

機関番号：41601

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2008～2010

課題番号：20700609

研究課題名（和文）

IC タグを利用した生活習慣病予防のための栄養情報のユビキタス化に関する研究

研究課題名（英文）

The study on making of nutritional information ubiquitous for prevention of lifestyle disease using IC tags

研究代表者

加藤 亮 (KATO MAKOTO)

会津大学短期大学部・食物栄養学科・助手

研究者番号：30380025

研究成果の概要（和文）：我々は、IC タグとフードモデル、PC を組み合わせた新しい栄養教育ツールを開発した。実際の料理を模したフードモデルに IC タグを組み込んだツール（SAT システム）は瞬時に栄養価を計算し、推奨される料理の組み合わせを出力することが可能である。

研究成果の概要（英文）：We introduced a new nutrition educational tool into community-based health classes in an urban municipality. We examined the efficacy of the "SAT system (IWASAKI Co., Ltd, Osaka)" nutrition education tool, which has IC tags built into life-sized food models and can give real time output of the nutrient intake and recommended intake.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2009 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2010 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：食生活学

科研費の分科・細目：

キーワード：IC タグ、フードモデル、栄養指導、食事調査、栄養教育

1. 研究開始当初の背景

平成 20 年度から特定健診がスタートし、保険者にはメタボリックシンドロームに該当する対象者に対して、保健指導の実施とその評価・報告が義務化される。このような中、保健指導プログラムにおける栄養指導は重要であり、対象者に適切な料理、食品、栄養の摂取量や役割を指導するための有効なツールやプログラムの開発は急務である。しかしながら、実際の現場で栄養指導を行ったり、栄養に関する評価を行ったりする場合、有効なツールやプログラムの開発はいまだ不十分である。食事調査のゴールドスタンダードである複数日食事記録法は、記録の際に対

象者への負担が大きく、またデータの入出力について実施する側の負担も大きい。比較的負担が少ない食事摂取頻度調査法についても、現在妥当性が確認されている質問票では、項目数が多く、データは正確であるが高齢者など対象者によっては質問票への記入自体が負担になる場合がある。正確な評価を行うための調査とそのためにかかる対象者への負担は、栄養指導を含めたプログラム自体の実行可能性に影響を及ぼしている。一般に我々が食べたものの栄養素を正確に知るためには、食品の重さを量り、食品成分表を用いて計算しなければならない。栄養素摂取量を計算するソフトウェアは市販され

ているが高価であるし、誰もが PC を使いこなせるわけではない。加工食品などに示されている栄養成分表示はエネルギーと三大栄養素、ナトリウム程度であり、生活習慣病を予防するための情報としては不十分である。このように、栄養情報はニーズが高いにもかかわらず、対象者が受け取るためには多くのバリアが存在する。結果として一般の人の栄養に関する情報源はメディアに頼りがちになり、科学的根拠のない情報を基に食品を選択せざるをえない状況がある。平成 12 年度の国民栄養調査の結果では 50%以上がテレビやラジオから栄養や食事に関する情報を得ていることが報告されている。

2. 研究の目的

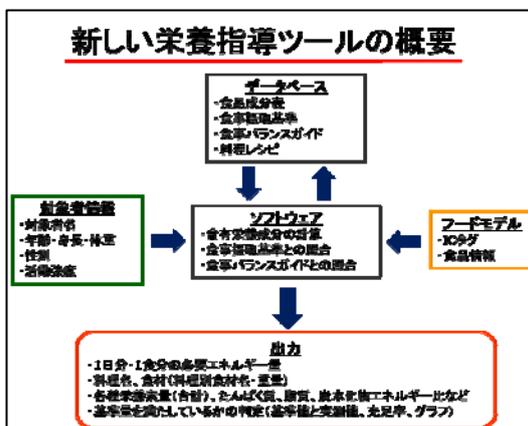
本研究の目的は、IC タグとフードモデル、PC（コンピュータ）を組み合わせた新しいツールについて、食事調査法としての妥当性検討、介入研究による有効性検討によって食事調査と栄養指導を同時に行える運用方法を開発するとともに、生活習慣病予防のための栄養情報のユビキタス化（誰でも、いつでも、どこでも手に入れることができる）に有用なシステムを提案することである。

3. 研究の方法

基本的なツール構成の確立を目的とし、栄養指導・食事調査ツールとしての妥当性と最適な運用方法を検討する。若年女性、生活習慣病ハイリスク者、高齢者について、ツールを用いた食事調査におけるフードモデルの選ばせ方、種類や数、出力形式などについて検討した。さらに、ツールの妥当性研究とフードモデルに替わる新たな入力様式の検討、完成したツールを用いた栄養指導プログラムの有効性研究（介入研究）と IC タグを利用した栄養情報の活用について検討を行った。

4. 研究成果

(1) IC タグ、フードモデル、PC を組み合わせた新しい栄養指導ツール (SAT) を開発した。



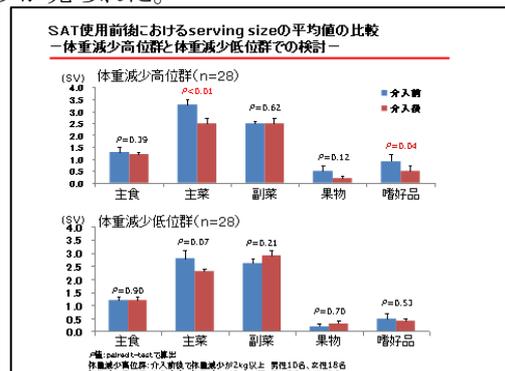
IC タグを組み込んだフードモデル



出力画面

(2) N市の平成 18 年度基本健康診査において、メタボリックシンドロームの定義に準じた基準によりスクリーニングし、募集を行った。参加者は前期 24 名、後期 32 名の計 56 名（男性 18 名、女性 38 名）であった。前期では通常行われている減量プログラムに SAT を用いて料理の組み合わせにより食事のバランスを是正する個別栄養指導を 2 回追加した。

後期ではさらに、SAT を活用した食事バランスガイドに準じて料理の種類やサービングサイズ (SV) についての集団指導を 1 回追加した。参加者 (56 名) の平均年齢は 58.4 ± 5.9 (SD) 歳、介入前の平均 BMI は $27.5 \pm 2.4 \text{ kg/m}^2$ であった。介入後、体重が有意 ($p < 0.01$) に減少 ($-2.2 \pm 2.3 \text{ kg}$) した。BMI ($-0.9 \pm 0.9 \text{ kg/m}^2$)、臍周囲径 ($-4.0 \pm 3.2 \text{ cm}$)、拡張期血圧 ($-3.8 \pm 7.7 \text{ mmHg}$)、収縮期血圧 ($-6.2 \pm 14.8 \text{ mmHg}$) についても有意 ($P < 0.05$) に改善した。また、参加者の選んだフードモデルの SV 数に有意 ($p < 0.05$) な減少が見られた。



※ 単位: 1 serving = 1食分

※ 体重減少高位群: 介入前後で体重減少が2kg以上 男性10名、女性18名

※ 体重減少低位群: 介入前後で体重減少が2kg未満 男性8名、女性20名

スコアが高いほど望ましい食行動を示すアンケートでは、満腹感覚、食事内容に関するスコアが有意 (P<0.05) に改善した。SAT を用いて料理の組み合わせにより食事バランスの是正を図る指導方法は、参加者の興味を喚起し、減量プログラムの有効性に寄与したと考えられた。

(3)24 時間思い出し法を想定した秤量法による食事調査と、SAT システムによる食事調査を組み合わせた妥当性研究では、SAT と秤量法との間に有意な相関関係が得られ、Pearson の相関係数はそれぞれエネルギー (r=0.65)、たんぱく質 (r=0.56)、脂質 (r=0.63)、炭水化物 (r=0.77)、ナトリウム (r=0.40) であった。

SAT法と秤量法における
各栄養素の平均値およびPearsonの相関係数(n=57)

	SAT法		秤量法		Pearsonの相関係数 ^B	有意確率 ^D
	Mean±SD	Mean±SD	有意確率 ^A	Pearsonの相関係数 ^B		
エネルギー (kcal/day)	1595.1±438.1	1580.5±422.9	0.644	0.65	<0.001	
たんぱく質 (g/day)	62.6±17.9	56.9±18.7	0.015	0.56	<0.001	
脂質 (g/day)	53.7±21.2	52.8±22.5	0.600	0.63	<0.001	
炭水化物 (g/day)	210.5±61.3	215.4±58.6	0.574	0.77	<0.001	
ナトリウム (mg/day)	3006.1±1016.6	2928.2±1211.3	0.966	0.40	0.002	

^A SAT法および秤量法の平均値について検定のある検定結果 (両側検定)
^B Pearson相関係数の有意確率

同様に3日間の秤量法との比較でも、食事調査用ツールとして使用できる程度の相関係数が得られたことから、フードモデルの種類、数、調査方法などについてはマニュアルが作成できた。一方で、フードモデルの選択の仕方、代用などについては栄養士などの専門職のサポートにより調査の精度が向上することも示唆されており、今後の課題が明らかになった。

新しい栄養指導ツールの満足度 (n=59)

SATシステムを利用して 楽しかったか	大いに楽しかった	少しは楽しかった	あまり楽しなかった	全く楽しなかった
	48	11	0	0
どのような点が楽しかったか ^a	フードモデル	すぐに特定が出る	過去の食事の前後比較	その他
	16	38	31	1
過去の食事の内容に 関心が	大いに関心を持った	少しは関心を持った	あまり関心を持てなかった	全く関心を持てなかった
	46	13	0	0
過去の食事の 問題点が	大いに明らかになった	少し明らかになった	あまり明らかにならなかった	明らかにならなかった
	39	20	0	0
問題を解決しよう と思うか	大いに思える	少しは思える	あまり思えない	全く思えない
	38	21	0	0
問題点を 解決しやすさ	大いに思える	少しは思える	あまり思えない	全く思えない
	47	11	0	0
SATシステム のどのような 点が役に立つ と思うか ^b	すぐに特定が出る	過去の食事の前後比較	身長・年齢に 関した評価	その他
	26	37	6	1

^a 複数回答可
^b 単回答可

一般の対象者で行った食事調査、栄養指導の満足度調査では、SAT システムの特徴であるフードモデルを選ぶだけで食事調査が可能であり、他の調査法と比較しても対象者にかかる時間的、心理的負担が少ないことが示唆されており、食事調査ツールとして有用であると考えられた。

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)

〔雑誌論文〕 (計 0 件)

〔学会発表〕 (計 5 件)

加藤亮、天野恵、五反田真理、内藤義彦、新しい栄養指導ツール (SAT) による 24 時間思い出し法を想定した食事調査の妥当性、第 68 回日本公衆衛生学会総会、2009 年、奈良県

天野恵、五反田真理、加藤亮、内藤義彦、新しい栄養指導ツール (SAT) による習慣的な食事の栄養評価の妥当性に関する検討、第 68 回日本公衆衛生学会総会、2009 年、奈良県

加藤 亮、内藤義彦、フードモデルと IC タグを用いた新しい栄養指導ツールによる食事調査の妥当性—秤量法 1 日分との比較—、第 56 回日本栄養改善学会学術集会、2009 年、北海道

天野恵、五反田真理、中道沙也佳、橋本寛子、加藤亮、内藤義彦、フードモデルと IC タグを用いた新しい栄養指導ツールによる 1 食毎の栄養評価の妥当性に関する検討、第 56 回日本栄養改善学会学術集会、2009 年、北海道

加藤亮、杉本昌子、鈴木三起子、橋本寛子、内藤義彦、地域におけるフードモデルと IC タグを用いた新しい栄養指導ツールによる料理選択型栄養教育の有効性、第 55 回日本栄養改善学会学術集会、2008 年、神奈川県

〔図書〕 (計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

○取得状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

加藤 亮 (KATO MAKOTO)

研究者番号：

30380025

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：