

平成 22 年 6 月 2 日現在

研究種目：基盤研究(B)
 研究期間：2007～2009
 課題番号：19330213
 研究課題名(和文) 視覚障害児・者の知覚・行動特性と環境の相互依存性を考慮した歩行支援手法の開発
 研究課題名(英文) Development of an orientation and mobility assist system considering activity and environment for people with visual impairment.
 研究代表者
 中野 泰志 (NAKANO YASUSHI)
 慶應義塾大学・経済学部・教授
 研究者番号：60207850

研究成果の概要(和文)：本研究では、視覚障害者が移動中に起こした事故やヒヤリハット事例を収集し、その原因を分析し、対策案を検討した。階段・段差やエスカレーター・エレベーターの事故防止策として検証した「バリアフリー・マーク」は、全国の150基のエスカレーターに敷設され、視覚障害者の安全環境づくりに寄与することができた。また、ハイブリッド車等の音の静かな車が視覚障害者の移動に及ぼす影響に関する研究成果は、具体的な安全対策に寄与することができた。

研究成果の概要(英文)： In this research, we collected accidents and incidents that visual impaired persons met with and analyzed causes of them and considered countermeasures against them. We designed the "barrier free mark" and assessed the validity of it as an accident prevention measure for stairs, bumps, escalators and elevators. It was adopted and attached on the 150 escalators and contributed toward building safety environments for visual impaired persons. Research results concerning effect of low noise vehicles such as motor driven hybrid vehicles on travel of visual impaired persons contribute toward concrete safety measures.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	5,900,000	1,770,000	7,670,000
2008年度	5,200,000	1,560,000	6,760,000
2009年度	3,100,000	930,000	4,030,000
年度			
年度			
総計	14,200,000	4,260,000	18,460,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・特別支援教育

キーワード：視覚障害、全盲、ロービジョン、歩行、視認性、特別支援教育、安全・安心、事故

1. 研究開始当初の背景

(1) 社会的背景

近年、盲学校以外の学校で学習する視覚障害のある児童・生徒は増加する傾向にある。平成 19 年度に特別支援教育が本格的にスタートすることにより、通常の小中高等学校で学ぶ視覚障害児・者は増えることが予想されている。また、大学等への進学率の増加、障害者の法定雇用率の向上に関する行政指導の強化等の社会情勢に伴い、視覚障害者が大学に進学するケースは増加しており、今後も増えると考えられる。さらに、生涯学習のチャンスが増えており、大学で学ぶ高齢者が増えており、その中には視覚に何らかの障害を有する人が一定の比率で含まれている。事実、申請者の大学においても、視覚障害者が通信教育、社会人教育、公開セミナー等を受講するケースは増加しており、その対応が大きな問題になりつつある。

視覚障害のある児童・生徒・学生や高齢者が通学したり、学内で活動したり、社会参加をする際には、安心して、安全に学習できる環境の整備が必須である。特に、移動に伴う安全の確保は、命にもかかわる重要な問題である。しかし、現行の制度では、特別支援学校以外の小中高等学校や大学等では、特別なトレーニングや環境整備はほとんど行われていない（例えば、現行のハートビル法や新交通バリアフリー法においても義務になっていない）。さらに、最も視覚障害教育の専門性が高いとされる盲学校においても、いわゆる歩行訓練士の資格を有する教員の数は少ないし、現行の歩行訓練テクニックでは、それぞれの知覚・行動特性に応じて歩行指導を行うようにはなっていない。

つまり、視覚障害児・者が盲学校以外の学校で学ぶ場が増えている一方、一般の小中高等学校や大学等では環境整備も不十分であるし、盲学校においても、それぞれの知覚・行動特性に応じたトレーニングは十分には提供されていないという状況にある。このような状況では、通学途中、課外活動、学内での移動の際に、重大な事故がいつ起きるとも限らないし、安心して学ぶこともできない可能性がある。

(2) 先行研究

移動途中での視覚障害者の事故については、多数の事例報告がある。特に、村上(1985)、村上・大倉・清水・田中(1989)、大倉・村上・清水・田内(1995)らのように、プラットホームから転落し、死亡した事故を扱った事例研究は多い。しかし、大きな事故に至らないケースは、知られることも少ないし、研究の対象にされることも稀有である。ところが、以下に示す我々の予備研究の結果、この小さな事故の中に、事故の原因究明や大事故を防止するヒントが隠されていることがわ

かった。

ロービジョン成人のエスカレーター事故事例：パラリンピック長野大会の金メダリストであり、トリノ大会でも金メダルと銀メダルを獲得した視覚障害者がエスカレーターから転落し、怪我をするという事故が起こった(武藤, 2006)。事故後、本事例に対して、我々は、事故分析のための現場検証とインタビューを実施した。その結果、本事例は盲学校の出身者であり、単独歩行の能力は優れており、しかも、事故が起こったのは、帰宅途中で、何度か利用したことのあるエスカレーターだったことがわかった。

ロービジョン成人のハイブリッドカーとの接触事故事例研究(中野ら, 2005): 路地を横断する際、エンジン音がしなかったので、横断しようとしたところ不意に目の前を何かが横切り、接触事故を起こしそうになった報告が一人の視覚障害者から得られた。そこで、この事例について、分析を行った。その結果、本事例は、車両のエンジン音や走行音が聞こえていれば、音響信号のない歩道においても安全な横断が可能な知覚・行動特性を持っていることがわかった。

これらの視覚障害者の移動中の事故は、いずれも単独歩行の能力が高い成人が、歩き慣れた場所で遭遇したものである。歩行訓練を受けていない児童・生徒・学生の場合、さらに危険であることは言うまでもない。そこで、本研究では、事故事例の分析を知覚・行動特性と環境の相補性の観点から実施することにした。

2. 研究の目的

申請者は、大学において視覚障害学生や教職員の支援活動も行ってきたが、上述のケース以外にも通勤・通学中やキャンパス内での事故の対応を担当してきた。事前に実施した予備的研究の結果から、これらの事故は、当事者の知覚・行動特性、もしくは、環境要因からだけでは説明が困難であり、相互作用の観点からの分析が必須であるという確信を抱くに至った。そこで、本研究では、安心して、安全に移動できる歩行方略のトレーニングプログラム作成と環境づくりに資することを目的に、視覚障害児・者の知覚・行動特性と環境との相互依存性を考慮した歩行支援手法を検討した。

3. 研究の方法

本研究では、視覚障害者の歩行中の事故や安全・安心な移動に関する事例研究から実施した。そして、個々の事故や安全・安心な移

動の要因分析を実施し、その原因の特定と対策を明らかにするという研究推進方法をとった。また、本研究を支える基礎研究として、視覚障害の程度等の評価方法に関する研究を実施した。さらに、視覚障害者が遭遇している困難の理解・啓発を行うための実践研究を実施した。なお、本研究は、慶應義塾総合研究推進機構研究倫理委員会で承認を受け、実験参加者にインフォームドコンセントをとった上で実施した。鉄道駅での実験においては駅長等の立ち会いのもと、万全の安全確保を行った。以下、研究テーマごとに研究方法の概略を示す。

(1) 移動にかかわる事故事例及びニーズに関する研究

事故に関する事例研究：広い意味での歩行における事故やヒヤリハット事例を収集した。事例収集にあたっては、東京都盲人福祉協会、日本盲導犬協会、日本ライトハウス等の障害当事者及び歩行訓練士等の協力を得た。また、視覚障害の当事者団体の協力により、メーリングリストでも情報収集を行った。

視覚障害者のニーズに関する調査研究：東京都盲人福祉協会の協力を得て、平成 18 年度に東京都の中途視覚障害者緊急生活訓練事業で訓練を受けた 140 名の視覚障害者のニーズ分析を行った。

在学中に途中で視覚障害になった大学生の復学支援に関する事例研究：在学中に緑内障の進行により中途視覚障害になった大学生の復学支援事例を通して、視覚障害学生のニーズ等を分析した。

(2) エスカレーター事故の分析と安全性向上のための対策研究

エスカレーターの事故事例の分析：事故に遭遇した経験のある 1 名の視覚障害者に対して、事故現場で知覚・行動特性と環境評価を実施した上で、半構造化面接法によるヒアリングを実施した。

エスカレーターの利用方略に関する鉄道駅でのフィールド実験：視覚障害者団体にサンプリングしていただいた視覚障害者 12 名を対象に、鉄道駅でエスカレーターを利用する際の実験的観察法による行動観察と半構造化面接法によるヒアリングを実施した。

事故対策のためのバリアフリー・マークに関するシミュレーション実験：視覚障害者のエスカレーター事故の最も大きな原因として考えられる進行方向の判断ミスを減少させるためのバリアフリー・マークの効果を低視力シミュレーターとミニチュアエスカレーターを用いて実験的に検討した。

バリアフリー・マークの効果に関するフィールドでの実験：2 つの鉄道駅を用い、バリアフリー・マークの有効性を検証する

ためのフィールド実験（判断実験、眼球運動実験）と半構造化面接法によるヒアリングを実施した。実験参加者は視覚障害者 24 名と晴眼者 12 名であった。

(3) 階段における事故の分析と安全性向上のための対策研究

晴眼者の階段昇降に関するフィールドでの眼球運動測定実験：8 人の晴眼者を対象に、階段昇降時に重要な視覚情報を特定するための眼球運動測定実験を鉄道駅において実施した。

視野制限シミュレーションによるフィールド実験：眼球運動実験の結果、重要だと予想された視野を系統的に制限し、階段昇降時に重要な視野情報の特定を鉄道駅において行った（実験参加者 8 人）。

高視認性ラインによる安全対策の有効性に関する検証実験：以上の実験から安全対策として明らかになった高視認性ライン及びその敷設方法の効果を実験的に検証するために、鉄道駅において視野制限シミュレーション実験を実施した（実験参加者 12 名）。

(4) 自動車事故の分析と安全性向上のための対策研究

自動車事故事例の分析：事故に遭遇しそうな視覚障害者 1 名に対して、事故現場で知覚・行動特性と環境評価を実施した上で、半構造化面接法によるヒアリングを実施した。

アンケートによる全国調査：路地横断時に自動車をどのように発見し、横断するかに関して、全国の視覚障害者に対して、メールとヒアリングによる実態調査を実施した。協力者は 128 名の視覚障害者であった。

事故が想定される環境の調査：静音性が高い車との事故が想定される環境の調査を実施した。様々な場面において、視覚障害者が車と事故を起こす可能性がある場面を整理し、車との距離等を測定した。

車の音響特性に関する実験：環境調査の結果を踏まえて想定したいくつかの場面での自動車の音響特性をダミーヘッドと高性能マイクを用いて音響学的に分析した。

静音性の高い車を用いたフィールド実験：視覚障害者 6 名を対象に静音性の高い車を発見するために必要な条件を分析した。

(5) 公共交通機関における移動支援手法に関する実践的研究

視覚障害者への移動支援手法体験プログラムの立案研究：鉄道やバス等の公共交通機関を安心して安全に利用するための要件について、日常生活訓練に携わっている視覚障害者 1 名、歩行訓練士 3 名にヒアリングを実施し、その結果に基づいて体験プログラムを立案した。

交通事業者向けバリアフリー教育訓練プログラム（BEST）における体験プログラム

の有効性に関する検証研究：交通エコロジ
ーモビリティ財団で実施している BEST をフ
ィールドとして、先に立案した移動支援手
法体験プログラムの検証を行った。本検証
への参加者は、鉄道事業者 19 名、バス事
業者 26 名であった。

(6) 買い物支援手法に関する実践的研究

視覚障害者が安心して安全に買い物を行
うための要件の分析：東京都盲人福祉協会
の協力を得て、平成 20 年度に東京都の中
途視覚障害者緊急生活訓練事業で訓練を受
けた 149 名の視覚障害者の買い物に関する
ニーズ分析を行った。

視覚障害者が買い物において必要とする
人的支援の分析：歩行訓練士 3 名、日常生
活訓練士 1 名を対象にしたヒアリング調査
及び 2 名の視覚障害者を対象にしたフィ
ールド調査を実施した。

(7) 視覚障害の理解を促進するための実践
的研究

視覚障害の理解を目指した体験型ワーク
ショップのプログラム立案：視覚障害者へ
の支援内容を体験的に理解するためのワー
クショップのプログラムを、視覚障害者 4
名、視覚障害研究の専門家 1 名、カウンセ
ラー 1 名、ワークショップの専門家 2 名、
晴眼学生 7 名で試行ワークショップを実施
しながら立案した。また、立案プロセスの
分析を行った。

障害理解ワークショップの有効性の検
証：立案したワークショップを 67 名の参加
者に実施し、その効果をアンケート調査を
用いて測定した。

(8) 視覚障害の評価方法に関する基礎研究

眼球運動を指標とした視野測定方法の開
発研究：ロービジョンの視野を評価するた
めの新しい方法として眼球運動を指標とす
る方法を考案し、その有効性を実験的に検
証した（実験参加者 18 名）

低視力をシミュレートするためのぼやけ
シミュレーターの開発研究：ロービジョン
のシミュレーションをより正確に実施する
ためにぼやけによる見えにくさをシミュ
レートする装置を開発し、その妥当性を実
験的に検証した（実験参加者 19 名）

4. 研究成果

(1) 移動にかかわる事故事例及びニーズに
関する研究：最も事故事例が多く、ニーズ
が高かったのは、ロービジョン者の場合
はエスカレーターや階段に関する事故対
策で、全盲者の場合は自動車との接触事
故であることがわかった。また、在学中
に途中で視覚障害になった大学生の復学
支援に関する事例研究の結果、大学内で
必要とされる支援は学習支援であり、安
全・安心の観点では学外の活

動への対策が必要であることがわかった。
研究成果は、日本福祉のまちづくり学会、
日本ロービジョン学会等にて報告した。

(2) エスカレーター事故の分析と安全性向
上のための対策研究：本研究で提案した
パリアフリー・マークはロービジョン者の
誤認を低下させる効果があることが、実
験室での厳密な統制実験、フィールドでの
実証実験の結果、明らかになった。研究
成果は、日本福祉のまちづくり学会、日
本ロービジョン学会等の国内の学会だけ
でなく、モンリオールで開催された In
ternational Conference on Low Vision
でも発表し、各国から注目を得た。こ
のマークの効果は、学会だけでなく、NH
K ニュース、読売新聞、中日新聞等の
マスコミにも取り上げられた。その結
果、2010 年 3 月末日の段階で、東京
駅を始め JR 東日本の駅に 84 基、大
阪駅を始め JR 西日本に 6 基、商業
施設に 60 基の合計 150 基が設置され
るに至っている。視覚障害者だけでなく
、高齢者等の安全対策にも寄与してい
るという報告もあり、これは本研究の大
きな成果だと言える。

(3) 階段における事故の分析と安全性向
上のための対策研究：本研究で検証した
高視認性ライン及びその敷設方法は、視
野障害、特に下方視野欠損のあるロー
ビジョン者にとって有効であることがシ
ミュレーション実験の結果明らかにな
った。このライン及び敷設方法は、ロー
ビジョン者の提案により採用されたも
のであるが、本研究の結果、その効果
が実証的に示されたことになる。JR 東
日本の協力を得て実施した本研究の成
果は、JR の多くの駅の階段で採用さ
れている。研究成果は、日本福祉のま
ちづくり学会、日本ロービジョン学会
等の国内の学会だけでなく、モン
トリオールで開催された International
Conference on Low Vision でも発表
し、各国から注目を得ることができた。

(4) 自動車事故の分析と安全性向上のた
めの対策研究：事例研究の結果、ハイ
ブリッド車や電気自動車等の静粛性は、
視覚障害者の安全な歩行に大きな影
響を及ぼすことがわかった。また、128
名を対象にした全国調査の結果、音響
信号のない路地等での接触事故を経
験している視覚障害者が少なくないこ
とがわかった。さらに、ハイブリッド
車の音響分析の結果、バッテリー駆動
をしている場合には、人間に検出可能
な音が出てないことがわかった。これ
らの研究成果は、ヒューマンインタ
フェース学会や International
Conference on Low Vision 等で報
告しただけでなく、NHK ニュース、
読売新聞、朝日新聞等にも紹介され
た。また、国土交通省の「ハイブリ
ッド車等の静音性に関する対策検討
委員会」にも採用され、委員会のメン
バーとして意見具申ができることと
なり、その成果は「ハイブリッド車
等の静音性に関する対策

について(報告)」(http://www.mlit.go.jp/report/press/jidosha07_hh_000049.html)で公開された。さらに、この方針は国際的にも注目されており、国連自動車基準調和世界フォーラム(UN/ECE/WP29)の専門家会合でも議論が展開されていたり、フランスの全国視覚障害者社会促進委員会やフランス盲人連合から視察を受けたりしている。

(5) 公共交通機関における移動支援手法に関する実践的研究:本研究の成果は、交通エコロジーモビリティ財団の交通事業者向けバリアフリー教育訓練プログラム(BEST)のテキストや体験プログラムに反映された。また、本研究で提案した「気づきのプログラム」は、鉄道事業者やバス事業者向けの研修において活用されている。本プログラムは、今後、各地域で実施されることになっている。なお、視覚障害リハビリテーション研究発表大会ではワークショップが開催され、日本福祉のまちづくり学会では一連の研究発表が行われた。

(6) 買い物支援手法に関する実践的研究:本研究により、視覚障害者が安心して安全に買い物を行うための要件として人的支援が重要なことが明らかになり、首都圏におけるグッドプラクティスを分析することができた。この成果は、日本福祉のまちづくり学会等での研究発表に留まらず、各自治体の福祉のまちづくりに応用された。例えば、東京都福祉局が実施したワークショップや「みんながまた来たくなるお店づくり」(<http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2009/10/20jau400.htm>)等に貢献することができた。

(7) 視覚障害の理解を促進するための実践的研究:本研究で実施した触覚と対話を用いた体験型ワークショップは、従来のアイマスク体験や「闇の中の対話(DID)」とは異なるユニークな障害理解プログラムになった。最も重要な視点は、障害当事者がプログラムをコーディネートする点であり、視覚障害リハビリテーション研究発表大会や日本福祉のまちづくり学会等で評価された。また、本プログラムの原理を、視覚障害学生の支援者が集う第3回視覚障害学生支援ワークショップで展開することができた。

(8) 視覚障害の評価方法に関する基礎研究:ロービジョン者の視機能を評価するための新しい方法として眼球運動を指標とした視野測定方法を開発することができた。本研究に基づいて提案した新しい視野計のアイデアは、東京大学TLOによって視野計のメーカーへ紹介していただいた。また、ロービジョンの低視力状態をシミュレートするためのぼやけシミュレーターは、本研究のシミュレーションを実施する上で、重要な役割を果たした。なお、これらの基礎研究は、ヒューマンインタフェース学会等の工学系の学会

で発表し、メーカーや研究者等から多くの問い合わせがあった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計11件)

中野泰志・新井哲也、ロービジョン者のエスカレーター事故防止のためのバリアフリー・マークの効果に関する研究 駅に設置された実機を用いたフィールド調査、日本ロービジョン学会誌、査読有、9巻、2009、80-86

中野泰志・永井伸幸、コミュニケーション支援のコツ! 5 講座 コミュニケーション活動へのアプローチ - 視覚障害、作業療法ジャーナル、査読無、vol.43、NO.5、2009、487-495

中野泰志、バリアフリー・ユニバーサルデザインへの人間科学からのアプローチ - 主観と客観、基礎と応用、大学と社会の架け橋を目指した取り組み -、自然科学研究教育センター開所記念シンポジウム 自然科学の多様性と楽しさ、査読無、2009、80-111

中野泰志、ハイブリッド車等の静音性と歩行者の安全性・安心感をめぐる課題 視覚障害者の事故事例とアンケート調査に基づいた提言、NTSセミナー 装着義務化導入に先駆けて!! HV・EVの静音性と安全対策の最新動向、査読無、2010、1-50

Nakano, Y., Arai, T., Ideguchi, N., Kusano, T., & Nagai, N., Are motor-driven hybrid vehicles dangerous for people with visual disabilities?., Abstracts book of Vision 2008 the 9th International Conference on Low vision. (CD-ROM)、査読有、2008、132.3

Nakano, Y., Arai, T., Nagai, N., Kusano, T., Oshima, K., Kodaira, E., & Kinoshita, K., Prevention of Accidents Involving People with Low Vision who are Unable to Judge an Escalator's Direction of Motion., Abstracts book of Vision 2008 the 9th International Conference on Low vision. (CD-ROM)、査読有、2008、132.4

Oshima, K., Nakano, Y., Arai, T., Kusano, T., & Kodaira, E., What are we looking at when using stairs? -the analysis of eye movement for safe use of stairs--, Abstracts book of Vision 2008 the 9th International Conference on Low vision. (CD-ROM)、査読有、2008、

132.8

中野泰志、交通環境の変化の中で戸惑う視覚障害のある人達 - エコロジーとバリアフリーの共存を目指して -、交通科学研究資料、査読無、第48集、2007、29-32

〔学会発表〕(計31件)

中野泰志、在学中に途中で視覚障害になった学生への支援 コミュニティ心理学の観点からのアプローチ、第2回筑波大学障害学生支援研究会、2009年11月4日、筑波大学 大学会館

中野泰志・新井哲也、視覚障害者のエスカレーター利用時の手がかり 駅でのフィールド調査を通じた分析、日本福祉のまちづくり学会第12回全国大会、2009年8月23日、とかちプラザ

山本和典・金沢真理・中野泰志、視覚障害者が安全に安心して買い物を行うための要件 東京都中途失明者緊急生活訓練事業における歩行・日常生活訓練からの分析、日本福祉のまちづくり学会第12回全国大会、2009年8月23日、とかちプラザ

中野泰志・金沢真理・山本和典・秋山哲男・藤井直人・北川博巳・岩佐徳太郎・沢田大輔、視覚障害者にとって安心できるバス乗降時の支援とは? - 交通事業者向け教育訓練プログラムの試行、第17回視覚障害リハビリテーション研究発表大会、2008年6月22日、社団法人仙台市医師会館

沢田大輔・秋山哲男・藤井直人・中野泰志・北川博巳・三澤了・岩佐徳太郎、交通事業者向けバリアフリー教育訓練プログラムの開発と普及について、日本福祉のまちづくり学会第11回全国大会、2008年9月1日、朱鷺メッセ新潟コンベンションセンター

中野泰志・新井哲也・小平英治・草野勉・大島研介、階段昇降の際に必要な視覚情報(1) - 利用者はどの位置で何を見ているか -、日本心理学会第71回大会、2007年9月20日、東洋大学 白山キャンパス

〔図書〕(計7件)

中野泰志、他、東京書籍、特別支援教育の実践(6) 大学 宮本 信也ら(編) 特別支援教育の基礎、2009、76-85

中野泰志、他、東京書籍、特別支援教育の基礎 コラム1 宮本 信也ら(編) 特別支援教育の基礎、2009、86

中野泰志、中山書店、医療のための検査と教育・福祉のための評価 樋田哲夫・江口秀一郎(編) 眼科診療のコツと落と

し穴(3) 検査・診断、2008、240

中野泰志、中山書店、検査実施時の落とし穴 - 検査師の衣服で視力が変わる? - 樋田哲夫・江口秀一郎(編) 眼科診療のコツと落とし穴(3) 検査・診断、2008、244

中野泰志、中山書店、検査ができない子どもたちへの検査の工夫 樋田哲夫・江口秀一郎(編) 眼科診療のコツと落とし穴(3) 検査・診断、2008、245

〔その他〕

ホームページ等

<http://web.econ.keio.ac.jp/staff/nakano.y/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中野 泰志 (NAKANO YASUSHI)
慶應義塾大学・経済学部・教授
研究者番号: 60207850

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

中澤 恵江 (NAKAZAWA MEGUE)
独立行政法人国立特別支援教育総合研究所・教育支援研究部・総括研究員
研究者番号: 60155702

(H19: 研究分担者)

布川 清彦 (NUNOKAWA KIYOHIKO)
東京国際大学・人間社会学部・講師
研究者番号: 90376658

(H19: 研究分担者)

永井 伸幸 (NAGAI NOBUYUKI)
宮城教育大学・教育学部・講師
研究者番号: 50369310

(H19: 研究分担者)