

2026 年 10 月 26 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 CEO 坪田 一男
(東証グロース：4890)
問合せ先 企画管理本部広報・IR 機能長 木下 淳
(TEL 03-6384-2866)

バイオレットライト刺激による脳ネットワークの変化を MRI で確認
— 脱髄モデルマウスを用いた研究成果を日本磁気共鳴医学会大会で発表 —

株式会社坪田ラボ（本社：東京都新宿区、代表取締役社長：坪田一男、以下「当社」）は、東京都立大学、理化学研究所、慶應義塾大学、東京理科大学および東京慈恵会医科大学に所属する研究者らの協力・助言のもと、神経を覆う髄鞘（ずいしょう）が損傷した状態を再現したモデルマウスを用いて、バイオレットライト（波長 360~400nm の光）の刺激が脳機能および脳構造にどのような変化をもたらすかを MRI で解析しました。その結果、記憶などに関わる海馬や視覚情報を処理する視覚野などの脳領域において、バイオレットライト刺激に伴う脳内ネットワークの機能的・構造的な変化が認められました。本研究は、バイオレットライトが脳にどのように作用するのか、その仕組みを解明していくための基礎的な知見となるものです。

本研究成果は、2026 年 10 月 16 日から 18 日に開催された「第 54 回日本磁気共鳴医学会大会」において発表しました。

【研究の背景】

光には、モノを見るという視覚としての役割に加え、体内時計（概日リズム）や体温、代謝など、さまざまな生理機能を調節する働きがあることが知られています。光を感知するタンパク質の一つである Opsin 5（OPN5）は、約 380nm の紫色光に高い感受性を示します。当社ではこれまで、バイオレットライトと OPN5 に着目し、その生体作用や医学応用の可能性について研究を進めてきました。

一方、脱髄とは、神経からの情報を効率よく伝える役割を担う髄鞘が損傷する状態です。脱髄が生じると、脳内の神経ネットワークにも影響が生じることが知られています。今回の研究では、バイオレットライト刺激によって、脱髄状態にある脳の機能や構造にどのような変化が生じるのかを、MRI を用いて非侵襲的かつ包括的に評価しました。

【研究の概要】

本研究では、Cuprizone（クプリゾン）により脱髄状態を再現したモデルマウスに、バイオレットライトまたは白色光を照射し、脳内ネットワークがどのように変化するかを MRI で経時的に評価しました。

具体的には、脳の各領域がどのように連携して働いているかを調べる脳機能 MRI（functional

MRI：fMRI）と、神経線維のつながりなど脳の構造を調べる神経構造 MRI（diffusion weighted imaging：DWI）を用いて、脳の機能と構造の両面から解析しました。

【本研究から得られた主な成果】

本研究では、バイオレットライト刺激が、慢性的な脱髄状態における脳機能・脳構造のネットワークに影響を及ぼす可能性を示す結果が得られました。

主な結果は以下のとおりです。

- 記憶などに関わる海馬で変化を確認
fMRI による解析では、脱髄後期の左右の海馬において、バイオレットライト群で高い局所同期性が認められました。
- 視覚情報を処理する脳領域でも変化を確認
第二次視覚野においても、脱髄後期のバイオレットライト群で高い機能的同期性および構造的結合が認められました。
- 脳の機能と構造の両面から変化を捉えた
fMRI と DWI の双方の解析で、バイオレットライト刺激に伴う脳ネットワークの変化が捉えられました。

これらの結果から、fMRI および DWI を用いた脳ネットワーク解析が、バイオレットライトの脳への作用を評価する一つの手法となる可能性が示されました。

【今後の展望】

当社は、バイオレットライトおよびその受容体である OPN5 を、当社の研究開発における重要な技術基盤の一つと位置づけ、眼科領域に加え、中枢神経領域においても、その作用機序と医学応用の可能性について研究を進めています。今回、MRI を用いることによって、バイオレットライト刺激に伴う脳機能・脳構造ネットワークの変化を捉えられる可能性が示されたことは、バイオレットライトが中枢神経系にどのように作用するのかをさらに解明していくための基礎的な知見となります。

当社は今後も、国内外の大学・研究機関との連携を通じて、バイオレットライトおよび OPN5 の作用機序に関する知見を蓄積するとともに、新たな医学応用の可能性を探索してまいります。

なお、本研究は動物モデルを用いた探索的な基礎研究であり、バイオレットライト照射によるヒトの脱髄疾患への治療効果を示すものではありません。

【学会概要】

学会名：第 54 回日本磁気共鳴医学会大会

会期：2026 年 10 月 16 日～10 月 18 日

演題名：Cuprizone 誘発脱髄モデルマウスにおける紫色光刺激後の脳 MRI コネクトーム再編成

発表者：安井結菜¹⁾²⁾、畑純一¹⁾²⁾³⁾⁶⁾、川井茅乃¹⁾⁶⁾、早野元詞³⁾⁴⁾、大城日菜子²⁾³⁾、玉田花奈美¹⁾²⁾、
清原和裕⁵⁾、坪田一男⁵⁾、岡野ジェイムス洋尚²⁾³⁾⁶⁾、岡野栄之²⁾³⁾

所属：1) 東京都立大学、2) 理化学研究所、3) 慶應義塾大学、4) 東京理科大学、5) 株式会社坪田ラボ、6) 東京慈恵会医科大学

URL：<https://www.c-linkage.co.jp/jsmrm2026/>

以上