

## 局所冷刺激における熱的快適性に関する研究 (その1) Research on Thermal Comfort to Local Cool Stimuli (Part1)

9630123 平野友美

Tomomi HIRANO

### 緒言

人体表面を衣服によっていかに覆うかを考える時、局所的な被覆または露出による身体への他の部位への影響や全身温冷感・快適感と局所冷却がどのような関わりを持つかという問題は、身体保温に関する見地から極めて重要な問題である。

本研究では、全身被覆状態で熱的に中立な環境温度を設定し、保温効果の高い衣服材料を用いた実験服を着用して、身体の一部について、全身被覆状態から一定の面積を曝露したときの身体各部位の皮膚温、温冷感の反応特性を検討することを目的とした。

### 実験方法

被験者は健康な女子学生8名とした。人工気候室の環境はグローブ温度 18℃、相対湿度 50%RH、静穏気流に設定した。実験服は、頸部、胸部、背部、上腕部、前腕部、大腿部、下腿部の7部位を各々400cm<sup>2</sup>ずつ取り外せる密着服とした(図1)。実験条件は全身被覆状態から各曝露部位を取り外した全7条件とした。

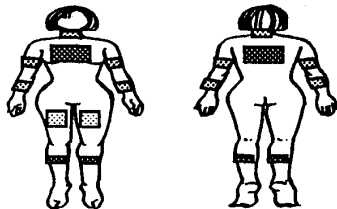


図1 曝露部位

測定項目は、舌下温、全身13部位の皮膚温、曝露部位の熱流束、および主観的申告を行った。主観的申告としては温冷感・快適感を、全身・局所について申告させた。温冷感申告

には7段階スケールを、快適感申告には4段階スケールを用いた。実験手順を図2に示す。

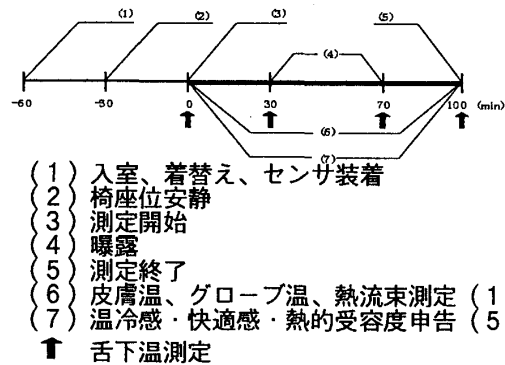


図2 実験タイムテーブル

サーマルマネキンを用いて、実験服着用時の皮膚温および熱損失量を測定した。測定は曝露部位を変えた7条件と曝露なしの状態について行った。皮膚温および熱損失量から基礎着衣熱抵抗値を算出した結果、全身被覆状態においては1.69clo、曝露中においては各条件ごとの値を平均して1.65cloであった。

図3に各条件別の身体11部位の基礎着衣熱抵抗値を示す。曝露を行っている部位の基礎着衣熱抵抗値は、全曝露条件において曝露により減少したが、特に、胸、背中を曝露した時の低下は大きかった。

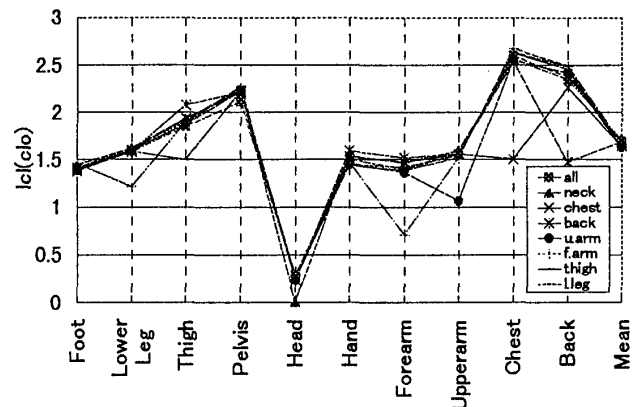


図3 各部位の基礎着衣熱抵抗値

結果と考察

図4に平均皮膚温の曝露前後の変化量を示す。平均皮膚温は7部位曝露すべてにおいて曝露により低下した。上腕は、背中および下腿よりも有意に低下した(背中： $p<0.05$ ,下腿： $p<0.01$ )。

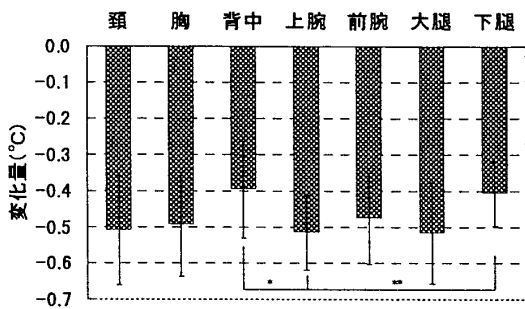


図4 平均皮膚温変化量

図5に各曝露部位の皮膚温変化量を示す。曝露部位の皮膚温を曝露前後で比較すると全曝露条件において曝露により有意に低下した( $p<0.01$ )。頸部における曝露前後の皮膚温の差は他部位に比べて小さく約 2.8°Cであり、背中を除くすべての部位間に有意差が認められた。

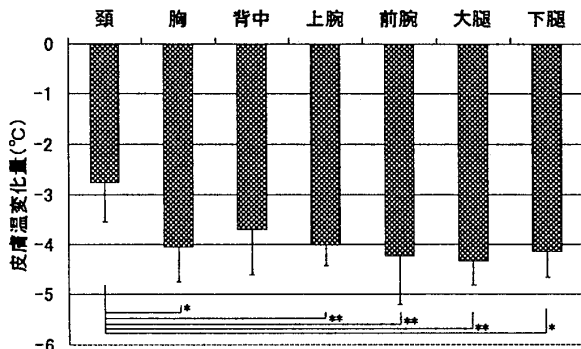


図5 曝露部位皮膚温変化量

表1に冷気曝露した時の各部位における曝露前後の皮膚温の変化を示す。実験服で覆われているにもかかわらず、末梢部では曝露により皮膚温が有意に低下した。頸曝露時には、末梢部のみではなく、胸、腹、背中などの体幹部の皮膚温も有意に低下し、全身への影響が大きいことが分かった。

表1 曝露による他部位への影響

	曝露部位						
	頸	胸	背中	上腕	前腕	大腿	下腿
頸	**	*	-	-	-	**	*
胸	*		-	-	-	*	-
腹	*	-	-	*	-	-	-
背中	*	**		*	**	-	**
上腕	**	**	*		**	**	*
前腕	**	**	**	**		**	**
手背	**	**	*	**	**	*	*
指先	*	*	*	*	*	-	*
大腿	**	**	**	**	**		**
下腿	**	**	**	**	**	**	
足背	**	**	**	**	**	**	**
趾	**	**	**	**	**	**	*

(\*\*: $p<0.01$  \* $p<0.05$ )  
 曝露部位

曝露部位の熱流束の曝露による変化量を図6に示す。変化量は背中、胸が他部位と比べて大きく、特に背中は、四肢部である上腕、大腿、下腿の3部位との間に有意な差がみられた。

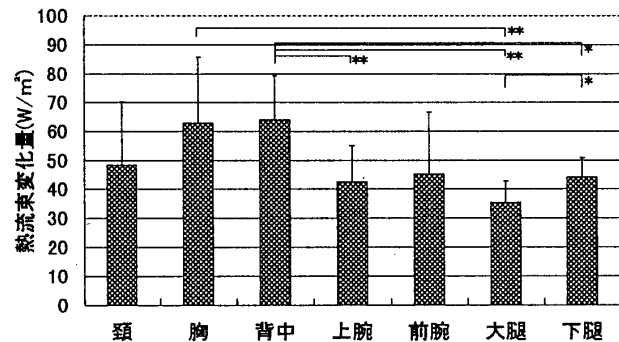


図6 曝露部位熱流束変化量

まとめ

曝露前後の曝露部位における皮膚温は、全条件において低下した( $p<0.01$ )。また、頸における曝露前後の皮膚温の差は、他部位より小さかった。末梢部では実験服で覆われているにも拘わらず曝露により皮膚温が有意に低下した。頸曝露時には、末梢部のみでなく胸、腹、背中などの体幹部の皮膚温も有意に低下し、全身への影響が大きいことが分かった。

<参考文献>

澤田 文：局所冷刺激に対する皮膚温と温冷感の反応 平成10年度 卒業論文  
 秋山晴美：局所冷刺激に対する皮膚温・温冷感反応 平成9年度 卒業論文

指導教官 長谷部ヤエ