

静岡県立大学短期大学部

特別研究報告書（平成13・14年度） - 47

簡便な方法を活用した食事調査方法の検討ーその2 「デジタルカメラと携帯電話を用いた場合」

内藤 初枝

The Effectiveness of Nutritional Survery with Simple
Methods Using Digital Camera or Personal Phone

NAITO, Hatsue

はじめに

従来から多くの食事調査の方法が研究され工夫・検討されてきているが^{1), 2)}、食事行動の日常性の色彩の強さからか、日々の食事内容の正確な把握には実際のところ困難を極めているのが現状である。しかも食事全般に対して栄養面などの基礎知識や調理全般に亘る関心をどの程度持っているかにより、類似の食事調査を実施してもそこで得られる結果には著しい差異が見られることがあり、客観的に恒常的に精度の高い食事調査の実態を把握することは容易なことではない。

前回の研究までに³⁾、調査者及び被調査者いずれに対しても一連の調査の過程においての様々な負担を軽減でき、しかも精度もそれなりに高くすることができる方法としてデジタルカメラ（写真と略す）を用いて、そこから読み取ることのできる食事内容に関する情報の精度の程度や、読み取りに際しての留意点等について検討した。そして献立の種類や食品の調理方法の違い、あるいは盛り付ける食器や盛り付け方の違いなどによってその読み取りにも必然的に誤差が生ずることを把握した。写真の活用に関しては田嶋・木村ら⁴⁾では肥満患者の食事指導にデジタルカメラ付きの携帯電話による報告があるが、これらの機器の持つ機能と食事調査への影響などについて検討した研究はほとんどみられない。

そこで今回の研究では、食事調査の方法の簡便性と精度の高さをより高めるため前回同様写真を媒体とする調査方法の他、現代人の必携の道具となっている携帯電話（携帯と略す）の記録機能に着目し、写真と携帯この二つの機器の活用によって得られる食事調査の精度等への影響を比較するとともに活用上の留意点などについて検討した。

研究方法

食事調査方法としての写真と携帯の持つ機能の長所・短所を明確にするために、予め食

事内容（使用食品及びその使用量）を把握している献立を使い、協力を得た本校学生に実際に食事を摂取しつつ併せてその内容に関して上記の機器を用いた食事内容の記憶保存を実施してもらい、後日（食事の翌日および一週間後）2回に亘り予め記憶保存した食事内容について、回答よりの紙面にできる限り詳細な表記を促した。

1. 食事内容再現のための記憶保存方法の条件

実験群 グループ：食事開始直前に食事内容を一回のみ写真に撮る方法で記憶を保存。

実験群 グループ：食事期間中携帯の記録機能を活用し、撮っている食事内容をできるだけ詳細に入力する方法で記憶を保存。

対照群 グループ：日常と変わらない状況下で自由に食事を摂ってもらった。意図的な保存をしていない。

2. 調査期間：平成14年11月19日～25日の中の5日間を選び、5種類の献立を喫食、それぞれの食事後翌日と一週間後の2回の食事調査を実施した。

3. 非調査者：静岡県立大学短期大学部社会福祉学科介護専攻二年生15名を上記～のグループに毎食ごと各5名ずつ振り分け協力を依頼した。

4. 食事について

実験に使用した食事は、前回³⁾と同様静岡県立大学短期大学部の学生食堂の昼食を利用した。メニュー内容については、前回の研究結果を参考にして主菜が単品のもの、複数使用のもの、汁をつかったものなど和・洋・中華料理とバラエティーに富んだ内容5種類を用意した。（表1）

表1 5日間の献立内容

献立名	主食	主菜	副菜	副菜	付け合わせ
焼き魚定食	・ 御飯	・ ムツ西京焼き	・ チキンカツ煮	・ ポテトサラダ	・ キャベツ千切り・揚げシュウマイ
フライ定食	・ 〃	・ フライ盛り合わせ	・ すき焼き煮	・ ひじき煮	・ 野菜マヨネーズ和え
豆腐ハン					
バーグ定食	・ 〃	・ 豆腐ハンバーグ	・ ピーマンの肉詰め	・ 南瓜の含め煮	・ キュウリ揉み
かに玉定食	・ 〃	・ かに玉	・ サンドフライ	・ 肉じゃが	・ きんぴらごぼう
麻婆定食	・ 〃	・ 麻婆豆腐	・ 酢豚	・ 野菜炒め	・ 中華春雨

5. 調査方法

被調査者には毎回の食事につき～グループの条件内容に添った作業を負荷した方法で喫食し、同時に～の作業に要した時間もストップウォッチを用いて測定してもらった。そして食事摂取した翌日および一週間後に「食事内容調査票」（表2）に摂った食事内容に関してできる限り詳細に記載するよう求めた。具体的には主食・主菜・副菜1・副菜2の四構成のそれぞれの献立名およびその中に含まれている食品の名前と概ねの使用量（例：ニンジン親指大5個・豚肉手のひら半分位など）について、自分の実施する記録方法を駆使して可能な限り表記してもらった。このようにして得られたデータは管理栄養士

によって予め正確に把握されている献立内容と照合し、さらにより明確な精度を把握するために食事の構成食品毎に一品ごとの使用量についても実際に食事に含まれているごとにまたその食品の数量や大きさが適合しているごとに一点ずつ加算するという方法により、それぞれ点数化しその合計点を正解率として表記し比較検討した。

表2 食事内容調査票

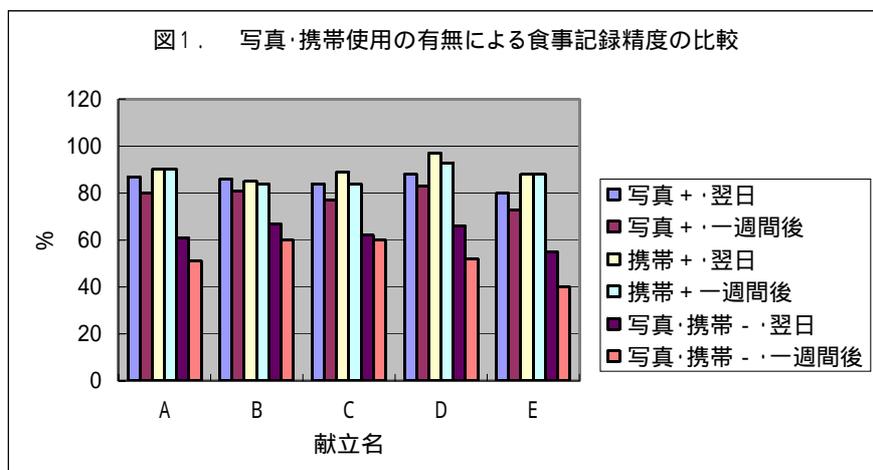
食事内容記録調査表							
1. あなたが食事を摂った日	() 月() 日						
2. あなたの調査時の条件	グループ ()						
3. 食事調査は何回目	() 回目						
お弁当は次のような構成で盛り付けられています。							
<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">A</td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;">B</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">E</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">C</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">D</td> </tr> </table>	A	B	E		C	D	<p>A ~ E のそれぞれの献立を書いて下さい</p> <p>それぞれの使われていた材料名と それらの概ねの量を書いて下さい。 (分かる範囲で結構です。)</p> <p>量については 例： にんじん親指大 五個位 豚肉 片手・手のひら 半分位 のように分かり易く表記してください。</p>
A	B						
E							
C	D						
ここから記録をして下さい。							
A : (献立名)							
B : (献立名)							
C : (献立名)							
D : (献立名)							
E : (献立名)							
ご協力ありがとうございました。							
一般教育群 内藤							

実験結果および考察

1. 昼食の弁当からの読み取り

学生に食事内容の記録方法として、写真撮影による記録・携帯電話による記録・何も記録しないという3種類方法で実施したの食事調査の精度の比較(図1)及び記録作業への所要時間を(図2)示した。図1では縦軸を正解率、横軸をA~Eの5種類の献立としてそれぞれの条件の違いを比較した。その結果それぞれ3種類の条件により正解率には明らかに差が認められた。種々の献立内容の違いを越えて常に正解率の高かった条件は、.携帯による記録を実施したグループで概ね85%程度の高い正解率を維持し、しかも食事の翌日と一週間後という期間の開きの違いにもほとんど影響は見られなかった(図1では、黄色と淡いブルーの棒グラフ)。携帯への記録については食事を摂りながら、献立の中身の食材を確認しながら記録できることから、食事後はいつの時期に食事調査を行っても記録内容の精度は全く変わらず、常時精度の高い結果が得られたものとする。しかしこのように慎重に記録を実施しても正解率が100%近くまでに至らなかったのは、学生の食品の知識の乏しさや日常生活での食事との関わりの希薄さ、食経験の浅さなどが影響していたようで、同世代でも普段家庭での食事作りに携わっていたり、自炊をしっかりと行っている学生では正解率が高い傾向が見られた。

次に、.写真による記録のグループでは、全体的には携帯での記録と比べ若干正解率は劣ってはいたもののA~D4種類では献立内容の違いには影響されずいずれも80%前後を示した(図1の濃い青色とえんじの棒グラフ)。しかしEの献立では正解率が低値を示しその差は明確となった。このときのE献立の特徴を分析すると主菜が「麻婆豆腐」、副菜が「酢豚および野菜炒め」、付け合わせが「中華春雨」という構成内容で、いわゆる中華風献立の複合タイプであったため一品ごとの特徴が曖昧になりやすい献立となっていた。そして使用食品の数がA~D献立と比べ非常に多く、しかもアンがかかっているため食材の種類や量の読み取りが最も難しい献立でもあったことなどが正解率を低くした一因と考えられ、前報の結果を裏付けるものとなった。



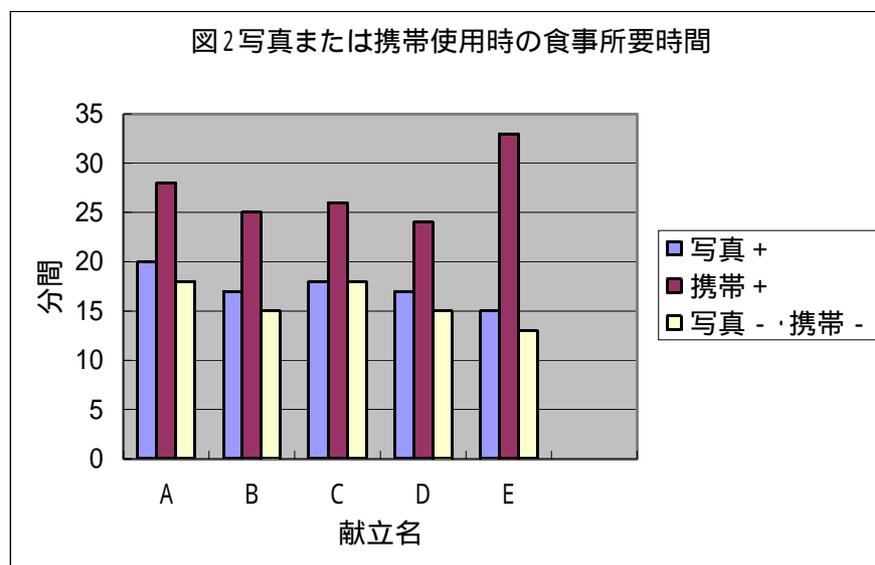
そして食事記録の時期（翌日および一週間後）による違いを比較すると、食事後一週間経過の調査では、5種類食事内容のいずれの場合も食事翌日の高い正解率に比べ数パーセントの低値を示した。たとえありのままを写真に写してあると言っても、食後の記憶の鮮明度は時間とともに次第に薄らいでいくことを否めなかった。携帯の活字記録と比べると上記のような曖昧な傾向を持つ写真活用は、精度の観点からは劣ることが確認できた。

一方、写真未使用・携帯未使用（写真・携帯－）の場合では（図1の小豆色とレンガ色の棒グラフ）いずれの献立および調査時期においても正解率は写真あるいは携帯使用と比べ明らかに劣っていた。調査時期の点についてだけ言及すれば、日常的にあえて記録を保存しない状態では、一週間後と比べ翌日の記録の方がそれなりに記憶が残されていたようで60%前後の正解率を示した。そして一週間後の記録については当初正解率は大幅に低下するのではないかと予測していたが実際には40～50%程度の正解率を示し、食後翌日と比べ顕著な正解率の低下は見られなかった。このことについては、本来食事の度に何を食べたか等あまり記憶していないものであるが、今回の場合のような実験的食事調査の場合、予め実験の目的などに関連した概略の説明をしてあるため、学生が食事内容について多少なりとも意識しつつ喫食していた可能性が予測できる。また食事の翌日には食事内容を記録する作業を実施しており、これらの一連の影響が一週間後の精度の低下を予想外に抑えてしまったのではないかと推測される。一般的な食事調査ではこのような準備過程の説明や、あるいは翌日と一週間後の2回にわたる食事記録など事前および事後の作業等はないことが前提であり、実際上の何も記録手段を使用しない状況での食事調査記録は、今回の精度の結果より更に低くなるものと思われる。

また献立別A～Eの正解率の違いを比較すると、D献立では他献立よりかなり精度が高くなった。この理由としてはDの献立内容が日頃なじみが深い「焼き魚・肉じゃが・餃子・ポテトサラダ」となっており、献立さえ思い出せば自分の記憶の食材を記録することによって概ね正解となるような内容であったことが好結果を示したのではないかと推測される。これに対しE献立は「麻婆豆腐・酢豚・野菜炒め・中華春雨」で比較的なじみの献立であるにもかかわらず、使用食材の種類が多く内容も込み入っており、なおかつアン掛け調理という一見して判読に手間もかかり不明瞭になる要素を含んだ献立内容であったため正解率が低率を示し、更に時間の経過により記憶も一層曖昧になっていったものと思われる。これらの結果から記録用媒体を活用して食事調査をする場合、その内容の実態をどの程度正確に記憶していただけるかという課題に対しては、前回の結果で明らかになったように食材の種類や量の多少、また食材が判別し易いような調理法であるか否か、そして個々人にとって馴染みの献立（大好物、よく食卓に出される、過去に強い印象を刷り込まれたなど）であるか否かなどの要素がかなり大きく影響することが再確認できた。以上のような結果から記録の精度のみを判断した場合、写真あるいは携帯いずれにおいても何もしない場合と比較した場合明らかに精度の高い結果を提供できることが明確となった。

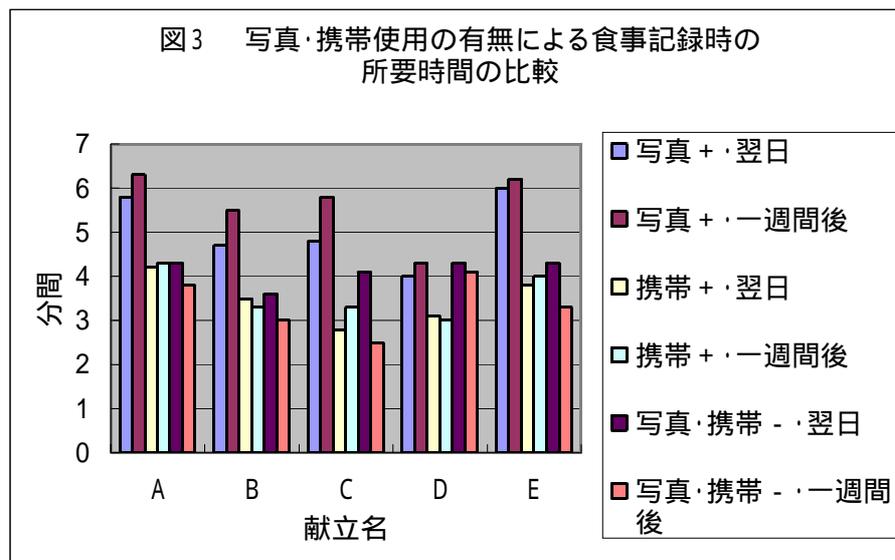
次に食事時に写真あるいは携帯による記録のために掛かった時間（食事所要時間・図2）と食事調査時に調査票への記録のために掛かった時間（食事内容の記録時間・図3）との

関係について調べた。食事所要時間については図2に示したように、携帯使用の記録グループ（小豆色の棒グラフ）の所要時間が最も長く平均して20分間以上かった。これは5種類すべての献立において同様の傾向を示した。特にE献立の時は30分以上と長時間かかっていた。この理由は明らかで、食事をしながら並行して食事を構成している食品の名前や数量までもをメモリー機能に打ち込みする作業に時間がかかったため、献立による時間の長短の差は献立の使用食品数の多少やお馴染み度の差などが影響していたようであった。その他の写真グループ、何もしないグループの所要時間は携帯のグループと比べ短時間（概ね15分間前後）となり、その所要時間は基本的に純粋な喫食時間そのものであり差異は認められなかった。



次に調査書への記録作業の所要時間については（図3）3種類のグループの中で最も長時間掛かったグループは食事後翌日、一週間後いずれにおいても写真からの読み込みを記録するグループで5～6分間となった。（青とえんじ色の棒グラフ）その理由としては写真の使用では、被写体の献立を見ながら記憶を辿り、確認しつつ食材等を記録するための時間を必要としたことが挙げられた。そして一週間後の所要時間の方が翌日より若干短縮されていたが、一度食事記録を経験していた（食後翌日に記録済み）ことで記録のための要領を掴んだことにより、食事記録表への書き込み効率が良くなり時間が短縮できたのではないかと予測された。一方携帯使用のグループの記録時間は2.5～3.5分間で他の二グループと比べ短かった。（黄色と淡い空色の棒グラフ）これは喫食中に記録したものをそのまま記録用紙に書き込むだけで作業が終了したことが挙げられた。次に写真・携帯いずれも未使用のグループでは当初最も記録への所要時間が長くなるのではないかと予測したが、食事後翌日の記録時間も一週間後の記録時間も3.5～4.5分間で特に目立って長くはならなかった。（黒と赤の棒グラフ）しかもB献立ではもっとも所要時間の短か

かった携帯記録グループとの間にほとんど差が認められない程の短時間で記録が終了していた。この結果については、写真・携帯未使用グループではあくまでも頭の中の記憶を頼りに記録作業を行うため、全く思い出せなければ記録もできずその場の流れで作業を早々に切り上げてしまった可能性が考えられた。しかしこの傾向は被調査者すべてに見られたものではなく、最後まで必死に記憶を辿っていた人も確認できていた。ちなみにこの人たちの所要時間は5分以上となっていた。



以上の結果をまとめると3種類の食事記録方法の中、まず . 写真使用グループの特徴としては、被調査者においては食事時の負担は少ないが、調査記録時には写真からの読み取りにかなり負担がかかることが把握できた。また調査者の立場からは時間の経過に左右されないで調査結果の精度をある程度期待することができる方法の一つであることが概ね把握できた。次に . 携帯使用グループの特徴としては被調査者の食事時の負担が予想以上に大きく、食事を十分満喫できたとは思えなかった。しかし調査時には記録したものをそのまま書き写すという効率の良い作業内容となり、しかも調査者の求める高い精度を可能にする方法の一つとして期待できる部分が大きかったと考えている。いずれの方法も食事時全く何もしないで後日調査書に記録するという従来の対応と比べればかなり高く評価できるものと思われた。このようにそれぞれ有する長所短所が、調査者・被調査者の立場の違いによって多少異なることが判明した。よってそれぞれの立場で何を第一に重視するのかと言う点を十分に検討したうえで、写真あるいは携帯を活用していく価値があるものと思われた。今後は ~ までの方法を使って調査に協力してくれた本学学生を対象に、被調査者の立場からの作業上の負担の程度や作業上の問題点などについてのアンケートを実施し、より精度の高く、しかも調査者・被調査者いずれへの負担も少ない食事調査方法

について検討していく予定である。

引用文献

- 1) 山口 百子：栄養アセスメントの手法・食事調査、小学館、p 34 ~ 39、(1996)
- 2) 馬場天信、木村穰、佐藤豪：臨床運動療法研究会誌、3 (1) 23 ~ 29(2001)
- 3) 内藤初枝：静岡県立大学短期大学部研究紀要 15 - W号 (2001)
- 4) 田嶋佐和子・木村穰：臨床栄養 vol. 100 No.1 (2002)

(2003年3月20日受理)