

衣服圧の測定法と夏季婦人服の衣服圧について

中 里 喜 子

(昭和59年9月26日受理)

Studies on a Method of Measuring Clothing Pressure, and on Measuring Clothing Pressure of Women's Summer Costume

Yoshiko NAKAZATO

(Received September 26, 1984)

I はじめに

紐やゴムなどが身体を締めつける圧力や、重ね着によって身体にかかる衣服の圧力などを測定する必要性が、被服衛生学的見地からあるが、簡便な測定器がない。そこで血圧計から改良したものを本実験では使用して、衣服圧の測定を行った。

婦人服にて、Foundation 類(Waistnipper・Brasiere・Corset)を着用すると眩暈がするとか、肩がこるとかいうことを聞いたり、体験したりする。又、衿、袖、beltなどのついた同じ形態と布地とゆるみ量による構成の場合、Two-Piece dress に構成されたものは快適だが、One-Piece dress として続いているものは、どうも着心地が悪いということも体験される。そこで着心地の悪い状態時には1cm当り何gramの圧が加っているものか、そしてその衣服の圧が体の動き、姿勢、呼吸状態によってどのように変化するものか、又身体の測定部位によっても差異があることを明確にすることにより、着心地のよい被服を設計する上に役立てたいものと考えて研究したので報告する。

II 測定方法

1 測定器

測定器としては、血圧計の水銀柱(A)を利用し、垂直に置いた。実験の途中で必要以外の圧が加わらないように、肉の厚い(2.5mm)、そして細い穴(3.5mm)のゴム管(B)を一端にとりつけて、その先は二股に分けて(C)、一方の端のゴム管(D)は、身体各部に移動させて測定するのに差支えない範囲で、最小限の長さ

(1,150mm)とし、その先端には密閉されたゴムの測定器(E)を取り付けた。

圧力計の原理として

$$PV = P'V' \therefore \frac{P'}{P} = \frac{V}{V - \Delta V}$$

$$\frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta V}{V - \Delta V} = \frac{1}{\frac{V}{\Delta V} - 1}$$

P : 圧力 V : 体積

容積が小なる程、圧力の変化は著明に表われるため²⁾、数多くの試作の結果、長さ50mm、幅25mm、高さ15mm、面積12.5cm²の立方体とした。この12.5cm²の面に圧が均等に加わるように、上下を厚いセルロイド板でかためた。そして予め(E)の中に一定の容積の空気を入れておく。この空気の容積も実験の結果、圧力の変化が著明に現われる容積とした。即ち、水銀柱の示度4mmとした。又温度変化については

$$V_t = V_0 (1 + Bt)$$

であるので、測定時に温度の昇降に伴う容積の変化を常に調整して一定にしておくため、活栓(F)をつけてお

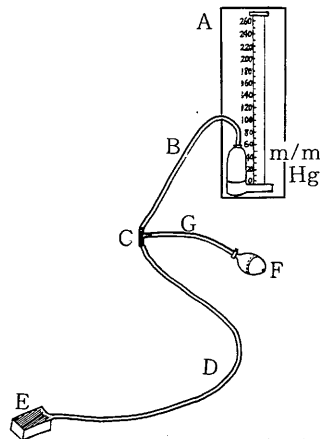


図1 衣服圧測定器

く。即ち、ゴム管の二股に分かれたもう一方のゴム管 (G) の端に付けてあるのがそれである。以上述べた構造図は図1に示した通りである。

この圧力計に一定の重さ D_i (kg) を加えた時の水銀柱の上昇示度 V_i (m/mHg) を出し、二次曲線の公式に代入して数値を求め g^r/cm^2 に換算してグラフに表わした結果が図2である。

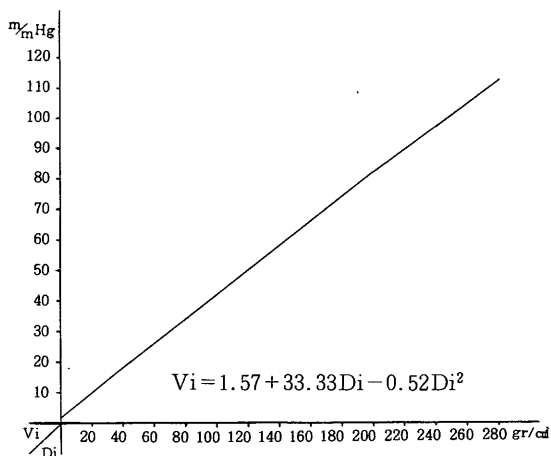


図2 $D_i(g^r/cm^2)$ と $V_i(m/mHg)$

2 衣服圧の測定部位

衣服圧を測定するに当って、衣服圧の測定部位は、被服の構成と衣服圧を関連させて、下記の通り、身体の基本点と被服の基準線を衣服圧の測定部位とした。

- 1) 衿の後中心
- 2) 肩 (肩胛骨の上方)
- 3) 背 (肩胛骨)
- 4) Bust 線上の前中心
- 5) Bust 線上の右脇
- 6) Waist 線上の前中心
- 7) Waist 線上の後中心
- 8) Waist 線上の右脇
- 9) Hip 線上の前中心
- 10) Hip 線上の後中心
- 11) Hip 線上の右脇

3 衣服圧測定時の姿勢

下記に示すような姿勢について、衣服圧の測定を行い、数値を求めた。

- 1) 立脚位：両手をきちんと両脇に下げて、直立した

姿勢である。特に脇の圧を測定している時には、手で押えないように注意した。

- 2) 椅坐位：高さ430mmの事務用椅子に正しく腰掛けた。

- 3) 正坐位：坐布団の上に正坐した。

- 4) 上体前屈位：手をぶらりと前に下げて、上体を90度の角度まで前屈させた。

- 5) 上体後屈位：立脚したまま、上体を静かに後屈できるところまで後屈させた。手はやや後方に下がった。

- 6) 上肢上挙位：立脚したまま、右手だけを真直ぐ上方に挙げた。

4 衣服圧測定時の呼吸状態

衣服圧を測定する時、被験者の呼吸状態は、次の4状態として、測定数値の比較を行った。

- 1) NI：普通の吸気の状態である。
- 2) NE：普通の呼気の状態である。
- 3) TI：深く吸気した状態である。
- 4) TE：深く呼気した状態である。

5 衣服圧測定時に着用した服種

衣服圧を測定するに当って下記に示す通り1)~5)までの服種を着用して数値を求め比較した。

- 1) Two-Piece dress：Rolling collar, 原型通りの半袖の Set-insleeve, Gather skirt の基本型 Two-Piece dress である。布地は綿100%の Broad. Skirt の Belt には芯地が入っている。Panty と Slip の上にこの Blouse と Skirt を着用して、衣服の最下層、即ち皮膚の上に測定器を当て衣服圧を測定した。

- 2) One-Piece dress：Rolling collar, 原型通りの半袖の Set-insleeve, Gather skirt である。Waist 部分を上下縫い続けている構成であることが、Two-Piece dress との違いである。Waist には、共布の Belt をつけて、前中央は Buckle 留である。布地は綿100%の Broad. Panty と Slip の上に One-Piece dress を着用して、衣服の最下層に測定器を当て衣服圧の測定をした。

- 3) Brasiere：Brasiere の下端は Waist 線まであり、後中央に幅75mmのゴムがついていて、鉤Hook留になっている型である。布地は綿100%の Broad であり、Bust Pat は入っていない。肌の上に Brasiere のみを着用して衣服圧を測定した。

- 4) Waist nipper：総ゴム製で、前後左右に一本ず

つ鋼鉄が入っている。前には紐が交差するように付けてあり、これにより身体寸法を調節するようになっている。後中央で鉤 Hook で留める。この Waist nipper を肌の上に着用した。Waist 寸法は身体の採寸より70mm細くなるように締めた。

5) Corset: 総ゴム製を使用した。前中央には二本鋼鉄が入っている。明きはなく「わ」である。肌の上に着用した。Waist 寸法は身体の採寸より50mm細くなった。

6 被験者について

次の条件の者を被験者とした。年齢: 21才, 職業: 学生, 性別: 女, 体重: 40kg, 身長: 150cm, 脈膊 73/min., 健康状態: 良好, Foundation 使用経験なしであり, 一つの条件毎に10回の data を求めた。

III 結果および考察

服種別による衣服圧の実験結果は、図3・図4・図5・図6・図7に示した通りであった。その結果に基づき服種別に考察すると次の通りである。

1 Waist nipper の衣服圧について

5種類の服種にて計測の結果、一番衣服圧が高かったのは、Waist nipper であった。Corset, Brasiere, One-Piece dress, Two-Piece dress の数値に比べて、その差は大きく、後屈の姿勢をすれば後 Waist の圧は高くなり、前屈の姿勢をすれば前 Waist の圧が高くなった。例えば Waist 線上後中心の衣服圧は、上体後屈位をとると、TI (深吸気) 時に $\bar{x} 207.50 \cdot S 11.63$ (gr/cm²; この単位は以下省略する) となり、Waist 線上で前中心における圧は、上体前屈位をとると TI 時に $\bar{x} 158.50 \cdot S 3.80$ となった。Waist 寸法を 70mm 締めて細くした場合であって、被験者は、不快感を訴え、体を曲げることが困難であることを訴えていた。

上肢上挙位によって上記よりも衣服圧は減少するので、手のあげおろしによっては、それ以上の苦痛を増さないものと考察されたが、それでも Waist 線上の前中心において TI 時に $\bar{x} 129.50 \cdot S 5.20$ を示し、Waist 線上の後中心においては、TI 時に $\bar{x} 161.00 \cdot S 25.12$ を示した。しかし Waist 線上の右脇においては TI 時に $\bar{x} 199.50 \cdot S 8.38$ の高い衣服圧を示した。又、Waist nipper の丈の長い製品は、Bust 線上の後中心における衣服圧も高く、立脚位で TI 時に $\bar{x} 120.00 \cdot S 3.73$ であり、椅坐位では TI 時に $\bar{x} 128.50 \cdot S 3.80$,

正坐位では TI 時に $\bar{x} 151.30 \cdot S 9.68$, 上体前屈位では TI 時に $\bar{x} 212.50 \cdot S 6.13$, 上肢上挙位では TI 時に $\bar{x} 136.50$, $S 7.00$ を示した。

呼吸状況については、何れも TI 時における衣服圧が一番高かった。

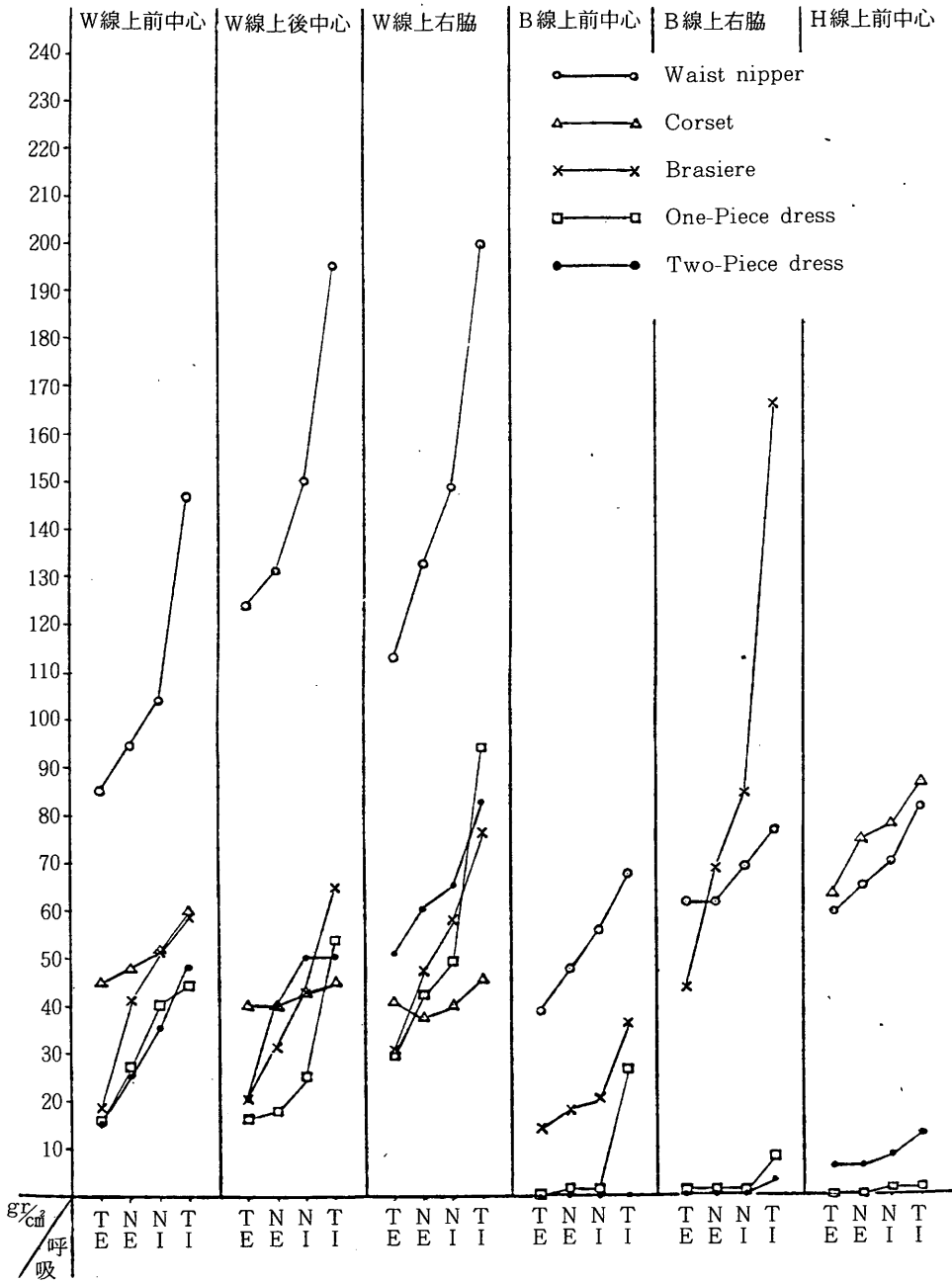
nipper とは「摘む、はさむ」の意味があるが Waist の余分な肉をはさむということであろうが、その場所の体内には、胃や肝臓などの内臓諸器管が存在するところであり、これら諸器管の活動を抑制させたり、又、血液の循環を悪くして、皮膚に「あざ」を作るなどの害を及ぼす結果となるのである。

2 Corset の衣服圧について

1) Hip 線上の衣服圧を Corset と Waist nipper と比較: 下記の通りの結果を得た。各測定部位を姿勢別に考察してみると、Hip 線上の右脇においては、如何なる姿勢の場合でも Corset の方が高かった。Hip 線上の前中心においては、立脚位・椅坐位・上体前屈位・上肢上挙位において Corset の方が Waist nipper より衣服圧が高かった。Hip 線上後中心においては、上体前屈位をとると Corset の方が高くなった。以上の比較によって、Hip 線上における衣服圧は Corset が Waist nipper よりも高いものであることがわかった。

2) Waist 線上の衣服圧を Corset と Waist nipper と比較: 下記の通りの結果を得た。各測定部位を姿勢別に考察してみると、Corset は Waist 線上の後中心では、立脚位において TI 時に、 $\bar{x} 45.00 \cdot S 0.00$ を示したが、椅坐位では TI 時に、 $\bar{x} 62.00 \cdot S 1.94$ を示し正坐位では TI 時に $\bar{x} 64.00 \cdot S 1.25$ となった。上体前屈位では TI 時に $\bar{x} 93.00 \cdot S 0.94$ と増加して、Hip 線上の圧の増加に比例して動作のしにくさが訴えられた。このように Corset の衣服圧の増加によって動作は困難になっても、Waist nipper が Waist を締めつけた衣服圧の数値よりは低かった。

3) 生理学的に見た考察: 以上の結果から生理学的に見て、Hip を締めつけることによる内臓諸器官の害はあまりないが、発育途上にある若い人達が使用すると、完全な発育と血液の循環を妨げるものとなるから危険であるが、適度の使用は保温衣服としての役目をなすし、中年になってからの下腹部の肥満を予防し、又矯正することにもなってよい面もあると考えられた。この実験では Corset 着用の場合、Waist 寸法を身体の採寸よ



※ TE: 深呼吸 NE: 普通呼気 NI: 普通吸気 TI: 深吸気

図3 立脚位における衣服圧の変化

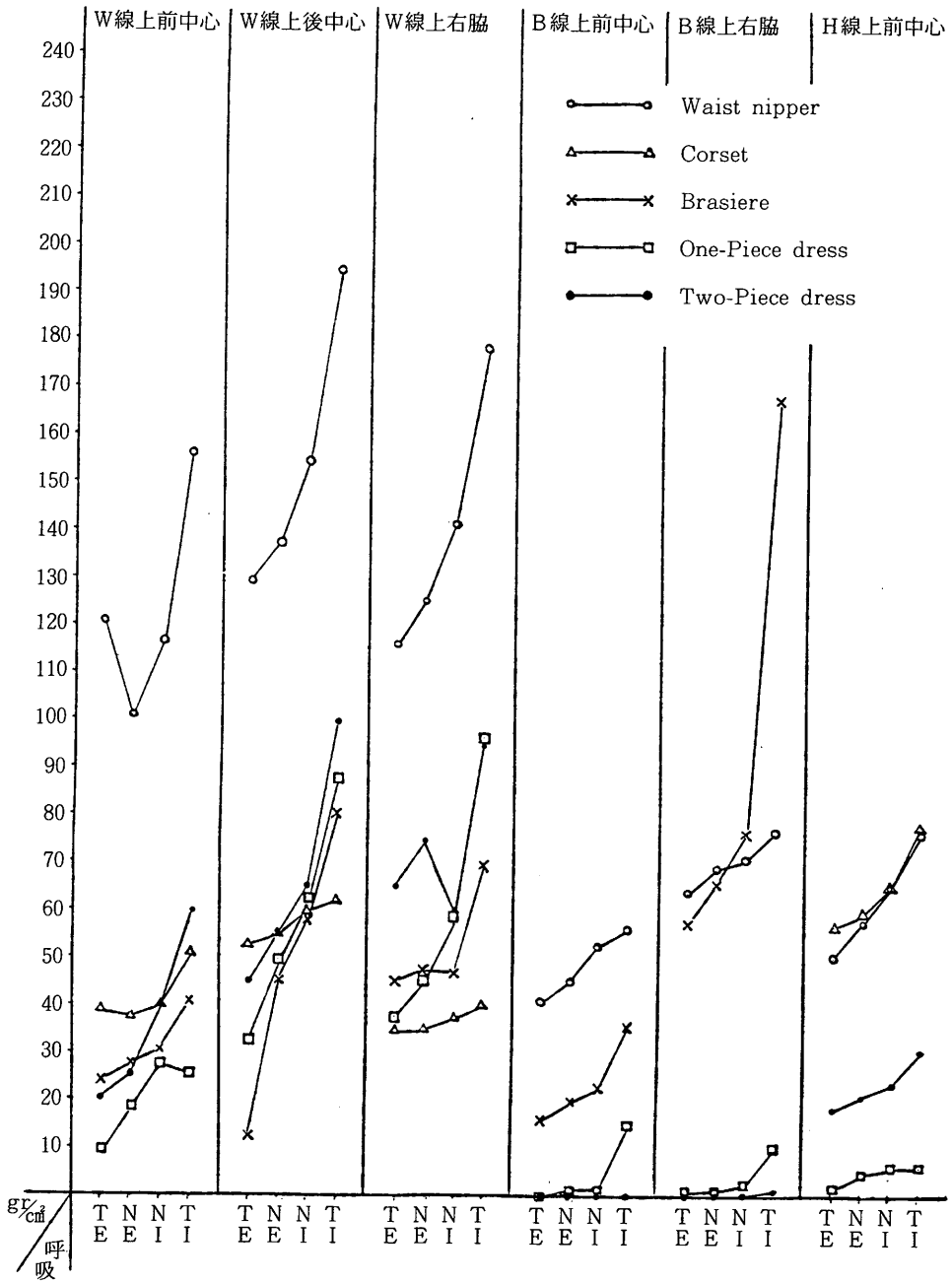


図4 椅坐位における衣服圧の変化

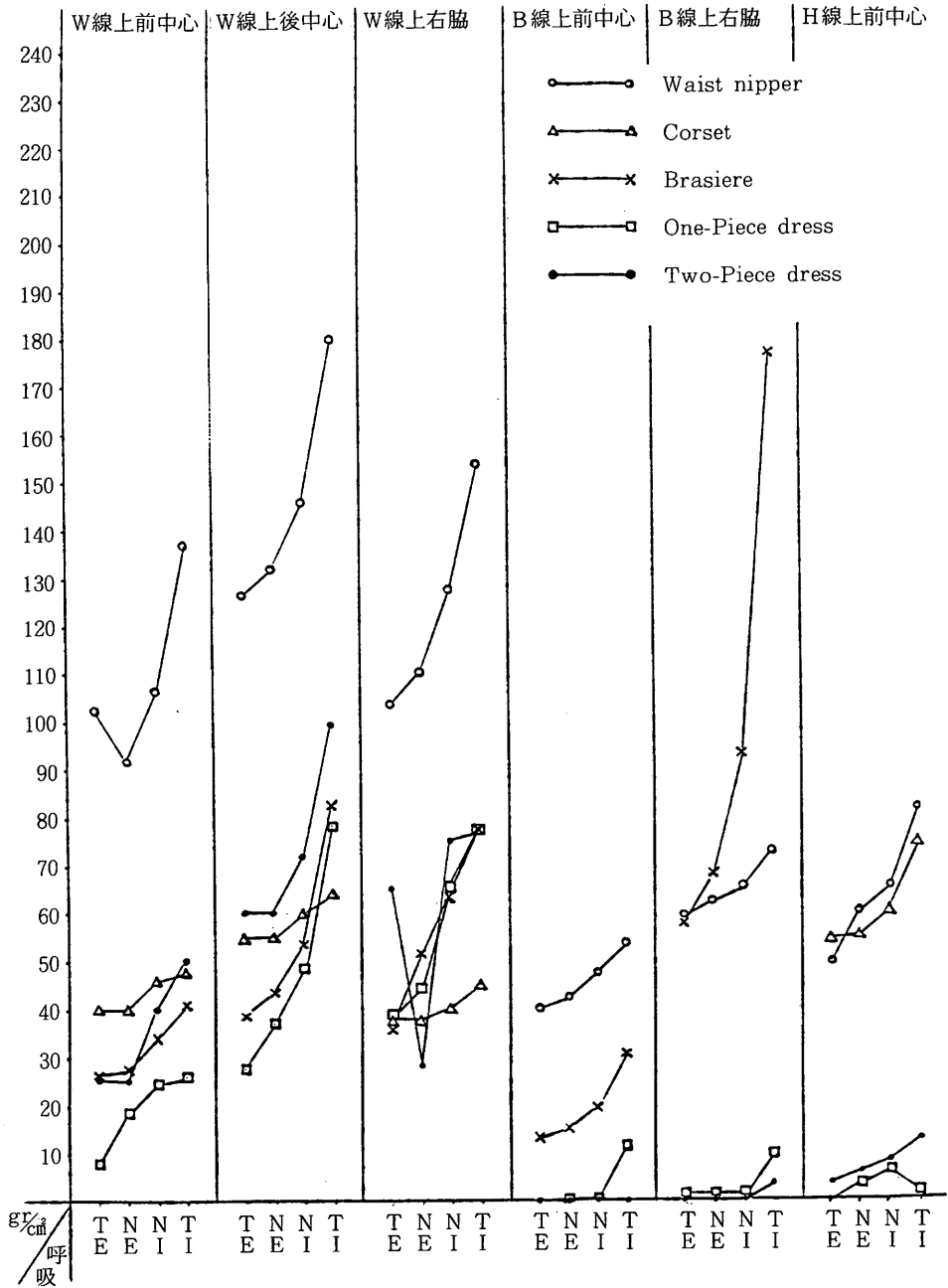


図5 正坐位における衣服圧の変化

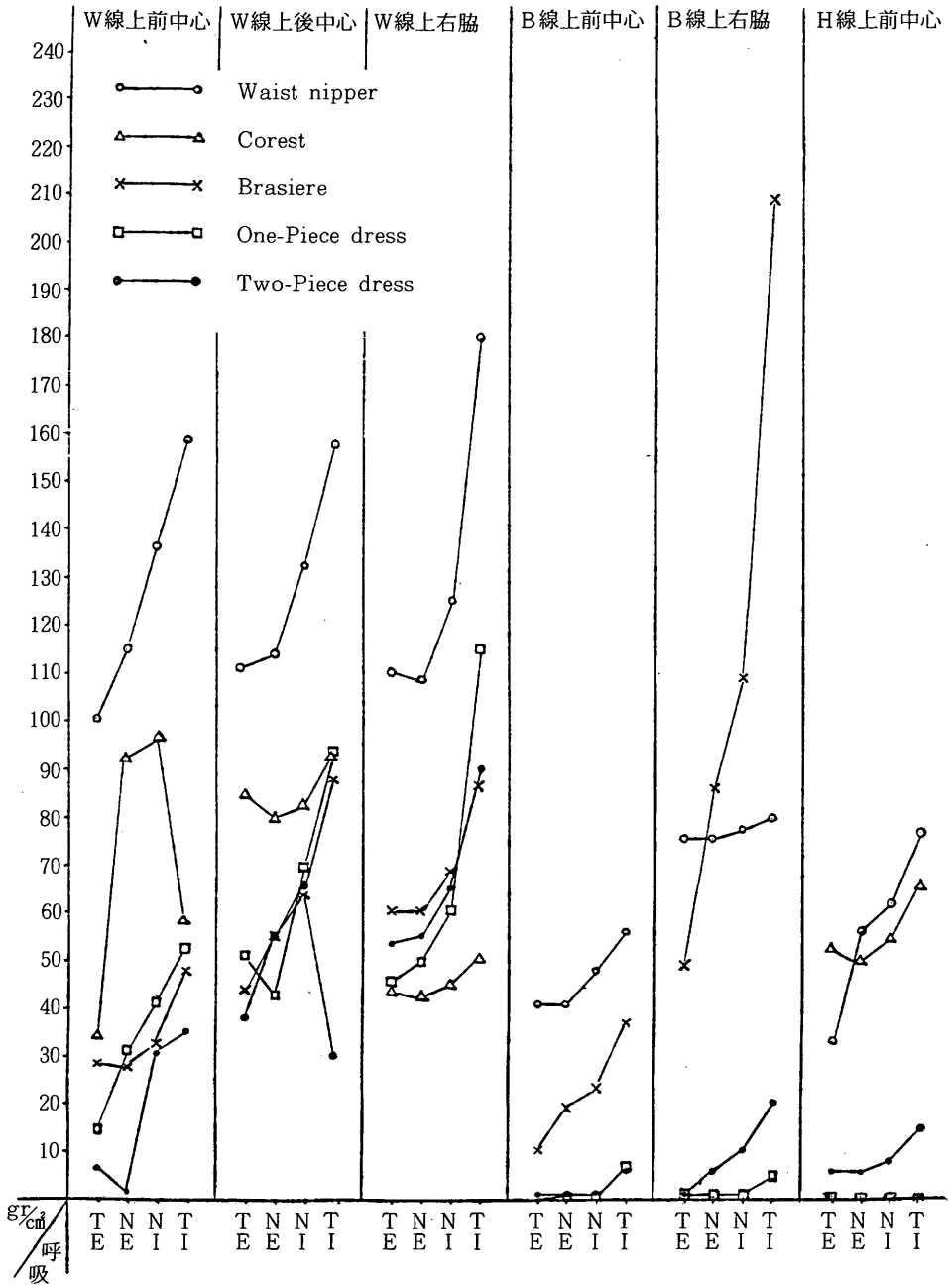


図6 上体前屈位における衣服圧の変化

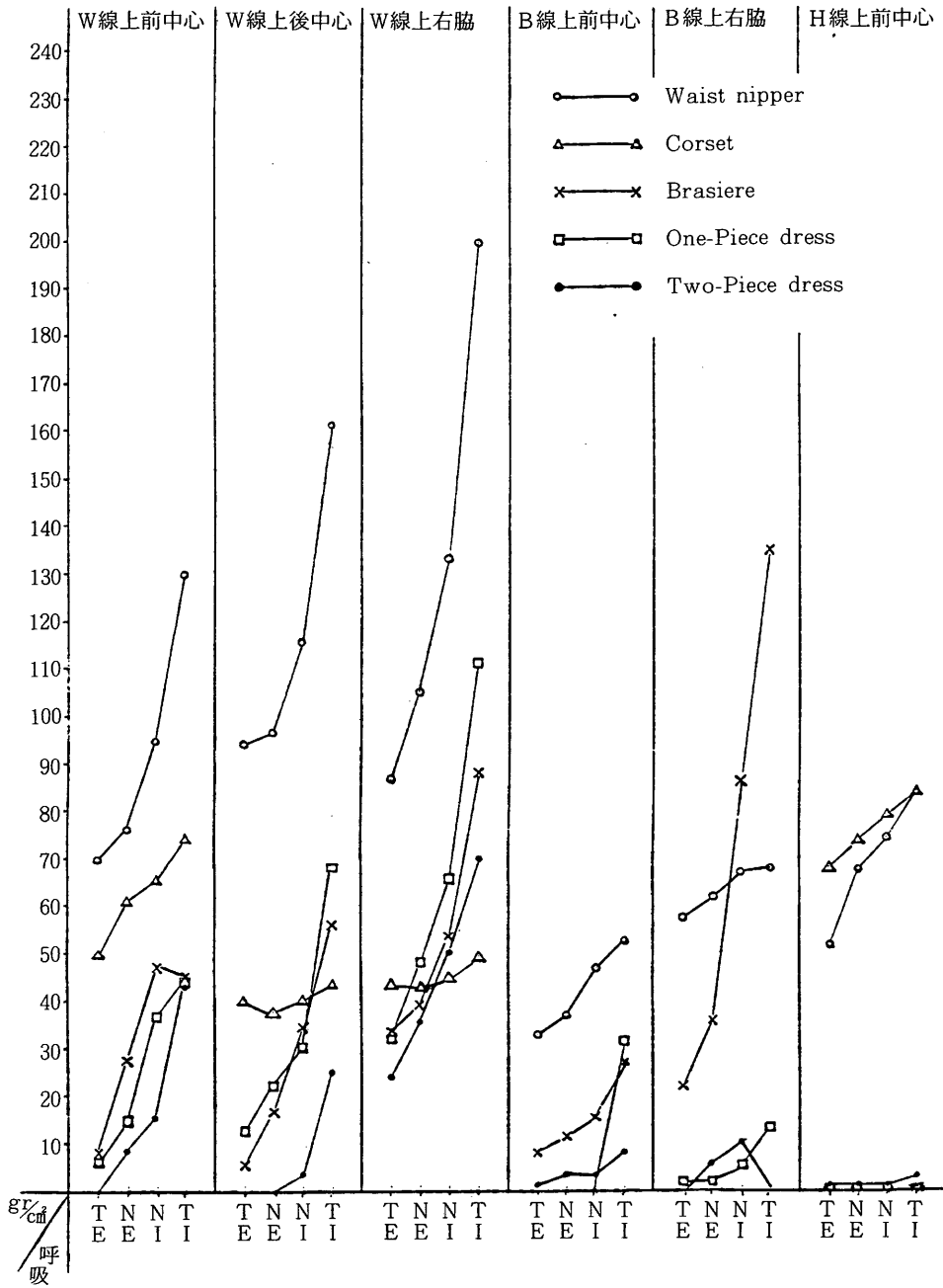


図7 上肢上挙位における衣服圧の変化

り50mm締めたが、10回の測定において不快感の訴えはなかった。

3 Brasiere の衣服圧について

Brasiere の衣服圧は、Bust 線上の右脇において、T1時に衣服圧の上昇が高かった。即ち上体前屈位では、T1時に \bar{x} 209.00・S 13.05であり、正坐位ではT1時に \bar{x} 176.50・S 7.52であり、椅坐位ではT1時に \bar{x} 167.50・S 6.94であり、立脚位ではT1時に \bar{x} 165.80・S 9.19であり、上肢上挙位でT1時に \bar{x} 135.00・S 4.30という数値が示された。

又呼吸状態によるばらつきが大きいことなどから、Brasiere の使用は、自然に胸式呼吸がしにくくなることを示し、呼吸が浅くなり、呼吸器官を弱めるものと考えられた。

4 One-Piece dress の衣服圧について

One-Piece dress の衣服圧は、Waist nipper・Corset・Brasiere などの Foundation 類に比較すれば、非常に低い衣服圧であったのにもかかわらず、One-Piece dress は肩が凝るという訴えをきく、これは窮屈感、即ち“つれ”であろうと考えられた。

Waist線上の右脇における圧が可成高いが、この辺に原因があると考えられた。即ち上体後屈位でT1時に \bar{x} 127.00・S 12.15であり、上体前屈位でT1時に \bar{x} 115.30・S 12.05であり、上肢上挙位でT1時に \bar{x} 111.00・S 7.68であり、椅坐位でT1時に \bar{x} 96.40・S 5.60であり、立脚位でT1時に \bar{x} 93.50・S 2.78であり、正坐位でT1時に \bar{x} 77.10・S 1.95であった。以上の数値から動作により Waist 線上右脇の衣服圧が高まっていくことがわかった。

Waist 線上後中心では、上体後屈位でT1時が一番衣服圧が高く、 \bar{x} 97.00・S 1.28であった。

Bust 線上前中心においては、上体後屈位でT1時が一番衣服圧が高く、 \bar{x} 82.50、S 11.53であった。

肩部においては、上体後屈位でT1時が一番衣服圧が高く、 \bar{x} 80.70・S 8.70であった。

Bust 線上の右脇においては、上体後屈位でT1時が一番衣服圧が高く、 \bar{x} 45.00・S 4.00であった。

各測定箇所とも、上体後屈位でT1時の衣服圧が一番高く示されていた。

5 Two-Piece dress の衣服圧について

Two-Piece dress の肩部や胸部の衣服圧は、One-Piece dress の衣服圧より少なく、Waist 線上後中

心の衣服圧は少し高いが有意な差ではない。全般的に Two-Piece dress の衣服圧は低かった。

Waist 線上後中心における衣服圧は、椅坐位でT1時に \bar{x} 99.50・S 0.00であり正椅位でT1時に \bar{x} 99.50・S 10.98であり、上体前屈位でT1時に \bar{x} 66.00・S 2.00であり、立脚位でT1時に \bar{x} 50.00・S 0.00であった。

Waist 線上右脇における衣服圧は、椅坐位でT1時に \bar{x} 94.30・S 0.00であり、上体前屈位でT1時に \bar{x} 89.80・S 7.33であり、立脚位でT1時に \bar{x} 82.50・S 7.95であり、正坐位でT1時に \bar{x} 77.10・S 3.35であり、上肢上挙位でT1時に \bar{x} 70.00・S 5.13を示した。

One-Piece dress と Two-Piece dress を比較してみると、正坐位や椅坐位のように動きのない姿勢では、衣服圧は少ないので One-Piece dress でも着心地はよいが、上体前屈位や上肢上挙位のように動きのある姿勢では、Two-Piece dress の方が衣服圧が少なく着心地がよいといえる。

One-Piece dress の Bust 線上前中心の衣服圧は、上体後屈の体位をとると、Brasiere・Waist nipper・Two-Piece dress よりもその圧が高かった。

IV 結 び

1 被服が身体に加える圧力について、その測定方法を研究し、Waist nipper・Corset・Brasiere などの Foundation 類及び One-Piece dress・Two-Piece dress など夏季婦人服について衣服圧を測定した。

2 Waist nipper は内蔵諸器官の存在する位置を締めその圧力が高いため、使用は危険であると考えられた。

3 Corset は Hip 線上にかかる圧が高いため、人体に害を及ぼさず、むしろ保温や整形上役立つものであると思えた。

4 Brasiere は Bust 線上の衣服圧を高め、呼吸状態による衣服圧のばらつきが大であることから、胸式呼吸を抑圧していると考えられた。

5 衣服圧は疲労感となって身体に残るものであり、150gr/cm²以上の衣服圧になると、不快感で耐えられない状態となった。

6 One-Piece dress は、正坐位や椅坐位のように動きのない姿勢においては衣服圧は少ないが、立脚位・上体前屈位・上体後屈位・上肢上挙位など動きのある姿勢においては、Two-Piece dress の方が衣服圧が少ない。そこで One-Piece dress より Two-Piece

dressの方が、活動性能が大であると考えられた。

7 衣服圧と呼吸状態との関係は有意な差が認められ、次に示す通りであった。TI（深吸気）時が一番衣服圧は高くなり次いでNI（普通吸気）時・次にNE（普通呼気）時と衣服圧は低くなり、TE（深呼気）時の衣服圧が一番低くなった。

V 参考文献

- 1) 入鹿山勝郎：国民衛生，12(6)，863（1935）
- 2) 川生 実：国民衛生，20（7・8・9），1（1943）
- 3) 植木俊次：日生理誌，16，115（1954）
- 4) 宮本清純：日生理誌，16，336（1954）
- 5) 高木健太郎：医学のあゆみ，15(2)，81（1953）
- 6) 高木健太郎：最新医学，9，639（1954）
- 7) Thiersch：Münch.ned. Wochenschrift,S. 1108，（1900）
- 8) Ernst Gerherd Dresel：Handbuch der Hygiene.（1928）
- 9) 高木健太郎他：総合医学，9，41（1952）
- 10) 高木健太郎他：生体の科学，3，169（1952）
- 11) 米田幸雄：京都府立医大誌，58(1)，59（1955）
- 12) 米田幸雄：日衛誌，9(2)，104（1954）
- 13) 小野喜子：労働の科学，12(9)，1（1957）
- 14) 渡辺ミチ他：家政誌，23(5)，41（1972）
- 15) 渡辺ミチ他：家政誌，24(5)，45（1973）
- 16) 渡辺ミチ他：家政誌，27(1)，44（1976）
- 17) 渡辺ミチ他：家政誌，28(7)，40（1977）
- 18) 中橋美智子他：家政誌，23(5)，35（1972）