

농촌지역주민의 실내환경온도에 따른 표준착의량의 추정

정 영 옥 · 최 정 화*

동신대학교 생활과학대학 의류학과, *서울대학교 농업생명과학대학 농가정학과

Estimation of Standard Clothing Weight for Rural Residents in Their Indoor Living

Young Ok Jeong, Jeong Wha Choi*

Dept. of Clothing and Textiles, Dongshin University

*Dept. of Rural Home Economics, Seoul National University

(1993. 3. 13 접수)

Abstract

The purposes of this study are to know the environmental conditions of rural houses, thermal sensation and clothing weight of rural residents and to estimate the standard clothing weight according to their indoor living temperature. In this study, the 631 rural residents of both sexes and all generations were selected from 5 rural districts of Kyunggi, Kangwon, Chungnam, Chonnam and Kyungbuk province and the surveys which include clothes, environmental conditions and thermal sensation carried out 4 times-once in each season-from July 1989 to April 1990.

The results of this study are as follows.

1. The ranges of outdoor temperature are 21~31°C in summer, 7~20°C in spring/autumn, -15~5°C in winter and those of indoor temperature are 24~31°C in summer, 15~23°C in spring/autumn, 11~17°C in winter. The ranges of indoor temperature is within comfortable range in spring, summer and autumn but in winter it is below the range.

2. There is a negative relationship between indoor temperature and clothing weight($r = -0.927$) and the simple regression equation is as follows. $Y = -61.97X + 2048.44$ (Y : total clothing weight g/m^2 , X : indoor temperature $^{\circ}C$).

3. There is no significant difference of clothing weight among the thermal sensation, so clothing insulation can not affect the thermal sensation.

4. Clothing weight of light-clothing-weight group is 70~75% of middle-clothing-weight group and clothing weight of heavy-clothing-weight group is 130% of middle-clothing-weight group. So the standard clothing weight for rural residents in their indoor living is estimated as Fig. 6.

I. 서 론

생활수준이 높아지면서 일상생활에서 쾌적성을 높이

는데 더욱 관심이 모아지고 있다. 온열적 쾌적은 인체와 환경간에 열출납의 발란스가 잘 이루어질 때 얻어지는데 피복은 이러한 범위를 넓혀준다. ASHRAE는 쾌적 열

환경의 기준을 마련하기 위하여 대사량 1.2Met 이하의 피험자가 각 계절의 평균착의 (여름 0.5clo, 겨울 0.9clo)로 쾌적할 수 있는 환경조건을 제시하여 이를 쾌적 열환경의 기준으로 제시하였다¹⁾. ISO 7730에는 1.2Met 이하의 가벼운 활동의 피험자가 착의량 1clo로 쾌적한 범위를 제시하였으며 여러 연구들이 온열적 쾌적에 영향을 주는 요인들과 이들의 상호관계를 구명하고자 수행되었다²⁻⁵⁾. 한편 1970년대 에너지 과동으로 말미암아 에너지 절약문제가 절박한 현실로 나타나게 되었다. 각 나라에서는 급격히 상승하고 있는 냉난방 소요에너지를 절감하고자 실온 가이드라인을 정하여 난방온도를 낮추고 냉방온도를 높이고자 하고 있으며 이로써 쾌적 열환경 획득을 위한 의복의 기후조절능이 더욱 중요시 되었다. Mary Lapisky는 에너지 값이 비싸지면서 사람들은 추운 날씨에 실내온도를 낮추려 하고 에너지 절약 주부는 의복 선택시 온열적 쾌적감을 가장 중요하게 생각하며 이와 관련된 직물에 관한 지식을 갖고 있다고 하였다⁶⁾. 奥窪등은 쾌적한 착의량과 환경온과의 관계를 연구, 온열적 쾌적성에 영향을 주는 제요소를 분석하여 표준화 착의량을 제시하였다⁵⁾.

그러나 이같이 쾌적한 열환경 획득을 의복의 기후조절력에 지나치게 의존하면 의복을 많이 입는 습관이 생기고 이는 인체의 체온조절능과 내한성을 저해하여 한랭과 서열에 대한 인체 자체의 적응능력 범위를 좁히게 된다. 왜냐하면 인체의 환경적응 수준은 인체의 체온조절 기능에 의해서 크게 좌우되는데 과도한 의복 착용 습관으로 인한 자극의 감소로 체온조절 기능이 저하되기 때문이다⁷⁾. 따라서 건강한 생활을 영위하는데 있어서 무엇을 얼마만큼 입었느냐 하는 착의량이 갖는 의미는 매우 포괄적이고 중요하다고 하겠다.

근래 우리의 의생활은 기성복의 발달과 함께 많이 변화되어서 속옷에서부터 겉옷에 이르기 까지 다양한 의복이 생산되고 양적으로도 풍부해졌으나 피복위생학 측면에서 보았을 때 어떤 의복을 얼마만큼 어떻게 입어야 하는지 구체적인 기준이나 지침이 없는 실정이다. 따라서 착용자의 성, 연령, 기후환경, 노동정도, 건강상태 등에 따라, 또 실내착의인 경우 냉난방의 정도에 따라 가장 적절한 착의량인 표준착의량을 설정하고 이를 착의의 기준으로 삼도록 하는 것이 필요하다. 즉 표준착의량은 환경적응의 한 수단으로 의복을 착용하여 온열적으로 쾌적한 범위에 근접해 있으면서 의도적으로 체

온조절 기능을 발휘할 수 있도록 설정되어야 하며, 이로써 일상생활을 쾌적하게 하고 장기적으로 볼 때 건강의 유지 증진을 도모할 수 있는 합리적인 의생활을 영위할 수 있다⁴⁾.

표준착의량 설정을 위해서는 현재의 착의에 대한 양적인 구명이 우선 되어야 하는데 이를 위해서는 각 온열환경 조건과 한서감각, 착의상태 등을 파악하기 위한 착의실태 조사가 수행되어야 한다. 그리고 이들 착의상태에서의 생리반응을 구명하고 착의의 적부를 판정해야만 각 온열환경하에서의 노동정도, 건강정도에 따른 표준착의량이 설정될 수 있다. 표준착의량에 관한 연구를 살펴보면 일본의 경우 각종 온열환경에서의 착의 표준 설정을 위한 실태조사, 온열환경하의 적정 착의량 설정을 위한 연구, 각 연령층의 착의연구, 착의량과 건강과의 관계 연구 등이 수행되었으며 이들 연구를 통하여 착의의 표준을 설정하고 건강을 유지 증진시킬 수 있는 올바른 착의방법을 제시하고자 하고 있다. 우리나라의 경우 그간 착의량에 대한 연구가 다수 수행되어서 각종 온열환경하의 착의실태, 환경요인 및 건강 관련 요인과 착의량의 관계연구, 환경조건하의 적정착의량 설정연구 등이 있다.

그런데 이들 착의량에 대한 연구는 주로 연구대상 범위가 학생과 도시지역으로 한정되어 있어서 우리나라 사람의 전반적인 착의실태를 파악하기에는 어려움이 있고 또한 도시지역에 비해 재래식 주택이 많고 냉난방 시설이 열악하여 실내환경 온도가 다르리라고 생각되는 농촌지역에 대해서는 착의량에 대한 검토가 전혀 없다. 이에 저자등은 1989년 7월 부터 1990년 4월까지 계절별로 4차례에 걸쳐 그간 검토되지 않았던 농촌지역의 착의실태를 조사하여 우리나라 농촌지역 주민의 착의량을 파악하고 이로써 이들의 계절적응력에 대해 고찰한 바 있다⁸⁾. 본 연구에서는 위 연구에서 함께 조사하였던 계절별 실내의 온도, 한서감 등과 착의량과의 관계를 검토하여 실내온도에 따른 표준착의량을 추정함으로써 농촌지역주민의 계절별 실내 표준착의량 설정의 기초 자료로 활용하고자 한다.

II. 연구방법

연구방법은 이미 보고한 “착의량을 중심으로 본 농

Table 1. Environmental conditions of each region.

Environmental condition		Outdoor			Indoor Temp. (°C)
Season	Region*	Temperature(°C)	Humidity(%)	Air Movement(m/sec)	
Spring	I	11.8	64	1.3	21.5
	II	15.7	66	2.2	22.4
	III	10.6	66	1.5	21.5
	IV	13.2	62	2.0	21.0
	V	11.0	58	1.7	22.0
Summer	I	25.8	81	1.0	29.1
	II	24.3	80	1.5	30.0
	III	28.2	83	1.8	30.0
	IV	27.4	82	2.9	29.2
	V	25.3	77	2.7	30.2
Autumn	I	10.3	66	1.1	20.7
	II	12.6	69	1.2	20.9
	III	10.4	68	1.5	20.2
	IV	14.8	66	1.9	20.3
	V	13.0	60	1.4	20.9
Winter	I	-8.1	59	2.0	16.0
	II	-11.0	49	1.8	17.0
	III	0.0	59	2.1	16.1
	IV	-0.5	44	1.9	16.2
	V	1.4	62	2.0	17.3

* Region I : Kyunggi IV : Cheonnam
 II : Kangwon V : Kyungbuk
 III : Chungnam

촌지역주민의 계절적응에 관한 연구⁸⁾에서의 연구방법과 동일하나 간략하게 다시 서술하기로 한다.

이었고 성별, 연령별 분포는 표 2와 같다.

Table 2. Number of subjects.

Age (years)	Male	Female	Total
3~7	13	20	33
8~13	45	32	77
14~19	32	42	74
20~29	13	25	38
30~39	60	73	133
40~49	59	46	105
50~59	48	59	107
over 60	34	30	64
Total	304	327	631

1. 조사지역 및 조사대상

조사지역은 경기, 강원, 충남, 전남, 경북의 농촌지역으로 실내의 환경 조건은 표 1과 같다.

조사대상자는 각 도에서 40농가씩 총 200농가를 임의 선정 후 이들 농가의 전 가족을 조사대상으로 정하여 동일인을 대상으로 4계절 착의조사를 실시하였으며 한 계절이라도 조사에 결손이 있는 사람은 조사에서 제외시켰다. 조사대상자는 남녀 총 631명으로 연인원 2,524명

2. 조사시간

조사시간은 1989년 7월부터 1990년 4월까지로, 조사시기는 인체의 생체리듬을 고려하고 기상월보를 참조, 각 계절의 대표적 기상상태를 보이는 시기를 택하여 1989년 7월말에 여름조사를, 1989년 10월 중순에 가을 조사를, 1990년 1월 중순에 겨울조사를, 1990년 4월 중순에 봄조사를 실시하였다. 조사일은 지역별로 기상여건이 다르기 때문에 일률적으로 정하지는 않았으며 맑은날을 택하여 2~3일에 걸쳐 실시하였다.

3. 조사방법 및 조사항목

착의조사는 국제생물학 사업계획의 의복조사 양식을 기준으로 작성한 의복조사표를 이용하여 훈련된 조사자가 직접 방문하여 조사하였다.

주요 조사항목은 다음과 같다.

가. 조사대상자의 성, 연령, 직업 등 일반사항

나. 조사대상자의 신장 및 체중-신장계와 체중계를 이용하여 측정하였으며 高比良⁹⁾의 식을 이용하여 다음과 같이 체표면적을 산출하였다.

$$A = (W^{0.425} \times H^{0.725} \times 72.46) / 10,000$$

A = 체표면적(m²), H = 신장(cm) W = 체중(kg)

다. 실내외의 최고 최저 온도-각 조사시기에 피험자가 주로 거주하는 실내의 바닥에서 1m 높이의 햇볕이 들지 않는 벽에 최고최저 온도계를 설치하여 착의조사일을 전후한 3일간 조사대상 200농가 각각에서 실내의 최고온도와 최저온도를 측정 기록하였다. 실외의 최고 최저 온도는 각 조사지역의 측후소에서 측정된 측정치로 대치하였다.

라. 조사당시의 실내외 습도 및 한서감각-실내외의 온도와 습도를 어거스트 한난계를 이용하여 측정하였고 조사 당시 피험자가 느끼는 한서감을 ASHRAE의 정신 심리적 7등급으로 다음과 같이 답하도록 하였다.

1. 매우 덥다.
2. 덥다.
3. 따뜻하다.
4. 쾌적하다.
5. 서늘하다.
6. 춥다.
7. 매우 춥다.

마. 상, 하의 착의내용 및 의복중량-실내에서의 상, 하의 착의매수와 각종의 의복종류, 착의상태로 본 의복의 형태 (상의에서는 넥크라인의 상태, 소매길이, 옷길이, 겹수, 하의에서는 옷길이, 겹수) 및 재료에 대한 사항을 조사, 기록하고 각 의복의 무게를 접시지시 저울 (용량 2kg, 감도 1g)로 측정하여 기록하였다. 착의량은 착용자의 체격에 따라 현저하게 달라지므로 단위 체표면적당 의복중량(g/m²)으로 하였고 총착의량, 내의량, 외의량, 상의량, 하의량으로 구분하여 분석하였는데 이때 양말과 머플러는 외의에, 원피스와 코트류는 상의에, 타이즈는 하의에 포함시켰다.

4. 통계분석

조사를 통하여 얻어진 자료는 SPSS PC⁺를 이용하여 각 항목에 대하여 평균과 표준편차, 빈도수를 계산하였고 항목간의 상관관계를 보기위해 상관관계 검증을 하였으며 실내온도와 총착의량간의 관계를 보기 위하여 단순 회귀분석을 하였다.

III. 결과 및 고찰

본 연구에서 실시한 실태조사의 결과중에서 착의량에 관한 사항(착의량의 계절변화, 남녀간 비교, 지역간 비교 등)은 이미 보고하였으므로⁸⁾ 本報에서는 실내외 온도와 착의량, 그리고 한서감각과의 관계를 주로 고찰하고 이를 근거로 표준착의량을 추정하는 것에 중점을 두어 보고하기로 한다.

1. 계절별 실내외의 최고 최저 온도

착의조사일을 전후하여 3일 동안 피험자가 주로 처해 있는 실내환경 및 실외환경의 최고 최저온도를 계절별로 측정된 결과를 그림 1에 나타내었다.

그림 1에서 계절별 실외온도 범위는 여름 21~31℃, 봄, 가을 7~20℃, 겨울 -15~5℃이고 실내온도 범위는 여름 24~31℃, 봄, 가을 15~23℃, 겨울 11~17℃이다.

연중 실내온도는 실외온도에 비하여 일교차가 작았는데 실내온도와 실외온도의 차이가 가장 작은 계절은 여름이고 가장 큰 계절은 겨울이었다. 또한 지역별 실

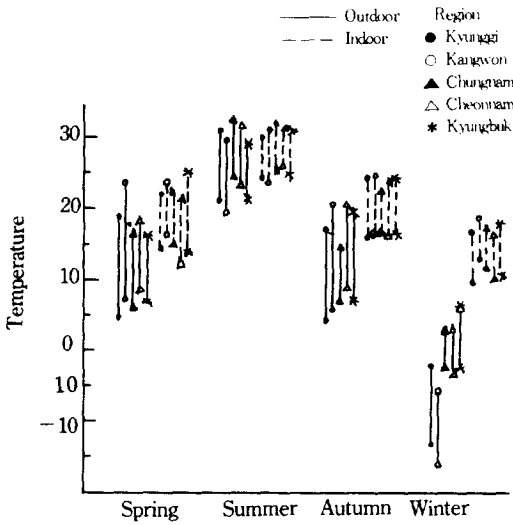


Fig. 1 Outdoor temperature and indoor temperature in each season and region.

내온도에 차이는 없었다.

일본 주택의 실내온도를 조사한 井關^{10, 11)} 등의 연구에서 여름에 실외온도가 25~35℃일때 실내온도는 27~35℃이고 겨울에 실외온도가 -1~11℃일때 실내온도는 8~25℃였다. 또한 겨울철 실내온도가 방에 따라 달라 안방은 9~14℃, 식사실 14~22℃, 거실 8~24℃로서 주로 생활하는 거실의 일교차가 본 연구보다 컸다.

쾌적온도 범위에 대한 연구는 열환경을 연구하는 건축학 분야에서 이루어지고 있으나 연구마다 피험자의 착의상태, 자세, 냉난방 방법 및 주택양식이 다르고 연구결과도 조금씩 다르게 나타나고 있다.

공¹²⁾의 공동주택의 온열환경요소 분포와 인체의 자세별 온열 쾌적조건에 관한 연구에서는 겨울의 쾌적온도는 22.0℃, 여름의 쾌적온도는 25.7℃라고 하였다. 또 송¹³⁾의 주거건축의 열환경 평가와 쾌적범위에 관한 연구에서는 도시 주택의 경우 겨울의 쾌적온도를 18.4℃, 여름의 쾌적온도는 26.1℃라고 하여 공의 연구에 비해 겨울의 쾌적온도를 3.5℃ 이상 낮게 보고하고 있다. 이와 같이 연구마다 쾌적온도의 범위를 다르게 제시하고 있으나 대체적으로 볼 때 겨울은 18.4~22.0℃, 여름은 25.7~26.1℃로 볼 수 있겠다.

이 쾌적온도 범위를 농촌주택의 계절별 실내온도에 적용해 보면 농촌주택의 실내온도는 봄, 여름, 가을에는

쾌적범위내에 속해 있으나 겨울에는 이 범위에서 벗어나 있어 쾌적온도 범위보다 낮은 온도임을 알 수 있다. 즉 농촌지역 주민들은 겨울철에 비교적 낮은 실내 환경온도에 노출되고 이에 적응하며 생활하고 있음을 알 수 있다.

한편 그림 1의 실내외 온도에서 지역별로 실외온도와 실내온도에 차이가 있는지 살펴보면 실외온도에 있어서 여름에는 지역Ⅱ(강원)가 낮은 경향을 보이고 지역Ⅲ(충남)이 높은 경향을 보이나 다른 계절에 비하여 지역간 온도차이가 작았다. 겨울에는 지역Ⅰ(경기), 지역Ⅱ(강원)의 실외온도가 그외 지역보다 약 10℃ 정도 낮았다. 실내온도에 있어서 지역별로 계절간에 일정한 경향의 차이는 발견할 수 없으며 지역간 실내온도의 차이는 실외온도 차이보다 작았다. 그런데 겨울철 실외온도가 가장 낮은 지역Ⅱ(강원)가 실내온도는 가장 높게 나타났고 봄 실외온도가 비교적 높은 지역Ⅳ(전남)의 실내온도는 타지역에 비해 비교적 높게 나타났다. 또한 봄 실외온도가 낮은 지역Ⅴ(경북)의 실내온도는 오히려 타지역에 비해 높게 나타났다.

이상에서 실내온도와 실외온도간에는 상관관계가 없는 것으로 보인다. 즉 실외온도가 낮은 경우 난방을 많이하여 실내온도를 높이고 반대로 실외온도가 따뜻하면 난방을 약하게 하거나 환절기에는 하지않는 경우도 있어서 실내온도는 더 낮아질 수 있는 것으로 보여진다. 이같은 실내온도와 실외온도간의 상관관계를 보기위해 상관관계를 검증한 결과 상관계수가 봄 0.4174, 여름 0.3088, 가을 -0.0861, 겨울 0.1842로써 상관관계는 인정할 수 없었다. 따라서 실내 환경온도는 실외 환경온도에 영향을 받기보다 주택의 구조, 단열처리, 냉난방 등에 의해 영향을 받는다고 볼 수 있다. 한편 본 조사에서 나타난 농촌주택의 냉난방 방법을 보면 여름철에 선풍기를 사용하는 경우가 27%이고 난방기를 사용하는 경우가 없었다. 봄, 가을에는 간헐적으로 난방을 하였고 겨울에는 지속적으로 난방을 하였으며 난방방법은 연탄보일러가 52%로 가장 많았고 기름보일러 34%, 연탄아궁이 10%, 농업부산물을 이용하는 경우가 4%였다.

2. 실내온도와 총착의량

본 연구에서 조사한 착의실태는 실내에서의 착의실태를 조사한 것이므로 그림 2에 실내온도와 습도에 의한

기후도표와, 실내온도와 총착의량에 의한 성별 착의량도표를 나타내었다.

그림 2에서 1년중 4계절의 기후도표와 착의량도표는 정반대의 양상을 나타내고 있어 실내온도가 높아지면 착의량이 감소하고 실내온도가 낮아지면 착의량이 증가하는 것을 알 수 있다.

또한 남녀의 착의량도표를 비교해 볼 때 남자의 착의량도표가 여자의 착의량도표보다 위쪽으로 그려져 같은 실내온도에서 남자의 총착의량이 많음을 알 수 있다.

다음 그림 3에는 실내온도와 총착의량간의 회귀식을 나타내었는데 비교를 위하여 선행연구에서¹³⁻¹⁵⁾ 나타난 환경온도와 착의량간의 회귀식(Fig. 4의 II, III, IV)을 함께 나타내었다. 본 연구에서의 실내온도와 총착의량 간에는 상관계수 -0.927 의 높은 負의相關(Fig. 4의 I)이 있었고 회귀식은 다음과 같다.

$Y = -61.97X + 2048.44$ (Y: 총착의량 g/m^2 , X: 실내 환경온도 $^{\circ}C$)

회귀식 I, II, III, IV에서 보는 바와 같이 환경온도와 총착의량간에는 부적상관을 나타내어 환경온이 높아지면 착의량이 감소하고 환경온이 낮아지면 착의량이 증가하였다. 그런데 여기서 회귀식의 기울기는 조금씩 다르게 나타나고 있다. 회귀식의 기울기는 환경온도 변화에 따라 얼마만큼의 착의량 변화가 있는가를 나타내 주는 것인데 회귀식 I의 경우 환경은 $1^{\circ}C$ 변화에 따라 연간 평균 착의량의 변화는 $62g/m^2$ 인데 비하여 회귀식 II, III, IV는 환경은 $1^{\circ}C$ 변화에 따라 연간 평균 착의량의 변화는 각각 $38g/m^2$, $50g/m^2$, $33g/m^2$ 이다. 즉 선행 연구에서보다 본 연구에서 환경온 변화에 대한 연간 평균 착의변화량이 커서 환경온에 보다 민감하게 반응하고 있음을 알 수 있다. 이는 본 연구의 피험자들이 선행 연구에서의 피험자들보다 온열환경에 대한 적응을 의복의 보온력에 더 의존하는 것으로도 볼 수 있으나 그 보다는 회귀식 I의 피험자는 남녀 전 연령층을 대상으로 한 것이고 회귀식 II, III, IV는 대학생들 대상으로 한 것이므로 대학생의 생리적 적응능력이 다른 연령층에 비해 우수하기 때문에 이같은 결과가 나타났다고 생각된다. 따라서 이를 보다 구체적으로 보기 위하여 본 연구의 조사대상자중 20세~25세의 연령층에 대해서 총착의량과 환경온도간의 회귀식을 구해 본 결과 그림 3의 V와 같은 회귀식을 얻었다. 이는 여대생을 대상으로

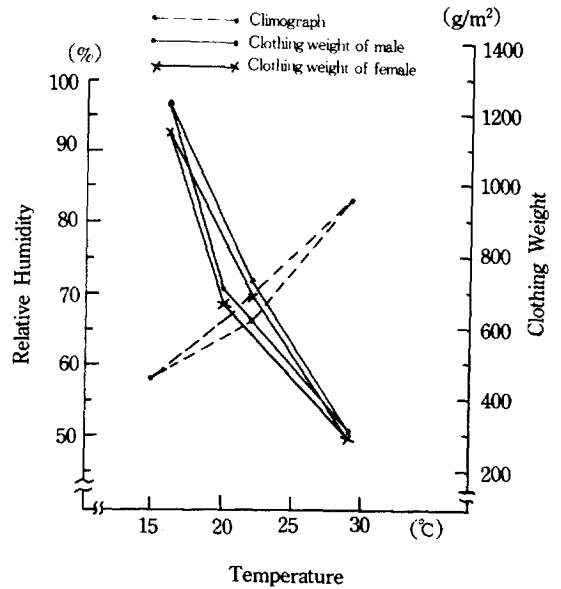


Fig. 2 Climograph of the indoor temperature and total clothing weight.

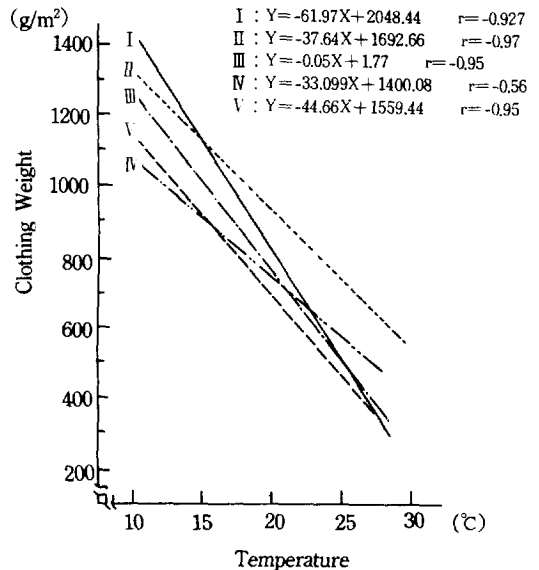


Fig. 3 Simple regression equation between indoor temperature and clothing weight.

1년 동안의 착의량을 조사한 심¹⁵⁾의 연구에서의 회귀식과 거의 같은 기울기를 갖고 있으나 전 계절에 있어서

Table 3. Frequency of thermal sensation in each season.(%)

Thermal Sensation*		1	2	3	4	5	6	7
Season	Sex							
Spring	M	—	0.3	17.4	79.3	2.3	0.7	—
	F	—	—	17.4	78.3	4.0	0.3	—
Summer	M	13.8	30.0	20.3	34.9	1.0	—	—
	F	17.7	20.1	21.6	39.7	0.9	—	—
Autumn	M	—	3.0	4.5	86.2	5.3	1.0	—
	F	—	3.1	8.0	81.0	6.7	0.9	0.3
Winter	M	—	—	7.6	68.8	15.5	8.1	—
	F	—	0.3	8.6	69.1	12.2	9.8	—

* Thermal sensation 1-hot 5-slightly cool
 2-warm 6-cool
 3-slightly warm 7-cold
 4-comfortable

착의량이 200g/m² 이상 적은 것으로 나타났다. 즉 이 연령층에서도 농촌지역 주민의 착의량이 도시지역에 작다는 것을 알 수 있으며, 이와같은 비교가 다른 연령층에서도 이루어지면 농촌지역과 도시지역 착의량의 비교를 보다 구체적으로 할 수 있을 것이다.

3. 한서감과 총착의량

조사당시의 착의상태로 느낀 전신적 온냉감을 ASH-RAE의 정신 심리적 7등급으로 나누어 조사한 결과 표 3과 같다.

한서감이 3(slightly warm), 4(comfortable), 5(slightly cool)인 경우를 쾌적대로 볼 때 여름을 제외한 다른 계절에는 90% 이상이 쾌적대에 속하였고 여름에는 쾌적대에 속하는 사람이 56~62%로 한서감이 더운쪽으로 치우쳐 있었다. 이것은 봄, 가을, 겨울에는 난방을 하여 실내온도를 조절하지만 여름에는 실내온을 낮출 수 있는 냉방기구를 사용하지 않기 때문으로 보인다.

大野^{16, 17)}의 연구에서 일본인의 실내착의로의 쾌적응답자 비율과 본 연구결과를 비교해 보면 전 계절에서 쾌적응답자의 비율이 본 연구에서 더 높게 나타나 본 연구의 농촌지역주민들이 大野 연구의 일본인에 비해 실내생활에서 보다 쾌적하게 느끼는 것으로 볼 수 있다. 연령별, 성별 한서감의 차이를 보기 위해 그림 4에

연령별, 성별 한서감의 평균을 나타내었다. 그림 4에서 봄, 가을, 겨울에는 연령과 성에 따른 쾌적감의 차이를 볼 수 없었다. 이는 Rohles¹⁸⁾ 등의 연구와 일치하는 것

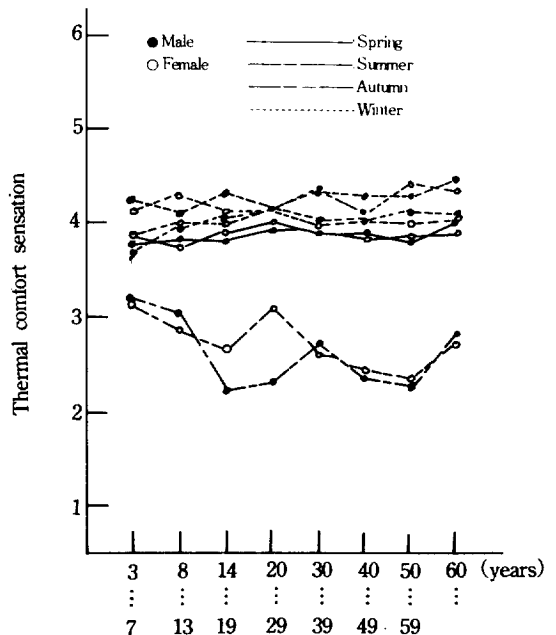


Fig. 4 Variation of thermal comfort sensation by the age.

으로 Rohles는 65세 이상의 노인과 대학생을 대상으로 하여 쾌적감을 조사하였는데 실험실에 3시간 노출 후 한서감 표시에 있어 남자노인과 여자노인간, 남자대학생과 남자노인간, 남자대학생과 여자대학생간에 유의차가 없다고 하였다.

여름에는 14~29세의 구간에서 남녀의 쾌적감이 다르게 나타나고 있어 여자보다 남자가 더 덥게 느끼고 있었다. 이는 차¹³⁾의 연구에서도 같은 결과를 보였는데 여름철 남자의 의복 종류가 다양하지 못하여 선택의 폭이 좁고 하의도 바지를 착용한 때문으로 생각된다.

피험자들이 느낀 한서감에 따라 총착의량에 차이가 있는지를 보기 위해 표 4에 계절별 한서감에 따른 총착의량과 유의차 검정결과를 나타내었다.

Table 4. Total clothing weight by the thermal sensation.(g/m²)

Thermal Sensation	Total Clothing Weight			
	Spring	Sumer	Autumn	Winter
1	-	280.16 ^a	-	-
2	-	306.23 ^a	755.12 ^a	-
3	712.24 ^{a*}	453.21 ^a	701.55 ^a	1133.01 ^a
4	638.18 ^a	293.64 ^a	689.55 ^a	1140.93 ^a
5	694.51 ^a	344.06 ^a	782.59 ^a	1294.19 ^b
6	-	-	752.42 ^a	1388.10 ^b
7	-	-	-	-
Total	689.26	298.00	699.40	1183.09

* Scheffe Test P<0.05

Table 5. Correlation coefficient between thermal sensation and total clothing weight.

Season	Spring	Summer	Autumn	Winter
Correlation coefficient				
r	-0.0666	0.0174	0.0560	0.2153

한서감에 따른 계절별 총착의량의 유의차는 표 4에서 보는 바와 같이 겨울을 제외한 봄, 여름, 가을에는 어느 두 집단에서도 볼 수 없었다. 겨울에는 한서감이 3, 4인 집단과 5, 6인 집단간에 유의차가 있어서 약간 덥다 또는 쾌적하다고 답한 사람의 착의량이 조금 춥다 또는 춥다고 답한 사람의 총착의량보다 적게 나타나 옷을 많이 입은 사람이 오히려 더 추워하는 것으로 나타났다. 그러나 총착의량과 한서감간에 상관관계를 본 결과 표 5에서와 같이 4계절 모두 상관관계를 인정할 수 없었다.

따라서 본 연구의 경우 총착의량 즉 의복의 보온력이 한서감에 영향을 주지 못하는 것으로 보여진다. 이는 박¹³⁾의 연구에서도 같은 결과를 보여 한서감에는 의복의 보온력 보다도 각 개인의 내한성, 건강상태등이 보다 더 영향을 미친다고 생각된다.

4. 표준착의량의 추정

가. 의복의 보온력 산출

의복보온력 측정의 간편법으로 의복중량을 측정하여 clo치를 구하는 방법이 널리 이용되고 있다. 花田는 부인용 속옷의 착의중량(W : g)과 보온력(Y : clo)간에 Y = 0.00103W - 0.025 (r² = 0.98)의 관계가 있다고 하였고 이는 三平의식(Y = 1.03 + 0.615 (W : kg, Y : clo))등과 잘 일치한다고 하였다¹⁹⁾. 이외에도 여러연구에서 착의중량과 의복의 보온력과 고도의 상관관계가 있어 의복 보온력의 간편추정법으로 착의중량을 이용하는 것이 타당하다고 하였다.

본 연구에서는 戶田^{20, 21)}의 식에 의해 총착의량으로 다음과 같이 남녀의 의복 보온력을 산출하였다.

남자 Y = (0.71X + 0.065) × 1.806/S

여자 Y = (0.64X + 0.111) × 1.806/S

Y : 의복의 보온력(clo)

X : 착의량의 단순 가산치(kg)

S : 체표면적(m²)

다음 표 6은 이상의 식에 의해 산출한 clo와 Winslow²²⁾가 설정한 표준착의량의 보온력을 나타낸 것이다.

Table 6. Winslow's clo value and calculated clo value of the comfort sensation reporter and entire subject.(clo)

Season	Sex	Calculated clo value		Winslow clo value	Room temperature (°C)
		* C.S.R.	** E.S.		
Spring	M	0.98	0.99	1.21	19.3
	F	0.91	0.92	1.19	19.5
Summer	M	0.47	0.47	0.21	28.1
	F	0.49	0.49	0.22	28.0
Autumn	M	1.01	1.03	1.10	20.3
	F	0.91	0.91	1.05	20.7
Winter	M	1.58	1.65	1.72	14.8
	F	1.44	1.47	1.68	15.2

* C.S.R. : Comfort Sensation Reporter

** E.S. : Entire Subject

표 6에서 겨울을 제외한 봄, 여름, 가을에 쾌적 응답자의 clo치는 전체 피험자의 clo치 보다 조금 작아서 0.03~0.07clo의 차이가 있었다.

Winslow가 설정한 쾌적환경에 대한 표준 착의량의 보온력과 본 연구의 산출 clo치를 비교해 보면 봄, 가을, 겨울은 본 연구의 착용보온력이 작고 여름에는 큰 것으로 나타났다. 이것은 겨울에 덜 입고 쾌적하고 여름에는 더 입고 쾌적한 것으로 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서의 피험자가 Winslow의 실험에서보다 환경온도 변화에 대한 의복 보온력에 의존도가 작고 인체자체의 적응력이 큼을 나타내 주는 것으로 볼 수 있다.

환경온도와 착의량의 관계에 대해서 輿窪 등은 일련의 연구를 수행하였으며 이를 다른 연구와 비교 고찰하였다³⁾. 이를 종합해 보면 McIntyre는 영국인 학생을 대상으로 한 연구에서 0.75clo로 19°C에서 쾌적하였는데 이는 Fanger, Humphrey의 연구보다 쾌적온도가 2°C 낮고 輿窪 자신의 연구 결과보다는 높다고 하였다. 또 Nevins는 의자에 앉은 작업시 18.3~20.0°C에서 1.6~2.0clo, 21.1~22.2°C에는 1.2~1.4clo의 착의량으로 80~90%의 사람이 쾌적성을 얻고 있어 연구대상에 따라서 상당한 차이가 있음을 보여주고 있다. 이것은 쾌적수준에 개인차, 인종차, 연령차 등이 있기 때문이며 따라서 표준착의량도 다르게 설정되어야 함을 알 수 있다.

한편 우리나라의 연구를 보면 安²⁴⁾의 연구에서는 우리나라 고등학생의 쾌적온도는 Winslow의 쾌적온도보다 대체로 낮다고 하였다. 朴¹³⁾의 대학생을 대상으로 한 연구에서도 Winslow가 설정한 환경온도보다 낮은 것으로 나타났다. 그러나 沈¹⁵⁾의 연구에서는 Winslow의 기준보다 다소 과다한 착용을 하고 있다고 하여 安, 朴의 연구와 다른 결과를 보였다. 한편 그림 3의 식V에서 보는 바와 같이 농촌지역 주민중 20~25세 연령의 착의량은 도시지역 같은 연령대의 착의량보다 훨씬 적었다. 따라서 우리나라 사람의 쾌적온도는 安, 朴의 연구에서와 같이 ASHRAE나 Winslow가 설정한 쾌적온도보다 낮으리라고 보여진다.

그림 5는 쾌적 환경온도와 착의량의 관계를 본 연구의 결과와 기존의 연구에서 나타난 것을 비교하기 위하여 나타낸 것이다. 그림 5에서 보는것과 같이 착의량 1clo 이상에서는 국외 선행연구에 비해 동일 착의량으로 쾌적한 온도가 낮으며 착의량 0.8clo 이하에서는 동일착의량으로 쾌적환경 온도가 높은 것으로 볼 수 있겠다.

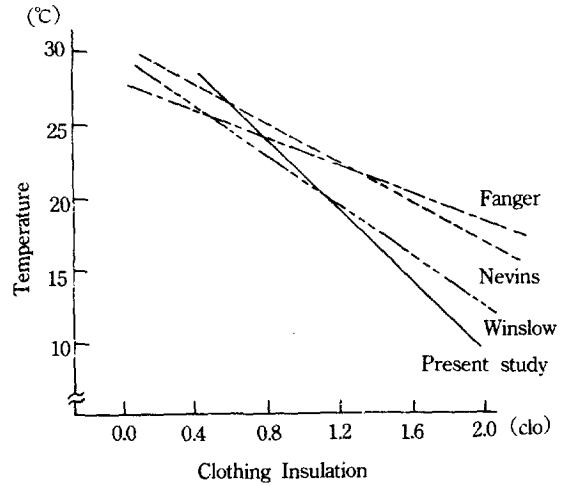


Fig. 5 Comparison between previous study and present study in the enviromental condition and clo value for thermal comfort.

이는 환경적응면에서 우리나라 사람들의 적응력이 우수하다고 볼 수 있는 단서가 된다고 생각된다.

나. 표준착의량의 추정

표준착의량의 설정에는 피험자의 연령, 성, 노동정도, 건강 및 환경온이 고려되어야 하며 이같은 조건에서 온열적으로 쾌적하게 느끼는 의복의 보온력을 기준으로 하여 설정되어야 한다. 본 연구에서는 우리나라 농촌지역 주민의 계절별, 연령별, 성별 실내환경에서의 표준착의량을 온열적으로 쾌적한 사람의 착의량에 근거하여 추정해 보려고 하는데, 낮은 온도환경에서는 평균보다 적은 착의량으로 높은 온도환경에서는 보다 많은 착의량으로 설정하고자 한다. 즉 온열적으로 쾌적하면서 인체의 생리적 적응능력을 유지 증진시킬 수 있도록 하기 위해서이다.

우선 표준착의량을 추정하기 위하여 각 계절에서 온열적으로 쾌적대에 속하는 사람을 체표면적당 착의량을 기준으로 하여 옷을 적게 입는 집단(Light-Clothing-Weight Group), 보통으로 입는 집단(Middle-Clothing-Weight Group), 많이 입는 집단(Heavy-Clothing-Weight Group)으로 분류하였다. 분류방법은 온열적으로 쾌적하게 느끼는 사람들의 체표면적당 착의량을 크기 순으로 늘어놓아 각 집단의 인원이 1:1:1이 되도록 하였다. 이렇게 나눈 각 착의량 집단의 계절별 총착의

Table 7. Total clothing weight of each clothing-weight-group.(g/m²)

Group \ Season	Spring	Summer	Autumn	Winter
Light-clothing-weight group	491.1	214.5	473.8	890.9
Middle-clothing-weight group	690.1	296.2	699.4	1183.1
Heavy-clothing-weight group	897.6	398.1	925.0	1575.2

량의 평균은 표 7과 같다.

표 7에서 보는 바와 같이 온열적으로 같은 쾌적범위에 있으면서 집단간 착의량에 상당한 차이가 있음을 알 수 있다. 즉 옷을 적게 입는 집단의 착의량은 보통으로 입는 집단 착의량의 70~74% 정도이며 옷을 많이 입는 집단의 착의량은 보통으로 입는 집단 착의량의 130% 이상이고 이것은 옷을 적게 입는 집단을 기준으로 할 때 무려 180% 정도가 되었다. 이것은 착의량의 성차보다 크며 착의량이 가장 적은 연령집단과 가장 많은 연령집단의 차이 정도로 볼 수 있다. 이로써 착의량에는 착의습관에 따라 개인간 차이가 많음을 확인할 수 있으며 이것은 착의습관이나 착의훈련으로 착의량을 상당한 정도까지 줄이거나 늘일 수 있음을 시사해 준다고 생각되며 착의의 기준이 되는 표준착의량의 설정에 있어서도 고려되어야 하리라고 사료된다. 표 7에서의 결과로 각 착의집단의 환경온과 총착의량간 회귀식을 산출하면 그림 6과 같다.

표준착의량은 온열적으로 쾌적한 범위에 근접해 있으면서 의도적으로 체온조절 기능을 발휘할 수 있도록

낮은 환경온에서는 옷을 적게 입는 쪽으로 높은 환경온에서는 옷을 많이 입는 쪽으로 설정되어야 하므로 그림 6에 본 연구에서 농촌지역 주민의 표준착의량을 표시해 보면 빗금친 부분으로 볼 수 있다. 즉 착의량은 개인차로 인해 편차가 있으므로 그림 6에서와 같이 표준착의량의 범위를 추정해 볼 수 있으며 여기에 개인의 성, 연령, 건강상태 등에 따라 가감이 고려되어야 할 것이다.

따라서 본 연구에서는 이 같은 표준착의량의 범위를 제시하여 표준착의량을 추정해 보는 바이며 이 표준착의량의 범위에서 인체의 생리반응에 대한 검토가 이루어지면 표준착의량의 설정이 보다 구체화 되리라고 생각된다. 또한 착의량이 착의습관에 따라 개인차가 많은 본 연구의 결과에 따라 생각해 볼 때 착의훈련으로 착의량을 어느정도까지 줄일 수 있는지에 대한 구체적인 실험연구가 수행되면 표준착의량 설정과 착의훈련에 지침이 될 수 있을 것이라고 생각되어 금후 연구과제로 제언하는 바이다.

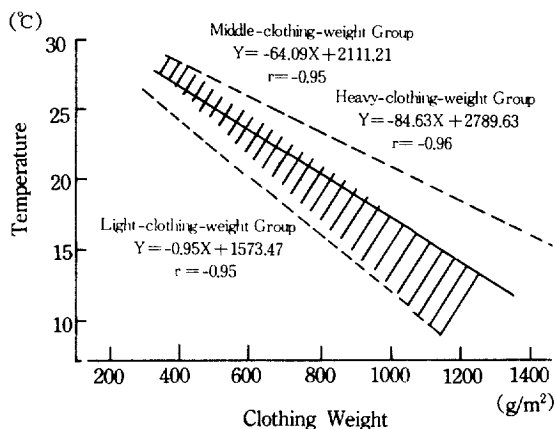


Fig. 6 Simple regression between indoor temperature and total clothing weight of each group.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 1989년 7월부터 1990년 4월까지 계절별로 4차례에 걸쳐 우리나라 농촌지역주민의 착의실태를 계절별 실내외 온도, 한서감 등과 함께 조사하여 주로 생활하고 있는 주거공간의 계절별 실내외 온도와 이에 따른 총착의량, 한서감 등을 파악하여 환경온도에 따른 표준착의량을 추정하고자 수행되었으며 얻어진 결과는 다음과 같다.

1. 계절별 실외온도 범위는 여름 21~31°C, 봄, 가을 7~20°C, 겨울 -15~5°C이고 실내온도 범위는 여름 24~31°C, 봄, 가을 15~23°C, 겨울 11~17°C이다.
2. 연중 실내온도는 실외온도에 비해 일교차가 작으며 실내외 온도차이가 가장 작은 계절은 여름이고 가장 큰

계절은 겨울이며 계절별 실내온도 범위는 봄, 여름, 가을에는 쾌적온도 범위에 속해 있으나 겨울에는 이 범위에서 벗어나 쾌적온도 보다 낮았다.

3. 연중 실내온도와 착의량간에는 $r = -0.927$ 의 높은 負的相關이 있고 환경온도와 총착의량간 회귀식은 $Y = -61.97X + 2048.44$ (Y : 총착의량 g/m^2 , X : 실내환경온도 $^{\circ}C$)이다. 집단사이에서 설정할 수 있어 그림 6과 같이 제시한다. 복의 보온력이 한서감에 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다.

5. 옷을 적게 입는 집단의 착의량은 보통으로 입는 집단의 70~75% 정도이며 옷을 많이 입는 집단의 착의량은 보통으로 입는 집단의 130% 이상이었다. 따라서 환경온도에 따른 표준착의량의 범위는 낮은 환경온에서는 옷을 적게 입는 집단과 보통으로 입는 집단사이에, 높은 환경온에서는 옷을 많이 입는 집단과 보통으로 입는 집단사이에 설정할 수 있어 그림 6과 같이 제시한다.

이상 본 연구에서 제시한 환경온도에 따른 표준착의량 범위에서 인체의 생리반응에 대한 검토가 이루어지면 표준착의량 설정이 보다 구체화 되리라 생각된다. 또한 착의량은 착의습관에 따라 개인차가 많음을 고려해 볼 때 착의습관으로 착의량을 어느정도까지 줄일 수 있는지에 대한 구체적인 실험연구가 수행되면 표준착의량 설정과 착의편연에 지침이 될 수 있을 것이라 생각되어 금후 연구과제로 제안하는 바이다.

참 고 문 헌

- 1) ASHRAE, ASHRAE STANDARD 55-1981, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.
- 2) ISO, International standard ISO 7730, Moderate Thermal Environments Determination of PMV and PPD Indices and Specification of the Conditions for Thermal Comfort.
- 3) 奥窪 朝子 外 1人, 環境溫度と着衣量の關係を考ふる, 織消誌, 22 : 6, 210~216 (1981).
- 4) 奥子 朝子, 快適で健康的着衣習慣形成のための着衣量の個人差に関する研究, 織消誌, 30 : 9, 377 (1989).
- 5) 奥窪 朝子 外 1人, 快適で健康的着衣習慣形成のための着衣量の個人差に関する研究 (第 3報), 織消誌, 28 : 3, 123~129 (1987).
- 6) Mary Lapisky, L. E. Dickey, Textile and clothing in

- thermal energy conservation, Home Economics Research Journal, 14 : 3 (1986).
- 7) 米田 辛雄, 衣服衛生學, 化學同人, 東京, 140~141 (1975).
- 8) 정영옥, 착의량을 중심으로 본 농촌지역주민의 계절 적응에 관한 연구, 한국의류학회지, 15 : 4, 417~430 (1991).
- 9) 高比良 英雄, 日本人神陳代謝論(その2), 日本人體表面積の測定にえれ表する式に就て, 營養研究所報告, 1, 61 (1924).
- 10) 井關 惠子 外 3人, 住宅溫熱環境の實態調査 第 1報, 日本家庭學會誌, 30 : 8, 871~877 (1988).
- 11) 井關 惠子 外 3人, 住宅溫熱環境實態調査 第 2報, 日本家庭學會誌, 39 : 8, 879~884 (1988).
- 12) 공성훈, 공동주택의 온열환경요소분포와 인체의 자세별, 온열쾌적조건에 관한 연구, 대한 건축학회지, 4 : 3, 185~192 (1988).
- 13) 박우미, 온열환경변화에 따른 착의실태의 위생학적 연구, 서울대학교 석사학위 논문 (1982).
- 14) 심부자, 환경온도 조건하의 착의표준 설정에 관한 조사연구(I), 대한가정학회지, 21 : 2, 7~16 (1983).
- 15) 심부자, 환경온도 조건하의 착의표준 설정에 관한 조사연구(II), 대한가정학회지, 23 : 4, 33~54 (1985).
- 16) 大野 靜枝 外 5人, 各種溫熱環境下の着衣標準設定に關する實態調査 第 1報, 衣生活, 29 : 7, 40~46 (1986).
- 17) 大野 靜枝 外 5人, 各種溫熱環境下の着衣標準設定に關する實態調査 第 2報, 衣生活, 29 : 8, 31~35 (1986).
- 18) Rohles F. H., M. A. Johnson, Thermal comfort in the elderly, ASHRAE TRANS., 78 : 1 (1972).
- 19) 花田 嘉代子 外 2人, 婦人用下着類の熱抵抗の計測に關する研究, 織消誌, 22 : 10, 430~437 (1981).
- 20) 戶田 嘉秋, 纖維製品消費科學(ハントブック, 織消誌編, 358~366, 光生館 (1975).
- 21) 戶田 嘉秋, 重ね着の衣服保溫力に及ぼす影響に關する實驗的研究, 日衛誌, 29 : 1 (1974).
- 22) 被服の衛生學, 莊可光著, 光生館(東京), 119 (1969).
- 23) 안필자 외 1인, 기후적응과 착의량의 관계에 관한 연구, 한국의류학회지, 16 : 4, 417~430 (1992).
- 24) 안필자, 온열환경 건강상태 및 운동습관이 착의량에 미치는 영향, 중앙대학교 대학원 박사학위논문 (1991).