



Tokyo Gakugei University Repository

東京学芸大学リポジトリ

<http://ir.u-gakugei.ac.jp/>

Title	聴覚障害児の状況理解における眼球運動：状況画注視時における停留時間を指標として(fulltext)
Author(s)	稲葉,啓太; 濱田,豊彦; 澤,隆史; 大鹿,綾; 石坂,光敏
Citation	東京学芸大学紀要. 総合教育科学系, 65(2): 231-236
Issue Date	2014-02-28
URL	http://hdl.handle.net/2309/134652
Publisher	東京学芸大学学術情報委員会
Rights	

聴覚障害児の状況理解における眼球運動

—— 状況画注視時における停留時間を指標として ——

稲葉 啓太*・濱田 豊彦**・澤 隆史**・大鹿 綾***・石坂 光敏*

特別支援科学講座

(2013年9月13日受理)

1. はじめに

1. 1 障害児・者の眼球運動研究

眼球運動が心理的過程や、知覚、認知の過程との関連を探る指標となることから、障害児・者の眼球運動研究が行われている。伊藤（1987）は自閉症児の眼球運動の測定にEOGと自閉症用アイカメラシステムの同時測定を行い、自閉症児の眼球運動の測定方法の開発を試みている。また、郭（1998）が筆記と眼球運動による図形再現課題から、自閉性障害者では外界の律動性に自らの運動を同期させることが困難であったことを報告している。野村、野口（1973）は、Z字追視運動の研究から知的障害児の眼球運動の特性を明らかにしており、さらに野村（1974）は、続く研究で発達遅滞児のもっている眼球運動から見た認知上のハンディキャップが意外に大きいことを報告している。そして、眼球運動を用いた情報のインプットの側面からの評価の必要性や、眼球運動による内的構造をとらえることにより、より適切な教育的対応策が可能となることを述べている。

1. 2 聴覚障害児・者の眼球運動

聴覚障害者は聴覚による情報獲得が困難であるために視覚的情報によりその困難を補うことから、視覚に頼るところが多いと思われる。そのため、これまでに聴覚障害児・者の眼球運動を指標とした視知覚能力に関する研究がなされてきている。聴覚障害児の眼球運動の基礎研究として、野村（1979）は人間の環境に対する適応は人間の目と感覚器官を入口

として行われるものであるが、乳幼児期から視覚や聴覚に障害が存在する場合には環境に対する適応の仕方が変化しているものと考えられると述べている。野村（1979）は、小学部から高等部までの児童生徒を対象に文字・数字・図形の認知実験を行い、文字では7・8文字の認知がそれ以下の文字数の認知と比較して有意に低くなるということ、数字の認知では聴児のような学年が進むにつれて見られる数字認知の発達聴覚障害児には見られないこと、図形の認知では聴児のような発達傾向が見られず、高等部においてさえ聴児の小学校3年生程度の認知しか示さなかったことを報告している。また、苧坂（1981）も聴覚障害児童・生徒の視覚機能には、聴覚の障害による情報採取の困難を代償する働きに特異なものがあると仮定し、基礎的な眼球運動の研究を行っている。この研究で行われた、Z字の逐次点灯パターンの課題では、低学年では聴児や他の障害児と相違ない結果を示すが、高校生徒になるに及んで発達の鈍化や低迷というべき傾向が見られたことを報告している。近年では、深間内ら（2007）が重度聴覚障害学生に対して眼球運動の測定を行っており、その結果、視覚情報に対して敏感に反応し、優れた周辺視野により特異な視空間認知能力を発揮していることが示唆されたと述べている。これらの研究から、聴覚障害児の基礎的な視知覚の特性が明らかになっている。

また、情報の選択や処理を含む、より高次な精神活動を伴った判断過程を含んだ際の眼球運動の研究が吉田ら（1984）により行われている。吉田ら（1984）

* 東京学芸大学大学院特別支援教育専攻

** 東京学芸大学特別支援科学講座

*** 日本学術振興会 特別研究員(PD)

は、図形の異同判断時の眼球運動を検討しており、①停留数が少なく、停留時間が長い、②1停留点あたりの停留時間（平均停留時間）が長い、③小学部1年生から高等部まで年齢による変化を示さない、という聴児とは異なる聴覚障害児の特徴を見出した。また、知覚的課題と概念的課題でも眼球運動に違いがあることを指摘している（吉田ら、1985）。このことから、状況画のような複数の視覚的情報が含まれる刺激に対する眼球運動においても聴覚障害児特有の処理を行っていると考えられる。しかし、これまでの研究で用いられた刺激は、光点の追視や図形の異同判断課題などであり、状況画に対する眼球運動を検討した研究はあまり行われていない。

1. 3 絵画・状況画の認知に関する研究

視覚情報と眼球運動に関する研究が注目される上で、佐々木ら（2005）は、文書と絵画の閲覧時における視線情報の計測と分析を行っている。絵画の解析から、人はその絵の人物や物など特徴点のある部分に注目する傾向にあり、停留回数や停留時間が増える部分はその絵画の中で目立つ場合であること、停留位置が分散するのは人物が多い絵であること、質問をすることで停留の仕方が自由閲覧時とは異なることを明らかにしている。

眼球運動の測定は行われていないが、状況画の認知に関する研究として、宮脇（1992）の広汎性発達障害における状況画の認知があげられる。その結果、広汎性発達障害をになった児童・生徒の状況画の認知については、同時失認的傾向が見られたことを報告している。同時失認とは、症状として、「状況画の部分的把握は出来ても全体的把握ができない」というものであり、その際の眼球運動、とりわけ視線はどのような運動がなされているかを検討することは新たな指標になると考えられる。

現在、聾学校の課題として、大鹿・濱田（2006）が指摘する認知面の課題である発達障害を併せもつ聴覚障害児の存在があげられる。大鹿ら（2013）は、全国聾学校小学部を対象としたアンケート調査及びスクリーニングテストの結果から、「学習面」もしくは「行動面」で何らかの著しい困難を示すとしたものが、33.8%であったことを報告している。このことから聴覚障害だけでなく、発達障害を併せもつ聴覚障害児も視野に含めた検討をしていく必要がある。

2. 目的

本研究では、状況画のような複数の視覚的情報が含まれる刺激に対する眼球運動においても聴覚障害児特有の処理を行っていると考えられることから、状況画というより高次の情報を処理する際の聴覚障害児の眼球運動、とりわけ停留時間に焦点を当て、その特性を検討することを目的とする。

3. 方法

3. 1 対象児

対象児は、小学校に在籍する2年生、4年生、6年生から各6名の計18名と、ろう学校に通う聴覚障害児2年生10名、4年生7名、6年生6名の計23名、情緒通級に通う児童18名である。眼鏡を日常的に装着している児童も含まれているが、視覚認知の障害等は認められていない。

3. 2 課題に用いた数字画像と状況画

予備課題として、1から12までの数字が配置された画像をはじめに用いた（Fig.1）。対象児が基礎的な追従運動ができていないか、また、アイカメラにより測定した視線に大きなズレが生じていないかどうかを判断するために用いたものである。

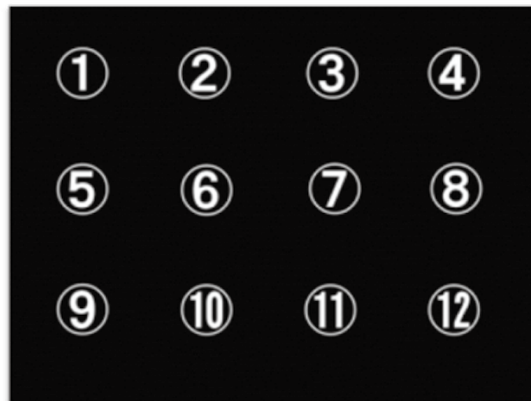


Fig. 1 数字の追視課題画像

課題に用いた状況画をFig.2に示した。この状況画は、ケーキを女の子がつまみ食いしたと思いついてお母さんが女の子を叱ったために女の子は泣いているが、実は男の子がつまみ食いをしていたという状況である。説明課題の際に児童が説明しやすいように男の子と女の子には予め名前を付与した。



Fig. 2 課題に用いた状況画

3. 3 眼球運動計測

対象児の眼球運動は非接触型眼球運動記録装置 (Eyeteck TM 3) により, サンプリング周波数50Hzで記録し, QG-PLUS ver2.9を用いて分析を行った。対象児には, 背もたれのある椅子に深く座り, 課題の間はできるだけ頭を動かさないように指示をした。課題中, どうしても頭部が動いてしまう対象児に対しては, 承諾を得てから後方より頭部に手を添えて動かさないように測定した。刺激は対象児の頭部から60cmの距離におかれた17inchディスプレイ (iiyama-E1706S) に提示した。

3. 4 手続き

対象児には, 初めに眼鏡やコンタクトレンズを使用しているかどうかを尋ねた。学習時のみ眼鏡を使用している児童については, モニターの画像が見える場合は, 裸眼での実施にした。初めに課題の実施方法について口頭 (聴障児への教示は手話も併用) で説明した後, 眼球運動計測のためのキャリブレーションを行った。キャリブレーション終了後に提示される, 注視位置確認画面を用いて対象児と共に「画面のこのアイコンを見て」などのやり取りにより, キャリブレーションに大きなズレがないかを確認した。以後は, 眼球運動を測定するため課題終了時まで画面を見続ける必要があることを確認した。手話が主なコミュニケーション手段である聴障児においては, 手話使用時には検査者の顔を見ないでよいことを確認した上で測定した。はじめに予備課題である数字の追視課題を実施した。児童は, 1から12の数字が順に黄色に点灯していく様子を追視するように説明をし, 測定を行った。本課題では, 初めに, 提示した状況画を10秒間見せ, その後, 状況画について2つの質問をした。質問の文を

提示し, 次の画面に再度, 状況画を提示した。児童には状況画を見ながら質問に答えるように指示をした。

3. 5 分析の観点

本研究での分析対象は, 質問を提示する前の最初の10秒間の自由に状況画を見ている際の眼球運動とした。質問提示後の眼球運動は今後分析を行う。また, 200msec以上の視線の停留を停留点とみなして分析を行った。

4. 結果

4. 1 状況画初回提示10秒間からの検討

4. 1. 1 聴児・聴障児・ASD児のエリア解析の結果

状況画 (Fig.1) を自由に見ている10秒間を切り出し, エリア解析法を用いた。エリア解析法とは, 状況画に任意のエリアを指定することでその範囲内の停留時間を測定するものである。状況画から, 男の子・お母さん・女の子・ケーキの4つの範囲を指定した。以下に, 3群の各要素に対する停留時間の割合を示す (table.1)。

Table 1 3群の各要素に対する停留時間の割合

	男の子	お母さん	女の子	ケーキ
聴児	23	32	31	14
聴障児	34	27	26	14
ASD児	21	34	22	23
				(%)

4. 1. 2 3群の比率の差の検定

聴児群では, お母さん・女の子・男の子・ケーキの順に比率が高かった。聴障児群では, 男の子・お母さん・女の子・ケーキの順番であった。ASD児群ではお母さん・ケーキ・女の子・男の子の順番であった。聴児と聴障児では, ケーキの停留が一番少なかった点が共通していた。ASD児においては, ケーキは2番目に多い停留時間であった。しかし, この3群の各要素に対する停留時間に χ^2 検定を用いて比較を行ったところ, 統計的な有意な差はみられなかった (table. 2)。

Table 2 χ^2 検定による停留時間の比率の比較

	聴児	聴障児	ASD児
聴児		p>.05	p>.05
聴障児	p>.05		p>.05
ASD児	p>.05	p>.05	

4. 1. 3 状況画説明課題の正答群・誤答群の群内における停留時間の比較

状況画の読み取り課題の結果より、正答群と誤答群に分けて分析を行った。

聴児における2群に対して一元配置分散分析を行った結果をFig.3とFig.4に示す。分散分析を行った結果、正答群では各要素に対する停留時間の間に有意な差が見られた ($F(3, 24) = 3.05, p < .05$)。多重比較によれば、ケーキを見る時間が有意に少なかった。誤答群においては、その差は見られなかった ($F(3, 24) = 1.30, p < .05$)。この結果から、聴児群と聴障児群ともに正答群においては状況や場面を構成する主要な人物に対する停留時間が長いという傾向が見られた。

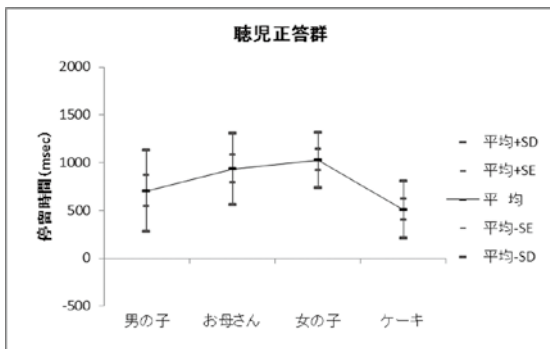


Fig. 3 聴児正答群の分散分析

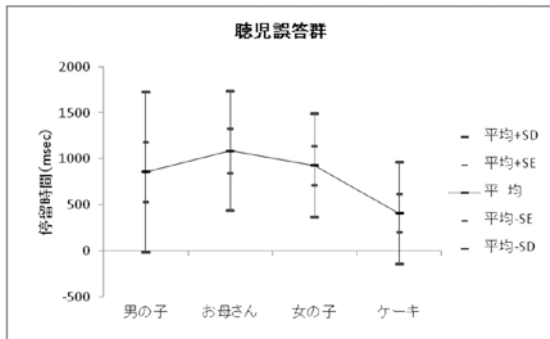


Fig. 4 聴児誤答群の分散分析

聴障児群においても分散分析を行った結果 (Fig.5, Fig.6), 聴児と同様の結果を示し、データ数は少ないものの正答群において有意差がみられた ($F(3, 52) = 5.33, p < .01$)。多重比較によれば、ケーキを見る時間が有意に少なかった。誤答群においては、各要素に対する停留時間に有意な差はなかった ($F(3, 16) = 0.17, p > .05$)。

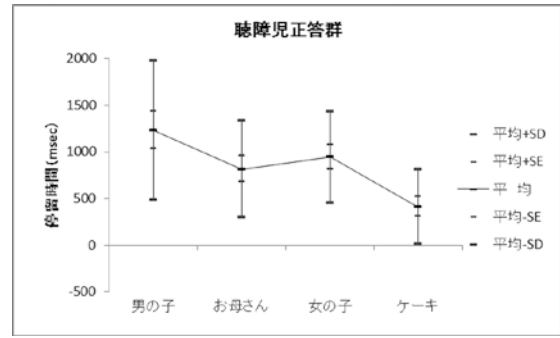


Fig. 5 聴障児正答群の分散分析

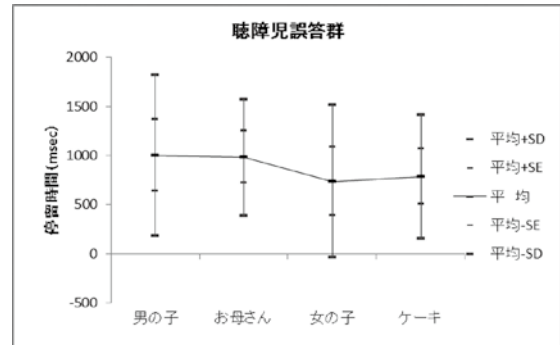


Fig. 6 聴障児誤答群の分散分析

ASD児においても、同様に分散分析を用いた。以下に、分析の結果を示す (Fig.7, Fig.8)。その結果、ASD児の場合は、正答群においても、誤答群においても有意な差は示されなかった。ASD児群においては、状況画の説明課題の正答と誤答に対して注視の仕方が影響していないようである。

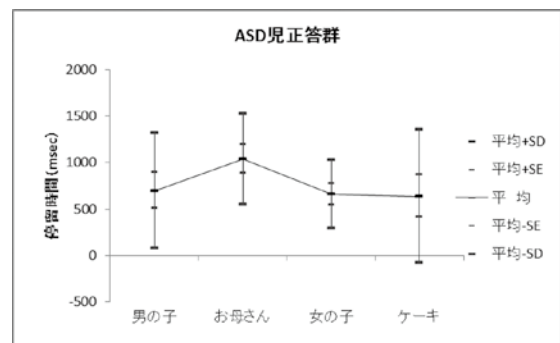


Fig. 7 ASD児正答群の分散分析

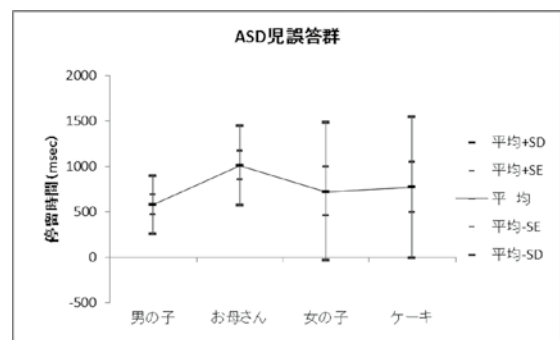


Fig. 8 ASD児誤答群の分散分析

5. 考察

本研究では、これまでの聴覚障害児に対する基礎的視知覚能力における眼球運動をもとに、状況画というより高次の視覚情報を処理する際の眼球運動の特性の検討を試みた。

先行研究では聴児と聴障児の基礎的な視知覚能力に違いがみられ、聴障児の眼球運動の特異性が明らかにされていた(野村, 1979; 苧坂, 1981; 深間内ら, 2007; 吉田ら, 1984; 吉田ら, 1985)。しかし、本研究の結果では聴児・聴障児・ASD児の障害種別による明確な差異は示されなかった。基礎的レベルでの差異が状況画の注視傾向においてみられない理由として、光点の追視などの基礎的眼球運動に比べ、状況画の理解場面では、より複雑な心理的過程を含んでいることから、個人差が大きいためにはっきりとした違いが得られにくいことにあると考えている。

一方で、個人差が大きいながらも、状況画説明課題の正答群と誤答群に分けて、それぞれの群の注視の仕方を調べることで、傾向の差異が明らかになったものもあった。まず、聴児正答群と聴障児正答群においては、4つの要素に対する停留時間に差が見られた。聴児・聴障児正答群では、ケーキに対する停留時間が有意に少なかった。この結果から、状況画を正確に読み取るためには状況を説明するために必要な要素(本研究の場合人物)に注目できているかが影響していることが示唆された。

今後の課題として、先行研究では聴児と聴障児の基礎的な視知覚認知能力に違いがあるという報告もあることから、聴児と聴障児との差異について視線の動きのパターンや対象児のパーソナルデータ(コミュニケーション手段など)ごとの整理など今後詳細に検討する必要がある。また、ASD児の正答群と誤答群において注視の傾向に違いがみられなかったことについても検討を重ねなければならないと考える。また、これまでの結果と合わせて、発達障害を併せも聴覚障害児についても今後、調査を行い、視覚的情報獲得の特性を検討していきたいと考えている。

本研究は、科学研究費補助金(23330275, 代表: 濱田豊彦)の助成を受けたものである。

6. 参考文献

- 深間内文彦・西岡知之・松田哲也・松島英介・生田目美紀(2007) 聴覚障害における視覚情報処理特性—アイマーカー・レコーダーによる眼球運動の解析—. 筑波技術大学テクノレポート, 14, 177-181.
- 伊藤英夫(1987) 自閉性発達障害児の眼球運動—自閉児用アイカメラシステムとEOGの同時測定を試み—. 特殊教育研究施設報告, 36, 73-82.
- 郭麗月(1998) 眼球運動を指標とした認知機能の発達と障害. 近畿大医誌, 23(2), 135-145.
- 宮脇修(1992) 広汎性発達障害における状況画の認知について. 名古屋女子大学紀要(人・社), 38, 75-87.
- 野村勝彦(1979) 聴覚障害者の視知覚の特性. 大分大学教育学部研究紀要教育科学, 5(4), 43-51.
- 野村庄吾・野口伸一郎(1973) 眼球運動をとおして見た認知の発達とその障害(Ⅱ). 京都教育大学紀要, 42, 53-67.
- 野村庄吾(1974) 眼球運動をとおして見た認知の発達とその障害(Ⅲ). 京都教育大学紀要, 44, 33-47.
- 宇阪良二・古賀一男・松下淑(1981) 聴覚障害児の眼球運動. 日本教育心理学会第23回総会発表論文集, 136-137.
- 大鹿綾・濱田豊彦(2006[2008発行]) 聴覚障害といわゆる発達障害を併せ持つ児童の実態に関する調査研究—全国聾学校へのアンケートの試み—. 聴覚言語障害, 35(3), 119-125.
- 大鹿綾・稲葉啓太・濱田豊彦(2013) 聾学校に在籍する特別な教育的支援を必要とする児童に関する全国実態調査—文部科学省(2002)を活用して—. 東京学芸大学紀要, 総合教育科学系Ⅱ, 64, 133-141.
- 佐々木康人・富永浩之・林敏浩・山崎敏範(2005) 文書・絵画閲覧時における視線情報の計測と分析. 電子情報通信学会技術研究報告, 教育工学, 105(336), 51-56.
- 吉田直子・中野靖彦(1984) 聴覚障害児の知覚判断における眼球運動. 教育心理学研究, 32(1), 1-9.
- 吉田直子・中野靖彦・水野りか(1985) 聴覚障害児の知覚判断における眼球運動(2). 日本教育心理学会総会発表論文集(27), 866-867.

聴覚障害児の状況理解における眼球運動

—— 状況画注視時における停留時間を指標として ——

Eye Movement when Deaf Children to Understand the Situation

—— As an Index of the Retention Time Watching a Situation Picture ——

稲葉 啓太*・濱田 豊彦**・澤 隆史**・大鹿 綾***・石坂 光敏*

Keita INABA, Toyohiko HAMADA, Takashi SAWA,
Aya OSHIKA and Mitsutoshi ISHIZAKA

特別支援科学講座

Abstract

This study focuses on the retention time of the eye movement when the deaf children are processing the higher order information while looking at a situation picture. Purpose of this study is to consider its characteristics. The following results were shown when the data of free 10 seconds gaze was analyzed. ① There was no significant difference in tendency of gazing at each element among Hearing Children Group, Deaf Children Group and ASD Children Group. ② The correct answer group looked at persons longer than the wrong answer group in both Hearing Children Group and Deaf Children Group. ③ ASD Children Group showed no difference of retention time between correct answer group and wrong answer group. Based on the result of this study, it is necessary to look closely into the differences in the result between the deaf children and the hearing children, and to consider the case of the deaf children who also have developmental disorders.

Key words: hearing impairment, understanding of situation, eye movement

Department of Special Needs Education, Tokyo Gakugei University, 4-1-1 Nukuikita-machi, Koganei-shi, Tokyo 184-8501, Japan

要旨: 本研究では、状況画というより高次の情報を処理する際の聴覚障害児の眼球運動を停留時間に焦点を当て、その特性を検討することを目的とした。状況画を10秒間自由に注視している際の眼球運動の分析をした結果、①聴児群・聴障児群・ASD児群の間で、状況画の各要素に対する注視傾向に差は見られなかったこと、②状況画課題の正答群と誤答群で比較すると、聴児群と聴障児群では、正答群においてより人物に対する停留時間が長いこと、③ASD児群では正答群と誤答群で停留時間に差がなかったことなどが明らかになった。本研究の結果に基づき、今後は①聴児と聴障児の差異について詳細に検討すること、②発達障害を併せもつ聴覚障害児について検討することなどが課題である。

キーワード: 聴覚障害, 状況理解, 眼球運動

* Department of Special Needs Education, Graduate School of Tokyo Gakugei University

** Department of Special Needs Education, Tokyo Gakugei University

*** Japan Society for the Promotion of Science Research Fellowship for Young Scientists