

原著論文

給食の満足度に影響する心理的要因 —構造方程式モデリングによるアンケートデータの解析— Psychological factors affecting food-service satisfaction : Analyzing survey data with structural equation modeling

菊地亨 三ツ目彩菜
Toru Kikuchi, Ayana Mitsume

Abstract

本研究は、給食の満足度に影響する心理的要因を明らかにすることを目的とした。アンケートの因子分析の結果、食事満足に関わる因子として「外観印象」「喫食印象」を抽出した。この結果をもとに初期モデルを構築し、構造方程式モデリングを実施した。モデルの修正を経て、最も適合すると考えたモデルの特徴は次の通りであった。①「総合満足度」の81%は、2つの因子で説明できた。②「総合満足度」に影響を与える要因は「外観印象」よりも「喫食印象」の割合が大きかった。③「外観印象」の形成には「彩り」と「盛り付け」が主にに関わり、「喫食印象」の形成には「食べやすさ」が大きく貢献していた。

キーワード：アンケート、食事満足度、構造方程式モデリング

This study aims to identify the psychological factors that influence food-service satisfaction. As a result of the factor analysis of the questionnaire, "appearance impression" and "eating impression" were extracted as factors related to food-service satisfaction. Based on these results, an initial model was built, and structural equation modeling was performed. After modifying the model, the characteristics of the model considered the best fit was as below. (1) The 81% of "overall satisfaction" could be explained by two factors. (2) The percentage of factors influencing "overall satisfaction" was larger for "eating impression" than for "appearance impression. (3) "Color" and "layout" are related chiefly to the "appearance impression". In the same way, "ease of consumption" contributed significantly to "eating impression".

Keywords : questionnaire, food-service satisfaction, structural equation modeling

I はじめに

特定給食施設において給食提供に携わる栄養士は、適切な栄養素量を満たす食事計画の立案や給食の品質管理を行うとともに、給食の質向上のための品質評価を行うことが定められている¹⁾。給食の代表的な品質評価方法には、喫食者の身体状況変化（体重変動など）や残食調査、食事満足度調査などがある。品質評価指標の一つである食事満足度は、摂取量と関連があるという報告もあり²⁾、給食の品質を検討する上での重要な指標である。満足度は心理的、主観的な指標であるため、体重や残食量と同じような定量的評価のみで判断することは望ましくない。満足度については、主成分分析や因子分析などの多変量解析を用いて、満足感を構成する心理的要因を探

る研究が行われている^{3,4)}が、これらの分析では、満足度と複数の要因がどのように関連し合っているかまで把握することは難しい。

そこで本研究は、因子分析と構造方程式モデリング（Structural Equation Modeling）を用いて、満足度に影響する心理的要因を抽出し、要因同士の関係性を探ることを試みた。構造方程式モデリングは、アンケートや官能評価の結果などに代表される観測可能な変数と、心理的構成概念のように観測不能な因子の間にある相関関係や因果関係を検証的に調べる統計手法である^{5,6)}。元々は心理学や教育学の分野で提唱され^{7,8)}発展したが、近年では社会科学や自然科学の分野にも応用されている。この手法の特徴が、食事満足度に影響を与える心理的な構成概念を探る

のに適していると考えた。

食事満足度に影響する要因は、食事内容以外にも、提供方法や時間、喫食者の身体状況など様々なものが考えられるが、本研究ではまず食事の質に限定して評価項目を設定し、その中で食事満足度向上に繋がる要因を整理することにした。

II 方法

1. 対象者

対象者は、令和 3 年度入学生の給食管理実習（令和 3 年 11 月 26 日 - 令和 4 年 6 月 21 日、計 16 回実施）において給食を喫食した教職員とした。調査対象人数は給食実施 16 回の合計で 315 名、回収した回答は 294 名分だった。回答に欠損値を含むケースはリストワイズ除去を実行し、271 名（男性 117 名、女性 154 名）の有効回答数を得た。

2. 調査方法

給食評価アンケートの項目は、詳細評価 8 項目（盛り付け、彩り、食べやすさ、味付け、量、温度、料理のバリエーション、食器との調和）と総合満足度の計 9 項目とした。評価方法は 5 段階尺度（1 …非常に悪い 2 …悪い 3 …普通 4 …良い 5 …非常に良い）の採点法を用いた。給食提供とともにアンケート調査用紙を配布し、喫食後に無記名で回答してもらい回収した。

3. 分析方法

本研究のデータ分析は、重回帰分析、因子分析、構造方程式モデリングの順で行なった。まず、総合満足度を目的変数、詳細評価を説明変数とした重回帰分析を実施し、総合満足度に影響を与える詳細評価項目を整理した。次に、詳細評価項目について探索的因子分析を行い、その結果抽出された各因子を用いて構造方程式モデリングの仮設モデルを作成し、検証を行った。

構造方程式モデリングにおけるモデル適合度の判定は、適合度指標（goodness of fit index : GFI）、修正適合度指標（adjusted GFI : AGFI）、平均二乗誤差（root mean squares error of approximation :

RMSEA）を用いて行った。一般的な基準として、 $GFI > 0.95$, $AGFI > 0.90$, $RMSEA < 0.05$ が良好な適合、 $GFI > 0.90$, $AGFI > 0.85$, $RMSEA < 0.08$ が許容可能な適合とされる⁹⁾。本研究ではこれら複数の指標を基に、上に示した適合範囲を採択基準として、モデルの評価を行った¹⁰⁾。

重回帰分析、因子分析には SPSS 27、構造方程式モデリングには SPSS Amos 28 を用い、有意水準は危険率 5 %未満とした。

III 結果・考察

1. 記述統計

給食全回の評価平均値、標準偏差、満足率を表 1 に示した。「満足率」は、5 段階評価のうち、4・5（良い・非常に良い）の評価の割合とした。天井効果（平均値 + 標準偏差 > 5 ）、フロア効果（平均値 - 標準偏差 < 1 ）に該当する項目はなかった。データは示していないが、全ての評価項目において性別による差は認められなかった。

2. 重回帰分析

総合評価に影響する詳細評価を選別するため、詳細評価 8 項目を説明変数とし、総合満足度を目的変数とした重回帰分析（強制投入法）を行った（表 2）。総合満足度に対して「食べやすさ」の影響が最も大きく、「彩り」「味付け」「量」「料理のバリエーション」「盛り付け」と続いた。「食器との調和」「温度」は 5 %水準で有意でなく、影響を与えとは言えないと判断した。

3. 因子分析

重回帰分析の結果から、総合評価への影響が極めて低いと判断した詳細評価 2 項目を削除し、残った「食べやすさ」「彩り」「味付け」「量」「料理のバリエーション」「盛り付け」の 6 詳細評価項目を観測変数として、最尤法による探索的因子分析を行なった。スクリー・プロットの急激な変化点に基づく基準、カイザー・ガットマン基準、双方の基準共に 2 因子が抽出された。プロマックス回転の結果、得られた因子パターンを表 3 に示す。各因子におい

表1 アンケート評価の平均値、標準偏差および満足率 (n=271)

評価項目	平均値 ± 標準偏差	満足率 (%) ※
盛り付け	4.2 ± 0.7	83.8
彩り	4.1 ± 0.8	80.8
食べやすさ	4.0 ± 0.7	77.1
味付け	4.0 ± 0.8	76.8
量	3.8 ± 0.7	68.3
温度	3.5 ± 0.7	40.6
料理のバリエーション	4.1 ± 0.7	80.1
食器との調和	4.0 ± 0.7	79.3
総合満足度	4.2 ± 0.7	84.0

※ 満足率：全評価(1 - 5)のうち、4・5(良い・非常に良い)の評価の割合

て 0.400 以上の因子負荷量を示す項目についてその因子を構成する項目と考えた。各因子の α 係数は 0.7 以上だったことから、内的整合性における信頼性は高いといえた。

第 1 因子は「彩り」「盛り付け」「料理のバリエーション」の因子負荷量が高く、食事の外観の評価、すなわち「外観印象」と解釈した。第 2 因子は「味付け」「食べやすさ」「量」の因子負荷量が高く、食事を実際に食べた時の評価、すなわち「喫食印象」と解釈した。

因子分析によって得た 2 つの潜在因子が総合満足度に影響を与える要因であると定義し、次の構造方程式モデリングでその関係性を確認することにした。

4. 構造方程式モデリング

(1) 初期モデル

重回帰分析によって整理した、「彩り」「盛り付け」「料理のバリエーション」「味付け」「食べやすさ」「量」に「総合満足度」を加えた 7 観測変数と、探索的因子分析によって得られた「外観印象」「喫食印象」の 2 潜在変数を用いた初期モデルを設定した(図 1)。モデルは、「外観印象」「喫食印象」が「総合満足度」に影響を及ぼすという多重指標モデルで

ある。

構造方程式モデリングの結果、適合度指標は、 $GFI=0.947$, $AGFI=0.876$, $RMSEA=0.116$ であった。 GFI 、 $AGFI$ は許容可能な適合範囲の条件を満たしたが、 $RMSEA$ は適合条件を満たさなかった(許容可能な適合範囲： $GFI>0.90$, $AGFI>0.85$, $RMSEA<0.08$)。よって、この初期モデルの因果構造は棄却された。

給食の満足感に影響する心理的要因

表 2 給食アンケートの重回帰分析結果 (n=271)

説明変数	標準偏回帰係数	t 値	p 値 [*]	VIF
食べやすさ	0.290	6.465	<0.001*	1.787
彩り	0.196	3.746	<0.001*	2.421
味付け	0.150	3.413	<0.001*	1.719
量	0.144	3.263	0.001*	1.727
料理のバリエーション	0.133	2.694	0.008*	2.174
盛り付け	0.126	2.348	0.020*	2.537
食器との調和	0.081	1.671	0.096	2.085
温度	0.022	0.549	0.583	1.428

※ *) $p < 0.05$

$R^2 = 0.723$. Adjusted $R^2 = 0.713$. 目的変数：総合満足度

表 3 給食アンケートの因子分析結果 (n=271)

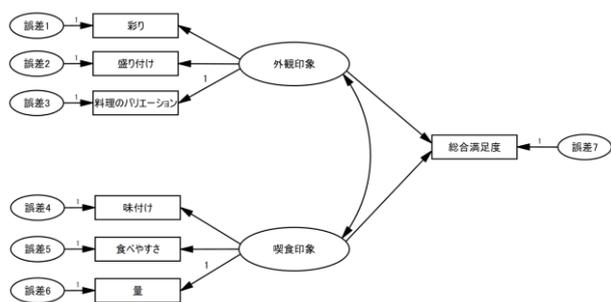
項目	因子		共通性
	I (外観印象)	II (喫食印象)	
彩り	1.004	-0.144	0.629
盛り付け	0.722	0.114	0.864
料理のバリエーション	0.497	0.286	0.542
味付け	-0.137	0.867	0.634
食べやすさ	0.112	0.666	0.491
量	0.170	0.540	0.427
回転後の因子負荷量平方和	2.513	2.355	
Cronbach の α 係数	0.825	0.753	
因子間相関			
I	-	0.574	
II		-	

(2) モデルの修正

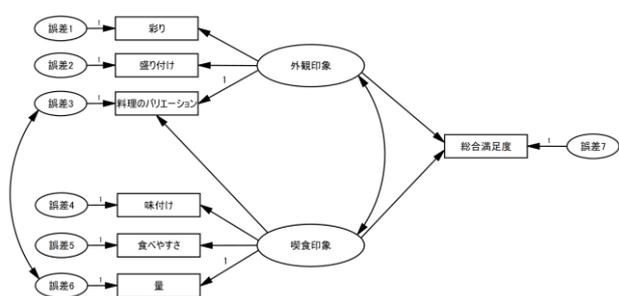
次に、棄却されたモデルの修正を試みた。修正モデル A、B を作成し、構造方程式モデリングを行った (図 1)。モデル A は、M. I. (Modification Indices ; 修正指数) を参考にして、「喫食印象」から「料理のバリエーション」へのパス、「料理のバリエーション」と「量」の誤差間の共分散を新たに設定した

モデルである。モデル B はモデルの単純構造の維持を考慮し、モデル A において 2 つの因子からのパスを受けている「料理のバリエーション」を削除したモデルとなっている。

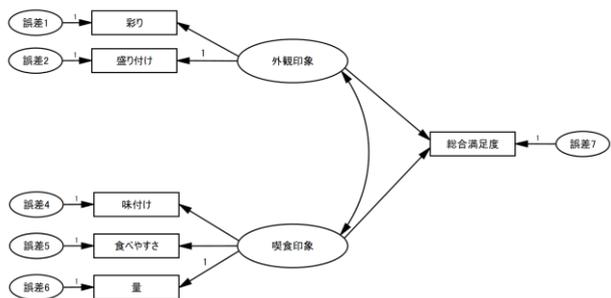
構造方程式モデリングの結果、モデル A、B 共に適合度の改善が見られた。モデル A の各指標は GFI=0.974, AGFI=0.927, RMSEA=0.077 であり、GFI



初期モデル



修正モデル A



修正モデル B

図 1 初期モデルと修正モデル

と AGFI は良好な適合を示し、RMSEA は許容可能な適合を示した。モデル B の各指標は GFI= 0.974, AGFI=0.922, RMSEA=0.090 であり、GFI と AGFI は良好な適合を示したが、RMSEA は適合条件を満たさなかった。以上の結果から、モデル B を棄却し、モデル A を妥当なものであるとして採択した。

(3) 採択モデルの考察

採択したモデル A の標準化されたパス係数（標準偏回帰係数）、相関係数、決定係数（重相関係数の平方）を図 2 に示した。モデルの単方向矢印の値が

パス係数、両方向矢印の値が相関係数、観測変数の右上にある値が決定係数を表している。Wald 検定により、2 つの潜在因子から各観測変数へのパス係数は全て 0.1 %水準で有意だった。

「総合満足度」の決定係数は 0.81 であり、「外観印象」と「喫食印象」の 2 つの因子によって「総合満足度」の 81%を説明できたことになる。潜在因子から「総合満足度」へのパスは、「外観印象」から「総合満足度」へのパス (0.35) と比較し、「喫食印象」から「総合満足度」へのパス (0.64) が高い値を示した。よって、満足度に影響を与える要因は、「喫食印象」の割合が比較的大きいことが明らかになった。

次に潜在因子と詳細項目の関係に注目した。「外観印象」からのパス係数はそれぞれ、彩り (0.86)、盛り付け (0.83)、料理のバリエーション (0.49) であった。「彩り」と「盛り付け」へのパス係数が 0.80 以上の高い値を示したことから、主にこの 2 項目から「外観印象」が生じていることが確認できた。「喫食印象」からのパス係数はそれぞれ、食べやすさ (0.78)、味付け (0.69)、量 (0.65)、料理のバリエーション (0.31) であった。「食べやすさ」のパス係数が一番高く、「喫食印象」の形成に最も貢献していることがわかった。

観測変数「料理のバリエーション」へは、「外観印象」「喫食印象」の両方からパスが引かれている。因子分析の結果においても、「料理のバリエーション」のみ両因子に対して 0.250 以上の因子負荷量を示していたことから、どちらの因子の影響も受けていることがわかる。このことから「料理のバリエーション」は、料理の品数などの外観評価、味付けの多彩さなどの喫食評価の双方の要素があり、質問内容としてはやや抽象的であることが考えられた。

誤差 3 と誤差 6 の間の誤差共分散は、「料理のバリエーション」と「量」の間に 2 つの潜在因子以外の共通な要素が存在することを示している。今回は相関係数の低さ (0.20) から、因子として取り上げるほどではないと判断した。

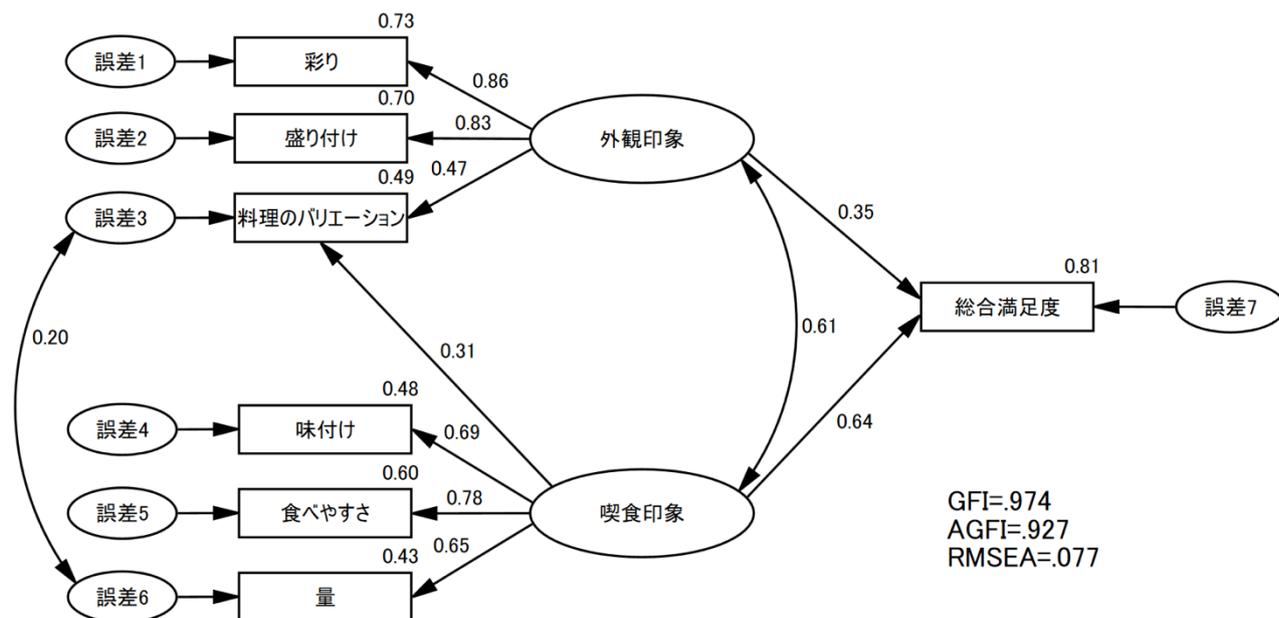


図2 採択モデル (修正モデル A)

(4) 本研究の限界

本研究の仮説モデルにおいて、「外観印象」と「喫食印象」の間には正の相関が確認できたが、両者の因果関係は不明である。料理や食環境の外観による視覚刺激は、ヒトの味覚印象に影響を与えることが知られている^{11,12)}。今回のケースにおいても「外観印象」が味覚印象を内包する「喫食印象」に影響を与えている可能性がある。「外観印象」が「喫食印象」を経由して総合評価に影響を及ぼす、いわゆる間接効果が生じているか、検討の余地がある。

本研究では、食事満足度向上の要因として、食事の質に限定して評価項目を設定した。しかし、食事の満足は品質の優れた給食によってのみ得られるとは限らない。Gregoireらは病院給食において、給食サービス評価に関するアンケートについて分析を行い、「食事の質」と「食事の配膳」の2因子を抽出したことを報告している¹³⁾。また、Capraらの報告においては、病院患者のフードサービスに対する患者満足度質問票を作成して調査を行った結果、「食事の質」、「食事提供」、「スタッフ・サービス」、「食事環境」の4つの因子を抽出している¹⁴⁾。Messinaらは、大学病院の入院患者を対象としたアンケート調査によって、「スタッフ・サービス」の方が「食事の質」よりも食事満足度への貢献度が

高いことを示した¹⁵⁾。これらの研究は病院給食の満足度について検討しているため、学内実習の給食にも同様に当てはまるかは定かではない。しかし、少なくとも食事満足度向上のためには、「食事の質」以外の要素にも注目して調査を行う必要性が考えられ、今後の検討課題である。

IV まとめ

本研究は、給食の満足度に影響する心理的要因を明らかにすることを目的とし、因子分析と構造方程式モデリングを用いて分析を行った。その結果、満足度に影響する要因として、2つの因子を抽出し、更に満足度と潜在因子の関係性を視覚化することができた。

満足度に対する因子の影響力の差を明らかにしたことは、給食改善のための優先事項の検討に繋がる。潜在因子から詳細項目へのパス配置や誤差間共分散の確認は、アンケート項目の再調整のきっかけになる。このように、構造方程式モデリングによるアンケート分析が、給食の満足度向上のための一助となることがわかった。以上のことを今後の給食実習運用に役立てていきたい。

IV 謝辞

本研究アンケートにご協力いただいた、武蔵丘短期大学教職員の皆様に心より感謝申し上げます。

【参考文献】

- 1) 厚生労働省 (2003) : 健康増進法施行規則第9条.
https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=78aa4860&dataType=0&pageNo=1 (2022年10月3日アクセス)
- 2) 片岡徹也, 住吉和子, 川田智恵子 (2003), 自己申告による入院患者の病院食の摂取量とその関連要因に関する研究. 岡山大学医学部保健学科紀要. Vol.14, pp.37-45.
- 3) Naithani S, et al (2009), Experiences of food access in hospital. A new questionnaire measure. *Clinical Nutrition*, Vol.28, 625-630.
- 4) Ferguson M, et al. (2001), Development of a patient satisfaction survey with inpatient clinical nutrition services. *Australian Journal of Nutrition and Dietetics*, Vol. 58, 157-163.
- 5) 志堂寺和則, 都甲潔 (2007), ケーキの外観印象の共分散構造分析. 日本食品科学工学会誌. Vol.54(1), pp.1-8.
- 6) 山本嘉一郎 (2002), Amosによる共分散構造分析と解析事例. 山本嘉一郎, 小野寺孝義編著. ナカニシヤ出版, 京都. pp.1-22.
- 7) Jöreskog, K. G. (1969), A general approach to confirmatory maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, Vol.34, pp.183-202.
- 8) Jöreskog, K. G. (1973). A general method for estimating a linear structural equation system. *In Structural equation models in the social sciences*, (A. S. Goldberger & Duncan, Eds.) pp.85-112.
- 9) Schermelleh-Engel, et al. (2003), Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, Vol.8, pp.23-74.
- 10) Kline RB. (2005), Principles and practice of structural equation modeling. 2nd ed. *New York: The Guilford Press*, pp.133-145
- 11) Spence, C, et al. (2010), Does Food Color Influence Taste and Flavor Perception in Humans? *Chemosensory Perception*, Vol.3, pp.68-84.
- 12) 齋藤牧子, 潮田浩, 和田祐一 (2007), ペットボトル緑茶飲料の味覚印象に及ぼす色の効果. 電 情報通信学会技術報告, ヒューマン情報処理, Vol.107 (369) pp.73-78.
- 13) Gregoire M, et al. (1994), Quality of patient meal service in hospitals: Delivery of meals by dietary employees vs delivery by nursing employees. *J Am Diet Assoc*. Vol. 94 (10), pp.1129-1134.
- 14) Capra S, et al. (2005), The acute hospital food service patient satisfaction questionnaire: The development of a valid and reliable tool to measure patient satisfaction with acute care hospital. *Foodservice Research International*, Vol.16, pp.1-14.
- 15) Messina G, et al. (2013), Patients' evaluation of hospital food service quality in Italy: What do patients really value? *Public Health Nutrition*, Vol.16, pp.730-737.