

令和 5 年度厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
『栄養・食事関連メディア情報の科学的評価及び国民への影響の分析のための研究』
総括研究報告書

フードリテラシーと食事の質との関連

研究代表者 村上健太郎¹

研究分担者 奥原剛²

研究協力者 篠崎奈々³

¹ 東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野

² 東京大学医学部付属病院

³ 東京大学大学院医学系研究科栄養疫学・行動栄養学

研究要旨

目的：本横断研究は、日本人成人を対象として、自己認識によるフードリテラシー（self-perceived food literacy; SPFL）と食事全体の質および朝食・昼食・夕食の質との関連を検討することを目的とした。

方法：20～79 歳の日本人成人 5998 人を対象とした。SPFL の評価には、オランダで開発された 29 項目の SPFL 尺度を日本語に翻訳したものをを用いた（スコアの範囲は 1～5）。食事の質の評価には、妥当性を検証済みの食習慣質問票から得られた食事摂取量データをもとに算出された、Healthy Eating Index-2015（HEI-2015）を用いた（スコア範囲 0～100）。

結果：SPFL の平均値は 3.18 であり、尺度全体の内的整合性は良好であった（クロンバックの α : 0.80）。食事全体についての HEI-2015 の平均値は 50.4 であった。SPFL は HEI-2015 と有意かつ正の関連を示した。線形重回帰分析を用いたところ、SPFL が 1 ポイント上昇すると、HEI-2015 は食事全体で 4.8 ポイント、朝食で 6.2 ポイント、昼食で 4.6 ポイント、夕食で 3.6 ポイント上昇した（すべて $P < 0.0001$ ）。SPFL の 8 つのドメイン（下位尺度）のうち 6 つ（食品の準備に関する技術、食の安定性、健康的な間食スタイル、食品栄養成分表示の参照、健全な食費、健全な食品備蓄）は、食事全体の HEI-2015 と有意に関連していた。各食事の HEI-2015 を調べたところ、三食（朝食・昼食・夕食）すべてと有意な関連を示したドメインは、食品の準備に関する技術、健康的な間食スタイル、健全な食費であった。健全な食品備蓄は、朝食および昼食の HEI-2015 と関連していたが、夕食の HEI-2015 とは関連していなかった。社会規範と意識的な摂食行動および日々の食事計画は、朝食の HEI-2015 とのみ関連し、食の安定性は夕食の HEI-2015 とのみ関連していた。

結論：SPFL は、日本人成人における食事全体および三食（朝食・昼食・夕食）の質と関連していた。本横断研究で観察された関連を確認するため、さらなる観察および介入研究が必要である。

A. 研究目的

世界疾病負担調査 (Global Burden of Disease Study) の推計によると、食生活の乱れは毎年、世界全体の死亡者数の 22%、障害調整生存年数の 15% を占めており [1]、喫煙などの他の危険因子に関連する死亡者数を上回っている [2]。日本を含む東アジア諸国では、この数字はさらに高い (それぞれ 30% と 21%) [1]。食事が修正可能かつ重要な危険因子であることを踏まえ、主にナトリウムや糖類を多く含む食品 (超加工食品など) の摂取を減らし [4]、果物や野菜、全粒穀物、ナッツ類、豆類などの植物性食品の摂取を増やす [2,5] といったことにより、予防に重点を置くようになったことは驚くにはあたらぬ。食行動は複雑であり、個人的、社会文化的、環境的な決定要因を含む幅広い要因の影響を受ける [6]。エネルギー密度が高く、栄養が乏しい超加工食品が、その食べやすさ、入手のしやすさ、手頃な価格、市場戦略によって支配的な現在の食品システムでは、人々は推奨される食事摂取内容を達成することの難しさに直面している [7]。このような環境の中で、人々がどの程度健康的な食品を選択できるかは、食品リテラシーの概念でカバーされている [8]。フードリテラシーには様々な定義が存在するが [9-11]、最もよく参照される定義は Vidgen と Gallegos によって開発されたものである [12]。彼らは、フードリテラシーを「ニーズを満たし、摂取量を決定するために食品を計画、管理、選択、調理、食べるために必要な、相互に関連した知識、技能、行動の集合体」と定義している [12]。このような個人レベルの視点に加え、最近では、食に対する文化的、地域社会的、社会的、政治的、環境的

価値を包括的に考慮し、より広い意味でフードリテラシーを考えようとする試みも行われている [13-15]。

概して、成人集団で実施された先行研究では、望ましくない食習慣は、健康的な食品の計画、選択、調理、消費に関する知識、技能、または認識などのフードリテラシーの重要な要素の欠如と関連していることが示唆されている [11,16-36]。加えて、フードリテラシーの指標と食行動の様々な側面との関連性を調査した研究が増えている [37-52]。例えば、考えられる交絡因子を調整した後、フードリテラシーが高いほど、野菜 [37-40]、果物 [37-39]、全粒穀物 [38,39]、魚介類 [37,40] および乳製品 [38] の摂取量が多く、砂糖入り飲料 [37]、大きなスナック菓子 (スライスピザやパイ) [37] および小さなスナック菓子 (ビスケットやキャンディーなど) [37] の摂取量が少なく、また食事の質スコア [41-43] が高かった。これらの知見は、いくつかの単変量解析 [44-46] でも観察されている。さらに、単一グループによる介入研究においても、フードリテラシーの向上が食事の質、特に果物や野菜の摂取量の向上につながる可能性が一貫して示唆されている [47-51]。一方で、ナトリウム [43,52]、カリウム [52]、砂糖入り飲料 [39]、インスタントラーメン [39]、ファストフード [39] などの摂取量とフードリテラシーとの間に有意な関連がないことを示す証拠もいくつかある。

しかし我々の知る限り、フードリテラシーのさまざまな側面が、食事全体の質および各食事 (朝食、昼食、夕食など) の質とどのように関連するのかを検討した研究は存在しない。このような研究は、日本の状況にお

いてより重要である。第一に、日本人の食事は他国の人々の食事よりも健康的であるという一般的な認識にもかかわらず[53]、全国食事調査データに基づく分析によると、Healthy Eating Index-2015 (HEI-2015) [54-56]を用いて評価した全体的な食事の質は、アメリカ人と同等であることが示されている(これは、主に精製穀物とナトリウムの摂取量が多く、全粒穀物と果物の摂取量が少ないことが原因と考えられる)[57]。第二に、約1500日分の食事記録データをもとに我々が以前実施したクラスター分析によると、朝食、昼食、夕食には特徴的な食事パターンがある[58]。具体的には、朝食は2種類(すなわち、「パン中心」と「米中心」)、昼食は5種類(すなわち、「パン」、「米中心」、「ラーメン」、「うどん・そば」、「寿司・丼物」)であった[58]。これは、日本人の朝食と昼食が、主食(米、パン、麺類)の選択によって大きく特徴づけられていることを示している。対照的に、夕食では特定の食事パターンは見られず、「雑多」パターンが優勢(81%)であり[58]、夕食では多種多様な食べ物の組み合わせがあることを示唆している。しかし、興味深いことに、食事の質(HEI-2015を用いて評価)は、夕食(平均:53.0)が最も高く、昼食(平均:48.9)、朝食(平均:45.0)がそれに続いた[59]。さらに、それぞれの食事は異なる動機づけ要因と関連している[60-63]。例えばある研究では、朝食においては健康と利便性が重視される一方で、昼と夜の食事においては嗜好(好きかどうか)が重視されるようであった[61]。別の研究では、朝食の食品選択は価格、健康、利便性という動機によってより左右され、昼食の食品選択は価格と習慣という動機によってより左右され

た。対照的に、夕食の食品選択は、バラエティ追求、伝統的な食事、社交性によってより駆り立てられた[63]。研究結果はこのように必ずしも一貫していないが、人々が異なる動機でそれぞれの食事における食品を選ぶという点では一致している。まとめると、食事の種類(朝食、昼食、夕食)ごとに、食品の選択と組み合わせ[58,59,64-66]、および動機づけ要因[60-63]にかなりの違いがあるため、フードリテラシーの異なる側面が各食事の栄養的質に影響する可能性があることを示唆している。

そこで、本横断研究の目的は、フードリテラシーと食事全体の質および特定の食事の質との関連を幅広く検討することとした。リサーチクエスションは以下のとおりである。(1)フードリテラシーは、他の要因と独立して、食事全体の質と関連しているか。もしもそうであれば、フードリテラシーのどの要素が食事全体の質を決定するうえで最も影響力があるのか。(2)フードリテラシーは特定の食事の質と関連するか、関連するとすれば、その関連の強さは食事の種類によって差があるか。(3)食事の種類ごとに、フードリテラシーのどの要素が食事の質を決定する上で最も影響力があるか。

B. 研究方法

1. 研究の手順と参加者

本横断研究は、オンラインの質問票調査のデータに基づいている。対象サンプルは、20~79歳の日本人成人6600人(図1)で、一般市民だけでなく、栄養に関連する医療専門家(栄養士、管理栄養士、医師、歯科医師など)も含み、フードリテラシーと食事の

質がデータセット内で十分に幅広く分布することを意図した[67]。除外基準は、20～79歳の年齢層以外の個人および栄養学とは無関係の保健専門職（例えば、獣医師、歯科衛生士、准看護師、臨床心理士、看護助手）に従事する個人であった。この調査の主な目的は、日本人一般および管理栄養士などの栄養・食事関連専門家がマスメディアやソーシャル・メディアで栄養・食事関連情報に接する方法に関連する要因を調べることであった[67]。日本人成人の代表的なサンプルにおいて、栄養・食事関連の情報探索をする人の割合は、テレビ 52.3%、ラジオ 5.0%、新聞 18.1%、書籍・雑誌 23.1%、ウェブサイト 16.6%、SNS 7.7%、医療機関 13.5%であった[68]。これらの割合の平均値（19%）、95%信頼区間、1%精度に基づいてサンプルサイズを計算すると、5913人となった[69]。10%の脱落率を仮定し、さらに数字を丸め、最終的なサンプルサイズは 6600人と決定した。

データ収集はインターネット調査会社の楽天インサイト (<https://insight.rakuten.com/>) が行った。参加者は、楽天インサイトの登録パネリストから募集した。20～79歳の全登録パネリスト (n = 2,603,155) のうち、ランダムに抽出されたモニター (n = 676,329) に対して、調査協力依頼の電子メールと調査へのウェブページ・リンクを送信した。ウェブページの冒頭で調査内容を説明し、参加に同意した人のみが年齢、性別、職業に基づくスクリーニング段階に進んだ (n = 76,845)。参加者は、図 1 に示す該当するサンプリング・カテゴリーに空きがある場合のみ、本調査に進むことができた。その結果、7722 人が本調査に進んだが、このうち 1122 人は質

問項目への回答を完了しなかった。データ収集は 2023 年 2 月 10 日に開始され、2023 年 3 月 16 日にすべてのサンプリング・カテゴリーで本調査を完了した目標人数を満たした時点で終了した (合計 n = 6600)。統計解析にあたっては、データの信頼度の観点から、以下の人を除外した。

- 「この質問は、アンケート回答時の「つけまちがい」に関する調査のための質問です。以下の選択肢の中から「どちらともいえない」をお選びください。（回答の選択肢は、「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」、「どちらともいえない」、「どちらかといえばそう思わない」、「そう思わない」）」という質問に、「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」、「どちらかといえばそう思わない」もしくは「そう思わない」を選んだ人 (n=314)
- 身長の回答が 200cm 以上だった人 (n=2)
- 食習慣質問票から得られたエネルギー摂取量の推定値が極端に低いもしくは極端に高い人 (男性では 800kcal/日未満または 4200kcal/日以上、女性では 500kcal/日未満または 3500kcal/日以上; n=286 [70])

その結果、最終解析サンプルは 20～79歳の 5998 人 (男性 2687 人、女性 3311 人) となった。

本研究は、ヘルシンキ宣言のガイドラインに従って実施され、ヒトを対象とするすべての手続きは、東京大学医学部倫理委員会の承認を得た (番号: 2022288NI、承認日: 2023 年 1 月 13 日)。インフォームド・コンセ

ントは、本研究に参加するすべての個人からオンラインで取得した。

2. フードリテラシーの評価

自己認識によるフードリテラシー (self-perceived food literacy; SPFL) は、既存の SPFL 尺度の日本語版を用いて評価した。まず、オランダ語で作成された SPFL 尺度の原文 (英語訳あり) [37] を、研究協力者 (篠崎奈々) が日本語に翻訳した。日本語訳は研究代表者 (村上健太郎) によってチェックされ、必要に応じて修正された。その後、機械翻訳サービスである DeepL Translator (<https://www.deepl.com/translator>) を使用して (英語への) 逆翻訳を行った。村上と篠崎は、さらに日本語版とその逆翻訳版をチェックし、承認した。最終的に、逆翻訳版は原著者 [37] によってレビューされ、それに基づいて、翻訳版が原著者の尺度をよりよく反映するように、必要な修正が加えられた。

SPFL 尺度は、健康的な食事に関するフードリテラシーを測定するための、専門家に基づく理論主導型のツールである [37]。オランダ語版の妥当性については、別の文献 [37] に記載されている。29 項目からなる SPFL 尺度は、フードリテラシーの 8 つのドメイン (下位尺度) を測定する: 食品の準備に関する技術 (6 項目)、食の安定性 (6 項目)、健康的な間食スタイル (4 項目)、社会規範と意識的な摂食行動 (3 項目)、食品栄養成分表示の参照 (2 項目)、日々の食事計画 (2 項目)、健全な食費 (2 項目)、および健全な食品備蓄 (4 項目) [37]。質問票 (英語) については、もとの論文 [37] で詳述されている。参加者はすべての質問に 5 段階のリッカート尺度 (1 = 「まったくあてはまらない / まっ

たくしない」から 5 = 「いつもあてはまる / いつもする」) で回答するよう求められた。総得点は全項目の平均値 (逆転項目は逆のスコアを付けたうえで) として算出され、得点が高いほどフードリテラシーが高いことを示す (ありうるスコアは 1~5) [37]。また、各ドメインの得点は、得点の合計を項目数で割ったものとして算出した。本研究集団における、内部一貫性の評価のためのクロンバックのアルファ係数は、総得点で 0.80、食品の準備に関する技術で 0.88、食の安定性で 0.65、健康的な間食スタイルで 0.69、社会規範と意識的な摂食行動で 0.47、食品栄養成分表示の参照で 0.90、日々の食事計画で 0.76、健全な食費で 0.83、健全な食品備蓄で 0.77 という結果で、一部 (社会規範と意識的な摂食行動) を除けばおおむね良好または十分であると考えられ、オランダの成人における観察結果 [37] に匹敵するものであった。

3. 食事の質の評価

本研究では、食事の質の指標として HEI-2015 [54-56] を用いた。HEI-2015 は、「2015-2020 年版アメリカ人のための食生活指針」[3] の遵守度を 100 点満点で評価するもので、点数が高いほど食事全体の質が高いことを示す。HEI-2015 は、9 つの適切性要素 (例: 総果物、総野菜、全粒穀物) と 4 つの中庸性要素 (例: ナトリウム) で構成されている。

最近 1 カ月の食習慣に関する情報は、Meal-based Diet History Questionnaire (MDHQ) の短縮版を用いて収集した [71-73]。MDHQ は、(1) 主食 (朝食、昼食、夕食) および間食 (朝の間食、午後の間食、夜の間食) ごとの主要食品群の摂取頻度 (113 問)、(2) 主要食品群内のサブ食品群の相

対的な摂取頻度(72問)、アルコール飲料の摂取頻度およびポーションサイズに関する質問(10問)、(3)一般的な食行動(22問)の質問で構成される[71-73]。一方、短縮版MDHQ(以下、sMDHQ)では、主食における主要な食品群の摂取頻度(MDHQのパート1から派生;66問)とアルコール飲料(MDHQのパート2から派生;10問)の質問のみから構成される。

本研究に先立ち、sMDHQの妥当性を、別のデータセットを用いたシミュレーション分析により検討した。MDHQに回答した111人の女性と111人の男性[71-73]において、以下のシミュレーション手順に従ってHEI-2015を算出した。パート1から削除された項目は全個人について摂取なしとみなし、パート2とパート3の項目については全個人について中間の回答があてはめられた。次に、このシミュレーション手順で得られたHEI-2015と、同じ集団で収集された非連続4日間秤量食事記録[71-73]から得られたHEI-2015との相関を調べた。女性における、sMDHQから得られたHEI-2015と食事記録から得られたHEI-2015との間のスピアマン相関係数は、食事全体で0.47、朝食で0.54、昼食で0.41、夕食で0.39であった。男性では、食事全体が0.62、朝食が0.65、昼食が0.38、夕食が0.32であった。これらの結果から、sMDHQは、食事全体、朝食、昼食、夕食の質に応じて個人をランク付けする能力という点で、MDHQと同等であることが示唆された[73]。

本研究では、HEI-2015はsMDHQから得られた食事摂取量の推定値に基づいて算出された。HEI-2015の算出に必要な成分得点は、脂肪酸とナトリウムを除き、米国食品

パターン等価データベース[75]の日本版[74]および日本食品標準成分表2015年版[76]を用いた。既存の論文[74]に詳述されているように、脂肪酸を除いて、エネルギー調整済み食事摂取量(すなわちエネルギー1000kcalあたりの量またはエネルギーに占める割合)に基づいてHEI-2015構成スコアを算出し、これらのスコアを合計してHEI-2015スコアを得た。これらの計算を各食事タイプごとに行い、各食事タイプの摂取量を合計して食事全体のスコアを算出した。

4. その他の変数の評価

本研究では、性別(出生時に割り当てられた)は男性か女性のいずれかを自己選択された。年齢(単位:歳)も自己申告とし、3つのグループ(20~39歳、40~59歳、60~79歳)に分類した。体重と身長(self-reported)をもとに算出したbody mass index (BMI、 kg/m^2)に基づいて、体重状態を3つのカテゴリに分類した:低体重(<18.5)、標準体重($\geq 18.5 \sim <25$)、過体重(≥ 25)[77]。本研究では、以下の変数に関する自己報告情報も使用した(括弧内にはカテゴリを示す):教育歴(中学・高校、短大・専門学校、大学以上、その他)、世帯収入(400万円未満、400万円~700万円未満、700万円以上、不明/答えたくない)、雇用形態(なし、学生、アルバイト勤務、フルタイム勤務)、婚姻状態(未婚、既婚、答えたくない)、居住形態(独居、同居)、慢性疾患の有無(なし、あり)、喫煙(したことがない、過去にしたことがある、現在している)。さらに、参加者は栄養と健康に関連する職業によって分類された:なし(すなわち、一般市民)、食と栄養に関連する非政府資格、メディア、栄養士/管理栄養士、

医師/歯科医師、およびその他の医療専門職(すなわち、看護師、助産師、保健師、薬剤師)。健康的な食べ方への動機づけは、アイルランドで開発された 7 項目の尺度の日本語版を用いて評価した[78]。日本語尺度の開発過程は、上述の SPFL 尺度と同様であり、最終的な逆翻訳版は、英語原版[78]の開発および妥当性確認に関与した主任研究者によってレビューされた。項目は 7 段階のリッカート尺度(1=「まったくそう思わない」~7=「強くそう思う」)で測定した。健康的な食べ方への動機づけスコアは全項目(逆転項目は逆のスコアを付けたうえで)の平均値として算出され、スコアが高いほど健康的な食べ方への動機づけが高いことを示す(可能なスコアは 1~7)。本研究集団における 7 項目のクロンバックのアルファ係数は 0.59 であり、満足のいくものであったが[79]、以前の研究で観察されたもの(0.81)[78]と比較すると低いものであった。解析においては、参加者を健康的な食べ方への動機づけに従っておおよその四分位にグループ分けした。

5. 統計分析

すべての統計解析は、SAS 統計ソフト(バージョン 9.4、SAS Institute Inc.)を用いて行い、両側 P 値<0.05 を統計的に有意とみなした。記述データは平均値と標準偏差(SD)で示した。研究参加者の基本属性は、全標本、男女別、一般市民と医療専門家(すなわち、栄養士/管理栄養士、医師/歯科医師、その他の医療専門家)別に示し、差は独立二群の t 検定を用いて検討した。次に、共変量(交絡因子)とみなした変数のカテゴリーごとに、SPFL の総スコアと食事全体の HEI-

2015 の平均値を算出し、独立二群の t 検定または分散分析の後に Bonferroni の群間比較検定を用いて差異を検討した。主解析として、SPFL 総スコアと HEI-2015 との関連を、線形重回帰分析を用いて検討した。HEI-2015 については、食事全体、朝食、昼食、夕食について別々の分析を行った。共変量(交絡因子)は、先行研究[19-25,37,41]に基づき、分析前に決定し、年齢、性別、体重状態、学歴、世帯収入、雇用形態、婚姻状態、居住形態、慢性疾患の有無、喫煙、栄養・健康関連職種、健康的な食べ方への動機づけスコアとした。いずれのモデルにおけるいずれの変数においても、分散インフレーション因子スコア(範囲:1.04-2.90)は許容範囲内(<10)[80]であり、多重共線性の問題はないと判断した。回帰係数(β)と 95% 信頼区間(CI)は、SPFL の 1 ポイント増加に対する HEI-2015 の変化として計算された(他の変数については、各カテゴリーと基準カテゴリーとの差として計算された)。また、SPFL をカテゴリー変数(四分位)として扱った場合の解析も行い、男女別の解析、一般市民と医療専門家ごとの解析も同様に行った。最後に、食事全体、朝食、昼食、夕食について、SPFL の各ドメイン得点と HEI-2015 との関連を検討した(全サンプルに基づく)。

C. 研究結果

本解析には、20~79 歳の 5998 人(男性 2687 人、女性 3311 人)が含まれた(表 1)。平均年齢は 46.8 歳(SD:15.1)であった。平均 SPFL は 3.18(SD:0.43)であった。食事全体の平均 HEI-2015 は 50.4(SD:7.5)であった。表 2 に示すように、男性は女性より平均

年齢と BMI が高かった。逆に、女性は男性よりも、SPFL の総スコアと領域スコアの平均値(健康的な間食スタイルに差がなく、レジリエンスと抵抗力の平均スコアが低いことを除く)が高く、食事全体、朝食、昼食、夕食の HEI-2015 の平均値が高かった。医療従事者と比較すると、一般市民は平均年齢と BMI が高かった(表 2)。逆に、一般市民は SPFL の総スコアとドメインスコアの平均値が低く(ただし、健康的な間食スタイルと健全な食品備蓄については差がなく、食の安定性の平均値は高かった)、食事全体、朝食、昼食、夕食の HEI-2015 の平均値が低かった。

表 3 は、共変量(交絡因子)とみなした変数のカテゴリーに応じた SPFL 総スコアと食事全体の HEI-2015 を示している。SPFL 総スコアおよび食事全体の HEI-2015 の平均値が高いことは、年齢が高いこと、性別が女性であること、体重が少ないこと、教育歴が中程度である(短大や専門学校卒)であること、世帯収入が高いこと、無職であること、既婚であること、誰かと同居していること(HEI-2015 のみ)、慢性疾患を有すること、喫煙をしないこと、栄養士/管理栄養士であること、健康的な食べ方への動機づけが高いことと関連していた。

考えられる交絡因子を調整した後、SPFL 総スコアは、食事全体および各食事について、HEI-2015 と有意かつ正の関連を示した(表 4)。SPFL 総スコアが 1 ポイント上昇すると、HEI-2015 は食事全体で 4.84(95%CI: 4.37, 5.31)、朝食で 6.22(95%CI: 5.11, 7.33)、昼食で 4.57(95%CI: 3.81, 5.33)、夕食で 3.58(95%CI: 2.96, 4.20)ポイント上昇した。表 5 に示すように、食事全体に関する HEI-

2015 の高値と有意に関連する他の因子には、高齢、女性、低体重(過体重と比較)、高教育歴、高世帯収入、無職の状態(パートタイムおよびフルタイムの就労と比較)、慢性疾患の有無、喫煙歴なし(現在喫煙と比較)、栄養士/管理栄養士、医師/歯科医師、食品と栄養に関する非政府資格(一般市民と比較)、健康的な食べ方への動機づけスコアの高さがあった。食事全体および各食事に関する SPFL 総スコアと HEI-2015 との関連は、男性、女性、一般市民、医療専門家に限定して分析しても、SPFL 総スコアをカテゴリ変数として扱うか、連続変数として扱うかの如何に問わず、統計的に有意であった(表 6 には SPFL スコアを連続変数として扱った結果を示し、表 7 では SPFL スコアをカテゴリ変数(四分位)として扱った結果を示す)。しかし、男性に比べて女性では一貫して効果サイズが大きく、一般市民と医療専門家では効果サイズの差が不明確または一貫していなかった。

表 4 には、食事全体、朝食、昼食、夕食における SPFL 領域得点と HEI-2015 との関連も示している(全サンプル)。SPFL の 8 つのドメインのうち 6 つ(食品の準備に関する技術、食の安定性、健康的な間食スタイル、食品栄養成分表示の参照、健全な食費、健全な食品備蓄)は、食事全体の HEI-2015 と有意かつ正の関連を示した。朝食については、食の安定性、食品栄養成分表示の参照を除くすべてのドメインが有意な正の相関を示した。昼食の HEI-2015 と正の相関を示したのは、食品の準備に関する技術、健康的な間食スタイル、健全な食費、健全な食品備蓄であった。夕食の HEI-2015 と正の相関を示した領域は、食品の準備に関する技術、

食の安定性、健康的な間食スタイル、健全な食費であった。

D. 考察

我々の知る限り、本研究は、フードリテラシーの様々な側面と、食事全体の質および個々の食事の質との関連を包括的に検討した初めての研究である。日本人成人を対象とした本横断研究では、食事の質に関連するさまざまな要因で調整した後も、SPFL の総スコアが、食事全体、朝食、昼食、夕食の HEI-2015 と正の関連を示すことが明らかとなった。より具体的には、SPFL の 8 つのドメインのうち 6 つ（食品の準備に関する技術、食の安定性、健康的な間食スタイル、食品栄養成分表示の参照、健全な食費、健全な食品備蓄）は、食事全体の HEI-2015 と有意かつ正の関連を示した。各食事の HEI-2015 との関連を検討したところ、SPFL の異なるドメインが有意な関連を示し、昼食（食品の準備に関する技術、健康的な間食スタイル、健全な食費、健全な食品備蓄）と夕食（食品の準備に関する技術、食の安定性、健康的な間食スタイル、健全な食費）に比べ、朝食（食品の準備に関する技術、健康的な間食スタイル、社会規範と意識的な摂食行動、日々の食事計画、健全な食費（2 項目）、健全な食品備蓄）が最も顕著であった。

SPFL 総スコアが高いほど、食事全体に関する HEI-2015 が高いという我々の知見は、フードリテラシーの複合指標が高いほど健康的な食品（野菜[37-40]、果物[37-39]、全粒穀物[38,39]、魚/貝類[37,40]）の摂取量が多く、健康的でない食品（ビスケット、ピザ、砂糖入り飲料など）の摂取量が少なく[37]、

食事の質のスコアが高い[41-43]という先行研究の大部分と一致している。特に注目すべきは、SPFL 総スコアの関連性の強さは、性別、年齢、教育、世帯収入、職業、健康的な食べ方に対する動機づけなど、モデルに含めた他のどの因子よりも大きかったことである。これらの結果を総合すると、フードリテラシーは、食事の質を向上させたいと考えている人にとっても、向上させる必要がある人にとっても、考慮すべき重要な因子であることが示唆される。

興味深い知見は、SPFL の総得点と食事全体の HEI-2015 との関連は、男性に比べて女性で強かったことである。この知見の妥当な説明としては、日本の多くの家庭で、女性が男性よりも料理や食料品の購入・調達を担当していること[25]、女性は体型や食に関するより強い社会文化的規範にさらされる傾向があること[81]、女性は男性よりも食に関与し夢中になる傾向があること[82]などが考えられる。今回の知見は、栄養に関する知識と調理技術（フードリテラシーの重要な側面）が、女性では食事の質と正の関連があった一方で男性では関連が認められなかったという我々の先行研究[19]とおおむね一致している。実際、本研究では、栄養知識（食品栄養成分表示の参照）と調理技術（食品の準備に関する技術）に関連するフードリテラシーのいくつかのドメインが食事の質と正の関連を示した。なぜ本研究では（我々の以前の研究では観察されなかったが）[19]、男性でも有意な関連が観察されたのかは不明であるが、その理由は、フードリテラシーと食事の質の両方の測定法の違い、また今回の男性参加者の健康志向の高さや社会経済的地位の高さといった特徴によ

るものかもしれない。一方、SPFL 総スコアと食事全体の HEI-2015 との関連は、一般市民と医療専門家の間でおおむね同様であることが観察された。しかし、SPFL と HEI-2015 の両方が後者のグループで平均的に高かったものの、これらの差は大きくなかったことを考えると、これは驚くべきことではないかもしれない。特筆すべき例外は、一般市民は医療従事者に比べて食の安定性の平均スコアが高く、健康的な間食スタイルと健全な食品備蓄に差がなかったことである。これは、医療専門家(例えば、看護師)も、一般の人々が経験するセルフケアに対する同様の障壁(特に、多忙なスケジュール、時間に対する競合する必要性、資源の利用可能性、および仕事に関連するストレスに直面しているという事実)を反映しているのかもしれない[83,84]。

本研究ではさらに、個々の食事(朝食、昼食、夕食)ごとに、SPFL 総スコアとHEI-2015 の間に正の関連があることがわかった。この知見は、食事の種類によって食品の選択や組み合わせがかなり異なること[59,64-66,85-87]、および各食事の HEI-2015 の相関が比較的低いこと[59]を考えると、重要である。SPFL 総スコアとの関連は、朝食の HEI-2015 で最も強く、次いで昼食の HEI-2015、夕食の HEI-2015 であった。このような階層構造の理由はまだ不明であるが、朝食は一般的に自宅で摂取され、朝食用に販売されている特定の食品があるため、健康的な食事を一貫して摂ることが容易である一方で、昼食と夕食では、一般的に、選択肢が豊富なため、準備や計画に一層の努力が必要であるためと考えられる。さらに、先行研究では、朝食の食品選択は健康と利

便性の動機に影響されやすいのに対し、昼食(好き嫌い、価格、習慣)と夕食(好き嫌い、多様性追求、伝統的な食事、社交性)では異なる動機が支配的であることが示されている[61,62]。このことは、朝食の質とフードリテラシーとの関連が、昼食や夕食よりも強いことを説明するかもしれない。また、朝食の特徴として、1)HEI-2015 の平均値は小さいが標準偏差は大きい[59]、2)個人内で最も一貫性のある食品選択パターンである[88]、3)総摂取エネルギーに占める割合[59,89]、1 回の食事に費やす時間[90]、栄養の質[59]などが、少なくとも日本人においては間食と類似している[59]、ということがあげられる。朝食の HEI-2015 と最も強い関連を示した SPFL のドメインは、健康的な間食スタイルであり、次いで強い関連を示したのは健全な食費であった。これは、上述のように朝食と間食の性質がやや類似していることを考慮すると妥当であると思われる。さらに、日々の食事計画というドメインは、朝食の HEI-2015 とのみ関連していた。少なくとも日本人にとって、時間的制約が健康的な朝食を摂るための最大の障害[91]であることを考えると、日々の食事計画は、昼食や夕食に比べ、朝食でより重要なものかもしれない。あるいは、これまでの研究で、昼食や夕食と比較して、朝食の食品選択は健康や利便性の動機により影響されることが示されており[61,62]、これが日々の食事計画と朝食の HEI-2015 との正の関連を説明するかもしれない。昼食と夕食については、HEI-2015 と最も強く関連する領域は、食品の準備に関する技術と健康的な間食スタイルであった。このことは、調理技術が高い人ほど、栄養学的に質の高い食事を作る可能性が

高く [19,21,25]、また健康的な間食を選ぶ可能性が高いことを示唆しているのかもしれない。主に、間食の質の評価における MDHQ の妥当性が低い[73]ことを踏まえ、本研究では三食(朝食、昼食、夕食)にのみ焦点を当てた。しかしながら、間食の摂取は、例えば、タイミング[90]、食品選択とポーションサイズ[59,89]、動機づけ要因[60-63]などの点で、三食とはかなり異なる特徴を有する[92]。日本人成人において間食は、平均して総エネルギー摂取量の 8%~10%を占め、菓子類、ソフトドリンク、紅茶/コーヒー、乳製品、果物など様々な食品によって特徴づけられる[59,89]。したがって、フードリテラシーと間食の摂取および行動との関連性を調べるためのさらなる研究は興味深いものといえる。

本研究の長所は、フードリテラシー[37]を測定するためのより新しい尺度を用いて、各食事の質および全体的な食事の質[73]との関連を検討したことである。本研究はきわめて斬新であり、栄養、健康、および慢性疾患予防の議論における食事パターンあるいはいわゆる時間栄養学(chrononutrition)への関心の高まりに大いに関連するものである[93-96]。さらに、本解析は大きなサンプルサイズをもとにしており、それにより、性別、栄養および健康に関連する職業(本研究で最も重要な交絡因子)による層別化を行っても主要な結果は実質的に変わらないことも確かめられた。

一方で、本研究にはいくつかの限界がある。第一に、サンプルはインターネット調査会社に登録している個人で構成されており、これらの個人のうち本研究に関心を示したのはごく一部であった。また、本調査の主目

的を踏まえ、サンプルの約半数は栄養・健康関連の専門家とした。したがって、本研究の参加者は、日本の一般人口の全国代表サンプルではない。例えば、今回の参加者の教育歴や世帯収入は、全国代表サンプルに比べて高かった(教育歴: 中学・高校 54.6%、短大・専門学校 20.8%、大学以上 24.6%[97]、世帯年収: 400 万円未満 45.0%、400 万円以上 700 万円未満 26.9%、700 万円以上 28.0%[98])。さらに、本研究の参加者は、BMI、食事全体の HEI-2015 に関して、全国代表サンプルと異なっていた(男性: 23.9kg/m²、51.3; 女性: 22.5kg/m²、52.9) [57,68]。したがって、より代表的なサンプルでの更なる研究が必要である。

第二に、本研究で使用されたすべての変数は自己報告に基づくものであった。特に、食事の質は、測定誤差を最小化するために、確立された食事評価ツール[73]から算出されたエネルギー調整済み摂取量データを用いて評価したものの[99]、食事摂取量の測定は誤差なしに行うことはできない[100,101]。また、HEI-2015 は、元来、アメリカ人集団[54-56]のために開発され、有用性が検証されたものであるため、日本人集団の食事パターンを完全には反映していない可能性がある[57]。ただし、日本人集団を対象とした先行研究において、HEI-2015 の総スコアが高いほど、食物繊維や主要なビタミン・ミネラル類の摂取量が多く、飽和脂肪、加糖、ナトリウムの摂取量が少ないなど、食事全体の好ましいパターンと関連していた[57,102]。さらに、日本版 SPFL 尺度の開発過程では、日本とオランダの文化的差異が考慮されていない。例えば、オランダ人(3.83 点)[37]やイタリア人(3.50 点)[103]の

成人の小規模サンプルと比較して、本研究で得られた SPFL の平均総得点は低かった。その理由は不明であるが、前述のように、日本人の間食摂取量の少なさ[59,89]に由来する健康的な間食スタイルのスコアの低さのせいかもしれない。このように、SPFL 総スコアの内的一貫性は良好であり、オリジナルのオランダの研究[37]で観察されたものと同等であったとはいえ、このツールが日本人集団に使用するには最適ではない可能性がある。とはいえ、フードリテラシーは食事の質と正の関連があるという仮説を支持する今回の知見は、SPFL 尺度の基準妥当性に関する貴重な証拠となると考えられる。ただし、フードリテラシーと食事摂取量は同じオンライン質問票で連続して評価されたことに留意すべきではある。このため、食事摂取量の質問に対する回答は、質問票のなかで先に出てきたフードリテラシーの質問項目によってプライミングされ、その結果、フードリテラシーの質問の回答とより一貫した回答をする、というバイアスが生じた可能性がある[104]。しかし、これらは行動決定因子および食行動を測定する調査を用いた行動栄養学研究の分野では一般的な限界である[37]。同様に、本研究は横断的デザインのもとで実施された。関連の時間的前後関係が不明であるため、因果関係やその方向性に言及することはできない。とはいえ、フードリテラシーは必然的に食事の質に先行すると考えるのが論理的であり、本研究で観察された関連が因果の逆転によるものである可能性は低いといえる。

第三に、本研究で使用した SPFL 尺度は主に健康的な食事に関するフードリテラシーを測定するために設計されているため

[37]、本研究では最初のステップとして食事の質のみに焦点を当てた。フードリテラシーは、食と健康のより広範なパラダイムに位置づけることができるため、今後の研究では、例えば、超加工食品の摂取[105]、食の安全性[106]、持続可能な食事[107]、食品廃棄[108]など、フードリテラシー[11]がターゲットとすべき複数の指標を包含すべきである。最後に、我々は様々な変数について調整を行ったが、残余交絡の可能性を排除することはできない。

E. 結論

結論として、食事の質に関連する様々な因子で調整した後、日本人成人において SPFL が高いことは、食事全体および三食（朝食、昼食、夕食）の質が高いことと関連していた。さらに、各食事（朝食、昼食、夕食）に対して、SPFL の異なるドメインが有意な関連を示した。本研究で得られた知見は、一般集団における食事の質を改善するための栄養教育や行動介入にとって重要である。フードリテラシーが食事の質に与える影響について明確な結論を導き出すためには、より多くの観察的および実験的研究が必要であり、その上で、集団レベルでのフードリテラシーを向上させるための戦略やキャンペーンを効果的に開発・確立することができるであろう。

F. 参考文献

1. GBD 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the

- Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2019;393:1958-72.
2. Willett W, Rockstrom J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*. 2019;393:447-92.
 3. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans. 8th edition. 2015. <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/> (accessed 14 June 2023).
 4. Lane MM, Davis JA, Beattie S, Gomez-Donoso C, Loughman A, O'Neil A, et al. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obes Rev* 2021;22:e13146.
 5. Schwingshackl L, Bogensberger B, Hoffmann G. Diet quality as assessed by the Healthy Eating Index, Alternate Healthy Eating Index, Dietary Approaches to Stop Hypertension Score, and health outcomes: an updated systematic review and meta-analysis of cohort studies. *J Acad Nutr Diet* 2018;118:74-100.
 6. Mozaffarian D. Dietary and policy priorities for cardiovascular disease, diabetes, and obesity: a comprehensive review. *Circulation* 2016;133:187-225.
 7. Baker P, Machado P, Santos T, Sievert K, Backholer K, Hadjidakou M, et al. Ultra-processed foods and the nutrition transition: Global, regional and national trends, food systems transformations and political economy drivers. *Obes Rev* 2020;21:e13126.
 8. Sponselee HCS, Kroeze W, Poelman MP, Renders CM, Ball K, Steenhuis IHM. Food and health promotion literacy among employees with a low and medium level of education in the Netherlands. *BMC Public Health* 2021;21:1273.
 9. Truman E, Lane D, Elliott C. Defining food literacy: a scoping review. *Appetite*. 2017;116:365-71.
 10. Azevedo Perry E, Thomas H, Samra HR, Edmonstone S, Davidson L, Faulkner A, et al. Identifying attributes of food literacy: a scoping review. *Public Health Nutr*. 2017;20:2406-15.
 11. Amouzandeh C, Fingland D, Vidgen HA. A scoping review of the validity, reliability and conceptual alignment of food literacy measures for adults. *Nutrients*. 2019;11:801.
 12. Vidgen HA, Gallegos D. Defining food literacy and its components. *Appetite*. 2014;76:50-9.
 13. Rosas R, Pimenta F, Leal I, Schwarzer R. FOODLIT-tool: Development and validation of the adaptable food literacy tool towards global sustainability within food systems. *Appetite* 2022;168:105658.
 14. Yoo H, Jo E, Lee H, Park S. Development of a food literacy assessment tool for healthy, joyful, and sustainable diet in South Korea. *Nutrients* 2022;14:1507.
 15. Vettori V, Lorini C, Milani C, Bonaccorsi G. Towards the Implementation of a Conceptual Framework of Food and

- Nutrition Literacy: Providing Healthy Eating for the Population. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16:5041.
16. Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Costanzo S, De Lucia F, Olivieri M, Donati MB, et al. Nutrition knowledge is associated with higher adherence to Mediterranean diet and lower prevalence of obesity. Results from the Moli-sani study. *Appetite*. 2013;68:139-46.
 17. Kullen CJ, Farrugia JL, Prvan T, O'Connor HT. Relationship between general nutrition knowledge and diet quality in Australian military personnel. *Br J Nutr*. 2016;115:1489-97.
 18. da Costa MP, Severo M, Oliveira A, Lopes C, Hetherington M, Vilela S. Longitudinal bidirectional relationship between children's appetite and diet quality: A prospective cohort study. *Appetite*. 2022;169:105801.
 19. Murakami K, Shinozaki N, Livingstone MBE, Yuan X, Tajima R, Matsumoto M, Masayasu S, Sasaki S. Associations of food choice values and food literacy with overall diet quality: a nationwide cross-sectional study in Japanese adults. *Br J Nutr*. 2023 Apr 5:1-31. doi: 10.1017/S000711452300082X. Epub ahead of print. PMID: 37017207.
 20. Lavelle F, Bucher T, Dean M, Brown HM, Rollo ME, Collins CE. Diet quality is more strongly related to food skills rather than cooking skills confidence: Results from a national cross-sectional survey. *Nutr Diet*. 2020;77:112-20.
 21. McGowan L, Pot GK, Stephen AM, Lavelle F, Spence M, Raats M, et al. The influence of socio-demographic, psychological and knowledge-related variables alongside perceived cooking and food skills abilities in the prediction of diet quality in adults: a nationally representative cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2016;13:111.
 22. Sexton-Dhamu MJ, Livingstone KM, Pendergast FJ, Worsley A, McNaughton SA. Individual, social-environmental and physical-environmental correlates of diet quality in young adults aged 18-30 years. *Appetite*. 2021;162:105175.
 23. Zoellner J, You W, Connell C, Smith-Ray RL, Allen K, Tucker KL, et al. Health literacy is associated with Healthy Eating Index scores and sugar-sweetened beverage intake: findings from the rural Lower Mississippi Delta. *J Am Diet Assoc*. 2011;111:1012-20.
 24. Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Costanzo S, De Lucia F, Olivieri M, Donati MB, et al. Nutrition knowledge is associated with higher adherence to Mediterranean diet and lower prevalence of obesity. Results from the Moli-sani study. *Appetite*. 2013;68:139-46.
 25. Tani Y, Fujiwara T, Kondo K. Cooking skills related to potential benefits for dietary behaviors and weight status among older Japanese men and women: a cross-sectional study from the JAGES. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17:82.

26. Shinozaki N, Murakami K, Yuan X, Tajima R, Matsumoto M, Asakura K, et al. The association of highly processed food consumption with food choice values and food literacy in Japanese adults: a nationwide cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2023;20:143.
27. Brunner TA, van der Horst K, Siegrist M. Convenience food products. Drivers for consumption. *Appetite* 2010;55:498-506.
28. Lam MCL, Adams J. Association between home food preparation skills and behaviour, and consumption of ultra-processed foods: Cross-sectional analysis of the UK National Diet and nutrition survey (2008-2009). *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017;14:68.
29. Chan V, Wellard-Cole L, Davies A, Watson W, Hughes C, Chapman K, et al. The association of social and food preparation location context with the quality of meals and snacks consumed by young adults: findings from the MYMeals wearable camera study. *Eur J Nutr* 2022;61:3407-22.
30. Grouffh-Jacobsen S, Larsson C, Van Daele W, Margerison C, Mulkerrins I, Aasland LM, et al. Food literacy and diet quality in young vegans, lacto-ovo vegetarians, pescatarians, flexitarians and omnivores. *Public Health Nutr* 2023;26:3051-61.
31. LeBlanc J, Ward S, LeBlanc CP. The Association Between Adolescents' Food Literacy, Vegetable and Fruit Consumption, and Other Eating Behaviors. *Health Educ Behav* 2022;49:603-12.
32. Lee Y, Kim T, Jung H. The Relationships between Food Literacy, Health Promotion Literacy and Healthy Eating Habits among Young Adults in South Korea. *Foods* 2022;11:2467.
33. Amuta-Jimenez AO, Lo C, Talwar D, Khan N, Barry AE. Food Label Literacy and Use among US Adults Diagnosed with Cancer: Results from a National Representative Study. *J Cancer Educ* 2019;34:1000-9.
34. Barbour LR, Ho MYL, Davidson ZE, Palermo CE. Challenges and opportunities for measuring the impact of a nutrition programme amongst young people at risk of food insecurity: A pilot study. *Nutr Bull* 2016;41:122-9.
35. Hutchinson J, Watt JF, Strachan EK, Cade JE. Evaluation of the effectiveness of the Ministry of Food cooking programme on self-reported food consumption and confidence with cooking. *Public Health Nutr* 2016;19:3417-27.
36. Begley A, Butcher LM, Bobongie V, Dhaliwal SS. Identifying Participants Who Would Benefit the Most from an Adult Food-literacy Program. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16:1272.
37. Poelman MP, Dijkstra SC, Sponselee H, Kamphuis CBM, Battjes-Fries MCE, Gillebaart M, et al. Towards the measurement of food literacy with respect to healthy eating: the development and validation of the self perceived food literacy scale among an adult sample in the

Netherlands. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2018;15:54.

38. Lee S, Park S, Kim K. Food literacy and its relationship with food intake: a comparison between adults and older adults using 2021 Seoul Food Survey data. *Epidemiol Health* 2023;45:e2023062.

39. Yoo H, Jo E, Lee H, Ko E, Jang E, Sim J, et al. The level of food literacy and its association with food intake and obesity status among Seoul citizens: results from Seoul Food Survey 2021. *Nutr Res Pract* 2023;17:945-58.

40. Kawasaki Y, Akamatsu R, Fujiwara Y, Omori M, Sugawara M, Yamazaki Y, et al. Association of healthy eating literacy and resident status with energy, nutrients, and food consumption among lean and normal-weight female university students. *Clin Nutr ESPEN* 2022;51:419-23.

41. Park D, Park YK, Park CY, Choi MK, Shin MJ. Development of a comprehensive food literacy measurement tool integrating the food system and sustainability. *Nutrients*. 2020;12:3300.

42. Blaschke S, Schad N, Schnitzius M, Pelster K, Mess F. The Connection between Non-Alcoholic Fatty-Liver Disease, Dietary Behavior, and Food Literacy in German Working Adults. *Nutrients* 2023;15:648.

43. Boslooper-Meulenbelt K, Boonstra MD, van Vliet IMY, Gomes-Neto AW, Oste MCJ, Poelman MP, et al. Food Literacy Is Associated With Adherence to a Mediterranean-Style Diet in Kidney Transplant Recipients. *J Ren Nutr* 2021;31:628-36.

44. So H, Park D, Choi MK, Kim YS, Shin MJ, Park YK. Development and Validation of a Food Literacy Assessment Tool for Community-Dwelling Elderly People. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18:4979.

45. Boedt T, Steenackers N, Verbeke J, Vermeulen A, De Backer C, Yiga P, et al. A Mixed-Method Approach to Develop and Validate an Integrated Food Literacy Tool for Personalized Food Literacy Guidance. *Front Nutr* 2022;8:760493.

46. Zwierczyk U, Kobryn M, Duplaga M. Validation of the Short Food Literacy Questionnaire in the Representative Sample of Polish Internet Users. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:9710.

47. Wallace R, Lo J, Devine A. Tailored Nutrition Education in the Elderly Can Lead to Sustained Dietary Behaviour Change. *J Nutr Health Aging* 2016;20:8-15.

48. Ng AH, ElGhattis Y, Biesiekierski JR, Moschonis G. Assessing the effectiveness of a 4-week online intervention on food literacy and fruit and vegetable consumption in Australian adults: The online MedDiet challenge. *Health Soc Care Community* 2022;30:e4975-81.

49. Begley A, Paynter E, Butcher L, Bobongie V, Dhaliwal SS. Identifying Who Improves or Maintains Their Food Literacy Behaviours after Completing an Adult Program. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:4462.

50. Meyn S, Blaschke S, Mess F. Food Literacy and Dietary Intake in German Office Workers: A Longitudinal Intervention Study.

Int J Environ Res Public Health 2022;19:16534.

51. Begley A, Paynter E, Butcher LM, Dhaliwal SS. Effectiveness of an Adult Food Literacy Program. *Nutrients* 2019;11:797.

52. Luta X, Hayoz S, Grea Krause C, Sommerhalder K, Roos E, Strazzullo P, et al. The relationship of health/food literacy and salt awareness to daily sodium and potassium intake among a workplace population in Switzerland. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2018;28:270-7.

53. Sasaki S; for Working Group 1 of the Healthy Diet Research Committee of International Life Sciences Institute, Japan. What is the scientific definition of the Japanese diet from the viewpoint of nutrition and health? *Nutr Rev* 2020;78(12 Suppl 2):18-26.

54. Krebs-Smith SM, Pannucci TE, Subar AF, Kirkpatrick SI, Lerman JL, Tooze JA, et al. Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015. *J Acad Nutr Diet*. 2018;118:1591-602.

55. Reedy J, Lerman JL, Krebs-Smith SM, Kirkpatrick SI, Pannucci TE, Wilson MM, et al. Evaluation of the Healthy Eating Index-2015. *J Acad Nutr Diet*. 2018;118:1622-33.

56. Panizza CE, Shvetsov YB, Harmon BE, Wilkens LR, Le Marchand L, Haiman C, et al. Testing the predictive validity of the Healthy Eating Index-2015 in the Multiethnic Cohort: is the score associated with a reduced risk of all-cause and cause-specific mortality? *Nutrients*. 2018;10:452.

57. Murakami K, Livingstone MBE, Fujiwara A, Sasaki S. Application of the Healthy Eating Index-2015 and the Nutrient-Rich Food Index 9.3 for assessing overall diet quality in the Japanese context: different nutritional concerns from the US. *PLoS One* 2020;15:e0228318.

58. Shinozaki N, Murakami K, Asakura K, Masayasu S, Sasaki S. Identification of dish-based dietary patterns for breakfast, lunch, and dinner and their diet quality in Japanese adults. *Nutrients* 2020;13:67.

59. Murakami K, Shinozaki N, Livingstone MBE, Fujiwara A, Asakura K, Masayasu S, et al. Characterisation of breakfast, lunch, dinner and snacks in the Japanese context: an exploratory cross-sectional analysis. *Public Health Nutr*. 2022;25:689-701.

60. Phan UT, Chambers E 4th. Application of An Eating Motivation Survey to Study Eating Occasions. *Journal of Sensory Studies* 2016;31:114-23.

61. Peters GR, Rappoport LH, Huff-Corzine L, Downey RG. Food preferences in daily life: Cognitive, affective and social predictors. *Ecol Food Nutr* 1995;33:215-28.

62. Phan UTX, Chambers E 4th. Motivations for meal and snack times: Three approaches reveal similar constructs. *Food Quality and Preference* 2018;68:267-75.

63. Chambers D, Phan UT, Chanadang S, Maughan C, Sanchez K, Di Donfrancesco B, et al. Motivations for Food Consumption during Specific Eating Occasions in Turkey. *Foods* 2016;5:39.

64. Myhre JB, Loken EB, Wandel M, Andersen LF. Meal types as sources for intakes of fruits, vegetables, fish and whole grains among Norwegian adults. *Public Health Nutr.* 2015;18:2011-21.
65. Guan VX, Probst YC, Neale EP, Batterham MJ, Tapsell LC. Identifying usual food choices at meals in overweight and obese study volunteers: implications for dietary advice. *Br J Nutr.* 2018;120:472-80.
66. Shams-White MM, Korycinski RW, Dodd KW, Barrett B, Jacobs S, Subar AF, et al. Examining the association between meal context and diet quality: an observational study of meal context in older adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2021;18:67.
67. Murakami K, Shinozaki N, Okuhara T, McCaffrey TA, Livingstone MBE. Prevalence and correlates of dietary and nutrition information seeking through various web-based and offline media sources among Japanese adults: web-based cross-sectional study. *JMIR Public Health Surveill* 2024;10:e54805.
68. Ministry of Health, Labour and Welfare (2020) The National Health and Nutrition Survey in Japan, 2019 Report https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/eiyuu/r1-houkoku_00002.html (accessed July 2022) (in Japanese).
69. Naing L, Winn T, Rusli BN. Practical Issues in Calculating the Sample Size for Prevalence Studies. *Archives of Orofacial Sciences* 2006;1:9-14.
70. Bertoia ML, Rimm EB, Mukamal KJ, Hu FB, Willett WC, Cassidy A. Dietary flavonoid intake and weight maintenance: three prospective cohorts of 124,086 US men and women followed for up to 24 years. *BMJ* 2016;352:i17.
71. Murakami K, Shinozaki N, Kimoto N, Masayasu S, Sasaki S. Relative validity of food intake in each meal type and overall food intake derived using the Meal-based Diet History Questionnaire against the 4-day weighed dietary record in Japanese adults. *Nutrients.* 2022;14:3193.
72. Murakami K, Shinozaki N, Kimoto N, Masayasu S, Sasaki S. Relative validity of the Meal-based Diet History Questionnaire for estimating nutrient intake among Japanese women and men aged 30-76 years. *Nutrients.* 2022;14:4270.
73. Murakami K, Shinozaki N, Livingstone MBE, Kimoto N, Masayasu S, Sasaki S. Relative validity of the online Meal-based Diet History Questionnaire for evaluating the overall diet quality and quality of each meal type in Japanese adults. *Br J Nutr.* 2023;130:679-93.
74. Murakami K, Livingstone MBE, Fujiwara A, Sasaki S. Reproducibility and relative validity of the Healthy Eating Index-2015 and Nutrient-Rich Food Index 9.3 estimated by comprehensive and brief diet history questionnaires in Japanese adults. *Nutrients.* 2019;11:2540.
75. Bowman SA, Clemens JC, Friday JE, Thoeig RC, Moshfegh A. Food Patterns Equivalents Database 2011-12: Methodology

- and User Guide. Food Surveys Research Group. Beltsville Human Nutrition Research Center, Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture, Beltsville, MD. 2014. <http://www.ars.usda.gov/nea/bhnrc/fsrg> (accessed 24 August 2022).
76. Council for Science and Technology; Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan. Standard Tables of Food Composition in Japan 2015 (7th revised edition). Tokyo, Japan: Official Gazette Co-operation of Japan, 2015 (in Japanese).
 77. World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series no. 894. Geneva: WHO, 2000.
 78. Naughton P, McCarthy SN, McCarthy MB. The creation of a healthy eating motivation score and its association with food choice and physical activity in a cross sectional sample of Irish adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2015;12:74.
 79. Taber KS. The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. *Res Sci Educ* 2018;48:1273-96.
 80. O'Brien RM. A caution regarding rules of thumb for Variance Inflation Factors. *Qual Quant*. 2007;41:673-90.
 81. Buote VM, Wilson AE, Strahan EJ, Gazzola SB, Papps F. Setting the bar: divergent sociocultural norms for women's and men's ideal appearance in real-world contexts. *Body Image* 2011;8:322-34.
 82. Konttinen H, Halmesvaara O, Fogelholm M, Saarijarvi H, Nevalainen J, Erkkola M. Sociodemographic differences in motives for food selection: results from the LoCard cross-sectional survey. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2021;18:71.
 83. Akter N, Akter MK, Turale S. Barriers to quality of work life among Bangladeshi nurses: a qualitative study. *Int Nurs Rev* 2019;66:396-403.
 84. Muhlare ML, Downing C. Self-care behaviours and practices of professional nurses working in primary health care clinics. *Afr J Prim Health Care Fam Med* 2023;15:4188.
 85. O'Hara C, Gibney ER. Meal pattern analysis in nutritional science: recent methods and findings. *Adv Nutr*. 2021;12:1365-78.
 86. Murakami K, Livingstone MBE, Shinozaki N, Sugimoto M, Fujiwara A, Masayasu S, et al. Food combinations in relation to the quality of overall diet and individual meals in Japanese adults: a nationwide study. *Nutrients*. 2020;12:327.
 87. Murakami K, Livingstone MBE, Sasaki S, Hirota N, Notsu A, Miura A, et al. Applying a meal coding system to 16-day weighed dietary record data in the Japanese context: toward the development of simple meal-based dietary assessment tools. *J Nutr Sci*. 2018;7:e29.
 88. Schwedhelm C, Iqbal K, Knuppel S, Schwingshackl L, Boeing H. Contribution to the understanding of how principal component analysis-derived dietary patterns emerge from habitual data on food

- consumption. *Am J Clin Nutr*. 2018;107:227-35.
89. Murakami K, Livingstone MBE, Sasaki S. Meal-specific dietary patterns and their contribution to overall dietary patterns in the Japanese context: findings from the 2012 National Health and Nutrition Survey, Japan. *Nutrition*. 2019;59:108-15.
 90. Murakami K, Livingstone MBE, Masayasu S, Sasaki S. Eating patterns in a nationwide sample of Japanese aged 1-79 years from MINNADE study: eating frequency, clock time for eating, time spent on eating and variability of eating patterns. *Public Health Nutr*. 2022;25:1515-27.
 91. Melby MK, Takeda W. Lifestyle constraints, not inadequate nutrition education, cause gap between breakfast ideals and realities among Japanese in Tokyo. *Appetite* 2014;72:37-49.
 92. Hess JM, Jonnalagadda SS, Slavin JL. What Is a Snack, Why Do We Snack, and How Can We Choose Better Snacks? A Review of the Definitions of Snacking, Motivations to Snack, Contributions to Dietary Intake, and Recommendations for Improvement. *Adv Nutr* 2016;7:466-75.
 93. St-Onge MP, Ard J, Baskin ML, Chiuve SE, Johnson HM, Kris-Etherton P, et al. Meal timing and frequency: implications for cardiovascular disease prevention: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2017;135:e96-121.
 94. Almoosawi S, Vingeliene S, Karagounis LG, Pot GK. Chrono-nutrition: a review of current evidence from observational studies on global trends in time-of-day of energy intake and its association with obesity. *Proc Nutr Soc* 2016;75:487-500.
 95. van der Merwe C, Munch M, Kruger R. Chronotype Differences in Body Composition, Dietary Intake and Eating Behavior Outcomes: A Scoping Systematic Review. *Adv Nutr* 2022;13:2357-405.
 96. Phoi YY, Rogers M, Bonham MP, Dorrian J, Coates AM. A scoping review of chronotype and temporal patterns of eating of adults: tools used, findings, and future directions. *Nutr Res Rev* 2022;35:112-35.
 97. Statistics Bureau & Ministry of Internal Affairs and Communications, Japan (2018) Employment Status Survey, 2017. <https://www.stat.go.jp/data/shugyou/2017/index2.html> (accessed 15 June 2023) (in Japanese).
 98. Ministry of Health, Labour and Welfare (2017) Comprehensive Survey of Living Conditions 2017. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa17/dl/10.pdf> (accessed 15 June 2023) (in Japanese).
 99. Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Uenishi K, Yamasaki M, Hayabuchi H, Goda T, Oka J, Baba K, Ohki K, Kohri T, Watanabe R, Sugiyama Y. Misreporting of dietary energy, protein, potassium and sodium in relation to body mass index in young Japanese women. *Eur J Clin Nutr*. 2008;62:111-8.
 100. Livingstone MB, Black AE. Markers of the validity of reported energy intake. *J Nutr*. 2003;133(Suppl 3):895S-920S.

101. Subar AF, Freedman LS, Tooze JA, Kirkpatrick SI, Boushey C, Neuhauser ML, Thompson FE, Potischman N, Guenther PM, Tarasuk V, Reedy J, Krebs-Smith SM. Addressing current criticism regarding the value of self-report dietary data. *J Nutr.* 2015;145:2639-45.
102. Murakami K, Shinozaki N, Livingstone MBE, Fujiwara A, Asakura K, Masayasu S, et al. Meal and snack frequency in relation to diet quality in Japanese adults: a cross-sectional study using different definitions of meals and snacks. *Br J Nutr* 2020;124:1219-28.
103. Luque B, Villaecija J, Ramallo A, de Matos MG, Castillo-Mayen R, Cuadrado E, Taberner C. Spanish validation of the self-perceived food literacy scale: a five-factor model proposition. *Nutrients.* 2022;14:2902.
104. Braun E, Woodley A, Richardson JTE, Leidner B. Self-rated competences questionnaires from a design perspective. *Educ Res Rev.* 2012;7:1-18.
105. Lane MM, Davis JA, Beattie S, Gomez-Donoso C, Loughman A, O'Neil A, Jacka F, Berk M, Page R, Marx W, Rocks T. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obes Rev.* 2021;22:e13146.
106. Godfray HC, Beddington JR, Crute IR, Haddad L, Lawrence D, Muir JF, Pretty J, Robinson S, Thomas SM, Toulmin C. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science.* 2010;327:812-8.
107. Macdiarmid JJ, Kyle J, Horgan GW, Loe J, Fyfe C, Johnstone A, McNeill G. Sustainable diets for the future: Can we contribute to reducing greenhouse gas emissions by eating a healthy diet? *Am J Clin Nutr.* 2012;96:632-9.
108. Lebersorger S, Schneider F. Discussion on the methodology for determining food waste in household waste composition studies. *Waste Manage.* 2011;31:1924-33.

G. 研究発表

1. 論文発表

Murakami K, Shinozaki N, Okuhara T, McCaffrey TA, Livingstone MBE. Self-perceived food literacy in relation to the quality of overall diet and main meals: a cross-sectional study in Japanese adults. *Appetite* 2024;196:107281.

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表 1. 研究参加者の基本的特徴 (n = 5998)

	平均	標準偏差
年齢(歳)	46.8	15.1
Body mass index (kg/m ²) ^a	22.1	3.6
自己認識によるフードリテラシー ^b		
合計スコア	3.18	0.43
食品の準備に関する技術	3.40	0.96
食の安定性	3.11	0.65
健康的な間食スタイル	2.34	0.76
社会規範と意識的な摂食行動	3.45	0.73
食品栄養成分表示の参照	3.04	1.04
日々の食事計画	3.23	0.90
健全な食費	2.98	0.93
健全な食品備蓄	3.75	0.93
Healthy Eating Index-2015 ^c		
食事全体	50.4	7.5
朝食	41.8	16.3
昼食	43.2	11.2
夕食	52.6	8.9

^a 自己申告による身長と体重を用いて算出。

^b スコアは 1 点から 5 点までで、スコアが高いほどフードリテラシーが高いことを示す。合計スコアは、全 29 項目の平均点として算出された。

^c スコアは 0 から 100 までで、スコアが高いほど食事の質が高いことを示す。

表 2. 性別および栄養・健康に関連する職業による研究参加者の基本属性

	男性 (n = 2687)		女性 (n = 3311)		P ^c	一般市民 (n = 3021) ^a		医療従事者 (n = 2114) ^b		P ^c
	平均	SD	平均	SD		平均	SD	平均	SD	
年齢(歳)	49.7	14.8	44.4	15.0	<0.0001	50.2	16.3	43.5	12.6	<0.0001
Body mass index (kg/m ²) ^d	23.4	3.5	21.1	3.4	<0.0001	22.3	3.7	21.8	3.5	<0.0001
自己認識によるフードリテラシー ^e										
合計スコア	3.08	0.40	3.26	0.45	<0.0001	3.16	0.44	3.22	0.42	<0.0001
食品の準備に関する技術	3.03	0.93	3.71	0.87	<0.0001	3.35	0.98	3.48	0.94	<0.0001
食の安定性	3.25	0.62	3.00	0.65	<0.0001	3.15	0.65	3.06	0.67	<0.0001
健康的な間食スタイル	2.32	0.77	2.36	0.76	0.06	2.31	0.73	2.30	0.76	0.60
社会規範と意識的な摂食行動	3.36	0.71	3.53	0.73	<0.0001	3.43	0.74	3.52	0.71	<0.0001
食品栄養成分表示の参照	2.90	1.03	3.15	1.04	<0.0001	2.91	1.04	3.20	1.03	<0.0001
日々の食事計画	3.03	0.89	3.40	0.87	<0.0001	3.16	0.91	3.32	0.89	<0.0001
健全な食費	2.91	0.92	3.04	0.94	<0.0001	2.92	0.94	3.04	0.92	<0.0001
健全な食品備蓄	3.69	0.92	3.80	0.93	<0.0001	3.76	0.91	3.78	0.93	0.50
Healthy Eating Index-2015 ^f										
食事全体	48.9	6.9	51.5	7.7	<0.0001	49.7	7.8	51.2	7.0	<0.0001
朝食	39.7	16.8	43.4	15.7	<0.0001	41.3	16.3	42.4	15.9	0.02
昼食	41.8	11.1	44.4	11.1	<0.0001	41.7	11.7	45.2	10.4	<0.0001
夕食	52.3	8.0	52.9	9.6	0.005	52.1	8.9	53.4	8.4	<0.0001

SD、標準偏差。

^a 栄養士／管理栄養士(n=631)、医師／歯科医師(n=602)、その他の医療専門職(n=881)、食品・栄養に関する非政府資格(n=504)およびメディア関係者(n=359)を除く、20～79歳の研究参加者。

^b 研究参加者は、栄養士／管理栄養士(n = 631)、医師／歯科医師(n = 602)、その他の医療専門職(n = 881)とした。

^c 男性と女性、一般市民と医療従事者の違いについて独立二群の t 検定に基づく。

^d 自己申告による身長と体重を用いて算出。

^e スコアは 1 点から 5 点までで、スコアが高いほどフードリテラシーが高いことを示す。合計スコアは、全 29 項目の平均点として算出された。

^f スコアは 0 から 100 まであり、スコアが高いほど食事の質が高いことを示す。

表 3. 共変量(交絡因子)とみなした変数のカテゴリごとの SPFL 総スコアと食事全体の HEI-2015

	n	%	SPFL 総スコア ^a			食事全体の HEI-2015 ^b		
			平均	SD	P ^c	平均	SD	P ^c
年齢(歳)					<0.0001			<0.0001
20-39	2273	37.9	3.14	0.43	a	49.7	7.1	a
40-59	2279	38.0	3.17	0.44	a	50.0	7.6	a
60-79	1446	24.1	3.27	0.43	b	51.9	7.7	b
性別					<0.0001			<0.0001
男性	2687	44.8	3.08	0.40		48.9	6.9	
女性	3311	55.2	3.26	0.45		51.5	7.7	
体重状態 ^d					<0.0001			<0.0001
低体重	783	13.1	3.27	0.47	a	51.2	7.9	a
標準体重	4171	69.5	3.19	0.43	b	50.7	7.3	a
過体重	1044	17.4	3.07	0.41	c	48.5	7.4	b
教育歴					0.005			<0.0001
中学校または高校	951	15.9	3.15	0.45	a	48.9	8.2	a
短期大学または専門学校	1394	23.2	3.21	0.44	b	50.3	7.7	b
大学以上	3623	60.4	3.18	0.43	ab	50.8	7.1	b
その他	30	0.5	3.17	0.34	ab	49.8	6.3	ab
世帯収入					0.006			<0.0001
400 万円未満	1130	18.8	3.15	0.45	a	49.8	8.0	ab
400 万円～700 万円未満	1596	26.6	3.17	0.43	ab	50.0	7.2	b
700 万円以上	2297	38.3	3.21	0.43	b	50.9	7.2	c
不明/答えたくない	975	16.3	3.18	0.43	ab	50.3	7.7	abc
雇用形態					<0.0001			<0.0001
なし	1010	16.8	3.27	0.45	a	51.6	7.8	a
学生	87	1.5	3.10	0.48	b	48.7	7.5	b
アルバイト	1025	17.1	3.25	0.43	a	50.7	7.6	b
フルタイムの仕事	3876	64.6	3.15	0.42	b	50.0	7.3	b
婚姻状態					<0.0001			<0.0001
未婚	2305	38.4	3.14	0.45	a	49.7	7.9	a
既婚	3629	60.5	3.21	0.43	b	50.8	7.2	b
答えたくない	64	1.1	3.24	0.40	ab	49.3	8.2	ab
居住形態					0.27			0.0006
独居	4682	78.1	3.19	0.43		50.5	7.3	
同居	1316	21.9	3.17	0.44		49.7	7.9	
慢性疾患の有無					0.0005			<0.0001
いいえ	3849	64.2	3.17	0.44		50.0	7.4	
はい	2149	35.8	3.21	0.43		51.0	7.6	
喫煙状況					<0.0001			<0.0001
したことがない	3886	64.8	3.21	0.44	a	50.9	7.4	a
過去にしたことがある	1213	20.2	3.16	0.40	b	50.0	7.4	b
現在している	899	15.0	3.10	0.43	c	48.6	7.4	c
栄養・健康関連職種					<0.0001			<0.0001
なし(=一般市民)	3021	50.4	3.16	0.44	a	49.7	7.8	ab
食品・栄養関連非政府資格	504	8.4	3.25	0.41	b	50.8	7.1	bc
メディア	359	6.0	3.11	0.46	a	49.8	7.8	ab
栄養士/管理栄養士	631	10.5	3.41	0.41	c	53.5	6.6	d
医師/歯科医師	602	10.0	3.17	0.43	a	51.4	7.0	c
その他の医療従事者	881	14.7	3.11	0.39	a	49.5	6.8	a
健康的な食べ方への動機づけスコア					<0.0001			<0.0001
第 1 四分位(1.00～4.27)	1479	24.7	2.90	0.33	a	46.9	7.4	a
第 2 四分位(4.28～4.99)	1596	26.6	3.06	0.36	b	49.1	7.0	b
第 3 四分位(5.00～5.70)	1539	25.7	3.26	0.37	c	51.6	6.8	c

	n	%	SPFL 総スコア ^a			食事全体の HEI-2015 ^b		
			平均	SD	P ^c	平均	SD	P ^c
第 4 四分位 4(5.71～7.00)	1384	23.1	3.54	0.41	d	54.1	6.8	d

SD、標準偏差; SPFL、自己認識によるフードリテラシー、HEI-2015、Healthy Eating Index-2015。

^a スコアは 1 点から 5 点までで、スコアが高いほどフードリテラシーが高いことを示す。

^b スコアは 0 から 100 までで、スコアが高いほど食事の質が高いことを示す。

^c 性別、居住形態、慢性疾患の有無については独立二群の t 検定、その他の変数については一元配置分散分析 (ANOVA) に基づく。ANOVA から得られた全体の P が <0.05 であった場合、Bonferroni の post hoc 検定が行われた。P 値の列に記載の異なる文字 (すなわち、a、b、c、d) は、カテゴリ間の有意差 (P <0.05) を意味する。

^e 低体重、標準体重、過体重は、それぞれ肥満度 (kg/m²) が 18.5 未満、18.5 以上 25 未満、25 以上の参加者と定義。

表 4. SPFL 合計スコアおよびドメインごとのスコアと HEI-2015 との関連 (n = 5998)^a

	食事全般				朝食				昼食				夕食			
	β	下限の 95% CI	上限の 95% CI	P	β	下限の 95% CI	上限の 95% CI	P	β	下限の 95% CI	上限の 95% CI	P	β	下限の 95% CI	上限の 95% CI	P
合計スコア	4.84	4.37	5.31	<0.0001	6.22	5.11	7.33	<0.0001	4.57	3.81	5.33	<0.0001	3.58	2.96	4.20	<0.0001
食品の準備に関する技術 ^b	1.03	0.82	1.24	<0.0001	0.71	0.21	1.21	0.005	0.71	0.37	1.05	<0.0001	0.88	0.60	1.16	<0.0001
食の安定性 ^b	0.61	0.32	0.89	<0.0001	0.26	-0.41	0.93	0.45	0.20	-0.25	0.66	0.38	0.41	0.04	0.78	0.03
健康的な間食スタイル ^b	1.43	1.17	1.69	<0.0001	2.63	2.02	3.24	<0.0001	2.45	2.03	2.86	<0.0001	0.72	0.38	1.06	<0.0001
社会規範と意識的な摂食行動 ^b	-0.05	-0.30	0.20	0.68	0.61	0.03	1.20	0.04	0.30	-0.10	0.70	0.14	0.30	-0.03	0.63	0.07
食品栄養成分表示の参照 ^b	0.27	0.08	0.47	0.006	0.40	-0.06	0.85	0.09	0.05	-0.26	0.36	0.77	0.14	-0.11	0.40	0.27
日々の食事計画 ^b	0.06	-0.16	0.28	0.58	0.66	0.14	1.17	0.01	0.06	-0.29	0.41	0.74	0.15	-0.14	0.43	0.32
健全な食費 ^b	0.70	0.49	0.91	<0.0001	0.85	0.35	1.34	0.0008	0.46	0.12	0.80	0.008	0.58	0.30	0.86	<0.0001
健全な食品備蓄 ^b	0.52	0.32	0.72	<0.0001	0.55	0.08	1.02	0.02	0.65	0.33	0.97	<0.0001	0.19	-0.08	0.45	0.16

SPFL、自己認識によるフードリテラシー; HEI-2015、Healthy Eating Index-2015; β 、回帰係数; CI、信頼区間。

^a SPFL の合計スコアまたはドメインスコア、年齢、性別、体重状態、教育歴、世帯収入、雇用形態、婚姻状態、居住形態、慢性疾患の有無、喫煙、栄養・健康に関連する職業、健康的な食生活への動機づけスコアを説明変数とし、食事全体、朝食、昼食、夕食の HEI-2015 を目的変数とするモデル。HEI-2015 は 0~100 の範囲で、スコアが高いほど食事の質が高いことを示す。SPFL スコアは 1~5 の範囲で、スコアが高いほどフードリテラシーが高いことを示す。

^b 食事全体、朝食、昼食、夕食の各モデルに、SPFL の全ドメインのスコアを同時にモデルに投入した。

表 5. SPFL 合計スコアおよび共変量(交絡因子)とみなした変数と食事全体の HEI-2015 との関連^a

	n	%	β	下限の 95% CI	上限の 95% CI	P
SPFL 合計スコア ^b	5998	100	4.84	4.37	5.31	<0.0001
年齢(歳)						
20-39	2273	37.9	基準			
40-59	2279	38.0	0.35	-0.06	0.77	0.09
60-79	1446	24.1	1.57	1.01	2.13	<0.0001
性別						
男性	2687	44.8	基準			
女性	3311	55.2	1.50	1.07	1.92	<0.0001
体重状態 ^c						
低体重	783	13.1	基準			
標準体重	4171	69.5	0.04	-0.47	0.55	0.88
過体重	1044	17.4	-1.07	-1.71	-0.42	0.001
教育歴						
中学校または高校	951	15.9	基準			
短期大学または専門学校	1394	23.2	0.64	0.07	1.22	0.03
大学以上	3623	60.4	1.45	0.93	1.97	<0.0001
その他	30	0.5	0.80	-1.59	3.19	0.51
世帯収入						
400 万円未満	1130	18.8	基準			
400 万円～700 万円未満	1596	26.6	0.29	-0.24	0.82	0.28
700 万円以上	2297	38.3	0.81	0.25	1.38	0.005
不明/答えたくない	975	16.3	0.42	-0.18	1.01	0.17
雇用形態						
なし	1010	16.8	基準			
学生	87	1.5	-0.80	-2.31	0.71	0.30
アルバイト	1025	17.1	-0.86	-1.47	-0.24	0.006
フルタイムの仕事	3876	64.6	-0.69	-1.28	-0.10	0.02
婚姻状態						
未婚	2305	38.4	基準			
既婚	3629	60.5	-0.05	-0.51	0.40	0.81
答えたくない	64	1.1	-1.04	-2.69	0.60	0.21
居住形態						
独居	4682	78.1	基準			
同居	1316	21.9	-0.37	-0.88	0.14	0.16
慢性疾患の有無						
いいえ	3849	64.2	基準			
はい	2149	35.8	0.59	0.21	0.97	0.002
喫煙状況						
したことがない	3886	64.8	基準			
過去にしたことがある	1213	20.2	-0.16	-0.62	0.29	0.48
現在している	899	15.0	-0.55	-1.06	-0.04	0.03
栄養・健康関連職種						
なし(=一般市民)	3021	50.4	基準			
食品・栄養関連非政府資格	504	8.4	1.01	0.37	1.65	0.002
メディア	359	6.0	0.77	0.02	1.52	0.04
栄養士/管理栄養士	631	10.5	1.67	1.03	2.31	<0.0001
医師/歯科医師	602	10.0	1.35	0.69	2.00	<0.0001
その他の医療従事者	881	14.7	-0.26	-0.81	0.30	0.36
健康的な食べ方への動機づけ スコア						
第 1 四分位(1.00～4.27)	1479	24.7	基準			
第 2 四分位(4.28～4.99)	1596	26.6	0.88	0.40	1.36	0.0003

	n	%	β	下限の 95% CI	上限の 95% CI	P
第 3 四分位 (5.00～5.70)	1539	25.7	2.10	1.59	2.60	<0.0001
第 4 四分位 4 (5.71～7.00)	1384	23.1	2.99	2.41	3.56	<0.0001

SPFL、自己認識によるフードリテラシー; HEI-2015、Healthy Eating Index-2015; β 、回帰係数; CI、信頼区間。

^a 最も左の列に記した変数を説明変数とし、食事全体の HEI-2015 を目的変数としたモデル。HEI-2015 は 0～100 の範囲で、スコアが高いほど食事の質が高いことを示す。

^b スコアは 1 から 5 まであり、スコアが高いほどフードリテラシーが高いことを示す。

^c 低体重、標準体重、過体重は、それぞれ肥満度 (kg/m^2) が 18.5 未満、18.5 以上 25 未満、25 以上の参加者と定義。

表 6. SPFL 合計スコアと HEI-2015 との関連：層別解析^a

	食事全般				朝食				昼食				夕食			
	β	下限の 95% CI	上限の 95% CI	P	β	下限の 95% CI	上限の 95% CI	P	β	下限の 95% CI	上限の 95% CI	P	β	下限の 95% CI	上限の 95% CI	P
男性 (n = 2687)	3.41	2.74	4.09	<0.0001	4.99	3.25	6.73	<0.0001	3.77	2.62	4.92	<0.0001	2.44	1.62	3.26	<0.0001
女性 (n = 3311)	5.90	5.23	6.56	<0.0001	7.09	5.63	8.55	<0.0001	4.89	3.86	5.92	<0.0001	4.48	3.56	5.39	<0.0001
一般市民 (n = 3021) ^b	4.85	4.18	5.52	<0.0001	5.26	3.73	6.79	<0.0001	4.88	3.77	6.00	<0.0001	3.04	2.19	3.90	<0.0001
医療従事者 (n = 2114) ^c	4.18	3.40	4.96	<0.0001	6.99	5.11	8.87	<0.0001	3.56	2.34	4.78	<0.0001	2.87	1.86	3.89	<0.0001

SPFL、自己認識によるフードリテラシー；HEI-2015、Healthy Eating Index-2015； β 、回帰係数；CI、信頼区間。

^aSPFL 合計スコア、年齢、性別（男女別に分析した場合を除く）、体重状態、教育歴、世帯収入、雇用形態、婚姻状態、居住形態、慢性疾患の有無、喫煙、栄養・健康に関連する職業（一般市民と医療従事者に分けて分析した場合を除く）、健康的な食べ方への動機づけスコアを説明変数とし、食事全体、朝食、昼食、夕食の HEI-2015 を目的変数とするモデル。HEI-2015 は 0～100 の範囲で、スコアが高いほど食事の質が高いことを示す。SPFL スコアは 1～5 の範囲で、スコアが高いほどフードリテラシーが高いことを示す。

^b栄養士／管理栄養士 (n=631)、医師／歯科医師 (n=602)、その他の医療専門職 (n=881)、食品・栄養に関する非政府資格 (n=504) およびメディア関係者 (n=359) を除く、20～79 歳の研究参加者。

^c栄養士／管理栄養士 (n = 631)、医師／歯科医師 (n = 602)、その他の医療専門職 (n = 881) とした。

表 7. SPFL 合計スコア(四分位カテゴリー)と HEI-2015 との関連^a

	n	SPFL 合計スコアの中央値(範囲)	食事全般				朝食				昼食				夕食			
			β	下限の95% CI	上限の95% CI	P	β	下限の95% CI	上限の95% CI	P	β	下限の95% CI	上限の95% CI	P	β	下限の95% CI	上限の95% CI	P
全サンプル(n = 5998)																		
Q1	1499	2.69 (1.52–2.90)	ref				ref				ref				ref			
Q2	1514	3.03 (2.91–3.14)	1.60	1.12	2.07	<0.0001	1.02	–0.09	2.14	0.07	1.72	0.96	2.48	<0.0001	1.66	1.04	2.27	<0.0001
Q3	1474	3.31 (3.15–3.45)	2.44	1.94	2.95	<0.0001	3.42	2.25	4.60	<0.0001	2.28	1.48	3.09	<0.0001	2.52	1.87	3.17	<0.0001
Q4	1511	3.69 (3.46–4.76)	5.11	4.54	5.67	<0.0001	6.68	5.36	8.00	<0.0001	4.76	3.86	5.66	<0.0001	3.77	3.04	4.50	<0.0001
男性(n = 2687)																		
Q1	828	2.69 (1.76–2.90)	ref				ref				ref				ref			
Q2	820	3.03 (2.91–3.14)	1.24	0.62	1.85	<0.0001	1.59	0.01	3.17	0.049	1.55	0.50	2.59	0.004	1.21	0.46	1.95	0.002
Q3	594	3.28 (3.15–3.45)	1.83	1.14	2.52	<0.0001	3.60	1.84	5.36	<0.0001	2.15	0.98	3.31	0.0003	1.83	1.00	2.66	<0.0001
Q4	445	3.66 (3.46–4.55)	3.72	2.91	4.53	<0.0001	4.98	2.89	7.07	<0.0001	3.99	2.61	5.37	<0.0001	2.48	1.49	3.46	<0.0001
女性(n = 3311)																		
Q1	671	2.72 (1.52–2.90)	ref				ref				ref				ref			
Q2	694	3.03 (2.91–3.14)	1.95	1.22	2.68	<0.0001	0.47	–1.12	2.06	0.56	1.84	0.72	2.96	0.001	2.07	1.08	3.07	<0.0001
Q3	880	3.31 (3.15–3.45)	3.08	2.34	3.82	<0.0001	3.39	1.78	5.01	<0.0001	2.31	1.18	3.45	<0.0001	3.21	2.21	4.22	<0.0001
Q4	1066	3.69 (3.46–4.76)	6.05	5.25	6.86	<0.0001	7.50	5.74	9.26	<0.0001	4.90	3.66	6.14	<0.0001	4.77	3.67	5.87	<0.0001
一般市民(n = 3021) ^b																		
Q1	845	2.69 (1.76–2.90)	ref				ref				ref				ref			
Q2	740	3.03 (2.91–3.14)	1.21	0.55	1.88	0.0004	0.04	–1.48	1.55	0.96	1.53	0.42	2.64	0.007	1.45	0.60	2.29	0.0008
Q3	716	3.31 (3.15–3.45)	2.50	1.79	3.21	<0.0001	3.16	1.55	4.76	0.0001	2.63	1.45	3.80	<0.0001	2.26	1.37	3.16	<0.0001
Q4	720	3.69 (3.46–4.76)	5.17	4.37	5.98	<0.0001	5.61	3.79	7.43	<0.0001	4.94	3.61	6.27	<0.0001	3.31	2.30	4.33	<0.0001
医療従事者(n = 2114) ^c																		
Q1	465	2.69 (1.66–2.90)	ref				ref				ref				ref			
Q2	517	3.03 (2.91–3.14)	1.71	0.91	2.51	<0.0001	2.10	0.18	4.03	0.03	2.13	0.88	3.38	0.0009	1.28	0.24	2.32	0.02
Q3	563	3.31 (3.15–3.45)	1.91	1.09	2.74	<0.0001	3.38	1.39	5.37	0.0009	1.86	0.56	3.15	0.005	1.94	0.87	3.01	0.0004
Q4	569	3.69 (3.46–4.59)	4.49	3.57	5.40	<0.0001	7.53	5.32	9.73	<0.0001	3.95	2.52	5.38	<0.0001	2.92	1.74	4.11	<0.0001

SPFL、自己認識によるフードリテラシー; HEI-2015、Healthy Eating Index-2015; β 、回帰係数; CI、信頼区間、ref、基準カテゴリー; Q、四分位。

^aSPFL 合計スコア(四分位)、年齢、性別(男女別に分析した場合を除く)、体重状態、教育歴、世帯収入、雇用形態、婚姻状態、居住形態、慢性疾患の有無、喫煙、栄養・健康に関連する職業(一般市民と医療従事者に分けて分析した場合を除く)、健康的な食べ方への動機づけスコアを説明変数とし、食事全体、朝食、昼食、夕食の HEI-2015 を目的変数とするモデル。HEI-2015 は 0~100 の範囲で、スコアが高いほど食事の質が高いことを示す。SPFL スコアは 1~5 の範囲で、スコアが高いほどフードリテラシーが高いことを示す。

^b栄養士/管理栄養士(n=631)、医師/歯科医師(n=602)、その他の医療専門職(n=881)、食品・栄養に関する非政府資格(n=504)およびメディア関係者(n=359)を除く、20~79 歳の研究参加者。

^c栄養士/管理栄養士(n = 631)、医師/歯科医師(n = 602)、その他の医療専門職(n = 881)とした。

図 1:本調査のサンプル(合計 6600 人)

資格パネル 3300 人(年齢は 20～79 歳とする。性別は不問)

		人数	
①	メディア	396	放送業、映像・音楽・文字制作業(映像制作、配給、新聞、出版、広告など)の方。
②	栄養士	264	
③	管理栄養士	396	
④	医師	528	開業医、病院勤務など。歯科医、獣医師、臨床心理士などは除外。
⑤	歯科医師	132	
⑥	看護師・助産師・保健師	528	准看護師は除外する。
⑦	薬剤師	396	
⑧	食品・栄養に関する非政府資格(例:フードコーディネーター、サプリメントアドバイザーなど)	660	パネルにないのでスクリーニング質問でリクルート

⑨一般 3300 人

	男性	女性
20～29 歳	275	275
30～39 歳	275	275
40～49 歳	275	275
50～59 歳	275	275
60～69 歳	275	275
70～79 歳	275	275

