

様 式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19（共通）

科学研究費助成事業 研究成果報告書



令和 6 年 6 月 12 日現在

機関番号：24303

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2021～2023

課題番号：21K20975

研究課題名（和文）蒙像知覚野の網膜における位置の同定と近視進行機序の解明

研究課題名（英文）location of retinal receptive field of defocus and elucidation of myopia progression

研究代表者

後藤 周（Goto, Amane）

京都府立医科大学・医学（系）研究科（研究院）・特任助教

研究者番号：80912435

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,400,000 円

研究成果の概要（和文）：研究の目的は、近視発生・進行の危険性を推測することである。京都府内の2か所で学童の近視進行の実態について調査を行いデータを取得した。またマスクに取り付け可能な視距離センサーを作成し、これを用いて学童の近業の距離と時間を実測し、近業の実態を調査した。小児の屈折長期データベースから、近視が進行している学童とコントロールを抽出し、その学童を対象に検査を行い、近視進行機序の解明を試みた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本の小学生における視力1.0未満の割合が過去最高となり近視の低年齢化が進んでいる。網脈絡膜委縮は中途失明の重要な原因であるが、近視が進行した強度近視はそのリスクが高まるといわれている。日本は世界で最も速く近視有病率が50%以上となり近視による視覚障害が多く発生している。近視進行は若年者に起こるが、失明にいたる視機能障害が起こるのは70-80歳の高齢者が多い。強度近視が多く、今後さらなる高齢化社会を迎える日本において近視進行機序の解明がこれらの問題の改善の一助になると考える。

研究成果の概要（英文）：The purpose of the study was to estimate the risk of myopia occurrence and progression. Data were obtained by surveying the actual condition of myopia progression among schoolchildren at two locations in Kyoto Prefecture. In addition, a visual distance sensor that can be attached to a mask was created, and using this sensor, the distance and time of myopia of school children were actually measured to investigate the actual condition of myopia. From the long-term refractive database of children, we extracted schoolchildren with progressing myopia and controls, and examined these schoolchildren to elucidate the mechanism of myopia progression.

研究分野：小児眼科

キーワード：近視進行機序 近業 学童

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

近視は、遠方のものを見る時に焦点を網膜上に合わせることができず、手前で焦点が結ばれることにより物がぼやけ、明瞭に見えない眼の状態を指す。

我が国の小学生における視力 1.0 未満の割合が過去最高となり近視の低年齢化が進んでいる。(2019 年学校保健統計調査)網脈絡膜委縮は中途失明の重要な原因であるが、近視が進行した強度近視はそのリスクが高まるといわれている。日本は世界で最も速く近視有病率が 50%以上となり近視による視覚障害が多く発生している。

近視進行は若年者に起こるが、失明にいたる視機能障害が起こるのは 70-80 歳の高齢者が多い。強度近視が多く、寿命が長い日本で最もこの問題は健在化しているが、今後世界中で同様に問題となることが予想される。

ヒトは生下時において遠視だが成長に伴い次第に正視化する。視性刺激遮断近視は、網膜に遠視性盲像が加わり脈絡膜菲薄化や強膜リモデリングがおこり、眼軸延長、近視化が起こるとされる (Wiesel TN. Nature 1977)。しかし、このストーリーでは正視になった以降の近視進行・過剰な眼軸延長を説明できない。眼軸延長の制御をつかさどる網膜位置 = 「蒙像知覚野」が周辺網膜に存在するという仮説を立て、正視になって以降、蒙像知覚野へ対して焦点のあった刺激時間が長くなれば、眼軸延長が抑制されると考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、近視発生に密接に関連している「蒙像知覚野」の位置を同定し、近業による蒙像知覚野の遠視性蒙像の程度を把握し、近視発生・進行の危険性を推測することである。また近視が急激に進行するとされる学童期の近見作業の実態を把握することである。そしてこれらの研究が進むことにより、近視による視覚障害や、強度近視の進行による失明を減らすことを最終の目標とする。

3. 研究の方法

京都府内の学校にて近視の実態調査である「詳しい視力検査」を行なった。これは裸眼視力、眼鏡視力だけでなく、矯正視力、他覚的屈折度、眼軸長測定、角膜形状、高次収差などの測定も含めて行なった。

近視進行学童を抽出し、この対象に対して眼球パラメータをマッチングさせた正視学童を選び、研究協力の同意を得たうえで周辺屈折度測定を行う。通常の屈折検査が黄斑部での屈折度を測定するのに対して、周辺屈折は調節麻痺を行ったうえで黄斑外の領域の屈折度を測定する検査である。この検査を水平、垂直、斜めの 3 方向で行うことによりどの網膜位置に発生する遠視性蒙像が、最も近視進行のリスクファクターになるか検討する。

また京都府立医科大学附属病院に受診した小学生に対して、机と椅子を用意して読書をしてもらった。その際に視距離センサーをマスクに取り付けた状態で読書をしてもらうことにより、顔と本との距離を視距離として測定することで、近業の距離と時間を実測し、近業の実態を調査した。

4. 研究成果

申請者らは京都府眼科学校医会、京都府・京都市教育委員会の協力のもとに、9 年間にわたる近視の実態調査を継続してきた。具体的には平成 25 年から京都府下 2 か所の小・中学校で「詳しい視力検査」(UMIN000014842)を行っている。

今回京都府内の小学校にて新たに 1 年間の近視の実態調査である「詳しい視力検査」を行なった。この内容は裸眼視力、眼鏡視力だけでなく、矯正視力、他覚的屈折度、眼軸長測定、角膜形状、高次収差などの測定も含まれる検査であり、両眼解放レフ、光学的眼軸長測定、波面センサーによる波面収差測定、Optical Coherence Tomography (光干渉断層撮影)を用いて行なった。

その結果、小学生 611 人における-1D 以上の近視有病率は 68.2%、強度近視有病率は 1.8%、平均眼軸長は 23.28 mm だった。

また近視の割合は、小学校 1 年生では 6%であったのに対して、6 年生では 81 パーセントと有意に増加し、学童期には近視が急激に進行することが裏付けられた。

医学倫理審査委員会の承認したプロトコールをもとに、「詳しい視力検査」のデータから、近視が進行している学童とコントロールを抽出し協力を依頼した。協力が得られた学童を対象に周辺屈折度検査を行うことを試みた。黄斑部での屈折度と調節麻痺を行ったうえでの黄斑外の領域の屈折度を水平、垂直、斜めの 3 方向測定において測定したが、これらにおいて有意な差は認められなかった。学童の検査の間の一定時間に固視をすることが困難であること、検査者の技能や固視する指標の提示方法にばらつきがあったためと考えられた。

京都府立医科大学附属病院に受診した小学生に対して、座位の状態でマスクに視距離センサーを取り付けて読書をしてもらい、センサーと本との距離を読書距離として測定した。合計 36 人の読書距離を測定したところ、その結果は 31 cm から 44 cm であり、平均 35.3 cm であった。36 人中、眼鏡装用が 29 人、非装用が 7 人であったが、読書距離に有意な差は認めなかった。

また 36 人にスマートデバイスに関わるアンケートを実施したところ、スマートフォンの所持率は 28% であり、所持している学童のスマートフォンの平均使用時間は 14.3 分/日だった。自宅にタブレット端末がある学童は 78% であり、それらの学童のタブレットの平均使用時間は 34.6 分だった。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6 . 研究組織

| | 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|--|---------------------------|-----------------------|----|
|--|---------------------------|-----------------------|----|

7 . 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|---------|---------|