

名古屋市における大気中アスベスト濃度の経年変動

中 島 寛 則

Time Trends of Asbestos Concentration in Air in Nagoya City

H i r o n o r i N a k a s h i m a

名古屋市における平成2年度から平成23年度までの大気中アスベスト濃度の調査結果から、21年間の経年変動について考察を行った。大気中アスベスト濃度は、経年的に大幅な減少傾向が認められ、また調査を開始した平成2年度から暫くは、道路沿道が一般環境よりも高濃度となっている傾向が見られたが、近年では、道路沿道と一般環境の濃度に差がなくなってきた。これは、自動車のブレーキから飛散するアスベストが近年は減少していることが原因だと考えられる。

はじめに

アスベスト（石綿）は断熱性、耐摩耗性、耐薬品性にすぐれ、安価に入手可能であったことから、20世紀前半から中盤にかけて、世界中で広く使用されてきた。アスベストは6種類が定義されており、国内で最も使用されてきたクリソタイトの他、アモサイト、クロシドライト等がある。アスベストは主に建築物の断熱材や吹付け材、自動車のブレーキ、冷蔵庫や電子レンジなどの家電製品他さまざまな用途で使用されてきたが、人体に対し、肺がんや悪性中皮腫等の甚大な健康被害を引き起こすことが明らかとなり、現在わが国ではアスベスト製品の製造は禁止され、代替品としてロックウールやグラスウールが利用されている。

また、建築物等に利用されていたアスベストは、建築物の解体時や、災害が派生した際に、飛散を確実に防止することが重要である。

例えば、平成7年の阪神淡路大震災の発生時には倒壊した建築物等から多くのアスベストが飛散し問題となった¹⁾他、平成23年3月に発生した東日本大震災でも、倒壊した建築物や解体作業中の建築物からのアスベストの飛散が、環境省の調査で認められる事案もあった。

アスベストについてはたびたび社会問題化しており、特に平成17年には、兵庫県尼崎市のアスベスト関連事業所において、事業所の周辺に居住していた一般の住民にも健康被害が認められたことから大手メディアで取り上げられるなど、社会的な問題となった。

一般環境におけるアスベスト濃度については、規制のための基準等はないが、大気汚染防止法では、アス

ベスト取扱事業場の敷地境界における規制基準を10f/Lとしており、自治体等が解体現場で測定を行う際もこの基準にならう場合が多い。

また、昭和61年に示された、WHO環境保健クライテリア（EHC 53）では、「都市における大気中の石綿濃度は、一般に1f/L以下～10f/Lであり、それを上回る場合もある。」「一般環境においては、一般住民への石綿曝露による中皮腫および肺がんのリスクは、検出できないほど低い。すなわち、実質的には、石綿のリスクはない。」としている。

名古屋市では、平成2年度より毎年アスベストの大気中濃度の測定を行っており、これまで多くのデータを蓄積してきた。

そこで本報告では、平成2年度から平成23年度までの21年間の測定結果に基づき、経年変動とアスベスト規制の関係性や、一般環境と道路沿道の比較について考察を行ったので、その結果について報告する。

調査方法

1. 調査地点

調査地点を Fig.1 に示す。

一般環境：地点①（商業地域：名古屋市役所）、地点②（工業地域：環境科学調査センター）、地点③（住居地域：鳴海配水場）、地点④（住居地域：緑ヶ丘公園）、地点⑤（商業地域：中環事業所）、地点⑥（商業地域：ナゴヤ球場）、地点⑦（住居地域：城山病院）
道路沿道：地点⑧（東山公園）、地点⑨（特別消防隊）

原則として、一般環境は敷地境界付近の風上・風

下の2か所で、道路沿道は路肩および、路肩から20m離れた地点の2か所で調査を実施した。

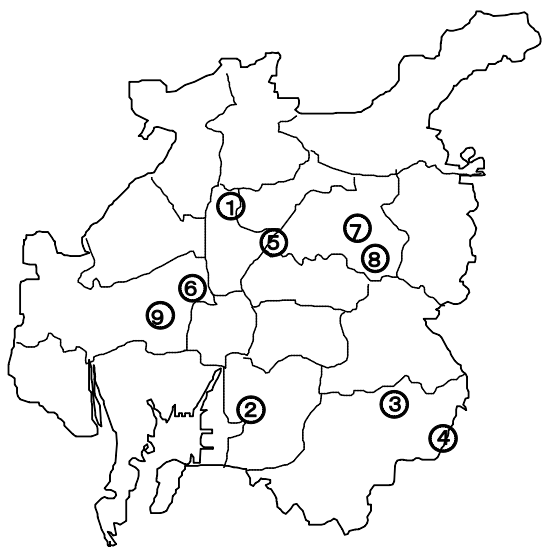


Fig.1 調査地点

2. 調査期間

調査期間は地点および年度ごとに変動が大きいので、各年度の地点別の調査実施状況をTable 1に○で示す。調査は平成17~19年度は年1回、その他の年度は夏期冬期の年2回実施し、天候不順時を除き、原則として連続する3日間試料採取を行った。

Table 1 地点別調査期間

	地点①	地点②	地点③	地点④	地点⑤	地点⑥	地点⑦	地点⑧	地点⑨
平成2年	○	○	○				○	○	○
3年	○	○	○				○	○	○
4年	○	○	○				○	○	○
5年		○					○	○	
6年	○		○						○
7年		○					○	○	
8年	○		○						○
9年		○					○	○	
10年	○		○						○
11年		○					○	○	
13年	○		○						○
15年	○	○							
17年	○	○	○				○	○	○
18年	○	○	○				○	○	○
19年	○	○	○		○	○	○	○	○
20年	○	○	○		○	○	○	○	○
21年	○	○	○		○	○	○	○	○
22年	○	○		○	○	○	○	○	○
23年	○	○		○	○	○	○	○	○

3. 調査方法

調査方法はアスベストモニタリングマニュアル²⁾に従って実施した。アスベストモニタリングマニュアルは、昭和60年に作成され、平成5年、平成19年、平成22年に3度改正されており、その時々に応じたマニュアルに従って測定を行った。

試料採取は原則として午前9時～午後5時までのう

ちの4時間、10L/minで、大気中の粉じんをろ紙（ミポア AAWP047）上に捕集した。採取後のろ紙は4分割し、そのうち1つをスライドガラスに載せ、アセトン蒸気で透明化しトリアセチンを滴下した後、カバーガラスをかぶせ、マニュアル記載の位相差顕微鏡法により一定の視野数のアスベスト繊維数および総繊維数を計数した。

すなわち位相差対物レンズにおいて観察された繊維の合計を総繊維数、そのうち生物対物レンズで観察されなかった繊維をアスベスト繊維数とし、採気量で除することにより大気中濃度を求めた。測定結果は空気1Lあたりに含まれるアスベスト（または総繊維）の本数(f/L)で示した。

ただし平成22年度、23年度は環境省のマニュアルが変更されたため、総繊維濃度のみの測定を行った。

また道路沿道などで粉じん量が多く、顕微鏡での観察に支障をきたす場合は低温灰化処理を行った。

各地点の調査期間中の平均濃度を求める際は、幾何平均値を用いた。また、100視野中に総繊維が1本も計数されなかった場合を検出下限値とし、下限値の2分の1の濃度として平均濃度を算出した。

結果と考察

1. 名古屋市における大気中アスベスト濃度

平成2年度から23年度までの年平均総繊維濃度およびアスベスト濃度の推移を、地点別にFig.2およびFig.3に示す。

この結果、全地点で経年的に濃度の大幅な減少が認められ、総繊維濃度は約10分の1に、アスベスト濃度は約5分の1に減少した。これはアスベスト製品の規制の強化によるものと考えられる。

また、調査開始当初から平成10年度頃までは、地点別の濃度差が認められ、特に道路沿道である地点⑧、⑨や、アスベスト製品の製造工場が近傍にあった地点②で他の地点に比べて高濃度となる傾向が認められた。

一方平成10年以降は地点別濃度に顕著な差はなく、全地点で同様の減少傾向を示した。

また平成17年度の社会問題化を受けて調査地点をそれまでの6地点から商業地域を2地点追加したが、追加した2地点の総繊維濃度およびアスベスト濃度も、他の6地点と同程度であった。

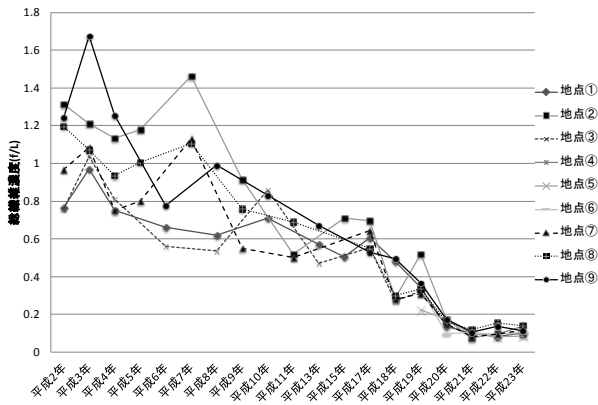


Fig.2 総繊維濃度の地点別経年変化

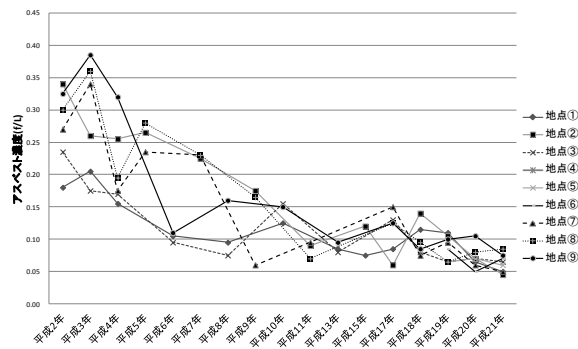


Fig.3 アスベスト濃度の地点別経年変化

次に、道路沿道である地点⑧、⑨について、路肩のアスベスト濃度と路肩から20m離れた地点でのアスベスト濃度の年度別濃度をFig.4に示す。この結果、地点⑧、⑨ともに、濃度の高かった平成10年頃まで路肩の方が高濃度を示す傾向があった。これは、自動車等のブレーキから飛散されるアスベスト繊維が一定程度存在していたことを示唆している。また平成10年度以降は路肩、路肩から20mともに、0.1f/L程度となっており、非常に低濃度で推移していることから、自動車からの飛散が小さくなっていることが考えられる。

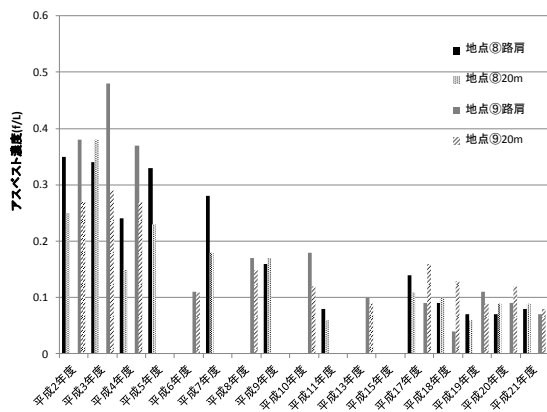


Fig.4 道路沿道の年度別アスベスト濃度

次に、アスベスト濃度の夏期と冬期の比較を行うために、平成15年度まで年2回継続して測定していた6地点について、夏期濃度と冬期濃度の差を取った結果をFig.5に示す。この結果、道路沿道の地点⑨では、夏期の方が高濃度となる傾向があったが、他の地点では夏期と冬期のアスベスト濃度の比較では、一定の傾向が認められなかった。

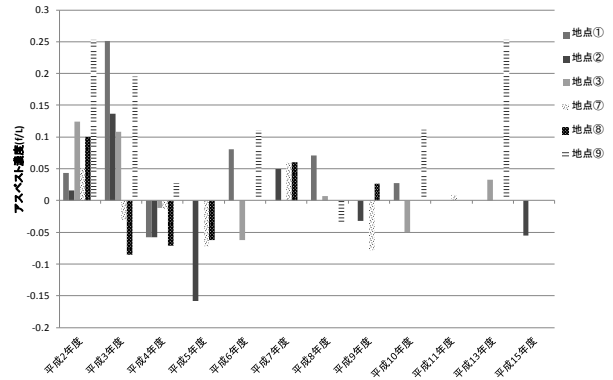


Fig.5 夏期と冬期のアスベスト濃度比較

2. 環境省の調査結果との比較

大気中アスベスト濃度の測定は、環境省をはじめ他の多くの自治体でも実施している。

Table 2にこれまでに環境省が実施した大気中アスベスト濃度調査の結果を用途地域別に示す。平成22、23年度は名古屋市と同様、総繊維濃度を示している。

この結果、環境省の調査においても名古屋市と同様に、住居地域や商工業地域に比べ道路沿道で高濃度となる傾向が以前見られたが、経年的に減少傾向が認められ、近年では地点差がほとんどなくなった。

Table 2 環境省による大気中アスベスト濃度調査結果

調査地域	商工業地域		住居地域		幹線道路沿線	
	検体数	幾何平均濃度 (f/L)	検体数	幾何平均濃度 (f/L)	検体数	幾何平均濃度 (f/L)
昭和60年度	84	1.2	110	1.2	140	1
平成3年度	38	0.67	30	0.34	38	0.61
平成5年度	60	0.17	59	0.14	60	0.43
平成7年度	70	0.23	78	0.2	72	0.42
平成17年度	102	0.23	183	0.26	66	0.44
平成18年度	48	0.27	78	0.22	72	0.39
平成19年度	60	0.26	78	0.33	72	0.52
平成20年度	60	0.06	78	0.06	72	0.06
平成21年度	60	0.06	78	0.06	72	0.07
平成22年度	60	0.13	78	0.08	72	0.14
平成23年度	30	0.12	39	0.09	36	0.15

また、他の自治体による一般大気中のアスベスト濃度の調査結果でも同様の傾向を占めしており、全国的に大気中アスベスト濃度が減少しているといえる。

これは平成2年の大気汚染防止法の改正による解体等作業時の飛散防止措置の義務化等、これまで段階的に実施されてきたアスベストの法律による規制の効果であると考えられる。

ま と め

名古屋市の大気環境中の総繊維濃度およびアスベスト濃度を平成2年度から平成23年度まで測定した。大気環境中のアスベスト濃度は、調査開始当初は総繊維濃度とともに一定の存在が認められたが、経年的に減少しており、近年はほとんど大気中には存在していない。

これは名古屋市に特異的な事象ではなく、環境省による調査においてもアスベスト濃度は全国的に減少しており、アスベスト規制の効果が認められる。

一般環境と道路沿道では、以前は道路沿道の方がよりアスベスト濃度が高い傾向があり、自動車のブレーキパッドに使用されているアスベストの飛散が示唆されたが、近年は一般環境との差はみられない。一般環境でも、アスベスト取扱事業場の近傍にある測定点では、以前は他の一般環境の地点に比べ、濃度が高くなる傾向があったが、近年は他の地点と同程度の濃度で推移している。

夏期と冬期の比較については、顕著な傾向は認められなかった。

現在は大気環境中のアスベスト濃度は、非常に低く問題にならないレベルであるが、今後はアスベスト使用建築物の解体工事が増加すると予想されていることから、解体現場周辺のアスベスト飛散状況の調査が重要と考えられる。

また、地震等の災害でアスベストの飛散が懸念されていることから、その影響を確かめるためにも、普段の一般環境中のアスベスト濃度を継続的に測定していく必要がある。

参 考 文 献

- 1) 寺園淳，酒井伸一，高月紘：大気環境学会誌，34(3)，192-210(1999)
- 2) 環境省：アスベストモニタリングマニュアル第4版(2010)