

地域住民のQOL向上支援

その2 IT化栄養相談システムによる行政支援の試行実験

STUDY ON SUPORT TO RAISE LOCAL RESIDENTS' QUORITY OF LIFE IN AN AREA OF LOW POPULATION DENSITY

PART 2 PRELIMINARY TRIAL OF REMOTE DIETETIC CONSULTATION SYSTEM USING WITH PHOTO IMAGE OF MEALS TAKEN BY CELLULAR PHONE CAMERA

我部友美^{*1}、保田芳枝^{*2}、山口英昌^{*3}

Tomomi GABE, Yoshie YASUDA, Hidemasa YAMAGUCHI

[1] 緒言

公衆栄養の分野では、国民の健康と質の向上を図るために栄養・食生活の面において現在までもさまざまな取り組みがなされてきた。それらの取り組みにより改善へと向かっているものもあるが、未だ解決すべき問題は多いのが現状である。「健康日本21」中間評価の実績値からは、糖尿病有病者・予備軍の増加や肥満者の増加（20-60歳代男性）、野菜摂取の不足、日常生活における歩数の減少など健康状態および生活習慣の改善が見られない、もしくは悪化している現状がある。

このような中で、厚生労働省は「医療制度改革大綱」を踏まえ、中長期的な医療費適正化の対策を進めてきた。2008年4月から健康保険組合や国民健康保険などの医療保険者は、40歳以上75歳未満の被保険者及び被扶養者を対象に、メタボリックシンドローム(内臓脂肪症候群)に着目した特定健診・特定保健指導の実施が義務付けられることになった。これは、国が進める「健診・保健指導事業」のうち、従来の補助金によって実施されてきた事業（例えば、老人保健事業による健診等）について原則

として廃止し、全て被保険者の保険により事業主が責任を持って事業を進めようとするものである。これにより、特定健診によって生活習慣の改善が必要と判断された全ての者に対して特定保健指導が行われることとなった。科学的根拠に基づき保健指導の内容を標準化することに加え、円滑な保健指導事業の運営管理および体制づくりが差し迫った課題となっている。

一方、2007年3月に策定された「標準的な健診・保健指導プログラム」において、特定保健指導を実施する際の保健指導者の要件として、計画の作成・評価については医師・保健師・管理栄養士が担うこととされた。特定保健指導の具体的な内容については、保健指導実施者の裁量に任せるものとなっており、標準化された内容を基に全国的に展開することが必要である。特定保健指導では、対象者の生活を基盤とし、対象者が自らの生活習慣における課題に気づき、健康的な行動変容の方向性を自ら導き出せるように支援することなどが求められており、国の政策も従来に増して「早期発見・早期治療」から「早期介入・行動変容」へ移行している。

また、人材確保や内容の標準化だけでなく、これらをいかに円滑に活用しながら保健指導事業を進めていくかが大きなカギとなっており、国では各健保組合や自治体等に対し、健保事業のプログラムや評価項目の設置等を義務付け、そのための運営および体制づくりには、民間企業や関連団体等との連携・協働が欠かせないとして、「事業のアウトソーシング化」を打ち出している。

*1 美作大学大学院生活科学研究科, Graduate School of Human Life Science, Mimasaka Univ.

*2 美作大学生活科学部食物学科 教授 Prof., Department of Human Life Science, Mimasaka Univ.

*3 美作大学大学院生活科学研究科 教授・博士(工学) Prof., Graduate School of Human Life Science, Mimasaka Univ., Dr. Eng.

特定健診では対象となる住民が 40 歳以上 75 歳未満の全ての被保険者・被扶養者であるため、保健指導の対象者が膨大な人数となる。また「積極的支援」では、長期に渡り対象者の生活をより健康的なものへと導いていく手法が取り入れられている。コストを抑え、保健指導事業をいかに効率よく進めていくかというシステムの構築が現時点では最も重要な課題であると考えている。

これら保健指導事業を円滑に進めていくためには IT の活用が欠かせない。厚生労働省も IT の利用を推奨し、それによる成果に対しては、補助金を増額するなど、積極的な施策を打ち出している。

栄養指導の分野では、IT 技術を用いた先進的な試みがある^{1~4)}。カメラ付き携帯電話による食事画像の送付による遠隔栄養指導システムでは、すでに先行例があり、業務への導入^{5, 6)}や事業化も始まった。しかしそのシステムは、大規模病院が独自開発したシステムで院内での利用に限られていたり、企業によって有料で提供されるなど、公開されたシステムとはなっていない。

そこで本研究では、円滑に保健指導事業を進めることを目途として、IT を活用したシステムを開発し、評価するための予備的調査を行うとともにその実証実験を行った。

提案システムの試行対象の医療保険者として、岡山県 M 市を選んだ。M 市は、積極的に特定保健指導に IT を活用しようとしており、本システムの評価の予備的調査や実証実験に理解があったためである。M 市では、2008 年の住民対象の特定保健指導を目標とした 3 ヶ月間の予備的調査を行った。M 市職員をクライアントとし、M 市の栄養士と管理栄養士および本学大学院院生（管理栄養士）が提案する指導システムを利用して栄養指導をおこない、本手法の評価を行った。

[2] 研究方法

1] 実施したシステム

(1) システムの背景

1) 既存システムの概要

評価の対象としたカメラ付き携帯電話を利用する既存の栄養指導システムの概要を図 1 に示した。調査対象とした既存システムは、それぞれ細部は異なるが、枠組みを一般化して図示した。

患者や顧客など依頼者は、数日間に食した飲食物すべてを、カメラ付き携帯電話で撮影し、食事画像をメールに添付して、相談センター（病院、企業、地方自治体など）に送る。送られた画像は、相談センターのホームペ

ージに搭載される。計算センターでは、ホームページの食事画像を分析し、算出した栄養データを相談センターに送付する。相談センターの管理栄養士は、栄養データに基づいて、依頼者に栄養指導を行う。個人病院や大阪府の場合は、計算業務を外部の組織に委託している。大規模な病院や栄養指導を業とする企業などでは、計算を内部で行っており、相談センターと計算センターは一体化している。

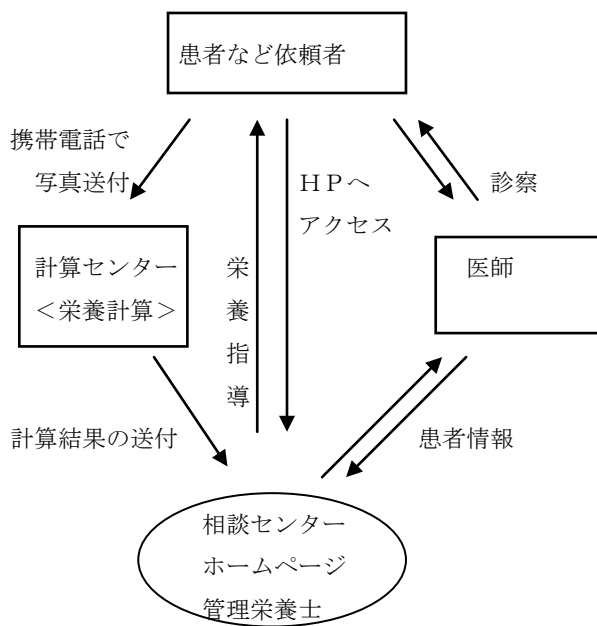


図 1 カメラ付き携帯電話による既存の遠隔栄養指導システム

2) 既存システム導入の現状

①大阪府

大阪府は、府立健康科学センター、府栄養士会などと連携し、カメラ付き携帯電話を使った食事写真の画像転送方式によるモデル事業を 2005 年に始めた。飲食店を対象とした支援事業と、府民向けの事業がある。前者では、飲食店のメニューの栄養成分表示のための栄養データやヘルシーメニューの提供などを行っている。また後者では、2006 年から、府民のモニターを募集し、栄養指導の試行実験を行っている。料理をカメラ付き携帯電話で撮って府のサーバーに送信すると、写真画像の分析会社が栄養計算を行ない、大阪府栄養士会や保険所の管理栄養士が府民に栄養指導する。その後、大阪府のシステムの実施は停滞している（2009 年）。積極的に対応してきた担当者の退職が原因の一つと言われている。

②関西医科大学

関西医科大付属枚方病院の健康科学センターでは、2002年から、肥満外来の患者らを対象に、カメラ付き携帯電話で撮影し送られた食事画像をもとにした栄養指導法の開発を始めていたが、2007年4月に、患者の対象を広げ、有料の栄養指導を本格的にスタートした。患者は、数日間に食べた物をカメラ付き携帯電話で撮影し送信する。写真は24時間以内に分析され、管理栄養士から栄養指導の内容が患者にメールで届けられる仕組みである。

③その他の企業

バイオマーカーサイエンスや「げんき！食卓 Pro」、個人病院などが、インターネットで送られた食事画像をもとに、管理栄養士が食事の改善指導をするサービスを始めている。榊旭化成は、画像をもとにした栄養データの算出に特化した事業を行っている。また、松下電器産業グループは、顧客が、食事内容に加えて、自宅で測定した血糖値など健康データをホームページに入力すれば、松下側が数値や栄養バランスを分析し、健康状態についてのデータやアドバイスを送付するなどして、顧客の健康管理を手助けする健康診断サービスを行っている。

(2) 改善システムの提案と概要

本予備調査で提案し、評価の対象としたカメラ付き携帯電話を利用する栄養指導システムの概要を図2に示した。システムの枠組みは、図1の既存システムと本質的には同様である。

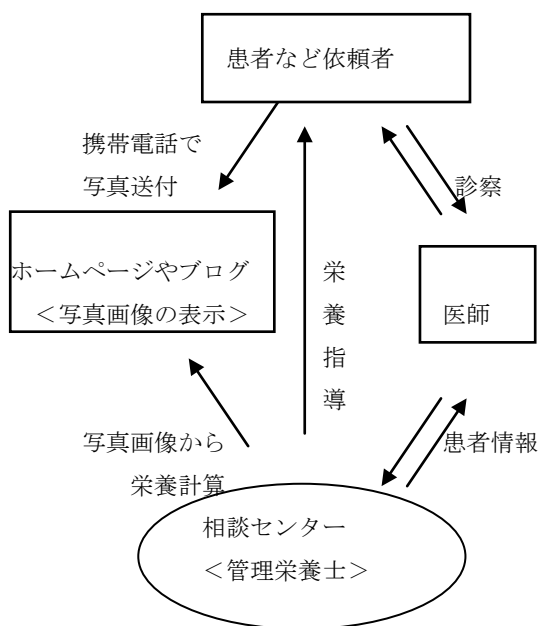


図2 提案する遠隔栄養指導システム

患者や顧客は、カメラ付き携帯電話で撮影し、画像を予め決められたメールアドレス（相談センター）に送る。

送られた画像を管理栄養士がブログに搭載する。管理栄養士は、ブログにアクセスし、画像を見て栄養成分を計算する。その後の手順は、図1の既存システムと同じように、管理栄養士は、携帯電話などで患者や顧客などと連絡を取り、栄養相談を行う。可能であれば、相談者もブログ画像を見ながら指導を受ける。既存システムと異なる点は、高価な運用ソフトが不要な点である。既存の技術やシステムを組合すことで、安価に運用が可能になる点である。したがって、小規模病院、個人医院、過疎地を抱える地方自治体などの栄養相談システムとして適切である。

2] 栄養指導の方法

1) 栄養指導対象（クライアント）と指導栄養士

クライアントとして、11名の真庭市職員の協力を得た。栄養指導要員として、真庭市栄養士10名と本学大学院院生（管理栄養士）1名が対応した。

2) 画像の送付と管理

クライアントは、食事する度に携帯カメラで食事をカメラ付き携帯電話で撮影し、画像を美作大学大学院が管理するブログに送付した。

協力者であるクライアントから、大学のメールサーバ宛に送られた食事画像は、着信後直ちに、美作大学大学院の院生が、ホームページ上に搭載した（図3）。画像は鮮明であり、栄養成分の分析には十分耐えられる品質があった。

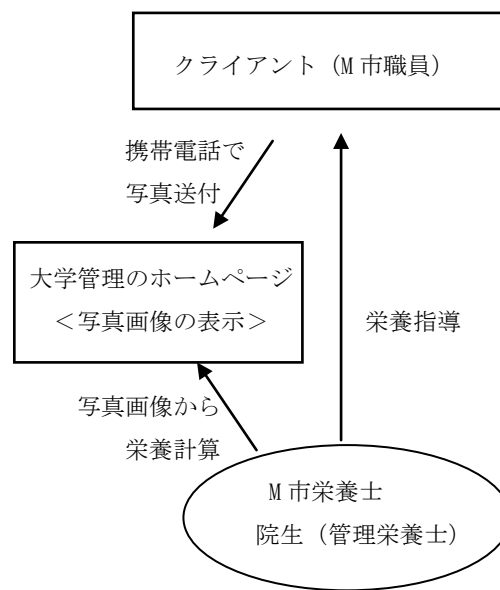


図3 試行した遠隔栄養指導

必要とした機材は、送信側はカメラ付き携帯電話と栄養指導を受ける際に画像確認するパーソナルコンピュー

タ1台である。受信側は、画像をブログに搭載し、栄養計算を行うためのパーソナルコンピュータと、栄養指導に電話を必要とした。パーソナルコンピュータは、インターネットに接続が可能であれば、特別の性能は要求されない。また、栄養計算に用いたアプリケーションソフト以外は、画像処理にも、ソフトの必要はなかった。

3] M市での栄養指導の試行

栄養士は担当するクライアントとの間で、予備的な説明会を持ち、プロジェクト全体の説明と、携帯電話による食事写真の撮影、画像の送付の説明を行った。同時に、健康状態などの基礎データを収集した。

その後、相談者は、1ヶ月間に1回の割合で、決められた日に食事写真1日分を撮影し、その都度、携帯電話でセンターに送付した。

各栄養士は、ホームページにアクセスし食事画像を見ながら栄養指導を行った(図3)。

ホームページには、すべてのクライアントからの食事画像を掲載したが、画像の区別にはクライアントのニックネームを付してプライバシーの保護に留意した。また、ホームページには、肥満、糖尿病など生活習慣病に対する食事による対処方法のあらましなどを掲載することで、栄養士の栄養相談に便宜を図った。

[3] システムの試行結果と評価

(1) 既存システムの評価

1) 既存システムの利用状況

規模にかかわらず、病院がカメラ付き携帯電話を使った独自システムを開発し導入している例は少ない。また、企業などが、有料で栄養指導を行うビジネスは、スタートしたばかりである。地方自治体では、大阪府がモニター募集し、試行実験を行った例があるに過ぎない。また、地域活動栄養士では、個人病院などと契約し栄養指導する例は見られるが、カメラ付き携帯電話を利用した写真転送方式で栄養指導するシステムを導入するケースは稀である。それぞれのシステムの利用者は、メタボリックシンドロームなど、生活習慣病に対する関心もあり、徐々に増加しつつあるが、その絶対数はまだまだ少ない。

2) 既存システムの特徴と問題点

既存システムは、過疎地住民や地域活動栄養士にとっては閉鎖的といえる。既存システムはいずれも、利用は患者など顧客に限られている。大阪府が試行するシステムは、住民サービスを志向しているが実験段階である。

また、それぞれのシステムは、組織内の管理栄養士が

栄養指導を行っている。大阪府が試行するシステムでは、食事データの分析は、㈱旭化成など外部の計算会社が担当する。地域活動栄養士はシステムを利用できなかったり、事業に参画できなかったりする閉鎖的なものである。既存システムは導入費用も高額となるなど、地域活動栄養士が独自に導入するには壁が高い。

利用者にとっても既存システムは壁が高い。たとえば、大阪府のシステムでは、利用者が撮影した食事の画像を送るためには、カメラ付携帯電話から大阪府のホームページにアクセスする必要がある、その手順はかなり複雑なものとなっている。高齢の利用者にとっては、画像送付はかなり困難である。

また、システムの利用者の側にも問題がある。高齢者は、栄養相談には積極的に参加する人が多いが、使用の困難さに加えて携帯電話を使用することがない人が大部分である。逆に、携帯電話を使いこなしている青年層の患者は、最も栄養指導が必要な階層であるにもかかわらず、管理栄養士による栄養指導を受ける意欲が低い傾向がある。

医師の場合は、システム利用に必ずしも積極的ではない。個人病院などでは、栄養指導が行われるか否かは、医師の診療方針や、関心の高低によって左右される。管理栄養士を雇用してまで患者に栄養指導しようとする個人病院は少ない。栄養指導に対する健康保険申請における評価の低さや、患者との面談で栄養指導しなければ保険申請の対象とならないなどは、既存システムによる栄養指導の普及を遅らせる要因である。

自治体は人手、予算不足があり、カメラ付き携帯電話を利用する栄養指導システムの積極的な採用に至っていない。しかしながら、2008年から厚生労働省は、企業の健康保険組合などに、予防のための健診と保健指導を義務づけ、都道府県にも対策を推進するよう指導している。また、メタボリックシンドロームの1次予防に保険導入が予定されており、栄養指導・栄養療法は健康維持の重要な位置づけをされるようになった。地方自治体は、人手不足もありこれら新たな厚生労働省の方針に対応できる体制にない。この状況を打開するために、カメラ付き携帯電話を利用する栄養指導システムが有効で将来性もあると考える行政担当者は少なくない。既存システムが、安価で簡便に使えるようになれば、人手を割けない自治体などにも有効な方策といえる。

(2) 提案システムの特徴

提案したシステムでは、カメラ付き携帯カメラで写真

撮影の後、大学宛にメールアドレス写真画像が送付された。画像は大学院管理のホームページに搭載された。従って既存システムのように大規模な設備や高価なソフトは不要となった。また、ホームページへの画像の搭載などの操作は簡単であり、専門家の手を煩わせる必要はない。本提案では、ホームページに画像を搭載する操作は、美作大学大学院の院生が行ったが、将来は真庭市の栄養士が担うことが望ましい。

クライアントが送った写真画像は、匿名でブログに搭載された。栄養指導を担当する栄養士は、ブログの食事画像から、栄養データを算出した。別途入手したクライアントの健康情報とともに、解析を加え、クライアントとともにホームページ上の画像を見ながら、電話などで擬似的対面指導を行った。ホームページは、誰でもが閲覧可能であるが、匿名での掲載のため、プライバシー上の問題は心配がない。

本システムによると、カメラ付き携帯電話で撮影すると、メールによりほぼ自動的に大学のサーバーに送られるので、使いやすく、利用が広がる可能性を秘めている。

(3) 提案システムを使った栄養指導の試行評価

1) クライアントのアンケート結果

システム使用の利点

写真を撮ることで、食べすぎの抑制になった。
自分の摂取カロリーを教えてもらった。
自分の食生活が振り返れた。
昨日食べたメニューを忘れてしまうので、今回のように日々の食べ物を撮影したり、記入して、後から見直すことで一日の食事バランスを確認できてよかった。
自分では十分と思っていたが、一日の食事を、他人にチェックされることで、バランス不足が理解できた。
体重と歩数は以前から毎日チェックしていたが、さらに腹囲の計測が加わり、自己管理が徹底できた。
食べる食事について考える機会ができた。
間食しかけて、中止したことがあった。
食生活を真剣に考えた。
朝食を食べるようになった。
食生活の関心が高まり、勉強した。
専門家に見てもらえありがたい。
時間的な制約がなく、しかも直接出向かなくても食事指導が受けられる点が良かった。
1日だけであったが、食事内容、量などをトータルで考えることが出来た。
普段考えているつもりだが、写真で残すと分かりやすい。

おやつが多いと気づいた。

??用意した料理を子供がすべて食べることは、少ないので、食べた量をきちんと把握するには、食事の前後で写真を撮った方が良い。

少しでも運動しようとする気になった。決意はしたが、万歩計をつけるまでは行かない。

クライアントの食生活上の変容

適度な運動と腹 8 分目を持続させることで、健康を管理する。

早食いであることに気づいた。もっとよく噛んで食べるようにしたい。

動く日と、動かない日に差が激しい。

食後すぐうたた寝をしないように気をつけたい。

自分で設定した目標なのに、あまり達成できなかった。

今度は、目標を達成できるようにしたい。

写真を送るとき、献立も書いて送ればよかった。

昼ご飯に野菜が取れていないと気づいた。

今度は、サラダを作ってみようと思った。

自分で料理を作りながら、バランスを考えると偏りがあることに気づいた。

日々の食事がバランスが取れている食事かどうか、具体的な例を示して指導して欲しい。

クライアントの評価

食を通じての健康管理の意義を改めて認識した。

間食を我慢したが、夕方残業すると空腹感に負けて間食をしっかりと取る癖がついた。帰宅まで空腹感を紛らわす方法を考えたい。

今まで、食について意識することがあまりなく、自分で食べ物を作るときも一品多かった。今回のバランスガイドなどを参考に、今後の食生活を考えたい。

食べ物の写真をとって送るのは、結構楽しかった。

毎日、撮影するとなると恥ずかしいかも。

3週間、やっと終わったというのが本音。

ちょうど、年末年始でご馳走を食べる時期であったのと、休暇で運動不足になったので、厳しかった。

料理を作りながらバランスを考えるきっかけになった。

家にある野菜を使って調理するが、何が足りないかを教えてもらい、参考にしながら、日々の食生活に生かしたい。

摂取カロリーと消費カロリーが把握できていないので分かりやすく簡単に出来れば良いのに。

日々の食事のあり方、健康づくりについて多少は意識を

持つようになった。

(2) M市栄養士のアンケート結果

1) システム使用の利点

クライアントが協力的で、ホームページに写真だけでなく料理名や分量も掲載してくれ、栄養価計算しやすかった。

クライアントが熱心で、これの応えなければという気になった。

クライアントに、食事の改善点を指導できた。

クライアントが同じフロアで必要な質問や相談がしやすかった。

栄養相談を行うきっかけになった。

実際に食べた量が目視できてよかった。

バランスガイド活用の勉強になった。

クライアントと親しくなれた。

勉強しなおした。

電話のために、職場で聴かれる心配がなかった。

20分以上かかるが、インパクトが大きかった。

ITで対応できることが分った。

デジカメやインターネットを使うことで安上がり。

2) システムの評価

調査した日が悪かったのか、普段とは異なる食事内容だった。

普段は弁当を持参しているが、その日は出前の焼きそばだった。

各自盛り分けられた料理だけが撮影されており、大皿に盛ったその他の料理は撮影されていなかった。その他の料理も撮影されておれば良かった。

相談日の調整ができず、撮影日より1週間後の指導となった。

写真を生かすには、メニューや大きさが分かると良い。

説明を聞かないと、写真だけでは分かりづらいところがある。

提供したい情報や、摂取して欲しい離乳食、幼児食のサンプル表示などをブログ（ホームページ）に載せると良い。

3) M市栄養士のシステム試行評価

食を通じての健康管理の意識を改めて認識した。

事業の説明ややり方（食事バランスガイドの説明、ブログの開き方などあらゆることに）を理解するのに時間がかかった。

離れている人に、電話で説明することが出来るのか不安になった。

写真を送ってもらってすぐに相談に乗るべきだったが、他の業務があり優先的に取り組めなかった。

クライアントに負担を掛けるので、生活習慣の改善にかなり意欲的でなければむづかしいような印象を受けた。

写真だけでは、細かい栄養計算はむづかしく、メニューや細かい内容を聞いて計算した。

クライアントは、食事バランスもよく、運動も定期的にしており、食事内容のチェックだけでは、改善点は見られなかった。

事業開始があわただしかったため、何をどのように行うか、手順が分からなくて、クライアントに説明しにくかった。

写真は分かりやすいようだが、食事内容は聞き取りがなければ傾向が把握できなかった。

[4] システム試行の考察とまとめ

(1) 担当院生のまとめ

1) 写真を撮ることで意識の高まりがみられたという意見がいくつかあった。

2) 「遠隔地における栄養指導のための試行」であることを認識せずに取り組んでいた。

ほとんどの栄養士が電話対応ではなく面談を行っていた。デジカメの画像を栄養士が直接受け取り、それを栄養士が添付して送っていたケースがあった。

3) ホームページ画像によって情報を栄養士とクライアントが共有できるという意識が見られなかった。

4) さまざまな理由により取り組んでいない栄養士がいることも明らかになった。

5) 試行で取り組んだ例を研究のためのサンプルとして数値などの情報を得ることに過大な期待はしないほうがよいという印象

6) 「食事バランスガイドを活用する」ことへの意識がとても強い。

7) クライアントへのフォーマットのフォローがなされていない。

8) 各自栄養士対クライアントとの個人同士の関わりに任せられている面が強く、責任者からの指示や助言は(求めない限りは)なかった。

(2) M市におけるシステム試行の考察

本システムのM市での試行は、市職員をクライアント役とした試行実験を行うことができたが、市民に対する

利用までには至らなかった

市職員を対象にした試行実験では、システム全体としては有効に機能することが分った。画像を見ながらの指導も、クライアントには好評であった。指導役の栄養士にとっても、食事画像を利用すると準備時間が短縮でき、ブログ上の資料を見ることが出来ることも有効であることが分った。アンケートや事後の報告会での議論内容からも、本システムが当初意図した利点の実証できた。

その際に明らかになったシステムの問題点は、画像の送付である。携帯電話による料理画像の送付は、比較的問題は見られなかった。しかし、携帯カメラを使い、パソコンによる送付を行ったケースでは、取り扱いスキルによって大きく左右された。携帯カメラを使用する場合には、メモリーチップを大学ブログ担当者に直送する方法が、トラブルが少ないと考えられる。

市民の利用に至らなかった原因としては、M市の体制によるところが大きかった。担当者の移動があり、システム試行の障害となった。また、行政担当者が、クライアント役の市職員や、栄養指導する栄養士に、実験の意義や目的とするところを、十分に説明し、理解を得ることができなかったところにも原因があった。

これらの点を考慮しさえすれば、市民対象に本システムを利用しても、本来の効果が得られると結論できる。

[4]謝辞

本研究は、2006年及び2008年度の美作大学地域研究所のプロジェクト研究として研究費補助を受けて行なわれた。また、本研究のM市における試行実験は、市当局の理解と、市職員と栄養士の方々のご協力を得て実施できました。深くお礼申し上げます。

《参考文献》

- 1) 田嶋佐和子、木村穰：栄養指導におけるIT活用の効果と可能性デジタルカメラつき携帯電話を利用した肥満の食事指導、臨床栄養、100(1)28-33, 2002
- 2) 田嶋佐和子、木村穰、小崎篤志：日本栄養士会平成15年度栄養指導等に関する研究助成事業報告—IT機器を利用した通信による生活習慣改善プログラムに関する研究、栄養日本、48(4)2005
- 3) 田嶋佐和子：画像を併用した栄養指導で効果が得られた1症例、糖尿病診療マスター、3(1)2005
- 4) 内藤初枝：簡便な方法を活用した食事調査方法の検討(2)デジタルカメラと携帯電話を用いた場合、静岡県立大学短期大学部、特別研究報告、平成13年、14年度
- 5) 永野明美、多門隆子ら：ITを活用した食の環境整備第5報

ーカメラ付携帯電話による栄養価計算・指導内容の評価、第65回日本公衆衛生学会総会、P14-044, 2006

6) 多門隆子ら：大阪府における食育推進プロジェクト第12報健康おおさか21・食育推進企業団の設立、第65回日本公衆衛生学会総会、P14-038, 2006