

令和7年度食品衛生基準科学研究費補助金（食品安全科学研究事業）
『食事摂取状況等を考慮したいわゆる「健康食品」の安全性確保に資する研究』

分担研究報告書

サプリメント使用者と非使用者における社会人口学的特性、生活習慣および食事特性の差異：
日本人女性3世代を対象とした横断研究

研究代表者 村上健太郎 東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野
研究分担者 篠崎奈々 東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野

【研究要旨】

日本人女性の3つの年齢層におけるサプリメント使用者と非使用者の特性の相違を検討した。2011年および2012年に実施された横断研究の対象者は、若年女性（18歳；n = 3953）、中年女性（34～60歳；n = 3785）、高齢女性（61～94歳；n = 2192）であった。サプリメント使用状況およびその他の特性は質問票を用いた自己申告、食品からの栄養素摂取量は妥当性が確認された自記式食事歴法質問票を用いて評価した。サプリメント使用者は過去1ヶ月以内に1回以上サプリメントを使用した者と定義した。また、日本人の食事摂取基準における推定平均必要量（EAR）を下回る栄養素摂取量であった対象者の割合を算出した。

サプリメント使用者の割合は、若年女性で5.7%、中年女性で24.3%、高齢女性で27.7%であった。すべての年齢層において、サプリメント使用者はアルコール摂取量が高い傾向が認められた。若年女性および高齢女性では、サプリメント使用者はより人口100万人以上の都市部に居住する者が多かった。中年女性では、サプリメント使用者は高等学校卒業以上の者、過去に喫煙歴を有する者が多かった。高齢女性では、サプリメント使用者は睡眠時間が短い傾向を示した。

検討対象とした15種類の栄養素のうち、サプリメント使用者では、若年女性で10種類、中年女性で9種類、高齢女性で4種類の栄養素について、EAR未満の摂取量を示す者の割合は低かった。

以上より、日本人女性におけるサプリメント使用者の特性は、非使用者と比較して、年齢層ごとに異なることが示唆された。

A. 研究目的

近年、サプリメントの使用は日本を含む先進国で広がっている。例えば、米国国民健康栄養調査（NHANES）では、2009～2012年のサプリメント使用成人の割合は19～50歳で46%、51～70歳で65%、71歳以上で73%であった⁽¹⁾。米国より多少低い、韓国成人では2007～2009年のデータでは37%⁽²⁾、日本成人では2013年に24%⁽³⁾と報告されており、サプリメント使用は一般的な行動となっている。

サプリメントは栄養素摂取を補うことを目的としているが^(4,5)、食品から適切な栄養素摂取が確保されている場合には、追加的な栄養上の利点は限定的である可能性がある。このため、サプリメント使用者が実際に栄養素摂取の補完を必要とする集団であるかを検討することは、不必要なサプリメント使用の抑制のための基礎資料となり得るかもしれない。

これまでにサプリメント使用者の社会人口学的特性、ライフスタイル、および食事特性については多くの研究で報告されてい

る。一般に、サプリメント使用者は非使用者と比較して、高齢であること^(6,7)、非肥満であること^(6,7)、教育水準が高いこと^(6~8)、慢性疾患を有すること^(6,8)、身体活動量が多いこと^(9,10)、都市部に居住していること⁽¹¹⁾、非喫煙者であること^(6,7)、ストレス水準が低いこと^(10,12)などの特徴を有する傾向が報告されている。アルコール摂取に関しては、月1回以上飲酒する者でサプリメント使用率が高いという研究^(10,13)がある一方で、サプリメント使用者は非使用者と比較してアルコール摂取量が少ないとする報告^(2,9)もみられ、一貫した知見は得られていない。

また、サプリメント使用者は非使用者と比較して、食品からの微量栄養素摂取量が多いなど、より健康的な食事特性を有する傾向が報告されている^(1,2,9,14)。さらに、栄養素摂取不足の有病率はサプリメント非使用者よりもサプリメント使用者で低いことが示されている^(2,9,14)。

これまでの研究では、女性は男性と比較してサプリメント使用率が高いことが報告されており^(6~8)、女性を対象とした研究も複数実施されている。日本におけるサプリメント使用率は、女子学生で16.7%⁽¹¹⁾、女性看護職で34.4%であった⁽¹⁵⁾。女性看護職を対象とした研究では、より年齢が高く、標準体重に分類される者でサプリメント使用割合が高かった⁽¹⁵⁾。さらに、食事特性に関しては、女性サプリメント使用者は非使用者と比較してビタミンおよびミネラル摂取量が多く、これら栄養素について不足摂取者の割合が低いことが報告されている^(14,16,17)。

女性の栄養素必要量は妊娠、授乳、閉経等のライフステージに伴い変化すること^(18,19)を考えると、サプリメント使用者の特性も年齢層に応じて異なる可能性がある。しかしながら、年齢層別の女性サプリメント使用者の社会人口学的特性、ライフスタイル、および食事特性を検討した研究や知見は乏しい。先行研究では、ビタミンおよ

び/またはミネラルサプリメント使用者は、非使用者と比較して食品からの栄養素摂取量が多く、特に高齢女性（60歳以上）でその傾向が顕著であることが示されている⁽¹⁷⁾。サプリメント使用者の特性を把握することは、各年齢層の女性が抱えるライフステージ特有の課題やニーズに応じた栄養教育プログラムを立案する際の有用な知見となると考えられる。

以上を踏まえ、本研究では、日本人女性の3つの年齢層（若年女性、中年女性、高齢女性）におけるサプリメント使用者と非使用者の社会人口学的特性、ライフスタイル、および食事特性の相違を検討することを目的とした。また、サプリメント使用者は非使用者と比較して社会人口学的特性およびライフスタイル特性が異なり、食品からの栄養素摂取が高いこと、さらに、その特性は年齢層によって異なることを仮説とした。

B. 研究方法

データソース

研究デザイン

本研究は、「女性の食と健康に関する3世代調査（質問票調査）」に基づく横断研究の二次解析である。調査の詳細については既報⁽²⁰⁾に示されている。

本調査は日本全国（47のうち）35都道府県に所在する85機関（大学、短期大学、管理栄養士養成課程を有する専門学校）において実施された。調査実施機関は、主として各施設における協力体制等、調査の実行可能性を踏まえて選定された。

食事およびライフスタイルに関する質問票は、2011年および2012年4月に管理栄養士養成課程の新入生向けオリエンテーションまたは初回講義時に、7016人の学生に配布された。各学生には母親および祖母を対象とする質問票も配布し、研究への参加を呼びかけるよう求められた。祖母については、まず母方祖母を優先対象とし、該当者がいない場合には父方祖母、さらに該当し

ない場合には、65～89 歳の知人女性を対象とした。その結果、学生 4933 人（女性 4656 人、男性 277 人；回答率：70.3%）、母親 4044 人（回答率：57.6%）、および祖母世代女性 2322 人（回答率：33.2%）から回答を得た。

本調査は東京大学医学部倫理委員会の承認を受けて実施した（No. 3249）。すべての参加者および 20 歳未満の学生についてはその保護者から、文書による同意を取得した。

食事歴法質問票

食事摂取状況は、学生および母親については自記式食事歴法質問票（DHQ）^(21,23)、祖母世代については簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ）^(21,22)を用いて評価した。DHQ および BDHQ は、日本人において一般的に摂取される食品の摂取頻度（DHQ では一人前サイズ）に基づき、過去 1 ヶ月間の習慣的な食事摂取状況の評価するために開発された自記式食事歴法質問票である^(22,23)。DHQ および BDHQ への回答内容は、研究事務局のスタッフが確認し、未回答または不合理な回答が見つかった場合には、参加者に再記入するよう依頼した。

DHQ および BDHQ の相対的妥当性については、31～69 歳の女性 92 人を対象とした 16 日間の食事記録を使用して、検証されている^(21,22)。DHQ における、食品群別摂取量のスピアマン相関係数の中央値は 0.43（範囲：-0.09～0.77）、栄養素摂取量のピアソン相関係数の中央値は 0.49（範囲：0.43～0.57）であった。BDHQ における、対応する値はそれぞれ 0.44（範囲：0.14～0.82）および 0.49（範囲：0.38～0.57）であった。

また、DHQ では、身体活動レベルについて、「低い」、「比較的低い」、「中程度」、および「激しい」の 4 区分から選択するよう求めた。一方、BDHQ には、身体活動量に関する質問は含まれていない。

社会人口学のおよびライフスタイル質問票

参加者の社会人口学のおよびライフスタイル特性は質問票を用いた自己申告で行われた。サプリメント使用状況については「過去 1 ヶ月間にサプリメント（錠剤、粉末、または液体）を使用したことがありますか？」という質問により評価した。併せて、使用した製品名の記入を求めた。

その他の質問項目として、生年月日、身長（cm）、体重（kg）、居住地域（都道府県および市区町村）、過去 1 ヶ月間の身体活動の習慣的頻度（「歩行」、「自転車利用」、「立位」、「走行」、「高強度活動」）、喫煙状況（「現在喫煙者」、「元喫煙者」、「非喫煙者」）、飲酒状況、睡眠習慣（自己申告による「睡眠時間」、「就寝時間」、「起床時間」、「入眠に要する時間」）、慢性疾患の既往歴、および疫学研究用抑うつ尺度（Center for Epidemiologic Studies Depression scale）を用いた抑うつ症状⁽²⁴⁻²⁶⁾が含まれた。

学生および母親は、月経周期に関する情報（「規則的」、「月ごとほぼ規則的」、「過去 12 ヶ月間で約半分の期間不規則」、「過去 12 ヶ月間でほとんど不規則」、「過去 12 ヶ月間でほとんど不規則」、「過去 12 ヶ月間ではなかった」）の提供を求めた。母親および祖母世代では、教育水準は以下の区分により評価した：「中学校以下」、「高等学校」、「短期大学、大学、専門学校以上」。

データハンドリング

分析対象

本調査では、対象者を若年女性、中年女性、高齢女性に分類した。若年女性には 18 歳の学生（n = 4065）、中年女性には 60 歳以下の母親が含まれた（n = 4012）。高齢女性では、61 歳以上の祖母世代（n = 2325）を含めた。その後、2011 年 3 月の東日本大震災の影響を考慮し、東日本地域に居住し、

2011 年の調査期間中に参加した者を除外した（若年女性 n = 39、中年女性 n = 63、高齢女性 n = 47）。また、回答率が 2% の 1 機関の参加者を除外した（若い女性 n = 2、中年女性 n = 2、高齢女性 n = 1）。さらに、栄養教育での影響を回避するため、2011 年または 2012 年 5 月 19 日以降に質問票に答えた若年女性を除外して防いだ（n = 56）。加えて、解析に用いた変数に欠損値が認められた者を除外した（若年女性 n = 15、中年女性 n = 162、高齢女性 n = 85）。以上の除外基準を適用した結果、最終解析対象者数は、若年女性で 3953 人、中年女性で 3785 人、高齢女性で 2192 人であった。

サプリメント使用

日本ではサプリメントの明確な定義がないため、米国およびヨーロッパの定義に基づいてサプリメントを定義した^(4,5)。本研究では、サプリメントを以下のすべての基準を満たす製品として定義した：（a）栄養欠乏に対処し、適切な栄養素摂取を維持し、健康状態を維持および改善するために使用される製品、（b）濃縮または添加されたビタミン、ミネラル、ハーブまたは他の植物性物質、アミノ酸、脂肪酸またはその他の栄養学的または生理学的効果を有する物質を含む製品、（c）錠剤、カプセル、粉末または液体の形態で摂取される製品。

また、サプリメント使用者は過去 1 ヶ月間に 1 回以上サプリメントを摂取した者として定義した。

食品および栄養素摂取

食品（DHQ：151 項目、BDHQ：58 項目）、エネルギー、および選択された 29 種類の栄養素の 1 日摂取量の推定は、日本食品標準成分表 2005 年版に基づく専用計算プログラムを用いて算出した⁽²⁷⁾。本研究で使用された食品群は補足表 1 に示した。

食事摂取量の報告誤差の影響を最小限に抑えるため^(28,29)、食品および栄養素摂取量

についてエネルギー調整を行った。エネルギー調整後の食品および栄養素摂取量は、以下のように算出した。：エネルギー調整値（1 日あたりの摂取量）= 報告摂取量（1 日あたりの摂取量）/ 報告エネルギー摂取量（kJ/日）× 推定エネルギー必要量（kJ/日）。

推定エネルギー必要量は、年齢、性別、体重、身長、および身体活動レベルに基づいて算出した³⁰⁾。

DHQ では、若年女性および中年女性について、身体活動レベルを日本人の食事摂取基準に基づき、レベル I（低い）、レベル II（比較的低い）、レベル III（中程度および激しい）の 3 区分に分類した。BDHQ では、高齢女性全員にレベル II（比較的低い）を適用した。なお、日本において包括的な栄養素データベースがなかったため、サプリメント由来の栄養素摂取量は計算しなかった。

食品由来の 15 種類の栄養素については、日本人の食事摂取基準（2020 年版）⁽¹⁹⁾における年齢区分別推定平均必要量（EAR）とエネルギー調整後栄養素摂取量を比較することにより、摂取不足の有無を評価した。EAR は補足表 2 に示すとおり、集団の半分において必要量を満たすと推定される摂取量として設定されている。

本研究で検討された EAR を有する 15 種類の栄養素は：タンパク質、ビタミン A、チアミン、リボフラビン、ナイアシン、ビタミン B₆、ビタミン B₁₂、葉酸、ビタミン C、ナトリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛、および銅。なお、ヨウ素、セレン、およびモリブデンについては、日本食品標準成分表²⁷⁾に十分に記載されていないことから、解析対象から除外した。

その他の変数

Body Mass Index（BMI）は体重（kg）を身長（m）の二乗で割ることで算出する。体重区分は、この BMI に基づき、低体重（18.5 未

満)、標準体重(18.5以上25未満)、過体重(25以上)の3区分に分類した⁽³¹⁾。

居住地ブロックは、「北海道・東北」、「関東」、「北陸・東海」、「近畿」、「中国・四国」、「九州」の6地域に分類した。また、人口規模に基づき、「人口100万人以上の都市」、「人口100万人未満の都市」、「町村」の3区分に分類した。

身体活動量は、7つの活動(歩行、自転車利用、立位、走行、高強度活動、睡眠、座位)の頻度および持続時間に基づく1日あたりの平均総メッツスコアにより評価した⁽³²⁾。総身体活動時間と自己申告による睡眠時間の合計が24時間未満であった場合には、不足時間を座位活動時間として補完した。

中年女性および高齢女性では、教育水準は「中学校以下」、「高等学校」、「短期大学、大学、専門学校以上」に分類した。

また、過去1ヶ月間にアルコールを摂取した者は飲酒者、アルコールを摂取しなかった者は非飲酒者として定義した。

睡眠時間は就寝時間、起床時間、および入眠に要する時間に基づき算出した。

若年女性および中年女性のうち、月経周期が「規則的」、「月ごとほぼ規則的」、「過去12ヶ月間で約半分の期間不規則」、「過去12ヶ月間でほとんど不規則」、または無回答であった者は、月経ありとして扱った。

医師により心疾患、糖尿病、または婦人科疾患の診断を受けた若年女性は「慢性疾患あり」として分類した。中年女性および高齢女性は、医師からのがん、心血管疾患、高血圧、脂質異常症、糖尿病、または婦人科疾患の診断を受けたことがあれば「慢性疾患あり」として分類した。

統計解析

すべての統計解析はSAS統計ソフトウェア、バージョン9.4(SAS Institute Inc.、Cary、NC、USA)を用いた。記述統計は、連続変数

については平均±標準偏差(SD)で、カテゴリ変数についてはn(%)で提示された。異なる食事評価方法の使用と潜在的な交絡因子の相違のため、年齢層間での比較は行わず、すべての分析は各年齢層内で実施した。サプリメント使用者と非使用者間の食品群または栄養素摂取の相違はStudentのt検定を用いて検討された。PROC LOGISTICプロシージャを用いて、サプリメント使用の確率の多変量調整オッズ比(ORs)および95%信頼区間(CIs)を推定した。粗解析モデルと多変量調整モデルの結果は一般に類似していたが、若年女性の身体活動量と高齢女性の居住地地域規模と教育歴を除いて、多変量調整モデルの結果を提示した。

栄養素摂取不足に関する解析では、ORsはサプリメント使用者の栄養素摂取量が非使用者と比較してEAR未満である可能性が高いことを示している。また、社会人口学およびライフスタイル特性に関しては、カテゴリ変数のORsは参照カテゴリに対するサプリメント使用者である各カテゴリの確率を示している。1より大きいORは参照カテゴリと比較してサプリメント使用者である確率が高いことを示し、1より小さいORはより低い可能性を示している。連続変数については、身体活動と睡眠時間のORsは身体活動の1ポイント増加またはより長い睡眠時間がサプリメント使用のORs増加と関連していることを示している。多変量モデルは体重区分、居住地ブロック、居住地地域規模、身体活動、喫煙状況、飲酒、睡眠時間、慢性疾患の既往歴、および抑うつ症状を含んだ。中年女性および高齢女性については、多変量モデルには年齢および教育水準も含まれた。報告されたすべてのP値は両側であり、P値<0.05は統計的に有意とみなされた。

C. 研究結果

対象者の社会人口学的特性およびライフスタイル特性を表1に示す。若年女性は全員18歳であった。年齢範囲は、中年女性ではサプリメント使用者が35~60歳、非使用者

で 34～60 歳、高齢女性ではサプリメント使用者が 61～91 歳、非使用者で 61～94 歳であった。サプリメント使用者の割合は若年女性で 5.7%、中年女性で 24.3%、高齢女性で 27.7%であった。

年齢層またはサプリメント使用状況にかかわらず、対象者の約 70～80%は普通体重に分類された。

サプリメント使用者における平均エネルギー摂取量 (SD) は、若年女性で 7609 (2404) kJ/日、中年女性で 7968 (2112) kJ/日、高齢女性で 7568 (2206) kJ/日であった。非使用者については、値はそれぞれ 7218 (2396) kJ/日、7633 (2255) kJ/日、7265 (2287) kJ/日であった。

サプリメント使用者と非使用者における食品群別摂取量を表 2 に示す。

若年女性では、サプリメント使用者は非使用者と比較して、麺類摂取量が有意に少なかった一方、ナッツ・豆類、果実、野菜類、果実と野菜ジュース、魚と貝類の摂取量が有意に多かった。中年女性では、サプリメント使用者は非使用者と比較して、米の摂取量が有意に少なかった一方、ナッツ・豆類、果実、果実と野菜ジュース、魚と貝類、乳製品の摂取量が有意に多かった。高齢女性では、サプリメント使用者は非使用者と比較して、米の摂取量が有意に少なかった一方、果実、野菜類、果実と野菜ジュース、および乳製品の摂取量が有意に多かった。

サプリメント使用者と非使用者における 29 種類の栄養素の平均摂取量を表 3 に示す。サプリメント使用者は非使用者よりも有意に高い微量栄養素摂取量を有する傾向を示した。若年女性では、飽和脂肪酸、炭水化物、マンガンを除く、ほぼすべての栄養素についてサプリメント使用者は非使用者よりも有意に高い摂取量を有していた。中年女性では、サプリメント使用者は非使用者よりもより炭水化物の摂取が少なく、コレステロール、ビタミン A、ビタミン K、ナト

リウム、およびマンガンを除く、ほとんどの栄養素についてより高い摂取量を有していた。高齢女性では、サプリメント使用者は非使用者よりも炭水化物の摂取は少なく、総脂肪、一価不飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪酸、ビタミン A、ビタミン D、ビタミン K、ビタミン B₁₂、ナトリウム、銅、およびマンガンを除く、ほとんどの栄養素について有意に高い摂取量を有していた。

表 4 は各栄養素について、EAR 未満の摂取として定義される摂取不足となる者の割合を示している。若年女性では、カルシウム摂取不足がサプリメント使用者で最も一般的であった (62.1%) 一方、鉄摂取不足は非使用者で最も一般的であった (78.5%)。中年女性では、鉄摂取不足がサプリメント使用者 (80.4%) と非使用者 (84.5%) の両方で最も高い有病率を示した。高齢女性では、チアミン摂取不足がサプリメント使用者 (52.6%) および非使用者 (62.2%) と双方で認められた。3 つの年齢層すべてにおいて、ナイアシン、ナトリウム、または銅の摂取が EAR 未満である個人はほとんどいないか、全くいなかった。さらに、高齢女性では、ビタミン B₁₂ の摂取が EAR 未満である個人はほとんどいなかった。サプリメント使用と各栄養素の不足の関連性も検討した。若年女性では、サプリメント使用者はビタミン A、チアミン、リボフラビン、ビタミン B₆、葉酸、ビタミン C、カルシウム、マグネシウム、鉄、および亜鉛について適切な栄養素摂取量を達成する割合が有意に高かった。中年女性では、サプリメント使用者はチアミン、リボフラビン、ビタミン B₆、葉酸、ビタミン C、カルシウム、マグネシウム、鉄、および亜鉛についての適切な摂取と関連していた。高齢女性では、サプリメント使用者はチアミン、リボフラビン、カルシウム、およびマグネシウムについて有意に高い適切性を有していた。

多変量解析では、サプリメント使用と関連した社会人口学的およびライフスタイル特性を検討した (表 5)。若年女性では、サ

サプリメント使用は非飲酒者と比較して飲酒者で有意に高く、また、人口100万人未満の都市居住者と比較して人口100万人以上の都市居住者で有意に高かった。中年女性では、飲酒者のサプリメント使用が有意に高かった。さらに、過体重の者は標準体重の参加者と比較してサプリメント使用が有意に低かった。一方、「短期大学、大学、専門学校以上」の教育水準を有する者および元喫煙者は、有意に高いサプリメント使用を示した。高齢女性では、サプリメント使用は非飲酒者と比較して飲酒者で有意に高く、人口100万人未満の都市居住者と比較して人口100万人以上の都市居住者で有意に高かった。一方、喫煙者は非喫煙者と比較して有意に低いサプリメント使用を示した。さらに、高齢女性では、身体活動量が高いほどサプリメント使用が高く、睡眠時間が長いほどサプリメント使用は低かった。

D. 考察

本研究は、われわれが知る限り、若年女性、中年女性、高齢女性という異なる年齢層の女性において、サプリメント使用者と非使用者の特性の相違を検討した初めての研究である。

非使用者と比較して、サプリメント使用者には、「人口100万人以上の都市に居住」、「現在喫煙していないこと」、「飲酒傾向を示すこと」など、複数の年齢層に共通する特徴が認められた。一方で、これらの特徴には年齢層による相違も認められた。さらに、年齢層に関係なく、サプリメント使用者は非使用者よりもチアミン、リボフラビン、およびカルシウムなどのビタミンとミネラルの適切な摂取を有していた。しかし、サプリメント使用者と非使用者間の栄養素摂取の相違は、高齢女性では他の年齢層より小さかった。

本研究では、サプリメント使用者の割合は若年女性で5.7%、中年女性で24.3%、高齢女性で27.7%であった。これらの割合は、2016年の18～24歳の女子学生で16.7%⁽¹¹⁾

および2013年の28～81歳の女性看護職で34.4%⁽¹⁵⁾という日本人の以前の研究で報告された割合より多少低かった。研究間でのサプリメント使用者の有病率の相違は、調査方法の相違およびサプリメント使用者の定義の相違に起因する可能性がある。調査方法またはサプリメント使用者の定義の相違がサプリメント使用者の有病率にどの程度影響するかは依然として不明であるため、そのような相違が報告された有病率にどのように影響するかを明確にするためのさらなる研究が必要である。

サプリメント使用者の有病率は本研究で若年女性と比較して中年女性および高齢女性でより高く観察された。同様に、以前の研究は高齢者がより高いサプリメント使用有病率を有することを報告している^(6, 7, 15)。高齢者がサプリメント使用の可能性が高い理由は依然として不明であるが、いくつかの研究はサプリメント使用の主な目的は健康を維持することであることを示唆している^(33, 34)。

3つの年齢層すべてを通じたサプリメント使用者は、チアミン、リボフラビン、カルシウムなどの微量栄養素の摂取不足となる者が少なく、これは以前の研究の結果と一致している^(2, 9, 14)。サプリメント使用者と非使用者間の栄養素摂取の相違は、ナッツと豆類、野菜、果実、魚と貝類、および乳製品などの特定の食品群のより高い摂取に起因する可能性がある。サプリメント使用者の間でも、若年女性および中年女性の60%以上がEAR未満のカルシウムまたは鉄摂取を有していたことは注目に値する。日本人女性における不足カルシウムまたは鉄摂取（EAR未満）の高い割合も以前の研究で観察されており⁽³⁵⁾、これはサプリメント使用に関係なく日本人女性の特性である可能性がある。それにもかかわらず、本研究の結果は、サプリメント使用による栄養素摂取の点で利益が少ない人々がサプリメント使用している可能性があることを示唆している。

加えて、高齢女性は若年女性および中年

女性と比較して、サプリメント使用者と非使用者間で、不足摂取割合に有意差が認められる栄養素が少なかった。

この知見は、ビタミンおよび/またはミネラルサプリメント使用者と非使用者間における食品由来の微量栄養素摂取量の差が、20～59歳の女性よりも60歳以上の女性でより大きいことを示唆した先行研究と部分的に一致しなかった⁽¹⁷⁾。

一方、日本人を対象とした先行研究では、高齢女性は若年女性と比較して栄養素が摂取不足となる可能性が低いことが報告されている⁽³⁵⁾。このことは、日本人の高齢女性がサプリメント使用に関係なく、全体として栄養素摂取状況が比較的良好である可能性が考えられる。そのため、高齢女性では、サプリメント使用者と非使用者間の栄養素摂取不足の相違の差が小さかった可能性が示唆された。

サプリメント使用者のいくつかの社会人口学的およびライフスタイル特性は複数の年齢層に共通していた。3つの年齢層すべてにおいて、サプリメント使用は非飲酒者と比較して飲酒者で有意に高かった。若年女性および高齢女性では、人口100万人以上の都市に住むことはサプリメント使用と正の関連を有していた。サプリメント使用者が都市部に住む傾向があったことを報告する先行研究と一致している^(6,8)。

さらに、先行研究では、月1回以上飲酒する者は、非飲酒者と比較してサプリメント使用の可能性が高かったことが報告されている^(10,13)。

一方で、いくつかの研究においてサプリメント使用者が非使用者より飲酒量が少ないとする報告もみられることから^(2,9)、飲酒を考慮することはサプリメント使用者のより詳細な特性を明らかにできる可能性がある。しかし、若年女性における飲酒に関する結果は慎重に解釈する必要がある。なぜなら日本の法的飲酒可能年齢は20歳以上であり⁽³⁶⁾、若年女性の飲酒者の割合は比較

的低かったからである。

一方、サプリメント使用者のいくつかの社会人口学的およびライフスタイル特性は年齢層による相違も認められた。中年女性では、高等学校卒業以上の教育水準を有することはサプリメント使用と正の関連を有した一方、過体重であることは負の関連を示した。これらの結果は、先行研究と一致している^(6～8)。

また、中年女性の元喫煙者は非喫煙者と比較してサプリメント使用の可能性が低かった。いくつかの研究は現在喫煙者ではない人々がサプリメント使用の可能性が高かったことを報告しており^(6,7)、本研究の結果は先行研究と部分的に一致している。高齢女性では、身体活動はサプリメント使用と正の関連を有し、一方、現在喫煙者はサプリメント使用と負の関連を有した。これらの結果も、先行研究と一致している^(6,7,9,10)。さらに、睡眠時間は高齢女性におけるサプリメント使用と逆相関した。サプリメント使用と睡眠時間の関係を検討した研究は限られているものの、先行研究ではカルシウムと鉄のサプリメント使用と睡眠時間のとの間に関連が認められなかったことが報告されている⁽³⁷⁾。このような年齢層によるサプリメント使用者特性の相違には、一般的に使用されるサプリメントのタイプの変動を部分的に反映している可能性がある。先行研究では、最も一般的に使用されるサプリメントのタイプが18～34歳および55～64歳の年齢層間で異なることを報告しており⁽³⁸⁾、サプリメント使用者の食品摂取量（野菜摂取量など）が使用するサプリメントの種類によって異なることも示唆されている⁽³⁹⁾。しかしながら、年齢層ごとにサプリメントの種類と使用者特性との関連を検討した研究はない。これらの点について検討を進めることで、サプリメント使用者の特性をより詳細に理解できる可能性がある。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、参加者は日本人女性のランダムサンプ

ルではなかった。2014 年時点において、日本の若年者の 55.5%が大学または大学院に進学していたことが報告されている⁽⁴⁰⁾。本研究では主に大学生およびその家族であったことから参加者は高い社会経済的地位である可能性がある。先行研究では、高い所得水準を有する人々がサプリメント使用の可能性が高いことを報告している^(7,8)。本研究では参加者の社会経済的地位を直接評価しなかったが、本研究のサプリメント使用者の割合は過大評価されている可能性がある。したがって、将来の研究は包括的に社会経済的要因を検討すべきである。第二に、母親および祖母世代間の回答率は学生と比較して低く、これは自己選別バイアスをもたらしている可能性があり、このことは代表性を制限している可能性がある。第三に、本研究の食事評価は自己申告に依存していたため、部分的には報告バイアスの傾向がある。さらに、DHQ および BDHQ は日本の食事摂取基準に基づいて栄養素不足を評価するために設計されていない^(21~23)。しかし、これらの質問票は日本人女性で検証されており、系統的エラーを最小化するためにエネルギー調整値が使用された⁽²⁹⁾。第四に、サプリメント使用もまた自己申告であった。日本では、サプリメントの標準化されたまたは広く受け入れられた定義はない。この不明確さは参加者の理解の変動をもたらしている可能性があり、潜在的にサプリメント使用の誤報をもたらしている。しかし、われわれは明確にサプリメントを定義し、報告された製品名に従ってサプリメント使用者と非使用者を分類した。第五に、本研究は横断的研究であったため、サプリメント使用と使用者の特性間の因果関係を調査することができなかった。最後に、本調査は2011年と2012年に実施されたため、知見は現在の状況を完全に反映しないかもしれない。しかし、先行研究ではサプリメント使用者の特性が過去 10 年間にわたって安定していることを報告している^(6, 10, 41, 42)。さらなる研究は最新のデータを用いた検討が必要である。

E. 結論

本研究は日本人女性の年齢層ごとのサプリメント使用者の割合を明らかにした。すべての年齢層において、サプリメント使用者は飲酒者である傾向を示した。さらに、サプリメント使用者は若年女性および高齢女性で人口 100 万人以上の都市に住む可能性が高かった。中年女性では、より高い教育水準および元喫煙者であることはサプリメント使用と正の関連を有した一方、過体重であることは負の関連を有した。高齢女性では、身体活動的であることおよびより短い睡眠時間を有することはサプリメント使用と正の関連を有した。すべての年齢層において、サプリメント使用者は非使用者と比較して適切な栄養素摂取を有し、高齢女性では若年女性および中年女性と比較してサプリメント使用者と非使用者間の栄養素不足における有意な相違がより少なく観察された。これらの結果から、サプリメント使用した日本人女性は、栄養素摂取を補うためにサプリメント使用することに利益がほとんどなかったことを示唆された。なぜなら、サプリメント使用者は一般的にすでに非使用者と比較して適切な栄養素摂取を達成していたからである。しかし、より大きくより代表的なサンプルを使用したさらなる研究が必要である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的所有権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

I. 参考文献

1. Blumberg JB, Frei B, Fulgoni VL, Weaver CM, & Zeisel SH (2017) Contribution of Dietary Supplements to Nutritional Adequacy in Various Adult Age Groups. *Nutrients* 9, 1325.
2. Kang M, Kim DW, Baek Y, Moon SH, Jung H, Song Y et al. (2014) Dietary supplement use and its effect on nutrient intake in Korean adult population in the Korea National Health and Nutrition Examination Survey IV (2007-2009) data. *Eur J Clin Nutr* 68. doi:10.1038/ejcn.2014.77.
3. Sugimoto M, Asakura K, Shinozaki N, Murakami K, Masayasu S, & Sasaki S (2024) Contribution of fortified foods and dietary supplements to total nutrient intakes and their adequacy in Japanese adults. *BMC Nutr* 10, 125.
4. (2022) Food supplements | EFSA. <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-supplements> (accessed October 2023).
5. Office of Dietary Supplements - Dietary Supplement Health and Education Act of 1994. https://ods.od.nih.gov/About/DSHEA_Wording.aspx (accessed October 2023).
6. Keshavarz P, Shafiee M, Islam N, Whiting SJ, & Vatanparast H (2021) Prevalence of vitamin-mineral supplement use and associated factors among Canadians: results from the 2015 Canadian Community Health Survey. *Appl Physiol Nutr Metab Physiol Appl Nutr Metab* 46, 1370-1377.
7. Cowan AE, Jun S, Gahche JJ, Tooze JA, Dwyer JT, Eicher-Miller HA et al. (2018) Dietary Supplement Use Differs by Socioeconomic and Health-Related Characteristics among U.S. Adults, NHANES 2011-2014. *Nutrients* 10, 1114.
8. Gong W, Liu A, Yao Y, Ma Y, Ding C, Song C et al. (2018) Nutrient Supplement Use among the Chinese Population: A Cross-Sectional Study of the 2010-2012 China Nutrition and Health Surveillance. *Nutrients* 10, 1733.
9. Pouchieu C, Andreeva VA, Péneau S, Kesse-Guyot E, Lassale C, Hercberg S et al. (2013) Sociodemographic, lifestyle and dietary correlates of dietary supplement use in a large sample of French adults: results from the NutriNet-Santé cohort study. *Br J Nutr* 110, 1480-1491.
10. Ishihara J, Sobue T, Yamamoto S, Sasaki S, & Tsugane S (2003) Demographics, lifestyles, health characteristics, and dietary intake among dietary supplement users in Japan. *Int J Epidemiol* 32, 546-553.
11. Kobayashi E, Sato Y, Umegaki K, & Chiba T (2017) The Prevalence of Dietary Supplement Use among College Students: A Nationwide Survey in Japan. *Nutrients* 9, 1250.
12. Giammarioli S, Boniglia C, Carratù B, Ciarrocchi M, Chiarotti F, Mosca M et al. (2013) Use of food supplements and determinants of usage in a sample Italian adult population. *Public Health Nutr* 16, 1768-1781.
13. Smith C, Wilson NC, & Parnell WR (2005) Dietary supplements: Characteristics of supplement users in New Zealand. *Nutr Diet* 62, 123-

- 129.
14. Fassier P, Egnell M, Pouchieu C, Vasson M-P, Cohen P, Galan P et al. (2019) Quantitative assessment of dietary supplement intake in 77,000 French adults: impact on nutritional intake inadequacy and excessive intake. *Eur J Nutr* 58, 2679-2692.
15. Kishi M, Ideno Y, Nagai K, Lee JS, Suzuki S, & Hayashi K (2022) Use of Dietary Supplements among Japanese Female Nursing Professionals. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 68, 213-220.
16. Bailey RL, Fulgoni VL, Keast DR, & Dwyer JT (2011) Dietary supplement use is associated with higher intakes of minerals from food sources. *Am J Clin Nutr* 94, 1376-1381.
17. Pavlak C da R, Drehmer M, & Mengue SS (2024) Dietary Intake of Micronutrients and Use of Vitamin and/or Mineral Supplements: Brazilian National Food Survey. *Nutrients* 16, 3815.
18. Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025.
19. Ministry of Health, Labour and Welfare Dietary Reference Intakes for Japanese 2020.
20. Kobayashi S, Asakura K, Suga H, Sasaki S, & the Three-generation Study of Women on Diets and Health Study Group (2013) High protein intake is associated with low prevalence of frailty among old Japanese women: a multicenter cross-sectional study. *Nutr J* 12, 164.
21. Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, Notsu A et al. (2011) Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. *Public Health Nutr* 14, 1200-1211.
22. Kobayashi S, Honda S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N et al. (2012) Both Comprehensive and Brief Self-Administered Diet History Questionnaires Satisfactorily Rank Nutrient Intakes in Japanese Adults. *J Epidemiol* 22, 151-159.
23. Sasaki S, Yanagibori R, & Amano K (1998) Self-administered diet history questionnaire developed for health education: a relative validation of the test-version by comparison with 3-day diet record in women. *J Epidemiol* 8, 203-215.
24. Radloff LS (1977) The CES-D Scale: A Self-Report Depression Scale for Research in the General Population. *Appl Psychol Meas* 1, 385-401.
25. Wada K, Tanaka K, Theriault G, Satoh T, Mimura M, Miyaoka H et al. (2007) Validity of the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale as a screening instrument of major depressive disorder among Japanese workers. *Am J Ind Med* 50, 8-12.
26. Murakami K, Mizoue T, Sasaki S, Ohta M, Sato M, Matsushita Y et al. (2008) Dietary intake of folate, other B vitamins, and omega-3 polyunsaturated fatty acids in relation to depressive symptoms in Japanese adults. *Nutr Burbank Los Angel Cty Calif* 24, 140-147.
27. Science and Technology Agency (2005) Standard tables of food composition in Japan fifth revised and enlarged edition -2005- (in Japanese). Printing Bureau of the

- Ministry of Finance.
28. Livingstone MBE & Black AE (2003) Markers of the validity of reported energy intake. *J Nutr* 133 Suppl 3, 895S-920S.
 29. Murakami K, Sasaki S, Uenishi K, & Japan Dietetic Students' Study for Nutrition and Biomarkers Group (2012) The degree of misreporting of the energy-adjusted intake of protein, potassium, and sodium does not differ among under-, acceptable, and over-reporters of energy intake. *Nutr Res N Y N* 32, 741-750.
 30. Ministry of Health, Labour and Welfare Dietary Reference Intake for Japanese 2015.
 31. Japan society for the Study of Obesity (2022) Guidelines for the management of obesity disease 2022. Life Science Publishing.
 32. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR, Tudor-Locke C et al. (2011) 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc* 43, 1575-1581.
 33. Tse M, Chan KL, Wong A, Tam E, Fan E, & Yip G (2014) Health Supplement Consumption Behavior in the Older Adult Population: An Exploratory Study. *Front Public Health* 2, 11.
 34. Izukura S, Ishibasi Y, Ampo Y, Kigawa M, & Horiguchi I (2022) The actual status of users of supplements and health foods. *Jpn J Health Hum Ecol* 88, 84-96.
 35. Shinozaki N, Murakami K, Masayasu S, & Sasaki S (2023) Usual Nutrient Intake Distribution and Prevalence of Nutrient Intake Inadequacy among Japanese Children and Adults: A Nationwide Study Based on 8-Day Dietary Records. *Nutrients* 15, 5113.
 36. Cabinet office (2022) White paper on Children and Young people 2022.
 37. Yoko Sato, Megumi Tsubota-Utsugi, Tsuyoshi Chiba, Nobuyo Tsuboyama-Kasaoka, Hidemi Takimoto, Nobuo Nishi et al. (2016) Personal behaviors including food consumption and mineral supplement use among Japanese adults: a secondary analysis from the National Health and Nutrition Survey, 2003-2010. *Asia Pac J Clin Nutr* 25, 385-392.
 38. Kanellou A, Papatesta EM, Martimianaki G, Peppas E, Stratou M, & Trichopoulou A (2022) Dietary supplement use in Greece: methodology and findings from the National Health and Nutrition Survey - HYDRIA (2013-2014). *Br J Nutr* 1-8.
 39. Robson PJ, Siou GL, Ullman R, & Bryant HE (2008) Sociodemographic, health and lifestyle characteristics reported by discrete groups of adult dietary supplement users in Alberta, Canada: findings from The Tomorrow Project. *Public Health Nutr* 11, 1238-1247.
 40. Ministry of Education, Culture, Sports, and Technology (MEXT) (2014) School Basic Survey. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00400001&tstat=000001011528> (accessed November 2024).
 41. Lyle BJ, Mares-Perlman JA, Klein BEK, Klein R, & Greger JL (1998) Supplement Users Differ from

Nonusers in Demographic, Lifestyle, Dietary and Health Characteristics. J Nutr 128, 2355-2362.

42. Kwon H-Y (2023) Who persistently consumes dietary supplements? A multifaceted analysis using South Korea's nationally representative health and nutrition examination survey data. Front Nutr 10.
43. Inomaki R, Murakami K, Livingstone MBE, Okubo H, Kobayashi S, Suga H et al. (2017) A Japanese diet with low glycaemic index and glycaemic load is associated with both favourable and unfavourable aspects of dietary intake patterns in three generations of women. Public Health Nutr 20, 649-659.

表 1. サプリメント使用状況別における研究参加者の社会人口統計学的・生活習慣特性*

変数	若年女性 (n = 3953)				中年女性 (n = 3785)				高齢女性 (n = 2192)			
	使用者 (n = 227)		非使用者 (n = 3726)		使用者 (n = 919)		非使用者 (n = 2866)		使用者 (n = 608)		非使用者 (n = 1584)	
	平均値 または n	SD ま たは %	平均値 または n	SD ま たは %	平均値ま たは n	SD ま たは %	平均値ま たは n	SD ま たは %	平均値 または n	SD ま たは %	平均値ま たは n	SD ま たは %
年齢 (歳)	18.0	0.0	18.0	0.0	47.8	3.8	47.7	3.9	74.3	5.1	74.4	5.3
身長 (cm)	158.2	5.2	157.7	5.3	157.5	5.0	157.2	5.1	150.5	5.2	150.5	5.5
体重 (kg)	51.1	7.0	52.0	7.9	53.9	7.8	54.7	8.3	51.2	7.3	51.7	8.1
体重区分†												
低体重	40	17.6	643	17.3	86	9.4	231	8.1	50	8.2	116	7.3
標準体重	177	78.0	2831	76.0	720	78.4	2174	75.9	436	71.7	1103	69.6
過体重	10	4.4	10	6.8	113	12.3	461	16.1	122	20.1	365	23.0
居住地域												
北海道・東北	27	11.9	351	9.4	86	9.4	295	10.3	55	9.1	151	9.5
関東	72	31.7	1070	28.7	270	29.4	803	28.0	156	25.7	389	24.6
北陸・東海	42	18.5	764	20.5	191	20.8	645	22.5	156	25.7	375	23.7
近畿	26	11.5	452	12.1	128	13.9	363	12.7	74	12.2	197	12.4
中国・四国	32	14.1	523	14.0	117	12.7	401	14.0	100	16.5	256	16.2
九州	28	12.3	566	15.2	127	13.8	359	12.5	67	11.0	216	13.6
居住地の規模												
人口 100 万人以上の市	57	25.1	679	18.2	146	15.9	447	15.6	97	16.0	185	11.7
人口 100 万人未満の市	153	67.4	2754	73.9	683	74.3	2128	74.3	451	74.2	1218	76.9
町・村	17	7.5	293	7.9	90	9.8	291	10.2	60	9.9	181	11.4
教育水準‡												

表 1 (続き)

変数	若年女性 (n = 3953)				中年女性 (n = 3785)				高齢女性 (n = 2192)			
	使用者 (n = 227)		非使用者 (n = 3726)		使用者 (n = 919)		非使用者 (n = 2866)		使用者 (n = 608)		非使用者 (n = 1584)	
	平均値 または n	SD ま たは %	平均値 または n	SD ま たは %	平均値ま たは n	SD ま たは %	平均値ま たは n	SD ま たは %	平均値 または n	SD ま たは %	平均値ま たは n	SD ま たは %
中学校以下	-		-		10	1.1	38	1.3	248	40.8	739	46.7
高校	-		-		392	42.7	1377	48.1	294	48.4	699	44.1
短期大学、大学、専門学校以上	-		-		517	56.3	1451	50.6	66	10.9	146	9.2
身体活動量 (METs/日) §	38.3	5.2	37.8	5.5	40.8	5.8	40.7	5.5	40.0	6.6	38.6	6.7
喫煙状況												
非喫煙者	226	99.6	3708	99.5	750	81.6	2431	84.8	577	94.9	1465	92.5
元喫煙者	1	0.4	11	0.3	103	11.2	212	7.4	24	4.0	68	4.3
現在喫煙者	0	0.0	7	0.2	66	7.2	223	7.8	7	1.2	51	3.2
飲酒												
非飲酒者	204	89.9	3512	94.3	406	44.2	1515	52.9	454	74.7	1301	82.1
飲酒者	23	10.1	214	5.7	513	55.8	1351	47.1	154	25.3	283	17.9
睡眠時間 (時間/日)	6.6	1.2	6.6	1.2	6.2	1.1	6.2	1.0	7.8	1.2	8.0	1.3
月経	217	95.6	3650	98.0	877	95.4	2723	95.0	-		-	
慢性疾患の既往歴¶	6	2.6	79	2.1	320	34.8	919	32.1	405	66.6	1012	63.9
抑うつ症状**	119	52.4	1867	50.1	246	26.8	788	27.5	108	17.8	335	21.2
エネルギー摂取量 (kcal/日)	7609	2405	7218	2396	7968	2112	7633	2255	7568	2206	7265	2287
推定エネルギー必要量 (kcal/日)	8493	575	8406	524	7933	614	7936	625	7410	266	7405	277

METs, metabolic equivalents (代謝当量)

* 連続変数については平均値±標準偏差 (SD), カテゴリー変数については n (%) で示した。四捨五入のため合計が 100%にならない場合がある。

† 低体重, 標準体重, 過体重はそれぞれ体格指数 (BMI; kg/m²) が 18.5 未満, 18.5 以上 25 未満, 25 以上と定義した⁽³¹⁾。

*若年女性は全員が大学1年生であったため、この変数は用いなかった。

§ 身体活動量は7種類の活動（歩行、自転車、立位、走行、高強度活動、睡眠、座位活動）の頻度と時間を基に算出した⁽³²⁾。

|| このカテゴリーには月経があると判断された個人が含まれ、規則的な月経がある者、ほぼ毎月月経のあった者、約半数が不規則であった者、ほとんどが不規則であった者、無回答者を含む。この変数は高齢女性のアンケートには含まれていなかった。

¶ 若年女性では、医師に心疾患、糖尿病または婦人科疾患と診断されたことがある者を含む。中年・高齢女性では、医師にがん、心血管疾患、高血圧、脂質異常症、糖尿病、婦人科疾患と診断されたことがある者を含む。

** このカテゴリーは、Center for Epidemiologic Studies うつ病尺度（CES-D）に基づき、抑うつ症状を有すると判断された個人（60点満点中16点以上）を含む。

表 2. サプリメント使用状況別における研究参加者の食品群エネルギー調整摂取量 (g/日) **

食品群	若年女性 (n = 3953)					中年女性 (n = 3785)					高齢女性 (n = 2192)				
	使用者 (n = 227)		非使用者 (n = 3726)		P 値‡	使用者 (n = 919)		非使用者 (n = 2866)		P 値‡	使用者 (n = 608)		非使用者 (n = 1584)		P 値‡
	平均値	SD	平均値	SD		平均値	SD	平均値	SD		平均値	SD	平均値	SD	
米・ごはん	308	143	339	140	0.18	269	115	290	124	<0.001	276	118	298	125	<0.001
麺類	62	61	71	68	0.03	61	53	63	56	0.39	52	42	55	43	0.19
パン	34	30	37	33	0.13	35	28	37	32	0.13	38	29	37	29	0.86
その他の穀物製品§	13	15	14	17	0.45	12	15	12	16	0.69	-		-		-
豆類・種実類	76	97	55	58	0.001	76	67	63	51	<0.001	77	44	74	47	0.29
いも類	32	31	31	23	0.52	32	23	31	24	0.15	57	39	58	44	0.71
砂糖・菓子類	109	55	109	55	0.83	90	42	91	44	0.85	72	42	73	45	0.70
脂質・油脂類	27	15	26	14	0.46	25	13	24	12	0.13	15	7	15	7	0.85
果物	64	59	49	54	<0.001	69	63	56	57	<0.001	124	82	106	75	<0.001
野菜類 (合計)	251	140	220	134	<0.001	241	115	234	123	0.13	333	139	317	146	0.02
野菜・果物ジュース	90	160	54	118	<0.001	37	76	26	65	<0.001	46	94	34	69	0.003
アルコール飲料	4	18	3	33	0.45	89	202	94	217	0.55	17	67	18	89	0.73
茶・コーヒー	695	505	701	607	0.88	846	518	870	548	0.22	613	297	593	360	0.19
清涼飲料	112	176	102	184	0.43	58	103	54	128	0.31	23	60	22	99	0.84
魚介類	62	45	51	32	<0.001	60	31	58	31	0.04	107	59	104	54	0.24
肉類	76	37	74	39	0.40	69	32	69	35	0.93	59	32	56	32	0.10
卵類	44	30	42	34	0.47	34	22	35	24	0.11	36	22	35	23	0.45
乳製品	129	158	118	138	0.32	140	120	129	125	0.03	133	93	118	23	<0.001

* 値は平均値±標準偏差（SD）で示した。

† 食品群の構成食品は補足表 1 に示した。エネルギー調整値は、粗食品摂取量を粗エネルギー摂取量で除し、推定エネルギー必要量を乗じることにより算出した。

*P 値は Student の t 検定によりサプリメント使用者と非使用者の差を比較した。

§ 高齢女性では BDHQ に情報がないため、この変数は評価されなかった。

表 3. サプリメント使用状況別における研究参加者の食品由来栄養素エネルギー調整摂取量*†

栄養素	若年女性 (n = 3953)					中年女性 (n = 3785)					高齢女性 (n = 2192)				
	使用者 (n = 227)		非使用者 (n = 3726)		P 値‡	使用者 (n = 919)		非使用者 (n = 2866)		P 値‡	使用者 (n = 608)		非使用者 (n = 1584)		P 値‡
	平均 値	SD	平均 値	SD		平均 値	SD	平均 値	SD		平均 値	SD	平均 値	SD	
たんぱく質 (g/日)	69.3	13.5	65.3	11.7	<0.001	66.0	10.5	64.6	10.7	0.001	76.2	15.1	74.2	14.3	0.003
総脂質 (g/日)	68.4	14.5	65.5	14.9	0.004	62.5	13.1	61.0	13.5	0.003	51.2	9.6	50.3	10.5	0.05
飽和脂肪酸 (g/日)	19.18	5.15	18.53	5.31	0.08	17.15	4.49	16.73	4.47	0.01	13.48	3.02	13.13	3.20	0.02
一価不飽和脂肪酸 (g/日)	24.16	6.31	23.28	6.23	0.04	22.20	5.58	21.71	5.57	0.02	17.78	3.80	17.47	4.15	0.10
多価不飽和脂肪酸 (g/日)	15.42	4.09	14.52	3.75	<0.001	14.42	3.42	14.05	3.42	0.004	12.56	2.67	12.48	2.91	0.54
炭水化物 (g/日)	279.0	39.8	283.1	39.9	0.14	254.3	37.8	258.2	39.4	0.009	244.8	33.1	248.2	33.6	0.04
食物繊維 (g/日)	13.4	4.3	12.5	4.1	0.001	13.2	4.0	12.6	3.9	<0.001	14.6	3.9	14.0	3.8	<0.001
コレステロール (mg/日)	366	146	343	153	0.03	312	104	312	104	0.97	419	134	404	135	0.02
ビタミン A (μg/日) §	681	629	534	403	<0.001	564	377	537	355	0.05	861	441	828	458	0.13
ビタミン D (μg/日)	7.2	4.4	6.1	3.7	<0.001	6.9	3.2	6.5	3.2	0.002	20.4	12.1	19.3	10.7	0.06
ビタミン E (mg/日)	9.3	3.0	8.3	2.4	<0.001	8.4	2.1	7.9	2.1	<0.001	8.1	1.8	7.8	1.9	0.007
ビタミン K (μg/日)	295	173	250	152	<0.001	276	137	267	147	0.07	383	178	368	178	0.07
チアミン (mg/日)	0.9	0.2	0.8	0.2	<0.001	0.9	0.2	0.8	0.2	<0.001	0.9	0.2	0.8	0.2	<0.001
リボフラビン (mg/日)	1.5	0.4	1.3	0.4	<0.001	1.4	0.3	1.3	0.3	<0.001	1.5	0.3	1.4	0.3	0.001
ナイアシン (mg/日)	28.5	6.9	26.5	6.1	<0.001	29.8	5.9	29.0	5.8	<0.001	33.1	7.3	32.2	7.1	0.004
ビタミン B6 (mg/日)	1.14	0.37	1.01	0.31	<0.001	1.13	0.30	1.06	0.28	<0.001	1.41	0.33	1.36	0.33	<0.001
ビタミン B12 (μg/日)	6.4	3.8	5.4	2.9	<0.001	6.2	2.8	5.8	2.6	<0.001	11.9	6.2	11.6	5.7	0.28

表3 (続き)

栄養素	若年女性 (n = 3953)					中年女性 (n = 3785)					高齢女性 (n = 2192)				
	使用者 (n = 227)		非使用者 (n = 3726)		P 値 [‡]	使用者 (n = 919)		非使用者 (n = 2866)		P 値 [‡]	使用者 (n = 608)		非使用者 (n = 1584)		P 値 [‡]
	平均 値	SD	平均 値	SD		平均 値	SD	平均 値	SD		平均 値	SD	平均 値	SD	
葉酸 (μg/日)	332	126	293	106	<0.001	304	94	292	96	<0.001	434	128	419	135	0.02
パントテン酸 (mg/日)	6.29	1.40	5.89	1.26	<0.001	5.89	1.11	5.68	1.13	<0.001	7.01	1.33	6.75	1.29	<0.001
ビタミン C (mg/日)	117	65	92	46	<0.001	100	48.5	88	43	<0.001	158	56	149	55	<0.001
ナトリウム (mg/日)	4494	1514	4277	1312	0.04	4325	1126	4312	1234	0.77	4543	969	4531	941	0.79
カリウム (mg/日)	2295	688	2059	584	<0.001	2346	551	2236	552	<0.001	2993	713	2847	714	<0.001
カルシウム (mg/日)	549	218	493	196	<0.001	526	180	499	183	<0.001	678	198	640	200	<0.001
マグネシウム (mg/日)	246	66	226	58	<0.001	257	57	246	54	<0.001	290	61	279	60	<0.001
リン (mg/日)	1044	233	968	207	<0.001	1016	189	980	187	<0.001	1191	255	1144	243	<0.001
鉄 (mg/日)	8.0	2.4	7.2	1.9	<0.001	7.3	1.7	7.0	1.7	<0.001	9.3	2.1	9.0	2.1	0.01
亜鉛 (mg/日)	8.4	1.4	8.0	1.3	<0.001	7.7	1.2	7.6	1.2	0.02	8.6	1.2	8.4	1.2	<0.001
銅 (mg/日)	1.18	0.25	1.13	0.21	0.005	1.11	0.22	1.08	0.21	<0.001	1.27	0.19	1.25	0.19	0.07
マンガン (mg/日)	4.15	1.55	4.15	1.73	0.98	3.80	1.45	3.81	1.42	0.85	3.81	0.90	3.83	1.09	0.74

* 値は平均値±標準偏差 (SD) で示した。

† エネルギー調整値は、粗栄養素摂取量を粗エネルギー摂取量で除し、推定エネルギー必要量を乗じることにより算出した。

‡ P 値は Student の t 検定によりサプリメント使用者と非使用者の差を比較した。

§ レチノール (μg), β-カロテン/12 (μg), α-カロテン/24 (μg), β-クリプトキサンチン (μg) の合計値。

|| ナイアシン (mg) とトリプトファン/60 (mg) の合計値。

表 4. 多変量調整ロジスティック回帰分析によるサプリメント使用状況別の栄養素摂取不足確率**†

	若年女性 (n = 3953)					中年女性 (n = 3785)					高齢女性 (n = 2192)				
	EAR 未満の参加者					EAR 未満の参加者割					EAR 未満の参加者				
	割合 (%)					合 (%)					割合 (%)				
	使用者 n=227	非使用者 n=3726	OR	95% CI	P 値	使用者 n=919	非使用者 n=2866	OR	95% CI	P 値	使用者 n=608	非使用者 n=1584	OR	95% CI	P 値
たんぱく質§	0.4	0.6	0.74	0.10, 5.60	0.77	1.0	0.7	1.42	0.63, 3.20	0.39	0.0	0.3	-	-	-
ビタミン A	41.9	53.2	0.64	0.48, 0.84	0.001	53.2	56.7	0.91	0.78, 1.06	0.21	13.0	17.5	0.80	0.60, 1.05	0.11
チアミン	54.6	72.3	0.47	0.36, 0.62	<0.001	58.3	71.4	0.56	0.47, 0.65	<0.001	52.6	62.2	0.71	0.58, 0.86	<0.001
リボフラビン	11.9	20.2	0.55	0.36, 0.83	0.004	13.4	18.1	0.71	0.57, 0.89	0.002	3.9	7.4	0.57	0.36, 0.90	0.02
ナイアシン‡	0.0	0.0	-	-	-	0.0	0.03	-	-	-	0.0	0.0	-	-	-
ビタミン B6	36.1	54.6	0.48	0.36, 0.63	<0.001	37.8	44.6	0.80	0.68, 0.94	0.006	9.0	12.5	0.75	0.55, 1.06	0.11
ビタミン B12§	3.5	6.5	0.53	0.26, 1.09	0.08	1.5	2.7	0.58	0.32, 1.04	0.07	0.2	0.8	-	-	-
葉酸	8.4	16.3	0.49	0.30, 0.79	0.004	9.2	13.9	0.65	0.50, 0.83	<0.001	1.5	1.8	0.93	0.43, 2.03	0.86
ビタミン C	32.6	51.6	0.46	0.34, 0.61	<0.001	44.1	55.5	0.62	0.53, 0.73	<0.001	5.9	8.3	0.76	0.52, 1.13	0.18
ナトリウム§	0.0	0.0	-	-	-	0.0	0.0	-	-	-	0.0	0.0	-	-	-
カルシウム	62.1	69.5	0.73	0.56, 0.97	0.03	61.5	67.4	0.78	0.67, 0.91	0.002	22.9	29.2	0.79	0.63, 0.99	0.04
マグネシウム	47.6	61.0	0.59	0.45, 0.78	<0.001	42.9	50.4	0.76	0.65, 0.89	<0.001	14.5	21.0	0.68	0.52, 0.89	0.004
鉄	61.7	78.5	0.44	0.33, 0.58	<0.001	80.4	84.5	0.75	0.62, 0.92	0.005	3.8	5.1	0.79	0.49, 1.29	0.35
亜鉛	14.1	20.2	0.65	0.44, 0.96	0.03	25.6	30.8	0.76	0.64, 0.90	0.02	3.5	4.7	0.73	0.44, 1.21	0.22
銅§	0.0	0.0	-	-	-	0.2	0.5	-	-	-	0.0	0.0	-	-	-

OR, オッズ比; CI, 信頼区間

* エネルギー調整値は、粗摂取量を粗エネルギー摂取量で除し、推定エネルギー必要量を乗じることにより算出した。推定平均必要量（EAR）は集団の半数が必要量を満たす量であり、不足を避けることを目的としている。EAR 値は日本人の食事摂取基準 2020 年版に基づき、補足表 2 に示した。

[†] 体重区分，居住地域，居住地の規模，身体活動量，喫煙，飲酒，睡眠時間，慢性疾患の既往歴，抑うつ症状で調整した。中年女性および高齢女性では，さらに年齢と教育水準で調整した。

^{*} OR はサプリメント使用者が非使用者と比較して食品由来の栄養素摂取量が EAR 未満である確率を表す。

[§] EAR 未満の人数が少ないため，OR を算出できなかった。

^{||} レチノール (μg)，β-カロテン/12 (μg)，α-カロテン/24 (μg)，β-クリプトキサンチン (μg) の合計値。

[¶] ナイアシン (mg) とトリプトファン/60 (mg) の合計値。

表 5. 日本人若年・中年・高齢女性における多変量調整ロジスティック回帰分析によるサプリメント使用に関連する特性*

変数	若年女性 (n = 3953)			中年女性 (n = 3785)			高齢女性 (n = 2192)		
	OR	95% CI	P 値	OR	95% CI	P 値	OR	95% CI	P 値
体重区分†									
低体重	1.00	0.70, 1.43	0.98	1.17	0.90, 1.52	0.25	1.15	0.81, 1.65	0.44
標準体重	1.00	参照		1.00	参照		1.00	参照	
過体重	0.64	0.33, 1.24	0.19	0.74	0.59, 0.92	0.01	0.87	0.69, 1.11	0.27
居住地域									
北海道・東北	1.00	参照		1.00	参照		1.00	参照	
関東	1.01	0.63, 1.61	0.97	1.17	0.88, 1.55	0.28	0.95	0.65, 1.37	0.77
北陸・東海	0.81	0.49, 1.36	0.43	1.07	0.80, 1.44	0.65	1.12	0.77, 1.63	0.54
近畿	0.78	0.44, 1.37	0.38	1.26	0.91, 1.74	0.16	0.94	0.62, 1.43	0.78
中国・四国	0.90	0.53, 1.56	0.71	1.09	0.78, 1.50	0.62	0.98	0.66, 1.46	0.91
九州	0.71	0.41, 1.24	0.23	1.28	0.92, 1.76	0.14	0.80	0.52, 1.23	0.31
居住地の規模									
人口 100 万人以上の市	1.00	参照		1.00	参照		1.00	参照	
人口 100 万人未満の市	0.68	0.49, 0.94	0.02	1.05	0.85, 1.30	0.65	0.73	0.55, 0.96	0.03
町・村	0.74	0.42, 1.29	0.29	1.04	0.76, 1.41	0.82	0.70	0.47, 1.04	0.08
教育水準‡									
中学校以下	-	-	-	0.97	0.48, 2.00	0.94	0.83	0.67, 1.02	0.07
高校	-	-	-	1.00	参照		1.00	参照	
短期大学、大学、専門学校以上	-	-	-	1.25	1.07, 1.45	0.01	0.99	0.71, 1.38	0.96
身体活動量 (METs/日) §	1.02	0.99, 1.04	0.16	1.00	0.99, 1.02	0.90	1.03	1.01, 1.04	0.001

表 5（続き）

変数	若年女性（n = 3953）			中年女性（n = 3785）			高齢女性（n = 2192）		
	OR	95% CI	P 値	OR	95% CI	P 値	OR	95% CI	P 値
喫煙状況									
非喫煙者	1.00	参照		1.00	参照		1.00	参照	
元喫煙者	1.17	0.15, 9.40	0.88	1.56	1.21, 2.02	0.001	0.76	0.46, 1.24	0.27
現在喫煙者¶	-	-	-	1.00	0.74, 1.34	0.98	0.32	0.14, 0.72	0.01
飲酒									
非飲酒者	1.00	参照		1.00	参照		1.00	参照	
飲酒者	1.90	1.20, 3.02	0.006	1.37	1.18, 1.60	<0.001	1.59	1.26, 2.00	<0.001
睡眠時間（時間/日）	1.02	0.91, 1.14	0.75	0.97	0.91, 1.05	0.49	0.85	0.79, 0.93	<0.001
慢性疾患の既往歴									
あり**	1.26	0.54, 2.93	0.60	1.15	0.98, 1.35	0.09	1.19	0.97, 1.47	0.09
なし	1.00	参照		1.00	参照		1.00	参照	
抑うつ症状									
あり***	1.10	0.84, 1.44	0.49	0.97	0.82, 1.15	0.70	0.83	0.65, 1.06	0.14
なし	1.00	参照		1.00	参照		1.00	参照	

OR, オッズ比; CI, 信頼区間; METs: 代謝当量

* 体重区分, 居住地, 居住地の規模, 身体活動量, 喫煙, 飲酒, 睡眠時間, 慢性疾患の既往歴, 抑うつ症状で調整した。中年女性および高齢女性では, さらに年齢と教育水準で調整した。

† 低体重, 標準体重, 過体重はそれぞれ BMI (kg/m²) が 18.5 未満, 18.5 以上 25 未満, 25 以上と定義した。

‡ 「高校以上」のカテゴリーには大学, 短大, 専門学校が含まれる。若年女性はいずれも大学 1 年生であったため, この変数はアンケートに含まれていなかった。

§ 身体活動量は 7 種類の活動（歩行, 自転車, 立位, 走行, 高強度活動, 睡眠, 座位活動）の頻度と時間を基に算出した。

|| 身体活動量または睡眠時間の OR は, それらが増加するほどサプリメント使用者である可能性が高まることを示す。

¶ 若年女性では現在喫煙者がいなかったため, OR を算出できなかった。

** 若年女性では心疾患, 糖尿病, 婦人科疾患の診断歴がある者を含む。中年・高齢女性ではがん, 心血管疾患, 高血圧, 脂質異常症, 糖尿病, 婦人科疾患の診断歴がある者を含む。

*** このカテゴリーは Center for Epidemiologic Studies うつ病尺度 (CES-D) に基づき, 抑うつ症状を有すると判断された個人 (60 点満点中 16 点以上) を含む。