

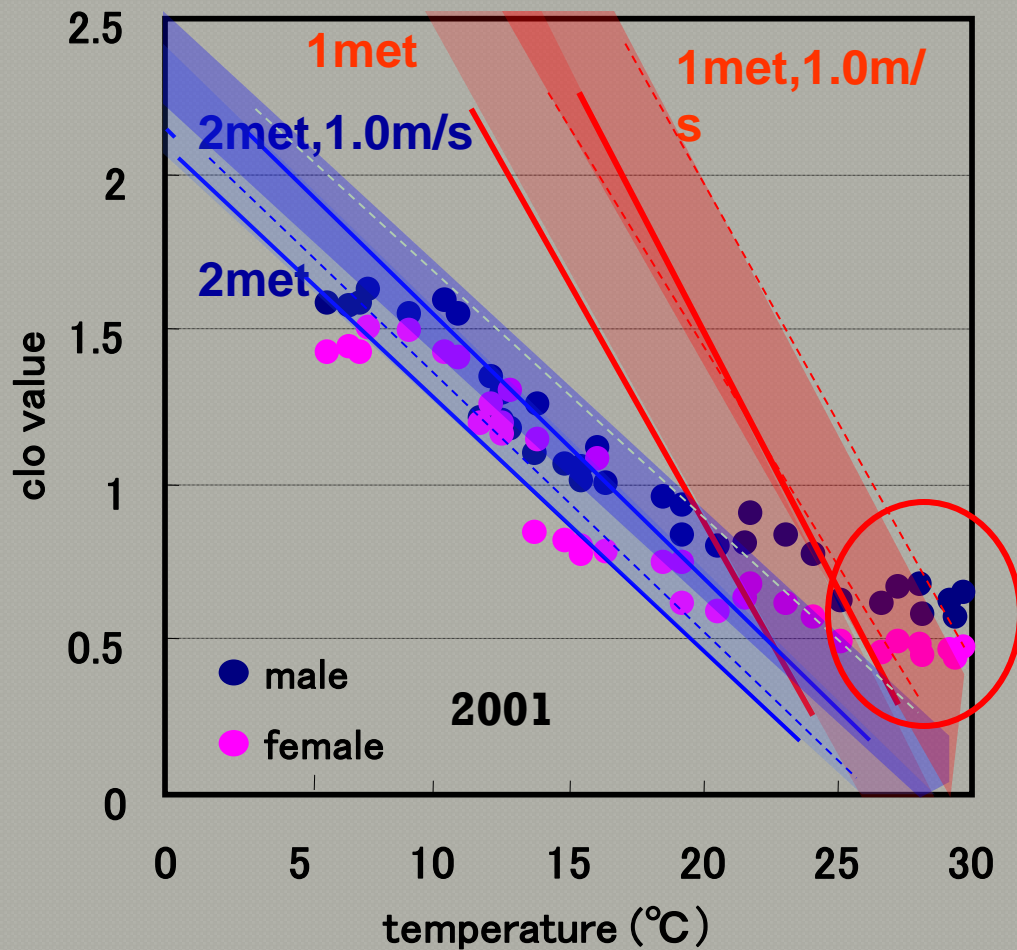
# 熱中症対応の衣生活を考える

文化学園大学  
文化・衣環境学研究所  
田村 照子

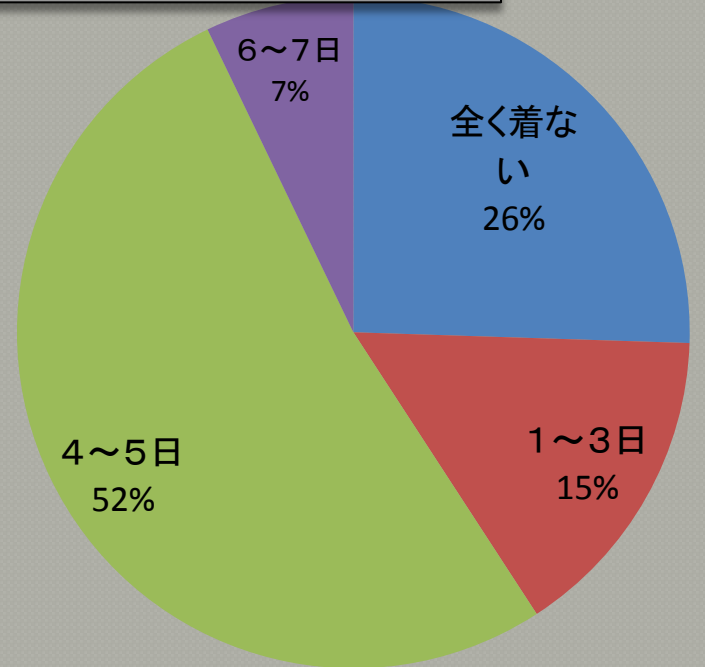
# 現代社会における衣服着用率の 季節変化—街角ウォッチング—



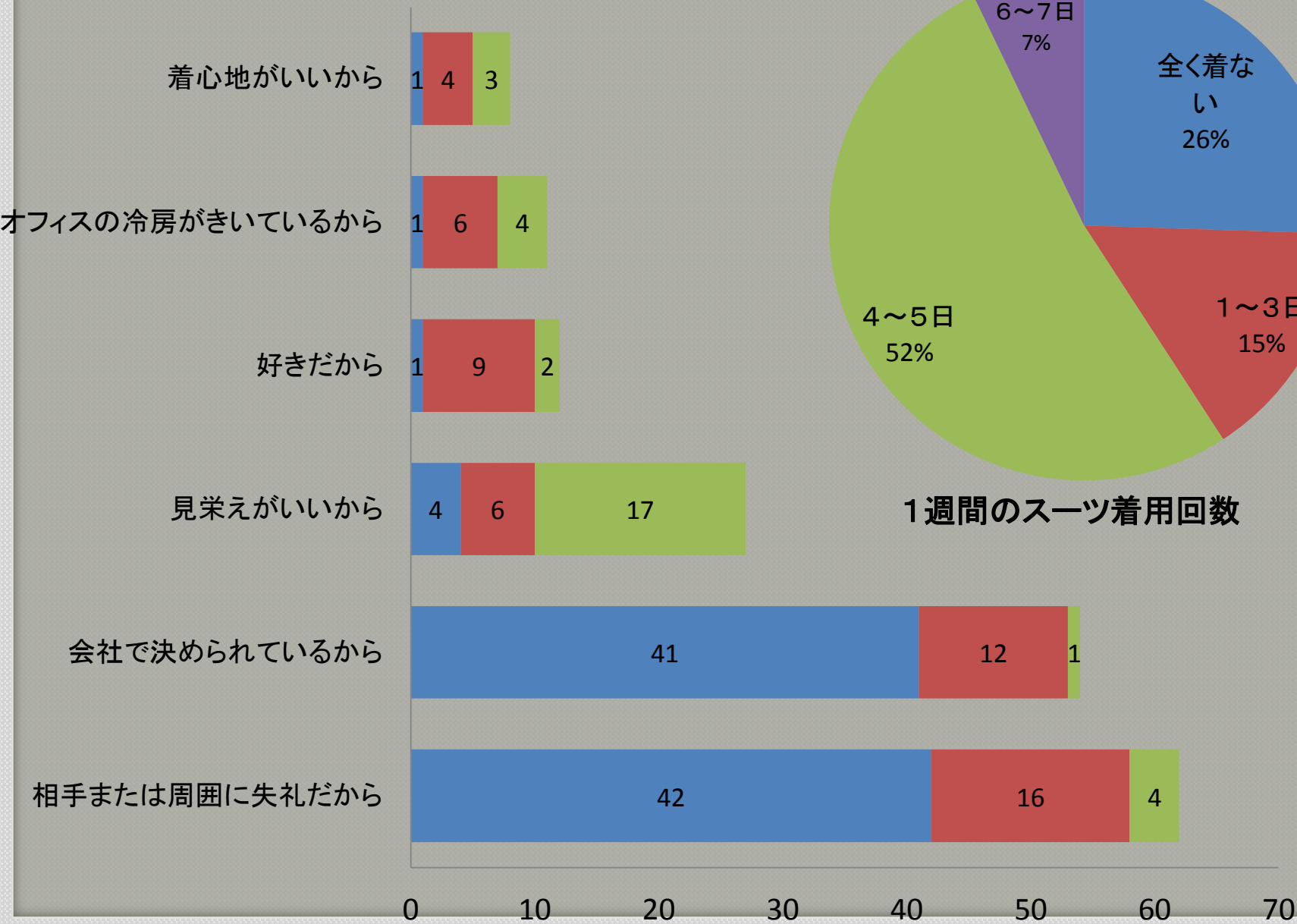
# SET\*による環境温度条件と快適衣服量の関係

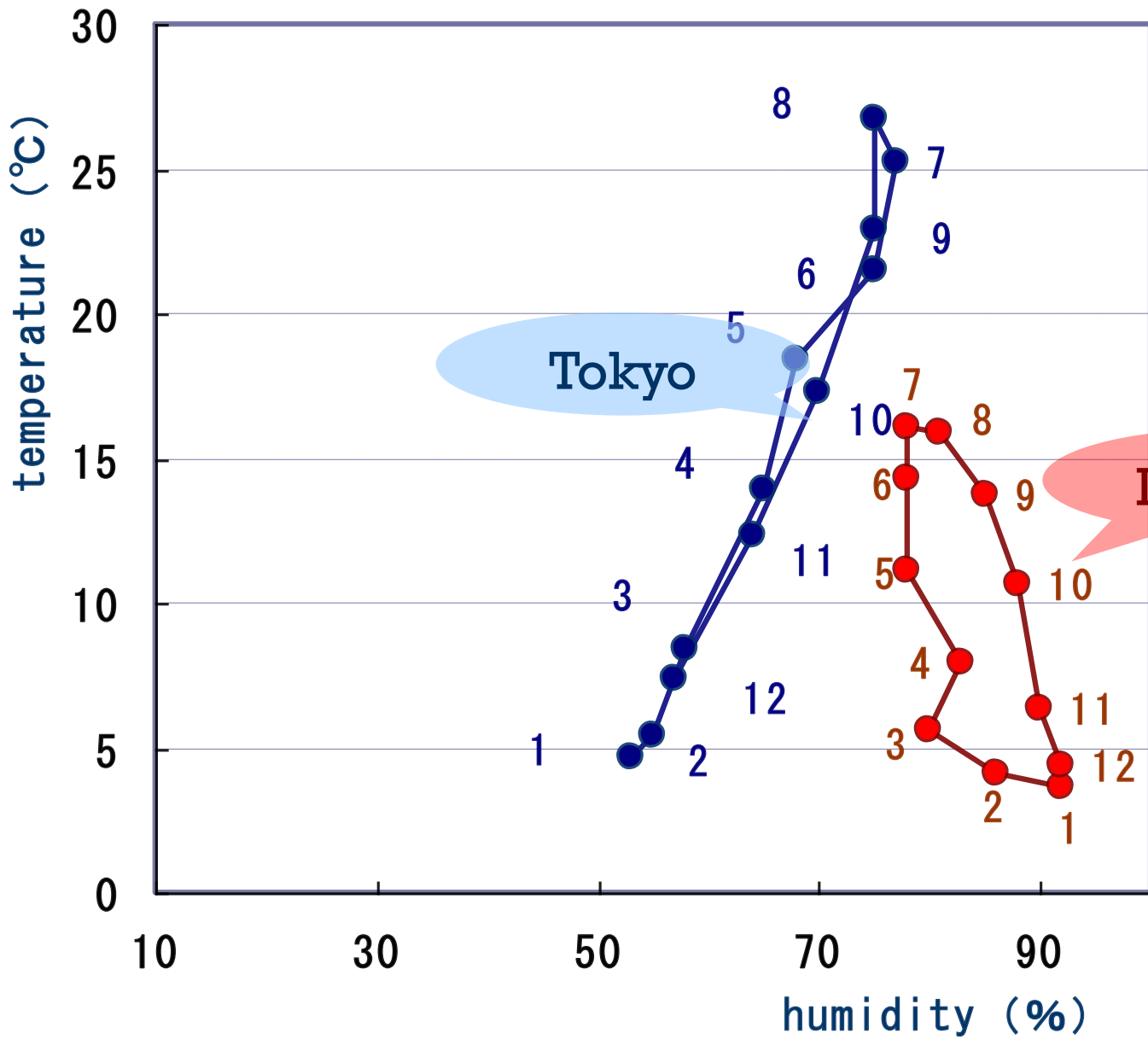


# 夏季にスーツを着用する理由



1週間のスーツ着用回数





Tokyo

London

# スーツ着用時の不快感の要因

肌触りが悪い

2

肌に貼り付く

2

6

15

動きにくい

2

11

21

蒸れる

15

44

6

暑い

69

10

2

いいえ

11%

不快感を感じたことがありますか。

はい

89%

1位

2位

3位

0

10

20

30

40

50

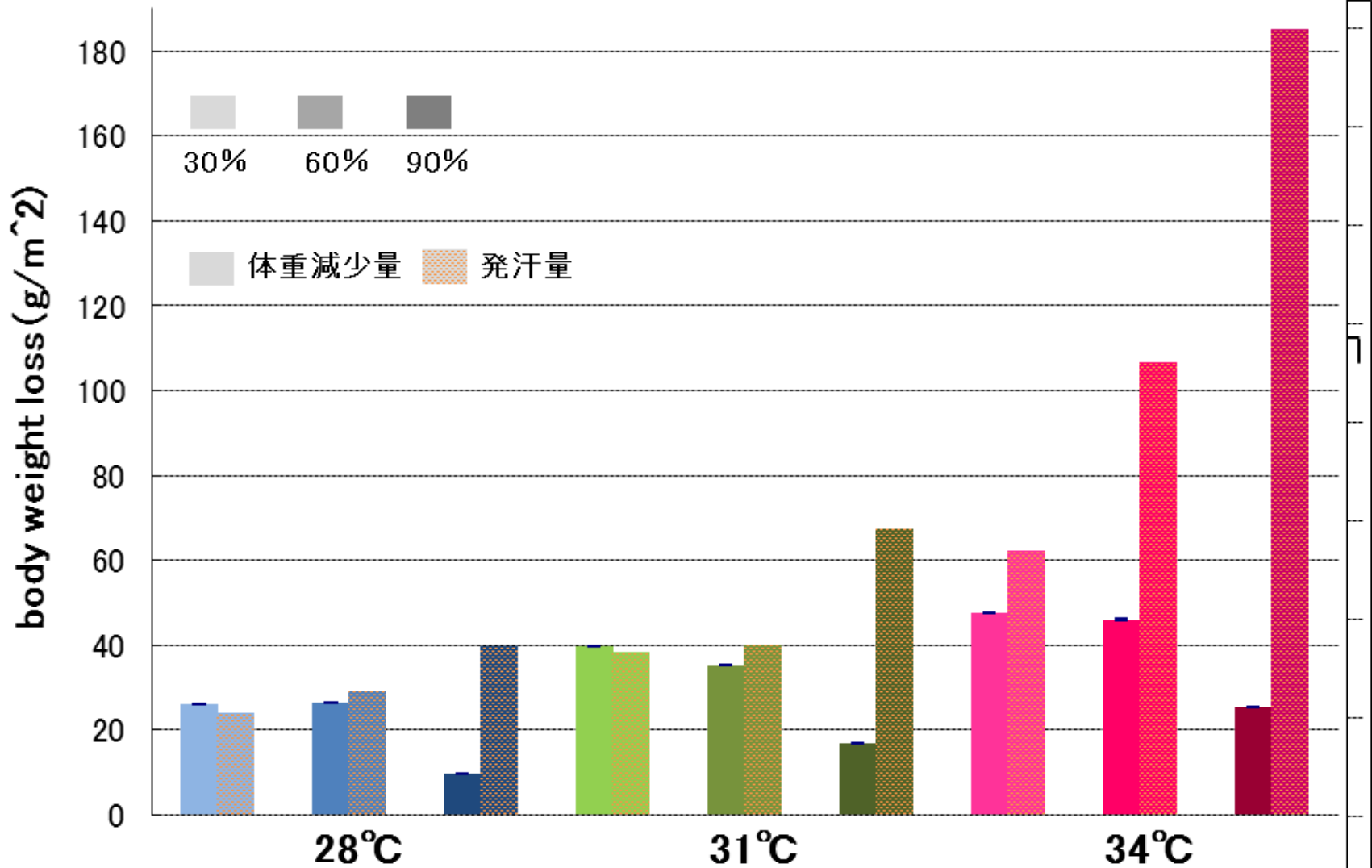
60

70

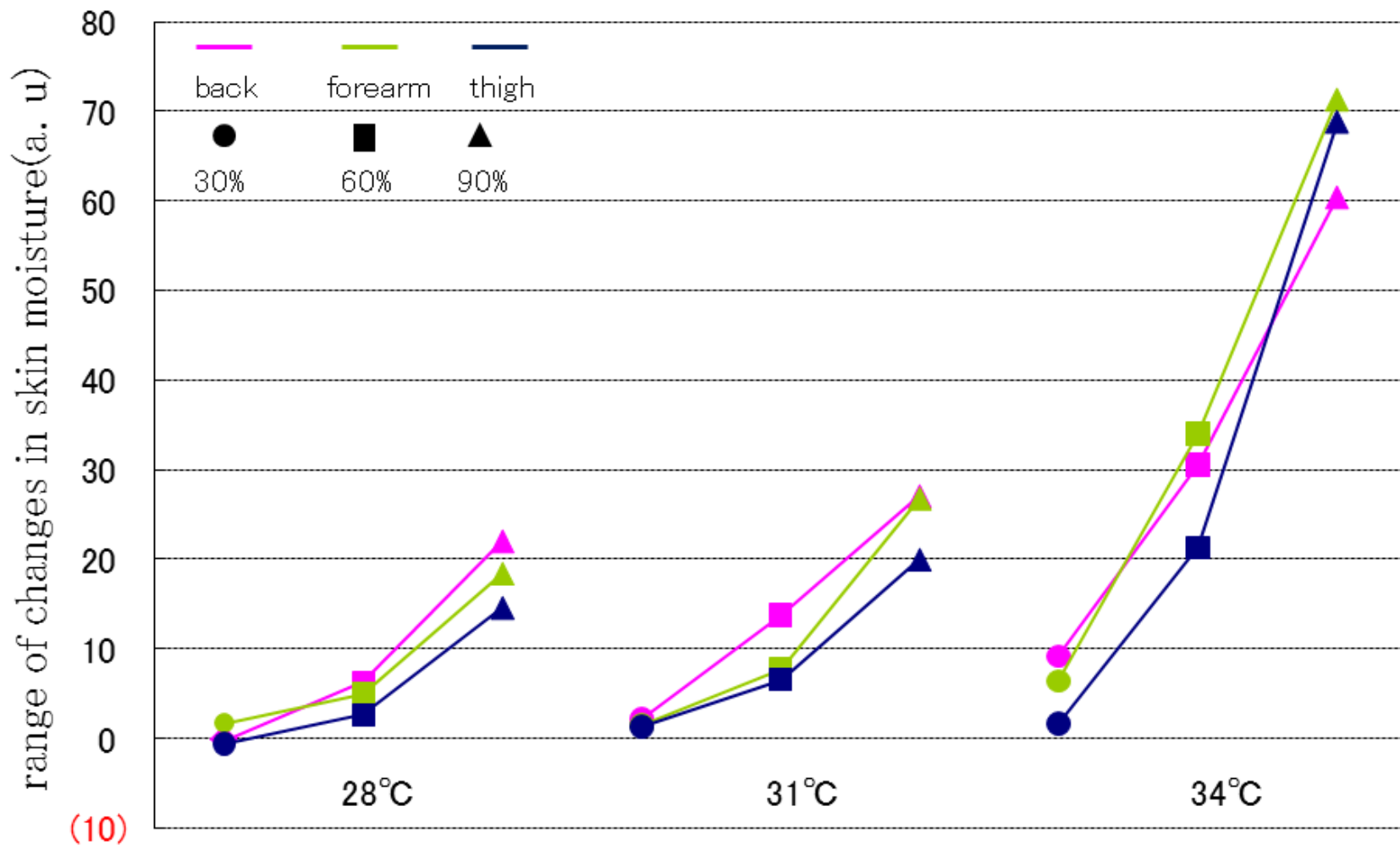
80

90

# 発汗量と蒸散量の関係



# 皮膚水分量

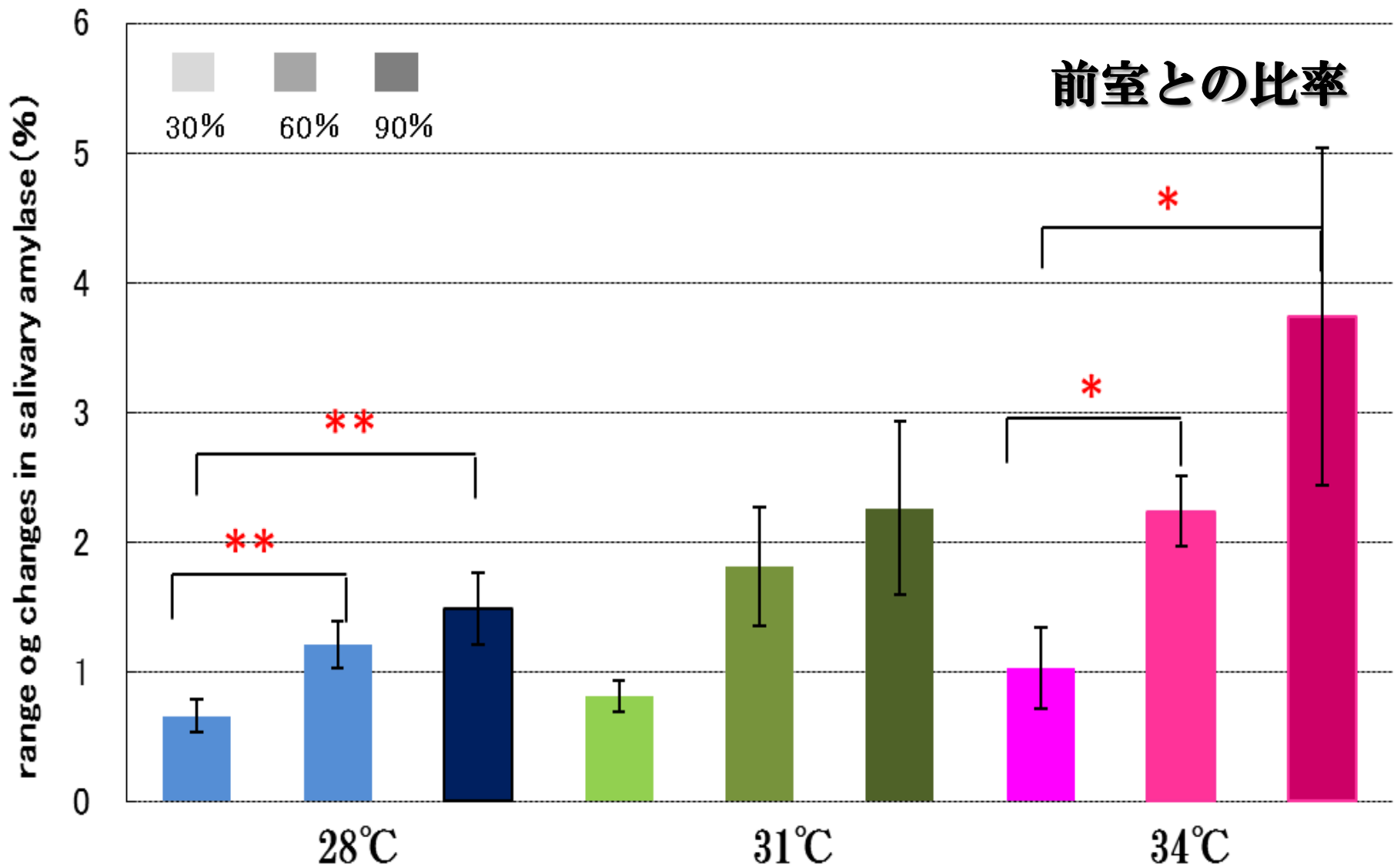


(10)

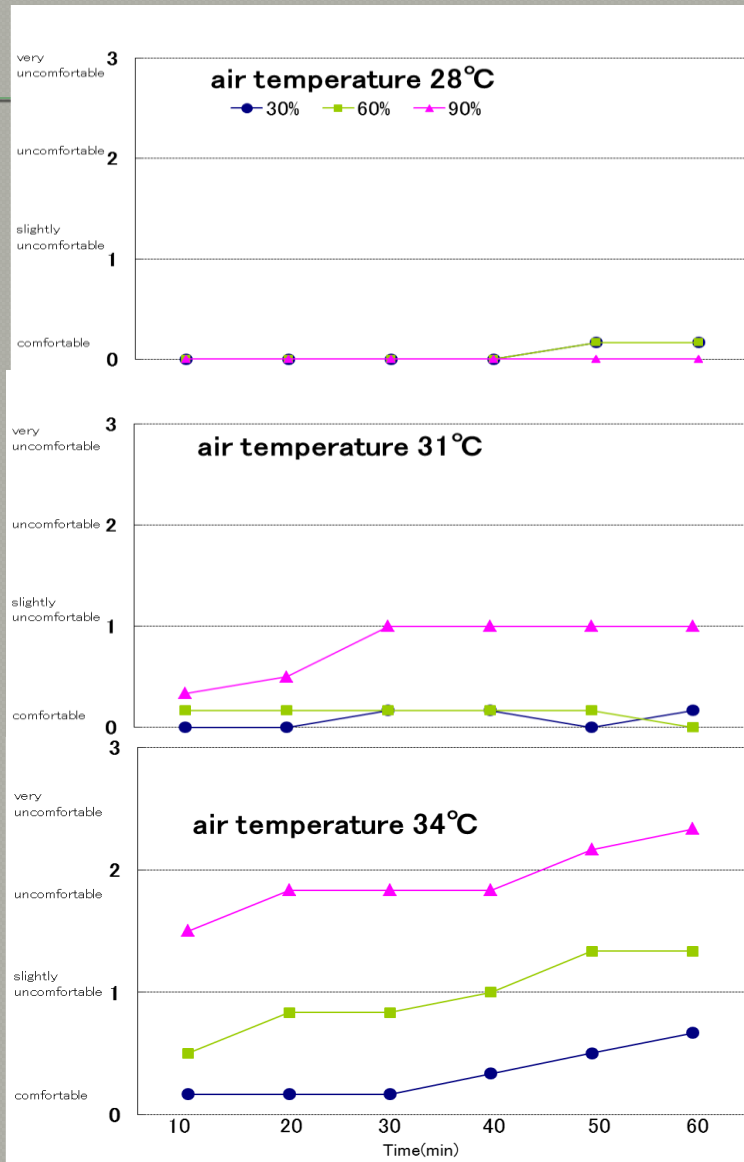
前室と実験終了時の差の平均値結果



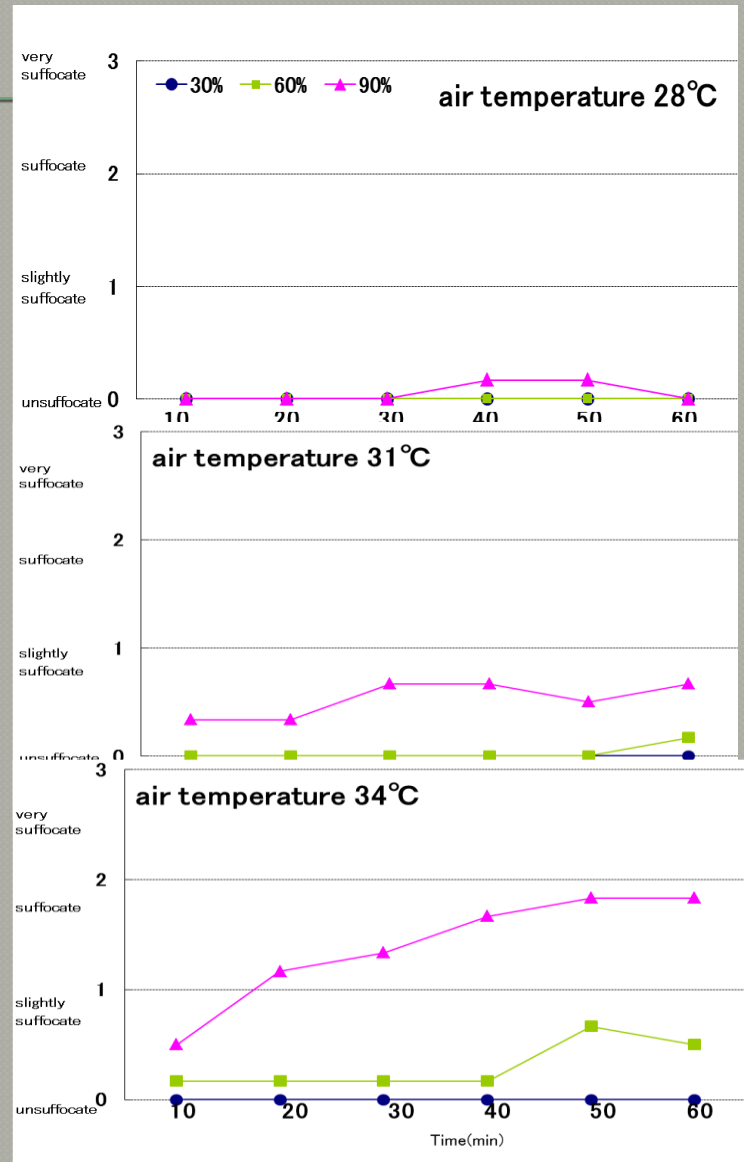
# 唾液アミラーゼ活性



# 快適性



# 息苦しさ



# 着衣の熱抵抗・蒸発熱抵抗の形成要因

## 1) 衣服：伝導・対流・放射・蒸発

① 繊維→糸→布

② 衣服形態（被覆面積・曲率・ゆとり・開口）

③ 着装（重ね枚数・重ね方法）

## 2) 人体：部位差・個人差・年齢差

① 皮膚温分布—反応特性

② 蒸散分布

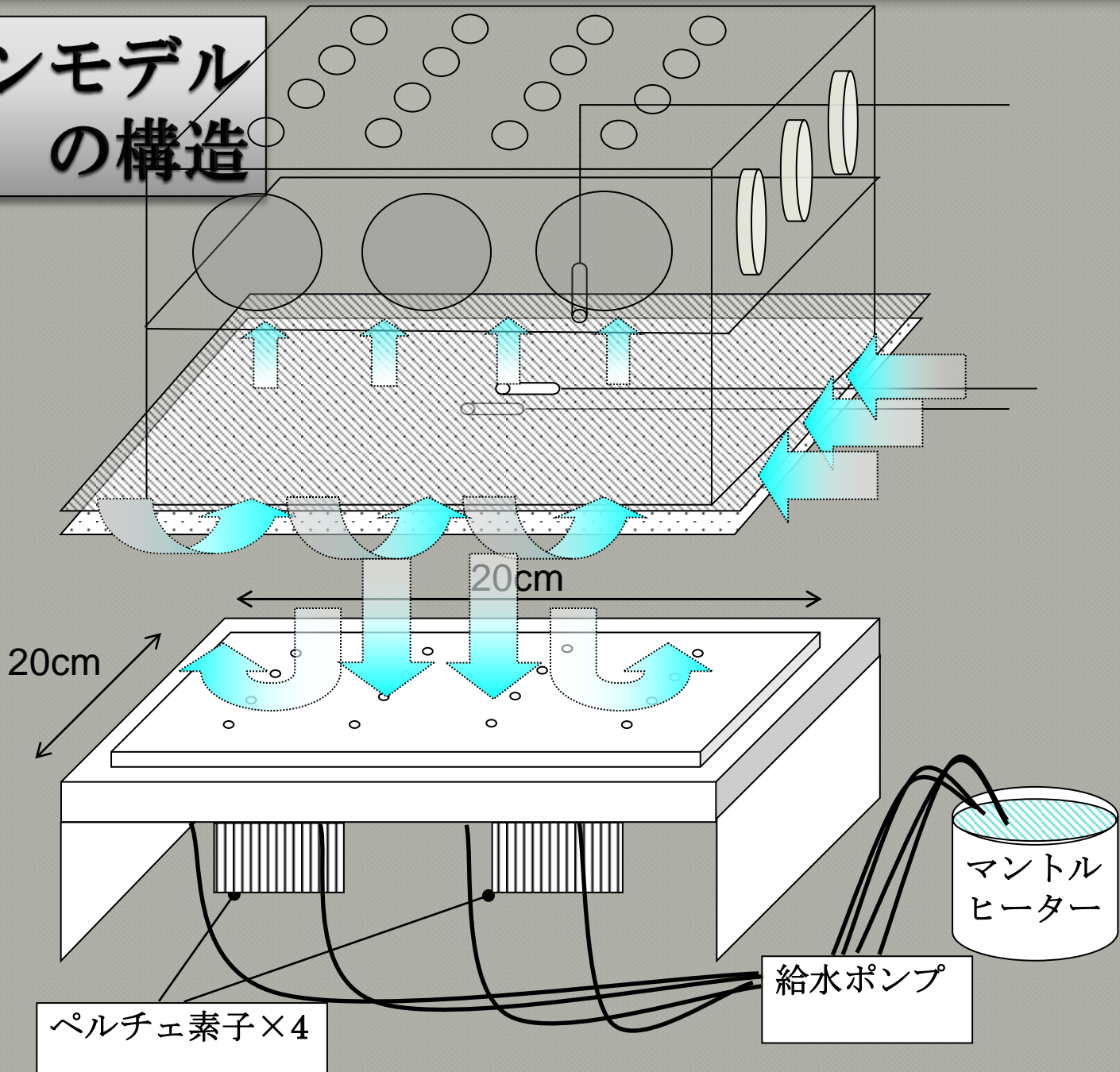
③ 形態特性

④ 感覚分布

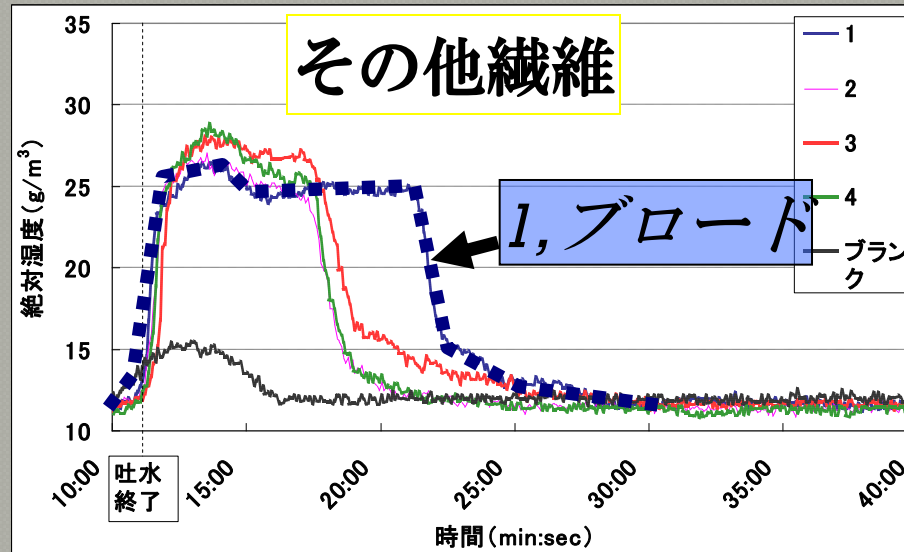
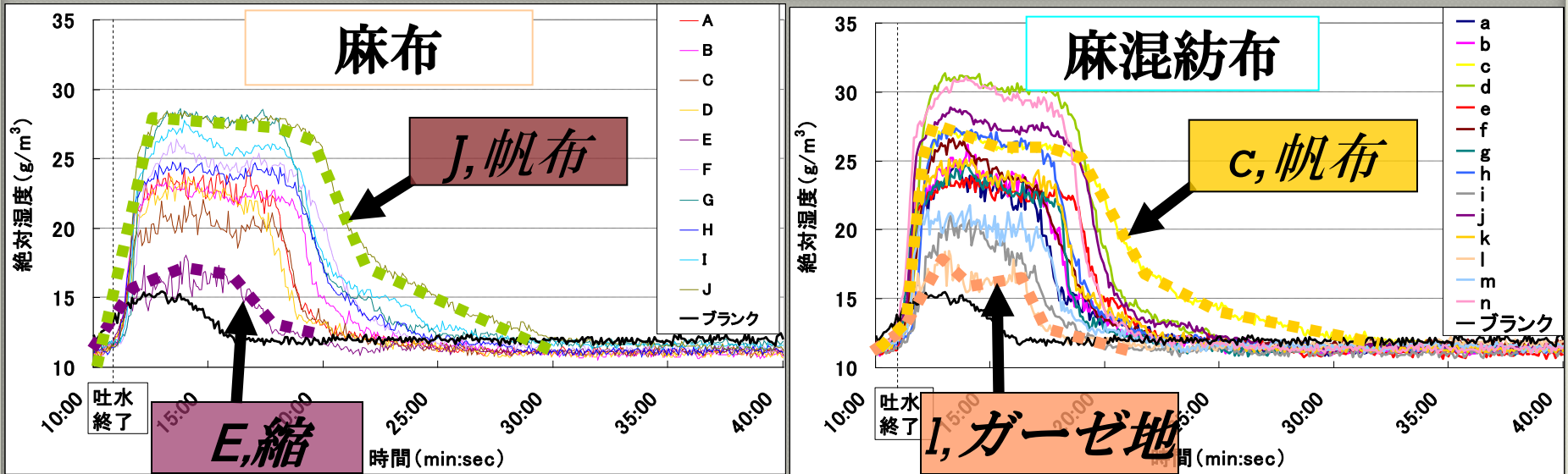
# クールビズ・ウォームビズ対応の 素材開発

- ①伝導 低高熱伝導率繊維・中空糸・PCM・衣服内含気
- ②対流 高密度織物・通気コントロール・透湿防水
- ③放射 アルミ蒸着・酸化ジルコニウム（光発熱）・酸化チタン混入糸
- ④蒸発 吸湿発熱・吸汗速乾・吸水伸張

# スキンモデル の構造



# 模擬皮膚表面湿度グラフ



# 衣服の形状が熱・水分透過性に及ぼす影響

被覆面積

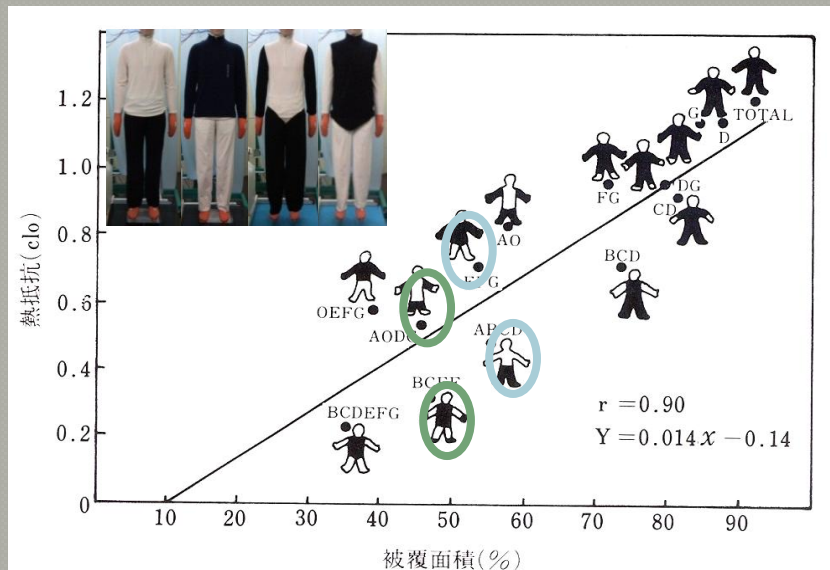
人体部位

衣服下空気層

曲率

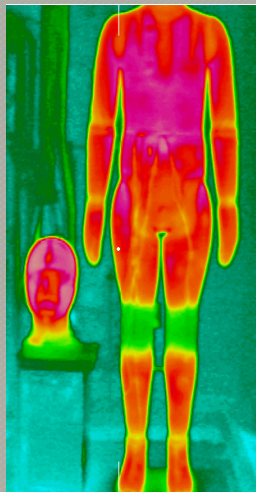
開口

方向



# 様々な発汗サーマルマネキン

## 世界の発汗サーマルマネキン



a



b



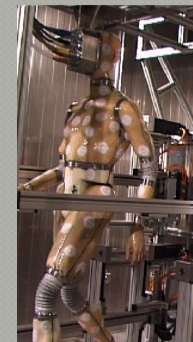
c



d



e



f

## 発汗サーマルマネキン “淳”

図3 各種発汗サーマルマネキン

- a スプレー式    b 水蒸気輸送・放散式    c 給水ポンプによる吐水調節式（水蒸気透過型）  
d 給水ポンプによる吐水調節式（液状水型）    e 吐出透湿防水風船式    f 濾紙利用型



# クールビズファッションの 熱抵抗・蒸発熱抵抗の測定



**Thermal insulation (It) (clo)**

$$R_t = (T_s - T_a) \cdot A / H_d, T_s = \sum f_i \cdot T_{s_i}, H_d = \sum H_{d_i}$$

$$I_t = R_t / 0.155$$

**Evaporative heat resistance (Ret) (m<sup>2</sup>·kPa/W)**

$$R_{e,t} = w (P_{s^*} - P_a) / H_e$$



suit



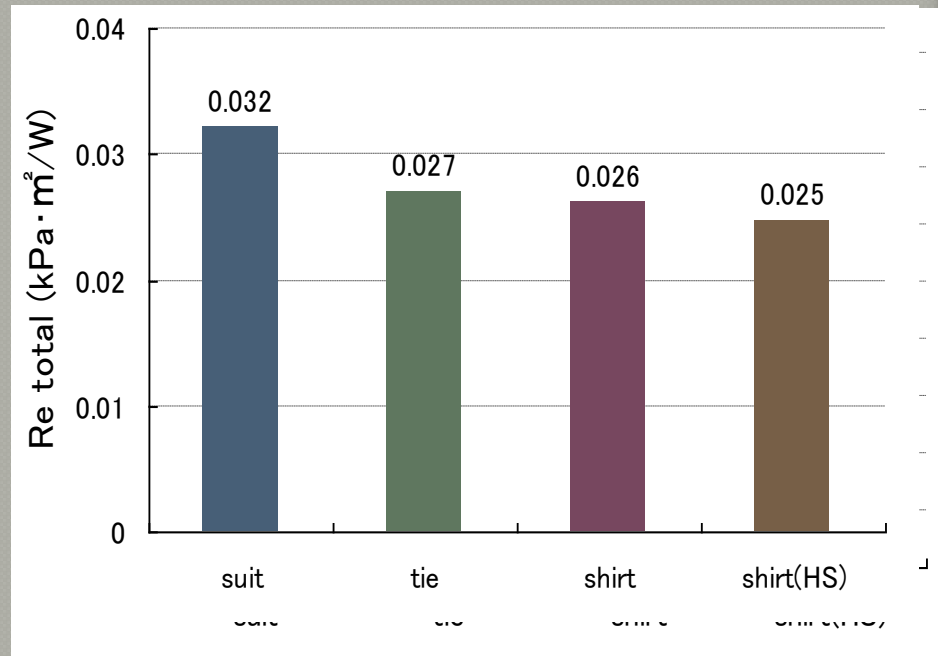
tie



shirt



shirt(HS)

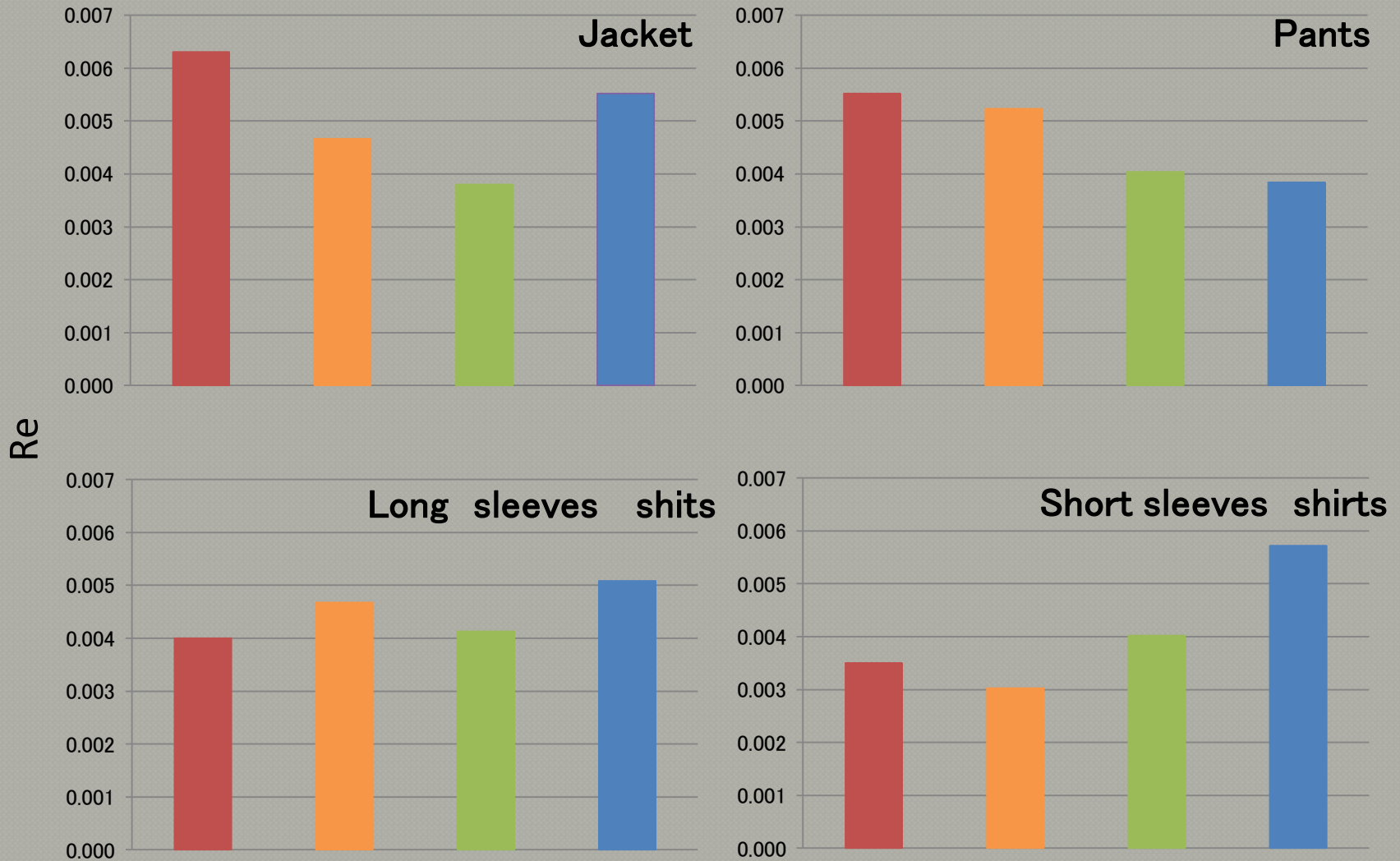


# クールビズ開発品のClo値



■ 従来品 ■ A社 ■ B社 ■ C社

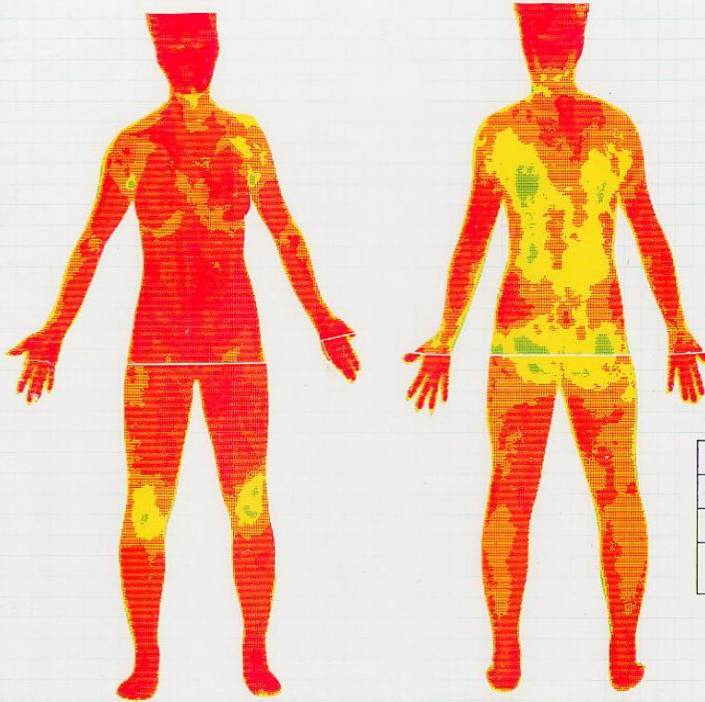
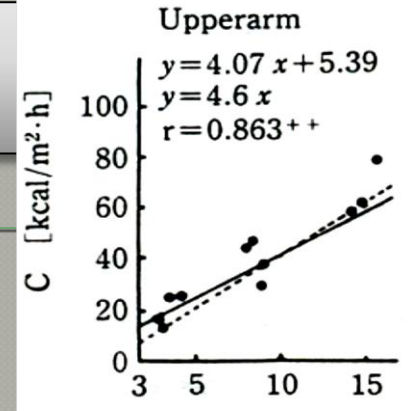
# クールビズ開発品の蒸発熱抵抗値



■ 従来品 ■ A社 ■ B社 ■ C社

# 皮膚温の部位特性と放熱効果

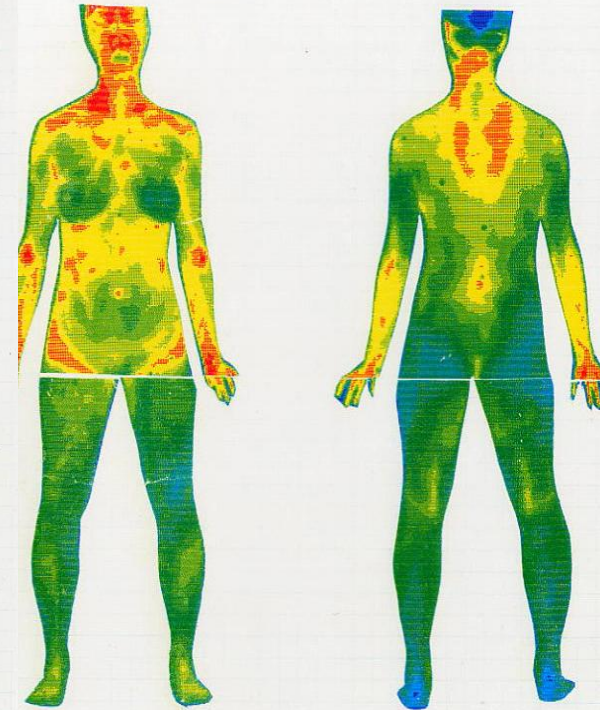
## どこを解放・冷却するのが有効？



直腸温	37.3 °C
平均皮膚温	34.68 °C
快適感	やや不快
温冷感	暑い 顔に汗

TA = 34

気温34°C下のThermogram

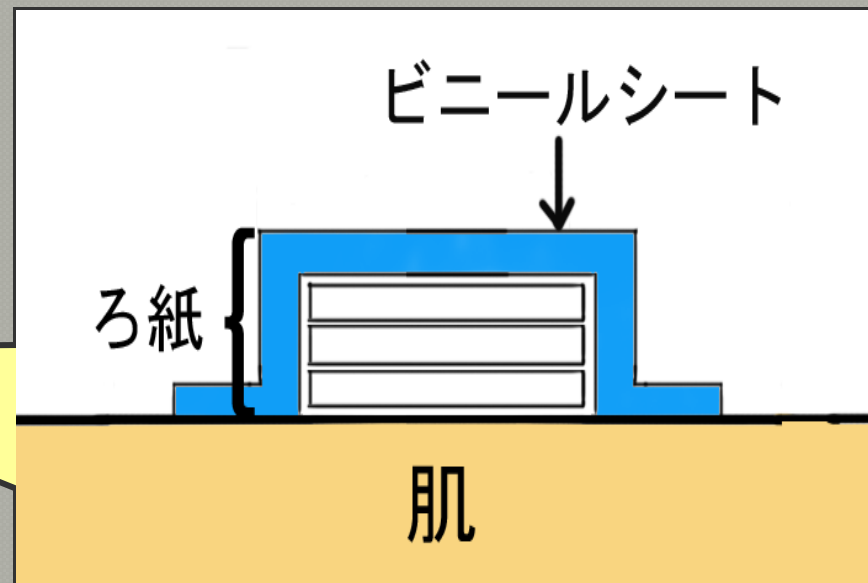
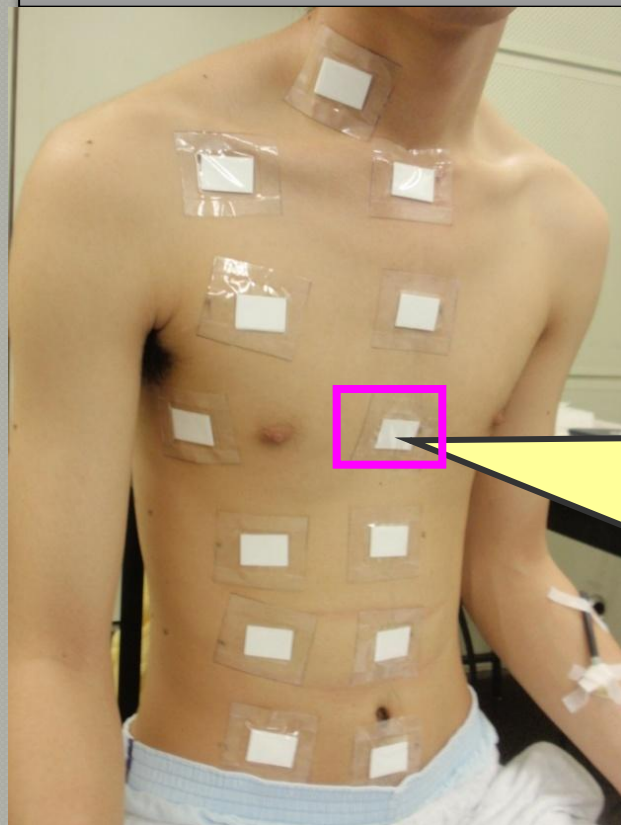


直腸温	37.3 °C
平均皮膚温	32.91 °C
快適感	快適
温冷感	どちらでもない

TA = 28

気温28°C下のThermogram

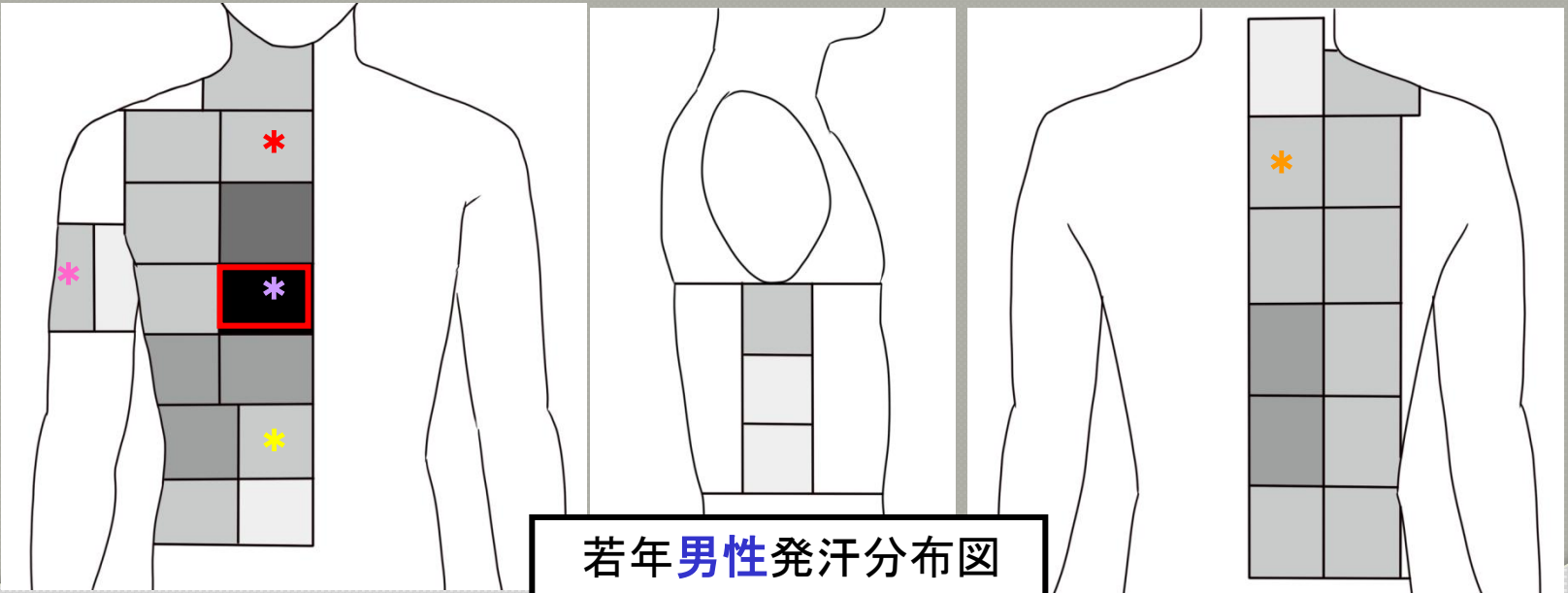
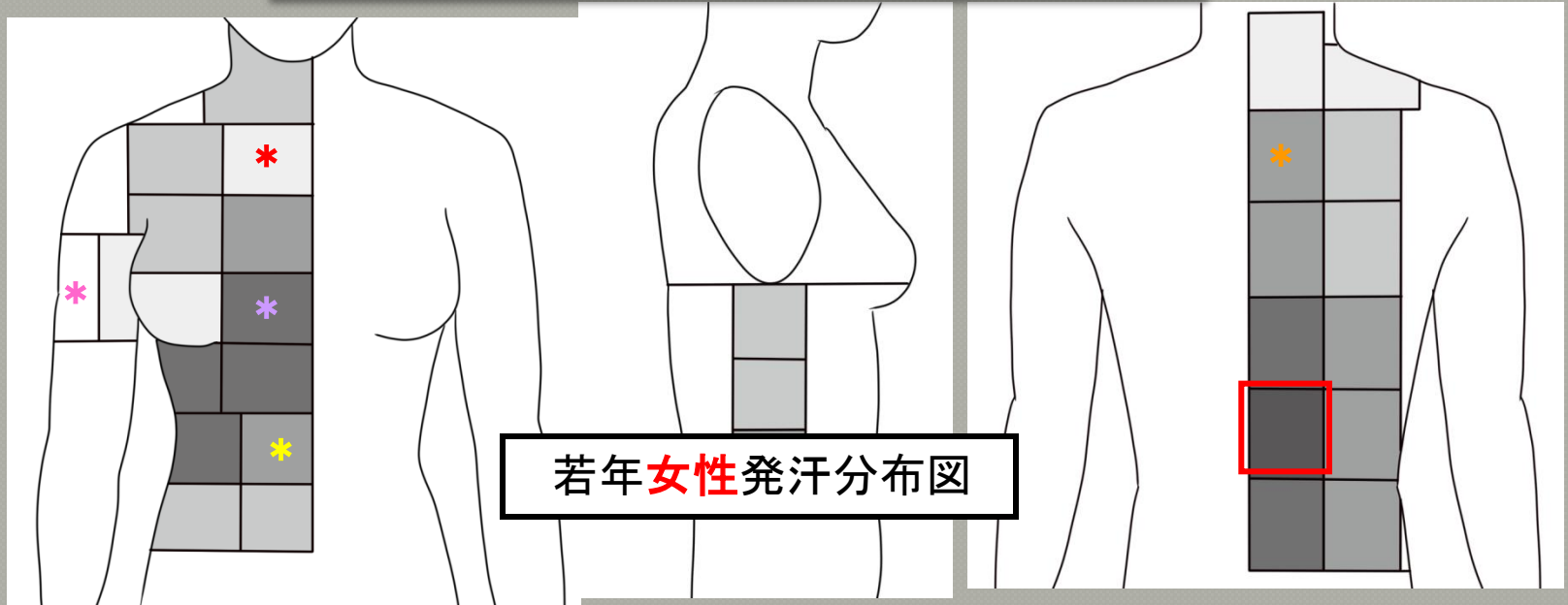
# 発汗の部位差を探る《ろ紙法》



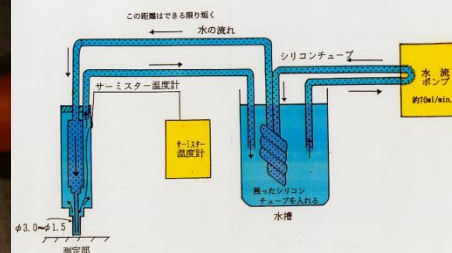
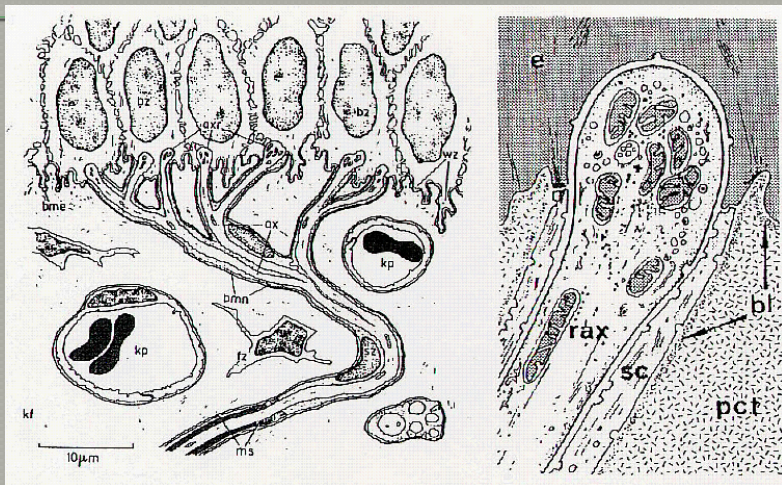
※ピンセットを使用して、ろ紙を一定の間隔で貼る。

※ろ紙を貼るときはビニールシートと肌の上に空気が入り込まないように注意する。

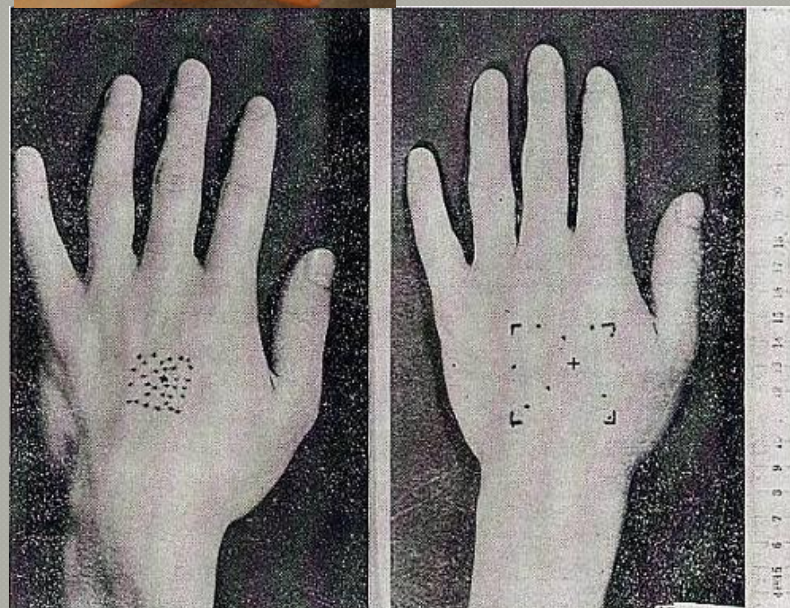
# 発汗・蒸散・流失汗量



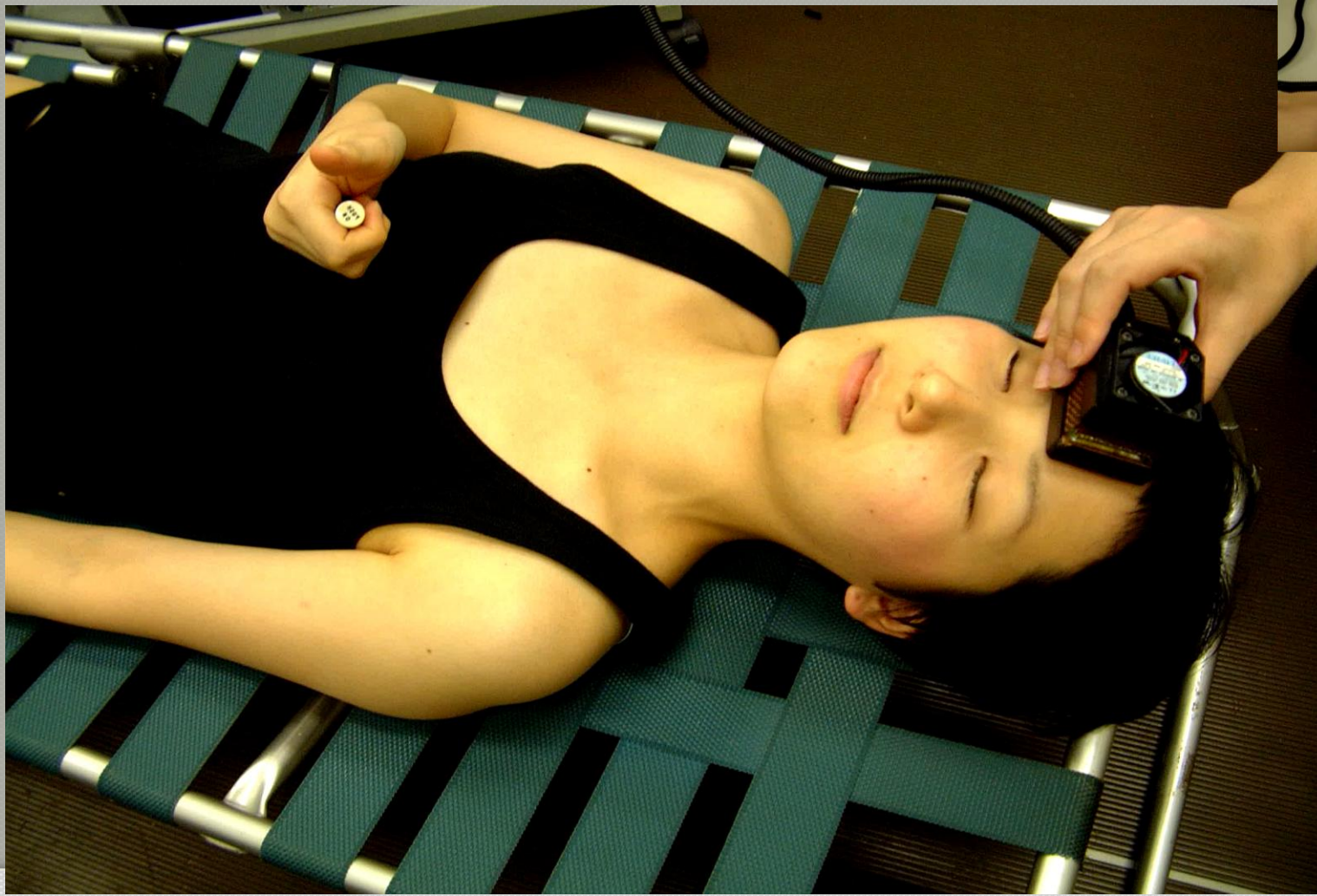
# 温点・冷点分布密度を探る



- Blix 1884
- Rein 1925
- Strughold 1931
- Murata and Iriki 1974
- I and Tamura 1995

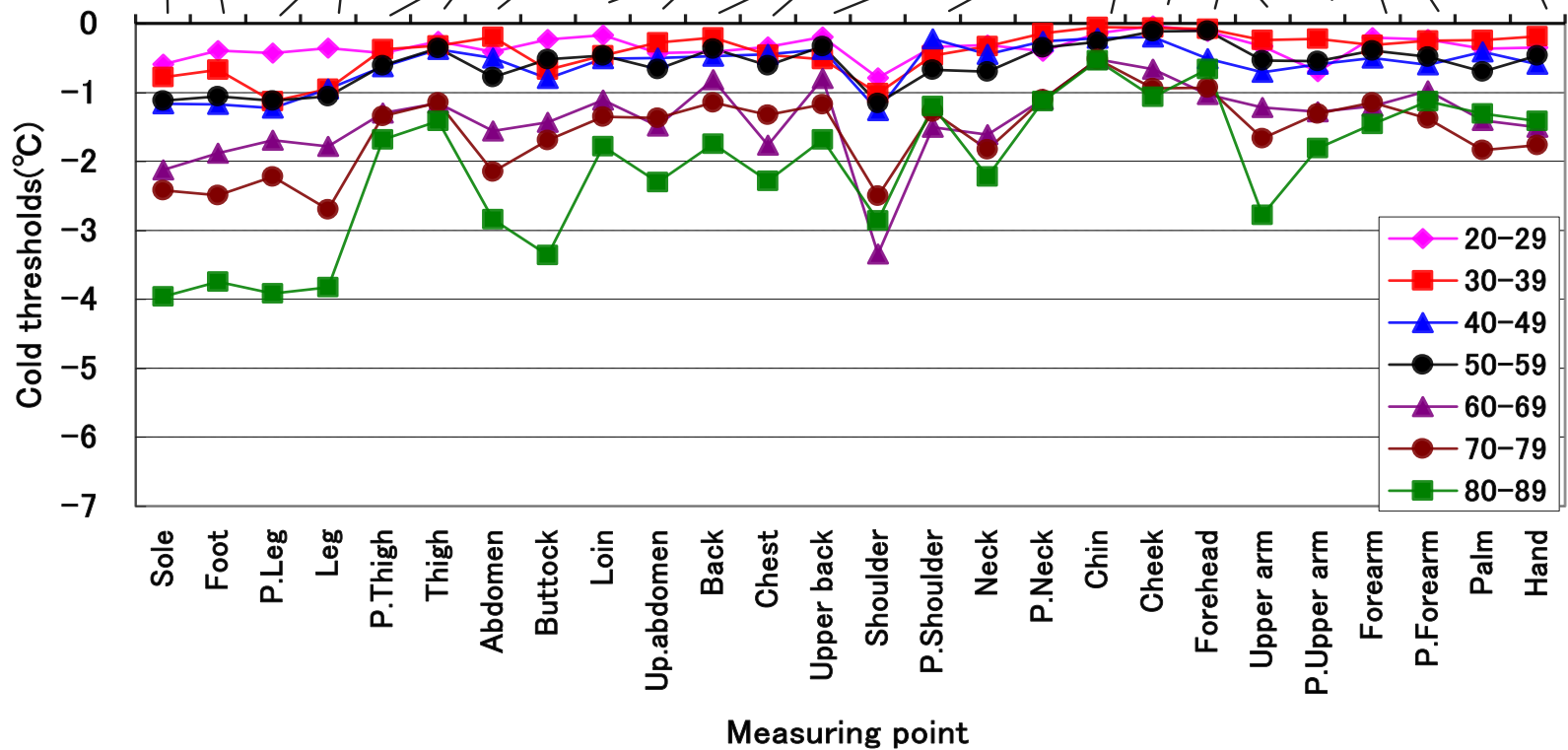
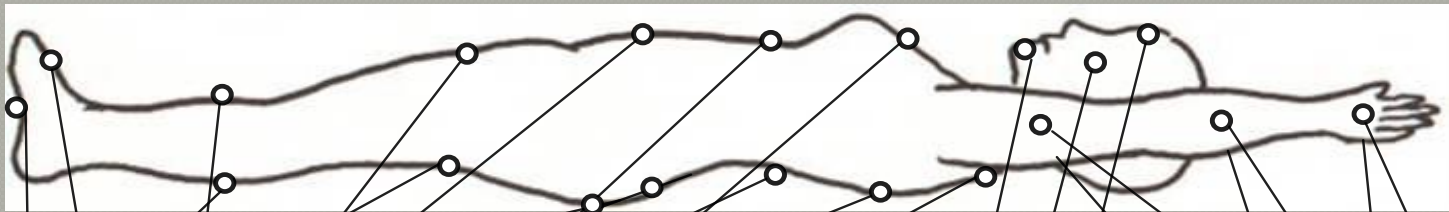


# 冷覚・温覚閾値測定装置の開発





# 冷点閾値の加齢変化



# 衣服による熱中症対策—まとめ—

- ◎ 戸外では帽子、日傘、ショール、上着等で日射(紫外線・赤外線)を遮る。色は明度の高いものがよい。
- ◎ 室内では皮膚(特に四肢)の露出を大きくする。
- ◎ いずれの場合も衣服内に風を通すことが重要。そのため素材は通気性・吸汗速乾性に優れ、形はゆとりがあり開口部の開いたものがよい。
- ◎ 凹凸感のある肌触りで汗のべたつきを防止。
- ◎ 手ぬぐい、センス、うちわ、冷却小物等を利用。防護用には空調服の利用も。
- ◎ 高齢者ほど感覚の鈍化に気を付ける。また体型、体質への配慮も必要。