

4) 付着効率とその特徴

テスト対象の商品は、使用方法等の違いからエアゾールタイプ、ポンプタイプ、ティッシュタイプ、液体タイプの4つに分類し、どのように肌などに付着するか調べた。

(1) 噴射量

エアゾールタイプ 3 秒間の噴射量は、銘柄による差がみられたが、ポンプタイプでは 1 回噴射したときの量はどの銘柄もほぼ同量であった

スプレータイプの噴射量に差があるかを調べるため、エアゾールタイプは 3 秒間、また、ポンプタイプは 1 回当たりの噴射量の平均値を調べた。その結果、エアゾールタイプは 3 秒間の噴射量が、約 1.3~2.1g と銘柄によって差があったが、ポンプタイプでは銘柄にかかわらず 1 回当たり 0.06~0.07g と、ほぼ同じ量が噴射された。

(2) 付着効率

塗るタイプに比べ、エアゾールタイプは噴射ガスが含まれているため付着効率が低く、エアゾールタイプで約 2 割、ポンプタイプで約 7 割の付着であった

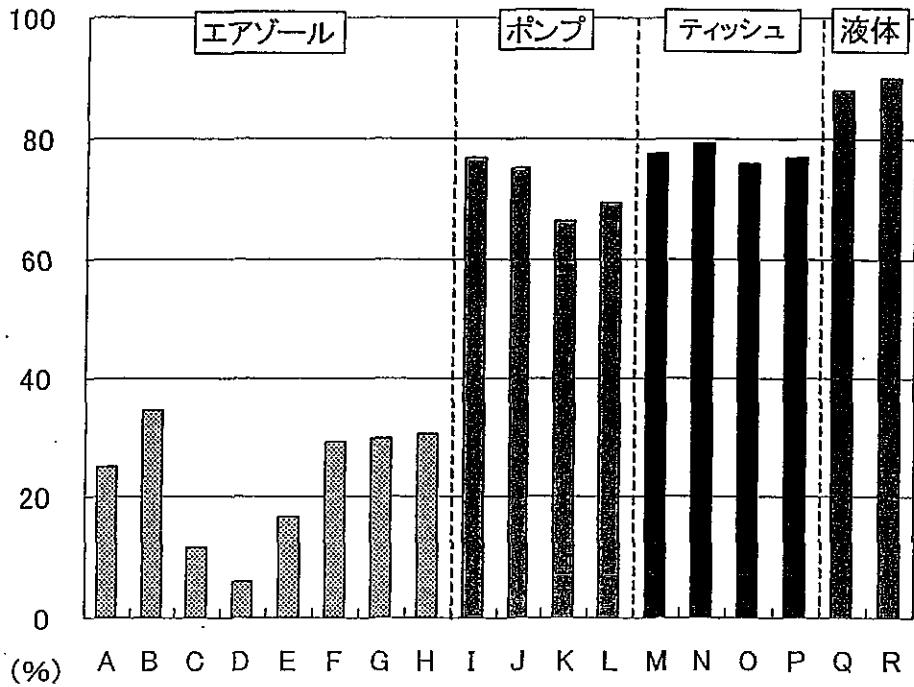
スプレータイプは、使用したものすべてが肌などに付着するのではなく、その一部が付着する。そこで、表 5 に示した方法で付着効率を調べた。

測定した結果、スプレータイプではエアゾールタイプが約 2 割、ポンプタイプが約 7 割の付着効率であった (図 7)。エアゾールタイプは、極端に付着効率が低いが、これは噴射量中のガス等が揮発、飛散したためだと考えられる。そこで、エアゾールタイプについて噴射量中に含まれるガスの割合を調べたところ、特に銘柄 D は 70% と他の 39~63% と比べ、噴射量中のガス量が最も多かった (表 6)。

直接塗るタイプ商品は、いずれも使用量の約 8~9 割が付着しており、特に、商品の容器から直接塗る液体タイプの Q、R は約 9 割と効率よく付着していた。

表 5. 付着効率の測定方法

	測定方法	付着効率
スプレータイプ	各商品の表示に従い、一定距離 (10~15cm) から噴射し、ろ紙に付着した商品量と噴射量を測定する。	商品の付着量/使用量
塗るタイプ	一定の圧力でろ紙に商品を塗り、ろ紙に付着した商品量と使用量を測定する。	



* 付着効率：商品の付着量/使用量

図 7. 商品の付着効率について

表 6. 噴射量中のガス量について (エアゾールタイプ)

銘柄	A	B	C	D	E	F	G	H
噴射量中のガス量(%)	40	41	55	70	63	44	39	44

* 重量%で示した値

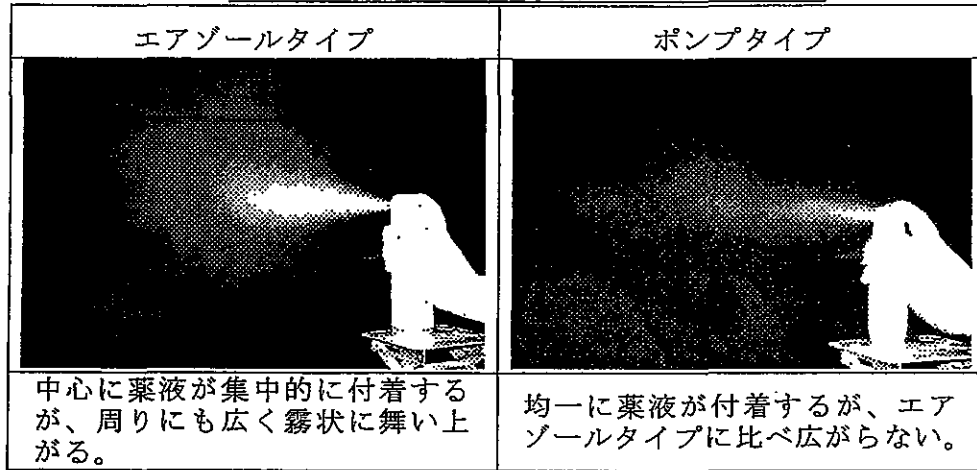
(3) 付着の様子

エアゾールタイプは、薬液が中心部に多く付着するが、周囲に拡散した。ポンプタイプは、薬液の付着が均一で、拡散しなかった

スプレータイプは、噴射口の形状や噴射の仕組みなどにより、目標物への付着の仕方が異なる。そこで、各銘柄が表示している使用距離から試験紙（垂直）に向け噴射し、薬液の付着の様子を観察した。

その結果、エアゾールタイプでは、薬液が中心部に多く付着するが、周囲にも広く霧状に舞い上がり拡散した。一方、ポンプタイプでは、薬液が均一に付着し、エアゾールタイプのように拡散しなかった（写真1）。

写真1. 目的物に向けて噴射した様子 (例)



(4) 粒子の大きさ

エアゾールタイプを噴射したときの粒子は、ポンプタイプに比べ粒子が小さい

スプレータイプは、噴射したときの粒子径の大きさによって、飛び散りやすさが違う。そこで、スプレータイプを噴射したときの粒子径を調べた。

その結果、ポンプタイプの粒子径は平均 63.7 μm であったのに対し、エアゾールタイプの粒子径は平均 24.8 μm であり、ポンプタイプに比べ粒子が小さいことが分かった。

また、10 μm 以下の微粒子は容易に肺深部（肺胞）にまで到達するという報告があるので 10 μm 以下の粒子の割合も調べた。その結果、ポンプタイプでは平均約 0.4% であったのに対し、エアゾールタイプは平均約 14.5% と 10 μm 以下の粒子の割合が高かった。

表7. 粒子の大きさ(平均)

タイプ	エアゾールタイプ								ポンプタイプ				
	銘柄	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
粒子の大きさ 平均(μm)		23.4	22.4	29.1	30.5	24.1	24.8	18.9	25.5	65.4	61.5	68.5	59.5
		平均 24.8 μm								平均 63.7 μm			

表8. 10 μm 以下の粒子の割合

タイプ	エアゾールタイプ								ポンプタイプ				
	銘柄	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
10 μm 以下の粒子の割合(%)		9.2	9.9	16.3	20.4	13.9	11.7	14.0	20.2	0.3	0.2	0.3	0.6
		平均 14.5%								平均 0.4%			

5) モニターテストによる使用量と使用方法の調査

普段、子供に「虫よけ剤」をどのように使用しているかを調べるため、幼稚園児程度の子供がいる母親 20 名によるモニターテストを行った。モニターテストでは、各タイプの使用実態の傾向を知ることが目的であることから、全 18 銘柄の中から、スプレータイプの 2 タイプについては医薬品を 1 銘柄選ぶとともに、仕様の特徴などを加味して計 8 銘柄をテスト対象とした。

モニターテストは、商品に具体的な使用量や使用方法の記載が無かったため、特に使用方法の指示をせず、マネキン(5 歳児相当)に対して使用してもらった。また、使用状況による使用量や使用方法等の違いを調べるため、「公園へ 2~3 時間行く場合」と、「キャンプで長時間虫に刺されるのを防ぎたい場合」の 2 つの状況を設定した。

なお、マネキンには半袖、半ズボンを着せ、露出部分(首、腕、脚)に使用してもらった。

表 9. モニターテスト対象銘柄一覧

タイプ		銘柄		
スプレータイプ	エアゾール	B	イーメン虫よけ	医薬品
		D	サラテクト ディープウッズ	医薬部外品
		F	スキングード虫よけ	医薬部外品
	ポンプ	I	ムヒの虫よけムシペールα	医薬品
		J	虫バイバイ	医薬部外品
		M	サラテクト ティッシュ	医薬部外品
塗るタイプ	ティッシュ	N	カユネード虫よけ	医薬部外品
	液体	Q	ウナコーワ虫よけ	医薬部外品

表 10. 使用状況設定について

公園に行く場合	公園へ 2~3 時間行く場合
キャンプに行った場合	キャンプで長時間虫に刺されるのを防ぎたい場合



写真 2. モニターテスト風景

(1) 使用量

使用量はどの銘柄も人によるばらつきがみられたが、タイプ別ではエアゾールタイプが人による使用量の差が顕著であった

各銘柄について、マネキンに対して商品をどれだけ使用するかを調べた。その結果、使用量はどの銘柄も人によるばらつきがみられたが、タイプにより使用量の差は異なり、エアゾールタイプは 0.5~12.1g と使用量のばらつきが大きく、ティッシュタイプ (0.4~2.7g)、液体タイプ (0.2~3.9g) では使用量のばらつきは比較的小さかった。また、1回の使用量の平均は、エアゾールタイプが多く、中でも他の銘柄より噴射ガスを多く含む銘柄Dが平均 5.2g と使用量が多い傾向がみられた (図 8)。

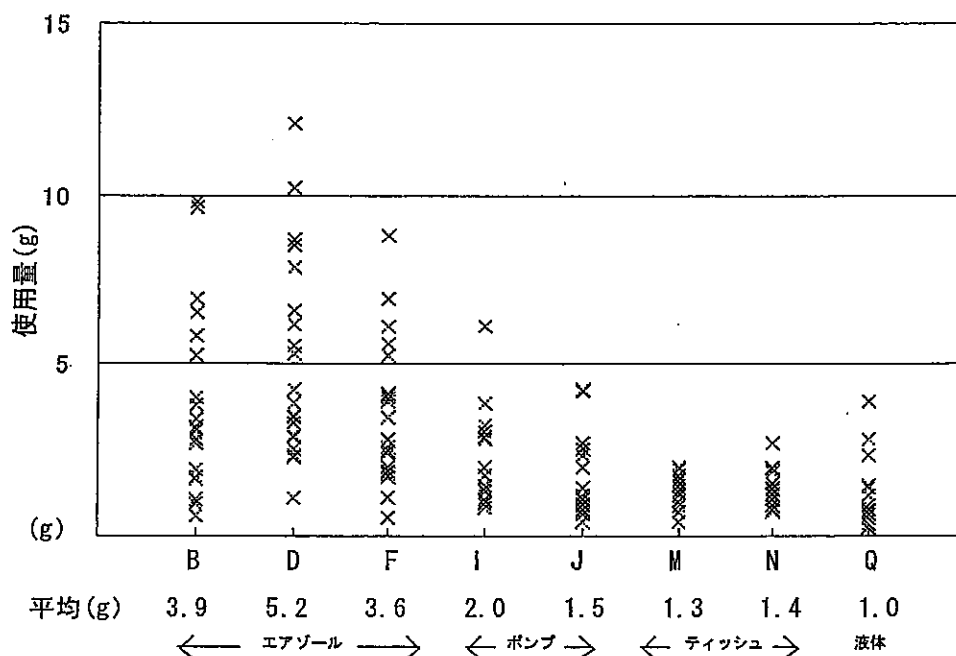


図 8. モニター 20 名による商品使用量のばらつき(公園)

(2) 使用状況と使用量

「キャンプで長時間効果を得たい場合」は、「公園に行く場合」より商品を多く使用しており、使用状況で使用量は異なっていた

使用状況により使用量や使用方法がどのように違うのか調べた。その結果、「キャンプで長時間効果を得たい場合」は、「公園に行く場合」よりどの銘柄も使用量が多くなった。特にスプレータイプは使用状況によって使用量が大きく異なっていた (図 9)。

また、使用方法においては、「キャンプで長時間効果を得たい場合」は、腕、脚だけでなく首にも付ける人が増えた (図 10)。

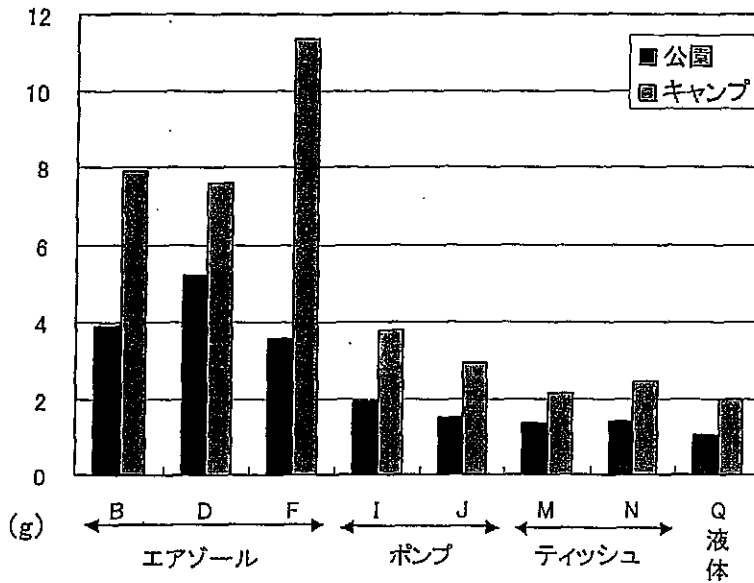


図9. 使用状況と使用量

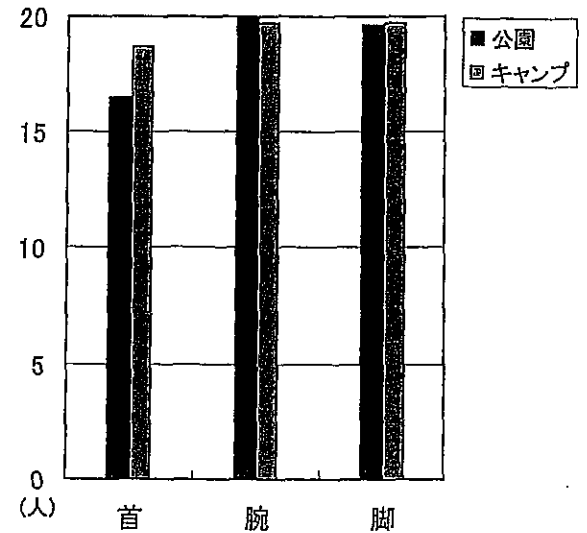


図10. 使用部位

(3) 付着量

エアゾールタイプは、他のタイプに比べ1回の使用量が多かったが、付着量はタイプ間に大きな差は無かった

エアゾールタイプは、他のタイプに比べ1回の使用量が多かった。しかし、実際に付着した量を調べた結果、0.9~1.4gの範囲でありタイプ間で大きな差は無かった。これは、タイプによって薬液の出方や付着の様子が違っても、実際に使用するときは、モニターが付き具合をみながら使用するためだと考えられた。

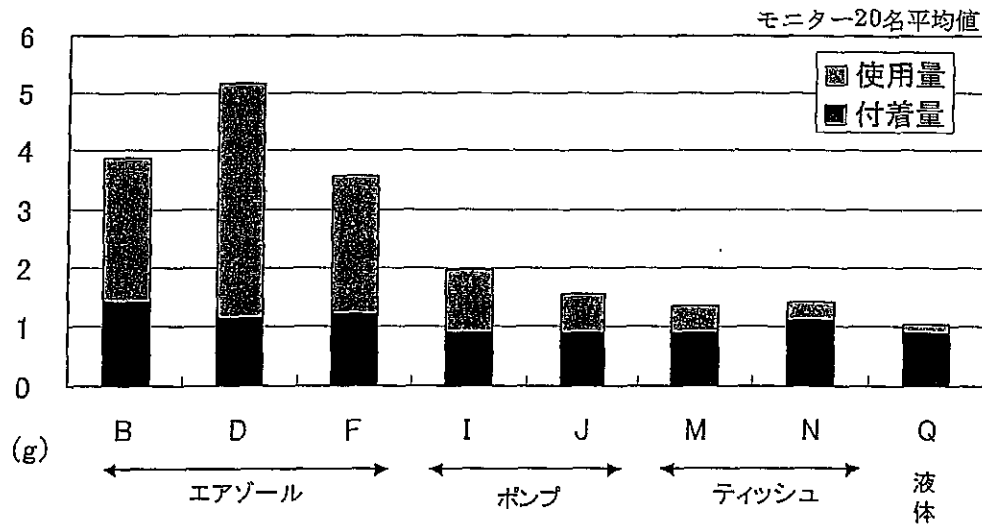


図11. 使用量と付着量 (公園)

(4) 部位別の付着濃度

モニターは各部位に均等に付けておらず、どのタイプでも腕への付着濃度が高かった。また、スプレータイプでは口付近にも低濃度ではあったが付着が確認された

首、腕、脚の部位毎に、付着状況を調べた結果、部位毎に付着濃度が異なっており、どの銘柄も腕への付着濃度が高かった（図 12）。

また、スプレータイプは、噴射したときに吸入の可能性があるので、口付近の付着を調べたところ、低濃度ではあったが付着が確認された。

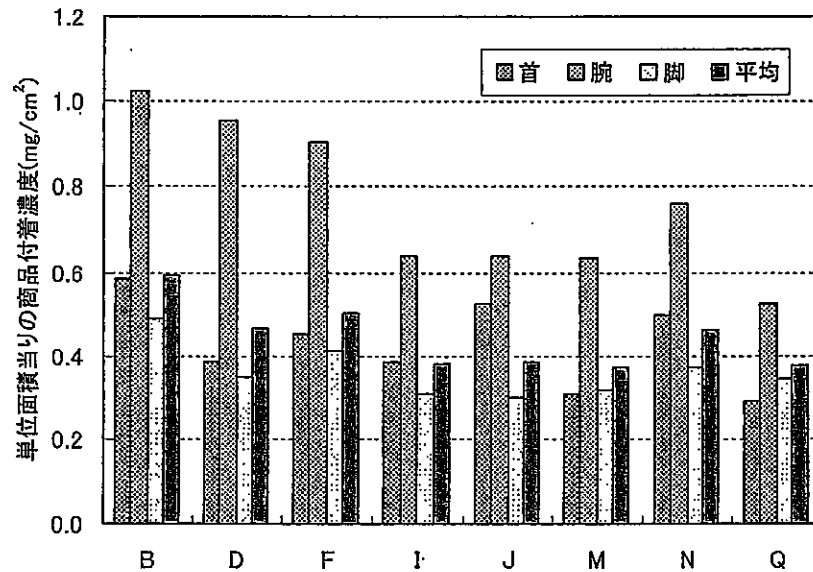


図 12. 部位別の商品の付着濃度(公園)

(5) ディート付着量のメーカー回答値との比較

「蚊に刺されるのを防ぐため」のメーカー回答値（ディート付着量）について、モニターテストの結果を比較すると、「公園へ2～3時間行く場合」には、どの銘柄も半数以上のモニターがメーカー回答値を下回っていた

「蚊に刺されるのを防ぐため」の1回の使用量等についてメーカー等に調査した結果、モニターテストに使用した8銘柄中4銘柄で、子供に対するディート付着量の回答があった。

そこで、モニターテストの結果を、体重当たりの付着量で回答を得たBは20kg（5歳児全国平均体重参考）、体表面積当たりの付着量で回答を得たN、Qは2350cm²（マネキン露出部表面積実測値）から算出しメーカー回答値と比較した。その結果、「キャンプで長時間効果を得たい場合」での付着量は、メーカー回答値を超えているものが多かったが、「公園へ2～3時間行く場合」には、どの銘柄も半数以上のモニターがメーカー回答値を下回っており、メーカー等が想定している効果を得られない可能性があった。

表 11. 子供 1 人に対するディート付着量 (メーカー回答とモニターテスト結果)

		エアゾール		ティッシュ	液体
		B	F	N	Q
単位		mg/kg	mg/人	mg/cm ²	mg/cm ²
メーカー等への調査に対する回答より	回答値	6以下	40~60	0.15	0.02
モニターテスト平均値 ^{1), 2)}	公園	5.4	45.6	0.04	0.01
	キャンプ	10.9	107.4	0.05	0.03

注 1) モニターテストで設定した使用状況 (2 種類)

注 2) B : 子供 1 人の体重を 20kg とした

N, Q : モニターテストで用いたマネキンの露出部分の表面積を 2350cm² とした

(6) ディート付着量の文献値との比較

使用状況によってディートを多量に肌へ付着させる場合もあり、高い頻度で使い続けるときは注意が必要であった

メーカー等への調査の結果、3 社より同じ文献(東京大学出版会「蚊：池庄司敏明」)が紹介され、「もっともよく使用されているディートでも、無害であるためには 4g/Week 以下の使用薬量でなければならない。」と記述されている。

使用上限量についてのデータがないため、この値を参考にすると、1 週間使用し続ける場合、1 日のディート付着量が約 571.4mg 以下となり、モニターテスト結果の付着量と比較した。結果、「公園に行く場合」の使用では 571.4mg を超えるモニターはいなかったが、「キャンプで長時間効果を得たい場合」にはその量を超えるモニターがいた。なお、文献で示された無害である量を超えるモニターがみられた 2 銘柄は医薬品だった。なお、この文献値は成人についてのものであり、子供の使用上限量はさらに少なくなると予想される。

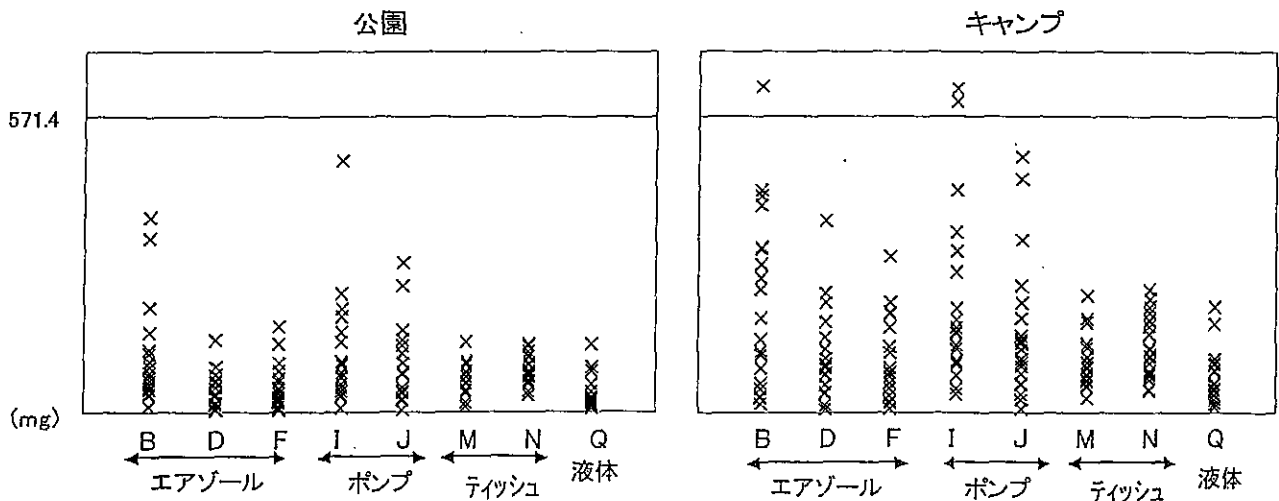


図 13. ディート付着量について

(7) 経済性について

モニターテスト結果より、使用 1 回当たりにかかる費用は、塗るタイプが安価である傾向がみられた

モニターテスト結果より、各銘柄の平均使用量（公園に行く場合）と、希望小売価格から、1 回当たりにかかる費用を算出した。その結果、スプレータイプの 27～47 円に対し、塗るタイプが 15～27 円と安価な傾向であった。

表 12. 使用 1 回当たりにかかる費用

銘柄	エアゾール			ポンプ		ティッシュ		液体
	B	D	F	I	J	M	N	Q
1 回当たり(円)	47.2	37.6	—	29.6	27.4	26.6	23.8	15.4

—：オープン価格のため、算出不可

6) 表示について

商品本体やパッケージの表示、取扱説明書に書かれている内容量や成分表示、使用法、注意事項等を調べた。

また、商品設計やその基としたデータ等をメーカー等への調査を行い商品の表示と比較した。

(1) 有効成分であるディート濃度の表示がない銘柄が多く、表示がある銘柄でも濃度表示の内容が異なるため、分かりづらかった

ディート濃度の表示を調べた結果、テスト対象とした銘柄のうち表示義務のない医薬部外品 15 銘柄では、2 銘柄しかディート濃度の表示がなかったが、ディート濃度の分析結果ではディート濃度の差は大きく（4～11%）また、医薬品（12%）と近いものもみられた。表示のあった医薬品について、分析してみると噴射ガスを除いた原液中で約 12%と同じであったにもかかわらず、Aのようにガスを含まない原液中の濃度の表示と、Bのようにガスを含む商品中の濃度の表示があり、分かりづらかった。

表 13. ディート濃度に関する表示について

エアゾール			ポンプ			ティッシュ	液体	
A	B	C～H	I	J	K～L	M～P	Q	R
医薬品	医薬品	医薬部外品	医薬品	医薬部外品	医薬部外品	医薬部外品	医薬部外品	医薬部外品
原液00ml中 12g	100ml中 6.00g	—	100ml中 12g	1ml中 35ng	—	—	1ml中 35ng	—

—：表示無

(2) 使用方法や使用上の注意についての表示には、具体的な使用量の記載がなかった

安心して使用するために具体的な使用量の目安は必要である。そこで、使用方法、用法・容量、使用上の注意など、商品の表示内容を調べたが、「むらなく」、「まんべんなく」、「適量」の表現はあったが、具体的な使用量の記載はなかった。

(3) パッケージに乳幼児、子供のイラストや、「赤ちゃん、乳幼児、小児にも安心」等の表示があったが、メーカー等への調査では、乳幼児は「使用を控えた方がよい」との回答がみられた

各銘柄の表示を調べたところ、「使用開始目安年齢は生後6ヶ月以上」(I)という表示のある銘柄があった。一方、赤ちゃんや子供のイラストを使用している銘柄や、「蚊・イエダニから赤ちゃんのお肌を守る」(N)、「ベビー&ファミリーに」、「乳幼児や首筋にも安心してお使いいただけます。」(P)といったように、乳幼児にも使用できることを記載している銘柄があった。

また、ポンプタイプや塗るタイプ(ティッシュ、液体)では「吸い込みにくいからお子さまにも」、「ノンガススプレータイプですから、お子さまにも心配なくお使いになれます。」(I)、「薬剤を吸いこまないからママも安心！」(M)のように、塗ることによって吸入の危険性が少なくなっているという特徴から安全性をうたう銘柄もみられた。

なお、米環境保護局(EPA)では、ディート入りの「虫よけ剤」に対して、子供に対して安全に使用できる旨を表示することを禁止しており、カナダでは「生後6ヶ月未満の乳幼児には使用しないこと」「生後6ヶ月~12歳までの子供には顔と手には使用しないこと」など表示することを明確に指導している。

また、メーカー等への調査では「皮膚が敏感なため」「肌がしっかりしていないためアルコールの刺激が心配」「特段の理由はないが、安全を期して」等の理由で、乳幼児への使用を控えたほうがよいとの回答もみられた。

表 14. 乳幼児・子供に使えると受け取れる表示(文章・絵表示)

銘柄	エアゾール								ポンプ				ティッシュ				液体	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
乳幼児	-	-	有	-	-	-	-	-	-	-	-	-	有	有	-	有	-	-
子供	-	-	有	有	-	有	有	-	有	-	有	-	有	-	-	有	有	-

- : 表示無

7. 消費者へのアドバイス

- 1) 特に乳幼児等は「虫よけ剤」を習慣的に使用するのではなく、必要な場合に限り使用する
消費者アンケート結果より、子供の場合6割以上の方が2歳未満から虫よけ剤を使用し始めており、週3回以上使用している子供が約6割、毎日使用している子供も約2割であるという実態が分かった。一方、メーカー等への調査では「皮膚が敏感なため」「肌がしっかりしてないためアルコールの刺激が心配」「特段の理由はないが、安全を期して」等の理由で、乳幼児への使用を控えたほうがよいとの回答がみられた。また、「乳幼児のための家庭用品にはできるだけ化学物質を使わせまい(*)」という基本的な考え方もあるため、子供、特に乳幼児には習慣的な使用を避け、特に虫が多い所に行く場合に限り使用するよう心がけたい。

*: Q&A 家庭用品の基準(平成3年厚生省生活衛生局企画課生活科学安全対策室監修)より抜粋

「…乳幼児の肌は非常に柔らかく若しくは濡れていることが多く、化学物質が体内に吸収される可能性が大きいこと、さらには乳幼児は一般に身近かなものを舐める傾向があること等から、大人の場合にはある程度まで使用が認められる物質も、乳幼児には使用を認めないということも有り得るわけである。この乳幼児製品には特に厳しい基準を作るという考え方の根本にある思想は、乳幼児のための家庭用品にはできるだけ化学物質は使わせまいということであり、特に必要があるために使う場合には確かめられたものを必要最小限だけ使うようにしようという、保健衛生上の先取りの非常に厳しい考え方に基づくものである。」

- 2) エアゾールタイプは付着効率が悪く粒子の吸入が考えられるので、子供への使用は一旦手にとるなどの工夫をしたほうがよい。また、テスト結果を参考にし、より安全に使用できるようなタイプの特徴を考慮して選ぶとよい

今回テストした4種類のタイプのうち、エアゾールタイプは使用方法が簡便であり消費者のアンケート結果等でも子供に多く使っていることが分かった。しかし、「スプレーした時、ガスを吸い込みせき込む」、「目や口、鼻などに入ることがありそうで不安」など、吸入した時の不調や不安の声も見られ、テスト結果からも、粒子が小さいため広く飛び散り付着効率が悪いことから粒子を吸入する事が考えられた。一方、塗るタイプは、付着効率が良く、吸入の心配も少ないことが分かった。

乳幼児には、塗りやすさだけで商品を選ぶのではなく、テスト結果を参考にし、より安全に使用できるようなタイプの特徴を考慮して選ぶとよい。

- 3) 乳幼児には、より安全に使用するため、手や顔への使用を控えるとともに、長袖、長ズボンの着用などで露出部を少なくするなどの工夫も考える

消費者アンケートの結果より、子供に対し、腕だけでなく手の部分にも7割以上の方が使用しており、顔に使用している人も約1割みられた。また、2歳未満から使用し始める実態も分かったので、特に乳幼児には、口に触れることが多い手や顔への使用は控えたい。

また、虫よけ剤だけに頼るのではなく、通気性の良い長袖や長ズボンなどの着用などで露出部を少なくするなどの工夫も考えるとよい。

- 4) 医薬部外品のディートの濃度は銘柄による差があり、中には医薬品に近いものもみられたので、医薬部外品であっても医薬品と同様に使用量などの取扱いに注意しよう

商品の中に含まれるディート濃度を調べた結果、医薬品として販売されているものは、ほぼ同じディート濃度であったが、医薬部外品では差があり、医薬品に近い濃度のものもあれば、3分の1程度のものもあった。しかし、表示から消費者がディート濃度を知ることが困難であることが分かったため、医薬部外品であっても「濃度が低くて安心」と思わず、医薬品と同様に使用量や使用方法などの取扱いに注意したい。

8. 業界への要望

1) 使用者、使用状況によって、1回の使用量に大きな差がみられたが、商品には具体的な使用量等の表示がされていなかった。安全かつ有効な使用方法を明確に表示してほしい

モニターテストを行った結果、1回の使用量は、モニターにより差があったほか、公園あるいはキャンプでの使用状況の違いによっても大きな差がみられた。

また、モニターテストでのディート付着量がメーカー回答値より少なく、メーカー等が想定している効果が得られないと思われる場合があった。一方、ディート付着量が多く、毎日、使用し続けることに注意が必要だと思われる場合もあることが分かった。

商品の使用量表示は、「適量」等の記載のみで具体的でないことから、安全かつ虫よけに有効な使用量や使用方法を明確に表示してほしい。

2) 子供に対し安全に使用できるよう、使用方法の表示を明確にしてほしい。特に乳幼児に対して虫よけ剤を使用することの是非について十分検討の上、表示してほしい

子供に使用することが多い商品であり、子供への使用が大人とは異なる量や使用方法があるのであれば、安全に使用できるよう明確に表示してほしい。

パッケージを見ると、乳幼児、子供のイラストや、「赤ちゃん、乳幼児、小児にも安心」等の表示も見られたが、メーカー等への調査では、「乳幼児の使用を控えたほうがよい」との回答もあったことから、特に乳幼児への虫よけ剤の使用の是非を十分検討の上、表示してほしい。

3) エアゾールタイプは、付着効率が悪く吸入されることから子供への使用について再検討することを要望する

今回のテスト結果より、エアゾールタイプは、他のタイプに比べ付着効率が悪く、同じスプレーのポンプタイプと比較して粒子がかなり小さかった。付着の様子を見ても、周囲に拡散しやすく、使用する際、吸入することが考えられた。

そこで、子供に使用することが多い商品であることを踏まえ、より安全に使用することができるよう再検討してほしい。

4) 医薬部外品のディート濃度は差があるにもかかわらず、表示していないものがあるので表示を要望する。また、表示濃度の記載方法が異なっていたので、表示方法の統一を要望する

ディート濃度を調べた結果、医薬品は差がなかったが、医薬部外品では濃度に差がみられた。医薬部外品は、ディート濃度の表示がないものが多く、どれだけ含まれているかを知ることができないので、ディート含有量の表示を要望する。また、表示があっても記載方法が異なり、分かり難いものもあったため、含有量の表示方法の統一を要望する。