

# 徳山市における環境大気中の フタル酸エステル類の測定

山口県衛生公害研究センター

谷村 俊史・藤本 貴行・梅本 雅之  
福田 哲郎・松尾 博美  
大堀智弘\*

## Determination of Phthalate Esters in the Ambient Air at Tokuyama City

Toshifumi TANIMURA, Takayuki FUJIMOTO, Masayuki UMEMOTO  
Tetsuro FUKUDA, Hiromi MATSUO  
Tomohiro O'HORI\*

*Yamaguchi Prefectural Research Institute of Health*

### はじめに

フタル酸エステル類は、主にプラスチックの可塑剤として使用されているが、そのうちの一部は内分泌攪乱物質の疑いがもたれている。そのため、フタル酸エステル類の環境中での濃度レベルについて、大きな関心が集まっている。しかし、水質や底質については比較的多くの測定例があるものの、大気中の測定例は少ないのが現状である<sup>1)</sup>。これは、試料の採取方法をはじめとした分析方法が、完全には確立していなかったのが一因であるが、最近になって小塚らが、ガラス繊維ろ紙と活性炭素繊維ろ紙を使用した新しい分析方法を報告している<sup>2)</sup>。

今回、小塚らの方法に従って、徳山市において環境大気中のフタル酸エステル類の測定を行ったので、その結果を報告する。

### 調査方法

#### 1 調査項目

調査は、フタル酸ジブチル、フタル酸ジイソブチル、フタル酸ジヘプチル、フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)、フタル酸ジオクチル、フタル酸ジイソノニルの6物質を対象として行った。

#### 2 調査期間及び調査地点

調査は、1996年10月28日から10月31日の4日間、徳山市の市街地のほぼ中心部に位置する徳山総合庁舎の屋上(高さ13m)で行った。図1に採取地点の位置を示す。なお、徳山市は隣接する下松市、新南陽市及び光市と周南工業地域を形成し、海岸沿いに石油精製、化学製品製造、化学繊維製造、セメント等の工場が立地している。調査地点は、その工場群から約1.5~3km離れた距離にある。

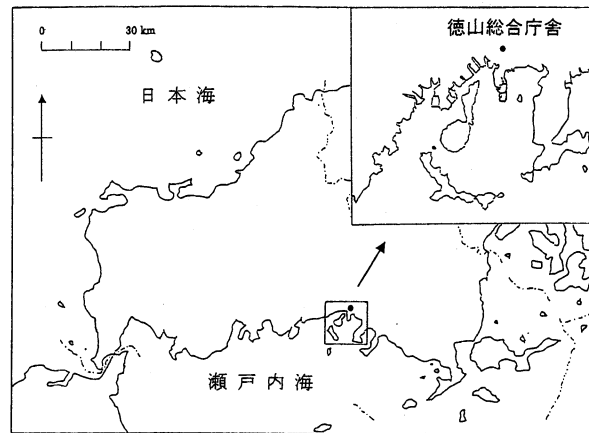


図1 調査地点

#### 3 分析方法

##### (1) 試料採取

直径47mmにカットしたガラス繊維ろ紙及び活性炭素繊維ろ紙を重ねてろ紙ホルダーに装着し、ガラス繊維ろ紙の側から大気を7L/分の流量で24時間捕集した。

##### (2) 定量操作

大気試料を捕集したガラス繊維ろ紙及び活性炭素繊維ろ紙を、幅1cm程度に切り、合わせて遠沈管に入れ、ジクロロメタンを10mL加えて5分間超音波抽出した。ろ紙を取り除いた後、遠心分離によりろ紙細片を除去し、上澄液を5mL分取し、内標準物質を加え、窒素を吹き付けて1mLに濃縮し、GC/MSで分析した。

##### (3) 測定条件

GC/MSの測定条件は次のとおりである。

装置: JEOL JMS-AX505W  
 カラム: PTE-5, 0.32mm×30m, 膜厚0.25μm  
 カラム温度: 60°C (1 min) -20°C/min-200°C -  
 10°C/min-300°C (3min)

注入口温度: 250°C

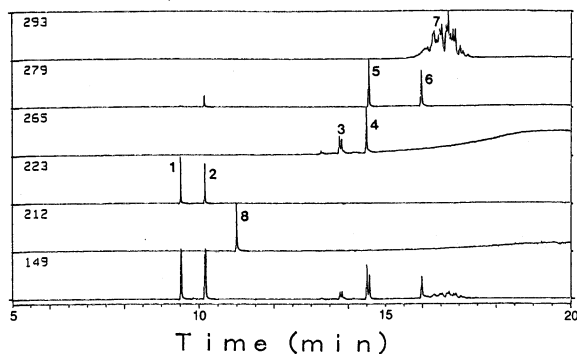
イオン源温度: 200°C

イオン化電圧: 70V

モニターイオン:	定量(m/z)	確認(m/z)
フタル酸ジブチル	149	223
フタル酸ジイソブチル	149	223
フタル酸ジヘプチル	149	265
フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	149	279
フタル酸ジオクチル	149	279
フタル酸ジイソノニル	293	149
フルオランテン-d <sub>10</sub>	212(内標準物質)	

## 結果

標準物質のSIMクロマトグラムを図2に示す。6物質のうち、フタル酸ジイソノニルは異性体混合物であり、各ピークは分離できないので、ピーク全体をまとめて1つのピークとして面積を求め定量した。また、フタル酸ジヘプチルはヘプチルの部分が直鎖のものと、側鎖を持つ異性体混合物である。側鎖を持つ方は、SIMクロマトグラムでは2つのピークとして分離することができた。しかし、ピーク全体をまとめて1つのピークとして面積を求め定量した。



1 フタル酸ジイソブチル	5 フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)
2 フタル酸ジブチル	6 フタル酸ジオクチル
3 フタル酸ジヘプチル(側鎖)	7 フタル酸ジイソノニル
4 フタル酸ジヘプチル(直鎖)	8 フルオランテン-d <sub>10</sub>

図2 標準物質のSIMクロマトグラム

測定結果を表1に、試料採取日の気象を表2に示す。調査した6物質のうち、フタル酸ジイソブチル、フタル

酸ジヘプチル、フタル酸ジオクチル及びフタル酸ジイソノニルの4物質は、いずれの試料からも検出されなかった。フタル酸ジブチルは調査した4日間の全ての試料から、フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)は10月30日及び10月31日の試料から検出された。平均濃度はフタル酸ジブチルが25ng/m<sup>3</sup>、フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)が5.0ng/m<sup>3</sup>であった。

表1 フタル酸エステル類の測定結果

(単位: ng/m<sup>3</sup>; 20°C, 1気圧換算)

物質名	試料採取日				平均値	定量限界値
	'96.10.28	'96.10.29	'96.10.30	'96.10.31		
フタル酸ジブチル	12	31	26	31	25	8.0
フタル酸ジイソブチル	nd	nd	nd	nd	nd	1.0
フタル酸ジヘプチル(直鎖)	nd	nd	nd	nd	nd	1.0
フタル酸ジヘプチル(側鎖)	nd	nd	nd	nd	nd	6.0
フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)	nd	nd	11	5.9	5.0*	3.0
フタル酸ジオクチル	nd	nd	nd	nd	nd	1.0
フタル酸ジイソノニル	nd	nd	nd	nd	nd	40

\* 平均値の算出において、ndは定量限界値の1/2とした。

表2 試料採取日の気象

試料採取日	天候	気温(°C)	風向	風速(m/s)
'96.10.28	晴れ	16.6	E	0.9
'96.10.29	晴れ	20.3	E	0.8
'96.10.30	晴れ	22.4	E	0.9
'96.10.31	晴れ	21.0	E	1.3

なお、同時期(1996年10月)に行われた全国5~6地点の測定結果<sup>3)</sup>から計算した平均値は、フタル酸ジブチルが38ng/m<sup>3</sup>(5地点の平均)、フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)が64ng/m<sup>3</sup>(6地点の平均)である。測定地点数が5~6地点と少ないが、これらの値を全国平均とすれば、今回の調査結果はフタル酸ジブチルがほぼ全国平均レベル、フタル酸ジ(2-エチルヘキシル)は全国平均の1/10以下の低値であった。

本調査は、環境庁委託「平成8年度化学物質環境汚染実態調査」の一部として行った。

## 文献

- 1) 山崎裕康ほか: 大気汚染学会誌, 16, 417 (1981)
- 2) 環境庁環境保健部環境安全課編: 平成7年版化学物質分析法開発調査報告書, 264 (1996)
- 3) 環境庁環境保健部環境安全課編: 平成9年版化学物質と環境, 154 (1998)