

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 20 日現在

機関番号：84404
 研究種目：若手研究(B)
 研究期間：2011～2012
 課題番号：23700948
 研究課題名（和文） 食事教育コンテンツを用いた生活習慣改善のための行動変容促進に関する研究
 研究課題名（英文） A study on promotion of a behavior change for a lifestyle improvement by using diet education contents
 研究代表者
 谷 昇子（TANI SHOKO）
 独立行政法人国立循環器病研究センター・研究所・流動研究員
 研究者番号：70553072

研究成果の概要（和文）：本研究では、写真画像の効果に着目し、循環器疾患の予防をめざした自発的な生活習慣改善のため、食事教育コンテンツを用いた行動変容の促進支援システムを構築した。食事教育コンテンツが有する機能では、食品模型（フードモデル）とオンラインデータベースを組み合わせる方法により、患者の意識向上をはかった。システムの試用には至らなかったものの、医師へのヒアリング結果から、構築システムの枠組みが、慢性心不全患者の自己管理支援に応用できる可能性が示唆された。

研究成果の概要（英文）：In this study, we constructed a support system for promoting behavior change by using diet education contents. We devised the method of combining food model pictures and an online database to raise awareness of patients about diet. The framework of our system might be applicable to self-management support for chronic heart failure, from the result of hearing to a physician.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	1,600,000	480,000	2,080,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：生活科学・食生活学

キーワード：食事教育、生活習慣改善、行動変容、循環器疾患、情報システム

1. 研究開始当初の背景

高齢化の急速な進展に伴い、虚血性心疾患や脳血管疾患といった循環器疾患は、生活習慣病が6割を占める国民の死亡原因の第2位に位置している。疾病に伴う後遺症（運動障害、言語障害など）は、生活の質（QOL）低下を招く大きな要因となっている。循環器疾患の多くは、生活習慣が要因となる肥満、高血圧、糖尿病、高脂血症、動脈硬化などの危険因子が重なって発症する。病气と診断されなくとも、血圧、血糖がともに、「正常」あるいは「高値正常」の判定である場合、虚血性心疾患や脳血管疾患を起こす危険が2倍に高まると報告された。

循環器疾患を引き起こす危険因子の予防

対策として、摂取熱量の適正化、運動習慣の徹底といった生活主観の改善が重要となる。だが、発症に至るまでの自覚症状が乏しく、習慣化された行動パターンを変えること（行動変容）にはかなりの困難を伴う。このため、情報通信技術の活用により、健康管理を支援すると同時に、患者自身による行動変容を促すことが重要と考えられた。

わが国では、これまで10年単位で国民健康づくり運動が行われてきた。しかし、肥満者の増加や野菜摂取量の不足といった健康情報や生活習慣に改善が見られない現状から、政府は近年、内臓脂肪型肥満への早期介入と個人の行動変容を目的とする保険制度を施行した。

肥満の治療は、食事療法と運動療法が中心となる。とくに食事療法は基本を成すものであり、適切に行わなければ、他の治療法の効果は期待できないとの報告がされている。一方、食事管理は、面倒である食事記録の入力の簡便性、改善意識の継続および入力の習慣化により、継続できる可能性も報告されている。食事を含む日々の生活情報を管理する取り組みとして、オンラインで日々の生活情報をデータベース（DB）に蓄積・活用したさまざまな研究やサービスがある。ほとんどの研究では、入力率を高める方法として、ボタン操作で食事内容をメニュー選択する方法、患者が撮影した食事の写真画像から管理栄養士が献立・食材・分量を分析する方法が採用されている。画像による分析は、患者側に一定の撮影技術が要される、画像によってはどの食品が使われているのか判断がつかないといった問題点がある。しかし、写真撮影は、視覚的に確認できる画像が患者管理の意識づけになるという大きな利点を持っている。実際の食事指導でも、目で見て確認することができる食品モデル（フードモデル）が活用されている。

2. 研究の目的

本研究では、写真画像の効果に着目し、循環器疾患の予防をめざした自発的な生活習慣改善を目的として、食事教育コンテンツ（オンラインDB×フードモデル）を用いた行動変容の促進支援システムの構築を行った。

3. 研究の方法

これまでに開発を進めてきた健康管理支援システム（以下、先行システム）を参考とした。このシステムは、携帯情報端末（PDA）を用い、血糖値、血圧値などの生体情報のほか、運動や食品摂取などの生活習慣に関する情報を患者が自分で入力し、インターネットを介して医療機関側へ送信することを可能としている。また、医師などによる指導情報の受信も可能としている。

本研究では、患者側の入力端末、医療機関側のWebサーバ、医師側のパーソナルコンピュータ（PC）によって構成される先行システムの枠組みを利用した。先行システムは、患者側のサブシステムと医療機関側のサブシステムから成り立っている。図1は、システムの構成を示したものである。



【図1】

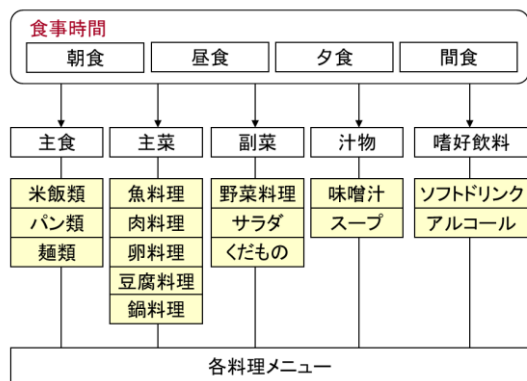
23年度は、患者側のサブシステム上で実行される(1)食事記録コンテンツと(2)食事教育コンテンツを作成した。24年度は、医療機関側のサブシステム上で実行される(3)摂取熱量提示コンテンツを作成した。

研究成果では、作成したコンテンツが有する機能と、行動変容を促進するための工夫について記述する。さらに、医師へのヒアリングから得られた結果に基づき、(4)システムの応用可能性について考察する。

4. 研究成果

(1) 食事記録コンテンツ

以前より、食事記録では、①食べた物や摂取熱量をボタン操作で選択する方法、②管理栄養士が患者によって撮影された写真画像から献立・食材・分量を分析する方法が採用されてきた。①の方法は、入力率を高める点で有効である。しかし、患者が一日に食べた食品のすべてを入力することは、詳細な情報が得られる反面、面倒になりやすい。結果として、患者が実際に入力続けることは難しいと考えた。そこで作成したコンテンツでは、食品ではなくメニューを選択する方法を用いた。一般的な食事献立の構成の一つである一汁三菜の考え方に沿って、大分類→中分類→メニュー（例：主菜→魚料理→鮭の塩焼き）の手順で絞り込むことで、食事メニューの入力が行えるようにした。図2は、食事入力の流れを示したものである。

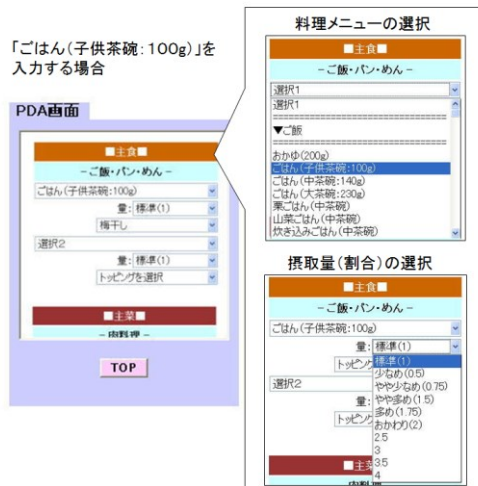


【図2】

管理栄養士へのヒアリングを行いながら、料理メニューを決定した。選択できる料理メニューは約600品目であり、料理メニューではないが、重要なカロリー情報となるトッピング（バター、マーガリン、漬物など）や菓子類なども、入力項目としてコンテンツに組み込んだ。カロリー量については、管理栄養士などの専門家による監修がなされたハンドブックなどを参考とした。

メニュー選択方式を効果的に活用するためには、料理メニュー1人分を標準量とし、それに対する摂取量の割合を入力できることが求められた。そこで、標準を“1”として、少なめ“0.5”、やや少なめ“0.75”、やや多め“1.5”、多め“1.75”、おかわり“2”の値で、補正が行える機能を付加した（図3に、料理メニューと摂取量の選択例を示す）。

入力情報の精度を高めるためには、摂取量に対する補正と合わせて、患者自身のカロリー量に対する正しい認識が重要となる。このため標準量の理解を促す必要があり、画像の視覚効果に着目した(2)食事教育コンテンツを作成した。



【図3】

(2) 食事教育コンテンツ

前述したメニュー選択方式は、患者の意識程度によって、摂取量の精度が曖昧になりやすい。この問題を解決するため、フードモデル参照機能を考案した。基準となる摂取量の理解に繋がるよう、本研究で提供するフードモデルの情報は、例えば「米飯50g（小さな茶碗にごはんを軽く半杯）が80kcalに相当する」など、実際の食事指導で活用されている『食品交換表』に基づいた。

本研究で着目した画像の視覚効果により、患者の意識向上をはかるため、①フードモデル参照の仕組みと、②フードモデルの撮影条件について工夫した。

①フードモデル参照機能の仕組み

図4で示す通り、参照情報は食品名に画像参照ページのURLをリンクした形で専用DBに格納した。フードモデルの写真画像を更新する場合は、オンラインフォルダ内のファイルを差し替えればよい仕組みとなっている。



【図4】

DB 作成には MySQL (DB 管理システムの実装の一つ) を使用し、JSP (JavaServer Pages : Java 言語による Web プログラミング技術) との連携により、Web 上でいつでも視覚的に食品量の目安を確認できるプログラムを組み込んだ。なお DB には、食品の賞味量や目安情報、視覚的に食品量の把握を促すための写真情報などが登録されている。

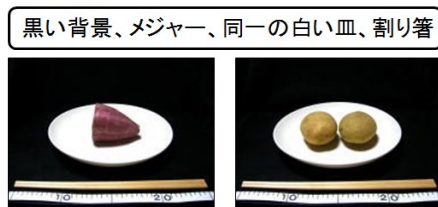
②フードモデルの撮影条件

食品交換表に載っている約 500 種類の食品から、日常よく使われる食品について、80 種類程度を選定した。その上で、80 kcal に相当する量を市販の食品から選び、フードモデルとして用意し、実際サイズとの比較が可能となる条件環境を設定した。図 5 は、「さつまいも」と「じゃがいも」を例に、フードモデルの撮影条件を示したものである。撮影条件 1 にて、白い背景とメジャーのみで撮影したところ、指標となる情報が少ないことが問題となった。そこで撮影条件 2 では、メジャーに加えて割り箸を配置し、同一の白い器を用いて、黒い背景で撮影した。

撮影条件 1



撮影条件 2



【図 5】

これらの工夫により提供される食事教育コンテンツは、他の研究には見られない特色である。

(3) 摂取熱量提示コンテンツ

摂取カロリーに対する意識向上をはかるため、食事記録コンテンツを介して Web サーバに蓄積された食事情報は、患者への結果提示に活用する。結果提示に関する機能は、医師側の PC 上で Microsoft Excel を開き、Visual Basic for Applications (VBA) の技術を利用した簡単なボタン操作によって実行する仕組みとした。

図 6 は、結果提示に利用する参照フォームを示したものである。参照フォームは、6つの領域を色分けすることで、食事バランスが分かるように工夫した。領域 1 は、利用者 ID、

【図 6】

食事時間、登録の日時を示す。領域 2 は、主食およびトッピング (バター、梅干しなど) を示す。領域 3 は主菜を示す。領域 4 は副菜 (デザートを含む) および汁物を示す。領域 5 は嗜好飲料を示す。領域 6 は、テキスト入力フォーム、食事毎のカロリーおよび一日の総摂取カロリーを示す。

(4) システムの応用可能性

システムの試用には至らなかったものの、医師へのヒアリングからは、構築システムの枠組みが、慢性心不全患者の自己管理支援に応用できる可能性が示唆された。

構築システムは、血圧値の入力や食事内容の入力に対応している。この結果を踏まえた主な意見として、①塩分管理・水分管理に対応すること、②近年、急速に普及してきたスマートフォンやタブレット PC 上での情報共有化をはかることが求められた。

本研究の成果では、入力操作の簡便化、摂取量情報の精度向上、患者意識の向上により、患者の健康管理に対する行動変容を促進すると同時に、保健指導による説明ツールとしての活用が期待される。

慢性心不全の原因疾患は、本研究が対象とした循環器疾患の危険因子である高血圧、糖尿病、動脈硬化などを内包している。今後、各危険因子の特徴を整理し、予防・管理に必要な機能を検討するなど、構築システムの応用可能性を探る。あわせて、スマートフォンでのコンテンツ利用や情報共有に対応して行くことで、構築システムの利便性をはかる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔学会発表〕(計 3 件)

(1) 谷 昇子、食習慣の改善支援を中心とした行動変容促進システムの構築、第 18 回日本未病システム学会学術総会、2011 年 11 月

20日、名古屋

(2) 谷 昇子、食事管理を中心としたオンライン生活習慣改善支援、日本健康科学学会第28回大会、2012年9月2日、東京

(3) Shoko Tani, An online support system for promotion of a behavior change for persons with metabolic syndrome, The 6th International Conference on SofComputing and Intelligent Systems, The 13th International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS-ISIS 2012), 2012/11/23, Kobe, Japan

6. 研究組織

(1) 研究代表者

谷 昇子 (TANI SHOKO)

独立行政法人国立循環器病研究センター・研究所・流動研究員

研究者番号：70553072

(2) 研究分担者

該当なし

(3) 連携研究者

中沢 一雄 (NAKAZAWA KAZUO)

独立行政法人国立循環器病研究センター・研究所・室長

研究者番号：50198058

稲田 紘 (INADA HIROSHI)

兵庫県立大学大学院・応用情報科学研究科・教授

研究者番号：20028393

原口 亮 (HARAGUCHI RYO)

独立行政法人国立循環器病研究センター・研究所・研究員

研究者番号：00393215