

# 現代社会における衣服着用率の季節変化

## 第二報 気象データによる予測

### Seasonal Changes of Wearing Conditions Today in Japan Part 2 Prediction of the Wearing Percentage of garments through Weather Data

丸田 直美<sup>1</sup>, 田村 照子<sup>2</sup>

Naomi Maruta, Teruko Tamura

文化女子大学大学院生活環境学

<sup>1</sup>*Graduate School Student of Fashion and Living Environment, Bunka Women's University*<sup>2</sup>*Graduate School of Fashion and Living Environment, Bunka Women's University*

(受付 2004年1月5日/受理 2004年3月31日)

前報で求めた現代人の各種衣服着用率と気象データとの関係を調べるために、14の気象要素(気温:6, 相対湿度:3, 風速:3, 日照時間:2)と季節要因(ダミー変数:向暖期=0, 向寒期=1)を用いて重回帰分析を行った。その結果、衣服によってばらつきはみられるものの、気温要因が着用率に最も影響を与えることが明らかとなった。また、その中でも冬の衣服は日最低気温と調査日朝気温の低い方の気温に、夏の衣服は日最高気温と調査時刻気温の高い方の気温に影響を受けやすい傾向が見られた。その他の要因については、女性に向暖期・向寒期の季節要因が多くみられ、おしゃれによるファッション感から季節を先取りする着装傾向が見られた。また、一年を向暖期・向寒期別に分析することにより、着用率推定式の精度は高くなった。向暖期にみられた湿度の影響は向寒期にはほとんどみられなくなり、風速と日照時間の影響がみられた。衣服着用率の予測については、気象要因だけで予測可能な衣服とその他の要因を考慮する必要がある衣服が考えられ、予測不能な衣服についてはさらに検討が必要である。

キーワード: 着用率, 気象要因, 重回帰分析, 重決定係数, 推定式

Continuing from the previous paper, the relationships between the wearing percentage of each garment and the weather data of the day were examined by a multiple regression estimation analysis. The analyzed weather data consisted of 6 temperatures (t.), t. of investigation time, mean t. of the day, morning t. of the day, maximum t. of the day, minimum t. of the day and mean t. of the common year, 3 relative humidities (r. h.), r. h. of the investigation time, mean r. h. of the day and morning r. h. of the day, 3 air movements (v.), v. of investigation time, mean v. of the day and morning v. of the day and 2 solar times (s. t.), s. t. of the investigation day and s. t. of the common year. The results showed that the first factor contributing to the wearing percentage of most garments was that of temperature, especially the minimum temperature of the day for winter garments such as coats, mufflers and boots, and the maximum temperature of the day for summer garments such as short-sleeve shirts, sleeveless shirts and sandals, both for males and females. The second factor was relative humidity or air movement in winter and solar time in summer for males. For females it was the period of warming or cooling. However this seemed to be more influence of fashion than anything else. The prediction efficiencies of the multiple regression equation obtained were confirmed with data which were reexamined one year after the research was conducted.

**Key words:** Wearing percentage of garments, Weather data, Multiple regression analysis, Coefficient of multiple determination, Equation to predict

### 1. 結 言

多様化する現代社会の衣服着用の実態とそれに影響を及ぼす気象条件との関係を把握するために、前報においてはカメラによる定点観測法を試み、東京都内ターミナル駅周辺の歩行者の各種衣服着用率並びにその季節変化と日平均気温との関係について報告した。その結果、男女共に季節によって特徴的な衣服の着用傾向がみられ、代表的な衣服の着用率は日平均気温と強い相関関係があることが明らかとなった(田村と丸田, 2004)。本報では、同様のデータを用いて気温も含めたさまざまな気象データとの関係を詳細に分析し、各種気象データから各気象条件下の衣服着用率を予測する可能性を探ろうとするものである。

### 2. 方 法

衣服着用率については第一報の結果を用いた。すなわち、東京都内新宿駅周辺の交差点横断歩道を渡る通行人を一年間約10日間隔にデジタルカメラで撮影し、観察日毎に男女各対象者全数を分母とする着用率を求めたものである。一方、測定日当日の都内における気象データ、すなわち気温(調査時刻、日平均、日最高、日最低、調査日朝、平年)、相対湿度(調査時刻、日平均、調査日朝)、風速(調査時刻、日平均、調査日朝)、日照時間(調査日、平年)、降水量(調査日、平年)、天気概況(当日昼、前日昼、前日夜)を入手、このうち降水量と天気概況は測定日に際して雨の日以外を選択したため除外し、それ以外の気象データ(Table 1)に季節をあらわすダミー変数(向暖期: 0, 向寒期: 1)を加えた計15項目を説明変数とす

る重回帰分析を行った。また、2003年の同場所における人々の着用率を同様の方法で2日間(9月3日, 10月2日)調査し、先に得られた推定式を用いて、各種衣服の予測の再現性について検討を加えた。

### 3. 結 果

Table 2, 3に、重回帰分析の結果を示す。各種衣服着用率に影響を及ぼす気象要素を影響の大きい順に第3項目まで抽出しその累積重決定係数を示した。この結果より、長袖ジャケットと長袖シャツ以外の衣服については男女とも気温の影響が第一因子として抽出された。さらに詳細にみると、気温の中でもコート、マフラー、ブーツなどの冬の衣服については、朝の気温又は日最低気温の低い方の気温が、半袖シャツ、ノースリーブシャツ、帽子、日傘などの夏の衣服は、調査時刻気温または日最高気温の高い方の気温が影響しており、この傾向は特に男性において顕著に現れた。第二因子についてみると、男性の場合、冬の衣服には相対湿度や風速が、夏の衣服には日照時間の影響がみられたが、女性では男性に比べて気象条件の影響はみられず、向暖期・向寒期の季節要因の影響の方が強くみられた。また、帽子(hat)、日傘に日照時間の影響がみられたのは予測通りである。全体として第一因子の寄与が大きく、第二・第三因子については男女共に重決定係数の大幅な増加は認められなかった。重決定係数については、半袖シャツ(男性:  $R^2=0.85$ , 女性:  $R^2=0.87$ )のように男女共に高い値を示したものもあるが、ジャンパー(男性:  $R^2=0.75$ , 女性:  $R^2=0.41$ )、ブーツ(男性:  $R^2=0.22$ , 女性:  $R^2=0.68$ )などは男女で重

Table 1 Weather factors used for multiple regression analysis

air temperature (°C)		humidity (%RH)		air movement (m/s)		solar times (h/day)	
investigation time <sup>*)</sup>	T <sub>1</sub>	investigation time <sup>*)</sup>	H <sub>1</sub>	investigation time <sup>*)</sup>	A <sub>1</sub>	investigation day	S <sub>1</sub>
mean of the day	T <sub>2</sub>	mean of the day	H <sub>2</sub>	mean of the day	A <sub>2</sub>	common year <sup>***)</sup>	S <sub>2</sub>
morning of the day <sup>**)</sup>	T <sub>3</sub>	morning of the day <sup>**)</sup>	H <sub>3</sub>	morning of the day <sup>**)</sup>	A <sub>3</sub>		
maximum of the day	T <sub>4</sub>						
minimum of the day	T <sub>5</sub>						
common year <sup>***)</sup>	T <sub>6</sub>						

\*) : the mean from 13:00 to 15:00

\*\*): the mean from 7:00 to 9:00

\*\*\*): the mean from 1971 to 2000

Table 2 The equation to predict the wearing percentage of garments with the high coefficient of multiple determination (male)

factor \ clothing	1		2		3	
	dependent variable	R <sup>2</sup>	dependent variable	R <sup>2</sup>	dependent variable	R <sup>2</sup>
coat	morning	0.61	mean	0.70	investigation time	0.73
jumper	morning	0.66	mean	0.73	morning	0.75
pants	investigation time	0.70	mean	0.72	investigation day	0.74
muffer	morning	0.51	mean	0.65	season	0.68
kint cap	mimimum	0.47	investigation time	0.53	observation time	0.57
boots	morning	0.15	morning	0.17	season	0.22
jacket(LS)	season	0.11	maximum	0.25	mean	0.51
shirt(LS)	common year	0.23	common year	0.27		
shirt(SS)	maximum	0.82	season	0.85		
shirt(NS)	maximum	0.37	investigation day	0.45	investigation time	0.52
pants(half)	investigation time	0.70	mean	0.71		
sandal	maximum	0.61				

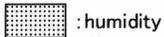
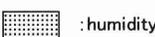
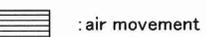
 : temperature  
  : humidity  
  : air movement  
  : global solar time  
 : sasonal factor

Table 3 The equation to predict the wearing percentage of garments with the high coefficient of multiple determination (female)

factor \ clothing	1		2		3	
	dependent variable	R <sup>2</sup>	dependent variable	R <sup>2</sup>	dependent variable	R <sup>2</sup>
coat	morning	0.69	season	0.71		
jumper	maximum	0.35	investigation time	0.41		
pants(long)	morning	0.54	investigation time	0.60		
muffer	morning	0.65	season	0.72	investigation time	0.76
knit cap	maximum	0.48	season	0.52		
boots	morning	0.55	season	0.63	morning	0.68
jacket(LS)	season	0.15	maximum	0.40	investigation time	0.46
shirt(LS)	investigation time	0.24	mean	0.32		
shirt(SS)	investigation time	0.83	season	0.87		
shirt(INS)	maximum	0.70	investigation time	0.72		
pants(half)	mean	0.68	season	0.72	investigation time	0.74
hat	maximum	0.14	common year	0.42		
parasol	maximum	0.30	common year	0.39		
sandal	mean	0.81	mean	0.82		

 : temperature  
  : humidity  
  : air movement  
  : global solar time  
 : sasonal factor

決定係数の差が大きく、衣服によって推定精度に差がみられた。

次に、向暖期、向寒期の因子を取り除くために、向暖期、向寒期別に重回帰分析を同様の方法で行った (Fig. 1, 2)。第三因子までの累積重決定係数は、年間通しての分析に比べて、男女ともロングパンツ、ニット帽子、半袖シャツ、ノースリーブシャツ、膝丈パンツ、サンダル、女性ではジャンパー、長袖シャツ、半袖シャツ、ノースリーブシャツ、膝丈パンツ、帽子、日傘、サンダルについて、向暖期、向寒期とも高くなり、全体的にみて、推定の精度が上昇した。着用率への寄与は、向暖期・向寒期とも気温要因が最大であり、特に向暖期の夏の衣服では日最高気温の影響が大である。第二・三因子については男女とも向暖期には相対湿度の影響が見られるが、向寒期には相対湿度の影響は僅少となり、風速と日照時間の影響が認められた。

Fig. 3 に最も重決定係数の高かった半袖シャツ (向暖期) の着用率推定式による着用率計算値と実際の調査着用率の相関図を示す。半袖シャツについてはバラツキも少なく、極めて高い相関が得ら

れた。

上記の推定式の再現性を確認する目的で、2003年9月3日と10月2日に同場所・同時間に同様の写真計測を行い、各調査日の着用率を求めた。Fig. 4 はその調査結果より求めた着用率と推定式によって求めた計算による着用率との関係を前年一年間のデータとともに示した。9月3日と10月2日は向寒期のため、半袖シャツとロングパンツには向寒期の推定式を、長袖ジャケットには推定精度の点から年間の推定式を用いた。これより、半袖シャツは推定式の精度もよく、今年度のデータもその回帰線に近いところに位置したが、女性のロングパンツにおいては、今年度のデータは昨年のデータと比べて大きく外れたところに位置した。また、長袖ジャケットは昨年度のデータ集団の中には位置しているが、データのばらつきも大きく、このデータだけでの予測に問題を残す結果となった。

### 4. 考 察

前報において著者らは主要衣服の着用率と調査日の日平均気温との間にかなり高い相関関係があ

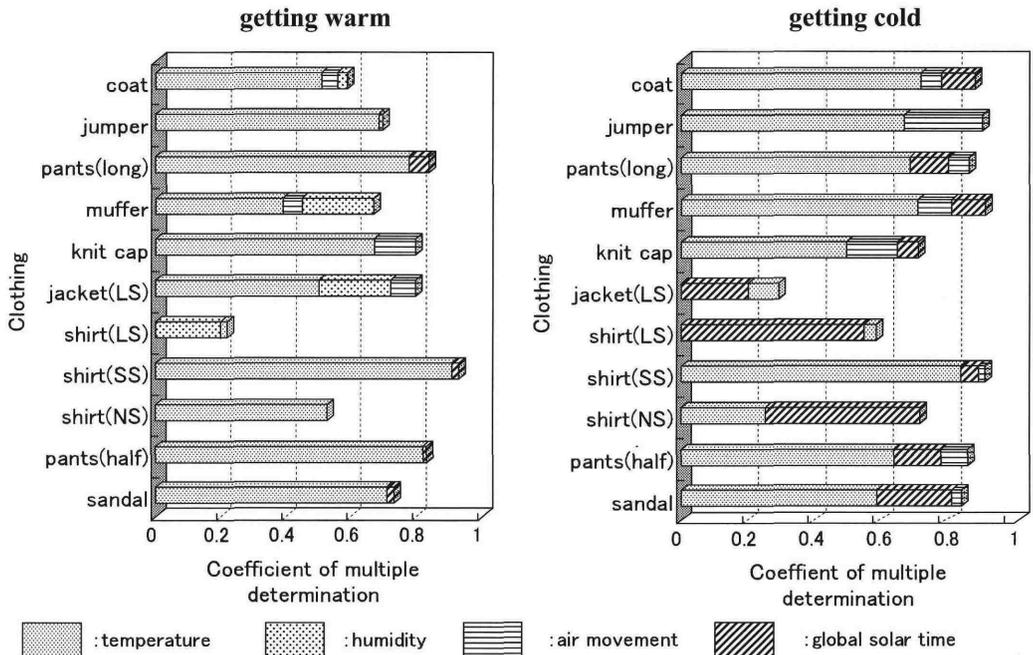


Fig. 1. The equation to predict the wearing percentage of garments with the high coefficient of multiple determination (male)

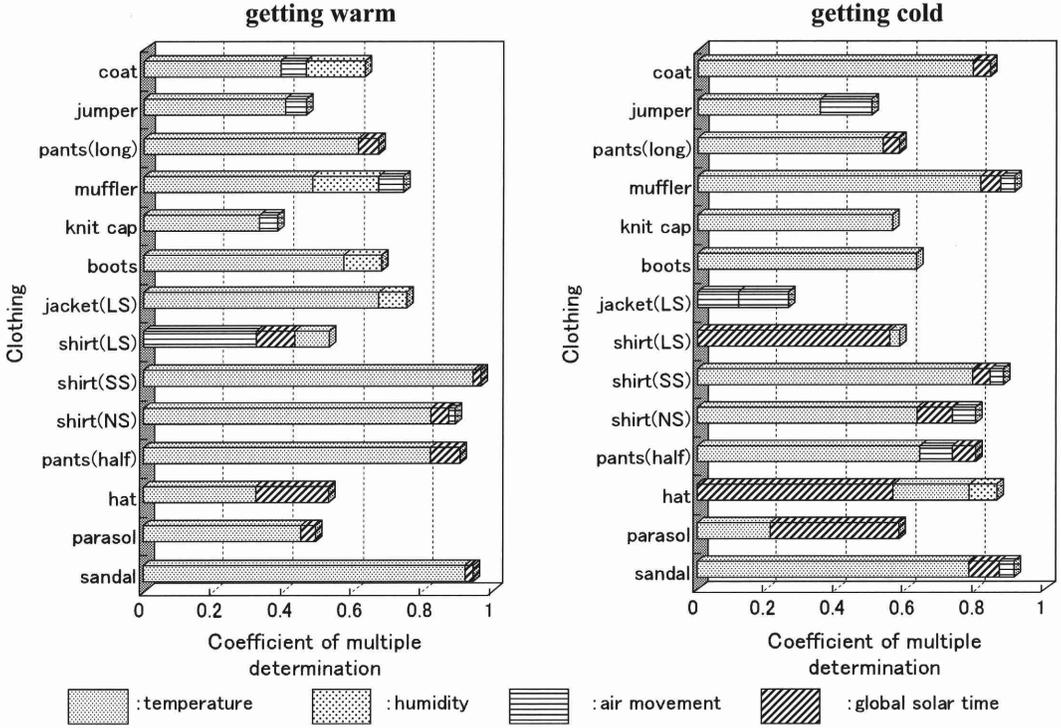


Fig. 2. The equation to predict the wearing percentage of garments with the high coefficient of multiple determination (female)

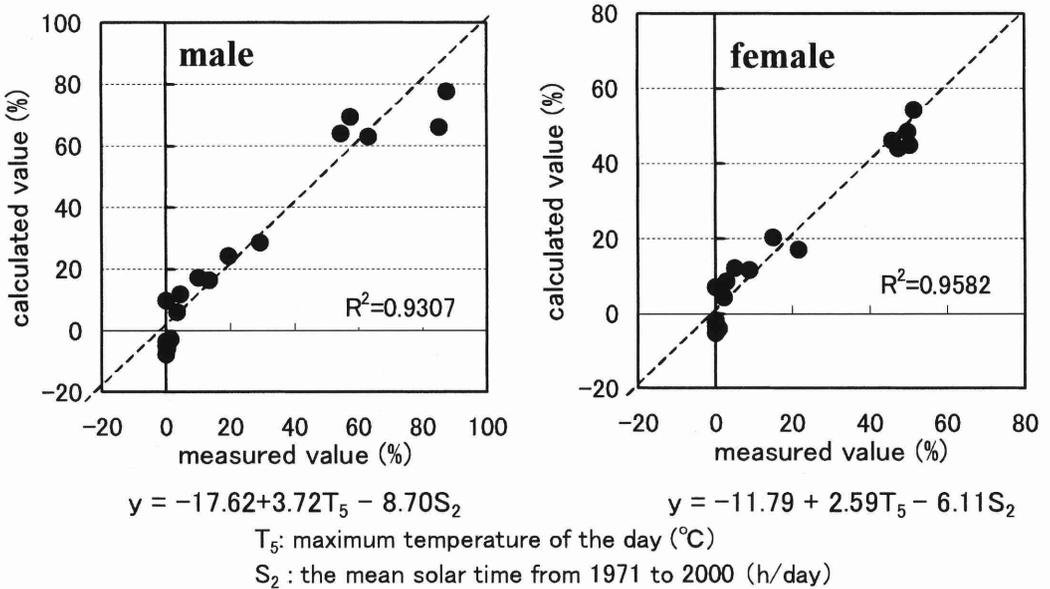


Fig. 3. Comparison of the calculated value and measured value (short sleeve shirt in the period of warming)

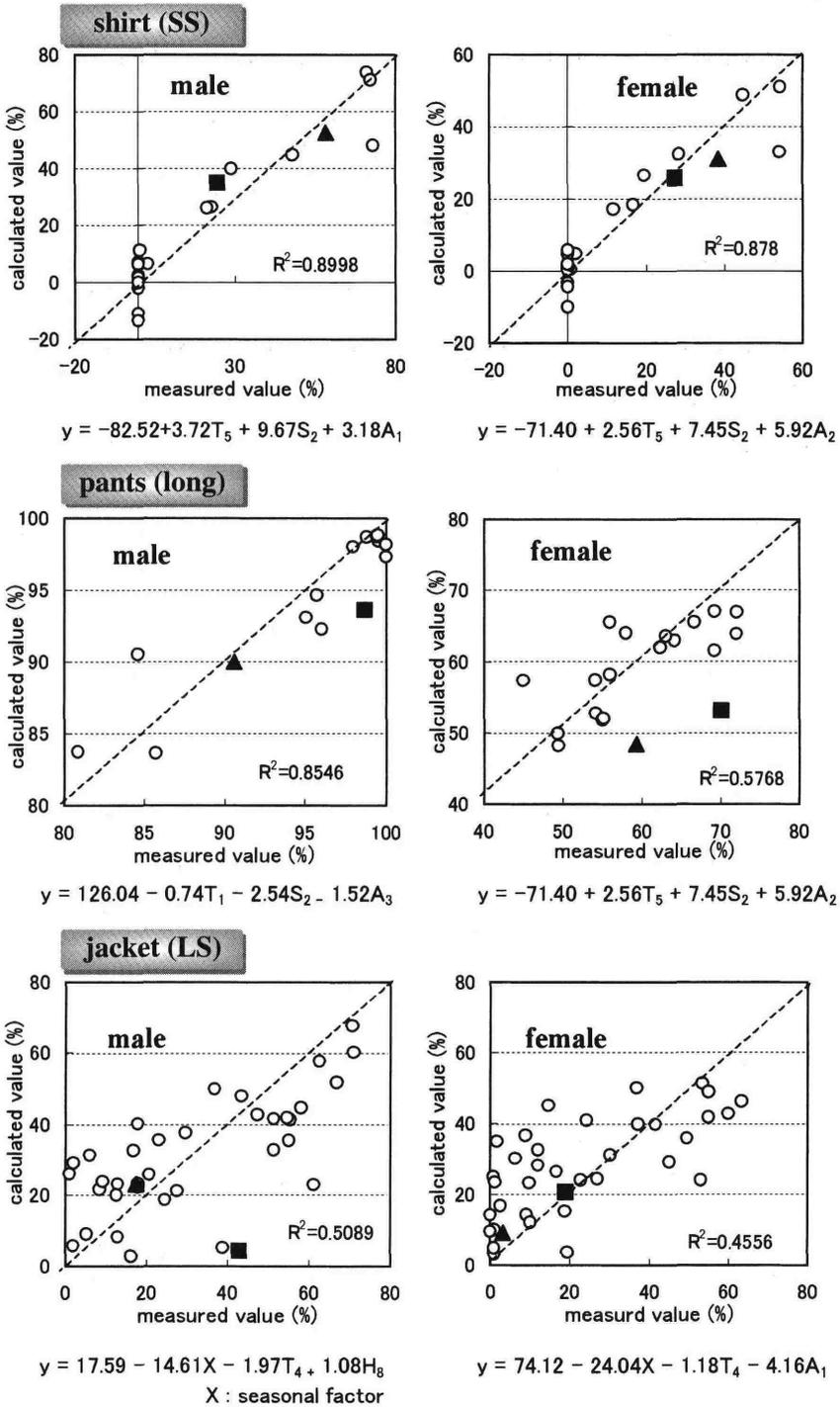


Fig. 4. Comparison of the 2001 and 2003 ▲: 2003.9.3 ■: 2003.10.2

ることを報告した(田村他, 2003). 本報における重回帰分析の結果においても, 各種気象データの中で気温の影響が大きいことが改めて確認された. 衣服別ではなく我々の着装全体を着衣量としてとらえた場合に着衣量に影響を与える気象要素としては, 日平均気温と全天日射量(仲松他, 2002)や, 日平均気温と年齢, 気温と年齢の交互作用(大井他, 2001)などが報告されている. 本調査においては分析に6個の気温を用いたことにより, 冬の衣服と夏の衣服で影響をうける気温が相違することを明らかにした. 生活情報として必要とされる気象情報が季節によって異なることを示唆し, 興味深い.

次に女性において第二因子として, 向暖期・向寒期の季節要因が抽出されたが, 男性ではその傾向が認められない. 季節要因は着衣における季節の先取り感を表わすもので, 男性に比べ女性のほうがおしゃれに対する感性が高く, ファッションをより強く楽しむ傾向にあることを示唆するものである. 全体的にみて予想に反して湿度の影響が少なかったが, 着衣の快適性における湿度の関与は, 服種より布地の通気・透湿・吸水性や蒸発熱抵抗の影響が強いためと考えられる(田村, 1997). 本調査では素材まで観測することは不可能であり, 夏の衣服については被服素材に関するアプローチが, 別途必要だと考えられる.

気象データによる衣服着用率の予測については, まず衣服によってまた男女によって推定式の重決定係数に差が見られた. これは, 各種衣服着用率の母数の差も影響していると考えられ, 男女とも着用率の高い半袖シャツなどは, かなりよい精度で予測でき, 一年後の調査データとの比較においても, 半袖シャツは気象要素からの着用率の推定がしやすい衣服といえる. これに対して, 女性のロングパンツは, 精度が低く一年間を経過した後の着用率は著しく前年の回帰直線から離脱する結果となった. この理由としては, 季節に伴う着衣量の変化は主として上衣に依存している(大野他, 1986b)(稲垣他, 1989a)ことや, これまでの着衣調査(安田他, 1969)(大野他, 1986a)(稲垣他, 1989b)における女性の下衣はスカート着用が多かった, さらに, 近年女性のパンツ着用が増加傾向にあることなど, 女性のパンツ着用は時代

によってまた流行によって大きく影響を受ける衣服であることがあげられる. 長袖ジャケットについては, 同形であっても素材の種類, 裏地の有無など被服構造上の変化が大きく, ジャケットをひとまとめにして気象要素から推定することは不可能な衣服であると考えられる. この種の衣服について推定精度を上げるためには別途調査を行い, 季節と素材・構造等との関係を把握しておく必要があると, さらにclo値からの予測を検討する必要があると考えられる.

近年は, 単に気象情報だけでなく, 生活と気象情報を結びつけた生活指数といわれるものが数多く情報化されている. 本研究は消費者への適切な着装アドバイスや企業のウェザーマーチャンダイジングへの応用の可能性を示すと共に, 今後さらに追加すべき調査の概要を示すものと考えられる.

## 謝 辞

平成13, 14年度バイオクリマ研究会の研究助成金並びに気象データの提供をいただいた(株)国土環境に謝意を表す. また, 一年間の定点観測にご協力いただいた文化女子大学大学院生の近野暁子, 岡本法子, 牧野祥子の各氏に感謝申し上げます. 本研究の一部は平成14, 15年度文部科学省科学研究費補助金によった.

## 文 献

- 稲垣和子, 山岸雅子, 辻 禎子(1989a): 女子大生の着衣実態調査に関する衛生学的調査研究(第一報). 日本衣服学会誌, **32-2**: 102-109.
- 稲垣和子, 山岸雅子, 辻 禎子(1989b): 女子大生の着衣実態調査に関する衛生学的調査研究(第二報)―服種と組合せからの考察―. 日本衣服学会誌, **33-1**: 24-32.
- 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(1986a): 各種温熱環境下着衣標準の設定に関する実態調査 第一報: 季節別着用感, 単品被服重量・着用率について. 衣生活, **29-5**: 40-46.
- 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(1986b): 各種温熱環境下着衣標準の設定に関する実態調査 第二報: 地域・季節別着用重量, 季節別代表的着装パターンについて. 衣生活, **29-6**: 31-35.
- 大井 元, 斉藤基之, 石井昭夫(2001): 屋外における着衣量の推定に関する研究. 第25回人間—生活環境シンポジウム報告集, 203-206.
- 田村照子(1997): 快適な温熱環境のメカニズム—豊か

- な生活空間をめざして— 環境制御と衣服の役割, 190–193.
- 田村照子, 丸田直美 (2004): 現代社会における衣服着用率の季節変化 第一報 定点観測法の試み. 日本生気象学会誌, 40(s).
- 仲松 亮, 堤純一郎, 新川亮樹 (2002): 沖縄における着衣量の実態調査とその推定式. 第26回人間—生活環境シンポジウム報告集, 69–72.
- 安田 武, 山階克子 (1969): 衣替えの生態学的研究—1966～1967年の大阪における観察—. 人類誌, 36–44.

---

Corresponding Author Address: Teruko TAMURA,  
Faculty of Fashion Science, Bunka Women's University,  
3-22-1 Yoyogi, Shibuya-ku, Tokyo 151-8523, Japan  
E-mail: tamura@bunka.ac.jp  
別刷請求先: 〒151-8523 東京都渋谷区代々木3-22-1  
文化女子大学被服衛生学教室  
田村照子