

表3 情報先リンク

情報先	アドレス
財)日本中毒情報センター(JPIC)	<a href="http://www.j-poison-tc.or.jp/">http://www.j-poison-tc.or.jp/</a>
化学物質による事故事例データベース (1,165物質の物性、毒性、急性症状、応急処置法など)	<a href="http://www.nihs.go.jp/c-hazard/jirei-db/jireisearch.html">http://www.nihs.go.jp/c-hazard/jirei-db/jireisearch.html</a>
国際化学物質安全性カード(ICSC)日本語版	<a href="http://www.nihs.go.jp/ICSC/">http://www.nihs.go.jp/ICSC/</a>
東京都立衛生研究所	<a href="http://www.tokyo-eiken.go.jp/index-j.html">http://www.tokyo-eiken.go.jp/index-j.html</a>
化学物質に関連する法律 (化審法、毒劇法、水道法等を収載)	<a href="http://www.nihs.go.jp/law/law.html">http://www.nihs.go.jp/law/law.html</a>
化学物質の安全対策に関する情報ページ (厚生労働省医薬局審査管理課 化学物質安全対策室)	<a href="http://www.nihs.go.jp/mhlw/ocs/index.html">http://www.nihs.go.jp/mhlw/ocs/index.html</a>
国内の関連機関 (内閣府、厚生労働省、警察、消防、自衛隊、東京都など、国内の関連機関へのリンク)	<a href="http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn/org-jpn.html">http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn/org-jpn.html</a>
中毒に関する情報	<a href="http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn.html#chudoku">http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn.html#chudoku</a>
救急・災害医療に関する情報	<a href="http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn.html#kyukyu">http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn.html#kyukyu</a>
災害に関する情報	<a href="http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn.html#bosai">http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn.html#bosai</a>
化学剤に関する情報	<a href="http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn.html#c-agent">http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn.html#c-agent</a>
過去の被害事例	<a href="http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn.html#jiken">http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn.html#jiken</a>
食中毒に関する情報	<a href="http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn.html#shokuchudoku">http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn.html#shokuchudoku</a>
放射線被ばくに関する情報	<a href="http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn.html#radio">http://www.nihs.go.jp/c-hazard/info-jpn.html#radio</a>

## 表5 マスコミ対策の基本

- ・ マスコミに対しては、変に隠し事をしていない印象を与えない。
- ・ 発表することが無くても、定期的に記者会見を開くことが、安心感を与える。
- ・ 夕刊や夜のテレビニュースに間に合う時間に記者会見を行うべき。
- ・ 場合によっては、過去の事例の症例写真、解説のための図など、資料を与える。
- ・ 医療機関においては強い説得力のある、しかも自信をもって報道機関に対応できる専任のスポークスマンを持つべき。
- ・ 説明は、なるだけ、一貫性を持った説明であるべきで、状況によって二転、三転するようでは、混乱、不信感を招く。
- ・ 説明なしに専門用語を多用したり、あいまいな表現を避ける。
- ・ 市民に向かって、提供しても良い2-3点のキーポイントをもって会見に望む。
- ・ 必要なら、インタビュアーの間に数回繰り返す。各キーポイントは、理解しやすい、15-30秒位の単純な文章とする。
- ・ 予め考えられる質問には、答を用意しておくこと。
- ・ 常に事実のみを話し、想像や根拠のない情報は流さない。
- ・ 発表者は自分の専門の範囲内のみ回答を留めておく。
- ・ 必要なら、自分以外の専門家のコメントも準備しておく。

## 表6 除染の具体的手順

1. 医療スタッフは防護衣を装着して除染ゾーンに入る。
2. 被災者を脱衣させる。普段なら、頭からすっぽり脱がせてしまうところだが、頭部や頸部の汚染を防ぐため、はさみで切って脱がせる。臥位をとった患者であれば、衣服を切り落として、速やかにその服を袋に入れて密閉する。
3. 全身くまなく汚染された被災者の場合にも、まず、服を除去して袋に密閉する。そうすれば、汚染された服や液体の上に横たわることも無くなる。そうして、服を完全に除去した後で除染する。
4. 汚染された服を着ている者が、立位がとれるのなら、そのまま立位をとらせておいたほうが良い。座ったり、横になると、液体が垂れて皮膚へ浸透しかねない。
5. 以下、濯ぎ、洗い、濯ぎサイクルに移る。
6. 服を脱がせながら、汚染部位をすすぐ。この最初のすすぎが、粒子や酸やアルカリなどの水溶性の化学物質を洗い流すことになる。
7. 洗剤と軟らかいブラシで汚染部位を洗う。この最初の洗いが皮膚に付いた有機性化学物質や石油系化学物質を洗い落とすのに役立つ。
8. 一分間ほどすすぐ。この二番目のすすぎが洗剤と化学物質を洗い落とさせる。
9. 以上の濯ぎ、洗い、濯ぎの1サイクルで、3-5分以上かけないようにする。もし、皮膚の上に明らかな汚染が残っている場合には上の1と3を繰り返す。
10. この間、バイタルサイン急変の際には、一次救命処置を除染に優先させる。

除染の間にも、呼吸補助、痙攣のコントロールなどの医療行為が必要になってくる可能性があるが、災害現場や除染区域で使われた医療機器は決して非汚染区域に持ち込まない。とはいえ、患者に装着された挿管チューブなどは、そのままにしておかざるを得ない。

表7 除染エリア準備物品チェックリスト

物品	チェック欄	施行者のサイン
気道確保、気道吸引の器具		
頸椎固定用カラー		
呼吸バッグ		
酸素供給源		
酸素マスク		
出血コントロールのためのガーゼ		
輸液ラインと輸液		
不穏や痙攣の患者のためのジアゼパム		
眼洗浄のための生食		
眼洗浄を行いやすくなるための局所麻酔点眼薬		
はさみ		
脱衣を入れる大きなポリエチレンの袋		
貴重品を入れるポリエチレンの袋		
トリアージタッグ		
耐水性ペン		

## 化学災害が発生しやすい化学物質に関する調査研究

分担研究者	黒木由美子	(財) 日本中毒情報センター	施設長
協力研究者	島田祐子	(財) 日本中毒情報センター	職員
協力研究者	飯田 薫	(財) 日本中毒情報センター	職員
協力研究者	田村満代	(財) 日本中毒情報センター	係長
協力研究者	吉岡敏治	大阪府立病院	救急診療科 部長

本厚生科学研究の最終成果物である「化学兵器危機管理マニュアル」は、化学兵器テロのみならず、多くの化学災害事故へ応用ができる普遍的な危機管理マニュアルになると考えられる。今回本研究では、この「化学兵器危機管理マニュアル」を有効に活用するために、化学災害が発生しやすい化学物質について調査研究を行った。

1999～2001年の3年間で国内外で発生した化学物質が関与した事故事例について、「災害情報データベース」、「労働衛生のしおり」、「高速道路における危険物事故事例」の検索を行い、国内事例484件、国外事例220件を検討した。さらに、日本中毒情報センター（2001年のみ）とロンドン中毒センターの化学災害対応センター（1998～2000年）で受信した患者が2名以上の集団化学災害事例、それぞれ88件、2,735件について検討した。

国内で発生した化学災害事例484件中、2名以上死傷者が発生した事例は223件であり、発生が多かった化学物質は、一酸化炭素78件、硫化水素16件、塩素14件、水酸化ナトリウム8件、トルエン7件などであった。死傷者数が多かった事例は、塩素が高濃度に入った水道水の摂取した事例(90名)、火薬の爆発(64名)、ホスゲンの漏洩(50名)などであった。海外で発生した化学災害事例220件中、2名以上死傷者が発生した事例は139件であり、発生が多かった化学物質は、アンモニア16件、花火6件、メチルアルコール6件、一酸化炭素5件などであった。死傷者数が多かった事例は、肥料工場で硝酸アンモニウム貯蔵サイロの爆発(4,429名)、銀山での鉛汚染(1,166名)、アクリル酸ブチル漏洩(1,050名)などであった。

日本中毒情報センターで受信した88件中、発生が多かった化学物質は、一酸化炭素9件、フロンガス6件、クロルピクリンと灯油各3件などであった。また、ロンドン中毒センターの化学災害対応センターで受信した2,735件中、発生が多かった化学物質は、一酸化炭素274件、催涙ガス(CS)148件、水銀109件、煙(smoke)90件、塩素80件、鉛75件などであった。

今回の調査結果から、化学災害危機管理マニュアルを準備すべき物質としては、国内で発生が多かった一酸化炭素、硫化水素、塩素、水酸化ナトリウム、トルエン、災害規模が大きかったホスゲン、海外で発生が多かったアンモニア、日本中毒情報センターで受信が多かったフロンガス、クロルピクリンなどが考えられた。この中で火災時の対応・治療と同様でよいと考えられる一酸化炭素を除く8化学物質について、化学災害時における除染法、中毒情報、連絡体制の確立が化学兵器と同様、早急に必要であると考えられる。

## A. 研究目的

本厚生科学研究の最終成果物である「化学兵器危機管理マニュアル」は、化学兵器のみならず、多くの化学災害事故へ応用できる普遍的な危機管理マニュアルになることが予想される。

今回、本研究ではこの「化学兵器危機管理マニュアル」を有効に活用できるように、化学災害が発生しやすい化学物質について国内外の化学災害事例から調査研究を行った。

## B. 研究方法

### 1. 国内での化学災害事例

1999～2001年の3年間における化学災害事例について検討した。まず、国内外の災害・事故事例12万件以上を蓄積している「災害情報データベース」

(早稲田大学理工学総合研究センター、災害情報センター発行)を、国内の事例について、キーワード”中毒”、”化学”で検索した。ヒットしたデータの中で、化学物質が関与しない窒息、交通事故、動植物による中毒、および食中毒を削除した(215件)。次に、国内の労働災害報告として職業性疾病発生事例をまとめた「労働衛生のしおり」

(厚生労働省、労働基準局編)から、化学物質が関与した1999～2000年の事例(2001年は未報告)264件を前述のデータに加えた。さらに、国内の高速道路における危険物輸送中の事故を収集している「高速道路における危険物事故事例」((財)総合安全工学研究所発行)から、1999～2000年(2001年は未報告)の漏洩、流出、爆発などが起こった事故事例27件を追加した。重複した事例は内容を1件に集約し、最終的に484件について調査検討を行った。

### 2. 海外での化学災害事例

1999～2001年の3年間における化学災害事例について、国内同様「災害情報

データベース」(早稲田大学理工学総合研究センター、災害情報センター発行)を、キーワード”中毒”、”化学”で検索した。ヒットしたデータの中で、化学物質が関与しない窒息、交通事故、動植物による中毒、および食中毒を削除した海外事例220件について調査検討を行った。

### 3. 日本中毒情報センターで受信した化学災害事例

日本中毒情報センターで受信した患者が2名以上の問い合わせ事例について、受信内容を入力した「2001年受付登録データベース」を検索した(123件)。小児や痴呆症がある高齢者の誤飲事故、自殺目的の摂取、動植物による中毒を除く88件について検討を行った。なお、2000年以前は患者数に関するデータが入力されていないため検索対象から外し、1年間分の検討とした。

### 4. ロンドン中毒センターの化学災害対応センターで受信した化学災害事例

ロンドン中毒センターの化学災害対応センターで受信した患者が2名以上の化学災害事例について、統計資料が入手できた1998年～2000年の3年間の「化学災害レポート(年報)」(化学災害対応センター発行)を調査した。イギリス全土から報告されてきた2,735件について検討を行った。

## C. 研究結果

### 1. 国内での化学災害事例

国内で発生した化学災害事例484件中、事故のみで死傷者が発生していないのは69件、死傷者が発生したのは415件であった。このうち2名以上死傷者が発生したのは223件、10名以上の死傷者が発生したのは34件であった。

表1に発生が多かった化学物質を、死傷者なし、あり(1名以上)、2名以上、10名以上の順に示した。起因化学

物質が明らかではない事例も多いが、死傷者が発生した場合の上位化学物質は同様の傾向であった。2名以上死傷者が発生した集団化学災害223件中、発生が多かった化学物質は、一酸化炭素78件、硫化水素16件、塩素14件、水酸化ナトリウム8件、トルエン7件などであった。

死傷者数が多かった事例は、塩素が高濃度に入った水道水の摂取により喉の痛みがあった事例（90名、死亡なし、茨城県）のほか、火薬の爆発（64名、死亡なし、愛知県）、ホスゲンの漏洩（50名、死亡なし、山口県）、日本橋郵便局での3-クロロプロピオン酸クロライド刺激臭（45名、死亡なし、東京都）などであった（表2）。

なお、資料1に死傷者が2名以上の化学災害事例について、起因化学物質と発生状況の詳細をまとめた。

## 2. 海外での化学災害事例

海外で発生した化学災害事例220件中、事故のみで死傷者が発生していないのは64件、死傷者が発生したのは156件であった。このうち2名以上死傷者が発生したのは139件、10名以上の死傷者が発生したのは80件であった。

表3に発生が多かった化学物質を、死傷者なし、あり（1名以上）、2名以上、10名以上の順に示した。国内同様、起因化学物質が明らかでない事例が多いが、死傷者が発生した場合の上位化学物質は同様であった。2名以上死傷者が発生した集団化学災害139件中、発生が多かった化学物質は、アンモニア16件、花火6件、メチルアルコール6件、一酸化炭素5件、塩素4件などであった。

死傷者数が多かった事例は、フランスの肥料工場で硝酸アンモニウム貯蔵サイロの爆発事例（4,429名）のほか、メキシコ銀山での鉛汚染による神経や

胃腸異常の訴えがあった事例（1,166名）、台湾でのアクリル酸ブチル漏洩（1,050名）、ケニアでのメチルアルコール混入酒摂取（537名）、バングラデッシュでのアンモニア漏洩（500名）などであった（表4）。

なお、資料2に死傷者が2名以上の化学災害事例について、起因化学物質と発生状況の詳細をまとめた。

## 3. 日本中毒情報センターで受信した化学災害事例

日本中毒情報センターでは2001年から、受信した事例の患者数について受信記録である「受付登録データベース」への入力を開始した。表5に2001年1年間に日本中毒情報センターで受信した患者が2名以上の化学災害事例88件の起因化学物質についてまとめた。

88件中、発生が最も多かった化学物質は一酸化炭素で9件、次にフロンガス6件、クロルピクリンと灯油が各3件、塩素、塩酸、ホスゲン、硫化水素、催涙スプレーが各2件であった。事例数が少なかったため、各化学物質とも1桁の件数に留まった。

## 4. ロンドン中毒センターの化学災害対応センターで受信した化学災害事例

ロンドン中毒センターの化学災害対応センターでは、化学物質によって2名以上の患者が発生した場合を”化学災害”と規定し、対応している。

表6に化学災害対応センターで1998～2000年の3年間にイギリス全土から受信した、患者が2名以上の化学災害事例2,735件についてまとめた。

2,735件中、最も多かった化学物質は一酸化炭素で274件、次に催涙ガス（CS）148件、水銀109件、煙（smoke）90件、塩素80件、鉛75件、アンモニア71件、塩酸61件であった。日本では輸入されていないCS催涙ガスによる事例、

一時流行していた故意に水銀体温計を割る事例、建築物用のペンキに含まれる鉛などの事例が上位を占めた。

#### D. 考察

日本では1995年の東京地下鉄サリン事件、1998年の和歌山ヒ素混入カレー事件やアジ化ナトリウム混入事件など化学兵器や薬毒物を使用した集団中毒事件が発生している。化学兵器のみならず、薬毒物など化学物質による化学災害や集団中毒に対応するため危機管理マニュアルを作成することは重要なことである。1998年度の厚生科学研究において山本は、過去の毒劇物事件の調査を行い、毒劇物を用いた事例では除草剤のパラコートの使用が多く、周辺地域に影響が出た事故事例として塩素ガスが多かったことを明らかにしている<sup>1)</sup>(なお、この研究結果は、国立医薬品食品衛生研究所から化学物質による事故事例データベースとしてweb公開(<http://www.nihs.go.jp/c-hazard/jirei-db/jireisearch.html>)されている)。また、2000年度の厚生科学研究で大橋は1991年～2000年に世界で発生した災害状況を調査した結果、化学物質が関与し被害者が100名以上に昇った事例の起因化学物質は、メチルアルコール10件、塩素8件、亜硫酸ガス3件、石油3件であった報告している<sup>2)</sup>が、被害者が少数な場合についての検討は未だ行われていなかった。

今回は1998年以降3年間における国内外で発生した化学災害事例から、化学災害が発生しやすい化学物質の調査検討を行った。

特に2名以上の集団化学災害事例の調査の結果、国内では一酸化炭素、硫化水素、塩素、水酸化ナトリウム、トルエンなどにより化学災害が多く発生し

ていたことが明らかになった。また、海外ではアンモニア、花火、メチルアルコール、一酸化炭素、塩素などの事例が多く報告されていた。死傷者が多数発生した大規模な化学災害事例の起因化学物質は塩素、火薬、ホスゲン、アンモニア、鉛、アクリル酸ブチルなど様々であった。死傷者が多い事例では、頻発するとは考えにくい偶発的な事例もあり、化学災害危機管理マニュアルの作成は、発生件数を主とし、それに発生規模を考慮して作成優先順位を考えるべきである。

日本中毒情報センターでは、1998と1999年の主な集団中毒事例について報告している<sup>3)</sup>。集団中毒事件や化学災害事例を統計的に収集し検討するために、2001年から患者数の入力を開始した。しかし、患者が2名以上の化学災害事例を分析するには、まだ絶対的なデータ数が不足していた。また、受信時に患者が1名の場合でも他に患者が存在する事例もあるので、状況把握と追跡調査の徹底が必要である。今回、受信件数が多かったのは一酸化炭素、フロンガス、クロルピクリン、灯油などであったが、今後もさらにデータを蓄積し化学災害の発生状況の把握に努めたい。一方、イギリスの化学災害対応センターが報告している2名以上の化学災害事例は、3年間で約2,700件とデータ数は豊富なものの、国の事情の違いから受信件数の上位に日本では考えにくいCS催涙ガス、水銀、鉛などがあがっており、今回これらは参考にとどめた。

本研究の結果から、化学災害危機管理マニュアルを準備すべき物質としては、国内で発生が多かった一酸化炭素、硫化水素、塩素、水酸化ナトリウム、トルエン、災害規模が大きかったホスゲン、海外で発生が多かったアンモニ



ア、日本中毒情報センターで受信が多かったフロンガス、クロルピクリンなどが考えられた。この中で火災時の対応・治療と同様でよいと考えられる一酸化炭素を除く8化学物質について化学災害に対応できる情報整備が必要である。なお、化学災害規模が大きい場合には、各関係機関の連携、除染、病院内の対応モデルなどについて「化学兵器危機管理マニュアル」が応用できると考える。

#### E. 結論

化学災害が発生しやすい化学物質について国内外の調査検討を行った。

調査の結果、過去3年間の化学災害事故発生件数と災害規模などから、化学災害危機管理マニュアルを準備すべき物質としては、国内で発生が多かった一酸化炭素、硫化水素、塩素、水酸化ナトリウム、トルエン、災害規模が大きかったホスゲン、海外で発生が多かったアンモニア、日本中毒情報センターで受信が多かったフロン、クロルピクリンなどが考えられた。この中で火災時の対応・治療と同様でよいと考えられる一酸化炭素を除く8化学物質について、化学災害時における除染法、中毒情報、連絡体制の確立が化学兵器と同様、早急に必要であると考えられる。

#### 参考文献

- 1) 山本都：毒劇物中毒事件に関する研究。平成10年度厚生科学研究補助金研究報告書，1999。
- 2) 大橋教良：化学物質等における集団災害時の救助体制確立に関する研究－世界における化学災害の発生状況－。平成12年度厚生科学研究補助金事業研究報告書，2001。
- 3) 田村満代，後藤京子，遠藤容子，他

：1998年中に発生した集団中毒事例と(財)日本中毒情報センターの活動成果。中毒研究 1999；12：89-92。

- 4) 黒木由美子，遠藤容子，田村満代，他：集団中毒に対する日本中毒情報センターの対応現状と課題。中毒研究 2000；13：321-327。

#### F. 健康危機情報

なし

#### G. 研究発表

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表1 国内化学災害事例の上位起因化学物質

		死傷者					
		あり		2名以上		10名以上	
	なし	(起因化学物質)	(件数)	(起因化学物質)	(件数)	(起因化学物質)	(件数)
1	軽油	一酸化炭素	126	一酸化炭素	78	一酸化炭素	6
2	硫酸	塩素	24	硫化水素	16	塩素	5
3	アセトン	トルエン	24	塩素	14	硫化水素	3
4	アンモニア	硫化水素	23	水酸化ナトリウム	8	ヒドロキシアルミン	2
5	硫黄	水酸化ナトリウム	10	トルエン	7	ピロール	2
6	塩素	窒素	9	マグネシウム	6	プラスチック燃焼ガス	2
7	クレオソート油	アンモニア	7	アンモニア	4	イソプロピルアルコール	1
8	灯油	塩化メチレン	7	プラスチック燃焼ガス	3	塩素系ガス	1
9	トルエン	キシレン	6	水素	3	過酸化水素	1
10	フェノール	フッ化水素	6	硫酸	3	火薬	1
11	ポリ塩化ビフェニル	マグネシウム	6	亜ヒ酸	2	クロルピクリン	1
12	無水フタル酸	ガソリン	5	イソプロピルアルコール	2	シンナー	1
13	硫化水素	有機リン剤	5	塩化水素	2	水酸化ナトリウム	1
14		イソプロピルアルコール	4	塩化メチレン	2	トリクロロシラン	1
15		二酸化炭素	4	ガソリン	2	トルエン	1
16		フロンガス	4	クロルピクリン	2	フッ化水素	1
17		硫酸	4	次亜塩素酸ナトリウム	2	ホスゲン	1
18				窒素	2	無水酢酸	1
19				ヒドロキシアルミン	2	有機リン剤	1
20				ピロール	2		
21				ブタン	2		
22				フロンガス	2		
23				ホスゲン	2		
24				メチルアルコール	2		
25				有機リン剤	2		

表2 死傷者が多数発生した国内化学災害事例

No.	年	月	日	都道府 県	起因化学物質	症状	発生状況	死・不 明(計)	負傷 (計)	死傷 (計)	文献
1	2001	7	4	茨城	塩素が高濃度で流出 した可能性のある水道 水	のどの痛み	茨城、阿見 町立竹来中学校で校舎内の水道水を飲んだ生徒らがのど の痛みを訴える。前日取り換えた水道水の滅菌器から滅菌用の塩素が 高濃度で流出した可能性	0	90	90(1)	
2	2000	8	1	愛知	火薬		愛知、武豊 日本油脂愛知事業所内の鉄骨平屋の火薬類一時置き場で 爆発。半径2kmで爆風により民家の窓ガラス割れるなど806棟被災。住 民ら負傷	0	64	64(1)	
3	2001	6	10	山口	ホスゲン	のどの痛み	山口、新南陽 日本ポリウレタン工業南陽工場で従来の配管に新しい配 管をつなぐ作業中、旧管内のベンゼンに溶けていたホスゲンが気化、漏 洩。建設会社作業員らのどの痛み訴える	0	50	50(1)	
4	2000	9	11	東京	3-クロロプロピオン酸 クロライド、塩素	頭痛、嘔吐等	東京、中央 日本橋郵便局で中国から日本の薬品会社へ発送の小包か ら刺激臭がし郵便局員が頭痛、おう吐などの症状。3-クロロプロピオン酸 クロライド入りの瓶割れる <sup>1)</sup> 。3-クロロプロピオン酸クロライドが吸湿して水 と反応してから発生した塩素ガスを吸入し、45名が被災した <sup>2)</sup>	0	45	45(1), 2)	
5	2000	5	30	北海道	有機リン剤	化学性呼吸器障 害による肺炎、気 管支炎	北海道、静内 特養老人ホーム「静寿園」で化学性呼吸器障害による肺 炎や気管支炎発症。害虫駆除のためのくん煙や薬剤散布が原因 <sup>1)</sup> 。寝具 を整えている際、寝具等に付着していた殺虫剤が飛散した <sup>2)</sup>	0	45	45(1), 2)	
6	2001	3	8	大阪	シンナー	気分が悪くなる	大阪、豊中 市立豊南小学校で3・4階の教室で授業中の児童らが気分が 悪くなり手当て。空調設備の改修工事を行っており塗料のシンナーがダク トを通じて広がり異臭?	0	44	44(1)	
7	2001	11	22	大阪	塩素系ガス	のどの痛み等	大阪、四条畷、中野新町11 市立四条畷南小学校の校庭で5年生69人が 体育の授業中、のどの痛みなどを訴える。うち児童32(男子11, 女子21) 人が救急車で病院に運ばれ手当てを受け、全員夜までに帰宅。隣接する 金網製造業「トーマス」の工場で塩酸をタンクローリー車からタンク(3キロ リットル)に入れる作業中、塩素系ガス漏洩。	0	32	32(1)	
8	2000	6	10	群馬	ヒドロキシアルミン		群馬、尾島 化学薬品会社「日進化工」群馬工場のヒドロキシアルミン蒸 留塔爆発、炎上。蒸留塔は跡形もなく吹き飛び広範囲に爆風、約200棟 被害。一部停電や電話不通	4	28	32(1)	

No.	年	月	日	都道府県	起因化学物質	症状	発生状況	死・不明(計)	負傷(計)	死傷(計)	文献
9	2001	5	30	東京都	塩素	のどや目の痛み	東京 目黒 青葉台 スポーツクラブ「フライツアイト目黒青葉台」で従業員や客らがのどや目の痛みを訴える。3階の機械室でブールの消毒液を作る手順を間違えたため塩素ガス発生	0	27	27(1)	
10	1999	10	29	東京都	過酸化水素		東京 港 南麻布 <sup>1)</sup> 首都高速2号線 古川橋カーブ付近 タンクローリーのタンク内の洗浄が不十分であったため、タンク内に残留していた塩化銅溶液と積み荷の過酸化水素が反応して酸素が発生し、タンク内の圧力が高まって爆発した <sup>2)</sup> 。重軽傷者25名(重傷3名(運転手ほか)/軽傷22名。(高速上7名/一般道18人)、車両損傷20台(高速上10台/一般道10台) <sup>3)</sup> 。周辺ビルへの被害(ガラス破損等)25棟 <sup>4)</sup>	0	25	25(1, 3)	
11	2000	2	19	秋田	硫化水素	目の痛み	秋田 湯沢 泥湯温泉「奥山旅館」で宿泊客らが目の痛みを訴える。数日間の雪で2km離れた源泉のガス噴出口が覆われ高濃度の硫化水素ガスが川沿いに旅館に達し充満	0	21	21(1)	
12	1999	1		福井	インプロピルアルコール		プラスチックレンズの洗浄機械周辺で作業していた労働者が、インプロピルアルコールを含む洗浄液のミスにばく露し被災した <sup>5)</sup>	0	18	18(2)	
13	2001	4	2	北海道	一酸化炭素		北海道 室蘭 新日鉄室蘭製鉄所構内エネルギーセンターで高炉で発生した一酸化炭素を含む高炉ガスの屋外配管の弁締め忘れでガス漏れ。配管が通る道路に面した風呂で社員倒れる	0	18	18(1)	
14	2001	1	24	石川	トリクロロシラン		石川 加賀 国道8号線でスリップしたタンクローリーが横転、トリクロロシランが漏れ炎上。付近の住民約260人避難	0	18	18(1)	
15	2000	3	9	大阪	プラスチック燃焼ガス		大阪 千早赤阪 国道309号水越トンネルでトラックが側壁に衝突、出火、積み荷のプラスチック製ハンガーなど燃え有毒ガス発生。走行中の人や消防隊員煙吸い中毒	0	18	18(1)	
16	2000	3	15	東京都	一酸化炭素		東京 八王子 美容院「チャンピオン」の研修所で実習中の美容師見習い生らが酸欠、窓を閉め切った状態でポイラーで多量の湯を沸かしたため	0	17	17(1)	
17	2001	12	23	茨城	一酸化炭素	頭痛、吐き気	茨城 水戸 河和田町 焼き肉店「遷遊亭水戸50号店」で従業員が17人が頭痛や吐き気を訴える。5人入院。厨房内の換気状態が悪く一酸化炭素中毒	0	17	17(1)	
18	1999	3		佐賀	ピロール	熱、発疹、目充血、喉の痛み、肝機能の異常等	新しいコンデンサーの製造を開始し、重合室内で被膜生成のため、ピロールを使用していたところ、作業員が発熱、発疹、目の充血、喉の痛みなどを訴えだした。血液検査の結果、肝機能の異常が判明した <sup>6)</sup>	0	17	17(2)	

No.	年	月	日	都道府県	起因化学物質	症状	発生状況	死・不明(計)	負傷(計)	死傷(計)	文献
19	1999	1	27	東京都	一酸化炭素	吐き気	東京、江戸川 篠崎中学校で調理実習室にいた生徒らが吐き気など訴える。ストーブ不完全燃焼によるCO中毒？	0	16	16(1)	
20	2000	7	5	福島	塩素		福島、福島市立御山小学校でプールサイドの塩素供給器に塩素消毒剤を投入後、供給器破裂。教諭は手足にけが、授業中の児童塩素ガス中毒	0	16	16(1)	
21	2000	9	14	東京都	クロルピクリン	目やのどの痛み	東京、三鷹 農業の男性が日中、畑で土を掘り起こしながら土壌消毒剤クロルピクリンを10リットル余りまいたところ気化し、夜になって周辺の住民が目やのどの痛み訴える	0	16	16(1)	
22	1999	7		鳥取	フッ化水素		乾電池の正極の空気熱処理工程において、2段階み正極板カセット部分で過熱状態となり、火災が発生。その際、結着剤の四フッ化エチレンが熱分解してフッ化水素が発生。消火活動に携わった職員らがこれを吸入し被災したものの	0	16	16(2)	
23	2000	10	3	三重	無水酢酸	目の痛み	三重、四日市 運送業「YS物流」の駐車場にあったドラム缶が破裂、無水酢酸漏洩。隣の会社の従業員が目への痛み訴える。2時間前にドラム缶に移し替え作業	0	16	16(1)	
24	1999	9	30	東京都	硫化水素		東京、世田谷 瀬田中学校で理科実験中、生徒が硫化水素とみられる薬品を吸い込む	0	16	16(1)	
25	2000	7		静岡	ヒドロキシルアミン	眼痛等	倉庫に保管していたヒドロキシルアミンの入ったポリエチレン製容器からヒドロキシルアミンが漏えいした。ヒドロキシルアミンの回収に当たっていた作業者が、眼痛などの症状を訴えたもの	0	15	15(2)	
26	2001	7	14	神奈川県	一酸化炭素		神奈川県、厚木 17日オープン予定の焼き鳥店「とり鉄本厚木店」で訓練を受けていた従業員らが一酸化炭素中毒。換気装置のスイッチ入れずに調理場で炭火おこす練習	0	14	14(1)	
27	1999	4	3	北海道	塩素		北海道、旭川 ホテル「パコ旭川」地下1階で浴場の湯の殺菌用次亜塩素酸ナトリウムを補充する際、誤って塩酸注入、塩素ガス発生 <sup>1)</sup> 。吸入して被災 <sup>2)</sup>	0	13	13(1), 2)	
28	2000	1		神奈川県	トルエン		防水加工作業時には主剤に対し硬化剤を0.8~1.5%の割合で混入するものを、当日は硬化剤を入れすぎたため、急激な発熱によって有機溶剤蒸気が揮発拡散したもの	0	13	13(2)	
29	1999	4	0	佐賀	ピロロール	けん怠感、皮膚のかゆみ	佐賀 電子部品メーカーで従業員が相次いでけん怠感や皮膚のかゆみなど訴える。マスクせずピロロールを使用	0	13	13(1)	

No.	年	月	日	都道府県	起因化学物質	症状	発生状況	死・不明(計)	負傷(計)	死傷(計)	文献
30	2000	7	5	京都	不明のガス		京都、長岡京「コーヨ化学研究所」でクロロ酢酸エチルなどからN-フェニルグリニンエチルエステルを製造中、有機ガス発生しダクトから外に流出。隣の鉄工所の従業員中毒症状	0	13	13(1)	
31	2000	9	29	茨城	プラスチック燃焼ガス、消火器		茨城、関城 廃プラスチック再処理加工「生駒化学工業つくば工場」で載断した廃プラスチックを乾燥させる電気温風器から出火、従業員らが煙や消火器の粉末を吸い軽傷	0	12	12(1)	
32	2000	10		福岡	一酸化炭素		倉庫内で米袋をプロパンガス駆動のフォークリフトにより積み作業を行っていたところ、一酸化炭素中毒により被災したもの	0	10	10(2)	
33	1999	12		三重	水酸化ナトリウム(疑い)	異常を訴える	物流事務所のポットの湯を使用してインスタントコーヒーを飲んだ従業員が異状を訴えたもの、何者かがアルカリ性の物質を混入した可能性は否定できないもの、苛性ソーダ(水酸化ナトリウム)処理された工業用水道水を使用し、その残り湯を捨てずに何度もポットで使用したため残存する微量の水酸化ナトリウムが濃縮されたのではないかと推定される	0	10	10(2)	
34	2000	6	22	和歌山	硫化水素		和歌山、和歌山 肥料工場「宮山製肥工業所」で羊毛を原料に肥料を作る実験中、6人が中毒症状、硫化水素検出。周辺に刺激臭が立ちこめ付近住民3人入院	1	9	10(1)	

文献

- 1) 災害情報データベース 早稲田大学理工学総合研究センター、災害情報センター発行
- 2) 労働衛生のしおり 厚生労働省、労働基準局編
- 3) 高速道路における危険物事故事例 (財)総合安全工学研究所発行

表3 海外化学災害事例の上位起因化学物質

		死傷者							
		なし		あり		2名以上		10名以上	
	(起因化学物質)	(件数)	(起因化学物質)	(件数)	(起因化学物質)	(件数)	(起因化学物質)	(件数)	(件数)
1	石油	4	アンモニア	16	アンモニア	16	アンモニア	11	
2	プラスチック燃焼ガス	4	花火	6	花火	6	花火	5	
3	アンモニア	3	メチルアルコール	6	メチルアルコール	6	一酸化炭素	4	
4	ゴム燃焼ガス	3	一酸化炭素	5	一酸化炭素	5	塩素	4	
5	塩酸	2	塩素	4	塩素	4	メチルアルコール	4	
6			火薬	3	硝酸	2	硝酸	2	
7			鉛	3	硝酸アンモニウム	2	ホスゲン	2	
8			プロパン	3	天然ガス	2			
9			硝酸	2	鉛	2			
10			硝酸アンモニウム	2	プラスチック燃焼ガス	2			
11			石油	2	プロパン	2			
12			天然ガス	2	ベンゼン	2			
13			フッ化水素	2	ホスゲン	2			
14			プラスチック燃焼ガス	2					
15			ベンゼン	2					
16			ホスゲン	2					
17			マグネシウム	2					

表4 死傷者が多数発生した海外化学災害事例

No.	年	月	日	国	起因化学物質	症状	発生状況	死・不明 (計)	負傷 (計)	死傷 (計)	備考
1	2001	9	21	フランス	硝酸アンモニウム、 硫酸、石灰		France. トゥールーズ近郊 石油化学工場「AZF」で肥料の原料になる硝酸アンモニウム300トンを貯蔵しているサイロが爆発。数日前から硫酸の漏洩があり、石灰などで中和する際作業員が薬品の取り扱い誤り火花が発生か、最初の小爆発の後大規模な爆発。半径約4km以内の建物に被害。爆発点に直径50mの穴開く	29	4400	4429	
2	1999	5	5	メキシコ	鉛	神経や胃腸 に異常	Mexico. トレオン 世界最大の銀山周辺の塵やスラッグが許容量以上の鉛に汚染。子供1166人の神経や胃腸に異常	0	1166	1166	
3	2000	8	1	中国	アクリル酸ブチル	異常訴える	China. 台湾 高雄 岸壁で化学会社の船からパイプでアクリル酸ブチル荷揚げ後付近住民異常訴える。バルブのシール不完全で漏れる？	0	1050	1050	
4	2000	11	16	ケニア	メチルアルコール		Kenya. ナイロビ郊外「チャンガー」と呼ばれる密造酒で中毒。有毒なメタノールが混入	137	400	537	
5	1999	3	0	バングラデシュ	アンモニア		Bangladesh. Narsingdi 肥料工場から長期間アンモニア漏洩。家畜や魚なども死ぬ。早急と熱波でアンモニア除去装置故障	0	500	500	
6	2001	12	29	ペルー	花火		Peru. Lima. リマ中心部の国会近くで商店などが密集している繁華街の商業ビル3棟など炎上。大規模火災。露天の花火店で店員が客に見せるために新型の花火「チョコラテ」に点火したところ爆発的に燃え、他の露天や小売店が多数入居するビル内部に燃え移る。焼死や煙に巻かれ死亡したほか、狭い通路で寝倒しになった者も多い	289	200	489	
7	1999	2	23	ミャンマー	不明の殺鼠剤		Myanmar. パンロン シャン族の収容施設で中毒死相次ぐ。毒殺したネズミをミャンマー軍兵士が施設近くの川に遺棄したため	400	-	400	
8	2001	11	24	ブラジル	花火		Brazil. Belo-Horizonte 収容能力の2倍の1500人の客で混み合うダンスクラブで余興の室内花火が滝のように木製ステージに落ちて出火。壁の中の断熱材の発泡プラスチックに燃え広がりが客らパニック、死傷	6	340	346	
9	2000	10	3	メキシコ	アンモニア		Mexico. プエブラとメキシコシティを結ぶ高速道路でアンモニアのタンクローリー横転、爆発。アンモニア漏洩。運転手死亡	1	200	201	死亡1名



No.	年	月	日	国	起因化学物質	症状	発生状況	死・不明 (計)	負傷 (計)	死傷 (計)	備考
10	2000	11	11	オーストリア	一酸化炭素		Austria. アルプスのキッツシュタインホルン山で山岳ケーブルカーのトンネル内で火災発生。ケーブル過熱し切断。自動停止装置作動。邦人含むスキークラスタからCO中毒死。油漏れが原因？	155		155	
11	2001	5	17	カザフスタン	一酸化炭素		Kazakhstan. Almaty 26階建てHotel Kazakhstan2階ラウンジでテレビの短絡により出火。CO中毒により死傷	4	140	144	
12	2001	12	30	中国	花火		China. 江西. Huangmao. 花火工場のPanda Export Fireworks社倉庫で花火梱包中爆発。火災。作業場10棟も誘爆で全壊。付近住民1万人避難	34	100	134	
13	2000	10	19	トルコ	塩素		Turkey. Diyarbakir 浄水場から塩素ガス漏洩	0	130	130	
14	2001	5	21	ドイツ	窒素酸化物、他	眼や皮膚に刺激	Germany. Ludwigshafen BASF社工場で合成繊維製造に用いる粉末が爆発。火災。窒素酸化物を含むガスなど880ポンドの化学物質を放出。従業員や住民らの眼や皮膚に刺激	0	130	130	
15	1999	5	7	バングラデシュ	メチルアルコール		Bangladesh. Narsinghi メタノール混入したウイスキーによる中毒	120		120	
16	2000	10	9	エルサルバドル	メチルアルコール		El-Salvador. 中部サンビセンテ県など計5県でこの一週間にサトウキビを原料とした蒸留酒で死者。メチルアルコール混入	119		119	
17	1999	12	12	ロシア	硝酸	呼吸器異常	Russian. Verkhnye チタン精製工場で停電のため化学反応暴走し硝酸蒸気漏洩。非常用電源作動せず夜勤作業員109人呼吸器に異常	0	109	109	
18	2001	9	9	エストニア	メチルアルコール		Estonia. ピヤルス ウオッカとして売られた密造のメチルアルコール酒を飲んだ市民が中毒で倒れる	60	49	109	
19	1999	12	3	グアテマラ	塩化カリウム		Guatemala. Santo-Tomas-de-Castilla 埠頭近くの倉庫内で長年放置された塩化カリウム自然発火し爆発。他の倉庫、事務所も大破	1	100	101	
20	2001	5	18	中国	不明の化学薬品		China. 台湾. 新竹 化学工場でボイラー爆発。飛んできたガラス破片などで多数負傷	1	100	101	
21	2001	1	17	ルーマニア	アセトニシアニヒドリン		Romania 化学工場でアセトニシアニヒドリン貯蔵タンク解体中ドナウ川支流のSiret川に内容物流入。汚染魚を食べた子供ら中毒。許容量の120倍のシアニ化合物検出	0	100	100	

No.	年	月	日	国	起因化学物質	症状	発生状況	死・不明 (計)	負傷 (計)	死傷 (計)	備考
22	2001	7	11	アメリカ	アルジン	呼吸困難、吐き気	USA, Okla. タルサ 化学工場で無色猛毒のアルジンとみられるガス漏れ事故。工場関係者らが呼吸困難や吐き気を訴え、約100人入院	0	100	100	
23	1999	6	14	ベルギー	硫黄化合物	胃痛、吐き気	Belgium. コカ・コーラ製飲料に硫黄化合物混入し胃痛や吐き気。3000万本回収。販売禁止	0	100	100	
24	1999	12	0	メキシコ	一酸化炭素		Mexico 北部 寒波。呼吸器系疾患や閉め切った室内でスートブを使い一酸化炭素中毒で死亡など	100	-	100	
25	1999	6	8	ドイツ	不明の農薬、ガス	呼吸器や眼刺激	Germany. プッパータル ハイヤー社農業工場で爆発事故。有毒ガス拡散。従業員、住民の呼吸器や眼に刺激	0	100	100	
26	2000	3	6	タイ	ホスゲン		Thailand. Map-Ta-Phut Thai Polycarbonate社石油化学工場でホース破損しホスゲン漏洩。従業員らガス吸い死傷	1	89	90	死亡1名
27	2000	7	0	ブラジル、アルゼンチン	一酸化炭素		Brazil, Argentinaなど 南米大寒波。肺炎や暖房設備による一酸化炭素中毒などで死者。降霜によるコヒー被害	76		76	
28	2000	3	27	アメリカ	スチレン、シクロヘキサン、ブタジエン		USA, Tex. ヒューストン近郊 フイリップス石油化学工場で爆発事故。スチレン、シクロヘキサン、ブタジエン燃え周辺に濃い煙が立ち込める	1	71	72	
29	2000	4	16	ポルトガル	不明のガス		Portugal. リスボン デイスコで有毒なガス入りの容器が投げ込まれ有毒ガス発生。デイスコ内パニックになり出口に客が殺到。計画的な犯罪	7	65	72	
30	1999	5	31	インド	不明の化学薬品		India. デリー 化学薬品倉庫で爆発、火災	34	33	67	
31	2001	11	11	アメリカ	ホスゲン?	呼吸困難	USA, Fla. West-Palm-Beach 郊外のビル内で中にいた65人が呼吸困難。消防隊員2人も中毒。アイスクリーム冷凍機の冷媒ガス(フロンや塩素)が漏れグリーンズと反応してホスゲン生成か	0	67	67	
32	2001	11	23	カナダ	アンモニア	頭痛、吐き気	Canada, Quebec, Grand-Mere 高校で生徒や先生が頭痛や吐き気。換気装置からアンモニア検出。校内の1000人避難	0	65	65	
33	1999	5	29	オーストリア	塗料、不明のガス		Austria. タウエルン 高速道路トンネル内で塗料を積んだトラックと乗用車が衝突。玉突き。数台が次々に爆発。炎上。有毒ガス発生	12	49	61	

No.	年	月	日	国	起因化学物質	症状	発生状況	死・不明 (計)	負傷 (計)	死傷 (計)	備考
34	2000	8	29	アメリカ	無水アンモニア		USA. N. Y. Fort-Edward 3万ガロンの無水アンモニアを積んだ貨車からアンモニア漏洩. 付近住民避難. タンク貨車上部のガスケットに欠陥か	0	61	61	
35	1999	6	22	キューバ	不明のガス		Cuba. ハバナ 有毒ガスによる中毒	0	60	60	
36	2001	11	10	ロシア	天然ガス		Russian Valdikavkaz. 野市場内で調理中天然ガス容器の不具合でガス漏れ爆発. 火災. 数十軒の露店大破. テロの可能性も	7	50	57	
37	2001	2	6	イギリス	塩化水素		UK. England. Stoneydolph 工場でタンクローリーから四塩化チタン漏洩し大気中の水分と反応して塩化水素発生. 工場労働者ら被災	0	55	55	
38	2000	8	9	タイ	不明のガス		Thailand 無許可の化学薬品容器洗浄工場で有毒ガス発生. 近くの工場の作業員など55人ガス中毒	0	55	55	
39	1999	3	17	イギリス	水酸化ナトリウム		UK. Wales. スウオンジー 工場団地内食品工場で洗浄用苛性ソーダ(水酸化ナトリウム)漏洩	0	50	50	
40	2001	11	6	中国	炭酸ナトリウム	火傷	China. 上海. Xuhui Shanghai Hongyun Natron Plant 化学工場で炭酸ソーダ乾燥器爆発. 装置全壊. 溶融した高熱の炭酸ナトリウムが150mも飛び散り. 付近住民や通行人火傷	0	50	50	

表5 JPICで受信した上位起因化学物質の件数\*

	2001
1 一酸化炭素	9
2 フロンガス	6
3 クロロピクリン	3
4 灯油	3
5 塩素	2
6 塩酸	2
7 ホスゲン	2
8 硫化水素	2
9 催涙スプレー	2
化学災害数	88

JPIC: 日本中毒情報センター、

\*患者が2名以上の化学災害事例

表6 化学災害対応センター(イギリス)で受信した上位起因化学物質の件数\*

	1998-2000	2000	1999	1998
1 一酸化炭素	274	64	94	116
2 催涙ガス(CS)	148	50	51	47
3 水銀	109	26	26	57
4 煙(smoke)	90	38	26	26
5 塩素	80	18	30	32
6 鉛	75	15	23	37
7 アンモニア	71	22	15	34
8 塩酸	61	11	29	21
9 やかん石とり剤(kettle descaler)	53	13	28	12
10 シアン	49	9	18	22
11 硫酸	46	11	15	20
12 石油	45	10	18	17
13 アスベスト	44	16	16	12
14 ホルムアルデヒド	35	6	10	19
15 灯油	28	8	8	12
化学災害数	2735	913	905	917

\*患者が2名以上の化学災害事例