

7章

高木仁三郎市民科学基金プレゼンテーション 2014年3月16日 文京シビックセンターで

地域環境における有害性VOC発生源と分布の探求

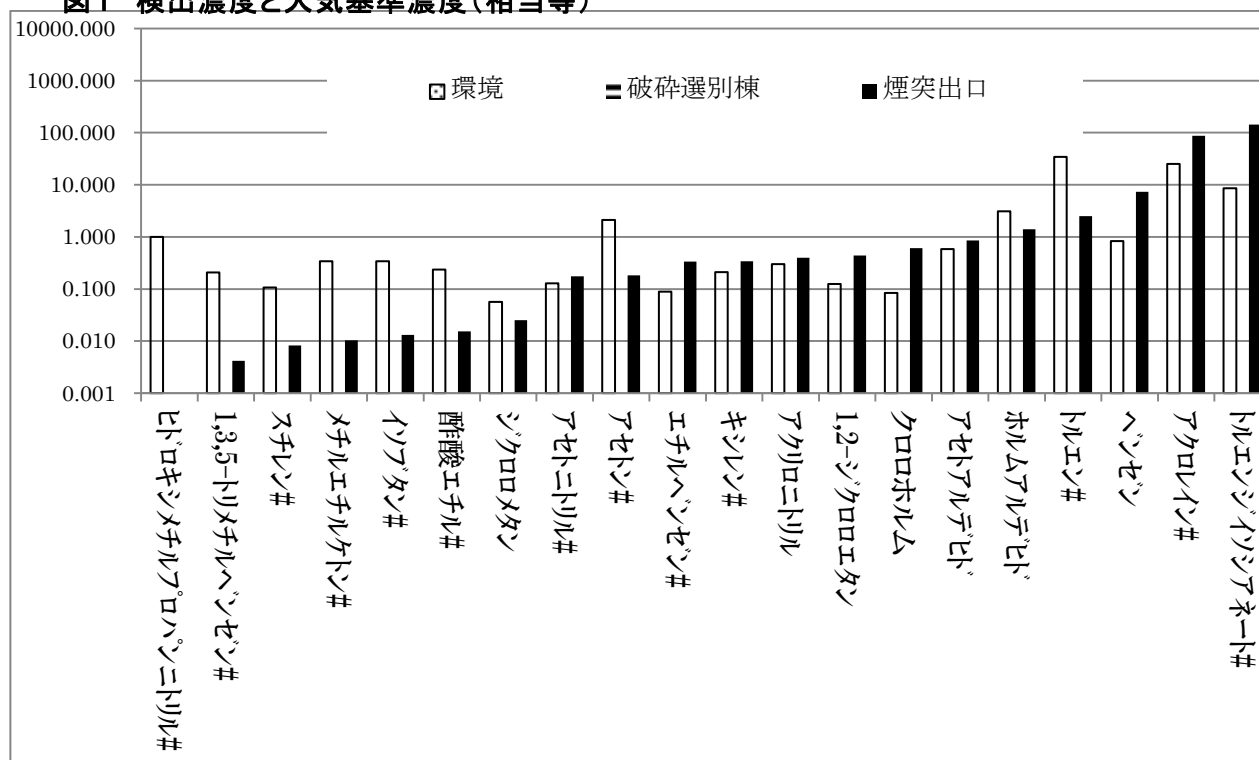
NPO 化学物質による大気汚染を考える会 森上展安

1990年代の終わりごろから新しい大気汚染物質が広範な街々に忍び寄り、花粉症の急増や原因不明の自己免疫難病、発達障害など重大な健康影響が表れています。臭いもなく、非意図的に生成する場合もあり、住民の身近な環境からひそかに攻撃しています。

実際に大気を分析してみると、従来からあった炭化水素系（ベンゼン〈減少〉、トルエン、キシレン、エチルベンゼン）の種類はともかく、吸入毒性が強い窒素を含む有機化合物（アミン系、ニトリル系、イソニトリル系、イソシアネート系、ヒドラジン系）や、アルデヒド・ケトン類（中でも炭化水素部分に不飽和結合を含んで吸入毒性が強いアクリルアルデヒド、ケテン類まで多数）、塩素化合物（ジクロロメタン、フロン類、クロロベンゼン類など）まで検出されました。これらの多くは製品として流通していなくて、使用中または廃棄物処理中に、分解や化学反応で知らないうちに発生してしまった化合物なので、今までの製造量・流通量と関係づけた環境汚染の予測方法では見過ごされてきたものです。

これらの毒性は、ニトリル系では体内でシアンに分解されてヘモグロビンが酸素を運べなくなるために、全身の細胞が機能しくなります。イソニトリルではニトリルよりさらに作用が激しくなります。イソシアネート類は目やのどの粘膜や皮膚を刺激するほかに、ごく薄くてもアレルギー的作用で喘息など全身に影響します。アルデヒドやケトンも刺激やアレルギー的作用が有ります。塩素系は神経その他の臓器に長期間残留して本人のほかに次世代にも影響します。

図1 検出濃度と大気基準濃度(相当等)



実際に現在廃棄物処理場付近で健康調査したところでは検出物質に関係がある健康影響が有症割合の地域間比較（オッズ比：比較地点を1とする）で明らかになりました。体で感じる空気汚染を示す「外出すると具合が良い」「汗でぬれた衣類が洗濯石鹸で赤くなる」など特徴的な項目でも排出源の影響が顕著でした。この調査で、受診した病名を聞いたところ、甲状腺がはれたとかエリテマトーデスなど自己免疫難病が多数生じたこともわかりました。これらの病名は、米国バッファロー市の廃棄物埋め立て地周辺で次々と若い世代が発病して死んでいった時と同じ自己免疫病です。

焼却施設からダイオキシンや無機物など変化しにくい有害物が放出される状況は分析で調べられていますが、常温での処理では煙が見えないせいか調査研究もされていませんでした。

実際に測ってみると、焼却の前の破碎など機械的作業で発生するものが多量でした。この汚染物質の源は身近で種々に応用している合成樹脂類です。シックハウスでも同様に、高濃度のアセトニトリルやイソシアネート類も検出されています。これらの有機化合物分析例は専門家により難しいクロマトグラフ質量分析器で実施したもので、小数回しか測りません。

私たちは高木基金の助成を頂いた調査研究で、分析操作が自動化された簡易クロマトグラフを使って1時間ごとに連続観察をしたところ大気汚染は濃度ばかりかその種類も変動が著しいことが分かり、いかに精密な分析器を使っても時々測るだけでは実態を把握できないので、市民が各自で行える簡易分析器観察が必要不可欠だと痛感しました。

この簡易クロマトグラフ型VOCモニターは、汚染物質の種類とそれぞれの濃度および1時間ごとの変動を全体的にとらえるので、健康影響や汚染原因を知るためには精密分析よりも有効です。しかし化合物種類の毒性を見極めるには性能不十分でした。

図2 簡易クロマトグラフ型VOCモニターでの汚染化合物濃度と種類の変動

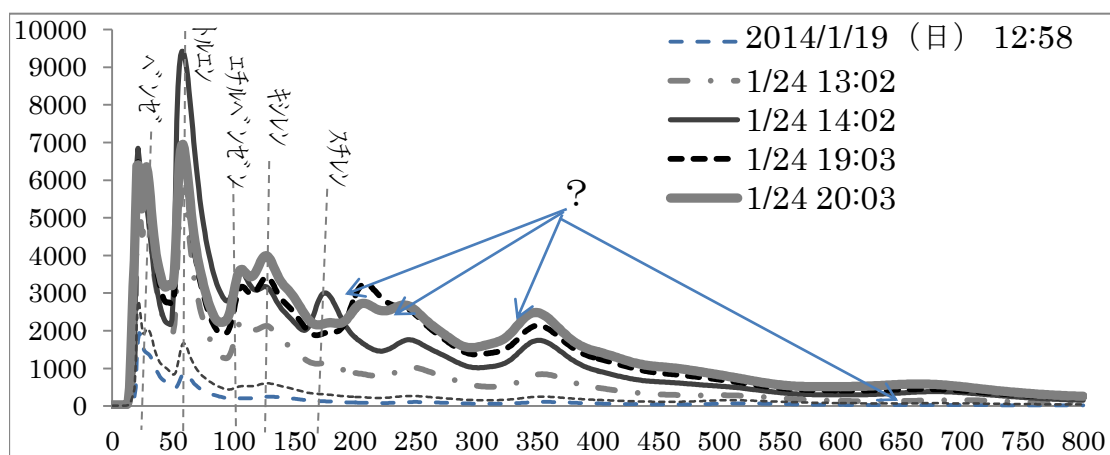
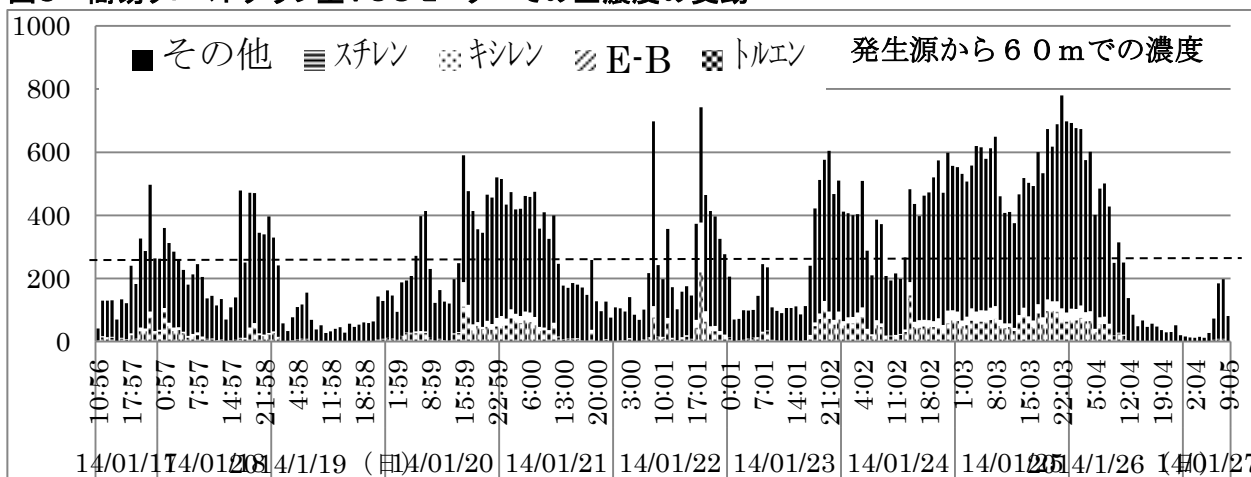


図3 簡易クロマトグラフ型VOCモニターでの全濃度の変動



それで今度、毒性化合物モニター（ケムキー）を購入しました。これは専門家が精密分析器でも検出し難かった希薄なイソシアネートを15分ごとに連続測定できます。密閉した室内でも近隣の工事時間にイソシアネートが入ってくるのが記録できました。イソシアネートが分解したアミンやシアンガス、塩化水素なども検査テープの種類とそれぞれのキーを替えることで検出できます。記録器とつなげば濃度も記録できます。取扱いは試験紙を取り付けてスイッチを入れるだけの簡単さで、内蔵電池で野外でも使え、市民が協力して各地の汚染を調べるに最適です。

今年の計画では、ケムキーとクロマト型VOCモニターを使って、シックハウスや工事現場、廃棄物処理施設周辺などの有害汚染状況を調べます。汚染は日射や温度や作業状況で急増するので、その影響も調べます。調べた結果は市民グループや医療関係や自治体など身近な所へと、少しまとまったら監督官庁に知らせて対策を進言します。