

化粧品由来 PPCPs の河川水中濃度の把握

木村久美子^{1, 5} 亀田豊² 山本裕史³ 中田典秀⁴ 渡部茂和¹ 益永茂樹⁵

¹さいたま市健康科学研究センター ²埼玉県環境科学国際センター ³徳島大学大学院SAS研究部

⁴京都大学大学院工学研究科 ⁵横浜国立大学大学院環境情報学府

Occurrence of Pharmaceuticals and Personal Care Products (PPCPs) from Cosmetics in River Water, by Kumiko KIMURA^{1,5}, Yutaka KAMEDA², Hiroshi YAMAMOTO³, Norihide NAKADA⁴, Shigekazu WATANABE¹, Shigeki MASUNAGA⁵ (¹S.C. Institute of Health Science and Research ²Center for Environmental Science in Saitama³ Inst. Socio, Arts & Sci., Tokushima Univ.⁴ Grad. Sch. of Eng., Kyoto Univ.⁵ Grad. Sch. of Env. & Info. Sci, Yokohama National Univ.)

1. はじめに

近年、国内外で PPCPs による環境影響調査が盛んに行われている。しかし、医薬品以外の物質については調査報告が少ないのが現状である。そこで本研究では、近年生態影響が懸念されている Triclosan を含む防腐剤および内分泌攪乱作用の報告もあるベンゾフェノン(BP)系紫外線吸収剤について多成分同時分析方法を確立し、河川水中濃度の調査を行った。これらの物質は、家庭からの排水による影響が大きいと予想されるため、下水道普及率の異なる京都府(下水道普及率:高)、埼玉県(同:中程度)、徳島県(同:低)の河川でそれぞれ調査を行い検出濃度の比較を行った。

2. 調査方法

2-1. 対象物質

国内で、化粧品に添加可能な紫外線吸収剤 4 種および防腐剤 12 種の計 16 種とした。対象物質およびその使用用途を表 1 に示す。

表 1 対象物質およびその使用用途

| | CAS | 使用用途 | 製造輸入量(t) |
|-----------------------|-----------|--|--------------------------------------|
| BP-1 | 131-56-6 | 紫外線吸収剤 | - |
| BP-2 | 131-55-5 | 紫外線吸収剤 | - |
| BP-3 | 131-57-7 | 紫外線吸収剤 | 10 ² - 10 ³ 未満 |
| BP-6 | 131-54-4 | 紫外線吸収剤 | - |
| Triclosan | 3380-34-5 | 殺菌剤、歯磨剤添加剤、医薬部外品添加物(殺菌消毒剤) | - |
| 2-Phenoxyethanol | 122-99-6 | 香料保固剤、殺菌剤、防虫剤、農作物なっ染助剤、写真フィルム増感剤、塗料防カビ剤 | 10 ³ - 10 ⁴ 未満 |
| Isopropylmethylphenol | 3228-02-2 | 化粧品原料、酸化防止剤 | 10 ⁵ - 10 ⁶ 未満 |
| Chloroxylenol | 88-04-0 | 有機合成原料、殺菌剤、防カビ剤 | - |
| Resorcinol | 108-46-3 | 医薬・染料中間体原料、ゴム・タイヤ用接着剤原料、防腐剤、農薬剤、紫外線吸収剤原料 | 10 ⁴ - 10 ⁵ 未満 |
| Chlorphenesin | 104-29-0 | 筋強筋薬 抗真菌薬 | - |
| Methylparaben | 99-76-3 | 化粧品、医薬の防カビ剤 | 10 ³ - 10 ⁴ 未満 |
| Ethylparaben | 120-47-8 | 化粧品、医薬、食品などの防カビ剤、保存料 | 10 ³ - 10 ⁴ 未満 |
| Propylparaben | 94-13-3 | 化粧品、医薬、食品などの防カビ剤、保存料 | 10 ³ - 10 ⁴ 未満 |
| Isopropylparaben | 4191-73-5 | 化粧品、医薬、食品などの防カビ剤、保存料 | 10 ³ - 10 ⁴ 未満 |
| Butylparaben | 94-26-8 | 化粧品、医薬、食品などの防カビ剤、保存料 | 10 ³ - 10 ⁴ 未満 |
| Isobutylparaben | 4247-02-3 | 化粧品、医薬、食品などの防カビ剤、保存料 | 10 ³ - 10 ⁴ 未満 |

独立行政法人 製品評価技術基盤機構 化学物質総合情報提供システムより

2-2. 分析試料

さいたま市内 6 地点で 2010 年 12 月から 2011 年 2 月まで毎月 1 回、2010 年 11 月に徳島県内 4 地点、2011 年 1 月に京都府内 4 地点で河川水を採取し、ろ過後の溶存態試料を分析対象とした。

2-3. 分析方法

ろ過後の試料にサロゲート物質を数種添加し、Oasis HLB カートリッジおよび Inertsep Pharma FF カートリッジを連結したもので固相抽出を行った。固相から目的成分を酢酸エチルで溶出し、窒素パーズで濃縮後、ジクロロメタンに転溶した。その後 BSTFA を用いて

TMS 誘導体化を行い、イオントラップ型 GCMS (Thermo Fisher Scientific 社製 PolarisQ) で Scan モードで測定した。

3. 結果及び考察

河川水から、紫外線吸収剤の BP-1、BP-3、防腐剤の Triclosan、2-Phenoxyethanol、Isopropylmethylphenol、Chloroxylenol、Resorcinol、Chlorphenesin、Methylparaben、Propylparaben が検出された。図 1 にさいたま市内河川の 2010 年 12 月の結果を示す。

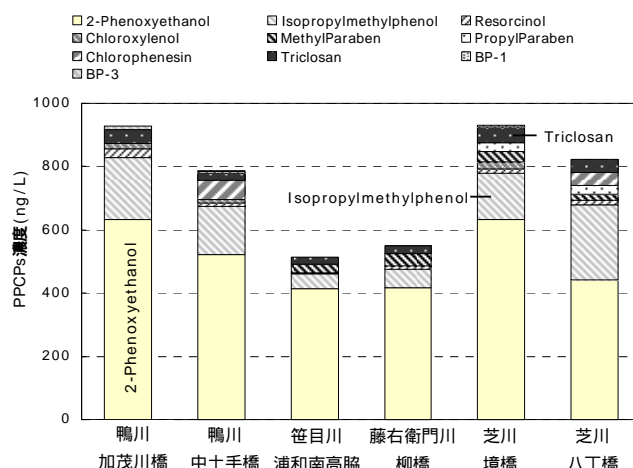


図 1 さいたま市内河川調査結果 (2010 年 12 月)

すべての地点で 2-Phenoxyethanol が 400ng/L 以上、Isopropylmethylphenol も 50 ~ 250ng/L 程度と高濃度で検出された。2-Phenoxyethanol については、1 μg/L を超えて検出されることもあり、PPCPs の中では比較的高濃度で検出される Triclosan 濃度を大きく上回る結果となった。2-Phenoxyethanol は薬用手洗い石けん、シャンプー、化粧水など様々な化粧品に、Isopropylmethylphenol は、手洗い石けんのほか、真菌性皮膚疾患薬などにも使用されており、家庭から常時排出されている可能性が高い。これらの物質は、徳島県、京都府でも検出されており、発表時には、下水道普及率の異なる地域での検出物質や濃度の違いについても考察を行う。高濃度で検出された物質はすべて防腐剤で、生態影響が懸念される物質であった。生態毒性試験とあわせ、初期リスク評価を行う必要があると考えられる。今後は、下水処理場での挙動や底質についても調査していく予定である。

謝辞

本研究は、環境省環境研究総合推進費「水生・底生生物を用いた総毒性試験と毒性同定による生活関連物質評価・管理手法の開発」による助成を受けて実施した。ここに記して謝意を表す。