

健康障害を惹起しない冷房温度と 外気温の温差に関する研究

田中節子

Temperature Differences between the Air-conditioning Room and the Open Air not to Disturb Physical Condition

by

Setuko TANAKA

緒 言

近年冷房装置の普及により、冷房病などの種々な健康障害が惹起され、衛生上の問題となっている。これは冷房温度と外気温の差が主要な要因となっていることが推測される。

私は昭和39年度松下電器産業株式会社の助成により、このような健康障害を起こさない冷房温度と外気温の温差を実験的に考究し、適当な冷房温度を明らかにしようとする目的をもって、昭和39年と昭和40年度の夏期に実験を行なったので報告する。

実験器具

W-620型ルームクーラー

サーミスター温度計

実験方法

被験者として20才代の女子学生を用い冷房室内と室外との温度差を4℃、6℃、8℃、10℃に分けて、各温差の場合30分間宛3回、40分間宛2回、60分間宛1回、冷房室と室外に連続反復入室させ、各10分間隔でこの際の身体的愁訴を観察した。尚この場合被験者の条件として普段の服装（季節にあった服装）で余り談話はせず、読書をするか椅子にかけて身体活動を停止した状態であるようにした。

実験結果

冷房室内と室外との温度差において連続反復入室させ10分間隔ごとにこの際の身体的愁訴を観察した結果は、次に示す第1表～第4表のようになる。尚各表のA、B、Cは次のような実験方法を行なった。

- A. 各温差の場合、30分間宛3回冷房室と室外に連続反復入室した方法。
- B. 各温差の場合、40分間宛2回冷房室と室外に連続反復入室した方法。
- C. 各温差の場合、60分間宛1回冷房室と室外に入室した方法。

愁訴の種類	回数 冷温別	第 1 回						第 2 回						第 3 回					
		冷 室			暖 室			冷 室			暖 室			冷 室			暖 室		
		10分	20分	30分	10分	20分	30分	10分	20分	30分	10分	20分	30分	10分	20分	30分	10分	20分	30分
暑 い		100 (10)	100 (10)	100 (10)	100 (10)	100 (10)	100 (10)	80 (8)	90 (1)	100 (10)	100 (10)	100 (10)	100 (10)	100 (10)	100 (10)	100 (10)	100 (9)	100 (10)	100 (10)
暖 か い																			
寒 い																			
涼 しい																			
不 快								20 (2)	10 (1)					10 (1)	30 (3)	30 (3)	10 (1)	20 (2)	30 (3)
快 適																			
足 痛 (冷)																			
脚 痛 (冷)																			
手 痛 (冷)																			
腕 痛 (冷)																			
腰 痛 (冷)																			
頭 痛 (重)									10 (1)			10 (1)							
目 ま い																			
鼻 汁 分 泌																			

備 考 被験者 10名, % 愁訴率, () 愁訴者数

第 1 表 温 度 差 4 °C の 場 合 (A)

愁訴の種類	回数 冷温別	第 1 回								第 2 回							
		冷 室				暖 室				冷 室				暖 室			
		10分	20分	30分	40分	10分	20分	30分	40分	10分	20分	30分	40分	10分	20分	30分	40分
暑 い		100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)
暖 か い																	
寒 い																	
涼 しい																	
不 快																	
快 適																	
足 痛 (冷)																	
脚 痛 (冷)																	
手 痛 (冷)																	
腕 痛 (冷)																	
腰 痛 (冷)																	
頭 痛 (重)																	
目 ま い																	
鼻 汁 分 泌																	

備 考 被験者 15名, % 愁訴率, () 愁訴者数

温 度 差 4 °C の 場 合 (B)

愁訴の種類	回数 冷温別	第 1 回											
		冷 室						暖 室					
		10分	20分	30分	40分	50分	60分	10分	20分	30分	40分	50分	60分
暑 い		100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	80 (12)	56 (5)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)
暖 かい													
寒 い													
涼 しい						20 (3)	44 (5)						
不 快													
快 適													
足 痛(冷)													
脚 痛(冷)													
手 痛(冷)													
腕 痛(冷)													
腰 痛(冷)													
頭 痛(重)													
目 まい													
鼻 汁 分 泌													

備 考 被験者 15名, % 愁訴率, () 愁訴者数

温 度 差 4 °C の 場 合 (C)

愁訴の種類	回数 冷温別	第 1 回						第 2 回						第 3 回						
		冷 室			暖 室			冷 室			暖 室			冷 室			暖 室			
		10分	20分	30分	10分	20分	30分	10分	20分	30分	10分	20分	30分	10分	20分	30分	10分	20分	30分	
暑 い		100 (15)	100 (15)	86.7 (13)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	60 (9)	14 (2)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	40 (6)	27 (4)	20 (3)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	
暖 かい																				
寒 い																				
涼 しい				13.3 (2)				40 (6)	86 (13)					60 (9)	73 (11)	80 (12)				
不 快													6 (1)							
快 適																				
足 痛(冷)																				
脚 痛(冷)																				
手 痛(冷)																				
腕 痛(冷)																				
腰 痛(冷)																				
頭 痛(重)													14 (2)	23 (4)	6 (1)	6 (1)			20 (3)	33 (5)
目 まい																				
鼻 汁 分 泌																				

備 考 被験者 15名, % 愁訴率, () 愁訴者数

第 2 表

温 度 差 6 °C の 場 合 (A)

回数 愁訴の種類	第 1 回								第 2 回								
	冷 室				暖 室				冷 室				暖 室				
	10分	20分	30分	40分	10分	20分	30分	40分	10分	20分	30分	40分	10分	20分	30分	40分	
暑い	100 (28)	100 (28)	100 (28)	79 (22)	100 (28)	100 (28)	100 (28)	100 (28)	100 (28)	100 (28)	100 (28)	100 (28)	75 (21)	50 (14)	100 (28)	100 (28)	100 (28)
暖かい																	
寒い																	
涼しい				21 (6)									25 (7)	50 (14)			
不快																	
快適																	
足痛(冷)																50 (14)	
脚痛(冷)																	
手痛(冷)																	35 (10)
腕痛(冷)																	
腰痛(冷)																	35 (10)
頭痛(重)																	
目まい																	
鼻汁分泌																	
備考	被験者 28名, % 愁訴率, () 愁訴者数																

温度差 6 °C の場合 (B)

回数 愁訴の種類	第 1 回											
	冷 室						暖 室					
	10分	20分	30分	40分	50分	60分	10分	20分	30分	40分	50分	60分
暑い	100 (10)	100 (10)	100 (10)	40 (4)	20 (2)		100 (10)	100 (10)	100 (10)	100 (10)	100 (10)	100 (10)
暖かい												
寒い												
涼しい				60 (6)	80 (8)	100 (10)						
不快												
快適						70 (7)						
足痛(冷)												
脚痛(冷)												
手痛(冷)												
腕痛(冷)												
腰痛(冷)												
頭痛(重)												
目まい												
鼻汁分泌												
備考	被験者 10名, % 愁訴率, () 愁訴者数											

温度差 6 °C の場合 (C)

愁訴の種類	回数 冷温別	第 1 回			第 2 回			第 3 回											
		冷室		暖室	冷室		暖室	冷室		暖室									
		10分	20分	30分	10分	20分	30分	10分	20分	30分									
暑い	い	27 (4)	14 (2)	100 (15)	100 (15)	100 (15)	14 (2)		100 (15)	100 (15)	100 (15)								
暖かい	い		40 (6)	80 (12)			33 (5)	47 (7)				20 (3)	67 (10)						
涼しい	い	73 (11)	46 (9)	20 (3)			86 (13)	67 (10)	60 (9)			100 (15)	80 (12)	33 (5)					
不快	適	40 (6)	27 (4)									6 (1)	6 (1)						
快	適		67 (10)	40 (6)			67 (10)	47 (7)				67 (10)	80 (12)	33 (5)					
足痛(冷)														53 (8)	53 (8)				
脚痛(冷)				60 (9)					67 (10)										
手痛(冷)									53 (8)								27 (4)		
腕痛(冷)					73 (11)				40 (6)					53 (8)	67 (10)				
腰痛(冷)																	47 (7)		
頭痛(重)												27 (4)	27 (4)	6 (1)				47 (7)	53 (8)
目まい	い																		
鼻汁分泌																			

第 3 表 温度差 8 °C の場合 (A)

愁訴の種類	回数 冷温別	第 1 回				第 2 回											
		冷室		暖室		冷室		暖室									
		10分	20分	30分	40分	10分	20分	30分	40分								
暑い	い	28 (7)	20 (5)			100 (25)	100 (25)	100 (25)	100 (25)	20 (5)	8 (2)			100 (25)	100 (25)	100 (25)	100 (25)
暖かい	い			16 (4)	64 (16)							52 (13)	72 (18)				
涼しい	い	72 (18)	80 (20)	84 (21)	36 (9)					80 (20)	92 (23)	48 (12)	28 (7)				
不快	快適	40 (10)	72 (18)	44 (11)	36 (9)					52 (13)	92 (20)	48 (12)	20 (5)				
足痛(冷)					40 (10)	72 (18)	32 (8)						36 (9)	56 (14)	20 (5)		
脚痛(冷)			40 (10)	56 (14)	92 (23)							48 (12)	64 (16)	96 (24)			
手痛(冷)				36 (9)	64 (16)	28 (7)							40 (10)	68 (17)	32 (8)		
腕痛(冷)			40 (10)	68 (17)	100 (25)							44 (11)	68 (17)	100 (25)	16 (4)		
腰痛(冷)																	
頭痛(重)																	
目まい	い																
鼻汁分泌																	

温度差 8 °C の場合 (B)

回数 愁訴の種類	第 1 回						第 2 回					
	冷 室			暖 室			冷 室			暖 室		
	10分	20分	30分	40分	50分	60分	10分	20分	30分	40分	50分	60分
暑 い	27 (6)						81 (18)	100 (22)	100 (22)	100 (22)	100 (22)	100 (22)
暖 か い							19 (4)					
寒 い			41 (9)	100 (22)	100 (22)	100 (22)						
涼 し い	73 (16)	100 (22)	59 (13)									
不 快 適		59 (13)	23 (5)				23 (5)					
足 痛 (冷)				64 (14)	100 (22)	100 (22)						
脚 痛 (冷)			13 (3)	91 (20)	100 (22)	100 (22)						
手 痛 (冷)					100 (22)	100 (22)						
腕 痛 (冷)			23 (5)		100 (22)	100 (22)						
腰 痛 (冷)												
頭 痛 (重)												
目 ま い												
鼻 汁 分 泌												
備 考	被験者 22名, % 愁訴率, () 愁訴者数											

温度差 8 °C の場合 (C)

回数 愁訴の種類	第 1 回			第 2 回			第 3 回					
	冷 室		暖 室	冷 室		暖 室	冷 室		暖 室			
	10分	20分	30分	10分	20分	30分	10分	20分	30分	10分	20分	30分
暑 い				100 (15)	100 (15)					100 (15)	100 (15)	
暖 か い			100 (15)				100 (15)					100 (15)
寒 い		67 (10)	100 (15)			20 (3)	100 (15)				100 (15)	100 (15)
涼 し い	100 (15)	33 (5)				100 (15)	80 (12)			100 (15)		
不 快 適												53 (8)
快 適	100 (15)	33 (5)	100 (15)			100 (15)	53 (8)					
足 痛 (冷)			80 (12)	47 (7)			67 (10)					100 (15)
脚 痛 (冷)		20 (3)	47 (7)			40 (6)	100 (15)			86 (13)	100 (15)	
手 痛 (冷)			40 (6)	33 (5)			100 (15)				100 (15)	
腕 痛 (冷)		27 (4)				80 (12)	100 (15)			86 (13)	100 (15)	
腰 痛 (冷)												40 (6)
頭 痛 (重)												47 (7)
目 ま い												
鼻 汁 分 泌						20 (3)	47 (7)			40 (6)	67 (10)	
備 考	被験者 15名, % 愁訴率, () 愁訴者数											

第 4 表

温度差 10 °C の場合 (A)

回数 愁訴の 種類	第 1 回								第 2 回								
	冷 室				暖 室				冷 室				暖 室				
	10分	20分	30分	40分	10分	20分	30分	40分	10分	20分	30分	40分	10分	20分	30分	40分	
暑 い					90 (9)	100 (10)	100 (10)								70 (7)	100 (10)	100 (10)
暖 か い					100 (10)	10 (1)							100 (10)	30 (3)			
寒 い		100 (10)	100 (10)	100 (10)							100 (10)	100 (10)	100 (10)				
涼 し い	100 (10)								100 (10)								
不快 快 適	100 (10)				100 (10)				100 (10)					100 (10)			
足 痛 (冷)			100 (10)	100 (10)	90 (9)	20 (2)					100 (10)	100 (10)	100 (10)	30 (3)			
脚 痛 (冷)		60 (6)	100 (10)	100 (10)						50 (5)	100 (10)	100 (10)	60 (6)				
手 痛 (冷)		20 (2)	100 (10)	100 (10)	100 (10)	20 (2)			30 (3)	100 (10)	100 (10)	100 (10)	30 (3)				
腕 痛 (冷)		70 (7)	100 (10)	100 (10)					80 (8)	100 (10)	100 (10)	40 (4)					
腰 痛 (冷)				70 (7)							50 (5)						
頭 痛 (重) 目ま い 鼻 汁 分 泌			30 (8)	30 (8)	40 (4)							50 (5)	80 (8)	60 (6)			

備 考 被験者 10名, % 愁訴率, () 愁訴者数

温 度 差 10 °C の 場 合 (B)

回数 愁訴の 種類	第 1 回											
	冷 室						暖 室					
	10分	20分	30分	40分	50分	60分	10分	20分	30分	40分	50分	60分
暑 い									100 (20)	100 (20)	100 (20)	100 (20)
暖 か い							100 (20)	100 (20)				
寒 い		70 (14)	100 (20)	100 (20)	100 (20)	100 (27)						
涼 し い	100 (20)	30 (6)										
不快 快 適	100 (20)						100 (20)	70 (14)				
足 痛 (冷)		45 (9)	100 (20)	100 (20)	100 (20)	100 (20)	100 (20)	50 (10)	25 (5)			
脚 痛 (冷)		100 (20)	100 (20)	100 (20)	100 (20)	100 (20)	100 (20)	30 (6)				
手 痛 (冷)		55 (11)	100 (20)	100 (20)	100 (20)	100 (20)	100 (20)	60 (12)	20 (4)			
腕 痛 (冷)		90 (18)	100 (20)	100 (20)	100 (20)	100 (20)	100 (20)	30 (6)				
腰 痛 (冷)			35 (7)	60 (12)	90 (18)	100 (20)	90 (18)	40 (8)				
頭 痛 (重) 目ま い 鼻 汁 分 泌						15 (2)						

備 考 被験者 20名, % 愁訴率, () 愁訴者数

温 度 差 10 °C の 場 合 (C)

以上12の方法によって実験を行なった結果、冷房室と室外との温度差が大きくなる程、はっきりした自覚症状を訴えており、

1. 温度差4℃の場合は、B. C. いずれの場合も自覚的に異常を認めなかったが、
 - (i) Aの方法においては3回目に冷房室に入室の頃から頭重を訴えはじめ、涼しいという訴えはあまり認められなかった。
2. 温度差6℃の場合は温度差4℃の時に比べて、それ程大きな変化は認められず、
 - (i) Aの方法において反復回数2, 3回目の頃から涼しさを感じはじめたが、頭重を訴える者も認められた。
 - (ii) Cの方法では冷房室内に長時間いるにつれて、次第に涼しいという訴えから、60分後に気分が良好であると被験者全員が訴えている。

3. 温度差8℃, 10℃の場合は、冷房室に入室後10分頃から心身に何となく違和感が起り、冷寒を訴え、脚や腕が冷たくなり、30分後には指先、足先、足裏までも冷たく全身に不快な寒さを感じ、鳥肌となり、唇も赤色を消滅し土色となる。また第3回目の冷房室入室の場合はその直後ただちに全身違和感を覚えて、時間の経過とともにそれが増強して肩から肩胛骨間部に「ぞくぞく」するような不快な「さむさ」から頭重頭痛を訴える。しかし、これに次いで室外に出るとすぐにこれらの症状は軽減したが、鼻汁分泌をきたした。すなわち愁訴の種類が重複していることが分かった。

考 察

前記の実験より一般に私たちが快適と感じる温度は22℃と考えられる。しかし体格、年齢、性別、摂取する食べ物などによっても個人差があり、今回の実験では、冷房室に長時間いる場合の冷房温度は外気温との温度が5~6℃位が理想的であるということが認められた。

最近の近代生活においては、冷暖房の普及にともない室内外の温度差は大となり、かかる冷暖房刺激の交互作用は身体の抵抗を減弱させ、種々の症状を惹起させる危険がある。さきの実験結果においても述べたごとく、温度差10℃の場合でも単に冷房室に長時間滞在するだけでは鼻汁の分泌をきたす程度で「かぜひき」の症状はみられなかったが、冷房室と暖室に連続入室を反復させると容易に「かぜひき」を発症させることは名古屋市立大学六鹿教授の実験でも明らかにされている。すなわち「かぜひき」の発症には環境温度の急変の反応が絶対的に必要な条件であり、寒冷のみではそれがいかに厳しくとも温度変化を伴わなければ「かぜひき」を発症しないことが認められた。

最後にこの実験を行なうに当たり、その機会と助成を与えられた松下電器株式会社および終始懇切な御指導をいただき、御校閲を賜った本学広正義教授ならびに、懇切な御指導と助言を賜った講師六鹿鶴雄博士およびその他実験に御協力いただいた学生諸姉に深く感謝の意を表する次第である。

引用並びに参考文献

- 1) 葉山侃三・酒井隆：気温急変反復時における馴化について、名市大医学会誌、第11巻、第1号(1960)
- 2) 六鹿鶴雄・多谷保：寝冷えと「かぜ」の発症と温度の関係、国民衛生、第24巻、第2号(1955)
- 3) 六鹿鶴雄：「かぜひき」の原因と温度、現代医学、第4巻、第1号(1954)
- 4) 庄司光：住居の衛生学(1957)
- 5) 庄司光：環境の衛生学(1962)
- 6) 壺井耕輔・中尾寿夫：気温急変反復時における血圧変動について、名市大医学会誌、第11巻(1960) 第3号
- 7) 多谷保：寝冷えの成立機転に関する実験的研究、名市大医学会誌、第6巻、第2号(1955)