

携帯電話のメール機能を活用した健康教育プログラムの 開発と有効性の検討

クボ タアキオ フジタ マコト ハタノ ヨシロウ
久保田晃生 藤田 信* 波多野義郎^{2*}

目的 本研究の目的は、携帯電話のメール機能を活用した健康教育プログラムを開発し、有効性を検討することである。また、このプログラムは、生活習慣の改善により効果の表れやすい減量と肥満予防を達成目標とすることと、その後の広い範囲での活用も想定し非対面式として開発することとする。

方法 携帯電話のメール機能を活用した健康教育プログラム「i-exerM」を開発し、静岡県内在住もしくは静岡県内に勤めていて、NTT DoCoMoのiモード、JPHONE（現ボーダフォン）のJ-スカイを契約している者136人（男性28人、女性108人）に平成15年7月15日から平成15年10月8日までの12週間試行した。i-exerMは、減量に関する実践情報と、減量・肥満予防に関する一般的な情報について、毎日一回携帯電話にメールする内容となっている。このプログラムは、行動科学的な考え方を取り入れて、毎日異なる情報を送信した。減量に関する実践情報に関しては、セルフモニタリング的手法を活用し、インターネット経由での登録が可能になるようにした。そして、i-exerM開始前、終了後に身体状況、生活習慣、プログラムの評価に関する質問紙調査を実施した。なお、プログラム期間中、参加者とは一度も対面しないこととした。この試行結果から、携帯電話のメール機能を活用した健康教育の実施可能性について検討した。

成績 1) i-exerM開始前、終了後に質問紙を提出した者は、男性14人（50%）、女性69人（64%）であった。

2) i-exerMに参加した136人の内、63人（46%）に体重減少の傾向があった。この内、i-exerM開始前、終了後に質問紙を提出した者の平均体重は、男性では73.2 kgから71.1 kgへ、女性では58.8 kgから57.6 kgに有意な（ $P < .001$ ）低下が認められた。

3) i-exerMに関する評価は、「減量を始める・見直すこと」に、「大いに役立った」との回答は44人（32%）と比較的高率であった。

結論 i-exerMを試行した結果、一定の減量傾向が窺えたことから、携帯電話のメール機能を活用した健康教育は実施可能であることが示唆された。今後は、減量のみではなく、高血圧予防や高脂血症予防などの生活習慣に起因する疾病にも対応した健康教育プログラムとなるよう、さらにi-exerMの改良が求められると思われる。

Key words : 携帯電話, e-mail, 体重減量, 行動科学

1 緒 言

(社)電気通信事業者協会の公表資料¹⁾によると平成15年9月末現在の日本における携帯電話の契約

件数は、78,594,700件と報告されている。総務省統計局の人口推計月報²⁾における平成15年9月1日現在の日本の人口（概算値）は、12,761万人であった。国民のほぼ10人に6人が携帯電話を契約していることになる。携帯電話が普及した要因としては、契約料金の低額化が第一に挙げられるが、携帯電話の多機能化も大きく影響したものと考えられる。この多機能化の中でも、メール機能

* 静岡県総合健康センター

²* 九州保健福祉大学

連絡先：〒411-0801 三島市谷田2276 静岡県総合健康センター健康科学課 久保田晃生

は、携帯電話の本来の目的である「遠隔地の者との通話」に替わる情報伝達手段として、若い世代を中心に深く定着している。数年前までは、携帯電話を契約した事業者が同じでないと、メールが使用できなかった。現在は、技術の進歩により、インターネットを介して異なる事業者で契約した携帯電話間のみならず、パソコンとの接続も可能となった。

この Internet Protocol (以下、IP とする) 接続の可能な携帯電話の契約件数は、同協会¹⁾によると平成15年9月末現在で、66,281,300件となっており、契約件数の84%を占めている。その結果、携帯電話を活用した新規事業が各分野で試みられている。この内、健康づくりの分野では、情報提供を主体とした活用方法が中心に図られているが、健康教育のプログラムとして、携帯電話を直接使用したり、携帯電話へのメール機能を活用した研究報告はほとんどない。しかるに、携帯電話による IP 接続の普及状況を考えると、携帯電話のメール機能を活用した健康教育の開発は、多数の者に対してアプローチの可能なものとして大いに意義があると考えられる。

そこで、本研究の目的は、携帯電話のメール機能を活用した健康教育プログラムを開発することとした。また、その開発に当たり次の2点について考慮した。第一に、近年健康教育³⁻⁵⁾に用いられている行動科学的な考え方を取り入れて開発することとした。そのため、健康づくりにおいて、好ましくない生活習慣の行動変容を促すことに焦点を当てることとし、生活習慣が改善されることにより比較的効果の表れやすいと考えられる減量と肥満予防をプログラムの達成目標とした。第二に、携帯電話のメール機能を活用することから、その後の広範囲での活用が可能となるプログラムとすることにした。そのため、健康教室やイベントのようにその場に集まって行う健康教育ではなく、好きな時に、好きな場所から開始できる健康教育となるよう、非対面式を前提としたプログラムを開発することとした。

なお、本研究で開発したプログラムは、筆者らがすでに開発したインターネット (パソコン中心、携帯電話の一部活用) による健康教育プログラム「i-exer (アイエクサ: Internet Exercise の略で、インターネットを活用した運動習慣定着支援

プログラムを意味した造語)⁶⁻⁸⁾と関連があるため「i-exerM (アイエクサ・エム)」とした。i-exerM の M は、Mobile・Mail を指す。

II 研究方法

1. i-exerM の内容

i-exerM は、減量と肥満予防をプログラムの達成目標とし、12週間 (84日)、毎日1回の頻度で携帯電話にメールするプログラムである (図1は i-exerM 全体のイメージ)。プログラムの主な流れとしては、「1)参加者の基本属性の登録」、「2)携帯電話へのメール送信」、「3)毎日のデータ登録と評価」になっている。そして、2)と3)をプログラム期間中繰り返すことになるが、「3)毎日のデータ登録と評価」に関しては、参加者の自由としている。

1) 参加者の基本属性の登録

参加者の基本属性 (氏名、メールアドレス、住所、電話番号、生年月日、開始日等) は、当センタースタッフが、i-exerM 専用 Home Page (以下、HP とする) で登録する。

2) 携帯電話へのメール送信

参加者の携帯電話へのメール送信は、基本属性で登録した開始日より毎日自動的に送信され、当センタースタッフが直接係わることはない。i-exerM のメールは、減量と肥満予防に関連する実践情報 (以下、実践情報とする) と、減量と肥満予防に関する一般的な情報 (以下、減量等情報とする) が、一度に送信される。この内、実践情報は、生活の中で参加者に実際に実践してもらう簡単な運動と食べ過ぎを抑えるような行動を促す介入内容である。この実践情報の内容に応じて、毎日のメールの送信時刻を設定した。たとえば、「夕食後、間食しないようにしましょう」という情報は、PM7:00に送信することとした。つぎに、減量等情報は、「なぜ肥満に繋がるのか」、「間違った減量方法」、「肥満が原因となりうる疾患」、「行動を変える方法」、「行動を変える時の認知の仕方」等について、3か月間異なる情報をメールすることとした。現在一般的に普及している IP 接続の可能な携帯電話は、メールの文字数制限がある。そのため、実践情報と減量等情報のメールは、総文字数を全角250文字以内とした。なお、文字数の制限があるメールを補足するため

に、運動方法の詳細などについての情報を提供する i-exerM 専用 HP (携帯電話のみ閲覧可能) を作成している。

3) 毎日のデータ登録と評価

i-exerM では、図2に示すように、実践情報に関して、セルフモニタリング的手法を活用し、メールのなかに当センターサーバー内の実践情報登録 HP へのリンクを貼り、インターネット経由でその達成状況 (実践したか、しなかったか) について登録可能とした。データ登録は、減量およ

び肥満予防という点から、体重の記録も併せて可能とした。そして、実践情報の達成状況、体重を登録すると、これまで登録したデータの結果と併せて即時に解析され、携帯電話の画面に評価結果が表れる。とくに体重は、トークン手法を取り入れ、開始時からの変化がビジュアル化される (図3は i-exerM 画面例)。

2. i-exerM の開発環境

1) サーバー環境

Microsoft WindowsNT Workstation4.0 (SP6a)

図1 i-exerM 全体のイメージ

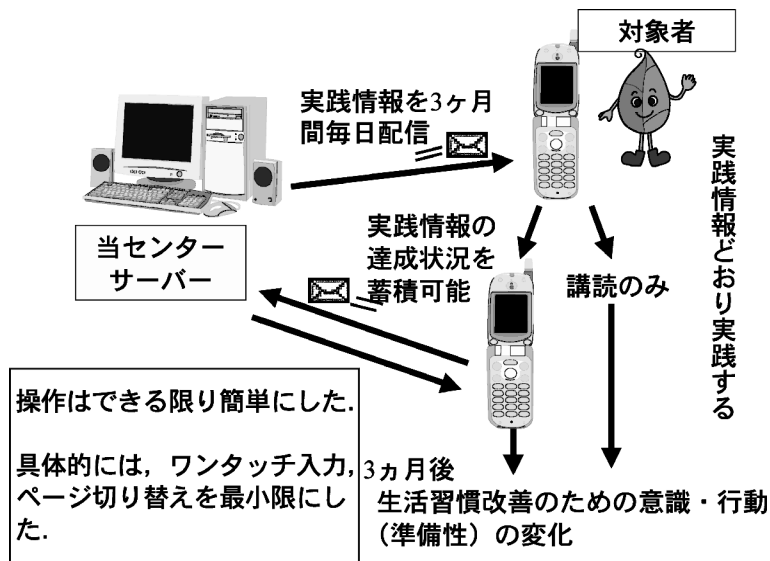


図2 i-exerM の操作の流れ (減量に関する実践情報の達成状況を蓄積する場合)

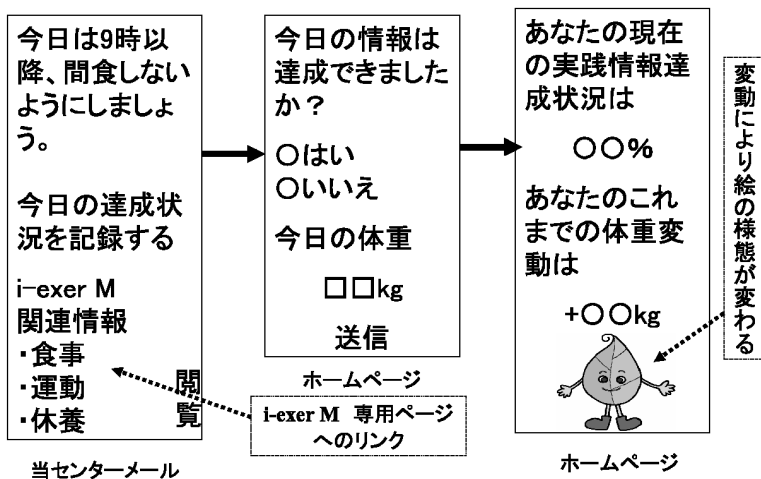
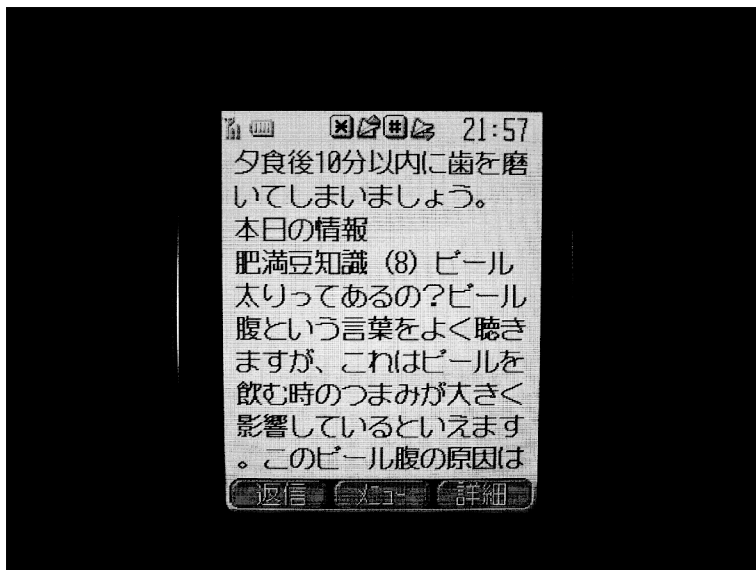


図3 i-exerM の実際の画面 (例)



もしくは Microsoft Windows2000 Server (SP2 以上) のネットワーク OS, TCP/IP ネットワーク プロトコル, Microsoft SQL Server2000 データベース, Microsoft Internet Information Server4.0 以上, Microsoft SMTP Service によるメール送信機能, ピーデ社製 BlatJ によるメール送信機能のサーバー管理が使用できる環境で動作するものとした。

2) 参加者の環境

携帯電話は NTT DoCoMo の i モード, J-PHONE (現ボーダフォン) の J-スカイ (現ボーダフォンライブ!!) を契約している環境で動作するものとした。

3. i-exerM の試行

1) 対象

静岡県内在住もしくは在勤の減量および肥満予防を図りたい者で, NTT DoCoMo の i モード, J-PHONE (現ボーダフォン) の J-スカイ (現ボーダフォンライブ!!) を契約して, かつ, 自宅に体重計のある者を対象とし, 本県が発行する広報誌, ラジオ, 新聞等で100人を募集した。100人とした理由は, メールの内容に関して質問がある場合は, 随時対応することとしたためである (メールでの質問も可能とした)。メールは, 相手の都合を配慮せずに情報を送れる点や, 通信コストが安くすむ点などがあるため⁹⁾, どの程度の量や頻

度の質問があるか想定が不可能であった。また, この期間のスタッフを原則 1 人としたことも理由の一つである。上記の内容で募集したところ, 反響が大きく募集人数を50人増やした。しかし, 最近の迷惑メールの影響, パソコンからのメールを制限している, IP 接続の契約が実際はしていない者もいた。そのため, メールが届いた136人について i-exerM を試行する対象者とした。

2) 方法

i-exerM を平成15年7月15日から平成15年10月9日までの12週間試行した。そして, プログラム開始前, 終了後に身体状況 (身長, 体重, 体脂肪率, ウェスト値, ヒップ値), 生活習慣, 減量に関する準備性, i-exerM の評価を中心とした質問紙調査を行った。表1に i-exerM の試行の流れを示す。なお, i-exerM は, 今後, 何時でも, どこでも, 誰でも参加可能な非対面式プログラムとなることを想定しているため, 本研究の試行も, 対象者がプログラム中も含め当センターを訪れることは一度もない仕組みとした。そのため, 本研究の達成目標の減量と肥満予防の主な評価指標とする身体状況も自己申告によるものとしたが, 可能な限り測定条件・方法を統一するため, 測定に関する注意事項を記載した用紙を調査票と一緒に配布した。生活習慣の設問項目は, 肥満に繋がる生活習慣等のチェック票^{4,10,11)}から食事面15項目,

表1 i-exerMの流れ

日	内 容
2003年 7月 1日	参加者募集・申込開始（ホームページ，メール，電話） （参加を確認した者に開始前質問紙調査実施）
7月10日	参加者基本情報の登録（当センター職員が入力）
7月15日	開始前質問紙提出締切 メール送信についての確認作業（当センター職員が実施）
7月18日	プログラム開始：メール送信の第1日目 12週間，毎日一通のメール送信 （期間中の質問は随時可能とした）
10月 9日	プログラム終了：メール送信の最終日 終了後質問紙調査実施
10月16日	終了後質問紙提出締切

身体活動面15項目を採用した（表3参照）。減量に関する準備性は，Prochaskaら¹²⁾の提唱するTranstheoretical Model（以下，TTMとする）を参考として，減量をしていないし・これからも開始する気はない「無関心期」，これから開始しようと思っている「関心期」，30日以内に開始しようと思っている「準備期」，既に開始しているが6か月未満である「実行期」，6か月以上継続している「維持期」として，5つの状態のどこにあるか開始前に調査した。i-exerMの効果および評価は，大きく4つの観点「減量に関する知識を得ること」，「減量を始める・見直すきっかけとすること」，「減量を継続すること（励み）」，および「減量方法を知ること」を指標として終了後に調査した。

3) 分析方法

i-exerMを試行し，参加者の開始前と終了後の質問紙調査結果を以下の方法で分析することとした。

第一に，対象者を，開始前と終了後に質問紙調査の協力が得られた解析群と，開始前のみ質問紙調査の協力が得られた脱落群に分けた。第二に，解析群と脱落群の特徴を概観するため，開始前の解析群と脱落群の性差を χ^2 検定で，年齢差をStudentのt検定で比較した後に，性別に，体重，BMI，ウェスト値，ヒップ値，体脂肪率をStudentのt検定，減量に関する準備性および，生活習慣項目の該当状況をそれぞれ χ^2 検定で比較し

た。なお，生活習慣項目については，該当数が少ない（5人未満）項目もあり，その場合はFisherの検定とした。第三に，解析群の開始前と終了後の変化について，性別に，体重，BMI，ウェスト値，ヒップ値，体脂肪率をpaired t検定，生活習慣項目の該当状況について χ^2 検定（マクネマー検定）を用い比較した。なお，生活習慣項目については，第二の分析方法と同じく該当数が少ない（5人未満）項目もあり，その場合はFisherの検定とした。さらに，体重は，開始前と終了後の変化の幅で分類した。第四に，解析群のi-exerMの評価について，終了後の質問紙調査結果を用い分析した。いずれの分析も，統計処理ソフトSPSS Version10.0を使用し，検定した場合の有意水準は危険率5%未満とした。

III 研究結果

以下，i-exerMを試行した結果について述べる。

1. 解析群と脱落群の比較

解析群は全体が83人（61%，平均年齢40.4±12.2歳），男性が14人（50%，平均年齢45.3±15.4歳），女性が69人（64%，平均年齢39.4±11.4歳）であった。一方，脱落群は全体が53人（39%，平均年齢35.1±10.1歳），男性が14人（50%，平均年齢36.0±8.2歳），女性が39人（36%，平均年齢34.7±10.8歳）であった。解析群と脱落群における男女比に有意差はなかった。年齢は，解析群と脱落群の間に，全体および男女でそれぞれ有意差があり（ $P<.01$ ， $P<.01$ ， $P<.05$ ），いずれも解析群の年齢の方が，脱落群に比し高かった。つぎに，開始前の解析群と脱落群について性別に，身体状況を比較した結果を表2に示す。男女とも解析群と脱落群の間で有意差がある項目はなかった。

減量に関する準備性は，解析群の男性で，無関心期が0人（0%），関心期が6人（43%），準備期が2人（14%），実行期が3人（21%），維持期が1人（7%），未回答が2人（14%），同様にして，女性で，それぞれ0人（0%），46人（67%），4人（6%），14人（20%），4人（6%），1人（1%）であった。他方，脱落群の男性で，それぞれ0人（0%），10人（71%），1人（7%），3人（21%），0人（0%）で，女性で，それぞれ0人（0%），26人（67%），11人（28%），2人（5%），0人（0%）であった。無関心期と一部の維持期が0人であっ

表2 自己申告による体重, BMI, ウェスト値, ヒップ値, 体脂肪率の状況

性別	項目	群	人数	開始前	有意差 (解析群と 脱落群)*1	人数	開始前	平均値±標準偏差		有意差 (開始前と 終了後)*2
								終了後		
男性	体重 (kg)	解析群	14	73.2±12.6	n.s	14	73.2±12.6	71.1±13.6	P<.001	
		脱落群	14	80.2±9.4		—	—	—		
	BMI (kg/m ²)	解析群	14	25.9±3.8	n.s	14	25.9±3.8	25.2±4.2	P<.05	
		脱落群	14	27.9±2.4		—	—	—		
	ウェスト値 (cm)	解析群	13	87.7±9.8	n.s	7	85.7±7.3	81.0±12.0	ns	
		脱落群	9	91.2±6.7		—	—	—		
	ヒップ値 (cm)	解析群	11	95.3±10.4	n.s	5	92.2±10.2	93.5±15.0	ns	
		脱落群	8	97.0±5.8		—	—	—		
体脂肪率 (%)	解析群	7	23.2±3.9	n.s	5	22.0±4.0	20.9±4.2	ns		
	脱落群	6	30.1±8.9		—	—	—			
女性	体重 (kg)	解析群	69	58.8±8.5	n.s	69	58.8±8.5	57.6±8.3	P<.001	
		脱落群	39	62.2±11.8		—	—	—		
	BMI (kg/m ²)	解析群	69	24.1±3.5	n.s	69	24.1±3.5	23.5±3.3	P<.001	
		脱落群	39	24.6±3.7		—	—	—		
	ウェスト値 (cm)	解析群	58	72.9±7.4	n.s	33	73.0±7.2	72.2±8.0	ns	
		脱落群	36	74.3±10.7		—	—	—		
	ヒップ値 (cm)	解析群	55	94.3±5.2	n.s	31	95.0±5.3	93.4±4.9	P<.05	
		脱落群	34	94.0±6.8		—	—	—		
体脂肪率 (%)	解析群	44	29.7±5.6	n.s	32	29.2±5.4	28.9±4.5	ns		
	脱落群	24	32.1±5.0		—	—	—			

*1 paired t 検定

*2 Student の t 検定

たため、分析の便宜上、関心期以下と準備期以上の2群に変換して(未回答を除く)、性別に解析群と脱落群の減量に関する準備性の状況について χ^2 検定で比較したが、男女とも有意差はなかった。

生活習慣の該当状況について、開始前の解析群と脱落群でその比率を検定した結果(表3)、女性の「ながら食いをよくする」のみ有意差($P<.05$)があり、解析群で「はい」と答えたのは26人(38%)、脱落群で「はい」と答えたのは24人(62%)であり、脱落群が解析群に比し多かった。それ以外で有意差のある設問はなかった。

2. 解析群の開始前と終了後の身体状況, 生活習慣の変化

解析群について、開始前と終了後の身体状況の変化を分析した結果を表2に示す。この内、男性のヒップ値以外は、どの項目も終了時の平均値の

方が低かった。とくに、男性の平均体重は73.2 kgから71.1 kg ($P<.001$)、BMIは25.9 kg/m²から25.2 kg/m² ($P<.05$)、女性の平均体重は58.8 kgから57.6 kg ($P<.001$)、BMIは24.0 kg/m²から23.5 kg/m² ($P<.001$)、ヒップ値は95.0 cmから93.4 cm ($P<.05$)へと有意な低下が認められた。

体重については、開始前と終了後の変化の幅により分類した。その結果、男性では5 kg以上の減少が2人(7%)、3 kg以上5 kg未満の減少が2人(7%)、2 kg以上3 kg未満の減少が4人(14%)、2 kg未満の減少が0人(0%)、変化なしが6人(21%)、2 kg未満の増加と2 kg以上の増加がそれぞれ0人(0%)であった。同様にして、女子では、それぞれ4人(4%)、12人(11%)、26人(24%)、13人(12%)、19人(18%)、7人(6%)、5人(5%)であった。これらの結果から、全体

表3 生活習慣の各設問該当人数及び割合

設問内容	人 (%)								
	男 性				女 性				
	脱落群		解 析 群		脱落群		解 析 群		
	開始前	開始前	終了後	開始前と 終了後の 有意差*2	開始前	開始前	終了後	開始前と 終了後の 有意差*2	
n=14	n=14	n=14		n=39	n=69	n=69			
食 事 関 連	寝る前に食べる	10(71.4)	7(50.0)	5(35.7)	n.s	20(51.3)	33(47.8)	17(24.6)	$P<.001$
	バランスに気をつけない	2(14.3)	4(28.6)	3(21.4)	n.s	10(25.6)	15(21.7)	6(8.7)	$P<.05$
	揚げ物を毎日食べる	2(14.3)	2(14.3)	1(7.1)	n.s	4(10.3)	2(2.9)	0(0.0)	n.s
	お菓子を毎日食べる	4(28.6)	1(7.1)	2(14.3)	n.s	14(35.9)	18(26.1)	9(13.0)	n.s
	ファーストフードを好んで食べる	6(42.9)	5(35.7)	2(14.3)	n.s	12(30.8)	16(23.2)	11(15.9)	n.s
	野菜をたくさん食べない	6(42.9)	7(50.0)	8(57.1)	n.s	16(41.0)	26(37.7)	19(27.5)	n.s
	ロース肉、バラ肉をよく食べる	8(57.1)	7(50.0)	9(64.3)	n.s	22(56.4)	30(43.5)	28(40.6)	n.s
	ドレッシング、マヨネーズを たくさん付ける	4(28.6)	1(7.1)	2(14.3)	n.s	22(56.4)	31(44.9)	18(26.1)	$P<.05$
	甘い飲み物をよく飲む	3(21.4)	3(21.4)	2(14.3)	n.s	7(17.9)	13(18.8)	8(11.6)	n.s
	ながら食いを する	8(57.1)	5(35.7)	5(35.7)	n.s	24(61.5)	26(37.7)	27(39.1)	n.s
	食事の時間が不規則	9(64.3)	5(35.7)	7(50.0)	n.s	16(41.0)	19(27.5)	15(21.7)	n.s
	退屈な時、何かを食べてしまう	5(35.7)	3(21.4)	3(21.4)	n.s	28(71.8)	40(58.0)	37(53.6)	n.s
	ジュース、お菓子を常備している	4(28.6)	10(71.4)	6(42.9)	n.s	22(56.4)	39(56.5)	30(43.5)	n.s
	食事の時間が短い	10(71.4)	13(92.9)	11(78.6)	n.s	29(74.4)	47(68.1)	42(60.9)	n.s
	いらいらするとよく食べる	8(57.1)	6(42.9)	6(42.9)	n.s	27(69.2)	46(66.7)	34(49.3)	$P<.05$
	運 動 関 連	階段を使わない	8(57.1)	7(50.0)	6(42.9)	n.s	23(59.0)	40(58.0)	25(36.2)
片道1km以内でも歩かない		11(78.6)	7(50.0)	6(42.9)	n.s	30(76.9)	47(68.1)	40(58.0)	n.s
10kg以上の重いものは持たない		10(71.4)	7(50.0)	6(42.9)	n.s	31(79.5)	44(63.8)	41(59.4)	n.s
家の掃除や、車の洗車はしない		10(71.4)	11(78.6)	9(64.3)	n.s	22(56.4)	30(43.5)	28(40.6)	n.s
身体を動かすことを避ける		1(7.1)	6(42.9)	3(21.4)	n.s	8(20.5)	9(13.0)	7(10.1)	n.s
テレビを見る時間が多い		6(42.9)	6(42.9)	4(28.6)	n.s	15(38.5)	27(39.1)	24(34.8)	n.s
電車、バスでは必ず座る		8(57.1)	9(64.3)	8(57.1)	n.s	31(79.5)	50(72.5)	42(60.9)	n.s
仕事や家事が忙しく、運動時間がない		10(71.4)	7(50.0)	7(50.0)	n.s	21(53.8)	34(49.3)	33(47.8)	n.s
運動するために早起きできない		9(64.3)	10(71.4)	10(71.4)	n.s	27(69.2)	45(65.2)	44(63.8)	n.s
定期的な運動(週2回、1回 30分以上)はしない		12(85.7)	9(64.3)	6(42.9)	n.s	30(76.9)	46(66.6)	37(53.6)	n.s
身体を動かすのが苦になる		2(14.3)	3(21.4)	3(21.4)	n.s	18(46.2)	21(30.4)	14(20.3)	n.s
歩くことが嫌い		2(14.3)	6(42.9)	2(14.3)	n.s	11(28.2)	23(33.3)	11(15.9)	$P<.05$
運動を一緒にする相手がいない		8(57.1)	8(57.1)	7(50.0)	n.s	25(64.1)	47(68.1)	38(55.1)	n.s
運動をしても快適になるとは思わない		0(100)	0(100)	0(100)	n.s	2(5.1)	9(13.0)	5(7.2)	n.s
運動するのに不都合なことがある		4(28.6)	3(21.4)	3(21.4)	n.s	12(30.8)	21(30.4)	9(13.0)	$P<.05$

*1 開始前の解析群と追跡群で有意差 ($P<0.05$) のあったのは、女性の「ながら食いをする」のみで、それ以外有意差のある設問項目はなかった。

*2 χ^2 検定 (マクネマー検定)

の63人(46%)に終了後の減量傾向が認められた(男性は8人(29%),女性55人(51%))。なお、()内の割合は、解析群と脱落群を合わせた人数を分母として計算している。

生活習慣の該当率について、解析群の開始前と終了後の変化の状況について比較した結果を表3

に示す。この内、男性では有意差のある設問項目はなかった。女性では、開始前と終了後の該当率に有意差のあった設問項目は、「寝る前に食べる」が33人(48%)から17人(25%)($P<.001$)、「バランスに気をつけない」が15人(22%)から6人(9%)($P<.05$)、「ドレッシング、マヨネーズを

たくさんつける」が31人(45%)から18人(26%) ($P<.05$), 「いらいらするとよく食べる」が46人(67%)から34人(49%) ($P<.05$), 「階段を使わない」が40人(58%)から25人(36%) ($P<.05$), 「歩くことが嫌い」が23人(33%)から11人(16%) ($P<.05$), 「運動するのに不都合なことがある」が21人(30%)から9人(13%) ($P<.05$)であった。いずれも, 終了後の該当率の方が, 開始前の該当率に比し有意に低率であり, 生活習慣に改善が認められた。なお, ()内の割合は, 解析群の人数を分母として計算している。

3. 解析群の終了時の i-exerM に対する評価

i-exerM の評価は, 大きく4つの観点「減量に関する知識を得ること」, 「減量を始める・見直すきっかけとすること」, 「減量を継続すること(励み)」, 「減量方法を知ること」を指標として, 終了時の質問紙調査によって実施した。その結果は表4のとおりで, 「減量を始める・見直すきっかけとすること」に「大いに役立った」と回答した者が, 全体で44人(32%)であった。男性ではすべての項目で「あまり役立たなかった」と回答した者はいなかった。女性では「減量に関する知識を得ること」と「減量方法を知ること」で, 「あまり役立たなかった」と回答した者が1人(0.7%)いたが, 「減量を始める・見直すきっかけとすること」に,

「あまり役立たなかった」と回答した者はいなかった。なお, ()内の割合は, 解析群と脱落群を合わせた人数を分母として計算している。

IV 考 察

1. i-exerM の特徴について

i-exerM は, 行動科学の考え方を取り入れた生活習慣改善支援プログラムである。この行動科学の中でも, 学習理論¹³⁾を参考にしている。学習理論¹³⁾では, 行動(反応)が出現するには, その行動を出現させる先行刺激(きっかけ)があり, 行動の出現後には, その行動を維持させる強化刺激があると考えられている。i-exerM では, 生活習慣の改善に繋がる行動を起こさせるために, 先行刺激(きっかけ)としての働きかけを行う媒介として, 携帯電話のメール機能を活用した点に特徴があると考えられる。携帯電話は, 通常使用する毎に電源を入れるのではなく, 待機状態にして手の届きやすい範囲に置いていることが多く, 外出時も持ち歩くことが通例ではないと思われる。したがって, 設定時刻にメールが確認されて読まれることは比較的容易と思われる。また, 生活習慣を改善するには, 現在の生活のなかで普及性と利用度の高い物(携帯電話など)を上手に活用し

表4 プログラムに対する対象者の評価

内 容	性別	解 析 群				脱落群	計
		大いに役立った	少し役立った	どちらでもない	あまり役立たなかった		
減量に関する知識を得ること	男性	6(21.4)	8(28.6)	0(0.0)	0(0.0)	14(50.0)	28(100)
	女性	35(32.4)	31(28.7)	2(1.9)	1(0.9)	39(36.1)	108(100)
	計	41(30.1)	39(28.7)	2(1.5)	1(0.7)	53(39.0)	136(100)
減量を始める・見直すきっかけとすること	男性	6(21.4)	7(25.0)	1(3.6)	0(0.0)	14(50.0)	28(100)
	女性	38(35.2)	25(23.1)	6(5.6)	0(0.0)	39(36.1)	108(100)
	計	44(32.4)	32(23.5)	7(5.1)	0(0.0)	53(39.0)	136(100)
減量を継続すること(励み)	男性	8(28.6)	4(14.3)	2(7.1)	0(0.0)	14(50.0)	28(100)
	女性	33(30.6)	26(24.1)	10(9.3)	0(0.0)	39(36.1)	108(100)
	計	41(30.1)	30(22.1)	12(8.8)	0(0.0)	53(39.0)	136(100)
減量方法を知ること	男性	4(14.3)	8(28.6)	2(7.1)	0(0.0)	14(50.0)	28(100)
	女性	39(36.1)	25(23.1)	4(3.7)	1(0.9)	39(36.1)	108(100)
	計	43(31.6)	33(24.3)	6(4.4)	1(0.7)	53(39.0)	136(100)

ながら、無意識の内に表出される行動に対して、何らかの意識・認知が働いたうえで、行動に繋がるように促すことも一つの方法であると考えられる。しかし、i-exerMのような情報提供形式、すなわち指示型は、別の視点から考えると命令型であり、健康教育の指導方法としては、必ずしも望ましいものではなく、できれば避けたい方法と考えられる。当センターが先に開発したi-exer⁶⁾では、自己決定した目標行動を自らが実践することとなっているが、この自己決定には、本人自らが可能である場合とそうではない場合があると考えられる。自己決定できない者、あるいは、自己決定をしたくない者にとって、i-exerMのような指示型のプログラムは、一つの効果的な手段になるのではないかと考えられる。

i-exerMでは、携帯電話に毎日メール送信したが、メール内容は、TTMを参考とし、減量に関する準備性も考慮している。その中でも、これから減量に関して何か取り組みを始めたい、あるいは始めようと考えている、比較的準備性の低い関心期や準備期にある者をターゲットとして開発を試みた。この理由として、先行研究のi-exer⁶⁾の参加者には、健康づくりをすでに実践している準備性の高い者が比較的多く参加している傾向にあることが挙げられる。今後、インターネットを活用した健康教育をi-exerMからi-exer⁶⁾へと繋げて展開することを想定しているため、準備性の低い者を対象とした。具体的には、岡¹⁴⁾や井上¹⁵⁾のTTMを取り入れた身体活動・運動への応用研究を参考に、関心期において有効性が報告されている、意識高揚、情緒覚醒、自己再評価など認知的な過程を強化する内容とした。これらの内容は主に減量等情報に取り入れた（たとえば、減量により得られる利益、肥満から被る不利益など）が、内容は当センター医師、保健師、栄養士、運動指導士からなるスタッフで考案した。また、準備性の低い者に対して、複雑な操作性であると、利用・継続されにくいことが考えられたため、可能な限り簡易な操作性となるよう配慮した。その内容として、参加者へのメールのなかにそれぞれのID・パスワードを記述し、実践情報登録HPへログインできるようにした点（個人認証の簡素化）や、実践情報の達成状況の登録を選択式にした点、画面の切り替え回数を最小限にした点など

があり、i-exerMの特徴といえる。

2. i-exerMの試行結果について

i-exerMは、今後の幅広い展開を想定し、完全な非対面式のプログラムとして試行した。その結果、終了後（12週間実施）の質問紙調査に回答のあったことを継続と判断すると、脱落率は全体で39%であった。先行研究で、完全な非対面式の通信を活用したプログラムの脱落率として、筆者ら⁶⁾がインターネットを活用したプログラム（12週間実施）では42%、筆者ら⁷⁾が郵送法で実施したプログラム（12週間実施）では47%、山口ら¹⁶⁾が郵送法で実施したプログラム（8週間実施）では27%、国柄ら¹⁷⁾が郵送法で実施したプログラム（4週間実施）では14%（6か月後の追跡調査の脱落率は37%）の報告がそれぞれある。また、対面式の減量教室としては、西河ら¹⁸⁾が男性肥満者に対しての週1回程度のプログラム（1年間実施）で34%（3か月の時点では14%）、光橋ら¹⁹⁾が健康増進施設で実施した週1回のプログラム（12週間）で19%の報告がある。これらの報告例から検討すると、完全な非対面式の通信を活用したプログラムとしては、i-exerMの脱落率39%はある程度想定される脱落率であり、先行研究の結果と比較しても明らかに低率であったとはいえない。少なくとも、短期間の通信プログラムや対面式のプログラムよりも高い脱落率であったことから、今後、脱落率を低下させるようにプログラムの工夫が必要であると考えられる。

今回のi-exerMの試行は、減量と肥満予防を達成目標として実施した。その結果、脱落群を含めたi-exerMの試行対象者の46%が減量していたことと、解析群の男女で、体重、BMIが有意に減少していたことから、携帯電話のメール機能を活用した減量と肥満予防は可能ではないかと考えられる。しかし、今回、完全な非対面式のプログラムとしたため、身体状況は信頼性を向上させる工夫を試みたとはいえ、自己申告に頼っている。そのため、対面して測定するよりは、信頼性の低い可能性がある点を考慮して結果を捉える必要がある。なお、Stunkardら²⁰⁾は、体重の自己申告の信頼性について、1,302人を年齢、性、体重測定の目的別にデンマークとアメリカで検討し、いずれの群の実測体重と自己申告体重の相関係数が0.98~0.99と高値であったと報告している。この

研究は、日本人が対象ではないため、本研究で試行した結果について厳密に当てはめて検討することは不可能であると思われるが、自己申告による体重の信頼性を支持する研究である。

本研究で示した開始前と終了後の体重、BMIの有意な減少結果は、解析群の結果であり、脱落群が含まれていない。したがって、脱落群の影響が考慮されていないということも、結果を検討する際に注意する必要があると考えられる。同様に生活習慣の該当率の変化や、i-exerMの評価も解析群の結果であるため、読み取りに注意が必要である。しかしながら、携帯電話のメール機能を活用した健康教育としては、今後の研究に参考となる結果もあった。生活習慣の該当率の変化では、女子のみいくつかの設問で有意差があった。この有意差のあった項目の内、「寝る前に食べる」、「階段を使わない」は、i-exerMの実践情報（例えば、「夕食後、間食しないようにしましょう」、「外出時は必ず階段を使いましょう」）として、プログラム期間中のメールの頻度が多く、今回の結果にも影響を与えたことが考えられる。そして、i-exerMの評価では、4つの指標に対して、概ね「役に立った」との回答が得られている。これらの結果が得られた理由として、図表には示していないが、i-exerM終了後の調査で、「毎日のメールが楽しみだった」旨の感想が最も多かったことから、減量に関する異なる情報を毎日提供したことが挙げられるのではないかと考えられる。

3. 今後の課題

本研究の第一の目的は、携帯電話のメール機能を活用した健康教育プログラムの開発である。携帯電話のメール機能を有効に活用する健康教育といった視点では、指定時刻にメールを送信した点が挙げられる。しかし、メールの送信時刻は、当センターが設定しているため、今後、対象者個々の生活習慣に応じてメールの送信時刻を設定できる機能も必要ではないかと考えられる。この個別性は、実践情報においても、同様な点が考えられる。たとえば、「今日は寝る前に、腹筋運動をできる範囲で10回2セットしましょう」と一律にメールするよりも、体力のない者には、「肩甲骨を軽く上げる程度の軽い腹筋運動を5回2セットしましょう」等の内容に改良したものをメールすることも、効果をあげるためには、必要であると

考えられる。また、今回 i-exerM が効果的に働くよう、TTM を参考として準備期の段階を強調して募集したが、それでも、参加者の準備期の段階は一樣でなかった。準備期に応じた健康教育が効果的であることは、すでに先行研究^{14,15)}からも報告されているため、i-exerM でも、より準備期の段階に応じることが重要であると考えられる。これらの点については、今後の課題として、i-exerM の改良の際に考慮する必要がある。

今回、i-exerM を試行し、i-exerM の有効性を確認したが、健康教育のプログラムとしての有効性をより客観的に検証するためには、疫学的な手法による判断が必要である。本研究での試行は、携帯電話を活用する一部の者の結果であること、脱落率が39%であり解析群の結果から判断していること、身体状況を自己申告に頼っていることなどがあり、有効性を立証するには、対象者数を増やすこと、脱落率を低下させること、他の施設の健康診断で体重測定をした者を対象として、その中からランダムサンプリングした対象者に i-exerM を試行するなどの研究も必要であると考えられる。

また、今回は減量と肥満予防を達成目標として i-exerM を試行したが、i-exerM はメールの送信時刻も含めて変更可能な機能も併せて開発している。そのため、減量や肥満予防以外の内容、すなわち、生活習慣に起因する疾病予防（高血圧や、糖尿病など）に関して、メール内容を変更することで応用することも可能であると考えられるため、今後の課題として研究を進める必要があろう。

V 結 語

本研究の目的は、携帯電話のメール機能を活用した健康教育プログラムを開発することであった。そして、学習理論⁹⁾を参考として、先行刺激（きっかけ）としての働きかけを、携帯電話への毎日のメール送信により行い、生活習慣の改善に繋がる行動を起こさせるプログラムの i-exerM を開発した。また、本研究で開発した i-exerM を、減量と肥満予防を達成目標として試行した。その結果、対象者の46%が減量していたことと、解析群の男女で、体重、BMI が有意に減少していたことから、携帯電話のメール機能を活用した健康教育プログラムの一つになると考えられるが、

有効性をより客観的に検証するには、今後も研究を進める必要があろう。

最後に、本研究に参加された皆様、ならびに、本プログラムの開発と運用につき協力していただいた静岡県総合健康センター健康科学課の渡辺主幹、鈴木主任、赤堀副主任、杉本臨時職員には心から厚く感謝申し上げます。

なお、本研究は、静岡県から静岡県総合健康センターへの委託事業の成果の一部をまとめたものである。

(受付 2004. 1.27)
(採用 2004. 7.20)

文 献

- 1) ㈱電気通信事業者協会 (2003年10月, 1996年2月, 公表資料: 紙媒体での公表は無く, 同協会ホームページのみで公表).
- 2) 総務省統計局. 人口推計月報, 平成15年9月.
- 3) 中村正和. 行動科学に基づいた健康支援. 栄養雑誌 2002; 60(5): 213-222.
- 4) 足達淑子 (編), 中村正和, 山口幸生, 他. ライフスタイル療法. 東京: 医師薬出版, 2001.
- 5) 竹中晃二. 高齢者に対する健康エクササイズプログラムの考え方—行動科学の立場から—. 日本臨床スポーツ医学会誌 2000; 8(3): 235-241.
- 6) 久保田晃生, 鈴木輝康. インターネットによる運動習慣定着支援プログラム (i-exer: アイエクサ) の開発および有効性について. 体育の科学 2003; 53(7): 543-547.
- 7) 静岡県総合健康センター (刊・編). 通信による運動習慣定着プログラム中間報告書, 2001.
- 8) 静岡県総合健康センター (刊・編). 通信による運動習慣定着プログラム報告書〜インターネットを活用した取り組み〜, 2001.
- 9) 日本健康教育学会 (編). 健康教育ヘルスプロモーションの展開. 東京: 保健同人社, 2003; 75-79.
- 10) 足達淑子 (編), 渡辺順子, 望月引恵, 他. 臨床栄養別冊・栄養指導のための行動療法入門. 東京: 医歯薬出版, 1998; 60-67.
- 11) 波多野義郎 (編), 庭木守彦, 梅田靖次郎, 他. 健康科学論. 東京: 飛鳥企画, 2002; 34-35.
- 12) Prochaska J, DiClemente C. . Stages and processes of self-change in smoking: Towards an integrative model of change. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 1983; 51: 390-395.
- 13) Skinner, B. F. *Science and human behavior*. New York: Macmillan, 1953.
- 14) 岡浩一郎. 行動変容のトランスセオレティカル・モデルに基づく運動アドヒレンス研究の動向. 体育学研究 2000; 45: 543-561.
- 15) 井上 茂, 下光輝一. 身体活動推進のための行動医学的アプローチトランスセオレティカル・モデルの応用一. 日本臨床 2000; 58: 538-544.
- 16) 山口幸生, 山津幸司, 渡辺 修. 行動変容技法を活用した非対面式身体活動促進プログラムの有効性. 健康医科学 2000; 155-165.
- 17) 国柄后子, 足達淑子. 選択メニューによる6つの生活習慣変容プログラム 職場における簡便な通信指導. 日本公衛誌 2002; 49(6): 525-533.
- 18) 西川英隆, 高橋香代, 宮武伸行, 他. 男性肥満者に対する運動プログラムの評価. 日本公衛誌 2002; 49(10): 1087-1095.
- 19) 光橋悦子, 李 延 秀, 川久保清. 短期減量指導プログラム実施後の体重変化と生活習慣要因の関連. 日本公衛誌 2003; 50(2): 136-145.
- 20) Stunkard AJ and Albaum JM: The accuracy of self-reported weights. *Am J Clin Nutr* 1981; 34: 1593-1599.

DEVELOPMENT AND EFFECTS OF A HEALTH PROMOTION PROGRAM UTILIZING THE MAIL FUNCTION OF MOBILE PHONES

Akio KUBOTA*, Makoto FUJITA*, and Yoshiro HATANO^{2*}

Key words : mobile phone, e-mail, body weight reduction, behavior modification

Purpose The purpose of the study was to develop a health education program, named “i-exerM,” utilizing the mail function of the mobile phone and affect its effects setting body weight reduction as the achievement target.

Methods The i-exerM was developed with 136 adults (28 males and 108 females) living or working in Shizuoka Prefecture, and subscribing to the i-mode of NTT DoCoMo or J-sky of JPHONE (currently Vodafone), who indicated an interest in participating in a body weight reduction twelve week (between July 15th and October 9th, 2003) program. As one of the special characteristics of the i-exerM, the subjects were informed once every day via mailing to the mobile phone some new items regarding body weight reduction knowledge and practice. By use of a self-monitoring method, the subjects were asked to register the body weight via internet from time to time. Information for each individual at the start and the end of the i-exerM monitoring session was collected with a questionnaire covering physical conditions, lifestyle and program evaluation, without an meeting with the participants during the program. From this trial result, the enforcement potential of healthy education utilizing the mail function of mobile phones was examined.

Results

- 1) Those who submitted a questionnaire before the i-exerM start and after the end were 14 adult (50%) males and 69 adult (64%) females.
- 2) A tendency for reduced body weight was found in 63 (46%) of 136 adults who participated in the i-exerM. Furthermore, average body weights were significantly reduced ($P < 0.001$) from 73.2 kg to 71.1 kg (males), and from 58.8 kg to 57.6 kg (females).
- 3) The i-exerM program was evaluated positively, 44 adults (32%) indicating that it was “greatly effective” for “stimulating consideration of body reduction and starting concrete efforts.”

Conclusion The success of the current i-exerM program suggests its possible application for chronic disease states such as hypertension and hyperlipidemia.

* Shizuoka Health Institute

^{2*} Kyushu University of Health and Welfare