

プラスチックシートならびに災害用段ボールベッド使用時の褥瘡発生リスクの検討

小山 恵美子^{*1}・鈴木 千絵子^{*1}

The risk of pressure ulcers during use plastic sheets and cardboard beds in case of disaster

Emiko Koyama^{*1}, Chieko Suzuki^{*1}

要旨

避難所で使用される災害用段ボールベッドの褥瘡発生リスクを調べるために、プラスチックシート及び4種類の段ボールベッド上で、健常者の仙骨部の接触圧と主観的評価(固さ、寝返りのしやすさ、寝心地)を調べ比較した。その結果いずれも仙骨部の接触圧は高く、災害用段ボールベッドの中には寝返りがしにくいものがあり、災害用段ボールベッド使用時には褥瘡発生リスクを伴うことが示唆された。

キーワード：災害、避難所、褥瘡、段ボールベッド、プラスチックシート

I. 諸言

近年、大規模災害増加に伴い避難所の整備や備蓄品の準備が求められている。東日本大震災や熊本地震の際には、体育館などの床にプラスチックシートや莫塵¹⁾、床に敷いた段ボールの使用²⁾が見受けられたが、最近では災害用段ボールベッド(以下段ボールベッド)が普及しつつある^{3) 4) 5) 6) 7)}。

避難対象として優先される高齢者では、寝具が固ければ皮膚に圧力が加わり、褥瘡発生リスクが高まる。東日本大震災^{2) 8)}や熊本地震⁹⁾でも褥瘡の発生が報告され課題となった。その後災害時に段ボールベッドが使用され、身体の圧迫や褥瘡リスクに変化が見られたかどうかは明らかにされていない。

段ボールベッドにおける体圧の調査は、これまでに久我原¹⁰⁾が行っているが、対象者は5名と少なく、段ボールベッドも1種類のみである。また、浜西もダミー人形を使用して段ボールベッドでの体圧を測定¹¹⁾しているが、段ボールベッドは1種類である。

筆者らはこれまでに6kgの重さの砲丸を用いて、床に敷いたプラスチックシートと4種類の段ボールベッドでの接触圧を比較¹²⁾し、段ボールベッドの褥瘡発生リスクを示唆したが、身体の代替物品を使用した研究である。

これらから、避難所の段ボールベッドが普及のなか、

段ボールベッド使用時の褥瘡発生リスクについての根拠はまだ十分示されておらず、段ボールベッド使用時の褥瘡発生リスクを明らかにすることは、避難者における褥瘡予防を検討する際に有意義と考える。

今回プラスチックシート及び段ボールベッドに臥床した時の健常者の仙骨部の接触圧と主観的評価を調べ、褥瘡発生リスクについて検討した。

II. 目的

1種類のプラスチックシートと4種類の段ボールベッドに臥床した時の健常者の仙骨部の接触圧及び健常者が感じる固さ、寝返りのしやすさ、寝心地の主観的評価を調べ褥瘡発生リスクについて検討する。

III. 研究方法

1. 対象：本究方法を説明し同意を得られた健常者32名

材料：

プラスチックシート(株式会社アイリスオーヤマ：ブルーシート#3000厚手2.7m×2.7m)

段ボールベッドA(株式会社アースダンボール：193.0cm×90.0cm)

段ボールベッドB(株式会社サガシキ：172.5cm×90.0cm)

*1：姫路大学看護学部・Himeji University, School of Nursing

段ボールベッドC（株式会社タチバナ産業：172.5cm×83.0cm）

段ボールベッドD（株式会社萬友：194.5cm×80.0cm）

*大きさは長径×短径

<測定用具>

携帯型接触圧力測定器（株式会社ケーブ：パームQ®）

2. 方法

- ①被験者の性別ならびに男女比、年齢、身長、体重、BMIを調べた。
- ②測定時の着衣の条件は、緊急時を想定し被験者が日常で着ているものとし、かつ仙骨部の位置がわかりやすいように被験者にはズボンを着用しての参加を依頼した（ベルトは未着用）。ズボンの上から仙骨部を確認し、携帯型接触圧力測定器のセンサーパッドが動かないようにテープで2カ所固定した。プラスチックシート及び設置した段ボールベッドA,B,C,D（図1）の上に各1分間仰臥位後、接触圧を測定した。測定後は寝返りをうって接触部を毎回除圧した。測定は3回行い、平均値を求めた。使用した携帯型接触圧力測定器の最大測定範囲は200mmHgのため、200mmHg以上の接触圧は表示された最大値の200mmHgとした。
- ③被験者は、臥床した時に感じた固さ、寝返りのしやすさ、寝心地（側臥位・仰臥位）を、良い（1点）、やや良い（2点）、普通（3点）、やや悪い（4点）、悪い（5点）の5段階で評価し、調査票に記載した。
- ④得られた各材料の接触圧と主観的評価については、SPSS Statistics 26ソフトウェアを使用し、一元配置分散分析およびBonferroni多重比較を行った。

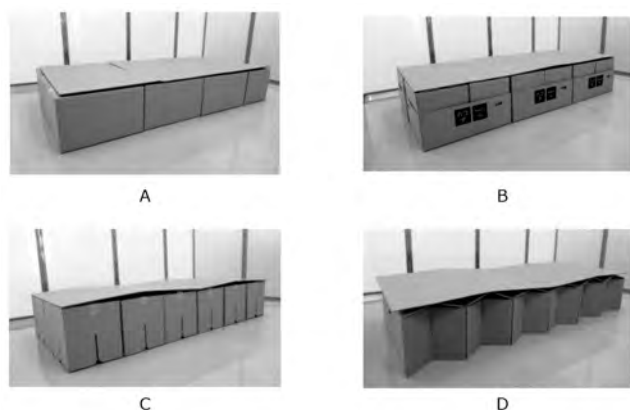


図1 段ボールベッドの種類

3. 実施場所

A 大学内1教室

4. 倫理的配慮

本研究は姫路大学研究倫理委員会で審査を受け承認された。

承認番号2021-06

IV. 結果

段ボールベッド4種類は、Web上で販売されていた段ボールベッドを選定した。

被験者は健常者32名で、平均年齢は46.5歳（±12.1歳）、平均BMIは23.7（±5.0）であった（表1・2）。対象者が寝る位置は指定せずに、被験者が寝た位置で仙骨部の接触圧の測定を行った。主観的評価を行うための寝返りの回数や側臥位の体位は統一せず、被験者が個々に行い評価を行った。

表1 被験者の数と男女比

| 性別 | 人数（名） |
|----|-------|
| 女性 | 23 |
| 男性 | 9 |
| 合計 | 32 |

表2 対象者の平均年齢、身長、体重、BMI
n = 32

| 項目 | 平均値±標準偏差 |
|--------|--------------|
| 年齢（歳） | 46.5 ± 12.1 |
| 身長(cm) | 163.2 ± 10.0 |
| 体重(kg) | 63.5 ± 15.8 |
| BIM | 23.7 ± 5.0 |

表3は、プラスチックシートおよび段ボールベッド4種類の仙骨部接触圧の平均値を示したものである。平均値は、プラスチックシートが169.3mmHg±34.8mmHg、段ボールベッドでは4種類とも140mmHg台であった。これらについて一元配置分散分析およびBonferroni多重比較を行った。その結果プラスチックシート及び各段ボールベッド間に有意な差はみられなかった。

表3 プラスチックシートおよび段ボールベッド4種類の接触圧の平均値

| 種類 | 接触圧（平均値±標準偏差）mmHg |
|-----------|-------------------|
| プラスチックシート | 169.3±34.8 |
| 段ボールベッドA | 141.6±42.2 |
| 段ボールベッドB | 148.5±39.9 |
| 段ボールベッドC | 145.0±38.0 |
| 段ボールベッドD | 141.6±47.2 |

表4 プラスチックシートおよび段ボールベッド4種類の固さの評価

| 種類 | 人数(名) | 範囲(点) | 平均点±標準偏差 | |
|-----------|-------|-------|----------|----|
| プラスチックシート | 32 | 3~5 | 4.9±0.4 | |
| 段ボールベッドA | 32 | 1~5 | 3.2±0.9 | ** |
| 段ボールベッドB | 32 | 1~4 | 2.8±0.8 | ** |
| 段ボールベッドC | 32 | 1~4 | 2.7±0.8 | * |
| 段ボールベッドD | 32 | 1~5 | 2.1±1.1 | ** |

一元配置分散分析およびBonferroniを用いた多重比較 *P<0.5 **P<0.01

表5 プラスチックシートおよび段ボールベッド4種類の寝返りのしやすさの評価

| 種類 | 人数(名) | 範囲(点) | 平均点±標準偏差 | |
|-----------|-------|-------|----------|----|
| プラスチックシート | 32 | 2~5 | 4.3±1.0 | |
| 段ボールベッドA | 32 | 1~5 | 3.5±0.8 | ** |
| 段ボールベッドB | 32 | 1~4 | 2.8±0.8 | * |
| 段ボールベッドC | 32 | 2~4 | 3.0±0.7 | ** |
| 段ボールベッドD | 32 | 1~5 | 2.7±1.0 | ** |

一元配置分散分析およびBonferroniを用いた多重比較 *P<0.5 **P<0.01

表6 プラスチックシートおよび段ボールベッド4種類の側臥位の寝心地の評価

| 種類 | 人数(名) | 範囲(点) | 平均点±標準偏差 | |
|-----------|-------|-------|----------|----|
| プラスチックシート | 32 | 4~5 | 4.9±0.3 | |
| 段ボールベッドA | 32 | 1~5 | 3.2±0.9 | ** |
| 段ボールベッドB | 31 | 1~4 | 2.7±0.8 | ** |
| 段ボールベッドC | 31 | 2~4 | 3.0±0.8 | ** |
| 段ボールベッドD | 31 | 1~5 | 2.6±0.9 | ** |

一元配置分散分析およびBonferroniを用いた多重比較 *P<0.5 **P<0.01

表7 プラスチックシートおよび段ボールベッド4種類の仰臥位の寝心地の評価

| 種類 | 人数(名) | 範囲(点) | 平均点±標準偏差 | |
|-----------|-------|-------|----------|----|
| プラスチックシート | 32 | 4~5 | 4.9±0.3 | |
| 段ボールベッドA | 32 | 1~5 | 3.3±1.0 | ** |
| 段ボールベッドB | 32 | 1~4 | 2.7±0.9 | ** |
| 段ボールベッドC | 32 | 1~5 | 2.7±1.0 | * |
| 段ボールベッドD | 32 | 1~5 | 2.2±1.1 | ** |

一元配置分散分析およびBonferroniを用いた多重比較 *P<0.5 **P<0.01

固さ、寝返りのしやすさ、寝心地（側臥位・仰臥位）の評価を、良い（1点）、やや良い（2点）、普通（3点）、やや悪い（4点）、悪い（5点）とし、被験者は測定後自由に寝返りをうち主観で評価を行った。各被験者が評価した評価点の平均を、一元配置分散分析およびBonferroni多重比較で比べてみた結果、プラスチックシートと4種類の段ボールベッドの固さでは、プラスチックシートの評価点の平均が4.9点と最も高く、プ

ラスチックシートは悪い評価であった（表4）。段ボールベッド間の固さの評価では、段ボールベッドA（平均3.2点）・B（平均2.8点）と段ボールベッドD（平均2.1点）を比べると評価点の平均が低く、段ボールベッドA・Bと比較し段ボールベッドDは良いという結果であった（表4）。

寝返りのしやすさについてもプラスチックシートは段ボールベッドに比べて評価点の平均が4.3点と最も高

く、プラスチックシートは段ボールベッドと比較し悪い評価であった。段ボールベッド間では、段ボールベッドA（平均点3.5点）に比べて段ボールベッドB（平均2.8点）・D（平均2.7点）の評価点の平均は低く、段ボールベッドAと比較し段ボールベッドB・Dは良い評価であった（表5）。

寝心地についても、側臥位、仰臥位共に段ボールベッドに比べてプラスチックシートの評価点の平均が4.9点と最も高く、プラスチックシートは悪い評価であった（表6・7）。段ボールベッド間では、側臥位、仰臥位共に段ボールベッドA（側臥位：平均3.2点、仰臥位：平均3.3点）に比べて段ボールベッドD（側臥位：平均2.6点、仰臥位：平均2.2点）と評価点の平均が低く、段ボールベッドDは段ボールベッドAに比べて寝心地が良いという評価であった（表6・7）。

V. 考察

今回災害避難所での段ボールベッド使用時の褥瘡発生リスクを検討するために、1種類のプラスチックシートと4種類の段ボールベッドを用いて健常者の仙骨部の接触圧及び健常者が感じる固さ、寝返りのしやすさ、寝心地の主観的評価を比較した。

プラスチックシート及び4種類の段ボールベッドでは、共に仙骨部にかかる接触圧が140mmHg以上であり毛細血管の血圧32mmHg¹³⁾を大幅に超えていた。このことから今回使用したプラスチックシート及び4種類の段ボールベッドにおいて、研究に参加した被験者の平均年齢は46.5歳と高齢ではなかったが、仙骨部の褥瘡発生リスクが高いことが考えられた。

また被験者の仙骨部のプラスチックシートと段ボールベッド4種類の接触圧では平均値に有意な差はみられなかったが、主観的評価では、段ボールベッドに比べてプラスチックシートを固く感じ、寝返りがしにくく感じていた。寝返りのしやすさは褥瘡予防に繋がることもあり、褥瘡発生リスクが高い避難者や高齢者にはプラスチックシートではなく優先的に段ボールベッドを使用することが望ましいと考える。

固さ、寝返りのしやすさや寝心地の主観的評価では、段ボールベッド間に差がみられた。段ボールベッドの種類により寝た時の快適さに違いがあるため、災害時の備蓄品として段ボールベッドを選定する際には、固さ、寝返りのしやすさ、寝心地を充分考慮して選定する必要があると考える。

また、段ボールベッドを災害用として今後も普及を考えるなら、固さ、寝返りのしやすさ、寝心地などを考慮し、避難者にとって安楽であり褥瘡発生を予防できるような製品の改良や開発が必要と考える。あるい

は浜西らが段ボールベッドの体圧分散の低さを考慮し、代替品について検討¹⁴⁾しているように、段ボールベッド自体の改良だけでなく、同時に災害時に安易に使用できる、体圧分散が可能な物品を検討し備蓄する必要があると考える。

VI. 研究の限界と課題

本研究では、各自の着衣の上から接触圧を測定しているため、測定値には多少の影響を受けている可能性がある。また、段ボールベッドの同一位置に被験者の仙骨部を接着させていないため、測定値への影響を受けている可能性がある。

これまでに段ボールについての研究^{15) 16)}は報告されているが、ベッドに組み立てた状態で影響を与える因子について調べてはいない。また、段ボールベッドは湿度の影響を及ぼす^{3) 17)}こともあり、段ボールベッド自体の評価が複雑で、今回段ボールベッド間で接触圧ならびに主観的評価に差ができた要因については検討ができなかった。段ボールベッドは、臥床する面を支える下段ボールの接触部分や段ボール自体が構造上均一化したものではない。今後段ボールベッド上での体圧を測定する場合には、どのような方法が精度を高めるかを検討する必要がある。

VII. 利益相反

本研究における利益相反はない。

<引用・参考文献>

- 1) 池田稔子, 住山結香, 田村由美: 東日本大震災で被災した高齢者が過ごした避難所生活の認識から見た避難所環境の実態, 日本災害看護学誌, 21 (2), 15-28. 2019
- 2) 三浦由紀子: 皮膚・排泄ケア認定看護師/WOC看護師による東日本大震災後の在宅における褥瘡対策支援, 日本創傷・オストミー・失禁管理学誌, 15 (4), 292-296. 2011
- 3) 水谷嘉浩: 災害時、避難所への供給への段ボールベッドの供給方法と全国を対象とした防災協定の取り組みについて, 静脈学, 23 (4), 335-344. 2012
- 4) 小原真理子, 宮越幸代, 長谷川美智子, 他: 長野先遣隊-被災から3日目～7日目の千曲川決壊による水害被災地区の保健ニーズアセスメント及び支援活動, 地元大学看護学部との連携, 日本災害看護学誌, 21 (2), 116-120. 2019

- 5) 榛沢和彦:消防「避難所のあり方, 海外との比較」, 消防防災の科学, 135, 7-12. 2019
- 6) 第12回川内地域原子力防災協議会作業部会資料: 今後の備蓄予定, https://www8.cao.go.jp/genshiryoku_bousai/kyougikai/pdf/05_sendai_shiryoul2r.pdf, 2023年8月30日.
- 7) 第17回島根地域原子力防災協議会作業部会資料 8: 添付資料2, https://www8.cao.go.jp/genshiryoku_bousai/kyougikai/pdf/05_shimane_shiryoul7_8.pdf, 2023年8月30日.
- 8) 中川ひろみ: 東日本大震災における日本看護協会の災害支援活動と宮城県内避難所の褥瘡発生状況, 褥瘡会誌, 14 (1), 21-29. 2012
- 9) 伊藤奈央, 西村奈緒, 黒川正人ほか: 平成28年熊本地震における当院皮膚・排泄ケアチームの活動報告, 褥瘡会誌, 19 (4), 485-488. 2017
- 10) 久我原朋子, 大西智行: 仰臥位時, 仙骨部の体圧測定 (実験研究) - ベッド, ダンボールベッド, フロアマット, ブルーシートの比較 -, 山陽論叢, 27, 17-31. 2020
- 11) Seiji Hamanishi: Carboard Bed Without Mattress Is Ineffective in Improving the body contact Pressure-a Preliminary Study Using a Dummy Model, The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing, 58, 1-7. 2021
- 12) 小山恵美子, 鈴木千絵子: 災害用ダンボールベッドの褥瘡リスクについての一考察, 姫路大学看護学部紀要第14号, 35-39. 2022
- 13) Landis DM: Micro-injection studies of capillary blood pressure in human skin, Heart 15, 209-228. 1930
- 14) Seiji Hamanishi, Yukiko Asada, Yu Ikushima, et al.: Comparison of body pressure distribution in healthy subjects between bubble wrap and an emergency mattress laid on a cardboard bed: a randomized controlled crossover trial, PeerJ 11: e15173 <https://doi.org/10.7717/peerj.15173>.
- 15) 吉田 圭佑, 江澤 良孝: 段ボール構造の解析技術の研究, 理論応用力学講演会講演論文集61 (0), 189-189. 2012
- 16) 飯田恭平, 佐藤幹彦, 徳田宙瑛: 段ボールシート of 原紙推定方法に関する研究, あいち産業科学技術総合センター研究報告, 24-27. 2013
- 17) 波多野諭志, 斎藤勝彦, 東山 哲, 他: 湿度環境変動時の段ボール箱一定荷重圧縮特性, 日本包装学会誌, 27 (4), 209-216. 2018