

大規模災害時を想定した健康・災害弱者における日常生活必需品使用時の
利便性向上のための基本調査

— 開封時の不都合さ、及び開封に関する手指握力の調査 —

**A Basic Survey for the Achievement of Well Convenient Efficacy in Use of Essential Daily Items
in Case of Great Disaster among the Weak: Inconvenient to Open the Essential Daily Items and
Measurement of Grip and Pinch Force among People with Various Age and Disability**

菅又 昌実・山折 潤子・新田 収・小倉 泉

Masami Sugamata, Junko Yamaori, Osamu Nitta, Izumi Ogura

大規模災害時を想定した健康・災害弱者における日常生活必需品使用時の 利便性向上のための基本調査

— 開封時の不都合さ、及び開封に関する手指握力の調査 —

A Basic Survey for the Achievement of Well Convenient Efficacy in Use of Essential Daily Items in Case of Great Disaster among the Weak: Inconvenient to Open the Essential Daily Items and Measurement of Grip and Pinch Force among People with Various Age and Disability

菅又 昌実¹⁾・山折 潤子¹⁾・新田 收²⁾・小倉 泉³⁾
Masami Sugamata¹⁾, Junko Yamaori¹⁾, Osamu Nitta²⁾, Izumi Ogura³⁾

要 約

2004年日本の老年人口(65歳以上)は総人口の19.5%に達している。また、身体障害者についても2004年では総数352万人でその内の老年人口は60%に達している。ところで首都直下型地震の発生確率は30年以内では70%と言われており、発災時には650万人もの帰宅困難者が発生するものと考えられている。こうした帰宅困難者と、多数の健康弱者(乳幼児・高齢者)や、災害弱者(災害で障害を受けた者)とが避難する施設においては、可能な限り個々の避難者が独立して日常生活行動を行うことが求められる。中でも生存に必要な水や食料を必要な時に一人で利用可能とする包装設計や開封補助具を開発・提供することは極めて重要なことである。本調査では包装に関連するユニバーサルデザインの改良に資する基本情報の収集を目的として、日常生活必需品の利用に際し、その開封についての利便性の現状を把握するために食料品の開封に関する不都合さについて調査し、併せて性・年齢別に約500名の手、及び指の握力を測定した。

キーワード：大規模災害、老年人口、握力、指握力、出生月、胎児期、障害者

Abstract

In 2004, elderly people aged over 65 occupied 19.5% among total population in Japan. In the same year, elderly people reached more than 60% among the people of entire 3.52 million of physically disabled. Currently, the probability of earthquake(s) directly above its epicenter within 30 years are considered to be about 70%. If such earthquake occurs, approximately 6.5 million people will have difficulty in going home from their workplaces. Evacuees in shelters (includes people who were not able to go to their homes and the handicapped) are required to do their usual daily necessities as independently as possible.

For the evacuees, essential daily items-on-demand, such as drinking water or food, its casing/container must be in line with the universal design. In this connection, a basic survey to check the inconveniences in opening the essential daily items, as well as measurement of grip and pinch among people in various age groups and disabled persons were undertaken among approximately 500 people.

Key Words: Great Disaster, Elderly Population, Grip, Pinch, Season of Birth, Fetal Stage, The Disabled

1) 首都大学東京大学院人間健康科学研究科, Graduate Schools of Health Science, Tokyo Metropolitan University
2) 首都大学東京健康福祉学部理学療法学科, Faculty of Health Sciences, Tokyo Metropolitan University
3) 首都大学東京健康福祉学部放射線学科, Faculty of Health Sciences, Tokyo Metropolitan University

1. はじめに

米国においてユニバーサルデザインが提唱されてから¹⁾、我国においてもその概念を取り入れて法整備や基準制定など具体化に向けた動きが進んでいる²⁾。ユニバーサルデザインに基づく包装基準についても国際標準 (ISO/IEC政策宣言) や、国内標準 (JIS) として『高齢者・障害者配慮設計指針—包装・容器』、『高齢者・障害者配慮設計指針—開封試験法』などが示されている^{3, 4)}。2000年に示された通産省の通達では、ユニバーサルデザイン製品の設計・評価のための基本的配慮事項として、①使用に係わる情報の識別が容易であること。②使用に係わる理解が容易であること。③使用が容易で身体的負担が少ないこと。④安全に配慮すること。⑤入手・使用に汎用性があること。⑥使用が楽しいこと。以上6項目が挙げられている。一方包装・容器の製造や内容製品の製造封入等を行う企業側にとっては、製造者責任に関わる製品の品質と安全性や製品の販売促進の観点からデザインを優先したり、より強固な包装形態になりやすい⁵⁾。このことは高齢者の増加等健康弱者の増加が進む中で利用者全てにとって利便性の高い優しい包装・容器の開発と普及という観点からは逆行している面があることを示している。こうしたことの弊害は、地震等の大規模災害が発生した時によりはつきりと現れるものと考えられる。例えば、飲料水の容器が開封できずに飲用できなかったり、レトルトパックのシールが剥がせないために喫食できなかったりという不都合が生ずる。災害時においては、少なくとも発災後数日間には可能な限り自分のことは自分でするという状況となる。そうした際に、高齢者や年少者、身体障害者等の健康弱者や災害弱者等も含めて、なるべく多くの人にとって独立して使用できる優しい包装・容器であることは日常生活必需品が持つべき必須条件であろう。

本調査では、日常生活実需品の開封について、利便性の高い包装基準作成のための基本情報を得るために、開封上感じている不便さについて健常者に対してアンケート調査を行い、併せて健常者と身体障害者の手、及び指の握力を測定した。

2. 対象

開封上の問題点についての調査—16歳から64歳までの男女131名を対象とした。

握力の測定—男性は青壮年者群 (64歳まで) 93名、高齢者群 (65歳以上) 64名、女性は青壮年者群221名、高齢者群123名の男女合計501名を対象とした。

3. 方法

開封上の問題点についての調査—日常利用している食品を開封する際にその包装や容器について感じている不都合な点をアンケート、及び聞き取りにより調査した。握力の測定—手の握力測定は Grip dynamometer T-2 TAKEIKIKI Co. LTD (測定範囲0-100Kg) を用いた。指の握力測定は母指と示指とで挟む力をピンチメーター MG-CG43053 CHATTANOOGA Inc (測定範囲0-28Kg) を用いて測定した。

手・指握力の測定は一人2回まで行い大きい方の値を最大握力のデータとして採用した。

4. 結果

(1) : 食品の包装・容器開封時の不便さに関する調査

調査対象131名で延べ348件の問題点が指摘された。指

表1 形態的な問題 (材質も含む) による開封困難な例

1. 切り込みのない袋。
2. 切り口があっても材質によって方向性がない。
3. おにぎりの包装がはがしにくい。
4. インスタント食品のカップ容器を包むフィルムは剥がしにくい。
5. 弁当などについてくる調味料の小袋の切り口がつかみにくい。

表2 力不足による開封困難な例

1. スナック菓子の袋は接着が強力。
2. ビンの蓋が開けにくい。
3. 缶ジュースのプルタブが引き起こしにくい。
4. ゼリーやヨーグルト等のシール蓋の接着が強力。
5. フルオープン缶 (ツナ等) のプルタブが引き起こしにくく蓋が開けにくい。
6. ペットボトルのキャップの蓋が硬い。
7. 牛乳パックの口の接着が強力。

摘された問題点は、包装・容器のデザイン・材質によるもの(表1)と、開封に要する力が不足しているために開けにくい、開けられない(表2)という二つに分けられた。

いずれにしても開封には何らかの補助具が必要な製品は利便性が低いという回答結果であった。

(2)：手指の握力

2-1：年齢別手の握力

手の握力は男(図1)女(図2)共に、青壮年者群よりも高齢者群では低い傾向が観察された。男女については、青壮年者群、高齢者群のいずれも男性より女性で低い傾向が観察された。

2-2：指の握力

指の握力についても手の握力と同様の傾向が観察された。すなわち、男(図3)女(図4)共に青壮年者群よりも高齢者群では低い傾向が観察された。男女については、青壮年者群、高齢者群のいずれも男性より女性で低い傾向が見られた。

2-3：手指握力の最小・最大値

手指の握力をその最小値と最大値を年齢群別に示し

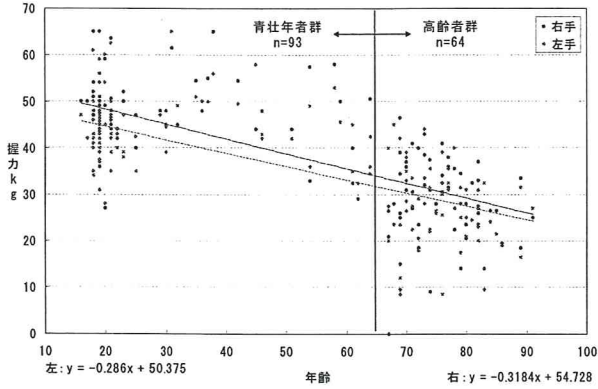


図1 男性の手の握力

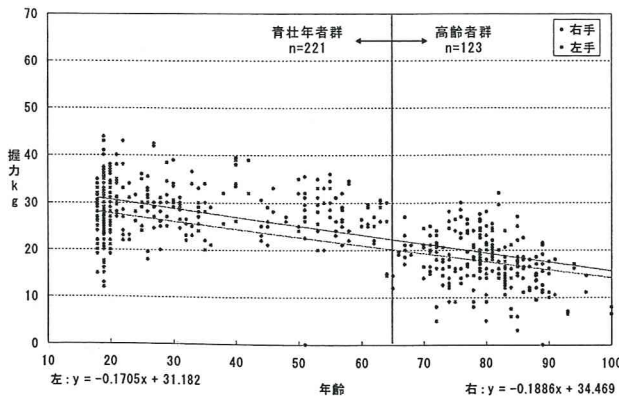


図2 女性の手の握力

た(表3)。手指の握力は、男女いずれでも高齢者は青壮年者に比較して低下するが、最小握力は手については青壮年者のおよそ75%に、指については25%であった。

2-4：障害者の手指握力

様々な障害がある人25名について測定した握力を示した(表4)。個人によってあるいは障害の種類や程度によって、徐々に力が入る人や瞬間的に力を入れる人など力の入れ方には違いが見られたものの最大握力はおよそ健常者の分布する範囲に含まれた。

2-5：手の握力の左右差

手の握力の左右差は右手の握力が強いものが男で72%、女で78%であった。男は女に比べて左手が強い者の割合が21%と高かった。

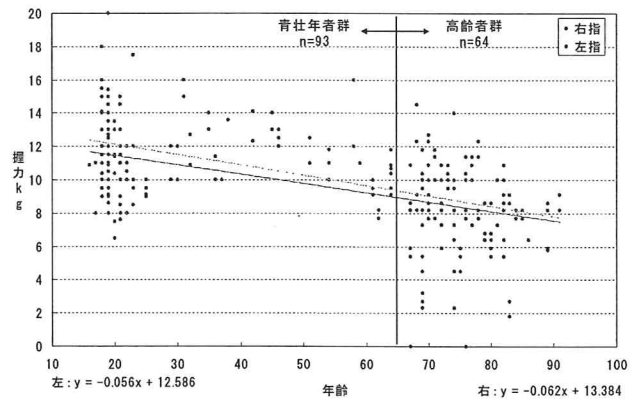


図3 男性の指の握力

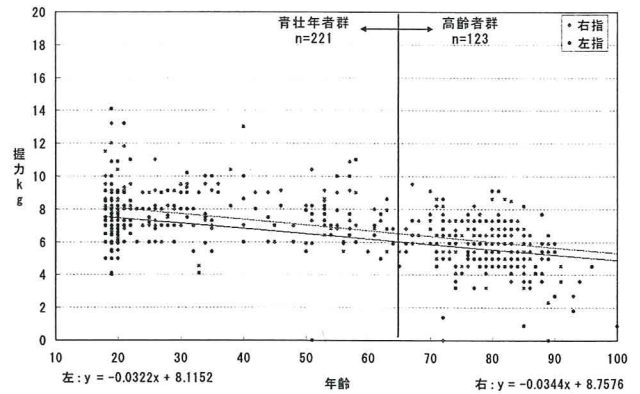


図4 女性の指の握力

表3 手指の握力の最小・最大値

		手の握力		指の握力	
		最小	最大	最小	最大
男性	青壮年者	27Kg	65Kg	7Kg	22Kg
	高齢者	9Kg	47Kg	2Kg	15Kg
女性	青壮年者	12Kg	44Kg	4Kg	14Kg
	高齢者	3Kg	32Kg	1Kg	10Kg

表4 障害者の手指握力

障害	性・年齢	右手	左手	右指	左指
精神	女 42	30	25	7.3	5.4
〃	男 52	32	27	8.9	7.3
脳性マヒ (車椅子)	男 29	16	0	11.8	0
〃	男 37	0	11	4.5	7.7
〃	男 42	12	18	3.6	4.5
下肢 (車椅子)	男 35	28	29	10	8.6
〃	女 48	28	23	5	5.4
〃	男 53	39	42.5	10	10.9
〃	男 54	13.5	22.5	6.6	7.7
精神・下肢 (車椅子)	男 56	27	27	9.1	9.1
視覚	女 50	18	21	5.9	6.4
〃	女 60	26	24	6.8	5.9
〃	女 73	14	13	5.4	6.4
〃	男 54	35	31	7.3	8.2
〃	男 63	37.5	38	10	10.4
〃	男 66	32.5	27.5	7.3	6.4
〃	男 67	36.5	27	7.7	7.3
〃	男 69	35.5	36.5	7.3	8.9
〃	男 82	25	25	8.4	6.4
視覚・聴覚	男 55	47.5	40	12.3	11.8
聴覚	男 59	40	40.5	12.7	10.9
〃	男 61	47	42	11.4	11.4
〃	男 73	31	34.5	6.8	7.7
右半身不随	男 54	0	31	0	9.1
全身性エリテマトーデス	女 54	20.5	19	6.4	5.9

表5 手握力の左右差 (全年齢)

	右>左	右=左	右<左
男 n=160	72%	7%	21%
女 n=346	78%	8%	14%

2-6: 指の握力の左右差

指の握力の左右差は右指が強い者の割合は右指が強いものが男で56%、女で60%であった。男女共に手の握力に比べてその割合は低かった。男では左指の握力が強い者が26%いたが左右とも同じ握力である者が、男で19%、女で23%であった。

表6 指握力の左右差 (全年齢)

	右>左	右=左	右<左
男 n=160	56%	19%	26%
女 n=346	60%	23%	17%

2-7: 手の握力と指の握力

手の握力の強弱と指の握力の強弱との関係を見た。指の握力の強弱の順に手の握力を並べてみると男性でも(図5)女性でも(図6)、また年齢別に見ても指の握力

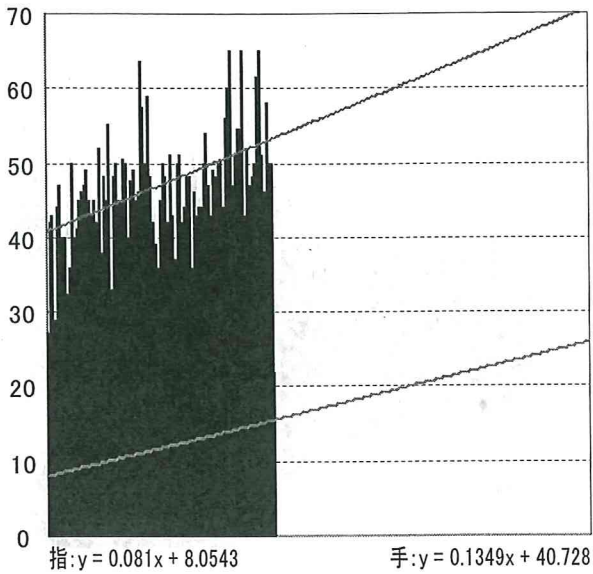
の強さと手の握力が並行しない例が多い。すなわち全体、あるいは平均で見れば指の握力が強い者は手の握力も強い傾向は見られるものの個人差が大きいことが観察された。

(3): 手指の握力の個人差について

2-8: 出生季節から見た手指の握力

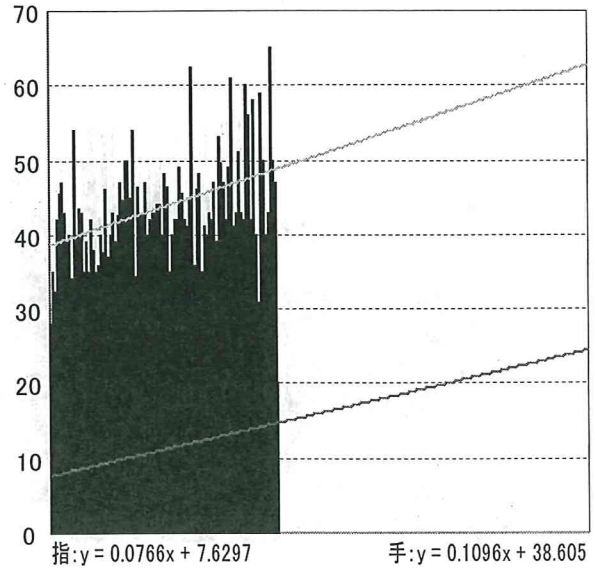
握力の強弱について手と指との間にはっきりした並行関係が見られず個人差が大きかったことから、手および指の握力について、出生の月別に期待値に対する増減から比較してみた。すなわち全対象者の握力の平均値を1として、それに対する各出生月の者の平均値との比を取って比較した(3ヶ月移動平均)。手の握力について全年齢で見ると男性女性の左右の握力共にいずれも全体の平均に対してそれを下回る者は年の前半に出生した者が多く、逆に平均を上回る者は年の後半に出生した者が多かった(図7)。指の握力についてみると、男性では出生月による期待値との差に一定の傾向は見られなかったが、女性では手の握力の場合と同様に年の前半に出生した者が、後半に出生した者よりも全体の平均を下回る者が多かった(図8)。

男性 青壮年者
右指と右手の握力の関係



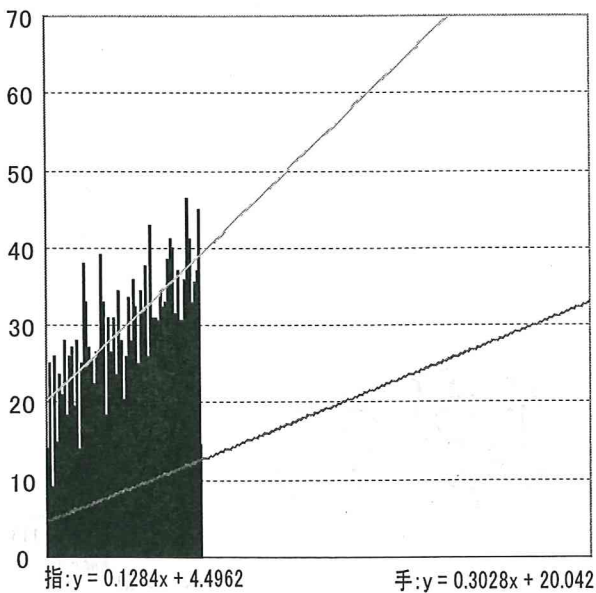
右指握力(最小-最大=6-18kg)

男性 青壮年者
左指と左手の握力の関係



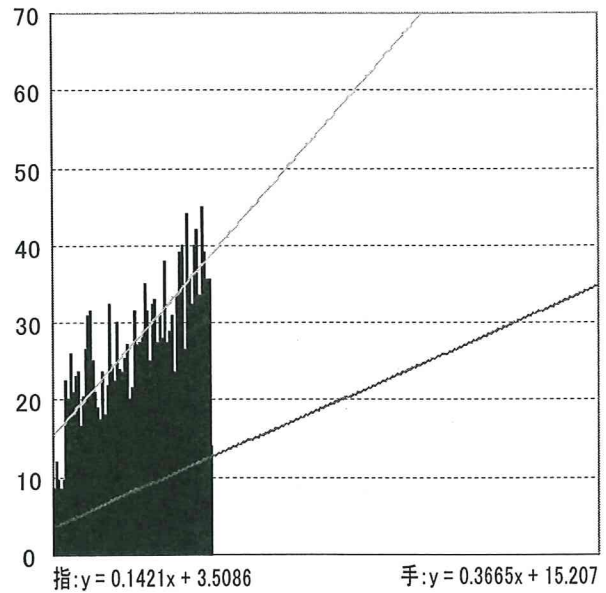
左指握力(最小-最大=8-22kg)

男性 高齢者
右指と右手の握力の関係



右指握力(最小-最大=2-14kg)

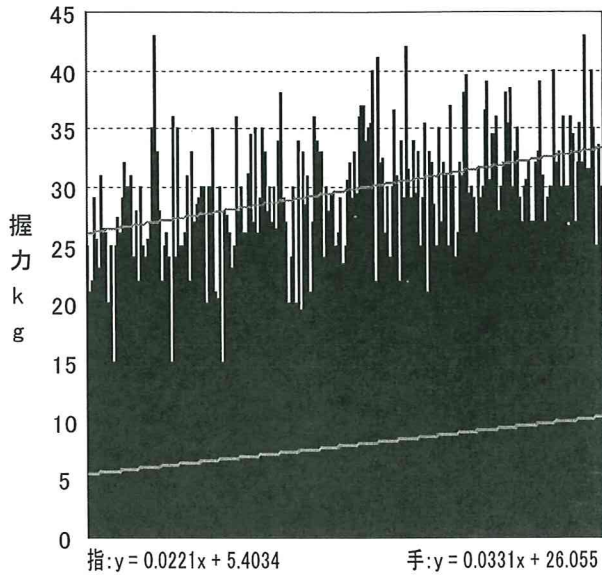
男性 高齢者
左指と左手の握力の関係



左指握力(最小-最大=2-15kg)

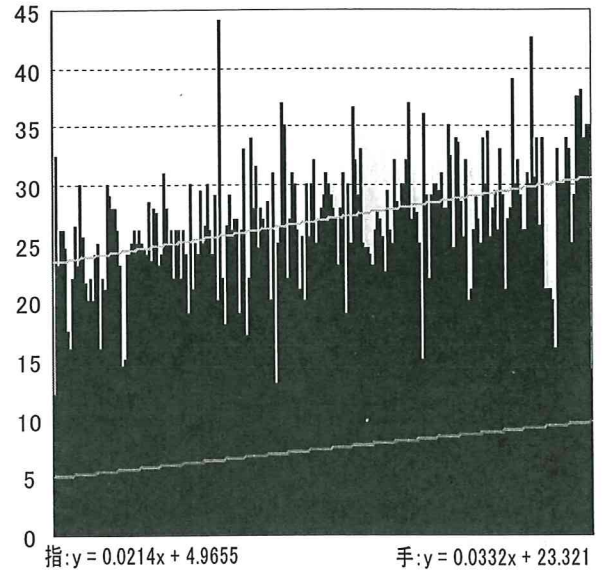
図5 男性の指の握力の強さ順に見た手の握力との関係 (青壮年者93名、高齢者64名)

女性 青壮年者
右指と右手の握力の関係



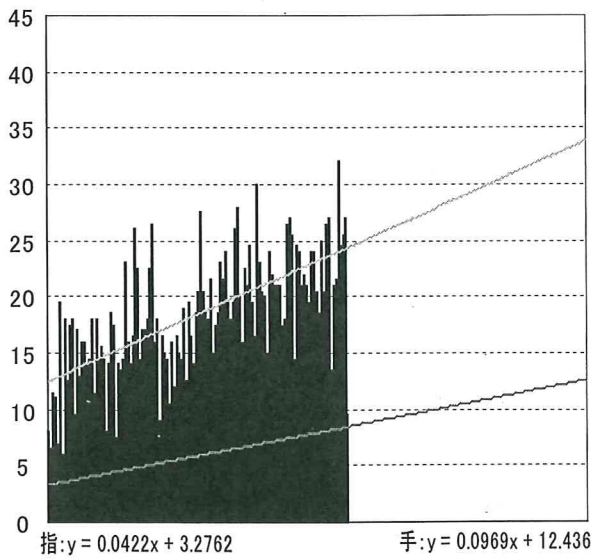
右指握力(最小-最大=6-18kg)

女性 青壮年者
左指と左手の握力の関係



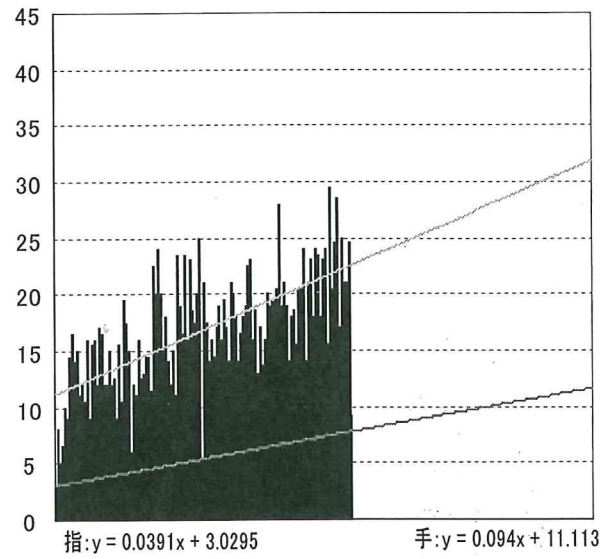
左指握力(最小-最大=8-22kg)

女性 高齢者
右指と右手の握力の関係



右指握力(最小-最大=2-14kg)

女性 高齢者
左指と左手の握力の関係



左指握力(最小-最大=2-15kg)

図6 女性の指の握力の強さ順に見た手の握力との関係 (青壮年者221名、高齢者123名)

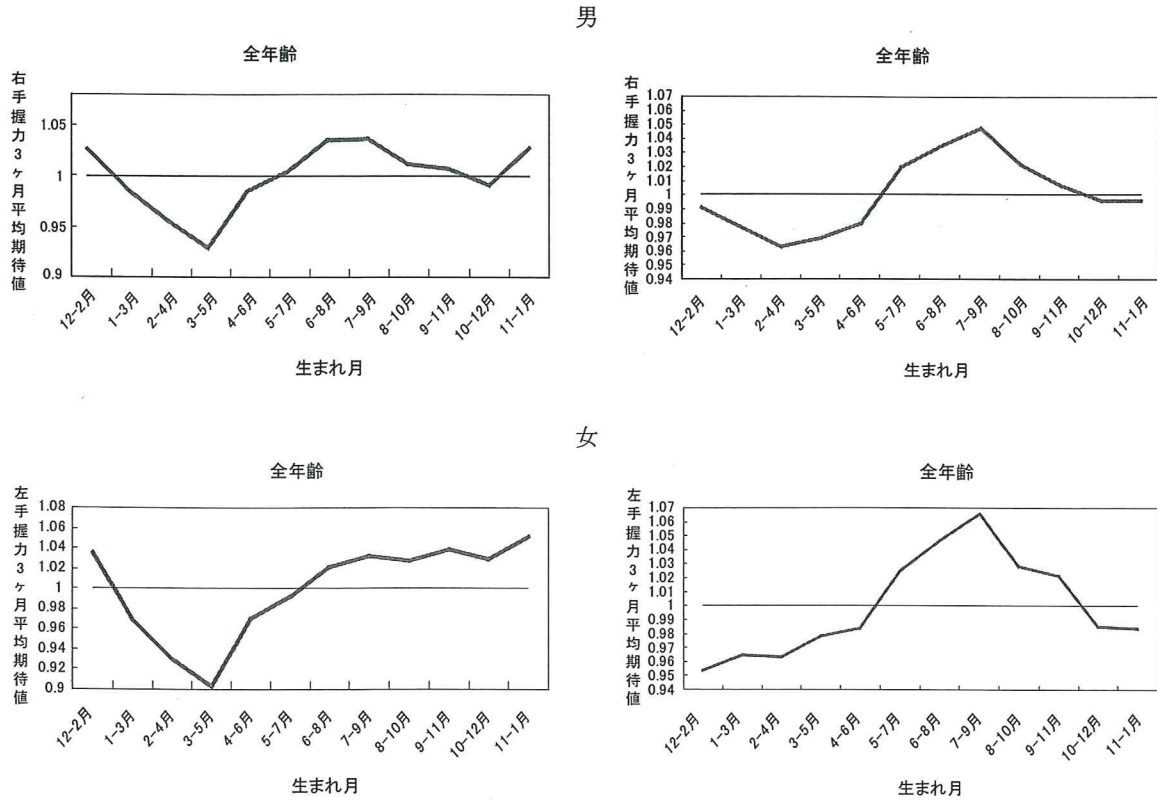


図7 出生季節別に見た手の握力について

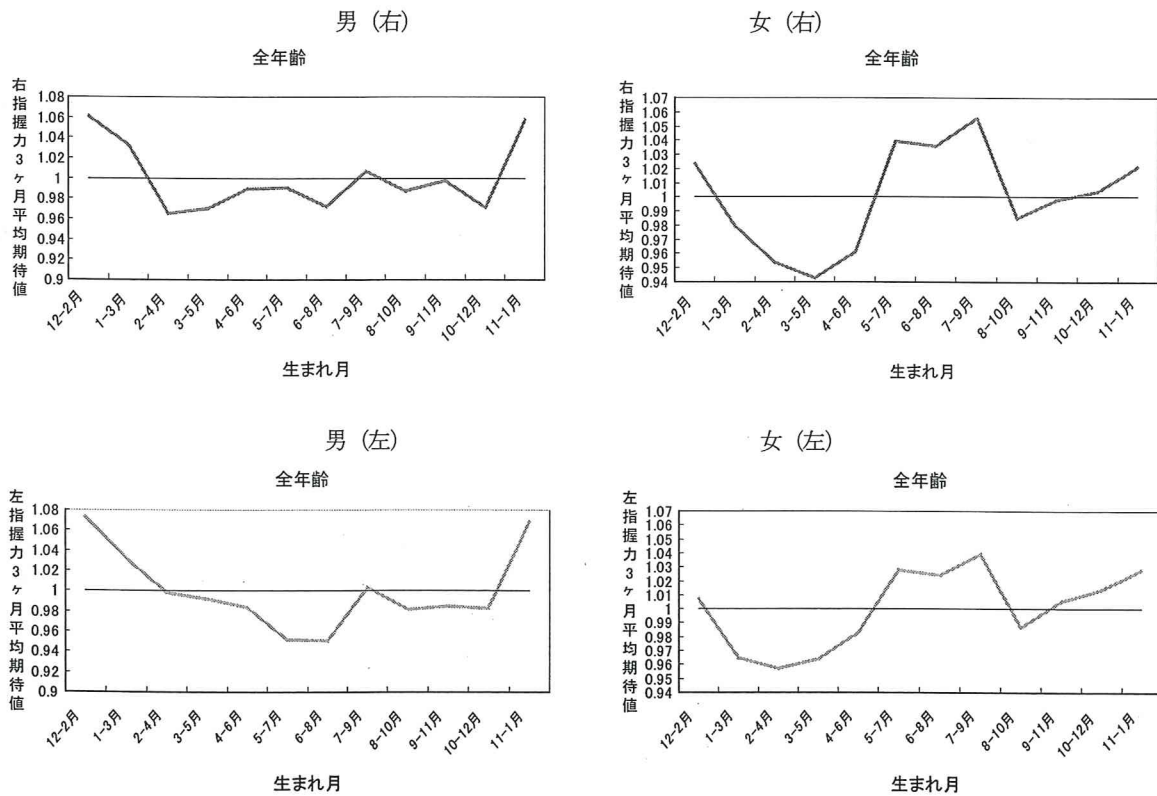


図8 出生季節別に見た指の握力について

5. 考察

食料品の開封について不便と覚えることが調査対象131名で延べ348件指摘された。このことは包装形態が、材料やデザインも含めて変化しているために依然として不都合と覚えることが多いことを示していると考えられる。包装・容器の開発製造に関わる企業では、包装・容器の材料も新しい素材が次々と開発され、封入する内容の変化や加熱調理方法の変化や保存期間の長期化とそれに耐える強度など様々な要求が顧客である食品製造企業から出されている。こうした変化を受けて開封に関わる不便さも多様化している。しかし、本調査でも示されたように、不便さは把持部分の小ささや指が接触する面の滑りやすさ等デザインに起因する不便さと、手による把持と指により挟む力以上の強度を包装・容器が持っているという開封する力に起因する不便さとに分けられた。

本調査で測定した手指の握力から、仮に性別や年齢によらず9割の人が開封可能な開封部分の包装強度は、手の握力については8Kg以内、指の握力については2Kg以内であった。実際の開封には手掌による製品の把持と指による挟む力だけではないが、得られた測定値は開封についてのひとつの指標とは成り得る。企業による開封力試験は一般に企業内の成人を対象にして試験していることが多く、健康弱者の使用を想定して包装強度を決めることは殆ど行われていない⁵⁾。

今回障害者25名について、手指握力を測定したが、いずれの対象者も日常出来ることは自分でしたいという意識が強く、包装・容器の設計に当たっては障害者の使用まで意識する必要がある。また、障害者の力の用い方の特性も検討した上での開封補助具の開発も考慮されるべきである。

今回の手指握力測定で、左右差について実際の割合が得られたが補助具の開発に当たっての基本情報となる。

今回の調査は性別に、種々の年齢の人について握力を測定した横断調査であり、青壮年で握力が強い人が高齢でも強い握力を保つのかは不明である。同様に青壮年で弱い握力の人が高齢で更に低下するのか、あるいは低下しない可能性についても不明である。こうした疑問については、対象集団の同一人について継続して前向きに、加齢に連れて握力がどう変化するかを観察する必要がある。

手と指の握力の強さについて、集団全体で見ると並行する傾向は見られるものの、手と指の握力の関係については個体差が大きいことが観察された。こうした筋力についての個体差が何故生ずるのかを説明することは容易ではないが、握力の強弱が出生月によって2群に分けられることは筋力の強弱に生物学的なメカニズムが関与していることを示唆する。疫学的に胎児期に受ける環境要因の影響が生後の疾病感受性等体質形成に大きな影響を与えるという知見が集積しており^{6, 8, 9)}、握力の個体差についても胎児期に決定される可能性は今後検討されるべき課題の一つであると考えている。具体的アプローチのひとつとしては乳幼児や学童において既に握力の個体差が生じているのかを実際に測定することである。

今回は、単純に手と指の握力を測定したが、実際の開封には手指の運動についても単に力の強弱だけではなく、手と指の捻りや回転など複合的な運動や、腕や体幹も含めた上半身の総合的な運動を解析する必要もあり、こうした総合的な情報を基に多くのヒトにとって開封が容易な基準を作成したいと考えている。

謝辞

本調査の実施に当たり、ご協力頂きました羽村市羽村園、東村山万寿園、板橋区タンポポの会、板橋どっこいしょを始めとしてご協力を頂いた全ての皆様に感謝いたします。

この研究は平成15-17年文部省科学研究費基盤研究(B)総合領域(B)『都市型災害発生後の災害弱者の避難・生活支援等の安全化システムに関する研究』、及び平成16年度首都大学東京傾斜配分特別研究費によって行われたものである。

参考文献

- 1) Story M.F., Mueller J.L., Mace R.L. 「The Universal Design Files」 http://www.design.ncsu.edu/cud/pubs/center/books/ud_file/toc3b14.htm 1998
- 2) 通商産業省生活産業局「ユニバーサルデザイン懇談会 取りまとめ～6つの配慮事項の提言～」 <http://www.meti.go.jp/kohosys/press/0000588/0/gaiyo.htm>
- 3) 日本規格協会「高齢者・障害者配慮設計指針—包装・容器 JIS S 0021」2000
- 4) 日本規格協会「高齢者・障害者配慮設計指針—開封性試験方法 JIS S 0022」2001

- 5) 2005東京国際食品包装産業展 セミナー記録
テーマ：進化する食品包装 2005
- 6) 山折潤子、菅又昌実「出生季節から見た年齢別手指握力について」第44回日本生気象学会大会（出雲）日本生気象学会雑誌 42 (3) 73 2005
- 7) 菅又昌実、山折潤子、新田収、小倉泉「日常生活必需品の開封についての問題点及び開封に関わる手指握力の加齢、身体障害程度による変化」第26回バイオメカニズム学術講演会 予稿集 243 2005
- 8) 三浦悌二「生れ月学 胎児期環境の影響」東京都立大学出版会 2002
- 9) 菅又昌実 神経疾患発生の概年リズムー出生の季節性からの検討 Brain Medical 5:79-85 1993