

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 18 日現在

機関番号：34525

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2023

課題番号：20K19264

研究課題名（和文）災害用段ボールベッドがもつ体圧分散能と睡眠改善効果に関する実験的検証

研究課題名（英文）Experimental Verification of the Pressure Distribution Capability and Sleep Improvement Effects of Cardboard Beds for Disaster Use

研究代表者

濱西 誠司（HAMANISHI, SEIJI）

関西福祉大学・看護学部・教授

研究者番号：80633007

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究課題では東日本大震災以降、避難所に導入されるようになった災害用段ボールベッドの寝具としての有用性を評価するために体圧分散能の評価を行った。まず、ダミーモデルを用いた研究では、段ボールベッドに毛布を敷いて使用するだけでは体圧の集中が改善されないことが確認された。次に、災害現場でも比較的入手しやすい梱包用気泡緩衝材をマットレスの代替品として使用してみたが、体圧分散効果は限定的であることが示された。さらに、段ボールベッドと折りたたみ式キャンプコットの睡眠の質を比較したところ、キャンプコットの方が体圧分散、寝返り回数、睡眠満足度、起床後の眠気等について優れていることが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究を通して、段ボールベッドは体圧分散能が低く、災害用に備蓄されている毛布を敷いても体圧を分散できないことが明らかになった。この結果は、段ボールベッド使用時にはマットレスを併用する必要があることを示唆しており、今後の研究の方向性を示す重要な知見を得ることができた。また、キャンプコットは段ボールベッドよりも体圧分散能が高く、睡眠満足度が高いことも示されたことから、個人備蓄用の簡易ベッドとしてはキャンプコットの方が有用であることが示された。これらの成果は、避難所における睡眠環境の改善に向けた具体的な提案となっており、社会実装に向けた基盤となる知見を社会に提供できたと考える。

研究成果の概要（英文）：In this research, we evaluated the body pressure distribution capabilities of emergency cardboard beds, which have been used in evacuation shelters since the Great East Japan Earthquake. Initially, a study using a dummy model confirmed that placing a blanket on a cardboard bed did not improve body pressure distribution. Subsequently, we examined the effectiveness of readily available packing bubble wrap as an alternative emergency mattress and found that its pressure distribution effect was limited. Furthermore, a comparative study between cardboard beds and foldable camp cots demonstrated that camp cots were superior in terms of pressure distribution, reducing the number of position changes during sleep, and improving subjective sleep satisfaction and morning alertness.

研究分野：基礎看護学

キーワード：睡眠環境 災害医療 災害看護 避難所環境 災害用ベッド 体圧分布 腰背部痛 被災者の健康管理

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 1. 研究開始当初の背景

大規模災害時には生活物資の不足やライフラインが遮断されることで、被災者の生活環境は悪化し、健康問題や災害関連死を引き起こす要因になっていることが指摘されている。特に、床に直接寝ることは、エコノミークラス症候群や喘息などの発症リスクを高めることが知られており、床からの立ち上がり動作はベッドからの立ち上がり動作と比べて負担が大きくなることから、高齢者においては寝たきりになる一因となることも懸念されている。そこで、東日本大震災以降、日本では避難所に災害用段ボールベッドが導入されるようになったが、熊本地震の際には、必要とされながらも6割の自治体で段ボールベッドの導入ができなかったという報告がある。この問題には、避難所運営ガイドラインにおいて災害用段ボールベッドを含む寝具の提供については平時からの準備が求められておらず、発災後72時間が経過してから設置について検討する事項となっていたことが遠因になっていると考えられる。そのような状況から、2023年度に改訂された改訂版避難所運営ガイドラインでは、ダンボールベッドを含む簡易ベッドが平時から準備すべき項目に変更されるようになった。しかし、改訂版においても布団やマットなどの寝具については発災72時間後から設置を検討する事項のみであり、布団やマットといった寝具が提供できないことが避難者の筋骨格系の負担にどのような影響を与えるかについては不明である。そこで申請者は、段ボールベッドおよびその他の代替寝具の圧力分散能力を評価し、避難所における適切な寝具条件を検討することを着想するに至った。

## 2. 研究の目的

本研究課題は、筋骨格系にかかる観点から避難所に導入される災害用寝具の妥当性と有用性を評価することを目的に実施した。なお、本研究課題は下記の研究から構成されている。

### (1) 段ボールベッドの有する体圧分散能の評価

災害用簡易ベッドとして避難所に導入されるようになった段ボールベッドの持つ体圧分散能を定量評価することを研究目的として実施した。

### (2) 災害現場でも入手しやすいマットレス代替物の検討

梱包用の気泡緩衝材が段ボールベッドと組み合わせて使用する災害用マットレスの代替品として活用可能か検討するために本研究を実施した。

### (3) 段ボールベッドと折りたたみ式キャンプコットを使用した場合の睡眠比較

災害用簡易ベッドとしての機能を比較するために、段ボールベッドを使用した場合の睡眠の質とキャンプコットを使用した場合と比較した。

## 3. 研究の方法

### (1) 段ボールベッドの有する体圧分散能の評価

コロナ禍において人を対象とした研究が困難であったため、ダミーモデルを利用して段ボールベッドに臥床した際の平均体圧と体圧感知面積について検討を行った。

#### (2) 災害現場でも入手しやすいマットレス代替物の検討

体圧の集中を緩和するために、段ボールベッドと組み合わせて使用するマットレスの代替候補として気泡緩衝材を設定し、平均体圧と体圧感知面積の評価を行った。

#### (3) 段ボールベッドと折りたたみ式キャンプコットを使用した場合の睡眠比較

災害用簡易ベッドとして使用されている段ボールベッドと折りたたみ式キャンプコットの有用性を検証するために体圧分布、寝返り回数および睡眠の質に関する比較を行った。

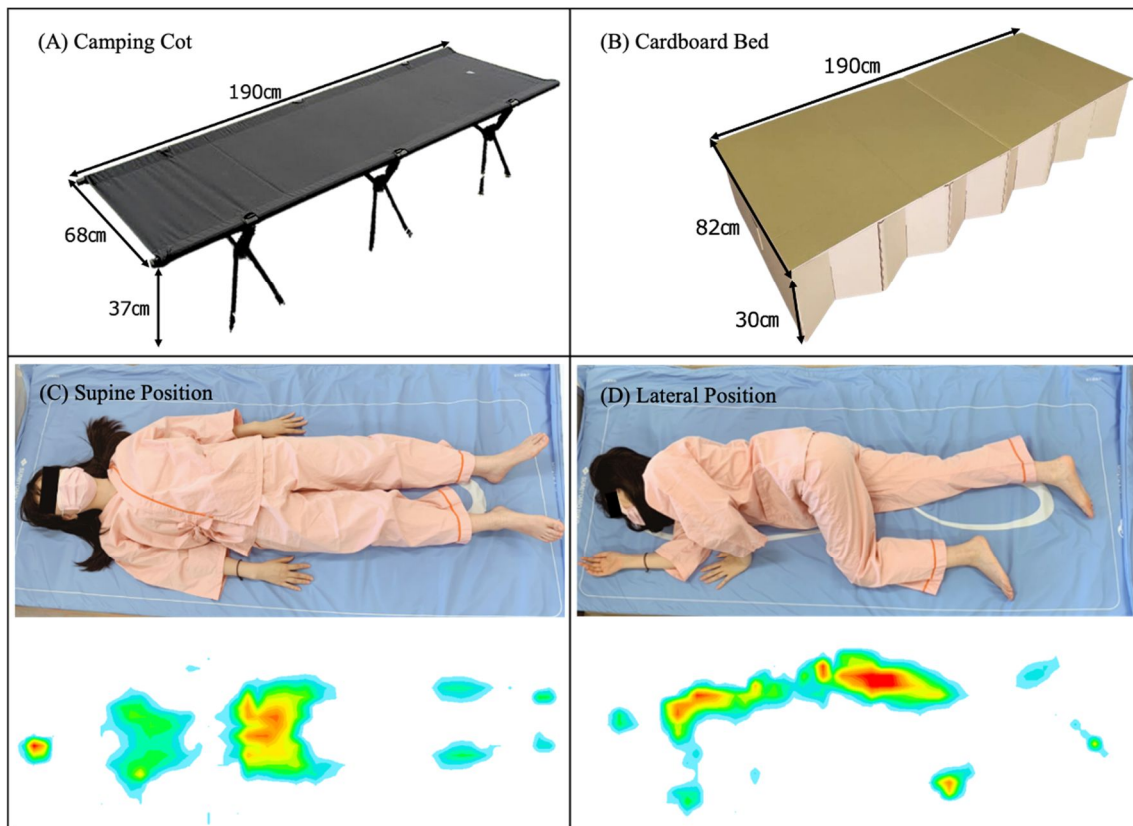


図1：体圧分布測定（Camp cot vs Cardboard bed）

## 4. 研究成果

### (1) 段ボールベッドの有する体圧分散能の評価

ダミーモデルを用いて、ブルーシート、段ボールベッド、段ボールベッド+毛布、段ボールベッド+マットレストッパーの条件で測定した仰臥位の接触圧力と体表輪郭面積を比較した。その結果、段ボールベッドに臥床した場合の体圧分布は床にブルーシートを敷いた場合と比べて差が認められず、自治体で備蓄が求められている毛布を段ボールベッドに敷いた場合の体圧分散効果についても限定的であった。本研究結果は、災害用段ボールベッドは布団やマットレス等を組み合わせて使用する必要があることを示唆しており、段ボールベッドと組み合わせて使用する災害用マットレスに関して検討するための基盤的な知見が得られた。

## (2) 災害現場でも入手しやすいマットレス代替物の検討

段ボールベッドと組み合わせて使用する災害用マットレスの代替品について検討する中で、候補に挙げた梱包用の気泡緩衝材の体圧分散能を検証した。対称群に設定したエアマットレスを敷くと、仰臥位で 34%、側臥位では体圧が 13% 減少することが示されたが、四重に重ねた気泡緩衝材を敷いても平均体圧や輪郭面積は改善されないことが明らかになった。

## (3) 段ボールベッドと折りたたみ式キャンプコットを使用した場合の睡眠比較

災害用簡易ベッドとしての有用性を検証するために、段ボールベッドとキャンプコットで比較したところ、キャンプコットは段ボールベッドに比べて体圧分散に優れており、寝返り回数も少なく、睡眠満足度・寝心地・起床後の覚醒度についても良好であることが示された。しかし、睡眠ポリグラフ検査によって取得した睡眠指標に顕著な差は認められなかった。

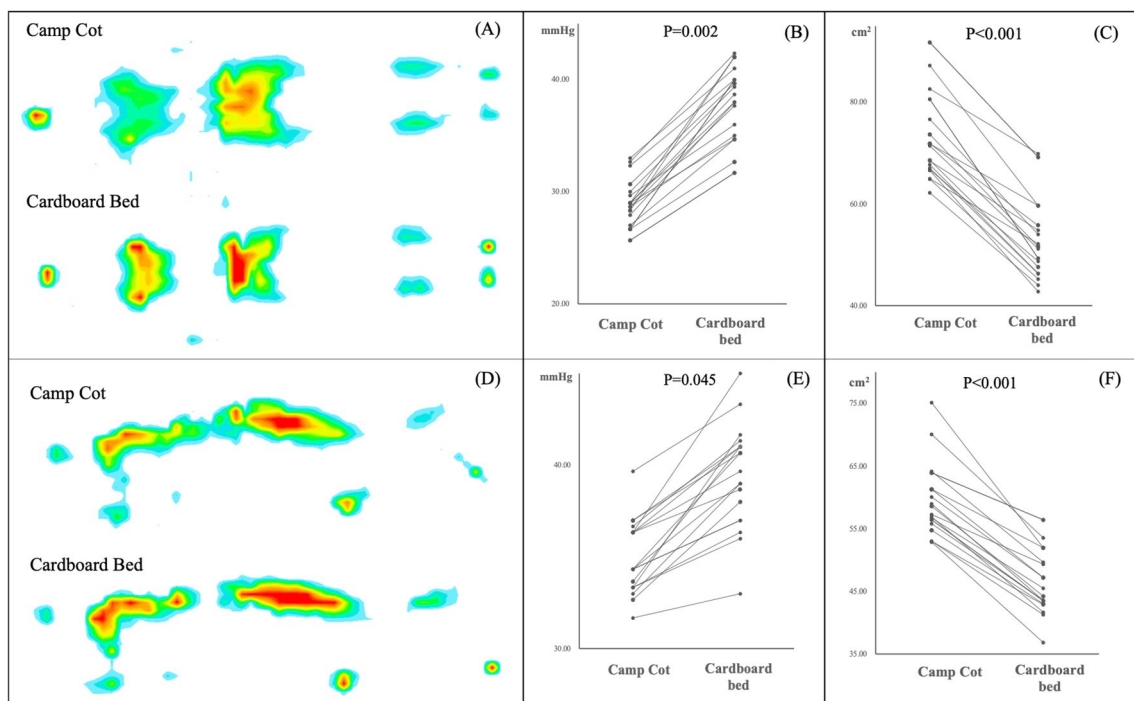


図 2：平均体圧および体圧感知面積の比較 (Camp cot vs Cardboard bed)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 Hamanishi Seiji, Miki Airi, Sasaki Shinsuke	4. 巻 12
2. 論文標題 Comparative evaluation of the sleep quality metrics between a cardboard bed and a camp cot: a randomized controlled crossover study	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 PeerJ	6. 最初と最後の頁 e17392 ~ e17392
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.7717/peerj.17392	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Hamanishi Seiji, Asada Yukiko, Ikushima Yu, Ikeda Yurika, Chinushi Mai	4. 巻 11
2. 論文標題 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	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 PeerJ	6. 最初と最後の頁 e15173 ~ e15173
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.7717/peerj.15173	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Hamanishi Seiji	4. 巻 58
2. 論文標題 Cardboard Bed Without Mattress Is Ineffective in Improving the body Contact Pressure-a Preliminary Study Using a Dummy Model	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1177/00469580211065693	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	三木 愛理  (Miki Airi)		

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
連携研究者	佐々木 新介  (Sasaki Shinsuke)  (30611313)	岡山県立大学・保健福祉学部・准教授    (25301)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関