

乳幼児用おむつの性能評価と課題

竹下 友子¹, 甲斐今日子²

The Performance Evaluation and Problems of Infant Diapers

Tomoko TAKESHITA, Kyoko KAI

要 旨

紙おむつが便利な育児用品として広く認知されるようになり、布おむつと紙おむつのどちらを使用するか、子どもにとっての快適性、育児労働の負担、経済的負担等の面から盛んに論じられてきた。

本研究では、市販されている乳幼児用おむつの性能について基礎実験とモニター着用評価を実施し、乳幼児にとってより良いおむつについて検討することを目的とする。実験対象は、布おむつ7種、布のおむつカバー4種、紙おむつの4種である。測定内容は、通気性、摩擦感、尿戻り量、洗濯後の含水量とした。また、モニター2名に海外の布おむつを中心に着用評価を依頼した。

その結果、紙おむつは4種類の中で3種類には通気性が認められなかった。一方、摩擦感では布おむつより、紙おむつの方が摩擦係数が小さく滑らかであることが明らかとなった。尿戻りでも布と紙の戻りの量の相違は顕著であった。布おむつの洗濯後の含水率については、ほとんどの試料が5時間後には乾燥状態となったが、重く、大きい海外版形成おむつは乾かなかった。

着用調査においては、肌触り、蒸れにくい、かぶれにくい等の子どもの快適性に関わる項目で高得点であり、はかせやすい、吸収力、漏れにくい等、世話をする側の項目においては低い評価であった。

世の中が紙おむつ一辺倒になった今こそ、新製品の基礎実験やモニター調査等を行い、育児をする若い世代に向けて情報を発信する必要があると考える。

1. はじめに

紙おむつが便利な育児用品として広く認知されるようになったのは1970年代であるが、それ以来、布おむつと紙おむつのどちらを使用するか、育児労働の負担や経済的負担等の面から盛んに論じられてきた。そして現在、日本衛生材料工業連合会の調査¹⁾によると、紙おむつの生産数は年々増加しており、平成27年の紙おむつの生産枚数量

は28,751百万枚であった。そのうち乳幼児用の紙おむつ生産数量は全体の約76%を占めており、今日の育児生活に紙おむつは欠かすことのできないものになっている。

しかしその一方で、おむつ離れの遅れや環境への影響等の問題が浮上し、少数派ではあるが「布おむつ」にこだわって育児をする人、また、発展途上国が取り組んでいる様な「おむつなし育児」なども注目されるようになって来た^{2),3)}。

本研究では、市販されている乳幼児用おむつの性能について基礎実験とモニター着用評価を実施

1. 西九州大学 非常勤講師
2. 佐賀大学 教育学部 学校教育講座

し、乳幼児にとってより良いおむつについて検討することを目的とする。

を表す。

2. 市販おむつの基礎実験

1) 方法

予備調査としておむつの市販状況を調査し、実験対象のおむつは、布おむつ7種、布のおむつカバー4種、紙おむつの4種とする(表1)。

測定項目は、通気性、摩擦感、尿戻り量、洗濯後の含水率とする。なお、布おむつの尿戻り量測定については、おむつとカバーをセットで使用するものについてはセットで、それ以外はおむつのカバーは同一のものを使用して測定を行うものとする。

尿戻り量については、林田等⁴⁾、洗濯後の含水率測定については植竹等⁵⁾の文献を参照した(写真1, 2, 3,)。いずれの実験においても、環境条件は温度 21 ± 1 ℃、湿度 $55 \pm 10\%$ RH、各試料について5回ずつ測定を行い、その平均値で結果

①通気性

測定機はKES-F8-AP1通気性試験機を使用する。定流量空気を試料に送り、大気中へ試料を通して放出・吸引する時の通気抵抗を測定する。

②摩擦感

測定機はKES-SE摩擦感テスターを使用する。物と物のふれあう感触、こすれあう感覚を摩擦係数とその変動によつて的確に分析するものである。

③尿戻り量

尿戻り量については、実際のおむつ着用を再現した状態で測定したいと考え、乳児用模型ボディに試料おむつを装着させて測定を行う。なお、排尿を再現するにあたっては、排尿用の細いビニール管を固定して用いる。測定方法としては、まず、模型ボディに試料おむつを装着後、人工尿50ml

表1 試料諸元

種類	形	サイズ	組成・組織・加工					厚み (mm) /枚	重量 (g) /枚		
			表面材	吸水材	防水材	止着材	伸縮材			結合材	
布	おむつ	輪型	F	綿100%・ドビー織			—	—	0.5	50	
		プレフォールド	F	オーガニックコットン100%・綾織・中心部8重、両端は4重			—	—	3.6	115	
		形成おむつ 綿	F	綿100%・メリヤス編み・キルティング加工			—	—	3.3	30	
		形成フリース	F	綿100%・起毛・フリース加工			—	—	9.2	105	
		形成おむつ E	F	表裏綿100%・中地アクリル100%・メリヤス編・しわ加工			—	—	3.8	35	
		ポケット式 形成おむつ	F	ポリエステル80%、ポリアミド20%・起毛・フリース加工			—	—	0.9	55	
		オールインワン	L	外側ポリウレタン100%、中央ポリエステル100%、内側綿100%・外側メリヤス編、中、内側起毛・外側ラミネート加工、中内側フリース加工			—	—	10.4	170	
	カバー	オーガニックコットンカバー	L	オーガニックコットン100%・内側ポリエステル100%・メリヤス編・ポリウレタンラミネート加工			—	—	0.9	56	
		カバー 綿	80cm	綿100%・メリヤス編み・防水加工			—	—	0.9	35	
		カバー E	L	ポリエステル100%・メリヤス編・防水加工			—	—	0.9	75	
	ポケット式 カバー2枚重ね	M	内外側ポリエステル100%・外側メリヤス編、内側起毛・外側防水加工、内側フリース加工			—	—	3.9	45		
紙	おむつ	MR	L	ポリオレフィン、ポリエステル不織布	吸収紙、綿状バルブ、アクリル系高分子吸収材	ポリオレフィン系フィルム	ポリオレフィン等	ポリウレタン	スチレン系エラストマー合成樹脂	3.7	40
		PA	L	ポリオレフィン、ポリエステル不織布	綿状バルブ、高分子吸収材	ポリオレフィンフィルム	粘着テープ、ポリオレフィン	合成ゴム	ホットメルト粘着剤	4.3	40
		MN	L	ポリオレフィン、ポリエステル不織布	吸収紙、綿状バルブ、高分子吸収材	ポリオレフィンフィルム	ナイロン	ポリウレタン	スチレン系エラストマー合成樹脂	4.2	35
		MP	L	ポリオレフィン、ポリエステル不織布	綿状バルブ、吸水紙、高分子吸収材	ポリオレフィンフィルム	ナイロン	ポリウレタン	スチレン系エラストマー合成樹脂	4.2	40

を注水（5 ml/sec），5分間放置後に試料おむつを模型ボディから外す。次に濡れたおむつの股部中央に直径11cmの濾紙をのせ，その上から体圧に相当する45g/cm²の荷重を30秒かける。この際濾紙に吸収された水分量を測定し，これを尿戻り量とした。

④洗濯後の含水率

各試料の乾燥状態での質量を測定し，水に十分に浸漬した後，3分間脱水する（脱水機：HITACHI PS-T35L）。11：00に室内干しを開始し，1時間間隔で16：00までおむつの質量を測定し，含水率（％）に変換して分析に用いる。なお含水率については，以下に示す。

含水率 = $\{(\text{測定時の質量} - \text{乾燥時の質量}) / \text{乾燥時の質量}\} \times 100 (\%)$



写真1 KES-F8-AP1
通気性試験機



写真2 ES-SE
摩擦感テスター

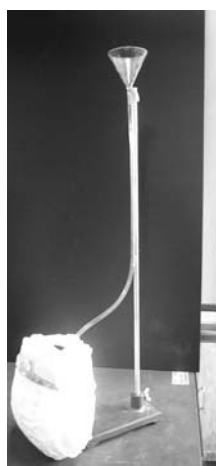


写真3
尿戻り量測定

2) 結果 (表2)

①通気性

紙おむつについては，試料を同じ寸法にカットし測定したが，機械が作動しなかったため，全て高分子吸収シートや綿状パルプ等を取り除き，防水シート1枚だけの状態にし，測定を行った。防水シートのみの場合も，4種の試料中，測定できたのは1種のみで，3種は測定不能であった。

紙おむつでは唯一測定可能であった“MR”に

ついては，形成おむつと同程度の通気性であることが明らかとなった。布おむつでは日本の伝統的な輪型のおむつが最も通気性があり，最も通気性がないのは，オールインワンであった。オールインワンは，おむつとカバーが一体化した上に形成おむつ型のものが2枚縫いつけてあり，かなり厚みが生じ，通気性を小さくしている要因と言える。

②摩擦感

摩擦感の値については小さい値ほど滑りが良く，表面が滑らかで柔らかい感触である。紙おむつでは，“PA”の紙おむつが最も摩擦抵抗が小さいことが明らかとなり，続いて“MR”であった。布おむつ，カバーでは，形成型フリース，ポケット式形成おむつ，オールインワンの順に摩擦抵抗が小さく滑らかである。布では，上位に海外の製品が占めていることも明らかとなった。紙おむつ，布おむつ全体を比較してみると，紙おむつの方が滑らかであることが示されている。今回の測定では未使用の布おむつ，カバーを用い，測定を行ったが，布おむつの場合には，洗濯による布の劣化の影響が考えられる。使い捨ての紙おむつの方が肌触りは毎回同じで滑らかであると言える。

③尿戻り量

全体的に紙おむつと布おむつでは尿戻り量に大きく差が生じた。紙おむつでは，濾紙に水分がほとんど残らなかったが，布おむつでは，濾紙が全面濡れた。布おむつの中でもポリエステルが入っているポケット式形成おむつは専用のポケット式おむつカバーで測定したが，布の中では尿戻りが少なかった。そのポケット式おむつであっても，その値は紙おむつの中で一番尿戻りの多い“MR”と比較しても18倍も多いことが明らかとなった。

④洗濯後の含水率

一番乾燥が早いのは，ポリエステル100%のポケット式おむつカバーであることが明らかとなっ

表2 実験結果

種類	形	通気性 (Kpa·s/m)	摩擦 (μ)	尿戻り量 (g/100cm ²)	含水量 (%)							
					脱水直後	1時間後	2時間後	3時間後	4時間後	5時間後	24時間後	
布	おむつ	輪型 ドビー織	0.02	-0.523	0.99	44.8	9	2.4	1	0.6	0.2	-0.002
		ブレフォールド	0.828	-0.836	1.41	36.4	27.1	14.1	6.2	4.4	0.4	-0.009
		形成おむつ 綿	0.452	-0.502	1.7	52.1	37.1	20	8.5	-2.1	-0.2	0.1
		形成フリース	0.464	-0.975	1.25	40.4	22.7	14.1	8.6	6	5.6	6.6
		形成おむつ E	0.254	-0.623	1.69	40	24.1	7.9	4.4	1.4	-0.1	-0.2
		ポケット式 形成おむつ	2.634	-0.976	1.35	51.3	36.3	22.8	10.7	3.8	0.58	-0.3
		オールインワン	27.222	-0.936	1.39	48	35.5	25.3	14.9	10.2	8.1	-0.5
	カバー	オーガニックコットンカバー	3.986	-0.571	—	34.8	10.5	3.9	0.2	0.2	-0.05	-3.1
		カバー 綿	15.93	-0.432	1.7	29.7	15.7	9.3	2.6	1.5	-0.1	-0.2
		カバー E	3.362	-0.833	—	18.9	1.3	5.1	0.5	-0.05	-0.08	-0.3
ポケット式 カバー 2枚重ね		8.806	-0.526	0.6	24.2	6.9	0.3	0.1	-0.1	-0.1	-0.3	
紙	MR	2.424	-1	0.48	—	—	—	—	—	—	—	
	PA	測定不能	-1.033	0.42	—	—	—	—	—	—	—	
	MN	測定不能	-0.991	0.04	—	—	—	—	—	—	—	
	MP	測定不能	-0.926	0.25	—	—	—	—	—	—	—	

含水率 = {(測定時の質量 - 乾燥時の質量) / 乾燥時の質量} × 100 (%)
 温度22 ± 1℃, 湿度55 ± 10%RH で測定

た。次いで、オーガニックコットンカバー、綿の輪型おむつであり、それらは約3時間で乾燥した。ポリエステルは疎水性であり、洗濯しても水分をあまり吸収していない。綿の輪型については脱水直後において、含水率は形成フリースやオールインワンとほとんど変わらない。しかし生地も薄く、通気性もあり乾きやすい。形成フリースとオールインワンは5時間後でも乾燥できず、感触も湿っていた。形成フリースは綿100%で、厚さは輪型おむつの約18倍、重さは約2倍である。オールインワンは乾きやすい化学繊維の部分もあるが、中の吸収体の部分に綿の素材もある。厚さも重量も基礎実験で用いた中で最も厚みもあり重かった。また、洗濯後に干す際も広げて干さねばならなかった。

3) まとめ

通気性では紙おむつの測定はできないものが4試料中、3試料であることが明らかとなった。測定が可能であったものは、キャッチフリーズにも「通気性3倍アップ, サラサラエアスルー」と謳ったものであった。紙おむつは構造をみた場合、防水シートが入っており、そのシートが防水性と通気性の両方を兼ね備えることが課題である。

布おむつでは、日本の伝統的な輪型のドビー織のおむつが最も通気性がある。しかし、この輪型のおむつは使用する際は最低4枚重ねて使用する上に、乳幼児の月齢に比例して尿量が多くなるとさらに8枚重ねの使用になる。使用おむつの枚数が増えると通気性は低下することを考慮する必要がある。次に通気性があったのは、“E”社の形成おむつであることが示された。“E”社のおむつカバーは、ポリエステル100%、オーガニックコットンのものより通気性があった。オーガニックコットンは、肌が直接触れない外側の部分に外側のみ使用されており、内側にはポリエステルが使用されていたためと考えられる。布おむつは、ポケット式の布おむつにおいては、通気性が他に比べて小さかった。また、綿のおむつカバーは通気性があまりないことも明らかとなった。ここで、布おむつ使用の場合は、布おむつとカバーの通気性を併せて考察しなければならない。2種以上のカバーやおむつを使用する場合には、通気性を考慮しおむつとカバーを組み合わせる必要がある。オールインワンは測定値が大きく通気性が悪いことが明らかとなった。

摩擦感については、カバー、おむつを含めて布製品より、紙おむつの方が肌触りがよく、表面が

滑らかであることが明らかとなった。さらに、尿戻りの実験でも布おむつと紙おむつの戻りの量の相違は顕著であった。

乳幼児の排尿によるおむつ表面については、紙おむつの方があまり影響がないものと考えられる。しかし、紙おむつは通気性実験により通気性はないものが多かった。また、甲斐等⁴⁾⁶⁾の研究により、排尿後のおむつ内の温湿度や不快感が明らかにされており、おむつが濡れたら速やかに交換する必要性、さらに布おむつの場合が排尿前後の着用感の差が大きいことが明らかとなっている。

すなわち、布おむつと紙おむつでは排尿の自覚に差が生じる可能性があるということである。おむつ離れの遅れとも何らかの関連があるものと思われる。

洗濯後の含水率は、ポケット式のおむつカバーが最も早く乾き、次いで、オーガニックコットンカバー、輪型のドビー織のおむつであった。ポケット式のおむつカバーは、尿戻り量の実験結果からも示されている様に、布の中では最も尿戻りが少なかった。また、表面の濡れ具合もほとんど感じられない。大半の試料は5時間後には乾燥状態となったが、海外版形成おむつ、オールインワンは5時間経過しても乾かなかった。

重さについて比較してみると、同じ形成おむつでも外国のものは重く、大きさも大きい。乾燥の度合いは素材、重さ、厚さ、大きさが大きく関係していることが示される。オールインワンはパーツが3枚あり、かつそれらの3枚がつながっているため干しにくい。干しやすさでは、コンパクトな形成おむつが広げやすかった。干すスペースの面では、ドビー織の輪型、プレフォールドが場所をとる。ポケット式おむつでは、おむつ交換の度におむつとおむつカバーの両方を交換しなければならない。カバーは早く乾きやすい。一方、おむつの方は乾燥するのに4時間以上かかった。

おむつ選択の際には、まず、子どもの快適性を考えなければならない。今回の着用調査の中ではポケット式おむつは本来、毎回カバーもおむつも交換するのであるが、体に触れている方のカバー

の表面は濡れていないようであった。尿はカバーを通りおむつの方へ吸収されるのである。カバーはポリエステルと綿素材であった。綿素材のカバーは、排尿後、湿り気を感じる場合もあることも明らかとなった。綿の形成おむつはすぐに水分を吸収し、それが表面にまで残るので月齢に合わせ枚数を増やす必要がある。手間はかかるが、枚数を増やすことや、子どもの発育に合わせ、おむつの畳み方を工夫して利用することは合理的である。また、甲斐等⁶⁾の研究により布おむつの肌側に疎水性のライナーを当てることにより、尿戻りを防ぎ、ベタつきや濡れ感の軽減ができるとの報告も示されている。ライナーの利用や、輪型や形成おむつ、或いはポケット式おむつのカバーに輪型やプレフォールド等違う素材を組み合わせて使用することで、尿戻り感、通気性、重量の調整ができると考えられる。

3. モニターによる調査

1) 方法

佐賀市に実家のある2名の母親（モニターA、Bとする）の子どもを対象とし、着用調査を実施した。調査対象者は、生後1か月の女兒と生後6か月の男児である。調査実施時期は、2009年10月～12月である。調査内容は、肌触り、フィット感、はかせやすさ、吸収力、漏れにくさ、かぶれにくさ、ムレにくさ、の7項目とした。おむつは布のおむつとおむつカバーである。

本研究では、実態調査ではほとんど使用したことのない海外の布おむつを試料とした（表3～4）。実施にあたって、布おむつの使い方、評価項目等について説明を行った。着用については、2週間、各々の自宅で布おむつとカバーを着用し、おむつとカバーの種類別に5段階で評価を依頼した。その評価を点数化し、着用回数の平均値で表した。

また、モニターA、Bが通常使用しているおむつは、モニターAは、紙おむつ“MN”で、モニターBは布おむつと紙おむつの併用である。種類は、

表3 試料諸元 (モニター用)

種類	形	サイズ	組成・組織・加工	厚み (mm) /枚	重量 (g) /枚	
布	おむつ	①プレフォールド	F	オーガニックコットン100%・綾織・中心部8重、両端は4重	3.6	115
		②形成おむつ (日本製)	F	綿100%・メリヤス編み・キルティング加工	3.3	30
		③形成フリース	F	綿100%・起毛・フリース加工	9.2	105
		④ポケット式形成おむつ	F	ポリエステル80%、ポリアミド20%・起毛・フリース加工	0.9	55
		⑤オールインワン	L	外側ポリウレタン100%、中央ポリエステル100%、内側綿100%・外側メリヤス編、中、内側起毛・外側ラミネート加工、中内側フリース加工	10.4	170
	カバー	⑥オーガニックコットンカバー	L	オーガニックコットン100%・内側ポリエステル100%・メリヤス編・ポリウレタンラミネート加工オーガニックコットン100%、内側ポリエステル100%	0.9	56
		⑦おむつカバー (日本製)	80cm	綿100%・メリヤス編み・防水加工	0.9	35
		⑧ポケット式おむつカバー	M	内外側ポリエステル100%・外側メリヤス編、内側起毛・外側防水加工、内側フリース加工	3.9	45

表4 実験結果 (モニター用)

種類	形	通気性 (Kps・s/m)	摩擦 (μ)	尿戻り量 (g/100cm ²)	含水量 (%)							
					脱水直後	1時間後	2時間後	3時間後	4時間後	5時間後	24時間後	
布	おむつ	①プレフォールド	0.828	-0.836	1.41	36.4	27.1	14.1	6.2	4.4	0.4	-0.009
		②形成おむつ (日本製)	0.452	-0.502	1.7	52.1	37.1	20	8.5	-2.1	-0.2	0.1
		③形成フリース	0.464	-0.975	1.25	40.4	22.7	14.1	8.6	6	5.6	6.6
		④ポケット式 形成おむつ	1.314	-8.984	1.29	40.3	11.5	0.2	-0.3	-0.1	-0.3	-0.02
		⑤オールインワン	11.974	-10.404	綿上	1.2	39.4	29	18.5	12.1	5.9	4.36
	フリース上				0.1	—	—	—	—	—	—	
	カバー	⑥オーガニックコットンカバー	27.176	-7.338	—	36.9	10.65	2.7	0.32	0.34	0.28	0.42
		⑦おむつカバー (日本製)	15.93	-0.432	1.7	29.7	15.7	9.3	2.6	1.5	-0.1	-0.2
⑧ポケット式おむつカバー		2.464	-17.652	0.27	40.3	11.5	0.2	-0.3	-0.32	-0.32	-0.02	

含水率 = $\{(\text{測定時の質量} - \text{乾燥時の質量}) / \text{乾燥時の質量}\} \times 100$ (%)
 温度 22 ± 1 °C, 湿度 $55 \pm 10\%$ RH の環境で測定

おむつカバーは外ベルト式 (毛, 綿, ポリエステル100%の感温透湿・消臭加工のメッシュ素材でメーカーはR社とS社の2種, おむつは輪型 (さらしとドビー織) であり, 紙おむつは“MR”である。

2) 結果

モニター2名の布おむつとカバーの着用評価を示す (表5, 図1~8)。2名のモニターをA, Bで示した。着用した8種類であるが, その評価は異なる。

①プレフォールド

肌触りは良い。長方形のものを折って使用するため, 厚くなる。また, 折り方もお尻の形に合わせるという手間がかかる。モニターAは「一番使いたくないおむつ」と言っている。さらに, 幼児の腰を上げねばならず, おむつをはめた後も動きにくいことが明らかとなった。排尿後のおむつの

表面も水分が残っていることが明らかとなった。他の項目については, モニターA, Bに差が見られる。最も差が見られた項目は「ムレにくい」と「かぶれにくい」である。モニターAはおむつ替えの「おむつを開いたら暖かい空気を感じた」と言っている。「ムレにくい」の項目について, モニターBは高評価である。モニターAは日常紙お

表5 モニターによる着用評価 (7項目)

種類	5段階評価での A, Bの平均値
布おむつ	
①プレフォールド	2.16
②形成おむつ (日本製)	2.69
③形成フリース	2.50
④ポケット式形成おむつ	2.99
⑤オールインワン	3.31
布のカバー	
⑥オーガニックコットンおむつカバー	3.79
⑦おむつカバー (日本製)	3.75
⑧ポケット式おむつカバー	3.17

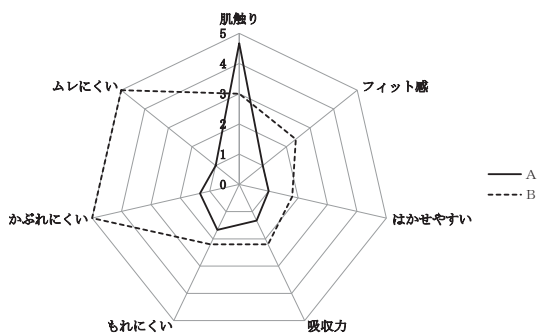


図1 モニターによる評価 ①プレフォールド

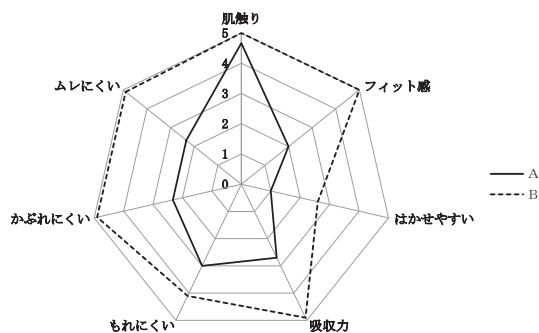


図5 モニターによる評価 ⑤オールインワン

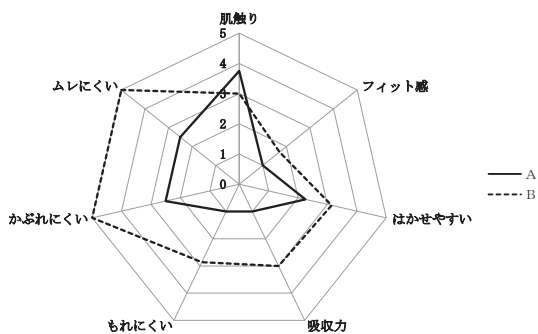


図2 モニターによる評価 ②形成おむつ (日本製)

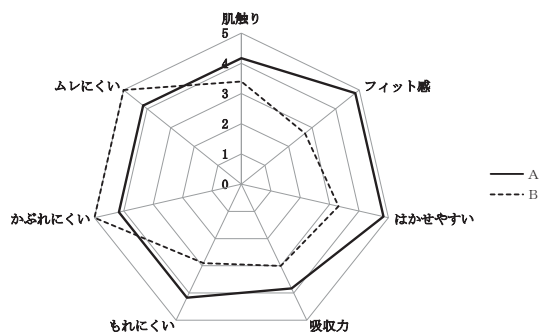


図6 モニターによる評価 ⑥オーガニックコットンカバー

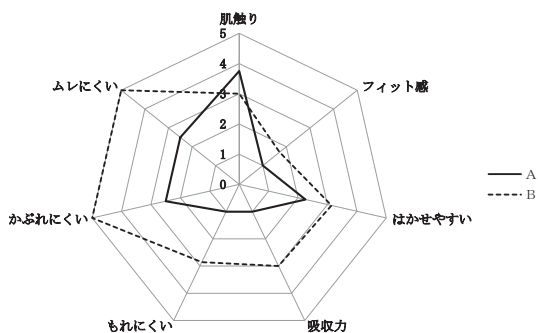


図3 モニターによる評価 ③形成フリース

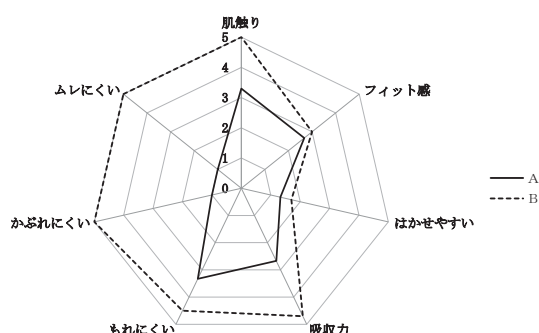


図7 モニターによる評価 ⑦おむつカバー (日本製)

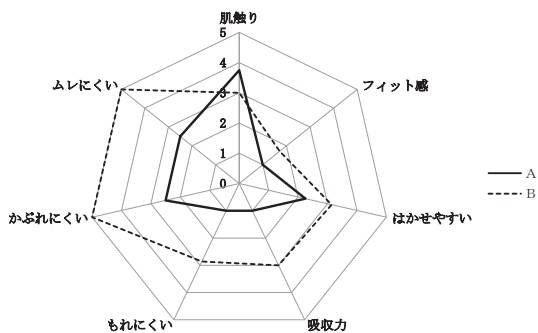


図4 モニターによる評価 ④ポケット式形成おむつ

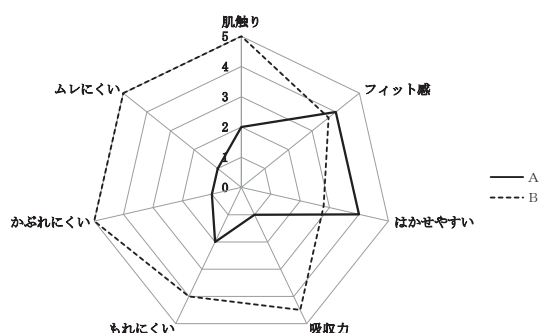


図8 モニターによる評価 ⑧ポケット式おむつカバー

むつを使用しており、時間ごとの交換が予想されるため、この様な結果となっていることが推測される。「かぶれにくい」の項目では、ムレからのかぶれが考えられるため、低評価となっている。

②形成おむつ（日本製）

フリーサイズであるが、小さかった。単純なのではかせやすい、との評価はあった。基礎実験から、他のおむつと比較すると、綿100%であるため通気性は良いが尿戻り量も多い。モニターの感想からも「漏れが全体に広がり、フィット感がないたため、片方だけ尿や便が漏れやすい」との指摘があった。

③形成フリース

モニターA、B共に肌触りは高得点であった。フリース仕上げのため、柔らかさと温かさを感じ、かぶれにくさについては、モニターBのみ高評価であった。両者の意見から「吸収体が1枚縫い付けてあるので分厚い。分厚い割には吸収が遅く漏れもある。さらに暑さに加え、留める部分がないのでずれやすい。おむつカバーからはみ出すと、外の服まで濡れる」などがあげられる。

④ポケット式形成おむつ

おむつをセットするのが面倒なため、「はかせやすさ」については両者共に評価は低かった。基礎実験からも明らかなように、排尿後もカバーの表面はさらっとしており、濡れているのが明確にできない位である。中にはめ込む吸収体であるおむつはフリーサイズで、成長に合わせ長さの調節が可能であるが、二つ折りにすると分厚くなり、中にはめ込むおむつもよじれる。また、おむつを当てにくいとの指摘もあった。

⑤オールインワン

ボタンで留めるため、その位置を決める判断が困難なようだ。また、乳幼児の動きで体型が変化した際、調節が行えない。洗濯後の乾きが遅い、との指摘もあった。サイズはLだが他社より小さ

く、中に吸収体が2枚も縫い込まれており、厚さも増し、おむつをつけるのが難しい。素材に麻が入っていることで硬さも感じられた。モニターによる評価は両者とも「はかせやすい」が低評価である。「肌触り」は両者とも高い評価であった。

⑥オーガニックコットンカバー

着用評価は両者とも似ている結果が示された。ウエストにギャザーがよっており、素材も外側がオーガニックコットンで、内側がポリエステルである。ムレにくく、漏れにくい様だ。基礎実験の通気性測定では、生地が薄いのが通気性があるとは言えなかった。

⑦おむつカバー（日本製）

カバーは薄手で扱いやすいものの、綿100%で排尿後、乳幼児の着用していた服に湿り気が感じられる。しかしながら、「もれにくい」、「肌触り」の項目で高い評価を得た。重量も軽いので動きやすい。

⑧ポケット式おむつカバー

ポケットにおむつを入れる手間はかかるが、マジックテープ式なので装着しやすく、子どもの体型に合わせやすい。排尿後もサラサラ乾いた状態が感じられるが、おむつを開けたら赤くなっていた、との声もモニターからあげられた。

3) まとめ

最も高い評価を得たのはオーガニックコットンカバーで、最も低い評価であったのはプレフォルドであった。この二つのおむつとおむつカバーは、肌触り、ムレにくい、かぶれにくい、の項目で高得点であり、はかせやすい、吸収力、もれにくい、の項目で点数が低かった。

肌触りは、紙おむつの不織布にない感触や、布の繊維のやわらかい感触がある。また、フリースやベロア生地などの評価が高いのもその布の木目が細かいためであろう。漏れは、大腿部のゴムの強さに影響される。今回用いたカバーには、紙お

むつの様に跡がつくカバーはなく、ゴムは紙おむつに比較して緩やかであった。また、おむつを折ってカバーにセットしたり、乳児の大きさに合わせたりすることが、はかせにくいとの評価につながったと思われる。フィット感はサイズと密接に関係しているが、日本製より大きく設計されており、生後1か月と生後7か月の乳児が同じサイズのものを使用したことが影響したと言える。

さらに、同じおむつでも2名の評価がかなり異なっていた。モニターの月齢が異なることも一つの理由であろう。サイズが合わないと漏れの原因にもなる。マジックテープである程度の幅を持たせる工夫はある。しかし、オールインワンでは布そのものの厚みもあり、なおかつボタン式であったため、サイズの調整が上手く出来なかったと思われる。また、日本製の綿のカバーは、マジックテープの幅も狭かった。自由記述の欄では、プレフォールドやポケット式おむつの欄に、お尻の形に折り曲げるのが面倒、おむつをカバーにセットするのが面倒である、という記述があった。従来の日本の伝統的な輪型のおむつも折り曲げて使うものである。この輪型おむつも折り曲げるのに手間がかかり、洗濯し、干す際に場所をとるとの理由からコンパクトな形成おむつが考案され、同様の目的でオールインワンやポケット式形成おむつが登場した。ポケット式形成おむつも汚れたら全部を取り換える。そのために前もってカバーのポケットの中に形成おむつをセットする。すなわち、オールインワンもポケット式おむつも、紙おむつ感覚でおむつ交換をするという考え方のおむつである。しかし洗濯は必要である。このオールインワンはモニターA、B共に洗濯後の乾きが良くないとの評価であった。最近は乾きやすいものが開発されているが、オールインワンをバラバラに干すことができる様に中の吸収体をスナップで留めるものも登場している。

オールインワン、ポケット式形成おむつは乾きが悪いと、多くの枚数を用意する必要があるの夜などに利用し、昼間は乾きやすいものを使用するといった工夫が必要といえる。

モニター間の評価に差が生じたもう一つの要因は普段使用しているおむつの種類の相違と考えられる。モニターAは紙おむつ、モニターBは、昼間は布おむつ、夜は紙おむつを中心に使用していた。モニターAは「はかせやすさ」「フィット感」「もれやすさ」等の項目の評価で低いことが示されている。通常、紙おむつに慣れていないと布おむつをセット（準備）するのは慣れず、大変さを感じたであろう。また、大腿部のギャザーの締め付け感が緩く、漏れやフィットしていない感じがしたのではないかと推測する。

4. まとめ

今回対象とした紙おむつは、その構造について差が見られなかった。一方、布おむつは、伝統的な輪型の綿のおむつと形成おむつに分類でき、輪型は、その形、たたみ方、素材の違い、形成おむつは、形、素材、加工とバラエティーに富んだ種類を見ることができた。

素材としては、エコロジー繊維として注目を集めている農薬や化学肥料を使用せず生産される「オーガニックコットン」を用いたものもあり、化学薬品による環境負荷を最小限に減らした素材といえる。竹、麻、毛も使用されていたが、この様な天然繊維のものは吸湿性は良いが、漏れや尿戻りへの対応が不十分であることが明らかとなった。海外のおむつであるポケット式おむつやオールインワンの肌に接する布は、従来から日本で用いられている「おむつライナー」に相当するものであり、ライナーを当てることで尿戻りを軽減できる。基礎実験の結果より、ポケット式のカバーの内側がポリエステル素材の物や、オールインワンのフリース生地部分を肌側に当てることで尿戻りは軽減できることが示唆された。

衣服が心身ともに乳幼児の成長に果たす役割は大きい。鳥居氏⁸⁾は、「おむつと言えども乳幼児にとっては動きを邪魔するものである。できるだけ乳幼児が自然に近い動きを引き出せることがよいおむつの条件である。」と述べている。おむつを

つけた時、軽いのは紙おむつである。布おむつはおむつとカバー、さらに、月齢が進むと尿量も増し、おむつを2枚重ねなければならないのでかなりの重さになる。衛生面からは、成人に比べ乳幼児は、排尿排便回数が多いので、おむつの交換は頻繁にするのが望ましい。また、早めに正しい排便の習慣をつけ、歩行しやすさを確保する必要がある。

おむつは、乳幼児が上手く排泄ができるようになるための補助的な道具である。今回の実験結果から、総合的に評価すると、尿戻り量と摩擦感では紙おむつが優れていた。しかし、意識調査や複数の文献^{9), 10)}により、紙おむつはもはや1回の排尿でおむつ交換するものではなく時間をきめての交換になっている。排尿後、ただちに交換すれば、布おむつの方が乳幼児にとっては快適であるといえる。

今回対象とした海外製品については、一見新しい感じのする製品であるが、洗濯後の乾きの問題、枚数を準備する問題、外国と体格の相違等、不都合な点も明らかとなった。いずれの製品も一長一短あるので組み合わせる等の工夫が必要である。例えば、「オールインワン」や「ポケット式」は長時間使用する夜や昼寝等の際にのみ使用するとその効果が発揮できる。

江戸時代に大人が着古した着物をおしめや風呂敷に形を変え、最終的には燃料の一部として燃やされたが、残った灰も売買され、また綿や麻を育てる、という自然のサイクルがあった¹¹⁾。また、大人が着用したものを身につけるといって呪術的な意味もあった¹²⁾。一世帯の子どもの数が減り、何度も使いまわすことのなくなった布おむつは、現代の育児用品から遠い存在になりつつある。

世の中が紙おむつ一辺倒になった今こそ、新製品の基礎実験やモニター調査等を行い、育児をする若い世代に向けて、情報を発信する必要があると考える。

参考文献・資料

- 1) 社団法人 日本衛生材料工業連合会 統計情報 (2015)
- 2) 毎日新聞 2009年10月25日 東京朝刊
- 3) 産経新聞 2007年9月25日
- 4) 林田周子, 才田真喜代, 甲斐今日子, 「要介護老人用おむつの改良に関する研究 I—排尿後のおむつ内湿度と保水性について—」, 『中村学園紀要』, No. 24, pp. 117~123 (1992)
- 5) 植竹桃子, 正地里江, 「布おむつの構造による屋外乾燥時の含水率変化特性—輪型と成形型の比較」, 『東京家政学院大学紀要』, 48, pp. 29~35 (2008)
- 6) 甲斐今日子, 才田真喜代, 「おむつの改良に関する研究 (第三報) —排尿後のおむつ内温湿度と着用感について—」, 『佐賀大学研究論文』集, Vol. 41, No. 1, pp. 151~159 (1993)
- 7) 田村照子 『衣環境の科学』, 建帛社, p. 127 (2006)
- 8) 鳥居俊, 赤ちゃんの運動体験は好奇心を満たす大切な要素, ひよこクラブ, ベネッセコーポレーション, 10月, p. 36 (2006)
- 9) 勝木洋子, 「乳幼児のおむつと環境」, 『姫路工業大学環境人間学部研究報告』, No. 6 (2004)
- 10) 杉浦弘子, 鳥田亜矢子, 木下博子, 藤本保, 「乳幼児の着衣と着替えに関する調査 第2報—紙おむつ使用時間と交換回数—」, 『小児保健研究』, Vol. 67, No. 4, pp. 610~615 (2008)
- 11) 菅野俊輔, 『図説世界があつと驚く江戸の元祖エコ生活』 青春出版, pp. 52~53 (2008)
- 12) 澤田啓司, 『世界大百科事典』, 平凡社, 4, p. 361 (1988)