

1C1040

北京オリンピック前後の大気汚染物質濃度

○鈴木 伸¹⁾, 許 嘉鈺²⁾, 袖沢利昭³⁾, 皆川直人⁴⁾, 酒井 敬⁴⁾

¹⁾ 日中科学技術交流協会, ²⁾ 清華大学, ³⁾ 千葉大学大学院, ⁴⁾ グリーンブルー(株)

1. はじめに

中国北京オリンピックは2008年8月8日~24日に開催されたが、開催前は連日建設ラッシュの報道が行われ、開催時には北京市内への自動車の乗入れ禁止等の交通規制、さらに近隣の工場の作業停止等、大気汚染に係る様々な規制が行われた。そこで、演者らはパッシブサンプラーを使用し、オリンピック開催前後の北京市内の大気汚染濃度の測定を行った。

2. 調査内容

(1)調査期間はオリンピック開催前(8月18日~26日)、開催後(10月24日~31日)ともに各1週間とした。(2)調査地点は開催前は北京市内4地点と青島2地点、開催後は北京市内3地点、(3)調査方法はパッシブサンプラーを使用して大気汚染物質7成分(NO, NO₂, SO₂, HCl, HNO₃, NH₃, O₃)、揮発性有機化合物(VOCs)10成分及びアルデヒド類8成分の測定を行った。なお、サンプラーは降雨対策と直射日光の遮蔽を行い、回収後は分析に供するまで冷暗所に保存した。各成分濃度はサンプラーからろ紙を取り出し、各々比色、イオンクロマトグラフ(IC)、質量分析計付ガスクロマトグラフ(MS/GC)、高速液体クロマトグラフ(HPLC)法により定量を行った。

3. 結果及び考察

表1はオリンピック開催前後の各成分濃度を示した。なお、開催前後の比較は3地点(北京(CAS)、清華大学、北京(弁公室))で行った。開催後の濃度が開催前を上回った成分はNO、トルエン、ベンゼンの自動車排ガス由来の3成分であり、オリンピック開催間際から開催中の交通規制の影響と考える。

特にNO濃度は開催前に比べ開催後は3地点ともに5倍前後の濃度差が見られた。

また、開催前が開催後を上回った成分はO₃、エチルベンゼン、o-キシレン、ホルムアルデヒド及びアセトアルデヒドの5成分であった。これらは室内等の建設資材に関する成分であり、オリンピック開催まで建設工事が行われていたことを示唆する。次に、図1は開催前後の代表的な相関を示したものである。相関係数が0.7以上の組合せはNO-O₃、トルエン-1,2-ジクロロプロパン、トルエン-キシレン等の8組であり、特に1,2-ジクロロプロパンとトルエン、エチルベンゼンは各々0.95、0.93と良好な相関が得られた。いずれも室内資材、塗料関連成分であった。以上のことから、オリンピック開催間際から開催中にかけての工場の作業停止や交通規制が各成分濃度に大きく寄与していた。なお、本研究は独立行政法人環境再生保全機構の平成20年度地球環境基金助成事業で行われたもので、改めて感謝申し上げます。

表1 オリンピック開催前後の大気汚染物質の平均濃度

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

No.	項目	北京(徳盛苑)		北京(CAS)		清華大学西門		北京(弁公室)		青島(四方)	
		開催時	開催後	開催時	開催後	開催時	開催後	開催時	開催後	開催時	開催後
1	NO	7.9	8.7	29	5.0	60	3.9	18	9.1	11	11
2	NO ₂	29	48	43	42	55	33	48	23	37	37
3	SO ₂	<1.2	<1.2	1.9	<1.2	<1.3	1.3	<1.2	<1.2	<1.3	<1.3
4	HCl	1.9	1.4	1.7	1.4	1.1	2.2	0.9	2.0	0.34	0.34
5	HNO ₃	3.6	4.1	<1.5	10	<1.5	5.9	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
6	NH ₃	17	6.5	7.1	7.2	6.1	6.9	5.2	12	11	11
7	O ₃	37	33	24	37	14	40	11	22	<6.6	<6.6
8	トルエン	2.8	4.9	6.9	4.6	6.5	3.8	12	1.6	5.3	5.3
9	エチルベンゼン	2.6	3.0	0.9	2.8	2.4	2.1	<1.3	<1.3	1.6	1.6
10	o-キシレン	1.3	2.9	<0.56	2.6	1.5	2.8	<1.2	1.9	2.8	2.8
11	m-p-キシレン	2.4	3.8	1.9	3.3	3.4	4.0	<1.8	<1.8	3.8	3.8
12	ベンゼン	1.8	3.5	4.3	2.6	3.8	2.2	5.8	0.9	4.8	4.8
13	1,2-ジクロロプロパン	1.2	3.2	1.8	2.7	0.9	2.1	1.9	1.7	2.9	2.9
14	トリクロロエチレン	<1.3	<1.3	<0.85	<1.3	<0.85	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
15	1,2-ジクロロエタン	<0.5	<0.5	1.8	0.6	1.2	<0.5	2	<0.5	<0.5	<0.5
16	1,3,5-トリメチルベンゼン	<1.0	1.3	<0.48	1.7	<0.48	<1.0	<0.95	<1.0	<1.0	<1.0
17	ホルムアルデヒド	4.9	5.8	2.9	3.8	2.3	6.7	2.7	3.8	4.7	4.7
18	アセトアルデヒド	5.5	5.2	3.2	4.3	3.3	5.8	3.7	3.6	4.4	4.4
19	アセトニトロソクロレイン	6.9	8.4	3.5	7.0	3.8	7.7	<4.8	<4.7	5.3	5.3
20	ベンズアルデヒド	8.2	4.9	<2.3	<4.6	<2.4	9.4	<4.6	7.9	<4.7	<4.7
21	ヘキサナール	<4.6	<4.5	<2.3	<4.5	<2.3	<4.4	<4.5	<4.4	<4.5	<4.5
22	2,5-DMBA	<5.3	<5.2	<2.6	<5.2	<2.6	<5.1	<5.2	<5.1	<5.2	<5.2
23	プロピオンアルデヒド	<3.6	<3.4	<1.7	<3.4	<1.8	<3.4	<3.5	<3.4	<3.5	<3.5
24	フェルアルデヒド	<4.3	<4.1	<2.1	<4.2	<2.1	<4.1	<4.1	<4.1	<4.2	<4.2
25	ε-ブタン	<1.2	<1.2	<0.60	<1.2	<0.60	<1.2	1.4	<1.2	<1.2	<1.2

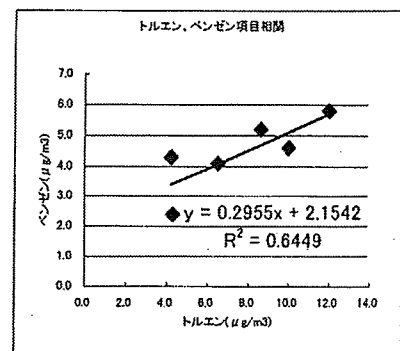
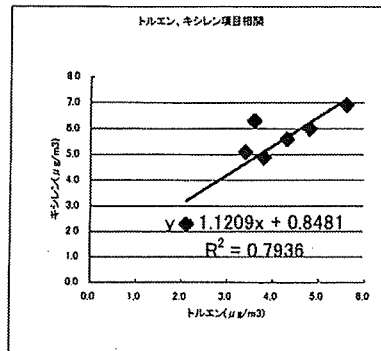


図1 オリンピック開催前後の代表的項目相関(左:開催前、右:開催後)