

Table 2. Results of stabilometry

	References (n=52)		Exposed (n=56)		low (n=29)		high (n=25)		comparison(ref & exp)			trend p value %	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	p value #	p value \$	p value &		
eyes open	total length(cm)	84.8	17.0	93.8	26.8	98.9	22.3	88.5	31.6	p<0.05	p<0.05	p<0.05	n.s.
	X length(cm)	58.2	11.9	66.0	19.3	70.0	16.3	61.6	22.4	p<0.05	p<0.01	p<0.05	n.s.
	Y length(cm)	49.5	11.8	53.0	16.4	55.5	15.4	50.6	18.0	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
eyes closed	sway area(cm ²)	3.7	1.6	4.2	3.9	3.9	1.1	4.6	5.7	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	total length(cm)	118.4	36.7	132.7	46.5	143.1	43.2	117.3	47.2	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	X length(cm)	79.6	28.8	89.2	32.9	95.8	30.9	79.1	33.6	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	Y length(cm)	70.8	20.6	79.4	29.2	85.9	28.8	70.0	27.7	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	sway area(cm ²)	4.7	2.1	5.4	4.6	5.1	2.2	5.6	6.5	n.s.	n.s.	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 factors are group(exposed or reference) and difference in instructions, and covariates are age, height, body weight, alcohol intake(gou/week), and cigaret smoking(packyears).

& : The results of analysis of covariance after PTSD score was added to the covariates.

% : The results of multiple regression analysis. Independent variables are group(reference, low-exposed,high-exposed), age, difference in instructions, height, body weight, alcohol intake(gou/week), cigaret smoking(packyears), and PTSD score.

Table 3. Results of neurobehavioral test

	References (n=59)		Exposed (n=63)		low (n=29)		high (n=32)		comparison(ref & exp)				
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	p value [#]	p value [†]	p value [‡]	p value [§]	trend p value [%]
tapping(dominant) (ms)	127.1	25.7	126.4	23.6	114.9	16.2	138.8	23.0	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
tapping(non-dominant) (ms)	142.9	27.9	143.9	26.7	132.6	20.6	155.7	27.0	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Simple reaction time(ms)	251.5	32.5	255.9	37.9	250.8	35.7	260.5	40.9	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Choice reaction time(ms)	611.1	151.1	620.5	149.0	591.1	138.3	651.7	157.7	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Digit span(forward)	6.53	1.51	6.29	1.43	6.52	1.43	6.06	1.46	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Digit span(backward)	5.22	1.78	4.59	1.24	4.69	1.37	4.50	1.16	p<0.05	p<0.05	p<0.05	p<0.05	n.s.
Benton visual retention	2.80	1.51	2.71	1.60	2.69	1.69	2.72	1.59	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
mean correct ans(n)	3.20	2.82	3.56	3.11	3.48	3.15	3.69	3.22	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
mean errors(n)													

: 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 factors are group(exposed, reference) and educational level(high school, college or higher), and covariates are age, alcohol intake(gou/week), and cigarette smoking(packyears).

& : The results of analysis of covariance after PTSD score was added to the covariates.

% : The results of multiple regression analysis. Independent variables are group(reference, low-exposed,high-exposed), age, alcohol intake(gou/week), cigarette smoking(packyears), education level(high school, college or higher), and PTSD score.

「東京地下鉄サリン事件、眼科的後遺障害に関する研究」

聖路加国際病院眼科 山口達夫、安田明弘

研究要旨

サリンガスは、その抗アセチルコリン作用により眼科的にも自、他覚的症状を起こす¹⁻⁴⁾。東京地下鉄サリン事件後も我々は、瞳孔、調節機能、網膜機能などの影響を経時的に報告してきた¹⁻⁷⁾。しかしながら、これらは正常者との比較により疫学的に証明された報告ではなく、サリンガスの長期的な影響は不明である。現在まで花王(株)、東京消防庁、警視庁を対象に検診を行い、花王(株)ではサリン曝露者9名、非曝露対照者7名、東京消防庁ではサリン曝露者29名、非曝露対照者27名、警視庁職員では、サリン曝露者26名、非曝露対照者28名を対象とし、眼科的検査を行い統計的に比較検討した。受傷当時診られていた、縮瞳、対光反応の遅延、調節力の緊張、網膜電図の異常などの所見も、今回の調査では曝露群と非曝露群に間に有意差を認めなかった。事件より約4年間を経て、当時診られていた理学的に証明する自覚的、他覚的異常所見は徐々に消失していったものと考えられる。

A. 研究目的

東京地下鉄サリン事件で使用された有毒ガスによる眼科的後遺障害の有無を、曝露者と非曝露者を対象とした眼科的検査を行い、疫学的に調査する。

B. 研究方法

花王(株)、東京消防庁、警視庁を対象に検診を行い、花王(株)ではサリン曝露者9名、非曝露対照者7名、東京消防庁ではサリン曝露者29名、非曝露対照者27名、警視庁職員では、サリン曝露者26名と非曝露対照者28名を対象とし、聖路加国際病院眼科外来にて眼科検査を行った。調査期間は平成10年2月1日から平成11年2月25日であった。検査項目は(1)自覚症状の問診(2)視力(3)眼圧(4)瞳孔径(5)対光反応(6)細隙灯顕微鏡検査(7)眼底検査(8)網膜電図(9)静的量的視野(網膜閾値)(10)角膜内皮細胞数(11)調節力であった。

C. 研究結果

1) 花王(株)

(1) 自覚症状:

	曝露群 (N=9)	対照群 (N=7)
無症状	5	2
近視が進んだ	4	0
老視が進んだ	0	1
かゆい	0	1

(2) 視力: 両群とも視力低下を認めず

(3) 瞳孔径

曝露群: 5.56±0.99mm (4.0~7.3mm)
対照群: 4.69±0.76mm (4.0~6.0mm)

※p=0.014 (t検定)

(4) 対光反応: 両群とも異常眼無し

(5) 細隙灯顕微鏡検査

	曝露群 (N=18眼)	対照群 (N=14眼)
点状白内障	6	0
その他の白内障	4	0
虹彩色素沈着	0	1
円錐角膜	0	2

(6) 眼底検査: 両群とも異常眼無し

(7) 眼圧

曝露群: 13.0±1.94mmHg (9.0~15.3mmHg)
対照群: 10.3±1.44mmHg (9.0~13.3mmHg)

※p<0.0002 (t検定)

(8) 網膜電図 (ERG)

曝露群 (N=18眼) 対照群 (N=14眼)

	曝露群 (N=18眼)	対照群 (N=14眼)
正常	15眼/8人	14眼/7人
異常	3眼/2人	0眼

(9) 調節力

①自覚的調節力 (石原式近点計)

曝露者: 5.87±2.49D
対照者: 8.35±2.85D

※p=0.016 (t検定)

p=0.149 (Mann-Whitney検定)

②他覚的調節力 (アコモドメーター)

曝露群 (N=18眼) 対照群 (N=14眼)

	曝露群 (N=18眼)	対照群 (N=14眼)
正常型	10眼/6人	7眼/4人
麻痺型	8眼/5人	3眼/2人
痙攣型	0眼	4眼/2人

※p=0.041 (χ²検定)

(10) 網膜閾値測定 (ハンフリー中心30-2、SITA FAST program)

曝露者: 2262 ± 90dB
 対照者: 2278 ± 101dB

※p=0.76 (t検定)

(11) 角膜内皮細胞数

曝露群: 3015 ± 386 cells/mm²
 対照群: 2728 ± 405 cells/mm²

※p=0.05 (t検定)
 p=0.029 (Mann-Whitney検定)

(12) 視覚誘発電位 (VEP)

曝露群: 異常者なし
 対照群: 異常者なし

II) 東京消防庁

(1) 自覚症状:

	曝露群	対照群
無症状	19	17
視力低下	3	4
疲れやすい	3	2
かすむ	2	
老視が進んだ	1	5
ピントが合いにくい	1	
暗い	1	
視野が狭い感	1	
目が痛い	1	
涙がでる	1	

(2) 視力: 両群とも矯正視力低下を認めず

(3) 眼圧: 曝露群 13.3 ± 2.55mmHg
 対照群 12.6 ± 2.10mmHg
 p=0.15 (t検定)

(4) 瞳孔径: 曝露群 5.16 ± 1.41mm
 対照群 5.30 ± 1.22mm
 p=0.57 (t検定)

(5) 対光反応: 両群とも異常なし

(6) 細隙灯顕微鏡検査: 両群とも異常なし

(7) 眼底検査: 両群とも異常なし

(8) 網膜電図 (ERG):

	曝露群	対照群
正常ERG	53/58眼 (91.4%)	53/54眼 (98.1%)
異常ERG	5/58眼 (8.6%)	1/54眼 (1.9%)

p=0.096 (χ²検定)

網膜電図成分 (a波振幅、b波振幅、a波頂点潜時、b波頂点潜時) に両群の差なし

(9) 視野 (網膜閾値; dB):

	曝露群	対照群
中心20度以内視野	30.9 ± 1.83dB	31.0 ± 2.18dB
20~30度視野	29.0 ± 2.50dB	29.1 ± 2.33dB

p=0.74 (χ²検定) p=0.63 (t検定)

(10) 角膜内皮細胞数:

曝露群 2722 ± 506個/mm²
 対照群 2835 ± 434個/mm²
 p=0.53 (t検定)

(11) 調節力:

曝露群 4.44 ± 3.05D
 対照群 4.10 ± 2.54D
 p=0.53 (t検定)

III) 警視庁

(1) 自覚症状:

	曝露群 (人)	対照群 (人)
老視が進んだ	13	7
視力低下	6	4
疲れやすい	6	2
ピントが合いにくい	5	
無症状	4	17
まぶしい	2	
涙がでる	1	1
暗さに馴れにくい	1	
明るさに馴れにくい	1	
視野が狭い感じ	1	
充血する	1	
メヤニがでる	1	
眼が乾く		1
まぶたが下がる		1

(2) 視力: 両群とも矯正視力の低下を認めず

(3) 眼圧: 曝露群 13.1 ± 1.95mmHg
 対照群 13.3 ± 2.57mmHg
 p=0.64 (t検定)

(4) 瞳孔径: 曝露群 5.41 ± 0.99mm
 対照群 5.64 ± 0.91mm
 p=0.20 (t検定)

(5) 対光反応: 両群とも異常なし

(6) 細隙灯顕微鏡検査: 両群とも異常なし

(7) 眼底検査: 両群とも異常なし

(8) 網膜電図 (ERG) :

	曝露群	対照群
正常ERG	47/52眼 (90.4%)	49/56眼 (87.5%)
異常ERG	5/52眼 (9.6%)	7/56眼 (12.5%)
	p=0.63 (χ^2 検定)	

(9) 視野 (網膜閾値 ; dB) :

	曝露群	対照群
中心30度以内視野	29.6±4.34dB	30.0±4.34dB
	p=0.21 (t検定)	
中心20度以内視野	30.6±5.67dB	31.0±5.84dB
	p=0.24 (t検定)	
20~30度視野	28.7±2.40dB	29.2±2.27dB
	p=0.25 (t検定)	

(10) 角膜内皮細胞数 :

曝露群	2743±377個/mm ²	
対照群	2678±342個/mm ²	p=0.51(t検定)

(11) 調節力 :

曝露群	3.54±2.07D	
対照群	3.13±1.85D	p=0.27 (t検定)

D. 考察

サリン被曝による急性期の眼科的他覚所見として縮瞳傾向、対光反応異常、網膜電図異常、調節異常などが観察されてきた。今回、花王(株)、東京消防庁、警視庁職員を対象に疫学的調査を行いこれらの眼科的異常が、後遺障害として疫学的に証明されるか否か検討した。

自覚症状では、曝露群の方がやや訴えが多くあったが、今回の調査対象者の平均年齢が曝露群、対照群ともに45歳以上であったため、老視による症状がかなり影響されていると考えた。瞳孔径は、受傷時から少なくとも3ヵ月目までの縮瞳傾向が確認されているが、本調査では両群間に有意差を認めなかった。細隙灯顕微鏡検査と眼底検査ではサリンに関連すると考えられる異常所見は得られなかった。眼圧は、受傷直後は縮瞳の効果で一時的に低下したという報告があるが、本調査では両群間に有意差を認めなかった。網膜電図では、長期的にsubnormal patternとなるものがあったが、本調査でも被害者に同様の異常があった。しかし両群間の統計的な有意差は認められなかった。調節機能検査では、受傷当時は日本人の標準と比べると調節力が緊張している傾

向があった。しかしながら本調査では両群間に有意差を認めなかった。網膜閾値測定は静的量的視野検査にて中心30度視野の網膜閾値を比較したが、両群に差はなかった。角膜内皮細胞は一度障害を受けると再生しないという特性を有するが、本調査では両群間に有意差を認めなかった。

いずれの検査項目においても、曝露群、対照群の間に有意差を認め得なかった。サリン被曝から約4年が経過したことにより、当初診られていた自覚的、他覚的異常所見は徐々に消失していったものと考えられる。

E. 結論

サリン曝露者、非曝露対照者に対して眼科的検査を行い、眼科的後遺障害の有無を疫学的に比較検討した。自覚異常所見、他覚的所見のいずれの検査項目においても両者の有意な差を認めず、事件当初診られていた理学的に証明しうる自覚的、他覚的異常所見は徐々に消失していったものと考えられる。しかしながら、当院では未だに縮瞳、対光反応の遅延を伴った多彩な自覚症状を持った患者が通院しており、今後もサリン曝露者 follow upは大切なことと考える。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 山口達夫 他 : サリン中毒患者の眼科での対応. 日本の眼科 66 : 343-349, 1995
- 2) 山口達夫 : 聖路加国際病院サリン患者診療報告会から. 日本醫事新報 3706 : 47-56, 1995
- 3) 眞鍋洋一、山口達夫、大越貴志子 他 : サリン患者急性期の眼症状と経過. 臨床眼科 50 : 765-767, 1995
- 4) 山口達夫 : サリンガスによる急性中毒の眼症状. 臨床眼科 50 : 1444-1449, 1996
- 5) Yasuda A, Yamaguchi T, Manabe Y et al : Sarin terrorism in Tokyo, 3 months follow-up. Inv. Ophthalm. & Vis. Sci. 37(4)(suppl) : S943, 1996
- 6) Yasuda A, Yamaguchi T, Manabe Y et al : Sarin terrorism in Tokyo, 1 year follow-up. Inv. Ophthalm. & Vis. Sci. 38(4)(suppl) : S60, 1997
- 7) 聖路加国際病院 : 地下鉄サリン事件二年後の患者臨床経過報告. 日本醫事新報 3828 : 42-48, 1997
- 8) Kato T, Hamanaka T : Ocular Signs and Symptoms Caused by Exposure to Sarin Gas. Am. J. Ophthalm. 121 : 209-210, 1996

東京地下鉄サリン事件

警視庁眼科調査結果

東京地下鉄有毒ガス患者追跡調査研究班

聖路加国際病院眼科 山口達夫
安田明弘

1. 調査期間 平成11年2月1日至平成11年2月25日
2. 調査対象 警視庁職員
- 1) サリン曝露群：26名(52眼)
平均年齢 45.5±7.5才(29~58才)
- 2) 非曝露対照群：28名(56眼)
平均年齢 46.1±7.7才(30~57才)
3. 調査方法 各個人ごとに上記期間内の1日(検査時間約2時間)を定め、聖路加国際病院眼科外来にて眼科検査を行った。
4. 検査内容 (1) 自覚症状 (2) 視力 (3) 眼圧 (4) 瞳孔径
(5) 対光反応 (6) 細隙灯顕微鏡検査 (7) 眼底検査
(8) 網膜電図 (9) 静的量的視野(網膜閾値)
(10) 角膜内皮細胞数 (11) 調節力

5. 結果

(1) 自覚症状：

	曝露群 (人)	対照群 (人)
老視が進んだ	13	7
視力低下	6	4
疲れやすい	6	2
ピントが合いにくい	5	
無症状	4	17
まぶしい	2	
涙がでる	1	1
暗さに馴れにくい	1	
明るさに馴れにくい	1	
視野が狭い感じ	1	
充血する	1	
メヤニがでる	1	
乾く		1
まぶたが下がる		1

(2) 視力： 両群とも矯正視力の低下を認めず

(3) 眼圧： 曝露群 13.1±1.95mmHg
対照群 13.3±2.57mmHg p=0.64 (t検定)

(4) 瞳孔径： 曝露群 5.41±0.99mm
対照群 5.64±0.91mm p=0.20 (t検定)

(5) 対光反応： 両群とも異常なし

(6) 細隙灯顕微鏡検査： 両群とも異常なし

(7) 眼底検査： 両群とも異常なし

(8) 網膜電図 (ERG) :

	曝露群	対照群
正常ERG	47/52眼 (90.4%)	49/56眼 (87.5%)
異常ERG	5/52眼 (9.6%)	7/56眼 (12.5%)

p=0.63 (χ^2 検定)

(9) 視野 (網膜閾値; dB) :

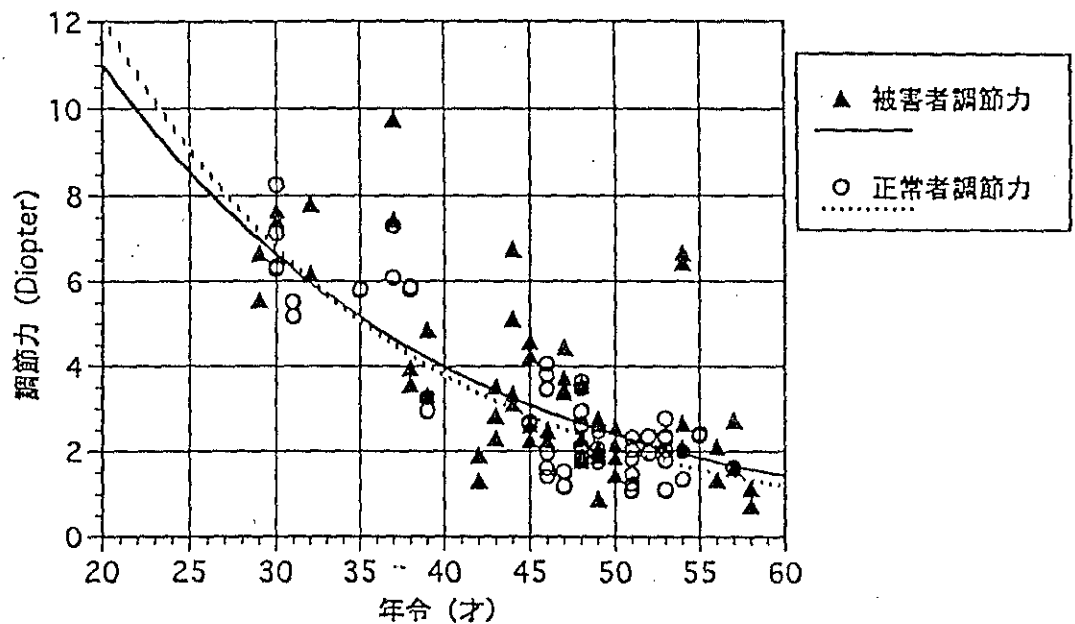
	曝露群	対照群	
中心30度以内視野	29.6±4.34dB	30.0±4.34dB	p=0.21 (t検定)
中心20度以内視野	30.6±5.67dB	31.0±5.84dB	p=0.24 (t検定)
20~30度視野	28.7±2.40dB	29.2±2.27dB	p=0.25 (t検定)

(10) 角膜内皮細胞数:

曝露群	2743±377個/mm ²	
対照群	2678±342個/mm ²	p=0.51 (t検定)

(11) 調節力:

曝露群	3.54±2.07D	
対照群	3.13±1.85D	p=0.27 (t検定)



6. まとめ

サリン被曝による急性期の眼科的他覚所見として縮瞳傾向、対光反応異常、網膜電図異常、調節異常などが観察されてきた。今回、警視庁職員を対象に疫学的調査を行いこれらの眼科的異常が、後遺症として疫学的に証明されるか否か検討したが、いずれの検査項目においても、曝露群、対照群の間に有意差を認め得なかった。自覚症状では、曝露群の方がやや訴えが多くあったが、今回の調査対象者の平均年齢が曝露群、対照群ともに45歳以上であったため、老視による症状がかなり影響されていると考えた。

サリン被曝から約4年が経過したことにより、当初診られていた自覚的、他覚的異常所見は徐々に消失していったものと考ええる。

聖路加国際病院眼科 山口 達夫
安田 明弘

1. 花王株式会社調査

I. 目的

サリンガスは、その抗アセチルコリン作用により眼科的にも自、他覚的症状を起こす¹⁻⁴⁾。東京地下鉄サリン事件後も我々は、瞳孔、調節機能、網膜機能などへの長期的な影響を認め報告してきた⁵⁻⁷⁾。しかしながら、これらは正常者との比較により疫学的に証明されたものでない。現在、東京地下鉄有毒ガス患者追跡調査班の一員として疫学調査を行っているが、その中間報告を行う。

II. 対象と方法

1. 対象：花王（株）より計16名（男性15名、女性1名）

(1) 被害者

人数：9名18眼（男性8名、女性1名）

年齢：36.7±8.1才（25～50才）

(2) 対照者

人数：7名14眼（男性7名、女性0名）

年齢：33.6±5.2才（27～43才）

2. 調査内容と方法

(1) 検査内容

- ①自覚症状の問診 ②視力 ③瞳孔径、対光反応 ④細隙顕微鏡検査
⑤眼底検査 ⑥眼圧 ⑦網膜電図 ⑧調節力 ⑨網膜閾値測定（視野）
⑩角膜内皮細胞数 ⑪視覚誘発電位（VEP）

(2) 方法

1997年6月2日～6月19日（実日数8日間）、1日につき2～3人に聖路加国際病院眼科外来を受診してもらい、上記検査を行った。VEPについては検査に時間を要するため、被害者、対照者それぞれ3人を無作為に選び行った。網膜閾値測定は片眼のみ検査を行った。

III. 結果

(1) 自覚症状

	被害者 (N=9人)	対照者 (N=7人)
無症状	5	2
近視が進んだ	4	0
老視が進んだ	0	1
かゆい	0	1
眼脂がでる	0	1

(2) 視力：両群とも矯正視力の低下を認めず。

(3) 瞳孔径

被害者：5.56±0.99mm (4.0~7.3mm)
 対照者：4.69±0.76mm (4.0~6.0mm)

※p=0.014 (t検定)

(4) 対光反応：両群とも異常眼無し

(5) 細隙灯顕微鏡検査

	被害者 (N=18眼)	対照者 (N=14眼)
点状白内障	6	0
その他の白内障	4	0
虹彩色素沈着	0	1
円錐角膜	0	2

(6) 眼底検査：両群とも異常眼無し

(7) 眼圧

被害者：13.0±1.94mmHg (9.0~15.3mmHg)
 対照者：10.3±1.44mmHg (9.0~13.3mmHg)

※p=0.0002 (t検定)

(8) 網膜電図 (Electroretinogram : ERG)

	被害者 (N=18眼)	対照者 (N=14眼)
正常	15眼/8人	14眼/7人
異常	3眼/2人	0眼

※p=0.109 (χ²検定)

(9) 調節力

①自覚的調節力 (石原式近点計)

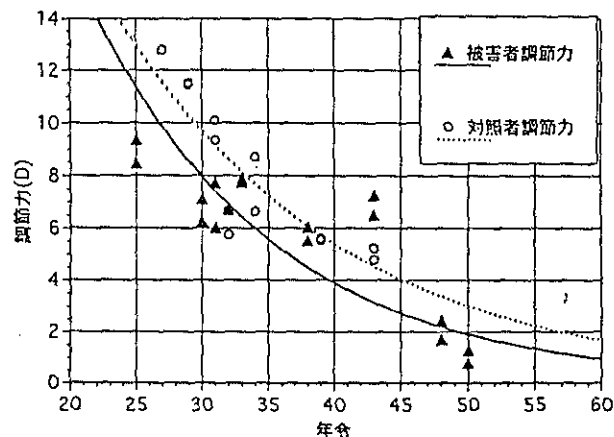
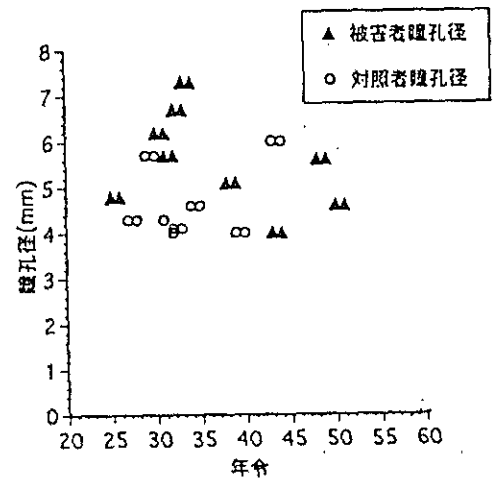
被害者：5.87±2.49D
 対照者：8.35±2.85D

※p=0.016 (t検定)、
 p=0.149 (Mann-Whitney検定)

②他覚的調節力 (アコモドメーター)

	被害者 (N=18眼)	対照者 (N=14眼)
正常型	10眼/6人	7眼/4人
麻痺型	8眼/5人	3眼/2人
痙攣型	0眼	4眼/2人

※p=0.041 (χ²検定)



(10) 網膜閾値測定 (ハンフリー自動視野計中心30-2、SITA FAST program)

被害者：2262 ± 90 dB

対照者：2278 ± 101 dB

※ $p=0.76$ (t検定)

(11) 角膜内皮細胞数

被害者：3015 ± 386 cells/mm²

対照者：2728 ± 405 cells/mm²

※ $p=0.057$ (t検定)、 $p=0.029$ (Mann-Whitney検定)

(11) 視覚誘発電位 (VEP)

現在検討中

IV. まとめ

被害者9名、対象者7名の計16名に対して眼科的検査を行い、疫学的に比較検討した。自覚症状では、『近視が進んだ』が調節痙攣や縮瞳に伴う仮性近視も発生機序として考えられるが、実際の調節機能検査では被害者に調節痙攣型は認めず、縮瞳もなく、近視化については他覚的には証明できなかった。瞳孔径は、受傷時から少なくとも3ヵ月目までの縮瞳傾向が確認されているが⁵⁾、本調査では、有為差をもって被害者群の瞳孔が大きい傾向を認めた。細隙灯顕微鏡検査と眼底検査ではサリンに関連すると考えられる異常所見は得られなかった。眼圧は、受傷直後は、縮瞳の効果で一時的に低下したという報告があるが⁸⁾、本調査では有為差をもって被害者群に眼圧が高い傾向を認めた。網膜電図では、長期的にsubnormal patternとなるものがあつたが¹⁻⁵⁾、本調査でも被害者2名の計3眼に同様の異常があつた。しかし統計的な差はなかつた。調節機能検査は、自覚的検査では、対照者に比べ調節力がやや低い傾向を認めたが、これは日本人の標準と比べるとむしろ対照者の調節力がやや緊張しているようである。他覚的調節力検査でも、被害者群は正常または調節麻痺型であり、調節痙攣(緊張)型はなかつた。両群の調節型には差を認めた。網膜閾値測定は中心30度以内の全視野閾値を比較したが、両群に差はなかつた。角膜内皮細胞は、障害を受けると再生しないため細胞数は減少する一方だが、本調査では、有為差をもって対照群に少ない結果を得た。視覚誘発電位は、現在結果を検討中である。

本調査で得られた結果は調節力を除いては、サリンの影響として我々が期待していた結果とはむしろ逆の結果となり、理論的にも説明が困難である。理由として、①重症なサリン曝露者がいなかった、②対象者数が少ない、などが考えられた。以上のことより、今後より多数例での調査が必要と考える。

V. 参考文献

- 1) 山口達夫 他：サリン中毒患者の眼科での対応. 日本の眼科 66：343-349、1995
- 2) 山口達夫：聖路加国際病院サリン患者診療報告会から. 日本醫事新報 3706：47-56、1995
- 3) 眞鍋洋一、山口達夫、大越貴志子 他：サリン患者急性期の眼症状と経過. 臨床眼科 50：765-767、1995
- 4) 山口達夫：サリンガスによる急性中毒の眼症状. 臨床眼科 50：1444-1449、1996
- 5) Yasuda A, Yamaguchi T, Manabe Y et al : Sarin terrorism in Tokyo, 3 months follow-up. Inv. Ophthalm. & Vis. Sci. 37(4)(suppl) : S943, 1996
- 6) Yasuda A, Yamaguchi T, Manabe Y et al : Sarin terrorism in Tokyo, 1 year follow-up. Inv. Ophthalm. & Vis. Sci. 38(4)(suppl) : S60, 1997
- 7) 聖路加国際病院：地下鉄サリン事件二年後の患者臨床経過報告. 日本醫事新報 3828：42-48、1997
- 8) Kato T, Hamanaka T : Ocular Signs and Symptoms Caused by Exposure to Sarin Gas. Am. J. Ophthalm. 121 : 209-210, 1996

東京地下鉄サリン事件
東京消防庁眼科調査結果

東京地下鉄有毒ガス患者追跡調査研究班

聖路加国際病院眼科 山口達夫
安田明弘

1. 調査期間 平成10年2月16日至平成10年3月16日
2. 調査対象 東京消防庁
- 1) サリン曝露者：29名（58眼）
2) 非曝露対照者：27名（54眼）
3. 調査方法 各個人ごとに上記期間内の1日（検査時間約2時間）を定め、聖路加国際病院眼科外来にて眼科検査を行った。
4. 検査内容 (1) 自覚症状 (2) 視力 (3) 眼圧 (4) 瞳孔径
(5) 対光反応 (6) 細隙灯顕微鏡検査 (7) 眼底検査
(8) 網膜電図 (9) 視野（網膜閾値） (10) 角膜内皮細胞数
(11) 調節力

5. 結果

(1) 自覚症状：

	曝露群	対照群
無症状	19	17
視力低下	3	4
疲れやすい	3	2
かすむ	2	
老視が進んだ	1	5
ピントが合いにくい	1	
暗い	1	
視野が狭い感じ	1	
目が痛い	1	
涙がでる	1	

(2) 視力： 両群とも矯正視力の低下を認めず

(3) 眼圧： 曝露群 13.3±2.55mmHg
対照群 12.6±2.10mmHg p=0.15 (t検定)

(4) 瞳孔径： 曝露群 5.16±1.41mm
対照群 5.30±1.22mm p=0.57 (t検定)

(5) 対光反応： 両群とも異常なし

(6) 細隙灯顕微鏡検査： 両群とも異常なし

(7) 眼底検査： 両群とも異常なし

(8) 網膜電図 (ERG) :

	曝露群	対照群
正常ERG	53/58眼 (91.4%)	53/54眼 (98.1%)
異常ERG	5/58眼 (8.6%)	1/54眼 (1.9%)

p=0.096 (χ^2 検定)

網膜電図成分 (a波振幅、b波振幅、a波頂点潜時、b波頂点潜時) に両群の差なし

(9) 視野 (網膜閾値; dB) :

	曝露群	対照群
中心20度以内視野	30.9±1.83dB	31.0±2.18dB
20~30度視野	29.0±2.50dB	29.1±2.33dB

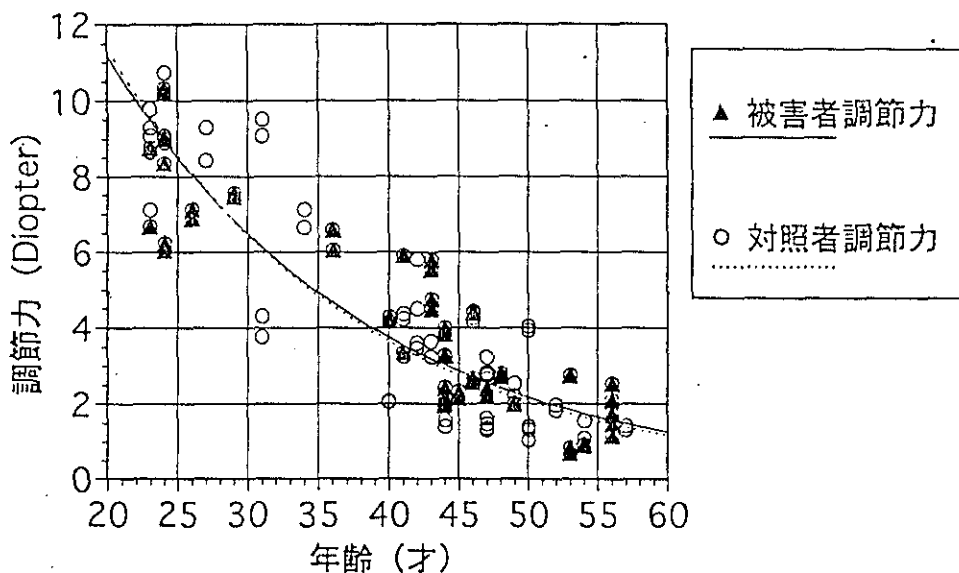
p=0.74 (χ^2 検定) p=0.63 (t検定)

(10) 角膜内皮細胞数 :

曝露群	2722±506個/mm ²	
対照群	2835±434個/mm ²	p=0.53 (t検定)

(11) 調節力 :

曝露群	4.44±3.05D	
対照群	4.10±2.54D	p=0.53 (t検定)



6. まとめ

受傷後2年目までの調査では、縮瞳傾向、対光反応異常、網膜電図異常、調節障害などが、サリン中毒の眼科的後遺症状として推測されていた。今回、東京消防庁職員を対象に疫学的調査を行いこれらの眼科的異常が、疫学的に証明されるか否か検討したが、いずれの検査項目においても、曝露群、対照群の間に差を有しなかった。自覚症状では、曝露群の方がやや訴えが多くあったが、理学的に証明し得ないような微細な異常が存在する可能性は今後も否定し得ない。

視野検査上、所見を認めた曝露群の2名は、後日再検査を行う予定である。