

表3. ホルムアルデヒド(HCHO)およびパラジクロロベンゼン(p-DCB)を暴露したマウスの血液学的検査の結果

Sex	Item	Unit	Group			
			Control	HCHO	p-DCB	p-DCB+HCHO
Male	WBC	$\times 10^2/\mu\text{l}$	53 \pm 18	45 \pm 12	48 \pm 13	58 \pm 15
	RBC	$\times 10^4/\mu\text{l}$	990 \pm 70	948 \pm 53	942 \pm 39	963 \pm 72
	HGC	g/dl	15.3 \pm 0.8	15.2 \pm 0.9	14.8 \pm 0.6	15.1 \pm 0.9
	PCV	%	45.4 \pm 3.0	43.7 \pm 2.3	43.0 \pm 2.1	44.0 \pm 3.1
	MCV	fl	45.9 \pm 0.3	46.1 \pm 0.7	45.6 \pm 0.5	45.7 \pm 0.4
	MCH	pg	15.5 \pm 0.4	16.0 \pm 0.2 *	15.7 \pm 0.2	15.7 \pm 0.3
	MCHC	g/dl	33.7 \pm 0.7	34.7 \pm 0.5 *	34.5 \pm 0.2	34.3 \pm 0.4
	PLT	$\times 10^4/\mu\text{l}$	82.5 \pm 4.7	74.1 \pm 8.5	77.5 \pm 4.4	73.8 \pm 14.3
Female	WBC	$\times 10^2/\mu\text{l}$	66 \pm 32	62 \pm 18	61 \pm 22	40 \pm 18
	RBC	$\times 10^4/\mu\text{l}$	917 \pm 75	918 \pm 40	912 \pm 60	906 \pm 29
	HGC	g/dl	14.6 \pm 0.9	14.8 \pm 0.6	14.6 \pm 0.9	14.7 \pm 0.6
	PCV	%	42.9 \pm 3.5	42.5 \pm 1.6	43.1 \pm 2.8	42.4 \pm 1.6
	MCV	fl	46.7 \pm 0.7	46.3 \pm 0.5	47.3 \pm 1.0	46.8 \pm 0.3
	MCH	pg	15.5 \pm 0.9	16.2 \pm 0.3	16.0 \pm 0.1	16.3 \pm 0.3
	MCHC	g/dl	34.0 \pm 0.7	34.8 \pm 0.2 *	34.0 \pm 0.5	34.7 \pm 0.5
	PLT	$\times 10^4/\mu\text{l}$	74.2 \pm 5.9	78.0 \pm 8.6	78.4 \pm 8.7	80.1 \pm 10.7

Value are mean \pm SD (n=6).

* Significant at the 5% level as compared with the control group.

表4. ホルムアルデヒド(HCHO)およびパラジクロロベンゼン(p-DCB)を暴露したマウスの血清学的検査の結果

Sex	Item	Unit	Group			
			Control	HCHO	p-DCB	p-DCB+HCHO
Male	TP	g/dl	5.1 \pm 0.2	5.1 \pm 0.2	5.0 \pm 0.2	5.2 \pm 0.2
	ALB	g/dl	3.7 \pm 0.1	3.6 \pm 0.2	3.6 \pm 0.1	3.7 \pm 0.2
	A/G		2.6 \pm 0.2	2.6 \pm 0.3	2.5 \pm 0.2	2.5 \pm 0.4
	BUN	mg/dl	19.1 \pm 1.6	18.0 \pm 1.2	19.1 \pm 2.6	18.6 \pm 1.4
	GLU	mg/dl	180 \pm 28	190 \pm 20	196 \pm 18	168 \pm 25
	TG	mg/dl	50 \pm 20	65 \pm 23	74 \pm 18	59 \pm 10
	CHO	mg/dl	126 \pm 8	111 \pm 12 *	147 \pm 6 **	151 \pm 8 **
	ALT	mU/ml	58 \pm 9	60 \pm 20	63 \pm 16	55 \pm 13
	AST	mU/ml	113 \pm 27	98 \pm 38	112 \pm 69	83 \pm 47
Female	TP	g/dl	4.3 \pm 0.1	4.7 \pm 0.1	4.9 \pm 0.7 *	4.8 \pm 0.2 *
	ALB	g/dl	3.4 \pm 0.2	3.7 \pm 0.1 *	3.8 \pm 0.2 *	3.7 \pm 0.1 *
	A/G		3.8 \pm 0.6	3.9 \pm 0.5	3.5 \pm 0.9	3.8 \pm 0.9
	BUN	mg/dl	18.2 \pm 1.1	20.5 \pm 3.3	19.2 \pm 2.2	20.0 \pm 3.2
	GLU	mg/dl	212 \pm 39	220 \pm 10	208 \pm 47	220 \pm 36
	TG	mg/dl	85 \pm 22	80 \pm 21	78 \pm 22	96 \pm 31
	CHO	mg/dl	84 \pm 5	84 \pm 7	103 \pm 12 **	109 \pm 9 **
	ALT	mU/ml	51 \pm 10	56 \pm 20	60 \pm 15	67 \pm 26
	AST	mU/ml	136 \pm 46	160 \pm 58	117 \pm 15	152 \pm 80

Value are mean \pm SD (n=6).

* Significant at the 5% level as compared with the control group.

** Significant at the 1% level as compared with the control group.

表5. ホルムアルデヒド(HCHO)およびパラジクロロベンゼン(p-DCB)を暴露したマウスの臓器重量

Sex	Item	Unit	Group		HCHO	p-DCB	p-DCB+HCHO
			Control				
Male	Absolute Organ Weight						
	Body Weight	g	25.0 ± 1.2	25.2 ± 1.6	25.1 ± 0.9	25.0 ± 1.0	
	Heart	g	0.16 ± 0.03	0.16 ± 0.02	0.16 ± 0.02	0.14 ± 0.02	
	Lung	g	0.19 ± 0.01	0.20 ± 0.02	0.19 ± 0.02	0.19 ± 0.01	
	Liver	g	1.38 ± 0.15	1.44 ± 0.13	1.59 ± 0.08 *	1.47 ± 0.12	
	Kidney	g	0.42 ± 0.03	0.42 ± 0.04	0.43 ± 0.03	0.42 ± 0.03	
	Spleen	g	0.11 ± 0.02	0.10 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.11 ± 0.01	
	Testis	g	0.17 ± 0.01	0.16 ± 0.01	0.16 ± 0.01	0.16 ± 0.01	
	Thymus	g	0.05 ± 0.01	0.06 ± 0.01	0.05 ± 0.01	0.07 ± 0.02	
	Relative Organ Weight						
	Heart	g%	0.63 ± 0.09	0.61 ± 0.06	0.64 ± 0.08	0.57 ± 0.06	
	Lung	g%	0.76 ± 0.05	0.79 ± 0.06	0.74 ± 0.06	0.77 ± 0.03	
	Liver	g%	5.50 ± 0.38	5.72 ± 0.36	6.33 ± 0.16 **	5.87 ± 0.52	
Kidney	g%	1.66 ± 0.06	1.68 ± 0.09	1.70 ± 0.08	1.66 ± 0.11		
Spleen	g%	0.44 ± 0.05	0.41 ± 0.04	0.41 ± 0.03	0.44 ± 0.03		
Testis	g%	0.68 ± 0.04	0.64 ± 0.04	0.64 ± 0.03	0.65 ± 0.03		
Thymus	g%	0.21 ± 0.05	0.25 ± 0.05	0.19 ± 0.05	0.27 ± 0.07		
Female	Absolute Organ Weight						
	Body Weight	g	20.7 ± 1.1	20.7 ± 0.9	21.1 ± 1.4	20.5 ± 1.5	
	Heart	g	0.12 ± 0.01	0.13 ± 0.01	0.13 ± 0.01	0.13 ± 0.02	
	Lung	g	0.18 ± 0.01	0.19 ± 0.02	0.19 ± 0.02	0.17 ± 0.01	
	Liver	g	1.16 ± 0.05	1.16 ± 0.16	1.30 ± 0.15	1.26 ± 0.11	
	Kidney	g	0.30 ± 0.02	0.30 ± 0.02	0.34 ± 0.04	0.29 ± 0.04	
	Spleen	g	0.11 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.12 ± 0.02	0.11 ± 0.01	
	Thymus	g	0.08 ± 0.01	0.07 ± 0.01	0.08 ± 0.01	0.08 ± 0.01	
	Relative Organ Weight						
	Heart	g%	0.59 ± 0.02	0.61 ± 0.05	0.62 ± 0.03	0.61 ± 0.04	
	Lung	g%	0.88 ± 0.06	0.90 ± 0.10	0.90 ± 0.04	0.85 ± 0.07	
	Liver	g%	5.60 ± 0.30	5.62 ± 0.55	6.15 ± 0.42	6.14 ± 0.20	
	Kidney	g%	1.46 ± 0.09	1.47 ± 0.11	1.59 ± 0.14	1.43 ± 0.10	
Spleen	g%	0.54 ± 0.04	0.50 ± 0.05	0.54 ± 0.06	0.53 ± 0.04		
Thymus	g%	0.38 ± 0.05	0.35 ± 0.05	0.36 ± 0.06	0.37 ± 0.04		

Value are mean ± SD (n=6).

* Significant at the 5% level as compared with the control group.

** Significant at the 1% level as compared with the control group.

表6. ホルムアルデヒド(HCHO)およびパラジクロロベンゼン(p-DCB)を暴露したマウスの脾臓リンパ球幼若化反応

Exposure	³ HTdE incorporation (dpm)			
	-	Con A 2 µg/ml	LPS 1 µg/ml	PHA-P 10 µg/ml
-	417	6441	1747	4446
HCHO	591	5846	1756	5494
p-DCB	549	6429	1713	5867
HCHO + p-DCB	403	6613	1608	4800

表7. Local lymph node assayでの2,4-Dinitrochlorobenzene (DNCB)およびtrimelitic anhydride (TMA)による耳介リンパ節細胞増殖反応に対するホルムアルデヒド(HCHO)およびパラジクロロベンゼン(p-DCB)の吸入暴露の効果

Chemical	Inhalation	Lymph node weight (mg)	Cell number (x10 ⁶ cells)	Lymph node cell proliferation ³ HTdR incorporation (dpm)
AOO	-	17.3	13.3	561
	HCHO	19.3	13.0	665
	p-DCB	22.2	13.9	1019
	HCHO + p-DCB	23.6	13.2	739
DNCB	-	47.7	67.0	8271
	HCHO	54.4	71.2	7587
	p-DCB	55.0	66.0	9211
	HCHO + p-DCB	52.8	64.8	10702
TMA	-	65.2	67.8	25527
	HCHO	68.0	73.9	21692
	p-DCB	66.1	62.5	23146
	HCHO + p-DCB	62.0	63.6	26033

AOO = acetone:olive oil (4:1).

DNCB = 2,4-dinitrochlorobenzene.

TMA = trimelitic anhydride.

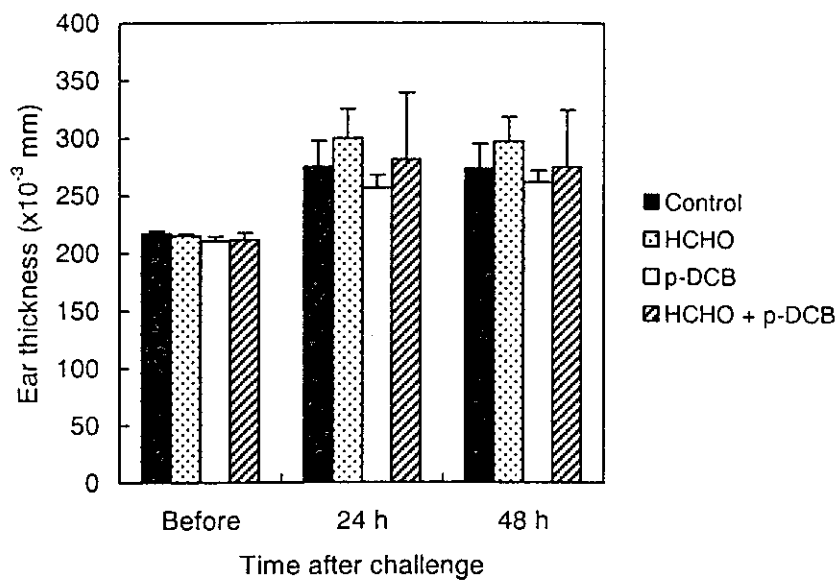


Fig 2. DNCB-induced ear swelling responses in the mice exposed to formaldehyde (HCHO) and p-dichlorobenzene (p-DCB)

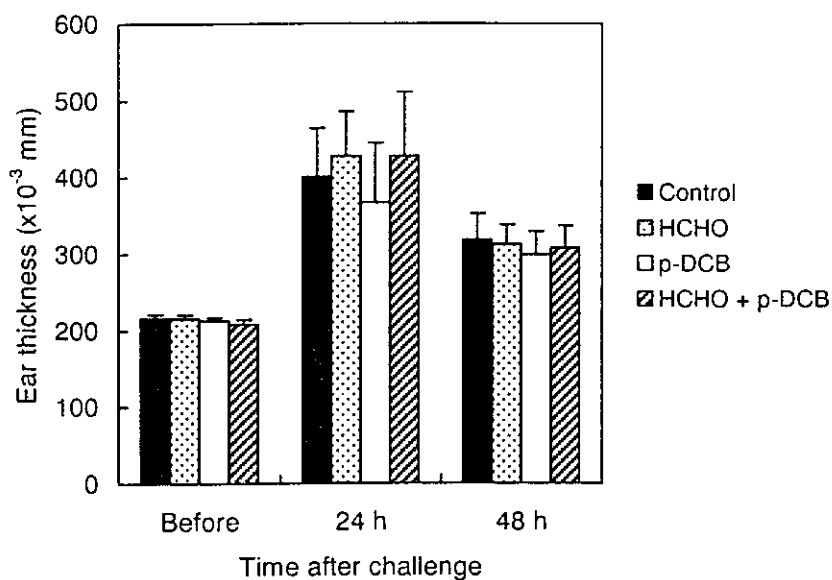


Fig 3. TMA-induced ear swelling responses in the mice exposed to formaldehyde (HCHO) and p-dichlorobenzene (p-DCB)

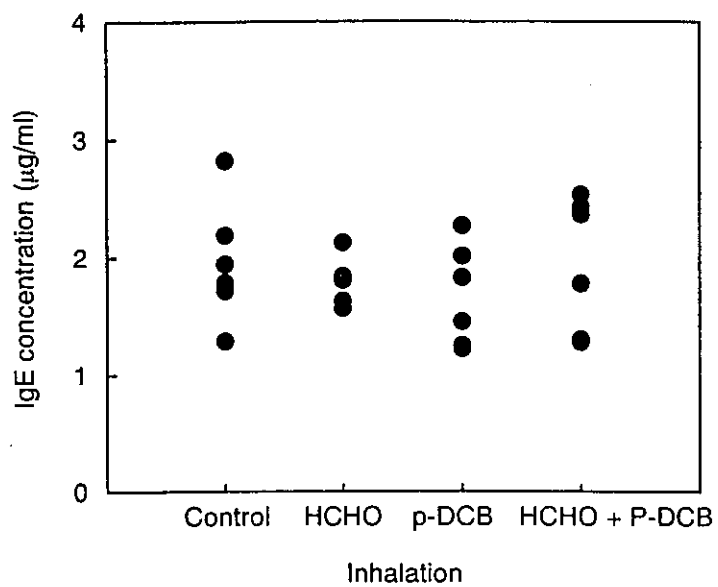


Fig.4 Effect of formaldehyde (HCHO) and /or p-dichlorobenzene (p-DCB) on the increase in the serum IgE concentration induced by TMA

表8. ホルムアルデヒド(HCHO)およびパラジクロロベンゼン(p-DCB)吸入暴露が2,4-dinitrochlorobenzene (DNCB)およびtrimelitic anhydride (TMA)によるIFN- γ 産生に及ぼす影響

Chemical	Inhalation	IFN-g ($\mu\text{g/ml}$)
AOC	Control	19.4
	HCHO	5.7
	p-DCB	11.0
	p-DCB + HCHO	4.9
DNCB	Control	78.6
	HCHO	99.4
	p-DCB	80.3
	p-DCB + HCHO	109.0
TMA	Control	11.7
	HCHO	19.0
	p-DCB	15.9
	p-DCB + HCHO	10.4

表9. ホルムアルデヒド(HCHO)およびパラジクロロベンゼン(p-DCB)吸入暴露が2,4-dinitrochlorobenzene (DNCB)およびtrimelitic anhydride (TMA)によるIL-4産生に及ぼす影響

Chemical	Exposure	IL-4 ($\mu\text{g/ml}$)
AOC	Control	8.9
	HCHO	7.0
	p-DCB	10.6
	HCHO + p-DCB	8.2
DNCB	Control	14.1
	HCHO	15.6
	p-DCB	15.1
	HCHO + p-DCB	15.8
TMA	Control	53.6
	HCHO	55.1
	p-DCB	50.4
	HCHO + p-DCB	79.4

II. 室内空气中化学物質が起因とされる 疾病の臨床病理学的研究

北里研究所病院臨床環境医学センター

宮田 幹夫

石川 哲

坂部 貢

平成12年度厚生科学研究費補助金（生活安全総合研究事業）

（分担）研究報告書

「室内空气中化学物質が起因とされる疾病の臨床病理学的研究」

分担研究者 石川 哲 北里研究所病院臨床環境センター長

宮田 幹夫 北里研究所病院臨床環境センター部長

坂部 貢 北里研究所病院臨床環境センター副部長

研究要旨：化学物質に対して過敏性反応を示す患者に対して調査を行った。平成12年度の研究は、正常者及び化学物質過敏症、シックハウス症候群を疑った患者を研究した。被験者については安藤班長から紹介を受けた患者及び保健所その他に勤務する正常者を対象として35名選択しその内の大部分につき化学物質過敏症患者に施行する臨床神経学的検査及び住居の気中濃度測定を行い検査結果と化学物質との因果関係が認められるか否かにつき若干の検討を加えた。その結果、自律神経を外から観察出来る瞳孔の分析結果がホルムアルデヒドの用量依存の関係が認められる傾向にあった。更に症例を増加する必要があるが今後研究を継続することにより明らかにされると思われる。これに加えて平成13年1月に日本で世界の建築及び化学物質過敏症の研究でトップレベルにある学者と討議し現時点で世界にアピールする宣言文が出来たのでその一部を報告した。前年度の研究に加え97年以後の世界の主要文献を2000年まで集め、翻訳した。

A. 研究目的：室内空气中の化学物質による健康障害は、シックハウス症候群、シックビルディング症候群等と呼ばれている。厚生省の定めたガイドラインを大幅に越えている家及びそこに居住する住い手が健康を害している時、シックハウス症候群と呼んでいる。更にそれらの異常を訴える住い手を抽出しクリーンルーム内で微量の化学物質例えば、ホルムアルデヒド8ppb(ガイドライン値は80ppb)を吸わせて生体に自覚的並びに他覚

的に反応が明らかに認められた時、これを我々は化学物質過敏症と呼んでいる。これらの異常者を疫学的に研究する基本はまず、正常者で気中濃度測定を行いその用量依存性がどの物質でどの検査項目で相関関係が認められるかを追及することが極めて大切である。我々はその点に絞って研究を施行した。そのためには、世界の最先端の学者との討議、訪問しその施設を観察するそして結果を持ち帰り日本独特の研究を行い将来にその知識を

蓄え患者発生の予防には如何なる化学物質を規制していくかが大切である。

化学者、建築学者、一般市民の約50%前後が日本でも化学物質過敏症及びシックハウス症候群につき認識をする時代になった。米国では一般市民の2~6%に本症が存在するとされているので日本でも外国特に先進国の研究に劣らぬ業績を作り患者発生予防に努めなければならない。これらの目的を持って今回の研究を行った。

B. 研究方法

北里大学医学部及び森下記念病院、白金北里研究所臨床環境センターを訪ずれた患者で化学物質過敏症 (Chemical Sensitivity: CS) を疑われた症例を中心に臨床研究を行った。患者の selection は、厚生省アレルギー研究班が作成した診断基準それを少し改変したもの Allergy & Clinical Conference 2001 年度版および、米国の 1999 年度版米国医学界 AMA の consensus を参考に行なった。検査は化学物質を中心としたアンケート、問診、一般診察、自律神経検査として、赤外線電子瞳孔計 (浜松フォトンクス C-2514 C-7364) を用いて瞳孔反応、症例によっては冷水負荷試験を行い瞳孔の反応をモニターとした。必要に応じて眼球の滑動性追従運動、免疫及び呼吸機能を中心とする内科的検査その他が含まれる。

検診：平成12年5月及び7月に健康と

考えられる被験者31名及び特に我々の検診に希望を寄せた4名の被験者合計35名を調べ本報告書にその検査結果を一部掲載した。主な検査項目は職歴、自宅特に新築改築の有無、白アリ駆除、過去の疾患とくにアレルギーが鼻、眼、咽喉、気管、皮膚にあるか、主だった症状3つまで、瞳孔反応、滑動性眼球追従運動、眼底、神経症状、一部に近赤外線酸素モニター法による脳血管並びに末梢血管の異常の有無、心電図異常の有無、加えて眼科検査で視力、屈折、角膜乱視、視空間周波数 (MTF)、瞳孔反応 (直接及び間接) を測定した。

気中濃度は安藤らにより施行されフォルムアルデヒド、パラジクロロベンゼン、トルエン、キシレン、ヘキサンを測定した。すべての例で結果が出た訳ではなく一部のデータのみしか解析出来なかった。特にフォルムアルデヒドについては室内濃度のみを中心とした。

相関係数の研究は、今回は時間の都合でフォルムアルデヒド及びトルエンにつき一番安定した対光反応率 CR: 縮瞳率 $D3/D1$ (%) : $D1$ は初期状態の暗闇における瞳孔面積値、 $D3$ は光刺激後の縮瞳面積値で単位は mm^2 で判定した。

正常値：男性 1,076 名 女性 556 名を選び5分間暗順応の後3回対光反応を測定し平均した。年齢10才ごとに5群に分けて標準値を作った。すべてのパラメーターに統計的分析は時間の制約で不可能であった。取りあえず現在までのデー

タを示す。

C. 研究結果

検診結果は、表1に8ページに渡って示される。これも全体データの一部である。平成11年の報告書に化学物質過敏症患者の臨床的プロフィールが詳細に記されているのでぜひ比較して頂きたいが今回の対象例は一応正常者と考えられる集団なので訴えが少ない。詳しく症状を聴取して3つまで記した。これらのデータから症例32-35までは高血圧症、子宮筋腫及び貧血、腎臓左側摘出及び脳梗塞を経験しているのが別項目で記してある。1-31は一応正常者で年齢は26才から65才（平均年齢39.3才うち男性16名、女性15名であった。）化学物質の詳細な測定は表を参照されたい。

詳細にデータを見ると興味ある結果がいくつか見られるが、今回の検査では患者検査でまず見る瞳孔の大きさと対光反応の振幅とくに縮瞳率(CR)を分析した。データは右及び左（実際には3回のデータがあるが）表1には1回目しか掲載していない。暗所における瞳孔の大きさとフォルムアルデヒドの気中濃度分析結果は相関はないがほとんど変化がない。つまり瞳孔の大きさに影響を与えないことである。図1A。これに反して表2A,Bに示すデータと比較して頂くと解るが各年齢を通じて最も安定している対光反応振幅(CR)は相関が見られ $R^2 = 0.126$, $R = -0.35$, $P < 0.01$ にて有意な傾向を認め

た。つまりフォルムアルデヒドの濃度が増加すると対光反応が減弱することが解った。(図1B)。次に、トルエンでは暗所瞳孔直径及び対光反応CRはP値が0.02で暗所での瞳孔の大きさはトルエン濃度が増加するにつれ散瞳する傾向があった。(図2A)。しかし、対光反応振幅は有意な相関がなかった。(図2B)

今回得られた新しい所見は患者の他覚的所見である瞳孔反応を時間的に長期に亘り計測したもので昨年度報告した騒音試験、冷水散瞳試験のCS患者に見られた結果と一致した。つまりフォルムアルデヒドが極めて高い患者では、散瞳機能に障害があることを認めたことにある。

過去の我々の研究成果から、有機燐殺虫剤急性期では縮瞳、慢性期では対光反応の副交感神経因子の異常、トルエンの急性、亜急性中毒では暗闇での散瞳である。化学物質過敏症患者の約30%には交感神経の異常による、散瞳機能の変調が認められたことが重要である。手を冷水につける時の瞳孔反応は末梢血管の収縮、拡張、一過性の血圧上昇が知られている。afferentは知覚神経、efferentは交感神経である。それによる散瞳機能に患者では異常が見られることが今回の新知見である。さらにphoto-electricな方法で眼球運動のsmooth pursuit gainの減少が大切な所見であり、その相関性についても現在研究中である。

D. 考察

これらの所見は外から見られる目を中心とした、他覚的所見でその異常部位は Iris Bell らによれば大脳辺縁系つまり limbic, meso-limbic 等の障害であり、脳幹の眼球運動中枢、瞳孔反応中枢と大脳皮質を含む核上性の中樞への投射路に異常があると異常が検出されるのでこれらテストの応用性はますますたかまることになる。これら所見はいわゆる psychosomatic 領域で強調される somatization の患者所見がそれだけの原因か、化学物質がかんでいるか？を選別するのに役立つ大切な他覚的所見である。心臓機能 R-R 間隔分析またはそのフーリエ解析も将来必要であり、現在研究中有る。今後は R-R 間隔の変化と脳循環、末梢循環とが如何に相関するかを研究することが大切である。これには近赤外線酸素分析計 (NIROCS) が役立つことも判明したので利用されることが多くなる。患者はその起因物質で若干症状が異なるがその基本は末梢および中枢の自律神経系を中心とする循環障害が中枢及び末梢で異常を来していることがわかる。今後この点に絞って更なる研究を行いたい。

E. 結論

化学物質過敏症患者は以上の他覚的研究から本症が存在することは明らかである。今後これらの患者に出来るだけ早く救済の道をつけてやるのが現代社会における重要な命題である。特に対策の取りや

すいシックハウスに関連する問題は Environmental Control Unit の如きものを国レベルでつくり、診断、治療面で早急に解決すべきで問題であると考えられる。

F. 研究発表

1. 論文発表

ア) 国内誌

1. 石川 哲:化学物質と健康(1)化学物質過敏症. 医学のあゆみ 188(2):785-788, 1999
2. 石川 哲:新興環境汚染病---臨床家も考えよう:化学物質過敏症とその臨床日本医師会雑誌:121(5)703-707, 1999
3. 化学物質過敏症診断基準について 石川哲 他 日本医事新報 No. 3857: 25-29, 1998.
4. 石川 哲:化学物質過敏症特集:アレルギー34:315-319, 1999:化学物質過敏症(QEESI: Quick Environmental Exposure and Sensitivity Inventory:翻訳)について Medical Journal 社、東京、p p 100-102, 1999
5. 石川哲:抗コリンエステラーゼの慢性毒性 特に有機燐剤の視覚毒性について 自律神経 35: 1-17, 1998.
6. 石川哲:不定愁訴と微量化学物質 化学物質過敏症診断基準について 心身医学 38: 96-102, 1998
7. 石川哲、土屋邦彦、大塚紀佳、鶴飼一彦:近視の発生と環境因子 Proceedings pp109-118, 1998 第1回アジア太平洋国際会議雑誌,

8. 石川哲：特集 化学物質過敏症 アレルギー・免疫 医薬ジャーナル社 6(7):964-1038, 1999
 9. 阿曾香子、阿曾和哲他：環境医学の発展に向けて。臨床環境医学 8:91-95, 1999
 10. 石川哲, 宮田幹夫：化学物質過敏症ここまで来た診断・治療・予防法 1999.11.15 発行 かもがわ出版(一般解説書)
 11. 石川 哲：瞳孔検査、自律神経機能検査第3版 日本自律神経学会編 文光堂、東京 pp266-271, 2000
 12. 石川 哲他：微量化学物質と不定愁訴。総合臨床 49：2963-2970, 2000
 13. 石川 哲：シックハウス症候群特に微量環境化学物質による生体反応 太陽紫外線防衛研究会報告書 10:89-100, 2000
 14. 石川 哲：化学物質過敏症. アレルギー科 11：193-1298, 2000
 15. 石川 哲：Sick House Syndrome 特集、化学物質過敏症の臨床病理学的研究の現状と展望。アレルギーの臨床. 21：23-28, 2001
 16. 石川 哲：化学物質過敏症とアレルギー(診断基準など)：allergy and clinical conference Medical tribune April, 2001
- イ) 国外誌
1. Ishikawa, S and Otsuka, N: Adreno-receptors affect accommodation by modulating cholinergic activity. Japanese Journal of Ophthalmology 42 : 66-70, 1998
 2. Ishikawa, S :Development of myopia due to environmental problems- A possible interaction of anti-cholinesterase compounds examined by accommodative adaptation. The Vision Care1: (4) 108-111, 1998
 3. Yoshitomi, S, Ishikawa et al. : Comparison of threshold visual perimetry and objective pupil perimetry in clinical patients. J. of Neuro Ophthalmology 19:89-99, 1999
 4. Ishikawa, S et al.: Increase of myopia -Possible interaction of environmental chemicals. 55-58 Spring-Verlag, 1999, Swiss
 5. Ishikawa, S and Miyata, M: Chemical sensitivity and its clinical characteristics in Japan Asian Med Journal 43:715, 2000
2. 国内学会発表, Proceedings を含む平成12年のみ記す
 1. 化学物質過敏症とその臨床 石川 哲 第27回建築物環境衛生管理全国大会 東京 1/21
 2. 住いによる健康障害 石川 哲 住いの健康教室 平塚保健所 平塚 2/24
 3. 化学物質と健康 石川 哲 健康住宅セミナー 鎌倉保健所 鎌倉 3/1
 4. シックハウス研究最前線(室内環境汚染と化学物質過敏症) 石川 哲 東北文化学園大学 仙台 3/3
 5. 地球的環境劣化の健康への影響と未来

- 的問題 石川 哲 太陽紫外線防御研究
学会 浜松 3/31
6. 化学物質過敏症 石川 哲 日本臨床
皮膚科学会特別講演 福岡 4/1
7. 化学物質過敏症とその臨床 石川 哲
ビルと環境 東京 4/13
8. 住居内の化学物質過敏症 石川 哲
テレビ東京第 905 回医食同源 東京
4/17 収録
9. 環境シグナルによる抗原発現増強作用
坂部 貢、石川 哲他 日本臨床環境医
学会総会 東京 6/2
10. 臨床環境医学の展望 石川 哲 日
本臨床環境医学会総会 東京 6/3
11. 日本におけるシックハウス症候群及
び環境ホルモンについて 石川 哲、坂
部 貢 米国ダラス国際環境会議 ダラ
ス 6/7-13
12. 環境有害化学物質と過敏反応 石川
哲 山梨県食品技術研究会、工業技術セ
ンター 甲府 7/3
13. 化学物質過敏症 石川 哲. シック
ハウスを考える会 山口 7/6
14. 環境有害化学物質とシックハウス症
候群 石川 哲 第11回神奈川喘息・ア
レルギーフォーラム特別講演 横浜
7/15
15. 日本におけるシックハウス症候群
石川 哲 日本・デンマーク室内空気汚
染に関する国際ワークショップ 東京
10/30-31
16. シックハウス症候群の実態と予防対
策 石川 哲 旭川医師会 旭川
11/15
17. シックハウス症候群の実態と予防対
策 石川 哲 上川保健所 上川
11/16
18. シックハウス・化学物質過敏症とは？
石川 哲 第5回特別講演会人間関係科
尚綱女子大学 仙台 11/22
- 2) 国際学会発表, Proceedings を含む
1. Ishikawa, S. Myopia and Environment :
International Congress of Myopia, Taipei,
Taiwan 1998
2. 第36回日本神経眼科学会:化学物質過
敏症について 於千葉大学、1998
3. Ishikawa, S. Chemical Sensitivity in Japan.
Umweltsmedizin, Conil, Spain, Feb. 1999
4. Ishikawa, S. Symposium of Toxic Optic
Neuropathy:17th Congress of the
Asia-Pacific Academy of Ophthalmology,
March 17-12,1999,Manila,Philippines.
5. Yoshitomi, Ishikawa S et al. :Comparis
on of threshold visual
perimetry and objective pupil perimetry in
clinical patients.
Neuro-Ophthalmology,1999 Sydney Austral
ia
6. Miyata M. Ishikawa, S & Namba, T:
Multiple Chemical Sensitivity Patients in
Japan. Japan-France Joint Workshop on
Health and Building Proceedings: pp46-55,
1999
7. Ishikawa, S:Chemical sensitivity in Japan.
18th International Congress of Man and

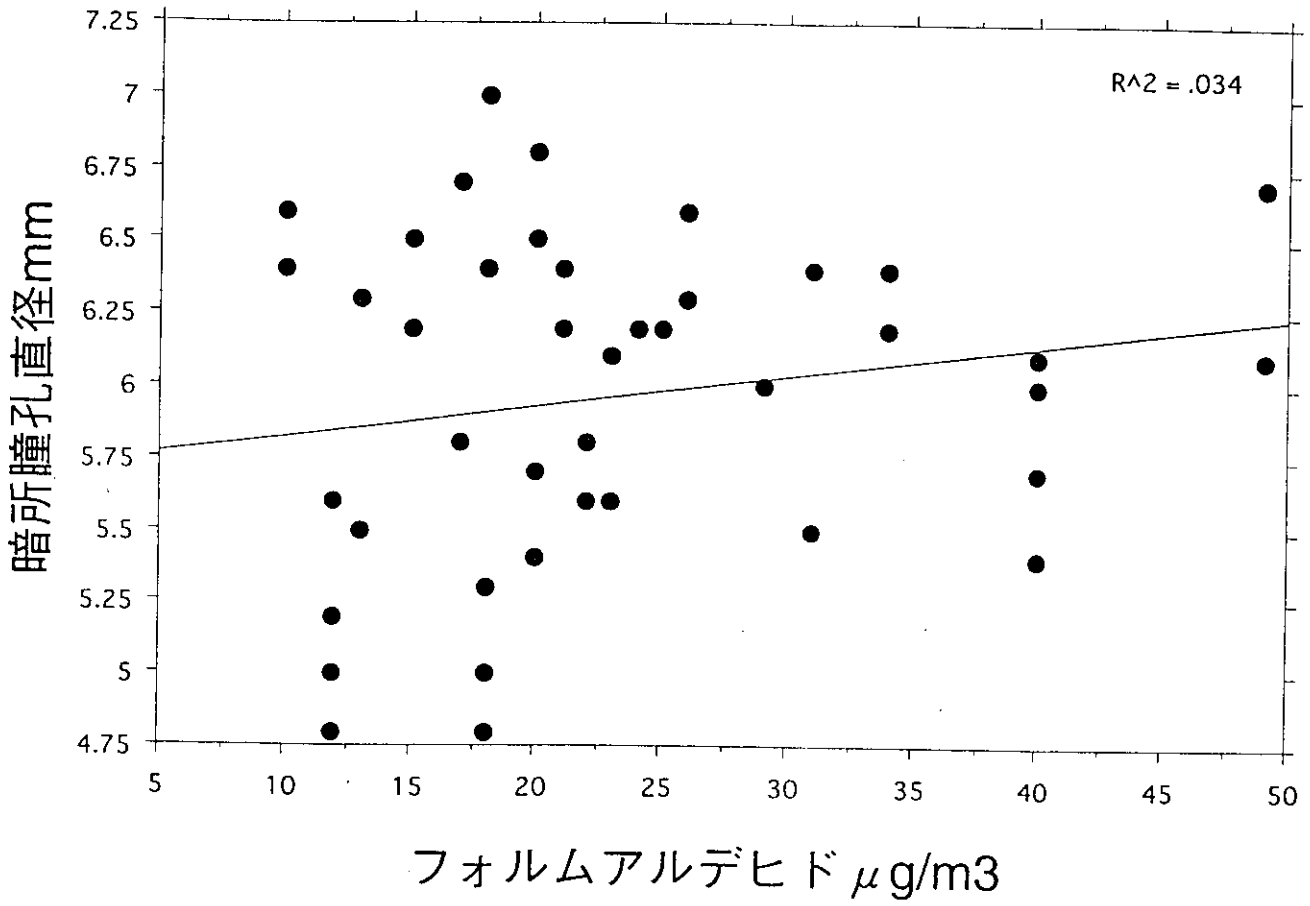
his Environment, June 16, 2000, U. S. A.,

Dallas

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし

図1A

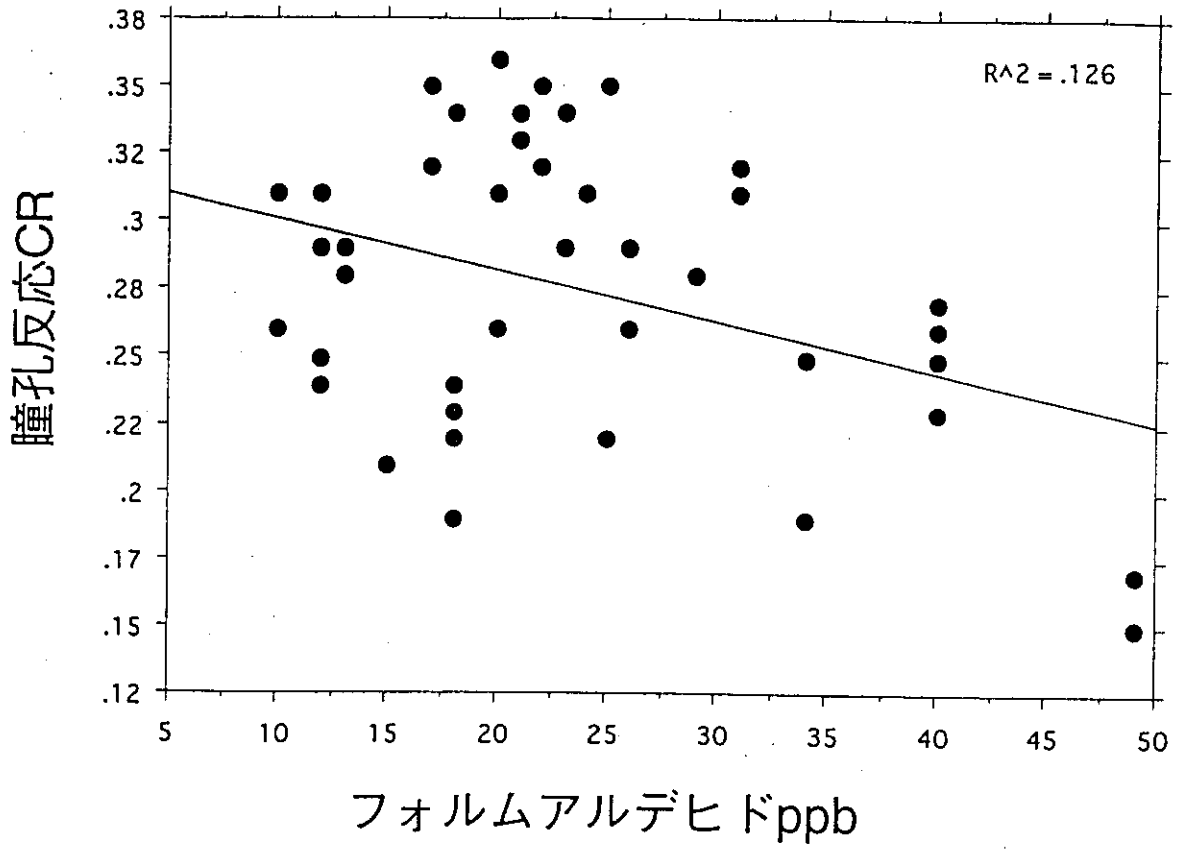


相関係数
仮説相関値=0

	相関	例数	z値	p値	95% 下側	95% 上側
列 1, 列 1.2	.185	44	1.196	.2318	-.119	.456

mean 23.205 6.0
S.D. 10.066 .6

図 1 B

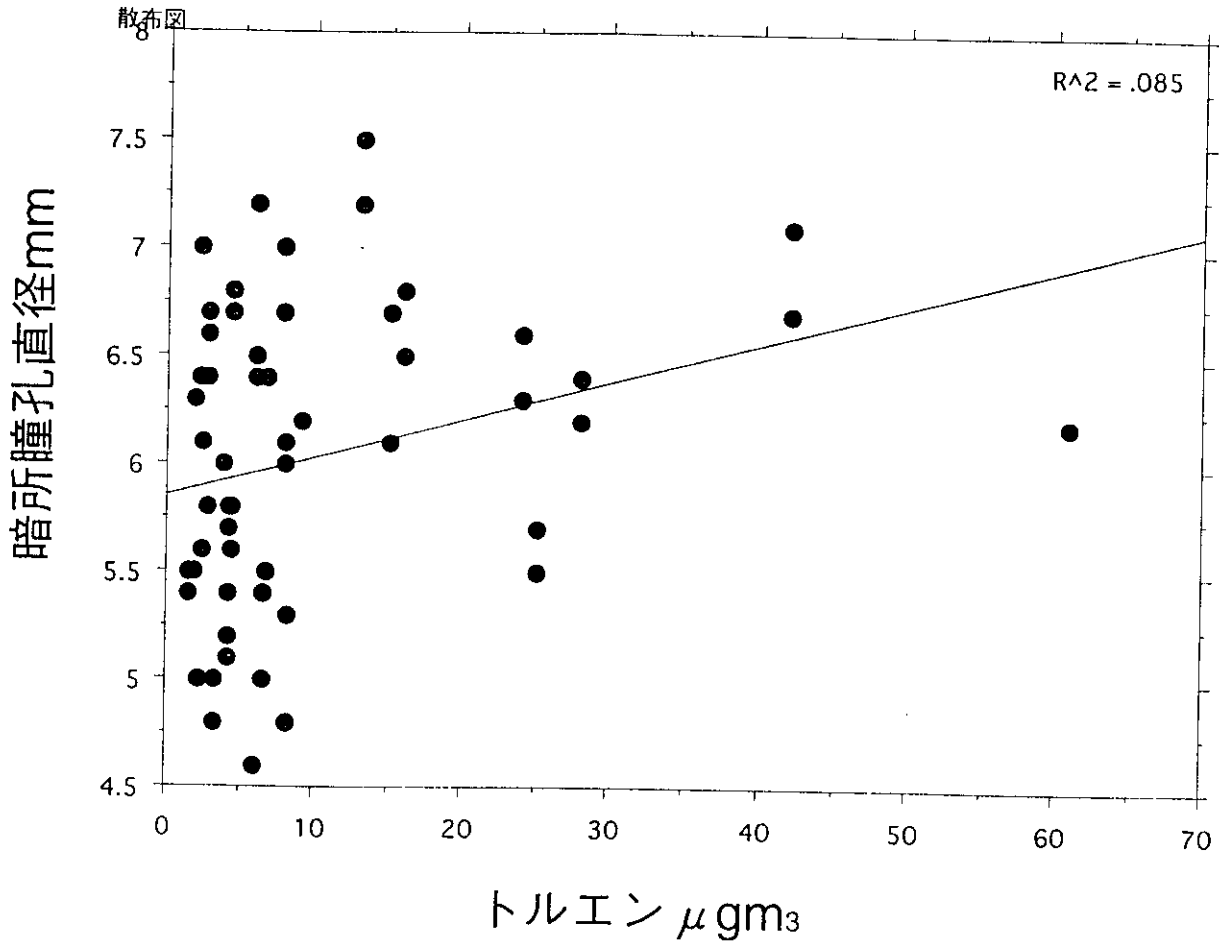


相関係数
仮説相関値 = 0

	相関	例数	z値	p値	95% 下側	95% 上側
列 1, 列 3	-.355	44	-2.377	.0174	-.590	-.065

mean 23.205 .276
S.D. 10.066 .053

図2A

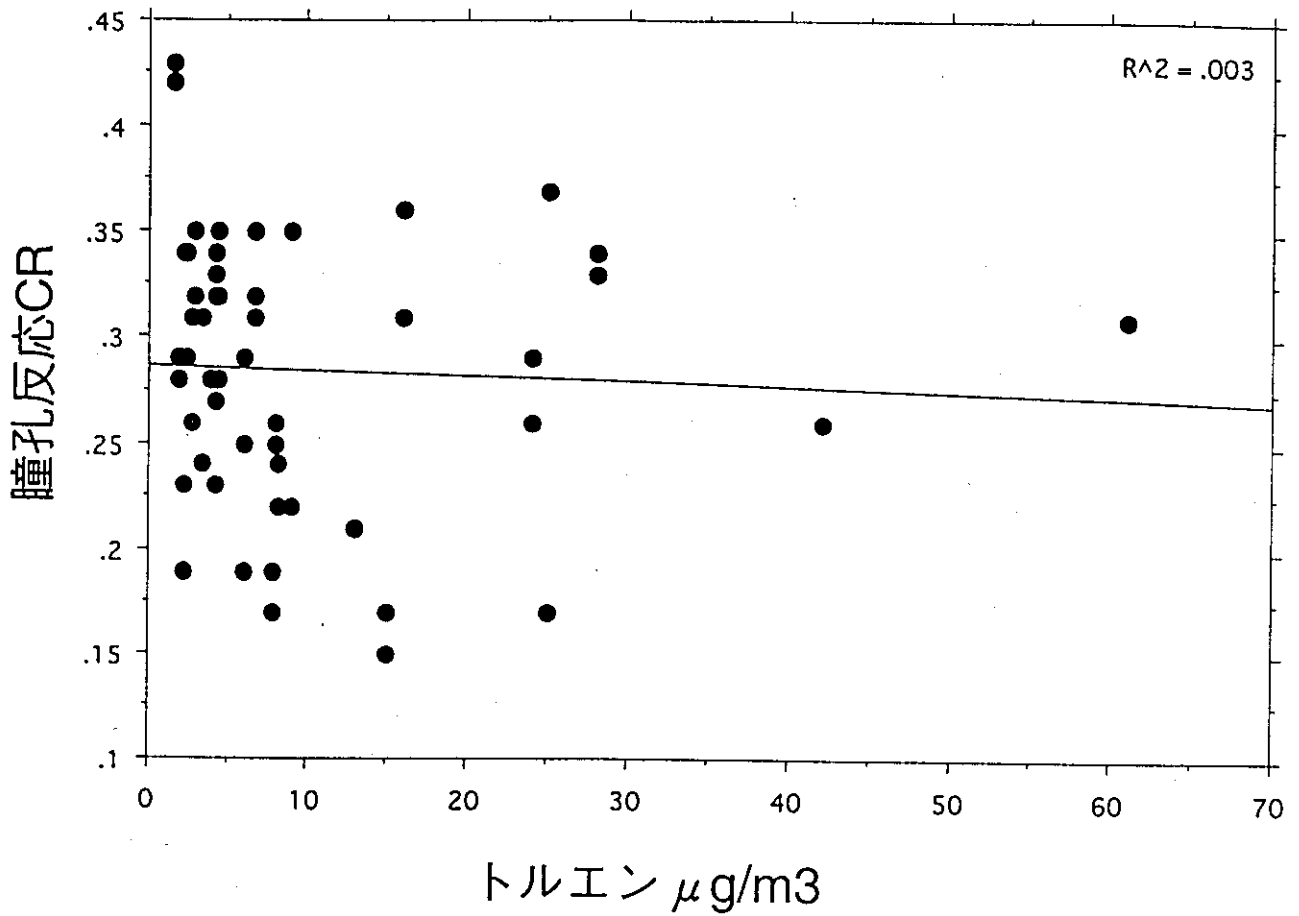


相関係数
仮説相関値 = 0

	相関	例数	z値	p値	95% 下側	95% 上側
列 1, 列 1.2	.292	58	2.230	.0257	.036	.512

mean 10.13 6.0
S.D. 11.64 .7

☒ 2B



相関係数
仮説相関値=0

	相関	例数	z値	p値	95% 下側	95% 上側
列 1, 列 1.2	-.050	59	-.376	.7072	-.302	.209

mean 11.00 .28
S.D. 13.30 .06

表2 A, B

電子瞳孔計 (C2514 · C7364) 正常者对光反应分析結果1992 ~ 1993

A. 男性

male	age yrs.	DI	D2	CR	A1	T1	T2	T3	T5	VC	VD	AC
(N=24)	18.54	6.91	5.35	0.22	38.23	270.80	270.11	963.17	1595.94	3.91	1.75	66.00
	標準偏差	0.68	0.85	0.08	7.42	23.70	66.12	220.78	379.53	0.96	0.45	20.84
(N=447)	25.30	6.69	5.06	0.24	36.07	253.36	283.22	961.19	1610.93	3.97	1.78	60.56
	標準偏差	0.82	0.88	0.08	8.56	27.91	61.67	209.30	467.75	0.91	0.50	17.14
(N=362)	33.88	6.45	4.89	0.24	33.66	254.07	280.90	960.10	1643.24	3.85	1.71	58.92
	標準偏差	0.81	0.88	0.08	8.23	27.95	63.45	207.29	502.18	0.86	0.45	17.25
(N=181)	43.32	6.19	4.70	0.24	31.04	257.98	279.43	972.89	1646.06	3.66	1.63	58.43
	標準偏差	0.81	0.82	0.07	7.75	25.97	59.09	213.64	525.29	0.86	0.42	17.04
(N=62)	53.71	5.57	4.01	0.27	25.50	260.99	269.32	955.88	1685.99	3.90	1.69	56.90
	標準偏差	0.96	0.80	0.07	8.26	24.13	58.61	219.02	471.21	0.90	0.42	15.95

Total N=1076

B. 女性

female	age yrs.	DI	D2	CR	A1	T1	T2	T3	T5	VC	VD	AC
(N=17)	18.59	6.94	5.35	0.22	38.53	258.79	293.10	978.40	1637.22	4.01	1.91	63.53
	標準偏差	0.64	0.76	0.07	6.78	18.74	73.61	209.73	529.65	1.29	0.60	15.42
(N=163)	23.85	6.57	4.93	0.24	34.64	254.36	300.89	980.64	1623.58	3.98	1.87	62.28
	標準偏差	0.67	0.77	0.07	6.86	28.32	77.94	218.75	518.99	1.25	0.55	21.07
(N=96)	36.20	6.11	4.56	0.25	30.13	252.05	280.18	945.63	1614.20	3.87	1.81	62.44
	標準偏差	0.76	0.88	0.09	7.35	29.45	79.11	228.12	565.46	1.11	0.56	23.50
(N=224)	43.89	5.84	4.37	0.25	27.60	253.39	265.81	931.89	1616.19	3.80	1.63	59.79
	標準偏差	0.80	0.79	0.07	7.28	24.05	59.40	207.53	501.49	0.86	0.43	19.36
(N=56)	52.82	5.54	4.01	0.27	24.89	259.19	255.62	929.43	1604.91	3.93	1.67	59.30
	標準偏差	0.78	0.69	0.06	6.68	23.55	55.71	213.64	503.51	0.72	0.42	14.74

Total N=556

表1 千葉県産米

No	氏名	性別	職業	職業年数	産地	産地年数	過去産地	白癩など	疥癬のついで	皮膚粘風
1	安田啓子	f	事務		なし	4m	なし		過疹(++)	皮膚
2	阿部克彦	m	お茶の販売、中国に行く	30y	なし	9y	なし		アレルギー、喘息	
3	阿部美也子	f	10年前、農薬会社北興化学	30y	なし	9y	なし		かゆみ、冷え性、以前はatopy.	皮膚
4	飯田孝子	f			3m	3m	頭痛、ヘルペス	-		のど渇く、かゆみ
5	飯田昌宏	m			2m	2m	none	ventilationやった	頭痛、眼痛、風邪様症状	
6	池淵 守	m			6y	6y	殺虫剤	no		
7	石井幸代	f			4m	4m	なし	yes	かゆみ、頭痛、風邪様症状	
8	伊藤朱美	f	環境測定、水質、大気測定	1y	なし	1y	なし	以前農薬会社勤務オルトラン等	頭痛	皮膚、鼻
9	岩城舞子	f	環境衛生、細菌粉塵測定歴		なし	1y	なし	過去にフォルム大量使用	かゆみ、引越した後特にひどい、下肢(++)	皮膚、視覚系
10	上原秀夫	m			2m	2m	なし	測定なし、奥さん殺虫剤使用		
11	小野秀樹	m			1.1y	1.1y	なし	no		
12	川島玉江	f			5y	5y	なし	-		
13	佐藤宏士	m			1y	1y	なし	undclear	軽いうつ	
14	私市正利						なし			
15	須藤万穂	f			2m	2m	なし	yes	眼のかゆみ、つかれ	鼻、皮膚
16	竹内 潮	m			2m	2m	なし	yes	眼ちかちか、頭痛	咽頭、花粉症