

快適な空気環境を目指して

—研究所の取り組み—

応用研究部長 岩崎 好陽

1 はじめに

私達が毎日自然に吸っている空気は、生きていく上で最も重要なものの一つである。しかし、この数十年、東京の空気は必ずしも快適とはいえない。地方から東京に戻ってくると、何かくさい感じがするし、逆に東京から地方へ行くと、空気の美味しさに感激してしまう。

また、最近は多少改善されたものの、冬季都庁の展望室から東京の空を見まわすと、逆転層の上はきれいな青空になっているにもかかわらず、逆転層の下は濃い灰色にくすんでいる。この灰色の空気の中で私達が生活しているのかと思うとぞっとしてしまう。

これらの問題を解決し、東京の空気を快適でさわやかなものにするためには、何が必要なのか、そして東京都環境科学研究所はこの問題にどのように取り組んできたのかについて、ここでは説明したい。

東京の空気を、人間の感覚から評価すると以下の問題が含まれている。

空気の快適性	①目で見える部分	浮遊粒子状物質 ダスト（逆転層下の汚染状況） → 新車対策、自動車DPFでの解決
	②肌で感じる部分	ヒートアイランド現象（高温、低温） → 保水性舗装 屋上緑化 その他
	③鼻で感じる部分	空気のおいしさ（東京の空気はまずい） → においの定量化 原因と対策の検討
	④五感で感じない部分	有害化学物質 主要汚染物質 微量汚染物質 → ダイオキシン対策 PRTTR対応

2 SPM問題

逆転層の下が灰色に汚染されている問題を解決し、年間を通して、正月3が日のような青空を取り戻すためには、最も浮遊粒子状物質の排出量の大きい自動車排ガス（とりわけディーゼル車）中の粒子状物質を削減する以外にない。粒子状物質には、発癌性を有するベンツピレン等の多環芳香族炭化水素が含まれている。

現在、東京都においては、ノー・ディーゼル作戦を展開するとともに、環境確保条例において、使用過程車のDPFの取り付けを盛り込んでいる。

環境科学研究所においても、前回のこの公開発表会において詳しく発表しているように、過去約10年に渡りDPFの研究を実施してきた。その間、民間と共同研究を実施すると共に、連続再生式DPFの実証試験結果では、用いた2種類のDPFはいずれもPM（粒子状物質）の低減率は80%以上と高く、排ガス中の一酸化炭素、炭化水素も低減することが確認されている。

3 ヒート・アイランド問題

また、近年東京で大きな問題となっているのがヒート・アイランド問題である。地球温暖化はさて

おき、東京においては、近年、排熱の増加、緑地の減少、またコンクリート化により気温が上昇している。特に、近年における熱帯夜の増加は著しいものがある。気温の上昇と共に、東京都における湿度の低下も見逃せない。

東京都環境科学研究所においては、過去の研究において、代々木公園・明治神宮周辺にて緑化の効果を実測し、緑化によるクールアイランドにより緑地内は周囲の市街地に比べ、昼夜ともに低温を示し、その差は3～4℃にも達していることを明らかにした。

また、来年度からは、都の各試験研究機関が共同でこの問題に取り組むとともに、環境局の行政部門と一体で、ヒートアイランド及び局地的集中豪雨のメカニズムを解明し、屋上緑化、保水性舗装など各施策の温暖化に対する効果を予測・評価する研究を実施する予定である。

4 空気の美味しさ

東京の空気が美味しくないのは、薄いながらもにおいがあるからである。このにおいの測定については世界的には人間の嗅覚を用いて行われており、日本においては当研究所が30年前に開発した三点比較式臭袋法が一般的に広く使われている。現在、各地方自治体の条例ないしは指導要綱に採用されているばかりでなく、平成7年度には悪臭防止法でもこの方法が用いられている。しかし、この方法を含めて従来の方法では一般環境のような薄いにおいを測定することは不可能であった。当研究所では吸着剤に濃縮する方法によりこの問題を解決した。その結果都内の空気のおいを数量化することが可能になった。

その結果は表1のとおりである。道路沿道ではときどき臭気濃度10を超える値が得られるし、住宅地域では臭気濃度2～4の値であり、山間部に行くと、臭気濃度1前後の値が得られている。

この結果から道路沿道が比較的ににおいが強いことが伺える。確かに自動車の排ガスの臭気を測定すると、非常に濃度が高いことがわかる。ガソリン乗用車は濃度が低いものの、特にディーゼル車は臭気濃度が10,000を越える高い値で臭気を排出している。

東京の空気を快適にするためには、この臭気濃度の値を低減して行かなくてはならない。

そのため、当研究所では、都内において空気のおいの原因（排出寄与率）を平成14年度から2年間かけて調査する計画である。おそらく、ディーゼル車の寄与が高いものと予想される。

表1 都内各地点での臭気濃度

地 点	臭気濃度	地 点	臭気濃度
北・宮堀	11	東大和市	2.8
世田谷・代田	11	葛飾・鎌倉	2.7
台東・大関横町	9.8	八王子片倉	2.4
世田谷・八幡山	9.0	品川・豊町	2.2
目黒・柿の木坂	8.1	足立・島根	1.9
渋谷・初台	7.5	小平市	1.6
新宿・初台	7.4	立川市	1.3
大田・糞谷	5.9	多摩市	1.1
新宿・百人町	4.7	小河内	0.5
江東・城東	2.8	都民の森	0.4

5 有害化学物質

最後に最も重要な、目に見えない部分の空気質の影響である。現在ダイオキシン類をはじめ、多くの有害化学物質が問題とされている。当研究所においても、昔から、牛込柳町で問題となった鉛公害事件、立正高校や石神井南中など都内一帯で大きな被害のたつた光化学スモッグ事件、酸性雨問題、廃乾電池の水銀問題など、目に見えない大気汚染物質に、その都度全力を傾けて取り組んできた。環境

基準未達成のものもあるが、現在では特にダイオキシン類問題が重要である。

ダイオキシン類問題での当研究所での取り組みについては、前回の公開発表会で分析研究部の東野研究員が、迅速化の検討など測定方法を含め詳しく発表しているのでここでは省略するが、特にその生成要因については重点的に検討を行った。その結果家庭用の焼却炉で塩化ビニル製のタマゴパック1個を焼却すると、東京ドーム内の空気(124万 m^3)を環境基準(0.6 pg/m^3)の2倍に汚染してしまうことを明らかにした。

つぎに、大気中の有害物質に関する最近の研究成果を一つ紹介する。図1に示すように、過去の個別の調査結果を図示すると、各有害化学物質について、都内の一般環境濃度(バックグラウンドレベルを引いた値)の年平均値と都内におけるその有害化学物質の年間排出量とは非常に相関性が高い。

(相関係数: 0.994)

大気中のある有害化学物質の年間における平均濃度がわかれば、バックグラウンド濃度との関係から、都内におけるその有害化学物質の年間総排出量が推定できることを明らかにした。これは有害化学物質の削減対策を検討する上で重要である。従来、行政では地球温暖化物質をはじめ有害化学物質の都内排出量を、多大の経費と時間をかけて調査していたが、今後は一般環境濃度から容易に推定が可能になる。現在、さらに対象とする物質の水溶解度を考慮することにより、更に精度よく推定が可能になることを検討している。

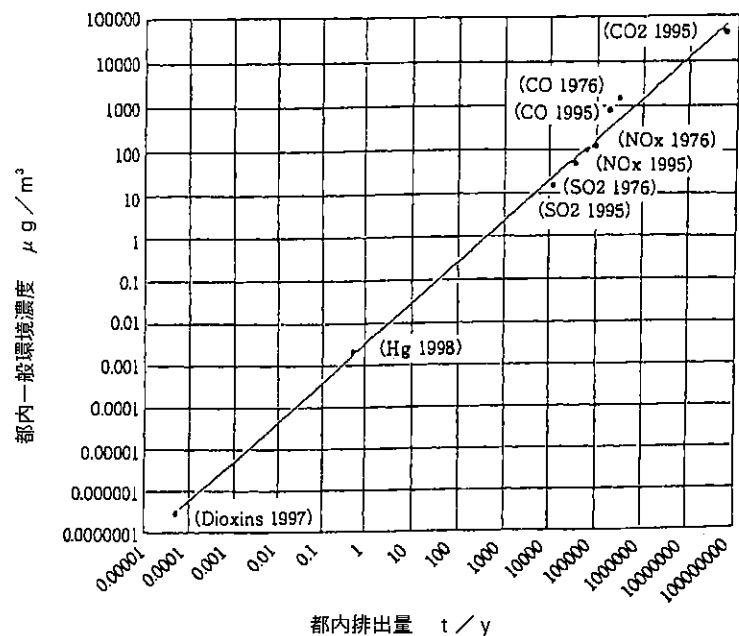


図1 都内排出量と環境濃度の関係

用語説明

ヒートアイランド

都市部にできる局地的な高温域。自然の気候と異なった都市独特の局地気候で、郊外に比べて都市部ほど気温が高く、等温線の島のような形になるのでこの名が付いた。

主な原因としては、業務機能をはじめ諸機能の集中に伴う人口増、活発な都市活動により大量の熱エネルギーを放出すること、都市の土地の多くはアスファルトやコンクリート等に覆われているため、水分の蒸発による温度低下が望めないことなどがあげられる。

また、日射量を蓄熱して、これを夜間に放出するため夜間の気温低下を妨げていること、大気汚染物質など温室効果ガスなどにより、熱がたまることなどが原因といわれている

臭気濃度

人間の嗅覚で臭気を評価する一つの尺度。そのにおいを無臭の清浄な空気希釈したときに、丁度においが消えたときまでに要した希釈倍数を臭気濃度という。臭気濃度1,000のにおいとは、そのにおいを無臭の清浄な空気希釈したとき、丁度においが無くなるにおいをいう。臭気濃度の対数を10倍した尺度を、臭気指数という。