

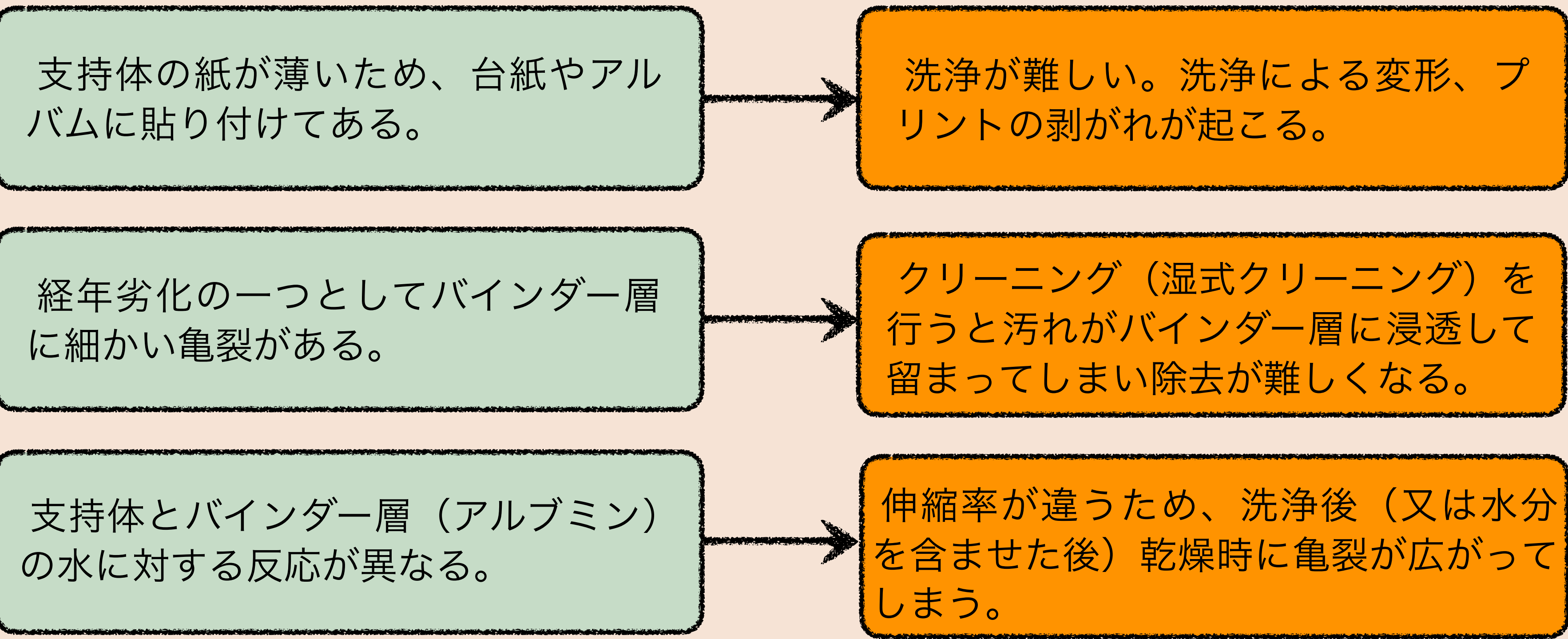
# アガロースゲルを利用した写真（鶏卵紙）への処置

◎白岩洋子（白岩修復工房）山口孝子（東京都写真美術館）

## はじめに

国内のコレクションに数多く所蔵されている鶏卵紙に対して、アガロースゲル（以下ゲルとする）の使用を試みた。鶏卵紙は従来の水や溶剤を使用したウェットクリーニング（洗浄）が適さない場合もあり、汚れの除去が難しい。本発表では**アガロースゲルを鶏卵紙のクリーニングに利用した場合の効果や影響、利点などをまとめた。**

## 鶏卵紙の特徴とクリーニングを行う場合の問題点



## 実験目的と工程

**鶏卵紙に対してゲルの洗浄力を向上させ、かつバインダー層に負担をかけない条件を検討する。**

### 工程

- 試料写真（1~3）上のpHと電気伝導率を4%ゲルで測定（図2）、平均値を算出した。
- 各試料写真上のpHと伝導率を基にコントロール（蒸留水）と9種類の溶液を作り、ゲルを作成した（表1）。溶液はクエン酸を加えた蒸留水（1%w/v）に水酸化ナトリウム溶液（5N）を加えてpHを調整した。電気伝導率はこの溶液に蒸留水を加えて調整した。
- 各試料上にゲルを予め設定した位置に30分間密着させた（図3、4）。
- 顕微鏡でゲル処置前と後の亀裂部分を観察した。
- 汚れの除去効率は目視判定とし、顕微鏡でその汚れの除去を確認した。



図2

表1 使用したアガロースゲル（4% w/v）

試料写真 [鶏卵紙、19世紀] (試料のpHと電気伝導率)	調整したpH	調整した電気伝導率 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )
試料1 (pH5   250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	5, 7, 9	250, 2000, 4000
試料2 (pH5   400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	5, 7, 9	400, 2000, 4000
試料3 (pH4.7   450 $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	5, 7, 9	450, 2000, 4000

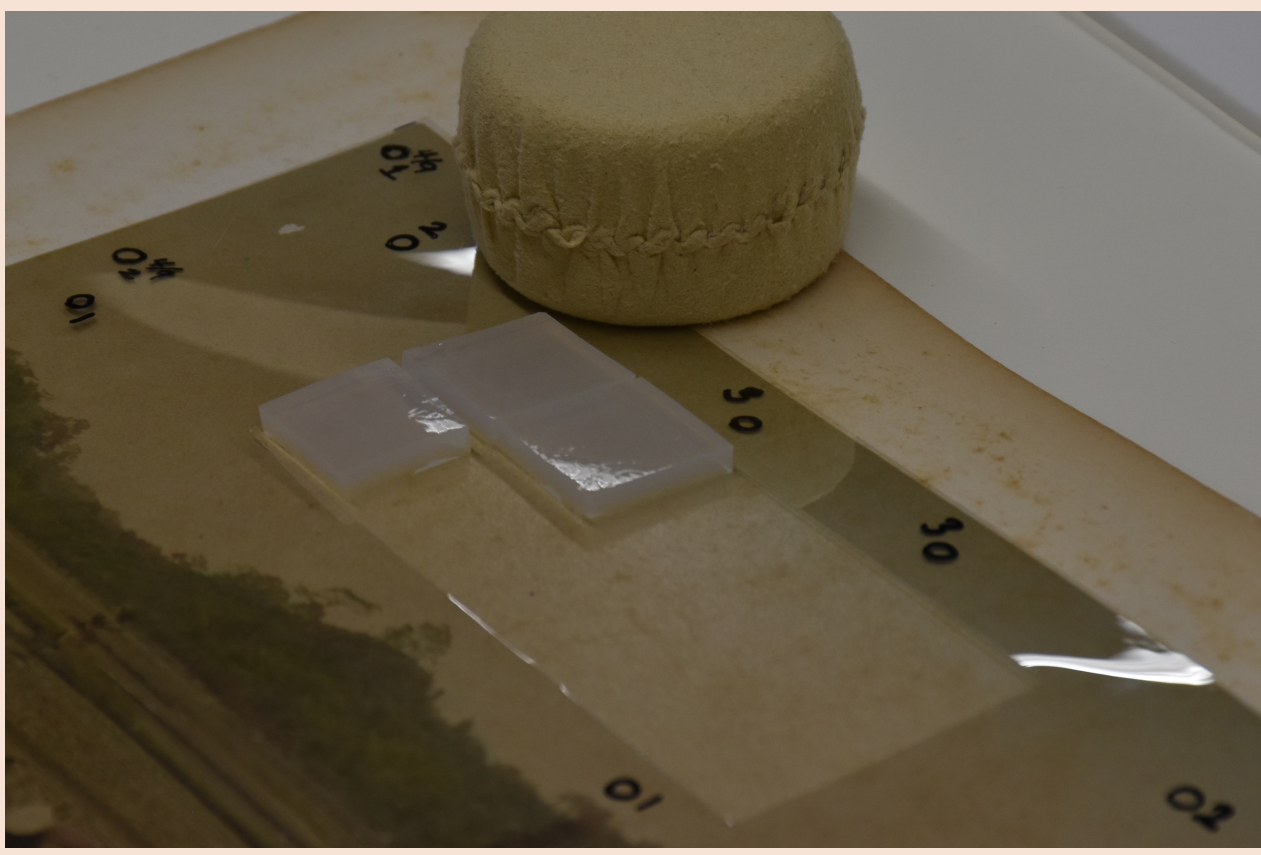


図3 ゲルを30分間密着

## アガロースゲルの特徴と利点

- 寒天の主成分を精製した多糖類ゲル。
- 透明感がある。
- 電氣的に中性。
- ゲルの濃度調整**により細孔サイズが変化。高濃度になると細孔サイズが小さくなり、毛細管力が強くなる。濃度によりゲルからの水分の浸透を調節することができるため、資料が水分に敏感な場合に使用できる。
- ゲルのpHと電気伝導率の調整**をすることで、浸透圧効果による資料の表面の膨張や水分の拡散作用を促進、抑制しながら汚れや変色の原因である酸化物質を吸着させる（図1）。
- ゲルの形を自在に変え、部分的なクリーニング**が可能。

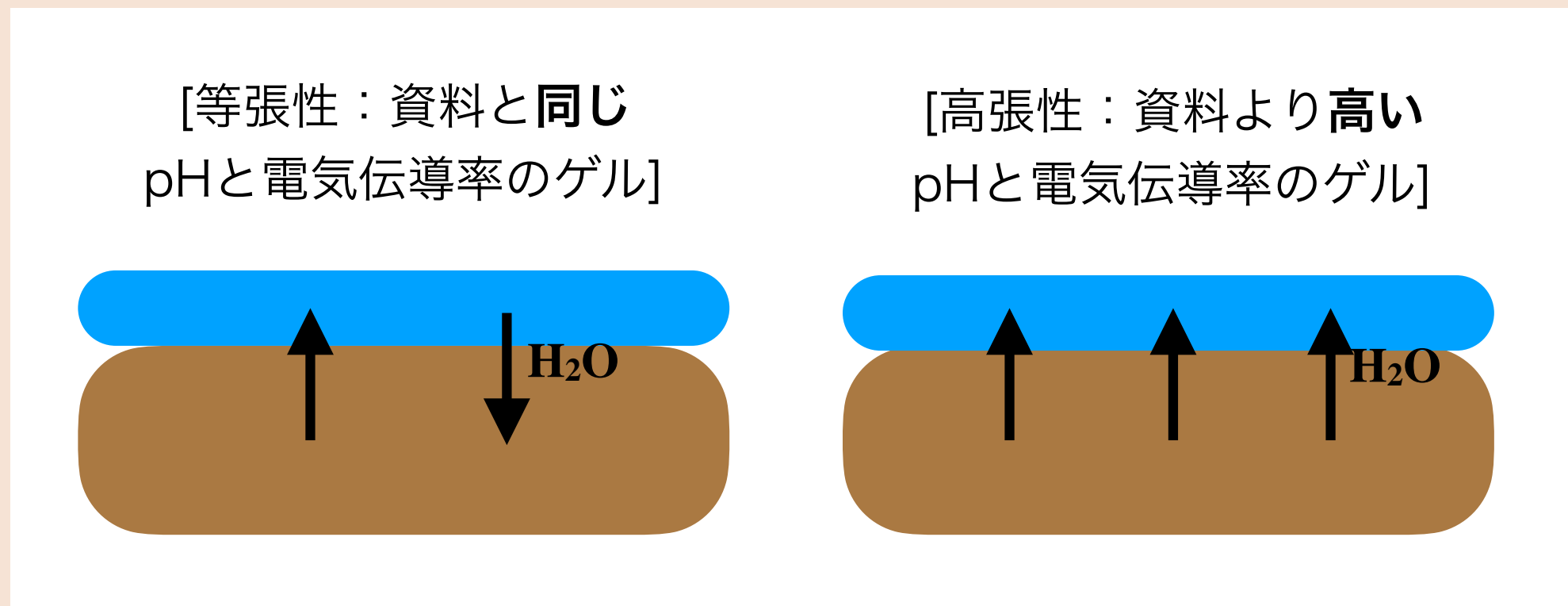


図1

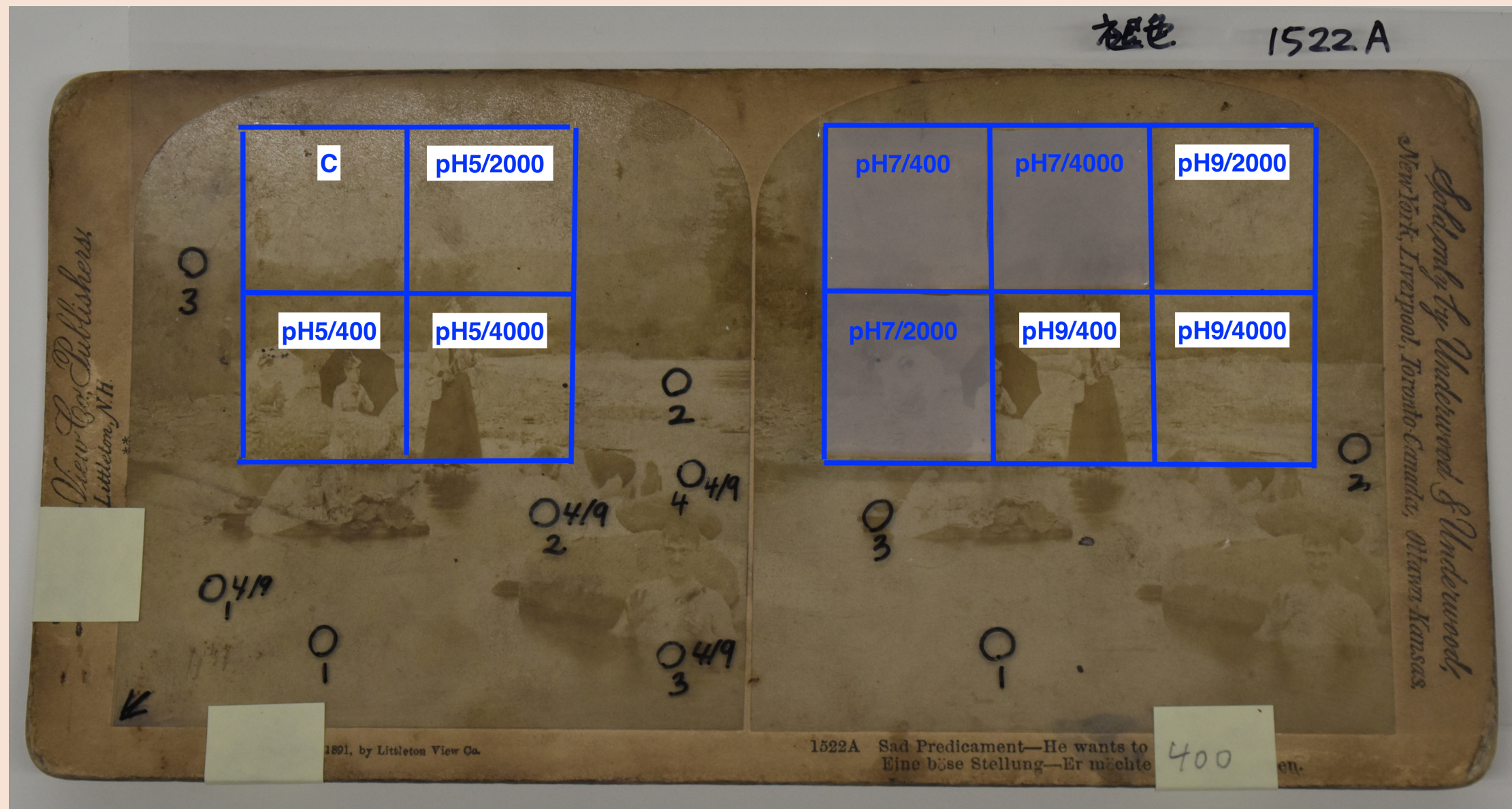


図4 10種類のゲルの位置（試料2）

## 結果

4%のゲルを使用した場合、ゲルを30分間置いても支持体に大きな変形は認められなかった。バインダー層の亀裂に関してはゲルを置く前と後ではほとんど変化が見られず（図5）、鶏卵紙の艶も失われることはなかった。顕微鏡下では亀裂に入り込んでいた汚れの除去が確認できた（図6）。試料写真上のpH、電気伝導率より高いゲルの方が洗浄力は向上した。コントロール（無調整）と比較したゲルの色の変化を表2に示す。

表2 コントロールと比較したアガロースゲルの色の変化

試料2		400 $\mu\text{S}/\text{cm}$	2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	試料3		450 $\mu\text{S}/\text{cm}$	2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	pH5	—	+	—		pH5	—	+	+
	pH7	+	++	+++		pH7	+	++	++
	pH9	+	+++	+++		pH9	+	+++	++

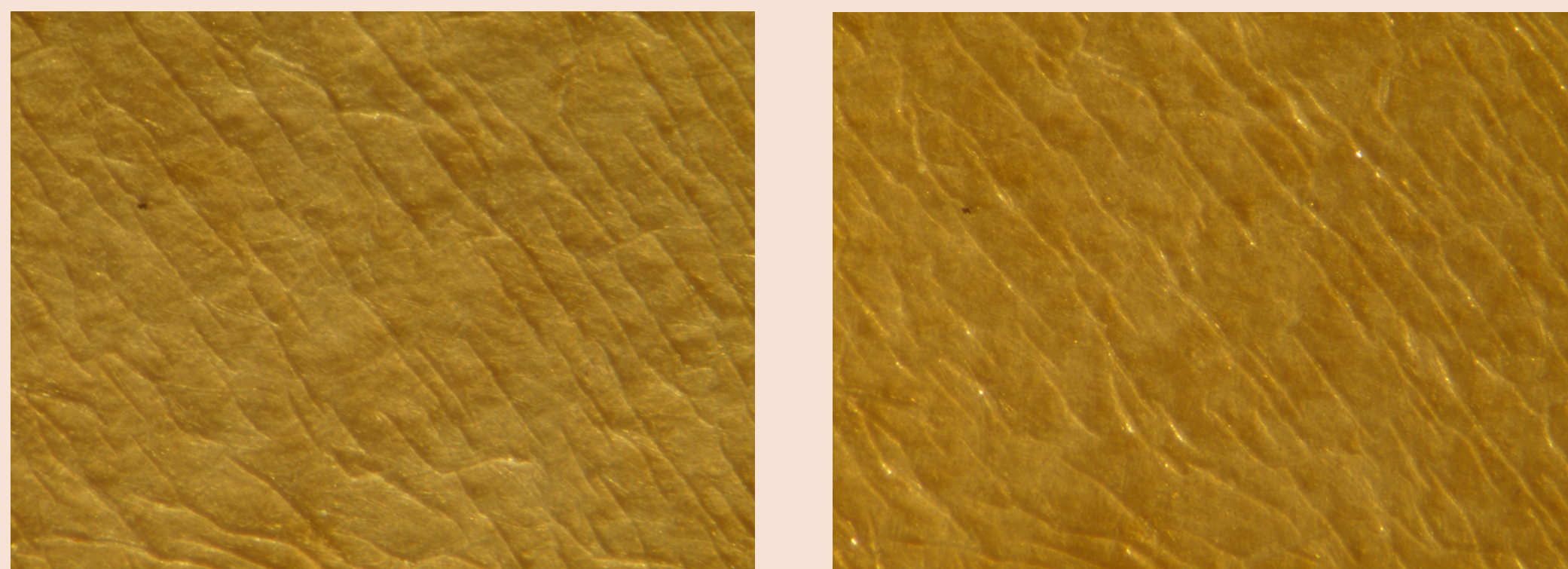


図5 ゲルによる処置前と処置後の亀裂

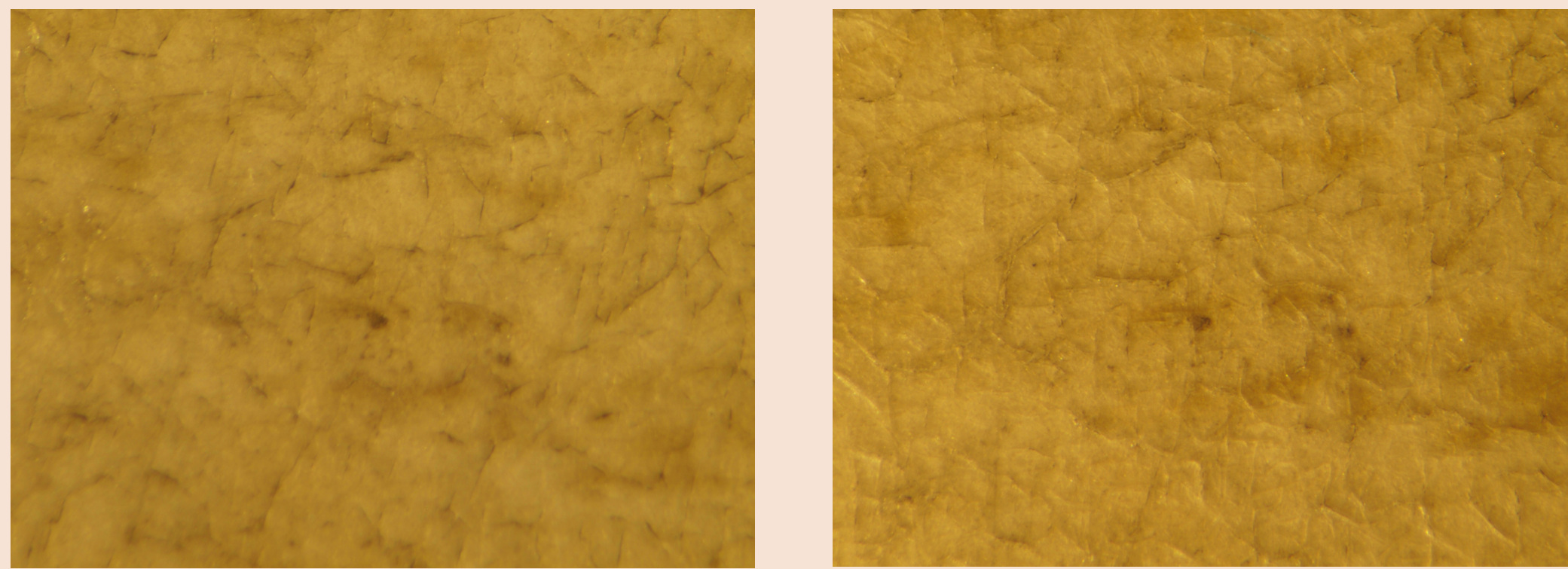


図6 ゲルによる汚れ除去の効果

## おわりに

今回アガロースゲルを使用することによってバインダー層に負担を与えることなく汚れが除去できた。鶏卵紙のクリーニングの新たな方法として検討されるべきだと考える。今後、鶏卵紙のバインダー及び画像材料に対するゲルの影響を強制劣化試験によって調査する予定である。またゼラチンシルバープリントに対してもその利用の可能性があげられる。