着心地の良い授乳期の
ブラジャー設計に関する基礎研究

生活システム系教育専攻

03A7506　発表者　望月　真理

指導教員　薩本　弥生

1．研究目的

本研究では、アンケート調査により授乳期の成人女性の生活・体型・ブラジャーに関する実態を明らかにすること、先行研究を参考にブラジャー着用時の乳房の3次元偏位特性や振動特性、試着テストによる着用感、衣服圧という授乳期用ブラジャー着用時の身体適合性･運動機能性を明らかにすること､また、授乳期のブラジャーの拘束性の違いによる母乳量の変化の調査や長期間の着用テストを実施し、着心地の良い授乳期のブラジャー設計について検討することを目的とする。

2．研究方法

アンケート調査：2004年6月から9月に授乳期の成人女性 46 名にアンケート調査を行った。身体適合性･運動機能性実験の被験者：27歳～35歳で2ヶ月～1歳8ヶ月の乳幼児を持つ授乳中の成人女性 17 名である。実験で使用したブラジャー：補正効果の高いハードタイプのフルカップブラジャー（Type1）と補正効果の低いソフトタイプのフルカップブラジャー（Type2）の2種類を使用した。

測定点：左乳房を対象として Fig.1 に示す測定点を設定した。なお、No.0（頚窩点）は体幹部の動きを計測するための基準点である（図 1 参照)。乳房偏位特性・乳房振動特性では、No.0 と No.17 の位置で測定し、衣服圧では No.3~5,11.13,18(ストラップと肩線との交点)の位置で測定した。乳房弾性では、No.9~16 の位置で計測した。

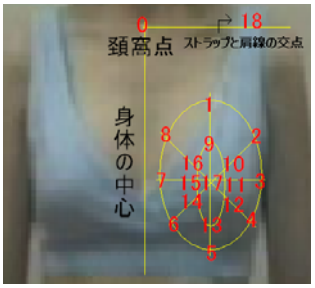

図 1　測定点

身体適合性：東京都産業技術研究所所有の非接触三次元計測装置 NKV-1100S VOXELAN（日本鋼管(株)製）を用いて乳房形状を計測し､各ブラジャーの乳房偏位特性を検討した。座標系に関しては図 3 に示す。運動機能性: 2 種類のブラジャー着用時に被験者に 0.6 秒間隔で垂直とびを 1 分間行い、ビデオカメラでその様子を撮影した。被験者ごとに跳躍リズ

ムが安定している部分を 20ms ごとに画像として取り込み、画像 1 つずつ手作業で計測点を指定し、x 座標（水平方向）と y 座標(垂直方向)の座標を計測し、各ブラジャーの乳房振動特性を検討した。また、空気を封入したバルーン型衣服圧計 AMI13037 を用いて 2 種類のブラジャー着用時に静止時と運動時の衣服圧を計測した。加えて、高性能デジタルフォースゲージ FGX-1（日本電産シンポ(株)製）を用いて乳房皮膚への押し込み量と応力の関係から乳房弾性を計測した。母乳量計測実験・長期の着用テストの被験者：25 歳～41 歳の 4 ヶ月～9 ヶ月の乳児を持つ授乳中の成人女性 10 名である。母乳量測定実験：タニタ製ベビースケールデジタル B<すこやか>の 5g 精度の体重計を使い、授乳前の乳児の体重と、授乳後の乳児の体重を計測し、授乳前の体重から授乳後の体重を引いて母乳量とした。乳児の育児中という被験者の生活状況を考慮し、Type1、Type2 ごとに 1 週間連続して着用し、1 日の中で、計測できる時に最低 3 回の母乳量計測を行った。 着用テスト：母乳量計測時（Type1、Type2 各 1 週間の着用）に 1 日に 1 回という形で行なった。

3. 結果と考察

アンケート調査：子育て中心の忙しい生活を送り、現在市販されているブラジャーに全体の約 5 割の人が「サイズが合わない」、「授乳しにくい」といった不満を持っていた。加えて、ワイヤー無しタイプ(Type2)のブラジャーを全体の約 4 割の人が所有しており、その人たちにはファッションに関心が低い傾向が見られた。

三次元偏位特性：水平方向に関しては、Type1・Type2 共に乳房が正中方向へ偏位した。垂直方向に関しては、Type1 では上方向に偏位し、Type2 では非着用時と差がなかった。前後方向に関しては、Type1 は前方向に乳房が偏位し、Type2 は背面方向に乳房が偏位した（図 2 参照）。

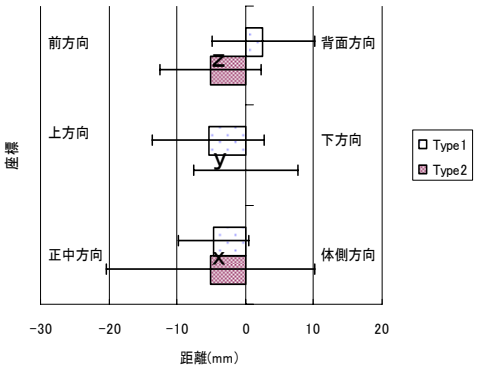

図 2　Type1・Type2 着用時の乳房の偏位量と標準偏差

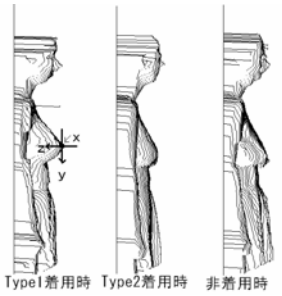

図 3　Type1・Type2 非着用時のワイヤーフレーム

乳房弾性と乳房振動特性：乳房振動は、乳房の硬さ指標と相関が高いため、被験者の中で最も硬い人と最も柔らかい人の乳房振動の水平・垂直方向をタイプ別に比較した。Type2

は、Type1 よりも乳房が振動し（図 2・3 参照)、Type1 に関しては、乳房がゆっくりとした大きな動きで振動しており、Type2 に関しては、乳房がゆっくりとした大きな動きとともに、小さな振動もあるということがわかった（図 4・5 参照)。

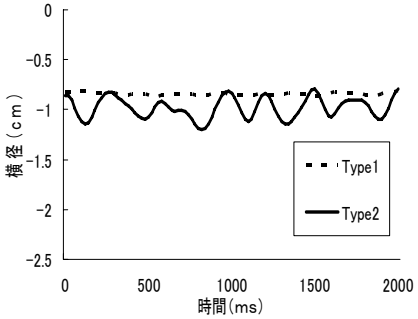

図 2　x 座標（水平方向）

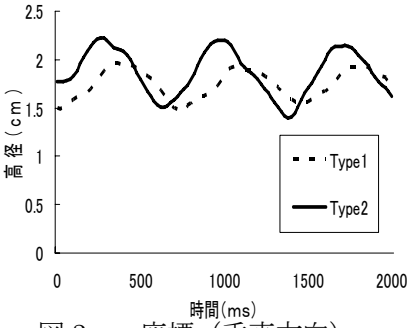

図 3　y 座標（垂直方向）

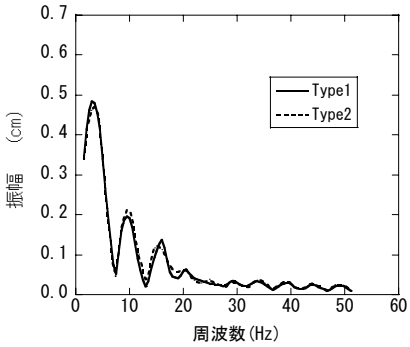

図 4　振幅周波数特性（x 座標）

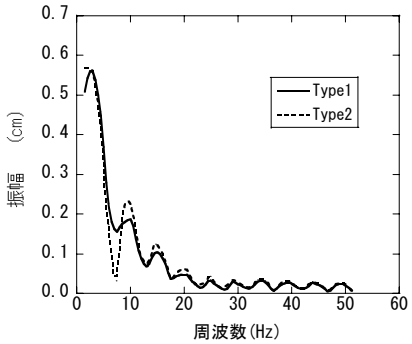

図 5　振幅周波数特性（y 座標）

また、乳房の振動と乳房の硬さには、負の相関があることも確認された（図 6 参照)。

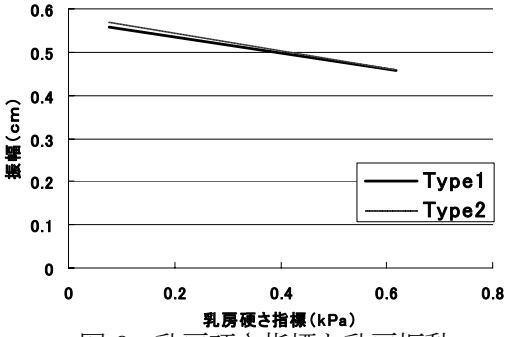

図 6　乳房硬さ指標と乳房振動

(Type1・Type2 の最大 y 座標値)

衣服圧:：ブラジャーのカップ部（No. 11・13）については、衣服圧に差が見られなかったが、その他の測定点において静止時・運動時共に Type1 が Type2 よりも衣服圧が高いということがわかった（図 7・8 参照)。

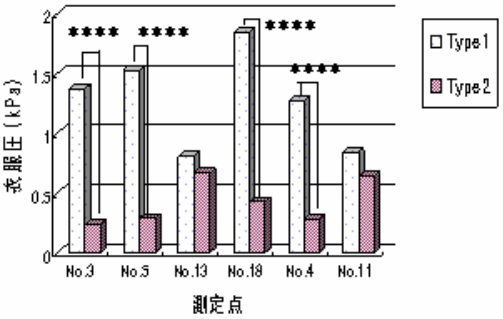

図 7　衣服圧（静止時）

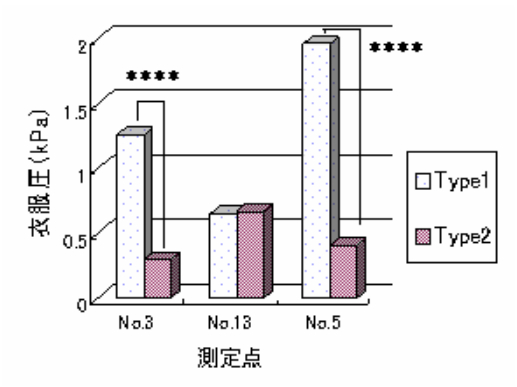

図８　衣服圧（運動時）

母乳量：個人差が大きく、ブラジャータイプによる差は見られなかった（図９参照）。

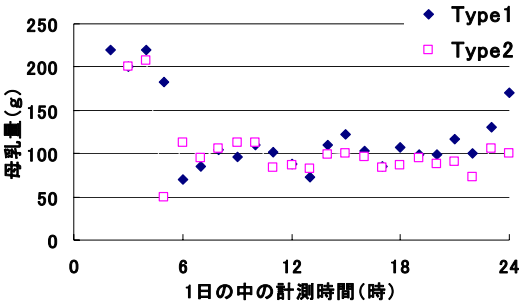

図９　ブラジャータイプ別母乳量平均

着用感テスト：Type1はType2よりも着用しにくく、不快感が強い。また、授乳しにくく、動きにくいということがわかった。このような身体的なストレスの差に加えて、Type1着用時には、「子供の顔にブラジャーのレース地が当たり、子供が泣き出す」、「授乳に手間取り、子供がぐずる」、「添い寝で授乳するとき、ワイヤーが痛い」という複数の被験者の感想があげられた。また、Type2着用時には、「就寝時にもそのまま着用できるので便利」といった感想が複数の被験者から挙げられた。授乳期の母親にとって、着用する本人だけではなく、授乳という行為の際の子供への影響にも考慮したブラジャー設計が求められていることがわかった。加えて、外出時の感想として、Type１着用時の感想には、「乳房が美しく見えてうれしい」、Type2着用時には、「布地が薄いため、乳首が透けて困る」、「動いたときにブラジャーが上にずり上がる」といった感想が多数あった。女性の社会進出も進んだ現在、外出という行動時のことも考えた授乳期のブラジャー設計が求められていると考えられる。

4. まとめと今後の課題

本論文では、現在授乳期用として着用されている補正効果の高いハードタイプブラジャー（Type1）と補正効果の低いソフトタイプブラジャー（Type2）には、どちらにおいても改善すべき点が見られた。Type1 には、添い寝での授乳など、授乳期の日常生活により考慮した設計が望まれ、Type2 には、動作時のブラジャーのずれや外出時の状況にも考慮した設計が望まれた。また、経験的に言われていた乳房の振動や摩擦による母乳量増加は見られなかったが、着用感にはっきりとした差が見られた。

授乳期の女性に身体的、精神的快適性を提供するためには、授乳期用のブラジャー設計の更なる改善が必要である。今後の授乳期用ブラジャー設計の研究に本論文で明らかとなったブラジャー設計をする上で重視すべき着心地、基礎データが役立つことを期待する。