

# 講演－1 環境調査プロジェクト

## 睡眠環境調査

企画

日本睡眠環境学会

協賛

JBA

# 趣旨

- \* 良好な睡眠摂取は健康への大きな要因であることなど、**睡眠が健康に及ぼす影響**については、誰もが認識し、その重要性は政府も認めるところです。
- \* 良好な睡眠へのサポートとして、消費者が寝具を選択するとき、**消費者自身の環境に合った寝具が正しく選べる**よう、また販売としては、正確なデータを基に適切なアドバイスなどの情報提供が出来ることが必要です。
- \* 今回の環境調査は、寝具と睡眠環境との関連性の基礎情報収集と位置付け、**消費者への寝具に関する正しい知識の啓蒙と、寝具寝装品業界の健全な発展を目的**としています。

# 調査の必要性と現状－1

- \* 保温性能が重要との認識は、これまでも、消費者に対するアンケート調査などでも確認されています。
- \* 現在、寝具の保温性の検証は、公的検査機関などでは、サーマルマネキンなどを使った測定が一般的には行われています。しかし、残念なことには、**測定方法の統一した基準もなく**、各検査機関で、それぞれ個々の測定方法により行われています。

サーマルマネキンによる測定

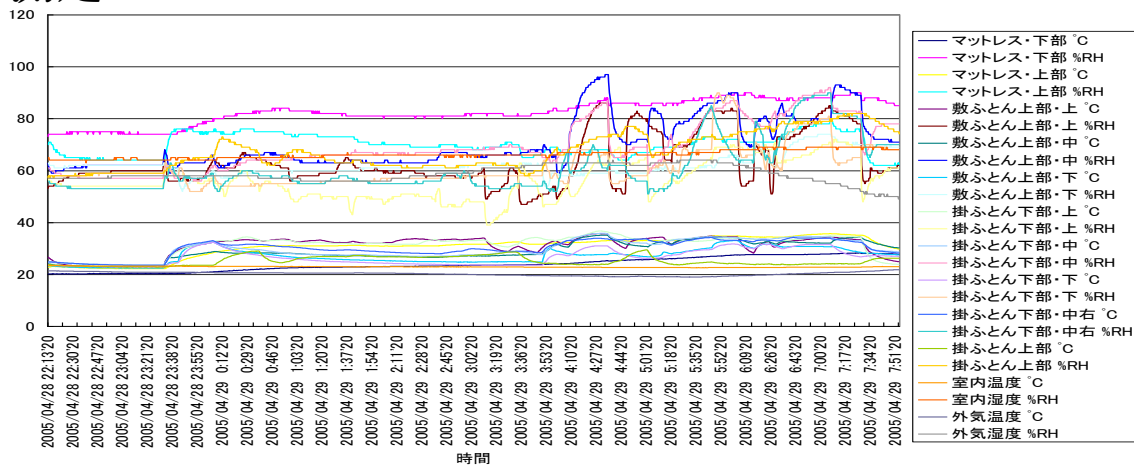


# 調査の必要性と現状－2

- \* 消費者に対しては、それぞれの環境に応じた適正な寝具を勧めることが不可欠なのですが、現状では**正しく説明が出来ません**。
- \* それは寝具の保温性能と、それに対する寝室環境としての**温度・湿度の関わり合い**についての、**詳細なデータ**が収集されていないことによります。

## 一晩の測定

寝床内温・湿度(ロマンスナイト) 4月28日



# 調査の必要性と現状－3

- \* 良好な睡眠を得るための寝具の保温性と睡眠環境の関わり合いは、極めて複雑です。
- \* 寝具を使用する人の側から考えると、性差、年齢、代謝、体型、暑がり寒がりなどの感覚的な個人差、等々多くの側面があり一定ではありません。
- \* 一方環境も地域差、建物構造の差、冷房・暖房機器の使用等の差もあり、一定ではありません。これらの要因が相互に複雑に影響しあって、寝床内環境を構成し、睡眠に影響を与えています。

# 調査の必要性と現状－4

- \* このような多くの困難性を認識しつつも、消費者保護と健康を考慮したとき、睡眠と環境の基礎研究として進め、寝具の作り得る環境の解明に繋げてゆく必要があります、これは寝具寝装品業界の責務と思います。
- \* このような現状を認識しつつ、**環境と寝具の関連性の解明を目的としています。**

# 環境調査・参加者募集

- \* 資格所持者に対するセミナーなどの実施も、コロナウイルス等の影響で実施しにくい状況になっています。
- \* 前年度は、日本睡眠環境学会のシンポジウムも開催されませんでした。

更新ポイントが取りにくい状況

資格所持者の更新は論文の提出

出来るだけ無理なく更新が出来るよう

- \* 寝具の性能と環境との解明の必要性和、資格認定者へのサポートとして今回のプロジェクトを企画しました。

# 測定内容

基本的には一年間の寝室の温度・湿度環境の測定  
委員会より温度・湿度測定機を配布。  
(10分スパンの自動測定)

記入用紙の配布(基本的に、数値記入)

- 使用寝具の記入(掛け寝具、敷寝具の組成等の内容)
- 寝具使用の使用感記入。(温・冷感、睡眠感、入床時間、起床時間)
- 空調設備の使用記入  
エアコン・暖房機などの空調設備を使用時
- その他 体に変調などの記入。



# 測定基準

- 温度・湿度の測定機設置場所は  
建築学会の測定基準による。  
直接日光が当たらず、壁より30cm以上離す。  
高さ120cm
- 測定機  
候補・インクバードIBS-TH1 30,000ポイント記録  
温度・湿度測定  
インターバル(10分・3か月で約26,000ポイント)  
検討中 (案)
- 報告  
3か月に一度記入用紙と測定データを事務局に送付。
- 事務局  
一般社団法人・日本睡眠環境学会  
性能評価・試験方法検討委員会・事務局

# 募集のお知らせ

- \* 年間を通して協力をしていただくと、資格更新のためのポイントを付加します。

年間協力・・・10ポイント

季節ごとも考慮

- ・ 調査結果は学会発表します。
- ・ 協力者には個々に結果データを送付し、  
販促等に使用可能とします。

締め切りは7月31日を予定

申し込み・日本睡眠環境学会

性能評価・試験方法検討委員会

担当 古田土 賢一

連絡先・k-kodato@romance.co.jp

是非ご協力くださいますようお願いいたします。

# 講演－2

## 寝具の熱移動と保温性

寝床内の成り立ち

体温調節－1

体温調節(体温生理)

身体からの発熱・代謝が行われる

恒温動物は体温が一定

ヒトは約 $37^{\circ}\text{C}$ が深部体温として必要温度

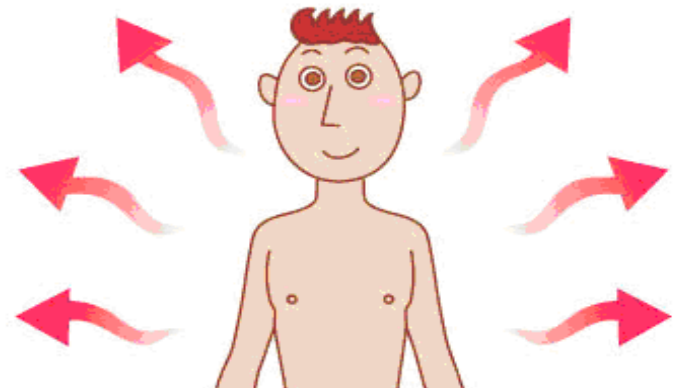
生命維持のための体温を一定に保つ

体内の機能維持には

体温が必要

外の環境に対応して

熱が常に放出されている



# 体温調節－2

## 体内温度 37°Cの理由

・・・正確には解っていないことがある

\* 人の体内では休むことなく代謝が行われている。

生命の維持

**重要な化学反応の多くに酵素が関与する。**

酵素の多くは37°C近辺の比較的狭い範囲に至適温度を持っている。

37°Cから大きく外れるとこの酵素が適切に働かなくなり、反応の速度が低下したり、反対に上昇しすぎたりする。

代謝における化学反応の速度は、温度と極めて深い関係を持つ。 42°Cが限界(たんぱく質が変遷)

.....**温度によって代謝速度が変わる。**

# 体温調節－3

## 代謝

- \* 成人の場合は一日の基礎代謝量は1200～1500kcal  
一般的には男性より女性のほうが低い  
約75%が熱になる  
睡眠中の代謝は基礎代謝の約80%



↓  
昼間より熱の生産が少なくなる  
寒い時は放熱を抑える必要がある

**寝具が必要**

# 寝具の必要性

ヒトは恒温動物で体温を一定に保ち生命を維持しています。  
寝具は体温調節のための大切な必需品

昼間なら環境温度に対して、暑ければ服を脱ぎ、寒ければ服を着る。

覚醒しているときはこのように**行動性体温調節**によって対応することができます。

睡眠中はこうした行動が出来ない

**寝具を使用して体温を守る必要がある。**

# 熱の伝わり方

## 熱移動の三原則

- \* 熱・・・分子原子の運動エネルギー  
運動が無い・・・絶対零度・・・ $-273.16^{\circ}\text{C}$

### 熱移動

伝導・・・伝わってゆく

熱伝導は原子・分子

あるいは電子などの乱雑な

熱運動・・・物体内で平均化

対流・・・温度差により生じた流体(液体・気体)の移動によって運ばれる熱の現象です。

輻射・・・電磁波として伝わる



# 暖かさ(保温性)

保温性の単位・・・クロー値

保温性で1クロー

気温21.2°C、湿度50%RH、気流10cm/sec以下  
熱的環境の中で成人男子が坐った状態で、  
快感を感じる衣服の断熱性に与えた数値。

計算式は $1\text{clo} = 0.155^\circ\text{C} / \text{W} / \text{m}^2$ となります。

この理論から考えると、環境温度約30°Cで、  
ほぼ裸体で座っていると

快感を感じる温度域になります。



# 快適な環境

## \* 中性温度域

外気温が約 $28^{\circ}\text{C}$ ～ $33^{\circ}\text{C}$ の範囲では  
血流のみによって体温調節が出来ることが解っている。

- 睡眠中も身体の周りの環境をこの温度域にすれば、簡単に余分なエネルギーの負担なく体温調節が出来る。寢床内をこの温度域に保つのはこうした生理的な要因
- 睡眠中は代謝が低下(約20%)するために発熱も低下し、それを踏まえた温度域にする必要があり、昼間の保温性よりやや高めの保温性が必要になる。

# 環境温度と熱移動

\* 夜間のヒトの皮膚表面温度は部位で差がある。

顔以外は約 $34.5^{\circ}\text{C}$ ~ $36.5^{\circ}\text{C}$ の範囲

環境温度が低い時

この温度を保持する必要がある

環境温度が高い時

この温度から体温が上昇しないよう熱を逃がす必要がある

睡眠時のヒトからの発熱量と、環境温度の温度差で必要な保温性や必要な放熱性が決まる。

# 保温性能の単位 クロー値

## クロー値

- \* 計算式は  $1\text{clo} = 0.155^{\circ}\text{C} / \text{W} / \text{m}^2$  となります。
- \* 従って理論上は下記の保温性(クロー値表示)と環境温度が対応します。
- \* 2クロー(環境温度  $12.4^{\circ}\text{C}$  で快適と感じる保温性能)
- \* 3クロー(環境温度  $3.6^{\circ}\text{C}$  で快適と感じる保温性能)
- \* 4クロー(環境温度  $-5.2^{\circ}\text{C}$  で快適と感じる保温性能)

## 被服の保温性



# 保温性と寝床内環境

## 寝具との差

寝具は被服とは異なる

### \* 寝床内の定義

「掛けふとんと敷ふとんに囲まれた小さな空間」

身体の場所の定義はない

表面温度 顔以外は約 $34.5^{\circ}\text{C}$ ～ $36.5^{\circ}\text{C}$ の範囲

胸部 約 $36.5^{\circ}\text{C}$ ・・・体積大・・・熱量が大きい

脚部 約 $34.5^{\circ}\text{C}$ ・・・体積小・・・熱量が小さい

部位によって差が生じる



# 熱の移動－1

## 夏の例

- \* 体表面(温度 $36^{\circ}\text{C}$ )      外環境 $28^{\circ}\text{C}$       温度差  $8^{\circ}\text{C}$   
熱勾配少ない

(発熱量一定) > 放熱・・発熱量より放熱が小さいと、身体からの熱を逃がしきれず、体表面温度が上がり気味になる。  
・・暑さを感じ、発汗する。

- \* 夏は身体の周りの環境が、温度が高いため熱が逃げにくい。  
熱移動は小さく・遅い  
少なくとも睡眠中は熱をうまく放出する必要がある(熱を止めないことが大事)

## 夏の素材

- \* 熱移動が良い(冷たさを感じる・アイス眠など)、熱伝導が良い(熱の移動が速い・麻など)、肌にまとわりつかない(空間に熱を放出)、ラジエーター構造(熱・湿度の放散)

# 熱の移動－2

## \* 冬の例

### \* 温度域

- \* 体表面(温度 $36^{\circ}\text{C}$ ) 外環境 $15^{\circ}\text{C}$  温度差  $21^{\circ}\text{C}$  大  
(発熱量一定) < 放熱・発熱より放熱が大きいと体表面温度が下がり寒くなる。寒くならないよう放熱を止める必要がある
- \* 冬は身体の周りの環境が、温度が低いいため熱が逃げてしまう。熱移動・大きく・早い
- \* 睡眠中は熱の放出を少なくする。熱の放出を少なくするために保温性(熱遮断の能力)のある寝具を使う。熱は常に移動しているが、身体の周りは同じ温度に保つようにする。
- \* 冬の素材
- \* 保温性が高い(空気は断熱能力が高いことから空気層が多い・羽毛ふとん)。隙間を無くし熱の流出を防ぐ(毛布やパット)。立体構造(空気を貯めやすい・断熱)

# 熱の移動－3

## 結論

寢床内は常に人からの放熱と環境温度の温度差による熱の移動(発熱と放熱のバランス)の収支によって成り立っている。

環境温度に対して熱移動のバランスを取ることで快適性が生まれる。

湿度については50%RH以下が快適性につながる





# 最後に

これまで解説してきたことも、自分の環境を知ることによって理解できたり、又、意外と新しい発見も期待できると考えています

環境調査に是非の参加をくださいますよう

重ねてお願い申し上げます。

大事な睡眠を守りましょう

日本睡眠環境学会  
性能評価・試験方法検討委員会

