

粒子の大気汚染物質の解析資料

朝来野 国彦 山崎 博
 猪越 幸雄 山本 龍夫
 篠崎 善治

Data on the Concentration and Radius of Particulate Air Pollutant in Periodical Survey of Smog in Tokyo.

Kunihiko Asakuno, Hiroshi Yamazaki,
 Yukio Inokoshi, Tatsuo Yamamoto,
 Yoshiharu Shinozaki

Table-1 Diurnal variation in concentration of particulate air pollutant and Mn at H=5m, 25m, 127m. (Tokyo Tower, Aug. 1968)

Date	Time	5m		25m		127m	
		Mn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Total N(cm^3)	Mn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Total N(cm^3)	Mn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Total N(cm^3)
Aug. 19	10.00—12.00	0.23		0.21	34374		26937
"	14.00—16.00	0.30		0.30	20995	0.21	7450
"	18.00—20.00	0.16		0.13	5954	0.21	20995
"	22.00—24.00	0.25		0.23	13604	0.45	38734
" 20	2.00— 4.00	0.13		0.11	4054	0.13	12778
"	6.00— 8.00	0.17		0.17	9822	0.36	10507
" 21	10.00—12.00	0.16		0.12	28664	0.12	99887
"	14.00—16.00	0.11		0.11	41353	0.09	99887
"	18.00—20.00	0.34		0.32	20995	0.32	38734
"	22.00—24.00	0.14		0.13	9184	0.11	23752
" 22	2.00— 4.00	0.06		0.08	6390	0.08	11990
"	6.00— 8.00	0.21		0.07	9822	0.06	16364

Mn=Radioactivtaion method

Concentration=Pollak counter $0.01\mu\text{m}$

表一1は1968年8月19日～22日のMn濃度の月変化を示した。高度5m, 25m, 127mにおいて, 1m^3 採取した試料について, 放射化分析法で測定したMnとPollak counterで測定した 0.01μ 以上の全粒子状物質について示した。

Table-2

Diurnal variation in concentration of particulate air pollutant and radius at H=25m, 127m.
(Tokyo Tower, Aug, 19-25, 1968)

N: Particle numbers
R: Radius

Date.	Time	25m N	25m R	127m N	127m R
Aug.19	12.00	(N/cc)	μ	(N/cc)	μ
		34374	0.054	26937	0.052
	13.00	26937	0.060	41353	0.048
	14.00	17429	0.050	9850	0.048
	15.00	20995	0.048	14430	0.048
	16.00	30494	0.048	14430	0.043
	17.00	20995	0.035	16364	0.056
	18.00	16364	0.052	15371	0.082
	19.00	13604	0.040	20995	0.057
	20.00	14430	0.033	41353	0.040
	21.00				
	22.00	5954	0.056	32391	0.058
	23.00				
Aug.20	24.00	13604	0.050	38734	0.054
	1.00				
	2.00	5522	0.048	22248	0.048
	3.00				
	4.00	4054	0.060	12778	0.058
	5.00				
	6.00	5954	0.052	15371	0.065
	7.00	9822	0.045	11990	0.050
	8.00	8557	0.052	22248	0.042
	9.00	16364	0.045	22248	0.048

Date.	Time	25m N	25m R	127m N	127m R
Aug.21	10.00	(N/cc)	μ	(N/cc)	μ
		28664	0.044	99887	0.029
	11.00	41353	0.044	92105	0.048
	12.00	28664	0.040	74960	0.048
	13.00	36555	0.042	99887	0.035
	14.00	41335	0.044	99887	0.031
	15.00	36555	0.052	22248	0.054
	16.00	34374	0.033	36555	0.029
	17.00	36555	0.033	28664	0.021
	18.00	20995	0.040	38734	0.029
	19.00	17429	0.045	61791	0.056
	20.00	12778	0.045	46901	0.040
	21.00				
Aug.22	22.00	9184	0.052	23752	0.048
	23.00				
	24.00	11990	0.044	19742	0.042
	1.00				
	2.00	6390	0.042	11990	0.048
	3.00				
	4.00	2226	0.034	10507	0.026
	5.00				
	6.00	9822	0.035	16364	0.022
	7.00	8557	0.037	17429	0.025
8.00	10507	0.042	22248	0.023	
9.00	12778	0.040	49908	0.022	

Date.	Time	25m N	25m R	127m N	127m R	
Aug.24	10.00	(N/cc)	μ	(N/cc)	μ	
		92105	0.065	57190	0.030	
	11.00	107822	0.023	49908	0.028	
	12.00	99887	0.023	57190	0.023	
	13.00	30494	0.030	32391	0.025	
	14.00	4901	0.029	57190	0.022	
	15.00	26937	0.031	49908	0.029	
	16.00	30494	0.029	38734	0.048	
	17.00	25255	0.031	26937	0.048	
	18.00	20995	0.033	36555	0.026	
	19.00	13604	0.030	23752	0.031	
	20.00	7995	0.034	25255	0.026	
	21.00					
	22.00	9184	0.024	26937	0.022	
	23.00					
	24.00	4388	0.030	11203	0.077	
	Aug.25	1.00				
		2.00	3146	0.042	8557	0.038
		3.00				
4.00		6390	0.040	5522	0.048	
5.00						
6.00		10507	0.040	9184	0.031	
7.00		19742	0.030	22248	0.029	
8.00		12778	0.044	38734	0.038	
9.00		14430	0.048	49908	0.031	

表-2は高度25m, 127mにおける粒子状汚染物質の濃度と半径を示した。濃度はPollak counterで、粒径は拡散分離法によって測定した。

表-3

1968, 12月東京タワー放射化分析法による Mn, Br の垂直時間変動

Date	Time	5 m		25 m		127 m	
		Br ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Br ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Br ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Dec. 3	14.00—16.00	0.361	0.52	0.266	0.45	0.289	0.34
"	18.00—20.00	0.387	0.27	0.290	0.21	0.226	0.16
"	22.00—24.00	0.169	0.45	0.233	0.24	0.252	0.18
Dec. 4	2.00—4.00	0.371	0.20	0.321	0.12	0.230	0.20
"	6.00—8.00	0.275	0.26	0.310	0.11	0.213	0.31
"	10.00—12.00	0.581	1.58	0.361	1.18	0.291	0.50
Dec. 6	10.00—12.00	0.306	0.40	0.249	0.42	0.222	0.32
"	14.00—16.00	0.393	0.42	0.295	0.42	0.298	0.30
"	18.00—20.00	0.593	0.16	0.529	0.06	0.316	0.11
"	22.00—24.00	0.928	0.16	0.860	0.18	0.255	0.06
Dec. 7	2.00—4.00	0.838	1.19	0.940	3.78	0.295	0.47
"	6.00—8.00	0.483	0.69	0.588	0.42	0.321	1.22
"	10.00—12.00	0.274	1.40	0.332	1.26	0.335	0.52
"	14.00—16.00	0.422	0.98	0.620	0.96	0.278	0.15
"	18.00—20.00	1.000	1.67	0.632	0.87	0.090	0.22
"	22.00—24.00	0.318	0.38	0.267	0.35	0.040	0.15
"	2.00—4.00	0.133	0.39	0.137	0.40	0.071	0.20
"	6.00—8.00	0.234	0.21	0.212	0.24	0.414	0.62

Table. 3 Diurnal variation in concentration of Mn and Br at H: 5m, 25m, 127m
(Tokyo Tower Dec. 1968)

表-3は1968年12月の東京タワー5m, 25m, 127mにおける Br, Mn の日変化を示した。

表-4

1968年 Pollak counter による空気塵測定

Time	Site	Height	R (%)	N (cc ⁻¹)
9.05	Koiwa	3000	82	1117
9.07	Komatugawa	4000	84	897
9.09	Senju	4500	84	897
9.11	Ueno	4700	85	798
9.12	Harumi	4900	87	622
9.15	Kiba	5200	92	262
9.17	Arakawa-Kako	6000	91	325
9.20	"	5800	86	705
9.24	"	4500	83	1001
9.26	Edogawa-Kako	4900	84	897
9.28	"	3000	83	1001
9.30	"	2000	84	897
9.32	Kanda	1500	82	1119
9.34	Tower	"	82	1119
9.36	Hamamatu-cho	"	83	1001
9.40	Tower	"	(turbulent) 83	1001
9.47	Hamamatu-cho	"	Flow) 67	4388
9.51	"	"	") 77	1854
9.53	Sinagawa-Station	"	") 71	3146
9.56	Tamagawa-Hashi	"	(") 67	4388
9.58	Oi-cho-Station	"	") 80	1377
10.02	Tamagawa-Hashi	"	(") 58	8557
10.07	Kawasaki	"	") 58	8557
10.11	Kawasaki-Station	"	") 58	8557
10.20	Shinagawa-Station	"	") 59	7995
10.25	Harumi	"	") 64	5522
10.28	Kiba	"	") 65	5122
10.30	"	"	") 65	5122
10.40	"	1000	") 60	7450

Table. 4 Vertical distribution in concentration of particulate air pollutant in Tokyo by flight observation (Dec. 11. 1968)

表-4に飛行機による粒子状汚染物質の観測結果を示したが、1968年12月11日午前は1500フィート近辺に汚染の上限があることがわかる。

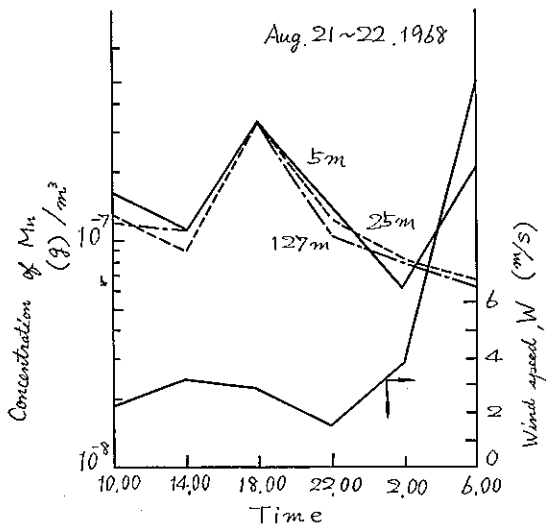


Fig. 1 Diurnal variation in concentration of Mn at H 5m, 25m, 127m. (Tokyo Tower, Aug. 21-22, 1968)

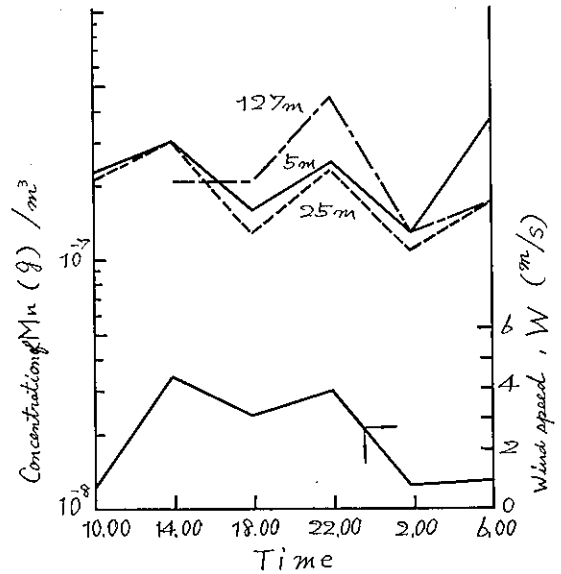


Fig. 2 Diurnal variation in concentration of Mn at H 5m, 25m, 127m. (Tokyo Tower, Aug. 19-20, 1968)

Fig-1, Fig-2は表-1で示したMnの日変化をグラフで示したが、Wは風速で107m地点で観測したものである。

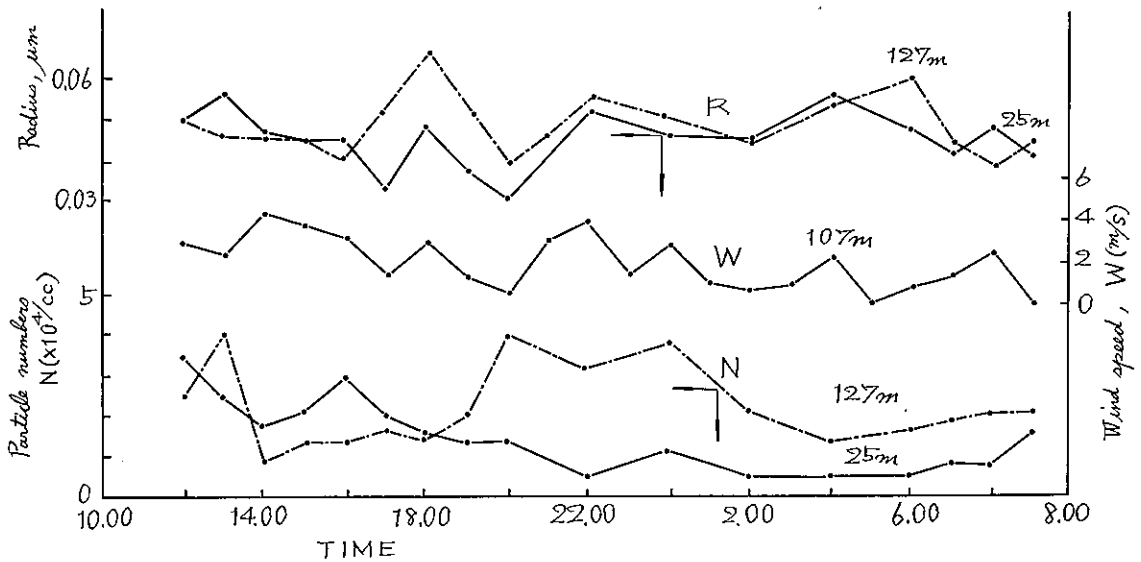


Fig. 3 Diurnal variation in concentration and radius of particulate air pollutant at H 22m, 127m. (Tokyo Tower, Aug. 19-20, 1968)

Fig-3, Fig-4は表-2をグラフで示したが、風速は107m地点で観測した。風速が弱くなると、粒径が大きくなることわかる。

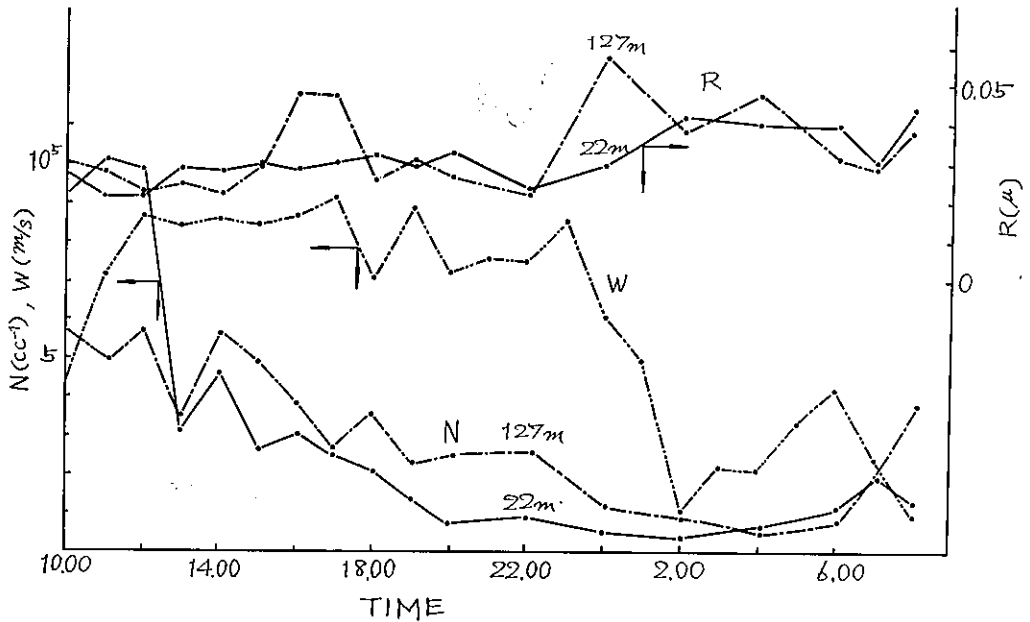


Fig. 4 Diurnal variation in concentration and radius of particulate air pollutant at H 25m, 127m. (Aug, 24-25, 1968. Tokyo Tower.)

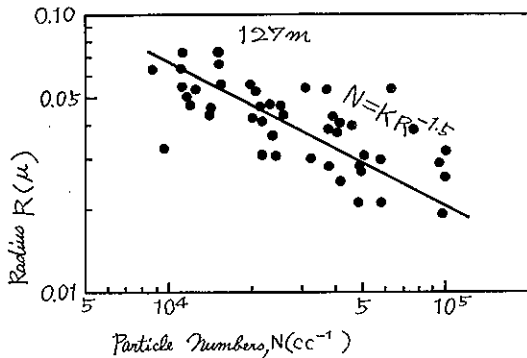


Fig. 5 Relation between concentration and radius for particulate air pollutant at H: 127m. (Tokyo Tower, Aug. 1968)

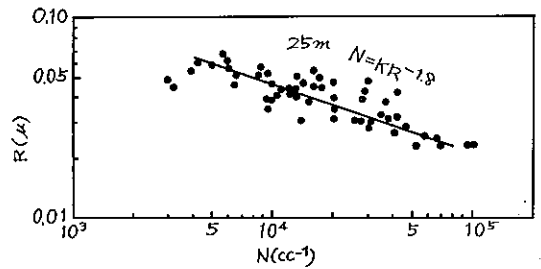


Fig. 6 Relation between concentration and radius for particulate air pollutant at H: 25m. (Tokyo Tower, Aug. 1968)

Fig-5, 6 は表-2 を高度別に整理したものである。粒子状汚染物質の濃度（個数）と半径は高度によって相関が異なり、低い地点程滞空時間が短いことがわかる。

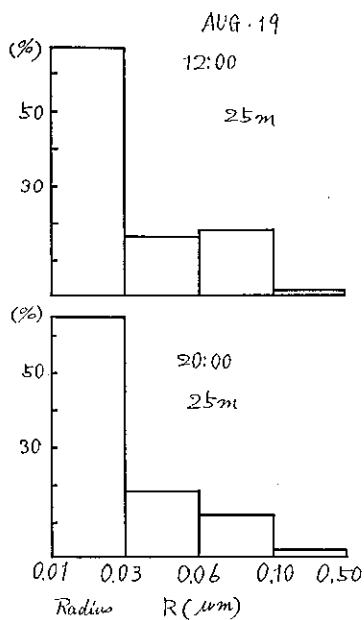


Fig. 7 Size distribution of particulate air pollutant at Tokyo Tower.

Fig-7 に東京タワー 25m地点における粒径スペクトルを示した。拡散分離法によって算出したもので、個数分布を示している。

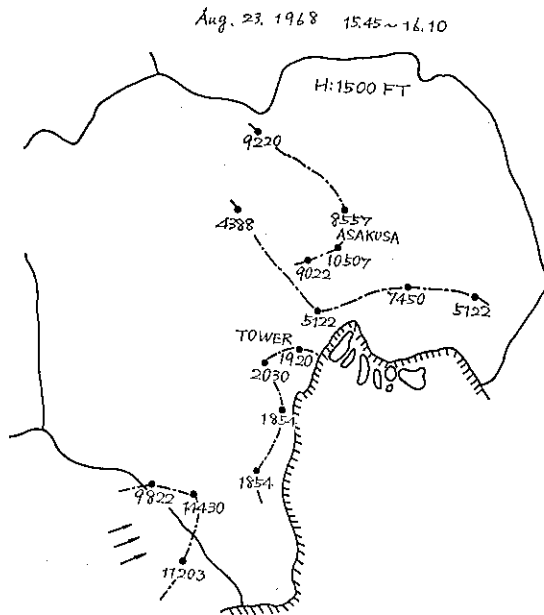


Fig. 8 Distribution in concentration of particulate air pollutant at H:1500ft. in Tokyo.

Fig-8 に1968年8月の東京上空1500フィートの粒子状汚染物質の個数分布を示した。

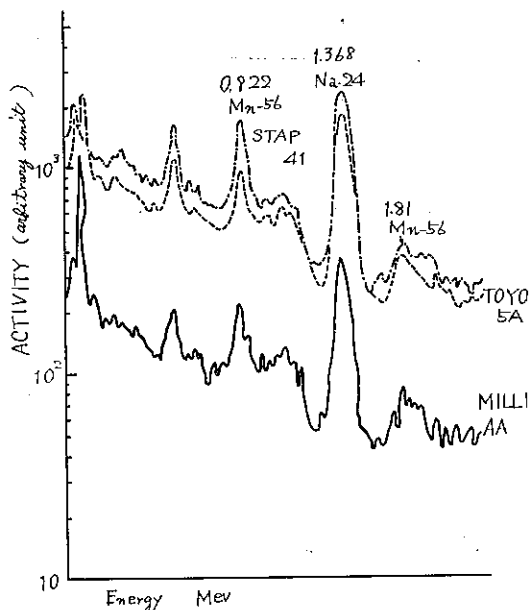


Fig. 9 Gamma ray spectra of several filters.

Fig-9 は放射分析用の試料を採取するための沓紙の Mn, Na, の含有量を放射化分析で測定したものである。Millipore AAが他の沓紙に比較すると一桁少ないことがわかる。

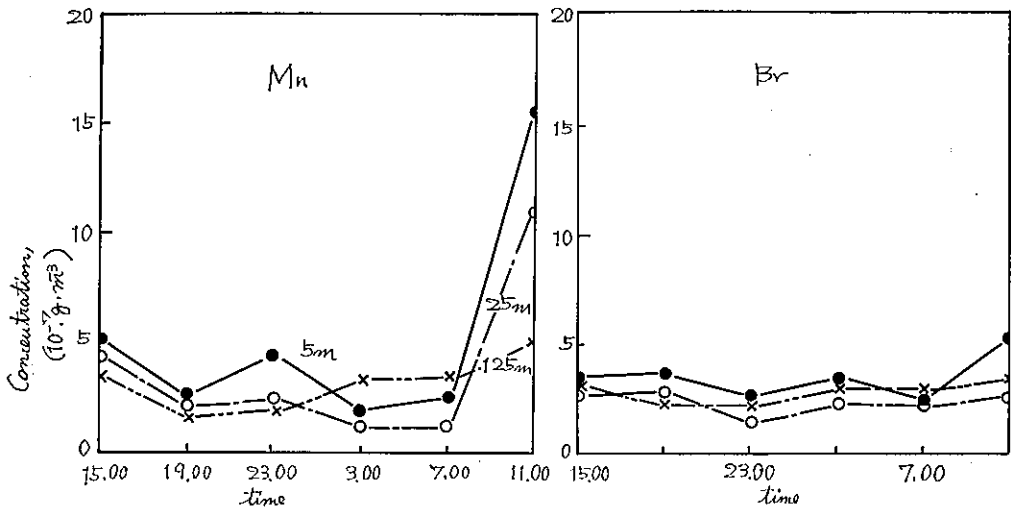


Fig. 10 Diurnal variation in concentration of Mn and Br at H: 5m, 25m, 128m.
(Tokyo Tower, Dec. 3-4, 1968)

Fig-10, 11, 12は表-3をグラフで示したが、気象条件によってかなり変動するが、低い地点程濃度が高くなっている。またFig-13に NO, SO₂ ガスの変動を示したが、Mn と SO₂, Br と NO がよい相関を示している。

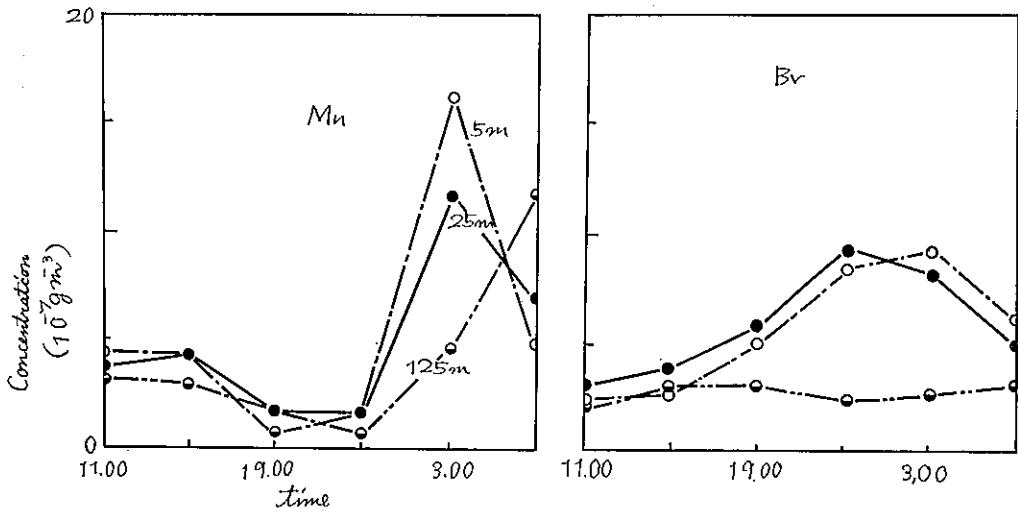


Fig. 11 Diurnal variation in concentration of Mn and Br at H: 5m, 25m, 127m.
(Tokyo Tower, Dec. 6 7, 1968)

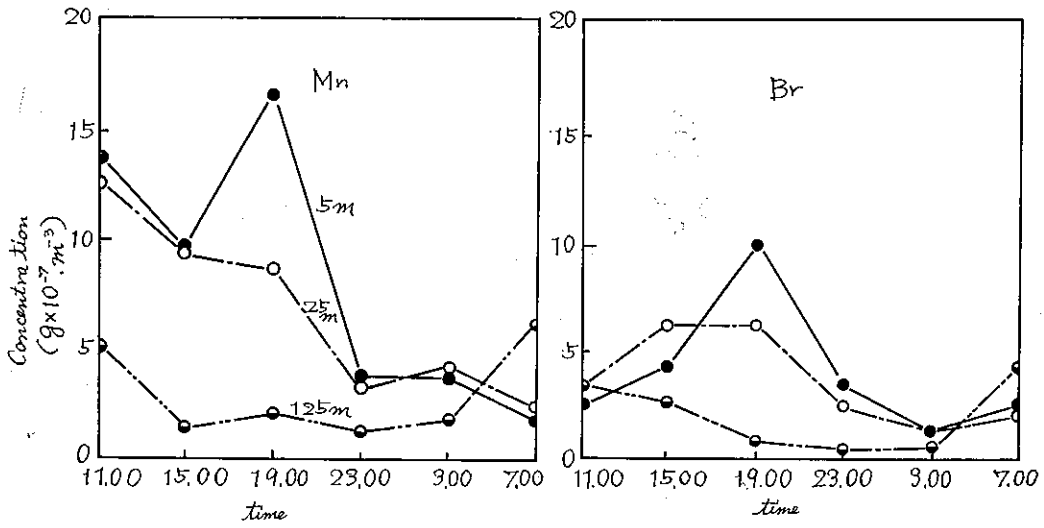


Fig. 12 Diurnal variation in concentration of Br and Mn at H: 5m, 25m, 127m.
(Tokyo Tower, Dec. 7-8, 1968)

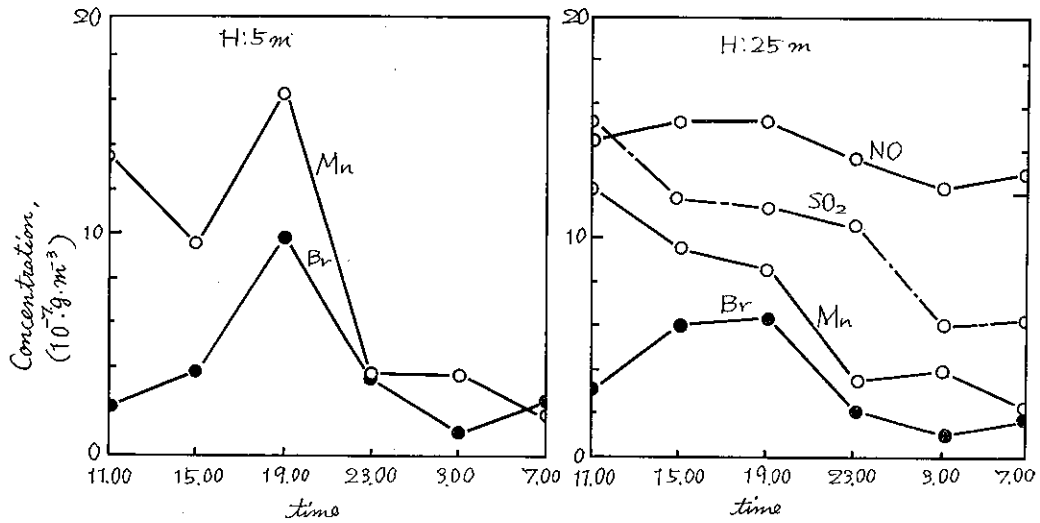


Fig. 13 Diurnal variation in concentration of Mn, Br, NO and SO₂ at H: 5m, 25m.
(Tokyo Tower, Dec. 7-8, 1968)