

# 人の測定値を元に個人最適化された助言を行う システム構築のための二次指標の開発

Development of the secondary index for personalised advice based on measurement value from human

2161021



研究代表者

九州大学基幹教育院

准教授

眞 崎 義 憲

## [研究の目的]

生活習慣病予防は我が国の医療・福祉にとって喫緊の課題であり、2008年からは特定健康診査・特定保健指導が開始された。特定保健指導は、一定の成果はあげているものの、ドロップアウトなど現時点でも課題は残っている。生活習慣を改善させるためには、その対象者本人に行動変容を起こさせ、維持させることが重要である。対象者本人に行動変容を起こさせるには、対象者自身が自分の生活習慣の特徴に自ら気づき、修正の必要性を認識することが必要となる。そのため、生活習慣改善指導においては、対象者の環境や性格をふまえた上での指導が必要不可欠だが、生活習慣改善指導時のみの面談時の対話だけでは、日常生活やモチベーションの把握は極めて困難であり、そのことが生活習慣改善指導の実効性が低くなる要因の一つと考えられる。

現状では、対象者の環境、性格、行動パターンの把握は、専門職が経験的に判断するか、問診・質問紙回答で把握するしかない。

そこで、本研究では歩数記録値および体重記録値から、生活習慣改善や性格、行動パターンを示すと考えられる導き出される二次指標の創出を目標とする。これらの指標は個人最適化につながる判断材料となりうる二次指標となると期待される。

## [研究の内容, 成果]

### 【方法】

九州大学の教職員対象生活習慣改善プログラムでは、3ヶ月間の保健指導による介入を行っており、これまでに1週間ごとの面談プログラムと1ヶ月ごとの面談と自己測定を行うプログラムの2種類を展開してきた。

上記二つのプログラムの面談記録、測定記録から、参加者の特性を明らかにする二次指標の創出を行う。研究の限界として、上記のプログラムは、医学研究目的での実施ではなく教職員への福利厚生の一環で行われているため、介入期間の統制、面談や記録の義務化も行うことができないことがある。また、歩数記録や体重記録を行う際にも、貸し出しを希望しない場合は参加者本人が所有しているデバイスを使用することになる。

### 1) 生活習慣改善（行動変容）に影響をあたえる心理・行動因子の抽出

2011年以前の本学のプログラム参加者の面談記録には、対象者本人の態度を示す記録が存在しなかった。そのため、2012年から2015年にかけての面談時記録を解析に使用した。また、面談記録は、会話記録の形をとっておらず、参加者のコメントや保健師からの指導、測定記録などが文章ではなく単語として記載されていた。テキストマイニングを行う前段階の集約化が困

難であったため、記録からのテキストマイニングは困難となった。本学のプログラムでは、参加者への支援として、共感的支援、評価的支援、情動的支援、道具的支援の4つの支援を柱に実施している。テキストマイニングにより参加者の心理・行動因子を抽出することが困難となったため、個々の対象者に対して、保健師がどのように4つの支援を展開したかを保健指導経験者3名が面談記録から評価し、テキストマイニングに変わる面談時の参加者の態度を示す指標とした。

## 2) 測定記録から個人の特徴を明らかにする二次指標の創出

面談記録からのテキストマイニングによる心理・行動因子の抽出ではないため、二次指標の創出にあたっては、アプローチを変更し、介入期間中の測定記録から算出される指標を開発して、その指標による群分けによって1年後の体重の平均値について検討を行うこととした。

生活習慣改善支援プログラム参加者における介入期間の歩数記録および体重記録に基づき、介入期間終了時、介入後1年の体重減量とその維持、および指導時の支援の種類について検討を行った。

検討にあたり、歩数計記録および体重記録から算出される指標を作成し解析に使用した。

歩数記録を用いて身体活動量の評価を行う際には、歩数計を装着すること自体が本人のモチベーションとなるとことが知られている。本研究の予備解析でも、その傾向は顕著に認められたため、歩数記録に基づく解析には連続して歩数を記録していない者は除外することにした。

## 【成 果】

解析の対象者は、2012～2015年の生活習慣改善支援プログラム参加者のうち、介入終了時および介入後1年のどちらもデータが揃っている者で、重複者を除外した表1に示す132名で、歩数解析では、連続して計測していない者を除外し、80名を対象とし、体重解析では測定

表1 対象者特性

性別	人数	年齢 (歳)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
男性	81	47.17±11.25	22.29±2.30
女性	52	44.85±8.90	21.83±2.46

データのある35名を対象とした。

### 1) 参加者への支援の評価

介入終了時の支援の比率の高さで群分けを行い、それぞれの支援の多寡による介入後1年時の体重、BMI値の平均値の差を検証するために、各支援における群を独立変数とし、従属変数を体重・BMI値の変化量および率として対応のない一要因の分散解析を行ったが、条件による主効果は有意であると言えなかった。

介入終了時および介入後1年時点での体重減少率3%を基準として2群に分け、2群間で介入期間中の支援および歩数記録率について差があるか検証するために、対応のないt検定を行った。その結果、介入終了時の群分けの結果では、歩数記録率は ( $t(130)=25.92, p<0.01$ )、評価比率は ( $t(102)=0.002, p<0.05$ )、情報比率は ( $t(102)=0.472, p<0.05$ )、面接頻度指数は ( $t(131)=0.052, p<0.05$ ) で、平均値間に有意な差が認められた。体重減少があまり認められなかった群において、面接頻度自体は高いが、評価されることは低く、情報提供を受けているという参加者像が考えられる。介入終了時の結果では、歩数記録率は ( $t(130)=28.72, p<0.01$ )、評価比率は ( $t(102)=0.131, p<0.05$ )、情報比率は ( $t(102)=2.45, p<0.05$ )、面接時間あたり支援指摘は ( $t(131)=0.016, p<0.01$ ) で平均値間に有意な差が認められた。情動的支援と評価的支援については、3ヶ月時の群分けと同様の結果であるが、1年後の群分けでは体重減少がみられた群において面接時に受ける支援量が多かった可能性があり、参加者の態度の違いが推察される。

### 2) 体重解析

朝と晩の二回体重測定を行った35名の解析を実施した。朝と晩の二回測定が減量に有効であることは報告されているが、その体重変動な

表 2

		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
介入終了時体重変化量	グループ間	52.586	2	26.293	5.335	0.01
	グループ内	157.701	32	4.928		
	合計	210.287	34			
介入後 1 年体重変化量	グループ間	71.357	2	35.679	2.164	0.131
	グループ内	527.619	32	16.488		
	合計	598.976	34			
介入終了時体重変化率	グループ間	107.938	2	53.969	5.996	0.006
	グループ内	288.032	32	9.001		
	合計	395.97	34			
介入後 1 年体重変化率	グループ間	157.776	2	78.888	2.703	0.082
	グループ内	933.769	32	29.18		
	合計	1091.544	34			
介入終了時 BMI 変化量	グループ間	4.844	2	2.422	5.533	0.009
	グループ内	14.009	32	0.438		
	合計	18.853	34			
介入後 1 年 BMI 変化量	グループ間	6.807	2	3.403	2.315	0.115
	グループ内	47.036	32	1.47		
	合計	53.842	34			
介入終了時 BMI 変化率	グループ間	107.938	2	53.969	5.996	0.006
	グループ内	288.032	32	9.001		
	合計	395.97	34			
介入後 1 年 BMI 変化率	グループ間	157.776	2	78.888	2.703	0.082
	グループ内	933.769	32	29.18		
	合計	1091.544	34			

\*: p&lt;0.05    \*\*: p&lt;0.01

どについては明確な基準はない。そこで、本研究では参加者全員の測定値を参照値として、各個人の評価を行うことで解析を実施した。体重の記録値およびその記録値から算出される指標の平均および標準偏差を求めたうえで、それを基準として群分けを行い、各指標の群を独立変数、介入終了時および介入後 1 年の体重・BMI 値の変化量および率を従属変数として対応のない一要因の分散分析を行った結果、指標の一つである「晩体重移動平均からの増加値の介入期間平均値」において、介入終了時の体重・BMI 値の変化量および率の平均値の差に統計的に有意な主効果が認められた (表 2)。Bonferroni の検定による多重比較の結果、「晩体重移動平均からの増加値の介入期間平均値」の全体平均値から 0.5 SD 以上高い群の体重・BMI 値の変化量および率の平均値は、他の 2 群よりも有意に高いことが判明した。

介入終了後 1 年の結果では平均値の群間差に統計的に有意な主効果は認められなかった。介入

の中期では、介入終了時の体重変化率 (F (2, 31) = 3.543, P<0.05), BMI 変化率 (F (2, 31) = 3.543, P<0.05), 後期では介入終了時の体重変化量 (F (2, 32) = 26.293, P<0.05), 体重変化率 (F (2, 32) = 5.996, P<0.01), BMI 変化率 (F (2, 32) = 5.996, P<0.01) と同様の所見を認めた。これ以外の指標においては、統計的に有意な所見は認められなかった。介入期間の初期では平均値の群間差に統計的に有意な主効果を認めず、中期および後期の指標では認められている。

### 3) 歩数解析

体重解析と同様に、歩数記録値およびその記録値から算出される指標の平均および標準偏差を求めたうえで、それを基準として群分けを行い、各指標の群を独立変数、介入終了時および介入後 1 年の体重・BMI 値の変化量および率を従属変数として対応のない一要因の分散分析を行った結果、指標の一つである「介入早期の体重移動平均と歩数の差の標準偏差」において、介入終了時および介入後 1 年の体重・BMI 値

表 3

		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
介入終了時体重変化量	グループ間	40.276	2	20.138	4.812	0.011*
	グループ内	322.232	77	4.185		
	合計	362.508	79			
介入後1年体重変化量	グループ間	87.107	2	43.554	5.633	0.005**
	グループ内	595.406	77	7.733		
	合計	682.514	79			
介入終了時体重変化率	グループ間	90.083	2	45.041	5.802	0.004**
	グループ内	597.781	77	7.763		
	合計	687.864	79			
介入後1年体重変化率	グループ間	196.01	2	98.005	7.237	0.001**
	グループ内	1042.759	77	13.542		
	合計	1238.769	79			
介入終了時BMI変化量	グループ間	3.906	2	1.953	5.237	0.007**
	グループ内	28.715	77	0.373		
	合計	32.621	79			
介入後1年BMI変化量	グループ間	8.585	2	4.292	6.227	0.003**
	グループ内	53.083	77	0.689		
	合計	61.668	79			
介入終了時BMI変化率	グループ間	90.083	2	45.041	5.802	0.004**
	グループ内	597.781	77	7.763		
	合計	687.864	79			
介入後1年BMI変化率	グループ間	196.01	2	98.005	7.237	0.001**
	グループ内	1042.759	77	13.542		
	合計	1238.769	79			

\*: p&lt;0.05    \*\*: p&lt;0.01

の変化量および率の平均値の差に統計的に有意な主効果が認められた（表3）。

Bonferroni の検定の多重比較の結果、「介入早期の体重移動平均と歩数の差の標準偏差」の全体平均値から 0.5 SD 未満の群も体重・BMI 値の変化量および率の平均値は、介入終了時については、0.5 SD 以上高い群より、介入後1年では他の2群よりも有意に低いことが判明した。

この指標以外の指標においては、統計的に有意な所見は認められなかった。

#### [今後の研究の方向, 課題]

歩数や体重という比較的容易に測定できる測定値を介入中に測定することによって、介入前後の体重や BMI の変化をある程度推定することができる可能性が示唆できたことは、本研究の成果であると考えられる。

本研究では、生活習慣改善支援プログラム参

加者のモチベーションや行動パターン、性格などを日々の測定記録と保健指導記録から類推するために必要な二次指標を創出することを目的としていた。歩数や体重の記録があることが前提の研究であるため、欠損値が多い参加者のデータは解析に使用できず、結果として小規模のデータでの解析となった。また、保健指導記録も、記録の実施方法に保健師ごとに異なるため、どのような支援が必要な参加者であったかというアプローチでの解析にとどまった。

今回の解析で、統計的に有意な所見を得られなかった指標のうち、小規模な解析であったためにそのような結果になったと考えられるものが見受けられた。今後は、参加者に測定を強く促すとともに参加者数の増加をはかり、解析を進めたい。

歩数だけではなく、活動量と消費カロリーが算出できるデバイスを用いた解析を行うことで、本研究の精度があがると考えられる。

今回は介入例での解析であったが今後は、介

入のない対照となる自然経過の参加者データを取得する検討を行いたい。

歩数計の装着や体重を毎日測定するという行動自体が、参加者の行動を規定する可能性を排除するためと、対照群の獲得のためにも本人が自覚せずに歩数や体重などを取得できるよう環境を作ることも重要と思われる。現在、歩数計などの装着を負担無くできるようにする検討を開始している。

今後も解析を続け、今回の二次指標の妥当性

を検証するとともに、例数を増やしてさらなる維持指標の検索も続ける。

[成果の発表, 論文等]

今井知美, 戸田美紀子, 松園美貴, 松本桃子, 田中朋子, 三谷梨沙, 宮川ミチコ, 池本恵美, 河野里奈, 五島由乃, 武吉ひとみ, 山川直子, 野中奈月, 眞崎義憲, 一宮厚, “職員を対象とした健康支援プログラムの改善の試み —— 変更前後の検討 ——,” 第54回全国大学保健管理研究集会, 大阪市, 10/5-6, 2016