

生活環境に見られるpH (第1報)

藤重 昇永⁽¹⁾, 呉 貴郷⁽²⁾

- (1) 環境情報学科 桜井奈々, 清水美佳, 鈴木紗也加
 - (2) 環境情報学科 秋山祥, 塚越絵里, 湯田恭子
 - (3) 服飾美術学科美術専攻 塩野谷有希, 木崎麻衣子
 - (4) 環境情報学科 大田貴子, 佐伯美佳, 藤沢章衣
 - (5) 栄養学科管理栄養士専攻 高橋祥子
 - (6) 服飾美術学科服飾専攻 井口紗知
 - (7) 環境情報学科 猪狩由美子, 高田明子, 福留なつみ, 田倉佳奈
- (平成15年10月2日受理)

pH and Related Scientific Factors in Our Modern Daily Life

FUJISHIGE, Shouei and Go, Kikyo

- (1) Effects of Detergent Type on Skin;
SAKURAI, Nana SHIMIZU, Mika SUZUKI, Sayaka
- (2) Are "Weakly Acidic" Cosmetics Really Good Choice?;
AKIYAMA, Sachi TSUKAGOSHI, Eri YUDA, Kyoko
- (3) pH of Soaps, Detergents and Hair Care Goods;
SHIONOYA, Yuki KIZAKI, Maiko
- (4) pH of Multi Functional Face Lotions;
OHTA, Takako SAEKI, Mika FUJISAWA, Fumie
- (5) pH and Functions of Face Lotions; TAKAHASHI, Sachiko
- (6) Effects of Face Lotions on pH and Water Content of Skin Surface;
INOKUCHI, Sati
- (7) Effects of Cosmetics on pH, Lipids-, and Water-Contents of Skin;
IGARI, Yumiko TAKADA, Akiko HUKUDOME, Natumi TAKURA, Kana

(Received on October 2, 2003)

キーワード：洗剤, 化粧水, 化粧品, スキンケア, 皮膚の水分, 皮膚の油分

Key words: cosmetics, toiletries, detergents, skin cares, lipids-content, water-content

はじめに

今年度より発足した「教育総合演習」では趣旨説明の書き出しに「自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力の育成…」が強調されている。常日頃、大学教授

が学生を“手取り足とり”で面倒を観ている姿はアカデミーに求められる本来の姿とは異質でありすぎると感じていたので、このプログラムに賛同し、25名の学生を預かり、かつて体験した欧米風の研究授業を実施したところ予期した以上の研究成果がまとめられたので指導者の立場から一部を修正するとともに全体を集約して第1報と第2報に分割して報告する。

著者の研究室には現在皮膚科の医師が大学院博士課程の学生として在籍中であり、家政学と医学を融合する目

(1) 服飾美術学科

(2) 家政学研究科 人間生活学専攻

的研究を進めていて簡単に皮膚のpHを測定する装置をはじめ、皮膚の表面近くの水分と油分を測定する装置が常時使用できる状態にあるので預かった学生たちにこれらの「動作原理」と「操作法」を説明した後、研究室ごと開放して自主的に研究することにした。途中軌道修正のために1回だけ中間発表の機会を設けただけで、それぞれ個人単位あるいはグループを形成して「テーマの設定」から「実行計画の立案」・「実験」・「まとめ」まで総て自主的に実施した。

研究の目的

近年ヒトの肌のpHが弱酸性であることが注目され、マスコミをはじめとして消費者も化粧品メーカーもpHの意味も正しく理解できないうちに“pH”とか“マイナスイオン”というキーワードで日常生活に混乱を招いているのが実態である。

pHは酸性とアルカリ性の度合いを示す値で、水素イオン濃度とは逆対数の関係にあるので、例えばpHが9.0の石けん水はpHが7.0である中性洗剤の水溶液に比べてアルカリ性は100倍強いこと、あるいは健康な女性の肌のpHは4.5から5.5の間にあると言われているが、仮にpHが5.0であるとすれば、pHが6.0の人に比べて皮膚表面の水素イオン濃度は10倍高いことになる。一般に人の肌のpHは皮膚表面の防御機能を果たすために、皮脂の一部が皮膚の常在菌であるアクネ菌の作用で脂肪酸に加水分解されているためにこれが電離して弱酸性に保たれている。女性の肌のpHは4.5~5.5、男性では4.3~5.5にあるとされている。

一般にpHの測定は薄いガラスの膜を加工した電極プローブを使用するので、この電極プローブが破損しやすいためにいろいろなモノについてpHを測定してみようという風潮は生まれにくい状況におかれている。pH試験紙を使用する方法もあるがこの場合には指示薬が液中に溶出してしまう恐れがあり、正確な測定を期待することはできない。

われわれの研究の目的は「生活環境に見られるpH」が主題であるが、これにはわれわれの日常生活で使用する各種洗浄剤や飲料のpHを測定して比較するだけにとどまらず、これらが自分たちの皮膚の状態に及ぼす影響についても研究の範囲を拡張して若い女性の立場からいろいろな条件を設定して極めて興味深いデータが得られた。

実験

実験に使用する研究機器：われわれの研究室に保有しているpHメータをはじめ、油分計、水分計すべてを使用出来るとして研究計画を設定した。

Skin pHメータ、PH900とこの測定原理：

先端を平らに加工された特殊なガラス電極プローブを用いて、皮膚表面の測定したい部位に蒸留水を少量たらし、僅かな間隔を持たせて電極プローブ先端を乗せて、電極と表皮の間隙に溶出してくる成分によるpHを測定する方式が採用されている。

Corneometer CM825による水分率測定の原理：

皮膚表面の厚さ約2/100mmの領域に存在する角質層に分布する水分量を測定するため、薄いガラス膜で被服された金製の電極を用いて、40~75KHz領域での電気容量を実測して相対的な水分量に換算する方式を採用している。

Sebumeter SM810による皮膚表面の油の測定原理：

最近多くの女性を使用している「油吸い取り紙」が油分を吸収した状態で光学的に透明度が増す現象を利用して、皮膚表面にある油分を $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ の単位に換算して求めることが出来る。

研究の対象は個人あるいはグループの単位でそれぞれ選択した。

(1) 家庭用と業務用の洗剤の皮膚への影響について

(桜井、清水、鈴木担当)

表1 家庭用ならびに業務用洗剤のpHと肌への影響

★調査したもの★ 洗剤の種類	pH	5.7	5.6	4.5
		A	B	C
アミノ酸シャンプー	5.2	5.7→5.3	5.6→5.2	4.5→5.2
一般シャンプー	5.9	5.6	5.9	5.7
ファミリーピュア	8.2	6.8	7.0	6.8
ファミリーフレッシュ	6.9	6.9	6.9	7.0
チャーミーマイルド	6.1	6.3	6.1	6.8
チャーミーV	8.1	7.7	7.3	7.5
カネヨシ	9.0	8.1	8.3	8.5
業務用洗剤①	6.9	5.7	6.8	5.3
業務用洗剤②	12.2	12.1	12.2	12.2

ここでは、多くの家庭で使用している洗剤に加えて、アルバイト先などで使用されている業務用洗剤についてpHを測定するとともに、これらをA(肌のpH=5.7)、B(5.6)、C(4.5)のそれぞれ3人の肌に直接塗ったときのpHの変化を追跡している。表1に見られるように、家庭用洗剤ではそれぞれの肌に塗って測定した値は「皮膚

表2 各種トイレトリーのpH比較

化粧水	1回目	2回目	3回目	平均
αローション	6.3	6.3	6.3	6.3
D	6	6.1	6.1	6.067
オルビス CLEAR	5.7	5.7	5.7	5.7
オルビス アクア	6.6	6.4	6.3	6.433

*CLEARはオイリー肌用 アクアは普通肌用

乳液	1回目	2回目	3回目	平均
αエマルジョン	6.3	6.5	6.5	6.433
D	0	0	0	6.5
オルビス CLEAR	5.6	5.6	5.7	5.633
オルビス アクア	6.5	6.7	6.8	6.667

DHC	1回目	2回目	3回目	平均
マイルドソープ(泡)	9.1	9.3	9.4	9.3
マイルドローション	4.9	4.8	4.8	4.8
トリパーゼンオイル	4.4	4.7	4.9	4.7

DHC for men	1回目	2回目	3回目	平均
洗顔料	6.8	7.0	7.0	6.9
化粧用油	7.8	7.3	7.2	7.4
スキンケアローション	5.6	5.6	5.5	5.6
ひげそり用ローション	5.8	5.8	5.7	5.8

DHCオリーブリーフ	1回目	2回目	3回目	平均
ローション	4.9	5.0	4.9	4.9
クリーム	6.4	6.6	6.8	6.6
乳液	6.9	7.0	6.9	6.9

ボディソープ

Body SHOP	1回目	2回目	3回目	平均
ピーチ(原液)	4.5	4.5	4.5	4.5
ピーチ(希釈)	4.7	4.7	4.8	4.733333
アップル(原液)	4.7	4.7	4.7	4.7
アップル(希釈)	4.8	4.8	4.8	4.8

DHCミネラルパック	1回目	2回目	3回目	平均
肌水	6.3	6.5	6.5	6.433333
ナチュラルズデイクリーム(日中用クリーム)	6.1	6	6	6.033333
セバメドpH5.5	6.6	7.1	7	6.9
	5.6	5.5	5.4	5.5

表面の緩衝効果」を考慮すれば納得出来る範囲の値である。業務用については二種類が使われていて、一方は中性に近いが、もう一方の洗剤は皮膚の緩衝効果が機能できないほどアルカリ性が強すぎる。どのような使い分けがなされているか不明であるが、使用後の肌の手入れに十分気をつけたい。

(2) 弱酸性化粧品は本当に弱酸性か？

(秋山, 塚越, 湯田担当)

ここでも、平素家庭で使用している化粧品を持ち寄って、それぞれの商品が商業的に謳われているように弱酸性かどうか測定した結果を表2に比較した。Body SHOPの商品は英国からの土産品であり、実用される際の濃度を考慮して2倍に希釈してもpHは予想した通り、ほとんど変動は見られなかった。

(3) 身の回りの石鹸洗剤、ヘアケア用品のpH

(塩野谷, 木崎担当)

ここでは、実験の対象を一般家庭で使用されている各種トイレトリーから洗濯用洗剤、食器用洗剤、風呂用洗剤まで広げて、pHを測定してこれら日用品として市販されている身の回りの洗剤ひとつを見ても、想像されていた以上にこれらのpHがさまざまであることを一覧表にまとめて図1に比較した。洗剤に触れることの無い、全自動の洗濯機を使用する家庭では問題は少ないかもしれないが、洗剤に直接触れる機会の多い人々には、pHがこの程度の洗剤では自分の肌にもどのような影響があるかを考えながら行動する必要がある、この図が一つの指針となる。さらに、これらを皮膚に塗ったのち、洗い流したあとのpHがどのように影響を受けているかを追跡して表3、表4に比較している。

(4) 多機能化粧水のpHと皮膚への影響

(大田, 佐伯, 藤沢担当)

ここでは、実験の対象を多くの学生が日常使用している多機能洗顔ローション6種を持ち寄り、(前腕部内側を顔に見立てて)、洗顔料を使用して洗浄する10分前と5分前にそれぞれpHと水分量を測定しておき、洗顔料で洗浄直後、それぞれの化粧水をなじませた後5分間隔で20分後までpHと水分量がどのように変化するかを追跡している。同時に洗浄処理後自然乾燥で5分間経過したのち化粧水を馴染ませた場合について測定し、洗顔直後に化粧水を馴染ませることの効果を実証している。

図2, 図3, 図4, 図5, 図6, 図7

(5) 化粧水について (高橋担当)

ここでも、実験の対象を自分で日常使用している洗顔ローションを中心に市場で入手できる試供品も含めてそれぞれのpHを測定してどの程度の分布が見られるかを図8にまとめて比較するとともに、自分の肌に塗った状態でpHがどのように影響を受けるかをグループ別に表5にまとめて比較し、図9には全体を比較している。

(6) 肌と肌表面の化粧水のpHと水分量(保水性)の測定

(井口担当)

商品名	会社名	pH	手のpH(使用前→使用后)
エッセンシャル(シャンプー)	花王	4.0	4.9 → 5.3
さわやか衣類	エステー化学	5.5	4.8 → 4.9
ハミング1/3	花王	5.7	4.6 → 4.9
Dove 洗顔料	日本リーバ	5.8	4.9 → 5.8
CLASS DI-SE(シャンプー)	アルピオン	5.9	4.8 → 6.1
メリット(リンスインシャンプー)	花王	6.0	4.9 → 5.3
ウイダルサスン パーフェクトスタイル(コンディショナー)	マックスファクター	6.2	4.8 → 5.6
ウイダルサスン パーフェクトスタイル(トリートメント)	マックスファクター	6.2	4.8 → 5.1
ビューード100(ヘアトリートメント)	銀座ステファニー化粧品	6.2	4.8 → 5.5
PANTEN Is16(シャンプー)	マックスファクター	6.3	4.9 → 5.1
DHC薬用ディーブクレンジングオイル	DHC	6.3	4.9 → 4.9
ソフランC1/3	ライオン	6.4	4.6 → 4.7
ウイダルサスン パーフェクトスタイル(シャンプー)	マックスファクター	6.5	4.8 → 6.0
インナーサイエンス(リンス)	マックスファクター	6.5	4.9 → 6.0
スーパーマイルド(シャンプー)	エフティ資生堂	6.6	4.9 → 5.7
プロカリテ(シャンプー)	ウテナ	6.7	4.9 → 6.0
mod's hair(シャンプー)	日本リーバ	6.7	4.9 → 5.1
キャットメイト ノミとり(ネコ用リンスインシャンプー)	東京エアドル化学	6.7	4.8 → 6.0
インナーサイエンス(シャンプー)	マックスファクター	6.8	4.9 → 5.5
LAVENUS(シャンプー)	花王	6.9	4.9 → 5.4
プロカリテ(コンディショナー)	ウテナ	6.9	4.9 → 5.7
ソフトインワンシャンプー-A2	ライオン	7.0	4.8 → 6.1
シャワラントニック(シャンプー)	牛乳石けん共進社	7.0	4.8 → 5.7
プロカリテ(ヘアパック)	ウテナ	7.1	4.9 → 5.4
ファミリーピュア	花王	7.2	4.8 → 6.4
ファミリーフレッシュ1/2	花王	7.2	4.8 → 6.1
モア~Excellent~	花王	7.3	4.6 → 6.5
バスマジックリン	花王	7.3	4.9 → 5.8
バームソフト	イトヨーカ堂	7.5	4.6 → 6.3
ルックお風呂の洗剤	ライオン	7.8	4.8 → 5.1
せいけつ大好き	ダイエー	7.9	4.8 → 6.7
エマール	花王	8.0	4.8 → 5.7
REDURAN SUPECIAL	stocknausen	8.2	4.8 → 6.9
naive(メイクも落とせる洗顔フォーム)	カネボウ	8.3	4.9 → 6.5
Biore(メイクも落とせる洗顔料)	花王	8.3	4.9 → 6.3
ジョイ	プロクター・アンド・ギャンブル・ファー・イースト・インク	8.5	4.9 → 6.7
super MILD(ボディーソープ)	エフティ資生堂	8.7	4.9 → 6.2
Dove ボディーケアウォッシュ	日本リーバ	9.0	4.6 → 6.3
クリームクレンザー	三協油脂	9.2	4.9 → 6.8
ミューズ	マックスファクター	9.4	4.8 → 6.3
プスムス	ジョンソン	9.4	4.8 → 6.4
グラミークリーム	日本合成洗剤	9.5	4.8 → 6.6
ナイーブ	カネボウ	10.1	4.8 → 6.3
ボールド	プロクター・アンド・ギャンブル・ファー・イースト・インク	10.8	4.9 → 7.8
コンバクトビッグ	花王	10.9	4.8 → 6.9
ニュービーズ	花王	11.2	4.9 → 7.3

- ◆ハンドソープ◆
- ◆洗顔用品・ボディーソープ◆
- ◆洗濯用洗剤◆
- ◆食器用洗剤◆
- ◆風呂用洗剤◆
- ◆ヘアケア用品◆

◀ 7.0

図1 身の回りの各種洗剤のpH

表3 各種洗剤のpHと肌への影響(1)

◆ハンドソープ◆

商品名	会社名	pH	手のpH(使用前→使用后)
せいけつ大好き	ダイエー	7.9	4.8 → 6.7
REDURAN SUPECIAL	stocknausen	8.2	4.8 → 6.9
ミューズ	マックスファクター	9.4	4.8 → 6.3
プスムス	ジョンソン	9.4	4.8 → 6.4
ナイーブ	カネボウ	10.1	4.8 → 6.3

・弱アルカリ性の商品が多い。

◆洗顔用品・ボディーソープ◆

商品名	会社名	pH	手のpH(使用前→使用后)
Dove 洗顔料	日本リーバ	5.8	4.9 → 5.8
DHC薬用ディーブクレンジングオイル	DHC	6.3	4.9 → 4.9
naive(メイクも落とせる洗顔フォーム)	カネボウ	8.3	4.9 → 6.5
Biore(メイクも落とせる洗顔料)	花王	8.3	4.9 → 6.3
super MILD(ボディーソープ)	エフティ資生堂	8.7	4.9 → 6.2
Dove ボディーケアウォッシュ	日本リーバ	9.0	4.6 → 6.3

・洗顔料は弱酸性。メイクが落とせるタイプ、ボディーソープは弱アルカリ性を示している。

◆洗濯用洗剤◆

商品名	会社名	pH	手のpH(使用前→使用后)
さわやか衣類	エステー化学	5.5	4.8 → 4.9
ハミング1/3	花王	5.7	4.6 → 4.9
ソフランC1/3	ライオン	6.4	4.6 → 4.7
エマール	花王	8.0	4.8 → 5.7
ボールド	プロクター・アンド・ギャンブル・ファー・イースト・インク	10.8	4.9 → 7.8
コンパクトビッグ	花王	10.9	4.8 → 6.9
ニュービーズ	花王	11.2	4.9 → 7.3

・洗濯洗剤はアルカリ性を示している。pHが弱酸性のものは柔軟剤。

◆風呂用洗剤◆

商品名	会社名	pH	手のpH(使用前→使用后)
バスマジックリン	花王	7.3	4.9 → 5.8
ルックお風呂の洗剤	ライオン	7.8	4.8 → 5.1

・資料が少ないがだいたい中性を示している。

表4 各種洗剤のpHと肌への影響(2)

◆食器用洗剤◆

商品名	会社名	pH	手のpH(使用前→使用后)
ファミリーピュア	花王	7.2	4.8 → 6.4
ファミリーフレッシュ1/2	花王	7.2	4.8 → 6.1
モア～Excellent～	花王	7.3	4.6 → 6.5
パームソフト	イトーヨーカ堂	7.5	4.6 → 6.3
ジョイ	プロクター・アント・キャンブル・ ファー・イースト・インク	8.5	4.9 → 6.7
クリームクレンザー	三協油脂	9.2	4.9 → 6.8
グラミークリーム	日本合成洗剤	9.5	4.8 → 6.6

・全体的に中性を示している。クレンザー等は弱アルカリ性になっている。

◆ヘアケア用品◆

	商品名	会社名	pH	手のpH(使用前→使用后)
シャンプー	エッセンシャル(シャンプー)	花王	4.0	4.9 → 5.3
	CLASS DI-SE(シャンプー)	アルビオン	5.9	4.8 → 6.1
	メリット(リンスインシャンプー)	花王	6.0	4.9 → 5.3
	PANTEN Is16(シャンプー)	マックスファクター	6.3	4.9 → 5.1
	グイダルサスーン パーフェクトスタイル (シャンプー)	マックスファクター	6.5	4.8 → 6.0
	スーパーマイルド(シャンプー)	エフティ資生堂	6.6	4.9 → 5.7
	プロカリテ(シャンプー)	ウテナ	6.7	4.9 → 6.0
	mod's hair(シャンプー)	日本リーバ	6.7	4.9 → 5.1
	キヤットメイト ノミとり (ネコ用リンスインシャンプー)	東京エアドル化学	6.7	4.8 → 6.0
	インナーサイエンス(シャンプー)	マックスファクター	6.8	4.9 → 5.5
	LAVENUS(シャンプー)	花王	6.9	4.9 → 5.4
	ソフトインワンシャンプー-A2	ライオン	7.0	4.8 → 6.1
	シャワラントニック(シャンプー)	牛乳石けん共進社	7.0	4.8 → 5.7
その他	グイダルサスーン パーフェクトスタイル (コンディショナー)	マックスファクター	6.2	4.8 → 5.6
	グイダルサスーン パーフェクトスタイル (トリートメント)	マックスファクター	6.2	4.8 → 5.1
	ピュアード100(ヘアトリートメント)	銀座ステファニー化粧品	6.2	4.8 → 5.5
	インナーサイエンス(リンス)	マックスファクター	6.5	4.9 → 6.0
	プロカリテ(コンディショナー)	ウテナ	6.9	4.9 → 5.7
	プロカリテ(ヘアパック)	ウテナ	7.1	4.9 → 5.4

・シャンプーもリンス等もほとんどが弱酸性から中性を示している。

日常使用している化粧水についてそれぞれの特徴と価格を比較して表6に示す。これらを(4)と同様に前腕部内側の部分を顔に見立てて、ハンドソープで洗浄する前後のpHと水分を測定しておき、洗浄後これら化粧水を馴染ませた直後ならびに3分後の状態と比較し(表7)、それぞれの特徴といわれている性能について考察した。

(7) 一日の周期での肌のpH,油分,水分(保水性)の変化と化粧品の影響(猪狩,高田,福留,田倉担当)

肌質が大きく異なると自覚している4人がグループを結成して、同じ時間帯に、同じトイレトリーを使用して顔の手入れをして一日を過ごす時に、それぞれの左右の頬,額,あごの部分のpH,水分,油分がどのように変化するかを追跡した。トイレトリーの組み合わせに関して、実験の条件は4人で熟慮した結果表8に示す2シリーズとした。図10,図11,図12,図13はそれぞれ左右の頬,額,あごの部分について測定されたpHの変化を4人分プラス平均値について時間軸に対してプロットした結果である。A, B, C, Dはそれぞれ被験者の識別記号であり、1回目とは洗顔フォームにビオレBdを使用したシリーズであり、2回目とは洗顔フォームにダブモイスチャーフォームを使用したシリーズである。

図14,図15,図16,図17は同様に左右の頬,額,あごの部分について測定された油分の変化を比較している。また,図18,図19,図20,図21も同様に左右の頬,額,あごの部分について測定された水分量の変化を比較している。

結果の考察

ヒトの表皮について、皮脂を人為的に取り除いた状態でのpHは6.0~6.5の範囲内にある¹⁾。しかしながら、ヒトは皮膚組織をこれと接する外部環境から保護するためにはこの皮膚の最外層にある角質層の部分に存在する皮脂の一部を加水分解して脂肪酸に変えることで弱酸性を維持している。一般には、健康なヒトの肌は、女性では4.5~5.5,男性は4.3~5.5付近にあると云われているが、我々が先に実施した調査²⁾では、240人の若い女性のほぼ半数の人たちの前腕部の肌のpHは5.5よりも中性側に偏っていた。pHがアルカリ側に傾くと皮膚の機能のバランスが崩れて細菌が繁殖しやすくなると云われていることと矛盾しているようにもおもわれるが、これについては同じ調査で明らかにされているシャンプーの頻度が原因を考えるヒントを提供している。pH測定と同

時に実施された同じ部分についての水分測定の結果でも大半の人たちの水分は「乾燥肌」に分類される35~50の範囲内に留まっていて、ここにもシャンプーのついでに体表からも皮脂が過度に失われている結果が反映されている。

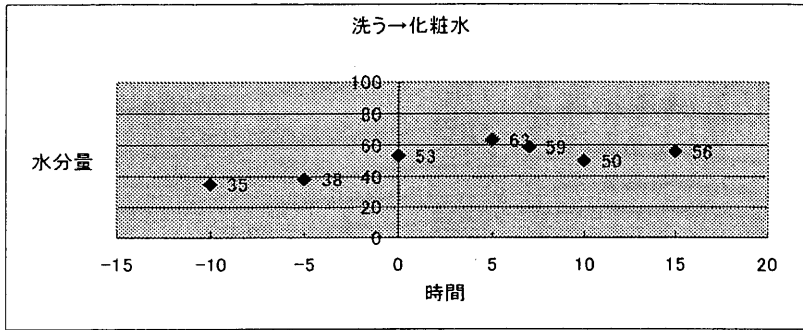
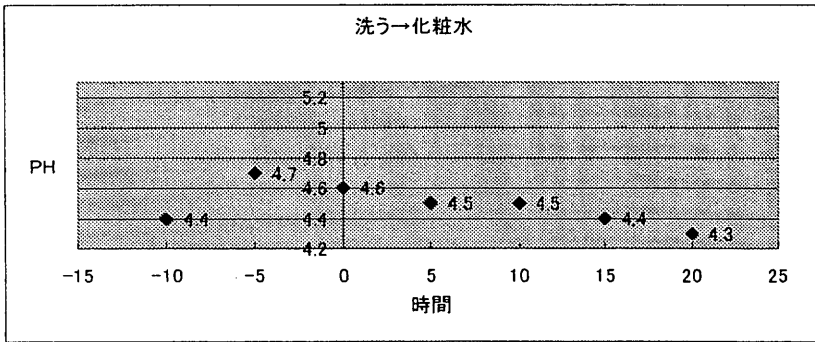
表1の実験を担当した人たちの前腕部のpHも3人中で2人のpHは5.7と5.6であった。アルカリ性の洗浄剤メーカーの多くは「皮膚にはアルカリを中和する機能がある…」といっているが、本当にそのような機能があるか?を実験で確かめた結果を比較している。確かに中性に近い洗剤についてはそのような緩衝効果とみられる傾向が認められるが、pHが12.2もある業務用洗剤では皮膚が発揮できる緩衝機能の範囲を超えていることが判る。

表2では各家庭で日常使用している各種トイレトリーについて、それぞれ本当に『弱酸性?』かどうかを調べた結果である。マイルドソープ(泡)は恐らく石けんの水溶液と思われるので、水溶液は電離しているためにこの程度アルカリ性を示している。他のサンプルは概して弱酸性の枠の範囲内であった。

表3と表4でみられるように実験の対象とした各種洗剤は想像されていた以上にpHが広い範囲にわたっていることが判ったので、測定した試料のpHの低いものから順に並べて一覧表にして図1に比較した。ここでは用途別の分布を見る目的で色分けしてある。例えば、ハンドソープはオレンジ色で識別されていて、pHが8.0近辺とpHが9.4~10.1の範囲に分布しているのが一目で分かる。洗濯用洗剤の中には柔軟剤(さわやか衣類,ハミング,ソフラン)まで含めて分類してしまっているが、ほぼ中性に近いエマールを除いた3種の洗剤は合成洗剤を主材としているにもかかわらず、これにアルカリを加えて特に綿製品の洗浄効果を高める努力をしているので洗濯をした後の肌の手入れには留意したい。

図2と図3には「朝用」と「夜用」と区別されている化粧水を使用した結果が示されているがpH,水分ともに効果の差異は認められない。図4の美顔水で処理した場合に、どちらもpHが異常に低い値を示しているのは含まれているサルチル酸による効果が大いと思われる。

表5には、この実験のために収集した各種化粧水を機能別に分類してそれぞれ原液のpHを比較するとともに、それぞれを自分の肌に塗った前後のpHを比較している。図8には、23種の化粧水のpHがホワイトレディを除けば、全てはpH4.3から6.8までの弱酸性の範囲にあること



① 5分放置

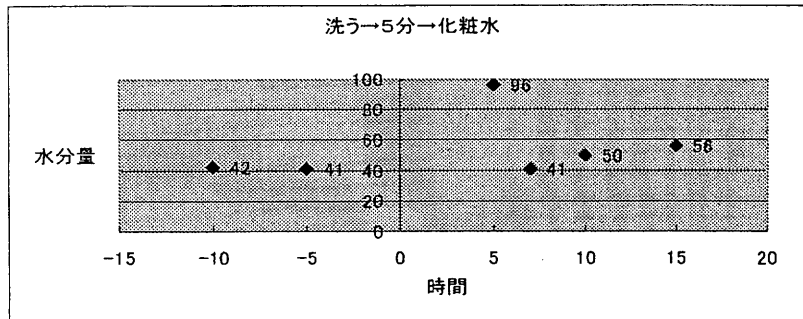
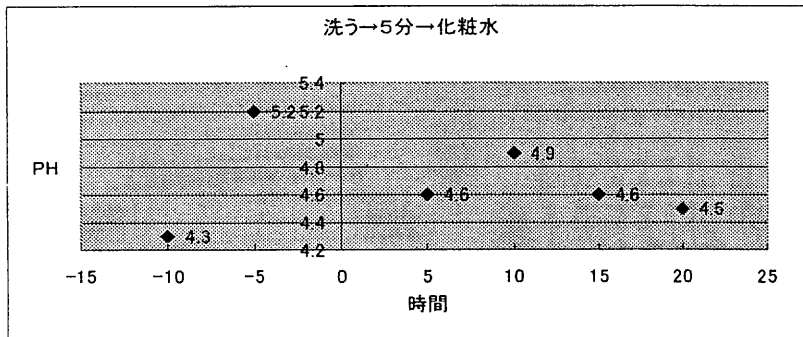
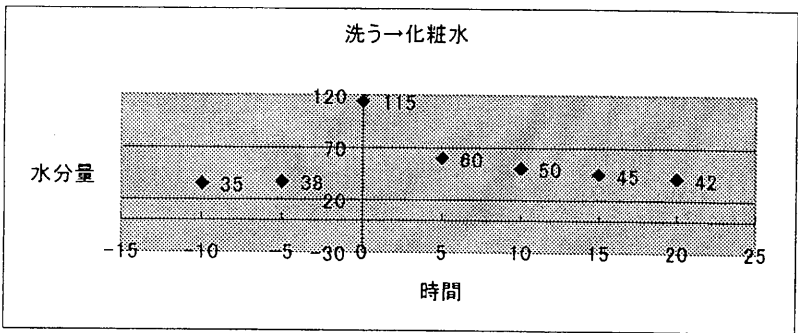
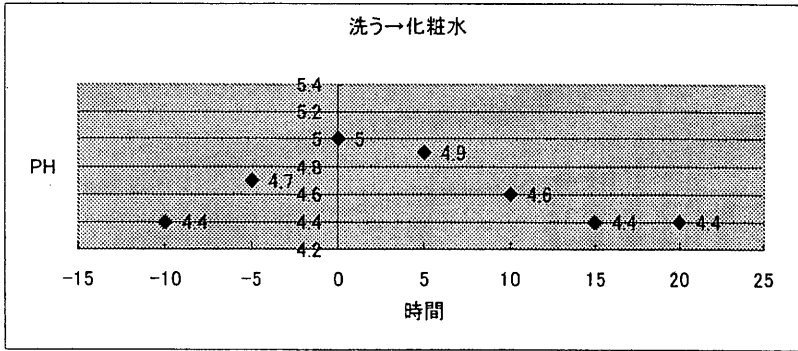


図2 多機能化粧水のpHと肌への影響(ダブルホワイト朝用)



② 5分放置

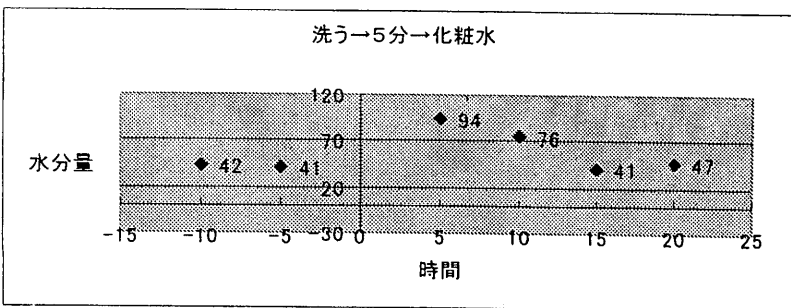
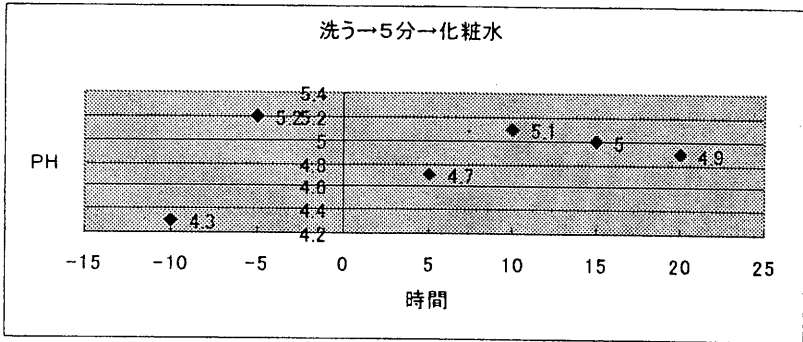
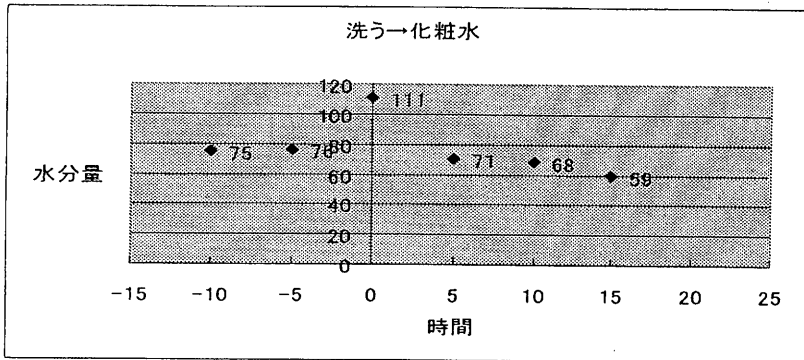
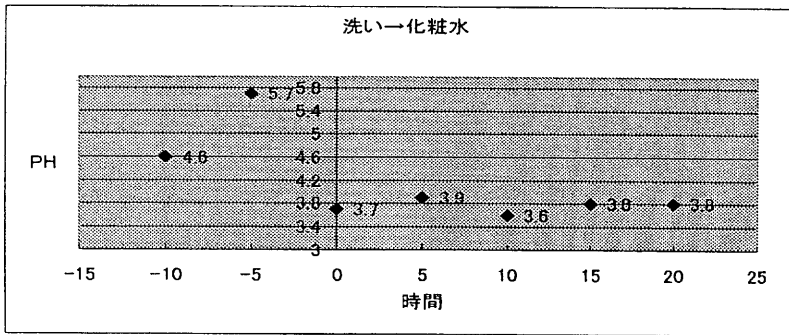


図3 多機能化粧水のpHと肌への影響(ダブルホワイト夜用)



④ 5分放置

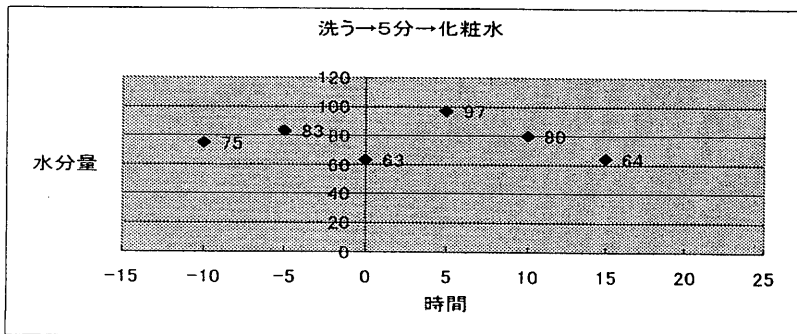
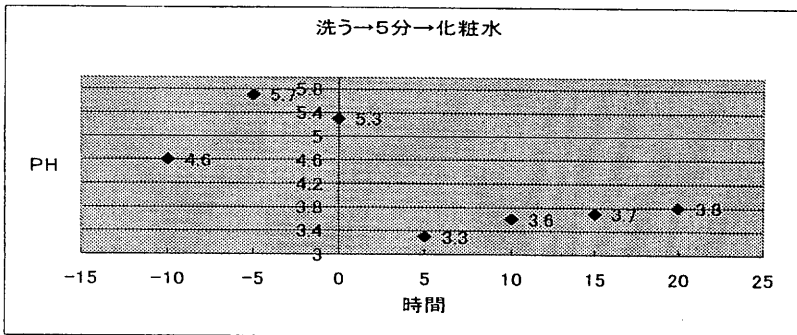
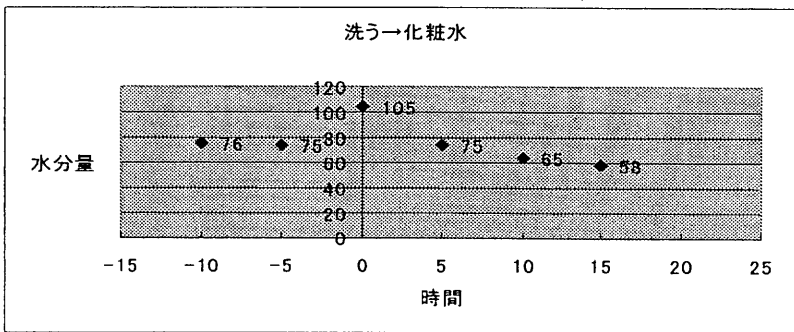
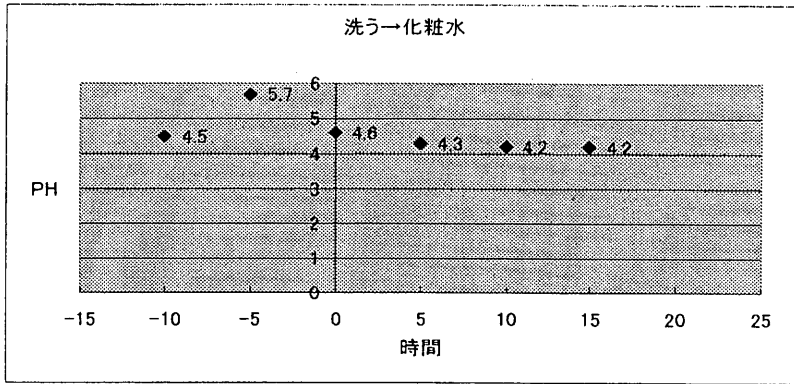


図4 多機能化粧水のpHと肌への影響(美顔水)



⑤ 5分放置

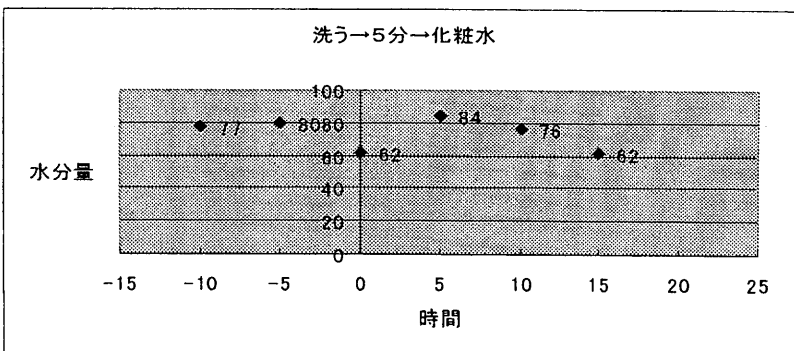
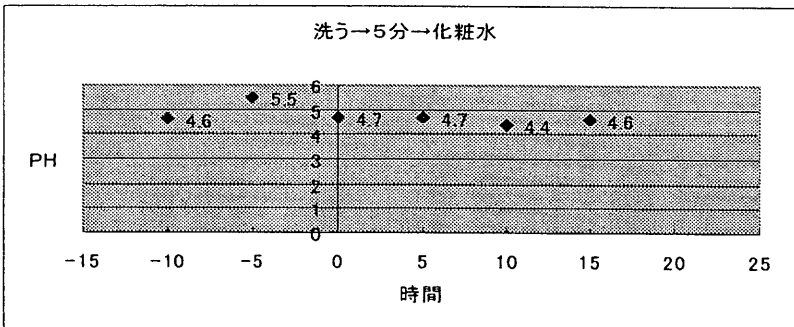
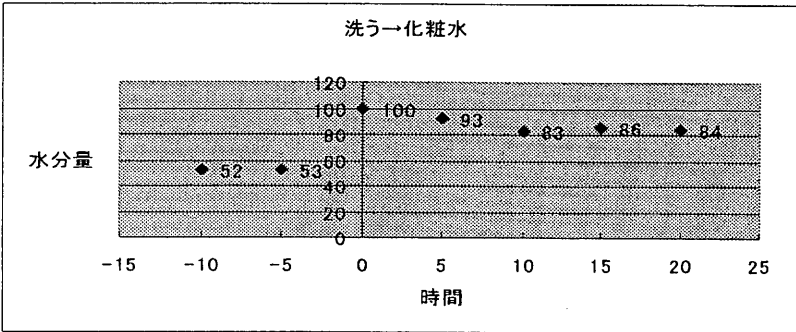
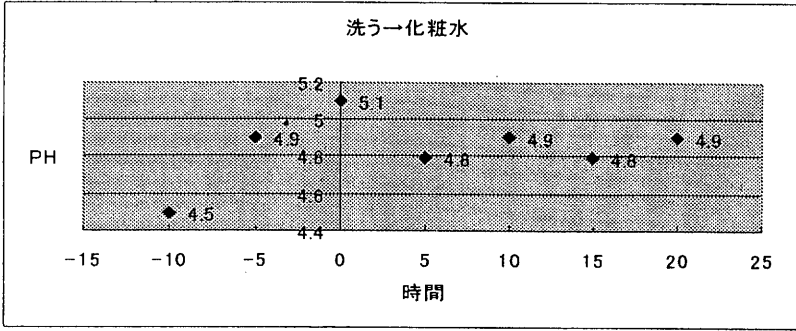


図5 多機能化粧水のpHと肌への影響(WHITE BALANCE)



⑤ 5分後

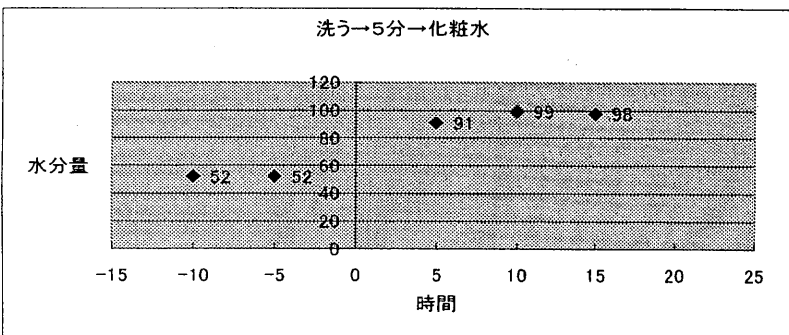
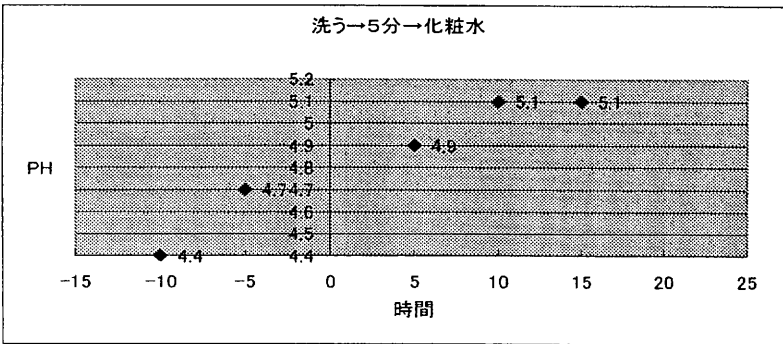
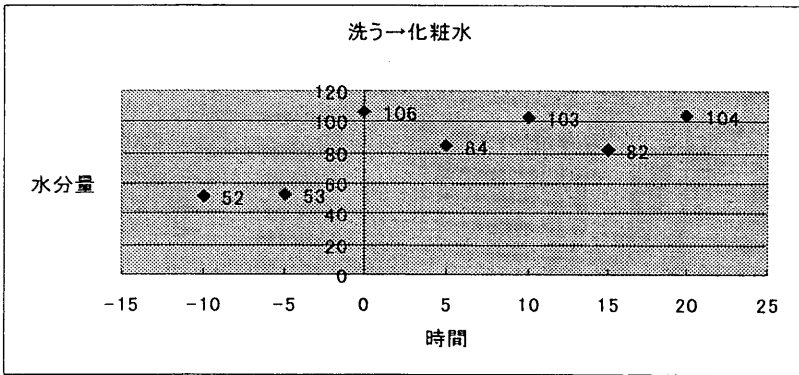
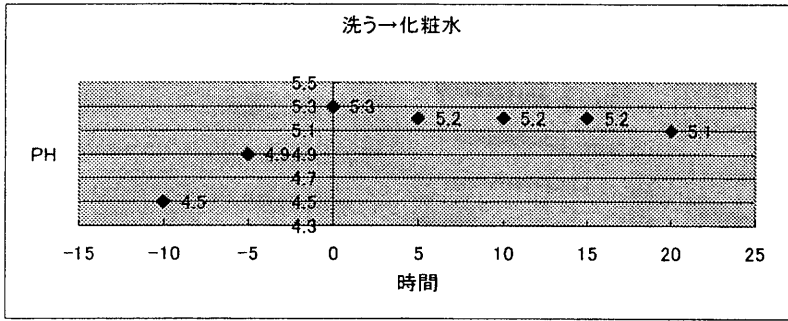


図6 多機能化粧水のpHと肌への影響 (WHITIA)



⑥ 5分後

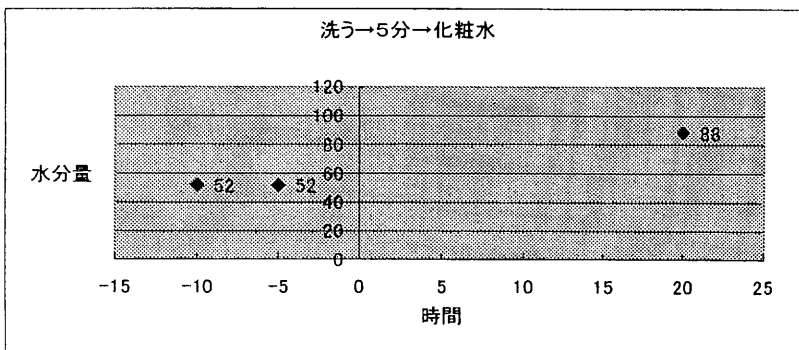
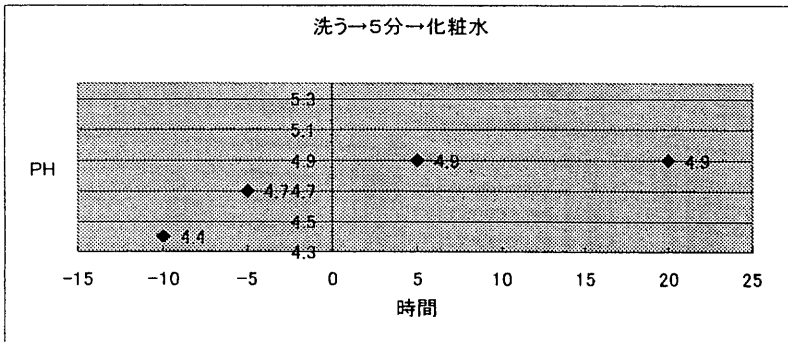


図7 多機能化粧水のpHと肌への影響 (Freshel)

表5 機能別23種の化粧水の肌のpHへの影響

	原液の pH	使用前後の pH	
<ニキビ用>			
1) アクネクリアウォーター (エテュセ)	6.1	5.6	5.4
2) オードブラン (資生堂)	6.3	5.8	5.6
3) dプログラムローション	5.9	4.9	4.4
4) ビオレ毛穴すっきりパウダーローション	4.6	5.1	4.8
<美白用>			
1) ホワイトニングローション (エテュセ)	6.8	6.6	6.0
2) UVWhite タイムスケープホワイト	6.6	6.2	5.9
3) 化粧惑星クリアホワイトウォーター	6.7	6.0	5.9
4) メディカルホワイシス LC コンディショナー	6.7	4.6	5.1
5) 雪肌精 (コーセー)	5.2	6.1	5.9
6) ブランシールホワイトニングクリアコンディショナー	6.2	6.4	5.7
7) ホワイトレディ (HABA) (カネボウ)	7.8	6.1	7.4
8) ホワイトニングローションL (オルビス)	6.6	4.6	5.3
<敏感肌用>			
1) TAPHY マイルド (資生堂)	6.7	6.1	5.9
2) Le mieux アクアコントローラーL	6.5	5.3	5.7
3) Dr. Willard's water	6.2	6.8	6.3
4) 無印良品 さっぱり	5.6	6.0	5.9
5) FENATY Lotion (ファンケル)	5.4	4.6	5.3
<その他>			
1) コフ ウォーターフォームラ (POLA)	5.6	6.3	5.8
2) Illiume ハーベルリフレッシュデュー (MaxFactor)	5.5	6.0	5.8
3) ベリーベリーフレッシュウォーター (SOFINA)	4.7	4.9	4.8
4) 化粧惑星ヒアルロン酸美容液 (資生堂)	6.2	4.9	5.2
5) DHC 薬用マイルドローション	4.7	5.0	4.9
6) DHC マイラインスキンリフレッシュナー	4.3	4.9	4.4

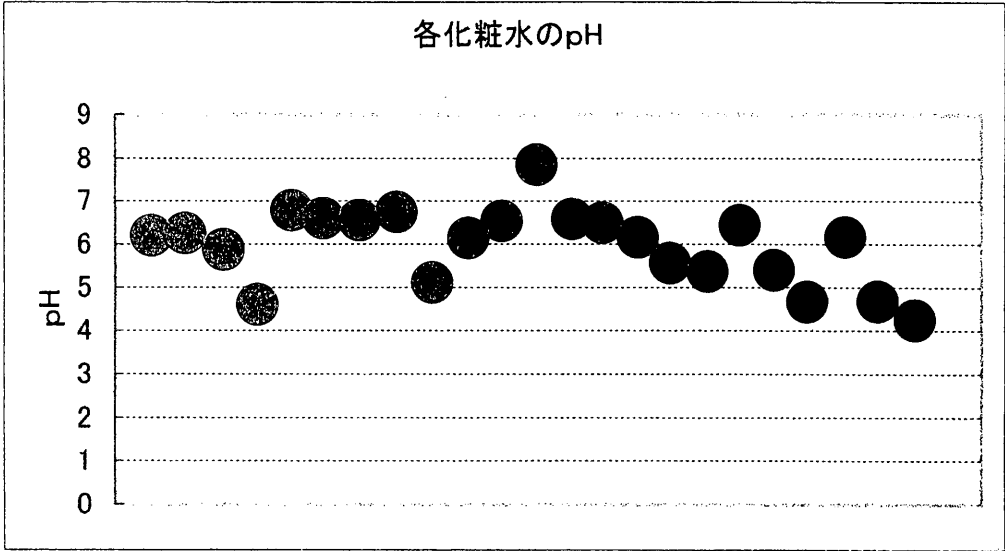


図8 機能別23種の化粧水のpH

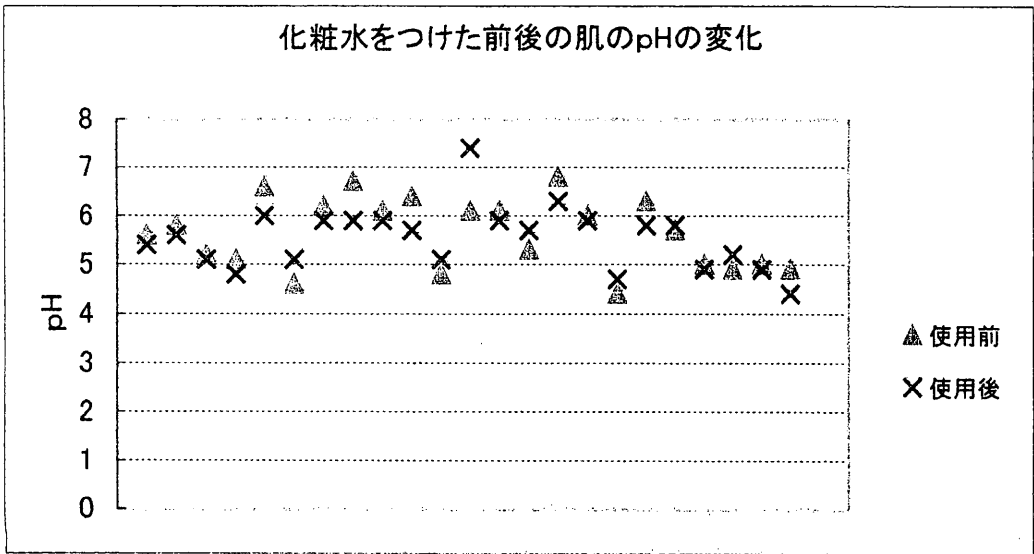


図9 機能別23種の化粧水の肌のpHへの影響

を示している。このデータを見る場合に、特に注意が必要なのは実際に測定をした日時あるいは時間帯が異なることで、使用前の被験者のpHが4.6の時、あるいはpHが4.9~5.3の時、5.5~6.1の時と6.3以上の時にそれぞれpHの異なる化粧水の原液を塗布して30秒後に測定したpHの実測値を表に比較していることであり、図9ではpHが異常に高いホワイトレディを除けば、被験者の肌のpHが弱酸性に保たれているときも、あるいは洗浄直後、中性近くまでに達している場合でも化粧水を施すことで30秒後には「緩衝効果」が現れて、使用前に酸性側にあった値は使用後はpHの数値が増加する傾向が見られ、使用前のpHが6.0を超えていた場合には、総体的にはpHの数値は減少する傾向が見られて、このようにして肌の弱酸性が保たれていることがわかる。

表7の結果をもたらした被験者の洗浄前のpHは5.6、水分は43であった。ハンドソープで洗浄後はpHが6.2、水分は85となった。この被験者に対してそれぞれの化粧水をコットンボールを用いて約10秒間馴染ませた直後、3分後にpHと水分を測定している。pHの変化については、図9の結果でも見られたように、「緩衝効果」のために5.6~6.2程度に落ち着いた値を示している。注目したいのは水分であり、化粧水を塗布したことにより、表皮の角質層からの水分の蒸散が効果的に抑制されている。

図10以降の結果について考察する前に、健常なヒトの標準的な値として³⁾：

水分：50以下は大変乾燥；50~60は乾燥；60以上は十分

油分(Tゾーン)：100以下は乾燥；100~220は普通；220以上は油っぽい

油分(頬)：70以下は乾燥；70~180は普通；180以上は油っぽい

と装置メーカーによって便宜的に分類されている。

図10、図11、図12、図13について共通して、はじめに気付くことは、「寝起き」の状態での顔のpHであり、4人の被験者に対して4.0~5.0あるいは4.5~5.5と水素イオン濃度で10倍近くも差が見られることであった。いずれの部位についても「水洗い」だけでかなり洗浄効果があることを示唆しているが、「洗顔」後「化粧水を塗布」した後のpHはこれまでの実験結果と同様に使用した化粧水のpHを反映している。

1回目と2回目では使用した化粧水と乳液だけを見てもほぼ10倍程度の水素イオン濃度の差があるにもかかわらず、

「乳液を塗布」した段階でのpHは5.5~4.5の範囲にあり「緩衝効果」が見られるが、「下地」(ほぼ同じpH)の後でやはり水素イオン濃度が10倍程度異なる「ファンデーション」を施すときはこの差が「メイク落とし」、「洗顔」後まで影響している。

測定した油分と水分の変化について見られる相関関係は油分が少なければ角質層の水分は容易に蒸散してしまうことからpHよりも直接的であり、両者を比較しながら考察しなければならない。

肌質が大きく異なると自覚していた4人の被験者であったが、図14、図15、図16、図17に見られるように、「寝起き」の油分に関して顕著な差が観測された。被験者A、Dの2人は普通程度であったが、被験者B、Cの油分はほとんど0に近く、中でも被験者Bは2回目で「寝起き」に観測された普通の数値が「水洗い」で一気に10台にまで低下している。被験者Cの場合にはいわゆるTゾーンではある程度の値を示しているが、左右の頬では10以下の値に終止していた。

ハッキリしているのは「水洗い」することにより「寝起き」で観測された油分はほとんど洗い流されていることである。そのあとで「洗顔」すれば全員の油分がほとんどゼロに近くなっている。この過程での変化を水分の測定値の変化と照合すれば、「水洗い」後の角質層の水分は不足していると云うほどではないことが自明である。

油分の変化で注目したいのは「ファンデーション」を塗布した後に1~2時間で観測される増加傾向である。すでに報告されているように²⁾顔の部分で皮脂が合成される速度は2時間後には最高に達している。「乳液」も「ファンデーション」も省略した場合にどうなるかについては実験していないので言及できない。

このようにして「洗顔」後に「化粧水」を馴染ませ、「乳液」を塗布し、「ファンデーション」を施すことにより肌は弱酸性を維持しながら、十分な水分を保持し続けることが実証された。

まとめ

われわれが日常使用している各種洗剤や化粧水、乳液その他のトイレトリーのpHの実態は？という身じかな疑問からスタートした研究テーマであったが、様々なサンプルを持ち寄りこれらのpHを測定するだけにとどまらず自分の肌に塗った状態での効果を調べたりしてヒトの肌を健康で美しく維持するための指針を探索する一方

表6 多くの学生が使用している化粧水の特徴と価格

商品名(会社)	特徴	内容量・価格
ザ・タイムリセット (イプサ)	肌表面で水の浸透を促す新成分アクアプレゼンター配合。たっぷり補給した水分をそのまま貯蓄、長時間キープ。肌を潤わせるヒアルロン酸の生成を促す。	200ml 4000円
メタボライザーアクティブ (イプサ)	スムーズに肌を生まれ変わらせることで保湿力を高め、角質層の水分を十分に保ち、肌荒れやニキビができにくい肌に導く。	125ml 5000円
モイスターローション3 (クリニーク)	肌をさっぱりとさせキメを整える生体親和保水化粧水。肌なじみが良く、潤いを補給し肌をしっとりさせる。	200ml 3700円
ルティーナピュアホワイト (コーセー)	清涼感のあるアイシングフォーミュラ採用。紫外線ダメージによるほてりを鎮静し、有効成分を肌全体へ瞬時に送り届ける。	150ml 3000円
ルティーナナノホワイト (コーセー)	肌の保水機能を高めながら美白成分を角質層の隅々に送り届け、みずみずしい白さと透明感を目覚めさせる。肌内部に有効成分と潤いをしっかり閉じ込め長時間効果を持続させる。	180ml 3500円
タフィー (資生堂)	素早く浸透、潤い持続の化粧水。高い保湿力で潤いをキープ。	125ml 2800円
アクアフォースシリーズ (オルビス)	角質層に潤いを送り込みみずみずしく柔らかい肌へ整える。つけたそばから肌に浸透し、表面はつるつる、すべすべ、内側からしっとり、しなやかな透明感が持続。	180ml 1500円
ジェントルプロテクティブ (アベンヌ)	アベンヌ温泉水が肌を健やかに整える。さらっとした感触で肌を引き締めみずみずしくする。敏感肌用。	200ml 3000円

表7 化粧水を馴染ませる前後の肌のpHと水分の比較

名称	化粧水塗布後pH		化粧水塗布後水分量	
	直後	3分後	直後	3分後
ザ・タイムリセット (イプサ)	5.7	5.7	115	108
メタボライザーアクティブ (イプサ)	6	5.9	115	81
モイスチャーローション3 (クリニーク)	5.6	5.6	110	68
ルティーナピュアホワイト (コーセー)	6.2	5.9	95	74
ルティーナナノホワイト (コーセー)	6.2	6.2	107	70
タフィー (資生堂)	6.1	6.1	87	51
アクアフォースシリーズ (オルビス)	6.2	6.2	107	67
ジェントルプロテクティブ (アベンヌ)	6.1	6.1	111	69

自分の肌の pH : 5.6

洗浄後の肌の pH : 6.2

水分 : 43

洗浄後の肌の水分 : 85

表8 実験条件とそれぞれのステップで用いるトイレットリーのpH

● シリーズ 1 回目		pH
[洗顔フォーム]	: ビオレ Bd	6.1
[クレンジング]	: 薬用ディープクレンジングオイル (DHC)	7.2
[下地]	: レイシャス (SOFINA)	5.0
[ファンデーション]	: レイシャス (SOFINA)	6.7
[化粧水]	: ベリーベリー<ライトウォーター> (SOFINA)	4.6
[乳液]	: ベリーベリー<ライトミルク e> (SOFINA)	4.1
● シリーズ 2 回目		
[洗顔フォーム]	: ダブモイスチャーフォーム (日本リーバ)	6.8
[クレンジング]	: パーフェクトオイル (資生堂)	6.2
[下地]	: プラウディア (資生堂)	4.7
[ファンデーション]	: プラウディア (資生堂)	5.7
[化粧水]	: オルビス (クリア)	5.5
[乳液]	: オルビス (クリア)	5.5

左ほほ

1回目pH	A	B	C	D	平均
寝起き	4.3	5.2	5.4	4.7	4.9
水洗い	4.7	5.6	5.0	4.9	5.1
洗顔	5.9	5.8	5.4	5.8	5.7
化粧水	5.8	5.2	4.5	4.8	5.1
乳液	5.5	5.2	5.0	4.8	5.1
下地	5.7	5.5	6.0	5.3	5.6
ファンデーション	6.0	6.5	6.6	6.4	6.4
1時間後	6.4	6.6	6.3	6.8	6.5
2時間後	6.5	6.6	6.3	5.8	6.3
3時間後	5.6	6.8	5.7	6.0	6.0
メイク落とし	6.1	6.2	6.4	6.4	6.3
洗顔	6.0	5.7	5.9	5.9	5.9
化粧水	5.2	5.1	4.8	4.5	4.9
乳液	5.0	5.0	4.8	4.8	4.9
平均	5.6	5.8	5.6	5.5	

2回目pH	A	B	C	D	平均
寝起き	4.5	5.5	4.6	4.3	4.7
水洗い	4.5	5.5	5.0	5.1	5.0
洗顔	5.3	5.8	5.1	5.2	5.4
化粧水	5.1	5.3	5.2	5.4	5.3
乳液	4.5	5.4	5.1	5.1	5.0
ファンデーション	4.5	5.3	4.9	4.7	4.9
1時間後	4.4	5.5	4.5	4.6	4.8
2時間後	4.5	5.2	4.5	5.3	4.9
3時間後	4.0	5.0	4.4	4.3	4.4
メイク落とし	5.2	5.7	5.3	5.2	5.4
洗顔	5.3	5.3	5.7	5.1	5.4
化粧水	5.3	5.3	5.1	5.4	5.3
乳液	5.2	5.4	5.0	5.1	5.2
平均	4.8	5.4	5.0	5.0	

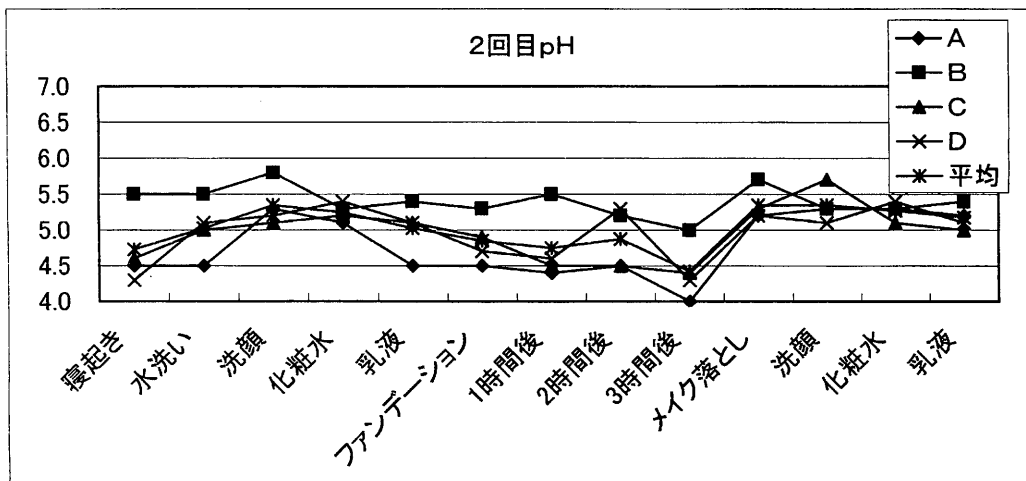
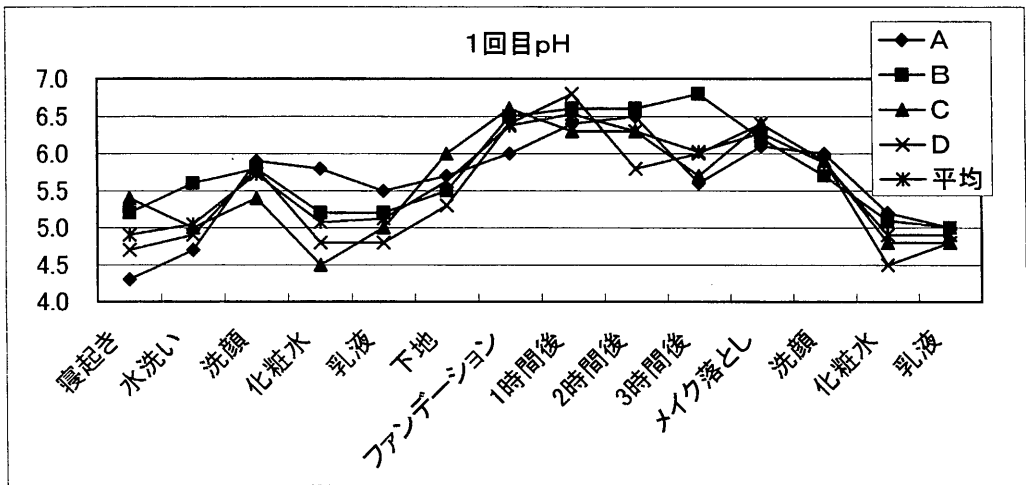


図10 肌質の異なる人による化粧のシミュレーション(pH・左頬)

右ほほ

1回目pH	A	B	C	D	平均
寝起き	4.3	5.1	5.4	4.9	4.9
水洗い	5.2	6.5	5.3	5.1	5.5
洗顔	5.4	5.8	5.7	5.9	5.7
化粧水	5.8	5.5	5.1	5.7	5.5
乳液	5.4	5.2	4.9	4.8	5.1
下地	5.7	5.3	6.3	5.7	5.8
ファンデーション	6.2	6.6	6.4	5.9	6.3
1時間後	6.0	6.4	6.3	6.6	6.3
2時間後	6.3	6.6	6.3	6.1	6.3
3時間後	6.3	6.3	5.6	6.2	6.1
メイク落とし	6.2	6.0	6.3	6.1	6.2
洗顔	6.7	5.4	6.1	5.6	6.0
化粧水	5.5	5.2	5.1	5.0	5.2
乳液	5.2	5.0	4.7	4.5	4.9
平均	5.7	5.8	5.7	5.6	

2回目pH	A	B	C	D	平均
寝起き	4.7	5.1	5.0	4.1	4.7
水洗い	4.6	5.4	5.2	4.8	5.0
洗顔	5.6	5.5	5.0	5.0	5.3
化粧水	5.2	5.4	5.3	5.3	5.3
乳液	4.6	5.6	5.3	5.1	5.2
ファンデーション	4.5	5.1	4.8	4.8	4.8
1時間後	4.6	5.2	4.8	5.0	4.9
2時間後	4.5	5.3	4.7	4.8	4.8
3時間後	4.3	5.3	4.5	4.6	4.7
メイク落とし	5.8	5.7	5.6	4.7	5.5
洗顔	5.5	5.4	5.7	5.6	5.6
化粧水	5.3	5.4	5.4	5.3	5.4
乳液	5.1	5.4	5.0	4.9	5.1
平均	4.9	5.4	5.1	4.9	

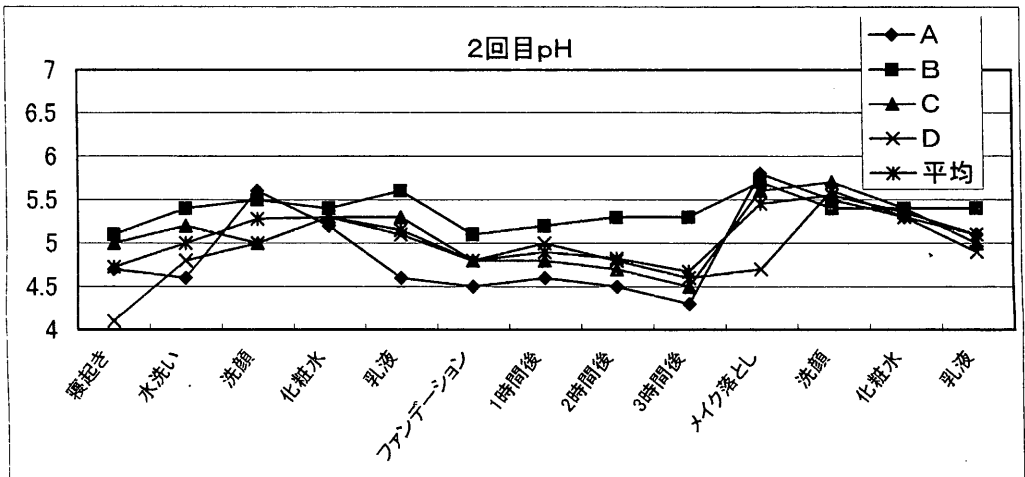
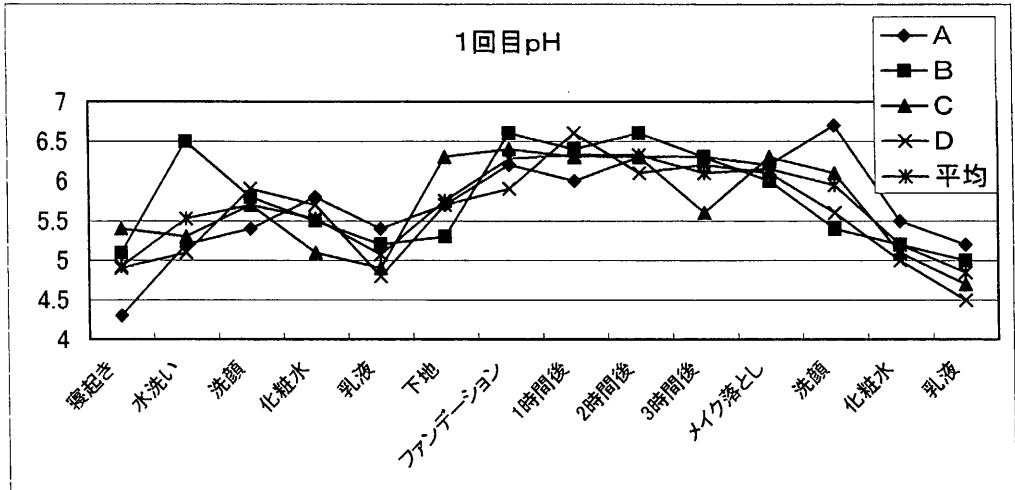


図11 肌質の異なる人による化粧のシミュレーション(pH・右頬)

おでこ

1回目pH	A	B	C	D	平均
寝起き	4.3	5.1	5.4	5.2	5.0
水洗い	4.1	5.7	5.1	4.7	4.9
洗顔	5.7	5.6	4.9	5.1	5.3
化粧水	5.8	4.4	4.3	5.1	4.9
乳液	5.3	4.5	5.1	4.3	4.8
下地	5.6	5.5	5.8	4.9	5.5
ファンデーション	5.7	6.2	6.0	6.5	6.1
1時間後	6.3	6.3	6.5	6.5	6.4
2時間後	6.2	6.0	6.0	5.9	6.0
3時間後	5.9	6.2	5.7	5.5	5.8
メイク落とし	6.4	6.3	6.0	5.6	6.1
洗顔	5.5	5.9	5.3	5.8	5.6
化粧水	5.0	5.0	4.8	5.2	5.0
乳液	4.6	4.9	4.7	4.7	4.7
平均	5.5	5.5	5.4	5.4	

2回目pH	A	B	C	D	平均
寝起き	4.6	5.2	4.4	4.3	4.6
水洗い	4.0	5.3	4.0	4.3	4.4
洗顔	4.7	5.8	5.0	5.1	5.2
化粧水	4.7	5.6	4.2	5.2	4.9
乳液	5.0	5.1	4.9	5.1	5.0
ファンデーション	4.3	4.9	5.0	4.7	4.7
1時間後	4.1	5.2	4.2	4.4	4.5
2時間後	4.1	5.1	4.1	4.8	4.5
3時間後	4.0	5.0	4.0	4.6	4.4
メイク落とし	4.2	6.6	4.5	5.2	5.1
洗顔	5.3	5.5	5.5	5.3	5.4
化粧水	5.0	5.1	5.0	5.3	5.1
乳液	4.5	5.2	5.0	5.1	5.0
平均	4.5	5.4	4.6	4.9	

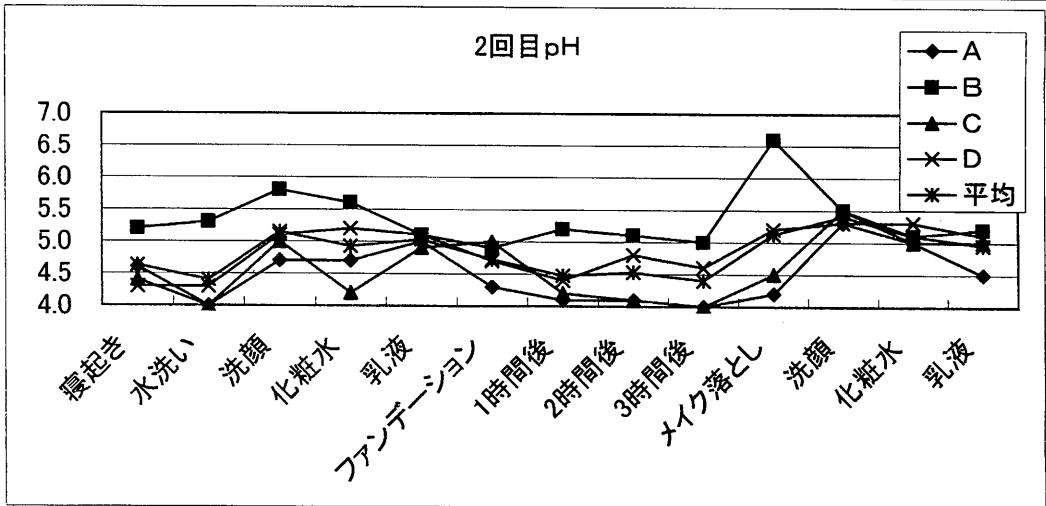
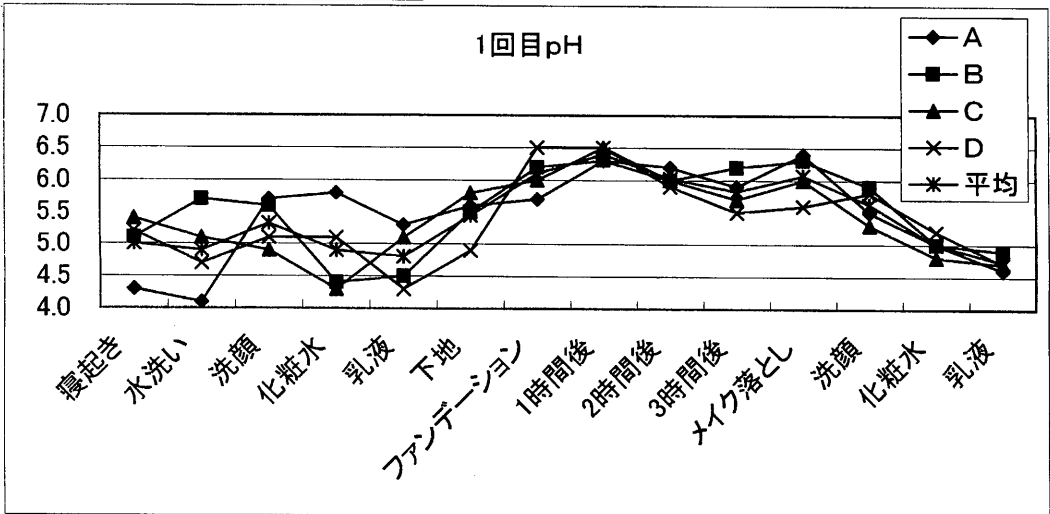


図12 肌質の異なる人による化粧のシミュレーション(pH・額)

あご

1回目pH	A	B	C	D	平均
寝起き	4.2	5.5	5.0	4.6	4.8
水洗い	4.5	5.7	5.3	5.0	5.1
洗顔	5.8	5.5	4.9	5.7	5.5
化粧水	5.7	5.5	5.7	4.8	5.4
乳液	5.5	5.1	4.1	4.8	4.9
下地	5.8	4.8	4.6	5.4	5.2
ファンデーション	6.1	5.7	5.7	6.1	5.9
1時間後	6.3	6.7	6.1	6.3	6.4
2時間後	6.3	6.4	6.0	6.2	6.2
3時間後	5.1	6.2	6.1	5.6	5.8
メイク落とし	6.2	6.3	5.1	5.9	5.9
洗顔	5.9	6.3	5.9	5.3	5.9
化粧水	5.3	5.9	5.7	5.3	5.6
乳液	4.7	5.3	5.0	5.0	5.0
平均	5.5	5.1	4.6	5.4	

2回目pH	A	B	C	D	平均
寝起き	4.4	5.1	4.5	4.3	4.6
水洗い	5.0	5.2	4.5	4.3	4.8
洗顔	5.5	5.9	5.6	4.6	5.4
化粧水	4.8	5.4	4.9	5.0	5.0
乳液	4.6	5.4	5.2	5.2	5.1
ファンデーション	4.6	5.4	5.0	5.1	5.0
1時間後	4.0	5.2	4.4	4.7	4.6
2時間後	4.2	5.4	4.2	4.4	4.6
3時間後	4.2	5.2	4.4	4.7	4.6
メイク落とし	4.5	5.8	4.8	4.4	4.9
洗顔	5.5	5.4	5.6	5.3	5.5
化粧水	5.6	5.3	5.4	5.0	5.3
乳液	5.1	5.3	5.0	5.1	5.1
平均	4.8	5.4	4.9	5.2	

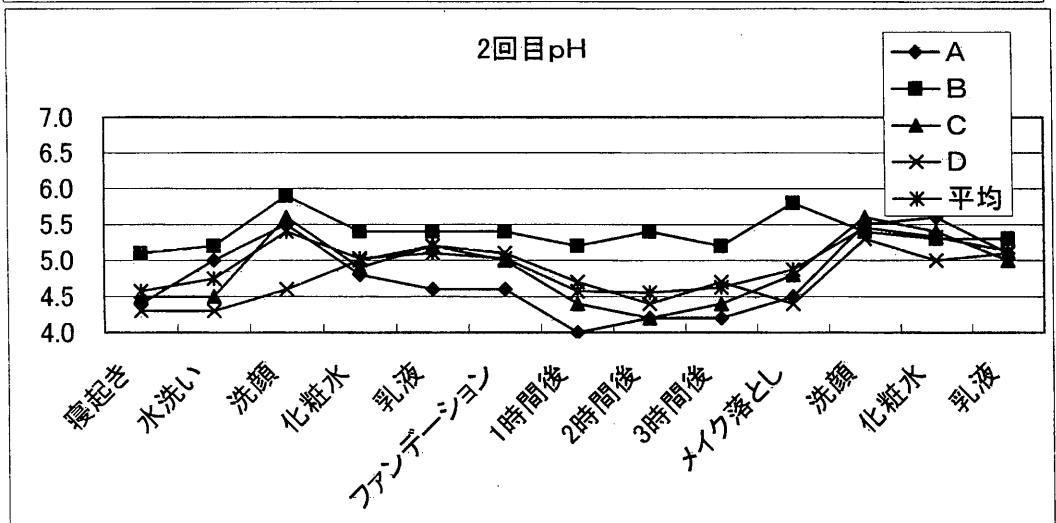
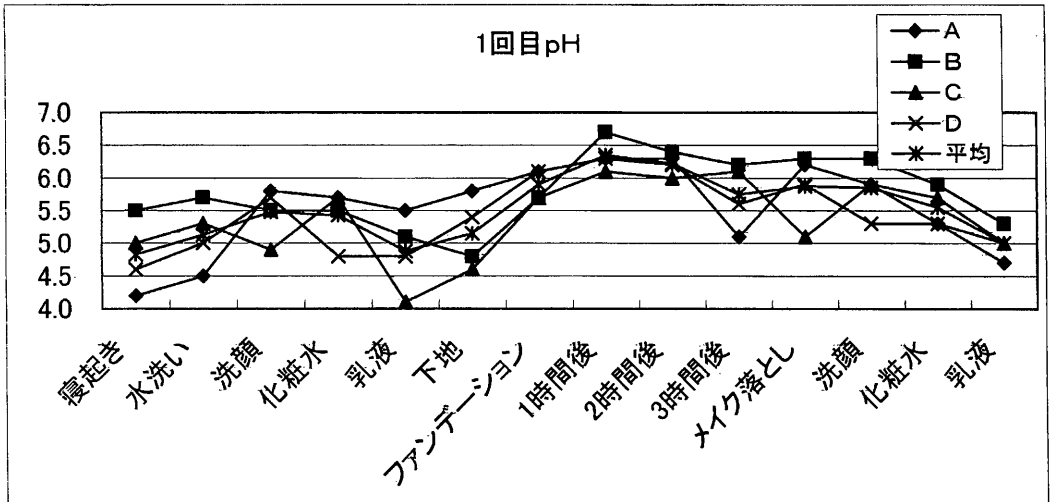


図13 肌質の異なる人による化粧のシミュレーション(pH・あご)

左ほほ

1回目油分量	A	B	C	D	平均
寝起き	134	5	1	76	54
水洗い	20	3	0	15	10
洗顔	2	0	0	2	1
化粧水	28	1	1	51	20
乳液	37	5	1	33	19
下地	19	5	3	4	8
ファンデーション	20	2	1	8	8
1時間後	89	9	3	73	44
2時間後	100	3	2	58	41
3時間後	87	11	1	83	46
メイク落とし	12	7	1	4	6
洗顔	8	1	0	4	3
化粧水	14	56	1	14	21
乳液	28	39	4	39	28
平均	43	11	1	33	

2回目油分量	A	B	C	D	平均
寝起き	86	114	2	65	67
水洗い	90	11	2	37	35
洗顔	25	3	0	4	8
化粧水	39	6	1	7	13
乳液	73	9	1	20	26
ファンデーション	61	6	0	20	22
1時間後	147	22	0	71	60
2時間後	174	16	5	55	63
3時間後	125	24	5	92	62
メイク落とし	19	4	1	10	9
洗顔	7	2	0	9	5
化粧水	24	3	0	10	9
乳液	35	4	1	12	13
平均	70	17	1	32	

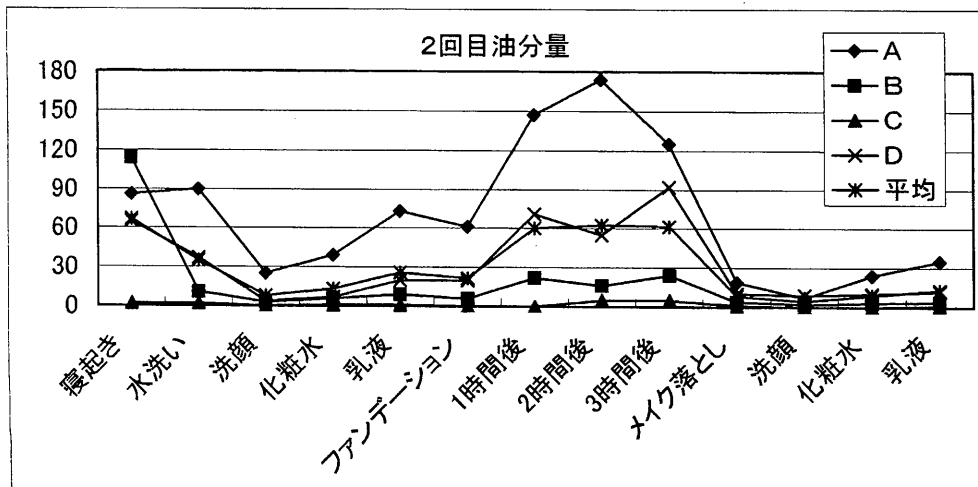
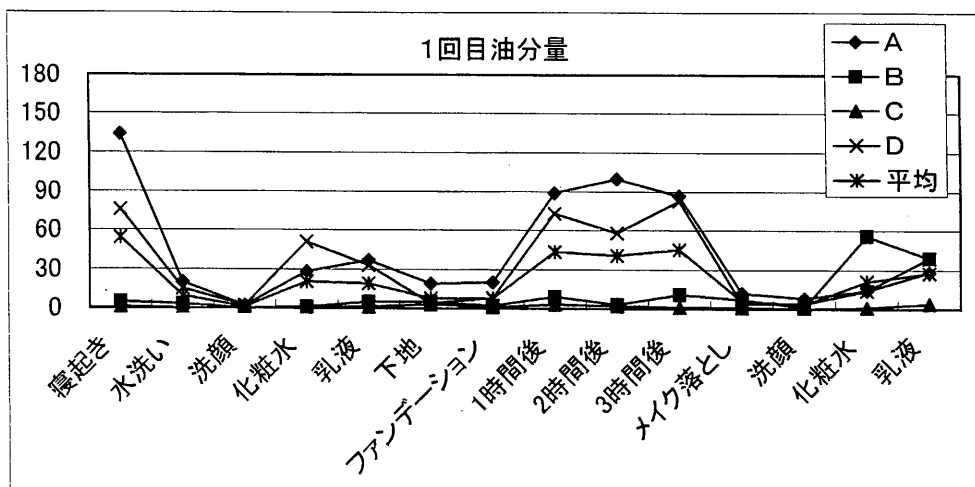


図14 肌質の異なる人による化粧のシミュレーション(油分・左頬)

右ほほ

1回目油分	A	B	C	D	平均
寝起き	135	5	4	63	52
水洗い	18	4	0	13	9
洗顔	5	1	0	2	2
化粧水	25	3	1	71	25
乳液	40	3	1	46	23
下地	29	4	4	11	12
ファンデーション	23	1	2	7	8
1時間後	66	11	6	59	36
2時間後	92	12	2	73	45
3時間後	130	22	6	70	57
メイク落とし	11	1	1	8	5
洗顔	7	1	0	6	4
化粧水	22	57	1	9	22
乳液	16	24	1	36	19
平均	44	11	2	34	

2回目油分	A	B	C	D	平均
寝起き	105	73	3	83	66
水洗い	60	12	7	26	26
洗顔	18	2	1	6	7
化粧水	35	4	1	24	16
乳液	45	7	3	15	18
ファンデーション	58	7	1	29	24
1時間後	129	10	4	83	57
2時間後	124	30	14	84	63
3時間後	103	19	7	123	63
メイク落とし	10	3	3	20	9
洗顔	8	1	3	4	4
化粧水	20	4	1	10	9
乳液	22	5	2	24	13
平均	57	14	4	41	

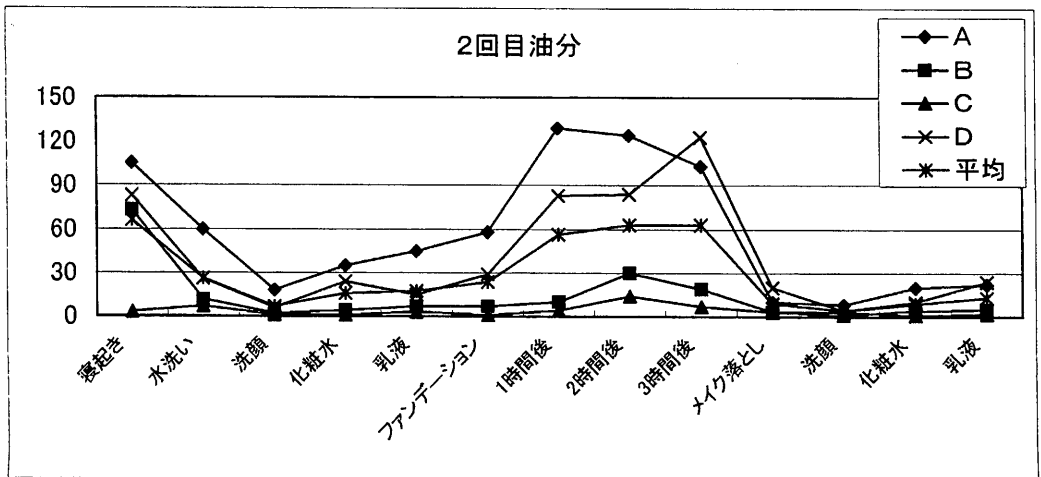
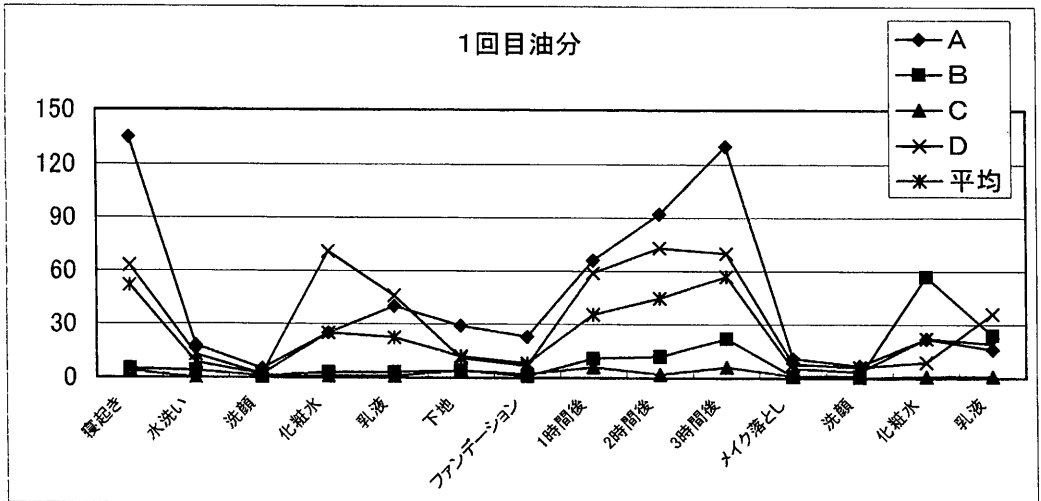


図15 肌質の異なる人による化粧のシミュレーション(油分・右頬)

おでこ

1回目油分量	A	B	C	D	平均
寝起き	80	65	6	108	65
水洗い	50	41	4	43	35
洗顔	16	5	1	18	10
化粧水	15	14	41	89	40
乳液	26	34	6	113	45
下地	35	29	11	26	25
ファンデーション	47	7	7	12	18
1時間後	67	55	39	92	63
2時間後	112	105	15	127	90
3時間後	130	80	53	151	104
メイク落とし	8	9	1	14	8
洗顔	10	7	2	11	8
化粧水	30	66	8	14	30
乳液	33	115	9	61	55
平均	47	45	15	63	

2回目油分量	A	B	C	D	平均
寝起き	127	267	68	232	174
水洗い	67	58	14	53	48
洗顔	47	17	5	22	23
化粧水	69	34	11	40	39
乳液	77	32	12	60	45
ファンデーション	82	19	2	39	36
1時間後	95	68	18	77	65
2時間後	137	78	38	77	83
3時間後	63	72	14	90	60
メイク落とし	28	20	8	16	18
洗顔	7	15	1	2	6
化粧水	37	16	4	12	17
乳液	56	17	3	28	26
平均	69	55	15	58	

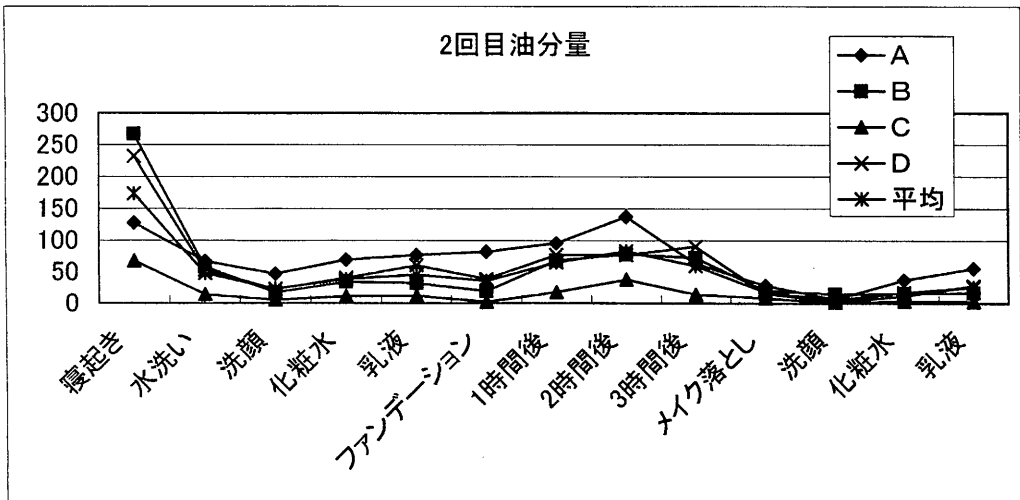
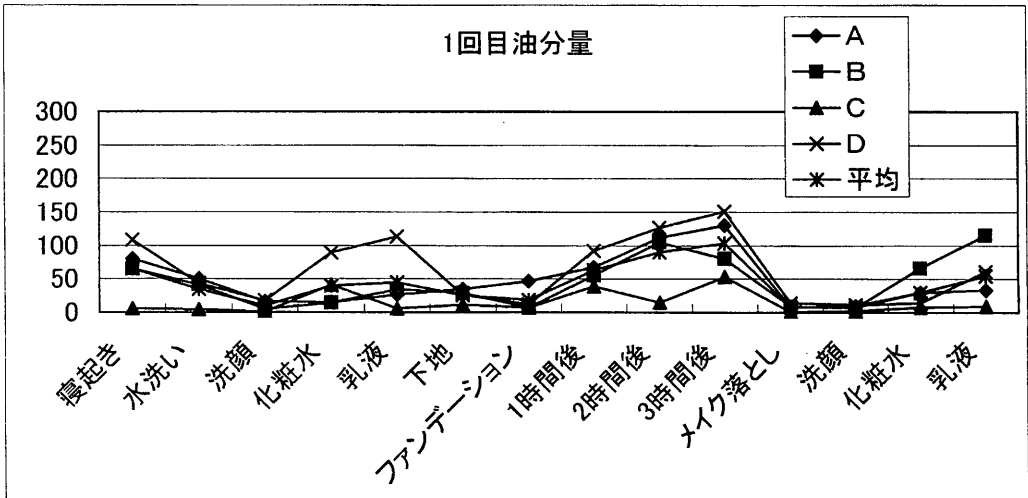


図16 肌質の異なる人による化粧のシミュレーション(油分・額)

あご

1回目油分量	A	B	C	D	平均
寝起き	34	66	61	30	48
水洗い	37	93	32	29	48
洗顔	11	25	16	13	16
化粧水	19	5	3	71	25
乳液	25	18	6	44	23
下地	21	23	7	18	17
ファンデーション	16	17	7	11	13
1時間後	73	7	7	102	47
2時間後	58	35	32	67	48
3時間後	64	73	15	41	48
メイク落とし	10	21	24	6	15
洗顔	7	32	1	4	11
化粧水	18	9	1	6	9
乳液	44	77	2	21	36
平均	31	26	5	33	

2回目油分量	A	B	C	D	平均
寝起き	135	148	57	131	118
水洗い	30	28	18	67	36
洗顔	32	10	4	16	16
化粧水	46	13	21	33	28
乳液	62	38	12	49	40
ファンデーション	62	20	2	44	32
1時間後	115	50	30	154	87
2時間後	159	49	27	63	75
3時間後	76	64	40	78	65
メイク落とし	35	10	19	12	19
洗顔	9	12	2	2	6
化粧水	22	22	7	11	16
乳液	52	15	7	24	25
平均	64	37	19	53	

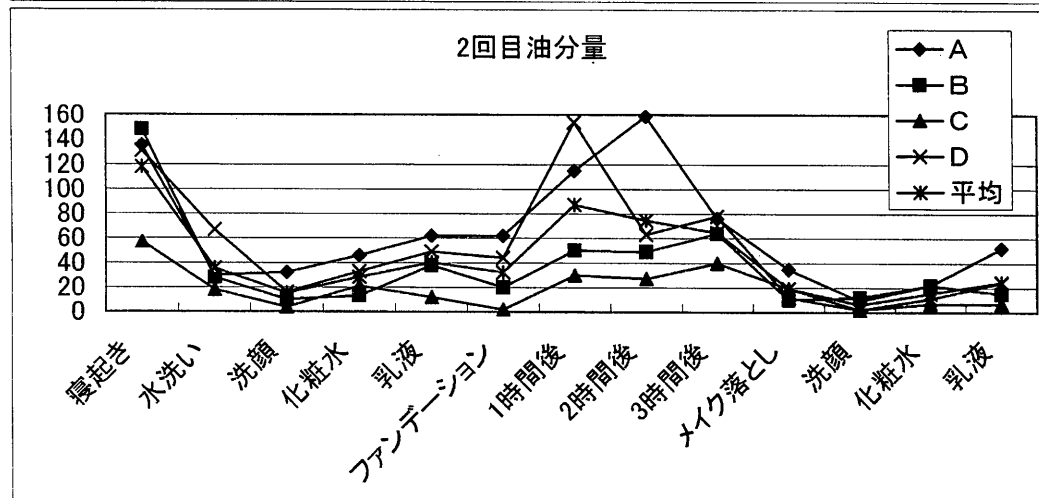
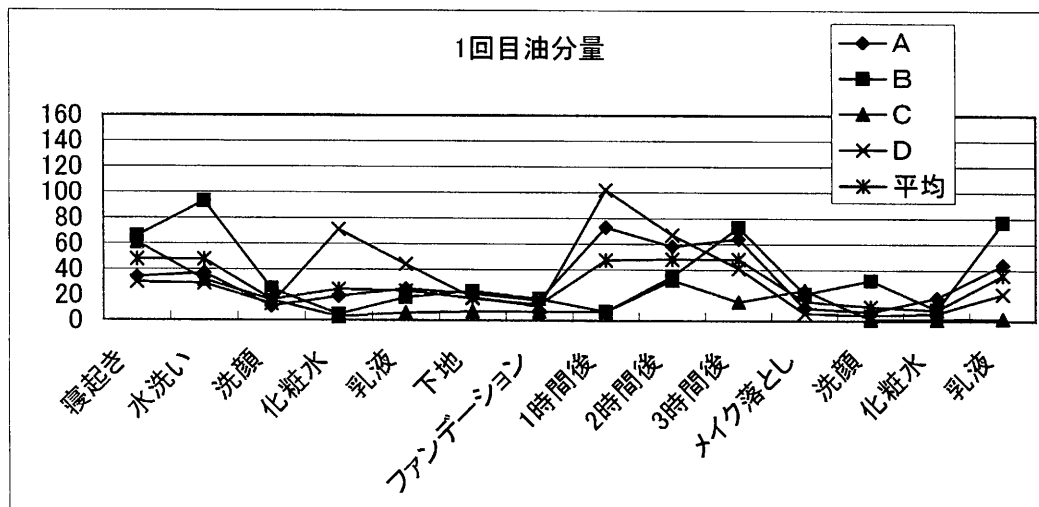


図17 肌質の異なる人による化粧のシミュレーション(油分・あご)

左ほほ

1回目水分量	A	B	C	D	平均
寝起き	79	51	46	54	58
水洗い	67	42	42	38	47
洗顔	41	36	36	22	34
化粧水	62	61	63	35	55
乳液	82	78	63	43	67
下地	70	72	65	35	61
ファンデーション	62	32	42	36	43
1時間後	65	47	49	38	50
2時間後	65	45	47	48	51
3時間後	56	55	43	47	50
メイク落とし	72	45	55	57	57
洗顔	63	48	49	36	49
化粧水	74	80	86	86	82
乳液	72	77	92	80	80
平均	66	55	56	47	

2回目水分量	A	B	C	D	平均
寝起き	95	76	62	80	78
水洗い	60	67	45	72	61
洗顔	58	76	41	71	62
化粧水	50	86	61	67	66
乳液	82	71	68	74	74
ファンデーション	68	71	56	58	63
1時間後	69	76	54	50	62
2時間後	57	76	58	62	63
3時間後	69	71	53	71	66
メイク落とし	74	73	55	60	66
洗顔	61	72	53	48	59
化粧水	62	79	58	62	65
乳液	68	96	85	68	79
平均	67	76	58	65	

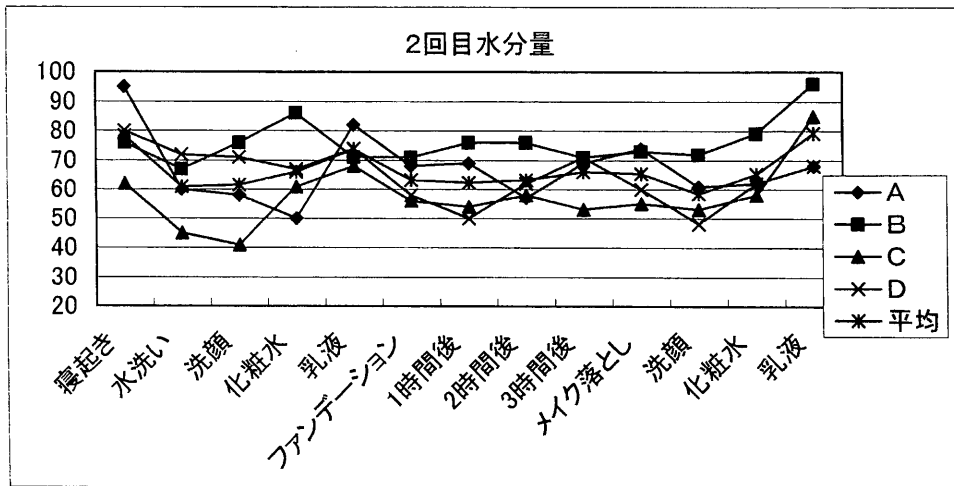
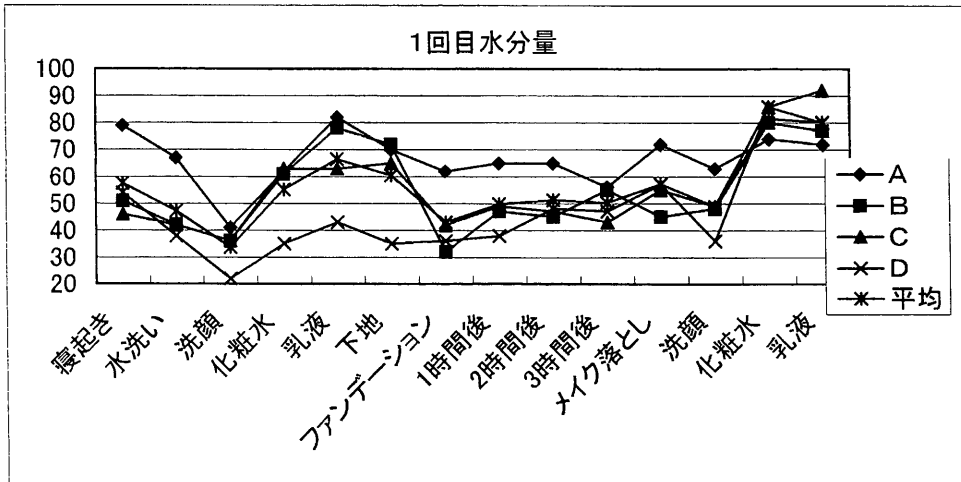


図18 肌質の異なる人による化粧のシミュレーション(水分・左頬)

右ほほ

1回目水分	A	B	C	D	平均
寝起き	81	56	66	54	64
水洗い	68	62	71	46	62
洗顔	40	54	59	48	50
化粧水	62	64	79	44	62
乳液	75	75	75	34	65
下地	86	75	62	54	69
ファンデーション	60	34	42	46	46
1時間後	63	51	44	46	51
2時間後	67	43	53	50	53
3時間後	59	48	48	51	52
メイク落とし	71	48	67	44	58
洗顔	62	46	58	39	51
化粧水	91	76	72	77	79
乳液	79	72	84	77	78
平均	69	57	63	51	

2回目水分	A	B	C	D	平均
寝起き	45	83	58	70	64
水洗い	53	73	62	68	64
洗顔	45	78	50	73	62
化粧水	57	86	59	64	67
乳液	71	87	66	81	76
ファンデーション	65	85	65	62	69
1時間後	73	71	61	52	64
2時間後	68	72	59	62	65
3時間後	67	69	61	66	66
メイク落とし	55	72	50	60	59
洗顔	78	74	60	52	66
化粧水	69	78	64	62	68
乳液	64	103	82	68	79
平均	62	79	61	65	

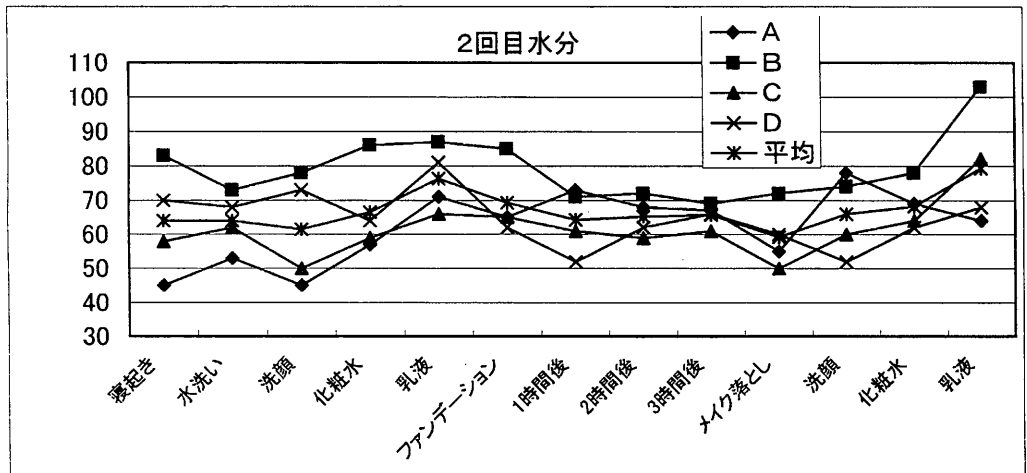
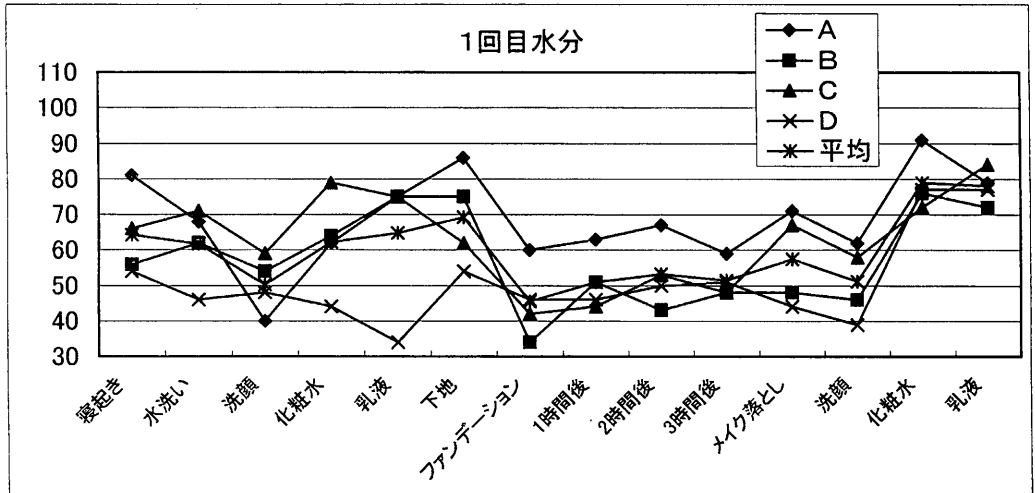


図19 肌質の異なる人による化粧のシミュレーション(水分・右頬)

おでこ

1回目水分量	A	B	C	D	平均
寝起き	61	57	29	98	61
水洗い	84	49	60	69	66
洗顔	45	24	34	62	41
化粧水	68	70	60	96	74
乳液	72	107	68	66	78
下地	76	71	76	82	76
ファンデーション	56	38	50	48	48
1時間後	69	43	49	65	57
2時間後	64	53	65	72	64
3時間後	75	50	29	60	54
メイク落とし	78	54	28	46	52
洗顔	49	49	27	40	41
化粧水	76	82	24	84	67
乳液	75	78	61	87	75
平均	68	59	47	70	

2回目水分量	A	B	C	D	平均
寝起き	72	61	85	89	77
水洗い	85	45	49	74	63
洗顔	57	75	40	71	61
化粧水	69	60	59	66	64
乳液	74	58	35	78	61
ファンデーション	69	59	66	72	67
1時間後	61	58	57	69	61
2時間後	69	59	66	66	65
3時間後	61	57	47	61	57
メイク落とし	70	59	51	62	61
洗顔	45	47	52	56	50
化粧水	48	58	38	73	54
乳液	62	45	45	68	55
平均	65	57	53	70	

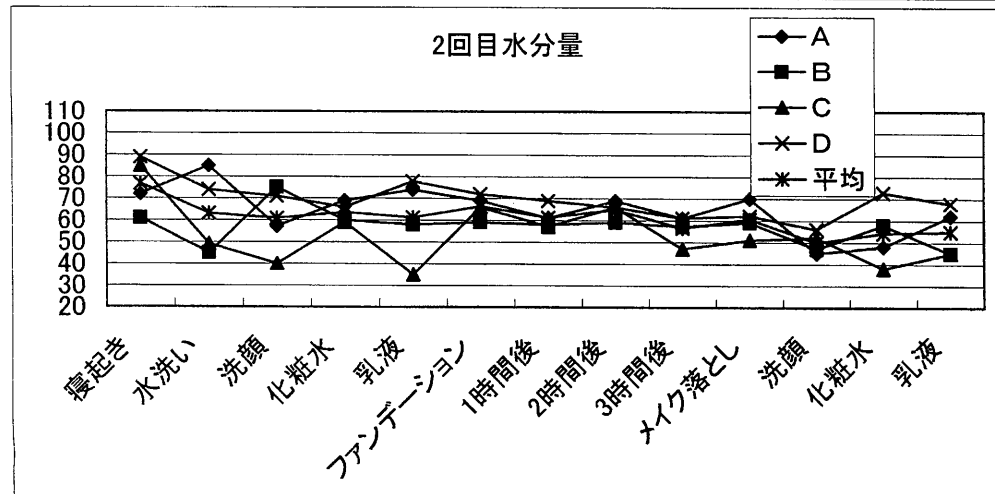
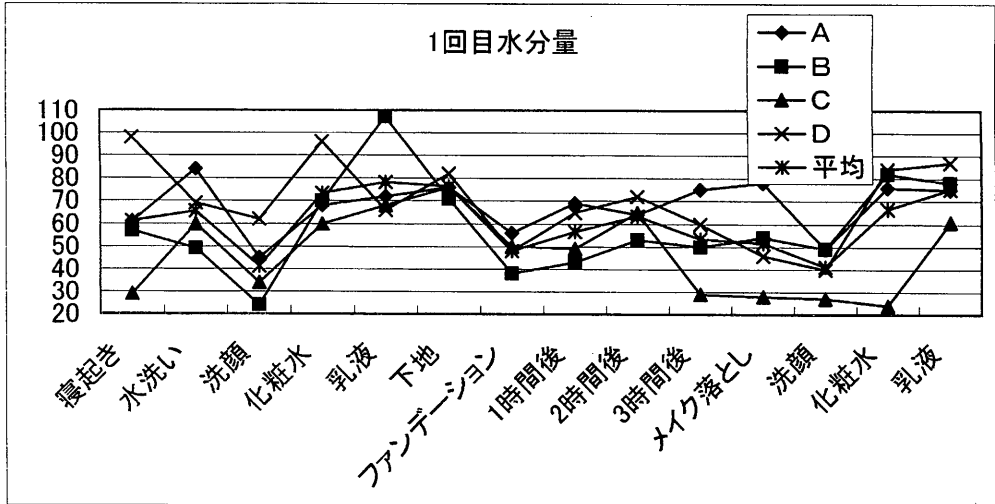


図20 肌質の異なる人による化粧のシミュレーション(水分・額)

あご

1回目水分量	A	B	C	D	平均
寝起き	83	52	75	102	78
水洗い	70	60	59	63	63
洗顔	50	51	53	55	52
化粧水	68	49	48	80	61
乳液	81	70	80	66	74
下地	78	103	48	66	74
ファンデーション	62	66	70	54	63
1時間後	74	46	59	54	58
2時間後	69	50	51	59	57
3時間後	83	56	62	53	64
メイク落とし	82	52	58	47	60
洗顔	73	48	51	50	56
化粧水	86	47	50	55	60
乳液	85	77	60	76	75
平均	75	69	79	63	

2回目水分量	A	B	C	D	平均
寝起き	76	72	77	76	75
水洗い	88	60	69	55	68
洗顔	68	45	51	52	54
化粧水	73	48	62	52	59
乳液	90	60	58	54	66
ファンデーション	74	56	56	54	60
1時間後	61	58	62	52	58
2時間後	66	60	69	53	62
3時間後	72	56	70	53	63
メイク落とし	74	55	65	53	62
洗顔	70	52	53	53	57
化粧水	77	62	72	56	67
乳液	77	65	91	53	72
平均	74	58	66	55	

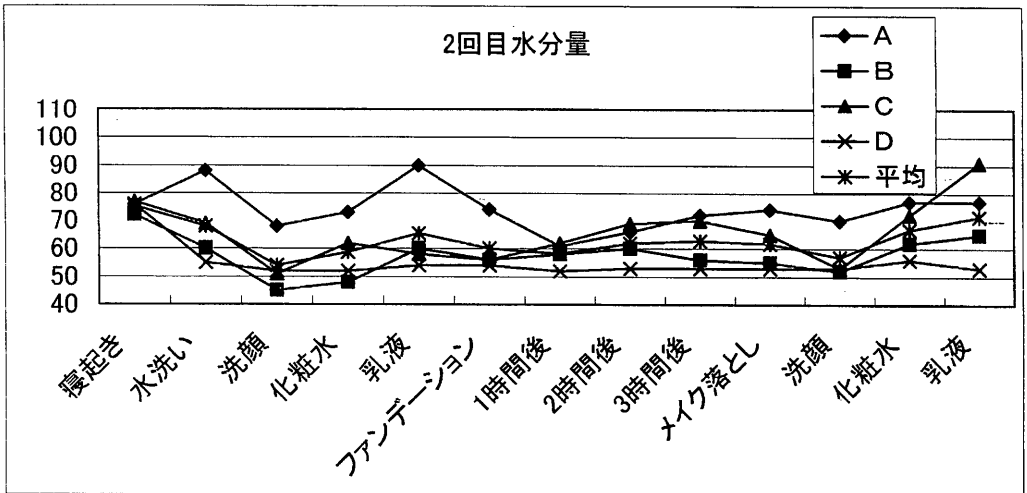
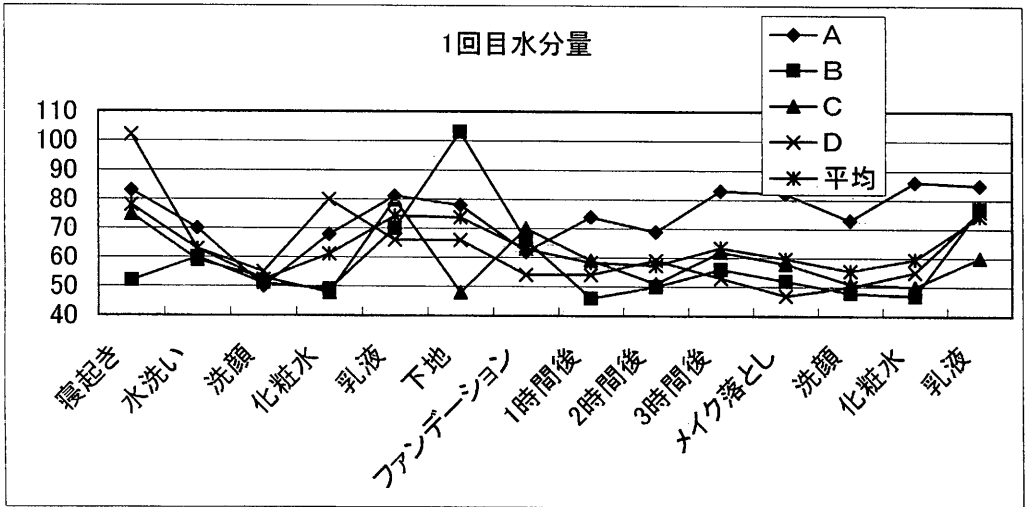


図21 肌質の異なる人による化粧のシミュレーション(水分・あご)

で、平均的な化粧のシミュレーション系を設定してそれぞれの要素ステップごとのpH, 油分, 水分を観測してこれらの変化の過程を追跡することで肌の弱酸性を維持しながら, 十分な水分を保持し続けるための条件を実施例で比較した.

引用文献

- 1) 藤重昇永, 市丸雄平, 野瀬卓平, 東京家政大学生活科学研究所研究報告26, 39-45 (2003)
- 2) 本田真理, 東京家政大学生活科学研究所研究報告26,11-28 (2003)
- 3) Courage+Khazaka社ユーザーズマニュアル

Abstract

pH of many detergents and toiletries such as face lotions, cosmetics which have been closely accepted in our daily life was determined and effects of washing with these detergents and of treatments with those toiletries on our own skin surface were also traced by measuring the pH but also measuring in parallel the amount of lipids and amount of water at the skin layer. It was found that fairly amount of lipids from skin of our face are washed away by a simple washing action using only water and even after washing the face with detergent, the amount of lipids will be recovered in two to three hours.