

大気環境中のアスベスト濃度について

【大気・地球環境室】

田中長義

1 はじめに

特定粉じん（以下アスベストという）は、天然にできた鉱物繊維であり、熱に強く、摩擦に強く切れにくい、また、酸やアルカリにも強いなど、丈夫で変化しにくいことから、昭和30年代後半から40年代前半にかけて、建築用材、防音、断熱材等、さらに耐摩擦性があることから自動車のブレーキ、クラッチ等にも使用されてきた。

いっぽう、人体への健康影響に関しては、悪性中皮腫、肺がん等の原因物質として知られ、労働作業環境で問題となるだけでなく、一般大気環境への汚染も懸念され、労働安全衛生法や大気汚染防止法により規制されている。

しかし、いったん環境中に放出されたアスベストは、通常の条件下では、ほとんど分解、変質することがなく環境への蓄積性の高い物質であるために、環境庁では、大気環境中のアスベストによる汚染を把握するためアスベストモニタリングを実施している。²⁾

そこで本県でも、平成14年度より、3年計画で、アスベスト発生源のひとつといわれている幹線道路沿線の大気環境中の汚染状況を中心に調査をしたので報告する。

2 調査方法

環境庁の「アスベストモニタリングマニュアル¹⁾」(平成5年12月)に準拠

1) 装置

- (1) 位相差顕微鏡：オリンパス光学㈱BX51型
- (2) アスベストサンプラー：柴田科学㈱AS-10型

2) 測定方法

大気試料の捕集

捕集用紙：メンブランフィルター
(採じん面 35mm)
エア - サンプラ - (10ℓ/min) の
ホルダ - を道路面に向け、4時間捕集
(2400ℓ)

標本試料の調製

試料を捕集したる紙を2等分し、スライドガラスの上ののせる
アセトン蒸気で紙を透明化する
トリアセチン2～3滴、ろ紙上に滴下し、カバ - グラスをのせ固定する

放置 (20～30分以上)

位相差顕微鏡により繊維数の計測

- (1) アスベストは、400倍 (10×40) で、50視野を検鏡し、その繊維数を計数する。
- (2) 繊維の長さが5μm以上、長さとの幅の比が3：1以上の繊維について、位相差顕微鏡で見えた繊維が、生物顕微鏡に変えた時、見えなくなるか、非常に見えにくくなった繊維をアスベストとして計数した。
- (3) 繊維数濃度 (本/ℓ) は次式から求めた。

$$F = (A \times N) / (a \times n \times V)$$

F アスベスト濃度 (単位：本/ℓ)

A 捕集用紙の有効ろ過面積

N 計数繊維数の合計 (単位：本)

a 顕微鏡の視野の面積 (単位：cm²)

n 計数を行った視野の数

V 捕集量 (単位：ℓ)

3 調査期間

平成14年4月～平成17年3月 (月1回)

4 調査地点

1) バックグラウンド地域

地点 東伯郡湯梨浜町南谷 (鳥取県衛生環境研究所)

(概要) 倉吉市より約10km離れた羽合臨海公園の近くの交通量の少ない、田園の広がる清閑な地域であり、幹線道路から離れていることから「バックグラウンド地域」とした。

2) 発生源周辺地域

地点 倉吉市東巖城 (大気環境自動測定局)

地点 鳥取市栄町 (自動車排出ガス測定局)

地点 米子市加茂町 (自動車排出ガス測定局)

(概要) 市内の中心部であり、付近はビルが立ち並び、幹線道路が近くを走り、交差点もあり、自動車の交通量が多いことから「発生源地域」とした。

5 調査結果

アスベストの測定値の評価は大気汚染防止法により各地点ごとに幾何平均し、それを評価の対象とすることになっている。

1) 調査結果をつぎの表1に示す。アスベストの繊維数濃度は、0~0.329本/ℓ (50視野中0~7本)の範囲で、各地点ごとの幾何平均値 (本/ℓ) は、バックグラウンドの地点 (湯梨浜町南谷) 0.084、幹線道路沿線の地点 (倉吉市東巖城) 0.159、地点 (鳥取市栄町) 0.071、地点 (米子市加茂町) 0.107であ

表1 アスベスト調査結果

地域区分	所在地	地点 (名称)	捕集年月日	計数した 視野数	フィルター有 ろ過面積 (cm ²)	顕微鏡の 視野面積 (cm ²)	捕集 採気量 (ℓ)	計数 繊維 本数	繊維数 濃度 (本/ℓ)	幾何平均 (本/ℓ)
バック グラウンド	東伯郡 湯梨浜町 南谷	地点 鳥取県 衛生環境 研究所	H14. 7. 7	50	9.6	0.0017	2400	0	0	0.0841
			H14. 8. 6					2	0.094	
			H14. 9. 3					0	0	
			H14.10. 9					1	0.047	
			H14.11. 7					2	0.094	
			H14.12. 2					1	0.047	
			H15. 1. 9					5	0.235	
			H15. 2.13					3	0.141	
幹線道 路沿線	倉吉市 東巖城	地点 大気環境 自動測定局	H14.10.11	50	9.6	0.0017	2400	1	0.047	0.159
			H14.11.21					1	0.047	
			H14.12.20					6	0.282	
			H15. 2. 6					7	0.329	
			H15. 2.18					4	0.188	
			H15. 3.13					3	0.141	
幹線道 路沿線	鳥取市 栄町	地点 自動車 排ガス 測定局	H15. 4.30	50	9.6	0.0017	2400	1	0.047	0.071
			H15. 5.20					1	0.047	
			H15. 6.12					1	0.047	
			H15. 7.10					1	0.047	
			H15. 8.21					0	0	
			H15. 9. 4					2	0.094	
			H15.10.24					1	0.047	
			H15.11. 2					2	0.094	
			H15.12. 3					2	0.094	
			H16. 1. 7					3	0.141	
			H16. 2. 3					2	0.094	
			H16. 3. 4					2	0.094	
幹線道 路沿線	米子市 加茂町	地点 自動車 排ガス 測定局	H16. 4. 6	50	9.6	0.0017	2400	2	0.094	0.107
			H16. 5.17					1	0.047	
			H16. 6.25					4	0.188	
			H16. 7.14					3	0.141	
			H16. 8.10					2	0.094	
			H16. 9.16					3	0.141	
			H16.10.29					1	0.047	
			H16.11. 8					2	0.094	
			H16.12.24					2	0.094	
			H17. 1.13					4	0.188	
			H17. 2.17					3	0.141	
			H17. 3.10					3	0.141	

り、これらは1995年に環境庁が実施した全国のアスベストモニタリング事業報告書²⁾の幹線道路沿線地域の幾何平均値0.42を大きく下回っていた。

- 2) また、幹線道路沿線の地点（倉吉市東蔵城）、及び地点（米子市加茂町）は、バックグラウンド地域の地点より高く、幹線道路沿線はアスベストの発生源のひとつであると推察された。

なお、環境庁のモニタリング（1995年）でも、幹線道路沿線がアスベストの発生源のひとつであると報告している。しかし、バックグラウンドとして調査した地点（湯梨浜町南谷）のアスベスト濃度が、幹線道路沿線の地点（鳥取市栄町）より高いという結果が出た。このことからバックグラウンド地点の設定には、自動車によるアスベストの発生がない地域を設定する必要があると考えられた。

- 3) 経月変化の状況を図1に示す。

この図からアスベストの濃度の経月変化の状況は、地域により多少のずれがあるものの各地点で、冬に高くなる傾向がみられる。幹線道路沿線地域のアスベストが冬に高くなるという傾向は、塩田等札幌市衛生研究所報（1989）³⁾の報告にもある。しかし、幹線道路沿線より離れた地点（湯梨浜町南谷）は、幹線道路からの影響はないと考えバックグラウンドとして調査したにもかかわらず、幹線道路沿線地域と同じく冬にアスベスト濃度が高くなる傾向があり、さきの2)で述べたことと同じく、バックグラウンド地点の設定に一考を要すと考えられた。

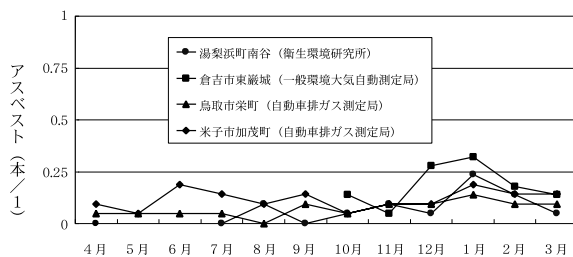


図1 調査結果（経月変化）

6 まとめ

大気環境中のアスベスト濃度を幹線道路の影響がないと思われる地点（バックグラウンド地域）と幹線道路の影響があると思われる地点（発生源地域）について調査したところ、次のことがわかった。

- 1) 調査地点のすべてが、環境庁が1995年に実施した全国モニタリング調査結果の幹線道路沿線地域の平均値を大きく下回り、その値は、大気汚染防止法の規制値（敷地境界で大気1ℓ中10本）のおよそ100分の1のレベルであった。
- 2) 大気環境中のアスベスト濃度は、幹線道路に近い地域の方が、幹線道路から離れている地域よりも高く、幹線道路がアスベストの発生源のひとつであることが推察された。
- 3) アスベスト濃度は冬に高くなる傾向が見られた。しかし、この原因を明らかにするためには、気象条件、自動車交通量、自動測定局のデータ（NO_x、SPM等）との関係についても解析する等、詳細な検討を加えたさらなるデータの蓄積が必要である。
- 4) 今回、バックグラウンド地域として調査対象にした地点は、アスベストの汚染があり、しかも、幹線道路と同じように冬に高くなる傾向があったために、バックグラウンドの地点として、アスベストの汚染が全くないと考えられる交通量のない山間の地域も含める等の工夫が必要だと考えられた。
- 5) 今回の調査結果は、今後、昭和40年代の高度成長期に建設された建築物が老朽化し、建て替え等による解体等が増え、大気環境中のアスベストによる汚染の状況を把握する必要が生じた時に活用できると考える。

参考文献

- 1) 環境庁大気保全局大気規制課：アスベストモニタリングマニュアル（改訂版）、平成5年12月
- 2) 環境庁大気保全局：平成7年アスベストモニタリング事業結果報告書
- 3) 塩田等札幌市衛生研究所、所報1989