

脊髄損傷者に対する避難所における褥瘡予防プログラムの 開発と評価：接触圧の観点から

北村弥生* 広瀬秀行**

Development and evaluation of a program to prevent the formation of pressure ulcers in persons with spinal cord injuries at evacuation shelters: Viewed from the perspective of interface pressure

Yayoi Kitamura*, Hideyuki Hirose**

Abstract

Interface pressure at the hip of a person with spinal cord injury was measured using six combinations of two beds and three mattresses to understand the risk of the formation of pressure ulcers at evacuation shelters. Using the combination of a camp bed and a portable air mattress, the maximum body pressure on the sacral region was about 40% of that using a hospital bed and a medical pressure-relieving mattress. However, the participant required help in moving from his wheelchair to the camp bed because the camp bed was not stable. After the measurement, the participant prepared his own evacuation bag, served as a leader among neighbors with disabilities, and started a disaster prevention study group. These results suggest that the educational program to adapt materials was effective to encourage personal disaster preparedness.

キーワード：ベッド、マット、災害

Key words: Bed, mattress, disaster

2014年5月30日 登録

2015年3月27日 採択

1. はじめに

我が国では、一次避難所の備蓄物資のうち毛布は、初期から最も多くの地方自治体で準備された^[1]。しかし、車椅子利用者は、日常生活では、移乗が安易なように、車椅子と座高が同じベッドを使用する。車椅子利用者の中でも脊髄損傷者のように感覚が失われた場合には、長時間同じ姿勢で座ったり横になったりした時に褥瘡が発生しやすく、褥瘡を予防する物品やケアが求められる。褥瘡とは、圧迫された部位が血行不良

となり、皮膚や筋肉などの組織が壊死する状態であり、褥瘡を予防する用具には、医療用の電気式エアーマットや無圧マットレスがある。褥瘡発生には、接触圧、心身の健康、清潔が関係することが知られている^[2]。したがって、避難所生活では、通常より硬い寝具による圧力、心身の消耗、ケア用品の不足、通常に比べた支援者の不足など、褥瘡発生と悪化の要因は多く、予防対策は必要と考えられる。東日本大震災では、福祉用具の提供が、リハビリテーションに関して即効性の

* 国立障害者リハビリテーションセンター研究所
障害福祉研究部
** 国立障害者リハビリテーションセンター研究所
福祉機器開発部

* Department of Social Rehabilitation, Research Institute,
National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities
** Department of Assistive Technology, Research Institute,
National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities

ある介入として報告された。例えば、宮城県から内閣府に要請した福祉用具の第一陣には、褥瘡予防クッション500個、褥瘡予防マットレス200個が含まれていた^[3]。

一方、欧米諸国の一次避難所では、キャンプ用のベッドが使用されるのが普通であり、高齢者にはマットレスも提供されている^[4]。ただし、米国では、避難所ごとに物品を備蓄せず、台風のように予想された災害に対して、大規模体育館や地域の避難所に指定された小学校などに、軍隊が物品を搬送する。しかし、褥瘡の予防に配慮したベッドやマットレスを用意している一次避難所は見当たらない。これに対して、日本では、障害者や高齢者に配慮した寝具を一次避難所で準備することをガイドラインに記載した自治体もある^[5]。

東日本大震災では、避難初日には体育館の床に直接あるいは新聞紙やダンボールあるいは毛布1枚を敷いて寝たこと、災害発生後1か月後には畳は敷かれてもベッドは立ち上がりが困難な場合以外には用意されないのが一般的であり、椅子の提供も珍しかったことが報告された^[6]。一次避難所で生活をした車椅子利用者の中には、自分だけベッドを利用することを遠慮して申し出ずに、2週間、車椅子に座ったままですごした例もあった^[7]。福祉避難所についても、予備のベッドやマットレスは保管場所を要するため限定された数であると推測される。大規模運動施設に開設された福祉避難所では、病院などで使用するベッドやダンボールベッドが使用されたことが報告されたが^[6]、キャンプ用のベッドを使用した例は見当たらなかった。ダンボールベッドは一次避難所でも使用され、床からの距離があるために、保温効果と衛生面で利点があるほか、間仕切りとしても使用できる点で優れていたことから、地方公共団体と製造会社の間で災害時の供給協定が結ばれる例もある。しかし、一緒に使うマットレスの横幅がダンボールベッドの横幅よりも大きく、移乗の際に危険があるためにベッドの修繕を必要としたことも報告されており、避難所における寝具の準備は十分ではない^[8]。

そこで、本研究では、市販されている安価な携帯用キャンプベッドと携帯用エアークッションによる接触圧を一般的な医療用無圧マットレスと比較することにより、褥瘡予防のために、自助として何を備蓄し、どのような頻度で体位変換を行う必要があるかの基礎知識を提供する教育プログラムを開発し、その効果を評価した。

2. 対象と方法

対象者は脊髄損傷男性1名であった。測定前に、年

齢、体重、障害程度、褥瘡発生経験、日常生活での寝具と体位交換の頻度と方法、入院や旅行時の寝具、避難生活における寝具と体位交換の見込みを質問紙法により調査した。また、褥瘡発生の3要因（接触圧、心身の健康、清潔）を説明し、接触圧測定により絶対に安全な寝具を決定することはできないが、寝具と姿勢による接触圧の差異を知ること、その値を体位交換の頻度の参考にすることが、測定の目的であることを研究協力依頼書および口頭で伝えた。研究開始に先立ち、国立障害者リハビリテーション倫理審査委員会に申請し、承認を得た。

接触圧測定は圧力分布測定装置FSA((株)タカノ)により仙骨を中心とした部位について行い、40×40cmのシートで合計256点を測定し、最大値、最小値、平均値を得た。計測値は、測定中に40インチ大型モニターに表示して対象者に提示し、数値の解説を行った。測定姿勢は、原則として、背臥位、側臥位、30度側臥位とした。30度側臥位では2枚の座布団で測定値が低くなる姿勢を探した。測定時間は、一つの寝具で、各姿勢につき2～3分、合計で約1時間であった。ベッド移乗では、対象者が必要とした場合のみ、男性1名または2名で介助した。

使用した寝具のうち、ベッドは病院で使用中のベッド（パラマウントベッド、KA-3102P、216.9×96×70.5cm）と携帯用キャンプベッド（TOR HAMMER、アウトドアベッド189×75×47cm）の2種類とし、マットレスは、無圧マットレスとしてクレーターマットレス（パラマウントベッド、KE-761、91×91×9cm）、携帯用エアークッション（株）フジ、190×58×5cm）、携帯用キャンプマット（BUNDOK、BD-355A、185×54×2.5cm）、防災訓練でよく使われる敷物素材として防音用スポンジマット（株）リソーネット、RSスポンジマット、49×49×2cm）の合計4種類とした。携帯用エアークッションはストローを使って膨らますのに、男性で4分程度、女性で4分半程度を要した。携帯用キャンプマットは空気送風口に直接に口をつけて膨らますのに、男性で1分半を要した。医療用の電動式エアーマットは、日常生活との比較の意味はあるが、停電している避難所に搬入し使用することは困難と考えたため、測定対象としなかった。また、段ボールベッドも体接触圧の観点からはマットレスなしの医療用ベッドと同程度と考えたために測定対象としなかった。

表1および図1に、圧測定に用いたベッドとマットレスの組み合わせ（以下、寝具パターン）を示した。寝具パターンのうち、第一の設定は、病院における褥瘡



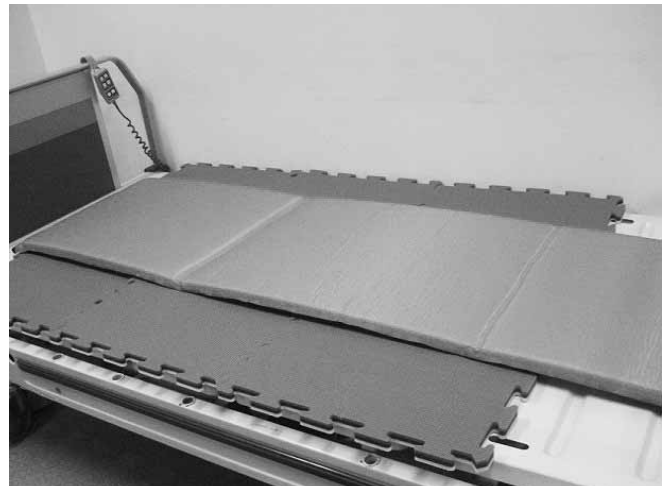
設定1 病院ベッドと無圧マットレス



設定2 病院ベッドと防音用スポンジマット



設定3 病院ベッド+防音用スポンジマット
+携帯用エアークッション



設定4 病院ベッド+防音用スポンジマット
+携帯用キャンプマット



設定5 携帯用キャンプベッド



設定6 携帯用キャンプベッド+携帯用エアークッション

図1 ベッドとマットの組み合わせ状況

表1 ベッドとマットの組み合わせ及び就寝姿勢による最大接触圧測定値 (mmHg)

設定	ベッド	マットレス	背臥位	側臥位	30° 臥位
1	病院ベッド	無圧マットレス	108	200	81
2	病院ベッド	防音用スポンジマット	200	姿勢保持不可	200
3	病院ベッド	携帯用エアークッション 防音用スポンジマット	124	63	60
4	病院ベッド	携帯用キャンプマット 防音用スポンジマット	200	200	106
5	携帯用キャンプベッド	なし	119	200	99
6	携帯用キャンプベッド	携帯用エアークッション	36	姿勢保持不可	36

予防の典型例を模した。第二の設定は、体育館の床に敷物が敷かれた場合と考えた。第三の設定は、体育館の床に敷物が敷かれた上に、避難者が持参の携帯用エアークッションを敷いた場合と考えた。第四の設定は、体育館の床に敷物が敷かれた上に携帯用キャンプマットを敷いた場合と考えた。第五の設定は、携帯用キャンプベッドのみの場合、第六の設定は携帯用キャンプベッドに避難者が持参の携帯用エアークッションを敷いた場合と考えた。測定ではいずれの場合も枕とシーツを使用した。

測定後に、第二著者から調査対象者に、結果の概要および東日本大震災における褥瘡発生と対応事例を紹介した。さらに、測定後60日目に、測定結果と解説の記録を郵送し、事後調査の質問紙への記入と返送を依頼した。事後調査の内容は災害時の避難場所、体育館に避難した場合に希望する寝具、褥瘡に関する理解の変化、地域生活・災害準備の変化、近所の人への安否確認の依頼状況、避難生活における寝具と体位交換の見込みであった。

3. 結果

3. 1. 調査結果

対象者は、年齢60歳代、体重75Kgで、脊髄損傷の診断を受けていた。30歳代で感染を原因とすると推測される乳頭レベル以下の感覚不全および運動機能不全を発症し、ASIA（アメリカ脊髄損傷協会）機能障害尺度はA、褥瘡発生は3回経験していた。日常生活では、電動ベッドと医療用の電動式エアーマットを使用していた。移動は単独で手動車椅子と自家用車を利用して。旅行で宿泊する際には、車椅子用のクッションをベッドの上に敷いていた。対象者は、通常は、背

臥位で就寝し、ベッド移乗は自立しており、体位交換は自分で4時間に1回程度行っていた。また、車椅子利用時には、プッシュアップを15分に1回程度行うようにしていると回答した。

事前調査では、一次避難所への避難生活中は選択肢の中から携帯用キャンプベッドと携帯用エアークッションを使用したいと希望し、避難生活中の体位交換は日常生活と同頻度であろうと記入した。事後調査では、避難生活中の体位交換の頻度は日常生活よりも多いと回答した。

計測後に、対象者は自宅の医薬品と食料の備蓄を追加し、同じ避難所を使う地域内に住む知己のある車いす利用者2名、杖歩行者1名、視覚障害者3名に声をかけ、防災に関する勉強会を1か月後に開始し、6か月後の地域防災訓練までに合計3回の勉強会を開催し、地域防災訓練に参加した。

3. 2. 接触圧測定

表1に、6つの寝具パターンについて3姿勢の測定値の最大を示した。ただし、設定2と6では、側臥位をとれなかった。最大接触圧値は、背臥位および30° 臥位においては、携帯用キャンプベッドと携帯用エアークッションの組み合わせ（設定6）で最も小さかった。しかし、設定6では側臥位はとれず、側臥位は病院ベッドと携帯用エアークッション、防音用スポンジマットの組み合わせ（設定3）で最も小さかった。また、6つの寝具パターン全てについて、最大接触圧値は30° 臥位で最も小さかった。

図2に6つの寝具パターンのうち接触圧最大値が最大の例（設定2）と最小の例（設定6）の測定結果を示した。図1の設定2から4では、ベッド本体の表面の材質

ンプベッドも携帯用エアークッションも清潔を保持するために乾燥やシーツ交換に配慮が必要と推測される。

第二に、携帯用キャンプベッドも携帯用エアークッションも幅は50cm以下であり、携帯性には優れるが、就寝中の落下の危険性がある。避難所における一人当たりの占有面積は2m²、要援護者では4m²といわれていることから、要援護者に関しては、ベッドとマットレスの幅は90cm程度あっても許容範囲と考えられるが、周囲の理解を事前および使用時に求めることにより避難所での生活が円滑になると予想される。幅が広いタイプの携帯用キャンプベッド（EUREKA、Camp Bed King size、幅105cm）は海外から通信販売で購入することはできるが、幅が広い携帯用エアークッションは見当たらないため、開発価値があると考えられる。ただし、エアークッションがベッドよりも大きい場合には、移乗の際に転倒の原因になるため、ベッドとマットレスの選択は総合的に考える必要がある。

第三に、携帯用キャンプベッドは軽量であるため安定性に欠け、床からの高さも車いすの座面より低いいため、通常は移乗が自立している場合でも介助を必要とする。通常必要としないことを依頼することへの心理的負担と、経験のないことを依頼する技術的な困難が予想され、事前に必要となる介助を知り、移乗介助等の頼み方を練習することが有効と考えられる。

4. 2. 避難計画作成と教育プログラム

接触圧測定を行い防災対策について話す機会を持つことにより、対象者は防災対策を具体的に開始したと考えられる。備蓄の点検とともに、近隣の障害者同士のネットワーク形成と地域住民への啓発を防災の視点から開始したからである。今後のネットワークの発展に期待がもたれる。

また、個人あるいは一次避難所の福祉避難室あるいは福祉避難所で、携帯用キャンプベッドと携帯用エアークッションを備蓄すべきか否かは、備蓄数、設置場所、介助者の手配を含めて、脊髄損傷者等の災害時要配慮者がどこに避難するか個人計画あるいは地域計画を立てて決定することが望ましいと考える。

今回、試行したプログラムは、複数の設定で接触圧の測定を体験し、未知の課題を視覚的に視聴して解決したことが、対象者の能動性を高めた一因であったと推測される。しかし、このプログラムは専門的な機器と経験ある技術者を必要とすることと複数の設定での測定には対象者にも提供者にも労力と時間を要することが難点である。従って、災害準備の能動性を高めるために広く普及する教育プログラムとしては、今回、

得られた測定値を利用して、簡便に、同時に複数を対象にする方法を開発することが望ましいと考えられる。

謝辞

ベッドは国立障害者リハビリテーションセンター病院から、無圧マットレスは同自立支援局総合支援課から借用した。手配には、粟生田看護部長、溝口看護副部長、山中看護師長、小田島自立訓練部長、小松原総合相談課長、渡辺主任、峯野様、土門様にご尽力いただいた（いずれも、計測時職名）。ここに感謝します。

5. 文献

- 1) 総務省消防庁. 平成5年度版 消防白書. 1993, p.123.
- 2) 日本褥瘡学会. 褥瘡予防・管理ガイドライン. 東京, 照林社, 2009.
- 3) 榎本修. 宮城県リハ科医からの震災レポート. 日本リハビリテーション医学会, 2011.
- 4) UK Cabinet Office. Evacuation and shelter guidance. 2014.
- 5) 所沢市. 指定避難所設営マニュアル. 所沢市地域防災計画. 2013.
- 6) 植田信策. 今回の震災から生まれつつある新しい流れ. 日経メディカル. 20, 2011, p.10-12.
- 7) 日本障害者フォーラム. ドキュメンタリー映画「逃げ遅れる人々～東日本大震災と障害者～」. 2013.
- 8) 植田信策. 避難所生活の長期化がもたらしたもの. 日経メディカル. 17, 2011, p.9-11.
- 9) Jay, P. Choosing the best wheelchair cushion: For your needs, your chair and your lifestyle. Royal Association for Disability and Rehabilitation. 1983, p.13.
- 10) Geyer, M.J., Brienza, D.M., Bertocci, G.E., Crane, B., Hobson, D., Karg, P., Schmeler, M., Trefler, E. Wheelchair Seating: A State of the Science Report. Assistive Technology. 15, 2003, p.120-128.