

2016年12月26日

報道関係者各位

慶應義塾大学医学部

現代社会に欠如しているバイオレット光が 近視進行を抑制することを発見 —近視進行抑制に紫の光—

このたび、慶應義塾大学医学部眼科学教室（坪田一男教授）、光生物学研究室（主任研究員：栗原俊英特任講師）の鳥居秀成特任助教らは、ヒヨコを用いた動物実験とヒトの臨床研究を通じて、360-400 nm の光（以下、バイオレット光）が近視進行（眼軸長伸長）（注1）を抑制することを世界で初めて発見しました。

近視が発症・進行する原因は不明であり、現在世界の近視人口は増加し続け、世界の近視人口は2050年には約50億人になるという予測が報告されています。これまでに屋外環境が近視進行を抑制することが複数の疫学研究や動物実験から指摘されていましたが、屋外環境の何が近視進行抑制に効いているのか、またそのメカニズムはわかっていませんでした。

本グループは、屋外環境に豊富にあるバイオレット光に着目し、実験近視モデルとして確立しているヒヨコを用いて研究を進めました。その結果、バイオレット光を浴びたヒヨコの近視進行が抑制され、バイオレット光を浴びたヒヨコの目で近視進行を抑制する遺伝子として知られている **Early growth response 1 (EGR1 [ZENK, zif268])** が上昇していることがわかり、バイオレット光が近視進行を抑制するメカニズムとして **EGR1** が関与している可能性を明らかにしました。また、臨床研究からもバイオレット光を透過するコンタクトレンズを装着している人の方が、バイオレット光を透過しないコンタクトレンズや眼鏡を装着している人よりも眼軸長伸長が抑制されていること、眼鏡を装着していると近視が進行することが示唆されました。さらに現在私達が日常的に使用しているLEDや蛍光灯などの照明にはバイオレット光はほとんど含まれておらず、眼鏡やガラスなどの材質もバイオレット光をほとんど通さないことがわかりました。即ち現代社会においてはバイオレット光が欠如しており、これが近視の世界的な増大と関係している可能性があります。

本研究成果は近視発症・進行メカニズムの解明と新規治療開発を通して、今後の近視人口増加に歯止めをかける一助になる可能性があるものと期待されます。

本研究成果は2017年2月号（※）の「EBioMedicine」（注2）に掲載されます。（12月16日にプレ掲載されましたので、いつでも報道していただけます）

※2017年1月20日追記 プレスリリース配信時は1月号に掲載予定でしたが、2月号に変更となりました。

1. 研究の背景

近視が発症・進行する原因はわかっておらず、近視の人口は世界的に増加し続けています。このまま増加し続けた場合、世界の近視人口は2050年には約50億人になるという予測が報

告されています。この近視人口の世界的な増加傾向は約 50 年前からの話であり、遺伝因子の変化よりも環境因子の変化に起因する部分が大いと考えられます。環境因子のうち、近年、近視進行抑制に屋外活動が注目されていますが、その屋外活動を構成する運動・ビタミン D 合成・太陽光などの因子のうち何が効いているのか、また、そのメカニズムもわかっていませんでした。

2. 研究の成果と意義・今後の展開

今回、本研究グループは動物実験と臨床研究の両面から、室内にはほとんど存在せず屋外環境でのみ得られる 360-400 nm のバイオレット光が近視進行を抑制することを世界で初めて発見しました。

本研究グループでは、増加し続ける近視の進行メカニズムを解明すべく、今回 3 つの研究を行いました。動物実験を行い、臨床研究においてコンタクトレンズのバイオレット光の透過率を調べ近視進行程度を比較し、我々を取り巻く屋内・屋外環境においてバイオレット光がどの程度存在するのかを調査しました。

まず実験近視モデルとして確立しているヒヨコを用いて動物実験を行いました。その結果、バイオレット光を浴びたヒヨコの近視進行が抑制され、バイオレット光を浴びたヒヨコの目で近視進行を抑制する遺伝子として知られている Early growth response 1 (EGR1 [ZENK, zif268]) が有意に上昇していることがわかり、バイオレット光が近視進行を抑制するメカニズムとして EGR1 が関与している可能性を明らかにしました (図 1)。

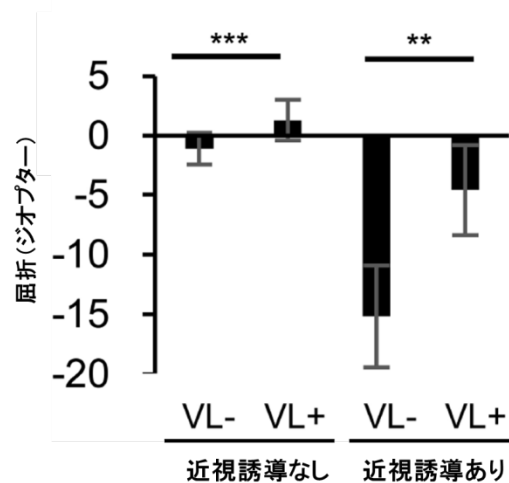


図 1 ヒヨコ実験近視モデルにおけるバイオレット光の近視進行抑制効果
バイオレット光 (VL) に暴露されたヒヨコは近視誘導の表現型が抑制される。

また臨床研究として、屈折矯正に用いるコンタクトレンズのバイオレット光の透過率と近視進行程度を比較しました。13~18 歳の学童において、バイオレット光を透過する (透過率 80%以上) コンタクトレンズを装着している群 (116 例 116 眼) の眼軸長伸長量は 0.14 mm/年、バイオレット光透過を抑制した (透過率 80%未満) コンタクトレンズを装着している群 (31 例 31 眼) の眼軸長伸長量は 0.19 mm/年であり、バイオレット光を透過するコンタクトレンズを装着している群の方が、有意に眼軸長伸長量が少ないことがわかりました (図 2)。

さらに、我々を取り巻く屋内・屋外環境においてバイオレット光がどの程度存在するのかを調査しました。現在私達が日常的に使用している LED や蛍光灯などの照明にはバイオレット光はほぼ含まれておらず、眼鏡や硝子などの材質も UV カットに加えてバイオレット光

をほとんど通さないことがわかりました (図 3)。

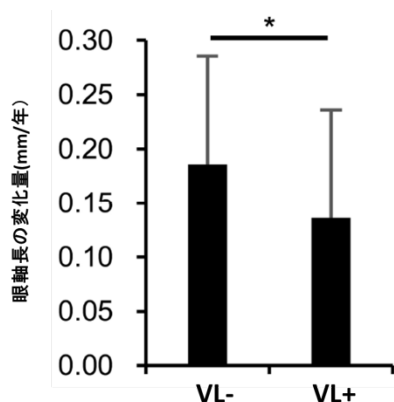


図 2 異なる透過率を持ったコンタクトレンズ装用による眼軸長変化量の比較
バイオレット光 (VL) を透過するコンタクトレンズを装用している群は、透過を抑制した群に比べて眼軸長変化量が少ない。

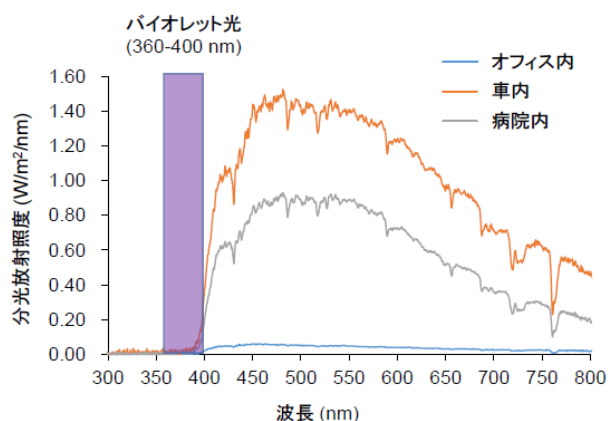


図 3 現代社会に欠如しているバイオレット光
オフィス内、車内、病院内では 360-400 nm のバイオレット光がほとんどない。

即ち現代社会においてはバイオレット光が欠如しており、これが近視の世界的な増大と関係している可能性があります。

本研究成果は近視発症・進行メカニズムの解明と新規治療開発を通して、今後の近視人口増加に歯止めをかける一助になる可能性があるものと期待されます。

3. 特記事項

本研究は JSPS 科研費 JP26861467、また、慶應義塾大学医学部坂口光洋記念講座 (システム医学) のデータ解析支援によって行われました。

4. 論文

表題: Violet Light Exposure Can Be a Preventive Strategy Against Myopia Progression

(日本語訳: 近視進行に対しバイオレット光は一つの予防戦略になり得る)

著者: 鳥居秀成、栗原俊英、世古裕子、根岸一乃、大沼一彦、稲葉隆明、川島素子、姜効炎、近藤眞一郎、宮内真紀、三輪幸裕、堅田侑作、森紀和子、加藤圭一、坪田欣也、後藤浩、小田真由美、羽鳥恵、坪田一男

掲載誌: EBioMedicine. 2016. Dec.16 (オンライン版) doi:10.1016/j.ebiom.2016.12.007

【用語解説】

(注 1) 近視進行 (眼軸長伸長): 眼の奥行きを眼軸長といい、眼軸長が伸びることで近視が進行すると考えられている。

(注 2) 「EBioMedicine」: Cell 誌と Lancet 誌が共同サポートする新しい科学誌である。

※ご取材の際には、事前に下記までご一報くださいますようお願い申し上げます。

※本リリースは文部科学記者会、科学記者会、厚生労働記者会、厚生日比谷クラブ、各社科学部

等に送信しております。

【本発表資料のお問い合わせ先】

慶應義塾大学医学部 眼科学教室
教授 坪田 一男 (つぼた かずお)
TEL:03-5363-3821 FAX 03-3358-5961
E-mail: tsubota@z3.keio.jp
<http://ophthal.med.keio.ac.jp/>

【本リリースの発信元】

慶應義塾大学
信濃町キャンパス総務課:鈴木・吉岡
〒160-8582 東京都新宿区信濃町 35
TEL 03-5363-3611 FAX 03-5363-3612
E-mail:med-koho@adst.keio.ac.jp
<http://www.med.keio.ac.jp/>
※本リリースのカラー版をご希望の方は
上記までご連絡ください。