

スマホケースの 黄ばみの説明

神奈川県立厚木高校 77期生 2年I組6班β

目次

01

概要

02

実験1

03

実験2

04

実験3

05

実験4

06

まとめ

01

概要

(1) 背景



図1:きれいなスマホケース



図2:黄ばんだスマホケース

(2) 先行研究

素材

ポリウレタン

欠点

黄変・変色が早い

原因

紫外線による
化学反応や劣化

02

実験 1

使用中スマホケースの
黄ばみと使用期間の関係

(1) 目的

スマホケースの使用期間と
黄ばみの関係を調べる

(2) 仮説

スマホを使うにつれてスマホケースが黄ばんでいく



**スマホケースの使用期間が長いほど
黄ばみの度合いが高い**

(3) 実験方法

①集める

クリアスマホケースを持っている人に声をかけケースを集める

②並べる

集めたスマホケースを使用期間順にならべる

③比べる

黄ばみの違いを目視により比較する

(4) 実験結果

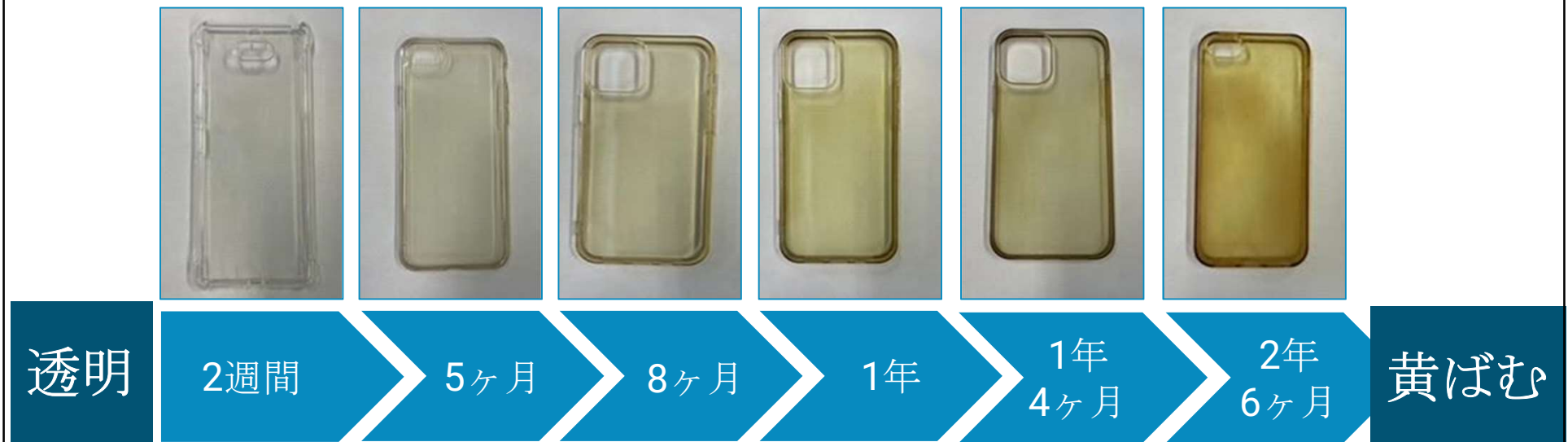


図3:使用期間と黄ばみ具合

(5) 考察

スマホケースの使用期間が
長いほど
黄ばみの度合いも **高くなる**

03

実験 2

紫外線と黄ばみの関係

(1) 目的

通説：黄ばみの主な理由は紫外線である

*株式会社武田産業



外にあまり出ていなくても黄ばむ

(2) 仮説

外にあまり出ていなくても黄ばむ



紫外線は黄ばみに対する影響が小さい

(3) 実験方法

①切る

購入したクリアケースを2 cm × 0.7 cmに切る

②包む

①を4つ入れたシャーレ2つを用意し、
そのうちの1つはアルミホイルで包む

③経つ

②をクリーンベンチに置き
波長253.7 nmの紫外線を当てる (54日間)

④測る

Color Meterを使って黄ばみを計測する

(4) 結果:紫外線の影響

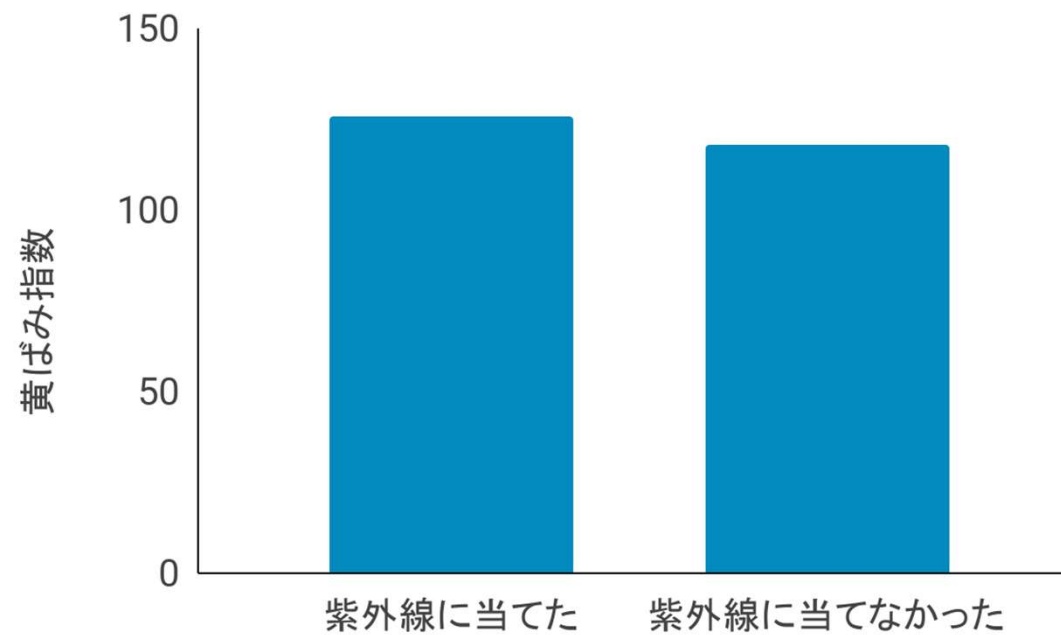


図4:紫外線の有無と黄ばみ

(5) 考察

紫外線 (波長253.7 nm)では
黄ばみを生じにくい

04

実験 3

紫外線以外の要素と黄ばみの関係

(1) 目的

真の黄ばみの原因を探す

(2) 仮説

スマホケースは常に手に触れている



手の分泌物が黄ばみに関係している

(3) 先行研究

皮脂膜の成分は脂肪酸やグリセリンと脂肪酸のエステルなどの**油性の成分**と乳酸、ピロリドンカルボン酸などの**水溶性の有機物**から成る。

(3) 実験方法 1

①用意



手の分泌物に似せたものを用意する

表1:用意したもの

No.	手の分泌物	代替品
1	皮膚（酸性）	酢
2	固体の油	バター
3	液体の油	植物油
4	対照実験	純水

(3) 実験方法 2

②切る

購入したスマホケースを切る

③入れる

シャーレに②を4個ずつ入れ、
完全に浸すまで①を入れる

④経つ

アルミホイルに包み、放置する (54日間)

④測る

Color Meterを使って黄ばみを測定する

(4) 結果：手の分泌物

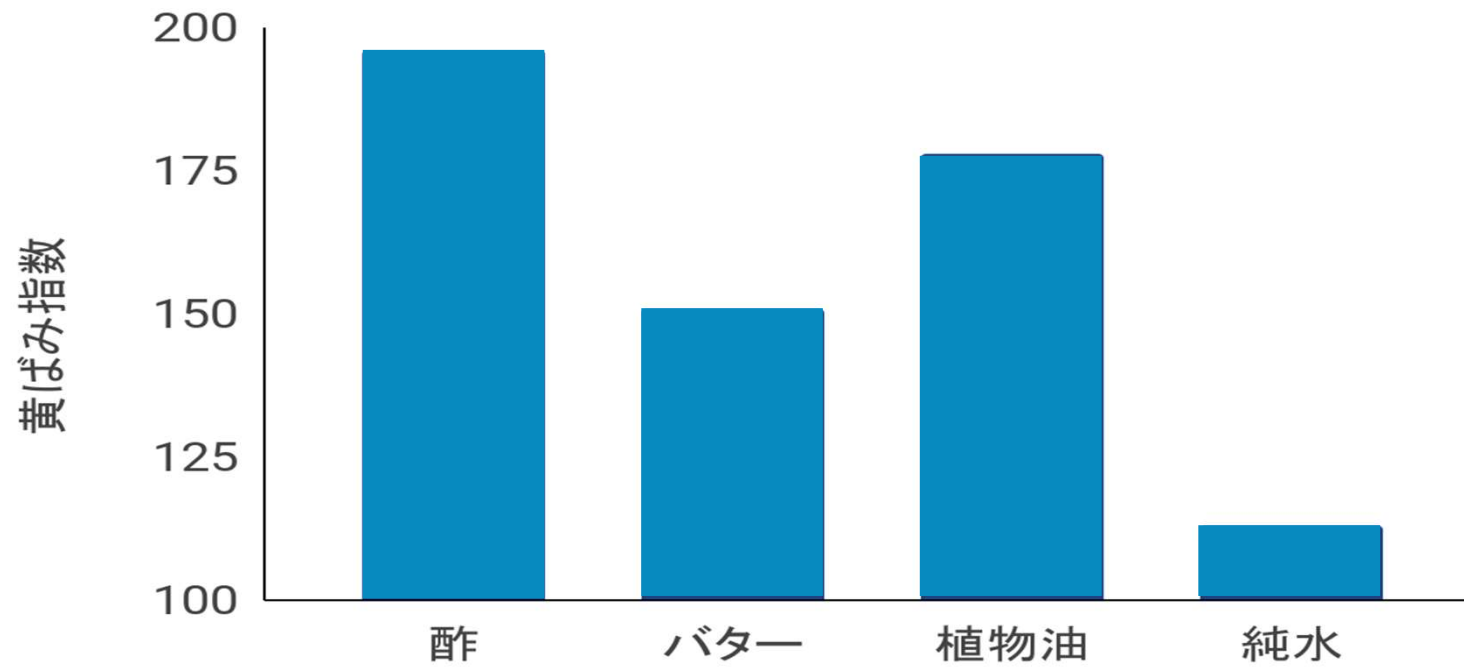


図5:手の分泌物と黄ばみの比較

(5) 考察

酢・植物油・バター

酸と油が
黄ばみを起こす

植物油 > バター
(黄ばみ指数)

液体の方が
黄ばみを強く起こす

(1) 結果:手の分泌物と紫外線的作用

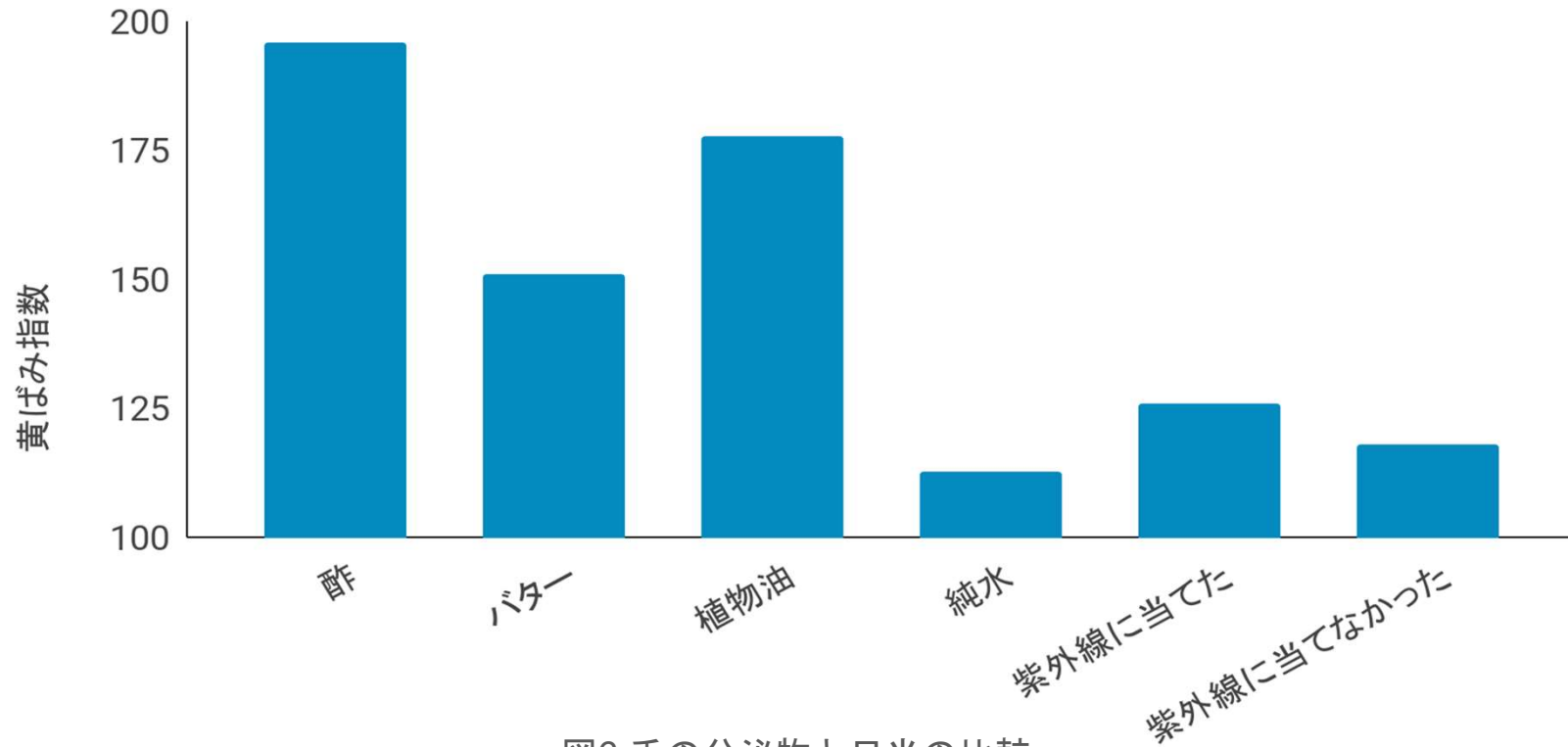


図6:手の分泌物と日光の比較

(2) 考察

酢・植物油・バター > 紫外線



手の分泌物 は紫外線より黄ばみを
強く引き起こす

05

実験 4

酸と黄ばみの関係

(1) 目的

酸の溶液が
黄ばみに関係しているか調べる

(2) 仮説

実験3より

酢に浸しておいたスマホケースが一番黄ばむ



酸の種類によって
黄ばみの度合いは異なる

(3) 実験方法 1

①用意



溶液(1mol)を用意する

表2:使用する溶液

No.	性質	溶液
1	カルボン酸	CH_3COOH
2	カルボン酸	CH_2O_2
3	強酸	HCl
4	弱アルカリ	NH_3
5	強アルカリ	NaOH

(3) 実験方法 2

②切る

購入したスマホケースを切る

③経つ

①の溶液を入れ、アルミホイルに包み放置する
(54日間)

④測る

Color Meterを使って黄ばみを計測する

(4) 結果:酸と黄ばみ

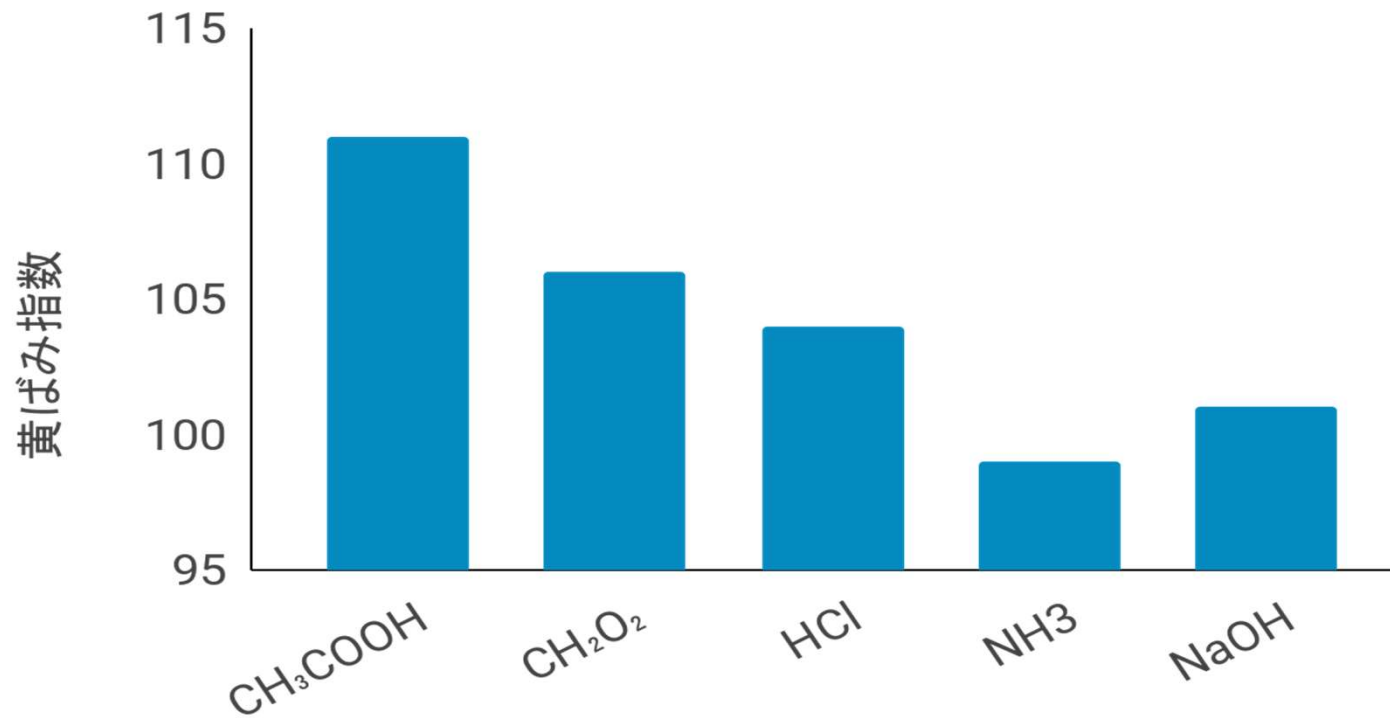


図7:溶液と黄ばみの比較

(5) 考察

酢酸・ギ酸の黄ばみ指数が高い



カルボン酸 が黄ばみを
強く引き起こす

06

まとめ

(1) 全体の考察

スマホケースの黄ばみは
紫外線よりも
皮脂膜から分泌された
カルボン酸や油が
強く引き起こしている。

(2) 今後の展望

酢酸に触れさせると、なぜ一番黄ばむのか（メカニズムの解明）

油のどんな成分が黄ばみを生じさせるのか

(3) 参考文献

ウレタン研究所 エラストマーグループ 小出和宏 横田博栄. 「無黄変熱可塑性ポリウレタンエラストマー」,

<https://www.tosoh.co.jp/technology/assets/18-4-5.pdf> (参照 2023-6/3)

株式会社武田産業HP. 「【ポリウレタン③】 加水分解・黄変 とは？」,

<https://www.takeda-sangyo.com/media/Glossary/a87> (参照 2023-6/13)

秋葉光雄. 「ポリウレタンの劣化と安定化」,

https://www.jstage.jst.go.jp/article/adhesion/40/6/40_6-4/_pdf (参照 2023-7/29)

三澤 通宏. 「これなら誰でも簡単にホームページが作れる！ホームページの作り方 スタイルシート の使い方がよくわかる」

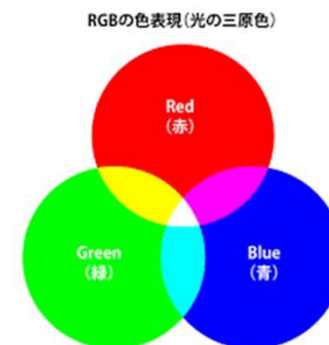
https://msw316.jpn.org/hp_kouza/index.html (参照 2023-12-26)

質問用スライド

Q1：なぜ黄ばみの判定にB値を使うのか

【RGB】

赤(R)、緑(G)、青(B)を使った
色の表現方法



B値が低いほど青みが弱い

黄みが強い

Q2 : なぜ黄ばみの測定に
黄色い酢やバター、油を使ったのか

長時間浸けたあと、洗い流している



黄ばみの影響はない

Q3：脂肪酸とカルボン酸の違いは何か

【脂肪酸】

炭化水素にカルボキシ基を有した
1価のカルボン酸



脂肪酸 ⊂ カルボン酸