

# 化学512班 洗濯化学の効率化を目指して!



班員 松本凌鷺 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°C(低), 25°C(室温), 40°C(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

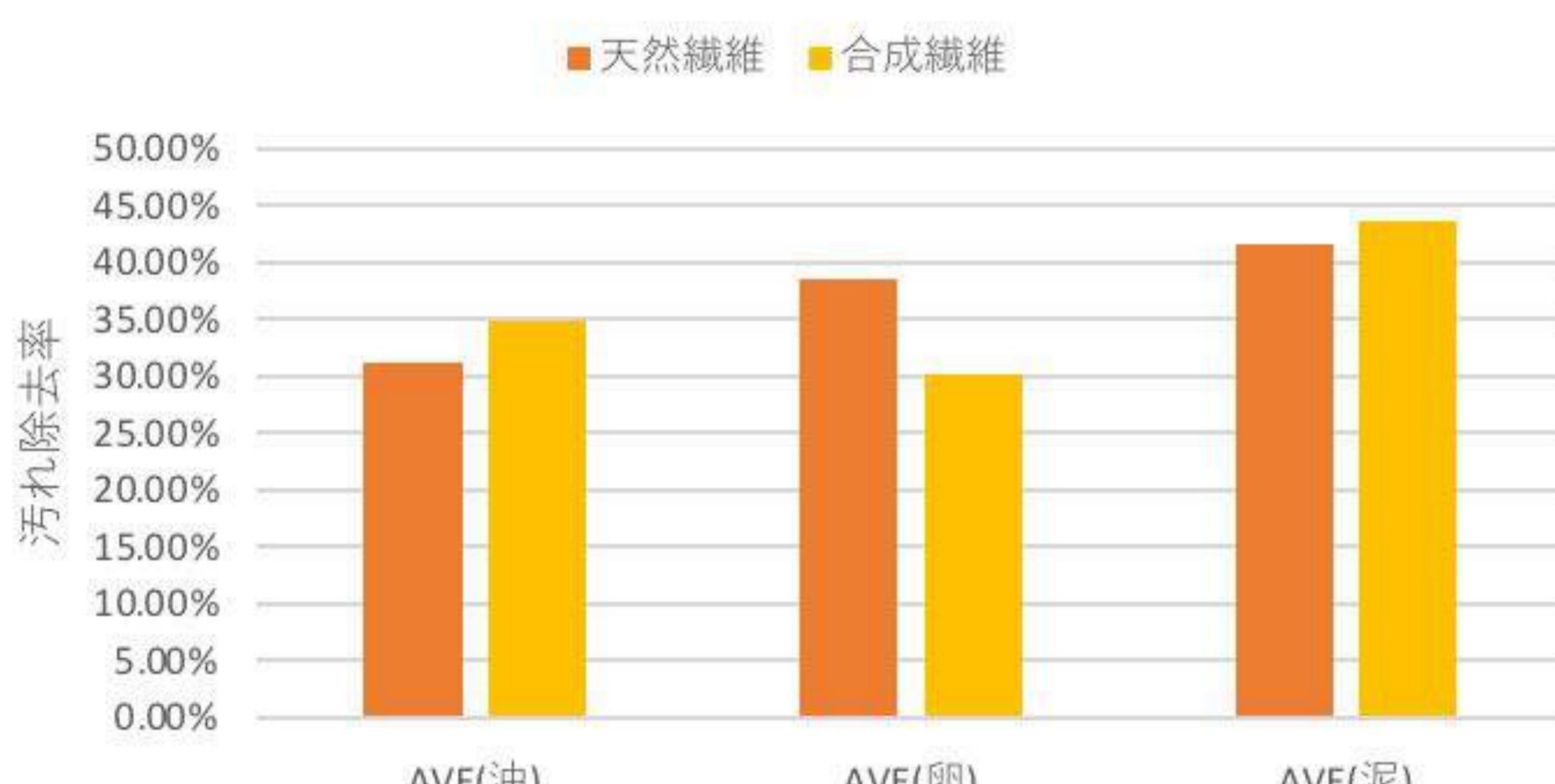
#### (3) 分析: 汚れ除去率と環境負荷率を評価

環境負荷率はCOD、水の使用量、水温、洗剤から点数化

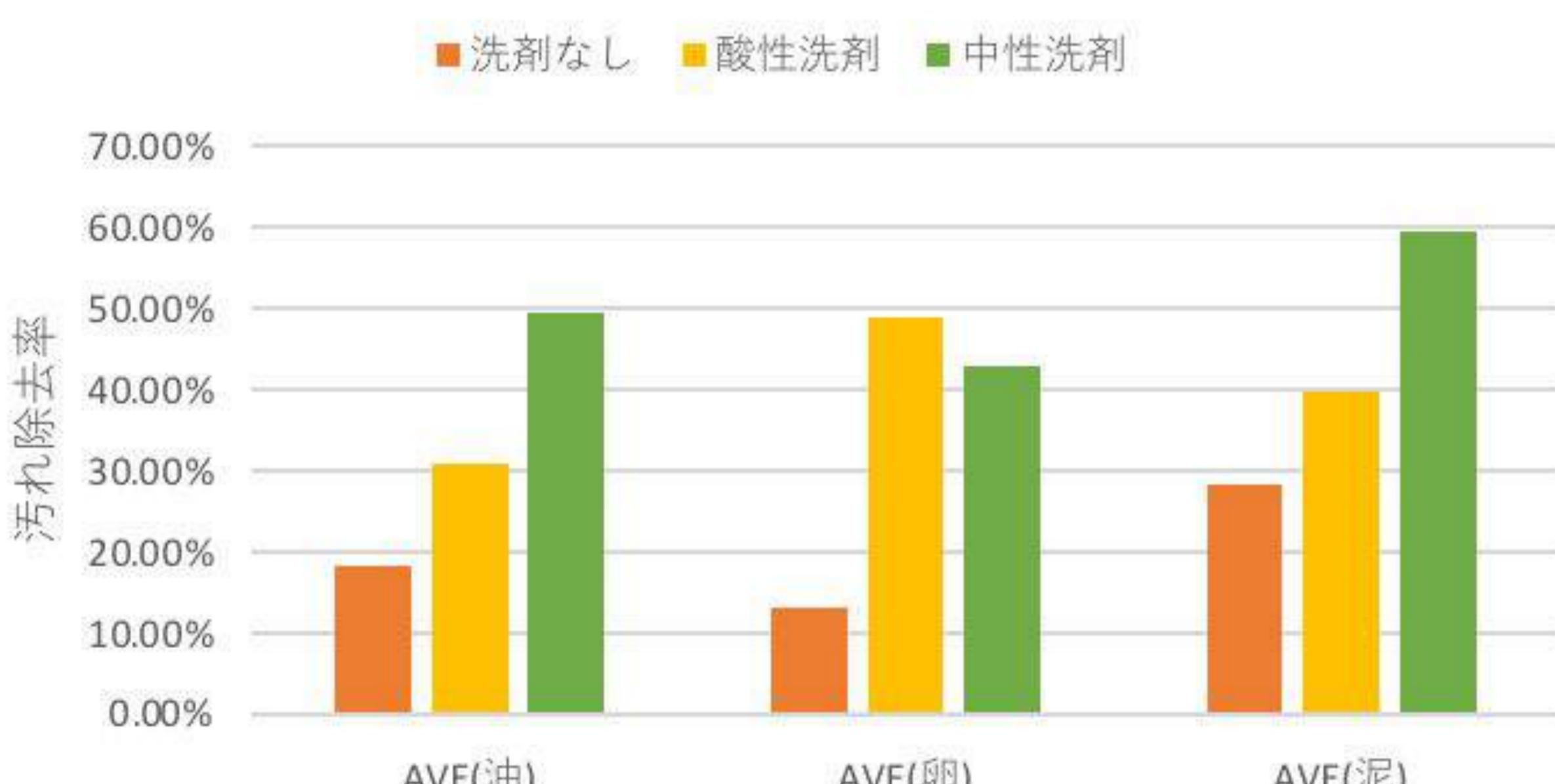
#### (4) 応用: 洗剤の試作、ベストな洗浄条件を提案

## Result

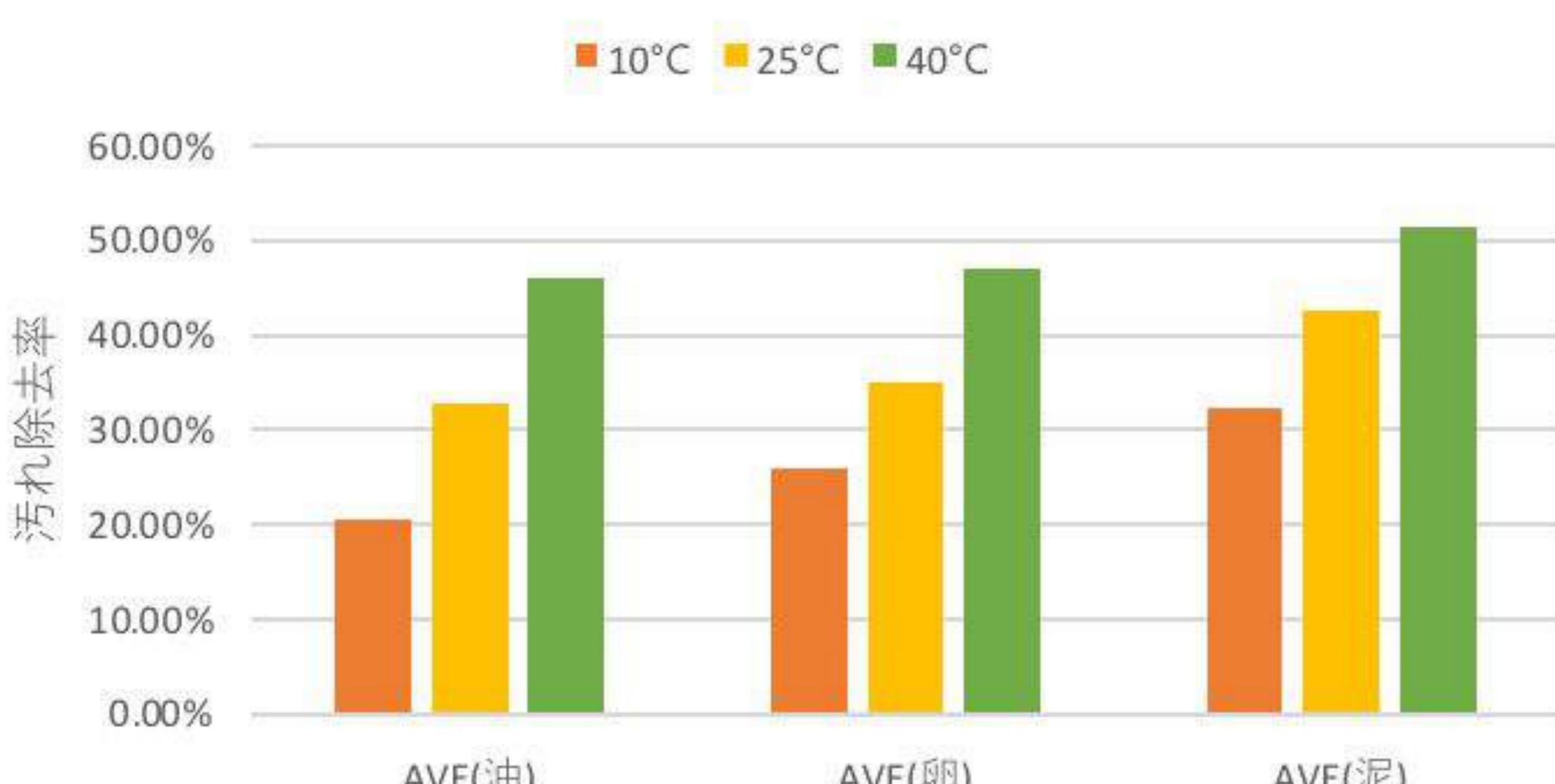
### 生地の種類と汚れの除去率(25°C)



### 洗剤の種類と汚れの除去率(25°C)

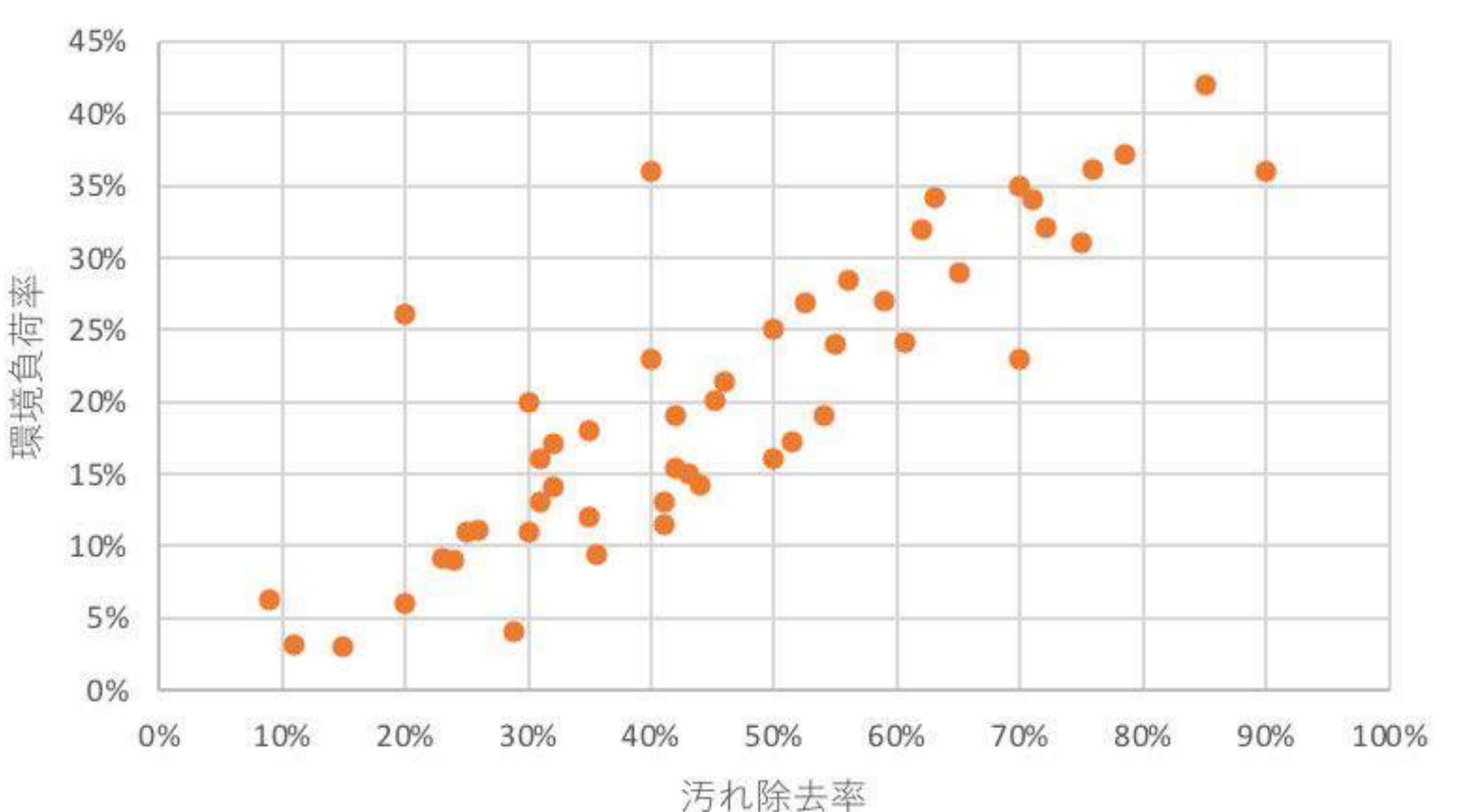


### 水温と汚れの除去率(25°C)



## Result

### 環境負荷率と汚れ除去率の相関



## production

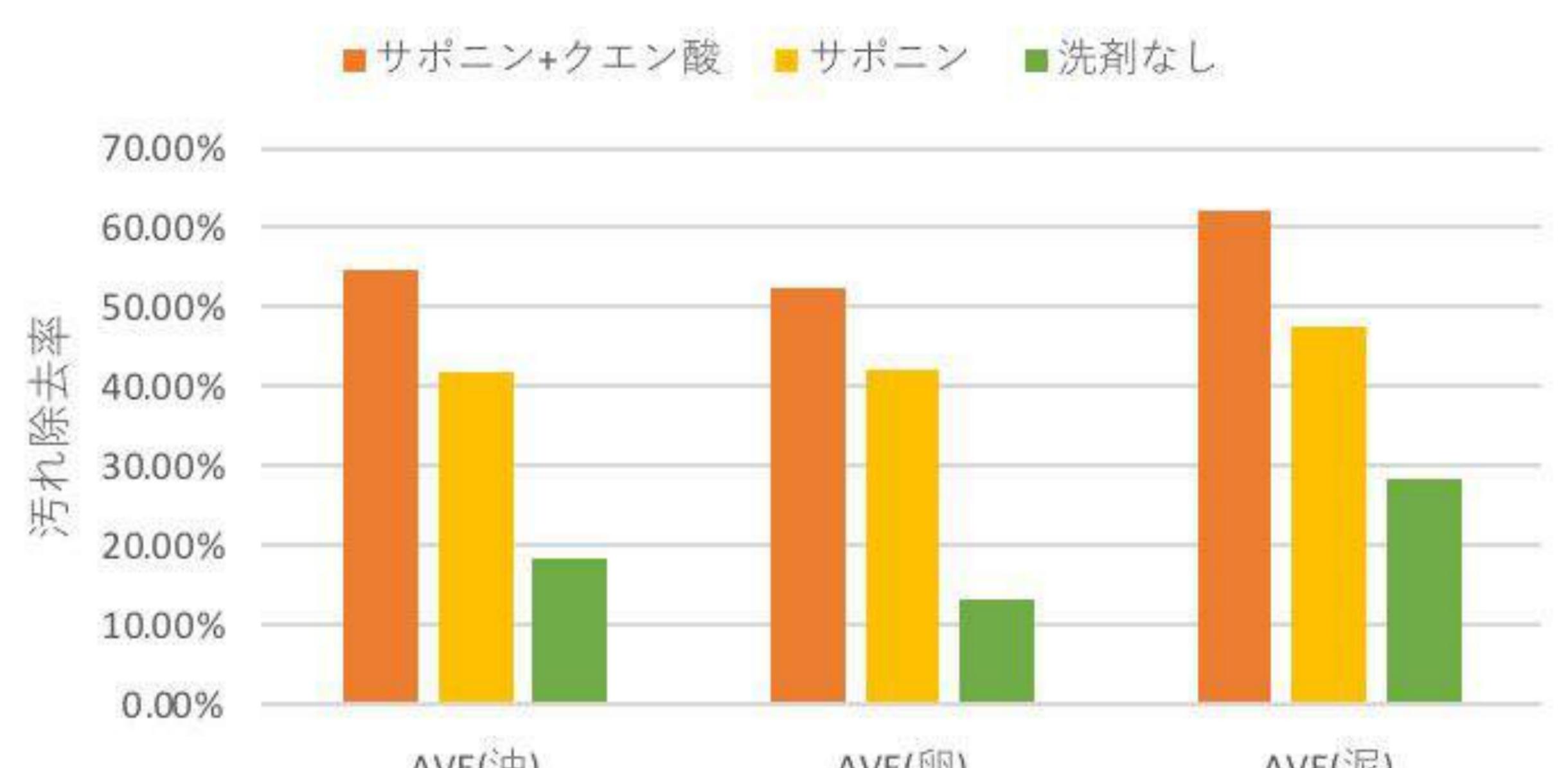
### サポニンという物質を使用

→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°Cにした時除去効率はもつとも上昇した。

### サポニン、クエン酸使用時の除去効果



## Conclusion

(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落とす洗濯行動の提案

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/clothingresearch/60/1/60\\_1/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/clothingresearch/60/1/60_1/_pdf/-char/ja)