

妊活中の日本人女性における いわゆる健康食品に関する意識と消費行動の実態調査

研究代表者 和田 安代 (国立保健医療科学院 生涯健康研究部)

研究要旨

不妊治療を含む妊活(妊娠・出産を望み、そのために何らかの行動を起こしている者であり、不妊治療実施の有無を問わない。以下、妊活)を行っている者(以下、妊活者)におけるいわゆる「健康食品」(以下、健康食品)に関する意識と消費行動の実態を調査した研究はない。そこで、本研究では、妊活中の女性を対象に、健康食品に対する知識・行動・考え方等の実態を明らかにすることを目的とした。インターネット調査により、妊活中の女性900名より、健康食品に関する知識・行動・考え方等の回答を得た。妊活に費やした累積金額を従属変数とした回帰分析を実施した結果、年齢、世帯収入、通院期間、妊活期間、食生活指針の認知、摂取健康食品の種類数、健康食品に費やした累積金額と関連があった。相関分析の結果では、通院期間と妊活期間に最も強い正の相関があり、通院期間と妊活に費やした累積金額にも強い正の関連があり、年齢は多くの因子と関連が認められた。本研究により、日本における妊活者女性の健康食品に関する実情と課題が明らかになったことで、安全性を確保するためのリスクコミュニケーション施策の確立につながる可能性があると考えられる。

A. 研究目的

妊娠、出産、授乳等に当たっては、妊娠前からの健康なからだづくりや適切な食習慣の形成が重要であるため、厚生労働省が作成した「妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針」(以下、食生活指針)では、主食、主菜、副菜からなるバランスのとれた食事を摂取すること等が推奨されている[1]。また、これまでの先行研究から、細胞分裂が盛んな妊娠初期に葉酸が不足すると、神経管閉鎖障害を引き起こす可能性があることが知られている為、リスク低減を目的に、妊娠を希望する女性では1日400 μ gの葉酸を摂取することが推奨されている[1]。

以上のように、母子ともに健康なからだづくりのための妊娠前、妊娠中、授乳中等の栄養・食に関しては、上記のように指針や摂取基準が存在するものもあるが、妊娠の可能性を高めるエビデンスは乏しい。妊娠の可能性を高めることにつながる可能性が示唆される先行研究として、例えば、不飽和脂肪酸、全粒粉、野菜、魚をとることは、女性、男性ともに生殖能力の向上と関連しているという報告がある[2]。更に、飽和脂肪酸と砂糖をとることは、女性および男性での妊孕性に関して不良な転機をもたらす可能性があるといった報告、肥満の男女は不妊症のリスクが高いといった報告もある[2]。ビタミンDに関しても、ヒト以外の研究からは有望なエビデン

スが得られているものの、ヒトの繁殖力の成果との関連を裏付けるエビデンスは限られている[3]。

このように妊娠の可能性を高める栄養素、食品等のエビデンスについては確立されていないにもかかわらず、サプリメントなどのいわゆる「健康食品」(以下、健康食品)を利用する妊活者が一定数見受けられる[4,5]。健康食品を販売するウェブサイトは、信憑性が定かでないものも含めて存在することから[6]、時として妊活者がそうした商品購入のターゲットになり得る可能性も考えられる。妊活者の健康食品に対する知識・行動・考え方等の実態調査をした先行研究はない。

そこで、本研究では、妊活中の女性の健康食品に対する知識・行動・考え方等の実態を明らかにすることを目的とした。なお、「妊活」という言葉は、医学的に明確な定義はない。一般的には妊娠・出産を望んで活動することを指しており、検索エンジンである Google で「妊活」と検索すると約 19,300,000 件がヒットし(検索日:2023年5月25日)、東京都のような公的な機関においても、妊活という言葉を用いて作成されたポータルサイトが存在するほか(<https://www.ninkatsuka.metro.tokyo.lg.jp>, 2023年5月25日アクセス)、厚生労働省の「女性の活躍・両立支援総合サイト」内でも妊活という言葉が用いられている(<https://positive-ryouritsu.mhlw.go.jp/index.html>, 2023年5月25日アクセス)。また、厚生労働省の『「不妊のこと、1人で悩まないで」—「不妊専門相談センター」の相談対応を中心とした取組に関する調査—(平成30年1月19日)』においても妊活の定義を含めて多数言葉を使用している

(<https://www.mhlw.go.jp/iken/after-service-2018.01.19.html>, 2023年5月25日アクセス)など、一般的に使われている用語である。そこで、本研究では、「妊娠・出産を望み、そのために何らかの行動を起こしている者であり、不妊治療実施の有無を問わない。」と定義した。

B. 方法

<調査と参加者>

インターネット調査会社に登録するモニターを対象として女性の妊活者に対する調査を行った。2022年1月14日から1月17日にかけて、日本国内の25~39歳、既婚、子どものいない女性2万人を対象に、楽天インサイト株式会社が有するモニターに対し、スクリーニング調査を実施した。スクリーニング調査では、年齢、性別、配偶者の有無、子どもの有無、出産経験の有無、妊娠経験の有無、妊活中か否か、妊活目的の健康食品の摂取状況、食生活指針の認知度、食生活指針の実践等について調査した。スクリーニング調査結果より抽出した1,820名を対象に本調査を実施した。この1,820人の女性のうち、900人から回答を得た。本調査の対象者は、20~39歳の女性、既婚者、子どもなし、日本在住、出産経験なし、妊娠経験なし、妊娠を希望している人、妊娠のために健康食品を摂取している人である。本調査は2022年1月21日~1月24日に実施し、回答者900名の年齢分布は、本調査の対象者1820名と同等になるように、25~30歳 n=217、24.1%、30代 n=552、61.4%、40代 n=131、14.5%と調整した。

<分析方法>

すべてのデータは、IBM SPSS Statistics ver. 29 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) を使用した。従属変数を妊活にかけた累積金額、独立変数を年齢、通院期間 (年)、妊活期間 (年)、世帯年収 (円)、体格指数 (BMI)、食生活指針の認知度 (1; 知らない、2; 聞いたことはあるがよく知らない、3; 内容を含めて知っている)、食生活指針の実践 (食生活指針に示されている各項目等を実践しているか否か)、妊娠のための健康食品の種類数、健康食品の摂取を重要視するかどうか (1; とても重要である、2; 重要である、3; どちらともいえない、4; あまり重要ではない、5; 全く重要ではない)、妊娠のための健康食品に費やした累計金額 (円) として回帰分析を実施した。次に、年齢、世帯収入、BMI、通院期間 (年)、妊活期間 (年)、妊活累計金額 (円)、食生活指針の認知、妊活中の食生活習慣、健康食品の種類数、健康食品の摂取を重要と考えるか、健康食品の累計金額を因子として、妊活のための行動を行うことについて多変量での相関解析を実施した。相関分析より、年齢はあらゆる因子と相関がみられることから、次に年代と各項目との間でのクラメールの連関係数 (行要素と列要素の関連の強さを示す指標) を算出した。N 数が多いため有意差がでやすいことから、効果量の「大、中、小」でどの程度の効果があるものなのかを検討するために、カイ二乗検定の効果量であるクラメールを用いた解析とした。解析の項目は、回答がなかったものや極端に少ない回答数であった項目を除き、解析を行った。クラメールの連関係数が、0.1 未満 : No association、0-0.1 : 非常に弱い関連、0.1-0.25 : 弱い関連と設定した。クラメールの連関係数の χ^2 検定で用い

た元のデータは、Supplement Data 1-11 で示した。

(倫理面への配慮)

本研究は、国立保健医療科学院の研究倫理審査委員会 (NIPH-IBRA#12350) により承認を経て実施した。

対象者には、インターネット上で回答する前に、研究の説明文 (研究の背景と目的、方法、資金源、倫理審査を行った機関の情報、研究参加のメリットと考えられるデメリット、同意と撤回方法等) を確認してもらい、研究内容に同意した場合は、同意ボタンを押してアンケートに進む形でインフォームドコンセントを得た。

インターネット上での調査であるため、物理的な侵襲はない。ただし、妊娠を希望する女性を対象とした調査であること、不妊治療に関する質問も含まれていることから、不妊治療の不成功など過去の辛い経験を思い出す可能性があることなどの注意書きを示した。回答前に、このような不妊治療等の質問があることを認識していただくために、説明文書で十分な配慮をし、心理的な負担になるような方にも配慮した。

また、研究への参加に同意した後も、同意を撤回する機会を確保することで、心理的な悪影響が生じる可能性にも十分配慮した。また、説明文は倫理審査委員会の審査・承認を得ており、研究参加者は 25 歳から 49 歳までの女性で、未成年者は含まれていない。

調査項目は、著者らおよび産婦人科診療に従事する医師を含む専門家で話し合い、作成した。属性として、性別、年齢、居住の都道府県、婚姻状況、子どもの有無、就業形態 (正社員・正職員、専業主婦等)、最終学歴、年収をたずねた。体格として現在の身

長、体重をたずね、持病については、診断または疑いのある疾病について糖尿病、脂質異常症、高血圧、肥満、貧血、骨粗鬆症、アレルギー症、関節炎、子宮筋腫、子宮内膜症、子宮頸がん、子宮体がん、卵巣腫瘍、月経困難症、月経前症候群、その他の中からあてはまるものを複数回答可の選択肢を設けた。妊活期間は1年未満、1年以上2年未満、2年以上3年未満、3年以上5年未満、5年以上からあてはまるものを選択させた。

現在実施している妊活を目的とした健康行動等として、基礎体温測定、葉酸、ビタミン剤、妊活サプリメント、食事療法、漢方薬、ヨガ、ビーガン、ベジタリアン、完全無農薬食、腸活、民間療法、整体、指圧、鍼、その他に関して複数選択可で選択させた。

過去に経験したことのある妊活目的の治療等に関しては、タイミング指導、人工授精、体外受精、顕微授精、検査のみ、FT（卵管鏡下卵管形成術）、子宮鏡手術、腹腔鏡手術、その他を複数回答、現在経験している治療に関しては上記と同様の選択肢で単一回答とした。

現在妊活目的で通院している医療機関について、産科・婦人科クリニック、不妊治療専門医療機関、大学病院・総合病院等の病院、産科・婦人科クリニックと大学病院・総合病院の両方、不妊治療専門医療機関と大学病院・総合病院の両方、通院していない、以前は通院していたが今はしていない、その他の選択肢で単一回答させた。また、妊活のための医療機関に通い始めた年齢を入力させた。妊活期間については、1年未満、1年以上2年未満、2年以上3年未満、3年以上5年未満、5年以上10年未満、10年以上の選択肢を設けた。

妊活にかかった累計金額（検査、治療、治療かかる交通費、消耗品、検査薬、健康食品・サプリメント等を含む）に関しては、1万円未満 1万円以上5万円未満 5万円以上10万円未満 10万円以上20万円未満 20万円以上50万円未満 50万円以上100万円未満 100万円以上200万円未満 200万円以上300万円未満 300万円以上500万円未満 500万円以上1,000万円未満 1,000万円以上の選択肢を設けた。

厚生労働省が示している「妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針」を知っているかの設問では、知らない、聞いたことはあるがよく知らない、内容を含めて知っている、の3つの選択肢を設けた。

妊活を目的に食生活で実践していることについては、複数回答可で、主食・主菜・副菜の揃ったバランスのよい食事をとること、主食を中心にエネルギーをしっかりとること、ビタミン・ミネラルを副菜でたっぷりとること、主菜を組み合わせタンパク質を十分にとること、乳製品、緑黄色野菜、豆類、小魚などでカルシウムを十分にとること、ある栄養素が強化された健康食品やサプリメントをとることの選択肢を設けた。

いわゆる「健康食品」に以下の区別があることを知っているかの設問では、いわゆる「健康食品」の分類図を示し、知っている、知らなかった、少し知っている、特定保健用食品のみ知っている、栄養機能食品のみ知っている、機能性表示食品のみ知っている、その他のいわゆる「健康食品」のみ知っている、といった選択肢を設けた。

現在妊活目的として摂取している健康食品数は、1種類、2種類、3種類、4種類、5種類、6種類以上、摂取していないといった選択肢を設けた。

健康食品を摂取することはあなたにとって重要ですか。という問いには、とても重要である、重要である、どちらともいえない、あまり重要ではない、全く重要でないといった選択肢を設け、単一回答させた。

現在妊活目的として摂取している健康食品に関して、最近1年間における、ひと月あたりの平均支出金額について、1,000円未満、1,000円以上3,000円未満、3,000円以上5,000円未満、5,000円以上1万円未満、1万円以上1万5,000円未満、1万5,000円以上2万円未満、2万円以上2万5,000円未満、2万5,000円以上3万円未満、3万円以上3万5,000円未満、3万5,000円以上4万円未満、4万円以上4万5,000円未満、4万5,000円以上5万円未満、5万円以上、わからない、買っていない、の選択肢を設けた。

妊活目的として摂取してきた健康食品に関して、これまでにかかった累計金額については、5,000円未満、5,000円以上1万円未満、1万円以上5万円未満、5万円以上10万円未満、10万円以上20万円未満、20万円以上30万円未満、30万円以上40万円未満、50万円以上60万円未満、60万円以上70万円未満、70万円以上80万円未満、80万円以上90万円未満、90万円以上100万円未満、100万円以上、買っていない、の選択肢を設けた。

現在妊活目的として摂取されている健康食品について、最も摂取頻度の高いものについての質問について以下回答させた。摂取している健康食品にあてはまるものを、特定保健用食品、栄養機能食品、機能性表示食品、その他のいわゆる「健康食品」、どれかわからない、から選ばせた。健康食品の摂取期間については、0~3ヶ月未満、3ヶ月以上6ヶ月未満、6ヶ月以上1年未満、1年以上3年

未満、3年以上5年未満、5年以上10年未満、10年以上、覚えていない、の選択肢から回答させた。健康食品の主な購入先については、選択肢を設け、単一回答させた。健康食品の摂取目的について、妊娠の確率を上げるため、妊娠しやすい体質作りのため、不妊治療の効果向上、妊娠した場合の胎児の良好な健康状態のため、の選択肢を設け、複数回答可とした。健康食品をどこで知ったかについては、選択肢を設け、複数回答とした。健康食品を購入する際に重視するものについて、選択肢を設け、最大3つまで選択させた。健康食品で強化されている栄養素について、選択肢を設け、複数回答させた。

さらに、回答者には、できるだけ健康食品を手元に用意した状態で回答するようお願いした。

データ収集後、調査回答は集計・分析された。著者らは、データ収集中およびデータ収集後に、研究参加者の個人を特定できる情報にアクセスすることはなかった。

C. 結果

<調査と調査参加者>

調査対象者のうち、条件を満たした1,820人の女性にアンケートを実施し、そのうち900人から回答を得たため、回答率は49.5%となった。分析は、25~39歳、既婚、子供なし、妊活中、妊娠歴なし、現在健康食品を摂取している女性900名を対象に行った。年齢は 33.6 ± 5.0 歳（最小25.0歳、最大48.0歳）であった。自己申告による現在の身長は 159.0 ± 5.6 cm、体重は 52.4 ± 8.1 kg、計算上のBMIは 20.7 ± 3.1 kg/m²であった。参加者の日本での居住地域はTable 1の通りである。
<妊活のために行った行動>

既往歴・現病歴について、診断された病気や疑いのある病気はないと答えた人が最も多く、次いでアレルギーがある人、子宮内膜症と月経前症候群がある人の順となった

(S1Table)。妊活内容については、「葉酸の摂取」が最も多く、次いで「基礎体温の測定」、「ビタミンの摂取」であった (S2 Table)。不妊治療を行っていた者の具体的な治療内容は、「タイミング法」が最も多く、次いで「不妊治療はしていない」であった (S3 Table)。20代では「タイミング法」が、40代では「顕微授精」、「タイミング法」、「体外受精」が挙げられた (S3 Table)。食生活指針については、「知らない」が 65.0%、「聞いたことはあるがよく知らない」が 29.6%、「内容を含めて知っている」者は 5.4%にとどまった (S4 Table)。

<妊活にかけた累計金額を従属変数とする回帰分析>

Table 2 に示すように妊活にかけた累計金額を従属変数とする回帰分析の結果、年齢、世帯収入、通院期間、妊活期間、健康食品の摂取種類数、健康食品の購入累積費用が高いほど、妊活にかけた累積金額が有意に高かった。一方、食生活指針の知識が高いほど、妊活にかけた累積金額が有意に低かった。また、標準化係数は、通院期間、健康食品の購入累積費用、妊活期間の順で高かった。

<妊活と年齢などの関連性を検証する多変量解析>

Table 3 では、妊活と関連性を検証する相関分析の結果を示した。

その結果、年齢と、BMI、通院年数、妊活期間、妊活累計費用、健康食品の種類数、健康食品に費やした累積費用と正の相関関係が認められた。

世帯年収に関しては、BMI とは負の相関を示し、妊活期間に関しても負の相関があった。

BMI に関しては、通院年数、妊活期間、妊活累計費用、健康食品の種類数と正の相関を示し、BMI と食生活指針の認知度は負の相関を示し、また食生活での実践度合に関しても負の相関が認められた。

通院年数との関連は、妊活期間、妊活累計費用、健康食品の種類数、健康食品累計費用との正の相関がみられた。健康食品摂取の重要性に関しては、負の相関がみられたが、1=とても重要であるから 5=全く重要ではないと解析しているため、負の値である場合に重要性が増加していることを指している。

妊活期間との関連は、妊活累計費用、健康食品の種類数、健康食品の累計費用と正の相関を示した。

妊活の累計費用との関連は、食生活での実践をしていること、健康食品の種類数、健康食品の累計費用と正の相関を示した。健康食品摂取の重要性に関しては、負の相関がみられたが、1=とても重要であるから 5=全く重要ではないと解析しているため、負の値である場合に重要性が増加していることを指している。

食生活指針を知っていることと、食生活での実践をしていること、健康食品の累計費用は正の相関を示した。

食生活での実践をしていることと、健康食品の種類数に正の相関が認められた。健康食品摂取の重要性に関しては、負の相関

がみられたが、1=とても重要であるから5=全く重要ではないと解析しているため、負の値である場合に重要性が増加していることを指している。

健康食品の種類数との関連は、健康食品累計費用と正の相関関係が認められた。健康食品摂取の重要性に関しては、負の相関がみられたが、1=とても重要であるから5=全く重要ではないと解析しているため、負の値である場合に重要性が増加していることを指している。

以上の結果より、多くの要因が年齢と関連しており、年齢、通院期間、妊活期間、健康食品に費やした累積金額について、いくつかの強い関連性が見いだされた。

<年齢に対するクラメールの関連係数>

Table 3 の相関分析から、年齢が多くの因子と相関していることが明らかとなったため、次に、年齢と他の各因子のクラメールの連関係数を算出した (Table 4)。年齢と、食生活指針の認知、食事療法の実践、健康食品の分類の認知は関連がなく、既往歴・現病歴、妊活内容、不妊治療内容、健康食品の購入場所、健康食品の摂取目的、健康食品を知ったきっかけ、健康食品の選択基準、健康食品から摂取している栄養素に関しては弱い関連が認められた (Table 4)。

健康食品をどのように知ったかについては、全体で「ウェブサイト」を挙げる人が最も多く、次いで医療機関 (不妊治療のためのクリニック等)、知人・友人と続いたが、40代では「不妊治療のための医療機関」が最も多く、20代・30代では、ウェブサイトが最も多かった (S7 Table)。健康食品の購入場所は、20代では「ドラッグストア」、30代・40代では「インターネット」での購

入が多かった。(S9 Table)。S10 Table に示したように、健康食品の選択基準 (健康食品を購入する際に重視するもの) については、20歳代では「価格の安さ」、「食品の形態 (摂取しやすさ)」、「有効成分の種類」との回答が多く、30歳代では、「価格の安さ」、「有効成分の含有量」、「有効成分の種類」、40歳代では「有効成分の種類」、「有効成分の含有量」、「医師の勧め」の回答が多かった。

D. 考察

本研究は、不妊治療を含む妊活中の女性における健康食品に関する意識や消費行動の実態を明らかにするために実施された日本で初めての調査である。これまでに不妊治療に関する調査は存在するが、妊活にスポットを当てた調査は行われておらず、本研究では妊活者の健康食品に対する知識・行動・考え方を検討することで、妊活者の実態を明らかにすることを目的とした。

本調査は、妊活中の女性 900 名を対象に実施した。調査対象者は日本全国に在住しているが、インターネットによる調査であるため、人口が多く、不妊治療のための医療機関が集中する都市部に居住している傾向があった。

妊活に費やした累積金額を従属変数とした回帰分析では、通院期間、妊活期間、健康食品の種類数が多いほど強く相関し、健康食品に費やした累積金額、食生活指針の認知が高いほど相関し、年齢、世帯年収は弱く相関していた。妊活に影響を与える要因について相関分析を行った結果、年齢は多くの要因と関連していたが、最も強い正の相関があったのは、通院期間と妊活期間であり、次いで通院期間と妊活に費やした累計額、妊活に費やし

た累積金額と健康食品に費やした累積金額と続いた。これは、先行研究 [7] の結果とも一致しており、長期間病院に通っている人は、妊娠するためにより長期的かつ持続的な努力をする傾向があり、この目標に向けてより多くの時間と資金を投入している可能性が考えられた。また、健康食品の購入にも費用を充てている可能性が示唆された。

さらに、健康食品を摂取する理由として、健康食品が妊娠の確率を高めるという報告はないにも関わらず[8]、回答としては妊娠しやすい体質にするための最も多く、次いで胎児の健康のため、妊娠の確率上昇のためと続いた。が、年齢が高いほど妊娠の確率を上げる目的で摂取している者が多かった。

本研究には一定の限界がある。第一に、インターネット調査であり、不妊治療に関する医療機関が都市部に集中しているため、対象者のサンプリングが不十分であったことである。第二に、妊活者は医療機関に行かないことも多く、対象者の特定が難しく、対照群の設定も難しかった。第三に、通常、食事を中心として栄養素等を摂取し、もし何かの栄養素が不足している場合に、その栄養素を健康食品で摂取することが望ましいが、本研究では食事調査を実施していないため、食事と健康食品で強化された栄養素の摂取との関係を把握することが困難であった。データ収集にあたっては、不妊治療を行っている女性を直接対象にした調査も検討したが、医療機関に通っていないこと対象者の確保が困難であったため、インターネット調査という手段を用いることにした。研究デザインは、産婦人科、疫学、栄養学の専門家と協議したが、そもそも先行研究が存在せずに、誰がどのような妊活をしているのかの実態がつかめていな

い状況での研究設計であったため、妥当性・信頼性を検証できなかった。

E. 結論

本研究では、妊活中の日本人女性における健康食品に対する意識と消費行動に関する実態および課題として、年齢や妊活期間、妊活に向けた労力とも考えられる累積金額と妊活に関連する因子との関連が明らかになった。

参考文献

- [1] 厚生労働省.「妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針」(令和3年3月)
<https://www.mhlw.go.jp/content/000788598.pdf>(アクセス日:2023年10月13日)
- [2] Panth N, Gavarkovs A, Tamez M, Mattei J. The influence of diet on fertility and the implications for public health nutrition in the United States. *Front Public Health*. 2018;6:211. doi: 10.3389/fpubh.2018.00211.
- [3] Chiu YH, Chavarro JE, Souter I. Diet and female fertility: Doctor, what should I eat? *Fertil Steril*. 2018;110: 560-569. doi:10.1016/j.fertnstert.2018.05.027.
- [4] 佐藤陽子、中西朋子、横谷馨倫、他:葉酸およびそのサプリメント摂取に対する妊婦、管理栄養士・栄養士、管理栄養士・看護師養成校の学生の認識、*栄養学雑誌*、71、204-212(2013)
- [5] 佐藤陽子、中西朋子、千葉 剛、他:妊婦における神経管閉鎖障害リスク低減のための folic acid 摂取行動に関する全国インターネット調査、*日本公衆衛生雑誌*、61、321-332(2014)
- [6] 消費者庁.「株式会社ゼネラルリンクに対する景品表示法に基づく課徴金納付命令について」令和2年12月23日
<https://www.caa.go.jp/notice/assets/r>

resentation_1223_1.pdf (アクセス
日:2023年10月1日)

- [7] 厚生労働科学研究費補助金「不妊に悩む方への特定治療支援事業」のあり方に関する医療政策的研究. 2018-2020年度. 総括報告書(2021)
- [8] Gaskins AJ, Chavarro JE. Diet and fertility: A review. Am J Obstet Gynecol. 2018;218: 379-389. doi:10.1016/j.ajog.2017.08.010.

F. 健康危機情報
特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

特になし (2論文を投稿中)

2. 学会発表

Yasuyo Wada, Hiroharu Kamioka,
Misa Shimpo, Mikiko Shimada.
Actual conditions and issue
identification regarding health foods
for women who wish to become
pregnant. 22nd IUNSICN
International Congress of
Nutrition ; 2022.

H. 知的財産権の出願・登録状況
特になし

Table 1. Location of residence of participants in Japan (n=900)

| City | n | % | City | n | % |
|-----------|-----|--------|-----------|----|-------|
| Hokkaido | 33 | 3.7 % | Shiga | 7 | 0.8 % |
| Aomori | 8 | 0.9 % | Kyoto | 14 | 1.6 % |
| Iwate | 6 | 0.7 % | Osaka | 64 | 7.1 % |
| Miyagi | 18 | 2.0 % | Hyogo | 30 | 3.3 % |
| Akita | 5 | 0.6 % | Nara | 13 | 1.4 % |
| Yamagata | 4 | 0.4 % | Wakayama | 5 | 0.6 % |
| Fukushima | 6 | 0.7 % | Tottori | 1 | 0.1 % |
| Ibaraki | 18 | 2.0 % | Shimane | 8 | 0.9 % |
| Tochigi | 10 | 1.1 % | Okayama | 19 | 2.1 % |
| Gunma | 6 | 0.7 % | Hiroshima | 31 | 3.4 % |
| Saitama | 57 | 6.3 % | Yamaguchi | 3 | 0.3 % |
| Chiba | 38 | 4.2 % | Tokushima | 4 | 0.4 % |
| Tokyo | 158 | 17.6 % | Kagawa | 5 | 0.6 % |
| Kanagawa | 82 | 9.1 % | Ehime | 5 | 0.6 % |
| Niigata | 9 | 1.0 % | Kohchi | 3 | 0.3 % |
| Toyama | 6 | 0.7 % | Fukuoka | 36 | 4.0 % |
| Ishikawa | 7 | 0.8 % | Saga | 4 | 0.4 % |
| Fukui | 6 | 0.7 % | Nagano | 5 | 0.6 % |
| Yamanashi | 3 | 0.3 % | Kumamoto | 7 | 0.8 % |
| Nagano | 12 | 1.3 % | Oita | 8 | 0.9 % |
| Gifu | 18 | 2.0 % | Miyazaki | 2 | 0.2 % |
| Shizuoka | 23 | 2.6 % | Kagoshima | 5 | 0.6 % |
| Aichi | 70 | 7.8 % | Okinawa | 8 | 0.9 % |
| Mie | 10 | 1.1 % | | | |

Table 2. Regression analysis for total expenditure of women to conceive

| Model | Unstandardized coefficient | | Standardized coefficient | tvalue | P values |
|---|----------------------------|-------|--------------------------|--------|------------|
| | B | SE | beta | | |
| (Constant) | -1.712 | 0.583 | | -2.935 | P=0.003 |
| Age | 0.076 | 0.012 | 0.154 | 6.135 | P<0.001*** |
| Annual household income (yen) | 0.063 | 0.022 | 0.064 | 2.943 | P=0.003** |
| BMI | -0.010 | 0.018 | -0.012 | -0.539 | P=0.590 |
| Duration of hospital visits (years) | 0.436 | 0.050 | 0.290 | 8.696 | P<0.001*** |
| Duration of time for which actions were undertaken to conceive (years) | 0.451 | 0.071 | 0.219 | 6.330 | P<0.001*** |
| Awareness of dietary guidelines | -0.222 | 0.092 | -0.052 | -2.402 | P=0.017* |
| Dietary habit practices undertaken to conceive | 0.265 | 0.139 | 0.042 | 1.902 | P=0.057 |
| Number of types of healthy foods for fertility purposes | 0.308 | 0.048 | 0.154 | 6.427 | P<0.001*** |
| Participants considered it important to consume healthy foods and supplements | -0.092 | 0.074 | -0.028 | -1.251 | P=0.211 |
| Cumulative amount spent on healthy foods and supplements for fertility purposes | 0.283 | 0.030 | 0.237 | 9.478 | P<0.001*** |

R=0.770、 R²=0.593、 Adjusted R²=0.589、 Dependent variable: total cost of fertility
 *P<0.05; **P<0.01; ***P<0.001; B; partial regression coefficient、 SE; standard error

Table 3. Multivariate correlation analysis on actions undertaken to conceive

| | Age | family income | BMI | Duration of hospital visits (years) | Duration of time for which actions were undertaken to conceive (years) | Cumulative Amount to Pregnancy | Awareness of dietary guidelines | Dietary habit practices undertaken to conceive | Number of types of healthy foods for fertility purposes | Participants considered it important to consume healthy foods and supplements | Cumulative amount spent on healthy foods and supplements for fertility purposes |
|---|---------|---------------|----------|-------------------------------------|--|--------------------------------|---------------------------------|--|---|---|---|
| Age | 1 | | | | | | | | | | |
| family income (yen) | -0.008 | 1 | | | | | | | | | |
| BMI | 0.211** | -0.118** | 1 | | | | | | | | |
| Duration of hospital visits (years) | 0.398** | -0.016 | 0.113** | 1 | | | | | | | |
| Duration of time for which actions were undertaken to conceive (years) | 0.455** | -0.105** | 0.124** | 0.757** | 1 | | | | | | |
| Cumulative Amount to Pregnancy | 0.479** | 0.039 | 0.090** | 0.637** | 0.627** | 1 | | | | | |
| Awareness of dietary guidelines | -0.035 | 0.016 | -0.066** | 0.032 | 0.016 | -0.006 | 1 | | | | |
| Dietary habit practices undertaken to conceive | 0.016 | 0.016 | -0.087** | 0.034 | 0.02 | 0.084 | 0.151 | 1 | | | |
| Number of types of healthy foods for fertility purposes | 0.249** | 0.001 | 0.066** | 0.216** | 0.218** | 0.400** | 0.043 | 0.091** | 1 | | |
| Participants considered it important to consume healthy foods and supplements | -0.021 | 0.002 | -0.015 | -0.087** | -0.045 | -0.131** | -0.062 | -0.093** | -0.232** | 1 | |
| Cumulative amount spent on healthy foods and supplements for fertility purposes | 0.305** | 0.008 | 0.03 | 0.369** | 0.387** | 0.535** | 0.097** | 0.062 | 0.381** | -0.123** | 1 |

*P<0.05; **P<0.01

Table 4. Cramer's coefficient for association for age (20s, 30s, 40s)

| Survey Item | Possible Responses | χ^2 value | Difference values | Cramer's coefficient of association | Assessment |
|--|---|----------------|-------------------|-------------------------------------|------------------|
| Previous or Current Medical Conditions | anemia, allergies (pollen, etc.), uterine fibroids, endometriosis, dysmenorrhea, premenstrual syndrome, nonapplicable | 42.93 | P<0.001 | 0.14 | weak association |
| What actions are you taking to conceive? | basal body temperature measurement, folic acid intake, vitamin supplement intake, fertility supplements, diet, Chinese herbal medicine, yoga, intestinal activity (trying to improve their gut health), Setai (manipulative therapy based on Chinese and Japanese traditional medicine), and acupuncture | 47.65 | P<0.001 | 0.1 | weak association |
| Current fertility treatment | Timed Intercourse, Artificial Insemination, In Vitro Fertilization, Intracytoplasmic Insemination, Examination only, None that apply | 105.69 | P<0.001 | 0.24 | weak association |
| Awareness of dietary guidelines | Do not know, Have heard of it but do not know much about it, Know details. | 8.1 | n.s. | 0.07 | No association |
| Adherence to dietary practices to conceive | eating a well-balanced diet with a complete set of staple, main, and side dishes; getting enough energy from staple foods; getting plenty of vitamins and minerals from side dishes; getting enough protein from a combination of staple foods; getting enough calcium from dairy products, green vegetables, beans, and small fish; and consuming healthy foods and supplements fortified with certain nutrients. | 11.59 | n.s. | 0.05 | No association |
| Awareness of health food categories | Know a little, Know only foods for specified health uses, Do not know. | 4.51 | n.s. | 0.05 | No association |
| Place of purchase of healthy foods/supplements mainly consumed | pharmacy, mail order, Internet, medical institutions (e.g., clinics for infertility treatment) | 33.14 | P<0.001 | 0.14 | weak association |
| Purpose of consuming healthy foods/supplements | to increase the probability of pregnancy, to build a constitution that facilitates conception, to improve the effectiveness of infertility treatment, and to ensure good health of the fetus in the event of conception | 39.73 | P<0.001 | 0.11 | weak association |
| How did you learn about the healthy food/supplements you are taking? | family, acquaintances/friends, medical institutions (hospitals/clinics for fertility treatment), TV, magazines, books, websites, social media (personal accounts), internet advertisements, places to purchase food such as supermarkets and convenience stores, and the fertility community (social networking service community sites). | 65.42 | P<0.001 | 0.16 | weak association |
| What is important when purchasing the health foods/supplements you mainly consume? | Price (affordability), price (not too cheap), content (daily intake), food form (ease of intake), taste/smell, manufactured and sold under strict quality control, type of active ingredients, content of active ingredients, recommendations by family/friends, recommendations by doctors, high reputation by word of mouth/internet, safety (e.g., cases of health damage), expected effects, and natural or naturally derived ingredients | 78.49 | P<0.001 | 0.13 | weak association |
| Nutrients that are fortified in the healthy food/supplement that you mainly take? | zinc, calcium, iron, magnesium, niacin, pantothenic acid, biotin, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, vitamin C, vitamin D, vitamin E, folic acid, other, not known | 53.57 | P<0.001 | 0.1 | weak association |

Supporting information

S1 Table. Previous or current medical conditions of the participants

| Medical conditions | Age: >25 to <30 years (n) | Age: 30 to <40 years (n) | Age: >40 to <50 years (n) | Total |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-------|
| Anemia | 22 | 48 | 9 | 79 |
| Allergies (pollen, etc.) | 60 | 137 | 34 | 231 |
| Uterine fibroids | 4 | 41 | 24 | 69 |
| Endometriosis | 14 | 54 | 12 | 80 |
| Dysmenorrhea | 26 | 44 | 8 | 78 |
| Premenstrual syndrome | 14 | 51 | 15 | 80 |
| None applicable | 108 | 267 | 48 | 423 |
| Total | 248 | 642 | 150 | 1040 |

S2 Table. Different actions undertaken to conceive by the participants

| Actions | Age: >25 to <30 years (n) | Age: 30 to <40 years (n) | Age: >40 to <50 years (n) | Total |
|---|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-------|
| Basal body temperature measurement | 147 | 354 | 89 | 590 |
| Folic acid intake | 195 | 484 | 107 | 786 |
| Vitamin supplement intake | 79 | 240 | 72 | 391 |
| Fertility supplements | 38 | 145 | 55 | 238 |
| Diet | 16 | 74 | 27 | 117 |
| Chinese herbal medicine | 12 | 63 | 20 | 95 |
| Yoga | 20 | 53 | 18 | 91 |
| Intestinal activity (trying to improve their gut health) | 19 | 66 | 16 | 101 |
| Setai (manipulative therapy based on Chinese and Japanese traditional medicine) | 9 | 32 | 10 | 51 |
| Acupuncture | 5 | 32 | 18 | 55 |
| Total | 540 | 1543 | 432 | 2515 |

S3 Table. List of fertility treatments that the participants were undertaking at the time of the survey

| Fertility treatments | Age: >25 to <30 years (n) | Age: 30 to <40 years (n) | Age: >40 to <50 years (n) | Total |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-------|
| Timed intercourse | 90 | 180 | 29 | 299 |
| Artificial insemination | 16 | 60 | 7 | 83 |
| In vitro fertilization | 5 | 66 | 23 | 94 |
| Intracytoplasmic insemination | 7 | 43 | 38 | 88 |
| Examination only | 12 | 20 | 4 | 36 |
| None that apply | 83 | 175 | 28 | 286 |
| Total | 213 | 544 | 129 | 886 |

S4 Table. Awareness of dietary guidelines

| Responses | Age: >25 to <30 years (n) | Age: 30 to <40 years (n) | Age: >40 to <50 years (n) | Total |
|--|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------|
| I do not know | 125 | 377 | 83 | 585 (65.0%) |
| I have heard of it but do not know much about it | 77 | 148 | 41 | 266 (29.6%) |
| I know the details | 15 | 27 | 7 | 49 (5.4%) |
| Total | 217 | 552 | 131 | 900 (100.0%) |

S5 Table. Adherence to dietary practices to conceive

| Responses | Age: >25 to <30 years (n) | Age: 30 to <40 years (n) | Age: >40 to <50 years (n) | Total |
|---|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------|
| Eating a well-balanced diet with a complete set of staple, main, and side dishes | 151 | 368 | 94 | 613 |
| Getting enough energy from staple foods | 45 | 97 | 29 | 171 |
| Getting plenty of vitamins and minerals from side dishes | 64 | 157 | 57 | 278 |
| Getting enough protein from a combination of staple foods | 59 | 192 | 58 | 309 |
| Getting enough calcium from dairy products, green vegetables, beans, small fish, etc. | 59 | 161 | 52 | 272 |
| Consuming healthy foods and supplements fortified with certain nutrients | 117 | 295 | 69 | 481 |
| Total | 495 | 1270 | 359 | 2124 |

S6 Table. Awareness of healthy food categories

| Responses | Age: >25 to <30 years (n) | Age: 30 to <40 years (n) | Age: >40 to <50 years (n) | Total |
|---|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------|
| Know | 21 | 43 | 10 | 74 |
| Know a little | 68 | 209 | 47 | 324 |
| Know only foods for specified health uses | 15 | 40 | 11 | 66 |
| Did not know | 98 | 222 | 46 | 366 |
| Total | 202 | 514 | 114 | 830 |

S7 Table. How did you learn about the healthy foods/supplements you are mainly taking?

| Responses | Age: >25 to <30 years (n) | Age: 30 to <40 years (n) | Age: >40 to <50 years (n) | Total |
|---|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-------|
| Family | 39 | 62 | 12 | 113 |
| Acquaintances/friends | 34 | 103 | 20 | 157 |
| Medical institutions (hospitals/clinics for fertility treatment) | 23 | 113 | 49 | 185 |
| TV | 11 | 40 | 9 | 60 |
| Magazines/books | 7 | 24 | 9 | 40 |
| Websites | 72 | 196 | 43 | 311 |
| Social media (personal accounts) | 44 | 74 | 8 | 126 |
| Internet advertisements | 15 | 72 | 14 | 101 |
| Places to purchase food such as supermarkets and convenience stores | 27 | 50 | 8 | 85 |
| Fertility community (social networking service community sites, etc.) | 9 | 42 | 12 | 63 |
| Total | 281 | 776 | 184 | 1241 |

S8 Table. Purpose of taking healthy foods/supplements

| Reasons for consuming healthy foods/supplements | Age: >25 to <30 years (n) | Age: 30 to <40 years (n) | Age: >40 to <50 years (n) | Total |
|---|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-------|
| To increase the probability of pregnancy | 69 | 258 | 70 | 397 |
| To build a constitution that facilitates conception | 142 | 415 | 106 | 663 |
| To improve the effectiveness of fertility treatment | 30 | 121 | 50 | 201 |
| To ensure the good health of the fetus in the event of conception | 130 | 279 | 45 | 454 |
| Total | 371 | 1073 | 271 | 1715 |

S9 Table. Place of purchase of healthy foods/supplements mainly consumed by the participants

| Place of purchase | Age: >25 to <30 years (n) | Age: 30 to <40 years (n) | Age: >40 to <50 years (n) | Total |
|--|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-------|
| Pharmacy | 89 | 209 | 26 | 324 |
| Mail order | 20 | 46 | 16 | 82 |
| Internet | 79 | 220 | 60 | 359 |
| Medical institutions (e.g., clinics for fertility treatment) | 6 | 28 | 18 | 52 |
| Total | 194 | 503 | 120 | 817 |

S10 Table. What is important when purchasing the health foods/supplements?

| Responses | Age: >25 to <30 years (n) | Age: 30 to <40 years (n) | Age: >40 to <50 years (n) | Total |
|--|---------------------------|--------------------------|---------------------------|-------|
| Price (affordability) | 90 | 206 | 31 | 327 |
| Price (not too cheap) | 34 | 98 | 22 | 154 |
| Content (daily intake) | 54 | 152 | 25 | 231 |
| Food form (ease of intake) | 55 | 117 | 16 | 188 |
| Taste/smell | 18 | 31 | 2 | 51 |
| Manufactured and sold under strict quality control | 14 | 53 | 18 | 85 |
| Type of active ingredients | 54 | 163 | 44 | 261 |
| Content of active ingredients | 49 | 171 | 40 | 260 |
| Recommendations by family/friends | 19 | 32 | 4 | 55 |
| Recommendations by doctors | 15 | 56 | 34 | 105 |
| High reputation by word of mouth/internet | 41 | 79 | 18 | 138 |
| Safety (e.g., cases of health damage) | 33 | 110 | 25 | 168 |
| Expected effects | 29 | 87 | 28 | 144 |
| The ingredients are natural or naturally derived | 8 | 27 | 10 | 45 |
| Total | 513 | 1382 | 317 | 2212 |

S11 Table. Nutrients that are fortified in the health foods/supplements mainly consumed by participants

| | Age: >25 to <30 years (n) | Age: 30 to <40 years (n) | Age: >40 to <50 years (n) | Total |
|-------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------|
| Zinc | 33 | 89 | 21 | 143 |
| Calcium | 61 | 122 | 23 | 206 |
| Iron | 112 | 248 | 34 | 394 |
| Magnesium | 14 | 60 | 12 | 86 |
| Niacin | 15 | 33 | 6 | 54 |
| Pantothenic acid | 15 | 30 | 7 | 52 |
| Biotin | 7 | 29 | 6 | 42 |
| Vitamin A | 15 | 29 | 10 | 54 |
| Vitamin B ₁ | 40 | 82 | 20 | 142 |
| Vitamin B ₂ | 41 | 90 | 19 | 150 |
| Vitamin B ₆ | 51 | 104 | 22 | 177 |
| Vitamin B ₁₂ | 48 | 96 | 20 | 164 |
| Vitamin C | 45 | 93 | 25 | 163 |
| Vitamin D | 38 | 125 | 31 | 194 |
| Vitamin E | 20 | 60 | 14 | 94 |
| Folic acid | 190 | 458 | 91 | 739 |
| Other | 11 | 27 | 19 | 57 |
| Not known | 8 | 28 | 11 | 47 |
| Total | 764 | 1803 | 391 | 2958 |