

化粧品に使用される防腐剤及び紫外線吸収剤の河川水中における存在実態調査

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

(¹さいたま市健康科学研究センター, ²横浜国立大学大学院環境情報学府³埼玉県環境科学国際センター, ⁴徳島大学大学院SAS研究部, ⁵京都大学大学院工学研究科)

【はじめに】

私たちが毎日使用するシャンプー、化粧水、手洗い石鹼、日焼け止めなどの化粧品には、紫外線吸収剤や防腐剤などの化学物質が含まれている。これらの化学物質は、浴室などで洗い流され、下水道や浄化槽を通して環境中へ排出される。紫外線吸収剤については内分泌攪乱作用があるとの報告があり¹⁾、防腐剤は微生物汚染を防止することを目的として製品に配合されているため、環境中に排出された後の生態系への影響が懸念される。しかし、これらの物質の環境調査報告はほとんどない。そこで本研究では、化粧品原料として使用される紫外線吸収剤および防腐剤を対象として一斉分析方法を確立し、その方法を用いて河川水中の濃度調査を行った。さらに、下水道普及率の異なる地域の河川を調査し、検出される物質や濃度について比較を行った。

【方法】

分析対象物質: 国内で販売されている化粧品は、厚生労働省が定めた化粧品基準により、配合できる成分が制限されている。そこで、化粧品基準に記載されている物質から、一斉分析が可能なベンゾフェノン系紫外線吸収剤 4 種及び防腐剤 12 種を選定し、対象物質とした。

分析試料: 下水道普及率の異なる徳島県、京都府、埼玉県の河川においてそれぞれ 4 地点を選定した。2010 年秋季および 2011 年冬季に各採水地点において 1 回ずつグラブサンプリングを行い(計 24 試料)、その溶存態を分析対象試料とした。

分析方法: 既報¹⁾に従い、Oasis HLB および Inertsep PharmaFF を連結して固相抽出を行い、酢酸エチルで目的物質の溶出を行った後、BSTFA を用いてトリメチルシリル誘導体化を行い、イオントラップ型 GC / MS によりスキャン測定を行った。

【結果と考察】

徳島県の 4 地点は下水道普及率 0% の河川、京都府河川は 3 地点がほぼ 100% 下水道放流水、1 地点は病院排水と浄化槽排水が主な流入源の河川、埼玉県河川は、3 地点が下水道普及率 80% 程度、1 地点は浄化槽排水および農業排水が主な流入源の河川である。紫外線吸収剤および防腐剤の検出数および検出率を Table 1 に、検出された物質の濃度を Fig. 1 に示す。紫外線吸収剤については 2 種、防腐剤については 10 種がいずれかの地点で検出された。紫外線吸収剤については、最も検出率が高い BP-3

Occurrence of preservative and UV filters in cosmetics in river water

Kumiko KIMURA^{1,2}, Yutaka KAMEDA³, Hiroshi YAMAMOTO⁴, Norihide NAKADA⁵, Shigeki MASUNAGA²

¹S.C. Institute of Health Science and Research (7-5-12 Suzuya, Chuo-ku, Saitama, Japan Tel; 048-840-2266, Fax; 048-840-2267 E-mail; aea47-u1u1@city.saitama.lg.jp), ²Grad. Sch. of Env. & Info. Sci, Yokohama National Univ., ³Center for Environmental Science in Saitama, ⁴Inst. Socio, Arts & Sci., Tokushima Univ., ⁵Grad. Sch. of Eng., Kyoto Univ.

でも半数強であり、検出濃度も数 10ng/L 程度と低い結果であった。

防腐剤については、レゾルシノール、イソプロピルメチルフェノール、トリクロサン、2-フェノキシエタノールが、濃度の高低はあるが、徳島県、京都府、埼玉県の地理的偏りや下水道普及率によらず、ほぼすべての地点で検出された。対象物質の中で最も高い濃度で検出されたのは、2-フェノキシエタノールで、14,000 ng/L と非常に高濃度であった。この値は埼玉県の河川の値であるが、徳島県の河川でも 13,400 ng/L と同レベルの濃度で検出された。下水道普及率の低い徳島県河川では、秋季の 1 河川を除き、すべて 1000 ng/L を超える濃度で検出された。下水道普及率がほぼ 100% の京都府河川での検出濃度は 10 ~ 30 ng/L 程度であったので、高濃度地点と低濃度地点の差は 100 ~ 1000 倍と非常に大きいものであった。その他の防腐剤についても、下水道普及率の高い地域と低い地域では 10 ~ 100 倍の濃度差があった。

今回の調査結果から、今までに調査事例がない防腐剤数種が環境中に高濃度で存在することが明らかになった。また、下水道普及率の高い地域では濃度レベルが低いことから、これらの物質の下水道処理施設での除去率は高いことが推測された。

紫外線吸収剤については、今回の調査では低濃度での検出であったが、その使用用途から、夏場に高濃度で検出される可能性も考えられるため、春から夏にかけても調査が必要であると考えられる。

【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。

【参考文献】

- 1) 松本ら (2005) 薬学雑誌 125(8) pp.643 ~ 652
- 2) 南野美紀 (2008) 防菌防黴 Vol.36, No.1 pp.49~60
- 3) 木村ら (2011) 第 45 回日本水環境学会年会講演集 pp.527

Table 1 Occurrence of UV filters and Preservative agents in river water

	Analyte	Occurrence	Range (ng/L)	Median (ng/L)
UV filters	2,4-Dihydroxybenzophenone (BP-1)	6/24	ND - 31.7	15.4
	2,2',4,4'-Tetrahydroxybenzophenone (BP-2)	0/24		
	2-Hydroxy-4-methoxybenzophenone (BP-3)	13/24	ND - 37.5	9.6
	2,2'-Dihydroxy-4,4'-dimethoxybenzophenone (BP-6)	0/24		
Preservative agents	Resorcinol (RC)	24/24	1.2 - 1150	20.8
	Chlorphenesin (CP)	2/24	ND - 164	91.1
	Methylparaben (MP)	10/24	ND - 525	57.3
	Ethylparaben (EP)	3/24	ND - 73.6	52.7
	Isopropylparaben (IPP)	1/24	ND - 15.6	15.6
	Propylparaben (PP)	8/24	ND - 181	87.5
	Isobutylparaben (IBP)	0/24		
	Butylparaben (BP)	0/24		
	Isopropylmethylphenol (IPMP)	22/24	ND - 715	95.6
	Chlorxylenol (CX)	1/24	ND - 17.8	17.8
	Triclosan (TCS)	21/24	ND - 177	41.3
	2-Penoxyethanol (2-PE)	21/24	ND - 14000	139

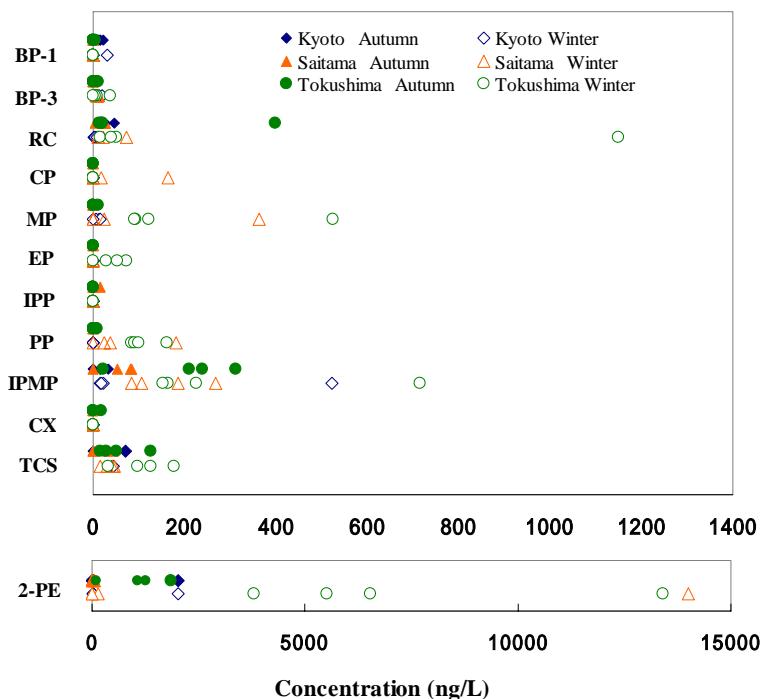


Fig.1 Concentration of UV filters and Preservative agents in river water