

化学512班 洗濯化学の効率化を目指して！

班員 松本凌駕 白川大知 林優花 小野ひなた 指導者 熊川大輔先生

Background/Purpose

洗濯の環境負荷や最適な洗濯条件の理解不足を背景に、本研究では日常汚れを対象に、温度や洗剤の種類が洗浄効果に与える影響を科学的に分析します。また、洗剤残留量やエネルギー消費を評価し、持続可能で家計にも配慮した洗濯方法を提案します。

Elements

1.対象要素

(1)生地の種類

・麻,綿,羊毛,絹,ナイロン,ポリエステル,アクリル

(2)汚れの種類: 食用油,卵白,泥汚れ

(3)洗剤の種類: 酸性洗剤,中性洗剤.(比較対象: 洗剤なし)

(4)洗浄条件: 温度: 10℃(低),25℃(室温),40℃(高)

2.実験手順

(1)洗浄: 条件を変えながら30分間の洗濯、自然乾燥

(2)測定: 汚れ除去効果: 目視評価(1～10点)と質量差測定 排水の環境負荷: 排水のCOD測定

(3)分析: 汚れ除去率と環境負荷率を評価

環境負荷率はCOD、水の使用量、水温、洗剤から点数化

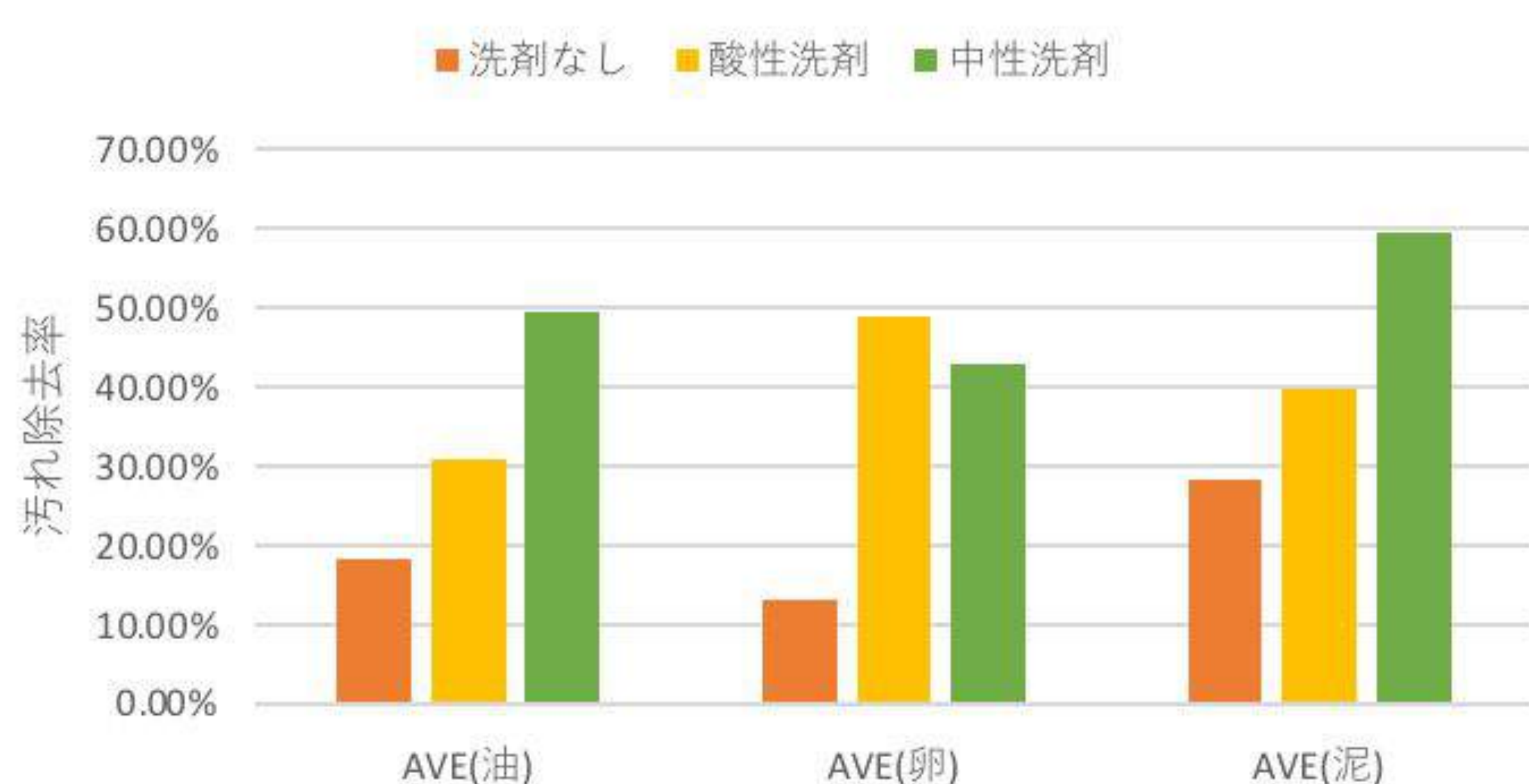
(4)応用: 洗剤の試作、ベストな洗浄条件を提案

Result

生地の種類と汚れの除去率(25℃)



洗剤の種類と汚れの除去率(25℃)

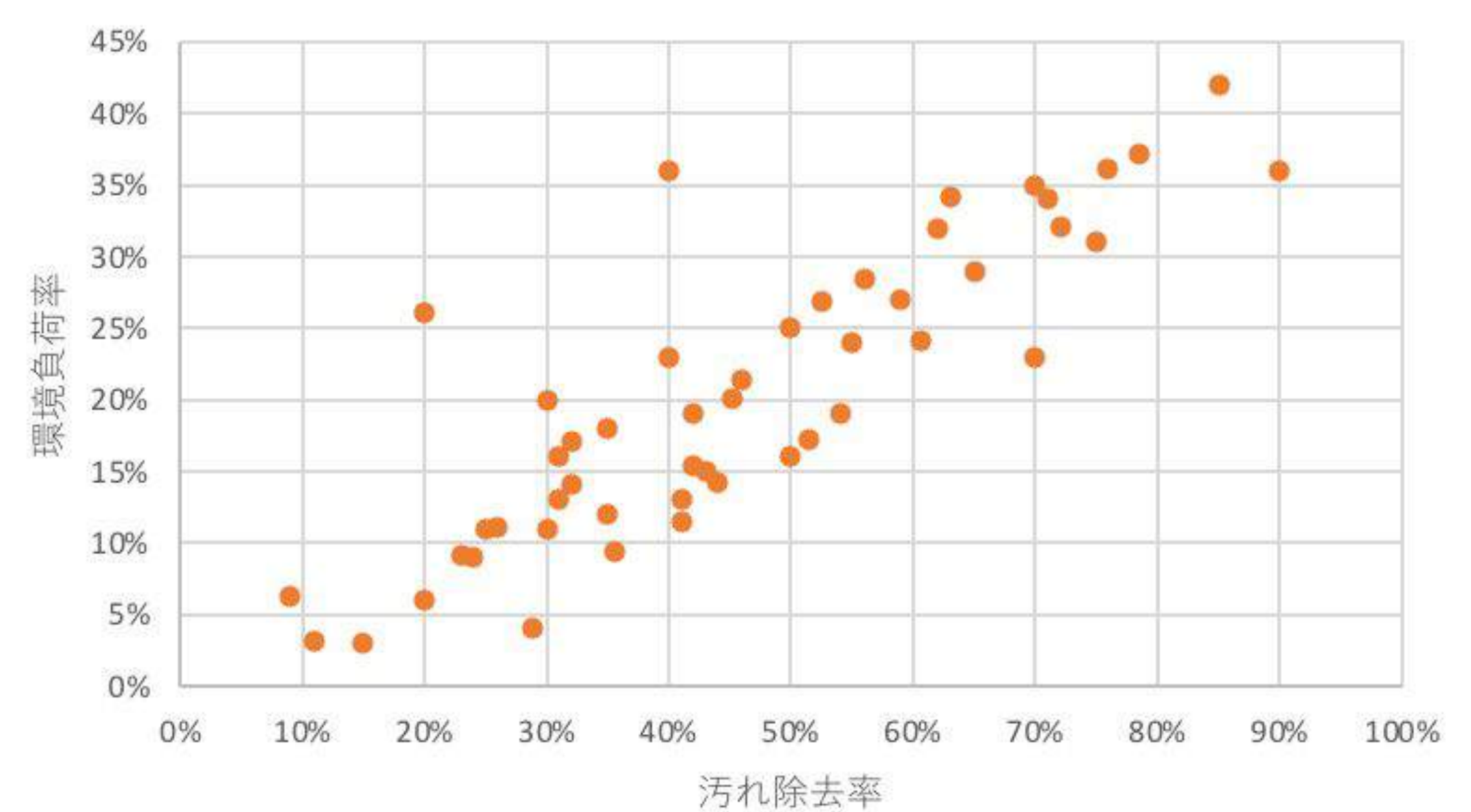


水温と汚れの除去率(25℃)



Result

環境負荷率と汚れ除去率の相関



production

サポニンという物質を使用

→界面活性剤として作用。生分解性が高く、洗浄後、

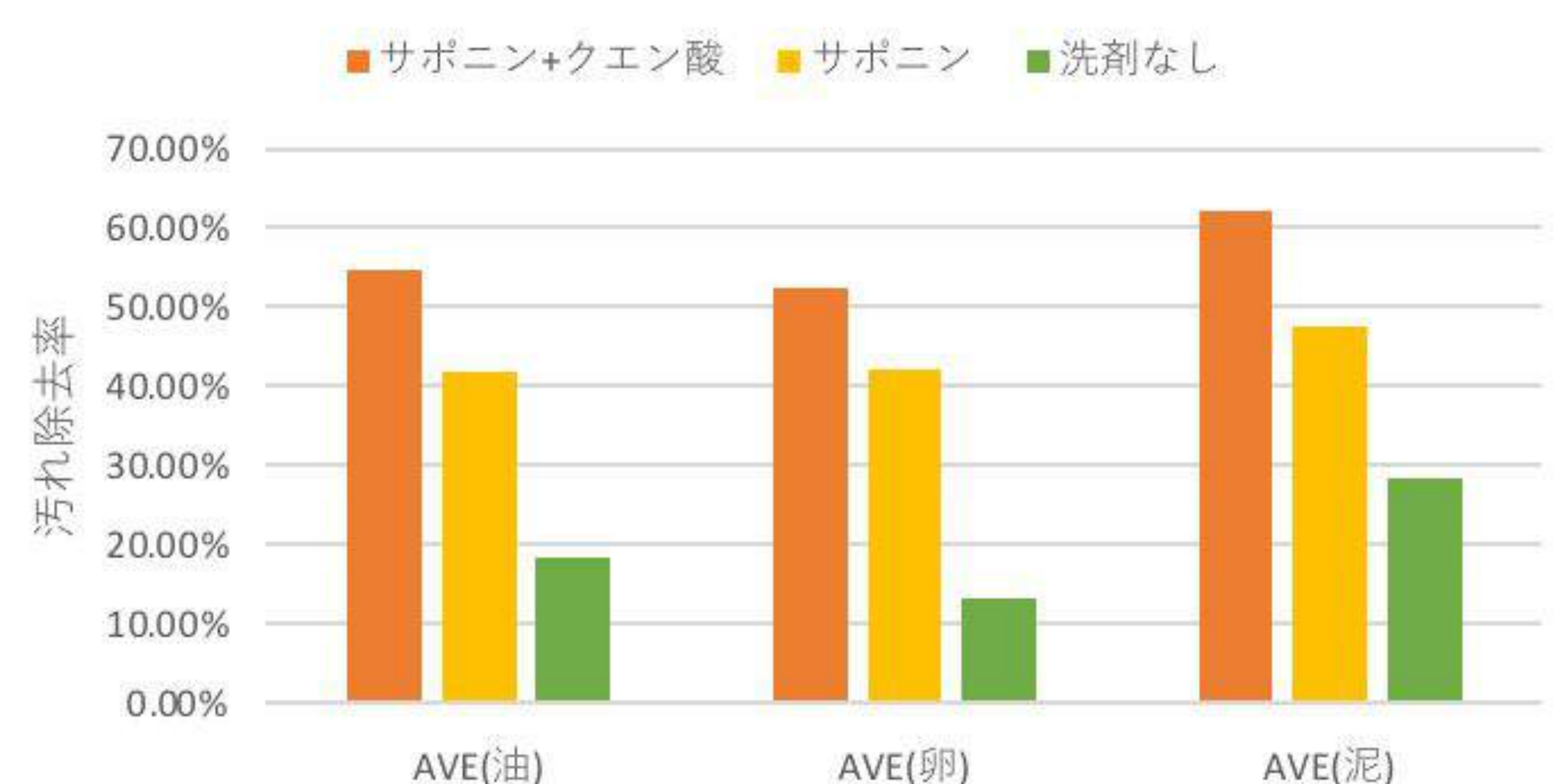
残留物は自然に分解される→生地へのダメージは小さい

しかし、洗浄成分が弱いので、クエン酸を加える

→環境負荷を低減しつつ、洗浄効果を高める点で互いの性質が補完的に働く。

(result)サポニン+クエン酸、水温を40℃にした時除去効率はもっとも上昇した。

サポニン、クエン酸使用時の除去効果



Conclution

(1)洗剤使用時と、未使用時では除去率が大きく異なった。

→結果から、泥・油汚れには中性洗剤、卵白汚れには酸性洗剤が適していると考える。

(2)水の温度を上昇させると汚れの除去効率は上昇した。

→水の温度と汚れ除去率の関係は大きい。

(3)汚れ除去率が高いほど環境負荷率は大きくかった。

→分解された汚れが水中に分散したためと考える。

(4)天然繊維と合成繊維間の汚れ除去率に大きな差はない。

→それぞれ異なった特性があるため。

天然繊維: 汚れ、洗剤が吸着しやすいので汚れがついても分解されやすいと考える。

合成繊維: 汚れが繊維に浸透しにくいので、洗剤を吸着しにくても汚れが落ちやすいと考える。

Prospect

洗濯生地ごとの最適条件は試行した回数、条件が少なすぎるので本当に最善手であるかは言い切ることができない。今後、時間、洗剤の種類、より高い水の温度の条件下ではどのような変化が発生するか実験していきたい。

earlier literature

洗濯環境の変化と汚れをしっかりと落とす洗濯行動の提案

https://www.istage.jst.go.jp/article/clothingresearch/60/1/60_1/_pdf/-char/ja