

で高い場合は、人口寄与割合、すなわち集団における健康の負荷は無視できないものとなる。

PAR%の推定に用いる人口集団中の曝露要因保有率を適切に得ることはなかなか容易ではない。とくに職業性要因はその集団の種々の状況によって変化するので、適切な標本集団を設定するのは困難であることも少なくない。一方患者集団中の曝露要因保有率 (Pc) がわかれば、PAR%は以下のように推定できる。

$$PAR\% = Pc \cdot (RR - 1) / RR$$

本研究では、相対危険度の推定値を症例対照研究で得ることから、その症例群の職業性要因保有率を Pc の推定値とすることで PAR% を推定した。その結果、粉じんやヒューム、有害なガスや蒸気などの従来から呼吸器疾患のリスク要因として同定されている職業性要因における PAR% は、ぜんそくでは 10% 弱と推定され、CRD 患者をあわせて症例群とした場合でもほぼ同程度であると推定された。また職業性要因に車輛排気ガス曝露を含めた場合の PAR% の推定値は、含めない場合におおむね一致し、むしろやや高値を示す傾向にあった。同時に行った文献レビューにおいて、欧米の先行研究で報告されたぜんそくの PAR% は、職業要因の定義によって高低が大きく、少ないもので数%、多いもので数十%に達したが、おおむね 10-20% を示す報告が多かった。また COPD では、

職業要因としては粉じん、ヒューム、ガスの曝露がほとんどで、その PAR% は、数% から 20 数% の範囲で比較的均質であり、およそ 10-15% と推測されていた。ぜんそくでは、有機粉じんに曝露する機会の多い農業従事者を多く含む集団では PAR% が高値を示す傾向にあるので、農林漁業従事者がほとんどいない本研究対象者の職業構成を考えると、ほぼ先行研究と合致する PAR% であったと考えられる。

E. 結論

人口寄与割合によってぜんそくと COPD を含めた閉塞性換気障害を示す呼吸器疾患の作業関連性を評価した。その結果、都市部の人口集団を対象とする本研究において、ぜんそくおよび CRD (慢性閉塞性肺疾患、間質性肺炎) の 10% 弱が職業性要因に関連付けられるものと推定され、おおむね欧米の先行研究の結果と合致するものであった。これらの疾患は慢性の呼吸器疾患の中ではきわめて頻度の高い疾患であり、その約 1 割が作業関連で発症していると推定されることは、予防対策を図る上で、職業上の曝露対策が重要であることを示すものである。

F. 健康危険情報

とくに記載すべきものはなかった。

表 1 疾患区別性別年齢区別対象者数 (人)

性	年齢	ぜんそく	CRD	対照	合計
男	-49	15	0	4	19
	-69	17	5	16	38
	70+	8	17	5	30
	小計	40	22	25	87
女	-49	21	0	11	32
	-69	32	2	8	42
	70+	7	3	8	18
	小計	60	5	27	92
合計	-49	36	0	15	51
	-69	49	7	24	80
	70+	15	20	13	48
	合計	100	27	52	179

表2 疾患区別居住地分布 (人)

居住地	ぜんそく	CRD	対照	合計
城南	55	23	33	111
他の東京	31	4	7	42
川崎横浜	6	0	8	14
他の関東	1	0	1	2
地方	2	0	1	3
不明	5	0	2	7
合計	100	27	52	179

表3 疾患区別性別職業曝露歴保有状況 (人)

曝露形態	有無	ぜんそく	CRD	対照
粉じん	+	7	2	3
	-	89	24	46
ガス/蒸気	+	10	3	0
	-	86	23	49
車輛排ガス	+	7	1	2
	-	89	25	47
上記のいずれか	+	19	6	5
	-	77	20	44
合計		96	26	49

表4 ぜんそく、COPDの職業要因オッズ比(OR)、患者の曝露要因保有割合(Pc)、および人口寄与割合(PAR%)。(ロジスティック回帰分析による性、年齢、喫煙調整オッズに基づく。*p<0.05)

曝露形態	疾病	OR	Pc	PAR%
粉じん/ガス・蒸気	ぜんそく	2.06*	0.15	7.7
	25歳<	2.25*	0.16	8.9
	25歳<&周辺居住	1.96	0.15	7.3
	喘息+CRD	2.11*	0.16	8.4
	25歳<	2.20*	0.17	9.3
	25歳<&周辺	1.66	0.16	6.4
粉じん/ガス・蒸気 /車輛排気ガス	ぜんそく	1.83*	0.20	9.1
	25歳<	2.07*	0.23	11.9
	25歳<&周辺居住	2.23*	0.23	12.7
	喘息+CRD	1.79*	0.20	8.8
	25歳<	1.94*	0.23	11.1
	25歳<&周辺	1.77	0.23	10.0

25歳<: ぜんそく発症年齢が25歳を超えるものに限定

周辺居住: 東京の城南地区及び川崎・横浜地区居住者に限定

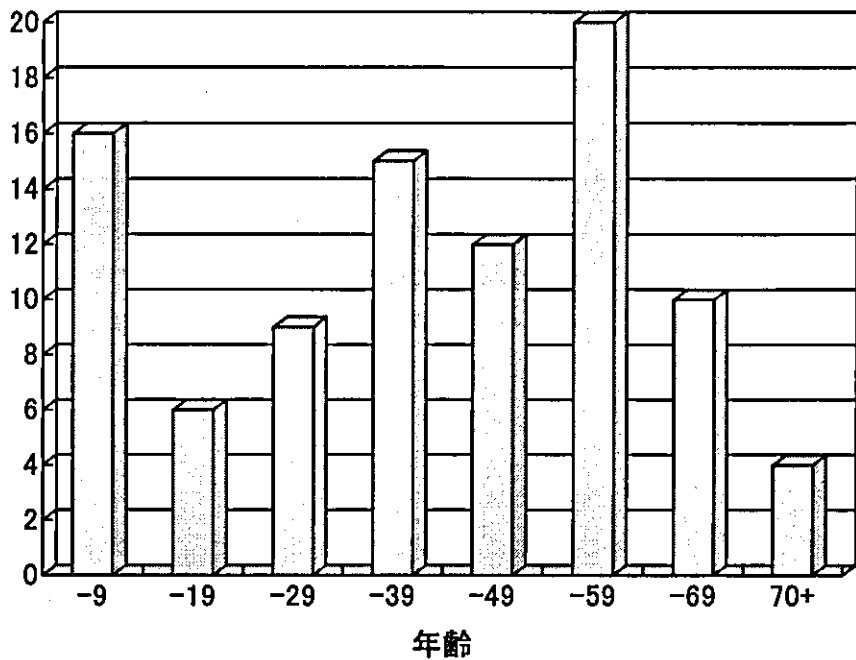


図1 ぜんそく発症年齢分布

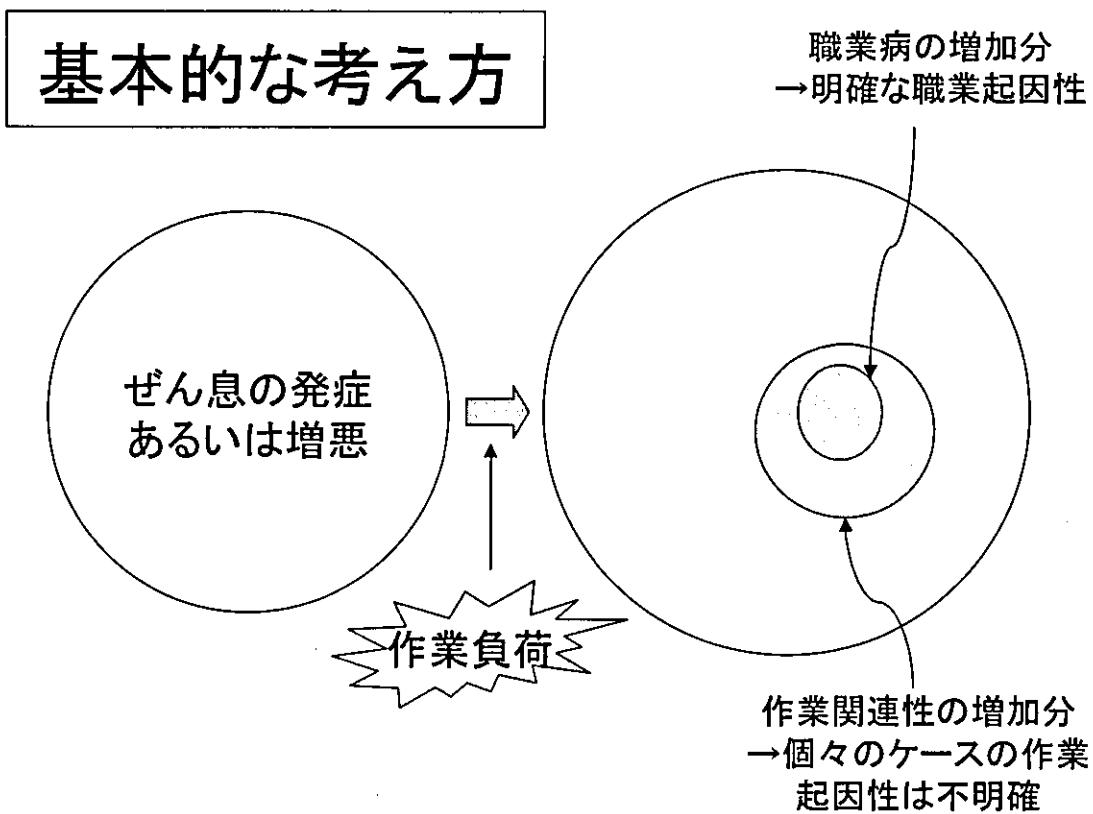


図2 本研究の基本的枠組み

関連文献リスト

- (1) Balmes J, Becklake M, Blanc P, Henneberger P, Kreiss K, Mapp C, Milton D, Schwartz D, Toren K, Viegi G; Environmental and Occupational Health Assembly, American Thoracic Society. American Thoracic Society Statement: Occupational contribution to the burden of airway disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2003 Mar 1;167(5):787-97.
- (2) Draper A, Cullinan P, Campbell C, Jones M, Newman Taylor A. Occupational asthma from fungicides fluazinam and chlorothalonil. *Occup Environ Med* 2003 Jan;60(1):76-7.
- (3) Kraus T, Pfahlberg A, Gefeller O, Raithel HJ. Respiratory symptoms and diseases among workers in the soft tissue producing industry. *Occup Environ Med* 2002 Dec;59(12):830-5
- (4) Lim HH, Rampal KG, Joginder S, Bakar CM, Chan KH, Vivek TN. Respiratory conditions in Malaysian asbestos cement workers. *Med J Malaysia* 2002 Sep;57(3):340-7.
- (5) Redlich CA, Stowe MH, Coren BA, Wisniewski AV, Holm CT, Cullen MR. Diisocyanate-exposed auto body shop workers: a one-year follow-up. *Am J Ind Med* 2002 Dec;42(6):511-8.
- (6) Rasschaert V, Goossens A. Conjunctivitis and bronchial asthma: symptoms of contact allergy to 1,3,5-tris (2-hydroxyethyl)-hexahydrotriazine (Grotan BK). *Contact Dermatitis* 2002 Aug;47(2):116.
- (7) Henneberger PK, Hoffman CD, Magid DJ, Lyons EE. Work-related exacerbation of asthma. *Int J Occup Environ Health* 2002 Oct-Dec;8(4):291-6.
- (8) Park HS, Kim HY, Suh YJ, Lee SJ, Lee SK, Kim SS, Nahm DH. Alpha amylase is a major allergenic component in occupational asthma patients caused by porcine pancreatic extract. *J Asthma* 2002 Sep;39(6):511-6.
- (9) Hnizdo E, Sullivan PA, Bang KM, Wagner G. Association between chronic obstructive pulmonary disease and employment by industry and occupation in the US population: a study of data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Epidemiol* 2002 Oct 15;156(8):738-46.
- (10) Eagan TM, Gulsvik A, Eide GE, Bakke PS. Occupational airborne exposure and the incidence of respiratory symptoms and asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2002 Oct 1;166(7):933-8.
- (11) Zock JP, Kogevinas M, Sunyer J, Jarvis D, Toren K, Anto JM; European Community Respiratory Health Survey. Asthma characteristics in cleaning workers, workers in other risk jobs and office workers. *Eur Respir J* 2002 Sep;20(3):679-85.

- (12) Tutluoglu B, Atis S, Anakkaya AN, Altug E, Tosun GA, Yaman M. Sensitization to horse hair, symptoms and lung function in grooms. *Clin Exp Allergy* 2002 Aug;32(8):1170-3.
- (13) Bernstein DI, Cartier A, Cote J, Malo JL, Boulet LP, Wanner M, Milot J, L'Archeveque J, Trudeau C, Lummus Z. Diisocyanate antigen-stimulated monocyte chemoattractant protein-1 synthesis has greater test efficiency than specific antibodies for identification of diisocyanate asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2002 Aug 15;166(4):445-50.
- (14) Hendrick DJ. Diagnostic tests for occupational asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2002 Aug 15;166(4):436-7. (Comment on: *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Aug 15;166(4):445-50.)
- (15) Arif AA, Whitehead LW, Delclos GL, Tortolero SR, Lee ES. Prevalence and risk factors of work related asthma by industry among United States workers: data from the third national health and nutrition examination survey (1988-94). *Occup Environ Med* 2002 Aug;59(8):505-11.
- (16) Liss GM, Tarlo SM. Work related asthma. *Occup Environ Med* 2002 Aug;59(8):503-4. (Comment on: *Occup Environ Med*. 2002 Aug;59(8):505-11.)
- (17) Winck JC, Delgado L, Vanzeller M, Guimaraes T, Torres S, Sapage JM. Broncho-alveolar inflammation in cork worker's asthma. *Allerg Immunol (Paris)* 2002 Jun;34(6):199-203.
- (18) Ortega HG, Kreiss K, Schill DP, Weissman DN. Fatal asthma from powdering shark cartilage and review of fatal occupational asthma literature. *Am J Ind Med* 2002 Jul;42(1):50-4.
- (19) Kizkin O, Suleyman GT, Hacievliyagil S, Gunen H. Proteolytic enzyme sensitivity and decrease in respiratory function (a 10-year follow-up). *Int Arch Occup Environ Health* 2002 Aug;75(6):441-4.
- (20) Dube D, Puruckherr M, Byrd RP Jr, Roy TM. Reactive airways dysfunction syndrome following metal fume fever. *Tenn Med* 2002 Jun;95(6):236-8.
- (21) Thickett KM, McCoach JS, Gerber JM, Sadhra S, Burge PS. Occupational asthma caused by chloramines in indoor swimming-pool air. *Eur Respir J* 2002 May;19(5):827-32.
- (22) Olin AC, Granung G, Hagberg S, Adriansson M, Brisman J, Dalander O, Karlsson B, Toren K. Respiratory health among bleachery workers exposed to ozone and chlorine dioxide. *Scand J Work Environ Health* 2002 Apr;28(2):117-23.
- (23) Mapp CE, Fryer AA, De Marzo N, Pozzato V, Padoan M, Boschetto P, Strange RC, Hemmingsen A, Spiteri MA. Glutathione S-transferase GSTP1 is a susceptibility gene for occupational asthma induced by isocyanates. *J Allergy Clin Immunol* 2002 May;109(5):867-72.

これまでのお仕事についての質問

ATS-A78<..>PM2.5-01<..>2004.06

これは、ぜんそくや肺気腫などの呼吸器の病気に、職業に関係する因子が何か関係を持っているのか、持っているとするれば、それはどの程度か、を調べるために、皆様の、これまでのお仕事に関して、質問させていただく調査票です。

別紙の、「ぜんそくの職業関連性に関する症例対照研究」へのご協力をお願い、をお読みいただき、ご了解の上で、ご記入下さいますようお願いいたします。

なお、結果を比べるために、呼吸器の病気ではない方にもお願いしています。

記入上の注意

- ア. まずこのページの、お名前、生年月日、連絡先欄にご記入下さい。
- イ. 続いて、3 ページと 4 ページの質問の順番に、お答え下さい。
- ウ. お答えは、当てはまるものの番号を○で囲み、必要なところは数字を入れて下さい。
- エ. お答えによっては、次の質問をとばすことがありますので、指示に従って下さい。

お名前 _____ 生年月日 大正・昭和・平成 _____ 年 _____ 月 _____ 日

連絡先 (記入漏れの確認のみに使用し、それ以外の目的に使うことはありません
いずれか一方でも結構です。)

電話 _____

住所 〒 _____

なお、この調査についてのご質問、お問い合わせ等は下記までお願いいたします。

昭和大学医学部衛生学教室 (担当：高橋、中館) TEL：03-3784-8137 FAX：03-3784-8251

職業分類表

1. 専門的・技術的職業従事者

科学研究者、技術者、情報処理技術者、医師、看護師、その他の医療福祉技術者、法務従事者、公認会計士、税理士、教員、宗教家、記者、編集者、美術家、写真家、デザイナー、職業スポーツ従事者

2. 管理的職業従事者

会社・団体等役員、管理的公務員、会社・団体等管理職員

3. 事務従事者

一般事務従事者、会計事務従事者、集金人、運輸・通信事務従事者、ワードプロセッサ操作員、キーパンチャー

4. 販売従事者

小売・卸売・飲食店主、販売店員、商品訪問・移動販売従事者、販売外交員、不動産仲介・売買人、保険代理人・外交員

5. 生産工程・労務作業

金属材料、化学製品、窯業製品、金属加工、金属溶接・溶断作業、機械器具組立・修理作業、食料品製造作業、紡織、衣服・繊維製品製造作業、木・竹・草・つる製品、パルプ・紙・紙製品製造作業、印刷・製本作業、ゴム・プラスチック、革・革製品製造作業、定置機関運転・建設機械運転・電気作業、採掘作業、建設土木作業従事者、運搬労務作業

6. 保安職業従事者

自衛官、警察官、海上保安官、消防員、警備員

7. 運輸・通信従事者

鉄道運転従事者、自動車運転者、船長、航海士、航空機操縦士、車掌、甲板員、船舶技士、通信従事者

8. サービス職業従事者

ホームヘルパー、理・美容師、クリーニング職、調理人、旅館主・支配人、アパート・ビル管理人

9. 農林漁業作業

農業作業、林業作業、漁業作業

10. その他分類不能、不明

質問 1. あなたは、現在何か仕事をされていますか。

1. はい 2. いいえ

⇒ (「いいえ」のときは、質問 4 へ)

質問 2. 仕事の種類は次のどれに該当しますか。左ページの分類表を参考に主要なもの一つを選んで答えて下さい。

1. 専門的・技術的職業従事者
2. 管理的職業従事者
3. 事務従事者
4. 販売従事者
5. 生産工程・労務従事者
6. 保安職業従事者
7. 運輸・通信従事者
8. サービス職業従事者
9. 農林漁業作業者
10. その他 (_____)

質問 3. この仕事に何年従事していますか。 _____ 年

質問 4. これまでに、次のような粉じんが発生する職場の現場で働いたことがありますか。該当するものをすべて選んで○で囲み、数字を記入して下さい。

1. 炭鉱・鉱山 ⇒ (昭和・平成 _____ 年 ~ 昭和・平成 _____ 年)
2. 石切場、石の加工・細工 ⇒ (昭和・平成 _____ 年 ~ 昭和・平成 _____ 年)
3. 鋳物・陶器工場 ⇒ (昭和・平成 _____ 年 ~ 昭和・平成 _____ 年)
4. 木綿、亜麻、大麻の工場 ⇒ (昭和・平成 _____ 年 ~ 昭和・平成 _____ 年)
5. 石綿工場 ⇒ (昭和・平成 _____ 年 ~ 昭和・平成 _____ 年)
6. 建物解体作業 ⇒ (昭和・平成 _____ 年 ~ 昭和・平成 _____ 年)
7. 道路工事などの土木作業 ⇒ (昭和・平成 _____ 年 ~ 昭和・平成 _____ 年)
8. その他の粉じん職場 (_____)
⇒ (昭和・平成 _____ 年 ~ 昭和・平成 _____ 年)

9. 働いたことはない

⇒ (「9. 働いたことはない」ときは、質問 6 へ)

質問 5. 現在も上のどれかの仕事をされていますか。

1. はい 2. いいえ

質問6. これまでに、次のような、刺激や臭いのあるガスや蒸気が発生する職場の現場で働いたことがありますか。該当するものをすべて選んで○で囲み、数字を記入して下さい。

1. 化学工場 ⇒ (昭和・平成_____年 ~ 昭和・平成_____年)
2. 塗料・塗装工場 ⇒ (昭和・平成_____年 ~ 昭和・平成_____年)
3. 溶接職場 ⇒ (昭和・平成_____年 ~ 昭和・平成_____年)
4. 樹脂やプラスチックの工場 ⇒ (昭和・平成_____年 ~ 昭和・平成_____年)
5. ガラス工場 ⇒ (昭和・平成_____年 ~ 昭和・平成_____年)
6. 人工繊維工場 ⇒ (昭和・平成_____年 ~ 昭和・平成_____年)
7. 酸・アルカリ工場 ⇒ (昭和・平成_____年 ~ 昭和・平成_____年)
8. その他のガス・蒸気職場 ()
⇒ (昭和・平成_____年 ~ 昭和・平成_____年)

9. 働いたことはない

⇒ (「9. 働いたことはない」ときは、質問8へ)

質問7. 現在も上のどれかの仕事をされていますか。

1. はい 2. いいえ

質問8. これまでに、次のような仕事に従事していたことがありますか。該当するものをすべて選んで○で囲み、数字を記入して下さい。

1. バス・トラック運転手 ⇒ (昭和・平成_____年 ~ 昭和・平成_____年)
2. バス・トラック整備士 ⇒ (昭和・平成_____年 ~ 昭和・平成_____年)
3. 自動車整備士 ⇒ (昭和・平成_____年 ~ 昭和・平成_____年)
4. ディーゼル機関士・整備士 ⇒ (昭和・平成_____年 ~ 昭和・平成_____年)
5. 道路料金所徴収員 ⇒ (昭和・平成_____年 ~ 昭和・平成_____年)
6. その他の自動車排ガス関係職場 ()
⇒ (昭和・平成_____年 ~ 昭和・平成_____年)

7. 働いたことはない

⇒ (「7. 働いたことはない」ときは、質問10へ)

質問9. 現在も上のどれかの仕事をされていますか。

1. はい 2. いいえ

質問10. タバコを吸いますか？あるいは以前吸っていましたか？

- | |
|--|
| 1. 現在吸う (_____ 歳から始め、1日平均 _____ 本) |
| 2. 以前吸っていた (_____ 歳から _____ 歳まで、1日平均 _____ 本) |
| 3. 習慣的に吸ったことがない |

以上で終わりです。ご協力ありがとうございました。

「ぜんそくの職業関連性に関する症例対照研究」 へのご協力をお願い

私達は、ぜんそくが粉じんや有害なガスなどの職業性の負荷とどの程度関連性を持っているのかを明らかにするため、昭和大学病院を受診される皆さまにご協力をいただき、研究「ぜんそくの職業関連性に関する症例対照研究」を行いたいと考えております。以下の説明文をお読みいただき、十分にご理解いただいたうえで、研究にご参加いただければ幸いです。

この研究に参加されるかどうかはあなたの自由意思でお決め下さい。この研究にご参加されない場合に、何らかの不利を被ることは一切ありません。

記

(1) 研究の目的

本研究は、皆さんの現在の職業とこれまでの職業歴（とくに肺に有害なものを吸い込む可能性のある職業）を調査させていただくことによって、ぜんそくの発症に対して、職業性の要因がどの位関連するかを調べることを目的としています。

(2) 提供していただく資料

現在受診されている疾患の情報として、疾患名、それがぜんそくである場合その臨床分類について、情報を提供していただきます。また、職業歴として、現在の職業（総務省分類）と従事年数、過去の粉じん曝露経験（種類と年数）、ヒュームまたはガス曝露経験（種類と年数）、職業性の車輻排気ガス曝露経験（種類と年数）について、情報を提供していただきます。

(3) 資料の収集方法

受診中の疾患の情報は、カルテを閲覧させていただきます。職業歴は、調査票を用いて調査させていただきます。調査票は、外来受診時に記入していただくか、あるいは郵送によって調査させていただきます。

(4) 資料の使用方法

また本研究の資料に関してはすべて数値化、コード化のうえ、コンピュータ上で集団としての統計的な解析を行います。調べさせていただいた職業性の要因によって、ぜんそくがどの位増えるのかをオッズ比という指標を算出することで推測します。

(5) 資料の管理と保管

個人を識別できる情報（氏名、住所など）は、特定の個人情報管理責任者が管理します。そして調査内容に不備等がないかを確認の上、速やかに、個人を識別できる情報を削除します（連結不可能匿名化）。また統計的分析は、外部からアクセスできない独立したコンピュータで実施され、結果もここに保存されますので、資料データから個人が特定されたり、個人情報として漏洩することはありません。

(6) 資料提供に伴う利益・不利益

取り扱う情報は皆さまの個人情報であり、万が一漏洩した場合は対象者が不利益を被ることがあり得

ます。このようなことが起こらないように、プライバシーと人権の擁護には(5)で述べた方法による最大限の配慮を行います。

(7) 自由意思による同意と同意撤回の自由

この研究にご協力いただくかどうかは、あなたがご自身の意思で自由に決定するものです。また、いったん参加したあとであっても、あなたは不利益を被ることなく、いつでも中止することができます。その場合には、収集した資料はすべて廃棄します。

(8) 研究への参加を断っても不利益を受けないこと

あなたが本研究へ参加しなかったからといって、不利益を被ることは一切ありません。

(9) プライバシーの保護

この研究で調査する事柄は、あなた個人に属する情報ですから、あなたが不利益を被ることがないように、その管理には(5)に述べたような方法で最大限の注意を払います。またこの研究結果が、報告書や学術論文等の文書にまとめられる際にも、その中にお名前などの個人を識別できる情報が記載されることはありません。

(10) 倫理性の審査

この研究は、昭和大学医学部医の倫理委員会の承認を受けて実施されています。

(11) 研究結果の公開

学術論文として公開される予定です。

(12) 知的財産権

この研究で得られた結果から特許権など、ひいてはそれに基づく経済的利益が生じる可能性もありますが、これらの権利権はあなたに帰属するものではありません。

(13) 質問の自由

あなたのご希望に応じていつでも「調査計画書」をお見せします。またご不明な点はいつでも自由にお問い合わせいただけます。

(14) 本研究終了後の資料の取り扱い方針

本研究終了後、すべての一次情報としての資料は速やかに廃棄します。集団としての疫学的な解析結果は公表のため、研究終了後3年を目途に保管の上、廃棄します。

なお、本研究の主任研究者および連絡先は以下の通りです。

責任者：中館 俊夫
所 属：昭和大学医学部衛生学教室
職 名：教授
住 所：〒142-8555 品川区旗の台 1-5-8
電 話：03-3784-8137
e-mail：nakadate@med.showa-u.ac.jp

歯科技工作業による健康負担

分担研究者 森永 謙二 独立行政法人産業医学総合研究所有害性評価研究部 部長

研究要旨：

10 年以上の経験年数を有する歯科技工士 828 人を対象としたアンケート調査では、セントラルバキューム装置 342 名、小型集塵機 286 名、技工機一体型集塵機 102 名であった。なお、1 人作業が 53.2%を占めた。レントゲン調査では受診者 216 名のうち、じん肺有所見者（1/0 以上）は 8 人（3.7%）に見られた。

1985 年 4 月 1 日から 2000 年 12 月 31 日までの全国歯科技工士会会員の男性死亡者 1097 人の死因解析（SPMR）では、全新生物 1.19（418/351.72, 95%CI:1.08-1.31）、結腸癌 1.93（41/21.27, 99%CI:1.24-2.85）、膵臓癌 1.50（29/19.34, 95%CI:1.00-2.15）、肺癌 1.33（95/71.27, 95%CI:1.01-1.73）、脳腫瘍 4.75（7/1.47, 99%CI:1.38-11.60）、慢性腎不全 2.31（17/7.37, 99%CI:1.12-4.18）で有意の過剰死亡がみられた。また呼吸系の疾患は 0.83 と 1 を下回ったが、肺気腫、じん肺等の物質による肺疾患、膿胸、胸膜炎、気胸、肺線維症、間質性肺炎をあわせると、SPMR は 1.45（37/25.44, 95%CI:1.02-2.00）で有意の過剰死亡を認めた。また、悪性胸膜中皮腫による死亡が 1 例あった。

悪性中皮腫は石綿曝露によって生じるが、石綿曝露の医学的所見として重要な胸膜プラークの診断に参考になる胸膜プラーク例と、診断に際して紛らわしい事例を収集した。

研究協力者

宇佐美郁治、五藤 雅博 独立行政法人労働者健康福祉機構旭労災病院

長谷 光雄 福井赤十字病院

審良 正則、坂谷 光則 独立行政法人国立病院機構近畿中央胸部疾患センター

有澤 淳 大阪府立成人病センター

東原 恵郎 独立行政法人労働者健康福祉機構関西労災病院

大西 一男 独立行政法人労働者健康福祉機構神戸労災病院

岸本 卓巳 独立行政法人労働者健康福祉機構岡山労災病院

中村 之信、多田 慎也 独立行政法人労働者健康福祉機構香川労災病院

三浦溥太郎 国家公務員共済組合連合会横須賀共済病院

高田 礼子 聖マリアンナ医科大学予防医学教室

A. 研究目的

欧米では歯科技工士にじん肺症が発症することが報告されている（附表 1）。これまでの知見からは、じん肺の起因物質は単一のものではなく、結晶質シリカ、クロム、ニッケル、コバルト、モリブデンなどの金属を含有する合金などの複数の粉じんが考えられているが、まだ明らかにされたとは言い難い。また喘息やベリリウム肺疾患の報告もある。

我が国では、本格的な疫学調査は行われておらず、歯科技工士に塵肺症が見られたとする報告は、岩見沢労災病院の木村らの例、最近では香川及び東京からそれぞれ症例報告が学術誌に報告されている。最近では長野県で労災認定事例が 1 件あった。作業環境に関する報告は 1 編だけある。

本調査は、我が国に於ける歯科技工士の呼吸器疾患ならびに呼吸器症状に関する疫学調査を実施し、健康影響の有無を明らかにするとともに、その対策を検討することにある。

B. 研究方法

(a) アンケート調査

平成14～15年度の2年間で、大阪府、兵庫県、岡山県、香川県、愛知県、福井県の6府県の歯科技工士会会員を対象に実施した。対象及び調査内容は、既往歴、現在の健康状態、仕事の状況、喫煙歴と飲酒歴、取扱物質、じん肺健診希望の有無等である。

(b) じん肺健康診断調査

上述の6府県の歯科技工士会会員のうち、上記のアンケート調査においてじん肺健康診断の希望の有無も調査し、希望者に対して実施する。

調査内容は、問診及び診察（アンケート調査の補足）、胸部X・P（直接/CR）撮影によるレントゲン調査、場合によってはHRCT検査を行う。

(c) 死因調査

全国歯科技工士会会員で、1985年4月1日から2000年12月31日までの間に死亡した者のうち、男性の死因を調査し、同期間の全国人口における死亡率を基に標準化死亡割合（SPMR）を算出した。

(d) 胸膜プラーク事例の収集

石綿曝露の医学的所見として重要な胸膜プラークの、診断に参考になる典型的な胸膜プラーク例（石灰化、非石灰化）と、診断に際して紛らわしい非胸膜プラークの事例を収集した。

（倫理面への配慮）

アンケート調査は事前に歯科技工士組合と十分な協議の上、実施する。レントゲン調査については、希望者のみ実施する。死因調査については、個人名や生年月日の情報のないデータを歯科技工士組合から入手し、解析を行う。

C. 研究結果

(a) アンケート調査結果

回収できたアンケートは大阪府、兵庫県、岡山県、香川県、愛知県、福井県の5府県で964件で

あった。そのうち女性、70歳以上、歯科技工士従事年数10年未満、年齢不明のいずれかに該当するものは、アンケートの集計から除外した。よって集計対象は828件である。

アンケートの年齢別内訳は、30歳～34歳42名、35歳～39歳105名、40～44歳177名、45歳～49歳139名、50～54歳157名、55～59歳72名、60～64歳83名、65～69歳53名であった。

(1) 既往歴

肺結核、胸膜（ろく膜）炎、慢性の気管支炎、気管支拡張炎、気管支喘息、肺気腫、心臓の病気、アレルギー性皮膚炎、その他の病気の9項目の既往歴を調査した。その結果、肺結核2.2%、気管支喘息3.4%、心臓の病気2.5%、アレルギー性皮膚炎6.6%であった。「現在治療中」の疾患は、心臓の病気1.3%、アレルギー性皮膚炎1.9%であった。

(2) 健康状態

「朝起きるとすぐ咳が出る」「咳は週5日以上出る」「昼夜よく咳が出る」「朝起きるとすぐ痰が出る」「痰は週5日以上出る」「昼夜よく痰が出る」「最近歩くと動悸がする」「坂や階段を息切れせずに上れる」「6ヶ月の間、湿疹で困った」の9項目について調べた。「朝起きるとすぐ痰が出る」10.3%、「痰は週5日以上出る」8.0%、「昼夜よく痰が出る」11.0%、「朝起きるとすぐ咳が出る」4.5%、「咳は週5日以上出る」3.4%、「昼夜よく咳が出る」8.0%、「最近歩くと動悸がする」13.3%、「6ヶ月の間、湿疹で困った」18.0%であった。

(3) 仕事の状況

歯科技工士の就業形態や職場の環境について調べた。専門分野（2種類まで回答可）では、クラウン・ブリッジが636名で最も多く、次いでデンチャー451名、セラミック230名であった。

1日の平均労働時間は、7時間以下11.0%、8時間15.6%、10時間26.0%、12時間17.1%、14時間以上11.4%であった。1ヶ月の徹夜回数は、2割強の人が1回以上と答えていた。1ヶ

月の休日日数は、4日 23.0%、5日 18.2%、6日 11.9%、8日以上 21.3%であった。1日の睡眠時間は、5時間 14.5%、6時間 34.1%、7時間 29.8%、8時間 15.6%であった。

職場面積では 9m²以下が 12.7%、10～19m²が 38.7%と、19m²以下で半数近くを占めているが、50m²以上という回答も 15.7%あった。職場の作業員の数では、1人が 53.2%と半数以上を占めている。

「職場はほこりっぽいか」の間には、「はい」と答えた人が 28.9%、「時々」が 43.7%であった。「職場で臭気を感じるか」の間では「はい」が 16.7%、「時々」が 51.7%である。前問で「はい」「時々」と答えた 566 名にその原因を尋ねたところ（複数回答）、铸造 403 名、レジン 251 名、排水溝 202 名の回答があった。

職場の換気扇の数では、1台が 29.7%、2台が 34.8%、3台 12.3%と、1～3台で4分の3以上を占めている（図 1）。集塵機の種類（複数回答）では、多い順にセントラルバキューム装置 342 名、掃除機 279 名、小型集塵機 286 名、技工機一体型集塵機 102 名であった（図 2）。セントラルバキューム装置もしくは小型集塵機と答えた 614 名に、集塵機の設置状況を探ると、屋外排気が 229 名で最も多く、次いで屋内（室内排気）が 217 名、屋内（室外排気）の 135 名の順であった（図 3）。「研磨ボックスを使用しているか」の間では、「はい」38.9%、「時々」19.3%で、半数以上が使用していた（図 4）。空気清浄機については、使用者は全体の 51.6%で、半分強であった。

(4) 喫煙・飲酒

現在喫煙者は 39.0%、過去喫煙者は 32.7%、非喫煙者は 28.2%である。現在および過去喫煙者 592 名の 1 日に吸う本数は、20～24 本が 35.2%と最も多く、次いで 10～19 本 18.2%、50 本以上 14.4%、30～39 本 13.7%の順であった。飲酒では、ほとんど毎日飲む人が 40.6%、時々飲む人が 24.8%、まったく飲まない人は 13.5%であった。

(5) 取扱物質

研磨剤、石英系埋没剤、クリストバライト系埋没剤、磷酸塩系埋没剤、アスベスト（石綿）含有材料、ベリリウムを含む合金、モリブデンを含む合金、ニッケルを含む合金、コバルトを含む合金、クロムを含む合金、マンガンを含む合金の 11 種類の物質について、使用経験の有無と、使用経験のある場合はその年代（現在使用も含む）を調べた。

使用経験のある人の多い物質としては、クリストバライト系埋没剤（91.4%）、研磨剤（88.8%）、磷酸塩系埋没剤（76.3%）があげられる。アスベストについては全体の 67.9%が使用経験があり、使用開始年についてみると、1984 年までにアスベスト（石綿）含有材料の使用を開始した人は、使用経験者の 69.4%と、高い値を示している。他の各物質で 1984 年まで使用を開始した人の割合は、それぞれの使用経験者の約 40～50%となっている。石綿は歯科精密铸造の際の緩衝材として、石綿リボンや石綿布が使われてきた。

現在使用については、それぞれの物質の使用経験がある人のうち、研磨剤を 86.1%、クリストバライト系埋没剤を 82.7%、磷酸塩系埋没剤を 73.7%の人が現在も使用していると答えた。逆にアスベスト（石綿）含有材料を現在使用している人は、15.8%であるが、2003 年までにアスベスト（石綿）含有材料の使用を終了した人が、使用経験者のうちの 66.1%であった。

(b) じん肺健康診断調査の結果

過去 2 年分の調査結果をまとめて報告する。

じん肺健康診断の受診者は大阪府 127 名、兵庫県 43 名、岡山県 29 名、香川県 32 名の合計 231 名であった。このうち、胸部レントゲン検査は 231 名、胸部 CT 検査は 160 名が受診した。

なお胸部レントゲン所見別、CT 所見別の集計の際には、受診者のうち女性 4 名と、経験年数 10 年未満の 11 名を除き、合計 216 名を対象とした。年齢別の内訳は、34 歳以下 26 名、35 歳から 39 歳まで 42 名、40 歳から 44 歳まで 38 名、45 歳

から49歳まで24名、50歳から54歳まで40名、55歳から59歳まで20名、60歳から64歳まで15名、65歳から69歳まで7名、70歳以上が4名である。

(1) レントゲン所見

胸部レントゲン検査受診者216名のうち、所見0が208名、1/0が4名、1/1が1名、2/1が1名、2/2が1名、3/3が1名である。所見1以上(1/0, 1/1, 2/1, 2/2, 3/3)の8名の年齢は37歳から64歳、従事年数は13年から45年であった。所見1以上の6名のうち、現在喫煙者は4名、過去喫煙者は2名、非喫煙者は2名であった。

(2) CT所見

胸部CT検査受診者153名のうち、所見(-)が117名、所見(+)が36名である。所見(+)の受診者の年齢は30歳から73歳、従事年数は13年から48年までの間であった。所見(-)は現在喫煙者40名、過去喫煙者32名、非喫煙者44名であるのに対し、所見(+)は現在喫煙者14名、過去喫煙者14名、非喫煙者8名であった。

アンケートの結果より、所見(-)と所見(+), それぞれの受診者の取扱物質について比較してみると、CT受診者でベリリウムを含む合金を使用した経験のある50名のうち、CT(-)が30名(60.0%)、CT(+)が20名(40.0%)であった。他の物質はいずれも、経験者全体を100%とすると、CT(-)が約70~80%、CT(+)が約20~30%の割合である。

(3) じん肺有所見者について

じん肺健康診断調査の結果、1/0以上が8名いることが判明した(表1)。

(c) 死因調査の結果

観察期間内の全国の歯科技工士の死亡数は男性1098名、女性21名であった。女性及び男性の死因不明の1名を除く1097名の死因について解析し、観察値(O)と、全国民の死亡率より算出した期待値(E)を比較検討し、SPMR(O/E)を算

出した。

有意に高いSPMRの死因は、全新生物、結腸癌、膵臓癌、肺癌、脳腫瘍、慢性腎不全があった。呼吸系の疾患は0.83と1を下回ったが、肺気腫、じん肺等の物質による肺疾患、膿胸、胸膜炎、気胸、肺線維症、間質性肺炎をあわせると、SPMR1.45(37/25.44, 95%CI:1.02-2.00)で、有意の過剰死亡を認めた。悪性胸膜中皮腫による死亡が1例あった。

(d) 胸膜プラーク事例の収集

典型的な石灰化胸膜プラーク(写真1、2)、非石灰化胸膜プラーク(写真3)、胸膜プラークと紛らわしい所見を呈する結核による胸膜肥厚所見(写真4)を収集した。

D. 考察

アンケート調査では、一部の歯科技工所では、粉じん対策が十分に取られていないことが判明した。またシリカを始め各種合金の粉じん曝露、既知の発がん物質(石綿やベリリウム)の曝露の可能性も考えられた。

1985年4月1日から2000年12月31日までの全国歯科技工士会会員の男性死亡者1097人の死因解析(SPMR)では、全新生物1.19(418/351.72, 95%CI:1.08-1.31)、結腸癌1.93(41/21.27, 99%CI:1.24-2.85)、膵臓癌1.50(29/19.34, 95%CI:1.00-2.15)、肺癌1.33(95/71.27, 95%CI:1.01-1.73)、脳腫瘍4.75(7/1.47, 99%CI:1.38-11.60)、慢性腎不全2.31(17/7.37, 99%CI:1.12-4.18)で有意の過剰死亡がみられた。また呼吸系の疾患は0.83と1を下回ったが、肺気腫、じん肺等の物質による肺疾患、膿胸、胸膜炎、気胸、肺線維症、間質性肺炎をあわせると、SPMRは1.45(37/25.44, 95%CI:1.02-2.00)で有意の過剰死亡を認めた。また、悪性胸膜中皮腫による死亡が1例あった。

これまでに本邦での歯科技工作業に関連したじん肺症例(付表2)、及び世界で歯科従事者にみられた石綿関連疾患の報告例(付表3)を一覧に示した。

E. 本研究に関連した研究発表

K.Morinaga, et al. Dental technician's pneumoconiosis in Japan. The 14th Korea-Japan-China Joint Conference on Occupational Health. Pusan (2002.5)

Morinaga K, et al. Dust exposure and respiratory diseases among dental technicians. 27th International Congress on Occupational Health, Iguasu (2003.2)

森永謙二、他. 歯科技工士の死因分布の検討.

第 51 回日本職業災害医学会、横浜 (2003.11)
森永謙二. これからの石綿対策. 産業医学プラザ 7:1-8 (2004.4)

森永謙二. シンポジウム：日本のじん肺について－石綿関連疾患. 第 52 回日本職業災害医学会、岡山 (2004.11)

森永謙二、他. 石綿関連疾患の医学的解説－疫学からみた石綿関連疾患－胸膜疾患. 職業性石綿ばく露と石綿関連疾患(改訂新版), pp147-151、三信図書、東京 (2005.3)

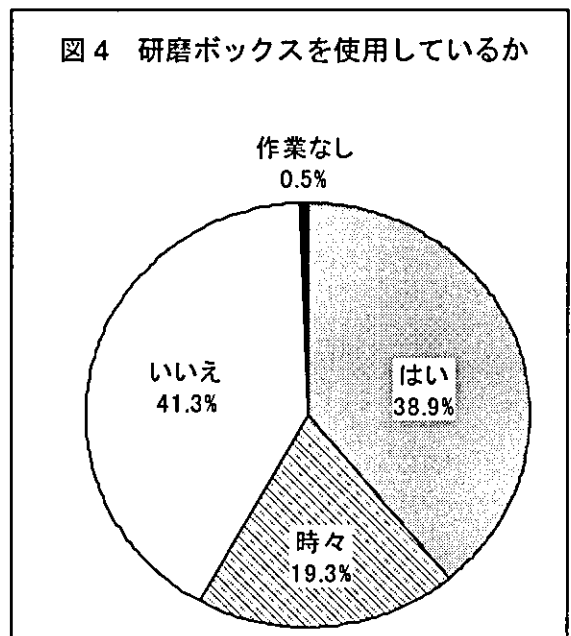
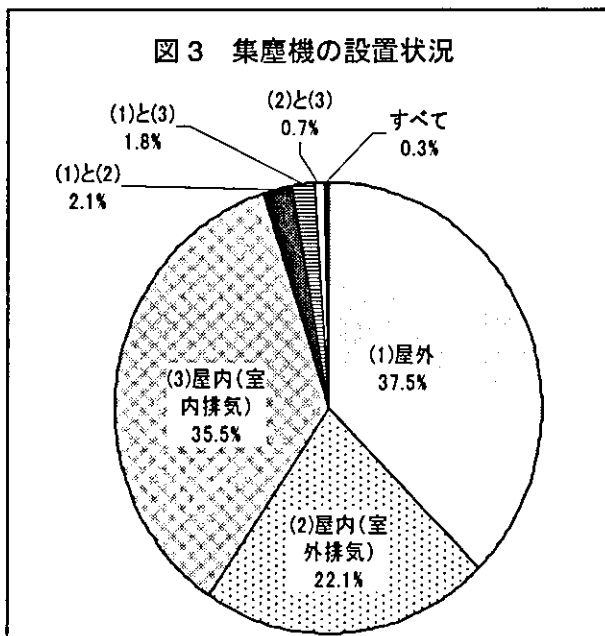
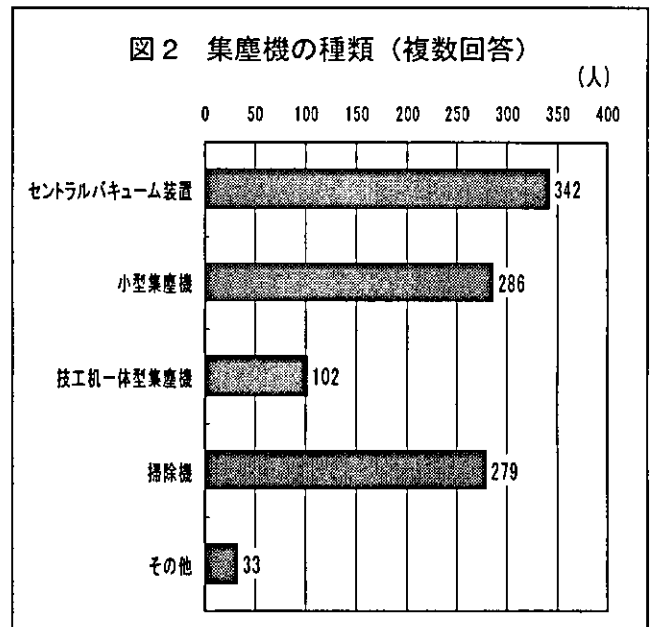
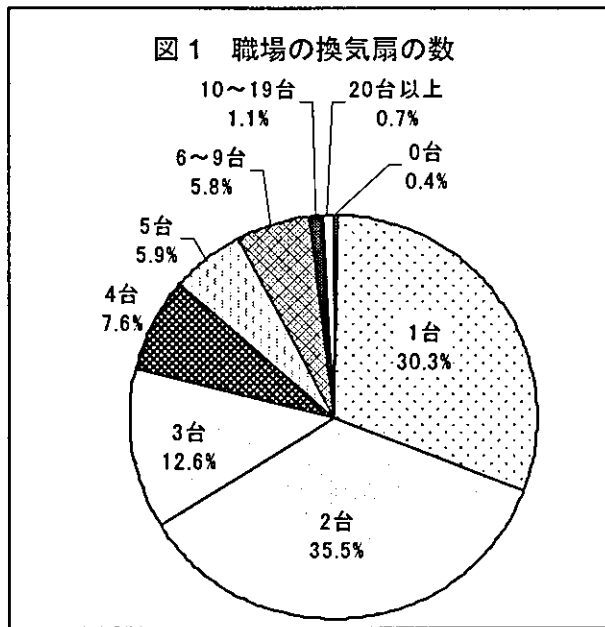


表1 じん肺所有者の一覧

No.	年齢	従事年数	喫煙	1日に吸う本数	レントゲン	CT
1	58	40	(2)	30	2/2	+
2	44	25	(3)		1/1	+
3	59	36	(1)	40	1/0	+
4	38	18	(1)	5	1/0	+
5	47	24	(3)		1/0	+
6	51	29	(1)	40	1/0	+
7	64	45	(1)	30	2/1(4A)	+
8	37	14	(2)	40	3/3(B)	+

喫煙：(1)現在喫煙 (2)過去喫煙 (3)非喫煙

表2 歯科技工士の主要死因別死亡数、及び相対死亡割合（全国、1985-2000年）－その1

原死因	O	E	O/E	95%CI		99%CI	
全死亡	1097						
I 感染症および寄生虫症	17	19.92	0.85	0.50	—	1.37	
肺結核(011)	8	5.74	1.39	0.60	—	2.75	
敗血症(038)	6	4.40	1.36	0.50	—	2.97	
II 新生物	418	351.72	1.19	1.08	—	1.31	1.04 — 1.35
口・咽頭(140-149)	7	5.72	1.22	0.49	—	2.52	
食道(150)	6	16.06	0.37	0.14	—	0.81	0.10 — 0.98
胃(151)	83	75.08	1.11	0.88	—	1.37	
結腸(153)	41	21.27	1.93	1.38	—	2.61	1.24 — 2.85
直腸(154)	21	14.64	1.43	0.89	—	2.19	
肝(155)	52	46.41	1.12	0.84	—	1.47	
胆嚢(156)	5	13.13	0.38	0.12	—	0.89	0.82 — 1.08
膵(157)	29	19.34	1.50	1.00	—	2.15	0.88 — 2.38
喉頭(161)	3	2.00	1.50	0.31	—	4.39	
肺(162)	95	71.27	1.33	1.08	—	1.63	1.01 — 1.73
胸膜中皮腫(163)	1	0.30	3.32	0.84	—	18.50	
前立腺(185)	7	10.77	0.65	0.26	—	1.34	
膀胱(188)	5	5.63	0.89	0.29	—	2.07	
腎臓・尿管(189)	6	5.43	1.10	0.41	—	2.40	
脳腫瘍(191)	7	1.47	4.75	1.41	—	9.80	1.38 — 11.60
リンパ腫(200-202)	14	8.09	1.73	0.95	—	2.90	
骨髄腫(203)	2	2.89	0.69	0.08	—	2.50	
白血病(204-208)	6	7.61	0.79	0.29	—	1.72	
III 内分泌、栄養、代謝系疾患	18	16.36	1.10	0.65	—	1.74	
糖尿病(250)	18	12.71	1.42	0.84	—	2.24	
IV 血液および造血器の病気	3	4.23	0.71	0.15	—	2.07	
V 精神障害	1	3.35	0.30	0.01	—	1.66	
VI 神経系および感覚器の疾患	14	8.71	1.61	0.88	—	2.70	
VII 循環系の疾患	302	352.36	0.86	0.76	—	0.96	0.74 — 0.99
虚血性心疾患(410-414)	70	75.24	0.93	0.73	—	1.18	
急性心筋梗塞(410)	55	50.48	1.09	0.82	—	1.42	
狭心症(413)	5	2.88	1.74	0.56	—	4.05	
その他の型の心疾患(420-429)	93	106.65	0.87	0.70	—	1.07	
心内膜疾患(424)	7	4.26	1.64	0.66	—	3.39	
脳血管疾患(430-438)	119	147.94	0.80	0.67	—	0.96	0.63 — 1.01
くも膜下出血(430)	16	11.93	1.34	0.77	—	2.18	
脳出血(431-432)	40	41.36	0.97	0.69	—	1.32	
脳梗塞(433-434,437)	55	82.55	0.67	0.50	—	0.87	0.46 — 0.94
大動脈瘤(441)	9	7.43	1.21	0.55	—	2.30	

表2 歯科技工士の主要死因別死亡数、及び相対死亡割合（全国、1985-2000年）—その2

原死因	O	E	O/E	95%CI		99%CI	
Ⅷ 呼吸系の疾患	121	145.23	0.83	0.69	—	1.00	0.65 — 1.05
肺炎(480-486)	75	92.28	0.81	0.64	—	1.02	—
慢性閉塞性肺疾患(490-496)	17	27.61	0.62	0.36	—	0.99	0.30 — 1.12
肺気腫(492)*	12	9.79	1.23	0.63	—	2.14	
じん肺等の物質による肺疾患(500-506,508)*	1	2.22	0.45	0.01	—	2.51	
誤嚥性肺炎(507)*	7	4.00	1.75	0.70	—	3.60	
膿胸(510)*	2	0.74	2.70	0.33	—	9.75	
胸膜炎、気胸(511-512)*	3	1.32	2.27	0.47	—	6.63	
肺線維症、間質性肺炎(515-516)*	12	7.37	1.63	0.84	—	2.85	
*492,500-508,510-512,515-516の合計	37	25.44	1.45	1.02	—	2.00	0.91 — 2.19
Ⅸ 消化系の疾患	49	53.46	0.92	0.68	—	1.21	
胃潰瘍(531)	8	3.81	2.10	0.91	—	4.13	
腸閉塞(560)	6	3.54	1.69	0.62	—	3.69	
肝硬変(571)	16	26.35	0.61	0.35	—	0.99	0.29 — 1.12
消化管出血(578)	6	5.11	1.18	0.43	—	2.56	
X 泌尿生殖系の疾患	34	22.24	1.53	1.06	—	2.14	0.94 — 2.34
急性腎不全(584)	9	4.15	2.17	0.99	—	4.11	
慢性腎不全(585)	17	7.37	2.31	1.34	—	3.69	1.12 — 4.18
腎不全・詳細不明(586)	3	6.39	0.47	0.10	—	1.37	
Ⅻ 皮膚および皮下組織の疾患	2	0.61	3.30	0.40	—	11.90	
ⅫⅢ 筋骨格系および結合組織の疾患	2	2.39	0.84	0.10	—	3.02	
ⅫⅥ 先天異常	2	1.01	1.98	0.24	—	7.15	
ⅫⅦ 症状、徴候、診断名不明の状態	27	24.82	1.09	0.72	—	1.58	
ⅫⅧ 損傷および中毒	86	90.60	0.95	0.76	—	1.17	

O：観察値 E：期待値 95%CI：95%信頼区間 99%CI：99%信頼区間

・期待値は1985-99年の厚生省「人口動態統計」より算出

・死因不明の1名を除く

付表1 各国における歯科技工士のじん肺症の報告例

年	筆者	国	年齢	性別	従事年数	診断
1939	Siltzbach LE	アメリカ	35†	男	19	silicotuberculosis
1962	Ollagnier C, et al.	フランス	35	男		silicosis
1969	Willard JJ, et al	フランス	56	男		silicosis
1977	Lob M, et al.	スイス	48	男	22	hard metal pneumoconiosis
1978	Carles P, et al.	フランス	48	男	25	complex pneumoconiosis
1983	Hansen HM, et al.	デンマーク	37			silicosis
1986	Vuyst PD, et al.	ベルギー	49	男	32	pneumoconiosis
			30	女	8	pneumoconiosis
1990	Sherson D, et al.	デンマーク	45	男	29	Chr-Co alloy pneumoconiosis?
1993	Kotloff NM, et al.	アメリカ	28	女	5	chronic beryllium disease
1995	Kimura K, et al.	日本	35	男	13	pneumoconiosis
1996	Selden A, et al.	スウェーデン	50	男	30	mixed dust pneumoconiosis
			30	男	11	mixed dust pneumoconiosis
			44	男	28	mixed dust pneumoconiosis
1997	Brancaleone P, et al.	ベルギー	37	男	20	lung granulomatosis
1999	Nayebzadeh A, et al.	カナダ	51	男	33	mineral dust pneumoconiosis

付表2 本邦における歯科技工士じん肺症

年	都道府県	年齢	ばく露期間	XP分類	報告者
1995	北海道	35	13	4B	木村ら
2001	長野	55	40	1/1	飯田監督署
2002	香川	33	13	4B	堀池ら
2004	東京	74*	51	(記載なし)	倉持ら

表1の事例を除く、*歯科医

付表3 歯科従事者のアスベスト関連疾患についての報告例

※()は例数

年	国	職種	病名	報告者
1961	イギリス	歯科技工士	胸膜中皮腫	Jones JSP
1984	ドイツ	歯科技工士	胸膜斑(6) 胸膜石灰(2)	Tuengerthal S, et al.
1991	イギリス	歯科医	胸膜中皮腫	Reid AS, et al.
1994	スイス	歯科技工士	中皮腫	Bornstein M, et al.
2002	日本	歯科技工士	胸膜中皮腫	三浦
2003	日本	歯科技工士	胸膜中皮腫	森永ら

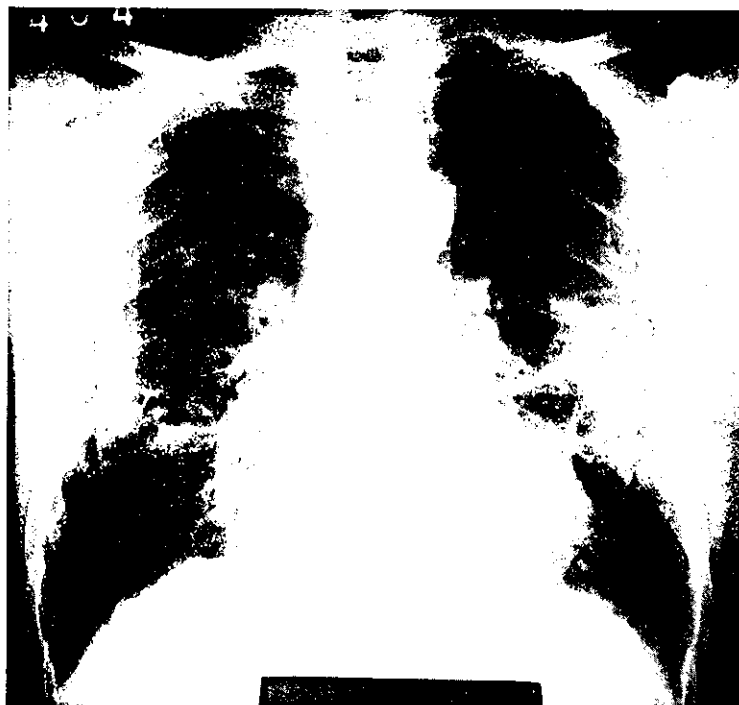


写真 1 典型的石灰化胸膜プラーク例（両側 on face 像）

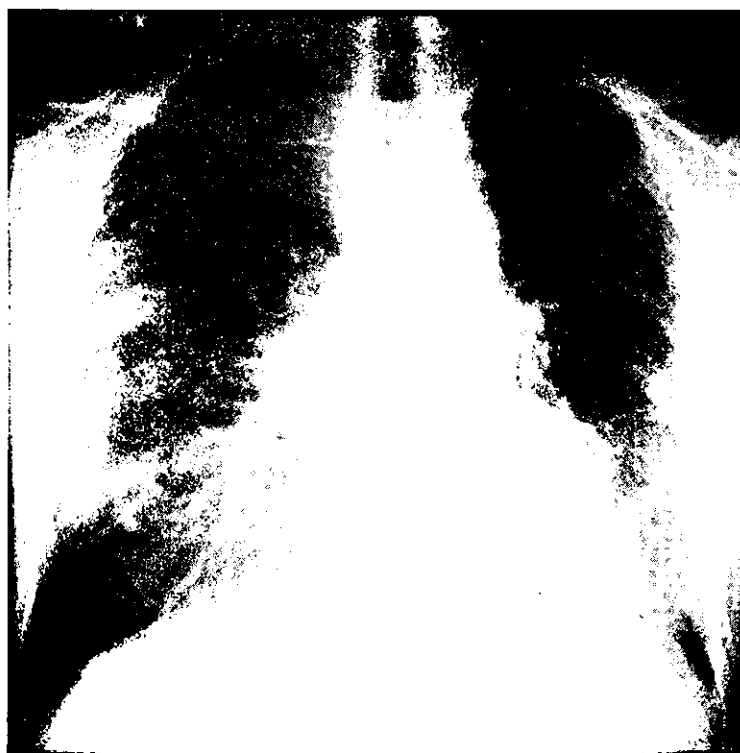


写真 2 典型的石灰化胸膜プラーク例
（両側横隔膜部及び両側 on face 像）