

<b>Title</b>	各種マットレスのクッション性について
<b>Author</b>	中嶋, 朝子 / 中島, 清子
<b>Citation</b>	大阪市立大学家政学部紀要. 11 巻, p.39-46.
<b>Issue Date</b>	1964-03
<b>ISSN</b>	0473-4742
<b>Type</b>	Departmental Bulletin Paper
<b>Textversion</b>	Publisher
<b>Publisher</b>	大阪市立大学家政学部
<b>Description</b>	正誤表別ニアリ

Placed on: 大阪市立大学学術機関リポジトリ

Placed on: Osaka City University Repository

# 各種マットレスのクッション性について

中嶋朝子・中島清子

## Study on the Resiliency of Mattresses

BY ASAKO NAKASHIMA AND KIYOKO NAKAJIMA

### 緒 言

近年寝具として綿入敷布団のかわりに、気泡ゴムや気泡合成樹脂を材料とした敷布団やマットレスの使用が多くなってきたようである。これらの材料はクッション性に富んでいるため、臥床時の人体に対して当りが柔かく、人体の柔かい組織に不当な圧力の加わることを緩和するなどの長所があり、快適に睡眠することが出来るようである。

敷布団は臥床時に人体による加圧によって、その部分の厚さが減少するが、これらのマットレスが人体負荷時にどの程度変形し、その変形がマットレスの種類により如何に異なるかを知るため、気泡ゴム・気泡合成樹脂・わら・綿入布団の各マットレスを用いた場合の臥床時の人体負荷によるマットレスの厚さ減少量を測定した。これを実験Ⅰとする。

またこれらマットレスの圧迫の緩和度を知るため、血圧計を用いて人体負荷時の圧力、ならびにその圧力に相当する重量を知るため、錘り負荷時の圧力を測定した。これを実験Ⅱとする。

実験Ⅰ及び実験Ⅱから得られた成績に基づいて、各マットレスの重量負荷による性能を考察した。次にその概要を報告する。

### 実 験 Ⅰ

#### 実 験 方 法

実験の時期は昭和35年6月～10月であり、成年女子2名を被検者として、気泡合成樹脂・気泡ゴム・わらの各マットレス及びわらマットレスともめん綿布団とを重ねて用いた場合の4種に対し、臥床時の厚さ減少度について2回ずつ計16回測定した。

第1表 被 検 者

被検者	要 項	身長(cm)	体重(kg)	年齢(才)
O		154.2	55.8	21
A		154.6	58.8	22

被検者の体格は第1表に、各マットレスの大きさ重量などは第2表に示すごとくである。

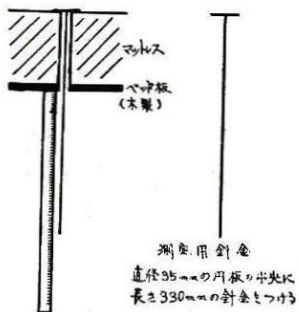
(1) マットレスの臥床による厚さ減少量の測定

上記4種のマットレスに臥床した場合、被検者の左右肩胛突起・背・腰・仙骨・左右の踵にあたるマットレスの部分7ヶ所に直径15mmの孔を垂直方向に貫いてあげ、これを木製ベッドの上に置くのであるが、ベッドの板にも同じく孔をあけた。

第2表 マ ッ ト レ ス

要 項 マットレス	大 き さ (cm)			重 量 (kg)
	幅	丈	厚 さ	
気泡合成樹脂マットレス	96	192	10.8	6.8
気泡ゴムマットレス	96	190	11.3	11.1
わら マ ッ ト レ ス	98	203	14.1	22.6
も め ん 綿 入 布 団	79	200	4.5	5.7

第1図 厚 さ 測 定 器 具



その孔に第1図のようにマットレス上面から測定用針金をはめて、ベッドの板を貫いて下へ突出した針金部の長さを測定することにより、臥床時におけるマットレスの厚さの変化をみた。ベッドの板の下側7ヶ所には夫々測定用物指を取付けた。

(2) 実験順序

臥床前にベッドの板から下方に突出した部分の針金の長さを測定しておく。そして臥床直後及びそれより30分毎に3時間、そして起床直後の測定を同様に行なう。臥床前の針金の長さを臥床時の針金の長さから差引いた値をもって、臥床負荷によるマットレスの各部の厚さ減少量とした。

実 験 成 績

各マットレスの臥床による厚さの変化を各被検者につき2回ずつ測定したが、その平均値を示すと第3表の通りである。

臥床3時間の人体負荷によるマットレスの厚さの変化をみるに、いずれのマットレスの場合にも各部位ともに、その厚さは臥床直後に一度に減少し、それより3時間の減少量にはあまり変化がない。起床後は気泡合成樹脂・気泡ゴムは直ちに臥床前の厚さに回復しているが、わらの場合は十分回復していない。

厚さ減少量は被検者により多少異なり、被検者の体重差は3kgであるが、体重大なる方が厚さ減少量も大であり、その差は各部位の平均値において、気泡合成樹脂マットレスの場合0.44cm(被検者Aが4.55cm, 同Oが4.11cm)・気泡ゴムマットレス0.77cm(被検者Aが3.89cm, 同Oが3.12cm)・わらマットレス0.01cm(被検者Aが3.95cm, 同Oが3.94cm)・わらマットレスともめん綿布団とを重ねた場合0.40cm(被検者Aが5.37cm, 同Oが4.97cm)である。

次に、身体の部位による差をみるに、被検者Oにおいては、概して仙骨部が最大であり、4種のマットレスの平均値において5.8cm、ついで腰部の4.7cm、肩胛突起部は左3.6cm・右3.7cm、踵部は左3.5cm・右3.7cm、背部3.4cmである。被検者Aにおいても、各マットレスともに仙骨部が最大であり4種のマットレスの平均値において6.6cm、他の部位の間には大差がみられないが、平均値においては背部4.3cm、肩胛突起部は左4.3cm・右4.0cm、腰部4.0cm、踵部は左3.9cm・右3.8cmである。要する

第3表 臥床時の厚さ減少量 (cm)

測定時間 寝床直後		測定部位	30	60	90	120	150	180	平均	起床直後	
											マットレス
気泡合成樹脂	O	肩(左)	3.7	3.8	3.9	4.0	3.95	3.95	4.15	3.92	-0.2
		肩(右)	3.3	3.5	3.7	3.65	3.6	3.65	3.75	3.59	0
		背	3.6	3.8	3.95	3.95	3.95	3.85	4.1	3.89	0.05
		腰	4.85	5.0	5.0	5.15	5.25	5.35	5.35	5.14	0.2
		仙骨	4.7	5.05	5.1	5.15	5.1	5.25	5.3	5.09	-0.3
		踵(左)	2.9	3.1	3.0	3.3	3.3	3.05	3.95	3.23	-0.35
		〃(右)	3.9	4.1	4.1	4.1	3.95	3.7	3.55	3.91	0.25
	A	肩(左)	4.3	4.5	4.6	4.7	4.65	4.8	4.75	4.61	0.1
		肩(右)	3.8	3.85	4.0	4.0	4.0	4.05	4.1	3.97	0.2
		背	4.2	4.35	4.35	4.45	4.5	4.55	4.7	4.44	0.25
		腰	4.1	4.2	4.35	4.4	4.45	4.05	4.65	4.31	0
		仙骨	6.3	6.3	6.25	6.55	6.5	6.65	6.4	6.42	-0.3
		踵(左)	4.0	4.05	4.05	4.05	3.95	4.1	4.05	4.04	0.3
		〃(右)	3.95	4.05	4.0	4.1	4.1	4.25	3.8	4.04	0.4
気泡ゴム	O	肩(左)	2.8	2.9	2.85	3.0	3.05	3.2	3.3	3.01	0.1
		肩(右)	3.0	3.1	3.2	3.3	3.25	3.35	2.4	3.09	0.2
		背	2.3	2.55	2.55	2.7	2.65	2.85	2.85	2.64	0
		腰	3.3	2.9	3.4	3.4	3.45	3.5	3.6	3.36	0.25
		仙骨	4.25	4.85	4.95	5.0	5.2	5.2	5.25	4.96	0.3
		踵(左)	1.4	1.5	2.1	2.0	1.9	2.0	2.05	1.85	0.35
		〃(右)	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	2.7	2.85	2.91	0.25
	A	肩(左)	4.0	4.15	4.15	4.15	4.3	4.35	4.35	4.21	0.15
		肩(右)	4.1	4.1	4.15	4.2	4.3	4.4	4.3	4.22	0.25
		背	4.3	4.35	4.4	4.45	4.5	4.4	4.45	4.41	0.1
		腰	3.6	3.6	3.6	3.65	3.5	3.5	3.4	3.55	0
		仙骨	5.9	6.0	5.95	5.95	6.0	6.0	6.0	5.97	-0.05
		踵(左)	2.6	2.25	2.0	1.95	2.0	1.95	1.9	2.09	-0.2
		〃(右)	2.9	2.85	2.85	2.9	2.85	2.5	2.45	2.79	0.15
わら	O	肩(左)	3.0	3.05	3.2	3.2	3.3	3.4	3.4	3.22	1.25
		肩(右)	3.4	3.45	3.55	3.6	3.65	3.75	3.75	3.59	1.4
		背	3.1	3.2	3.3	3.3	3.4	3.4	3.55	3.46	1.25
		腰	4.05	4.15	4.15	4.2	4.15	4.15	4.35	4.17	1.3
		仙骨	7.0	6.75	6.85	6.8	6.95	6.9	6.9	6.88	1.95
		踵(左)	3.35	3.4	3.4	3.45	3.35	3.4	3.55	3.41	0.65
		〃(右)	2.9	2.75	2.8	2.8	2.9	2.85	2.85	2.84	0.5
	A	肩(左)	3.2	3.15	3.2	3.3	3.4	3.35	3.35	3.28	1.15
		肩(右)	2.7	2.8	3.05	3.0	3.05	3.0	3.1	2.96	1.4
		背	2.9	2.9	2.85	2.85	2.9	2.95	3.0	2.91	2.0
		腰	3.8	3.65	3.6	3.65	3.6	3.7	3.6	3.66	1.05
		仙骨	7.6	7.55	7.65	7.6	7.65	7.7	7.65	7.63	2.15
		踵(左)	3.3	3.35	3.45	3.5	3.45	3.5	3.5	3.44	0.4
		〃(右)	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.75	3.79	1.0

わら+もめん	O	肩(左)	3.8	3.9	4.1	4.1	4.2	4.35	4.45	4.13	1.2
		肩(右)	4.3	4.25	4.35	4.5	4.6	4.75	4.7	4.49	1.8
		背	—	2.95	3.65	3.6	3.6	3.85	4.0	3.61	1.0
		腰	5.75	5.85	5.9	6.0	6.0	6.05	6.9	6.07	1.9
		仙骨	6.0	6.05	6.15	6.0	6.05	6.1	6.15	6.07	1.2
		踵(左)	5.5	5.6	5.6	5.6	5.7	5.7	5.7	5.63	1.8
		〃(右)	4.8	4.9	4.9	4.95	4.95	5.1	5.2	4.97	1.15
	A	肩(左)	5.3	5.15	5.25	5.25	5.3	5.25	5.35	5.26	1.65
		肩(右)	4.75	4.85	4.9	4.9	4.95	5.05	5.1	4.93	1.25
		背	5.3	5.35	5.3	5.45	5.45	5.55	5.5	5.41	1.8
		腰	4.55	4.5	4.5	4.55	4.6	4.55	4.7	4.56	0.75
		仙骨	6.45	6.5	6.5	6.55	6.6	6.55	6.6	6.53	1.4
		踵(左)	5.7	6.0	6.05	6.0	6.15	6.05	6.0	5.99	1.1
		〃(右)	4.9	4.95	4.95	5.0	4.95	4.9	4.9	4.94	0.25

に、各マットレスともに仙骨部の厚さ減少量が最大である。

マットレスによる差をみるに、その厚さ減少率(厚さ減少量/マットレスの厚さ×100)において、気泡合成樹脂マットレスは被検者Oが38.0%・同じくAが42.1%で最も大きく、気泡ゴムマットレスは両被検者間の差が大で被検者Oが29.6%・同じくAが34.4%でこれにつき、わらマットレスは両被検者とも28.0%、わらマットレスともめん綿布団を重ねた場合は被検者Oが26.7%・同じくAが28.9%となっている。

## 実 験 Ⅱ

### 1. 人体仰臥負荷時のベッド及び各マットレスの圧力

#### 実験方法

実験は昭和37年6月～7月に、成人女子3名を被検者として、気泡合成樹脂・気泡ゴム・わらの各マットレスともめん綿布団及びわらマットレスともめん綿布団とを重ねた場合の5種について、人体仰臥負荷時の圧力を血圧計によって測定<sup>(1)</sup>した。ベッドは木製で実験1と同一のものである。測定部位は背部(肩胛突起左一背一肩胛突起右)と仙骨部(仙骨一腰椎部)と踵部(左右の踵)の3ヶ所であり、人体のこの部位にあたるころのマットレスの上に、血圧計のマンシエット(ゴム袋)の上にてこれと同じ大きさの板をのせたものを置きその上に下着と白衣を着たままで臥床させた。被検者の体格は第4表の通りである。

各マットレスの圧迫緩和度を知るために、木製寝台だけの場合についても圧力を測定し、この圧力から上記5種のマットレス使用時の圧力を差引いて緩和度とした。

#### 実験成績

人体負荷時における各マットレスの圧力とその緩和度は第5表の通りである。

第4表 被 検 者

要 項	身 長	体 重	年 令
被検者	(cm)	(kg)	(才)
A	150	47	35
B	156	56	21
C	154	45	49

第5表 臥床時の圧力と緩和度 (mmHg)

被検者	測定部位	ベッド	気泡合成樹脂		気泡ゴム		わら		わら + 綿		綿	
			圧	緩和度	圧	緩和度	圧	緩和度	圧	緩和度	圧	緩和度
A	背	72	55	17	51	21	62	10	56	16	65	7
	仙骨	108	68	40	64	44	100	8	95	13	98	10
	踵	43	23	20	22	21	37	6	32	11	37	6
	計	223	146	77	137	86	199	24	183	40	200	23
B	背	80	58	22	52	28	62	18	61	19	65	15
	仙骨	124	70	54	68	56	104	20	87	37	104	20
	踵	51	24	27	22	29	38	13	36	15	44	7
	計	255	152	103	142	113	204	51	184	71	213	42
C	背	70	52	18	52	18	59	11	59	11	62	8
	仙骨	104	63	41	62	42	99	5	89	15	94	10
	踵	40	20	20	21	19	36	4	33	7	36	4
	計	214	135	79	135	79	194	20	181	33	192	22

人体仰臥負荷時の圧力はベッドのみの場合についてみるに、被検者の体重の大小の順になっている。各マットレス使用時も大体同様の傾向がみられる。

各マットレスの緩和度についてみるに、最大は気泡ゴムマットレスの79~113mmHg、ついで気泡合成樹脂マットレスの77~103mmHg、もめん綿布団とわらマットレスを重ねた場合が33~71mmHgでこれらにつき、わらマットレス20~51mmHgともめん綿布団の22~42mmHgとは大差がなく、いずれも小さい。

測定箇所による圧力の差をみるに、最大は各被検者ともいずれのマットレスの場合も仙骨部で62~104mmHgであり、背部の51~65mmHgがこれにつき、踵部は22~44mmHgで最小である。人体仰臥負荷時の圧力は就床の位置などの多少の変化により、測定箇所における圧力のかかり具合が多少異なってくるようである。即ち、背部の圧力が比較的大なる値を示す時は仙骨部が比較的小なる値を示し、また仙骨部が大なる時は背部が小なる値を示すなど、であったが、両者の和は常にほとんど等しかった。

## 2. 錘り負荷時のベッド及び各マットレスの圧力

### 実験方法

一方、各マットレスの重量負荷による重量と圧力との関係を知るため、人体負荷時と同様に血圧計を用いて、そのマンシエット部に前述と同じ板をおき、その上に重量既知の錘りをのせて、その時の圧力と重量との関係を求めた。錘りの大きさや形はすべて同じでなく、直径8cmで重量が各1kg・2kg・4kgの鉄円盤、直径20cmで重量3.9kgの鉄円盤、直径30cmで重量8.6kgの鉄円盤である。

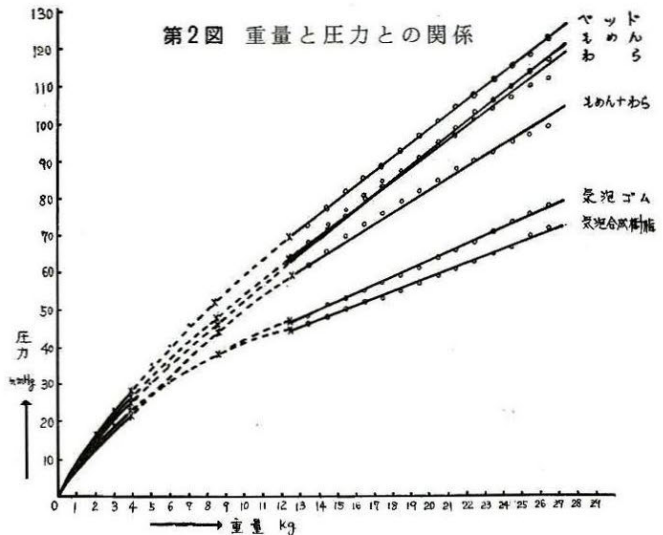
マンシエットの上のせた板の大きさは14cm×24cmであるから直径30cmの円盤をこの板の上におい

た場合は、板からはみ出た部分があり、直径20cmの円盤の場合も一方向においてややはみ出た部分があった。従って錘りの形や大きさによって力のかかり具合が異なるが、持合わせの錘りを色々組み合わせさせて用いた。

### 実 験 成 績

ベッド及び各マットレスにおける重量と圧力との関係は第2図の通りである。

第2図における重量1~9 kg (ベッドの場合)のうち、1~6 kg (各マットレスを用いた場合)は直径8 cmの錘りを用いた場合であり、●印で示す。×印は直径20 cm・30 cmの各円盤及び直径30 cmと20 cmとの両円盤を重ねた場合でありこれらの点は不連続と考えられるが一応点線で連続しておいた。但し、直径20 cmの円盤の場合は直径8 cmの円盤の線上に一致した。○印は直径30 cmと20 cmとを重ねた上に直径8 cmの円盤を順次1 kgずつ増加した場合を示す。



第2図によれば、ベッドのみの場合の圧力が最大で、わらマットレスともめん綿布団とは大差なくこれにつき、ついでわらマットレスともめん綿布団を重ねた場合、気泡ゴム、気泡合成樹脂の順に小さくなっているが、重量8 kgまでは気泡ゴムと気泡合成樹脂はほとんど同じであり、重量5 kgまではこれらとわらマットレスともめん綿布団とを重ねた場合との間には大差がみられない。

### 3. 項目1と2との考察

ところで、第2図から人体負荷時の圧力に対する重量を求めてみた。その結果は第6表の通りである。もちろん人体負荷時の血圧計への力のかかり方と、錘り負荷時の力のかかり方とは多少異なると思われるが、大体的見当をつけることは出来ると思う。

第6表によれば、背部・仙骨部・踵部の重量の合計は各被検者とも体重よりやや小さく70~90%である。理論的にはベッドのみの場合、各マットレスを用いた場合ともに同一被検者であれば同じ重量になるわけであるが、臥床時に背・仙骨・踵の3ヶ所を支点としてマンシエツトの上に支えられた状態で、ただ頭部が枕を介してベッドに支えられていた時もあれば、身体の一部例えば臍腹部や腰部や肩先などがベッド又はマットレスに支えられる結果となった場合もあったので、この程度の差が実験誤差として生じたようである。また被検者Bの肥満型においては誤差が大きい。

第6表 臥床時マットレスにかかる重量 (kg)

被検者	測定部位	ベッド	気泡合成樹脂	気泡ゴム	わら	わら+綿	綿
A	背	13.3	18.1	14.6	12.0	11.5	13.0
	仙骨	22.5	22.4	20.5	22.1	24.0	21.4
	踵	6.4	4.0	3.9	6.0	6.0	6.4
	計	42.2	44.5	39.0	40.1	41.5	40.8
B	背	15.3	19.6	15.0	12.0	13.1	13.0
	仙骨	26.9	25.9	22.3	23.2	21.5	22.9
	踵	8.3	4.1	3.9	6.2	6.8	8.0
	計	50.5	49.6	41.2	41.4	41.4	43.9
C	背	12.7	16.5	15.0	11.2	12.5	12.3
	仙骨	21.5	22.3	19.5	21.9	22.1	20.3
	踵	5.9	3.2	3.5	5.8	6.2	6.2
	計	40.1	42.0	38.0	38.9	40.8	38.8

## 考 察 と 結 論

(1) 実験Ⅰにおける厚さ減少量も、実験Ⅱにおける圧力も体重の大なる方が大となっている。

(2) 実験Ⅰにおける厚さ減少量の最大部位は左右肩胛突起・背・腰・仙骨・左右踵の各部位のうち仙骨部であったが、実験Ⅱにおいても圧力の最大部位は背・仙骨・踵の各部位のうち仙骨部であった。このことから仰臥時に敷布団やマットレスにかかる重量の最も大なるところは仙骨部と考えられる。

(3) 実験Ⅰにおける厚さ減少率のマットレスによる差は、気泡合成樹脂が最大で、気泡ゴムがこれにつぎ、わらマットレスやもめん綿敷布団はやや小さい。実験Ⅱにおける圧力の緩和度は、気泡ゴムマットレスが最大で気泡合成樹脂マットレスはこれにつぎ、わらマットレスやもめん綿布団はかなり小である。なお、実験Ⅰにおける起床時の厚さ回復度からみると、気泡合成樹脂や気泡ゴムのマットレスは直ちに回復しているが、わらマットレスやもめん綿布団を重ねた場合は起床直後は十分回復していない。これらの点から考え合わせて、気泡ゴムや気泡合成樹脂のマットレスはクッション性に富んでいるが、わらマットレスやもめん綿布団はクッション性が劣るといえる。

以上のように、気泡合成樹脂マットレスと気泡ゴムマットレスとはクッション性が大であるが、両者の差を敢えていうならば、気泡合成樹脂マットレスは実験Ⅰの厚さ減少率の大なること、実験Ⅱの大なる重量に対する圧力の最小なることから考えて、気泡合成樹脂マットレスは気泡ゴムマットレスよりいわゆるクッション性の腰が弱いのではないかと考えられる。

## 参 考 文 献

- (1) 田多井吉之介・田多井恭子：被服衛生学，光生館，P.163（昭和35年）



### Summary

Mattresses made of the following materials were used in the present study; foam-rubber, foam-synthetic resin, rice-straw, and cotton fibers. Decreases in thickness and its recovery were measured by weighting the mattress with the subject (lying down in full length), followed by removing the weight.

With the use of sphgrometer, pressures that the subject recieved on lying on a wooden bed with and without the mattress were measured to find cussion efficiency of each material.

The results are as follows:

1. The decrease in thickness of the mattress and the pressure were greater with a heavy subject than with a light subject on the mattress, as shown in Table 3 and 5.
2. The decrease in thickness of mattress and the pressure at the regio sacralis were the greatest of all the parts tested such as the right and left scapula, the regio vertebralis, the regio lumbalis, the regio sacralis and the right and left regio calca-anearis, as shown in Table 3 and 5.
3. The extent of decrease in thickness of the mattress in decreasing order was found to be the foam-synthetic resin, foam-rubber, rice-straw and cotton-fiber.

The order of cussion efficiency in decreasing order was foam-synthetic resin, foam-rubber, rice-straw and cotton-fiber.

Instantaneous recovery of the thickness was observed with the foam-rubber and the foam-synthetic resin but a slow recovery with the rice-straw and the cotton-fiber mattresses.

A conclusion may be drawn from these results that the foam-rubber and the foam-synthetic resin mattresses have a high and the rest low resiliency.