

化学兵器症状マトリックスの使い方

別表に添えたマトリックスは、症状から使われた兵器の鑑別をおこなうものである。○がついている項目は起こりうる症状、×がついている項目は起こりえない症状である。基本的には米国国防省の資料に拠った、Jane's Chem-Bio Handbook に準じているが、一部改変している。あくまでも、症状からの診断の参考程度に考えておきたい。確定診断はあくまでも分析結果になされるべきである。

補) 中毒学的に厳密な被災者検体の確保¹⁾

化学兵器テロリズムに限らず、化学災害、中毒事件において、被災者検体の確保は確定診断のうえで重要である。基本的に被災者のあらゆる検体を確保すべく努力する。経口中毒の場合は胃洗浄液も貴重な検体となる。以下は、化学兵器テロリズムに限定される検体の確保方法ではなく、一般的に広く、盲目的に毒物のスクリーニング分析を行わなければならない状況において英国で推奨されている検体の確保の方法である。

確保すべき被災者の検体

血液	10ml ガラス管X1 10mlプラスチックリチウムヘパリン管X1 4ml EDTA管X1
尿	60ml (防腐剤を入れないこと) X1

1. 採血の前には滅菌水か若しくは乾いた綿で採血部位をきれいにする。
2. 管はプラスチックの蓋かかねじをきった金属キャップを使用する。
3. 血清分離剤が入っている管は使わない。
4. 検体は4℃で保存し、48時間以内に分析する。
5. ゴムの栓、軟性プラスチック管なども化学物質が解け出すので、避けるべき。

上記の検体の確保は、英国では盲目的スクリーニングキット²⁾として搬送容器や分析申込用紙とともにパッケージ化されたキットが出回っている。本邦では、プレーンガラス管に分離した血清や尿、胃洗浄液を-20℃以下で保存しておくのが一般的となっている。

- 1) Fisher J, Morgan-Jones D, Munay V, and Davies G. Blind screening procedures. In "Chemical Incident Management "Accident and Emergency Clinicians" Chemical Incident Management Series The Stationery Office, Norwich, UK, 1999 p 52-53
- 2) Chemical Incident Response Services, Medical Toxicology Unit, Avonley Road, London SE14 5ER, England, UK

全身状態	チェック欄	神経剤	麻酔剤	シアン化合物	窒息剤	暴動鎮圧剤
全身虚脱		○	×	○	×	×
虚脱		○	×	○	×	×
意識障害		○	×	○	×	×
口からの出血		○	×	○	×	×
咳		○	○	○	○	○
くしゃみ		○	×	○	×	○
嘔吐		○	○	○	×	○
チアノーゼ		○	×	○	×	×
痛み		×	○	○	○	○
冷汗		○	×	○	×	×
発汗		○	×	○	×	×
縮腫		○	×	×	×	×
正常～散瞳		○	○	○	○	○
涙		○	×	○	○	○
眼球の痛み		×	○	○	○	○
頭痛、眼周囲痛		○	×	×	×	×
発赤		○	×	×	×	○
視野の暗さ		○	×	×	×	×
視野のぼやけ		○	×	×	×	×
咳		○	○	○	○	○
鼻水		○	×	○	○	○
息切れ		○	○	○	○	○
鼻の痛み		×	○	○	○	○
徐脈		○	×	×	×	×
頻脈		○	×	○	○	○
脱糞		○	×	○	×	×
吐き気		○	○	○	×	○

各化学剤における症状
マトリックス

Jane's Chem-Bio Handbookより
一部改変

2. 除染

以下には、現在、世界的にはほぼ一般的に認められている、理論的に望ましい集団除染方法を示すが、未解決問題も多数存在することも無視できない。軍隊における集団除染方法も従来の化学災害における集団除染法も、そのままケミカル・バイオテロにおいて医療機関に直接適用できるかは疑問であると言われている。そのため、未解決問題をひとつひとつ解決していった、医療機関向けの集団除染体制の確立につなげようという動きが国際的に起こっている。

I. 集団除染の概念

化学災害では、ゾーンニングの概念が重要視される。化学災害対策の基本的な概念は、まず被災者や病院を危険な物質から遠ざけることにあり、そのため、事故現場の周りにホットゾーン（最危険地帯）を設定し、自由な人の出入りを禁じる。さらに、その周りにウォームゾーン（準危険地帯）を設定し、基本的な救命救急処置を優先しながらも、風上に設置した除染ゾーンで除染を行ない、除染後の被災者は、コールドゾーンに移り、さらに医療機関へ搬送され、治療を受けることになる。症状の有無、被害者・救助者の別を問わず、何人たりとも、除染を受けずに汚染区域から非汚染区域へ移動してはならない⁹⁾。しかし、多数の被災者が発生した場合、歩行可能な被災者や善意の車両で運ばれた被災者が直接病院に殺到する可能性は十二分にあり得る。これが、医療機関における除染が必要な理由である。

II 除染に必要な要素

除染体制に必要、あるいは必要となる可能性のある要素は、以下の10項目にわたる。

- A PPE (personal protective equipment: 個人防護装備)
- B. 除染システム
- C 検知システム
- E. 廃液処理
- D. 通信システム
- E. 治療薬剤
- F. 夜間照明システム
- G. 除染時、除染後ふき取り用タオル、着替え服
- H. 暖房機器（特に寒冷環境において）
- I. その他の物品

III. PPE

化学物質に対する防護装備は、防護スーツと呼吸システムに分けられる。防護装備は、米国環境保護庁 Environmental Protection Agency (EPA) の防護分類に従うと、レベルAからDまで分けられる。レベルAは最も厳格な防護服で、呼吸は自給式呼吸装置を用い、防護服は自給式呼吸装置をまるごと包む。レベルBは呼吸に関してはレベルA

と同じだが、化学防護服の外に呼吸器を背負う形となる。呼吸ホースを延長して安全な場所から引っ張ってきてマスクにつなげるタイプもある。レベルCは主に、既に原因物質や濃度が判明している場合に用いられ、呼吸は、カートリッジ式の呼吸器を用いる。カートリッジは原因物質にあわせた種類のものを選択するのが原則となる。レベルDは、通常の作業着となる²³⁾。少なくとも医療機関での除染レベルでは、レベルCの防護装備が一般的で⁴⁾、それでほぼコンセンサスが得られている⁵⁶⁾。毒劇物が特定できない状況では、CレベルPPEに有機溶剤蒸気/HEPAカートリッジマスク（例えば、A2B2E2K2P3吸収缶など）を加えたものが推奨される⁹⁾。ただし、吸収缶は酸素濃度が低い環境では使えない。一部の報告では、より高度なレベルBの装備を推奨するものがあるが⁹⁾、これらの報告書では、安全性をレベルを上げることによって本当に確保できるのか述べておらず、また、増加費用、重量、訓練要求等といった 想される不利な点についても論議されていない。レベルCの防護服には従来のブチルゴム製防護服や活性炭を折り込んだ、通気性のある防護服、軽量で安価な化学防護服まで様々な防護服が市販されている。いづれにしても、明確な防護服レベルの選択ガイドラインは現時点では存在しない。

IV. 除染システム

除染に使用する液は、大量の微温湯で良い。ただし、純金属並びに強腐食性物質では、水が用いられる前に、乾的に除染（フーラーズアースを使った液体の吸着）を行う必要がある。余裕があるなら、0.5%の次亜塩素酸ナトリウム液を使うが、アレルギー反応で皮膚炎を起す者もあり、要注意である。しかも、催涙ガスでは禁忌となる。器具の除染には、5%の同液を使用する¹⁰⁾。除染中には、個人のプライバシー保護（男女は分けて除染するのが原則）にも留意する。既に米国では、適切なプライバシー保護を確保することなく2人の女性の除染を行った職員が所属する消防署に対して訴訟が起こされた¹¹⁾。また、マスクを着けていると声が通りにくいで 伝声板を装着したり拡声器を使用しなければならなくなることもある。

除染の基本手順は以下によるが、除染効率のアップのために、軽症者は自分で洗わせても良い⁹⁾。また、一部には、脱衣のみで、75-90%の危険化学物質が除去されるという主張をしている研究者¹²⁾ ¹³⁾ ¹⁴⁾ もおり、その意味で、特に多数の被災者が出た場合には dry decontamination (水を用いない除染、単なる更衣のみ) の適応を考えるという者もいる。さらには、除染のために必要な洗浄時間も確立したものがなく、未解決問題となっている⁹⁾。

V. 除染の手順¹⁰⁾

- 1) 除染中にも常にバイタルサインの変化に注意しておく。
- 2) 除染よりも、ABCの緊急救命治療は優先される。
- 3) まず、最初に明らかな液体の汚染をぬぐい取る。

この際、フーラーズアースがあれば、液体の吸着を効果的に行える。
無くて、小麦粉やメリケン粉で代用できる¹⁵⁾

- 4) 注意深く服を脱がせる。この間、男女、個人のプライバシー保護にも留意。
- 5) 除去した衣服、物品はビニール袋に入れ、口を堅く閉じる。
- 6) 頭をくぐらせなければいけない衣服はハサミで切る。
- 7) 次にここでいったん、除染を行う者は改めて、手を洗う。
- 8) 身体に付いている器具（眼鏡、補聴器、かつら、義肢）を全て取る。
- 9) 眼鏡、コンタクトレンズを外し、洗眼する。
- 10) コンタクトレンズを外す救助者は、被害者の眼を汚染させないように留意。
- 11) 開放創がある場合には、その部分から除染を開始する。
- 12) 顔、髪を微温湯で洗い、濯ぐ。
- 13) 首から下をスポンジで優しく洗う。強く擦ってはいけない。
- 14) 洗浄後の廃液は、きちんと保管しておいて、毒物の濃度確認後、処理の後、下水に流すのが理想的である。
- 15) 低体温を来さない様に水分を丁寧に拭取り、新しい着衣、毛布をかけ、保温に努める。
- 16) 最終的に、汚染が除去されたかを検知器で確認するのが理想的である。

VI. 検知に関する問題

医療機関において、除染に検知器をどう利用するかは論争のあるところである。理想的、もしくは理論的には、除染の前後で原因となる毒劇物を検知することが望ましいが、除染手順を複雑にし、かつ時間を浪費する危険性がある。化学ないし生物学的兵器に対する多くの検知、監視機器は、高価で高度の訓練を必要とする。さらに、いくつかの検知器は、香水、ディーゼル蒸気などで偽陽性を示してしまう。また、冷たい空気、非軍事物資や、その他の要因が、偽陰性を示すことも知られている⁸⁾。そのため、より高性能で安価で、操作の簡便な検知システムが開発中である。ジョージワシントン大学のJoseph A. Barbera氏は、現段階では、医療機関自体で検知を考えるよりも、適宜、警察や軍隊に協力を求めるべきであろうとコメントしている。

VII. 廃液処理に関する問題

下水処理系に除染廃液を流した場合の環境に及ぼす影響の可能性についても、論争のあるところである。今日まで、米国環境保護庁（EPA）は、公式見解を明らかにしていない。しかし、大量の水で希釈されていれば、殆ど問題になることはないであろうとする見解^{9) 16)}もある。その根拠として大容量の廃液保管システムは、実施するには殆ど不可能なほど高価で、仮に若しも設置したとしても、有害物質を含有する廃水の最終処理は、破局的な財務負担となる可能性を指摘している。

VII その他の除染に係る問題

さらには、米国では、decon-formといって、人体、機材両方に使用できる生物・化学兵器の除染剤が開発されつつある。このように除染の考え方自体が、日々進歩している現況にあり、常に最新の除染の情報に敏感になる必要があるものと思われる。

文献

- 1) FR Sidell. Management of chemical warfare agent casualties A Handbook for Emergency Medical Services , HB Publishing, Bel Air, MD, 1995
- 2) Managing Hazardous Materials Incidents Volume I (<http://wonder.cdc.gov/wonder/prevguid/p0000018/entire.htm>)
- 3) Managing Hazardous Materials Incidents Volume II (<http://wonder.cdc.gov/wonder/prevguid/p0000019/entire.htm>)
- 4) White SR , Eitzen EM : Hazardous Materials Exposure In: Emergency Medicine -comprehensive study guide- 5th edition American College of Emergency Physicians (ed) McGraw Hill, 1999, p1201-15.
- 5) Centers for Disease Control and Prevention.
CDC recommendations for civilian communities near chemical weapons depots.
60 Federal Register. 33307-33318 (1995)
- 6) Sullivan J, Krieger G.Hazardous Materials Toxicology.Baltimore, Md: Williams & Wilkins; 1992.
- 7) Shapira Y, Bar Y, Berkenstadt H, Atsmon J, Danon Y. Outline of hospital organization for a chemical warfare attack.Isr J Med Sci.1991;27 616-622
- 8)Macintyre AG, Christopher GW, Eitzen E, et al: Weapons of Mass Destruction Events With Contaminated Casualties Effective Planning for Health Care Facilities JAMA 283(2)242—249, 2000.
- 9)Levitin H, Siegelson H. Hazardous materials.*Emerg Med Clin.*1996;14:327-348.
- 10) First Responder Chem-bio Handbook Tempest Publishing, Alexandria, VA, 1998.
- 11) Gong E, Dauber W. Policewomen win settlement.*Seattle Times.* July 11, 1996:B1.
- 12) Levitin H, Siegelson H. Hazardous materials. *Emerg Med Clin.*1996;14:327-348.
- 13) Cox R.Decontamination and management of hazardous materials exposure victims in the emergency department. *Ann Emerg Med* 1994;23:761-770.
- 14) Sullivan F, Wang R, Jenouri I. Principles and protocols for prevention, evaluation, and management of exposure to hazardous materials. *Emerg Med Rep.*1998;19:21-32.
- 15) Sidell FR, Patric WC, and Dashiell TR: Jane's Chem-Bio Handbook, Jane's Information Group, 1998.
- 16) Pons P, Dart RC. Chemical Incidents in the Emergency Department. If and When. *Ann Emerg Med* 1999, 34: 223-5.

3. 検出器

検出システムを2つのレベルに分類する。事前に一定の区域に設置してその区域の汚染の有無を包括的に判断するためのいわば受動的な地域汚染遠隔検出システムと、現地点の汚染状況を判断するための能動的な直接検出システムである。前者はオリンピック、大統領訪問などの場合に採用される。後者は、有事の際や除染の確認に有効である。

別の観点からの分類としては、高濃度対応システムと低濃度対応システムがある。

高濃度対応システムは、即座に生命に危機をあたえる濃度の物質の存在を数分以内で検出するものであり、短期大量暴露の際に求められる。一方、低濃度対応システムは、兵器工場や保管庫での持続的な微量漏洩を検出するためのシステムであり、殆どの場合現地から離れた分析機関で時間をかけて行われる。

本稿では高濃度対応検出システムについて、代表的な検出器と値段、対応物質、感受性、偽陽性を示す。

(1) 地域汚染遠隔検出システム

1) 化学物質と検出器が離れているもの

大気中の放射線やレーザー光の吸収を測定して遠隔地の化学物質を検出するシステム。

M21 Remote Sensing Chemical Agent Alarm (RSCAAL) \$ 110,000

Advanced Technical Products Inc.

全天候型設置型検出器。1分以内に検出。

大気中の放射線を測定することで5キロメートル以内のガス雲を検出する。

水平60度の角度を1分以内にスキャンする。

Halon や有機リン系殺虫剤で偽陽性となる。

Sarin, Soman, Tabun 90 mg/m³

Mustard 2,300 mg/m³

Lewisite 500 mg/m³

2) 化学物質と検出器は接触しており、遠隔操作されるもの

事前に複数の検出器（サンプリングステーション）を一定区域内に設置しておき、これらを中央監視するシステム。

a) M8A1 Automatic Chemical Agent Alarm \$ 2,555

大気を持続吸引して放射性物質によりイオン化し該当物質を2分以内に検出。

煙、内燃機関排出ガス、核塵等で偽陽性となる。

Sarin, Soman, Tabun 0.2 mg/m³

VX 0.4 mg/m³

Mustard 10 mg/m³

b) ICAD miniature chemical agent detector \$ 2,800

Environmental Technologies Group Inc.

30個のフィールドユニットとネットワークを組む。Global Positioning System とコンピュータと接続することでフィールドユニットは可動性をもたせられる。

Lewisite	10 mg/m ³
Sulfur mustard	10 mg/m ³
Sarin, Soman, Tabun	0.2-0.5 mg/m ³
Cyanogen chloride	50 mg/m ³
Phosgene	25 mg/m ³
Hydrogen cyanide	50 mg/m ³

(2) 直接検出システム

Chemical Agent Detectors, Colorimetric sampling, Direct-read instruments, Test Kits, Test Strips, Field/lab analysis の5つの方法が軍では採用されている。検出は数分以内。定量はできない。一度には単剤の化学物質しか検出できないものが多い。

1) Colorimetric Sampling Tubes (比色検定法) - 検知管 -

大気を検知管内を通すことで化学反応をおこし物質を検出できる。使用期限は2～5年。次のようなものがある。(日本で使用されている「北川式検知管」の方法に類似)

a) DHM-11B chemical detection kit

Lewisite, Sulfur mustard, Nitrogen mustard, Sarin, Soman, Tabun, Cyanogen chloride, Phosgene, Hydrogen cyanide に対応。10分以内に検出可能。

2) Direct-read instruments

a) Chemical agent monitor \$ 7,500 Graseby Dynamics Limited.

携帯型の Ion Mobility Spectrometry。

検体をイオン化しそのピークスペクトラムから物質を特定する。

蒸気状の物質を検出、検出時間は30秒から1分。6から8時間使用可能。

ベンゼン、トルエン、キシレン、スチレン等の炭化水素化合物をはじめディーゼルエンジンの燃料など多くの化学物質に対して偽陽性となる。

Sarin, Tabun, VX	0.03 mg/m ³
Sulfur mustard, Nitrogen mustard	0.1 mg/m ³

b) Improved Chemical Agent Detector- Advanced Point Detector (ICAM-APD)

\$ 15,000

携帯用。検出時間は10から30秒。

Lewisite	2.0 mg/m ³
----------	-----------------------

Sulfur mustard, Nitrogen mustard	2.0 mg/m ³
Sarin , Soman , Tabun	0.1 mg/m ³
VX	0.04 mg/m ³

c) Surface Acoustic Wave (SAW MINICAD) \$ 5,500

圧電物質の中を超音波が通過する際の変化を検出することで物質を同定する。神経剤とびらん剤を同時に検出できる。1分以内に検出可能。芳香族炭化水素に偽陽性を示す。

Sarin	1.0 mg/m ³
Soman	0.12 mg/m ³
Mustard	0.6 mg/m ³

d) AP2C GIAT Industries

化学剤の中で、PまたはSを成分に含む物質を検出。フランス、イスラエルをはじめヨーロッパの多くの国が採用している。検知時間は極めて早く2秒、濃度を5段階で表示。自動車排気ガス等で偽陽性。

Sarin , Soman , Tabun	0.01 mg/m ³
VX (液体)	1000 mg/m ³
Mustard	0.08 mg/m ³

3) Test Strips

液体の化学物質にpHペーパーと同じように色の変化で確認できる簡易性がある。反応するのに約30分かかる。芳香族炭化水素、有機溶剤、洗浄剤、殺虫剤で偽陽性となる。他の検出方法と併用するのが望ましい。

M-8 : 1 \$/1 ペーパー Anachemia Canada Inc

液体状の神経剤 (Sarin, Soman, Tabun, VX) びらん剤に対応するテストペーパー。色の変化をあらかじめ用意されたチャートと対応させる。約30分かかる。検体量は100マイクロリッター

M-9 : M-8 より反応時間は短いの特異性に劣る。服や靴のつけることが可能。

4) Test Kits

M256A1、M272 Water Test Kit 等がある。

a) M256A1 \$140 Anachemia Canada Inc.

M-8 カード、取扱説明書、12個の検出サンプルをまとめた携帯用のキット。

重量450グラム。液体状の物質から検出できるが、湿潤であれば空気中の物質も検出できる。検出時間はおおよそ15分から25分である。識別は色の変化によって行う。偽陽性

は煙、高温、石油、有機リン系殺虫剤でおこる。一枚のカードにつき14\$である。5年間使用可。感受性を下表に示す。

Lewisite	2.0 mg/m ³
Sulfur mustard	0.02 mg/m ³
Sarin , Soman , Tabun	0.005 mg/m ³
Cyanogen chloride	3.0 mg/m ³
Phosgene	9.0 mg/m ³
Hydrogen cyanide	3.0 mg/m ³

b) M272 Water Test Kit \$189

水が神経剤、窒息剤、びらん剤に汚染されていないかを検出するキット。5年間使用可。それぞれ25回分。検出時間は数分。

Lewisite	2.0 mg/m ³
Sulfur mustard	2.0mg/m ³
Sarin, Soman, Tabun	0.02 mg/m ³
Hydrogen cyanide	20.0 mg/m ³

(3) Metropolitan Medical Strike Team (MMST) における装備の実際

MMST では以下の検出器を装備している。

M256A1 Detection Kits, M-18 Detection Kits, Draeger kits,

(M-8, M-9 detection paper)

SAW MiniCAD

Chemical Agent Monitor

キット装備の、M-8, M-9 detection paper を使ってスクリーニングを行う。陽性であれば次のレベルでの検出作業を行う。SAW MiniCAD と Chemical Agent Monitor を併用して偽陽性の問題を解決する。

(4) 経気道吸入における推定致死量との関係

検出システムで問題なのは感度と致死濃度の関係である。以下に化学剤の致死濃度を示す。

現在の検出システムで実際に化学剤がある場合には十分に対応可能と考えられる。

Lewisite	1500 mg · min/m ³
Sulfur mustard	1500 mg · min/m ³
Sarin	70-100 mg · min/m ³
Soman	40-70 mg · min/m ³
Tabun	400 mg · min/m ³

(5) 今後の問題点

少なくとも流通している資料を調べる限り、偽陽性をおこす物質の濃度、さらには偽陰性の問題が解決できなかった。偽陽性の頻度が高い場合には検出器としては使用できない。偽陰性については言うまでもない。また、他人数の被災者の個人レベルでの除染の確認に検出器を使用した場合、検出限界以下のレベルであっても、被災者を一定区域内に集めた場合に二次汚染が起こらない保証はない。除染後の被災者が集まる場所には据え付け型の検出器を配備するなど、システム使用にあたっては検討の余地がある。

(6) 参考文献

- ・ Counter-Terrorism for Emergency Responders
Robert Burke, August 24 1999
- ・ Chemical and Biological Terrorism : Reserch and Development to
Improve Civilian Medical Reserch Council
Institute of Medicine, National Reserch Council, National Academy Press
- ・ Jane 年鑑
- ・ 中毒概論 一毒の科学一, Anthony T, Tu, 薬業時報社 1999
- ・ 帝国繊維株式会社内部資料 : AP2C 化学戦薬剤検知システム

第2章 緊急の危害対応のための情報に関する調査と分析

緊急の健康危害が発生した時に適切に対応するための情報には、緊急時を予測して平時から準備しておくべき情報、およびその場の状況に応じて新たに調査すべき情報がある。図2に平時および緊急時の情報の流れを示した。

緊急時には、必要な情報をいかに速やかに入手できるかがポイントであり、そのためには平時からの情報の調査、およびその検索システムと提供システムの整備が重要となる。またこれに加え、緊急時には関連する機関・分野の専門家や関係者がそれぞれの有する情報や知見を交換・共有して知恵を出し合うことが迅速かつ適切な対応につながる。

本章ではこうしたことをふまえ、国内外の危機管理関連情報を調査して結果をWebホームページで公開すると共に、各分野の専門家による情報交換のための連携をはかった。

(1) 国内外の健康危機管理関連情報

化学物質の物性や毒性などの情報、医療処置、除染、薬物分析、過去の事故・事件事例に関する資料など健康危機管理に関連する情報は、印刷物、データベース、Web情報など国内外のさまざまなメディアで提供されている。しかし、これらの膨大な情報の中から必要な情報を探し出すのは、専門知識や検索技術を要する作業であり、専門家でも容易ではない。情報には文献データベース、ファクトデータベース、Webホームページなどを検索して入手できる情報と、データベースには収載されていない行政報告書などのいわゆるグレイレポート、あるいは電子媒体になっていないため検索が困難な参考書などがある。また必要な情報の所在を探し出せても、情報の入手に時間がかかるものや入手困難なものがある。健康危機管理に関する情報は、緊急を要する場合が多く、必要な時に迅速に入手できることが必須である。したがって、平時からの情報の調査、およびその検索システムと提供システムの整備が重要となる。

こうしたことから、本研究においては、健康危機管理に関連する有用な情報を調査すると共に、「健康危機管理用Webページ」を開設して、調査した関連資料リスト(書誌事項、資料名等)や関連Webサイトを収載し一般に公開した。さらに、調査した有用なWebサイトについては高井が分担研究で開発した健康危機管理情報検索システムに組み込み、「健康危機管理用Webページ」から提供することによって、必要な情報を効率よく検索できるようにした。

健康危機管理に関連する情報源

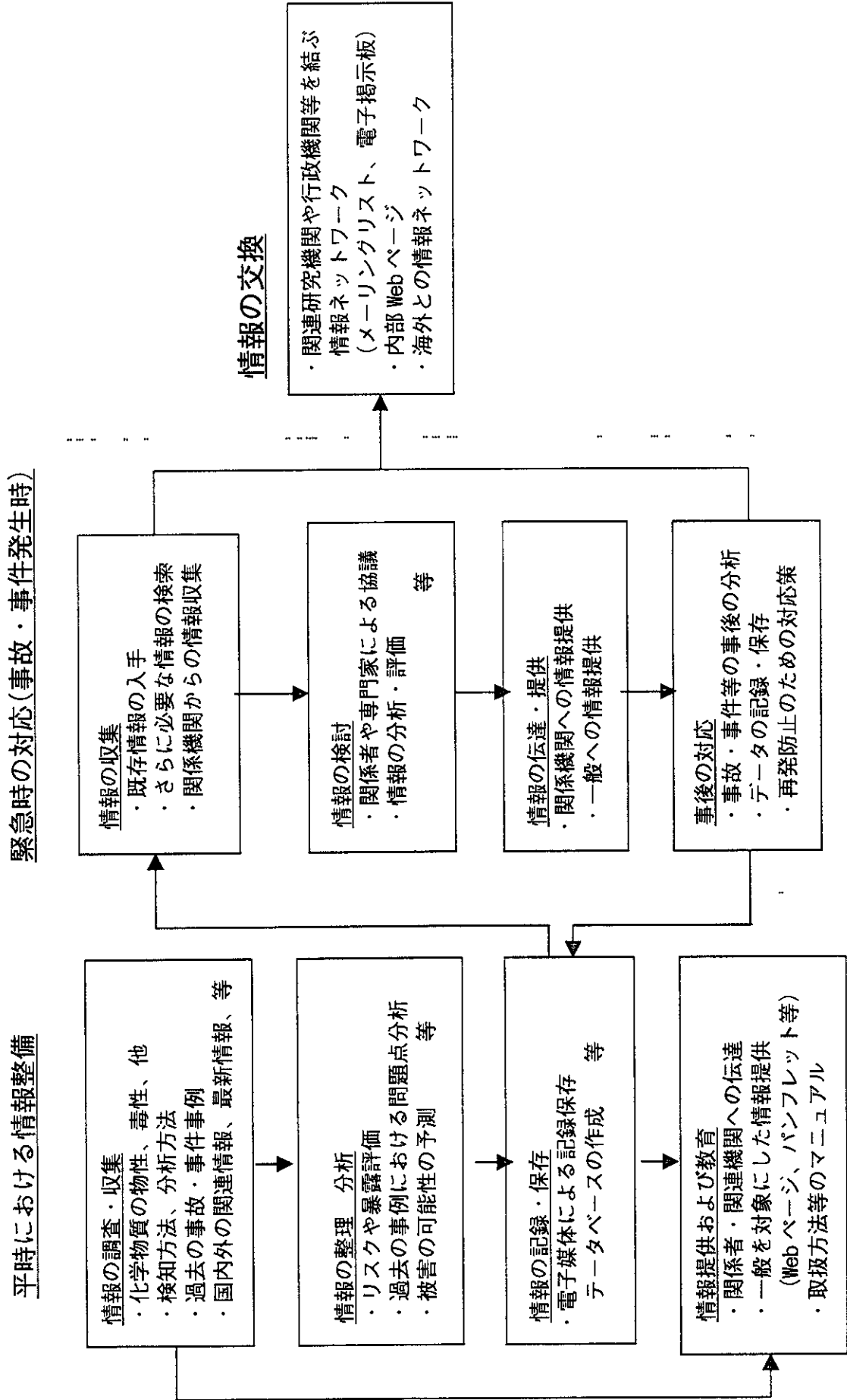
1. Webホームページに収載した情報(源)

次のWebホームページを開設し、危機管理に関連する情報(源)の調査結果を収載した。

「健康危機管理用Webページ」のURL:

<http://www.nihs.go.jp/hse/hazard/index.html>

図2 緊急の健康危害に対処するための情報



収載した主な情報は以下のとおりである。

- 1) 国内外の関連ニュース、記事、解説等
国内外の健康被害に係わるニュース、記事など新しい情報をウォッチし、リンク。
- 2) 国内の関連機関および危機管理関連情報
危機管理関連機関、および中毒、救急・災害医療、災害情報、事故・事件事例、食中毒などに関連する国内のサイトにリンク
- 3) 国外の関連機関
危機管理に関連する国際機関（WHO、OPCWなど）や各国機関（CDC、FEMAなど）へのリンク
- 4) 国外の危機管理関連情報
中毒、救急、災害、化学物質による事故に関する情報、マニュアル等、国外の危機管理関連情報へのリンク
- 5) 国際機関や各国関連機関のニュースサイト
What's New, Press Release 等各機関の最新情報サイトへのリンク
- 6) 化学物質に関する情報の検索
化学物質の物性や毒性等が収載されているサイトへのリンク、及び文献データベース、検索エンジンなど検索ツールのサイト
- 7) 国立医薬品食品衛生研究所(NIHS)提供情報
国立医薬品食品衛生研究所化学物質情報部が作成している情報
国際化学物質安全性カード日本語版、化学物質に関する法律、化学物質による被害事例など。
- 8) 危機管理情報検索エンジン
高井が分担研究で開発した検索エンジン

2. 主な日本語参考書

(1) 中毒に関する情報

- 1) 中毒学概論 一毒の科学一、Anthony T. Tu 著、薬業時報社
- 2) 中毒百科 事例・病体・治療、内藤裕史 著、南江堂
- 3) 第三版急性中毒処置の手引 必須272種の化学製品と自然毒情報、
(財)日本中毒情報センター 編集、薬業時報社
- 4) 中毒ハンドブック、坂本哲也 監訳、メディカル・サイエンス・
インターナショナル
- 5) 症例で学ぶ中毒事故とその対策、(財)日本中毒情報センター 編集、
薬業時報社
- 6) 急性中毒情報ファイル 第3版、大垣市民病院薬剤部、廣川書店

続き

(2) 化学物質に関する情報

- 1) 国際化学物質安全性カード(ICSC)日本語版、厚生省生活化学安全対策室 監修、国立医薬品食品衛生研究所化学物質情報部 編集、化学工業日報社
- 2) 化学物質の安全性評価 ー国連 IPCS 環境保健クライテリア抄訳ー、国立医薬品食品衛生研究所化学物質情報部 編集、化学工業日報社
- 3) 化学物質安全性データブック、上原陽一 監修、化学物質安全情報研究会編、オーム社
- 4) 危険物データブック 第2版、東京消防庁警防研究会、丸善
- 5) 危険物防災救急要覧 新訂版、神戸海難防止協会編、成山堂書店
- 6) 産業中毒便覧 [増補版]、後藤 稔・池田 正之・原 一郎 編著、医歯薬出版
- 7) 化学物質の危険・有害便覧、労働省安全衛生部監修、中央労働災害防止協会編・発行、

(3) 薬物分析に関する情報

- 1) 薬毒物化学試験法と注解、日本薬学会 編、南山堂
- 2) 裁判化学、吉村英敏 編、南山堂
- 3) 薬毒物検査マニュアル1999年、日本法医学会法医中毒学ワーキンググループ編集、日本法医学会発行
- 4) 化学兵器禁止条約対応分析手順マニュアル、平成8年2月、中小企業事業団

(4) その他

- 1) 解説 化学兵器の禁止及び特定物質の規制等に関する法律、通産省基礎産業局化学兵器・麻薬原料等規制対策室監修、化学工業日報社

3. 危機管理関連のマニュアル等 (印刷物および Web サイト)

(1) 印刷物

- (1) Public Health and Chemical Incidents - Guidance for national and Regional Policy Makers in the Public/Environmental Health Roles 1999, International Programme on Chemical Safety (IPCS), Geneva
- (2) Health aspects of Chemical Accidents - Guidance on Chemical Accident Awareness, Preparedness and Response for Health Professionals and Emergency Responders OECD Environment Monograph No 81, UNEP IE/PAC, Technical Report No. 19 1994, Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD), Paris

続き

- (3) Chemical Incident Management - Accident and Emergency Clinicians.
(Chemical Incident Management Series)
Fisher, J., Murray, V. and Davies, G., Chemical Incident Response Service,
Medical Toxicology Unit Guy's & St. Thomas' Hospital Trust. 1999,
The Stationary Office, UK.
 - (4) Chemical Incident Management - Public Health Physicians
(Chemical Incident Management Series)
Irwin, D.J., Cromie, D.T. and Murray, V.,
Chemical Incident Response Service, Medical Toxicology Unit
Guy's & St. Thomas' Hospital Trust. 1999, The Stationary Office, UK.
- (2) Web サイト
- (1) NHS Executive - Planning for Major Incidents : The NHS Guidance
(英国災害公衆衛生マニュアル)
(<http://www.doh.gov.uk/epcu/epcu/index.htm>)
 - (2) The CDC Prevention Guidelines Database
(<http://wonder.cdc.gov/wonder/prevguid/prevguid.htm>)
 - ・ Managing Hazardous Materials Incidents Volume I,
Emergency Medical Services (01/01/1992)
(<http://wonder.cdc.gov/wonder/prevguid/p0000018/p0000018.htm>)
 - ・ Managing Hazardous Materials Incidents Volume II,
Hospital Emergency Departments (01/01/1992)
(<http://wonder.cdc.gov/wonder/prevguid/p0000019/p0000019.htm>)
 - ・ Medical Management Guidelines for Acute Chemical Exposures (08/01/1992)
(<http://wonder.cdc.gov/wonder/prevguid/p0000016/p0000016.htm>)
 - (3) ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry :
有害物質・疾病登録局)
(<http://www.atsdr.cdc.gov/>)
 - ・ Medical Management Guidelines for Acute Chemical Exposures
(<http://aepo-xdv-www.epo.cdc.gov/wonder/prevguid/p0000016/p0000016.htm>)
 - ・ Medical Management Guidelines for Acute Chemical Exposures:
Patient Information (FAQs)

(<http://atsdr1.atsdr.cdc.gov:8080/mmg.html>)
 - (4) Disaster Preparedness and Emergency Manual
(Revised September 1995, Millersville University)
(<http://www.millersv.edu/~library/Policies/EmergencyManual.html>)

(2) 関連各分野の専門家による緊急の危害対応のための情報についての検討

過去の事故・事件発生時において、各組織や分野間の連携あるいは情報伝達が必ずしも円滑でなかったことが時折指摘されている。緊急時の対応にあたる関連部署や組織においては、それぞれの組織のシステムの違いや指揮系統の問題など多角的角度からの検討を要する問題があることが予想されるが、一方、分野横断的な情報交換や連携をはかるとの観点からすぐに実行可能な方策もある。たとえば、化学災害に関連する各分野の専門家が平時からさまざまな関連事項や問題点について意見や情報を交換し、他分野の状況や情報を把握し人的ネットワークを確保しておくことは、緊急時における円滑な情報交換や連携のためには非常に有効と考えられる。

これまで有用な情報があるにもかかわらずその所在が十分に知られていないために、その情報が必要な時に有効に活用されないといった例も多い。特に分野が異なるとお互いの情報がなかなか入ってこない。危機管理の分野では、いくつもの関連機関・関連分野がかかわっており、それぞれの専門家・関係者は経験などに基づいた有用な情報・知見を有している。こうした情報は通常の検索からは得られないものが多く、専門家・関係者がその情報や知見を交換・共有して知恵を出し合うことが迅速かつ適切な対応につながる。しかし、こうした分野横断的な情報交換は、緊急時に急に行おうとしても実際には困難であり、日常からそうした専門家・関係者間で意見を交換する機会を持ちつながりを持っていることが必要である。

こうしたことをふまえ、内閣官房をはじめいくつかの機関・分野でネットワークが構築され、メーリングリスト等を通じて情報の共有化がはかられ始めている。

本研究においては、こうした動きと連携し、薬物分析、災害医療、消防、防災、化学剤情報などの関連各分野の専門家による会合を開催して、緊急時の対応に関する問題について議論すると共に、今後に向けての分野横断的な情報交換網の構築をはかった。

専門家会合は3回開催した。主な議題、議論内容、出席者は以下のとおりである。(それぞれの会合の議題によって出席者は異なる。)

1) 主な議題

- ・ 各関連機関・各分野における現状や取組みの紹介
- ・ 過去の事故・事件事例についての関係者からの紹介
- ・ 図上演習について
- ・ 緊急危害対応のための情報
- ・ 化学剤に関する情報
- ・ 薬物分析
- ・ その他

2) 議論の中で出された主な問題点・今後の課題

a) 緊急時対策マニュアル

自治体等でマニュアルが作成されているところも多いが、マニュアル通りに動けるかどうかの検証や不備な点の改善には、何度か図上演習等を行うことが不可欠である。たとえば緊急時の情報伝達など異なる部署間の協力体制のフローチャートはできていても、実際に行った場合に円滑に運ばない可能性もある。また県と市と一緒に動く必要が生じた場合それぞれのマニュアルの整合性の問題もある。

b) 事件発生時の原因物質に関する情報の発表の時期について

・発表の遅れについては、住民の不安その他を考慮、確実ではない情報を速く発表することによる混乱、などこれまでいくつかの理由があげられているが、情報の伝達方法あるいは情報の伝わり方の問題という面もある。医療機関にどのように最初に伝達するかは重要な問題である。原因物質の分析や特定には時間がかかる。人命を救うための情報は多少誤差があっても早いほうが医師の対症療法のためになるので参考情報でいい。その切り分けが重要と考えられる。

情報収集はマスコミの力を借りるという発想も必要なのではないか。災害の場合は、例えば米国の FEMA では情報収集を CNN に頼っている部分も大きい。

c) 原因物質同定のための試料の採取をどこの機関が行うか。

事件性のある場合は、これまで警察が試料を採取するケースがほとんどだったが、現在の危機管理計画では各自治体で科捜研、衛研、医療機関が行うことになっている。しかし自治体によってはその情報が徹底していない場合もあり、広報につとめる必要がある。

d) 緊急時対応に関する国と自治体それぞれの役割

単に規模の大小ということではなく、対応が確立されているものについては自治体主体、医療教育など全体的・構造的な問題は国が対応といった棲み分けが必要になるのではないか。米国は First responder 制度がきちんとある。事件にいちいち国が出ると、First responder としての自治体の機能を損なうおそれがある。

e) 対応にあたる各部署の連携

各機関がそれぞれ別のソフトやシステムを使っていて、それらに互換性がないという問題がある。現場の指揮体制の一本化は日本の現状ではなかなか難しく、調整のメカニズムを考える方向で進めていくのがいいのではないか。訓練さえきちんとすれば指揮系統が一本化していなくても調整できる。初動体制が重要であるが、自治体によっては不十分なところもある。

f) 薬毒物分析について

英国では、ポイズンコントロールセンターに分析センターが併設されている。日本では関連学会等で分析センターに関する議論が始まっているが、すぐに設立することは困難と考えられるので、まず分析の専門家によるネットワークで対応していくのが現実的ではないか。医療機関での分析については、機器も配備されたのでいろいろな形で分析をやり始めているが、分析能力については機関の差がある。どのような形でトレーニングを行うのがいいか考えていく必要がある。また、分析のための標準品センターが必要である。

g) その他

- ・大学で大規模災害など緊急時のための医療教育が不十分。
- ・事故や事件の経過などを記録しておいてあとから分析するという視点が欠けている。
- ・バイオハザードは範囲がわかりやすいが、ケミカルハザードの場合は概念的にはっきりしていない部分がある。また例えば、化学物質は行政的に食品、医薬品、水など縦割りの対応がとられているが、緊急の危害対応という観点からは横断的な捉え方が必要である。

3) 専門家会合出席者 (五十音順)

井上 徹英	北九州総合病院救命救急センター
植木 眞琴	(株)三菱化学ビーシーエル ドーピング検査室
遠藤 容子	(財)日本中毒情報センター大阪中毒 110 番
大橋 教良	筑波メディカルセンター病院救命救急センター (財)日本中毒情報センターつくば中毒 110 番
奥村 徹	川崎医科大学付属病院救急部高度救命救急センター
神沼 二真	国立医薬品食品衛生研究所化学物質情報部
神谷 信行	東京都立衛生研究所環境保健部水質研究科保健情報室
工藤 重見	陸上自衛隊化学学校装備研究科
黒木由美子	(財)日本中毒情報センター本部事務局
郡山 一明	産業医科大学医学部麻酔学教室
後藤 達彦	自衛隊中央病院
駒宮 功額	災害情報センター
土橋 均	大阪府警察本部科学捜査研究所
角田 紀子	科学警察研究所附属鑑定所
中村 勝美	防衛庁陸上幕僚監部装備部武器・化学課
箱崎 幸也	自衛隊中央病院
花岡 成行	(財)化学物質評価研究機構東京事業所環境技術部
古河 大直	東京消防庁警防部特殊災害課
丸山 節子	長野県衛生公害研究所管理部
宮城 良充	沖縄県立中部病院地域救命救急診療科
森野 安弘	防災都市計画研究所
屋敷 幹雄	広島大学医学部法医学教室
山本 都	国立医薬品食品衛生研究所化学物質情報部
吉田 武美	昭和大学薬学部毒物学教室
吉本 浩徳	東京都衛生局医療計画部救急災害医療課

内閣官房、厚生省、自治省消防庁の関連部署担当者

IV 結論

情報の流れを大きく分類すると、①情報の調査・収集、②情報の評価・分析、③情報の記録・保管、④情報の提供・伝達、⑤情報交換、がある。これらを念頭に置きながら、本研究においては緊急の健康危害対応のための情報整備を目的として、1)化学剤に関する情報の調査、2)健康危機管理に関連する情報源の調査、3)Web ホームページの開設およびWebからの健康危機管理関連情報の提供、4)関連分野の専門家による情報の交換と分析、を行った。さらに、参考書や資料に関しては必要なものの所在がわかっても入手困難な場合がよくあるので、今回の調査で抽出された有用な情報源（資料、参考書、学術文献等）についてはできるだけ入手につとめた。したがって、これらの情報が必要になった場合、当部から迅速に提供することが可能である。今回の研究の一環として開催した専門家会合により、分野横断的な専門家のつながりができたので、今後もこのつながりを維持し情報や意見を交換して、緊急時の対応に生かしていくことが重要である。

今回の化学剤の調査は、全体像をまとめることに主眼をおいたが、表1に示した化学剤関連の資料には個々の化学剤について症状、治療法、保護具などの詳細な情報が記載されている。特に重要な化学剤に関しては、こうした詳細な情報についての日本語資料を用意しておくことも必要である。また一般の化学物質に関しても、特に毒性が強い物質や過去に大きな事件・事故の原因となった物質については、詳細な情報を調査しWebに掲載するなどして、情報の提供につとめることが必要と考えられる。