

トリクロロエチレン使用者の健康調査結果について

新潟大学医学部衛生学教室（主任：山本正治教授）

藤口 憲輔・中平 浩人・山本 正治・渡辺 厳一

山梨医科大学第一保健学教室（主任：佐藤章夫教授）

佐藤 章夫・鳥山 治康

A Survey of Health Problems in Industrial Workers in Contact with Trichloro Ethylene

Kensuke FUJIGUCHI, Hiroto NAKADAIRA, Masaharu YAMAMOTO
and Gen-ichi WATANABE

*Department of Hygiene and Preventive Medicine,
Niigata University School of Medicine
(Director: Prof. Masaharu YAMAMOTO)*

Akio SATO and Haruyasu TORIYAMA

*Department of Environmental Health,
Medical University of Yamanashi
(Director: Prof. Akio SATO)*

A factor-control study was conducted to survey the relationship between the use of trichloroethylene and the occurrence of gastrointestinal, cutaneous and articular manifestations. Pneumatosis cystoides intestinalis (PCI) and scleroderma were especially examined in workers who had been exposed to trichloro ethylene.

Factor-exposed persons were 1378 industrial workers (704 males and 674 females) in Niigata Prefecture who had been in contact with trichloroethylene and came to medical examinations performed during 14 months (January 1986 to February 1987). Six hundred controls (300 males and 300 females) who had no history of exposure to trichloroethylene were selected at random among the examinees of an annual medical examination. The self-completion medical questionnaire was designed to probe subjective symptoms.

Comparison of prevalence of each symptom surveyed revealed that all symptoms

Reprint requests to: Kensuke FUJIGUCHI,
Department of Hygiene and Preventive
Medicine, Niigata University School of
Medicine, Asahimachi-dori 1, Niigata
City, 951, JAPAN.

別刷請求先: 〒951 新潟市旭町通1番町
新潟大学医学部衛生学教室

藤口 憲輔

occurred in the exposed group with a lesser frequency than in the controls. The particular symptom complex suggesting PCI, which is characterized by abdominal fullness, flatus, abdominal pain, constipation and diarrhea, and "tomato juice"-like bloody stool, however, appeared more frequently in the exposed females. As to scleroderma, a symptom complex consisting of skin-sclerosis of extremities, face and trunk, thickening and tightening of the skin of fingers (sclerodactyly), stiffness and Raynaud's phenomenon was observed more frequently in the exposed workers of both sexes. A clinical evaluation of workers with subjective symptoms seems to be significant for further study.

Key words: trichloroethylene, pneumatosis cystoides intestinalis, scleroderma, a factor-control study.

トリクロロエチレン、腸管嚢腫様気腫、強皮症、要因-対照研究。

はじめに

トリクロロエチレンは脂溶性及び揮発性に富む。この為、トリクロロエチレンは生体に対して極めて吸収されやすく障害を起こし易い。脂溶性である為に神経組織に親和性を示し、神経及び精神症状を発現しやすい。さらに脂溶性による経皮吸収、揮発性による経気道吸収が起こり、全身的症状を惹起することが知られている。また、突然変異原性、発がん性、催奇形性など、脂溶性や揮発性とは別に化学物質固有の特性に基づく作用も知られている。

ここで述べたような生体影響については、今までに多くの研究報告が存在する。しかし我々がトリクロロエチレンに関する文献的検索を実施したところ、消化器症状や皮膚・関節の症状などについては十分検討が行われているとは言いがたいことが判明した。そこで本有機溶剤使用による消化器症状及び皮膚・関節の症状について焦点を絞り、調査を行うことにした。

特に共同研究者の佐藤ら¹⁾²⁾は、長野県においてトリクロロエチレン使用者に見られる腸管嚢腫様気腫（以下気腫と略）について報告している。気腫は腸管壁内にガスを充満して嚢腫が多発する疾患で、腹部膨満感、腹痛、おなら、便通異常、気腫が破れて起こるトマトジュース様血便を主症状としている。本症は今までに消化管狭窄、閉塞性呼吸器疾患、膠原病などに続発して起こることが知られているが、トリクロロエチレン使用者にも多くみられることが分かった。そこで、我々はトリクロロエチレン使用と気腫発生との関係について疫学的に確認する為に、新潟県下の溶剤使用者を対象に調査を行った。

次に、皮膚・関節症状発現についての調査理由は、トリクロロエチレンと膠原病発生との関連性を調べること

である。即ち、トリクロロエチレンと極めて化学的構造の近い塩化ビニルで膠原病の発生をみたとする症例報告が散見されることから³⁾⁻⁸⁾、トリクロロエチレンでも何らかの関連性があると考えられる為である。

対象及び方法

調査の対象は、「有機溶剤中毒予防規則」により検診を義務づけられている新潟県内のトリクロロエチレン使用者のうち、新潟県内の某検診機関が1986年1月から1987年2月までの約1年間に行った検診の受診者とした。溶剤を使用しない者、即ち対照者はトリクロロエチレン検診を実施した事業所での非使用者で、定期検診の受診者とした。

調査方法は要因-対照研究方式を用い、溶剤使用者及び非使用者とも法で定める健診の受診直前に、調査票を配付し記入を求めた。調査票の内容としては、事業所名、職種、氏名、性、年齢に続いて、胃腸症状(21項目)、皮膚症状(13項目)、手足の血液循環に関する症状(7項目)、関節症状(4項目)である。具体的症状としては表3及び6に掲げる項目である。なお、調査に際して要因暴露群と対照群間で年齢などのマッチングは行わなかった。

回収した調査票はコーディング後、PC9801 コンピュータ用統計パッケージ「アンケート調査集計システム(社会情報サービス株式会社製)」を用いて分析を行った。出現頻度の有意差検定はt検定、 χ^2 検定、Fisherの直接確率計算法、リジット分析を用いた。

結 果

今回の統計分析に供した有効回答数は1378人(男性704

人、女性 674 人）である。対照者は男女それぞれ 300 人である。

トリクロロエチレン使用者の男女別平均年齢と標準偏差はそれぞれ 38.4 ± 11.78 , 39.2 ± 10.86 歳であった。対照者ではそれぞれ 36.4 ± 10.87 , 35.7 ± 10.39 歳であり、男女とも群間に差を認めなかった。年齢構成については表 1 に示すとおりであるが、男女とも溶剤使用者と対照者間で格別の差を認めなかった。

職種別使用状況については、表 2 に示すとおりである。なお職種は重複している為、職種別人数は延べ人数で示し、合計のみ実人数で示してある。13 の職種のうち、洗浄作業が全体の 60.8 %（男性）、83.7 %（女性）と最も多く、他の職種は洗浄に比べ少ないのが特徴である。男性では塗装（26.7 %）、分析試験（8.1 %）が次いでいる。女性では清拭（6.7 %）、塗装（6.5 %）が次いでいる。

トリクロロエチレン使用と種々の消化器症状との関係を表 3 に示す。症状は胃痛、胸やけ、げっぷ、腹部膨満感、おなら、腹痛、吐気、食欲不振、食後満腹感、下痢、便秘、交代性便秘異常（下痢と便秘）、残便感、黒色便、粘液便、血便、トマトジュース様血便、痔疾、嚥下困難、胃下垂、体重減少の 21 項目である。なお、出現頻度は対照群と比較し有意差検定を実施した。男性で、有意差のある項目は極めて少なく、食欲不振（9.4 %）と痔疾（19.7 %）のみであった。対照群でそれぞれ 14.7 %、26.2 % であり、いずれもトリクロロエチレン使用群で症状出現頻度が低いことになる。女性では胃痛（18.2

表 2 トリクロロエチレン使用者の職種別延べ人数

職 種	男 性	女 性	合 計
塗 装	188 (26.7)	44 (6.5)	232 (16.8)
接 着	37 (5.3)	23 (3.4)	60 (4.4)
清 拭	38 (5.4)	45 (6.7)	83 (6.0)
洗 浄	428 (60.8)	564 (83.7)	992 (72.0)
印 刷	38 (5.4)	9 (1.3)	47 (3.4)
描画加工	1 (0.1)	0 (0.0)	1 (0.1)
塗料製造	18 (2.6)	3 (0.4)	21 (1.5)
ドライクリー ニング	10 (1.4)	1 (0.1)	11 (0.8)
分析試験	57 (8.1)	2 (0.3)	59 (4.3)
乾 燥	33 (4.7)	3 (0.4)	36 (2.6)
タンク内作業	16 (2.3)	2 (0.3)	18 (1.3)
その他	29 (4.1)	26 (3.9)	49 (3.6)
不明回答	21 (3.0)	28 (4.2)	51 (3.7)
合 計	704	674	1378

注：各職種の人数は延べ人数、合計欄は実人数で示す。

() 内は実人数に対する%を示す。

表 1 トリクロロエチレン使用者と対照者の年齢分布

年 齢	男 性		女 性	
	溶剤使用者	対 照 者	溶剤使用者	対 照 者
～19	38 (5.4)	17 (5.7)	37 (5.5)	19 (6.3)
20～29	159 (22.6)	73 (24.3)	101 (15.0)	72 (24.0)
30～39	166 (23.6)	95 (31.7)	200 (29.7)	94 (31.3)
40～49	197 (28.0)	72 (24.0)	203 (30.1)	86 (28.7)
50～59	128 (18.2)	41 (13.7)	122 (18.1)	28 (9.3)
60～	16 (2.3)	2 (0.7)	11 (1.6)	1 (0.3)
合 計	704	300	674	300

注：() 内の値は%を示す。

%), おなら (44.2 %), 食欲不振 (3.1 %) の 3 項目のみである。対照群ではそれぞれ 25.4 %, 28.0 %, 9.2 % であるので、おならのみトリクロロエチレン使用者に発生が多かった。

トリクロロエチレン使用者に見られる気腫の主要症状は腹部膨満感、おなら、腹痛、交代性便秘異常、トマトジュース様血便の 5 つである。各症状の出現頻度については表 3 にまとめたとおりである。特に、気腫と関連が深いとされているトマトジュース様血便は男性トリクロロエチレン使用者で 2.2 % (15/680)、対照者で 0.7 % (2/294) であり、この間に有意の差を認めなかった。女性では、0.8 % (5/646)、対照者で 0.3 % (1/297) で、この間にも差を認めなかった。

次に、これら 5 症状の合併状況について検討を加えた。

表3 消化器症状出現頻度

症 状	男 性		女 性	
	溶剤使用者	対 照 者	溶剤使用者	対 照 者
胃 痛	132/686 (19.2)	68/296 (23.0)	119/653 (18.2)*	75/295 (25.4)
胸やけ	122/681 (17.9)	48/298 (16.1)	84/657 (12.8)	44/295 (14.9)
げっぷ	54/675 (8.0)	23/297 (7.7)	47/646 (7.3)	30/297 (10.1)
腹部膨満感	101/681 (14.8)	41/296 (13.9)	152/643 (23.6)	59/295 (20.0)
おなら	280/682 (41.1)	127/297 (42.8)	285/645 (44.2)**	83/296 (28.0)
腹 痛	57/674 (8.5)	34/293 (11.6)	57/649 (8.8)	23/294 (7.8)
吐 気	84/679 (12.4)	36/297 (12.1)	43/651 (6.6)	27/297 (9.1)
食欲不振	64/678 (9.4)*	43/292 (14.7)	20/647 (3.1)**	27/295 (9.2)
食後満腹感	110/679 (16.2)	49/295 (18.8)	82/645 (12.7)	48/297 (16.2)
下 痢	116/682 (17.0)	56/298 (18.8)	54/650 (8.3)	36/296 (12.2)
便 秘	72/678 (10.6)	39/298 (13.1)	195/653 (29.9)	86/296 (29.1)
交代性便通異常	43/679 (6.3)	19/296 (6.4)	43/648 (6.6)	21/299 (7.0)
残便感	87/680 (12.8)	40/296 (13.5)	88/655 (13.4)	39/297 (13.1)
黒色便	81/682 (11.9)	41/297 (13.8)	56/655 (8.5)	19/298 (6.4)
粘液便	11/683 (1.6)	7/298 (2.3)	6/652 (0.9)	3/298 (1.0)
血 便	37/682 (5.4)	14/295 (4.7)	10/646 (1.5)	7/299 (2.3)
トマトジュース様血便	15/680 (2.2)	2/294 (0.7)	5/646 (0.8)	1/297 (0.3)
痔 疾	134/679 (19.7)*	78/298 (26.2)	104/644 (16.1)	51/297 (17.2)
嚥下困難	8/684 (1.2)	4/295 (1.4)	13/650 (2.0)	4/296 (1.4)
胃下垂	50/679 (7.4)	20/297 (6.7)	55/646 (8.5)	24/297 (8.1)
体重減少	94/685 (13.7)	41/296 (13.9)	42/653 (6.4)	28/294 (9.5)

注：* $p<0.05$, ** $p<0.001$

表4 トリクロロエチレン使用者に見られる腸管囊腫様気腫症状の該当個数（男性）

年 齢 群	29歳以下		30～39歳		40～49歳		50歳以上		全 年 齢	
使用の有無	使用者	対照者	使用者	対照者	使用者	対照者	使用者	対照者	使用者	対照者
な し	128 (65.0)	63 (70.0)	69 (41.6)	33 (34.7)	96 (48.7)	26 (36.1)	61 (42.4)	22 (51.2)	354 (50.3)	144 (48.0)
症 ¹⁾ 1 個	46 (23.4)	18 (20.0)	61 (36.7)	37 (38.9)	76 (38.6)	32 (44.4)	54 (37.5)	18 (41.9)	237 (33.7)	104 (34.7)
状 2 個	17 (8.6)	5 (5.6)	28 (16.9)	17 (17.9)	21 (10.7)	14 (18.1)	20 (13.9)	2 (4.7)	86 (12.2)	38 (12.7)
合 3 個	5 (2.5)	3 (3.3)	6 (3.6)	7 (7.4)	3 (1.5)	1 (1.4)	8 (5.6)	1 (2.3)	22 (3.1)	12 (4.0)
併 4 個	1 (0.5)	1 (1.1)	2 (1.2)	1 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.7)	0 (0.0)	4 (0.6)	2 (0.7)
数 5 個	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.1)	0 (0.0)
人 数	197	90	166	95	197	72	144	43	704	300
リジット値 ²⁾	0.5240 (n=4)		0.4569 (n=4)		0.4226 (n=3)		0.5730 (n=3)		0.5730 (n=5)	
有意差	な し		な し		$p<0.001$		$p<0.01$		な し	

注：1) 「腹部膨満感」、「おなら」、「腹痛」、「交代性便通異常」、「トマトジュース様血便」症状の合併個数。

2) リジット値のnは分析の際の階級数を表す。

統計の方法はトリクロロエチレン群と対照群間で該当症状の合併する度合いが増加するか否かをリジット分析を用いて検討した。ここで、19歳以下の群及び60歳以上の群は例数が少ない為それぞれ29歳以下群と50歳以上群として統計分析を行った。結果は表4及び5に示すとおりである。男性では、40～49歳群、50歳以上の群でこれら症状を合併する者の割合がトリクロロエチレン使用群に多かった〔リジット値はそれぞれ0.4226 ($p<0.001$), 0.5730 ($p<0.01$)〕。女性では、50歳以上の群を除き全ての群で有意の差を認めた。即ち、全年齢群、29歳以下の群、30～39歳群、40～49歳群でリジット値はそれぞれ0.5542 ($p<0.001$), 0.5580 ($p<0.05$), 0.5502 ($p<0.05$), 0.5539 ($p<0.01$)であった。

有機溶剤使用による皮膚、手足の循環器症状、関節症状については表6にまとめた。皮膚症状としては皮膚の光沢、硬化、指の皮膚が硬くつっぱる、皮膚のしこり、手足のかぶれ、しみや色素脱失、赤い血管が浮き出る、浮腫、顔貌が鋭く表情が乏しい、口があきにくい、口の周りにしわ、指が太くなった、指のこわばりなどの症状である。手足の血液循環症状としては手足が冷え易い、寒さで皮膚が変色、寒さで痛みや感覚異常、手足のこわばり、指先が細くなる、手足のただれや潰瘍、指先が短くなったなどの症状である。関節については関節痛、関節がこわばる、関節の腫脹、関節が曲がるなどである。

男性の場合、トリクロロエチレン使用者の皮膚の光沢の出現(2.0%)が対照群(4.7%)に比べ低く($p<0.05$)、関節痛(14.6%)が対照群(10.0%)に比べ高かった($p<0.05$)。他の症状は全て対照群と差を認めなかった。女性では、浮腫(1.4%)、手足が冷えやすい(43.1%)、寒さで皮膚が変色(13.9%)が対照群(それぞれ4.0, 59.5, 20.4%)より有意に低かった。危険率はそれぞれ $p<0.05$, $p<0.001$, $p<0.05$ である。その他の症状では有意な差を示す項目はなかった。

ここで、強皮症に注目してトリクロロエチレン使用との関連性について分析を行った。強皮症症状として、手足や顔、体幹の皮膚の硬化、指の皮膚が硬くつっぱる、指のこわばり、寒さで皮膚が変色の4つが代表的なものであるが、これら症状の合併する度合いを有機溶剤使用群と対照群間で比較した。ここでも、19歳以下の群及び60歳以上の群は例数が少ない為それぞれ29歳以下群と50歳以上群にまとめて統計分析を行った。結果は表7(男性)及び8(女性)に示すとおりである。男性では全年齢群でリジット値は0.5556 ($p<0.001$)、29歳以下の群で0.5445 ($p<0.05$)、30～39歳群で0.5467 ($p<0.05$)、40～49歳群で0.5553 ($p<0.01$)、50歳以上群で0.5732 ($p<0.01$)であり、全てのトリクロロエチレン使用群の症状合併率は対照群に比し有意に高かった。女性では全年齢群でリジット値は0.5952 ($p<0.001$)、29歳以下

表5 トリクロロエチレン使用者に見られる腸管囊腫様気腫症状の該当個数(女性)

年 齢 群	29歳以下		30～39歳		40～49歳		50歳以上		全 年 齢	
使用の有無	使用者	対照者	使用者	対照者	使用者	対照者	使用者	対照者	使用者	対照者
な し	73 (52.9)	57 (62.6)	105 (52.5)	60 (63.8)	84 (41.4)	45 (52.3)	59 (44.4)	11 (37.9)	321 (47.6)	173 (57.7)
症 ¹⁾										
1 個	33 (23.9)	20 (22.0)	58 (29.0)	19 (20.2)	70 (34.5)	29 (33.7)	44 (33.1)	13 (44.8)	205 (30.4)	79 (26.3)
状										
2 個	21 (15.2)	11 (12.1)	27 (13.5)	9 (9.6)	38 (18.7)	10 (11.6)	26 (19.5)	3 (10.3)	112 (16.6)	35 (11.7)
合										
3 個	10 (7.2)	3 (3.3)	9 (4.5)	5 (5.3)	8 (3.9)	5 (2.3)	4 (3.0)	2 (6.9)	31 (4.6)	12 (4.0)
併										
4 個	1 (0.7)	0 (0.0)	1 (0.5)	1 (1.1)	3 (1.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	5 (0.7)	1 (0.3)
数										
5 個	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
人 数	138	91	200	94	203	86	133	29	674	300
リジット値 ²⁾	0.5580 (n=4)		0.5502 (n=4)		0.5539 (n=4)		0.4898 (n=3)		0.5542 (n=4)	
有意差	$p<0.05$		$p<0.05$		$p<0.01$		な し		$p<0.001$	

注：1) 「腹部膨満感」、「おなら」、「腹痛」、「交代性便通異常」、「トマトジュース様血便」症状の合併個数。

2) リジット値のnは分析の際の階級数を表す。

表 6 皮膚関節症状出現頻度

症 状	男 性		女 性	
	溶剤使用者	対 照 者	溶剤使用者	対 照 者
皮膚の光沢	14/688 (2.0)*	14/299 (4.7)	23/655 (3.5)	8/298 (2.7)
皮膚の硬化	39/687 (5.7)	15/299 (5.0)	40/654 (6.1)	20/294 (6.8)
指の皮膚のつっぱり	29/683 (4.2)	12/300 (5.7)	60/647 (9.3)	22/298 (7.4)
皮膚のしこり	18/687 (2.6)	15/299 (5.0)	11/650 (1.7)	4/298 (1.3)
手足のかぶれ	23/682 (3.4)	8/300 (2.7)	36/644 (5.6)	16/295 (5.4)
しみや色素脱失	21/687 (3.1)	12/300 (4.0)	21/652 (3.2)	16/299 (5.4)
血管が浮き出る	14/688 (2.0)	6/300 (2.0)	4/654 (0.6)	5/299 (1.7)
浮 腫	5/683 (0.7)	2/298 (0.7)	9/648 (1.4)*	12/297 (4.0)
顔貌鋭い、表情乏しい	27/685 (3.9)	9/300 (3.0)	15/647 (2.3)	9/294 (3.1)
口があきにくい	6/678 (0.9)	1/299 (0.3)	4/654 (0.6)	1/296 (0.3)
口の周りにしわ	10/677 (1.5)	7/300 (2.3)	28/635 (4.4)	14/290 (4.8)
指が太くなった	7/681 (1.0)	0/300 (0.0)	30/654 (4.6)	8/297 (2.7)
指がこわばる	12/683 (1.8)	3/298 (1.0)	40/652 (6.1)	15/295 (5.1)
手足が冷え易い	139/685 (20.3)	75/299 (25.1)	282/654 (43.1)**	176/296 (59.5)
寒さで皮膚が変色	43/682 (6.3)	22/299 (7.4)	91/654 (13.9)*	60/294 (20.4)
寒さで痛みやしびれ	68/681 (10.0)	33/300 (11.0)	99/650 (15.2)	56/294 (19.0)
手足のこわばり	108/681 (15.9)	59/299 (19.7)	158/655 (24.1)	79/298 (26.5)
指先が細くなる	5/678 (0.7)	2/296 (0.7)	4/642 (0.6)	3/290 (1.0)
手足のただれや潰瘍	10/681 (1.5)	4/299 (1.3)	12/651 (1.8)	10/297 (3.4)
指先が短くなる	5/683 (0.7)	3/298 (1.0)	3/650 (0.5)	3/299 (1.0)
関節痛	100/684 (14.6)*	30/300 (10.0)	105/651 (16.1)	42/297 (14.1)
関節がこわばる	44/682 (6.5)	20/300 (6.7)	40/653 (6.1)	15/297 (5.1)
関節腫脹	4/679 (0.6)	2/298 (0.7)	6/652 (0.9)	5/297 (1.7)
関節が曲がる	8/680 (1.2)	1/298 (0.3)	10/655 (1.5)	8/296 (2.7)

注：* $p<0.05$, ** $p<0.001$

表 7 トリクロロエチレン使用者に見られる強皮症の該当個数 (男性)

年 齢 群	29歳以下		30～39歳		40～49歳		50歳以上		全 年 齢	
	使用者	対照者	使用者	対照者	使用者	対照者	使用者	対照者	使用者	対照者
な し	147 (74.6)	75 (83.3)	133 (80.1)	85 (89.5)	150 (76.1)	63 (87.5)	99 (68.8)	36 (83.7)	529 (75.1)	259 (86.3)
症 ¹⁾	41 (20.8)	13 (14.4)	23 (13.9)	7 (7.4)	41 (20.8)	7 (9.7)	35 (24.3)	5 (11.6)	140 (19.8)	32 (10.7)
状	6 (3.0)	1 (1.1)	7 (4.2)	2 (2.1)	6 (3.0)	2 (2.8)	8 (5.6)	2 (4.7)	27 (3.8)	7 (2.3)
合	3 (1.5)	1 (1.1)	3 (1.8)	1 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.7)	0 (0.0)	7 (1.0)	2 (0.7)
併	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.7)	0 (0.0)	1 (0.1)	0 (0.0)
数	197	90	166	95	197	72	144	43	704	300
人 数	197	90	166	95	197	72	144	43	704	300
リジット値 ²⁾	0.5445 (n=3)		0.5467 (n=3)		0.5553 (n=3)		0.5732 (n=3)		0.5556 (n=4)	
有意差	$p<0.05$		$p<0.05$		$p<0.01$		$p<0.01$		$p<0.001$	

注：1) 「皮膚の硬化」、「指の皮膚のつっぱり」、「指のこわばり」、「寒さで皮膚が変色」症状の合併個数。

2) リジット値のnは分析の際の階級数を表す。

表 8 トリクロロエチレン使用者に見られる強皮症の該当個数（女性）

年 齢 群	29歳以下		30～39歳		40～49歳		50歳以上		全 年 齢	
使用の有無	使用者	対照者	使用者	対照者	使用者	対照者	使用者	対照者	使用者	対照者
な し	62 (44.9)	64 (70.3)	103 (51.5)	74 (78.7)	110 (54.2)	53 (61.6)	79 (59.4)	25 (86.2)	354 (52.5)	216 (72.0)
症 ¹⁾ 1 個	65 (47.1)	22 (24.2)	78 (39.0)	18 (19.1)	71 (35.0)	20 (23.3)	34 (25.6)	3 (10.3)	248 (36.8)	63 (21.0)
合 2 個	7 (5.1)	3 (3.3)	13 (6.5)	1 (1.1)	13 (6.4)	7 (8.1)	13 (9.8)	0 (0.0)	46 (6.8)	11 (3.7)
併 3 個	4 (2.9)	2 (2.2)	6 (3.0)	1 (1.1)	6 (3.0)	4 (4.7)	6 (4.5)	1 (3.4)	22 (3.3)	8 (2.7)
数 4 個	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	3 (1.5)	2 (2.3)	1 (0.8)	0 (0.0)	4 (0.6)	2 (0.7)
人 数	138	91	200	94	203	86	133	29	674	300
リジット値 ²⁾ 有意差	0.6237 (n=3) p<0.001		0.6410 (n=3) p<0.001		0.5229 (n=4) な し		0.6340 (n=2) p<0.001		0.5952 (n=4) p<0.001	

注：1) 「皮膚の硬化」, 「指の皮膚のつっぱり」, 「指のこわばり」, 「寒さで皮膚が変色」症状の合併個数。

2) リジット値のnは分析の際の階級数を表す。

の群で0.6237 ($p<0.001$), 30～39歳群で0.6410 ($p<0.001$), 40～49歳群で0.5229 (有意差なし), 50歳以上群で0.6340 ($p<0.001$) であり, 40～49歳群を除き, 全てのトリクロロエチレン使用群の症状合併率は対照群に比し有意に高かった。

考 察

本調査はトリクロロエチレン使用によって消化器症状及び皮膚・関節症状の出現を来すとの作業仮説のもとに行われたものである。特に気腫や強皮症の発生との関連性について焦点をあて行われた。我々はこの作業仮説の証明の為に, 要因一対照研究方法をとった。

個々の症状でみる限り, 得られた所見は我々の予想に反するものであった。即ち消化器症状については多くの項目で対照群との間で差がないばかりか, 有っても溶剤使用の発生頻度がむしろ対照群より低率であった。

この所見の解釈には注意を要する。まず, 本調査は要因一対照研究方式で行ったが, この方法は要因暴露群(トリクロロエチレン使用者)と対照群間での比較可能か否かが問題となる。特に, 今回の調査は年齢, 社会・経済的状態などの交絡因子についてのマッチングを行わなかった。その為, 消化器症状の出現数が有機溶剤使用者より対照者に多いことは, 対照者の社会・経済的状態の違いのおそれがある。対照者は溶剤使用事業所の非使用者即ち事務及び管理業務に携わる者が多い。そこで今回選んだ対照者が溶剤使用者に比べ学歴などに差があり,

社会・経済的にも恵まれており, かつ健康にも関心が深い為, 消化器症状についても訴えが多いとすれば今回の結果は了解可能である。

次に, トリクロロエチレン使用者の溶剤に対する「慣れ」の問題も考慮しなければならない。溶剤暴露により影響がたとえあったとしても, 長年の慢性暴露により症状の自覚が低くなっている可能性も否定できない。いずれの解釈が妥当か, 今回の調査では明らかにできない。

皮膚・関節症状についても消化器症状の場合と同様である。今後の検討課題として, トリクロロエチレン使用群と対照群間での比較可能性の検討, 特に学歴, 社会・経済状態, 健康感に対する意識の違い等の交絡因子の分析が必要である。次に, 溶剤使用群ではトリクロロエチレン暴露の程度を「生物学的モニタリング」で客観的に把握する必要がある。さらに症状の把握も医師による診察をとり入れるなど, 客観的に行うべきであろう。

ところで, 溶剤使用群と対照群には上記のような問題点があるにも拘らず, 嚢腫様気腫と強皮症の症状合併率が溶剤使用群に多いことは興味をそそる結果である。即ち腸管嚢腫様気腫の5症状(腹部膨満感, おなら, 腹痛, 交代性便通異常, トマトジュース様血便)の合併の度合いが女性の溶剤使用者に多いことと, 強皮症の4症状(手足・顔・体幹の皮膚の硬化, 指の皮膚が硬くつっぱる, 指のこわばり, 寒さで皮膚が変色する)の合併率が男女とも多いことが確認された。今後これらの症状を合併する個人の臨床医学的検索が必要と思われる。

要 約

トリクロロエチレン使用と消化器及び皮膚・関節症状出現との関連について要因対照研究を行った。特にトリクロロエチレンによる腸管囊腫様気腫、強皮症症状に注目して行った。調査の対象は新潟県内のトリクロロエチレン使用者で、1986年1月から1987年2月までの約1年間の健康受診者1378名（男性704名、女性674名）である。溶剤を使用しない対照者は定期健診受診者の中から選んだ男女それぞれ300名である。調査は自記式の問診票を用いて行った。

個々の消化器、皮膚・関節症状の出現頻度は溶剤使用群が対照群に比べむしろ低率の傾向を示した。腸管囊腫様気腫を示唆する症状（腹部膨満感、おなら、腹痛、交代性便秘異常、トマトジュース様血便）の合併状況を見ると、溶剤使用の女性で症状合併率が高かった。強皮症症状（手足・顔・体幹の皮膚の硬化、指の皮膚が硬くつばる、指のこわばり、寒さで皮膚が変色）の合併率は男女とも溶剤使用者に多かった。今後、これら症状を合併する個人の臨床医学的検索が必要と思われる。

参 考 文 献

- 1) 佐藤章夫, 他: トリクロロエチレンと腸管囊腫様気腫, 産業医学, 28: 57, 1986.

- 2) Sato, A., Yamaguchi, K. and Nakajima, T.: A new health problem due to trichloroethylene: Pneumatosis cystoides intestinalis, Arch. Environ. Health, 42: 144, 1987.
- 3) Dinman, B.D. et al.: Occupational acroosteolysis I. An epidemiological study, Arch. Environ. Health, 22: 61, 1971.
- 4) Lange, C.E. et al.: Die sogenannte Vinyl chlorid-Krankheit eine berufsbedingte Systemsklerose?, Int. Arch. Arbeitsmed., 32, 1, 1974.
- 5) Bauer, M. and Rabens, S.F.: Trichloroethylene toxicity, Int. J. Dermatol., 16: 113, 1977.
- 6) Sparrow, G.P.: A connective tissue disorder similar to vinyl chloride disease in a patient exposed to perchlorethylene, Clin. Exp. Dermatol., 2: 17, 1977.
- 7) Black, C.M. et al.: Genetic susceptibility to scleroderma-like syndrome induced by vinyl chloride, Lancet, 1: 53, 1983.
- 8) Haustein, U.F. and Ziegler, V.: Environmentally induced systemic sclerosis-like disorders, Int. J. Dermatol., 24: 147, 1985.

(平成3年1月14日受付)