

資料

特定保健指導における内臓脂肪減少計画シミュレーションプログラムの提案

侘 美 靖・鈴木 純子・大西 将司*

A simulation program proposal for the high risk people of metabolic syndrome

TAKUMI Yasushi, SUZUKI Junko and OONISHI Masashi

Abstract: Most patients and those likely to have metabolic syndrome need to reduce the energy intake from meals and do more exercise to consume energy. The purpose of this study is to propose a simulation program with effective advice on healthy lifestyle for those who are in risk zone. In this program, the adviser inputs the data of a subject, for example, the present body weight, desired weight reduction, the strategy for meal and exercise proportion, the METS (metabolic equivalents) value corresponding to their favorite physical activity or exercise. After that, the computer shows the plan for reducing calorie intake and the time for doing exercise. It will be useful to change their lifestyle and maintain motivation to continue a healthy life.

1. 背景と研究目的

我が国では糖尿病等の生活習慣病患者及びその予備群が増え続けている。食生活や運動などの生活習慣とこれらの疾患の関係が明らかとなり、生活習慣の改善によりある程度予防が可能であることもわかってきた⁷⁾。

厚生労働省は2000年から1次予防対策として「21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21）」³⁾を推進してきた。しかしながら、2005年に発表された「健康日本21中間とりまとめ」⁴⁾によると、多くの項目において目標値の達成はおろか、ベースラインより低下している状況が認められた。この結果を踏まえ、国によって医療費削減を目指した生活習慣病予防を積極的に推進するため、2008年4月よりメタボリックシンドロームの概念を取り入れた新しい健康づくり施策が始められた。

新しい施策は、『1に運動、2に食事、しっかり禁煙、最後にクスリ』のスローガン⁴⁾のもと、「標準的な健診・保健指導プログラム（確定版）」⁵⁾

に従って、メタボリックシンドローム該当者・予備群に対する階層化、及び健康増進に向けた行動変容を引き起こす動機づけや積極的介入支援を医療保険者に義務付けた。この制度では医師、保健師、管理栄養士等が生活習慣の改善のための保健指導を実施することにより、一人一人が自己の選択に基づいて健康を増進すること、及び健康づくりのための環境整備にも配慮すべきことが盛り込まれている。

特定健診の結果から血圧、血糖、脂質等の脳・心臓疾患リスク要因の重複の程度等に応じて「動機づけ支援」と「積極的支援」対象者に対しては個別に特定保健指導が実施されるが、特に「栄養対策と食育の推進」においては、過剰摂取への対応も考慮した対策への転換が図られ、個人の行動変容とともにそれを支援する環境づくりにも取り組むこととされている。また、「身体活動・運動」に関しては、生活習慣病を予防する観点を重視して身体活動量・運動量・体力（最大酸素摂取量）の基準を示した「健康づくりのための運動基

準2006」¹⁾と、この基準に基づき安全で有効な運動を国民に普及するための「健康づくりのための運動指針2006<エクササイズガイド2006>」²⁾を活用することとした。

特定保健指導では、今まで運動習慣がなく、しかも健康づくりに積極的でなかった対象者に対しても、ライフスタイルや食生活改善に加えて運動の習慣的な実施法を、1人約20～30分ほどの個人面接時間内で指導することが求められている。

すでに厚生労働省や健康・体力づくり事業財団などからも日常的な身体活動量を把握し、食事によるエネルギー摂取量と運動によるエネルギー消費量のバランスを確認・計画するための書式⁶⁾(資料1)が提案されているが、保健指導担当者が支援対象者本人と質疑応答しながらパーソナルコンピューターを活用して即座に目標設定値を確認できるシステムはほとんど見られない。保健指導現場においては、短い面接時間の中で、より効果的で着実な成果をあげることが必要であると考え、

本プログラムの提案に至った。

特定保健指導の個別面談時に、支援対象者の食事傾向や運動実施状況を把握し、本人の意向を組み入れながら、その場で食生活や運動実践に関するより具体的な行動目標を設定することは、継続意欲を喚起し着実に体脂肪量減少効果を引き出すことができるものと期待される。この実践研究の目的は、支援対象者本人の意向を組み入れながら、面談時の現状から減少させるべき食事による「エネルギー摂取量」と、現状より増やすべき「運動量・身体活動量」の目標値を1週間あるいは1日単位で即座にシミュレーションできる計算プログラムを提案し、現場指導での活用性を検討することである。

2. 特定保健指導における内臓脂肪減少計画の基本コンセプト

図1に示すように、特定保健指導においてはメタボリックシンドローム(内臓脂肪症候群)の概

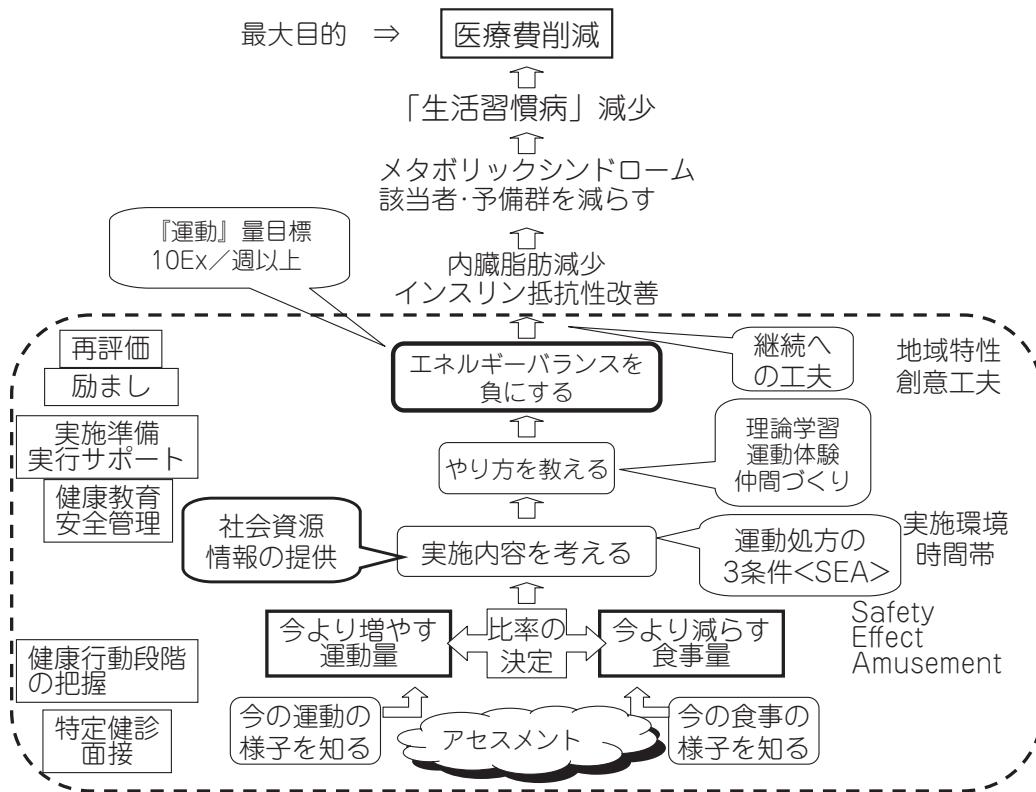


図1 特定保健指導における運動指導の内容

念を中心に考えた生活習慣病予防・改善のために、負のエネルギーバランスをつくるのが解決方法の大きな柱となる。したがって、本研究では、現状の食事によるエネルギー摂取量と運動によるエネルギー消費量をベースラインとして、今後どの程度のエネルギー摂取量制限とエネルギー消費量増加を日々の生活の中で心がけるかを指導対象者にわかりやすく理解させることを基本コンセプトとした。

また、「健康づくりのための運動指針2006」（以下「エクササイズガイド2006」）では、内臓脂肪症候群を改善させるために週あたり10エクササイズ（メッツ・時）相当のエネルギー消費を伴う健康・体力改善を目的に意図的に行う反復性の「運動」実施を奨励している。これまで定期的な運動をしてこなかった運動不足傾向の人たちに対して、最初から10エクササイズ相当の運動実施を課すことは、安全面や継続性を考慮すると難しいと考える。そこで、食事からのエネルギー摂取量と運動によるエネルギー消費量の合計のエネルギー量を算出の根拠として体脂肪重量の減少量が推定できることから、指導対象者本人の身体状況と体重減少希望量、減少スピード、さらに食事コントロールと運動量増加による戦略的比重の希望割合などを斟酌することで、本人にとって達成可能な目標設定が容易になることを期待している。

3. シミュレーションプログラムで使用する仮定条件

このシミュレーションプログラムでは、厚生労働省により示された統一的指導指針である「エクササイズガイド2006」をもとに条件設定を行うこととした。

すなわち①内臓脂肪量1kgは、腹囲およそ1cmとみなすこと、②体脂肪1kgあたりのエネルギー量は約7000kcalとみなすこと、③1メッツ（METS）あたりのエネルギー消費量は体重1kgあたり1時間で1.05kcalとし、これより体重1kgあたり1分間で0.0175kcalとした。また④1ヶ月

を4週間、30日として「週あたり」及び「1日あたり」の計算値を算出することとした。

なお、入力するMETS値は、厚生労働省及びその他の団体からこれまでに示された各種資料を活用し、指導対象者自身が希望する身体活動あるいは運動やスポーツ活動内容を選ぶことにより対応したMETSを入力するようにした。

4. プログラムの特徴と利点

内臓脂肪の減少には、食事コントロールと運動実践の両方が必要である。本研究で提案する内臓脂肪減少計画プログラムは、指導対象者の①現在の体重、②1ヶ月あたりの減量希望重量、③食事療法と運動療法の希望実施比率、④自分が取り組みたい運動に対応したMETS値の4項目について面接しながら入力することにより、「現在の食事量より減らすべきエネルギー摂取量」の目安を1日何キロカロリーとするか、また「現在より増やすべき運動量」の目安として1日にどれだけの時間を現状より多く実施すべきかを提示することができる。保健指導担当者との面談の場面でこれらの目安を提示することにより、指導対象者の意向を取り入れた自らの生活パターンに即した目標を設定し易くなり、内臓脂肪減少に取り組む意欲を高められ、行動変容へとつながることが期待される。

5. 内臓脂肪減少計画シミュレーションプログラムの実際

このシミュレーションプログラムはMicrosoft社製Excelを使用して作成した。Excel上では、入力データ部分を初期値である「1」に戻すためのマクロ機能を使用しているが、プライバシー保護上の問題がなく、連続的に使用する場合は入力部分のセルに新たな数値を上書きすることで利用することも可能である。

計画表計算項目の基本的な考え方及びレイアウトを図2に示した。また図3には、計算例として体重80kg、1ヶ月で腹囲を1cm減らす、食事と運動の戦略比率を6対4とし、希望運動は速歩

図2 内臓脂肪減量計画シミュレーションプログラムの考え方

(特表、Ver2.0)

現在の体重⇒ kg

<本人決定事項>
1ヶ月で腹囲を cm減らす ⇒ 体重を kg減らす

<現在より多く消費すべき1ヶ月あたりのカロリー数>
 × 7000kcal/kg ⇒ kcal

<[食事]対[運動]比率の決定: ※例) [食事]対[運動]=[7]:[3]
[食事]:[運動]=[]:[]>

<食事コントロールの試算> 現状より減少させるべき摂取エネルギー量
 × [c/(c+d)] ⇒ kcal/月
× [c/(c+d)] ÷ 4 ⇒ kcal/週
←1ヶ月を4週とみなした計算式
× [c/(c+d)] ÷ 30 ⇒ kcal/日
←1ヶ月を30日とみなした計算式

<運動増加量の試算> 現状より増加させるべき運動エネルギー量
 × [d/(c+d)] ⇒ kcal/月
× [d/(c+d)] ÷ 4 ⇒ kcal/週
←1ヶ月を4週とみなした計算式
× [d/(c+d)] ÷ 30 ⇒ kcal/日
←1ヶ月を30日とみなした計算式

<実施希望運動(身体活動)のMETs数> []

<1週あたりの運動増加量>
式⇒ kcal/週 = 1.05 × 体重(kg) × METs × 時間
よって kcal/週 = 1.05 × kg × METs-1 × 時間
 kcal/週 = 1.05 × kg × METs-1 × 時間
←消費増のエネルギー量
[運動内容に応じたMETs-1 [安静時分差引]]

<1日あたりの運動増加量>
式⇒ kcal/日 = 1.05 × 体重(kg) × METs × 時間
よって kcal/日 = 1.05 × kg × METs-1 × 時間
 kcal/日 = 1.05 × kg × METs-1 × 時間
←消費増のエネルギー量
[運動内容に応じたMETs-1 [安静時分差引]]

入力操作⇒

図3 内臓脂肪減量計画シミュレーションプログラムの計算例

(特表、Ver2.0)

現在の体重⇒ kg

<本人決定事項>
1ヶ月で腹囲を cm減らす ⇒ 体重を kg減らす

<現在より多く消費すべき1ヶ月あたりのカロリー数>
 × 7000kcal/kg ⇒ kcal

<[食事]対[運動]比率の決定: ※例) [食事]対[運動]=[7]:[3]
[食事]:[運動]=[]:[]>

<食事コントロールの試算> 現状より減少させるべき摂取エネルギー量
 × [c/(c+d)] ⇒ kcal/月
× [c/(c+d)] ÷ 4 ⇒ kcal/週
←1ヶ月を4週とみなした計算式
× [c/(c+d)] ÷ 30 ⇒ kcal/日
←1ヶ月を30日とみなした計算式

<運動増加量の試算> 現状より増加させるべき運動エネルギー量
 × [d/(c+d)] ⇒ kcal/月
× [d/(c+d)] ÷ 4 ⇒ kcal/週
←1ヶ月を4週とみなした計算式
× [d/(c+d)] ÷ 30 ⇒ kcal/日
←1ヶ月を30日とみなした計算式

<実施希望運動(身体活動)のMETs数> []

<1週あたりの運動増加量>
式⇒ kcal/週 = 1.05 × 体重(kg) × METs × 時間
よって kcal/週 = 1.05 × kg × METs × 時間
 kcal/週 = 1.05 × kg × METs × 時間
 kcal/週 = 1.05 × kg × METs × 分
←消費増のエネルギー量
[運動内容に応じたMETs-1 [安静時分差引]]

<1日あたりの運動増加量>
式⇒ kcal/日 = 1.05 × 体重(kg) × METs × 時間
よって kcal/日 = 1.05 × kg × METs × 時間
 kcal/日 = 1.05 × kg × METs × 時間
 kcal/日 = 1.05 × kg × METs × 分
←消費増のエネルギー量
[運動内容に応じたMETs-1 [安静時分差引]]

入力操作⇒

として4 METSを入力した場合の計算結果を示した。この例の場合、対象者はこれまでの生活の仕方から1日あたり140kcalだけ食事からのエネルギー摂取量を減らし、本人が選んだ速歩を22分間を目途に追加実施することが推奨される。

図4には、特定保健指導における個別面談時のコンピューターディスプレイ上の表示内容を、プリントアウトして指導対象者に配布する資料を示した。

なお、Excel版プログラムファイルの中には、本プログラム「使用上の注意」と「健康づくり運動指導のヒント」などの解説を含むシートも用意されている（資料2）。

6. 業務活用のための機能アップバージョンの提案

本シミュレーションプログラムの基本設計はExcelで作成したが、医療保険者や自治体保健担

当者のレベルで有効に活用するためには、操作担当者限定するためのパスワード確認機能、手軽に帳票印刷する機能（白黒印刷か、カラー印刷かも選択可能）、さらに個人データのデータベース化の機能を持たせるために、Microsoft社製のデータベースソフトであるAccessを利用するバージョン（Ver.2.2）も制作した（資料3）。

7. 本シミュレーションプログラムにおける今後の課題

このシミュレーションプログラムは、現在、北海道内のいくつかの自治体で本格的業務に利用されているほか、秋田県の健康運動指導士が中心になって行っている健康増進事業で本格活用されている。今後は利用実績を拡大しながら、さらに本プログラム利用者の使い易さの改善と新たなニーズを取り入れた利用価値の高いプログラムにバージョンアップをする予定である。

図4 内臓脂肪減量計画シミュレーションプログラム

氏名(イニシアル) T B **** を入力してください。****

<基礎データの入力>

質問1 あなたの現在の体重を入力してください。⇒ kg

質問2 1か月あたりの減量希望重量を入力してください。⇒ kg/月
(ウエスト1cmはおよそ体重1kgに相当します)

※ 現在より多く消費すべきエネルギー量 ⇒ kcal/月

質問3 食事作戦と運動作戦のエネルギー比率を入力してください。

(例) 食事 ⇒ 運動 ⇒
 食事 ⇒ 運動 ⇒
(4200) kcal/月 (2800) kcal/月

<食事に関するアドバイス>

あなたが食事作戦によって「現在の食事量より減らすべきエネルギー摂取量」の目安は
 1週間あたりおよそ kcalです。
1日あたりおよそ kcalです。

<運動に関するアドバイス>

あなたが運動作戦によって「現在より増やすべき運動量・身体活動量」の目安は・・・
 1週間あたりおよそ エクササイズ (Ex: METS×時)です。
 1日あたりおよそ エクササイズ (Ex: METS×時)です。

質問4 あなたが希望する運動(活動)のMETS数を入力してください ⇒ METS

この運動によってあなたが「運動増加目安量」を満たすためには・・・
 1週間あたりおよそ 分の運動実施がさらに必要です。
1日あたりおよそ 分の運動実施がさらに必要です。

(Takumi, 2008; Ver 2. 0)

参考文献

- 1) 運動所要量・運動指針の策定検討会 (2006)
健康づくりのための運動基準2006 ～身体活動・
運動・体力～報告書.
- 2) 運動所要量・運動指針の策定検討会 (2006)
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>.
- 3) 健康日本21企画検討会・健康日本21計画策
定検討会報告書 (2000) 21世紀における国民健
康づくり運動 (健康日本21), 財団法人健康・
体力づくり事業財団.
- 4) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会
(2005) 「今後の生活習慣病対策の推進について
(中間とりまとめ)」.
[http://www.kenkounippon21.gr.jp/kenkounippon21/
ugoki/kaigi/050915_index.html](http://www.kenkounippon21.gr.jp/kenkounippon21/ugoki/kaigi/050915_index.html)
- 5) 厚生労働省 (2006) [http://www.mhlw.go.jp/
bunya/kenkou/metabo02/yobou/undo/pdf/03.pdf](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/metabo02/yobou/undo/pdf/03.pdf)
- 6) 厚生労働省健康局 (2007) 標準的な健診・保
健指導プログラム (確定版) .
- 7) (財) 厚生統計協会 (2009) 国民衛生の動向・
厚生の指標 増刊・第56巻第9号 通巻第880
号 : 81-96.

(2010年1月15日受稿)

＜資料 1＞内臓脂肪減少シート（厚生労働省）

生活習慣病予防、特にメタボリックシンドロームには、身体活動量の増加と食事の改善により内臓脂肪を減少させることが有効です。下のシートを用いて内臓脂肪減少のための目標を立ててみましょう。

内臓脂肪減少シート

無理なく内臓脂肪を減らすために
～運動と食事でバランス良く～

腹囲が**男性85cm以上、女性90cm以上**の人は、次の①～⑤の順番に計算して、自分にあった腹囲の減少法を作成してみましょう。

①あなたの腹囲は？

① cm

②当面目標とする腹囲は？

② cm

メタボリックシンドロームの基準値は男性85cm、女性90cmですが、それを本欄に超える場合は、無理をせずに段階的な目標を立てましょう。

③当面の目標達成までの期間は？

確実にじゅくりコース： ① - ② cm ÷ 1cm/月 = ③ か月

急いでがんばるコース： ① - ② cm ÷ 2cm/月 = ③ か月

④目標達成まで減らさなければならぬエネルギー量は？

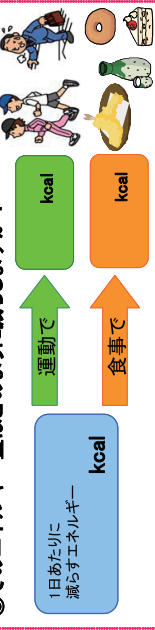
① - ② cm × 7,000kcal = ※ kcal

④ kcal ÷ ③ か月 ÷ 30日 = ④ kcal

1日あたりに減らすエネルギー

※腹囲1cmを減らす(=体重1kgを減らす)のに、約7,000kcalが必要

⑤そのエネルギー量はどのように減らしますか？



＜資料 2＞シミュレーションプログラムの解説

【初めて利用される方へ】

このエクセル・プログラムは、多くの人々の健康づくりが円滑に行われることを願って作成したものです。
特に、特定保健指導において「エクササイズガイド2006」を効果的に活用するために、限られた面談時間の中でご本人に選択させながら決めていくシミュレーションプログラムの必要性を感じました。
使用者の所属、代表者氏名、連絡先(アドレス等)を、使用上の感想やご意見と併せて下記までお知らせ頂ければ幸いです。
北海道文教大学人間科学部 佗美 靖 2008.July.21
takumi-y@do-bunkyo.ac.jp

【使用上の注意】

このファイルのバージョンは【2.0】です。

1 ファイルを立ち上げるとマクロ機能の有効・無効を問われますので「マクロを有効にする」を指定してください。
マクロ機能は、「Ctrl + r」操作により二重赤枠内の入力データを「r」にリセットする機能だけを持っています。一人分の指導が終了した際にリセット操作をすると初期値に戻りますが、そのままデータの上書きで作業を進めることもできます。
なお、初期値(入力欄「r」)の場合は、運動実施時間は「#DIV/0!」と表示されますが、質問4に「r」以外の数値を入力すると正しく表示されます。

2 上記マクロ機能を設定しているため、シート内の行や列の挿入操作を行わないでください。誤って行や列の挿入操作をした場合は、データを保存せずに一旦ファイルを閉じ、再度ファイルを開いてご使用ください。

3 印刷は自動ではありませんが、黄色部分の範囲指定をしてプリントアウトしてください。

4 最後にエクセルファイルを開くときに「保存しない」を選択すると、次に立ち上げる時はすべての記入欄が「r」に戻っています。

5 「説明表&計算表」シートに考え方と計算式を記載しておりますので参考にしてください。

備考 このプログラムの内容は、2007年度北海道体育学会大会(苫小牧)で発表しました。

【健康づくり運動指導のヒント】

健康づくりを目的に、初心者の方に有酸素運動(エアロビクス)を指導する場合は、

- ① 1回10分以上 (1回の運動を10分以上継続する)
- ② 1日20分以上 (1日合計20分以上、50歳代以下の場合30分以上実施する)
- ③ ニコニコペースで(強すぎない強度、楽しい雰囲気で行う)
- ④ 強度の見極めは、『あと5分大丈夫?』⇒「ややきつい」(RPE13段階)以下で行う

この4項目をアドバイスすることをお勧めします。

＜資料3＞Microsoft Access版入力画面 (Ver. 2.2)

基本情報入力フォーム

個人ID 作成日

対象者のカナ氏名を入力してください。⇒

＜基礎データの入力＞

質問1 あなたの現在の体重を入力してください。⇒ kg

質問2 1ヶ月あたりの減量希望重量を入力してください。⇒ kg/月
(ウエスト1cmはおよそ体重1kgに相当します。)

質問3 食事作戦と運動作戦のエネルギー比率を入力してください。
例 食事⇒ 運動⇒
食事⇒ 運動⇒

質問4 あなたが希望する運動(生活活動)のMETs数を入力してください。⇒ METs
※希望の運動内容を入力してください。

計算結果確認画面

個人ID	<input type="text" value="1"/>
食事から(Kcal/月)	<input type="text" value="4200"/> Kcal
運動から(Kcal/月)	<input type="text" value="2800"/> Kcal

★食事に関するアドバイス
現在の食事量より減らすべきエネルギー摂取量の目安
1週間あたりおよそ Kcal
1日あたりおよそ Kcal

★運動に関するアドバイス
現在より増やすべき運動量・身体活動量の目安
1週間あたりおよそ エクササイズ(Mets×時)
1日あたりおよそ エクササイズ(Mets×時)

希望する運動のMets数によって「運動増加目安量」を満たすためには

1週間あたりおよそ	<input type="text" value="156"/> 分の運動実施がさらに必要
1日あたりおよそ	<input type="text" value="22.2"/> 分の運動実施がさらに必要

※計算(再計算) 必須処理

表示データの帳票を印刷

表示データの帳票をプレビュー

表示中のデータを消去

作業の終了

新しいデータの入力