

冬季の気象要因が各種衣類の着用率に及ぼす影響

前田 亜紀子¹⁾・井上 桃香¹⁾・山崎 和彦²⁾

1) 群馬大学教育学部家政教育講座

2) 実践女子大学生生活科学部

(2014年9月17日受理)

The Effects of Weather Factor in Winter on Wearing Rate of Various Clothing

Akiko MAEDA¹⁾, Momoka INOUE¹⁾ and Kazuhiko YAMASAKI²⁾

1) Department of Home Economics, Faculty of Education, Gunma University

2) Department of Human Environmental Sciences, Faculty of Human Life Sciences,
Jissen Women's University

(Accepted on September 17th, 2014)

要 約

Gunma prefecture is famous for a strong wind in winter. For this reason, this study examined how a natural feature influence clothes by seeing fixed point observation images which were recorded with video camera. The images were recorded from 8:10 to 8:40 in a morning. Also, the period of this recording was from December 12th in 2013 to January 22nd in 2014. The number of people who were analyzed is 745 males and 597 females. The total is 1,342 people. The air temperature and Wind Chill Index (hereafter WCI) is effective in order to assess the relationship between a natural feature and the rate of clothes worn by the people. As a result, females usually put on a coat regardless of the air temperature. Males were likely to put on a coat depending on the lowest air temperature. In addition, when a strong wind blew, females fastened the buttons on their coat and stooped. In case of males, the lower temperature became, the more males were likely to put on down coats. As we can see, there were differences between males and females. Also, females were more likely to put a mask on their mouth regardless of weather.

1. 研究の背景と目的

ヒトは様々な自然環境に対し、衣服、住居、空調設備などを利用して生活圏を拡大してきた。衣服の適否は、健康や快適性をはじめ心理面にも影響を及ぼすことから、気候の変化に応じ、適切な衣服を整えることが重要である(福岡, 2008; 前田, 2009; 田村, 2013)。

これまで気候と着衣量の関係を捉えた被服衛生学的な研究が多数行われている。大野ら(1987)は、着衣の種類や重量の季節変化を捉えている。また、新宿の交差点を歩き交う歩行者を撮影し、外観に基づく衣服の着衣量について、季節差(田村と丸田, 2004)や気象データとの関係(丸田と田村, 2004)を捉えたものがある。なお前田ら(2007)は、登山がもたらす気象条件に着目し、登山者の装備品およ

び被服類について調査を行っている。

衣生活情報を予測する研究手法として、記入式(西原ら, 2010)、衣服重量(深沢, 2009)、clo 値の算出(丸田と田村, 2009)、写真撮影(松本ら, 2011)などがある。今回我々は、群馬という土地に特有の風がもたらす冬季気候に着目し、動画撮影により最外層の着衣や被服類との関係について捉えてみたいと考えた。観察は群馬大学荒牧キャンパス内において行った。

服装の選択や構成には各自の体調、気分、文化的背景などが関わっており、これに天気やその他の要素が加わり決定される。したがって個人毎に調査するのが本来である。しかし集団に対する調査からどのようなことが得られるのか検討することも本研究目的のひとつであった。そこで今回、大学生を対象とし、撮影した画像に基づき、男女各々について、冬季における防寒防風対策や開口部の対応について観察した。

2. 研究方法

2-1. 気象観測

群馬大学荒牧キャンパスの教育学部 B 棟屋上に複合型気象観測器(ヴァイサラ(株)製、ウェザートランスミッター-WXT520)を設置し、気温、湿度、風向、風速、気圧、降雨量を記録した。データは小型気象観測 Web サーバー(タイプエス製、WMS-WXT520)に集積され、学内 LAN でモニタリングおよびダウンロードができる。

測定間隔は 10 分であり、各測候値の毎時平均、日平均、日最高、日最低の値が得られる。別途、撮影時間帯に相当する午前 8:00~9:00 における平均値、最大値、最小値を求めた。

さらに、寒冷時の風の影響を反映する温熱指標として、風冷指数(Wind Chill Index: WCI、ASHRAE, 2001)と体感温度(ミスナール式改良版: Tm、Li and Chan, 2000)を算出し、着用率との関係に着目した。各々の算出式を以下に掲げる。

$$\text{WCI } (^{\circ}\text{C}) = 13.13 + 0.6215\text{Ta} - 13.96 \times \text{V}^{0.16} + 0.486\text{Ta} \times \text{V}^{0.16}$$

$$\text{Tm } (^{\circ}\text{C}) = 37 - (37 - \text{Ta}) / (0.68 - 0.0014 \times \text{RH} + 1 / (1.76 + 1.4\text{V}^{0.75})) - 0.29 \times \text{Ta} (1 - 0.01\text{RH})$$

(Ta: 気温[$^{\circ}\text{C}$] RH: 相対湿度[%] V: 風速(m/s))

2-2. 着用率の判定方法

本キャンパス内にある教育学部事務棟前のロータリー脇にビデオカメラ(SONY 製 HDR-CX430V)を設置し、通学する学生の着用状態を動画により撮影した。撮影にあたっては教育学部の関係機関に許可を得た。個人情報保護のため、撮影は必ず実験者が立ちあうようにし、撮影目的、データの研究利用制限等を事前および撮影中、掲示により周知させるようにした。

撮影時期および時間帯は、2013 年 12 月 12 日~2014 年 1 月 22 日の午前 8:10~8:40 であり、登校時における学生を対象とした。解析はこのうちの 12 日間について行った。解析対象は全身が明瞭に映っている者とし、人数は 1 日あたり 100 名超とした。その結果、撮影した 12 日間における対象者は、男性 745 名、女性 597 名、合計 1,342 名であった。なお同じ人物を複数回にわたり対象にしたか否かについては、検討していない。

抽出した対象者の撮影画像に対し、①性別、②上衣最外層に着用している衣服の種類、③素材、④丈、⑤ウェスト・裾・袖口の絞りの有無、⑥前開口部の状態、⑦フードの有無、⑧下衣最外層に着用している衣服の種類、⑨下衣のシルエット、⑩靴、⑪類被服(マフラー、手袋など)、⑫頭髪の処理、⑬着衣に関連する行動(手をポケットに入れるなど)について、一定の基準を設けた計 56 項目について分析した。

分析に際しては、全体および男女別に、各観察日の頻度を集計し、対象者全数を分母とする着用率を求め、各気象データとの関係を捉えた。

3. 結果および考察

3-1. 気象観測値

図 1 は撮影日の気温と風冷指数(WCI)および体感温度(Tm)との関係を示したものである。相関係

数は前者では 0.97 ($p < 0.01$)、後者では 0.36 (ns) である。よって、本研究では風冷指数を採用することとした。

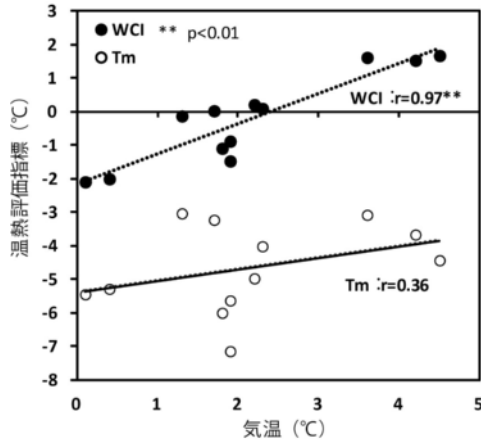


図1 撮影日の気温と WCI および Tm との関係

図2は撮影日の気象観測値である。撮影期間中の日平均気温(±sd)は 2.2(±1.4)°C、最高気温は 2013 年 12 月 13 日の 12.5°C、最低気温は 2014 年 1 月 16 日の氷点下 3.3°C であった。WCI の平均値は氷点下 0.2 (±1.3)°C、最低値は 2014 年 1 月 15 日の氷点下 2.1°C であった。撮影時間帯の日平均気温は 0.7 (±2.9)°C であり、朝方の冷え込みが厳しい。

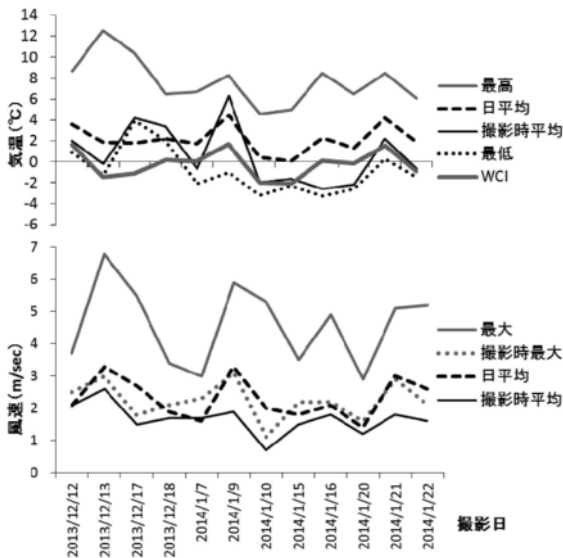


図2 撮影日の測候値

気象庁のホームページが示す平年値によると、群馬県前橋市における 12 月と 1 月の風速の平均値は、各々 3.2 および 3.3m/s である。今回の調査における撮影期間中の平均値は 2.3m/s であり、例年よりやや低かった。なお、撮影日の最大風速は 2.9~6.8m/s であった。

3-2. 着用率と気象データとの関係

図3は全体および男女別のコートの着用率について、WCI、最低気温とともに示したものである。男性は WCI および最低気温の低下と呼応してコートの着用率が高くなった。つまり、コートを用いて防寒対策を行っているようである。一方、女性には日々の寒暖の変化に関わらず、常にコートの着用率が高い。

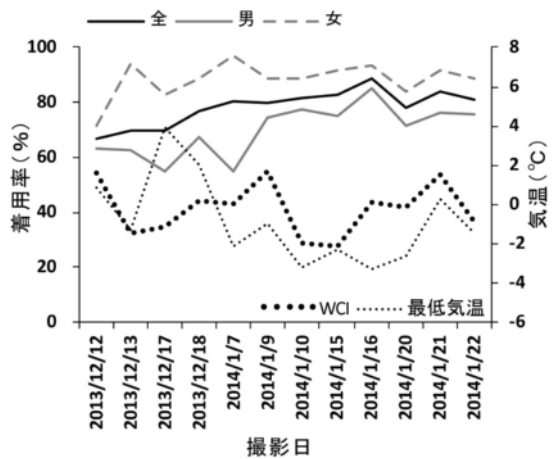


図3 コートの着用率

田村と丸田 (2004) によれば、冬の衣服の中でもコートは、朝の気温または日最低気温のどちらか低い方の気温が影響し、この傾向は特に男性において顕著であったという。また、女性は男性に比べ、おしゃれに対する感性が高く、気象条件よりも季節要因の影響を反映するという。

コートを衣替えの指標として生態学的な検討を行った安田と山階 (1969) によれば、コートの着用がみられはじめる外気温は、男性が 8.3°C (11 月 15 日)、女性が 8.8°C (11 月 10~17 日) で、着用率のピークは 1 月中旬~2 月中旬であった。一方、田村と丸田

(2004)によれば、男女とも外気温 12.5°C (11月5日)でコートの着用がはじまり、12月22日に着用率がピークに達した以後、気温が低下しても着用率が増加しなかったという。

こうした違いには、観察された年代が関わっているのであろう。今日では空調設備はさらに整備され、特に下着類については素材の改善が進んでいる。今回の観察は短期間であったが、今後は観察期間を長期に設定して比較したいと考えている。

最外層の衣服素材における最多はメルトンであり、その使用率は、男性 31%、女性 58%であった。なお、メルトンとはウール主体の目の詰まった織物として、広く冬用のコートなどに用いられる素材である。

ダウン素材の使用率は男性 22%、女性 12%であった。男性においては、ダウン素材の使用率と撮影日最低気温との間に有意な相関関係が認められた(図4)。ダウン素材は保温性が優れるのであるが、女性においては使用率が低い。これについては、シルエットが膨張することを気にしているためと推察する。

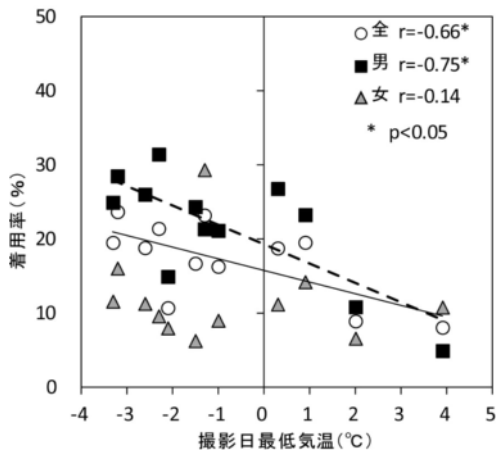


図4 撮影日最低気温とダウン素材の使用率との関係

上着の丈は、腰丈が男性 92%、女性 66%、腿丈は各々 6%、32%であり、女性の方が男性より丈の長いコートを着用している。これは女性の下衣側における保温性の低さに対応したものであろう。

図5は撮影日最大風速とコートの前開き状態の関係を示したものである。女性は撮影日最大風速の増

大とともにコートの前を閉じる傾向がある。つまり強風の影響ならびに、女性ならではの仕草や対処方法があることが判明した。コートの丈同様、下衣との組合せによる影響も大きいと考えられる。

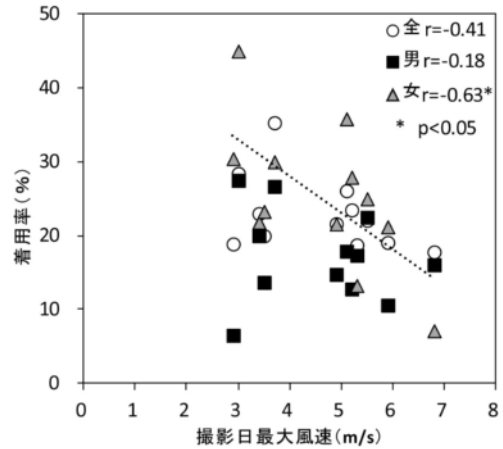


図5 撮影日最大風速とコートの前開状態との関係

図6は撮影日最高気温とうつむき姿勢の関係を示したものである。女性は寒冷時にうつむいて歩く傾向があった。

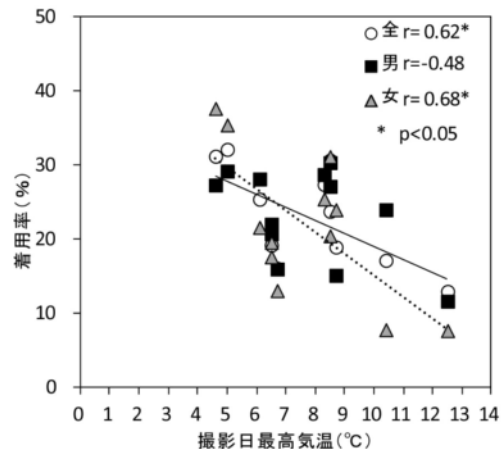


図6 撮影日最高気温とうつむき姿勢との関係

図7は撮影日最高気温と類被服との着用率の関係を示したものである。女性では、最高気温と手袋着用率との間に有意な相関関係が認められた。しかし、マフラー着用率においては有意ではなかった。マフラーは防寒機能を有するものの、ファッションとし

ての役割が高いためと思われる。

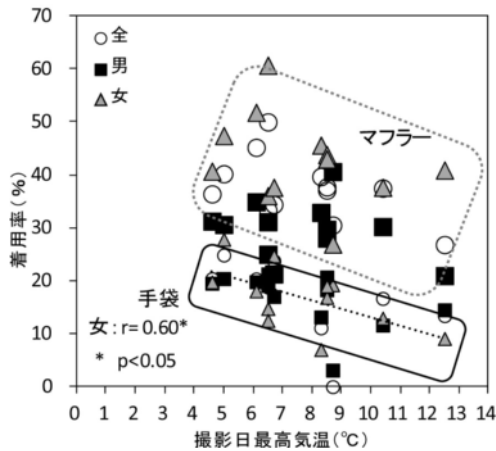


図7 撮影日最高気温と類被服との着用率の関係

図8は撮影日 WCI とマスクの着用率との関係を示したものである。マスクの着用率は、WCI の増加つまり寒風が和らぐと共に女性では高まるが、男性では無相関である。女性に正の相関関係が認められる理由は不明であるが、着用率が男性より高いことについては、マスクで顔を隠すことに意義を認める者が女性に多いためと推察する。

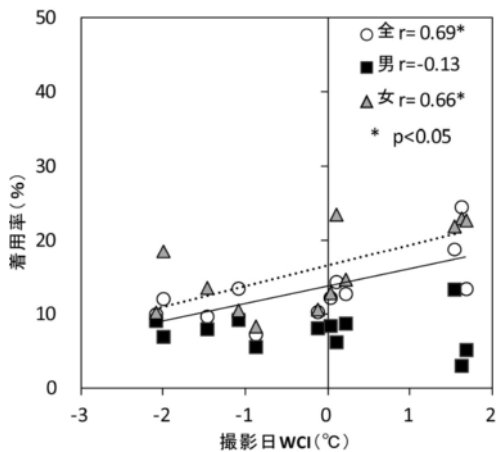


図8 撮影日 WCI とマスクの着用率との関係

4. まとめ

屋内では、空調機器の使用によって、快適な温湿度に調整することが比較的容易である一方、屋外で

の調節は着衣による方法が最も手軽で日常的である。適切な調節が行われていると仮定すれば、着衣量の観察は温熱的快適性の指標となりうる。

今回我々は、冬季の群馬の風土における日々の天気と着用率との関係について、撮影法による検討を行った。観察対象は登校時における男女大学生とした。着用率を捉える上で、気温および WCI は有効であることが示唆された。

各種気象因子と着用率との関係について検討した結果、温熱的快適性を重視することによる現象の他、ファッションに関わっていると思われる現象、そして男女の違いなどが認められた。

例えば、コートについては、女性は常に着用し、男性は寒ければ着用する。男性は寒いほどダウン素材を好む。女性は風が強いとコートの前を閉じ、寒いほどうつむき姿勢となり、手袋を着用する。そして女性は天気に関わらずマスクの着用率が高い。

男性が全身的に調節をはかる一方で、女性は小物によって、局所的な防寒や調節を行っており、そうしたアイテムとのコーディネートもおしゃれの一環としてなされているようである。

着衣量と屋外環境の関係については、気温に加えて日照時間や風速が影響しているとの報告もある(仲松ら, 2002)。したがって、各種気象条件について網羅的に捉え、年間を通じた調査を実施する必要がある。

本研究では撮影法を用いた。対面型の調査ではないので、調査者および対象者の双方が被る心理ストレスは少なく、また短時間に多数について調査することができる。しかし、外見のみに基づくため、内側に着用されている衣類の実態、およびそれらの素材については分からない。

こうした欠点を補うために、今後は対面型の調査を一部に組み込むような工夫も必要とされるであろう。併せて、画像から得られる情報量の拡大、あるいは着衣量の非接触的推定といった技術開発も重要である。

引用文献

ASHRAE Handbook (2001) : Fundamentals, 8. 26/8. 27.

- 大野静枝ら,他5名(1987):各種温熱環境下着衣標準の設定に関する実態調査 第三報:気温と温冷感,気温と着衣総重量,温冷感中等域の気温と着衣総重量各々の関係,各種気温下における標準着衣総重量の設定について,衣生活,30(1):51-56.
- 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,日本生気象学会雑誌,40(S),351-360.
- 田村照子(2013):衣服と気候,序章 衣服は持ち運びできる微小環境,成山堂書店,1-4.
- 仲松 亮,堤純一郎,荒川亮樹(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.
- 西原直枝,羽田正沖,田辺新一(2010):夏季冷房28°C設定オフィスにおける執務者の着衣量および主観申告調査,日本家政学会誌,61(3),169-175.
- 深沢太香子,池田幸世,金 聖淑,栃原 裕(2009):九州地域における乳幼児着衣状態の季節変動とその衣服熱抵抗,日本家政学会誌,60(7),635-643.
- 福岡義隆(2008):健康と気象,3・1 健康のために「天気」をうまく着る,成山堂書店,102-114.
- 前田亜紀子(2009):野外活動と衣服,被服衛生学,29,2-8.
- 前田亜紀子,山崎和彦,栃原 裕(2006):登山のための装備品および被服類に関する調査研究,日本生理人類学会誌,12(1),49-56.
- 松本裕樹,岩井儀雄,石黒 浩(2011):着衣量の非接触計測による熱的快適指標の推定,情報処理学会研究報告,175(45),1-8.
- 丸田直美,田村照子(2004):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,日本生気象学会雑誌,40(S),361-368.
- 丸田直美,田村照子(2009):歩行者の外観に基づくclo値推定の試み,日本生気象学会雑誌,46(4),149-158.
- P. W. Li and S. T. Chan(2000): Application of a weather stress index for alerting the public to stressful weather in Hong Kong. Meteorol. Appl. 7. 369-375
- 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.

謝辞

群馬大学荒牧キャンパス教育学部B棟屋上の複合型気象観測器の設置に際しては、本学理科教育講座の岩崎博之教授に多大なるご協力を頂いた。ここに記して謝意を表す。

また、本研究の一部は科学研究費補助金基盤研究C(24500920)による。なお、成果の一部は日本生理人類学会第70回大会(於九州大学)にて発表した。