

昭和62年3月

環境庁大気保全局大気規制課

1. はじめに

環境庁では未規制大気汚染物質総合対策の一環として、昭和60年度から未規制大気汚染物質モニタリング事業を実施している。これは、現在直ちに大気中の濃度が問題となるレベルではなくても将来的には増大し問題となることが懸念される物質について、長期的にその濃度の推移を把握しようとするものである。昭和60年度にはその初年度としてアスベストについての調査を実施した。

アスベストによる一般環境大気の汚染については、環境庁において昭和50年度から調査を開始するとともに、昭和56年度からは「アスベスト発生源対策検討会」を設置して知見の取りまとめ等を行った。昭和60年2月に公表された同検討会の検討結果によると、現在の一般環境大気中の濃度は作業環境中の濃度よりもはるかに低く、一般国民にとってのリスクは、作業従事者に比べ著しく小さいとされている。さらに、今後ともアスベストの環境中への放出が長期的に続くことが予想されること等からアスベストの環境濃度の推移を把握することが極めて重要であると指摘されている。今回のモニタリングは、この指摘を踏まえて各地域特性ごとの環境濃度の推移を把握していくことを目的として実施したものであり、今後とも隔年で実施していく予定である。

2. 調査内容

(1) 調査機関

調査は25地方自治体に委託して実施した。また、(財)労働科学研究所においてクロスチェック等を行った。

(2) 調査対象地域

調査は、上述した25地方自治体の58地点において実施した。この

58地点の地域特性ごとの内訳は表1に示すとおりである。

(3) 調査時期及び期間

調査時期は、昭和60年度の夏期及び冬期の2期とし、それぞれの平日昼間において3日間の捕集を行った。

(4) 捕集及び計数の方法

① アスベストの捕集

次に述べる方法に基づいて実施した。

1) 捕集回数

原則として平日昼間(10時～16時)の3回(3日)とする。

2) 捕集時間、捕集空気量

採じん面φ35mmのフィルター(Millipore AA Type)を用い、原則として10ℓ/分の流速で4時間(2400ℓ)捕集する。

3) 捕集高

測点において地上高約1.5m以上とする。

4) 気象条件

前日または当日が強風時、降雨時は原則として避ける。主風向を勘案し、測点を設定した場合においては可能な限り主風向時とする。なお、捕集開始後に降雨の場合はフィルターに雨滴が当たらぬよう「おおい」を工夫する。

5) 捕集方法

吸引ポンプ、メンブランフィルターを用いて捕集する。

② アスベストの計数

計数には、現在アスベストの測定に最も広く使われている次の方法(メンブランフィルター法)を用いた。

1) 原理

メンブランフィルター上に捕集した繊維の数を顕微鏡下で計数し、繊維数濃度を測定するものである。

2) 計数に用いる顕微鏡

フィルターの表面に捕集されたアスベスト繊維は、位相差顕微鏡(干渉位相差顕微鏡を含む)を用い、対物鏡x40、接眼鏡x10、総合倍率400倍で計測する。

3) 大きさの測定

顕微鏡によって観測される粒子の大きさを計測するため、アイピースグレイティクル（接眼鏡の中に挿入されている目盛で、アスベスト繊維の長さが簡単に測定できる）を用いた。

4) 計数方法

計数に先立ち、低倍率（50～100倍）でフィルター上に粉じんがほぼ均一に捕集されていることを確認し、計数を行う視野をランダムに選ぶ。

繊維の計数は、5 μm 以上の長さで、長さと幅の比が3：1以上のものについて、繊維数が200本以上になるまであるいは50視野について行う。

なお、一般環境中にはアスベスト以外の繊維状粒子が存在している。これらの繊維状粒子と区別するため、アスベストの光の屈折率が約1.5であることを利用して、次のような方法によって計数を行う。

まず、位相差顕微鏡によって繊維状に見える粒子の計数を行い、次に、同一の視野を生物顕微鏡にかえて再び繊維状の粒子数を求め、位相差顕微鏡で見えた繊維が生物顕微鏡に変えたとき、見えなくなるか、または非常に見えにくくなった屈折率1.5前後の繊維をアスベストと判定する。

(5) 精度管理

アスベスト繊維の計数の際に考慮すべき誤差としては、調査担当者に起因する個人誤差と計数視野の偏りから生じる誤差とがある。

本調査では、各地方自治体の調査機関で光学顕微鏡法を基本として調査を行ったが、計数に携わる調査担当者の個人差に起因する誤差を少なくするため、「アスベストモニタリングマニュアル」を作成するとともに、試料の処理方法及び計数方法について調査担当者の研修を行い、精度の向上を図った。また、各調査機関で計数の終了した試料のうちいくつかについては、（財）労働科学研究所で再び計数（クロスチェック）を行い、信頼性を検証した。

また、計数視野の偏りにより生ずる誤差を管理する観点から、捕集空気が極めて少ない試料については集計から除外することとした。

なお、光学顕微鏡法では屈折率1.5前後のアスベスト以外の繊維状物質が含まれている可能性があること等から、参考のためいくつかの試料に

については透過型電子顕微鏡（TEM）でも確認を行った。

3. 調査結果

(1) 地域特性別の測定結果の概括

光学顕微鏡法による測定結果を地域区分毎に集計したものを表2に示す。バックグラウンド地域における幾何平均値では最低が離島地域の0.09 f/㎡、最大が住宅地域の1.16 f/㎡であった。一方、発生源周辺地域においては、最低が廃棄物処分場等周辺地域の0.78 f/㎡、最大がアスベスト製品生産事業場周辺地域の5.35 f/㎡であった。

(2) 夏期と冬期の測定結果の比較

地域ごとに夏期と冬期の値を集計した結果を表3に示す。各地域に共通した傾向は見られない。また、夏期と冬期の値において有意の差は認めがたい。

(3) 同一捕集地点での測定結果の比較

昭和56年度から58年度にかけて行った調査の際に対象とした地点で、今回の調査においても対象とした地点についてそれぞれの値を比較のために表4にまとめた。

(4) 精度管理についての結果

各地方自治体において計数を行った試料のうちいくつかの試料を選び（財）労働科学研究所で再度計数を行った。その結果、調査担当者により若干の相違は認められたが、特定の調査担当者による計数値に有意の偏りがあるとは認められなかった。

(5) 結果のまとめ

56年度から58年度にかけて行われた調査（以下、「前回調査」という。）で得られた環境濃度（参考1）と今回のモニタリング結果を比較してみると、個別の発生源の影響を直接受けていないと考えられる住宅地域等のいわゆるバックグラウンド地域においては、ほぼ前回と同水準の濃度

が観察された。また発生源周辺地域においても、今回の調査結果は前回調査とほぼ同水準の濃度が観察された。

以上のように、今回の測定結果から見て、「一般環境におけるリスクは小さい」という60年2月の検討会による評価が行われた前回調査の大気状況に比して大きな変化は見られない。しかしながら、個々の値はばらつきが大きく、かつ、発生源周辺地域において比較的濃度の高いデータが散見されることから、今後、地域特性ごとの環境濃度の推移の把握に引き続き努めるとともに、特に発生源周辺における局地的な濃度についてその空間的、時間的な変動の特性をより詳細に把握していくことが必要である。

