

平成 2 3 年度調査報告書

カイロポケット付きインナーウェアの
安全性に関する調査

平成 24 年 1 月

東京都生活文化局消費生活部

目 次

1 調査目的	2
2 市場調査及び文献調査	
2.1. 使いすてカイロ	3
2.2. カイロが使用可能な衣類	4
2.3. やけどについて	6
3 表示及び品質に関する調査（試買調査）	
3.1. 試験検体の購入	8
3.2. 表示事項の確認	8
3.3. 物性試験	13
3.4. 人体モデルを用いたインナーウェア着用時の温度試験	15
4 東京都危害防止対策専門助言員へのヒアリング	17
5 まとめ	18
6 東京都としての取組み	18
参考文献・資料	20

1. 調査目的

昨冬、東京都消費生活総合センターにおいて「腹巻に付属するポケットに使いすてカイロを入れて数時間着用したら、低温やけどを負った。」という相談が寄せられた。どのような商品なのか調べていくうち、昨今、女性用を中心とする主に肌着等のインナーウェアにおいて、カイロポケット付きという特長をつけて、使いすてカイロを入れて着用するような仕様のものがインターネット通販等を中心として多数販売されていることが見て取れ、秋から冬にかけて販売される商品が増加していった。節電、ウォームビズ推奨の時流に乗っている商品とも言える。しかし、販売サイト上においては、やけどに関する注意事項はほとんど見られない。事業者及び消費者は、やけどの危険性にあまり関心を払うということもなく、ファッション性や付加価値を求めて販売そして購入・着用されていることと見受けられた。

近年、日用品によるやけどに係る消費相談が見られる。その中でも「低温やけど」は安全と思われる比較的低温の暖房具等によって起きるやけどを言い、それらを使用する状況によっては重症のやけどに至る危険性がある。

NITE（独立行政法人 製品評価技術基盤機構）では平成 21 年 11 月に「<低温やけど>の事故防止について」という低温やけどが寒い季節に多発する可能性を見越した注意喚起を行っている。

以上のことから、近年、寒い時期に多数販売され着用されているカイロポケット付きインナーウェアに焦点をあて、使いすてカイロを用いてインナーウェアを着用したときの衣服内温度の試験や医師による助言等から、着衣によるやけど等の事故について、関連業界団体に要望するとともに消費者に対して未然防止の注意喚起を行うこととした。

2. 市場調査及び文献調査

2.1. 使いすてカイロ

2.1.1. 種類

昨今、市販されている使いすてカイロにはおおよそ次のような種類がある。

- ・ 貼らないタイプ（レギュラー、ミニ）
- ・ 貼るタイプ（レギュラー、ミニ）
- ・ 靴用（足先）
- ・ 靴下用
- ・ 中敷用

その他、首、肩、腰用など。

2.1.2. 販売実績

使いすてカイロについて平成 22 年度の販売実績を表 1 に示す。

表 1 使いすてカイロ販売実績

平成 22 年度使い捨てカイロ販売実績		17 億 1 0 7 6 万枚
貼らないタイプ	レギュラーサイズ	2 億 7 1 4 0 万枚
	ミニサイズ	1 億 1 4 3 9 万枚
貼るタイプ	レギュラーサイズ	8 億 7 7 0 6 万枚
	ミニサイズ	4 億 4 7 9 1 万枚
足もと用カイロ		9 9 0 3 万枚
海外販売量		3 9 8 6 万枚

（日本カイロ工業会 13）

2.1.3. 特徴

使いすてカイロのシェア上位 5 社のレギュラーサイズのカイロの最高温度、平均温度、持続時間を表 2 に示す

表2 代表的な使いすてカイロの特徴（レギュラーサイズの温度及び持続時間）

製品	貼らないタイプ			貼るタイプ		
	最高温度	平均温度	持続時間	最高温度	平均温度	持続時間
			時間			時間
A	6.6	5.2	2.0	6.3	5.3	1.2
B	7.0	5.4	1.8	6.3	5.3	1.2
C	6.6	5.3	2.0	6.3	5.3	1.2
D	6.8	5.4	2.0	6.8	5.3	1.2
E	6.8	5.0	2.0	6.3	5.3	1.4

レギュラーサイズの貼らないタイプと貼るタイプの使いすてカイロの表示を比較した場合、平均温度にほとんど変わりはないが、貼らないタイプの方が最高温度が高く、持続時間が長く作られている。

2.1.4. カイロに関する危害危険情報

全国の消費生活センターに寄せられた消費生活相談情報を収集している PIO-NET（全国消費生活情報ネットワーク・システム）によると、カイロを熱源としたやけどに関する危害危険の相談が過去 10 年間で 55 件寄せられている。（注）

カイロの種類としては、ほとんどが使いすてカイロであるが、不織布の袋に鉄粉を充填した一般的な使いすてカイロのほかにも、発熱したり加熱させたりして使用するゲル状のものや、直接肌に貼るタイプのものでやけどを負ったという事例もあった。

そのうち本調査に関わるカイロポケット付きのインナーウェアにカイロを入れてやけどを負ったという危害相談の詳細は以下の通りである。

危害内容	危害部位	危害程度
下着とストッキングの上から腹巻を2枚重ねて外側の腹巻にカイロを入れて使用。2～3時間で低温やけどになった。	腹部	1ヶ月以上
カイロポケット付き腹巻にカイロをいれ8時間使用したら、腹に2センチの水ぶくれができた。	腹部	不明

2.1. カイロが使用可能な衣類

昨今、市販されているカイロを装着することが可能な衣類及び服飾雑貨類の例を表 3 にまとめる。

注) カイロ単体の他、被服品等他の商品と組み合わせて使用したケースも含めての件数

表 3 市販されているカイロ装着可能な衣類等の例

種類	内容
全般	ベスト、ジャケット、コートなどトップス系アウター、スカート、ズボンなどのボトムス系アウター、インナーウェア、靴下、手袋、ネックウォーマー、ショール、エプロンなどの小物にカイロ用あるいはカイロも使用可能なポケットの付いた衣類が販売されている。カットソーやニット、シャツ、ブラウスなどの中衣トップスアイテムにはみられていない。インナーウェアのアイテムとしては腹巻、ハイウエストショーツ、サニタリーショーツ、プリファー、チューブトップ、スパッツ、ウエストニッパ、コルセット、カイロベルトなどがある。
トップス系アウター	ベスト、ジャケットやコートなどは、一般的な女性用アウターの他、工事などの屋外作業用やスポーツ用として男性用、女性用共に販売されている。素材はポリエステル 100%のものが多く、ポリエステル/綿の混紡やナイロンを含むものも見られる。
ボトムス系アウター	スカートはオフィス用等の屋内用、山歩き用等の屋外用が販売されている。パンツ類は女性用のルームウェア、オフィス用等があり、工事などの屋外作業用やスポーツ用としては男性用、女性用共に販売されている。素材はルームウェア用では綿/ポリエステルの混紡があり、それ以外のスカートやパンツはポリエステル素材が見られる。
インナーウェア	インナーウェアのアイテムでは、婦人用ショーツ、腹巻、チューブトップ、プリファー、コルセット、ウエストニッパ等が販売されている。また、男性用の腹巻も見られた。素材も様々で綿 100%、綿と化学繊維の混紡の場合はポリエステル、ナイロン、レーヨン、ポリウレタンなどが使われており、その他、毛 100%や絹にポリウレタンを混ぜたもの等が見受けられた。
服飾雑貨類	靴下、手袋、ネックウォーマー、ショール、エプロンなどのアイテムがあり、その中では手袋やネックウォーマーは多種類が販売されている。靴下にはポケットがつま先の上側にあるものと、足底にあるタイプとがある。素材はアクリル/毛/ポリエステル/ポリウレタンの混紡等が見られる。手袋はそのほとんどがテニス、ゴルフを主とした屋外スポーツ用であり、素材はナイロン 100%が多い。ネックウォーマーはポリエステル 100%のものが多く、一部の女性用アイテムには綿 100%のものも見受けられた。ショール等ではポリエステル 100%やアイルランド製の毛 100%の高級品も見られた。エプロンは腰に巻くタイプでは腰付近にポケットがあり、綿 100%、割烹着タイプは背中付近にポケットがあり、ポリエステルのものが見られた。

節電が呼びかけられる昨今、寒さ対策として火を使わず安価で手軽な使い捨てカイロを装着させる多岐に渡った衣類等が、市場に多く出回っていることが見て取れる。その中でも、肌着等のインナーウェアにポケットを付けた形状のものが市場で多く見られるが、先に述べたとおり PIO-NET では、腹巻のポケットにカイロを装着してやけどを負ったという相談が寄せられている。ジャケット等のアウターウェアに比べ、肌着等は肌のごく近くで使用することから、やけど等の危険が高いと思われる。こうしたことから今回、カイロが装着可能なインナーウェアについて調査を行うこととした。

なお、ここでは販売時に用途が明記されていなくとも、カイロ装着可能なポケットが付属するインナーウェアを総じて「カイロポケット付きインナーウェア」と呼び調査対象と

した。

2.3. やけどについて

2.3.1. やけどとは

やけどとは、どういうことをいうのかを以下のとおり示す。

やけどはその深さによって 度熱傷から 度熱傷まで分類されます。(参考資料1)。度熱傷は表皮熱傷(皮膚の表面だけのやけど)ともよばれるもので、やけどをした部分に赤みがある状態のやけどを言います。このやけどは、とくに治療しなくとも傷跡をのこすことはありませんが、抗炎症作用のある軟膏で治療することが効果的です。度熱傷は水疱(みずぶくれ)ができるやけどですが、大きく2つに分類されます。度熱傷のうち浅いものを浅達性度熱傷といい、みずぶくれがやぶれると、きず(潰瘍)になりますが、医師の治療を受けるとふつうは1-2週間で治り、多くの場合癒痕を残さないことが多いやけどです。それに対してそれよりも深い深達性度熱傷の場合には適切な治療を受けても治るのに1ヶ月以上かかり、癒痕(きずあと)や癒痕拘縮(ひきつれ)をのこすことが多いやけどです。皮膚の厚さ全てが熱による損傷を受ける度熱傷では、自然治癒にはとても時間がかかりますので、基本的に入院して植皮術などの外科的治療が必要になることが多いやけどです。このようにやけどの治療には冷却、軟膏治療などによる保存的治療と植皮術を中心とした外科的治療とがありますが、やけどの深さや広さで適宜治療法を選択するようにします。あと、民間治療に頼って医師の治療を受けなかったり、きずに細菌感染がおきたり、糖尿病などの基礎疾患があると浅いやけどでも深いやけどとなり治るまでに時間がかかったり、きずあとを残すことがありますので、この点を念頭に置いて早い時期から専門医の治療を受けることが大切です。

(資料1) 熱傷深達度

皮膚のどの深さまで熱による障害がおよんでいるかをしめす分類

熱傷Ⅰ度	表皮のみに障害がとどまっているもの。発赤をきたす。2-3日で治る
Ⅱ度	真皮に達するもの。水疱(みずぶくれ)ができる。痛みが強いことが多い。さらに浅達性Ⅱ度熱傷と深達性Ⅱ度熱傷に分けられる。
Ⅲ度	皮下組織にまで達するもの。痛みはない。こげて白あるいは、すすで黒くなり、いわゆる羊皮紙様に皮膚となる。毛が簡単に抜け、痛みがかえって少ない。

受傷直後に以上の深達度の鑑別を正確に行うことは必ずしも容易ではない。普通2-3日してからはっきりすることが多い。

この深達度の判定は重症度の判定のみならず、治療法にもかわる。

浅達性度の熱傷であれば皮膚組織や毛根、汗腺などから皮膚の再生で10日前後で治癒が期待できるが、深達性度熱傷ではもっと時間がかかり度では周囲からしか治らないので、植皮などの外科的治療が必要となる場合が多い。

社団法人 日本皮膚科学会ホームページ「皮膚科 Q&A」より引用 8)

2.2.2. 「低温やけど」の一般的な定義

暖房具使用に関する注意喚起では、「低温やけどに注意」という呼びかけをよく目にする。

「低温やけど」に関する文章等を見ると、その定義には、A.R. Moritz 博士と

F.C.Heriques.Jr.博士による「熱傷の研究」(1947年)の実験結果による説が基となっている場合が多い。以下、翻訳文の抜粋である。

「皮膚に熱傷を生じさせる最も低い温度は44℃であり、この温度で表皮細胞に不可逆的なダメージを与えるために要する時間は約6時間だった。(中略)もし実験の期間を十分に長くとっていたら、もっと低い温度でも熱傷が起こっていたらと推論することができた。細胞が不可逆的に傷ついていく速度は、表面温度が高くなるに従って急速に高まり、44℃から51℃までの間では、表面温度が1℃高くなるごとに、そのような損傷が生じるまでの時間が約1/2に短縮された。」つまり、接触した部分が51℃の場合、約3分でやけどに至るという。

また、消費者への注意喚起として「気持ちのいい温度の暖房具等でも長く触れていれば低温やけどを生じる危険がある」と、わかりやすい表現で伝えられることもあるが、低温やけどの何が危険なのか、どうしてもときに重症に至るのかは消費者になかなか伝わっていないと思われる。いわゆる危険な「低温やけど」とはどういうことか、どういう条件のもとで起こるのか。東京都危害防止対策専門助言員の皮膚科医師にヒアリングを行い、アドバイスを得たので後述する。

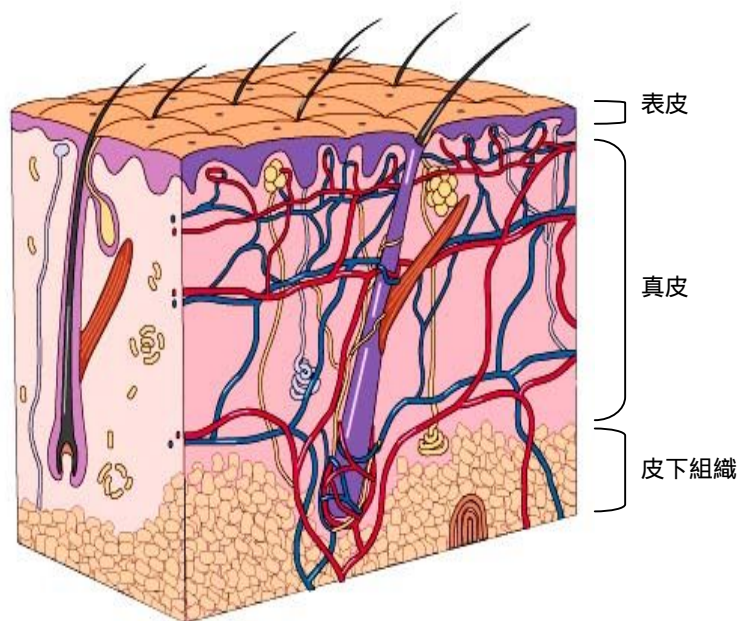


図1 皮膚の断面図 (14)

3. 表示及び品質に関する調査（試買調査）

カイロポケット付きインナーウェアにカイロを装着して着用した場合、カイロの当たる部分と皮膚の間にはどのような温度上昇が見られるのか、製品によって温度上昇の違いがあるのか、実際に市販されているカイロポケット付きインナーウェアを購入し、皮膚温度を保てる人体モデルに着用させて試験を行った。

また、それらの製品の家庭用品品質表示法における繊維製品品質表示規定に基づいた表示事項及びカイロの使用に関係する表示について確認すると同時に、カイロを装着する際の注意事項等の有無を調査した。

3.1. 試験検体の購入

3.1.1. カイロポケット付きインナーウェアの購入

市販されているカイロポケット付きインナーウェアを購入し、試験検体とした。（表4）

表4 試験検体一覧

対象品目	種類	数量	試買店舗
カイロポケット付き 婦人用ショーツ	綿	4点	店舗、 インターネット店舗、 カタログ通信販売
	綿混紡	4点	
	その他素材	4点	
カイロポケット付き 腹巻	薄手	6点	
	厚手	6点	
その他	上記以外のカイロポ ケット付き下着類	3点	
合計		27点	

注) サイズは人体モデルに合わせてすべて女性物の M サイズとしたが、編み方やデザインによって、身幅は一定ではない。また、腹巻の薄手、厚手の分類は購入時の目安であり、後に行った生地 thickness 試験の結果と異なる部分もある。

3.1.2. 使いすてカイロの購入

表示比較用に使いすてカイロのシェア上位 5 社のものを、温度試験用にその中の 1 社のもので貼らないタイプのレギュラーサイズのを購入した。

3.2. 表示事項の確認

3.2.1. カイロポケット付きインナーウェアについて

(1) 3.1.1. で購入したカイロポケット付きインナーウェアについて、家庭用品品質表示法における繊維製品品質表示規定に基づいた表示事項及びカイロの使用に関係する表示の有無を表 5、表 6 にまとめる。

表 5 家庭用品品質表示法における繊維製品品質表示規定に基づいた表示事項及びカイロの使用に関係する表示の有無(1)

商品分類	検体	販売時商品名 (一部省略)	繊維の組成	家庭洗濯等取扱い方法	表示者 名等の 付記	原産国	カイロ の注意 表示	HP上 等での カイロ ポケット 付きの 明記	HP上 等での カイロ の注意 表示	
カイロポケット 付き婦人用 ショーツ	綿	-1-1	カイロポケット付 腹巻ショーツ、お 腹をすっぽり包み ます	綿 100%		あり	日本製	無	あり	無
		-1-2	腹巻サニタリーパ ンツ 腹巻ショー ツ	綿 100%		あり	日本製	無	あり	無
		-1-3	カイロポケット 付、腹巻ショー ツ、お腹をすっぽ り包みます	綿 100%		あり	日本製	無	あり	無
	綿混紡	-2-1	腹巻ショーツ(カイ ロポケット付)腹巻 とショーツとス パッツが合体	綿 95% ポリエステル 5%		あり	ベトナム 製	無	あり	無
		-2-2	サニタリーショー ツ	綿56% ポリエステル 25% ナイロン17% ポリエステル2%		あり	日本製	無	あり	無
		-2-3	腹巻つきショーツ	ポリエステル50% 綿50%		あり	中国製	無	あり	無
		-2-4	接続腹巻つき1分 丈ショーツ	綿81% ポリエステル19%		あり	中国製	無	あり	無
		-2-5	ハイウエスト ショーツ	ポリエステル75% 綿25%	表示なし	表示なし	表示なし	表示なし	無	あり
	その他 素材	-3-1	シルク腹巻き カ ンガルーパンツ ポケット2個付き 綿腹巻き cha- 3039-pink-M ピン ク/M	綿 90% ポリエステル 10%		あり	中国製	無	あり	無
		-3-2	裏起毛腹巻パンツ	表示なし	表示なし	表示なし	表示なし	無	あり	無
		-3-3	冷房対策にも!腹 巻きショーツ	ポリエステル 96% ポリエステル 4%		あり	中国製	無	あり	無
		-3-4	あったか保温。カ イロポケット付き 腹巻パンツ	ポリエステル 69% レーヨン 23% ポリエステル 8%		あり	中国製	無	あり	無

カイロポケット付きインナーウェアの安全性に関する調査

表 6 家庭用品品質表示法における繊維製品品質表示規定に基づいた表示事項及びカイロの使用に関する表示の有無(2)

商品分類	検体	販売時商品名(一部省略)	繊維の組成	家庭洗濯等取扱い方法	表示者名等の付記	原産国	カイロの注意表示	HP上でのカイロポケット付きの明記	HP上でのカイロの注意表示
カイロポケット付き腹巻	薄手	-1-1	腹巻 綿100%	 ネット使用	あり	中国製	あり	あり	あり
		-1-2	シルク混 ポケット 付き腹巻 綿45% ナイロン27% 絹24% ポリエステル4%	 中性	あり	中国製	あり	あり	無
		-1-3	シルク腹 巻 薄く てあつた かい 綿92% ポリエステル8%	 中性	あり	中国製	無	あり	無
		-1-4	ポケット 付き腹巻 綿95% ポリエステル5%	 ネット使用	あり	日本製	無	無	無
		-1-5	腹巻ポ ケット付 ポリエステル70% レーヨン22% ポリエステル8%	 ネット使用	あり	中国製	無	無	無
		-1-6	あつたか ハラマキ アクリル60% レーヨン40%	 ネット使用	あり	中国製	無	無	無
	厚手	-2-1	はらまき 男女兼用 ポケット 付き & 洗 濯機で洗 える 毛 100%	 中性	あり	日本製	無	無	無
		-2-2	もこもこ 腹巻 ポリエステル70% ナイロン30%	 ネット使用	あり	中国製	無	あり	無
		-2-3	ベロア腹 巻 ポリエステル100%	 ネット使用	あり	中国製	無	無	無
		-2-4	はらまき 男女兼用 ポケット 付き 綿 97% ナイロン2% ポリエステル1%	 ネット使用	あり	日本製	無	無	無
		-2-5	ふわふわ 毛糸腹巻 アクリル65% ナイロン20% ポリエステル10% ポリエステル5%	 ネット使用	あり	中国製	無	あり	無
		-2-6	腹巻ポ ケット付 き ナイロン99% ポリエステル1%	 ネット使用	あり	中国製	無	無	無
その他	ブリアー	-1	カイロポ ケット付 あつたか ブリアー アクリル55% レーヨン35% ポリエステル10%	 ネット使用	あり	ベトナム製	無	あり	無
	チューブ トップ	-2	チューブ トップ腹 巻 綿50% レーヨン24% 絹23% ナイロン2% ポリエステル1%	 ネット使用	あり	日本製	無	あり	無
	スパッツ	-3	ショート パンツ腹 巻 あつ たか!!カ イロ用ポ ケット付 レーヨン90% ポリエステル10%	 ネット使用	あり	中国製	無	あり	無

(2) 3.1.1.で購入したカイロポケット付きインナーウェアにおける、やけどに関する注意事項の表示を表7にまとめる。なお、調査対象27検体について注意表示があったのは2体のみだった。

表7 カイロポケット付きインナーウェアにおけるやけどに関する注意事項表示

-1-1	ポケットにカイロを入れてご使用の際にはカイロに表示されている「使用上の注意」をご確認の上、ご使用ください。
	長時間のご使用での低温やけどにご注意下さい。
-1-2	カイロを入れて使用する際は、低温やけどにご注意下さい。

3.2.2. 使いすてカイロについて

3.1.2.で購入した使いすてカイロの表面及び裏面に表記されている、やけどに関する注意表示を表8にまとめる。

表8 使いすてカイロにおけるやけどに関する注意表示

表面	低温やけど防止のため、裏面も必ずお読みください。
	低温やけどにご注意ください。裏面もよくお読みください。
	低温やけど防止のため裏面の使用上の注意をよく読み、用法を守ってお使いください。
	直接肌にふれないようにご使用ください。
	肌に直接あてないでください。低温やけどにご注意ください。裏面もよくお読みください。
裏 面	
肌への直接使用不可について	肌に直接使用しないでください。
	肌に直接ふれないようにご使用ください。
	肌（手は除く）に直接ふれないように使用する。
	肌に直接触れないようにご使用ください。
	肌に直接あてないでください。
熱いと感じた時の対応	熱いと感じたときは使用を中止してください。
	あつすぎると感じたときはすぐに使用を中止してください。
	熱いと感じたときは使用を中止すること。

カイロポケット付きインナーウェアの安全性に関する調査

	<p>熱いと感じた時は使用を中止してください。</p> <p>あつすぎると感じたときはすぐに取り出してください。</p>
やけどの症状が現れた場合の注意	<p>肌に赤み、かゆみ、痛みなどやけどの症状がおきたときはすぐに使用を中止し、医師にご相談ください。</p> <p>本品の使用により、やけどの症状が現れた場合には、すぐに使用を中止し医師にご相談ください。</p> <p>本品の使用により、やけどの症状が現れた場合は、すぐに使用を中止し医師に相談すること。</p>
就寝時の使用について	<p>就寝時に使用しますと、表示の最高温度をこえる場合があります。ご注意ください。</p> <p>就寝時の使用禁止。</p> <p>眠る時は使用しないでください。</p> <p>就寝時に使用しますと、表示の最高温度をこえる場合があります。</p>
暖房器具の使用について	<p>ふとんの中、こたつの中、及びストーブなどの暖房器具の近くでは使用しないでください。</p> <p>こたつ・寝具の中・暖房器具の近くなどでは、急激に高温となり、やけどや事故の元になりやすいので使用しないでください。</p> <p>他の暖房器具との併用は高温になるため禁止。</p> <p>こたつ、寝具の中や暖房器具の近くでは使用しないでください。</p> <p>暖房器具の併用や就寝時は高温になりますので、使用しないでください。</p>
押さえつけて	<p>うすい肌着などの上から、またはベルトなどで押さえられる状態でのご使用はさけてください。</p> <p>うすい下着等の上から、またはベルトやサポーターなどで押さえつける状態での使用禁止。</p> <p>ベルトやサポーター、椅子等で押しつけて使用しないでください。また、押しつけるようにして横にならないでください。</p>
長時間の使用	<p>連続して同じ箇所でのご使用はさけてください。</p> <p>長時間同じところへの使用はさけること。</p> <p>長時間同じところでのご使用はさけてください。</p>
肌の状態確認	<p>定期的に肌の状態を確認してください。異常が認められる場合は、すぐに使用を中止してください</p> <p>1時間に1回程度肌の状態を確認し、異常があったときはすぐに使用を中止すること。</p>

	1時間に1回程度肌の状態を確認してください。
の持病等がある人	糖尿病等で血行障害のある方は、熱さを感じにくいことがありますので特にご注意ください。
	糖尿病など、温感および血行に障害をお持ちの方は、やけどの恐れがありますので、医師または薬剤師にご相談ください。
	糖尿病などで血行障害のある方は熱さを感じにくい場合あり。低温やけどに十分注意すること。
つ弱体 いい調 て人不良者、 等の皮膚にの	お子さまや身体のご不自由な方、皮ふの弱い方等が使用される場合は、特にご注意ください。
	幼児や身体の不自由な方など、自分ですぐに使用を中止できない場合やペットへの使用は十分ご注意ください。
	肌の弱い方は低温やけどにご注意ください。
	体調のすぐれない方は熱さを感じにくい場合あり。低温やけどに十分注意すること。
に多 つ数 い使 て用	同時に複数袋のご使用は、低温やけどしやすいのでご注意ください。

3.3. 物性試験

3.1.1. で購入したカイロポケット付きインナーウェアについて、生地の厚さ、質量、密度について試験を行い、商品の生地物性の基礎データとした。

3.3.1. 試験方法

JIS L 1096:2010 「織物及び編物の生地試験方法」

厚さ：8.4 厚さ（A法）

質量：8.3.2 標準状態における単位面積当たりの質量（A法）

密度：8.6.2 編物の密度

3.3.2. 試験結果

表9にまとめる。

カイロポケット付きインナーウェアの安全性に関する調査

表9 生地物の物性試験結果

試料		項目	厚さ	質量	密度 ³			
					カイロ側		肌側	
					ウェール数	コース数	ウェール数	コース数
単位		mm	g/m ²	目/2.54 cm	目/2.54 cm	目/2.54 cm	目/2.54 cm	
カイロポケット付き婦人用ショーツ	綿	- 1 - 1	0.82	190.3	30.4	35.4	-	-
		- 1 - 2	0.91	195.5	33.1	39.6	-	-
		- 1 - 3	0.68	150.6	38.0	45.1	-	-
	綿混紡	- 2 - 1	0.76	173.1	40.1	65.2	-	-
		- 2 - 2	0.89	166.1	36.8 ¹	52.5 ¹	36.1 ¹	26.5 ¹
		- 2 - 3	0.93	192.3	36.2 ¹	41.4 ¹	34.8 ¹	43.2 ¹
		- 2 - 4	0.97	137.9	36.8 ¹	27.9 ¹	36.3 ¹	27.3 ¹
	その他素材	- 2 - 5	1.05	227.0	30.0 ¹	34.0 ¹	29.6 ¹	33.8 ¹
		- 3 - 1	0.70	125.1	36.8 ¹	64.6 ¹	36.8 ¹	63.9 ¹
		- 3 - 2	1.55	199.4	61.0	100.2	-	-
		- 3 - 3	1.11	200.4	17.9	31.1	-	-
	カイロポケット付き腹巻	薄手	- 3 - 4	0.73	139.9	40.8	56.1	-
- 1 - 1			1.09	183.9	34.3 ¹	36.2 ¹	34.7 ¹	35.9 ¹
- 1 - 2			1.93	349.6	74.9	40.8	測定不能 ²	測定不能 ²
- 1 - 3			0.75	143.8	31.4 ¹	63.6 ¹	31.0 ¹	64.1 ¹
- 1 - 4			0.67	168.7	43.1	66.3	-	-
- 1 - 5			0.56	144.0	42.2	59.7	-	-
厚手		- 1 - 6	0.75	137.0	24.5 ¹	32.3 ¹	24.8 ¹	33.1 ¹
		- 2 - 1	1.87	296.1	17.7 ¹	24.9 ¹	17.8 ¹	25.0 ¹
		- 2 - 2	7.84	761.7	測定不能 ²	測定不能 ²	測定不能 ²	測定不能 ²
		- 2 - 3	1.67	295.7	測定不能 ²	測定不能 ²	38.0 ¹	55.0 ¹
		- 2 - 4	1.48	279.5	19.3 ¹	27.9 ¹	19.2 ¹	36.1 ¹
		- 2 - 5	2.29	269.3	11.6	16.0	-	-
その他	- 2 - 6	2.61	387.9	12.7	23.1	-	-	
	-1	プリファー	1.07	187.2	36.2	42.0	-	-
	-2	チューブトップ	1.41	229.9	42.5 ¹	18.7 ¹	28.7 ¹	17.8 ¹
-3	スパッツ	0.69	179.0	41.1	60.3	-	-	

1 カイロ側、肌側それぞれの表目のみを測定

2 編物の不自然なしわ及び張力を除いた状態で編目が確認できないため測定不能

3 ウェール数：ニット生地における縦方向の目数、コース数：横方向の目数

3.4. 人体モデルを用いたインナーウェア着用時の温度試験

3.1.1 で購入したカイロポケット付きインナーウェアに使いすてカイロを装着して人体モデルに着用させ、インナーウェアと人体モデルの間の温度を計測して温度変化を確認した。

3.4.1. 試験方法

- (1) 使用人体モデル：サーマルマネキン女性型
- (2) 使用カイロ：貼らないタイプの使いすてカイロ、レギュラーサイズ
- (3) 試験環境：温度 20 ± 2
湿度 $65 \pm 4\%$

(4) 測定部位 (図 2)

検体を人体モデルに着用させ、使いすてカイロをカイロポケットに装着した状態で、

A カイロ中央

B 中央より左約 4 cm

C カイロポケット左端より外側約 2 cm

D 中央より下約 4 cm

E カイロポケット下端より外側約 2 cm

(5) 人体モデルの表面皮膚温度：32

(6) 試験時間：1 時間 30 分

(7) 測定間隔：30 秒

(8) 試験手順

試験環境内に一定時間、検体とカイロを静置する。

人体モデルに検体を着用させた後、スウェットウェア上下一式を着用させる。

温度センサを人体モデルの測定部位に取り付ける。

使用方法に基づいて発熱させたカイロ (JIS S4100:1996「使いすてかいろ」に記載される発熱の手順どおり) を検体のポケットに装着する。(図 3)

カイロ発熱開始直後から 1 時間 30 分の間、温度測定を行う。(図 4)

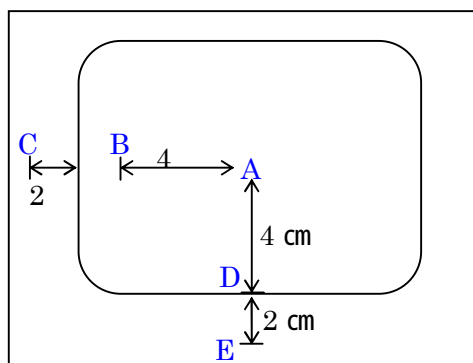


図 2 測定部位



図 3



図 4

3.4.2. 試験結果

それぞれの検体が測定時間の 1 時間 30 分のうちに達した最高温度とその時間を表 10 にまとめる。

表 10 各製品における最高温度の比較

製品	分類	No.	組成	測定部位 A		測定部位 B		測定部位 C		測定部位 D		測定部位 E			
				最高温度	経過時間	最高温度	経過時間	最高温度	経過時間	最高温度	経過時間	最高温度	経過時間		
				°C	時間/分/秒	°C	時間/分/秒	°C	時間/分/秒	°C	時間/分/秒	°C	時間/分/秒		
カイロポケット付き婦人用ショーツ	綿	-1-1	綿 100%	56.7	1:25:00	51.6	1:25:00	42.1	1:20:30	40.1	1:28:30	33.2	1:22:00		
		-1-2	綿 100%	54.5	1:30:00	51.8	1:28:30	41.6	1:27:30	38.9	1:30:00	35.0	1:28:30		
		-1-3	綿 100%	56.8	1:29:00	52.2	1:29:00	41.7	1:26:30	46.1	1:29:00	36.9	1:28:00		
	綿混紡	-2-1	綿 95% ポリエステル 5%	52.1	1:28:30	47.8	1:27:00	39.4	1:30:00	35.9	1:28:30	32.9	1:29:30		
		-2-2	綿56% ポリエステル25% ナイロン17% ポリエステル2%	56.2	1:28:30	53.0	1:30:00	41.3	1:25:30	45.7	1:13:30	36.3	1:24:30		
		-2-3	ポリエステル50% 綿50%	57.3	1:29:30	53.2	1:27:30	40.8	1:28:30	41.3	1:26:00	34.3	1:27:30		
		-2-4	綿81% ポリエステル19%	54.4	1:29:00	50.1	4:25:00	38.4	1:29:00	43.3	1:29:30	36.0	1:29:00		
		-2-5	ポリエステル75% 綿25%	55.2	1:26:30	47.9	21:36:00	37.1	1:29:30	40.2	1:28:00	34.2	1:27:00		
	その他素材	-3-1	綿90% ポリエステル10%	56.2	1:30:00	52.2	1:30:00	40.1	1:19:30	44.9	1:26:00	36.4	1:30:00		
		-3-2	表示なし(ナイロン+ポリエステル)	55.0	1:27:30	50.6	1:26:30	39.6	1:26:30	39.6	1:26:30	34.0	1:30:00		
-3-3		ポリエステル96% ポリエステル4%	55.5	1:28:00	50.8	1:26:30	39.7	1:26:30	36.8	1:26:30	32.8	1:26:30			
-3-4		ポリエステル69% レーヨン23% ポリエステル8%	58.8	1:21:30	54.9	1:23:30	40.4	1:25:30	42.5	1:28:30	35.4	1:24:30			
カイロポケット付き腹巻	薄手	-1-1	綿 100%	58.8	1:27:30	54.0	1:28:00	43.4	1:25:00	43.3	1:29:00	35.4	1:28:00		
		-1-2	綿45% ナイロン27% 綿24% ポリエステル4%	54.6	1:26:00	52.1	1:29:00	40.3	1:29:00	43.1	1:30:00	35.6	1:22:30		
		-1-3	綿92% ポリエステル8%	57.6	1:29:00	41.2	1:28:00	35.6	1:29:00	45.9	1:30:00	35.7	1:24:30		
		-1-4	綿95% ポリエステル5%	50.3	1:29:30	45.4	1:27:30	35.4	1:29:00	35.4	1:24:00	32.4	1:18:00		
		-1-5	ポリエステル70% レーヨン22% ポリエステル8%	54.3	1:29:00	49.9	1:29:00	39.2	1:29:00	47.1	1:29:30	37.6	1:26:30		
		-1-6	アクリル60% レーヨン40%	55.0	1:28:00	49.3	1:30:00	37.8	1:29:30	43.5	1:30:00	35.2	1:23:30		
	厚手	-2-1	毛 100%	52.0	1:28:00	45.6	1:28:00	36.6	1:28:00	38.4	1:24:30	34.0	1:29:30		
		-2-2	ポリエステル70% ナイロン30%	50.3	1:28:30	45.7	1:22:30	38.2	1:29:00	39.2	1:21:00	34.4	1:27:00		
		-2-3	ポリエステル100%	55.0	1:29:00	47.9	1:27:00	36.8	1:24:00	40.4	1:24:00	34.1	1:28:00		
		-2-4	綿97% ナイロン2% ポリエステル1%	51.8	1:30:00	48.9	1:27:30	39.6	1:26:30	47.2	1:23:30	38.9	1:26:00		
		-2-5	アクリル65% ナイロン20% ポリエステル10% ポリエステル5%	54.8	1:28:00	48.9	1:27:30	37.8	1:27:00	40.9	1:24:30	34.6	1:20:30		
		-2-6	ナイロン99% ポリエステル1%	56.4	1:27:00	52.1	1:29:00	38.1	1:23:30	39.0	1:27:30	33.3	1:17:00		
		その他	ブリファ-	-1	アクリル55% レーヨン35% ポリエステル10%	53.7	1:27:00	48.4	1:26:30	37.9	1:25:00	45.2	1:24:30	36.4	1:24:30
			チュートップ	-2	綿50% レーヨン24% 綿23% ナイロン2% ポリエステル1%	53.8	1:26:30	49.8	1:28:30	37.8	1:26:30	45.6	1:23:00	36.9	1:28:30
	スリッパ	-3	レーヨン90% ポリエステル10%	55.1	1:25:30	48.2	1:25:30	36.6	1:24:30	40.3	1:25:30	34.9	1:28:30		

検体の表示に見られる生地素材の違い及び 3.3.1. の物性試験における生地の厚さ、質量、密度と温度試験の最高温度との間に関連性を見出すことは難しかったが、全ての検体において測定時間の 1 時間 30 分以内にカイロ中央部の衣服内温度が 50 を超えており、一番上昇したものでは 58 にまで達していた。貼らないタイプの使いすてカイロの持続時間が約 20 時間、最高温度が約 70 と表示されていることから、もし引き続き試験を継続していてもこの温度は保持されるものと思われる。

温度試験結果のグラフの一例を図 5 に示す。他のほとんどの検体においても同じような温度上昇の曲線カーブが見られており、40 度に上昇する速度は 5 分以内が 27 検体のうち 4 検体、5~10 分が 19 検体、10~15 分が 3 検体、15~20 分が 1 検体だった。50 までの速度についても 17 検体が 30 分以内に上昇していた。

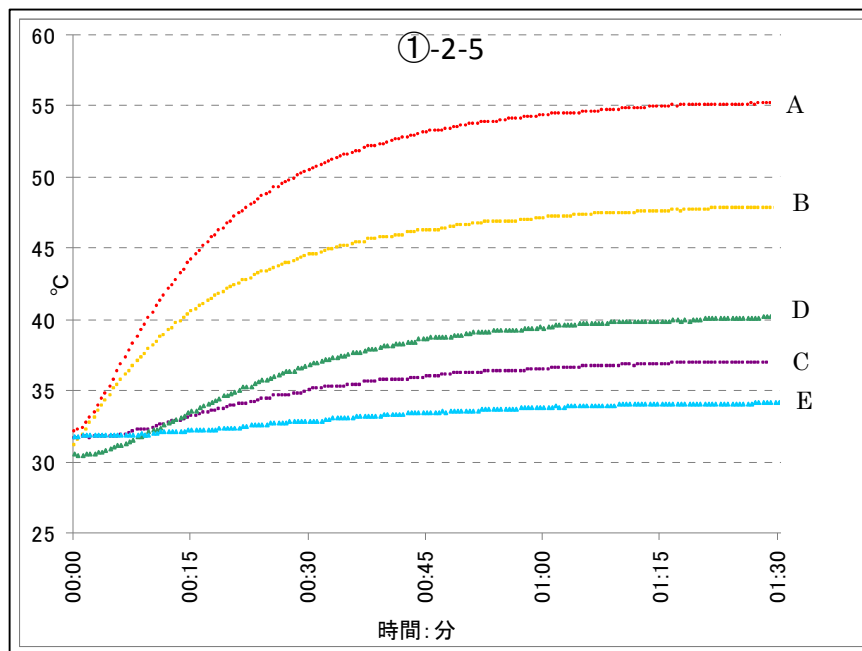


図5 温度上昇グラフの例

4. 東京都危害防止対策専門助言員へのヒアリング

東京都が委嘱した危害防止対策専門助言員（皮膚科医師）に、調査内容についてヒアリングを行った。

低温やけどについて

- (1) 低温やけどは一般的に本人が「痛い」「熱い」の自覚のないもので受傷したやけどを言う。医学的な病名には低温やけどというものはない。やけどの一種、熱傷の一種である。
- (2) 低温やけどで重症に至る危険性があるのは、熱が当たっていたとき、皮膚のすぐ下に骨があるような部位に何らかの圧迫が加えられていた状態の場合。普通なら血流によって熱が逃されるのだが、血管がつぶされていることによって熱が留まり、皮膚の奥深くまで熱によって傷ついてしまい重症化する。

調査対象「カイロポケット付きインナーウェア」の危険性について

- (1) 主に腹部に使いすてカイロを当てる今回の調査対象のような商品では、重症の低温やけどを受傷するケースはほとんどないと思われるが、肌に近い部分でカイロを使用するため、熱いと感じるのを我慢して使用していれば、やけどを受傷する危険性はある。
- (2) 腹部は皮下脂肪が豊富で弾力があるが、背中や腰骨の辺りは皮下脂肪が少なく、骨との圧迫を受けやすい部位である。血管が圧迫されて血流が悪くなると熱が逃がされにくくなるため、重症の低温やけどを受傷する危険性がないとは言えない。

5. まとめ

- (1) 使いすてカイロを主としたカイロを用いた際のやけどの相談は過去 10 年間で 55 件あり、その中には、本調査に係るカイロポケット付きインナーウェアに関する相談も見られた。
- (2) カイロポケット付きの衣類や服飾雑貨が思いのほか市場に多く流通していることが確認できた。しかし、使いすてカイロにはやけど等の使用上の注意が細かく記載されているが、調査対象となった試買品を確認する限り、やけど等のカイロに関わる注意が表記されていないことが見て取れた。
- (3) 商品の試買による使いすてカイロを装着したインナーウェアの着衣による衣服内の温度試験では、すべての検体において計測時間の 1 時間 30 分以内にはすべて 50 を超えていた。また、ほとんどの検体において計測開始から 15 分以内には体温より高めの 40 に達していた。
- (4) 文献調査からは、「低温やけど」の定義とされている温度と時間の関係がわかった。また、それらの関係だけでなく、圧迫等の条件が加わることによって、重症の低温やけどが引き起こされるということが、東京都危害防止対策専門助言員のアドバイスから明確になった。
- (5) インナーウェアの場合、その性質上、長時間にわたって肌に非常に近い状態でカイロが固定されることがあり得る。特に直に肌に着用する下着では、肌とカイロを隔てるものが薄い布一枚しかない状態になるが、そういう状態での使用は禁止事項として表記している使いすてカイロもあったことから、商品の企画段階において使いすてカイロの特性や注意事項を十分検討する必要があると考えられる。
- (6) 腹部での使いすてカイロの装着は、皮膚の深部まで熱が影響を及ぼす重症の低温やけどは起こりづらいものの、肌着の場合、熱いと感じたときすぐに衣服内のカイロを取り出すことが困難な状況も想定され、その状態を我慢することによってやけどを負う危険性が生じる。
- (7) 今回、試買品の中には腹部のみならず背中にカイロを当てる仕様の商品も含まれていたが、インナーウェアを着用する身体の部位では、背中や腰骨の辺りは弾力が少なく、低温やけどを負う危険性が生じやすいにもかかわらず、当該商品には注意書きの表示はなかった。特に皮膚が薄くなっている高齢者や皮膚感覚が鈍くなっている人の使用は危険性が高まるため、わかりやすい注意表示は不可欠である。
- (8) カイロポケットが付属した衣服が市場に流通しているのは比較的最近のことであり、以上のことから拡大被害を防ぐため未然の注意喚起が必要だと考えられる。

6. 都としての取組み

(1) 業界団体への要望

関連する業界団体に対し、カイロを装着することを想定したインナーウェアを製造・販売する際には、使いすてカイロの特性及び注意書き等に留意し肌着にカイロを装着することの危険性を十分検討した上で行うこと、またその際には、消費者にわかりやすい形でやけどの危険性に対する注意の表示を行うこと等を要望した。

(2) 消費者に対する注意喚起

調査結果についてのプレス発表、報告書の配布、ホームページ及び各種情報誌への掲載等により、消費者に対する注意喚起を行う。

参考文献・資料

- 1) A.R.Moritz,M.D.,and F.C.Henriques,Jr.,Ph.D “STUDIES OF THERMAL INJURY The Relative Importance of Time and Surface Temperature in the Causation of Cutaneous Burns” The American Journal of Pathology,Vol.23,No.5,pp.695-720 (1947)
- 2) 飯田智恵、山本昇「低温熱傷発症条件に関する実験的検討」日本看護研究学会雑誌 vol.27 No.1 2004
- 3) 岩永秀子、高山栄、山本昇「ゴム製湯たんぽの安全な使用法の検討 - 湯たんぽ表面温度とマウス皮膚組織への影響 - 」日本看護研究学会雑誌 vol.27 No.4 2004
- 4) 国民生活センター 相談・危害情報部 商品に関する熱傷事故解析委員会報告書「熱傷を防ぐために」(1993年7月)
- 5) 独立行政法人 製品評価技術基盤機構「低温やけどの事故防止について(注意喚起)」平成21年11月26日
- 6) 消費者庁「冬の事故やトラブルに注意！」平成22年11月24日
- 7) 株式会社 日本医療企画 「月刊ヘルストゥディ 2011年2月号」
- 8) 社団法人 日本皮膚科学会ホームページ「皮膚科 Q&A 第8回 やけど」
< <http://www.dermatol.or.jp/qa/qa8/q03.html> >
- 9) 社団法人 日本医師会「日医ニュース 健康ふらざ No.238」
- 10) 社団法人 日本医師会ホームページ「白クマ先生の子ども診療所 緊急な事故・怪我 突然の病気への対応方法」 < http://www.med.or.jp/clinic/kega_yakedo.html >
- 11) 神奈川県保険医会ホームページ「いい医療.com」
< http://www.iiiryuu.com/filebox/cat217/post_219.html >
- 12) 全国生協連ホームページ 平成23年1月「ヘルスケア」
< http://www.kyosai-cc.or.jp/health/tpc/k_news/201101/201101.html >
- 13) 日本カイロ工業会ホームページ < <http://www.kairo.jp/> >
- 14) 持田製薬株式会社ホームページ「医療関係者向けサイト(メディカルイラスト)」
< <http://www.mochida.co.jp/dis/index.html> >