

平成 23 年度製品安全関連法の施行
(消費生活用製品安全法特定製品の技術基準検証調査)
報告書

平成 24 年 2 月
一般社団法人 人間生活工学研究センター

目 次

第1章 調査の概要	1
1. 調査の目的	1
2. チャイルドレジスタンスとシニアフレンドリー	1
3. 調査手法	2
第2章 検証試験の実施	5
1. パネルテスト	5
（1）被験者	5
（2）計測項目	5
（3）検体	5
（4）実施場所とレイアウト	5
（5）実施日	6
（6）計測手順と方法	6
（7）倫理審査	9
（8）被験者の属性	10
（9）調査風景	11
2. 検体の測定	15
3. パネルテストの結果	15
第3章 データの解析	20
1. 被験者の特性	20
2. ライターの特性	23
3. 着火可能なライターの割合	25
4. 着火可能な被験者の割合	29
5. 着火方法に関する説明の効果	31
6. ライターの着火困難性	34
7. 多目的ライターに対する機種ごとの着火困難性	38
第4章 まとめ	40
1. 着火可能な被験者の割合	40
2. ダブルアクションとハードプッシュ	40
3. ライターの着火困難性	41
参考文献	41
資料1 委員名簿	42
資料2 検体	43
資料3 検体の測定結果	46
資料3 「ライターの点火しやすさに関する調査」調査参加のお願い	48
別紙 手の寸法の計測項目・定義、部位図、測定点の定義、部位図	50

第1章 調査の概要

1. 調査の目的

子どものライターを使用した火遊びによると思われる火災が多発していることから、平成22年12月27日にライターが消費生活用製品安全法（昭和48年法律第31号）の特定製品に指定され、構造、強度、爆発性、可燃性等製品の安全性に加え、子どもが簡単に操作できない幼児対策（チャイルドレジスタンス機能）などの基準（技術基準）について具体的な内容が義務付けられた。平成23年9月27日以降は、これらの基準を満たさないライターは販売が禁止されている。

このことにより、ライターはこれまでより着火レバーが重くなる、あるいは、着火レバーの押し込みに2段階以上の操作が必要となるなど、着火が物理的に困難になっている。

そこで、本調査では、市場に流通する、この技術基準に適合した商品について、高齢者を対象に着火能力のパネルテストを行い、規制対応製品の現状を把握することを目的とする。

2. チャイルドレジスタンスとシニアフレンドリー

欧米でも日本と同様にライターの規制が行われている。アメリカでは1994年から、欧州では2002年の承認の後に2006年から義務化されたため、日本に比べて数年から十数年先んじていたことになる。いずれにおいてもチャイルドレジスタンス機能の要件として、42ヶ月から51ヶ月の子どもを対象としたパネルテストを実施し、85%以上が着火に失敗することを要求している（米国では16 CFR 1210に、欧州ではEN 13869に規定されている）。この子どもを対象としたパネルテストの実験プロトコルは、ライターに比べて古くから導入されていた、医薬品などの安全容器のための試験方法を基に考案されたものである¹⁾。

米国では1970年に医薬品などの容器に対する規制が導入された。この規制では、医薬品などの容器が、子どもに安全であること、そして大人が操作可能であることが義務付けられている。具体的には、前者については42ヶ月から51ヶ月の子どもを対象にしたパネルテストを実施し、80%以上が開封に失敗すること、そして後者については18歳から45歳の大人を対象にしたパネルテストを実施し、90%以上が開封・再封に成功することを要求している。

しかし、その後に行われた調査の結果から、この規制が現実には即していないことが明らかとなった²⁾。パネルテストの対象になっていない高齢者が医薬品などの容器を適切に開封・再封できないことが原因で、開封したままの放置や不十分な再封が発生し、依然として多くの子どもが誤飲のリスクにさらされていることが明らかになったのである。

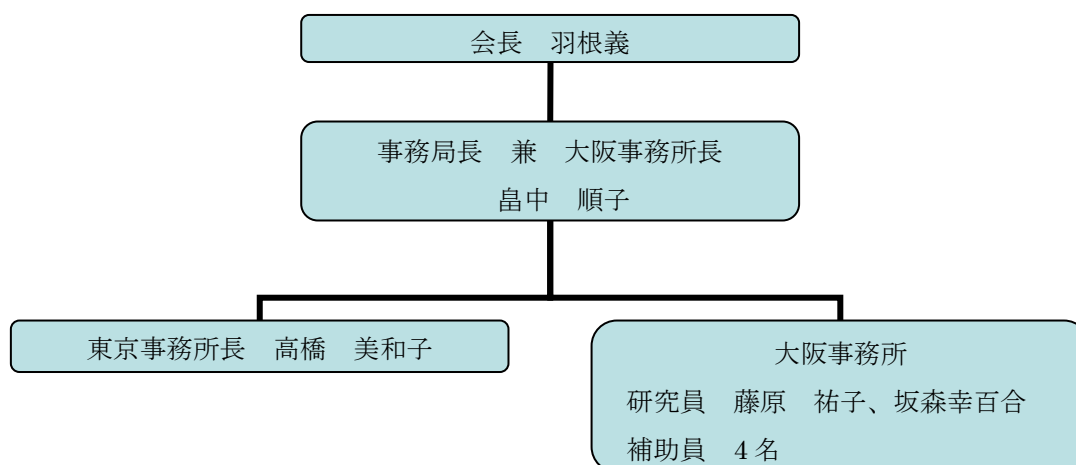
これを受けて規制の改訂が行われた結果、大人を対象としたパネルテストにかわり、高齢者を対象としたパネルテストが導入された（米国では 16 CFR 1700, Poison Prevention Packaging Act, PPPA に、欧州では EN14375 に規定されている）。具体的には、50 歳から 70 歳の高齢者を対象にしたパネルテストを実施し、90%以上が開封・再封に成功することが新たな要件となった。子どもの誤飲を防ぐためには、子どもの安全性（チャイルドレジスタンス機能）だけでなく、それを左右する潜在的要因となる高齢者の操作性（シニアフレンドリー機能）についてもパネルテストで確認する必要があった。

一方、ライターの場合には、高齢者の操作性が子どもの安全性を左右する要因となる可能性は低い。医薬品などの容器とは異なり、着火したまま放置することが出来ないからである。しかし、ライターは、線香、ロウソク、そして調理・暖房器具への着火のように、高齢者が日常生活の中で使用する局面が多く存在している。そのため、シニアフレンドリー機能という考え方の導入も有効と考えられる。

3. 調査手法

（1）体制

本調査の実施体制は次の通りである。



（2）方針

本調査では、チャイルドレジスタンス機能を備えたたばこライター及び多目的ライターを着火できない高齢者の割合や、着火の困難さと高齢者の身体特性との関係を考察するため、高齢者を対象としたパネルテストを実施する。得られたテストデータを解析し、市場に流通する規制対応製品の使いやすさの現状を取りまとめ、報告書を作成する。

なお、本調査の実施に際しては、当該分野の専門家の意見を適宜聴取しながら行うこととする。

（3）手順

①検証試験の実施

次の項目の検証試験を実施する。

- 1.高齢者を対象とした着火能力のパネルテスト
- 2.被験者の身体能力測定
- 3.検体の測定

なお、試験手順は、3.はできるだけ 1.及び 2.の実施前に行い、1.及び 2.は同一計測時に行うこととする。

②高齢者を対象とした着火能力のパネルテスト及び被験者の身体能力測定

次の条件でパネルテスト及び身体能力測定を実施しそのデータを整理する。なお、パネルテスト及び身体能力測定の実施に際して、事前に当センターの倫理規程による倫理審査を行い、その承認を得る。

1)被験者数：

満 60 歳以上 85 歳以下の健常者 100 名程度とする。男女割合は男性 5 割、女性 5 割程度とする。

2)検体：

CR 機能を備えている市販品のたばこライター及び多目的ライターから、次の条件により、たばこライター12 機種、多目的ライター5 機種を選択する。各機種につき検体を 10 個程度用意する。

	たばこライター	多目的ライター
操作力による CR 機能を備えたもの	5 機種	3 機種
操作方法による CR 機能を備えたもの	7 機種	2 機種

3)計測項目：

次の 2 項目を計測する。

- ・それぞれの検体において点火できるかどうか。はじめは被験者本人の自由なやり方で着火していただき、着火できない場合は、標準的な着火方法を教示し再度行っいただく。
- ・被験者の身体能力測定：握力、手の寸法、指腹部皮膚の含水量及び硬さ特性等

③検体の測定

下記のとおり、検体の物理特性の測定を行いそのデータを取りまとめる。測定ととりまとめは、専門の検査機関に依頼する。

操作力による CR 機能を備えたもの	・点火レバーストローク ・JIS S 4803:2010（たばこライター及び多目的ライター—操作力による幼児対策（チャイルドレジスタンス機能）安全仕様）による、6 試験方法に基づく測定で押し込み力又は回転力等
--------------------	--

④検証試験データの検討等

試験結果からそれぞれの検体における着火失敗率等を取りまとめる。また試験結果及び一般的な日本人の高齢者の身体能力等からたばこライター、多目的ライターを高齢者が使用する時の使いにくさの一般化について、学識経験者による委員会を構成し、意見を聴取し検討を行う。

⑤報告書の作成

検討した結果を取りまとめて報告書を作成する。この場合、検体の写真（表示事項に係る写真を含む。）、検証試験の状況の写真等を併せて添付する。検証試験のうちパネルテストの状況の写真については、被験者 1～2 名程度の着火動作中の手元アップの写真とする。

⑥専門家による委員会の開催

解析結果の考察と取りまとめに際して専門家より意見聴取を行う。

委員名簿と委員会の開催概要は資料 1 の通りである。

第2章 検証試験の実施

1. パネルテスト

(1) 被験者

- ・満60歳以上85歳以下の100名。男女割合は男性5割、女性5割とした。性別年齢別の内訳人数は、次の通りである。

	男性	女性	計
60～64歳	10	10	20
65～69歳	10	10	20
70～74歳	10	10	20
75～79歳	10	10	20
80～85歳	10	10	20
計	50	50	100

被験者を募集する際、以下については、問わないこととした。ライターの使用経験に関しては、当日、被験者本人から聞き取って記録した。

- ・普段の喫煙習慣、および、ライターの使用経験
- ・両手の親指・人差し指に欠損・変形・麻痺の有無

(2) 計測項目

- ・それぞれの検体を着火できるかどうか
- ・被験者の基礎属性（握力、手の寸法、指腹部皮膚の含水量及び硬さ特性）
- ・ライターの使用経験

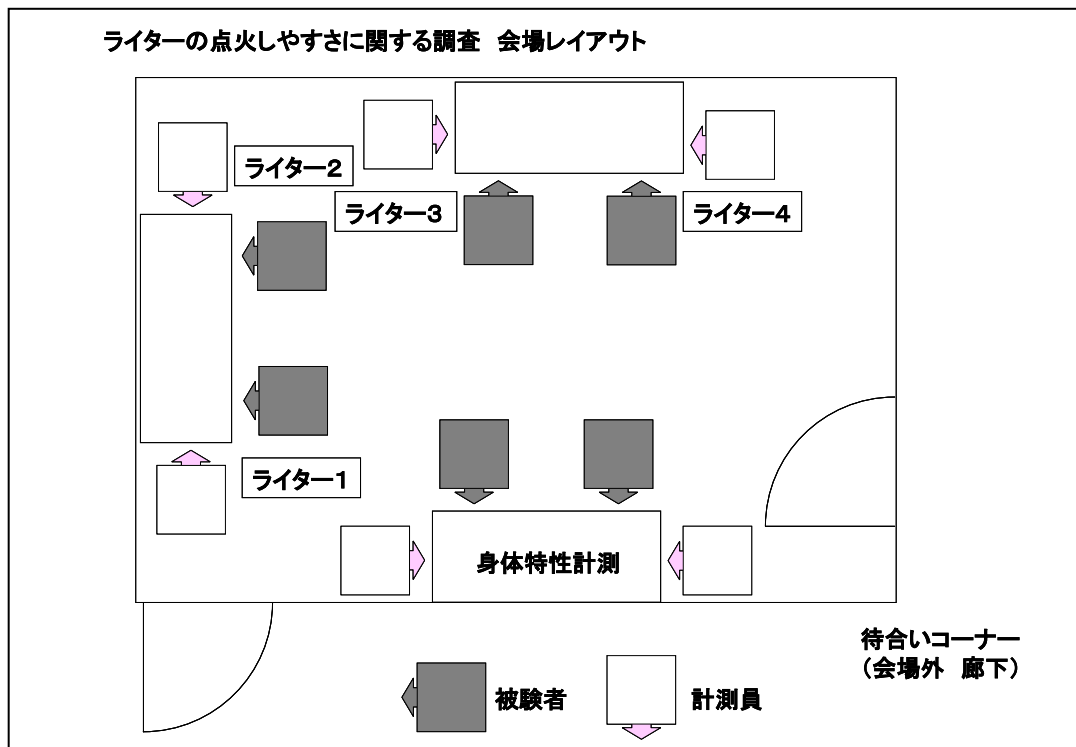
(3) 検体

CR機能を備えている市販品のたばこライター及び多目的ライターから、なるべく着火方法の異なるものとして、たばこライター12機種、多目的ライター5機種を選択した。各機種につき検体を10個用意した。詳細は資料1に示す。

(4) 実施場所とレイアウト

- ・実施場所：社団法人大阪市シルバー人材センター 北部支部 小会議室
(〒530-0033 大阪市北区池田町1-50)

- ・会場のレイアウトは以下の通りである。



（５）実施日

- ・平成 23 年 12 月 15 日、19 日、20 日、21 日

（６）計測手順と方法

計測手順は下記の通りである。一人あたりの計測時間は約 1 時間である。

5 分	インフォームドコンセント 当日の体調等に関する調査 ライターの使用経験について聞き取り調査
40 分	ライターの着火しやすさの計測 *途中 1 回程度休憩をとる
15 分	身体特性計測 ・指腹部皮膚の含水量及び硬さ特性 →ライター計測直後に行う ・握力計測 ・寸法計測

計測方法は以下の通りである。

①インフォームドコンセント

『「ライターの点火しやすさに関する調査」調査参加のお願い』を見せながら、本調査の目的及び調査の内容を説明した。調査への参加を承諾した後でも、申し出があればすぐに調査を中断・中止すること、またそのことによって被験者には不利益が生じないこと、本

調査で得られた個人情報の取扱について説明した。

②当日の体調等に関する調査

以下の質問を行い聞き取った。

「腕や手指で痛みを感じる場所はありますか？」

「アルコールや化粧品などで肌がかぶれたことはありますか？」

「今日の体調はどうですか？」

③ライターの使用経験について

ライターの使用経験の確認を行った。使用経験がある場合、その頻度と目的（喫煙、線香への着火等）についても聞き取った。

④ライターの着火しやすさの計測

検体を1つずつ順番に、被験者がやりやすいやり方でそれぞれ2,3回着火動作を行っていただき、できたかどうかを○×で記録した。また、着火動作をした手を（片手（左右）、両手）記録した。

さらに、着火できなかったものについては、「着火の仕方は分かったが着火できなかった」のか「着火の仕方が分からなかったから着火できなかった」のかについて、計測員の分かる範囲で記録した。

1回目に着火できなかったものについては、標準的な着火方法を教示し、もう一度着火動作をしていただく。初めて操作する被験者の場合、操作加減が分からないためにできないケースが考えられるため、2,3回繰り返し着火動作を行っていただき、できたかどうかを○×で記録した。また、着火動作をした手を（片手（左右）、両手）記録した。

標準的な着火方法を教示する際には、「口頭で説明し、説明が伝わらないときには、私がやってみますので、同じやり方でやっていただけますか？」と言って実際にやってみせた（手本を見せる）。

⑤身体特性計測

身体特性計測として、次の4つの計測を行った。

- ・指腹部皮膚の含水量
- ・指腹部の硬さ特性
- ・握力計測
- ・寸法計測

指腹部皮膚の含水量及び硬さ特性は、ライターを使用した手になるべくそのままの状態ですべて計測するため、ライター計測直後に行い、計測までは他のものに触れないように注意していただいた。

以下に各身体特性の計測方法について示す。

- ・ 指腹部皮膚の含水量

計測機器：コルネオメーター（CK 社）（図 1）

計測方法：・ 利き手（ライターを使用した手）の第 1 指（親指）の腹にプローブをあて、
値を読み取る（図 2）。

- ・ 10 回繰り返し計測する。

- ・ 指腹部の皮膚の硬さ特性

計測機器：キュートメーター（CK 社）（図 1）

計測方法：・ 利き手（ライターを使用した手）の第 1 指（親指）の腹にプローブをあて、
値を読み取る（図 3）。

- ・ 10 回繰り返し計測する。



図 1 コルネオメーター・キュートメーター



図 2 コルネオメータープローブ



図 3 キュートメータープローブ

- ・握力計測

握力は、文部科学省「H22 年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査」の調査方法に準拠した姿勢・方法で計測した。立位で右左を交互に各 2 回計測した。

計測器具：スメドレー式握力計（図 4）



図 4 握力計

- ・寸法計測

手の寸法計測は利き手側を 33 項目計測した。計測定義等詳細は別紙に示す。

計測項目：利き手側（ライターを使用した手）の手指に関する 33 項目

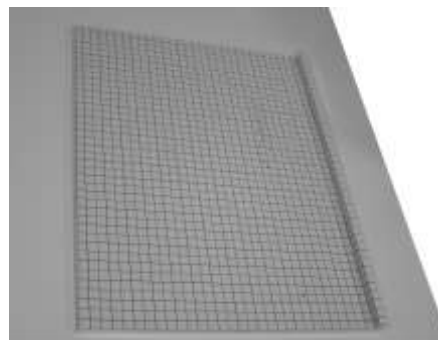
計測方法：計測定義・計測点の定義

計測器具：デジタルノギス、メジャー（図 5）

- ・被験者に椅子に座ってもらい、机の上に手を載せてもらう。
- ・手指の数カ所にシールでマークを付け、デジタルノギス等で寸法を計測する。



デジタルノギス



手部計測板（特注品）

図 5 デジタルノギスと手部計測板

（7）倫理審査

人間生活工学研究センターの規定に基づく倫理審査を実施した上で、計測を実施した。

(8) 被験者の属性

計測した被験者の身体能力データから、手の寸法（第2指長及び手幅）と握力を取り上げ、今回の被験者が、日本人高齢者の中でどのような位置づけであるか、また偏りがないかを確認した。

寸法については、人間生活工学研究センターが保有する人体寸法データベース 2004-2006 の第2指長及び手幅データとの比較を行った。握力については、文部科学省「H22 年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査」結果と平均値との比較を行った。

①手の寸法

表1 手の寸法の比較（男性）

p < 0.05
p < 0.01

男性

		今回の被験者			日本人の人体寸法 データベース2004-2006			平均値 の差 (mm)	p
		平均値 (mm)	標準偏差 (mm)	サンプル数 (人)	平均値 (mm)	標準偏差 (mm)	標本数 (人)		
満60～64歳	5_第2指長	70.798	2.967	10	69.905	3.750	222	0.893	0.358
	13_手幅	83.938	2.603	10	82.874	3.967	222	1.064	0.219
満65～69歳	5_第2指長	70.111	4.324	10	70.251	3.750	223	-0.140	0.920
	13_手幅	82.777	3.948	10	82.287	3.602	223	0.490	0.700
満70～74歳	5_第2指長	73.647	4.428	10	70.221	3.945	181	3.426	0.017
	13_手幅	83.537	3.946	10	82.984	3.879	184	0.553	0.666
満75～79歳	5_第2指長	69.494	4.115	10	70.151	4.171	186	-0.657	0.623
	13_手幅	84.245	3.414	10	82.899	4.121	189	1.346	0.230
満80～85歳	5_第2指長	71.138	4.475	10	—	—	—	—	—
	13_手幅	82.003	4.381	10	—	—	—	—	—

表2 手の寸法の比較（女性）

p < 0.05
p < 0.01

女性

		今回の被験者			日本人の人体寸法 データベース2004-2006			平均値 の差 (mm)	p
		平均値 (mm)	標準偏差 (mm)	サンプル数 (人)	平均値 (mm)	標準偏差 (mm)	標本数 (人)		
満60～64歳	5_第2指長	66.934	4.033	10	66.360	3.431	214	0.574	0.658
	13_手幅	75.712	1.733	10	74.907	3.672	215	0.805	0.182
満65～69歳	5_第2指長	67.120	3.984	10	66.108	3.787	203	1.012	0.432
	13_手幅	76.785	2.861	10	74.848	3.337	204	1.937	0.038
満70～74歳	5_第2指長	66.646	2.278	10	66.264	3.716	201	0.382	0.618
	13_手幅	74.020	3.456	10	75.423	3.404	201	-1.403	0.210
満75～79歳	5_第2指長	66.433	4.339	10	65.624	4.056	178	0.809	0.565
	13_手幅	76.790	2.687	10	76.318	3.346	179	0.472	0.594
満80～85歳	5_第2指長	67.306	3.183	9	—	—	—	—	—
	13_手幅	77.632	3.290	10	—	—	—	—	—

表 1, 2 より、今回の被験者は、日本人全体（日本人の人体寸法データベース 2004-2006）と比べて、男性では 70～74 歳の第 2 指長が有意に大きく、また女性では 65～69 歳の手幅が有意に大きかった。

②握力

表 3 握力の比較（左右平均）

p<0.05

p<0.01

		今回の被験者			文部科学省 体力・運動能力調査 (2010年度)			平均値 の差 (kg)	p
		平均値 (kg)	標準偏差 (kg)	サンプル数 (人)	平均値 (kg)	標準偏差 (kg)	標本数 (人)		
男性	満60～64歳	37.33	4.87	9	42.50	6.28	1553	-5.17	0.002
	満65～69歳	31.60	3.10	10	38.92	5.62	933	-7.32	0.000
	満70～74歳	32.20	4.26	10	37.02	5.98	931	-4.82	0.000
	満75～79歳	30.70	3.92	10	34.35	5.60	894	-3.65	0.004
	満80～85歳	27.10	3.75	10	—	—	—	—	—
女性	満60～64歳	21.70	3.09	10	25.76	4.12	1775	-4.06	0.000
	満65～69歳	20.90	3.00	10	24.57	3.89	934	-3.67	0.000
	満70～74歳	20.50	3.14	10	23.38	4.13	932	-2.88	0.004
	満75～79歳	18.40	2.67	10	21.94	4.18	910	-3.54	0.000
	満80～85歳	19.80	2.30	10	—	—	—	—	—

表 3 より、今回の被験者は、日本人全体（文部科学省「H22 年度全国体力・運動能力、運動習慣等調査」）と比べて、男女とも握力が小さかった。（各年齢層ともに統計的有意差がある）

（9）調査風景

末尾【備考】参照

末尾【備考】参照

末尾【備考】参照

末尾【備考】参照

2. 検体の測定

操作力による CR 機能を備えたライター7機種について、JIS S 4803:2010（たばこライター及び多目的ライター操作力による CR 安全仕様試験）に基づく CR 試験を行い、押し込み力又は回転力等を測定した。測定は、一般財団法人日本文化用品安全試験所に依頼した。測定結果は資料2に示す。

3. パネルテストの結果

すべての被験者の着火しやすさの計測結果を表4、表5に示す。

横軸の検体については、CR 機能の実現方法、ライター使用目的、着火メカニズムを示す略号で表記している。（詳しくは、第3章 2. を参照のこと）

たばこライターを見てみると、男性では、全員が1回目で着火できたライターが1機種あった。大きな力を必要とする CR 機能を持つスライド式のライターである。このライターは女性でも、最も多い48名が1回目で着火できていた。

多目的ライターを見てみると、男性では、全員が1回目に着火できたライターが1機種あった。大きな力を必要とする CR 機能を持つものである。このライターは、女性でも48名が1回目で着火できていた。

なお、2回目までを含めると、男性では、全員が着火できたたばこライターが12機種中8機種、多目的ライターが5機種中3機種あり、女性では、全員が着火できたたばこライターが12機種中2機種あった。

被験者ごとに見てみると、男性では、1回目ですべてのライターを着火できた人が1名いた。最も少なかった人でも17機種中7機種のライターを着火できていた。女性で最も多く着火できた人は1回目で17機種中15機種のライターを着火できていた。最も少なかった人では、3機種のライターしか着火できなかったものの、2回目までを含めると9機種が着火できた。

表 4 着火しやすさの結果（男性）

末尾【備考】参照

表 4 着火しやすさの結果（男性）

末尾【備考】参照

着火しやすさの結果（女性）

末尾【備考】参照

着火しやすさの結果（女性）

末尾【備考】参照

第3章 データの解析

1. 被験者の特性

本実験では、身体特性として寸法、握力、指腹部の含水量、そして指腹部の硬さを計測した。このうち、寸法と握力については、第2章1.(8)において本実験に参加した被験者と、日本人高齢者を対象とした既存の統計データとを比較した。

手の寸法については、第2指長と手幅を比較し、70～74歳男性の第2指長と、65～69歳女性の手幅が統計データに比べて有意に大きいことが分かった。しかし、それ以外の年代、性別、そして寸法項目については有意差が認められなかった。つまり、手の寸法については日本人高齢者の平均と概ね一致すると考えて良い。

一方、握力については、統計データが存在する全ての年代と性別において、本実験に参加した被験者が統計データに比べて有意に握力が小さいことが分かった。今回参照した統計データは平成22年度に行われた調査の結果であり、世代差が影響した可能性は極めて低い。また、握力計測の手順についても平成22年度に行われた調査方法に準拠しているため、今回の被験者は握力が有意に低い蓋然性が高い。

ここでは更に、上記4項目の身体特性に被験者の年齢を加えた5つの被験者特性の相関を検討する。図6に被験者特性の相関を表す散布図を示す。

ただし、それぞれの被験者特性の詳細は以下の通りである。

- ・ 年齢：満年齢
- ・ 寸法：手長
- ・ 握力：ライターの操作に使用した手の平均値
- ・ 含水量：10回の計測データの中央値
- ・ 硬さ：10回の計測データの中央値

図6の(1)と(2)より、手長と握力には明確な男女差があることが分かる（男性が上方、女性が下方に分布する）。また、(3)と(4)より、含水量と硬さには明確な男女差が認められないことも分かる（男性と女性が混在する）。

一方、被験者特性の相関について考えると、図6の(2)より年齢と握力との間には弱い負の相関があることが分かる。(5)の手長と握力の関係にも正の相関があるように見えるが、これは男性が右上を、女性が左下を中心に分布しているからであり、男女を個別に見るとほとんど相関がない。

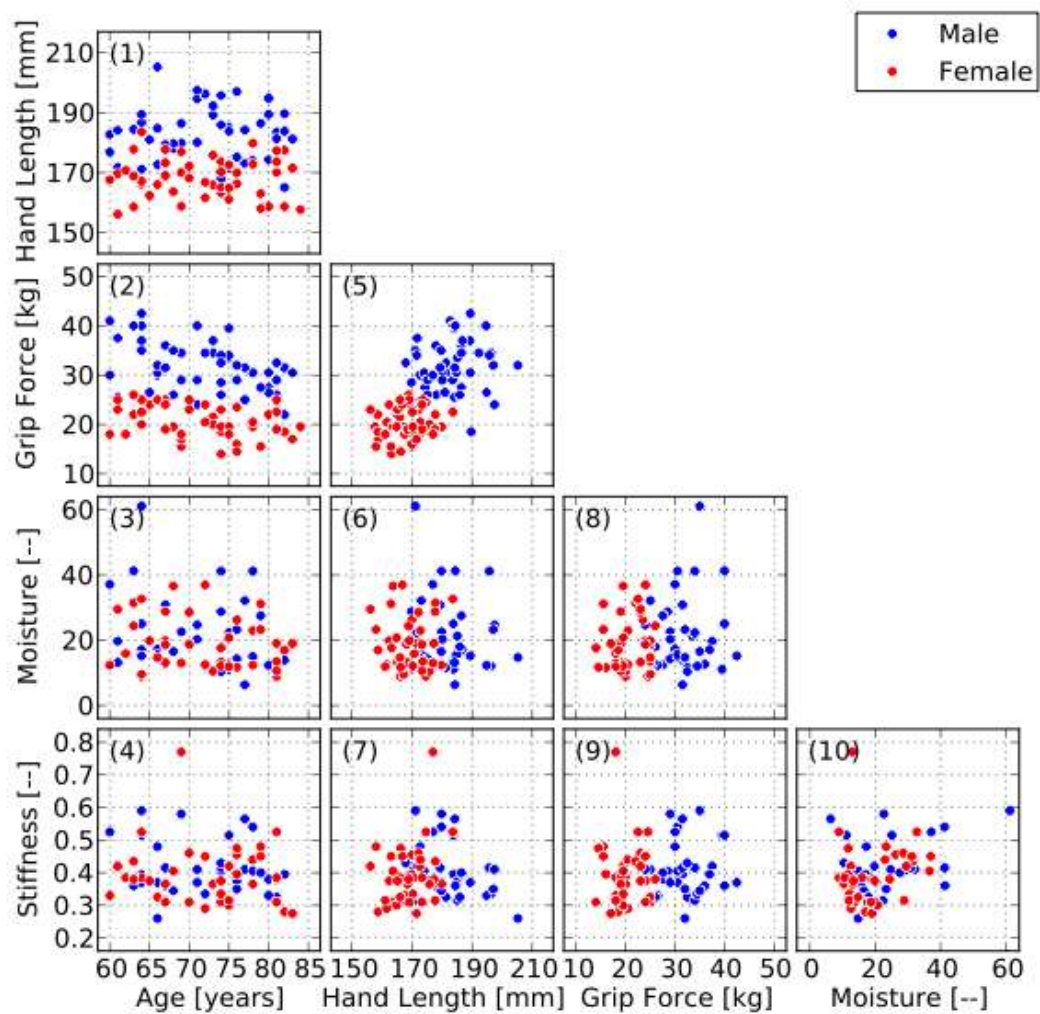


図6 被験者特性の相関を表す散布図

次に、明確な男女差が認められた手長と握力について、年齢との関係を詳細に検討する。図7に年齢と手長の関係を、図8に年齢と握力の関係を示す。ただし、グラフ中の○印が計測データであり、直線が線形回帰した結果である。

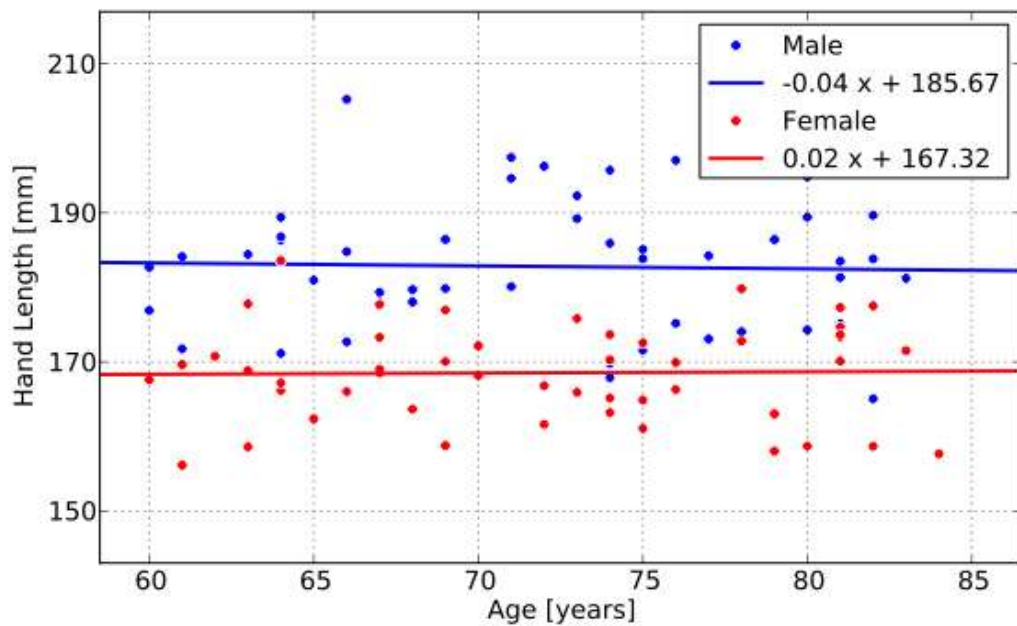


図7 年齢と手長の関係

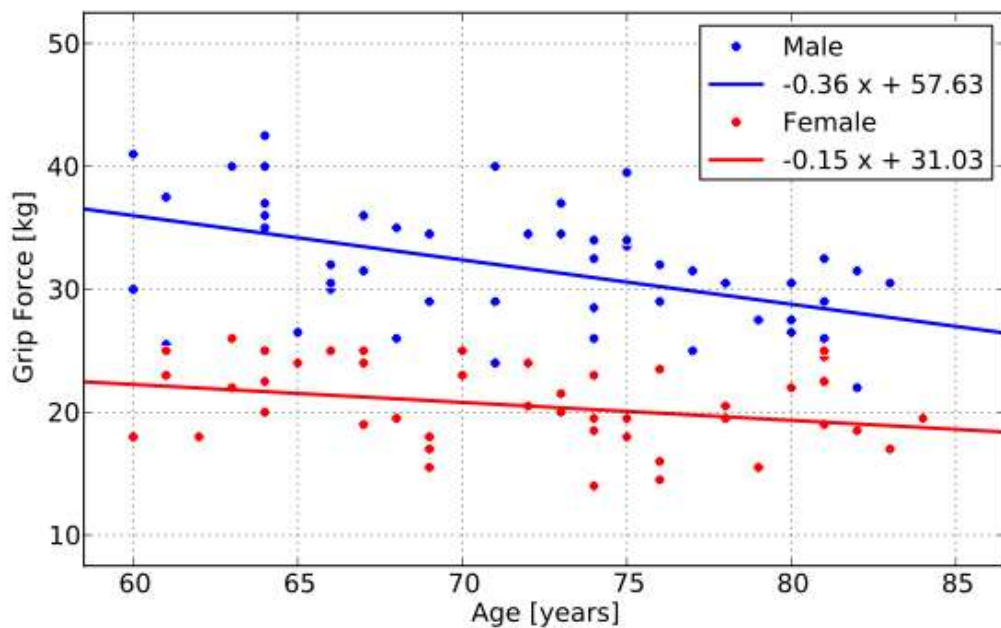


図8 年齢と握力の関係

先に述べた通り、手長には明確な男女差があるものの、年齢と手長の相関はほとんど認められない。つまり、60歳から85歳の間であれば年齢の違いによる手長の変化はほとんどない。一方、握力には明確な男女差があり、また年齢と握力の間には弱い負の相関がある。つまり、年齢が高くなるに従い握力が漸減する。加齢により筋力が衰えることを考えると、

これは極めて妥当な結果である。

2. ライターの特性

第2章1.(3)で説明した通り、本実験では17機種のライターを試料として選定した。これらをCR機能の実現方法、使用目的、そして着火メカニズムの3項目に対して分類すると表6のようになる。

表6 ライター試料の区分

CR 機能の実現方法	使用目的	着火メカニズム	ライターID
ダブルアクション (D)	たばこ (C)	プッシュ (P)	2, 3, 4
		スライド (S)	1, 7
		ラッチ (L)	5, 6
	多目的 (U)	プッシュ (P)	9, 10
ハードプッシュ (H)	たばこ (C)	プッシュ (P)	11, 13
		スライド (S)	12, 14
		フリント (F)	8
	多目的 (U)	プッシュ (P)	15, 16, 17

この表から分かる通り、フリントを除けばそれぞれの区分に最低2機種のライター試料が選定されている。各項目の意味については以下に記す通りである。

・CR 機能の実現方法

ダブルアクション (D)：複雑な操作を要求することでCR機能を実現

ハードプッシュ (H)：大きな力を要求することでCR機能を実現

・使用目的

たばこライター (C)：主にたばこへの着火に使用

多目的ライター (U)：それ以外への着火に使用

・着火方式

プッシュ (P)：着火ボタンを直線的に押す方式

スライド (S)：着火ボタンを軸周りに回転させる方式

ラッチ (L)：着火ボタンを引き上げた後に下に反対方向に押す方式

フリント (F)：ホイールを用いてヤスリを擦り合わせる方式

ただし、CR機能の実現方法がダブルアクションであり、着火方法がプッシュ又はスライドのたばこライターについては、着火ボタンの上にサブボタンが設置されており、これをスライドさせることでロックを解除しなければ着火ボタンを押し込むことができない方式であった。一方、CR機能の実現方法がダブルアクションであり、着火方法がプッシュの多

目的ライターについては、着火ボタンの近傍にロックを解除するためのサブボタンが設置されている方式（機種番号 10）と、着火ボタンそのものを 2 段階に押し込まなければ着火できない方式（機種番号 9）があった。

以下のグラフや文中では、この試料区分を用いて、例えば CR 機能の実現方法が「ダブルアクション」であるライターを Double Action、使用目的が「たばこ」であるライターを Cigarette、そして着火メカニズムが「スライド」であるライターを Slide と略記する。またダブルアクション、たばこ、スライド式のライターは DCS などと略記する。

第 2 章 2. で説明した通り、本実験に使用したライター試料の着火力を JIS S4803:2010³⁾ に定められた試験方法に従い計測した。ただし、計測対象となったのはフリントを除くハードプッシュだけの計 7 機種である。図 9 に計測結果を示す。ただし、このグラフは全計測データ（10 試料×5 回）の平均と標準偏差を示している。

各棒グラフと交わる黒線が、同じく JIS S4803:2010 に定められた基準値を表す。いずれのライターの着火にも基準値以上の力を要することが分かる。つまり、本実験で選定したフリントを除く全てのハードプッシュライターが JIS S4803:2010 に定められた CR 機能を有する。もちろん、今回計測しなかった 10 機種についても PSC マークを取得しているため、CR 機能を有すると考えて良い。

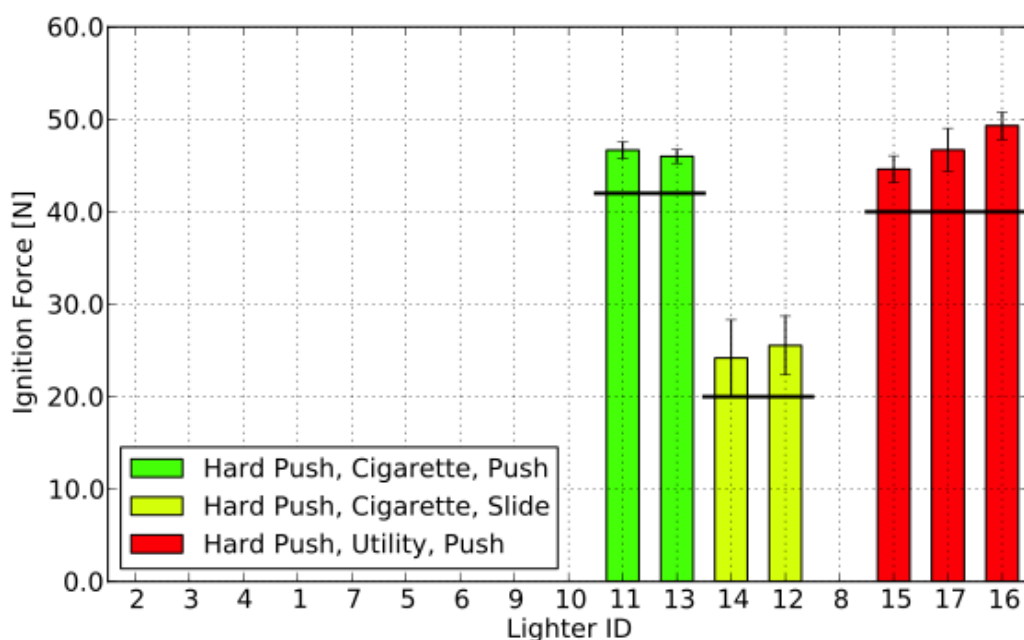


図 9 ライターの着火力（フリントを除くハードプッシュのみ）

3. 着火可能なライターの割合

はじめに、着火可能なライターの割合を分析する。図 10 にそれぞれの被験者に対する着火可能なライターの割合を示す。着火可能なライターの割合とは、全 17 ライター試料の中で着火に成功したものが占める割合である。また、このグラフでは被験者（横軸）が年齢に従いソートされている。図 10 の左が男性に対する結果、右が女性に対する結果であり、グラフ下方の明色領域が 1 回目の試行だけの、グラフ上方の暗色領域が 2 回目の試行まで含めた着火可能なライターの割合を表す。

男性の場合には、着火方法に関する説明がなくても 17 種類のライター試料のうち、少なくとも 40%以上を着火できる。着火方法に関する説明を受けると着火可能なライターの割合も上昇する。最終的には 17 種類のライター試料のうち、少なくとも 80%以上を着火できるようになる。

一方、女性の場合には、男性に比べて着火可能なライターの割合が低い傾向にある。しかし、着火方法に関する説明がなくても 17 種類のライター試料のうち、少なくとも 20%程度以上を着火できる。男性と同様に、着火方法に関する説明を受けると着火可能なライターの割合も上昇する。最終的には 17 種類のライター試料のうち、少なくとも 50%以上を着火できるようになる。

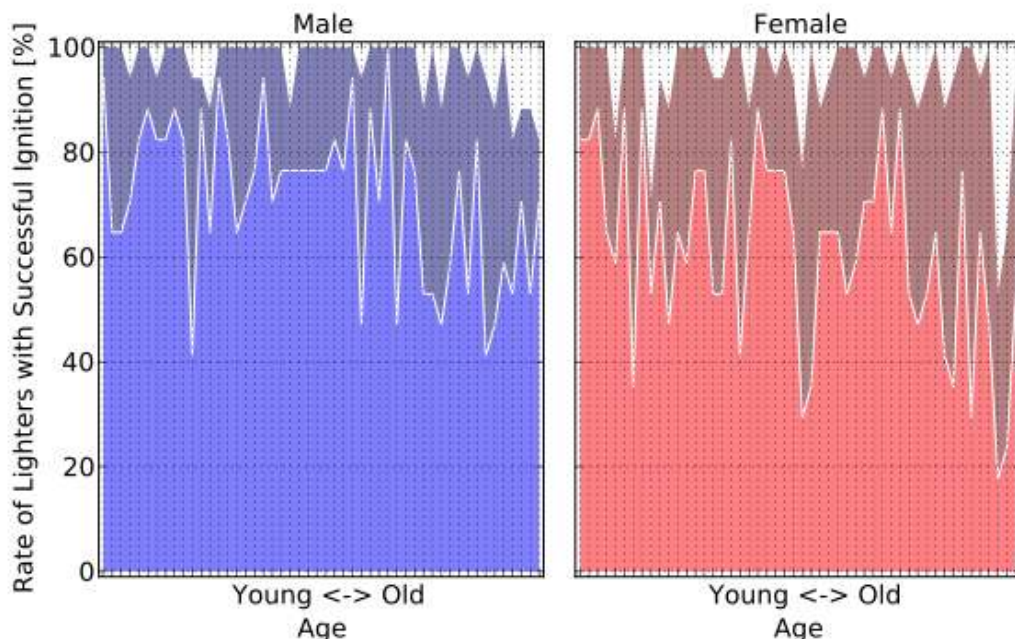


図 10 被験者に対する着火可能なライターの割合（横軸：年齢でソートした被験者、縦軸：全 17 ライター試料のうち着火に成功したものが占める割合。グラフ下方の明色領域が 1 回目の試行、グラフ上方の暗色領域が 2 回目の試行までを含めた累計を表す。）

図 10 より、年齢が高くなるほど着火可能なライターの割合が減少する傾向が認められる。

もちろん、同じ年齢の被験者にも個人差が存在する。また、第3章2. を見れば明らかのように、各ライター試料の着火力にも数Nではあるがばらつきが存在する。このような被験者間の個人差や試料間のばらつきの影響を少なくするために平均化を行った。

具体的には60～65歳、65～70歳、70～75歳、75～80歳、そして80～85歳と5歳刻みの5段階の年齢区分を設定し、それぞれの区分における着火可能なライターの割合の平均値を計算した。また、計算した平均値を対応する区分の中央値に対してプロットした。図11に年齢区分に対する着火可能なライターの割合を示す。ただし、グラフ下方の明色が1回目の試行だけの、グラフ上方の暗色が2回目の試行までを含めた着火可能なライターの割合を表す。試行回数や性別に関わらず、年齢と着火可能なライターの割合の間に負の相関があることが分かる。

1回目の試行だけの結果を見ると、男性に比べて女性の方が着火可能なライターの割合がやや低い傾向があるが、2回目の試行までを含めた結果をみると、男性と女性との間に顕著な差が認められない。また、1回目の試行だけの結果に比べて、2回目の試行までを含めた結果の方が、着火可能なライターの年齢の増加に対する減少の割合が緩和されることにも注意されたい。

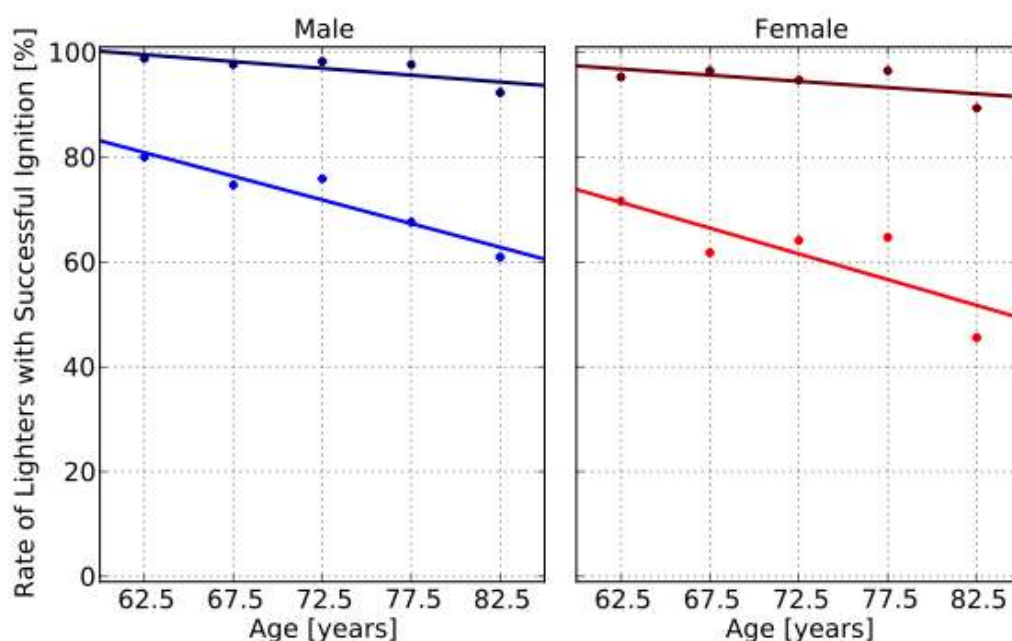


図11 年齢区分に対する着火可能なライターの割合（横軸：年齢区分の中央値、縦軸：全17ライター試料のうち着火に成功したものが占める割合の年齢区分内平均。グラフ下方の明色が1回目の試行、グラフ上方の暗色が2回目の試行までを含めた累計を表す。）

図8より年齢と握力の間には、弱い負の相関があることが分かった。一方、図11より年齢と着火可能なライターの割合の間に負の相関があることが分かった。つまり、握力と着火可能なライターの割合の間には正の相関が期待できる。これを確認するために、握力に

対する着火可能なライターの割合を計算した。

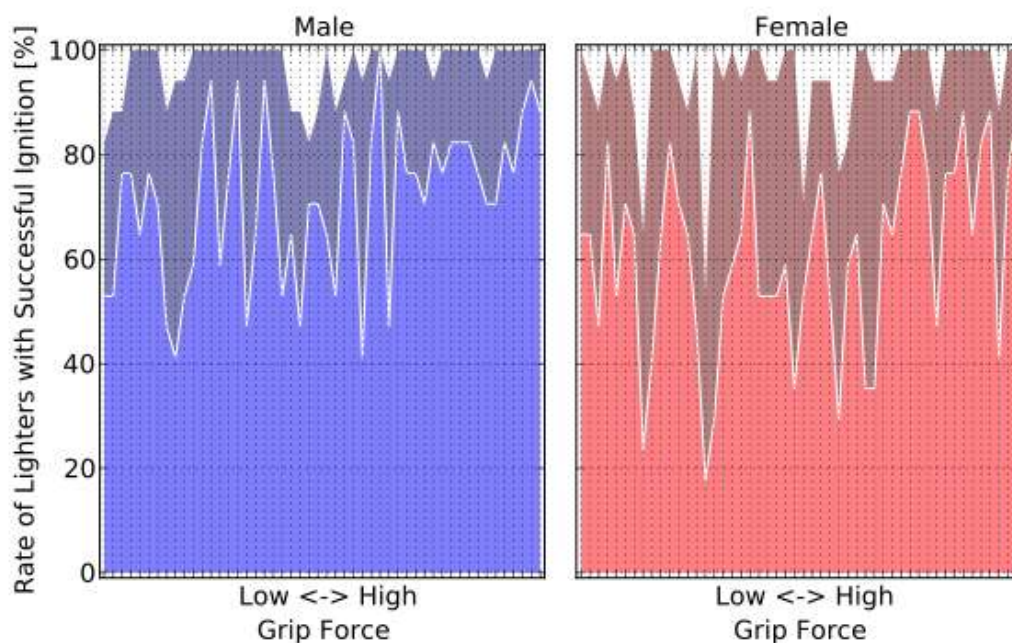


図 12 被験者に対する着火可能なライターの割合（横軸：握力でソートした被験者、縦軸：全 17 ライター試料のうち着火に成功したものが占める割合。グラフ下方の明色領域が 1 回目の試行、グラフ上方の暗色領域が 2 回目の試行までを含めた累計を表す。）

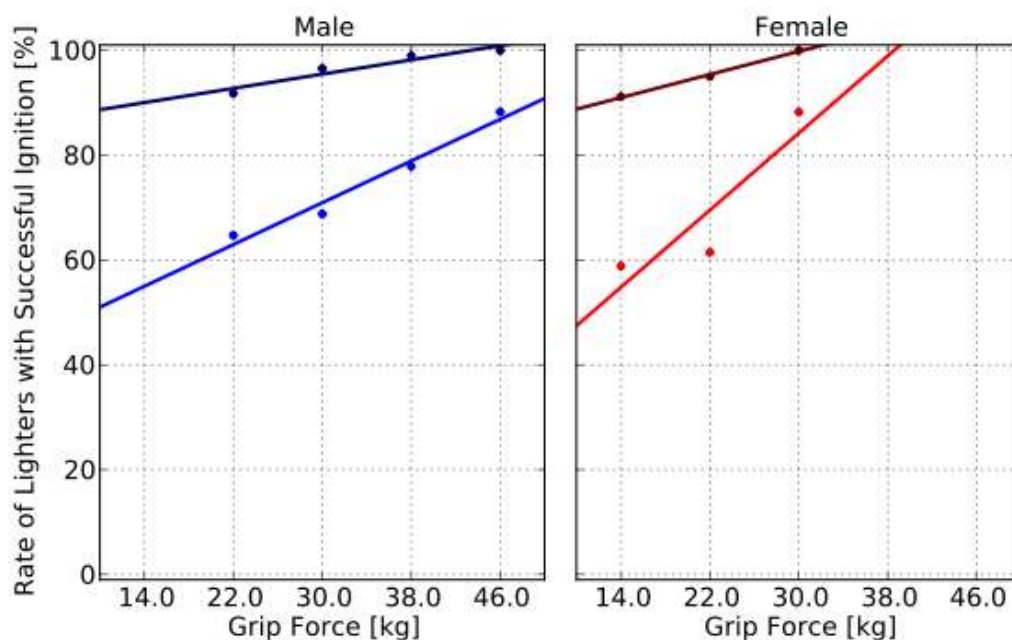


図 13 握力区分に対する着火可能なライターの割合（横軸：握力区分の中央値、縦軸：全 17 ライター試料のうち着火に成功したものが占める割合の握力区分内平均。グラフ下方の明色が 1 回目の試行、グラフ上方の暗色が 2 回目の試行までを含めた累計を表す。）

図 12 は図 10 を握力についてソートした結果である。年齢の場合と同様に個人差やばらつきの影響を少なくするために握力区分に対する平均化を行った。

具体的には、10～18N, 18～26N, 26～34N, 34～42N, そして 42～50N と 8N 刻みの 5 段階の握力区分を設定し、それぞれの区分における平均値を計算した。また、計算した平均値を対応する区分の中央値に対してプロットした。図 13 に握力区分に対する着火可能なライターの割合を示す。予想通り、握力と着火可能なライターの割合の間には正の相関があることが認められる。ただし、以下の解析では主に年齢区分に対する平均化を使用する。年齢の場合には全ての区分に 10 名の被験者が属するため、平均化の効果が最大となるからである。

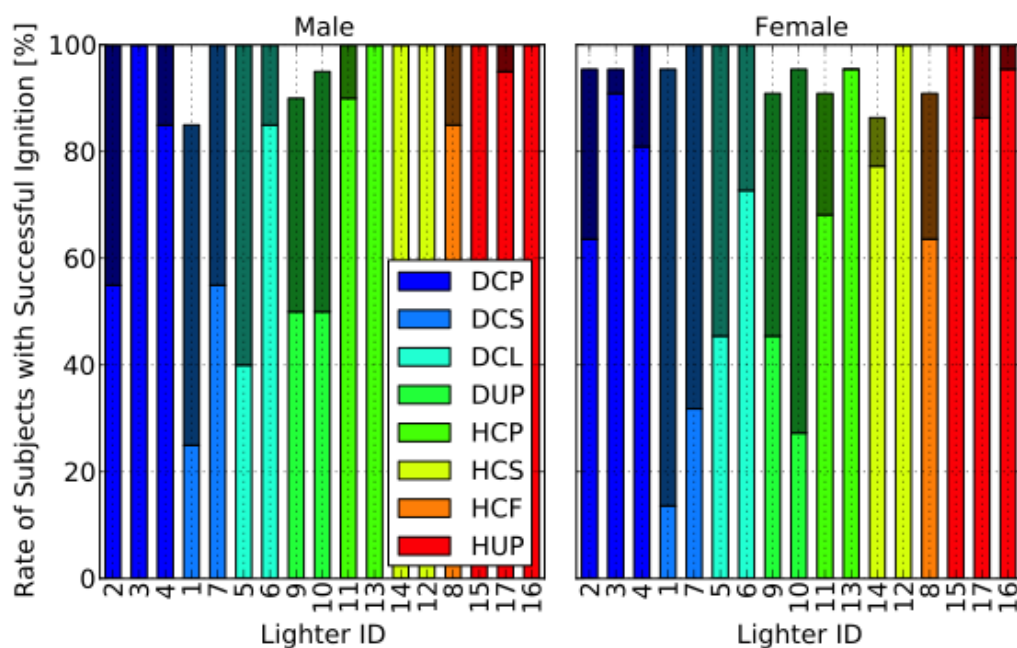


図 14 ライター試料に対する着火可能な被験者の割合（横軸：ライターID、縦軸：全 20 名の 60～70 歳の被験者の中で着火に成功した者が占める割合。グラフ下方の明色領域が 1 回目の試行、グラフ上方の暗色領域が 2 回目の試行までを含めた累計を表す。）

最後に、シニアフレンドリー性を検証する。図 14 にそれぞれのライター試料に対する着火可能な被験者の割合を示す。ただし、着火可能な被験者の割合とは、同性被験者の中で着火に成功した者が占める割合である。また、左が男性に対する結果、右が女性に対する結果であり、グラフ下方の明色領域が 1 回目の試行だけの、グラフ上方の暗色領域が 2 回目の試行まで含めた着火可能な被験者の割合を表す。ここでは、医薬品などの容器と同様に 50～70 歳を分析の対象とした（今回の被験者は 60～85 歳であるため、実際には 60～70 歳が分析の対象である）。

医薬品などの容器のパネルテストと今回の実験を比較すると、(1) 医薬品などの容器のパ

ネルテストにおいては、開封方法に関する説明がないものの 5 分間の試行時間が与えられる、(2) 今回の実験では、開封方法に関する説明があるものの数回の試行しか行わない、そして(3) 今回の分析では 50 歳代のデータが一切入っていないなど、実験プロトコルに相違があるため厳密な比較はできない。しかし、図 14 からほとんどのライターにおいて着火可能な被験者の割合が 90%以上になることが分かる。つまり、医薬品などの容器の基準に従うのであれば、ほとんどのライターがシニアフレンドリー性を有していると考えて良い。

4. 着火可能な被験者の割合

第 3 章 3. から着火方法に関する説明を行えば、着火可能なライターの割合が増加することが分かった。本節では、この着火方法に関する説明が与えた影響を明らかにする。同じ区分に属するライターであれば同じ理由で着火に失敗する可能性が高い。そこで、以下の分析では、それぞれのライター区分に対して、着火可能な被験者の割合や、着火に失敗した理由を明らかにする。

図 15 にそれぞれのライター区分に対する着火可能な被験者の割合を示す。ただし、着火可能な被験者の割合とは、全 50 名の同性被験者の中で着火に成功した者が占める割合である。また、左が男性に対する結果、右が女性に対する結果であり、グラフ下方の明色領域が 1 回目の試行だけの、グラフ上方の暗色領域が 2 回目の試行まで含めた着火可能な被験者の割合を表す。

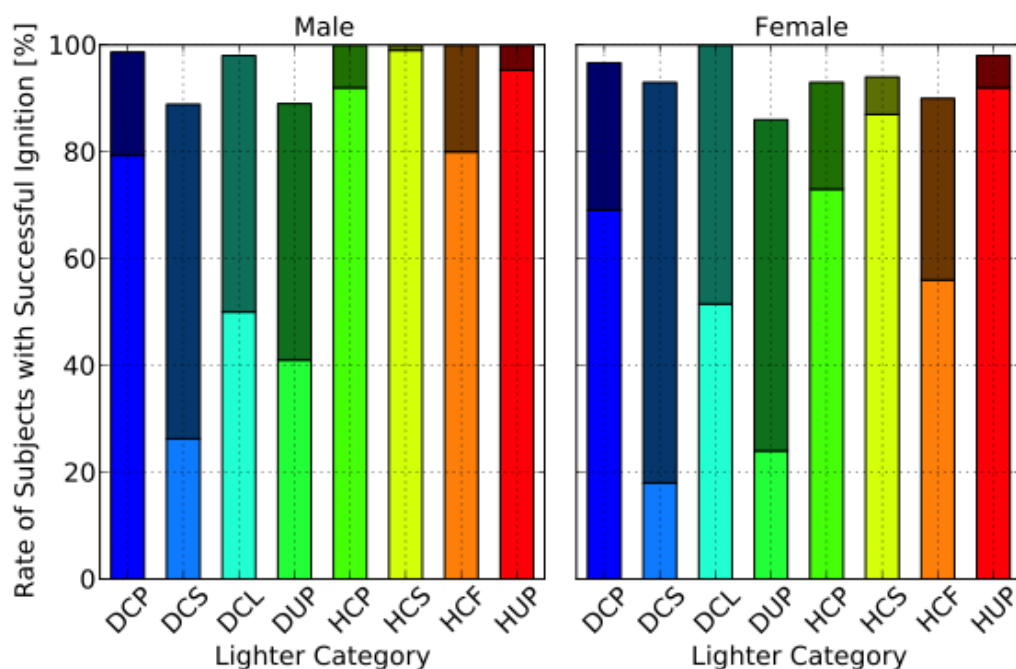


図 15 ライター区分に対する着火可能な被験者の割合（横軸：ライター区分、縦軸：全 50 名の被験者の中で着火に成功した者が占める割合。グラフ下方の明色領域が 1 回目の試行、グラフ上方の暗色領域が 2 回目の試行までを含めた累計を表す。）

図 15 より、ダブルアクションとハードプッシュを比べると、前者の方が総じて 1 回目の試行で着火可能な被験者の割合が低いことが分かる。また、男女間で比べると DCL を除いて女性の方が着火可能な被験者の割合が低い。一方、着火方法に関する説明を行った後に行う 2 回目の試行まで含めた着火可能な被験者の割合は男女共に上昇する。ただし、ダブルアクションについては男女間の差異が小さくなるものの、ハードプッシュについては女性の方が依然として一様に低い。これは、全てのハードプッシュについて着火可能な男性被験者の割合が 100% となっていることから明らかである。

図 11 で説明した、2 回目の試行までを含めた年齢区分に対する分析結果では、男性と女性の間には顕著な差が認められなかった。しかし、それぞれのライター区分に対して細かくデータを見ると、着火方法に関する説明の効果が CR 機能の実現方法や性別により異なることが明らかとなる。

図 16 に着火方法が分からなかったため着火に失敗した被験者の割合を、図 17 に着火方法は分かったが着火に失敗した被験者の割合を示す。いずれも 1 回目の試行で着火に失敗した被験者に対する割合であり、当然ながら図 16 と図 17 の対応するライター区分の和は常に 100% となる。

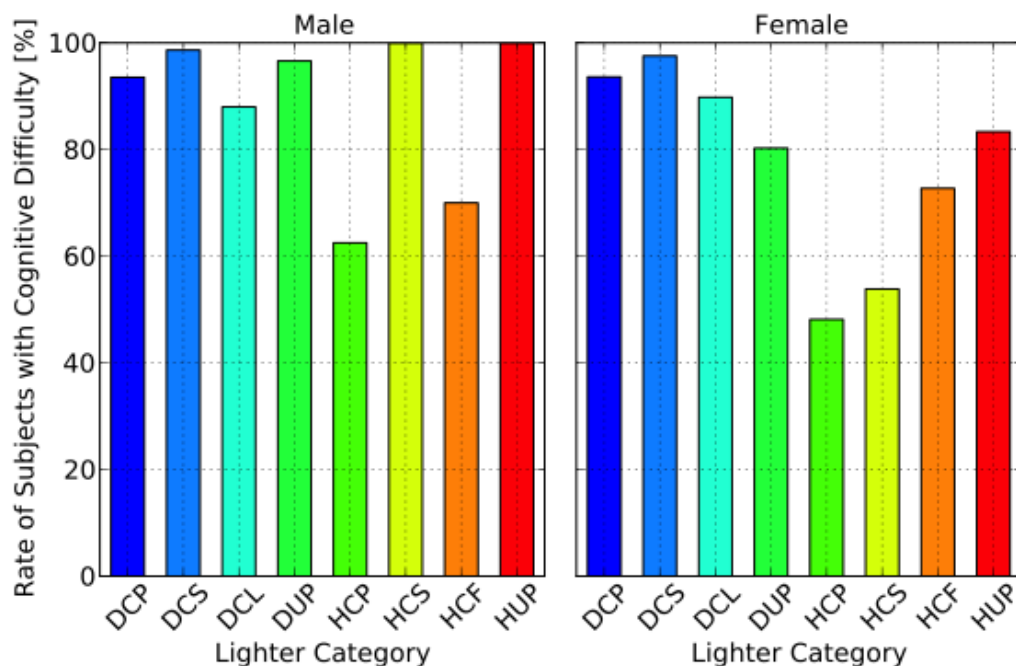


図 16 着火方法が分からなかったため着火に失敗した被験者の割合（横軸：ライター区分、縦軸：1 回目の試行で着火に失敗した被験者のなかで、着火方法が分からなかったために着火に失敗した者が占める割合。）

図 16 より、多数の被験者が、着火に失敗した理由を着火方法が分からなかったためと考

えたことが分かる。特に、性別に関わらずダブルアクションに対してはこの傾向が顕著に認められる。これが、着火方法に関する説明を受けることで着火可能な被験者の割合が上昇する理由である。

一方、図 17 より女性の場合には、着火方法は分かったが着火に失敗した被験者の割合が高い。特に、ハードプッシュに対してはこの傾向が顕著に認められる。これが、2 回目の試行まで含めたハードプッシュを着火可能な被験者の割合が、女性の方が男性に比べて一様に低い理由である。つまり、女性の場合には図 8 から明らかなように握力が男性に比べて低い傾向がある、そしてこれが主因となり、着火方法が分かっていたとしても、着火できないライターが出てくると考えるのが妥当であろう。

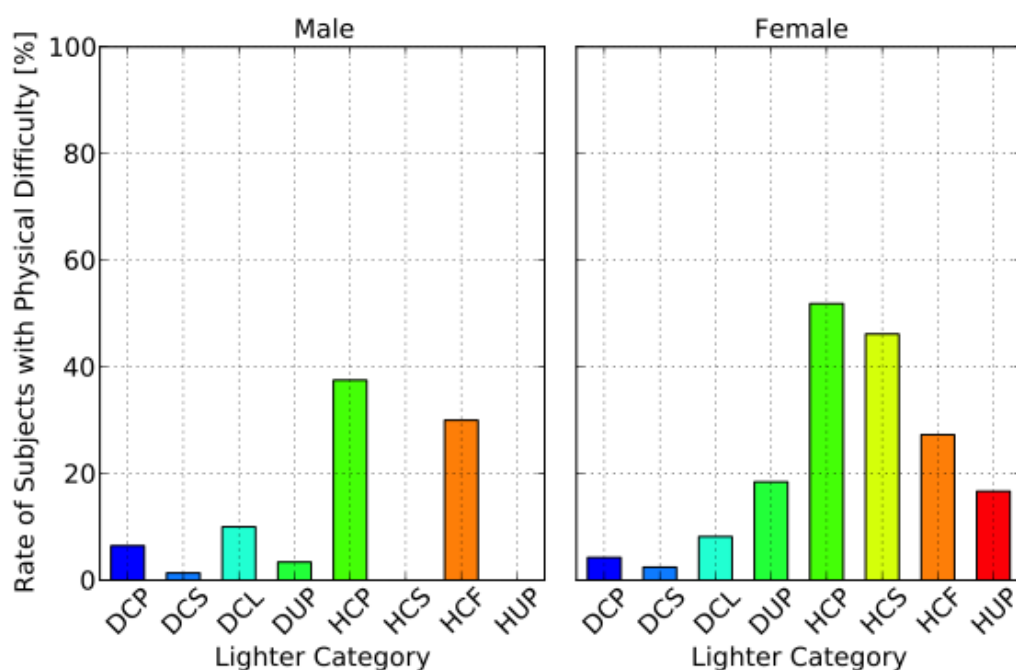


図 17 着火方法は分かったが着火に失敗した被験者の割合（横軸：ライター区分、縦軸：1 回目の試行で着火に失敗した被験者のなかで、着火方法は分かったが着火に失敗した者が占める割合。）

5. 着火方法に関する説明の効果

第 3 章 4. から、着火方法に関する説明の効果が CR 機能の実現方法や性別によって異なることが分かった。次に、着火方法に関する説明の効果について分析する。

図 18 にそれぞれのライター試料に対する着火可能な被験者の割合を示す。ただし、着火可能な被験者の割合とは、全 50 名の同性被験者の中で着火に成功した者が占める割合であ

る。また、左が男性に対する結果、右が女性に対する結果であり、グラフ下方の明色領域が1回目の試行だけの、グラフ上方の暗色領域が2回目の試行まで含めた着火可能な被験者の割合を表す。

このグラフでは、同じ区分に属するライターが隣り合うように、実際の実験とは異なる順序で横軸をプロットしている。ただし、同じ区分内だけで比較すると、実際の実験における前後関係と、プロットにおける左右の位置関係が一致する（例えば、実際の実験においてもライターID2はID3より以前に、ライターID1はID7より以前に試行を実施した。しかし、同じ区分のライターが連続しないようにランダム化されているため、ID2とID3、そしてID1とID7のライターの間には異なる区分に属するライターの試験を実施している。）。

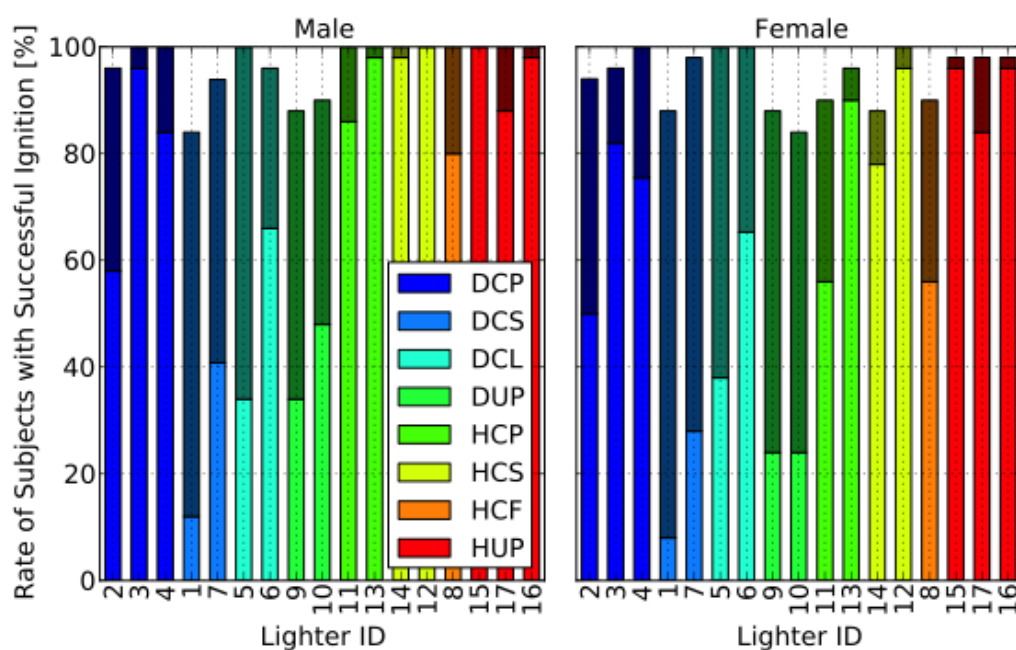


図 18 ライター試料に対する着火可能な被験者の割合（横軸：ライターID、縦軸：全 50 名の被験者の中で着火に成功した者が占める割合。グラフ下方の明色領域が1回目の試行、グラフ上方の暗色領域が2回目の試行までを含めた累計を表す。）

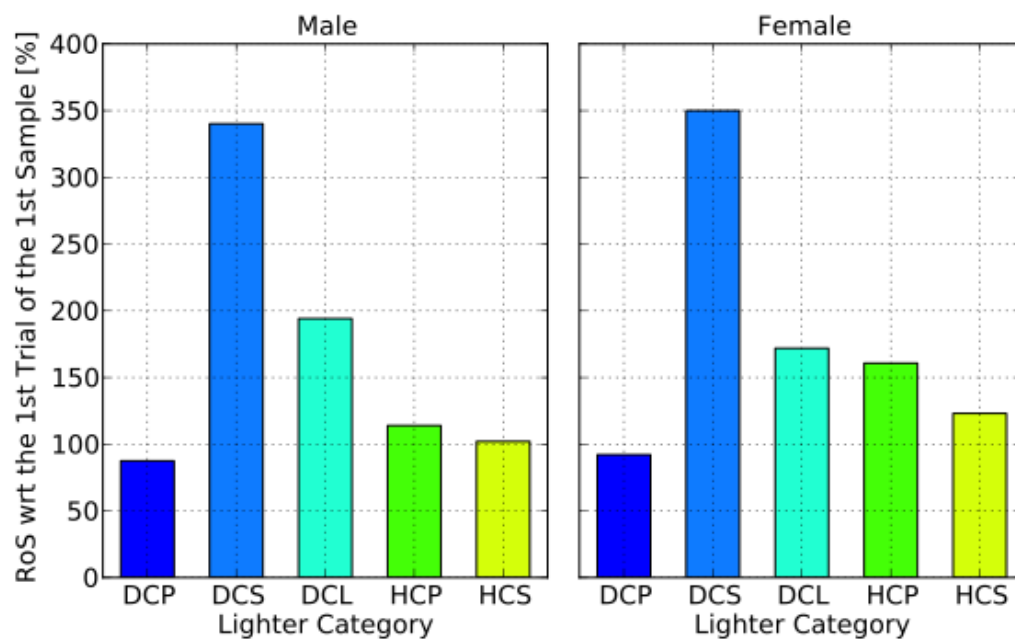


図 19 最初の試料の 1 回目の試行に対する着火可能な被験者の割合（横軸：ライター区分、縦軸：最初の試料の 1 回目の試行で着火に成功した被験者数に対する、次の試料の 1 回目の試行で着火に成功した被験者数の割合。）

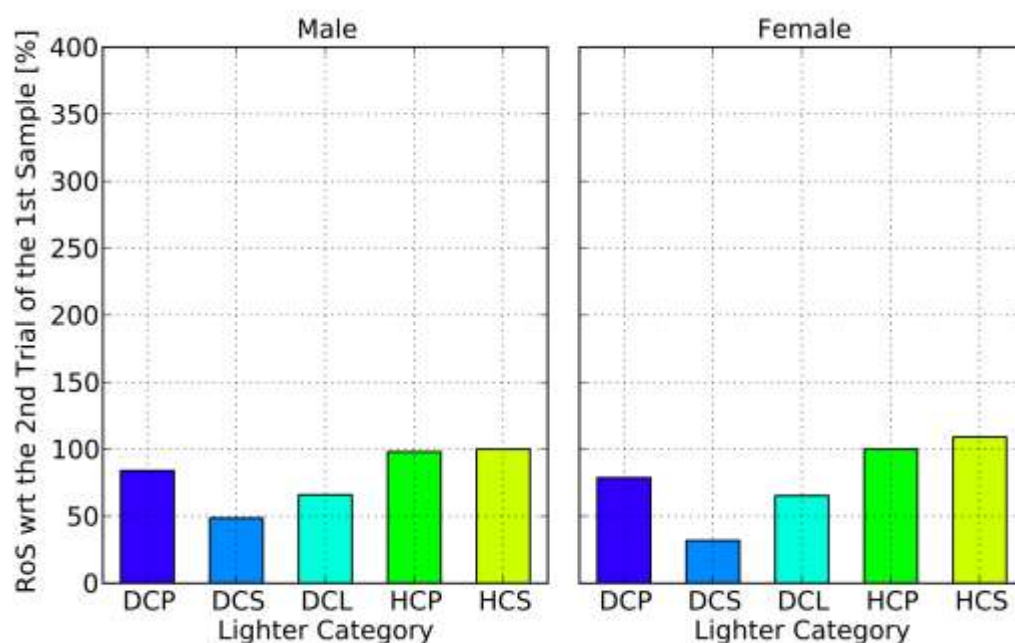


図 20 最初の試料の 2 回目の試行に対する着火可能な被験者の割合（横軸：ライター区分、縦軸：最初の試料の 2 回目の試行で着火に成功した被験者数に対する、次の試料の 1 回目の試行で着火に成功した被験者数の割合。）

ところで DCP に属する ID3 と ID4, DCS に属する ID1 と ID7, DCL に属する ID5 と ID6, HCP に属する ID11 と ID13, そして HCS に属する ID14 と ID12 は外形状に細かな差異があるものの、ほぼ同一のライター形態を持つ。つまり、これら同一区分内のペアの中で最初のライター試料と次のライター試料における着火可能な被験者の割合を比較することで、着火方法に関する説明が持つ短期的な効果を推測できる。

図 19 と図 20 にこの比較の結果を示す。図 19 には最初の試料の 1 回目の試行において着火可能な被験者の割合に対する、次の試料の 1 回目の試行において着火可能な被験者の割合を示す。一方、図 20 には最初の試料の 2 回目の試行において着火可能な被験者の割合に対する、次の試料の 1 回目の試行において着火可能な被験者の割合を示す。

図 19 より、DCP を除けば、最初の試料の 1 回目の試行よりも、次の試料の 1 回目の試行の方が着火可能な被験者の割合が上昇することが分かる。特に、DCS においてはこの傾向が顕著に認められる。一方、図 20 より、ダブルアクションにおいては、最初の試料の 2 回目の試行に比べて、次の試料の 1 回目の試行では着火可能な被験者の割合が 30 から 80% 程度にまで減少することが分かる。

つまり、図 19 からは着火方法に関する説明の効果が皆無とは言えないことが、そして図 20 からは特にダブルアクションにおいてはその効果が短時間で激減することが分かる。これが同一区分内のライター試料の細かな差異に起因する可能性もあるが、残念ながら本実験の結果だけではこれ以上の原因を特定することはできない。いずれにしても、高齢者において着火可能な被験者の割合を増加させるためには、単に着火方法に関する説明を行うだけでは不十分であることが伺える。

6. ライターの着火困難性

第 3 章 3. ではそれぞれの被験者に対して着火可能なライターの割合を分析した。一方、第 3 章 4. ではそれぞれのライター区分に対して着火可能な被験者の割合を分析した。次に、被験者とライター区分に対して着火可能なライターの割合を分析し、ライター区分間の相対的な着火困難性の違いを明らかにする。

図 21 に図 10 をライター区分ごとにプロットした結果を示す。更に、このグラフを図 11 と同様に 60～65 歳, 65～70 歳, 70～75 歳, 75～80 歳, そして 80～85 歳と 5 歳刻みに 5 段階の年齢区分を設定し、それぞれの区分における平均値を計算した上で、計算した平均値を対応する区分の中央値に対してプロットした結果を図 22 に示す。

このグラフより、それぞれのライター区分における着火可能なライターの割合が被験者の年齢に応じて変化する様子を明らかにできる。例えば、図 21 の(M3)、つまり男性が DCL を着火する場合、1 回目の試行においては着火可能なライターの割合が 72.5 歳近傍で 50% 程度となる。また、この割合は年齢が上がるにつれて 2.0%/years 程度の割合で減少する（つまり傾きが -2.0%/years となる）。一方、2 回目の試行においては着火可能なライターの割

合は 72.5 歳近傍でほぼ 100%となる。そして、この割合は年齢によらずほぼ一定となる（つまり傾きが 0.0%/years となる）。

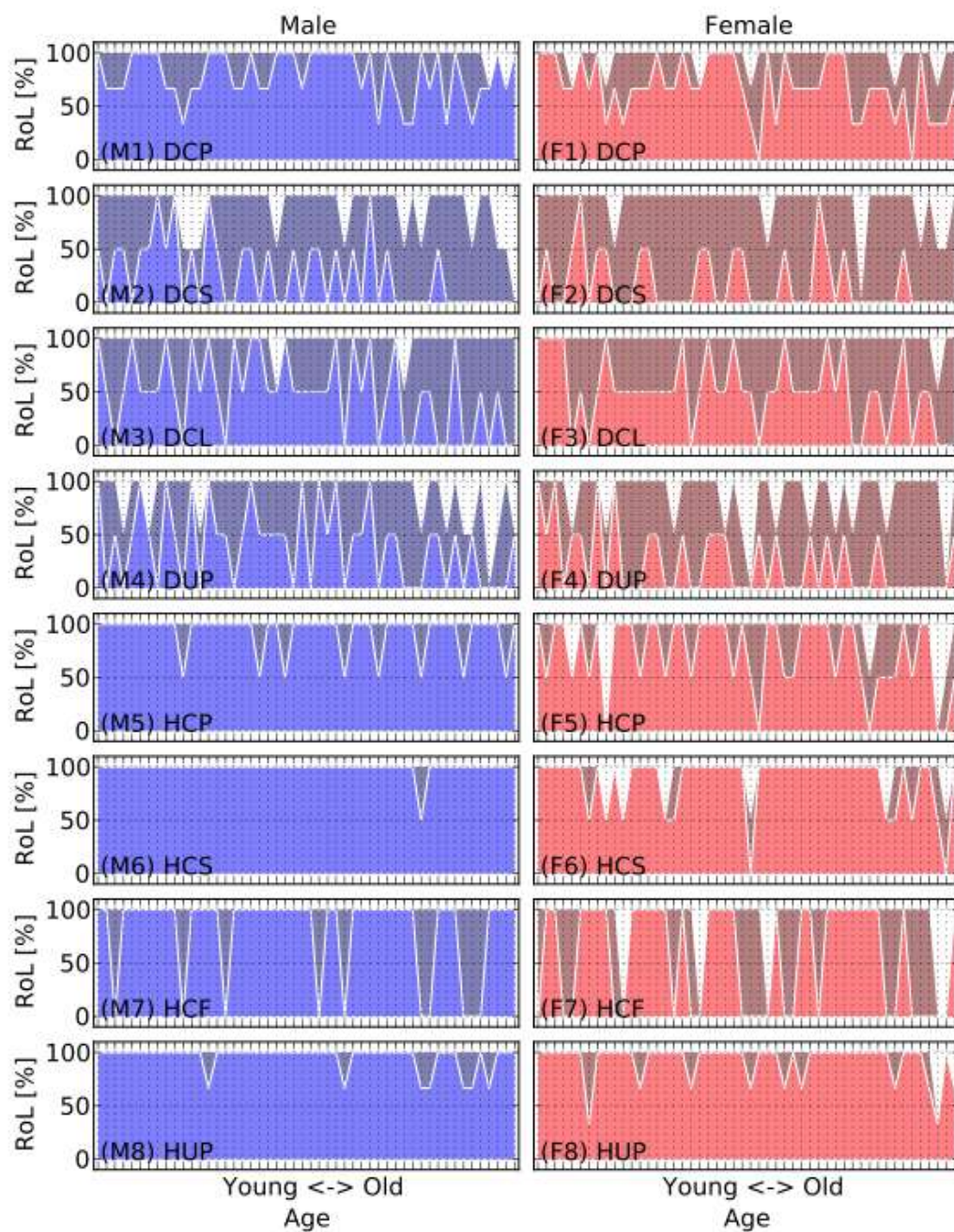


図 21 被験者に対する着火可能なライターの割合（横軸：握力でソートした被験者、縦軸：各区分に属する全 1～3 ライター試料のうち着火に成功したものが占める割合。グラフ下方の明色領域が 1 回目の試行、グラフ上方の暗色領域が 2 回目の試行までを含めた累計を表す。）

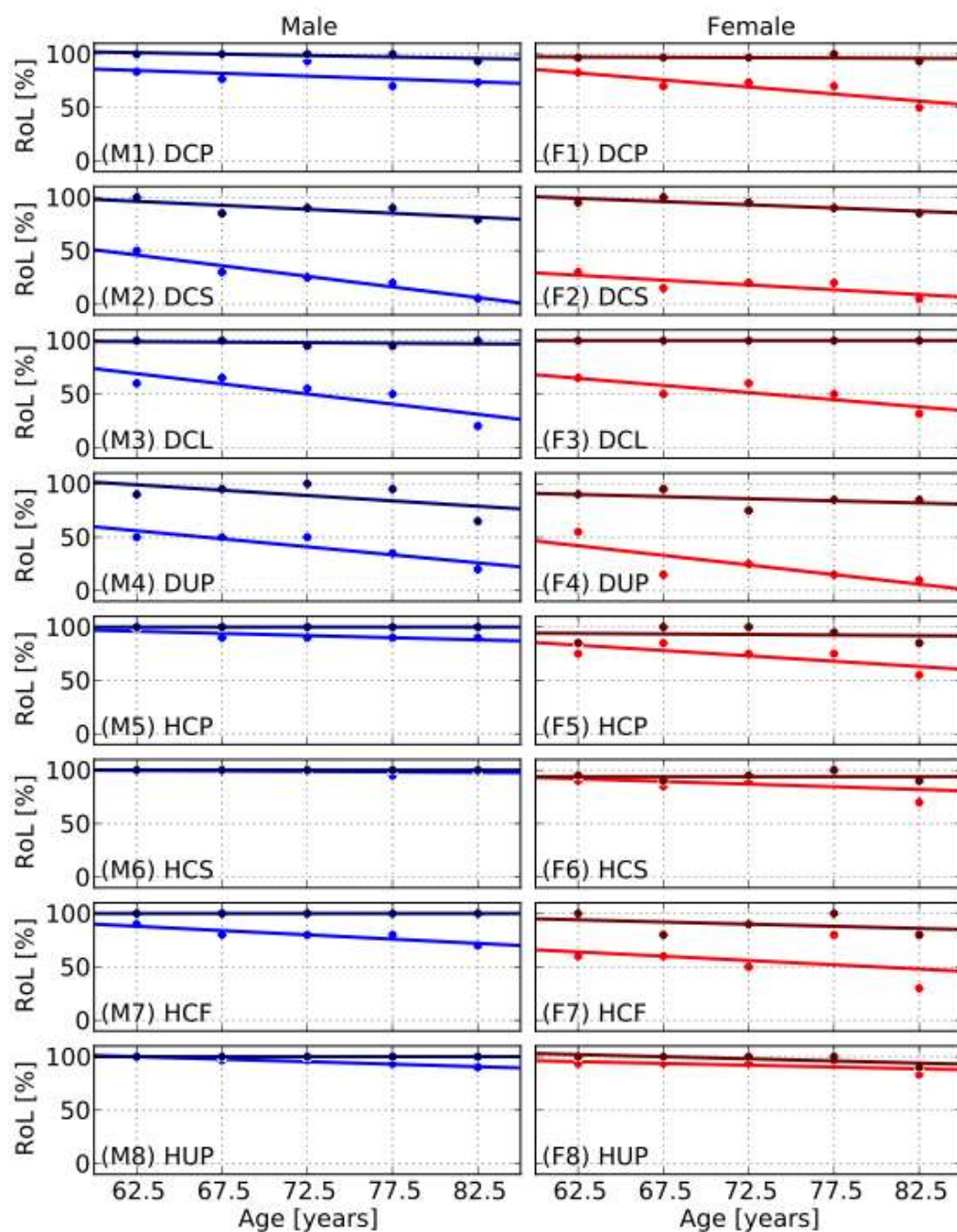


図 22 年齢区分に対する着火可能なライターの割合（横軸：年齢区分の中央値、縦軸：各区分に属する全 1～3 ライター試料のうち着火に成功したものが占める割合の年齢区分内平均。グラフ下方の明色が 1 回目の試行、グラフ上方の暗色が 2 回目の試行までを含めた累計を表す。）

このように、着火可能なライターの割合を表す直線は、ある年齢における割合と、傾きで一意に表現できる。本節では、72.5 歳における割合（以下 **Intersection** と呼ぶ）と、直線の傾き（以下 **Slope** と呼ぶ）で張られた 2 次元空間を着火困難性マップと呼び、ライタ

一間の着火困難性の差異を評価するために利用する。なお、72.5 歳における割合を **Intersection** として選んだのは、減少傾向を直線で近似しているため、被験者の年齢幅の中央値である 72.5 歳における割合が全ての年齢における着火可能なライターの割合の平均と等しくなるからである。

図 23 にダブルアクションに対する、図 24 にハードプッシュに対する着火困難性マップを示す。ただし、グラフ中の○が 1 回目の試行における位置であり、そこから伸びる矢印の先端が 2 回目の試行における位置を表す。また、矢印の軸線の経路や曲率には特段の意味がない。

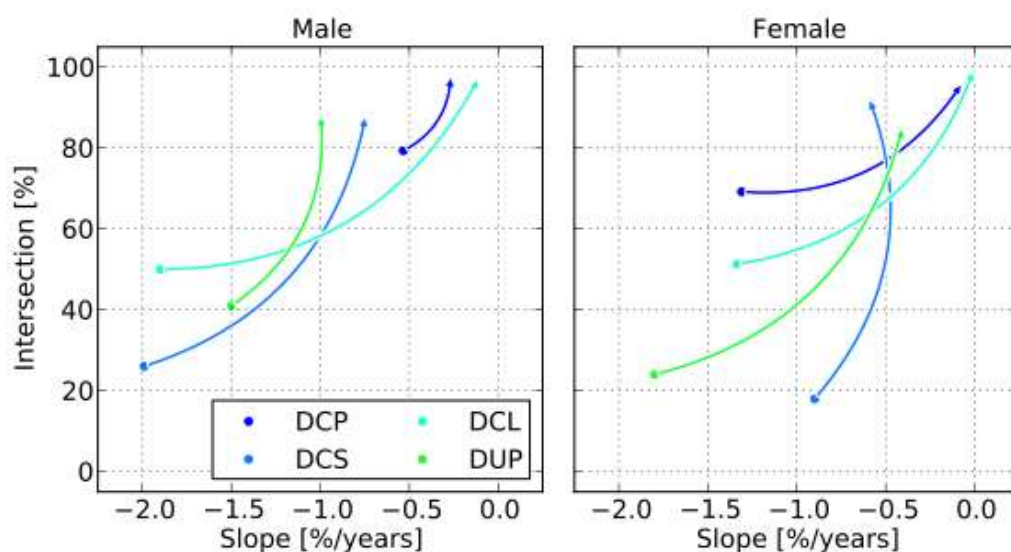


図 23 ダブルアクションに対する着火困難性マップ（横軸：着火可能なライターの割合の年齢増加に対する増加率、縦軸：72.5 歳における着火可能なライターの割合。）

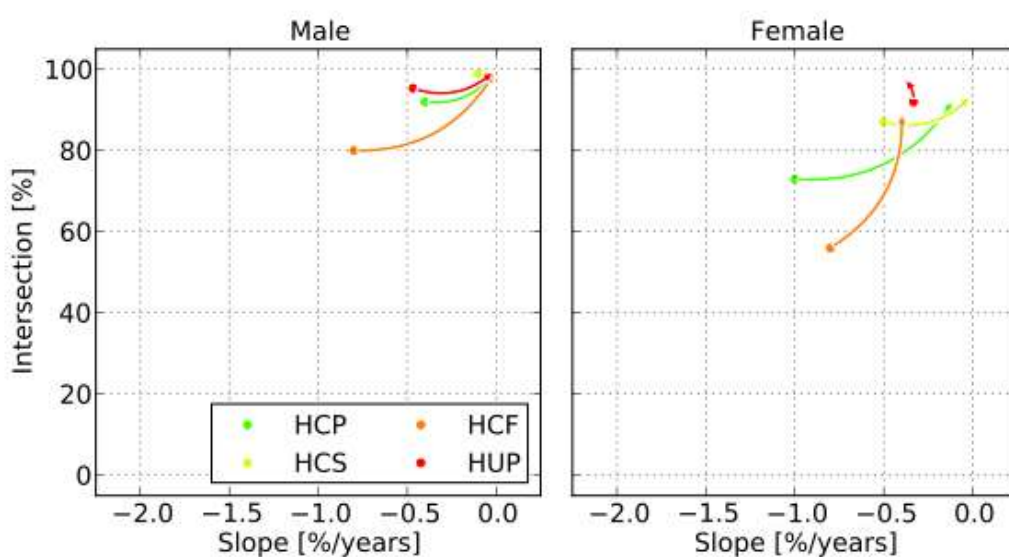


図 24 ハードプッシュに対する着火困難性マップ（横軸：着火可能なライターの割合の年齢増加に対する増加率、縦軸：72.5 歳における着火可能なライターの割合。）

マップの定義から明らかなように、右上（つまり、Intersection が 100%で Slope が 0 であり、誰でも着火できる。以下ではこの点を最良点と呼ぶ。）において着火困難性が最も低く、右下（つまり、Intersection が 0%で Slope も 0 であり、誰も着火できない。以下ではこの点を最悪点と呼ぶ。）において着火困難性が最も高くなる。

図 23 と図 24 を比較すると、ハードプッシュに比べてダブルアクションの方が 1 回目の試行の結果が最良点から離れた位置にあることが分かる。また、ライター区分間のばらつきもハードプッシュに比べてダブルアクションの方が大きい。着火方法に関する説明を行うことで、ダブルアクションにおいても 2 回目の試行の結果を最良点に近づけることができる。しかし、依然としてライター区分間のばらつきはハードプッシュに比べて大きい。このことは、ライターが持つそもそもの着火の難しさがハードプッシュとダブルアクションの間で、更にはダブルアクションの着火メカニズムの間で異なる可能性があることを示唆する。

一方、男性と女性に対する結果を比較すると、ダブルアクションでは女性より男性の方が、ハードプッシュでは男性より女性の方が 2 回目の試行における着火困難性が高くなることが分かる。後者は、男性に比べて女性の方が総じて筋力が弱いため、着火方法に関する説明を受けても依然として着火できないハードプッシュライターが存在することを表す。また、前者は筋力が弱い女性でも着火方法に関する説明を行えば、男性と等価またはそれ以上にダブルアクションライターを着火できることを表す。このことは、筋力が弱い女性高齢者の場合、ハードプッシュライターよりもダブルアクションライターの方が着火しやすいことを示唆する。

7. 多目的ライターに対する機種ごとの着火困難性

最後に、前節までの分析とは別に、多目的ライターに対する機種ごとの着火困難性を分析する。これは、高齢者の多くがたばこライターではなく多目的ライターを使用すると考えられるからである。

図 25 に図 20 の DUP をライター機種ごとにプロットした結果を、図 26 に図 20 の HUP をライター機種ごとにプロットした結果を示す。ハードプッシュライターの場合には、着火方法に関する説明を受けても着火できない被験者がごく僅かではあるが存在する。図 26 から最高齢近傍の女性がこれに該当することが分かるが、これは第 3 章 4. と 6. で述べた通り筋力の限界に起因すると考えられる。

一方、ダブルアクションライターの場合には、機種により傾向が異なる。図 25 から機種番号 9 のライターの場合には着火できない被験者が年齢に依存せず一様に分布するが、機種番号 10 のライターの場合には着火できない被験者が年齢分布の中央から高齢者側に偏在することが分かる。

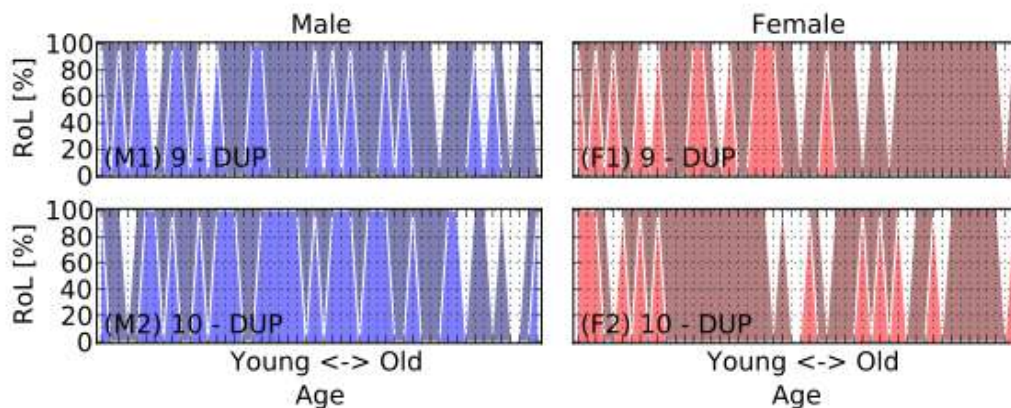


図 25 被験者に対する着火可能なライターの割合（横軸：年齢でソートした被験者、縦軸：グラフ左下のライターID のダブルアクション多目的ライターを着火できたか否か。グラフ下方の明色領域が 1 回目の試行、グラフ上方の暗色領域が 2 回目の試行までを含めた累計を表す。）

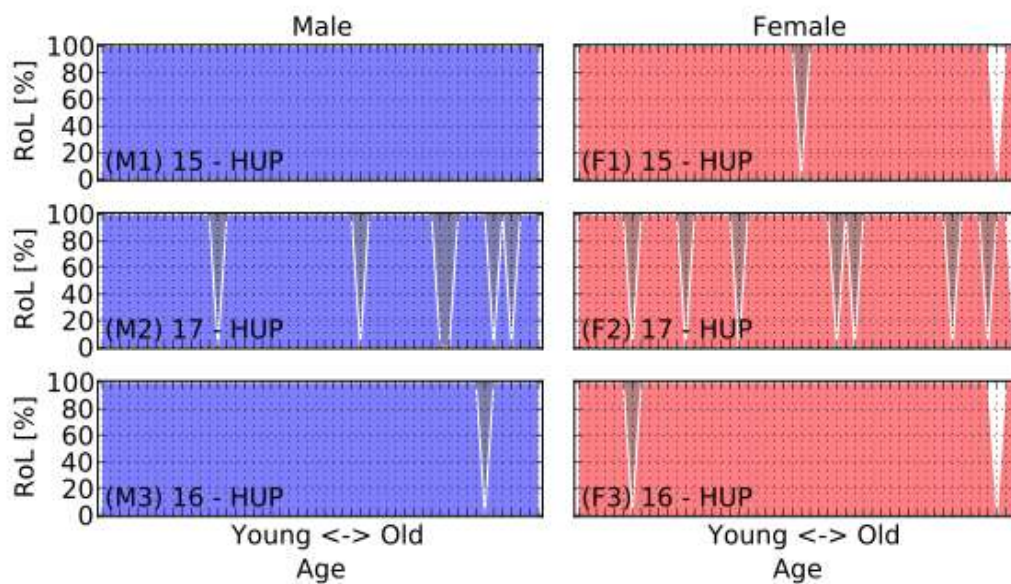


図 26 被験者に対する着火可能なライターの割合（横軸：年齢でソートした被験者、縦軸：グラフ左下のライターID のハードプッシュ多目的ライターを着火できたか否か。グラフ下方の明色領域が 1 回目の試行、グラフ上方の暗色領域が 2 回目の試行までを含めた累計を表す。）

これらのライターの着火方法については、第 3 章 2. に説明した通りである。着火方法のバリエーションが特に大きいダブルアクション多目的ライターの場合には、その方式によっても高齢者に対する着火し難さの傾向が変化することが分かる。機種番号 9 の場合には 1 本指で着火操作を完了できるのに対して、機種 10 の場合には 2 本指の協調的な着火操作が必要となる。今回の分析だけでは断言できないが、着火に要する指の数も着火困難性を変化させる要因である可能性は高い。

第4章 まとめ

1. 着火可能な被験者の割合

第3章3. で行った着火可能なライターの割合に関する分析からは、少なくとも本実験に参加した100名の被験者に限れば、着火方法に関する説明が一切なくとも17機種のうちのいずれかのライターは着火できることが分かった。また、本実験に参加した被験者の握力が統計データと比べて有意に低いこと、そして握力と着火可能な被験者の割合の間に正の相関があることを考えると、この結果は安全側にバイアスのかかった結果である。

一方、着火可能な被験者の割合は、性別や着火方法に関する説明の有無により大きく変化することも分かった。1回目の試行では総じて男性に比べて女性の方が低い傾向があるが、着火方法に関する説明を受けた後の2回目の試行では、双方とも割合が増加する。そして、男女間の差も1回目の試行ほどは顕著でなくなる。

更に、医薬品などの容器の基準に従うのであれば、ほとんどのライターがシニアフレンドリー性を有していると考えて良い。ただし、実験プロトコルに相違があるため厳密な比較にはなっていない点には注意が必要である。

2. ダブルアクションとハードプッシュ

一方、第3章4. から5. で行った分析からはダブルアクションとハードプッシュの間に顕著な違いがあることが分かった。ハードプッシュに比べてダブルアクションの方が1回目の試行における着火可能な被験者の割合が低い。そして、ダブルアクションとハードプッシュ共に着火方法に関する説明を受けることで着火可能な被験者の割合が増加する。2回目の試行における着火可能な被験者の割合を男女間で比べると、ダブルアクションについては男性も女性も同程度、または女性の方が男性に比べて若干高くなる。しかし、ハードプッシュについては男性の方が女性に比べて一様に高い。

このことは、着火に失敗した理由を分析することで合理的に説明できる。つまり、ダブルアクションに対しては、多くの被験者が、着火方法が分からなかったために着火に失敗した。一方、ハードプッシュに対しては、多くの女性被験者が、着火方法は分かったが着火に失敗した。

着火方法に関する説明を行うことで、着火可能な被験者の割合が増加することは先述したが、これと併せて、説明効果の持続についても言及する必要がある。前の試行で着火方法に関する説明を受けたことで、着火可能な被験者の割合が増加したとしても、同一カテゴリーのライターを次に試行する際には1回目の試行における着火可能な被験者の割合が前回の30から80%にまで減少することが分かった。これはダブルアクションだけで認めら

れる傾向である。ダブルアクションを着火するためには、その方法を予測・理解するための認知的能力も必要となることが分かる。

3. ライターの着火困難性

第3章6. で行ったハードプッシュとダブルアクションの着火困難性マップ上での比較は、両者の相違をより明確に表している。基本的にハードプッシュに比べてダブルアクションの方がより着火が困難である。また、ダブルアクション内で比較しても着火メカニズムの違いにより着火困難性に大きな違いがある。

一方、男性と女性に対する結果を比較すると、ダブルアクションでは女性より男性の方が、ハードプッシュでは男性より女性の方が2回目の試行における着火困難性が高くなることが分かった。後者は、男性に比べて女性の方が総じて筋力が弱いことから合理的に説明ができる。また、これらの傾向は、筋力が弱い女性高齢者の場合、ハードプッシュライターよりもダブルアクションライターの方が着火しやすいことを示唆する。

第3章7. で行った機種ごとの着火困難性の分析からは、着火方法のバリエーションが特に大きいダブルアクション多目的ライターの場合には、その方式によっても高齢者に対する着火し難さの傾向が変化することが分かった。着火に要する指の数も着火困難性を変化させる要因である可能性が高い。

参考文献

- 1) N. D. Lerner, C. A. Sedney and S. A. Denham. "Recommendations for Evaluation of Cigarette Lighter Child-Resistance", Report Prepared for U. S. Consumer Product Safety Commission Contract CPSC-C-87-1260, 1998.
- 2) U. S. Consumer Product Safety Commission "Poison Prevention Packaging: A Guide For Healthcare Professionals", 2005.
- 3) JIS S 4803 たばこライター及び多目的ライター ー操作力による幼児対策(チャイルドレジスタンス機能)安全仕様, 2010.

資料１ 委員名簿

所属	役職・氏名
独立行政法人産業技術総合研究所 デジタルヒューマン工学研究センター	センター長 持丸正明氏（博士）
	上席研究員 河内まき子氏（博士）
	研究チーム長 多田充徳氏（博士）

委員会開催概要

日時：2012年2月7日（火）15:00～17:00

場所：経済産業省 別館1階 101-2 共用会議室

議題：1. パネルテストの実施概要と解析結果について

2. 本調査のまとめと今後の課題について

3. その他

資料2 検体

末尾【備考】参照

末尾【備考】参照

末尾【備考】参照

資料3 検体の測定結果

末尾【備考】参照

末尾【備考】参照

資料3 「ライターの点火しやすさに関する調査」調査参加のお願い

「ライターの点火しやすさに関する調査」参加ご承諾のお願い

一般社団法人 人間生活工学研究センター

当センターは、経済産業省の委託を受け、「ライターの点火しやすさに関する調査」を以下の要領で行いたいと存じます。内容をご理解いただき、参加をご承諾くださいます場合は、下欄の承諾書にご署名をお願いいたします。

1. 参加期日：平成23年12月 日（ ）： ～：

2. 実施場所：（社）大阪市シルバー人材センター 北部支部 小会議室

3. 実施内容

（1）調査の目的

子供が簡単に操作できない対策（チャイルドレジスタンス（CR）機能）が施されたライターについて、大人の方の点火しやすさの現状を把握することが目的です。

（2）調査の内容

大きく、ライターの点火しやすさの計測、および、身体特性計測の2つの計測を行います。調査全体の所要時間は1時間程度です。

①ライターの点火しやすさの計測

- ・ライターの使用経験をお聞きします。
- ・CR機能を備えている市販のたばこライター12機種、多目的ライター5機種を用意しています。それぞれのサンプルをご自身の自由なやり方で点火していただきます。点火できない場合は、点火方法をお伝えした後、再度点火していただきます。点火できたかどうか、また、左右どちらの手で操作したか、を記録いたします。
- ・点火動作中の手元アップの写真を撮影させていただく場合があります。（顔は写しません）

②身体特性計測

- ・ライターを使用した手の親指の腹の、水分量と硬さ特性を計測いたします。指の腹にプローブをあて、値を読み取ります。5回繰り返します。
- ・左右の握力を計測いたします。握力計をつかって左右各2回行います。
- ・ライターを使用した手指の寸法を30か所程度、デジタルノギスやメジャーをつかって計測いたします。計測前に、手指に数カ所、マークを貼らせて頂きます。

3. 安全確保、事故等緊急時対応について

- ・日常生活で行われる範囲の動作をしていただく安全な調査ではありますが、みなさまの安全を最優先するため、お申し出があればすぐに調査を中断・中止いたします。また、当日の体調等によっては調査員が調査を中断・中止させていただく場合があります。
- ・使用するライターのサンプルは、事前にガス抜きを行っておりますので、実際に火がつくことはありません。
- ・万が一、この調査に関することが原因で事故等が起こった場合には、（社）大阪市シルバー人材センターまでお申し出ください。（（社）大阪市シルバー人材センターで加入されている団体傷害保険にて対応いたします。）

4. 謝礼

今回の調査にご参加いただきました謝礼をお支払いいたします。

5. 調査参加の承諾、承諾後の撤回について

この調査に参加することは、みなさまの自由な意志によります。また、調査の参加を承諾した後でも、急に体調が崩れたり、またその他の理由により、参加を取りやめたくなった場合はいつでも辞退することができます。その場合にはお申し出ください。これらのことによりみなさまに不利益が生じることはありません。

6. データの取り扱いについて

- ・この調査により、人間生活工学研究センターは、あなたの個人情報（お名前、生年月日）と、調査データ（計測結果、アンケート結果、写真（顔は写さない））を取得いたします。
- ・この調査で得られた個人情報は、人間生活工学研究センターが、上記の目的のみに利用させていただき、それ以外の外部へは決して公表いたしません。当センターがプライバシーを責任を持って厳重に守らせていただきます。
- ・個人情報と切り離れた調査データ、およびその統計解析結果は、人間生活工学研究センターが、上記の目的のみに利用させていただきます。また、委託元の経済産業省、本計測に関する技術指導を受ける独立行政法人産業技術総合研究所など、外部に対して公表いたしますが、個人が特定できるような内容は決して公表いたしません。

7. 知的財産権の帰属

今回の調査により得られるデータの知的財産権は、人間生活工学研究センターに帰属します。

8. 本件に関する問い合わせ

一般社団法人 人間生活工学研究センター

〒530-0001 大阪市北区梅田 1-11-4-1600 大阪駅前第4ビル 16階 6-611

Tel : 06-6346-9912 Fax : 06-6346-9913 E-mail : support@hql.jp

調査の趣旨をご理解いただきご協力を賜りますよう、何卒よろしくお願い申し上げます。

「ライターの点火しやすさに関する調査」参加承諾書

一般社団法人 人間生活工学研究センター 御中

（説明日：平成23年12月 日 説明者： ）

私は『「ライターの点火しやすさに関する調査」参加ご承諾のお願い』について説明を受け、内容を十分理解しました。

私は、

- ・上記の調査に参加すること
- ・調査で得られるデータを人間生活工学研究センターが使用すること
- ・個人情報と切り離れた調査データおよびその統計解析結果を外部に公表すること

を承諾します。

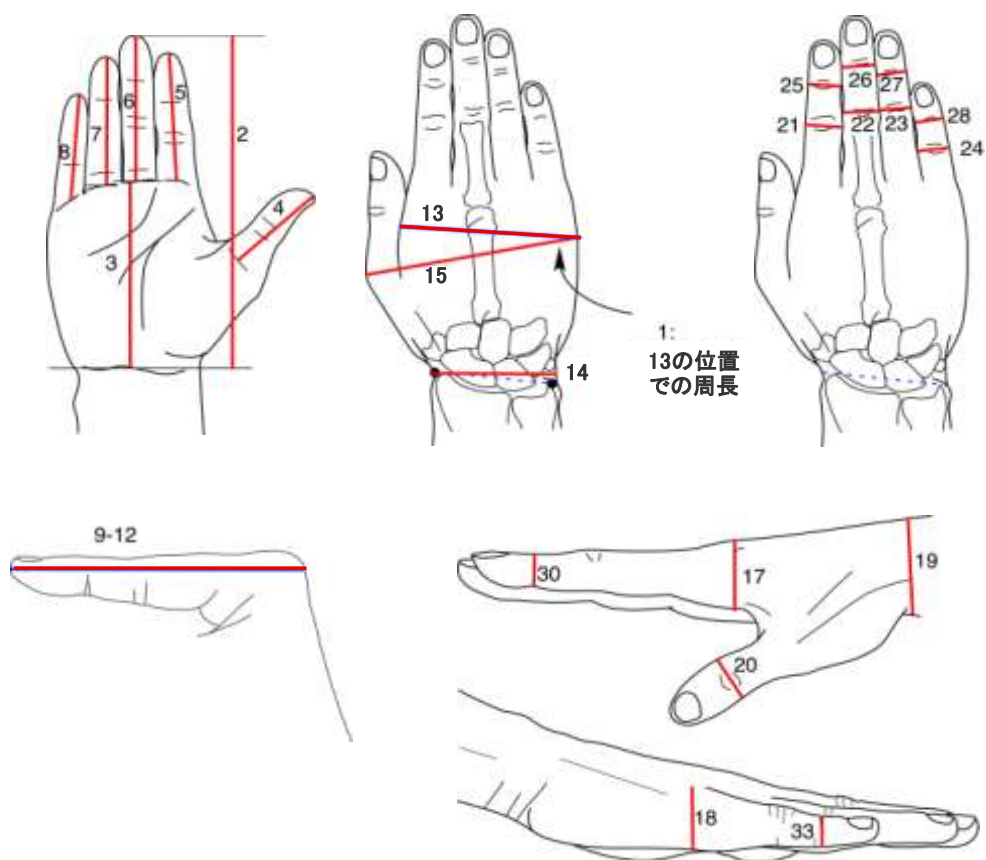
平成23年12月 日

お名前：

別紙 手の寸法の計測項目・定義、部位図、測定点の定義、部位図

計測項目

番号	計測項目	番号	計測項目
1	手囲	18	手厚-第 5 中手骨頭
2	第三指手長	19	手首厚
3	手掌長（第 3 指）	20	第 1 指近位関節幅
4	第 1 指長	21	第 2 指近位関節幅
5	第 2 指長	22	第 3 指近位関節幅
6	第 3 指長	23	第 4 指近位関節幅
7	第 4 指長	24	第 5 指近位関節幅
8	第 5 指長	25	第 2 指遠位関節幅
9	2 指-2：中手骨頭+背側長	26	第 3 指遠位関節幅
10	3 指-2：中手骨頭+背側長	27	第 4 指遠位関節幅
11	4 指-2：中手骨頭+背側長	28	第 5 指遠位関節幅
12	5 指-2：中手骨頭+背側長	29	第 1 指近位関節厚
13	手幅	30	第 2 指遠位関節厚
14	手首幅	31	第 3 指遠位関節厚
15	最大手幅	32	第 4 指遠位関節厚
16	手厚-第 1 中手骨頭	33	第 5 指遠位関節厚
17	手厚-第 2 中手骨頭		



計測項目の部位図

計測定義

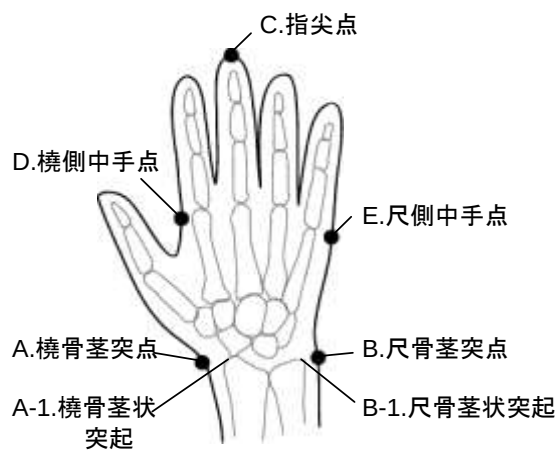
No.	項目	項目説明	計測器具
1	手囲	第2～5指をそろえた状態で、橈側中手点と尺側中手点を通る周長。手のひらを机につけた状態で測る ※「〇〇.0」 or 「〇〇.5」で値を読みとる	メジャー
2	第三指手長	手首の皺の中央から中指の先端までの直線距離	デジタルノギス
3	手掌長（第3指）	手首の皺の中央から第3指の付根の皺中央までの直線距離	デジタルノギス
4	第1指長	第1指付根の皺の中央から第1指先端までの直線距離	デジタルノギス
5	第2指長	第2指付根の皺の中央から第2指先端までの直線距離	デジタルノギス
6	第3指長	第3指付根の皺の中央から第3指先端までの直線距離	デジタルノギス
7	第4指長	第4指付根の皺の中央から第4指先端までの直線距離	デジタルノギス

8	第5指長	第5指付根の皺の中央から第5指先端までの直線距離	デジタルノギス
9	2指-2：中手骨頭+背側長	第2指の中手指節関節を直角に曲げたときの、第2指先端から第2中手骨頭の後縁までの距離	デジタルノギス
10	3指-2：中手骨頭+背側長	第3指の中手指節関節を直角に曲げたときの、第3指先端から第2中手骨頭の後縁までの距離	デジタルノギス
11	4指-2：中手骨頭+背側長	第4指の中手指節関節を直角に曲げたときの、第4指先端から第2中手骨頭の後縁までの距離	デジタルノギス
12	5指-2：中手骨頭+背側長	第5指の中手指節関節を直角に曲げたときの、第5指先端から第2中手骨頭の後縁までの距離	デジタルノギス
13	手幅	第2～5指をそろえた状態で、橈側中手点と尺側中手点の間の手の幅。手軸に対し、斜めに測る	デジタルノギス
14	手首幅	茎状突起より遠位における手首の幅。指を伸ばした状態で測る	デジタルノギス
15	最大手幅	すべての指をそろえた状態で、第1中手骨頭最突点から尺側中手点までの手の幅。手軸に対し、斜めに測る	デジタルノギス
16	手厚（第1中手骨頭）	第1中手骨頭位置での手の厚み（図なし）。親指を外転し、指を伸ばした状態で背面と手掌面の間の距離を測ること	デジタルノギス
17	手厚（第2中手骨頭）	第2中手骨頭位置での手の厚み	デジタルノギス
18	手厚（第5中手骨頭）	第5中手骨頭位置での手の厚み	デジタルノギス
19	手首厚	手首幅を測った位置での手首の厚み（茎状突起より遠位）。指を伸ばした状態で測る	デジタルノギス
20	第1指近位関節幅	第1指の指節間関節の幅	デジタルノギス
21	第2指近位関節幅	第2指の近位指節間関節の幅	デジタルノギス
22	第3指近位関節幅	第3指の近位指節間関節の幅	デジタルノギス
23	第4指近位関節幅	第4指の近位指節間関節の幅	デジタルノギス
24	第5指近位関節幅	第5指の近位指節間関節の幅	デジタルノギス
25	第2指遠位関節幅	第2指の遠位指節間関節の幅	デジタルノギス
26	第3指遠位関節幅	第3指の遠位指節間関節の幅	デジタルノギス

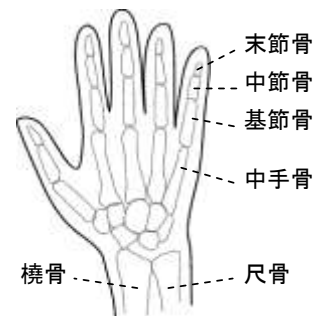
27	第4指遠位関節幅	第4指の遠位指節間関節の幅	デジタルノギス
28	第5指遠位関節幅	第5指の遠位指節間関節の幅	デジタルノギス
29	第1指近位関節厚	第1指の指節間関節の厚み（図なし）	デジタルノギス
30	第2指遠位関節厚	第2指の遠位指節間関節の厚み	デジタルノギス
31	第3指遠位関節厚	第3指の遠位指節間関節の厚み（図なし）	デジタルノギス
32	第4指遠位関節厚	第4指の遠位指節間関節の厚み（図なし）	デジタルノギス
33	第5指遠位関節厚	第5指の遠位指節間関節の厚み	デジタルノギス

測定点の定義

記号	計測点	定義
A	橈骨茎突点 (とうこつけいとつてん)	橈骨の茎状突起の最遠位端の点
A-1	橈骨茎状突起 (とうこつけいじょうとつき)	橈骨遠位端の先端がとがった部分
B	尺骨茎突点 (しゃっこつけいとつてん)	尺骨の茎状突起の最遠位端の点
B-1	尺骨茎状突起 (しゃっこつけいじょうとつき)	尺骨の遠位のふくらみから細く突き出た部分
C	指尖点 (しせんてん)	手の第3指の先端のうち、最も遠位にある点
D	橈側中手点 (とうそくちゅうしゅてん)	第2中手骨の骨頭[中手骨の遠位端にあるふくらんだ部分]のうち、最も橈側に突き出している点
E	尺側中手点 (しゃくそくちゅうしゅてん)	第5中手骨の骨頭[中手骨の遠位端にあるふくらんだ部分]のうち、最も尺側に突き出している点



◆ 骨の名称 ◆



測定点の部位図

【備考】

平成23年度製品安全関連法の施行（消費生活用製品安全法特定製品の技術基準検証調査）報告書に関する注記

経済産業省
製品安全課

本調査報告書のうち下記に関しては、「行政機関の保有する情報の公開に関する法律」第5条第1項及び第5条第2項（※）の規定に鑑み、非公開としています。

記

11 ページ下段～14 ページ	（9）調査風景
16 ページ～19 ページ	表4 着火しやすさの結果
43 ページ～45 ページ	資料2 検体
46 ページ～47 ページ	資料3 検体の測定結果

以上

（※）

第5条第1項（一部抜粋）

個人に関する情報（事業を営む個人の当該事業に関する情報を除く。）であつて、当該情報に含まれる氏名、生年月日その他の記述等により特定の個人を識別することができるもの（他の情報と照合することにより、特定の個人を識別することができることとなるものを含む。）又は特定の個人を識別することはできないが、公にすることにより、なお個人の権利利益を害するおそれがあるもの

第5条第2項（一部抜粋）

法人その他の団体（国、独立行政法人等、地方公共団体及び地方独立行政法人を除く。以下「法人等」という。）に関する情報又は事業を営む個人の当該事業に関する情報