

日本セーフティプロモーション学会誌

Journal of Safety Promotion

第17巻第2号 2024年10月

Vol.17 No.2 October 2024



目次

1. 巻頭言 合同大会は楽しい	市川 政雄……………	1
2. 実践研究		
走行中の電車内における不審者出現時の乗客の心理と行動に関する基礎調査	藤道 宗人、他……………	2
小学校体育授業時における異物の嚙下・迷入による災害発生状況の分析 ～2022年度統計の分析結果より～	山崎 雅史……………	10

合同大会は楽しい

編集委員長 市川政雄

今年度の学術大会は8月に日本市民安全学会との合同大会として開催しました。合同大会は通常の学術大会より参加者と発表演題が多く、参加者の専門・活動領域、演題のテーマも多種多様です。一見、雑多に見えなくもありませんが、それらを俯瞰すると「セーフティ」という共通項で緩やかなつながりが見えてきます。今回、合同大会に参加して、「セーフティ」を希求する関連学会が一堂に会することの大切さを実感するとともに、関連学会が別々に存在する必要があるのかという素朴な疑問も抱きました。

私は当学会以外に、日本国際保健医療学会にも所属しています。日本国際保健医療学会は1999年に日本熱帯医学会とはじめて合同大会を開催し、その後、2003年、2006年、2014年にも合同大会を開催しています。また、2017年には日本熱帯医学会・日本渡航医学会との3学会合同大会を、2020年と2023年には日本熱帯医学会・日本渡航医学会・国際臨床医学会との4学会合同大会を開催しました。今年度は日本熱帯学会・台湾全球衛生推進協会と国をまたいだ3学会合同大会が開催されます。これらの学会の共通項はグローバルヘルス。学会間の交流に意義があるからこそ、合同大会が繰り返し開催されてきたのだと思います。そして、これまでの交流のおかげもあり、2021年より日本熱帯医学会の英文学会誌 *Tropical Medicine and Health* (TMH) に日本国際保健医療学会が加わり、TMH 誌は両学会の学会誌となりました。2022年から TMH 誌にはインパクトファクターが付いています。

関連学会が合併した事例もあります。それは、日本プライマリ・ケア連合学会です。この学会は、1978年に実地医家（開業医）を中心に設立された日本プライマリ・ケア学会、1986年にプライマリ・ケアの専門医（家庭医）の教育の必要性から家庭医療学研究会として発足した日本家庭医療学会、1993年に病院の総合診療部の医師を中心に研究会として発足した日本総合診療医学会が、2010年に合併した学会です。これら3つの学会は「地域住民のニーズに応える医療学を確立するための研究を行い、その医療学を普及させること」を目的に設立されましたが、それにもかかわらず、それぞれの学会で専門医制度をつくる動きがあったことから、2006年より3学会で話し合いをはじめ合併へと歩みはじめました¹⁾。合併の協議は難航を極めたようで、想像に難くありません。その後、日本プライマリ・ケア連合学会とは別に、2010年にホスピタリストを中心とした日本病院総合診療医学会が、2021年には地域医療に関連する6団体から成る日本地域医療学会が設立されました。日本プライマリ・ケア連合学会は2024年の学術大会で、それら学会と連携を図っていく方針を表明しました。

関連学会の並立は専門分化に端を発しており、その弊害を克服するため、合同大会や学会間連携は必然と言えるかもしれません。当学会も進化を遂げるべく、試行錯誤を重ねる必要があると思います。

文献

- 1) 津田司：三学会は何故合併したのか、今後の目指すべき方法は？ 日本プライマリ・ケア連合学会誌 2010;33:96-100.

走行中の電車内における不審者出現時の乗客の心理と行動に関する基礎調査

藤 道 宗 人、増 田 貴 之、菊 地 史 倫、斎 藤 綾 乃

公益財団法人鉄道総合技術研究所

近年、走行中の電車内で乗客を狙った刺傷事件が発生している。事件発生時に乗客が迅速に避難するためには、避難方法の啓発や事件の早期検知、適切な避難誘導が必要である。一方で、これらの対策を効果的に行うために必要な乗客の心理や行動は十分に検討されていなかった。

本研究では、走行中の電車内で刃物を持った不審者が出現した際の乗客の心理や行動を探索的に検討するためにWeb調査を実施した。調査では、「不審者が刃物を取り出したことに気づいたとき」と「不審者が大声を上げたので避難を開始したとき」の2つのフェイズを設定した。探索的因子分析の結果、1つ目のフェイズでは「避難への躊躇」、「正常性バイアス」、「協力行動」、「自己中心的な行動」因子が、2つ目のフェイズでは「車外への脱出」、「急いで避難」、「協力行動」、「スマートフォンの不使用」、「乗務員の対応を待たずに行動」因子が抽出された。

本研究で得られた知見の中で特徴的なのは、乗客の行動が周囲の乗客だけでなく、不審者の行動の影響を受けることであった。例えば、1つ目のフェイズにおいて、不審者の目に留まりたくないことから避難を躊躇する可能性が示唆された。これは、火災などの災害発生時には見られない行動と言える。本研究で得られた知見をもとに、引き続き、筆者らは効果的な対策につながる研究を進めていく。

キーワード：鉄道、事件、避難

I. はじめに

1. 刺傷事件に対する鉄道事業者の取り組みと課題

近年、走行中の電車内で乗客が刺傷される事件が発生したため、鉄道事業者は、このような事件の発生を抑止する対策、あるいは、事件発生後の迅速な避難誘導のための訓練に取り組んでいる。例えば、警察による駅構内の警備や電車への警乗によって事件の発生を抑止したり、警察の協力の下での避難誘導訓練によって事件発生後の対応を強化したりしている^{1)~6)}。

事件の抑止について、事件の発生を予測するのは難しいため、警備や警戒を除いて効果的な対策を打ち出すことが困難であるという現状がある。一方で、事件後の避難誘導については、車内防犯カメラの分析や調査、実験によって乗客の心理や行動を明らかにし、事件に遭遇した乗客の心理や行動に応じた効果的な方法を確立できれば、より迅速に適切な避難誘導を行うことができる。そこで、本研究では、乗客の迅速な避難に焦点を当てる。

2. 乗客の迅速な避難に関する先行研究

乗客の迅速な避難のためには、不審者の出現を早期に検知し、不審者や乗客の状況を把握し、状況に応じた対応が求められる。本節では、事件に遭遇した乗客の迅速な避難に資する先行研究を、①平時からの啓発、②不審者出現の早期検知、③迅速な避難誘導の3つの観点から述べる。

①平時からの啓発について、2021年に電車内で発生した刺傷事件を受けて、鉄道事業者は、ドアロック（乗降ドアを手動で開けることのできる装置）や乗務員（運転士や車掌）と通話ができる非常通報ボタンなどの非常用設備の設置場所や取扱い方法について、駅や電車内でのアナウンス、ポスターやデジタルサイネージによって、よりいっそう周知している^{2)~5)}。こうした鉄道事業者の取り組みの結果、近畿三府県の鉄道利用者に対するアンケートでは、非常通報ボタンの認知度は85%であることなどが示されている⁷⁾。

ドアロックや非常通報ボタンなどの非常用設備の設置場所や取扱い方法を平時から啓発することで、不審者が出現した際に、乗客の協力を期待すること

ができる。しかし、乗客が啓発された内容を事前に知識として持っていたとしても、いざという時に行動に移せない可能性も考えられる。関連する研究として、増田・斎藤（2022）⁸⁾は、通報意図が形成されてから通報行動に至るには促進要因（積極的な通報に必要な認識など）と抑制要因（心理的な抵抗感など）が影響すると想定し、促進要因を増進して抑制要因を緩和する啓発メッセージを検討した。その結果、促進要因の増進には、非常通報ボタンを操作すべき状況や操作方法などを伝えるメッセージが有効であること、抑制要因の緩和には、通報による責任の懸念を緩和させるメッセージが特に有効であることを明らかにした。このように、平時からの啓発の一例として、異常発生時に乗客の協力を仰ぐための啓発方法が心理学的に検討されている。

②不審者出現の早期検知については、電車内に防犯カメラの設置が進められている。防犯カメラは、不審者の出現やそれによる乗客の反応を早期に検知できる上、遠隔で車内の様子をリアルタイムに確認できるため、運転士や車掌が、不審者や乗客の様子を迅速に捉えて避難誘導などの対応を行うのに役立つ。一方で、防犯カメラの設置にはいくつかの課題がある。例えば、カメラは画角が決まっているため、その画角から外れた場合は、運転士や車掌、あるいは電車の運行に関わる指令が車内の状況を把握できないという課題がある。また、既存の車両にカメラを設置することはコストがかさむという課題もある。

上記を踏まえ、防犯カメラだけでなく、別システムの検知システムがあることで、安定して不審者の出現による乗客の反応を検知することが可能になると考えられている。現在のところ、乗客の音声や、台車と車体の間に設置された空気ばねの乗客の移動に伴う変化による検知の手法がある。音声については、吉川（2022a, 2022b）⁹⁾¹⁰⁾が、車内走行音に日常的な音声（会話やくしゃみ、子供の泣き声）、そして叫び声を重畳したデータセットを用いて、機械学習による叫び声の検出精度を検証した。その結果、実際に発生した叫び声を検知した検知率は92%と高い精度であった。車両の空気ばね圧については、中井・風戸（2023）¹¹⁾が、車両の速度が10km/hと30km/hの場合、9名以上の移動であれば車両間を移動したことを検知できることを示した。一方で、曲線通過時のカントや遠心力により、乗客の移動によらな

い空気ばね圧の変化も観察された。これに対する実用的な対策の1つとして、三沢他（2024）¹²⁾は、ある閾値を超えた空気ばね圧の変化を捉えたとき、その車両で不審者が出現するなどの異常が発生したと検知する方法を提案した。このとき、複数車両の判定を参考にし、各号車における異常判定が並んだ場合、それを曲線通過時のカントや遠心力による通常の変動とみなし、異常の検知として扱わない。音声や空気ばね圧による乗客の反応の検知は萌芽的な研究であるが、これらの研究が精緻化されて、防犯カメラの検知と組み合わせられれば、早期に不審者の出現を検知できる可能性がある。

③迅速な避難誘導については、これまで、火災や津波など事件以外の災害を対象とした避難誘導方法が研究されている。吉田（2018）¹³⁾は、トンネル内を走行中の火災事故と、都市トンネル（地下鉄）の火災事故における乗客の避難行動を分析し、ハード面やソフト面から避難誘導のポイントを述べている。例えば、トンネル内を走行中の火災事故では、乗務員は①適切な指示や情報を提供することで乗客に安心感を与えること、②状況確認などを行ったとしても、極力乗客から離れずに適切なリーダーシップを発揮すること、③避難時に乗客がケガをしないように、安全面に配慮した避難誘導を行うことなどが重要とされる。地下鉄の火災事故は限られた空間であることから、乗務員は①火災発生直後に迅速に避難誘導を行うこと、②火災が発生したことを乗客に周知させることなどが重要とされる。津波については、津波発生時に電車内からの迅速な避難を促す車内放送案を示した研究¹⁴⁾がある。この研究によれば、迅速な避難を促す放送には、5つの「伝え方」の要素と5つの「伝える内容」の要素が必要である。「伝え方」の要素は、①命令口調、②同調、③2面性のない表現、④短いフレーズ、⑤繰り返し、「伝える内容」の要素は、①避難理由、②降車支援依頼、③ドアの開放、④避難場所、方向、⑤降車方法である。これらの要素を踏まえ、迅速な避難のために短時間で放送することを考慮して、彼らは、避難理由を明示して緊急性を伝え、避難方法と避難場所、方向を伝える車内放送が迅速な避難行動につながることを主張している。

火災や津波などの災害を対象とした研究では、乗客の迅速な避難のために情報提供を重視している点で共通する。事件発生時も情報提供が重要になると

考えられるが、先行研究の知見を適用する上で課題となる点もある。まず、事件は発生から終了までの時間が短いことから、情報提供のために確保できる時間が短いという点である。例えば2021年に電車内で発生した刺傷事件では、事件が発生してから加害者が車外に逃走するまでの時間が約100秒であったことが報告されている¹⁵⁾。事件が発生したことも含めて、その詳細（発生車両など）を乗務員が把握できなければ避難誘導が難しいことを考えると、非常に短い時間で情報提供を行う必要がある。次に、情報提供の内容が不審者にも伝わると、その情報に基づいて不審者が行動を変容させる可能性がある点である。したがって、事件発生時には、これらの課題を考慮しつつ、乗客が車内の表示や既存の知識で避難の判断や実行ができるような情報提供が必要になると考えられる^{e.g. 16)}。

このように、事件の発生時に乗客が迅速に避難するためには、①啓発、②早期検知、③避難誘導が重要になる。しかし、これらの対策が効果を発揮するためには、前提として、事件に遭遇した乗客がどのような心理に基づき行動するかという知見が必要である。例えば、乗客の移動による空気圧の変化の検知は、不審者が出現した後、すぐに群集として乗客が移動しなければ効果を発揮しない。一方で、韓国の大邱地下鉄の火災事件では、すぐに避難を開始した乗客は、調査に応じた生存者の30%未満であったことが分かっている¹⁷⁾。

3. 目的

本研究の目的は、走行中の電車内で刃物を持った不審者が出現した際の乗客の心理や行動について探索的に検討することであった。なお、これらの心理

や行動については、先行研究を参考に5つの因子を想定した検討を行った。具体的な因子については後述する。

目的の達成のため、本研究では、鉄道以外も含めた様々な異常事態における人の認知や行動に関する知見から質問項目を設定してWeb調査を実施した。そして、Web調査の回答結果に対して探索的因子分析を行い、心理や行動の構造を検討した。

II. Web調査

1. 倫理的配慮

本研究におけるWeb調査の内容および手続きは、一般社団法人人間生活工学研究センターの倫理審査を受けて承認されたものであった（E23-16-1）。具体的な配慮として、Web調査の前に実施したスクリーニングにより、「過去に鉄道車内で異常を経験し、強い不安を感じたことがある。あるいは、調査中に不安を感じるかもしれない。」に対して「はい」と回答した者を除外した。調査の開始前には、調査に関する説明を行い、「同意する」と回答しないと調査に進むことはできない仕様とした。また、調査を開始した後であっても、調査対象者が自由意思で回答を中止できる仕様とした。

2. 調査対象者

調査対象者は、以下の6つの条件を満たす者とした。調査対象者の抽出は、調査会社に登録されたモニター情報（条件①）、および、事前調査（条件②～⑤）によって実施した（表1）。条件②は、調査で通勤車両を想定したため、条件③は、調査において車内で避難すること、および、乗務員による車内放送があることを想定したため設定した。条件④

表1 調査対象者の条件

条件	質問項目	選択肢	抽出条件
①	調査会社のモニター情報から抽出		東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県に在住の20歳以上の男女
②	普段の鉄道の利用状況を教えてください。	「週5日以上」、「週3～4日」、「週1～2日」、「月に数日程度」、「年に数日以下」	「月に数日程度」以上と回答した人
③	電車の車両間の移動、車内放送の聞き取りに問題はない。	「はい」、「いいえ」	「はい」と回答した人
④	過去に鉄道車内で異常を経験し、強い不安を感じたことがある。あるいは、調査中に不安を感じるかもしれない。	「はい」、「いいえ」	「いいえ」と回答した人
⑤	自宅に、パソコンを使って一人で調査に回答できる環境が整っている。	「はい」、「いいえ」	「はい」と回答した人

は、調査対象者への倫理的な配慮として、条件⑤は、本調査で場面を想定する際に図を使用したため、調査対象者が十分なサイズで図を見ることができるよう設定した。条件⑤については、調査の開始前にも、パソコンを使用して調査に回答するように改めて教示した。以上の条件で抽出された調査対象者を表2に示す。

表2 抽出された調査対象者

性別および年代	人数	全体に対する割合 (%)
男性20-29歳	168	9.0
男性30-39歳	213	11.4
男性40-49歳	224	12.0
男性50-59歳	214	11.4
男性60歳以上	108	5.8
女性20-29歳	189	10.1
女性30-39歳	206	11.0
女性40-49歳	217	11.6
女性50-59歳	225	12.0
女性60歳以上	106	5.7
計	1870	100

3. 質問項目

Web調査は場面想定法を用いて、平日の朝時間帯に、走行中の車内で不審者が出現したことを想定させた。調査対象者が想定しやすいよう、電車はロングシートの通勤車両とした。場面想定では、まず前提状況として、電車種別や停車駅状況、運転士や車掌の位置、調査対象者の状況、車内構造や設備を図および文章で提示した。提示した前提状況を表3に示す。

想定に使用した図の一部を図1に示す。不審者の位置と調査対象者の位置を示し、その際の乗客の心理と行動を尋ねる質問項目を設けた。質問項目は、不審者の出現から乗客の避難に至るまでを2つのフェイズに分け、フェイズごとに作成した。なお、不審者や調査対象者の配置については様々なケースが考えられるが、本研究は基礎調査であることから、まずは調査対象者が不審者の出現を確実に認識することができ、避難しようとする状況を想定させることとした。

表3 提示した前提状況

図	文章
<p>所要時間:6分</p>	<p>【電車種別や停車駅状況】 あなたは、快速電車に乗っています。この電車は、A駅で停車後、B駅、C駅、D駅を通過し、E駅に停車します。A駅を出発後、E駅までは6分かかります。あなたが乗っている電車が次の駅に到着するまでまだ時間がかかります。</p>
<p>進行方向 →</p>	<p>【運転士や車掌の位置】 あなたは6号車に乗っています。1号車には運転士が、10号車には車掌が乗っています。あなたは運転士、車掌から遠い位置に乗車しています。</p>
<p>進行方向 →</p> <p>あなた</p> <p>座っている乗客 立っている乗客 開閉可能な窓</p>	<p>【調査対象者の状況】 あなたは6号車で図の青色の位置に、リュックサックをひざの上に載せて座っています。また、あなたは1人で電車に乗っており、周りに家族や知り合いはいません。</p> <p>【車内構造や設備】 この電車は、窓を背にして通路に沿って座るシートの車両です。通路のそばの壁には非常通報ボタンが、全てのドアの上部にはドアを開けるために使用するドアロックがあります。窓は手動で開閉することができます。</p>

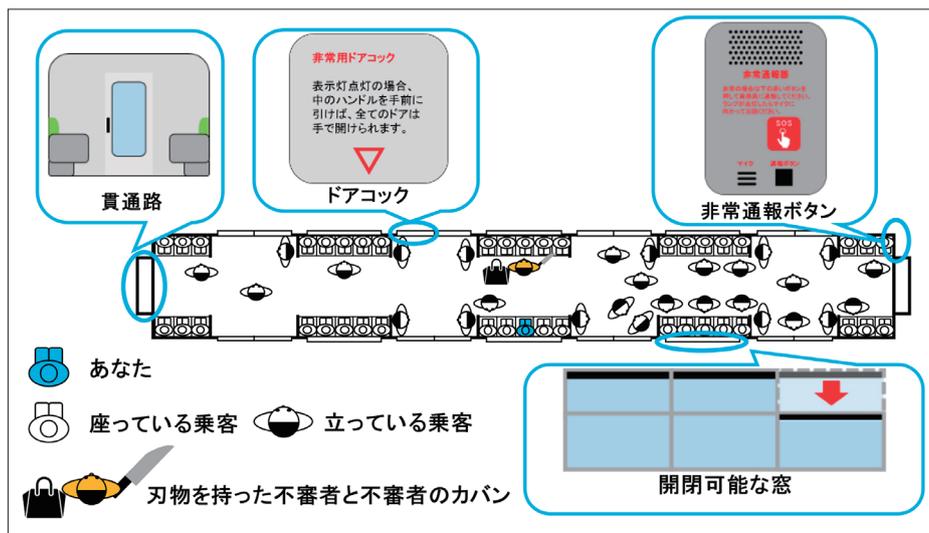


図1 不審者の出現を想定させる際に使用した図の例

フェイズ1は、走行中の車内で、不審者が刃物を取り出したことに気づいたときの心理や行動について、フェイズ2は、走行中の車内で、逃げ始めたときの心理や行動について尋ねるものであった。各フェイズ内で質問項目をランダムな順番で提示し、それぞれの質問項目に対して、調査対象者自身がどの程度あてはまるのかを6件法（1：「全くあてはまらない」、2：「あてはまらない」、3：「ややあてはまらない」、4：「ややあてはまる」、5：「あてはまる」、6：「かなりあてはまる」）で回答するように求めた。なお、フェイズ2では、回答を続けることで低下する調査対象者の集中力を回復させるため、および、調査対象者が質問項目を読んで回答しているかを確認し、調査の回答の質を担保するために、「この質問には「あてはまらない」と回答してください」という項目を設定した。表2に示す全ての調査対象者が、この質問項目に対して「あてはまらない」と回答していた。

いずれのフェイズも、鉄道以外も含めた様々な異常事態における人の認知や行動に関する知見をもとに、5つの因子を想定して質問項目を作成した。5つの因子は、「自己中心的な行動」、「協力行動」、「同調行動」、「正常性バイアス」、「思考パニックや認知の歪み」とした。フェイズ1、フェイズ2の想定した因子と各質問項目の対応を表4、表5にそれぞれ示す。

本研究では、自己中心的な行動を他の乗客や乗務員に対する利己的な行動と定義した。過去の火災や航空機事故の事例において、脱出口が限られている

など命の危険が脅かされている状況下では、人は自己中心的な行動をとることが報告されている^{18) 19)}。鉄道においては、例えば、2017年にロンドンの市営地下鉄の車内で小規模爆発が発生した際には、走って逃げる過程で他の乗客を突き飛ばしたり、乗降ドア前で乗客が滞留しているにもかかわらず、無理に順番を抜かそうとしたりする乗客が確認された²⁰⁾。また、走行中の電車内で、不審者が出現するなどの異常が発生した場合には、乗客は速やかな停車や車掌による避難誘導指示を望んでいると考えられるため、これらの対応が遅れると、自己中心的な行動が乗務員に向けられる可能性もある。したがって、質問項目は、自分がまず助かろうとする行動や、対応が遅れた乗務員に怒りをぶつける行動を想定して作成した。

協力行動は自分だけでなく他の乗客も助かるために行う行動として定義した。実証的研究のレビューによれば、極限状態において、人は面識が無い場合であっても連帯感を感じて協力し合うことが多くの事例で報告されている^{21) - 23)}。例えば、建物火災においては、建物から脱出しても逃げ遅れた人を助けに戻る行動^{e.g. 18)}や、発見者が火事であることを伝える行動^{e.g. 24)}、非常階段へと誘導する行動^{e.g. 25)}が見られている。鉄道においては、例えば、ロンドンの市営地下鉄車内の小規模爆発において、他の乗客が移動できるように通路を開ける行動や、子供が逃げる手助けをする行動が²⁰⁾、大邱地下鉄放火事件では乗客同士で避難を呼びかける行動が確認された¹³⁾。日本でも、過去に発生した3件のトンネル火災事故に

表4 想定した因子と各質問項目の対応（フェイズ1）

番号	想定した因子	質問項目
1	自己中心的な行動	私は、自分が早く逃げられるように、他の乗客に不審者の存在を伝えない
2	自己中心的な行動	私は、混んでいる方が自分に危害が及ばないと思うので、混んでいる方に向かって速やかに移動しようとする
3	自己中心的な行動	私は、他の乗客の妨げになったとしても、自分の荷物を持って逃げたいので、荷物をまとめて逃げる準備をする
4	自己中心的な行動	私は、空いている方が早く逃げられるので、空いている方に向かって走って逃げようとする
5	協力行動	私は、近くの乗客に不審者のことを知らせる
6	協力行動	私は、非常通報ボタンの近くにいる乗客に、非常通報ボタンを押すように伝える
7	協力行動	私は、逃げる手助けをするために、高齢者など、逃げるのが難しい乗客がいないか探す
8	協力行動	私は、自分で押すために、非常通報ボタンを探す
9	同調行動	私は、他の乗客も不審者に気づいているか、様子をうかがう
10	同調行動	私は、私だけ動くと不審者を刺激してしまうため、その場で待機する
11	同調行動	私は、逃げ始めるタイミングが分からないので、近くの乗客が逃げるタイミングをうかがう
12	同調行動	私は、左右のどちらの方向に逃げれば良いかが分からないので、近くの乗客が逃げ始めたら、それに従って逃げる
13	正常性バイアス	私は、車掌による指示があるまでその場で待つ
14	正常性バイアス	私は、自分には向かってこないと思って、不審者の様子をその場で見続ける
15	正常性バイアス	私は、逃げずに不審者の行動をスマートフォンで撮影する
16	正常性バイアス	私は、不審者が取り出した刃物が、まさか本物ではないだろうと思う
17	正常性バイアス	私は、運転士がすぐに電車をとめてくれると思うので、移動する必要はないと思う
18	思考パニックや認知の歪み	私は、不審者が私の方向に来るかどうか気がなくなって動けない
19	思考パニックや認知の歪み	私は、不審者が持つ刃物から目が離せなくなり、動けない
20	思考パニックや認知の歪み	私は、頭が真っ白になって、その場にとどまる
21	思考パニックや認知の歪み	私は、不審者の存在を、車掌よりも先に警察に電話して知らせる

表5 想定した因子と各質問項目の対応（フェイズ2）

番号	想定した因子	質問項目
1	自己中心的な行動	私は、自分が早く逃げたいので、他の乗客を押しつけてでも先に逃げる
2	自己中心的な行動	私は、自分が早く逃げたいので、周りの乗客に、もっと急いで逃げるように言う
3	自己中心的な行動	私は、早く不審者から遠ざかりたいので、走って逃げる
4	自己中心的な行動	私は、早く電車をとめるよう、運転士に文句を言う
5	協力行動	私は、他の乗客に声をかけて落ち着かせる
6	協力行動	私は、逃げる手助けをするために、高齢者など、逃げるのが難しい乗客がいないか探す
7	協力行動	私は、他の乗客に、不審者から逃げるように言う
8	協力行動	私は、非常通報ボタンの近くにいる乗客に、非常通報ボタンを押すように伝える
9	同調行動	私は、多くの乗客が逃げている方向と同じ方向に逃げる
10	同調行動	私は、他の乗客が走っていたら、私も走って逃げる
11	同調行動	私は、他の乗客が乗降ドアを開けたら、私も近くの乗降ドアを開けに行く
12	同調行動	私は、他の乗客が窓を開けたら、私の近くの窓を開ける
13	正常性バイアス	私は、自分に危害が及ばないと思って、不審者の行動をスマートフォンで撮影する
14	正常性バイアス	私は、自分に危害が及ばないと思って、乗客が逃げる様子をスマートフォンで撮影する
15	正常性バイアス	私は、運転士がすぐに電車をとめてくれると思うので、乗降ドアの前で立ち止まる
16	正常性バイアス	私は、車掌がすぐに現場に来てくれると思うので、他の乗客が走っていても歩いて逃げる
17	思考パニックや認知の歪み	私は、車外に逃げるのが安全だと思い、とっさに乗降ドアを開けに行く
18	思考パニックや認知の歪み	私は、車外に逃げるのが安全だと思い、とっさに窓を開ける
19	思考パニックや認知の歪み	私は、左右のどちらに逃げれば良いかがすぐには分からず、逃げるのが遅れると思う
20	思考パニックや認知の歪み	私は、車外に出ようとするれば、電車はとまると思う

において、避難中に倒れた乗客の救助や、乗客同士で降車の手助けをするなどの協力行動が報告されている¹³⁾。したがって、質問項目は、不審者のことを他の乗客に伝える行動や他の乗客に避難を促す行動、逃げる手助けを行う行動を想定して作成した。

同調行動は、他者の多くが行っている行動を正しいと判断したり、他者と異なる行動をとって目立ちたくないと考えたりすることで、他者の行動と類似の行動や他者への追従行動をとること²⁶⁾²⁷⁾として定義した。鉄道においては、例えば、地下鉄車内での小規模爆発時において、最初の乗客が選択した脱出口に多くの乗客が追従したことが報告されている²⁰⁾。したがって、質問項目は、他の乗客の行動と同調する行動や、他の乗客の行動を参照する行動を想定して作成した。

正常性バイアスは、不審者の出現などの異常が発生して命が危険に晒される状況になっても、日常生活の枠組みの中で解釈して、その危険を過小評価してしまうこと (e.g. 26)²⁸⁾²⁹⁾として定義した。鉄道においては、例えば、大邱地下鉄放火事件で、身の危険を過小評価したことにより、大半の乗客は避難を開始せずにその場で乗務員のアナウンスを待ったり、他の車両に移動して状況を観察していたりしたことが示されている¹⁷⁾。また、駅ホームの対向方向に停車中の電車で火災が発生し、煙が立ち込めた状態であったにもかかわらず、火災発生後に駅ホームに進入した電車では、車内で待つことを促した乗務員のアナウンスにより、命が危険な状態ではないと判断した乗客もいた¹³⁾。その他にも、近年では異常事態に遭遇した人がスマートフォンで撮影する事例も見られるが、これは状況の深刻さを認識していないことが原因だと考えられているため³⁰⁾、正常性バイアスが働いた行動に含めた。したがって、質問項目は、車掌の指示をその場で待つ行動や、スマートフォンで撮影する行動など、危険を過小評価したことで生じる行動を想定して作成した。

思考パニックや認知の歪みは、極限状態に晒されて対処方法が分からないことで頭が真っ白になったり、視野が狭くなって注意が焦点化したり（注意の焦点化）、感覚（特に認知）が歪んで現実世界を正しく認識できなくなったりする状態²⁶⁾³¹⁾と定義した。頭が真っ白になった事例として、地震に遭遇した際に、机の下にもぐるなどの適切な行動ができず、その場で立ちすくんだ人がいることが報告されてい

る³²⁾。注意の焦点化は、火災発生時に内開きの扉を押し続けたことで逃げ遅れた例²⁶⁾がある。認知の歪みは、ビル火災が発生した際に、地面までの距離感の認知が歪んだことで、多くの人が窓から飛び降りた例が報告されている²⁴⁾–²⁶⁾³³⁾。鉄道においては、車内で刺傷事件が発生した際に、車掌が非常通報ボタンの操作原因を把握できておらず、他の電車を停止させる手配を取れていなかったにもかかわらず、乗客がドアロックを操作して降車した例がある³⁾。車外に脱出する際には、当該電車だけでなく、対向電車や後続電車など周囲を走行する他の電車も停止していなければ、乗客と電車が接触するなど二次被害に繋がる危険性がある。したがって、質問項目は、頭が真っ白になってしまうこと、不審者に注意が焦点化すること、走行中にもかかわらず、車内よりも車外の方が安全だと認知してしまうことを想定して作成した。

Ⅲ. 分析方法

分析では、それぞれのフェイズに対して探索的因子分析と回答の集計を行った。

探索的因子分析は以下の手順で実施した。まず、データに意味のある因子が発見できるかを判断するために、Kaiser-Meyer-Olkinの標本妥当性の測度（KMO測度）を調べた。KMO測度は、データの偏相関係数からデータに潜在因子があるかを調べるものである。次に、因子数を平行分析により決定した。平行分析では、本調査のデータ（観測データ）から算出した固有値が、観測データと同数の乱数（乱数データ）をもとに算出した固有値よりも高い因子を採用する。今回は、観測データ数である1870と同数の乱数データによる固有値の算出を50回繰り返し、その固有値の平均を求めて、観測データから算出した固有値と比較した。

因子分析は、平行分析によって決定された因子数を用いて行った。因子の推定方法は最も尤度の高い因子モデルを推定する最尤法を、解釈の容易な因子構造にするために、因子軸の回転にはオブリミン回転を適用した。

回答の集計では、4：「ややあてはまる」～6：「かなりあてはまる」を合計した回答者の割合を肯定側の回答者割合（肯定側の回答者割合）として算出した。

IV. 結果

1. 不審者が刃物を取り出したことに気づいたとき (フェイズ1)

探索的因子分析と回答の集計の結果を表6に示す。なお、逆転項目となった質問項目については、否定側の回答者割合（1：「全くあてはまらない」～3：「ややあてはまらない」の合計）を記載した。

1.1. 探索的因子分析

KMO測度を調べたところ0.84であったため、本調査のデータには潜在因子があると判断した。次に平行分析を行ったところ4因子が示されたため、4因子で因子分析（最尤法、オプティム回転）を行った。表6は、因子負荷量.35以上の基準による各因子の構造を示している。

質問項目を設定した時点では、不審者が刃物を取

表6 探索的因子分析と回答の集計の結果

質問項目	因子1	因子2	因子3	因子4	平均 (標準偏差)	肯定側の 回答者割合 (%)
私は、不審者が私の方向に来るかどうか気がなくなって動けない	0.83	-0.04	-0.01	0.02	3.39 (1.24)	49.8
私は、不審者が持つ刃物から目が離せなくなり、動けない	0.83	-0.03	-0.01	-0.03	3.28 (1.22)	46.2
私は、頭が真っ白になって、その場にとどまる	0.78	0.00	-0.08	-0.01	3.11 (1.24)	40.1
私は、逃げ始めるタイミングが分からないので、近くの乗客が逃げるタイミングをうかがう	0.57	0.23	0.07	0.08	3.26 (1.23)	47.8
私は、左右のどちらの方向に逃げれば良いかが分からないので、近くの乗客が逃げ始めたら、それに従って逃げる	0.49	0.14	0.09	0.22	3.41 (1.20)	51.3
私は、私だけ動くと不審者を刺激してしまうため、その場で待機する	0.45	0.31	0.04	-0.13	3.25 (1.17)	43.8
私は、他の乗客も不審者に気づいているか、様子をうかがう	0.38	-0.05	0.16	0.01	4.15 (1.12)	80.8
私は、運転士がすぐに電車をとめてくれると思うので、移動する必要はないと思う	-0.02	0.72	-0.02	-0.04	2.00 (0.95)	5.6
私は、自分には向かってこないと思って、不審者の様子をその場で見続ける	0.09	0.60	-0.01	-0.02	2.51 (1.13)	19.3
私は、車掌による指示があるまでその場で待つ	0.20	0.60	0.05	-0.08	2.52 (1.12)	19.0
私は、逃げずに不審者の行動をスマートフォンで撮影する	-0.13	0.51	0.12	-0.01	2.03 (1.05)	9.5
私は、混んでいる方が自分に危害が及ばないと思うので、混んでいる方に向かって速やかに移動しようとする	0.00	0.40	0.01	0.24	2.72 (1.10)	20.6
私は、不審者が取り出した刃物が、まさか本物ではないだろうと思う	0.17	0.39	-0.01	0.15	2.39 (1.08)	15.8
私は、近くの乗客に不審者のことを知らせる	0.06	-0.07	0.79	0.02	3.65 (1.19)	59.5
私は、非常通報ボタンの近くにいる乗客に、非常通報ボタンを押すように伝える	-0.09	0.09	0.66	0.02	3.46 (1.27)	49.2
私は、逃げる手助けをするために、高齢者など、逃げるのが難しい乗客がいなか探す	-0.07	0.26	0.52	-0.14	2.99 (1.17)	33.5
私は、自分で押すために、非常通報ボタンを探す	-0.09	0.04	0.48	0.07	3.62 (1.23)	57.4
私は、自分が早く逃げられるように、他の乗客に不審者の存在を伝えない（※逆転項目）	-0.09	0.23	-0.47	0.33	2.74 (1.11)	79.3
私は、不審者の存在を、車掌よりも先に警察に電話して知らせる	-0.10	0.17	0.37	0.06	3.05 (1.16)	31.5
私は、他の乗客の妨げになったとしても、自分の荷物を持って逃げたいので、荷物をまとめて逃げる準備をする	0.03	-0.01	-0.09	0.63	3.63 (1.22)	57.6
私は、空いている方が早く逃げられるので、空いている方に向かって走って逃げようとする	0.06	-0.22	0.16	0.51	3.80 (1.17)	63.3

り出したことに気づいたときの心理や行動に5つの因子を想定していたものの、因子分析で抽出された因子は4つであった。具体的には、第1因子は、その場から動けなくなる行動をとらえる項目群であったため、「避難への躊躇」因子とした。第2因子は、楽観的な理由から避難を行わない心理や行動をとらえる項目群であったため、「正常性バイアス」因子とした。第3因子は、他の乗客に不審者の出現を知らせたり、協力を求めたりする行動をとらえる項目群であったため、「協力行動」因子とした。第4因子は、荷物を持った避難や他の乗客に状況を知らせずに避難する自己中心的な行動をとらえる項目群であったため、「自己中心的な行動」因子とした。

1.2. 回答の集計

「避難への躊躇」因子では、「私は、他の乗客も不審者に気づいているか、様子をうかがう」に対する肯定側の回答者割合は80.8%であり、因子にかかわらず全ての質問項目の中で最も高かった。次に「私は、左右のどちらの方向に逃げれば良いかが分からないので、近くの乗客が逃げ始めたら、それに従って逃げる」の肯定側の回答者割合が高く、51.3%であった。「正常性バイアス」因子では、因子を構成するいずれの質問項目においても肯定側の回答者割合が50%を超えていなかった。「協力行動」因子では、「私は、近くの乗客に不審者のことを知らせる」に対する肯定側の回答者割合が59.5%、「私は、自分で押すために、非常通報ボタンを探す」で57.4%であった。また、「私は、自分が早く逃げられるように、他の乗客に不審者の存在を伝えない」は逆転項目となったため、否定側の回答者割合を算出すると79.3%であった。「自己中心的な行動」因子では、「私は、空いている方が早く逃げられるので、空いている方に向かって走って逃げようとする」に対する肯定側の回答者割合が63.3%であり、「私は、他の乗客の妨げになったとしても、自分の荷物を持って逃げたいので、荷物をまとめて逃げる準備をする」で57.6%であった。

2. 不審者が大声を上げたので避難を開始したとき (フェイズ2)

探索的因子分析と回答の集計の結果を表7に示す。

2.1. 探索的因子分析

KMO測度を調べたところ0.81であったため、本調査のデータには潜在因子があると判断した。次に平行分析を行ったところ5因子が示されたため、5因子で因子分析(最尤法、オプティム回転)を行った。表7は、因子負荷量.35以上の基準による各因子の構造を示している。

質問項目を設定した時点では、不審者が大声を上げたので避難を開始したときの心理や行動には5つの因子を想定していた。因子分析で抽出された因子も5つであったが、その構造は異なっていた。具体的には、第1因子は、車外への脱出行動をとらえる項目群であったため、「車外への脱出」因子とした。第2因子は、走ったり急いで避難したりする行動をとらえる項目群であったため、「急いで避難」因子とした。第3因子は、他の乗客に不審者の出現を知らせる行動や、非常通報ボタンの押下指示や落ち着かせる声かけ行動をとらえる項目群であったため、「協力行動」因子とした。第4因子は、スマートフォンの使用をとらえる項目群であったが、後述の回答の集計結果を踏まえて、「スマートフォンの不使用」因子とした。第5因子は、運転士や車掌の対応を待つ行動であったが、第4因子と同様に後述の回答の集計結果を踏まえて、「乗務員の対応を待たずに行動」因子とした。なお、「私は、早く電車をとめるよう、運転士に文句を言う」、「私は、左右のどちらに逃げれば良いかがすぐには分からず、逃げるのが遅れると思う」、「私は、車外に出ようとすれば、電車はとまると思う」の3つの質問項目については、どの因子も構成しないという結果になった。

2.2. 回答の集計

「車外への脱出」因子では、「私は、他の乗客が乗降ドアを開けたら、私も近くの乗降ドアを開けに行く」のみ肯定側の回答者割合が50%を超えており、60.5%であった。「急いで避難」因子では、「私は、他の乗客が走っていたら、私も走って逃げる」に対する肯定側の回答者割合が75.0%、次いで、「私は、早く不審者から遠ざかりたいので、走って逃げる」で67.6%、「私は、多くの乗客が逃げている方向と同じ方向に逃げる」で64.7%であった。「協力行動」因子では、「私は、非常通報ボタンの近くにいる乗客に、非常通報ボタンを押すように伝える」に対する肯定側の回答者割合が63.0%、「私は、他の乗客

表7 探索的因子分析と回答の集計の結果

質問項目	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5	平均 (標準偏差)	肯定側の 回答者割合 (%)
私は、車外に逃げるのが安全だと思い、とっさに乗降ドアを開けに行く	0.79	-0.04	-0.03	0.05	0.04	2.97 (1.23)	32.5
私は、車外に逃げるのが安全だと思い、とっさに窓を開ける	0.79	-0.03	-0.05	0.03	0.02	2.88 (1.16)	29.0
私は、他の乗客が窓を開けたら、私の近くの窓を開ける	0.62	0.04	0.11	-0.07	0.03	3.37 (1.20)	48.9
私は、他の乗客が乗降ドアを開けたら、私も近くの乗降ドアを開けに行く	0.56	0.10	0.13	-0.13	0.04	3.62 (1.18)	60.5
私は、他の乗客が走っていたら、私も走って逃げる	-0.02	0.75	-0.04	-0.08	-0.02	4.12 (1.16)	75.0
私は、早く不審者から遠ざかりたいので、走って逃げる	0.03	0.73	-0.01	-0.01	-0.12	3.98 (1.25)	67.6
私は、自分が早く逃げたいので、周りの乗客に、もっと急いで逃げるように言う	0.09	0.54	0.21	0.16	0.04	3.03 (1.16)	32.2
私は、多くの乗客が逃げている方向と同じ方向に逃げる	0.00	0.53	0.04	-0.09	0.25	3.77 (1.08)	64.7
私は、自分が早く逃げたいので、他の乗客を押しつけてでも先に逃げる	0.10	0.44	-0.35	0.16	0.04	2.91 (1.14)	27.2
私は、他の乗客に、不審者から逃げるように言う	0.03	0.11	0.81	0.00	-0.10	3.60 (1.19)	58.7
私は、非常通報ボタンの近くにいる乗客に、非常通報ボタンを押すように伝える	0.07	0.02	0.66	-0.01	-0.06	3.77 (1.25)	63.0
私は、逃げる手助けをするために、高齢者など、逃げるのが難しい乗客がないか探す	-0.03	-0.15	0.60	0.02	0.21	3.03 (1.19)	35.8
私は、他の乗客に声をかけて落ち着かせる	0.01	-0.16	0.59	0.11	0.21	2.77 (1.11)	24.5
私は、自分に危害が及ばないと思って、乗客が逃げる様子をスマートフォンで撮影する	0.00	0.00	0.00	0.89	-0.01	1.75 (0.94)	4.8
私は、自分に危害が及ばないと思って、不審者の行動をスマートフォンで撮影する	-0.01	-0.01	0.01	0.87	0.03	1.81 (0.95)	5.6
私は、運転士がすぐに電車をとめてくれると思うので、乗降ドアの前で立ち止まる	0.12	0.05	-0.01	0.09	0.61	2.35 (1.03)	13.0
私は、車掌がすぐに現場に来てくれると思うので、他の乗客が走っていても歩いて逃げる	0.01	-0.14	0.03	0.14	0.58	2.32 (1.05)	11.5
私は、早く電車をとめるよう、運転士に文句を言う	0.16	0.19	0.16	0.28	0.10	2.33 (1.10)	12.9
私は、左右のどちらかに逃げれば良いかがすぐには分からず、逃げるのが遅れると思う	-0.07	0.30	-0.02	-0.07	0.34	3.42 (1.13)	50.2
私は、車外に出ようとすれば、電車はとまると思う	0.32	0.08	-0.06	0.04	0.30	2.51 (1.22)	18.7

に、「不審者から逃げるように言う」で58.7%であった。「スマートフォンの不使用」因子および「乗務員の対応を待たずに行動」因子では、いずれの質問項目も50%を大きく下回った。いずれの因子にも属さない質問項目では、「私は、左右のどちらかに逃げれば良いかがすぐには分からず、逃げるのが遅れると思う」の肯定側の回答者割合が50.2%であった。

V. 考察

電車内で事件が発生した時に、乗客が迅速に避難するための対策を計画する上では、事件に遭遇した乗客の心理や行動についての基礎的な知見が必要

である。本研究の目的は、走行中の電車内で刃物を持った不審者が出現した際の乗客の心理や行動について探索的に検討することであった。そのために、走行中の車内で不審者が刃物を取り出したことに気づいたとき（フェイズ1）、および、不審者が大声を上げたので避難を開始したとき（フェイズ2）の心理や行動には、いずれも「自己中心的な行動」、「協力行動」、「同調行動」、「正常性バイアス」、「思考パニックや認知の歪み」が潜在的な因子として存在すると仮説を立ててWeb調査を実施した。回答データに対して探索的因子分析を行った結果、フェイズ1では、「避難への躊躇」、「正常性バイアス」、

「協力行動」、「自己中心的な行動」の4つの因子が、フェイズ2では、「車外への脱出」、「急いで避難」、「協力行動」、「スマートフォンの不使用」、「乗務員の対応を待たずに行動」の5つの因子が抽出された。

1. 不審者が刃物を取り出したことに気づいたとき (フェイズ1)

1.1. 「避難への躊躇」因子

「避難への躊躇」因子は、事前に想定した「同調行動」因子を構成する質問項目と「思考パニックや認知の歪み」因子を構成する質問項目で構成された。「避難への躊躇」因子に含まれる質問項目の特徴は、避難を躊躇する原因として、周囲の乗客の影響と不審者の影響の2種類を示している点である。

周囲の乗客の影響を示す質問項目として、因子負荷量の高い順に「私は、逃げ始めるタイミングが分からないので、近くの乗客が逃げるタイミングをうかがう」、「私は、左右のどちらの方向に逃げれば良いかが分からないので、近くの乗客が逃げ始めたら、それに従って逃げる」、「私は、他の乗客も不審者に気づいているか、様子をうかがう」がある。したがって、避難の躊躇には、周囲の乗客が避難するタイミングやその方向、不審者に対する反応をうかがうことが関係する可能性が示唆された。この結果は、避難のような不確実な状況では、自分の行動が正しいかを判断するために他の人の様子や行動を参照するという知見^(e.g. 27) 34)に一致する。

不審者の影響を示す質問項目として、因子負荷量の高い順に「私は、不審者が私の方向に来るかどうかが気になって動けない」、「私は、不審者が持つ刃物から目が離せなくなり、動けない」、「私は、私だけ動くと不審者を刺激してしまうため、その場で待機する」がある。したがって、避難の躊躇には、不審者がどこに移動するのか、誰を襲うのかなど不審者の行動の予測がつかないことが関係する可能性が示された。

以上より、異常の発生源が不審者のように移動方向や行動の予測がつかない場合は、火災などの災害と比較すると、避難がさらに躊躇されると考えられる。刃物を取り出した不審者の周辺にいる乗客が避難を開始していない場合、乗客の多くは、例えば率先して避難を開始するなど、周囲の乗客と異なる行動をとることで不審者の目に留まりたくないと思える可能性がある。不審者の立場でも、無差別的に人

が襲われた事件³⁵⁾では、目に留まった人を襲っている。

不審者の目に留まりたくないという乗客の心理は、乗務員への通報行動にも影響する可能性がある。具体的には、車内の非常通報ボタンで乗務員に通報すると、不審者の目に留まり、怨恨の対象となって襲われる危険があると考え、乗客が乗務員に通報できないことが考えられる。

1.2. 「正常性バイアス」因子

「正常性バイアス」因子は、事前に想定した「正常性バイアス」因子を構成する質問項目と「自己中心的な行動」因子を構成する質問項目「私は、混んでいる方が自分に危害が及ばないと思うので、混んでいる方に向かって速やかに移動しようとする」で構成された。「正常性バイアス」因子に含まれる質問項目の特徴は、不審者の様子を観察する行動や車掌の指示をその場で待つ行動、スマートフォンで撮影する行動など、危険を過小評価したことで生じる行動を示している点である。過去に発生した刺傷事件においても、乗客が逃げる様子³⁶⁾や不審者の様子^{36) 37)}がスマートフォンで撮影され、メディアで報道された。

本研究の結果では、因子を構成するどの質問項目も、肯定側の回答者割合は50%を下回っていた。したがって、近年の電車内刺傷事件の報道などによって、多くの人が刃物を持った不審者を危険だと考えている可能性がある。この傾向は西川 (2023)⁷⁾の調査結果と一致している。西川 (2023)⁷⁾は、車内がどのような状況になれば避難を考えるかを調査し、「刃物を持っている人がいた時」には90%以上の人が避難を考えることを示した。これまで、火災などの異常発生時であっても正常性バイアスが生じる事例が多く報告されてきたが^(e.g. 17)、報道や鉄道事業者の啓発によって、少なくとも刃物を持った不審者に対しては、乗客が危険を過小評価する傾向は減少したと考えられる。

1.3. 「協力行動」因子

「協力行動」因子は、事前に想定した「協力行動」因子を構成する質問項目と「自己中心的な行動」因子を構成する質問項目「私は、自分が早く逃げられるように、他の乗客に不審者の存在を伝えない」で構成された。「協力行動」因子に含まれる質問項目

の特徴は、高齢者など避難が難しい乗客を援助する行動と、他の乗客や乗務員に不審者の出現を伝える行動を示している点である。特に、後者の行動によって乗客や乗務員に伝えられる、何が起きているかに関する情報は、山内他(2016)³⁷⁾が提案した鉄道における輸送障害時のアナウンス指針においても重要度が高いものとされている。

1.4. 「自己中心的な行動」因子

「自己中心的な行動」因子は、事前に想定した「自己中心的な行動」因子を構成する質問項目のうち、「私は、他の乗客の妨げになったとしても、自分の荷物を持って逃げたいので、荷物をまとめて逃げる準備をする」、「私は、空いている方が早く逃げられるので、空いている方に向かって走って逃げようとする」で構成された。「自己中心的な行動」因子に含まれる質問項目の特徴は、自分が助かるために早く逃げようとする行動を示している点である。

これまでの研究では、火災などの異常事態でも人は基本的には互いに助け合う協力行動をとるとされ^{e.g. 21) 23)}、自己中心的な行動は、脱出口などに人が殺到して脱出の可否が不確実な状況で見られると言われている^{19) 38) 39)}。本研究で、刃物を持った不審者が出現した時点でも自己中心的な行動が因子として抽出された原因として、不審者の出現位置と走行中の電車内という特殊な環境があると考えられる。図1に示した通り、刃物を持った不審者が目の前に出現するという場面を想定したため、調査対象者は自分の命が非常に危険な状態にあると考えた可能性がある。また、走行中の電車内では車外に脱出することができないため、隣の安全な車両に避難しなければならない。車両間の移動には貫通路を通過する必要があるが、貫通路が狭いため、調査対象者はいち早く避難を開始しなければ貫通路付近で滞留して移動に時間がかかると考えた可能性がある。したがって、刃物を持った不審者が目の前に出現したため、自分の命が非常に危険な状態にあると認識したこと、貫通路に乗客が殺到して隣の車両に移動できるか不確実だと認識したことから、「自己中心的な行動」として因子が抽出されたと考えられる。

2. 不審者が大声を上げたので避難を開始したとき (フェイズ2)

2.1. 「車外への脱出」因子

「車外への脱出」因子は、事前に想定した「同調行動」因子の質問項目のうち、「私は、他の乗客が窓を開けたら、私の近くの窓を開ける」、「私は、他の乗客が乗降ドアを開けたら、私も近くの乗降ドアを開けに行く」と、「思考パニックや認知の歪み」因子の質問項目の「私は、車外に逃げるのが安全だと思い、とっさに乗降ドアを開けに行く」、「私は、車外に逃げるのが安全だと思い、とっさに窓を開ける」で構成された。「車外への脱出」因子に含まれる質問項目の特徴は、車外に脱出しようとする行動を示している点である。

本研究で示された車外に脱出しようとする行動は、実際に電車内で発生した事件における乗客の行動の報告に一致する。例えば、過去の電車内での刺傷事件では、車掌が不審者の出現を把握できておらず、他の電車の停止措置がとられていない状況で、乗客がドアコックを操作して降車していたことが報告されている²⁾。本研究で想定した走行中の車内は完全に密閉された空間であり、車内で避難できる領域に限りがあること、不審者が移動することから、車外に出ようとする行動が見られると考えられる。

2.2. 「急いで避難」因子

「急いで避難」因子は、事前に想定した「自己中心的な行動」因子を構成する質問項目「私は、早く不審者から遠ざかりたいので、走って逃げる」、「私は、自分が早く逃げたいので、周りの乗客に、もっと急いで逃げるように言う」、「私は、自分が早く逃げたいので、他の乗客を押しつけてでも先に逃げる」と、「同調行動」因子を構成する質問項目「私は、他の乗客が走っていたら、私も走って逃げる」、「私は、多くの乗客が逃げている方向と同じ方向に逃げる」で構成された。「急いで避難」因子に含まれる質問項目の特徴は、走って避難する行動を示している点である。

因子を構成する質問項目から、走って避難する行動には、他の乗客の避難方法への同調と不審者から遠ざかりたいという心理が影響すると考えられる。他の乗客の避難方法については、他の乗客が走って避難しているので、自分も走って避難するという行動である。これは、周囲に走って逃げる乗客がいる場合は、そうでない場合よりも走って逃げるという過去の例²⁰⁾に一致する傾向である。不審者から遠ざかりたいという心理は、本研究の調査が目の前に

不審者が出現した想定であったために（図1）、特に喚起された可能性がある。したがって、不審者から遠方にいる乗客にも同様の心理が働くかは不明である。例えば、不審者から遠方にいる乗客は不審者から遠ざかりたいというよりも、他の乗客が走っているため走るという周囲の乗客の影響を受ける可能性がある。

走って避難するという行動の原因を探ることは、乗客が避難の過程でケガをするなどの二次被害を防ぐために重要である。車内という限られた空間の中で、多くの乗客が走って避難するときには、追い抜きに伴う乗客同士の衝突などによりケガをする危険がある。本研究の結果に基づく、例えば、不審者から遠ざかりたいという心理に基づいて走る場合は、他の乗客の避難方法に同調する場合と比較して、他の乗客を追い抜く行動がより多く発生する可能性が考えられる。

2.3. 「協力行動」因子

「協力行動」因子は、事前に想定した「協力行動」因子を構成する質問項目で構成された。「協力行動」因子に含まれる質問項目の特徴は、不審者が刃物を取り出したことに気づいたとき（フェイズ1）と同様に、避難が難しい乗客を援助する行動と、他の乗客や乗務員に不審者の出現を伝える行動を示している点である。

避難を開始した状況における他の乗客との協力行動は、電車内での刺傷事件に遭遇した乗客へのインタビューでも報告されている³⁶⁾。例えば、イヤホンをつけていたことで事件の発生に気づいていない乗客に逃げることを促すなど、多くの乗客が他の乗客を助ける行動を取っていたことが分かっている。

フェイズ1との違いとして、情報を伝える先（乗務員と他の乗客）別に見た際に、肯定側の回答者割合の高低が逆転していることが分かった。フェイズ1では乗務員（肯定側の回答者割合は57.4%）よりも他の乗客（肯定側の回答者割合は59.5%、逆転項目における否定側の回答者割合は79.3%）が、フェイズ2では他の乗客（肯定側の回答者割合は58.7%）よりも乗務員（同63.0%）が情報の伝える先として選択された。したがって、不審者の出現直後は、乗務員が状況を把握するには時間がかかる可能性があるため、乗客は周囲の乗客と情報を共有した方が迅速に避難できると考え、避難を開始した後

は、乗務員に情報を伝えて停車措置や避難誘導、不審者への対応を期待する可能性がある。

2.4. 「スマートフォンの不使用」因子

「スマートフォンの不使用」因子は、事前に想定した「正常性バイアス」因子を構成する質問項目「私は、自分に危害が及ばないと思って、乗客が逃げる様子をスマートフォンで撮影する」と「私は、自分に危害が及ばないと思って、不審者の行動をスマートフォンで撮影する」で構成された。「スマートフォンの不使用」因子の特徴は、自分が置かれている状況の危険を過小評価したスマートフォンの使用に関する行動を示している点である。

近年、SNSの発展により、事件や事故を目撃した人がスマートフォンで状況を撮影し、SNS上にアップする傾向がある。異常事態におけるスマートフォンでの撮影は、迅速な避難の妨げになると考えられる。本研究でも、スマートフォンの使用に関する行動が因子として抽出されたが、質問項目に対する肯定側の回答者割合はいずれも低かった。その原因として、目の前に不審者が出現した場面を想定したため、調査対象者が自分の置かれている状況を危険だと判断したことが考えられる。この結果は、火災などの異常事態に遭遇した人々が命の危険を感じるような事例では、そうでない事例と比較してスマートフォンで撮影する人数が減少するという過去の事例³⁰⁾に一致する。一方で、この事例では、警報音が鳴る程度であるなど、自分が置かれている状況の危険性を過小に評価する場合は、スマートフォンで撮影する人が多くいることも報告されている。したがって、例えば、不審者から遠方の車両にいる乗客の中には、スマートフォンで撮影する行動をとる乗客がいる可能性が考えられる。

2.5. 「乗務員の対応を待たずに行動」因子

「乗務員の対応を待たずに行動」因子は、事前に想定した「正常性バイアス」因子を構成する質問項目「私は、運転士がすぐに電車をとめてくれると思うので、乗降ドアの前で立ち止まる」、「私は、車掌がすぐに現場に来てくれると思うので、他の乗客が走っていても歩いて逃げる」で構成された。「乗務員の対応を待たずに行動」因子の特徴は、運転士による電車の停止措置や車掌による不審者対応など、乗務員の対応に対する行動を示している点である。

本研究では、因子を構成する質問項目に対する肯定側の回答者割合はいずれも低い結果となった。この理由として、本研究で想定した場面では、調査対象者の目の前に不審者がいたことから、乗務員の対応を待つ時間的な余裕がないと判断された可能性が考えられる。

2.6. いずれの因子にも属さない質問項目

質問項目「早く電車をとめるよう、運転士に文句を言う」が「自己中心的な行動」因子を構成しなかったこと、肯定側の回答者割合も低かったことから、事前に想定したような、対応が遅れた乗務員に怒りをぶつける行動は見られない可能性が示唆された。一方で、過去の刺傷事件では、駅に到着した際にすぐに乗降ドアが開かなかったことに対して怒りをぶつける乗客がいたことが報告されている³⁶⁾。これらの違いは、車外が安全な場所であるかについての乗客の認識に起因すると考えられる。本研究では電車が走行中であったため、調査対象者は、他の電車も走行しているなどの理由から車外が必ずしも安全な場所ではないと考えた可能性がある。

質問項目「私は、左右のどちらに逃げれば良いかがすぐには分からず、逃げるのが遅れると思う」、「私は、車外に出ようと思えば、電車はとまると思う」は「思考パニックや認知の歪み」因子を構成すると想定したが、いずれの因子にも属さないという結果になった。前者の質問項目について、「急いで避難」因子の質問項目「私は、多くの乗客が逃げている方向と同じ方向に逃げる」に対する肯定側の回答者割合が64.7%であったことも踏まえると、調査対象者は、他の乗客の選択した方向を逃げる方向として選択する可能性が考えられる。後者の質問項目について、調査対象者は、不審者が出現した際には車内から早く脱出したいという心理が働くものの、車外に出ようとしても電車は必ずしもとまるものではないと考えていることが推測される。

VI. おわりに

近年、走行中の電車内で乗客を狙った刺傷事件が発生している。このような事件が発生した際に、乗客が迅速に避難するためには、平時から避難方法を啓発することや事件の早期検知、そして適切な避難誘導が重要になる。しかし、これらの対策を効果的に行うために必要な「事件に遭遇した乗客の心理や

行動」は十分に把握されていなかった。

本研究の目的は、走行中の電車内で刃物を持った不審者が出現した際の乗客の心理や行動について探索的に検討することであった。これまで、鉄道以外も含めた様々な異常事態における人の認知や行動は検討されてきている。そこで、先行研究をもとにして質問項目を作成してWeb調査を実施した。Web調査では、「不審者が刃物を取り出したことに気づいたとき」(フェイズ1)と「不審者が大声を上げたので避難を開始したとき」(フェイズ2)の2つのフェイズにおける乗客の心理や行動を調べた。探索的因子分析の結果、フェイズ1では、「避難への躊躇」、「正常性バイアス」、「協力行動」、「自己中心的な行動」の4つの因子が、フェイズ2では、「車外への脱出」、「急いで避難」、「協力行動」、「スマートフォンの不使用」、「乗務員の対応を待たずに行動」の5つの因子が抽出された。

本研究において得られた知見のうちで特徴的なものは、乗客の行動は、周囲の乗客の影響だけでなく、不審者の行動の影響を受けるということである。例えば、フェイズ1において、避難を躊躇して周囲の乗客の様子をうかがうのは、乗客は周囲の乗客と異なる行動をしたくないという心理だけでなく、それによって不審者の目に留まりたくないという心理が働くためであるという結果を示した。これまで研究されてきた火災や津波、小規模爆発と異なり、不審者は乗客の行動によって襲うターゲットを変更する可能性があり、乗客の心理や行動は状況によって複雑に変化すると考えられる。今後、筆者らは、不審者との距離や不審者の移動方向、周囲の乗客の行動に応じて心理や行動がどのように変化するかを調査や実験によって明らかにするとともに、鉄道事業者と連携を図り、効果的な対策につながる研究開発を進めていきたいと考えている。

利益相反

本研究は公益財団法人鉄道総合技術研究所の研究費で実施された。論文投稿に関連して、報告すべき利益相反関連事項はない。

引用文献

- 1) 荒木栄志. 在来線乗務員による緊急事態発生時の対応. 運転協会誌. 2022; 64(5): 1-4.
- 2) 京王電鉄株式会社. 安全・社会・環境報告書

- CSRレポート, 2022.
- 3) 小林久芳. テロ対策等防犯対策の取組み. 運転協会誌. 2022 ; 64(5) : 9-12.
 - 4) 長井仁悟. 大阪梅田駅における緊急時対応訓練の実施. 運転協会誌. 2022 ; 64(5) : 17-20.
 - 5) 新村浩一. 当社の鉄道全般における防犯対策. 運転協会誌. 2022 ; 64(5) : 13-16.
 - 6) 田中智. 西日本旅客鉄道の防犯対策. 運転協会誌. 2022 ; 64(5) : 5-8.
 - 7) 西川一弘. 鉄道車両における非常時設備の認知度と避難・自己防衛策に関する認識. 第30回鉄道技術・政策連合シンポジウム講演論文集 (CD-ROM). 2023 ; 479-482.
 - 8) 増田貴之、斎藤綾乃. 旅客の呼出しボタン使用の促進／抑制要因－啓発メッセージの効果の検討－. 人間工学会第63回大会. 2022.
 - 9) 吉川岳. ニューラルネットワークを用いた列車内の叫び声検知に関する基礎的検討. 令和4年電気学会全国大会論文集. 2022a.
 - 10) 吉川岳. 機械学習による列車内叫び声検知のロバスト性向上に関する検討. 2022年電気学会産業応用部門大会. 2022b.
 - 11) 中井一馬、風戸昭人. 鉄道車両の空気ばね圧を用いた乗客移動推定に向けた考察. 第30回鉄道技術・政策連合シンポジウム講演論文集 (CD-ROM). 2023.
 - 12) 三沢卓、轟拓真、斎藤大志他. 車内テロ・車内トラブル発生時における初動対応のさらなる向上に関する調査研究. R&M. 2024 ; 32(3) : 25909-25912.
 - 13) 吉田裕. 鉄道トンネル火災事故の検証：避難行動の心理と誘導のあり方. ミネルヴァ書房. 2018.
 - 14) 沼辺健史、西川一弘. 津波発生時に迅速な避難行動を促す車内放送に関する研究. 電気学会論文誌D (産業応用部門誌). 2021 ; 141(7) : 1-7.
 - 15) 鈴木剛志、瀧浪遼、西佳帆. 車内凶悪犯罪発生時の乗客被害を軽減するために. R&M. 2022 ; 30(7) : 33-36.
 - 16) 斎藤綾乃、増田貴之、鈴木浩明他. 情報提供の観点からみた車外への避難の類型化と課題整理. 鉄道総研報告. 2023 ; 37(9) : 41-47.
 - 17) Jeon, G., Hong, W. Characteristics features of the behavior and perception of evacuees from the Daegu subway fire and safety measures in an underground fire. Journal of Asian Architecture and Building Engineering. 2009; 8(2): 415-422.
 - 18) Aguirre, B. E., Torres, M. R., Gill, K.B., et al. Normative collective behavior in the station building fire. Social Science Quarterly. 2011; 92(1): 100-118.
 - 19) 広瀬弘忠. 人はなぜ逃げおくれるのか－災害の心理学. 集英社新書. 2004.
 - 20) Philpot, R., Levine, M. Evacuation behavior in a subway train emergency: a video-based analysis. Environment and Behavior. 2022; 54(2): 383-411.
 - 21) Bruyelle, J. L., O'Neill, C., El-Koursi, E. M., et al. Improving the resilience of metro vehicle and passengers for an effective emergency response to terrorist attacks. Safety science. 2014; 62: 37-45.
 - 22) Kobes, M., Helsloot, I., de Vries, B., et al. Building safety and human behavior in fire: a literature review. Fire Safety Journal. 2010; 45(1): 1-11.
 - 23) 釘原直樹. 緊急事態におけるパニック発生説の真偽. 対人社会心理学研究. 2015 ; 15 : 1-6.
 - 24) 堀内三郎、船井美彦、北山啓三. ビル火災における避難行動の事例研究. 火災. 1973;23(4) : 245-253.
 - 25) 神忠久. 生死を分ける避難の知恵－その3 ホテル・旅館火災時の避難－. 照明工業会報. 2014 ; 10 : 21-27.
 - 26) 古田富彦. 安全・危機管理に関する考察 (その2) 緊急時の人間行動特性. 国際地域学研究. 2003 ; 6 : 239-254.
 - 27) Lovreglio, R., Fonzone, A., dell'Olio, L., et al. The role of herding behavior in exit choice during evacuation. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2014; 160: 390-399.
 - 28) 広瀬弘忠、杉森伸吉. 正常性バイアスの実験的検討. 東京女子大学心理学紀要. 2005 ; 1 : 81-86.
 - 29) 邑本俊亮. 災害時の人間の心理. 消防防災の科学. 2020 ; 139 : 18-23.
 - 30) van der Wal, C. N., Robinson, M. A., de

- Bruin W. B., et al. Evacuation behaviors and emergency communications: an analysis of real-world incident videos. *Safety Science*. 2021; 136: 105121.
- 31) 松井宗彦. 安全システムの科学-9- 緊急時における思考停滞と行動のメカニズム. 茨城大学教養部紀要. 1994 ; 26 : 25-51.
 - 32) 安倍北夫. パニックの心理-群集の恐怖と狂気. 講談社現代新書. 1974.
 - 33) 神忠久. 生死を分ける避難の知恵-その4 デパート等大空間での火災時の避難. 照明工業会報. 2015 ; 11 : 54-60.
 - 34) Wang, J-H., Yan, W-Y., Zhi, Y-R., et al. Investigation of the panic psychology and behaviors of evacuation crowds in subway emergencies. *Procedia Engineering*. 2016; 135: 128-137.
 - 35) 東京地方裁判所刑事第1部判決(平成11年合(わ)第387号). 殺人未遂、銃砲刀剣類所持等取締法違反、傷害、暴行被告. 2002. https://www.courts.go.jp/app/files/hanrei_jp/888/005888_hanrei.pdf (2024年6月3日閲覧)
 - 36) 周英煥、岡崎瑤. 京王線切りつけ事件 緊迫の15分間に新証言「これは死ぬな」という感覚. <https://www.nhk.or.jp/shutoken/wr/20211203e.html> (2024年8月28日閲覧)
 - 37) FNNプライムオンライン. 「突然刺された」電車内で男が刃物で切りつけ…車掌など3人ケガ “男性とトラブルになった” など供述 JR関西空港線. <https://www.fnn.jp/articles/-/561364> (2024年8月28日閲覧)
 - 38) 山内香奈、菊地史倫、藤浪浩平他. 利用者心理を考慮した異常時アナウンスの指針. 鉄道総研報告. 2016 ; 30(9) : 11-16.
 - 39) 安倍北夫. 災害時の避難行動に関するモデル実験. 東京外国語大学論集. 1980 ; 30 : 233-250.
 - 40) 釘原直樹、三隅二不二、佐藤静一. 模擬被災状況における避難行動力学に関する実験的研究(I). 実験社会心理学研究. 1980 ; 20(1) : 55-67.

Basic survey on passengers' psychology and behavior when a suspicious person appears on a running train

Munendo Fujimichi, Takayuki Masuda, Fumitoshi Kikuchi, Ayano Saito
Railway Technical Research Institute

In recent years, there have been incidents in which passengers have been stabbed and injured on running trains. To enable passengers to evacuate safely and quickly when an incident occurs, it is necessary to educate them on evacuation methods, detect incidents at an early stage, and provide appropriate evacuation guidance. However, the psychology and behavior of passengers at the time of an incident, which are necessary for these measures to be effective, have not been sufficiently studied.

This study conducted a web-based survey to explore the psychology and behavior of passengers when a suspicious person with a knife appeared on a running train. Two phases were set up in the survey: “when you noticed that the suspicious person had pulled out a knife” and “when you started to evacuate because the suspicious person shouted loudly.” As a result of exploratory factor analysis, the factors “hesitation to evacuate,” “normalcy bias,” “cooperative behavior,” and “self-centered behavior” were extracted in the first phase, while the factors “escape from the vehicle,” “hasty evacuation,” “cooperative behavior,” “non-use of smartphones,” and “acting without waiting for crew instructions” were extracted in the second phase.

A unique aspect of this study was that passenger behavior was influenced not only by the surrounding passengers, but also by the behavior of suspicious persons. For example, in the first phase, it was suggested that passengers may hesitate to evacuate because they do not want to be seen by the suspicious person. This is behavior that would not be seen in the event of a disaster such as a fire. Based on the findings of our study, we will continue to conduct research that leads to effective countermeasures.

Keywords: railway, stabbing incidents, evacuation

小学校体育授業時における異物の嚙下・迷入による災害発生状況の分析 ～2022年度統計の分析結果より～

山崎 雅史

園田学園女子大学

小学校体育授業時における災害発生件数はどの教科等よりも多い。眼に異物が入る災害は、一步間違えれば重大事故に繋がりがねないにも関わらず、体育の時間におけるそれらの発生状況については、これまで明らかにされてこなかった。独立行政法人日本スポーツ振興センター災害共済給付の基準に関する規程によると、眼に砂が入る災害は、異物の嚙下又は迷入及びこれらに起因する疾病に分類されていることがわかる。そこで、本研究では、小学校体育授業時における異物の嚙下・迷入による災害の発生状況を分析することを目的とした。

スポーツ振興センターが2022年度に給付を行った災害のうち、該当する198件の災害発生時の状況を読み取り、性別、学年別、部位別、発生要因別（環境、他者の行動等）、影響因子別（砂・土・埃、手・指等）に分類を行い、分析を行った。

全体の85.9%にあたる170件が眼で発生していること、砂・土・埃が眼に入ることにより発生した件数は、126件であり全体の63.6%を占めていることが明らかとなった。他者の行動が要因となり、手・指が眼に入る災害が全体の7.6%で発生していた。また、これまで障害見舞金が給付された眼部における災害の発生状況をもとに、重大事故に繋がりがねない災害として抽出すると9件が発生しており、それらはいずれも他者の行動が要因となり、体の一部や何らかの物が眼に当たることで生じていることが明らかとなった。以上のことから、重大事故防止のためには、他者の行動による眼部の災害発生を生じさせないように、人と人、人と物とが接触しにくくなるための場の設定や活動場所の確保、ルールや用具の工夫等をしなければならないことが示唆された。

キーワード 学校安全、事故防止、児童の負傷、眼

I. はじめに

幼児期における砂遊びには、様々な教育効果があることが報告されている^{1) 2)}。小学校においても生活科や図画工作科では、小学校学習指導要領（平成29年告示）解説（以下、「解説」とする。）において、内容の例示として砂場での活動が挙げられ、教科学習の場で砂が用いられている^{3) 4)}。また、幼小接続の観点から、小学校での砂遊びや教科学習としての砂の使用と、幼児期における砂遊びとの関連性について報告している研究も見受けられた^{5) 6)}。小学校入学直後には、幼児期に慣れ親しんだ砂遊びをすることで、情緒を安定させるという効果があることも報告されている⁷⁾。一方、体育科で砂を用いる場面と言えば、幅跳びや走り幅跳びの着地場所としての使用が挙げられる。解説体育編においても、幅跳び

をする砂場などの危険物を取り除くことが記載されていることから、着地場所として砂場を想定していることがわかる⁸⁾。また、別の視点から授業時間中の砂について捉えると、集合時や待機時における砂遊びが浮かぶ。小学校での体育の授業時間中に、児童が集まり、座っている場面や、座って順番待ちをしている場面で、砂に絵を描いたり、砂をいじったり、砂で山を作ったりしている子どもの姿をよく目にする。そして、いざ立ち上がって活動に移る際に、手を払ったり、お尻を払ったりする中で、友だちの眼に砂が入ったという事案も多々生起していると思われる。これらの事案も含め、小学校では体育の時間における災害発生件数が各教科等の中で、最も多くなっていることが報告されている⁹⁾。

独立行政法人日本スポーツ振興センター（以下、「スポーツ振興センター」とする。）は2022年度に給

付を行った災害について、「学校等の管理下の災害 [令和5年版]」にまとめている。これまで述べてきた眼に砂が入る事案は、独立行政法人日本スポーツ振興センター災害共済給付の基準に関する規程によると、異物の嚙下又は迷入及びこれらに起因する疾病に分類されるが、本稿では負傷と疾病を纏めた「災害」という言葉を用いることとする。

2022年度に給付された各教科等における異物の嚙下・迷入による災害件数を調べると、体育200件、図画工作176件、理科110件、道徳54件、総合的な学習の時間41件となっており、体育の時間における件数が最も多かったことが報告されている¹⁰⁾。2017年度から2021年度の5年間も同様に体育の時間における件数が最も多くなっていた。前述してきたような、砂が眼に入る事案が死亡、障害や重度の負傷を伴う重大事故に発展する可能性はかなり低く、このような事案が200件のうちの大半を占めていると思われる。しかし、眼に異物が入る事案として捉えると、少数であれ障害や重度の負傷を伴う重大事故に繋がりがねない事案が潜んでいるかもしれない。2022年3月に閣議決定された第3次学校安全の推進に関する計画の目指す姿に、学校管理下における児童生徒等の負傷・疾病の発生率について障害や重度の負傷を伴う事故を中心に減少させることと明記されている¹¹⁾。

以上のことから、本研究では、小学校体育授業時における異物の嚙下・迷入による災害の発生状況を分析することを目的とした。

II. 方法

1. データ

学校の管理下における災害情報は、スポーツ振興センターが災害共済給付制度により把握している。本研究では、小学校体育授業における異物の嚙下・迷入による災害に関するデータを扱う。毎年発行されている「学校の管理下の災害」及びスポーツ振興センターのホームページには、死亡・障害事例以外の災害発生時の状況は公開されていない。しかし、本研究では、災害発生時の状況をより詳細に分析することを目的としているため、災害発生時の状況が必要である。そこで、本研究の目的等を記した申請書をスポーツ振興センターへ提出し、データ提供依頼を行い、提供可能なデータのうち最新年度にあたる2022年度に給付のあった小学校体育授業時におけ

る異物の嚙下・迷入による災害発生時の状況に関する情報を入手した。提供を受けたデータは200件であった。

2. データの分析

まずは、200件のデータの災害発生時の状況の確認を行った。災害発生時の状況に記述されている文書は、災害共済給付制度を活用し、スポーツ振興センターに災害報告をする際に小学校が作成している文書である。内容を確認する中で、2件が異物の嚙下・迷入には該当しないと判断される報告が含まれていたため、その2件を除く198件について詳細な分析対象とした。性別、学年別に加え、スポーツ振興センターから得た災害発生時の状況をそれぞれ読み取り、部位、発生要因、影響因子別に分類を行った。部位は、眼、耳、口、鼻の4部位に分類を行った。発生要因は、環境が要因となって発生した災害、自分自身の行動が要因となって発生した災害、他者の行動が要因となって発生した災害の3要因に分類を行った。環境が要因となって発生した災害には、風で飛ばされた砂が眼に入った場合や片付け中に砂ぼこりが舞って眼に入った場合のように自然環境が要因となっているものを分類した。また、分類するにあたって、例えば走り幅跳びで着地後に砂が眼に入った場合や玉入れをしているときに上から砂が落ちてきて眼に入った場合のように、行動の不可抗力によるものや自身が意図せずに生じた災害については、環境が要因となり発生した災害として集計を行った。影響因子は、手・指、砂・土・埃、水、鉛筆等、災害発生部位に影響をもたらしたものとして分類を行った。

また、過去に小学校体育授業において、視力・眼球運動障害によりスポーツ振興センターが障害見舞金を給付している災害は、2005年度から2022年度の17年間に49件発生している。それらの発生状況を確認すると、体の一部や物が眼に接触することにより発生しているものが多かった。これらの観点から、本研究の198事例についても、体の一部や物が眼に接触した事例を重大事故に繋がりがねない事例として抽出を行った。

3. 倫理的配慮

スポーツ振興センターにデータの情報提供を依頼するにあたって、本研究の概要を記した申請書を

表1. 性別、学年別、発生要因別件数の内訳

男子	発生要因			合計	女子	発生要因			合計
	環境	自分	他者			環境	自分	他者	
1年	5	9	7	21	1年	6	2	6	14
2年	8	5	10	23	2年	5	6	10	21
3年	7	4	6	17	3年	10	5	4	19
4年	4	4	3	11	4年	2	2	4	8
5年	8	4	10	22	5年	8	3	6	17
6年	5	1	5	11	6年	9	1	4	14
合計	37	27	41	105	合計	40	19	34	93

提出し、審査を受けて情報提供を受けた。なお、本研究で扱うデータ資料に、個人情報に含まれていない。

Ⅲ. 結果

1. 性別、学年別、発生要因別分類

災害発生件数を性別、学年別、発生要因別に分類したものが表1である。男子の合計105件の内訳は、1年生21件、2年生23件、3年生17件、4年生11件、5年生22件、6年生11件となっていた。女子の合計93件の内訳は、1年生14件、2年生21件、3年生19件、4年生8件、5年生17件、6年生14件となっていた。総数としては男子の方が多かったものの、3年生と6年生においては女子の方が、発生件数が多くなっていた。また、男女ともに、学年とともに増加する傾向や減少する傾向は見られなかった。

発生要因別にみると、男子では、他者の行動が要因となり発生した災害が41件と最も多く、全体の39.0%を占めていた。女子では、環境が要因となり発生した災害が40件と最も多く全体の43.0%を占めていた。男女ともに、自分自身の行動が要因となって発生した件数が他の2要因に比べ少なくなっていた。発生要因と学年との間には、男子の自分の行動が要因となり発生した災害のみに減少傾向が見られた。

2. 部位別、発生要因別分類

災害発生時の状況を、部位別、発生要因別に分類したものが表2である。部位別では、眼170件、耳20件、口6件、鼻2件となり、全体の85.9%が眼で発生していたことがわかった。さらに発生要因別では、環境が要因となっている災害が77件、自分自身の行動が要因となっている災害が46件、他者の行動

表2. 部位別、発生要因別件数の内訳

部位	発生要因				合計
	環境	自分	他者	合計	
眼	70	35	65	170	
耳	7	9	4	20	
口	0	1	5	6	
鼻	0	1	1	2	
合計	77	46	75	198	

が要因となっている災害が75件となっており、環境が要因となっている件数と他者の行動が要因となっている件数がほぼ同数であった。部位別、発生要因別に見ると、最も多かったのが、環境が要因となり眼で発生した災害であり、全体の35.4%を占め、次いで多かったのが、他者の行動が要因となり、眼で発生した災害であり、全体の32.8%を占めていた。これらの災害は他者と被災児童が接触したことにより発生したという結果を表している。口や鼻で発生した件数は少なく、環境が要因となって発生した災害はなかった。

3. 影響因子別、部位別、発生要因別分類

災害発生時の状況を影響因子別、部位別、発生要因別に分類したものが表3である。影響因子で最も多かったものは137件の砂・土・埃であった。次いで手・指が15件と多くなっていた。砂・土・埃による災害の発生要因は環境、自分、他者のいずれにおいても発生していたが、手・指による災害の発生要因は他者によるもののみとなっていた。要するに人と人とが接触しうる空間で共に活動をした結果、手・指が他者の眼に接触し災害が発生している。

件数が多かったのは、環境が要因となり砂・土・埃による眼の災害66件（33.3%）、他者の行動が要因となり砂・土・埃による眼の災害36件（18.2%）、自分自身の行動が要因となり砂・土・埃による眼の

災害24件（12.1%）、他者の行動が要因となり手・指による眼の災害15件（7.6%）、自分自身の行動が要因となり砂・土・埃による耳の災害6件（3.0%）の順となっていた。小学校体育の時間における嚙下・迷入による災害の69.2%が砂・土・埃による災害となっていた。他の影響因子としては、文房具として鉛筆やのり、紙、バインダーが、用具として石灰、帽子、傘、縄、トンボ、浮島、扇、ボール、コーンバーが、自然環境として木の実、音、太陽、汗、虫があった。水が影響因子となり8件の災害が発生していたが、これらはいずれも水泳の時間に耳や眼に水が入ることにより発生していた。

4. 重大事故に繋がりがねない災害発生時の状況

198件の災害発生時の状況を読み取り、重大事故に繋がりがねない9件を抽出したものが表4である。抽出するにあたって、これまでに発生し、障害見舞金が給付された事案の発生状況を参考にした。

学年及び性別には偏りがなく、いずれの学年及び性別においても重大事故に繋がりがねない災害が発生していることが明らかとなった。災害部位についてはいずれも眼で発生しており、いずれも他者の行動が要因となって発生している災害であった。また、影響因子では、他者の体の一部が眼に入った災害として、手・指で3件発生しており、そのうちの2件は、1球のボールを2人が同時に捕る動作中に発生していた。さらに、他者が手に持っている物が眼に入った災害として、傘2件、紙1件、鉛筆1件、帽子1件、扇1件で発生していた。

IV. 考察

2022年度に給付された、小学校体育授業時における異物の嚙下・迷入に関する災害について、発生時の状況をスポーツ振興センターに提供してもらい、198件の災害を性別、学年別、発生要因別、部位別、影響因子別に分類し、分析を行った。全体の85.9%

表3. 影響因子別、部位別、発生要因別件数の内訳

部位 発生要因	眼			耳			口			鼻		合計
	環境	自分	他者	環境	自分	他者	環境	自分	他者	環境	他者	
砂・土・埃	66	24	36	1	6	2			1	1		137
手・指	15		15									15
水	3			5								8
石灰		2	2						1			5
鉛筆		2	1									3
アルコール		2	1									3
帽子		1	2									3
ウイルス									3			3
傘			2									2
縄		2										2
木の実					2							2
トンボ					1							1
浮島			1									1
扇			1									1
食べ物								1				1
音												1
のり		1										1
プラスチック												1
太陽	1											1
汗		1										1
ボール			1									1
コーンバー			1									1
鼻栓											1	1
紙			1									1
バインダー			1									1
虫				1								1
合計	70	35	65	7	9	4	0	1	5	0	1	198

表4. 重大事故に繋がりがねない事故事例

学年	性別	災害部位	発生要因	影響因子	災害発生時の状況
1	男	眼	他者	紙	体育の授業中に、体育館で体力テストをしようと並んでいたところ、誰かの記録カードが左目に当たり、痛くなった。
1	女	眼	他者	鉛筆	校庭で体育の授業の終了時、並ぼうとしているときに、他児が手に持っていた鉛筆を本人へ向けた。向けた鉛筆の先が目に入った。
2	男	眼	他者	帽子	体育の授業の終わりに紅白帽子が落ちていたため、同じクラスの児童が拾って被災児童の頭にかぶせた。勢いよくかぶせたため、紅白帽子が被災児童の両目に入ってしまった。
2	女	眼	他者	手・指	体育館で、体育の授業中に見学をしていた。体育館の窓際のベンチに腰掛けていた友達の驚かそうとして、近づいたとき、驚いた友達の手指の爪が、本人の目に入り負傷した。
3	男	眼	他者	手・指	体育の授業中に、体育館でハンドベースボールをしていたところ、フライを取ろうとした際、友だちと交錯し、友だちの指が目当たった。
4	男	眼	他者	傘	体育の授業中に、運動会の短距離走の練習のため、走る列に並んでいたところ、雨が急に降ってきて、隣の児童がさした傘の先が右眼に当たり、目が痛くなってしまった。
5	男	眼	他者	物	体育の授業中に、校庭でダンスをしていた際、他児の持っていた扇が右眼に当たった。また、舞い上がった砂が両目に入った。
5	女	眼	他者	手・指	体育の授業中に、体育館でバスケットボールをしていたところ、ボールの取り合いで相手の指が左目に当たり負傷した。
6	男	眼	他者	傘	体育科の授業中に、運動場で運動会の表現運動の練習で傘を使用していたところ、他児童が持っていた傘先が左眼に当たった。

にあたる170件が眼で発生していること、砂・土・埃が眼に入ることにより発生した件数は、126件であり全体の63.6%を占めていることが明らかとなった。影響因子別、部位別、要因別に分析し、発生件数が多かったのは順に、環境が要因となり砂・土・埃が眼に入る災害33.3%、他者の行動が要因となり砂・土・埃が眼に入る災害18.2%、自分自身の行動が要因となり砂・土・埃が眼に入る災害12.1%と砂・土・埃が影響因子となっている災害が上位を占めていた。次いで多かったのは、他者の行動が要因となり、手・指が眼に入る災害の7.6%であった。

以上のことから、小学校の体育の時間における異物の嚙下・迷入による災害の63.6%が何らかの要因により、眼に砂・土・埃が入ることにより発生している。これらの災害は、障害や重度の負傷を伴う災害には繋がりにくい。実際に、スポーツ振興センターのホームページに公開されている「学校等事故事例検索データベース」により2005年度から2022年度までの17年間に給付された障害見舞金のうち、視力・眼球運動障害の災害発生時の状況を確認したが、砂・土・埃が眼に入ったことによる災害は1件も発生していない¹²⁾。しかし、本研究で扱った災害共済給付が行われたデータは、療養に要する費用の額が5,000円以上のものであることから、災害発生後、

通院を伴っているものである。大事には至っていないものの、被災児童は痛みや違和感を伴い、当該学習時間中には支障をきたしていることが想起される。特に他者の行動が要因となっている災害については、授業中であることを鑑みると、教師の授業づくりや声かけ、指導等により防ぐことができるものもあるはずである。このような災害が起きていることを教師が認識し、授業時における事故防止に活かさなければならない。また、他者の行動が要因となり、手・指が眼に入ることにより発生した災害は全体の7.6%で発生しており、これは、障害や重度の負傷を伴う災害に成り得るものである。というのも、過去に手・指が眼に入ることにより発生した災害に対して障害見舞金を支給している事例が存在するからである。その事例の災害発生時の状況は、「体育の授業中、体育館でポートボールをしていたところ、他の児童とぶつかり、他の児童の手が本児童の左眼にぶつかった。」というものである¹²⁾。表4に示した事例のうち、影響因子が手・指となっている3件いずれを見ても、障害や重度の負傷を伴う危険性があることは明らかである。

2005年度から2022年度の間に給付された障害見舞金の発生要因をみると、約70%が他者の行動が要因となり、体の一部や縄、鉛筆、紙、ラケット等の物

が眼に当たることで発生していることがわかる¹²⁾。これらをもとに、2022年度に給付のあった災害のうち、重大事故に繋がりがねない災害発生時の状況を読み取ると9件が該当していた。それらはいずれも他者の行動が要因となり、体の一部や何らかの物が眼に当たることで生じていることが明らかとなった。本研究の発生要因の分類は、あくまで各小学校から提出された災害発生時の状況を読み取り、分類したものである。表3にもあるとおり、例えば、並んでいるときに他者の持っているものが眼にあたった場合には、他者の行動を要因とした。しかし、なぜそれほどまで接近して並んでいたのか等について明らかにすることはできない。とはいえ、人と人が近い状況であったこと、そして眼に何らかの物が接触して災害が発生したことは事実である。被災児童がとった行動の背景まで読み取った分析ができない点は、本研究の限界である。

上地(2007)は、全負傷件数に対する眼部の負傷件数が占める割合に比べ、全障害件数に対する視力・眼球運動障害件数の占める割合の方が高いことから、眼部を負傷した場合、他の部位に比べ障害が残る確率が高くなることを述べている¹³⁾。また、服部(2023)は、2005年度からの15年間に発生した小学校体育授業時の災害を、障害種別を分析し、全障害件数に対する視力・眼球運動障害件数の占める割合が全体の18.6%を占め、外貌・露出部分の醜状障害に次いで、2番目に高かったことを報告している¹⁴⁾。

以上より、幸いにも障害や重度の負傷を伴う災害には至らなかった災害でも、人と人が接触する場面や、何らかの物を持っている人が近くにいる場面、ボールに手を伸ばす場面では、重大事故防止のための注意が必要となる。スポーツ振興センター(2020)は、眼の外傷の予防について、プレー環境の整備、プレー中の注意、ボール・バット等や他者との接触による衝撃から眼を保護するの3点を挙げている。児童自身がボールや他者の動きに注意したり、児童同士で声かけしたりすることについても、教師が児童に意識的に伝えていく必要がある。また、物理的に眼に直接接触することが無いように、保護眼鏡を着用することも挙げている¹⁵⁾。要するに、人と人、人と物が接触しにくくなるための場の設定や活動場所の確保、ルールや用具の工夫等をするとともに、教師がこれらの状況が重大事故に発

展する恐れがあることを認識しておかなければならない。さらに、本研究で抽出した9件の災害に性別や学年別の傾向は見られなかったことから、いずれの性別、学年においても発生する可能性があることも教師は認識しておく必要がある。

V. おわりに

「気をつける」や「よく見ておく」、「注意する」では事故を防ぐことはできない。スポーツ振興センターの災害共済給付情報は、これまで実際に起こった災害情報であり、膨大で貴重なデータである。これらを活用し、災害発生時の状況を分析し、具体的な事故防止策を検討することが、事故防止には欠かせない。本研究では、小学校体育授業における異物の嚙下・迷入による災害発生状況の分析を行った。全体の63.6%が眼に砂・土・埃が入ることで発生していることが明らかとなった。また、他者の手・指が眼に入る災害が全体の7.6%で発生し、重大事故に繋がりがねない災害は9件発生していた。

これまで筆者は、小学校体育授業における災害発生状況を概観したり⁹⁾、跳箱運動における災害発生状況を分析したりし¹⁶⁾、事故防止のための資料提供を行ってきた。本研究より、眼部における重大事故防止のためには、他者の行動による災害発生を生じさせないように、人と人、人と物が接触しにくくなるための場の設定や活動場所の確保、ルールや用具の工夫等をしなければならぬことが示唆された。また、本研究を通して、眼への異物の嚙下・迷入による災害発生時の状況と視力・眼球運動障害に至った災害発生時の状況が類似していることが窺えた。眼の重大事故防止のための視力・眼球運動障害に至った災害発生時の状況分析は今後の課題である。

本研究の成果を含め、さらに、小学校体育授業時における災害発生時の状況を分析し、災害発生の傾向を明らかにするとともに、それらの情報から事故防止のためのポイント等を整理し、教師向け指導資料や児童向け学習教材を作成するなどして、体育授業における事故防止の推進に努めたい。

付記

本報告は、2024年8月4日に開催された日本セーフティプロモーション学会第18回学術大会において発表した内容、構成等をまとめ直したものである。

謝辞

本研究に際し、小学校の体育授業時における災害発生状況に関するデータ資料を独立行政法人日本スポーツ振興センターよりご提供いただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

利益相反

本研究において申告すべき利益相反はない。

引用文献

- 1) 笠間浩幸. 砂場と子ども. 東洋館出版社. 2001; 128-155.
- 2) 槇英子, 當銀玲子. 砂場遊びに関する研究動向と今後の展望. 川村学園女子大学研究紀要. 2011; 22(1): 197-204.
- 3) 文部科学省. 小学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説生活科編. https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_006.pdf (2024年8月20日閲覧)
- 4) 文部科学省. 小学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説図画工作編. https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_008.pdf (2024年8月20日閲覧)
- 5) 槇英子他. 幼小接続における造形教育環境としての砂場. 千葉大学教育学部研究紀要. 2023; 71: 357-368.
- 6) 山崎幹子, 圓入智仁. 小学校教育における砂場の活用に関する検討-遊びの事例と学習指導要領をふまえて-. 中村学園・中村学園大学短期大学部研究紀要. 2023; 55: 61-67.
- 7) 宗形潤子. 小学校入学間もない児童における「砂遊び」の教育的効果についての一考察. 野外文化教育. 2016; 14: 25-41.
- 8) 文部科学省. 小学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説体育編. https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_010.pdf (2024年8月20日閲覧)
- 9) 山崎雅史. 小学校体育の授業における学年別・性別負傷発生状況の概観. 発育発達研究. 2023; 95: 71-81.
- 10) 独立行政法人日本スポーツ振興センター. 学校等の管理下の災害 [令和5年版]. 2023.
- 11) 文部科学省. 第3次学校安全の推進に関する計画. https://www.mext.go.jp/content/20220325_mxt_kyousei02_000021515_01.pdf. 2022. (2024年8月21日閲覧)
- 12) 独立行政法人日本スポーツ振興センター. 学校等事故事例検索データベース. https://www.jpnsport.go.jp/anzen/anzen_school/anzen_school/tabid/822/Default.aspx (2024年8月21日閲覧)
- 13) 上地勝. 統計情報に基づく事故防止の取組み～眼部の障害について～. 健康安全-東京支所だより-. 2007; 2-3.
- 14) 服部伸一. 小学校の体育授業における事故の実態-日本スポーツ振興センター「学校事故事例検索データベース」の分析から-. 関西福祉大学研究紀要. 2023; 26: 113-124.
- 15) 独立行政法人日本スポーツ振興センター「スポーツ事故防止ハンドブック (解説編)」。2020: 20-22.
- 16) 山崎雅史. 児童の跳箱運動における学年別災害発生状況に関する研究. 安全教育学研究. 2023; 23(1): 53-60.

Research of swallowing or misplacement of a foreign body injuries to elementary school children in physical education: Based on the analysis of 2022 statistical data

Masashi Yamasaki
Sonoda Women's University

Key words: school safety, injuries prevention, injuries to elementary school children, eye

日本セーフティプロモーション学会誌 第17巻第2号
Journal of Safety Promotion Vol.17 No.2

令和6年10月発行

編集者 日本セーフティプロモーション学会 編集委員会

発行所 日本セーフティプロモーション学会 事務局

大阪教育大学 学校安全推進センター内

〒563-0026 大阪府池田市緑丘1-2-10

Tel 072-752-9905 Fax 072-752-9904

E-mail : JapaneseSSP@gmail.com