

COVID-19の流行下における生活様式の変化と食品群・栄養素摂取 —在宅勤務による影響に着目して—

八木 浩平*・伊藤 暢宏・高橋 克也・丸山 優樹

要 旨

2020年初頭に発生したCOVID-19により、私たちの生活は一変した。感染拡大を防止するために人々の行動は制限され、2020年4-5月の第1回緊急事態宣言下では、接客を伴う飲食店など「多数の者が利用する施設」の使用制限や停止が要請・指示され、また出勤における在宅勤務や時差出勤の強力な推進等がなされた。本研究の目的は、こうした在宅勤務を始めとするCOVID-19流行下での生活様式の変化が、消費者の食生活の変化へ及ぼす影響を分析することにある。

本研究で用いたデータは、Webアンケート調査で収集した。調査対象は、東京23区と全国の政令指定都市の20-60代である。調査は2回行い、1回目は2020年5月の緊急事態宣言の解除直後(第1期)、2回目は2020年11月(第2期)に実施した。すなわち、緊急事態宣言下の行動制限で多くの人が在宅生活を行った第1期と、宣言解除から半年が経過し、比較的行動範囲の広がった第2期の食生活を比較し、また階差Seemingly Unrelated Regressionで、食生活の変化の背景にある要因まで分析した。

推定結果では、例えば、在宅勤務日数が食材宅配の利用頻度の増加に繋がる点や、卵類摂取量や炭水化物% Eに正の、アルコール摂取量へ負の影響を及ぼすことを明らかにした。また、緊急事態宣言下で利用が増加した生鮮品店の利用が、野菜類や魚介類、たんぱく質、食物繊維の摂取増という健康上望ましい食生活に繋がる一方、嗜好飲料類や食塩相当量といった不健康な食材の摂取増にも繋がる点も確認した。

キーワード：COVID-19, 在宅勤務, 食品群, 栄養素, 階差 Seemingly Unrelated Regression

1. はじめに

2020年初頭に発生したCOVID-19(新型コロナウイルス感染症)により、私たちの生活は一変した。感染拡大を防止するために人々の行動は制限され、2020年3月には小中高校の一斉休校が行われた。さらに2020年4-5月の緊急事態宣言下では、接客を伴う飲食店など「多数の者が利用する施設」の使用制限や停止が要請・指示され、

また出勤における在宅勤務や時差出勤の強力な推進等がなされた。特に就業者に占める在宅勤務者の割合は、2019年12月には10.3%にとどまっていたが、2020年5月に27.7%、2020年12月に21.5%の水準であり、2021年9-10月においても32.2%と高止まりしている(内閣府, 2021)。

こうした在宅勤務の高まりは、勤務形態の変化を意味するが、これまでも、勤務形態によって食事パターンが異なることが指摘されてきた。Chau et al. (2017) は、フルタイムワーカーほど

原稿受理日 2022年9月14日。

*神戸大学(元農林水産政策研究所)

朝・昼・晩の決まったタイミングで食事を摂る点や、パートタイムワーカーほど昼夜の過食が少ない点、無職や学生ほど朝食が遅れがちになる点等を指摘している。また、職種によるものの、フルタイムワーカーで在宅勤務を行う機会が増加すると考えられるが、そのような人々の間で、在宅勤務により家庭での食事機会が増加したことが指摘される(山本・上西, 2021; Restorepo and Zeballos, 2020)。

在宅勤務のような勤務形態の変化は、家庭での食事機会の増加に加えて、食品を入手する購入チャネルの選択や最終的な食品群摂取にも影響している。Truong and Truong (2022) は、米国のHousehold Pulse Surveyデータをもとに、テレワークが店舗外で商品を受け取る「カーブサイドピックアップ (Curbside pick-up)」への支出額増加へ繋がる点を明らかにし、購入チャネルの選択に影響することを示した。この点は、日本においても、店舗外で商品を受け取るフードデリバリーの普及等で同様の傾向が見られる可能性がある。Sato et al. (2021) は、日本の食事データを記録するアプリのパネルデータをもとに、在宅勤務が野菜、果物、酪農品の摂取頻度を増加させる一方で、スナックの摂取頻度増へ繋がる点に留意する必要があると指摘した。このように、COVID-19感染拡大による在宅勤務の増加は、食品の購買行動や各消費者の食品群・栄養摂取にも大きな影響を与えているが、Sato et al. (2021) の指摘にあるように、健康的な食事と不健康な食事が併存しており、在宅勤務による人々の食品群・栄養素摂取への影響を検討することが健康・栄養政策上重要である。

本研究では、在宅勤務が食生活を通じて人々の食品群・栄養素摂取に与える影響を検討するため、①食品の購入チャネルの利用頻度、②食品群摂取量、③栄養素摂取量の3点へ及ぼす影響を分析することを目的とする。在宅勤務により自宅での食事機会が増すことで、食料品を購入するチャネルが変化するとともに、最終的な栄養素摂取に影響を与えていることが予想される。特に①については、家庭での食事機会の増加で調理機会が増えることで、生鮮食材を購入するスーパーマーケットなどの生鮮品店の利用が増加する場合と、

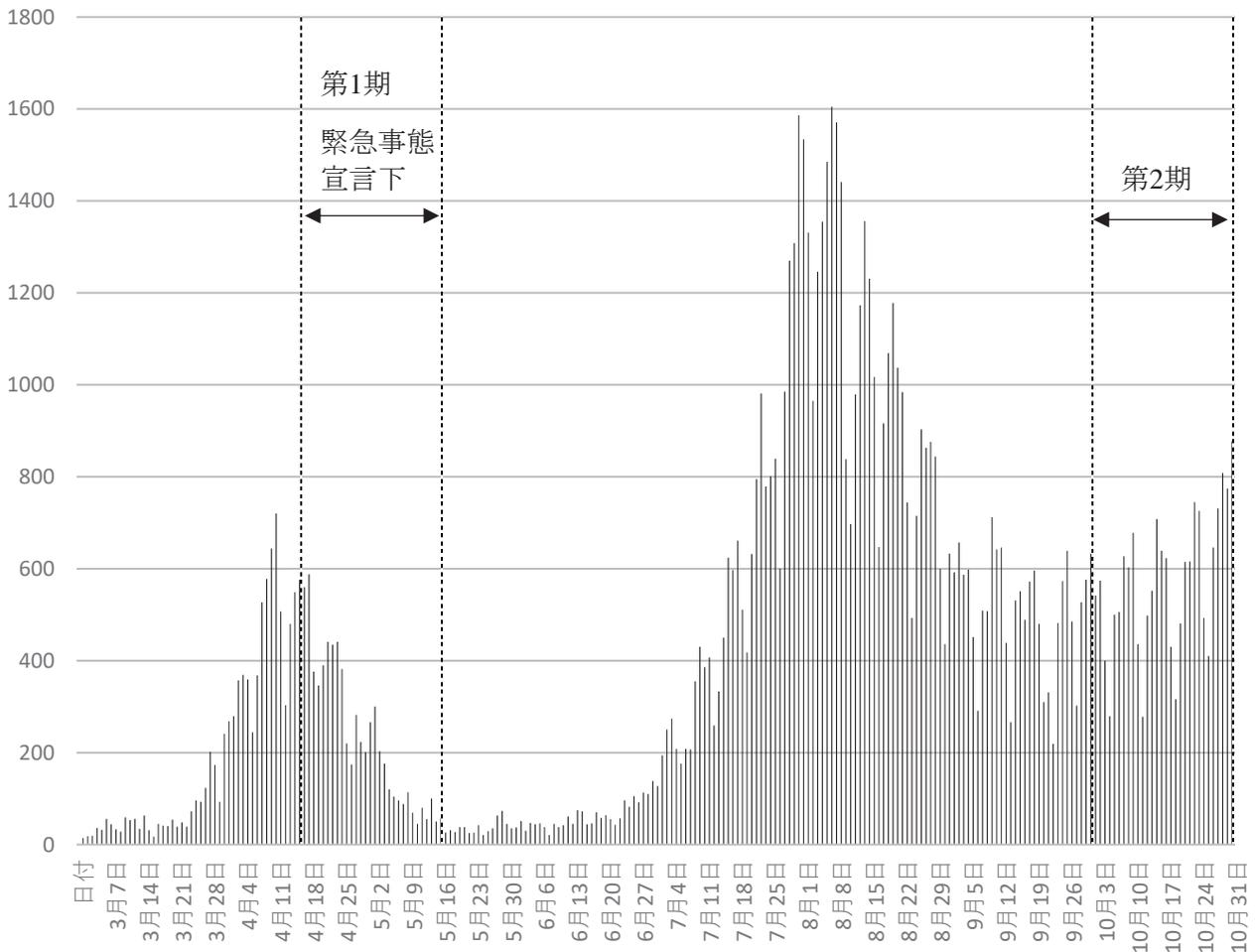
一方で簡便な調理済み食品を購入できるコンビニやフードデリバリーの利用が増加する場合の2通りが考えられるため、その実態を分析する。②・③では、前述のSato et al. (2021) の調査対象者は食事データを記録するアプリの利用者であり、健康への意識がより高いと考えられるほか、サンプルが女性や40代に偏る課題を有する。そこで本研究では、より多様な階層を対象とした調査を行った。

また本研究では、このような食生活が緊急事態宣言等の行動制限によって変化することを念頭に、行動制限の解除後に戻る要素について、消費者の特性ごとに明らかにする。そのために、Webアンケート調査を2回実施し、日本の第一回緊急事態宣言下(2020年4月16日-5月16日:第1期)とそのおよそ半年後(2020年10月:第2期)の食生活を聞き取った。第1期は緊急事態宣言下での行動制限から多くの人が在宅生活を行っている時期と、第2期は宣言解除から半年が経過し、在宅生活と日常通りの生活が混在している時期を比較する⁽¹⁾。宣言下とその後の食生活を比較した研究は幾つかあり(Horikawa et al., 2021; Nakamura et al., 2021)、食生活において行動制限が解除された際に戻る要素と、行動制限が解除された状態でも一定程度残る要素を検討しているが、これらはクロス集計等による時期ごとの比較にとどまっている。そこで本研究では、回帰分析を通じて食生活の変化の背景にある要因まで分析する⁽²⁾。COVID-19に限らず、今後もパンデミックを引き起こす感染症が生じる可能性もあり、本研究ではそうした状況へ備えるためにも、在宅勤務を始めとする生活様式の変化が食生活に与える影響を包括的に検討する。

2. 生活様式の変化

次に本節では、2020年4-5月の緊急事態宣言の概要と生活様式の変化をまとめ、本研究で用いた説明変数を採用した理由を整理する。

まず、COVID-19に対する日本の対応の概要を2020年10月までの時系列で整理する。我が国では既述のとおり、2020年3月2日から小中高校の一斉休校が始まり、児童の在宅日数が増加し



第1図 日本国内のCOVID-19 への新規感染者数の推移（2020年）（単位：人）

資料：NHKウェブサイト <https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/data-all/>（2022年4月20日閲覧）より筆者作成。

た。その後、緊急事態宣言が4月7日に東京、神奈川等の7都府県で発出され、4月16日には全国に拡大し、小学校・中学校・高校の一斉休校が延長されるとともに、不要不急の外出自粛要請や、映画館、接客を伴う飲食店など「多数の者が利用する施設」の使用制限や停止の要請・指示、出勤についても在宅勤務や時差出勤の強力な推進等がなされた。その後、この緊急事態宣言は、2020年5月21日に京都府、大阪府、兵庫県で、5月25日に埼玉県、千葉県、神奈川県、東京都、北海道で、残りの39県は5月14日に解除された。解除後には、COVID-19の第2波が2020年7-8月に到来したものの宣言を発出することはなく、緊急事態宣言から約半年後の2020年10月には、人流抑制のための行動制限は取られていなかった⁽³⁾。

なお、この期間の国内におけるCOVID-19へ

の新規感染者数の推移を第1図で示す。図から分かるように、第1回緊急事態宣言下の第1期よりも、2020年10月の第2期において新規感染者数が多い。具体的には、第1期の感染者数の累計は7,558人であるのに対し、第2期は17,744人であった。ただし、国際航業株式会社「Wi-Fi人口統計データ」によると、東京駅の昼間の活動人口は、緊急事態宣言下である2020年4月19日の週の前年同期比で平日43.4%、土日祝31.0%と著しく低水準となり、そのおよそ半年後の10月18日の週で平日78.6%、土日祝83.6%であり、緊急事態宣言下において、行動が大きく制限された状況がうかがえる⁽⁴⁾。緊急事態宣言下の第1期の方が活動人口は抑制的であり、本研究では、抑制的であった第1期から活動的となった第2期の生活様式と食生活の変化を分析する。

続いて、本研究で対象とした2020年4-5月と

10月の生活様式の違いを確認する。まず、本研究で特に着目する在宅勤務について、企業のテレワーク実施率は2020年4月の56.4%から11月には30.7%へ減少した⁽⁵⁾。これを業種ごとに確認すると（内閣府，2020b），2020年5月から12月の業種ごとの変化について、教育、学習支援業や建設業、公務員、電気・ガス・水道業でテレワーク実施率が10ポイント以上減少したものの、もともと実施率の低い労働集約的な産業である小売業や運輸業、医療、福祉、その他のサービス業での減少幅は数ポイントと非常に小さかった。また、元来テレワーク実施率の高い情報通信業でも減少幅が6ポイント程度にとどまっておき、業種によって変化の度合いが異なる傾向がうかがえた⁽⁶⁾。

次に、外食を含めた食品の購入チャンネルの変化を確認する。外食産業では、2020年4月の客数前年同月比が59.9%である一方、10月には90.0%へ回復している⁽⁷⁾。一方、スーパーマーケットでの食品の売上高前年同月比は同年4月に114.4%、10月に104.4%の水準であり⁽⁸⁾、行動制限の課された4月に大きく増加していた。コンビニの客数の前年同月比は、同年4月に81.3%、10月に90.5%であった⁽⁹⁾。これらの、緊急事態宣言下のコンビニの客数減については、コンビニがオフィス街や観光地に多く立地することの影響が指摘されている（小池，2020）。また、緊急事態宣言下では経済活動の停滞により、総実労働時間も減少していた。厚生労働省「毎月勤労統計調査」によると、総実労働時間前年同月比は2020年4月に96.1%であった一方、10月には100.3%まで回復している。これを雇用形態別に比較すると、4月の一般労働者は97.1%、パートタイム労働者は90.1%であり、パートタイム労働者ほど労働時間が大きく減少していた。10月には、一般労働者で100.4%、パートタイム労働者で99.0%であり、両雇用形態とも4月から大きく回復していた。また、月間現金給与額の前年同月比は2020年4月も10月も99.3%であった。ただし、一般労働者は4月に99.3%、10月に98.6%と微減であるのに対し、パートタイム労働者は4月に96.4%、10月に101.5%と微増で、雇用形態ごとに差が生じていた。

以上から、第1期と第2期の食生活に係る生活様式の変化について緊急事態宣言下の動向をもとにまとめると、次の内容が挙げられる。第一に、これまで述べてきた就業者の在宅勤務日数の変化が挙げられる。特に、その変化は就業状況によって異なっており、内閣府の資料からその点も補足する。第二に、小学校・中学校・高校の一斉休校や、幼稚園・保育園での登校日数の減少による子供の在宅である。これによって緊急事態宣言下では自宅での子供との食事機会が増加し、食品や購入チャンネルの選択が変化する可能性がある。第三に、緊急事態宣言下における勤務時間の短縮である。勤務時間の短縮により家庭にいる時間が長くなると、簡便な食事ではなく、生鮮食材を調理して喫食する機会が増加する等、食品や購入チャンネルの選択が変化する。第四に、所得の変化である。統計で概観したように、給与額は一般労働者では2020年4月から10月で微減、パートタイム労働者は微増の傾向にあった。特に所得の減少は、奢侈品の特性を持つ食品や外食、フードデリバリー等への支出減に繋がるとともに、より安価な食品を選択することによる不健康な食生活の懸念を有する。第五に、消費者のCOVID-19に対するリスク認知にも変化が起き得る⁽¹⁰⁾。2020年4月の活動人口の減少が示すように、緊急事態宣言下では消費者が感染防止のための行動を取る機運が高まるため、COVID-19へのリスク認知が高まり、リスク回避行動として外食店の利用を控えるとともにスーパーマーケットやECにシフトするといった、購入チャンネルの選択へ影響を及ぼし得る。最後に、購入チャンネルの利用頻度も消費者の食品群・栄養素摂取量へ影響を及ぼす。統計で概観したように、緊急事態宣言下において外食産業の客数減やスーパーマーケットの売上増が見られた。USDA（2009）や伊藤ら（2019）、八木ら（2019；2020）など、先行研究では購入チャンネルが食品群・栄養素摂取を規定することを指摘しており、消費者の購入チャンネルの変化は食生活へ大きな影響を及ぼすことが考えられる。本研究では、これらの生活様式の変化を説明変数として用いる。

3. 分析の枠組み

(1) 分析モデル

COVID-19流行下での在宅勤務等の生活様式の変化が、食品の購入チャネルや食品群・栄養素摂取量へ及ぼす影響を捉える本研究の分析では、説明変数とする個人ごとの生活様式自体が多様な個人特性に規定されるため、単純なクロスセクションデータの分析だと多重共線性や内生性の問題が生じ得る。そのため、時不変の個人特性の影響を排除できる、パネルデータを用いた階差モデルや固定効果モデルによる分析がより望ましい。既述のとおり、本研究で用いたデータは2時点のパネルデータであることから、階差モデルと固定効果モデルの結果は同一であり (Wooldridge, 2019)、ここでは階差モデルを用いた。

また、各購入チャネルの利用頻度や食品群摂取量、栄養素摂取量はそれぞれ、外食店をよく利用する人は生鮮品店の利用頻度が下がる等、被説明変数間の代替・補完関係が想定される。本研究では、購入チャネル別の利用頻度、食品群摂取量、栄養素摂取量それぞれで、階差Seemingly Unrelated Regression (以下、FD-SURモデル) による推定を行った。このFD-SURモデルは、Paraguas and Kamil (2005) やPokharel (2016) といった需要体系分析でよく用いられる。

推定モデルは、以下のとおりである。まず、食品の購入チャネルの利用頻度を説明するモデルは、

$$\Delta Z_{ij} = \Delta risk_i (a_j + \beta_j d_i) + child_i \gamma_j + \Delta X_i \delta_j + \varepsilon_{ij}$$

$$\text{where } \varepsilon_{ij} \sim MVN[0, \Sigma_\varepsilon] \quad (1)$$

である。 ΔZ_{ij} は個人*i*の食品の購入チャネル*j*の利用頻度の階差で、購入チャネルは生鮮品店、コンビニ、外食店の他、感染拡大下で利用が増加した通信販売、食材宅配、フードデリバリーを用いる⁽¹¹⁾。 $\Delta risk_i$ はリスク認知の階差、 d_i は後述するリスク認知と個人属性の交差項に用いる変数である。 $child_i$ は小学生・中学生・高校生の世帯員ありダミーであり、緊急事態宣言下でほぼ一律に展開された学校の一斉休校の影響を分析するために用いる。この $child_i$ は時不変な変数であるため、

階差モデルで取り除かれている要因である。ただしここでは、目的変数の値が小学生・中学生・高校生の世帯員の有無で異なる点を分析するのではなく、第1期から第2期への目的変数の変化(階差)の程度が世帯員の有無により異なると想定し、説明変数として加えている⁽¹²⁾。 ΔX_i はその他の説明変数ベクトルで、在宅勤務日数、一律の一斉休校の対象でなかった幼稚園児の在宅日数、勤務日数、1人当たり月収の階差である。 a_j 、 β_j 、 γ_j 、 δ_j は食品購入チャネル*j*のパラメータベクトル、 ε_{ij} は誤差項ベクトル、 Σ_ε は分散共分散行列を示す。

なお、(1)式で示すように、リスク認知は、個人ごとで認知したリスクの度合いが同じ水準であっても、各個人の特性によって行動に差が生じると想定して、個人属性との交差項も採用した。例えば、基礎疾患を持つ人や高齢者と同居する人は、より感染を避ける行動を取ることが予想される。また、COVID-19感染拡大下において、健康維持のための行動(health-protective behaviors)の水準が性別や年代、所得によって異なることも報告されている (Faasse and Newby, 2020; Fan, 2020)。ここでは、性別、年代別ダミー、高齢世帯員あり、肥満ダミー、基礎疾患の世帯員ありと、リスク認知の交差項も説明変数として加えることとした⁽¹³⁾。

続いて、食品群摂取量を説明するモデルは、

$$\Delta Y_{ik} = \Delta Z_i \theta_k + child_i \rho_k + \Delta X_i \tau_k + u_{ik}$$

$$\text{where } u_{ik} \sim MVN[0, \Sigma_u] \quad (2)$$

である。 ΔY_{ik} は個人*i*の食品群*k*の摂取量の階差で、穀類、いも類、砂糖・甘味料、野菜類、果実類、魚介類、肉類、卵類、乳類、油脂類、菓子類、嗜好飲料類を用いた⁽¹⁴⁾。 θ_k 、 ρ_k 、 τ_k はパラメータベクトル、 u_{ik} は誤差項ベクトル、 Σ_u は分散共分散行列を示す。なお、リスク認知は、購入チャネルの選択には影響を及ぼすが、食品群ごとの摂取量へ直接影響を及ぼす変数ではないと判断し、説明変数に加えていない。また、栄養素摂取量を説明するモデルは数式(2)と同じモデルを用いるため割愛する。被説明変数とする栄養素は、厚生労働省「健康日本21(第2次)」で指標とする脂質、食物繊維、食塩相当量、アルコール

のほか、食生活の実態把握のため、残りの三大栄養素であるたんぱく質と炭水化物を用いた⁽¹⁵⁾。なお、数式 (1), (2) の最大VIFはそれぞれ 7.46, 2.54 であり、問題ない値である。

(2) データ

本研究では、株式会社クロスマーケティングを通じて行ったWebアンケート調査のデータを用いた。調査では、同社の有するモニターのうち東京都特別区および日本全国の政令指定都市 (20 都市) の 20-60 代の住民を対象に、特別区 100 名、他の各都市 45 名ずつを、都市ごとに性別・年代別 (10 歳刻み) の人口構成比に沿って抽出した。調査時期は、緊急事態宣言が 39 の県で解除された直後の 2020 年 5 月 16 日および 17 日と (第 1 期)、同年 11 月 2 日から 11 月 9 日までの期間 (第 2 期) である。調査では同じ対象者に両期の過去 1 か月の行動を質問しており、第 1 期は全国での緊急事態宣言の期間に該当し、第 2 期ではおよそ半年後の 2020 年 10 月の状況を把握している。第 1 期の調査のサンプルサイズは 1,000 名であるが、そこから第 2 期に回答していない者、どちらかの期で 1 日の総エネルギー摂取量が 500kcal 未満か 4,000kcal 以上の者、平時とは異なる内容の食事を行っている可能性の高い食事療養中、授乳中、妊娠中の者、第 1 期と第 2 期の体重差が 15kg 以上であった者を除き、合計 540 名のデータを分析に用いた。なお、総エネルギー摂取量を 500-4,000kcal の範囲としたのは、石川ら (2018) や Koga et al. (2017) が、範囲外のエネルギー摂取量は現実的でなく、信頼度がかなり低いと指摘しているためである。分析対象者の概要や用いた変数の定義は、第 1 表と第 2 表で示す。なお、食品群・栄養素摂取量は、簡易型自記式食事歴法調査票 (Brief-type self-administered diet history questionnaire : 以下, BDHQ) で評価した。この BDHQ は、食生活や食品の摂取頻度等に関する約 80 項目の質問に回答することで、専用の栄養価計算プログラムにより約 30 種類の栄養素と約 50 種類の食品の摂取量を算出するものである。プログラムによる食品群・栄養素摂取量の計算は DHQ サポートセンターが行っており、計算過程は公表されていない。BDHQ の食品群摂取量およ

第 1 表 Time Invariant な変数の記述統計と定義 (n = 540)

変数名	定義	平均
女性ダミー	女性 = 1, 男性 = 0	0.51
30 代ダミー	30 代 = 1, 他 = 0	0.19
40 代ダミー	40 代 = 1, 他 = 0	0.26
50 代ダミー	50 代 = 1, 他 = 0	0.20
60 代ダミー	60 代 = 1, 他 = 0	0.26
小中高の世帯員あり	小学生・中学生・高校生の少なくともいずれかの世帯員あり = 1, 他 = 0	0.15
高齢世帯員	65 歳以上の世帯員あり = 1, 他 = 0	0.28
肥満ダミー	BMI が 25 以上 = 1, 他 = 0	0.18
疾患ダミー	自身含む世帯員のいずれかが次に該当する = 1, 他 = 0, 糖尿病, 高血圧, 心血管疾患, 慢性呼吸器疾患 (COPD 等), 透析を受けている, 免疫抑制剤や抗がん剤を用いている。	0.24

注. 厳密には年代等も第 1 期と第 2 期で違いが生じるが、ここでは第 1 期のデータを用いた。疾患ダミーの内容は、厚生労働省「新型コロナウイルス感染症の“いま”についての 10 の知識」 (<https://www.mhlw.go.jp/content/000699304.pdf>) (2021 年 2 月 1 日閲覧) と慶應義塾大学保健管理センターウェブサイト (<http://www.hcc.keio.ac.jp/ja/infection/coronavirus-qa.html>) (2021 年 2 月 1 日閲覧) を参照した。

び栄養素摂取量の妥当性は、Kobayashi et al. (2011; 2012) を参照されたい。またリスク認知については、両期の相対的な違いを見るため、第 2 期の調査で得た回答を用いた。

4. 推定結果・考察

(1) 記述統計：各変数の変化

本項では、緊急事態宣言下と解除後の生活様式や食生活の変化を整理する (第 2 表)。まず、在宅勤務日数は、第 1 期から第 2 期にかけて統計的に有意に減少していた。また、第 1 期と比較して、第 2 期では幼稚園児の在宅日数が有意に少なく、勤務時間が有意に多かった。以上の実態は、第 2 期において、第 1 期の緊急事態宣言下と比較して回答者や子供が家庭外で過ごす時間が増加した点を示唆する。1 人当たり月収は、統計的に有意でないものの、今回のサンプルでは経済活動が停滞した第 1 期で低かった。リスク認知は、有意に第 2 期で下がっており、先述した人の移動が第

第2表 Time Variantな変数の記述統計と定義

	定義	第1期		第2期		検定
		平均	SD	平均	SD	
在宅勤務日数 (日/週)		1.38	2.25	0.84	1.83	**
幼稚園児在宅日数 (日/週)		5.54	2.10	3.04	1.97	**
勤務時間 (20時間/週)		1.58	1.30	1.72	1.26	**
1人当たり月収 (5万円)		3.45	2.32	3.59	2.30	
リスク認知	あなたは、次の時期に、新型コロナウイルス感染拡大について、どの程度危機感を感じていましたか。「かなり感じていた(7)」～「まったく感じていなかった(1)」の7段階。	5.33	1.63	4.81	1.54	**
食品の購入チャネルの利用頻度 (回/週)						
生鮮品店	スーパーマーケット・百貨店・生鮮品専門店 (八百屋・肉屋・魚屋など)	2.34	1.68	2.31	1.69	
コンビニ	コンビニエンスストア	1.42	1.47	1.39	1.40	
通販	ネットスーパーやインターネット通販 (スーパー等のインターネット通販, Amazonや楽天, 生産者からの通信販売)	0.41	0.84	0.39	0.82	
食材宅配	食材宅配サービス (生協などの食材宅配事業者, ミールキット等)	0.31	0.91	0.24	0.75	
フードデリバリー	お弁当の宅配や飲食店の出前, フードデリバリー (Uber Eats等)	0.31	0.89	0.27	0.85	
外食	外食店 (店舗での飲食)	0.64	0.90	0.90	1.07	**
食物摂取量 (g/1,000kcal/日)						
穀類		232.42	94.60	232.98	94.98	
いも類		19.46	21.49	22.29	22.75	
砂糖・甘味料		2.64	2.86	2.65	2.84	
野菜類		131.39	87.54	126.43	85.71	
果実類		51.27	63.44	59.34	66.35	*
魚介類		29.18	26.73	30.58	27.85	
肉類		38.25	24.58	39.64	24.86	
卵類		24.41	19.19	24.76	19.50	
乳類		72.58	78.98	69.69	74.35	
油脂類		5.31	3.08	5.54	3.08	
菓子類		20.99	20.01	20.24	18.95	
嗜好飲料類		440.4	295.33	419.08	266.96	
栄養素摂取量						
総エネルギー摂取量 (kcal/日)		1818.44	710.86	1704.08	684.08	**
たんぱく質% E		14.15	3.54	14.31	3.67	
脂質% E		24.95	7.70	25.15	7.53	
炭水化物% E		53.32	10.59	53.34	10.62	
食物繊維 (g/1,000kcal/日)		6.25	2.51	6.32	2.65	
食塩相当量 (g/1,000kcal/日)		5.64	1.50	5.73	1.53	
アルコール (g/1,000kcal/日)		8.77	14.54	8.25	13.69	
サンプルサイズ		540				

注. **, *は、対応のあるサンプルのt検定の結果をHolm法で評価し、1%、5%水準以下で統計的に有意であったことを示す。10%水準以下で有意な変数はなかった。購入チャネルの利用頻度は、利用しない(0)、週に1回以下(1)、5-6日に1回(1.285)、3-4日に1回(2.04)、2日に1回(3.5)、週に4-5回(4.5)、ほとんど毎日(7)の選択肢を提示し、()内の数字で得点化した。勤務時間は週当たり20時間の範囲で聞き取っており、また1時間を1単位にするよりも第3表以降で推定した係数の絶対値が大きく意味の理解が容易と考え、20時間を1単位とした。% Eは、エネルギー比である。

2期に増加した点と整合的であった。このように人々の生活様式が、行動制限から緩和され、元の生活に戻ろうとしていた。

消費者の外出を含めた食品の購入チャネル別の利用頻度は、統計的に有意でないものの、第1期から第2期にかけて外食店を除く全ての購入チャネルで利用頻度が微減であった(第2表)。なお、全国スーパーマーケット協会「スーパーマーケット統計調査」によると、2020年10月のスーパーマーケットの総売上高は4月と比較すると6.11ポイント減で、本研究の結果と合致する。一方、日本フランチャイズチェーン協会「コンビニエンスストア統計調査月報」では、2020年10月のコンビニ全店ベースの売上高は4月と比較して11.9ポイント増であった。これは本研究において、コンビニへのアクセスが比較的容易な都市部の消費者に限定したため、緊急事態宣言下での自宅周辺での利用といった巣ごもり需要が大きくなった可能性がある。また、第2期に外食が統計的に有意に増加しているが、日本フードサービス協会「外食産業市場動向調査」で2020年4月の客数が前年同期比59.9%であったものが、10月に90.0%へ回復した傾向と合致する。行動制限の解除により、外食の習慣も元に戻ろうとする傾向がうかがえる。

食品群摂取量では、第1期から第2期にかけて減少した食品群として、野菜類、乳類、菓子類、嗜好飲料類を確認した。行動制限解除後には、ビタミン源である野菜類の摂取量の減少と、菓子類や嗜好飲料類といった不健康な食生活に繋がりがねない食品群の摂取量の減少という、2側面の変化が起きていた。なお、果実類は第2期の摂取量が有意に多いが、日本での果実の旬の10月の調査であった点が影響した可能性がある。

栄養素のうち総エネルギー摂取量は、第2期の1,704kcalに対し、緊急事態宣言下の第1期は1,818kcalと有意に高い。海外でもロックダウン中に食品摂取が増加したと指摘する研究があり(Belanger et al., 2020)、今回のサンプルにおいて、緊急事態宣言下で総エネルギー摂取量が多い点と整合的である。その他、アルコール摂取量以外は第2期でいずれも摂取量が多い傾向を確認できた。特に三大栄養素のエネルギー比(以下、%

E)がいずれも高い点は、その他のエネルギー源であるアルコール摂取量が影響した可能性が考えられる⁽¹⁶⁾。

(2) 食品の購入チャネル別利用頻度の分析

続いて、外出を含めた食品の購入チャネルの利用頻度へ影響する要因の推定結果を確認する(第3表)。なお、同時推定された誤差項間の相関行列を見ると(第4表)、通信販売、食材宅配、フードデリバリー、外食店の間の相関係数が一定の大きさで正であり、これらの購入チャネルが補完関係にある様子がうかがえた。

まず、在宅勤務日数は食材宅配のみに有意に正の影響を及ぼしていた。今回のデータでは食材宅配の機会は第2期で縮小しており(第2表)、その背景の一つに第2表で確認した在宅勤務日数の減少があった。既述のとおり、テレワーク実施率の減少幅は教育、学習支援業や建設業、公務員、電気・ガス・水道業で大きく(内閣府, 2020b)、これらの業種で上記の傾向が顕著であったと考えられる。また、内閣府(2020a)によると、2020年5月のテレワーク実施率は正規雇用で42.2%、非正規雇用で18.0%であり、雇用形態ごとで差があった。仮に実施率の高い正規雇用の第1期から第2期へのテレワーク実施率の変化幅が大きければ、前述の食材宅配への影響も雇用形態ごとで異なる可能性がある。ただし、雇用形態ごとの時期別の推移は提示されておらず、また本研究でもデータを収集していないため、これらの実態把握は今後の課題として残された。勤務時間は、簡便に食品を入手できるコンビニ、通信販売、食材宅配、フードデリバリーへ有意に正の影響を及ぼしていた。勤務時間の増加は、勤務による外出で購入チャネルが変化する効果と⁽¹⁷⁾、多忙なため簡便な購入チャネルを選択する効果の2通りの効果が考えられるが、本研究の推定結果では外出の必要ない通信販売や食材宅配、フードデリバリーの利用増にも貢献しており、簡便な入手経路か否かがチャネル選択で重要であった点が示唆された。1人当たり月収はフードデリバリーへ有意に正值であり、所得に余裕のある層でフードデリバリーが利用されていた。

リスク認知では、40代・50代ダミーとの交差

第3表 食品の購入チャネル利用頻度の規定要因 (FD-SURモデル) (n = 540)

	生鮮品店		コンビニ		通信販売		食材宅配		フードデリバリー		外食店	
	係数	z値	係数	z値	係数	z値	係数	z値	係数	z値	係数	z値
在宅勤務日数/週	0.015	0.47	0.024	1.00	0.016	0.79	0.066	3.22 **	0.032	1.43	0.028	1.23
幼稚園児在宅日数	0.088	0.98	0.047	0.68	-0.016	-0.28	-0.039	-0.68	0.027	0.43	-0.031	-0.48
小中高の世帯員あり	0.242	1.26	0.000	0.00	-0.057	-0.46	0.064	0.52	0.153	1.11	-0.050	-0.36
勤務時間 (20時間/週)	0.002	0.02	0.122	2.06 *	0.131	2.65 **	0.117	2.36 *	0.105	1.89 +	0.054	0.97
1人当たり月収 (5万円)	0.070	1.57	0.024	0.69	0.035	1.24	0.030	1.05	0.054	1.68 +	0.004	0.11
リスク認知	0.154	0.93	0.074	0.58	0.039	0.37	-0.034	-0.32	-0.029	-0.24	0.126	1.50
女性ダミー	0.025	0.22	-0.019	-0.22	0.013	0.18	0.005	0.06	0.060	0.72	0.050	0.42
30代ダミー	-0.242	-1.17	-0.185	-1.16	-0.102	-0.77	0.061	0.46	0.025	0.17	-0.179	-1.21
40代ダミー	-0.238	-1.17	-0.160	-1.02	-0.114	-0.87	-0.032	-0.25	-0.076	-0.52	-0.412	-2.81 **
リスク認知 50代ダミー	-0.294	-1.44	-0.160	-1.02	-0.134	-1.03	-0.122	-0.93	-0.083	-0.57	-0.390	-2.65 **
との交差項 60代ダミー	-0.213	-1.01	-0.098	-0.61	-0.044	-0.33	-0.030	-0.22	-0.033	-0.22	-0.133	-0.88
高齢世帯員	-0.002	-0.01	0.254	2.33 *	0.143	1.58	0.069	0.76	0.045	0.45	0.070	0.69
肥満ダミー	-0.022	-0.16	0.009	0.08	0.101	1.10	0.158	1.72 +	0.031	0.30	0.080	0.78
疾患ダミー	-0.076	-0.50	-0.116	-0.98	-0.047	-0.48	0.008	0.08	0.130	1.17	-0.010	-0.09
定数項	-0.082	-1.03	-0.048	-0.78	-0.034	-0.66	-0.074	-1.44	-0.062	-1.08	0.226	3.93 **
R sq.	0.018		0.027		0.031		0.050		0.031		0.044	

注. **, *, +はそれぞれ1%, 5%, 10%以下の水準で統計的に有意であることを示す。

第4表 食品の購入チャネル利用頻度のFD-SURモデルの誤差項間の相関係数 (n=540)

	生鮮品店	コンビニ	通信販売	食材宅配	フードデリバリー	外食店
生鮮品店	1.000					
コンビニ	0.122	1.000				
通信販売	0.013	0.035	1.000			
食材宅配	0.056	0.017	0.699	1.000		
フードデリバリー	0.022	0.043	0.628	0.677	1.000	
外食店	0.019	0.149	0.294	0.388	0.474	1.000

項が外食店へ有意に負の影響を及ぼしていた。外食店の利用頻度は第2期に回復していたが、リスク認知が高い層のうち、若年層よりも40・50代で外食店を継続して控える傾向にある点がかがえた。なお、60代の平均的な1週間あたり外食頻度は第1期で0.60回、第2期で0.74回であり、他の年代と比較して第1期と第2期の変化が小さい点で統計的な有意差を得られなかったものと思われる。また、リスク認知と高齢世帯員の交差項がコンビニへ有意に正の影響を及ぼしていた。高齢世帯員がいる層ほど、リスク認知が高いと近場のコンビニで食品購入を済ます傾向にあったものと考えられる。リスク認知と肥満ダミーの交差項は、食材宅配に正の影響を及ぼしており、COVID-19による重症化リスクの高い肥満では、リスク認知が高い場合、感染リスク回避のために食材宅配を用いていた。

(3) 食品群摂取量の分析

次に、食品群摂取量の変化へ及ぼす要因について確認する(第5表)。なお、第6表は同時に推定された誤差項間の相関行列であり、穀類と野菜類、肉類、油脂類、嗜好飲料類の相関係数が負値で代替関係にあることや、肉類と油脂類の相関係数が正値で補完関係にあること等が読み取れる。

第5表によると、在宅勤務日数は卵類にのみ有意に正値であった。卵類は、勤務時間や外食が有意に負値を示していることもあり、家庭での食事が摂取増に繋がり得る点が示唆された。第1期から第2期にかけて在宅勤務日数が減少し、勤務時間数や外食頻度は増加しており(第2表)、これらの変化は卵類の摂取減に寄与したものと考えられる。幼稚園児在宅日数は、肉類に有意に正の影響を及ぼしていた。これは例えば、幼稚園児のおかずで骨の多い魚介類よりも肉類が多く活用される点が影響した可能性が考えられる。小中高の世

第 5 表 食品群摂取量の規定要因 (FD-SURモデル) (n = 540)

	穀類		いも類		砂糖・甘味料類		野菜類		果実類		魚介類		
	係数	z値	係数	z値	係数	z値	係数	z値	係数	z値	係数	z値	
在宅勤務日数/週	1.779	1.01	0.301	0.61	0.060	1.05	2.080	1.26	-0.535	-0.46	-0.201	-0.33	
幼稚園児在宅日数	-1.859	-0.38	-0.587	-0.43	0.113	0.72	4.722	1.03	-0.738	-0.23	0.170	0.10	
小中高の世帯員あり	6.717	0.64	0.418	0.14	-0.126	-0.37	5.012	0.51	0.577	0.08	0.471	0.13	
勤務時間 (20 時間/週)	1.192	0.28	0.523	0.44	-0.079	-0.57	-3.171	-0.79	0.530	0.19	-0.164	-0.11	
1 人当たり月収 (5 万円)	0.655	0.27	-1.769	-2.57 **	-0.097	-1.23	-1.542	-0.67	-0.173	-0.11	-0.693	-0.81	
利用頻度/週	生鮮品店	-3.202	-1.34	1.022	1.52	-0.001	-0.01	3.688	1.65 +	0.125	0.08	2.699	3.25 **
	コンビニ	-3.671	-1.17	0.785	0.89	0.079	0.79	-1.688	-0.58	0.560	0.27	0.964	0.89
	通信販売	2.971	0.55	0.462	0.30	0.004	0.02	2.676	0.53	3.862	1.09	0.258	0.14
	食材宅配	-1.754	-0.31	-2.541	-1.57	0.059	0.32	-2.622	-0.49	-4.264	-1.13	-0.485	-0.24
	フードデリバリー	-8.380	-1.70 +	0.779	0.56	-0.019	-0.12	1.803	0.39	0.561	0.17	-2.106	-1.23
	外食店	-1.858	-0.50	-0.627	-0.60	-0.059	-0.49	2.593	0.74	-1.729	-0.70	3.654	2.80 **
定数項	-0.069	-0.02	3.122	2.61 **	0.121	0.88	-4.005	-1.01	7.869	2.81 **	0.358	0.24	
R sq.	0.023		0.025		0.008		0.015		0.006		0.039		
	肉類		卵類		乳類		油脂類		菓子類		嗜好飲料類		
	係数	z値	係数	z値	係数	z値	係数	z値	係数	z値	係数	z値	
在宅勤務日数/週	-0.453	-0.83	0.718	2.11 *	-0.255	-0.15	-0.046	-0.66	-0.031	-0.09	-3.242	-0.63	
幼稚園児在宅日数	2.946	1.94 +	-0.049	-0.05	2.657	0.57	-0.186	-0.95	-0.578	-0.58	7.671	0.54	
小中高の世帯員あり	4.541	1.39	0.534	0.26	-9.568	-0.96	0.699	1.67 +	-2.866	-1.33	-6.094	-0.20	
勤務時間 (20 時間/週)	1.645	1.24	-1.491	-1.81 +	-3.013	-0.74	-0.205	-1.20	1.237	1.41	-8.459	-0.68	
1 人当たり月収 (5 万円)	-0.327	-0.43	-0.577	-1.22	4.192	1.80 +	0.037	0.38	0.313	0.62	4.856	0.68	
利用頻度/週	生鮮品店	-0.597	-0.80	-0.111	-0.24	0.460	0.20	0.022	0.23	-0.147	-0.30	12.654	1.82 +
	コンビニ	0.256	0.26	0.790	1.30	5.697	1.92 +	-0.052	-0.41	1.095	1.70 +	-13.080	-1.44
	通信販売	-1.566	-0.93	1.278	1.22	-3.498	-0.68	0.099	0.46	-1.802	-1.62	-7.864	-0.50
	食材宅配	1.465	0.82	-0.061	-0.06	11.022	2.02 *	-0.160	-0.69	-0.793	-0.67	12.416	0.74
	フードデリバリー	-0.129	-0.08	0.619	0.65	-2.971	-0.63	0.118	0.60	1.837	1.81 +	10.054	0.70
	外食店	2.656	2.28 *	-2.154	-2.97 **	-1.000	-0.28	0.219	1.46	-0.380	-0.49	-1.273	-0.12
定数項	0.002	0.00	1.602	1.95 +	-0.466	-0.12	0.032	0.19	-0.527	-0.60	-19.410	-1.57	
R sq.	0.029		0.036		0.025		0.019		0.022		0.017		

注: **, *, + はそれぞれ 1%, 5%, 10% 以下の水準で統計的に有意であることを示す。

第 6 表 食品群摂取量の FD-SURモデルの誤差項の相関行列 (n = 540)

	穀類	いも類	砂糖・甘味料類	野菜類	果実類	魚介類	肉類	卵類	乳類	油脂類	菓子類	嗜好飲料類
穀類	1.000											
いも類	-0.179	1.000										
砂糖・甘味料類	-0.175	0.056	1.000									
野菜類	-0.357	0.288	0.079	1.000								
果実類	-0.247	0.070	0.038	0.200	1.000							
魚介類	-0.239	-0.005	0.083	0.051	-0.032	1.000						
肉類	-0.357	-0.065	0.142	0.052	0.051	0.001	1.000					
卵類	-0.253	0.056	0.105	0.153	-0.016	-0.111	0.033	1.000				
乳類	-0.262	-0.044	0.071	-0.092	-0.151	-0.001	0.068	-0.012	1.000			
油脂類	-0.400	0.051	0.047	0.142	0.072	0.117	0.415	0.105	0.039	1.000		
菓子類	-0.293	-0.040	-0.077	0.067	0.020	-0.068	-0.071	-0.031	-0.060	-0.064	1.000	
嗜好飲料類	-0.302	0.050	0.253	0.070	0.051	0.079	-0.020	-0.013	-0.002	0.008	-0.100	1.000

帯員ありは油脂類へ有意に正であり、育ち盛りの子供がいる家庭で油脂類の摂取が伸びていた。第

2 期での学校や部活動の再開により弁当の機会が増え、おかずの揚げ物の消費が伸びた可能性等が

第7表 栄養素摂取量の規定要因（FD-SURモデル）（n = 540）

	たんぱく質% E		脂質% E		炭水化物% E		食物繊維		食塩相当量		アルコール		
	係数	z値	係数	z値	係数	z値	係数	z値	係数	z値	係数	z値	
在宅勤務日数/週	0.023	0.33	-0.152	-1.01	0.343	1.76 ⁺	0.066	1.50	0.014	0.40	-0.301	-1.74 ⁺	
幼稚園児在宅日数	0.275	1.45	0.251	0.60	-0.265	-0.49	0.052	0.43	0.008	0.08	-0.364	-0.76	
小中高の世帯員あり	0.377	0.93	0.415	0.46	0.081	0.07	0.042	0.16	0.286	1.40	-1.386	-1.35	
勤務時間（20時間/週）	-0.031	-0.18	-0.311	-0.85	0.369	0.78	-0.124	-1.15	-0.112	-1.35	-0.075	-0.18	
1人当たり月収（5万円）	-0.093	-0.98	-0.187	-0.89	-0.025	-0.09	-0.056	-0.90	-0.019	-0.39	0.423	1.75 ⁺	
利用頻度/週	生鮮品店	0.252	2.72 ^{**}	0.185	0.91	-0.382	-1.44	0.118	1.96 [*]	0.095	2.04 [*]	-0.042	-0.18
	コンビニ	0.237	1.95 ⁺	0.301	1.13	0.022	0.06	0.014	0.18	0.072	1.17	-0.754	-2.45 [*]
	通信販売	-0.012	-0.06	-0.138	-0.30	0.459	0.77	0.113	0.83	0.079	0.75	-0.403	-0.76
	食材宅配	0.092	0.41	0.170	0.35	-0.468	-0.74	-0.166	-1.14	-0.041	-0.36	0.218	0.39
	フードデリバリー	-0.180	-0.94	0.390	0.92	-0.806	-1.48	0.096	0.77	0.049	0.50	0.958	1.98 [*]
	外食店	0.280	1.92 ⁺	0.232	0.72	-0.740	-1.78 ⁺	-0.091	-0.97	0.015	0.20	0.283	0.77
定数項	0.100	0.61	0.132	0.36	0.247	0.52	0.151	1.41	0.070	0.84	-0.633	-1.51	
R sq.	0.040		0.017		0.036		0.019		0.022		0.042		

注. **, *, +はそれぞれ1%, 5%, 10%以下の水準で統計的に有意であることを示す。

第8表 栄養素摂取量のFD-SURモデルの誤差項間の相関係数

	たんぱく質% E	脂質% E	炭水化物% E	食物繊維	食塩相当量	アルコール
たんぱく質% E	1.000					
脂質% E	0.653	1.000				
炭水化物% E	-0.651	-0.800	1.000			
食物繊維	0.197	0.202	-0.062	1.000		
食塩相当量	0.605	0.436	-0.398	0.368	1.000	
アルコール	-0.312	-0.275	-0.290	-0.156	-0.204	1.000

理由として考えられる。1人当たり月収は、いも類へ負の、乳類へ正の影響を及ぼしており、経済的に余裕のない層でもいも類の摂取が増え、乳類の摂取が減る傾向がうかがえた。

食品の購入チャネルについては、生鮮品店が野菜類、魚介類、嗜好飲料類へ正の影響を及ぼしていた。第1期から第2期にかけて生鮮品店の利用が減少した層では、野菜類や魚介類の摂取量の減少も危惧される。一方で、生鮮品店の利用増が、生鮮品店で安価に販売される嗜好飲料類の摂取増にも繋がる点に留意が必要である。コンビニは、乳類や菓子類へ有意に正の影響を及ぼしていた。コンビニではヨーグルト等の乳製品やスイーツやスナックを多く販売しており、その点が影響したものと考えられる。食材宅配も、乳類へ正の影響を及ぼしており、生協等で牛乳をよく扱う点が影響した可能性が考えられる。フードデリバリーは、穀類へ負の、菓子類に正の影響を及ぼしていた。フードデリバリーの利用増は、米やパン等の主食中心の食事の是正に繋がっていた。菓子類の

摂取増は、例えば、所得等の交絡項の存在が影響した可能性も考えられる。最後に外食店は、魚介類と肉類に正の、卵類に負の影響を及ぼしていた。外食店において、魚介類や肉類といったたんぱく源の摂取が増える傾向がうかがえた。第1期から第2期にかけて魚介類と肉類の摂取量は微増しているが、その背景に、行動制限の解除による外食店の利用増が寄与した可能性がある。卵類へは外食店が負の影響を及ぼしているが、既述のとおり、卵類が自宅でよく消費される食材である点が影響した可能性が考えられる。

（4）栄養素摂取量の分析

最後に、栄養素摂取量を被説明変数として推定した結果と（第7表）、同時推定した誤差項間の相関行列（第8表）を確認する。第8表では、たんぱく質、脂質、食塩相当量が互いに補完関係にある一方、炭水化物とたんぱく質、脂質、食塩相当量の係数がそれぞれ負値で代替関係にある点、食塩相当量と食物繊維も弱い正值の相関係数を有

しており補完関係にある点等を確認できた。特に、たんぱく質や脂質といったおおよそに係る栄養素が、調味料に多く含まれる食塩相当量と連動している点や、食塩相当量を多く含む調味料を使った料理を食べる層ほど、野菜や果物に多く含まれる食物繊維の摂取も多い点がうかがえた。

続いて、第7表について確認する。在宅勤務日数は炭水化物% Eに有意に正の、アルコールへ負の影響を及ぼしていた。炭水化物% Eについては、在宅勤務による自宅での食事機会の増加により、簡便なめん類・パン・ごはん等の炭水化物の摂取割合の増加に繋がったものと考えられる。アルコールについては、在宅勤務日数が長いと仲間うちでの飲み会が少なく、摂取量が減少したものと考えられる。在宅勤務日数は第1期から第2期にかけて減少しており、こうした傾向は炭水化物% Eの減少やアルコールの摂取増に寄与している。前述のとおり、テレワーク実施率の減少幅は教育、学習支援業や建設業、公務員、電気・ガス・水道業で大きく（内閣府、2020b）、これらの業種で炭水化物% Eやアルコール摂取への影響も顕著であった可能性がある。また、1人当たり月収はアルコールに有意に正值であり、経済的な余裕が消費に結びついていた。

食品の購入チャンネルでは、生鮮品店の利用頻度がたんぱく質% Eや食物繊維、食塩相当量へ正の影響を及ぼしていた。このうちたんぱく質% Eと食物繊維は、前項で生鮮品店の利用増が魚介類、肉類、野菜類の摂取増に繋がっていた点と整合的である（第5表）。食塩相当量へ正值であった点は、生鮮品店において生鮮食品だけでなく、総菜の利用が多い点も影響した可能性が考えられる⁽¹⁸⁾。第1期から第2期にかけて生鮮品店の利用が減少した層では、たんぱく質% Eや食物繊維摂取量の減少へ留意する必要がある。ただし、たんぱく質は後述のとおり第2期に利用の増加した外食店等が正の影響を及ぼすため、食生活全体を通してたんぱく質の減少に繋がるとは言い切れない。コンビニは、たんぱく質% Eへ正の、アルコールへ負の影響を及ぼしていた。コンビニでも、サラダチキン等の肉類や、肉類中心の弁当が多く販売されており、その利用拡大がたんぱく質% Eを高めていた。アルコールについては、例

えば、店舗で購入するにはコンビニで販売される酒類が割高な点が負の影響を及ぼした可能性が考えられる。フードデリバリーは、アルコールに有意に正值であったが、フードデリバリーを高所得層がよく利用する点が影響した可能性がある。実際にアルコールに対しては、1人当たり月収が有意に正值であり、経済的な余裕が消費に結びついている。最後に外食店は、たんぱく質% Eへ正值、炭水化物% Eへ負値であった。このうちたんぱく質% Eについては、外食店が魚介類や肉類の摂取へ結びつく点と整合的である（第5表）。炭水化物% Eは、おおよそが多い外食の利用増で減少していた。第1期から第2期にかけて外食店の利用は有意に拡大しており（第2表）、外食店の利用を増やした層でたんぱく質% Eの増加や炭水化物% Eの減少といった傾向が起きている。

5. おわりに

以上、本研究では、COVID-19流行下での在宅勤務日数を始めとする生活様式の変化と、それらが外食を含めた食品購入チャンネルの利用頻度や食品群・栄養素摂取量へ及ぼす影響をFD-SURで分析し、食生活の変化の実態とその背景を分析した。以下では、緊急事態宣言下と解除半年後の生活がどのように推移したかを整理し、またその変化の背景を捕捉する。

まず、第1期から第2期にかけて、在宅勤務日数とリスク認知の減少や、勤務時間、幼稚園児在宅日数、外食頻度の増加が見られた（第2表）。幅広い生活様式や食生活において、行動制限の解除された第2期に元の生活に戻ろうとする傾向がうかがえた。こうした状況の下、食品群・栄養素摂取で有意差の見られた変化が総エネルギー摂取量である。第2期と比較して第1期の総エネルギー摂取量は有意に大きく、この傾向はロックダウン下で食品摂取量が増加したとするBelanger et al. (2020)等の研究と整合的であった。また、統計的に有意ではないものの、第1期から第2期にかけて野菜類や乳類、菓子類、嗜好飲料類が減少しており、ビタミン源である野菜類の摂取量の減少と、不健康な食生活に繋がりがかねない菓子類や嗜好飲料類の減少の2側面の変化が起きている

た。緊急事態宣言下において、野菜類等の健康上望ましい食品の摂取が多かった点を確認できた一方、エネルギー摂取量も多い点へ留意が必要であった。

さらに本研究では、こうした食品購入チャネルや食品群・栄養素摂取量の変化の背景も確認した。まず在宅勤務日数について、食材宅配へ有意に正值を示していた（第3表）。在宅勤務により、生鮮食品を多く購入できる生鮮品店と、簡便な食事を購入できるコンビニやフードデリバリーのどちらが選択されるかを冒頭で着目したが、本研究では、簡便に生鮮食品を購入できる食材宅配の選択に繋がることが確認できた。生鮮食品の摂取に繋がる点で、比較的望ましい傾向であった。食品群・栄養素摂取量については、食事記録アプリの利用者の食生活を分析したSato et al. (2021) が、在宅勤務が野菜や果物、酪農品といった健康に資する食品の摂取増に繋がることが述べたが、より一般の人々を対象とした本研究の分析では、そうした点は確認できなかった。代わりに、在宅勤務日数が卵類や炭水化物% Eに正、アルコールに負の影響を及ぼしており（第5表、第7表）、特に炭水化物% Eの増加に繋がる点で、健康的な食生活を実現する上で留意が必要であった。この点は、より一般的なデータで得られた在宅勤務日数が食生活へ及ぼす影響として、新規性のある事項と言える。また、内閣府の資料を用いて、在宅勤務日数と業種等との関係も整理した。

その他、外食店の利用頻度に関する分析において（第3表）、自らのCOVID-19感染リスクが高いと評価した場合、40代や50代は利用を控える一方、20代や30代が利用を控える程度は限定的であり、若年層において感染リスク軽減へ向けた政策的なメッセージが有効に作用していない状況を把握した。また、一人当たり月収は乳類とアルコールへ正、いも類へ負の影響を及ぼしており、特に経済活動の停滞で収入が減少した層で、乳類の摂取減が見られる点を確認した（第5表、第7表）。小中高の世帯員がいる家庭では、学校や部活動の再開による弁当の揚げ物需要の拡大からか、油脂の摂取量の変化が他の世帯よりも有意にプラスに大きかった。このように、子供の有無によっても食生活の変化に差異がある点を確認でき

た。さらに、第2節で述べたように緊急事態宣言下で利用が増加したとされる生鮮品店の利用が、野菜類や魚介類、食物繊維の摂取量やたんぱく質% Eの増加という健康上望ましい食生活に繋がる一方、嗜好飲料類や食塩相当量の摂取増に繋がる点に留意が必要であることを確認した。第1期から第2期にかけて利用が増加した外食店は、魚介類や肉類、たんぱく質% Eに正、卵類と炭水化物% Eに負の影響を及ぼしており、外食店の利用増が炭水化物% Eの減少とたんぱく質% Eの増加に繋がる望ましい変化を確認できた。

本研究では以上のような結果を得たが、最後に残された課題について指摘する。まず、本研究で特に着目した在宅勤務の程度が、雇用形態や業種によって異なることを内閣府の資料で確認したが、そもそも在宅勤務の係数自体がそれらの違いによって変化する可能性もある。ただし今回、回答者のそれらのデータを収集できておらず、その点の分析が今後の課題として残された。次に、本研究で用いたデータはCOVID-19の流行初期に収集したデータであり、その後の経過を追っていない。その後、生活様式や食生活はCOVID-19の感染状況に左右されながら大きく変化しており、そうした状況を捕捉し、今後起こり得る次のパンデミックに備えることが求められる。また、今回は都市部の住民の実態を分析したが、対象を地方に広げて、地域ごとのより詳細な実態を把握することも有用である。さらに、コロナ禍での所得減による健康格差の問題が指摘されていることから（Belanger et al., 2020）、低所得層に絞った分析を行う等、より多様な側面からの研究蓄積が必要とされる。

注(1) 国際航業株式会社「Wi-Fi人口統計データ」では、COVID-19流行下における東京駅の活動人口は、第一回緊急事態宣言下である2020年4月と、そのおよそ半年後の10月において半年単位で最大の変化が見られる。

(2) 既存研究では、ロックダウンや緊急事態宣言による食生活の差異が消費者の特性によって一様でない点も指摘されている。例えば、低所得層ほどバランスの取れた食事を摂る割合が大きく減少した点や（Horikawa et al., 2021）、ロックダウンから職場へ復帰した時期によって食品群摂取量の変化に差がある点（Yang et al., 2021）、世帯員が多いほど通常時よりも食料を購入できなかった点（Samuel et al., 2021）、食生活が健康的になった層が、

- 女性や高齢層、地中海食を遵守する層で多い点 (Grant et al., 2021) 等を明らかにしており、食生活の変化の方向は多様で、その背景を明らかにする必要性が示唆される。
- (3) ここで、日本の緊急事態宣言と、各国で行われたロックダウンの違いも整理しておきたい。各国が実施されたロックダウンと違い、日本で2020年4-5月に行われた緊急事態宣言は、外出制限や多くの人が集まる施設に対する使用制限等は政府からの要請にとどまっており、罰則や強制力はない。また、海外で見られた道路の遮断や電車・バスの運行中止も行われていない(『日本経済新聞』(2020年4月6日付))。
- (4) 国際航業株式会社「Wi-Fi人口統計データ」https://public.tableau.com/profile/.50683292#!/vizhome/Wi-Fi_15868510207700/Wi-Fi (2021年2月1日閲覧) を参照。
- (5) 総務省「令和3年 情報通信白書」を参照。
- (6) 各業種の実施率は内閣府 (2020b) を参照されたい。
- (7) 日本フードサービス協会「外食産業市場動向調査」を参照。
- (8) 全国スーパーマーケット協会「スーパーマーケット販売統計調査」を参照。
- (9) 日本フランチャイズチェーン協会「コンビニエンスストア統計時系列データ」を参照。
- (10) リスク認知は、リスクに対する解釈やその他の主観的判断と定義される (Slovic, 2000)。
- (11) COVID-19流行下で宅配事業等の利用が拡大した点は、例えば小池 (2020) や木立 (2020) 等が指摘している。
- (12) 時不変のダミー変数であっても、目的変数の変化 (階差) の程度の違いを最小二乗法等で分析することに、技術的な問題はないものと考えられる。こうした、目的変数の変化 (階差) の程度の違いを分析するために階差モデルへ時不変のダミー変数を適用した研究としては、賃金の階差が地域ごとの価格や税のトレンドの違い等から影響され得る点を、地域ダミーや標準大都市地区ダミー等で確認した Altonji (1986: 184-185) を始め、Preston and Ichniowski (1991) や Man and Rosentraub (1998) 等がある。
- (13) 厚生労働省「新型コロナウイルス感染症の“いま”についての10の知識」<https://www.mhlw.go.jp/content/000699304.pdf> (2021年2月1日閲覧) は、COVID-19による重症化リスクの高い人として、高齢者や肥満の人、基礎疾患のある人を挙げる。
- (14) 砂糖・甘味料はジャムやマーメイドのほか、コーヒー・紅茶に入れる砂糖、調理で用いる砂糖で構成される。嗜好飲料類は、酒類、お茶、コーヒー、ココア、乳酸菌飲料、清涼飲料、滋養強壮剤で構成される。
- (15) アルコールや食塩相当量、食物繊維等、一見関連が分かりづらい栄養素摂取量においてFD-SURモデルによる同時推定を用いたのは、以下の理由による。まず、アルコールはたんぱく質、脂質、炭水化物からなる三大栄養素のどこにも属さないエネルギー源であり、各三大栄養素のエネルギー比率の分母に当たる総エネルギー摂取量と関わりがあることから、同時推定を行った。野菜に多く含まれる食物繊維や、調味料に多く含まれる食塩相当量は、おかずをよく摂るほど炭水化物% Eが低く、食物繊維や食塩相当量が高い関係にある等、個人ごとの食事を構成する要素が相互に関連しあっていると考えられ、健康的な食生活へ向けた課税や補助金の影響を分析した Streletskaia et al. (2014) も、栄養素間の相関関係を指摘した上で三大栄養素と食物繊維、ナトリウムをSURで同時推定していることから、本研究でもFD-SURを採用した。
- (16) 第8表の栄養素摂取量のFD-SURモデルの誤差項の相関係数行列を見ると、アルコールとたんぱく質% Eは-0.312と負の弱い相関関係にあった。また、係数は小さいものの、脂肪% Eとの相関係数は-0.275、炭水化物% Eとは-0.290であった。このように、三大栄養素のエネルギー比とトレードオフの関係がうかがえる。なお、三大栄養素のエネルギー比は、総エネルギー摂取量に占める各栄養素によって得たエネルギーの割合である。また、同データの1日当たり平均摂取量の絶対値では、たんぱく質が第1期に63.05g、第2期に60.29g、脂質が第1期に48.83g、第2期に46.71g、炭水化物が第1期に242.80g、第2期に225.79gであり、いずれも第2期に減少していた。
- (17) 在宅勤務もあるため、勤務時間の増加が必ずしも外出に繋がるとは限らない。ただし、厚生労働省「第1回「これからのテレワークでの働き方に関する検討会」資料」によると、テレワーク環境により労働時間が減ったと回答した労働者はテレワーク実施者の33.1%を占め、増えたと回答した23.1%よりも多い状況にあった。また、第2節で述べたように総実労働時間の2020年4月から10月への回復幅は、一般労働者と比較してパートタイム労働者で大きい。既述のように、非正規雇用のテレワーク実施率は2020年5月に18.0%と正規雇用より著しく低いことから (内閣府, 2020a)、パートタイム労働者の労働時間の回復は、家庭外での勤務者の増加を意味すると考えられる。さらに、第2表でも、第1期から第2期にかけて平均値として在宅勤務日数が減少する一方、勤務時間は増加している。そのためここでは、勤務時間の増加の背景に家庭外での勤務があり、勤務時間の増加が勤務による外出に繋がると記述した。
- (18) 実際に第1期において、総菜の利用を「ほとんどそうする」、「たまにそうする」と回答した者の生鮮品店の1週間当たり利用頻度はそれぞれ2.74回、2.51回であったのに対し、「ほとんどしない」、「しない」と回答した者は2.14回、2.13回であり、生鮮品店の利用者で総菜がよく活用される傾向がうかがえた。なおこれは、第2期でも同様の傾向にあった。

〔引用文献〕

- Altonji, J.G (1986) Intertemporal Substitution in Labor Supply: Evidence from Micro Data, *Journal of Political Economy*, 94 (3) : S176-S215.
<https://doi.org/10.1086/261403>
- Belanger, M.J., M.A.Hill, A.M.Angelidi, M.Dalamaga, J.R.Sowers and C.S.Matzoros (2020) Covid-19 and Disparities in Nutrition and Obesity, *The New England Journal of Medicine* 383 (e69).
<https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMp2021264>
- Chau, Chun-An., Wen-Harn. Pan., and Hsin-Jen, Chen. (2017) Employment status and temporal patterns of energy intake: Nutrition and Health Survey in Taiwan, 2005-2008, *Public Health Nutrition* 20 (18) : 3295-3303.
<https://doi.org/10.1017/S1368980017002476>
- Faasse, K., and J.Newby (2020) Public Perceptions of COVID-19 in Australia: Perceived Risk, Knowledge, Health-Protective Behaviors, and Vaccine Intentions, *Frontiers in Psychology* 11.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.551004>
- Fan, Y (2020) Heterogeneous Actions, Beliefs, Constraints and Risk Tolerance during the COVID-19 Pandemic, *NBER Working Paper* 27211.
<https://doi.org/10.3386/w27211>
- Grant, F., M.L.Scalvedi, U.Scognamiglio, A.Turrini and L.Rossi (2021) Eating Habits during the COVID-19 Lockdown in Italy: The Nutritional and Lifestyle Side Effects of the Pandemic, *Nutrients* 13 (7).
<https://doi.org/10.3390/nu13072279>
- Horikawa, C., N.Maruyama, Y.Kojima, H.Tanaka and N.Morisaki (2021) Changes in Selected Food Groups Consumption and Quality of Meals in Japanese School Children during the COVID-19 Pandemic, *Nutrients* 13 (8).
<https://doi.org/10.3390/nu13082743>
- 石川有希子・宮川淳美・高橋佳子・吉村雅子・安川由江・吉野有夏・櫻井愛子・納富あずさ・古畑公 (2018) 「妊婦における主食・主菜・副菜のそろった食事の頻度と栄養素および食品摂取状況について－松戸市の実態調査－」『日本栄養士会雑誌』 61 (4) : 31-39.
<https://doi.org/10.11379/jjda.61.205>
- 伊藤暢宏・菊島良介・高橋克也 (2019) 「食料品購買チャネル選択と食料品摂取の関係：選択の同時決定性を考慮したアプローチ」『フードシステム研究』 25 (4) : 245-250.
https://doi.org/10.5874/jfsr.25.4_171
- 木立真直 (2020) 「コロナ禍による食品流通の変容と展望：パラダイム・シフトの妥当性について」『農業と経済』 86 (11) : 60-68.
- Kobayashi, S., K.Murakami, S.Sasaki, H.Okubo, N. Hirota, A.Notsu, M.Fukui and C.Date (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 Nutrition* 14 (7) : 1200-1211.
<https://doi.org/10.1017/S1368980011000504>
- Kobayashi, S., S.Honda, K.Murakami, S.Sasaki, H. Okubo, N.Hirota, A.Notsu, M.Fukui and C.Date (2012) Both Comprehensive and Brief Self-Administered Diet History Questionnaires Satisfactorily Rank Nutrient Intakes in Japanese Adults, *J Epidemiol* 22 (2) : 151-159.
<https://doi.org/10.2188/jea.JE20110075>
- Koga, M., A.Toyomaki, A.Miyazaki, Y.Nakai, A. Yamaguchi, C.Kubo, J.Suzuki, I.Okubo, M.Shimizu, M.Musashi, Y.Kiso, and I.Kusumi (2017) Mediators of the effects of rice intake on health in individuals consuming a traditional Japanese diet centered on rice, *PLoS ONE* 12 (10).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185816>
- 小池恒男 (2020) 「新型コロナウイルスのパンデミックはフードシステムにどのような影響をもたらしたか」『農業と経済』 86 (11) : 41-51.
- Man, J.Y., and M.S., Rosentraub (1998) Tax Increment Financing: Municipal Adoption and Effects on Property Value Growth, *Public*

- Finance Review* 26 (6) : 523-547.
<https://doi.org/10.1177/109114219802600601>
- 内閣府 (2020a) 「新型コロナウイルス感染症の影響下における生活意識・行動の変化に関する調査」
<https://www5.cao.go.jp/keizai2/wellbeing/covid/pdf/shiryō2.pdf> (2022 年 7 月 25 日閲覧).
- 内閣府 (2020b) 「第 2 回新型コロナウイルス感染症の影響下における生活意識・行動の変化に関する調査」
https://www5.cao.go.jp/keizai2/wellbeing/covid/pdf/result2_covid.pdf (2022 年 7 月 25 日閲覧).
- 内閣府 (2021) 「第 4 回 新型コロナウイルス感染症の影響下における生活意識・行動の変化に関する調査」
https://www5.cao.go.jp/keizai2/wellbeing/covid/pdf/result4_covid.pdf (2022 年 3 月 22 日閲覧).
- Nakamura, M., Y. Shirai, and M. Sakuma (2021) Dietary Changes during the COVID-19 Pandemic: A Longitudinal Study Using Objective Sequential Diet Records from an Electronic Purchase System in a Workplace Cafeteria in Japan, *Nutrients* 13 (5).
<https://doi.org/10.3390/nu13051606>
- Paraguas, M.D.S and A.A.Kamil (2005) Model Selection of Meat Demand System Using the Rotterdam Model and the Almost Ideal Demand System (AIDS), *Journal of Modern Applied Statistical Methods* 5 (2), 529-537.
<http://doi.org/10.22237/jmasm/1162355100>
- Pokharel, K.P (2016) Demand Analysis for Non-Alcoholic Beverages Consumption in the United States, *International Journal of Social Sciences and Management* 3 (1) : 38-46.
<https://doi.org/10.3126/ijssm.v3i1.13813>
- Preston, A.E. and C. Ichniowski (1991) A National Perspective on the Nature and Effects of The Local Property Tax Revolt, 1976-1986, *National Tax Journal* 44 (2) : 123-145.
<https://doi.org/10.1086/NTJ41788887>
- Restrepo, B.J., and E. Zeballos (2020) The effect of working from home on major time allocations with a focus on food-related activities, *Review of Economics of the Household* 18 : 1165-1187.
<https://doi.org/10.1007/s11150-020-09497-9>
- Samuel, F.O., T.E.Eyinla, A.Oluwaseun, O.O.Leshi, B.I.C.Brai and W.A.O.Afolabi (2021) Food Access and Experience of Food Insecurity in Nigerian Households during the COVID-19 Lockdown, *Food and Nutrition Sciences* 12 (11).
<https://doi.org/10.4236/fns.2021.1211078>
- Sato, K., S.Kobayashi, M.Yamaguchi, R.Sakata, Y. Sasaki, C.Maruyama and N.Kondo (2021) Working from home and dietary changes during the COVID-19 pandemic; A longitudinal study of health app (*CALO mama*) users, *Appetite* 165.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105323>
- Slovic, P (2000) Perception of risk, in P. Slovic ed., *The perception of risk*, New York: Routledge, 220-231.
- Streletskaia, N.A., P.Rusmevichientong, W.Amatyakul and H.M.Kaiser (2014) Taxes, Subsidies, and Advertising Efficacy in Changing Eating Behavior: An Experimental Study, *Applied Economic Perspectives and Policy* 36 (1) : 146-174.
<https://doi.org/10.1093/aep/ppt032>
- Truong, D. and M.D.Truong (2022) How do customers change their purchasing behaviors during the COVID-19 pandemic?, *Journal of Retailing and Consumer Services* 67.
<https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.102963>
- USDA (2009) *Access to Affordable and Nutritious Food: Measuring and Understanding Food Deserts and Their consequences*, USDA.
- 八木浩平・高橋克也・菊島良介・山口美輪・大浦裕二・玉木志穂・山本淳子 (2019) 「首都圏在住の成人男性における食事形態と食品群・栄養素摂取量の関係」『フードシステム研究』26 (1) : 2-11.
https://doi.org/10.5874/jfsr.26.1_2
- 八木浩平・高橋克也・薬師寺哲郎・伊藤暢宏 (2020) 「多様な中食消費と個人特性、食品群・栄養素摂取の関係－カテゴリカル構造方程式モデリングによる分析－」『農林水産政策研究』32 : 1-15.
<http://doi.org/10.34444/00000123>
- 山本淳子・上西良廣 (2021) 「新型コロナウイルス感

染症の流行継続による食生活の変化－子育て世帯へのインタビュー調査による分析－」『フードシステム研究』28 (3) : 199-204.

https://doi.org/10.5874/jfsr.21_00027

Yang, G., X.Lin, A.Fang and H.Zhu (2021) Eating Habits and Lifestyles during the Initial Stage of the COVID-19 Lockdown in China: A Cross-Sectional Study, *Nutrients* 13 (3).

<https://doi.org/10.3390/nu13030970>

Wooldridge, J.M. (2019) *Introductory Econometrics: A Modern Approach 7e*, Nashville: South-Western Pub.

Changes in Lifestyle and Food Group/Nutrient Intake During the COVID-19 Pandemic: Effects of Working From Home

YAGI Kohei, ITO Nobuhiro, TAKAHASHI Katsuya and MARUYAMA Yuki

Summary

The COVID-19 pandemic in early 2020 transformed lifestyles worldwide. Under the first state of emergency declaration in Japan, from April–May 2020, the use of public facilities, such as restaurants, was restricted or suspended, and telecommuting and staggered work schedules were increasingly promoted. This study explored how individuals' dietary habits were affected by lifestyle changes, such as working from home, primarily during the COVID-19. The data for this study were collected using an online questionnaire survey targeting individuals mainly in their 20s–60s from 23 wards of Tokyo and government-designated cities across Japan. The first survey (Phase 1) was conducted immediately following the end of the state of emergency declaration in May 2020. The second survey (Phase 2) was conducted in November 2020, six months after the declaration was lifted. We compared the dietary habits of individuals in Phase 1, during which many remained isolated at home due to restrictions under the emergency declaration, and Phase 2, during which the range of external activities had relatively expanded. Moreover, factors that led to dietary changes were analyzed using a first difference seemingly unrelated regression model.

The results indicated that the number of days spent working from home is correlated with the frequency of food delivery, thereby revealing a positive effect on eggs and carbohydrates intake and a negative effect on alcohol intake. Furthermore, we confirmed that an increased demand for fresh food stores during the emergency declaration led to increased intake of healthy foods, such as vegetables, seafood, proteins, and dietary fibers, in addition to increased intake of unhealthy foods, such as tasty beverages and salt equivalents.

Key words: COVID- 19, Working From Home, Food Groups, Nutrients, First Difference Seemingly Unrelated Regression