

快適한 衣服氣候를 위한 被服構成에 관한 研究 (I)

— 着衣量과 寒暑感覺을 中心으로 —

朴 宇 美* · 李 順 媛

서울대학교 家政大學 衣類學科

A Study on the Clothing Composition to the Comfortable Clothing Climate; Clothing Weights and Thermal Sensation(I)

Woo Mee Park* · and Soon Won Lee

Dept. of Clothing & Textiles, College of Home Economics, Seoul National University

(82.12.11 접수)

Abstract

The objective of the study is to obtain the basic data to establish the standard value of proper clothing weights in the change of thermal environment. For the purpose of this research, clothing weight and thermal sensation have been collected from 160 college student in Seoul and Kwangju area in April, July, October.

Results are as follows:

1. Subjects were in Comfortable condition, particularly in Spring and Autumn. But in summer they were in warm condition and the case were reversed in winter when they were under cool condition.
2. The frequency of comfortable thermal sensation were low below 16.5 degree, above 27.5 degree, and were high between 16.5 degree and 23 degree on room temperature.
3. Generally, the positive correlation were found between clothing weights and thermal sensation.
4. Clothing weights and thermal comfort were as follows.

Season	Room Temperature(°C)	Clothing Weights(g/m ²)
Spring, Autumn	16.3~23	589.9~750.6
Summer	27~32	362.4~432.5
Winter	12.5~19.3	913.7~1206.2

I. 序 論

衣服은 一般의 生物學的, 文化的 環境適應의 補

助手段으로서 人體의 自然環境적응의 증진 및 저하에 큰 役割을 한다.¹⁾ 즉, 人間이 느끼는 寒暑感覺에 의해 生體에 미치는 熱을 衣服으로 차단 조절해 주므로써 人間이 유지할 수 있는 快適溫熱環境範圍를 확장시킬 수 있다.²⁾

*全南大學校 家政教育科 講師

*Lecture, Dept. of Home Economics, Chunnam National University

이에 대해 Yaglou³⁾는 계절이 변화함에 따른 쾌적은 도의 변화는 衣服과 適應의 영향이 크므로 衣服은 快

Table 1. Height, Weight, Body Surface Area and Numbers of the Subjects

Region	Sex	Height (cm)		Weight (kg)		Body Surface Area(m ²)		Numbers
		\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
Seoul	Male	171.0	5.0	60.5	7.5	1.72	0.1	40
	Female	160.6	5.8	50.7	5.8	1.53	0.1	40
Kwangju	Male	170.9	4.9	61.2	5.4	1.73	0.1	40
	Female	159.6	3.4	49.8	5.6	1.51	0.1	40

適溫度에 상당한 영향을 끼친다고 하였다. Yaglou와 Messer⁴⁾에 의하면 쾌적온은 男子가 女子보다 더 낮고 男女差뿐 아니라 着衣量과 그 種類에 따라서도 쾌적온도가 달라진다고 하였다. 奧窪⁵⁾에 의하면 溫熱의 快適性을 지배하는 要因中에서 着衣量과의 상관도가 가장 높아 着衣量이 쾌적온도에 크게 영향을 미친다고 보고 하였다.

이와같은 결과로 볼때 快適溫熱環境의 미치는 着衣量의 影響이 크다는 것을 알 수 있다.

그래서 文明이 발달함에 따라 냉난방시설이 좋은 現代 産業社會에서 溫氣環境變化에 따른 쾌적온도와 着衣實態와의 관계가 중요시되어 많이 研究되고 있는데 Fanger, Humphrey, Melntyne, Nevins, 奧窪^{5,6)}등은 쾌적온도에 따른 着衣量의 기준치를 設定하였다. 또 Robles⁶⁾는 着衣量의 쾌적환경 온도의 영향을 검토하여 양자간의 關係式을 구하였고 河原⁷⁾등에 의해 寒暑感覺과 着衣實態에 대해 研究되었다.

以上과 같이 외국에서 研究報告된 結果로 볼때 쾌적 환경온도는 그 지역의 環境의 特性과 着衣習慣, 個人의 寒暑感覺에 따라 다르지만 난방보급으로 因하여 과거보다 상승하였⁸⁾ 반면에 着衣量은 감소하여 世界的으로 薄着化現象이 나타나고 있다고 報告하고 있다.⁵⁾

결국 着衣量은 쾌적온도의 중요한 지표가 되기 때문에 계절변화에 따라 적정착의량을 유지하여 合理的인 着衣生活를 유도하므로써 건강유지 및 증진을 꾀할 수 있다고 하겠다. 따라서 本 研究에서는 4계절을 통한 着衣量과 寒暑感覺을 조사하여 우리나라 성인의 온열 환경변화에 따른 適定着衣量의 기준치를 設定하기 위한 기초자료를 얻는데 그 目的이 있다.

II. 研究方法

1. 調査對象 및 時期

本 研究은 서울과 광주의 男女 大學生을 中心으로 4

Table 2. The thermal environments during a survey

Season	Region	Sex	D.B.T.	W.B.T.	RH	A.V.
			(°C)	(°C)	(%)	(m/sec)
Spring	Seoul	M.	16.3 (10.7)	12	56	0.1
		F.	16.8 (10.7)	12.8	55.5	0.09
	Kwangju	M.	21.5 (15.9)	19.5	75.5	0.18
		F.	19 (13.4)	17	79	0.1
Summer	Seoul	M.	28 (24.7)	25.3	74	0.25
		F.	27.5 (24.7)	26.5	91	0.009
	Kwangju	M.	32.1 (28.9)	27	62	0.5
		F.	31.6 (28.4)	29	83	0.16
Autumn	Seoul	M.	20.75 (17.7)	18.25	75	0.19
		F.	21.3 (17.2)	17	60.5	0.12
	Kwangju	M.	20 (16.7)	18	79	0.12
		F.	23 (17.2)	18.5	59.5	0.15
Winter	Seoul	M.	12.5 (1.8)	9.8	9	0.28
		F.	19.3 (1.8)	13.5	40	0.04
	Kwangju	M.	16.3 (5.3)	11	43	0.21
		F.	12.9 (6.0)	8.8	54	0.009

*D.B.T. = Dry Bulb Temperature

*W.B.T. = Wet Bulb Temperature

집단으로 나누어 각 계절마다 약 40名씩을 대상으로 하

Table 3. The relative frequency of thermal sensation by the season.

Season	Region	Sex	hot(1)			warm(2)			slightly warm(3)			comfor-table(4)			slightly cool(5)			cool(6)			cold(7)		
			W. B.	U. B.	L. B.	W. B.	U. B.	L. B.	W. B.	U. B.	L. B.	W. B.	U. B.	L. B.	W. B.	U. B.	L. B.	W. B.	U. B.	L. B.	W. B.	U. B.	L. B.
Spring	Seoul	M.	13	16	16	—	—	—	29	24	16	63	74	61	8	3	24	—	—	—	—	—	—
		F.	0	3	0	3	0	0	43	22	28	43	65	57	9	13	13	0	0	2	—	—	—
	Kwangju	M.	14	19	11	28	23	13	26	18	5	33	49	69	13	10	13	—	—	—	—	—	—
		F.	21	17	11	0	2	2	33	8	11	63	83	79	4	6	9	—	—	—	—	—	—
Summer	Seoul	M.	0	3	0	68	68	58	6	3	6	13	13	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		F.	—	—	—	18	18	39	24	0	6	55	61	52	3	16	3	—	—	—	—	—	—
	Kwangju	M.	—	—	—	36	61	42	39	8	17	8	6	25	3	6	6	—	—	—	—	—	—
		F.	—	—	—	45	64	60	13	4	6	17	11	21	4	4	2	—	—	—	—	—	—
Autumn	Seoul	M.	—	—	—	3	10	0	26	26	10	72	51	85	0	10	5	0	3	8	—	—	—
		F.	—	—	—	3	10	3	21	15	13	56	44	51	15	26	26	—	—	—	—	—	—
	Kwangju	M.	—	—	—	3	15	2	25	25	13	70	35	72	2	25	13	—	—	—	—	—	—
		F.	—	—	—	2	9	2	16	26	7	70	53	77	12	12	12	—	—	—	—	—	—
Winter	Seoul	M.	—	—	—	3	8	3	15	21	5	36	33	44	33	28	38	13	10	10	—	—	—
		F.	—	—	—	10	30	5	45	28	23	33	25	50	13	13	20	0	5	3	—	—	—
	Kwangju	M.	—	—	—	0	0	5	0	15	30	40	15	45	45	35	15	15	30	0	0	5	5
		F.	—	—	—	0	0	3	31	28	41	28	34	24	38	24	21	3	14	10	—	—	—

*W.B.: the whole body

*U.B.: the upper half of the body

*L.B.: the lower half of the body

였다.

調査時期는 人體의 생체리듬을 고려하여 1981년에 4, 7, 10, 12월의 4차례에 걸쳐 조사대상자가 처해있는 환경(강의실)에서 寒暑感覺과 着衣量을 調査하였다.

調査對象者의 신체적사항은 Table 1과 같고 체표면적은 高比良의 式¹⁾을 利用하였다.

2. 環境氣溫 測定

環境氣溫은 講義室內과 室外의 乾濕구온도, 상대습도, 기류를 수업하기 前과 後의 두차례에 측정하여 평균하였다. 乾濕구온도는 어우저스트 습도계(August stand Psychrometer)를 利用하였고 상대습도는 乾濕구온에 의한 습도환산표를 利用하였다. 기류는 카타온도계(kata thermometer)를 利用하였다. 조사기간동안의 環境氣溫은 Table 2와 같다.

3. 寒暑感覺 調査

調査對象者가 1時間 以上 처해있는 환경에서 옷을

벗기전에 전신, 상반신 하반신에 대한 한서감각을 7등급으로 나누어 기록하게 하였다. 한서감각의 정도를 나타내는 등급표는 ASHRAE의 정신심리적 7등급^{6,9)}을 써 다음과 같이 수치화하였다.

- 1) 매우덥다(hot)
- 2) 덥다(warm)
- 3) 따뜻하다 (slightly warm)
- 4) 쾌적하다(comfor-table)
- 5) 서늘하다(slightly cool)
- 6) 춥다(cool)
- 7) 매우춥다(cold)

4. 着衣量 調査

國際 生物學 事業計劃(I.B.P. = International Biological Program)의 衣服調査樣式을 기준으로 하여 층차의량을 다시 內衣量, 外衣量 上衣量, 下衣量으로 각각 구분하였는데 양말류나 머플러류는 外衣量에 포함시켰고 원피스드레스, 코우트류는 上衣量에, 타이즈는 下衣量에 포함시켰다. 着衣量은 단위체표면적당의 着衣量(g/m²)으로 산출하였다.

III. 結 果

1. 溫熱環境變化에 따른 寒暑感覺

Table 3은 溫熱環境變化에 따른 寒暑感覺에 대해 전신, 상반신, 하반신으로 나누어 7등급에 대한 상대빈도율을 나타낸 것이다. 本 研究에서 겨울의 경우, 環境溫은 서울은 난방이 되어있었고 光州는 되어있지 않았다.

Table 3에서보면 環境溫이 16°C~23°C인 봄 가을에는 「쾌적하다」가 압도적이고 특히 20°C 이상일때의 쾌적빈도율이 높았다. 그리고 15°C이하, 27.5°C이상인 겨울, 여름에는 「약간춥다」나 「덥다」가 가장 많았고 겨울에는 난방의 유무에 따라 각각 달라지는것을 알수 있는데 난방이 된 서울이 대체로 쾌적빈도율이 높았다 여름에는 「덥다」가 높았으나 27.5°C정도에는 쾌적빈도율이 50%이상이었다. 그러나 「매우춥다」나 「매우덥다」는 전신, 상, 하반신 모두 각각의 여름과 겨울에 불과 10%에 限하였다.

전신과 상·하반신의 寒暑感覺이 서로 비슷한 양상을 보이고있고 다른 집단에 비해 서울女子가 여름의 쾌적빈도율이 높고 특히 하반신의 한서감각에 대한 쾌적빈도율의 변화가 거의 없다.

결국 4계절을 통해서 16°C 이하와 27.5°C 이상에서는 쾌적빈도율이 50%를 넘지 못했고 16.5°C~23°C에서 대체로 50%이상이었다. 그리고 습도와 기류는 한서감각에 거의 影響을 미치지 않았다.

2. 溫熱環境變化에 따른 着衣量과 寒暑感覺과의 관계

溫熱環境變化에 따른 着衣量과 寒暑感覺間的 상관여부를 알아보기 위해 男女別, 地域別의 상관계수를 구하여 Table 4에 제시하였다. Table 4에서 보면 4집단 모두 正의 相關을 볼 수 있는데 女子보다는 男子가 상관이 높고 光州가 높은 상관을 보였다. 이로서 着衣量과 寒暑感覺은 서로 밀접한 관계가 있다는 것을 알 수 있다.

Table 5는 쾌적빈도율과 그때의 着衣量을 나타내었는데 봄, 가을의 경우 건구온도가 16.3°C~23°C일 때 쾌적빈도율이 50%이상이었고 그때의 總着衣量은 598.9~750.6g/m², 上衣量은 264.2~444.1g/m², 下衣量은 277.3~331.5g/m² 정도이며 향한기가 着衣量이 더 적으나 쾌적빈도율이 높고 서울보다 광주가 男女 모두 着衣量은 적으면서 쾌적빈도율은 높았다.

Table 4. Correlation Coefficients between clothing Weights and thermal sensation

Group	Correlation Coefficients
Total	0.2876***
Female	0.1626**
Male	0.4642***
Seoul	0.1413**
Kwangju	0.4589***

p≤.01 *p≤.001 + : Cold Sensation - : Hot Sensation

여름에는 건구온도 27°C~32°C 사이에 쾌적빈도율은 서울여자를 제외하고는 20% 内外에 불과하였다. 그때의 總着衣量은 362.4~432.5g/m², 上衣量은 119.5~277.6g/m², 下衣量은 145.9~291.0g/m²로서 女子가 男子보다 着衣量이 적고 쾌적빈도율이 높다.

겨울의 경우 室溫이 건구온도 12.5°C~19.3°C로서 쾌적빈도율이 50% 이하였다. 그때의 總着衣量은 913.7~1206.2g/m², 上衣量은 541.4g/m²~767.7g/m², 下衣量은 319.2~412.3g/m² 정도로서 男子가 女子보다 着衣量은 적으나 쾌적빈도율은 높았다.

IV. 考 察

快適溫熱環境이라 함은 ASHRAE¹⁰에서 정의하길 “자기가 처해있는 環境에서 아무것도 느끼지 못하는 만족스런 狀態”라 하였다. 즉 快適溫熱環境은 人間の 寒暑感覺에 의해 판단이 된다. 그리고 環境溫(氣溫, 氣濕, 氣流, 輻射溫), 着衣量, 産熱量, 個人差에 따라 달라지는데¹⁰ Table 4에서 본 바와 같이 着衣量과 寒暑感覺은 높은 正의 相關을 보이고 또 快適溫熱環境에 着衣量이 미치는 影響이 크다는 여러 研究報告^{2,3,4,6}가 있어 쾌적은 열환경에 着衣量이 重要하다고 하겠다.

그런데 Table 5에서 보면 봄, 가을에 서울보다 광주가 男女 모두 着衣量이 적으면서 쾌적빈도율이 높은것은 環境溫의 차이로, 건구온도의 19°C~21°C가 Yaglou가 설정한 쾌적온도인 18.9°C¹¹에 더 가깝기 때문이라고 思料된다. 그리고 여름의 경우, 男子의 신진대사율이 더 높음에도 불구하고 着衣量이 많고 쾌적빈도율이 낮은 것은 男子가 衣服을 선택하는 종류가 적고 衣服材料面에서도 다양하지 못하기 때문이라고 생각할 수 있다.

또한 着衣量은 衣服의 保溫力과 비레하트로^{12~14} 衣服의 保溫力으로 快適溫熱環境에 따른 適定着衣量을

Table 5. Clothing weights and thermal comfort

Season	Region	Sex	Clothing weight(g/m ²)						Percentage of Thermal comfort (%)			Average of Thermal sensation		
			Total clothing weight		Upper clothing weight		Lower clothing weight		W.B	U.B	L.B	W.B	U.B	L.B
			\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s						
Spring	Seoul	M.	750.6	121.4	444.1	110.6	324.9	65.9	63	74	61	3.7	4.0	3.7
		F.	738.1	136.8	339.6	91.2	331.5	78.0	43	65	57	3.6	3.8	3.8
	Kwangju	M.	743.9	160.4	326.4	117.3	328.3	62.2	33	49	69	4.6	4.9	3.9
		F.	637.9	173.3	306.3	110.2	277.3	100.5	63	83	79	4.0	4.3	3.8
Summer	Seoul	M.	403.6	28.3	143.3	17.9	253.3	8.1	13	13	16	2.1	2.1	3.4
		F.	395.7	98.5	277.6	84.4	146.0	46.9	35	64	52	3.4	3.6	3.1
	Kwangju	M.	431.6	34.0	135.8	27.3	291.0	22.8	8	6	25	2.3	2.1	2.7
		F.	362.5	60.7	119.5	10.2	166.8	88.0	17	11	21	2.3	2.2	2.4
Autumn	Seoul	M.	612.5	135.8	254.2	131.8	316.5	54.9	72	51	85	3.6	3.5	3.9
		F.	612.5	110.8	341.4	85.5	289.1	78.1	56	44	51	3.8	4.0	4.2
	Kwangju	M.	625.3	137.3	301.7	142.1	318.4	60.3	70	35	72	3.7	3.7	3.9
		F.	599.0	164.9	264.5	80.1	304.2	93.7	70	53	77	3.9	3.6	4.0
Winter	Seoul	M.	913.8	182.8	541.4	164.3	412.3	70.2	36	33	44	4.3	4.1	4.4
		F.	1206.2	319.4	632.0	314.2	357.5	74.5	33	25	50	3.5	3.4	3.9
	Kwangju	M.	1179.9	193.8	550.4	393.0	401.5	66.1	40	35	15	3.2	3.4	3.8
		F.	1122.8	257.0	767.7	195.7	319.1	76.9	38	24	21	3.6	3.9	3.9

구할 수 있다. 그러므로 本 研究에서 調査한 快適時의 着衣량을 다음과 같이 稱恒의 實驗式^{15,16)}을 利用하여 衣服의 保溫力を 산출하였다.

$$\text{男子; } Y = (0.71 \times + 0.065) \times \frac{1.806}{S}$$

$$\text{女子; } Y = (0.641 \times + 0.111) \times \frac{1.806}{S}$$

Y; 衣服의 保溫力(clo)

X; 着衣量の 단순가산치(kg)

S; 體表面積(m²)

이 공식에 의해 本 研究에서 調査한 溫熱環境變化에 따른 clo치를 Table 6에 제시하였다. Table 6에서 보면 4계절을 통해 室溫이 12.5°C~32.1°C였을때 그때의 保溫力은 0.58~1.48clo였다. 이에 대해 선행연구된 結果를 보면 Winslow¹⁷⁾는 安定狀態에서 1 clo에 맞는 快適溫度는 21°C이고 30°C일때는 나체 즉 0 clo가 가장 쾌적하여 着衣量 1 clo가 變化함에 따라 8.8°C가 變化한다고 하여 그 環境條件에 따른 適定着衣量を 구할 수 있고 이것은 奧窪等の 報文에서 제시한 Fanger 와 Humphrey가 설정한 쾌적온도보다 2°C가 더 낮으며 또한 同 報文에서 Melntyne는 英國人 學生을 對象

으로 하여 着衣量 0.75clo일 때 19°C로 더 낮은 快適溫度를 설정하였다. 또 Nevins⁵⁾에 依하면 앞아서 경노동할때 28.3°C~20.0°C에서 1.6~2.0 clo, 21.1°C~22.2°C에서 1.2~1.4 clo, 24°C일때 0.8 clo에서 80~90%의 쾌적빈도율을 나타내었다고 하였다.

이와같이 여러 研究者들의 研究結果는 거의 비슷한 현상을 보이지만 Nevins에 의한 適定 clo치는 약간 높은 경향을 보인다.

本 研究에서 調査된 衣服의 保溫力 實態를 Winslow

Table 6. Clothing insulation by the Season (unit: clo)

Season	Seoul		Kwangju	
	Male	Female	Male	Female
Spring	1.07	0.94	0.94	0.84
Summer	0.62	0.59	0.59	0.58
Autumn	0.84	0.86	0.88	0.82
Winter	1.34	1.44	1.48	1.40
(outdoor)	(1.6)	(1.6)	(1.7)	(1.45)

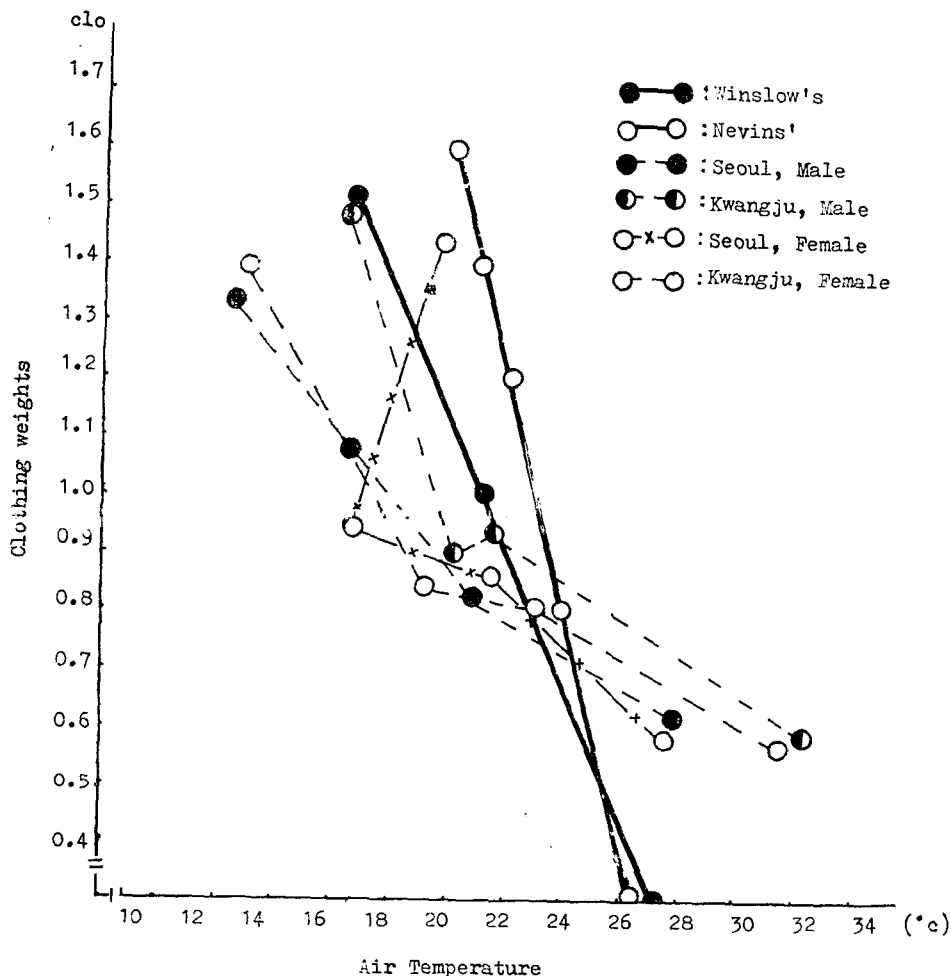


Fig. 1. Comparison of clothing insulation with the Nevins' and the Winslow's

와 Nevins에 의한 껍적선과 비교해 보코자 Fig. 1에 나타 내었다.

Fig. 1에서 보면 여름을 제외하고는 대체로 껍적선에 가깝게 접근하고 있는 경향이지만 저온에서는 약간 낮은 保溫力을 나타내고 있다. 이것은 溫熱環境變化에 따른 寒暑感覺의 變化와 거의 일치한다. 여름의 경우 適定着衣量보다 훨씬 초과하여 불쾌감을 느낀것은 文化的인 着衣習慣으로서 着衣調節만으로는 快適溫熱環境을 유지할 수 없다는 것을 알 수 있다. 집단 中에 껍적선에 가장 가깝게 接近한 집단은 광주남자였다 그리고 本 研究結果 껍적빈도율이 높은 18°C~23°C 사이에서 우리나라 大學生들의 着衣量이 더 적은 경향을 보이므로 우리나라 20代 學生들의 껍적온도에 따른 適定着衣量이 外國보다 더 낮으리라 生覺할 수 있지만 이것은 앞으로 더 研究되어야 하겠다.

V. 結 論

溫熱環境變化에 따른 適定着衣量의 기준치를 설정하기 위한 기초자료로서 快適溫度의 重要한 척도인 着衣量과 껍적은 열환경의 판단이 되는 한서감각을 온열환경변화에 따라 調査研究한 結果는 다음과 같다.

溫熱環境變化에 따른 寒暑感覺을 보면 봄, 가을에는 「껍적하다」가, 여름에는 「덥다」가 압도적으로 많았고 겨울에는 난방의 유무에 따라 감각이 달라지나 여름의 껍적빈도율보다는 높았다.

2. 4계절을 통해서 16°C 이하와 27.5°C 이상에서는 껍적빈도율이 50%를 넘지 못했고 16.5°C~23°C에서는 대체로 50% 이상이였다.

3. 溫熱環境變化에 따른 着衣量과 寒暑感覺間에는 男

女, 地域 모두 正的相關을 보여 밀접한 관계가 있다는 것을 알 수 있다 이것은 女子보다는 男子가 서울보다는 광주에서 더욱 뚜렷했다.

4. 快適時 的 總着衣量은 봄, 여름에 건구온이 16.3°C ~ 23°C 일 때 598.9~750.6g/m² 이고 여름에 건구온이 27°C~32°C 에 362.4~432.5g/m², 겨울에는 건구온이 12.58~19.3°C 일 때 913.7~1206.2g/m² 였다.

參 考 文 獻

- 1) T. Araki., 幼兒의 着衣重量에 及ぼす母의 寒暑感覺의 影響, *Japanese J. of School Health*, **23**, 393-399, (1981).
- 2) C.P. Yaglou., The Comfort zone for men at rest and stripped to the waist, *J. of Industrial Hygiene*, **9**, 251-266, (1927).
- 3) C.P. Yaglou and Philip Drinker., The summer comfort zone (climate and clothing), *J. of Industrial Hygiene*, **10**, 350-363, (1928).
- 4) C.P. Yaglou and Anne Messer., The importance of clothing in Air-conditioning, *J.A.M.A.*, **117**, 1261, (1941).
- 5) R.G. Nevins et al., How to be comfortable at 65 to 68 degree, *ASHRAE J.*, 41-43, (1974).
- 6) 奥窪朝子, 酒井恒美, 環境溫度と着衣量의 關係를 考する, 『纖維消費科學誌』, **22**, 13-19, (1981).
- 7) 河原子, 小學兒童의 溫度感覺と着衣狀況について, 『日本家政學雜誌』, **10**, 197-205, (1959).
- 8) 高比良英雄, 日本人新陳代謝論(その2), 日本人體表面積の測定並にえお表する式に就て, 榮養研究所報告, **1**, 61, (1924).
- 9) A.P. Gagge et al., Comfort and thermal sensation and associated physiological responses at various ambient temperature, *Environment Research*, **1**, 1-20, (1967).
- 10) P.O. Fanger., Assessment of men's thermal comfort in Practice, *British J. of Industrial Medicine*, **30**, 313-324, (1973).
- 11) 日本纖維製品消費科學會編, 纖維製品消費科學ハソトブック, 光生館, 358-364, (1975).
- 12) 崔正和, 無風安靜時 婦人用 韓服의 保溫力에 關한 研究, 韓國衣類學會誌, 尙-간호, 7-13, (1977).
- 13) 崔正和, 水梨サワ子, 韓國 婦人服의 保溫力に關する 實驗的 研究, 『日本家政學雜誌』, **28**, 344-350, (1977).
- 14) 關川信子, 水梨サワ子, 長野地方における代表的な 中高年層婦人衣服の 保溫力に關する 實驗的 研究, 『日本家政學雜誌』, **27**, 56-61, (1976).
- 15) 稱恒和子, 重ね着の衣服保溫力に及ぼす影響に關する 實驗的 研究, 『日本衛生學雜誌』, **27**, 190, (1972).
- 16) 稱恒和子, 重ね着の衣服保溫力に及ぼす影響に關する 實驗的 研究, 『日本衛生學雜誌』, **29**, 254, (1974).
- 17) C-EA Winslow and L.P. Herrington., Temperature and Human Life, Princeton Univ. Press, (1947).