

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
産学共同<育成型> 事後評価報告書

研究開発課題名	: 眼老化・疾患予防の高度化のための調光技術の社会実装に向けた可視光の細胞毒性評価法による基礎的検討
プロジェクトリーダー (研究責任者)	: 三好 洋美(東京都公立大学法人)

I. 研究開発の目的

With/post コロナ社会において、公私ともにオンライン化が加速している。スマートフォンやタブレット、VR(仮想空間)・AR(拡張現実)グラスをはじめとした画像機器の普及に伴い、幼児期から高齢期まで眼には過酷な負担が強いられる。結果として、これまで加齢にともなうものとされていた眼老化の加速と眼疾患発症のリスクの増大が懸念される。本研究では、課題を解決するため、申請者の技術シーズである眼組織に対する光の影響を鋭敏に捕らえることが可能な実験系を活かして可視光の細胞毒性を特定し、人工光スペクトルのコントロール技術を開発する。将来的には広く人工光のスペクトルをコントロールする調光技術として社会実装することを目的とする。

II. 研究開発の概要

① 実施概要

可視光の細胞毒性の特定に基づく人工光の調光技術を開発する最初のステップとして、本研究では水晶体の老化・疾患予防を見据え、可視域の光が水晶体上皮細胞に及ぼす影響について、光の波長及び強度との関係を明らかにすることを目標とした。さらに、眼内に入射する光のスペクトル制御による水晶体の老化・疾患予防メカニズムについて検証することを目標とした。光の影響を鋭敏に捕らえることが可能な実験系により可視域の単色光の細胞毒性を評価した結果、暗所と比較して水晶体疾患のリスクレベルが充進される条件が新たに明らかになった。この知見を踏まえ、当該水晶体疾患の予防効果を得られる機器に関する特許を出願した。

② 今後の展開

本研究では「遊走性」を指標として後発白内障の予防に有効と考えられる光のスペクトルを特定した。今後、要因と考えられる指標を追加した評価に基づく本研究結果の妥当性検証、本研究結果に基づく光スペクトル制御条件の眼組織全体に対する非侵襲性の検証、共同研究先企業の探索、動物実験及び介入研究を実施する。そして、眼組織の老化の抑制や眼疾患の予防に寄与する人工光スペクトルのコントロール技術としての実用化を進める。

III. 総合所見

概ね目標を達成し、企業との共同研究も進んでおり、次の研究開発フェーズ移行に必要な成果が得られた。

暗所と比較してリスクレベルが低減される白内障手術後の水晶体に推奨される条件を見出すなど、後発白内障の予防につながる有望な基礎知見を得た点は高く評価できる。コロナ禍の影響で遅れた検討を継続して実施し、臨床レベルでの検証を共同研究先との連携で着実に進めることを期待する。