

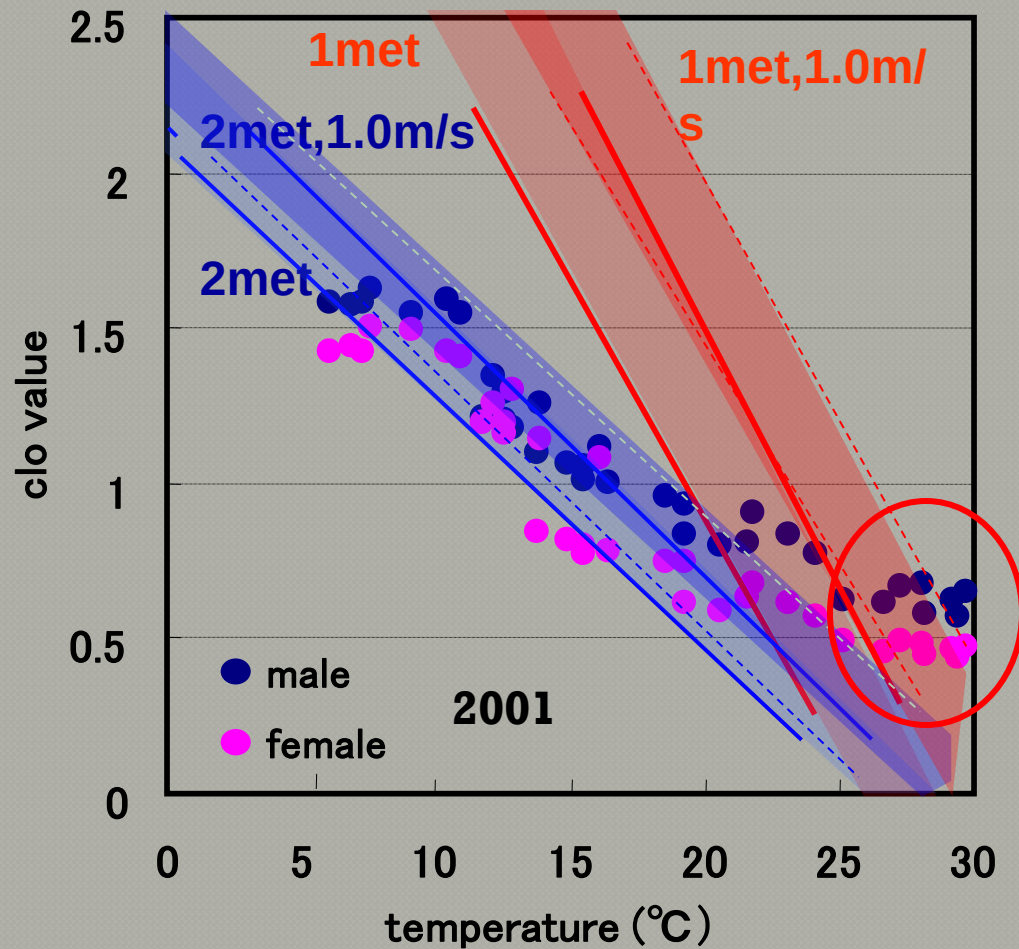
熱中症対応の衣生活を考える

文化学園大学
文化・衣環境学研究所
田村 照子

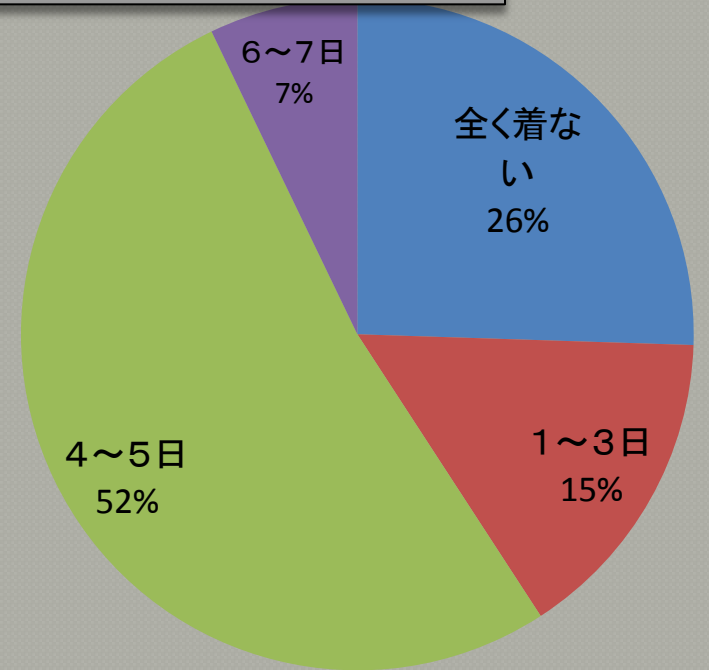
現代社会における衣服着用率の 季節変化—街角ウォッチング—



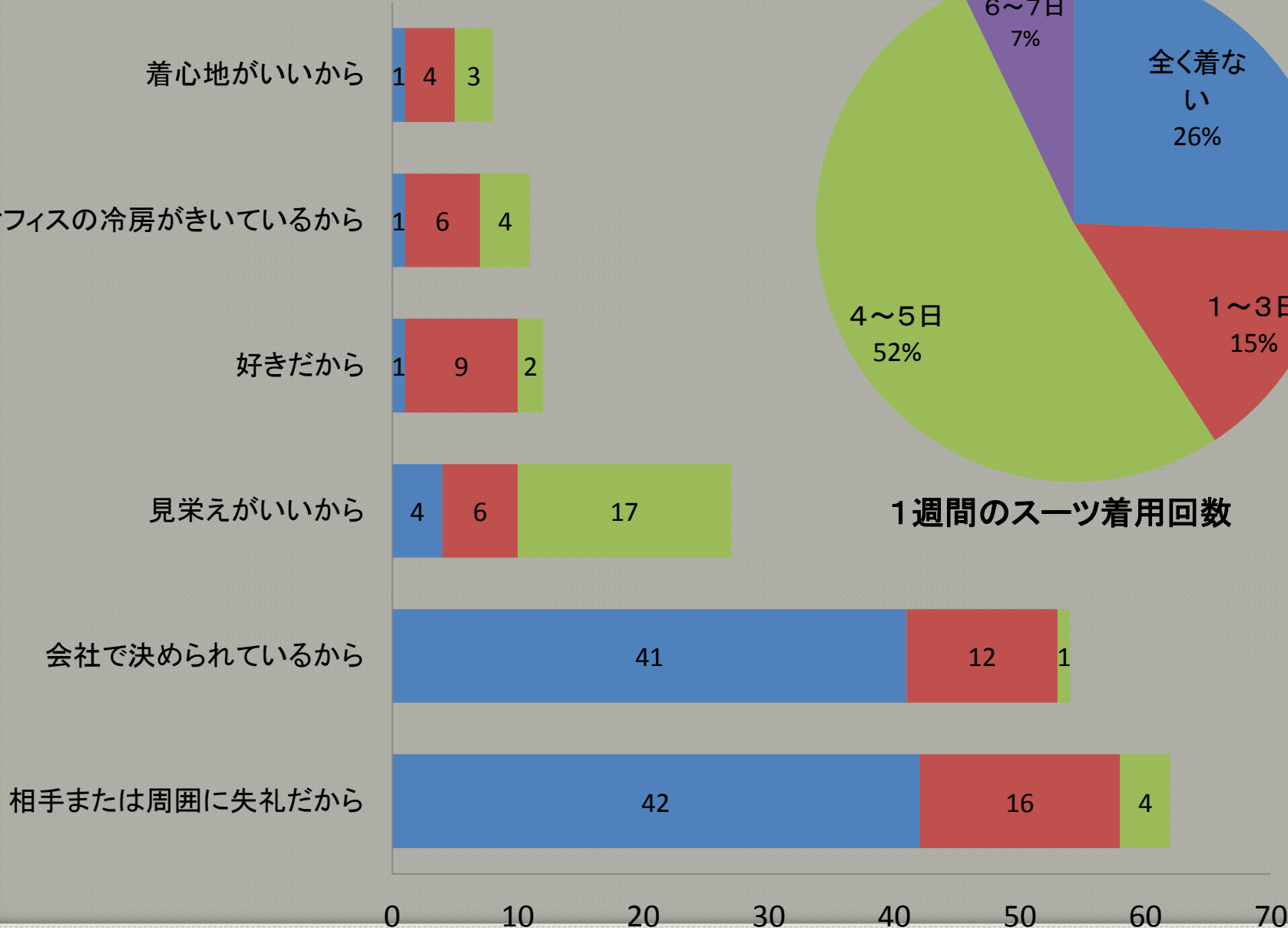
SET*による環境温度条件と快適衣服量の関係

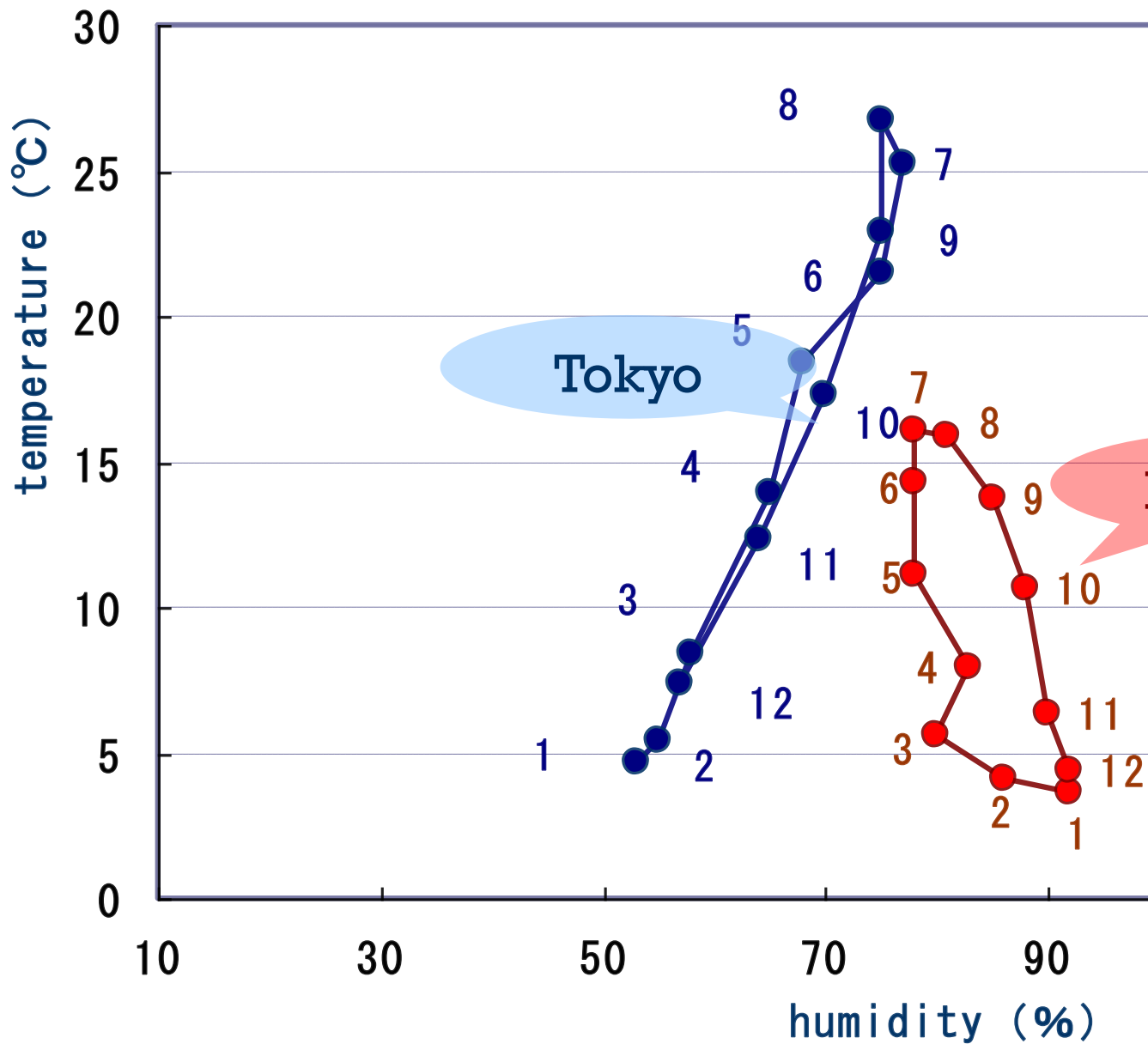


夏季にスーツを着用する理由



1週間のスーツ着用回数





スーツ着用時の不快感の要因

肌触りが悪い



肌に貼り付く



動きにくい



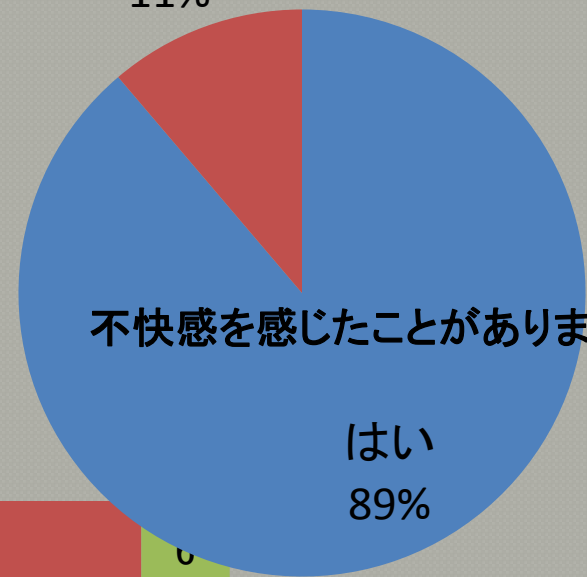
蒸れる



暑い



いいえ
11%



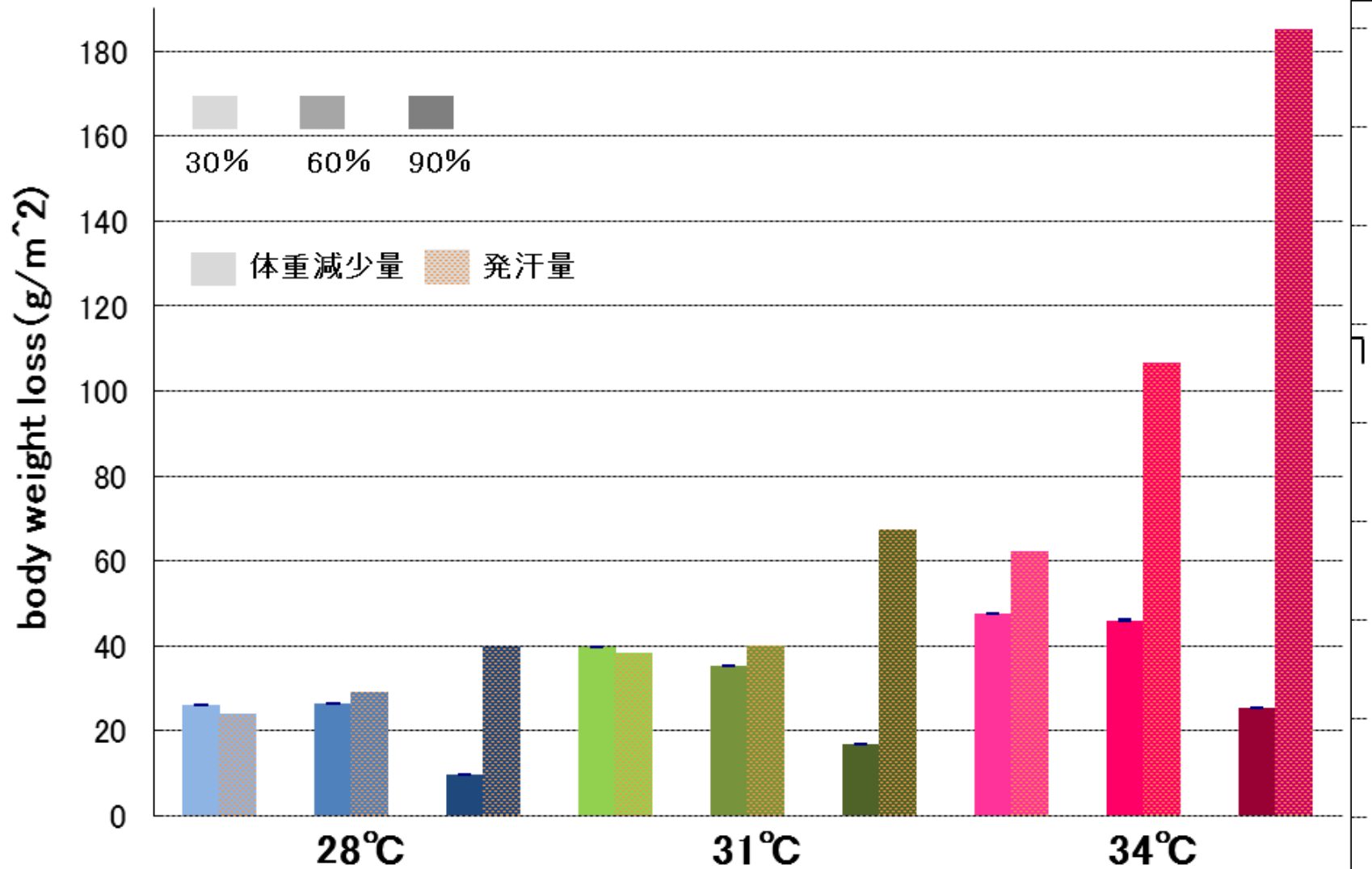
不快感を感じたことがありますか。

はい
89%

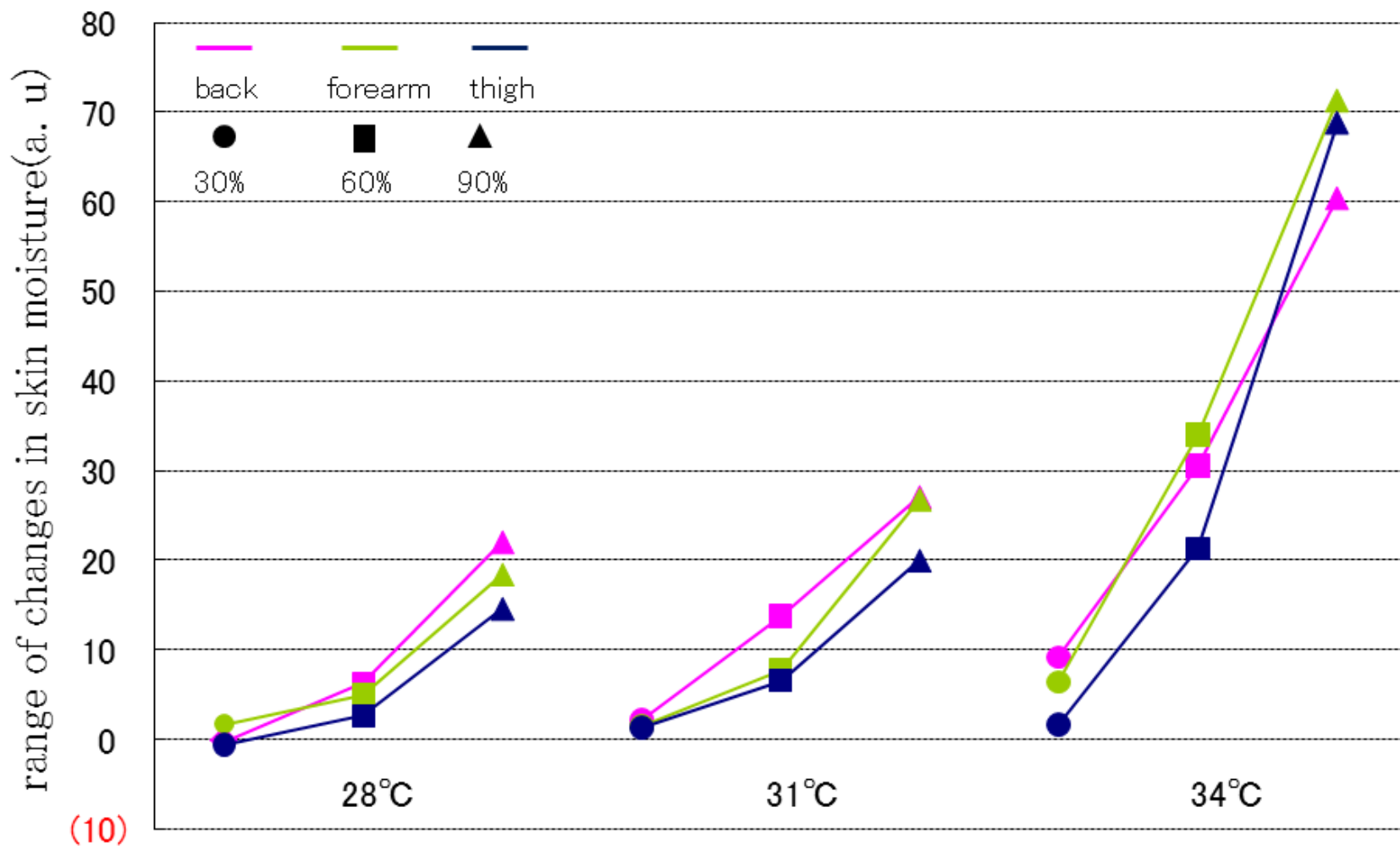
- 1位
- 2位
- 3位

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

発汗量と蒸散量の関係

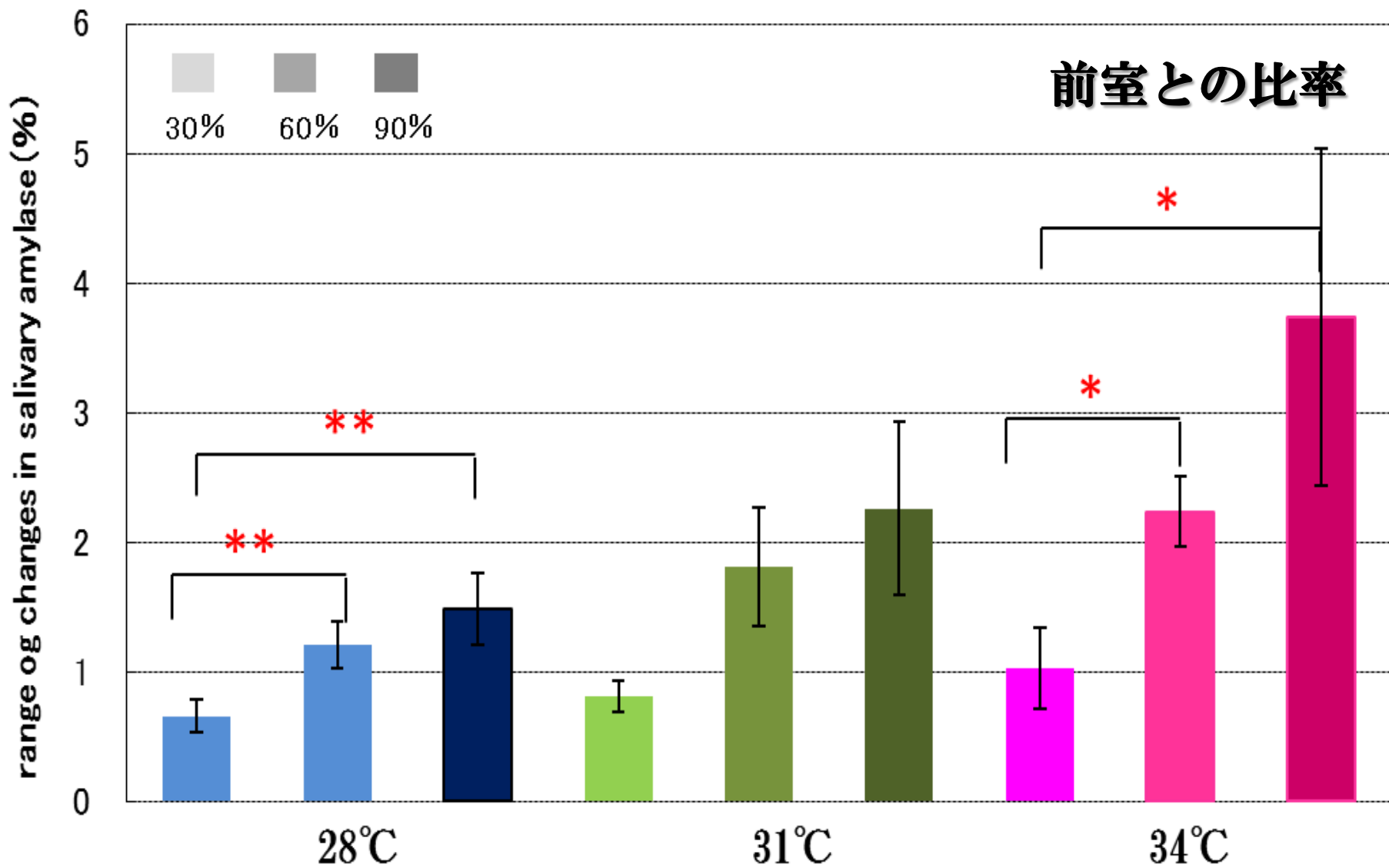


皮膚水分量

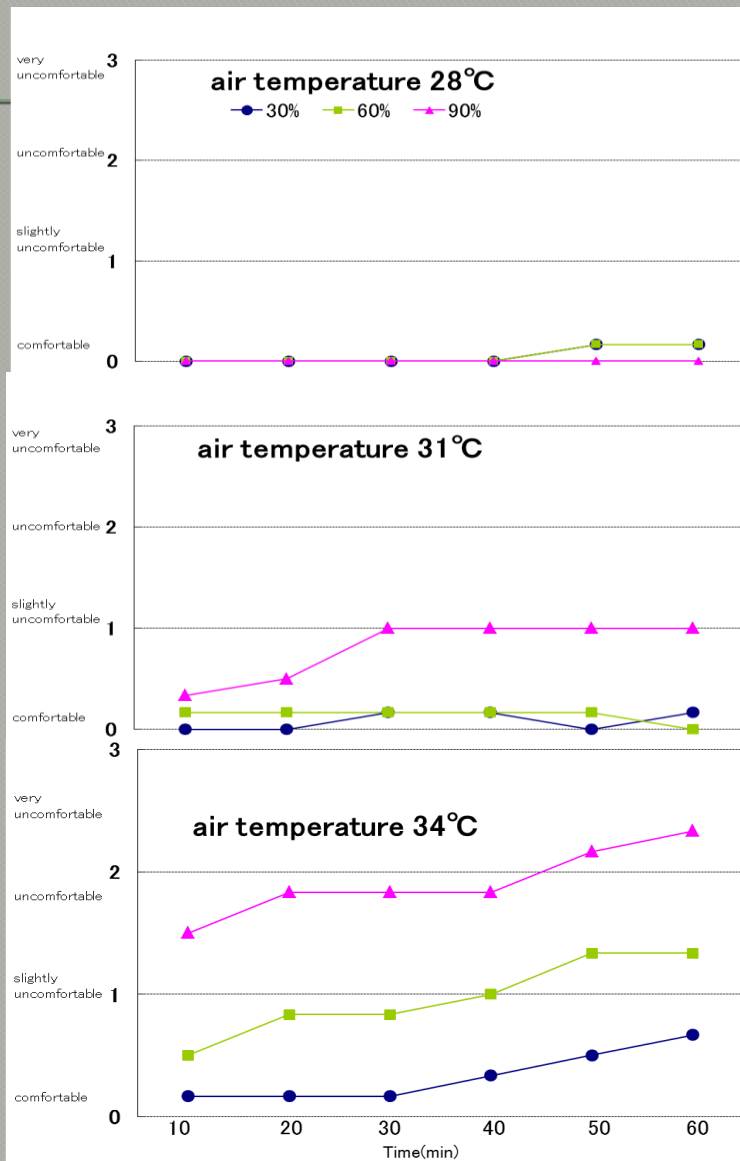


前室と実験終了時の差の平均値結果

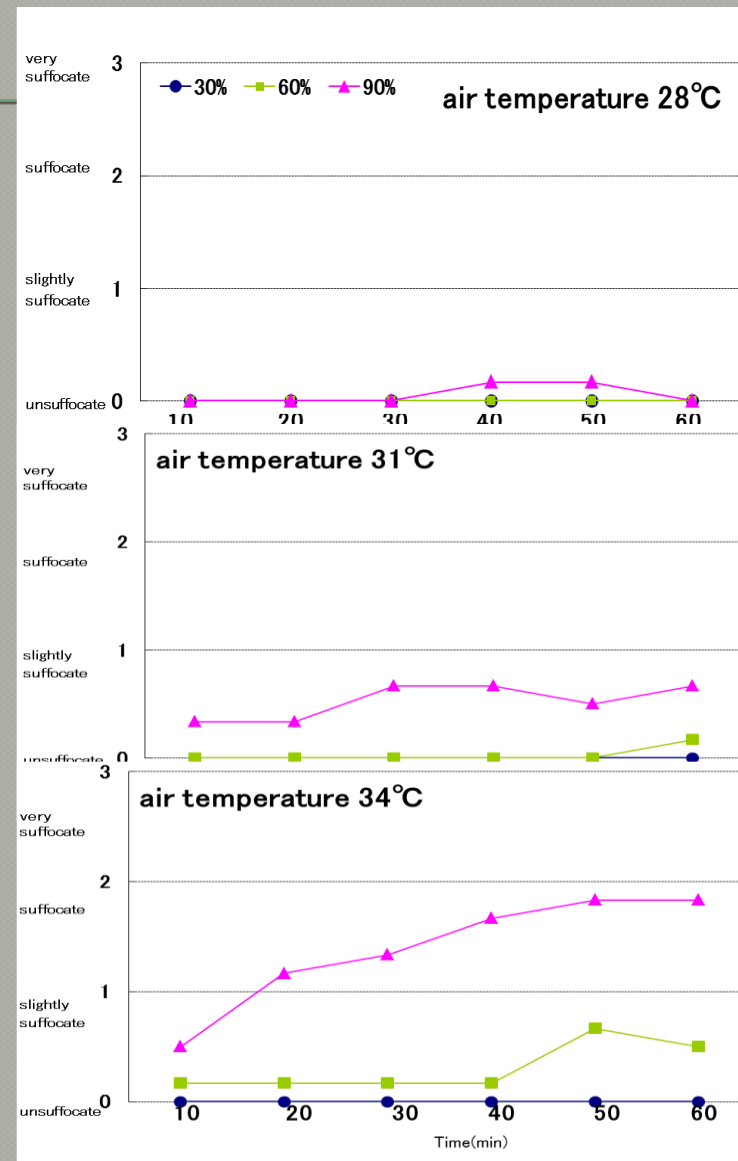
唾液アミラーゼ活性



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

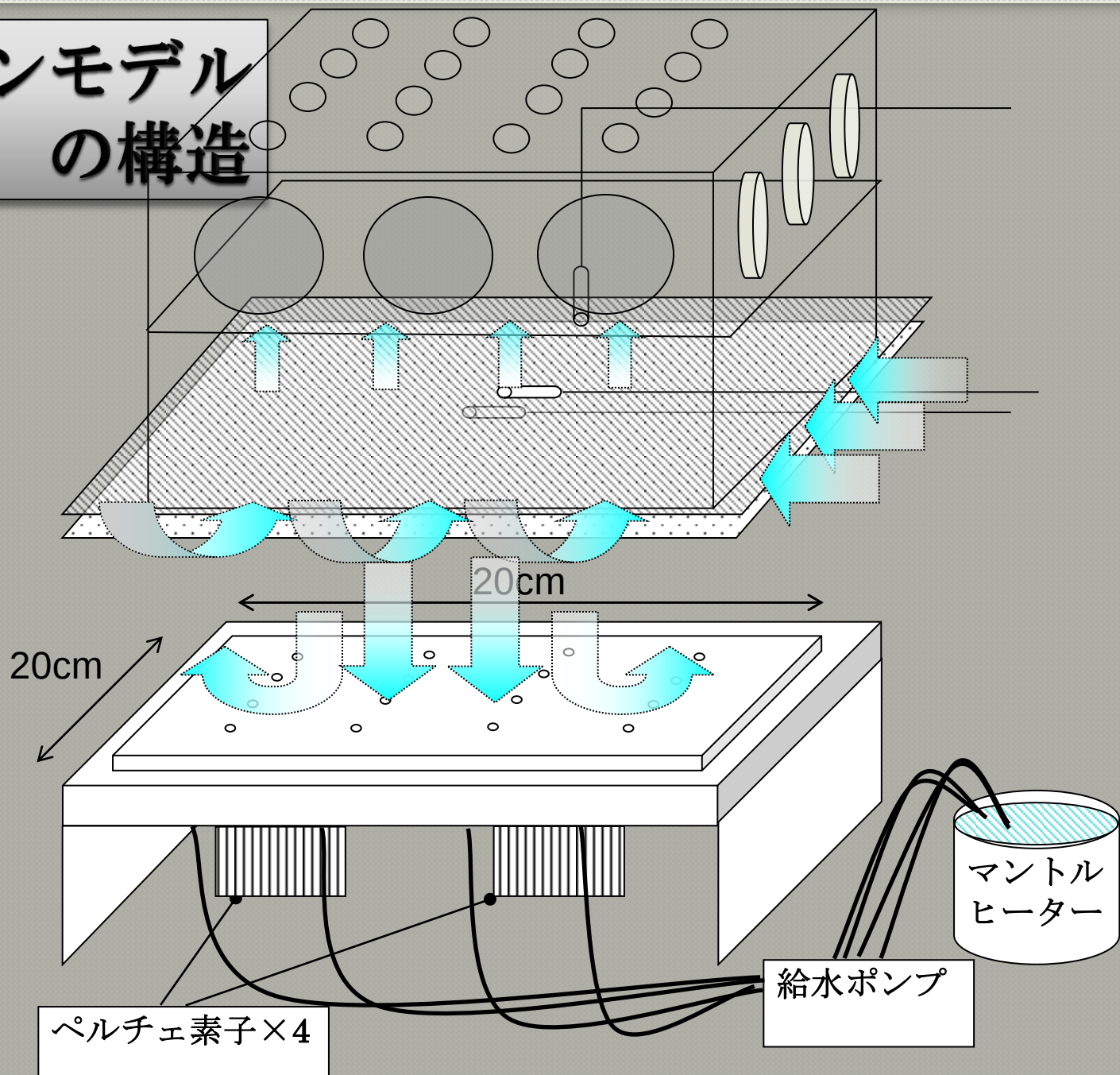
③形態特性

④感覚分布

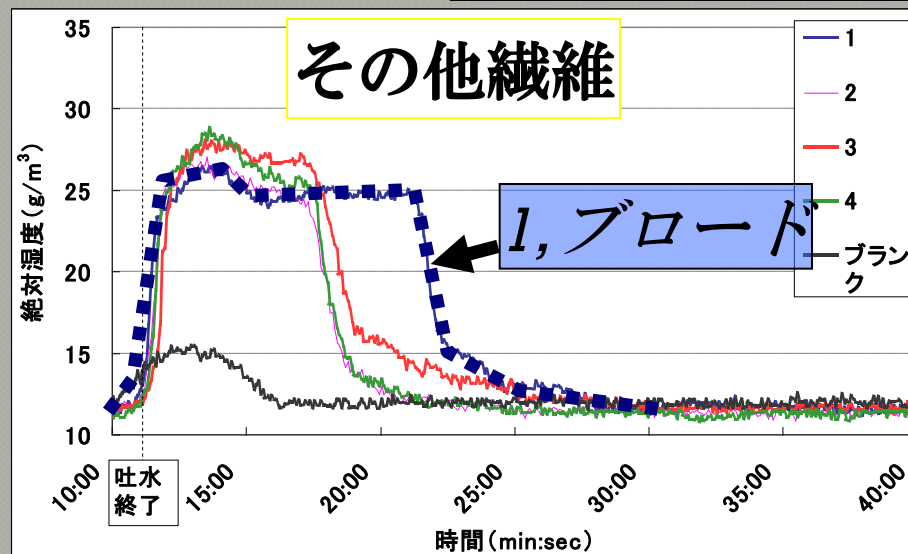
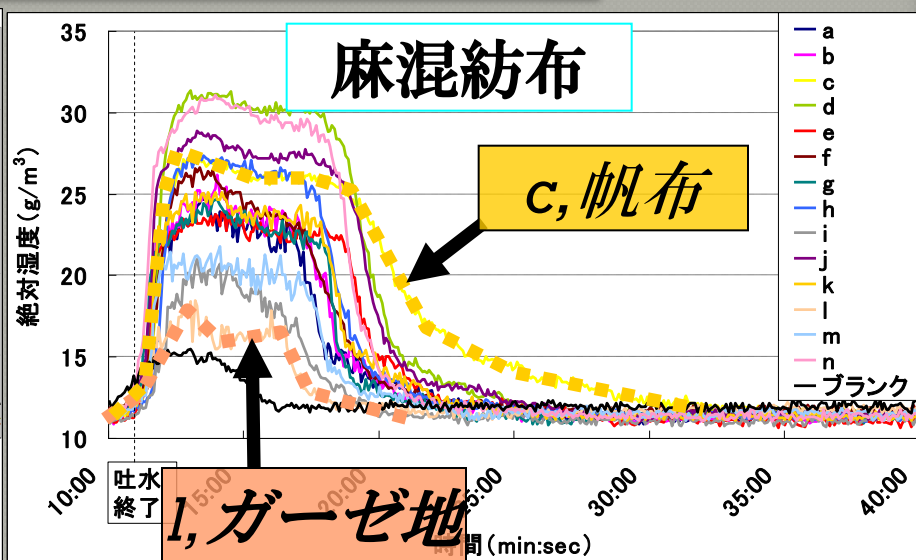
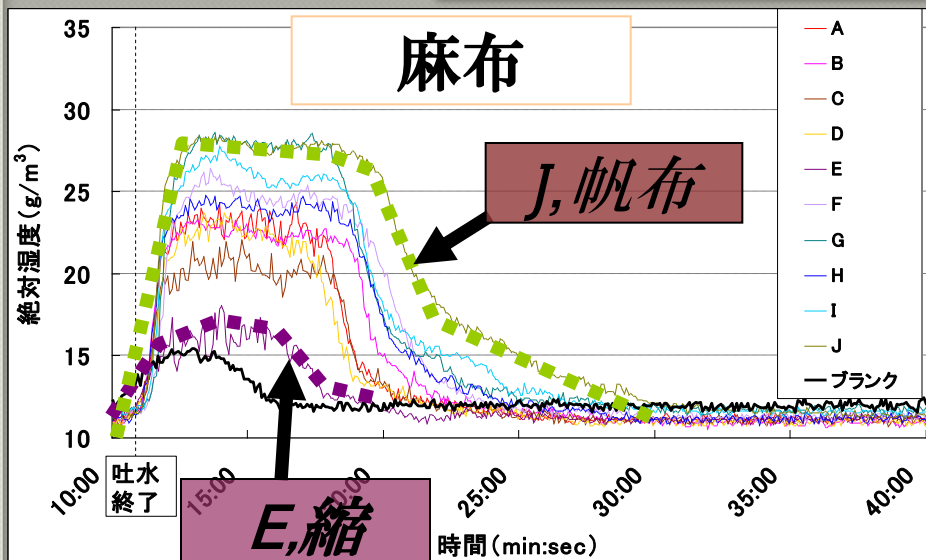
クールビズ・ウォームビズ対応の 素材開発

- 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

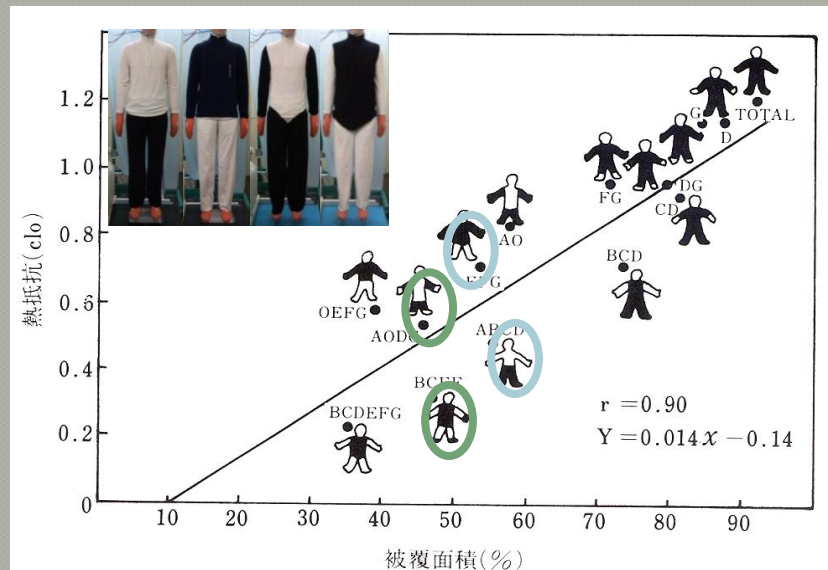
人体部位

衣服下空気層

曲率

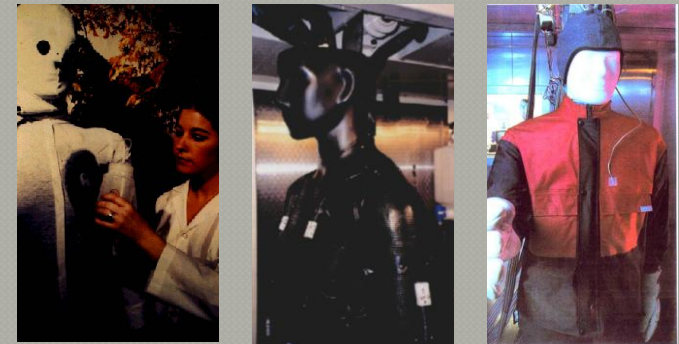
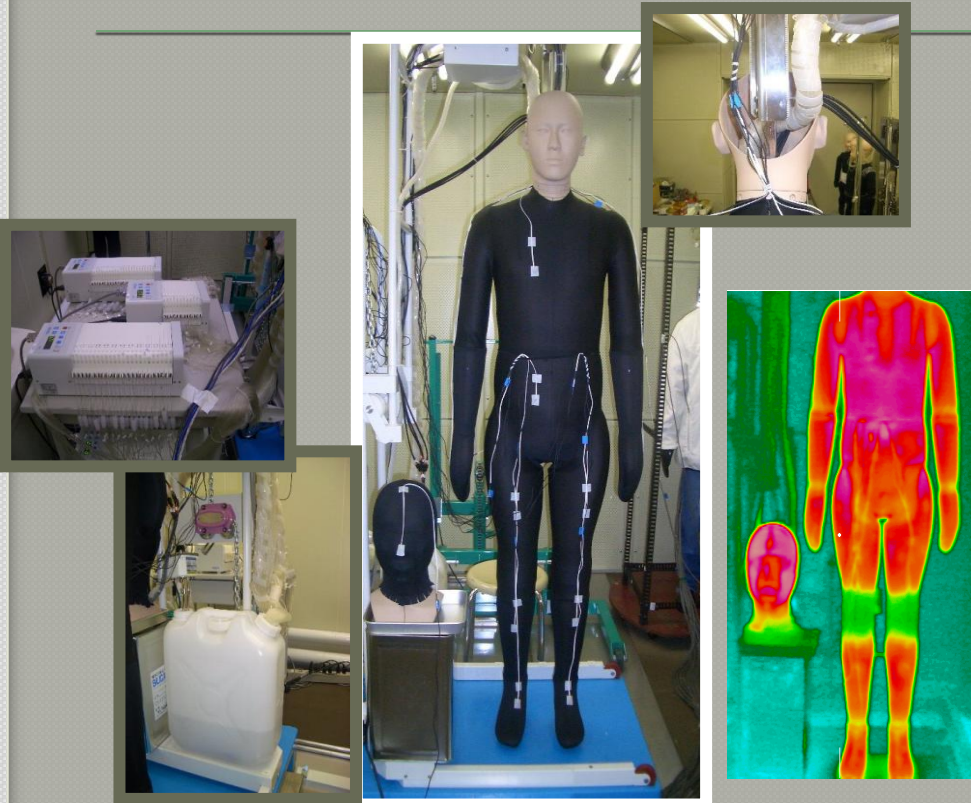
開口

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 (I_t) (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) ($m^2 \cdot kPa / W$)

$$Ret = w (P_{s*} - P_a) / H_e$$



suit



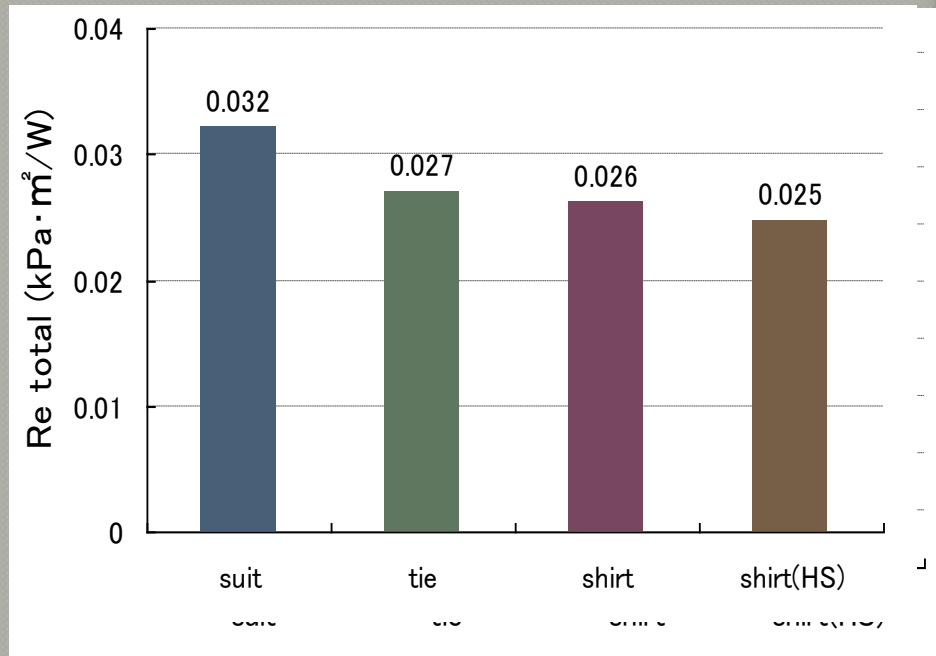
tie



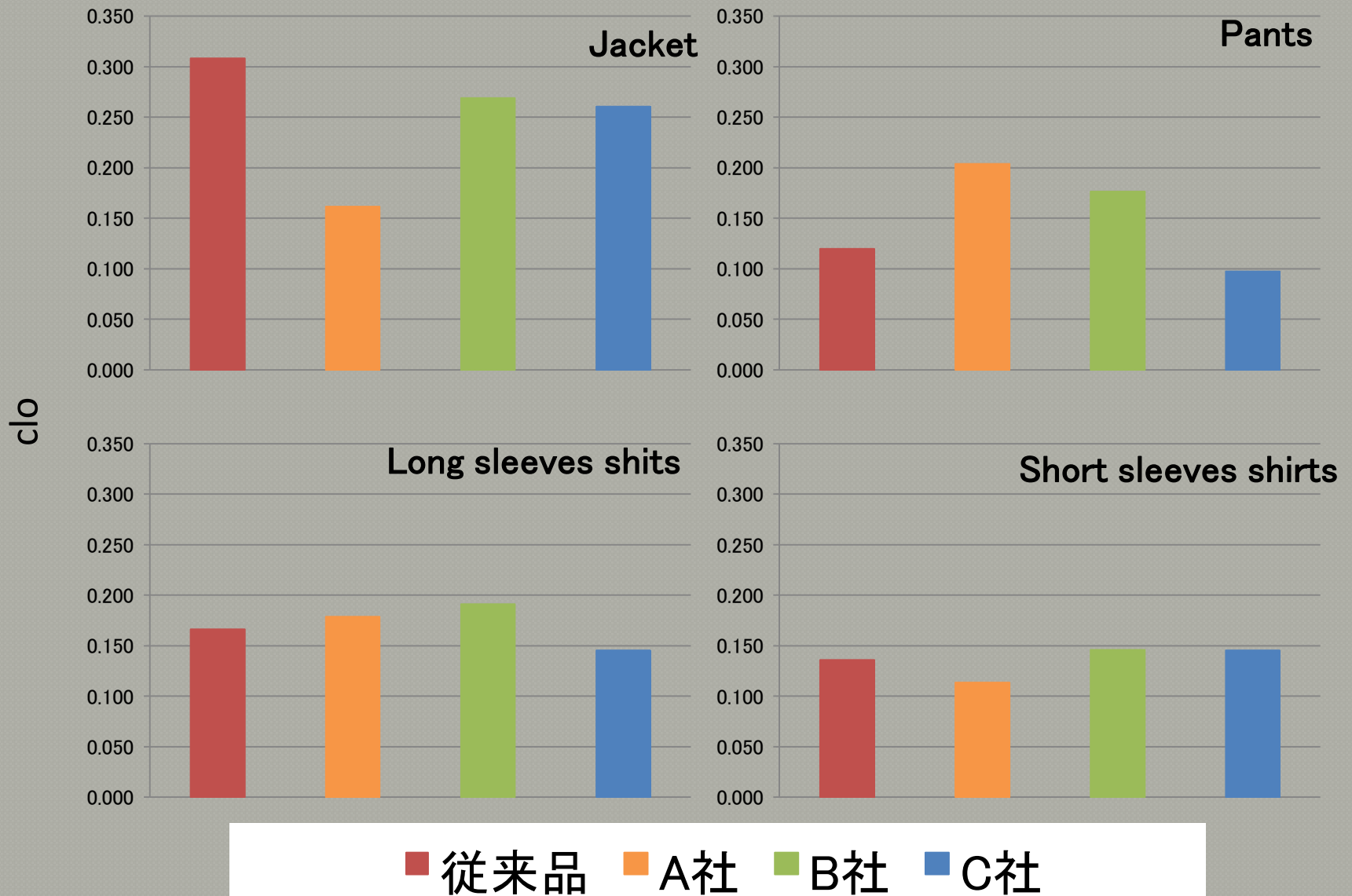
shirt



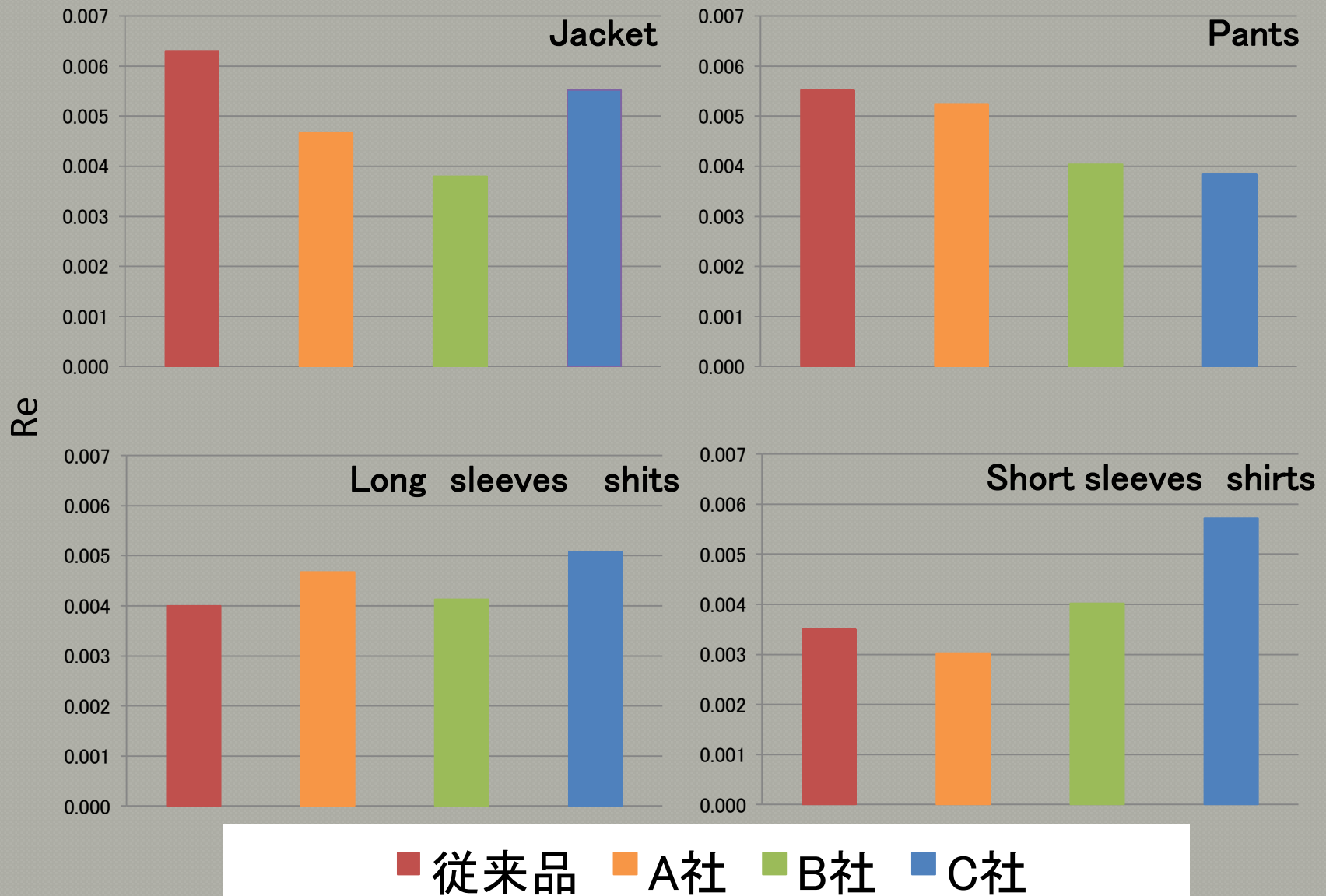
shirt(HS)



クールビズ開発品のClo値

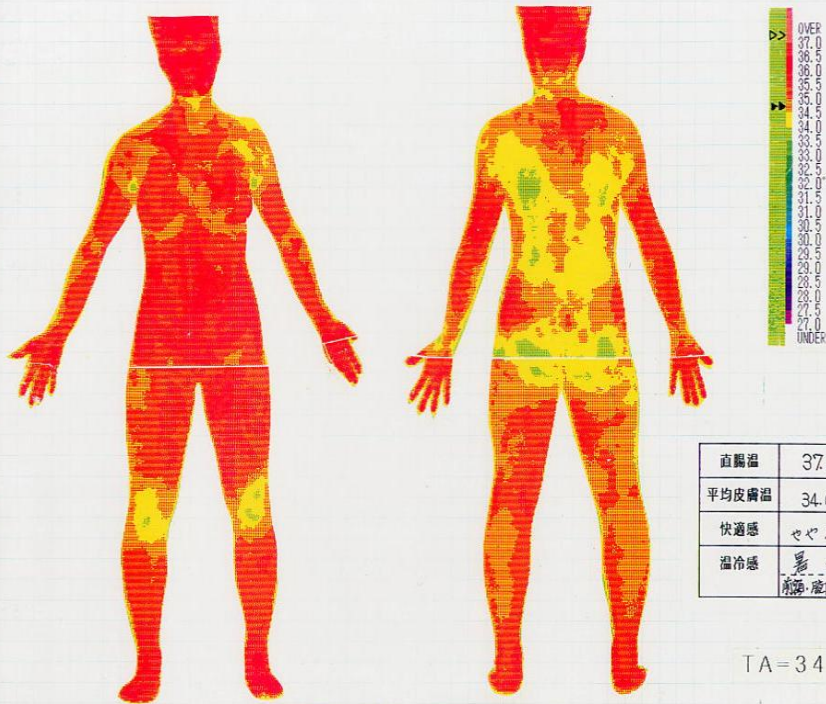
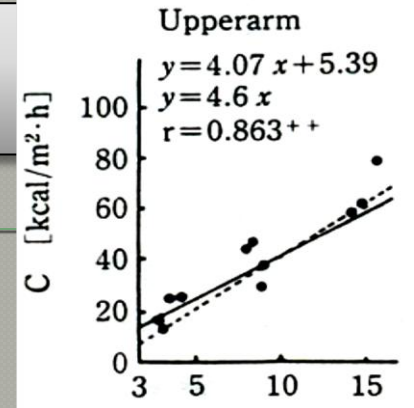


クールビズ開発品の蒸発熱抵抗値

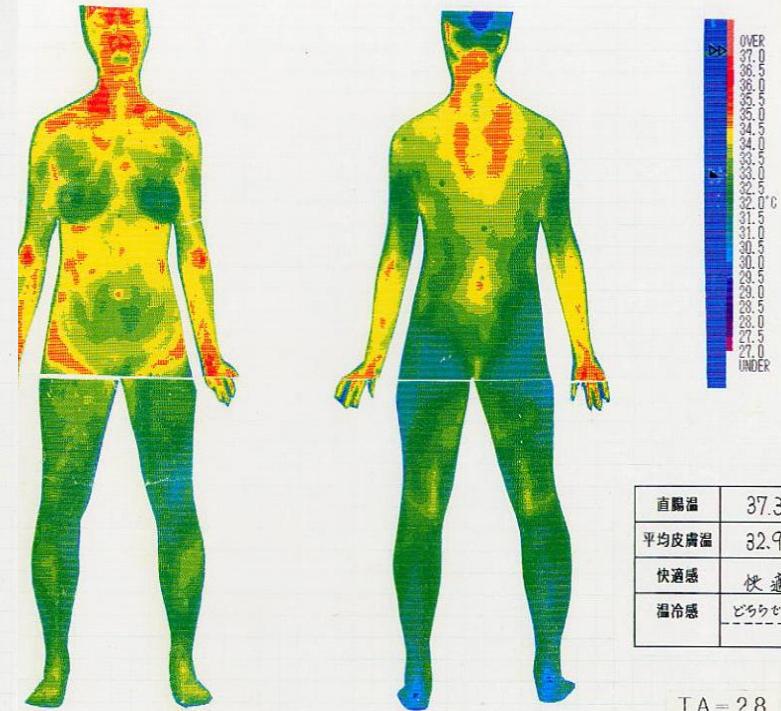


皮膚温の部位特性と放熱効果

どこを解放・冷却するのが有効？

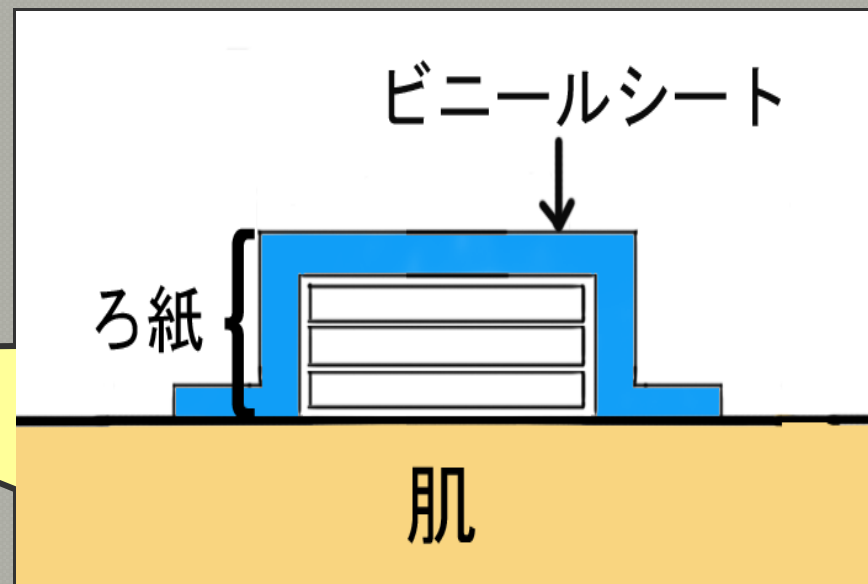
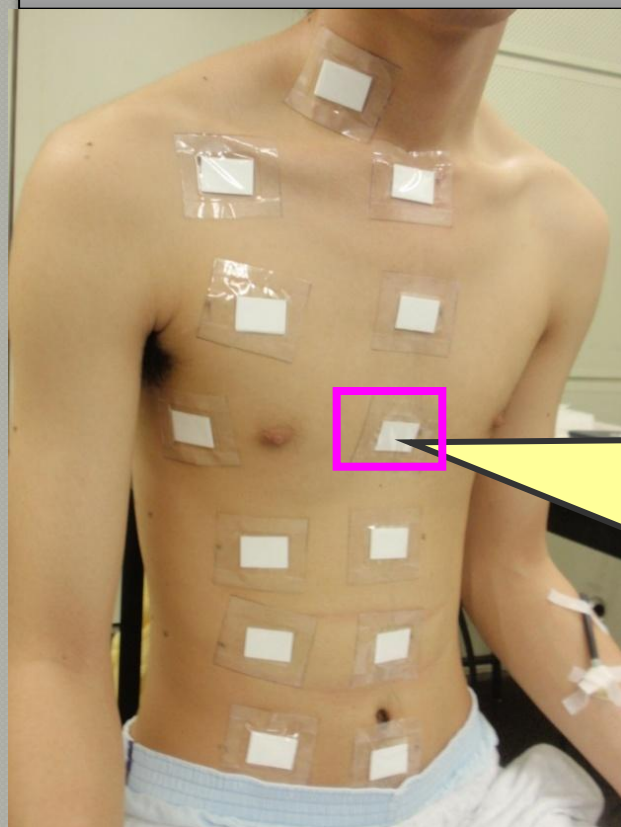


気温34°C下のThermogram



気温28°C下のThermogram

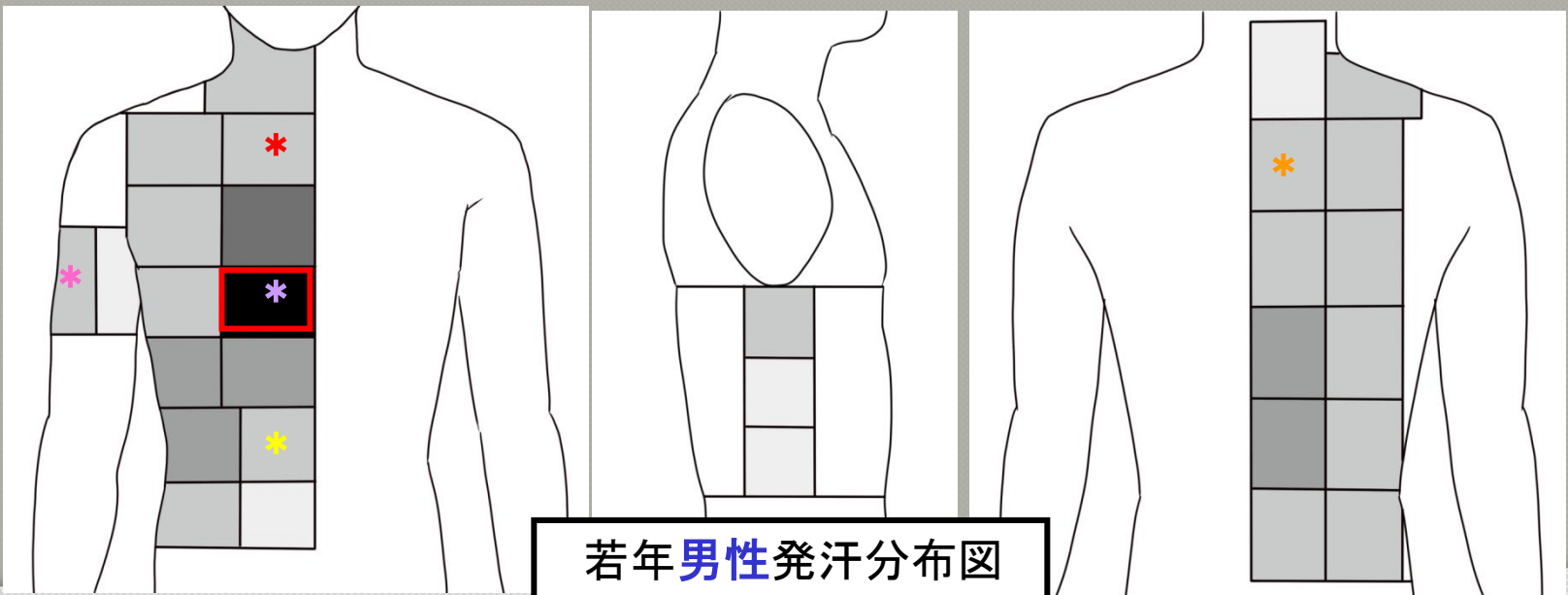
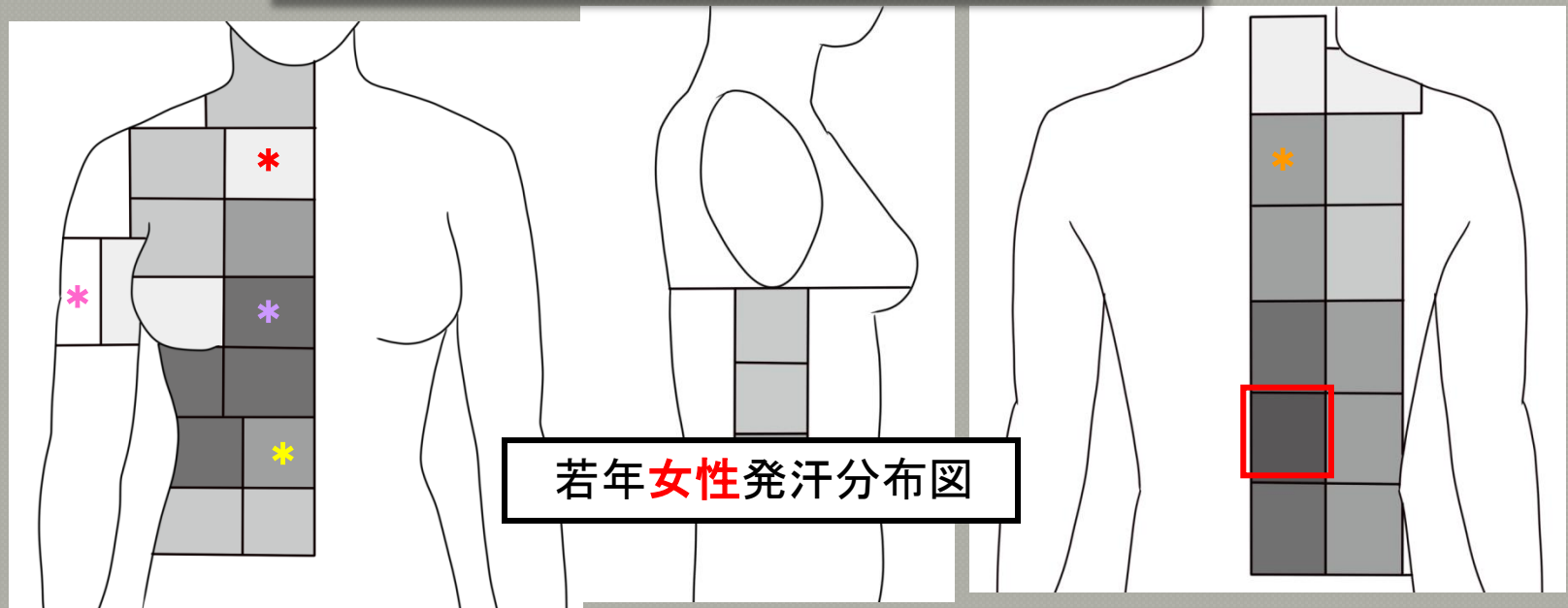
発汗の部位差を探る《ろ紙法》



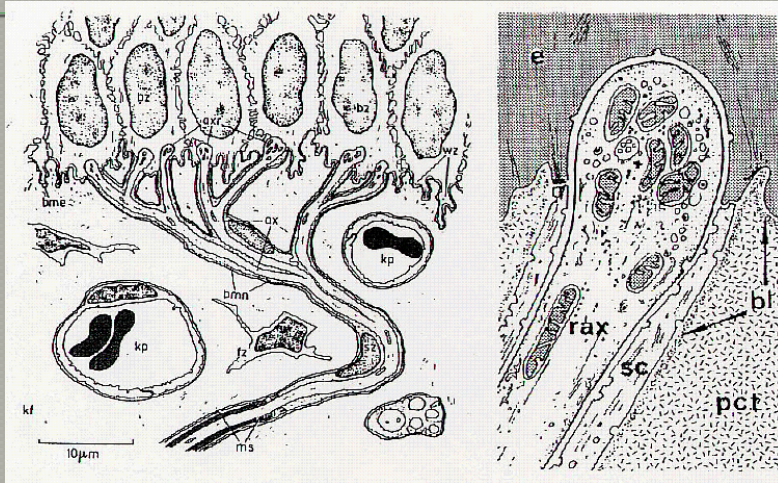
※ピンセットを使用して、ろ紙を一定の間隔で貼る。

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

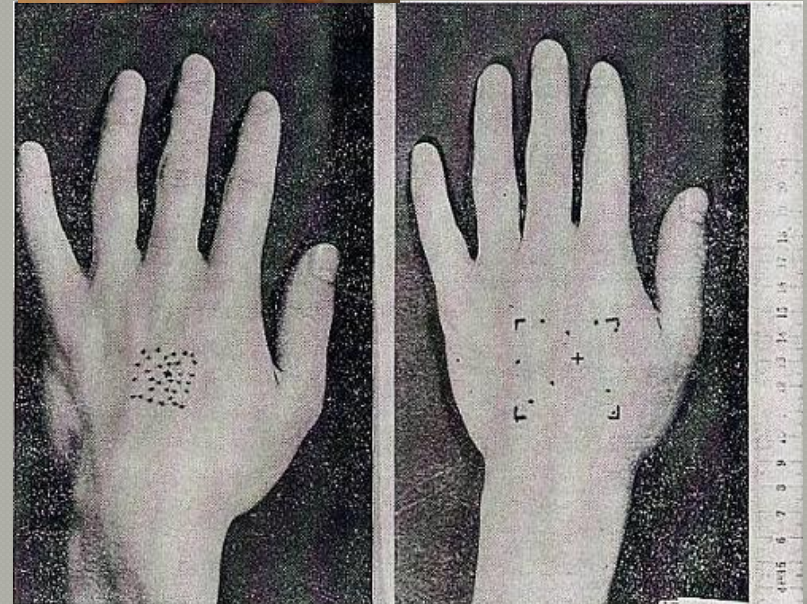
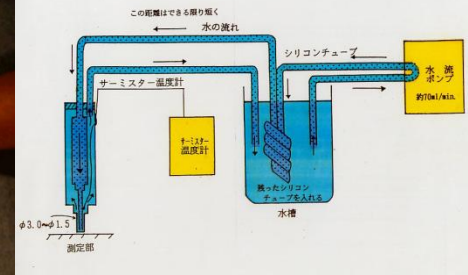
発汗・蒸散・流失汗量



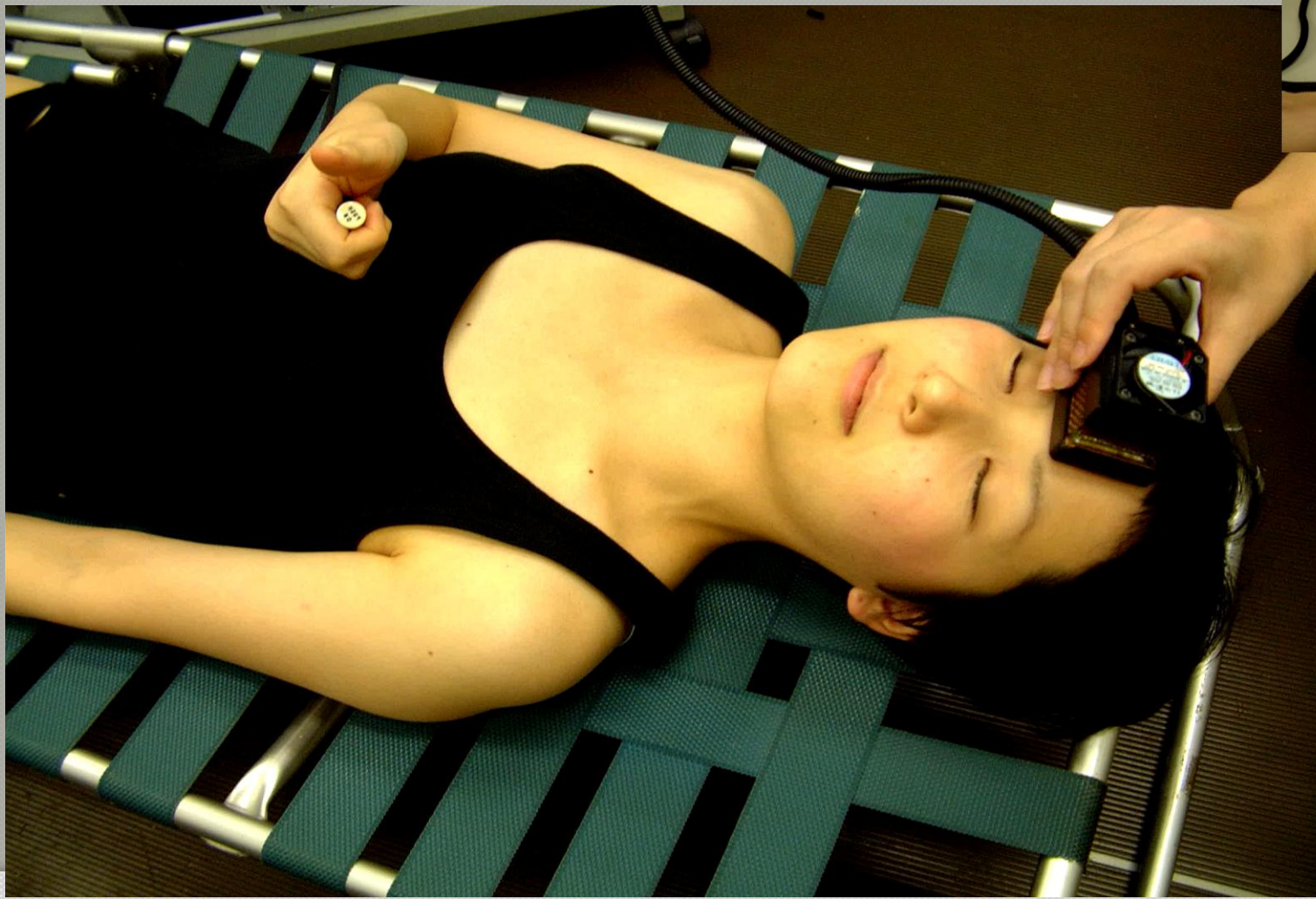
温点・冷点分布密度を探る



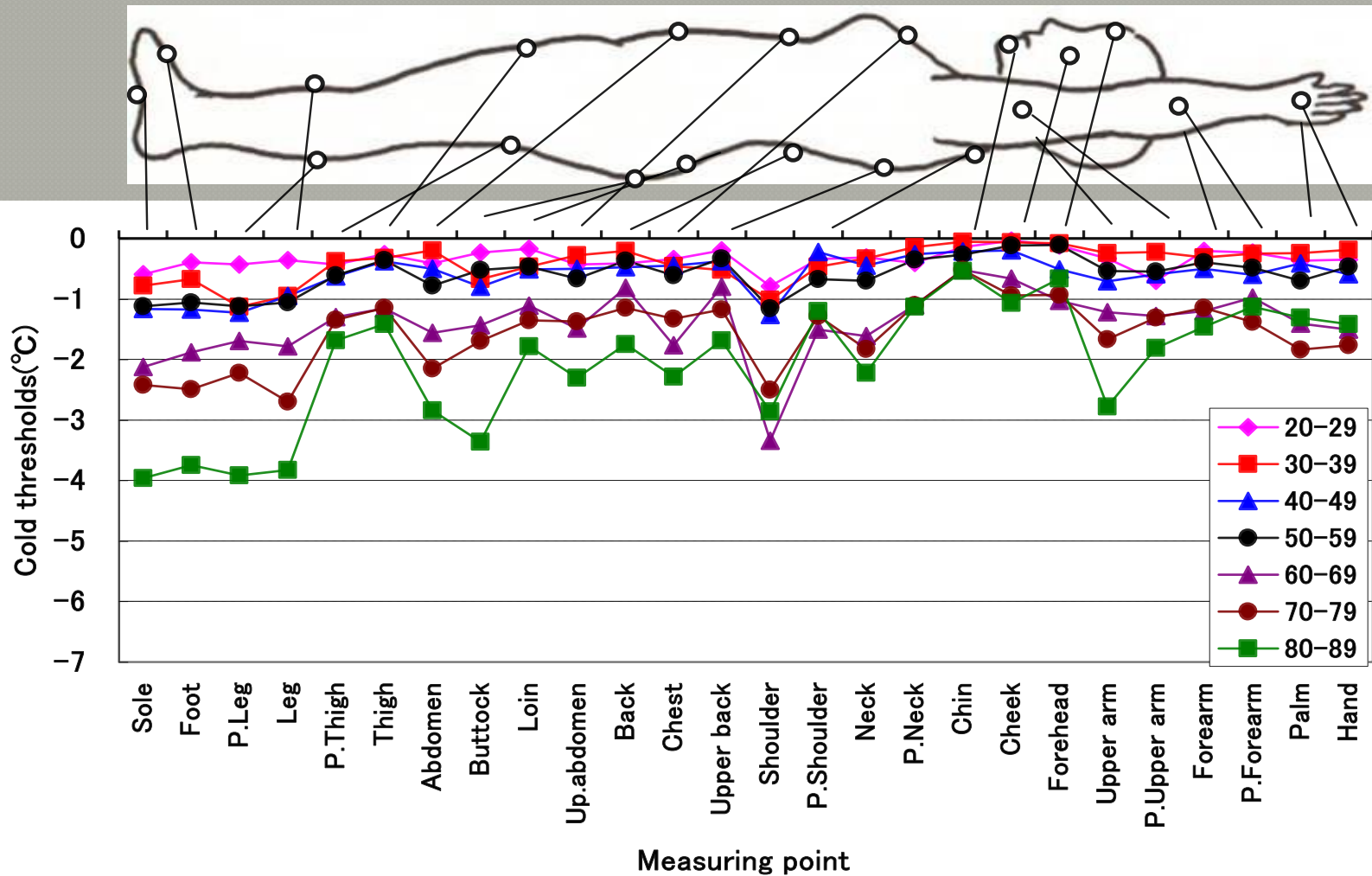
- Blix 1884
- Rein 1925
- Strughold 1931
- Murata and Iriki 1974
- I and Tamura 1995



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。