

保湿剤の作用過程における 角層構造変化の測定方法の開発

羽深朱里、小林加奈、山田武
阪本薬品工業株式会社

背景・経緯

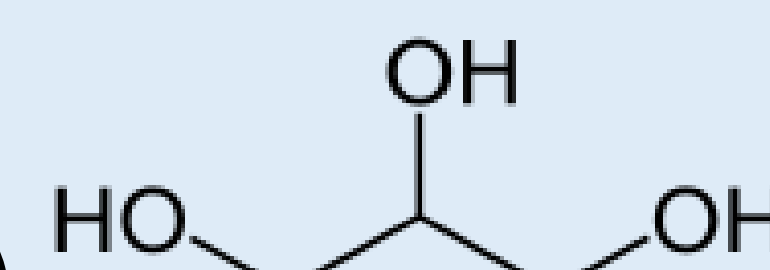
我々はヒト皮膚の角層水分量のin vivoでの評価において、化粧品に汎用の保湿剤である**グリセリンが角層中の水分を長時間保持できる**ことを見出している。角層の水分は細胞間脂質から成る**短周期ラメラ構造**や角層細胞中の**ソフトケラチン構造**に存在し、これらの構造について保湿剤の作用による変化を確認することで、**保湿剤の作用機構が解明**できると考えられる。

これまでに、各種の条件下で調製された各個の角層について、保湿剤の作用による変化を**小角・広角X線回折により評価**したが、角層の個体差を考慮すると、作用から乾燥までの一連の構造変化を同一試料で連続的に測定することが重要と考えられた。

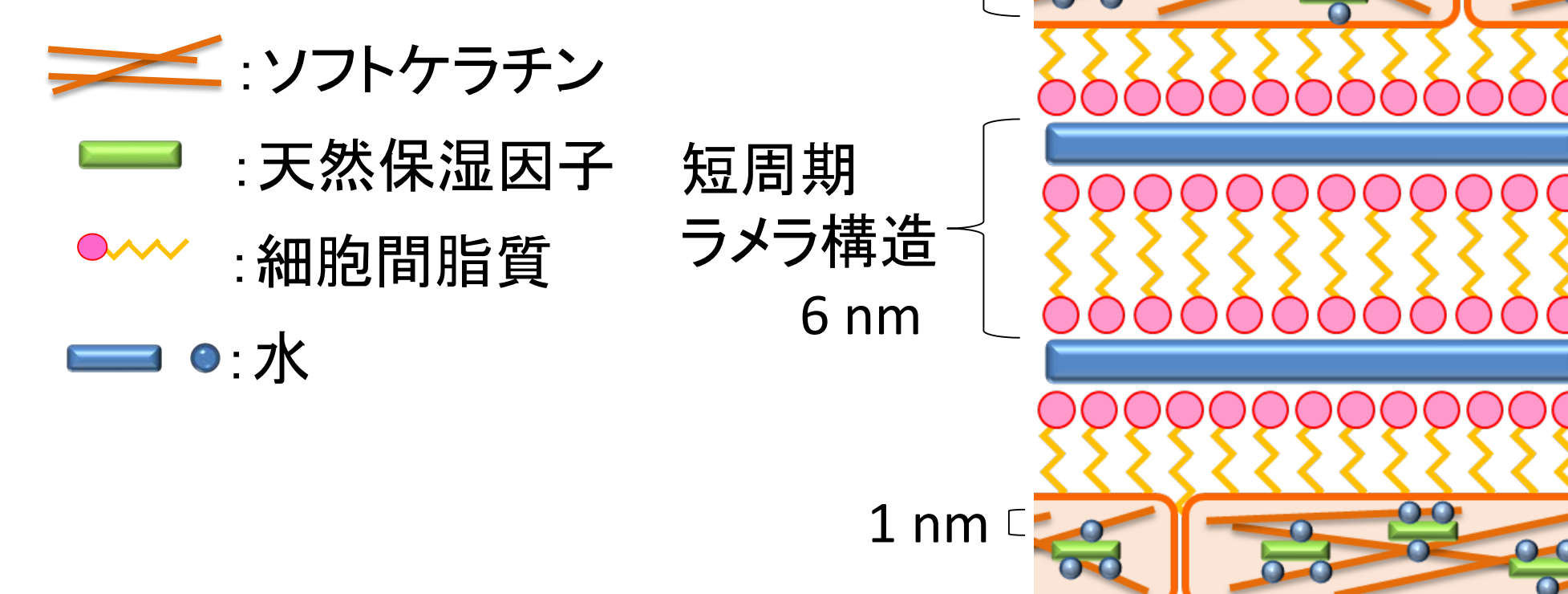
そこで本研究では、**保湿剤溶液を作用する前、湿潤時、乾燥時の経時変化を連続的に測定する方法**を開発するために実験を行った。

Glycerin

(C₃H₈O₃、Mw: 92.09)



角層構造



測定

工程

角層試料の充填

小角・広角X線回折測定

水分量を10%に調製した角層試料の測定

溶液注入

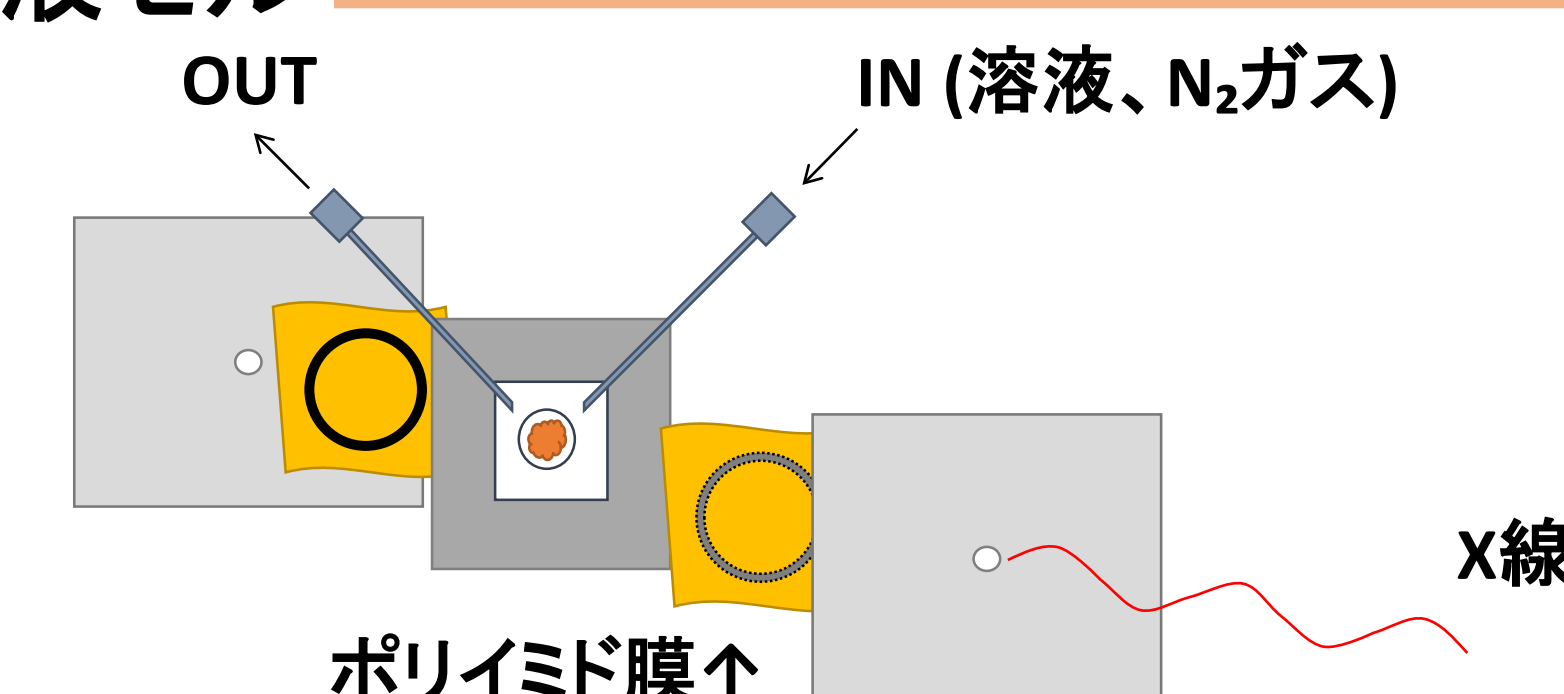
溶液注入から10分毎間隔で30分まで測定

溶液の除去

N₂ガスの通気・乾燥

同一の試料位置について、10分間隔で30分まで測定

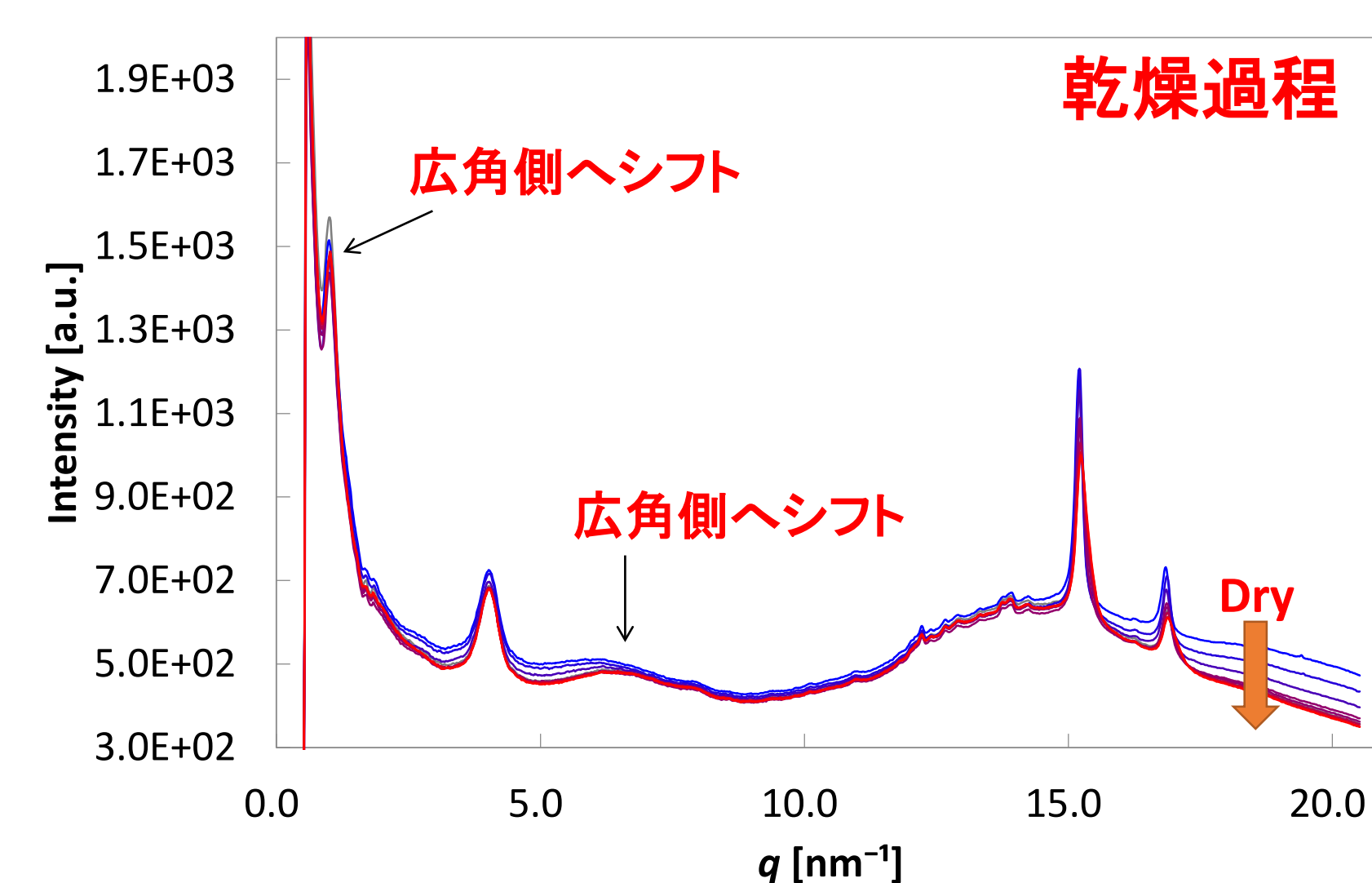
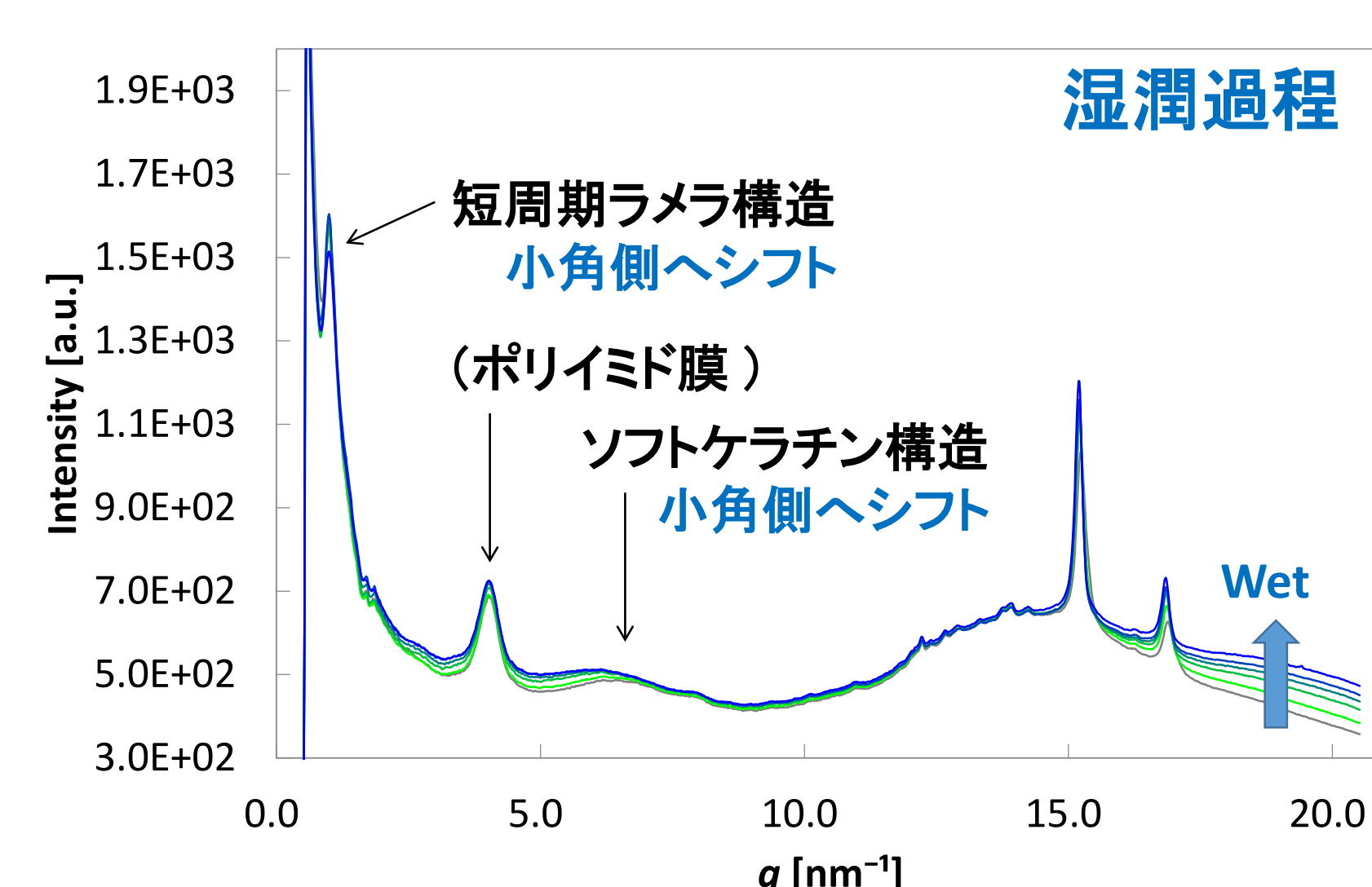
溶液セル



装置 BL8S3 波長 0.092 nm (13.5 keV)
 カメラ長 470 mm 露光時間 360 s
 Qレンジ 0.6 - 20.4 nm⁻¹ Dレンジ 10.4 - 0.31 nm
 検出器 イメージングプレート(R-Axis-IV++, 300 mm × 300 mm, 株式会社リガク)

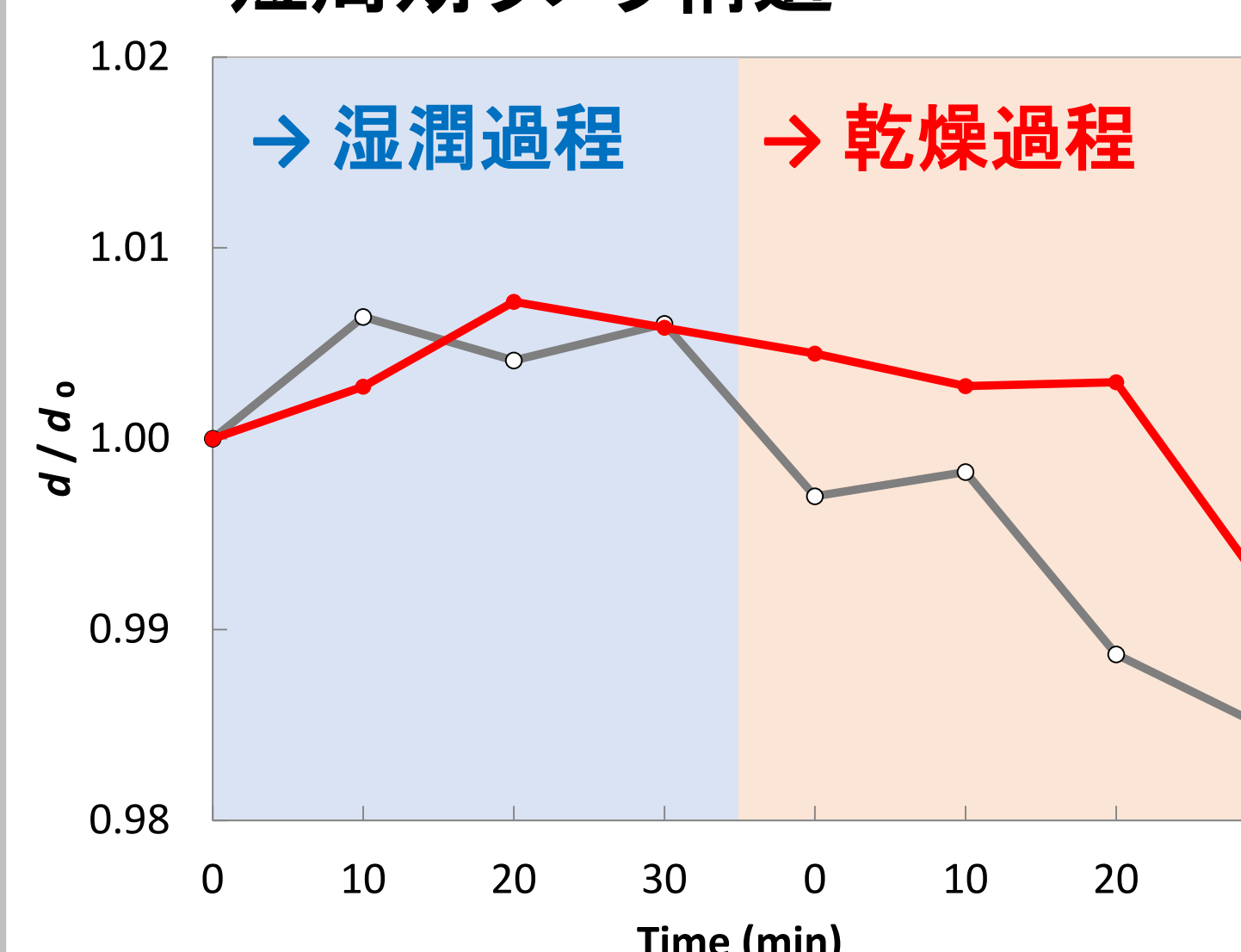
結果

水の作用によるプロファイルの変化

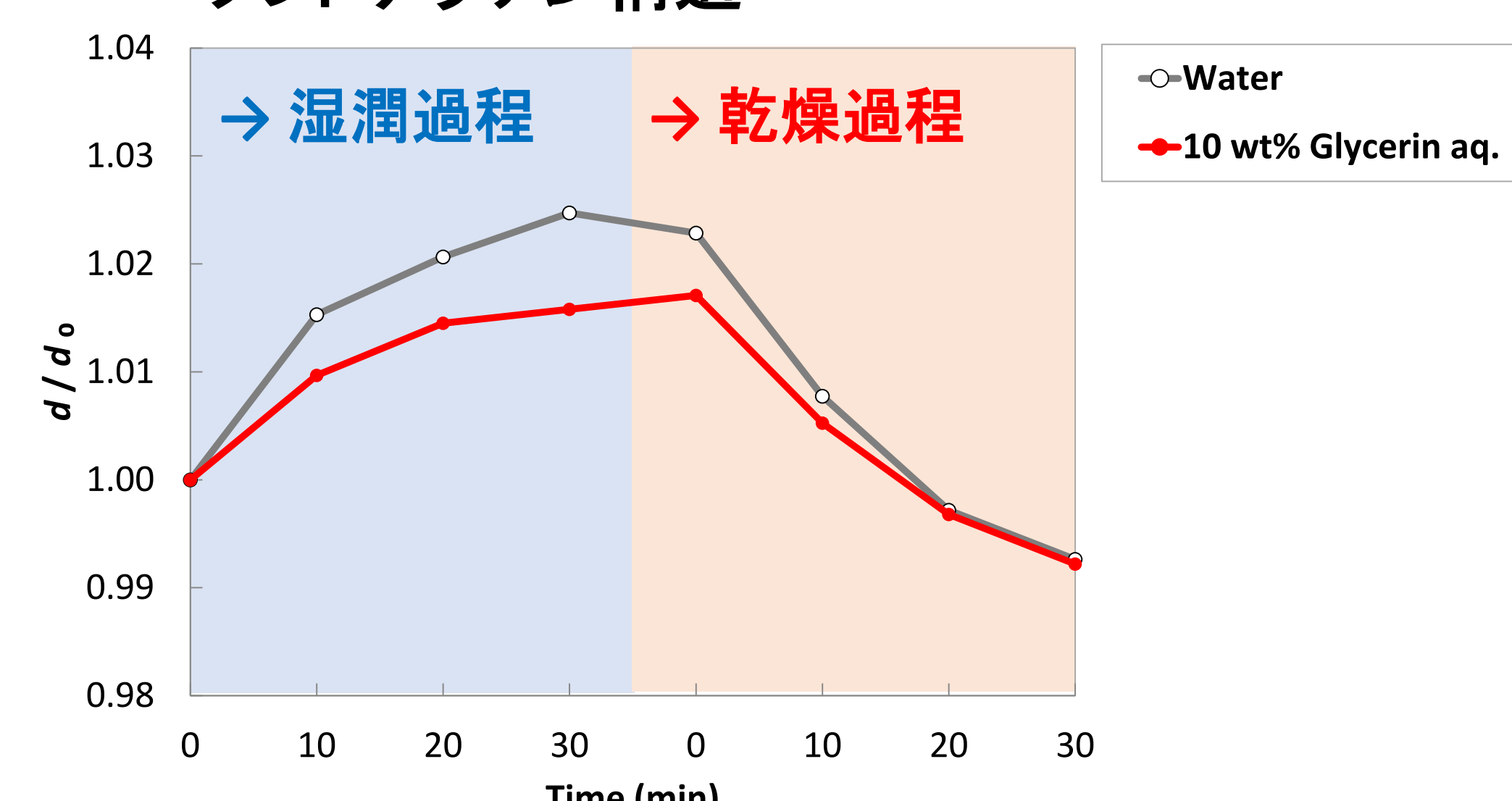


水あるいはグリセリン水溶液を作用した角層の構造変化

短周期ラメラ構造



ソフトケラチン構造



	湿潤過程	乾燥過程
短周期ラメラ構造	層間が拡大	層間が縮小
ソフトケラチン構造	構造が拡大	構造が縮小

短周期ラメラ構造の乾燥過程におけるd値の変化は、**グリセリン水溶液の方が**穏やかであり、構造中の**水分の蒸散が抑制される**ことが示唆された。

ソフトケラチン構造については溶液種による影響は少ないが、湿潤時、乾燥時ともにグリセリン水溶液の方が穏やかな変化であった。



同一の角層試料を用いて、保湿剤の作用による湿潤時と乾燥時の構造変化を連続的に測定することで、**保湿剤の角層構造に対する作用を評価**することが可能となった。

期待される効果・社会的インパクト

今後、種々の保湿剤の角層に対する作用を評価することで、保湿剤の種類による保湿効果の差が明らかとなり、より保湿効果の高い保湿剤や化粧品を開発することが可能となる。