

2023年度厚生労働科学研究費（労働安全衛生総合研究事業）
『ナッジ』等の行動経済学的アプローチによる労働災害防止の取り組み促進に資する研究
分担研究報告書

センサーを用いた転倒予知ライトを用いた危険回避行動の誘発について
～社会福祉施設や大学内における検証～

研究分担者 宮内 博幸 産業医科大学 産業保健学部 作業環境計測制御学講座

研究協力者 庄司 卓郎 産業医科大学 産業保健学部 安全衛生マネジメント学講座

研究要旨

【目的】

社会福祉施設内従業員の転倒防止において、危険回避行動にセンサーを用いた危険予知ライトの有効性を明らかにすることを目的とした。2023年度は調査対象事業所よりヒヤリングを行い、有効なアンケートの作成を目的とした。

【方法】

福岡県下にある二箇所の社会福祉施設の管理者へヒヤリングを行い、転倒リスクのある作業場や作業の洗い出しを行った。その情報を元に従業員に対して転倒リスクの認知度と転倒の回避行動を評価するためのアンケートの作成を行った。

【結果】

作成したアンケートを集計することで、実際に存在する転倒リスクに対してナッジにより従業員の転倒リスクの認知と意識、および転倒の回避行動を評価することが可能となった。

【結論】

作成したアンケートにより、危険予知ライトを活用して転倒リスクの認知度と転倒回避行動の必要性の客観的な評価が可能となった。

A. 研究目的

労働災害による死亡者数は長期的に減少傾向にある一方、転倒や腰痛を含む休業4日以上の死傷者数は、高年齢労働者の増加に伴い増加し続けている。この状況を変えるために、新たな予防アプローチとして、行動経済学をベースとした Thaler & Sunstein によるナッジ理論¹⁾による対策を考えた。ナッ

ジは経済的なインセンティブや行動の強制をせずに行動変容を促す戦略・手法であり、規則等でしばり強制するのではなく、自ら安全、健康な行動をとるように誘導することである。英国では2010年に内閣府内組織としてナッジユニット(ナッジ活用を推進する公的組織)として The Behavioural Insights Team (BIT) が設立された。BIT はチェッ

クリスト型のフレームワークの項目として Messenger、Incentives、Norms、Defaults、Salience、Priming、Affect、Commitment、Ego (MINDSPAC)を提唱した²⁾。本調査ではこの MINDSPAC を基本とし、特に Salience(顕著性)である目新しいものや自身に関係ありそうなものに注意が向くという特性を考慮し、高齢者福祉施設で働く労働者を対象にナッジを用いた労働災害防止対策を立案した。その方法としてセンサーを用いた転倒予知ライトの設置を計画した。転倒を予知した時に光を発し、光は瞳孔の対光反応による刺激となり、注意へと向く特性を活用した。光の瞳孔を介した刺激は自律神経系の活動のため³⁾、無意識の中で行われ、作業の中斷も少なく、注意の持続といった過度の心理的負担にはならない。

高齢者福祉施設内にて働いている従事者を対象にナッジを用いた労働災害防止対策の効果を検討して有効性について検証することを目的とし、今年度は特にナッジ導入による効果を検証するために有効なアンケートの作成を行った。

B. 研究方法

1. 研究デザイン

2箇所の社会福祉施設を対象に、管理者に対してヒヤリングを行った。段差、障害物のある場所、浴室や厨房およびモップ掛け直後などの床が濡れて滑りやすい場所、衝突しやすい出入口付近を中心に、躊躇や転倒、衝突

のリスクの高い場所が存在することが明確となった。これらの場所のうち特に重要な場所について選定を行い、当該場所に危険回避行動対策用の転倒予知ライトを約1箇月間設定し、その効果を検証する。効果判定の指標として以下を考えた。

- 1) 危険行動（ニアミス）回数：録画を行い分析し、転倒ニアミス回数を計測する。
- 2) 危険回避行動の回数：撮影を録画し、転倒や衝突の回避回数を計測する。
- 3) 転倒リスクの認知度：アンケートによる集計を行い、転倒の起こりそうな場所を認識しているか、その場所を危険と認識しているか等の確認を行う。
- 4) 危険回避行動の必要性の主観評価：アンケートによる集計を行い、危険を回避するためにどのような行動が必要か、その行動をやっているか等を確認する。

2. 対象施設および被験者

対象施設および被験者は、福岡県下にある二箇所の社会福祉施設内（A、B）とした。従業員数は下記であり、全員についてアンケートを行う。

従業員数 施設 A 約 40 名

従業員数 施設 B 約 20 名

3. 測定項目

- 1) 録画の解析により、転倒・衝突ニアミス回数を計測する。ニアミス回数／その場所への接近回数を求める。

- 2) 録画の解析により、危険回避行動の回数を計測する。危険回避行動の回数／その場所への複数の人の接近回数を求める。
- 3) 転倒危険リスクの認知度：アンケート
転倒の起こりそうな場所を認識しているか、その場所を危険と認識しているか等を確認する。
- 4) 転倒危険回避行動の必要性の主観評価：
アンケート
危険を回避するためにどのような行動が必要か、その行動をやっているか等を確認する。

4. 解析方法

上記の測定項目から得られる指標、すなわち、危険行動（ニアミス）回数、危険回避行動の回数、危険リスクの認知度および危険回避行動の必要性の主観評価を主要評価項目として、対策の前後、対策の種類（ナッジ／ナッジ以外）による差を検定する。

5. 倫理的配慮

本研究の実施にあたっては、産業医科大学倫理委員会に申請し、審議中である。

C. 研究結果

作成したアンケートを表1に示した。

D. 考察

作成したアンケートにより、転倒危険予知ライトを活用して転倒リスクの認知度と転倒回避行動の必要性の客観的な評価が可能

となる。

結論

対光反応である瞳孔の瞳孔括約筋および瞳孔散大筋は自律神経により支配されており、疲労や年齢による影響は比較的受け難いと言われている。今後、高年齢労働者が増加し続けることを考慮すると、新たな予防アプローチとしてのナッジの活用の有効性が期待される。

E. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

F. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

文献

- 1) Richard Thaler H. and Cass Sunstein R, Nudge, 1, Penguin, 2008
- 2) Paul Dolan, Michael Hallsworth, David Halpern, Dominic King, and Ivo Vlaev,

“ MINDSPACE Influencing behaviour through public policy”, Cabinet Office, Institute for Government, 2010

- 3) H Miyauchi, T Aoki. Evaluation of Eye Fatigue for VDT Work Using Optical Response Analyze. JSSE 60(2)93-100,2021

表1 転倒・衝突防止に関するアンケート（案）

質問1 あなたが職場で仕事中に怪我をしないように気をつけていることを3点選んで記載して下さい。

① _____

② _____

③ _____

質問2 あなたの職場で仕事中に怪我のリスクがあると感じられる箇所を、3カ所あげて下さい。無ければ“無し”と記載して下さい。

① _____

② _____

③ _____

質問3 あなたが職場で仕事中に怪我をしないように事業者からどのような安全教育が行われていますか？覚えている範囲で構いませんのでなるべく具体的に教えて下さい。

質問4 あなたご自身で、体力向上や健康維持を目的として、何らかの活動をされていますか？（例：スポーツジムに通う、水泳教室に通う、ストレッチをする 等） わかる範囲で時間や頻度も教えて下さい。

質問5 あなたの普段の行動について、あてはまる番号に○をつけて下さい。

まったく まあ どちら あまり まったく
その そうだ とも そう そう
とおりだ いえない でない でない

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| 1) 勘違いやミスをしないようにしっかり確認をする | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |
| 2) 職場内の危険な場所について認識している | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |
| 3) 物を持ち上げる時は腰を痛めないよう姿勢に気をつける | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |
| 4) 入居者の移乗時にはマニュアルをしっかり守る | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |
| 5) 滑りやすい床面では転倒に注意する | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |

まったく まあ どちら あまり まったく
 その そうだ とも そう そう
 とおりだ いえない でない でない

- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| 6) 廊下を移動中に、出会い頭の衝突に注意する | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |
| 7) 床面が濡れているところでは滑らないように注意する | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |
| 8) カート等を押して移動する際は物が落ちないように気をつける | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |
| 9) 階段を昇降時には段を踏み外さないように気をつける | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |
| 10) 荷物運搬時は足下の視界を確保する | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |
| 11) 荷物運搬時は荷物を落とさないようにしっかりと持つ | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |
| 12) 廊下の見通しの悪い箇所では確認してゆっくり歩く | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |
| 13) 職場では滑りにくい靴を履いている | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |
| 14) 棚の上の物をとるときはちょっとでも台や脚立を用いる | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |
| 15) スクワット等の要素を含む足腰を鍛える運動を行っている | 5 --- 4 --- 3 --- 2 --- 1 |

質問 6 あなたが普段職場で取るのは右、左どちらの行動ですか。あてはまる番号に○をつけてください。

- (1) 廊下では他の人の衝突
を避けるため左側を歩く

常に左側の 行動をとる 左側の行動をとることが多い わからない 右側の行動をとることが多い 常に左側の 行動をとる

5 ————— 4 ————— 3 ————— 2 ————— 1

- (2) 廊下では時間がもったいないので早足で移動する

常に左側の 行動をとる 左側の行動をとることが多い わからない 右側の行動をとることが多い 常に左側の 行動をとる

5 ————— 4 ————— 3 ————— 2 ————— 1

- (3) 廊下では滑って転ばないように下をよく見て歩く

常に左側の 行動をとる 左側の行動をとることが多い わからない 右側の行動をとることが多い 常に左側の 行動をとる

5 ————— 4 ————— 3 ————— 2 ————— 1

(4) 薄暗い廊下はよく見えず
危険なので注意して歩く
ライトアップされている廊
下は危険箇所かもしれ
ないので注意して歩く

常に左側の 行動をとる 左側の行動を とることが多い わからない 右側の行動を とることが多い 常に左側の 行動をとる

5—————4—————3—————2—————1

(5) 廊下で前を歩いている人が右
側を歩いていたら、すぐ後ろに
ついて自分も右側を歩く
廊下で前を歩いている人が右
側を歩いていたら、ぶつからな
いように自分は左側を歩く

常に左側の 行動をとる 左側の行動を とすることが多い わからない 右側の行動を とることが多い 常に左側の 行動をとる

5—————4—————3—————2—————1

(6) 廊下で前方からこちらに歩いてくる
人が左側を歩いていたら、自分は
反対側（右側）を歩く
廊下で前方からこちらに歩い
てくる人が左側を歩いていた
ら、自分はもっと左側を歩く

常に左側の 行動をとる 左側の行動を とることが多い わからない 右側の行動を とることが多い 常に左側の 行動をとる

5—————4—————3—————2—————1

(7) すべりやすい廊下では
歩幅を小さくしてゆっくり
歩く
すべりやすい廊下では
床面をよく見て滑らない
場所を選んで歩く

常に左側の 行動をとる 左側の行動を とることが多い わからない 右側の行動を とることが多い 常に左側の 行動をとる

5—————4—————3—————2—————1

質問7. あなたの職場での転倒や他の人の衝突事故体験についておうかがいします。

(1) 今までご自身が、転倒したり、人に衝突したりしたことはありますか。

ない

ある → どのような状況でしたか。

(2) 職場で、転倒や衝突の現場を見たり、話を聴いたりしたことがありますか。

ない

ある → どのような状況でしたか。

質問8 職場で転倒しそうな場所、作業はありますか。

ない → 質問10へお進み下さい。

ある → 質問9へお進み下さい。

質問9 職場で転倒しそうな場所、作業について

(1) 状況を簡単に説明して下さい。

(2) 何も対策をしなかったら、転倒する人はどのくらいの頻度で出ると思いますか。当てはまる記号に○をつけて下さい

- a) 毎日 b) 2～3日に1回 c) 1週間に1回 d) 1ヶ月に1回
- e) 2～3ヶ月に1回 f) 半年に1回 g) 1年に1回 h)それ以下

(3) ご自身がその場所を通るとき、何か転倒を回避する行動をしていますか。

いいえ

はい → 具体的には

(4) 職場として、この場所の転倒防止のための対策が必要だと思いますか。

いいえ

はい → 具体的には

質問 10 職場で人と衝突しそうな場所、作業はありますか。

ない → 質問 12 へお進み下さい。

ある → 質問 11 へお進み下さい。

質問 11 職場で人と衝突しそうな場所、作業について

(1) 状況を簡単に説明して下さい。

(2) 何も対策をしなかったら、人同士の衝突はどのくらいの頻度で出ると思いますか

毎日 2～3日に1回 1週間に1回 1ヶ月に1回 2～3ヶ月に1回

半年に1回 1年に1回 それ以下

(3) ご自身がその場所を通るとき、何か人との衝突を回避する行動をしていますか。

いいえ

はい → 具体的には

(4) 職場として、この場所の衝突防止のための対策が必要だと思いますか。

いいえ

はい → 具体的には

質問 12 (連想法) 例にならって、与えられた語から連想される言葉を1分間でできるだけたくさん書いてください。

注意：与えられた語から直接連想される言葉を書いてください。

○ 『赤』 → りんご 郵便ポスト トマト 赤信号

× 『赤』 → りんご ジュース サイダー

(1) 『転倒』という語から連想される言葉を1分間でできるだけたくさん書いて下さい。

(2) 『転倒防止』という語から連想される言葉を1分間でできるだけたくさん書いて下さい。

調査へのご参加ありがとうございました。