるか、どれだけ効果を得られるかを把握しなければならないからである。そして、測り方の標準化は学会で行われる。加えて、一旦、測り方が定まると、それを変えることは難しい。

試験方法標準の変化

■研究開発段階

- 他者との優位性を示す
 - 測定方法と測定結果はパッケージ
 - 優位性を示すことのできる測定方法を開発
 - 学会で測定方法が標準化される
 - 正確な値が出ることが重視される

■製品上梓段階

- 旧来製品から代替する
 - ユーザーが利用できる簡便な測定方法
 - 優劣の差が分かれば良い
 - システム全体としての評価が必要

ところが、製品が発売された後に、標準化が行われると、研究者のための測り方ではなく、消費者に製品の良さが解るような測り方が必要になってくる。さらに、消費者に解るような測り方、二つの製品を比べるときに優劣が分かるような測り方でなければならない。加えて、なるべく簡単に測れるようにしたり、実際に製品が使われるシステムを測れるようにしたりする方が好ましい。

したがって、研究開発段階の測り方と、製品を発売した後の測り方は、異なるべきである。そのためにも、別々の標準を作るべきであるが、実現できない場合が多い。研究開発段階で定められた測り方が、製品が発売された後も使われており、製品カタログにも、その測り方の値が掲載されているのが現実である。

上記したように、研究開発段階と製品発売後に測り方の標準を変えることを、企業が戦略的に実行できるようになれば、測り方の標準で、自社製品を競争優位なものにすることができると言える。これが今後の日本企業にとって重要な点である。是非、測り方の標準化戦略を考えて欲しい。

試験方法標準の変化

■研究開発段階

- 他者との優位性を示す
 - 測定方法と測定結果はパッケージ
 - 優位性を示すことのできる測定方法を開発
 - 学会で測定方法が標準化される
 - 正確な値が出ることが重視される

■製品上梓段階

- 旧来製品から代替する
 - ユーザーが利用できる簡便な測定方法
 - 優劣の差が分かれば良い
 - システム全体としての評価が必要
- 新市場を開く
 - 新機能の性能差が分かりやすい

3. 5. 試験方法標準による技術漏洩を防ぐ

試験方法標準による技術漏洩を防ぐ	
液晶テレビの試験項目 (EIAJ ED2522)	
ED2522の測定対象	
1.コントラスト比	
2.応答時間	
3.モジュール構成ブロックの消費電流及び消費電力	
4.白色色度	
5.色の再現範囲	
6.垂直視野角	
7.水平視野角	
8.非反転視野角	
9.輝度及び輝度ムラ	
10.輝度の始動特性	
11.解像度	
12.クロストーク	
13.フリッカ	
14.画面反射率	

測り方標準のリスクの一つ、技術漏洩について説明しよう。スライドに示しているのは、先ほど説明した EIAJ の ED-2522 であり、1995 年に定められた液晶テレビ用の測定項目である。ED-2522 は、完成度の高い標準である。液晶の性能をコントラストや応答時間、白色度、垂直視野角、水平視野角などの 14 項目に分けて、それぞれを測るように定められている。

ところが、この標準は重大な技術漏洩でもある。例えば、売れる液晶テレビを造れと言われると「消費者が望んでいるテレビとは？」から考えなければならない。マーケティングとか、技術開発のトレンドなど、多くの事項を考慮しなければならず、多大な労力が必要になる。ところが、応答時間の早い液晶テレビを造れとか、コントラスト比の高い液晶テレビを造れなどと、技術要素を分解して指示されると、それを実現するのは比較的簡単である。研究開発というのは、目標を設定することは難しいが、目標が設定されていれば、実現するのは簡単である。そして、具体的な目標が設定され、その測り方まで決まっていれば、その測り方で良い値が出るように、粛々と技術開発を行うだけである。

したがって、ED-2522 のような測り方の標準を作ることは、重大な技術漏洩になるのである。事例を基に説明しよう。ED-2522 が定められた当時、日本の液晶テレビは、世界最高の性能を有していた。新興国

試験方法標準による技術漏洩を防ぐ

液晶テレビの試験項目 (EIAJ ED2522)

ED2522の測定対象
1.コントラスト比
2.応答時間
3.モジュール構成ブロックの消費電流及び消費電力
4.白色色度
5.色の再現範囲
6.垂直視野角
7.水平視野角
8.非反転視野角
9.輝度及び輝度ムラ
10.輝度の始動特性
11.解像度
12.クロストーク
13.フリッカ
14.鏡面反射率

目標が明確に設定されたR&Dは容易

の企業が、液晶テレビの基幹部品である液晶パネルを日本に持参して「採用して欲しい」と日本企業に嘆願していた。

日本企業はED-2522を基に「貴社のパネルは応答時間が遅い」、「白色度が低い」などと理由を述べて、採用しなかった。そうすると、新興国企業は、その項目に関する技術をキャッチアップして、1年後ぐらいには、日本製の液晶パネルと遜色のない値を示す製品を開発し、再び日本企業に採用の嘆願に来る。日本企業は応答時間と白色度は問題ないが「コントラスト比が低い」、「解像度が低い」と理由を述べて採用しない。そうすると、再び、新興国企業は、その項目の技術をキャッチアップする。このようなことを何度か繰り返すと、ED-2522に定められている14項目、全ての項目の技術をキャッチアップして、日本製と遜色のない製品を開発してしまったと言われている。すなわち、丁寧に要素技術を分解して、それぞれを目的の数値まで改善すれば良いというように示唆すれば、技術開発は極めて楽なのである。

製品の測り方が丁寧に定まっており、どこを測り、どのような値となれば売れる製品なのかと言うことは、極めて重要なノウハウである。そして、そのノウハウを惜しげもなく開示しているのが日本の測り方の標準である。色々な分野において、日本が定めた測り方の標準によって、新興国企業が日本の技術をキャッチアップしたと言われている。

試験方法標準による技術漏洩を防ぐ

液晶テレビの試験項目 (EIAJ ED2522)

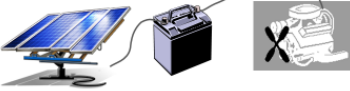
ED2522の測定対象
1.コントラスト比
2.応答時間
3.モジュール構成ブロックの消費電流及び消費電力
4.白色色度
5.色の再現範囲
6.垂直視野角
7.水平視野角
8.非反転視野角
9.輝度及び輝度ムラ
10.輝度の始動特性
11.解像度
12.クロストーク
13.フリッカ
14.鏡面反射率

目標が明確に設定されたR&Dは容易

業界の作成した詳細な試験方法標準が韓国・台湾メーカーのキャッチアップを容易にした。

3. 6. 技術漏洩しにくい標準化とは

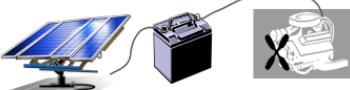
技術漏洩しにくい標準化とは



日本の試験方法

- ・太陽光の平均スペクトルを決定する
- ・世界の平均的日照時間を決定する
- ・標準光・標準時間での発電量を測定
- ・経年劣化係数・システムロス係数を設定
- ・セルあたりの発電量、モジュールあたりの発電効率を算出

技術漏洩しにくい標準化とは



欧州の試験方法

- ・発電プラントを設置する
- ・毎日一度泥水を掛ける
- ・三日に一度シャワーをかける
- ・月に一度清掃作業をする
- ・同じバッテリーと同じモーターを付ける
- ・一年間の回転数を数える

では、技術漏洩とはならない測り方の標準とは、どのようなものであろうか。太陽電池の測り方で考えて見よう。

日本が測り方を作ると、スライドの右側のように、丁寧な測り方を作ってしまう。太陽光の平均スペクトルを定めて、世界の平均日照時間を定めて、それに対してどれぐらい発電するか、1年間でどのくらい発電するかを、誰が測定しても同じ値が得られるように定めるだろう。これが日本的な測り方標準である。

これに対し、時々、欧州は大雑把な測り方や、システム全体の測り方を提案してくる。スライドの左側のように、太陽光発電プラントを設置して1年間計測する、プロペラを備えるモーターを取り付けて、プロペラが回った回数を数える、というような項目を定めるだろう。このような測り方では、日本人からすれば、どのような技術要素を測っているのか解らないため、受け入れることはできない。何となく「いい加減」な測り方に思えてしまう。

しかし、欧州のような測り方であっても、製品の性能差は明らかになる。例えば、A社とB社、両社が太陽電池をそれぞれ製造・販売していたとき、両社の太陽電池の性能がどれだけ差があるかを消費者は知ろうとする。消費者が知りたい性能の差は、上記したプロペラの回転数の比によって知ることができる。プロペラの回転数について両社の太陽電池を比べ、A社の方が

技術漏洩しにくい標準化とは



欧州の試験方法

- ・発電プラントを設置する
- ・毎日一度泥水を掛ける
- ・三日に一度シャワーをかける
- ・月に一度清掃作業をする
- ・同じバッテリーと同じモーターを付ける
- ・一年間の回転数を数える



日本の試験方法

- ・太陽光の平均スペクトルを決定する
- ・世界の平均的日照時間を決定する
- ・標準光・標準時間での発電量を測定
- ・経年劣化係数・システムロス係数を設定
- ・セルあたりの発電量、モジュールあたりの発電効率を算出

良いものが良いと評価される「公正さ」があればよい。
数値の「公正さ」は「標準」には不要

二割、回転数が多いことが解りさえすれば問題ないのである。これで、市場に対する訴求効果は十分である。「自社の太陽電池は、他社の太陽電池より二割ほど効率が優れる」とカタログなどに記載すれば、それで売れるのである。そして、どのような仕組みや機構によって、A社の太陽電池が発電・蓄電しているのかというのは解らない。ここが重要なポイントである。このような測り方の標準であれば、技術漏洩になり難いのである。

他の事例を挙げて説明しよう。例えば、自動車。昔から、価格や燃費で競争しており、昨今では安全性において競争している。そして、今後、競争領域になり得るものとして「乗り心地」があると考えられる。

乗り心地の測り方を日本が標準化すると、おそらく、スライドの右側のような測り方を作るだろう。車内空間が何リットルであるか、視野角がどのくらい広いのか、操作感が良いか、振動があるか、臭いがあるか、シートのクッションの反発率は何%かなどであろう。このような測り方の標準を作るのであるが、これは乗り心地の良い車とは「何か」ということを伝える教科書やガイドラインになってしまう。新興国企業であっても、乗り心地の良い車を簡単に造れてしまう。

スライドの左側の測り方は、言わば思い付きで列挙しているが、このような測り方が、技術漏洩し難い測り方標準の考え方で

技術漏洩しにくい標準化とは



乗り心地の評価方法の標準化

日本の試験方法

- ・車内空間の広さ
- ・視野の広さ
- ・運転中の振動・騒音・におい
- ・操作感
- ・シートのクッション反発率・反発時間
- ・.....

技術漏洩しにくい標準化とは



乗り心地の評価方法の標準化

理想的？試験方法

- ・人間に運転させて以下を測る
 - 心電図
 - 血糖値
 - 血圧変化
 - 眼底血流………
- ・「快適」を直接測る測定方法の標準化

ある。左側の測り方は、初めに、被験者であるヒトに、1時間、自動車を運転させ、運転中の血圧変化や運転後の血糖値を測り、疲れ方の指標とするやり方である。

例えば、A社とB社、両社それぞれの自動車に対し同じヒトが1時間運転し、疲れ方の指標を測定すれば、どちらの自動車の方が、疲れ易いか、あるいは、乗り心地が良いかを比べることができる。例えば、A社よりもB社の自動車は、「二割、余計に疲れる」ということを数値にて示すことができる。A社の車の方が「二割、乗り心地が良い」ということになる。このような結果の表し方で、市場には十分に訴求する。これで市場は納得する。

しかし、この測り方の結果だけでは、A社の自動車が「なぜ」乗り心地が良いのかは、全く解らない。測った人も解らない。自動車を造った人だけ、解っているのである。良い自動車だと解るけれど、なぜ良い自動車になっているか解らない。このような測り方が技術漏洩しない理想的な標準である。

先に述べたスライドの右側の測り方の標準を作ってしまうがちなのが技術屋と呼ばれる方々である。技術系の方は、どうしても自社の技術の良さを示したい、あるいは、示さざるを得ない立場に追い込まれているので、完全に自社技術を公開してしまう。優れた技術だから「技術的要因と結果が繋がった正しい測り方にしよう」と提案してしまうのである。しかし、このような

技術漏洩しにくい標準化とは



乗り心地の評価方法の標準化

理想的？試験方法

- ・人間に運転させて以下を測る
 - 心電図
 - 血糖値
 - 血圧変化
 - 眼底血流………
- ・「快適」を直接測る測定方法の標準化

日本的試験方法

- ・車内空間の広さ
- ・視野の広さ
- ・運転中の振動・騒音・におい
- ・操作感
- ・シートのクッション反発率・反発時間………

「良い製品だとは分かるが、どうしてそれが実現されているかは分からない比較方法標準」が理想

提案が通ると、新興国企業に簡単に技術のキャッチアップを許すことになってしまう。

理想的な測り方の標準は、キャッチアップを許さずに、いかに自社製品の性能の良いことだけを示せる測り方である。これを忘れないで欲しい。

3. 7. 試験方法標準のメリット・デメリット

試験方法標準のメリット・デメリット	
試験方法の開発	製品・技術の性能・機能を定量的に把握することができる
試験方法の標準化	
メリット	・新技術性能の定量表示により、旧来製品や他社製品との差別化が可能になる。

本章の第1節から第3節までに説明したことを、少しまとめてみよう。測り方の標準化、言い換えると、試験方法の標準化にはメリットとデメリットがある。

メリットは、測り方が定まることによって、各製品の性能の差を比べることができるから、製品の差別化が可能となり、良い製品が売れることになる。一方、デメリットは、オーバースペック競争に陥り、技術が停滞してしまうことと、技術が漏洩することである。このようなデメリットを上手に回避しながら、メリットを上手に利用する。このようなやり方で、測り方の標準化をしなければ、ビジネスにおいて標準を上手に使うことはできない。そのためにも、測り方の中で、標準化するのはごく一部で良いということを、頭に置いて欲しい。研究開発を行ううえでは、多くの測り方を開発する必要があるが、それを何でもかんでも標準化する必要は全くない。測り方の中で、上市した製品の技術の高さを市場に最もアピールできる、そして技術が最も漏れ

試験方法標準のメリット・デメリット	
試験方法の開発	製品・技術の性能・機能を定量的に把握することができる
試験方法の標準化	
メリット	・新技術性能の定量表示により、旧来製品や他社製品との差別化が可能になる。
デメリット	・技術開発目標が明確になり競争が活発化してキャッチアップされる ⇒ 技術漏洩 ・標準化された試験方法で差が出ない技術開発は行わないセン タイプがなくなる ⇒ 技術停滞

試験方法標準のメリット・デメリット

試験方法の開発

製品・技術の性能・機能を定量的に把握することができる

試験方法の標準化

メリット

・新技術性能の定量表示により、旧来製品や他社製品との差別化が可能になる。

デメリット

・技術開発目標が明確になり競争が活発化してキャッチアップされる ⇒ **技術漏洩**

・標準化された試験方法で差が出ない技術開発は行わない ⇒ **技術停滞**

開発した試験方法のうち、標準化するのはごく一部に限ることで技術漏洩・技術停滞を防ぐ

ない、その測り方だけを標準化すれば良いのである。

その測り方の標準化を上手に行えば、自社の製品だけが売れる市場を作ることも可能かもしれない。このポイントを忘れないように、標準化の作り方、使い方を考えて欲しい。

第4節 演習10

演習10

- 日本のインバータエアコンが海外で売れないので、2012年にエアコンの消費エネルギー測定規格を改定した。
 - なぜ、冷蔵庫の規格変更には10年必要だったのに、エアコンは数年で改定できたのか？
- 中国ではインバータと非インバータが均等に売れている
 - 中国の行った政策とはどのようなものか
- インドでは来年より厳しい省エネ規制が開始される
 - インドのエアコン産業に何が起ころか

章の途中であるが、第3節に説明した測り方の標準のリスクについて、演習を行おう。

先に冷蔵庫の消費電力について説明したが、エアコンに関しても同じようなことが起きていた。現在、日本企業が製造しているエアコンは、全てインバータエアコンである。エアコンに用いられるインバータ技術は、ダイキンが開発した素晴らしい技術である。ところが、インバータ技術を搭載したエアコンは海外では売れない。なぜだろうか。

インバータエアコンというのは、室内と室外との温度差が小さいときに性能を発揮する。例えば、外気が35℃で、室内を29℃に設定しているときは、エアコンのモーターは常に稼働している。ところが、外気が30℃で、室内を29℃にしているとき、インバータを搭載していないエアコンは、モーターが動いたり止まったりしている。少し稼働すれば室温は28℃まで下がり、設定温度の29℃を下回るため、モーターは停止し、室温が上昇するのを待つのである。なぜなら、エアコン用のモーターは、稼働と停止、言い換えるとONとOFFしか出来なかったからである。そして、モーターは停止状態から動き出すとき、すなわち、起動時に多くの電力を必要とする。これは起動電力と呼ばれている。

そこで、起動電力が発生しないように、
室外との温度差が小さいときは、モーター
をゆっくり動かすというのがインバータで
ある。すなわち、モーターをゆっくり動か
すことで、少しずつ冷気を出し、少しずつ
室内温度を下げる。このようなことが出来
るのがインバータエアコンである。したが
って、エネルギー効率が格段に良くなる。

ところが、エアコンのエネルギー効率の
測り方は、モーターが最大速度で動いてい
る状態を測ることになっている。この測り
方では、インバータのエアコンと、これを
搭載していないエアコンの消費電力は同じ
となる。測定結果に差はないのである。こ
れでは、インバータエアコンの価値を消費
者に知ってもらうことはできない。

海外企業が造るエアコンは、インバータ
機能が備わっていない。この機能が無い分
だけ日本製のエアコンより販売価格は安
い。したがって、日本のエアコンは海外で
売れないのである。

このように、冷蔵庫と同じような理由で
エアコンは海外で売れなかった。ところが、
懸命の努力により測り方の標準を変え
ることに成功した。冷蔵庫では10年の歳月
を要したのに、エアコンはわずか3年で、
標準を変更した。なぜ、欧州の企業など
は、標準を変えることに同意したのだろう
か。これは標準を考える上で、重要であ
り、非常に興味深いことなので、色々な要
因を考えて欲しい。

その後、中国は、インバータエアコンとインバータ機能を搭載していないエアコン、両方が売れる測り方の標準を作った。中国の場合は、標準化は政策と言ってもいいだろう。どのような、標準化政策だったのだろうか。考えて欲しい。

最後にインド。昨今、インドでは、エアコンの省エネ基準に対する要求が、急激に高まっている。インバータエアコンでなければ対応できないような基準となったが、インド国内ではインバータエアコンを製造できる企業はない。何が起きているのだろうか。考えて欲しい。

第5節 クラス分け標準

クラス分け標準

- 製品標準と試験方法標準の中間的位置づけ
- 試験結果の数値にばらつきが大きい場合などに効果的
- まがい物や低級品の排除に使われる

測り方の標準の中にはクラス分け標準と呼ばれる標準もある。クラス分け標準は、他の測り方標準と同じように、製品やサービスを測るやり方や方法が定められているのだが、これに加え、測ることによって得られた値を基にクラスと呼ばれる「等級」に振り分ける標準である。クラスとしては、例えば「Aクラス・Bクラス・Cクラス」や「ゴールド・シルバー・ブロンズ」と言ったものや、「☆☆☆☆☆（ファイブスター）・☆☆☆☆☆（フォースター）・・・・☆（ワンスター）」のように星の数によって等級を表すものもある。ゆえに、クラス分け標準は、測り方の標準ではあるものの、製品の性能を定めている製品標準の側面もある。

ただし、クラス分け標準と製品標準を等級という点で比べると、製品標準は一つの等級しかないのに対し、クラス分け標準は、二つから七つの等級を有する点で異なっている。このような違いがあるため、市場に流通する製品の数が多くなったときに、クラス分け標準は有効に機能する。

身近な例として、エアコンや液晶テレビ、冷蔵庫などの省エネ性能をクラス分けする「多段階評価」がある。スライドに示すように星を用いて性能を表しており、星が五つあると省エネ性能が高いことを示している。エアコンであっても、液晶テレビであっても、星が多いほど省エネ性能が優

クラス分け標準



(出所)「省エネ性能カタログ 家庭用2017年冬版」資源エネルギー庁



れることが誰でも直ぐに解る便利な表記である。

仮に、多段階評価を使わなかったらどうなるだろうか。消費電力を表記すると、液晶テレビは 60kwh/年、冷蔵庫は 340kwh/年のようになる。消費者は、それぞれの製品の平均的な消費電力を覚えておかなければ、省エネ性能が優れるのか劣るのか解らない。さらに、それぞれの製品について政府が省エネ基準を設けて、達成率の数値だけを表示するとどうなるであろうか。スライドをみてもわかるように、実際には製品ごとに目標年度が異なっているので、達成率の分布割合も全く異なっている。エアコンと液晶テレビは目標年度が 2012 年なので大半の製品が達成率 100%を超えているが、冷蔵庫は目標年度が 2021 年なので、多くの製品がまだ達成率 100%に達していない。達成率を見ただけでは、その製品が製品全体の中で性能が優れるのか、劣るのかは分からないのである。

これに対し、スライドに示すように達成率を基にクラス分けし、そのクラスを星の数で表すと、エアコンであっても、液晶テレビであっても、消費者は直感で省エネが優れる製品と劣る製品を判別することができる。特に、エアコンや液晶テレビなどのように、市場に百や千を超える製品が売り出されているときに、クラス分け標準は消費者にとって有益なものとなる。

加えて、測定結果の安定性、再現性が低い場合に、クラス分け標準は有効である。

物の重さ、例えば、私たちの体重は、同じ時に同じ場所で、繰り返し測っても殆ど同じ値を示すだろう。ところが、血圧、最高血圧と最低血圧は、同じように繰り返し測っても、毎回、値が異なってしまう。このように、結果の再現性が低い測り方の場合、数値で表すよりも等級で表した方が、消費者には解り易い。

また、製品を製造・販売している、または、サービスを提供している企業にとっては、クラス分け標準により、紛い物や品質の劣悪な製品を市場から排除でき、製品やサービスの市場に対する信頼と評判を維持することができるという利点もある。例えば、星が一つしか付されない製品は「性能が劣っている」と、消費者は直感で理解できる。星一つの製品は誰も買わなくなり、やがて、店頭から消え、市場からも消えていくだろう。このように、クラス分け標準を上手に利用すれば、割と簡単に紛い物と劣悪な製品を排除することができるのである。

5. 1. 遮音等級

事例：遮音等級					
サッシの遮音等級					
	当級無L	T 1	T 2	T 3	T 4
500Hz以上の遮音性能	15db程度	25db以上	30db以上	35db以上	40db以上
サッシ	普通サッシ	一般的断熱サッシ	召し合わせやグレンセントの隙間を長化した製品	部分二重サッシにしない	二重サッシにしない
性能表示(台埋込)	等級1	等級2			
床の遮音等級					
遮音等級	L-6.0	L-5.5	L-5.0	L-4.5	L-4.0
人の飛び跳ね歩行音	よく聞こえる。	聞こえる。	小さく聞こえる。	聞こえるが意識することは無い。	かすかに聞こえるが、遠くから聞こえる感じ。
物の落下音、イスの移動音	かなり聞こえる。	気になる。	聞こえる。	小さく聞こえる。	ほとんど聞こえない。
生活実感	スリッパ歩行音が良く聞こえる。	イスを引きずる音がうるさく感じる。	イスを引きずる音は聞こえる。	スプーンを落とすときかなり聞こえる。	気配は感じるが気にならない。

具体的な事例を詳しく見てみよう。スライドには遮音等級と呼ばれるクラス分け標準の内容を示している。サッシと呼ばれる窓枠や、フローリングなどの床材の遮音性能を表す指標として、クラス分け標準が用いられている。

最低限の基準として、遮音性 500Hz 以上ということが定まっており、その中で、五

つの等級にクラス分けしている。具体的には、スライドに示すように、15dB

(decibel：デジベル) 以上、25dB 以上、30dB 以上、35dB 以上、40dB 以上の五つに分け、それぞれ、等級「なし」から「T 1」～「T 4」というように表示している。

例えば、計測値が 27dB や 37dB と表示するより、T 1 や T 3 と表した方が消費者にとって理解し易いだろう。このように表した方が、市場に対する訴求度が高いだろう。このような所にクラス分け標準が用いられている。

5. 2. 防塵・防水等級

事例：防塵・防水等級	
表記方法：IP(防塵等級)(防水等級) 例 IP56 IPX4 など	
級	条件
0級	特に保護がされていない
1級	直径50mm以上の固形物が中に入らない(握りこぶし程度を想定)
2級	鉛直から落ちてくる水滴による有害な影響がない(防滴形)
3級	直径12.5mm以上の固形物が中に入らない(指程度を想定)
4級	鉛直から15度の範囲で落ちてくる水滴による有害な影響がない(防滴II形)
5級	直径2.5mm以上のワイヤーや固形物が中に入らない
6級	鉛直から60度の範囲で落ちてくる水滴による有害な影響がない(防雨形)
7級	直径1mm以上のワイヤーや固形物が中に入らない
8級	あらゆる方向からの飛まつによる有害な影響がない(防まつ形)
9級	有害な影響が発生するほどの粉塵が中に入らない(防塵形)
10級	あらゆる方向からの噴流水による有害な影響がない(防噴流形)
11級	粉塵が中に入らない(耐塵形)
12級	あらゆる方向からの強い噴流水による有害な影響がない(耐水形)
13級	一時的に一定水圧の条件に水没しても内部に浸水することがない(防浸形)
14級	継続的に水没しても内部に浸水することがない(水中形)

他の事例として防水等級を説明しよう。防水製品を買うときに、「IP56」や「IP×4」といった英文字と数字の組み合わせを見たことがあると思う。これは、防水性能に関するクラス分け標準である。

スライドの表に示しているように、防水性能を水圧などで表しておらず、0～8までの等級で表している。このように等級で表した方が、消費者が防水性能を理解しやすいだろう。防水性能は、実際に製品が使用される状況を作りだし、その状況に「耐えられるか」あるいは「耐えられないか」を示した方が、消費者にとっては解り易いのである。

どのように使用される状況を作りだしているかという、スライドに記載しているように、雨が降っている状況を「鉛直から

60度の範囲で落ちてくる水滴」と規定し、それに耐えられるのであれば「3級」としたり、水の中で使用する状況を「連続的に水没」と規定し、それに耐えられるのであれば「8級」とするように、クラス分けしている。

例えば、防水性能を調べる製品に対し、消火活動に使うような放水を行い、徐々に放水の水圧を上げて、何水圧まで耐えられるかを測り、「耐水圧××」と表記するよりも、上記したクラス分けの方が、消費者にとって有益なのである。

このように、防水性能をクラス分けで表すことによって、製品の分類が解り易くなり、製品が「どのぐらいの性能を持つもの」なのか「どういった状況に耐えられるものか」ということが解るようになっている。

ちなみに、スライドに示しているように「IP×4」という表記を見て、「×」は何を表しているのだろうか、疑問に思ったのではないだろうか。IP56を例に説明しよう。「IP」の英語二文字の後に二桁の数字でクラス分けを表しており、IPは **Ingress Protection** の略語であり侵入に対する防護という意味である。そして、二桁の数字で塵と水、二つの侵入に対する等級を表している。十の位の数字、則ち「5」は防塵に関するクラスを表している。一の位の数字、「6」は防水に関するクラスを表している。したがって、IP56は、防塵に対しては5級、防水に対しては6級ということにな

る。また、IP×4 という表記の「×」は、防塵は測っていないことを表している。

5. 3. 衝突安全性能試験



消費者が理解しやすい点を優先させた事例として、自動車の衝突安全性試験を挙げることができる。衝突安全試験は、前面衝突や側面衝突などの衝突安全性試験や、歩行者保護試験など、合計で七つの項目の試験の結果を踏まえ、自動車の総合的な衝突安全性について5段階のクラスに分けて表記している。

スライドに示すように、前面衝突の中にも、フルラップとオフセットの衝突があり、それぞれ細かな測定方法が定められており、数値によって結果が示される。他の試験項目も同様である。ところが、この七つの試験項目の数値を、それぞれ公表するだけでは、消費者にとって直感で理解し難い。そこで、七つの項目の結果を、単なる足し算ではなく、項目ごとに重軽を付けながら五つの等級に分け、且つ、星の数によって表示している。

このように等級に分けて表示すること
で、消費者の利便性を向上させるという取
り組みも、クラス分け標準の特徴である。

- ・製品標準と試験方法標準の中間的位置づけ
- ・試験結果の数値にばらつきが大きい場合などに効果的
- ・まがい物や低級品の排除に使われる

クラス分け標準は、数多くの製品が市場に流通しているときに、製品性能などを基に、色々と分類するのに優れている。さらに、紛い物や低級品を市場から簡単に排除できる効果がある。

ところが、製品間に価格差が無い場合、最上位のクラスに殆どの製品が集まってしまう、クラス分けの意味が無くなってしまいう問題が生じる。加えて、同じクラスとなった製品間では、性能に差があっても、差別化に使えないという問題も起こってしまう。また、技術進歩が速い製品などは、進歩に合わせてクラス分けの基準を迅速に変えなければならないという問題も生じる。このようなクラス分け標準に関する問題点が顕在化した事例を以下に見ていこう。

- ・製品標準と試験方法標準の中間的位置づけ
- ・試験結果の数値にばらつきが大きい場合などに効果的
- ・まがい物や低級品の排除に使われる

- ・コストの差が無いときは最上位クラス製品のみになる
- ・技術進歩や市場変化に合わせて定期的改変が必要
- ・クラス内の性能差は差別化に使えない

事例：ホルムアルデヒド放散量

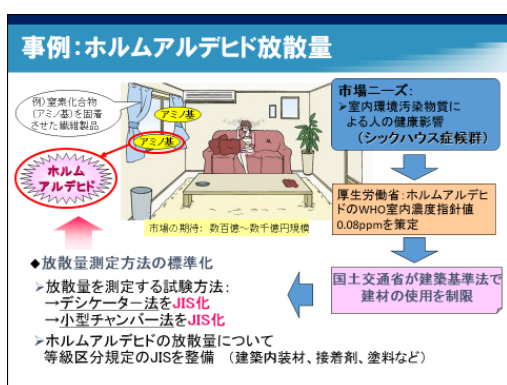
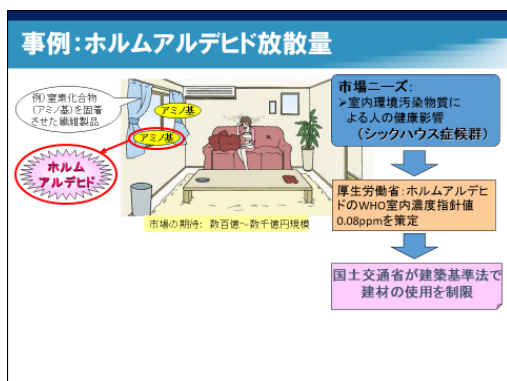
例)窒素化合物
(アミノ基)を含有
させた繊維製品

アミノ基

ホルム
アルデヒド

市場の期待：数百億～数千億円規模

252



シックハウスが知られるようになった初期の頃は原因が解らなかった。しかし、分析が進み、塗料や接着剤に含まれているホルムアルデヒドと呼ばれる化学物質が原因であることが明らかになった。そこで、国土交通省や厚生労働省が色々な視点で、ホルムアルデヒドが含まれないようにする基準を提案した。最終的に普及したのが、スライドに示す国土交通省が定めたホルムアルデヒド放散量によるクラス分け標準である。この標準は建材や壁紙、接着剤、塗料などをクラス分けするのだが、その表示はホルムアルデヒドが殆ど含まれていないものをF☆☆☆☆（エフ・フォースター）とし、そこからホルムアルデヒドの量が増えていくとF☆☆☆（エフ・スリースター）、F☆☆（エフ・ツースター）、F☆（エフ・ワンスター）とする。

このクラス分け標準が定められたことによって、どのようなことが起こっただろうか。クラス分け標準が定められた後に、市場に流通する建材の殆どが、F☆☆☆☆になったのである。なぜなら、建材には天然の木材が用いられており、天然物からはホルムアルデヒドが放出されることはない。ホルムアルデヒドが人為的に配合されているのは、木材と木材、または木材とプラスチックなどを接着するために用いていた接着剤である。そうすると、接着剤を変更さえすればホルムアルデヒドを放出しない建材を造ることができる。

事例：ホルムアルデヒド放散量による区分

	F☆☆☆☆	F☆☆☆☆	F☆☆	F☆☆
合板・フローリング・構造用パネル等				1.5mg/L < 平均 ≦ 5.0mg/L 最大 ≦ 7.0mg/L
集成材	平均 ≦ 0.3mg/L 最大 ≦ 0.4mg/L	0.3mg/L < 平均 ≦ 0.5mg/L 最大 ≦ 0.7mg/L	0.5mg/L < 平均 ≦ 1.5mg/L 最大 ≦ 2.1mg/L	(なし)
繊維板				
パーティクルボード				
その他木質系ボード				
壁紙	0.2mg/L以下	(なし)	(なし)	
接着剤	0.1mg/L以下			
塗料	0.12mg/L以下	0.12mg/L < X ≦ 0.35mg/L	0.35mg/L < X ≦ 1.8mg/L	

ホルムアルデヒドが配合されている接着剤と、配合されていない接着剤の価格差は殆どない。F☆☆☆クラスの建材より、F☆☆☆☆のクラスの建材の方が売れるのは間違いないので、殆どの建材メーカーはF☆☆☆☆の建材を造るようになってしまい、市場に流通している建材も、殆どがF☆☆☆☆になってしまった。このようなクラス分け標準を定めても、意味が無いのである。初めから、F☆☆☆☆のものを建材の製品標準とすれば良かったのである。

一方で、塗料にはF☆☆やF☆☆☆の製品がある。ホルムアルデヒドが配合してある方が、使用状況によっては、色味や耐久性などで優れるためである。そして、塗料を屋外で使用するものであれば、ホルムアルデヒドが放出されても、シックハウスの問題は生じない。したがって、屋外用の塗料には、ホルムアルデヒドが配合されている製品が数多くある。当然、この製品はF☆☆などになるが、大きな問題は生じず、販売できるのである。

このように、ホルムアルデヒド放出量に関するクラス分け標準は、塗料には意味があるが、建材には意味が無くなってしまっているのである。

6. 2. 日焼け止めクリーム

事例：日焼け止めクリーム		
表示方法	意味	実際の表示
PA (Protection Grade of UV-A)	皮膚が黒くなる紫外線 (UV-A) を防ぐ能力を示す	PA+ PPDが2~4倍 PA++ 4~8倍 PA+++ 8倍以上
PPD (Persistent Pigment Darkening)	皮膚が黒くなる紫外線量を何倍にできるかの測定方法 (ISOでPFAとして国際標準化)	この数字が表示されることは無い。
SPF (Sun Protection Factor)	皮膚が赤くなる紫外線量を何倍にできるか SPF10は塗らない場合の10倍の紫外線を受けることができる。	日本 SPF 数値競争 (1999年以前) 豪州 SPF30+まで 欧州 6、10、15、20、25、30、50、50+の8段階
UVAマーク	SPF値の三分の一以上のPFA値を持つものに表示	欧州のみ

クラス分け標準の問題点が顕在化した他の事例として、日焼け止めクリームの事例を説明しよう。日焼け止めクリームには二つの数字が表示されている。一つが PA

(Protection grade of UV-A) であり、もう一つが、SPF (Sun Protection Factor) である。PA は「+」や「++」、「+++」のように、プラスの数で表されている。一方で、SPF は「50+」のような数字とプラスの表記になっている。ところが、以前 SPF は、「200」や「300」といった数字だけで表されていた。SPF で表されている値は、皮膚が赤くなる紫外線量を測定し、クリームを塗った時の紫外線量が素肌の時の何倍となるかという値である。SPF が「10」であれば、素肌に比べると 10 倍までの紫外線量、「100」であれば 100 倍までの紫外線量で、赤くなってしまうということである。

概ね、普通の人々が太陽に当たると、20 分程度で皮膚が赤くなるので、SPF が「50」であれば、約 16 時間ということになる。夏至の東京において日の出から日の入りまでの時間は約 14 時間半である。そうすると、15 時間以上、日光に当たることはできないので、SPF の値は 50 であれば、日焼け止めクリームの性能としては十分である。

ところが、SPF の値が大きければ大きいほど、日焼け止めクリームが売れるという現象が起きた。ゆえに、SPF の値で数値競争が起きてしまった。SPF の値が 100 や、

事例：日焼け止めクリーム		
表示方法	意味	実際の表示
PA (Protection Grade of UV-A)	皮膚が黒くなる紫外線 (UV-A)を防ぐ能力を示す	PA+ PPDが2~4倍 PA++ 4~8倍 PA+++ 8倍以上
PPD (Persistent Pigment Darkening)	皮膚が黒くなる紫外線量を何倍にできるかの測定方法 (ISOでPFAとして国際標準化)	この数字が表示されることは無い。
SPF (Sun Protection Facto)	皮膚が赤くなる紫外線量を何倍にできるか SPF10は塗らない場合の10倍の紫外線を受けることができる。	日本 SPF50+まで (1999年以降) 豪州 SPF30+まで 欧州 6、10、15、20、25、30、50、50+の8段階
UVAマーク	SPF値の三分の一以上のPFA値を持つものに表示	欧州のみ

200、250 というような日焼け止めクリームが次々に売り出された。このような製品は、連続して 24 時間以上、太陽に当たらなければ肌は赤くならない日焼け止めクリームである。白夜となる北欧などでなければ、実用上、殆ど意味がない。しかし、SPF の値が大きければ大きいほど売れるので、どうしても化粧品メーカーは、数値が大きな製品を作ってしまうのである。このような状況を脱するために、業界は数値競争を「止めよう」ということにした。もちろん、企業間で競争を止める契約を結ぶことはできないので、1999 年に SPF の値が 50 以上であれば「50+」、100 や 200 であっても「50+」と表記するように標準を変更したのである。したがって、現在では、日焼け止めクリームには、SPF50+と記載されている。こうして SPF の数値競争は概ね終わったのである。

事例：日焼け止めクリーム		
表示方法	意味	実際の表示
PA (Protection Grade of UV-A)	皮膚が黒くなる紫外線 (UV-A)を防ぐ能力を示す	PA+ PPDが2~4倍 PA++ 4~8倍 PA+++ 8倍以上 PA++++ 16倍以上 (2013年1月より)
PPD (Persistent Pigment Darkening)	皮膚が黒くなる紫外線量を何倍にできるかの測定方法 (ISOでPFAとして国際標準化)	この数字が表示されることは無い。
SPF (Sun Protection Facto)	皮膚が赤くなる紫外線量を何倍にできるか SPF10は塗らない場合の10倍の紫外線を受けることができる。	日本 SPF50+まで (1999年以降) 豪州 SPF30+まで 欧州 6、10、15、20、25、30、50、50+の8段階
UVAマーク	SPF値の三分の一以上のPFA値を持つものに表示	欧州のみ

このように、SPF に関しては「50+」と表記することを定めたので、化粧品メーカーは価格以外で競争する場所が無くなってしまった。そこで、化粧品メーカーは PA の表記を替えたのである。PA の値は紫外線によって皮膚が黒くなる時間を測り、クリームを塗ったときの時間が、素肌の 8 倍以上であれば「PA+++」と表記する。肌が黒くなるには概ね 1 時間くらい掛かるので、PA+++ (スリープラス) で約 8 時間、日焼けを防ぐことができる。実用的には十分であろう。ところが、2013 年に、PA++++ (フォープラス) というクラスが

新設された。素肌の時間に比べ 16 倍の時間であれば、PA++++（フォープラス）と書けるように定めたのである。このようにして、競争領域をわざわざ作ったのである。化粧品メーカーは、PA+++（スリープラス）の販売を止め、PA++++（フォープラス）の製品を開発し、売り出していた。

現在、どのような状況になっているかというと、普及版の日焼け止めクリームは、殆ど PA++++（フォープラス）で SPF50+となっている。消費者はなるべく日焼けしたくないので、性能が劣るものを購入するというニーズは無い。最も性能の優れた製品を買おうとする。したがって PA の++++（フォープラス）と SPF50+の製品を購入することになる。

そうすると、それ以外の製品を作っても意味がないため、PA の++++（フォープラス）と SPF の 50+の製品だけが製造・販売されるようになった。瞬く間に、市場は PA++++（フォープラス）と SPF50+の製品だけになったのである。

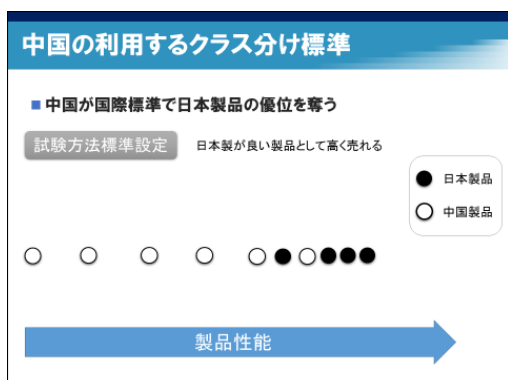
日焼け止めクリームにおけるこのような現象は、クラス分けが余り役に立たない事例ともいえる。ところが、クラス分け標準が少しだけ、活用されている製品もある。女性用の日焼け止めクリームには PA の++（ツープラス）で SPF30 の物がある。これは、性能が高いものは肌が荒れる、敏感肌の方には使えないという問題が存在するからである。

日焼け止めの性能が劣ることによって、肌に優しいことを宣伝できるのである。実際に、PA++（ツープラス）のものには、敏感肌でも使えるようなことが書かれている。あえて性能を落としていることを消費者に伝えているのである。このようなやり方は、優れたビジネス戦略である。ゆえに、日焼け止めに関するクラス分け標準が、全く無駄になったわけではないが、男性が使うような日焼け止めクリームは、全てPA++++（フォープラス）のSPF50+となっている。日焼け止め性能について競争が終わっているのである。

このように、最上位のクラスに製品が集中してしまうことが、クラス分け標準の難しさである。性能を向上させるためには価格を上げざるを得ない製品でなければ、各クラスに製品が散らばらない。クラスを一つ上げるのに掛る追加コストが、価格を上げるほどでもなければ最上位のクラスの製品しか製造されないのである。

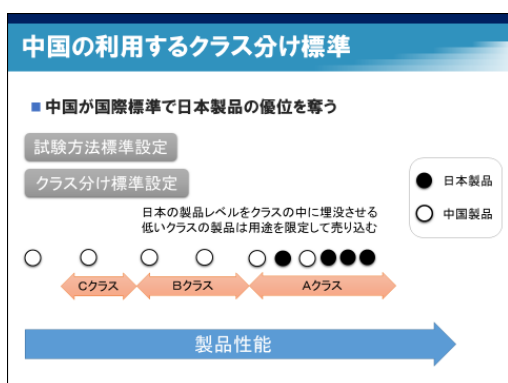
例えば、先に説明した防水等級では、等級を一つ上げるためには、大きな費用を追加しなければならず、販売価格を上げざるを得ない。したがって、防水等級の各クラスに製品が分散している。ところが、建材や日焼け止めクリームは、クラスを一つ上げるために、僅かの追加費用しか掛からないため、最上位クラスだけに製品が存在し、クラス分け標準を定めた意味が無くなってしまったのである。

6. 3. 中国の利用するクラス分け標準

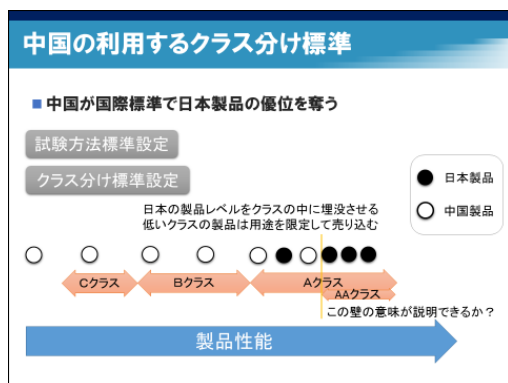


ホルムアルデヒド放散量や日焼け止めクリームなど、製品ごとにクラス分け標準のリスクを説明した。次に、新興国企業のクラス分け標準化活動によって、わが国の企業が競争優位性を失っている事例を紹介しよう。

試験方法標準は物の測り方が定められているので、これを用いて中国と日本の製品を測ると、日本の方が優れた結果となる場合が多い。例えば、スライドに示しているように、日本製を黒色、中国製を白色で示すとしよう。横軸の右側の方が、測定結果が優れているとすると、概ね、スライドに示すようになるだろう。そうすると、消費者は、日本製品の性能が優れていることが容易に解る。



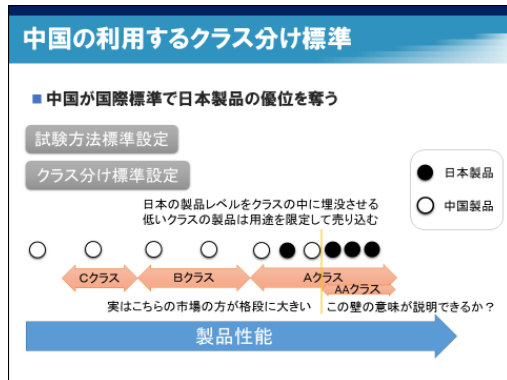
ところが、ここに中国がクラス分けの標準化を仕掛けてきたとしよう。スライドの図のような範囲を「Aクラス」、それ以下の範囲を「Bクラス」「Cクラス」と分類する。そして、Aクラスの製品は航空機の使用にも耐えられる、Bクラスの製品は自動車や船舶の使用に耐えられる、Cクラスの製品は電化製品の使用に耐えられるクラスとしたとする。そうすると、航空機用の製品として、最も優れた性能を示す日本の製品であっても、Aクラスの製品として中国の製品と同じクラスになってしまう。性能と価格が比例するのであれば、Aクラスの中で最も安価な製品が航空機用製品として採用されるであろう。購買側はAクラスの



中の性能差に着目してくれないのである。言い換えると、同じクラスの中で性能による差別化が出来なくなってしまうのである。このような現象も、クラス分け標準の大きな特徴である。

では、日本企業は、どのように対抗すればよいのだろうか。上手く対抗した業界もある。例えばコンデンサの業界。スライドに示すように、AからCまでのクラスを作られてしまったので、日本のコンデンサ業界は追加する提案を行った。Aクラスを、A AクラスとAクラスに分けたのである。そして、スライドに示すように性能の優れた三つの日本製品だけが、A Aクラスになるように分けたのである。これによって、日本の製品だけが非常に高い性能を持っていることが、クラス分け標準により解るようにしたのである。

このやり方、このような標準化戦略は、一見すると簡単のように見える。いつでも駆使できるように見えるが、実際は難しい。このようにクラス分けをするからには、A Aクラスで無ければならない製品群というのが必要である。例えば、Aクラスが航空機とすると、A Aクラスは、超音速機であるとか、宇宙ロケット用とかである。すなわち、A Aの範囲の性能がなければ使えない分野があるからこそ、クラス分けをする意味が出てくるのである。ところが、現在の日本の製品の多くは、オーバースペックの状態にある。日本製品が示すような高い性能は、市場が求めていないとい



う所まで達している。したがって、AクラスとAAクラスの間にある壁を説明することができないのである。

AクラスとAAクラスの高い壁があり、壁の右側の製品でなければ使えないという市場が無ければならない。しかし、都合よく、そのような市場は見つからない。また、市場があったとしても、市場の規模が極めて小さくて、AAクラスを除いたAクラスの方が、規模が圧倒的に大きな場合が多い。すなわち、規模の大きなAクラスを中国に奪われ、規模の小さなAAクラスだけが日本に残るということになってしまうと、企業が利益を生み出すのは難しくなる。

このようにクラス分け標準を活用して、新興国、特に中国が日本の市場を奪っている。中でも、鉄や鋼管、高分子プラスチックなどの材料の分野で、このような標準化が始まっている。これにどうやって対応していくのか。これは、日本企業の課題となっている。是非、多くの人が色々な知恵を出して欲しい。