

第 1 章 中国成都市における菜種油の消費者選好

ーベスト・ワースト・スケーリングによるアプローチー

樋口 倫生

1. はじめに⁽¹⁾

中国における菜種生産は近年拡大を続けており、2015 年に 1385.9 万トンだった生産量は 2024 年には 1686.9 万トンへと増加している（中国国家统计局）。この増産の背景には、国内における菜種油需要の高まりがある。現在、中国は世界最大の菜種油消費国であり、2024 年の生産量は 783.9 万トン、輸入量は 195 万トンに達し、いずれも世界全体の 20% を超えている（USDA PSD）。

一方で、このように巨大な菜種油市場を有するにもかかわらず、家庭における菜種油購入時の意思決定要因については学術的知見が十分に蓄積されていない。特に、消費者が重視する属性（安全性、味、自然さ、産地など）の相対的重要度を体系的に把握した研究は極めて限られている⁽²⁾。

そこで本研究では、複数の属性に対する相対的重要度を明示的に推定できるベスト・ワースト・スケーリング（Best–Worst Scaling: BWS）を採用する。従来の需要分析は、価格や所得といった経済変数に焦点がおかれてきたため、食品に内在する多様な属性に対する消費者選好を十分に把握できない。BWS は、消費者がさまざまな側面から価値を見いだす食品、特に油脂製品のような商品について、その主観的価値をよりの確にとらえられる手法といえる。

以上を踏まえ本稿では、国内最大の菜種産地であり、菜種油の伝統的消費地域として知られる四川省に着目し、同省最大の都市である成都市における家庭での菜種油選好を BWS によって明らかにすることを目的とする。

菜種油の消費者選好を BWS により分析した研究はほとんど存在しない。一方、多くの先行研究が蓄積されている植物油としてオリーブオイルがある。例えば Dekhili et al. (2011) は、チュニジアとフランスの消費者を対象に BWS 分析を行っている。フランスの消費者は、味やエキストラバージン表示、公的な地理的表示を重視する一方、チュニジアの消費者は、味、産地、有機ラベルを重視することを明示した。Chrysochou et al. (2022) はデンマーク、フランス、チュニジア、米国の比較から、オリーブオイルの種類（エキストラバージンか精製オリーブオイルかなど）が最も重要な属性であることに加え、価格、過去の経験、原産国も重要視されることを示した。また、De Gennaro et al. (2021) は、イタリアにおいて、味、原産国、地理的表示が最も重要である一方で、ブランドやパッケージングはほとんど重視されないことを示した。

さらに、Pérez y Pérez and Gracia (2023) は、世界最大のオリーブオイル生産・消費国であるスペインの消費者を対象に、また Yagi et al. (2025) は日本の消費者を対象に、条件付きロジットモデルを用いて、オリーブ油を購入する際の選好を明らかにしている。Pérez y Pérez and Gracia (2023) は、価格、原産地、原産地呼称保護 (PDO) ラベル、オリーブ品種が重要視される一方で、有機認証ラベル、サイズ、パッケージングは低く評価されることを報告している。Yagi et al. (2025) は、安全性が最も重視され、次いでエキストラバージン表示、風味・味、鮮度が続くことを示した。

以上の先行研究は、国や文化的な背景によって重視される属性が異なるものの、大きな傾向として、消費者がオリーブオイルを購入する際には、味、原産地、価格を重視する一方で、パッケージングやブランドの重要度は低いという共通傾向を示している。

本稿は、このようなオリーブオイルに関する既存研究の知見を踏まえつつ、同じ植物油である菜種油を対象として、四川省成都市の消費者がどのような属性を重視するのかを説明する点に独自性がある。とりわけ、中国の消費者を対象に、菜種油を含む植物油の購買選好を BWS によって体系的に分析した研究はこれまで存在せず、本稿は中国における植物油の消費者選好を定量的に検証する初めての試みとして学術的意義が大きいといえる。

加えて、安全性、産地、自然さ等の属性評価を精緻に把握することは、中国国内での高付加価値型油脂製品の開発・販売促進や差別化戦略の策定、さらには日系企業を含む海外企業による対中輸出戦略の検討など、菜種油の販売を拡大する上で有益な示唆を与える。このように、本稿は学術的貢献にとどまらず、実務的な意義も併せ持つ。

2. データと分析方法

(1) ベスト・ワースト・スケーリング (BWS)

本研究では、菜種油購入時に消費者が重視する属性の相対的重要性について、BWS を用いて分析した。BWS 分析は⁽³⁾、Finn and Louviere (1992) によって開発されたものであり、アンケート回答者に3つ以上の属性にかかわる選択肢を示し、回答者がもつ何らかの評価尺度をもとに、「最も重要 (Best)」な属性と「最も重要視しない (Worst)」属性を一つずつ選ぶように求める調査手法である。この反復的な選択プロセスを通じて、各属性に対する評価尺度上の相対的な位置を明らかにする (柘植ら, 2024)。

本稿で利用する属性は、Lusk and Briggeman (2009)、Sun et al. (2023) を参考にして決定した。Lusk and Briggeman (2009) は、属性となる食の価値を定義し、BWS を用いて計測した先駆的な研究であり、自然さ、安全性、環境への影響、原産地、公正さ、栄養、味、見た目、利便性、価格、伝統といった属性を採用している。また、Sun et al. (2023) は、肉と代替肉に対する消費者選好を検討しており、本稿と同様に、中国における特定食品を対象とした実証研究である。Sun et al. (2023) で取り上げる属性は、Lusk and Briggeman (2009) の11種類とほぼ重なるが、公平性を動物福祉として議論が進められている。本研究で扱う菜種油は、動物福祉とは関係しないので、利用する属性は、第1表のように、動物福祉では

なく、公平性を含めて11種類に設定した。

アンケートの設計では、つり合い型不完備ブロック計画（Balanced Incomplete Block Design, BIBD）をもとに、11種類の属性から11の選択セットを構築した⁽⁴⁾。各選択セットは、第1図のように、5種類の属性で構成されており、各属性が全ての選択セットに合計5回出現する。回答者には、各属性が、具体的に何を意味するかを説明している⁽⁵⁾。

回答者は、家庭用として菜種油を購入する際に「最も重要」と「最も重要ではない」と考える属性を各選択セットで選ぶよう求められる。このようにして得られたBWS質問票の作成、さらにそれに対する分析は、Aizaki and Fogarty (2023) にもとづきRプログラムを用いて実施した。

第1表 属性の説明

属性	説明
自然さ	現代技術や化学成分を使用しない程度
価格	購入時に支払う金額
安全性	摂取後に病気にならないか
栄養価	タンパク質、脂肪などの成分の量と種類
利便性	調理や摂食の容易さ
公平性	農家が公平に利益を得られているのか
環境	生産過程が環境に与える影響
味	味覚をどれだけ満足させるか
伝統	伝統的な食事方法の保護がなされているのか
産地	国産原料を使用しているか
外観	菜種油の色や透明度などの見た目の魅力

資料：筆者作成

問1 以下のうち、家庭用の菜種油を購入する際に、最も重要だと思う項目と最も重要ではないと思う項目を一つずつお選びください。

最も重要だと思う項目と最も重要ではないと思う項目を、それぞれの回答ボックスにドラッグ&ドロップしてください。

自然さ

現代技術や化学成分を使用しない程度

価格

購入時に支払う金額

安全性

摂取後に病気にならないか

栄養価

タンパク質、脂肪などの成分の量と種類

利便性

調理や摂食の容易さ

最も重要

最も重要ではない

第1図 BWSの質問例

資料：筆者作成

（2）データの収集

本研究では、2023年3月に、四川省成都市在住の消費者を対象として、オンライン調査を実施した。調査はKANTAR社（www.kantar.com/en-cn）の保有する消費者データベースを用いて行った。調査対象者は、中国の都市部人口統計における性別および年齢構成をもとに、成都市に対して割当法（quota sampling）を適用して抽出した。

調査は20～54歳の成人層を対象として実施し、計130名から回答を得た。年齢上限については、調査会社の制約によるものであるが、当該年齢層は食用油の購入経験を有する可能性が高いと考えられる。また、BWS分析の妥当性を確保するため、食用油の購入経験の有無によるスクリーニングを行った結果、回答者130名のうち125名（96%）を分析対象者として採用した⁽⁶⁾。

第2表には、スクリーニングを通過した125名の人口統計学的特徴を示している。調査対象者の性別および年齢の分布は、中国都市部の人口構成をおおむね反映しており、本調査のサンプルは消費者の選好を把握するうえで妥当性があると考えられる。

第2表 回答者の人口統計学的特徴

属性	比率(%)	属性	比率(%)
性別		世帯所得（月額）	
男性	50.4	1万元以下	3.2
女性	49.6	1万～1万5千元	10.4
年齢		1万5千～2万元	19.2
20代	24.0	2万～2万5千元	23.2
30代	33.6	2万5千～4万元	28.0
40代	28.0	4万元以上	16.0
50歳以上	14.4		
世帯構成員			
1人	3.2		
2人	7.2		
3人	52.0		
4人	17.6		
5人以上	20.0		

資料：筆者作成

（3）BWSの分析方法

BWSによる分析方法には、ある属性が、「最も重要」と選ばれた回数と「最も重要ではない」と選ばれた回数にもとづいてスコアを算出する計数分析、混合ロジットモデルや潜在クラスロジットモデルといった計量経済学的手法を用いて分析を行う計量経済分析がある⁽⁷⁾。

1) 計数分析

回答者 n ($n=1, 2, 3, \dots, N$) が選んだ属性の重要性を評価するため、BW スコアを次のように計算する。回答者 n が 11 の選択セットに対し、属性 k ($k=1, 2, 3, \dots, K$) を、「最も重要」と選んだ回数を B_{nk} 、「最も重要ではない」と選んだ回数を W_{nk} とする。 B_{nk} に対する全回答者の集計値 (Best) は、

$$B_k = \sum_{n=1}^N B_{nk} \quad (1)$$

となり、 W_{nk} に対する全回答者の集計値 (Worst) は、

$$W_k = \sum_{n=1}^N W_{nk} \quad (2)$$

となる。この 2 変数の差 (B-W) は、BW スコアと呼ばれ、

$$B - W_k = B_k - W_k \quad (3)$$

となる。 $B - W_k$ を、回答者数 (N)、さらに 11 の選択セットにおいて属性 k が出現する回数 (5 回) で除したものは、標準化 BW スコア (std.BW) といい、

$$\text{std.BW} = (B - W_k) / 5N \quad (4)$$

と表現できる。標準化 BW スコアの最大値は 1、最小値は -1 となる。

2) 混合ロジットモデル

次に、ランダム効用理論の枠組をもとに、回答者の選択行動を分析する。最初に、回答者の選好の同質性を前提として議論を進める。

回答者 n は、選択セット t ($t=1, \dots, T$) にある属性を選ぶ際に、自身の価値判断基準で、属性間の重要性の差を最大化する 2 つの属性を選択していると仮定する。選択セット t に K_t 種類の属性があるとする、回答者 n は $K_t(K_t-1)$ 個の選択可能な組み合わせの中から、価値の差を最大化する「最も重要」な属性 b と「最も重要ではない」属性 w の組み合わせを選択する⁽⁸⁾。 β_k を属性 k の評価尺度上の位置 (属性 k の重要性) と定義すると、属性 b と w の間の計測可能な差異は、

$$U_{nbwt} = \beta_b - \beta_w + \varepsilon_{nbwt} \quad (5)$$

と表現できる。(5) 式の ε_{nbwt} は誤差項である。

回答者 n が、選択セット t で、属性 b と属性 w を選択する確率を P_{nbwt} とする。 P_{nbwt} は、属性 b と w の差異が、他の選択可能な組み合わせ ($K_t(K_t-1) - 1$ 個) で作られる差異よりも大きくなる確率を意味し、以下の (6) 式で特定される。

$$P_{nbwt} = \text{prob}(U_{nbwt} > U_{nkmt}) = \text{prob}[(\beta_b - \beta_w) - (\beta_k - \beta_m) > (\varepsilon_{nkmt} - \varepsilon_{nbwt})] \\ \forall km \neq bw \quad (6)$$

(6) 式の ε_{nbwt} が独立で同一な第 I 種極値分布 (ガンベル分布) に従うとすると、 P_{nbwt} は

$$P_{nbwt} = \frac{\exp(\beta_b - \beta_w)}{\sum_{k=1}^{K_t} \sum_{m=1}^{K_t} \exp(\beta_k - \beta_m) - K_t} \quad (7)$$

と整理できる。

これまでの選好の同質性という前提とは異なり、属性 k に対する消費者の選好に異質性が存在すると仮定する。この場合、属性 k の評価尺度上の位置 (選好パラメータ) が、特

定の分布に従ってランダムに変化する確率変数であるとして、混合ロジットモデルで分析を進める。

混合ロジットモデルでは、属性 k の選好パラメータは、回答者ごとに異なり、(8) 式のように表現する。

$$\beta_{nk} = \beta_k + \sigma_k \eta_{nk} \quad (8)$$

(8) 式の β_k と σ_k は、 β_{nk} の平均と標準偏差で、推計すべきパラメータである⁽⁹⁾。誤差項の η_{nk} は、選好の異質性を考慮するための確率変数で、平均が 0、標準偏差が 1 の正規分布に従う。

(8) 式の β_{nk} を、(7) 式の β_k に代入すると、回答者 n が、属性 b, w を選択する確率 (P_{nbw}) は、

$$P_{nbw} = \int_{\beta} L_n f(\beta) d\beta \quad (9)$$

$$L_n = \prod_{t=1}^T \frac{\exp(\beta_{nb} - \beta_{nw})}{\sum_{k=1}^{K_t} \sum_{m=1}^{K_t} \exp(\beta_{nk} - \beta_{nm}) - K_t} \quad (10)$$

と記述できる。ここで、 $\beta = (\beta_{n1}, \beta_{n2}, \dots, \beta_{nK})$ は、全ての属性 (K 種類) に対する選好パラメータで構成されたベクトルであり、 $f(\beta)$ は β の確率密度関数である。

β_k, σ_k の推計値を得るため、(9) 式をもとに、Halton draws を 1000 回行うシミュレーテッド最尤推定 (Simulated Maximum Likelihood Estimation) を実施した。

β_k の推計値を利用すると、属性 k が選択される確率を示す選好シェア (SP : share of preference) : S_k は、

$$S_k = \frac{\exp(\widehat{\beta}_k)}{\sum_{j=1}^K \exp(\widehat{\beta}_j)} \quad (11)$$

で計算できる (Lusk and Briggeman, 2009)。(11) 式からわかるように、全ての属性の SP を合計すると 1 になる。また、 $S_k/S_m = x$ で倍率を求めると、属性 k は、属性 m の x 倍の重要性をもつと解釈できる。

3) 潜在クラスロジットモデル

次いで、選好の異質性が離散的であるとして、潜在クラスロジットモデルを推定する。このモデルでは、属性 k に対する回答者 n の評価尺度上の位置 (選好パラメータ) の分布が離散的密度関数をもつと仮定し、各潜在クラス c ($c = 1, 2, \dots, C$) ⁽¹⁰⁾ における選好パラメータ (β_{kc}) を推定する⁽¹¹⁾。

回答者 n が特定の潜在クラス c に所属する確率、すなわちクラスメンバーシップ確率を π_{nc} とする。このとき、回答者 n が属性 b と属性 w を選択する確率 (P_{nbw}) は、次式で与えられる。

$$P_{nbw} = \sum_{c=1}^C \pi_{nc} L_{nc} \quad (12)$$

$$L_{nc} = \prod_{t=1}^T \frac{\exp(\beta_{bc} - \beta_{wc})}{\sum_{k=1}^{K_t} \sum_{m=1}^{K_t} \exp(\beta_{kc} - \beta_{mc}) - K_t} \quad (13)$$

ここで、クラスメンバーシップ確率 (π_{nc}) は、回答者 n の個人属性ベクトル Z_n 、クラスの所属を規定するパラメータ θ_c を用いて、

$$\pi_{nc} = \frac{\exp(\theta_c Z_n)}{\sum_{c=1}^C \exp(\theta_c Z_n)}, \theta_c = 0 \quad (14)$$

と表現できる。 θ_c は、モデルの識別性を確保するため 0 に基準化している。(12) 式をもとにした最尤法を利用して、各パラメータを推計した。

3. 計測結果

(1) BW スコア

収集したデータを用いて、(1) 式から (4) 式で定義した各変数、つまり Best, Worst, その差の B-W, さらに B-W を標本数 (125 名), 属性の出現回数 (5 回) で除して求めた std.BW を算出した (第3表)。Best をみると、外観が最小の 29 であり、全ての属性が、消費者から少なくとも 29 回「最も重要」な属性として選択されている。std.BW については、11 種類の属性の中で、安全性 (0.482) が最大値であり、成都市の消費者は、菜種油の購入に際して安全性を最も重視しているといえる。

第3表 BW スコア

属性	Best	Worst	B-W	std.BW
安全性	314	13	301	0.482
栄養価	295	23	272	0.435
自然さ	269	14	255	0.408
味	190	33	157	0.251
利便性	49	128	-79	-0.126
価格	41	139	-98	-0.157
伝統	47	171	-124	-0.198
産地	60	204	-144	-0.230
公平性	42	188	-146	-0.234
環境	39	189	-150	-0.240
外観	29	273	-244	-0.390

注 (1) 各変数の定義は、(1) 式から (4) 式を参照。

(2) 属性は、B-W, std.BW の高い順に並べている。

安全性に続いて、栄養価 (0.435), 自然さ (0.408), そして味 (0.251) が購入時に重視される属性となっている。味の次に位置する利便性 (-0.126) がマイナスであるので、安全性から味までの上位の属性は、Worst よりも Best が大きな値であった。一方、std.BW の最小値は外観 (-0.390) であり、菜種油を購入する際に、最も重視されない属性である。環境 (-0.240), 公平性 (-0.234), 産地 (-0.230) といった属性も、相対的に重要性が低い。

（2）混合ロジットモデル

消費者の選好構造をより詳細に検討するため、混合ロジットモデルを計測し、その結果を第4表に示す。第4表にあるように、平均の推計値は全て正であり、かつ1%水準で統計的に有意であった。これは、基準とした外観より、他の全ての属性が重要視されていることを意味する。属性の相対的重要度（選好シェア）の順位は、第3表に示したB-Wの結果と完全に一致した。また、選好シェアが10%を超える属性は、B-Wがプラスの属性と重なっている。

第4表 混合ロジットモデルの推計結果

属性	平均	標準偏差	SP	倍率
安全性	3.70 *** (0.215)	1.96 *** (0.200)	32.5	40.6
栄養価	3.44 *** (0.188)	1.43 *** (0.180)	25.0	31.2
自然さ	3.24 *** (0.180)	1.49 *** (0.175)	20.3	25.4
味	2.62 *** (0.154)	1.02 *** (0.159)	11.0	13.8
利便性	1.05 *** (0.135)	0.88 *** (0.124)	2.28	2.9
価格	0.88 *** (0.145)	1.08 *** (0.138)	1.92	2.4
伝統	0.73 *** (0.147)	1.13 *** (0.128)	1.66	2.1
産地	0.69 *** (0.134)	0.88 *** (0.126)	1.60	2.0
公平性	0.67 *** (0.133)	0.87 *** (0.134)	1.57	2.0
環境	0.53 *** (0.151)	1.26 *** (0.142)	1.35	1.7
外観	ベースライン		0.80	1.0
対数尤度=-3174				

注（1）SPは選好シェア（%）を表し、属性はSPが大きい順に配列した。

（2）平均は外観に対する相対値である。平均と標準偏差は、(8)式における β_k と σ_k の推計値である。

（3）（）内は、標準誤差を表し、***は1%水準で統計的に有意であることを意味する。

（4）倍率は外観の選好シェアに対する各属性の比率である。

平均に着目すると、安全性（3.70）が最も大きく、第2位に栄養価（3.44）が位置している。安全性の選好シェアは32.5%であり、その重要度は栄養価の1.3倍、外観の40.6倍に相当する。一方、平均が最小であったのは環境（0.53）であるが、外観を基準（0）としているので、実際に最も重視されない属性は外観となる。外観の選好シェアは0.80%にとどまり、菜種油購入時にこの属性が重視される確率は極めて低いといえる。

栄養価の次には、自然さ（平均3.24、選好シェア20.3%）と味（2.62、選好シェア11%）が続いており、いずれも比較的高い位置を占めている。

これに対し、価格、伝統そして産地は、選好シェアがそれぞれ、1.92%、1.66%、1.60%であり、重視度が低く、消費者はこれらの属性を購入判断においてほとんど考慮していない。

最後に、標準偏差に注目すると、全ての属性において推計値は1%で有意であり、特に、安全性や自然さの標準偏差が大きい。これらの属性に対する消費者選好には顕著な異質性

が存在することが示唆される。以上を踏まえ、次節では、選好の異質性が連続的に分布するのではなく、複数の異なる選好を有する集団（クラス）が混在しているという前提にもとづき、潜在クラスロジットモデルを用いて分析を行う。

（３）潜在クラスロジットモデル

本節では、得られた BWS に関連するデータを用いて、潜在クラスロジットモデルを推定した。まずクラス数を決定するため、第5表に、対数尤度、赤池情報量基準（AIC）、そしてベイズ情報量基準（BIC）を示した。

対数尤度をみると、クラス数が増加するにつれて単調に増加している。AIC と BIC は、モデルの適合度と複雑さのバランスを考慮する指標であり、通常は値が最小となるモデルが最適とされる。

第5表 最適なクラス数を決定するための指数

クラス数	対数尤度	AIC	Δ AIC	BIC	Δ BIC
2	-3142.4	6338.8		6560.8	
3	-3052.9	6193.9	-2.29	6555.7	-0.08
4	-2986.8	6095.6	-1.59	6597.1	0.63
5	-2920.3	5996.5	-1.63	6637.8	0.62
6	-2900.0	5990.0	-0.11	6771.1	2.01
7	-2861.9	5947.7	-0.71	6868.6	1.44

注（１） ΔX は X の増加率（％）を示す。

BIC はクラス数が 3 のときに最小となる。したがって、BIC からはクラス数 3 が最適なモデルとなる。AIC は、継続して減少しており、最小の値となるクラス数が決定できない。そこで増加率をみると、クラス数が 5 までは大きく減少するが、それ以降は緩やかに減少、または横ばいの傾向を示している。このことは、5 クラスを超えるモデルの適合度の改善はごくわずかであり、モデルの複雑性を増しても得られる利益は限定的であることを意味する。したがって AIC からは、過剰適合を避けるため、暫定的にクラス数 5 が適切なモデルであると判断した⁽¹²⁾。

これらの結果から、BIC は 3 クラスを、AIC は 5 クラスを最適解として示している。両基準の判断が異なることから、最適なクラス数の候補は 3 から 5 の範囲にあると考えられる。本稿では、これらの結果とモデルの解釈の容易さを総合的に考慮し、4 クラスを最終的なモデルとして採用した。

第6表 潜在クラスロジットモデルの推計結果

属性	クラス1 [32.8%]				クラス2 [16.3%]			
	係数	SP	順位		係数	SP	順位	
安全性	1.353 ***	(0.181)	17.0	1	5.315 ***	(0.513)	34.3	1
栄養価	1.063 ***	(0.183)	12.7	3	5.222 ***	(0.468)	31.2	2
自然さ	1.100 ***	(0.175)	13.2	2	4.715 ***	(0.486)	18.8	3
味	0.990 ***	(0.171)	11.8	4	3.963 ***	(0.460)	8.9	4
利便性	0.839 ***	(0.165)	10.2	5	2.323 ***	(0.409)	1.7	7
価格	0.448 ***	(0.164)	6.9	6	2.587 ***	(0.479)	2.2	5
伝統	0.399 **	(0.176)	6.6	7	2.341 ***	(0.451)	1.8	6
産地	0.393 **	(0.164)	6.5	8	1.389 ***	(0.365)	0.68	8
公平性	0.278	(0.167)	5.8	9	0.140	(0.329)	0.19	9
環境	0.122	(0.166)	5.0	10	-0.873 ***	(0.327)	0.07	11
外観	ベースライン		4.4	11	ベースライン		0.17	10

クラスメンバーシップ

年齢	0.037	(0.034)			0.131 ***	(0.047)		
男性	-0.770	(0.636)			0.310	(0.750)		
世帯人員数	-1.391 **	(0.582)			-1.401 **	(0.660)		
所得	0.069 **	(0.029)			0.029	(0.036)		
子女	0.868	(0.671)			1.467	(0.831)		
高齢者	4.468 ***	(1.443)			4.685 ***	(1.470)		

対数尤度 = -3148

属性	クラス3 [23.4%]				クラス4 [27.5%]			
	係数	SP	順位		係数	SP	順位	
安全性	6.679 ***	(0.484)	74.2	1	2.481 ***	(0.262)	11.3	4
栄養価	4.800 ***	(0.405)	11.3	3	3.395 ***	(0.315)	28.1	2
自然さ	4.802 ***	(0.395)	11.4	2	3.414 ***	(0.363)	28.6	1
味	2.652 ***	(0.305)	1.3	4	3.100 ***	(0.319)	20.9	3
利便性	0.820 ***	(0.234)	0.21	8	0.262	(0.233)	1.2	9
価格	0.433 **	(0.221)	0.14	9	0.585 ***	(0.218)	1.7	7
伝統	0.930 ***	(0.239)	0.24	7	-0.049	(0.219)	0.90	11
産地	-0.123	(0.218)	0.08	11	0.933 ***	(0.245)	2.4	6
公平性	1.329 ***	(0.282)	0.35	6	0.462	(0.238)	1.5	8
環境	1.967 ***	(0.337)	0.67	5	0.990 ***	(0.247)	2.5	5
外観	ベースライン		0.09	10	ベースライン		0.94	10

クラスメンバーシップ

年齢	0.019	(0.034)			ベークラス			
男性	-0.662	(0.614)						
世帯人員数	-1.577 ***	(0.540)						
所得	0.049	(0.029)						
子女	1.540 **	(0.704)						
高齢者	2.474	(1.327)						

注 (1) ()内は標準誤差, SP は選好シェア(%)を表す。***, **は, 1%水準, 5%水準で統計的に有意であることを示す。順位は, 選好シェアの大きい順である。[] 内は (14) 式のクラスメンバーシップ確率。子女は中学生以下の子供と同居している世帯, 高齢者は 60 歳以上の高齢者と同居している世帯を指す。

第6表には, クラス数を 4 にした潜在クラスロジットモデルの推計結果を示している。

まず、全体的な特徴を確認する。各クラスへの所属確率は、クラス1が32.8%、クラス2が16.3%、クラス3が23.4%、クラス4が27.5%であり、クラス1が最大、クラス2が最小となっている。

各クラスにおいて選好シェアが最も大きい属性をみると、クラス4で自然さが最大となっている点を除けば、いずれのクラスでも安全性が最重要視されている。第2位の属性は、クラス1およびクラス3が自然さ、クラス2およびクラス4が栄養価である。一方で、選好シェアが最小の属性はクラスごとにばらつきがみられ、クラス1では外観、クラス2では環境、クラス3では産地、クラス4では伝統となっている。選好シェアが最大の属性と最小の属性の比率を比較すると、クラス3が900と際立って大きく、次いでクラス2(487)、クラス4(31.9)が続き、クラス1(3.87)が最小である。また、第1位と第2位の属性の比率をみると、クラス1(1.29)、クラス2(1.10)、クラス4(1.02)はおおむね1に近いが、クラス3は6.53と著しく高い。

次に、各クラスの特徴を整理する。クラス1では、選好シェアが最大の属性(安全性)と最小の属性(外観)の比率が3.87と、他のクラスと比べ顕著に小さい。このことは、属性間の選好の差が相対的に小さいことを示しており、「選好の差が小さいクラス」と位置づけられる。また、価格の選好シェアが6.9%で一定の重視がみられる点も特徴である。

クラス2は、安全性を重視する一方、栄養価の選好シェア(31.2%)が他のクラスと比べて相対的に大きい。この特徴から、「栄養価重視クラス」と呼ぶ。

クラス3は、安全性の選好シェアが74.2%と突出して大きい。最下位の産地(0.08%)と比較するとその倍率は900倍に達し、第2位の自然さ(11.4%)と比較しても6.53倍に及ぶ。この極めて顕著な特徴から、「安全性最優先クラス」とした。

クラス4は、4つのクラスの中で唯一、安全性の選好シェアが1位でなく、自然さが最大となり、次いで栄養価、味が続く。自然さおよび味の選好シェアが他のクラスよりも相対的に大きく、「自然さ、味重視クラス」とした。自然さの定義に含まれる製造方法が、間接的に味に影響している可能性にも留意する必要がある。

以上のような特徴を有する各クラスについて、(14)式をもとに、クラスメンバーシップ確率に対して個人属性(Z_n)がどのような影響を及ぼすのかを検証する。個人属性(Z_n)には、Zhai et al. (2023) および Wu et al. (2024) にならい、年齢、男性(性別)、所得を含めた。また、家庭内での調理行動を通じて菜種油購入に影響を及ぼすと考えられる世帯人員数、子女(との同居)、高齢者(との同居)といった変数も組み入れた⁽¹³⁾。

推計結果から、以下の点が確認された⁽¹⁴⁾。まず、クラス1は比較的所得が高く、60歳以上の高齢者と同居している傾向がみられる。また、世帯人員数の係数は、有意にマイナスであり、この点は、クラス2およびクラス3にも共通している。したがって、相対的に世帯規模が大きいクラスとして、クラス4を位置づけることができる。

クラス2は回答者自身の年齢が高く、60歳以上の高齢者と同居している可能性が高いクラスである。一方、クラス3は中学生以下の子供と同居している確率が高い点に特徴がある。なお、性別はクラス分けに対し統計的に有意な影響を及ぼさなかった。

4. 考察

（1）BW スコアと混合ロジットモデル

本研究では、BWS の分析を通じて、中国成都市における菜種油に対する消費者選好を明らかにした。BW スコアおよび混合ロジットモデルの計測結果から、以下の点が指摘できる。

第一に、最も重視される属性は安全性であった。この結果は、中国の消費者に根強く存在する食品の品質に対する不安心理を反映していると考えられる。特に、地溝油問題が広く認知されている中国において⁽¹⁵⁾、食用油の安全性への関心が高まっていることが推察される。安全性は、Yagi et al. (2025) のオリーブオイルを対象とした研究においても最重要視されており、同じ東アジアに属する日本と中国において、植物油に対して安全性が最も重視されることが確認された。

第二に、安全性の次に重視される属性は栄養価であった。これは、近年の中国における健康志向の高まりを反映したものであると解釈できる⁽¹⁶⁾。

第三に、続いて重要視される属性は自然さ（現代技術や化学成分を使用しない程度）であった。その背景には、化学溶剤を用いた抽出法で生成されるトランス脂肪酸への懸念があると思われる。さらに、中国の菜種油の多くが圧搾法で製造されており、その製造方法が風味や品質の認識に影響している点も、自然さが評価される理由といえる。自然さは、Dekhili et al. (2011) や Chrysochou et al. (2022) のオリーブオイルの分析で、重要視される属性であり、本研究の菜種油でも同様の選好があることが確かめられた。

第四に、通常、財の品質に関する情報が十分に開示されている場合、その情報は価格に反映され、消費者は価格を品質判断の指標として用いることができる。しかし、本研究で実施した中国成都市における調査では、品質を判断する手がかりとなりうる価格が、消費者にとって必ずしも重要な属性として認識されていないことが示された。この結果は、価格が消費者選好において重要な属性であると報告している Chrysochou et al. (2022) や Pérez y Pérez and Gracia (2023) の結果とは対照的である。

第五に、産地もあまり重要視されないという結果が得られた。これは、日本から輸入される菜種油について、中国の消費者が産地による差別を行わずに購入する可能性があることを示唆している。

ただし、日本で流通している菜種油の多くは、カナダ産の遺伝子組み換え（GMO）菜種を原料としており⁽¹⁷⁾、中国向け輸出においては、GMO に対する中国消費者の懸念や輸送コストの高さなどの要因から、実現可能は低いと思われる。一方で、日本産の非 GMO 菜種で生産される菜種油は、一部の中小規模事業者による生産に限られるものの、安全性の観点からも比較的輸出の実現可能性が高いと考えられる。

第六に、菜種油の購入時において伝統はあまり重視されなかった。成都市が所在する四川省は菜種の主産地であり、また菜種油を利用する四川料理の伝統が根付いた地域である

ことから、消費者が伝統を考慮して購入行動をとると想定された。しかし、本研究の結果は、伝統が購入時の主要な判断基準ではないことを示している。これは、伝統が評価の対象になるのは、まず食の安全性や栄養価といった基本要件が十分に満たされた場合に限られるためだと解釈できる。

(2) 潜在クラスロジットモデル

潜在クラスロジットモデルを推定した結果、「選好の差が小さいクラス」(クラス1)、「栄養価重視クラス」(クラス2)、「安全性最優先クラス」(クラス3)、「自然さ、味重視クラス」(クラス4)という4つの異なる消費者セグメントに分類された。本節では、それぞれのクラスの特徴と含意を考察する。

第一に、「安全性最優先クラス」の消費者は、食品の安全性をなによりも優先する傾向があった。個人属性との関連をみると、このクラスには中学生以下の子供と同居する世帯が多く含まれており、子供に対する食の安全性への強い懸念が反映されていると解釈できる。この背景として、2008年に中国で発生したメラミン混入粉ミルク事件を挙げることができる。同事件により全国的に子供が被害を受けた経験を通じて、中国の親たちが子供に関わる食品の安全性を特に重視するようになったと指摘されている (Qiao et al., 2012)。

第二に、これとは対照的に、安全性よりも自然さや味を重視するクラスが存在する。このクラスでは世帯人員数が比較的多く、二世帯家族あるいは三世帯家族が共に食事をする機会が多いと考えられる⁽¹⁸⁾。その結果、食事に対する関心や調理方法・味わいに対するこだわりが高まる可能性がある。このことが、属性選好として自然さや味への関心の高さに反映されていると解釈できる。

第三に、「選好の差が小さいクラス」では、他のクラスとは異なり、価格という要因も一定の重要性をもつことが明らかとなった。この点は、BWスコアや混合ロジットモデルにはなかった結果であり、品質が価格に反映されていると認識する消費者層が一定程度存在することを示す。

第四に、「栄養価重視クラス」は、年齢が比較的高く、また60歳以上の高齢者と同居している世帯が多くなる。高齢者を含む世帯では、安全性に加えて、健康維持のために栄養価を重視する意識が強いことが示唆される。

このように、潜在クラスロジットモデルの推定結果からは、消費者の菜種油に対する選好が均質ではなく、安全性、自然さ、味、栄養価、価格といった多様な観点にもとづいて異なるセグメントが存在することが確認された。これらの知見は、商品開発やマーケティング戦略を立案する際に、消費者を画一的に捉えるのではなく、異質なニーズに即した対応が必要であることを示唆している。

5. おわりに

本稿は、世界最大の菜種油消費国である中国で、国内最大の菜種産地である四川省に位

置する省都・成都市の消費者を対象に、ベスト・ワースト・スケーリング（BWS）を用いて菜種油に対する選好を明らかにした。先行研究の知見を踏まえ、菜種油購入時に消費者が重視する 11 種類の属性の相対的重要度を計測した。計数分析および混合ロジットモデルによる推定の結果、成都市の消費者は菜種油の購入に際し、安全性を最も重視していた。次いで、栄養価など健康志向に関連する属性の重要度が高かった。一方で、外観、価格、産地といった属性は、相対的に重要度が低かった。特に、品質を判断する手がかりとなりうる価格が、消費者にとって必ずしも重要な属性として認識されていないことが示された。さらに、潜在クラスロジットモデルによる分析から、選好の異質性にもとづく 4 つの消費者セグメントが存在することが確認された。最大セグメントである選好の差が小さいクラスは、価格も一定の重要性をもつという特徴がみられた。自然さ、味重視クラスは世帯人員数が多い傾向にあり、家族での食事の楽しみを重視することが示唆された。安全性最優先クラスには中学生以下の子女をもつ世帯が多く含まれ、安全性への関心が突出していた。栄養価重視クラスは高齢者と同居する世帯が多く、健康維持の意識が強いことが示唆された。これらの結果は、中国の植物油市場において、安全性、栄養価、自然さといった基本的な属性が極めて重要であることとともに、消費者のニーズが一律ではないことを示している。

注（1）本章は、樋口ら（2025）をもとに、主として行政での活用に資するため取りまとめた資料であり、学術的な審査を経たものではない。

（2）近年の植物油に関する研究については、樋口（2026）を参照されたい。

（3）BWS 分析は、評価対象である選択肢の特徴によって、Case 1, Case2, Case 3 に分類される。ここで説明する手法は Case 1（object case）に該当する。

（4）BIBD の詳細については、Louviere et al. (2015) を参照されたい。

（5）属性の内容に関しては、第 1 表に示した情報以外の追加的な説明を回答者に対して行っていない。そのため、回答結果が回答者の事前知識や認識の差に影響を受けている可能性がある。この点は、本研究の限界の一つであり、今後の課題として取り組む必要がある。

（6）食用油の購入未経験者については、購入場面を想定した質問に対して適切な回答が得られない可能性がある。

（7）ここでの議論は、Aizaki and Fogarty (2023), 柘植ら（2024）, Train (2009), Wu et al. (2024), Zhai et al. (2023)を参考にした。

（8）本稿では、各選択セットに 5 種類の属性が含まれるので、回答者は 20 通りの組み合わせから選択することになる。

（9）確率変数ではない。

（10）C は、小文字と区別するため、イタリック体では表記していない点に注意されたい。

（11） β_{kc} は、クラス間の選好の異質性を表すパラメータである。

（12）このようにクラス数を決定する方法は、Sun et al. (2023) や Wu et al. (2024) で行われている。

（13）個人属性の操作的定義は以下のとおりである。年齢および世帯人員数については、回答者に実数値を直接回答させ、その回答値を分析に用いた。男性（性別）は、男女のいずれかを選択させ、男性を 1、女性を 0 とする二値変

数として符号化した。所得は、あらかじめ1,000元刻みの所得階級を設定して質問し、回答者が選択した階級の下限値を所得額として用いた。子女（との同居）については、中学生以下の子供と同居しているか否かを尋ね、同居している場合を1、同居していない場合を0とする二値変数として記録した。高齢者（との同居）は、60歳以上の高齢者との同居の有無を質問し、同居している場合を1、同居していない場合を0とした。

(14) クラス4の係数を0として基準化しているため、推計値はクラス4との比較によって解釈する必要がある。

(15) 地溝油とは、厨房排水溝や下水道から回収された油脂、食品廃棄物から抽出された油脂などを、脱色・脱臭などの工程を経て違法に食用油に偽装したものである。2000年以降、中国でこのような油を製造・販売した業者が相次いで摘発され、重大な社会問題となった (Li et al., 2017)。

(16) 近年の中国の健康志向については Zhang et al. (2022)を参照。

(17) 日本は菜種の99.9%を輸入に依存しており（農林水産省, 2024）、その半分近くをカナダから輸入している。

(18) 談・今井（2003）では、中国において家族が共に食事することの重要性が述べられている。

[引用文献]

- Aizaki, H. and Fogarty, J. (2023) R Packages and Tutorial for Case 1 Best-Worst Scaling. *Journal of Choice Modelling* 46: 100394. <https://doi.org/10.1016/j.jocm.2022.100394>
- Chrysochou P., Tiganis A., Trabelsi I.T., Grunert K.G. (2022) A Cross-cultural Study on Consumer Preferences for Olive Oil, *Food Quality and Preference* 97: 104460. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104460>
- Dekhili, S., L. Sirieix, and E. Cohen (2011) How Consumers Choose Olive Oil: The Importance of Origin Cues, *Food Quality and Preference* 22(8): 757-762. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.06.005>
- De Gennaro, B. C., L. Roselli, F. Bimbo et al. (2021) Do Italian Consumers Value Health Claims on Extra-Virgin Olive Oil? *Journal of Functional Foods* 81: 104461. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104461>
- Finn A. and Louviere J. J. (1992) Determining the Appropriate Response to Evidence of Public Concern: The Case of Food Safety, *Journal of Public Policy & Marketing* 11(2):12-25. <https://doi.org/10.1177/074391569201100202>
- 樋口倫生（2026）「植物油に関する最近の研究動向」『農林水産政策研究所レビュー』130:6-7
https://www.maff.go.jp/primaff/kanko/review/attach/pdf/260318_pr130_04.pdf
- 樋口倫生・張馨元・八木浩平（2025）「中国・成都における菜種油の消費者選好 ―ベスト・ワースト・スケーリングによるアプローチ」第61回東北農業経済学会秋田大会報告
- Li, J., N. Cui and J. Liu (2017) Gutter oil: An Overview of Chinese Food Safety Issues and Policies, *Global Health Promotion* 24 (3): 75–78. <https://doi.org/10.1177/1757975915623733>
- Lusk, J. L. and Briggeman, B. C. (2009) Food Values, *American Journal of Agricultural Economics* 91(1): 184-196. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2008.01175.x>
- Louviere, J. J., Flynn, T. N., and Marley, A. A. J. (2015) *Best-Worst Scaling: Theory, Methods and Applications*, Cambridge University Press.
- 農林水産省（2024）『油糧生産実績調査』
- Pérez y Pérez, L., and A. Gracia (2023) Consumer Preferences for Olive Oil in Spain: A Best-Worst Scaling Approach, *Sustainability* 15(14):11283. <https://doi.org/10.3390/su151411283>

- Qiao G., T. Guo, and K. Klein (2012) Melamine and Other Food Safety and Health Scares in China: Comparing Households with and without Young Children, *Food Control* 26(2):378-386 <https://doi.org/10.1016/j.food-control.2012.01.045>
- Sun, J., D. L. Ortega and W. Lin (2023) Food Values Drive Chinese Consumers' Demand for Meat and Milk Substitutes, *Appetite* 181, 106392. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106392>.
- 談麗玲・今井範子 (2003) 「世代同居家族の生活スタイルと同居意識 (第1報) 中国都市集合住宅における世代同居家族の住生活と住意識に関する研究 —四川省成都における—」『日本家政学会誌』54(10): 841-854.
- Train, K. (2009) *Discrete Choice Methods with Simulation*, Cambridge University Press, Cambridge, England.
- 柘植隆宏・栗山浩一・庄子康 (2024) 「ベスト・ワースト・スケーリング —環境経済・政策学研究への適用を中心に—」『環境経済・政策研究』17(2) : 28-38.
- Wu, W., Yuan, R., Wang, Q., and Jin, S. (2024) Consumers' Preferences for the Attributes of Plant-Based Meat in China: A Best-Worst Scaling Approach, *Future Foods* 9: 100384. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2024.100384>
- Yagi K., G. Maesano, G. Li, M. Canavari (2025) Olive Oil Preferences Among Japanese Consumers: Best-Worst Scaling on Country of Origin and Consumer Heterogeneity, *Agribusiness*. <https://doi.org/10.1002/agr.70015>
- Zhai, Q., Li, Q., Sher, A. and Chen, C. (2023) The Role of Information Heterogeneity in Blockchain-based Traceability Systems: Evidence from Fresh Fruits Buyers in China, *International Food and Agribusiness Management Review* 26(3): 489-518. https://brill.com/view/journals/ifam/26/3/article-p489_8.xml
- Zhang Y., Zhou M., Jiang M., Zhang X., Wang X., and Wang B (2022) Awareness of Initiative Practice for Health in the Chinese Population: A Questionnaire Survey Based on a Network Platform, *World Journal of Clinical Cases* 10(16):5241-5252. doi:10.12998/wjcc.v10.i16.5241