

## 分担研究報告書

分担研究者 大倉 元宏  
(成蹊大学・理工学部・教授)

### 視覚障害者に対する化学品の危険有害性情報の伝達に関する調査・研究

#### 研究要旨

平成16と17年度の2カ年にわたり、GHSが導入された際の視覚障害者に対する化学品の危険有害性情報の伝達方法に関して以下の5つの視点から検討を行った。

- 1) 面接調査により、視覚障害者が普段の生活においてどのように化学品とかわかっているか、GHSで規定される危険有害性を示すシンボルが理解できるか、危険有害性情報に関してどのような伝達法を望むか、などの把握を試みた。
- 2) いくつかのIT技術を利用して危険有害性情報を音声で伝達する模擬システムを構築し、比較検討した。
- 3) 洗剤メーカーを対象にGHS導入の準備状況や視覚障害者への対応に関して面接調査した。
- 4) ISO11683 (JIS S 0025) に規定される危険有害性をあらわす凸状の正三角形をベースとし、それに程度段階を示す凸点を組み合わせた触覚シンボルをデザインし、評価した。
- 5) 携帯電話を音声端末とし、ICタグと組み合わせて危険有害性情報を伝達する装置を試作し、評価した。

以上の研究知見を総合すると、化学品のおおまかな危険有害性の程度を触覚シンボルでまず知らせ、より詳しい情報は別の手段で知らせるといった階層的な方法が近い将来の一つの可能性として提言できる。そして詳細な情報を知らせる手段の一つとして、ICタグと携帯電話の組み合わせが有望である。

## 第1章 視覚障害者と化学品

### A. 研究目的

2003年7月、国際連合からGHS(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals; 化学品の分類および表示に関する世界調和システム) という勧告が出された。GHSは、世界的に統一されたルールに従って化学品を危険有害性ごとに分類し、その情報を一目でわかるようなラベルの表示や安全データシートで提供するというものである。そのねらいは、取扱者の安全と健康を確保し、化学品が環境に及ぼす悪影響を抑えることにあり、全ての化学品(医薬品、食品添加物、食品中の残留農薬は除外)が対象となる。GHSの大きな特徴は、9種類のシンボルを用いて、世界的ルールの下で化学品の危険有害性が分類されるため、その国の言語が分からなくとも、シンボルを見ればその化学品の危険有害性を認識できる点にある。

GHSにおいては危険有害性情報を主として視覚表示により伝えようとしているが、化学品のユーザには視覚障害者も含まれるので、この方法では情報が正確に伝わらない恐れが高い。本研究では、その伝達方法に関して検討することを目的とし、まず、視覚障害者における化学品の使用頻度や危険有害性の認識程度、危険有害性についての情報源、GHSのシンボルの有効性などを調査することにした。

### B. 研究方法

#### B-1. 対象者

視覚障害者の更生施設や集会などに向き、84名の視覚障害者を対象に、1対1の形式で面接調査を実施した。面接調査にあたっては、調査の目的や個人データの公表はしないことなど十分説明し、それらを理解の上、協力を求めた。

#### B-2. 質問項目

- ① 面接対象者のプロフィールと普段の生活について

対象者の年齢や発症原因、障害程度等級、携帯電話の所持などのプロフィールと、一人での外出や買物頻度などの普段の生活行動についてたずねた。

② 化学物質について

化学物質と聞いて何を思い浮かべるかについてたずねた。

③ 消費生活用品の使用について

洗剤、漂白剤、接着剤、塗料、殺虫剤、園芸用農薬（以下、消費生活用品）の使用頻度や危険意識などについてたずねた。

④ 消費生活用品の購入について

購入頻度や購入する際の考慮する項目などについてたずねた。

⑤ GHS について

GHS に関して説明した後、GHS の制定やシンボル（視覚で確認できない者には、シンボルの立体コピーを作成して提示。凸部の高さは 0.3~0.5mm）の有効性などについてたずねた。

⑥ 危険の凸警告表示（ISO 11683：1997 および JIS S0025：2004）について

GHS の勧告文書において視覚障害者を意識した部分が一箇所あり、「触覚による警告が使用される場合、技術仕様は、触覚による危険の警告に関する ISO 規格 11683（1997 年版）に従うべきである」としている（これに対応する JIS は S0025:2004 である）。この規格では、警告表示として凸状の正三角形の形状が規定され、視覚障害者等の便に供するため、危険な物質または調整物を含む包装物にはこの凸警告表示を付けることがうたわれている。立体コピーを利用して、実際に、この凸警告表示を作成し、それを提示して有効性などについてたずねた。

⑦ IT 技術を利用した視覚障害者への有害性情報伝達の可能性について

可能性のあると思われる 4 種類の IT 技術（QR コード、スピーチオ、ものしりトーク、テレサポート）を提示し、それらの認知度や有効性などについてたず

ねた。

QR コードは二次元バーコードの一種で、このバーコードにコーディングされた文字情報を携帯電話のカメラにより読み取る。これを利用するには携帯電話のカメラで QR コードを撮影する必要があり、全盲の視覚障害者には困難が大きい。

スピーチオは視覚障害者用に開発された装置である。文字情報を SP コードよばれる二次元バーコードにコーディングし、それをスピーチオで読み取り、音声に変換して出力する。

ものしりトークも視覚障害者用に開発された装置で、音声を登録できるレコーダと IC タグから構成されている。IC タグを身の回りの生活用品等に付けておき、それにレコーダを接近させると識別コードに対応した音声を出力する。

テレサポートとは、視覚障害者が晴眼ボランティアとテレビ携帯電話同士で通話しながら周囲の様子を映し出し、晴眼ボランティアから必要な情報を得ようとするものである。

⑧ 危険有害性情報の伝達方法に関する自由提案

どのような伝達方法を望むかについて自由に意見を出してもらった。

C. 研究結果

C-1. 面接対象者のプロフィールと普段の生活について

84 名の視覚障害者を、視覚が使える者（シンボルを視覚で確認可；以下、視覚群）と使えない者（シンボルを視覚で確認不可；以下、触覚群）に分けたところ、43 名と 41 名でほぼ同数となった。性別もまたほぼ同数で、視覚群において男 22、女 21 名、触覚群において男 19、女 22 名であった。年齢は両群とも 20 歳代から 70 歳代までさまざまな世代が含まれているが、視覚群では 40 歳代と 50 歳代で全体の 48.9%、触覚群では 50 歳代と 60 歳代で全体の 56.1%を占めており、触覚群のほうが平均

年齢は高かった。

一人で買い物をする頻度は、視覚群では「ほぼ毎日」が48.8%、「週に2,3回」が34.9%、「なし」が16.3%であった。一方、触覚群では「ほぼ毎日」が19.5%、「週に2,3回」が7.3%、「月に2,3回」と「年に何回か」がともに9.8%、「なし」が53.7%であった。

携帯電話の所有率は視覚群、触覚群それぞれ81.4、51.2%であった。

#### C-2. 化学物質について

「化学物質」という言葉を聞いて何を思い浮かべるかをたずねた。視覚群、触覚群とも「危ない」とか「害がある」といったネガティブな回答がそれぞれ36.6、44.2%と最も多かった。

#### C-3. 消費生活用品の使用について

表1-1は、視覚群、触覚群における6種類の消費生活用品の使用頻度の聞き取り結果を示したものである。洗剤の使用頻度は視覚群、触覚群においてそれぞれ83.7、87.8%で、際立って高くなっていた。特に触覚群における高率の使用頻度は注目される。これらの消費生活用品に対する危険意識についてたずねたところ、洗剤については全体の約60%の者が、その他の消費生活用品については全体の約90%の者が危険と意識していた。

消費生活用品の使用で身体に危険や被害を受けた経験については、視覚群では漂白剤(39.5%)、殺虫剤(34.9%)、塗料(32.6%)で、触覚群では洗剤(41.5%)、漂白剤(29.3%)、殺虫剤(26.8%)において多かった。危険や被害の内容は、洗剤や漂白剤では皮膚荒れやかぶれ、塗料や殺虫剤では臭いによる不快感などであった。

図1-1は、消費生活用品に含まれる化学品の危険有害性の情報源に対する回答結果を一般人の結果(1039名、WEB調査、多肢選択式)<sup>1)</sup>と合わせて、示したものである。一般人が多くの情報源を利用しているのに対して、視覚障害者の情報源は少なく、

全体の約43%の者が「情報をどこからも得ていない」と答えた。さらに商品に添付されている表示から情報を得ている者も極めて少なかった。

#### C-4. 消費生活用品の購買について

消費生活用品の購入頻度は、「月に何回か」が視覚群、触覚群でそれぞれ41.9、36.6%、「年に何回か」がそれぞれ44.2、34.1%であった。購入を決める際に考慮する項目としては、両群ともに、「価格」(視覚群53.5/触覚群43.9%)、「性能・効果」(58.1/41.5%)、「安全性」(30.2/31.7%)が上位にランクされていた。

消費生活用品を購入する際、含まれている化学品の危険有害性を意識する者は、視覚群、触覚群において、それぞれ39.5、51.2%で、触覚群のほうが多かった。購入時の危険有害性に関する情報の量については、「少ない」とした者が視覚群、触覚群でそれぞれ41.9、51.2%、「適正」とした者がそれぞれ37.2、29.3%、「多い」とした者がそれぞれ14.0、4.9%となり、両群とも「少ない」と認識している者の数が多い。

#### C-5. GHSについて

GHSの制定については、全体の約90%の者が「好ましい」と答え、肯定的な見解を示した。

9種類のシンボルに対する視覚群、触覚群の正解率を視覚群の高位順に図1-2に示す。さらに同図には一般人を対象とした同様の調査結果<sup>1)</sup>も載せてある。まず注目すべきは一般群でも意図する危険有害性が伝わりにくいシンボルがあるということである。正解率が50%を越えるのは、急性高毒性、呼吸器感作性、環境有害性、引火性をあらわすシンボルで、それ以外のは50%を割っている。視覚群は正解率の順番は一般群と類似しているが、正解率は50%を越えたものは引火性と急性高毒性のみであった。触覚群では、最も高率な正解率は引火性をあらわすシンボルであるが、17.1%でしかなかった。シンボルの立体コ

ピーでは正確な情報は伝えにくいといわざるを得ない。

C-6. 危険の凸警告表示 (ISO 11683 : 1997 および JIS S0025 : 2004) について

危険の凸警告表示は、シンボルに比べてシンプルであるため、全体の約 92% の者が「有効である」とした。

C-7. IT 技術を利用した視覚障害者への有害性情報伝達の可能性について

視覚群において、4 種類の IT 技術の認知度を「内容を知っている」、「名前を知っている」、「知らない」に分けたところ図 1-3 に示すごとく、QR コードではそれぞれ 27.9, 16.3, 55.8%, スピーチオでは 41.9, 18.6, 39.5%, ものしりトークでは 39.5, 11.6, 48.8%, テレサポートでは 41.9, 2.3, 55.8% であった。触覚群においては、QR コード 12.8, 4.9, 82.9%, スピーチオ 39.0, 14.6, 46.3%, ものしりトーク 29.3, 14.6, 56.1%, テレサポート 22.0, 12.2, 65.9% で、視覚群に比べて全体に認知度は低い。「内容を知っている」と「名前を知っている」を加えた割合が 50% を越えているのは両群におけるスピーチオと視覚群におけるものしりトークであった。スピーチオの認知度が比較的高いのは日常生活用具に加えら

れたためであろう。触覚群において、QR コードとテレサポートの認知度が低いが、これは携帯電話の所持率との関連が考えられる。

化学品の危険有害性を伝達する手段として、どれを支持するかをたずねた結果を図 1-4 に示す。支持の度合いは、視覚群では高いほうから、QR コード (32.6%)、テレサポートとものしりトーク (ともに 25.6%)、スピーチオ (20.9%)、触覚群では、スピーチオとものしりトーク (34.1%)、テレサポート (14.6%)、QR コード (4.9%) の順であった。視覚群では携帯電話を利用する方式を、触覚群ではそれを利用しない方式を支持しているようである。触覚群の携帯電話の所持率は視覚群に比べてまだ低いようであるが、今後、音声機能の充実した携帯電話が普及すれば、この様相は変化するかもしれない。

C-8. 危険有害性情報の伝達方法に関する自由提案

音声による伝達 (15 名) や携帯電話の応用 (13 名) という意見が多く聞かれた。また、拡大文字による説明書 (10 名) や点字表示 (9 名) というこれまでによく知られてきた伝達方式にも根強い支持があった。

表 1-1 消費生活用品の使用頻度

消費生活用品	週に一回以上		月に何回か		年に何回か		使わない	
	視覚群	触覚群	視覚群	触覚群	視覚群	触覚群	視覚群	触覚群
洗剤	83.7 %	87.8 %	4.7 %	2.4 %	4.7 %	4.9 %	7.0 %	4.9 %
漂白剤	27.9	22.0	16.3	2.4	16.3	9.8	39.5	65.9
接着剤	7.0	4.9	18.6	9.8	20.9	19.5	53.5	65.9
塗料	0.0	0.0	2.3	0.0	11.6	4.9	86.0	95.1
殺虫剤	7.0	12.2	14.0	7.3	34.9	31.7	44.2	44.8
園芸用農薬	4.7	2.4	2.3	0.0	9.3	4.9	83.7	90.2

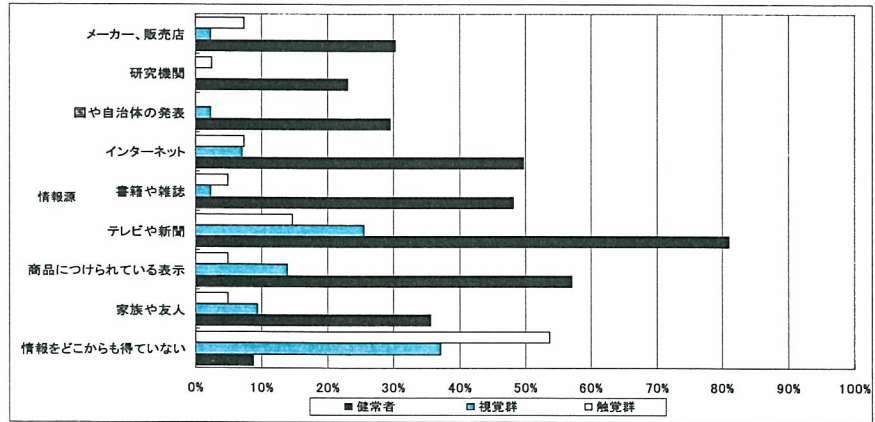


図 1-1 視覚障害者と一般人の消費生活用品の情報源比較

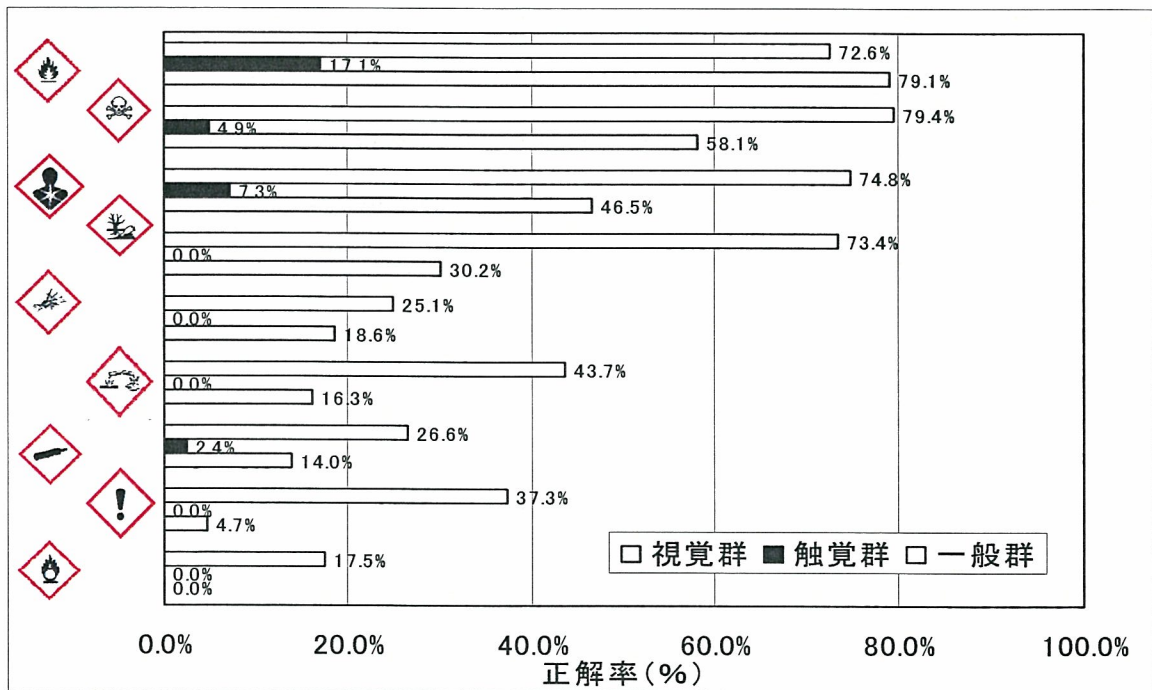


図 1-2 危険有害性をあらわすシンボルの意図に関する正解率

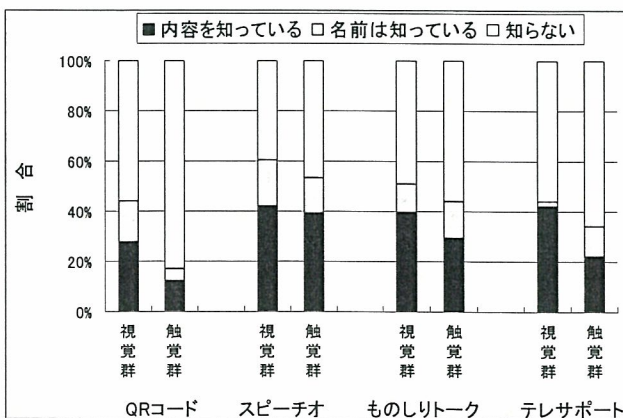


図 1-3 最近の情報技術 (IT) の認知度

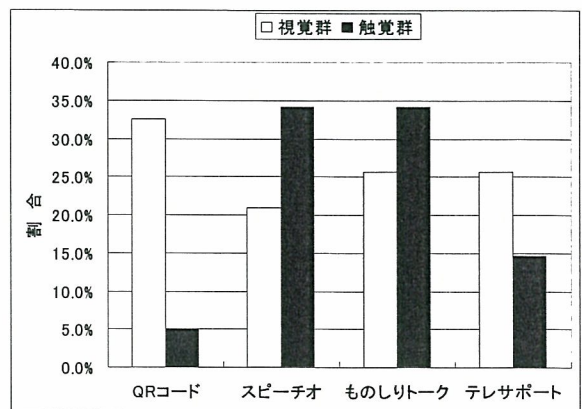


図 1-4 最近の情報技術の危険有害性情報伝達手段としての支持率

## D. 考察

視覚障害者も高い頻度で洗剤などの消費生活用品を使用しており、しかもそれらに含まれる化学品に対して高い危険意識を有していた。しかしながら、現状では視覚障害者からみて、化学品の危険有害性に関する情報源が少なく、全体の43%が「情報をどこからも得ていない」と回答した。さらに商品に貼付されているラベル表示を情報源としている者は10%未満と非常に少なく、ラベル表示からでは危険有害性に関する情報が十分に伝わっているとは言い難い。今回のGHS制定は、現在の視覚障害者への情報伝達状況を改善するいい機会になるのではないかとと思われる。

そのGHSの制定には、全体の約90%の者が肯定的だが、GHSの特徴であるシンボルの正解率は視覚群が約24%、触覚群に至っては約2%と極めて低い値であった。したがって、シンボルを使って危険有害性情報を視覚障害者に伝えることは困難であるか、または不可能であると考えられる。

ところで、危険の凸警告表示は、評価が高かったので、注意喚起には使用できると考えられる。具体的な危険有害性の中身を知らせるには、別途手段を考える必要がある。その手段としてのIT技術の応用に関しては、触覚群を中心に、音声伝達を望む声が大きかった。また、拡大文字や点字といったこれまでの伝達手段についても根強い支持が認められた。

以上のことを総合すると、危険有害性のある消費生活用品については、容器や包装には凸警告表示を付けて、まず危険である旨を伝え、その中身の伝達については別途、ここであげたIT技術、インターネット、拡大文字や点字表示といったさまざまな手段を用意して、高い冗長性をもたせることが一つの解として提案される。

## E. 結論

視覚障害者のなかで最近のIT技術に興味をもっている者は、その技術を化学品の危険有害性情報の伝達に使うことを支持

するが、一方では、従来の拡大文字や点字標記を支持する者も多い。したがって、伝達手段は一種類に限定するのではなく、さまざまな手段を用意して、ユーザに選んでもらうという考え方が合理的であろう。

## 第2章 ITによる化学品の危険有害性情報の伝達方法に関する検討

### A. 研究目的

面接調査において、化学品の危険有害性情報の伝達手段として、音声や望む声が多く聞かれた。そこで、現状で視覚障害者に使用できると思われる4つのIT技術（QRコード、スピーチオ、ものしりトーク）を応用して、音声伝達の模擬システムを構築し、実験的に評価検討した。

なお、テレサポートについては長谷川貞夫氏<sup>2)</sup>を中心とするテレサポートNETがすでに検討を進めているので、本研究では除外した。

### B. 研究方法

#### B-1. 被験者

被験者は10名の晴眼者（10歳代2名、20歳代7名、50歳代1名：平均年齢24.1歳）で、目隠しをして実験に参加してもらった。各IT技術のうち、QRコードについてはよく使うことがある者が2名、何回か使った経験がある者が5名、使ったことのない者が3名だった。スピーチオ、ものしりトークは2名を除き、誰も使ったことがなかった。

なお、実験にあたっては、実験の目的や個人データの公表はしないことなど十分説明し、それらを理解の上、参加を求めた。

#### B-2. 実験条件

① QRコード(株式会社デンソーウェーブ)を利用した模擬システム

携帯電話のカメラでQRコードという四角形の二次元バーコードから文字情報を読み取る方法である。それに格納されたURL

からインターネット上の情報を受け取り、携帯電話で音声読み上げを行うことを想定した。ただし、この模擬システムでは音声出力までは行わない。文字情報を読み取るまでである。

視覚障害者はQRコードの貼付位置を知る手がかりがないので、位置を知らせる必要がある。そこで、前述した正三角形（一辺1.8cm）の危険の凸警告表示を触覚的手がかりとし、その下にQRコードを貼付する形式Aと、QRコードの周囲を凸状の枠（一辺1.9cm）で囲む形式Bを用意した。

さらに予備実験で、携帯電話のカメラ視野内にQRコードを捉え、しかもフォーカスが合うように、両者の距離を一定に保つことの難しさが判明したので、次のような形式Cを加えた。この形式では、QRコードの貼付は形式Bと同じとした。断面がコの字型の透明のプラスチックの筒をカメラレンズの前に固定した。コの字の開口部はQRコードの凸状の周囲枠よりやや広くし、筒の長さはフォーカスを考慮し、約5cmとした。凸状の枠に筒の先が定置できれば、QRコードはシャープなフォーカスのもとで撮影できることになる。このようにQRコードにこだわったのは、このコードが実用化の段階にあること、視覚障害者の携帯電話所有率が高かったこと（視覚群81.4、触覚群51.2、全体約67%）、文字-音声変換付の携帯電話が発売されていることによる。つまり、もし全盲者にQRコードを扱える方策があれば、この方法は有望な情報伝達手段になりえると考えたわけである。

貼付する容器はボトル型と箱型の2つを用意し、3つの形式×2つの容器の6条件で読み取り実験を行った。試行回数は1条件につき5回とし、携帯電話は被験者自身のものを使用した。

② スピーチオ(SPK501、廣濟堂)を利用した模擬システム

SPコードという、四角形の二次元バーコードに格納された文字情報（最大800文字程度可）を、専用端末スピーチオで音声出力する方法である。SPコードは台紙の右隅

に貼付し、SPコードの右側（台紙の縁）にきざみを入れることで位置を知らせる。これはSPコードの本来の使用方法に則ったものである。

台紙はボトル型の容器にひもでぶらさげた。被験者はそれを外しスピーチオに挿入して読み取りを行う。試行は2回とした。

③ ものしりトーク(ZER-868V、松下電器)を利用した模擬システム

音声情報を登録したレコーダと、識別用ICタグからなる、ものしりトークという機器を使用した方法である。レコーダをタグに接近させると、識別コードに対応した音声が出力される。

ICタグはボトル、箱、チューブ、袋、スプレー缶、缶詰の6つの容器に貼り付けた。試行回数は1つの容器につき1回とした。

### B-3. 手順

- ① 被験者は、道具の置かれている机の前に着席し、実験者からそれぞれの条件ごとに、読み取りの方法に関して説明を受けた。
- ② 被験者は、それぞれの読み取りの方法に慣れるまで数回の練習をした後、実験を移った。試行は携帯電話、端末もしくはレコーダと容器を両手にもった姿勢から実験者の合図で開始し、成功か失敗をもって終了とした。ここで、成功とは、スピーチオともものしりトークの場合は正しい音声が発生されること、QRコードの場合は文字情報が正しく携帯電話に読み込まれることとした。なお、携帯電話でQRコードを読み取る場合は、その携帯電話にタイムアウト時間が設定されており、この時間内読み取りができなかった場合は失敗とした。
- ③ 実験者は成功/失敗の判断と、1試行の開始から終了まで時間を計測した。さらに実験終了後、被験者にどの方法が最も簡単だと感じたかをたずねた。

### C. 研究結果

表2-1は模擬システムごとの、成功率、

成功までの平均所要時間、および支持人数を示したものである。QRコードの形式A、Bの成功率は、ボトルではそれぞれ62、52%、箱では62、84%で、他に比べて低かった。また、所要時間は、ボトルではそれぞれ約10秒と9秒、箱では約8秒と12秒であった。同じQRコードでも、形式Cでは形式A、Bに比べると成功率はボトル、箱とも100%と高く、所要時間もボトル約4秒、箱約3秒と短かった。形式Cを含め、QRコードを支持した被験者はいなかった。スピーチオは成功率は100%と高いが、台紙の挿入口の位置がわからなくなるときがあり、平均時間は約12秒で最も長くなった。スピーチオは10人中3人の支持があった。ものしりトークは成功までの平均時間約4秒と比較的短く、成功率も95%で高率であった。ものしりトークは10人中7人の被験者が支持した。

#### D. 考察

実験において最も支持されたのは、ものしりトークであった。使用の簡便さが大きな理由であろう。面接調査では支持率が低かったが、その理由として、普及率の低さが考えられる。その点は、所有率の高い携帯電話をICタグのリーダ端末にするなどの技術的方策で、改善可能と考えられる。今後、実用に近い模擬システムを構築し、検討を加える必要がある。

#### E. 結論

ユビキタス社会やユビキタスコンピューティングが現実味を帯びてきた。ICタグと携帯電話を組み合わせる方法は化学品の危険有害性情報の伝達手段の一つとして高い有望性を有すると考えられる。

表 2-1 3つのIT技術による情報伝達模擬システムの比較

IT技術	成功率(%)	成功までの平均時間(秒)	支持数(人)
QRコード形式A(ボトル)/(箱)	62 / 62	9.88 / 7.92	0
QRコード形式B(ボトル)/(箱)	54 / 84	8.87 / 11.6	
QRコード形式C(ボトル)/(箱)	100 / 100	4 / 2.5	
スピーチオ(SPコード)	100	12.07	3
ものしりトーク(ICタグ)	95	4.31	7

### 第3章 洗剤メーカーへの面接調査

#### A 研究目的

2003年7月に国際連合から出されたGHS勧告はAPECに属している国々では2006年までの実施が目標とされている。GHSは化学品メーカーにとっては強制ではなく、あくまでも努力目標という位置づけであり、各社の取り組み状況はきわめて興味のあるところである。

そこで大手洗剤メーカー3社を対象に面接を行い、GHSの準備状況、視覚障害者へ

の対応などについて調査した。化学品のなかで洗剤メーカーを選んだのは視覚障害者の面接調査で、ほとんどの視覚障害者がほぼ毎日洗剤を使っていたことによる。

#### B 研究方法

##### B-1 対象メーカー

以下の大手洗剤メーカー3社を対象に、面接形式で聞き取り調査を実施した。面接調査にあたっては、調査の目的や個人データの公表はしないことなど十分説明し、それらを理解の上、協力を求めた。



A社：2005年6月面接。洗剤，石鹼，歯磨，トイレタリー用品，医薬品，調味料，化学品を手がける大手メーカー。視覚障害者用に，大活字や点字を使用した製品情報冊子を作成し，希望者に配布している。

B社：2005年7月面接。家庭用や業務用の洗剤，化粧品，トイレタリー用品を中心とする大手化学メーカー。視覚障害者用に，点字シール，家庭品・化粧品の全商品の情報や生活情報を音声で提供するDAISY版のCDを配布している。DAISYとは，デジタル録音のデータ形式の規格であり，専用のプレーヤで聞くことができる。約24時間に及ぶ豊富な情報の中から目次や索引を利用して開きたいページ，欲しい情報に瞬時にたどりつくことができる。

C社：2005年7月面接。洗剤，トイレタリー用品を手がける大手外資系メーカー。一般人，視覚障害者の区別なく，電話により，消費者に対応している。

## B-2 質問項目

洗剤メーカーがGHS導入に向けどのような準備をしているか。また，現状において一般人，視覚障害者に対してどのような対応をしているか，GHS導入に際して視覚障害者への対応についてはどのように考えているか等を調べるために，次のような質問した

- ① 現状の消費者への対応について  
一般人，視覚障害者への化学品が持つ危険有害性情報の伝達方法，視覚障害者からのクレーム対応など。
- ② GHSの準備状況について  
GHS導入へのスタンス，GHS導入時のメリット・デメリット，GHS導入時の価格の変動，GHS導入の準備状況，GHS

導入の時間的目標(APECでは2006年，国際的には2008年まで)の達成など。

- ③ 視覚障害者への対応について  
視覚障害者に対する製品のラベル表示，容器形状の工夫，ISO11683の取り扱いなど。
- ④ IT技術を利用した視覚障害者への化学品の危険有害性情報の伝達の可能性について  
3つの既存のIT技術，すなわち，インターネット，スピーチオ，テレサポートに関する認知度とその応用可能性，ICタグと携帯電話を組み合わせた情報伝達装置の応用可能性など。ここでスピーチオ(図3-1参照)とは，SPコードとよばれる二次元バーコード(図3-2参照)にコード化されたテキストデータを読み取り，音声で出力する装置である。日常生活用具に指定されている。テレサポートとは，視覚障害者が晴眼ボランティアとテレビ携帯電話同士で通話しながら周囲の様子を映し出し，晴眼ボランティアから必要な情報を得ようとするものである。ICタグと携帯電話を組み合わせた情報伝達装置については第3章を参照のこと。
- ⑤ 階層的な情報伝達について  
視覚障害者に対して，製品名や製品の種類は点字などの触覚表示を用い，危険有害性の詳細はIT技術や拡大文字を用いるという階層的な情報伝達の有効性。
- ⑥ 視覚障害者の買い物について  
視覚障害者の日常生活における買い物の実態。

## C 結果

### C-1 現状の消費者への対応について

- ① 一般人への化学品の危険有害性情報の伝達方法

表3-1は，一般人に対して，各メーカーが行っている化学品の危険有害性情報の伝達方法についてまとめたものである。全社とも伝達方法は商品

ラベルに記載された文字情報が中心である。B社はそれに加え、ホームページを活用し、C社は商品ラベルをより読みやすくするために文字の拡大や図の挿入などの工夫を行っていた。

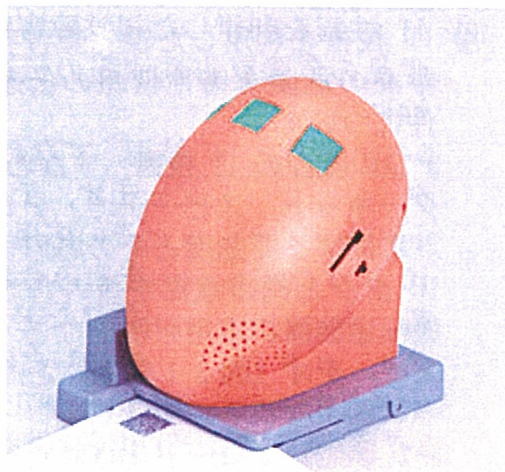


図 3-1 スピーチオ

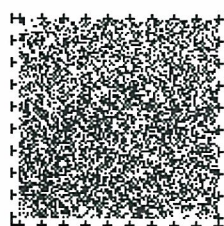


図 3-2 SPコード

表 3-1 一般人への化学品の危険有害性情報の伝達方法

一般人への化学品の危険有害性情報の伝達方法	
A社	洗剤や漂白剤等には、業界で決められた注意表示の方式に則ってパッケージに記載している。日本で取り決められている注意表示の方式には絵表示も含まれているが、現状では文字による情報伝達が中心。
B社	一般人には、商品ラベルおよびホームページを利用して情報を伝えている。
C社	文字情報（製品ラベル）による伝達が中心。製品ラベルに関しては、より分かりやすく読みやすいように文字の拡大、図の挿入などを行なっている。

② 現状の視覚障害者への化学品の危険有害性情報の伝達方法

表 3-2 は視覚障害者に対して、各社が行っている化学品の危険有害性情報の伝達方法についてまとめたものである。A社は点字、拡大文字表示などの情報サービスに加えインターネットによる情報配信も行っており、B社は DAISY 版 CD によるボイスガイドや点字ラベルシールの配布を行っていた。C社は主として電話対応での情報提供を行っていた。

表 3-2 視覚障害者への化学品の危険有害性情報の伝達方法

視覚障害者への化学品の危険有害性情報の伝達方法	
A社	年に2度、新商品の発表に合わせて点字、拡大文字、音声メール等を活用した情報提供サービスを行っている。現在はネットによる配信が主である。
B社	障害者には DAISY 版 CD のボイスガイドを希望により配布している。また他に、希望者には製品の識別用の点字ラベルシールを配布している。
C社	一般人、障害者の区別なく、電話により対応をしている。

③ 視覚障害者からのクレーム

表 3-3 は各社の視覚障害者からのクレームの内容やその対応についてまとめたものである。A社は長期に渡り、記録を蓄積しているが、これまで特段のクレームはなかった。一方、B社とC社はクレームはあったものの、それをもとに議論し、製品開発に役立てるという方針であった。

表 3-3 視覚障害者からのクレーム

視覚障害者から寄せられたクレームについて	
A社	視覚障害者からの声は 1985 年からずっと蓄積しているが、特段のクレームはない。
B社	1980 年代後半、「容器が似ているのでシャンプーとリンスを間違う」というクレームがあり、シャンプー容器の側面に刻みを設けた。
C社	クレームはあるが、それを基にして議論し、製品開発に役立てている。顧客の意見は極めて重く受けとめている。

C-2 GHS への対応について

① GHS に対するスタンス

表 3-4 は各メーカーの GHS に対するスタンスについてまとめたものである。A 社と C 社は、GHS に対し、積極的に取り組んでいく姿勢であったが、国連文書で制定された言葉使いや表現については疑問を感じており、今後、十分な検討が必要とコメントしていた。一方、B 社は工業会に準じて進めていく姿勢を示していた。

表 3-4 GHS に対するスタンス

GHS に対するスタンス	
A 社	基本的にはやるべきものという認識であるので積極的に取り組んでいくが、注意書きについては、国連勧告で定められた言葉遣いや表現などをそのまま日本語に適用してよいものかは疑問である。
B 社	各会社が別々に進めていくのではなく、工業会全体で取り組んでいく。工業会で定めたことに従う。
C 社	検討初期から積極的に参加している。国際貿易と健康・環境の保護を強化できるため賛同するが、そのためには十分な検討・準備が必要である。

② GHS 導入時に考えられるメリット・デメリット

表 3-5 は各社が GHS 導入時に想定しているメリット・デメリットについてまとめたものである。メリットに関しては、A 社は少ないとコメントしており、B 社、C 社は情報の共通化や安全性の促進などをあげていた。デメリットは、A 社、C 社は製品コストの上昇をあげ、B 社は明確なデメリットはわからないとした。

表 3-5 GHS 導入のメリット・デメリット

GHS 導入時に考えられるメリット・デメリット	
A 社	メリットは少ないが、消費者にとって、使いやすいものになり、それが間接的にイメージアップにつながる事が考えられる。デメリットは、例えば、検査等

	で余計に手間がかかってしまうことがあげられる。
B 社	業界として、メリットは理解・情報の共通化、安全性の促進などがあげられる。ラベルをリスクで表示するかハザードで表示するかというのが問題であるが、現時点ではデメリットは答えられない。
C 社	メリットは、消費者が知りたい情報を正確に伝えることができることである。デメリットは、製品コストの上昇があげられる。

③ 準備状況

表 3-6 は各メーカーの現状での準備状況についてまとめたものである。A 社、B 社は工業会を中心として進めていく姿勢であった。C 社は早い段階から諸外国と共に検討を行っており、具体的に商品の表示や分類が検討されているとコメントしていた。

表 3-6 準備状況

準備状況	
A 社	工業会を中心として進めていく。諸外国とのすり合わせも平行して行なわれていく。
B 社	工業会を中心として進めていく。
C 社	早い段階から諸外国と共に検討を行っており、現段階でもかなり具体的に商品のラベル表示、分類が検討されている。

④ GHS の時間的目標(APEC は 2006 年、国際的には 2008 年) に間に合うか

表 3-7 は各メーカーの「GHS の時間的目標に間に合うか」という質問に対する回答をまとめたものである。全社とも、2006 年内の実施は難しいとコメントしていた。また、工業会を中心として、諸外国との釣り合わせながら検討していく方針であった。

表 3-7 GHS の時間的目標に間に合うか

GHS の時間的目標に間に合うか	
A 社	2006 年内は非常に難しいだろう。工業会を中心に取り組んでゆく。諸外国と釣り合うように行っていく。
B 社	
C 社	

⑤ GHS の時間的目標に間に合わない原因について

表 3-8 は各メーカーの GHS の時間的目標に間に合わない原因についてまとめたものである。A 社は消費者が GHS 規定のラベル表示をどのように受け取るか、B 社はラベル表示においてリスクを採用するかハザードを採用するかの方、C 社は諸外国との釣り合わせなどに問題があったとした。

表 3-8 GHS の時間的目標に間に合わない原因

GHS の時間的目標に間に合わない原因	
A 社	一般消費者がどのような受け取り方をするかが問題である。一般消費者の受け取り次第で時期がずれ込むこともあるだろう。
B 社	ラベル表示においてリスクをとるかハザードをとるか。注意表示に関して現在ある情報の中から何を削り、何を導入するかを話し合うのに時間がかかってしまうだろう。
C 社	消費者に正確に情報を伝達できるようなラベル表示を検討するのに時間がかかること、各国とのつりあわせに時間がかかるだろう。

⑥ GHS 導入後の製品の価格について

表 3-9 は GHS 導入後の製品の価格の変動について、各メーカーのコメントをまとめたものである。A 社、B 社は価格の変動はないとコメントしていたが、C 社はラベル表示以外の情報伝達方法を用いる場合においてのみ、価格の上昇の可能性をあげていた。

表 3-9 GHS 導入後の製品の価格の変動について

GHS 導入後の製品の価格の変動について	
A 社	価格の変動はない。
B 社	
C 社	ラベル表示以外の情報伝達方法を用いざるを得ない場合はそのためにかかったコストが製品の価格を上昇させてしまうことも考えられるだろう。

C-3 視覚障害者への対応について

① 視覚障害者が日常的に洗剤を使用していることについて

視覚障害者がほとんど毎日洗剤を使っていることについては各社とも知っていた。

② 視覚障害者に対する情報伝達性の向上、国際共通化に向けた製品のラベル表示における工夫について

表 3-10 は視覚障害者への情報伝達性の向上および国際共通化に向けたラベル表示の工夫に関する各メーカーのコメントをまとめたものである。A 社は個々の製品に対する工夫よりも情報提供サービスに力を注いでいく方針であった。B 社、C 社はまず一般人へのラベル表示を検討してから、視覚障害者への対応に取り組んでゆく方針であった。

表 3-10 情報伝達の向上、国際化に向けた製品のラベル表示への工夫について

情報伝達の向上、国際化に向けた製品のラベル表示への工夫について	
A 社	個々の商品そのものに特別な処置をするより、情報提供サービスに力を注いでいく方針。
B 社	一般人へのラベル表示がどうあるべきかをきちんと検討してから、障害者に取り組んでゆく。
C 社	

③ ISO11683 (JIS S 0025) で規定されている危険の凸警告表示について

表 3-11 は、ISO11683 で規定されている凸警告表示について、各メーカーのコメントをまとめたものである。全社とも現状では、凸警告表示を付けることに関しては消極的であった。ただし、標準化されれば添付する可能性があるとコメントしていた。

表 3-11 ISO11683 にある凸表示について

ISO11683 にある凸表示について	
A 社	現状では、添付の対象となる製品はない。
B 社	
C 社	凸表示は危険の種類や危険である理由が伝達できないので、これが情報伝達に役立つかは検討の余地がある。

④ 製品の種類を点字や容器の形状、手触りなどの触覚表示で表すことについて

表 3-12 は製品の種類を点字や容器の形状、手触りなどの触覚表示で表すことについて、各メーカーのコメントをまとめたものである。A 社、B 社は全社の統一化を必要とするため、非常に難しいとコメントしていた。C 社は容器の形状に関してはすでに検討していた。点字についても、視覚障害者の意見次第では織り込んで行く考えを示していた。

表 3-12 点字、容器の形状・手触りについて

点字、容器の形状・手触りについて	
A 社	全社の多種類の商品について統一化を行わなければならないので、非常に難しいだろう。法的に決められればスムーズに事が運ぶだろう。
B 社	全社の多種類の商品について統一化を行わなければならないので、非常に難しいだろう。
C 社	容器の形状に関してはすでに検討している。点字は使用人口からみて有効性には多少疑問があるものの、読める人にとっては便利であるという意見があるので、できれば織り込んでいきたい。

C-4 視覚障害者に対する化学品の危険有害性情報伝達における IT 技術利用の可能性について

① インターネットを利用した情報提供について

表 3-13 はインターネットを利用した化学品の危険有害性情報の提供について、各メーカーのコメントをまとめたものである。全社とも、インターネットはすでに活用していた。しかし、携帯電話を端末に使うことについてはその伝送容量の小さいことから消極的な姿勢であった。C 社は QR コードに注目を寄せていた。

表 3-13 インターネットを利用した化学品の危険有害性情報の提供について

インターネットを利用した化学品の危険有害性情報の提供について	
A 社	PC 環境ではすでに行なっている。携帯電話は扱える情報量が圧倒的に少ないことが難点である。
B 社	音声読み上げを意識した HP づくりを心がけている。情報をいかに読みやすくするかなど、HP のバリアフリー化を行っている。
C 社	インターネットの活用は非常に有効である。現在 QR コードに着目している。

② 「スピーチオ」を利用した情報提供について

表 3-14 は「スピーチオ」を利用した化学品の危険有害性情報の提供について、各メーカーのコメントをまとめたものである。A 社は情報提供サービスの一環として実際に採用を検討中であり、C 社も消費者の評価次第では可能性があるかとコメントしていた。一方、B 社は SP コードとスピーチオの普及に依存するため、現時点では難しいとコメントしていた。

表 3-14 「スピーチオ」を利用した化学品の危険有害性情報の提供について

「スピーチオ」を利用した化学品の危険有害性情報の提供について	
A 社	情報提供サービスの一環として実際に採用を検討中。
B 社	SP コードとスピーチオの普及に依存する。現時点では難しいだろう。
C 社	可能性はあると思う。

③ 「テレサポート」を利用した情報提供について

表 3-15 は「テレサポート」を利用した化学品の危険有害性情報の提供について、各メーカーのコメントをまとめたものである。全社とも現時点では難しいが、将来的には可能性を認めていた。

表 3-15 「テレサポート」を利用した化学品の危険有害性情報の提供について

「テレサポート」を利用した化学品の危険有害性情報の提供について	
A 社	現時点では難しい。一般人を含めた「ユニバーサルデザイン」という形になればあり得る話ではある。
B 社	現時点では難しいが、企業と消費者との距離を縮めるのには役に立つ技術であると思う。
C 社	現時点では難しいが、消費者の評価次第では採用も考えられる。

④ IC タグと携帯電話を組み合わせた情報伝達手段の可能性について

表 3-16 は、IC タグと携帯電話を組み合わせた情報伝達手段の可能性について、各メーカーのコメントをまとめたものである。全社とも現時点では時期尚早であり、採用は難しいとコメントしていた。ただし、B 社、C 社は IC タグの普及次第で可能性はあるとコメントしていた。

表 3-16 IC タグと携帯電話を組み合わせた情報伝達手段の可能性について

IC タグと携帯電話を組み合わせた情報伝達手段の可能性について	
A 社	現時点では難しいだろう。
B 社	現時点では難しいだろう。IC タグの普及次第では採用もありえる。
C 社	

⑤ 従来の視覚障害者への情報提供手段である点字や拡大文字、録音テープについて

各社とも従来通り行っていく姿勢を示していた。

C-5 階層的な情報伝達について

表 3-17 は視覚障害者への情報提供手段を階層的に伝達する方法について、各メーカーのコメントをまとめたものである。A 社はその製品が「何か」を示す必要があるだろうが、危険有害性等については個々の製品について行う必要性はない、B 社は視覚障害者は店員やガイドヘルパー

などの支援を受けられるので必要性はないのでは、とやや消極的な姿勢であった。一方、C 社は積極的に導入していく姿勢を示した。

表 3-17 階層的な情報伝達について

階層的な情報伝達について	
A 社	危険有害性情報に関しては個々の製品について行う必要はない。
B 社	視覚障害者は店員やガイドヘルパーの支援を受けられるので必要ないのでは。
C 社	積極的に導入していく。

C-6 視覚障害者の買い物について

表 3-18 は、視覚障害者が日常生活においてどのように買い物をおこなっているかについて、各社のイメージをまとめたものである。A 社、B 社は一人ではなく、ガイドヘルパーと一緒にいるのが一般的であるとコメントしていた。C 社は、これから調査を行っていくため現時点ではコメントは控えたいとのことであった。

表 3-18 視覚障害者の買い物について

視覚障害者の買い物イメージについて	
A 社	一人ではなく、ガイドヘルパーと一緒にいるのが一般的であろう。
B 社	
C 社	これから調査を行っていく。

D 考 察

各社とも GHS に関しては、工業会を中心に、諸外国との釣り合いを意識しつつ取り組んでゆく姿勢であった。しかし、APEC の GHS 導入に対する時間的目標である 2006 年については間に合えないとする意見であり、その原因としては、GHS 規定のラベル表示に対する消費者の反応 (A 社)、ラベル表示においてリスクを採用するのかハザードを採用するのか (B 社)、諸外国とのすり合わせの問題 (C 社) などがあげられた。

視覚障害者への対応に関しては、現状において、点字や拡大文字の利用 (A 社)、DAISY 版 CD によるすべての商品情報と生活情報の提供や点字ラベルシールの配布 (B 社)、電話による対応 (C 社) など、各社とも配

慮がみられた。しかし、視覚障害者のための製品のラベル表示における工夫については、各社とも「まずは一般人への伝達方式を確立し、視覚障害者への対応はその後」という意見であった。点字や容器の形状を利用した製品情報の触覚的表示については、A社、B社が難しいという意見であり、C社が容器の形状に関しては統一の傾向にあるという意見であった。ISO11683の取り扱いについては、各社とも検討が十分されていないようであった。

IT技術を利用した化学品の危険有害性情報の伝達に関しては、インターネットへの関心が高く、各社とも既に利用していた。

「スピーチオ」については、B社のみがその存在を知っており、実際に採用を検討中であった。「テレサポート」については、各社ともその存在を知らなかったが、将来的には採用もありえるとの姿勢であった。今回我々が提案した「ICタグと携帯電話」を組み合わせた危険有害性情報の伝達手段に対しては、各社とも消極的な姿勢であったが、ICタグの普及次第ではありえるというコメントがあった。

## E 結論

GHS導入に際する視覚障害者への対応については一般人のあとにならざるを得ないのが洗剤メーカーの見解であった。ISO11683で規定されている危険有害性を知らせる触覚シンボルについてはほとんど検討されていないことがうかがえた。

## 第4章 化学品における危険有害性の程度段階を知らせる触覚シンボルの検討

### A. 研究目的

大手洗剤メーカー3社を対象とした面接結果から、GHS勧告において提唱されている触覚シンボル（ISO11683）についてはほとんど検討されていないことがうかがえた。そこで、ISO11683（JIS S 0025）で規定さ

れている触覚シンボルと、それに危険有害性の程度を3段階（高/中/低）で知らせる情報を加え、それらの有効性を評価する実験を行った。3段階を設定した理由は、GHSにおいて一般消費者に強く関連するのは健康および環境に対する危険有害性情報であり、それらはおおむね3つのカテゴリーで表示されることによる。急性毒性を例にあげると、「飲み込むと生命に危険」、「飲み込むと中毒」、「飲み込むと有害のおそれ」の3段階となる<sup>3)</sup>。

## B 研究方法

### B-1 検討された触覚シンボル

GHS勧告のなかに「触覚による警告が使用される場合はISO11683に従うこと」という一文がある。したがって本研究において検討する触覚シンボルもこれに従うこととした。表4-1はISO11683（JIS S 0025）で規定されている危険の凸警告表示の仕様を示したものである。サイズの異なる正三角形と3点記号が規定されているが、シンボルとしての統一性を重視して正三角形のみを取り上げることとした。正三角形を基本形として、これに3段階の危険有害性の程度を加味するシンボルについてブレインストーミングした。その結果、表4-2に示される5つの候補が抽出された。パターンAは三角形の数で危険性を段階分けしようとするものである。パターンBは三角形の一辺に沿って点を配し、その点の数で危険性を段階分けしようとするものである。パターンCは三角形の辺を実線、密な破線、あるいは疎な破線で表現し、それによりに危険性を段階分けする。パターンDは三角形の辺を実線と破線で表現し、実線の辺の数で危険性を段階分けする。パターンEは三角形全体を浮き上がらせ、各辺に刻みを設け、その刻みの数で危険性を段階分けする。これら5つの候補について、通常（18mm）サイズだけでなく、9、3mmサイズでも識別が可能であること、および表示面積をできるだけ狭くできることという条件をいいて絞り込んでいった。実際に立体コピー機

(Piaf)を使って、これらのシンボルを作成して予備的な実験を行った結果、パターンEは通常サイズでも識別が困難であり、パターンCとDは縮小サイズでの識別が困難

であった。パターンAとBが最後まで残ったが、表示面積の点でパターンBが優れており、これを検討する触覚シンボルとした。

表 4-1 IS011683 (JIS S 0025) で規定されている危険の凸警告表示




















通常サイズ (18mm 記号)	縮小サイズ		
	9mm 記号	3点記号	3mm 記号
			
一辺：18±2mm 枠の幅：1.7±0.2mm 高さ：0.25～0.5mm	一辺：9±1mm 枠の幅：1±0.2mm 高さ：0.25～0.5mm	点の直径：2±0.2mm 点間の距離：3-9mm 高さ：0.25～0.5mm	一辺：3-4mm 高さ：0.25～0.5mm

表 4-2 ブレーンストーミングで抽出された触覚シンボルの候補

パターンA		
低 	中 	高 
パターンB		
低 	中 	高 
パターンC		
低 	中 	高 
パターンD (枠 記号)		
低 	中 	高 
パターンE (塗りつぶし記号)		
低 	中 	高 



## B-2 被験者

被験者は視覚障害者 47 名で、男 24 名、女 23 名であった。年齢は 15 から 82 歳にわたり、平均 45.0 歳、標準偏差 18.9 歳であった。障害程度等級は 1 級が 55.3%、2 級が 29.8%、3 級が 4.3%、4 級が 2.1%、5 級が 6.4%、未回答が 2.1%であった。なお、実験にあたっては、実験の目的や個人データの公表はしないことなど十分説明し、それらを理解の上、参加を求めた。

## B-3 実験手続

触覚シンボルは、サイズ 3 条件 (18, 9, 3mm) × 危険性の程度 3 条件 (低, 中, 高) の計 9 種類用意した。立体コピー製作機 (Piaf) を使用して 55mm × 55mm のカードの中央部にシンボルを浮かび上がらせた (図 4-1 参照)。危険性の程度を表す点の直径は 2mm、三角形の辺と点の間および点と点の間は 3mm とした。凸部の高さは約 0.3mm を確保した。カードは各条件について 2 枚ずつ、計 18 枚作成し、これを被験者にランダムな順序かつ方向で提示し、評価してもらった。なお、評価実験に先立ち、被験者は 9 種類の触覚シンボルを実際に触り、十分に慣れた。

評価指標は以下のものであった。

程度正答率： 触覚シンボルの表す危険性の程度が正確にわかるか

自信度： 上記解答に対する自信の程度 (5 段階)

位置正答率： 触覚シンボル内の三角形の位置が正確にわかるか

明瞭度： 三角形ということが触覚ではっきりとわかるか (5 段階)

自由意見： 三角形から危険であることが直感的にイメージされるか、点の数で程度

段階を表すことをどう思うか、ほかにアイデアはないか

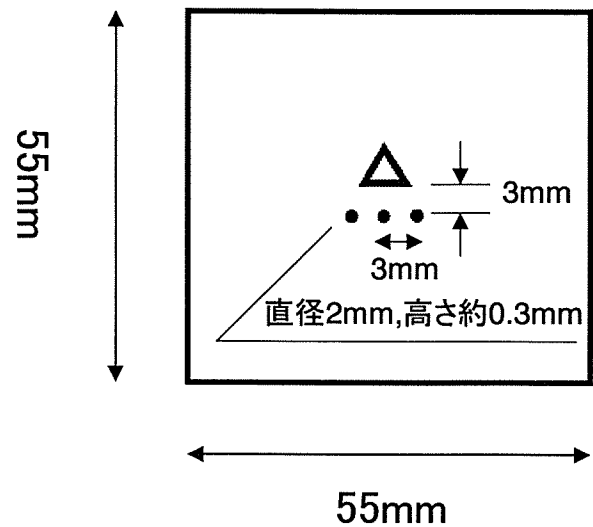


図 4-1 触覚シンボルを含むカードの 1 例

## C. 研究結果

### C-1 程度正答率、自信度、位置正答率と明瞭度

図 4-2 は程度正答率と自信度の結果を示したものである。左縦軸が程度正答率、右縦軸が自信度を表している。程度正答率の平均は 18, 9, 3mm サイズでそれぞれ 99, 100, 92%, 自信度の平均はそれぞれ 4.9, 4.8, 4.4 (5 段階) であり、統計的に有意な差は認められず、どのサイズにおいても良好な結果となった。

図 4-3 は位置正答率と明瞭度の結果を示したものである。左縦軸が位置正答率、右縦軸が明瞭度をあらわしている。位置正答率の平均は 18, 9, 3mm サイズでそれぞれ、100, 100, 89%, 明瞭度の平均はそれぞれ、4.93, 4.78, 3.39 (5 段階) であった。位置正答率に統計的に有意な差はみられないが、明瞭度では 3mm サイズが他のサイズに比べて有意に低いことが認められた ( $p < 0.01$ )。

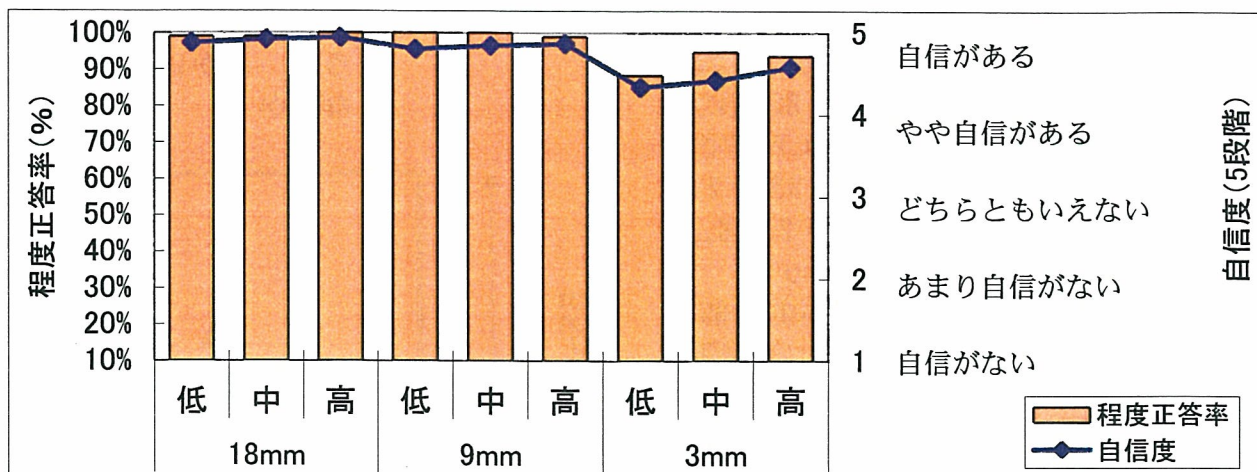


図 4-2 程度正答率と自信度

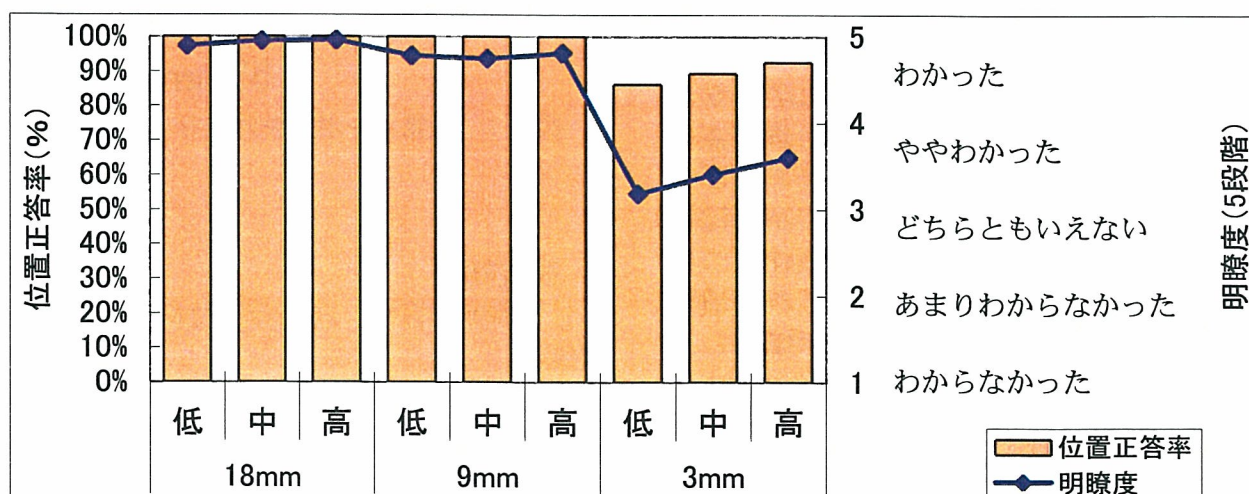


図 4-3 位置正答率と明瞭度

### C-2 自由意見

「三角形から危険性を直感的にイメージできるか」という質問に対しては、「イメージできない」とする者が 47 名中 24 名、逆に「イメージできる」が 10 名いた。また「あらかじめ周知されていけば問題ない」とする者が 12 名いた。

「点の数で危険性を段階分け（点の数が増えると、危険性が増す）することについてはどう思うか」という質問に対しては、「あらかじめ周知されていけば問題ない」とする者が 47 名中 31 名、「段階分けはこの順番がわかりやすい」という者が 7 名、「逆の順で危険性が増していくほうがわかりやすい」という者が 1 名いた。

「触覚を使った手段として、ほかにどのようなアイデアが考えられるか」という質問に対しては特に新奇なアイデアは出なかったが、「触覚シンボルの添付位置を統一すべきである」という意見が多く聞かれた。

### D 考察

程度正答率、自信度、位置正答率、明瞭度の結果からみて、提案された触覚シンボルの 18mm, 9mm サイズは、危険有害性の伝達手段として有効であると考えられる。しかしながら、3mm サイズは、明瞭度において他のものより劣っていた。凸部の断面形状のエッジの影響が考えられる。エッジより鋭いものを作成し、評価する必要がある。

る。

自由意見では、三角形から危険性を直感的にイメージできる者は2割程度で、あらかじめ周知する必要のあることが判明した。点による危険性の段階分けについても同様のことが指摘でき、前もって周知しておくことの重要性が明らかとなった。

## E 結論

正三角形に点を配した触覚シンボルについては三角形の一辺が18と9mmのものは使えそうである。3mmについては断面のエッジを鋭くして検討する必要がある。三角形と「危険」が直感的に結びつく者は必ずしも多くないので、もし三角形を基本とするならば、あらかじめ周知に努めなければならない。

## 第5章 ICタグと携帯電話の応用

### A 研究目的

IT技術を用いた化学品の危険有害性情報の伝達手段に関して視覚障害者への聞き取り調査の結果では、ICタグと音声端末を組み合わせた装置（ものしりトーク）が比較的高い支持を得た。さらに目隠しをした晴眼者による実験でもものしりトークに支持が集まった。そこで、視覚障害者の間でも所持率の高い携帯電話を音声端末としてICタグと組み合わせた装置を試作した。なお、現状ではICタグの情報を読み取る機能を搭載した携帯電話がないため、専用のICタグリーダを使用した。将来的には携帯電話にICタグリーダの機能が付加されることを想定している。また、洗剤メーカーへの面接の際にも言及があったように、ICタグが商品全般に添付されることも前提としている。

今回試作した装置は、洗剤などの日常生活化学品に貼付したICタグ内の情報を専用リーダで読み取り、携帯電話に転送、音声出力するものである。ICタグ内には製品名や危険有害性情報が格納されている。こ

の装置を実際に視覚障害者に使ってもらい評価を求めた。

なお、ICタグ内の情報を直接、携帯電話に転送するため、携帯電話の通信料は発生しない。

### B 研究方法

#### B-1 被験者

被験者は44名の視覚障害者で、男女それぞれ22名ずつであった。年齢は10歳代から70歳代にわたり、平均は44.7歳、標準偏差は15.7歳であった。

日常生活で視覚を使っていない者を全盲、使っている者を弱視としたところ、全盲が21名、弱視が23名で、男女の内訳は全盲では男10名、女11名、弱視では男12名、女11名と共にほぼ半々であった。平均年齢と標準偏差は、全盲がそれぞれ44.5歳、15.8歳、弱視がそれぞれ44.9歳、15.9歳であった。

一人で買い物をする頻度は、全盲では「ほぼ毎日」が10%、「週に2、3回」が33%、「月に2、3回」が14%、「一人で買い物をしない」が43%であった。弱視では「ほぼ毎日」が48%、「週に2、3回」が30%、「月に2、3回」、「一人で買い物をしない」がそれぞれ9%、「年に数回」が4%であった。視覚障害者が一人で買い物をする頻度は決して低くない。

携帯電話の所持率は、全盲で81%、弱視で96%と高率を示した。

なお、実験にあたっては、実験の目的や個人データの公表はしないことなど十分説明し、それらを理解の上、参加を求めた。

#### B-2 使用機材

携帯電話とICタグは以下のものを、使用した。

①携帯電話：F672i（富士通製、図5-1左参照）

高齢者を対象に開発された機種で、音声出力機能が搭載されている。出力される音声は機械による合成音声である。

②IC タグ : MB89R118 (富士通製, 図 5-1 右参照)

17mm(縦)×34mm(横)の大きさのパッシブ型タグで通信距離は約 10mm, 周波数は 13.56MHz である。

③IC タグリーダ : MK4PH-SP002 (スマート ID テック製, 図 5-1 中央参照)

IC タグリーダの大きさは 75×50×30mm の直方体で, 側面にスイッチが 3 つある (図 5-2 参照)。ケーブル側から順にスライドスイッチが 1 つ, 高さの違う押しボタンスイッチが 2 つ配置されている。押しボタンスイッチは IC タグリーダの起動ボタン (背の高い方), 強制終了ボタン (背の低い方) となっている。

IC タグリーダには 2 つの読み取りモード, すなわち短文モードと長文モードが用意されており, スライドスイッチはその切り替えに使われる。短文モードでは, IC タグに格納された文章中のアスキー記号の「|」を読み取った時点で終了となる。一方, 長文モードではタグに格納されている情報をすべて読み取る。商品名, メーカー, 注意喚起語, 基本的な危険有害性情報などのみ知りたいときは短文モード, 詳細な情報までほしいときは長文モードという使い分けを想

定している。

図 5-3 は IC タグリーダの動作の流れを示している。この IC タグリーダでは動作状況を伝えるために長短 2 種類の音信号を使っている。音信号には周波数 4.68KHz の矩形波が使われており, 短音は音出力と休止時間がそれぞれ 85, 100msec, 長音はそれぞれ 214, 250msec から構成されている。起動ボタンを押すと, まず起動音として短音が 1 回発信される。その後 IC タグのスキャンが始まり, 見つかるまで, 短文モードなら短音が 1 回, 長文モードなら短音が 2 回繰り返し出力される。起動されてから約 20 秒以内に IC タグが見つからないとスキャンを終了し起動待ちになる。IC タグが見つかり長音が 1 回出力され情報の読み取りが開始される。情報は読み取られたものから次々に携帯電話に転送され, 携帯電話の画面で 1 行分の読み取りが完了する度に短音が 1 回出力される。読み込みが終わると長音が 1 回出力され, タグリーダの役割は終了する。

読み取られた情報は携帯電話のメール機能における本文の欄に表示され, 情報の転送が終了すると, 音声出力が開始される。