

染まる？染まらない？ その答えは纖維の中に

システム化学科

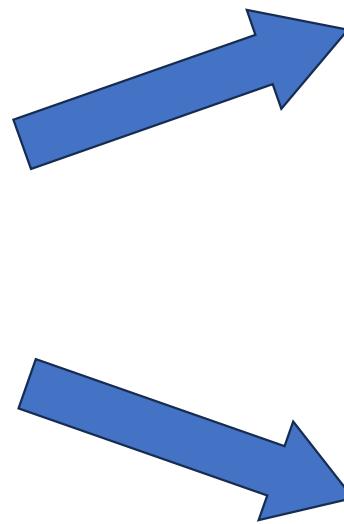
大川 藍

松本 愛未

村松 侑奈

テーマ理由

酸性アゾ染料
オレンジⅡ



天然繊維 (羊毛)



合成繊維 (アクリル繊維)



染まらない!

研究目的

天然繊維
綿糸



合成繊維
アクリル繊維

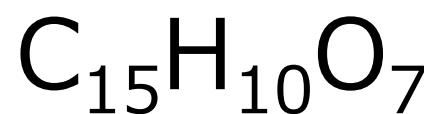
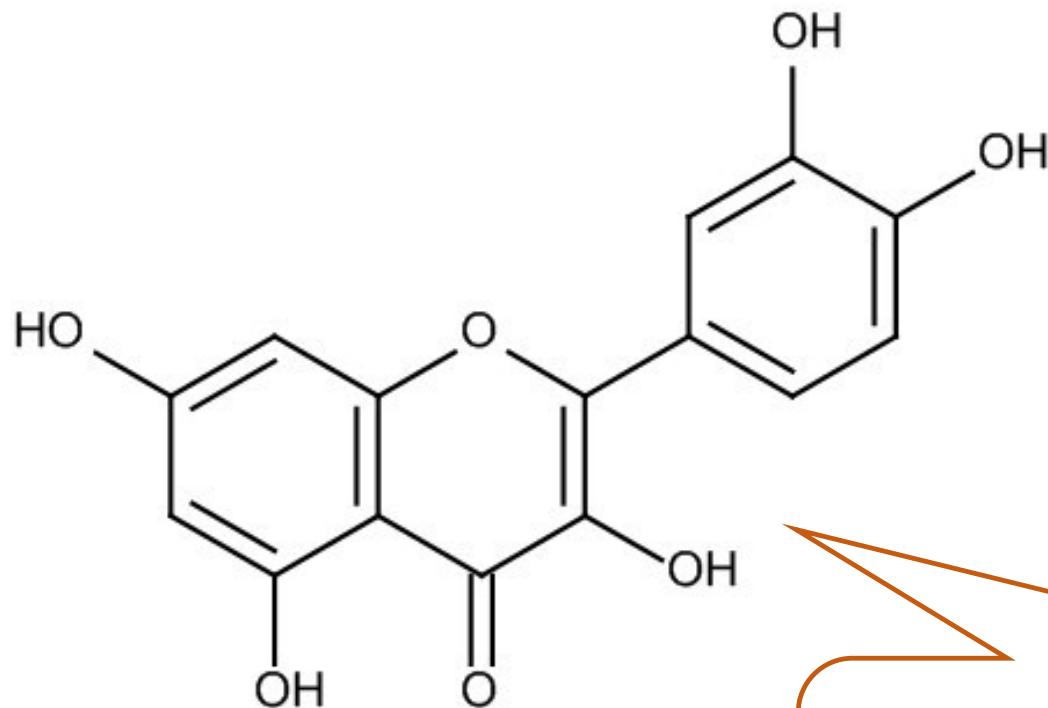


- ①綿とアクリル繊維の染まり方の違いの探究
- ②家庭でも安全に楽しめる
染色方法の模索



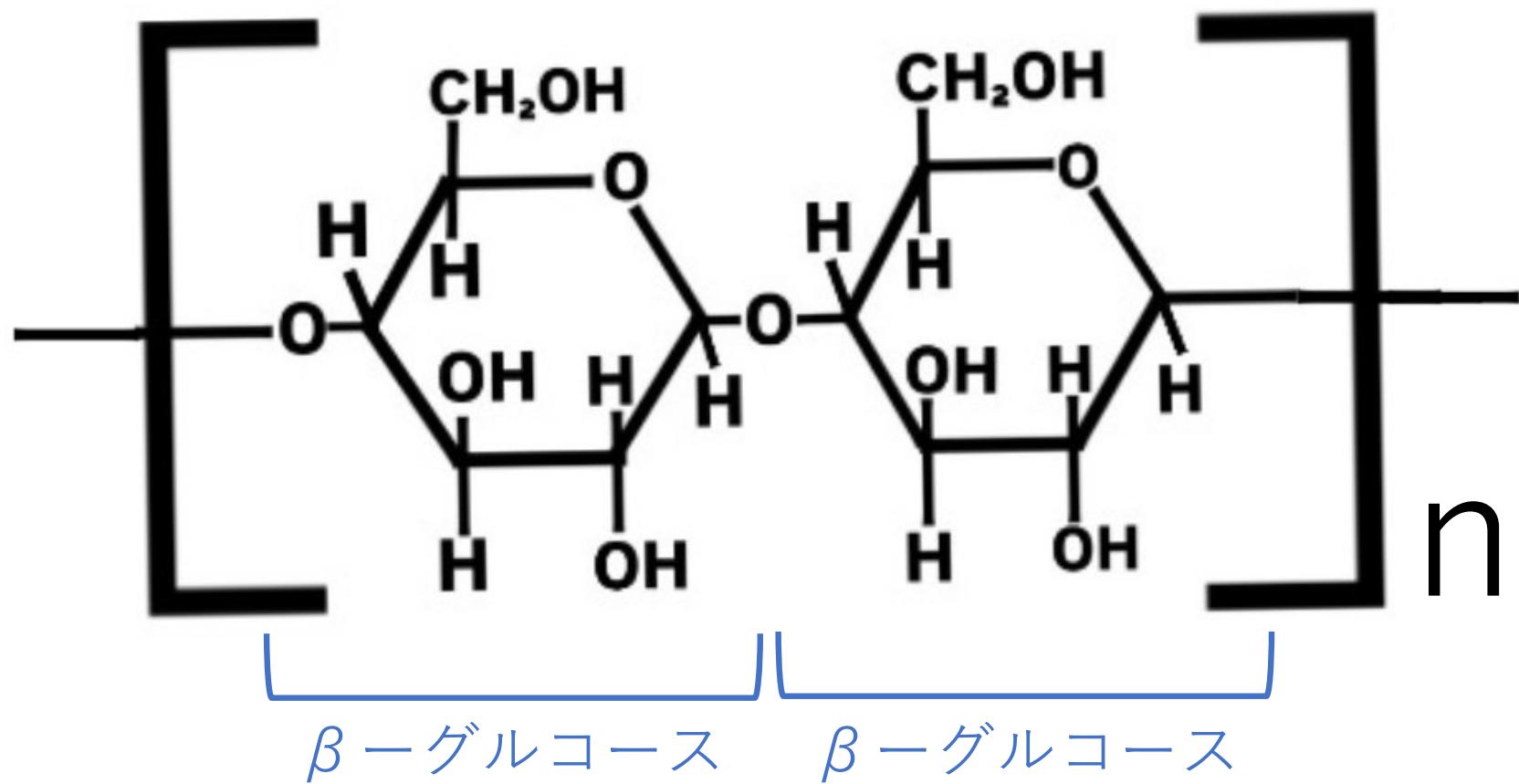
染液について

玉ねぎの皮「ケルセチン」

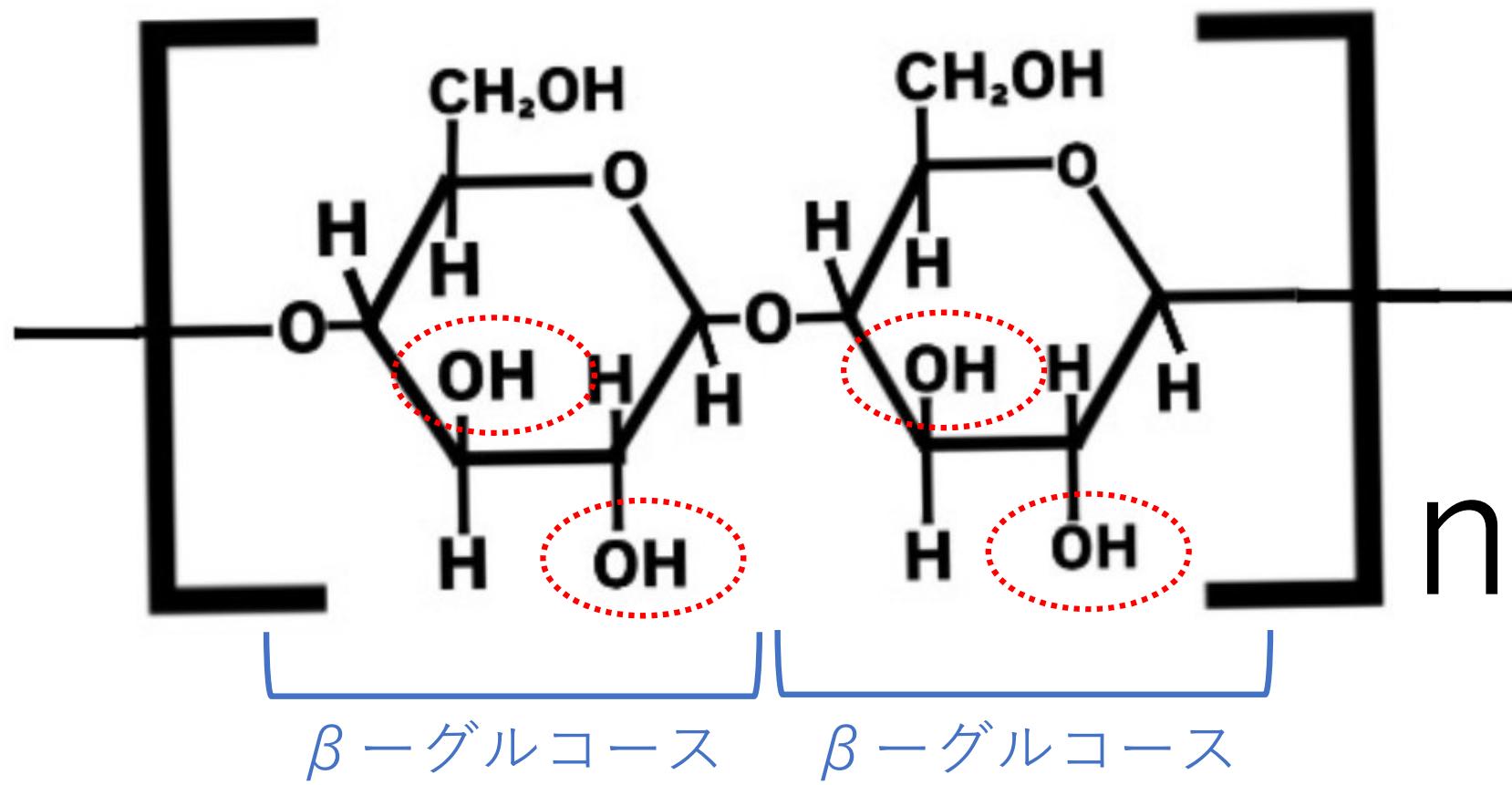


-OH (ヒドロキシ基)
が5つのポリフェノール

綿 (セルロース) の構造

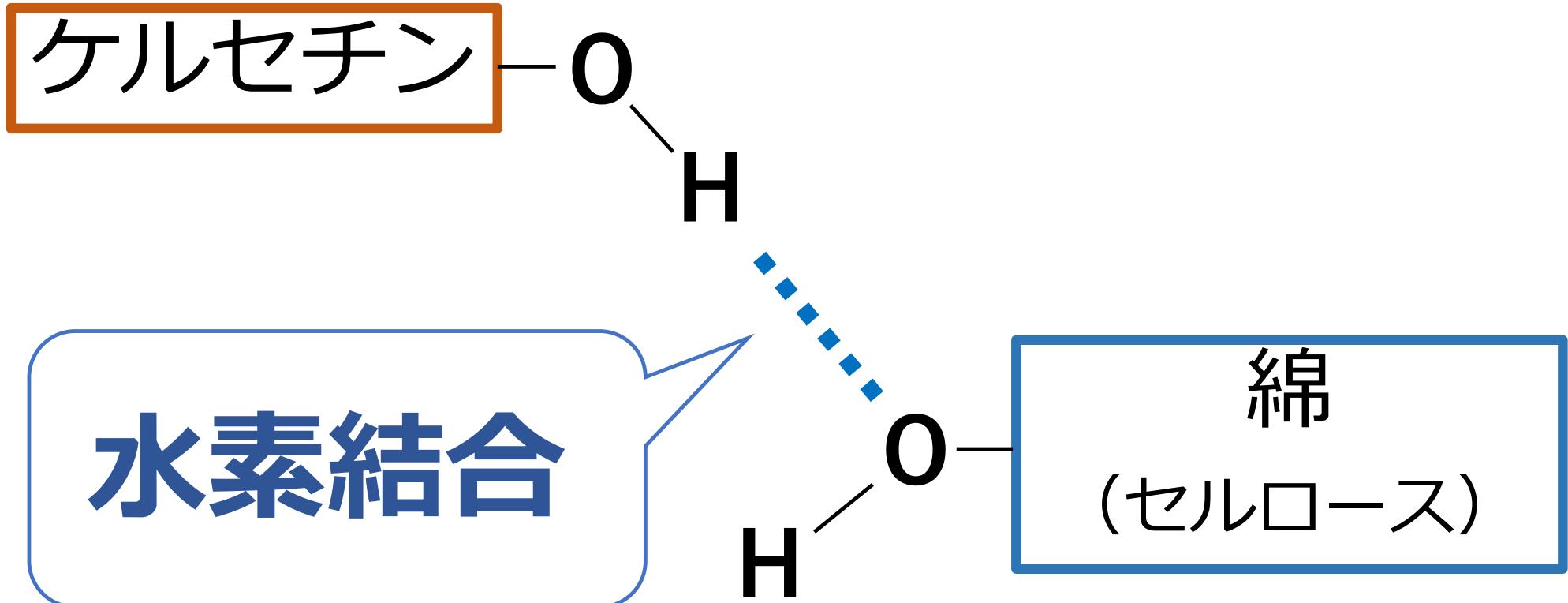


綿（セルロース）の構造



先行実験結果：

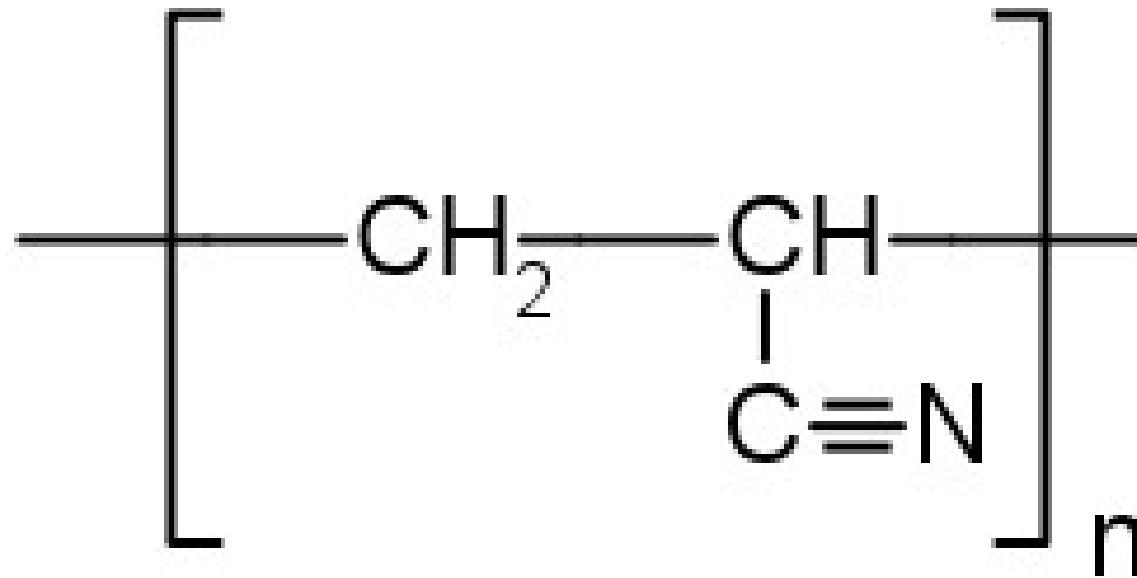
ケルセチンと綿



II
強力な結合ではない！

アクリル繊維

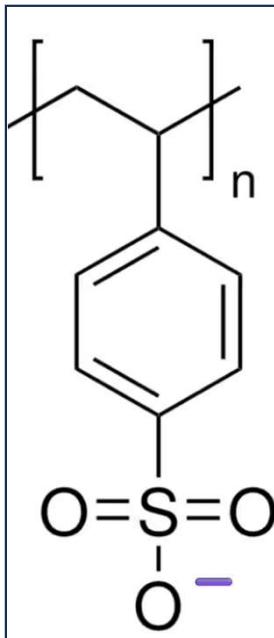
ポリアクリロニトリル



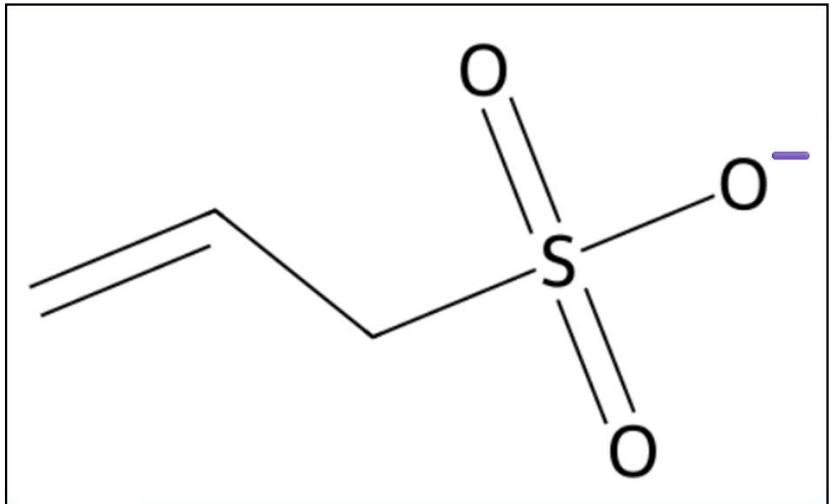
アクリル繊維
(ポリアクリロニトリル)

アクリル纖維

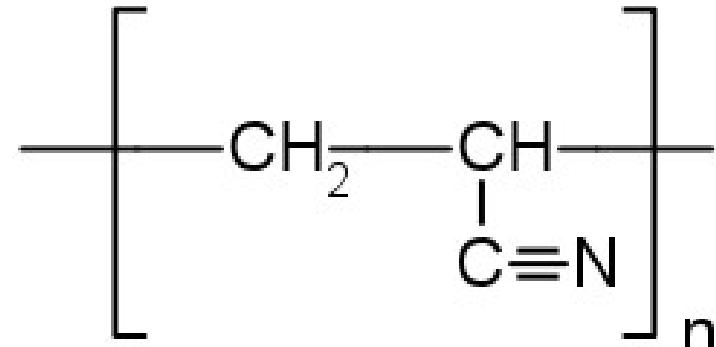
スチレンスルホン酸



アリルスルホン酸



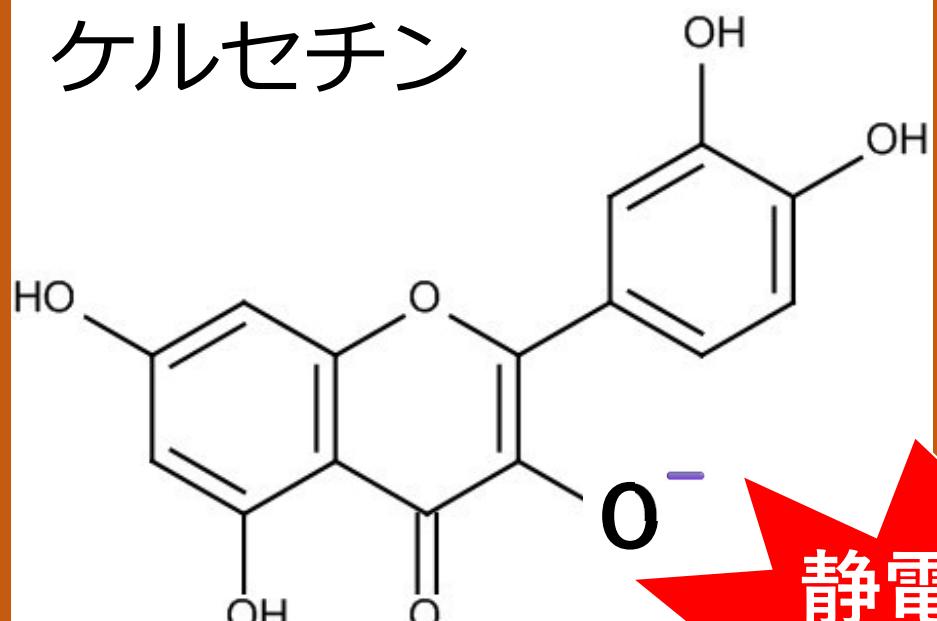
ポリアクリロニトリル



SO_3^- — **アクリル纖維
(ポリアクリロニトリル)**

ケルセチンとアクリル纖維

ケルセチン



静電的
反発

※色が染まらない

SO_3^-

アクリル纖維
(ポリアクリロニトリル)

先行実験結果 :

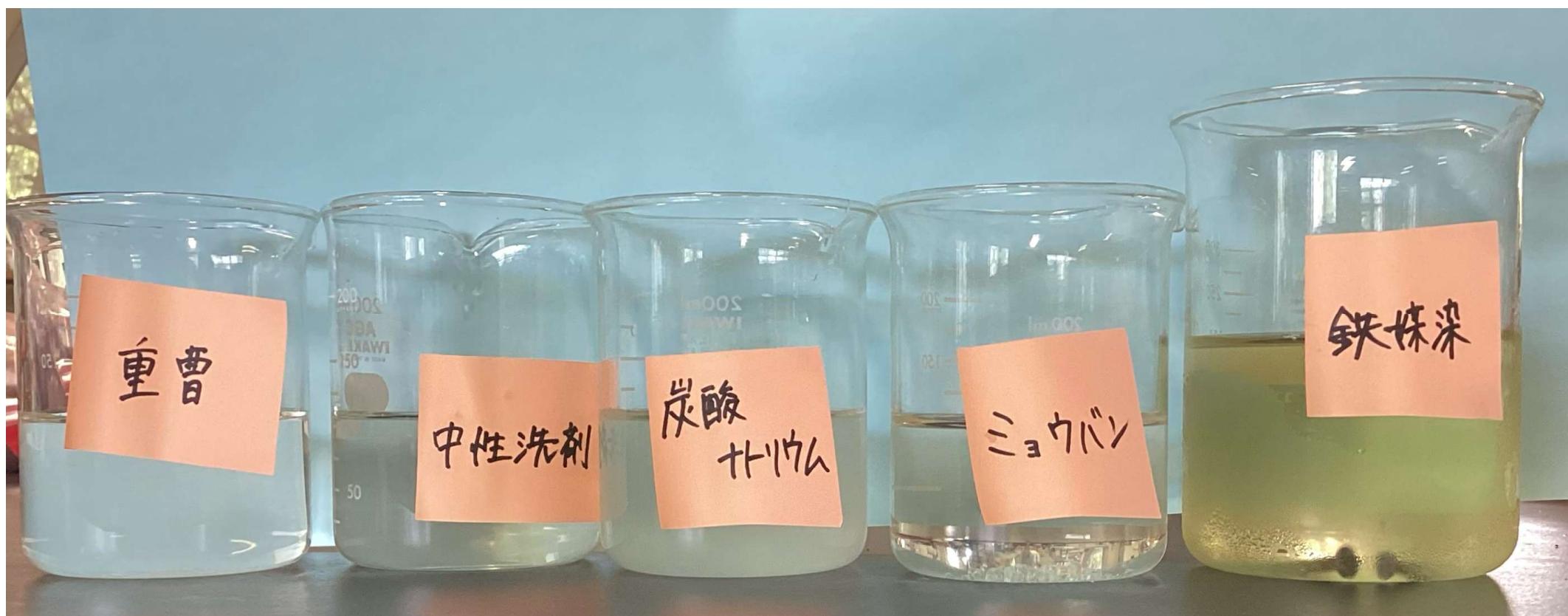


染色性を高める方法

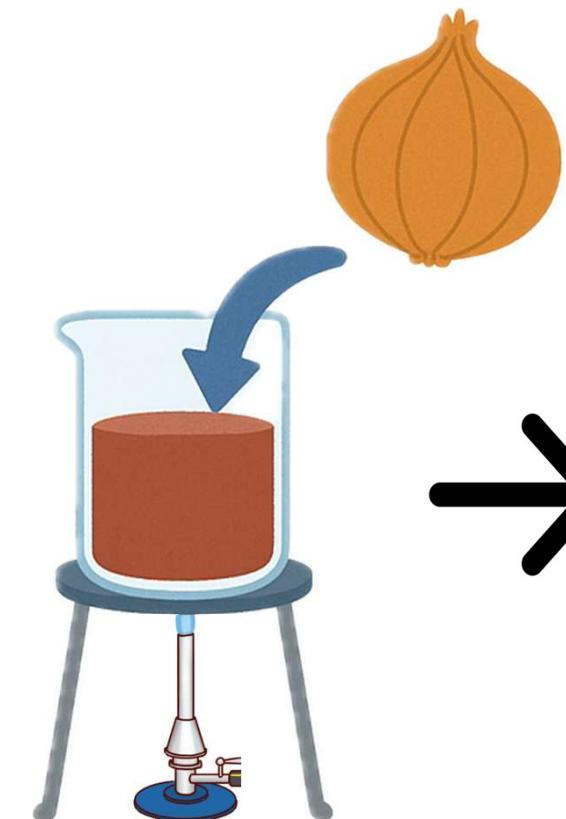
実験① 後処理を行う方法

- 媒染剤を使う

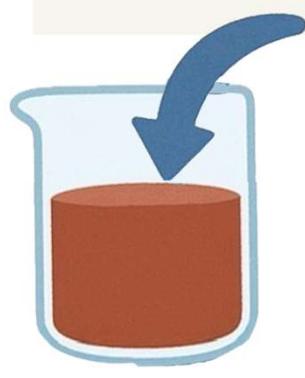
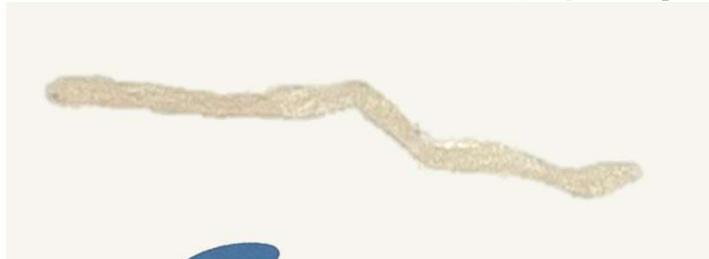
(染料と纖維を結合させて、染色を定着させるための薬剤)



実験① 後処理方法

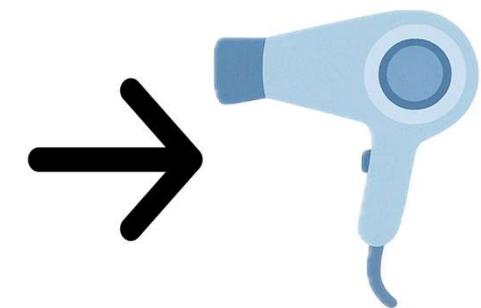


綿とアクリル纖維



染液

媒染剤



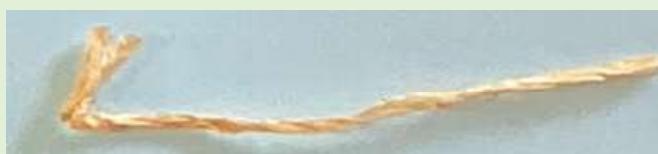
- 5分間漬ける

- 20分間加熱

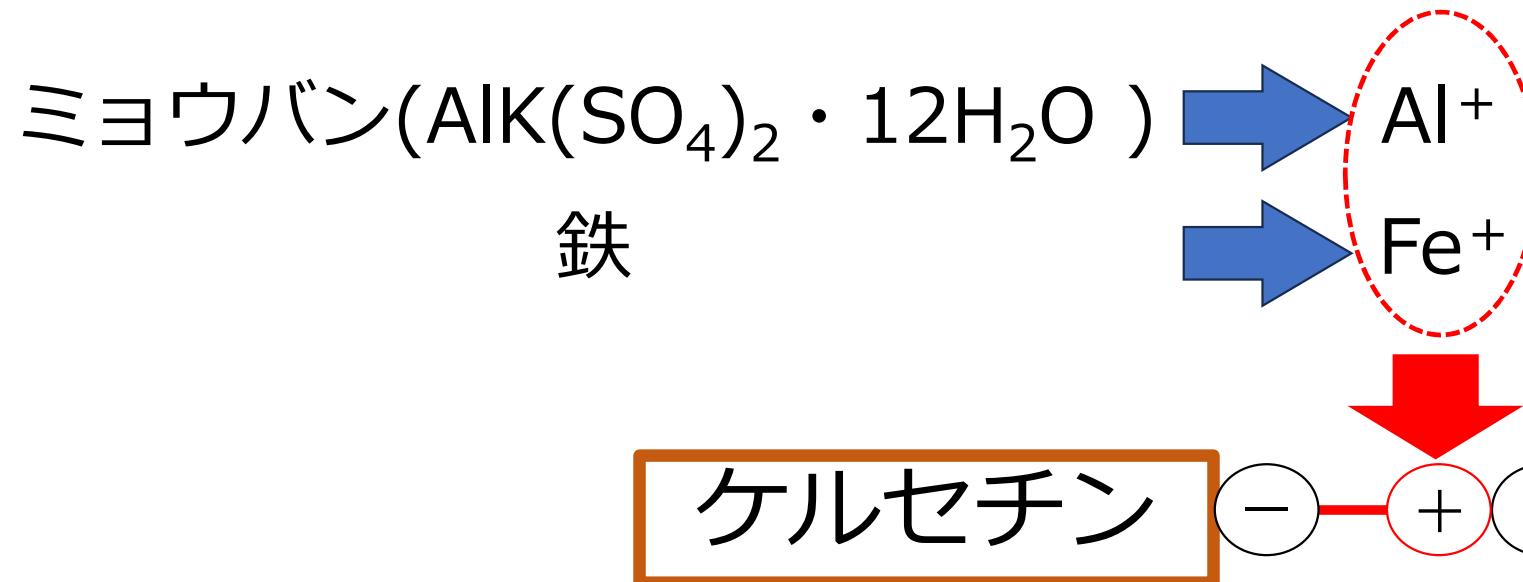
- 20分間加熱

実験① 後処理方法 結果

◎ミヨウバン・鉄は、洗っても色落ちが少なかった

	綿	アクリル
重曹		
中性洗剤		
炭酸ナトリウム		
◎ミヨウバン		
◎ 鉄		

	綿	アクリル
重曹		
中性洗剤		
炭酸ナトリウム		
ミョウバン		
鉄		



	綿	アクリル
重曹		
中性洗剤		
炭酸ナトリウム		
ミョウバン		
鉄		

- ・アクリルへの染まり具合が悪い



アクリルを染めたい

染色性を高める方法

実験② 前処理を行う方法



実験② 前処理方法

前処理液の材料

・豆乳



・うどんの茹で汁



・米の研ぎ汁



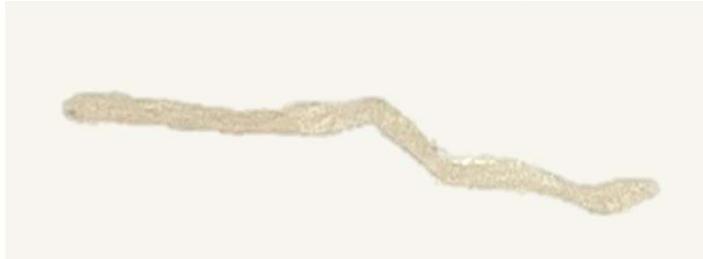
・ヨーグルトのホエイ



実験② 前処理方法

手順

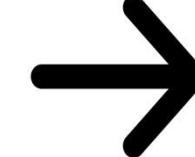
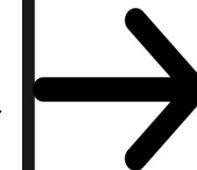
綿とアクリル纖維



4種類の前処理液

- 1時間漬ける

染液



- 6分間加熱

実験② 前処理方法 結果

◎全ての纖維に、染色が見られた

	綿	アクリル
うどんの 茹で汁		
豆乳		
米の研ぎ汁		
木エイ		

客観的な評価

・マンセル表色系を用いて解析

色を「記号」や「数値」で表す方法のこと

日本塗料工業会 色番号	マンセル値	R.G.B	16進数カラーコード
17-70D	7.5YR7/2	196 171 153	#C4AB99
17-70F	7.5YR7/3	202 166 139	#CAA68B
17-70H	7.5YR7/4	207 164 132	#CFA484
17-60F	7.5YR6/3	174 138 114	#AE8A72
17-60H	7.5YR6/4	181 139 108	#B58B6C
17-50L	7.5YR5/6	164 105 59	#A4693B
17-90D	7.5YR9/2	249 225 204	#F9E1CC
17-80F	7.5YR8/3	230 196 169	#E6C4A9
17-80H	7.5YR8/4	234 191 156	#EABF9C
17-70L	7.5YR7/6	222 157 111	#DE9D6F
17-70P	7.5YR7/8	233 153 85	#F99955

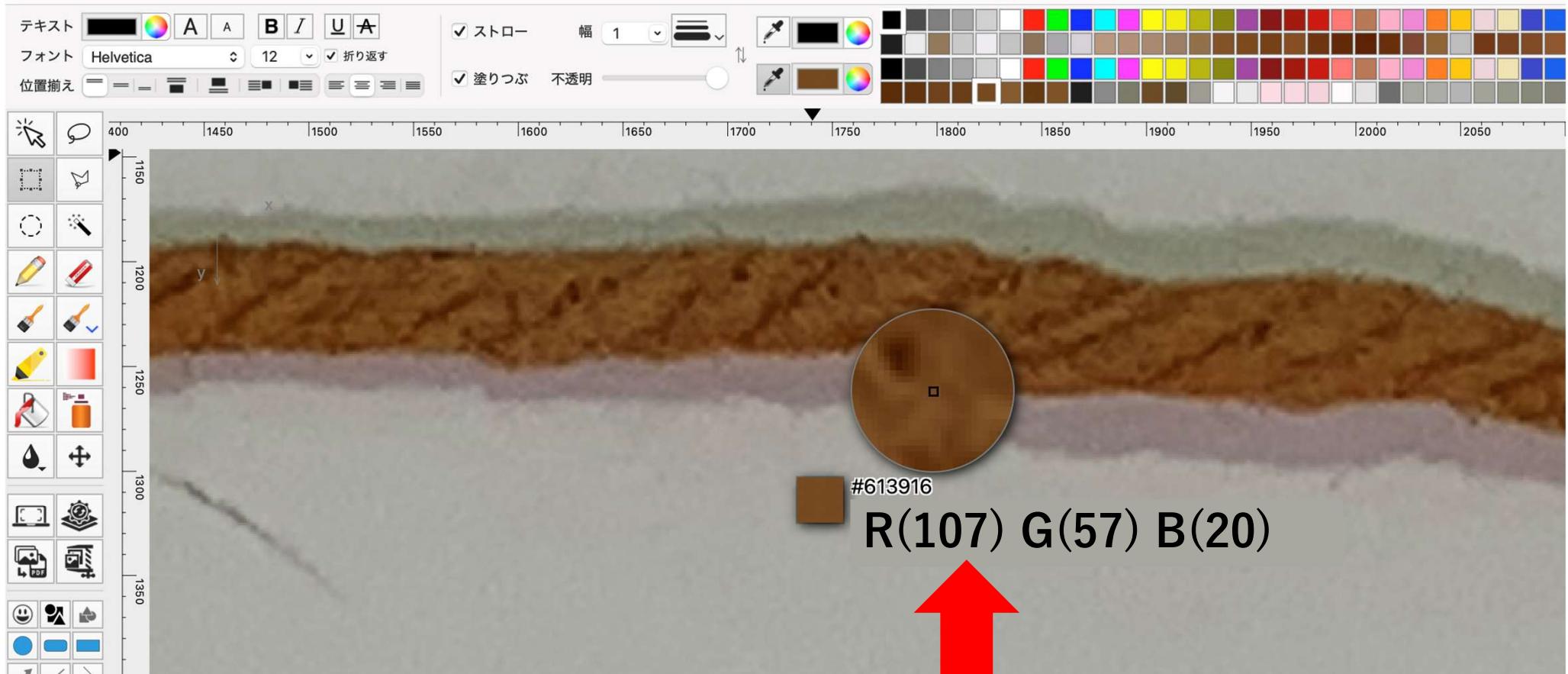
マンセル表色系

- ・色相・明度
- ・彩度

赤・緑・青

日本塗料 色番号	マンセル値	R・G・R	16進数カラーコード
17-70D	7.5YR7/2	196 171 153	#C4AB99
17-70	7.5YR7/3 = 202 166 139		#CAA68B
17-70H	7.5YR7/4	207 164 132	#CFA484
17-60F	7.5YR6/3	174 138 114	#AE8A72
17-60H	7.5YR6/4	181 139 108	#B58B6C
17-50L	7.5YR5/6	164 105 59	#A4693B
17-90D	7.5YR9/2	249 225 204	#F9E1CC
17-80F	7.5YR8/3	230 196 169	#E6C4A9
17-80H	7.5YR8/4	234 191 156	#EABF9C
17-70L	7.5YR7/6	222 157 111	#DE9D6F
17-70P	7.5YR7/8	233 153 85	#E99955

R・G・B算出方法

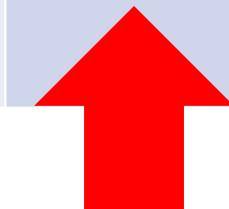


日本塗料工業会 色番号	マンセル値	R・G・B	16進数カラーコード
17-70D	7.5YR7/2	196 171 153	#C4AB99
17-70F	7.5YR7/3	202 166 139	#CAA68B

染色した綿とマンセル表色系との比較

	RGB値	マンセル表色系 のRGB値	マンセル値
綿	うどんの 茹で汁	107.57.20 	106.55.39 
	豆乳	107.57.20 	106.55.39 
	米の 研ぎ汁	107.57.20 	106.55.39 
	木エイ	107.57.20 	106.55.39 

2.5YR3/4



◎均一に染色できた… 1種類の色

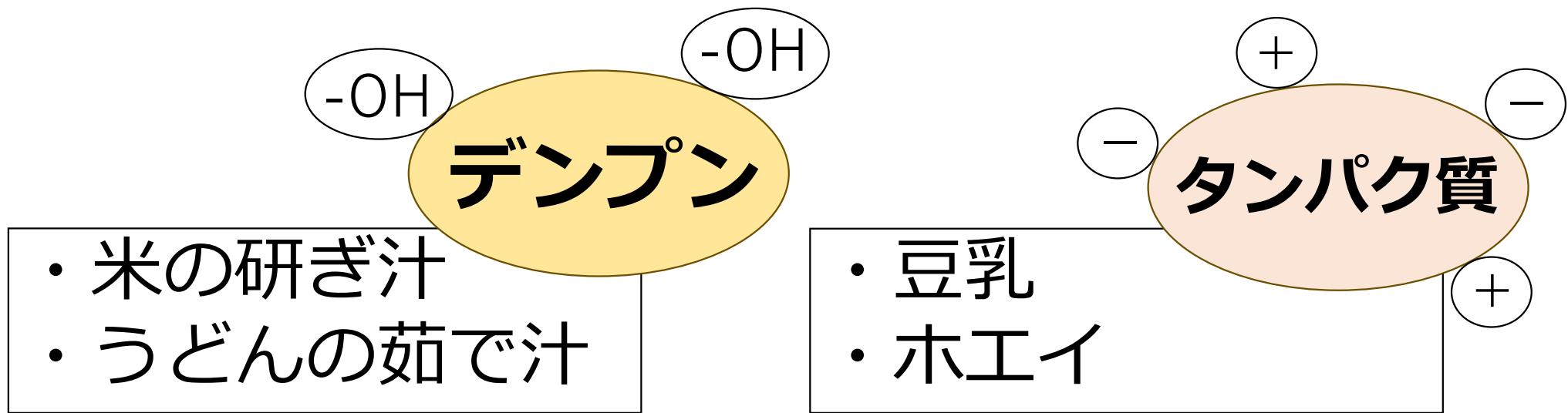
染色したアクリル纖維とマンセル表色系との比較

		RGB値	マンセル表色系 のRGB値	マンセル値
アクリル 纖維	うどんの 茹で汁	102.50.19	102.54.42	10R3/4
	豆乳	118.89.64	118.87.60	10YR4/3
	米の 研ぎ汁	98.61.43	95.63.48	7.5YR3/3
	木エイ	87.47.22	99.55.51	7.5R3/3



◎濃淡があったが染色できた… 4種類の色

実験② 前処理方法 考察



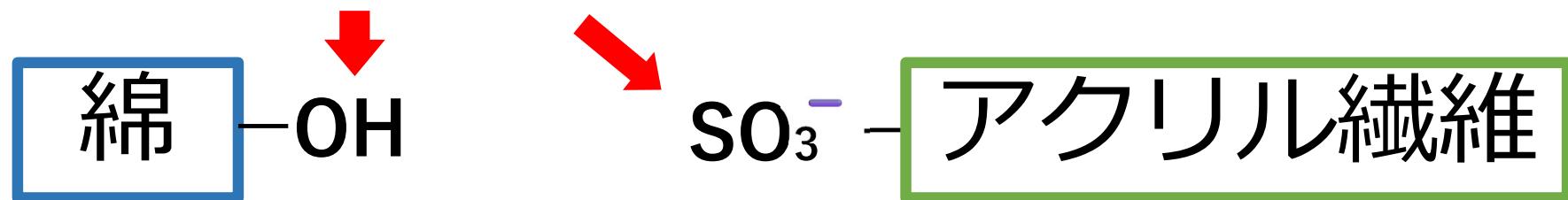
◎ 繊維表面に吸着し、ケルセチンの結合
を助ける役割を果たした

- ・これらの前処理液は、天然由来の成分で染料の定着を促し、環境にも配慮した方法

まとめ

①綿とアクリル纖維の染まり方の違いを
構造の違いに着目して、

探究することができた



②家庭でも安全に染色を楽しめる
可能性が示された

今後の課題

- ・他の身近な天然素材も検討したい
- ・マンセル表色系で5色を確認できた



前処理時間や染色条件を変えて、
多様な色を作りたい

ご清聴 ありがとうございました