女子大学生の着衣行動における季節性について

堀 雅子¹⁾, 登倉 尋實²⁾

1) 福岡教育大学

2) 奈良女子大学

Seasonality of Wearing Behaviour in Female Students

Masako HORI-YAMAGISHI¹⁾ and Hiromi TOKURA²⁾

1) *Department of Home Economics, Fukuoka University of Education*

2) *Department of Environmental Health, Nara Women's University*

The aim of the present studies was to find how people wear differently depending on season when the ambient temperature(T_a) was lowered from 33°C to 6°C in 90 min. Seven female young adults volunteered as subjects. The experiments consisting of laboratory and field ones were carried out in July, October, January and April throughout the year. When T_a was lowered in the laboratory experiment, the half-naked subject was instructed to wear freely. In the field experiment the subject was instructed to survey everyday for a month in each season what she wore and how the garments worn each day weighed. T_a s in Nara city were seasonally collected from Nara weather station. Although the clothing weight increased proportionally to the decrease of T_a , there did not exist any seasonal changes in the clothing weight worn and also the thermophysiological parameters in the laboratory experiment. Field experiment disclosed that the clothing weight worn was the heaviest in winter and the lightest in summer, while no differences existed in the clothing weight between spring and autumn.

(Ann. Physiol. Anthropol. 13(4): 149-156, 1994)

Key words: Seasonality, Wearing Behaviour, Garments, Thermophysiological parameters

1. はじめに

ヒトは環境温の変化, 例えば季節の変化や冷暖房などに対して, 生理反応および行動性体温調節である着衣による調節を行うことによって体温を維持している。着衣実態調査においても, 着衣重量および着衣枚数は環境温の下降に伴って増加し, 環境温の上昇に伴って減少しており, 両者間には高い負の相関が認められる。しかしながら, その増加と減少の相関は同一ではなく, 向暖期である春季と向寒期である秋季では, 同気温であっても春季のほうがより多くの衣服を着用すると言われており, 1979年から1981年にかけて行わ

れた調査においても, 春季のほうが衣服重量は大であった(大野他, 1986)。さらに, ヒトには温熱生理反応および温冷感の季節性が存在し, 日本人の基礎代謝量は, 夏季に低く, 冬季では亢進し(Itoh et al., 1972), 皮膚血管収縮反応は冬に高まり, 寒さに対する感覚も冬季よりは夏季に鋭敏になることが知られている(吉村, 1968)。

ところが, 1986年から1987年にかけて行われた阪神地区の女子大学生を対象とした調査(稲垣他, 1989, 1990)では, 春季4月と秋季10月の衣服重量はほぼ同じ値を示し, 上記の報告とは矛盾する結果であった。

本研究では、この矛盾について、人体生理学の立場から実験的に確認し、さらに、個人の着衣行動に注目し、各季節において日々変化する気象条件のなかで、どのような着衣の選択をするかを調査することにより、女子大学生の着衣行動にいかなる季節性が存在するのかを検証することにした。

2. 実験方法

実験は、寒冷暴露により示される着衣行動、および人体の生理的変化について、年間を通じ各季節同一被験者で測定した。

1) 環境条件

実験は奈良女子大学の人工気候室において、Fig. 1に示す環境条件で行った。被験者は、人工気候室で実験の前日のP.M.10:00に就寝、A.M. 6:00に起床して測定器具を装着する。A.M. 6:30に測定開始、A.M. 7:00室温降下開始、A.M. 8:30室温降下終了、A.M. 9:00測定終了で、測定開始から終了まで150分間である。室温は33℃から6℃に降下させるが、これは夏季と冬季の日中平均屋外気温により設定した。室温降下速度は10分間に3℃、相対湿度はどの条件下でも50%である。なお、室内の気流は微気流(25 cm/sec.以下)に調節し、放射の影響を極力避けるために、人工気候室の壁を綿のカーテンで覆った。

2) 測定条件

実験は各被験者において、室温の降下に伴って着衣を行う場合(self-selected condition)と、着衣行動を一切行わない場合(forced condition)の2条件で行った。

両条件共、実験中は椅座位で安静に保ち、forced conditionではブラジャーとショーツのみ着用させ、室温12℃まで(測定開始100分後)とした。

3) 実験期間

実験は、夏季1991年7月、秋季1991年10月、冬季1992年1月、および春季1992年4月において、1年を通じ同一被験者で行った。

4) 測定項目

測定項目は、直腸温、皮膚温8ヶ所(前額部、胸部、背部、前腕部、手背部、大腿部、下腿部、足背部)、温冷感、および実験衣重量による衣服の着用状況である(各項目の測定間隔は、Fig.1参照)。

直腸温は、サーミスターセンサーを使用し、バイアス設定器(TAKARA 株式会社 THERMISTOR 1/100温度トレーサー)に接続し、バーチカル型ユニコーダ(日本電子株式会社 U-833)で出力した。

皮膚温は、熱電対を使用し、データコレクタ(安立計器株式会社 AM-7200)に収録の後、コンピュータソフトを介して出力した。平均皮膚温は、Hardy & DuBoisの式を使用し、計算した。(Hardy J.D. and DuBois E. F., 1938)

温冷感は、9段階(+4:非常に暑い, +3:暑い, +2:暖かい, +1:少し暖かい, 0:どちらでもない, -1:少し涼しい, -2:涼しい, -3:寒い, -4:非常に寒い)の中から被験者に主観申告させた。

5) 実験衣服

実験衣は、上半身はブラジャー、Tシャツ、ブラウス、セーター、カーディガン、ジャケットの6点、下

Fig. 1 Experimental schedule

半身はショーツ, パンティストッキング, ガードル, ズボン下, パンツの5点, その他はマフラー, 手袋,

Table 1 The weight and material of the garments self-selected by the subjects

	Weight (g)	Material
Upper garment		
1 Brassiere	30.3	cotton and others
2 T-shirt	128.5	cotton 100%
3 Blouse	232.5	cotton 100%
4 Sleeveless sweater	161.0	wool 90% nylon 10%
Sleeves of sweater	89.5	wool 90% nylon 10%
5 Cardigan	426.2	wool 100%
6 Jackets	886.2	wool 100%
Lower garment		
7 Shorts	20.0	cotton 100%
8 Panty stockings	13.5	nylon 100%
9 Gardle	93.8	cotton 100%
10 Underpants	216.2	cotton 100%
above the knee		
Underpants	126.0	cotton 100%
under the knee		
11 Pants	557.5	cotton 100%
Others		
12 Socks ①	38.0	cotton 100%
13 Socks ②	109.2	wool 100%
14 Muffler	136.5	wool 100%
15 Gloves	61.9	wool 100%
16 Cap	70.2	wool 100%
Total weight	3397.0	

帽子, 靴下2足で, 合計16点である (Table 1 参照).
なお, セーターおよびズボン下はセパレート型であり, 分割して着用できる.

実験衣の選択にあつては, 大野ら (1986) および稲垣ら (1989, 1990) の衣服実態調査を参考にし, 関西地区で一般に用いられている真冬の衣服より上衣, 下衣, 靴下共に1点ずつ多く設定した. 従つて, 総衣服重量では衣服実態調査の冬季の結果より約1000g 重く, 3397.0g である.

6) 被験者

被験者は健康な女子大学生7名で, 年齢 22.1 ± 2.1 才 (平均値 $\pm$ 標準偏差), 身長 157.7 ± 3.8 cm, 体重 55.7 ± 7.3 kg であった (Table 2 参照).

性周期は, 低温期が4名, 高温期が3名であるが, 同一被験者の実験時期は年間を通して同じ性周期となるようにした.

3. 衣服着用実態調査

1) 調査方法

調査方法は, 質問紙法を用い, 被験者にアンケート用紙と台秤 (秤量4kg) を配布し, 各季節の屋外における衣服の着用状況と衣服重量を, 30日間毎日記入してもらった.

2) 調査項目

調査項目は, 被験者の年齢, 身長, 体重の一般事項と, 上半身および下半身着用衣服の種類, 枚数, および重量である.

3) 調査期間

Table 2 Physical characteristics of subjects

Subjects	Age (years)	Height (cm)	Weight (kg)					Body surface area (m ²)*				
			sumer	autumn	winter	spring	means	sumer	autumn	winter	spring	means
1	26	163	47.3	48.7	49.2	49.5	48.7	1.44	1.47	1.48	1.48	1.47
2	20	160	57.7	58.3	59.7	59.2	58.7	1.56	1.56	1.58	1.57	1.57
3	23	156	69.7	68.2	72.0	71.6	70.4	1.66	1.65	1.69	1.68	1.67
4	22	160	53.7	52.6	53.8	56.2	54.1	1.51	1.49	1.51	1.54	1.51
5	23	160	53.1	55.1	55.8	56.4	55.1	1.50	1.52	1.53	1.54	1.52
6	22	153	46.5	45.3	46.2	46.5	46.1	1.38	1.36	1.37	1.37	1.37
7	19	152	57.0	57.4	56.5	56.1	56.8	1.50	1.50	1.49	1.49	1.50
Means	22.1	157.7	55.0	55.1	56.2	56.5	55.7	1.51	1.51	1.52	1.52	1.52
S.D.	2.1	3.8	7.2	6.9	7.7	7.4	7.3	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08

$$*BSA(m^2) = \text{Height}(cm)^{0.663} \times \text{Weight}(kg)^{0.444} \times 0.008833 \text{ (Fujimoto)}$$

調査期間は各季節それぞれ30日間で、夏季は1991年7月15日～8月13日、秋季は1991年10月7日～11月5日、冬季は1992年1月15日～2月13日、春季は1992年4月1日～4月30日である。

4) 調査対象

衣服着用実験の被験者と同じ7名で (Table 2 参照), いずれも奈良市内に居住する健康な女子大学生である。

5) 調査場所

奈良女子大学の構内にて、日中着用している衣服について記入してもらった。

4. 実験結果および調査結果

1) 実験結果

①累積実験衣重量

累積実験衣重量による寒冷暴露における衣服の着用状況は、Fig. 2 に示す通りである。時間の経過を横軸に、累積される実験衣の重量を縦軸にとり、太線は夏季、細線は秋季、太破線は冬季、細破線は春季で、各被験者の経時変化データと平均値を表わしている。この結果から夏季と冬季を比較すると、冬季より夏季のほうが速い着衣行動を示す被験者は、S-2, S-4, 冬季のほうが速い場合は、S-5, S-6 とそれぞれ2例ずつ、ほぼ同じが S-1, S-3, S-7 の3例と、一貫した傾向は認められず、平均値においても10分ごとに行った t 検定の結果、有意差は認められなかった。

同じく秋季と春季を比較すると、秋季より春季のほうが速い着衣行動を示す被験者は、S-1, S-2, S-6 の3例、秋季のほうが速い場合は、S-5, S-7 の2例、ほぼ同じが S-5, S-7 の2例と、夏季冬季の場合と同様に一貫した傾向は認められず、平均値においても同じく有意差は認められなかった。

②直腸温

平均直腸温の経時変化は、Fig. 3 に示す通りである。白四角が夏季、白丸が秋季、黒四角が冬季、黒丸が春季を表わし、 ΔT_{re} は、室温降下開始時(測定開始30分後)の直腸温を0とした場合の変化量である。

self-selected condition の夏季においては、着衣という行動性体温調節を行っているにもかかわらず、室温の降下と共に測定終了時で平均 $-0.28 \pm 0.56^{\circ}\text{C}$ と直腸温の降下が認められる。これは、被験者1名が特に顕著な直腸温の降下を示した為で、t 検定の結果、各季節

間での有意差は認められなかった。

forced condition においても、室温 12°C の実験終了時までならば、各季節いずれの場合も直腸温は急激な室温の低下にもかかわらず、体内時計に従って上昇を示し、t 検定の結果、季節間に有意差は認められなかった。

③平均皮膚温

Fig. 2 A comparison of cumulative increase of clothing weight between summer and winter (left side, summer: solid heavy line, winter: broken heavy line), autumn and spring (right side, autumn: solid fine line, spring: broken fine line).

Fig. 3 A comparison of average rectal temperature among four seasons. Summer : open squares, autumn : open circles, winter : closed squares, spring : closed circles.

平均皮膚温の経時変化は、Fig. 4 に示す通りである。上段は self-selected condition, 下段は forced condition の結果を示し、太実線は夏季、細実線は秋季、太破線は冬季、細破線は春季を表わす。

self-selected condition では、着衣行動のため forced condition より平均皮膚温の降下度はゆるやかで、両条件共に夏季が他の季節に比較し若干低いレベルを示すが、10分間ごとの平均値での t 検定の結果、有意差は認められなかった。

④平均温冷感

平均温冷感の経時変化は、Fig. 5 に示す通りである。上段は self-selected condition, 下段は forced condition の結果を示し、太実線は夏季、細実線は秋季、太破線は冬季、細破線は春季を表わす。

両条件共に、室温降下開始30分後（室温24℃）で温冷感は暑くも寒くもない状態となり、以後室温の低下と共に降下するが、その降下度は self-selected condition に比べ、forced condition の方が大である。両条件共、t 検定の結果、季節間に有意差は認められなかった。

2) 調査結果

衣服着用実態調査における衣服重量の変化は、Fig. 6 に示す通りである。縦軸は衣服重量、横軸は環境温を

示し、各季節の気温と衣服重量の関係を表わす。白四角が夏季、白丸が秋季、黒四角が冬季、黒丸が春季で

Fig. 4 A comparison of mean skin temperature among four seasons. Summer : solid heavy line, autumn : solid fine line, winter : broken heavy line, spring : broken fine line.

ある。各被験者において各季節30日間、毎日の日中平均気温 (A.M.10:00~P.M.4:00) に対する衣服重量をプロットしたものである。本図によると、全体として気温の低下と共に衣服重量が増加するという傾向が観察される。しかし、各被験者とも、同じ季節の間は気温の変化に対する衣服重量の変化は小さい。従って、冬季および春秋期にも出現する日中平均気温約12℃において、冬季は春秋期に比較し平均衣服重量が重く、約1000gの差を生じた。

各季節30日間の被験者7名の平均衣服重量および標準偏差、ならびに各被験者ごとの平均重量および標準偏差は、Table 3に示す通りである。春季の平均衣服重量が秋季よりも重い被験者は、S-2, S-3, S-6の3名、秋季のほうが重い被験者は、S-1, S-4, S-5, S-7の4名で、一貫した傾向は認められなかった。被験者7名の平均衣服重量においても、秋季 $1155.8 \pm 361.7\text{g}$ 、春季 $1138.9 \pm 194.0\text{g}$ とほぼ同じ値を示し、t検定の結果、有意差は認められなかった。

5. 考 察

女子大学生の寒冷暴露時の行動性体温調節である衣服の着用は、本実験においては季節間に有意な差は認められなかった。さらに、直腸温、平均皮膚温および温冷感においても有意な差は認められず、本実験条件においては皮膚血管収縮反応および寒さに対する感覚では、季節による差は存在しないのではないかと考えられる。

さらに、今回の衣服着用実態調査では、向暖期である春季と向寒期である秋季の衣服重量において有意な差は認められなかった。これは、従来からの同気温であるならば向寒期より向暖期のほうが着衣量が多いという報告 (大野他, 1986, 米田, 1967) とは矛盾し、前述の稲垣ら (1989, 1990) の報告と一致している。加えて、同一季節内では気温が大きく変化しても衣服重量の変化は小であるということから、女子大学生の衣服着用行動は単に気温の変化のみに対応しているのではなく、他の要因 (通学の形態、室内の冷暖房、流行等) の影響を受けていると考えられる。

女子大学生の温熱生理反応および温冷感に季節性が存在しなかったという実験結果と、衣服着用実態調査において春秋期の着衣量の差が存在しなかったという調査結果より、女子大学生の体の季節性が消失しつつ

Fig. 5 A comparison of thermal sensation among four seasons. Summer: solid heavy line, autumn: solid fine line, winter: broken heavy line, spring: broken fine line.

あり、それに伴って衣服着用行動の季節性も失われつつあることが示唆された。前述の稲垣らの報告と本報告は、対象者が共に阪神地区と奈良地区の女子大学生で、気候および生活習慣が類似していること、並びに大都市の居住者で、地方に比し一定の気温環境に暴露される割合が高いのではないかとという共通点が認められる。従って、季節性が失われつつある要因として、同一の光環境に年間を通じて暴露されていること (鈴木, 1991)、および冷暖房の普及により年間を通じほぼ一定の気温に暴露されていること (小林, 1981) が関係しているのではないかと推定される。女子大学生の体の季節性が失われつつあることの生理人類学上の意味については、今後の大きな課題と思われる。

6. 総 括

本研究は、女子大学生の着衣行動における季節性の存在について、衣服着用実態調査を行うと共に、寒冷暴露により示される着衣行動および人体の生理的变化について、年間を通じ各季節同一被験者で測定し、以下の結論を得た。

Fig. 6 Relations between clothing weight and air temperature among four seasons. Summer : open squares, autumn : open circles, winter : closed squares, spring : closed circles.

1) 直腸温, 平均皮膚温および温冷感は, いずれも各季節間でのt検定の結果, 有意差は認められなかった。

2) 衣服着用実態調査における衣服重量は, 秋季 $1155.8 \pm 361.7\text{g}$ (平均値 $\pm$ 標準偏差), 春季 $1138.9 \pm 194.0\text{g}$ とほぼ同じ値を示し, t検定の結果, 有意差は認められなかった。

3) 衣服着用実態調査での気温と衣服重量の関係で

は, 全体としては気温の低下につれて衣服重量は増加するが, 同一季節内では気温が大きく変化しても衣服重量の変化は小であった。

上記1)~3)より, 女子大学生の体の温熱生理反応および温冷感の季節性が消失しつつあり, それに伴って衣服着用行動の季節性も失われつつあることが示唆された。

Table 3 Average clothing weight and S.D. in four seasons

Subjects	Summer (Ta 29.2±2.6°C)		Autumn (Ta 17.8±2.0°C)		Winter (Ta 7.2±2.3°C)		Spring (Ta 17.3±3.7°C)	
	Clothing weight (g)		Clothing weight (g)		Clothing weight (g)		Clothing weight (g)	
	Means	S.D.	Means	S.D.	Means	S.D.	Means	S.D.
1	491.8	18.4	1060.0	252.9	2160.5	95.7	956.2	87.6
2	700.0	99.1	962.0	131.6	1987.9	98.6	1040.0	132.5
3	577.7	137.5	1045.5	396.4	2363.2	284.8	1433.7	288.4
4	673.3	102.4	1985.0	569.4	2795.7	338.1	1417.3	611.5
5	623.5	126.7	1191.7	192.5	2370.7	319.7	1173.2	239.4
6	508.0	86.3	749.0	215.2	1803.7	84.2	1002.3	246.0
7	493.2	92.4	1105.5	203.3	1898.7	218.4	949.3	185.2
Means	564.0		1155.8		2204.1		1138.9	
S.D.	80.6		361.7		317.3		194.0	
T-test	N.S.							

7. 謝 辞

本研究の実験および調査にあたり、被験者として御協力頂いた奈良女子大学の学生諸氏各位に深く謝意を表します。

文 献

- Hardy J.D. and DuBois E.F., 1938: The technic of measuring radiation and convection., J. Appl. Physiol., 19, 531-533.
- 稲垣和子, 山岸雅子, 辻禎子, 1989: 女子大学生の着衣実態に関する衛生学的調査研究(第1報), 日本衣服学会誌, 32-2, 102-109.
- 稲垣和子, 山岸雅子, 辻禎子, 1989: 女子大学生の着衣実態に関する衛生学的調査研究(第2報), 日本衣服学会誌, 33-1, 24-32.
- 稲垣和子, 山岸雅子, 1990: 女子大学生(阪神地区)の着衣推移実態に関する研究(第1報), 繊維製品消費科学, 31-10, 471-480.

小林陽太郎, 1981: 温熱生理学, 中山昭雄, 理工学社, 585-605.

大野静枝, 飯塚幸子, 田村照子, 中橋美智子, 三平和雄, 吉田敬一, 1986: 各種温熱環境下着衣標準の設定に関する実態調査 第2報 地域・季節別着衣重量, 季節別代表的着衣パターンについて, 衣生活, 267: 31-35.

Shinji Itoh, Korehiro Ogata and Hisato Yoshimura, 1972: Advances in climatic physiology., Igaku shoin, 395-409.

鈴木泰, 1991: 時間生物学ハンドブック, 千葉喜彦・高橋清久, 朝倉書店, 463-469.

米田幸雄, 1967: 衣服衛生学, 化学同人, 136-140.

吉村寿人, 1968: 生気象学, 日本生気象学会編, 紀伊国屋書店, 99-161.

(1993年4月16日受付)

(1994年4月2日受理)

Masako HORI

Department of Home Economics, Fukuoka University of Education
729 Akama, Munakata, Fukuoka 811-41, Japan

堀 雅 子

〒811-41 福岡県宗像市大字赤間729番地 福岡教育大学家政科