

原著：秋田大学医短紀要 7：143-149, 1999.

## ギャジアップ角度と体圧分散との関係

### Relationship between Bed-backrest Lifting Angle and Support Surfaces Pressures

大澤 諭樹彦\* 榎山 日出樹\* 工藤 俊輔\*  
金城 正治\*\* 石川 隆志\*\*

Yukihiko OSAWA\* Hideki MOMIYAMA\* Shunsuke KUDO\*  
Masaji KINJO\*\* Takashi ISHIKAWA\*\*

#### ABSTRACT:

The purpose of this study was to investigate the effects of support surface mattresses of different bed-backrest lifting angles on interface pressures around sacral regions. Ten healthy people (average age 21 ± 2.4, 4males) participated in this study. The interface pressure around sacral region was measured in four types of mattresses with 0, 30, 45 and 70 degrees of bed-backrest lifting angle respectively: a standard mattress, an iris urethane mattress, an air mattress, and a maxi float mattress. The averages of interface pressures, maximum interface pressures and area supporting surfaces were measured by the use of a pressure-sensitive sheet. Those averages with the different bed-backrest lifting angles and the four types of mattresses were statistically examined by ANOVA. The three types of support surface mattresses were compared with the standard mattress. The average values of interface pressures of supporting surface were significantly lower than those of the standard mattress ( $p < 0.05$ ), and also the area of supporting surface of support surface mattresses were significantly wider than those of the standard mattress ( $p < 0.05$ ). Maximum interface pressures were approximate 100mmHg in all of the mattresses with bed-backrest 45 and 70 degrees up. The results show that the value of interface pressure increases as the degree of head up rises in all of the mattresses. This suggests that interface pressure should be considered while the bed-backrest is lifted up.

---

秋田大学医療技術短期大学部

\*理学療法学科

\*\*作業療法学科

Key Words：体圧分散寝具、  
ギャジアップ、  
体圧分散

## 1. はじめに

寝たきり防止の一対策として、ベッドの背を上げ半座位をとることが多い。しかし、自力体位変換能力の低いケースにギャッジアップ座位をとらせると、仙骨部周辺への体圧集中が生じ易くなると考えられる。体圧の一部集中は褥創発生の要因になるとされている<sup>1)</sup>。体圧集中による褥創発生を予防するため体圧分散寝具は広

く使用されているが、マットレスの使用にギャッジアップ座位時の配慮はほとんどされていないように思われる。そこで我々は、体圧分散効果があると報告<sup>2)</sup>されている各種マットレスで、ギャッジアップ角度と体圧分散の関係を知るため、仙骨部周辺の体圧分布について検討したので報告する。

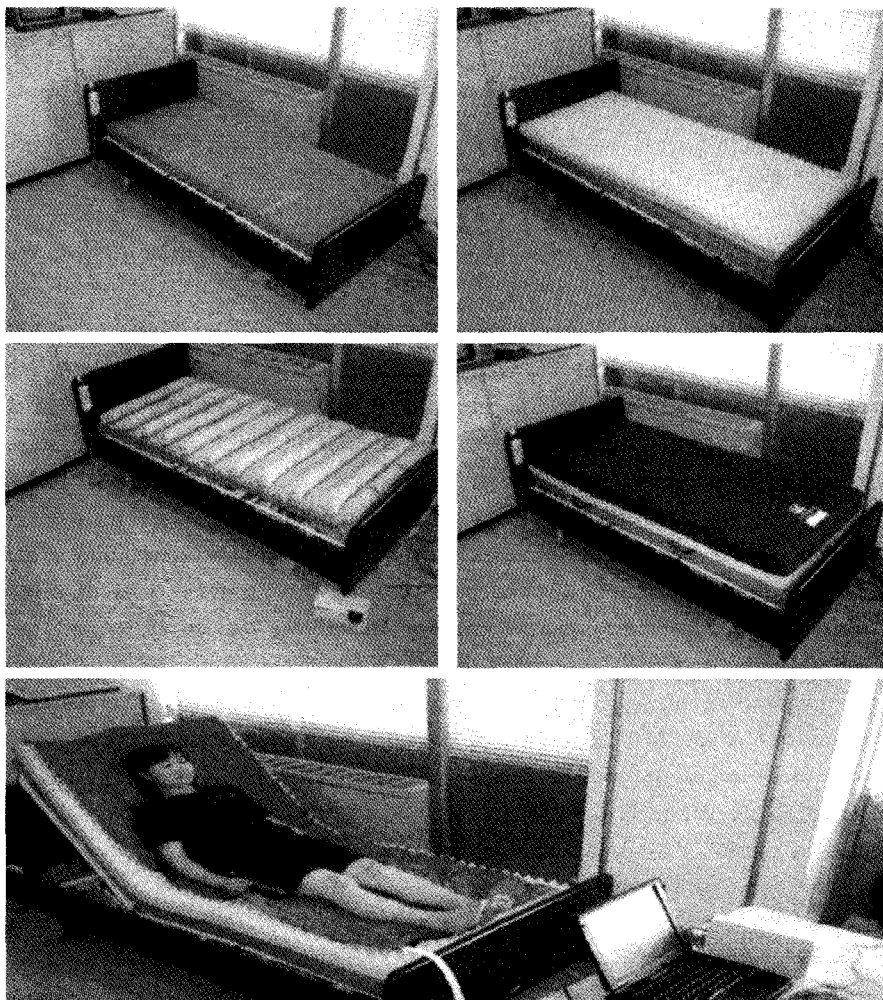


図1 使用マットレスと体圧測定場面

左上：標準マットレス 右上：アイリス  
 左中：エアマットレス 右中：マキシーフローマットレス  
 下：体圧測定場面

## 2. 対象および方法

対象は健康成人10名で、性別は男性4名、女性6名、平均年齢は $21 \pm 2.4$ 歳であった。研究に際しては、被検者に研究の目的と方法を説明し、了解を得た上で実施した。

体圧分布測定機器には、F S A (Force Sensing Array) ver3.1 (タカノ株)を使用した。本機器はシート用センサーマット (縦1860mm×横720mm) と、データ変換用インターフェイスボックス、パソコンから構成されている。シート用センサーマットには、体圧感知センサー (縦32列×横32列、総センサー数1024個、中心間隔: 縦56mm 横20mm) が取り付けられており、0 mmHg から100mmHg までの体圧値測定が可能である。使用したマットレスは標準マットレス、上敷ウレタンマットレスのアイリス、上敷エアマットレスのエアドクター、交換用ウレタンマットレスのマキシーフローマットレス (以下、マキシーとする) である。各種マットレスの設置手順は、ベッド上に標準マットレスを敷き、その上に上敷用のアイリスまたはエアマットレスを設置した。交換用のマキシーは標準マットレスを敷かず直接ベッド上に敷いた。そして、各種マットレスの上にシート用センサーマットを設置した。標準マットレスの測定では、直接標準マットレス上にシート

用センサーマットを敷いた。そして、各マットレス上のシート用センサーマットに、被験者の上肢を体側に置き背臥位をとらせた。また、被検者の服装は、服の縫が体圧値に影響しないように、半袖シャツと半ズボンとした。体圧分布の測定はベッドのギャッジアップ角度を0度、30度、45度、70度の順で、マットレスは標準マットレス、アイリス、エアマットレス、マキシーの順で実施した (図1)。

体圧分布の測定項目は平均体圧値、最高体圧値と体圧感知センサー数である。体圧感知センサー数は、身体とシート用センサーマットが接触している部分で体圧を感知している総センサー数をいい、この数を身体とシート用センサーマットとの接触面積、すなわち体重支持面積の指標とした。平均体圧値と最高体圧値は低いほど、体圧感知センサー数は多いほど体重支持面積が広くなり体圧分散が良好であることを示す。仙骨部周辺の体圧分布は、全身の体圧分布図より、両大転子最大突出部、腸骨稜の高さと両膝窩部のラインで囲まれた部分を処理した (図2)。各体圧分布の測定は、先行研究<sup>3)</sup>に従い体圧値が安定した2分以内の測定値を採用した。マットレス間とギャッジアップ角度間の比較には一元配置分散分析を行い、有意水準を5%未満とした。有意差を認めたものには

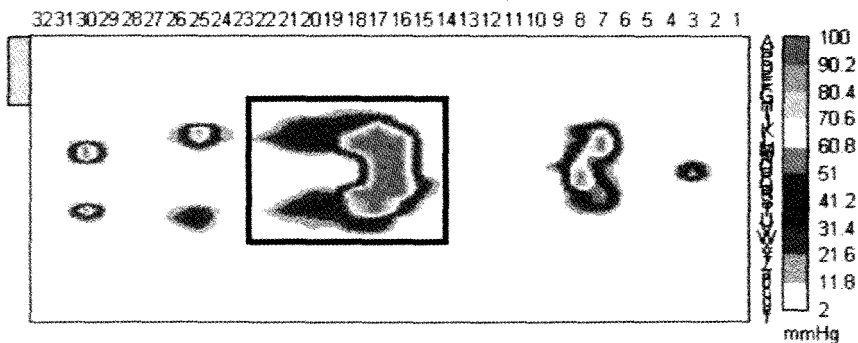


図2 体圧分布図

右側が頭部、色が濃いほど体圧値が高いことを示す  
両側大転子最大突出部、腸骨稜、膝窩で囲んだ内側部を仙骨部周辺の体圧分布範囲とした

表1 平均体圧値の比較

	標準	アイリス	エア	マキシー
0度	41.0 ± 6.5	22.6 ± 4.3 †*	25.8 ± 4.4 †*	24.8 ± 2.8 †*#
30度	40.0 ± 4.3	23.1 ± 2.6 †*	25.0 ± 2.5 †*	24.4 ± 2.4 †*#
45度	40.6 ± 5.8	25.8 ± 2.3 †*	28.5 ± 3.0 †*	30.1 ± 2.9 †*
70度	44.7 ± 4.3	34.0 ± 4.5 †	35.3 ± 4.2 †	36.2 ± 3.8 †

平均値 ± SD, 単位: mmHg

p&lt;0.05

†: 標準マットレスとの比較 (マットレス間の比較)

\*: 70度との比較 #: 45度との比較 (ギャッジアップ角度間の比較)

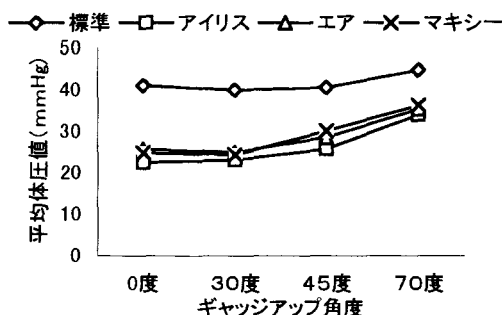


図3 ギャッジアップ角度に伴う平均体圧値の増加傾向

表2 最高体圧値の比較

	標準	アイリス	エア	マキシー
0度	100.0 ± 0.0	78.8 ± 19.2 †*#	84.9 ± 17.0 *	75.4 ± 13.8 †*#
30度	100.0 ± 0.0	82.6 ± 13.2 †*	87.3 ± 8.8	77.5 ± 13.4 †*#
45度	100.0 ± 0.0	97.2 ± 7.8	98.2 ± 5.4	93.9 ± 12.1
70度	100.0 ± 0.0	100.0 ± 0.0	99.5 ± 1.5	100.0 ± 0.0

平均値 ± SD, 単位: mmHg

p&lt;0.05

†: 標準マットレスとの比較 (マットレス間の比較)

\*: 70度との比較 #: 45度との比較 (ギャッジアップ角度間の比較)

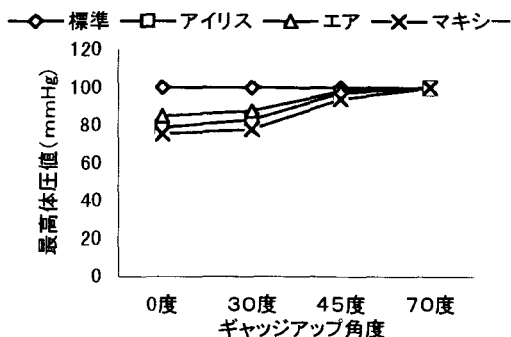


図4 ギャッジアップ角度に伴う最高体圧値の増加傾向

Scheffe 検定を用い、危険率 5% をもって有意水準とした。

### 3. 結 果

#### 1) 平均体圧値の比較 (表 1)

マットレス間の比較では、全ての体圧分散寝具が標準マットレスに比べ全角度で有意に平均体圧値が低いことを認めた ( $p < 0.05$ )。

ギャッジアップ角度間の比較では、全ての体圧分散寝具でギャッジアップ角度 70 度に比べ 0 度、30 度、45 度で有意に平均体圧値が低いことを確認した ( $p < 0.05$ )。マキシーではギャッジアップ角度 45 度に比べ 30 度、0 度で有意に平均体圧値が低いことを認めた ( $P < 0.05$ )。全マットレスに共通し、ギャッジアップ角度の増大に伴い平均体圧値の増加傾向が示された (図 3)。

#### 2) 最高体圧値の比較 (表 2)

マットレス間の比較では、アイリス、マキシーのギャッジアップ角度 0 度と 30 度において

標準マットレスに比べ有意に最高体圧値が低いことを確認した ( $P < 0.05$ )。

ギャッジアップ角度間の比較では、70 度に比べ全体圧分散寝具の 0 度と、アイリスおよびマキシーの 30 度で最高体圧値が有意に低いことを認めた ( $P < 0.05$ )。また、ギャッジアップ角度 45 度に比べマキシーの 0 度と 30 度が有意に低いことを確認した ( $P < 0.05$ )。全体圧分散寝具で、ギャッジアップ角度の増大に伴い最高体圧値の増加傾向が示され、ギャッジアップ角度が 45 度、70 度ではほぼ 100 mmHg になることが示された (図 4)。

#### 3) 体重支持面積の比較 (表 3)

マットレス間の比較では、マキシーの 0 度で標準マットレスに比べ体重支持面積 (体圧感知センサー数) が有意に広くなり、全体圧分散寝具の 30 度、45 度と 70 度では標準マットレスに比べ体重支持面積が有意に広くなることを認めた ( $P < 0.05$ )。また、エアマットレスに比べアイリスとマキシーの 30 度、45 度、70 度が有意に

表 3 体重支持面積の比較

	標準	アイリス	エア	マキシー
0 度	59.1 ± 9.0 *	107.2 ± 11.1 *#	108.8 ± 58.4	127.7 ± 70.3 †
30 度	66.2 ± 9.5 *	116.4 ± 12.2 ††*	88.9 ± 9.4 †	120.8 ± 10.7 ††
45 度	68.3 ± 6.9 *	123.3 ± 9.3 ††	98.1 ± 11.6 †	126.8 ± 13.7 ††
70 度	81.8 ± 5.5	132.5 ± 10.6 ††	106.6 ± 15.9 †	132.0 ± 16.5 ††

平均値 ± SD, 単位: 体圧感知センサー数 (個)

$p < 0.05$

‡: 標準マットレスとの比較 †: エアマットレスとの比較 (マットレス間の比較)

\*: 70 度との比較 #: 45 度との比較 (ギャッジアップ角度間の比較)

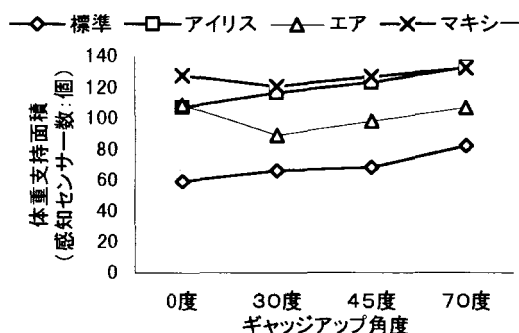


図 5 ギャッジアップ角度に伴う体重支持面積の増加傾向

広い支持面積であることを確認した ( $P < 0.05$ )。

ギャッジアップ角度間の比較では、ギャッジアップ角度70度に比べ、標準マットレスの0度、30度、45度で有意に支持面積が狭いことを認めた ( $p < 0.05$ )。アイリスの0度と30度では70度より有意に狭く、さらに0度では45度よりも有意に狭いことを確認した ( $p < 0.05$ )。全マットレスに共通し、ギャッジアップ角度の増大に伴い体重支持面積の増加傾向が示された (図5)。

#### 4. 考 察

今回の結果から、体圧分散寝具はギャッジアップ角度の増大に伴い、仙骨部周辺の体重支持面積を広げ、平均体圧値を低く保つことが確認できた。アイリス、エアマットレス、マキシーは標準マットレスに比べ平均体圧値が低く、体重支持面積も広がったことから、標準マットレスより効果的に体圧を分散していることが認められた。しかし、ギャッジアップ角度間の平均体圧値の比較では、全体圧分散寝具に共通しギャッジアップ角度70度の値が、0度、30度、45度の値に比べ有意に高くなっていた。また、最高体圧値はギャッジアップ角度45度で、ほぼ100mmHgに達していた。これらから、体圧分散寝具でもギャッジアップ角度が増すことで、仙骨部周辺の体圧集中の危険性が高くなることが示唆され、臥床時の体圧分散効果だけでなく、ギャッジアップ時の体圧分散も考慮する必要性があることが示された。

ギャッジアップ角度が30度以上になるとエアマットレスがアイリス、マキシーに比べ有意に体重支持面積が狭くなったことから、特にエアマットレスは、ギャッジアップ角度に配慮する必要があると考えられた。エアマットレスはマットレスの内圧調整が重要とされており、内圧が低すぎると身体が底面に接触する底付き現象が生じ、逆に内圧が高すぎると体圧分散が効率良く出来ないことが報告されている<sup>4)~6)</sup>。エアマットレスは使用頻度の高い体圧分散寝具の一つであり、鷹巣市の平成5年から10年の介護

器機器貸出事業で、エアマットレスの貸し出しが全体の16%を占め、その割合は増加傾向にあると報告されている<sup>7)</sup>。今回の研究結果を考えると、エアマットレスを使用しているにもかかわらず、内圧調整が適切に行われていないため、効果的に褥瘡予防ができていないケースもあると推測される。このことから、今後はギャッジアップ角度とエアマットレス内圧の関係を検討する必要があると考えられた。

また、エアマットレスは他の体圧分散寝具に比べ、ギャッジアップ角度30以上で体重支持面積が有意に狭くなるにも関わらず、平均体圧値の比較では有意差を認めていない。これは、仙骨部周辺以外での体圧分散が関係しているとも考えられ、全身の体圧分散効果との関連についても検討する必要がある。

本研究の限界は、健康成人を対象にしていることにある。高齢者や障害者の長期臥床者は、廃用性筋萎縮を生じ仙骨部周辺の骨突出が著明になり、褥瘡が発生しやすくなると考えられる。また、工藤<sup>8)</sup>は坐骨部の脂肪量と座圧との関係について、脂肪量の低い者は座圧値が高くなることを示唆している。一般的に高齢者は若年者に比べ、体脂肪量が低下し、加えて長期臥床者は形態的特徴の他に、栄養状態等により褥創発生の要因を多く持つと考えられる。そのことから、今後は高齢者等の長期臥床者のデータを集積し、体圧分散とギャッジアップ角度との関係についてさらに検討を進める必要があると考えられた。

#### 引用文献

- 1) 厚生省老人保健福祉局老人保健課監修：褥瘡の予防・治療ガイドライン，照林社，p 17. 1998.
- 2) 榎山日出樹，若山佐一，工藤俊輔他：褥瘡予防マットレスの体圧分布，秋田ウェルフェアテクノハウス研究会調査研究報告書，秋田ウェルフェアテクノハウス研究会，pp59-64. 1998.
- 3) 若山佐一，工藤俊輔，榎山日出樹他：車椅子とクッションの坐圧分布分析—障害者を

- 対象として一，秋田ウェルフェアテクノハウス研究会調査研究報告書，秋田ウェルフェアテクノハウス研究会，pp65-91. 1998.
- 4) 須釜淳子，真田弘美，稲垣美智子他：一エアマットレス内圧の違いによる5つの体位における接触圧の比較，金沢大学医療技術短期大学部紀要19，pp83-88. 1995.
- 5) 真田弘美，須釜淳子，稲垣美智子他：低圧保持用上敷き試作エアマットレスの使用評価：金沢大学医学部保健学科紀要21，pp 45-49. 1998.
- 6) 真田弘美，須釜淳子，稲垣美智子他：高齢者におけるエアマットレスの内圧と接触圧の関係，医科器械学65，pp419-427. 1995.
- 7) 金城正治，石川隆志，榎山日出樹他：福祉用具のリサイクル利用について，秋田ウェルフェアテクノハウス研究会調査研究報告書，秋田ウェルフェアテクノハウス研究会，pp127-136. 1999.
- 8) 工藤俊輔，大澤諭樹彦，榎山日出樹他：車椅子と座圧分布の特性—体脂肪と座位姿勢の影響—，秋田ウェルフェアテクノハウス研究会調査研究報告書，秋田ウェルフェアテクノハウス研究会，pp28-31. 1999.