

れる。一方GHSのもとでは、火薬は7つに区分され、これらの区分への割り当ては、その分類基準に基づく。

GHSでは一般に、混合物の評価に段階的アプローチを用いる。第一段階は、全体としての混合物に基づくデータの考察である。第二段階は、「つなぎの原則 (bridging principles)」を用いた、その成分に関する情報に基づく混合物の危険有害性の推定である。段階的アプローチの第三段階は、混合物の組成に基づくカットオフ値を利用することであり、または急性毒性の場合は、分類に使用される計算式が使われる。このアプローチは概ね、HCSの現在の要求事項に一致している。しかし、混合物の成分について利用可能な情報をさらに外挿できるよう（特に急性の影響について）、より具体的で詳細なものとなっている。

GHSのもとでは、危険有害性の情報伝達に関する要求事項は、直接、危険有害性分類につながっている。危険有害性の各クラスと各区分について、調和された注意喚起語（「危険」など）、絵表示（どくろなど）および危険有害性情報（飲んだら危険など）が具体的に記述されている。このような特定の要素は、化学品の「必須な情報 (core information)」と呼ばれる。そのため、一度化学品のクラスが決定されると、GHSから、当該化学品の使用者に伝えるための、特定の必須な情報が示される。各区分に割り当てられる必須な情報は一般に、危険有害性の重大性を反映している。

GHSラベルには注意書きも求められる。GHSには注意書きの例が示されているが、正式に調和したとは考えられていない。言い換えれば、所轄省庁は注意書きに様々な言語を使用することが可能となる。しかし近い将来には、事例中に示した言語が、注意書きに関するGHSの調和文になる可能性がある。GHSの最新版ではこれらの文言を成文化し（すなわち、それらに番号を割り当てた）、危険有害性クラスと区分に一致させている。成文化することで、簡略な形で参照できるようになり、当局にとっては規則文にそれらを使って整理することが容易になった。さらに、情報の補足を認める規定もあるため、化学品の製造業者は特定の必須な情報に加えてデータを提示することもできる。

[50288]

GHSでは、SDSについて標準化した16項の様式を確立しており、SDSの使用者に対して情報提示のための一貫した順序を示している。曝露した作業者および緊急対応者にとっての一番の関心事を文書の冒頭に提示し、より技術的な情報はその後を示している。各項の見出し（応急措置、取扱いおよび保管上の注意など）は、関心のある情報の場所を早く見つけられるよう標準化されている。この調和データシートは、安全性データシートに関する任意の業界合意基準（ANSI Z400.1）に含まれる情報の順序と一致している。

本基準修正案の利点

GHSの定める、詳細で具体的な分類に関する要求事項により、事業者と作業者に提供される情報がより適切で、より一貫したものになるとOSHAは考える。改訂基準のもとの分類は、危険有害性の種類を示すのみならず、一般には危険有害性の重大性も示すものとなる。この情報は事業主と作業者の両者にとって、化学品の危険有害性の理解、ならびに防護対策の特定と実施に役立つと思われる。分類の基準を詳細にすることも、危険有害性分類の精度を増し、分類の一貫性を高めることになると期待される。詳細な基準にしたがうことで、分類する者が、同じデータから異なる解釈に至る可能性が低くなる。

またOSHAは、ラベルおよび安全性データシート上の情報を標準化して提示することで、化学物質の危険有害性情報の理解度を改善できると考える。事業主と作業者には、その供給者に関わらず、ある化学品に関して同じ情報が提供されることになる。標準化された絵表示を使用することで、注意喚起語および危険有害性情報によって

提供される情報を補足し、強化すると思われる。また絵表示は、機能として読み書きができない者や、ラベルに使用されている言語が読めない者への伝達を改善するものと見込まれている。SDSに標準化された様式を使用しているため、使用者はその情報を見つけやすく、また作業者と緊急対応者が最も必要としている情報を見つけ参照しやすいように、それらを文書の冒頭に示している。

ラベルおよびSDSの要求事項が標準化されることで、化学物質の危険有害性情報の正確さも向上すると期待される。一貫した情報提示により、正確さを保証するためのSDSとラベルの検討という作業が単純化されると思われる。これらの文書の作成と準備にあたる者は、欠けている要素がないか確認しやすくなるはずであり、OSHA職員は査察時にSDSとラベルをより効率的に検討できるはずである。

調和された危険有害性情報を備えたシステムで得られるだろうもう1つのメリットは、これが化学品曝露の予防対策を推奨する指針的アプローチである「コントロールバンディング法」の利用につながる、という点である。このアプローチでは、作業場で化学品を扱う中小の事業主が簡単に入手できる情報を利用し、それらに作業場別の管理上の勧告を示す。基本的にこのシステムでは、危険有害性の重大性および存在する化学品の量を推定し、必要な管理の規模と関連付けるために、そのような情報を利用する。コントロールバンディング法はそのシステムによって危険有害性の程度を推定できるよう、調和された危険有害性情報をもとにする。当初は欧州危険有害性分類に基づいていたが、現在はGHSの用語に換えられている。米国の作業場において、化学品の安全性および健康に関する指針を提供するためコントロールバンディング法を使用することは、調和された危険有害性情報が簡単に入手できない限り、これを行うことはできない。GHSとその用語を採用することで、コントロールバンディング法の指針が米国内で使用される道を開き、中小の事業主が適切な予防対策を選び実施できると思われる。コントロールバンディング法のさらなる情報は、<http://www.cdc.gov/niosh/topics/ctrlbanding/>を参照されたい。

OSHAは、GHSとの整合性のために必要なHCSの修正を提案している。GHSには、危険有害性の情報伝達プログラム文書や作業員訓練のための要求事項は含まれていない。だからといって危険有害性の情報伝達プログラム文書に関する要求事項の実質的な変更を、OSHAは提案しているわけではない。そうではなく、新たなシステムの一部要素を作業員が理解できるよう、追加的な訓練が必要だろうと考える。特に、絵表示が有効になるためには、ある程度の訓練と周知化が必要であろう。そこで当機関は、改訂基準のもとで求められるだろう新たなラベル要素とSDS様式に対応するため、訓練に関する要求事項の修正を提案する。

GHSでは一部の問題の決定を所管省庁（すなわち、その部門を管轄する規制当局）に任せている。OSHAはそのような場面では、現在のアプローチを維持する予定である。例えばHCSの適用範囲および適用規定の項目では、OSHAの要求事項と他の所轄省庁の要求事項との接点を検討している。これの適用範囲規定は、提案規則のもとでは変更されない予定である。

HCSの修正案は主に、危険有害性のある化学品の製造業者および輸入業者に影響するものである。化学品の製造業者および輸入業者には、それらが適切に分類されていることを確認するため、新たな基準にしたがった化学品の再評価が求められることになるだろう。健康有害性については、これによって化学品を適切な危険有害性区分および危険有害性クラスにおく必要が生じる。しかし物理化学的危険有害性については、新たな基準は概ね、輸送に関する現行DOT要求事項に一致している。そのため、化学品が輸送される場合（すなわち同じ作業場内で製造され使用されるものでなければ）、その分類は、DOTの輸送要求事項に適合させるため、物理化学的危険有害性に関して既に行われているはずである。これにより、物理化学的危険有害性の分類について求められる追加作

業は最小限となるはずである。化学品の製造業者および輸入業者による、修正したラベルおよび安全性データシートの作成と配布も求められることになる。安全性データシートに関するANSI Z400.1基準に既にしているが、化学品の製造業者および輸入業者は、適切な様式に既にしているはずであるため、データシートの内容を適合させるため一部僅かな修正を加えるよう求められるのみであろう。

化学品の使用者に対する遵守要件は限られるものだろう。化学品が使用される作業場は、その新たなアプローチを危険有害性情報伝達プログラムに統合し、絵表示、およびラベルとSDSに示されるその他の情報を作業員が確実に理解できるようにする必要があるだろう。化学品を使用する事業主、および曝露される作業員は、一貫した様式で示されるラベルと安全性データシートによって恩恵を受けられると思われる。この情報は、作業員の保護に効率的に使用されるよう、見つけやすく理解されやすいものである必要がある。

[50289]

GHSの引火性液体の危険有害性区分に本基準の要求事項を整合させるため、一般産業における可燃性および易燃性液体の基準(29 CFR 1910.106)、および建設業における可燃性および易燃性液体の基準(29 CFR 1926.152)に対して修正が提案されている。また、HCSの修正案により基準の適用範囲が変わることがないように、工程安全管理基準(29 CFR 1910.119)への修正も提案される。さらに大半のOSHA物質別衛生規則も、そのサインとラベルの要求事項が修正後のHCSに一致するよう、修正が提案される。

HCSを修正するというOSHAの仮決定は、危険有害性の情報伝達に対するGHSアプローチを採用することで、作業員の安全性と健康が改善されるだろうという評価に基づくものである。しかしGHSの実施は、他の多数の目的も叶え、追加的効果を生むことも期待されている。危険有害性の情報伝達に関する国際的に理解されやすいシステムの導入によって、環境と、作業場のみならずあらゆる部門の人の健康の保護が強化される、とGHSは見込んでいる。またGHSは、既存のシステムを持たない国々に対して、危険有害性の情報伝達を発展させる枠組みを提供し、それにより世界中の作業員を保護し、米国の作業場に輸入される化学品と併せ適切な情報が届けられるようにする。さらにGHSの実施は、化学品の試験と評価の必要性を減らすことも期待される。その分類は既存データに基づくもので、各物質について1度行えば済むためである。加えて、GHSの実施により化学品の国際取引が促進されると期待される。様々な国で危険有害性の情報伝達に関する要求事項が多様で複雑であれば、これを特定し適合させる必要があるが、その必要性が減る、またはなくなるためである。

代替的アプローチ

本項でOSHAは、ANPRを通して意見提出者により提起された問題点に対応するため、GHSによるHCS修正の代替案をいくつか提示する。OSHAはこれらの代替案とその潜在的な影響について以下の考察を述べ、その関連コスト、効果、実現可能性、中小企業への影響、作業員の安全性と健康への影響、その他意見提出者がフィードバックを希望するだろう話題に対して、意見を求める。

本規則作成は、危険有害性の情報伝達の問題に対して世界調和したアプローチを採用することで、作業員の保護を改善することを目的とする。現行のHCSでは、作業場において化学品の情報を広めることで曝露作業員を保護しているが、OSHAは、第V項で述べているように、GHSの採用によってシステムを強化し精緻化できること、また危険有害性の情報伝達の改善により作業員の安全性を改善する機会になるものと考えている。GHSも、危険有害性の特定および伝達に総合的で包括的なプロセスを用いるという、同じ総合的なコンセプトを備えているが、一貫してその危険有害性の規定に幅広い基準を設けており、また情報が一貫して伝えられるようラベル要素とSDSの

書式を標準化している。

さらに当機関は提案するようなGHSの採用により、OSHAの選んだ代替案は、明らかに各国の所轄省庁と「調和している」と見なされる限り、その実施を単純化するもので、それにより調和の十分な効果が得られると考える。

これは、各国が危険有害性分類基準、求められるラベル要素、また作業場におけるSDS要求事項を採用すると見込んでいるGHSに沿ったものである。GHS（第3版）の序文1.1.3.1.3では以下のように述べられている。

1.1.3.1.3 作業場においては、GHSで調和された必須な情報についての表示および安全データシートを含むすべてのGHSの要素が採用されるものと期待される。また、有効な情報伝達を確実にを行うために従業員の訓練を行うことが期待される。

第XVで検討されているように多くの意見提出者は、GHS採用に向けたOSHAの考えを支持している（文書番号0003, 0007, 0047, 0050, 0052, 0062, 0106, 0011, 0033, 0038, 0123, 0130, 0151, 0163, 0171）。採用に反対の意見もあるが、これに対しOSHAは第XVにおいて、その問題点を特定し回答している。さらに数名の意見提出者は、化学品の国際取引に関わらない小規模の化学品の製造業者には、GHSの採用により大きな負担が生じ、国際取引がないことでその効果は疑わしい、と述べている（文書番号0022）。その他、単に、そのような事業主にはコストがかさむが効果は少ないだろうという意見、また採用にはコストがかかり困難だろうという意見もあった（文書番号0015, 0026, 0178, 0144）。しかしこれらの意見に代替案は示されていなかった。

これら意見提出者の全員が、GHSの採用による主な効果は国際取引の促進だろうと想定していたことは注目に値する。これは第VII項で検討されているが、OSHAは、作業場への伝達の改善を土台にしてこの活動の効果を考えており、当初は、この分野で達成されるだろう様々な効果を推定していた。貿易上の効果は認識されていたものの、数値では表していなかった。したがってこの規則に関して対象外や例外を設けた場合、そのような施設の作業場では他の種類や規模の作業場に働く作業者に比べ、理解の向上という効果が低いだろうと考えられた。OSHAはこれを重大な問題と考えている。危険有害性のある化学品に曝露される一部の作業場が、より明確で具体的な分類基準および標準化したラベル要素による高い効果から、除かれてしまうおそれがあるためである。

代替案:

これらの意見で提起された問題点に答えるため、OSHAはいくつかの選択肢について意見を求めたい。

1. 最初の選択肢は、既存のHCSの枠組みの中でGHSの任意採用を促進するという計画である。具体的には、このアプローチは現行のHCSへの変更を最小限にしながら、GHSを認識し採用するというものである。このアプローチのもとでは、事業体はGHSを採用してもよいし、HCSのもとで現行方式に従ってもよい。

したがって企業は、既存の基準に従い続けるか、GHSに従うかを判断することになる。既存のHCSに従い続けることを選んだ企業ではコストが抑制されるだろうし、貿易の観点からGHSに一致させる効果を期待する企業は、その規定を採用することもできる。この選択肢の別のバージョンは、小規模の化学品製造者をGHSへの一致に例外とするものである。

2. OSHAが意見を求めたい第二の選択肢は、GHSの要素を取り入れて危険有害性の情報伝達を改善するため、現行のHCSを修正する、というものである。この選択肢のもとでは、OSHAは現行のHCSに対して標準化された危険有害性情報、注意喚起語および注意書きに関する要求事項を追加するか、または上述の代替案1に述べたアプ

ローチにしたがう。

[50290]

分類を検討することは比較的成本がかかるが、ラベルの標準化は比較的低価で実施することができ、このような改訂規則の実施にかかる全体コストを削減できるかもしれない。

この代替案のバリエーションとして、ラベル要素の（すべてではないにしろ）一部を取り入れることが考えられる。特に、注意書きはGHSのもとで「調和された」とは未だ考えられないことから、当機関は注意書きを採用することはないと思われる。これらは指針および参照として提供されるが、所轄省庁は他の文言の実施を選択してもよいだろうと思われる。その代わりにOSHAは、求めることが適切と考えられる注意書きを使用するか、またはそれ自身の文言をつくることをラベル作成者に認めることができる。

OSHAの立場からすると、ここに示した代替的アプローチに関する重大な問題は、GHSに含まれる分類基準が現行のHCSにおける危険有害性の定義と異なる、という点である。一般に、第XV項に述べたように、これらは同じ適用範囲の危険有害性を扱っていることから、そのような違いによって扱う化学品に大きな違いは生じない。しかし、GHSでは影響の重大性を伝える危険有害性クラスを危険有害性区分に分けており、一方で現行のHCSでは、このアプローチをとっている危険有害性クラスは少数である。標準化されたラベル要素はこのような特定の危険有害性区分と関係しており、すなわち危険有害性区分によって調和された絵表示、注意喚起語および危険有害性情報が割り当てられ、その曝露がもたらす危険有害性の程度を反映するものとなる。同様に、割り当てられた注意書きも、それで推定される危険有害性レベルに関連した対応と併せ、危険有害性の程度を反映したものにもなっている。

さらに最初の代替案に関して言えば、GHS分類の流れのもとで、HCSの危険有害性決定ステップの場合と異なる危険有害性クラスに分類される化学品もあるだろう。加えてこれらの化学品は、GHSのもとでは、現在は存在しない危険有害性区分に割り当てられることもある。これは、慢性の健康有害性を除くあらゆる危険有害性について混合物を分類する際にあてはまる。というのも現行のHCSにおける危険有害性の判断は単純に濃度限界に基づいており、GHSの分類はつなぎの原則に基づいているためである。提示した代替案のもとでは、作業者が異なる2つの供給者から購入した1種類の化学品に曝露されたとき、異なる危険有害性情報が提示される可能性がある。OSHAは、これが現行のパフォーマンス重視 HCSのもとでのシチュエーションに似ることになると認めるが、本アプローチは、システムの一貫性を向上させる機会の前段階になると考える。

またOSHAは代替案に関し、GHSとHCSとの分類の違いがどの程度の混乱を生むか、または問題を生じることになるかといった意見に関心を寄せている。OSHAはさらに、混合物に適用される分類がHCSとGHSのもとで異なることと仮定し、上述の代替案のもとで混合物の分類を検討した意見に関心を持っている。

パフォーマンス重視のHCSのもとでは現在、MSDSとラベルにばらつきがあると仮定した上で、OSHAは、このアプローチによって現行のHCSに比べ、安全性と健康へのマイナスの影響はないものとする。しかし当機関は、GHSの要素が生産者に対して外的な効果をもたらすと見込んでいる。例えばより明確で具体的な分類基準による効果、使用者が求める情報の場所を見つけやすく、理解しやすくなるなどその他の変化であり、この代替案を採用することで規定の効果が得られるものと思われる。加えて、既存のHCSとGHSとで分類結果が異なることで、相違するラベルがされる化学品または混合物は少数だろうと思われる。

OSHAは一般に、化学品の供給者の鎖に及ぼすだろう、代替案に伴うコスト的な影響について意見を求めている。OSHAは、大規模および小規模の生産者は相互に排反するものではないことを認め、したがって国際取引に関わる大規模企業や配送業者も、その供給者を問わず単純に正面からGHSの実施を選択するものではないと考える。小企業は大企業に商品を販売する。中小企業がGHSを採用しなかった場合、大企業または流通業者は購入した化学品についてGHS分類を作成するか、または中小業者に対してデータとGHS分類を使ったラベルの提供を求めることになる。同様に化学品製造者が流通業者に製品を提供し、さらにこの流通業者が、本来の生産者を知らない顧客に対して製品を販売する、ということも多くある。このように、製品が最終的に国際取引されるのか分からないこともある。生産者が別の企業に物質を提供し、これが製剤化して国際的な取引をすることもあり、そうすると本来の生産者が必ずしも認識していないうちに国際取引にかかわっていることになる。そのような場合、GHSへの変換のためにコストがかかることもあるだろう。この問題は規則の発行日に関する意見書で提起されたもので、そこでは多くが、事業規模別に発行日を分けることは適切ではない、と示唆していた。例えばORC Worldwide, Inc.は次のように述べていた（書番号 0123）。

OSHAは段階的導入をどのように行うかを決定する際、その事業規模ではなく、製造サプライチェーンにおける企業の位置を考察すべきである。原料および基礎化学品の生産者から始めるのが賢明だろう。技術的情報および彼らが行う分類や区分は、中間化学品製造者や特殊化学品の製造業者にとって有効な下流作業になるだろう。最後に、上流の専門家により作成された情報が入ってくることで、エンドユーザーは恩恵を被るだろう。

また、供給システムの構造があるとして、自発的なシステムや事業規模に基づいたシステムの実施が成功するか否かについて、OSHAは意見を求める。

またOSHAは、化学品を生産せず使用している企業が、代替的アプローチのもとでどのような影響を受けるかについて意見を求めたい。化学品の使用者にとっては、コンプライアンスが単純化され理解度が改善するのではなく、かえって購入した化学品のラベルのばらつきを認め続けるのではないか。このことは、これらラベルの基準も変わるかもしれないという事実により、さらに複雑なものとなり、したがって警告も同様になるかもしれない。そのような事業主に対して、新たなシステムの周知やその作業員への訓練に関する要求事項がない場合、新たな絵表示や注意喚起語が確実に理解され適切な注意が実行されるような体制が作れないだろう。

代替案2に関し、OSHAの提案するアプローチのもとでは、危険有害性クラスと区分により求められる様々な要素をGHSが割り当てるのであれば、そのラベル規定は比較的成本効率が良いものであり、その分類と再分類が完了した次第でGHSはそのラベルに関する特定の情報を提供できることになる。

またOSHAは、HCSのもとで表示する標準化アプローチを義務付けるか否かについて意見を求める。GHSのインフラがないことは、化学品の製造業者がこれを成し遂げる際の負担になるだろう。さらに、ラベルが同じように見えて実際は異なる分類基準を反映していれば、混乱が生じるのではないか、という点についても意見を求める。

[50291]

このアプローチのもとでは、化学品製造者はその現在の判断を評価し、確立された危険有害性クラスと区分と関連付けることを試みる必要が生じる。その代替として、OSHAは、それぞれのGHSラベル要素にHCS区分を割り付ける規制システムを策定することができる。効果とコストに対する影響と、そのようなアプローチの実現可能性について意見を歓迎する。代替案2のこの要素により、化学品をGHS分類・区分に割り付ける目的で分類を検

討することに、大幅な削減が可能になるだろうとOSHAは考える。

とはいえ、このアプローチにしたがった化学品製造者は、GHSを採用している他の国々でそのラベルを使用できなくなるのではないかとOSHAは懸念している。さらにOSHAは、GHSラベルの一部要素を採用することは混乱のもとになり、曝露で生じ得る危険有害性について有効な情報を示すことができないのではないかと、とも懸念している。注意書きの採用が遅れば、ラベルの有効性が大きく低下し、SDS上の適切な情報も減る可能性がある。ラベル作成者が何を作成するか、何を含めるかを決定できるパフォーマンス重視型のアプローチであるため、この代替案のバリデーションとして具体的にそれが何かを規定せず、単に注意書きを求めることでも、大きな違いが生じると思われる。ラベル間で同一の言語によって情報が提供されることの1つの伝達上のメリットは、作業者と他の使用者に同じ対応が求められることが保証される、という点である。「手を洗ってください」といった簡単な予防措置についても、いくつか異なるように伝えられ、ラベルの読者は違う意図を考えるだろう。改訂したHCSの文言に対しても、このことは、文を示すという1つのメリットになる。加えてこれらの注意書きは翻訳されることから、国際取引に参加する企業に対してラベルの生産・使用が容易になるはずである。

よってOSHAは、GHS第VII項を規制的に取り入れるため、代替的アプローチに対する幅広い意見を求める。

V. 危険有害性周知基準の修正提案の必要性および裏付け

化学品への曝露は、がん、不妊、心疾患、肺障害、熱傷など多くの重篤な健康への悪影響を生じさせたり、寄与したりする。一部の化学品は物理化学的危険有害性でもあり、火災、爆発、その他の危険な事故をきたすことがある。作業者と事業主は、作業場で使用される化学品の危険有害性、ならびに関連する防護対策を知らされることが非常に重要である。このような知識は、安全な取扱いと使用に必要な予防措置を理解し、曝露に伴う健康への悪影響が生じたときの徴候と症状を認識し、緊急時にとるべき適切な対処を特定するために必要である。

OSHAは、1983年にHCSが発表されたとき、化学物質の危険有害性情報の公開の必要性を明確化した（48 FR 53282-53284）。この必要性は現在も存続している。現在米国では88万種の危険有害性のある化学品が使用されており、全国500万ヵ所以上の作業場で4000万人を超える作業者が、危険有害性のある化学品に曝露される可能性があると思われ、当機関は推定している。労働統計局の推定によれば、2007年（最新データ）では、化学品への曝露によると思われる作業者の疾患が55,400件生じたという（労働統計局、2008）。同年、傷害と疾患によって休職に至らした化学品は17,340品あった（労働統計局、2009）。

しかしこの労働統計局によるデータは、（特に疾患について）問題の全容を示しているわけではない。1983年に発表されたHCSの前文にあるように、労働統計局の数値はおそらく、曝露された作業員で生じた事故のほんの一部であろう（48 FR 53284）。職業性疾患の多くは、曝露から発症まで長時間であるなどの要素から、作業場曝露との関連性が認識されず、報告されていない（Herbert and Landrigan, 2000; Leigh et al., 1997; Landrigan and Markowitz, 1989など）。

現在HCSは、化学品の危険有害性およびその防護対策に関する情報が、事業主と作業員に提供されることを保証するものとなっている。しかし、OSHAも経験を積み、HCS発表以降に得られた情報もあることから、本基準に対する修正が適切ではないかと考えられる。GHSに基づく今回の変更案は、事業主と作業員に提供される情報の質と一貫性を大きく向上させるものと、当機関は考えている。OSHAはさらに、適切な情報によって、化学品に関連した傷害と疾患の数と重大性を減らすような措置を事業主と作業員がとることができるため、今回のHCS変更案は作業場の保護も改善するだろうとする。

この信念の土台となるものは、GHSのもとで伝えられる情報の理解度と関係している。すべての危険有害性の情報伝達システムは、複雑で科学的な情報を扱っているが、それらはほとんど技術系ではない対象者に伝達される。GHSの作成途中では、最も有効な危険有害性の情報伝達システムを構築するため、最善のアプローチが確実に使用できるよう、既存システムに情報と経験を求めた。

GHSの理解度を確保することは、その作成において重大な課題であった。米国国務省により公表された連邦官報通知には次の記載がある(62 FR 15956, 1997年4月3日)。「重大な懸念は、世界調和システムの要求事項として、伝えられる情報の理解度に関連する話題が確実に配慮されるかということである。」このような懸念は、GHS作成途中の交渉と議論を導くため調和原則が用いられたことにも反映されている。GHSの第1.1.1.6項に述べられるように、この原則は以下のものを含んでいる。「化学品の危険有害性に関する情報は、対象となる労働者、消費者および一般市民等に理解されやすいものとなるよう配慮するべきである。」

GHSの作成を助けるため、OSHAは文献調査を行って有効な危険有害性の情報伝達に関する研究を同定し、GHSプロセスへの他の参加者も利用できる試験の検討と解析を行った。メリーランド大学の研究者が作成した「健康と安全性の伝達術の科学的基盤の検討 (Sattler et al., 1997)」は長い間、OSHAのウェブページ「危険有害性の情報伝達」に一般公開されていた。さらに最近、OSHAは、1997年のレビュー以降に公表された文献を再調査した。この最新評価では、危険有害性情報伝達の特定のGHS規定に関連する文献を検討した(ERG, 2007)。

[50292]

理解度に関するさらなる調査が、北米ケープタウン大学の研究者によるGHSの話し合いの中で実施された。その結果が、理解度試験に関するGHS附属書である(GHS 附属書6「理解度に関する試験方法(国連, 2009)」参照)。そのような試験は、GHS実施の準備を進めている一部の発展途上国で実施されたもので、情報を確実に理解してもらうためプログラムに訓練を多く含めるようGHSが求めるだろう領域について、各国に情報を提供している。このような活動の主目的は、様々な利害と問題点のある多様な文化においてシステムが国際的に実施されるだろうという知識と併せ、メッセージが対象者に効率的に伝えられるよう、作成システムが計画されることを保証するものであった。

また、GHS作成の手引きとするため確立された合意原則の1つが、既存の危険有害性の情報伝達システムにより得られている保護レベルが、これにより低下してはならないというものがある。この原則に従い、既存システムの良い面を確認し、分類、表示、SDS作成のための単一の調和アプローチを特定した。

GHSは、様々な立場の専門家から成る、大勢のグループにより作成された。このプロジェクトに200名を超える専門家が技術情報を提供した。国連のGHSに関する専門家小委員会は、GHSを正式に採用した機関であり、現在もその維持管理に責任を有しているが、32カ国の加盟国と17カ国のオブザーバー国が含まれた。これら加盟国の権限者は、様々な部門の所轄省庁が入手した知見と理解を伝えることができ、また危険有害性の情報伝達に関する要求事項の実施における各国の経験を述べることもできた。さらに24を超える国際機関と政府間機関、貿易団体、労働組合の代表者も参加し、その専門知識を加盟国に伝えるのに役立った。その後GHSは、効果的な化学品危険有害性の情報伝達のための最善の方法について、専門家の合意勧告を発表した。これは多くの国々と様々な規制分野にある所轄官庁、またこの分野の他の専門機関の、知識と経験を集積した結果を反映している。米国にある多数の科学機関および専門機関も、GHSの採用を承認した。米国化学会はGHSを支援する旨を示し、「米国化学会 (ACS) は、ANPRに述べられたように、危険有害性の情報伝達に関するGHSの採択を、全体的かつ個別的

に強く支持する」と述べている。***米国科学会は、米国内でOSHAがGHSを実践することで、様々な製品と材料全体、また、あらゆる作業場全体で一貫した警告と注意書きが使われ、人の健康と環境の保護が向上するだろうと見込んでいる（文書番号0165）。ANPRへの回答として提出された意見で、米国産業衛生協会（AIHA）は、GHSを採用したHCSの修正を支持することを認めている。米国産業衛生協会は、標準化されたラベルと安全性データシートにより危険有害性情報が使いやすくなり、それによって作業者の保護レベルが改善する、との意見を支持した（文書番号0034）。

米国安全技術者協会はまた、GHSの規則作成を支持する旨も述べている（文書番号0139）。トキシコロジー学会は、GHSには多数の問題点や課題があることを認める一方、次のように述べてGHSを支持している「化学品の分類に関する世界調和システムは、世界中で使用される化学品の危険有害性に関する情報の、一貫した伝達方法の作成に向けた、重要なステップである（SOT, 2007）」。米国労働衛生看護師協会もこれらの機関に同調してGHSの採用を支持し、化学物質の危険有害性情報の標準化は作業者の安全性と健康の保護に重要である」と述べた（文書番号0099）。これらの機関がそういった立場をとったことで、科学界および労働団体の中でGHSの支持が広まることになった。

化学品の危険有害性の情報伝達に広い知識と経験をもつ専門家グループからGHSが承認を得たこと、また、この分野に専門知識をもつ科学団体および労働団体からも支持されたことに加え、多数の証拠が、HCS修正案により作業者の保護が改善することを示唆している。具体的に、この証拠は以下のようなOSHAの信念を支持している。

- (1) 標準化されたラベル要素（注意喚起語、絵表示、危険有害性情報および注意書き）によって、危険有害性情報の伝達がさらに効率的になる。
- (2) 標準化された項目と情報の一貫した順番により、SDSの統一性が改善する。
- (3) 訓練は、新たなラベルとSDS要求事項の効率性を支持し、向上するものとなる。

このような証拠は、多数の情報源から得られたものである。OSHAはSDSの情報の質を検討した数件の調査を委託した（Karstadt, 1988; Kearney/Centaur 1991a, 1991b; Lexington Group, 1999）。会計検査院（GAO）はHCSのある側面の評価に基づく、2本の報告書を公表した（GAO 1991, 1992）。国家労働安全衛生諮問委員会（NACOSH）のワーキンググループは危険有害性の情報伝達のレビューを実施し、その所見の報告書を公表した（NACOSH, 1996）。さらに膨大な量の、危険有害性の情報伝達に関する科学的文献が公表されている。前述のとおり、OSHAは文献調査を委託し、このレビューに基づいた報告書を1997年に公表した（Sattler et al., 1997）。最新のレビューは2007年に公表されている（ERG, 2007）。加えてOSHAは、HCSの要求事項のレビューを実施し、その所見を2004年3月に公表した（OSHA, 2004）。これらの情報源からの主な所見を以下に述べる。

OSHAがGHSを採用する根拠は、事業主と作業者に提供されるだろう情報の質と一貫性が改善するとの想定に係している。危険有害性分類は、このような情報改善の基礎になるものである。たしかに危険有害性分類は、化学品に危険有害性があるか、また危険有害性の程度を、本基準に述べられる健康および物理化学的危険有害性に従って判断するために、入手できる科学的証拠を特定し評価する手順である。危険有害性分類は、ラベルにおいて示される危険有害性情報、SDSおよび作業者訓練の基礎となる。したがって、分類が正確かつ一貫して行われることは非常に重要である。

GHSには、評価プロセスを導く詳細な科学的基準が述べられている。その具体性と詳細な手助けにより、評価者が違っても、同じ化学品であれば同じ結論に達するようになっている。さらにGHSでは、大半の危険有害性クラスの中に危険有害性区分を作ること、分類プロセスを精緻化している。これらの区分から相対的な危険有害性の程度が示され、それによって、化学品がもたらす危険有害性レベルに合わせた正確な危険有害性情報を決定す

る根拠が得られる。GHSで確立されている分類基準は、したがって、個々の詳細な危険有害性情報の作成に不可欠な土台となり、作業者の保護が向上することになる。

[50293]

ラベル

ラベルは、化学品が使用される作業場での、簡潔で見やすい危険有害性の要約である。ラベルは化学品の危険有害性を視覚的に思い出させるもので、訓練中およびSDSで示される情報を補足するものとなる。

HCSでは現在、危険有害性のある化学品の容器のラベルには、危険有害性のある化学品、特定の物理化学的および健康有害性を伝える適当な危険有害性の警告（標的臓器への作用を含む）、化学品の製造業者／輸入業者／その他責任機関の名称と所在地を記載することを求めている。ラベルについて標準様式やデザイン要素を特定してはいない。

OSHAはラベルに次の4つの標準化要素を新たに含めるという要求事項を提案する。すなわち注意喚起語、危険有害性情報、絵表示および注意書きである（この要求事項案の詳細な考察は第XV項参照）。ある化学品に適当なラベル要素は何かは、危険有害性分類によって判断することになる。このような標準化されたラベル要素により、重要な危険有害性の警告を厳密に伝えることとなり、作業者を適切に保護する予防措置に関して有益な情報がもたらされるとOSHAは考える。

ラベル上の警告の有効性を検討した、多数の文献が作成されている。しかし、危険有害性のある化学製品に関して作業場ラベルにこの情報を適用することには、ある重要な限界があることを認めなければならない。ほとんどの試験では、処方箋薬、非処方箋薬、アルコール飲料または消費者製品に関するラベルが検討されており、作業場における危険有害性のある化学品のラベルを特に検討した試験は、比較的少ないのである。また大半の文献は、大学生や消費者などの被験者を使用して、その特徴を明らかにしている。これらの被験者は製品の知識、危険有害性の認識、認知能力、安全性へのモチベーションなどの点で、典型的な被験者とは異なる可能性があるため、ほとんどの被験者は作業場の集団を代表するものではないかもしれない。さらに、米国以外の集団に関する試験もあり、米国の労働人員を代表したものではないかもしれない。

それでも文献からは、作業場の化学品ラベルに適用できる膨大な数の情報が得られている。関係する集団に違いがあるが、作業場の化学品ラベルは他部門で認めるものと同等の特徴を多く備えている。例えば医薬品ラベルは化学品ラベルと同様に、それに従わない場合は健康に悪影響があったり死亡したりするという、明白な使用上の注意が示されていることが多い。また、医薬品ラベルの設計者は化学品ラベルの設計にあたる者と同じ問題、例えば容器のスペースが限定されたり、英語を読めない使用者に対しても情報を伝える必要があるなどの問題に遭遇することも多い。加えて、その部門や製品の種類に直接関係しない研究もある。例えば色の使用に関する所見の中には、多種多様なラベルの適用に用いることができるものもある。文献からの関連所見を以降のセクションに示す。

注意喚起語

注意喚起語は通常、警告の上近くに示されることばで、すべて大文字で書かれることもある。一般的な例として、危険（DANGER）、警告（WARNING）、注意（CAUTION）、注記（NOTICE）などがある。注意喚起語は一般

に2つの目的をかなえると理解されている。すなわち使用者に対して危険有害性を警告することと、危険有害性のレベルを示すことである。例えば「致死性 (Deadly)」という言葉があれば使用者は一般に、注記 (NOTICE) よりも危険有害性の程度がはるかに高いと感じる。

本提案では、ラベルには次の2つのうち1つ、すなわち危険か警告のいずれかを、問題の物質の危険有害性分類に応じて記載するよう指示している。これらはGHSに使用される2つの注意喚起後と同一である。危険有害性区分の重大性が高いときに「危険」と使用し、それより重大性が低い危険有害性は「警告」で表す。これらの注意喚起語は、他に確立された危険有害性の情報伝達システムのそれに類似しているが、他のシステムでは3または4段階になっているものもある。例えばANSI Z129.1 (米国危険有害性工業用化学品基準—注意書き表示) では重大性の高い順に危険、警告および注意が使われている (ANSI, 2006)。

最近の多数の試験において、注意喚起後を人々はどのように感じるか、特に注意喚起語をどのように他のものと違うと感じるかが検討されている。全体的にこの研究は、ラベル中の注意喚起語の使用を支持するものであり、人々の注意を引けること、また危険有害性のレベルを明確に区別できることを実証している。また研究は、2段階の判定の使用を支持している。最近行われた多くの試験では、「危険」と「警告」の区別は明確だが、「警告」と「注意 (CAUTION)」とではあまり違いを感じないことが認められている。

Wogalter らは、消費者製品の危険有害性の感じ方に対する、注意喚起語の影響を検討している (Wogalter et al., 1992)。マーケティング調査の名目で、高校生と大学生90名に対して製品の親しみやすさ、使用頻度および危険有害性の感じ方などの変数について、製品ラベルを採点してもらった。その結果、注意喚起語があった場合、なかった場合に比べて危険有害性を強く感じる事が明らかにされた。極端な用語 (NOTE (注) と危険など) の間では、その認識に有意差を認めた。

警告のサインを実際の場面で試験するため、Adamsらは、重工業に従事している40名のブルーカラー作業グループ学生グループに対して、工業用の警告サイン5種を試験した (Adams et al., 1998)。

サインには4つの重要な要素 (注意喚起語、危険有害性情報、影響について、使用法について) またはその一部の要素を含めるよう操作された。参加者には、その反応と行動の意思を図るための課題を行うよう依頼した。全体で77% (作業グループでは66%) が、重要用語として「危険」が示されたときそれを認識し、80%以上が「警戒 (BEWARE)」および「CAUTION (注意)」を認識した。このことは注意喚起語は一般に認識され、警告する重要な要素として認められていることを示唆していた。危険という言葉は他の言葉よりも、行動の意思に有意に強く影響するようであった。

Laugheryらは、注意喚起語の実用性も実証した。著者らは、米国内のアルコール飲料容器上に示された「警告」を試験し、その結果、注意喚起語 (警告) は、その警告の場所を参加者が探すまでの時間が短い、いくつかの要素の1つであることが明らかとなった (Laughery et al., 1993)。

いくつかの試験は、様々な注意喚起語がもつ喚起強度 (arousal strength) と、危険有害性の感じ方について検討していた。喚起能力とは、警告の総合的な重要性を示すために用いられる言葉で、潜在的脅威の可能性と重大性の両方を含んでいる。SilverとWogalterは学生を対象に注意喚起語の喚起強度を検討し、「危険」は「警告」や「注意」よりも強度が高いことを認めた (Silver and Wogalter, 1993)。「警告」と「CAUTION」との差は示されなかった。その他の検討した言葉の中で「致死性」は最も強い喚起を促し、「NOTE」は最も弱かった。GriffithとLeonardは学部的女子学生80名 (工業的な安全性の訓練を受けた可能性は低いと思われた) に対して注意喚起語を順位付

けしてもらった。その結果として、中間用語の「NOTICE（注記）」からの概念的な「距離」を表す、「有意義」な順のリストを作成した（Griffith and Leonard, 1997）。最も意義の高いものから低いものまで、報告された用語を並べると「危険（DANGER）」「緊急（URGENT）」「警戒（BEWARE）」「警告（WARNING）」「中止（STOP）」「注意（CAUTION）」「重要（IMPORTANT）」であった。

[50294]

Wogalterらは100名を超える学部生と地域のボランティアに、注意喚起語を順位付けしてもらった（Wogalter et al., 1998）。

「致死性」は最も危険性が高く、続いて「危険」「警告」「注意」であった。すべての差は統計的有意であった。ANSI Z535.2（環境と施設の安全性サインの米国基準）、ANSI Z535.4（製品安全性のサインとラベルの米国基準）および代替様式で作成されたラベルを用いた追跡試験から、筆者らは、すべての表示システムで注意喚起語の順番は同等であることを認めた。後に筆者らは、製造および組み立て工場の作業者に対して同じ用語を検討し、同じ順番であることを明らかにした。すなわち致死性、危険、警告、注意（CAUTION）の順であったが、この最後の2語について有意差はなかった。

さらにYoungは自由形式の実験の中で、30名の被験者に対して、コンピューター画面に映された様々なサイン要素を用いて、一連のシナリオについて警告サインを作成するよう求めた（Young, 1998）。およそ80%のサインで、参加者は1つの注意喚起語を選んで使用した。危険有害性の高いシナリオには「危険（DANGER）」「致死性（DEADLY）」および「死に至る（LETHAL）」を選ぶ確率が高く、危険性の低いシナリオには「注意（CAUTION）」「注記（NOTICE）」を使う確率が高かった。「警告（WARNING）」はいずれのシナリオタイプにも同等に使用された。筆者は、これらの結果が注意喚起語の2段階システムを裏付けるものとした。別の作業では、使用者に注記喚起語から受ける危険有害性を順位付けさせたところ、重度の高い方から順に次の結果が得られた：DEADLY（致死性）、LETHAL（死に至る）、DANGER（危険）、WARNING（警告）、CAUTION（注意）、NOTICE（注記）。

以上の試験は注意喚起語の相対的な感じ方を中心に検討していたが、その他の試験では、一般的な注意喚起語の絶対的な意味がどのように感じられるかを評価しようとしていた。Drakeらは学生と一般ボランティアのグループに対して、一般的な世論の基準や他の資料から定義を借り、これと注意喚起語を照合してもらった（Drake et al., 1998）。DANGER（危険）は参加者の64%で正しい定義に照合されたが、NOTICE（注記）は全体の68%であった。WARNING（警告）およびCAUTION（注意）が正確に照合されたのは全体の半数以下で、混同されていることが示唆された。筆者らはWARNING（警告）とCAUTION（注意）を同義に使用することを推奨していた。また、一般的な注意喚起語の組み合わせ（同義語ではなく）は、英語能力の低い使用者にも有効で、これらは重要な数語を認識するよう訓練することができる、と示唆していた。

注意喚起語の感じ方は、米国以外の集団でも一貫していることも報告されている。Hellierらは英国成人984名に対し、危険有害性スケールの1（低い）から10（高い）上にDANGER（危険）、WARNING（警告）およびCAUTION（注意）を並べてもらった（Hellier et al., 2000a）。DANGER（危険）は8.5点、WARNING（警告）は7.8点となったが、CAUTION（注意）は7.25点となった。これらの結果は米国の被験者での所見に一致している。2000年に公表された2番目の試験でHellierらは、様々な年齢からなる英国人の参加者に対して、米国で一般的に使用されている84の注意喚起語の喚起強度を採点してもらった（Hellier et al., 2000b）。その結果、DANGER（危険）はWARNING（警告）より強い一方、WARNING（警告）とCAUTION（注意）には互いに有意差がないことを認めた。

同様の結果がザンビアの作業員でも明らかにされている。Bandaと Sichilongoは4種の注意喚起語（および他の変数）を使ってGHSスタイルのラベルを評価した（Banda and Sichilongo, 2006）。工業部門と輸送部門に携わる作業員において、一般にDANGER（危険）は最も危険有害性の高い注意喚起語と感じられていた。WARNING（警告）は他の用語から大きく区別されるものの1つであるが、DANGER（危険）とも明確に異なる。筆者らはGHSの採用を支持し、たった2つの注意喚起語でも「危険有害性について印象を強くし、混乱を減らすことができる」と述べている。

加えて、南アフリカでも同様の結果が認められている（London, 2003）。SDSとラベルの理解度に関する大規模試験が南アフリカ経済開発労働委員会（NEDLAC）のために実施され、検討した4部門（工業、輸送、農業、消費者）の参加者では一般に、DANGER（危険）はWARNING（警告）よりも高い危険有害性に順位付けされていた。

これらをまとめると、注意喚起語は読者に対して危険有害性の存在を忠告し、特定の危険有害性レベルの存在を伝えることに有効であることを、以上の試験は明示している。これらの試験は、危険有害性の感じ方に関する注意喚起語の階層が、一般に一貫していることを認めていた。DANGER（危険）とWARNING（警告）は異なる危険有害性レベルを暗示し、一方でWARNING（警告）とCAUTION（注意）には往々にして大きな違いを感じるようであった。

絵表示

絵表示とは、シンボルと、境界線や背景の色のような図的要素から構成されるものをいう。1種の伝達ツールで、特定の情報を伝達することを意図している。

本規則案には、8種類の絵表示の使用に関する要求事項を含んでいる。これら絵表示はそれぞれ、白い背景の上に黒で様々なシンボルが描かれ、1つの頂点で正立させた赤い正方形の枠で囲まれる（すなわち赤い菱形）。ラベル上に求められる絵表示は、当該物質の危険有害性分類に基づいて決定されることになる。

提案する絵表示によって、ラベル上の警告に気づきやすくなり、作業員が理解しやすくなるとOSHAは信じている。特に識字レベルの低い人々や、英語の読み書きができない人々における理解が改善すると期待される。絵表示は、他のラベル要素と併せてのみ使用されるものではなく、危険有害性情報伝達プログラム全体に照らして使用されることは重要である。ラベルの説明（規則案に記載される）も含めた訓練を行うことで、作業員は確実に絵表示を理解できるようになるだろう。

絵表示が有用で効果的な伝達ツールになるだろうという考えを裏付ける証拠が、かなりの量で得られている。この証拠を検討する場合には、「絵表示」「絵図 (pictorial)」「シンボル」やその他の図的要素を述べる用語について、いくつかの資料で明確な定義がされていることに注意するべきである。例えばRogersは次のように述べている。「絵図 (Pictorial) とは関心対象の概念を表す絵を指す（例えば消化器など）。シンボルとはより抽象的な概念を表し、その意味を学習する必要がある（例えば「どくろ」は毒を意味する）（Rogers et al., 2000）」。ANSI等はこれらの用語を組み合わせ「シンボル」の定義としているが、この問題について文献を検討する目的では、これらの用語は同義に用いられる。

シンボルは警告ラベルでいくつかの重要な働きをする。Wogalterらが述べているように、シンボルは使用者に対して本文だけの場合よりも危険有害性を効果的に警告することができる。

シンボルはその形状、大きさ、色の見た目が異なることから、文章よりも目立つと思われる。通常シンボルは細部が独特で、アルファベット文字よりも違いがはっきりしている。文字は大半の図的シンボルよりも馴染みが深い、互いに類似している (Wogalter et al., 2006)。

[50295]

またシンボルは文のメッセージを補足し、識字レベルの低い人々、ラベル文の言語が理解できない人々でのラベルの理解を改善することができる (Parsons et al., 1999)。

本規則案に含まれているシンボルを含め、人々がシンボルをどのように理解しているかを評価した研究が数件行われている。ある研究では、「どくろ」(本規則案に含まれている1つ)は最も理解されやすい安全性のシンボルであることが明らかにされている。例えばWogalterらは112名の学部生と一般のボランティアに対して、様々なラベル要素を評価してもらった (Wogalter et al., 1998)。いくつかの形状とアイコンの中で、どくろのシンボル(この場合、2本の骨を交差した形は含まれなかった)が最も危険有害性が高く、最も見つけやすいものであった。工員を対象とした場合でも、どくろは最も危険有害性を暗示するものであった。Smith-Jackson とWogalterは48名の英語を話す作業員に対して、6種の警告を示すシンボルから感じる危険有害性を評価してもらった (Smith-Jackson and Wogalter, 2000)。どくろは他のすべてのシンボルより有意に高い評価を得た。

いくつかの研究では、本規則案に含まれる他の絵表示について検討している。家庭にある化学品ラベルの警告を人々がどのように理解しているかを調べる実験の一環として、Akerboom とTrommelenは60名の大学生に対して、数種の絵表示の意味を理解しているかをたずねた(そのうち4種は本規則案に含まれている) (Akerboom and Trommelen, 1998)。これら絵表示の理解度を以下のように報告している。

*炎: 理解度93%

*どくろ: 理解度85%

*腐食性: 理解度20%

*円上の炎: 理解度13%

炎とどくろの絵表示のみが、ANSI Z535.3 (安全性シンボルの米国基準) (ANSI, 2002a) の提案する85%という理解度基準を満たしていた。本規則案でも求めているように、ラベルに危険有害性の言葉とシンボルを合わせて記載するときは相当する予防措置も講じるよう、筆者らは提言している。

BandaとSichilongoは、ザンビアの4部門(輸送、農業、工業および一般消費者)に含まれる作業員364名において、(ここに提案する絵表示を含めた)ラベルの理解度を試験している (Banda and Sichilongo, 2006)。この集団の中では、どくろのシンボルは「炎」のシンボルと同様に広く理解されていた。これらの結果をもとに筆者らは、親しみがあって、意味をもち、理解しやすい図を示したシンボルが好まれると示唆していた。

Londonは南アフリカで同じ4部門における同様の試験を行い、どくろは各部門の96%以上で理解され、「炎」は89%以上で理解されることを明らかにした (London, 2003)。「爆弾の爆発」は各部門で44~71%に正しく理解された。健康に関連したシンボルの多くはあまり理解されておらず、6種のシンボルの理解度は4部門全体で50%未満であった。輸送部門以外の部門では、「ガスボンベ」の理解が一番低かった。

これらの所見は、本規則案に含まれる一部の表示は、既に一般集団で広く認識されていることを示唆している。

しかし、それ以外のものは一般には理解されていない。したがって、ラベル上に一部の絵表示を単に加えるだけでは、有効な情報を提供することはできず、作業者に絵表示の意味を理解してもらうには何らかの取り組みも必要である。Wogalterらが述べているように、文の場合に比べてシンボルの場合（特にシンボルが複雑で、理解しにくい場合）、その処理加工が遅く、認識が低く、学習に問題が伴うだろうという試験もある（Wogalter et al., 2006）。これらの結果は、化学品ラベルに含まれることになる絵表示の意味を、作業者に訓練する必要があることを強く示している。

絵表示が使用されて理解された場合、その危険有害性の伝達は改善されると考えられる。Houtsらは、口頭での医学的な指示に合わせ、絵表示を書いた紙を渡したときの長期記憶について試験していた（Houts et al., 2001）。識字レベルの低い（読解レベル5未満）21名の成人に対して、200種近くの絵表示を試験した。訓練した直後では、参加者は絵表示の85%の意味を覚えており、4週間後では71%を覚えていた。この試験から、図とその意味とが直接関係している（すなわち推測しないですむ）簡単な絵表示の方が、よく記憶されることが明らかになった。

一般で使用されるシンボルの利用について検討した文献も多数ある。Ganierは、人は一般に、文よりも絵図を使った方が心的表現を早くできることを認め、これは、シンボルの実用性に関して以前に得られていた所見を裏付けるものとなった（Ganier, 2001）。Evansらは学部生を対象に、文によるヒント、絵図によるヒント、または文と絵図によるヒントを用いて項目を区分するよう求める試験を行い、同様の結果を認めた（Evans et al., 2002）。区分が一定であるとき（すなわち区分の指示が具体的であるとき）、文だけの場合よりも絵図と併せて提示されたとき、より一貫性をもってカードを区分することができた。

前述の南アフリカ試験に追従する論文において、Dowseと Ehlersは抗菌薬が処方された患者を対象に、説明書に絵表示を加えた方が遵守率が高いことを認めた（絵表示ありの場合54%という高い遵守率で、説明文のみの場合2%）（Dowse and Ehlers, 2005）。

また絵表示は、ラベル上の危険有害性の警告に注目させることにもなる。医薬品ラベルの効果に影響する要素を検討するため、Kalsherらは被験者に対して、絵図のあるラベルと絵図のないラベルの気付きやすさ、読みやすさ、全体のアピール度を評価させた（Kalsher et al., 1996）。学部生84名では、絵図のあるラベルの方が一貫して高く評価された。高齢者の集団でも同様の傾向があり、絵図のあるラベルは顕著に気付きやすく、読まれる確率高かった。

Laugheryらはアルコール飲料ラベルについて時間制限試験を行い、同様の結果を認めた（Laughery et al., 1993）。警告の左側に、飲んだ時の禁止事項を示す絵図があるとき、ラベルを見つけるまでの時間は有意に短縮された。注意喚起のシンボル（三角の中に感嘆符）と注意喚起語の「警告」を含むアイコンも、反応時間を短縮させた。4種類の強化因子（絵図、アイコンなど）が含まれるとき、反応が最も速かった。フォローアップ試験として眼球スキャンテストを行ったとき、他の強化因子と比べて特に絵図が強く反応時間に影響していた。

化学品ラベルについては、シンボルが最も記憶されやすいラベル要素となる傾向がある、とLondonが認めていた（London, 2003）。前述の南アフリカの作業者で実施したラベル理解度試験において、シンボル（特にどくろ）は最も広く記憶される要素であり、人々はシンボルを最初に見ることを覚えていた。シンボルはまた、危険有害性の感じ方を決定する、非常に重要な要素ともされていた。筆者は全体を次のようにまとめていた。「したがってシンボルは、注意を引き、化学品に関する危険性の認識を伝える重要な鍵となる」。

しかしWogalterらは、絵図に関してあまり期待できないという証拠を認めている (Wogalter et al., 1993)。筆者らは、化学品の測定と混合を行う作業での、適切な保護器具の着用について、様々な警告の効果を検討した。警告を示す場所と警告の周囲の乱雑さが、そのコンプライアンスに重大な影響を与えていたが、絵図の有無は影響していなかった。

Meingastは被験者に高い質のラベル (ANSI Z535.4[安全性サインの米国基準]に適合した色付きのシグナルアイコン、絵図、整った文) または低い質のラベル (文のみ) を見せた後で、警告の内容を思い出させた (Meingast, 2001)。図は最も多く思い出された項目で、高い質のラベルを見た48%が思い出していた。筆者は、これらの絵図が二重符号の役割をはたすこと、すなわち相当する文の記憶保持を改善することも示唆していた。

その他最近行われた試験において、シンボルは、重複する文または補助する文と対にしたとき最も有効な傾向があるという所見が示され、絵図の二重符号化機能を裏付けるものとなっている。例えばSojourner とWogalterは35名の参加者に対して、数種類の処方ラベルの様式について読みやすさ、理解しやすさ、全体的な有効性、読まれる確率、全体的な好み、絵図の理解、指示を思い出すのにどれほど絵図が役立つか、といったことを評価させた (Sojourner and Wogalter, 1997)。その結果、人々は文と絵図が完全に重複していることを好むこと、そしてこれを読みやすく、効果が高く、全体に好ましいと判断することが認められた。二重符号化された絵図は、絵図のみと合わせたラベル (文をもたない) よりも理解と記憶を助けていた。Sojourner とWogalterはフォローアップ試験において、学部生、若年成人および高齢成人に対して医薬品ラベルを見せた後、自由想起試験を行った (Sojourner and Wogalter, 1998)。完全に重複した文と絵図は、他の様式より有意に想起を向上させ、全年齢群において最も有効と評価された。

同様にSansgiryらは、市販薬のラベルに絵表示を付けることで理解が向上するが、それは文と一致している場合にのみであることを認めた (Sansgiry et al., 1997)。96名の成人に、一致した絵図と文を含むラベルを見せたとき、文のみを含むラベルを見せたときに比べ、混乱が少なく、満足度が高く、その知識について確かで、理解度が高かった。この結果は、絵図のみを示した場合や一致しない絵図と文を示した場合より、一致した絵図と文を示す方が有意に優れていた。

絵表示の利用と、より安全な行動に直接結び付くという証拠がいくつか得られている。Jaynes とBolesは、様々な警告のデザイン (具体的には、シンボルと合わせたもの) が遵守率に栄光するかを検討した (Jaynes and Boles, 1993)。5つの状態を検討した。すなわち口頭での警告、絵図での警告とそれを取り囲む円、絵図での警告とそれを取り囲む上が頂点の三角形、文と絵図の入った警告、警告のない対照) である。参加者は、この5つの条件のうち1つの一連の指示にしたがって、化学品の検査を行った。この警告は、安全眼鏡、マスクおよび手袋を着用するという指示であった。全4つの警告条件は、警告なしの条件に比べていずれも有意に高い遵守率となった。「絵表示の存在」という変数についても有意な効果を認め、このことは絵図を加えることで遵守性が向上することを示唆している。

研究から、絵表示の他の図的要素に関する証拠に加え、絵表示を赤い色を付けることでも警告を見つけやすくなることが示唆されている。赤い色は一般に、危険有害性の程度が最大であることを表しているととらえられ、そのため作業場における化学品の重大な危険有害性を確認することに非常に適している。

行動の遵守性に対する警告文の効果について検討した中で、KalsherとWilliamsは、警告に色を加えることの効果

を検討した数件の試験をまとめている (Kalsher and Williams, 2006)。全体としてKalsher 及びWilliamsは、色を加えることが、警告の気付きやすさと効果の両方に影響し得ることを示した。

Swindellは警告の気付きやすさに関する試験において、医薬品説明書の中に組み込まれた警告文の場所を被験者が見つけるまでの時間を測定した (Swindell, 1999)。アイコンと注意喚起語が赤または青で示されたとき、警告は黒字の文から際立ち、警告は有意に早く見つけられた。このSwindellの所見は、Laugheryらの報告の結果と同調するものであった。Laugheryらはアルコール飲料ラベルで、黒の代わりに赤で文が書かれたとき、その場所が有意に早く見つけられることを明らかにしていた (Laughery et al., 1993)。これらの試験では、絵表示の境界線以外のラベル要素を着色していたが、色はラベル使用者の注意を引くという一般的な示唆を示すこととなった。

多数の研究者が、様々な色もつ危険有害性に係る意味合いを検討していた。これらの調査から、一般に赤色が、危険有害性の程度が最大と感じられることが示唆された。黄色、オレンジ、黒色は危険有害性の程度が低いと感じられた。Parsonsらは文献のレビューを行い、赤-オレンジ-黄色という階層が一般に、人々 (スペイン語のネイティブスピーカーを含む) の危険性の感じ方にマッチしていることを明らかにした (Parsons et al., 1999)。一般に赤色が危険有害性の程度が最も高い、と言う結論を指示した実験結果は以下のものである。

*Smith-JacksonとWogalterは英語圏の人々に対して、ANSIに記載される10種の安全性を示す色について、どのように有害危険性を感じるか評価させた (Smith-Jackson and Wogalter, 2000)。その結果、赤、黄色、黒およびオレンジが最高であった (高い順)。黄色と黒の差を除き、色同士の差は統計的有意であった。

*大学生80名に色を評価させたGriffithとLeonardの実験では、赤が最も「意味のある」色で (すなわちニュートラルグレイの意味合いから最も離れている)、続いて緑、オレンジ、黒、白、青、黄色の順であった (Griffith and Leonard, 1997)。

*Wogalterらはスペイン語を話す人々に、ANSIに記載される安全性を示す色について、どのように危険有害性を感じるか評価させた (Wogalter et al., 1997b)。その結果、赤が最高で、続いてオレンジ、黒、黄色の順であった。

*Dunlapらは英語、ドイツ語、スペイン語といった異なる言語を話す1169名を対象に調査を行った (Dunlap et al., 1986)。被験者が評価した、色の付いた字に感じる危険有害性レベルは順に赤、オレンジ、黄色、青、緑、白であった。この結果は、異なる色による危険有害性情報の伝達は、様々な言語グループを通して一定のパターンに従っていること、赤が最高の危険有害性と評価されることを実証している。

*Wogalterらは学部生と一般のボランティアに対して、様々な警告要素を評価させた (Wogalter et al., 1998)。赤は他の色より有意に高い危険有害性を暗示し、続いて黄色、オレンジ、黒の順であった。工員グループでも危険有害性の高い順に赤、黄色、黒、オレンジと評価された。

*Londonは南アフリカの4部門にある作業員に対し、危険有害性を感じる色を赤、黄色、緑および青で評価させた。その結果、95%は、有害危険性が最大なものは赤であると述べ、58%は次が黄色であると述べた (London, 2003)。

*BandaとSichilongoはザンビアの作業員に対して、化学品ラベルで使用される様々な色から感じる有害危険性を評価させた (Banda and Sichilongo 2006)。その結果、赤の有害危険性が最も高く、次が黄色であった。

*30名の学部生に対して、105の注意喚起語と色の組み合わせで感じる危険有害性を評価させたBraunらは、赤色が最高レベルの危険有害性を感じさせ、次にオレンジ、黒、緑、青の順であることを報告した (Braun et al., 1994)。

以上の報告は、一般に赤が、すべての色の中で最高の危険有害性レベルであるとの理解に一致している。OSHAは、危険有害性のある化学品のラベルに赤を使用したとき、作業者の注意を引き、また言葉以外の方法で危険有害性の存在を示すことで、ラベルによる作業員への危険有害性の伝達がより効果的になると見込んでいる。

危険有害性情報および注意書き

危険有害性情報は、化学品の危険有害性を記述する文書をいう。注意書きは、危険有害性のある製品への曝露あるいは化学品の不適切な貯蔵または取扱いから保護するために取るべき推奨措置を記述したものである。HCSには現在、ラベルに「適切な危険有害性の警告」を示すパフォーマンス重視の要求事項が含まれている。本規則案では、ラベルに特定の危険有害性情報と注意書きを求めることになる。その文言は、化学品の危険有害性分類に基づいて決定される。

危険有害性情報と注意書きに標準化した要求事項を設けることで、現在化学品ラベルの中で欠如してしまっている一貫性が得られると考えられる。このような一貫性の欠如により、化学品の性質と関連する危険有害性の程度を理解し、化学品の危険有害性を比較することが、使用者にとって難しい場合がある。例えばBeachは職業性曝露を受けた患者を治療する医師の立場からの経験を述べている (Beach, 2002)。同じ化学品でも供給者ごとに危険性に関する文言が異なることから、使用者はその相対的リスクを比較することが難しい、と筆者は述べている。

ANSI基準 Z129.1は、危険有害性のある化学品の表示に一貫したアプローチを与えるために策定された。本基準は製造業者および輸入業者に対し、標準化された文言や、ラベルの質を改善するだろうその他の情報を含む、ラベル上の情報の示し方に関する指針を示している。ただし、これは自主基準であることから、ANSIアプローチはすべての化学品の製造業者および輸入業者に採用されているわけではない。また、様々な様式や言語が使用された結果、情報の一貫性や理解は十分には達成されていない。

危険有害性情報が好まれることは、EPAの消費者表示イニシアチブに記されていた (Abt Associates, 1999)。本研究では消費者に対して、家庭用化学製品のラベルに対する考え方をたずねていた。消費者は全体として、その行動の結果に明らかにつながる情報を好み、なぜ特別な注意が指示されるのかを知りたがっていた。明確な危険有害性情報とは、この情報を与えることができるものである。

作業員が適切な防護対策を特定できるよう、明確で簡潔な注意書きが必要な場合もある。例えば Frantzらは、カナダ政府が一部規則に記している、炎と毒の警告シンボルの影響を検討した (Frantz et al., 1994)。その結果は、これら2つのシンボルの一般的な意味はよく理解されているものの、その製品に必要な特定の安全性予防措置は推測が難しいだろうことを示唆していた。

その他、危険有害性と推奨措置の両方の指示を含む情報 (すなわち注意書き) を、使用者は好むことを示した報告がある。Braunらは、プールに使用する化学品および塩化ポリビニル系 (PVC) 接着剤の製品説明書の文言を検討し、被験者に、それぞれの製品による傷害の危険性について評価してもらった (Braun et al., 1995)。試験者は説明書を操作し、推奨措置のみを記載したもの、措置とその後に結果を示したもの、結果とその後に措置を示し

たもの、また製品ラベルの文言を繰り返しただけのものを作成した。その結果、ラベルの文言を繰り返したり、措置のみを記載した場合に比べ、措置と結果を組み合わせた説明をした方が危険性の認識が有意に高くなることを認めた。長い言い回しの方が好まれたものの、説明が複雑すぎると感じることはなく、措置と結論を組み合わせた方が良いと感じることが示された。Freemanはこの所見と同意見を示した。すなわち、漁師と農民への健康リスクの伝達について考察し、有効な伝達のためには、リスクに関する文言を、これと同じくらい強い文言でそのリスクを減らすまたは回避する方法を示すべきであると述べた (Freeman, 2001)。

明白な注意書きをすることで、作業者は適切な予防措置をとる可能性が高くなるかもしれない。Bowlesらは被験者に製品の警告を読ませ、その警告に基づいてどのような措置をとるべきか判断させ、またどの人の措置が安全かを評価させた (Bowles et al., 2002)。全体として、有害危険性に関する推測を使用者に求めるような状況では (特に防護措置について自ら考えさせるような場合)、従おうという意思が低下した。本規則案では、ラベルに明確な注意書きをすることで、使用者が防護措置を推測せずにはむようにしている。

重要なラベル要素を組み合わせて用いたとき、一部の要素のみを含むラベルに比べて、その警告の成果が改善できるかもしれないという証拠がいくつか得られている。これは本規則案でとられているアプローチであり、ラベルに注意喚起語、絵表示、危険有害性情報および注意書きを組み合わせることを求めるものである。

ある試験でMeingastは学生に対して、2種類の警告ラベルから情報を思い出させた。すなわち、色とシグナルのアイコン、絵図および整理された文が記載された強化警告 (enhanced warning) と、文のみが記載された警告である (Meingast, 2001)。筆者らは、強化警告は気付きやすく、そのため有意に高い想起率となり、高い遵守率を報告することになると述べた。

その他の所見も、すべてのラベル要素の改善が警告の成果を改善できることで一致していた。例えばLehtoは、3種類の化学品ラベル様式からの情報検索について検討し、被験者は一般に絵表示、パラグラフ、危険有害性の程度を示した横線が含まれる「幅広い」様式で最善の対応ができることを認めた (Lehto, 1998)。ラベルに幅広い内容 (特に応急処置や救急の薬物使用に関する情報) を含むラベルのとき、被験者は多くの検討課題に正しく答えることができた。

Wogalterらは、短い階を移動するときはエレベータを使わないようにというサインを4種類検討し、同様の結果を報告した (Wogalter et al., 1997a)。3つのサインは文のみであった。4番目のサインには注意喚起語のパネル、アイコン、絵図、および望ましい行動を示した明白な言い回しがかかれていた (すなわち「階段をご使用ください」)。被験者はこの強化サインを理解しやすいと評価し、現地試験でも他の選択肢より有意に高い遵守率を認めた。

要素を組み合わせた有効性については、アルコール飲料容器の警告に関する試験でも検討されている (Laughery et al., 1993)。Laugheryらはどの要素が気付きやすさに影響するかを明らかにするため、警告について試験した。筆者らはラベルを操作し、絵図を加えたもの、警戒のシンボルに注意喚起語を加えたもの、文を赤くしたもの、また警告にボーダーラインを加えたものを作成した。これら4つの修正がすべて含まれたときに一番早く警告が見つかったことから、ベストのデザインは強化を組み合わせたものであることが示唆された。

[50298]

これらの所見は、個々の要素を単独で示す場合よりも、提案するラベル要素 (組み合わせ) の方が危険有害性情報の伝達に有効である可能性が高い、という信念を裏付けるものである。これらの試験で検討された警告は、本

規則案に含まれるものとは異なるものの、色やシンボル等で強化することで、ラベルの有効性が向上するだろうことを示唆しており、したがって危険有害性情報と相当する予防措置を合わせて表示することで理解が改善されると思われる。したがってOSHAは、この証拠は、表示について提案するこの要求事項により作業員への情報伝達の有効性が増すだろうという信念を立証していると考えられる。

全体として、標準化した注意喚起語、危険有害性情報、絵表示および注意書きによってラベルに情報を提示することで、より明確で、一貫性の高く、完全に近い情報が化学品使用者に提供されることになるだろう。ANPRへの回答として受け取っている意見も、この考えを指示している（例、文書番号 0054, 0032, 0124, 0124, 0158）。例えば耐火セラミック線維協会はこのアプローチの効果を次のように指摘している（文書番号0030）。

事業主と作業員には、その供給者を問わず1つの化学品について同じ情報が提供されることになる。このような一貫性によって、危険有害性の伝達が改善されるはずである。また、機能として読み書きができない者や、ラベルに使用されている言語が読めない者への伝達も改善すると考えられる。加えて、既に必須な情報が作成されていること、複数の言語への翻訳されること、またそれへのアクセスを望む者が簡単に入手できることから、製造業者と使用者に対してそのようなシステムを自身で作成・維持する負担が軽減されるはずである。そのため、このような仕様によるアプローチは、化学品の生産者と使用者の双方に有益となるはずである。

ラベルは化学品の危険有害性を分かりやすく視覚的に伝えることを目的としている。現在のラベルは一貫性のない専門用語や視覚的要素を使って様々な様式で表示されているかもしれないが、提案する要求事項にしたがって作成されたラベルであれば一貫性が得られるであろう。標準化した注意喚起語と危険有害性情報は、危険有害性の程度に注意を向け、伝達するものとなるだろう。絵表示は文に示されるメッセージを補強し、識字レベルの低い集団への伝達を向上させるだろう。注意書きからは、化学品による傷害や疾病への保護に有効な指示が示されるだろう。

安全性データシート

HCSは化学品の製造業者および輸入業者に対し、それが生産または輸入するそれぞれの危険有害性のある化学品についてSDSを作成することを求めている。SDSは、化学品の危険有害性および防護対策に関する詳細な情報の情報源となる。SDSには以下のものが示される必要がある。ラベルに使用されている化学品名。危険有害性をもつ成分の化学名および一般名。物理的および化学的特性。物理化学的および健康有害性。主な侵入経路。曝露限界。安全な取扱いと使用のために一般に適用できる予防措置。一般的に適用できる予防対策。緊急および応急措置。SDS作成日。SDSを作成または配布した企業の名称、所在地、電話番号。HCSは、この情報の提示の順番や、従うべき特定の様式を求めているではない。

HCSが1983年に採択されて以降、SDSの利用可能性により化学品情報へのアクセスが劇的に改善した。SDSの有効性が明確である一方、提供される情報の質が懸念されている。特に、SDSに提供される情報の正確さ（すなわち提供される情報の正確性と完全性）および理解度（すなわち使用者が提示される情報を理解できる能力）が疑問視されてきている。

OSHAは、GHSで規定されている一貫した項目の順序を用いてSDSに情報を提示する、という要求事項を提案する（この要求事項案に関する詳細な検討は第XV項を参照のこと）。情報の順序を標準化することで、使用者が求める情報の場所を見つけやすく、理解しやすくなるため、SDSの利用性が改善されるものと当機関は考える。また、標準化された様式により、SDSに提示される情報の正確さも改善することも期待される。