

# 無料Webサービスを活用した 身体活動増強に関する事例的検討

上地広昭・丹 信介・鷹岡 亮

A Case Study of Promoting Physical Activity using Free Web Services

UECHI Hiroaki, TAN Nobusuke, TAKAOKA Ryo

(Received September 30, 2011)

定期的な身体活動の実施が生活習慣病の予防に役立つことは広く知られるところであり、これまでに身体活動増強のための様々な試みが行われている。近年では、インターネットに代表される情報通信技術 (Information and Communication Technology; 以下、ICT) の急速な発達に伴い、身体活動増進に関わる研究分野においても、従来の運動教室参加型プログラムと並行して、ICTを活用した通信型 (非対面型) プログラムの開発が進められてきている。

毎年、総務省の実施している通信利用動向調査によれば、平成22年におけるインターネット利用者数 (6歳以上で調査対象年の1年間でインターネットを利用したことがある者) は9462万人であり、人口普及率は78.2%に達している。この数字は、10年前 (平成12年) と比較すると二倍のポイント増加を示しており、わが国における国民のインターネット利用がきわめて急速に増加していることが伺える。ここ数年は、多くの年代で完全普及に近づいているため全体的な利用増加率は停滞しているが (すでに10-40代では普及率が約95%に達している)、その分、これまで普及率の低かった70歳以上の利用の増加が目立つ (とくに70歳代ではここ2年で10ポイント以上の増加がみられた)。

山津・熊谷 (2010) が行ったICTを活用した身体活動増強に関する国内外の研究レビューによれば、この分野の研究は2000年に初めて登場し (Fotheringham et al., 2000)、これまでに53編報告されている。とくに、ここ数年間で急速に研究報告が増えており (2007年14編, 2008年11編, 2009年10編)、わが国においても、2003年より久保田ら (2003) が携帯端末を活用した身体活動増強プログラム「i-exer」を開発し、その後も「i-exerM」や「i-exerW」など改良を進め、その成果報告を継続的に行っている (たとえば、久保田ら, 2004)。そのほかにも、葦原ら (2006) が女子大学生を対象に携帯端末を用いた通信型の健康教育 (適切なダイエット指導) を行っているほか、岡崎ら (2010) もPCおよび携帯端末を活用し、身体活動の促進にとって有効な目標設定とスケジュールリングを行う機能を備えたプログラム「i-PAP」を開発している。

ただし、国内外におけるこれらの研究成果について全体的にみた場合、必ずしも好ましい結果ばかりとはいえ、おおよそ半数の研究においてその介入効果が認められていないのが現状である (山津・熊谷, 2010)。この原因として、対象者との接触回数、介入期間、複数行動への介入などプログラム・コンテンツの問題が指摘されているが (山津・熊谷, 2010)、その背景には、ICTという新しい技術に対するプログラム実施者および利用者の物理的・心理的バリ

アの存在も大きく関わっているのではないと思われる。

ここ数年、ICTを活用した身体活動増強プログラムも増加しているとはいえ、その普及の速度はインターネット自体の普及速度に比べると極めて緩慢であることは否めない。また、ICT活用プログラムの多くは大学や研究機関が研究ベースで行っているものであり、病院や保健センターなどの臨床現場において実用的にICTを活用した健康教育が行われているという報告はあまり聞かない。この原因として、ICTを活用したプログラムは、1) インターフェイス（操作画面）が複雑であり、プログラム実施者および対象者にICTに関するある程度の知識が必要である、2) 専用アプリケーションの開発に莫大なコストがかかる、3) ICTを活用したプログラムの有効性（信頼性）が未だ十分に確認されていない、4) プログラム対象者の家庭内におけるインフラ（ICT環境）が整備されていない、ことなどが考えられる。豊富な人材、潤沢な予算、ICTに関する専門知識など豊富な資源を有する大学や研究機関にとっては、これらの問題点はそれほど大きな障害にはならないが、「人材、予算、知識」が不十分な臨床現場においては、これらの問題を解消しなければICTを活用したプログラムの普及は見込めない。

そこで、本研究では、Web上に公開されている無料アプリケーションを活用して、最小限の「人材、予算、知識」で行える身体活動増進のためのICT型プログラムの開発可能性について探る。Web上の複数の無料アプリケーションを組み合わせて利用するため、独自にアプリケーションを開発する必要がなく、人的・経済的・時間的コストが大幅に削減でき、少人数で誰もが手軽に行えるプログラムの提供を目指す。本来、大人数を対象に低コストで行えることがICT型プログラムのメリットのひとつであるが、今回はICT活用プログラムの問題点を詳細に洗い出すために小人数を対象に事例的に検討していく。

## 方法

### 1. 調査対象

中国地方の国立大学に在籍する計7名（男子3名、女子4名；平均年齢20.6歳）を対象に行った。ただし、女子1名がプログラム期間中に疾病によりプログラム参加を辞退したため、最終的にプログラムを完遂したのは6名であった（表1参照）。

表1 プログラム参加者の属性

	性別	年齢	スポーツクラブ 所属の有無	プログラム実施前 変容ステージ
対象者A	女性	21	所属	維持
対象者B	男性	21	所属	前熟考
対象者C	男性	20	所属	維持
対象者D	男性	20	所属	熟考
対象者E	女性	20	所属	維持
対象者F	女性	20	所属	維持

### 2. 調査期間

平成23年6月初旬から7月中旬にかけての5週間行った。

### 3. プログラム内容

本研究では、「一日一万歩以上の歩行」もしくは「一日六十分以上の身体活動実施<sup>1)</sup>」の実践・継続を目的として、インターネットを活用した非対面式のプログラムを実施した。原則的に、

事前調査、セルフモニタリング、ソーシャルサポート、テイラードメッセージの配信、事後評価などは既存の無料Webサービスを利用しており金銭的コストはかかっている。

### 1) 事前調査および事後評価

プログラム開始前の事前調査およびプログラム終了後の事後評価には、SurveyMonkey社が提供するインターネットによるリサーチサービスを利用した<sup>2)</sup>。本サービスでは、こちらが任意に設定したアンケート項目について、インターネットを介して不特定多数の者に回答を求めることができる（ただし、本研究ではプログラム対象者6名のみ限定して回答を求めた）。事前調査の項目は、性別、年齢、スポーツクラブ所属の有無、身体活動に対する変容ステージ（前熟考ステージ：現在、活動的な生活を行っていないし、行うつもりもない；熟考ステージ：現在、活動的な生活を行っていないが、近い将来（6ヶ月以内）行うつもりである；準備ステージ：現在、活動的な生活を行っていないが、すぐに（1ヶ月）行うつもりである；実行ステージ：現在、活動的な生活を行っている。しかし、始めて6ヶ月以内である；維持ステージ：現在、6ヶ月以上活動的な生活を行っている）であった。事後評価の項目については、「プログラム目標値の難易度は適切であったか（「高すぎる」、「少し高い」、「ちょうどよい」、「少し低い」、および「低すぎる」の5段階評定）」、「プログラムを通して活動的になったか（「活動的になった」、「少し活動的になった」、「変わらない」、「少し不活動になった」、および「不活動になった」の5段階評定）」、「セルフモニタリングにより動機づけが高まったか（「やる気になった」、「少しやる気になった」、「変わらない」、「少しやる気がなくなった」、および「やる気がなくなった」の5段階評定）」、「ソーシャルサポートにより動機づけが高まったか（「やる気になった」、「少しやる気になった」、「変わらない」、「少しやる気がなくなった」、および「やる気がなくなった」の5段階評定）」、「テイラードメッセージは役に立ったか（「役に立った」、「少し役に立った」、「変わらない」、「あまり役に立たなかった」、「役に立たなかった」の5段階評定）」について尋ねた。また、最後に本プログラムに対する感想を自由記述で尋ねた。

### 2) セルフモニタリング

本プログラムでは、(株)ネットマーケティングジャパンが提供するWebサービスCHALLOGを利用してセルフモニタリングを行わせた<sup>3)</sup>。CHALLOGでは、インターネット上の自分のページに毎日の歩数を記録し、その記録に基づき自動的に作成されるグラフを閲覧することができる。また、本サービスには、ログ機能とソーシャル・ネットワーキング・システム機能（以下、SNS機能）が備わっており、歩数と一緒にその日の日記をつけたり、対象者同士が互いのページを閲覧しコメントをつけ合うこともできる（図1参照）。



図1 Webサービス「CHALLOG」によるセルフモニタリング<sup>3)</sup>

### 3) ソーシャルサポート

WebサービスCHALLOGのSNS機能を利用し、プログラム実施者から対象者のページに定期的に応援コメントを送信した(4週間のプログラム期間中に全対象者に各21回のコメントを送信した)。応援コメントの内容は、主に対象者の身体活動やセルフモニタリングの継続を励ますものであり、それに加えて身体活動に関する基礎知識や行動変容のコツなどについてもふれた。

### 4) テイラードメッセージ

事前調査のなかの変容ステージへの回答に基づき、それぞれのステージに合わせたPDF形式のテイラードメッセージファイルをe-mailで送信した。テイラードメッセージの送信は、プログラム開始直後の一回のみであった。テイラードメッセージの内容は、トランスセオレティカル・モデル(Prochaska, DiClemente, & Norcross, 1992)の構成要素であるセルフエフィカシー、意思決定バランス、および変容プロセスに基づき作成した。詳細については図2および表2に示す。

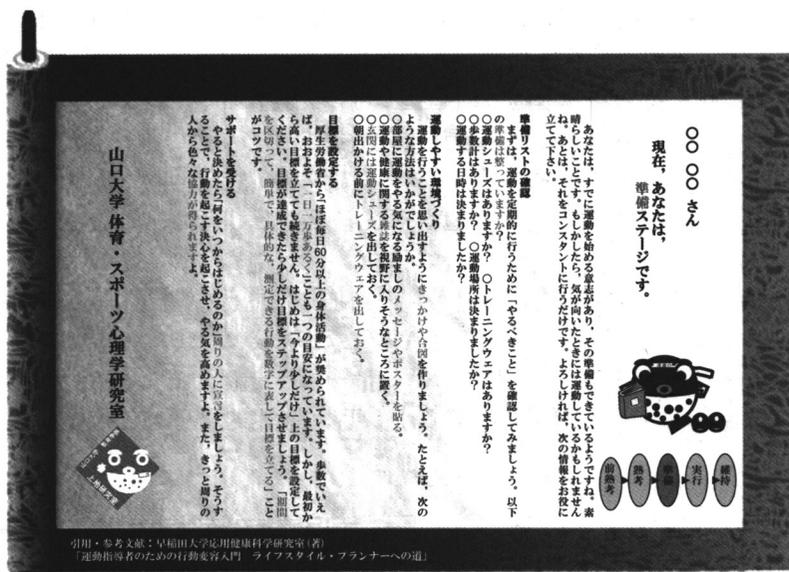


図2 テイラードメッセージ (例 準備ステージ用)

表2 変容ステージ別のテイラードメッセージ内容

前熟考ステージ	熟考ステージ	準備ステージ	実行ステージ	維持ステージ
1. 意思決定バランス ・運動を行うことの生理学的恩恵 ・運動を行わないことの生理学的リスク	1. 意識の高揚 ・負担のない運動の紹介 2. 目標設定 ・効率的な目標設定の方法	1. 刺激コントロール ・運動開始の準備リストの確認 ・運動しやすい環境づくり	1. 目標設定 ・効率的な目標設定の方法 2. 逆戻り防止 ・バリアへの備え	1. 自己解放 ・行動契約や宣言 2. 援助的關係 ・周囲からのサポート
2. 環境再評価 ・運動不足による周囲への影響	3. 自己再評価 ・行動変容後の自己イメージ	2. 目標設定 ・効率的な目標設定の方法	3. 援助的關係 ・運動を中断した時の対策	3. 逆戻り防止 ・バリアへの備え
3. 意識の高揚・社会的解放 ・近所の運動施設情報	4. セルフエフィカシー ・運動に対する自信の付け方	3. 援助的關係 ・周囲からのサポート	3. 援助的關係 ・周囲からのサポート	・運動を中断した時の対策

#### 4. 実施手続き

まず、プログラム対象者全員を集め、プログラムの趣旨説明、プログラムへの参加同意、歩数計（オムロン社製 Walking style HJ-151；本歩数計には一週間分の歩数データを保存する機能が装備されている）の配布、対象者の e-mail アドレスの確認、セルフモニタリング方法の教示などを行うためのオリエンテーションを開催した。本研究におけるプログラム実施者と対象者の直接的接触はこのオリエンテーションのみとし、以後はすべてインターネットを介した非対面式でプログラムを進めた。最初の一週間をベースライン期として設定し、その後 ICT を活用した非対面式のプログラムを四週間実施した。ベースライン期の歩数の測定に際しては、歩数計の表示が見えてしまうと、それだけでセルフモニタリングの役割を果たしてしまうため、歩数計の表面をシールでマスキングし対象者が自分の歩数を確認できないようにした。

### 結果および考察

#### 1. プログラム前後における歩数の変化

本プログラム対象者のベースライン期およびプログラム実施期の歩数の推移を図3および表3に示した。表3のプログラム実施期間における対象者全員の平均歩数の推移を概観してみると、ベースライン期に比べて、プログラム実施一週目および二週目は大幅に増加（約1500歩増

加)しているが、三週目および四週目は微増(約500歩増加)にとどまっている。この原因については、プログラム開始直後は歩数計を装着し自身の身体活動量(歩数)をセルフモニタリングすることに興味を持ち身体活動への動機づけが急速に高まったが、二週目を過ぎてその一過性の興味がやや落ち着いたためと思われる。対象者別に歩数の推移を見てみると、必ずしもプログラム期間中、全対象者が常にベースライン期の歩数を上回っていたわけではなく、対象者によってはベースライン期を下回る週も存在した(たとえば、対象者Eおよび対象者Fの三、四週目など)。

歩数が増加する際には、直線的に右肩上がりに増加したり、短期間で急速に増加し以後その水準を維持するのではなく、波状に上下を繰り返しながらその水準(平均値)が徐々に上がっていく(対象者Aおよび対象者C)、もしくは一日一万歩を超えるような活動的な日の回数が徐々に増える(対象者Dおよび対象者F)ことにより全体的な平均値が上がっていることが分かる(図3参照)。

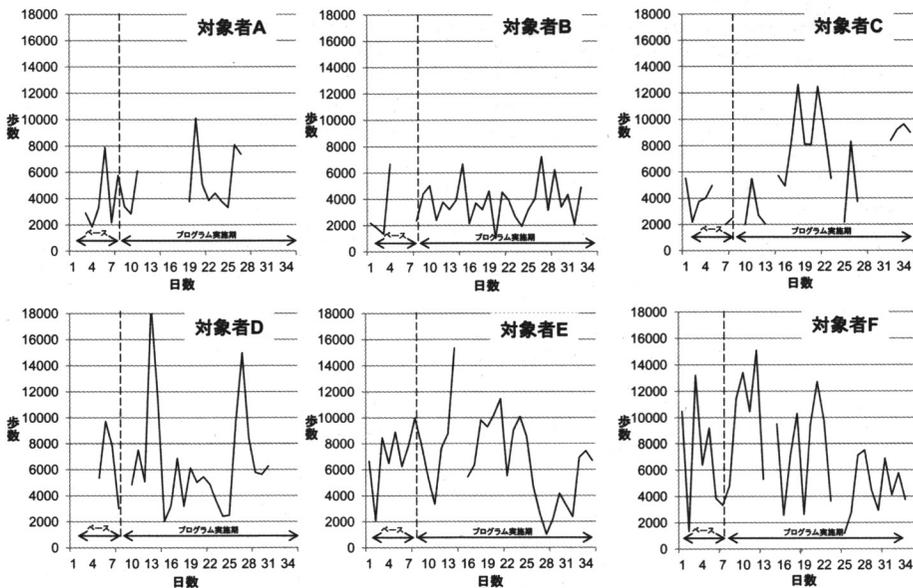


図3 対象者別ベースライン期およびプログラム実施期における歩数変化

表3 ベースラインおよびプログラム実施時における平均歩数の変化

	ベースライン 平均歩数		一週目 平均歩数		二週目 平均歩数		三週目 平均歩数		四週目 平均歩数		セルフ モニタリング率	日記 記入回数	ベース時とプログラム実施時 の 歩数比較 (歩数変化量)	
	平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日				
対象者A	3583.2	—	4525.5	—	6321.7	—	5142.3	—	—	—	42.9%	0	ベース<介入 (+1746.7)	
	2857.0	5035.5	4525.5	—	3766.0	7599.5	4695.8	7375.0	—	—	—	—	—	
対象者B	3741.8	—	3579.9	—	3696.0	—	3727.0	—	4179.6	—	92.9%	0	ベース<介入 (+53.8)	
	3000.0	6709.0	3583.6	3570.5	4066.8	2769.0	3141.2	5191.5	4179.6	—	—	—	—	
対象者C	3735.7	—	2933.0	—	8621.4	—	5784.2	—	9043.3	—	78.6%	2	ベース<介入 (+2859.8)	
	4085.4	1987.0	3152.5	2055.0	7955.2	10287.0	6300.5	3719.0	8792.0	9294.5	—	—	—	
対象者D	5607.4	—	8446.0	—	4553.0	—	6627.3	—	5887.7	—	82.1%	0	ベース<介入 (+771.1)	
	3493.7	8778.0	5104.8	15128.5	4279.6	5236.5	4595.6	11706.5	5887.7	—	—	—	—	
対象者E	6666.6	—	8332.6	—	8769.3	—	5943.3	—	5140.2	—	96.4%	3	ベース<介入 (+378.8)	
	6520.2	7032.5	6842.0	12059.0	7725.0	10858.0	7593.6	1817.5	3787.6	7055.0	—	—	—	
対象者F	6830.7	—	10082.2	—	7762.4	—	5317.7	—	4653.0	—	89.3%	0	ベース<介入 (+123.1)	
	8128.4	3586.5	11038.8	5299.0	6418.8	11121.5	4322.8	7307.5	4836.4	3736	—	—	—	
全体対象者平均	5027.6 (1528.6)	5521.4 (2480.8)	6316.5 (2997.5)	7622.4 (5675.3)	6620.6 (2137.4)	7978.6 (3414.7)	5423.6 (981.6)	6186.2 (3444.0)	5780.7 (1926.3)	6695.2 (1623.5)	80.4% (19.5%)	—	—	ベース<介入 (+1007.8)

表中の数値は歩数、( )内は標準偏差、「—」はセルフモニタリングの記録なし  
「プログラム実施時の歩数」は週ごとの平均歩数

また、平日と休日の平均歩数を比較した場合、休日における歩数のほうが多い傾向を示した(表3参照)。今回は大学生を対象に行ったため、平日は講義で座位中心の生活が多く、比較的自由に過ごせる休日のほうが身体活動量が多くなったのではないかと考えられる。

## 2. プログラムの事後評価

プログラムの事後評価(目標値の難易度、身体活動習慣の主観的变化、セルフモニタリング、ソーシャルサポート、およびテイラードメッセージの有効性)の結果について表4に示した。

表4 対象者別のプログラムの事後評価

	目標値の難易度 <sup>*1</sup>	介入後の変化 <sup>*2</sup>	セルフモニタリング <sup>*3</sup>	応援メッセージ <sup>*4</sup>	テイラード・メッセージ <sup>*5</sup>	自由記述
対象者A	ちょうどよい	少し活動的になった	やる気になった	少しやる気になった。	少し役に立った	
対象者B	高すぎる	少し活動的になった	やる気になった	少しやる気になった。	役に立った	セルフモニタリングをすることで日常生活における運動意識が高まった。
対象者C	少し高い	変わらない	少しやる気になった	やる気になった。	変わらない	
対象者D	少し高い	少し活動的になった	やる気になった	少しやる気になった。	少し役に立った	
対象者E	ちょうどよい	少し活動的になった	少しやる気になった	少しやる気になった。	少し役に立った	自分の記録だけではなく、一緒にチャレンジしている人の記録も見ることができたので、刺激になりました。
対象者F	ちょうどよい	少し活動的になった	少しやる気になった	やる気になった。	役に立った	

### 質問項目

\*1 プログラムの目標である「一日一万歩の歩行」もしくは「ほぼ毎日60分身体を動かす」の難易度は、いかがでしたか。

\*2 プログラムを通して、以前よりも活動的な生活を送るようになりましたか。

\*3 歩数の記録をつけ、その変化をグラフで見ることによって、やる気になりましたか。

\*4 応援コメントを見てやる気になりましたか。

\*5 メールで送ったアドバイスを見てやる気になりましたか(役に立ちましたか)。

まず、本プログラムの目標である「一日一万歩以上の歩行」もしくは「一日六十分以上の身体活動実施」の難易度については、半数の対象者が「高すぎる」もしくは「少し高い」と感じていた。今回の対象者のベースライン期の一日の歩数が三～六千歩程度であったことを考慮すると「一日一万歩」という目標値は高すぎた可能性がある。「ちょうどよい」と回答した対象者においても一週間の平均歩数が目標値(一日一万歩)に達していた者はおらず、効率的な目標設定の手順(SMARTモデルなど)に従い、目標値を固定せず、対象者のベースラインの歩数に合わせて「ベースライン期の歩数+千歩」程度で目標を設定させたほうが有効であったかもしれない。

プログラム実施後の身体活動習慣に対する主観的变化については、大半の対象者が「活動的になった」もしくは「少し活動的になった」と回答していた。プログラム期間が短期間(四週間)だったため身体活動量の客観的な指標である歩数の増加量については個人差が大きく、ほとんど変化していない対象者もいたが、この主観的变化の結果は、対象者の身体活動や活動的なライフスタイルへの興味・関心の高まりが反映されたものではないかと思われる。

セルフモニタリング、ソーシャルサポート、およびテイラードメッセージの有効性についてはほとんどの対象者が肯定的な評価(「やる気になった」もしくは「少しやる気になった」)を行っていた。特に、セルフモニタリングの有効性は高く評価されていた。しかし、セルフモニタリングは毎日行う必要があり対象者の負担が非常に大きかったため、その実施率は必ずしも100%に達しておらず、対象者Aにおいては50%を下回っていた。本来、セルフモニタリングは身体活動実施のアドヒアランスを高めるための道具(行動変容技法)であるが、この結果は、セルフモニタリング自体を継続的に行うためのアドヒアランスも高めなければならないことを示している。本プログラムにおいても、最初のうちは、対象者に毎日歩数を記録する習慣ができていなかったため、多くの対象者に記録の欠損が見られた。ただし、これについては本プログラムで使用した歩数計にデータを一週間保存する機能が装備されていたため、対象者が歩数の記録をつけ忘れても、後日日にちを遡ってまとめて記録をつけることができた。毎日規則正し

くセルフモニタリングを行わせるためには、対象者に「時間のあるときに行ってください」と教示するのではなく、「いつ、どこで」セルフモニタリングを行うかを事前に決めさせ、セルフモニタリングを日常生活の中でルーティン化させることが必要ではないかと考える。

また、セルフモニタリングや身体活動実施のアドヒアランスを高めるために、全対象者のページにはほぼ毎日応援コメントをつけてソーシャルサポートを強化したが、応援コメントの内容は、一般的なコメント（天気や行動変容のコツなど）よりも、その個人の歩数の記録や日記などに対する個別化されたコメントのほうがより有効であるように感じられた。対象者が歩数を記録した日には「しっかりセルフモニタリングできていますね」といった励ましのコメントを送ったり、「最近、歩数の記録がありませんね」といったようにセルフモニタリングのリマインダーとしての役割も持たせた。また「一日一万歩」を達成できた日は賞賛のコメントを随時書き込んだ。このような対象者一人一人に対する個別的な働きかけが対象者の動機づけを高めることに役立ったのではないかと考える。

変容ステージに応じて作成したテイラードメッセージについては、プログラム開始直後にe-mailで一度送っただけだが、行動科学に基づいたメッセージを必要最小限に絞り込み掲載したことにより、対象者に負担なく実践してもらえたと思われる。また、本プログラムでは対象者に強制はしなかったが、PDF形式で送信したテイラードメッセージをプリントアウトして自分の部屋の目につく場所に掲示してもらえばより効果が高まったかもしれない。

WebサービスCHALLOGのSNS機能を利用しての対象者同士の記録の閲覧やメッセージの交換などについて、今回のプログラム期間中、対象者同士の記録の閲覧はあったもののメッセージ交換はほとんど行われなかった。プログラム実施者から、一度メールにて、対象者間のメッセージ交換を促したがその後も特に行われることはなかった。しかし、自由記述欄では、「自分の記録だけではなく、一緒にチャレンジしている人の記録も見ることができたので、刺激になりました」といったSNS機能に対する肯定的な評価も見られ、行動変容のアドヒアランスを高める際の対象者同士の関わり合いの重要性が確認された。SNS機能があまり活用されなかった原因として、本プログラムの対象者同士が大学構内で頻繁に顔を合わせていたことや、プログラム期間が四週間と短かったことなどが考えられる。対象者同士が直接対面する機会が少なく、プログラム期間がもう少し長ければSNS機能がさらに活かされたかもしれない。

## 総合論議

本研究では、最小限の「人材、予算、知識」で実行できるICTを活用した通信型プログラムの可能性を模索した。まず、人的資源についてであるが、本プログラムではプログラム実施者は一名であったが、対象者が六名と小人数であったため、対象者のセルフモニタリング状況の把握や対象者への応援コメントなどを無理なくこなすことができた。ただし、対象者数が百名以上の規模になると、対象者それぞれのセルフモニタリング状況をチェックし、個別化した応援コメントを送るのは困難ではないかと思われる。少数のプログラム実施者で大人数の対象者を管理する場合、応援コメントを一から作成するのではなく、ひな形に沿って準個別化したコメントを作成する方法を採用する必要があると思われる。

次に、予算についてであるが、今回は既存の無料Webサービスを利用したため、プログラムの実施にあたって金銭的コストは一切かかっていない（通信費などは除く）。今後もインターネット上で公開されている無料のアプリケーションを探して、それらを組み合わせることによりさらに有用なプログラムの開発が行えるものと思われる。

プログラム実施にあたってのICTに関する専門知識の必要性についてであるが、インターネット上で公開されている無料 Web サービスの多くは一般ユーザー向けに作られているため、非常に簡単に操作できるように工夫されている。今回利用した CHALLOG や SurveyMonkey も、ICT に関する専門知識がない者でも無理なく利用することができる。

最後に、本研究の問題点について述べる。まず、本プログラムでは民間の Web サービスを利用したため、対象者の個人データはサービスを提供する会社のサーバーに集積された。そのため、自治体や企業などでこのプログラムの形式（無料 web アプリケーションを組み合わせる形式）を採用する際には対象者の個人情報の管理が問題になる可能性がある。この問題を解決するためには、自社のサーバーに自作のプログラムを置くことが必要になるが、プログラムの開発には費用がかかるため予算の面では大きな障害になる。また、今回のプログラムで利用した Web サービスは携帯端末に対応していなかったためパソコンでの利用のみに限られたが、今後、多機能携帯端末の普及が加速すれば、この分野における更なる発展が見込められると思われる。

## 注釈

- 1) 「一日六十分以上の身体活動」を実施するライフスタイルは、歩数に換算するとおおよそ「一日一万歩」歩行するライフスタイルに相当する。
- 2) SurveyMonkey : <http://jp.surveymonkey.com/>
- 3) CHALLOG : <http://challog.jp/>

## 引用文献

- 葦原摩耶子・鈴木英樹・上地広昭・竹中晃二 2004 女子大学生を対象とした携帯電話を用いたダイエットプログラムの効果. 健康支援、8(1), 9-14.
- Fotheringham, M.J., Owies, D., Leslie, E., & Owen, N. 2000 Interactive health communication in preventive medicine: Internet-based strategies in teaching and research. American Journal of Preventive Medicine 19(2), 113-120
- 久保田晃生・鈴木輝康 2003 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 53(7), 543-547
- 久保田晃生・藤田信・波多野義郎 2004 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. 日本公衆衛生学雑誌、51(10)、862-873.
- 久保田晃生 2007 携帯電話のメール機能を活用した歩行能力向上支援システムの開発. 体育学研究、52(4)、383-392.
- 岡崎勘造・岡野慎二・羽賀慎一郎・関明彦・鈴木久雄・高橋香代 2010 大学生対象のICTを用いた遠隔双方向型の身体活動促進プログラムの開発と評価. 日本教育工学会論文誌 33(4)、363-372
- Prochaska, J.O., DiClemente, C.C., & Norcross, J. C. 1992 In search of how people change. Applications to addictive behaviors. American Psychologist, 47, 1102-1114.
- 総務省 2011 <http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05.html> (2011年9月アクセス)
- 山津幸司・熊谷秋三 2010 Information Communication Technologyを活用した. 身体活動介入プログラムに関する研究、健康科学、32、31-38.