

市販されているポンプ型手洗いセッケンの対費用効果に関する研究

大矢 颯海、江間 祐貴、山口 悟*

茨城県立日立第一高等学校 化学部 〒317-0063 茨城県日立市若葉町 3-15-1

(2021年8月19日 受付; 2021年9月10日 受理)

Abstract

市場には多くのポンプ型手洗いセッケンがあり、その種類は大きく分けて、泡タイプ、液体タイプ、ジェルタイプの3種類である。消費者の観点から、対費用効果の高いポンプ型手洗いセッケンを選択することが重要である。そこで本研究では、ポンプ型手洗いセッケンの内容物である液体セッケンの量に対し、実際に使える液体セッケンの量の割合や洗浄力などを評価し、3種類のポンプ型手洗いセッケンの対費用効果を比較した。その結果、泡タイプのポンプ型手洗いセッケンが最も対費用効果が高いことが分かった。

Introduction

生活必需品である手洗いセッケンは、食事前や帰宅時など日常の様々な場面で使用されるため、使用頻度が高い。したがって、手洗いセッケンは何度も購入するため、対費用効果の高い手洗いセッケンを購入できれば私たち消費者にとって大きな恩恵をもたらす。

手洗いセッケンには、固体のセッケンを直接手でこすって泡立てて使用する固体セッケンや、液体のセッケン溶液をポンプに入れて使用するポンプ型の手洗いセッケンなどがある。特に、ポンプ型手洗いセッケンは日常生活で使用されているのを目にすることが多い。本研究では、“ポンプ型手洗いセッケン”に着目した。

ポンプ型手洗いセッケン Pump-type Hand Soap “PHS” は、一般的に3種類に分けられる。容器に入っている液体セッケンが使用時には泡としてポンプから出てくる“泡タイプ”、液体セッケンがそのまま出てくる“液体タイプ”、液体タイプよりも粘度の大きな液体セッケンが入っており使用時にそれがそのまま出てくる“ジェルタイプ”の3種類である。消費者の観点として、これら3種のPHSのうちどれかを購入する際、最も対費用効果の高いPHSを選択することが重要である。

そこで本研究では、PHSにおいて価格と洗浄力の関係からPHSの販売価格はどのように決められているのかを明らかにし、上記の3種類のPHSにおいて、対費用効果の高いポンプ型手洗いセッケン“PHS”を提案することを目的とした。

Experimental

器具

ビーカー、ガラス棒、漏斗、ビュレット、電子天秤、シャーレ、駒込ピペット、マグネチックスターラー、ガラス棒、脱脂綿

試薬

オレイン酸 (和光一級、富士フィルム和光純薬工業株式会社)

実験で使用したポンプ型手洗い用セッケン

3種のポンプ型手洗いセッケン Pump-type Hand Soap “PHS”として、泡タイプにライオン株式会社のキレイキレイ薬用泡ハンドソープ、液体タイプには資生堂の薬用ハンドソープ、そしてジェルタイプには花王株式会社のビオレ u キッチンハンドジェルソープを用いた。

t_v および m_r の評価

- (1) これら3種のPHSにおいて、内容物である液体セッケン 5.0 mL をビュレットに入れ、ビュレットのcockの角度を一定とし、滴下し終わる時間“ t_v ”を測定した。この操作を3回行い、平均値を算出した。
- (2) 未使用のPHSの質量“ m_i ”及び内容物である液体セッケンが出なくなった後のPHSの質量“ m_f ”を測定した。
- (3) PHSの容器を洗浄・乾燥させ、その質量“ m_{wd} ”を測定した。
- (4) 式(1)より、PHSの内容物である液体セッケンの量に対し、実際に使える液体セッケンの量の割合“ m_r ”を求めた。

$$m_r = \frac{m_a}{m_c} \cdots (1)$$

ここで、 $m_a = m_i - m_f$ および $m_c = m_i - m_{wd}$ である。

各種PHSの洗浄力評価

- (1) 正方形の0.25 gの脱脂綿に、オレイン酸 2.9 g (脱脂綿が吸収できる上限値) を吸収させた。
- (2) 水 150 mL の入ったビーカーおよび、液体セッケン 50 mL と水 100 mL の混合水溶液が入ったビーカーに、(1)の脱脂綿をそれぞれ1枚投入し、20秒間攪拌した。

* Corresponding author. e-mail address: ymgstr@***

*** = outlook.jp

- (3) (2)の脱脂綿をそれぞれシャーレに取り出し、1週間自然乾燥した。乾燥後の脱脂綿の質量“ m_{os} ”を測定した。このとき、塩化コバルト紙を用い脱脂綿に水が含まれていないことを確認した。
- (4) オレイン酸を含まない脱脂綿を、液体セッケン 50 mL と水 100 mL の混合水溶液の入ったビーカーに入れて 20 秒間攪拌し、それをシャーレに取り出し 1週間自然乾燥した。乾燥後の脱脂綿の質量“ m_s ”を測定し、液体セッケンの洗浄力“ v_d ”を式(2)より算出した。

$$v_d = 2.9 - (m_{os} - m_s) \cdots(2)$$

ここで、この評価実験は3種類のセッケンでそれぞれ行い5回の平均値を算出した。

Result and discussion

t_v および m_r の評価結果

表1に、各種ポンプ型手洗いセッケン“PHS”の内容物である液体セッケンの滴下時間“ t_v ”を示した。また参考として、水の t_v も示した。表1から、ジェルタイプの t_v は1403.8 sと最も大きく、泡タイプでは t_v が5.1 sと極端に小さくなり、水よりも小さくなった。したがって、泡タイプの液体セッケンの粘度が最も小さいことがわかった。

表1 各種PHSにおける液体セッケンの滴下時間“ t_v ”

種類	t_v / s
水	8.1
泡タイプ	5.1
液体タイプ	70.7
ジェルタイプ	1403.8

図1に、PHSの内容物である液体セッケンの量に対し実際に使える液体セッケンの量の割合“ m_r ”をPHSごとに調べた結果を示した。図1の横軸は液体セ

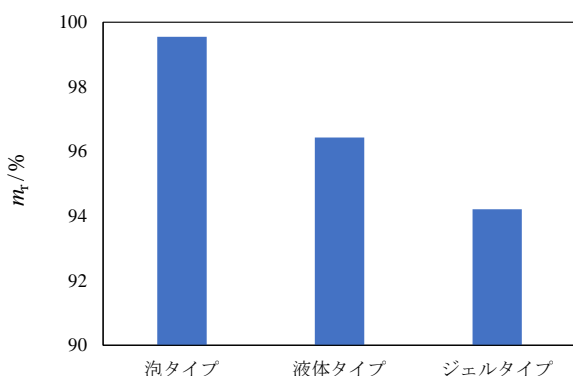


図1 各種PHSの内容物である液体セッケンの量に対する実際に使える液体セッケンの量の割合“ m_r ”の比較

ッケンの種類を、縦軸は m_r を表している。図1から、3種類のPHSにおいて泡タイプの m_r が最も大きく、ジェルタイプの m_r が最も小さくなることがわかった。

表1と図1から、 t_v の小さな値の液体セッケンは m_r の値が大きくなることがわかった。それは、PHSの内容物である液体セッケンの粘度が小さくなると、PHSの容器の内側に付着する液体セッケンの量が少なくなるためと考えた。

ここで、本実験で使用した3種類のPHSの内容物である液体セッケンはそれぞれ内容量が異なっていた。図2に、3種のPHSにおける1g当たりの価格を示した。図2の横軸は液体セッケンの種類、縦軸は1g当

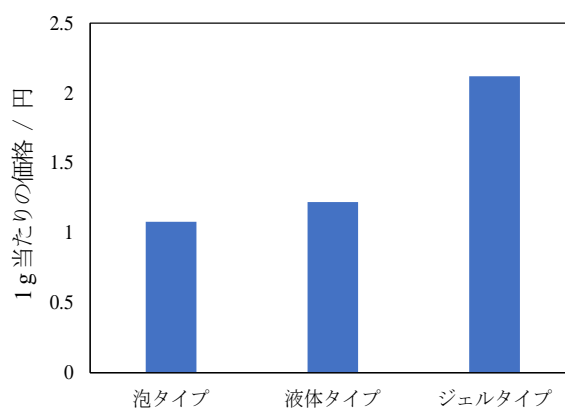


図2 各種PHSにおける1g当たりの価格の比較

りの価格を表している。図2から、1g当たりの価格が最も安いのは泡タイプであり、最も高い価格であるジェルタイプの約半分の価格であることが分かった。したがって、PHSを同じ量だけ購入したとき最も価格が安くなるPHSは泡タイプであると分かった。

各種PHSの洗浄力評価結果

PHSごとに内容量が異なるだけでなく、PHSに含まれる界面活性剤の種類も異なる。そこで、各種PHSの洗浄力の違いを評価した。ここで疑似的な汚れとして、人間の手の皮脂の主成分の1つであるオレイン酸を用いた¹⁾。図3に各種PHSにおける洗浄力の比較を示した。図3の横軸はPHSの種類を、縦軸は洗浄力(取り

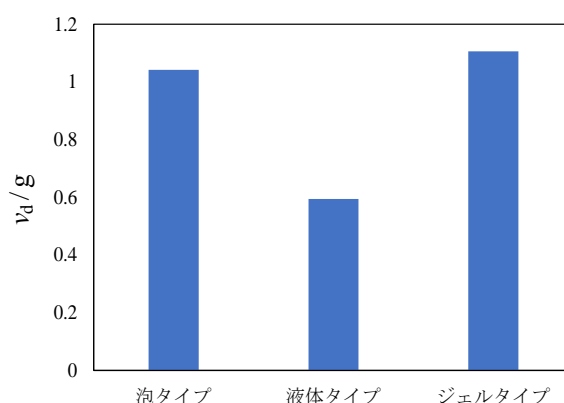


図3 各種PHSにおける洗浄力“ v_d ”の比較

除くことのできたオレイン酸の質量)を表している。図3より、泡タイプとジェルタイプの洗浄力は約1.1gとほとんど変わらないが、液体タイプの洗浄力は0.6gと他の2つに比べ低くなることが分かった。

図4に、各種PHSの洗浄力と販売価格の関係を示した。図4の横軸は各種セッケンの販売価格を、縦軸は洗浄力（取り除くことのできたオレイン酸の質量）を表している。図4から、洗浄力と販売価格はおおよそ比例関係であり、泡タイプとジェルタイプとでは洗浄力及び販売価格はほとんど同じであることが分かった。

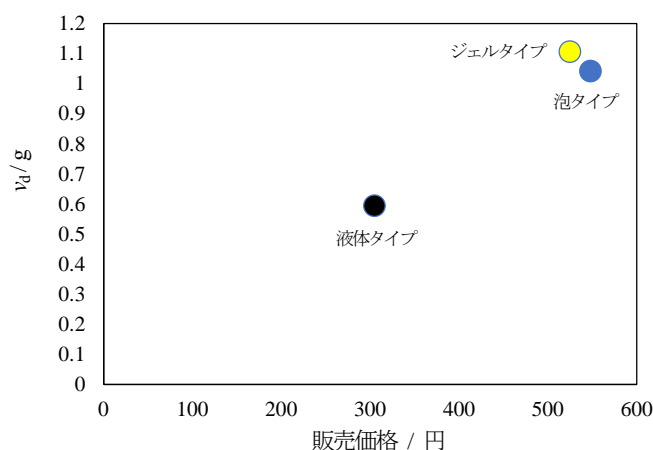


図4 各種PHSの販売価格と洗浄力“ v_d ”の関係

Conclusions

ポンプ型手洗いセッケン“PHS”の内容物である液体セッケンの滴下時間“ t_v ”および、PHSの内容物である液体セッケンの量に対し実際に使える液体セッケンの量の割合“ m_r ”の評価より、PHSの内容物である液体セッケンにおいて、小さな t_v 値の液体セッケンは m_r の値が大きくなることがわかった。さらに、PHSを同じ量だけ購入したとき最も価格が安くなるPHSは泡タイプであることも分かった。各種PHSの洗浄力評価より、洗浄力と販売価格はおおよそ比例関係であり、泡タイプとジェルタイプとでは洗浄力及び販売価格はほとんど同じであることが分かった。したがって、市場にあるポンプ型手洗いセッケン“PHS”において、その価格は洗浄力で決められていることが示唆された。さらに、泡タイプ、液体タイプおよびジェルタイプのPHSにおいて、泡タイプのPHSが最も対費用効果“コストパフォーマンス”が高いことが分かった。

References

- 1) 【徹底比較】ハンドソープのおすすめ人気ランキング40選 | mybestのURL: <https://my-best.com>