

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和元年6月19日現在

機関番号：33921

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K21322

研究課題名(和文) 幼児健康診査の有効性向上に向けた新たな眼科検査の導入に関する研究

研究課題名(英文) Study on introduction of new ophthalmic examinations to improve the effectiveness of infant health check-up in Japan

研究代表者

望月 浩志 (Mochizuki, Hiroshi)

愛知淑徳大学・健康医療科学部・准教授

研究者番号：60633401

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,500,000円

研究成果の概要(和文)：弱視や斜視は、三歳児健康診査における視覚検査において検出すべき疾患である。弱視の原因となりうる屈折異常の有病率は2.4%であり、恒常性および間欠性の眼位異常(斜視)の有病率は2.3%で、比較的高率に存在していた。ある地域の弱視や斜視により眼科医療機関に受診中の患児への三歳児健診時の状況調査から、80.0%の患児が三歳児健診時に眼科への受診を勧奨されていなかった。従って、現在の三歳児健診における弱視や斜視の見逃しが多く存在していることが判明した。特に、1次検査で用いられている保護者が回答する目に関する質問紙は、弱視や斜視の検出が比較的困難であることが判明した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

視力の発達障害である弱視や両眼視機能の異常を引き起こす斜視はそれぞれ約2%程度の有病率であり、早期に発見し早期に治療を行う必要がある。これらの疾患を発見する機会として、三歳児健康診査(健診)における視覚検査が重要な役割を果たす。しかし、三歳児健診での弱視や斜視の見逃しが多く、特に1次健診として家庭で保護者が回答する目に関する質問紙での検出が比較的難しいことが判明した。患児と生活を共にする保護者による1次検査の限界を考慮する必要がある。

研究成果の概要(英文)：Amblyopia and strabismus should be evaluated in the visual examination conducted in children at 3 years of age in Japan. The prevalence rate of refractive error was high as a cause of amblyopia (2.4%) and constant or intermittent strabismus (2.3%). Our study showed that 80.0% of the patients with strabismus or amblyopia did not receive a recommendation for a follow-up examination at the health check-up performed at 3 years of age. Therefore, 80.0% of the amblyopia and strabismus cases were overlooked in the health check-up conducted in children at 3 years of age in Japan. The questionnaire, which was answered by the parent, on the primary examination of 3-year-old children, is relatively inefficient in detection of amblyopia and strabismus.

研究分野：視覚科学

キーワード：乳幼児健康診査 弱視 斜視

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

乳幼児健康診査(健診)は多くの自治体で行われており、3-4ヶ月児、6ヶ月児、1歳6ヶ月児、1歳児、3歳児、5歳児健診などが一般的である。特に1歳6ヶ月児および3歳児健診は母子保健法で市町村の責務として掲げられており、実施が義務付けられている。

健診において視機能の評価は主に3歳で行われる。標的となる疾患は、弱視や斜視、それらの原因となる遠視、近視、乱視といった屈折異常、その他の眼疾患である。特に、視力の発達異常である弱視や両眼で見る能力である両眼視機能の獲得を妨げる斜視は、早期に発見し早期に治療を開始することが重要である。また、発達障害児は、屈折異常や視力障害、斜視、両眼視機能障害、眼球運動障害といった眼疾患を高率に合併していることが知られている。三歳児健診における視覚検査は、多くの自治体で1次検査として日常生活における目に関する質問紙と簡易視力検査を家庭で保護者が実施している例が多い。しかしながら、三歳児健診における視覚検査の異常の見逃しに関する報告が多くなされており、特に1次検査における目に関する質問紙や簡易視力検査に関して異常の検出率が悪いことが報告されている。三歳児健診における視覚検査は家庭にて保護者がおこなう1次検査において異常なしと判断されれば、その時点で異常なしと判定されてしまい、それ以降の検査に進むことはない。従って、1次検査における疾患の検出率の低さが三歳児健診全体の視覚に関する異常の検出率の低さの一因となっている可能性が考えられる。そのため、三歳児健診における視覚の異常の検出率を向上させるためには、家庭で保護者がおこなう1次検査(目に関するアンケートおよび簡易視力検査)の改善が必要である。

### 2. 研究の目的

現在の乳幼児健診において、改良を加えた目に関する質問票などの新たな眼科検査の導入に関する検討を行うことを目的としている。三歳児健診全体の視覚に関する異常の検出率を向上させることにより、弱視や斜視といった早期発見し早期に治療を開始すべき眼疾患のみならず、眼疾患を高率に合併する発達障害児の検出にも寄与できると考える。

### 3. 研究の方法

(1) 本研究はヒトを対象とする研究であるため、研究に先立ち研究内容の倫理的妥当性に関して倫理委員会に諮り、研究遂行に関して承認を得た。

(2) 基礎データとして、本邦の小児における弱視や斜視の有病率について詳細に検討し、本来三歳児健診において検出すべきターゲットとなる弱視や斜視といった疾患を有する小児の割合を把握した。

(3) 現在の三歳児健診における見逃しに関して把握を行うために、本来三歳児健診において異常を指摘されているべきである弱視や斜視で通院中の小児における三歳児健診時の眼科受診の勤奨状況について調査をおこなった。

(4) 三歳児健診の1次検査において、家庭において保護者が対象児の目に関するアンケートに回答する。そこで、眼位検査未経験者がどの程度の眼位ずれがあれば斜視に気づくかについて、日本人モデルの顔画像で調査をおこなった。

(5) 現在三歳児健診において利用されている目に関する質問紙の様式は各市町村によって様々である。そのため、各市町村でどのような質問項目の質問紙を用いているか調査を行い、今回妥当性を検討する質問項目を抽出した。

(6) 三歳児健診において利用されている質問項目に対して、弱視や斜視で通院中の小児の保護者に回答していただき、疾患の検出率について調査をおこなった。同時に質問項目に対して聞き取りをおこない、わかりづらい項目や質問項目に対する意見を聴取した。

### 4. 研究成果

#### (1) 未就学児における屈折値と視力について

ある地域における年齢3~6歳の未就学児(1,597名3,194眼)の普通瞳孔における手持ち式オートレフラクトケラトメータによる他覚的屈折値およびランドルト環字ひとつ視力表による遠方の裸眼視力に関して調査をおこなった。他覚的屈折値は、遠視側に急峻で近視側になだらかなスソ引き型の非正規分布を示した。中央値は-1.06D、四分位範囲は-1.88~-0.50Dであり、1・5・95・99パーセンタイル値はそれぞれ-6.47D・-3.56D・+0.19D・+1.38Dであった。性別および年齢別の他覚的屈折値に有意差はなかった。遠方裸眼視力は、小数視力1.0異常の割合が84.5%、小数視力0.7未満の割合が1.3%であり、logMAR値で2段階以上の左右差を認めた割合は2.1%であった。眼鏡などによる屈折矯正が必要な児は2.4%あり、そのうち54%は眼

鏡未装用であった。

従って、未就学児における弱視の原因となりうるような屈折異常の割合は 2.4%であり、比較的高率に存在していることが判明した。

### (2) 未就学児における両眼視機能について

ある地域における年齢 3~6 歳の未就学児 (1,597 名) の非屈折矯正下の遮閉-遮閉除去試験による眼位および非屈折矯正下の近見立体視機能に関して調査をおこなった。遠方視時の眼位は、正位が 70.3%、外斜位が 27.2%、内斜位が 0.6%、間欠性外斜視が 1.0%、外斜視が 0.6%、内斜視が 0.3%であった。恒常性および間欠性の眼位異常を示した児は 2.3%であった。恒常性および間欠性の眼位異常を有する児のうち 45.9%は眼科受診歴がなかった。近見立体視検査において正常範囲外 (140sec. of arc.以上) であった割合は 4.4%であり、そのうち 42.6%は他覚的屈折値や視力、眼位のいずれも良好であった。

従って、未就学児における恒常性および間欠性の眼位異常の割合は 2.3%であり、比較的高率に存在していることが判明した。

### (3) 三歳児健診における視覚検査の見逃しについて

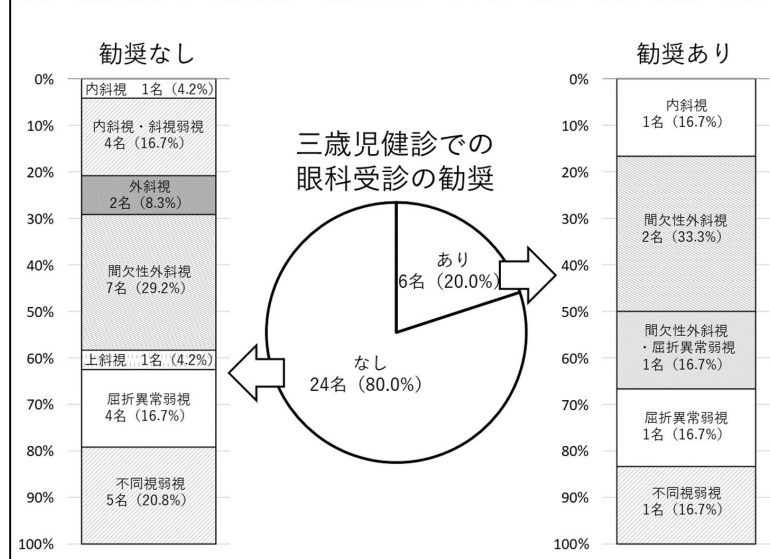
三歳児健康診査において、本来であればほぼ全員が眼科受診を勧奨されているべきである弱視や斜視のために眼科医療機関に受診中の患児 (30 名、年齢  $9.1 \pm 3.2$  歳) の保護者に対して、三歳児健診時の眼科医療機関への受診の勧奨状況について調査をおこなった。

患児のうち 80.0% (24 名) は三歳児健診において眼科医療機関への受診を勧奨されていなかった。24 名のうち斜視を有する患児は 15 名で、内訳は内斜視が 5 名、外斜視が 2 名、間欠性外斜視が 7 名、上斜視が 1 名であった。

24 名のうち弱視を有する患児は 13 名 (斜視との重複含む) で、内訳は屈折異常弱視が 4 名、不同視弱視が 5 名、斜視弱視が 4 名であった。三歳児健診時に眼科受診を勧奨されていなかった斜視の患児の眼科受診のきっかけは保護者や保育園・幼稚園教員の気づきが多く、弱視の患児においては三歳児健診以降の健診での指摘が多かった。

従って、地域によって健診に携わる医療職や健診内容に差があるものの、三歳児健診において多くの弱視や斜視が見逃されていることが予想された。

図1：3歳児健診での眼科受診の勧奨あり群となし群の割合と各群の疾患の内訳



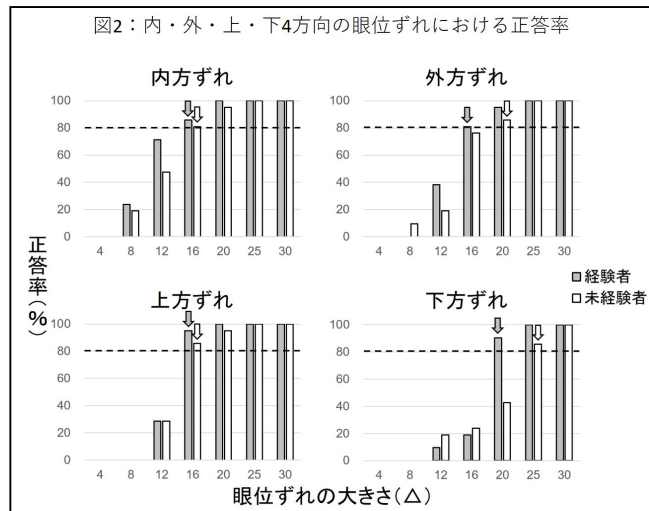
### (4) 日本人の顔において認識できる眼位ずれ (斜視) の大きさについて

眼位検査経験者と未経験者において、日本人の顔画像でどの程度の眼位ずれがあれば、眼位ずれがあると認識できるかについて調査をおこなった。

日本人の単一モデルにおいて様々な程度の眼位ずれのある画像をモニターに提示し、眼位検査経験者 21 名と未経験者 21 名にどちらの目が上下左右のどちらにずれているか、またはずれていないかを答えてもらった。両群とも下方にずれているときは有意に眼位ずれの認識が悪く、下方ずれに関しては未経験者よりも経験者で良好であった。正答率が 8 割を超える眼位ずれの角度は、経験者において、内方は 16°、外方は 16°、上方は 16°、下方は 20° であり、未経験者において、内方は 16°、外方は 20°、上方は 16°、下方は 25° であった。

従って、特に未経験者においては 16~20° と比較的大きな眼位ずれがないと眼位ずれの認識

図2：内・外・上・下4方向の眼位ずれにおける正答率



が難しいことが判明した。出生時から対象児と生活を共にしている保護者に関して、わが子の眼位ずれを認識することは、さらに困難であることが予想された。

(5) 現在使用されている目に関する質問紙における質問項目について

過去に報告された目に関する質問紙の研究報告や複数の市町村で使用されている目に関する質問紙を参考に、主に使用されている10項目を抽出した。

テレビに近づいて見ますか 「はい」の場合 注意すれば遠くからでも見えるか  
 テレビを見るとき次のような様子が見られますか  
 (目を細めたり顔をしかめてみる、顔を右または左に向けて横目で見る、  
 顎をひいて上目づかいで見る、顎を突き出して見る)  
 どちらかの目の視線が合わないこと(斜視)はありますか  
 「はい」の場合 目はどんな外れ方をしますか  
 (内側に寄る、外側に外れる、上に上がる、よくわからない)  
 明るい戸外で片目をつぶりますか  
 顔や首を傾げる癖がありますか  
 瞳(黒目の中央)が白く見えることがありますか  
 一点を見つめている時に黒目は揺れますか  
 黒目の大きさは左右で違いますか  
 まぶたは下がっていますか  
 暗くなるといつまでも動きが鈍いですか

(6) 現在使用されている目に関する質問紙の疾患検出について

現在使用されている目に関する質問紙の抽出した 10 項目の質問について、弱視や斜視のために眼科医療機関に受診中の患児 (45 名、年齢 9.2 ± 3.6 歳) の保護者に回答していただき、質問項目に対する意見の聞き取り調査をおこなった。

視力障害を有する児においては、テレビの視聴距離を問う質問項目で比較的感度が高かった。斜視を有する患児においては、視線のずれを問う質問項目で比較的感度が高かった。しかし、弱視や斜視をターゲットとしていると思われる、テレビ視聴時の様子や片目つぶり、頭位の異常を問う項目では視力障害や斜視の感度は低く、疾患の検出は難しいという結果であった。質問項目に対する意見として、白色瞳孔を問う瞳が白く見えるかという項目や眼振を問う黒目が揺れるかという項目、夜盲を問う暗いことでの動きの鈍さを問う項目など、比較的稀な疾患に関して問うような質問項目に関してはわかりづらいという意見が多かった。また、約半数の方からイラストや写真があったほうがわかりやすいという意見があった。

従って、普段から対象児と生活を共にしている保護者が質問紙に回答する方法での眼疾患の検出の限界を考慮する必要がある。

表1：各質問項目の感度

	視力障害		斜視		わかりづらい項目と回答した人数および理由	
	感度	特異度	感度	特異度	人数 (名)	理由 (抜粋)
①テレビの視聴距離	0.81	0.69	0.38	0.46	2	・遠くからテレビを見ていても本当に見えているかはわからない
②テレビ視聴時の頭位異常など	0.38	0.75	0.28	0.62	2	・イメージできない
③斜視	0.31	0.31	0.75	0.77	3	・質問の意味がわかりづらい ・イメージできない
④片目をつぶり	0.13	0.81	0.19	0.92	3	・両目をつぶることもあった ・目を細めるということ?
⑤頭位異常	0.06	0.88	0.16	1.00	4	・チェックと混同してしまう ・単なる癖のこともある
⑥白色瞳孔	-	1.00	-	1.00	5	・イメージできない
⑦眼振	0	0.81	0.06	1.00	5	・イメージできない ・斜視と混同する
⑧牛眼	-	1.00	-	1.00	3	・イメージできない
⑨眼瞼下垂	0	0.88	0.06	1.00	4	・イメージできない
⑩夜盲	-	1.00	-	1.00	5	・体のことなのか 目のことなのかがわからない

感度：患者の中で検査陽性であった割合  
 特異度：症状がない者の中で検査陰性であった割合  
 \*「-」：「はい」と答えた方がいなかった項目

アンケートを説明する  
 イラストや写真があったほうが良い：23名 (51.1%)  
 その他のコメント：  
 ・3歳児健診で気づいてあげられずショックだった  
 ・3歳児健診以前に受診していたがpassしてしまった  
 ・家庭での検査は難しいので保健所で行って欲しい

## 5. 主な発表論文等

### 〔雑誌論文〕(計 7 件)

望月 浩志、斜視・弱視検査&訓練 裏技とコツ これだけは知っておきたい斜視・弱視の基礎知識、眼科ケア、査読無、20 巻、2018、1038-1042

DOI : なし

望月 浩志、大谷 優、大森 沙江子、吉田 美沙紀、渡辺 楓香、藤山 由紀子、新井田孝裕、斜視や弱視で通院中の患児における三歳児健康診査の判定状況の調査、日本視能訓練士協会誌、査読有、47 巻、2018、73-79

DOI : <https://doi.org/10.4263/jorthoptic.047F104>

Satou Tsukasa, Takahashi Yoshiaki, Ito Misae, Mochizuki Hiroshi, Niida Takahiro, Evaluation of visual function in preschool-age children using a vision screening protocol, Clinical Ophthalmology, 査読有、vol.12、2018、339-344

DOI : <http://dx.doi.org/10.2147/OPTH.S160288>

望月 浩志、阿久津 美歩、原 郁美、真柄 百香、三森 奈菜、藤山 由紀子、新井田孝裕、眼位検査経験者と未経験者における眼位ずれの認識の差異、眼科臨床紀要、査読有、11 巻、2018、117-121

DOI : なし

高橋 由嗣、佐藤 司、伊藤 美沙絵、望月 浩志、新井田 孝裕、未就学児における両眼視機能の検討、臨床眼科、査読有、71 巻、2017、893 - 898

DOI : <https://doi.org/10.11477/mf.1410212299>

佐藤 司、高橋 由嗣、伊藤 美沙絵、望月 浩志、新井田 孝裕、未就学児における屈折値と視力の検討、臨床眼科、査読有、71 巻、2017、409-414

DOI : <https://doi.org/10.11477/mf.1410212201>

望月 浩志、原 直人、内山 仁志、小町 祐子、塚原 麻由佳、小野里 規子、新井田孝裕、脳梁欠損症に似た高度水頭症症例の両眼視機能、眼科臨床紀要、査読有、9 巻、2016、264-267

DOI : なし

### 〔学会発表〕(計 4 件)

望月 浩志、大谷 優、大森 沙江子、吉田 美沙紀、渡辺 楓香、藤山 由紀子、新井田孝裕、3 歳児健康診査で利用されている目に関するアンケートの有効性の調査、第 59 回日本視能矯正学会、2018

望月 浩志、大谷 優、大森 沙江子、吉田 美沙紀、渡辺 楓香、藤山 由紀子、新井田孝裕、斜視や弱視で通院中の患児における三歳児健康診査の判定状況の調査、第 58 回日本視能矯正学会、2017

望月 浩志、阿久津 美歩、原 郁美、真柄 百香、三森 奈菜、藤山 由紀子、新井田孝裕、眼位検査経験者と未経験者における眼位ずれの認識の差異、第73回日本弱視斜視学会総会、2017

望月 浩志、天川 志保、河原 弓恵、鈴木 美穂、椿 映莉子、村松 里美、藤山 由紀子、新井田 孝裕、真応答および虚偽応答時の瞳孔の変化、第57回日本視能矯正学会、2016

### 〔図書〕(計 0 件)

特になし

### 〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

特になし

取得状況(計 0 件)

特になし

### 〔その他〕

特になし

## 6 . 研究組織

特になし

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、研究者個人に帰属されます。