

雨 水 中 の 有 機 物 質 濃 度

○大谷仁己 田子 博

(群馬県衛生環境研究所)

1. はじめに

雨水中には無機イオンの他に、様々な水溶性有機物質が含まれている。今回、これらの有機物質のうちベンゼン、トルエン、キシレン等が酸化される過程で生成する含酸素有機化合物^{1, 2)}のうち、量的に多いことが予想されるベンツアルデヒド、アセトフェノン、クレゾール、フェノール等約 20 物質を選び雨水中の濃度を測定した。

2. 調査方法

雨水は当所 2 階屋上で自動雨水採取器で採取し、ろ過せずに試験に供した。

試料 1 L を分液ロートにとり、NaCl 50g およびジクロロメタン 100ml を加え、希塩酸で pH 3 にし、直ちに振とう抽出した。ジクロロメタン層を分取後再度ジクロロメタン 100ml を加え抽出した。抽出液は無水硫酸ナトリウムで脱水後ロータリーエバポレーターで数 ml に濃縮し、内部標準を添加後窒素ガスを吹き付けて 1ml とした。測定用試料液の 2 μ l を GC/MS に注入して測定した。GC/MS は日本電子製 AX505W を、カラムは J & W 製 DB-1701 を使用した。カラム温度は 40 $^{\circ}$ C 3 分 $\rightarrow$ 5 $^{\circ}$ C/分 $\rightarrow$ 260 $^{\circ}$ C 5 分である。

3. 結果および考察

検討した物質のうち、2,5-フランジオンとジヒドロ-2,5-フランジオンは水中で加水分解する。そのためもあり、添加後直ちに抽出しても回収率が 2,5-フランジオンで 19%、ジヒドロ-2,5-フランジオンで 18%と低く、一部の試料で検出はされたが定量することはできなかった。無水フタル酸も酸性下では加水分解されるが、pH3 にした後直ちに抽出することで回収率が 72%となり測定可能であった。

分析結果を表に示す。ベンゼン、トルエン等の酸化過程でどの程度生成されたかは不明であるが、1-エチル-2-ニトロベンゼンとニトロベンゼンを除く全ての物質が検出された。TIC ではこの他にもピークが検出されることがあり雨水中には様々な有機物質が溶解しているものと思われる。

表 雨水中の有機物質濃度

物 質 名	濃 度	物 質 名	濃 度
アセトフェノン	0.17~1.58	ニトロベンゼン	nd
安息香酸	nd~31.6	フェノール	0.20~2.99
1-メチル-2-ニトロベンゼン	nd	2,5-ヘキサジオン	nd~3.34
3-メチルフェノール	nd~0.19	無水フタル酸	0.22~13.3
o-クレゾール	nd~0.96	3-メチル-4-ニトロフェノール	0.22~4.58
m,p-クレゾール	nd~3.29	4-メチル-2-ニトロフェノール	nd~0.61
2,4-ジニトロフェノール	nd~33.4	1-メチル-3-ニトロベンゼン	nd~0.11
3,5-ジメチルフェノール	nd~0.71	4-メチルベンツアルデヒド	nd~0.20
p-トルイル酸	nd~2.29	ベンツアルデヒド	0.53~3.82
2-ニトロフェノール	nd~0.39	pH	3.90~6.21
4-ニトロフェノール	nd~14.6	電気伝導度	9.1~64.5

単位: μ g/l (pH, 電気伝導度 (μ S/cm) 以外)

参考文献

- 1) Forstner, H.J.L. *et al.*: Secondary Organic Aerosol from the Photooxidation of Aromatic Hydrocarbons: Molecular Composition, *Environ. Sci. Technol.*, **31**, 1345-1358 (1997).
- 2) Hoshino, M. *et al.*: Photochemical Oxidation of Benzene, Toluene, and Ethylbenzene Initiated by OH Radicals in the Gas Phase, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **51**, 718-724 (1978).