

特別養護老人ホームにおける目測による 食物摂取量把握方法の妥当性について

岩 間 範 子*¹ 小 宮 麻衣良*² 伊 藤 光 代*³
岩 下 知 代*⁴

The Validity of Visual Dietary Assessment in a Nursing Home

Noriko IWAMA*¹, Maira KOMIYA*², Teruyo ITO*³
and Tomoyo IWASITA*⁴

We conducted this study to verify the accuracy of the results of a visual inspection survey of meal scraps after eating at a nursing home in Tokyo. This survey, conducted using students registered in a dietitian training course as the observers, was designed to assess whether the quantity of food intake as determined by visual inspection of the raw ingredients was accurate as compared with the actual measurement of the quantity of food given to the patients. The survey subjects included 10 people (1 male, 9 female) with an average age of 83.5 years.

The term of the survey was 5 days and the staple food and main dishes served were analyzed. We divided the main dishes into 2 groups: group A and group B, based on the characteristics of the dishes for this study.

We calculated the intake quantity from the quantity of scraps after eating to evaluate the nutritional intake. The analysis results revealed a relationship between the measurement by visual inspection and the actually measured quantity of each meal. (group A: $r=0.92$, B: $r=0.93$)

Although we obtained a satisfactory result for the most part, it is necessary to take into consideration the type of cooking and the physical state of the food.

緒 言

高齢化社会が進む中、高齢者の栄養状態の良否は余命や疾病状況に影響を与える^{1, 2)}。介護保険制度の改定により低栄養状態の改善を目的とした栄養ケア・マネジメントが介護報酬として評価される³⁾など、介護保険施設において高齢者の低栄養を予防するためには適切な栄養アセスメントおよび栄養改善サービス計画の作成により、対象に適した栄養補給及び栄養ケア計画が行われることが必要である。管理栄養士・栄養士の役割は集団給食として食事を提供するサービスのみならず、「個人の特性」に適したサービスが要求されており³⁾、計画どおりの食事内容が適切に摂取されたかの確認は重要である。しかし、個々の食事の摂取状況の把握は、多くの介護施設に

においては目視による目測で食事摂取量の把握が行われることが多い。そこで本研究では将来管理栄養士及び栄養士となる学生を観察者として、目視による目測での食事摂取量の重量把握の妥当性について検討した。

方 法

1. 対 象

対象としたのは都内の特別養護老人ホーム入所者で食事介助レベルが自立していて自分で食事を取ることができ、常食メニューを喫食している入所者10名（男性1名・女性9名）である。対象者は70歳代4名、80歳代3名、90歳代3名で平均年齢は82.6歳であった。施設概要は特別養護老人ホーム（介護老人福祉施設：定員70名）デイ

*¹ 栄養指導研究室, 女子栄養大学短期大学部: Laboratory of Nutrition Education, Junior College of Kagawa Nutrition University

*² 調理研究室, 杉野服飾大学短期大学部: Fashion College Sugino Fashion Junior College

*³ 実践介護学研究室, 女子栄養大学: Laboratory of Practical Nursing, Kagawa Nutrition University

*⁴ 練馬区関町特別養護老人ホーム: Nerima Ward Sekimachi Nursing Home

表 1 調査期間中の献立内容

	9月27日	9月28日	9月29日	9月30日	10月1日
朝食	ごはん チンゲン菜サツマ揚げ炒め煮 厚焼卵 白菜の味噌汁 低脂肪乳	きのこおじゃ 肉と大根の煮物 低脂肪牛乳	食パン いちご&マーガリン スクランブルエッグ パスタとトマトのスープ コーヒー牛乳	ごはん ちくわの卵とじ もやしの味噌汁 低脂肪乳	おじゃ さつまいもとりんごの甘煮 五目ひじき 低脂肪乳
昼食A	ごはん さんまの塩焼 大根おろし ホウレン草シメジ柚子和え 煮豆 紅葉ふのすまし汁 バナナ	ごはん 白身魚照り焼き風 小松菜お浸し かぶのかにあんかけ 漬物 かきたま汁 オレンジ	ごはん 麻婆茄子 ほうれん草のなめ茸和え 点心 豆腐のすまし汁 梨	ごはん ミートローフ ブロッコリーお浸し ポテトサラダ キャベツのスープ オレンジ	ごはん 肉団子の酢豚風 ギョーザ ナムル 中華スープ みかん
昼食B	ごはん コロッケ ホウレン草シメジ柚子和え 煮豆 紅葉ふのすまし汁 バナナ	ごはん 肉団子の甘酢あん かぶのかにあんかけ 漬物 かきたま汁 オレンジ	焼きそば ほうれん草のなめ茸和え 点心 豆腐のすまし汁 梨	ごはん オムレツ ブロッコリーお浸し ポテトサラダ キャベツのスープ オレンジ	ごはん 煮魚（銀だら） ギョーザ ナムル 中華スープ みかん
夕食	Fe, Ca入りご飯 鶏肉のトマト煮 ポテトサラダ しその実漬 しいたけとネギのスープ	ごはん 牛肉のみそいため 酢の物 のりの佃煮 すまし汁	ごはん ぶり大根 ひじきサラダ 即席漬 キャベツの味噌汁	Fe, Ca入りご飯 目鯛味噌漬焼 青菜お浸し 豆腐田菜 おろしあえ しめじのすまし汁	Fe, Ca入りご飯 刺身 大根の煮物 かぶのあちら しめじのすまし汁

サービスセンター（通所介護：定員40名）の他、併設施設として在宅介護支援センター（居宅介護支援事業）、訪問介護事業所（ホームヘルプサービス）などを有する施設である。調査時の入所者は男性12名、女性58名で平均年齢は男性76.4歳、女性86.3歳であった。

本調査に関しては施設長の事前了解を得て計画し、情報は調査および研究以外の目的に使用しないこと、結果については施設に還元し、入所者の栄養管理体制への資料として活用することで了解を得た。

2. 調査期間及び調査方法

調査期間は平成16年9月27日～10月1日の5日間である。調査員が施設に出向き、朝食、昼食、夕食の食事について目視による目測残菜量の把握及び、重量測定による残菜重量の把握を行なった。同時に提供された料理の盛り付け状態と対象者一人ひとりの残菜の状態の写真撮影を行なった。調査員は管理栄養士・栄養士専攻の学生22名で、対象者1名を1人の調査員が目視担当し5日間、朝、昼、夜の食事について行なった。目視及び実測、写真撮影は担当する学生が重複しないようにした。

3. 調査内容

1) 供食量の把握

特別養護老人ホームの入所者へ提供する食事形態は常食が約20%（15名）、粥、刻み食、超刻み食など軟菜食が約60%（40名）、ミキサー食や経管栄養その他が約20%（15名）程度である。常食と軟菜食では、昼食は2種類の主菜料理から選択出来る。この期間の常食の献立内容を表1に示す。施設の食事時間は朝食8時～9時、昼食12時～13時、夕食18時～19時が目安である。対象者

の喫食方法は、食事時間に車イス・歩行器などで食堂兼ダイニングに移動し、テーブルで食事を取る方法である。食事介助が必要な入所者には介護職員が介助を行なう。

供食量の把握は、料理を盛り付けた後に対象者の名札付きのトレーに乗せられている状態で、配食される前に料理の重量測定を行なった。測定の方法は、1食分の料理ごとに器ごと重量測定し、器の重量を差し引く方法を用いた。器の重量に関しては、施設で使用している同種類の器を5枚測定し平均値を求めた。今回の調査に用いられた飯茶碗や平皿、深皿、小鉢など食器の重量の標準偏差は±1.1g～±4.0gであったことから平均値を器の重量として用いた。同時に写真撮影を行い盛り付け時の状態を映像で記録し、更に目視により盛り付け時を100%とする全量の目測確認を行なった。

2) 残菜量の把握

喫食後の残菜量把握は目視による残菜量の目測（以下目測）と残菜量の重量測定（以下実測）により行なった。目測は食事直後にトレーが対象者のテーブルに置かれている時点で行ない、盛り付け時の内容を100%とし、料理ごとの食べ残しが何%になるかを記録用紙に個別に記録し把握した。実測は名札付きのトレーがパントリーに下膳された時点で行ない、器ごと重量を測定し、食器重量を差し引き残菜量として記録用紙に個別に記録した。記録用紙は朝食、昼食、夕食別に氏名、献立名及び料理名を明記し、料理ごとに目測または実測量を記入できる形式とした。

目視による目測残菜把握の方法により、視覚から得た情報で誤差を生じやすい料理や誤差の状態を確認するために、配食前と喫食後に料理全体の撮影を行なった。写真撮影はデジタルカメラを用いて目視担当とは別な調査

表2 主な栄養素の給与栄養基準量

エネルギー (kcal)	脂 質 (g)	たんぱく質 (g)	ビタミンA (μ g)	ビタミンD (μ g)	ビタミンB ₁ (mg)	ビタミンB ₂ (mg)	ビタミンC (mg)	カルシウム (mg)	鉄 (mg)
1,351	37.5	56.7	550	2.5	0.90	1.00	100	600	10.0

員が担当した。

3) 摂取量の把握

目測及び実測で確認した残菜量からそれぞれ摂取量を逆算した。栄養価については、目測及び、実測した残菜量から逆算した摂取量を再計算した。栄養価計算ソフトはエクセル栄養君（建帛社）を用いた。

4. 解析方法

これらの献立を料理ごとに目測値、実測値を測定し、得られた値の関連を検討した。

高齢期の栄養状態では低栄養予防の観点からエネルギー・たんぱく質の摂取は特に重要であること^{1, 2, 4-7)} からこれらの栄養素に影響を及ぼしやすい主食と主菜料理を中心に解析した。主食は全体として飯の出現が多いことから、パンやおじやが出されている朝食は除き、昼食と夕食の飯の目測値と実測値の関連を解析した。

主菜料理はたんぱく質の供給源として、主となる食品が50g程度用いられている料理とし、昼食と夕食に出現する料理を解析した。魚料理6種、肉料理7種、卵料理1種、その他1種である。その他の料理は「焼きそば」であったが、主食をかねていることから解析から除いた。

本調査では、目測で残菜が適切に把握できるかどうかの視点から捉え主菜を分類し、判別しやすいと予測される固形の主菜<A群>と、汁けやとろみのある料理、複数の材料が混ざり合っている料理で、判別し難いと予測される<B群>の2群に分けて解析した。A群は「さんまの塩焼き」「白身魚の照り焼き」「煮魚」「ぶり大根」「目鯛の味噌漬焼き」「刺身」「ミートローフ」「コロケ」「オムレツ」、B群は「麻婆茄子」「肉団子の酢豚風」「肉団子の甘酢あん」「鶏肉のトマト煮」「牛肉の味噌炒め」などである。

目測及び実測の2つの方法から得られた摂取量の関連を確認するために両者のデータの相関を検討した。更に主菜料理の形態の相違による目測及び実測の2つの方法への影響を検討した。重量の関連及び主菜料理の形態別の2つの方法の関連はピアソンの相関係数を用いて検定を行なった。解析はエクセル統計を用いた。

結 果

1) 献立内容

対象施設の献立作成の基準とする給与栄養基準量の主な内容は表2に示す。調査期間中に出現した献立内容は表1に示すとおりで、調査期間中に対象者が食べた延べ食事回数は15回である。食事の料理形態は主食、主菜、副菜、汁物、果物、飲み物（牛乳）である。主食は飯が中心で、朝食時におじや2回、食パン1回、昼食時に麺

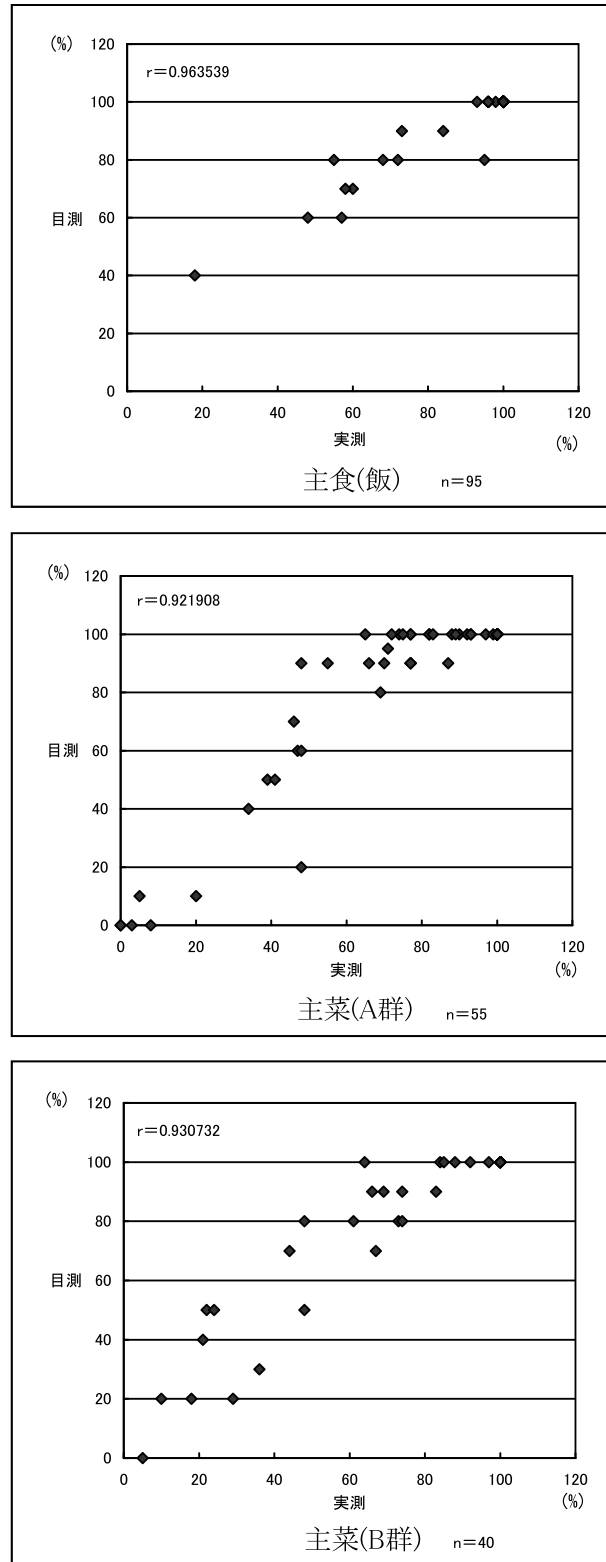


図1 主食及び主菜の目測と実測の相関

料理 1 回である。麺料理は主食兼主菜として出現している。主菜料理は、朝食では分量的に小鉢料理程度の料理が多い。昼食は 2 種類の主菜料理から選択する選択食を導入しているため主菜料理は 10 種類用意されている。材料別では、魚料理 3 種、肉料理 5 種、卵料理 1 種、その他の料理 1 種（焼きそば）である。夕食の主菜料理は 5 種類で材料別では魚料理 3 種類、肉料理 2 種類であった。汁物は、朝食では汁物及び飲み物として牛乳が出されており、主食がおじやの場合では汁物を省き牛乳のみとなっている。汁物料理の延べ出現数は 18 で、味噌汁 3、和風すまし汁（かきたま汁含む）9、スープ類（洋風、中華風含む）6 であった。果物は昼食時に毎食提供され出現数は 5 である。

2) 目測値と実測値の関連

調査期間中出现した主食と主菜料理 A 群、B 群の目測値と実測値の関連を図 1 に示す。残菜量から逆算した喫食量としての割合を示した。

主食（飯）及び主菜料理の延べ出現数は、対象者 10 名、5 日間、昼・夜 2 食であるためそれぞれ 100 となるが、昼食時に 5 名が主食兼主菜の麺料理を 1 回選択したため、主食（飯）および主菜料理の出現数は延べ 95 である。内訳は主菜料理 A 群の選択は延べ 50、主菜料理 B 群の選択は述べ 45 であった。主食、主菜料理の目測値と実測値から得られた重量の相関係数は、主食で $r=0.96$ 、主菜 A 群で $r=0.92$ 、B 群で $r=0.93$ とそれぞれ高い相関を示した。

また、主菜料理の形態の違いが目測値と実測値との誤差を生ずるのではないかと予測し、各栄養素に与える影響を解析した。表 3 は目測値と実測値の主な栄養素ごとの相関を示したものである。A 群では目測値と実測値の相関は、相関係数 0.85～0.97、B 群では 0.85～0.95 と高い相関が見られた。A 群、B 群間では炭水化物以外のエネルギー、たんぱく質、脂質、鉄、カルシウムなどの栄養素に有意な相関が見られた（ $p<0.05$, $p<0.01$ ）。これらのことから本調査では主菜の形態の相違による目測の誤差は、栄養等摂取量の計算値に与える影響は少なかったと考えられる。これは、A 群、B 群共に主菜料理の目測値と実測値から得られた重量に相関が見られたことから、両者の栄養素等摂取量の計算値は、実測値から算出した

値と高い相関が見られ、栄養等摂取量の計算値に与える影響は少なかったと考えられる。

考 察

食事の摂取量の調査方法には秤量法、陰膳法などが用いられるが、精度は高いが時間や手数がかかる方法や、簡便であるが精度がやや低くなる方法など、それぞれ特徴があり⁸⁾、調査の目的や対象者の特性に応じた調査方法を用いることが必要である。本調査では給食を提供する施設において実施されている、目視による残菜量の目測から食事の摂取量を把握する方法について、目視するという視覚情報から得られる内容について検討した。

近年では視覚情報から得られる食事内容の把握方法として、デジタルカメラやデジタルカメラ付き携帯電話などを用いた写真撮影法⁹⁻¹¹⁾などが用いられているが、この方法も目視と同様に、視覚から得られる情報を基に食事の摂取量を検討する方法である。内藤はデジタルカメラから目視で得た情報では料理の特徴による誤差を指摘している。液状やあんかけ料理（八宝菜、麻婆豆腐、すき焼煮など）を実測との誤差の大きい料理で、精度が低くなると報告している¹⁰⁾。

また、鈴木らは映像（写真）からの目視による食材や重量を推定する方法を試みており、観察者がより良い推定を行なうために「食品の外観と重量をつかむ、推定量と秤量データを比較検討する」などのトレーニングを 1 週間行ない良好な結果を得たとしている⁹⁾。これらのことから、観察者へのトレーニングが目測などの視覚による食事摂取量の把握の精度を高めることが判る。実物と映像では視覚として受け止める状況は異なるが、実物の料理でも同様に廃棄量や、外観と重量の把握が十分に行なわれない場合には目視による視覚情報からは誤差が生じやすい。今回はあらかじめ献立内容や喫食前の料理の状態を把握しており、将来管理栄養士、栄養士となる学生が観察者となったため、実測値と目測値から得られた食事摂取量から算出した、栄養摂取量の計算値には大きなずれは生じなかったものと考えられる。しかし、給食を提供する施設等では簡便性が要求される場合も多く、施設によっては喫食量の確認は介護職員や看護職員が行ない、目視による視覚から得た目測量を喫食量として把握し食事の摂取量としている場合も多い。

観察者間の誤差や、料理の形態や種類による誤差を防ぐため、料理に用いられる食材料などの内容を把握しておくことや、あらかじめ分量の基準を決めておく工夫も必要である。

本調査では、目視による視覚情報から、主菜料理の形態を固形の A 群と、汁けやとろみ、複数の材料が用いられている B 群に分類し、デジタルカメラの映像は目視による目測量の確認の目的で用いたが、今後は映像から得た資料を基に料理ごとの解析を行ない、誤差の要因を検討する必要があると考える。

高齢期の栄養状態は余命や褥瘡の発生に影響し、低栄

表 3 主菜料理群別の実測と目測による各栄養素の関連

	主 菜		
	A 群	B 群	
エネルギー	0.85	0.90	*
たんぱく質	0.94	0.92	*
脂 質	0.86	0.92	*
炭 水 化 物	0.97	0.95	n. s.
カルシウム	0.97	0.85	**
鉄	0.94	0.88	*

*: $p<0.05$ **: $p<0.01$

養では生活機能の低下を招く^{1, 2)}。また口腔機能面の低下予防を考慮し経腸栄養や経管栄養は最少期間にとどめることが望ましく、今般改定された介護保険でも経口栄養移行は加算配慮がなされている³⁾。しかし、高齢期の身体特性は摂食状況に大きく影響するため、適切な栄養摂取がなされるためには身体機能に応じた食事の形態や、食事介助の方法なども摂取量に影響する要因と考えられる。高齢者の食事内容は個々の摂食機能に適した形態が望ましいが、軟らかく嚥下しやすい食物の形態は、目視による視覚からの目測では分量把握のし難いものも多い。また、今回は結果として示していないが、対象者の食事摂取量は個々で日間変動が見られ、身体状況や日々の体調、嗜好などは栄養摂取状況への影響も大きいことが考えられる。今後はこれらの問題を踏まえて検討することが必要と思われる。

本調査では目視による目測での食事摂取量の重量把握の妥当性についての検討を目的としたため、食事介助を必要としない常食の喫食者を対象者とした。しかし、的確な摂取量の把握は栄養管理上重要であるだけに、管理栄養士、栄養士となる学生には実物や映像からの目視による、視覚からの目測で重量の確認が出来るようなトレーニングや、食事介助をする関連職種への目測による重量確認のための適切な方法論の提言も必要である。

文 献

- 1) 柴田 博, 藤田美明, 五島孜郎, 日本栄養・食糧学会監修: 高齢者の食生活と栄養. 73-79, 光生館, 東京 (1994)
- 2) 崎原盛造, 芳賀 博 編著: 健康長寿の条件. 147-157, (株) ワールドプランニング, 東京 (2000)
- 3) 熊谷 修, 柴田 博, 須山 靖: 在宅中高年者の食品摂取パターンとその関連要因. 老年社会科学, **14**, 24-33 (1992)
- 4) 杉山みち子: 改正介護保険制度と栄養ケア・マネジメントに関する研究. 栄養学雑誌, **65**(2), 55-66 (2007)
- 5) 湯川晴美, 鈴木隆雄, 吉田英世, 熊谷 修, 岩間範子, 柴田 博: 都市部在住の健康高齢者におけるエネルギー充足率に及ぼす社会・心理・生活身体状態の影響. 栄養学雑誌, **59**(3), 117-125 (2005)
- 6) 杉山みち子, 小山秀夫 ほか: 第1章 入院高齢者におけるたんぱく質・エネルギー低栄養状態 (Protein Energy Malnutrition: PEM) の栄養スクリーニング, 栄養アセスメントの検討 -平成8年度老人保健等推進事業補助金, 高齢者の栄養管理サービスに関する研究- (主任研究者松田 朗). (1997)
- 7) 堤 ちはる, 森島たまき, 杉山みち子, 三橋扶佐子, 小山秀夫, 松田 朗: 第9章 高齢者のたんぱく質・エネルギー低栄養状態 (Protein Energy Malnutrition: PEM) 改善に及ぼす栄養食品の効果 -平成9年度老人保健等推進事業補助金, 高齢者の栄養管理サービスに関する研究- (主任研究者松田 朗). 141-154 (1998)
- 8) 杉山みち子, 斉藤正身, 加藤隆正, 小山秀夫 ほか: 高齢者のエネルギー代謝ならびに低栄養状態の評価. 栄養-評価と治療, **13**, 389-395 (1996)
- 9) Walter Willett 原著, 田中平三 監訳: 食事調査のすべて -栄養疫学-. 第一出版, 東京 (1996)
- 10) 鈴木亜矢子, 宮内 愛, 服部イク, 江上いすず ほか: 写真法による食事調査の観察者間の一致性及び妥当性の検討. 日本公衆衛生誌, **8**, 749-757 (2002)
- 11) 内藤初枝: 簡便な方法を活用した栄養調査の有効性に関する研究 -1「デジタルカメラを活用した栄養調査について」静岡県立短期大学部. 特別研究報告書 (13・14年度)- **3**, 1-10 (2003)
- 12) 田嶋佐和子, 木村 穰: 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)