

妊娠後期の衣服設計に関する基礎的研究 (第2報)

—マタニティドレスの適合性に関する実験的研究—

木岡悦子, 森 由 紀

(甲南女子大学)

平成5年1月28日受理

Basic Study on Designing Maternity Wear Corresponding to Change of Body Form in the Later Stage of Pregnancy (Part 2) —Experimental Study on Suitability of Maternity Dress—

Etsuko KIOKA and Yuki MORI

Konan Women's University, Higashinada-ku, Kobe 658

A study was made for designing a maternity dress that may conform to the wearer in connection with her body deformation accompanying with the pregnancy growth and, further, make her feel comfortable, safe and easy to move.

Tests were conducted on five subjects, with the preparation of four kinds of maternity dress varying in width and seam design position, in the 32nd- and 38th-week of their pregnancy. Attired in these dresses, the subjects placed themselves in various movements, such as up-and-down walking on stairs, to show up for judging of the dresses' suitability. Parallel with movement objective analysis by researchers, the subjects reached their subjective judgement through their own feeling of comfort, safety and easiness to move.

In the 32nd-week test, one of the dresses, smaller in width and having the seam design at horizontal waist, won a high appraisal from a view-point of the subjects' clear visibility at and around their feet. Stick pictures taken by a microcamera played a role in the judgement. This test result gave a suggestion that a problem lies in most of ready-made maternity dresses which have bigger width, with the seam design being positioned at underbust.

The dress, suitably worn at the time of the 32nd-week test, had become unsuitable in the 38th-week test, as it was felt oppressive at abdomen by the wearer. Objective judgement by the observers also was unfavorable for the dress. Accordingly, it was recognized that more than 5% increase of peripheral length at waist seam design, after 32nd-week of pregnancy, must be taken into consideration in the designing of a maternity dress.

(Received January 28, 1993)

Keywords: designing of maternity dress マタニティドレスのデザイン, movement analysis 動作分析, analysis of variance 分散分析, body form of pregnant women 妊婦の身体形態, feeling in a clothing 着用感.

1. 緒 言

妊娠後期では、特にウエスト、ヒップおよび胴部の厚さが経時的に変異し、しかも動作時におけるウエストや腹囲の増加率が一般女子学生より大きいことを前報¹⁾で明らかにした。この時期に着用する妊婦服として、変異する体型への適合と日常の動作適応性に加え、大きく張

り出した腹部によって足元への視野がさえぎられるなど、安全性の立場からも検討が加えられなければならないと考える。しかし、妊婦服のデザインや着衣に伴う問題をとらえた研究は極めて少ない。本研究では、マタニティドレスの服幅および切り替え位置の差が階段昇降や日常動作に与える影響を、画像処理装置による動作分析や観

察評価の客観的方法と着用感評価の主観的方法について検討を試みた。

なお、妊娠 32 週時の体型をもとに作製したマタニティドレスが、その後の 38 週時において着用可能かどうか検討を加えた。

2. 実験方法

前報¹⁾の被検者のうち 5 名を妊婦服着用実験の被検者とし、それぞれ妊娠第 32 週時と 38 週時の 2 回にわたり実験服を着用させ、観察者による着衣状態の適合性評価、実験動作による着用感評価および動作分析を行った。実験服の形式をアンケート調査結果に基づきジャンパースカートとした。切り替え位置および服幅寸法に差のある組み合わせタイプ 4 種類に、タイトスカート型を加え 5 種類とし、着衣形態間の比較検討ならびにマタニティウェアの着用期間について考察を行った。

(1) 被検者

被検者は前報¹⁾の S-21, S-22, S-23, S-24, S-25 の 5 名で、平均年齢 29.0 歳の健康な初産婦である。それぞ

れの第 32 週時を第一次着衣実験の対象とした。32 週時における被検者の体型は Table 1 に示すとおりである。

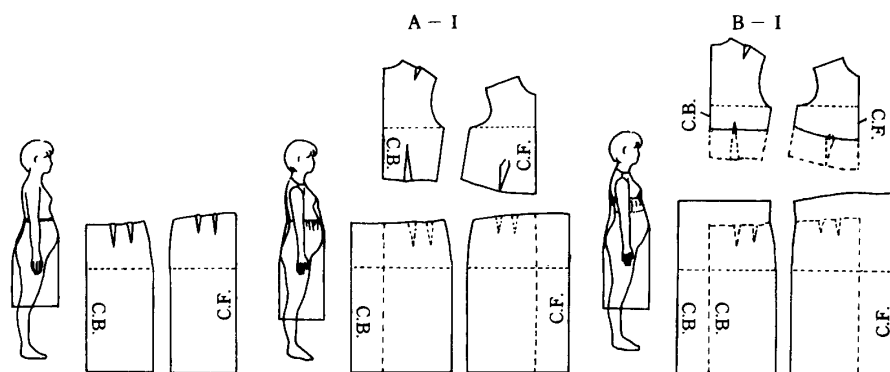
(2) 実験服の設定

1) 実験服タイプ選定—マタニティウェア着用の実態から

マタニティウェア着用実態に関するアンケートを神戸市在住の妊婦 65 名を対象に実施した。経産婦は 23 名 (35.4%) で、専業主婦は全体の 72.3% を占めた。アンケートの結果、日常着としてはジャンパースカートが最も多く着用されており、全体の 67.7% を占め、同じく着用度 2 位として回答したものを加えると 81.5% となり、次のオーバーオール 15.4% をはるかに上回る着用度が認められた。これについては樋口らの報告²⁾にもみられるところである。なお、「階段昇降中着衣が気に掛かる」と回答した者が多く、「昇る」29.2%、「降りる」24.6% であり、これらのアンケート結果から実験服をジャンパースカート形式とし、実験内容に階段昇降時の動作解析を組み入れることとした。

Table 1. Body form of subjects in the 32nd week of pregnancy

Item	Subject						s
	S-21	S-22	S-23	S-24	S-25	\bar{x}	
Stature (cm)	152.1	169.5	162.8	157.9	154.9	159.4	6.2
Weight (kg)	53.6	64.9	60.7	52.1	67.8	59.8	6.1
Bust girth (cm)	94.9	96.3	95.8	81.9	102.7	94.3	6.8



type of testing dress	T	A - I	A - II	B - I	B - II
easiness to wear at seam design	3% of waist girth	4.4% of horizontal waist girth	4.4% of horizontal waist girth	8.7% of underbust girth	8.7% of underbust girth
girth of the dress	hip girth $\times 1.05$	hip girth $\times 1.5$	hip girth $\times 2.0$	hip girth $\times 1.5$	hip girth $\times 2.0$

Fig. 1. Designing of various type of testing dress

妊娠後期の衣服設計に関する基礎的研究 (第2報)

2) 実験服のデザイン

実験服のジャンパースカートには切り替え線を設け、スカート部にギャザーの入ったデザインとした(Fig. 1). まず、切り替え位置については、水平胴囲位置に設定したA型と、下部胸囲を切り替えとするB型の2タイプとした。アンケート結果など³⁾から市販マタニティドレスに多い切り替え位置の実験服をB型とし、A型は前報のウエストライン認識¹⁾とかかわって、妊婦の安定感に重点を置いて設定したものである。服幅については、膝関節囲における階段昇降動作適応量をもとに割り出した⁴⁾腰囲寸法の1.5倍とするIタイプを基本として、さらに広い服幅をもつものとして腰囲寸法の2倍とするIIタイプを設定した。それぞれA・B型に組み合わせ、AI, AII, BI, BII型の4種類とし、この場合のスカート丈を妊婦の日常着の実態から下腿最大囲位置に定めた。ジャンパースカートの胴部は各被検者の体型に合わせてドレーピングしたもの⁵⁾で、スカート部との切り替え位置におけるゆとり量は32週時の動態変化量¹⁾を満たすものとした。また、別に被検者ごとの32週時体型に合わせた元型タイプのタイトスカート(以下T服とする)を作製し、A・B型の対照服とした。床上がり寸法を膝関節高とし、任意胴囲に落ち着くようにドレーピングし、ウエストには3%のゆとり⁶⁾、腰囲では5%のゆとり⁷⁾をもつものとなった。第32週時における実験服着装状態例をFig. 2に示した。材料については、表地・ウール100%、裏地・キュプラ100%の素材を用いた(Table 2).

(3) 着衣実験

実験服A・B型およびT服を妊娠第32週時の被検者それぞれに着用させ、階段昇降および立位-坐位動作実験を行った。同様の実験を第38週時にも行い、妊婦の体型変異と着衣形態間の比較検討を行った。なお、実験には綿100%の長袖Tシャツを組み合わせ、使用した階

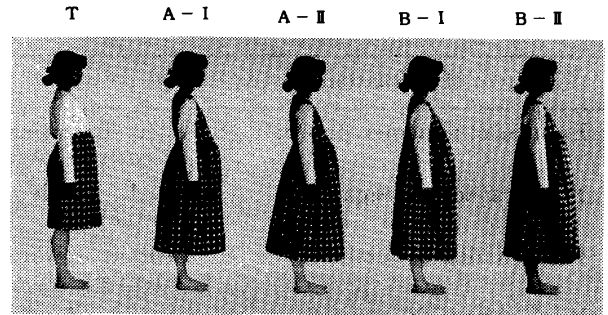


Fig. 2. Wearing condition of various type of testing dress (S-24)

段は蹴上17cm、踏面27cmのものとした。本実験は1991年1月～3月、本学において実施したものである。

1) 主観調査および適合性評価

実験服別の動作性について各動作ごとに被検者自身による評価を行った。評価基準は「動作しやすい-ややしやすい-普通-ややにくい-しにくい」の5段階とし、それぞれ「2, 1, 0, -1, -2」の評点をつけ、分散分析を行い、不快感を伴う場合については具体的に聴取した。

また、服部ゆとりの適否、切り替え線の安定度、ヘムライン、脇線の位置、総合的適合度の5項目について5名の観察者による適合性評価を行った。Table 3のように各項目ごとに5段階評価を行い、分散分析した。

2) 動作分析

実験服を着衣した被検者の動作を、被検者右側面からビデオ撮影した。うち1名について、階段昇降における動作変化を頭頂点、みけん点、オトガイ点、バックネックポイント、腹部最突出点、腰部最突出点、フロントヘムポイント、バックヘムポイント、右足先点、左足先点の10基準点間について画像処理装置により1/6秒間隔でとらえ、動作分析を行った。

他方、被検者の体幹前部の突出状態と着用者自身の視野をとらえるための実験として、被検者の前額に一定の

Table 2. Mechanical properties of the sample fabrics

	Right side fabric		Lining fabric	
	Warp	Weft	Warp	Weft
Construction	Plain		Plain	
Fiber contents (%)	Wool 100		Cuprammonium rayon 100	
Density (cm ⁻¹)	27.4	26.6	95.5	65.0
Thickness (mm)	0.68		0.08	
Weight (g/cm ²)	0.02		0.005	
Bending rigidity	0.16	0.15		

Table 3. Sensory test about suitability of maternity dress

Item of evaluation	Method of evaluation
Easiness of abdomen portion	short of easiness—short of easiness to some degree—suitable—a lot of easiness to some degree—a lot of degree
Fitness at seam design	stable—stable to some degree—ordinary—unstable to some degree—unstable
Horizontal of hemline	tending upward in front—tending slightly upward in front—horizontal—tending slightly downward in front—tending downward in front
Verticality of side seam line	nearer to front—a little nearer to front—suitable—a little nearer to back—nearer to back
Overall fitness of the maternity dress	agreeable—agreeable to some degree—ordinary—unagreeable to some degree—unagreeable

角度を保つようにマイクロカメラを装着し、階段昇降時の足元を写した。

3. 結果および考察

(1) 動作性に関する主観調査結果

第32週時における各実験服着用時の動作性について主観調査を行い、分散分析した。水準は被検者5、切り替え位置2 (A・B)、服幅2 (I・II)、動作2 (立位-坐位動作・階段昇降) である。服幅、切り替え位置、被検者の3要因にいずれも危険率1%で有意差が認められた (Table 4)。Fig. 3 は切り替え位置と服幅の2元表をグラフに表したものである。「しやすい-ややしやすい」の評価が最も多いのはAI型であり、「ややしにくい-しにくい」はみられない。「ややしにくい-しにくい」の評価が最も多いのはBII型であり、次いでAIIであった。つまり、水平胴囲切り替えて服幅1.5倍のAI型が最も動作しやすいことが判定結果から明らかとなった。被検者間に有意差が認められたことについては、ウエストラインを水平位置に認識した被検者 (2名) の、水平胴囲

切り替えのA型に対する評点平均値が0.63に対し、ウエストラインを前上がりで認識した被検者 (3名) の評点平均値が-0.38で、両者に有意な差が認められ、前報におけるウエストライン位置の認識の個人差¹⁾とのかかわりがみられた。元型T服着用時の動作性では、立位-坐位動作における評点平均値が0.20、階段昇降時の評点平均値が1.60で、特に階段昇降時に高い評価が得られた。

服幅の大きいAII、BII型着用時の立位-坐位動作時に「スカートがまわり動作しにくい」、同じく階段昇降時に「足元が見えなくて不安」という訴えが被検者のほとんどにみられた。AI型および元型T服での階段昇降時と、元型T服での立位-坐位動作時には不快の訴えがほ

Table 4. Analysis of variance on easier-to-move sensory test

Factor	ϕ	S	V	F_0
A	1	4.90	4.900	16.1649**
B	1	14.40	14.400	47.5052**
C	1	0.00	0.000	0.0000
D	4	18.60	4.650	15.3402**
e	32	9.70	0.303	
T	39	47.60		

A: Position of seam design (A・B). B: Girth of dress (I・II). C: Motion (state of standing or sitting movement・moving up and down stairs). D: Subject.
** Significant at 1%.

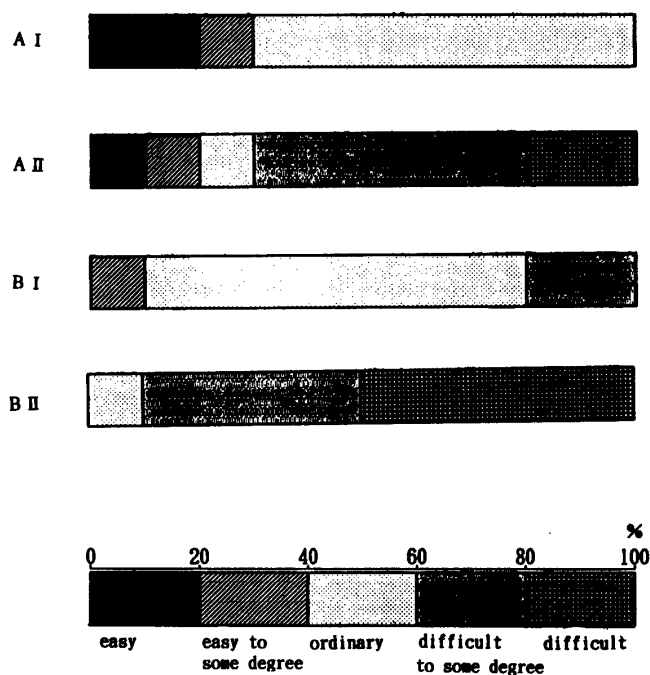


Fig. 3. Effect of position of seam design and girth of dress on easier-to-move sensory test

妊娠後期の衣服設計に関する基礎的研究 (第2報)

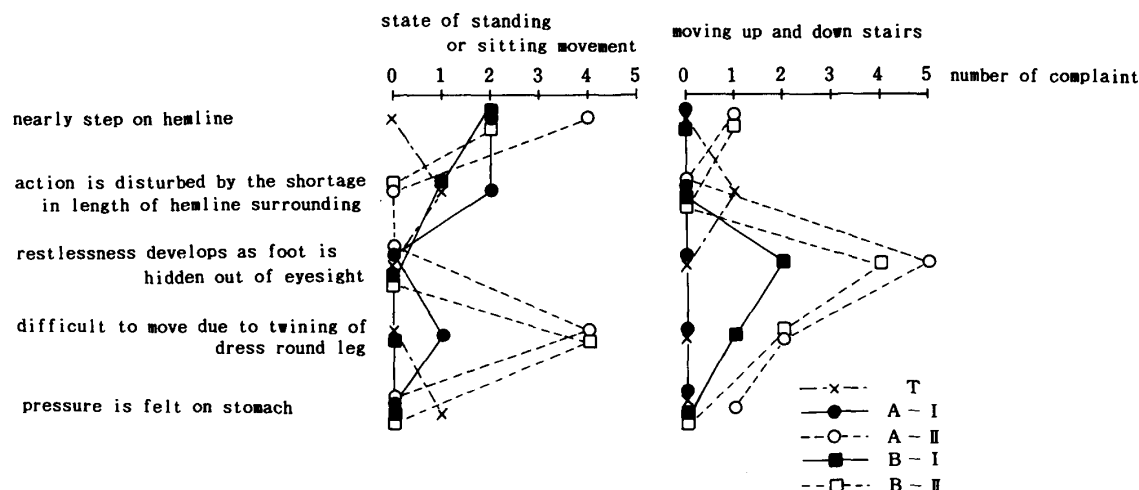


Fig. 4. Respective feeling at the time of movement attired in individually different type of testing dress

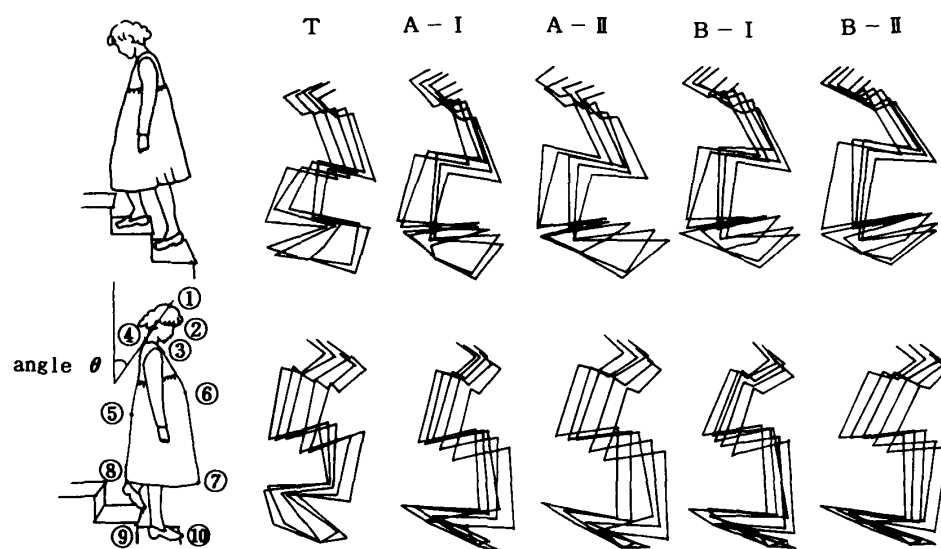


Fig. 5. Stick-picture in case of moving up and down stairs

① vertex, ② glabella, ③ chin, ④ back neck point, ⑤ projecting back spot of hip line, ⑥ abdominal extension point, ⑦ projecting front spot of hemline, ⑧ projecting back spot of hemline, ⑨ left toe, ⑩ right toe.

とんどみられなかった (Fig. 4).

同じく第38週における主観調査の分散分析結果では、被検者と服幅に有意な差がみられ、切り替え位置には差が認められなかった。また、第32週ではみられなかった「腹部に圧迫感を感じる」訴えが水平胴囲切り替えのAタイプに多くみられた。

(2) 動作時の画像解析

右足を軸とし左足を1段動かす階段昇降動作を1/6秒間隔で画像処理し、各基準点の1～5シーンにわたる変動をスティックピクチャーで表すと、Fig. 5のとおりである。下り動作における左足の移動速度は実験服IよりIIタイプが遅く、頭頂点とバックネックポイントを結ぶ

線と鉛直線とのなす角 θ の各シーンの最大値は、昇りの際のAII型を除きAよりB型が、IよりIIタイプが大となり、足元を見定めにくい様子がうかがえた。着衣のヘムライン前後長が大となるのは、階段昇り動作でAII型の第1シーン、BII型の第5シーン、同じく下り動作のBII型第1シーンにみられ、服幅の広いII型に裾幅が瞬時的に広がることが認められた。また、昇り動作中ドレス前裾と左足先の距離が最も接近したのはBII型の0.5cmで、ドレス裾を踏む危険性がIよりIIタイプにうかがわれた (Table 5)。立位-坐位動作中に、スカートが大きくふくらみ、裾を踏むおそれがAIIおよびBII型着用時に多く観察された。

Table 5. Comparison between various type of testing dress from a viewpoint of silhouette at the time of moving up and down stairs

(up)

Type of testing dress	Measurement item						※
	Angle θ ($^{\circ}$)	Projecting front spot of hemline~projecting back spot of hemline (cm)					
		1 scene	2	3	4	5	
A-I	41.8	47.1	38.6	32.8	49.4	48.3	14.4
A-II	31.2	62.0	51.7	39.9	43.1	42.8	9.3
B-I	43.7	46.6	41.7	37.6	47.5	46.7	5.0
B-II	50.0	47.7	47.6	44.1	41.7	55.1	0.5

※ Projecting front spot of hemline~left toe (cm).

(down)

Type of testing dress	Measurement item						
	Speed of left toe (cm/sec)	Angle θ ($^{\circ}$)	Projecting front spot of hemline~projecting back spot of hemline (cm)				
			1 scene	2	3	4	5
A-I	66. 1	40. 0	43. 7	42. 9	43. 1	36. 5	39. 9
A-II	38. 4	44. 9	42. 9	40. 8	43. 0	43. 1	41. 0
B-I	71. 1	40. 3	36. 3	39. 7	43. 9	36. 8	38. 5
B-II	52. 5	47. 0	50. 4	41. 7	46. 4	35. 6	23. 5

(3) 体前面下方部の画像からとらえた実験服タイプの動作性

被検者の前額に取り付けたマイクロカメラで前面下方の視野を撮影した結果、A・B型が、T服に比べて階段下り動作での画面上から腹部下方が認めにくく、昇り動作におけるスカートの揺動が大きく現れていることが認められた (Fig. 6)。画面上に表れたスカート部の広がりには各被検者共通して AII より BII 型の方が大であった。

第 32 週時における着用実験の結果、服幅の広い II タイプでは階段昇降時に頭頂点とバックネックポイントを結ぶ線の傾きが大きく、動作速度も遅く、立位-坐位動作時の、ドレスのふくらみが大きくあらわれることがわかった。ことに BII 型では、切り替え位置の高い部分からのスカート部の広がり大きくあらわれ、いずれの動作においても裾を踏みつける危険性がうかがわれた。主観調査の結果では、AI 型に対して高い評価が得られたのに対し、「足元が見えなくて不安」、「スカートがまわりついて動作しにくい」の訴えが服幅の広い II タイプドレスにみられたが、画像解析結果がこれらを裏付けるものとなった。階段昇降時における T 服の評価が良いことと考え合わせると、妊婦服の丈および裾幅を含めたデ

ザインについて動作性と安全性の点から考慮すべきことがわかった。

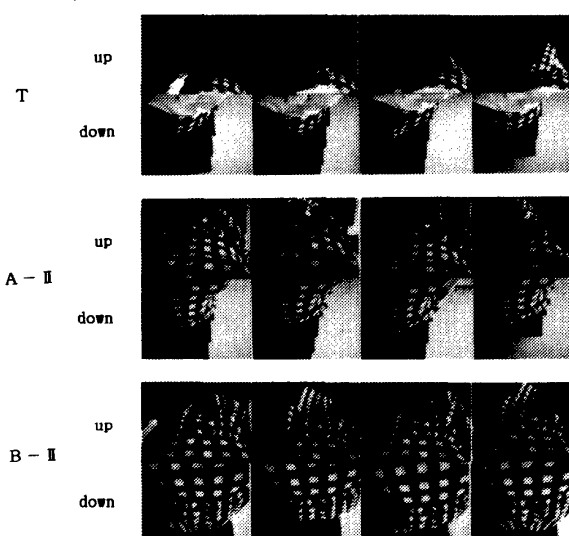
(4) 妊娠週数による着装評価とマタニティドレス
各被検者の第 32 週時と 38 週時における着装状態につ

Fig. 6. Swinging condition of testing dress at stairs serially photographed by a head-attached micro-camera

妊娠後期の衣服設計に関する基礎的研究 (第2報)

Table 6. Analysis of variance on suitability of maternity dress

	Factor	ϕ	S	V	F_0
Easiness of abdomen portion	A	4	6.25	1.563	4.7889**
	B	1	18.61	18.605	57.0222**
	C	4	44.95	11.238	34.4416**
	D	1	18.61	18.605	57.0222**
	E	1	15.13	15.125	46.3564**
	e	188	61.34	0.326	
	T	199	164.88		
Fitness at seam design (boundary seam line between upper and bottom parts of a dress)	A	4	24.92	6.230	6.5605**
	B	1	13.01	13.005	13.6948**
	C	4	14.37	3.593	3.7831**
	D	1	1.45	1.445	1.5216
	E	1	3.13	3.125	3.2908
	e	188	178.53	0.950	
	T	199	235.40		
Horizontalness of hemline	A	4	38.27	9.568	18.4974**
	B	1	12.50	12.500	24.1670**
	C	4	1.57	0.392	0.7588
	D	1	0.32	0.320	0.6187
	E	1	0.02	0.020	0.0387
	e	188	97.24	0.517	
	T	199	149.92		
Verticalness of side seam line	A	4	10.77	2.693	5.5970**
	B	1	8.82	8.820	18.3344**
	C	4	8.17	2.043	4.2458**
	D	1	0.50	0.500	1.0394
	E	1	1.62	1.620	3.3675
	e	188	90.44	0.481	
	T	199	120.32		
Overall fitness of the maternity dress	A	4	7.83	1.958	1.9303
	B	1	21.78	21.780	21.4773**
	C	4	34.68	8.670	8.5495**
	D	1	0.32	0.320	0.3156
	E	1	25.92	25.920	25.5597**
	e	188	190.65	1.014	
	T	199	281.18		

A: Subject. B: Week of pregnancy (32nd-38th). C: Judge. D: Position of seam design (A-B). E: Girth of dress (I-II). ** Significant at 1%.

いて、専門的視点をもつ5名の観察者による適合性評価を行った。分散分析の結果、腹部ゆとりの適否、切り替え線の安定度など5項目いずれも妊娠週数による差がみ

られた (Table 6)。腹部ゆとりの適否について、妊娠週数と切り替え位置の2元表をグラフで示すと (Fig. 7)、38週におけるA型において「少ない-やや少ない」の評

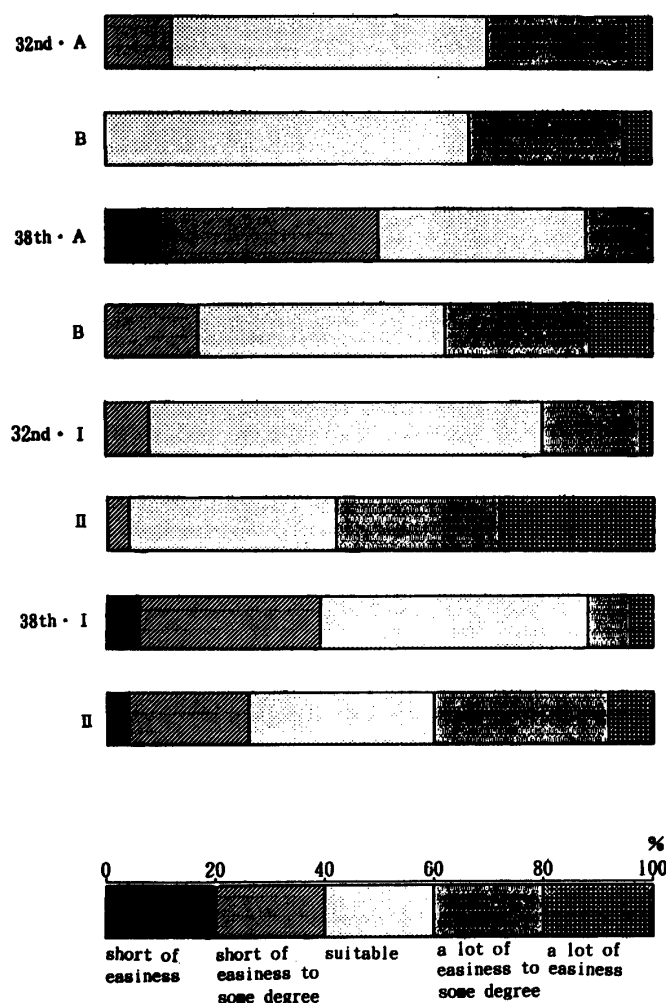


Fig. 7. Effect of easiness of abdomen portion on week of pregnancy, position of seam design and girth of dress

価が50%にもおよび、水平胴囲位置切り替えのA型の第38週時に特にゆとりが少ないと判定されており、A・B型間に差がみられた。また、服幅の違いによるI・IIタイプにおいても、腹部ゆとりや総合的適合度にタイプ間の差が認められた。すなわち、それぞれの妊娠週数において、腹部ゆとりではIIタイプで「やや多い-多い」の評価が顕著であり、32週時のIタイプで「適切」の評価が72%と最も高く評価されていた。総合的適合度でも同じく、Fig. 8のようにIタイプにおいて「良い-やや良い」の評価が多い結果となった。

一方、被検者の着用感では、さきの主観調査結果のとおり、第38週時の水平胴囲切り替えのA型ドレスにおいて「腹部に圧迫感を感じる」訴えが多くみられたが、そのA型は第32週時においては動作性や安全性から高い判定結果をもつものであったことと、観察者による客観的な評価とが一致するところとなった。これについて

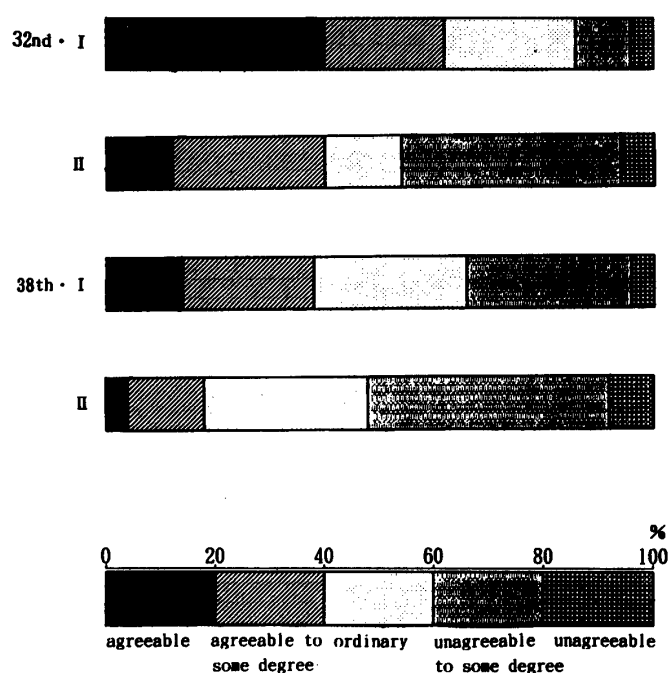


Fig. 8. Effect of overall fitness of the maternity dress on week of pregnancy and girth of dress

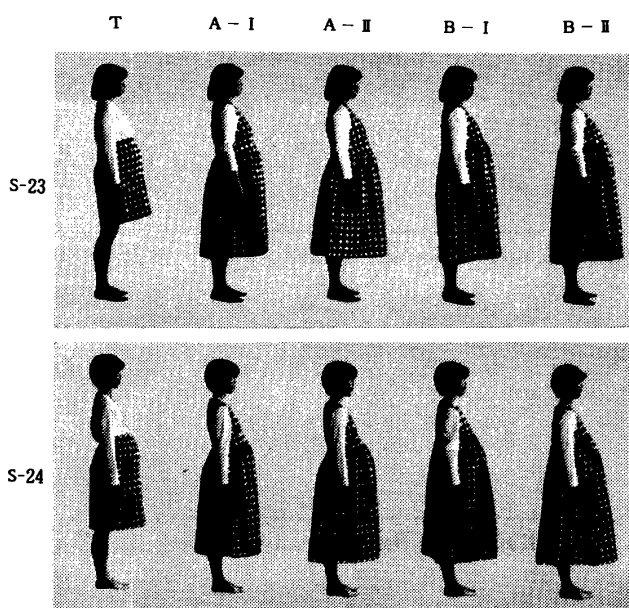


Fig. 9. Wearing condition of various type of testing dress at the 38th week of pregnancy (S-23, S-24)

は、第32週から38週にかけての水平ウエストの増加率が平均5.0%、標準偏差2.9%で有意性を示したことに起因するものと考えられる。被検者間の差についてはFig. 9に示すとおり、水平ウエストの増加率¹⁾の平均的被検者S-23と、同じく2.5%増加率のS-24の例では、第38週におけるA型に対する観察者の評価は前者に低く、後者に高いことから、被検者の体型変異のありかたにバラ

妊娠後期の衣服設計に関する基礎的研究 (第2報)

つきがあることが認められる。しかし、32週時以降に着用するマタニティドレスの設計にあたっては、腹部における増加量をあらかじめ組み入れておく必要があることがわかった。水平胸囲位置における切り替え線には、少なくとも5%以上のゆとりが体型変異量として加えられること、また、服幅の違いによるⅠ・Ⅱタイプにおいても、腹部ゆとりや総合的適合度にタイプ間の差が認められた。つまり、Ⅱタイプではゆとりが多く、低い判定が得られた。動作・安全性の視点から服幅については、裾幅の少ないⅠタイプが有効であることが38週の時点で明らかとなった。なお、観察者による着装状態の客観評価が38週時にヘムラインの不均衡、脇縫い目線の歪みや総合適合度に低い判定をもたらしたのは、腹部突出が著しく増加する妊婦体型から生じた周径ゆとり量や前総丈の不足によるものと考えられる。妊娠後期に着用するマタニティドレスが、妊婦にとって快適で、しかも動作・安全性の観点や着装外観からも条件を満たす衣服であるための、いくつかの問題点が実験結果から示唆された。

4. 要 約

妊娠第32週時の被検者5名を対象に、ジャンパースカート形式で服幅および切り替え位置の異なる4種のマタニティドレスを実験服として、着用実験を行った。さらに、第38週時にも同じ実験服で同様の実験を行い、体型への適合性と動作性について評価を行い、検討を加えた。主な結果は次のとおりである。

(1) マタニティドレスの動作性と安全性の観点から階段昇降時の画像解析を行った結果、服幅の広いⅡタイプにおいて下り動作が遅く、また、切り替え位置の高いB型着用時に前傾姿勢傾向がみられるとともに、ヘムラインと足先との距離が極めて接近していることが認められた。被検者の視野を想定して撮影したマイクロカメラ画像からは、特にⅡタイプにおいて足元の見定めが全くできないことが読み取れた。動作性について被検者の主観

評価結果を分散分析すると、服幅、切り替え位置、被検者の3要因いずれにも有意差が認められた。水平胸囲位置の切り替えで腰囲の1.5倍の服幅のAI型が32週時では総合的評価が高く、A・BともⅡタイプに低い判定が得られた。

(2) 体型の経時的変異に対する適合性については、第32週時と第38週時の主観・客観的調査結果を分散分析により検討した。水平胸囲切り替えのA型において38週時には「腹部ゆとり」の適合性評価が低下したことから、胸部切り替え位置に32週以降の周径増加率5%以上を衣服設計上組み込む必要があることを認めた。

(3) 妊婦服のデザインとして、下部胸囲位置切り替えで服幅の広いBⅡ型が既製服に多くみられるが、これについては動作性・安全性の点から問題があることが動作解析および主観調査から明らかとなった。

体型が著しく変異し、心身共に不安定な妊娠後期の、特に出産前の妊婦が快適に過ごせるための衣服として、動作・安全性および体型適合性の点から、切り替え位置と服幅について検討を試みた結果、切り替え位置のゆとり量を考慮することによってAI型の適合性が大きいことがわかった。

なお、本研究の概要は平成3年度(社)日本家政学会第43回大会において発表した。

引用文献

- 1) 森 由紀, 木岡悦子: 家政誌, 45, 137~146 (1994)
- 2) 樋口ゆき子, 千葉桂子: 人間工学, 27, 253~259 (1991)
- 3) 山名信子, 岡部和代, 中野慎子, 銭谷八栄子, 斉田つゆ子: 人間工学, 20, 171~178 (1984)
- 4) 石毛フミ子: 実験被服構成学, 同文書院, 東京, 178 (1982)
- 5) 増田茅子: 家政誌, 24, 63~70 (1973)
- 6) 増田茅子: 家政誌, 26, 49~54 (1975)
- 7) 石毛フミ子, 鈴木きみ子: 家政誌, 8, 206~209 (1957)