

ケータイ画像メールによる遠隔栄養指導システム

梶田 陽平

Yohei KAJITA

名古屋文理大学 情報文化学部 情報文化学科 はせがわ研究室
HASEGAWA Laboratory, Department of Information Culture, Nagoya Bunri University

平成17年1月28日 提出

要旨

栄養指導は、栄養士が患者の食事状況に関するデータを見てそれに基づき指導するのが一般的であるが、在宅の患者が自分自身で毎日の食事を正確に記録するのは難しい。何らかの方法で食事内容を専門の栄養士に伝えて指導を受けるシステムがあれば有用であると考えられる。そこで、カメラ付ケータイで患者が自分の食事を撮影してメールで送るだけで、栄養士が画像を見て栄養分析し、患者が簡単に指導内容を受け取れるようにする遠隔栄養指導システムを導入し、その実用化の可能性を検証した。

カメラ付ケータイを用いることで、専用のデジタルカメラやインターネット回線がなくても簡単に食事の写真を栄養士に送ることが出来た。それにより栄養士が直接食事を見たり、患者が自ら食事状況の記録をとる必要がなく、ほぼリアルタイムに栄養指導が出来るようになった。

今回、患者の現在の肥満度をイラストを使い分かりやすく表示できるようにした。本システムでは、さらにグラフが表示され、それを見れば即座に栄養バランスがわかるようになっており、これらによって、栄養指導について知らない人（患者本人）が見ても簡単に栄養バランスがわかるレポートを出力できるシステムとなった。

1. はじめに

栄養指導は、栄養士が患者の食事状況に関するデータを見てそれに基づき指導するのが一般的であるが、食事療法が必要な患者が在宅で生活する場合には、何らかの方法で食事内容を専門の栄養士に伝えて指導を受ける必要がある。しかし、在宅の患者が自分自身で毎日の食事を正確に記録するのは難しい。

一方、カメラ付ケータイ（図1）が一般に



図1. カメラ付ケータイ
と食事の画像
(図の画像はハメコミ)

普及し、カメラで写真を撮影しメールで送ることが容易になってきた。

今回、患者が自分の食事をカメラ付ケータイで撮影してメールで送るだけで、栄養士が画像を見て栄養分析し、患者が簡単に指導内

容を受け取れるようにする遠隔栄養指導システム（図2）を導入して、その利用実験を行い、その実用化の可能性を調べた。また、栄養指導レポートに表示するため、患者の肥満度を示すイラスト（図3）を作成した。これ

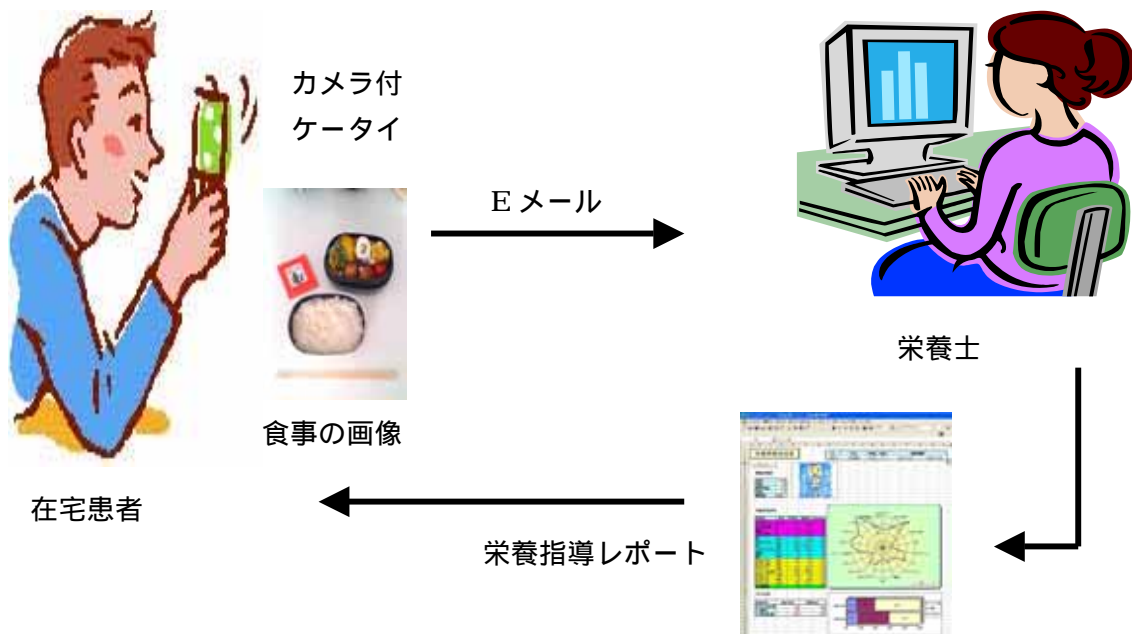


図2 .「遠隔栄養指導システム」による栄養指導の情報の流れ



図3 . 肥満度を表すイラスト

により、栄養学や肥満度について知識がない人にもビジュアルで親しみやすい指導レポート(図4)を出力できるようになった。

2. 遠隔栄養指導システム

2.1. 概要

今回導入した「遠隔栄養指導システム」(現状はプロトタイプシステム)の利用手順(図2参照)は以下のとおりである。カメラ付き携帯電話を使い、被験者(患者)が栄養士に食事の画像を撮影しメールで送信する。送られた食事の画像を栄養士がパソコン上で

見て、「栄養指導」システムを使いデータ入力(図5)し、栄養バランスを計算してカルテを作る。患者本人や患者以外の家族などが見ても分かるように栄養摂取状況や指導内容をビジュアルなレポート(図4)としてプリントアウトし患者に伝える。

2.2. 利用方法

現状のプロトタイプシステムでは、栄養士がケータイから送られてきた写真を見て市販の栄養データベースソフトを使い食材と分量を入力する。その後そのソフトにより、メニュー・食品番号・食品名・摂取量のデータを

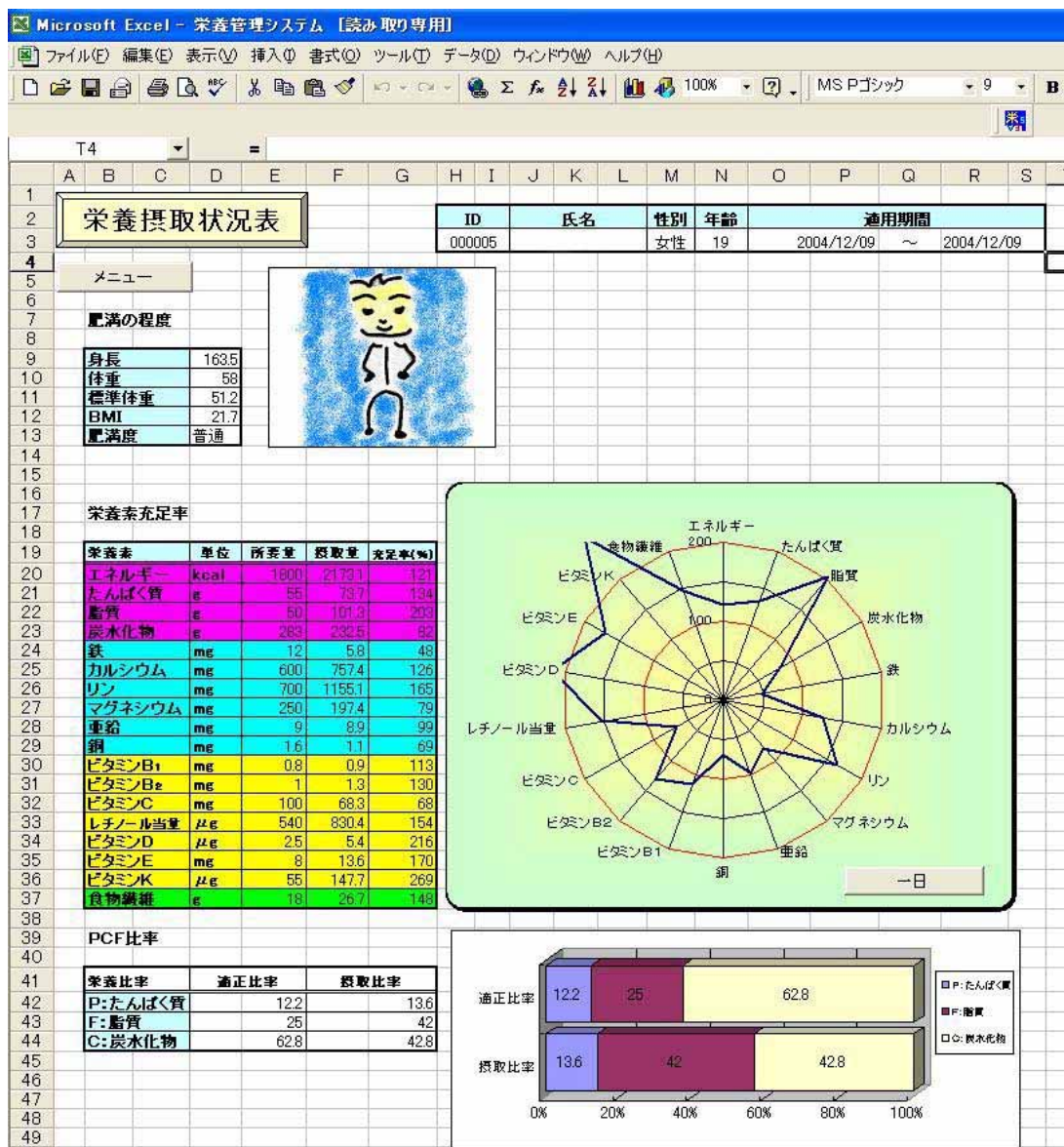


図4. 栄養指導レポート出力画面(図はパソコン上での画面の例)

コピーし貼り付けすることにより栄養指導システムに入力(図5)する。これらによって、指導レポート(図4)上では、一日の食事のバランスをグラフで患者が判断できる。



(a) カテゴリーボタン

朝	実績			16025
1日合計				16025
食事区分	メニュー	食品番号	食品名	摂取量
朝	ホットドッグ	11186	豚加工品ソーセージウイン	15
		6312	シラス、結球寒生(シラス類)	3
		12004	鶏卵全卵生	50
		17042	マヨネーズ全卵型	15
		17012	食塩	0.2
		17064	こしょう白	0
		1034	ロールパン	90
		14020	マーガリンソフトタイプ	10
		17058	辛子練り	2
		6186	トマト缶詰ミックスジュース	200
		1088	こめ水稲めし精白米	200

(b) データ入力画面

図5. 「遠隔栄養指導システム」入力画面

2.3. 肥満度のイラスト表示

今回、患者が自分の肥満度(BMI)を視覚的に理解できるようにすると同時に、楽しみながら食事療法に取り組めるようにするため、指導レポート(図4)に、親しみやすいイラスト(図3)を表示するようにした。

肥満度は次の式に従って計算される。

$$\text{肥満度} = \text{体重 (kg)} / (\text{身長 (m)})^2$$

この数値によって、18.5以下を“やせ”、18.5~25を“普通”、25~30を“肥満()”、30~35を“肥満()”、35~40を“肥満()”、40以上を“肥満()”と6段階に区分できる。

今回、図3に示すようなイラストにより、肥満度をビジュアルに表現した。これにより患者や患者以外の人が見ても現在の体の状態

を分かりやすく知ることができる。

3. 利用実験

3.1. 方法

被験者2人にカメラ付携帯電話を渡し、一日の食事の写真をカメラ付ケータイで撮ってもらい、それを栄養士にメールしてもらった。

栄養指導が必要な患者には、高齢者を含め様々な人がいると考えられるため、ケータイの操作が全く解らない人も想定し、どんな利用者でも簡単に操作できるように、必要な操作手順のみをビジュアルにまとめた、ケータイ操作マニュアル(図6・7)を作成して利用者に配布した。

図8に、被験者から送られた一日の食事【朝食・昼食・夕食・間食】の例を示す。

このような食事画像をもとに、患者が何を摂取したかを栄養士が判断し、その食品番号・食品名・質量をデータ入力(図5)し患者のカルテをプリントアウトする。



図6. 作成した利用手順書(撮影手順)

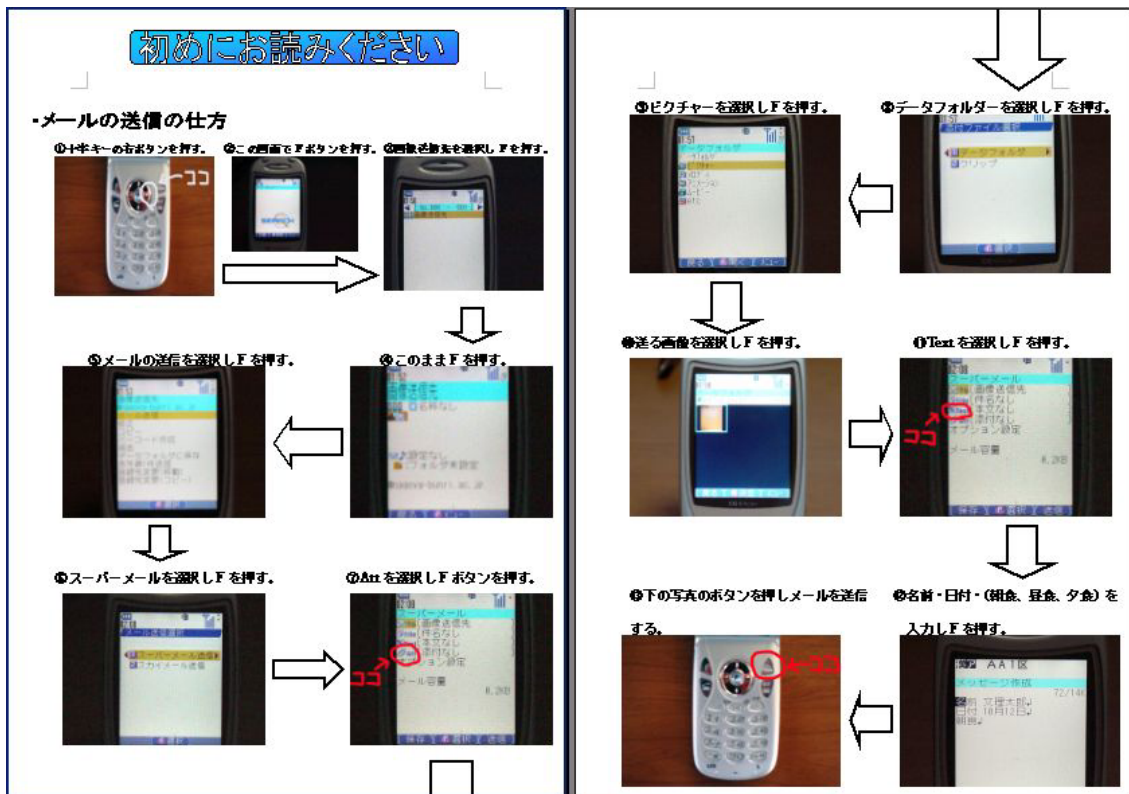


図7．実験のために作成したケータイの利用手順書（メールでの画像の送信法）

3.2. 結果

カメラ付き携帯電話を使うことにより、デジタルカメラやインターネット回線がない人でも簡単に写真を栄養士に送ることが出来た。それにより栄養士が直接現場で食事の内容を見る必要がなく、遠隔地に居ながら、ほぼリアルタイムに栄養指導が出来た。

また、図3・4のように、患者の現在の肥満度をイラストで分かりやすく表示できた。

栄養バランスもグラフが表示され、それを見れば即座にバランスがわかるように出来た。患者や患者以外の栄養指導について栄養指導について何も知らない人が見ても簡単に栄養バランスがわかる物となったと考えられる。

4. 考察

今回は、240×320pixelの画像を使い実験を行った。写真の解像度は問題なく、食事の



図8．被験者の1日の食事画像の例

写真は分析できた。その写真を元に離れた場所で患者の栄養診断のカルテ作成ができた。これにより、今日行われている、栄養士が直接患者の食事を同じ場所で見ても、離れた場所でも栄養指導をすることも、離れた場所でも栄養指導をすることが出来ることが示された。

5 . 今後の課題

今回は、特定の機種携帯電話で実験の行い解像度も同じもの(240×320pixel)にして行ったが、今後ケータイに内蔵されるデジカメの解像度は向上していくと考えられるので、これ以上解像度の大きいもので行うことで食事の画像を読み取ることが、さらに容易になると考えられる。今後さまざまな機種のカメラ画像で実験を行う必要がある。

また、写真(とくに解像度の低いもの)からでは確実にこの食材だという確信が100%でないため、間違った食材を入力してしまう恐れがある。今後、出来る限り食事の写真から食べた食材・食事の量を確実に判定できるようにしてゆく必要がある。

また、今後このシステムを発展させて、画像データから理想の食事の画像を合成して患者に送付し、ビジュアルに栄養指導できるようにしたい。さらに、指導結果を、プリントアウトではなくオンラインで、折り返しケータイに画像付メールを返信し、ケータイ端末上で指導できるようにしたい。

謝辞

本稿で紹介した「遠隔栄養指導システム」は、名古屋文理大学健康生活学部の奥村万寿美、照井眞紀子、辻とみ子、同情報文化学部の吉田友敬、横田正恵、長谷川聡の各先生方の共同研究によるものである。実験にあたってご指導いただいた先生方に感謝します。