

# 人間生活工学

## Journal of Human Life Engineering

■[発行] (社)人間生活工学研究センター

●特集

### 包装・容器の人間中心設計

●投稿論文

ユーザビリティ専門家に必要とされるコンピタンスの明確化・コンピタンスリストの開発

Number

**4**

Vol.6

通巻第22号

Oct./2005.10



**特集**

## 包装・容器の人間中心設計

- 特集にあたって ..... 1  
大阪市立大学大学院 教授 岡田 明

- 包装・容器の人間中心設計に求められるもの ..... 2  
大阪市立大学大学院 教授 岡田 明

- 包装・容器の設計 ..... 4  
東洋製罐（株）経営企画部 部長 小島 瞬治

- パッケージにおけるユニバーサルデザイン ..... 8  
大日本印刷（株）包装総合開発センター 企画本部 UD企画室 室長 古田 晴子

- 「包装・容器のリサイクル」の現状と今後の課題 ..... 12  
(財) 日本容器包装リサイクル協会 広報部長 駒谷 進

- 包装・容器の（売れる）デザインとは ..... 16  
(株) 寺島デザイン研究所 代表取締役 北村 正彦

- 包装・容器の規格・安全性 ..... 20  
(社) 日本包装技術協会 (JPI) 包装技術研究所 包装材料研究室長 澤村 邦夫

- “ひと”と“パッケージ”的関係性を重視した ..... 24  
化粧品の容器開発

(株) カネボウ化粧品 基盤技術研究所 感性工学グループ 研究員 田中 泰彦

- ユーザビリティを向上させたパッケージの開発事例 ..... 26  
一缶を取り出しやすい6缶マルチパックの開発ー<sup>ー</sup>  
キリンビール（株）技術開発部・パッケージング研究所 名取 國実

- 包装・容器のデザイン事例 ..... 28  
人間中心設計と食品の包装・容器  
味の素（株）広告部 制作企画グループ 課長 名久井 貴信

**投稿論文**

- ユーザビリティ専門家に必要とされるコンピタンスの ..... 31  
明確化・コンピタンスリストの開発

総合研究大学院大学文化科学研究所 佐藤 大輔  
総合研究大学院大学文化科学研究所 独立行政法人メディア教育開発センター 黒須 正明／高橋 秀明  
テクニカルコミュニケーション協会 高橋 正明

**訪問**

- 九州大学ユーザーインエンス機構 ..... 37

**プロジェクト紹介**

- 人間行動の理解とそのものづくりへの応用（4） ..... 40  
ーものづくり作業行動の計測・理解技術とその応用ー<sup>ー</sup>  
吉岡 松太郎

**講座**

- 人間生活工学と快適性（4） ..... 44  
快適さを“行動”で測る

(財) 鉄道総合技術研究所 人間科学研究部 人間工学研究室長 鈴木 浩明

- Information ..... 48

## 特集にあたって

岡田 明 (おかだ あきら)

「人間生活工学」編集委員 大阪市立大学大学院 教授

### 1. 特集の趣旨

包装・容器は単に商品を包む脇役ではない。商品の性能や機能あるいは価値を有効に引き出し、商品の情報をユーザへの確に伝え、商品そのもののユーザビリティを大きく左右する。特に高齢社会の到来、ユニバーサルデザイン思想の浸透、環境対策などの社会的ニーズを背景に、その質的向上が強く求められるようになった。人間生活工学の領域で取り上げなければならない主要なテーマである。

こうした社会の動きの中で、この特集では包装・容器の最新のデザインやその流れ、あるいはそれが置かれている現状や課題を紹介し、人間中心設計の側面から今後のあり方を展望する。

### 2. 特集の構成

本特集は以下の内容から構成されている。

まず全体の序論として、人間中心設計のための配慮ポイントについて筆者が解説した。

続く本論では、「設計に求められる技術的要件」「ユニバーサルデザイン」「リサイクルの現状と課題」「売れるデザイン」「規格と安全性」の5つのテーマを取り上げた。その執筆陣として、小島瞬治氏（東洋製罐（株））、古田晴子氏（大日本印刷（株））、駒谷進氏（（財）日本容器包装リサイクル協会）、北村正彦氏（（株）寺島デザイン研究所）、澤村邦夫氏（（社）日本包装技術協会）に担当していただいた。いずれもその分野の第一線で活躍されている方々である。

そして最後に、「化粧品容器」「飲料パック」「食品容器」を具体的な対象として、その開発事例や研究事例を、田中泰彦氏（カネボウ（株））、名取園実氏（キリンビール（株））、名久井貴信氏（味の素（株））より紹介していただいた。

この特集を通して、包装・容器の人間中心設計とは何か、そしてその重要性と難しさを知つてもらえれば幸いである。

# 包装・容器の人間中心設計に求められるもの

**岡田 明** (おかだ あきら)

大阪市立大学大学院 教授

1980年千葉大学大学院工学研究科修士課程修了。日本大学医学部、千葉大学工学部を経て、現在に至る。

医学博士。専門は人間工学。主な研究対象は、機器操作における身体的精神的負担・ストレスの評価、ユニバーサルデザインなど。

## 1. はじめに

生活が豊かになり、商品の種類や数が増えるのに伴い、ほぼ同じ種類や数だけの包装・容器が増える結果となる。“包装”や“容器”とは、もちろん何かを包み、あるいは入れるものである。しかし、その機能を有するモノには広がりがある。たとえば、食品パッケージや洗剤容器はその範疇に含まれることに誰も異論はないが、カバンや風呂敷などは場面により扱いが変わるだろう。それらを明確に区分することが本意ではないが、ここで対象とする包装・容器の範囲として、「中身の商品と分離した場合に不要となるもの」という定義をひとつ目安とした<sup>1)</sup>。

以下で議論する包装・容器に対する共通のイメージを持てるよう、主な例を表1に掲げた。なお、そこにも示されているように、ここでは消費者が手にする最終商品に用いられる包装・容器に限定することとした。

表1 包装・容器の例（一般的な名称）

### <食品関係>

パッケージ、レトルトパック、瓶詰の瓶、缶詰の缶、ペットボトル、紙パック、調味料容器、など

### <薬・衛生用品など>

薬袋、洗剤容器、ティッシュペーパーボックス、詰替え容器、スプレー缶、シート包装、など

### <家電・生活機器など>

ダンボール箱、梱包材、など

### <その他>

商品の包装フィルム、ラップ、CDケース、紙袋、など

## 2. 考慮すべき機能

包装・容器は、単に商品を包み、収納するというだけでなく、商品そのものの性能や機能あるいは価値を有効に引き出し、商品の情報をユーザへの確に伝え、商品そのもののユーザビリティを大きく左右するものである<sup>2)</sup>。すなわち、堅牢性、密封性あるいは耐久性、耐薬品性など包装、容器として本来求められる物理的・化学的機能だけでなく、人間中心設計のためには次の機能も求められる（もちろん種類により重複や該当しない機能もある）。

- ① 保持性（持ちやすい、軽い、など）
- ② 操作性（操作しやすい、扱いやすい、など）
- ③ 開封性（開閉しやすい、剥がしやすい、など）
- ④ 伝達性（中身がわかりやすい、目立つ、など）
- ⑤ 廃棄性（捨てやすい、分解しやすい、など）

また、こうした機能を左右するユーザ側の特性として以下のものがあげられる。

1) 身体寸法・形状

2) 運動機能（筋力、動作の巧みさ、など）

3) 感覚機能（視覚、触覚、など）

4) 認知機能（知識、経験、理解力、など）

これら、包装・容器側の要求機能とユーザ側の機能との相互関係の上で人間中心設計の良否が決まる。

## 3. 人間中心設計のための配慮ポイント

そこで、上述した心身機能に対応する優れた包装・容器の人間中心設計を実現させるために配慮すべき要求事項を、チェックリストとして表2にまとめた。

**表2 包装・容器の人間中心設計のための  
基本チェックリスト**

【形状・重量・材質等】	
a. 一般的な要求項目	
① つかみやすい本体または取っ手形状か	
② 重くないか	
③ 表面は滑りにくいか	
b. 特別な配慮を必要とするユーザのための 要求項目	
① 視覚によらず容器の種類が判別できるか	
② 手の機能制限があってもつかめるか	
③ 小さいユーザが握れる大きさか／大きい ユーザでも取っ手等に指が入るか	
【開閉部位、注ぎ口等】	
a. 一般的な要求項目	
① 開閉・開封操作のしやすい仕組みか	
② かたくないか	
b. 特別な配慮を必要とするユーザのための 要求項目	
① 視覚に頼らず開閉や操作ができるか	
② 手の機能制限があっても使えるか	
③ 操作しやすい大きさ、形状か	
④ 筋力が弱くても使えるか	
⑤ 初めてでも開閉方法はすぐにわかるか	
【表示】	
a. 一般的な要求項目	
① 文字の大きさは適切か	
② 配色、コントラストは適切か	
③ キャップの目盛等は読みやすいか	
④ 説明書きの内容、意味が理解できるか	
b. 特別な配慮を必要とするユーザのための 要求項目	
① 視覚に頼らず重要な情報を獲得できるか	
② 文字は十分読める大きさや配色か	
【その他】	
① 包装を簡単に剥がせるか	
② 内容量の確認が容易に行えるか	
③ 詰め替え、洗浄等が簡単に行えるか	
④ 廃棄のための分解や処理が容易か	

紙面の関係で基本的なものに止めたが、もちろん個々の包装・容器の種類に応じて、これらのチェックリストは追加や修正が必要となろう。ここでは、人間中心設計の要求事項として最低限満たすべき「一般的な要求項目」に加え、様々なニーズを持つユーザ（すなわち、子供、高齢者、視覚に頼れない人、手が十分使えない人、慣れていない人、等）に対応する「特別な配慮を必要とするユーザのための要求項目」も設定してある。特に現在、社会的に強く求められているユニバーサルデザイン仕様を満たすためには重要な項目である。

さて、こうしたチェックリストにクリアするか否かを判断するには、あるいはそのための設計値を導くためには、該当する人間のデータやいくつかの人間工学手法が必要となる。それらについては資料<sup>3)～5)</sup>などを参照されたい。

#### 4. おわりに

包装・容器としての本来の機能を満たしつつ、こうしたチェックリストに記載されるような要求項目をクリアするのは決して容易なことではない。トレードオフも生じるであろう。しかし、少なくともクリアする努力を繰り返すことにより初めて人間中心の包装・容器に近づけることができる。

高齢社会の到来やユニバーサルデザイン思想の浸透に伴い、包装・容器の果たす役割はさらに増したといえる。それに加えて生活環境を守るリサイクル対応も求められている。中身の商品を活かすも殺すも、まずそれを包む包装・容器のユーザビリティが保障されなければならない。

#### ●参考文献

- 1) (財)日本容器包装リサイクル協会：容器包装リサイクル法とは、<http://www.jcpca.or.jp/>
- 2) 岡田 明：特集にあたって、人間生活工学、Vol. 6, No. 4, p1 (2005)
- 3) (社)人間生活工学研究センター：データベース、<http://www.hql.or.jp/>
- 4) 岡田 明：製品設計、(社)人間生活工学研究センター(編)「ワークショップ人間生活工学」、Vol.2, pp123-165 (2005)
- 5) 日本人間工学会(編)：ユニバーサルデザイン実践ガイドライン、共立出版 (2003)

# 包装・容器の設計

**小島 瞬治** (こじま しゅんじ)

東洋製罐（株）経営企画部 部長

1971年 名古屋工業大学纖維高分子工学科卒業、同年 東洋鋼鋳（株）入社、1978年 東洋製罐（株）へ転籍、  
東洋製罐グループ総合研究所勤務。1974年9月～1975年11月 米マサチューセッツ州立大学客員研究員、  
1995年 博士（工学）。1997年 東洋製罐（株）技術情報室を経て現在に至る。研究分野は、レオロジー、  
高分子加工、缶用塗料、食品衛生、環境問題など。

## 1. はじめに

包装・容器を設計する上で最初に考慮されなければならないのはその機能である。包装・容器は内容品を保護して安全に消費者に提供するためのものであるから、包装・容器から内容品に有害物質が移行したり、保存中に内容品が変質・劣化したりしてはならない。包装・容器は内容品の充填・密封・殺菌工程に適応し、スムーズな生産がなされなければならぬし、物流・販売過程においては内容品が破損や変形などを起こさないよう配慮されなければならない。また、使用段階においては使い易さ、安全性、廃棄しやすさなどにも考慮が必要である。次に考慮されなければならないのがコストと環境適性である。環境適性としては、省資源（包装・容器の軽量化による原材料使用量の削減）、包装・容器製造段階における省エネルギー、環境負荷物質排出量の低減、リサイクル性を考慮した設計などが挙げられる。そして、これらの要求特性は時としてトレードオフの関係になる。即ち、使い易さを追求した結果として環境適性が低下するケースやその逆のケースがあり、また、コストアップをもたらすこともある。

包装・容器は包装・容器メーカーが製造し、顧客である内容品のメーカーに納入するケースがほとんどである。包装・容器メーカーは独自に開発した製品を顧客に紹介したり、顧客の要求に適合した製品を設計・開発したりして、顧客の要求に応えなければならない。その要求品質とは、一言で言えば、市場で消費者が選択してくれて、顧客の生産ラインに適応できるものということになろう。

本論では、包装・容器の設計において必要な基本的事項について概説した後、人間工学に関連すると思われる幾つか具体的な適用例、失敗例を紹介する。

## 2. 包装・容器の設計における基本的要件

### 2.1 衛生性

食品衛生法及び関連省令と告示で食品容器に関する規格・基準が定められている。また、塩ビ食品衛生協議会、ポリオレフィン等衛生協議会、日本製缶協会などの業界団体も独自に自主基準を定めている。また、海外では米国FDA（食品医薬品局）の規格やEU規格がある。製品が輸出されることもあるため、これらの規格を遵守することは最低限の義務である。これらの規格では、食品事故防止の観点から、殺菌条件を含めた製造条件や、容器材質からの有害物質の移行を防止するための材質基準、溶出限度などが定められている。

### 2.2 安全性

安全性の確保は表示と一体となって達成されるものであるが、エアゾール容器の場合には耐圧強度や使用できる材質などの規格がある。

安全性の面で配慮されなければならないのはピルファーブルーフ（いたずら防止）機能とチャイルドレジスタンス機能であろう。ピルファーブルーフ機能とはいたずら目的で開封するとその痕跡が残り、開封したことが確認できる機能である。金属缶の蓋、PETボトルやガラス瓶のキャップなどに適用されており、一旦開封すると元の形には戻らないようになっている。また、チャイルドレジスタンス機能とは医薬品など子供が勝手に口に入れては困るものに対して、押しながら回さないと開封できないキャップを採用するなどして子供が勝手に開封することが難しいようにしたものである。

金属缶やPETボトルでは側壁厚さを薄くして軽量化することが行われているが、注射針などを用いて毒物を注入されることを想定すると、突き刺し強度

の面から軽量化も限界に近づいている。

更に、後述するように、使用後の缶を洗う際に蓋や缶で手を切らないように工夫した、ダブルセーフティーガードも実用化されている。

### 2.3 表示

消費者が製品を安全に使用できるように、各種の表示が義務付けられている。例えば、食品における原産地や栄養成分、アレルギー成分などの表示、毒物、危険物などの表示、安全な使用方法に関する表示などが挙げられる。また、容器に凹凸や切り込みなどを付けることで、視覚障害者などに配慮した設計の基準も設けられている<sup>1)</sup>。

### 2.4 ユニバーサルデザイン

高齢者や障害者にも使い易いよう配慮した製品も数多く提案されている。これについては別に詳述されるので、ここでは一例を示すに止める。下の写真の製品は、胴部に窪みを持たせて、握力の弱くなった人でも握り易いように配慮したPETボトル（フィンガーポケット付きPETボトル）である。



図1 フィンガーポケット付きPETボトル

### 2.5 環境適性

環境適性を最適化するにはライフサイクルアセスメント（LCA）によるのが一般的である。LCAとは原材料の採取から素材製造、製品製造、流通、消費、廃棄・リサイクルまでの製品の全生涯を通して、消費エネルギーや環境負荷物質の排出などを評価する手法である。

金属缶やPETボトル、ガラス瓶などを分析した結果<sup>2)</sup>では、素材の製造に必要なエネルギーの比重が大きく、軽量化により素材使用量を削減することが環境負荷の低減に最も有効なことが示されている。また、加工法の変更や材料の変更（例えば、金属缶用塗料を溶剤型塗料から水性塗料へ）などによっても環境負荷の低減が可能である。

## 3. 人間中心設計の事例

### 3.1 超薄肉PETボトル

台所用液体洗剤の詰め替え用容器として超薄肉のPETボトルが採用されたことがある。これは環境適性の面では非常に優れたものである。家庭内にある通常のボトルに移して使用するための詰め替え用容器として実用化されたが、そのまま使用する消費者も多かったようである。

しかし、この製品はほどなく生産中止となった。消費者クレームが多発したようである。即ち、側壁部を極度に薄肉化したため強度が不足し、消費者が持つ時に強く握ってしまい、内容液が噴出し、洗剤が流れてしまったり、噴出した洗剤が料理にかかたりしたためらしい。人間工学的な配慮が不足していた失敗例と言える。

### 3.2 取手付きPETボトル

2ℓのPETボトルに取手を付け、注ぎ口を広口にした製品がある。これにより、持ち易く、注ぎ易くなった。特に注ぎ口は通常の28mm径から38mm径に変更されている。これによってドクドクと注ぎ出る息継ぎがなくなり、スムーズに注げるようになった。これらは人間工学的な観点から検討した成果として評価される。また、取手にはリサイクル材が使われており、環境面でも一定の配慮がなされている。

しかし、注ぎ口の径を大きくしたことによりボトル重量が増加し、更に取手も付けたことで、総重量が増加している。これは環境適性の面ではマイナスであり、容器の機能と環境適性の間でトレードオフが生じた例と言えよう。

### 3.3 超軽量ガラス瓶



図2 超軽量リターナブル牛乳瓶

図2の写真は、東洋ガラス（株）と生活クラブ事業連合生活共同組合連合会が共同で開発した超軽量

リターナブル牛乳瓶である。約40%の軽量化と35回以上の再使用を実現し、高齢者や女性、子供にも持ち易いユニバーサルデザインを採用、省資源、省エネルギー、CO<sub>2</sub>排出削減などの環境適性の改善を達成したことが評価されて、世界包装機構の2000年ワールドスター賞、日本包装技術協会の木下賞、グッドデザイン特別賞（通産大臣賞）などを受けたものである。

この瓶の特徴は、中央のクビレが人間工学に基づいて持ち易い胴径に仕上げられていることである。また、循環型社会形成に向けて、多数回の再使用ができるように瓶にコーティングを施すことによって強度を高めたことも重要である。

### 3.4 使い勝手に配慮した大型容器

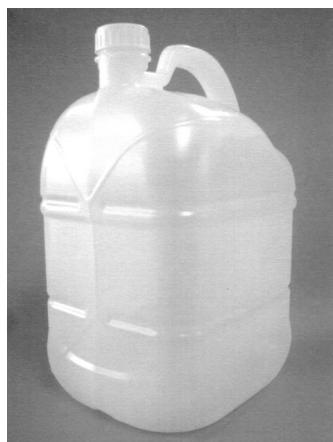


図3 使い勝手に配慮した大型容器

図3の大型プラスチック容器は業務用の調味料などに適用されるものであり、従来は金属缶やBIB（Bag-in-Box、段ボール箱の中に薄肉のプラスチック容器を装着したもの）などが使用されていた。しかし、これらの大型容器は使い勝手の悪いものであった。この使い勝手に様々な配慮を加えたのが写真のプラスチックボトルであり、特に使い勝手と保存性能、廃棄のし易さに優れた容器である。

この容器の設計には次のような配慮がなされている。①内容液がいっぱいの時にボトルを持ち上げても中身がこぼれない。角度α傾いたときに注出口から内容液がこぼれないように、重心位置、握り部中心、液面位置を配置した（図4の4a参照）。②無理なく内容液を注ぐことができる。この目的でハンドルを滑らかな曲線とし、手を持ち替えずに注出できる形状とし、手首に無理なくボトルを傾けることができるようβ角を大きくし、様々な手の大きさの人人が使い易いようにハンドル内の空間を大きくし

た（図4の4b参照）。③内容液がスムーズに注出できるよう、注出口からボトル内に空気を取り込みながら注出する形状とした。④ハンドルの断面形状を人間工学に基づいた形状とし、握り易くした。⑥軽量・薄肉のプラスチック容器であり、折り畳み線が付与されているので容易に潰せる。

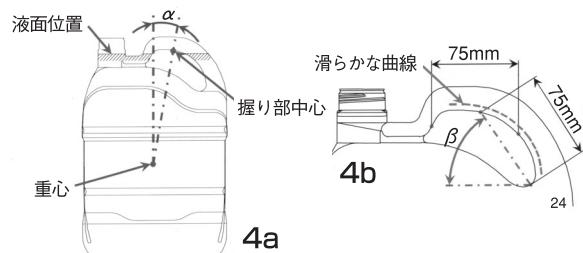


図4 大型容器の構造

### 3.5 ダブルセーフティ缶蓋

ダブルセーフティ缶蓋とは図5に示したフルオープンの缶蓋であり、図5に引いた線の断面の構造は図6に示したように、開口時に切れるスコア部の両側に折込みが設けられている。従来のフルオープン蓋では開口後に缶胴と蓋に鋭利な切り口があり、手指を切る恐れがあった。この危険を回避するため、切り口の近くに折込みを設け、手指が直接切り口に接触しないように配慮して設計したものがダブルセーフティ缶蓋である。容器には消費者が普段気付かずに入っている数多くの安全対策が講じられているのである。

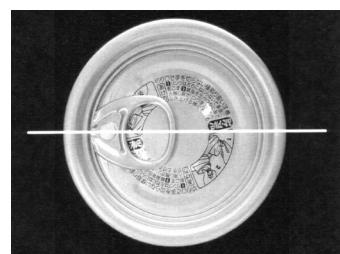


図5 ダブルセーフティ缶蓋

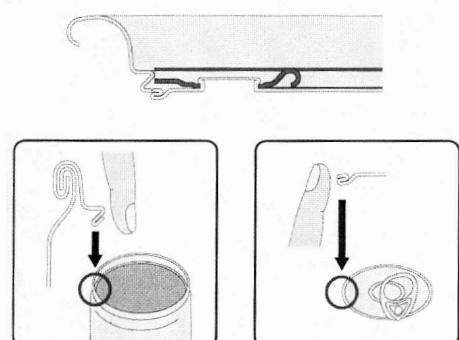


図6 ダブルセーフティ缶蓋の構造と開口後の形状

### 3.6 チャイルドレジスタント・キャップ

チャイルドレジスタント・キャップとは医薬品容器のキャップなどに適用されているものであり、子供が勝手には開封できないように工夫されたものである。多くは、押しながら回すとアウターキャップのフィンガータブとインナーキャップのラグデコレーションが係合して開封できるが、単に回すだけでは空回りしてクリック音を発するのみで開封できないように設計されている。

### 3.7 その他の機能

人間工学とは直接関係しないが、包装・容器には各種の機能が要求されており、様々な技術が凝縮されている。幾つかを紹介しよう。

ブローオフ機能というものがある。夏季に自動車の室内などの暑いところに飲料の入ったボトルを放置した場合、ボトルは80℃もの高温になることがある。このような時には内圧でキャップが飛んで室内を汚染したり、人がいたら怪我をしたりする危険性もある。これを防止するため、内圧が一定値以上に達すると勝手に漏洩して内圧を下げるのをブローオフという。容器のキャップは流通時の漏洩を防止するために強固に固定することが好ましいが、消費者の開栓し易さやブローオフ機能までが求められると非常に難しい機構とコントロールが必要となる。

電子レンジ対応の包装・容器にも似たような要求がある。包装・容器に密封された食品を電子レンジで加熱すると水蒸気圧で破裂することがある。これでは食品を台無しにするばかりでなく、電子レンジを汚してしまう。そこで、以前は別の容器に移して加熱するように注意書きがなされていた。しかし、最近ではそのまま加熱し、内圧が一定以上になると自動的に開口して蒸気を抜く機構や容器内を一定の圧力に保ってムラシ効果を引き出せるものも登場してきた（図7参照）。

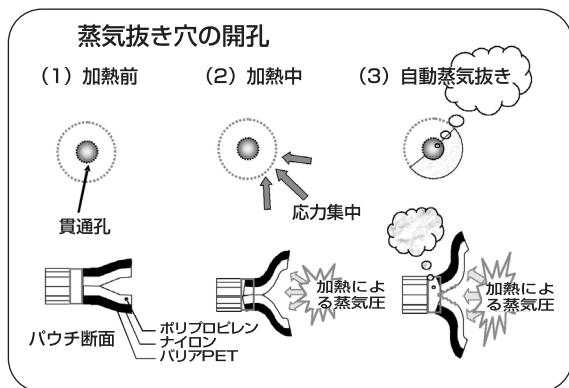


図7 電子レンジ対応パウチの自動開口機構

また、容器の開封性は重要な機能であり、缶切りを常備していない家庭も多いということであるから、イージーオープン蓋が付いていなければ缶詰は売れない。キャップやヒートシール蓋、パウチ製品についても同様である。図8に開封性と注ぎ易さを改良したフロスパウチの例を示す。開封部にはレーザー加工で弱め線が施されており、容易に直線的に切ることができる。また、一方向からしか切れないとしたものもある。



図8 フロスパウチと開封部の模式図

## 4. おわりに

21世紀は環境の世紀と言われている。包装・容器は人にも環境にも優しくなければならない。そのような技術開発には終わりがないということであろう。

### ●参考文献

- 1) JIS S-0021など
- 2) 平成14年度容器包装ライフサイクル・アセスメント  
に係る調査事業報告書、(財)政策科学研究所(2003)
- 3) たとえば、東洋製罐(株)のホームページ  
<http://www.toyo-seikan.co.jp/> 参照

# パッケージにおけるユニバーサルデザイン

**古田 晴子** (ふるた はるこ)

大日本印刷株式会社 包装総合開発センター 企画本部 UD企画室 室長

1986年 大日本印刷へ入社 PAC（現 包装総合開発センター）商品企画部へ配属、菓子・食品メーカーにパッケージデザインや商品アイデアのご提案を行う。

1999年 包装総合開発センター 企画開発本部所属 ユニバーサルデザインの考え方につれ、パッケージ設計に取り入れていくことを始めた。2005年4月より現職。

## 1. はじめに

「ユニバーサルデザイン」という言葉は、様々なメディアやコマーシャルにも登場するようになり目に触れる機会が多くなっている。またこの言葉を商品の特徴として販売している車や家電製品なども増えてきており、私たちの暮らしの中で使いやすい製品として多くの方に受け入れられている。

私たちはいろいろな環境・製品・サービスに囲まれて生活しているが、中でもパッケージはほとんどの方が毎日手にしているものであり、使用いただいているものである。そこで、これから紹介するユニバーサルデザインの考え方を、パッケージに上手く取り入れていくことで、より良いものづくりを行っていきたいと思う。

## 2. ユニバーサルデザインとは

### 2.1 ユニバーサルデザインとバリアフリー

ユニバーサルデザイン (Universal Design) とは、米国ノースカロライナ州立大学のロナルド・メイス氏らが1990年代になり提唱したことをきっかけに広く普及した概念であり「あらゆる体格、年齢、障害の有無に関わらず、誰もが利用できる製品・サービス等の創造」と定義され、「すべての人にとって、できる限り利用可能であるように製品、建物、環境をデザインすることであり、デザイン変更や特別仕様のデザインが必要なものであってはならない。」というものである。

この考え方が生まれてきた背景には、米国では障害を持つ人々の権利を守るために法律「ADA法 (American with Disabilities Act)」が成立し、障害を持つ人々の人権問題が新たな社会差別のテー

マとして、多くの人々の関心を集めていることがある。

メイス氏はベビーブーム世代の高齢化がもたらす「障害を持つ人々」の増加などを踏まえ、「世の中のデザインされた環境やモノは、本当にさまざまな人々に対して使いやすい配慮がなされているであろうか」という疑問を投げかけ、このユニバーサルデザインという考え方をつくり、社会への啓蒙活動を始めた。

そしてこの考え方は、公園や歩道などの公共空間や、駅や役所といった公共施設の設計における開発などに取り入れられてきた。



このユニバーサルデザインという言葉が生まれてくる以前は、バリアフリー (Barrier Free) という言葉が使われていた。

バリアフリーとは「障害のある人が、社会生活をしていく上で障害（バリア）となるものを除去すること」であり、障害のある方がわかりやすいような加工や工夫を凝らしたものづくりとして、パッケージの分野では、点字や開封しやすい加工等を紹介していた。

ユニバーサルデザインはすべての人を対象として

おり、バリアフリーという考えを包括していくと理解し、現在ではこれらの技術・開発を含めユニバーサルデザインパッケージとして紹介を行っている。

## 2.2 ユニバーサルデザイン7原則

ユニバーサルデザインの定義を提唱したと同時に、以下に述べる7つの原則が制定された。

### ユニバーサルデザインの7つの原則

#### 1) equitable use

誰もが公平に使用できる  
～どんな人でも公平に利用できること

#### 2) flexibility use

使用における柔軟性がある  
～使う上での自由度が高いこと

#### 3) simple and intuitive use

簡単で直感的な使用ができる  
～使い方が簡単すぐわかること

#### 4) perceptible information

知覚的な情報が用意されている  
～必要な情報がすぐに理解できること

#### 5) tolerance for error

エラーに対する許容性がある  
～失敗や危険につながらないデザインである  
こと

#### 6) low physical effort

身体的負担が小さい  
～無理な姿勢をとることなく、少ない力で楽  
に使えること

#### 7) size and space for approach and use

アプローチおよび使用のためのサイズと空間が  
提供されている  
～アクセスしやすいスペースと大きさが確保  
されていること

この7つの原則を具体的にすすめていくことがユ  
ニバーサルデザインの実現につながっていく。

## 3. 高齢社会の日本

「高齢社会」を迎えた日本における65歳以上の人口が占める割合は、1994年に14%を超え2005年には19.7%になっている。また、高齢者世帯のうち「単身もしくは夫婦のみ」の世帯比率は49.3%となっており、全世帯の約半分を占める状況である。この数字からも今の高齢者は、自立した生活を送っ

ている人が多いことがわかる。

しかし、人は高齢になるに従い、身体的機能の低下が徐々に起こってくるのである。

パッケージに関する身体的機能低下の代表的な事例を挙げてみると、

#### ◆ものが見えにくくなる

→ 細かい文字が読みにくい

#### ◆力が弱くなる

→ フタが開けられない  
重たいものが持てない

#### ◆指先での細かい作業がやりにくくなる

→ ツマミがつかめない

#### ◆細かいことが見えにくくなる

→ 複雑な手順ができない

など、運動機能と視聴覚機能が徐々に衰え、パッケージを扱う上でもさまざまな障害があらわれてくる。

このような実情も踏まえると、商品開発・包装設計への取り組みに身体的機能低下に対する配慮を盛り込む事は、一つの大きなテーマとなっていると考えている。

## 4. 生活者視点からのユニバーサルデザイン

パッケージの基本機能として「内容物の保護」「取り扱いの利便性」「情報の提供」の3つが挙げられるが、さらに使いやすさを追求していくこと～ユニバーサルデザイン観点の製品設計～が必要とされ始めている。

食品・菓子・日用品など様々なパッケージが、日々多くの生活者の手に取られ、利用されているが「パッケージ（=商品）」と「生活者」の関係は、商品の流れで見てみると下記の大きく4つの場面に分類・集約することができる。

① 売り場などで商品を選択・購入する場面

② 商品を使用する場面

③ 商品を保管する場面

④ 包装を分別排出する場面

このようにパッケージを生活者視点で捉えた場合、各場面において様々な配慮されるべきポイントがある。これらの各場面ごとに、「デザイン的要素」と「機能的要素」の両側面で捉え、ユニバーサルデザインを考慮していく上でのチェック事項を整理・検討し、包装設計に反映させていくことが大切である。

## <チェック項目の例>

商品の流れ	デザイン的要素	機能的要素
① 商品を選択・購入	この商品が何かすぐにわかりますか	持ち運びしやすいですか
② 商品を使用	使用法の表示はわかりやすいですか	開けやすいですか
③ 商品を保管・収納	保存方法の表示はわかりやすいですか	保管しやすいですか
④ 包装を分別排出	識別表示はわかりますか	分別しやすいですか

このようなチェック項目を、対象製品ごとにリストアップしていくと、現状の製品に対して生活者がどのように感じているかなど客観的に確認することができる。また、関係者が共通認識できるものを作りしておくと、今後の開発へのヒントもみつかり、有効活用できると思われる。

## 5. パッケージにおけるUD 5原則

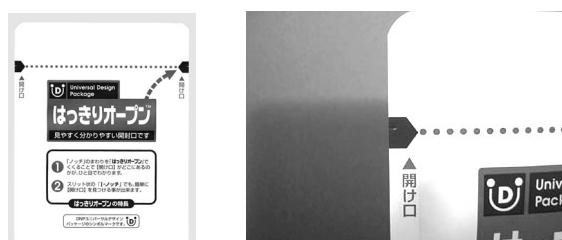
冒頭に紹介したユニバーサルデザイン7原則をベースに、弊社（DNP）は  
パッケージにおけるユニバーサルデザインの理念  
(UD理念)を  
「誰もが可能な限り快適に使用できるように配慮されたパッケージ」と定め、その理念に基づきUD 5原則として下記の項目を定義している。

ここで原則の内容とともに、具体例を紹介していく。

### 原則1 必要な情報のわかりやすい表現

生活者の知りたい情報<賞味期限・原材料表示など>が、色使い・文字サイズ・レイアウト・エンボス等の工夫により、適切な内容で認識しやすく表現されている。

- (例) わかりやすい開封口のデザイン  
エンボス技術を使用した点字表現  
ピクトマークなどのイラスト表現



これは、開け口がどこにあるかのかがひと目でわかるように、パウチの開封口（ノッチ）のまわりを

「形やマーク」でデザイン処理したり、カートンのつまみ部に色を付け、わかりやすくする工夫である。

### 原則2 簡単で直感的な使用性

経験・知識・知覚能力などに影響されることなく、正しい使い方に導かれる。

- (例) 指でつまめる大きさの開口部  
手で握りやすい形状  
見た目で判別できる形状

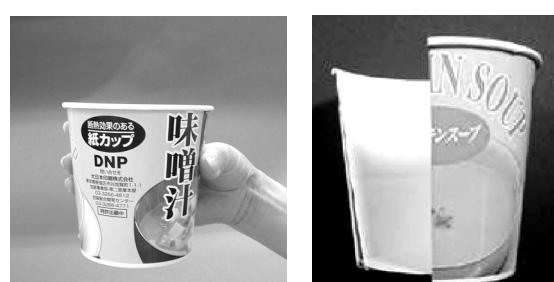


詰め替えパウチも、様々な形状のものが登場しているが、注ぎ出し部の形状を工夫することでその部分を開封することが直感的にわかるものである。さらに開封部は、指でつまむ際に、十分な大きさを備えたサイズで、はさみを使わずに手でまっすぐ開封できるような加工が施されている。また内容物をスムーズに注ぎ出せるように閉塞しないための加工も行っている。使用後は、減容化でき廃棄のことにも配慮している。

### 原則3 使用の際の柔軟性・安全性

使い方が選べたり、生活者の安全性に配慮した危険につながらない設計が施されている。

- (例) 熱を伝えにくい構造  
持った際に手にやさしい素材  
保管しやすい形状



2重構造の紙カップで、内カップと外スリーブとの間に空気層を設けることにより、熱湯などを入れて手で持った際に熱さが伝わりにくい構造の容器であるため、主に即席味噌汁やスープなどで採用されている。

一方、手でカップを持った際、手の熱が内容物に伝わりにくいとして、冷菓を中に入れ、溶けにくい容器として使用されている事例もある。

#### 原則4 適切な重量・サイズ

様々なサイズ・容量のバリエーションがあり、持ち運びや保管等、扱いに対する選択の自由度がある。

(例) 目的に応じたサイズ設定・小分け可能  
携帯性重視（軽量化・コンパクト化）



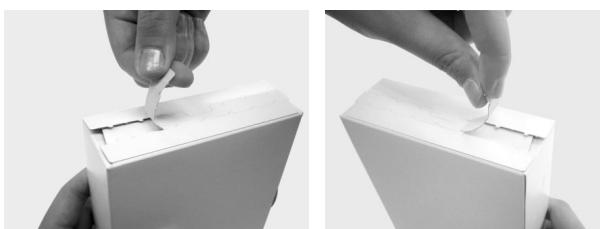
PETボトルは、様々な容器サイズが用意されている。これにより、携帯用としてはよりサイズが小さいものを、家庭での使用は大容量タイプを購入するといったように、内容物が同じでも生活者の使用場面や流通形態に応じて使い分けをしている。

更に、近年は大容量タイプの重さを配慮して手で持ちやすい形状の工夫や、廃棄時につぶしやすいため減容化できる薄肉ボトルも増えてきている。

#### 原則5 無理のない力や動作での使用感

不自然な姿勢や動作をせず、無理のない力で取り扱える。

(例) 左右どちらでも開封できる形状  
液体などの注ぎやすさを配慮した形状  
中身が取り出しやすい形状



これまでのジッパーは方向性があったが、この「どっちもオープン（双方向ジッパー）」は右利きでも左利きでも、開封方向を選ばずに開けられるという

加工技術であり、開封性が高く、使いやすさに配慮されている。

またこれらの5原則に加え、パッケージという特性上、2つのオプション項目も重要なポイントとして挙げている。

#### オプション1 商品の魅力を引き立てる造形・表現

パッケージをトータルで見たとき、デザイン的・造形的に美しく、快いものである。

#### オプション2 分別・排出しやすさ

使用後の排出しやすさにも配慮した、分別が簡単な構造・形状である。

### 6. おわりに

ユニバーサルデザインを実践していくためには、普段の暮らしでの「気づき」をいかに具現化できるかが大切であり、そのためには常に意識を持って取り組むことが必要である。特にパッケージは、子供からお年寄りまですべての方に利用されていると同時に生活の中で必要不可欠なものであり、「使いやすさ」に配慮することは必然なのである。ユニバーサルデザインに終わりはないと考えているため、人間工学の点からも、生活者を知りその視点で開発を進めていく、これまで述べてきた内容を少しづつでもパッケージに落とし込み、使いやすくしていくことが、これから社会における使命であると考えている。

#### ●参考文献

- 1) 経済産業省 <http://www.meti.go.jp/>
- 2) ISO/IECガイド71

# 「包装・容器のリサイクル」の現状と今後の課題

**駒谷 進** (こまに すすむ)  
財団法人日本容器包装リサイクル協会 広報部長

容器包装リサイクル法（「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律」以下「容り法」と称す）施行後10年目を迎え、現在各審議会で見直しが進められている。（平成17年8月時点）財団法人日本容器包装リサイクル協会（以下「容り協会」と称す）が、容り法に基づき、その再商品化に係わっている4つの素材（ガラスびん・PETボトル・紙製容器包装・プラスチック製容器包装）のリサイクルの現状と今後に向けての課題等について述べてみたい。

## I. 容器包装リサイクルの現状

### 1. 平成16年度の全般的状況

容り協会では、特定事業者6万9,648社等から、ガラスびん約53万t、PETボトル約25万t、紙製容

器包装約6万t、プラスチック製容器包装約55万tの再商品化の委託を受け、全国2,616の市町村（保管場所数では1,993保管場所）から、ガラス約34万t、PETボトル約19万t、紙製容器包装約3万t、プラスチック製容器包装約45万tの量を引取り、再商品化した。以下個別項目ごとに述べてみたい。

### 2. 当協会と契約を締結した特定事業者数・受託量

#### (1) 契約締結特定事業者数

平成16年度、容り協会と契約した特定事業者数は69,648社であり、平成9年度対比で約140倍に拡大している（表1）。これは、平成12年度からの対象素材の拡大・中規模特定事業者までの義務拡大がその大きな要因である。

表1 容り協会と契約を締結した特定事業者数

単位：社

	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度
ガラスびん無色	407	423	420	3,208	3,337	3,325	3,350	3,288
ガラスびん茶色	241	241	248	1,722	1,798	1,707	1,714	1,776
その他の色	209	216	214	1,548	1,552	1,508	1,431	1,467
PETボトル	198	211	201	962	1,088	1,087	1,377	1,311
紙	---	---	---	41,206	45,262	45,878	47,281	47,927
プラスチック	---	---	---	56,944	59,609	61,067	64,861	67,291
総数	500	521	519	59,449	62,057	63,595	67,196	69,648

#### (2) 再商品化受託量

16年度の特定事業者からの受託量は、1,396千tで、9年度比で3.8倍、紙・プラスチック及び中規

模企業まで拡大した12年度比で2.1倍まで増加している（表2）。

表2 特定業者からの受託量

単位：トン

	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度
ガラスびん無色	218,790	134,883	162,094	184,713	205,579	216,254	216,751	225,281
ガラスびん茶色	77,529	76,620	78,910	92,992	116,760	139,364	157,127	158,375
その他の色	53,801	58,166	73,578	97,540	93,923	95,341	118,268	148,036
PETボトル	15,986	27,746	51,101	96,584	196,256	230,684	236,203	253,396
紙	-----	-----	-----	47,815	90,044	105,820	56,203	63,982
プラスチック	-----	-----	-----	151,470	256,428	311,801	441,559	546,635
総数	366,106	297,415	365,683	671,114	958,990	1,099,264	1,226,111	1,395,705

## 2. 特定事業者が負担した委託料

再商品化能力の拡大等により委託料単価は毎年安くなっているが、分別収集見込量並びに再商品化計画量の増加により、特定事業者が再商品化すべき義務量が年々増加している。そのため特定事業者の負担額が増大しており、16年度では451億円まで拡大した（表3）。このうちプラスチックが78%を占めている。

表3 特定業者が負担した委託料

単位：百万円

	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度
ガラスびん	565	905	1,070	1,901	2,186	1,873	1,523	1,564
PETボトル	867	2,662	4,021	6,850	9,104	9,096	8,418	7,529
紙	-----	-----	-----	1,170	1,174	925	941	785
プラスチック	-----	-----	-----	6,526	14,486	21,550	29,046	35,198
総額	1,432	3,567	5,091	16,448	26,949	33,444	39,928	45,076

17年度の見込みでは630億円程度で、プラスチックのみが増加しており、その構成比は85%まで高まる見込みである。

## 3. 市町村からの引き取り量

容り協会の市町村からの引き取り量は年々増加し、

16年度は素材トータルで101万1千トンであった（図1）。近年の動向では、PETボトルは年々増加していたが、17年度の申込み量では市町村の随意契約への切り替えにより、初めて前年よりも14千トン減少している。プラスチックは毎年ほぼ10万トンづつ増加し、紙は3万トンレベルで低位推移している。

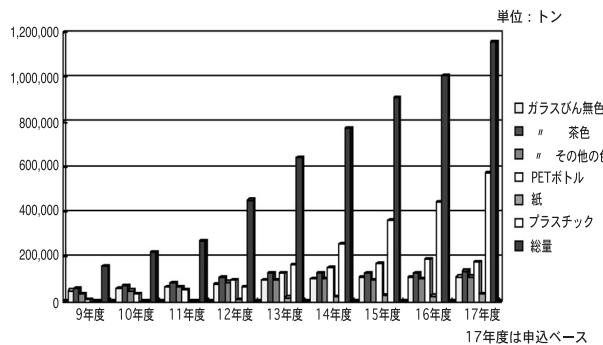


图1 市町村からの引き取り量

## 4. 再商品化製品と最終用途

再商品化製品とそれらの最終用途は表4のとおりである。PETボトル・紙の再商品化製品は有価物として需要があり問題はないが、ガラスびんはガラスびん原料としては有価であるものの、ガラスびん以外の用途では0円～500円/トンでの取引例が多い。プラスチックも有価か逆有償かギリギリの価格での取り引きが実態である。

**表4 再商品化製品と最終用途**

素材	再商品化製品	最終用途
ガラスびん	カレット	ガラスびん、土木材料
P E Tボトル	フレーク、ペレット、モノマー	繊維、シート、ボトル
紙	製紙原料、固形燃料	紙、固形燃料
プラスチック	ペレット、フラフ、高炉原料、コークス炉化学原料、油、ガス	擬木、ボード、ペレット、高炉原料、化学原料、燃料等

## II. 再商品化業務実施上の課題

容り法は、その附則に「施行後10年を経過した場合において、施行の状況について検討を加え、その結果に基づいて必要な措置を講ずる」と記されており、現在、様々な観点から見直しがなされている。枠組みの変更等の論議については、見直しの各審議会における今後の論議に譲るとして、再商品化の実務を担う容り協会の立場から、今後に向けての主要な課題について述べてみたい。

### 1. 再商品化手法と再商品化製品の市場形成

#### (1) ガラスびん

ガラスびんの生産量が年々減少しているため、再商品化製品の利用は、びんの原料としての用途だけではなく、びん原料以外の利用が期待されている(表5)。びん原料以外の用途では、再商品化製品の在庫が過剰であり、法施行後9年を経過した現在でも再商品化製品利用の市場形成が遅れてしまい。利用先・販売先が不足している。その他の原材料の市場形成について、国・関係業界の早急な対策が望まれている。

**表5 ガラスびんの用途**

用 途		16年度の比率
びんの原料	ガラスびん	69.1 %
その他の原材料	ガラス短纖維、焼成タイル 軽量発泡材、路盤材等	30.9 %

#### (2) PETボトル

PETボトルは容り法施行以来、再利用市場が拡大するとともに、その需要増加や再生処理事業者間の競争により再商品化委託単価が年々低下する中で、リサイクルの量・率が向上してきた(表6)。

一方、使用済みPETボトルの市場価値の向上は中

国の需要増にも表れ、中国向け輸出の増加が国内リサイクルとの競合要素となってきた。輸出は事業系回収分にとどまらず、市町村収集分からの例も目立ち、また一部市町村が指定法人ルートから随意契約に変更する契機ともなっており、17年度の容り協会の引き取り予定量が、前年の192千トンから177千トンと14千トン減少している。引き取り量が前年度より減少するのは、容り法の下でP E Tボトルのリサイクルが始まって以来初めての事態である。

**表6 PETボトル再商品化の推移**

単位：千トン

	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
国内排出量	218	282	332	362	403	413	437	514	509
市町村分別収集量	21	48	76	125	162	188	212	229	243
協会引き取り量	14	36	56	97	131	154	174	192	177
国内再生処理能力	25	50	56	93	151	236	282	309	311

・17年度数量は、国内排出量は予測、市町村分別収集量は計画量、協会引き取り量は契約量  
・国内再生処理能力は、協会委託事業者の協会査定能力

市町村収集分の海外輸出の拡大や随意契約への変更は、民間レベルでは統御しがたいことである。国内リサイクル機能の保持や不適切な廃棄物の輸出の防止等の観点を踏まえ、国による輸出の位置付けの明確化と市町村の適正な取扱いが望まれる。中長期的に国内におけるペットボトル再商品化のしくみを維持・発展させていくという観点からの、国による市町村への指導があってよいのではないかと考える。

#### (3) 紙製容器包装

分別収集されたものは、約90%が製紙原料として選別・再商品化される。残る約10%はほぼ全量固形燃料として再商品化され、総合再商品化率は98%を超えており、製紙原料、固形燃料ともに十分な需要があり、利用・販売先に不安はない。

#### (4) プラスチック製容器包装

プラスチック製容器包装は多様なプラスチックが含まれて回収されており、国が認めている再商品化手法のうちでも、材料リサイクル・油化については、収率(再商品化工程投入量に対する再商品化製品製造量の比率)が50%前後と低くなっている。材料リサイクルでは、再商品化製品はペレット・フラフとして販売されるが、中には納入運賃を考慮すると実質工場出荷時点で逆有償のものも見られるようだ。最終製品としては建築用資材、パレット、擬木などが製造されているが付加価値の少ないものも多い。

材料リサイクル手法が、その他の再商品化手法に比べて、一定の基準の下で優先的に扱うとされているため、材料リサイクル手法は、入札で有効な価格競争が働く、高値でも量が確保され、産廃処理費の3~4倍のコストをかけている。

市町村からの引き取り量に対し、再商品化能力がギリギリなため、入札にあたっては実質的に競争がない状態が続いている（表7，8）。

表7 プラスチックの再商品化手法別引き取り量構成比

再商品化手法	単位：%					
	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
材料リサイクル	17.6	12.9	19.8	23.0	24.6	33.0
油化	11.2	10.8	5.9	3.2	2.6	2.5
高炉還元化	51.8	34.9	25.0	22.7	19.7	11.6
コークス炉	16.9	34.3	40.0	38.2	34.8	34.0
ガス化	2.5	7.1	9.3	12.9	18.3	19.0

表8 プラスチック製容器包装の落札価格（契約レベル）

再商品化手法	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	単位：トン
材料リサイクル手法	110,600	105,800	106,400	105,500	107,100	108,800	
ケミカルリサイクル手法	94,200	88,500	81,500	76,700	74,200	73,300	

再商品化手法について、再商品化製品の品質、利用状況、環境負荷、コスト効率性などから法の目的に適しているか検証を行い、その結果によっては再商品化手法の取捨選択や優先順位の見直しが望まれる。また再商品化手法の拡大を含めて、再商品化能力の確保が必要である。

## 2. 市町村の分別収集物の品質と数量

- (1) 市町村が分別収集して容り協会に引き渡す容器包装の中には、分別基準が遵守されていないものがあるため、適正な再商品化事業の実施が困難な場合がある（表9）。収率が低いものは残渣の発生量が多く、一般廃棄物を単に産業廃棄物に転換しているだけの面があると言える。
- (2) 每年度市町村の容り協会への引き渡し申込み数量と実際の引き渡し数量との乖離が存在するが、このことは特定事業者への精算額発生要因となるばかりでなく、再商品化事業者の経営の圧迫要因にもなり

表9 プラスチック製容器包装の市町村収集物の品質調査結果（16年度）

品質ランク		構成比
A	引き取り品質ガイドラインを満たす	70%
B	引き取り品質ガイドラインを満たさないが、引き取り許容範囲内	18%
D	引き取り品質ガイドラインを満たさず、引き取りが困難	12%

\* 「引き取り品質ガイドライン」とは、当協会が引き取りを行なう品質レベルを、分別基準を基により具体的に提示したもの  
実施市町村保管施設数625、原則的には市町村担当者立会いのもとで実施した。

っている。また一部の市町村では容り協会と契約後に、市況によって他のルートに引き渡すことがあったが、契約不履行であり、許されない行為である。

## 3. 特定事業者としての義務履行

- (1) 再商品化義務を履行していない特定事業者=ただ乗り事業者が存在すると言わわれている。こうした事実は、逃げ得という風潮を作り出し、容り法の根幹を揺るがしかねない由々しき問題である。
- (2) 容り協会では、ただ乗り事業者対策として、容り協会と契約し委託量を全額完納した特定事業者名を、「再商品化義務履行者リスト」としてホームページで公表するなど出来る限りの対応を実施しているが、基本的には容り協会には権限がなく、法では対策は国の責務とされている。

国が、業界団体等の協力のもとにただ乗り事業者の調査を強力に進め、法に基づく指導、勧告、公表、命令といった一連の措置を迅速に実施することが望まれる。

# 包装・容器の（売れる）デザインとは

**北村 正彦** (きたむら まさひこ)  
 (株) 寺島デザイン研究所 代表取締役

1968年東京学芸大学美術教育学科卒業、同年(株)寺島デザイン研究所入所。現在、同社代表取締役  
 工業デザイン(家庭用品、インテリア用品、産業機器など)、パッケージデザイン(食品、トイレタリー商品など)の  
 デザイン制作及びデザイン相談に従事。フィリピン、アルゼンチン、韓国など途上国におけるデザイン指導及びデザイン  
 制作。国際協力機構技術委員(デザイン)、日本包装技術協会包装管理士講座講師、日本インダストリアルデザイナー  
 協会会員、日本パッケージデザイン協会会員

## 1. はじめに

パッケージデザインの分野は、大きくボトル、ビンなど立体的なデザイン分野とラベル、箱など平面的なデザイン分野に大別できる。ここでは、両分野を総括的に言及することにする。

タイトルの「包装・容器の（売れる）デザインとは」の“売れる”に括弧がついているのは、完成度の高いパッケージデザインを付加しても、その商品が売れると断言できない。中途半端であるが括弧を付けることにした。商品が売れることは、さまざま複合要因の結果と考えられるが、今までの経験では、卖れないとデザインが悪いと批判を受けることが多い。

この原稿は、私の四十年近いデザイン経験を通しての考え方・意見であり、科学的な裏付けがあるものではない。あくまでも私自身のパッケージデザインに対するスタンスである。

## 2. デザインとは

### (1) デザインの定義

デザインの定義は、いろいろある。例えば、「人工的事物がいかに存在すべきかかわりを持つ創造的行為である」。これを読んで理解を出来る人は、ほとんどいないと思う。難しく言えば高尚に見える典型である。私は、広義に解釈すれば、「快適な生活環境を作り出すための創作活動」と考えている。もっと簡単に言えば、生活する上で必要な道具などを美しく創作することだ。また狭義に解釈すると「目的・条件を持った造形創作活動」と考えている。單なる造形創作活動だと美術と混同してしまうが、目的・条件があると言うことで、美術と一線を画する。

すなわちデザインとは、目的・条件を満足するように美しくモノを作ることと考えてよい。

造形について少し説明する。造形は、「形態」、「色彩」、「材質」の三つの要素から成る。この三つの要素を総合的にアレンジしてモノの形を作ることが造形ということである。

### (2) パッケージデザインとは

日本パッケージデザイン協会のパッケージデザインの定義は、「物を保護、保管するとともに、その商品情報を提供する造形創作活動」(一部補正)ということになっている。包装・容器の目的・条件を全うする造形創作活動である。

## 3. 包装・容器の役割

包装・容器にはさまざまな役割がある。ここではそれらを擬人的にとらえてその役割を考えてみる。

### (1) サイレントセールスマン

スーパー、コンビニのような販売形式が主流の現在では、包装・容器のサイレントセールスマントとしての役割は重要であり、この分野がパッケージデザインと考えてよい。サイレントセールスマントとは、物言わぬ販売員ということで、包装・容器のデザインを一瞥すれば商品内容が理解できる包装・容器の役割である。購買者がパッケージデザインを見て商品内容を理解し購入に結びつけることが、サイレントセールスマントとしての重要な役割である。パッケージデザイナーは、この重要な役割を一身に背負って努力している。

### (2) サイレントガードマン

商品の破損、腐敗などを防ぎ、商品を保護する役割である。この役割の発達で、個人の生活様式に合

った商品を入手でき、個々の生活を豊かに享受できるようになった。

### (3) サイレントメッセンジャー

商品を輸送・保管する役割である。地味な役割のように考えられがちだが、この役割によって、生活者が、商品の恩恵に浴することが出来るのである。

・上記三つの役割は、包装の三大役割である。サイレントセールスマン、サイレントガードマン、サイレントメッセンジャーの語は、包装業界で認知されている。下記の語は、私の造語である。

### (4) サイレントキューピット

包装の贈答性、ギフト性の役割をこの語に託している。中元、歳暮、また一年中ギフトチャンスという現在では、ギフト性を踏まえたパッケージデザインも求められている。

### (5) サイレントサーバント

包装の使いやすさを表現した語である。例えば、注ぎやすさ、あけやすさ、読みやすさなどの役割である。ユニバーサルデザイン、ユーザビリティーなどの意味と同じである。

### (6) サイレントクリーナー

包装・容器があるからこそ無駄な廃棄物を出さないという役割である。海産物、農産物などダンボール箱などがあるので、産地で腐らさないで大消費地に届く。この役割は途上国に行くと実感できる。

### (7) サイレントデコレーター

包装のインテリアアイテムとしての役割である。台所洗剤、ティッシュペーパー、化粧品などは、室内に置いて雰囲気を損なわないデザイン性が必要とされている。

## 4. パッケージデザインの要素

### (1) ロゴタイプ

社名、商品名のように二個以上の文字をひとまとめて、シンボル状にしたものを作成する。これをロゴタイプという。

パッケージでは、社名と商品名が主なロゴである。社名は通常小さく扱われるが、商品名は、パッケージの主役と考えてよい。現在はコンピュータ処理で、凝ったデザインのロゴが多くなっているが、不思議に、売れ筋商品のロゴはシンプルなものが多い。

### (2) カラー

パッケージで最後まで印象に残るデザイン要素は、異論はあるが、カラーだと考えている。カラーはパッケージの内容物を伝達するのに、非常に役立つ。

例えばインスタントコーヒー、チョコレートは茶色、お茶なら緑、スポーツドリンクはブルーなど、的確に伝達することができる。カラーは、個人的な嗜好が強いので、決定には十分注意する必要がある。

### (3) 形状

容器などの形は、立体デザインの分野で、工業デザイナーが担当する場合が多い。トイレタリー商品、化粧品、飲料瓶などが主なものである。単にデザイン性ばかりでなく強度、生産性、環境、安全、使い易さなどの配慮も必要になる。

### (4) シズル写真

Sizzleは、揚げ物などのジュー・ジューという音の意味だが、パッケージデザイン業界では、食品などの旨そうな写真のことをいう。シズル写真のできで商品の売れ行きが左右される。デザイン上のテクニックも素人には分からぬところで発揮されている。

### (5) レイアウト

Layoutは、ロゴ、シズル写真、コピーなどの配置をいう。一般的に商品ロゴは上部に、シズル写真は中央やや下にレイアウトする。ラベル、箱の正面など平面的なデザインでは、素人には分かりにくいか、奥行きを感じる三次元的表現をデザイナーは模索する。空間を無意識に感じさせることで、買い物に強いインパクトを与えるデザイン手法である。

いわゆる、絵画、写真の近景、遠景という手法の応用である。これもレイアウトの一手法と考えて良い。

### (6) 安全・環境・使いやすさへの配慮

この三つの要素は、今、包装・容器が抱えている大きな社会的問題である。特に使いやすさへの配慮はパッケージデザインの重要な問題である。

## 5. パッケージの記号論

### (1) 記号の定義

- ・記号は知覚可能なものである。
- ・知覚可能な記号自身を通じて、知覚不可能なものを伝える。

簡単に言い換えると、SONYというロゴを見たときS,O,N,Yという文字ではなく、SONYという会社のイメージを伝える、そういうものが記号である。

### (2) パッケージは記号

私は、パッケージを記号と考えている。パッケージを見ただけで、どんな商品か理解できないといけないし、さらには、旨さ、効能、特徴などもパッケージデザインを通じて買い物手に伝えなければならない。まさしくパッケージデザインは、商品の記号と

考えて良い。売れるパッケージデザインを考えるとき、商品の内容、特徴をいかに造形するか、旨さなど見て判断できない要素をいかに造形するか、売れるパッケージデザインを創作する上で重要な事項と考えている。

## 6. 売れるパッケージデザイン制作にあたっての感性

感性とは、「刺激に対して感覚を生じる能力」、「印象を受け入れる能力」と解釈できる。簡単に言えば、何か良い物を見て良いなと感じる能力である。良いなという対象は、美しい物、流行している行為・ファッショニ、丹誠込めた工芸品、ハイテクノロジーなどさまざまである。売れるパッケージデザイン制作にあたってデザイナーは、鋭い感性を持っていることが必要である。世の中の変化を敏感に感じ取り、それをパッケージデザインに反映することで、売れるパッケージデザイン制作の第一歩を踏み出すことになる。漫然としていて世の中の変化を見落としては、売れるパッケージデザインは制作できない。

## 7. 売れている商品のデザイン分析

### (1) おーいお茶／伊右衛門（写真1）

この売れ筋の二つのお茶飲料は、カラーがグリーン、キャップが白と一見似ているようだが、デザイナーの目で見ると、伊右衛門がはるかにデザインの完成度が高い。商品ロゴも手書き風の古さを感じる明朝体、形態も竹をイメージさせるなど細心の注意を払ってデザインしている。おーいお茶は、全体が野暮ったい。しかし、売り場での訴求力は、おーいお茶が上だ。おーいお茶のパッケージは、既に記号になり、買い手に旨さなどの商品内容をスムースに伝達していると考えられる。パッケージデザインは、カッコ良いデザインが売りにつながるわけではない。多少泥臭いデザインもパッケージデザインとしては成り立つ。泥臭さを意図したデザインを行うこともあるのだ。



写真1

### (2) 野菜一日これ一本／一日分の野菜（写真2）

一日分の野菜を手軽に摂取できる野菜ジュースである。コンビニへ行くと必ずこの二つの商品は並んで置いてある。二つの商品の商品ロゴを囲む形状に注目してもらいたい。「一日分の野菜」は、単純な円形で、「野菜一日これ一本」は、いかにも元気そうな人型である。この二つの商品を見たとき、買い手に対する訴求は、人間型の「野菜一日これ一本」が強い。商品ロゴを囲む形状は、いろいろ工夫をするが、人間型は、珍しい。商品の内容にもマッチし、デザイナーが込めたこの商品への思いが表現できている。商品ロゴを囲む形状という、パッケージデザインでは脇役が、このパッケージのクオリティーを高めている。



写真2

### (3) POCARI SWEAT／H2O（写真3）

コンビニで並んで置いてあるスポーツドリンク二種。商品ロゴが大きいH2Oが目立ち、買い手に訴求があるように見えるが、果たしてそうであろうか。

前述したパッケージの記号論から考えると、既にポカリのブルーと白のパッケージは、ポカリの記号となり、買い手に商品内容を無言のうちにアピールし、売りにつなげていると考えられる。ロングセラーの商品は、パッケージデザインが記号になっているものが多い。その場合、パッケージデザインは、今風ではないものが、かえって商品の信頼につながっている。パッケージデザインはカッコ良いばかりを追求しても駄目なのだ。



写真3

#### (4) レノア／ソフラン (写真4)

ハンドルの形状が違う柔軟剤二種。ソフランはオーソドックスなハンドルだが、レノアはボトル上部中央に親指が入る程度の穴をあけ、ハンドルの代用している。ボトルデザインの現場では、売り場での訴求を強くするため、いかにラベル範囲を大きく取るか腐心する。レノアに注目するとソフランに比べてラベル範囲が、上部中央に穴があるため、小さい。ラベル範囲が小さいデザインは不利であることは、パッケージデザイナーは、皆知っている。レノアがあえてこの形状デザインにしたか考えてみると二つの要因が浮かぶ。第一に、穴を中央上部にすることで売り場での誘目性（珍しいボトルデザイン）と対抗商品との差別化、第二に、使いやすさが考えられる。ソフランのようなオーソドックスなハンドルでは、形状の面白みがない。レノアのハンドルが奇異を狙ったものなら評価をできないが、珍しいハンドルで、使いやすさをも満足させている。ソフランのボトルデザインよりもレノアのボトルデザインが、はるかに優れていると考えられる。パッケージデザインの形状は、美しい形だけでは訴求力がないし、いわゆる機能主義的な考え方だけでは解決しない何かがある。



写真4

#### (5) 部屋干しトップ／酵素パワートップ (写真5)

洗濯洗剤トップ二種。両トップの商品ロゴ、トップに注目してもらいたい。部屋干しトップのロゴは正体で、酵素パワートップは斜体になっている。一般的に洗濯洗剤のパッケージデザインは、晴れの屋外のイメージで、躍動的な斜め商品ロゴが多い。部屋干しトップの商品ロゴは静的な正体で、洗濯洗剤の商品ロゴとしては、あまり例がない。しかし、商品内容を考えると、なるほど納得が出来る。部屋干しトップは、洗濯物を部屋の中で干す専用の洗濯洗剤で、部屋の中をイメージしたパッケージデザインが企画当初から求められていたのではないかと考え

られる。四角い枠は窓で、正体の商品ロゴは無風を意味し、全体を部屋の中を感じさせるデザインに仕上げている。洗濯洗剤としては地味で単純なパッケージデザインだが、良く商品内容を反映したデザインだ。



写真5

#### (6) タバコのパッケージ (写真6)

一昨年の財務省の省令で、裏表の三分の一を健康上の注意表示にするように変更になり、現在では写真6のようなタバコのパッケージデザインになっている。私は、以前から危険を伴う商品は、前面に大きく注意表示すべきことを主張しているが、商品作りの現場では、少数派で相手にされないので現状である。



写真6

### 8.まとめ

パッケージデザインの定義、役割、要素を示し、パッケージデザインの記号論、感性の意味を考え、売れるパッケージデザインについて記述してきた。最後にパッケージデザインの重要項目を三つあげるとすれば、一に、内容物の伝達、二に、誘目性、三に、差別化といえる。これらは、パッケージデザインの要素を、商品内容に合わせて吟味することで、簡単ではないが達成できると考えている。またパッケージデザインにおけるユニバーサルデザインは、開けやすい、読みやすいを留意すれば、その目的の90パーセントは達成できたと、私は考えている。パッケージの環境問題、安全の問題は、パッケージデザインという狭い専門分野のみでは、解決できない。この原稿は、私のパッケージデザインに対してのスタンスを記述したもので、いろいろの批判はあると思うが、甘んじて受けることとする。

# 包装・容器の規格・安全性

**澤村 邦夫** (さわむら くにお)

(社) 日本包装技術協会 (JPI) 包装技術研究所 包装材料研究室長

1964年 埼玉大学文理学部卒業、同年ライオン歯磨(株) (現、ライオン(株)) 入社、研究開発・生産管理業務に従事し、途中品質安全管理部長を務めた。1999年に(社)日本包装技術協会に出向し、輸送包装研究室長となり、2001年ライオン(株)を定年退職し、そのまま同協会の職員となり現在に至る。包装・容器のJIS、ISOの標準化活動及びJPI技術委員会の委員兼事務局などを務めている。

## 1. はじめに

21世紀初頭に際し、技術の進歩とともに環境変化（環境、経済、社会）が急速に進んでおり、工業標準化に対して国際整合化を進める一方で、国際標準化(ISO、IEC)提案及び日本工業標準化(JIS化)に積極的かつ戦略的に取り組んできている。

すなわち、現在、我が国は、急速な人口高齢化の進展に対して、また障害者に対しての高齢者・障害者配慮の福祉社会で世界をリードする国際戦略を進めている。通産省（現経産省）に設置されている工業標準調査会では、1998年に「高齢者・障害者に配慮した標準化政策の在り方に関する建議」、2001年に「標準化における消費政策の在り方に関する提言書」など矢継ぎ早に発表し、一方で国際標準化に対してもISOのCOPOLCO（消費者政策委員会）において主導的立場（議長国）で活動し、2001年にISO/IEC Guide 71が発行され、2003年にJIS Z 8071とJIS化された。

その中で、包装技術もISO/IEC Guide 71 (JIS Z 8071) に盛り込まれ、現在、近隣諸国をリード、協力しながら標準化を進めている。

包装技術は、国内では工業標準化の一環として工業標準化法の定義の法律第185号第2条で第3項に、鉱工業品に関する試験、分析、鑑定、検査又は測定の方法と具体的にうたわれている。

包装は製品の“顔”であり、製品の品質・安全性を保証する上で重要な役割を果たしていることは万人の知るところである。

本稿では、包装の工業規格とその安全配慮設計面を中心に述べることにしたい。

## 2. 包装の日本工業規格（以下、JISと略す）の位置付け

JISには英文字記号で19部門に区分されている<sup>1)</sup>。包装関係は、大半が“Z：その他”部門に属し、一部“H：非金属”、“K：化学”、“L：繊維”，“P：パルプ及び紙”、“S：日用品”、“X：情報処理”的各部門に属している<sup>2)</sup>。

## 3. 包装のJIS

包装のJISは、非常に広範囲にわたっており、2005年6月現在、121規格あり、個別規格票が（財）日本規格協会から出版・販売され、また包装の全規格が掲載されている「JISハンドブック63包装」も同協会から出版・販売されていて安価に購入できる<sup>2)</sup>。分類整理した包装規格を表1に示す。

表1 包装の分類別規格数

大分類	材質・方法	規格数121	関連ISO規格数46
1.用語		7	3
2.包装一般		14	6
3.材料・容器			
1)木材		5	
2)加工紙		1	
3)段ボール・板紙		5	
4)紙袋		6	3
5)プラスチック		14	1
6)金属		9	5
7)緩衝材料		1	
8)結束・封かん材料		17	4
9)防せい材料		8	
4.包装仕様		5	1
5.包装試験方法	1) 材料・容器 2) 包装及び貨物	14 13	8 12
6.参考		2	3

## 4. JIS及びISO規格中の包装・容器の安全性配慮規格について

筆者の考えて、包装に関するケガの発生又は誘発

を防止するための主な規格の一覧表を表2に示す。

表2 包装・容器に関するJIS（対応ISO）  
安全性配慮規格一覧表

JIS
S 0101:00 消費者用警告図記号
S 0021:00 高齢者・障害者配慮設計指針—包装・容器
S 0022:01 高齢者・障害者配慮設計指針—包装・容器—開封性試験方法
S 0025:04 高齢者・障害者配慮設計指針—包装・容器—危険の凸警告表示—要求事項（MOD ISO 11683:97）
Z 0152:96 包装物品の取扱い注意マーク
Z 8071:23 高齢者及び障害のある人々に対応した規格作成配慮指針（IDT ISO/IEC Guide71:01）
ISO 8317:03 child-resistant packaging—Requirement and testing procedure for reclosable packaging

## 5. 安全性に配慮した主な個別規格について

以下、各規格の適用範囲と規定内容の概要を記述する。細部については、それぞれの規格票又は「JISハンドブック63包装」などを参照されたい。

### 5.1 JIS Z 0152:96 包装物品の取扱い注意マーク

#### 5.1.1 適用範囲

主として一般消費者が包装物品を取り扱うときの安全確保のために、包装の表面などに施す取扱い注意マーク及び表示方法について規定している。

#### 5.1.2 取扱い注意構成要素

- (1) 注意マーク：正立の正三角形内に感嘆符 “！” を附加したものを用いる。
- (2) 注意度合いの表示語：“警告”と“注意”的2種類がある。
  - ① “警告”は、取扱いを誤った場合に、包装物品の取扱い者が重大な障害を負う危険が想定される。
  - ② “注意”は、取扱いを誤った場合に、包装物品の取扱い者が障害を負う危険が想定される。又は物的損害の発生が想定されるときに用いる。表示語に英語を併記するとよい。“警告”にはWARNING “、” 注意 “にはCAUTION”とする。
- (3) 指示文：危険防止を指示する主文と、主文を補完する説明文で構成する（表3）。
- (4) 図記号：危険の内容、回避の方法などを表すのに用いる。附属書に代表例がある（ここでは略す）。

#### 5.1.3 取扱いマークの表示方法

包装の見やすいところに、印刷、表示ラベルを貼りつける。注意度合いの表示語、指示文の代表例を表3に示す。特に、“警告”は薄いプラスチック袋

を幼児がかぶり、口、鼻につけて窒息事故があつた前例から決められている。

表3 注意度合いの表示語、指示文の代表例

表示の対象	取扱い注意マーク構成要素	
	注意度合い の表示語	指示文の例
ポリ袋の放置に対する警告	警告	このポリ袋は幼児の手の届くところに置かないで下さい 幼児がかぶると窒息する恐れがあります
運搬時の持ち方	注意	バンドを持つな 荷造りバンドを素手で持つと手を切る恐れがあります
包装を解く作業についての注意	注意	止め金に注意 箱を開ける時、止め金具の先で手やほかの物を傷付けないように注意して下さい
保管時の置き方に注意	注意	積上げに注意 上にほかの重いものを載せると転倒して、けがをする恐れがあります

### 5.2 JIS S 0021:00 高齢者・障害者配慮設計指針—包装・容器

#### 5.2.1 適用範囲

消費生活製品の包装・容器（袋を含む。）について握力の低下又は視力の衰えがみられる高齢者、視覚障害者を含むすべての人に対し、使用における識別性、使用性の向上を目的として配慮する設計指針について規定している。

#### 5.2.2 ナイフ、ハサミ、ペンチなどを使わずに安全性に対応する規定事項として開けやすくするための次の配慮事項がある。

- (1) フィルム容器やラミネート包装・容器のいわゆるパウチの場合で、コーナーを切って内容物を出す方式のものは、手で簡単に切れるように、切り口にはくさび形などの切込み（ノッチ）を入れたもの、また最近はレーザー加工などの特殊加工したものがある<sup>3)</sup>。例　漬物容器、詰め替え用の各種日用品・雑貨容器
- (2) 紙箱には、連続切込み部、短冊部を引くことによって容易に開けられること。
- (3) 軟包装材でシールされた容器は、十分な大きさの引きはがし用舌部を引っ張ることによって容易に開けられること。例　ゼリー、プリン容器
- (4) 缶のふたは、プルタブ（フルオープントもいう）構造とする<sup>3)</sup>。
- (5) ねじ式容器の場合には、ふたの縦に大きな溝な

どを設け、手がぬれているときでも、滑ることなく容易に開封できること。

- (6) ラッピングフィルム、熱収縮フィルムは、開封用短冊などを引くことによって容易に開けられること。

### 5.3 JIS S 0022:01高齢者・障害者配慮設計

#### 指針—包装・容器—開封性試験方法

この規格は、握力が低下した高齢者等から食品、日用雑貨品などに用いられている包装・容器について、開けにくいという声に対し、その要望に応えて作成された試験方法である。

##### 5.3.1 適用範囲

握力の低下が見られる高齢者を含むすべての人が使用するJIS S 0021（前述）に規定する消費生活製品の包装・容器（袋を含む。）の開封性を試験する方法について規定している。

##### 5.3.2 対象になった容器と開封性試験方法概要

###### (1) ヒートシール軟包装袋（例、パウチ類等）

引張強さ測定器で容器の引裂位置（ノッチ）の両側をクランプで挟んで、500mm/minの速度で引っ張って20mm引裂き、そのときの最大引っ張り力を読み取る。ただし、すべてを開封して使用するものは、引きちぎるまで行う。

###### (2) ヒートシール半剛性容器（例、舌付きのヨーグルトやゼリーの容器等）

引張強さ測定器で容器の舌部をクランプで挟み、500mm/minの速度で引っ張って開封し、そのときの最大引張力を読み取る。

###### (3) ねじぶた容器（例、ペットボトル、ガラス容器等）

容器を開栓トルク測定器の支持台に固定し、ねじぶた部分を指などでつかみ、反時計方向にゆっくり回転させ、ねじぶたが回った時点のトルクを読み取る。

###### (4) プルタブ容器：フルオープントップ容器（例、水羊かん等）、スティオンタブ容器（例、缶ビール、缶ジュース等）、タブ付ふた容器（例、清涼飲料ガラスびん等）

容器をジグ又は手で水平に固定し、縁から遠い場所のタブ指掛け部を500mm/minの速度で引っ張って開封し、そのときの最大引張力を読み取る。

###### (6) 屋根型紙パック容器（例、500ml、1000mlなどの上部が斜面の引き剥がし開封式の牛乳やジュースなどの紙パック）

2段階の最大引き剥がし力求める。

屋根面の上部及び端部から7mmの箇所に径4mmの孔を開け、孔をはと目で補強し、孔にひもを通し、引き紙パック上部の接着部中央まで引き剥がし、そのときの最大引き剥がし力求める。

次に、紙パックの上部開け口側を両側に十分に開いて屋根面上部に押し付けた後、三角形の頂点部に径2mmの孔を開け、そこにフックを引っかけ、200mm/minの速度で注ぎ口が10mm開くまで引き剥がし、そのときの最大引き剥がし力求める。

### 5.4 ISO 8317:03 child-resistant packaging

#### —Requirement and testing procedure for reclosable packaging（幼児難開封性包装—再封可能手順）

##### 5.4.1 適用範囲

この国際規格は、幼児に難開封性で再封可能に設計された包装物の要求事項及び試験方法を規定している。また、成人に対しては内容物にアクセスできる包装物であることも規定している。ただし、“幼児難開封性包装—再封可能手順”の包装物の手本となるもので品質保証をするものではないとしている。

##### 5.4.2 性能の要求事項概要

###### (1) 幼児の場合

① 42～51ヶ月幼児テストパネル200名を用いて、何も情報を与えずに、最初の（一回目）の5分間に内に少なくとも85%（170名）が包装物を開けられないこと。

② 一回目で開けられなかった幼児に情報を与えた後に、更に5分間以内に200名の幼児の80%（160名）が開けられないこと。

③ 42～51ヶ月幼児パネルの人数が200名に不足している場合、統計的処理により適否を判定する。

###### (2) 成人の場合

① 50～70才の成人100名を用いて、90%（90名）の人が開封でき、そして再封できること。

② 成人パネル数に不足があった場合、統計処理により適否を判定する。

なお、紙面の都合上、パネルの選定方法や試験方法手順は略すが、幼児パネル選定方法（教育レベル、年齢構成、性別、手先の器用さ、テスト環境、監督者のあり方等）及び成人パネルの選定方法（包装技術に無関係の人、表示情報の読める人・理解できる人、性別、年齢構成、肉体的にハンディキャップのない人等）が詳細に決められている。

また、国内では、医薬品容器のキャップに応用事例が多い<sup>3)</sup>。

## 5.5 JIS S 0025高齢者・障害者配慮設計指針 —包装・容器—危険の凸警告表示—要求事項

この規格は、ISO 11683:97を基に国際的整合性を配慮しながらJISを制定し、国内の実情にあわない事項については、実情に即して変更・追記を行ったものである。

なお、視覚障害者及び高齢化により視覚機能が低下した者への配慮設計しており、また、この“警告”は注意喚起の警告を意味している。

### 5.5.1 適用範囲

この規格は、消費者用製品の包装・容器（袋を含む。）のうち、法規で定められた危険物・有害物に該当する内容物を含むものを対象としている。危険物・有害物についてはこの規格では定めないためにその範囲が分かりにくいが、家庭用（屋内、菜園）殺虫・殺菌・殺そ剤（一部に医薬部外品を含むことに注意）は、この規格の適用対象とするが、医薬品、医薬部外品、化粧品など、直接人体に用いる目的の薬事法製品は除いた点である。

危険・有害な内容物を幅広く捉えすぎると危険の凸警告表示製品が多くなり、視覚障害者にとってかえって混乱する恐れがあることから、内容物が直接人体に危険・有害であるものについてのみ表示をすることが望ましいとしている。例えば、殺虫剤等のスプレーは内容物が直接人体に有害であることから本規格の表示を適用することとし、化粧品のスプレー等には引火や破裂の恐れがあるものも含まれている（“高温に注意”、“火気厳禁”的文字注意表示が入っている）が、人体に直接用いるものであり内容物自体は一般的な使用では危険・有害でないことから表示しないことが適当であるとしている。また、量や濃度面で法規制対象に該当しないものでも、ここでは常識的な量から危険・有害と思われる製品も対象にしている。例えば、石油系の塗料や溶剤、強酸や強アルカリの製品、次亜塩素酸系製品などである。

### 5.5.2 主な規定項目の内容

#### (1) 要求事項

包装物には多様な形態があるが、原則、一次的な包装の上に表示する。さらに本体への表示が可能であっても紙パック包装やその他の包装で凸表示の維持が難しい場合、又は耐久性の低下が危惧される場合は、ラベルのちょう（貼）

付のような方法もよしとしている。

#### (2) 記号の形状及び寸法

包装物の形状や寸法に応じて4種類の正三角形凸警告表示を規定している。原則として通常サイズ（一边が18mm±2mmの正三角形で高さ0.25~0.50mm）を用い、物理的に不可能な場合のみ、同じ形状のより小さい9mm記号、3mm記号及び3点正三角記号の表示を認めている。

なお、3mm記号は、視覚障害者から分かりにくいので使わない方向で要望されている。

この規格は、すでにEUでは普及しており、日本でも啓発・普及を図り、日常生活に反映されることを期待したい（写真1）。



写真1 EU市販の殺虫剤

### ●参考文献

- 1) (財) 日本規格協会編：JISハンドブック2005 総目録
- 2) (財) 日本規格協会編：JISハンドブック2005 63包装
- 3) 小島 瞬治：包装・容器の設計、特集「包装・容器の人間中心設計」、人間生活工学、通巻22号、2005

# “ひと”と“パッケージ”的関係性を重視した化粧品の容器開発

**田中 泰彦** (たなか やすひこ)

(株)カネボウ化粧品 基盤技術研究所 感性工学グループ 研究員

1997年 東京電機大学大学院 物質工学専攻修士課程 修了。1997年 鐘紡株式会社へ入社、

2004年(株)カネボウ化粧品。2003.10.9より慶應義塾大学SFC研究所所員(訪問)、現在に至る。

化粧品パッケージの設計開発および研究。研究分野は、人間工学、感性工学。デザイン学会、日本視覚学会に所属。

## 1.はじめに

化粧品は、生活シーンや身体的・精神的リズム、感性的な満足感(好みに合う世界観など)に合わせて使用され、美しく豊かな生活を提供するものである。パッケージは、化粧を彩る一要素であり、包む機能(内容物保護や開封性、使用性など)のほか、社会、環境、文化、個性を背景とした生活環境や生活者意識に対するメッセージを包含しデザインされる。従って、パッケージ開発では、常に“ひと”との関係性を考慮し、外観デザイン・使用性デザイン・設計コンセプト・要素設計などが行われる。そして、より満足感の高い商品を具現化するには、素材や設計技術開発のほか、心理学、認知工学、人間工学、感性工学など様々なアプローチから、“ひと”を中心としたパッケージとの関係性をとらえる必要がある。

本稿では、を中心とした容器設計の観点から、基本的な容器設計、人間工学の利用(身体特性・使用特性)、認知・感性工学の利用について触れる。

## 2.化粧品の容器設計

化粧品の容器開発では、開発する商品に必要不可欠な要素を基に基本的な設計コンセプトをつくる。この要素を大別すると以下のようになる。

- ① 内容物保護…内容物特性と材質選定など
- ② 安全面等…PL対策設計、輸送形態など
- ③ 身体特性…身体機能・特性、認知特性など
- ④ 使用行動…使用方法、アフォーダンスなど
- ⑤ 環境・資源保護…リサイクル、リユース、減容化
- ⑥ 感性特性…感性特性と設計要素

内容物の品質を守り、化粧する人に快適な使用、心理的な満足をあたえる。また、使用前後に関わる

環境へも配慮し、容器設計基準が作られている。この設計コンセプトと外観デザインとの調和をとり、詳細な設計が行われる。

## 3.身体特性、使用特性と化粧品容器

化粧品は、肌や中味の特性により使用量、使用方法が異なり、化粧効果や使用感、仕上りに大きく影響する。仕上りや効果とともに使用時の快適性に満足し、化粧行為を楽しんでいただくことも重要である。その為、一連の化粧行為を捉え、デザインおよび設計に反映させている。例えば、ポンプ付き容器は、定量性があり使いやすく、毎日使用する化粧水にも使用されている。ポンプを押す動作特性とボトル形状や表面特性の関係が主観的な評価(使いやすさなど)に大きく影響する。把持特徴、手にかかる力や分布など人間工学的な手法を用い、物理量と心理(主観的な評価)を結びつけ、製品開発に利用している<sup>1)</sup>。化粧品容器は、内容物保護の基本設計(素材選択・気密設計など)をベースに、適正な身体的特性(寸法、手指可動域など)や化粧行動(運動時の力、動作性質)を考慮し、外観デザインとのバランスにより設計される。また、使用行為だけでなく、触れた時の感触や重量などから感じる感覚(感性)も設計に取り入れられる。身体特性や使用特性と容器の関係性は、快適な化粧を追求するために必要なポイントである。



写真1 ポンプ付き容器の把持状態

## 4. 感性と化粧品容器

化粧品を使用する際、容器から内容物を取り出す時の“ひと”が感じる内容物へのイメージに対し、少なからず容器に対する心理的な印象や無意識的な感覚が影響すると考えられる。外観的なデザインや皮膚接触感覚から情緒・感性に訴える容器設計技術は、より上質で繊細な商品を提供するために、重要な役割を持ってきている。弊社では、感性工学を利用した容器開発に関する試みを行っている。口紅を使用する際の開閉時の音を分析した。周波数分析により、音の嗜好性と原因となる容器設計ポイントを見出せた<sup>2)</sup>。

また、自由に商品を購入するセルフ商品の場合、店頭での消費者とパッケージとの関係性、つまりパッケージの情報伝達機能が重要な役割となってくる。視覚的なコミュニケーションを定量的に捉え、心理への影響を分析するため、視線解析法(眼球運動解析)を用いパッケージデザイン開発及び容器設計に利用している。視線は、無意識的な心理を反映すると知られており、パッケージ<sup>3) 4)</sup>、雑誌広告<sup>5)</sup>、CM<sup>6)</sup>、絵画<sup>7)</sup>など様々な視覚認知研究および応用事例がある。パッケージが目に入った時の注目ポイント(注視点)や注目した時間(注視時間)、視線のパス分析(視線の動き分析)から、視覚認知特徴を分析すると、開発中のデザイン特徴(色・囲み・レイアウトなど)の効果度、注目度を定量的に比較でき、無意識的な消費者心理を捉え、効果的な情報を開発するヒントをあたえてくれる。消費者の感性を意識したデザイン開発法の一つとして利用している<sup>8)</sup>。



図1 パッケージデザインの視線分析

なお本研究(図1)は、慶應義塾大学SFC研究所上席所員福田忠彦氏(環境情報学部教授)との共同実施によるものである。

## 5. まとめ

化粧品の容器設計は、“ひと”パッケージの接点の関係性を設計することである。つまり、物理的特性、身体的特性、感性的特性などのパッケージに関連した様々な要素を”デザイン”を通して調和をとり、価値や世界観を感じ、満足感がえられる商品を開発することである。近年、心理や感性を捉えるため、脳科学、免疫学、神経学からのアプローチがあり、脳計測やストレス指標などの技術開発が進んでいる。これらの技術とともに、魅力的な化粧品が開発され、化粧をする人に美しく豊かな生活を提供できることを期待する。

### ●参考文献

- 1) 猪俣 学：人間工学から見た化粧品トイレタリー容器デザイン、フレグランスジャーナル、pp 54-57、1998、10月
- 2) 坂巻 剛、須加 基昭、猪俣 学：口紅容器の開閉音に関する検討-欧州における嗜好性と音響分析-,日本化粧品技術社会(第55回)講演要旨集、5-7
- 3) R. Pieters, L. Warlop, Visual attention during brand choice : The impact of time pressure and task motivation, Intern. J. of Marketing, 16, 1999, 1-16.
- 4) J. H. Goldberg, C. K. Probart, Visual search of Food Nutrition Labels, HUMAN FACTORS, Vol.41, No.3, September 1999, 425-437.
- 5) R. Pieters, E. Rosbergen, M. Wedel, Visual Attention to Repeated Print Advertising : A Test of Scanpath Theory, Journal of Marketing Research, Vol. XXXVI, November 1999, 424-438.
- 6) 青木洋貴、伊藤謙治、視聴意図に基づくテレビコマーシャル視聴プロセスの分析方法、人間工学、Vol.40, No.1, 2004.
- 7) 三浦佳世、感性印象の知覚的・認知的基盤、VISION Vol.15, No.3, 143-149, 2003.
- 8) Y. Tanaka, A. Tonooka, N. Takahara, T. Fukuda, Evaluation of Facial lotion package Analysis of eyemovements, International Ergonomics Association 2003.

# ユーザビリティを向上させたパッケージの開発事例 — 缶を取り出しやすい6缶マルチパックの開発 —

**名取 園実** (なとり そのみ)  
キリンビール（株）技術開発部・パッケージング研究所

## 1.はじめに

当社では、パッケージが保有する価値を「基本価値」、「使用価値」、「情緒価値」、「社会価値」の4つに分類し、それぞれの価値を向上するための技術開発を進めている。

「基本価値」とは、食の安心、安全をお客様により高いレベルでご提供するためのパッケージの基本的機能、「使用価値」とは、運びやすさ、開けやすさといった利便性に関わる機能、「情緒価値」とは驚き感・楽しさ等、生活に潤いや豊かさを与える機能、「社会価値」とはリサイクル向上、省資源、環境情報発信等の社会性を付与する機能である。

本稿では、「使用価値」向上の事例として、近年、ビール、発泡酒のまとめ買いしやすさから利用される機会が増加している6缶マルチパック（以下6缶パックと称す）について、缶の取り出しやすさ向上をはかった開発事例を紹介する。

## 2. 設計コンセプト構築

### 2.1 使用実態調査

6缶パックの取り扱い方法について、インターネット調査および会場アンケートによる実態調査を行った（首都圏中心1000人規模）。

その結果、6缶パックから缶を取り出す方法は、天面の開封口を利用するお客様が半数を占め、次いで、6缶パックはそのまま缶を引き抜くお客様が多いことがわかった（図1）。

また、天面開封口を利用しない理由は、「開封しづらい」、「紙がバラバラになると捨てにくい」といったことが主な原因として挙げられた。

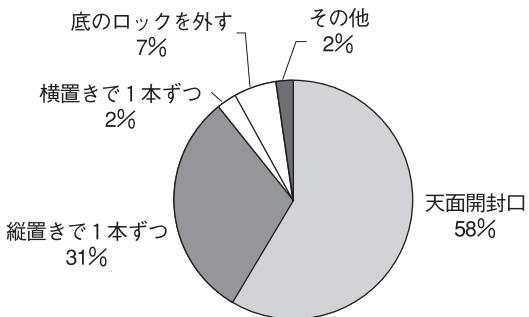


図1 6缶パックから缶を取り出す方法

### 2.2 問題点の抽出

6缶パックから缶を取り出す2つの方法について、利便性を損なう問題点を抽出した。

#### (1) 天面開封口を利用する場合

ミシン目形状が開封性を重視した仕様のため、切り跡の形状に角張った部分が残り、缶を取り出すときに手にあたると痛い。

#### (2) 6缶パックを壊さずに缶を引き抜く場合

6缶パックは運搬時等に缶が脱落しない強度を満たすよう設計されており、そのままの状態では、缶が引き抜きにくい構造となっている。したがって、無理に抜き出そうとすると、爪の間に紙が入ったり、爪の付け根に紙があたり、怪我をする危険性がある。

上述の結果より、デザインコンセプトを「開封口を開けて取り出してもミシン目が痛くない」、「形状を壊さなくても缶を取り出しやすい」、の2点にしぼり、開発を進めた。

## 3. 仕様検討および評価結果

### 3.1 天面開封口ミシン目仕様

天面開封口のミシン目は、最後まで開封できるよ

うに、L字型ミシン目の連続線で成り立っている。このL字型形状が、開封後に6缶パック本体側に角張った部分として残り、缶を取り出すときに手にかかる原因となっていた。そこで、切り取られる側が角張った部分になるようにL字形状の向きを反転させることを考えた。

L字を逆にしてもこれまでと同等以上の開封性を確保するために、切りはじめ角度を鋭角にし、切りはじめ部分を開封しやすくする工夫をほどこした。

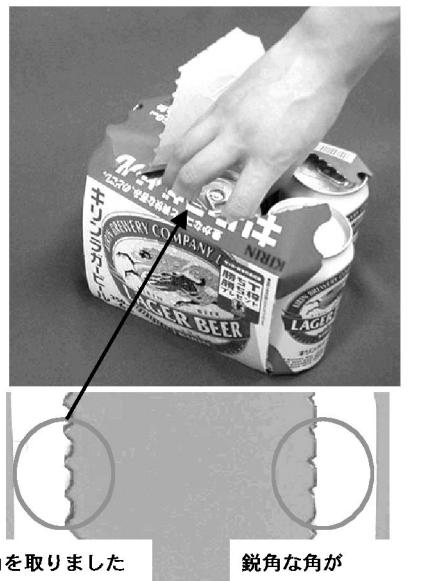


写真1 開封口のミシン目が痛くない

### 3.2 形状を壊さなくても缶が取り出しやすい

6缶パックの基本機能である缶の保持強度を維持したまま、缶を取り出しやすくするために、缶を取り出し時に力を入れることができるよう、指をかける切りかけ部を設けた。切りかけ部の形状は、指の大きい成人男性でもかけられる大きさに設計し、どのように置かれた場合でも取り出せるよう4箇所に付与した。



写真2 パックのまま缶が取り出しやすい

### 3.3 開発品のお客様評価

ユーザビリティ評価と設計の見直しを繰り返し、最終形状が完成した。容器の基本価値である強度評価、内容物保護性能、および工程適性を確認後、お客様評価を実施した。

天面ミシン目については、現行品に比べ「取り出すときに手が痛くない」との評価をいただいた。

切りかけ部を利用した新形状での缶取り出しやすさは、図2に示したとおり「現行品に比べて取り出しやすくなった」との評価をいただいた。また「機能として付与してほしいか」という質問に対して、「付与してほしい：74%」という多数のお客様の支持を得ることができ、現在導入を進めている。

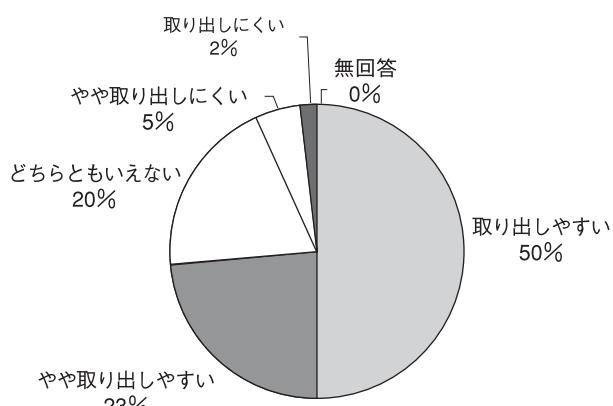


図2 現行品に比べて、パックのままでの缶の取り出しやすさ

### 4. おわりに

わが国は諸外国に例を見ない早さで人口の高齢化が進んでおり、21世紀のなかばには国民の3人に1人が65歳以上という超高齢社会の到来が予測されている。その中でパッケージの使いやすさについて取り組むことは、企業としての社会的責任であり、誰に？何を？何のために？価値を提供していくのか、また「いかにつくるか」だけでなく「いかにつかうか」に視点を置いて、ものづくりを進めていくことが求められている。当社では「うれしいを、つぎつぎと。」というコーポレートスローガンのもと、「お客様の生活を豊かにしていく価値を創造する企業グループ」としてこれからもお客様視点での開発を行っていく。

## 包装・容器のデザイン事例 人間中心設計と食品の包装・容器

**名久井 貴信** (なくい たかのぶ)  
味の素（株）広告部 制作企画グループ 課長

1983年 武蔵野美術大学（造形学部視覚伝達デザイン学科）卒業、同年味の素（株）入社 広告部制作G勤務、  
1997年 メルシャン⑩出向、2003年 味の素（株）復職 現在に至る。  
(社)日本パッケージデザイン協会会員、(社)日本ソムリエ協会認定ワインアドバイザー

### 食品の包装・容器の現状は？

まず初めに弊社は、1909年に「味の素」を発売して以来、調味料をはじめ油脂製品・加工食品・冷凍食品に医薬品、最近はアミノ酸を活用したサプリメントなど食と健康に貢献することを理念として事業を展開してまいりました。

主題である食品そのものの包装・容器の変遷は、製品そのものである“中身”を保護し、流通し、お客様に安全にお届けし、おいしく召し上がっていただくための包装・容器として進化し、さらにそのための設計が優先されてきたと言えるでしょう。それは今でも変わりません。特に弊社では、粉状・液体・固体と異なる形状の中身を、さらに常温・冷凍・チルドなど異なる温度帯で流通する多岐にわたる商品アイテムを持ち、常に安全にお届けすることに最善の注意が払われてきました。

また、食品加工技術の向上は、単純に保護のための包装ではなく、レトルトパウチ食品などに殺菌機能に加え中身の製造そのものにも関わるようになり、そのため包装資材の材質にも厳しい基準がかせられてきました。さらに日用品として、いかに求め易い価格で提供できるかが販売における重要なポイントになるので、効率的な製造を可能にし、リーズナブルな資材コストが追求されてきました。

以上のように、食品の包装・容器には様々な厳しい条件が課せられ、「人間中心設計」を主題に語りにくい側面が多いのですが、弊社にもテーマに合致すると思われる事例がありますのでいくつかご紹介したいと思います。

### 売れない、卖れた、知らなかった、 そんな事例から

「売れなかった」事例からで、10年以上前になりますが、ワンプッシュ1グラムだけ出るポンプ付ボトルタイプで油はねしにくい特徴の食用油「ピュピュ」という名の商品を発売しました。



食用油「ピュピュ」

事前のユーザー調査では、機能的で評価は高かったのですが、販売店の安売り目玉商品にされがちなサラダ油と同じモノの様に見られ、売れませんでした。ところが実際に使って便利さを味わったお客様から「ボトルだけでも売って欲しい」という声や、目の不自由な方からは「量がはっきりわかるので安心して使える」との声を頂きました。健康志向の強い今でこそ、必要とされる商品になれたかもしれません、当時は売れない商品を続けられず終売となりました。

「売れた」事例として、レトルトパウチのお粥についてご紹介します。2003年に数品種あるお粥の一部品種の中身の改訂を期に、デザインを全面的に見直すことになりました。近年お粥のユーザーも高齢者が増加傾向にあることは分かっていましたので、デザイン開発時に白内障体験眼鏡を着用し、出



白がゆ旧パッケージ（裏面）



白がゆ新パッケージ（裏面）

来る限り作り方などわかりやすくシンプルなデザインにすることを心がけました。改訂後、前年比110%近くの売り上げが続き、社内に対しユニバーサル視点が大事という認識を作るきっかけとなった事例になりました。

次は「知らなかった、気づかなかった」という事例です。「ほんだし」「中華あじ」「コンソメ」という和風・中華・洋風のだしの素の瓶タイプのキャップの形状の事例です。元々3種それぞれキャップの形状が異なっていたのですが、合理化・コストダウンの面から「ほんだし」と「中華あじ」のキャップと同じ形状にしてしまいました。すると目の不自由な方から、「キャップの違いで商品を使い分けていたのに区別が出来なくなった。」という声を頂きました。昨年秋、数年を要しましたが、目の不自由な方々にも新規に作った見本を実際に手で触って確認していただき、さらに便利な振り出し機能を新たに加え、以前のキャップ形状に復活させました。JISの高齢者・障害者配慮設計指針の良い例として取り上げられていたことも知らず残念な事例になりましたが、今後の教訓として社内に残していく予定です。



「ほんだし」「中華あじ」キャップ比較（従来）



「ほんだし」「中華あじ」キャップ比較（改定）



「ほんだし」「中華あじ」キャップ比較（最新）

この他にも、女性の手で持ちやすい油のボトルや液体調味料のボトル、分別の際にボトルからはずしやすいキャップなどテーマに照らし合わせるとまだまだ事例はいろいろありました。

### 変わりつつある社内の意識

こういった取組も、過去この季刊誌に出稿された住宅メーカーさんや、家電・オフィス機器メーカーさんのようにユニバーサル研究所を持ち組織的に研究するといったものではありません。商品開発に関わる様々なスタッフのお客様への思いがそういった方向に向かわせたものです。ただ、私の所属する広告部では1999年にユニバーサルハンドブックを作成し、開発担当者との共有化が始まり、2年前にはエコインデックスという社内の環境品質基準を計る項目の中に「ユニバーサル視点」が追加され、社内において、そういった意識を醸成する土壤が徐々に整ってきました。現在、ユニバーサルハンドブックの見直しが終了し、社内のイントラで誰でも確認出来るようになり、さらに意識の向上に役立つと考えています。

## 料理をするのは誰？

今、食を取り巻く環境は大きく変化しています。弊社のお客様相談センターには、以前は少なかった高齢の男性からのお問合せが年々増えています。例えば「大さじってどんな大きさ？」という基本的な質問が寄せられてきます。今まで主なターゲットを主婦・女性ととらえて考えればよかったですですが、今は年齢や性別を越えてお料理ビギナーが増加しつつあるということです。パッケージの表示一つ捉えても“お料理経験や知識”によって求められる情報が異なり、十分なCSを満足させることが厳しくなりつつあります。また、料理の伝承継承も危うさを増していく、若い主婦だけでなく40代のベテラン主婦にさえも料理への苦手意識は高まりつつあります。さらに統計調査でも、4人家族の世帯の減少は、4人分から2人分に対応した商品ニーズの高まりと符合しているといえるのではないでしょうか。

## 食品の包装・容器に求められるもの

あらためて「食品における包装・容器」と「人間中心設計」は荷が重いテーマだと考えます。ISO13407にも人間中心設計の原則が規定されていますが、いわゆるハードウェアやシステムにウエイトが置かれ、食品として類推するのもなかなか難しいものがあります。

人間中心設計という言葉の意味から単純に考えると、食品は安全でおいしい食事を楽しんでいただくということで、まさに人間中心の考え方をしてきたのではないかと思います。しかし、冷蔵庫・洗濯機・レンジ等の家電類やキッチンシステム等の目覚しい進化は、主婦の生活時間や意識を大きく変化させてきたのではないでしょうか。しかし、食事に関しては、変らず保守的意識でしょうか、食事は作られるもので、作る人・食べる人を分離してきた旧態依然とした考え方には、まだまだ捕らわれているかもしれません。もはや世代を超え、性別を超えて料理・調理知識や経験の異なるユーザーが増加している中で、そういうお客様においしい食事を気軽に作れ、楽しんで頂くためのわかりやすく優しいユーザビリティとユニバーサルなデザインを心掛けた食品の包装と容器そして表示が、今こそ求められている時代なのかもしれません。

現在、箱タイプの商品には、開け易いミシン目や表示を付けたり、大容量の袋タイプのは保存のためのジッパー付きに変更したり、裏面の調理方法など

イラストや写真を採用したり、文字の色や大きさなど気づくことは、配慮という領域に留まっているかもしれません、出来ることから少しずつ始めています。日用品だからでしょうかお客様からは包装・容器に関して良い・悪いという声は多くありません。しかし、頂いた声を関係者で共有する場もあり、今後もこういったことを続けていく中で、食品としてのふさわしい「人間中心設計」が見えてくるのではないかと期待しています。

# ユーザビリティ専門家に必要とされるコンピタンスの明確化 - コンピタンスリストの開発

Specification of usability professionals' competence  
Development of competence list

佐藤 大輔<sup>\*1</sup>、黒須 正明<sup>\*1\*2</sup>、高橋 正明<sup>\*3</sup>、高橋 秀明<sup>\*1\*2</sup>

Daisuke SATO, Masaaki KUROSU, Masaaki TAKAHASHI, Hideaki TAKAHASHI

産業界の機運として高まりつつあるユーザビリティ専門家育成への関心を踏まえ、大学などの教育機関や企業における人材育成に関連した取り組みの向上を目指し、現在ユーザビリティ活動を行っている人々に実際に要求されているコンピタンスを明らかにすることを目的とした。半構造化インタビューによってコンピタンス概念を生成し、さらに調査対象を拡げた質問紙調査によって分析、考察を行い、最終的に7分類、60コンピタンスから構成されるコンピタンスリスト第3版を作成した。ここでは実際の活動に直接対応したものから、より根源的なものまで多層的に、かつ支持度も含めてコンピタンスが提示されている。また、理念的なアプローチによる先行研究と、より実践的アプローチを採った第3版との比較を行い、位置付けや活用について考察を行った。

Corresponding to the increasing demands for human resource development in the industry, this study intends to empirically clarify a set of competence required for usability professionals. This is to contribute to the promotion of efforts in educational institutions like universities and industrial firms. The concept of usability professionals' competence, which was learned by the semi-structured interviews for usability-related industries, was analyzed by industry-wide surveys. The study had resulted in the third version of the list of competence currently needed for usability professionals in Japan, which composed of seven categories with 60 items. The list covers all aspects of the competence at multiple levels, from primitive abilities to practical activities. It also shows how much of audience supported each competence. By comparing the list to the lists proposed in other studies, the characteristics and the way of utilization of the competence list created by this empirical approach were clarified.

## 1. はじめに

### 1.1 コンピタンスの明確化と人材育成に対する要求

近年、ユーザビリティに関心を持つ企業が増加してきている一方、実際の活動の現場では、担当者が絶対的に不足している例が多い。そのため、担当者としてのユーザビリティ専門家の育成が急務であるが、ユーザビリティが学際分野として成立してきた経緯もあり、専門家としてのコンピタンスに対する合意はなく、不明確なままであった。なお、本研究では「コンピタンス」を、能力、性格特性、態度、知識など、適切な業務遂行に必要な諸特性の集合体として定義している。

心理学分野では、古くより、能力、知能、知識、適性、技能といった概念に対する研究が行われ、産業界においても、職業選択や評価育成といった人事的観点から、より実践的な概念定義や取り組みがなされている。そして、ユーザビリティ概念の成熟と共に、ここ数年は、ユーザビリティ専門家に必要なコンピタンスに関する議論がなされるようになってきている。例えば、Usability Professionals' Association(以下、UPA)では、2001年から2002年にかけて、メンバーによる資格制度検討の議論を通じてコンピタンスを整理しようとする取り組みがあった<sup>1)</sup>。また、国内においても、社団法人ビジネ

\*1：総合研究大学院大学文化科学研究科 The Graduate University for Advanced Studies, Department of Cyber Society and Culture

\*2：独立行政法人メディア教育開発センター National Institute of Multimedia Education

\*3：テクニカルコミュニケーター協会 Japan Technical Communicators Association

ス機械・情報システム産業協会（以下、JBMIA）における取り組み<sup>2) 3)</sup>などがみられるようになってきた。ユーザビリティ関連分野においては、人間工学専門資格制度の正式運用を開始する際に、評価対象となる知識の定義が行われ<sup>4)</sup>、また、「人間工学人材育成カリキュラムの開発」に（社）人間生活工学研究センターが取り組み、具体的なカリキュラム作成が行われている<sup>5)</sup>。デザイン分野でも同様に、（財）日本産業デザイン振興会デザイン人材開発センターが、次世代デザイン人材育成のあり方について検討を進めている<sup>6)</sup>。その他、プロジェクトマネジメントの分野においては、「プロジェクトマネージャーコンピテンシー開発体系 PMI 標準」が発行され<sup>7)</sup>、情報サービス産業の分野においても、アメリカやイギリス、ドイツなどの動きに同調して、2002年に経済産業省から「ITスキル標準（ITSS）」が発表されている<sup>8)</sup>。

ユーザビリティ分野においても、コンピタンスが明らかになることは、他分野と同様、企業内における人材育成や活用に貢献できると考えられる。例えば既にユーザビリティに関連した部署では必要とされるコンピタンスを提示することで、担当者自らが現在の能力の棚卸しを行ったり、マネージャが担当者に対して将来的な能力向上への指針を提供したりすることが可能となる。また、企業においては、採用や評価といった観点からもコンピタンスを活用することが可能である。

また、高等教育における人材育成にも有益である。必要とされるコンピタンスが明らかになることは、教育目標の適切な設定、またそれを達成するためのカリキュラム設計に寄与する。ユーザビリティ活動を志す学生に対しても、実践において必要とされるコンピタンスが明らかになることで、自身の関心について顧み、勉学への意識をより深めることができるとなる。

## 1.2 本研究の目的とアプローチ

本研究は、企業活動、高等教育にかかわらず、広くユーザビリティの人材育成に関連した取り組みの向上への寄与をめざし、ユーザビリティ業務担当者に必要とされるコンピタンスを明らかにすることを目的としている。

ところで先述の関連分野におけるコンピタンス検討においては、①知能や適性、②スキル（技能）、③知識、④実際の行動、といった観点から概念化がな

されている。しかし、コンピテンシーモデルは望ましい行動の記述によって示されるが、評価の対象となる行動は職務や役割に応じて異なる<sup>9)</sup>とされるよう、実際の行動による記述は、その背景となる職務や役割が明確に決定されなければ適切に規定することはできない。

また、技術革新の速い現代では、専門内容の陳腐化も速いことから、広い分野にわたる基礎教育を重視し、多様な認識と行動への可能性を開いておくことが専門教育の国際的な動向となっている<sup>10)</sup>。

そこで、本研究では、実際の行動の記述は行わないこととし、スキルなどに限定することなく、幅広く多層的にコンピタンス概念を明らかにすることを目標とした。また、ユーザビリティ専門家の活動は、医学や法律といった「メジャーな専門性」ではなく、厳密性よりも実践性を重要視する「マイナーな専門性」<sup>11)</sup>であると考えられることから、「ユーザビリティ」をその中核としつつも、対象範囲を特に専門性が高いものに限定せず、その外延に境界を設けずに必要とされるものを幅広くコンピタンス概念として捉えることとした。

一方で、これまでのユーザビリティ分野における取り組みにおいてまとめられたコンピタンスは、いずれも特定の委員会やワーキンググループにおいて理念的に定義されたものであり、規範とした枠組みに依拠した、作成グループのコンピタンス観を反映したものと考えられる。しかしながら、これらの作成グループのコンピタンス観が、実際の実践現場で求められているコンピタンスであるかどうかは疑問が残る。また、これらのコンピタンスの妥当性の確認だけでは、規範から抜け落ちているコンピタンスを見逃してしまうことが危惧される。

そこで本研究では、現在ユーザビリティ活動に取り組んでいる人々、すなわち家電、情報機器、事務機器などの各メーカー、デザイン事務所、コンサルティングなどの組織に所属し、ユーザビリティの高い製品を実現するために、日々活動を行っている人々において、実際に広く要求されているコンピタンスを実践的に明らかにするというアプローチを採ることとした。また、本研究で得られた成果を先行研究と比較することで、得られたコンピタンス概念の位置付けを明らかにすることとした。

## 2. コンピタンスリストの作成

本研究は、以下のプロセスで実施された。

まず、インタビュー調査を実施し、コンピタンスリスト第1版の作成を行った。続いて、質問紙調査の実施およびコンピタンスリスト第2版への改訂を行った。最終的に、考察を踏まえてコンピタンスリスト第3版への改訂を行った。

## 2.1 インタビュー調査と第1版の作成

2003年6～12月に、家電、情報通信、事務機

器を中心とした業種、合計26社（表1）に対して、半構造化インタビュー調査を実施した。インタビューでは、表2に示すように、各社の現状、インフォーマントが必要と考えているものなど、幅広くコンピタンス概念を収集した。インタビュー結果をもとに、6分類、54項目からなるコンピタンスリスト第1版を得た。

表1 インタビュー調査インフォーマント

大分類	N	業種分類	N	従業員数（連結）	N
メーカー、デベロッパー	21	情報通信	5	1万人以上	10
		家電	5	5千～1万人	3
		事務機器	2	1千～5千人	5
		医療機器	2	500～1千人	3
		ソフトウェア	2		
		公共機器	1		
		自動車	1		
		日用品	1		
		機械	1		
		什器家具	1		
コンサルティングファーム、事務所	5	情報コンサルティング	3	1千～5千人	2
		ユーザビリティコンサルティング	1	500～1千人	1
		ウェブプロダクション	1	100人以下	2

表2 半構造化インタビュー質問の例（抜粋）

- ・ユーザビリティプロフェッショナルに求められるスキルは何だと思いますか？
- ・各プロセスで担当者に求められる能力、スキルはどのようなものですか？
- ・各担当者が持っているコアコンピタンスは何だと思いますか？
- ・担当者に必要なコアコンピタンスは何だと思いますか？
- ・スタッフの能力をどのように評価していますか？
- ・人を採用する時には、どのような観点を見ていますか？

2.2 質問紙調査と第2版および第3版への改定  
2004年2～3月にかけて、ウェブサイト上で、無記名の質問紙調査を実施し、第1版で得た各コンピタンスについて、ユーザビリティ活動に従事するエンジニアと、そのマネージャのそれぞれの活動における「現在の必要さ」の観点から評価を行ってもらった。具体的には、インタビュー調査のインフォーマント、ヒューマンインターフェース学会ユーザビリティ専門研究会メンバー（200人程度）に対し、eメールによりアンケート調査への参加を呼びかけた。また、いくつかの関連ウェブサイトでの回答依頼、回答者の周辺で対象者に当該する方への回答呼びかけ依頼を行った。

最終的に、169名の有効回答を得た。回答者の内訳を以下に示す。

- ・メーカー、デベロッパー所属が74%、コンサルティングファーム、事務所所属が19%、その他（大学、研究機関など）が7%

- ・マネージメント層が18%
  - ・所属部署は多岐に渡っており、ユーザビリティ部署所属は27%
  - ・年代は20代～50代に幅広く分布しており、30代が中心（37%）
  - ・男性75%、女性25%
- 結果の分析を行ったところ、ほとんどのコンピタンス項目が高い支持を得ており、インタビュー調査より作成した第1版のコンピタンス項目が、実際のユーザビリティ活動においても概ね必要とされていることが明らかとなった。

その他、全体的な傾向としては、マネージャのコンピタンスではビジネス能力や経験・実績、考え方が重要視されていた。一方、エンジニアのコンピタンスでは専門能力や考え方が重要視されており、ビジネス能力はあまり重要視されていないことがわかった。

評価結果を踏まえて、リスト構成の見直しと3段階の支持度分類の付与等を行い、2004年4～5月にかけて、コンピタンスリスト第2版を作成した<sup>12)</sup>。

また、その後は引き続き、コンピタンス間の関係性や各コンピタンスの概念定義についても考察を行い、2004年8月～10月にかけて、7分類、60項目、3支持度から構成されるコンピタンスリスト第3版（表3）へと改定を行った<sup>13)</sup>。

表3 コンピタンスリスト 第3版

分類	コンピタンス	支持度		
		(a) メイン	(b) サブ	(c) オプション
<b>A. 興味、関心、態度</b>	1. ユーザビリティ活動に対する興味、関心 2. ものづくりに対する興味、関心 3. ものに対する興味、関心 4. 問題解決に対する柔軟さ 5. 学習意欲	● ● ● ● ●		
<b>B. 知識</b>				
B1. ユーザビリティ関連学問分野	6. 認知心理学に関する知識 7. 人間工学に関する知識 8. 心理学に関する知識 9. 社会学に関する知識 10. 人類学や民族誌学に関する知識	● ● ● ● ●	●	●
B2. 製品ドメイン	11. ユーザーインターフェース (UI) に関する知識 12. 開発プロセスに関する知識 13. 利用状況に関する知識 14. 製品、技術に関する知識 15. 法令や規格、基準に関する知識 16. 実験計画法に関する知識 17. 各種調査、評価手法に関する知識	● ● ● ● ● ● ●		●
B3. 調査、評価手法	18. 量的分析手法に関する知識 19. 質的分析手法に関する知識 20. 倫理的態度に関する知識	● ● ●	●	●
B4. 活動理念	21. UCD、HCDに関する知識 22. エンバーサルデザインに関する知識	● ●		
B5. マネージメント	23. マーケットリサーチ、商品企画に関する知識 24. 経営学に関する知識	● ●		
<b>C. 経験</b>				
	25. 開発経験 26. ユーザビリティ業務経験	● ●		
<b>D. 基本能力</b>				
D1. 思考能力、体力	27. 論理的思考能力 28. 概念形成能力 29. 機転能力 30. メタ認知能力 31. 井戸性 32. 想像力 33. 持久力	● ● ● ● ● ● ●		
D2. ビジネス能力	34. 責任感 35. モチベーション 36. 学習能力 37. 新しいもの、領域への積極性 38. 情報収集力 39. 自律能力 40. 英語	● ● ● ● ● ● ●		
<b>E. ビジネス活動能力</b>				
	41. コミュニケーション能力 42. プレゼンテーション能力 43. 文書作成能力	● ● ●		
<b>F. ユーザビリティエンジニアリング能力</b>				
	44. リサーチデザイン能力 45. インタビュー実施能力 46. 觀察能力 47. ユーザビリティテスト実施能力 48. インスペクション評価実施能力 49. 分析思考能力 50. 要求分析、要件定義能力 51. デザイン、仕様提案能力 52. プロトタイプ作成能力	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●		
<b>G. ユーザビリティマネジメント能力</b>				
G1. プロジェクト管理能力	53. チーム運営能力 54. プロジェクト管理能力 55. プロジェクトデザイン能力 56. プロジェクト要件収集分析能力 57. 折衝、調整能力	● ● ● ● ● ●		
G2. 組織管理能力	58. 組織マネジメント能力 59. 人材ネットワーク構築力 60. 教育能力	● ● ●		

凡例：支持度とは、調査において各コンピタンスがどの程度重要と考えられていたかの度合いで、以下の3段階に分類される

(a) メイン・・・多くの人が重要としたコンピタンス

(b) サブ・...人によって判断が分かれたコンピタンス

3. 考察

### 3.1 内包される概念範囲

コンピタンスリスト第3版は、A.興味、関心、態度、B.知識、C.経験、D.基本能力、E.ビジネス活動能力、F.ユーザビリティエンジニアリング能力、G.ユーザビリティマネージメント能力の7分類から構成されている。

これを、先述した①知能や適性、②スキル（技能）、③知識、④実践行動というコンピタンスの一般的な観点から見ると、概ね、A、Dは①知識や適性、Bは③知識、E、F、Gは②スキルに対応しており、当初の目標通り、④を除いて幅広いコンピタンスが概念

化されていることがわかる。また、コンピタンスの項目数だけでその重み付けを測れるわけではないが、①、②、③が比較的均等な項目数となっていることからも、特定の観点に偏ったものではないことがうかがえる。

### 3.2 ユーザビリティ分野の先行研究との比較

UPAで示された"Technical competence definition for Usability Professionals"<sup>13</sup>は、全部で6分類26項目から構成されている。そのうちの5分類はISO 13407で定義されたHuman Centred Design (HCD) Process<sup>14</sup>の5つの活動に対応しており、各プロセ

スにおいて行うべきタスクがコンピタンスとして記述されている。残りの1分類はProfessional Skillsと題され、第3版の「D2.ビジネス能力」に相当するコンピタンスが挙げられている。コンピタンス範囲は、第3版における「F.ユーザビリティエンジニアリング能力」や「G.ユーザビリティマネージメント能力」に集中しており、他分類の記述はほとんどない。

JBMIAで示された「コンピテンシーシート」<sup>3)</sup>は、全部で5分類からなり、61のコンピタンスが提示されている。分類は、共通（基礎）コンピテンシー、共通（専門）コンピテンシー、RE (Requirement Engineering) 能力、UE (Usability Engineering) 能力、UA(Usability Assessment) 能力となっている。

これらの先行研究と第3版を比較対応させてみると、先行研究では、第3版の「50.要求分析、要件定義能力」、「51.デザイン、開発能力」にあたるコンピタンスの記述が充実していることがわかる。

ISO 13407では、これら開発の上流工程における活動の重要性がうたわれており、先行研究のような理念的コンピタンスは、その範とする理想的なプロセスに対応したものとなっていることがわかる。

逆に言えば、本研究で得られたコンピタンスリストは、このような開発の上流工程への注目度が弱いといえる。しかし、本研究で行った実際の調査に基づくコンピタンスリスト作成は、先行研究のような理念的な取り組みと相容れないというものではない。実際のユーザビリティ活動の取り組みにおいても、当然ユーザビリティやHCDの理念を踏まえた活動が行われており、本研究で得たコンピタンスリストは、理念に対して現実の企業の開発実態のフィルタリングがなされたものと考えるのが適切であろう。すなわち、理念としては上流工程の重要さがうたわれているが、現在のユーザビリティ活動において、上流工程の活動は十分になされている訳ではないことが推察される。ただし、UPAで示されたコンピタンスは、資格認定制度を強く念頭において作成されたものであるため、その記述はスキルに限定されたものとなっており、その様相はコンピタンスリスト第3版とは大きく異なる。

### 3.3 本研究の成果の範囲と先行研究との使い分け

本研究でまとめたコンピタンスリストは、実践的に幅広く収集されたものではあるが、あくまで2章

で示したインフォーマントの範囲から作成および改定されたものであることに留意したい。さらに、前節で示したように、UPAおよびJBMIAのコンピタンスリスト（コンピテンシーシート）と本研究で示したコンピタンスリスト第3版はその位置付けがやや異なることを指摘したい。

その上でこれらのすみわけ（目的に応じた使い分け）を考えてみると、HCDプロセスに準拠し、理想的コンピタンスにもとづいた人材評価を行うのであればUPAの成果を、他方、より幅広く現在及び中期的な設計活動の実務実態に即した人材育成を行うのであれば JBMIA および本研究の成果を主に利用するのが適切であろう。また、本研究の成果は上流工程のスキルを除けばJBMIAのコンピタンス概念をほぼ内包しているため、幅広くコンピタンス概念を捉えるのであれば、本研究成果に加えて補完的にJBMIAのコンピテンシーシートを利用するのも良いと考えられる。上流工程のスキルを詳細に捉えるのであれば、特にJBMIAの当該部分を参照することが推奨される。

ただし、HCDにおいて本質的な重要性を持つ上流工程の活動に重点をおいた将来の設計活動のあり方を考えるのであれば、UPAやJBMIAの成果であっても十分とはいえない。これらのコンピタンスは理念的なものであり、必ずしも実態には即していないからである。したがって、上流工程の活動に重点を置き、実態に即したコンピタンスを検討するためには、実際にそれら上流工程の取り組みが定着している組織における調査を実施し、理念と現実の双方に立脚したコンピタンスリストを構築するといった更なる取り組みが望まれる。

### 3.4 具体的な活用方法

今回のコンピタンスリストは、調査範囲で共通のものとしてある程度抽象してまとめられているが、実務応用に際しては、それぞれの企業組織のおかれている状況や実際の活動内容によって、必要とされるコンピタンスも自ずと異なってくる。とはいえ、ユーザビリティ活動を行っている以上、本研究の結果と全く異なったコンピタンスが必要とされる状況は考えにくい。そこで、コンピタンスの活用においては、それぞれの業務内容などの実情を鑑み、本コンピタンスリストに対して、項目の追加削除や重要度合いの設定など、適切なカスタマイズを施すことが望ましい。その上で、人材育成に際しては、組織の全メンバーに対して、コンピタンスの棚卸しをま

ず行うことを提案したい。組織として見たときに望ましい人材状況と比較することによって、それぞれのメンバーが、自分が優先的に向上すべきコンピタンスが明らかになり、計画的な能力向上を図ることができる。また、マネージャにおいては、それぞれのコンピタンスが通常の業務を通じて獲得可能かどうかを検討することによって、適切な研修計画の立案も可能になるであろう。

採用への活用としては、その組織のおかれている状況にもよるが、中期的な育成を鑑みるのであれば、A.興味、関心、態度やC.基本能力といった分類を重視すべきであろう。

このコンピタンスリストを基に、それぞれのコンピタンスを有する人の具体的な行動を抽出し、コンピテンシーマネジメントにおけるコンピテンシーディクショナリーとして利用することも可能である。それらは適切な人材評価を可能にすると言われている<sup>6)</sup>。

高等教育においては、ユーザビリティ活動に必要とされる標準的なコンピタンスを示したものの1つとして捉えるのが良いと考える。コンピタンスリストのユーザビリティエンジニアリング能力は、修得が望まれるスキルであろうし、知識の多く、特にB1とB3については、学生の間に体系的に学習しておくことが期待される。ビジネス活動能力については、実際の実践活動で望まれるのは専門的なスキルだけではないということを学生が理解し、向上に取り組むことが望まれる。

#### 4.まとめ

本研究では、実際の調査を通じてユーザビリティ専門家に求められるコンピタンスリストを作成した。

本研究によるコンピタンスリストの明確化は、現在採りうるアプローチの1つであり、この結果だけでコンピタンスの全てを論じることはできない。しかし必要とされるコンピタンスの観点からユーザビリティ活動を改めて捉え直すことで、より適切な人材育成や活用につながるものと期待できる。

#### 謝辞

本研究は、テクニカルコミュニケーション協会による「ユーザビリティ資格認定制度に関する調査研究」活動と連動する形で行われたものであり、委員会メンバーおよび協会事務局の皆様には、多大なご協力とご支援をいただきました。深く感謝申し上げます。

#### ●参考文献

- 1) Nigel Bevan, Technical competence definition for usability professionals, Usability Professionals' Association Web Site (<http://www.upassoc.org/>) , 2002
- 2) 人間中心設計 (ISO13407対応) プロセスハンドブック、社団法人日本事務機械工業会 技術委員会 ヒューマンセンタードデザイン小委員会、2001
- 3) 人間中心設計プロセス実践事例集、社団法人ビジネス機会・情報システム産業協会 技術委員会 ヒューマンセンタードデザイン小委員会、2002
- 4) 土屋和夫、日本人間工学会認定人間工学専門家資格認定制度、日本人間工学会ウェブサイト (<http://www.ergonomics.jp/>) , 2002
- 5) 小松原明哲、吉岡松太郎：企業が求める“人にやさしいものづくり技術”の調査と人材育成のためのシラバス開発、人間工学、Vol.40、438-439, 2004
- 6) 次世代デザイナ人材育成に関するビジョン策定 経済産業省「技術経営プログラム等開発事業」、財団法人日本産業デザイン振興会 デザイン人材開発センター、2004
- 7) プロジェクトマネージャーコンピテンシー開発体系 PMI標準、プロジェクトマネジメント協会、2004
- 8) ITスキル標準ガイドブック、独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) ITスキル標準センター、2004
- 9) ルシア, A.D.&レプシンガー, R., 実践コンピテンシーモデル, p.196、日経BP社、2002 (Lucia, A.D. & Lepsinger, R., THE ART AND SCIENCE OF COMETENCY MODELS: PINGPOINTING CRITICAL SUCCESS FACTORS IN ORGANIZATIONS, Jossey-Bass/Pfeiffer, 1999)
- 10) 扇谷尚、専門教育、細谷俊夫他編、新教育学大事典、pp.515-517、第一法規出版、1990
- 11) ショーン, D.、専門家の知恵 反省的実践家は行為しながら考える、pp.19-23、ゆるみ出版、2001 (Schön, D., The Reflective Practitioner, Basic Books, 1983)
- 12) ユーザビリティ資格認定制度に関する調査研究、ニューメディア開発協会、2004
- 13) ユーザビリティ資格評価に関する調査研究、ニューメディア開発協会、2005
- 14) ISO 13407 Human-centered design processes for interactive systems, 1999

#### 連絡先

231-0033 神奈川県横浜市中区長者町4-11-1-1307  
佐藤 大輔  
[daisuke@sa.to](mailto:daisuke@sa.to)  
045-231-8907(Tel & Fax)

## 九州大学ユーザーサイエンス機構

九州大学ユーザーサイエンス機構(User Science Institute 略称USI)は、文部科学省が推進する科学技術振興調整費「戦略的研究拠点育成プログラム(通称：スーパーCOE)」に採択された、大型プロジェクトです。プロジェクト概要とその目指す成果について、ユーザーインターフェース部門長の坂口光一教授、評価・マネジメント部門長の森田昌嗣教授にお話しを伺いました。

**【センター】ユーザーサイエンス機構（以下USI）のコンセプトについてお聞かせ下さいますか。**

**【坂口教授】**その前に、日本の大学の課題ということをお話したほうがよいでしょう。日本の大学は「研究が専門化しすぎて、それが世の中にどう役立つか道筋が見えていない」とか「個々の技術は優れているがそれらを総合、統合する力が弱い」などと言われてきました。

九州大学も総合大学でありながら、それぞれの学部があまりに独立し、それぞれの学部の持つ技術を総合化して新しいものを生み出す力にかけてしまっていたというのは事実と思います。このような問題を打破し、世の中に問うことの出来る総合学を考える必要があるのではないか、という“学の再編”を求める声が学内から上がり、その帰結として、当、ユーザーサイエンス機構が生まれてきたわけです。

**【センター】なぜ、その総合学がユーザーサイエンスなのでしょうか。**

**【坂口教授】**世の中に役に立つ、と一口に言っても、いろいろな形態があると思いますが、その一つに、「人工物」の構築ことがあると思います。人工物とは、製品や居住空間、街や都市、またサービスやイベントなどの“出来事”も考えられます。このような人工物が優れているということは、人工物とそれを利用する人、すなわちユーザーとの関係がよいということであり、この関係を良好な状態とするためには、関係性をデザインする科学や技術が必要になるのではないでしょうか。これがユーザーサイエンスの考え方です。

良好な関係性をデザインするためには、入り口としての人間の深い理解が不可欠なわけですが、九州

大学は総合大学ですから、心理学、医学などの優れた蓄積があります。そして幸いなことに九州芸術工科大学が九州大学と統合されたことから、感性工学や人間工学、デザイン技術も統合されています。また、工学部はそれを形に表し、そしてそれを世の中に発信していくためのイノベーションやビジネス化にも優れています。つまり、research and innovationを、入り口である人間探求から、出口であるビジネスまで、関係性というキーワードできれいに統合できるという強みが本学にはあるわけで、これがユーザーサイエンスを私たちが掲げた理由でもあります。

ただ、そうはいっても、ユーザーサイエンスで扱える領域は広すぎてつかみどころがなくなることもあります。そこで、本学の強みである“感性”を重視し、USIのコンセプトとして、「技術と感性の融合」を掲げました。技術と感性の融合を図り、製品やシステムに感性的な魅力や使いやすさを与えるための新しい学問「ユーザーサイエンス」の創造を目指しています。

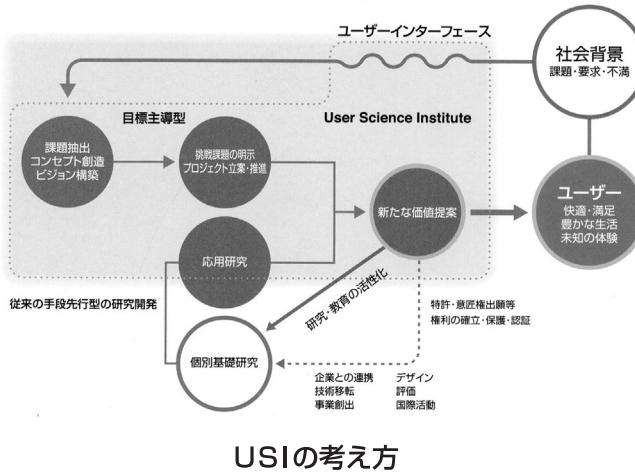
現在、全体で78名の研究員が参画し、うち24名が機構専任の研究スタッフとなっています。プロジェクト期間は平成16年度から21年度までの5年間で、予算規模としては、単年度約7億円で運営しています。

**【センター】USIでは「ユーザー」をどのように捉えていらっしゃるのでしょうか。**

**【坂口教授】**USIでは、ユーザーの感性やニーズを受け止めて課題を明確にし、分野横断的なプロジェクトで総合的に解決しているわけですが、USIでは「ユーザー」を子どもから大人までの全ての生活者と定義しています。受け身的な消費者ではなく、

主体的に振る舞う生活者として、その感性を洞察し、理解していきたいと考えています。

またさらに企業、学校、各種団体、地方自治体や国も広義のユーザーとして捉えています。



USIの考え方

**【センター】 USIが基本コンセプトとして感性に着目された理由をお聞かせ下さい。**

**【森田教授】**すでに触れましたように、2003年10月に九州大学と九州芸術工科大学が統合して新しい九州大学が誕生したことで、デザイン、感性といったキーワードが出てきました。これからの社会では「環境」と「人間」が重要なテーマですが、生活の面では感性がとても重要な要素になるでしょう。製品やシステムにも科学的な分析に裏付けされた、感性的な価値が必要な時代になると思います。そのためには、ユーザーのこころ、感性を十分に理解した上ででの研究活動が必要だと考えています。

**【センター】 それでは、プロジェクトの組織構成についてご紹介下さい。**

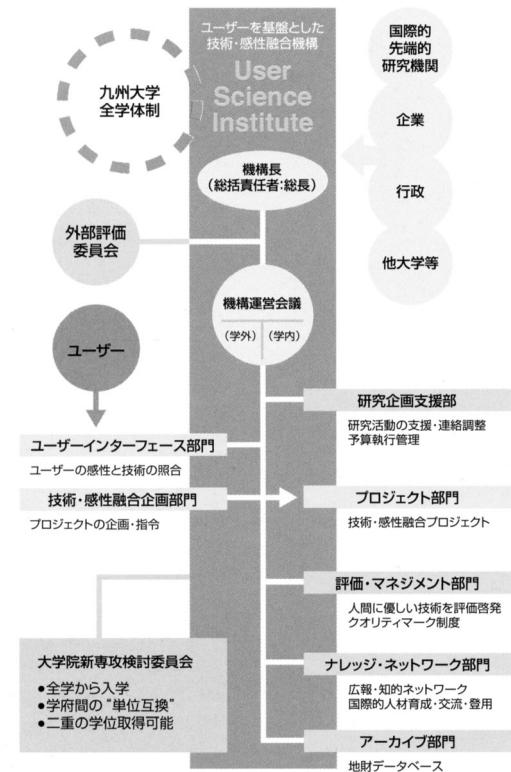
**【坂口教授】** USIは、図のように、6つの部門と研究活動を支援する研究企画支援部から構成されています。

研究開発の流れでお話ししますと、まず、ユーザーインターフェース部門で、ユーザーの要求を収集、発掘し、感性という視点で課題を明らかとします。ユーザーインターフェースといつても、パソコンの画面のような意味合いではなく、人工物とユーザーとの接面そのものを意味していることにご注意下さい。言い換えれば、私たちの言うユーザーインターフェースとは、“関係性”ということが出来るでしょう。

次にそのユーザーインターフェース課題の解決に向けて、技術・感性融合部門では、多様な分野を融

合させた、プロジェクトの企画、提案を行います。プロジェクト部門では、この提案を受けて、九州大学の研究分野を基盤としつつ、産官学一体となった横断的なプロジェクトを推進し、研究開発を行っていきます。

具体的なプロジェクトとしては、子どもプロジェクト、食と感性、健康と感性、感性材料、医療環境などが活動を始めています。



USIを推進する部門

また、ナレッジ・ネットワーク部門では、知識や人材のネットワークを張ることで国際的な人材交流を図ります。アーカイブ部門では、プロジェクト研究の成果の蓄積と、またプロジェクト支援のための技術と感性の融合に係わる知的財産のデータベースを構築していきます。

最後に評価・マネジメント部門では、ユーザーの立場に立った、総合的な評価・マネジメントの方法の開発、作成を目指し、プロジェクトの成果をビジネスなどに育てて社会に発信する役割を担っています。

**【センター】 評価・マネジメント部門の研究開発の現状について、もう少し詳しくご紹介下さい。**

**【森田教授】** 評価・マネジメント部門では、よりよいものづくりや関係づくりの目標達成の目安として

機能する新しいクオリティ評価指標の開発を行っています。技術と感性の融合がUSIのコンセプトですので、ここではクオリティを、主にデザイン性と捉えています。新しい評価指標では、使い手（エンジニア）・作り手（デザイナー）・送り手（経営者）の間の評価のズレを可視化、分析し、ものづくりを見直す手がかりにできればと思います。

具体的には、QマークとQカルテの作成を行っています。Qマークは、ユーザー満足度のレベルを評価して認証するのですが、○×の合否判定ではありませんし、製品全体を評価するわけでもありません。一定の評価項目をあらかじめ決めておき、カテゴリー別に優れている点、劣っている点などを何段階かのランクで示します。このことによって、単にダメというのではなく、どの点がどのくらい弱いのか、ユーザーの感性とズレているかが分かり、その後の改善に役立てるることができます。ですから、私たちはこのQマークを進化するマークと呼んでいます。

Qカルテは、Qマーク認証の基準となる診断書のことです。Qマークの認証はQカルテに基づいて行われます。現在、ケーススタディとして家具の評価のためのQカルテを構築中で、5,000語くらいの評価用語を抽出しているところです。さらに、ショッピングセンターなど空間も対象にQカルテを作成してみたいと考えています。Qマークは、メーカーの方のみならず、感性評価が必要となる多方面に利用していただきたいですね。

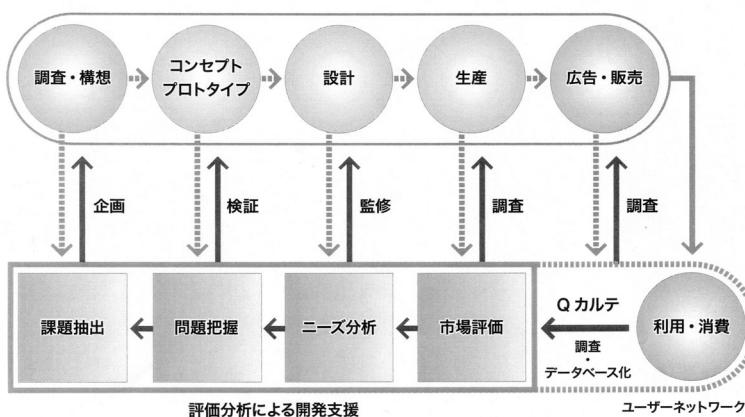
**【センター】** ユーザーサイエンスという、新しく、大きな学問、技術の萌芽に触れ、“ひとにやさしい

ものづくり”を扱う私ども人間生活工学にも、とても刺激となることばかりで、わくわくしてきます。ところで、学内での反応は如何でしょうか。

**【坂口教授】** 本学では、教員は研究職として位置づけられており、研究院に所属しています。従来は、どうしても先生方お一人ごとの専門領域の範囲での研究に偏りがちでしたが、入り口から出口までの一つの道筋が見えたことで、入り口に近い、基礎的な人間研究を行っておられる先生方からは、社会において必要とされている問題を知り、新しい専門研究領域が開けたというお声を頂いていますし、また出口に近い領域の先生方からは、今まで知らなかった技術シーズを得ることが出来たという評価を頂いています。こうした評価が学内で生まれてきたことは、学の再構築という点で大変心強いことです。ただし、もちろん、COEも始まったばかりですし、再構築した学を定着していくには、まだまだ多くの努力が必要なことはいうまでもありません。しかし、形としての製品開発のみならず、技術の確立、技術者、研究者の育成などの社会からの期待をとても強く感じています。このプロジェクトの研究活動を通して、ユーザーサイエンスのための研究・教育拠点としてより多くの成果を生み出したいと思っております。

人間生活工学は、人を生活レベルで捉えてものづくりを目指すという技術領域だと思いますが、私たちも注目しており、今後とも交流できればと思っております。

**【センター】** こちらこそ、今日は新しい息吹を感じ、大変、心強く、勉強になりました。どうか今後ともよろしくご指導のほど、お願い申し上げます。



Qカルテ・Qマークによる開発支援のための評価フロー

### 九州大学ユーザーサイエンス機構

<http://www.usi.kyushu-u.ac.jp>

# 人間行動の理解とそのものづくりへの応用（4） —ものづくり作業行動の計測・理解技術とその応用—

吉岡 松太郎（よしおか まつたろう）

1968年東京理科大学理学部II部数学科卒、1964年通商産業省工業技術院産業工芸試験所入所、同製品科学研究所、同生命工学工業技術研究所（現、（独）産業技術総合研究所人間福祉医工学部門）を経て1995年より2005年3月まで（社）人間生活工学研究センター研究開発部長。研究分野は人間工学。主に、人間行動の計測・分析・シミュレーション技術の研究に従事。日本人間工学会評議員

「人間行動適合型生活環境創出システム技術開発」プロジェクト成果報告シリーズの第4回目です。ここでは、ものづくり作業場面における人間行動の計測・理解技術として、近年「2007年問題」として社会問題化している熟練技能の伝承に焦点を当て、技能、ノウハウの抽出やその伝承支援などを、人間行動の側面からアプローチする技術について紹介する。

## 1. はじめに

近年「2007年問題」と言う言葉をよく耳にする。「2007年問題」とは、戦後の産業・経済を中核で支えてきた団塊の世代が2007年以降定年を迎えることから現役を引退することで、彼らが保持する技術、技能、ノウハウなどが後輩にうまく伝承されないと、企業活動に様々な支障が起こる可能性があるということから発せられた問題である。最近閣議了承された平成16年度版「ものづくり白書」（「ものづくり基盤技術の振興施策」）においても、この問題が取り上げられ、そこでは、2007年以降に60歳を迎える1947～1949年生まれの団塊世代は約670万人にのぼるとし、こうしたベテラン社員が集中して定年を迎えることで、技能の伝承などに危機意識を感じている企業の割合は全体で22.4%、製造業では30.5%の企業にのぼるとしている。また、熟練技能の伝承には時間がかかることから、企業は団塊世代の雇用を延長して指導者として活用したり、中途採用を増やしたりするケースが多く見られるとし、今後未就業者の就業体験や再教育など、官民一体での人材育成に取り組む必要性が強調されている<sup>1)</sup>。

我が国では、昔より「技は見て盗め」と言われてきたように、熟練者の持つ技術・技能などは属的な「暗黙知」として蓄積されており、未熟練者はそ

の暗黙知を熟練者の仕事を観察することで習得してきた。しかし、こうした形での暗黙知の習得にはかなりの時間を要し、昨今の変化の激しい社会では未熟練者の人材育成に従来ほどの時間をかけていられなくなってきた。このため、今後の技術・技能の伝承では、熟練者の持つ「暗黙知」を誰にでも理解できる図や言葉の形で示す「形式知」に変換し、次世代へより効率的に伝承することが求められている。

こうした状況を背景に、「人間行動適合型生活環境創出システム技術開発」プロジェクトの中では、「ものづくり技術高度化支援技術の開発」として、熟練技能の効率的伝承を支援する技術の開発を行った。ここでは、具体的な作業における熟練者と未熟練者との作業行動上の差異を分析することで、熟練技能のポイントを形式化するとともに、それを効率的に未熟練者に伝達するための支援技術の開発を進めてきた。以下では、熟練技能のポイントを形式化するための技術を中心に紹介する。

## 2. 熟練技能のかたち

一口に熟練技能と言っても、その形は作業内容や作業対象などにより様々なものがある。例えば、大工の鉋かけ技能は、鉋の持ち方、削る際の力の入れ

方・姿勢など多くの要素からなっている。また、ソムリエは、味覚や嗅覚を駆使しワインの種別を判断すると同時に、料理に適したワインの選択など経験によって培われた知識をも駆使することで仕事が行なわれている。

このように、熟練者技能は、五感をはじめとする人間の諸機能とそれを介して経験によって蓄えられた知識を駆使して達成されることになる。小松原等は、「ものづくり技術高度化支援技術の開発」の一環として行った「技能伝承手法の研究開発」の中で、こうした技能の特徴から、その種別を次のように分類した<sup>2)</sup>。

- (1) 感覚・運動的技能：身体を使って知識を実現する技能。例えば、自転車に乗る場合のように、乗り方を言葉として覚えているだけでは自転車に乗ることはできず、実際に身体を使って知識を実現することが必要とされる。上述の大工の技能などもこの技能種別に含まれることになる。
- (2) 認知的技能：記述化された知識と実行に係る判断・ノウハウによって実現される技能。例えば、機器を使った計測のように、マニュアル化された機器に対する知識（技術）に加えて、経験等によって蓄積された機器の“くせ”や計測にあたっての“こづ”などのノウハウ的な技能が發揮されてはじめて意図するデータが得られる。
- (3) 知覚・官能的技能：五感を駆使してものの違いや評価を行う技能。調香師やコーヒーブレンダのように、香りや味の微妙な違いを見分けたり、経験によって培われた対象に対する知識・理論に基づいて状況に適したものを探求する技能で、上述のソムリエの技能などもここに含まれる。

このように、技能は発揮する際に活用される人間の機能との関係で大きく3種に分類されるが、ものづくりと言う場面を考えると、主として、上記(1)および(2)の技能が大きく関与することになる。

### 3. 技能の形式化

上に述べてきたように、熟練技能の伝承には、熟練者の頭の中に暗黙値として蓄積されている知識や技能を形式値として「見える形」にして未熟練者に提示する必要がある。本プロジェクトにおいては、技能の形式化を、熟練者と未熟練者との間の作業行動や作業動作の差異を分析することで行った。

#### 3.1 感覚・運動的技能の形式化<sup>3)</sup>

ここでは、ミシンによる縫製作業を対象に、技能の形式化を試みた。まず、縫製作業における技能ポイントがどこにあるかを明らかにするため、指先の動きと腕や体幹の動き、作業時の視野や作業の状況の映像を同時に記録できる計測システムを開発した。システムは、3次元動作計測用のモーションキャプチャ装置、手指関節動作計測用データグローブ、視野映像記録用のアイビュー（眼鏡型カメラ）、ミシン稼動状態計測用のセンサ、作業者の全景を記録するVTR（前、横、上の3方向）、ミシン台圧力分布計測用センサ及び、これらの計測装置類を、1/30秒単位で同期して制御できるソフトウェアで構成されている（図1）。このシステムを用いて熟練者と未熟練者の作業内容の差異を動作・行動データによって客観化し、これを基に、両者の作業内容を定量的・定性的に比較・分析することにより、縫製作業における技能ポイントの抽出を行った。

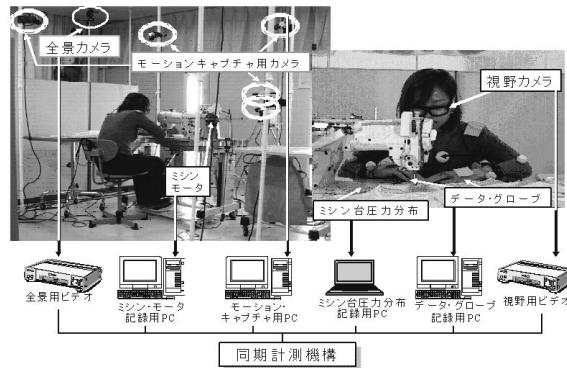


図1 手指作業行動計測システム

その結果、取り扱い材料の大小により発揮される技能が異なり、小サイズ縫製品（具体的にはブラジャーの縫製）ほど手指・手首・肘の小さな動作箇所に技能ポイントが見られ、大サイズ縫製品（具体的にはランジェリーの縫製）になると腕・肩の動きも重要になることが明らかになった。より具体的には、大サイズ縫製品の高度技能の特徴例としては、①身体部位の動きデータから、高度技能保有者は大サイズ材料を回転させる時、全体を回転させるのではなく必要な部分のみの材料を回転させ不必要な動きをしない。②特に長い距離を縫製する袖下～脇接工程において左手はミシン台にほとんど触れることなく材料の取回しを行う。手指データから右手指は第2

指を2枚の材料の間に入れ、右手の左右の回転で材料端を制御し、第2指と第3指間で軽い抵抗をかけ縫い終り箇所を合わすという寸法制御を行う。③ミ

シン稼動データから、高度技能保有者は最高回転数が高い（速い）だけではなく、止り回数も少ない（図2）。などの特徴が明らかになった。

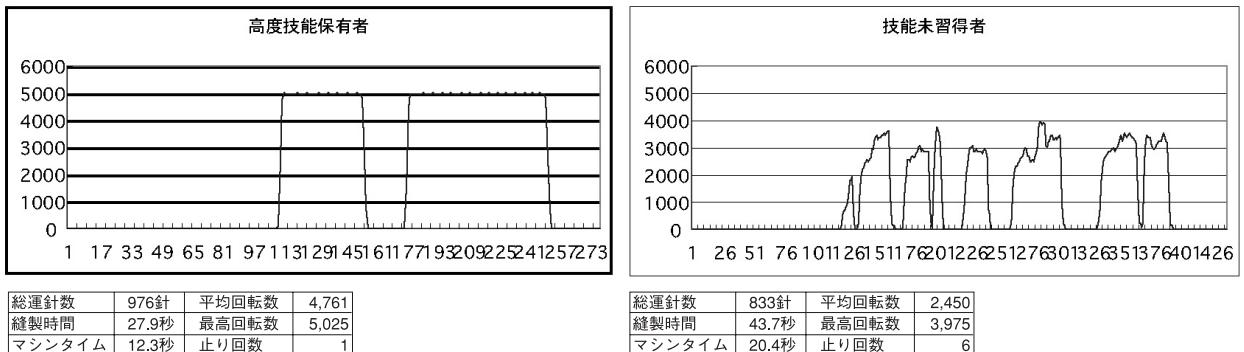


図2 大サイズ縫製品「袖下～脇接」工程のミシン稼動状態比較

そこで、これらの特徴を基に、未熟練者が、これらのどのポイントにおいて、どの程度、熟練者と異なっているかを提示することを考え、手指作業動作の差異の自動抽出技術を開発し、その差異特徴を画像等で視覚的に提示するシステムを開発した（図3）。

ここでは、作業工程を「1枚の材料を取りもう一方の材料をとる」「縫い始め位置を合わせる」「合わせた材料を針下に定置する」～「縫い終り糸を切る」「縫製品を前へ送る」等に分解するとともに、先述の計測技術によって得られる動作計測データを動作単位毎に熟練者と未熟練者との比較を行うことで、作業時間の違いを吸収しつつ両者の差異検出を行っている。また差異提示システムは、熟練者と未熟練

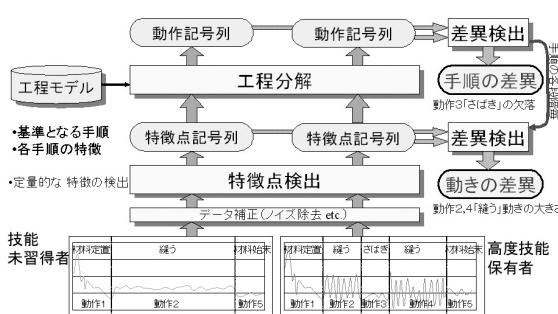
作データやミシン稼動状態、ミシン台圧力分布の視覚的表示を同期再生できるとともに、通常再生に加えて1/2や1/4倍速のスロー再生も可能なものとしており、高度技能保有者と技能未習得者の動作の差異についての詳細な分析・検討や、その改善にも用いられた。こうした技術により、縫製作業における熟練技術が形式化され、未熟練者の技能習得の効率化が可能になった。

### 3.2 認知的技能の形式化<sup>4)</sup>

認知的技能として、ここでは、NC工作機械による機械加工作業を取り上げ、その形式化を試みた。

一般に、NC工作機械による作業はプログラムに基づいて自動的に加工をすることから、作業者に熟練技能は不要であると思われがちである。しかし、こうした機械加工作業においても、加工プログラム作成のための技能、また加工プログラムのチェックや工具の取付けなどの段取り作業および加工プログラムを確認しながらの初回加工などの場面で、熟練者の技能が発揮されている。

ここでは、NC工作機械を使っての加工作業において、作業中の機器操作履歴、作業者の動作、発話、視線などを同時に記録・蓄積できるNC工作機械作業行動計測システムを開発し（図4）、これを用いて作業行動の計測・分析を行った。その結果、作業者の操作手順を表す「操作履歴」と、注意を向けている場所を示す「視線」に、熟練技能者と未熟練者に差があることがわかり、技能の解析・評価のため



には、「操作履歴」と「視線」が重要であることが明らかになった。これは、操作履歴から加工プログラム上のどの行（加工ステップ）を長く見てチェックしているか、また視線移動からどのような加工状態（切削や工具の移動など）の時に加工部分を目で確認しているかが機械加工作業にとって重要なポイントであることを示している。

こうしたデータを参考に、熟練者を対象にいくつかの具体的な加工実験を行い、注意と加工内容との関係を解析し、プログラムチェックのポイントや実加工場面での注意点などについて明らかにした。プログラムチェック作業においては、加工対象の外周加工を行う際の工具の加工対象への動き制御のステップや穴あけ加工ステップ、工具動作の開始ステップなどに注意が多く払われていることが、また、実加工場面では、特に初回加工時の工具の加工対象への接近時の工具の動きや工具の接触による掘削加工場所への視線停留が多いことなどが確認された。

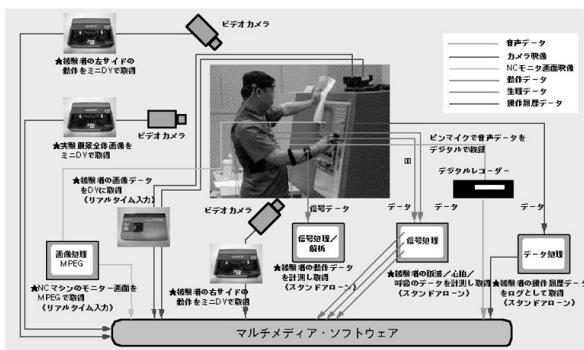


図4 NC工作機械作業行動計測システムの構成と取得データの流れ

#### 4. あとがき

「人間行動適合型生活環境創出システム技術開発」プロジェクトの一環として実施された「ものづくり技術高度化支援技術の開発」から、ものづくりにおける熟練技能を、作業者行動の計測・分析を通して、形式化する技術について紹介した。こうした技術を利用してことで、今まで暗黙値として熟練者に蓄積されていた作業に係る知識やノウハウなどの熟練技能を未熟練者に見えるかたちで提供でき、その技能習得を促進・効率化するという意味で大きな価値を有している。なお、ここでは紙面の関係で紹介できなかつたが、「ものづくり技術高度化支援技術の開発」では、こうした熟練技能の形式化技術に加

えて、これらの知見を基に、具体的に未熟練者の技能獲得を支援する技術の開発も同時に進行し、そこで開発された技術やシステムは縫製作業の教育現場やNC工作機器の制御装置などに応用され具体的な成果を上げている。

また、ここで紹介した諸技術や手続きは、冒頭に述べた「2007年問題」に対する解決策の方向やそのための技術開発のあり方を示唆している。これらの技術を参考に、ここで対象とした作業現場以外のものづくり場面での技能伝承にこれら技術が応用されることで、我が国のもつくり技術のさらなる発展と高度化に貢献できることを期待している。

最後に、これまで4回にわたり、「人間行動適合型生活環境創出システム技術」プロジェクトで開発された諸技術について解説してきたが、紙面の都合等で紹介できない技術も多く、その詳細な内容については、(社)人間生活工学研究センター(HQL)が提供している「『人間行動適合型生活環境創出システム技術』研究のまとめ」(CD版)や同センタ及び(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)のWebサイトにアップされている各年次報告書などを参照して頂きたい。

なお、本研究は経済産業省の研究開発プロジェクト「人間行動適合型生活環境創出システム技術」として、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構からの委託を受けて、(社)人間生活工学研究センターが実施したものである。

#### ●参考文献

- 1) 経済産業省他編：ものづくり労働者の技能継承の取り組みと問題点、2005版  
「ものづくり白書」第2節、2005.6
- 2) 小松原他：技能伝承手法の研究開発、「人間行動適合型生活環境創出システム技術」平成15年度報告書、人間生活工学研究センタ、2004.3
- 3) 山口東他：手指作業行動の計測技術・縫製作業技能ポイントの抽出、「人間行動適合型生活環境創出システム技術」研究のまとめ、人間生活工学研究センタ、2004.6
- 4) 若松野本他：NC工作機械の作業行動計測技術・NC加工作業技能ポイントの抽出、「人間行動適合型生活環境創出システム技術」研究のまとめ、人間生活工学研究センタ、2004.6

# 人間生活工学と快適性（4）

## 快適さを“行動”で測る

鈴木 浩明（すずき ひろあき）

（財）鉄道総合技術研究所 人間科学研究部 人間工学研究室長

1988年早稲田大学 大学院文学研究科心理学専攻修士課程 修了。以来、旧国鉄の研究開発部門を継承した  
財団法人鉄道総合技術研究所にて、鉄道利用者の快適性・利便性の向上に関する研究開発に従事。

2001年7月より現職、博士（人間科学）、芝浦工業大学工学部、早稲田大学大学院人間科学研究科  
非常勤講師兼任、日本人間工学会、日本心理学会、日本機械学会等の会員。

### 1. はじめに

前回は、快適性の程度を測る物差しを、①心理的指標（アンケート調査や押しボタン反応など）、②生理的指標（脳波、心拍、呼吸など）、③行動的指標の3つに大別した上で、心理的指標の主な特徴について解説した。生理的指標については、昨年度以前の講座でも詳しく解説されていることから、今回は行動的指標に焦点を絞って解説する。また、快適性評価における期待値の役割について改めて考えることで本講座を締めくくる。

### 2. 行動的指標とは

行動的指標（パフォーマンス指標）とは、人が自由に選択可能な場面における実際の行動や、何らかの課題を課した際の作業成績や反応時間のように、外から観察可能な行動を指標とするものの総称である。いくつかの具体的な事例を通して、この指標の特徴を整理してみたい<sup>1) 2)</sup>。

#### 2.1 パーソナルスペースと選択行動

都市圏の電車には7～8人が横並びで着席する“クロスシート”と呼ばれる座席が広く導入されている。乗客がどの位置に座るのかを始発駅などで観察してみると、まずは両端の座席が選ばれる。これは、両側を他人に挟まれず、かつ座席脇の柱や板（袖仕切り）に寄りかかることができ、混雑した車内でも降車しやすい位置であることが理由である。両端の席が埋まると、次はそこから最も離れた中央部の座席が埋まりやすい。このように、まるでみえない縛張りを侵さないかのように、先に埋まっている場所から遠い順に乗客は着席していく傾向がある。一般に、この種の行動は心理的な仮想の縛張り（パーソナル

スペース）を侵すことで、お互いが不快にならないよう採られたものと説明される。したがって、座る順序や座った位置をビデオカメラなどで計測して分析すれば、その空間内における“快適な場所”に関するデータを得ることができる。4人が向かい合って座る“クロスシート”でも同様であり、一般には図1のような順で席が埋まっていく（いずれも1人客の場合）。まず、進行方向を向いた窓側の席（図の①）が埋まり、次に乗車した人は隣席や正面席への着席を避けて、斜め向かいの席（同②）に座る。その後、3番目の人は進行方向向きの通路側（同③）の席に座る。これで通路側席が埋まり、④の席には入りづらくなるので、しばらく空いたままとなることもあるが、着席欲求の強い乗客がこの席を埋める。自分にとっても、先客である他人にとっても、最も不快度が低くなるような選択が行われた結果、このような順序に落ち着くのである。

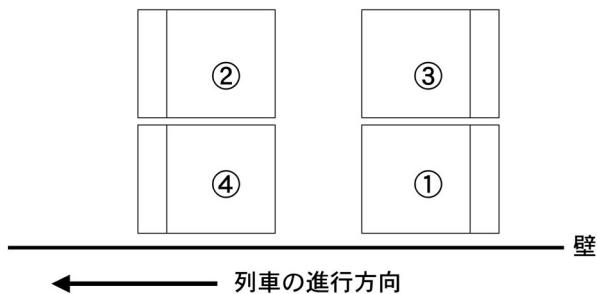


図1 クロスシートにおける一般的な着席順<sup>1)</sup>

“場所”の選択行動は、乗り物以外の様々な場面でみられる。公園や駅のベンチでもまず両端の席が

埋まっていくし、レストランでは中央部の空間よりも壁側の席が好まれる傾向がある。大学の教室でどの位置の席から埋まるか、また、それは教える先生によって変化するかなどを調べても興味深いデータを得ることができる。図2は男性用トイレにおいて、各便器が選択された人数を観察記録した例であるが、安心できるためか、最奥の壁側の位置が最も好まれていることがわかる。次に入口から2つめの便器が好まれているが、その理由は以下のように考えられる。最奥の便器が先客に利用されている確率が一番高いため、2番目の人はそこから離れた位置を選びたいのであるが、最も離れた位置にある一番手前の便器は洗面台や入口に近いので何となく落ち着かない。このため、その隣の便器が選ばれる確率が高くなるのである。洗面台や壁、トイレの入口位置などの違いによって、どの便器が好まれるかはまったく変わってくる。以上のように、自由に選択可能な環境下において、人は不快度ができるだけ小さくなるような選択行動を探るので、その行動を観察し記録することで、どのような状態が快適なのかを明らかにできる。

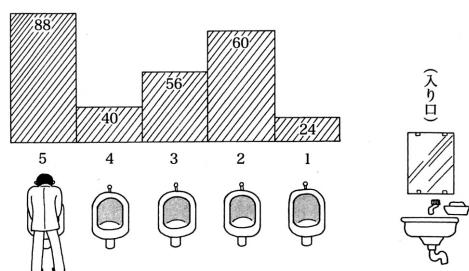


図2 男子トイレで好まれる位置<sup>3)</sup>

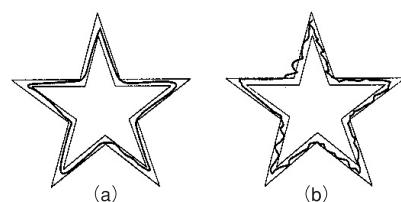
## 2.2 低疲労性と選択行動

“身体に適していて疲れにくい”ことは快適性の1つの要件である。こうした視点から選択行動を分析することもできる。例えば、駅や空港などにあるコインロッカーを眺めてみると、高さ方向に5段程度ある中で、最上段と最下段のロッカーは比較的空いているのに、中段はすべて使用中ということがよくある。ロッカーの位置が高すぎたり低すぎたりすると収納しにくいので、楽な姿勢で収納できる高さのロッカーから先に埋まるために生じる現象である。

これもまた、自由に選択可能な場面での観察を通して、快適環境に関するデータを得た例といえる。実際、冷蔵庫のフリーザー（冷凍室）や野菜室（チルド室）などの位置を変えることで、腰を屈める姿勢を取る回数が大きく変化し、身体に負担の少ない冷蔵庫であることをPRするCMや広告は数多い。行動観察は非常にシンプルな計測手法であるが、快適環境に関する有用なデータを得られることが少なくない。

## 2.3 行動の阻害度と快適性

暑すぎると頭がボーッとして、作業の速度や正確さが低下することがある。また、列車の揺れが大きいと、車中でものを書いたり、通路を歩いたりするのが難しくなる。一方、工事現場の近くで会話をしようとしても、騒音がひどくて相手の声が聞き取れない。このように、環境側の要因が人の動作や作業を阻害するような事例については、その阻害の程度を定量化して、快適度を表す1つの指標とみなすことも可能である。一例として、列車の振動環境下における“書きにくさ”を指標にした実験の例を紹介する。書きにくさを測るために、文字や文章を書かせて記録する方法もあるが、それでは振動によって字が乱れたのか、元々の書字の巧拙が影響したのかが区別できない。このため、心理学の実験演習等でよく用いられる鏡映描寫実験用の星型図形を用いて、定められた枠内を線でなぞる行動（描線行動）を被験者に課した結果、図3のようなデータが得られた。



(a) 加速度 =  $1.0 \text{m/s}^2$  周波数 =  $1 \text{Hz}$   
(b) 加速度 =  $2.5 \text{m/s}^2$  周波数 =  $4 \text{Hz}$

図3 描線行動実験結果の例<sup>2)</sup>

a)の振動条件では、枠内をきれいにたどることができているのに対し、b)の振動条件では線が乱れ、描

線行動がかなり阻害されていることがわかる。これらの線画データをパソコンに取り込んで画像処理を施し、線分の長さを算出すると、周波数と加速度の双方が書きにくさに影響していることを明らかにできる(図4)。重回帰分析などの統計処理によって、各々の効果を定量的に評価することも可能である。

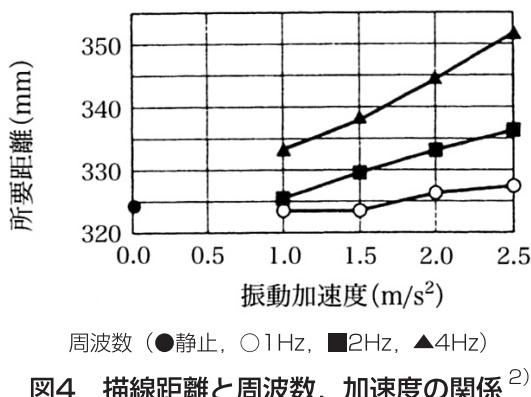


図4 描線距離と周波数、加速度の関係<sup>2)</sup>

## 2.4 経済活動の指標

夏場の気温が上昇すると、ビールの売れ行きが急増し、時代とともに、空気清浄機能付きのエアコンの出荷台数が増加する。ある意味では、売上高や利

用者数のような経済データも、“利用者の求める快適商品やサービス”の現状や方向性を物語る行動的指標の1つであるとみなすことができよう。最近では、大量の情報データの中から規則性やパターンを“掘り出す”データマイニング(data mining)技法への関心が高まっており、快適環境に関わる研究開発への適用が期待されている。

## 3. 期待値を考慮した設計

本講座の第2回でも述べたように、快適性の評価は物理刺激の絶対値のみに規定されるのではなく、利用する人の期待値の影響を受ける。したがって、快適環境に関わる評価指標や許容限度値などを作成する際には、期待値の影響を考慮したものとすることが望ましい。この点について、気圧変動に起因する耳閉感(耳つん)を例にもう少し考えてみたい。

高速列車内における耳閉感の許容限度値についての考え方を整理したものを図5に示す。気圧変動を小さくして、耳閉感をまったく生じさせないようにすることができれば、乗客に理想的な“適”環境を提供することができる。しかし、0.3kPa程度のわずかな気圧変動で人は耳閉感を知覚することから、

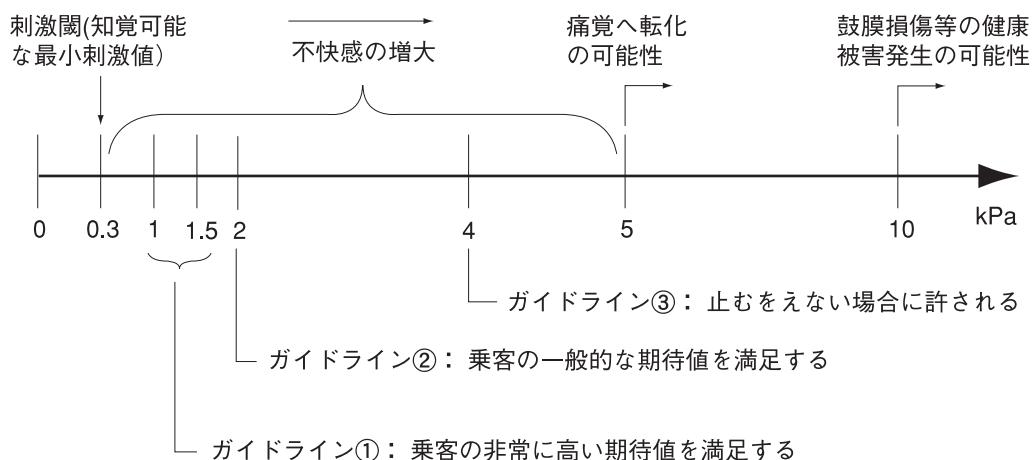


図5 気圧変動が高速列車内の乗客の耳閉感に及ぼす影響のガイドライン<sup>1)</sup>

表1 刺激強度の違いと快適環境の検討例<sup>1)</sup>

検討対象	小	←	刺激強度	→	大
	刺激閾（知覚）	→	不快感（の増大）	→	健康への影響
騒音	図書館、コンサートホールなどの静寂な環境		一般的な日常環境		大騒音の工事現場や工場等での作業（難聴）
振動	住居内で感じる地盤振動		乗り心地の評価		工場等による振動障害

耳閉感のまったく生じない車両の開発は非常に難しい課題となる。車外の気圧変動が車内に影響しない“気密化”対策が必要となるが、乗降のためのドアや隣接車両との連結部（貫通路）、換気装置など、開口部分が多い列車内を完全に気密化することは、開発コスト等を考慮すると非現実的である。したがって、ある程度の耳閉感の発生はやむを得ないものとして、利用者が許容できる気圧変動の大きさの上限を明らかにすることが課題となる。その際、10kPaを超えるような気圧変動は、鼓膜損傷を生じる可能性があるため論外であるし、耳がツーンという状態から“痛い（耳痛）”という感覚に転化する5kPa超の気圧変動も容認できない。したがって、0.3～5kPaの範囲内で耳閉感の許容限度値がどの程度であるのかを検討することとなる。実験の結果、乗客の一般的なサービスレベルを満足するには、気圧変動を2kPa程度に抑える必要があることが明らかになった（図のガイドライン②）。ただし、期待値を考慮した場合分けが必要であり、新幹線のようにハイクラスの輸送サービスを提供する列車では、乗客の期待値が非常に高いために、気圧変動による不快感をより強く感じる傾向がある（物理的には在来線と同じであっても、在来線より不快に感じる）。そこで、一層厳しい管理が求められることから、“1～1.5kPa以下”程度に抑えるという目標値を採用した（図のガイドライン①）。一方、複数の高速列車がトンネル内ですれ違う際には、各々の列車のトンネル突入時に生じた気圧変動のピーク波同士が重なり合うことがある。このため、1列車の限度値を2kPaに抑えた場合でも、最大で2+2=4kPa程度の大きな気圧変動が瞬間に生じる。ただし、これはあくまでも例外ケースであり、多くの場合、乗客は視覚や聴覚などで列車がすれ違ったことを確認で

きるので、多少大きな気圧変動であっても許容されると判断し、例外的に4kPaまでの発生を認めるものとした（図のガイドライン③）。

以上のように、快適性の評価基準を考える際には、刺激閾（0.3kPa）や健康影響（10kPa）の問題にも留意し、かつ利用者の期待値を考慮した検討が必要となる。これは耳閉感に限った話ではない。騒音や振動領域でも、比較的弱い刺激強度（刺激閾）から健康影響のような強い刺激強度までの様々なテーマがある（表1）。“快－不快”的問題は一般にこの中間レベルに位置するが、検討に際しては、自分がどのような変域の刺激を対象としているのかという意識を常に持つことが大切である。

#### 4. おわりに

以上、本講座では4回に渡り、快適性の問題について考えてきた。利用者の期待値は時代とともに変化し、技術の向上に伴い高まっていく。このため、絶えず上昇する利用者の期待値を的確にとらえつつ、商品やサービスの開発に資する回答をいかに得るか？そこに快適研究の難しさと面白さがある。

#### ●参考文献

- 1) 鈴木 浩明：生活環境と快適性、人間生活工学研究センター（編）ワークショップ人間生活工学 4巻 快適な生活環境設計、丸善、2004
- 2) 鈴木 浩明：快適さを測る－その心理・行動・生理的影響の評価－、日本出版サービス、1999
- 3) 渋谷昌三：人と人との快適距離－パーソナルスペースとは何か、日本放送出版協会、1990

## ■定款の一部を改訂しました

2005年6月22日付けで経済産業省の認可を受け、定款の一部を改訂しました。人間生活工学研究センターは1991年1月17日に社団法人設立の許可を受け、以来、人間生活工学に関する国等からの委託による研究開発事業、調査事業、計測データの提供等を中心に事業活動を実施してまいりました。

しかし近年、人にやさしいものづくりへの関心の高まりとともに、当センターに対するニーズも「研究開発」から「技術指導」、「人材育成」などへ変化しつつあります。そこで、これらの事業項目を明文化し、事業の積極的な展開を図ることは、生活関連を中心とした我が国産業の振興にも寄与すると考え、このたび定款の変更を行いました。

主な変更事項は以下の通りです。下線の事業項目が追加されました。

(新)

- (1) 人間生活工学に関する研究開発
- (2) 人間生活工学に関する調査
- (3) 人間生活工学に関する情報収集及び提供
- (4) 人間生活工学に関する技術指導
- (5) 人間生活工学に関する人材育成
- (6) 人間生活工学に関するシンポジウム及び講演会等の開催
- (7) 人間生活工学に関する内外関係機関等との交流及び協力
- (8) 前各号に掲げるもののほか、本会の目的を達成するために必要な事業

## ■size-JPN 2004-06 東京計測スタジオでの人体計測を開始しました

経済産業省からの委託により実施している人間特性基盤整備事業では、2005年8月10日までの近畿圏での計測で、2,900人の計測を行いました。9月20日からは東京計測スタジオでの計測を開始しています。（東京計測スタジオ：港区虎ノ門、東京メトロ虎ノ門駅より徒歩5分）一般公募も受け付けております。詳しくはホームページをご覧ください。

<http://www.hql.jp/size-jpn/jpn/>

お問い合わせは、モニター募集係へどうぞ。

(TEL : 0120-00-9616, 06-6221-1651)

## ■講座「人間生活工学」をご利用ください

講座「人間生活工学」は、企業等で実際に「人にやさしいものづくり」にかかる方々の技術力向上

を目的とする研修講座です。人間特性の基礎、人間工学の設計・評価方法論から製品開発応用演習まで各領域の第一人者の先生方の全面的なご理解、ご協力のもと、毎回、充実したカリキュラムで開講しています。講義内容について詳しくはホームページをご覧ください。<http://www.hql.jp>

お問い合わせは、企画部人材育成担当へどうぞ。

(TEL : 06-6221-1658 E-mail : [kouza@hql.jp](mailto:kouza@hql.jp))

## 2005年度11月以降開催を予定している講座

- ・生活工学の調査方法 【演習】
- ・人間工学のフィールドワークとその方法 【講話】
- ・モダツ法による動作評価基礎講座 【演習】
- ・製品のユーザビリティ設計（ハード面を中心として）【演習】
- ・イノベーションのためのデザインプロセス 【演習】

## ■人にやさしいものづくりをお手伝いします

ユニバーサルデザインを始めとする、人にやさしいものづくりの重要性はますます高まってきています。人間生活工学研究センターでは、こうしたものづくりのために、さまざまなサポートを行っています。人間特性データの収集・提供、商品開発へのアドバイス、ユーザテスト支援など、スポット的な技術相談から共同研究までご要望に応じてお手伝い致します。ユーザビリティサポート部へご相談ください。(TEL:06-6221-1653 E-mail : [support@hql.jp](mailto:support@hql.jp))

## ■予 告

次号の「人間生活工学」第7巻 第1号 通巻23号の特集は「生活にとけ込むロボット（仮題）」です。

## ■募 集

本誌では、皆様からの投稿（論文、ラピッドコミュニケーション、談話室）を広く募集しております。投稿、掲載ともに無料です。投稿規定など詳しくは、ホームページをご覧ください。<http://www.hql.jp>

人間生活工学 第6巻 第4号 通巻22号

2005年10月15日発行

発行所：社団法人 人間生活工学研究センター

発行人：服部 薫

〒541-0047 大阪市中央区淡路町3-3-7

興和淡心ビル3階

電話 06-6221-1660 FAX 06-6221-1705

定価1,500円（税込）

本誌掲載記事の無断転載を禁じます。



# 人にやさしいものづくり教育教材

2005年

11月提供開始予定

社団法人 人間生活工学研究センターでは、平成16年度経済産業省委託高度専門人材育成事業(人にやさしいものづくり人材育成事業)において関係各位のご理解ご協力の下で「人にやさしいものづくり教育教材」を開発・制作しました。人にやさしいものづくりに係わる人材育成のための研修講座などでご活用ください。

DVD(ビデオ映像)とCD(パワーポイント(スライド集))の2種類をご用意しました。



## ビデオ映像教材

### ●第1巻 人にやさしいものづくりの勧め (18分)

監修：早稲田大学 教授 小松原明哲

概要：「人にやさしいものづくり」への関心を高め、それを実現するための基本的な考え方を、講師がナビゲートする形で企業事例を含めて具体的に解説します。

### ●第2巻 人間の姿勢・動作とその測り方 (19分)

監修：大阪市立大学大学院 教授 岡田 明

概要：より快適で身体負担の少ない製品(住宅設備や道具)や空間を設計するためには、人間の姿勢・動作に関する基本的な知識が重要な手がかりとなります。人間の姿勢・動作の特性とその計測方法を、実演を通して解説します。

### ●第3巻 ユーザビリティテストの実施方法 (22分)

監修：(独)メディア教育開発センター 教授 黒須正明

概要：使いやすさを評価する方法として、参加者によるユーザビリティテストの実施方法について、一連の活動を具体的に紹介します。テストの実施では、実際のテスト風景を紹介し、さらに参加者からユーザビリティに関する情報を引き出すためのノウハウを解説します。

### ●第4巻 生体信号の取り方 (25分)

監修：愛知みずほ大学 教授 加藤象二郎

概要：人間工学領域で用いられる代表的な生体電気信号について、測定手法を解説します。

ポリグラフの使い方、電極の貼りかた、生体信号別の誘導の仕方、測定結果の解析など、実演を通じて順を追って解説します。

NTSC / COLOR / 2005 / MPEG-2 /  
片面1層/合計84分/¥8,900(税込・送料別)



## パワーポイント(スライド)集

1. 人にやさしいものづくりが必要とされる時代背景
2. 人間工学の歴史と必要性
3. 人間中心設計 (Human Centered Design:HCD)  
プロセスとその支援手法
4. 使用に関わる製品安全と誤使用の防止
5. ユニバーサルデザイン
6. 福祉とユニバーサルデザイン
7. 快適環境の測定・評価と設計
8. ユーザビリティテスト手法

¥3,300(税込・送料別)



著作制作：  
社団法人 人間生活工学研究センター

本教材の著作権は国に帰属しています。

### お問い合わせは

社団法人 人間生活工学研究センター  
ユーザビリティサポート部  
TEL : 06-6221-1653  
support@hql.jp http://www.hql.jp  
〒541-0047  
大阪市中央区淡路町3-3-7興和淡心ビル3階



Journal of Human Life Engineering