

令和 2 年 6 月 8 日現在

機関番号：34310

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K01892

研究課題名(和文) 乳幼児視点の家庭内事故防止 装着型視線計測装置によるアプローチ

研究課題名(英文) Exploring preventive measures for domestic accidents from the viewpoint of infants.

研究代表者

渡部 基信 (Watanabe, Motonobu)

同志社大学・研究開発推進機構・嘱託研究員

研究者番号：30649306

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、乳児の視点から家庭内の事故予防の方策を見つけることを目的とする。乳児用の視線計測装置を開発し、乳幼児の日常生活を乳幼児の視点で調べた。主な研究成果として明らかになった点は、(1)乳児は1つのものに集中する時間が短く、動き回り探索する行動を続けていた。(2)室内のものの多くは自分の頭より上にある為、視線をあげる動作が頻回に見られた。(3)乳児はテーブルや椅子の下を動き回り、おもちゃで遊ぶより母親のバッグ、食材などで遊ぶことが多かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今回の研究で、乳児の日常生活を乳児の視点で調べることができた。母親が家事をしている間に、乳児は常に室内の探索を行っており、その視線は大人とは全く異なっていた。探索行動中乳児は危険な物に遭遇しており、日常における事故が起きやすい状況を映像から確認できた。これらの結果は、事故予防の対策に有用な情報となると確信する。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to find a method of preventing accidents at home from the viewpoint of infants. We developed an eye tracking device for infants and investigated the daily life of infants through this device. The main results of the study are as follows:

(1) Infants spent less time focusing on one thing and moved around to continue searching. (2) Most items in the room are above the infant's head, so the infant often looked up. (3) Infants tend to crawl under tables and chairs and play with items that are not toys such as their mothers' bags and ingredients (if they are in the kitchen).

研究分野：小児科

キーワード：乳幼児 視線計測 家庭内の安全 子ども学 事故防止

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

#### 1. 研究開始当初の背景

- (1) 過去 50 年以上にわたり、不慮の事故が主要な小児の死因原因になっている。平成 25 年の人口動態統計でもそれが示されている。子供の死因順位において、今日の医学でも予防・治療が困難な疾患が並ぶ中で、唯一「不慮の事故」だけが、予防により減少させることが可能な障害である。
- (2) 今日では、「事故」は科学的に分析し、対策を講ずることにより予防することが可能であると考えられている。医学の分野では、平成 27 年 10 月から、医療事故の再発防止につながる「医療事故調査制度」が始まった。子供の事故についても、小児科学会誌に過去の事例の報告書が「Injury Alert (傷害速報)」として掲載されるようになった。
- (3) しかしながら、子供の事故に関する取り組みは不十分なままである。個々の実態調査も大切であるが、後方視的な調査結果のみでは、具体的な予防策はなかなか見えてこない。小児では不慮の事故は年齢(月齢)によって異なり、発育発達段階が大きく関係している。乳幼児の身体の大きさ、機能、認知能力、行動範囲など子供の年齢に合わせた総合的な観点から、事故の対策を講ずる必要がある。

#### 2. 研究の目的

本研究は、乳児の視点から家庭内の事故予防の方策を見つけることを目的とする。近年、装着型の視線計測装置が開発され、動作時の視線計測が可能となった。その装置を使い、乳幼児の日常生活を彼らの視点でアプローチする。調査は以下の 2 つについて行う。

- (1) 実験室にリビングルームを再現し、その空間で母子が一緒に過ごす間の二人の視線計測を行う。母児の視野の高さや広さの違い、注視する事物の違い、死角となる領域の違いを調べる。
- (2) 乳児の家庭内での行動範囲を調べる。乳児の自宅にカメラを設置し、乳児の行動をチェックする。さらに視線計測装置も使い、家庭内での乳児の視線についても調査する。

以上の乳児の視線計測による調査結果により、今まで見えなかった危険因子を見出し、家庭内の事故について検証し、新たな事故予防の対策を構築する。

#### 3. 研究の方法

本研究では、乳幼児の日常生活を乳幼児の視点で調べる。その結果から、家庭内の危険因子を見出し、新たな事故予防の対策を構築する。具体的には以下の方法で研究を進めた。

- (1) 近年、装着型の視線計測装置があるが、動作時の乳幼児の視線計測についてはまだ開発されていない。当研究のための乳児用のワイヤレスの視線計測装置を作製する。
- (2) 実験室にリビングルームを再現し、その空間で母子が一緒に過ごす間の二人の視線計測を行う。児は我々が開発した視線計測装置を使い、母は既存の視線計測装置(Tobii Grass)を使う。視野の高さや広さの違い、注視する事物の違い、死角となる領域の違いを調べる。
- (3) 乳幼児の自宅を訪問し、開発した視線計測装置を乳幼児に装着して、乳幼児の主観的な視点で日常の生活を観察する。各部屋へ小型カメラを設置する。調査は家庭内の事故が一番多い夕方 30 分間まで装着し、3 日間継続して計測する。
- (4) これらの得られた映像をもとに、動作解析や、移動距離、視線の方向などを解析し、乳幼児の行動や安全面に必要な対策を見つける。

#### 4. 研究成果

- (1) 乳児用の視線計測装置の開発

図 1

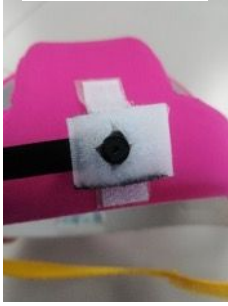


図 2



乳児に装着するための小型カメラ装置を開発した。過去の文献中の装置は巨大でコードが繋がっており、子供の活動は制約される。家庭内での使用を可能するためにはワイヤレスの装置が必要である。そのため極力小型、軽量のカメラの開発を目指し、5mm×5mm大の小型カメラの実用化を進めた。乳児に直接カメラを接着させた場合の安全性について検討し、カメラの先端部分が高温になることが想定された。そこで、このカメラを乳児の帽子に装着し、乳児の負担なくかつ安全に視線計測できるようにした(図1,2)。

(2) 実験室内での行動観察

研究施設内にリビングルームを再現した。実験室内にスペースを確保し、実際の家庭内と同様のリビングダイニング6m×3m(12~13畳)を作った。ソファやテーブル、テレビ、台所のシンクも設置し、さらにこの部屋はフローリング様式のマットを敷き、可能な限り乳児が研究室と意識しない空間造りを行った。実験室のリビングルームで母子が一緒過ごす間の二人の視線計測を行った(図3)。研究期間内で総計25名の調査をした。

図 3



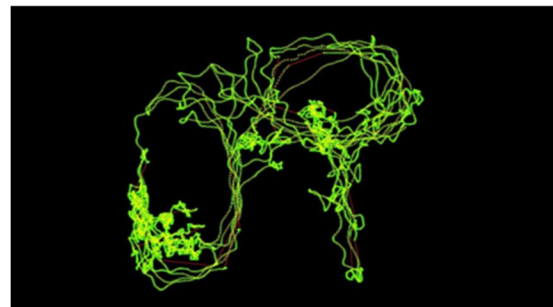
(3) トラッキングシステムによる行動軌跡

カメラ映像から、ある人物に焦点を当てて人物の行動軌跡を追跡するシステム(トラッキングシステム)を開発した(図4)。天井からのカメラの映像を使って、乳児の行動範囲を計測し親と子供の移動履歴を算出した(図5)。乳児は探索行動を行い、母親の3倍の移動距離があった。乳児は親を中心に周辺を回るように移動した。死角に入る場合もある。乳児は徐々に行動範囲を伸ばしていくなどの傾向がみられた。

図 4



図 5



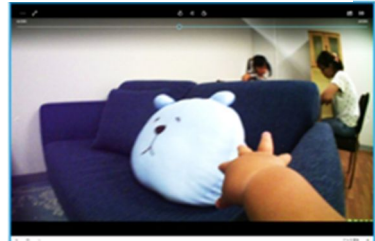
(4) 母子の視線を計測

リビングルームでの乳児の視線計測を行った。母親とリビングで一緒に過ごす間の二人の視線計測を行った。実験中の母親の視線計測を同時に行い、母子の視線計測を比較した。母親には既存の視線計測装置 Tobii Pro Glasses 2 を使った。調査結果から、実験中母親は子供の動きや行動を頻りに観察・監視していた。一方、乳児の視線は低く、乳児はほとんど母親の顔を見ることなく、玩具に集中していた。特に母親が乳児と遊ばず、他の作業をしている(質問票への記入など)ときには、母親は視線を頻りに乳児を見ていたが、乳児はほとんど母親を確認してすることは無かった。母親がほとんど注視しない、机やテーブルの下、椅子の脚を見ていることがわかった(図6)。また1つの玩具に執着することなく、様々な玩具を注視していることがわかった。手の届かない位置からリーチングを試みる仕草も見られた(図7)。

図 6



図 7



#### (5) 家庭内での乳児の視線計測

図 8



実際の家庭での乳幼児の行動調査を行った。一番家庭内の事故が多い夕方の時間帯に調査をした。家庭内に4台のカメラを設置した。さらに、家庭内での乳児の視線計測をするため、乳児の視線カメラもさらに小型化し、脱着が簡単な帽子型タイプのウェアラブルカメラを装着した。一つ家庭での調査は3日間行い、映像として記録した。家庭内での調査は全部で14名(月齢8-14)を行った。年齢的に独り立ちができないため、全ての参加乳児はハイハイで室内を動き回っていた。室内のものの多くは自分の頭より上にある為、視線をあげる動作が頻りに見られた。例えば、テレビを見る時、近づいて見ようとする為、必然的にかなり視線が仰角になっていた(図8)。

実験室での調査結果と同様、1つの物に興味を持っている時間が極めて短く、色々なところへハイハイで移動し、手で確かめる「探索行動」が多く見られた。多くの子どもは与えられたおもちゃで遊ぶより、テーブルや椅子の下を動き回り(図9)、母親のバッグ、キッチン用品などおもちゃではないもので遊ぶことが多かった(図10)。

図 9

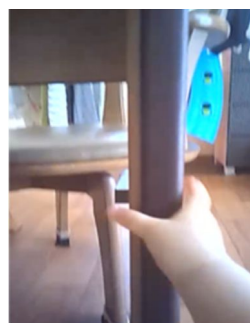


図 10



#### (6) 今後の課題と展望

今回の研究で、乳児の日常生活を乳児の視点で調べることができた。母親が家事をしている間に、乳児は常に室内の探索を行っており、その中で危険な物に遭遇し、異物誤飲などが起きる可能性が示唆された。これらの結果は、事故予防の対策に有用な情報となると確信する。今回は独歩前の乳児について行ったが、1人歩きが出来る様になると、視線や移動距離も大きく異なる。対象年齢を変えて、さらに調査することにより、新たな知見が得られると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 渡部 基信	4. 巻 79
2. 論文標題 研究 病院全職員を対象とした院内ハラスメントの実態調査	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 病院	6. 最初と最後の頁 146 ~ 152
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.11477/mf.1541211137">https://doi.org/10.11477/mf.1541211137</a>	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kanatani Kumiko T., Adachi Yuichi, Hamazaki Kei, Onishi Kazunari, Go Tohshin, Hirabayashi Kyoko, Watanabe Motonobu, Sato Keiko, Kurozawa Youichi, Inadera Hidekuni, Oyama Hiroshi, Nakayama Takeo, for the Japan Environment and Children's Study Group	4. 巻 14
2. 論文標題 Association between vitamin D deficiency and allergic symptom in pregnant women	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0214797
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214797">https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214797</a>	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計11件（うち招待講演 7件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 渡部 基信
2. 発表標題 子どもを守る眠りの力
3. 学会等名 泉川中学校区 小・中連携推進委員会夏季研修会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 渡部 基信
2. 発表標題 眠りと生活のリズム
3. 学会等名 木津川市立泉川中学校講演会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 渡部 基信
2. 発表標題 睡眠で変わる学校生活
3. 学会等名 木津川市立棚倉小学校人権啓発研修会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渡部 基信
2. 発表標題 赤ちゃんと睡眠
3. 学会等名 神戸親和女子大学地域連携センター 公開講座「専門職のための赤ちゃん学講座」（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渡部 基信
2. 発表標題 睡眠と学校生活
3. 学会等名 相楽地方学校保健研究大会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渡部 基信
2. 発表標題 眠りと生活リズム
3. 学会等名 木津川市立南加茂小・恭仁小合同講演会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渡部 基信
2. 発表標題 こどもの眠りのメカニズムを知る。こどもの眠りのために大事なこと。
3. 学会等名 同志社講座「生きる力を育む『こどもの睡眠』を考える」(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渡部 基信, 加藤 正晴, 松田 佳尚, 小西 行郎
2. 発表標題 乳児の視点から見た医師像
3. 学会等名 第16回日本赤ちゃん学会学術集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 渡部 基信, 柏原 考爾, 松田 佳尚, 小西 行郎
2. 発表標題 家庭内事故防止のための乳幼児観察法
3. 学会等名 第17回日本赤ちゃん学会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 渡部 基信, 加藤 正晴, 川西 康之, 小西 行郎
2. 発表標題 保育園児の睡眠リズム調査
3. 学会等名 第18回日本赤ちゃん学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 渡部 基信, 谷口 康祐, 箕浦 有希久, 加藤 正晴
2. 発表標題 木津川市子どもの睡眠リズム改善プロジェクト2018(1)
3. 学会等名 第19回日本赤ちゃん学会学術集会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 スティーヴン マロック、コルウィン トレヴァーセン、根ヶ山 光一、今川 恭子、志村 洋子、嶋田 容子、渡部 基信	4. 発行年 2018年
2. 出版社 音楽之友社	5. 総ページ数 656
3. 書名 絆の音楽性	

〔産業財産権〕

〔その他〕

赤ちゃんとお医者さん <a href="https://akachan.doshisha.ac.jp/research/introduction/oishasan">https://akachan.doshisha.ac.jp/research/introduction/oishasan</a>
---

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
研究分担者	柏原 考爾  (Kashihara Koji)  (40463202)	立命館大学・情報理工学部・教授    (34315)	



## 6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 協力者	松田 佳尚  (Matsuda Yoshitaka)  (60342854)	白梅学園大学・子ども学部・教授     (32808)	