

## 蕪 龍大 氏の学位論文審査の要旨

### 論文題目

Analysis of suspected visual impairment risks based on objective refraction in 3-year-old children  
(3 歳児における視力不良リスクとなる他覚的屈折値の解析)

母子保健事業の一つに乳幼児健康診査があり、3 歳児に限っては視覚検査が設けられている。視覚発達は生直後から始まり 1 歳半～3 歳にかけて視覚感受性がピークに達する。視覚発達が未熟な場合は、屈折矯正を行っても視力不良の状態を指す「弱視」となることから、3 歳時に視覚検査を行う事で弱視発症を予防することが可能である。3 歳児視覚検査は視力検査が必須項目で、自治体によっては追加で屈折検査、眼位・眼球運動検査、両眼視機能検査を行っている。中でも、屈折検査は視力検査以上に弱視の早期発見に寄与し、近年様々な自治体で導入を検討している段階である。一方で、測定した屈折値に対して期待される視力値については明確なエビデンスは報告されていない。本研究は乳幼児健康診査を受診する 3 歳児の視力値および屈折値の測定結果をもとに、屈折値と視力値との関連性について評価した。

2009 年 4 月から 2018 年 7 月までに熊本県上天草市乳幼児健康診査の 3 歳児視覚検査を受診した生後 36～47 か月の 1,746 人を対象者とした。上天草市保健センターにて視力検査および手持ち式屈折検査装置によって屈折値の測定を行った。視力値は 3 歳児視覚検査の基準値である小数視力 0.5 以上か、未満かに分類した。屈折の種類は、球面度数、円柱度数、等価球面度数とし、各種とも 0.50 ジオプター (D) 刻みの屈折値パターンに分類した。ロジスティック回帰分析にて屈折値のパターンと視力値との関連について推定した。

片眼および両眼における視力 0.5 未満だった児は 88 人 (5.0%) だった。視力 0.5 以上の「0.5 群」と、0.5 未満の「0.5 未満群」における屈折の種類比較は、「0.5 群」、「0.5 未満群」の順に、球面度数 $+1.25 \pm 0.64D$ 、 $+2.59 \pm 1.92D$  ( $p < 0.01$ )、円柱度数 $-0.15 \pm 0.50$  ( $p < 0.01$ )、等価球面度数 $+1.19 \pm 0.65D$ 、 $+2.31 \pm 1.99D$  ( $p < 0.01$ ) であり、「0.5 群」の方が有意に屈折異常が少なかった。また、従属変数を視力 0.5 の有無とし、視力 0.5 未満のリスクとなる屈折値のパターンは、球面度数 ( $+1.75 \rightarrow +2.00D$ )、円柱度数 ( $-1.25 \rightarrow -1.50$ )、等価球面度数 ( $+2.01 \rightarrow +3.00$ ) のすべてにおいて正の関連を認めた。

日本弱視斜視学会が推奨している健診のカットオフ値は球面度数 (兼等価球面度数)  $+2.50D$ 、円柱度数  $-2.00D$  であり、それより低い度数であっても視力不良のリスクが高まることが明らかとなった。これは、健診における屈折測定が非調節麻痺下であることが影響したと考えた。健診では視力のカットオフ値が 0.5 と低く設定されており、中等度の屈折異常があったとしても調節機能によって遠視を軽減させ、健診の基準を通過する児も含まれているものと考えた。本来精密検査に該当する児が所見なしとして扱われている可能性あると考えられた。

審査では、屈折検査の方法の妥当性、視力 0.5 で群分けした意図、長期予後と考えた時の屈折検査の意義、地域的な偏りと限られた症例数、片眼異常の症例と両眼異常の症例の取り扱い、異なる視力検査指標の差の影響、事前に家庭内で事故検査することの意義、新型コロナ流行後の結果の推察について質疑がなされ、申請者からは概ね的確な回答がなされた。

本研究では、弱視を予防する観点から 3 歳児健診の視覚検査に焦点を当て、スクリーニングに使用される屈折検査装置の特性を考慮したしきい値を設定することで、眼科医療機関での精密検査に結びつけることを検討した点において有意義な研究であり、学位の授与に値すると評価された。

審査委員長 眼科学担当教授

(署名)

井上俊洋