

200406003A

平成16年度厚生労働科学研究費補助金
(厚生労働科学特別研究事業)

「化学テロにおけるサーベイランス
に関する研究」

研 究 報 告 書

厚生労働科学研究費補助金
厚生労働科学特別研究事業

化学テロにおけるサーベイランスに関する研究

総括・分担研究報告書
主任研究者 大橋 教良

平成 17 年（2005 年）3 月

目 次

I. 総括研究報告	
化学テロにおけるサーベイランスに関する研究	1
大橋 教良	
II. 分担研究報告	
1. 化学テロにおける海外のサーベイランスの現況、 及び 地下鉄サリン事件における調査と 化学災害・化学テロ対応始動の基準について	7
奥村 徹	
2. 化学テロにおけるサーベイランスの本邦における可能性	13
富岡 譲二	
III. 資料	21

厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
総括研究報告書

化学テロにおけるサーベイランスに関する研究

主任研究者 大橋教良 （財）日本中毒情報センター 常務理事

研究要旨

【研究目的】

本研究においては、化学テロ対応の為のサーベイランス体制およびその基となる化学兵器類似中毒症例の患者登録について、諸外国の状況、文献、学会における議論を整理し、サーベイランス体制確立の是非を検討する上での基礎資料を作成する。

【研究方法】

松本サリン事件、東京地下鉄サリン事件の検証を行う。化学テロに関して造詣の深い各界の専門家によるシンポジウムを開催し、行政、公共交通機関の取り組み、除染装置、検知器の進歩、不特定多数の群集に対するテロ対策、国内外の最新文献、報告書を収集し検討する。

【研究結果と考察】

松本サリン事件、東京地下鉄サリン事件、および東北北陸でみられた原因不明の脳症多発事例、茨城県神栖町での砒素事件など最近発生した化学物質の関与が想定される健康危機事案を検証し、諸外国の化学テロサーベイランスの現状を調査した結果、以下の結果を得た。

（１）サリン事件のようなテロも含めた化学物質による比較的急激な健康危機事案、脳症多発事例や砒素中毒事例のような比較的経過の長い健康危機事案のいずれの場合も事の発端は、数名程度の通常みられる疾患と極めて紛らわしい状況で発生している。

（２）それらを詳細に検討すると通常とはやや様相の異なる、もしくは通常の状態では説明しかねる面があり、いち早くそれらに気づくことが事件を察知する契機となる。

（３）異常事態を察知もしくは疑った場合には、時間的に余裕のある場合には感染症サーベイランスやすでに存在する健康監視機能である保健所機能を有効に利用するべきである。一方、急激に大量の患者が発生している場合にはNBCテロ対処現地関連機関連携モデルなどに基づいて消防機関その他との連携、情報交換が重要である。

（４）化学テロの拡大防止と被害軽減のためには、災害拠点病院や救命救急センターでの化学災害対応訓練のさらなる普及とサーベイランス体制の強化が必要である。

（５）サーベイランス体制の強化には、既存の感染症サーベイランス体制の更なる充実のほか、例えば意識障害、呼吸困難、各種皮膚症状など医療機関で察知できる症候別サーベイランス、一般薬の販売状況のサーベイランスなども考えられ、医師会員からの情報収集体制の構築なども重要と思われる。

（６）また諸外国では街中の監視システム（常時検知システムの設置）やコンピューターによる化学物質の移動情報の追跡なども行われており、将来的にはわが国でも考慮する必要があるかも知れない。

【まとめ】

本研究により化学災害の健康被害を最小限に食い止めるためにサーベイランスの考え方を導入した場合の有効性が示唆された。

分担研究者

奥村 徹 (順天堂大学救急部助教授)

富岡譲二 (国立国際医療センター救急部医長)

A. 研究目的

米国同時多発テロを契機に国際的にテロの脅威は高まりつつある。日本では地下鉄サリン事件における経験もあり、化学テロ対応に関する様々な研究が行われてきた。しかし、その多くは、地下鉄サリン事件と同じように突然発生事態への対応が主であり、散発的かつ遅発発生事態への検討はほとんど行われていない。また、そのような事態の対応の基本となるべきである化学剤被害および類似症例に関わる患者登録制度も確立されていない。

その一方、生物テロ対応においては、平時の感染症サーベイランスシステムを基に生物テロ対応を確立する手法が、FIFAワールドカップにおける対応、SARSへの対応の経験を通し確立されつつある。化学テロ対応においてもこのサーベイランスの体制の必要性は十分にあるものと考えられる。

また、世界健康安全保障行動グループ (GH SAG) において、日本は化学テロワーキンググループの責任国である。12月には閣僚級会談が予定されていて、このワーキンググループの成果について一定の報告が必要とされている。ワーキンググループにおいては、化学物質の危険度評価、起こりうる災害のシナリオ、連絡体制について議論されているが、その対応の基本となり、また物質の危険度の根拠となりうるサーベイランス、患者登録体制の確立は喫緊の課題である。

本研究においては、化学テロ対応の為のサーベイランス体制およびその基となる化学兵器類似中毒症例の患者登録について、諸外国の状況、文献、学会における議論を整理し、サーベイランス体制確立の是非を検討する上での基礎資料を作成する

B. 研究方法

1994年に発生した松本サリン事件、1995年に発生した東京地下鉄サリン事件に関して詳細な検証を行う。

最近の10年間の化学テロ対策の進歩について行政の取り組み、サリン事件の標的となった公共交通機関の取り組み、化学テロに対する装備品、特に除染装置、検知器の最近の進歩、不特定多数の群集に対するテロ対策などに関する最新の情報を集める。

化学テロのサーベイランスに関する国内外の最新文献、報告書を収集し検討する。

化学テロに関して造詣の深い各界の専門家にお集まりいただき、最新情報をディスカッションできるようなシンポジウムを開催し、一般市民、マスコミ、災害研究者などを交えてサリン事件10年後の総括をとおして化学テロ対策に関する啓発を行うとともに、そのシンポジウムの中から多角的に最新の情報を収集整理して化学テロサーベイランスに関する研究の一助にする。

(シンポジウムのプログラム、口演内容、質疑の詳細については別添資料参照)

C. 研究結果

1. 化学テロにおけるサーベイランスの本邦における可能性 (富岡譲二)

松本サリン事件、地下鉄サリン事件、および最近発生した化学物質の関与が想定される健康危機事案である東北北陸等で多発した原因不明の脳症多発事例、茨城県神栖町で発生した有機砒素中毒事件について検証した結果、以下の結果を得た。

(1) サリン事件のように比較的経過の短い事例も、東北北陸で見られた原因不明の脳症や水道水への砒素混入事件のように数週間に渡る時間的経過の長い事例も、いずれの場合も事の発端は、数名程度の患者の通常みられる救急事案や疾患と極めて紛らわしい状況で発生している。

(2) しかし、それらを詳細に検討すると、一人のはずの呼吸困難患者が実際には3名に増え

ていた（松本サリン事件）、地下鉄の爆発事故現場から目の痛い患者が3名来院した（地下鉄サリン事件）、原因不明の脳症の患者が同一の病院で相次いで死亡する（東北北陸で見られた原因不明の脳症多発事例）、原因不明の神経症状を呈する同一地区の患者が相次いで入院する（神栖町砒素事件）というように通常とはやや様相の異なる、もしくは通常の状態では説明しかねる面があり、それらに気づくことが事件を察知する重要な契機となる。

（3）東北北陸で見られた原因不明の脳症多発事例の場合は異常事態を察知もしくは疑った後感染症サーベイランスの一環で届けが出された。神栖町の砒素事件では保健所が水質検査を行った、などすでに存在する保健所機能が有効に利用され、速やかに対応処置がとられた。

（4）サリン事件のように、急激に大量の患者が発生する場合にはNBCテロ対処現地関連機関連携モデルなどに基づいて消防機関を有効に利用することが重要である。

（5）化学テロの拡大防止と被害軽減のためには、災害拠点病院や救命救急センターでの化学災害対応訓練のさらなる普及とサーベイランス体制の強化が必要である。

（6）サーベイランス体制の強化には、既存の感染症サーベイランス体制の更なる充実のほか、例えば意識障害、呼吸困難、各種皮膚症状など症候別サーベイランス、薬局での一般薬の販売状況のサーベイランス、および点として存在する病院のみならず地域に面として多数存在する医師会員からの情報収集体制の構築などが重要と思われる。

2. 化学テロにおける海外のサーベイランスの現状調査（奥村徹）

世界各国で行われている化学テロのサーベイランスの試みには次のようなものがある。

1) 検知器設置

検知器設置による化学テロサーベイランスに関しては、我が国でも導入すべきと思われる。設置場所は秘密とし、その導入のみを公報すれ

ば、テロリストへの抑止力になりうるものだと思う。

2) IT を利用した追跡

危険な化学物質の IT を利用した追跡は、その情報解析、判断は高度なものがあり、実際にはテロリズムに対する対応というよりも化学物質管理の域をまだ出していないものと思われた。

3) 中毒情報集積

中毒情報集積による化学テロサーベイランスにおいては、将来的に実効を上げる可能性はあるものと思われるが本邦では医療機関の相談窓口としての意味合いが強い。そのため、東京地下鉄サリン事件でも、問い合わせのピークは医療機関に被災者が収容されてから後になっており、早期に化学テロを察知するところまで行かなかった。今後、公報活動により中毒情報センターと市民のアクセスが改善され、市民の中毒に対する関心が高まれば、市民からの情報経路も大いに活用できるものと思われた。

4) 症候群サーベイランス

症候群サーベイランスは市民の医療機関受診の主訴をモニタリングする事によって、感染症、中毒を問わず、何らかのアウトブレイクを捕まえるものである。サリン事件のように分、時間単位で状況が進行する場合、これを活用するのは、困難であろうとも思われたが、もちろん、リアルタイムの解析が可能となれば、有効性を発揮する可能性も大いにあるものと思われる。

D. 考 察

サーベイランスとは、常時監視体制のもと、何らかの健康被害をもたらすような異常事態をできる限り早期に察知しあらかじめ対策を立てることであり、わが国では現在感染症サーベイランスが軌道に乗り、はしかやインフルエンザその他の感染症の流行情報を広く市民に公開し公衆衛生の向上に寄与している。

このサーベイランスの考え方を化学テロ対策として取り入れられるかどうかを検討するのが本研究の目的である。

富岡の研究によれば、松本、地下鉄両サリン事件のみならず、テロ以外で化学物質が関与(あるいは化学物質の関与が疑われた)健康危機事例のいずれでも、当初より注意深く監視体制を敷くことによりごく初期の段階で重大な事態の発生を察知できる可能性が示唆された。それは通常とはやや様相の異なる、もしくは通常の状態では説明しきれぬ症状を呈する患者が始めに2-3名医療機関を受診(もしくは消防に119番通報)していることである。

その情報を何らかの方法でサーベイランス(監視)体制のルートに乗せることで早期に異常事態を察知できる可能性が示唆された。

奥村の研究によれば諸外国では1) 検知器設置、2) ITを利用して化学物質の移動を追跡する、3) 中毒情報集積、4) 症候群サーベイランス、などが考えられておりこれらを有効に機能させることで被害者の速やかな治療開始と被害の拡大防止に役立てられる可能性が示唆された。

3) の中毒情報に関しては、例えば英国では平時から化学物質により2名以上の健康被害が生じた場合には報告が義務付けられており、このような平時の監視体制をさらに強化し有効に利用することが重要であると思われる。

4) の症候群サーベイランスは市民の医療機関受診の主訴をモニタリングする事によって、感染症、中毒を問わず、何らかのアウトブレイクを捕まえるものである。サリン事件のように分、時間単位で状況が進行する場合は必ずしも有効ではないが、東北北陸で多発する脳症の例では感染症サーベイランスで異常が察知されており、既存の感染症サーベイランスを基本にさらに機能の強化を図るのは有効と思われる。

また茨城県で発生した砒素中毒事件では保健所と自治体の衛生研究所の通常業務の中から事態が半明しており、これも一種のサーベイランスと考えれば保健所における日常的な健康危機監視活動の充実もきわめて重要と思われる。

サリン事件のように短時間のうちに急激に患

者が発生するような事態ではむしろ、病院を受診した患者の特異な症状から原因となる物質をいち早く推定し広く医療機関へ伝達できれば治療上たいへん有用である。化学テロに関連した代表的な症状とは例えば縮瞳などの眼症状、呼吸困難、皮膚の異常などが考えられる。

これらの情報はいわゆる大病院だけでなく、むしろ地域で活躍する多くの医師会員の協力を得てサーベイランスの網をさらに広範囲にすることや、薬店での特定の薬品の販売動向を基にした監視体制の構築といったことも考えられる。

医療機関はこれらの治療上必要な情報を、消防機関は事態の全貌と患者数の変化をいち早く関連機関(医療機関、警察、消防、保健所、役所、自衛隊など)へ知らせることが被害者に対する適切な治療と被害の軽減に不可欠であり、これらの関係諸機関の連携は、とりもなおさず「NBCテロ対処現地関連機関連携モデル」に示されているとおりで、この連携体制の忠実な実行がもっとも重要と思われる。

また災害拠点病院や救命救急センターなどテロに際して多数の患者が受診すると思われる中心的な医療機関では関連機関との連携を密にするとともに多数の傷病者の取り扱いになれるためにも集団災害訓練に今後とも力を注ぐ必要がある。

E. 結論

松本サリン事件、地下鉄サリン事件、および最近発生した化学物質の関与が想定される健康危機事案を検証、諸外国の化学テロサーベイランスの現状を調査した結果、以下の結論を得た。

(1) サリン事件のようなテロも含めた化学物質による健康危機事案では、いずれの場合も事の発端は、数名程度の通常みられる救急事案や疾患と極めて紛らわしい状況で発生している。

(2) それらを詳細に検討すると通常とはやや様相の異なる、もしくは通常の状態では説明しきれぬ面がありそれらに気づくことが事件を察知する重要な契機となる。

(3) 異常事態を察知もしくは疑った場合には、時間的に余裕のある場合には感染症サーベイランスやすでに存在する健康監視機能である保健所機能を有効に利用すべきである。急激に大量の患者が発生している場合にはNBCテロ対処現地関連機関連携モデルなどに基づいて消防機関その他との連携が重要である。

(4) 化学テロの拡大防止と被害軽減のためには、災害拠点病院や救命救急センターでの化学災害対応訓練のさらなる普及とサーベイランス体制の強化が必要である。

(5) サーベイランス体制の強化には、既存の感染症サーベイランス体制の更なる充実のほか、例えば意識障害、呼吸困難、各種皮膚症状など医療機関で察知できる症候別サーベイランス、薬局での一般薬の販売状況のサーベイランスなども考えられ、さらに医師会員からの情報収集体制の構築なども重要と思われる。

(6) また諸外国では街中の監視システム（常時検知システムの設置）やコンピューターによる化学物質の移動情報の追跡なども行われており、将来的にはわが国でも考慮する必要があるかも知れない。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

化学テロにおける海外のサーベイランスの現況、及び地下鉄サリン事件における調査と
化学災害・化学テロ対応始動の基準について

分担研究者	奥村 徹	順天堂大学医学部救急・災害医学研究室	助教授
研究協力者	大橋教良	(財)日本中毒情報センター	常務理事
研究協力者	石松伸一	聖路加国際病院救命救急センター	医長
研究協力者	松葉 剛	順天堂大学医学部衛生学	

研究要旨

NBC (Nuclear, Biological, Chemical)テロリズム対応サーベイランスのうち、化学テロのサーベイランスは、最も遅れている領域であり、今後の発展が期待されている分野でもある。このため、最初に海外の現況を調査した。海外の化学テロサーベイランスには、1) 検知器設置による化学テロサーベイランス、2) 危険な化学物質のITを利用した追跡、3) 中毒情報集積による化学テロサーベイランス、4) 症候群サーベイランスが存在していた。併せて、東京地下鉄サリン事件における被害者の症状より、それが化学テロサーベイランスに利用の可能性についても検討を行った。以上より、化学テロを早期に察知する為には、中毒-化学災害-化学テロという連続した概念に基づき、システムを構築する事が必要であると思われた。これに基づき、化学災害・化学テロ対応のスイッチをいれる基準試案（経口曝露を除く）を策定した。基準としては、1) 同じ環境（空間）にいた人間が現場で一度に3名以上心肺停止、もしくは死亡した原因不明の吸入中毒事例、2) 同じ環境（空間）にいた人間が一度に30名以上の有症状者を出す、原因不明の吸入中毒事例、3) 同じ環境（空間）で心肺停止となった複数の被害者が縮腫を呈している原因不明の吸入中毒事例、以上の基準のいずれかを満たせば、化学災害・化学テロ対応のスイッチをいれるべきであろうと考えられた。

A 研究目的

NBCテロ対応サーベイランスの海外の現況を調査し、また、東京地下鉄サリン事件の被災者の症状データベースより、それが、化学テロサーベイランスに有用であるかの可能性を探り、本邦における化学テロサーベイランス能力向上を目指すとともに、化学災害・化学テロ対応のスイッチをいれる基準試案（経口曝露を除く）を策定する。

B 研究方法

各種文献、聞き取り調査により、NBCテロ対応サーベイランスの海外の現況を調査した。また、東京地下鉄サリン事件の被災者では、倫理的にも個人情報保護の観点からも十分に配慮したうえで、平成7年3月20日に発生した地下鉄サリン事件にて、サリンの曝露を受けた被害者のうち628名を対象とした。統計学的分析には統計学分析用パッケージソフトHALWINを用いた。分析手法

では主成分分析を用いた。

C 研究結果

海外における化学テロサーベイランスの現況

海外では、大別すると以下の化学テロサーベイランスが行われている。1) 検知器設置による化学テロサーベイランス、2) 危険な化学物質のITを利用した追跡、3) 中毒情報集積による化学テロサーベイランス、4) 症候群サーベイランスの4つである。1) の検知器設置による化学テロサーベイランスでは、予めテロの標的とされやすい場所(大都市の地下鉄構内やオリンピックの会場など)に検知器を設置しておいて、持続的に環境中の化学物質をモニタリングするというものである。この検知システムは必要以上に感度を高くすれば、疑陽性も多く拾う事になり、必要以上に感度を低くすればサーベイランスの意味がなくなり、感度設定に今後の問題を残していた。2) の危険な化学物質のITを利用した追跡では、米国で、国連番号(UN-NUMBER)毎、車両毎にICタグをつけ、リアルタイムにテロリズムにも利用可能な危険性の高い化学物質の流通をモニタリングするものである。このシステムは、如何に情報の解析をうまく行うかが鍵となっており、今後の課題となっている。3) の中毒情報集積による化学テロサーベイランスには、米国各地の中毒センター(Poison Control Center)とCDC(Center of Disease Control: 米国疾病予防局)との共同事業である、Toxic Exposure Surveillance System(TESS)が挙げられる。TESSは、1983以来、化学物質による公衆衛生上の被害のサーベイランスを行っているシステムで、全米の中毒センターの情報をリアルタイム(4-10分毎)で衛星中継しているシステムである。TESSのデータを過去のデータと比較することによって、異常な問い合わせ件数の増加から、化学テロを察知できたと

される。1例として、16名の消化器症状より、さる教会でのピクニックでコーヒーに砒素を混入された事件が発覚した事例を挙げている。以上より、TESSにより、作為、不作為を問わない化学物質による健康被害の早期発見に有効であると結論している。4) 症候群サーベイランスでは、バイオテロの症候群サーベイランスの過程で、化学物質による症候を拾い出そうというものであり、現在、各国で検討が行われている。

地下鉄サリン事件の調査

対象者628名のうち男性は389名(61.9%)、女性は239名(38.1%)と男性が多く、平均年齢は35.0歳であった。年齢は男女差がみられ、男性38.5歳、女性29.2歳と女性の方が平均年齢は低く統計学的に有意差($p=0.001$)を認めた。

対象者が呈した徴候、症状、訴えは37種あり、最も多いのは縮瞳で470名(74.8%)に認められた。次に頭痛、眼の痛みなどが多かった(表1)。

次にこれら37種の症状がなんらかのまとまった傾向性を持つことを想定し、主成分分析を行った。主成分1については不安、嘔吐、線維束性収縮、易疲労感、嘔気などが高い因子得点を示した。また主成分2については縮瞳、流涙、視力障害、かすみ眼、結膜充血などが高い因子得点を示した。このことから主成分1については精神神経症状を、主成分2については眼症状を示していることが示唆された(図1)。

D 考察

世界各国で化学テロのサーベイランスの試みがされているが、1) 検知器設置による化学テロサーベイランスに関しては、我が国でも導入すべきであろうと思われた。設置場所は秘密とし、その導入のみを公報すれば、テロリストへの抑止力になりうるものだと思

われた。2) 危険な化学物質のITを利用した追跡は、その情報解析、判断は高度なものがあり、実際にはテロリズムに対する対応というよりも化学物質管理の域をまだ出していないものと思われた。3) 中毒情報集積による化学テロサーベイランスにおいては、将来的に実効を上げる可能性はあるものと思われた。しかし本邦では、米国に比べ、まだまだ市民と中毒情報センターのアクセスが薄く、医療機関の相談窓口としての意味合いが強い。そのため、東京地下鉄サリン事件でも、問い合わせのピークは医療機関に被災者が収容されてから後になっており、早期に化学テロを察知するところまで行かなかった。今後、公報活動により中毒情報センターと市民のアクセスが改善され、市民の中毒に対する関心が高まれば、市民からの情報経路も大いに活用できるものと思われた。4) 症候群サーベイランスでは、市民の医療機関受診の主訴をモニタリングする事によって、感染症、中毒を問わず、何らかのアウトブレイクを捕まえようとしているが、化学テロ対応の様に、分、時間単位で状況が進行する場合、これを活用するのは、困難であろうとも思われたが、もちろん、リアルタイムの解析が可能となれば、有効性を発揮する可能性も大いにあるものと思われた。

東京地下鉄サリン事件の被害者の症候調査では対象者は男女比および男女の年齢に偏りが見られたが、母集団(サリンの曝露を受けた被害者全体)は朝の通勤ラッシュ時の通勤客であることを考えると、このような性別および年齢構成が母集団とはかけ離れたものではないと考えられる。主成分分析とは変数の相互の関係から新たな概念のファクターを導く手法であり、変数の類似性やポジションも明らかにすることができる統計学における多変量解析の手法の一つである。主成分分析を行った結果、二つの主成分にはそれぞれ精神神経症状と眼症状との意味づ

けがなされた。すなわちサリン曝露による諸症状は主に精神神経症状と眼症状の2つの症状の成分から成り立っていることが示された。このことから、サーベイランスにおけるケース・ファインディングでは、これら2つの症状のなかで特徴的なもの(因子得点が高いもの)の組み合わせによる判定が行われることによって、より報告の感度を上げるものと考えられた。今後、さらに症例報告の精度を上げるためには被害者の曝露状況や症例報告までの適時性を考慮にいたした形の分析が望まれた。

以上より、現状での化学テロ対応サーベイランスを考察すると、米国でのTESSの様に、中毒-化学災害-化学テロを連続的にとらえる必要があるものと思われた。個々の中毒症例が群発、多発すれば、それが化学災害であり、化学災害のうち、市民を殺傷する事を意図していれば、それが化学テロとなるわけである。したがって、化学災害と化学テロは、同じ被害が出ていても、意図的な犯意をもった犯人の存在の有無であり、医療的対応には変わりはない。例を挙げると、同じ事象でも化学工場で事故が起これば、化学災害であり、意図的に事故を起していれば(事件となる)、それが化学テロである。即ち、地方自治体、国が化学テロに早期対応するためには、重大な化学災害をモニタリングしておき、その場合にテロの可能性を常に考えておく、という流れとすべきである。

以上の考え方で、我々は、化学災害・化学テロ対応のスイッチをいれる基準試案(経口曝露を除く)を策定した。基準として、1) 同じ環境にいた人間が一度に3名以上死亡する原因不明の吸入中毒、2) 同じ環境にいた人間が一度に30名以上の被災者を出す、原因不明の吸入中毒、3) 原因不明の吸入中毒で心肺停止となった同じ環境にいた複数の被害者が縮瞳を呈している場合、以上の基準のいずれかを満たせば、化学災害・化学テ

口対応のスイッチをいれるべきであろうと考えられた。

なし

E 結論

- (1) 海外の化学テロサーベイランスには、1) 検知器設置による化学テロサーベイランス、2) 危険な化学物質のITを利用した追跡、3) 中毒情報集積による化学テロサーベイランス、4) 症候群サーベイランスが存在していた。
- (2) 東京地下鉄サリン事件における被害者の症状より、それが化学テロサーベイランスに利用の可能性についても検討を行ない、症候の組み合わせにより、サーベイランスをおこなえる可能性が示唆された。
- (3) 以上より、化学テロを早期に察知する為には、中毒－化学災害－化学テロという連続した概念に基づき、システムを構築する事が必要であると思われた。
- (4) これに基づき、化学災害・化学テロ対応のスイッチをいれる基準試案（経口曝露を除く）を策定した。基準としては、1) 同じ環境（空間）にいた人間が現場で一度に3名以上心肺停止もしくは死亡した原因不明の吸入中毒事例、2) 同じ環境（空間）にいた人間が一度に30名以上の症状を訴える被災者を出す、原因不明の吸入中毒事例、3) 同じ環境（空間）で心肺停止となった複数の被害者が縮腫を呈している原因不明の吸入中毒事例、以上の基準のいずれかを満たせば、化学災害・化学テロ対応のスイッチをいれるべきであろうと考えられた。

F 健康危険情報

特になし

G 研究発表

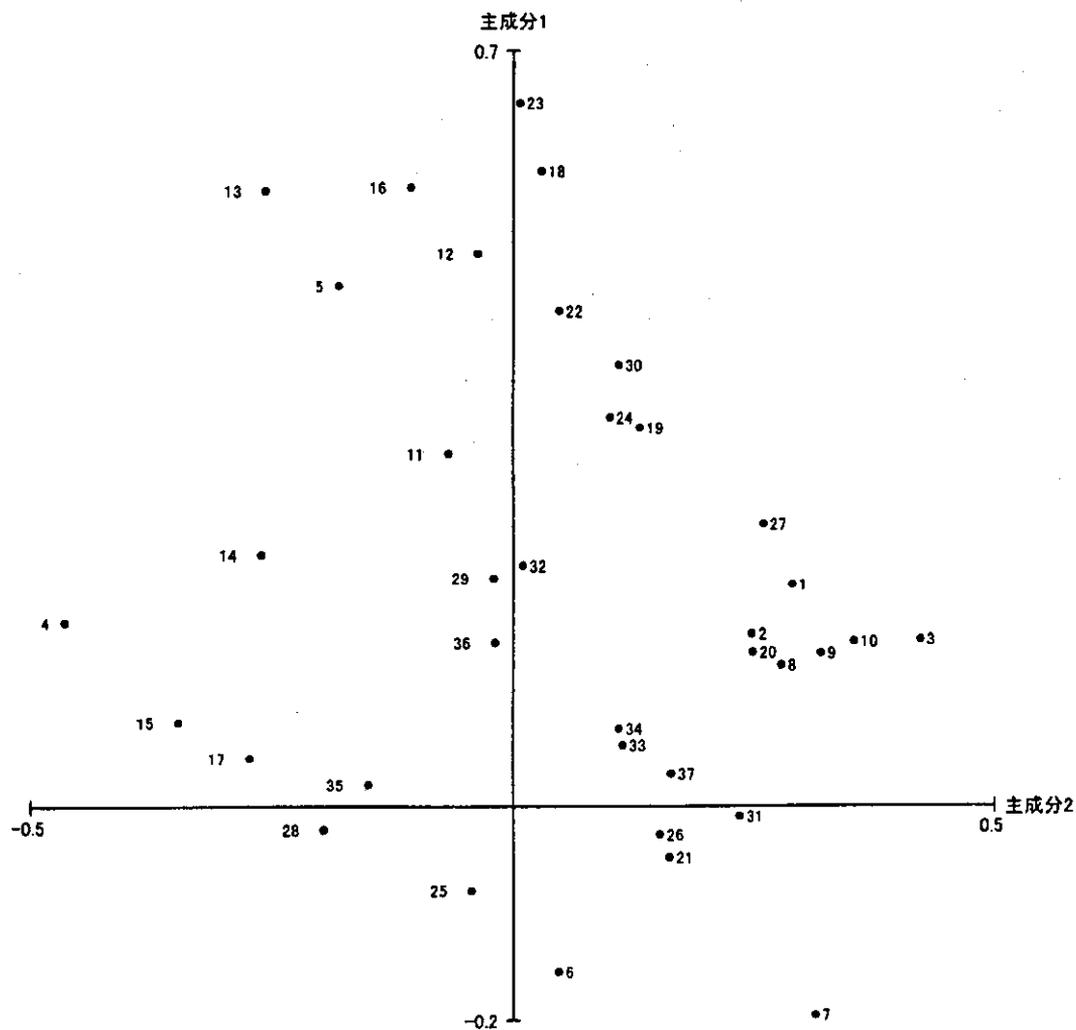
1. 論文発表
なし
2. 学会発表

H 知的財産権の出願

なし

表 1. サリン曝露 628 名の主要症状

1	縮瞳	470 名	74.8%
2	頭痛	318 名	50.6%
3	眼の痛み	239 名	38.1%
4	暗視野	237 名	37.7%
5	呼吸困難	184 名	29.3%
6	嘔気	168 名	26.8%
7	咳	118 名	18.8%
8	頭がボー	116 名	18.4%
9	咽頭痛	113 名	18.0%
	かすみ眼	113 名	18.0%



1. 頭痛 2. 眼の痛み 3. 縮瞳 4. 咽頭痛 5. 呼吸困難 6. 眼症状 7. 暗視野 8. かすみ
 眼 9. Rummy nose 10. 流涙 11. 咳 12. 嘔気 13. 易疲労感 14. 胸部圧迫感 15. 頭がボー 16.
 線維束性収縮 17. 悪寒 18. 嘔吐 19. めまい 20. 結膜充血 21. 視野狭窄感 22. 意識喪失 23.
 不安 24. 不眠 25. 心悸亢進 26. 紅班 27. 下痢 28. 鼻痛 29. 痙攣 30. 四肢のしびれ 31. よ
 だれ 32. 喘鳴 33. まぶしい 34. くしゃみ 35. 耳下腺腫脹 36. 過換気

図1 サリン曝露による症状に対する主成分分析

厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

化学テロにおけるサーベイランスの本邦における可能性

分担研究者 富岡 譲二 国立国際医療センター救急・災害医学 救急部医長

研究要旨

NBC関連のテロでは、異常事態が発生したとは気がつかない状況で次々患者が増加し医療機関や消防機関の対応が追いつかないままに混乱が助長される危険がある。何らかの手法であらかじめ異常事態が発生したことを察知できるならば、速やかに対策を採ることで被害の拡大を軽減、防止できる可能性が大きい。そこで過去に発生した化学テロ（松本、地下鉄サリン事件）を検証し、NBCテロ対策、特に化学テロ対策の一環としてのサーベイランスの可能性について検討する。

両サリン事件を検証した結果（1）発端もしくは第一報は通常の救急事案となんら異なることが無い。（2）比較的短時間のうちに似たような症状を呈している患者が多数発生している。（3）あとからよく検討すると、その状況は当初の通報とはやや異なる点、不自然な点が指摘できる。以上の3点が共通している。これらの3点は東北北陸で見られた原因不明の脳症、あるいは茨城県神栖町の砒素事件のように比較的長時間経過の長い場合でも同様であり、通常の診療で見られるような疾病の発生ではじまり、詳細に検討すると、通常とはやや様相の異なる、あるいは通常の状態では説明しきれない面も指摘でき、異常事態発生を察知するきっかけを見つけることができる。

これらの異常事態を察知もしくは疑った場合には、時間的に余裕のある場合には感染症サーベイランスその他すでに存在する保健所機能などを有効に利用する。また急激に大量の患者が発生し時間的な余裕のない場合は、NBCテロ対処現地関連機関連携モデルなどに基づいて消防機関その他の機関同士の関係を有効に利用することが重要である。

化学テロの拡大防止と被害軽減のためには、災害拠点病院や救命救急センターでの化学災害対応訓練のさらなる普及とサーベイランス体制の強化が必要である。

サーベイランス体制の強化には、既存の感染症サーベイランス体制の更なる充実のほか、例えば意識障害、呼吸困難、各種皮膚症状など症候別サーベイランス、薬局での一般薬の販売状況のサーベイランス、および点として存在する病院のみならず地域に面として多数存在する医師会員からの情報収集体制の構築などが重要と思われる。

A 研究目的

NBC関連のテロでは、当初は一見して異常事態が発生したとは気がつかない状況下で次々患者が増加し、医療機関や消防機関の対応が追いつかないままに混乱が助長される危険がある。もしこれが何らかの手法であらかじめ異常事態が発生したことを察知できるならば、速やかに対策を採ることで被害の拡大を軽減、防止できる可能性が大きくなる。

感染症の分野ではサーベイランスの手法が確立しており、例えばインフルエンザやはしかなどの流行情報をいち早く流すことにより市民の注意を促し、感染症の蔓延を防ぐことが日常的に行われている。

サーベイランスとは、常時監視体制のもと、何らかの健康被害をもたらすような異常事態をできる限り早期に察知し、あらかじめ対策を立てることであり、本研究ではNBCテロ対策、特に化学テロ対策の一環としてのサーベイランスの可能性について検討する。

B 研究方法

化学テロもしくはそれに準ずるような化学物質による大規模な健康危害事例はそれほど高頻度に発生しているものでは無いので、過去の事例を再度詳細に見直し、特に事件の初期にどのようにして異常事態を察知したかという観点から検討する。

C 研究結果

1) 松本サリン事件

平成6年6月27日松本市の住宅街でサリンが散布され、死者7名、負傷者200名以上の被害が生じた。

事件発生の察知

・平成6年6月27日23時09分、「妻が呼吸を苦しんでいる」という119番通報があった。

・A救急隊員が現場に到着すると、救急要請

の対象となった女性はすでに心肺停止となっており、また通報者の夫および娘も脱力や呼吸困難を訴えていた。

・救急隊員は心肺停止に対して蘇生を行いつつ、この3名を病院搬送後、23時30分帰署した。

・23時48分、異臭がするとの通報があり、ガス会社と消防で調査を開始した。その過程で嘔吐を訴えるマンションの住民がいた。

・28日午前0時05分、友人が気分が悪い、吐いているという通報が入りB救急隊、C救急隊が出場。現場には通報があった患者のみならずそれ以外にも多数の患者がいることが判明した。

・通報者の一人はその日の昼に食べたものにあたったようだと言っていた。

・0時10分、全消防職員に非常呼集がかかった。

・7月3日原因がサリンと公式発表された。

2) 地下鉄サリン事件

平成7年3月20日東京都心の営団地下鉄（当時。現在は東京メトロ）の3路線5列車内でサリンが散布され死者12名、負傷者5500名の惨事となった。

事件発生の察知

・平成7年3月20日午前8時16分、「地下鉄茅場町駅で爆発事故が発生」（した模様）という連絡が東京消防庁より直近の聖路加国際病院救急部へホットラインを通じてあった。同院救急部医師は、「爆発事故なら、熱傷や多発外傷」をまず想定し、またベッド状況から数名は引き受けられると回答した。

・8時25分「眼が痛い」とのことで現場から自力で来院し救急診療を求める患者が3名あった。

・8時40分、呼吸困難と目の痛みを訴える患者が救急搬送され、病院のスタッフは「原因不明だが多数の患者が発生している」旨、

救急隊員から情報を得た。

- ・ 8時43分、第一例目の心肺停止患者が搬送、次いで2例目の心配停止患者が来院した。
- ・ 9時30分、急激な患者の増加により「明らかな異常事態」であり、当日の通常診療を全て中止することが決定された。
- ・ 午前11時過ぎ、原因がサリンである旨警視庁より発表があった。

D 考察

テロ発生様態には様々なタイプがあるが、

1. 明らかにそれと分かる異常事態ではじまる。

代表的なものは爆弾テロなどで、テロかどうかはともかく誰の眼からも重大な事件が発生したことが認識できる。

2. 異常事態であることが察知しにくく、いつとは無く、なんとなく患者が発生し、被害の拡大が潜行する。

代表的なものは天然痘などのバイオテロである。通常の感染とテロのような意図的なものと明確に区別できずに紛らわしく、誰の眼にも明らかな異常と察知されにくい。

3. 上記1, 2の中間

化学テロの場合はその中間に位置すると考えられる。

例えば化学工場を爆破し特殊な化学物質が流出して被害を出すような場合は上記1、に近いが徐々に毒性を発揮するようなタイプの毒物の場合には2、に近くなると思われる。

松本サリン事件は呼吸困難の患者の搬送から、地下鉄サリン事件は眼が痛い患者が自分で病院に来たことが発端であり、そのこと自体は通常の救急業務の範囲内でなんら不自然ではないために、重大事件が発生したと察知されにくかった面がある。

なお食品への毒物混入の場合は、爆発的に患者が発生するという状況はむしろ1、に近いと思われるが、日常的な食品（食事）が絡

むため、一般の食中毒と勘違いし、重大事態の発生を察知しにくい2、に近い側面もある。

上記1の場合は、テロとしての認識はともかくも、重大事件発生は明らかであり通常の救急医療体制でスタートしたのち、患者数によっては災害医療体制へ比較的スムーズに移行可能と思われる。一方、2, 3の場合は、すでにテロ行為が行われているにもかかわらず察知されないが故に有効な救急医療体制が組めない時期が存在する。

早期に異常事態発生との認識があれば、直ちに適切な救急医療体制が構築でき、一般市民の被害の拡大防止、関係者（自衛隊、警察、消防、医療従事者、事業所、その他）への2次被害の軽減、防止、市民の不安の軽減、解消といったことに対処することが可能となり、その観点から化学テロに対するサーベイランスが重要となる。

サーベイランスは感染症の分野ではすでにそのシステムが定着し一般的に行われているが、この手法を応用して恒常的な監視体制のなかで化学テロ早期発見ができないかというのが本研究のテーマで、これを検討するに当たり実際に起こった化学テロがどのような経過の中でテロ（もしくは異常事態）と察知されたかについて、松本、東京地下鉄両サリン事件を中心に考察する。

(A) 異常の察知

1. 松本サリン事件：

「呼吸困難の患者がいる」と言う消防への第一報は通常の救急業務で頻繁にあることなのでこの段階では異常事態と察知することは不可能であろう。

その後の契機となりうるエピソードは「救急隊が現場到着後に呼吸困難の患者が3名に増えている」「異臭の通報」「気分不快、嘔吐の患者の多発」などが考えられる。

一方、搬送した患者の中に「当日の昼に食

べたものに中った」かの訴えをするものがあったとのことで、関係者が原因不明の食中毒発生と考えたとしても不思議ではなく、食中毒自体は通常の救急医療体制のなかではなんら特別な事態ではないために、重大事件の察知には逆効果を与えた可能性がある。

2. 地下鉄サリン事件：

茅場町の駅で体調不良の患者が発生し、白い煙のようなものを見た、という通報内容から、東京消防庁から聖路加国際病院への第一報は「地下鉄の駅で爆発（の可能性）」であった。患者を受ける側としては、爆発→外傷（または熱傷）と考えて準備を開始するのは当然である。

重大事件発生を察知する契機は「一番初めに来院した目が痛い患者が3名」「心肺停止も含めて異常な割合で患者が急増した」「これらの患者の誰も熱傷も外傷も見られない」「眼の症状を訴える患者が多いこと」などである。

当初の通報の「爆発」自体は非日常的な重大事態ではあるが、実際来院した患者は「外傷も熱傷もない」ことが異常事態の察知には逆効果になっていた可能性がある。

これらのことから両サリン事件は、

(1) 発端もしくは第一報は通常の救急事案となんら異なることが無い。

(2) 比較的短時間のうちに似たような症状を呈している患者が多数発生している。

(3) あとからよく検討するとその状況は当初の通報とはやや異なる点、不自然な点が指摘できる。

以上の3点が共通している。

さらに、松本事件では食中毒、地下鉄事件では爆発という比較的発生頻度の高い状況に対して先入観を持ちかねない状況があったことも共通している。

(B) 時間的経過の長い事例での異常の察知
サリン事件は数時間という、比較的短時間のうちに多数の患者が発生しているが、それよりもさらに長い、数日あるいは数週間の単位で患者が発生するような、いわば前述のバイオテロ発生にむしろ近いと考えられる参考事例を文献から示す。

それらは東北北陸などで発生した原因不明の脳症、および茨城県神栖町で発生した水道水への砒素混入事件である。

1. 東北北陸などで発生した原因不明の脳症
平成16年9月から10月にかけて秋田、山形、新潟から山陰地方までの日本海側の地域に、四肢の麻痺や痺れ、言語障害から急速に痙攣を起し意識不明になる原因不明の病態の患者が多発した。(平成16年11月18日現在患者59名、うち17名死亡)

平成16年9月下旬から10月上旬にかけて、新潟県北部の医療機関から地元保健所に対して「比較的短期間のうちに言語障害、痙攣、意識障害などを呈する原因不明の脳症が多発している」という内容の第五類感染症の疑いの届けが出された。この報告は感染症サーベイランスの流れの中で10月13日厚生労働省が原因不明の脳症発生の情報を察知した。

その後、原因を化学物質、感染症の両面から検討が開始され10月16日、同21日には現地新潟県で関係者を集めた対策会議が持たれた結果、高齢者、腎機能障害者に多発しスギヒラタケを食していると言う共通点が判明し、詳細な原因は不明だが腎機能障害のある人はできればこのきのこを食べないでほしい旨のマスコミ報道も行われた。脳症発症の因果関係の詳細は現在検討中だが、

(1) 厚生労働省の感染症サーベイランスの中で異常事態が察知された。

(2) 感染症、毒物、救急医療、分析などの専門家、行政（保健所）が直ちに情報を共有

したこと。

重大事件の早期察知、危機管理と言う点からは非常に興味深い事例である。

(参考文献 厚生労働特別研究事業 東北北陸等での急性脳症多発にかかる研究報告 主任研究者 柳川洋)

2. 茨城県神栖町での水道水への砒素混入事件

平成14年夏にミオクロオヌスを中心とする原因不明の神経症状を呈する患者が相次いで筑波大学神経内科に入院してきた。担当医師は、複数の家族で似たような原因不明の神経症状を呈する患者が発生していること、入院中は症状が軽快するが退院すると再び悪化することから主治医は何か環境要素が関連しているのではないかと疑った。

平成15年3月の後、保健所による水道水の検査からこれらの患者の住宅で使用されている水道水から高濃度の砒素化合物が検出され事件が明るみに出た。平成15年6月にはこの砒素問題への緊急対応が閣議決定され、被害住民の健康管理が本格的に開始され平成16年2月末現在、110名が健康管理対象となっている。

(参考文献 石井一弘ほか、茨城県神栖町で発生した有機砒素中毒について 中毒研究17:125-131、2004)

以上のことから、時間的経過の長い東北北陸での原因不明の脳症と神栖町の砒素事件は(1)両方ともその発端は「普段見る患者とはやや異なった印象の患者が数名発生」の段階で医師が「何がしかの異常」に気づいた。

(2)前者は感染症サーベイランスのルートによって、後者の場合は水質管理をする保健所ルートによって、すなわち既存の医療体制のなかで異常事態として察知された。この2点が共通している。

(C) 異常事態の察知

以上の検討から、サリン事件のように数時間と言う比較的経過の短い事例も、原因不明の脳症や水道水への砒素混入事件のように数週間に渡る時間的経過の長い事例もいずれの場合も数名程度の、いつもと様相の異なる、通常の状態では説明しかねる患者の発生が事件を察知する契機となっていることが判明した。

すなわち、呼吸困難を訴える患者が同時に3名(松本サリン事件)、眼の痛い患者が同時に3名(地下鉄サリン事件)、原因不明の神経症状を呈する患者が相次いで入院(神栖の砒素事件)、原因不明の脳症が相次いで入院(東北北陸などで発生した原因不明脳症)と言う具合であり、似たような症状の患者が通常考えられる以上の頻度で見られる場合はテロ、偶発的な事故の双方を含めた何らかの異常事態の発生を念頭におく必要がある。

テロ以外にもわが国ではクロルピクリンや塩素ガスが漏出する事件は比較的発生頻度が高く、これらによる呼吸困難の患者の同時発生や、和歌山カレー事件、新潟アジ化ナトリウム事件でみられるような食品への毒物混入で摂食と相前後して似たような症状を呈する患者が多数発生する食中毒と紛らわしい事例にも注意が必要である。現在のところ実際の被害は無いが原因不明の皮膚の痛み、発赤、びらんを訴える患者が多い場合には、ウイルス感染とともにびらん剤の使用なども念頭に置く必要があろう

(D) 察知した情報を全体のシステムにのせ情報を共有することの重要性(サーベイランス体制の構築)

1. 時間的経過の長い場合

何らかの異常を察知した場合はその情報をサーベイランス体制にのせて関連機関と情報の共有化を図ることが重要である。

東北北陸での脳症多発事例は既存の感染症サーベイランスのルートに乗ったことで問題の解決に近づいた。神栖の砒素事件は保健所が本来の業務に基づいて県の衛生研究所と協力して水質検査をしたところ砒素の異常高値が明らかとなった。

このように比較的経過の長い事例の場合にはすでに存在するサーベイランスシステムを感染症のみならず化学物質も対応できるように強化、徹底させることが重要である。

意識障害は第5類感染症として発見1週間以内に届け出ることになっているが、そのほか、原因不明の発熱、原因不明の腹痛、嘔吐、下痢など消化器症状、原因不明の発疹など種々の症状・症候に関する全国的なサーベイランス体制を今後強化することも必要と思われる。

この際、医師会の協力の下、病院のみならず診療所の医師の協力を得て広範囲な体制を組むことによりさらに実効性が高まるとともに、インフルエンザやSARS、あるいははしかなど日常診療における感染症サーベイランス体制の強化にもつながると考えられる。

また、薬剤師会などの協力を得て薬局での特定の一般薬の販売状況の異常（例えば下痢止めの販売量が異常に多いなど）などをサーベイするシステムも今後検討する必要があると考えられる。

2. 時間経過が比較的短い場合

松本サリン、地下鉄サリン事件のように数時間という比較的短時間のうちに爆発的に患者が増加する事例の場合には、上記のサーベイランス体制や保健所－衛生研究所ルートは有効ではない。

それらの場合には本研究で明らかになったように、むしろ患者搬送を担当する消防との連携が重要である。

多数の患者の診療に忙殺されている個々の病院では事件の全貌を把握する術はなく、事

件の種類、全体の患者数などの情報は患者搬送を担当する消防機関から地域の各病院に逐次提供されるべきものである。一方、病院側は原因物質の特定に有用と思われる特異的な症状、例えばサリンであれば縮腫といったような情報を消防機関および消防機関を通して近隣の他病院に提供することが迅速な対応につながる。

この消防機関と病院、さらに保健所や警察、その他の行政機関との連携を密にすることはとりもなおさず、「NBCテロ対処現地関連機関連携モデル」を実際に適応することにほかならない。この連携モデルの趣旨をさらに徹底させることが重要で、そのために具体的な想定のもとに机上訓練、各機関同士の通信連絡（情報収集）訓練などを行うことが必要となる。

サーベイランスという観点からは医師会との協力関係が必須であり各地域に多数存在する診療所からも有用な患者情報を収集できるような体制、および地域の各診療所にも事件の全貌がわかるような情報を提供するシステムを今後検討する必要がある。

また各医療機関にあっては、多数のテロの被害者にスムーズに対応するための除染やトリアージなどの実働訓練、さまざまな想定下での机上訓練を積極的に行う必要がある。救命救急センターや災害拠点病院に対する研修会もさらに充実させる必要がある。

E 結論

松本サリン事件、地下鉄サリン事件、および最近発生した化学物質の関与が想定される健康危機事案を検証した結果、以下の結論を得た。

(1) サリン事件のように比較的経過の短い事例も、東北北陸で見られた原因不明の脳症や水道水への砒素混入事件のように数週間に渡る時間的経過の長い事例も、いずれの場合