

【査読論文】

「荷重安全ガイド」の導入：

発災時の備蓄物資の荷役に関する腰痛予防策の検討

佐伯潤<sup>1</sup>，渡邊祐介<sup>2</sup>，森本孝則<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 国土舘大学 防災・救急救助総合研究所，嘱託研究員

<sup>2</sup> 安全教育株式会社 教育訓練部，教官／理学療法士

災害備蓄物資の運び出しは，災害対応の基本的な作業の1つである．荷役には急性腰痛症などを発症するリスクがある．ひとたび腰痛を発症すれば，当該傷病者は諸々の事務遂行が困難となり，災害対応の人員不足の一因となり，用便等の介助に仲間の作業負担を増やすおそれがある．本研究では，備蓄物資搬送での腰痛防止を目的とし，①備蓄物資の，内容物，数量，賞味期限を示す情報ラベルに，物資の総重量および，重量物の危険度を示すシンボルを付加し，②備蓄物資集積場所に，シンボルの意味合いと注意喚起のポスターを掲示する，「荷重安全ガイド」を設計し，その実効性を検証した．実験の結果，荷重安全ガイドを用いた場合には，自発的に腰部への負担を軽減し，腰痛予防に適した姿勢を取る傾向が強まることがわかり，腰痛予防策として有効であることが確認された．

キーワード：災害備蓄，腰痛，荷重安全ガイド，重量表示，危険表示，職員の安全

## 1. 問題の所在

災害に備えた備蓄物資の整備は，代表的な災害対策のひとつである．一言で備蓄物資と言っても，食糧，飲料水から毛布や簡易トイレなど，その品目は幅広いが，備蓄状態としては段ボールに収納されているのが一般的である．おおよそ同様の荷姿の段ボールであっても，内容物によってその重量にはばらつきがあり，5 kg程度から十数 kg のものが混在する．持ち上げる重量物が予想に反して，重かったり，逆に軽かったりする場合等，突発的で急激な強い力が腰部に異常に作用した場合，一般的にはぎっくり腰として知られる急性腰痛症など（以下，本論では総称して「腰痛」と表現する）を発症するリスクがある<sup>1)</sup>．

過去の災害においては，避難所での堅い床上生活や，がれきの撤去作業などに関する健康問題の1つ

原稿受付 2023年11月16日

掲載決定 2024年2月29日

として腰痛が取り上げられている<sup>2)4)</sup>ことが多く、発災直後のいわゆる超急性期（72時間以内）や急性期（1週間程度）における二次的被害としての腰痛に関する検証は見当たらない。しかし、平時においても、腰痛は、業務上腰痛に限っても、休業4日以上業務上疾病の約6割を占める頻度の高い疾病である<sup>5)</sup>。災害時ともなれば、多くの職員が災害対応として平時とは異なる事務に着手せねばならない状況が想定される。そこには一斉徒歩帰宅抑制によって事業場に滞留する職員や、地元自治体との協定に基づき受け入れる帰宅困難者のために、様々な備蓄物資を搬送する荷役も含まれるであろう。日常的に荷役を担当していない職員が、そうした作業に携わることによって腰痛発症のリスクが上昇する可能性があることは容易に想定できるところである。

本研究で取り上げるような、荷役等による負荷を機転とする腰痛は、直接生死に影響することが殆どなく、緊急性は低い傷病であると言える。しかし、ひとたび腰痛を発症すれば、当該傷病者は諸々の事務遂行が困難となり、また用便等に補助者の介入が必要となる可能性もあり、事業場における災害対応の人員不足と、その他の職員への業務負担の増加が懸念される。更には状況の変化により移動避難が必要となった場合には逃げ遅れへとつながるおそれもある。このことから、発災時の対応行動における安全確保として、腰痛予防は重要な課題であると思料される。

本研究では、災害時の備蓄物資搬送等における腰痛予防のために「荷重安全ガイド」と名付けたシステムを設計し、その実効性について検証を行った。第2章では、荷重安全ガイドの概要について説明をし、第3章で検証に係る実験内容の説明とデータの検証をする。

## 2. 荷重安全ガイドの設計

### 2.1 腰痛発生の原因

システムの設計にあたって、荷役作業時の腰痛がなぜ発生するかを確認し、その原因を排除する内容を構築するアプローチを採ることにした。本研究における腰痛は、前章冒頭でも触れたように、持ち上げた荷物が想定よりも重かった、もしくは、軽かった場合に生じる突発的かつ急激な腰部への負荷によって発症するとされる。

この腰痛の原因については、人体の先行随伴姿勢調節 *anticipatory postural adjustments*(APAs)、すなわち、目的とする行動を実施する前に、予備的に筋収縮を増強するなどの姿勢補正機能が関係している。田中・大城<sup>6)</sup>は、視覚情報による重量の認知はAPAsに大きな影響を与えることを指摘している。つまり、大きい荷物は重いと推定し、小さい荷物は軽いと推定する知覚上の錯覚があり、荷姿は大きいのに軽い、あるいは、荷姿は小さいのに重い荷物を持ち上げた際に、適切なAPAsによる筋活動が取られていない事が、腰痛の一因となっている。

すなわち、視覚情報によって、備蓄物資の重量に関する正しい情報のインプットがなされ、かつ、その情報が正しく認識されたのであれば、無意識のうちにも正しいAPAsが機能し、正しく姿勢が調整されることによって、腰痛発症のリスクが低減される可能性があるといえる。


### 2.2 正しい視覚情報の提供

正しい視覚情報として、第一に検討したのは、備蓄物資の外装における重量の表示である。一般的に、備蓄物資の外装である段ボールには、物資の名称・種類、数量、納入年月日、期限（賞味／保存）などが記載されているが、その段ボールの重量が記載されていることは殆どない。本質的な情報とし

て、段ボールの重量が明示されていれば、それが視覚情報として、作業する人員の行動に補正を促す可能性は高いのではないかと仮定した。そもそも、段ボール単位の重量は、備蓄物資調達の際には、備蓄倉庫の床耐荷重を参照し、どれだけの密度で集積できるかを検討する必要があるため、メーカーカタログ等には記載されていることが多く、入手が容易な情報である。

次に、重量を表示しても、その重量が、作業する人員自身にとってどのような意味を持つかを視覚的に伝える手法を検討した。厚生労働省が発出している労働安全衛生上の腰痛予防の指針<sup>7)</sup>として、満18歳以上の男子労働者が人力のみにより取り扱う物の重量は、体重のおおむね40%以下とし、満18歳以上の女子労働者では、男性が取り扱うことのできる重量のさらに60%位（体重の24%）までとすることを規定している。この男性は自重の60%、女性は24%というガイドラインに、20歳以上の日本人の平均的な体重データ（男性：67.4kg、女性：53.6kg）<sup>8)</sup>を代入し、端数を切り捨てた結果、腰痛予防のための重量の目安を、男性向けが26kg、女性向けが12kgとして設定をした。この重量目安をもとに、3種類のシンボルを作成し、重量表示と組み合わせたものを図1に示す。あわせて、これらのシンボルの意味を伝えるために、災害備蓄倉庫など、備蓄物資の集積場所に掲示することを目的として、注意喚起のポスターを作成した（図2）。

以上の①備蓄物資ラベルでの重量の表示、②重量区分を示すシンボル、③注意喚起のポスターの3点をもって、荷重安全ガイドとした。

〇〇市災害用備蓄物資		〇〇市災害用備蓄物資		
品名	毛布		品名	毛布
入数	10枚		入数	10枚
保存期限	2027.12.10		保存期限	2027.12.10
納入業者	〇〇商事		納入業者	〇〇商事

【従来の備蓄物資ラベル(イメージ)】

【荷重安全ガイドを盛り込んだ備蓄物資ラベル(イメージ)】



【荷重安全ガイドのシンボル】

図1 荷重安全ガイドのラベルイメージと、シンボル



図2 荷重安全ガイドのポスター

### 3. 荷重安全ガイドの検証

#### 3.1 対象

荷重安全ガイドの実効性を検証するための実験にあたっては、船山株式会社東京支店の従業員 26 名（20 代から 60 代の健康な成人、年齢は特定せず、男性 18 名、女性 8 名）を対象とした。なお、本研究は、国土舘大学の人間を対象とした研究に関する倫理委員会（受付番号 23013）で承認を得て、すべての対象者に研究内容を文書と口頭にて説明し、同意を得て実施した。

#### 3.2 方法

実験に用いる物資の箱として、表 1 に示す一般的な備蓄物資を格納する 3 種の異なるサイズの段ボールを用意した。実験ではこれを腰高程度になるように 2 箱又は 3 箱を積み上げた。この高さは、後述する重量物の持ち上げ方を観察する上で、床に置かれた重量物や、高く積み上げたれた高段の重量物よりも、膝関節屈曲角度の違いが表れやすいことを筆者らが事前に確認して設定をした。これらの段ボールには、表 1 に示す想定される格納物資に関するダミーのラベルを貼付した上で、各箱に 3 kg の重りを入れた。3 kg の重りは、万が一段ボールを危険な姿勢で持ち上げてしまったとしても、腰痛発症等の事故を回避する目的と、空の段ボールは軽く見えてしまうことがあるため、重量物であるという視認性を付与する目的から、妥当な重量と判断し、設定をした。

被検者の体側部には、肩、腰、膝、足首の位置に、カラーマーカー（直径 3cm の赤いシール）を貼付した。備蓄物資ラベルの表示から、1 人で持ち上げるのが無理だと判断した場合には、持ち上げずにスキップを宣言できるものとしたうえで、被検者は 1 人ずつ、眼前にある 3 種類の段ボールについて表 1 に示す、①②③の順にそれぞれ積み上げられた最上段の 1 箱を持ち上げることを求められる。ただし、実験者の「そこまで」の指示で、段ボールを把持する直前で動作は中断され、実際に段ボールを

表 1 実験で使用した備蓄物資の段ボールと、そこに格納される備蓄物資

箱	箱寸法(mm)	想定される格納物資	想定入り数	想定総重量(kg)
①	365 x 260 x 190	ビスケット	60 食	5.5
②	250 x 365 x 220	飲料水 500ml	24 本	13.0
③	600 x 600 x 280	毛布	10 枚	19.5



図 3 実験の様子（撮影した動画からデータ計測用に抽出した静止画）

持ち上げはしない。これは、実験用段ボールが 3 kgの重さしかなく、実際の物資の重量と乖離していることを被検者に気付かせない目的がある。加えて、被検者が実際に持ち上げる時には、箱の感触から瞬時に重量等を推測し姿勢や把持位置を微調整することがある。そうした物資から与えられる感触をもとに補正した後の姿勢ではなく、貼付されたラベルと、箱の大きさという視認情報が与える姿勢への影響を探るのが本実験の主旨である。よって、最初のアプローチ時の姿勢を記録するために、持ち上げ前までの動作を側面から撮影をして実験データとして記録した。

1 回目の実験では、図 1 に示した【従来の備蓄物資ラベル (イメージ)】のラベルを貼付した段ボールを用いて、持ち上げ (の直前までの) 動作を行ってもらい、記録をした。

次に、別室にて図 2 に示したポスターを掲示し、被検者に内容を確認してもらった。

その間に実験場では、段ボールを図 1 で示した【荷重安全ガイドを盛り込んだ備蓄物資ラベル (イメージ)】のラベルを貼付したものに交換をしておき、被検者には 2 回目の実験として、ラベルが交換された段ボールについて、2 回目と同様に①②③の順で動作を行ってもらい、記録をした。

その後、撮影した動画について、Premier Pro v24.0 (Adobe 社) を用いて各被検者の静止画像を抽出し Illustrator v28.0 (Adobe 社) で画像処理を施し、腰、膝、足首に貼付したカラーマーカーの 3 点を、線で結び、その線で構成される角度を、膝が伸びきった状態を基準 (0 度) として測定した。

### 3.2 方法と測定結果の評価に対する仮説

本研究で実施した実験では、三種類の重量の異なる段ボールを持ち上げる直前の姿勢を記録し、その際の膝関節の屈曲角度を測定した。人の行動が視覚情報等によって事前に調整される前述の APAs は、先行性姿勢調節 preparatory anticipatory postural adjustments (pAPAs) と、随伴性姿勢調整 accompanying anticipatory postural adjustments (aAPAs) によって構成される。pAPAs は特定の運動が行われる前に行われる姿勢調整で、aAPAs は特定の運動の最中に行われる姿勢調整である<sup>9)</sup>。本研究の実験では、備蓄物資の持ち上げ動作に係る pAPAs として、膝関節の屈曲角度に着目している。視覚情報から、APAs によって持ち上げる重量物に関する姿勢制御が始まり、一連の動作 (接近し、上体を重量物に接近させ、把持し、持ち上げる) の前段である、重量物を把持しようとする姿勢を pAPAs として測定することで、被検者が重量物に対して、どのような重さの推定をし、適切な力で持ち上げようとしているかを評価することができると考えられた。

測定結果の評価においては、従来通りの備蓄物資のラベルが貼付された物資で実施した 1 回目の実験と、ポスターを掲示した後に、荷重安全ガイドに対応した総重量と危険度を示すシンボルを示す備蓄物資のラベルが貼付された物資で実施した 2 回目の実験で、膝関節屈曲角度の分布を観察した。1 回目、2 回目の測定値は表 2 に示す通りである。

重量物を持ち上げる際の姿勢は、膝を伸ばした状態で、上体を屈折させてクレーンのように持ち上げるストゥープ Stoop 法と、膝を屈伸させて持ち上げるスクワット Squat 法に大別される。図 2 のポスターの右側に図示した正しい作業姿勢がスクワット法で、危険な作業姿勢がストゥープ法である。ストゥープ法の場合、腰を支点としつつ、上体を屈折させるため、重量物だけでなく、頭や腕を含む上半身の自重が腰への負担となる。小川<sup>10)</sup>は、例えば体重 70kg の人が 15.5kg の荷物をストゥープ法で持ち上げた場合、動作の支点である腰部には、自重の 6 倍にあたる 4,260N (≒420kg) の負荷がかかると指摘している。この大きな負荷が、腰痛発症のリスクを増大させている。

一方で、スクワット法の場合は、腰部は固定された状態で、主に大腿部の雑大筋肉で重量物を持ち上

げる。そのため、荷役作業の多い介護事業、運送事業の分野においても、スクワット法を基本とした、片膝をついた状態からの荷物の持ち上げなど、膝を曲げて持ち上げる方法が、腰部にかかる負担が少なく、重量物を持ち上げる際には安全性が高いとして推奨されている<sup>1)</sup>。

本研究の実験で扱った3種類の備蓄物資のうち、最も軽いものは、ビスケット(5.5kg)であるが、前述の小川<sup>10)</sup>による試算では、体重70kgの人がストゥープ法でビスケットを持ち上げた場合、腰部への負荷は、3,310N(≒331kg)となる。5.5kgは一見、特筆すべき重さではないように思えるが、筆者が経験した物資搬送作業では、数十の段ボールを継続的に搬送していると、疲労が蓄積し、5.5kgのビスケットであっても、大きな負荷を感じるがあった。疲労による筋力低下に起因する腰痛発症を回避するためにも、荷物の重量に関係することなく、ストゥープ法による持ち上げは適切ではないと言える。段ボールを把持し、持ち上げる直前の状態における被検者の膝関節屈曲角度が0度に近ければ、ストゥープ法の姿勢で持ち上げようとしていて、腰痛リスクが高い動きをしていると考えることができる。

ただし、一定の高さの段ボールと被検者の身長の関係性についても考慮はなされるべきで、膝関節屈曲角度の程度は本論では注目する必要はないものとした。ストゥープ法が危険とされる理由は前述の通り、動作が上体の回動のみであって、腰部が動作の支点となることでの腰部への負荷が集中する点にある。一方で、膝関節が多少でも屈曲していれば、持ち上げ時に膝を伸展させる力が働き、腰部への負荷を分散することが可能である。よって、測定結果の評価にあっては、1回目の実験においてどの

表2 実験で得られた被検者の膝関節屈曲角度

ID	性別	箱①(クラッカー)		箱②(飲料水)		箱③(毛布)	
		1回目(度)	2回目(度)	1回目(度)	2回目(度)	1回目(度)	2回目(度)
1	男	0	57	0	132	0	84
2	男	18	65	0	80	25	57
3	男	21	31	5	31	26	30
4	女	0	25	0	39	0	49
5	男	30	62	50	57	40	48
6	男	21	59	31	60	59	50
7	男	16	34	19	36	32	34
8	男	32	59	20	42	13	42
9	女	32	60	40	46	33	スキップ
10	男	103	117	131	129	122	105
11	男	51	75	123	106	115	72
12	男	9	17	75	74	0	55
13	女	59	95	73	91	69	76
14	男	68	57	32	77	51	70
15	女	55	58	64	48	70	スキップ
16	男	76	74	51	30	47	85
17	男	14	85	76	88	62	93
18	男	79	64	48	63	69	62
19	女	38	56	5	76	85	79
20	男	49	53	66	67	80	78
21	男	116	68	72	56	71	65
22	女	66	57	60	63	49	53
23	女	75	66	70	58	36	36
24	女	4	79	71	77	63	スキップ
25	男	44	26	69	61	66	52
26	男	67	11	59	46	34	52

程度ストープ法の姿勢の被検者が確認され、2 回目の実験において、ストープ法の割合がどの程度減少したのか、という点がより重要な意味合いを持つと考えられた。

以上のような前提を設定した上で、荷重安全ガイドの導入によって、段ボールを持ち上げる直前の姿勢は、膝関節屈曲角度において 0 度付近（ストープ法での持ち上げが推定される）が減少し、膝関節屈曲角度が生じる状態（スクワット法での持ち上げが推定される）の傾向が強くなるという仮説が考えられた。

### 3.3 測定結果の評価

実験では、26 名全員が参加したが、そのうち 3 名の女性（表 2 の ID9 番、15 番および 24 番）が、2 回目の実験で、毛布（19.5kg）の持ち上げをスキップした。1 回目、2 回目、それぞれ 26 名が 3 種類の物資を把持した時点でのデータ 78 件のうち、2 回目にスキップが発生し、数値データの対応関係が成立しない 3 件を除いた 75 件について有意水準を  $p < 0.05$  とする、対応のある t 検定を実施した。統計解析には js-STAR Version 8.1.1j を使用した。

表 3 に示されるとおり、荷重安全ガイドが導入された 2 回目の実験において、膝の屈曲角度は 1 回目の実験と比較して有意に大きくなった ( $p < 0.01$ )。この結果は、荷重安全ガイドが持ち上げ行動における適切な姿勢を促進する可能性があることを示唆している。

表 3 持ち上げ時の膝関節屈曲角度

項目	N	Mean	S. D.
1 回目 (従来の備蓄物資表示)	75	48.05*	32.57
2 回目 (荷重安全ガイドの導入)	75	62.27*	23.5
差	75	-14.21	30.99
t (74)=3.9445		*(p<.01)	

表 4 持ち上げ時の膝関節屈曲角度の分布

項目	1 回目 (従来の備蓄物資表示)	2 回目 (荷重安全ガイドの導入)
最大値	131	132
第三四分位	69	76
中央値	49	60
第一四分位	21	48.5
最小値	0	11

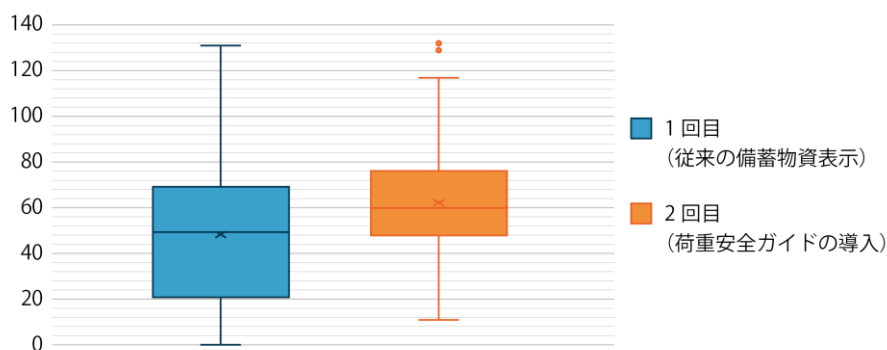


図 3 持ち上げ時の膝関節屈曲角度の分布図

また、表 4 に示すとおり、従来のラベルを貼付した場合には、中央値は 49 度、四分位範囲は 48 であったが、荷重安全ガイドを導入した場合には、中央値は 60 度、四分位範囲 27.5 となった。また、最小値が 0 から 11 に改善された。図 3 に示すとおり、荷重安全ガイドを導入した場合には、ストゥープ法の作業姿勢がなくなり（最小値 0 がない）、膝を曲げる姿勢の傾向が強くなった。

#### 4. 考察

本研究では、災害時の備蓄物資の荷役時における腰痛発症予防に役立てることを目的として、荷役に従事する人員に正しい動作を促し、安全性の向上が期待できるシステムを設計した。設計された荷重安全ガイドは、備蓄物資に貼付されたラベルに、当該物資の重量情報と、その重量の危険度を示すシンボルを付加し、あわせて、シンボルの意味を知らせるポスター掲示によって構成された。人は、大きいものは重く、小さいものは軽いと錯覚する知覚現象を有するものの、重量に関して正しい情報を提供すれば、その視覚情報によって、実際の重量に合致した動作へと是正され得る<sup>6)</sup>。荷重安全ガイドの導入が、動作是正を促す視覚情報として機能することを仮説として、検証を行い、その結果、3 点の成果を得る事ができた。

一点目は、1 回目の実験において、10 枚入りの毛布を持ち上げようとしていた 3 名の女性被検者が、2 回目の実験では、荷重安全ガイドによるラベルを確認した上で、自分には無理そうだと自発的にスキップを宣言した点である。備蓄物資の搬送においては、日々荷役に携わっていない人員も参加した上での共同作業が求められる可能性がある。そうした経験によって獲得された知見の乏しい人員に対して、視覚情報としてリスクを提示し、それによって安全を優先する判断を促せた点は、荷重安全ガイドの成果として評価し得ると思料する。

二点目は、荷重安全ガイドを導入したことにより、全体的な傾向がストゥープ法による持ち上げが減少（2 回目の実験では膝関節屈曲角度 0 度が無かった）し、スクワット法に代表される、膝関節を屈曲させた、より安全な持ち上げ方に移行した点である。総重量表示と、危険度を示すシンボルが、視覚情報として行動の補正に必要な情報を提供することによって、危険な姿勢が是正され、適切で安全な動きが促されることが確認された。

三点目は、二点目に指摘した行動補正が、荷物の持ち上げ方に関するレクチャーなど、特別な教育訓練の実施なしに、被検者の自発的な行為としてなされた点である。訓練は、災害への備えとして欠かすことのできない要素であるが、その内容は避難訓練や初期消火訓練など多岐に及び、社会人においては通常業務の合間を縫って、児童生徒および学生にとっては学習時間を調整したうえで、実施されている。新しい訓練の追加は、予算確保、時間調整など、防災担当者にとっては大きな負担となる。ポスターの掲示と備蓄物資に貼付されるラベルの修正だけで、行動の補正が促せる点は、実効性の高さと導入のしやすさという点から、大きなメリットがあると言えるのではないだろうか。

以上のとおり、本研究では、災害時の備蓄物資の荷役作業中の腰痛発症予防として、視覚情報を活用した荷重安全ガイドの設計とその効果を検証した。備蓄物資の重量情報と危険度を示すシンボルの提供が、荷役作業の安全性向上に寄与することが示された。荷重安全ガイドの導入は、平時には荷役に従事せず、経験に乏しい人員でも安全な持ち上げ動作を選択し、特別な訓練なしに適切な行動補正を促す効果があることが確認された。結果として、荷物の持ち上げ方に関する直接的な教育を行わずとも、視覚的な手がかりが行動変容に寄与することが示された。これは、災害時の迅速かつ効果的な対応に



向けた、実用的かつ経済的なアプローチと評価できるだろう。

## 5. おわりに

首都直下型地震や、南海トラフ巨大地震の発生が危惧されるなか、特に都市部においては交通インフラの不通等に起因する、帰宅困難者対策に関する対策検討が活発化している印象を受けている。平時においては市街地の経済の原動力ともなる来街者に対して、出来得限りの安全を提供する取り組みは、当然に評価され、ますますの取組みの深化が期待されるころではある。一方で、膨大な物資を前に、その備蓄物資を取り扱う人員に関する安全対策も充実していくことを願い、本研究で設計をした荷重安全ガイドを企図したところである。

人の動作に視覚情報が与える影響が大きいものである以上、コンパクトな段ボールは軽そうに見えたり、就寝時に体に覆い掛けても寝苦しさを感ぜない「毛布」と記載された段ボールが、10枚収納されることでどれだけの重量になるか想像つかなくなったり、様々な物品が混在する備蓄物資には多くの錯覚が存在するであろう。そして、そうした錯覚が、発災時の作業中における腰痛リスクに結びついていることは既に述べてきたところである。

本研究の実験を通じて、荷重安全ガイドは、備蓄物資に貼付するラベルの内容に若干の変更を加え、ポスターを掲示することで、そうした作業にあたる人員の腰痛リスクを自発的に縮減できる可能性を示した。勿論、荷重安全ガイドを導入するだけで作業時の危険な姿勢を完全に排除できるといった増長した発想があるわけではなく、平時において実体験を伴う訓練を経験しておくことの重要性は言うまでもないところである。作業時の正しいヘルメットやグローブの着用など個人用保護具の配備と使用の徹底や、備蓄物資運搬の適切な経路設定など、作業時の安全確保にはこのほかにも配慮すべき点は多々ある。今後は筆者らが介入している高層複合施設等の防災の現場に実際に荷重安全ガイドを導入しつつ、帰宅困難者受入施設運営訓練等による実践経験を通して、発災後の作業現場における安全性向上に継続的に尽力していきたい。他方で、高齢化が進む地域社会において、災害時の荷役作業の安全性を高めるには、高齢者を含む多様な層への適用が必要不可欠であろう。荷重安全ガイドの運用において、地域コミュニティと協力し、実践的な知見を深めながら、災害時の活動の安全性向上を図る方向性については、今後の研究の課題としていきたい。

## 6. 謝辞・参考文献

### 謝辞

本研究の実験にあたり、船山株式会社東京支店の皆様には多大な協力を賜りました。ここに感謝の意を表します。

### 参考文献

- 1) 中央労働災害防止協会 介護事業・運送事業における腰痛予防テキスト作成委員会：運送業務で働く人のための 腰痛予防のポイントとエクササイズ。 [https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11200000-Roudoukijunkyo/0000041115\\_3.pdf](https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11200000-Roudoukijunkyo/0000041115_3.pdf) (参照 2023-11-10)
- 2) 山本あい子：災害と人々の健康と看護，日本看護科学会誌，26.1，pp.1\_56-1\_61，2006 DOI:

[https://doi.org/10.5630/jans.26.1\\_56](https://doi.org/10.5630/jans.26.1_56)

- 3) 富田伸次郎, 浦川伸弘, and 菅政和: 東日本大震災医療支援の報告—整形外科的視点から—. 整形外科と災害外科 61.3, pp.453-455, 2012 DOI: <https://doi.org/10.5035/nishiseisai.61.453>
- 4) 坪井塑太郎: 熊本地震における西原村の災害対応と被災者の生活復興感・健康評価に関する研究, 環境情報科学論文集, Vol. 31 (第 31 回環境情報科学学術研究論文発表会), 一般社団法人 環境情報科学センター, pp.77-82, 2017 DOI: [https://doi.org/10.11492/ceispapers.ceis31.0\\_77](https://doi.org/10.11492/ceispapers.ceis31.0_77)
- 5) 岩切一幸, 佐々木毅, and 三木圭一: 2018 年及び 2019 年労働者死傷病報告における業務上腰痛の発生状況. 産業衛生学雑誌, 64.6, pp.354-366, 2022 DOI: <https://doi.org/10.1539/sangyoisei.2021-038-E>
- 6) 田中俊介, 大城昌平: 視覚情報の与え方の違いによる持ち上げ動作時の脳活動と体幹筋活動に関する研究—近赤外分光法と表面筋電図による分析—, 理学療法科学 28(6), pp.745-750, 2013 DOI: <https://doi.org/10.1589/rika.28.745>
- 7) 厚生労働省: 職場における腰痛予防対策指針及び解説. [https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000034et4-att/2r98520000034mtc\\_1.pdf](https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000034et4-att/2r98520000034mtc_1.pdf).(参照 2023-11-09)
- 8) 国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所: 国民健康・栄養の現状—令和元年厚生労働省国民健康・栄養調査報告より— (第 1 版), 第一出版, pp.116, 2021
- 9) 梶浦一郎, 紀伊克昌 and 鈴木恒彦: 脳卒中の治療・実践神経リハビリテーション (初版), 市村出版, pp.73-74, 2010
- 10) 小川鑛一: 看護動作を助ける 基礎 人間工学 (第 1 版), 東京電機大学出版局, pp.183-185, 1999

Paper:

## **Introduction of ‘Load Safety Guide’: An Examination of Back Pain Prevention Measures in the Handling of Stockpiled Goods During Disasters**

Jun Saeki<sup>1</sup>, Yusuke Watanabe<sup>2</sup>, Takanori Morimoto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Research Institute of Disaster Management and Emergency Medical System, Kokushikan University, Visiting Researcher

<sup>2</sup> Anzen-Kyoiku inc., Education and Training Division, Instructor / Physical Therapist

(Received 16 November 2023; Accepted 29 February 2024)

### **Abstract**

Transporting disaster stockpiled goods is one of the basic tasks in disaster response. The handling of these goods carries a risk of developing acute lower back pain. Once someone suffers from back pain, it becomes difficult for them to perform various tasks, potentially leading to a shortage of personnel in disaster response and increasing the workload of colleagues who need to assist them. This study aims to prevent back pain during the transport of stockpiled goods by designing a 'Load Safety Guide.' This guide includes (1) adding a label to the stockpiled goods that displays the contents, quantity, expiry date, total weight, and a symbol indicating the risk level of heavy items, and (2) displaying posters at the storage locations explaining the meaning of these symbols and providing cautionary advice. The effectiveness of this Load Safety Guide was tested. The results showed that when the Load Safety Guide was used, there was a stronger tendency for individuals to voluntarily adopt postures that reduce the strain on the lower back, confirming its effectiveness as a preventative measure against back pain.

Keywords: Disaster stockpiling, Lower back pain, Load Safety Guide, Weight indication, Hazard signage, Staff safety