

日焼け止め別の紫外線吸光度のばらつき

六甲アイランド高等学校 25期総合科学系1班



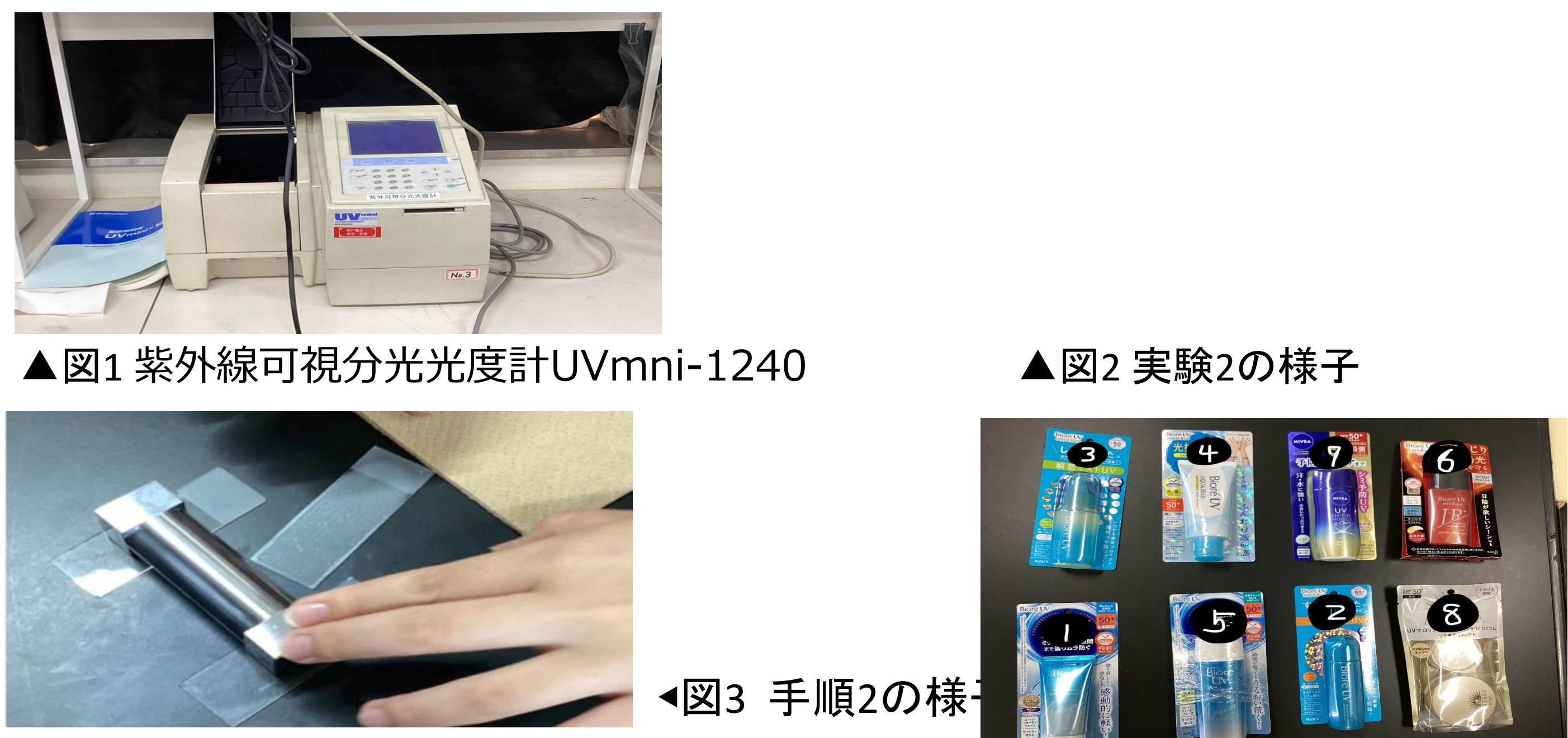
1. はじめに

紫外線は波長によって次の3種類に分けられる。
UV-A（紫外線の9割を占める。シミやしわの原因になる）
UV-B（長時間の日光浴で肌が赤く焼けたり、ヒリヒリしたりする）
UV-C（オゾン層に吸収されるので地上には届かない）
これを防ぐために日焼け止めがあり、その主成分は次の2種類に分けられる。
紫外線吸収剤（紫外線を吸収し熱エネルギーに変換して放出）
紫外線散乱剤（紫外線を物理的に散乱・反射）がある。
近年、地球温暖化の影響で気温が上昇しそれに伴って紫外線量に変化が起きている。そこで、必要最低限の日焼け止め溶液を作り出しその濃度と吸光度を数値化することを目的として研究した。
仮説としてどの日焼け止めも波長によって吸光度が変化すると考えた。

2. 方法

●実験1
使用した実験道具：紫外線可視分光光度計UVmni-1240（図1）、プレパラート、計8つの日焼け止め製品（図2）、アプリケーション
実験方法
紫外線可視分光光度計を用いて、290～400nmの範囲で吸光度を測定した。手順を以下に示す。
(1) 基準になるプレパラートでベース補正をし、基準を決定した。
(2) プレパラートに日焼け止めをのせ、厚さが均等になるようにアプリケーション 広げた。（図3）
(3) (2)で準備したプレパラートを紫外線可視分光光度で測定した。
(4) 各8つの日焼け止め製品に(2)(3)の手順を行った。

●実験2
使用した実験道具：紫外線可視分光光度計UVmni-1240、プレパラート、アルギン酸水溶液（2%）、酸化チタン水溶液（5% 10%）、p-メトキシけい皮酸-エチルヘキシル水溶液（5% 10%）水
散乱剤(5%10%)→酸化チタン水溶液10g(5%10%)+アルギン酸水溶液10g（2%）
吸収剤(5%10%)→p-メトキシけい皮酸-エチルヘキシル水溶液10g（5% 10%）アルギン酸水溶液10g（2%）
実験方法
作成した6つの日焼け止めの実験1の（1）～（3）の手順を行った



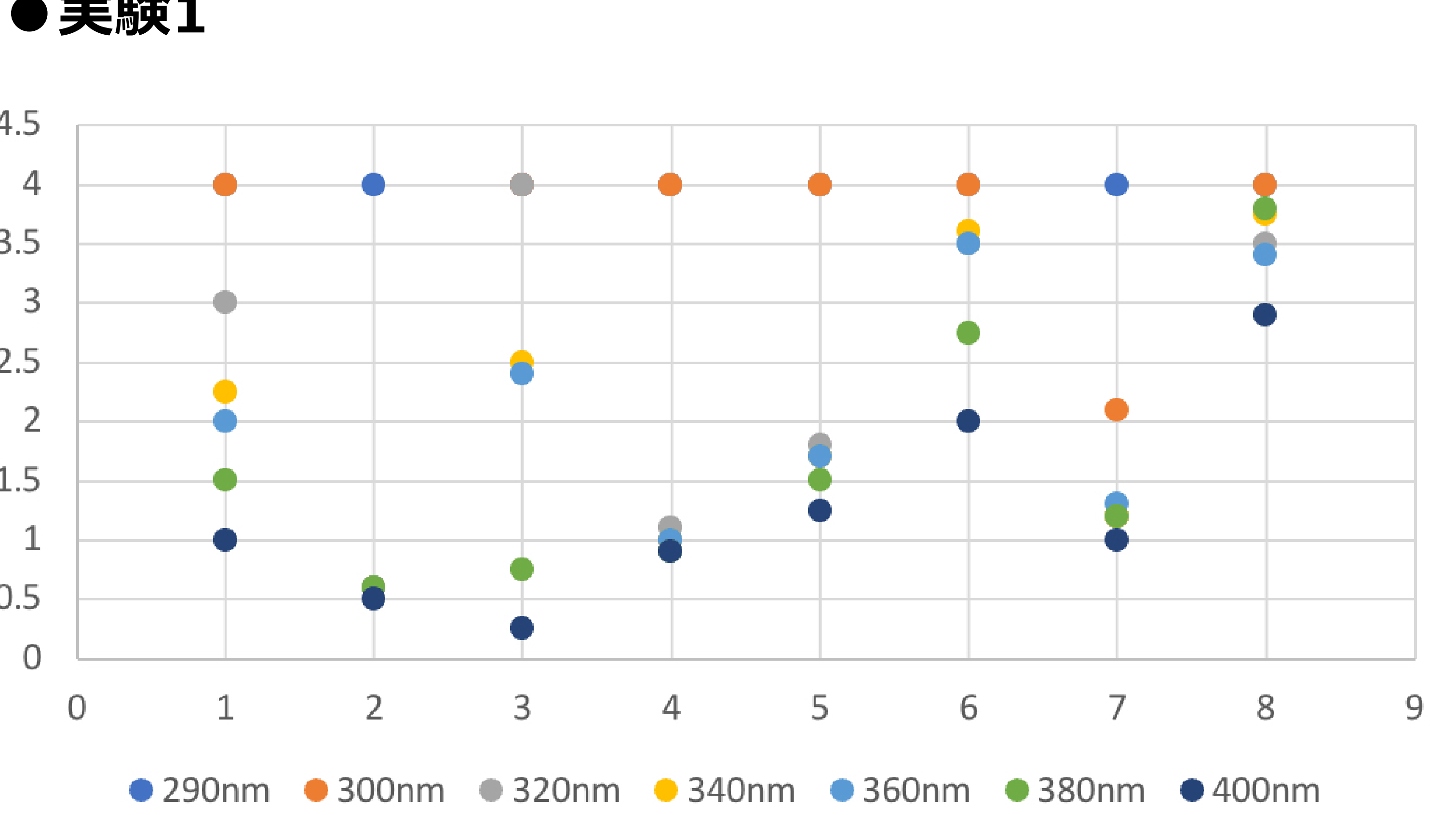
4. 考察

●実験2:図4、5から、紫外線を受け取る位置が遠ざかると受け取る紫外線量が少なくなるとわかった。
●実験3:図6から**光の波長によって吸収される量が異なる**とわかった。また、日焼け止め製品には紫外線吸収剤と紫外線散乱剤の成分が含まれていたためUV-A、UV-Bの波長の範囲である290 nm～400 nmを吸収する。
日焼け止めクリームに撥水成分が含まれており、これが肌表面で薄膜を作ることによって防水効果を得ることができるがほぼ必ず“ムラ”もできる。ムラができると相対的に撥水性の低い部分から膜が剥がれるため誤差が生じている。これらが外れ値の原因であると考えた。

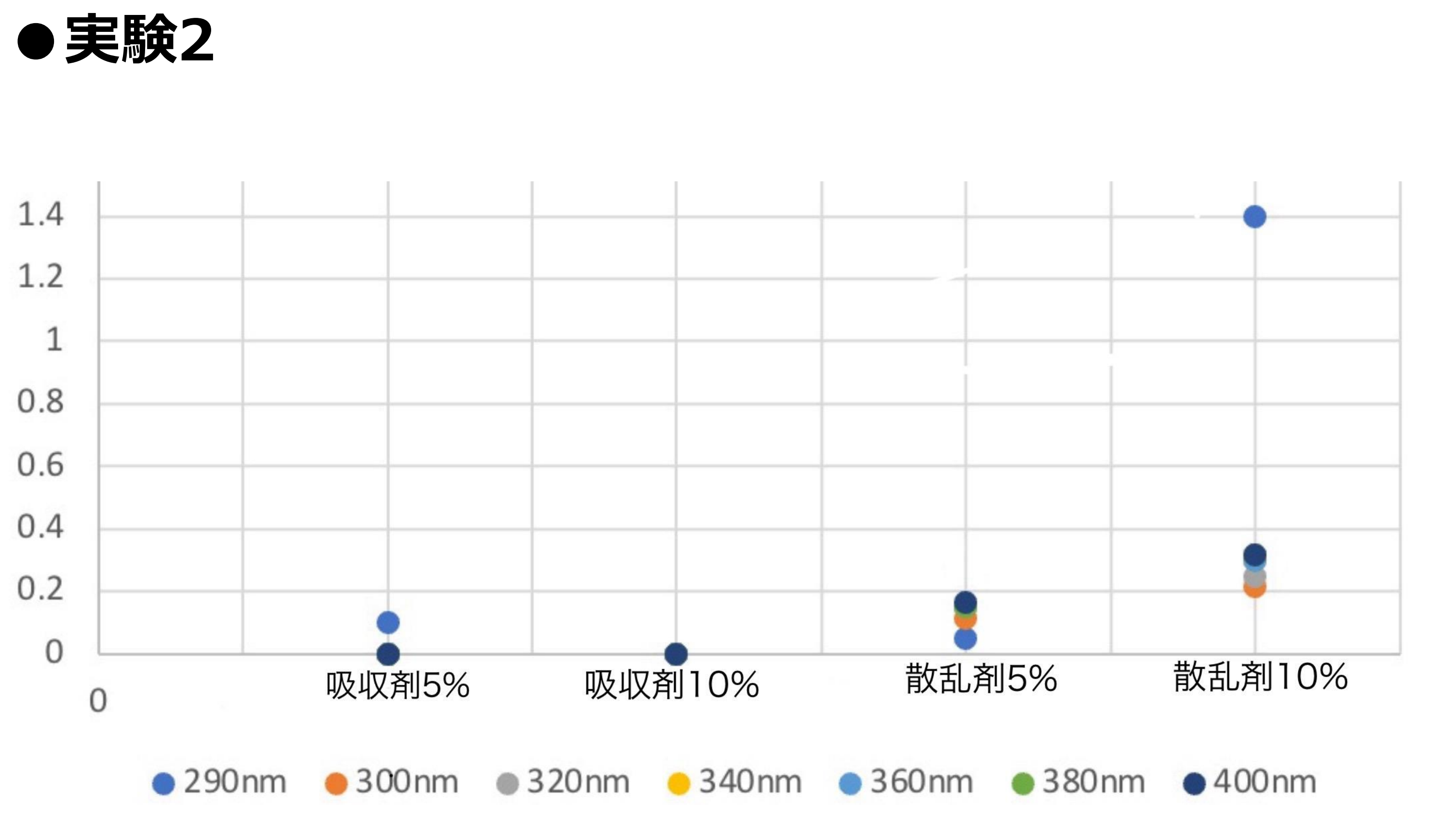
6. 参考文献

国土交通省気象庁, “雲と紫外線”https://www.data.jma.go.jp/gmd/env/uvhp/3-73uvindex_mini.html. 参照 ; 2023. 6. 26
環境省, “太陽紫外線の状況”https://www.env.go.jp/earth/report/h23-05/3-1_chapter3.pdf. 参照 ; 2023. 6. 26
北海道立消費生活センター“分光光度計を用いた日焼け止め剤の評価”<https://www.do-syouhi-c.jp/test/kira422hiyakedomezai.pdf>. 参照 ; 2023. 6. 26
捨田利 滯, 國府田 宏輔, サンスクリーンの in vitro 評価法の確立, 2019年3月28日, https://student.ne.jp/wp-content/uploads/2019/03/student-chem_1_2.pdf参照 ; 2023. 6. 26
環境省, “紫外線環境保健マニュアル2020”<https://www.env.go.jp/content/900410651.pdf>. 参照 ; 2023. 6. 26

3. 結果



▲図4 実験1のグラフ
※グラフを読み取る際最大値を 4、最小値を 0 としてよみとった
グラフより、290nm の波長はどの日焼け止めも最大に吸収している。1 番満遍なく全ての波長を吸収している日焼け止めは8のアネッサの固形の日焼け止めであった。



※グラフを読み取る際、最大値を4最小値を0として読み取った
吸収剤 10%はどの波長も最小値をとっている。また全体的に吸光度は低い。散乱剤10%の290nmが外れ値となっている。

5. 結論

光の波長によって吸光度の値は異なり、日焼け止め製品よりも小さな濃度で紫外線を吸収することができた。よって、目的は達成できた。今後の展望は、正確に測定するためアルギン酸の量を変え、溶液の粘度強くしてムラをなすことである。日焼け止め製品の製品に至って工夫をした、紫外線吸収剤と紫外線散乱剤による吸光度の違いは見られなかった。