

PAH の大気中粒径分布及び大気からの負荷特性

横浜国立大学環境情報研究院 亀田 豊, 益永茂樹
産業技術総合研究所 駒井 武, 中西準子

Aerosol Size Distribution of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons and Atmospheric Loadings, by Yutaka KAMEDA, Shigeki MASUNAGA (Yokohama National Univ.) and Takeshi KOMAI, Junko NAKANISHI (AIST)

1. はじめに

水圏生態系への PAH のリスク評価を行う場合、重要な source である大気からの負荷量を、定量定性的に把握する必要がある。この負荷特性は、大気中の PAH の粒径分布や気象条件から影響を受けることが考えられ¹⁾、負荷量削減等の対策策定の貴重な情報源となりうる。本研究は毒性が高いと評価されている PAH 22 物質の大気中の粒径分布と全沈着量(乾性沈着+湿性沈着)を測定し、負荷特性を明らかにした。

2. 実験方法

サンプリングにはアンダーセンサンプラーを用い、2002 年 6 月及び 10 月にそれぞれ 1 ヶ月間、本大学屋上(地上から 10.8m)にて大気中粒子物質を 5 段階の粒径ごとに捕集した。全沈着量測定は大気降下物採取装置を用い、2002 年 10 月から連続的に測定した。なお、全沈着量測定と同時にハイボリュームエアサンプラーで大気中粒子物質及びガス状物質を捕集した。

捕集したサンプルはジクロロメタンでソックスレー抽出を行い、HPLC で測定した。対象とした PAH は USEPA に指定された物質と WHO/IPCS²⁾で生涯発ガンのユニットリスクが指定されている物質(Table 1 参照)が中心である。

3. 結果及び考察

本要旨では濃度及び粒径分布の結果のみを示す。表 1 に測定した各 PAH の測定結果を示す。情報量の多い B[a]P で評価した場合、今回の濃度結果は横浜市の住宅地域における濃度と同程度であったが、 10^{-5} の生涯発ガンリスクに該当する濃度²⁾($0.1\text{ng}/\text{m}^3$)を越える濃度であった。なお、現在最も毒性が高いとされている dibenzo[a, l]pyrene(B[a]P の 100 倍^{2),3)}濃度は、今回 HPLC によってのみの結果であり、詳細な研究が必要である。Geometric Mean Diameter⁴⁾(以下 GMD)を用いた粒径分布(Fig. 1)では粒子状で存在する割合(ratio of particulate PAHs)の高い物質(過冷却液体状気圧の高い物質)程、また気温の高い 6 月に、GMD が大きくなっている。これは PAH の排出後の蒸発及び粒子への再吸着現象を示しており、PAH の負荷特性に影響を与えるものと考えられる。

PAH の負荷特性は、PAH の粒径分布の他、降雨量にも大きな影響を受けるため、ポスターでは降雨量のパラメータを加えた各 PAH の負荷特性を評価する。

Table1 The concentrations and GDMs of individual PAHs in June and October, 2002

compounds	total concentration (ng/m ³)		GMD (μm)		ratio of particulate PAH	
	June	October	June	October	June	October
naphthalene	0.220	0.130	1.53	0.93	0.48	0.60
acenaphthene	0.0602	0.0361	1.75	1.21	0.56	0.39
fluorene	0.165	0.390	1.77	1.52	0.18	0.10
phenanthrene	2.09	3.43	1.56	1.17	0.13	0.11
anthracene	0.0781	0.690	2.13	1.91	0.26	0.03
fluoranthene	5.03	8.86	1.57	1.52	0.08	0.10
pyrene	3.48	4.68	1.38	1.28	0.09	0.17
benzo[a]anthracene	0.668	1.44	1.26	1.15	0.45	0.51
chrysene	0.812	2.07	1.21	1.17	0.58	0.57
benzo[e]pyrene	0.114	0.470	1.13	0.94	0.50	0.60
benzo[b]fluoranthene	0.763	1.93	1.11	1.04	0.98	0.95
benzo[k]fluoranthene	0.299	0.599	1.14	1.09	0.98	0.94
benzo[a]pyrene	0.284	0.590	1.17	1.09	0.99	0.97
dibenzo[a,h]anthracene	0.0546	0.133	1.25	1.02	0.99	1.00
dibenzo[a,c]anthracene	0.0532	0.127	1.25	1.02	0.93	0.95
indeno[1,2,3-cd]pyrene	0.374	1.30	1.14	1.00	0.99	0.99
dibenzo[a,e]pyrene	0.0678	0.196	1.22	1.00	0.99	0.98
dibenzo[a,e]fluoranthene	0.00220	0.0186	0.94	0.96	1.00	1.00
dibenzo[a,l]pyrene	0.00405	0.186	0.85	0.89	1.00	1.00
dibenzo[a,h]pyrene	0.031	0.131	1.20	1.02	1.00	1.00
dibenzo[a,i]pyrene	0.0292	0.131	1.25	1.01	0.96	0.98
benzo[a]perylene	0.410	0.989	1.15	1.08	0.99	0.98

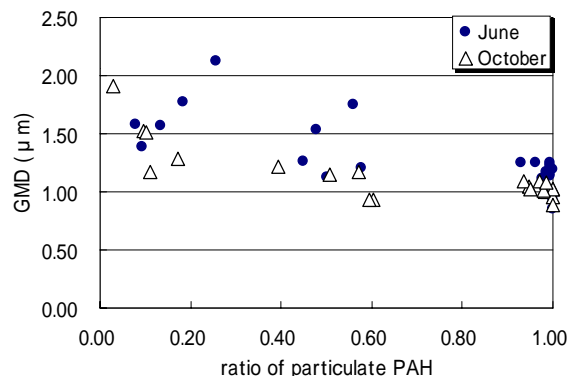


Fig. 1 GMDs of individual PAHs plotted vs ratio of particulate PAHs

参考文献

- 1) Mihaela Mitcea, Sabina Stefan, Sandro Fuzzi, *Atmospheric Environment*, 2000, 34, 5169
- 2) Who: Air Quality Guidelines, 1999, World Health Organization
- 3) Carl-Elis Bostrom et al: *Environmental Health Perspectives*, 2002, 110, 451
- 4) John H. Offenberg and Joel E. Baker: *Environ. Sci. Technol.*, 1999, 33, 3324

謝辞

本研究は文部科学省産官学連携イノベーション創出事業費補助金の支援を受けて行いました。