

研究調査報告書等（抜粋） （昭和55年度～）

昭和62年度環境庁委託業務結果報告書 「アスベスト健康影響調査報告書（昭和55～58年）」	..... 1
建築物内のアスベスト含有物の処理に関する指針1985版 （米国・EPA）	.....15
昭和61年度 環境庁委託業務調査報告書 アスベスト環境影響基礎情報整備調査	.....21
環境衛生クライテリア53アスベスト、その他の天然鉱物繊維 （1986年WHO）	.....25
昭和60年度 アスベストモニタリング事業結果報告	.....37
大気汚染物質のレビュー	.....42
石綿・ゼオライトのすべて	.....43
米国環境保護庁（EPA）の学校のアスベスト含有物に関する 最終規則公示	.....53
産業公害Vol24 No4 1988に掲載された、松田努 大気規制課長が 執筆した記事	.....57
松橋町及びその周辺地域の胸膜肥厚に関する環境・健康調査報告書	.....61

55~58

-1

昭和62年度環境庁委託業務結果報告書

アスベスト健康影響調査報告書

(昭和55~58年度)

昭和63年3月

財団法人結核予防会結核研究所

目 次

はじめに	1
委員名簿	3
研究結果のまとめ(昭和55~58年度) 岩井 和郎	5
I 人肺についての研究	
1. 肺の石綿汚染に関する研究—肺よりの石綿小体検 出率の年代間の比較およびタイ国との比較 矢野 真司他	11
2. 北陸地方におけるアスベスト汚染状況—剖検肺からの 含鉄小体の検出 北川 正信他	17
II 臨床的観察—X線上の胸膜プラーク、聴診、肺機能	
1. 石綿暴露の指標としての胸膜肥厚斑—剖検例における 検討 北川 正信他	25
2. 石綿関連の胸膜肥厚についての疫学的観察—体重と 胸膜肥厚様陰影の関係 細田 裕他	29
3. 石綿起因による胸膜肥厚の鑑別に関する研究 —コンピュータ断層撮影による研究 斎藤 宣照他	31
4. 石綿起因性疾患、特に胸膜肥厚—疫学的背景から 大八木 重郎	49
5. 石綿暴露条件の異なる3集団における胸膜肥厚の Case Control Study 鏡森 定信他	53
6. A地区における胸膜肥厚斑症例調査 横山 邦彦他	71
7. 某石綿製品工場従業員における石綿肺及び側胸壁—胸膜斑 (Flanks-Plaques)の5カ年間における推移につい て 大八木 重郎他	78
8. 石綿工場従業員における肺聴診所見 三上 理一郎他	103
9. 肺機能検査における石綿肺の早期所見について 三上 理一郎他	110
10. 石綿暴露者の臨床的検討—肺機能検査について 中橋 勝他	115
III アスベストと中皮腫に関する研究	
1. 世界各国における中皮腫のり患率と中皮腫登録活動 森永 謙二他	121
2. 各国・各地域における中皮腫り患・死亡の動向 森永 謙二	125

3.	大阪における12年間の中皮腫症例について	瀬良 好澄他	133
4.	昭和54・55年全国胸膜・心膜中皮腫死亡数	森永 謙二他	142
5.	アスベスト暴露と中皮腫—アスベスト(石綿)暴露 に関するチェック表	森永 謙二他	149
6.	中皮腫の病理について	北川 正信	154
7.	全国中皮腫症例の病理組織学的検討—調査方法と応 募状況	北川 正信	160
IV アスベストと肺がん			
1.	アスベスト関連工場ならびにゼオライト産地を有す る市町村の肺がん死亡に関する検討	大村 外志隆他	165
2.	造船所のあるQ市での肺がん発生要因に関する調査 研究—Case control study	岩井 和郎他	173
	(補) Q市の喫煙状況について	松島 あやめ	183
3.	石綿の低濃度暴露と肺がん発生	細田 裕他	206
4.	石綿汚染と肺がんについて	林 豊他	210
5.	石綿関連肺がんの病理学的特徴—中間報告	北川 正信他	217
V アスベストに関する基礎的研究			
1.	長さ別に分けたクロシドライト石綿線維のラットへ の経気管暴露実験	宍戸 真司他	225
2.	アスベスト気管内投与による肺の病理組織学的研究	林 豊他	239
3.	アスベスト暴露とタバコ煙吸入の相互作用に関する 実験	林 豊他	248
4.	石綿(アモサイト)の粉碎処理後の細胞毒性の検討	鏡森 定信	255
5.	石綿肺患者における血清インターフェロンとNKお よびK細胞活性	鏡森 定信他	258
6.	石綿肺におけるNK細胞活性の検討	三上 理一郎他	269
VI 文献展望			
1.	アスベストと肺がん死亡	大村 外志隆	279
2.	最近のIn Vitro Studyについて	鏡森 定信	282
3.	アスベストによる動物実験	君塚 五郎他	295
4.	In Vivoでの生体影響	岩井 和郎	303

5. アスベストと発癌に関する文献展望—最近の基礎的

研究から 岩井 和郎 304

VI 会議報告

アスベスト世界シンポジウム (World Symposium on Asbestos)

1982、5、24~27、モントリオール市、カナダ 岩井 和郎他 341

研究結果のまとめ（昭和55～56年度）

岩井和郎（結核予防会結核研究所）

A. アスベストによる肺汚染

I. 人肺についての研究

職業性ばくろのない一般人口で、肺内にアスベスト線維がどの程度に沈着しているかについては、宍戸、北川、林らにより研究が行われた。

宍戸（昭55）は、東京近辺在住の一般住民の剖検肺、切除肺の5gr中に含まれるアスベスト小体検出率を、昭和12年～55年までの材料についてしらべ、戦前および戦直後の材料からは10%にしかみられなかったものが、昭和35年頃より急増し、昭和45年頃は74.7%、55年には81.0%と増加の一途をたどっており、10才以下の小児でも陽性のものがあり、男女間に大きな差はなく、広く環境中に線維が存在することを示唆した。さらにタイ国民の肺の検索でも52.0%が陽性を示しており、発展途上国でも問題のあることを示した（昭56）。

北川は北陸地方において、85.5%の陽性率を示し、多くは40本/5gr肺以下であるが、時々それをかなり越える本数を示すものがあり、本人の気づかぬ内にアスベストを扱っている可能性を示した（昭55）。さらに剖検時にアスベスト由来とされる胸膜ブランクを検索すると、その発見率は男に女より数倍多く、それらの症例の肺からは全例にアスベスト小体が見られ、ことに中等度以上の肥厚斑ある例ではほとんど40本以上の小体が見出され、さらに肥厚斑自体からもアスベスト線維が検出され、その種類はアモサイト、クロソドライトが多くを占めていた（昭56）。

II. 臨床的観察（X線上の胸膜ブランク、聴診、肺機能）

アスベストばくろの指標とされる胸部X線上の胸膜ブランクは、アスベスト一次製品および加工製品製造業従事者に多発するのは当然として、それ以外の業種で、如何なる産業が問題となるかを、大八木ら（昭55）が調査した。アルミナ精錬、造船業、コークス製造、ゴム製造、特殊鋼など、高熱と関連ある産業の従事者また道路標識作成などでもブランク保有者が高く、胸膜ブランクは入社後5年、肺アスベスト病変は10年で発現しうることが示された。胸膜石灰化は入社後25年以上、50才以上の年齢の人に出現しており、病変の強さよりも経過年数に比例すると思われた。

アスベスト零細工場の多い大阪の一地区の住民検診では、住民の胸膜ブランク保有率は1%前後を示し、50才以上に多発している。その中に、本人はアスベスト作業に従事したことなく、かつてこの地区に住んでいて、自宅から300mの距離にアスベスト工場があり、裏の家が織機を2～3台おいて作業をしていたという人で、それらが吸入源と考えられる胸膜ブランク保有者もみられた（横山、森永、昭57）。

京浜地区のバス、電車運転手および北陸地方の一農村での集団検診による胸膜ブランクないし、石灰化の出現率の比較では明らかに前者に陽性者が多く、その差は読影者が異っても、毎常かつどの所見も、前者の群に多いのが示された(鏡森 昭55)。

造船所のあるX市の住民検診での胸膜ブランク発生率は異常に高く、女にも発見され、その多くが造船所勤務歴を有する中高年男であったが、勤務歴の全くない者もあり、職業性ないし環境性アスベストばくろ歴を問診から正確に知ることの難しさを思わせた(守谷 昭57)。

これらのブランク陽性率の5年間の推移を、同一職場集団で追跡した大八木らの研究(昭57)では、ことに高年令層あるいは長期ばくろ群において、この5年間での陽性率の上昇が明らかであった。肺野の変化は同じ年令あるいはばくろ年数で、胸膜ブランクよりかなりおくれて出現し、長い経過年数の後にはほぼ同率となってくるのがみられた。

なお、アスベスト肺汚染を知る方法として、X線所見と共に、聴診所見、肺機能所見が参考になる。石綿ばくろあるも胸部X線所見は正常の人249人中18例7.2%にすでに両肺底に吸気後半にcrackleを聴診し、軽度アスベスト肺所見を呈する18例中16例にこれを聴き、早期発見の一つの指標となる事を示した(三上 昭55)。肺機能検査では、胸部X線で異常のない51名のアスベスト作業員でも、6年以上ばくろした者では V_{25} の低下、 V_{50}/V_{25} の上昇が有意にみられ、これらも一つの指標とすることができる(三上、平賀 昭56)。

Ⅲ. アスベストと中皮腫に関する研究

アスベスト産業従事者に悪性中皮腫が多発していることは、英、米の文献でこれ迄報告されてきており、欧州およびアメリカでは悪性中皮腫の登録制度が進みつつある。

世界各国の中皮腫の罹患率と中皮腫登録活動状況は、森永ら(昭55)によって報告され、さらに大阪における中皮腫登録活動と、それに基く悪性中皮腫罹患率は、人口100万対0.54と計算され、年と共に増加する傾向のあることも報告された。一方人口動態死亡統計と日本病理部検輯報の双方からの推定では、人口100万対0.45程度と計算され、米ニューヨーク州3.50、オランダ3.43、西独2.14、イギリス2.01などに比して未だ少ない。しかし日本でのアスベスト使用の戦後の急増が、30年以上の潜伏期をへて今後その悪影響をあらわしてくるとすれば、むしろ問題はこれからあると考えられる。

これら悪性中皮腫の剖検例の検索は、果してアスベストの職業性ばくろが、どの程度中皮腫発生に影響していたかを知るために、貴重な資料を提供してくれる。そのため日本病理部検輯報に収録された悪性中皮腫例について、まず病理診断を再検討し、悪性中皮腫としてよい症例のみについて、肺内アスベスト小体検出を含む諸検討を行うことが計画された。その第一段階として、過去に症例を報告した施設に依頼状を発送し、その半数以上の症例の組織標本を集めることができた。その分析はなお進行中であるが、もし可能なら今後毎年新しい症例を集積し、前向きな検討を進めてゆくことが望まれる。

IV アスベストと肺がん

アスベスト吸入が中皮腫のみならず、肺癌発生にも関与しうることは、産業衛生の立場からこれ迄も指摘され、ことに喫煙との相乗作用が問題となることが示されてきた。これ迄の疫学的研究の文献展望は、細田、大村らによって(昭56)になされたが、SMRは1.5から10.2位まで、報告者によって大きく異なっており、対象集団の性、年齢構成、ばくろ期間と量、アスベストの種類、観察年数などが、それらのくいちがいをもたらしていると思われる。

日本の地区別肺癌死亡率の分布の中から、アスベスト工場、造船所、海軍工廠、ゼオライト産地を有する市町村のそれを、全国平均と比較した(昭56、57 大村)、海軍工廠のあった4市の合計および舞鶴、佐世保市では、有意に高い肺癌SMRが得られ、造船所のある市、町についても、市の男に有意に高いのが示された。またアスベストと同じ胸膜ブランク、悪性中皮腫を来たすとされるゼオライトの産地を有する市も、ない市に比して有意に高い肺癌のSMRが得られた。これらはいずれも職業性ばくろによるものが主と考えられるが、環境汚染の影響も考える必要のある事を示している。

ついで造船所があり、住民に胸膜ブランク保有者が多く、かつ肺癌死亡が全国平均より高いX市において、過去4年間の肺癌死亡者1をcaseとして、胃癌死亡1、脳卒中死亡2をcontrolとする一case control studyが行われた。しかしその結果ではcaseとcontrolとの間に、造船所勤務歴に差を認めず、調査法をかえて検討する必要のある事が示された。また国鉄における低濃度アスベストばくろ職種と非ばくろ職種との間に、肺癌死亡に多少の差を認めたと、ばくろ量との間の関係を認める事はできなかった。

一方肺癌の手術例、剖検例で、アスベスト小体を見出す率は87.2%で非肺癌の80.6%に比して高く、肺癌も96.1%と高かったが、胃癌は76.2%、非癌は74.7%と低かった。また肺癌例は肺5gr中に50ヶ以上の小体を見出す例が多いことも注目された。

註 SMR:標準化死亡率比

V. アスベストに関する基礎的研究

アスベストと中皮腫、肺癌発生との関連についての疫学的研究の段階をへて、欧米では基礎的立場から両者の関連を検討する方向に研究が向いつつある。昭和57年度には、かかる研究の流れと現在までの知見を総括するために、ことに最近5年間のこの方面での内外の文献を集めて、その展望を行った。Invivoの動物における成績と共に、多くの最近のInvitroでの知見に注目してこれを集めた。

本研究班の成績としては、ラットの気管内にアスベスト線維を注入した時に、線維の長さが障害性と大きく関連し、肺胞内に入りうる5 μ 程度のものよりも、5~25 μ 又はそれ以上の線維の方が、強い病変をおこすのがみられ(宍戸 昭57)。アスベスト代替品としての線維性鉱物も、一つ一つその障害性について検討する必要のあることが示唆された。ハムスターでの実験はこと

に喫煙と併用、およびベンツパイレンとの併用実験が行われ、いずれも発癌剤単独よりもアスベストと併用の方が、変化が著しいのが示された(君塚 昭56, 57)

Invitro で、マクロファージをアモサイトと共に培養すると認められる細胞障害性は、アモサイトを粉碎したものではありません(鏡森 昭55)。アスベストばくろが免疫に及ぼす影響を知るため、クリソタイルを invitro でリンパ球と接触させると、NK活性の低下がみられ(鏡森 昭56)、アスベスト肺患者のリンパ球のNK活性については軽症のものではむしろ亢進を、病状の進行と共に低下し、ことに肺癌合併例で低値を示した(三上ら 昭57)、またアスベスト肺患者血清のインターフェロン活性は上昇していた。(鏡森 昭57)

VI. 今後の課題

1982年5月のアスベスト世界シンポジウムにおいても、労働環境基準のレベルでのアスベストばくろが、人体に及ぼす影響についての研究は多いが、一般環境レベルでのそれについては、未だほとんど分っていないと考えてよい状況である。アスベストの肺癌、胸膜中皮腫発生に及ぼす影響は、それがきわめて遅発性であるために、それを科学的に捉えることに多くの困難がある。またアスベスト単独の影響と共に、あるいはそれ以上に他の発癌因子 例えば喫煙 との協同作用が問題となり、多角的な研究が必要とされる。

現在の日本の各地における大気中アスベスト線維の測定で、すでにある量の存在が示されているが、それが全く問題ない量であるか否かは、環境中の発癌因子の減少に努力する事が必要とされる今日、重要な課題の一つと考えられる。

一般大気中のアスベストについて考える時、大別して2つの問題がある。その第1は肺癌発生をアスベストがどれだけ促進しているか、第2は悪性中皮腫発生にアスベストがどれだけ関与しているかであろう。肺癌は罹病率の年毎の増加となお高率な致死率の故に、問題はきわめて大きい。多くの外因性因子が関与し得るだけに、アスベストの果す役割を純粹に明らかにすることには多くの困難がある。一方中皮腫は比較的容易にアスベストの影響を知ることが出来るが、疾患の頻度は肺癌に比してはるかに少ない。

しかし、これら2つの目標に対するアプローチと、その成績を総合することで、われわれはアスベスト問題に対する何らかの見解を得ることは可能である。ただ影響発現に数十年という長期間を要する疾患を対象にするだけに、その研究には息の長い努力を必要とすると思われる。具体的には、アスベストばくろの明らかな人達からの肺癌発生率に関する前向き研究があり、また悪性中皮腫全国症例の登録とその分析などがあげられる。その他肺癌手術例などについて、肺組織内アスベスト線維の定量と定性も、大きなスケールで行えば、有力な示唆を与えてくれるものと思われる。

過去3年間の研究が、今後の研究の礎となり、活用されることを期待したい。

昭和57年度

Ⅱ-6 A地区における胸膜肥厚斑症例調査

横山邦彦・近内良信・瀬良好澄

(国立療養所近畿中央病院)

松村智子・堀井 勲・田中豊実・吉田澄世

(大阪府尾崎保健所)

大塚順子・足立文康

(大阪府泉佐野保健所)

森永謙二・津熊秀明・松田 実

(大阪府立成人病センター)

1. はじめに

大阪府下の最南端に位置するA地区は、明治43年から石綿糸の製造を開始した地域であり、昭和12年から15年にかけて保険院社会保険局健康相談所の助川 浩らが「アスベスト工場に於ける石綿肺の発生状況に関する調査研究」を行っていた調査対象19工場のうち、11工場があった地域でもある。労働省は昭和31年より、「石綿肺の診断基準に関する研究」(班長 宝来善次)の一環として、瀬良らがこの地区の石綿加工工場従業員における石綿肺発生状況調査を行なっているが、この頃には、この地域には、29工場、約800人の石綿作業従事者がいるものと推定されていた。昭和53年の通商産業省の資料によると、この地域における従業員が10人以上いる工場は、24カ所もある。従ってこの地域には、現在は従事していないが過去に石綿工場で働いたことのある人々や、それ以外にもその家族、あるいは工場近隣に居住し、環境曝露のかたちで石綿の影響をうけたと思われる人々がいることが充分予想された。

今回、我々は、胸膜肥厚斑 pleural plaque を石綿曝露の指標として、この地域における石綿による人体影響の評価を試みた。

2. 方 法

調査対象は、当該地区所管の保健所が実施する零細企業従業員及び地域住民を対象とする結核検診で撮影した間接100mmX線フィルムで、昭和54年、55年、56年の3年度（54年4月～57年3月）に撮影した受診者であるが、現在、石綿工場に働いているものは含まれていない。

胸膜肥厚斑の読影判定基準は、Askergren & Szamosiによる胸膜変化の分類に従った。つまり、彼等のⅣ (hyaline plaque)及びⅤ (calcified plaque)を有所見者とした。ただし、肋横角の消失や肺尖部の肥厚、上肺野の石灰化像を伴っていても、同時に明らかに特徴的な石綿による石灰化胸膜肥厚斑を横隔膜上や心縁上に認められるものは有所見症例として集計した。また、hyaline plaque(Ⅳ)とcalcified plaque(Ⅴ)の両方の所見を有するものは、Ⅴに分類した。

3. 成 績

(1) 住民検診受診者における胸膜肥厚斑所見者の割合

表1には、各年度の全受診者数、pleural plaqueの所見の有する人数及びその割合を男女別に示した。図1及び2には、各年度の年齢階級別にみたものである。表2には、この3カ年にpleural plaqueがみつかった実人数を、性・年齢階級別に示した。男女とも45才から69才の間に最も多く分布している。40才以上の有所見者は151人で、当該地区の40才以上の人口（昭和55年国勢調査）の約0.36%（男0.48%、女0.25%）であった。

ところで40才未満の有所見者は7人いたことは、胸膜肥厚斑の多くは石綿曝露開始より、30年後に現われること、15年以内に現われるのは非常に稀であることを考えると、これらの症例については職業性以外の石綿曝露歴のあることを考慮しなければならない。今後、これら若い有所見者について、聞き取り調査を行なう必要がある。

(2) 環境曝露によると思われる胸膜肥厚石灰化症例

若い頃、この地域に居住し、環境汚染による石綿曝露と思われる石灰化胸膜肥厚斑の2症例を報告する。

症例1 59才女性、25才の結婚時まで泉南地区に居住し、その後は他地域に転居していたが、住民検診間接フィルムで要精検の指示をうけた。その結果、胸部直接X線にて明らかな石灰化胸膜肥厚斑をみとめた（写真1）。

くわしい問診の結果、15才から25才の間、農作業に通う途上に石綿工場があり、往復にその前を通っていたが、工場の屋根が石綿で真白であったことを記憶しているとのこと。

症例2 53才男性、胸痛の主訴で紹介により国立近畿中央病院を受診し、胸部X線にて両横隔膜及び両側壁に石灰化胸膜肥厚斑を認めた（写真2）。問診の結果、生後約30年間泉南地区

に居住していたが、自宅から約300メートルの距離に石綿工場があった。また、25才より30才の間、裏の隣家で家内工業として織機を2、3台おいて石綿の織布をしていたとのことである。

以上の2症例は、いずれも泉南地区に居住していたため、環境（近隣）曝露の影響と考えられるが、上述の集検で検出された胸膜肥厚斑の症例の中にも、かかる環境曝露の症例が、かなり含まれていると推測される。

文 献

- 1) 保険院社会保険局健康相談所、アスベスト工場に於ける石綿肺の発生状況に関する調査研究。健康保険相談所資料第4輯 1940
- 2) 瀬良好澄、大阪地方石綿工場に於ける石綿肺の発生状況の調査成績、昭和31年度労働省労働衛生試験研究「石綿肺の診断基準に関する研究」（研究班代表者 宝来善次） 1957
- 3) 大阪府 大阪府工場便覧（昭和54年度版） 1980

表 1

A地区住民検診における Pleural Plaque 症例数

	男	女	計
年度	PP/受診者数(%)	PP/受診者数(%)	PP/受診者数(%)
昭和54年	28/4502 (0.62)	23/4636 (0.50)	51/9138 (0.56)
昭和55年	37/4342 (0.85)	25/4663 (0.54)	62/9005 (0.69)
昭和56年	59/4319 (1.37)	40/4281 (0.93)	99/8766 (1.13)

() は受診者に占める割合

Ⅳ-1 アスベスト関連工場ならびにゼオライト産地を有する
市町村の肺がん死亡に関する検討

大村外志隆・ 箕輪真澄
(国立公衆衛生院疫学部)

斉藤宣照・ 細田裕
(国鉄中央保健管理所)

重松逸造
(放射線影響研究所)

1. 目的

アスベスト関連工場およびゼオライト産地を有する市町村における肺がん死亡についての検討を目的とした。

2. 方法

市町村別に肺がん死亡を比較する方法として標準化死亡比(以下SMRと記す)を用いた。SMRの計算には市町村別男女別に昭和44年より53年までの10年間の死亡数を用いた。期待死亡数算出のための基準死亡率は同10年間の全国5歳階級別死亡率とし、市町村別5歳階級別人口は昭和45年と50年の国勢調査人口より内挿法により推定した昭和48年の人口を用いた。

アスベスト関連工場としては、アスベスト取扱工場、旧海軍工廠および造船所について検討した。まずアスベスト取扱工場を有する市町村の検索は、全国工場通覧(1981年版)¹⁾を用い、製品名欄に石綿の記載のある工場を選び出した。

海軍工廠を有した市町村は横須賀市、舞鶴市、呉市、佐世保市の4市である。

造船所を有する市町村は日本船舶輸出協会資料²⁾により選び出した。ただし、造船所を有する区は少ないことおよび他の関連する要因がより多く考えられることなどにより解析の対象とはしなかった。その結果対象とした市は37市、町は10町であった。それらと比較する目的で、同一県内で造船所を有せず、海岸線を有する37市、10町を対照群とした。それぞれの地理的位

置を示したのが図1である。(図-1)

ゼオライト産地については湊(1975)³⁾により29市町村を選び出した。

集計は、カテゴリー別に市区町村別、男女別に死亡数と期待死亡数を合計し、得られた結果よりSMRを算出した。

またSMRの差については、次式を用いてZ値を算出し両側検定でおこなった。

$$Z = \frac{|I_1 - I_2|}{\sqrt{\frac{I_1}{E_1} + \frac{I_2}{E_2}}}$$

ここで I : SMR

E : 期待死亡数

3. 結果と考察

1) アスベスト取扱い工場のある区市町別の肺がんSMRを集計した結果を表1に示した。それによればアスベスト取扱い工場のある区市町村においては、いずれのアスベスト工場も有しない対照群に比べ、男女とも肺がんSMRが増加する傾向はみられなかった。しかし、一般にアスベスト取扱い工場は中小企業が多く市町村の中ではごく一部を占めるだけなので、このような方法では検出し得ないことも考えられる。

2) 造船所を有する市、町について対照群と男女別に肺がんを含む10死因について比較したのが表2-1, 2-2である。その結果、肺がん死亡は町の男以外で高い傾向を示し、特に市の男ではその差は有意であった。その他の死因については、全死因、全がん、肝がん、全結核で高くなる傾向がみられ、脳血管疾患で低くなる傾向がみられた。

3) 海軍工廠を有した4市について、造船所を有しない3.7市との比較では(表2-1)、肺がんについては男で有意に高いSMRを示した。その他の死因についても先の造船所を有する市と同様の結果であった。

4) ゼオライト産地を有する市町別、男女別の肺がんSMRを表3に示した。その結果、ゼオライト産地を有する市は、ない市に比べて肺がんSMRが男女とも有意に高い結果が得られた。しかし、町についてはそのような傾向はみられなかった。

4. ま と め

アスベスト取扱い工場、造船所、海軍工廠およびゼオライト産地を有する市町村の肺がん死亡についてSMRを用いて観察した。その結果、造船所および海軍工廠を有する市の男で肺がん死亡の増加傾向が認められた。これらのアスベスト曝露の方法は、環境曝露よりもむしろ職業曝露が主と考えられるので、今後さらに分析疫学手法による解析が必要と考えられる。

文 献

- 1) 日刊工業新聞社 : 全国工場通覧, 847-919, 1980 東京
- 2) Japan Ship Exporters' Association : Location of Shipyards in Japan, 1981, Tokyo.
- 3) 湊 秀雄 : セオライトの応用, セラミックス, 10 : 941-957, 1975