坪 Tsubo Lab

2025 年 10 月 8 日

各　位

会 社 名　　株式会社 坪田ラボ
代表者名　　代表取締役社長　　坪田 一男
（コード番号：4890　東証グロース市場）
問合せ先　　企画管理本部マネージャー　木下 淳
（TEL　03-6384-2866）

# 屋外光はどのように眼に届くのか
# 近視予防と光環境の関係を解明する新手法を開発

― 慶應義塾大学医学部・坪田ラボ・JINS による共同研究 ―

慶應義塾大学医学部眼科学教室のジャン・ショウエン医師と、株式会社坪田ラボ CTO の近藤眞一郎を中心とした、慶應義塾大学医学部、株式会社坪田ラボ、株式会社ジンズホールディングスの共同研究グループは、屋外光が実際にどのように人の眼に届くのかを測定する新しい方法を開発しました。

世界的に急増する近視に歯止めをかけるには「屋外の光を浴びること」が有効とされていますが、これまで「眼に届く光」を正確に評価する方法はありませんでした。

本研究では、3D プリンタで作製したマネキン頭部に光センサーを埋め込み、実際の人間の眼に届く光を模擬的に測定しました。その結果、晴天時の日中ではどの方向を向いても高照度の光が目に届くこと、また眼鏡レンズの種類によって近視予防に関わるバイオレットライト（VL、波長 360～400nm）の到達量が大きく異なることを明らかにしました。

本研究成果は国際学術誌 *Scientific Reports* に掲載され、近視予防研究の新たな基盤を提供することが期待されます。

タイトル：An analysis of light that reaches the eye surface in an outdoor environment
著者名：ジャン ショウエン、近藤眞一郎、大塚直輝、金田大輔、鳥居秀成、根岸一乃、栗原俊英、坪田一男
雑誌名：*Scientific Reports*
URL: https://www.nature.com/articles/s41598-025-16592-3

【研究の背景】

近視は不便なだけでなく、進行すると網膜剥離や緑内障など重篤な合併症を引き起こすことがあります。近年、屋外活動による光曝露が近視を抑制することが数多く報告されており、特に太陽光に含まれる VL が、その抑制効果に関与していると考えられています。

しかし、現代の生活環境では屋内で過ごす時間が長く、さらに人工照明や窓ガラス、一般的な眼鏡レンズが VL を遮断してしまうため、日常的に VL を浴びる機会は極めて少なくなっています。これまでの研究では、屋外光を測定する際にセンサーを眼から離れた位置に設置することが多く、「実際に眼に届く光」を正確に評価することができていないという課題がありました。

【研究の概要と主な成果】

研究グループは、日本人成人男性の平均顔モデルをもとに、3D プリンタでマネキンを作成しました。その頭部の右眼位置へ光センサーを埋め込み、顔面の解剖学的特徴を再現し、実際の人間の眼に届く光を模擬的に測定しました。測定は東京都多摩川河川敷にて、晴天日の午前 10 時、正午、午後 2 時、午後 4 時の 4 時点で実施し、太陽方向および、東西南北の方位別に分光放射照度を測定しました。裸眼、一般的な VL 不透過レンズ、そして VL 透過レンズの条件で比較を行いました。

その結果、晴天時の日中であればどの方向を向いても 10,000 ルクス以上の高照度の光が眼に届くことが確認されました。また、リムレス、スクエア、ウェリントン型といったフレーム形状による光量の差はほとんど見られませんでした。

一方で、一般的な眼鏡レンズは VL をほとんど遮断してしまい、屋外活動による近視抑制効果を弱める可能性があることが示唆されました。これに対して VL 透過レンズの場合、裸眼と比較して 50%以上の VL が眼に届くことが分かりました。

【今後の展望】

本研究は実際人間の眼に届く光の量を正確に測定する標準的な方法を提案しました。この新しい手法は、研究の国際的な標準化につながることが期待されます。さらに、眼鏡レンズ改良や屋内照明環境の改善など、光環境を通じた近視予防の新たなアプローチを支える基盤的方法となると考えられます。

以上