

## エレベータ停止とメッセージ掲示の一連の組み合わせによる職場における階段利用の促進

片山 貴文<sup>1)</sup> 佐野 洋子<sup>2)</sup> 深見 薫<sup>2)</sup> 松中 茂登子<sup>2)</sup> 松本 和子<sup>2)</sup> 塚本 奈々<sup>2)</sup>  
前田 育子<sup>2)</sup> 梅原 美紀<sup>2)</sup> 辻 由美<sup>2)</sup> 河崎 智子<sup>2)</sup> 長谷川 智子<sup>2)</sup>

### 要 旨

【目的】 本研究は、エレベータ停止と階段利用を促進するメッセージ掲示の一連の組み合わせが、職場において、どのくらい階段利用を増加させるのかを評価することとした。

【方法】 A市の管理する5階建ての別館建物に勤務する市職員で、同意が得られた60名を研究協力者として、観察研究を行った。市の管轄である1階から4階の72段の階段を対象に、それぞれ異なる29種類の階段利用を促進するメッセージを掲示した。

エレベータと階段の利用状況は、各期間の1日あたりの平均的な利用として自記式のアンケートにより後ろ向きに調査した。ベースライン調査(直近1か月における1日あたりの平均的な階段利用の調査)の10日間後に、10日間(勤務日数で7日)のエレベータのサービス停止があった。エレベータのサービス再開から9日後(エレベータと階段使用の両方とも利用可能であった期間)に、2回目の調査(直近1週間ににおける1日あたりの平均的な階段利用に関する調査)を実施した。2回目の調査から3日後に、階段使用を促進するメッセージを、階段と壁に掲示した。これらのメッセージは、3週間掲示した後に撤去した。撤去の翌日に、3回目の調査(直近2週間ににおける1日あたりの平均的な階段利用に関する調査)を実施した。また、撤去から1カ月後に、追跡調査(直近3週間ににおける1日あたりの平均的な階段利用に関する調査)を実施した。

【結果】 階段利用率(昇りと下りの合計)は、エレベータ停止後で、ベースラインの53%から変化しなかった(オッズ比OR 1.03, 95%CI: 0.84-1.26)。しかしながら、3フロア以上の昇りは、ベースラインの16%から33%へと有意に増加した(OR 2.56, 95%CI: 1.56-4.21)。メッセージの掲示後は、ベースラインの53%から64%へと統計学的に有意に変化した(OR 1.62, 95%CI: 1.31-1.99)。この有意な増加は、撤去して1カ月後も維持されていた(階段利用率62%, OR 1.45, 95%CI :1.18-1.79)。これらの階段昇りの増加は、男性、40歳以上、4階職員、運動習慣がない者で、有意な増加を示していた。ただし、性、年齢、勤務場所は、お互いに関係があり、これらの階段昇りの増加は、主に4階職員が影響を及ぼしていると思われた。

【結論】 エレベータ停止とメッセージ貼り付けの一連の組み合わせは、総移動に対する階段利用率を10ポイント以上増加させる効果があり、これはメッセージ刺激を撤去してからも持続していた。エレベータ停止と階段利用を促進するメッセージの掲示は、コストも人手もかからないため、職場において、健康を増進するためのポピュレーション・アプローチになると思われる。

キーワード： 階段利用、職場、健康増進、エレベータ停止、メッセージ刺激

1) 兵庫県立大学看護学部 統計・情報系

2) 明石市保険・健康部 健康推進課

## I. はじめに

特定健康診査・特定保健指導の導入に伴い、健康増進活動として、一次予防への比重が高まっている。しかしながら、健康日本21の中間評価<sup>1)</sup>では、多くの健康指標が達成されず、いくつかの指標は、かえって悪化していることから、疾病予防の難しさも明らかになってきている。一次予防の方法としては、疾病を発症しやすい高いリスクをもつ者(ハイリスク者)を対象としてリスクを下げるハイリスク・アプローチとともに、集団全体を対象として少しづつリスクを下げるポピュレーション・アプローチがある<sup>2)</sup>。ハイリスク・アプローチは、高いリスクをもつ者に保健指導を実施するため、効率が良いように思われる。しかしながら、ハイリスク者以外の人々の中にも、潜在的にリスクを抱えた人たちが多数存在しており、こうした人々の中からハイリスク者よりも多くの患者が発生していることが、予防医学のパラドックスとして指摘されている<sup>2)</sup>。したがって、一次予防を推進するためには、ハイリスク・アプローチだけでは不十分で、ポピュレーション・アプローチが不可欠となっている。

ポピュレーション・アプローチとして、階段や壁に階段利用を促進するメッセージを貼り付ける方法が検証されている。例えば、Blamey らは<sup>3)</sup>、都市の地下鉄の駅で、スコットランド人の通勤者や買物客を対象として、エスカレータより階段利用を推奨する動機づけポスターの効果を検証している。その結果、ポスター掲示から3週間で、階段利用率が8%から15%～17%に増加していた。ポスターが撤去されてから2週間で利用率は減少したが、12週間後でもベースラインより高いことを明らかにした( $P=0.01$ )。Andersen らは<sup>4)</sup>、米国ボルティモアのショッピングモールにおいて、エスカレータの代わりに階段使用を促進する2種類のメッセージの有効性を、買い物客を対象として調査している。その結果、健康増進メッセージでは、階段利用率が4.8%から6.9%に変化し、体重コント

ロールメッセージでは、階段利用率が7.2%に変化したことを明らかにしている。

メッセージ刺激を用いた研究は、健康教室のような教育と異なり、保健指導に人手がかからず、コストもかかりないといった大きな利点をもっていることから<sup>4)</sup>、有力なポピュレーション・アプローチになり得る可能性がある。ただし、こうした公共の階段で、不特定多数を対象とした先行研究では、ポスター掲示などによる階段利用率の向上効果が示されている一方で、職域を対象としたものでは、その効果は多くの研究で明確にならなかった。

たとえば、Titze らは<sup>5)</sup>、スイス連邦政府の4つのオフィス従業員338人を対象として、健康のためにエレベータより階段の利用を促進する介入を行っている。その結果、オフィス全体で階段利用率が68.8%から71.4%に上昇したものの、統計学的な有意差は認められなかった。Kerr らは<sup>6)</sup>、9階建ての会計事務所において、エレベータより階段の利用を促進するポスターの効果を検証している。その結果、階段利用率は20.7%から21.5%に変化したもの、有意差はみられなかった。Marshall らは<sup>7)</sup>、オーストラリアの医療施設で、医療従事者と来訪者を対象として研究を行っている。エレベータより階段の利用を促進するポスターの効果を検証したところ、階段利用率は1ポイントしか増加せず(オッズ比、OR 1.05)、ポスターを撤去してから2週間後に再びポスターを掲示しても、階段利用率は増加することはなかった。その上、2回目の撤去後には、ベースラインの階段利用率よりも有意に悪化していた(OR 0.76)。その他にも、Evas ら<sup>8)</sup>、Kwak ら<sup>9)</sup>、Cooley ら<sup>10)</sup>の研究が行われている。これらの研究のうち、2つの研究<sup>8), 9)</sup>で有効性が示されたものの、最新の研究<sup>10)</sup>では、有効性が認められなかった。

以上のように、職域で行われた先行研究の結論は一致しておらず、また、多くの研究で有効性が認められなかっことから、どのような実施方法で、どのくらいの有効性があるのかなど、いまだ

に確定した結論には至っていない。特に、ショッピングモールや駅といった公共の階段で行われた研究は、不特定多数を対象としており、エレベータではなく、エスカレーターと階段の選択の中で比較していることや、階段のステップ数が少ないこと、ベースラインの階段利用率が低いなどの点で、職域における研究とは条件が大きく異なっていることが指摘されている<sup>5)</sup>。したがって、職域において有効な階段利用の促進方法の開発と、その効果の検証が求められている。

そこで本研究では、エレベータの停止と階段や壁に階段利用を促進するメッセージを貼り付ける方法を一連の組み合わせとして実施することで、ベースライン時と比較して職場における階段利用がどのくらい促進されるのかを明らかにすることを目的として、調査を行った。

## II. 方 法

### 1. 研究協力者と施設の状況

A 市の管轄する建物内に勤務する市職員で、同意が得られた 60 名を研究協力者として、観察研究を行った。建物は 5 階建てで、北側入口 1 か所の近くに階段(西側)とエレベータ(東側)が、筋向かいに設置されている。建物の 1 階から 4 階までが市の管轄となっているため、本研究では 1 階から 4 階までの階段とエレベータ付近を、メッセージ刺激の貼り付け場所とした。階段の段数は、1 フロアの移動に対して 24 段あり、1 階から 4 階まで

移動すると 72 段になる。

市職員の職場は 1 階と 4 階にあり、1 階の職員は健康関係、4 階の職員は地球環境関係の部署に所属している。2 階・3 階部分は健診や健康教室などを開催する場所になっている。1 階に職場がある職員の一部は健診や健康教室に携わるため、日によって、2 階・3 階部分を利用する可能性がある。4 階に職場がある職員は、2 階・3 階部分を利用する必然性はない。なお、職員は 4 階にロッカーがあり、1 階に職場がある職員は、4 階を利用する可能性がある。また、市の管轄外ではあるが、5 階には医療関係の事務所があり、1 階に職場がある職員は、5 階を利用する可能性がある。

### 2. 調 査

エレベータと階段の利用状況は、それぞれの期間の 1 日あたりの平均的な利用として、自記式のアンケートにより、後ろ向きに調査した。調査は、エレベータの架け替え工事により強制的にエレベータ停止が行われる時期にあわせて、つぎのように行った(図 1 参照)。初めにベースライン調査(baseline survey, BS)として、直近 1 か月の 1 日あたりの平均的な階段利用に関する調査を実施した。ベースライン調査の 10 日後に、10 日(勤務日数で 7 日)間のエレベータのサービス停止があった。エレベータの架け替え工事が終了し、エレベータと階段使用の両方とも利用可能になってから 9 日後に、エレベータの停止後の調査(elevator survey, EV)として、直近 1 週間の 1 日あたりの平均的な

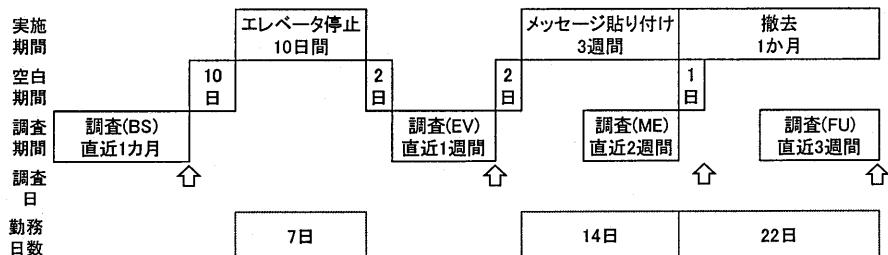


図 1 調査期間と実施状況

BS:ベースライン調査、EV: エレベータの停止後の調査、ME: メッセージ刺激の掲示中の調査、

FU: メッセージ刺激の撤去後の追跡調査。

階段利用に関する 2 回目の調査を実施した。

2 回目の調査から 3 日後に、階段利用や健康意識を高めるために用意したメッセージ刺激を、階段や階段付近の壁面、エレベータ付近に貼り付けた。これらのメッセージは、3 週間(勤務日数で 14 日間)掲示した後に撤去した。メッセージ刺激の撤去の翌日に、メッセージ刺激の掲示中の調査(message survey, ME)として、直近 2 週間の 1 日あたりの平均的な階段利用に関する 3 回目の調査を実施した。また、撤去から 1 カ月(勤務日数で 22 日)後に、メッセージ刺激の撤去後の調査(follow-up survey, FU)として、直近 3 週間の 1 日あたりの平均的な階段利用に関する追跡調査を実施した。

メッセージ刺激の掲示時期や撤去時期、それぞれの調査の実施時期、調査期間については、年末年始や職場の行事など、通常ではない勤務の影響ができるだけ避けるように、A 市職員と相談の上で決定した。例えば、ベースライン調査は、年末の時期であったため、階段利用の調査期間を直近 2 週間に設定すると、通常の勤務状況を反映しない恐れがあると思われた。そこで、より長く設定することが望ましいと考えて、1 か月に設定した。また、エレベータ停止後の調査は、エレベータのサービス再開後から 2 週間以上経過した後に調査を実施すると、エレベータ停止の効果が小さいか短期的である場合に、過小評価となる恐れがあると思われた。そこで、より早く調査を実施することが望ましいと考えて、エレベータのサービス再開後から 9 日後に実施した。さらに、メッセージ刺激の掲示を、エレベータ停止の(前ではなく)後に設定したのは、先行研究により、メッセージ刺激による階段利用率の上昇効果が、長期にわたる可能性があったためである。なお、ベースライン調査からエレベータのサービス停止が行われる 10 日間には、年末年始の長期休暇があり、年始後にエレベータが利用できる勤務日が 1 日あった。

エレベータと階段の利用状況の調査では、1 日あたりの平均的な利用回数として、方向別(昇り・

下り)、移動フロア数別(1 フロアの移動、2 フロアの移動、3 フロア以上の移動)に分けて、それぞれ記載するように求めた。例えば、「3 フロア以上の昇り」とは、1 階から 4 階、2 階から 5 階、1 階から 5 階の移動を指し、1 階から 4 階まで移動した時に「3 フロア以上の昇り」を 1 回と記載するように求めた。ベースライン調査では、基本情報として、性、年齢、勤務職場の階数、1 日 30 分以上で週 2 日以上の運動習慣の有無を調査した。

### 3. メッセージ刺激

階段の利用を促進し、健康づくりの意識の向上に結び付けることを目的として、先行研究<sup>3)～15)</sup>を参考にして短い文章を作成し、メッセージ刺激として用いた。ただし、先行研究では、單一または、重複したメッセージを用いて効果を検証しているが、本研究では全て異なる文章からなるメッセージ刺激を作成した。これは、一般的なメッセージよりも、人種や文化の違いを考慮したメッセージの方が効果的であることが、先行研究により示されており<sup>12)</sup>、多数のメッセージを用いることで、魅力的なメッセージが含まれる確率が高くなると考えたからである。

メッセージ刺激は、階段の垂直面(けこみ板)に貼り付けた。また同様に、短い文章やイラストを用いてポスターを作成し、メッセージ刺激として用いた。ポスターは、階段付近の壁面に貼り付けた。なお、4 階の職員が地球環境関係の部署に所属していることを考慮して、エレベータを使わないことが、地球環境にも良いことをアピールするメッセージも作成し、メッセージ刺激に加えた。

図 2 にメッセージ刺激の例を示す。階段の垂直面に貼り付けるメッセージは、縦 15cm、横 50～90cm 前後の(文字数により異なる)大きさで作成し、ラミネート加工を施した。壁面に貼り付けるポスターは、A4(縦 21cm、横 30cm)から A2(縦 42cm、横 60cm)まで、様々な大きさで作成した。その他に、エレベータ付近にも、短い文章のメッセージを貼り付けた。階段の垂直面に貼り付けたメッセ



図2 メッセージ刺激の貼り付け例

ージ刺激は21種類、壁面に貼り付けたポスターは5種類、エレベータ付近の短い文章は2種類で、全て異なっている。

#### 4. 倫理的配慮

倫理的配慮として、研究への参加は本人の自由意志であり、協力しなくても何ら影響がないことを保障した。アンケート調査は無記名で行い、個人が特定できないようにした。取得したデータはこの研究目的のために使用し、それ以外の目的では使用しないことを保証した。

### III. 結 果

#### 1. 研究協力者の特性

ベースライン調査から撤去後の調査まで、計4回の調査にすべて回答した者は56名であった。そこで本研究では、56名を分析の対象とした。研究協力者の基本属性を表1に示す。研究協力者の性別は、男女がほぼ半数であったが、1階職員には女性が多く、また4階職員には男性が多く、極端な性差があった。平均年齢は42.1歳(標準偏差11.9歳)で、4階職員の平均年齢は1階職員より7.3歳有意に高かった。定期的な運動習慣がある者の割合は34%で、1階職員の方が11ポイント少なかったが、有意な差はなかった。

階段とエレベータの選択の機会として、方向(昇り・下り)と移動フロア数(1フロア、2フロア、3

表1 研究協力者の基本属性

属性	全体会員	1階職員	4階職員	p値
人数[人]	56	25	31	
性別 男性[%]	52%	16%	81%	0.00 a
年齢 平均[歳] (標準偏差)	42.1 (11.9)	38.0 (10.9)	45.3 (11.6)	0.03 b
40歳以上	54%	40%	65%	0.12 a
運動習慣 あり[%]	34%	28%	39%	0.58 a
総移動				
一人1日[回] (標準偏差)	14.2 (11.0)	13.2 (11.6)	15.1 (10.6)	0.28 b
階段利用率[%]	53%	70%	41%	0.00 a
下り移動				
一人1日[回] (標準偏差)	7.0 (5.7)	6.3 (6.3)	7.6 (5.3)	0.14 b
階段利用率[%]	57%	74%	45%	0.00 a
昇り移動				
一人1日[回] (標準偏差)	7.2 (5.3)	6.8 (5.4)	7.5 (5.3)	0.51 b
階段利用率[%]	49%	66%	36%	0.00 a
1フロアの昇り移動				
一人1日[回] (標準偏差)	2.7 (3.9)	3.7 (4.2)	1.9 (3.5)	0.01 b
階段利用率[%]	79%	83%	73%	0.17 a
2フロアの昇り移動				
一人1日[回] (標準偏差)	1.2 (1.8)	1.6 (1.7)	0.8 (1.8)	0.00 b
階段利用率[%]	72%	67%	80%	0.27 a
3フロア以上の昇り移動				
一人1日[回] (標準偏差)	3.3 (2.7)	1.5 (1.3)	4.8 (2.6)	0.00 b
階段利用率[%]	16%	24%	14%	0.21 a

a:  $\chi^2$ 乗検定, b: Mann-WhitneyのU検定

フロア以上)を問わずに、1日に移動した回数を「総移動回数」とすると、一人1日あたりの総移動回数は14.2回(標準偏差11.0回)であった。また、総移動回数のうち、下り・昇りの移動に分けたものを、それぞれ「下り移動回数」「昇り移動回数」とすると、下り移動回数は7.0回(標準偏差5.7回)、昇り移動回数は7.2回(標準偏差5.3回)であった。総移動回数、下り移動回数、昇り移動回数は、ともに1階職員と4階職員で有意な差はみられなかった。しかしながら、それぞれの階段利用率では、1階職員は4階職員のおよそ1.7倍で、有意に高かった。

昇り移動回数のうち、1フロアの昇り移動、2フロアの昇り移動、3フロア以上の昇り移動に分けると、1フロアの昇り移動は2.7回(標準偏差3.9回)、2フロアの昇り移動は1.2回(標準偏差1.8

回)、3 フロア以上の昇り移動は 3.3 回(標準偏差 2.7 回)であった。1 フロアの昇り移動と 2 フロアの昇り移動回数は 1 階職員の方が多く、反対に 3 フロア以上の昇り移動回数は 4 階職員の方多く、それぞれ有意な差がみられた。階段利用率は、1 フロアの昇り移動と 2 フロアの昇り移動で 72%~79%と高く、3 フロア以上の昇り移動で 16%と低かった。1 階職員と 4 階職員で、1 フロアの昇り移動、2 フロアの昇り移動、3 フロア以上の昇り移動の階段利用率に、それぞれ有意な差はみられなかった。

なお、報告された総移動回数は 797 回であった。このうち、昇りと下りの移動回数の不一致は最大で 10 回であった。したがって、報告の誤差は、1 日あたり最大で 10 回程度含まれていると推定された。

## 2. 階段利用率の変化

(a) 方向・移動フロア数別の階段利用率(表 2)  
ベースラインと、エレベータ停止後、メッセージ刺激の掲示中、メッセージ刺激の撤去後の一連の状況において、階段利用率の変化を分析した結果を表 2 に示す。総移動と、下り移動、昇り移動における階段利用率は、ほぼ同様の傾向を示していた。それぞれ、ベースラインと比較して、エレベータ停止後にはほとんど変化せず(OR 1.01~1.03)、メッセージ刺激の掲示中に有意に上昇し(OR 1.56~1.69)、メッセージ刺激の撤去後にも有意に高く維持されていた(OR 1.45)。

1 フロアの昇り移動と 2 フロアの昇り移動における階段利用率は、メッセージ刺激の撤去後を除いて、ほぼ同様の傾向を示していた。1 フロアの昇り移動と 2 フロアの昇り移動における階段利用率は、ベースラインと比較して、エレベータ停止後に低下し(OR 0.65~0.75)、メッセージ刺激の掲示中に上昇したが(OR 1.31~1.40)、それ有意差はなかった。メッセージ刺激の撤去後には、1 フロアの昇り移動で有意に上昇し(OR 2.05)、2 フロアの昇り移動では有意差はないが低下した(OR 0.70)。一方、3 フロア以上の昇り移動におけ

る階段利用率は、エレベータ停止後に有意に上昇し(OR 2.56)、メッセージ刺激の掲示中(OR 3.46)と、メッセージ刺激の撤去後(OR 3.31)に、それぞれ有意に高く維持されていた。

### (b) 属性別の昇り移動における階段利用率(表 3)

表 2 に示したとおり、総移動、下り移動、昇り移動の階段利用率は、ほぼ同様の傾向を示していた。そこで、以下では、昇り移動に焦点をあてて結果を示す。

昇り移動における階段利用率について、属性別に分析した結果を表 3 に示す。ベースラインと比較して、エレベータ停止後の階段利用率は、いずれの属性でも有意な変化はみられなかった。メッセージ刺激の掲示中には、男性、40 歳以上の者、4 階職員、運動習慣なしの者で、それぞれ有意に上昇していた。メッセージ刺激の撤去後には、40 歳以上の者、運動習慣なしの者で、それぞれ有意に上昇していた。ただし、性、年齢、勤務場所は、お互いに関係があり、これらの階段昇りの増加は、主に 4 階職員と運動習慣がない者が影響を及ぼしていると思われた。

### (c) 属性別の 1 フロアの昇り移動における階段利用率(表 4)

1 フロアの昇り移動における階段利用率について、属性別に分析した結果を表 4 に示す。ベースラインと比較して、エレベータ停止後の階段利用率は、4 階職員で有意に低下していた。メッセージ刺激の掲示中には、いずれの者でも有意な変化はみられなかった。メッセージ刺激の撤去後には、40 歳未満の者、1 階職員で、それぞれ有意に上昇していた。ただし、年齢、勤務場所は、お互いに関係があり、これらの階段昇りの増加は、主に 1 階職員が影響を及ぼしていると思われた。

### (d) 属性別の 3 フロア以上の昇り移動における階段利用率(表 5)

3 フロア以上の昇り移動における階段利用率に

について、属性別に分析した結果を表5に示す。ベースラインと比較して、エレベータ停止後の階段利用率は、男女、40歳以上の者、4階職員、運動習慣なしの者で、それぞれ有意に上昇していた。メッセージ刺激の掲示中には、男女、40歳未満・40歳以上の者、4階職員、運動習慣なしの者で、

それぞれ有意に上昇していた。メッセージ刺激の撤去後には、メッセージ掲示中と同様に、男女、40歳未満・40歳以上の者、4階職員、運動習慣なしの者で、それぞれ有意に上昇していた。これらの階段昇りの増加は、勤務者が全体的に影響を及ぼしていると思われた。

表2 階段利用率の変化

項目	ベースライン(BS)			エレベータ(EV)			メッセージ(ME)			撤去(FU)					
	n	階段	OR	n	階段	OR	95%CI	n	階段	OR	95%CI	n	階段	OR	95%CI
総移動	797	53%	1.00	705	53%	1.03	0.84-1.26	716	64%	1.62	1.31-1.99 *	662	62%	1.45	1.18-1.79 *
移動方向															
下り	393	57%	1.00	356	57%	1.01	0.76-1.35	357	69%	1.69	1.25-2.28 *	327	65%	1.45	1.07-1.96 *
上り	403	49%	1.00	348	50%	1.03	0.77-1.37	360	60%	1.56	1.17-2.08 *	336	58%	1.45	1.09-1.95 *
昇り移動															
1フロア	152	79%	1.00	116	71%	0.65	0.37-1.13	119	84%	1.40	0.75-2.61	105	89%	2.05	1.00-4.21 *
2フロア	65	72%	1.00	44	66%	0.75	0.33-1.71	53	77%	1.31	0.57-3.04	52	64%	0.70	0.32-1.53
3フロア以上	186	16%	1.00	188	33%	2.56	1.56-4.21 *	188	40%	3.46	2.12-5.64 *	179	39%	3.31	2.02-5.42 *

n: 1日あたりの移動回数で、階段とエレベータによる移動回数を合算したもの。

階段: 階段利用率(1日あたりの移動回数のうち、階段を利用した割合)。OR: ベースラインの階段利用を基準として算出したオッズ比。

95%CI: 95%信頼区間。\*: ベースラインと比較して有意( $p<0.05$ )な項目 ( $\chi^2$ 乗検定により算出)。

表3 昇り移動における階段利用率の変化(属性別)

項目	ベースライン(BS)			エレベータ(EV)			メッセージ(ME)			撤去(FU)					
	n	階段	OR	n	階段	OR	95%CI	n	階段	OR	95%CI	n	階段	OR	95%CI
性別															
男性	206	35%	1.00	190	37%	1.12	0.74-1.68	170	47%	1.67	1.10-2.53 *	161	44%	1.45	0.95-2.21
女性	198	63%	1.00	158	64%	1.04	0.67-1.61	190	71%	1.43	0.93-2.19	175	71%	1.44	0.93-2.24
年齢															
40歳未満	174	57%	1.00	139	54%	0.88	0.56-1.39	169	64%	1.29	0.84-1.99	144	65%	1.35	0.86-2.13
40歳以上	229	42%	1.00	209	46%	1.18	0.81-1.72	191	57%	1.77	1.20-2.62 *	192	53%	1.55	1.06-2.29 *
勤務場所															
1階	171	66%	1.00	162	63%	0.90	0.57-1.41	180	69%	1.15	0.73-1.79	171	71%	1.26	0.80-1.99
4階	233	36%	1.00	186	38%	1.05	0.71-1.57	180	51%	1.81	1.22-2.69 *	165	45%	1.43	0.95-2.15
運動習慣															
あり	115	47%	1.00	108	46%	0.95	0.56-1.61	112	55%	1.40	0.83-2.37	107	54%	1.30	0.77-2.21
なし	288	50%	1.00	240	51%	1.07	0.76-1.51	248	62%	1.65	1.17-2.32 *	229	60%	1.54	1.09-2.19 *

n: 1日あたりの昇り移動回数で、階段とエレベータによる移動回数を合算したもの。

階段: 階段利用率(1日あたりの昇り移動回数のうち、階段を利用した割合)。OR: ベースラインの階段利用を基準として算出したオッズ比。

95%CI: 95%信頼区間。\*: ベースラインと比較して有意( $p<0.05$ )な項目 ( $\chi^2$ 乗検定により算出)。

表4 1フロアの昇り移動における階段利用率の変化(属性別)

項目	ベースライン(BS)			エレベータ(EV)			メッセージ(ME)			撤去(FU)					
	n	階段	OR	n	階段	OR	95%CI	n	階段	OR	95%CI	n	階段	OR	95%CI
性別															
男性	51	65%	1.00	29	47%	0.48	0.19-1.22	20	75%	1.64	0.51-5.24	19	68%	1.18	0.38-3.64
女性	101	86%	1.00	87	79%	0.60	0.28-1.28	99	86%	0.97	0.44-2.16	86	93%	2.13	0.78-5.82
年齢															
40歳未満	71	87%	1.00	59	78%	0.52	0.21-1.33	60	93%	2.03	0.59-6.96	51	98%	7.24	0.89-59.13 *
40歳以上	82	72%	1.00	57	63%	0.67	0.33-1.39	59	75%	1.15	0.54-2.46	54	80%	1.53	0.68-3.48
勤務場所															
1階	92	83%	1.00	81	79%	0.77	0.36-1.64	94	87%	1.43	0.64-3.22	85	93%	2.75	1.02-7.41 *
4階	60	73%	1.00	35	53%	0.41	0.17-0.99 *	25	72%	0.94	0.33-2.66	20	70%	0.85	0.28-2.59
運動習慣															
あり	43	65%	1.00	47	60%	0.81	0.34-1.90	38	79%	2.05	0.75-5.57	35	83%	2.64	0.89-7.77
なし	110	84%	1.00	69	78%	0.67	0.31-1.45	81	86%	1.16	0.51-2.64	70	91%	1.95	0.73-5.20

n: 1日あたりの昇り移動回数で、階段とエレベータによる移動回数を合算したもの。

階段: 階段利用率(1日あたりの昇り移動回数のうち、階段を利用した割合)。OR: ベースラインの階段利用を基準として算出したオッズ比。

95%CI: 95%信頼区間。\*: ベースラインと比較して有意( $p<0.05$ )な項目 ( $\chi^2$ 乗検定により算出)。

表5 3 フロア以上の昇り移動における階段利用率の変化（属性別）

項目	ベースライン(BS)			エレベータ(EV)			メッセージ(ME)			撤去(FU)					
	n	階段	OR	n	階段	OR	95%CI	n	階段	OR	95%CI	n	階段	OR	95%CI
<b>性別</b>															
男性	132	15%	1.00	150	32%	2.64	1.46-4.78 *	135	39%	3.71	2.05-6.71 *	124	37%	3.39	1.85-6.19 *
女性	54	19%	1.00	39	37%	2.60	1.01-6.69 *	53	41%	2.98	1.24-7.15 *	55	42%	3.14	1.32-7.47 *
<b>年齢</b>															
40歳未満	69	20%	1.00	60	30%	1.77	0.79-3.99	86	41%	2.89	1.39-6.02 *	68	43%	3.06	1.42-6.57 *
40歳以上	117	14%	1.00	128	34%	3.21	1.69-6.08 *	102	38%	3.86	2.00-7.47 *	111	36%	3.52	1.83-6.75 *
<b>勤務場所</b>															
1階	38	24%	1.00	52	42%	2.29	0.91-5.79	47	28%	1.22	0.46-3.26	48	38%	1.92	0.75-4.94
4階	148	14%	1.00	137	29%	2.57	1.42-4.65 *	141	44%	4.79	2.70-8.50 *	131	39%	3.95	2.20-7.08 *
<b>運動習慣</b>															
あり	52	16%	1.00	47	20%	1.27	0.46-3.54	57	32%	2.34	0.93-5.89	54	28%	1.95	0.76-5.02
なし	134	16%	1.00	141	37%	3.13	1.76-5.58 *	131	43%	4.06	2.28-7.24 *	125	43%	4.07	2.27-7.30 *

n: 1日あたりの長距離昇り移動回数で、階段とエレベータによる移動回数を合算したもの。

階段: 階段利用率(1日あたりの長距離昇り移動のうち、階段を利用した割合)。OR: ベースラインの階段利用を基準として算出したオッズ比。

95%CI: 95%信頼区間。\*: ベースラインと比較して有意( $p < 0.05$ )な項目 ( $\chi^2$ 乗検定により算出)。

表6 本研究の対象者の階段昇りによってもたらされる  
一人1日あたりの平均消費カロリーの推定値

項目	ベースライン(BS)	エレベータ(EV)	メッセージ(ME)	撤去(FU)
消費カロリー [kcal/日]	11.8	13.1	16.4 *	14.5
(標準偏差)	(11.5)	(14.4)	(13.2)	(12.2)
54kcal以上[人]	1/56	2/56	1/56	0/56
割合[%]	2%	4%	2%	0%
16kcal以上[人]	11/56	13/56	26/56 *	16/56
割合[%]	20%	23%	46%	29%

\*: ベースラインと比較して有意( $p < 0.05$ )な項目 (消費カロリーは反復測定一元配置の分散分析、人数割合は $\chi^2$ 乗検定を用いた)。  
消費カロリー: 階段昇りの運動強度を8Mets、1フロアの移動時間を見て18秒とし、体重は対象者の性・年齢から平成18年度の日本人の平均体重(文献19)でそれぞれ代用した。消費カロリーの推定は、文獻18より「消費カロリー(kcal)=強度(Mets)×体重(kg)×時間(h)×1.05」で得られた値から、安静時の値を引いて算出。

#### IV. 考 察

##### 1. 一連の組み合わせによる階段利用の促進効果

本研究では、エレベータの停止とメッセージを貼り付ける方法を一連の組み合わせとして実施した場合に、職場における階段利用がどのくらい促進されるのかを明らかにすることを目的として、調査を行った。その結果、エレベータ停止後では、総移動に対する階段利用率が、ベースラインの53%からほとんど変化しなかった。メッセージ刺激の掲示後では、総移動に対する階段利用率は64%となり、ベースラインよりも11.6ポイントの増加がみられた。この増加は、メッセージ刺激を撤去した後も62%と維持されていた。

以上より、エレベータ停止とメッセージ貼り付

けの一連の組み合わせにおいて、メッセージ貼り付け後に総移動に対する階段利用率が10ポイント以上増加することが分かった。そこで、どのような人がこの増加をもたらすのかについて、属性別に評価をしたところ、男性、40歳以上、勤務場所が高い、運動習慣がない者で、有意な増加を示していることが分かった。ただし、性、年齢、勤務場所は、お互いに関係があり、これらの階段昇りの増加は、主に4階職員と運動習慣がない者が影響を及ぼしていると思われた。運動習慣のない者で階段利用の促進効果が確認されたことは、健康増進の観点から意義があると思われる。なお、運動習慣のある者で有意な増加を示さなかった理由としては、健康増進を目的として、あえて職場の階段を昇る必要性を感じなかつたのではないかと思われる。

##### 2. エレベータ停止による階段利用の促進効果

エレベータ停止の効果については、総移動において明確な差は見られなかったものの、3フロア以上の昇り移動における階段利用率に注目すると、ベースラインの16%から33%へと変化し、17ポイントの増加がみられていた(OR 2.56)。階段かエレベータのどちらかを選択する場面では、個人の日常的な習慣や、手荷物の重さとともに、(急いでいるかを含めて)待ち時間が影響している可能性があると言わわれている<sup>6)</sup>。エレベータの停止は、

この習慣や待ち時間に対して影響したのではないかと思われる。たとえば、エレベータの停止は、職員に強制的な階段利用を強いることになった。その間に、階段を利用しても移動時間に差がないことを実感したり、階段で移動することに体が慣れたことで、階段を利用するようになったのではないかと思われる。

その一方で、1 フロアの昇りと 2 フロアの昇り移動における階段利用率が上昇しなかったのは、エレベータの停止によって階段利用を強制されなくとも、すでに多くの人々が階段を利用していたためではないかと思われる(表 1)。さらに、4 階職員では、1 フロアの昇り移動における階段利用率が有意に低下していた(表 4)。この低下の理由としては、4 階職員の 1 フロアの昇り移動回数が、ベースラインの 60 回からエレベータ停止後に 35 回まで減少していることから、エレベータの停止によって、4 階職員が 1 フロアの昇り移動を控えたためと思われた。

### 3. 勤務場所による階段利用の促進効果の違い

本研究において、勤務場所ごとに階段利用率の評価を行ったところ、1 階職員は、1 フロアの昇り移動において、撤去後の階段利用率の有意な増加がみられた。また 4 階職員は、3 フロア以上の昇り移動において、エレベータ停止、メッセージ刺激後、撤去後のそれぞれの階段利用率で有意な増加がみられた。この違いが生じた理由については、第一に、ベースラインにおける階段利用率の違いが影響しているものと思われる。例えば、1 階職員は 4 階職員より総移動の階段利用率が有意に高くなっていた(表 1)。また、1 階職員の 1 フロアの昇り移動では、階段利用率がベースラインの 83% から撤去後で 93% になっていた(表 4)。この 83% は、92 回の移動のうち、階段が 76 回選択され、エレベータが 16 回選択されたことを意味しており、また 93% は、85 回の移動のうち、階段が 79 回選択され、エレベータが 6 回選択されたことを意味している。つまり、1 階職員の階段利用回数は 76~79

回とほぼ同じであり、これ以上の階段利用回数の増加は容易ではないことが推測される。言い換えると、すでに階段利用率が高い人は、天井効果によって、それ以上の改善が困難であるため、大きな変化が期待できなかったものと思われる。

第二に、ベースラインにおける移動回数の違いが影響しているものと思われる。例えば、1 階職員は 1 フロアの昇り移動が最も多く、4 階職員は 3 フロア以上の昇り移動が最も多くなっていた(表 1)。したがって、1 階職員は 1 フロアの昇り移動に影響が表れやすく、4 階職員は 3 フロア以上の昇り移動に影響が表れやすいことを意味していた。したがって、影響が表れやすいフロア移動の違いと、上述した天井効果との相乗効果によって、勤務場所による階段利用率の増加に違いがみられたものと思われた。

### 4. 先行研究との結論の違い

職域を対象とした多くの先行研究では、メッセージ刺激が階段利用率を高めることについて、有意差を示すことができなかった<sup>4)~7), 10)</sup>。しかしながら、本研究では、エレベータの停止とメッセージの貼り付けの一連の組み合わせにおいて、メッセージの貼り付けが階段利用率を高めるという結果になった。この結論の違いについては、本研究では、エレベータ停止後に、3 フロア以上の昇り移動において階段利用率が有意に増加していた。したがって、この間に(とくに運動習慣がない者において)階段利用に対する準備性が高まり、その後のメッセージ貼り付け効果が増強されたのかも知れない。

あるいは、先行研究の多くは、1 種類から 5 種類程度のメッセージを用いていることに対し、本研究では、29 種類のすべて異なるメッセージを用いたため、メッセージのバリエーションの違いが影響している可能性がある。多種類のメッセージを用意することは、特定の人にとってなじみやすく、魅力のあるメッセージが含まれる確率が高くなると考えられ、多くの人の刺激になった可能性

がある。また本研究では、数が多いために、季節性を考慮したメッセージを用意したり、興味を引くような配置を考えることができた。そして、メッセージがすべて異なっているため、メッセージを一通り読むためには、全ての階段を昇らなければならないといった必然性を作りだすことができた。したがって、異なるメッセージを用いることは、階段利用率を高める上で、重要な因子になったのかも知れない。こうした点については、今後の研究によって明らかにする必要があると考えている。

### 5. 階段利用の促進による健康増進の効果

階段昇りなどの高い強度の身体活動が、健康増進に対してもたらす効果については、1日に 54kcal 以上の身体活動することによって、10 年間で総死亡を 47%、心血管疾患による死亡を 62% 低下させるとの報告がある<sup>16)</sup>。階段昇りの運動強度は、運ぶ荷物の重さ(0~45kg 以上)や歩くか走るかによって影響を受けるが、5~15Mets の運動強度がある<sup>17)</sup>。これは、例えばジョギングでは、速度や場所によって 4.5~8Mets、サッカーでは、遊びか競技かで 7~10Mets、テニスでは、ダブルスかシングルかで 5~8Mets の運動強度があるとされており<sup>17)</sup>、階段の昇りは、単位時間あたりで同等の運動強度があると思われた。

そこで、この運動強度に基づいて、本研究の対象者の階段昇りの消費カロリーの推定を試みた。消費カロリーの推定にあたって、階段昇りの運動強度を 8Mets とし<sup>18)</sup>、1 フロアの移動時間を 18 秒と仮定した。また体重は、ベースライン時に本人の値を調査していないため、対象者の性・年齢から、平成 18 年度の日本人の平均体重<sup>19)</sup>を、それぞれ代用して用いた。消費カロリーの推定方法は、[消費カロリー(kcal) = 強度(Mets) × 体重(kg) × 時間(h) × 1.05]で得られた値から、安静時の値を引いて算出した<sup>18)</sup>。以上の仮定のもとで推定した消費カロリーにおいて、1 日あたり 54kcal 以上を消費している者は、ベースラインから撤去後までの

それぞれの状況において、0 名~2 名であった(表 6)。ただし、この該当者は全て別人であり、継続してカロリーを消費している者はいなかった。したがって、本研究で用いたエレベータの停止とメッセージの貼り付けの一連の組み合わせで、消費カロリーを 54kcal 以上にすることは困難であると思われた。

なお、1 日に 16~53kcal の高い強度の身体活動の実施でも、10 年間で総死亡を 16%、心血管疾患による死亡を 27% 低下させるとの報告も見られる<sup>16)</sup>。16kcal 以上を基準とした場合の該当者は、ベースライン(11 名/56 名)と比べて、メッセージ掲示後(26 名/56 名)に有意に増加していた(表 6)。ただし、さらなる健康増進の効果を得るためにには、余暇時間に活発な身体活動やスポーツを実施することが推奨される。

### V. まとめ

エレベータ停止とメッセージ貼り付けの一連の組み合わせは、総移動に対する階段利用率を 10 ポイント以上増加させる効果があり、メッセージ刺激を撤去した後も持続していた。また、エレベータ停止は、3 フロア以上の昇り移動における階段利用率を 17 ポイント増加させる効果があった。この階段利用率の増加は、男性、40 歳以上、4 階勤務、運動習慣がない者で、有意な増加を示していた。ただし、性、年齢、勤務場所は、お互いに関係があり、これらの階段昇りの増加は、主に 4 階職員と運動習慣がない者が影響を及ぼしていると思われた。

以上より、エレベータ停止とメッセージ貼り付けの一連の組み合わせは、人手もコストもかけずに行うポピュレーション・アプローチとして、とくに運動習慣がない者に対して、有力な方法となり得るものと思われる。ただし、職場の階段昇りだけで、さらに大きな健康増進の効果を期待することはできないため、余暇時間に活発な身体活動やスポーツを実施することが望ましい。

## 謝 辞

本研究は、平成19・20年度 兵庫県立大学看護学

部共同研究の助成を受けて行われた。ここに謝意を表する。

## 引 用 文 献

- 1) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会. 「健康日本21」中間評価報告書. 2007.
- 2) Rose Geoffrey. The Strategy of Preventive Medicine. Oxford University Press, 1992.
- 3) Blamey A, Mutrie N, Aitchison T. Health promotion by encouraged use of stairs. BMJ. 29(311), 1995, 289-90.
- 4) Andersen RE, Franckowiak SC, Snyder J, Bartlett SJ, Fontaine KR. Can inexpensive signs encourage the use of stairs? Results from a community intervention. Ann Intern Med. 129(5), 1998, 363-9.
- 5) Titze S, Martin BW, Seiler R, Marti B. A worksite intervention module encouraging the use of stairs: results and evaluation issues. Soz Praventivmed. 46(1), 2001, 13-9.
- 6) Kerr J, Eves FF, Carroll D. Can Posters Prompt Stair Use in a Worksite Environment? J Occup Health. 43, 2001, 205-207.
- 7) Marshall AL, Bauman AE, Patch C, Wilson J, Chen J. Can motivational signs prompt increases in incidental physical activity in an Australian health-care facility? Health Educ Res. 17(6), 2002, 743-9.
- 8) Eves FF, Webb OJ, Mutrie N. A workplace intervention to promote stair climbing: greater effects in the overweight. Obesity. 14(12), 2006, 2210-6.
- 9) Kwak L, Kremers SP, van Baak MA, Brug J. A poster-based intervention to promote stair use in blue- and white-collar worksites. Prev Med. 45(2-3), 2007, 177-81.
- 10) Cooley PD, Foley SJ, Magnussen CG. Increasing stair usage in a professional workplace: a test of the efficacy of positive and negative message prompts to change pedestrian choices. Health Promot J Austr. 19(1), 2008, 64-7.
- 11) Kerr J, Eves FF, Carroll D. Six-month observational study of prompted stair climbing. Prev Med. 33(5), 2001, 422-7.
- 12) Andersen RE, Franckowiak SC, Zuzak KB, Cummings ES, Bartlett SJ, Crespo CJ. Effects of a culturally sensitive sign on the use of stairs in African American commuters. Soz Praventivmed. 51(6), 2006, 373-80.
- 13) Eves FF, Webb OJ. Worksite interventions to increase stair climbing; reasons for caution. Prev Med. 43(1), 2006, 4-7.
- 14) Webb OJ, Eves FF. Promoting stair climbing: intervention effects generalize to a subsequent stair ascent. Am J Health Promot. 22(2), 2007, 114-9.
- 15) 野村卓生、榎勇人、岡崎里南、佐藤厚: 日常的な身体活動の誘発メッセージバナーを用いた階段使用促進-, 日本衛生学雑誌, 61, 2006, 38-43.
- 16) Yu S, Yarnell JW, Sweetnam PM, Murray L; Caerphilly study. What level of physical activity protects against premature cardiovascular death? The Caerphilly study. Heart. 89(5), 2003, 502-6.
- 17) Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, O'Brien WL, Bassett DR Jr, Schmitz KH, Emplaincourt PO, Jacobs DR Jr, Leon AS. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. Med Sci Sports Exerc. 32(9 Suppl), 2000, S498-S516.
- 18) 運動所要量・運動指針の策定検討会. 健康づくりのための運動指針2006 ~生活習慣病予防のために~ (エクササイズガイド2006). 2006.
- 19) 厚生統計協会. 厚生の指標 臨時増刊 国民衛生の動向 2009. 2009.

# The Promotion of Stair Use in the Workplace as Affected by a Combination of Suspended Elevator Service and Stair Promotion Messages

KATAYAMA Takafumi <sup>1)</sup>, SANO Yoko <sup>2)</sup>, FUKAMI Kaoru <sup>2)</sup>, MATSUNAKA Motoko <sup>2)</sup>,  
 MATSUMOTO Kazuko <sup>2)</sup>, TSUKAMOTO Nana <sup>2)</sup>, MAEDA Ikuko <sup>2)</sup>, UMEHARA Miki <sup>2)</sup>,  
 TSUJI Yumi <sup>2)</sup>, KAWASAKI Tomoko <sup>2)</sup>, HASEGAWA Satoko <sup>2)</sup>

## Abstract

**Purpose:** The aim of this study is to evaluate the increased use of stairs caused by a combination of suspended elevator service and stair promotion messages in the workplace.

**Method:** This was an observational study designed for a five-story city office annex building, housing 60 civil servants who's agreement had been obtained to participate in this study. Stairs from the 1st floor to 4th floor consisting of 72 steps were used to display stair use promotion messages. The messages were not posted beyond the 4th floor, because we only had jurisdiction up to that level. Each single message was unique, and 29 messages were posted.

Elevator and stair use was retrospectively evaluated in a self-administered questionnaire of the average use per day for each period. Ten days (of which were seven working days) of service suspension followed ten days after the baseline survey of the average daily stair use during the previous month. A second survey of the average daily stair use during the previous week was conducted nine days after resumption of the elevator service (during which both the elevator and stairs were available for use). Three days after the second survey, messages promoting stair use were posted on the stairs and the walls. These messages were left up for three weeks and then removed. One day after the removal of the messages, a third survey was conducted of the average daily stair use during the previous two weeks. A follow-up survey of the average daily stair use during the previous three weeks was conducted one month after the removal of the messages.

**Result:** There was no significant difference between stair use (descent or ascent) at the baseline (53%) and after the suspension of elevator service (53%), (OR 1.03, 95%CI: 0.84–1.26). However, a significant increase between stair use at the baseline (16%) and after the suspension of elevator service (33%) was observed in the climbing of three or more stairs flights (OR 2.56, 95%CI: 1.56–4.21). There was a significant difference between stair use at the baseline (53%) and after the messages were posted (64%), (OR 1.62, 95%CI: 1.31–1.99). A significant increase was still observed one month after the removal of the messages (62% using stairs), (OR 1.45, 95%CI: 1.18–1.79). A significant increase was also observed in both climbing upward as well as climbing higher (up three or more stairs flights). These significant increases in stair climbing were observed among men, among people over 40 years old, among workers on the 4th floor and among people with a lower propensity to exercise habitually. However, these three factors of sex, age and work place were related each other. Workers on the 4th floor seemed to be the ones mainly affected by these increases of stair climbing.

**Conclusion:** The combination of a suspension of elevator service and the posting of messages caused a significant increase (over 10%) in stair use. And a significant increase was still observed after the removal of the messages. Both the suspended elevator service and stair promotion messages are inexpensive and save manpower. Therefore we concluded that it is a "population approach" methodology for improving health in the workplace.

Key words: Stair Use; Workplace; Health Promotion; Elevator Service Suspension; Messages Sign;

1) Statistics and Informatics, College of Nursing Art and Science, University of Hyogo

2) Section of Health Promotion, Department of Health Insurance and Health Promotion, Akashi City