

13) 化学物質調査

福島 宏暢 森山 秀樹* 今村 修

はじめに

化学物質については、環境庁（現環境省）が国内の環境実態の把握等についても取り組んでいる。

本県でも、平成14年度から本研究所で一部の化学物質について、調査を実施している。

平成16年度に国の要調査項目の化学物質を調査した結果、1 河川から化学物質の一種であるペンタクロロフェノール（以下、「PCP」と記す）を検出した。検出原因を把握するため、物質が検出された河川と流域に位置する工場について調査を実施したので報告する。

PCPについて日本では水質基準等はなく、WHOにおいてWHO飲料水水質ガイドライン（以下、「ガイドライン値」と記す）として9μg/l が定めてあるのみである。

調査方法

1 調査対象物質

化学物質の一種であるPCPを調査対象物質とした。また、内部標準物質にPCP同位体を用いた。

2 調査地点

調査地点概略図を図1に示す。

3 試薬及び器具

PCP標準品及び内部標準物質は関東化学製、ジクロロメタン、アセトニトリル、メタノールは和光純薬製を使用した。

GC/MS部のカラムとしてDB-5ms、固相抽出カラムは、PLS-2（GL Sciences製）を用いた。

4 装置及び測定条件

分析装置及びGC/MSの測定条件を表1に、SIM測定のみモニターイオンを表2に示す。

5 分析方法

分析方法は、「外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル」¹⁾に準じた。

結果及び考察

1 水質調査結果

平成18年10月から平成19年3月にかけて3工場の井戸水及び排水並びに河川2ヶ所で調査を行った。

図2に分析結果を示す。

なお、工場ではそれぞれ複数の井戸を所有しており、

* 現 熊本県芦北地域振興局保健福祉環境部

製品製造のほか冷却用水としても利用され、工場用水のほとんどを井戸水が占めている。

現在の製造工程からはPCPが排出される可能性はない。

なお、図には複数の井戸のうち比較的高濃度PCPが検出された井戸の分析結果を示した。

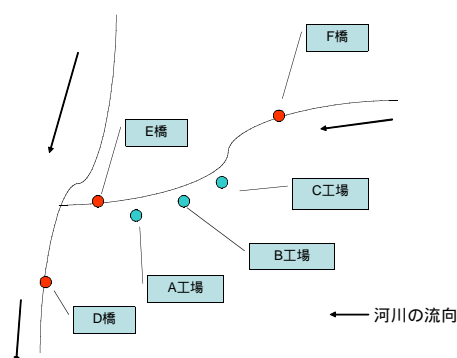


図1 調査地点概略図

表1 分析装置及びGC/MS測定条件

・使用機器	HP6890-5973 (Agilent製)
・カラム	DB-5MS、0.25mm、30m、0.25 μm
・注入口	250、スプリットレス
・検出器	300
・昇温条件設定	50 (2min)-20 /min-120 (0min)-5 /min-270 (5min)
・サンプル注入量	1 μL
・イオン化法	EI
・イオン化電圧	70eV
・イオン源温度	230
・測定モード	SIM

表2 SIM測定モニターイオン

分析対象物質	定量イオン	確認イオン
ペンタクロロフェノール	323	338
内部標準物質		
ペンタクロロフェノール同位体	329	344

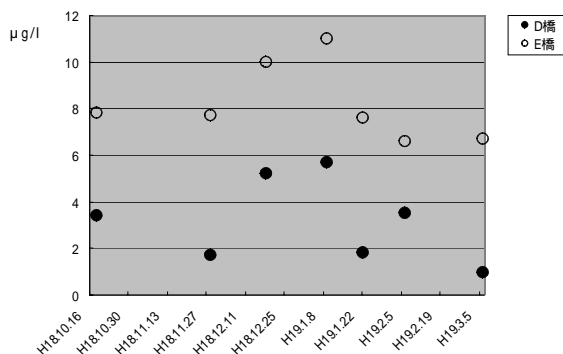
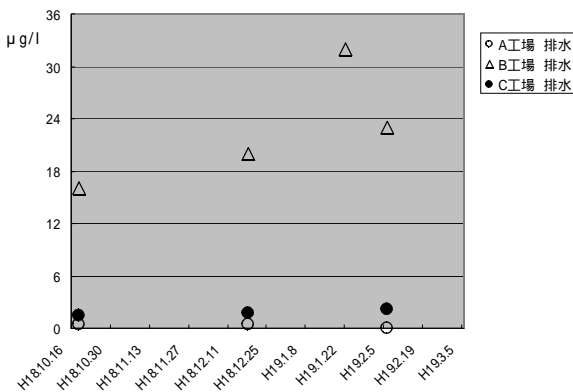
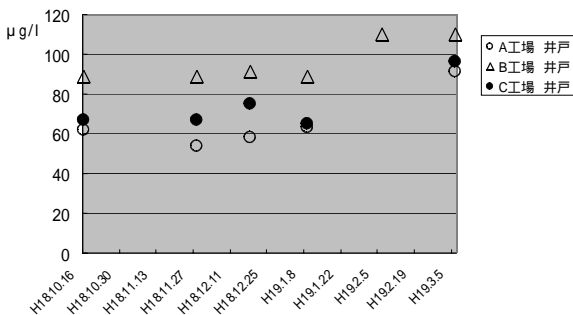


図2 PCP分析結果

3工場の工場用水として使用される井戸水については、各工場共にガイドライン値9µg/ を超える高濃度(54~110µg/)のPCPが検出された。

同じく3工場の排水についても、特にB工場排水からガイドライン値を超える比較的高濃度(16~32µg/)のPCPが検出された。

河川については、E橋でガイドライン値を調査期間の間に2回超過している。

工場排水が河川に流れ込んでいる場所より上流のF橋で測定した結果、PCPは不検出であり、F橋周辺の工場の井戸水からもPCPは不検出であることから上流域からの影響はないと思われる。

河川水の汚染原因は3工場で用水される地下水と考えられる。

そのため地下水汚染原因を究明するための土壌調査や地下水調査を行ってきたが、まだ特定までには至っていない。

今後、河川においてガイドライン値を超過しないようPCPを除去する簡易除去法及び汚染原因究明のためのデータ蓄積が必要になってきている。

分析結果から各工場の井戸水のPCP濃度と排水のPCP濃度を比較すると、3工場全てで排水のPCP濃度が低いことを示している。

このことから3工場が所有する排水処理施設(活性汚泥法)が関与していることが考えられ、この排水処理施設(活性汚泥法)を利用してPCP排出削減の検討を行うこととした。

PCPの排出が多かったB工場が所有している活性汚泥処理槽において、活性汚泥処理前水と処理後水の分析を行った。その結果を表3に示す。

1回だけの結果であるが、活性汚泥法によりPCP濃度が約78%減少していることがわかった。

表3 活性汚泥処理前後の水質分析結果(1回のみ)

	PCP濃度(µg/)
活性汚泥処理前	13
活性汚泥処理後	2.8

まとめ

河川水からのPCPが検出されたことから、3工場の井戸水及び排水並びに河川水について水質調査及び工場敷地内外の土壌調査を行ったが、原因究明には至っていない。

PCP排出削減のための簡易除去方法として、活性汚泥処理施設を用いた方法での除去可能性が示唆された。

今後、工場の活性汚泥を用いて分析法を検討し、効果が認められれば処理施設の運転状況等を調査し、除去効果の効率化を図るよう提言したい。

参 考 文 献

- 1) 環境庁水質保全局水質管理課：外因性内分泌攪乱化学物質調査暫定マニュアル（水質、底質、水生生物）（1998）。