

VII-38

浄水過程におけるビスフェノールAの挙動

八戸工業大学 学生員○鈴木拓也、下総 大、正会員 福士憲一

1. はじめに 環境ホルモン問題に対し、浄水処理過程での挙動を知っておくことが重要である。既往の研究例としては高橋の結果¹⁾が有名であるが、明らかになっている情報は未だ極めて少ない。そこで本研究では、ビスフェノールA（BPA）を対象に、高速液クロ（HPLC）による簡便な分析方法の採用を検討し、浄水過程での挙動について予備的な検討を行うこととした。

2. ビスフェノールAの分析

（1）分析法：ガスクロマト質量分析計による方法が一般的であるが、HPLCによる方法が簡便であり、精度も一応あるとの報告²⁾がある。そこで、本研究では図-1のような方法で分析を行った。試料水を固相抽出して100倍濃縮し、これをHPLCにかけて蛍光検出器で分析する方法である。図-2は検量線作成のために標準液をHPLCにかけた結果の一例である。なお、再現性もかなり良いことを確認している。

（2）分析精度の検討：図-3に結果を示す。大学井戸水の活性炭吸着処理水（BPA濃度0）に標準液を添加して各種濃度の人工試料水を作成し、実際に定量してみた結果である。ほぼ正確に定量できることがわかる。ただし、GC-MSに比べると精度は悪く、誤差は10%程度、定量下限値は0.1ppb程度である。

3. 浄水過程での挙動

（1）実浄水場での結果 平成10年12月に実浄水場を対象に調査を行った。その結果、原水（河川水）、ブロック形成池水、沈殿池越流水、急速砂ろ過水、浄水（給水栓）ともBPAは検出されなかった。今後、対象や回数を増やして継続調査を実施する予定である。

（2）ナノろ過による除去性 上記の活性炭吸着処理水に標準液を添加し、濃度が数ppbとなるように調整し、ナノろ過装置に直接通水した。ナノろ過膜の諸元は別報³⁾のとおりである。結果を表-1に示す。表の下半分のろ過データにあるように、BPAはかなりよく除去されているが、一部残存している。また、原水と濃縮水のデータから、物質収支がとれていない。途中での分解や付着等が考えられるが、今後の検討課題である。

なお、表の上半分は、通水初期に活性炭吸着処理水のみを流して膜装置からのBPAの流出を調べた結果である。BPAそのものはほとんど検出されなかったが、BPA以外の様々なピークがHPLCで検出された（データは省略する）。ただし、この現象は1日間程度でおさまリ、新膜からはごく初期にのみ各種の物質が流出するものと思われる。

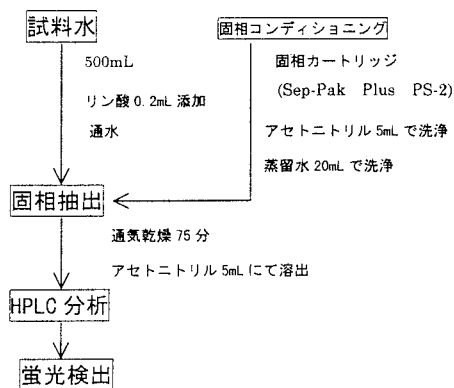
4. おわりに ①固相抽出とHPLC（蛍光検出器）を用いた方法により、ある程度の精度で簡便にBPAを分析できる。②実際の浄水場でBPAの挙動を調べた結果、今回は不検出であった。③本研究の人工実験では、ナノろ過でBPAがかなり除去されることがわかったが、物質収支がとれておらず今後の課題である。今後も、BPA以外の物質も含め、用・廃水処理過程での挙動を調査する予定である。

<参考文献> 1)高橋、進藤：ホリカーボネート製ほ乳びん等からのビスフェノールAの溶出と新潟県内環境水中のビスフェノールA、水情報、Vol.18、No.6、pp.15-17（1998.6）

2)島津製作所：島津環境ホルモン分析情報センター公開セミナー資料、p.52-54（1998.8）

3)井斎、佐藤、福士：フミン質によるNF膜の閉塞—人工実験による検討、平成10年度東北支部研究発表会（1999.3）

分析方法のフローチャート



図－1 分析方法の概要

HPLC Condition

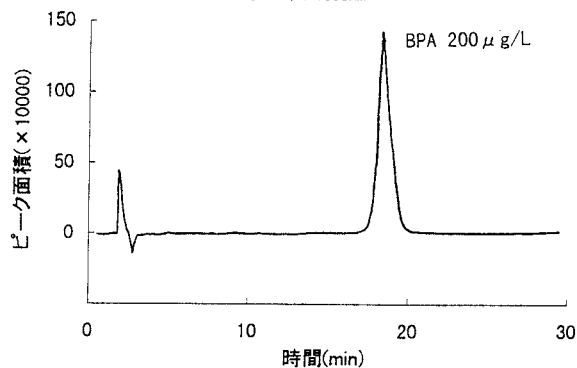
Column : Shimadzu Shim-pack VP-ODS (φ 4.6 × 150mm)

Eluent : H₂O/ Acetonitrile/THF=3.7/1/1 (V/V)

Flow rate : 1.0 ml/min, Column Temp : 40℃

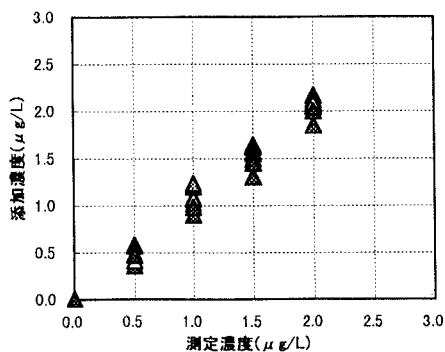
Sample size : 20 μl

Detector : Ex:275nm, Em:300nm



図－2 HPLC データの一例

添加濃度と測定濃度の相関関係



図－3 分析精度の検計

表－1 ナノろ過による実験結果

BPA (μg/L)					
	原水	膜供給水	膜入口	濃縮水	ろ過水
1日目	0.00	0.00	0.00	0.24	0.00
2日目	0.00	0.00	0.00	0.00	3.05
3日目	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4日目	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1日目	1.68	0.73	—	—	—
2日目	1.57	1.31	0.64	0.35	0.15
3日目	1.58	1.02	0.38	0.41	0.07
4日目	1.50	1.94	0.74	0.74	0.17