

第2回神戸市立中学校標準服のあり方に関する検討会

日時: 2019.10.17 15:00~17:00

場所: 神戸市教育委員会室

暑さ寒さと快適性・健康性
~中学生の標準服を考える~

神戸女子大学 家政学部

平田 耕造

(被服環境生理学: 衣服の快適性・健康性の生理学)

話題提供: 制服の生理学

暑さ・寒さと制服の快適性・健康性



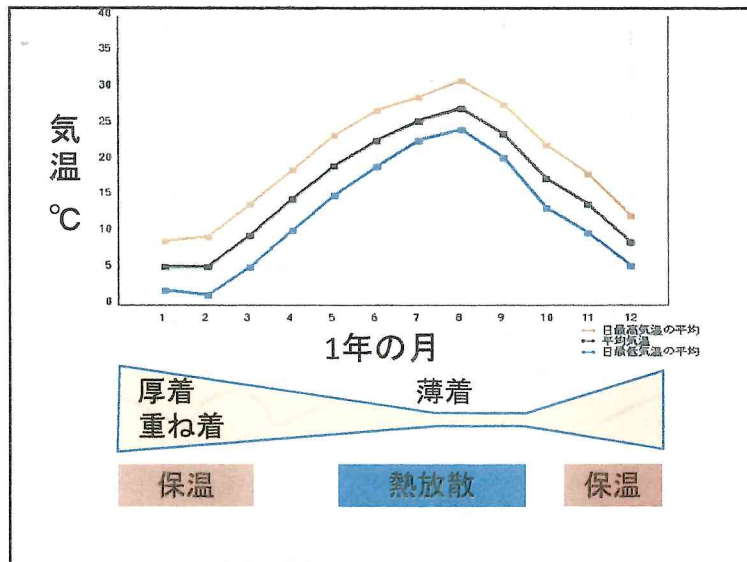
生徒の生理機能を正常に維持

着用衣服によって、どのように影響されるか
研究結果紹介



「衣服の生理・衛生的視点」の話題提供

1. 暑さと制服
 - 1-1. 吸湿性と収(吸)着熱、汗のかき方
 - 1-2. 吸水速乾と素材(綿 vs ポリエステル)(ゆとり vs 密着)
2. 寒さと制服
 - 2-1. 体格(BMI)と冷え
 - 2-2. 体幹部と四肢部(表面積/体積)、手足のAVA(動静脈吻合)血管



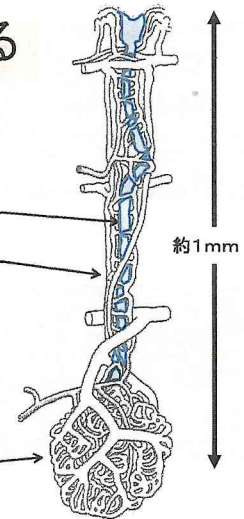
汗は血液からつくられる

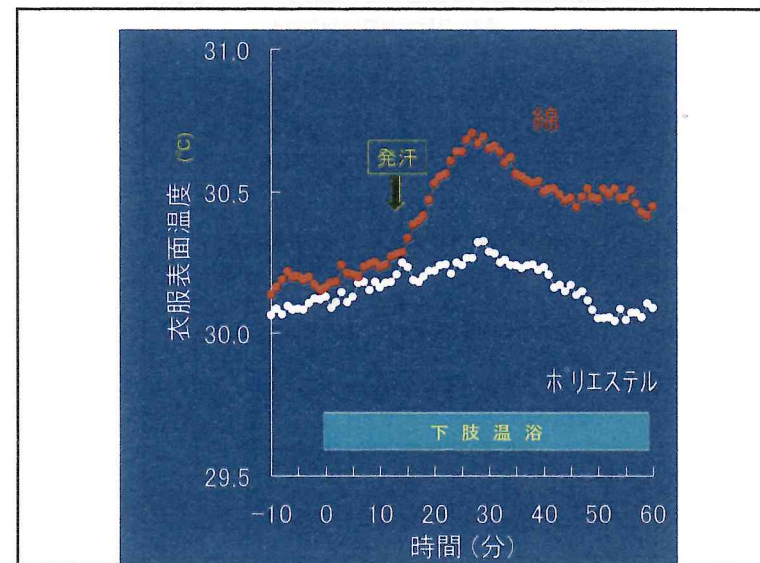
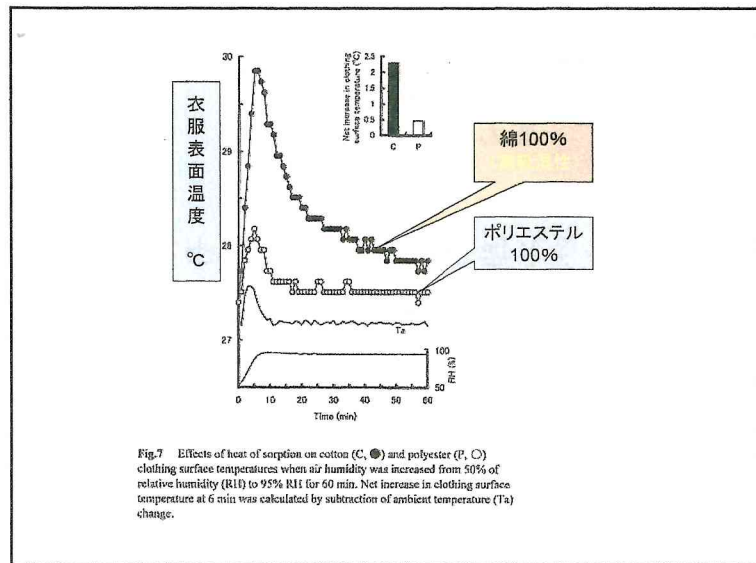
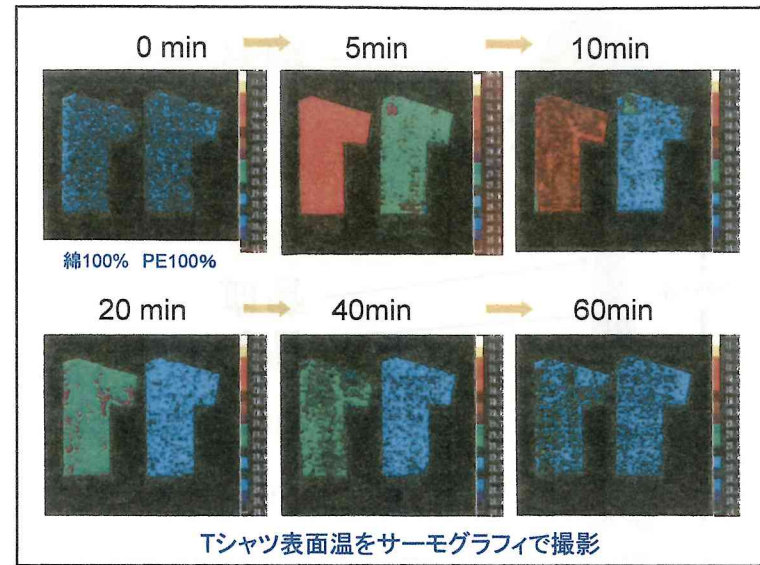
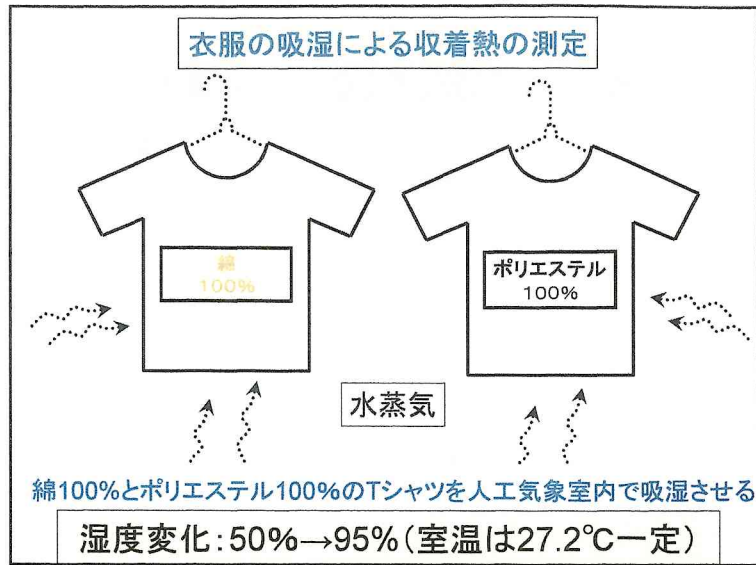
生後2歳半までに能動汗腺の数が決まる

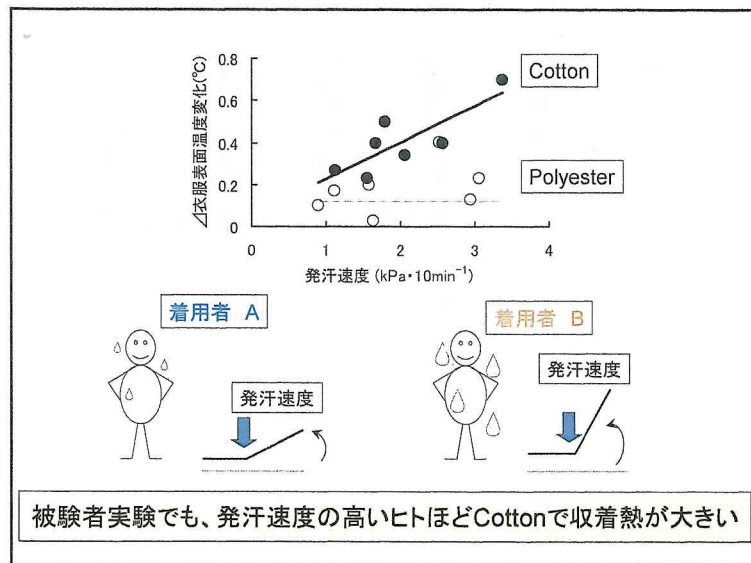
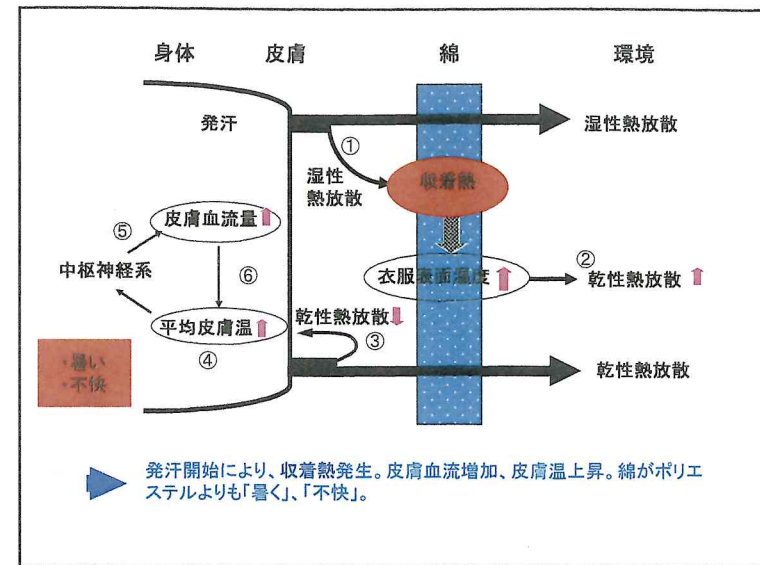
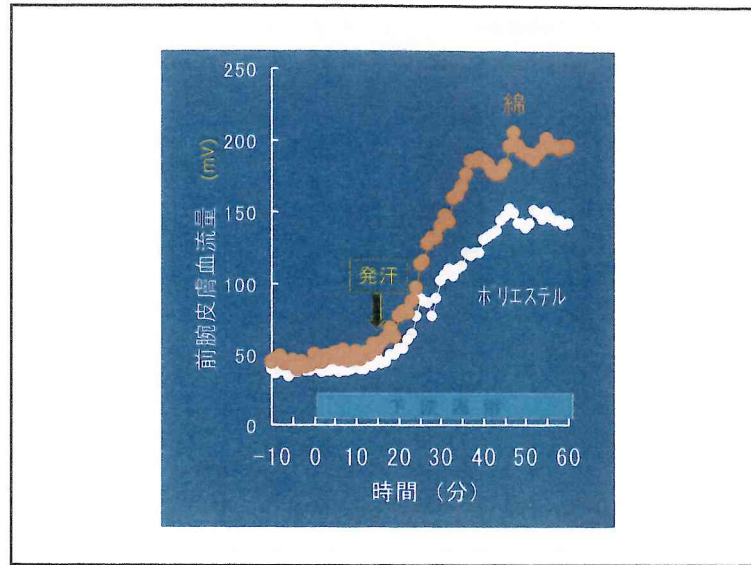
導管
血管

水分と塩分の再吸収

汗腺







発汗サーマルマネキン

京都電子工業株式会社製 (H22年導入)

岡山県産業技術研究開発センター
「株式会社ゴールドワイン」との共同研究

ものづくり研究開発センター
繊維分野設備

- 仕様 身長：174 cm
重量：48 kg
- 被服サイズ：日本成人男子の標準サイズ
- 発熱能力：0～5mets / 部位
- 発汗量：35～1,000g/m²/h / 部位
- 発汗機能：発汗点数**135**点
- 全身フィットの人工皮膚(全身スーツ)
- 歩行速度：最大スピード 3km/h

2. 試験方法

1) 試験サンプル

型紙 定番Tシャツの型紙の身頃を用いて、
 衿・袖・裾の周径を固定。
 ウエストを絞ったもの、胸囲とウエストを増やした
 サンプルを複数作成。

シャツサンプル例



衣服内空間量
(ゆとり)小



衣服内空間量
(ゆとり)中

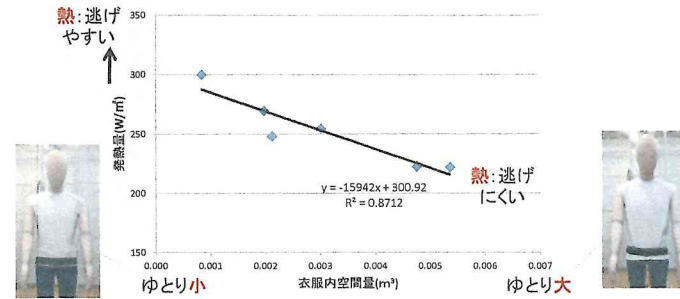


衣服内空間量
(ゆとり)大

13

2. 試験結果及び考察

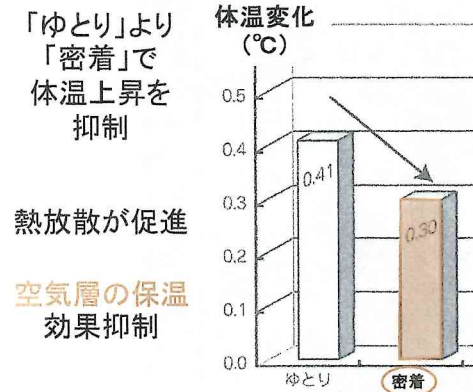
ゆとりが小さく、衣服が密着 ⇒ 熱が逃げやすい



着衣なしのサーマルマネキンをハンディ3Dスキャナ
 (Artec EVA)で撮影。3Dモデリングソフトウェア
 (Rhino)上で重ね合わせ、衣服内空間量の算出。

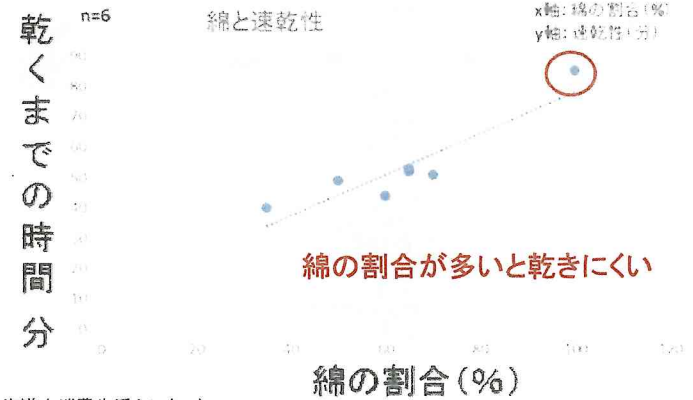
14

人着用実験 ゆとり vs 密着

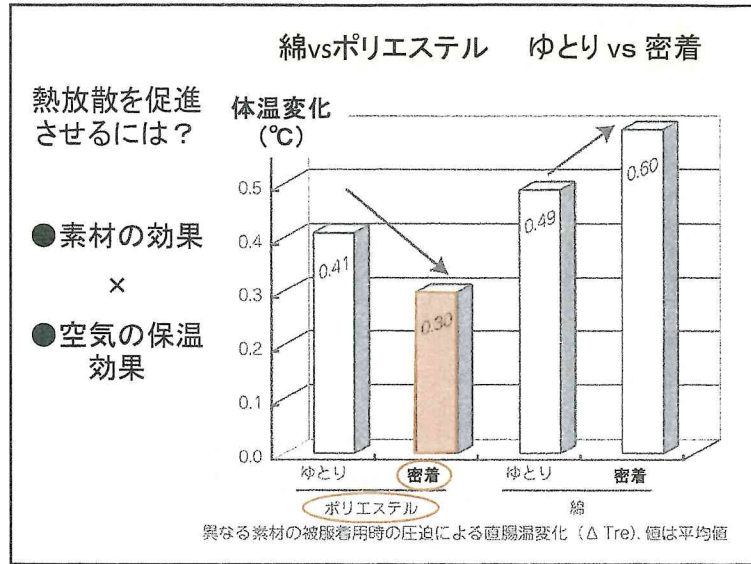


異なる素材の被服着用時の圧迫による直腸温変化(ΔTre)。値は平均値

(2) 吸汗速乾: 綿よりポリエステル



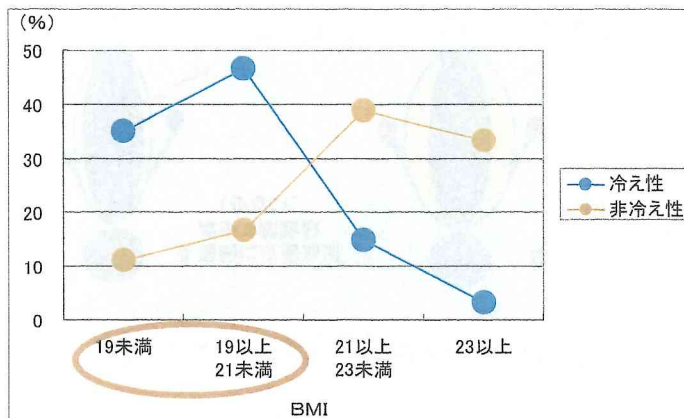
(北海道立消費生活センター)



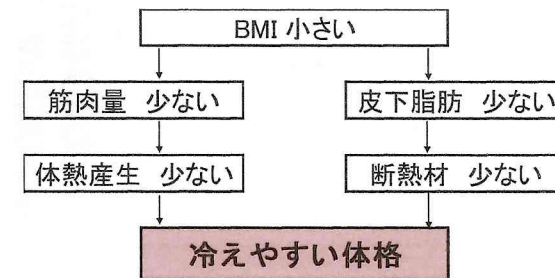
暑さと制服:まとめ

- (1) 積極的に熱を放散しやすい服装が求められる。
- (2) 空気層は保温性が高いので、積極的な換気(煙突効果)による熱放散促進が有効。
しかし、自然対流条件ではあまり期待できない。
- (3) 発汗条件では、吸汗速乾を妨げない衣服着用。
- (4) 吸湿性高ければ発熱 \Rightarrow この熱を衣服から積極的に放散できる服装が必要。
- (5) 熱放散しやすい身体部位は、手・足、腕・脚。これらの部位から積極的に熱放散を促進。
手のひら冷却(AVA血流冷却)
体幹部には強制対流が必要

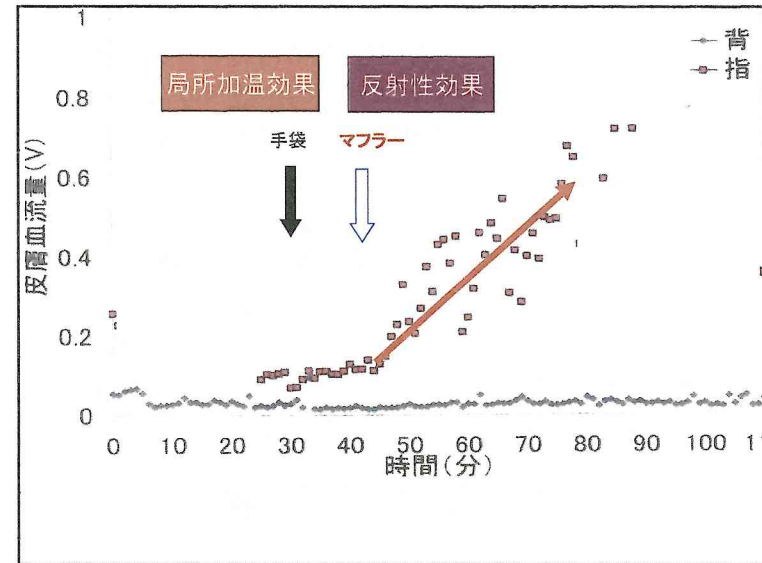
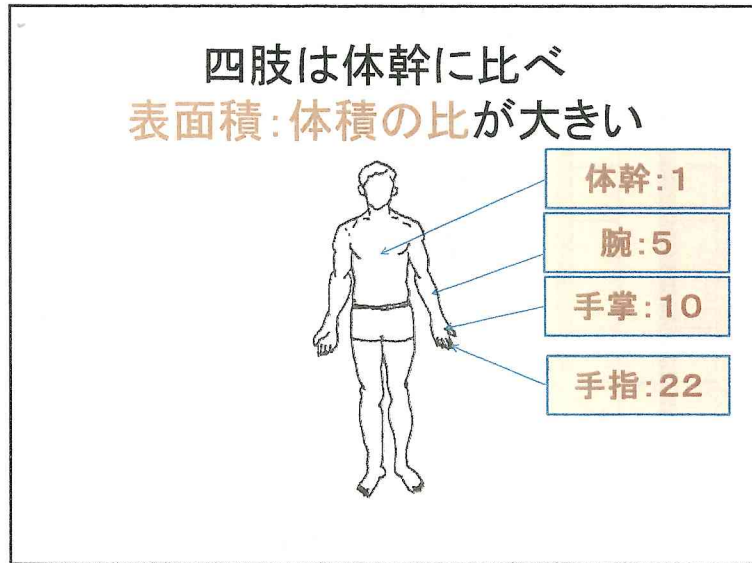
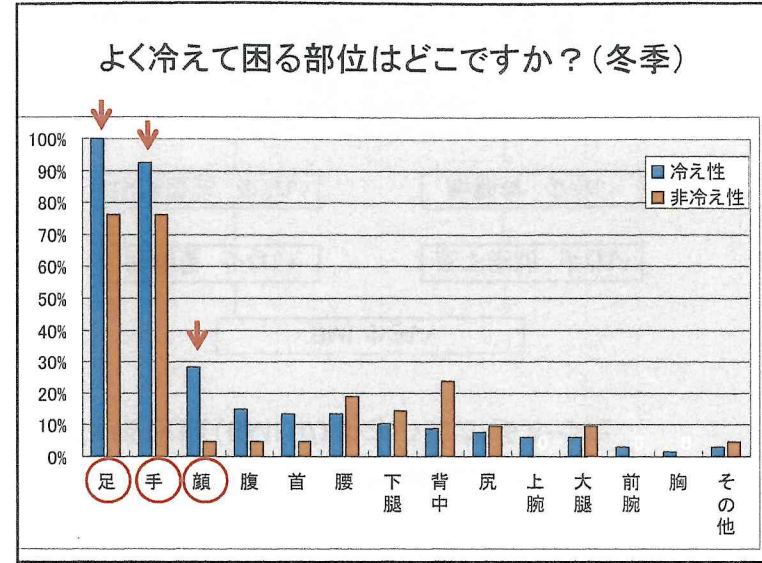
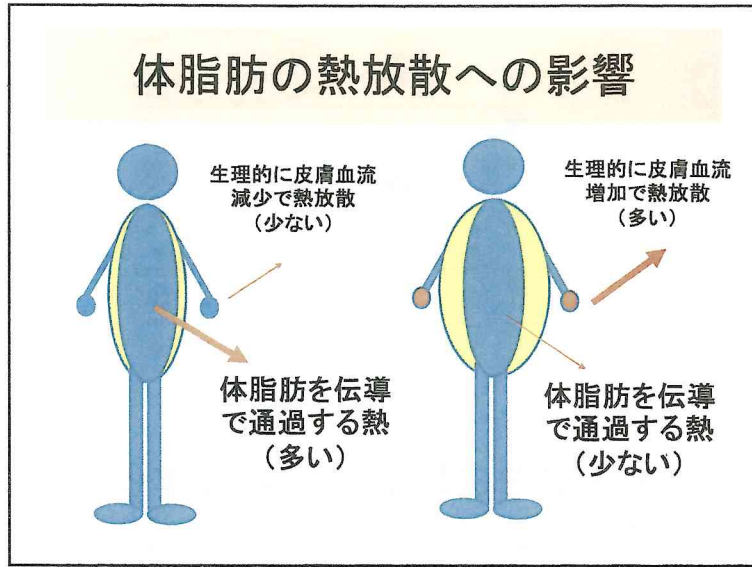
冷え性, 非冷え性者のBMI分布



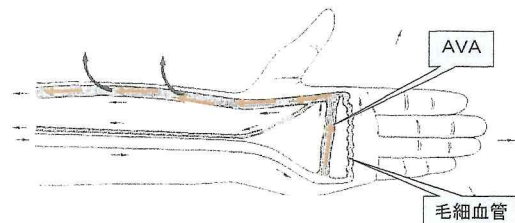
冷え性群では非冷え性群に比べて
体格指数(BMI)の小さい人が多かった



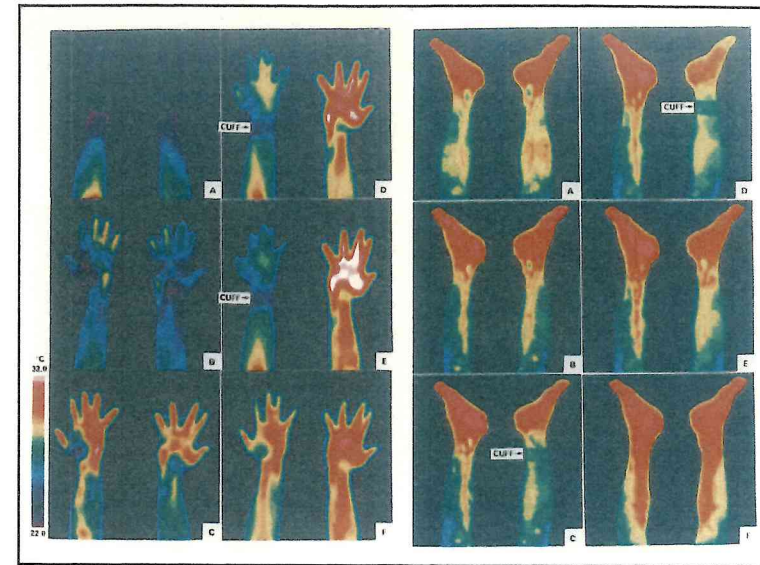
腕や指が細く・長い、 大腿・下腿・足が細く・長い



AVA(Arteriovenous Anastomoses) : 動静脈吻合



	毛細血管	:	AVA
直径	10 μ m	:	100 μ m
	1	:	10倍
血流量	1	:	10,000倍



寒さと制服:まとめ

- (1) 中学生は成長期、身長が伸びる割に体重の増加は少なく細身で冷えやすい体型。
- (2) 身体の中では、特に上肢・下肢が容積の割に表面積が大きく、冷えやすい部分。
- (3) 四肢末端にある動静脈吻合(AVA)血流量が手足の冷え～全身の快適性を調節する。
- (4) 動かない空気層をまとうような服装で保温。
開口部を閉鎖 ⇒ マフラー・手袋の活用
⇒AVA血流量増加 ⇒温かい・快適
- (5) 体格、生理的な個人差を、類被服で調整。

<内容解説:日経Goodayに取材記事掲載>

- 熱中症防ぐなら服は綿よりポリエステル 開口部も重要 2018/8/8
熱中症を衣服の工夫で防ぐコツ(上)
<https://style.nikkei.com/article/DGXMZO33763150T00C18A8000000?channel=DF140920160927>
- 炎天下は頭と首の冷却カギ 熱中症予防、日傘も活用 2018/8/11
熱中症を衣服の工夫で防ぐコツ(下)
<https://style.nikkei.com/article/DGXMZO33941000Y8A800C1000000?channel=DF140920160927>
- 手足の冷え防ぐ6つのコツ カギ握るは「AVA血管」 2017/12/1
<https://style.nikkei.com/article/DGXMZO23689110Q7A121C1000000>
- 吸湿発熱素材の落とし穴 汗かき過ぎると冷えの原因に 2017/12/15
<https://style.nikkei.com/article/DGXMZO24332920W7A201C1000000>

平田耕造(神戸女子大学家政学部)