

平成10年度厚生科学研究費補助金
健康科学総合研究事業研究報告書

東京地下鉄サリン事件被災者の慢性期における
身体的、精神医学的影響に関する患者対照研究

主任研究者 前川和彦

平成10年度厚生科学研究費補助金
健康科学総合研究事業研究報告書

東京地下鉄サリン事件被災者の慢性期における
身体的、精神医学的影響に関する患者対照研究

主任研究者 前川和彦

厚生科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）

総括研究報告書

東京地下鉄サリン事件被災者の慢性期における身体的、精神医学的影響に関する患者対照研究

主任研究者 前川和彦 東京大学大学院医学系研究科外科学専攻
生体管理医学講座、専攻分野 救急医学

研究要旨 サリンのヒトに及ぼす慢性的影響は不明である。当研究班は3年前より、サリンの身体的、精神医学的影響を調べるため患者対照研究を継続して実施してきた。今年度は警視庁の協力のもとに、警視庁職員で曝露群（28名）と、曝露群と年齢を一致させた健康対照群（25名）を対象に、種々の検査を行った。（被曝直後の血清コリンエステラーゼ値/現在の血清コリンエステラーゼ値）を曝露の程度の指標とした。曝露群と対照群との間で有意な差を認めたものは重心動揺軌跡よりみた平衡感覚機能と聴性脳幹誘発反応潜時のみであった。現在、これらを含め、全ての検査結果について量影響関係的に変化があるかを検討中である。

分担研究者

南 正康 日本医科大学衛生学
教授

小川康恭 産業医学総合研究所
主任研究官

飛鳥井 望 東京都精神医学総合
研究所 副参事研究員

大前和幸 慶応大学衛生学
教授

山口達夫 聖路加国際病院眼科
部長

A. 研究目的

東京地下鉄サリン事件発生から、3年余り経過した時点での、サリンによる身体的、精神医学的影響を、適切な対象を選び患者対照研究(Case control study)によって明らかにすることを目的とした。

B. 研究方法

1. 曝露者の選択

この研究で最も困難な部分は対象の選択であった。当該事件では約5500人が被災したといわれているが、これらの被災者を一人一人探し求めて、かつ性、年齢の一致した健康対照者を設定し、調査活動を行うことは事実上不可能であると考えられた。集団で被災した可能性のあるのは、当日被災者の救出、救助活動に当たった東京消防庁の救急隊員、捜索活動に携わった警視庁職員や営団地下鉄職員などである。前年度は東京消防庁職員で曝露者27名。健康対照者29名を対象に同様の調査活動を実施した。今年度は警視庁の職員で曝露群28名、性、年齢をマッチさせた健康対照群25名を調査の対象とした。

2) 研究の方法

調査は当該事件から3年9ヶ月が経過した

1998年12月15日から18日までの4日間、警視庁で行われた。眼科的検査は1999年1月から3月にかけて聖路加国際病院眼科外来で実施された。調査対象全員に前もって、自記式質問紙として出来事インパクト尺度、30項目一般健康質問紙及びモーズレー性格検査を手渡しておき、曝露群には精神科医が CIDI-PTSD に基づいた構造化診断面接を行った(分担研究者、飛鳥井担当)。中枢神経系機能の評価法として Computer-aided 神経行動学的検査、重心動揺検査(分担研究者、大前担当)、聴性脳幹誘発反応、末梢神経機能の評価法としてアキレス腱反射潜時(分担研究者、小川担当)、振動感覚閾値、自律神経機能の評価法として心電図 RR 間隔変動解析(分担研究者、南担当)などを行った。同時に調査時点での血清コリンエステラーゼ値を知る目的で採血を行った。また、被災直後の血清コリンエステラーゼ値を知るために、暴露者が受診した医療機関での診療録の開示を求めるインフォームドコンセントを得た。眼科的検査は聖路加国際病院眼科外来において、視力、眼圧、細隙灯顕微鏡検査、眼底検査、調節力、網膜電図、視野検査などを行った(分担研究者、山口担当)。

C. 研究結果

自記式出来事インパクト尺度(IES)の合計点数の平均値が曝露群では対照群に比して有意に高く、心的外傷ストレスの影響がうかがわれた。診断面接による結果では PTSD 1名と partial PTSD 1名を認めたに過ぎなかった。アキレス腱反射潜時、神経行動学的検査、振動感覚閾値、心電図 RR 間隔などにおいては、曝露群と対照群の間に有意の差を認めなかった。また眼科的な

詳細な検討においても両群間に有意差をみとめなかった。平衡機能検査、聴性脳幹誘発反射では曝露群と対照群との間に有意差を認めたが、現時点では曝露者が事件直後に受診した医療機関での診療録の調査が終了していないので、これらの差が量影響関係にあるのかは不明である。

D. 考察

東京地下鉄サリン事件の場合は、被災者が圧倒的に多く、かつ散在して居住しており、横断的な追跡調査は極めて困難である。事件発生後3年半余りが経過した現時点でも、有症状の被災者が一部の医療機関、診療科でフォローアップを受けているに過ぎない。サリンの慢性的影響に関しては、いくつかの種の動物での実験で、主に神経毒性について報告されている。しかし、ヒトにおけるサリンの慢性的影響は未だ不明である。われわれの研究にはいくつかの制限因子がある。第一に、調査対象は全て男性であり、性に関して偏りがある。これは集団で被災した職種は圧倒的に男性が多く、やむを得ない結果となった。第二に、眼科的検査以外は職場に出向いての調査活動であり、病院におけるような sophisticated test 行うことができない。前年度に行った東京消防庁職員56名の調査の結果では、神経行動検査の内、単純反応速度が曝露群で有意に延長し、かつ曝露の指標と相関してサリンの影響の可能性が示唆された。しかし今回の警視庁職員を対象とした調査結果では単純反応速度に有意差はなかった。利き手の tapping 検査のみ曝露群で延長している傾向がみられたが、量影響関係については不明である。同様に重心動揺軌跡の解析による平衡感覚機能と聴性脳幹誘発反応におい

ても両群間に有意差が見られたが、量影響関係を解析中であり結論することはできなかった。しかし、前年度の調査結果では神経行動検査の内、単純反応速度、今年度は最終的には結論が出ていないものの、利き手の tapping や平衡感覚機能など、高度中枢神経系機能に差がみられることからサリンの慢性的影響に高度中枢神経系機能障害がある可能性は否定できない。もし、これが事実とするとそれが及ぼす社会的影響は大きいといわざるを得ず、さらに症例数を増やして結果の意味づけを科学的に確認する必要がある。今後は、昨年度の70名(曝露者27名、対照者29名)に今年度の43名(曝露者28名、対照者25名)を加え99名をまとめて解析すること、営団地下鉄の協力を得て、調査症例を増やすことによりより科学的な意味をもつ調査としたいと考える。

E. 結論

今年度は警視庁職員43名を対象に調査を行った。現在、曝露の指標である血清コリンエステラーゼ値を各医療機関(正確を期するため、曝露者が最初に受診した医療機関に対して、当時と同じ測定系で血清コリンエステラーゼの測定を依頼している)に測定依頼中であり、量影響関係については検討ができていない。しかし、行った諸検査の内、平衡感覚機能、聴性脳幹誘発反応潜時、神経行動検査の一部に曝露群と対照群で有意な差を認めた。今後さらに検討症例を重ね、サリンの慢性的影響を明確にする必要がある。

F. 研究発表

- 1, 論文発表なし
- 2, 学会発表

飛鳥井望：産業精神医学の立場からみた地下鉄サリン事件とPTSD、日本産業衛生学会第201回関東地方会総会、東京、5月16日、1998、

小川康恭：労働衛生学的管理からみた東京地下鉄サリン事件の評価、日本産業衛生学会第201回関東地方会総会、東京、5月16日、1998、

N. Asukai: Health effects after Tokyo subway sarin poisoning. 14th International Society for Traumatic Stress Studies. Washington D.C., Nov. 20-23, 1998.

G. 知的所有権の取得状況

なし

厚生科学研究費補助金（研究事業）
（総括・分担）研究報告書

サリン被曝者の心電図、振動感覚閾値およびnatural killer cellの機能に関する研究

（分担）研究者 南 正康 日本医科大学衛生学公衆衛生学教室 教授

研究要旨；サリン被曝者の心電図、振動感覚閾値およびnatural killer cellの機能

A. 研究目的

サリン被曝者の3年後の身体的精神的な異常の有無を知るために警察関係者の被曝者群と年齢を一致させた対照者群それぞれ28名と25名について種々の検査を行った。我々はそのうち心電図、振動感覚閾値、natural killer細胞(NK細胞)の機能について調査を行った。

B. 研究方法

1. 心電図については仰臥位で標準12誘導の心電図をNEC KARTIZER 3300 解析機能付き心電計 (ME 5200-8) を用いて描記を行った。

2. 振動感覚閾値はRIONの振動感覚測定器 (AU-02A) を用いて、これを測定した。

3. NK細胞については、被曝者と対象者より採血を行い、その血液についてリンパ球を分離した。このリンパ球のなかにNK細胞が存在する。NK細胞活性は ^{51}Cr をラベルしたK562細胞がNK細胞によって破壊された時ラベルした ^{51}Cr がK562細胞から遊離するが、この放射能(γ 線)を測定し、これをNK細胞活性とする。NK細胞は $4 \times 10^5 / 0.1 \text{ ml}$ 、標的細胞のK562細胞は $1 \times 10^4 / 0.1 \text{ ml}$ を用いた。なお所謂バックグラウンドの環境放射能が50cpm前後である。またK562細胞の自然的破壊による放射能の許容範囲はNK細胞によるK562細胞の破壊による放射能の10%以内に止めなければならないが今回の調査ではいずれもこの範囲内であった。NK細胞活性は、NK活性 (%) = $\frac{[\text{リンパ球} + \text{標的細胞による放射能} - \text{標的細胞の自然解離による放射能}]}{[\text{標的細胞を全部破壊した時の放射能} - \text{標的細胞の自然解離による放射能}] \times 100 (\%)$ で表した。

C. 研究結果

1. 心電図については描記したものを南と本学の循環器内科高野照夫教授とで検討した。心電

図の異常者は対照者群7名、被曝者群3名であり、むしろ対照者群のほうに異常が多く、その内訳は対照者群で虚血性変化2名、左室肥大2名、前壁中隔、側壁梗塞1名、心室性期外収縮1名、完全房室ブロック1名で、被曝者群で左室肥大と心房細動1名、心室性期外収縮?と心房細動1名、虚血性変化と心房細動1名であった。

2. 振動感覚閾値については、対照者群と被曝者群の間にとくに統計学的に有意な差はなく、また被曝者群を被曝後、病院に入院した者と通院のみの者に分けて解析を行っても特に顕著な差を認めなかった。

3. NK細胞の活性については、対照者群は $31.4 \pm 15.5\%$ で、被曝者群は 33.3 ± 11.5 であり相互のあいだに統計学的に有意な差はなかった。

D. 考察

私どもが行った何れの検査についてもサリン被曝の直接的影響を認めたものは無かった。但し心電図検査においての異常者は対照者群7名、被曝者群3名であり、むしろ対照者群のほうに異常が多かった事は、警察業務自体に循環器系に異常をもたらす要因のあることが考えられる。今後はこの方面に対する更なる健康管理体制の整備が必要と思われる。

E. 結論

我々の行った検査項目については、サリン被曝による異常は全く認められなかった。但し対照者、被曝者群共に循環器の異常を少なからず認めたことは、これに対する更なる健康管理体制の整備が必要と思われる。

F. 研究発表

1. 論文発表

1. 南 正康、サリン代謝物質の生物学的モニタリング情報から毒性機序や後遺症などを推定できるであろうか。中毒研究 1997; 10, 48 - 58.
2. Minami M, Hui D-M, Katsumata M, Inagaki H, Boulet CA. Method for analysis of the methylphosphonic acid metabolites of sarin and its ethanol-substituted analogue in urine as applied to the victims of the Tokyo sarin disaster. *J. Chromatogr. B.* 1997; 695, 237 - 244.
3. LI Q, Minami M. Sister chromatid exchanges of human peripheral blood lymphocytes induced by N,N-diethyl aniline in vitro. *Mut. Res.* 1997; 395, 151 - 157.
4. Minami M, Hui D-M, Wang Z, Katsumata M, Inagaki H, Li Q, Cao G, Inuzuka S, Mashiko K, Yamamoto Y, Otsuka T, Boulet C, Clement J. Proc. 14th IAFS, Current topics in forensic science. Vol. 2. 247 - 250, 1997.
5. Minami M, Hui D-M, Wang Z, Katsumata M, Inagaki H, Li Q, Cao G, Inuzuka S, Mashiko K, Yamamoto Y, Otsuka T, Boulet C, Clement J. Biological monitoring of metabolites of sarin and its by-products in human urine samples. *J. Toxicol. Sci.* 1998; 23, supplement II, 250 - 254.
6. Li Q, Minami M. Elevated frequency of sister chromatid exchanges in lymphocytes of victims of the Tokyo sarin disaster and in experiments exposing lymphocytes to by-products of sarin synthesis. *Toxicol. Letts.* 1998; 98, 95 - 103.

振動感覚閾値の解析結果 (N o 5 2 を除く)

	対照群(n=23)	被災者群全体(n=29)	低曝露群(n=21)	高曝露群(n=6)	p 値 ^s
右手・人差指: 6 3 H z	3.3(5.1) [#]	4.1(5.9)	3.7(5.0)	6.3(8.9)	p=0.62
1 2 5 H z	-0.7(5.2)	-1.2(5.8)	-1.5(5.2)	0.8(8.5)	p=0.72
2 5 0 H z	2.8(5.8)	3.9(6.8)	4.9(5.6)	-0.4(10.2)	p=0.26
右手・中指: 6 3 H z	3.6(7.4)	4.4(6.8)	3.2(6.6)	9.6(6.6)	p=0.68
1 2 5 H z	-1.3(6.9)	-1.5(6.3)	-1.3(7.0)	0.0(3.2)	p=0.93
2 5 0 H z	2.4(7.5)	3.3(5.2)	3.5(5.5)	2.1(4.9)	p=0.77
左手・人差指: 6 3 H z	3.9(7.3)	3.9(6.6)	2.4(6.5)	9.2(4.1)	p=0.98
1 2 5 H z	-2.4(6.7)	-2.8(6.4)	-4.0(6.1)	2.5(5.5)	p=0.80
2 5 0 H z	2.0(7.8)	1.8(5.5)	1.2(4.8)	2.5(8.2)	p=0.88
左手・中指: 6 3 H z	2.9(8.0)	2.4(6.1)	2.5(6.6)	2.5(6.1)	p=0.49
1 2 5 H z	0.1(7.4)	-3.2(5.6)	-3.2(5.7)	-1.3(5.6)	p=0.07
2 5 0 H z	4.2(8.2)	1.3(6.7)	0.5(6.5)	2.9(8.4)	p=0.16

[#] : 平均値、() は S D を示す。

^s : Student's or Welch's t-test、Wilcoxon rank sum test による対照群と被災者群全体の比較結果。

心電図RR間隔変動(100心拍)の解析結果

(No20、24、27、36、52を除く)

	対照群(n=22)	被災者群全体(n=26)	低曝露群(n=19)	高曝露群(n=5)	p値 ^s
mean RR(ms)	867.8(118.6) [#]	911.9(161.4)	944.4(167.4)	837.7(120.2)	p=0.29
CVRR(%)	2.3(1.0)	2.9(1.3)	3.2(1.3)	2.2(1.2)	p=0.10
LF(ms ²)	153.4(123.6)	288.6(368.3)	349.6(411.0)	134.5(146.7)	p=0.31
HF(mc ²)	117.4(111.5)	281.8(572.6)	358.0(656.8)	65.0(62.6)	p=0.10
LF/HF	2.3(2.3)	1.7(1.5)	1.6(1.6)	2.2(1.4)	p=0.23
LF norm(%)	58.6(18.0)	50.8(20.6)	47.7(21.8)	62.4(14.1)	p=0.17
HF norm(%)	38.2(17.8)	45.7(19.7)	48.7(21.0)	34.2(12.9)	p=0.18
Log(LF)	2.0(0.4)	2.2(0.5)	2.3(0.6)	1.9(0.5)	p=0.29
Log(HF)	1.8(0.6)	2.1(0.5)	2.3(0.4)	1.6(0.4)	p<0.05
Log(LF/HF)	0.21(0.37)	0.05(0.41)	-0.001(0.440)	0.28(0.27)	p=0.16

[#] : 平均値、()はSDを示す。

^s : Student's or Welch's t-test、Wilcoxon rank sum testによる対照群と被災者群全体の比較結果。

除外者: No20 狭心症の既往
 No24 心筋梗塞の現症
 No27 不整脈の混入
 No36 不整脈の混入
 No52 不整脈の混入、拡張型心筋症で手術後

心電図RR間隔変動(256心拍)の解析結果

(No20、24、27、36、52を除く)

	対照群(n=22)	被災者群全体(n=26)	低曝露群(n=19)	高曝露群(n=5)	p値 ^s
mean RR(ms)	868.8(116.9) [#]	917.2(158.6)	949.2(165.5)	849.2(110.4)	p=0.24
CVRR(%)	3.4(1.3)	4.1(1.8)	4.5(1.9)	3.0(1.0)	p=0.25
LF(ms ²)	269.7(216.3)	467.5(712.1)	594.0(800.2)	130.3(73.1)	p=0.66
HF(ms ²)	131.4(127.3)	350.1(768.4)	449.3(883.5)	73.0(59.8)	p=0.05
LF/HF	3.0(2.0)	2.2(2.0)	2.2(2.2)	2.5(1.2)	p=0.05
LF norm(%)	67.8(12.9)	58.2(17.3)	56.6(18.4)	66.3(13.6)	p<0.05
HF norm(%)	29.7(12.4)	39.3(16.9)	40.6(18.1)	31.7(13.2)	p<0.05
Log (LF)	2.3(0.4)	2.4(0.5)	2.5(0.5)	2.1(0.2)	p=0.43
Log (HF)	1.9(0.5)	2.2(0.5)	2.3(0.5)	1.7(0.4)	p<0.05
Log (LF/HF)	0.39(0.28)	0.19(0.35)	0.17(0.38)	0.34(0.26)	p<0.05

[#] : 平均値、() はSDを示す。

^s : Student's or Welch's t-test、Wilcoxon rank sum test による対照群と被災者群全体の比較結果。

厚生科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）
（分担）研究報告書

東京地下鉄サリン事件被災者の慢性期における身体的、精神医学的影響に関する患者
対照研究

（分担）研究者 小川 康恭 労働省産業医学総合研究所

研究要旨 東京地下鉄サリン事件被災者の慢性期における末梢神経機能及び中枢神経系機能をアキレス腱反射潜時及び聴覚脳幹誘発反応潜時により評価した。また採血した検体の血漿を分離しコリンエステラーゼ活性を測定し上記結果との関連を検討した。その結果、アキレス腱反射潜時に影響は認められなかったが聴覚脳幹誘発反応潜時に変化が認められた。しかしコリンエステラーゼ活性値との間に相関関係は認められなかった。

A. 研究目的

東京地下鉄サリン事件被災者の慢性期における末梢神経機能及び中枢神経系機能を評価する。また採血した検体の血漿を分離しコリンエステラーゼ活性を測定し上記結果との関連を検討する。

B. 研究方法

警視庁職員で東京地下鉄サリン事件の被災者28名と性・年齢・職場を一致させた対照者28名に対して採血を行いアキレス腱反射潜時及び聴覚脳幹誘発反応潜時を測定した。血液試料に関しては血漿を分離させコリンエステラーゼ活性値を測定した。

C. 研究結果

実際に調査できたのは被災者28名と対照者25名であった。アキレス腱反射潜時に影響は認められなかったが聴覚脳幹誘発反応潜時に変化が認められた。何れも血漿コリンエステラーゼ活性値との間に有意な相関関係は認められなかった。

D. 考察

本研究においては、サリン急性曝露による慢性影響を検討しているが末梢神経系には影響は残っていなかった。今回、脳幹誘発反応潜時に変化が認められたが、他の結果との整合性が不十分なため中枢神経系に対する慢性影響の存在を結論づ

けるまでには至らなかった。さらなる検討が必要である。

E. 結論

サリン急性曝露による慢性影響は末梢神経系には認められなかったが中枢神経系には影響の存在が疑われる結果が得られた。

F. 研究発表

2. 学会発表

シンポジウム「労働衛生学的管理からみた東京地下鉄サリン事件の評価」

職場のサリン被災者追跡調査について

第201回日本産業衛生学会総会 関東地方会（東京）1998年5月

聽覺腦幹誘發反應潛時

	Cases	Controls
n	28	25
左I	1.67 ± 0.16	1.68 ± 0.16
左III	3.95 ± 0.17	3.97 ± 0.21
左V	5.87 ± 0.23	5.79 ± 0.62
左I-III	2.28 ± 0.16	2.3 ± 0.24
左III-V	1.92 ± 0.18	1.94 ± 0.16
右I	1.67 ± 0.18	1.63 ± 0.13
右III	3.96 ± 0.17	3.89 ± 0.12
右V	5.91 ± 0.22	5.9 ± 0.2
右I-III	2.29 ± 0.21	2.25 ± 0.13
右III-V	1.94 ± 0.18	2.01 ± 0.19
Mean ± SD		

東京地下鉄サリン事件被災者の慢性期における精神医学的評価に関する研究

分担研究者 飛鳥井 望（財）東京都精神医学総合研究所副参事研究員

研究要旨：東京地下鉄サリン事件においてサリン曝露した警察官 29 名と性・年齢をマッチさせた対照となる警察官 24 名について、自記式質問紙として、出来事インパクト尺度（IES）、30 項目版一般健康質問紙（GHQ30）及びモーズレー性格検査（MPI）を実施し、曝露群 27 名については C I D I - P T S D に基づいた構造化診断面接を行った。その結果、曝露群では I E S 合計得点の平均が対照群に比べて有意に高く（ $p < 0.05$ ）、心的外傷性ストレスの影響を認めた。ただし診断面接による結果では P T S D 1 名、partial P T S D 1 名と少数であった。また他に 4 名にフラッシュバックないし悪夢などの再体験症状が事件後しばらくの間認められた。

研究協力者

門倉 真人（復光会総武病院医師）

A. 研究目的

災害、事故、犯罪などによる被害を受けたり、それらの出来事による凄惨な光景を目撃したり、あるいは家族や知人がまきこまれたことを知らされることは、心的外傷性ストレスとして出来事後の精神健康に影響を及ぼすことが知られている。1980 年の米国精神医学会による「精神疾患の分類と診断の手引第三版（DSM-III）」において、このような心的外傷性ストレスによる障害は、外傷後ストレス障害（PTSD）として初めて疾患単位として範疇化された。

PTSD は、一次的被災者だけでなく、二次的被災者として、消防士、警察官、医療関係者

などの災害救援者にも生じることが知られている¹⁾。

1995 年 3 月 20 日の東京地下鉄サリン事件では、地下鉄乗客だけでなく、消防士、警察官、営団地下鉄職員、あるいは医療関係者にもサリン曝露による被害が多数発生した。

われわれの目的は、サリン被曝による長期の精神的影響を患者対照研究により検証することである。その目的のために、昨年度はサリン被曝した消防士を対象に調査を実施した。本年度はさらに現場で捜査にあたった警察官を対象とした患者対照研究を実施したので、その結果を報告する。

B. 研究方式

東京地下鉄サリン事件の現場において、職務中にサリン曝露した警視庁警察官のうち、任意

に協力の得られた29名を曝露群とした。また性別と年齢をマッチングさせた24名の警視庁警察官に協力を求め対照群とした。性別はすべて男性であり、平均年齢は曝露群45.8歳、対照群46.0歳である。

調査は事件から3年9ヶ月後にあたる1998年12月15日から18日までの4日間に、他の身体医学的検査と並行して行われた。曝露群の被験者を対象として、精神科専門医がCID I-PTSDにより構造化された精神医学面接を行った。また曝露群と対照群を含むすべての被験者に、あらかじめ自記式質問紙を配布し検査日に回収した。自記式質問紙は、出来事インパクト尺度(IES)、30項目版一般健康質問紙(GHQ30)、モーズレー式性格検査(MPI)の3種である。IESは再体験症状と回避症状の2つの下位尺度から構成されるものであるが、心的外傷性ストレス症状尺度として、国際的にもっとも広く使用されている尺度である。

C. 研究結果

曝露群29名と対照群24名のIES合計得点を比較すると、曝露群の平均は13.4(SD11.1)、対照群の平均は6.8(SD10.2)であり、曝露群の方が有意に高かった($p < 0.05$)。一方GHQ得点平均は曝露群で3.6(SD2.4)、対照群2.9(SD3.6)であり、有意な差は認めなかった。

MPIは外向性と神経症性の二次元の性格特性を測定する尺度である。MPI外向性得点平均は曝露群33.0(SD8.1)、対照群30.6(9.7)であり、神経症性得点平均は、曝露群11.1(SD8.9)、対照群8.8(7.5)であり、いずれも有意な差は認めなかった。

CID I-PTSDに基づいた構造化診断面接では、27名中1名がPTSD、他に1名がp

artial PTSDと診断され、調査時点においても症状は遷延していた。partial PTSDとは、再体験、回避、覚醒亢進の3次元の症状は認めるが、DSM-IV基準におけるPTSDとして必要な症状項目数は満たしていないものである。その他事件後早期の段階には、フラッシュバック症状ないし事件に関連した悪夢や不快な夢などの再体験症状を訴えた者が4名いたが、いずれも調査時点では消退していた。一方、事件のことを考えまいとする、あるいは事件に関連した場所や物を避ける、感情麻痺といった回避症状はPTSD及びpartial PTSDの2名のみであった。睡眠障害、集中困難などの覚醒亢進症状は事件後早期には他に3名に認められたが、やはり調査時点には消退していた。

D. 考察と結論

一般に警察官は外傷的出来事による精神的後遺症は少ないといわれる²⁾。日常の訓練、秩序化された組織行動、災害現場の光景への慣れなどが外傷性ストレスに対する対処力となると考えられている。しかし職務に伴う深刻な心的外傷体験では警察官にもPTSDを生じることが報告されている³⁾。

今回の調査ではPTSDの発生は限られてはいたものの、サリン曝露した警察官では、3年9ヶ月を経た後も、なお有意に高い心的外傷性ストレス症状を認めた。この結果は、曝露群の警察官の多くが、事件直後から引き続き集中的な捜査活動に従事し、精神的ストレスが長期に持続したことの影響も考えられる。

今回の調査結果より、警察官においても、職務上のストレスによる心身への影響を緩和するためのメンタルヘルス対策が必要と考えられる。

E. 文献

- 1) 飛鳥井 望、三宅 由子：兵庫県精神保健協会委託「災害救援者の心身健康に関する調査」報告書，1998
- 2) Alexander, D.A.: Stress among police body handlers. A long-term follow-up. *British Journal of Psychiatry* 163:806-808, 1993
- 3) Carlier, I.V.E., Lamberts, R.D., Gersons, B.P.R.: Risk factors for posttraumatic stress symptomatology in police officers: A prospective study analysis. *Journal of Nervous and Mental Disorders* 185:498-506, 1997

F. 研究発表

- 1) 飛鳥井 望：産業精神医学の立場から見た地下鉄サリン事件とPTSD。日本産業衛生学会第201回関東地方会総会。東京，5月16日，1998
- 2) N. Asukai: Health effects after Tokyo subway sarin poisoning. 14th International Society for Traumatic Stress Studies. Washington, D.C., 11/20-23, 1998

PTSD関連得点の解析結果 (No 52を除く)

	対照群(n=23)	被災者群全体(n=29)	低曝露群(n=21)	高曝露群(n=6)	p値*
I E S 得点	6.0(9.6) [#]	13.9(11.3)	12.0(10.6)	19.2(9.5)	p<0.01
I E S ≥ 20 (%)	17.4	34.5	28.6	50.0	p=0.17
過覚醒得点	2.1(4.3)	3.8(4.4)	2.7(3.7)	6.0(3.4)	p<0.05
I E S + 過覚醒得点	8.1(12.9)	17.6(14.4)	14.7(12.7)	25.2(11.6)	p<0.01
I E S + 過覚醒 ≥ 26 (%)	13.0	34.5	28.6	50.0	p=0.08
GHQ得点	2.9(3.7)	3.4(2.2)	3.5(2.2)	3.8(2.5)	p=0.05
GHQ ≥ 8 (%)	13.0	10.3	9.5	16.7	p=0.76
M P I 外向性	30.8(9.9)	32.7(8.2)	31.3(6.8)	37.8(12.1)	p=0.44
M P I 神経症性	9.0(7.5)	10.0(7.9)	9.2(6.8)	9.7(6.9)	p=0.62

* : 平均値、() はSDを示す。

§ : Student's or Welch's t-test、Wilcoxon rank sum test、chi-square test による対照群と被災者群全体の比較結果。

東京地下鉄サリン事件被災者の慢性期における身体的、精神医学的影響
に関する患者対照研究

分担研究者 大前 和幸

慶応大学医学部衛生学公衆衛生学教授

研究要旨 神経ガス、サリンの身体的、精神医学的影響を明らかにすることを目的として、東京地下鉄サリン事件の被災警察官を対象に重心動揺検査、神経行動学的検査を実施し、対照群との間で比較検討した。結果より、被災者群では明らかに平衡機能異常がみられ、その程度は受傷時に入院治療を要した者ではより大きかった。神経行動学的検査では、サリン曝露による中枢神経系への影響は明らかではなかった。

A. 研究目的

神経ガス、サリンの曝露による慢性的な身体的、精神医学的影響を患者対照研究により明らかにすることを目的としている。本分担研究では、このうち平衡機能および中枢神経系に及ぼす影響についての検討を行った。

得られた検査結果をも検定、Wilcoxon 順位和検定、共分散分析などを用いて被災者群、対照群間で比較した。曝露と影響間の量影響関係をみるために、必要により被災者群を入院治療を要した高曝露群（21名）と、外来治療を行った低曝露群（6名）に分けた。

B. 研究方法

対象は東京地下鉄サリン事件において被災した男性警察官29名で、平均年齢46.0歳であった（以下、被災者群）。対照として、被災者と性、年齢、職場をマッチさせた23名、平均年齢45.8歳を設けた（以下、対照群）。検査項目は平衡機能検査として重心動揺検査を、中枢神経系検査としてパーソナルコンピューターを用いた神経行動学検査を実施した。重心動揺検査は、開眼で1分、閉眼で1分を1クールとし、2分間の休憩を挟んで2クール行った。神経行動学検査で採用した項目は、タッピング、単純反応時間、選択反応時間、ベントン記銘力検査、数列記憶である。神経行動学検査は被験者の検査内容に対する理解度と慣れが結果に影響を及ぼすため、本番前に練習時間を設けた。現病歴、既往歴、身長、体重、喫煙、飲酒習慣などの情報は、自記式の質問票より得た。Table1に、集団の特徴を示す。

C. 研究結果

Table2に重心動揺検査の結果を示す。総軌跡長は、1クール目、2クール目とも、また開眼閉眼ともに被災者群で有意に大きかった。これは年齢を調整しても同様であった。また、1クール目の開眼を除いて、曝露が多くなるにつれて動揺が大きくなる、つまり量影響関係がみられた。外周面積に関しては一定の傾向を示さなかった。

つぎにTable3に、神経行動学検査の結果を示す。利き手のタッピング検査のみ被災者群で有意な延長がみられた。これは年齢を調整しても同様であった。しかし、曝露との間に量影響関係はみられなかった。

D. 考察

被災者では事件より約3年9ヶ月経過した調査の時点で、明らかな平衡機能異常がみられ、その程度は受傷時入院治療を受けたものではより

大きかった。しかしこの影響が、サリンの神経毒性そのものによるものなのか、サリン曝露をきっかけに生じた外傷後ストレス症候群（PTSD）等の精神神経系の要素によるものかはわからない。もしサリンの神経毒性による直接的な影響だとしても、アセチルコリンエステラーゼ阻害による中枢神経系への作用によるものなのか、有機リン系農薬にみられるような末梢神経系への遅発性神経障害作用に準ずるものなのかの判定は、本研究の結果のみからは困難である。PTSDを判定する精神神経学的検査、聴性脳幹反応等の中枢神経検査、神経伝導速度等の末梢神経検査などの結果を統合して総合的に判断する必要がある。

中枢神経機能検査として本分担研究で実施した神経行動学的検査では、利き手のタッピング検査でのみ被災者群で有意な延長がみられたが、量影響関係がみられなかったこと。他の神経行動学的検査では差がなかったことより、結果の評価は慎重にすべきものと考ええる。

E. 結論

被災者群で明らかな平衡機能異常がみられた。しかしながらそのメカニズムに関しては他の種々の検査結果と統合して判断する必要があること、サンプル数が少ないこと、結果の解釈に際し社会的インパクトが大きいことを十分に考慮に入れる必要があることなどから、今後も引き続き研究を継続していくことが重要と思われる。

F. 研究発表

この結果は、まだいずれの学会、研究会等に公表していない。

G. 知的所有権の取得状況

特になし。

Table 1. Characteristics of the study population

	References (n=23)		Exposed (n=29)		low (n=21)		high (n=6)		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
Age(ys)	45.8	8.2	46.0	7.8	46.2	8.8	47.0	4.5	n.s.
Height(cm)	169.5	5.4	170.9	4.7	171.3	5.0	169.8	2.6	n.s.
Body Weight(kg)	75.3	12.2	74.1	8.4	74.1	8.4	72.5	8.9	n.s.
Drinker(%)	87.0		86.2		85.7		100.0		n.s.
Smoker(%)	47.8		51.7		57.1		50.0		n.s.

: p value for t-test or chi-square test

Table 2. Results of stabilometry

		References (n=23)		Exposed (n=29)		low (n=21)		high (n=6)		p value [#]	p value ^{\$}
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
eyes open1	total length(cm)	81.6	14.9	94.3	20.5	96.5	20.3	89.3	25.2	p<0.05	p<0.05
	X length(cm)	57.8	11.0	68.6	14.9	70.5	14.7	63.2	18.1	p<0.01	p<0.01
	Y length(cm)	45.8	9.7	50.9	12.9	51.6	13.3	50.0	14.6	n.s.	n.s.
	sway area(cm ²)	3.5	1.8	3.7	1.1	3.8	1.0	3.6	1.7	n.s.	n.s.
eyes closed1	total length(cm)	111.4	33.9	141.2	49.0	137.6	45.1	142.8	68.7	p<0.05	p<0.05
	X length(cm)	75.8	30.8	96.9	36.5	94.5	34.2	97.8	50.5	p<0.01	p<0.05
	Y length(cm)	65.2	15.7	82.3	28.4	80.1	26.3	83.5	38.0	p<0.01	p<0.05
	sway area(cm ²)	4.6	2.1	5.5	2.5	5.2	2.5	5.8	2.8	n.s.	n.s.
eyes open2	total length(cm)	84.9	19.3	102.0	25.5	101.4	25.6	104.2	31.2	p<0.05	p<0.01
	X length(cm)	58.8	12.7	73.0	17.7	72.6	17.8	74.0	21.1	p<0.01	p<0.01
	Y length(cm)	49.2	13.1	56.2	16.6	55.9	17.0	58.1	19.3	n.s.	n.s.
	sway area(cm ²)	3.2	1.3	4.0	1.5	4.3	1.6	3.5	1.1	p<0.01	p<0.05
eyes closed2	total length(cm)	118.0	27.0	150.2	52.5	146.5	44.8	161.6	84.7	p<0.05	p<0.01
	X length(cm)	81.2	18.7	105.2	36.5	102.6	31.0	112.5	59.1	p<0.01	p<0.01
	Y length(cm)	68.6	19.5	85.6	32.2	83.5	28.4	92.4	49.9	n.s.	p<0.01
	sway area(cm ²)	4.6	2.3	5.5	2.3	5.4	2.3	5.4	2.8	n.s.	n.s.

: p value in Student's or Welch's t-test or Wilcoxon rank-sum test between references and exposed total.

\$: p value in analysis of covariance, in which factor is group(exposed or reference), and covariate is age.

The results of analysis of covariance after height, body weight, alcohol intake(gou/week), and cigarett smoking(packyears) was added to covariates are same.