

生活用品から摂取されるパラベン類の蓄積と排泄に関する研究

中部大学大学院 武田年喜 鈴木茂

A Study on Human Accumulation and Excretion of para-Hydroxy-Benzoic Acid Esters by Using Personal Care Products, by Toshiki TAKEDA and Shigeru SUZUKI

1.はじめに

静菌性の高さから化粧品や食品などに幅広く使用されているパラベンは、環境ホルモン様の作用を持つとも言われている。演者らはパラベンが含まれている製品を使用した時の人体でのパラベンの暴露量及び、尿中のパラベン濃度の調査も行った。

2.実験方法

2.1 皮膚上の残留量の調査方法

分析の流れを図1に示す。

(1) 腕の皮膚をエタノールで拭き取った後、パラベンが添加されている製品(ボディソープ、シャンプー、歯磨きなど)を使用し、洗い流し、その部位をエタノールをしみこませたコットンで拭き取った。

(2) 歯磨き粉に関しては口腔内を二回にわたり拭き取った。

なおコットン自体にもパラベンが含まれていたため、毎回コントロール試験を行った。

2.2 尿中のパラベン濃度の調査方法

パラベンが含まれない石鹸やシャンプー、歯磨き粉のみを使うパラベンを取らない生活(パラベン無し生活)を数週間行い、尿中にパラベンのピークが見られなくなった事を確認した後、一日だけ普段と同じ生活(パラベン有り生活)を行う。その日から数日間にわたり、回数ごとに尿を採取する。その後、図2に示す試料処理を行った。られる。この原因を調査した。

表1 測定条件

・LC条件

機種:Waters Alliance2695

カラム:CERI製 L-Column 2.1×150mm, 3µm

移動相:

Time(min)	Water(%)	MeOH(%)
0.00	10.00	90.00
22.00	5.00	95.00
25.00	5.00	95.00
26.00	10.00	90.00

流量:0.2mL/min

カラム温度:40

注入量:10.0 µL

・MS条件

機種:Agilent LC/MSD Trap XCT

イオン化法: エレクトロスプレーイオン化法 (ESI-Nega)

選択イオン測定法(SIM)

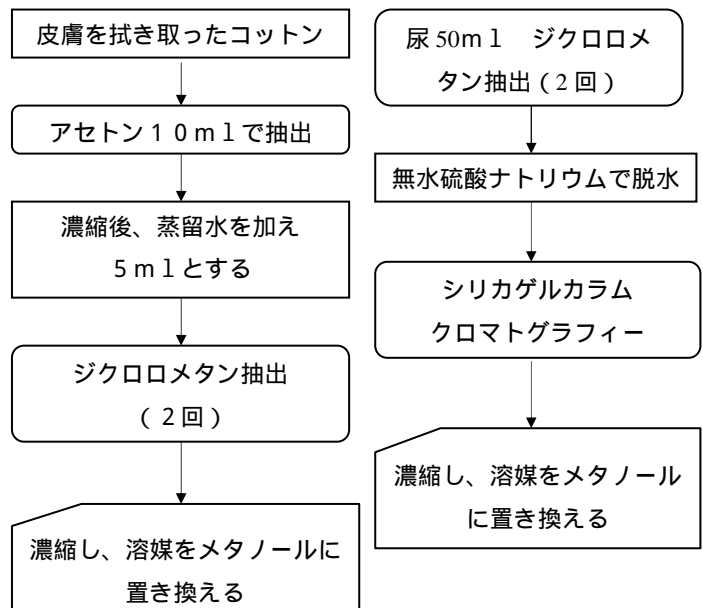


図1 拭き取ったコットンの試料処理

図2 採取した尿の試料処理

3. 結果と考察

ボディソープを皮膚の一部で使用した後、その部位を拭き取ったコットンから検出されたパラベン量を表2に示す。ボディソープについては1 cm²に残留するパラベン量を示している。(検出限界 0.015 μg/cm²) 歯磨き粉を使用した後、口腔内をコットンで拭き取り、そこから得たパラベン残留量の結果を表3に示した。表中の数値は歯磨き粉1 gを使用した時に口腔内に残留するパラベン量である。この結果より歯磨き一回につき1.9 mg程度のパラベンの暴露がある。特に口腔内であることから、吸収効率は肌に使用する生活用品とくらべて高いと思われる。

表2 皮膚1 cm²あたりのパラベン残留量

	平均	標準偏差
メチル (μg)	3.73	1.64
エチル (μg)	ND	ND
プロピル(μg)	0.93	0.5
ブチル (μg)	ND	ND
ベンジル(μg)	ND	ND
塗布した皮膚 面積(cm ²)	43.4	6.51
使用量(g)	0.18	0.027

表3 歯磨き粉1 gを使用した時のコットンによる口腔内パラベン回収量

	1回目(コットン)	2回目	1回目標準偏差	2回目標準偏差
メチル (μg)	1324.2	600.0	707.56	360.66
エチル (μg)	5.64	18.07	3.69	4.92
プロピル(μg)	ND	ND	ND	ND
ブチル (μg)	ND	ND	ND	ND
ベンジル(μg)	ND	ND	ND	ND
使用量(g)	1			

表4 藤本式より得られる 日本人の平均体表面積とそれに対応するパラベン残留量

成人男性の平均体表面積 (身長: 172.2 cm 体重: 65.1 kg) = 17711.8 cm ²
成人女性の平均体表面積 (身長: 158.7 cm 体重: 52.5 kg) = 15235.3 cm ²
成人男性の残留量 (メチルパラベン) = 1.52mg
(プロピルパラベン) = 0.38mg
成人女性の残留量 (メチルパラベン) = 1.32mg
(プロピルパラベン) = 0.34mg

またボディソープについて表2で得られた結果を基に実験に用いたボディソープを全身に使用した時の皮膚上の残留量を算出した。(表4) 体表面積を計算する式として、日本人に適しているといわれる藤本式を利用し、成人男女別の平均身長と体重を基に体表面積を算出し、全身への残留量を示した。この結果ボディソープから成人は一日につき約1.4 mgの摂取があると考えられる。

パラベンを取らない生活を行い、一定の経過日数毎に尿を採取し、パラベン濃度を測定し図4に示した。ピークが確認されたエチルパラベン濃度の推移を示している。一日のみ普段の生活を行った場合、各種パラベンは摂取後数時間で尿中に排泄されたことから、この結果は何らかの生活用品からメチルパラベンを摂取し続けた結果ではないかと考えられ、検討を進めている。

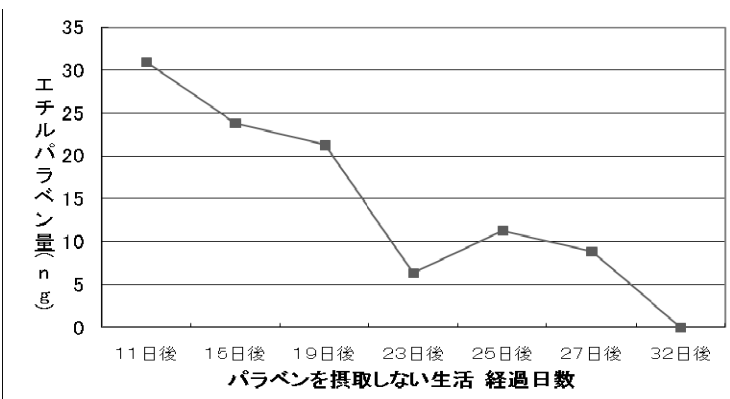


図3 パラベン無摂取生活開始後の尿中エチルパラベン濃度の推移