

# 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

製品安全と人間生活工学

●投稿論文

医療用輸液バッグ製剤の表示デザイン

Number

2

Vol.6

通巻第20号

April/2005.4



**特集**

### 製品安全と人間生活工学

製品安全と人間生活工学－総論－ ..... 1

(社) 人間生活工学研究センター ユーザビリティサポート部 主査 富中 順子

製品安全行政 ..... 4

経済産業省 消費経済部製品安全課 課長補佐（企画・調整担当） 福島 伸一郎

製造物責任(PL:Product Liability)から見た製品の誤用とその対策 ..... 9

－米国、日本、欧州における製品誤用に対する考え方－

(株) 損保ジャパン・リスクマネジメント リスクエンジニアリング事業部 部長(PL担当) 新井 克

消費生活用製品の安全性確保について ..... 14

－SGマーク制度を中心に－

(財) 製品安全協会 上席調査役(業務担当) 三枝 繁雄

家庭用電気製品に係る誤使用事故防止の取り組み ..... 18

(財) 家電製品協会 技術関連委員会 安全情報ワーキンググループ 主査 佐藤 龍雄

製品安全と消費者教育について ..... 22

主婦連合会参与 清水 嫦子

消費生活用製品PLセンターと裁判外紛争処理 ..... 24

－消費生活用製品PLセンターの製品事故事例から－

(財) 製品安全協会 消費生活用製品PLセンター 事務局長 黒川 秀一

**投稿論文**

医療用輸液バッグ製剤の表示デザイン ..... 28

医療事故防止のためのデザインリニューアルとその効果検証

早稲田大学理工学部 小松原 明哲

昭和大学病院看護部 城所 扶美子

昭和大学病院薬剤部 村山 純一郎

東京医科歯科大学歯学部附属病院薬剤部 土屋 文人

大日本印刷(株) 包装総合開発センター 青木 敬隆／上西 伸一／安田 尚司／辻本 隆亮

**訪問**

独立行政法人製品評価技術基盤機構 生活・福祉技術センター ..... 36

**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(2) ..... 39

－自動車運転行動場面における運転者行動の理解と車載機器への応用－

(社) 人間生活工学研究センター 前研究開発部長 吉岡 松太郎

**講座**

人間生活工学と快適性(2) ..... 44

「快適性」に影響する心理的要因

(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

## 製品安全と人間生活工学－総論－

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 主査 畠中 順子（はたけなか のぶこ）

### 1. 特集にあたって

製品安全とは、人に対する許容可能なリスク水準の低減のための対応であり、合理的な予見可能性の仮定のもと、利便性と両立する範囲内で定められるものといわれ<sup>1)</sup>、人々が日々安全な暮らしを営んでいくために、安全性は製品の必須要件であり、安全な製品を供給することが企業の責務であることは、周知の通りである。

製品の事故は、突き詰めるところ、製品が壊れたり故障したときに起こるか、あるいは、使い手がいわゆる誤使用をしたときに起きる。前者へは信頼性工学が対応し、後者へは、人間工学や人間生活工学の対応となる。従来のものづくりでは、前者への対応は十分なされてきたと思うが、後者については、ユーザーの不注意として片づけられ、その対策は十分なされているとは言いがたい。

しかし、昨今、企業のものづくりにおいて、ユニバーサルデザインをはじめとして、人にやさしいものづくりが浸透してきている。多様なユーザーの多様な使われ方に配慮したものづくりであるがゆえに、人にやさしいものづくりにおいては、従来にもまして、安全性に十分配慮することが求められる。ユーザーの製品の使用状況を把握し、製品の安全設計に反映させることができます重要となる。

このようなことから、「製品安全と人間生活工学」を今号の特集のテーマとし、製品安全と人間生活工学との関わりについて、いろいろな立場で取り組まれている第一線の方々に寄稿いただくことにした。

この特集が、少しでも、今後の人々の安全な暮らしにつながれば幸いである。

### 2. 製品安全に係わる企業の責務

企業が欠陥製品を供給してしまった時には、企業はさまざまな責任を負うことになり、企業の存続にかかる事態ともなる。そのため、CSR(企業の社会

的責任)の重要な柱として、製品安全が考えられなくてはならない。

#### (1) 民事責任

製造物の欠陥が原因で、人身事故や経済的な損害をもたらした場合、製造業者等は、民法709条（不法行為責任）や製造物責任法（PL法）により事故に対する損害賠償の責任を負う。

#### (2) 刑事責任

製造業者等が安全な製品の供給を過失により怠り、ユーザーに危害を与えた場合、刑法の業務上過失致死傷罪に問われることがある。

#### (3) 行政責任

国が定めた技術上の基準に適合しない製品が回り、消費者に危害が発生するおそれがあると認められるときには、危害防止命令が発動され、製品の回収が命じられる。

#### (4) 社会的責任

事故の発生やそれを予見させるような欠陥等が発見された場合、行政命令や世論を待つことなく、製造業者等は製品事故の未然・再発防止に努める責務が生じる。

### 3. 製品の欠陥とは

そもそも製品の欠陥とは何なのか、製品安全を考える上で、この定義を明確にしておく必要がある。製造物責任法では、「欠陥とは、当該製造物の特性、その通常予見される使用形態、その製造業者等が当該製造物を引き渡した時期その他当該製造物に係わる事情を考慮したとき、当該製造物が通常有すべき安全性を欠いていることをいう」と定めている（第2条）。この判断は、「製造物の特性（表1）」「通常予見される使用形態」「当該製造物が引き渡された時期（表2）」などの事情を総合的に勘案して行われる。

表1 製造物の特性についての判断材料の例<sup>2)</sup>

- ①製造物の「効用・有用性」対「危険性」との比較
- ②当該製品の有用性を著しく阻害しない、又は過大な費用をかけることなく実現可能な、合理的な安全代替設計、安全代替製品の利用の可能性
- ③事故発生の蓋然的と損害の程度。危険の明白さ。通常の一般人の危険の予見可能性
- ④使用者の注意により事故を回避できる可能性 指示、警告表示等の状況
- ⑤当該製品の通常の使用期間・耐用期間

表2 当該製造物が引き渡された時期についての判断材料の例

- ①引き渡された時点で社会において要請される安全性の程度
- ②引き渡された時点での、安全規制状況、安全対策の技術的実現可能性

ここで、ユーザーによる製品の使用形態は、3種類に分けられる（表3）。製造物責任法でいう「通常予見される使用形態」とは、「正しい使用」と「あり得る使用」を合わせたものと理解されている。すなわち、メーカーは、あり得る使用を含めて製品安全を考えなくてはならないということになる。

表3 製品の使用形態の分類

正しい 使用	当該製品本来の目的、用途に沿った使用 メーカーが定めた使用 取扱説明書に書いてある使用
あり得 る使用	その製品の本来の機能を使うための使用方法として、メーカーが想定した使用ではないかもしれないが、一般的、通常的にあり得る（ないとはいえない）使用
	その製品の提供する本来の機能以外の使用かもしれないが、その製品の形態などからしてないとはいえない、一般的、通常的にあり得る使用
異常な 使用	反社会的、公序良俗に反するなど、社会通念からいって非常識な使用

#### 4. 製品安全の実現に向けて

製品安全活動は、製品の企画から、設計、製造、販売にいたるまで、組織的な対応をとる必要がある。中でも、設計は重要なステップである。

ISO 12100 「機械類の安全性－基本概念、設計のため的一般原則－」では、おおむね図1に示すリスクアセスメントのプロセスを示している。

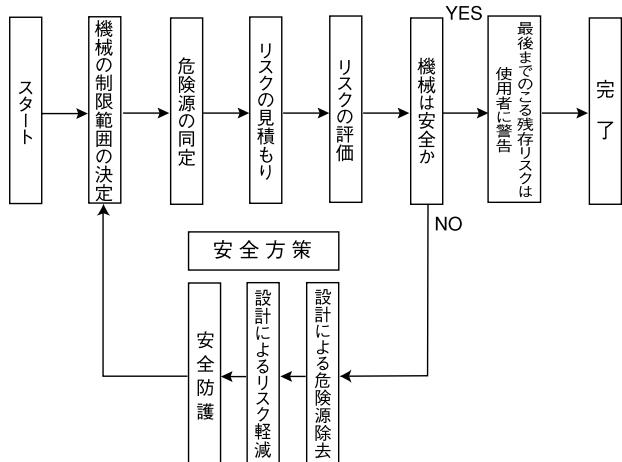


図1 リスクアセスメントのプロセス<sup>3)</sup>

この中で特に人間生活工学が関わるのは、一つは、当該製品の使用形態の決定においてであり、今ひとつが設計及び安全性の評価においてである。

##### (1) 当該製品の使用形態の決定

このプロセスにおいて最初のステップである「機械の制限範囲の決定」が、きわめて重要である。ここでは、当該製品の通常の使用形態、とりわけ、あり得る使用形態の予見を行う。これは、製品のユーザビリティ向上活動を定めたISO 13407(JIS-Z 8530：人間工学－インタラクティブシステムの人間中心設計プロセス)における最初のステップである「利用状況の把握と明示 (understand and specify the context of use)」と同様である。どちらも、当該製品の通常予見される使用形態が明らかとならなければ、製品に対する要求が明らかとならないため、設計が進められないことを意味している。

当該製品の使用形態を明らかとするには、製品の流通からユーザーの購入、使用準備、使用、手入れ、後かたづけ、保管、廃棄までの製品のライフサイクルの全過程において、誰が、いつ、どこで、どのような行為をするか、ということを整理する。その際には、独立行政法人製品評価技術基盤機構の事故情報データベースなどから情報を入手したり、生活分

析調査の方法を活用して、あり得る使用形態を予見していくとよい。

## (2) 設計と安全性の評価

ユーザビリティ評価と違い、安全評価は実験によっては行いにくい。なぜなら、問題があれば直ちに事故が生じてしまうおそれがあるからである。そこで、人間特性データベースの活用や、それを搭載しているコンピュータマネキンの利用などのシミュレーション評価が有益となってくる。これにより、例えば、乳幼児用ベッドの柵の高さや間隔を、中から子供が外に落ちないように乳幼児の身長や頭幅の寸法を基に決める、とか、警告表示の文字の大きさを、ユーザーが読み取れるようにユーザーの視力値を基に決める、といったことが可能となる。

以下に、当センターの人間特性データベースの一部を紹介する。

### ①人体寸法データベース

当センターでは、平成4~6年にかけて、7歳から90歳代の日本人男女約34,000人を対象に、身体各部178箇所の寸法計測を行った。一例として、指つめに関係のある、第5指遠位関節厚のデータを示す。

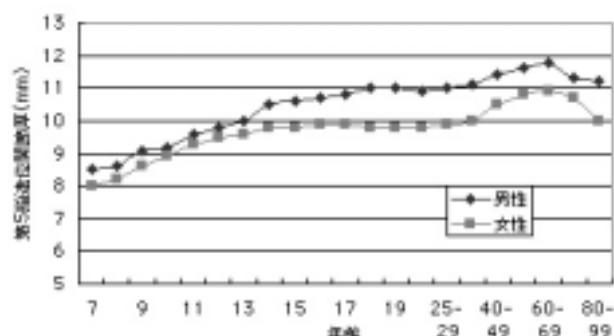


図2 第5指遠位関節厚の年代別5%タイル値<sup>4)</sup>

### ②身体機能データベース

当センターでは、平成5~14年にかけて、20歳代から80歳代の日本人男女を対象に、聴覚機能、視覚機能、可動域、などの身体機能の計測を行った。計測人数は、計測項目により異なるが、20~530人であった。一例として、警告音に関するある、年代別純音聴力レベル（ある高さの音を聞き取るために必要な音の大きさ）のデータを示す。

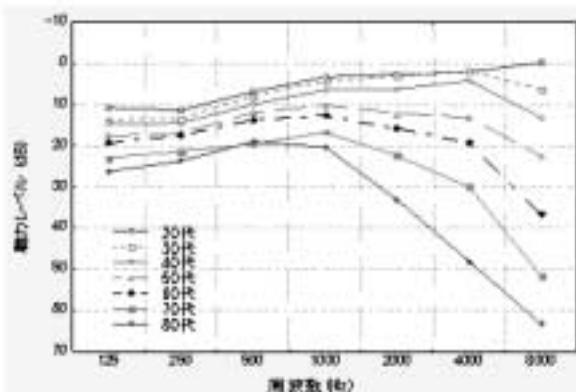


図3 純音聴力レベルの年代別平均値<sup>5)</sup>

## 5. 終わりに

たった1度でも企業倒産にまで追い込まれる可能性がある、これが製品事故の怖さである。そのため、製品の安全確保が、企業の永遠のテーマなのである。

企業の方々には、人間生活工学を活用し製品安全活動を着実に進めていただくことを切に願う。

### ●参考文献

- 1) Directive 2001/95/EC the European Parliament and of the Council of 3 December 2001 on General Product Safety, Offi. J. Eur. Comm. No.15, 1, 2002
- 2) (社) 人間生活工学研究センター：ワークショップ人間生活工学第1巻、丸善、204-227, 2005
- 3) ISO12100-1 : 2003 Safety of Machinery -Basic concepts, general principles for design-
- 4) (社) 人間生活工学研究センター：日本人の人体計測データ、462-463、1997
- 5) (社) 人間生活工学研究センター：高齢者対応基盤整備データベース <http://www.hql.jp>

# 製品安全行政

**福島 伸一郎** (ふくしま しんいちろう)

経済産業省 消費経済部製品安全課 課長補佐（企画・調整担当）

平成4年京都大学工学部修士課程（環境衛生工学）卒業 平成4年通商産業省（現経済産業省）入省

経験分野（担当順に）原子力、自動車、化学品安全、電力技術開発、海洋開発、中東（在クウェート大使館経済担当）の各行政に従事。平成16年9月より製品安全課に着任して現在に至る。

この場を借りて、経済産業省における製品安全行政の考え方を紹介させていただきます。

## 1. 「安全」について

### (1) 法律における定義

消費生活用製品安全法の目的（第1条）は「一般消費者の生命又は身体に対する危害の発生の防止を図るため・・・、もって一般消費者の利益を保護すること」となっている。そこにおける安全は、一般消費者の生命又は身体に対する危害発生が防止されている状態、すなわちいわゆる絶対安全（100%安全）が確保されている状態を示していると理解される。

### (2) JIS（日本工業規格）における定義

JIS（Z8051：ISO/IECガイド51）によれば安全は以下の通り定義されている。

「安全は、リスクを許容可能なレベルまで低減させることで達成される。

許容可能なリスクは、絶対的安全という理念、製品、プロセス又はサービス及び使用者の利便性、目的適合性、費用対効果、並びに関連会社の慣習のように諸要因によって満たさるべき要件とのバランスで決定される。したがって、許容可能なレベルは常に見直す必要がある。技術及び知識の両面の開発が進み、製品、プロセス又はサービスの使用と両立て、最小リスクを達成できるような改善が経済的に実現可能になったときには、特に見直しが必要である。」

### (3) 絶対安全と相対安全

以上より、安全の定義は、消費生活用製品安全法においては絶対安全であり、JISにおいてはいわゆる相対安全で表現されている。

消費生活用製品安全法での安全は絶対安全を指すものの、そもそも絶対安全が確保されることは不可能であるため、法律の目的自体は安全確保を「図ること」となる。JISにおいては、安全は絶対安全ではなく相対安全であり、世の中の状況を踏まえた現実的な範囲での最高レベルの安全を指す。

### (4) 安全であるということ

通常世の中で「・・・は、安全だ」と言った時には絶対安全を指すのではなく相対安全を指している。例えば、「我が社の飛行機は安全です」と言った時にはあくまで100%安全を指すのではなく、その社としては可能な限り安全に配慮していることが説明されるとか、他社との比較において安全であると説明される場合にそのように表現されることになるだろう。ある製品について我々が安全になったと思っているものも、統計を詳細に分析し過去と比較して重軽傷事故が多くなっているにもかかわらず死亡事故が減ったがために全体として安全になったと感じていることがあるかもしれない。安全は、我々の持つイメージに強く左右されるものとも言える。

安全が損なわれると被害が大きいと想定されるもので、例えば原子力発電や飛行機に対しては、我々は絶対安全を求めることになる。「自動車は安全であって欲しい」と言った時には、運転者の不注意による事故を我々自身が身近に経験しているため、到

底絶対安全は無いことが前提でその言葉を使っている。

## 2. 製品安全行政

### (1) 製品の範囲

一般的に製品安全というときの製品は、一般消費者の生活の用に供される製品を指し、健康に関する分野として医薬品、食品、化学品等が、安全に関する分野として自動車、電気用品、ガス用品等がある

なお、製品安全に対して産業保安という言葉がある。製品安全が一般消費者を対象とするのに対し、産業保安は産業従事者を対象とする枠組みになる。

### (2) 担当官庁

このように製品安全というときの製品は多岐にわたり、消費者の安全を確保するための規制は、医薬品は厚生労働省（薬事法）、食品は農林水産省（食品衛生法）、化学品は厚生労働省（毒物及び劇物取締法）や経済産業省（化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律）、自動車は国土交通省（道路運送車両法）、電気用品やガス器具は経済産業省（電気用品安全法、ガス事業法、液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律）がそれぞれ担当している。

また、上記法律によっては全ての規制すべき製品が含まれないため、その他消費生活用製品の安全を規制する枠組みが必要であり、それを経済産業省（消費生活用製品安全法 規制対象製品例：乳幼児用ベッド、浴槽用温水循環器等）が担当している。

### (3) 確保されるべき安全の考え方

各法律で規制される安全は、相対安全である。基本的に事故が起こることを前提としており、数十年前と比較した際の事故発生率の減少や昨今の規制緩和の流れを汲み、法律によっては事前規制から事後規制を強化しつつある。なお、事前及び事後は、製品が流通する前と後のことを意味している。

各法律で確保されるべき安全は、製品の①利便性、②販売価額（コスト）、及び③安全性の三つの要素から決定されると考えられる。つまり、製品の利便

性が高ければ消費者はある程度のコストや安全性は受容するという考え方である。自動車や医薬品などが利便性の高さが強調される製品と言えるだろう。利便性が優先される自動車などは製造側で確保できる安全性には限界があり、消費者（運転者）側の規制を充実させている。つまり、運転者が車を運転するためには免許が必要であり、運転中には速度オーバーや飲酒運転によるいわゆる「誤使用」を防止するための罰則が設けられている。

全く現実的ではないが、自動車の考え方によれば誤使用による火災事故が多いガスコンロや石油ストーブなどは利用者に事前の免許を必要とし、爆発事故を起したら高額な罰金が課されるような規制を課すことも一つの考え方である。ただし、これが実現されるためには行政コストやそれに見合っただけの社会的便益が得られるか、といった議論が必要となる。

### (4) 安全を確保する主体者と役割

製品に関わる主体者は、①製造者、②消費者、③行政の3者である。

基本的に、製品に起因した事故は製造者が減らす努力をし、消費者は誤使用による事故を減少させ、行政は製造者や消費者による安全配慮の活動が促されるよう法律等により社会基盤を整備する役割をそれぞれが担っている。

日本において、その製造者の位置づけが大きく変化したのは、製造物責任法（PL法 平成6年制定）の導入である。それまでは製品事故が起った際の製造者側の責任は、民法（第709条）に基づき製造者側の故意又は過失が証明されることが前提であったが、PL法導入により製造者に故意又は過失がなくとも製造物の欠陥が証明されると責任があることになった。

消費者については、消費者保護基本法（昭和43年制定）が消費者基本法（平成16年制定）に改名・改訂され、行政や製造者に対して安全の確保を強く求めるとともに、消費者には自己責任の下で判断・選択・行動することが求められるようになっている。

行政については、基本的には規制緩和による国内産業の発展及び国際取引の拡充を図りつつも、国内メーカーによる製品安全に関する不祥事が相次いでいるため、引き続き産業の適正な育成を図るために規制を緩和すべき側面と、逆に強化すべき側面との折り合いをどうつけるか、その舵取りが難しい局面に迎えていると言える。基本的には、行政は、産業界自らの活動を可能な限り尊重し、法律に基づかないいわゆる業界又は社内自主基準による対応を求め、それでも事故や不祥事が減らない場合には規制を強化するという考え方になる。ただし、世の中が緊急かつ強制的な対応を必要とする場合、法律等による公的規制を活用するのが並行して持つべき考え方である。

### 3. 製品安全に関する動向

#### (1) 国内の事故の動向

##### ①事故情報収集制度

ところで国内の製品事故の状況はどうなっているのか。

経済産業省では、消費生活用製品安全法が制定（昭和46年）された際に、法律に基づかない事故情報収集制度を昭和48年に制定した。事故の報告を法律により強制づけるという議論もあったが、事故の認定が技術的に非常に難しいことから法定化しないかわりに、事故データを一元的に集約し、原因を究明する等により危害を防止するための適切な措置が早急にとれるようこの制度が作られた。

具体的には、経済産業省から通達という形式で各業界団体等に対して、事故情報を経済産業系の独立行政法人である製品評価技術基盤機構（NITE）に提出していただくよう依頼を出している。平成6年に続き近くは平成16年末に計300団体近くに対して依頼の通達を出している。

なお、対象とする製品は経済産業省が所管する物資であり、薬や食品等はこの収集情報の範疇には入らない。また、通達は行政府が行政等機関に対して事務遂行上必要となる事務内容の伝達方式の手法で

ある。

##### ②情報件数

収集された事故情報数は、平成11年度の1,136に対し、平成14年度が2,132件、平成15年度が2,124件と着実に増加しており、特に平成16年度は見込みで前年度比約4割増になっている。

情報数の増加は、世の中で事故が増加した訳ではなく、昨今の企業による製品安全に関する不祥事が背景だと見ている。平成16年末に各団体に依頼の通達を出し協力を求めたことも含めると来年度は更に情報数が多くなると予想される。情報が多くなればなるほど、事故動向の把握がより正確になり、行政当局としては適切な業界への対応や規制改正を図るための貴重な基盤となる。

##### ③事故の内容

過去3年間で直流電源装置が事故件数のトップになっているが、これはある社の特定の製品に問題があったためであり、一般的な全ての直流電源装置に当てはまるものではなく、個別製品問題として捉えるべき数値である。

従って、一般的にはガスコンロ、石油ストーブ、電気ストーブなどの発熱製品が問題となる。特に、製品起因ではなく誤使用や不注意による事故が多いことが注目される。業界も手放しにしているわけではなく、例えば石油ストーブは安全装置付きのものが売り出され、ガスコンロについても現在業界の自主規制の動きがある。

行政としては、これら業界の動きや事故情報の結果を踏まえ対応することになる。

#### (2) 国際動向

##### ①国際規格

国際的には、基本的にはISO（国際標準機構）やIEC（国際電気機器委員会）が世界の安全制度をリードしている。ISOやIECは民間が運営する機関であり、各国はISO/IECが作成した規格を法律等の中で運用している。

最近では1999年にISO化された「安全側面－規格への導入指針」（ISO/IECガイド51）と「機械

類の安全性<リスクアセスメントの原則>」（ISO 14121）が注目すべき規格である。従来より、リスクアセスメント手法の安全制度への導入の必要性が述べられて来た中で、これにより具体的動きが現れている。我が国でも上記2つのISOをJIS化し、日本でも活用出来るよう素地を造ったところである。

#### ②MRA（相互認証）

MRAは、関係する国同士で両国間の検査機関のレベルがある程度以上保証された場合、お互いの国で検査した結果を相互に認証する制度である。これを実現すると、ある国に製品を輸出する際に必要となる安全性検査を自国内で検査することを先方が承認してくれるので、輸出先国内等で検査する必要がなくなり、貿易拡大が期待される。基本的に、MRAは、経済連携協定（EPA）と言った両国間の経済連携を強化するための大きな取り組みの中の一つとして扱われている。現在、日本は、フィリピン、マレーシア、タイとは相当レベルまで交渉が進捗しており、韓国やインドネシアとも検討を開始している。

### 4. 製品安全行政の課題と方向

ここでは経済産業省の製品安全行政について述べさせていただきます。

#### （1）行政の手法

法律で規制することだけが行政の手法ではない。税、予算のように直接国が関わるものから、広報活動による国民意識の改善や、民間の自主的対応を規格制度活用により側面的に支援すること等々いろいろある。行政の役割は、最適な手法を用いて結果として世の中を良くすることにあるが、その中核はやはり法律にある。法律は、時々の世の中の価値判断（正義とも言うかもしれません）を明文化し、その価値判断に基づき強制的に個人や法人等を縛るものである。時々の世の中の価値判断が基礎になるので、その価値判断に変化が生じたら法律自体も変化していくことが求められる。

経済産業省では、法律を主要ツールとして製品安全の確保を図っている。具体的には、電気用品安全

法、ガス事業法、液化ガスの保安及び取引の適正化に関する法律の3法により電気用品、液化石油ガス及び天然ガス利用製品分野を規制し、他のどの法律にも適用し得ない一般消費生活用製品をもれなくカバーするために消費生活用製品安全法を制定（昭和48年）し現在もその役割を担うべく運用している。また、事故情報収集制度により収集した情報に基づき、企業等への適切な指導あるいは情報提供を行い、企業による自主的取り組みを側面支援している。経済産業省では、上記4法の対応が平成17年度をもって消費経済部の製品安全課に集約されることになった。従って、今後は従来以上に消費者を意識した政策を展開していくことになるだろう。

#### （2）課題と方向

我が国産業界の成熟や国民や産業界からの規制緩和への強い要請、PL法の制定やADR法（裁判外紛争解決処理法）の検討等、事後共済制度の整備が図られていることから、可能是限り法律によらない企業等の自主的な対応による製品安全の確保を図って行くことが製品安全行政の基本的方向性である。あらゆる意味で完璧な法律が制定できればそれに越したことはない。言い換えれば消費者、企業、行政の3者の論理をバランスし、時代の流れに応じた価値判断が反映されている法律が常に制定され続けている状態が保たれているのであれば法律による規制が優先される。しかしながらこれは現実的に不可能である。行政として最も難しいところは、継続的な適正な法執行、機動的な法令改正、それと誤使用への対応である。

##### ①継続的な適正な法執行

厳格な法執行、すなわち法律を完璧に運用することは、公務員の人員を考慮すればそもそも不可能である。そのため法執行は行政コストを勘案して「厳格に」ではなく「適正に」行うことになる。車に例えれば、速度違反取締りは速度オーバーによる事故が多い場所で行い、全ての場所で違反を取締ることはしていないことと同じである。それは不可能だからである。そのため継続性を持った適正な法執行が

求められる。この適正さが行政当局の担当する者によって振れることがあるのが現実であり、大きな課題である。

### ②機動的な法令改正

次に機動的な法令改正である。法令改正は小さな改正でも時間とコストを要する。そのため、機動的な対応が難しいのが現状である。従って、時代が進むにつれて急速に早まっている新たな製品への対応が後手に回ってしまう。また、否が応でも国際的には各国・各地域の安全にかかる制度が貿易の障害になる。見方を変えると各国・地域間で障害になりにくい制度を共有していれば貿易が促進される。従って、相互認証を可能にすることはその時点で我が国の製品が国際競争力を持つことになる。特に欧州を主軸とする安全規格に対する我が国制度の改変が求められている。しかしながら、基本的に我が国の製品安全制度が法律に大きく依存しているためにその機動性が確保されにくくなっている。

### ③誤使用への対応

最後に誤使用の問題である。最近では誤使用を可能な限り減らすような製品が出てきているが、それでも誤使用を無くすることは出来ない。経済産業省の事故情報収集制度の結果からも分かるように製品事故件数に占める誤使用の割合は非常に大きくなっている。誤使用を減らす方法は2つある。一つは消費者に気をつけていただくこと、もう一つは製造者側に更に誤使用が少なくなるような対策をとっていただくこと、つまり消費者の利用状況によって考えられる危険性を設計段階で対処していただくことかと思う。いわゆるリスクアセスメントの実行である。

ところで、明確な統計は持ち合わせていないが、数十年前と比較すると製品起因の事故が大幅に減少したために、誤使用による事故が割合として増加しているのかもしれない。いずれにせよ今後対策をとつて行くべき分野である。

以上を解決する方策として、現在、経済産業省では、新たな消費生活用製品に関する施策を検討して

いる。絶対に守らねばならない部分は現行製品安全4法の強制規格を活用し、機動性を必要とする部分はJISや業界自主規格等の任意規格で対応することが基本コンセプトである。また、強制規格と任意規格を包含するコンセプトとして安全設計原則の作成を試みている。安全設計原則とは、「全ての製品は適正な安全が確保される必要がある」ことを大原則とし、その大原則の下に電気用品等の製品分野毎に守られねばならない原則が策定され、更に各原則に基づき詳細な製品の細則が策定されるような大原則から細則に至る階層を意識した製品安全確保の考え方である。策定に至るまでには多くの議論や作業が必要となるが、この考え方は理想的であり、国際的にも今後主流になっていく可能性を秘めている。国際動向を注視しつつ検討を進めて行くことになるだろう。

# 製造物責任(PL:Product Liability)から見た製品の誤用とその対策

## －米国、日本、欧州における製品誤用に対する考え方－

**新井 克** (あらい まさる)

株式会社 損保ジャパン・リスクマネジメント リスクエンジニアリング事業部 部長 (PL担当)

1972年 東京理科大学工学部電気工学科卒業 同年安田火災海上保険(株)入社、1998年から所属部の分社・子会社化に伴い現会社に出向。1984~2003年まで19年間 (財)日本科学技術連盟のプロダクト・セイフティ研究会のPL法令・判例研究部会の指導員、PL事故調査専門の損保鑑定人、消費生活アドバイザー、発電設備のシステム安全管理審査員。

### はじめに

英国と並んで消費者運動の先進国である米国は、「製品の誤用」に関しても、製品の消費者である原告と、製品のメーカーである被告との間で、長年法廷論争を繰り広げてきた歴史があり、理論の蓄積がある。

そこで、本稿では、この米国における製品の誤用についての基本的な考え方を紹介し、日本において、メーカーと消費者双方が「誤用とPL」について検討する際の一助としたい。また、本稿では欧州における誤用についての考え方も簡単に紹介する。

### 1. 米国における「製品誤用」の考え方

#### (1) 全州の裁判規範リストメントの見解

米国は判例法(コモンロー)の国とはいえ、各州が全く異なる方向の判断を下していくは問題なので、米国法曹協会(ABA)が過去の判例動向を踏まえ、各州の裁判規範となるべき指針をリストメントとしてまとめている。このリストメントでは誤用について次ぎのように定めている。

##### ①リストメント2nd (1965年改定)

◆直接、誤用には言及していない。ただコメントh項で次のように述べている。

「製品の特殊な使用(particular use)から生じる危険について予期できる理由がある場合は、そのような危険についてメーカーは十分警告することが求められ、警告の無い場合は、製品の欠陥となる」

##### ②リストメント3rd (1997年改定)

◆第17条コメントa項c項d項で次のように述べている。

「初期の判例は、製品の誤用や改造があった場合、それを被告メーカーの絶対的抗弁として認め、訴え

を退けてきた。しかし、今日ではそれらは比較過失として扱われ、原告の損害回復を減じる理由とされるだけである。また、製品の誤用や改造があったことを、原告、被告いずれが立証責任を負うかについては州により判断が異なるので、ここでは規定せず各州の判断に任せる」

#### (2) 米国における各州の誤用法理

米国の各州における誤用の取り扱いについて、まとめるところ次ページ図1のようになる。その骨子は次の通り。

◆誤用の種類は、大別すると次の2つに区分される。

① 製品の意図せぬ用途・目的への使用。

② 製品の予期せぬ方法での使用。

◆メーカーは、設計で意図した使用(intended use, intended purpose)だけでなく、合理的に予見される誤用(reasonably foreseeable misuse)も考慮して製品設計することが求められる。

◆どこまでがメーカーとして対処すべき「合理的に予見される誤用」なのかは、陪審員が常識に基づいて判断する。

◆誤用は、もはや絶対的抗弁ではなく、誤用があったという事実だけでは訴えを却下できない。

◆誤用があったという事実は、原告の損害賠償を減額させる理由となる(比較過失の適用)。

◆誤用は、製品の欠陥と損害発生との因果関係を遮断する事故の近因・介在原因と見なされることもある。

◆誤用の立証義務は原告・被告いずれにあるかは州により異なる。

◆誤用について被告メーカー側が主張すべき事項。

①原告には製品の誤用があり、意図された使用を

しなかった。②その原告の誤用が今回の事故を招いた（因果関係、近因）。③原告の誤用はメーカーとして合理的に予見できなかった。

#### ◆誤用について原告側が主張すべき事項。

①本製品は、設計で意図された使用において不安全である。②本製品は、合理的に予見される使用（誤用含む）において不安全である。

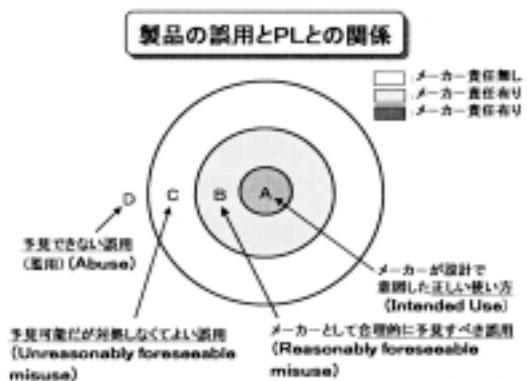


図1 米国における誤用概念図

### (3) 合理的に予見すべき誤用とは？

上述の米国におけるPL法理の動向から、誤用において問題となるのは、メーカーにおいて製品設計や警告表示より何らかのPL対策を求められる「合理的に予見可能な誤用 (reasonably foreseeable misuse)」をどのように見極めるか？であることがわかる。

しかし、この「合理的に予見可能な誤用」と「合理的に予見しなくてよい誤用」との区分は、米国においては陪審員が判断する事項となっているため明確な定義ではなく、数多くの判例から感じ取るしかない。ポイントは、通常の常識と社会通念を持つ「ごく普通の人(reasonable man, reasonably careful user, ordinary prudent person)」でも実行するかもしれない誤用は、「合理的に予見可能な誤用」と言える。

判例は、それが下される地域や年代、社会動向によっても左右されるが、誤用に関して典型的と思われる判決例を次ぎに示す。

#### ① 合理的に予見すべき誤用例

##### 【判例1】床暖房

対麻痺により足の感覚の無い人が、6時間にわたりて床暖房の床に接していたところ、靴下をはいていたにもかかわらず、足に低温火傷を負った。提訴

された住宅メーカーは「対麻痺のユーザー向けに床暖房装置を設置しているわけではない。健常者なら床温度の過高を感じたはずであり、合理的に予見できない誤用である」と述べ、原告の訴えの却下を主張したが認められなかつた（連邦地裁、1992年判決）。

##### 【判例2】バンジーヒモ

バンジー用の弾性のあるヒモを、トラックの荷台の荷物を固定するために使用したところ、固定用のフックが外れ目に当たってケガをした。提訴されたこのヒモの輸入業者と販売店は、「弾性限界を超えた引っ張り力が加わった結果であり、製品の誤用である」と訴えの却下を申し立てた。しかし、裁判所は「合理的に予見できる誤用か否かについて、陪審が判断できる十分な証拠を原告は提出した」と述べ、被告の申立を退けた（アリゾナ州高裁、1994年判決）。

##### 【判例3】産業機械（綿繰り機）

オペレータが、綿繰り機の安全ガードを自ら撤去し、繰り綿のクリーナ部分から、手で綿クズを取り除こうとして腕をローラに巻き込まれ負傷した。このケースで裁判所は「安全カバーを撤去して使用したのは通常使用ではないが、通常使用には合理的に予見可能な誤用も入る」と述べ、誤用の抗弁の適用を退けた（連邦高裁、1990年判決）。

#### ② 合理的に予見できない誤用例

##### 【判例1】玩具ボール

障害を持つ7才の子供が、直径4cmの透明のプラスチックボールをのどに詰まらせ窒息死した。ボールの中に入っていた日本の人気キャラクター人形をかじって取り出そうとしたものと推測された。このボールには「警告：窒息危険—この玩具は小さなボールです。3才以下の幼児用ではありません。」と警告されていた。原告は「3歳以上の子供でもボールを口に入れ、窒息するリスクがあることを、メーカーは合理的に予見できていた」と主張したが認められなかつた（連邦地裁、2004年判決）。

##### 【判例2】窓用網戸

おばの家に遊びに来ていた幼児が、二階の子供部屋のベット脇にあった窓から墜落して死亡した。親は一階で荷ほどきをしていた。この窓は高さ64インチ（約162cm）幅33インチ（約84cm）で、開放され、網戸の状態であった。この網戸は窓枠のフレームの内側で固定されており、網戸フレーム下部には、「警告：この網戸は落下防止用ではありません。」と警告されていた。裁判所は「網戸は意図された使

用においては安全であり、合理的に予見出来ない誤用に対し、責任はない」と判決した（デラウエア州最高裁、1998年判決）。

## 2. 日本における「製品誤用」の考え方

### （1）新聞報道等で見られる誤用事例

大手メーカーにとって「予見出来ない誤用」は極めてまれであり、日本においても「合理的に予見可能な誤用」と「合理的に予見しなくてよい誤用」との区分が問題となる。この点は米国と同じである。ただし、その区分は、米国では陪審員が判断するが、日本では裁判官が判断する。ここでは小職が、米国の判例動向を踏まえて新聞報道を区分してみた。

#### ① 合理的に予見すべき誤用例

##### 【事例 1】カビ取り用洗剤

1988年暮れから1989年にかけて、トイレや風呂場で、塩素系タイプのカビ取り剤と、酸性タイプのカビ取り剤を混ぜ、発生した塩素ガスにより主婦2名が死亡した。主婦らは、別々のメーカーの異なるタイプの洗剤を混ぜた意識は無く、たまたま一つの洗剤が切れたので、前の洗剤が壁やトイレに残っている状態の上に、新しい洗剤をかけたにすぎない。これらの事故を契機に、カビ取り剤や漂白剤には「まざるな危険」の警告表示がなされるようになった（新聞記、1989年）。

##### 【事例 2】電気掃除機

モーターにより吸い込みブラシを回転させ、ジュウタンをたたいてホコリを吸い上げるパワーブラシ付き電気掃除機により、幼児の指が巻き込まれる事故が過去3年半の間に12件発生した。中には指の骨が露出するほどの重傷例もあった。メーカー側は「警告表示は貼ってあり、親の不注意が原因」と主張したが、その後、床からブラシを浮かしたり、裏返すと回転が止まるストッパー付き製品を製造し始めた（国民生活センター1995年発表）。

#### ② 合理的に予見できない誤用（濫用）

日本では、まだ「予見可能だが、合理的に予見できない誤用」と公式に認定されるケースが少なく、また米国流の判断では「合理的に予見可能な誤用」に属するのでは？と思えるケースもあるので、ここでは、異論のない「予見できない誤用（濫用、abuse, abnormal use）」に該当すると思われる代表例を紹介する。

### 【事例 1】せき止め薬でシンナー遊び

シンナーや覚醒剤代わりに「咳止め薬」を1日に5～10本も飲み、薬物中毒となる若者が出て、販売規制がなされた（新聞報道、1988年）。

### （2）日本における誤用関連のPL判例

日本では従来民法の過失責任法理の適用も含めても、誤用に関する判例は少ない。誤用を争点とした事案では無いが自転車に関するPL判決において裁判所は誤用について次のように述べている。この内容は、先に述べた米国の裁判規範リストメント2ndの誤用に関する規定と全く同一である点が注目される。

「一般に、ある製造物に設計、製造上の欠陥があるとはいえない場合であっても、製造物の使用方法によっては当該製造物の特性から通常有すべき安全性を欠き、人の生命、身体又は財産を侵害する危険性があり、かつ、メーカーがそのような危険性を予見することが可能である場合には、メーカーはその危険の内容及び被害発生を防止するための注意事項を指示・警告する義務を負い、この指示・警告を欠くことは、製造物責任法3条にいう欠陥に当たると解するのが相当である。」（広島地裁 2004年判決）

#### ①原告敗訴の誤用判例

##### 【判例 1】カウンターテーブル

家電販売店に母親と共に来店した幼児が、親の目を離したすきに店内に置かれた長尺テーブルの縁部分の丸パイプを鉄棒代わりにぶら下がって遊んでいたところ、テーブルごと倒れ、胸をテーブルで強打して死亡した。地裁は、当該テーブルが一般品に比べ不安定なのは認めたが、JIS基準の安定性基準には合致しているとし、「本件事故は、幼児が机にぶら下がるという、机の本来の使用方法とは明らかに異なった行動を取ったために発生したと考えられ、このような行動は、幼児の遊技場でもない店舗内においては、通常予想されている事態を超えている」と述べ、被告テーブルメーカー勝訴の判決を下した（福島地裁、1995年判決）。

##### 【判例 2】エレベータ

病院の入院患者が、閉まりかけていたエレベータに無理矢理乗り込もうとして、素足にサンダル履きの右足部分をエレベータ入り口部分に踏み入れた。扉には、横方向に接触すると扉が開くセーフティシューと呼ばれる安全装置が取付られていたが、セー

フティシューの下端の下側に足が入り負傷してしまった。裁判所はセーフティシューの下端と床との隙間を更に狭くすると、今度は上下方向の別な挟まれ危険が生じ、かえって危険と述べ、「原告の乗り方は、通常予想される乗り方をかなり逸脱している異常なものと認めざるを得ない。このような乗り方による危険までを見越してエレベータを設計する義務はない」と述べ、被告勝訴の判決を追認した（東京高裁、1994年判決）。

## ②原告勝訴の誤用判例

### 【判例1】作業用リフト

作業用リフトを使う一階の倉庫作業員が、リフト内にドアスイッチを見つけ、これにテープを貼ると「扉を閉めてください」のうるさいアナウンスが消えることを発見した。しかし、結果的に安全装置をバイパスしたこととなり、二階の作業員がリフトの作動ボタンを押した時、リフトが動き、挟まれ死亡した。裁判所は、「製品自体は危険物でなくとも、製品のユーザーによる不相当な使用や誤用などにより、生命・身体等に対する重大な侵害が惹起される危険性を予見できる場合には、ユーザーが危険性を具体的に認識していることが明かでない限り、不相当な使用や誤用が行われないよう指示・警告する注意義務がある」と述べ、リフトの販売・据付業者に賠償責任を課した（山口地裁、1992年判決）。

※安全装置をバイパスした米国判例3「綿繰り機」と類似の判例。

### 【判例2】製麺機

日本そば店の経営者が、当日の製麺作業を終え、製麺機のローラー部分を清掃するため、主電源をON状態のまま、手元スイッチを切り、清掃作業を行っていた。しかし、不安定位置で停止していたカムスイッチのストッパーが突然外れ、カッターが回転し、経営者は左手の指先を切断されてしまった。裁判所は、「力取り作業の効率化という観点からは、主電源を切り、ローラーを停止させた状態より、手元スイッチを入れ、ローラーを回転している状態の方が効率的であることは容易に推測し得る。メーカーは、このような状況下での力取り作業の危険性を十分予見し得たはずであり、安全な構造に設計・製造するか、それが無理なら主電源を切るよう的確な指示・警告をすべきであった」と述べ、被告敗訴とした（東京地裁、1992年判決）。

### 【判例3】自動車用シートカバー

自動車のフロントガラスの凍結防止用シートカバーを装着後に、固定用ゴムヒモの先端にある金属製フックの固定状況を手で触って確認していたところ、突然フックが外れ、先端が左眼に突き刺さった。裁判所は、「本件製品が使用されるのは、凍結が予測される寒い時期の夜であることが多い。そのような状況下で本件製品の装着作業が行われると、フックを1回で装着することができず、フックを放してしまる事態が生じることは当然予想される。」と述べ、「フックによりケガをせぬよう材質、形状を工夫したり、張力が過大にならないよう配慮した設計にすべきだ」と、被告敗訴の判決を下した（仙台地裁、2001年判決）。

※米国判例2の「バンジーヒモ」と類似の判例。

## 3. 欧州における「製品誤用」の考え方

欧州、その中心となるEU加盟国でも「合理的に予見される誤用」を念頭にした製品作りが求められている。そのことを以下に紹介する。

### (1) ISO/IEC GUIDE 51:1999 (E)

ガイド51は、ISO（国際標準化機構）とIEC（国際電機標準会議）の合同技術諮問部会が作成した「安全面一規格に安全に関する面を導入するためのガイドライン」と題されているように、各種規格作成者に対し、規格に安全面を導入するためのガイドラインである。このガイドの「1. 適用範囲」では、誤使用についても次のように規定している。

「このガイドは、製品やプロセスやサービスの使用から生じるリスクの低減を目的とした一つのアプローチを採用している。そこでは、『意図された使用(intended use)』や『合理的に予見される誤用(reasonably foreseeable misuse)』を含む製品・プロセス・サービスの全ライフサイクルが考慮される。」

### (2) 一般製品安全指令 (GPSD)

一般製品に関する製品安全指令 (GPSD: General Product Safety Directive 92/59/EEC) は、1989年に原案が示され1994年6月29日にEC閣僚理事会にて採択された。本指令の目的は、「メーカーに対して、安全な製品のみを市場に置く一般的な義務を課すことを内容とする一般安全要件を定めること」であった。玩具や医療機器など個別の製品分野毎に製品安全指令が出ている場合もあるが、その製品の安全性を規制する法律がなかったり、既

存の法律では抜け道があるような場合に、この製品安全指令が網羅的にカバーすることを目的としている。一般製品安全指令は、2001年12月3日に改定案が採択されているが、「誤用」に関しては、次のように規定している。

「それ故に、消費者用製品として市場に出されるいかなる製品に対しても、たとえその製品が意図された状況でなくても、合理的に予見可能な状況の下で用いられる限り、コミュニティレベルでの一般安全要求事項を確立する必要がある」(指令前文(6)項)

「製造者は、安全な製品のみを市場に置く義務を負担する」(第II章 一般安全要件 第3条 第1項)

「安全な製品 (safe product) とは、下記の要素を考慮して、通常または合理的に予見できる使用条件および使用期間、設置、保守の下で、何の危険も無い製品、あるいは人の安全と健康に対する高度のレベルの保護のために合致し、容認できると判断される程度の危険で、当該製品の使用と両立しうる最小限の危険のみを有する製品を意味する。」(第1章 第2条 (b) 項)

- ①組成、包装、組立、設置、保守の指示説明を含む製品の特性。
- ②他の製品と一緒に使用されることが、合理的に予見される場合には、他の製品に及ぼす影響。
- ③製品の表示、ラベル、使用および廃棄に関する警告や指示説明、製品に関するその他の表示または情報。
- ④製品を使用する時に重大な危険にさらされる消費者の分類、特に子供と老人。

### (3) 機械指令 (the Machinery Directive)

一般製品安全指令と共に、もう一つの柱となる指令がこの機械指令である。欧州のEU加盟国にとって、合意された指令に沿って国内法を整備する義務があり、強制法となる。これらの指令に沿った製品であることを、自己認証または第三者認証によって表明したCEマーク無しの製品は市場から排斥されることとなる。遵守しないと出荷・輸入禁止や回収・罰則などの措置が取られる。機械指令は1989年6月14日に最初の指令が成立し、1995年1月1日から原則強制適用となり、1998年6月22日に改定指令となり、更に2004年9月24日に再改定案が合意されている。1998年版の機械指令では、「誤用」に関して次のように規定している。

「製造者は、機械の設計および製造に当たり、ま

た取扱説明書の原案作成に当たり、機械の通常の使用だけでなく、合理的に予見可能な使用についても念頭に置かなければならない。異常な使用によって危険が発生する場合には、そのような異常な使用を防ぐように機械を設計しなければならない」(機械指令別紙 1. 健康および安全の基本的要件 1.2.2 総合的安全の原則 (C) 項)

## 4. PL対策としての誤用対策

### (1) 安全の優先順位 (Safety hierarchy)

「誤用対策」というと、すぐ「警告表示」を思い浮かべる人がいる。しかし、誤用防止設計が可能なのに警告表示で危険回避を図っていた場合、PL裁判で勝訴することは難しい。誤用対策も、機械類の安全規格であるISO12100で示されるような安全の優先順位である①本質安全設計②安全装置③警告表示に沿って検討しなければならない。

### (2) 誤用防止設計

欧州機械指令が規定しているように、誤用防止設計が技術・コストの両面から見て可能な場合、当然それを採用すべきである。一例を紹介する。電源として複数の乾電池を用いる玩具や家電製品では、一部の電池を逆向き挿入し、液漏れによる故障や薬傷をもたらすことがある。「電池の挿入向きは表示されており、表示に従わないユーザーの誤用である」と片づけられるケースが多い。しかし、エンボスによる共色の表示は見にくく、高齢者には酷である。図2は、プラスチックの僅かな突起により電池の逆向き挿入を防止している某日本メーカーの飲料装置の例である。

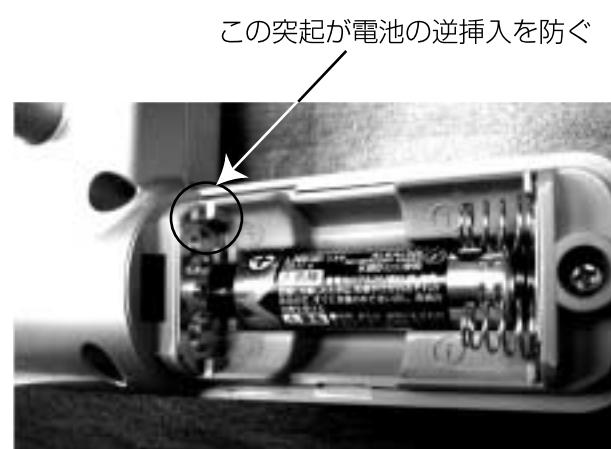


図2 電池の誤挿入防止設計

# 消費生活用製品の安全性確保について －SGマーク制度を中心に－

**三枝 繁雄** (さえぐさ しげお)  
財団法人 製品安全協会 上席調査役(業務担当)

## 1. はじめに

消費生活用製品の安全性は国民生活における安全を確保する上で重要なものであり、企業においては製品の設計・製造・供給を通じてより一層の安全性向上を図ることにより、製品事故の未然防止・再発防止を図ることが求められており、消費者には製品事故の発生を防止するための適正な使用等が求められている。

また、行政にあっては、製品事故の未然・再発防止に資することを目的に、各種の製品について行政による製品安全規制を行うとともに、企業・消費者双方の努力を補完するために、ガイドラインの策定や消費者教育・啓発等が行われている。また、民間においても、多くの製品分野で製品安全に関する規格や基準の制定並びに認証制度が運営されており、P L 法導入に際して示された民間活力の活用等を含めた製品安全規制の合理化の方針等を考慮すると、このような民間による製品安全制度の役割はさらに重要になってくるものと考えている。

本稿では、民間における製品安全制度のうち、損害賠償制度を併せて実施することなどによって製品事故・苦情情報等を積極的に収集し、それらの情報等を活用してさらなる製品の安全性確保を進めているSGマーク制度の運用状況等を中心に述べることとする。

## 2. SGマーク制度について

### (1) SGマーク制度とは？

SG(Safety Goods：安全な製品の略号)マーク制度とは、構造、材質、使用方法等からみて、生命又は身体に対して危害を与えるおそれのある製品について財団法人製品安全協会(以下「製品安全協会」という。)が実施している民間の自主的な製品安全制度であり、2005年2月現在、129品目を対象に実施している。

このSGマークは、製品安全協会が危害の発生を防止するために必要な事項について定めた認定基準に、一定の検査制度(ロット認定又は工場等登録・型式確認)により適合した製品に表示されるものであり、また、SGマーク表示製品の人身事故に対して被害者救済制度による紛争解決・被害救済の機能を有している。

### (2) SGマーク被害者救済制度の運用状況

SGマーク被害者救済制度は紛争解決手段の多様化に資する制度と位置づけられ、製品事故が発生した際に被害者側の申し出(主張・立証等)等に基づき、製品安全協会が製品の欠陥及び損害と欠陥との間の因果関係について調査等を行い、製品の欠陥によって生じた人的損害について表示業者に代わって賠償措置を講じる制度である。

この制度では、SGマークの表示された製品の欠陥により事故が発生した場合、事故原因、被害の程度に応じて、被害者一人につき1億円を最高限度として適正な賠償措置を実施することとしている。また、死亡又は後遺障害を伴う傷害を受けた場合、その事故が一方的な被害者側の過失や誤使用によるような場合を除き、賠償に先だって被害者又はその遺族に一人につき60万円の一時金を支払うことができるとしている。

SGマーク制度発足以来、2004年3月末までに製品安全協会では1,560件の事故の届出を受理し、758件について賠償措置を実施している。

なお、SGマーク被害者救済制度での判断のさらなる透明性を確保することを目的に、製品安全協会の判断に不満がある場合、被害者側は製品安全協会内に独立の組織として設置されている消費生活用製品P L センターの調停申立てが可能となっている。

## 3. 近時のSGマーク制度の動向

製品安全協会では、製品事故の発生状況、内外の

規格基準の動向、製品の現状等を踏まえ、適時・適切な基準の見直し等によるさらなる安全性確保を通じて、SGマークの信頼性確保に努めており、2004年度においては自転車、携帯用簡易ガスライタ、乳母車、ゆたんぽ、纖維強化プラスチック製バット等の認定基準の改正を行った。

このうち、これまで製品事故が他の製品に比較して多数発生しており、消費者の誤使用や不注意との関係が議論されることが多い自転車及び携帯用簡易ガスライタにかかる基準見直しに際しての安全性確保の考え方や規定内容等は、以下のとおりである。

### (1)自転車

自転車は幼児から高齢者まで日常の交通手段やレジャー・スポーツとして広範に使用されているものであり、用途によっては高速で走行することもある。また、自転車は2輪の外枠がない不安定な乗物であり、製品に問題があつたり使用を間違えると転倒等により乗員に深刻な被害が生じることがある。

このため、製品安全協会では自転車による製品事故の未然・再発防止を目的に1981年からSGマーク制度を実施しているものの、SGマーク製品の事故が毎年数件報告されており、各種の制度でも製品事故が多数報告されており、最近の製品事故の発生状況、日本工業規格(JIS規格)の動向等を踏まえ、更なる自転車の安全性向上を図ることを目的として基準見直しを行い、2005年4月から実施することとして準備を進めている。

なお、今回の基準見直しに際しては、JIS規格との整合化によりフレーム等各部の強度等の向上を図るとともに、製品事故の未然・再発防止の実効性を確保する観点から、近時の製品事故の調査・分析等を通じて、以下に示すように自転車の前車輪ロッドの防止、適切な商品選択に資するための情報提供の充実等にかかる検討を行った。

#### ①自転車への前車輪ガードの取り付け

消費者相談機関等に申し出のある自転車の事故を分析すると、前車輪の前ホーク後方に何らかの異物が挟み込まれる事故が多い。製品安全協会及び消費生活用製品PLセンターへの申し出のあった事案では、このような事故が全体の30~40%となっており、買い物や通学に使用されるシティ車に集中している。

このような事故の特徴として、前車輪が急激にロッドするため、自転車が前方に回転するとともに、乗員が前方に投げ出されるために顔面から路面に衝

突することになり、重篤な被害を生じることが多い。

被害者の申出内容や事故品の観察からは、一部を除いて前車輪に挟み込まれた異物の特定はできないものの、自転車の変形状況等からは、少なくとも表面は金属等に傷を付けないような柔らかい物体であり、靴やバック等の荷物と推察されるものである。また、位置関係等を考えると、靴であれば乗員はペダルから足を離していた状態であり、バック等の荷物であれば、手に持っていたり、ハンドルにかけていたものと推察されることとなる。

自転車の片手運転やペダルから足を離す乗り方は禁止されており、また、荷物はフロントバスケットやリヤキャリヤに積載するものであり、正しい使用をしていれば、このような事故は発生しないという観点から、これまで注意表示等による対応が行われている。また、事故の状況等からは、被害者が身につけていたものや荷物等が挟み込まれたものと考えられ、被害者側に自転車での走行中に前車輪に異物が挟み込まれないように相当の注意を払うべき義務があったとも考えられることになる。

しかしながら、買い物や通学に際して、荷物を手に持ったり、ハンドルにかけることは日常的に行われており、かつ、事故の蓋然性や事故の際の被害が重篤となることが多いという事情もあり、フループルーフの観点から、事故の多いシティ車に範囲を限定した上で、SGマークを表示する条件として前車輪の両側面にガードを取り付けることを規定することとした(図参照)。

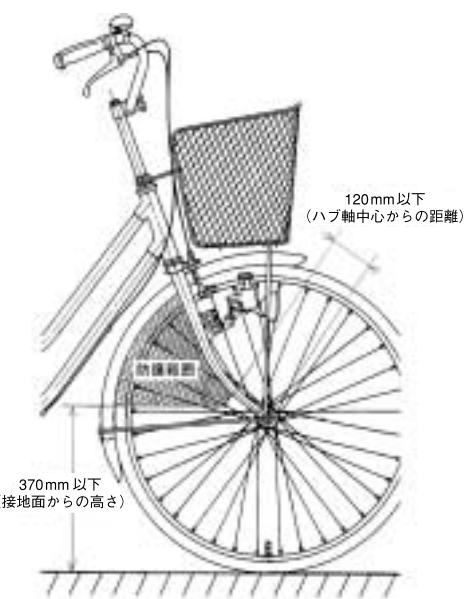


図 前車輪ガードによる防護範囲

## ②自転車にかかるその他の製品安全対策

自転車の製品事故について考察すると、上述の前車輪への異物の挟み込みの他にも、以下に示すような小径車（コンパクト車）の走行安定性や制動性能が高いブレーキによる急制動時の前車輪ロックに関係すると推察される事故が目立っている。これらの事故は、自転車の乗員が当該自転車の特性を十分に理解していないことにより発生するものと推察され、基準見直しに際して、自転車の選択・購入時に消費者が容易に参照できるような形式で選択上の情報として提供できるように規定した。

### a)小径車(コンパクト車)の走行安定性

近年、小径の折り畳み自転車が普及するのに伴い、小径車特有の走行安定性に関係していると考えられる事故が発生するようになってきている。

小径の折り畳み自転車は一般の自転車に比べて走行安定性が劣るもの、折り畳むことによる収納・運搬の容易さ等の有用性に着目して開発されたものであり、これを購入して使用する者もそのような特性を比較衡量の上で選択するものと考えられる。

また、製品事故の実態等を踏まえて検討すると、多くの場合、製品事故は購入ないし使用開始から間もない時期に発生しており、被害者である乗員が小径車特有の走行安定性や乗車感覚について十分な理解を有していないことが事故の大きな要因の1つであるようにも感じられ、また、このような傾向は近時的小径車の急速な普及にも関係しているものとも考えられる。

### b)制動性能が高いブレーキによる前車輪ロック

自転車の事故の中で前車輪のロックにかかる事案は多く、上述の前車輪への異物の挟み込み以外の要因による事案もみられ、これらの事案の中には、制動性能が高いブレーキを備えた自転車によるものが見られる。制動性能が高いことは危険等を回避する際に急停車が可能となる反面、前車輪がロック状態となって慣性力により自転車が前方に回転して乗員が前方に投げ出されることにもなり、重篤な被害につながることが多い。

制動性能が高いブレーキを備えた自転車に乗車するためには、制動性能が高いことが危険に結びつくことがあることを理解し、ブレーキ操作に習熟することが必要である。

## (2)携帯用簡易ガスライタ

携帯用簡易ガスライタ(以下「ライタ」という。)はたばこの点火等の用途に広く普及しているものであるが、炎を形成するもので、かつ、可燃性高圧ガスを使用したものであることから、潜在的には極めて危険性の高い製品であり、製品に問題があつたり使用を間違えると火傷や火災等の深刻な被害を生じることがある。

このため、製品安全協会ではライタによる製品事故の未然・再発防止を目的に1978年からSGマーク制度を実施しているものの、依然として製品事故が多数報告されていることから、最近の製品事故の発生状況、国際規格(ISO規格)の動向等を踏まえ、更なるライタの安全性向上を図ることを目的として基準見直しを行い、2005年4月から実施することとして準備を進めている。

なお、今回の基準見直しに際しては、ISO規格との整合化による炎の高さや耐熱性の強化を行うとともに、製品事故の未然・再発防止の実効性を確保する観点から、近時の製品事故の調査・分析等を通じて、以下に示すように使用期限の導入による炎大事故（炎の高さが高くなることによって発生する事故）の防止にかかる検討を行った。

### [使用期限の導入]

製品安全協会に届出があったライタの事故を分析すると、炎が大きいことが事故の原因であるとの申し出が半数を超えており、このうち、炎の高さが基準値を満足していないものが約7割となっている。また、SGマーク制度の対象となるライタは使い切り形式のもので、製造から1~2年程度で消費されることが通常であるものの、炎の高さが基準値を満足しない製品の約7割が製造から3年以上経過した炎の高さを調整する機構にウレタンフォームを使用したライタであり、この原因はウレタンフォームの経時変化によるものと推察されている。

他方、ライタは炎を形成する危険物であり、使用者にはライタの炎により被害が生じないように注意すべき義務があり、また、ライタには「顔から離して点火する」旨の注意が表示されているものの、被害者の申し出内容等からは、ライタを顔や着衣に近づけて点火したことにより被害が発生したと推察されるものが多い。

しかしながら、ウレタンフォームの経時変化によって炎の高さが急激に高くなることがあり、また、たばこの点火を考えた場合、顔の近くで点火するよ

うな使用の蓋然性も認められる。

このような事情等を考慮し、炎の最大高さの規定を強化するとともに（炎の高さを調整可能な形式のライタの最大炎高を「150mm」から「120mm」に変更）、SGマークを表示する条件として、それぞれの製品の炎の高さを調整する機構の構造・材質等に応じた適正な使用期限等の表示を行うこととした。

#### 4. まとめ

製品事故・苦情が発生した場合の企業側の対応として「製品は規制や規格・基準に適合している」、「消費者の誤使用による事故である」、「表示や取扱説明書に注意事項が記載してある」等の理由から製品に欠陥がないと主張することが多い。また、事後的な製品の改善が欠陥判断に際して考慮される可能性もあり、製品の安全対策を講じる前提として欠陥の存否等を考慮する傾向も見受けられる。

しかしながら、製品事故が発生した際に事故の発生機序が必ずしも明確になるわけではなく、調査・分析等によって事故の発生機序が明確となったとしても「通常有すべき安全性を欠いていること」という欠陥の定義の性質上、両当事者間でその評価（事故の原因が製品の欠陥によるものか誤使用によるものか）について全く異なる主張となり、欠陥の存否の判断が争われる事も多く、結果として、企業の製品安全対策が消極的であると考えられるようなケースも認められる。

製品の安全性確保・向上の目的は製品事故を減少していくことにあり、製品の欠陥や誤使用ということを確定することよりも、重要なのは製品事故の調査・分析等を通じた積極的な製品安全対策を講じていくことであり、製品安全制度にはこのような企業対応が適切に行われるような環境作り等を通じて、消費者利益の保護に資していくことが期待されているものと考えている。

近時のSGマーク制度での対応として、前述の自転車における前車輪ガードの取り付けは、製品事故の調査・分析の結果から、被害者側の誤使用ないし不注意の要因が大きいと考えられるものの、深刻な製品事故の蓋然性が高いと評価されるものであり、フルブルーフの観点から実施したものである。また、自転車における小径車の走行安定性やライタの使用期限の表示等については、消費者の不注意等の要因も大きく関与しているとの考え方があるものの、製品の危険性にかかる情報を消費者に積極的に提供

することによって事故を未然に防止する必要があるとの観点から実施したものである。

このような製品安全対策の実施は製品事故の防止の実効性を確保するために重要なものではあると考えられるが、このような対応により除去されることとなる危険性はその評価が争われているもので、強制規制としての実施には困難を伴うことも多く、民間の製品安全制度にはこのような分野での積極的かつ迅速な対応が期待されているものと考えている。

（本稿に述べられた見解、意見等は執筆者の個人的なものであり、執筆者が属する財団法人製品安全協会における公式なものではないので、十分にご留意いただきたい。）

# 家庭用電気製品に係る誤使用事故防止の取り組み

**佐藤 龍雄** (さとう たつお)

(シャープ 株式会社 東京支社 涉外部)

財団法人 家電製品協会 技術関連委員会 安全情報ワーキンググループ 主査 (平成16年度)

## 1. まえがき

私達のくらしの中には、テレビ、ビデオ、オーディオ、冷蔵庫、洗濯機、ルームエアコン、照明器具など、数多くの電気製品がとけ込んでいる。

(財) 家電製品協会（以下、家製協という）では、家庭用電気製品に共通する安全性や、環境に係る諸問題を総合的に捉え、関連業界や会員企業と連携し、調査・研究と政策の立案、実施を行っている。

便利で快適な製品が「危ないもの」に変わらないよう、誤使用と言われる現象にそれぞれの立場で取組が進んでいる。今回は、家製協の委員会活動から「誤使用防止」活動の一端を紹介する。

## 2. 製品安全とは

### 2.1 製品安全に対する基本理念

消費者の安全を確保することは、企業の最も重要な社会的責任の一つである。企業は消費者の最も基本的な権利である生命、健康、財産等を犠牲にしない安全性の確保された製品を市場に提供する責任がある。

### 2.2 安全性確保の概念

JISの定義によれば、安全性とは「人間の死傷又は資材に損失若しくは損傷を与えるような状態でないこと」とされている。したがって、製品の安全性は、「製品が原因で、人または財産に被害を与えることのない状態」ということができる。

家製協では、基本となる安全性確保の概念として、OKAトライアングル（図1）で示される以下の考え方を推進している。

製品の使用には「正常な使用」と「異常な使用」があり、異常な使用には「故障状態の使用」と「誤使用」とがある。更に、誤使用は「予見可能な誤使用」と「非常識な誤使用」とに分類できる。

企業が安全な製品を作り、消費者が安全に使用するためには、まず「企業が確保すべき製品の安全基準」と「消費者が注意すべき範囲」を分析し、「消

費者教育の範囲」も考慮した上で製品の安全確保に取り組むことが重要である。

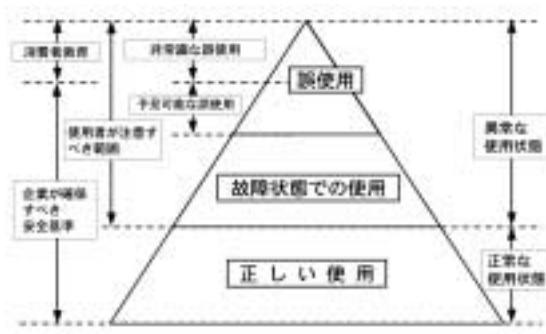


図1 安全性確保の概念図 (OKAトライアングル)

「故障状態での使用」は、企業と消費者の双方に責任が重なり合う。すなわち、企業は正常な使用状態から故障状態になってしまっても、消費者の適切な判断と行動で対応を施す程度の期間は、拡大被害に至らぬよう製品側で安全確保の対応が必要である。一方、消費者は故障に気付いた時点で、素早く電源を切り、電源コードをコンセントから外し、販売店に修理を依頼するというような適切な行動をとる責任がある。とくに、明白な故障状態を知りながら使用し続けるという行為は、「非常識な誤使用」における危険な状態と同様な使用状態といえる。

うっかりミス、無意識や不注意などの「予見可能な誤使用」も、企業と消費者の双方に責任があるといえるが、製品本体で安全を確保することを基本とすべきである。

なお、「予見可能な」や「非常識」の受け止め方の解釈には企業と消費者の間で見解が異なる場合があることに注意が必要である。また、「予見可能な誤使用」と「非常識な誤使用」の境界は、使用する人・目的・環境や社会情勢の変化などによって変動するが、新製品や新技术を提供する企業側に厳しくなるのは当然であり、将来を見越した判断が必要である。

### 3. 事故件数と内訳およびその推移

(独)製品評価技術基盤機構(以下、NITEといふ)2003年度(平成15年度)「事故情報収集制度報告書」によると、事故受付件数は1765件、内、家庭用電気製品が676件ともっとも多く、全受付件数の38%を占めている(図2)。また、受付件数中の調査完了分1476件の45%、580件が家庭用電気製品であった。さらに、その580件を要因別に分解すると、製品に起因するものが249件で43%、誤使用によるものが120件で21%を占めている。(図3)

※H15年度に収集した製品事故情報は、1,765件(前年比101%)  
※製品区分別の件数割合は、「家庭用電気製品」が約38%

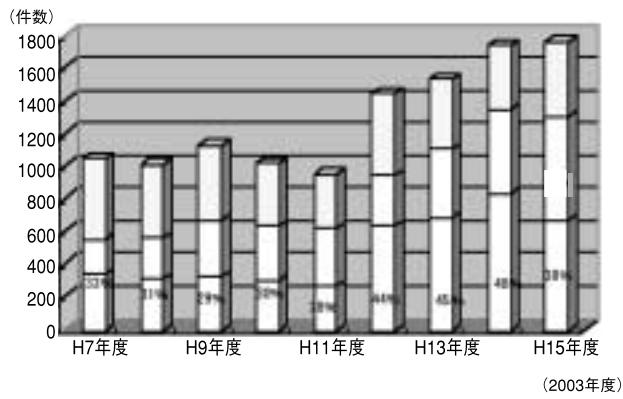


図2 家庭用電気製品事故情報件数の推移

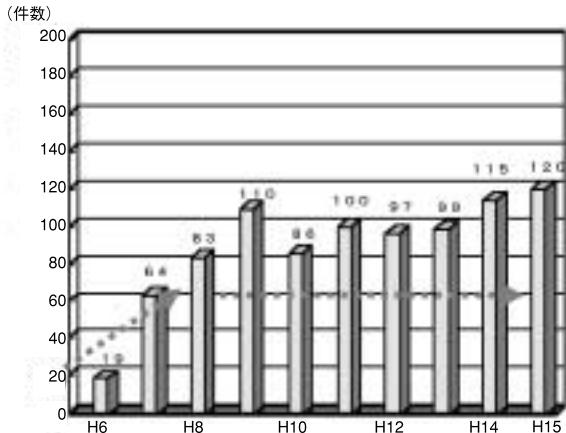


図3 家庭用電気製品に係る誤使用事故件数の推移

時代の要請に加え、平成12年以降事故情報収集制度の強化・充実が図られ、製品に起因する事故報告件数が大幅に増えているが、誤使用による事故件数については、平成8年以降、年間ほぼ100件前後で推移している。

国内の出荷台数をもとに家製協で独自に算出したデータによると、国内市場では、カラーテレビ1億台、エアコン8.4千万台、冷蔵庫5.7千万台等、非常に多くの製品が残存(現在市中で使用されていると

推定する台数)している。このことを考えると、製品カタログでは、100万台に1件程度の誤使用による事故発生確率となるが、企業としては事故の絶対件数を少しでも減らし、消費者の安全を確保するという観点から、製品事故や誤使用事故のさらなる低減に向け、活動を推進している。

### 4. 家製協の事故防止活動

#### 4.1 事故情報の分析とフィードバック

家製協では、消費者の安全の確保の観点から、1991年に「事故情報収集要領」を制定し、主要3工業会(（社）電子情報技術産業協会、（社）日本電機工業会、（社）日本冷凍空調工業会)と連携を図りながら、電気用品の事故情報の収集・分析を開始した。そして、1996年度分から、毎年「事故情報報告書」にまとめ、事故の再発防止・未然防止に資するべく3工業会及び会員企業にフィードバックしている。

また、「製品のより一層の安全性向上」及び「消費者への安全啓発」のため『誤使用防止事典』のツールと『誤使用事故情報』についての調査・分析のための関連情報の提供の仕組みを「事故情報収集要領」に明示した(1999年4月)。

加えて、家製協会員外のデータを含んだNITE事故情報収集制度報告書に掲載された誤使用事故情報についても、2001年度データ分から調査・分析を行い、事故の傾向と対策にも目を向けた誤使用事故再発防止・未然防止活動を展開している。

#### 4.2 製品安全に係る情報提供、啓発活動

家製協が行う製品安全に係る情報提供と啓発活動には、消費者向けと企業向けがある。

会員企業に対しては、「事故情報収集要領」に基づく「事故情報報告書」を提供するほか、「家電製品の安全確保のための表示に関するガイドライン」や「警告表示のあり方について」による製品の操作性の向上や分かりやすい取扱説明書作りを支援している。

また、誤使用関連の諸問題は、企業だけでは解決できない面があるため、機会を捉え、消費者への情報発信に努めている。また、消費者団体との定期的な交流の場を通じ情報の受発信も行っている。

主な発信情報を以下に掲げる。

〔企業向け〕

- ・P.Sガイドブック(1~4編、総集編)
- ・新・製品安全学、製品安全のノウハウ集

- ・誤使用防止事典
- ・家電製品の安全確保のための表示に関するガイドライン
- ・警告表示のあり方について  
〔消費者向け〕
- ・ホームページ：家電製品の豆知識
- ・冊子：暮らしと製品安全
- ・ちらし：震災時の対策ガイド

#### 4.3 誤使用防止事典の誕生

1997年、新たな誤使用事故防止策に取り組むため、独自に「誤使用による事故情報」の収集・調査・分析を実施。翌1998年には、再発防止・未然防止策の視点から深堀りし、1999年2月「製品のより一層の安全性向上」、「消費者への積極的な情報開示」という2つの目的に向け「家電製品の『誤使用防止事典』－事故例の解析と本質安全化への提言－」を小冊子にとりまとめた。

併せて誤使用事故情報を的確に分析できるように、家電製品全体に適用できる「誤使用による事故情報分析コード表」及びそのコード表に基づく「誤使用による事故情報報告票」も新たに作成した。

この誤使用防止事典におけるポイントについては、1999年の家製協PS（製品安全）セミナーにて、企業の製品安全管理者や実務者等に対し、「誤使用防止事典の活用」と題して講演する他、会員企業に広く頒布した。

次に、その誤使用防止事典の概要を紹介する。

##### 4.3.1 誤使用の定義

誤使用による事故とは、「製造者が本体表示や取扱説明書等に記載してある正しい使用方法・取扱方法以外の使用方法・取扱方法により発生した事故」と定義している。誤使用は、次の2つに大別できる。

- ①「予見可能な誤使用」
  - ・ついうっかりミス、無意識や不注意
  - ・故障状態での使用、経年劣化の認識不足
- ②「非常識な誤使用」
  - ・製品や部品の改造、加工
  - ・明白な故障状態での使用
  - ・目的外の意図的で不合理な取扱い

##### 4.3.2 事故防止のための基本事項

###### 1) 予防可能の原則

人の行動から発生する事故は人により予防できる。

#### 2) 損失偶然の法則

事故の発生と損失（被害）との関係は偶然性に支配されている。



図4 三つの要素と相互作用

事故は、図4のように「使われる製品」、「取扱う人（使用者）」、「取扱われる環境（使用環境）」の三つの要素の相互作用により発生する。例えば、事故が発生しても、現場に人がいなければ人的損失は発生しないが、小さい事故でも現場に多くの人がいると大きな損失を生じることがある。

#### 3) 因果関係切断の法則

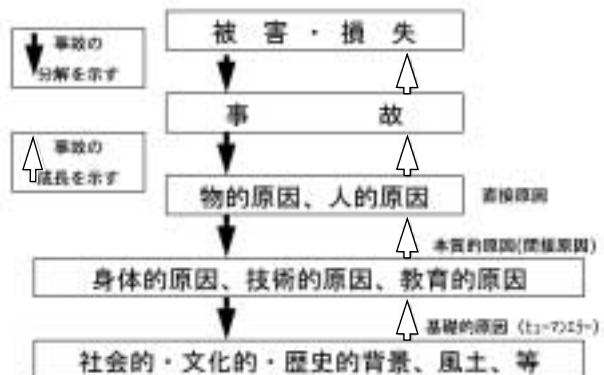


図5 事故の因果関係とシーケンス

事故原因には図5のように、直接原因の下に本質的原因（間接原因）があり、さらにその下に基礎的原因（ヒューマンエラー等）がある。また、事故原因は基礎的な地盤から成長していく。このため、なるべく下位の段階で絶つことが肝要である。

##### 4.3.3 事故防止のプロセス

事故は「製品・使用者・使用環境」の相互作用で発生し、それぞれの要因とシーケンス（つながり）によって成長していく。

このため、誤使用事故の防止にあたっては、使用者だけの問題とせず、製品の一層の安全性向上による本質安全化を図ることが重要である。

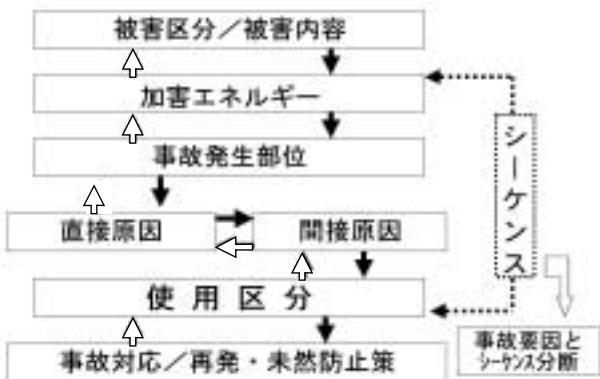


図6 事故防止のプロセス

「誤使用があっても事故につながる異常が発生しないよう、製品側で予見を含めた防止策を図り、製品使用上の安全を総合的に確保する」という本質安全化を実現するために、人的・物的被害に進行するまでの事故成長要因となる事故発生部位（製品の部位／付属品／製品外）、事故原因（直接原因：本体、過負荷、劣化等／間接原因：技術的、警告表示、人的、教育的等）、使用区分（正常使用、予見可能及び非常識な誤使用等）、使用環境などをプロセス毎に解析、結果から、因果関係切断の法則に則り、関わり合う要因のシーケンスを切断し、事故の拡大を止めることがポイントとなる。

#### 4.3.4 誤使用事故の未然防止策

製造者は、誤使用事故防止のため、「本質安全化に取組む」とともに「使用者に製造者の提供意図を正しく伝え、遵守してもらう」ことが必要である。

それに取組むための考え方や取組むポイントとして次のようなことがある。

- ①予見可能な誤使用及びヒューマンエラーの予防
  - ・人間は誤りを犯すものという前提で考える
  - ・安全確保は使用者の自己責任でもある旨の啓発
- ②非常識な誤使用の予防
  - ・故意などによる非常識な誤使用は、重大な結果が生じることを強調する警告表示
  - ・使用者が自己責任の基で安全確保を図るよう誤使用例による安全啓発
- ③認知工学の応用による取扱説明（書）、警告表示等の見直し

- ・使用者の立場に立って、表示や取扱説明の内容が理解できるかどうかの見直し

#### ④本質安全化設計での対応

- ・誤使用を事故に成長させない多重防護等のロジックの検討

#### ⑤安全啓発・情報提供

- ・使用者の誤使用による事故防止に積極的・効果的に取組み、安全な生活が築けるように提供

### 5. 企業における誤使用防止のためのプロセス

企業では、自社の市場情報や業界の事故情報などを収集・分析したり、家製協の「誤使用防止事典」や「警告表示のあり方について」などの考え方や個々の業界の「表示実施要領」に示される表示の具体例を参考に、独自の経験やノウハウを加味しながら、取扱説明書を含め製品の安全性を確保した製品開発設計を推進している。

図7の設計審査や試作審査では、その出来映えを確認し、必要に応じ、修正を行っている。



図7 製品開発のPS & QAフローチャート

### 6. おわりに

「安全性の確保が不十分な製品は商品ではない」の理念の基に、製品の安全性の確保は、モノ作り企業に負うところが大であることを常に確認して進んで行きたい。

消費者基本法が施行され、行政や企業はもとより、業界団体においても消費者の安全性確保の一翼を担うことが義務付けられている。

家製協では、関係業界や会員企業との連携を図り、誤使用防止を含め、家庭用電気製品の安全性確保のための活動を積極的に推進していく所存である。

# 製品安全と消費者教育について

**清水 鳩子** (しみず はとこ)

主婦連合会参与

1948年主婦連合会設立と同時に、主婦連合会に参加。以来、事務局長、副会長、会長を経て現在、同会参与。物価安定審議会、国民生活審議会、米価審議会、産業構造審議会、中央薬事審議会臨時委員などを経験。現在、製品評価技術基盤機構・事故情報解析専門委員、自動車製造物責任相談センター評議員、住宅部品センター紛争審査委員他をつとめている。

## 1. コミュニケーション ギャップ

関西の消費者団体が「コミュニケーション ギャップ」をテーマに調査した。一例を挙げると、参加した消費者に牛乳パックとはさみをわたし開封してもらう。もちろん開封方法は容器に表示してある。メーカーの指示通りに開封する消費者、なかにははさみで開封するよう表示してあるにもかかわらず手で左右に引っ張って開封する消費者もいた。開封の仕方はさまざまだった。

実態調査を行った動機は、当時、牛乳を開けたとたん中から牛乳が飛び出して着衣を汚した、という苦情が消費者センターに寄せられていた。メーカーの疑惑と、消費者行動が如何に一致しないかがよくわかる。こうしたコミュニケーション ギャップはやがて一冊の報告書になった。

技術の進歩により、製品そのものの性能や安全性は高まても、その一方で、誤使用に関する事故は後をたたない。

(独) 製品評価技術基盤機構（以下NITEと言う）の事故情報収集制度に基づいて収集した事故のうち35%程度が誤使用に関する事故に分類されている。「コミュニケーション ギャップ」が原因で発生する事故は消費生活のさまざまな分野に存在しているし、その多くは苦情として顕在化する。

今回、NITE内部に、誤使用についての基本的な考え方、製品が安全性を担保すべき範囲の考え方、誤使用事故を防止するための視点、誤使用事故を引き起こさないための製品設計上の留意点等について、関係者が議論する場が設けられた。35%にも及ぶ誤使用事故の実態は、消費生活用製品の安全を確保する上で極めて重要なシグナルと真摯に受けとめ、再発防止に努める必要がある。

## 2. 21世紀の消費者政策の変化

1968年に制定された「消費者保護基本法」が36年ぶりに改正され、今日の経済社会にふさわしいものとして「消費者基本法」が新たに制定された。

消費者基本法では、消費者を従来のように「保護される者」としてとらえるのではなく、新たに「権利を有する主体」ととらえ、消費者政策の基本を、消費者の権利の尊重とその自立の支援とすることが定められた。消費者団体は「消費者基本法」立法趣旨に期待し、意見書提出、審議会への参加・傍聴等を積極的に進めている。

## 3. 「消費者基本計画における戦略的課題と最重点事項」にみる製品安全と消費者教育について

（平成16年11月8日・内閣府）

戦略的課題1→消費者の安全・安心確保のための仕組みの構築

戦略的課題2→消費者の自立に向けた基盤づくり

戦略的課題3→緊急な消費者トラブルへの機動的・集中的な対応

戦略的課題1の最重点事項として内閣府は以下の4項目を示している。

- ・リコール制度の強化・拡充
- ・食の安全・安心分野におけるトレーサビリティシステムの利用促進
- ・リスクコミュニケーションへの参加促進
- ・苦情相談を活用した消費者トラブルの防止

戦略的課題2の最重点事項としては以下の3項目を示している。

- ・分野別横断的・包括的な視点に立った取引ルール

## づくり

- ・消費者団体訴訟制度の導入
- ・消費者センターと学校教育の提携等を通じた消費者教育の推進

消費者団体は「消費者の安全・安心確保のための仕組みの構築」について、内閣府提案の4項目に加え「個人情報保護に関する個別法の制定」を追加するよう求めている。個人情報の保護は消費者の安全・安心確保のうえで重要な課題である。

「消費者の自立に向けた基盤づくり」の消費者教育の分野では、消費者教育の見直し・拡充を強く求めている。すなわち、学校教育・大学教育・成人教育での消費者教育に関する状況を調査し、今日求められている教育内容について体系化を図るとともに、実施体制を含めて計画を策定する必要があること。また、国と地方自治体の関係や財政問題についても明確にすること。学校教育においては、消費者教育が小中高・大学まで体系的に進められること。社会教育における連携を含めて、消費者教育の政策的位置付けを明確にした上で必要な事項を盛り込むこと。

## 4. 製品安全と消費者教育について

主婦連合会は1948年に結成され、翌年から消費者問題を学習する主婦大学を開講した。1950年には商品テストを行う消費者団体としては初めての日用品審査部を開設した。（後に日用品試験室）

事業者に対抗し、行政に働きかけるには消費者が情報を収集し・蓄積して知恵を集め、考えることが必要だった。消費者団体のこうした活動は、消費者行政を確立させ、現在の消費生活を取りまく社会環境を作り上げる力の一つになった。製品安全と消費者教育の鍵は、社会が自立した消費者をどう育てられるかにある。

最後に、消費者の苦情や相談がきっかけで、主婦連がテストなどを行い、製品安全・誤使用防止に貢献した事例を紹介したい。

### ◆繊維製品の品質表示を実現（1955年制定）

「熱湯をかけたら縮んだ」と言うシャツの苦情がきっかけ。繊維の品質表示も取り扱い表示もない。染め物屋は染色しにくいといい、クリーニング屋もアイロンの温度調節が難しく困っている。合成繊維が始めたばかりで、「洗ってすぐ乾く」「シワにならない」と、広告は良いことづくめだった。

それでテストをした。通産省、業者、消費者の三者合同の会議を開き、法律を作ることになった。

ところが、この繊維製品の表示義務づけ法案は、2回も国会を流れ、1955年にやっと成立した。これが、その後、プラスチック製品、その他の家庭用品にも表示させる家庭用品品質表示法の前身となった。

### ◆ユリア樹脂食器からホルマリン検出（1966年）

ユリア樹脂の耐熱温度は65度C。「耐熱性」という店頭表示があったので、茶わん蒸しを作ったら「ひび割れた」という苦情がきっかけ。

まず苦情品を売っていたデパートに連絡。デパートの商品テスト室からは「ユリア樹脂製ベビー食器で茶わん蒸しを作ってみたが、割れなかった」という返事。サンプルの取り方やテスト方法を聞くと、「サンプルはメーカーに持て来させた」と言い、しかも、そのサンプルがユリア樹脂であることを確認していなかった。

そこで、主婦連では市販のユリア樹脂製ベビー食器を10個購入し、苦情者と同じように茶わん蒸しを作ってみた。10個のうち、1個がひび割れ、後は変形し、すべてつやがなかった。

茶わん蒸しが「できたかな」と蒸し器の蓋を開けると眼がシバシバした。ユリア樹脂の原料であるホルマリンが溶出したのだ。さらに、市販のユリア樹脂製ベビー食器300点をテストすると、ほとんどの物から熱湯でホルマリンが溶出。テスト結果を発表すると大きな問題になった。

ユリア樹脂について食品衛生法の規格・基準では、「4%の酢酸でホルマリンが出てはいけない」とあった。そこで「熱湯でホルマリンが出てはいけない」という規制も加えることを厚生省に要望し、約2カ月後に聞き入れられた。

# 消費生活用製品PLセンターと裁判外紛争処理 －消費生活用製品PLセンターの製品事故事例から－

**黒川 秀一** (くろかわ しゅういち)  
財団法人 製品安全協会 消費生活用製品PLセンター 事務局長

## 1. PLセンターとは

PLセンターとは、製造物責任法（PL法）施行に際して、PL関連紛争の中立・公正かつ簡易・迅速な解決のため、紛争解決手段の多様化の観点から、ニーズに応じて各製品分野ごとに設立されたADR(Alternative Dispute Resolution)機関である。

現在経済産業省所掌の製品分野別PLセンターは、当センターの他に家電製品、自動車、ガス・石油機器、化学製品、インテリア、化粧品、生活用品及び玩具など9機関がある。

PL関連紛争では製造物にかかる科学的・技術的な事項が争点になることが多く、利用促進の観点から低廉、迅速、簡易等の要請に応えることに加え、専門的知見を活用できることが重要である。

## 2. PL関連紛争の特徴

PL関連紛争の特性として、事故原因等の科学的・技術的な評価や欠陥の存否の判断等が争点になることが多いことである。

このうち、原因調査等を通じて事故の発生機序を明確にすることは、紛争解決の促進に極めて重要であることから、合理的な範囲で原因調査を実施する必要がある。その際に外部の原因究明機関等への依頼が必要となるケースがあるが、この場合に原因調査にかかる試験費等は高額となることが多く、消費者と企業との間の紛争処理では処理費用の低廉性が要請されることもあり、原因調査のためのコスト負担が問題となる。

このため、実際的には企業側による原因調査等を活用するケースも多く、その結果についての中立・公正な評価体制を確保することが重要である。

次に、このような原因調査結果を踏まえて欠陥の存否について判断する必要があるが、原因調査等の結果だけをもって必ずしも個々の事案の欠陥判断等の評価が確定されるわけではない。事故の発生機序

が必ずしも明確にならない場合も多く、又、事故の発生機序が明確となったとしても「通常有すべき安全性を欠いていること」という欠陥の定義の性質上、両当事者間でその評価について全く異なる主張となる場合も多い。

## 3. 消費生活用製品PLセンターにおける紛争処理

消費生活用製品PLセンターは財団法人製品安全協会内の独立の組織として設置され、消費生活用製品（乳幼児用品、家具・家庭・厨房用品、スポーツ・レジャー用品、高齢者用品、自転車、喫煙具等）を対象として製品に関連する事故・苦情に関する相談や消費者と企業との間に生じた紛争処理を行っている。

PL関連紛争の多くが消費者と企業との間の紛争であることから、PLセンター事務局には、消費者への相談対応において、相対交渉の促進の観点から争点の整理、両当事者間の交渉が適正に行われるような助言・情報提供、原因調査等への援助等を行っている。

次に両当事者間での交渉により解決困難となった場合には、調整的な解決が困難となりがちである。このような科学的・技術的な事項が争点となる紛争を中立・公正かつ簡易・迅速に解決するためには、当該製品分野の科学的・技術的な専門的知見を有する者が紛争処理に大きな役割を果たすことが必要であり、これに加えて法律的な専門的知見を有する者や消費者問題有識者等を加えた評価体制（パネル）を確保することが重要である。このことから消費生活用製品PLセンターでは次の業務を行っている。

### (1) 相談（相対交渉の促進）

紛争当事者（一般消費者等）や消費生活センター等からの相談に対応して、争点の整理を行ったり、

紛争解決に向けた助言や情報提供を行っている。

この手続きにおいては、両当事者間の技術的知識、法的知識、交渉力等に大きな格差があるため、対等に近い交渉が可能となって実質的に公正な解決に至るように、申出内容等に応じて消費者側に必要な助言や情報提供等を行っている。

また、消費者側の要請に応じて、必要に応じて原因調査等への協力・援助等を行うことを通じて、両当事者間の相対交渉を促進することにより実質的な紛争解決を行っている。このような紛争解決を実施している事案を当センターでは「製品事故」及び「品質クレーム」として区分している（この段階において、必要に応じて弁護士の助言等を得つつ対応している。）。

なお、このような手続きにより解決困難となった事案は、調停手続きに移行することが多い。

## (2) 調停（裁定）

相談対応等による紛争解決が困難となった場合に、両当事者の同意を得た上で実施する紛争処理手続きで、事務局から独立したパネル（弁護士を議長とし

て消費者問題有識者、技術専門家等により構成）が事実とルールに基づいた裁断的判断を行うものである。

パネルの審査に際しては、争点に係る判断・評価に必要となる各分野の専門家（法律専門家、消費者問題有識者、技術専門家等）が協力して迅速な運営を行っている。

審査は両当事者の主張・立証に加えて、必要となる現地調査、原因調査、医療調査等を実施して、欠陥、損害、欠陥と損害との間の因果関係等の判断を行い、詳細な理由を記載した審査結果を文書により両当事者に報告する。

この調停手続きによる審査結果は両当事者を拘束するものではないが、多くの事案において、審査結果についての両当事者の理解を得て解決にいたっている。

## (3) 消費生活用製品P Lセンターの相談等受付状況

消費生活用製品P Lセンターの相談等受付状況は表1のとおりである。

表1 消費生活用製品P Lセンターの相談等受付状況

	製品事故	品質クレーム	一般相談/問い合わせ	計
平成7年度	28	15	1,220	1,263
平成8年度	16	22	962	1,000
平成9年度	15(3)	8	908	931
平成10年度	18(1)	5	874	897
平成11年度	18(3)	9	897	924
平成12年度	20(4)	11	854	885
平成13年度	41(5)	13	1,032	1,086
平成14年度	44(7)	9	1,056	1,109
平成15年度	24(3)	11	917	952
平成16年 (平成16年4~12月)	17(3)	6	703	726
計	241(29)	109	9,423	9,773

注：製品事故欄の（ ）内の件数は調停申立受理件数を示す。

#### (4) 調停による判定会の審査について

消費生活用製品PLセンターの調停は、判定会（弁護士を議長として消費者問題有識者、技術専門家等により構成されるパネル）で行われ、両当事者から提出された物証や書証等により論点整理が行われ、原則として第1回の判定会で両当事者の出席を求め、主張等の確認を行ったうえで、各判定委員が専門的な見地から審査を行っている。

判定会の審査に際しては、適性かつ迅速に行うために関連する事故情報については各関係団体の協力等を得つつ事務局が収集・分析等を行っている。

判定会の審査結果を示した事業のうち、ガラス蓋付きフライパンについてその要旨を表1に示す。

### 4. ADRの状況と今後の課題

ADR (Alternative Dispute Resolution)とは、相対交渉と裁判の中間に位置づけられる方法であり、民事に関する紛争について中立的第三者が当事者間に介在して紛争処理の促進を図る方法とされ、相談、斡旋、調停、仲裁等の手法により実施されている。このような状況の中、司法制度改革審議会が1999年7月に内閣に設置され、ADRが、国民にとって裁判と並ぶ魅力的な選択肢となるよう、その拡充、活性化を図っていくべきであるとの提言がなされている。そして司法制度改革推進本部の中にADR検討会が設けられ、そこで審議された法案が2004年12月1日に「裁判外紛争解決手続きの利用促進に関する法律」(ADR法)として公布された。

この法律では、裁判外紛争解決手続きについての基本理念及び国等の責務を定めるとともに、民間紛争解決手続きの業務に関して認証の制度を設け、併せて時効の中止等に係る特例を定めている。

このように我が国ではADRの関心が高まる中で、PL関連事故にかかる被害の迅速かつ確実な救済を目的とした当センターを含めた製品分野別のPLセンターの重要性はさらに高まりつつあり、ADR法ではADR機関の認証は任意であるものの、紛争手続きの利用促進及び実効性を高めるため、さらなる体制整備を進めることが必要と考える。

表1：調停申立事案の処理状況（ガラス蓋付きフライパン）

製品名	ガラス蓋付きフライパン	使用期間	数日	申立人	男	被申立人	製造業者
[申立内容の要旨]							
惣菜店でフライパンに付属のガラス蓋をしてガスコンロにかけて調理していたところ、突然ガラス蓋が爆発音とともに破裂して飛び散り、ガラスの破片が顔面に当たり、右眼の視力の低下及び視野の狭窄が生じた。							
[争点]							
本件事案の争点は、ガラス蓋の破裂の生じた原因及びその原因事実の存在の可能性、そのガラス蓋の破裂が当該ガラス蓋付フライパンの欠陥と判断されるか、また、本件事故によって被った損害が当該ガラス蓋付フライパンのガラス蓋が破裂したことが原因として生じたものであるか否かということである。							
[審査結果の要旨]							
当該ガラス蓋付フライパンのガラス蓋の破裂の原因是、申立内容並びに公的機関の破損原因調査の結果を踏まえて考察を行った結果、ガラス蓋を若干ずらした状態で強火で使用していたことにより枠が過熱され、ガラス蓋の破損起点に局部的な熱衝撃が加えられたことによりガラス蓋の破裂に至ったものと推定される。							
フライパンは通常のなべ類に比べて高さが低く蓋への熱影響が大きく、強火で調理を行うこともある。ガラス蓋の耐熱温度差は180℃程度と考えられ、過熱した際には当該部分の耐熱抗張力の低下等が生じる可能性がある。また、この種のガラス蓋の破裂は希有のものとは考えにくい。このような観点からすると、当該フライパンは使用方法によってはガラス蓋の破裂が生じる可能性が否定できない。特に高さが低く強火での調理に使用されることも想定されるフライパンに本件のようなガラス蓋を付することには安全上の観点からの疑義が否定できない。よって、被申立人は、少なくともガラス蓋の破損の危険性につき、その回避手段を含め消費者に対し、より明確に伝達するべきであったと考える。したがって、当該ガラス蓋付フライパンは製品の安全性確保に対する配慮を欠いているというべきであり、当該ガラス蓋付フライパンには欠陥があったと認めざるを得ない。							
申立人は「本件ガラス蓋付フライパンのガラス蓋が破裂した直後に顔面特に右眼に激痛を感じ、これによって事故後に右眼の視力の低下並びに視野の狭窄が生じている」旨主張しているが、申立人の事前の同意を得て実施した医療機関での調査結果等を踏まえて、ガラス蓋の破裂（破片による右眼部ないしその周囲への衝撃）と申立人が主張する右眼の障害との関係について検討した結果、ガラス蓋の破片が右眼等の顔面に飛んで右眼の角膜に傷害を与えた可能性は否定できないものの、右眼の視力の低下並びに視野の狭窄と他覚的所見が一致しない（初診時の眼底写真で黄斑部に異常が認められるものの急性のものとは認められないこと、視野検査の結果が黄斑部の異常によるものと異なること、フリッカービルが正常であり視神経疾患が生じているとは認められないこと等の事情から、右眼の視力の低下及び視野の狭窄は別の原因によるものと認められる。）。加えて、初診時の外傷等の状態を踏まえて検討しても、右眼の視力や視野の障害とガラス蓋の破裂との間に因果関係があるとは認められない。すなわち、ガラス蓋の破裂との間に因果関係が認められる損害は、右眼の角膜の傷害に限定されることとなる。							
なお、申立人は自ら業として調理を行っており、当該ガラス蓋付フライパンを含む器具の使用条件等を考慮した上で安全な選択や使用を確保する義務があったものと認められ、少なくともガラス蓋が過熱により破損するおそれがあることについて予見すべきであったものと認められる。さらに、当該フライパンの取扱説明書に使用上の注意が記載されており、申立人は当該ガラス蓋付フライパンの選択や使用に当たって適正な注意を怠ったものと認められる。また、ガラス蓋の外縁ステンレス鋼製枠中段の下表面の変色の度合いからすると、ガラス蓋を若干ずらした状態で業務用ガスレンジを使用して強火で調理を行ったことにより枠が過熱され、結果としてガラス蓋外縁に熱衝撃が加わったためにガラス蓋が破裂したものと推定される。よって、申立人はガスレンジの火力を調整してガラス蓋をキチンと載せることによりガラス蓋の過熱を防止して使用すべき配慮が欠けていたものと認められる。このような申立人側の過失については、賠償額の算定に際して斟酌した。							

# 医療用輸液バッグ製剤の表示デザイン 医療事故防止のためのデザインリニューアルとその効果検証

Design renewal of intravenous solution bags and its verification  
for the contribution to medical safety

小松原 明哲<sup>\*1</sup>、城所 扶美子<sup>\*2</sup>、村山 純一郎<sup>\*3</sup>、土屋 文人<sup>\*4</sup>

Akinori KOMATSUBARA, Fumiko KIDOKORO, Jun-Ichiro MURAYAMA, Fumito TUCHIYA

青木 敬隆<sup>\*5</sup>、上西 伸一<sup>\*5</sup>、安田 尚司<sup>\*5</sup>、辻本 隆亮<sup>\*5</sup>

Yukitaka AOKI, Shin-Ichi UENISHI, Takashi YASUDA, Ryusuke TUJIMOTO

ソフトバッグ型輸液製剤の取り違いを防止するために、ある企業では57種類の輸液製剤の表示デザインの全面リニューアルが、人間中心設計に基づき実施された。医療現場、及びメーク担当者への調査に基づき、表示に対する要求事項を明らかとし、これに基づきパッケージデザイナのデザインノウハウを盛り込み、弁別性、明瞭性、類似性の原則に基づくデザイン案が作成された。デザイン案を類似性評価実験及び、医療従事者への確認調査により評価したところ、取り違いが抑止され、医療事故防止に有益な表示デザインであることが示された。

In order to prevent the mistakes at treating soft bag type intravenous solution bags, a certain company performed complete renewal of the display design of fifty-seven kinds of intravenous solution bags based on the human centred design. The requirements towards the display were specified based on the investigation at several hospitals and manufacture staffs in the company. The design proposal based on the design principles of "exclusivity", "clearness" and "similarity" was created incorporating with package designer's design know-how. Evaluation experiments and investigation to medical staffs were conducted. Consequently, it was expected that the proposed design will be able to prevent the treatment mistakes, and we can conclude that the design renewal based on the human centred design is useful to reduce medical accidents caused by human error.

## 1. はじめに

医薬品の安全性に関しては、薬剤そのものの安全性に関するのみならず、医薬品の取り違いや、所定の用法用量を逸脱しての投薬など、ヒューマンエラーの問題を見過ごすことはできない。平成13年より行われている厚生労働省医療安全対策ネットワーク整備事業において収集された、医薬品が関係するヒヤリ・ハット事例をみると、本来用いるべき薬剤と名称や外観（形状、色調、デザインなど）が似ている薬剤との、いわゆる取り違いが多いことが指摘されている<sup>1)</sup>。また同省医療安全対策検討会議によれば、製品間の類似性・誤使用を招きやすい構造等に関して、医療安全を確保する観点から、企業は積極的に問題解決に取り組む必要があると指摘されている<sup>2)</sup>。

ソフトバッグ型の医療用輸液製剤を長年にわたり開

発、順次上市してきた国内のある製薬メークでは、今までにはバッグの表示デザインを上市のつど決定してきたために、いくつかの製剤では表示デザインが類似し、取り違いをしやすいなどの問題が医療機関から指摘されていた。図1にその例を示すが、同社は提供する製剤種類も多く、デザインの一部手直し程度では対応しきれなくなってきた。そこで今回、供給する57種類（上市予定のものも含む）の医療用輸液製剤のバッグ表示デザインの全面リニューアルを行うことなり、筆者らが人間中心設計過程に基づきこれを指導したので、その経過を報告する。なお人間中心設計過程は、ISO13407 (JIS-Z8530) に示される人間工学設計の基本概念であり、この特徴として、ユーザ調査を行いユーザ要求を丹念に明確化することと、設計案の作成後、実際のユーザの参加を得てその妥当性の検証を行うことが重視され

\*1 早稲田大学理工学部 \*2 昭和大学病院看護部 \*3 昭和大学病院薬剤部

\*4 東京医科歯科大学歯学部附属病院薬剤部 \*5 大日本印刷株式会社 包装総合開発センター パッケージユーザビリティプロジェクト

ている。そこで今回のデザインリニューアルは、医療従事者、パッケージデザイナ、人間工学の各関係者の緊密な連携のもとに進めることとした。この活動は、平成16年春の検討のフォーメーションづくりからはじまり、最終的なデザイン案を得るまでに、約1年の期間を要した。



図1 表示デザインが類似し、取り違いやすいと指摘されていた製剤対の例

## 2. デザイン方針の立案

ソフトバッグ輸液製剤はPE樹脂からなるもので、“柔軟性があり破損しにくい”“投与時に通気針を必要としない”“投与後の医療廃棄物の量も少ない”などの特徴があることから、近年、多く採用されている（図2）。今回はこの形状は変更することなく、表示デザインのみを変更することで、取り違いを抑止することを目標とした。



図2 輸液用ソフトバッグ

ところで、取り違い防止のためには、一つ一つの製剤の表示を単に目立たせればよいというものではない。もちろん明瞭性は重要であるが、一つ一つの

製剤ごとにデザインを進めると、結果的に他の製剤と似てしまう場合もありえ、これでは取り違いを誘発することとなってしまう。つまり、製剤相互の表示デザインの弁別性を保つつづ、かつ明瞭性を保つ必要がある。さらに今回の57種類の製剤は、大きく、「糖質製剤」「電解質製剤」「アミノ酸製剤」など6系統に分かれ、さらに各系統の中でも、薬種によりいくつかの系列に分かれている。また製剤は同じでも、濃度違い、配合薬違いにより、同一商標ではあるが複数の規格を持つものもある。例えていえば、57種類の製剤には、兄弟姉妹、親子、親戚の関係があるといえる。このとき、同一系統の薬剤は、同一性を暗示させる類似性が保たれた方が取り違い抑止につながると考えられる。例えばアミノ製剤であればアミノ製剤としての類似性を、電解質製剤であれば電解質製剤としての横顔を各製剤が保つ必要があるということである。このことは、物理的まとまりは意味的まとまりと一致させるべきであるというヒューマンインタフェイス設計原則から類推される<sup>3)</sup>。ただし、系統同士は弁別性が保たれている必要がある。さらに、全ての製剤に、この会社らしさを感じさせることも、CI(Corporate Identity)としてのみならず、他社製剤との取り違いを抑止する上で重要と考えられる。

このように今回のデザインリニューアルは、明瞭性、弁別性、類似性、という対立するデザイン方針を同時に充足するという難しさのなかで進められなくてはならず、いきなりデザインを開始したのでは、製剤種も多いことから、收拾がつかなくなってしまう恐れがある。そこでまず、デザインを進めるときの検討方針を整理した。以下にこれを示す

- ①全製剤とともに、一企業としての統一感を感じさせること
- ②同一系統の製剤は同一系統らしさ（類似性）を感じさせること。かつ異なる系統同士は、類似性を感じさせない（弁別性をもつ）こと
- ③同一系統内の製剤は、同一系統であるという類似性を感じさせるが、お互いには弁別性が確保されていること
- ④一つ一つの製剤においては、医療現場で必要とされる表示が明瞭であること
- ⑤バッグ上の表示の位置や、濃度・容量などの表現方法は、ヒューマンインタフェイスの設計原則に従い、一貫性を保った標準化を図ること

### 3. 要求事項の調査

#### 3.1 目的

人間中心設計過程では、利用状況の理解と把握が重視される。今回は特に、医療現場ではバッグの表示のうち、どれが重視されるのか、また通常の作業方法において、どのような位置に表示を掲出すると効果的なのかなど、ユーザである医療従事者の具体的な要求を把握する必要がある。一方、それら意見は最大限に重視されるのは当然として、医薬品製造工程の技術的制約、薬事法上の法的制約もあり、これらの要求の充足も重視されなくてはならない。そこでまず、これら各立場からの要求調査を行った。

#### 3.2 調査と結果

##### 3.2.1 医療現場の観察調査

###### (1) 調査内容

関東地区の大学病院において、経験豊かな看護部長、薬剤部長らへのヒアリング調査を実施した。またこの病院の外科、内科病棟において、病棟での製剤の取り扱われ方の観察を行い、表示に関して配慮すべき事項を把握した。あわせて、他社製品も含めて現行の輸液製剤の表示全般に関わる意見をもらつた。

###### (2) 結果

調査対象病院での輸液製剤の使用の流れは、おむね図3に示すとおりであった。この場合、特に表示の確認が重要となるのは、「保管時(受入・払出)」「混注時」「ベッドサイドでの投与時・投与中」であった。なお、混注とは、医師の処方に従い、輸液に他の薬剤を混合する操作であり、シリンジ(注射器)にとった薬剤を、輸液バッグのポート部分から穿刺し、注入する。

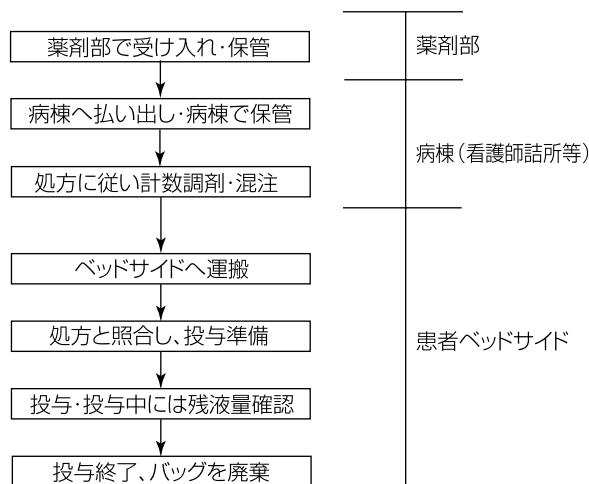


図3 調査対象病院での輸液バッグの使用の流れ

観察及びヒアリングから、表示に関する要求としては、特に次があった。

- ・ソフトバッグは単位箱から出してしまって、保管時にきちんと積み重ねることが出来ず、ドミノ倒し状(刺身状)にすれながら折り重なってしまう。この状態でも、重なった一つ一つのバッグの薬剤名が確認できることが望ましい。
- ・現行製品は透明のソフトバッグに直接、薬剤名を印刷しているが、識別の際に一番重要な薬剤名が見にくい。特に、外包装(輸液バッグをカバーするフィルム包装)が被っているときや、光の加減によっては反射グレアが生じて確認しにくい。遮光袋(光による薬剤の変化を防ぐために投与時にバッグに被せる透明な黒色の袋)を被せたときにも表示が見えにくくなる。
- ・混注時には、看護師はポート部分に注目する。このとき、現行品では薬剤名(商標名)がバッグ上方に表示されているので、ポートと距離があり通常視野内で視認できない。また薬液によりバッグが太鼓状になっているので、薬剤名部分が光って見えにくことがある。
- ・例えば「ラクテック注」「ラクテックG注」のように、複数規格のある製剤(この場合はG)では、現行品では必ずしも規格が目立たない。規格をより明瞭にする必要がある。
- ・薬剤を取り扱うときには、薬剤名称はもちろん確認するが、全体の色使いや、商標名の位置など、ぱっと見たときの印象も重要となる。薬剤の取り違いは、この印象が似ているために起こる可能性も高い。
- ・患者への投与は、バッグをハンガーに吊るして行う。一般に輸液は時間単位でゆっくり投与するが、順調に投与が進んでいるかどうか、看護師はベッドサイドを巡回して確認する。このときには、内容量目盛りと液面を確認することになるが、その確認のしやすさがきわめて重要である。

##### 3.2.2 メーカーの意見

###### (1) 調査内容

薬事法上の規定の再確認、及び、製造上の制約や要望を明らかとするために、薬事、及び製造部門担当責任者各1名への聴取を行つた。

###### (2) 調査結果

薬事法及び製品管理上、バッグ表面に掲出しなくてはならない表示項目は、薬剤名、成分・含量、濃

度、工場管理用バーコードなど、12項目にも及ぶことが明らかとなつた。これらを限られた表示面に全て掲出しなくてはならないが、医療現場での取り扱いのために必要となる情報をより優先し、メリハリの効いたデザインとすることが必要という意見であった。製造上の要求としては、GMP（good manufacturing practice：医薬品の製造品質保証の考え方）にもとづき、バッグに異物混入がないかをバッグの所定透明部分の目視により全数検査するため、印刷を避けるべき位置があることが明らかとなつた。

#### 4. デザイン案の作成

##### (1) デザイン方針の立案

観察及びヒアリング調査の結果に基づき、基本的に以下のデザインとすることとした。

- ・一番重要な薬剤名は、白地の上に紺文字で極力大きくはっきり表記することとした。これは薬剤名を印刷した紙ラベルを貼り付けるのと同じ効果があり、格段の明瞭性向上が期待される。
- ・液面が目盛りと対比しやすく、かつ液面と目盛りがバッグのどの方向からでも極力見えるように、

目盛りは原則として両脇に配置し、薬剤名表示などは、バッグ中央に極力まとめて配置する。

・ぱっと見たときの系統の類似性を暗示させることをねらい、ピクトグラム（図案）を採用することとした。なお、ここでのピクトグラムとは、図4で言えば中央の丸い輪であり、ユニバーサルデザインを考え、見た目にアメニティを感じる図案や色を使用し、投与時の患者への心理的不快感を軽減し、かつこのメークのCIを表現することとした。さらに今回はリスク管理の観点から、以下を重視することとした。

- ・リスクの高い製剤、すなわち誤って投与されると危険な製剤や、緊急時に用いられる製剤の明瞭性と弁別性を優先して検討する。
- ・薬剤は、診療全科で用いられるものと、ある特定の診療科で用いられるものとがある。特定の診療科で用いられるもののうち、同じ診療科で用いられる可能性の高いものは優先的に弁別性を高める。以上により、パッケージデザイナとの複数回の協議を行い、デザイン案を作成した。その一例を、現行品との比較において図4に示す。

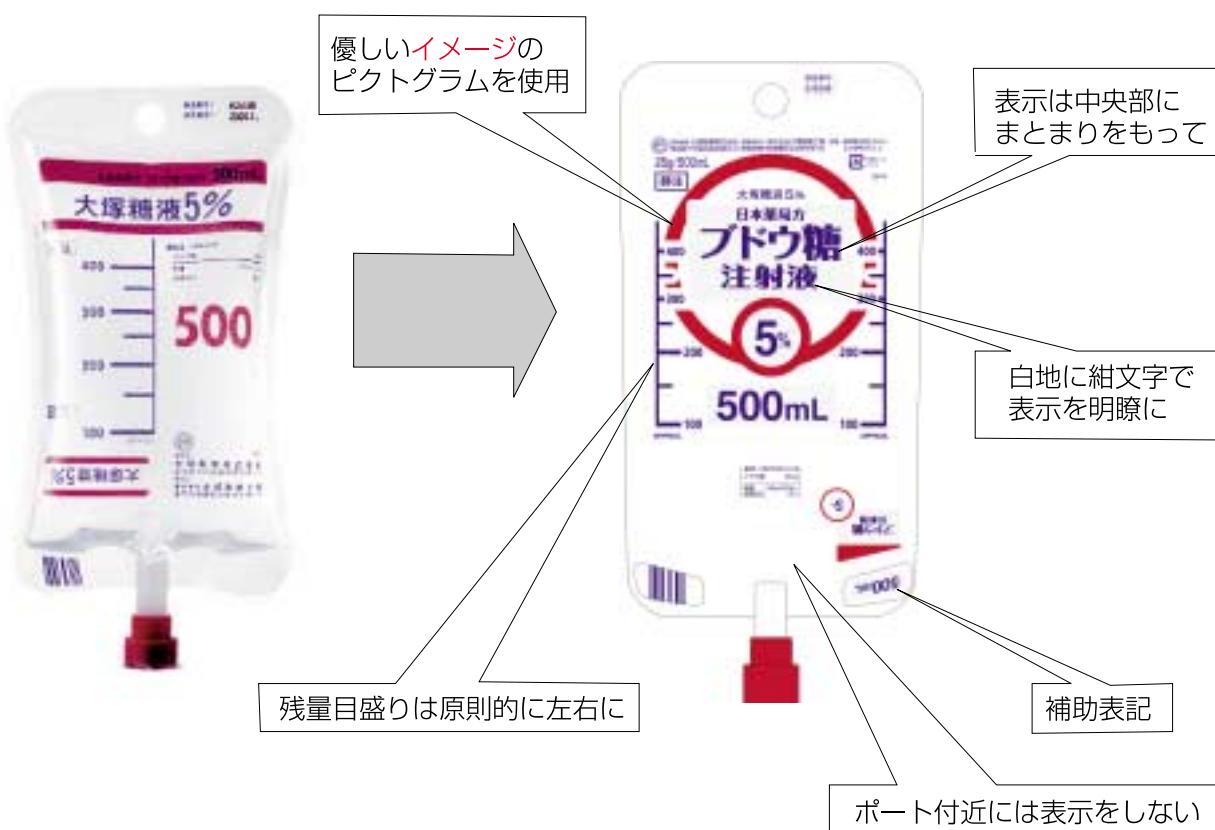


図4 表示デザインのリニューアル前後（糖液5%の場合）

## 5. 検証調査

### (1) 調査内容

いくつかのデザイン案を透明フィルムに印刷し、これを内容物が水のバッグに貼り付けたバッグ模型を作り、医療従事者に提示し、病棟での保管、混注、投与の各段階を想定してデザイン方針に対する意見をもらった。調査は関東、関西の総合病院等5箇所で行った。ヒアリング対象者は看護歴約10年以上の外科系各科ベテラン看護師計17名であった。

### (2) 結果

次の意見を得た。

#### ①保管時を想定した場合

- ・刺身状に重ねて置かれている状態で、下のほうに異なる製剤が混ざってしまっていても、補助表示によりそれが確認できるのでよい。なお保管時には必ずしもポートが手前側に来る向きで置かれるとは限らない。補助標記は容量と共に天地を逆に記載するとよい。
- ・ポートの色と表示の基本色とが同じなのがよい。

#### ②混注時

- ・白地に紺文字表示は大変見やすく、処方箋との照合がしやすい。また混注後、混注薬剤により輸液剤の色が変わってしまうことがあるが、色が変わっても表示が確認しやすい。バッグを裏返しにおいても、裏側からも薬剤名が十分、識別できる。
- ・容量、濃度などの識別すべき情報が目立つのでよい。ただし、例えば生理食塩液は病棟では「生食」と略称で呼ぶので、この略称をピクトグラム化してはどうか。
- ・混注時にポートを注視しても、重要な情報がバッグ中央に配置されているので、中心視に近く、確認しやすい。

#### ③投与時

- ・吊り下げたときに薬剤名がバッグ中心となり確認しやすい。
- ・目盛りが左右にあるので、残量確認しやすい。
- ・白地に紺文字でくっきりしているので、遮光袋を被せても薬剤名称が確認できるのでよい。
- ・投与が完全に終了したかどうかを確認するために、全製剤ともに、ポート付近には表示は書かないで欲しい。

これらの意見をもとに、また薬事法、製造上の制約も踏まえ、パッケージデザインのもつデザインノウハウを折り込み、最終的に57種類全製剤のデザインを固めた。

## 6. デザイン案の確認評価

### 6.1 弁別性の評価

#### (1) 目的

今回のリニューアルの大きな目的に一つに、従来、外観が似ているとして医療現場からの改善要望が多かった商品の、取り違いを抑止することがある。今回のデザイン案変更で、それがどの程度、改善されたかを評価するために、以下の実験を行なった。

類似性が高いとして医療現場から改善要望が多く寄せられていた組合せを中心に、現行デザイン、新デザイン各9対をパワーポイントに貼り付け、評価者に1秒間提示し、引き続き20秒の評価時間を与えて、「非常に似ている（1点）～全く似ていない（7点）」の7段階評定で類似性評価をしてもらった。提示した画面例を図5に示す。なお、提示時間を1秒とした理由は、ぱっと見たときの類似性を評価させたかったためであり、この根拠は、注視時間及び注視点移動時間は1回当たり0.258秒(MODA PTS法による)といわれ<sup>4)</sup>、今回の場合、二つの製剤の確認のためには注視点移動2回、注視2回がなされると思われるからである。

評価者に提示するパワーポイント画面には、類似性が高いとされた二つの製剤のデザインが貼り付けられているが、実験ではこの提示する製剤の左右を入れ替え、2回繰り返して提示した。また評価方法に慣れさせるために、本評価に入る前に導入用の2対を提示し（ただし評価者にはこのことは伝えていない）、さらに評価態度の安定性を確認するために、本評価中に左右全く同じ製剤を貼り付けたサンプルもランダムに提示した。これを、現行デザイン評価実験として1クール、新デザイン評価実験として1クール実施した。評価時間は実験要領の説明も含めて、1クール約20分であった。評価者の実験への飽きを避け、また現行デザインと新デザインとを評価参加者が比較してしまうことを避けるために、現行デザイン、新デザインの各評価実験は、2週間の期間をあけて別日に実施した。評定者は同社の新人医療情報職80名であり、講堂に集めて350×470cmのプロジェクタースクリーンに提示して一斉に実施した。被験者の選定理由は、医療に関心が高く前向きの評価態度が期待できることと、一方で各種製剤にはなじみがなく、先入観のない評価が期待できたからである。



図5 提示画面の例（新デザインの場合。  
図1の現行デザインの場合と比較されたい）

## （2）結果

データの安定性を確認するために、左右全く同じ製剤を提示したサンプルでの評定平均点を求めたところ、いずれにおいても「非常に似ている」としたものが約95%、「かなり似ている」としたものが約5%であり、評価者の評価態度は信頼できるものと思われた。そこで、評価対象とした10対について、左右を入れ替えた2回の繰り返しの平均評定点をもと

めた。図6に示す（得点が高いほうが弁別性が高いことを示す）。

現行品は多くの製剤対で、評定平均点が4点（どちらともいえない）を下回り、ぱっと見た感じで似ている印象が強かったことが分かり、医療現場からの改善要望も当然であったと思われる。一方、新製品では、全ての対について、評定平均点は上がった。各対について現行品と新製品の評定平均点の平均値の差の検定を行なうと、一部を除き有意水準5%で有意差が見られた。有意差が見られなかつたうち「マルトースー10とKN補液1A」「大塚糖液5%とKN補液3B」については、平均評定点4点（どちらともいえない）との差は有意水準5%で有意差が見られた。すなわち、リニューアル効果はさほど見られなかつたが、似ているということはないという評価である。これら弁別性の効果が見られた対を実際に見ると、図5に示されるようにピクトグラムによりイメージが大きく異なっており、ぱっと見たときの印象形成に有益であったと思われた。一方、「アミパレン200と同300」は、新デザインでも弁別性は低い。これは容量が異なる製剤対である。いわば兄弟といえ、ぱっと見の印象が似てしまうことはやむをえないところがあるが、識別させたい容量規格のみが明瞭化するよう、この部分だけを強調表示することとした（図7）

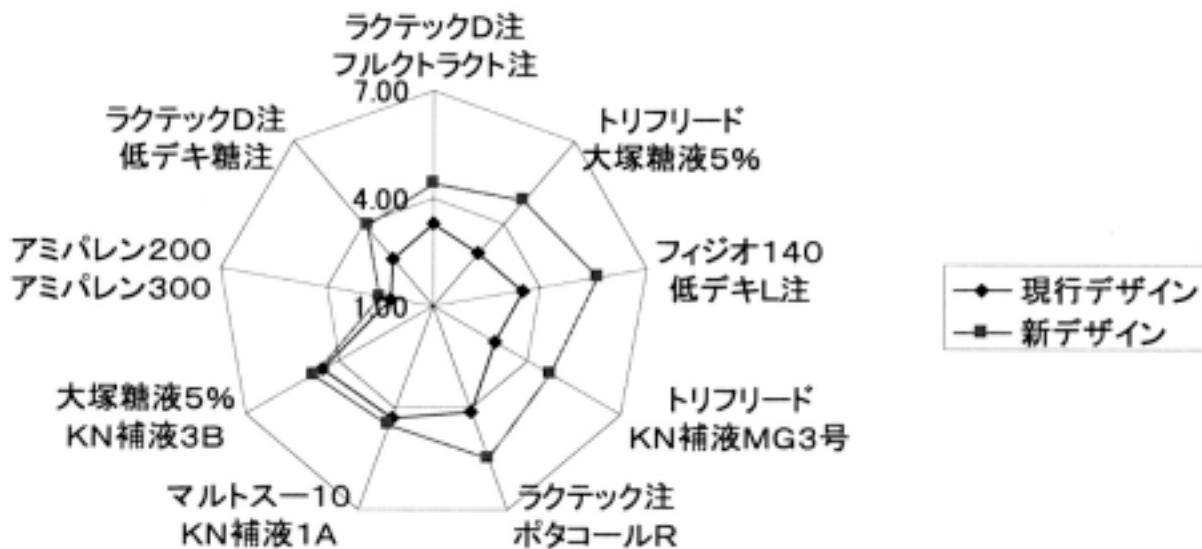


図6 評価実験の結果（評定平均点の分布状態：得点が高いほうが弁別性が高いことを示す）



図7 容量違いの薬剤の再デザイン

(Aは評価実験の段階でのもの。弁別性が低いという評価であったことから、Bのように容量規格のみを明瞭化した)

## 6.2 医療従事者へのヒアリング調査

### (1) 調査目的

前述のデザイン案の検証調査、及び、確認実験により、新デザインの有効性が期待されるが、医薬品という重責製品であることを考え、最終案について再度、医療機関においてヒアリング調査を行った。ヒアリングにおいては、デザインリニューアルを行った57種類の製剤のデザイン一覧、及び各薬剤系統の代表的な製剤、従来類似性が高いとされた製剤の実物見本を提示し、「保管時（受入・払出）」「混注時」「ベッドサイドでの投与時・投与中」の各取り扱いを想定して、各デザイン方針、及び個別デザインを支持するか否かを評価してもらった。評価者は、輸液製剤の取り扱い経験のある関東地区の大学病院の看護師17名、薬剤師15名である。

### (2) 結果

今回のデザインの基本的な考え方については、ほぼ全員が支持するという回答であった。中でも白地に薬剤名を表示する点の支持率が極めて高かった。この病院では看護師は患者へ投与する際に、製剤の説明を行っているということで、この際に患者も薬剤名が識別がしやすく安心するだろうという意見も得られた。ピクトグラムについては、「よくない」とする意見は見られなかったが、「効果的である」「効果は特がない」という意見がほぼ半々であった。図案や図記号は、薬剤の取り扱いには補助的な手段で

あり、医療職は、最終的には薬剤名をきちんと確認しているものと思われる。この薬剤名がはっきりと表示されたことが評価されたと思われる。

## 7. まとめ

今回、人間中心設計過程に基づく輸液製剤の表示デザインリニューアルを各方面の専門家によるフォーメーションにより進め、従来品に比べて、取り違い防止に効果が期待される成果を得ることが出来た。このメークはこの成果に基づき、今後、製品の表示を順次切り替える予定という。もとより、このようなバグデザインの対策だけで取り違い事故を絶無とすることは困難ではあるが、このような人間工学的な対策により、医療事故を抑止できる可能性はきわめて高い。今回のわれわれの取り組みが一つのモデルとなり、同様の悩みを抱える多くの医薬品においても、人間工学的な検討が進むことを強く期待したい。

## 【謝辞】

調査にご協力をいただいた昭和大学病院、武藏野赤十字病院、杏雲堂病院、岸和田市民病院、四天王寺病院、済生会中津病院各位に厚くお礼申し上げます。また、本研究の一部は平成16年度厚生労働科学研究「医薬品の外観に着目した類似性を回避するための情報提供のあり方に関する研究」（課題番号16242601）によるものであり謝意を表する。

## ●参考文献

- 1) 厚生労働省医療安全対策ネットワーク事業（ヒヤリ・ハット事例収集・分析）第1回～第11回集計  
(平成13年～平成16年)
- 2) 厚生労働省医療安全推進総合対策医療安全対策検討  
会議報告書、平成14年4月17日
- 3) 小松原明哲、対話型システムの認知人間工学設計、  
技報堂、1992
- 4) G.C.Heyde、MODAPTS Plus、Heyde Dynamics  
Pty.Ltd、Australia、1981

## 連絡先

小松原 明哲  
早稲田大学 理工学部  
経営システム工学科  
〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1  
電話：03-3203-4141

# 独立行政法人製品評価技術基盤機構 生活・福祉技術センター

## —製品安全の推進を通じて暮らしの安心を支援—

独立行政法人製品評価技術基盤機構 生活・福祉技術センターは、事故情報収集制度を運営し、製品安全の推進に貢献しています。大阪にある生活・福祉技術センターをお訪ねしました。

**[センター]** 独立行政法人製品評価技術基盤機構(以下NITEという)生活・福祉技術センターについて教えてください。

**[NITE]** NITEは、日本経済の発展や国民生活の安定を支えるために、バイオテクノロジー分野、化学物質管理分野、適合性評価分野、そして、人間生活福祉分野に関する最新の技術情報を収集・提供している機関です。

生活・福祉技術センターは、このうち人間生活福祉分野を担当し、日常生活で使われる製品の事故防止と製品安全の推進、福祉用具などの評価方法の確立と標準化活動が主な業務です。

**[センター]** NITEの製品安全への取り組みについて教えてください。

**[NITE]** 製品安全に関しては、日常生活で起こる製品に関する事故情報を収集し、原因を究明して情報提供する業務を行っています。また、製品安全の確保に関する各種法令の遵守状況の確認や、各種商品テスト、法律に基づく事業者への立入検査も行っています。

**[センター]** 事故情報の収集・提供業務とは具体的にどのようなものですか。

**[NITE]** NITEでは、「事故情報収集制度」を運用しています。この制度では、家庭用電気製品、燃焼器具、乗り物、レジャー製品、乳幼児用品といった、消費生活用製品に関する事故情報について、消費者からのフリーダイヤルファクシミリ(0120-23-2529)による通報を受け付けているほか、地方公共団体、消費生活センター、消防・警察、報道機関、業界団

体などの機関の協力も得て収集しています。

得られたすべての事故情報について、調査を行い事故原因の究明を行います。原因調査の際には、製造業者など関係者に対してヒアリングを行ったり、場合によっては、現地に出向いて状況を確認することもあります。原因究明のためにテストが必要と判断した案件については、事故品と同等品を用いてテストを行います。

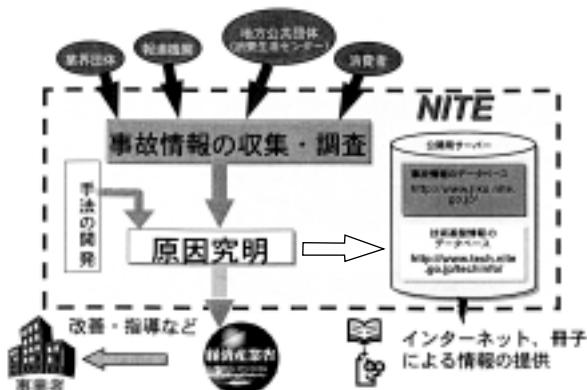


図1 製品事故情報の収集・提供の流れ

**[センター]** 事故原因究明のためのテストはどのように行われるのですか。

**[NITE]** 例えば、発火による焼損の原因推定の場合、事故品の外観や焼損部と、場合によっては事故現場の燃え方を詳細に観察することにより、発火箇所、発火要因、初期発火現象は何か、発熱要因、可燃物の有無とその特性などを明らかにしていきます。

ここで、以前テストを行った電子冷温蔵庫の例をご紹介します。

まずははじめに外観を観察して、発火箇所を底部と推定しました。その後、底部から外まわりの部品を

少しづつ慎重に取り外し、焼損部の観察を行いました。その結果、プリント基板の部品面、パターン面が焼損していることが分かりました。

デジタルマイクロスコープを使ってパターン面を観察したところ、パターン間の絶縁付近でスパークが発生していたことが分かりました。これによりホコリに着火し、さらに本体に着火したと推定できました。

同等品の同じ部分をデジタルマイクロスコープを使って観察すると、絶縁の距離が1.2mmでした。技術基準では2.5mm以上と定められているため、設計不良であることが判明しました。

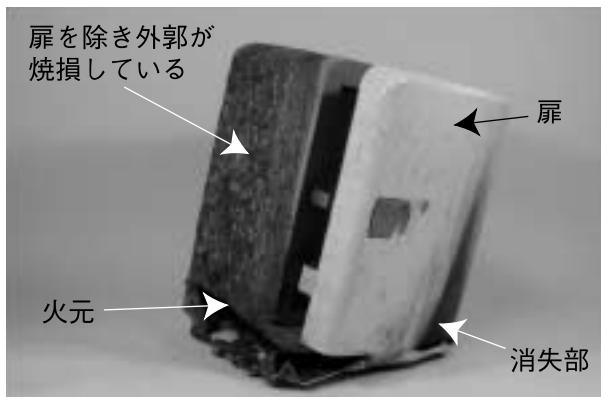


図2 電子冷温蔵庫の事故品の外観（前面）

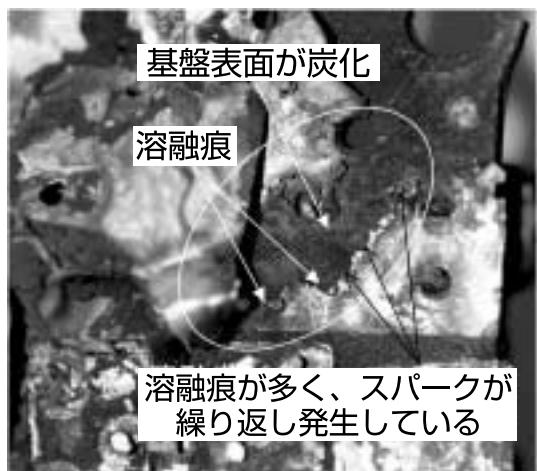


図3 電子冷温蔵庫の事故品の焼損部

[センター] なかなか根気のいる作業ですね。

[NITE] そうですね。焼損品については、熱で溶けてくっついた部品を1つ1つはがしていく必要がありますので、慎重に進めなくてはなりません。発火箇所の特定だけで1ヶ月くらいかかるてしまうもの

もあります。最近は、軟X線解析装置や先ほど紹介したデジタルマイクロスコープを活用して、少しでも効率よく進めるようにしています。

ただ、最後は人が原因を推定するものですから、技術者の経験・知見が大きくものを言い、長年かかって一人前になります。今は、原因究明の技術の伝承が課題です。



図4 軟X線解析装置

[センター] このような調査結果はどのように利用されているのでしょうか。

[NITE] 事故情報の調査・分析の結果は、事故情報データベースに登録します。このデータベースは、インターネットを通じて誰でもご覧いただくことができます（<http://www.jiko.nite.go.jp>）。また、年に1度、事故情報収集制度報告書を作成し、製品安全に関する行政機関などに配布するとともに、書店で販売も行っています。

これらの情報は、製造業者をはじめとした多くの方々に、事故の未然防止や再発防止のための参考情報として利用されています。また、法律に基づいて国が行う、製品の設計・製造方法などを改善させる改善措置、市場に出回った製品を回収させる回収措置などにも反映されます。

[センター] 事故情報データベースから、平成15年度の製品事故の動向を教えてください。

[NITE] 平成15年度に収集された事故情報は、平

成16年5月31日現在で1,765件でした(表1)。製品の区別の件数をみると、家庭用電気製品が全体の38.3%、燃焼器具が全体の35.7%を占めています。

1,765件のうち事故原因の確定しているのは722件です(表2)。その中で、専ら誤使用や不注意な使い方によると考えられるものが261件、36.1%を占めました。

**表1 平成15年度製品区分別事故情報収集件数**

順位	製品区分	件数及び割合	
1	家庭用電気製品	676件	38.3%
2	燃焼器具	631件	35.7%
3	乗物・乗物用品	164件	9.3%
4	身のまわり品	87件	4.9%
5	家具・住宅用品	70件	4.0%
6	乳幼児用品	49件	2.8%
7	レジャー用品	35件	2.0%
8	保健衛生用品	24件	1.4%
9	台所・食卓用品	23件	1.3%
10	繊維製品	5件	0.3%
11	その他	1件	0.0%
	合 計	1,765件	100.0%

**表2 平成15年度事故原因別被害状況**

事故原因区分 被害状況	製品に起因する事故	製品に起因しない事故			原因不明のもの	合計	
		計	D	E	F		
死亡	0	0	24	3	27	14	41
重症	4	0	12	4	16	11	31
軽症	37	3	80	6	89	25	151
拡大被害	168	13	125	10	148	70	386
製品破壊	39	6	18	2	26	35	100
被害無し	7	2	2	0	4	2	13
合計	255	24	261	25	310	157	722

製品に起因しない事故(事故原因区分)

D	業者による工事、修理又は輸送中の取り扱い等に問題があったと考えられるもの
E	専ら誤使用や不注意な使い方によると考えられるもの
F	その他製品に起因しないと考えられるもの

[センター] 最近は、生活者の製品の使用方法に起因すると考えられる事故が多い、とお聞きしたことがあります。

[NITE] 専ら誤使用や不注意な使い方によると考えられる事故は、事故全体の4割近くを占めています。この事故は、他の事故と比べて、死亡など被害の大きな事故につながっています。また、50歳代以上の方による事故が多いのも特徴です。

NITEでは、誤使用や不注意な使い方によると考えられる事故を減らすことが全体の事故件数の減少につながる、と考えています。そこで、現在、事業者や消費者向けに、製品の誤使用防止に関する冊子を作成し、誤使用防止に関する意識を高める活動を行っています。

[センター] 事故情報の受付業務は、24時間365日行われているとお聞きしました。

[NITE] 事故はお正月だから起こらない、ということはありませんから。消防や警察と同じです。

NITEでは、寄せられた事故情報をもれなくチェックし、調査しています。1件を見逃して重大なことにつながってしまっては、日常生活の安全をおびやかすことになり、今までの活動が水の泡になってしまいます。

今後も、NITEは、事故情報収集制度を通じて、皆様の暮らしの安心を支援していきたいと考えています。

[センター] 生活者の使用方法に係わる事故の削減には、人間生活工学もお役に立てると思います。

今日は、製品安全への取り組みをお聞きして、「安全あっての使いやすさ」という思いをさらに強くしました。今日は本当にありがとうございました。

### 独立行政法人製品評価技術基盤機構 (NITE) 生活・福祉技術センター

〒540-0008 大阪市中央区大手前4-1-67

大阪合同庁舎第2号館別館

TEL : 06-6942-1112

FAX : 06-6946-7280

<http://www.jiko.nite.go.jp> (事故情報データベース)

# 人間行動の理解とそのものづくりへの応用（2） －自動車運転行動場面における運転者行動の理解と車載機器への応用－

（社）人間生活工学研究センター  
前研究開発部長 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年より現職。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、日本繊維製品消費科学会理事。

## 1. はじめに

自動車事故の原因分析によれば、自動車事故の95%以上がヒューマンエラーすなわち運転者自身の運転行動のミスによるものとされている。運転のミスとは、障害物や道路また標識などを見落としたり、疲れたりぼんやりしたりして、通常行われるべき行動が行われなかつたことを意味する。こうした、運転時のミスを引き起こす行動を事前に検知し、運転者に適切な指示・警報を与えることは、運転における安全確保の意味からも重要である。

こうしたことを背景に、私たちは、「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、「車載機器高度化支援技術」の開発を行ってきた。ここでは、自動車運転時の運転者行動を計測・理解し、運転時の安全支援を行うシステムの開発を目標に、大きく以下の諸技術についての開発が行なわれてきた。

- ①通常の運転行動を理解し、そこからの行動上の逸脱を検知する技術
- ②見落としや行動の遅れなどを起こしやすい状態に運転者がなっているかを判定する技術
- ③見落としを起こしやすい道路環境であるかを判定する技術
- ④これらの開発技術を統合し、運転時の安全支援を行うためのシステム技術

以下、紙面の関係で、①、②、④の技術開発の内容や成果の概要について紹介する。

## 2. 通常からの行動逸脱を検知する技術

通常からの行動逸脱検知とは、疲れたりぼんやりしたりして、運転者が通常行っている操作が行われず、危険な状況に陥ることを事前に検知することを意味している。こうした、行動逸脱を検知するためには、個人の通常の運転行動、例えば、前方車への追隨走行を行う際にはどの程度の車間距離をとり、車間距離がどの程度近づくとブレーキを踏み始めるかと言ったことを理解しておく必要がある。

運転行動は、上述のような他車との関係で変化するだけでなく、道路環境や運転者の技量、年齢、運転に対する態度や考え方などの個人属性によっても影響を受ける。また、同一個人であっても注意集中状態または疲労などによって運転行動が異なってくる。このため、運転行動の理解にはこうした周囲環境や運転者自体の状態についての把握とこれらの要因が運転行動に及ぼす影響について分析する必要がある。

本研究では、まず、運転者の運転行動へ影響を及ぼす環境要因や状況要因を高精度で多角的に計測し、これら環境要因状況要因が運転行動に及ぼす影響を定量的に把握することを試みた。

### 2.1 高性能ドライビングシミュレータの開発と環境要因が運転行動に与える影響の解析

実際の運転環境は交通状況が常に変化するため、運転行動への影響の定量的把握が困難である。その

ため、こうした関係把握には、一般に、ドライビングシミュレータが用いられる。しかし、従来のドライビングシミュレータは、高速道路のような単純な道路環境を模擬はできても、市街地などの複雑な道路環境や交通状況の再現を可能にするシミュレータはできていなかった。ここでは、運転操作環境と市街地道路交通環境を再現するため、6自由度に可動するモーションシステムとほぼ全周囲視野をもつスクリーンと実車両のキャビンを用い、操作行動とそれに伴う視行動（運転時に周囲環境のどこを見ているかの行動）を高精度で計測できるドライビングシミュレータを開発した。シミュレータの市街地道路交通環境としては、実在する横浜の市街地をもとに $1.2 \times 5.0$ kmの複雑な市街地道路交通環境を再現でき、交差点が約100箇所、実在の建造物（500以上）や街路樹を配置し、路面の指示・規制標示、規制標識（400機）、案内標識（40機）、信号機（31機）等の交通情報を提示できる他、交通状況としては、乗用車、バス、トラックなど32種81台の交通車両及び静止や横断歩行者76人の動きを制御可能としている。

このシミュレータを用いて、種々の道路交通環境条件の下での運転行動を計測し、交通環境が運転行動に及ぼす影響について実験的に検討した。これにより、交通環境に慣れていくプロセスや、交差点右左折時の視行動の解析などが行われた他、逸脱判定に基づく追突事故や出会い頭事故に対する安全性評価技術の有効性評価ツールとしても用いられた（図1）。



図1 運転行動シミュレーター

## 2.2 実路運転行動計測用車両の開発と実路運転

### 行動データベースの構築

シミュレータによる実験は、運転環境の運転行動への影響を定量的に把握するためには有効であるが、自然な状態での運転行動を計測するためには、やはり、実路での運転行動データの取得が不可欠である。このため、一般公道での運転行動を計測するための車両の開発とそれを用いての一般運転者を対象にした日常の運転行動データの収集を行った。

実験車両は、運転者の操作行動データと共に自車両状態、道路環境、交通状況に関する各種データを走行位置に基づき計測記録するためのドライブレコーダと走行位置、速度、加速度などを計測するための各種センサ、6台のCCDカメラなどを装備し、ハンドル操舵角、ウィンカー操作やワイパー操作、シフト操作、ブレーキペダル、アクセルペダルの踏込み量などの操作行動、GPS（Global Positioning System）によるマクロ的な自車両走行位置、広角CCDカメラによる前方映像や車線カメラから同定されるミクロ的な走行位置などのデータの取得を可能にしている。

上記実験車両4台を用いて、3年間に渡り、総走行距離約3.1万kmに及ぶ実路走行実験を行い、合計約2,300トリップの一般人の運転行動データを蓄積し、実路運転行動データベースとして構築した。この実路実験では、予め設定した9つの走行ルートを、合計92人（21歳～71歳）の被験者が、各人同じルートを5～40トリップの繰り返し走行し（1トリップの走行時間は約30分間）、その間の運転操作データや、交通環境に係るデータが蓄積されている他、後のデータ検索を容易にするため、「右左折」、「車線変更」等の運転行為タグを付加するなど、全体で約400項目にのぼるデータを収録している（図2）。

これだけの量の実路運転行動データが収録されたデータベースは世界的にも例を見ない。特に、同一経路を複数の運転者が繰り返して運転した行動データが蓄積されていることから、個人差および個人内の行動変動が解析できる世界で唯一のデータベースである。なお、本運転行動データベースは当センタより一般への有償提供を行っている。

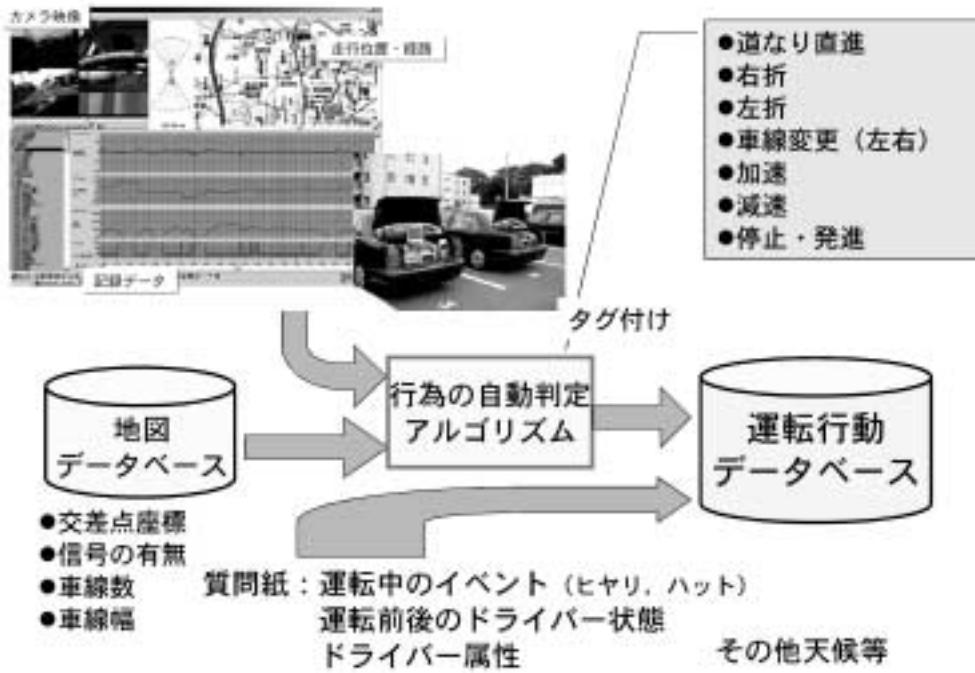


図2 運転行動データベース

### 2.3 運転者属性の把握

上述のように、運転行動に影響を与える要因は、環境要因のみならず、運転技量や年齢、運転に対する態度や考え方などの運転者の属性によっても影響を受ける。従来、運転者属性は年齢、性別、運転歴等が個人属性としてよく取り上げられてきたが、これだけでは運転行動の要因の1つとなる心理的背景を探るには不十分であり、新しい運転者属性の記述方法が必要である。ここでは、運転者属性として2つの心理的側面に着目し、質問紙方式で簡便に数量化できるチェックシートを開発した。

第1は「運転スタイル」つまり、運転に取り組む態度・志向・考え方についての指標で、①運転スキルへの自信の有無、②運転に対する消極性、③せっかちな運転傾向、④几帳面な運転傾向、⑤信号に対する事前準備的な運転、⑥ステータスシンボルとしての車、⑦不安定な運転傾向、⑧心配性的傾向などの要因で構成される。また、第2は、「運転負担感受性」つまり、どういった種類の負担が続いたら疲れるから運転したくないかと言った、運転に係る負担の感じ方に関する指標で、①交通状況把握、②道路環境把握、③運転への集中阻害、④身体的活動度の低下、⑤運転ペース阻害、⑥身体的苦痛、⑦経路

把握や探索、⑧車内環境の悪さ、⑨制御操作の煩雑さ、⑩運転姿勢の悪さなどの要因で構成される。

これを基に、運転者の属性を定量化できる全18項目の質問からなる「運転スタイル」チェックシートと、全38質問からなる「運転負担感受性」チェックシートを開発するとともに、こうした運転者属性と具体的な運転行動との関係把握を行い、その有効性について検証した（図3）。なお、「運転スタイル」チェックシートと「運転負担感受性」チェックシートは当センタより一般への無償提供を行っている。

【認めたしかた】		【運転スタイル】				
		全くあてはまらない	少しあてはまらない	どちらともいえない	かなりあてはまる	非常にあてはまる
1. 街歩が運転の基礎知識にこよな未熟にしている		1	2	3	4	
2. 実行の後悔しないなどによって、車の運転がある程度に至らなかったり運転しません		1	2	3	4	
3. 車が自分のスタイルである（カッコいい車がいい）と思う		1	2	3	4	
4. 車の運転に引っかかるないように速度調節する		1	2	3	4	
【運転負担感受性】						
16. 両脇筋筋肉が痛む	—→16. 両脇筋を痛む	1	2	3	4	
17. 出走しているときの基礎筋肉は苦手		1	2	3	4	
18. 運転疲れがけがをする		1	2	3	4	

図3 運転スタイルチェックシート（一部）

## 2.4 通常運転からの逸脱判定技術

交通事故の中でも最も多い事故形態である追突事故の約90%が回避操作、すなわち制動操作の遅れのために発生している。一方、制動操作は、個々の運転者によって制動開始タイミングやブレーキの踏み込み強さなどが異なるため、均一的に、前方車との車間距離と相対速度に基づく警報呈示では、警報に伴う煩わしさが強く感じられるばかりでなく、結果として、運転者への安全警報システムへの信頼性が失われることになる。

そこで、個人の運転特性を加味した、逸脱判定技術の開発を行った。ここでは、開発されたいいくつかの逸脱判定技術の中から「追突安全性評価技術」について紹介する。

この技術開発においては、特定個人の運転行動データから、ペダル踏み替え時間と平均減速度の累積分布を作成し、その10%タイル値を閾値として設定し、現在の自車速度、前方者との相対速度などから、普段の減速操作では間に合わない状況（追突が予測される状況）にあるかを判定する技術を開発した。この手法は、個々の運転者のペダル踏み替え時間と平均減速度の特性に基づいて警報タイミングが決定されるため、既にブレーキを踏み始めている時には平均減速度のみで逸脱判定を行うことなどで、いつも早めに制動する運転者や前車にかなり近づいてから制動する運転者に対しても、煩わしさの少ない警報を可能としている（図4）。

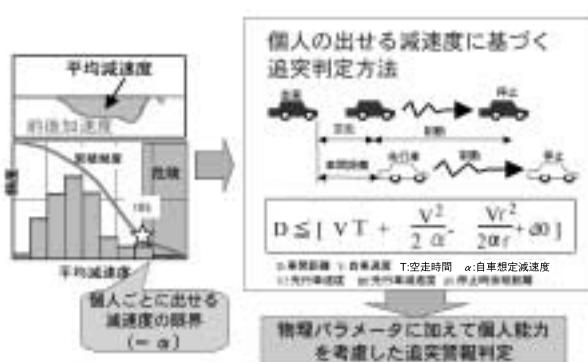


図4 通常運転からの逸脱判定技術  
(追突回避安全性評価)

## 3. 運転者状態の判定技術

運転者の緊張状態や疲労状態の客観的計測・評価

は、事故を未然に防ぐという意味からも極めて重要であることから、これら状態の判定技術の開発を行った。

### 3.1 緊張状態の計測と評価

運転中の緊張状態を客観的に把握する方法として、唾液中の生化学量であるクロモグラニンA (CgA) を用いた指標を見出した。ここでは、運転操作時の緊張感を人為的に変化させ、緊張感とCgAの対応を分析し、CgAがヒトの精神的緊張状態を良く反映する高感度な指標であることを明らかにした。また、CgAは身体的負担には応答せず、精神的な緊張でのみ唾液中濃度が上昇することも明確になり、従来不可能であった精神的負担に特異的な計測が可能となった。

しかし、生化学指標は実時間の車上計測には適用できないため、それを手掛かりとして、運転中に計測が可能な緊張度を表す運転操作量などを実験的に検討し、緊張増加に対応する指標として頭部振動伝達率（シート尻下振動に対して頭部が揺れる割合。緊張すると伝達率が低下）の逆数を用いた指標Gzと、ボンヤリ状態（緊張が低すぎる）に対応する指標として低周波数領域のハンドル操舵量（ボンヤリすると0.2-0.3Hzの成分が上昇）を用いた指標θvを抽出することができた。これらの指標を用いて緊張度を常時監視することにより、ボンヤリ状態などによる反応遅れを予測することを可能にした。

### 3.2 疲労状態の計測と評価

運転時の疲労は、状況判断の低下や運転操作の遅れなど、事故に繋がる重大な要因となることから、これを判定する技術の開発を行った。

長時間運転でドライバーが疲労すると、運転姿勢の変化や座り直しなどの副次動作が増加することが言われていた。しかし、このような現象は目視では観察できたが、ドライバーを拘束せずにドライバーの姿勢変化等の行動を客観的に計測し、その妥当性を検討する必要があった。そこで、長時間運転中のシートの体圧分布変化から運転姿勢変化と座り直し回数を計測する装置とこれらのデータから疲労状態を3段階で判定するアルゴリズムを開発し、これが運転者の疲労感心理評価とほぼ一致することを確認した（図5）。

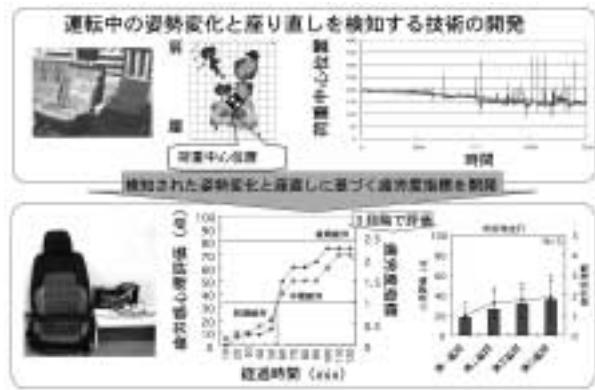


図 5 運転者疲労計測・評価技術

従来こうした疲労状態は、特別な生理計測センサを運転者に装着しその反応変化や、ハンドル操作量や道路レーン内の車両位置の変動（ふらつき）状態を検知するなどの方法がとられてきた。しかし、前者の方法は運転者に余計な負担を与え、また、後者の方法は直線路に限るなど、適用可能な運転場面が限られていた。ここで開発した運転時の荷重中心位置の変化からリアルタイムに疲労度を推定する技術は、運転者に負荷を与えることなく、高速道路場面でも市街地場面でも適用できる特徴を有している。

#### 4. 運転時の安全支援のためのシステム技術開発

前節までの諸開発技術を駆使し、運転時の安全を支援するシステムの開発を行った。支援システム開発においては、運転行動の通常からの逸脱判定技術や運転者状態の判定技術によって検知した結果を運転者に伝える必要があるが、判定結果を機械的に運転者に伝えると警報等のタイミングの問題や頻度による煩わしさがおきる。例えば、自分の運転に自信があるドライバーは、通常操作から少しくらい遅れても、追突を回避できると自分自身で判断し、呈示された警報を煩わしいと感じる。そこで、運転者の状態や運転技量による逸脱からの回避能力の違いに応じた警報の呈示タイミングをシステムとの対話によって変化させたり、疲労状態に応じて運転経路や運転の仕方をアドバイスするなどの技術を開発し、警報に係る煩わしさをなくすための検討を行い、これらの技術を統合して、減速度の逸脱を運転者に知らせる追突回避支援システムや、減速操作タイミングの逸脱を呈示する一時停止安全支援システムを搭載した車両を開発し、その有効性を検証した（図6）。



図 6 一時停止交差点減速操作支援システム

#### 5. 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「車載機器高度化技術」における研究開発の内容から、ここでは、自動車運転時の運転者行動を計測・理解し、運転時の安全支援を行うシステムの開発を目標に、実路運転行動データベース、運転者属性の定量化技術、通常運転行動からの逸脱判定技術、運転者状態の判定技術、更には、これら諸技術を組み合わせ、運転における安全支援システム技術などについて紹介した。

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、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）からの委託を受けて、社団法人人間生活工学研究センターが実施したものである。

実路運転行動データベース、運転負担感感受性チェックシートに関するお問い合わせは以下へどうぞ

(社) 人間生活工学研究センター  
研究開発部 (狩野)  
TEL : 06-6221-1651  
FAX : 06-6221-1705

# 人間生活工学と快適性（2）

## 「快適性」に影響する心理的要因

**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

人の感じる快一不快の評価は、音、温熱、振動、光、匂いなどの物理的強度のみに規定されるのではなく、様々な心理的要因の影響を受ける。コントロールの困難な（もしくは不可能な）この種の要因が実験や調査の結果に影響してしまうと、正確なデータを得られないばかりか、誤った結論を導く危険が増大する。今回は、快適性について考える際に重要な各種の心理的要因（表1）の特徴を解説する<sup>1) 2)</sup>。

表1 快適性評価に及ぼす心理的要因

心理的要因	具体例
1. 刺激の文脈的要因	
a) 空間的対比	・背景が白か黒かで黄色の見やすさは大きく変わる（黒の方が目立つ） ・静かな図書館ではちょっとした物音が大きく聞こえる
b) 時間的対比	・非常に混雑した列車から一部乗客が降車すると、まだ混んでいるのにいくぶん楽に感じる ・高速道路から降りた直後は一般道の速度を遅く感じる
2. 情緒的な要因	
a) 対象への好悪	・ピアノや子供が嫌いな人はその音（声）をよりうるさく感じる
b) 動機づけ	・動機づけの低い対象（課題）はより不快で時間の経つのが遅く感じる
c) 対象の特性の認知	・滝の流れの音を心地よいと感じても、映像なしに滝の音だけを提示されるとただの雜音のよう感じられる
3. 経験や時代の要因	
a) 経験	・混雑した電車に慣れた人はブレーキの強さを詳細に区別できる
b) 時代（意識）の変化	・エアコンの普及に伴い、冬の快適温度が次第に上昇している ・清潔指向が強まっている
4. 國や文化の違い	
a) 食文化と経験	・ご飯の炊ける匂いを臭いと感じる外国人がいる
b) 人種や民族の違い	・青い瞳（白人系）は黒い瞳（東洋人系）よりグレアを不快に感じる

### 2. 刺激の文脈的な要因

#### 2.1 空間的な対比

ごくふつうの体型の人が力士の間に立てば非常に小さく見えるし、真っ黒に日焼けした人たちの間に立った色白の人はよけいに肌の白さが強調される。黄色で描かれた文字は黒が背景色の場合には見やすいが、白が背景色だと読みにくい。このように、周囲の対象との空間的な対比によって我々の感じ方は影響を受ける。同様の現象は視覚以外でも観察される。静かな図書館の中では、ちょっとした物音がやけに大きく感じられたり、道を歩いていて金木犀や

沈丁花の香りにふと足を止め、季節の移ろいを感じるのも、周囲に比べてその対象が浮き立って知覚されるためである。したがって、実験や調査の実施時には、直接の対象となる“刺激”だけでなく、周囲の環境条件にも十分に目を配る必要がある。

#### 2.2 時間的な対比

対比の影響は時間的にも生じる。身動きできないほど混雑した通勤列車から途中駅で若干の乗客が降車すると、客観的にはまだ不快な混雑状態であるにもかかわらず、何となく楽になったように感じてしまう。また、高速道路を時速100kmでしばらく走行してから一般道路に降りた直後は、時速60km程度の速度でもやけに遅く感じる。これらは、“直前にどのような状態にあったか”がその後の評価に影響することを示しており、時間的な対比の影響と呼ばれる。一般には、事前に強めの刺激を体験すると、それより弱めの後続刺激を一層弱く評価してしまう対比効果が観測されるが、時には後続する刺激がかえって強めに評価される同化効果がみられる。刺激を順番に提示して評価を求めるような場合には、被験者ごとに提示順序をランダム化して、順序効果が影響しないように注意する必要がある。

### 3. 情緒的な要因

疲れてイライラすると、些細なことに苛立ったり、逆に気分が高揚している状態では多少のことは気にならなくなったりする。快一不快の評価には、このような情緒的要因の影響も無視できない。

#### 3.1 対象への好悪

ピアノ、犬、オートバイ、ヘッドホンステレオなどの音について、その対象が好きか嫌いかを調べた

上で、音の不快感との関係を分析すると、嫌いな対象の音ほどうるさく感じられる傾向があることが示されている（図1）<sup>3)</sup>。ピアノの音や子供の声は、好き嫌いによるうるささの違いが大きいことや、バイクの場合には好きな人でもそれなりにうるさく感じる傾向があることが図から読み取れる。また、日常的な近所づきあいの程度によって隣家の騒音に対する評価が異なり、親密な間柄の場合にはそれほど不快に感じず、子供の泣き声などはむしろ好ましく評価されるといった報告もある。

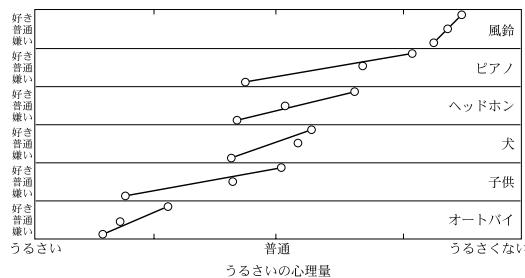


図1 対象への好悪がうるささの評価に及ぼす影響<sup>3)</sup>

### 3.2 動機づけ

まったく興味のない授業や会議に参加していると、時間の経過がきわめて遅く、苦痛に感じられる一方で、自分の趣味に熱中しているときにはあっという間に時間が経つ。大変な作業であっても、高い報酬が得られたり、将来的な夢の実現に向けて努力している場合には、それほど苦痛に感じない。このように、動機づけや気持ちの持ち方が快適性の評価に影響するため、被験者の動機づけをいかにコントロールするかが重要な課題となる。謝礼や報酬を与えることで動機づけは高まる傾向にあるが、このような行為自体が快－不快の評価に影響を与えててしまう懸念もある。“お金をもらえるのなら、このくらいの騒音・振動は気にならない”ということにならないよう、被験者には事前に十分な説明を行い、動機づけのレベルをコントロールしておくことが望ましい。

### 3.3 対象の特性の認知

ザーザーと勢いよく流れる滝の音を映像抜きで提示すると、ただの雑音にしか聞こえず、不快に感じる被験者が多い。しかし、同じ音を滝の流れる映像

と合わせて提示すると、不快感はかなり減少し、心地よい音であると評価する人が増える。また、金木犀の香りをかがせた後で、ある群にはトイレの映像を、別の群には植物の映像を見せて、再度この香りをかがせると、トイレの香りと認識した群では快適性の評価が有意に下がるとの報告もある。このように、対象の特性をどのように認知したかが、快適性の評価に影響する点にも注意が必要である。

## 4. 経験や時代の要因

### 4.1 経験による評価基準の確立

列車やバスが急ブレーキをかけると、立っている乗客は姿勢バランスを失ってよろめいてしまうことがある。このようなブレーキ力の大きさと不快感評価との関係を分析した結果、通勤・通学等で日常的に列車を利用していない被験者群は、利用している被験者群とは異なる評価傾向を示すことが確認されている（図2）<sup>4)</sup>。乗り物を日常的に利用している群はブレーキ力の違いに敏感に反応したのに対し、日常利用していない群では全般に評価が甘く、ある程度減速度が強まるとき激に評価が厳しくなる傾向がみられた。すなわち、通勤・通学の“プロ”的な方がブレーキ力のわずかな変化を正確に評価可能なのである。一般に、人は経験を重ねるにつれ、次第にその対象を正確に評価できるようになるので、被験者の選択時には経験の影響に留意する必要がある。

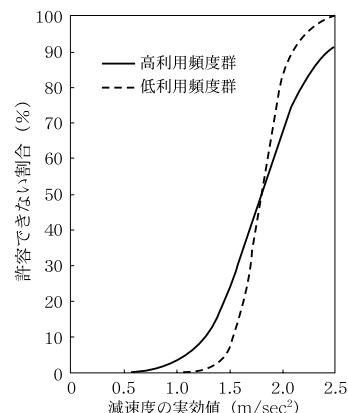


図2 鉄道の利用頻度別に見たブレーキ時の不快感  
(ジャーカー=1.0m/s<sup>3</sup> のケース)<sup>4)</sup>

## 4.2 時代の変化

快適性の評価は時代変化の影響も受ける。通気性が高く質素な木造家屋を中心であった時代には、近所の住宅からの騒音などは日常的なものであったのに対し、気密性の高い住居が普及し、近所づきあいに対する意識が変化するにつれ、深刻な問題へと変化してきた。オフィス内における冬場の快適温度も時代とともに変化してきた（図3）<sup>5)</sup>。1950年頃には18°C前後が快適温度であったのに対し、1980年代には23~25°Cまで上昇したことがわかる。空調機器が日常の隅々まで浸透し、年間を通して一定温度の状態を快適であると考える方向に変化したことが一因と推察されている。ただし、25°Cを超えると発汗を生じやすくなる人が増えるため、これ以上の上昇ではなく、現在もほぼ23~25°Cで一定している。

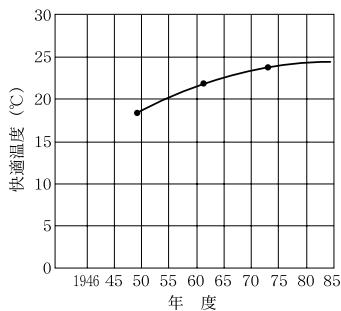


図3 冬の快適温度の時代変化<sup>5)</sup>

## 4.3 人の意識の変化

時代の変化は人の意識の変化にもつながる。一例として、鉄道駅の構内トイレの清潔度を評価したグラフを図4に示す<sup>6)</sup>。男女差はそれほど顕著でない一方で、はっきりとした年齢差があり、高齢の群ほど駅のトイレに対する満足度が高いことがわかる。これは、昔のトイレの衛生状態を知っている群と、生まれたときからかなり清潔な環境で育ってきた群との価値観の違いの反映と考えられる。また、鉄道利用時の迷惑行為に関する調査結果からは、“車内での飲食、化粧、床座り”などの行為を“マナー違反”と認識しているかどうかについても、顕著な年齢差のあることが確認されている<sup>7)</sup>。10代の若者の多くにとって、迷惑行為とは“他人に直接的な迷惑のかかる行為”のみで、“他人からみて不快に感じられる行為”は含まれないようである。現在では、30代以上の利用者とのギャップが大きいが、年齢

を経るにつれて、迷惑行為に関する意識が変化していくのか、価値観そのものが変わってきてているのかを調べるために、同種の調査を継続して実施することが求められている。

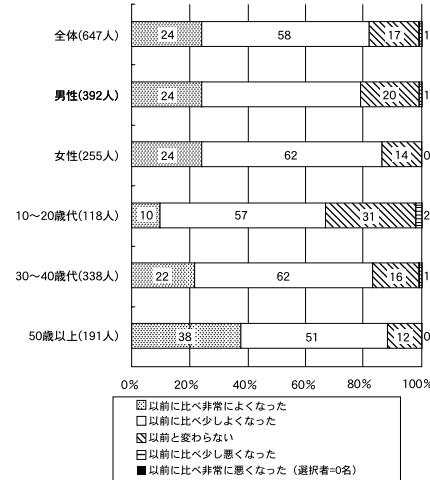


図4 駅構内のトイレに対する評価<sup>6)</sup>

## 5. 国や文化の違い

### 5.1 食文化と経験

経験の要因をさらに広義に解釈すれば、その人が育った国や文化の違いの影響などを含めて考えることができる。特に、香りや味の好みなどは生育環境の影響を大きく受ける。日本人には耐え難い匂いのチーズを好む西洋人が納豆を“臭くて食べられない”といったケースはその一例である。日本人の中で白米を炊く際に生じる硫化物系の匂いを不快と感じる人はきわめて少ないが、欧米の中にはこれを異臭と感じる人が少なからずいる。

### 5.2 人種や民族の違い

また、人種や民族のような生得的・器質的な違いが快適性に影響することも少なくない。グレアを一例として考えてみたい。自動車を夜間に運転している時に突然現れた対向車のライトのように、視野内に比較的高輝度の光源があると、そのまましさによって視力の低下、眼の疲労、不快感などを生じる。これをグレア（不快グレア）と呼ぶ。眼球の色の違いは光の透過率や反射率の違いに関係するため、グレアによる不快感の評価に影響する。一般に、東洋

人の黒い目に比べて白人の青い目はまぶしさに弱く、グレアをより不快に感じるため、欧米の照明設計ではグレアの低減を重視している。強い陽射しの下でサングラスをかけたり、スポーツ選手が眼の下部を墨で黒く塗ったりするのも、白人にとってはグレア低減という実質的な意味がある。我が国の一級ホテルの客室は、欧米にならって間接照明方式を取り入れているが、本来はグレアに弱い白人層を対象にした快適環境設計であるため、正直なところ黒目の日本人にはもう少し明るい方が快適に感じられるケースが少なくない。また、座り心地のよい座席、使いやすいテーブルやキッチン用品等の寸法を決める場合にも、標準的な体格が人種や民族によって異なることが影響する。製品の輸出入や国際規格の審議等の場でこの種の違いが議論となることがある。

## 6. 快適性と期待値

上記のうち、“時間的・空間的な対比”と“人種・民族差”などを除くと、残りは大なり小なり後天的な要因であり、期待値という考え方を導入することで、比較的共通の枠組みでとらえることができる。

一般に、我々があるサービスを不快と感じたり、ある環境を心地よいと思う時には、何らかの“期待値”と無意識的に比較している。期待値以上のサービスや環境が提供されると、人は心地よく感じ、それを下回っていれば不満や不快感が生じる。レストランで食事をしたり、映画を見たりした後に、“思った以上によかった”、“思ったほどではなかった”などと話すことがあるが、まさに期待値との比較を物語る表現である。期待値はその人の長い経験の中で次第に形成される。例えば、1匹の犬を見て“小さな犬である”と感じることがある。大きいー小さいという判断は、本来何かとの比較の上に成り立つはずであるが、対象が1つしかない場合でも、我々はこの種の判断を行うことができる。ダンボール箱を持ち上げる際に重い（または軽い）と感じたり、出会った人の身長を高い（または低い）と感じる例も同様である。発達に伴って、“犬の大きさ”や“ダンボール箱の重さ”に対する平均的なイメージが心の中に形成されるため、1つの対象を目にしただけでも、無意識のうちにそれとの比較を行って評価できるのである。

その人にとっての“期待値”とも言えるこのような判断基準は、日々の経験を通して変化する。駅構内におけるエスカレータやエレベーターの設置台数が増え、多くの旅客が利用するようになると、階段しかない駅での昇降時の不快感を今まで以上に強く感じるようになる。インターネット、カーナビゲーション・システム、携帯電話に電子辞書など、身の回りには我々の生活を便利で快適にする製品が非常に速いスピードで普及している。サービスの進化に伴い、利用者の期待値は一層高まる傾向にあるので、以前と同じサービスレベルを維持しているだけでは、やがて満足感が低下して不満が顕在化する。快適な環境やサービスの提供に関わる者は、常に利用者の期待値とその変化に敏感であることが重要で、期待値を上回る環境・サービスの提供が求められる。

## 7. おわりに

快ー不快の一般法則を求める研究や開発の現場では、ともすると本稿で述べたような要因は軽視されがちであるが、実際にはきわめて重要な問題である。とりわけ、実験や調査の実施時には、この種の心理的な諸要因に十分配慮するか否かが成否を左右するといって過言ではない。

### ●参考文献

- 1) 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
- 2) 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
- 3) 北風哲志他：住宅の居住性に関する研究、神戸大学教育学部研究集録、80、199-214、1988
- 4) 白戸宏明：列車減速度の適正レベルに関する検討、鉄道総研報告、12(12)、43-48、1994
- 5) 三浦豊彦・加藤邦興（編）：ライフケア－環境工学へのアプローチ、オーム社、1989
- 6) 鈴木浩明他：衛生・清潔に関する利用者意識の実態と要望の分析、鉄道総研報告、19(1)、15-20、2005
- 7) 山内香奈他：鉄道における迷惑行為に対する利用者の認知および行動の分析、鉄道総研報告、18(2)、25-30、2004

## ■第1回石油プラント保守・点検作業支援システムの開発シンポジウムを開催しました。

去る3月2日（水）、東洋エンジニアリング（株）と人間生活工学研究センターは、きゅりあん1階小ホール（東京都品川区）にて、第1回石油プラント保守・点検作業支援システムの開発シンポジウムを開催しました。当日は、坂 清次氏（財団法人労働科学研究所 協力研究員）、谷 哲次氏（出光興産株式会社 製造部プロセスシステムセンター 主任技師）、浅見芳男氏（元日本石油化学株式会社 常務取締役川崎事業所長）による特別講演と、平成16年度より経済産業省からの委託事業として実施している「石油プラント保守・点検作業システム技術」のプロジェクトの概要説明、研究テーマの発表が行われました。約155名が参加し、盛況のうちに終了しました。

## ■第49回通常理事会を開催しました。

平成17年3月22日（火）大阪にて、第49回通常理事会を開催しました。理事会では、理事の選任、会員の異動、平成17年度事業計画（案）、収支予算（案）について議決されるとともに、平成16年度の事業の進捗状況と収支の見通し、定款の変更（案）について報告されました。

また、今後の事業運営方針として、2004-2007中期計画（HQLアクションプラン）についても報告されました。

## ■実路運転行動データ提供開始のお知らせ

人間生活工学研究センターでは、一般運転者の運転行動データの提供を始めました。実路運転行動データベースには、一般公道で走行実験を行って収集した、合計92名による約2,300トリップの運転操作データと交通環境データ（前方画像等）が収録されています。提供方法、費用等詳しくは研究開発部までお問い合わせ下さい。（TEL:06-6221-1651）本データベースは「人間行動適合型生活環境創出システム技術開発」の一環として構築されたものです。詳しくは本誌39～43ページをご覧下さい。

## ■ワークショップ 人間生活工学が刊行されました

このたび、企業の技術者・実務者を対象にした、「人にやさしいものづくり」の人間生活工学

の実践的な基礎知識、基盤技術をまとめた実用書として、「ワークショップ 人間生活工学」が刊行されました。各領域の第一人者の先生方により、具体的で適切な方法論と技術がわかりやすくまとめられていますので、是非、ご活用ください。

### ワークショップ 人間生活工学 全4巻

発行：丸善（株）

編集：人間生活工学研究センター

第1巻 人にやさしいものづくりのための方法論

第2巻 人間特性の理解と製品展開

第3巻 インタラクティブシステムのユーザビリティ

第4巻 快適な生活環境設計

## ■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）

## ■予 告

次号の「人間生活工学」第6巻 第3号 通巻21号の特集は「元気の出るストレス（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2号 通巻20号

2005年4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。

# 「人間生活工学」投稿規定

社団法人 人間生活工学研究センター

## 1. 目的

人間生活工学に関する実践専門的な情報を提供する専門情報誌として、読者に参考となる有益な情報を提供するため、本誌掲載を希望する研究、調査、開発などの投稿ならびに人間生活工学に関する意見、所感を広く募集する。

## 2. 投稿の種類

投稿原稿は下記の3種類とする。いずれの原稿も未発表のものに限る（二重投稿の禁止）。なお、学会・研究会等の発表、製品カタログ、技術資料、特許等を本誌のために新たにまとめ直した場合には、この限りではない。

投稿料および掲載料は無料とする。ただし、別刷りを希望する場合は希望冊数に応じた実費を投稿者が負担する。また、特殊図版の作成、原色刷りなどを希望する場合には、別途実費を負担いただくことがあります。

### ① 論文

- ・人間生活工学における実務設計手法、方法論、技法の開発
  - ・製品開発事例研究
  - ・製品開発のための技法、データベースの開発
- などの人間生活工学の応用に係わる実務的有益性の高い論文を希望する。

論文の採否は2名以上の審査委員による審査の上、決定する。審査の結果は、「掲載可」「投稿者による修正の上再審査」「却下」とし、原稿の修正を要請された場合には、返却後2ヶ月以内に再提出すること。これを超えた場合には、原則として新規投稿として取り扱う。

### ② ラピッドコミュニケーション

- ・人間生活工学に関する研究、開発で、論文としてまとめて発表する段階ではないが、研究着想、製品開発構想、人間生活工学の原理などで速報的に発表を希望するもの。後日、研究開発成果とともに、論文として投稿することができる。

原稿の採否は編集委員会で審査の上、決定する。審査の結果は、「掲載可」「投稿者による修正の上再審査」「却下」とし、原稿の修正を要請された場合には、返却後2ヶ月以内に再提出すること。これを超えた場合には、原則として新規投稿として取り扱う。

### ③ 談話室

- ・人間生活工学に関する意見、所感など。

原稿の採否は編集委員会で決定する。その際、原稿の修正をお願いする場合もあります。

## 3. 投稿規則

### ① 論文

- ・分量：図表、参考文献を含めて、原則として刷り上がりA4判6ページ以内。
- ・投稿様式：原稿は原則としてワードプロセッサなどによる機械仕上げとする。

- 1) 表紙に投稿の種類、論文題目（和文および英文）、執筆者氏名（全員。ローマ字表記を付ける）、所属機関・部署（和文および英文）、連絡先を明記し、400字以内の和文要約、200ワード以内の英文要約を付ける。
- 2) 本文は2段組で1ページ1800字程度とする。
- 3) 図表は、図1、図2、表1、表2のように掲載順に通し番号をふり、それぞれの図表に題名を付ける。図表の番号、題名は、図は該当図の下に、表は該当表の上にそれ

ぞれ表示する。引用した場合は必ず出典を明記する。写真は手札判以上の鮮明なものとし、図として取り扱う（デジタル画像也可、300 dpi以上）。

- 4) 参考文献は、本文中には引用個所の右肩に文献の番号を記入し、本文末尾に出現順にまとめて記載する。形式は以下のとおりとする。

#### ・雑誌

（番号）著者名：標題、雑誌名、巻（号）、ページ～

ページ、発行年（西暦）

#### ・書籍（単著または共著）

（番号）著者名：書名、ページ～ページ、発行所、出

版地、発行年（西暦）

#### ・書籍（分担執筆）

（番号）著者名：題名、編者名、書名、ページ～ペー

ジ、発行所、出版地、発行年（西暦）

- 5) 本文中にたびたび使用される用語は略語を用いてもよいが、最初は必ず正式な用語を行い、（以下……と略す）と記載する。

### ② ラピッドコミュニケーション

- ・分量：図表、参考文献を含めて、原則として刷り上がりA4判2ページ以内。

- ・投稿様式：論文に準じる（ただし和文、英文要約は不要）。

### ③ 談話室

- ・分量：刷り上がりA4判1ページ以内。

- ・投稿様式：論文に準じる（ただし、英文題目および和文、英文要約は不要）。

## 4. 投稿方法

### ① 論文およびラピッドコミュニケーション

- ・表紙（要約）および本文原稿、図表、写真（原本1部にコピー3部）

- ・原稿のテキストデータ（FDまたは電子メール）

以上を（社）人間生活工学研究センター「人間生活工学」編集事務局宛に送付する。掲載された原稿は返却いたしません。

### ② 談話室

- ・表紙および本文原稿、図表、写真（原本1部にコピー2部）

- ・原稿のテキストデータ（FDまたは電子メール）

以上を（社）人間生活工学研究センター「人間生活工学」編集事務局宛に送付する。掲載された原稿は返却いたしません。

## 5. 送付先

〒541-0047 大阪市中央区淡路町3-3-7 興和淡心ビル3階

（社）人間生活工学研究センター「人間生活工学」編集事務局

TEL : 06-6221-1658 FAX : 06-6221-1705

E-mail : kikanshi@hql.jp

## 6. その他

- ・採否は、決定次第、編集事務局より投稿者に対して通知する。校正は原則として初校は著者が行い、再校以降は編集委員会に一任する。なお、編集の都合により、原稿の修正を行うことがある。

- ・著者の権利保護のために、掲載された原稿の版権は、社団法人 人間生活工学研究センターに帰属するものとする。掲載された原稿を他誌に転載する場合には、編集委員会に申し出ること。



Journal of Human Life Engineering