

2023 年度博士学位論文

加齢、世帯状況、食生活及び COVID-19 流行による
日本人糖尿病患者への影響についての検討

お茶の水女子大学大学院
人間文化創成科学研究科
ライフサイエンス専攻
澤田実佳

A study of the effects of aging, household, eating habits, and the COVID-19 pandemic on Japanese diabetic patients

Summary

Introduction

Diabetes mellitus is a major public concern in Japan. The number of diabetic patients has been on the rise, and the average age of diabetes is rising due to the growing elderly population. Medical nutrition therapy (MNT) is effective on managing diabetes, but the long-term implementation of MNT requires consideration of not only the pathophysiology of diabetes but also their household and eating habits.

Method and Results

Study1: The relationship among aging, household, eating habits, and dietary intake of Japanese diabetic patients.

Method: This study aimed to clarify the relationship of the dietary intake with age, household, and eating habits. A total of 382 diabetic patients admitted to the diabetes and metabolism ward at the University of Tokyo Hospital were included. Food Frequency Questionnaire, a dietary survey, and laboratory data were collected at the time of

admission.

Results: With aging, the rate of living alone decreased in men but increased in women.

The frequency of eating out and eating ready-made meals decreased with age in both men and women. In men, the intake changes were most substantial for protein-rich food, whereas in women, significant changes were noted in protein-rich foods, as well as alcohol, vegetables, and seaweed. Furthermore, those who lived alone less frequently ate vegetables and seaweeds than those who did not live alone. The grain intake in men and soybean and soy products intake in women were higher among those who prepared meals by themselves than among those who did not. In both sexes, those who frequently consumed ready-made meals less frequently ate green vegetables and more frequently ate sweets than those who did not eat such meals.

Study2: Impact of the COVID-19 pandemic on glycemic control, body composition, dietary intake, and exercise habits of Japanese diabetic patients.

Method: This study aimed to evaluate the impact of the COVID-19 pandemic on the glycemic control, body composition, dietary intake, and exercise habits of people with diabetes mellitus; to identify the determinants of worsening glycemic control in diabetic patients. This retrospective, longitudinal observational study was performed on 408

outpatients with diabetes who visited the University of Tokyo Hospital between April 2019 and March 2020 (pre-COVID-19 period) and continued for follow-up from April 2020 to March 2021 (COVID-19 period). We compared the glycemic control, body composition, nutritional intakes, and exercise habits of people with diabetes mellitus between the two periods. The changes in the HbA1c values (Δ HbA1c) and other study variables were compared between the two periods. Logistic regression analysis was performed to identify the factors associated with the increase of HbA1c levels.

Results: A significant increase of HbA1c was observed during the COVID-19 period. The percent fat mass (FM) also increased, while the percent skeletal muscle mass (SMM) decreased during the COVID-19 period. After adjustments for age and sex, the Δ BMI (OR:2.33), Δ FM (OR:1.45), Δ SMM (OR:0.51), and decrease of physical activity (OR: 1.71) were identified as being associated with elevated levels of HbA1c.

Conclusion

These results suggest that not only age and gender but also dietary and lifestyle changes, including the COVID-19 pandemic, have a significant impact on the pathophysiology of diabetic patients. MNT that takes into account factors such as age, gender, living environment, and eating habits, has the potential to improve glycemic

management and to ensure long-term adherence for diabetic patients.

目 次

第一章 緒言	1
第二章 糖尿病患者における加齢と世帯状況および食生活と食事との関連	15
第一節 背景および目的	15
第二節 方法	17
第一項 研究デザインと対象者	17
第二項 調査項目	18
第三項 統計解析	19
第三節 結果	20
第一項 対象者の基本属性及びエネルギー・エネルギー産生栄養素バランス等	20
第二項 男女別の年齢と世帯状況および食生活との関連	23
第三項 男女別の年齢と食品群別摂取量との関連	25
第四項 男女別の世帯状況および食生活と食品群別摂取量との関連	29
第四節 考察	40
第三章 COVID-19 流行の糖尿病患者の血糖管理、体組成、食事及び運動に対する影響の検討	47
第一節 背景および目的	47
第二節 方法	48
第一項 研究デザインと対象者	48
第二項 調査項目	50
第三項 統計解析	52
第三節 結果	53
第一項 対象者の基本属性	53
第二項 COVID-19 流行による糖尿病患者の血液・身体データへの影響	54

第三項 COVID-19 流行による糖尿病患者の食事への影響	57
第四項 COVID-19 流行による糖尿病患者の運動への影響	62
第五項 COVID-19 流行時の血糖コントロールの悪化に関連する要因	64
第四節 考察	67
第四章 総括	72
参考文献	75
謝辞	84
資料 食物摂取頻度調査票の質問紙と結果用紙	85

第一章 緒言

1. 糖尿病の病態と疫学

糖尿病はインスリン作用不足による慢性の高血糖状態を主徴とする代謝疾患群であり、その大部分を占める2型糖尿病は、インスリン分泌低下やインスリン抵抗性をきたす複数の遺伝因子に、食事、身体活動、ストレスなどの環境因子及び加齢が加わり発症するとされる。糖尿病の患者数は全世界的に急増しており、2021年の世界の成人糖尿病有病者数は5億3,700万人に上り、2030年には6億4,300万人、2045年には7億人に増えることが推計されている¹。また、平成28年国民健康・栄養調査によると糖尿病が強く疑われる者（糖尿病有病者）と糖尿病の可能性を否定できない者（糖尿病予備群）はいずれも約1,000万人であり、糖尿病の有病者数は合わせて約2,000万人と推計されており、これは日本の人口の約1/6に相当する（図1-1）²。さらに令和元年には過去の調査データを用いた解析が行われ、「糖尿病が強く疑われる者」の人数は約1,150万人にのぼると推計されており（図1-2）³、今なお糖尿病有病者数は増加し続けている。

糖尿病は神経障害、網膜症、腎症、足病変といった合併症の併発^{4,5}、心筋梗塞や脳卒中等の心血管疾患のリスクを高める⁶ほか、認知症⁷や大腸がん⁸等の発症リスクを高めることが明らかにされている。また、糖尿病は生活の質や医療・社会保障資源への影響も大きく⁹、健康日本21（第二次）では糖尿病に関する達成目標が6つ掲げられており¹⁰、糖尿病の発症予防および重症化予防は公衆衛生上の重要な課題となっている（図1-3）。

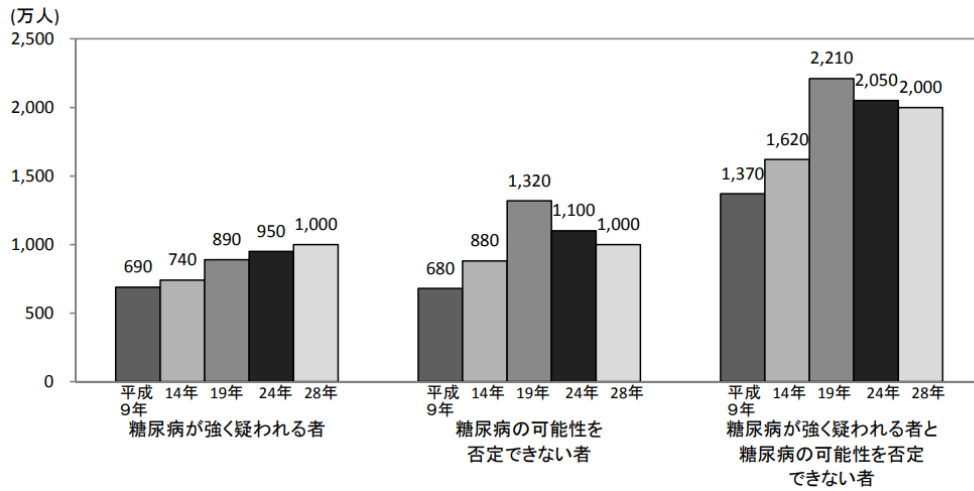


図 1-1. 糖尿病有病者と予備群の年次推移

(厚生労働省 平成 28 年 国民健康・栄養調査 調査の概要)

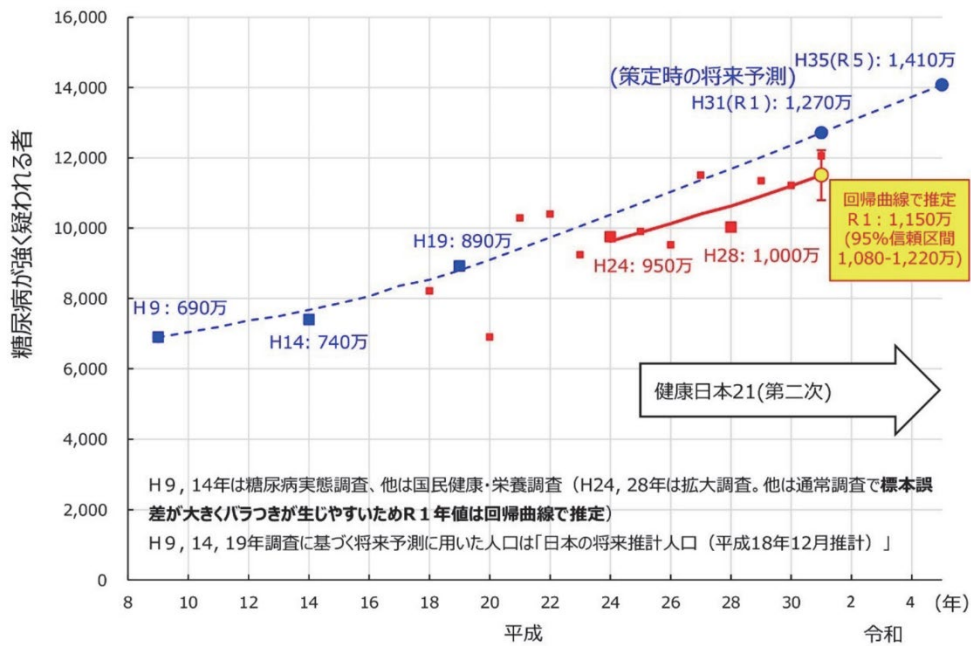


図 1-2. 糖尿病有病者数の将来予測と実際の推移

(厚生労働省 「健康日本 21 (第二次)」 最終評価報告について)

健康日本 21（第二次） 糖尿病の目標項目

1. 合併症（糖尿病腎症による年間新規透析導入患者数）の減少
2. 治療継続者の割合の増加
3. 血糖コントロール指標におけるコントロール不良者の割合の減少（HbA1c が JDS 値 8.0%（NGSP 値 8.4%）以上の者の割合の減少）
4. 糖尿病有病者の増加の抑制
5. メタボリックシンドロームの該当者及び予備群の減少

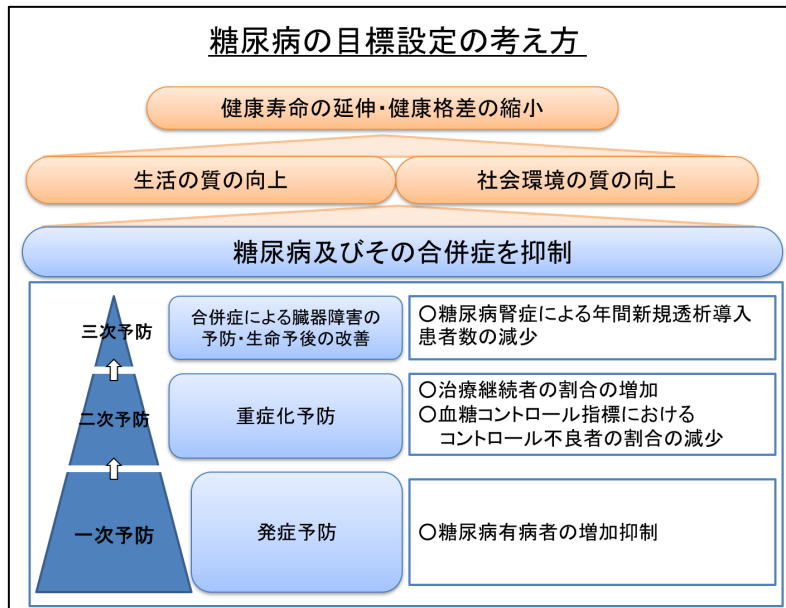


図 1-3. 「健康日本 21（第二次）」における糖尿病に関する達成目標と考え方
(厚生労働省 国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針)

2. 糖尿病の治療と食事療法

糖尿病治療の目的は、高血糖に起因する代謝失調を改善することに加え、糖尿病に特徴的な急性合併症と慢性合併症および、併発しやすい疾患の発症、増悪を防ぎ、糖尿病のない人と変わらない Quality of Life (QOL) を保ち、糖尿病のない人と変わらない寿命を全うすることである¹¹。治療方針は、糖尿病の病型、病態、年齢、代謝障害や合併症の程度などにより異なる。インスリン依存状態ではインスリンの絶対適応となるが、インスリン非依存状態においては、十分な食事療法や運動療法を2～3か月間行っても血糖コントロールが得られない場合に薬物療法を開始する¹¹。また、糖尿病は慢性疾患であることから、合併症や併存症の発症や増悪を防ぐためには継続的な治療が必須であり、医師、看護師、管理栄養士、薬剤師などからなる多職種によるチーム医療や糖尿病教育は糖尿病治療の根幹をなす¹¹。

糖尿病の食事療法では、総エネルギー摂取量の適正化をはかり、インスリン作用からみた需要と供給のバランスをとるとともに、高血糖に加え糖尿病の種々の病態を是正し、糖尿病やその合併症の発症・進展を防ぐことが目的となる¹¹。2020年に日本糖尿病学会より発表された第4次「対糖尿病戦略5ヵ年計画」では「個別化医療構築」が大きなテーマとして掲げられている¹²。その中で、治療に際しては、食事療法や運動療法が重視されているが、その効果は基本的な生活習慣に大きく依存し、継続性が常に問題となる¹²と記されており、生涯にわたって継続することが求められる糖尿病の食事療法では、患者個々の病態やライフステージ等を考慮しながら生活習慣や食の嗜好性に応じた柔軟な対応をした個別化された栄養・食事指導の実践が重要とされている。

3. 加齢と糖尿病

我が国では65歳以上の高齢者人口は急激に増加しており、令和4年時点で65歳以上人口は3,627万人で、総人口に占める割合（高齢化率）は29.1%と過去最高を更新した（図1-4）¹³。高齢者人口の内訳は、75歳以上人口が1,937万人（総人口に占める割合は15.5%）と65～74歳人口の1,690万人（総人口に占める割合13.6%）を上回っており、まさに超高齢社会に突入している。

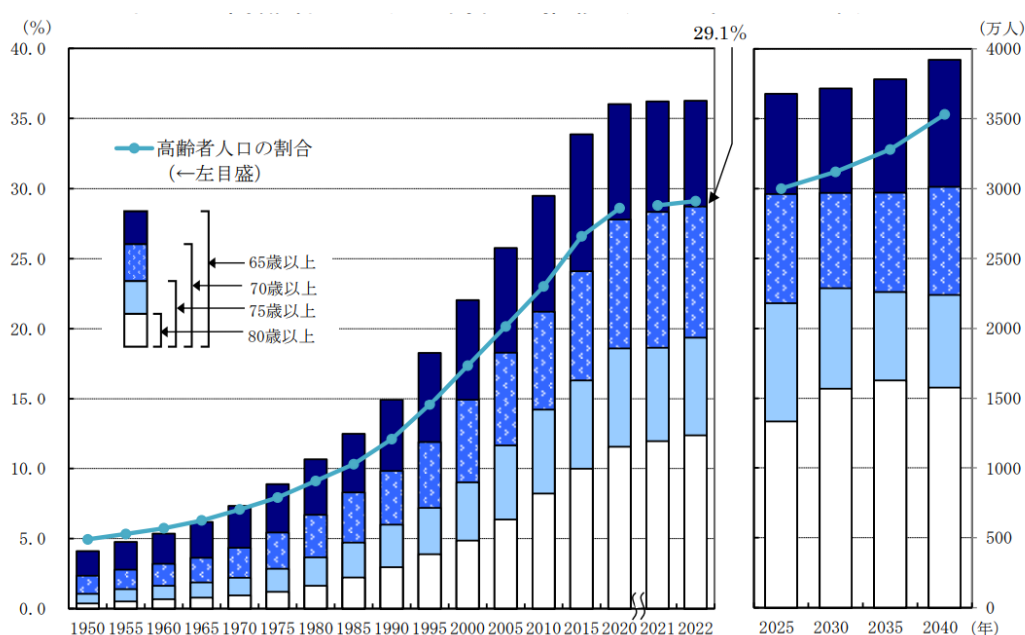


図 1-4. 高齢者人口の割合と推移

(総務省統計局 統計からみた我が国の高齢者)

このような人口の高齢化を背景に、糖尿病患者の平均年齢も年々上昇している（図 1-5）¹⁴。高齢者は複数の疾病や老年症候群をはじめとした種々の問題を抱えており、心身機能の個人差が著しい。また高齢の糖尿病患者では、認知機能障害や心血管イベントのリスクである重症低血糖を来しやすいという重大な問題点があり、2016年に日本糖尿病学会と日本老年医学会の合同委員会による「高齢者糖尿病の血糖コントロール目標」が策定され、翌2017年には「高齢者糖尿病診療ガイドライン」が刊行された¹⁵。高齢者糖尿病の診療では表 1-1 に示すような様々な特徴を考慮して行う必要があるほか¹⁶、高齢者糖尿病ではサルコペニアや認知症の有病率が高く^{17,18}、糖尿病患者の予後不良の一因である¹⁹。我が国の糖尿病患者を対象とした JEDIT (The Japan Elderly Diabetes Intervention Trial) /JDCS (The Japan Diabetes Complications Study) 研究では、たんぱく質や緑黄色野菜の摂取量、野菜や魚を豊富に摂取する食事パターンが総死亡や認知症の発症と関連することが報告されており²⁰⁻²²、食事療法が血糖コントロールのみならず高齢者糖尿病の健康寿命の延伸や QOL の改善に担う役割は大きい。

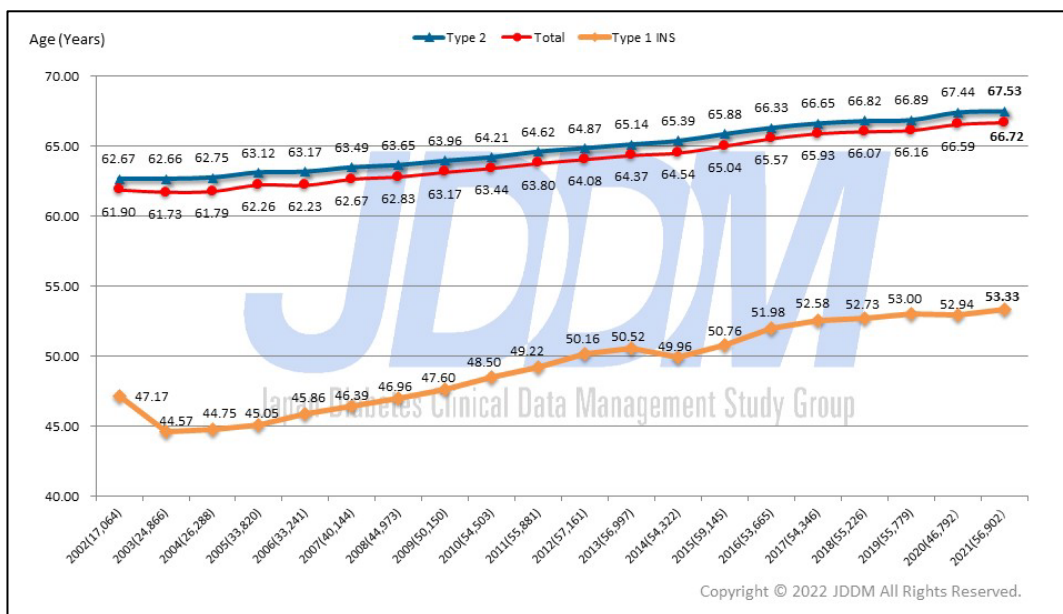


図 1-5. 登録患者の平均年齢

(糖尿病データマネジメント研究会 基礎統計資料 2021 年度)

表 1-1. 高齢者糖尿病の特徴

- ① 糖尿病の高血糖症状が出にくい
- ② 食後の高血糖をきたしやすい
- ③ 低血糖症状が出にくいまたは非典型的である
- ④ 無症候性を含めた動脈硬化性疾患が合併しやすい
- ⑤ 腎機能や肝機能の低下がおこりやすく、薬物有害作用がおこりやすい
- ⑥ 老年症候群（認知機能障害，サルコペニア，フレイル，ADL 低下，転倒，うつ，低栄養，多剤併用）をおこしやすい
- ⑦ 社会サポート不足，居住環境悪化や経済的問題をきたしやすい。

(荒木厚ら，日老医誌，55，2018)

4. 高齢者の世帯状況及び食生活と糖尿病患者の現状

高齢者では、身体・認知機能等の低下や Multimorbidity などによる心身的な変化だけでなく、就労形態や世帯構造といった生活環境面での変化が生じやすい。我が国の 65 歳以上の人口に占める 1 人暮らし世帯の割合は、男女とも増加傾向にあり、特に女性では 21.1%にのぼり、男性の 13.3%に対して高い割合となっている（図 1-6）²³。高齢 2 型糖尿病患者を対象とした研究において、男性では 1 人暮らしはサルコペニアと関連し、女性ではフレイル評価と関連が深い基本チェックリストスコアと関連を認めており、男女ともに独居者は要介護状態のリスクが高い状況であると考えられる²⁴。

また近年、日本人の食生活は外部化が進んでおり、外食や弁当・惣菜といった中食の利用頻度は年々増加している。米国でも 2008 年頃から家庭外食品（Food away from home）支出は家庭内食品（Food at home）支出を超え、コロナ禍が落ち着いた 2022 年にかけては食品支出全体の 56%となり、年々その割合が増加している²⁵。食文化や外食および中食の利用頻度などの食生活は国によって異なっており²⁶、日本をフィールドとした食事を扱う研究では日本に住む日本人を対象とした調査や研究が重要となる。令和元年の国民健康・栄養調査では、外食を利用している者（週 1 回以上）の割合は、男性では 41.6%と女性の 26.7%と比べて高く、年齢別で見ると若い世代ほど外食の利用は高いが、60 歳代でも男性は 37.2%、女性は 20.9%に認められている（図 1-7）²⁷。松本らは 2015 年の国民健康・栄養調査の生活習慣アンケートの外食及び中食利用頻度の質問項目を用いて、それぞれの利用頻度が 2 回/日以上を利用頻度が多い群、それぞれの利用頻度が 1 回/週未満あるいは週 1 回以下、あるいはほとんど利用しない者を利用頻度が少ない群、これらの基準に当てはまらない者を利用頻度中程度群とし、3 群間の栄養素及び食品別摂取量を調査した²⁸。その結果、外食及び中食利用頻度が多い群は、利用頻度が少ない群に比べて、食物繊維量やビタミン C、一部のミ

ネラルの不足者が多く、食品群別では野菜類の摂取が少なく、油脂類が多かったことを報告している²⁸。日本人糖尿病患者を対象にした研究では、1日1食以上の外食利用者の割合は1992年～1998年で変わらなかったが、外食が1日3食以上の外食高頻度者は2.3%から16.2%と8年間で7倍に急激に増加したことを報告している²⁹。しかしこの研究では、中食も外食として扱われていることや、外食利用頻度による食事内容の比較は行われていない。

以上のようなことから、年齢や性別によって世帯状況や食生活は異なっており、糖尿病患者の食事療法ではこうした要因を考慮することが重要と考えられるが、筆者が知る限り、糖尿病患者において世帯状況や食生活因子ごとの食事の特徴を検討した研究はほとんど行われていない。

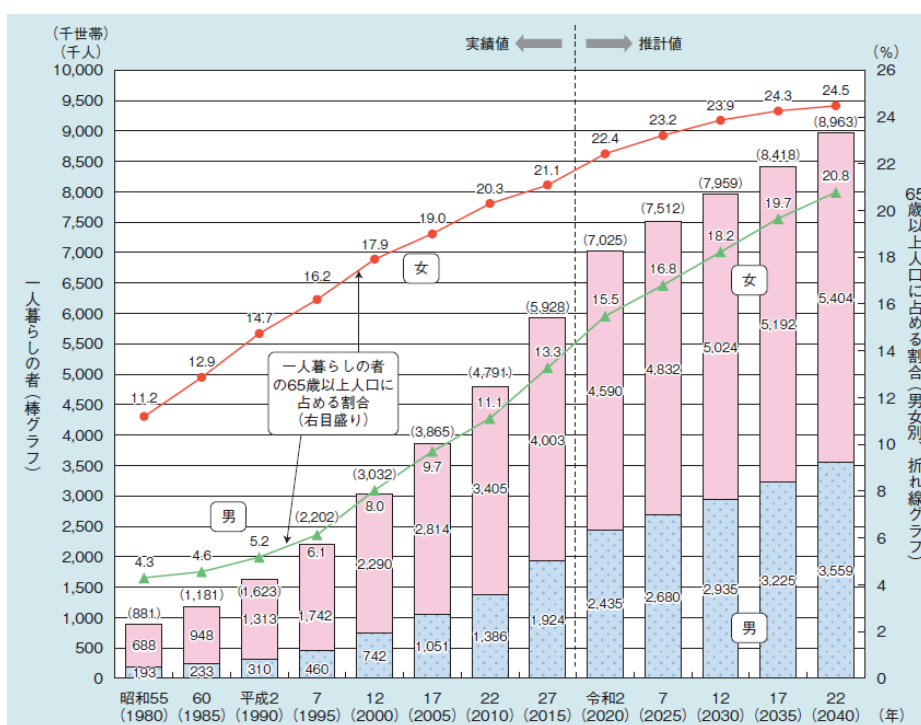


図 1-6. 65 歳以上の人口に占める 1 人暮らし世帯の割合

(内閣府 令和 2 年度 高齢化の状況及び高齢社会対策の実施状況)

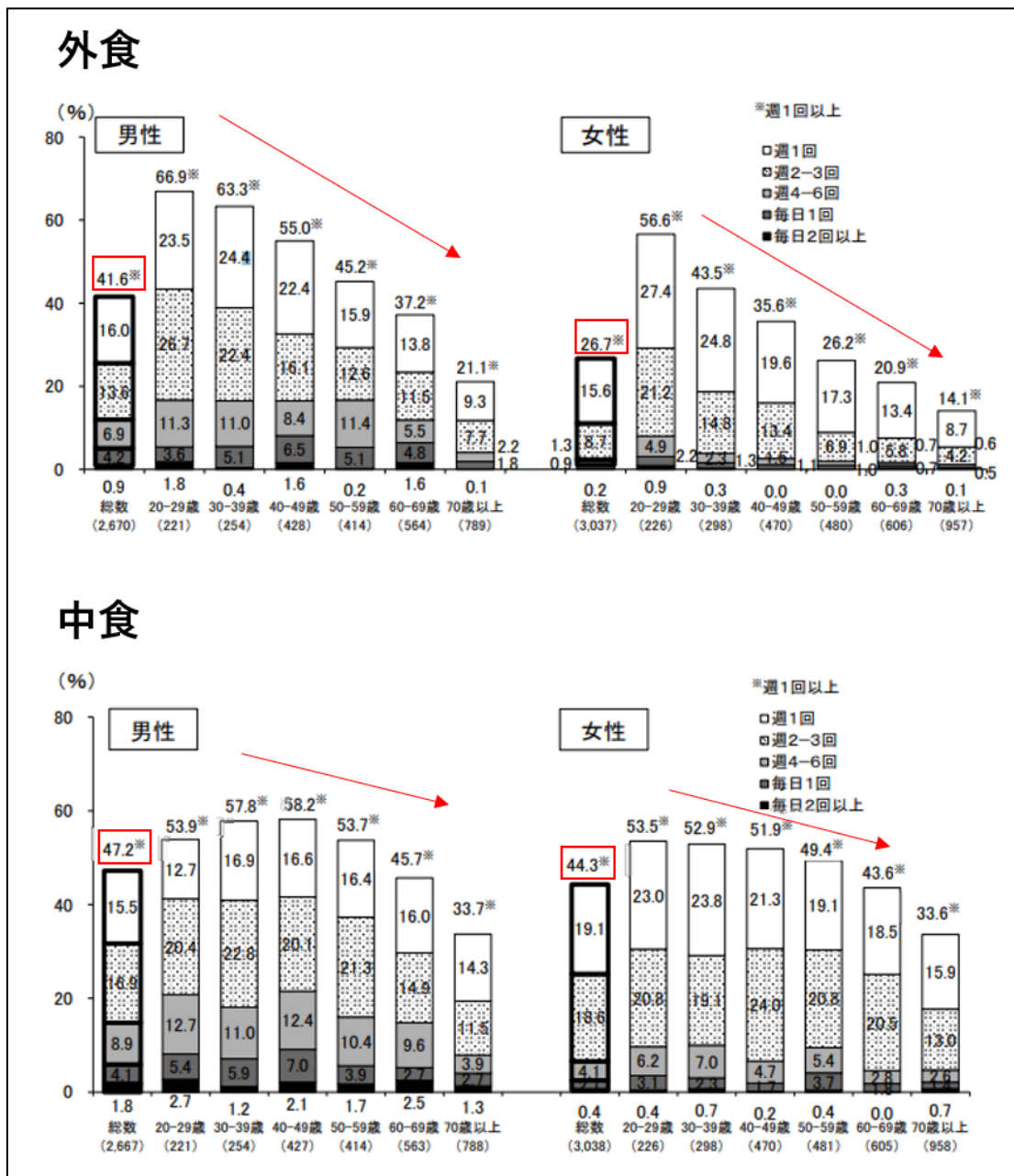


図 1-7. 年齢別の外食や中食の利用状況

(厚生労働省：令和元年 国民健康・栄養調査)

5. 感染症と糖尿病

糖尿病患者は、高血糖による好中球機能不全等の免疫反応の低下、血流不全、末梢の感覚低下、自律神経障害ならびに皮膚粘膜への黄色ブドウ球菌の定着等の要因により感染症に罹患しやすい³⁰。糖尿病患者が感染症などによる発熱、下痢、嘔吐などのために食事がとれない状態をシックデイと呼び、シックデイでは脱水と電解質異常をきたし、インスリン抵抗性が増大するためさらに高血糖となる¹¹。高血糖状態が続くと全身状態が悪化し病状の悪循環に繋がる。特に高齢者糖尿病では感染症に罹患しやすく、感染を契機にシックデイに陥りやすく、高浸透圧高血糖状態を引き起こしやすいため注意が必要である¹¹。糖尿病患者において頻度の高い感染症には、尿路感染症、呼吸器感染症、胆道感染症、皮膚軟部組織感染症、歯周病などがある。歯周病は日本人中高年において約 80%で罹患が認められており、抜歯の主要な原因となる口腔内疾患である。1型糖尿病患者では若年者の健常者に比べて歯周病の発症率が高く、2型糖尿病患者ではヘモグロビン A1c (HbA1c) 6.5%以上になると、歯周炎の発症や歯槽骨吸収の進行のリスクが高まる¹¹。さらに糖尿病患者は感染症に罹患した場合は重症化しやすく、英国で行われた 40~89 歳の糖尿病患者約 10 万人と糖尿病のない約 20 万人を比較した後方視的コホート研究では、糖尿病患者は糖尿病のない患者と比べ、感染症及び感染症による入院の罹患率比が高いことが報告されている (表 1-2)

³¹。

表 1-2. 非糖尿病患者に対する 1 型・2 型糖尿病患者の感染症に関するリスク

	1 型糖尿病	2 型糖尿病
感染症	OR 1.66 (95%CI 1.59-1.74)	OR 1.47 (95%CI 1.46-1.49)
感染症による入院	OR 3.71 (95%CI 3.27-4.21)	OR 1.88 (95%CI 1.83-1.92)

(Carey et al., Diabetes Care 41, 2018)

6. COVID-19 感染症の流行と糖尿病

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、2019 年 12 月に中国で発見されて以降、世界各国へと感染が拡大し、WHO は 2020 年初頭に重症急性呼吸器症候群コロナウイルス-2（SARS-CoV-2）による COVID-19 のグローバルパンデミックを宣言した³²。2023 年 3 月時点で、全世界の COVID-19 の感染者数は累計 7 億人を超え、約 688 万人の死亡者が報告されている³³。SARS-CoV-2 はあらゆる年齢層の人に感染するが、65 歳以上の高齢者や糖尿病、慢性呼吸器疾患、心血管疾患等の合併症を有する患者では、COVID-19 の重症化リスクが高まる（図 1-8）^{34,35}。

糖尿病患者における COVID-19 の予後に関する系統的レビューおよびメタアナリシスでは、糖尿病患者の COVID-19 による死亡リスクは、糖尿病でない人に比べて約 2～3 倍高いと報告されている^{36,37}。また、HbA1c 高値は炎症や凝固性亢進、酸素飽和度の低下と関連し、COVID-19 による死亡率も高くなることが報告されている³⁸。したがって、糖尿病患者は COVID-19 の流行時に最適な血糖コントロールを維持することが重要となる。

日本では 2020 年 1 月 15 日に 1 例目の COVID-19 感染者が確認された³⁹。そ

して COVID-19 感染症拡大防止措置として、東京を含む主要都市で 2020 年 4 月 7 日から 5 月 25 日と、2021 年 1 月 8 日から 3 月 21 日まで「非常事態宣言」が発令された。COVID-19 流行と感染症拡大防止策によって、集合型の飲食、運動習慣、通勤や旅行、年間行事などの機会が大きく制限され、多くの人々の生活スタイルが変容した。先行研究では COVID-19 の流行によって、手料理、シリアル、豆類、超加工食品の消費量の増加や鮮魚やアルコールの消費の減少といった食事内容や、座位時間や身体活動などの運動習慣が変化したことが報告されている⁴⁰⁻⁴²。このような COVID-19 流行による生活環境変化は、糖尿病患者においては、プラスとマイナスの両方の影響を与える可能性が考えられる。COVID-19 の流行時の糖尿病患者の血糖コントロールや体格への影響については、血糖コントロール悪化や体重増加を認めたとの報告がある一方で^{43, 44}、血糖コントロール悪化を認めなかったという報告もある^{45, 46}。また食生活への影響については、横断研究において糖尿病患者では COVID-19 流行時に野菜摂取の増加や菓子類の減少などが報告されている^{47, 48}。

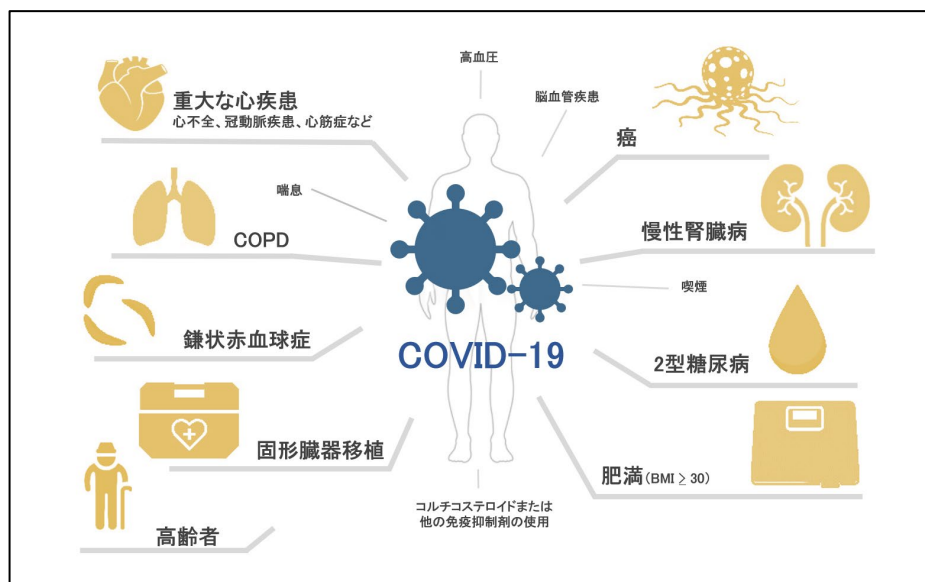


図 1-8. COVID-19 感染症の重症化リスク因子
(CDC, People with Certain Medical Conditions)

7. 本研究の目的

糖尿病患者の血糖管理や食事療法は、患者の年齢や生活環境および食生活から様々な影響を受けていることが推測されるが、日本人糖尿病患者における多角的な検討は十分に行われていない。

そこで本研究では、第二章において入院糖尿病患者を対象として、世帯状況（独居、独居以外）や食生活（主な調理者、外食および中食利用頻度）および食物摂取頻度調査法を用いて食事内容を調査し、年齢や世帯状況および食生活と食品群別摂取量の関連について検討する。第三章では、COVID-19のパンデミックによる暮らしの大きな変化が、糖尿病患者の血糖管理、体組成、食事、運動に与える影響を調査し、糖尿病患者におけるパンデミック時の血糖コントロール悪化の関連因子を明らかにすること目的とした。

第二章

糖尿病患者における加齢と世帯状況および食生活と食事との関連

第一節 背景および目的

我が国では高齢者人口の増加をうけ、糖尿病患者の平均年齢も上昇の一途をたどっている¹⁴。高齢者糖尿病ではサルコペニアや認知症の有病率が高いことが知られており^{17,18}、糖尿病患者の予後不良の一因である¹⁹。先行研究では、たんぱく質や緑黄色野菜の摂取量、野菜や魚を豊富に摂取する食事パターンが総死亡や認知症の発症と関連することが報告されており²⁰⁻²²、食事療法が血糖コントロールのみならず高齢者糖尿病の健康寿命の延伸やQOLの改善に担う役割は大きいと考えられる。さらに、2020年に糖尿病学会より発表された第4次「対糖尿病戦略5ヵ年計画」¹²では「個別化医療の実現」が掲げられており、食事療法においても多様性を考慮した個別化された栄養指導の実践が重要となっている。

高齢者では、身体・認知機能等の低下やMultimorbidityなどによる心身的な変化だけでなく、就労形態や世帯構造といった生活環境面での変化が生じやすい。高齢の1人暮らし世帯の割合は男女とも増加傾向にあり、特に女性では男性に比べてその割合が高い²³。高齢糖尿病患者では独居が要介護状態と関連することが報告されており²⁴、世帯状況による食事の特徴を明らかにすることは重要であると考えられる。また近年、日本人の食生活は外部化が進んでおり、外食や弁当・惣菜といった中食の利用頻度は年々増加している。外食を利用している者（週1回以上）の割合は、男性では41.6%と女性の26.7%と比べて高く、年齢別で見ると20歳代（男性66.9%、女性56.6%）をピークに若い世代ほど外食の利用は高いが、60歳代でも男性は37.2%、女性は20.9%に認められている²⁷。2015年の国民健康・栄養調査の結果を用いた研究において、外食及び中食利用頻度が多い群は利用頻度が少ない群に比べて、食物繊維量やビタミンC、一部のミネラ

ルの不足者が多く、食品群別では野菜類の摂取が少なく、油脂類が多かったことが報告されている²⁸。さらに、日本人糖尿病患者を対象にした研究では、1日1食以上の外食利用者の割合は1992年～1998年で変わらなかったが、外食が1日3食以上の外食高頻度者は2.3%から16.2%と8年間で7倍に急激に増加したことを報告されている²⁹。しかしこの研究では、中食も外食として扱われていることや、外食利用頻度による食事内容の比較は行われていない。

このように、年齢や性別によって世帯状況や食生活は異なっており、糖尿病患者の食事療法ではこうした要因を考慮することが重要と考えられるが、筆者が知る限り、糖尿病患者において世帯状況や食生活因子ごとの食事の特徴を検討した研究はほとんど行われていない。

そこで本研究では、入院糖尿病患者を対象として、世帯状況や食生活および食物摂取頻度調査法を用いて食事内容を調査し、年齢や世帯状況および食生活と食品群別摂取量の関連について検討することを目的とした。

第二節 方法

第一項 研究デザインと対象者

本研究は 2018 年 7 月から 2019 年 6 月の 1 年間に東京大学医学部附属病院の糖尿病・代謝内科に入院した 382 名の糖尿病患者（男性 241 名、女性 141 名）を対象とした後ろ向き横断研究である。対象者の主な入院目的は、血糖コントロール、全身精査、減量および糖尿病教育であった。本研究の除外基準は 20 歳未満の未成年、妊娠糖尿病および糖尿病合併妊娠、認知症、たばく制限が指示されている症例とした。本研究はヘルシンキ宣言に則り、東京大学医学部附属病院の倫理委員会によって承認を得て行われた（審査番号：11707）。同意取得は東京大学医学部附属病院のホームページに研究の目的や研究の実施についての情報を公開し、可能な限りの拒否の機会を保障するオプトアウト形式とした。また研究参加拒否を申し出た方は本研究対象者から削除した。

第二項目 調査項目

(1) 世帯状況や食生活と栄養指導歴の調査

世帯状況は独居か独居以外かを、食生活については主な調理者（本人、本人以外）、外食利用頻度（週1回未満、週1回以上）、中食利用頻度（週1回未満、週1回以上）を、栄養指導歴は栄養指導経験の有無を自己式調査票により調査した。

(2) 食事摂取状況調査

食事摂取状況については、食物摂取頻度調査票（Food Frequency Questionnaire Based on Foods Groups : FFQg, エクセル栄養君 Ver.9, 建帛社）Ver.6 を用い、質問方法を標準化した管理栄養士による聞き取り法にて行った（資料）。FFQg は最近1~2か月の代表的な1週間の食事内容を思い出し、習慣的な栄養素摂取量と食品群別摂取量を推定するものである。本研究ではFFQg は入院当日から3病日目までの間に実施し、対象者の入院前の食事内容について聴取した。

(3) 血液・尿中データおよび身体計測

採血採尿は入院日および入院翌日の食前空腹時に行い、空腹時血糖値、HbA1c、グリコアルブミン、eGFR、尿中アルブミン/クレアチニンを評価項目とした。身長と体重は入院日あるいは入院翌日に測定し、Body mass index (BMI) を算出した。

第三項 統計解析

記述統計は、連続変数は平均±標準偏差 (SD)、質的変数は症例数 (%) で示した。食品群別摂取量はエネルギー摂取量との関連することを考慮して⁴⁹、観察値 (以下、食品群別粗摂取量) とエネルギー摂取量 1,000kcal あたりに調整した値 (以下、食品群別エネルギー調整摂取量) を算出した。連続変数の正規性は Shapiro-Wilk 検定を用いて評価した。対象者の基本属性およびエネルギー・エネルギー産生栄養素バランス等の男女差の比較では、正規分布を示す変数は *t* 検定を、非正規分布の変数は Mann-Whitney の U 検定を用い、質的変数はカイ二乗検定を実施した。世帯状況は独居=0、独居以外=1、主な調理者は本人=0、本人以外=1、外食利用頻度は週 1 回未満=0、週 1 回以上=1、中食利用頻度は週 1 回未満=0、週 1 回以上=1、栄養指導経験はなし=0、あり=1 と定義し、それぞれダミー変数に変換した。世帯状況と食生活 (主な調理者、外食利用頻度、中食利用頻度) と年齢の関係の検討は、年齢を四分位に基づき 4 群に分けてカイ二乗検定を実施した。年齢と食品群別摂取量の関連の検討には Spearman の順位相関係数を算出し、さらに食事内容に影響を与える可能性があると考えられる世帯状況と食生活 (主な調理者、外食利用頻度、中食利用頻度) と糖尿病罹病期間および栄養指導経験を交絡因子に投入して偏相関係数の算出を行った。世帯状況や食生活の違いによる食品群別摂取量の比較は、年齢と栄養指導経験による影響を調整するためこれらの要因を共変量に投入して、偏相関係数の算出を行った。統計解析には、SPSS Ver.27 for windows パッケージ (IBM 社) を用い、有意水準は 5%とした。

第三節 結果

第一項 対象者の基本属性及びエネルギー・エネルギー産生栄養素バランス等

本研究の対象者の基本属性を表 2-1 に、エネルギー・エネルギー産生栄養素バランス等を表 2-2 に示す。対象者の年齢は 65.6 ± 13.9 歳、糖尿病罹病期間は 14.5 ± 11.6 年であり、男女差はみられなかった。対象者の成因分類では 2 型糖尿病患者が 84.8% と最も多く、栄養指導経験がある患者の割合は 72.3% であり、男女で差は認めなかった。身長、体重は女性に比べて男性が有意に高値であったが、BMI は逆に女性が $27.4 \pm 6.2 \text{ kg/m}^2$ と男性 $25.5 \pm 5.1 \text{ kg/m}^2$ に比べて有意に高値であった ($p < .01$)。空腹時血糖値は $188.9 \pm 93.0 \text{ mg/dl}$ 、HbA1c は $8.7 \pm 1.8\%$ 、グリコアルブミン $23.6 \pm 7.0\%$ であり男女で差は認められなかった。食物摂取頻度調査票から算出したエネルギー摂取量は、男性では $2,000 \pm 653 \text{ kcal/日}$ と女性の $1,796 \pm 514 \text{ kcal/日}$ に比べ有意に多かったものの ($p < .01$)、現体重で除したエネルギー摂取量は男性 $28.7 \pm 9.3 \text{ kcal/kg 体重/日}$ 、女性 $28.9 \pm 9.8 \text{ kcal/kg 体重/日}$ と男女で差は認めなかった。エネルギー産生栄養素バランスは、炭水化物%エネルギーは男性では $55.8 \pm 7.4\%$ と女性の $52.8 \pm 6.5\%$ に比べて有意に高く ($p < .01$)、一方でたんぱく質%エネルギーと脂質%エネルギーは女性で有意に高くなっていった [たんぱく質%エネルギー：男性 $14.8 \pm 2.5\%$ vs. 女性 $15.8 \pm 2.6\%$ ($p < .01$)、脂質%エネルギー：男性 $29.4 \pm 5.9\%$ vs. 女性 $31.4 \pm 5.2\%$ ($p < .01$)]。なお、食塩相当量 (男性 $9.6 \pm 3.5 \text{ g/日}$ vs. 女性 $9.1 \pm 2.9 \text{ g/日}$) および食物繊維量 (男性 $13.1 \pm 3.9 \text{ g/日}$ vs. 女性 $13.6 \pm 4.0 \text{ g/日}$) は男女で有意差を認めなかった。

表 2-1. 対象者の基本属性

	全体 n = 382	男性 n = 241	女性 n = 141	p 値
年齢 (歳)	65.6 ± 13.9	64.9 ± 13.7	66.7 ± 14.3	.223
糖尿病罹病期間 (年)	14.5 ± 11.6	15.0 ± 12.0	13.6 ± 10.9	.283
成因分類 (人, %)				
1 型糖尿病	38 (9.9)	20 (8.3)	18 (12.8)	
2 型糖尿病	324 (84.8)	207 (85.9)	117 (83.0)	.319
その他の糖尿病	20 (5.2)	14 (5.8)	6 (4.3)	
栄養指導経験 (人, %)				
あり	276 (72.3)	173 (71.8)	103(73.0)	
なし	97 (25.4)	64 (26.6)	33 (23.4)	.425
不明	9 (2.4)	4 (1.7)	5 (3.5)	
身長 (cm)	162.4 ± 9.7	167.5 ± 6.6	153.8 ± 7.6	<.01‡
体重 (kg)	69.4 ± 17.3	72.0 ± 16.7	65.1 ± 17.5	<.01†
BMI (kg/m ²)	26.2 ± 5.6	25.5 ± 5.1	27.4 ± 6.2	<.01†
空腹時血糖値 (mg/dl)	188.9 ± 93.0	193.3 ± 93.8	181.5 ± 91.7	.240
HbA1c (%)	8.7 ± 1.8	8.8 ± 1.8	8.6 ± 1.8	.222
グリコアルブミン (%)	23.6 ± 7.0	24.1 ± 6.8	22.9 ± 7.4	.120
eGFR	72.3 ± 26.2	72.3 ± 27.4	72.3 ± 24.0	.996
尿中 Alb/Cre	113.9 ± 232.0	115.2 ± 240.6	111.7 ± 218.2	.889

平均±SD, 人数 (%)

† : $p < 0.05$ (Mann-Whitney の U 検定), ‡ : $p < 0.05$ (t 検定), カイ二乗検定

BMI : Body mass index, HbA1c : ヘモグロビン A1c, eGFR : 推算糸球体濾過量,

Alb/Cre : アルブミン/クレアチニン

なお、本研究では正規および非正規分布の変数が混在しており、非正規分布を示す変数も平均±SD を代表値として用いた。

表 2-2. エネルギー・エネルギー産生栄養素バランス等

	全体 n = 382	男性 n = 241	女性 n = 141	p 値
エネルギー摂取量 (kcal/日)	1,931 ± 614	2,000 ± 653	1,796 ± 514	<.01†
エネルギー摂取量 (kcal/体重 kg/日)	28.8 ± 9.5	28.7 ± 9.3	28.9 ± 9.8	.857
炭水化物%エネルギー	54.7 ± 7.2	55.8 ± 7.4	52.8 ± 6.5	<.01†
たんぱく質%エネルギー	15.2 ± 2.6	14.8 ± 2.5	15.8 ± 2.6	<.01‡
脂質%エネルギー	30.1 ± 5.7	29.4 ± 5.9	31.4 ± 5.2	<.01†
食塩相当量 (g/日)	9.4 ± 3.3	9.6 ± 3.5	9.1 ± 2.9	.196
食物繊維量 (g/日)	13.3 ± 4.0	13.1 ± 3.9	13.6 ± 4.0	.195

平均±SD, 人数 (%)

† : $p < 0.05$ (Mann-Whitney の U 検定), ‡ : $p < 0.05$ (t 検定)

なお、本研究では正規および非正規分布の変数が混在しており、非正規分布を示す変数も平均±SD を代表値として用いた

第二項 男女別の年齢と世帯状況および食生活との関連

年齢と世帯状況および食生活との関連を検討するために、年齢の四分位に基づき 4 群に分けて世帯状況および食生活との関連を検討した（表 2-3）。世帯状況に関して、男性の独居の割合は、加齢に伴って有意に減少していたが（ p for trend $<.01$ ）、女性では逆に、加齢に伴い独居の有意な増加を認められた（ p for trend $<.05$ ）。主な調理者は、男女とも加齢による変化はなかったものの、男性はすべての年齢群で本人が調理をする割合は約 3~4 割であったのに対して、女性は 6 割以上と高く、最も高齢の Q4 群（76 歳以上）であっても 68.4%であった。外食利用頻度は、男女とも加齢に伴って減少していたが（それぞれ p for trend $<.01$ ）、全ての年齢層において男性は女性に比べて外食利用頻度が高かった。中食利用頻度は、外食と同様男女とも加齢に伴い減少していたが（男性 p for trend $<.01$ 、女性 p for trend $<.05$ ）、最も高齢の Q4 群（76 歳以上）でも男女とも約半数が週 1 回以上利用していた（男性 52.5%、女性 47.4%）。

表 2-3. 男女別の年齢と世帯状況および食生活との関連

		Q1 <55 歳	Q2 56~68 歳	Q3 69~75 歳	Q4 ≥76 歳	<i>p</i> for trend
世帯状況						
男性	独居	30 (46.2)	17 (29.8)	14 (24.1)	15 (24.6)	<.01 †
	独居以外	35 (53.8)	40 (70.2)	44 (75.9)	46 (75.4)	
女性	独居	4 (14.3)	6 (18.2)	9 (21.4)	15 (39.5)	<.05 †
	独居以外	24 (85.7)	27 (81.8)	33 (78.6)	23 (60.5)	
主な調理者						
男性	本人	27 (41.5)	17 (29.8)	19 (32.8)	21 (34.4)	.471
	本人以外	38 (58.5)	40 (70.2)	39 (67.2)	40 (65.6)	
女性	本人	18 (64.3)	29 (87.9)	38 (90.5)	26 (68.4)	.827
	本人以外	10 (35.7)	4 (12.1)	4 (9.5)	12 (31.6)	
外食利用頻度						
男性	<1 回/週	21 (32.3)	27 (47.4)	35 (60.3)	46 (75.4)	<.01 †
	≥1 回/週	44 (67.7)	30 (52.6)	23 (39.7)	15 (24.6)	
女性	<1 回/週	12 (42.9)	24 (72.7)	36 (85.7)	29 (76.3)	<.01 †
	≥1 回/週	16 (57.1)	9 (27.3)	6 (14.3)	9 (23.7)	
中食利用頻度						
男性	<1 回/週	13 (20.0)	23 (40.4)	26 (44.8)	29 (47.5)	<.01 †
	≥1 回/週	52 (80.0)	34 (59.6)	32 (55.2)	32 (52.5)	
女性	<1 回/週	7 (25.0)	11 (33.3)	21 (50.0)	20 (52.6)	<.05 †
	≥1 回/週	21 (75.0)	22 (66.7)	21 (50.0)	18 (47.4)	

人数 (%), † : $p < 0.05$ (カイ二乗検定)

第三項 男女別の年齢と食品群別摂取量との関連

男女別の年齢と食品群別摂取量との関連を表 2-4-1（食品群別粗摂取量）と表 2-4-2（食品群別エネルギー調整摂取量）に示す。年齢と食品群別粗摂取量の単相関分析では、男女ともにいも類（ $r = .236, r = .189$ ）、果実類（ $r = .205, r = .242$ ）、魚介類（ $r = .231, r = .238$ ）、砂糖・甘味料類（ $r = .250, r = .266$ ）は年齢と有意な正の相関が認められた（女性のいも類のみ $p < .05$ ，その他は $p < .01$ ）。反対に肉類は男女ともに年齢と有意な負の相関が認められた（ $r = -.321, r = -.341, p < .01$ ）。その他に、男性では乳類（ $r = .299, p < .01$ ）と緑黄色野菜（ $r = .136, p < .05$ ）は年齢との間に正の相関が、穀類（ $r = -.201, p < .01$ ）は負の相関が認められた。女性では海藻類（ $r = .233, p < .01$ ）が年齢との間に正の相関が、菓子類（ $r = -.301, p < .01$ ）とアルコール類（ $r = -.209, p < .05$ ）とその他の嗜好飲料（ $r = -.178, p < .05$ ）は負の相関が認められた。

続いて、エネルギー摂取量 1,000kcal あたりに調整した食品群別エネルギー調整摂取量を用いて年齢との関連を検討した。男女ともに、いも類（男性 $r = .277$ ，女性 $r = .228$ ）、果実類（男性 $r = .240$ ，女性 $r = .184$ ）、魚介類（男性 $r = .263$ ，女性 $r = .249$ ）、砂糖・甘味料類（男性 $r = .195$ ，女性 $r = .224$ ）、緑黄色野菜（男性 $r = .166$ ，女性 $r = .178$ ）とその他の野菜（男性 $r = .150$ ，女性 $r = .225$ ）は食品群別粗摂取量を用いた場合と同様に年齢と有意な正の相関が認められ、肉類（男性 $r = -.287$ ，女性 $r = -.181$ ）は年齢と有意な負の相関が認められた（女性の果実類、肉類、緑黄色野菜は $p < .05$ ，その他は $p < .01$ ）。さらに男性では、卵類（ $r = .132$ ）、大豆・大豆製品（ $r = .133$ ）、乳類（ $r = .614$ ）は年齢との間に正の相関を認め（それぞれ $p < .05$ ）、一方女性では海藻類（ $r = .251, p < .01$ ）が年齢と正の相関を示し、菓子類（ $r = -.269, p < .01$ ）とアルコール類（ $r = -.238, p < .01$ ）は年齢との間に負の相関を示した。

次に、世帯状況と食生活（主な調理者、外食利用頻度、中食利用頻度）と糖尿

病罹病期間および栄養指導経験の影響を調整するために、これらの要因を交絡変数として投入した偏相関分析を行った。食品群別粗摂取量を用いた結果では、男女ともに魚介類（男性 $pr = .109$, 女性 $pr = .275$ ）は年齢と有意な正の相関を認め、逆に肉類（男性 $pr = -.260$, 女性 $pr = -.307$ ）と油脂類（男性 $pr = -.068$, 女性 $pr = -.222$ ）とアルコール類（男性 $pr = -.076$, 女性 $pr = -.281$ ）は年齢と負の相関が認められた（それぞれ $p < .01$ ）。さらに男性では緑黄色野菜（ $pr = -.010, p < .01$ ）は年齢との間に負の相関を認めた。また、食品群別エネルギー調整摂取量を用いた偏相関分析においても、食品群別粗摂取量を用いた結果と同様に、男女ともに魚介類（ $pr = .160, p < .05, pr = .328, p < .01$ ）は年齢と正の相関を認め、肉類（ $pr = -.191, p < .01, pr = -.189, p < .05$ ）は年齢と負の相関が認められた。その他に、男女ともにいも類（ $pr = .233, p < .01, pr = .112, p < .05$ ）は年齢と有意な正の相関を認め、男性では乳類（ $pr = .147, p < .05$ ）が、女性では緑黄色野菜（ $pr = .183$ ）、その他の野菜（ $pr = .212$ ）、海藻類（ $pr = .195$ ）が年齢との間に正の相関を認めた（それぞれ $p < .05$ ）。女性ではさらに、油脂類（ $pr = -.207, p < .05$ ）とアルコール類（ $pr = -.314, p < .01$ ）とが年齢との間に負の相関を示した。

表 2-4-1. 男女別の年齢と食品群別粗摂取量との関連

食品群	男性 n = 241		女性 n = 141	
	<i>r</i>	<i>pr</i>	<i>r</i>	<i>pr</i>
穀類 (g)	-.201**	-.132	-.095	-.112
いも類 (g)	.236**	.193	.189*	.062
果実類 (g)	.205**	.124	.242**	.063
魚介類 (g)	.231**	.109**	.238**	.275**
肉類 (g)	-.321**	-.260**	-.341**	-.307**
卵類 (g)	.075	-.003	.050	-.017
大豆・大豆製品 (g)	.102	.039	.076	.002
乳類 (g)	.229**	.034	.048	.076
油脂類 (g)	-.094	-.068**	-.231	-.222**
種実類 (g)	-.099	-.118	.119	-.005
調味料・香辛料類 (g)	-.032	.052	.001	-.07
砂糖・甘味料類 (g)	.250**	.057	.266**	.032
菓子類 (g)	-.091	-.022	-.301**	-.153
アルコール類 (g)	-.117	-.076**	-.209*	-.281**
その他の嗜好飲料 (g)	-.025	.026	-.178*	-.142
緑黄色野菜 (g)	.136*	-.010**	.110	.161
その他の野菜 (g)	.116	-.020	.107	.129
海藻類 (g)	.001	-.046	.233**	.140

* $p < .05$, ** $p < .01$

r : 相関係数

pr : 食生活環境 (世帯状況, 主な調理者, 外食利用頻度, 中食利用頻度), 糖尿病罹病期間, 栄養指導経験を交絡変数として投入した偏相関係数

表 2-4-2. 男女別の年齢と食品群別エネルギー調整摂取量との関連

食品群	男性 n = 241		女性 n = 141	
	<i>r</i>	<i>pr</i>	<i>r</i>	<i>pr</i>
穀類 (g/E)	-.101	-.041	.076	.107
いも類 (g/E)	.277**	.233**	.228**	.112*
果実類 (g/E)	.240**	.108	.184*	.121
魚介類 (g/E)	.263**	.160*	.294**	.328**
肉類 (g/E)	-.287**	-.191**	-.181*	-.189*
卵類 (g/E)	.132*	.061	.142	.098
大豆・大豆製品 (g/E)	.133*	.048	.123	.021
乳類 (g/E)	.164*	.147*	.157	.173
油脂類 (g/E)	-.031	.026	-.109	-.207*
種実類 (g/E)	-.025	-.088	.033	.054
調味料・香辛料類 (g/E)	.116	.091	.099	.009
砂糖・甘味料類 (g/E)	.195**	.100	.224**	.114
菓子類 (g/E)	-.045	-.038	-.269**	-.129
アルコール類 (g/E)	-.076	-.051	-.238**	-.314**
その他の嗜好飲料 (g/E)	-.079	-.016	-.100	-.147
緑黄色野菜 (g/E)	.166**	.056	.178*	.183*
その他の野菜 (g/E)	.150*	.056	.225**	.212*
海藻類 (g/E)	.047	-.062	.251**	.195*

* $p < .05$, ** $p < .01$

r : 相関係数

pr : 食生活環境 (世帯状況, 主な調理者, 外食利用頻度, 中食利用頻度), 糖尿病罹病期間, 栄養指導経験を交絡変数として投入した偏相関係数

g/E : g/1,000kcal

第四項 男女別の世帯状況および食生活と食品群別摂取量との関連

男女別に世帯状況および食生活と食品群別摂取量の関連について、年齢と栄養指導経験による影響を調整するため共変量にこれらの因子を投入して偏相関係数を算出した（表 2-5-1～表 2-8-2）。

まず、世帯状況（独居、独居以外）による食品群別摂取量の比較を表 2-5-1（食品群別粗摂取量）と表 2-5-2（食品群別エネルギー調整摂取量）に示す。食品群別粗摂取量を用いた検討では、男女ともに緑黄色野菜（男性：独居 48.6 ± 36.3 g vs. 独居以外 72.2 ± 46.0 g, $p < .01$, 女性：独居 60.5 ± 40.0 g vs. 独居以外 86.4 ± 43.9 g, $p < .01$ ）、その他野菜（男性：独居 125.2 ± 66.0 g vs. 独居以外 161.2 ± 73.8 g, $p < .01$, 女性：独居 136.7 ± 64.2 g vs. 独居以外 172.8 ± 77.9 g, $p < .01$ ）、海藻類（男性：独居 2.8 ± 2.5 g vs. 独居以外 3.9 ± 3.2 g, $p < .05$, 女性：独居 3.2 ± 3.4 g vs. 独居以外 4.1 ± 2.9 g, $p < .05$ ）の摂取量が独居群で独居以外群に比して有意に少なかった。さらに男性では、独居群の穀類の摂取量が独居以外群に比べて有意に多かった（独居 436.3 ± 157.6 g vs. 独居以外 377.1 ± 132.5 g, $p < .05$ ）。次に、食品群別エネルギー調整摂取量を用いた検討を行ったところ、食品群別粗摂取量の結果同様に、男女ともに緑黄色野菜、その他野菜、海藻類の摂取量が独居群で独居以外群に比べて有意に少なく、男性では穀類の摂取量が独居群で有意に多かった。また、男性ではその他の嗜好飲料が、女性では菓子類の摂取量が独居群で有意に多かった。

次に、主な調理者（本人、本人以外）による食品群別摂取量の比較を表 2-6-1（食品群別粗摂取量）と表 2-6-2（食品群別エネルギー調整摂取量）に示す。食品群別粗摂取量を用いた検討では、男女で共通して摂取量に差を認めた食品群はなかった。男性は調理者が本人である群では、穀類（本人 423.4 ± 141.4 g vs. 本人以外 380.9 ± 142.5 g, $p < .05$ ）の摂取量が有意に多く、反対に緑黄色野菜（本人 49.8 ± 37.1 g vs. 本人以外 72.8 ± 46.1 g, $p < .01$ ）とその他の野菜（本人 124.2

± 64.0 g vs. 本人以外 163.6 ± 74.4 g, $p < .01$) の摂取量が有意に少なかった。一方女性では、本人が調理する群は本人以外が調理者である群に比べて、種実類の摂取が有意に少なかった (本人 4.3 ± 7.9 g vs. 本人以外 8.9 ± 14.9 g, $p < .01$)。食品群別エネルギー調整摂取量を用いた検討でも、食品群別粗摂取量を用いた検討と同様に、調理者が本人である群では男性は穀類が多く、緑黄色野菜とその他の野菜の摂取量が有意に少なく、女性では種実類の摂取が少なかった。この他に、男性では調理者が本人である群は調味料・香辛料類が有意に少なく、女性では調理者が本人である群では大豆・大豆製品の摂取量が有意に多かった。

外食の利用頻度による食品群別摂取量の比較を表 2-7-1 (食品群別粗摂取量) と表 2-7-2 (食品群別エネルギー調整摂取量) に示す。食品群別粗摂取量を用いた検討では、外食利用頻度が多い群 (週 1 回以上) は少ない群 (週 1 回未満) に比べて、男性ではその他の野菜 (週 1 回未満 162.1 ± 69.1 g vs. 週 1 回以上 135.7 ± 75.6 g, $p < .05$) の摂取量が有意に少なく、女性では魚介類 (週 1 回未満 60.1 ± 36.4 g vs. 週 1 回以上 68.0 ± 46.2 g, $p < .05$) の摂取が有意に多かった。一方で食品群別エネルギー調整摂取量を用いた比較では、食品群別粗摂取量を用いた比較と異なった結果が得られ、外食利用頻度が多い群は少ない群に比べて、男性ではアルコール類の摂取量が有意に多く、女性では大豆・大豆製品と砂糖・甘味料類の摂取が有意に少なかった。

中食の利用頻度による食品群別摂取量の比較を表 2-8-1 (食品群別粗摂取量) と表 2-8-2 (食品群別エネルギー調整摂取量) に示す。食品群別粗摂取量を用いた比較では、中食利用頻度が多い群 (週 1 回以上) では少ない群 (週 1 回未満) に比べて、男女ともに菓子類 (男性: 週 1 回未満 29.8 ± 35.7 g vs. 週 1 回以上 58.8 ± 63.2 g, $p < .01$, 女性: 週 1 回未満 29.5 ± 36.7 g vs. 週 1 回以上 59.9 ± 60.0 g, $p < .05$) の摂取量は有意に多く、緑黄色野菜 (男性: 週 1 回未満 77.1 ± 47.5 g vs. 週 1 回以上 57.2 ± 40.9 g, $p < .01$, 女性: 週 1 回未満 93.8 ± 43.5 g vs. 週 1 回以上 70.3

± 42.4 g, $p < .05$) の摂取量は有意に少なかった。さらに、中食利用頻度が多い群において、男性では乳類 (週 1 回未満 154.5 ± 128.0 g vs. 週 1 回以上 221.4 ± 304.5 g, $p < .05$) の摂取量が多く、その他の野菜 (週 1 回未満 168.7 ± 70.0 g vs. 週 1 回以上 138.4 ± 73.0 g, $p < .01$) の摂取量は少なかった。女性では中食利用頻度が多い群において、種実類 (週 1 回未満 7.3 ± 13.5 g vs. 週 1 回以上 3.9 ± 5.9 g, $p < .05$) の摂取量が有意に少なく、海藻類 (週 1 回未満 4.6 ± 3.2 g vs. 週 1 回以上 3.3 ± 2.8 g, $p = .05$) の摂取量は少ない傾向を認めた。さらに、食品群別エネルギー調整摂取量を用いた検討でも食品群別粗摂取量を用いた検討結果と同様に、男女ともに中食利用頻度が多い群では菓子類の摂取量が多く、緑黄色野菜の摂取量が少なかった。その他にも中食利用頻度が多い群は、男性ではその他の野菜の摂取量が、女性では肉類、種実類、海藻類の摂取量が有意に少なかった。

表 2-5-1. 男女別の世帯状況と食品群別粗摂取量との関連

世帯状況	男性			女性		
	独居 n = 76	独居以外 n = 165	p 値	独居 n = 34	独居以外 n = 107	p 値
穀類 (g)	436.3 ± 157.6	377.1 ± 132.5	<.05 †	332.9 ± 96.2	334.7 ± 148.1	.596
いも類 (g)	21.4 ± 21.2	25.1 ± 26.5	.860	40.9 ± 39.9	31.1 ± 31.3	.272
果実類 (g)	98.1 ± 145.5	105.6 ± 102.1	.997	127.0 ± 104.0	126.8 ± 114.9	.829
魚介類 (g)	63.4 ± 40.1	67.3 ± 39.1	.868	64.9 ± 41.2	61.6 ± 39.0	.944
肉類 (g)	95.3 ± 58.1	95.4 ± 55.8	.374	78.6 ± 51.0	94.0 ± 44.1	.353
卵類 (g)	30.4 ± 20.4	35.6 ± 21.8	.110	40.0 ± 30.2	36.0 ± 21.1	.393
大豆・大豆製品 (g)	57.3 ± 52.8	65.0 ± 43.9	.328	56.2 ± 31.9	67.4 ± 46.0	.120
乳類 (g)	203.0 ± 297.1	193.0 ± 233.2	.822	162.3 ± 132.4	173.9 ± 160.7	.631
油脂類 (g)	14.1 ± 9.0	13.4 ± 8.3	.628	12.6 ± 8.6	14.1 ± 8.1	.669
種実類 (g)	4.4 ± 8.9	6.7 ± 16.1	.284	4.7 ± 8.5	5.5 ± 10.4	.693
調味料・香辛料類 (g)	22.8 ± 12.7	23.6 ± 12.4	.586	18.5 ± 10.2	19.2 ± 10.4	.877
砂糖・甘味料類 (g)	6.5 ± 6.5	8.3 ± 10.1	.246	9.7 ± 12.2	8.2 ± 6.0	.542
菓子類 (g)	55.3 ± 63.8	44.4 ± 52.1	.242	54.4 ± 69.7	44.9 ± 47.5	.053
アルコール類 (g)	131.0 ± 230.7	162.0 ± 328.3	.239	44.2 ± 129.9	29.9 ± 89.1	.139
その他の嗜好飲料 (g)	243.9 ± 361.9	214.9 ± 388.4	.102	110.0 ± 227	77.3 ± 136.1	.224
緑黄色野菜 (g)	48.6 ± 36.3	72.2 ± 46.0	<.01 †	60.5 ± 40.0	86.4 ± 43.9	<.01 †
その他の野菜 (g)	125.2 ± 66.0	161.2 ± 73.8	<.01 †	136.7 ± 64.2	172.8 ± 77.9	<.01 †
海藻類 (g)	2.8 ± 2.5	3.9 ± 3.2	<.05 †	3.2 ± 3.4	4.1 ± 2.9	<.05 †

平均±SD, † : $p < .05$ (共分散分析, 共変量 : 年齢, 栄養指導経験)

表 2-5-2. 男女別の世帯状況と食品群別エネルギー調整摂取量との関連

世帯状況	男性			女性		
	独居 n = 76	独居以外 n = 165	p 値	独居 n = 34	独居以外 n = 107	p 値
穀類 (g/E)	219.3 ± 63.2	193.7 ± 60.2	<.01 †	190.6 ± 41.5	186.6 ± 56.2	.904
いも類 (g/E)	11.0 ± 11.0	12.9 ± 13.0	.850	24.4 ± 27.2	17.6 ± 17.1	.216
果実類 (g/E)	45.5 ± 54.4	55.4 ± 52.3	.472	74.7 ± 57.1	71.5 ± 63.6	.873
魚介類 (g/E)	33.5 ± 22.9	35.6 ± 20.7	.988	38.1 ± 25.8	35.6 ± 23.2	.859
肉類 (g/E)	45.8 ± 25.4	48.6 ± 25.3	.133	45.7 ± 28.7	53.0 ± 21.9	.247
卵類 (g/E)	15.8 ± 11.6	18.5 ± 11.8	.207	22.6 ± 16.0	20.8 ± 12.5	.706
大豆・大豆製品 (g/E)	30.3 ± 32.0	34.4 ± 24.1	.449	32.9 ± 18.2	40.0 ± 29.4	.097
乳類 (g/E)	86.7 ± 88.2	93.0 ± 77.7	.899	90.6 ± 67.9	92.2 ± 70.5	.653
油脂類 (g/E)	6.9 ± 3.9	7.1 ± 4.8	.856	7.2 ± 4.9	8.0 ± 4.3	.577
種実類 (g/E)	2.2 ± 4.4	3.3 ± 7.2	.261	3.1 ± 6.3	3.0 ± 5.8	.995
調味料・香辛料類 (g/E)	11.2 ± 5.4	12.1 ± 6.1	.342	10.6 ± 5.5	10.7 ± 5.2	.692
砂糖・甘味料類 (g/E)	3.3 ± 3.3	4.1 ± 3.2	.256	5.5 ± 5.8	4.8 ± 3.7	.839
菓子類 (g/E)	24.7 ± 25.3	20.7 ± 20.7	.225	28.1 ± 26.7	22.0 ± 19.0	<.05 †
アルコール類 (g/E)	62.7 ± 103.1	75.0 ± 128.3	.271	21.3 ± 59.4	15.0 ± 40.7	.149
その他の嗜好飲料 (g/E)	47.3 ± 100.4	20.4 ± 69.1	<.05 †	40.8 ± 118	24.2 ± 49.8	.144
緑黄色野菜 (g/E)	25.7 ± 20.7	38.9 ± 26.0	<.01 †	37.9 ± 31.5	51.3 ± 29.2	<.01 †
その他の野菜 (g/E)	63.7 ± 34.6	85.8 ± 41.5	<.01 †	81.7 ± 42.4	101.2 ± 47.4	<.01 †
海藻類 (g/E)	1.4 ± 1.3	2.0 ± 1.7	<.05 †	1.9 ± 2.1	2.4 ± 1.8	<.05 †

平均±SD, † : p <.05 (共分散分析, 共変量 : 年齢, 栄養指導経験)
g/E : g/1,000kcal

表 2-6-1. 男女別の主な調理者と食品群別粗摂取量との関連

主な調理者	男性			女性		
	本人 n = 84	本人以外 n = 157	p 値	本人 n = 111	本人以外 n = 30	p 値
穀類 (g)	423.4 ± 141.4	380.9 ± 142.5	<.05 †	336.3 ± 136.8	326.8 ± 140.2	.583
いも類 (g)	21.4 ± 22.8	25.3 ± 26.0	.441	33.3 ± 33.7	34.1 ± 34.1	.803
果実類 (g)	105.7 ± 157.0	102.0 ± 89.7	.649	130.3 ± 116.2	113.9 ± 95.4	.533
魚介類 (g)	63.3 ± 36.6	67.6 ± 40.8	.571	60.1 ± 38.0	70.7 ± 43.8	.129
肉類 (g)	92.4 ± 56.3	97.0 ± 56.7	.362	89.6 ± 46.8	92.5 ± 44.4	.982
卵類 (g)	32.8 ± 22.5	34.6 ± 20.9	.555	37.9 ± 24.7	33.3 ± 18.8	.356
大豆・大豆製品 (g)	61.2 ± 51.1	63.3 ± 44.7	.849	67.9 ± 44.9	52.8 ± 34.3	.104
乳類 (g)	211.3 ± 276.6	188.0 ± 242.4	.474	178.1 ± 157.8	145.1 ± 138.1	.319
油脂類 (g)	13.5 ± 8.3	13.7 ± 8.7	.883	13.5 ± 7.9	14.9 ± 9.4	.508
種実類 (g)	4.5 ± 7.6	6.7 ± 16.8	.313	4.3 ± 7.9	8.9 ± 14.9	<.05 †
調味料・香辛料類 (g)	21.4 ± 12.1	24.4 ± 12.6	.057	18.5 ± 9.9	20.9 ± 11.8	.297
砂糖・甘味料類 (g)	6.5 ± 6.2	8.3 ± 10.4	.209	9.0 ± 8.5	6.9 ± 4.8	.225
菓子類 (g)	56.8 ± 68.5	43.1 ± 47.9	.081	44.8 ± 51.2	56.0 ± 61.7	.446
アルコール類 (g)	141.5 ± 280.9	158.0 ± 311.6	.535	32.6 ± 93.8	36.0 ± 122.7	.962
その他の嗜好飲料 (g)	231.5 ± 377.6	220.0 ± 382	.381	85.9 ± 163.7	82.8 ± 160.1	.695
緑黄色野菜 (g)	49.8 ± 37.1	72.8 ± 46.1	<.01 †	79.1 ± 45.1	84.1 ± 41.7	.503
その他の野菜 (g)	124.2 ± 64.0	163.6 ± 74.4	<.01 †	161.8 ± 70.8	172.6 ± 94.5	.433
海藻類 (g)	3.2 ± 3.0	3.8 ± 3.0	.135	4.0 ± 3.1	3.3 ± 2.6	.325

平均±SD, † : $p < .05$ (共分散分析, 共変量 : 年齢, 栄養指導経験)

表 2-6-2. 男女別の主な調理者と食品群別エネルギー調整摂取量との関連

主な調理者	男性			女性		
	本人 n = 84	本人以外 n = 157	p 値	本人 n = 111	本人以外 n = 30	p 値
穀類 (g/E)	214.3 ± 60.7	195.1 ± 62.2	<.05 †	189.2 ± 52.4	181.4 ± 55.4	.520
いも類 (g/E)	10.6 ± 10.9	13.2 ± 13.2	.246	19.4 ± 21.0	18.6 ± 16.5	.987
果実類 (g/E)	48.7 ± 60.5	54.1 ± 48.7	.620	74.5 ± 64.4	64.2 ± 52.1	.508
魚介類 (g/E)	33.3 ± 20.1	35.8 ± 22.1	.555	35.1 ± 22.7	40.5 ± 27.4	.162
肉類 (g/E)	44.6 ± 23.9	49.4 ± 26.0	.094	51.2 ± 23.8	51.7 ± 24.4	.964
卵類 (g/E)	16.9 ± 12.8	18.0 ± 11.3	.547	21.7 ± 13.8	19.8 ± 11.9	.571
大豆・大豆製品 (g/E)	31.2 ± 28.7	34.1 ± 25.8	.517	40.8 ± 28.9	28.9 ± 17.0	<.05 †
乳類 (g/E)	94.9 ± 86.4	88.9 ± 78.2	.453	95.6 ± 70.9	77.9 ± 64.0	.262
油脂類 (g/E)	6.7 ± 3.8	7.2 ± 4.8	.432	7.6 ± 4.5	8.3 ± 4.5	.538
種実類 (g/E)	2.1 ± 3.5	3.3 ± 7.5	.226	2.5 ± 4.9	4.9 ± 8.5	<.05 †
調味料・香辛料類 (g/E)	10.5 ± 5.1	12.6 ± 6.2	<.01 †	10.5 ± 5.2	11.3 ± 5.3	.440
砂糖・甘味料類 (g/E)	3.4 ± 3.1	4.1 ± 3.3	.192	5.2 ± 4.5	4.1 ± 3.1	.260
菓子類 (g/E)	24.6 ± 25.9	20.5 ± 20.0	.176	22.6 ± 20.1	26.6 ± 24.9	.487
アルコール類 (g/E)	65.4 ± 122.9	74.2 ± 120.0	.459	16.7 ± 44.4	15.7 ± 50.9	.750
その他の嗜好飲料 (g/E)	38.9 ± 95.4	23.5 ± 72.0	.175	28.5 ± 74.9	27.1 ± 62.4	.855
緑黄色野菜 (g/E)	26.7 ± 21.6	39.1 ± 26.0	<.01 †	47.7 ± 30.7	49.5 ± 28.6	.659
その他の野菜 (g/E)	62.8 ± 33.1	87.4 ± 41.9	<.01 †	96.7 ± 45.8	95.6 ± 51.5	.935
海藻類 (g/E)	1.6 ± 1.5	2.0 ± 1.7	.108	2.4 ± 1.9	2.0 ± 2.0	.372

平均±SD, † : p <.05 (共分散分析, 共変量 : 年齢, 栄養指導経験)
g/E : g/1,000kcal

表 2-7-1. 男女別の外食利用頻度と食品群別粗摂取量との関連

外食利用頻度	男性			女性		
	1回/週未満 n = 129	1回/週以上 n = 112	p 値	1回/週未満 n = 101	1回/週以上 n = 40	p 値
穀類 (g)	387.3 ± 133.3	405.5 ± 154.0	.796	315.1 ± 99.3	382.6 ± 197.0	.065
いも類 (g)	27.8 ± 27.2	19.5 ± 21.4	.185	34.3 ± 33.1	31.4 ± 35.4	.816
果実類 (g)	108.1 ± 103.5	97.6 ± 131.6	.880	126.9 ± 116.8	126.7 ± 100.2	.671
魚介類 (g)	71.2 ± 39.6	60.3 ± 38.4	.218	60.1 ± 36.4	68.0 ± 46.2	<.05
肉類 (g)	90.7 ± 52.1	100.8 ± 60.8	.891	86.9 ± 43.2	98.7 ± 52.5	.944
卵類 (g)	35.0 ± 24.3	32.7 ± 17.6	.596	35.5 ± 21.2	40.7 ± 28.6	.168
大豆・大豆製品 (g)	68.0 ± 44.5	56.2 ± 49.0	.100	69.3 ± 44.2	53.3 ± 38.8	.083
乳類 (g)	175.1 ± 126	220.5 ± 347.3	.174	173.2 ± 162.5	165.8 ± 131.6	.960
油脂類 (g)	13.5 ± 8.7	13.7 ± 8.3	.945	13.4 ± 8.0	14.7 ± 8.8	.962
種実類 (g)	6.9 ± 18.1	4.8 ± 7.9	.266	5.1 ± 10.2	5.9 ± 9.4	.674
調味料・香辛料類 (g)	23.4 ± 12.3	23.4 ± 12.8	.959	18.3 ± 9.9	20.9 ± 11.3	.251
砂糖・甘味料類 (g)	8.2 ± 6.4	7.1 ± 11.6	.622	9.3 ± 8.4	6.7 ± 6.1	.183
菓子類 (g)	47.8 ± 50.8	47.9 ± 62.0	.585	40.9 ± 41.2	63.0 ± 74.7	.347
アルコール類 (g)	118.3 ± 229.7	191.4 ± 363.1	.187	21.2 ± 68.8	63.9 ± 150.2	.157
その他の嗜好飲料 (g)	180.1 ± 343.6	274.6 ± 413.3	.802	66.7 ± 143.1	132.0 ± 197.4	.749
緑黄色野菜 (g)	70.1 ± 45.8	58.6 ± 42.3	.266	83.3 ± 45.7	72.2 ± 39.8	.422
その他の野菜 (g)	162.1 ± 69.1	135.7 ± 75.6	<.05 †	165.2 ± 76.1	161.5 ± 77.3	.843
海藻類 (g)	3.8 ± 3.3	3.3 ± 2.7	.352	4.1 ± 3.0	3.2 ± 3.2	.422

平均±SD, † : p < .05 (共分散分析, 共変量 : 年齢, 栄養指導経験)

表 2-7-2. 男女別の外食利用頻度と食品群別エネルギー調整摂取量との関連

外食利用頻度	男性			女性		
	1回/週未満 n = 129	1回/週以上 n = 112	p 値	1回/週未満 n = 101	1回/週以上 n = 40	p 値
穀類 (g/E)	199.6 ± 58.6	204.4 ± 66.3	.951	187.6 ± 52.9	187.4 ± 53.5	.740
いも類 (g/E)	14.0 ± 13.2	10.3 ± 11.3	.352	20.7 ± 21.5	15.4 ± 15.7	.552
果実類 (g/E)	58.2 ± 55.7	45.4 ± 49.2	.440	74.3 ± 65.2	67.4 ± 53.3	.910
魚介類 (g/E)	37.8 ± 22.0	31.6 ± 20.3	.290	36.2 ± 21.9	36.4 ± 28.3	.194
肉類 (g/E)	45.8 ± 24.6	50.0 ± 26.0	.910	51.5 ± 22.7	50.8 ± 26.7	.365
卵類 (g/E)	18.4 ± 13.4	16.8 ± 9.7	.705	21.2 ± 12.7	21.4 ± 15.3	.531
大豆・大豆製品 (g/E)	36.0 ± 24.5	29.8 ± 29.0	.216	41.9 ± 27.4	29.0 ± 24.7	<.05 †
乳類 (g/E)	90.9 ± 63.1	91.1 ± 98.0	.403	94.7 ± 72.0	84.5 ± 63.8	.831
油脂類 (g/E)	6.9 ± 4.5	7.1 ± 4.4	.665	7.9 ± 4.5	7.5 ± 4.4	.353
種実類 (g/E)	3.3 ± 8.0	2.4 ± 4.1	.331	2.9 ± 5.8	3.2 ± 6.3	.672
調味料・香辛料類 (g/E)	12.1 ± 6.3	11.6 ± 5.4	.896	10.7 ± 5.3	10.6 ± 5.2	.223
砂糖・甘味料類 (g/E)	4.3 ± 3.2	3.4 ± 3.2	.210	5.6 ± 4.4	3.4 ± 3.4	<.05 †
菓子類 (g/E)	22.8 ± 21.7	21.0 ± 23.0	.376	21.9 ± 18.5	27.3 ± 26.7	.748
アルコール類 (g/E)	53.5 ± 100.0	91.4 ± 138.8	<.05 †	11.3 ± 33.3	29.7 ± 66.4	.189
その他の嗜好飲料 (g/E)	25.5 ± 82.0	32.8 ± 80.2	.804	27.4 ± 79.4	30.1 ± 50.4	.836
緑黄色野菜 (g/E)	37.3 ± 25.0	31.8 ± 25.2	.542	51.3 ± 31.5	40.1 ± 25.3	.177
その他の野菜 (g/E)	85.3 ± 36.1	71.4 ± 44.4	.064	100.6 ± 47.6	85.9 ± 43.8	.389
海藻類 (g/E)	1.9 ± 1.7	1.7 ± 1.5	.482	2.5 ± 2.0	1.7 ± 1.8	.185

平均±SD, † : $p < .05$ (共分散分析, 共変量 : 年齢, 栄養指導経験)

g/E : g/1,000kcal

表 2-8-1. 男女別の中食利用頻度と食品群別粗摂取量との関連

中食利用頻度	男性			女性		
	1回/週未満 n = 91	1回/週以上 n = 150	p 値	1回/週未満 n = 59	1回/週以上 n = 82	p 値
穀類 (g)	369.8 ± 137.2	411.5 ± 145	.197	317.4 ± 103.1	346.4 ± 156.5	.569
いも類 (g)	24.3 ± 25.3	23.7 ± 24.8	.604	38.7 ± 36	29.7 ± 31.6	.266
果実類 (g)	106.9 ± 93.9	101.1 ± 129.7	.687	135.2 ± 129.4	120.8 ± 98.0	.642
魚介類 (g)	69.3 ± 39.4	64.2 ± 39.3	.756	69.1 ± 40.3	57.5 ± 38.3	.244
肉類 (g)	82.5 ± 52.8	103.1 ± 57.4	.104	91.3 ± 44.2	89.5 ± 47.8	.186
卵類 (g)	34.2 ± 23.4	33.8 ± 20.2	.945	38.9 ± 24.9	35.5 ± 22.6	.434
大豆・大豆製品 (g)	59.2 ± 41.9	64.6 ± 49.7	.216	63.5 ± 42.8	65.6 ± 43.7	.576
乳類 (g)	154.5 ± 128.0	221.4 ± 304.5	<.05 †	186.4 ± 182.3	160.1 ± 129.9	.381
油脂類 (g)	12.3 ± 7.9	14.4 ± 8.8	.256	13.6 ± 7.8	13.9 ± 8.6	.671
種実類 (g)	7.1 ± 20.7	5.3 ± 8.3	.238	7.3 ± 13.5	3.9 ± 5.9	<.05 †
調味料・香辛料類 (g)	23.2 ± 14.5	23.5 ± 11.2	.793	17.7 ± 9.9	20.0 ± 10.6	.246
砂糖・甘味料類 (g)	7.6 ± 5.5	7.8 ± 10.8	.627	9.3 ± 6.0	8.1 ± 9.1	.619
菓子類 (g)	29.8 ± 35.7	58.8 ± 63.2	<.01 †	29.5 ± 36.7	59.9 ± 60.0	<.05 †
アルコール類 (g)	142.1 ± 320.6	158.4 ± 289.0	.834	11.2 ± 33.8	49.2 ± 126.1	.117
その他の嗜好飲料 (g)	189.2 ± 387.3	245.2 ± 374.8	.221	37.0 ± 74.1	119.9 ± 196.8	.100
緑黄色野菜 (g)	77.1 ± 47.5	57.2 ± 40.9	<.01 †	93.8 ± 43.5	70.3 ± 42.4	<.01 †
その他の野菜 (g)	168.7 ± 70.0	138.4 ± 73.0	<.01 †	176.4 ± 79.3	155.3 ± 73.1	.184
海藻類 (g)	3.7 ± 2.9	3.5 ± 3.1	.566	4.6 ± 3.2	3.3 ± 2.8	.055

平均±SD, † : $p < .05$ (共分散分析, 共変量 : 年齢, 栄養指導経験)

表 2-8-2. 男女別の中食利用頻度と食品群別エネルギー調整摂取量との関連

中食利用頻度	男性			女性		
	1回/週未満 n = 91	1回/週以上 n = 150	p 値	1回/週未満 n = 59	1回/週以上 n = 82	p 値
穀類 (g/E)	205.4 ± 64.7	199.6 ± 60.8	.209	188.5 ± 57.3	186.9 ± 49.9	.933
いも類 (g/E)	13.5 ± 13.5	11.5 ± 11.8	.736	22.8 ± 21.4	16.6 ± 18.8	.223
果実類 (g/E)	62.8 ± 56.1	45.9 ± 50.2	.125	79.0 ± 70.6	67.5 ± 54.8	.552
魚介類 (g/E)	39.2 ± 21.4	32.3 ± 21.1	.104	41.1 ± 23.6	32.8 ± 23.5	.202
肉類 (g/E)	44.8 ± 24.8	49.5 ± 25.5	.693	54.6 ± 25.6	48.9 ± 22.3	<.05 †
卵類 (g/E)	19.1 ± 12.8	16.8 ± 11.1	.314	22.9 ± 13.2	20.1 ± 13.5	.399
大豆・大豆製品 (g/E)	33.9 ± 24.8	32.6 ± 28.1	.887	38.2 ± 26.9	38.2 ± 27.6	.713
乳類 (g/E)	86.8 ± 67.9	93.5 ± 88.1	.178	97.6 ± 72.5	87.7 ± 67.7	.679
油脂類 (g/E)	7.1 ± 4.9	7.0 ± 4.2	.639	8.0 ± 4.1	7.7 ± 4.7	.450
種実類 (g/E)	3.7 ± 9.2	2.5 ± 3.9	.131	4.4 ± 8.3	2.0 ± 3.0	<.05 †
調味料・香辛料類 (g/E)	12.7 ± 7.1	11.3 ± 5.0	.131	10.3 ± 5.3	11.0 ± 5.2	.285
砂糖・甘味料類 (g/E)	4.2 ± 3.0	3.6 ± 3.4	.520	5.5 ± 3.3	4.6 ± 4.9	.543
菓子類 (g/E)	16.6 ± 19.8	25.2 ± 23.1	<.01 †	15.8 ± 14.5	29.0 ± 23.5	<.01 †
アルコール類 (g/E)	69.7 ± 120.3	71.9 ± 121.5	.983	6.8 ± 21.4	23.5 ± 56.2	.133
その他の嗜好飲料 (g/E)	22.6 ± 82.3	32.7 ± 80.3	.413	13.7 ± 32.6	38.7 ± 89.4	.075
緑黄色野菜 (g/E)	43.5 ± 25.7	29.5 ± 23.4	<.01 †	58.2 ± 31.9	40.8 ± 26.9	<.01 †
その他の野菜 (g/E)	95.2 ± 37.1	68.9 ± 39.7	<.01 †	107.2 ± 47.6	88.8 ± 45.1	.086
海藻類 (g/E)	2.1 ± 1.7	1.7 ± 1.6	.086	2.8 ± 2.1	1.9 ± 1.7	<.05 †

平均±SD, † : $p < .05$ (共分散分析, 共変量 : 年齢, 栄養指導経験)

g/E : g/1,000kcal

第四節 考察

本検討では、糖尿病患者の世帯状況や食事に関連する食生活背景を検討するために、入院糖尿病患者を対象として、年齢や世帯状況および食生活と食品群別摂取量との関連について調査した。その結果、糖尿病患者の食事は、年齢だけではなく、居住様式や調理者などの食生活環境による影響を受けており、その一部には性差があることが明らかとなった。本研究は世帯や食生活背景よる日本人糖尿病患者の食事の特徴を調査した数少ない研究であり、筆者が知る限り、日本人糖尿病患者の食事内容を外食と中食を区別して食事の特徴を示した初めての研究である。本研究結果は、高齢化やジェンダー平等の社会実現（女性の社会進出や家事労働の軽減）を背景に食の多様化が進むと予想される日本人糖尿病患者の食事療法において、世帯状況や食生活背景という切り口から糖尿病患者に対して継続可能でより望ましい食事療法へと導く一助となる可能性がある。

年齢と世帯状況および食生活との関連では、独居の割合は男性では加齢に伴い減少し、逆に女性では増加していた。外食や中食の利用頻度は男女ともに加齢に伴い減少していたが、男性は女性に比べて利用者の割合が多かった。これらの結果は、男性では食事の準備の他者への依存度が高く、加齢に伴って外食や中食利用頻度が減ってくると1人で食生活を送ることが困難となり同居が増える一方で、女性は自立した生活を営んでおり、加齢に伴って外食や中食利用が減少しても独居を維持できている可能性を示唆している。特に男性の糖尿病患者では、加齢に伴う世帯状況の変化が生じることを念頭に置いて定期的に調理者を確認し、必要に応じて主な調理者を伴った栄養指導が望ましいと考えられる。

年齢と食品群別摂取量との関連では、多くの食品群がその摂取量と年齢との間に関連性を認め、世帯状況や食生活、そして糖尿病罹病期間および栄養指導経験で調整後も、いも類、魚介類、肉類は男女ともに年齢と有意な相関を示した。本研究結果と過去の日本人糖尿病患者を対象とした報告と比較してみると、65

歳以上の日本人高齢者糖尿病を対象とした JEDIT 研究では、男性では果物類の摂取量が加齢に伴い増加し、女性では肉類の摂取量が低下することが報告されており、本研究と同様に加齢に伴う食事内容の変化を報告している⁵⁰。一方 40～70 歳の日本人 2 型糖尿病を対象とした JDCS 研究では、60 歳未満と 60 歳以上の患者の食品群別摂取量には大きな差を認めず、本研究結果とは異なっている⁵¹。本研究対象者の平均年齢は 65.6 ± 13.9 歳であり、75 歳以上の後期高齢者が全体の約 3 割（男性 27.8%、女性 31.2%）を占めていたのに対して、JDCS 研究の平均年齢は 58.7 ± 6.9 歳と若く、この対象者の年齢層の違いが研究結果の相違に関連していた可能性が考えられる。また本検討および先行研究の結果より、高齢者糖尿病では、特に後期高齢期以降において食事内容が変化する可能性が考えられる。

加齢に伴う食品群別摂取量の変化として、たんぱく質を多く含む食品群では、男女とも大豆・大豆製品の摂取量に変化は認められなかったが、加齢に伴って魚介類の摂取が増え、肉類の摂取が減少していた。これらの結果は平成 29 年国民健康・栄養調査の結果と一致している⁵²。加齢に伴う咀嚼筋の低下や残歯の減少は口腔機能を低下させ、高齢者の食事を変化させる⁵³。糖尿病患者では歯周病の発症リスクが高く¹¹、咀嚼機能や舌口唇機能の低下といったオーラルフレイルに陥りやすい⁵⁴。Iwasaki らは地域住民を対象とした前向きコホート研究により、口腔機能障害が生じることによって肉類の摂取は減少するものの、魚介類の摂取量は変化しなかったことを報告している⁵⁵。一般的に糖尿病の栄養指導では「食品交換表」を用いて医師の指示量に従い各表の単位配分を示すが、各表内の食品選択は患者の嗜好や食習慣を尊重して柔軟に対応する場合が多い。加齢に伴い変化する様々な要因が、たんぱく質源の摂取変化を引き起こしている可能性が考えられた。ただし本研究の年齢と食品群別摂取量との関連（表 2-4-1、表 2-4-2）では、一部の食品群において相関係数および偏相関係数が 0.2 未満であつ

たため、これらの食品群では加齢に伴う摂取の変化量は小さいと考えられる。

世帯状況および食生活と食品群別摂取量との関連では、世帯状況は多くの食品群と関連を認め、男女ともに独居群は、緑黄色野菜、その他野菜、海藻類の摂取量が独居以外群に比べて有意に少なかった。平成 15 年国民健康・栄養調査の二次分析では、野菜の摂取量は、男性独居者は同居者がいる男性に比べて有意に少なかったが、女性では世帯状況による差は認められなかった⁵⁶。日本人糖尿病患者を対象として世帯状況による食品群別摂取量の特徴を検討した報告は、筆者が探した限りでは確認できなかった。そのため、海外および糖尿病患者以外にも対象にした研究を参照したところ、8 つの電子データベースを用いたレビュー⁵⁷や韓国の国民健康・栄養調査を用いたデータ解析⁵⁸から、独居者は野菜類、果物類、海藻類の摂取が少ないことが報告されていた。野菜類や果物類の摂取量に影響する背景には、これらの食品の保存期間の短さや調理過程の複雑さ、そして食料品アクセスの問題の関与が指摘されている⁵⁹。糖尿病患者において野菜や果物類の摂取は、認知機能の維持や脳卒中の発症を抑制し、野菜や魚を豊富に含んだ食事パターンは死亡率を抑えることが示されている^{20, 22, 60}。さらに糖尿病診療ガイドライン 2019 では「食物繊維は糖尿病状態の改善に有効であり、炭水化物摂取量とは無関係に 20g/日以上摂取を促す」と記されており¹¹、食物繊維を豊富に含む野菜類や海藻類は、糖尿病の食事療法において重要な食品群であるといえる。本研究対象者の独居群の食物繊維粗摂取量は独居以外群に比べて、男性では有意に少なく、女性では少ない傾向を認めた（独居群 vs. 独居以外群 男性：12.0±3.9 g vs. 13.6±3.8 g, $p<.01$ 、女性：12.5±2.8 g vs. 14.0±4.3 g, $p=.088$ ）。また、エネルギー摂取量を 1,000kcal に調整した食物繊維摂取量の比較では、独居群の食物繊維の摂取量は男女ともに独居以外群に比べて有意に少なかった（独居群 vs. 独居以外群 男性：6.0 ± 1.6 g/1,000kcal vs. 7.0 ± 1.8 g/1,000kcal, $p<.01$ 、女性：7.3 ± 1.6 g/1,000kcal vs. 7.9 ± 2.1 g/1,000kcal, $p<.05$ ）。女性の日本人糖

糖尿病患者を対象とした研究では、独居者は同居者がいる者に比べて食物繊維摂取量が少なかったという結果が得られており、本研究結果と一致する⁶¹。これらことから、独居の糖尿病患者に対する栄養指導では、野菜類や海藻類の摂取量に注意を払うとともに、摂取不足の場合には口腔機能の評価や食品の買出しから調理までの過程に障害がないかを確認し、患者の摂食機能、調理技術、生活環境を考慮した食事の提案が重要であると考えられる。ただし、本研究結果では独居群と独居以外群ともに糖尿病診療ガイドライン 2019¹¹に示されている 20 g/日を満たしていないことや、令和元年国民健康・栄養調査²⁷の 20 歳以上成人の食物繊維摂取量（男性 19.9 ± 7.4 g/日、女性 18.0 ± 3.6 g/日）に比べて少なかったことから、世帯状況に注意しつつも、糖尿病患者全体に対して積極的な食物繊維摂取を促していく必要がある。

性別ごとの特徴としては、男性において、年齢や栄養指導経験で調整後も、独居や自身で調理する糖尿病患者では、穀類の摂取量が有意に多かった。穀類は、長期間保管が可能で、複雑な調理工程を必要としない食品である。糖尿病患者に限った研究ではないものの、日本人高齢者を対象とした大規模疫学調査である日本老年学的評価研究（Japan Gerontological Evaluation Study: JAGES）では、男性は女性に比べて調理技術が低く、自炊頻度が少なくなり、外食頻度が増えることが示されている⁶²。また、この研究では調理技術が低い場合、特に男性で低体重のリスク高くなっていた⁶²。また、スイスで行われた研究では調理技術が低い男性ではインスタント食品の利用が増えていた⁶³。男性は自ら食事の準備をする環境では調理が簡便な食品を選択しやすく、このような食傾向が男性の独居者や主調理者でみられた穀類摂取の多さに関与していた可能性があり、栄養指導では食品の偏りの有無やその解消に向けての支援が必要である。

一方女性では、年齢や栄養指導経験に関係なく、本人が調理者である場合は大豆・大豆製品の摂取量が多くなり、外食利用が増えるとその消費が減っており、

女性は家庭での食事に大豆・大豆製品を意識的に取り入れている可能性が示唆された。2型糖尿病患者において、大豆製品の摂取は総コレステロール(T-Chol)、LDL コレステロール、中性脂肪などの脂質マーカーを低下させることから⁶⁴、動脈硬化性の心血管疾患や脳血管疾患の発症抑制効果が期待されている。大豆に多く含まれる栄養素であるイソフラボンは、特に女性において、脳梗塞や心筋梗塞の罹患リスクを低下させる⁶⁵。これらの機序としては、イソフラボンが内因性エストロゲンと類似した構造もつことから、核内エストロゲン受容体への結合において17 β -エストラジオールと競合することで弱いエストロゲン作用を誘発し、様々な組織で弱いエストロゲン作用または抗エストロゲン作用を発揮することが関連している可能性が報告されている⁶⁶。さらに、イソフラボンはペロキシソーム増殖因子活性化受容体の活性化やリポタンパク質リパーゼの活性上昇による脂肪分解の亢進作用によって脂質代謝に影響を及ぼす可能性も示されている^{66,67}。このようなことから、女性の糖尿病患者において脂質異常症合併例や大血管疾患のリスク症例では、外食の利用頻度の減らし、自炊を推奨することで、大豆・大豆製品の摂取の増加につながる可能性がある。

中食利用頻度が多い患者では、年齢と栄養指導経験で調整後も、男女ともに緑黄色野菜の摂取が少なかった。日本の地域住民を対象とした調査でも中食利用頻度が多い人は野菜の摂取量が少ないことが報告されており⁶⁸、頻繁に中食を利用する糖尿病患者では野菜の摂取不足が生じやすい可能性が示唆された。また、男女とも中食利用が多い患者で菓子類の摂取が多かった。中食の主な購入先であるスーパーやコンビニエンスストアには、おにぎり・弁当・惣菜の他にも、菓子類を含めた様々な商品が陳列されており、本研究対象者では中食購入時に食事だけではなく菓子類も同時に購入していた可能性が考えられる。本邦では高齢者人口や共働き世帯の増加により中食への支出は年々増加傾向にあり⁶⁹、糖尿病患者における中食の利用頻度と食事療法との関連については今後さらな

る検討が必要である。

本研究には以下の限界がある。一つ目は血糖コントロール、全身精査、減量および糖尿病教育を主な目的とした入院患者を対象とした単施設研究であり、本研究結果はそのまま我が国の糖尿病患者に当てはめることは困難である。二つ目に後ろ向き観察研究であり、糖尿病の管理に関する重要な臨床項目（処方内容、併存疾患など）や食事内容に関連する社会経済的因子（年収、教育レベルなど）を調査できておらず、これらのバイアスによる影響を除外できていない。三つ目に、病型による結果の違いを検討できていない点である。本研究対象者は 2 型糖尿病患者が全体の 84.8%（324 名）を占める一方で、1 型糖尿病、その他の糖尿病はそれぞれ 9.9%（38 名）、5.2%（20 名）にとどまっており、この症例数をもって 2 型糖尿病との差異を検討することは困難であった。四つ目に、本研究は横断研究であるため糖尿病患者の加齢や生活環境と食事摂取の変化との因果関係は明言できないことである。五つ目に、食物摂取頻度調査は聞き取り法によって実施しており、評価対象となる過去の食事内容は対象者の記憶に頼っているため、食事内容を過少あるいは過大評価している可能性がある。本研究では、食品群別摂取量はエネルギー摂取量 1,000kcal あたりに調整した値も用いて検討しており、申告誤差を最小限に抑えた検討ができていると考える。また、日本人の食品群別摂取量は食品の旬に影響を受けるため季節変動を認めることが知られているが、この点を踏まえて本研究期間は 1 年間と設定しており、これらの影響を最小限にとどめ評価が行えたと考える。

本研究は、世帯構造や食生活背景よる日本人糖尿病患者の食事の特徴を調査した数少ない研究であり、筆者が知る限り、日本人糖尿病患者の食事内容を外食と中食を区別してその特徴を示した初めての研究である。本研究の結果から、糖尿病患者では、年齢や居住様式、調理者等の食生活の変化が食事内容に影響を与え、その一部には性差がある可能性が示唆された。個別化された実現性・継続性

の高い食事療法を実践するうえで、糖尿病患者の年齢や性別、世帯状況や食生活に考慮することが大切であると考えられる。

第三章 COVID-19 流行の糖尿病患者の血糖管理、体組成、食事及び運動に対する影響の検討

第一節 背景および目的

COVID-19 感染症は 2019 年 12 月に中国で最初の感染者が確認されて以降、瞬く間に世界各国で感染が拡大しパンデミックに至った。SARS-CoV-2 はあらゆる年齢層の人に感染するが、65 歳以上の高齢者や糖尿病、慢性呼吸器疾患、心血管疾患等の合併症を有する患者では COVID-19 の重症化リスクが高まる^{34, 35}。さらに糖尿病や HbA1c 高値は COVID-19 による死亡リスクを高めることから³⁶⁻³⁸、糖尿病患者は COVID-19 の流行時に最適な血糖コントロールを維持することが重要となる。

COVID-19 流行と感染症拡大防止策は多くの人々の生活スタイルを変容させたが、生活環境の変化は食事・運動療法が治療の基本となる糖尿病患者にとってプラスとマイナスの両面の影響を与えた可能性が考えられる。糖尿病患者を対象とした先行研究では、コロナ禍で血糖コントロール悪化や体重増加を認めたとの報告がある一方で^{43, 44}、血糖コントロール悪化を認めなかったという報告もある^{45, 46}。また食生活への影響については COVID-19 流行時に野菜摂取の増加や菓子類の減少などが報告されている^{47, 48}。これらの先行研究は、サンプルサイズが小さめなものや、COVID-19 流行直後の短期的な影響を検討したものが多く、また、定量化された体組成、食事、運動の変化を含めた検討については報告されていない。そこで本研究では、糖尿病患者の血糖管理、体組成、食事及び運動に関して、移動や飲食などの行動制限が最も行われた COVID-19 流行当初の 1 年間を前年の同時期と比較することで、糖尿病患者におけるパンデミック時の血糖コントロール悪化の関連因子を明らかにすること目的とした。

第二節 方法

第一項 研究デザインと対象者

我が国では 2020 年 4 月に 1 例目の COVID-19 への感染患者が確認されて以降、COVID-19 感染が急激に拡大し、COVID-19 感染症拡大防止策として第 1 回緊急事態宣言が 2020 年 4 月 7 日から 5 月 25 日まで、第 2 回緊急事態宣言が 2021 年 1 月 8 日から 3 月 21 日まで発令された。本研究は COVID-19 流行による日本人糖尿病患者への影響を調査することを目的とした後ろ向きコホート研究であり、2020 年 4 月を我が国における COVID-19 パンデミックのスタートと定義した。対象者は 2019 年度（2019 年 4 月～2020 年 3 月）に東京大学医学部附属病院を受診し、2020 年度（2020 年 4 月～2021 年 3 月）まで継続的に当院で診察、食事調査および体組成測定を行った糖尿病患者 408 名とした。なお、未成年、妊婦、特殊な食事療法の施行例、高度肥満症外科治療施行例、調査期間中の初発の糖尿病患者、高浸透圧性高血糖状態および糖尿病性ケトアシドーシスの治療を受けた患者は対象者から除外した。2 年間の調査期間のうち、2019 年 4 月から 2020 年 3 月までの期間を Pre-COVID-19 期、2020 年 4 月から 2021 年 3 月までを COVID-19 期と定義した。さらに、季節や緊急事態宣言の影響を検討するために各期間を四半期〔第 1 四半期（1Q）：4～6 月、第 2 四半期（2Q）：7～9 月、第 3 四半期（Q3）：10～12 月、第 4 四半期（4Q）：1～3 月〕に分類した（図 3-1）。本研究はヘルシンキ宣言の原則に従い、実施に先立ち東京大学医学部附属病院の倫理委員会によって承認を得た（審査番号：2021068NI）。同意取得は東京大学医学部附属病院のホームページに研究の目的や研究の実施についての情報を公開し、可能な限りの拒否の機会を保障するオプトアウト形式とした。また研究参加拒否を申し出た方は本研究対象者から削除した。

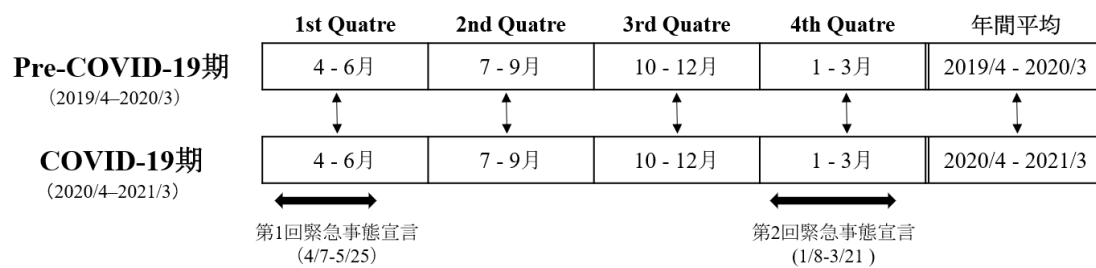


図 3-1. 本研究の研究期間

第二項 調査項目

(1) 臨床・血液データ

対象者の年齢、性別、糖尿病処方薬、HbA1c、総コレステロール (T-Cho)、中性脂肪 (TG) などの血液データは、東京大学医学部附属病院の電子カルテ情報から収集した。

(2) 身体データ

身長、体重、体組成は栄養指導時に測定した。身長と体重から BMI を算出した。体組成は生体電気インピーダンス分析システム (InBody 720、InBody Japan) を用いて測定し、脂肪量、骨格筋量、四肢筋量、体幹筋量を算出した。これらの体組成データは体重で除して、体脂肪率、骨格筋率、上肢筋率、体幹筋率、下肢筋率を求めた。

(3) 食事摂取状況と運動量の調査

食事調査は栄養指導時に行い、管理栄養士が 24 時間食事思い出し法を用いて食事内容を聞き取り、ウェブサイト「あすけん」(<http://www.asken.jp/>) を用いて栄養素および食品群別摂取量を算出した。「あすけん」は、ユーザーが約 10 万点の料理・食品リストから料理を選択し分量を入力することで、一般食品は「日本食品標準成分表 2015」⁷⁰、を用いて、加工食品は各メーカーから提供された栄養成分データをもとに栄養素および食品群別摂取量が算出される仕組みとなっている。なお食品群別摂取量はエネルギー摂取量 1,000kcal あたりに調整した値を用いた。

対象者の対象者の食生活は、外食頻度 (週 1 回未満、週 1 回以上)、間食頻度 (週 1 回未満、週 1 回以上)、飲酒頻度 (週 1 回未満、週 1 回以上) について自己式調査票により調査した。対象者の運動については、運動頻度と運動量として歩数を調査した。運動頻度は強度や時間は定めず、対象者が定期的に行っている運動の頻度 (週 1 回未満、週 1 回以上) を回答してもらった。運動量の評価には

歩数を用い、歩数計等で歩数を把握している人を対象として 1 日当たりの平均歩数を 5 つのカテゴリー (<3,000 歩/日、3,000~<6,000 歩/日、6,000~<8,000 歩/日、8,000~<10,000 歩/日、 \geq 10,000 歩/日) から選んでもらった。当院では栄養指導時に 1 年に 1 度、食生活 (外食頻度、間食頻度、飲酒頻度) および運動 (頻度、歩数) について自己式調査票を用いて調査している。そのため、本研究で扱う食生活と運動に関するデータは Pre-COVID-19 期と COVID-19 期でそれぞれ 1 つとなり、臨床・血液・身体データおよび食事摂取状況は四半期と年間平均の比較を行ったが、食生活と運動に関するデータは年間の比較のみとなる。なお、自己調査票への回答時期は対象者によって異なるが、各対象者は毎年同じ時期 (同四半期) に回答しており、比較する食生活と運動に関するデータは Pre-COVID-19 期と COVID-19 期の同じ四半期に得られたデータである。

第三項 統計解析

記述統計は、連続変数は平均±標準偏差 (SD)、カテゴリー変数は症例数 (%) で示した。連続変数の正規性は Shapiro-Wilk 検定を用いて評価した。各変数の平均値の差の検定には、正規分布を示す変数は paired t-test、非正規分布の変数は Wilcoxon の符号付き順位検定を用いた。カテゴリー変数の割合の比較には、McNemar's test を用いた。

食事、血液および身体データの四半期の平均値は、期間すべてのデータを用いて平均値を算出し、年間平均はこの四半期の平均から算出した。運動量 (歩数) の変化は、Pre-COVID-19 期と COVID-19 期の歩数のカテゴリーが同じ場合と歩数が増えていた者を維持・増加群、減っていた者を減少群と定義し、対象者を 2 群に分けた。HbA1c 値の変化量 (Δ HbA1c) は、「COVID-19 期の年間平均 HbA1c (%) - Pre-COVID-19 期の年間平均 HbA1c (%)」により求めた。同様の方法で、栄養摂取量の変化量 (Δ エネルギー量、 Δ たんぱく質、 Δ 脂質、 Δ 炭水化物、 Δ アルコール)、また身体計測値の変化量 (Δ BMI、 Δ 体脂肪率、 Δ 骨格筋率) を算出した。

COVID-19 流行下の HbA1c の上昇に関連する因子の検討するため、本研究の Δ HbA1c の平均変化量は 0.07%であったことから、 Δ HbA1c が 0.07%以上であった者を悪化群、 Δ HbA1c が 0.07%未満であった者を維持群として対象者を 2 群に分けた。両群の群間比較は、正規分布する連続変数については Student's t-test、非正規分布の連続変数は Mann-Whitney U-test、カテゴリー変数についてはカイ二乗検定を用いた。さらに COVID-19 流行下の HbA1c の上昇に関連する因子を探索するために、ロジスティック回帰分析を実施した。観察された関連性が年齢や性別に依存するかを明らかとするために、年齢と性別を共変量とした多変量ロジスティック回帰分析も実施した^{71,72}。統計解析には、SPSS Ver.28 for windows パッケージ (IBM 社) を用い、有意水準は 5%とした。

第三節 結果

第一項 対象者の基本属性

本研究の対象者の基本属性を表 3-1 に示す。対象者は男性 239 名 (58.6%)、女性 169 名 (41.4%) の合計 408 名で、平均年齢は 60.5 ± 12.9 歳であった。糖尿病の病型は 2 型糖尿病が 395 名 (96.8%) と大部分を占めていた。糖尿病の薬物療法では、インスリン療法は 75 名 (18.4%) に行われており、ビグアナイド薬は 44.4%、ジペプチジルペプチダーゼ 4 阻害薬 (DPP-4) は 44.9% の対象者に処方されていた。

表 3-1. 対象者の属性

	全体 n = 408
年齢 (歳)	60.5 ± 12.9
性別 男性/女性 例, (%)	239/169 (58.6/41.4)
病型	
1 型糖尿病	13 (3.2)
2 型糖尿病	395 (96.8)
薬物療法	
インスリン	75 (18.4)
スルホニル尿素剤	44 (10.8)
グリニド薬	33 (8.1)
α-グルコシダーゼ阻害薬	65 (15.9)
チアゾリジン薬	46 (11.3)
ビグアナイド薬	181 (44.4)
DPP-4 阻害薬	183 (44.9)
SGLT-2 阻害薬	119 (29.2)
GLP-1 受容体作動薬	51 (12.5)

平均±SD, 人数 (%)

DDP-4 : ジペプチジルペプチダーゼ 4, SGLT-2 : ナトリウム・グルコース共輸送体 2, GLP-1 : グルカゴン様ペプチド-1

第二項 COVID-19 流行による糖尿病患者の血液・身体データへの影響

COVID-19 流行前後の糖尿病患者の血液データの比較を表 3-2 に、身体データの比較を表 3-3 に示す。HbA1c は、COVID-19 期間の 2Q から 4Q において、Pre-COVID-19 期の同四半期と比較して有意に上昇していた。また、年間平均の HbA1c も COVID-19 期に有意に上昇した ($7.12 \pm 0.90\%$ vs. $7.19 \pm 1.01\%$, $p = .010$)。T-Cho および TG の年間平均は、COVID-19 流行前後で有意な変化は認められなかった。アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ (AST)、アラニンアミノトランスフェラーゼ (ALT)、 γ -グルタミルトランスぺプチダーゼ (γ -GTP) の年間平均は、COVID-19 流行前後で有意な変化はなかったが、ALT は 2Q で、 γ -GTP は 4Q で有意に低くなっていた。身体データでは、体脂肪率は年間平均およびすべての四半期において COVID-19 期は Pre-COVID-19 期に比べて有意に高くなっていた。一方で、骨格筋率、年間平均とすべての四半期で COVID-19 期が有意に低くなっていた。筋肉量の変化を部位別に見てみると、下肢筋肉率は年間平均とすべての四半期において COVID-19 期が有意に低かった。上肢と体幹の筋肉率は、年間平均は変化しなかったものの、一部の四半期で COVID-19 期に有意な減少を認めていた。

表 3-2. COVID-19 流行前後の糖尿病患者の血液データの比較

期間	1Q (4-6 月)		2Q (7-9 月)		3Q (10-12 月)		4Q (1-3 月)		年間平均	
	mean ± SD	p	mean ± SD	p	mean ± SD	p	mean ± SD	p	mean ± SD	p
HbA1c (%)										
n 数	n = 336		n = 369		n = 378		n = 374		n = 408	
Pre-COVID-19	7.18 ± 0.93	.317	7.04 ± 0.91	<.001 [†]	7.13 ± 1.01	.009 [†]	7.20 ± 0.99	<.001 [†]	7.12 ± 0.90	.010 [†]
COVID-19	7.22 ± 1.10		7.16 ± 1.08		7.19 ± 1.11		7.28 ± 1.11		7.19 ± 1.01	
n 数	n = 250		n = 276		n = 287		n = 286		n = 330	
Pre-COVID-19	192.73 ± 34.72	.929	190.65 ± 37.09	.023 [†]	189.17 ± 34.14	.009 [†]	193.18 ± 36.41	.504	192.75 ± 32.32	.968
COVID-19	191.65 ± 36.85		186.09 ± 36.33		192.08 ± 35.29		191.37 ± 33.77		190.99 ± 31.75	
n 数	n = 319		n = 351		n = 361		n = 359		n = 396	
Pre-COVID-19	171.42 ± 187.78	.823	171.81 ± 157.23	.291	161.33 ± 131.18	.184	170.26 ± 162.67	.786	167.75 ± 142.34	.325
COVID-19	170.14 ± 193.47		172.65 ± 198.12		156.63 ± 124.26		157.75 ± 101.74		164.16 ± 135.88	
n 数	n = 308		n = 333		n = 345		n = 339		n = 370	
Pre-COVID-19	26.54 ± 12.87	.690	27.22 ± 15.14	.051	27.21 ± 14.60	.767	27.49 ± 13.81	.070	27.55 ± 14.22	.722
COVID-19	26.88 ± 13.64		28.64 ± 17.29		27.26 ± 14.96		26.70 ± 16.40		28.04 ± 15.68	
n 数	n = 337		n = 365		n = 376		n = 369		n = 403	
Pre-COVID-19	30.92 ± 21.10	.690	30.76 ± 22.19	.020 [†]	31.13 ± 23.74	.202	31.49 ± 23.18	.799	31.50 ± 21.95	.167
COVID-19	31.18 ± 22.52		32.53 ± 24.74		31.36 ± 22.56		30.91 ± 26.09		32.24 ± 24.12	
n 数	n = 318		n = 340		n = 351		n = 343		n = 381	
Pre-COVID-19	47.97 ± 49.03	.746	49.10 ± 52.15	.645	49.37 ± 56.90	.330	49.66 ± 56.08	.020 [†]	49.07 ± 51.84	.412
COVID-19	48.12 ± 59.02		54.37 ± 82.57		47.69 ± 51.41		46.03 ± 57.57		49.71 ± 62.31	

平均 ± SD. † : p < .05 (Wilcoxon の符号付き順位検定), ‡ : p < .05 (paired t-test)

COVID-19 : Coronavirus disease 2019, HbA1c : Hemoglobin A1c, AST : アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ, ALT : アラニンアミノトランスフェラーゼ, γ-GTP : γ-グルタミルトランスアミナーゼ

なお、本研究では正規および非正規分布の変数が混在しており、非正規分布を示す変数も平均 ± SD を代表値として用いた。

表 3-3. COVID-19 流行前後の糖尿病患者の身体データの比較

期間	1Q (4-6 月)		2Q (7-9 月)		3Q (10-12 月)		4Q (1-3 月)		年間平均	
	mean ± SD	p	mean ± SD	p	mean ± SD	p	mean ± SD	p	mean ± SD	p
	n = 225		n = 255		n = 283		n = 267		n = 408	
BMI (kg/m ²)	28.61 ± 6.48	.122	28.47 ± 6.48	.538	28.65 ± 6.44	.225	28.36 ± 6.35	.909	28.49 ± 6.31	.756
	28.48 ± 6.39		28.41 ± 6.56		28.71 ± 6.58		28.38 ± 6.49		28.48 ± 6.38	
体脂肪率 (%)	33.79 ± 9.44	.025 †	33.76 ± 9.94	<.001 †	34.70 ± 9.41	.002 †	34.30 ± 9.53	<.001 †	34.59 ± 9.52	<.001 †
	34.14 ± 9.28		34.21 ± 10.01		35.07 ± 9.53		34.86 ± 9.45		34.95 ± 9.53	
骨格筋率 (%)	36.16 ± 5.38	.003 †	36.14 ± 5.70	<.001 †	35.63 ± 5.39	<.001 †	35.89 ± 5.47	<.001 †	35.65 ± 5.45	<.001 †
	35.91 ± 5.31		35.83 ± 5.73		35.40 ± 5.48		35.54 ± 5.46		35.41 ± 5.46	
上肢筋率 (%)	7.07 ± 1.12	.613	7.05 ± 1.21	.007 †	6.97 ± 1.10	.863	7.05 ± 1.13	.006 †	6.95 ± 1.14	.134
	7.06 ± 1.11		7.01 ± 1.21		6.97 ± 1.15		7.01 ± 1.14		6.94 ± 1.15	
体幹筋率 (%)	29.49 ± 3.85	.948	29.46 ± 4.13	.290	29.24 ± 3.80	.736	29.56 ± 3.88	.031 ‡	29.25 ± 3.89	.548
	29.49 ± 3.85		29.39 ± 4.14		29.22 ± 3.89		29.44 ± 3.85		29.23 ± 3.92	
下肢筋率 (%)	20.75 ± 3.34	.001 †	20.84 ± 3.51	.004 ‡	20.38 ± 3.38	<.001 †	20.41 ± 3.41	<.001 †	20.43 ± 3.37	<.001 †
	20.54 ± 3.26		20.68 ± 3.55		20.19 ± 3.39		20.22 ± 3.37		20.26 ± 3.34	

平均 ± SD. † : p < .05 (Wilcoxon の符号付き順位検定), ‡ : p < .05 (paired t-test)

COVID-19 : Coronavirus disease 2019, BMI : Body mass index

なお、本研究では正規および非正規分布の変数が混在しており、非正規分布を示す変数も平均 ± SD を代表値として用いた。

第三項 COVID-19 流行による糖尿病患者の食事への影響

COVID-19 流行前後の糖尿病患者のエネルギー及び栄養素摂取量の比較を表 3-4 に、食品群別摂取量の比較を表 3-5 に示す。エネルギー摂取量は両期間で有意な変化を認めなかった。エネルギー産生栄養素バランスに関して、たんぱく質%エネルギーは COVID-19 期の 1Q で低く、3Q では高くなっていた。さらに 3Q では脂質%エネルギーの増加と炭水化物%エネルギーの低下を認めた。食物繊維量は年間平均と全ての四半期において Pre-COVID-19 期に比べて COVID-19 期で有意に多かった。食品群別摂取量については、炭水化物源では穀類が COVID 期の 1Q で増加し、いも類は年間平均摂取量が減少していた。たんぱく質源では魚介類と肉類は COVID-19 期の 1Q で減少し、さらに肉類は 3Q で増加していた。たまご類、大豆・大豆製品類、乳類は有意な変化を認めなかった。脂質源では、油脂類は有意な変化を認めなかった。食物繊維源では、野菜類やきのこ類は両期間で有意な変化を認めなかったが、海藻類は年間平均が有意に増加していた。嗜好品類では、アルコール摂取量は COVID-19 期の 3Q と年間平均が有意に減少していた一方で、アルコール以外の嗜好飲料の年間平均は増加傾向を認めた ($p < 0.061$)。COVID-19 流行前後の食習慣については、間食頻度や飲酒頻度に両期間で有意差な変化は認めなかったが、外食頻度は COVID-19 期に有意に減少していた (表 3-6)。

表 3-4. COVID-19 流行前後の糖尿病患者のエネルギー及び栄養素摂取量の比較

期間	1Q (4-6 月)			2Q (7-9 月)			3Q (10-12 月)			4Q (1-3 月)			年間平均
	mean ± SD	p	n	mean ± SD	p	n	mean ± SD	p	n	mean ± SD	p	n	
エネルギー (kcal)	1,793 ± 521	.638	207	1,768 ± 449	.795	251	1,730 ± 460	.243	257	1,748 ± 463	.096	408	1,733 ± 391
COVID-19	1,817 ± 497			1,769 ± 442			1,762 ± 449			1,714 ± 471			1,750 ± 394
たんぱく質 (% Energy)	15.38 ± 3.44	.011 †		15.14 ± 3.02	.242		15.09 ± 3.54	.021 †		14.90 ± 3.22	.236		15.24 ± 2.65
COVID-19	14.71 ± 2.91			15.05 ± 3.26			15.50 ± 3.65			15.35 ± 3.58			15.24 ± 2.61
脂質 (% Energy)	29.93 ± 7.53	.980		29.77 ± 7.65	.636		29.37 ± 7.38	.029 †		29.06 ± 8.07	.358		29.62 ± 5.99
COVID-19	29.87 ± 7.33			30.04 ± 7.69			30.64 ± 7.80			29.66 ± 7.40			29.87 ± 5.93
炭水化物 (% Energy)	51.15 ± 9.96	.099		51.89 ± 8.89	.817		52.45 ± 8.77	.008 †		52.53 ± 9.07	.115		51.53 ± 7.60
COVID-19	52.37 ± 7.97			51.75 ± 9.05			50.76 ± 8.17			51.53 ± 8.07			51.4 ± 7.17
食物繊維 (g)	13.15 ± 5.04	.029 †		13.21 ± 5.00	<.001 †		13.39 ± 5.28	<.001 †		13.63 ± 5.39	<.001 †		13.20 ± 4.14
COVID-19	14.60 ± 6.43			16.64 ± 6.08			16.77 ± 5.66			16.73 ± 5.99			16.13 ± 4.72
食塩相当量 (g)	9.29 ± 3.42	.219		8.60 ± 2.96	.658		8.74 ± 3.28	.020		8.69 ± 3.44	.584		8.65 ± 2.39
COVID-19	9.01 ± 3.56			8.63 ± 3.47			9.16 ± 3.27			8.87 ± 3.50			8.71 ± 2.53

平均 ± SD. † : p < .05 (Wilcoxon の符号付き順位検定), ‡ : p < .05 (paired t-test)

COVID-19 : Coronavirus disease 2019

なお、本研究では正規および非正規分布の変数が混在しており、非正規分布を示す変数も平均 ± SD を代表値として用いた。

表 3-5. COVID-19 流行前後の糖尿病患者の食品群別摂取量

食品群 (g)	1Q (4-6月)				2Q (7-9月)				3Q (10-12月)				4Q (1-3月)			
	年間平均		年間平均		年間平均		年間平均		年間平均		年間平均		年間平均		年間平均	
	mean ± SD	P	mean ± SD	P	mean ± SD	P	mean ± SD	P	mean ± SD	P	mean ± SD	P	mean ± SD	P	mean ± SD	P
	n = 207		n = 251		n = 269		n = 257		n = 408							
穀類 (g)	Pre-COVID-19 170.32 ± 79.08	<.001 †	191.19 ± 80.34	.540	187.15 ± 86.02	.933	194.57 ± 88.12	.445	185.69 ± 65.80	0.246	COVID-19 193.09 ± 81.72		189.99 ± 82.6		189.65 ± 65.49	
いも類 (g)	Pre-COVID-19 14.86 ± 26.75	.209	13.36 ± 23.58	.165	14.85 ± 27.35	.697	16.66 ± 39.85	.097	14.46 ± 17.38	.019 †	COVID-19 13.36 ± 26.56		11.44 ± 21.32		12.81 ± 18.58	
果実類 (g)	Pre-COVID-19 37.29 ± 72.78	.553	41.94 ± 56.87	.256	44.95 ± 56.2	.839	39.08 ± 53.73	.160	39.83 ± 45.54	.238	COVID-19 34.14 ± 55.34		44.58 ± 54.4		43.3 ± 49.49	
肉類 (g)	Pre-COVID-19 45.52 ± 35.36	.012 †	44.75 ± 36.04	.526	40.40 ± 36.10	.011 †	43.18 ± 35.02	.662	43.52 ± 24.93	.193	COVID-19 38.89 ± 34.84		47.00 ± 36.37		42.03 ± 24.77	
魚介類 (g)	Pre-COVID-19 32.49 ± 34.14	.028 †	32.47 ± 32.02	.121	34.24 ± 38.81	.694	31.18 ± 32.86	.951	32.48 ± 25.12	.212	COVID-19 25.74 ± 29.18		33.01 ± 39.11		30.87 ± 25.17	
卵類 (g)	Pre-COVID-19 18.6 ± 21.23	.321	20.43 ± 19.61	.505	19.21 ± 21.35	.883	18.44 ± 21.31	.959	20.00 ± 19.56	.133	COVID-19 18.92 ± 20.29		18.85 ± 18.81		18.09 ± 15.17	
大豆・大豆製品 (g)	Pre-COVID-19 29.05 ± 41.47	.832	32.02 ± 52.03	.304	30.76 ± 44.52	.457	24.37 ± 36.54	.080	28.70 ± 31.27	.688	COVID-19 26.11 ± 35.88		31.79 ± 47.41		28.82 ± 38.79	
乳類 (g)	Pre-COVID-19 50.56 ± 67.86	.827	57.68 ± 63.04	.410	57.30 ± 69.71	.968	50.66 ± 61.70	.744	55.29 ± 53.02	.383	COVID-19 56.00 ± 72.74		54.95 ± 68.97		58.23 ± 56.36	
油脂類 (g)	Pre-COVID-19 6.13 ± 4.59	.259	6.45 ± 5.42	.401	5.79 ± 4.72	.558	6.07 ± 4.95	.818	6.18 ± 3.60	.356	COVID-19 5.72 ± 4.97		6.13 ± 4.93		5.94 ± 3.77	

表 3-5. COVID-19 流行前後の糖尿病患者の食品群別摂取量のつづき

期間	1Q (4-6 月)		2Q (7-9 月)		3Q (10-12 月)		4Q (1-3 月)		年間平均	
	mean ± SD	p	mean ± SD	p	mean ± SD	p	mean ± SD	p	mean ± SD	p
	n = 207		n = 251		n = 269		n = 257		n = 408	
野菜類 (g)	122.5 ± 85.76	.355	133.41 ± 81.38	.146	135.08 ± 88.77	.201	131.89 ± 104.91	.492	134.17 ± 80.24	.230
COVID-19	127.82 ± 89.04		124.93 ± 76.10		124.08 ± 79.55		127.79 ± 85.57		127.2 ± 65.27	
海藻類 (g)	6.28 ± 10.25	.474	8.01 ± 15.78	.544	8.68 ± 15.96	.736	7.66 ± 14.44	.763	6.94 ± 9.38	.031 †
COVID-19	9.68 ± 20.21		9.52 ± 17.41		9.56 ± 19.92		7.18 ± 14.12		8.96 ± 12.45	
きのこ類 (g)	3.60 ± 10.21	.063	4.68 ± 13.17	.187	5.41 ± 12.19	.432	6.06 ± 11.48	.862	4.79 ± 7.23	.349
COVID-19	4.97 ± 12.61		3.49 ± 9.48		5.42 ± 10.75		5.61 ± 10.56		4.39 ± 6.85	
菓子類 (g)	13.44 ± 22.75	.168	10.74 ± 21.83	.862	13.66 ± 23.43	.450	11.04 ± 20.38	.605	11.3 ± 15.17	.514
COVID-19	10.58 ± 19.23		9.96 ± 19.61		12.21 ± 22.76		11.81 ± 20.49		11.02 ± 14.67	
アルコール類 (g)	13.94 ± 28.80	.076	10.19 ± 21.02	.749	8.32 ± 14.42	.047 †	9.86 ± 18.25	.479	9.52 ± 19.66	.042 †
COVID-19	10.65 ± 25.75		8.91 ± 17.10		7.79 ± 16.19		9.49 ± 17.22		8.81 ± 19.03	
その他の嗜好飲料 (g)	97.55 ± 194.96	.066	80.77 ± 142.57	.038 †	75.76 ± 110.15	.500	83.51 ± 145.00	.017 †	84.7 ± 114.10	.061
COVID-19	102.68 ± 158.45		91.30 ± 152.06		84.58 ± 135.77		96.78 ± 131.00		92.98 ± 118.96	

平均±SD, †: p < .05 (Wilcoxon の符号付き順位検定), ‡: p < .05 (paired t-test)

COVID-19: Coronavirus disease 2019

なお、本研究では正規および非正規分布の変数が混在しており、非正規分布を示す変数も平均±SD を代表値として用いた。

表 3-6. COVID-19 流行前後の糖尿病患者の食習慣の比較

	Pre-COVID-19	COVID-19	<i>p</i>
外食頻度 (n = 332)			
< 1 回/週	184 (55.4)	227 (68.4)	<.001†
≥ 1 回/週	148 (44.6)	105 (31.6)	
間食頻度 (n = 326)			
< 1 回/週	76 (23.3)	85 (26.1)	.321
≥ 1 回/週	250 (76.7)	241 (73.9)	
飲酒頻度 (n = 289)			
< 1 回/週	174 (60.2)	184 (63.7)	.165
≥ 1 回/週	115 (39.8)	105 (36.3)	

人数 (%), † : $p < .05$ (McNemar's test)
 COVID-19 : Coronavirus disease 2019

第四項 COVID-19 流行による糖尿病患者の運動への影響

COVID-19 流行前後の糖尿病患者の運動習慣および運動量の比較を表 3-7 に示す。運動頻度は Pre-COVID-19 期と COVID-19 期との間で有意な変化を認めなかった。運動量は Pre-COVID-19 期と COVID-19 期ともに歩数 3,000～<6,000 歩/日 [109 名 (34.8%)、104 名 (33.2%)] が最も多かったが、両期間で各歩数カテゴリーの割合に有意な変化は認められなかった。しかし歩数 3,000 歩/日をカットオフとした検討を行ったところ、3,000 歩/日未満の割合は Pre-COVID-19 期では 84 名 (26.8%) であったのに対して、COVID-19 期は 98 名 (31.1%) と増加傾向を示した ($p=0.098$)。COVID-19 流行前後の運動量の変化を表 3-8 に示す。歩数を維持あるいは増加させた維持・増加群は 223 名 (71.2%) で、歩数が減少した減少群は 90 名 (28.8%) であった。

表 3-7. COVID-19 流行前後の糖尿病患者の運動量の比較

	Pre-COVID-19	COVID-19	<i>p</i>
運動頻度 (n = 302)			
< 1 回/週	101 (33.4)	109 (36.1)	.389
≥ 1 回/週	201 (66.6)	193 (63.9)	
歩数 (n = 313)			
< 3,000 歩/日	84 (26.8)	98 (31.3)	.307
3,000 ~ < 6,000 歩/日	109 (34.8)	104 (33.2)	
6,000 ~ < 8,000 歩/日	57 (18.2)	57 (18.2)	
8,000 ~ < 10,000 歩/日	39 (12.5)	31 (9.9)	
> 10,000 歩/日	24 (7.7)	23 (7.4)	
3,000 歩/日をカットオフとした比較 (n = 313)			
< 3,000 歩/日	84 (26.8)	98 (31.1)	.098
≥ 3,000 歩/日	229 (73.2)	215 (68.7)	

人数(%), McNemar's test
COVID-19 : Coronavirus disease 2019

表 3-8. COVID-19 流行前後の糖尿病患者の運動量の変化

	運動量の変化 (n = 313)
歩数維持・増加群	223 (71.2)
歩数減少群	90 (28.8)
人数 (%)	

第五項 COVID-19 流行時の血糖コントロールの悪化に関連する要因

最後に COVID-19 期に HbA1c の悪化を認めていたことから、COVID-19 流行時の血糖コントロールの悪化に関連する因子を検討した。

COVID-19 流行中に比較的安定した血糖コントロールを維持できた維持群と血糖コントロールが悪化した悪化群の血液・身体データ、栄養摂取量、および運動量を表 3-9 に示す。悪化群では Pre-COVID19 期の BMI と体脂肪率が維持群より有意に高かった ($p = .048, p = .042$)。また、 Δ BMI と Δ 体脂肪率、 Δ 骨格筋率についても両群間で有意差を認めた (それぞれ $p < .001$)。また悪化群は維持群に比べて Δ エネルギー量が高い傾向を認めた ($p = .096$)。さらに悪化群では COVID-19 期に運動量が減少した者の割合が有意に多かった ($p = .034$)

HbA1c の変化を従属変数としたロジスティック回帰分析を行った (表 3-10)。その結果、Pre-COVID-19 期の BMI、体脂肪率、 Δ BMI、 Δ 体脂肪率ならびに Pre-COVID-19 期から COVID-19 期にかけての運動量の変化は HbA1c 悪化のオッズ比 (OR) の増加と関連しており、 Δ 骨格筋率は HbA1c 悪化の OR の減少と関連していた。さらに、年齢と性別を交絡変数として調整した多変量解析を行ったところ^{71,72}、 Δ BMI (調整後 OR : 2.33、95%信頼区間 [CI] : 1.78-3.05、 $p < .001$)、 Δ 体脂肪率 (調整済み OR : 1.45、95%CI : 1.27-1.65、 $p < .001$)、 Δ 骨格筋率 (調整済み OR : 0.51、95%CI : 0.41-0.65、 $p < .001$)、COVID-19 期から COVID-19 期にかけての運動量の変化 (調整済み OR : 1.71、95%CI : 1.03-2.83、 $p = .037$) が HbA1c 上昇の有意な関連因子として抽出された。

表 3-9. HbA1c の維持群と悪化群の各指標の比較

	維持群 (n = 208)	悪化群 (n = 200)	p
年齢	61.5 ± 12.9	59.5 ± 12.8	.124
男性 (%)	129 (62.0)	110 (55.0)	.160
2 型糖尿病 n, (%)	202 (97.1)	193 (96.5)	.784
インスリン使用 (%)	38 (18.3)	37 (18.5)	1.00
Pre-COVID 期 BMI (kg/m ²)	27.8 ± 5.74	29.2 ± 6.80	.048 †
Pre-COVID 期 体脂肪率 (%)	33.6 ± 9.66	35.5 ± 9.29	.042 †
Pre-COVID 期 骨格筋率 (%)	36.1 ± 5.49	35.3 ± 5.38	.058
Δ BMI (kg/m ²)	-0.41 ± 1.33	0.39 ± 0.92	<.001 †
Δ 体脂肪率 (%)	-0.28 ± 2.34	1.02 ± 1.78	<.001 †
Δ 骨格筋率 (%)	0.09 ± 1.23	-0.59 ± 0.97	<.001 †
Δ エネルギー量 (kcal)	-14.4 ± 324	50.7 ± 390	.096
Δ たんぱく質 (% Energy)	0.09 ± 2.94	-0.09 ± 2.44	.524
Δ 脂質(% Energy)	0.14 ± 6.90	0.36 ± 6.33	.732
Δ 炭水化物 (% Energy)	-0.20 ± 6.88	-0.06 ± 7.25	.975
Δ アルコール (g)	-0.74 ± 14.5	-0.69 ± 12.1	.739
Pre-COVID 期 歩数<3,000 (歩/日)	55 (29.3) ^a	50 (27.9) ^b	.818
運動量の変化 (減少)	37 (23.3) ^c	53 (34.4) ^d	.034 ‡

平均±SD, 人数 (%), † : p <.05 (対応のない t 検定), ‡ : p <.05 (カイ二乗検定),

Δ (変化量) = COVID-19 期の平均値 - Pre-COVID 期の平均値

a : n = 188, b : n = 179, c : n = 159, d : n = 154

COVID-19 : Coronavirus disease 2019, BMI : Body mass index

表 3-10. HbA1c 悪化に関連するリスク因子 (ロジスティック回帰分析)

	調整前 オッズ比 (95% CI)	<i>p</i>	年齢・性別調整後 オッズ比 (95% CI)	<i>p</i>
年齢 (歳)	0.99 (0.97-1.00)	.114		
性別 (女性)	1.34 (0.90-1.98)	.151		
インスリン治療 (あり)	1.02 (0.62-1.68)	.952		
Pre-COVID 期 BMI (kg/m ²)	1.04 (1.00-1.07)	.027 †	1.03 (0.99-1.06)	.117
Pre-COVID 期 体脂肪率 (%)	1.02 (1.00-1.04)	.042 †	0.99 (0.97-1.01)	.212
Pre-COVID 期 骨格筋率 (%)	1.01 (0.97-1.04)	.733		
Δ BMI (kg/m ²)	2.30 (1.77-2.99)	<.001†	2.33 (1.78-3.05)	<.001 †
Δ 体脂肪率 (%)	1.44 (1.27-1.63)	<.001†	1.45 (1.27-1.65)	<.001 †
Δ 骨格筋率 (%)	0.53 (0.42-0.66)	<.001†	0.51 (0.41-0.65)	<.001 †
Δ エネルギー摂取量 (kcal)	1.00 (1.00-1.00)	.068		
Δ たんぱく質比率 (% Energy)	0.98 (0.91-1.05)	.523		
Δ 脂質比率 (% Energy)	1.01 (0.98-1.04)	.731		
Δ 炭水化物比率 (% Energy)	1.00 (0.98-1.03)	.850		
Δ アルコール量 (g)	1.00 (0.99-1.02)	.971		
Pre-COVID 期 歩数 (歩/日)	1.07 (0.68-1.68)	.779		
運動量の変化 (減少)	1.73 (1.05-2.84)	.030 †	1.71 (1.03-2.83)	.037 †

オッズ比 (95% CI), †: *p* < .05 (ロジスティック回帰分析)

Δ (変化量) = COVID-19 期の平均値 - Pre-COVID 期の平均値

従属変数: HbA1c の変化量 (0: 維持群, 1: 悪化群)

説明変数: 性別 (0: 男性, 1: 女性), インスリン治療 (0: なし, 1: あり)

Pre-COVID 期 歩数 (0: <3,000 歩/日, 1: ≥3,000 歩/日)

歩数の変化 (0: 維持・増加群, 1: 減少群)

共変量: 年齢, 性別

COVID-19: Coronavirus disease 2019, BMI: Body mass index

第四節 考察

COVID-19 感染症は 2019 年 12 月に中国で最初の感染者が確認されて以降、瞬く間に世界各国で感染が拡大しパンデミックに至った。COVID-19 流行が 4 年目を迎えてもなお、新型コロナによる国内死亡者数の更新、変異株や季節性インフルエンザとの同時流行など数々の懸念事項を有しており、人々の生活や医療への影響は無視できない状況にある。本検討では日本の第 1 回と第 2 回の緊急事態宣言を含む 2020 年度の COVID-19 パンデミック期間と前年度を比較し、COVID-19 の流行が糖尿病患者の血糖管理や体組成、食事、運動に与えた影響を調査した。また、パンデミック期間の血糖コントロール悪化に関連する因子についても検討した。

COVID-19 流行による血液データ・身体データへの影響では、コロナ禍で糖尿病患者の血糖コントロールが悪化し、体組成変化が生じていることが明らかとなった。我が国では COVID-19 の感染拡大防止策として、2020 年度に 2 度の緊急事態宣言が発出され、不要不急の外出自粛、公園・博物館・図書館の休業要請、集合型のイベント開催停止、営業時間の短縮などの様々な行動制限が求められた。本研究では Q1 と Q4 にあたる時期に緊急事態宣言は発出されていたが、それ以外の時期でも HbA1c の上昇、体脂肪率の増加、骨格筋率の低下が認められていたことから、本研究の対象者は緊急事態宣言が解除されていた時期も、行動制限を継続していた可能性が考えられる。一般的に糖尿病患者は疾患教育において易感染性について説明を受けており、COVID-19 流行後の疫学研究により糖尿病が COVID-19 感染症の重症化リスク因子であることが明らかとなり^{34, 73}、診療現場や様々な団体から糖尿病患者に対して COVID-19 感染症に対する注意喚起が行われた^{74, 75}。このように糖尿病患者は、糖尿病と感染症に関する知識や情報の共有により政府からの要請が無かった時期においても自主的に自粛生活の継続していた可能性がある。

また本研究では、COVID-19 期に体脂肪率の増加と骨格筋率の減少といった、コロナ禍でのサルコペニア肥満に近い病態変化を示唆する結果が得られた。サルコペニア肥満は、サルコペニア（筋量の減少）と肥満（体脂肪量の増加）が重なった状態として定義され、身体機能低下を加速させ、心疾患や死亡リスクを上昇させる⁷⁶。このサルコペニア肥満は加齢とともにその頻度が増加することから⁷⁷、特に高齢者糖尿病では COVID-19 流行下において積極的な運動指導など予防的介入が必要であると考えられる。

次に COVID-19 流行による食事への影響では、第 1 回目の緊急事態宣言時にあたる Q1 では、肉類・魚介類の摂取量が減少やたんぱく質エネルギー比率の低下が認められた一方で、穀類の消費が増加していた。新型コロナウイルス感染症は本研究期間中、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律において 2 類相当として扱われており、陽性者は発症から 7 日間が経過し、かつ、症状軽快から 24 時間経過するまで外出自粛とされていた。また、陽性者と同居している場合や一定の接触があった場合は濃厚接触者と判断され、原則として 5 日間の自宅待機が必要とされた。この間、濃厚接触者は生活必需品の購入等のための最低限の外出は許可されたものの、食料品の購入頻度は大きく減少したことが推測される。陽性者に対しては各自治体から支援物資が届けられたが、食料品はアルファ化米、ビスケット、栄養ゼリーなど長期保存が可能なものが中心であった。本研究対象者においても、対象者本人が COVID-19 の罹患および濃厚接触者となり自宅待機を余儀なくされて、摂取できる食品が制限されていた可能性がある。我が国の消費者調査では、第 1 回目の緊急事態宣言中は買い物の頻度が減り、一度の購入量が増え⁷⁸、特にパスタや即席めんなどの麺類の消費の増加⁷⁹ したことが報告されている。これらのことから、感染症拡大防止策や外出自粛により食料品の購入頻度や食品選択が制限され、糖尿病患者では消費期限の短い生鮮食品の消費が減り、日持ちのする穀類の摂取量が増え、その後の HbA1c 上昇に

関連していた可能性がある。

また COVID-19 流行中には、食物繊維の摂取量が約 3 g/日増加していた。一般的に食物繊維の寄与率が高い食品には穀類や野菜類があるが²⁷、本研究ではこれらの食品の摂取量はコロナ禍で有意な変化を認めなかった。糖尿病診療ガイドライン 2019¹¹では糖尿病状態の改善に有効であるとして、食物繊維の摂取、特に食物繊維量の多い穀類（ライ麦・麦ごはん等）の摂取が推奨されている。本研究対象者は定期的に栄養指導を受講していたことから、主食の量は変えず、食物繊維の多い穀類を選択的に摂取していた可能性がある。また、食物繊維の摂取量は外食頻度が多いと減少し⁸⁰、自炊する頻度が多いほど増える²⁸ことが知られている。本研究結果では COVID 期に外食頻度が有意に減少していたことから、糖尿病患者では自宅で食事する機会が増えることにより、食物繊維摂取量が増える可能性がある。

アルコール摂取量は、コロナ禍で年間平均摂取量が減少しており、特に忘年会などの宴席機会が多く飲酒量が増える時期である 10 月から 12 月に有意な減少が認められた。さらに、飲酒量とよく相関を認める肝機能マーカーの γ -GTP は⁸¹、COVID-19 期の Q3 の 1 月から 3 月にかけて低下していた。家計調査によると、2020 年 12 月の飲食店でのアルコール摂取量は、前年同月と比較して 81.7% 減と著しく減少していた⁷⁹。感染拡大防止策による年末の飲酒機会の減少による飲酒量の減少が、1 月から 3 月にかけての γ -GTP の改善に関与していた可能性は否定できない。以上より、COVID-19 流行による糖尿病患者の食事内容への影響は、飲酒量の減少や食物繊維量の増加といった血糖管理に有益な変化の一方で、嗜好飲料の増加といった不利益をもたらさうる食事変化も認められた。コロナ禍では外食頻度が減少していたことから、食事内容の変化には自粛生活に伴う食事場所の変化が関連していた可能性が考えられる。

Pre-COVID-19 期と COVID 期の HbA1c 値の変化は有意差を認めたものの、そ

の変化量は 0.07%と小さかった。また、この HbA1c の変化は経年歴な糖尿病病態の進化を示している可能性も考えられた。そこで、本研究の対象者 (n=408) のうち 2018 年度から 2020 年度にかけて当院を受診した糖尿病患者 (n = 380) を抽出し、2018 年度、2019 年度 (Pre-COVID-19 期)、2020 年度 (COVID-19 期) の 3 年間の年間平均 HbA1c を比較した。その結果、2019 年度の年間平均 HbA1c ($7.11 \pm 0.89\%$) は 2020 年度 ($7.21 \pm 1.01\%$) に比して有意に高かったのに対して ($p < .01$)、2019 年度と 2018 年度 ($7.07 \pm 0.90\%$) の年間平均 HbA1c には有意差が認められなかった ($p = 0.324$)。また 2018 年度と 2020 年度との比較でも 2020 年度が有意に高かった ($p < .01$)。この 2018 年度も含めた 3 年間の HbA1c 変化の解析から、2019 年度から 2020 年度にかけての HbA1c 平均値の上昇は COVID-19 とその感染拡大防止対策に起因するものである可能性が高いことが示唆される。また本研究の対象者は医療機関に継続的に受診している糖尿病患者であり、定期的な医療介入によって COVID-19 流行による HbA1c の悪化は最小限に抑えられていた可能性がある。

最後に COVID-19 流行時の血糖コントロール悪化に関連する要因を検討したところ、COVID-19 流行中に糖尿病患者の HbA1c は有意に悪化しており、コロナ禍の体重、体脂肪率、骨格筋率、運動量の変化が年齢と性別で調整後も HbA1c 上昇の独立した関連因子であった。先行研究ではコロナ禍で、歩数や歩行時間の減少、座位時間の増加など、下肢の身体活動の減少が報告されている^{40,42,82}。これらの報告と一致して、本研究でも下肢筋肉率の有意な減少が認められた。さらに、COVID-19 流行後に運動量が減少した群では維持・増加した群に比して、 Δ 体脂肪率 (減少群 : $0.85 \pm 1.92\%$ vs. 維持・増加群 : $0.25 \pm 2.03\%$ 、 $p = .017$) は有意に増加し、 Δ 骨格筋率 (減少群 : $-0.55 \pm 1.07\%$ vs. 維持・増加群 : $-0.18 \pm 1.07\%$ 、 $p = .010$) は有意に減少しており、COVID-19 流行中の体脂肪率や骨格筋率の変化は、身体活動量の減少が関係していた可能性が考えられる。なお、HbA1c

の維持群と悪化群の比較では(表 3-9)、 Δ エネルギー量が維持群に比して悪化群では高い傾向を示していたことから ($p=.096$)、COVID-19 流行下での血糖コントロールの悪化には運動だけではなく食事摂取量の増加も一部関連していた可能性がある。以上のことから、With コロナ時代の良好な血糖管理には食事量の増加に留意しつつ、特に身体活動量を維持することが重要であると考えられる。

本研究はいくつかの限界がある。一つ目は大学病院で実施された単一施設後ろ向き研究であるため、本研究結果はそのまま我が国の糖尿病患者に当てはめることは困難である。二つ目に、本研究は観察研究であるため、研究期間中の睡眠時間や収入などのいくつかの要因について検討することができなかった。三つ目に、血糖コントロールに影響するいくつかの重要な臨床パラメータ(糖尿病の罹病期間、併存疾患など)を評価できていない点である。

本研究の結果から、COVID-19 流行によって糖尿病患者の血糖コントロールが悪化し、体組成変化が生じていることが明らかとなった。また食事内容への影響は食品群や時期によって異なっており、COVID-19 期に外食頻度が減っていたことから、食事場所の変化が関連している可能性が示唆された。そしてコロナ禍の血糖管理の悪化には体重や体脂肪の増加と骨格筋の減少、そして運動量の減少が関連しており、自粛中の運動不足がより大きく影響していた可能性が示唆された。

第四章 総括

糖尿病の患者数は全世界的に増加しており、我が国でも有病者数が増加の一途を辿っている。さらに超高齢社会を迎えた我が国の糖尿病の治療では、糖尿病の病態や合併症だけではなく、身体・認知機能や社会背景などを考慮した血糖管理や糖尿病治療が求められている。糖尿病治療の根幹をなす食事療法は、患者の年齢や生活環境および食生活から様々な影響を受けていることが推測されるが、日本人糖尿病患者における食事とこれらの因子との関連について多角的な検討は十分に行われていない。そこで本研究では、加齢や世帯状況、食生活および感染症パンデミックなどの糖尿病患者を取り巻く環境による日本人糖尿病患者への影響を検討することを目的とした。

はじめに第二章において、東京大学医学部附属病院糖尿病・代謝内科に入院した 382 名の糖尿病患者を対象に年齢や世帯状況および食生活と食品群別摂取量との関連について検討した。年齢と世帯状況および食生活との関連では、独居の割合は加齢に伴って男性は減少したが、女性では逆に増加していた。外食と中食利用頻度は男女とも加齢に伴って減少していた。年齢と食品群別摂取量との関連では、加齢に伴い摂取量が増える食品群と変化しない食品群があり、男性では特にたんぱく質を多く含む食品で、女性では一部のたんぱく質を多く含む食品やアルコール類、油脂類、野菜・海藻類で変化が大きかった。本研究結果と先行研究^{51,52}の結果を併せると、糖尿病患者の食事内容の変化は、特に後期高齢者以降において顕著になる可能性が考えられた。世帯状況や食生活と食品群別摂取量との関連では、独居では男女とも野菜や海藻類が減少し、本人が調理者であると男性では穀類が、女性では大豆・大豆製品が増加していた。さらに中食利用頻度が多いと男女ともに緑黄色野菜が少なく、菓子類の摂取量が多かった。世帯状況や食生活による食事の特徴は、男女で共通している食品群と性差を認める食品群とがあったことから、糖尿病の栄養指導では性別、世帯状況や食生活とい

った側面から潜在的に過不足が生じやすい食品群を推測し、これらの食品群に焦点を当てたアセスメントや食事の提案が有効である可能性が考えられた。第二章の検討結果から、糖尿病患者の食事は年齢だけではなく、居住様式や調理者などの食生活環境による影響を受けており、その一部には性差があることが明らかとなった。個別化された実現性・継続性の高い食事療法を実践するためには、糖尿病患者の年齢や性別、世帯状況および食生活を考慮に入れることが大切であると考えられた。

次に第三章では COVID-19 のパンデミックによる暮らしの大きな変化が糖尿病患者の血糖管理、体組成、食事、運動に与える影響を調査し、糖尿病患者におけるパンデミック時の血糖コントロール悪化の関連因子を検討した。対象者は COVID-19 流行の前年度の 2019 年度から 2020 年度末まで継続的に当院に通院していた糖尿病患者 408 名とし、2019 年度を Pre-COVID-19 期、2020 年度を COVID-19 期と定め、季節や緊急事態宣言の影響を検討するために各期間を四半期（1Q：4～6 月、2Q：7～9 月、Q3：10～12 月、Q4：1～3 月）に分類し、両期間の血液・身体データ、食事摂取状況と運動量を比較した。HbA1c は、COVID-19 期の 2Q から 4Q において、Pre-COVID-19 期の同四半期と比較して有意に上昇していた。また、年間平均の HbA1c も COVID-19 期に有意に上昇した。身体データでは BMI は変化しなかったものの、COVID-19 期に体脂肪率の増加と下肢筋肉を中心とした骨格筋率の減少を認めた。このような体組成変化はサルコペニア肥満に近い病態変化がコロナ禍で生じていることを示唆するものであり、特にサルコペニア肥満の頻度が高い高齢者糖尿病では自粛期間中の積極的な運動指導などの予防的介入が必要であると考えられた。食事内容への影響では、エネルギー摂取量は両期間で有意な変化を認めなかったが、飲酒量の減少や食物繊維量の増加といった血糖管理に有益な変化の一方で、嗜好飲料の増加といった不利益をもたらさうる食事変化も認められた。食習慣では外食頻度が減少し

ていたことから、食事内容の変化には自粛生活に伴う食事場所の変化が関連していた可能性が考えられる。運動については、運動頻度は Pre-COVID-19 期と COVID-19 期との間で有意な変化を認めなかったが、COVID-19 期は Pre-COVID 期に比べて 3,000 歩/日未満の割合が増えている傾向を認め、対象者全体の約 3 割で歩数の減少を認めた。最後に COVID-19 流行時の血糖コントロールの悪化に関連する因子を検討するため、HbA1c の変化を従属変数としたロジスティック回帰分析を行った。その結果、コロナ禍の体重、体脂肪率、骨格筋率および運動量の変化が年齢と性別で調整後も HbA1c 上昇の独立した関連因子であった。COVID-19 流行後に運動量が減少した群では、運動量を維持・増加していた群に比べてコロナ禍で体脂肪率が増加し、反対に骨格筋率が減少していたことから、COVID-19 流行中の体脂肪率や骨格筋率の変化は、身体活動量の減少が関係していた可能性が考えられる。以上の第三章の検討結果から、COVID-19 流行によって糖尿病患者の血糖管理が悪化し、体組成変化が生じていることが明らかとなった。また食事内容への影響は、食品群や時期によって異なっており、COVID 期に外食頻度が減っていたことから、食事場所の変化が関連している可能性が示唆された。そしてコロナ禍の血糖管理の悪化には体重や体脂肪の増加と骨格筋や運動量の減少が関連しており、自粛中の運動不足がより大きく影響していた可能性が示唆された。

超高齢社会を迎えた我が国における糖尿病患者に対する栄養療法では、本研究で明らかとなった加齢や世帯状況や食生活による影響を踏まえつつ、ライフステージや生活環境を定期的にあセスメントし、適切なタイミングで栄養ケアを見直すことが重要であると考えられた。

参考文献

1. IDF Diabetes atlas 10th edition 2021”, <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>. Accessed 2024.1.9.
2. 厚生労働省：平成 28 年 国民健康・栄養調査. 調査の概要, https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/kekkgaiyou_7.pdf. Accessed 2024.1.9.
3. 厚生労働省：「健康日本 21（第二次）」最終評価報告について，最終評価報告書 第 3 章（I～II4）
<https://www.mhlw.go.jp/content/000998860.pdf>. Accessed 2024.1.9.
4. Yokoyama H, Araki SI, Kawai K, et al., Declining trends of diabetic nephropathy, retinopathy and neuropathy with improving diabetes care indicators in Japanese patients with type 2 and type 1 diabetes (JDDM 46), *BMJ Open Diabetes Res Care*, 2018, 6: e000521.
5. Kawasaki R, Tanaka S, Yamamoto T, et al., Incidence and progression of diabetic retinopathy in Japanese adults with type 2 diabetes: 8 year follow-up study of the Japan Diabetes Complications Study (JDCS), *Diabetologia*, 2011; 54: 2288-94.
6. Sone H, Tanaka S, Suzuki S, et al., Leisure-time physical activity is a significant predictor of stroke and total mortality in Japanese patients with type 2 diabetes: analysis from the Japan Diabetes Complications Study (JDCS), *Diabetologia*, 2013; 56: 1021-30.
7. Xue M, Xu W, Ou YN, et al., Diabetes mellitus and risks of cognitive impairment and dementia: A systematic review and meta analysis of 144 prospective studies, *Ageing Res Rev*, 2019; 55: 100944.
8. Sasazuki S, Charvat H, Hara A, et al., Diabetes mellitus and cancer risk: pooled analysis of eight cohort studies in Japan. *Cancer Sci*, 2013; 104: 1499-507.

9. Williams R, Karuranga S, Malanda B, et al., Global and regional estimates and projections of diabetes-related health expenditure: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition, *Diabetes Res Clin Pract*, 2020; 162: 108072.
10. 厚生労働省, 国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針, https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_01.pdf Accessed 2024.1.9.
11. 日本糖尿病学会 : 食事療法, 糖尿病診療ガイドライン 2019, 南江堂, 2019.
12. 日本糖尿病学会 : 第4次「対糖尿病戦略5ヵ年計画」, http://www.fa.kyorin.co.jp/jds/uploads/plan_5years_4th.pdf Accessed 2024.1.9.
13. 総務省統計局 : 統計からみた我が国の高齢者, <https://www.stat.go.jp/data/topics/pdf/topics132.pdf> Accessed 2024.1.9.
14. 糖尿病データマネジメント研究会 : 基礎統計資料 2021 年度.
15. 日本老年医学会・日本糖尿病学会 : 高齢者糖尿病診療ガイドライン 2017.
16. 荒木厚, 井藤英喜, 「高齢者糖尿病診療ガイドライン 2017」を踏まえた治療の要点と展望, *日本老年医学会雑誌*, 2018; 55: 1-12.
17. Pacifico J, Geerlings MAJ, Reijnierse EM, et al., Prevalence of sarcopenia as a comorbid disease: A systematic review and meta-analysis, *Exp Gerontol*, 2020; 131: 110801.
18. Xue M, Xu W, Ou YN, et al., Diabetes mellitus and risks of cognitive impairment and dementia: A systematic review and meta-analysis of 144 prospective studies, *Ageing Res Rev*, 2019; 55: 100944.
19. Umegaki H, Sarcopenia and frailty in older patients with diabetes mellitus, *Geriatr Gerontol Int*, 2016; 16: 293-299.
20. Iimuro S, Yoshimura Y, Umegaki H. et al., Dietary pattern and mortality in Japanese elderly patients with type 2 diabetes mellitus: Does a vegetable-and fish-rich diet

- improve mortality? An explanatory study, *Geriatr Gerontol Int*, 2012; 12: 59-67.
21. Yamaoka T, Araki A, Tamura Y, et al., Association between low protein intake and mortality in patients with type 2 diabetes, *Nutrients*, 2020; 12: 1629.
 22. Araki A, Yoshimura Y, Sakurai T, et al., Low intakes of carotene, vitamin B2, pantothenate and calcium predict cognitive decline among elderly patients with diabetes mellitus: the Japanese elderly diabetes intervention trial, *Geriatr Gerontol Int*, 2017; 17: 1168-1175.
 23. 内閣府, 令和2年度 高齢化の状況及び高齢社会対策の実施状況:9-10,
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2020/zenbun/pdf/1s1s_03.pdf Accessed 2024.1.9.
 24. Nishimura A, Harashima SI, Hosoda K, et al., Sex-related differences in frailty factors in older persons with type 2 diabetes: a cross-sectional study, *Ther Adv Endocrinol Metab*, 2019; 10:2042018819833300.
 25. United States Department of Agriculture : 2022 U.S. food-away-from-home spending 16 percent higher than 2021 levels,
<https://www.ers.usda.gov/data-products/chart-gallery/gallery/chart-detail/?chartId=58364> Accessed 2024.1.9.
 26. Mognard E, Naidoo K, Laporte C, et al., "Eating Out", spatiality, temporality and sociality. A database for China, Indonesia, Japan, Malaysia, Singapore and France, *Front Nutr*, 2023; 10:1066737.
 27. 厚生労働省 : 令和元年 国民健康・栄養調査,
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000687163.pdf> Accessed 2024.1.9.
 28. Matsumoto M, Saito A, Okada C, et al., Consumption of meals prepared away from home is associated with inadequacy of dietary fiber, vitamin C and mineral intake among Japanese adults: analysis from the 2015 National Health and Nutrition Survey,

- Nutr J, 2021; 20:40.
29. 本田佳子. 都市生活の糖尿病患者の夕食摂取状況と食品重量の目測に関する検討, 糖尿病, 2000; 43:1093-1097.
 30. 森信好, II. 糖尿病と感染症, 日本内科学会雑誌, 2019; 108: 2259-2267.
 31. Carey IM, Critchley JA, DeWilde S, et al., Risk of Infection in Type 1 and Type 2 Diabetes Compared With the General Population: A Matched Cohort Study, Diabetes Care, 2018; 41: 513-521.
 32. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) pandemic, <https://www.who.int/europe/emergencies/situations/covid-19> Accessed 2024.1.9.
 33. World Health Organization, WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard, <https://covid19.who.int/> Accessed 2024.1.9.
 34. Zheng Z, Peng F, Xu B, et al., Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis, J Infect, 2020; 81: e16-e25.
 35. Center for Disease Control and Prevention, People with Certain Medical Conditions, <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/people-with-medical-conditions.html> Accessed 2024.1.9.
 36. Tian W, Jiang W, Yao J, et al., Predictors of mortality in hospitalized COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis, J Med Virol, 2020; 92: 1875-1883.
 37. Nandy K, Salunke A, Pathak SK, et al., Coronavirus disease (COVID-19): A systematic review and meta-analysis to evaluate the impact of various comorbidities on serious events, Diabetes Metab Syndr, 2020; 14: 1017-1025.
 38. Wang Z, Du Z, Zhu F, Glycosylated hemoglobin is associated with systemic inflammation, hypercoagulability, and prognosis of COVID-19 patients, Diabetes Res Clin Pract, 2020; 164: 108214.
 39. 厚生労働省. 新型コロナウイルスに関連した肺炎の患者の発生について (1 例

- 目) , https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_08906.html Accessed 2024.1.9.
40. Castaneda-Babarro A, Arbillaga-Etxarri A, Gutierrez-Santamaria B, et al., Physical activity change during COVID-19 confinement, *Int J Environ Res Public Health*, 2020; 17: 6878.
 41. Di Renzo L, Gualtieri P, Pivari F, et al., Eating habits and lifestyle changes during COVID-19 lockdown: an Italian survey, *J Transl Med*, 2020; 18: 229.
 42. Ruiz-Roso MB, de Carvalho Padilha P, Matilla-Escalante DC, et al., Changes of physical activity and ultra-processed food consumption in adolescents from different countries during Covid-19 pandemic: an observational study, *Nutrients*, 2020; 12: 2289.
 43. Biamonte E, Pegoraro F, Carrone F, et al., Weight change and glycemic control in type 2 diabetes patients during COVID-19 pandemic: the lockdown effect, *Endocrine*, 2021; 72: 604-610.
 44. Karatas S, Yesim T, Beysel S, Impact of lockdown COVID-19 on metabolic control in type 2 diabetes mellitus and healthy people, *Prim Care Diabetes*, 2021; 15: 424-427.
 45. Onmez A, Gamsizkan Z, Ozdemir S, et al., The effect of COVID-19 lockdown on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus in Turkey, *Diabetes Metab Syndr*, 2020; 14: 1963-1966.
 46. D'Onofrio L, Pieralice S, Maddaloni E, et al., Effects of the COVID-19 lockdown on glycaemic control in subjects with type 2 diabetes: the glycalock study, *Diabetes Obes Metab*, 2021; 23: 1624-1630.
 47. Ruiz-Roso MB, Knott-Torcal C, Matilla-Escalante DC, et al., COVID-19 Lockdown and Changes of the Dietary Pattern and Physical Activity Habits in a Cohort of Patients with Type 2 Diabetes Mellitus, *Nutrients*, 2020; 12: 2327.
 48. Grabia M, Markiewicz-Żukowska R, Puścion-Jakubik A, et al., The nutritional and health effects of the COVID-19 pandemic on patients with diabetes mellitus, *Nutrients*,

- 2020; 12: 3013.
49. 上岡 洋晴, 吉崎 貴大, 足立 里穂, et al., 栄養疫学における観察研究への STROBE 声明の拡張版 (STROBE-nut) : 紹介と解説, *Jpn Pharmacol Ther* (薬理と治療), 2022; 50:1749-1764.
 50. Yoshimura Y, Kamada C, Takahashi K, et al., Relations of nutritional intake to age, sex and body mass index in Japanese elderly patients with type 2 diabetes: the Japanese Elderly Diabetes Intervention Trial, *Geriatr Gerontol Int*, 2012; 12: 29-40.
 51. Horikawa C, Yoshimura Y, Kamada C, et al., Dietary intake in Japanese patients with type 2 diabetes: Analysis from Japan Diabetes Complications Study, *J Diabetes Investig*, 2014; 5: 176-187.
 52. 厚生労働省 : 平成 29 年 国民健康・栄養調査,
<https://www.mhlw.go.jp/content/10904750/000351576.pdf> Accessed 2024.1.9.
 53. Sheiham A, Steele J, Does the condition of the mouth and teeth affect the ability to eat certain foods, nutrient and dietary intake and nutritional status amongst older people?, *Public Health Nutr*, 2001; 4: 797-803.
 54. Takahara M, Shiraiwa T, Maeno Y, Yamamoto K, et al., Association of obesity, diabetes, and physical frailty with dental and tongue–lip motor dysfunctions in patients with metabolic disease, *Obes Res Clin Pract*, 2021; 15: 243-248.
 55. Iwasaki M, Yoshihara A, Ogawa H, et al., Longitudinal association of dentition status with dietary intake in Japanese adults aged 75 to 80 years, *J Oral Rehabil*, 2016; 43: 737-744.
 56. Wakita Asano A, Hayashi F, Miyoshi M, et al., Demographics, health-related behaviors, eating habits and knowledge associated with vegetable intake in Japanese adults, *Eur J Clin Nutr*, 2009; 63:1335-1344.
 57. Hanna KL, Collins PF, Relationship between living alone and food and nutrient intake,

- Nutr Rev, 2015; 73: 594-611.
58. Choi YR, Park HR, Song KH, et al., Disparities in dietary quantity and quality between the two different types of Korean family of older adults living with spouses and living alone: using data from the 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey, *Nutr Res Pract*, 2020; 14: 242-251.
 59. Yamaguchi M, Takahashi K, Hanazato M, et al., Comparison of objective and perceived access to food stores associated with intake frequencies of vegetables/fruits and meat/fish among community-dwelling older Japanese, *Int J Environ Res Public Health*, 2019; 16: 772.
 60. Tanaka S, Yoshimura Y, Kamada C, et al., Intakes of dietary fiber, vegetables, and fruits and incidence of cardiovascular disease in Japanese patients with type 2 diabetes, *Diabetes Care*, 2013; 36: 3916-3922.
 61. Kobayashi S, Asakura K, Suga H, et al., Living status and frequency of eating out-of-home foods in relation to nutritional adequacy in 4,017 Japanese female dietetic students aged 18–20 years: A multicenter cross-sectional study, *J Epidemiol*. 2017; 27:287-293.
 62. Tani Y, Fujiwara T, Kondo K, Cooking skills related to potential benefits for dietary behaviors and weight status among older Japanese men and women: a cross-sectional study from the JAGES, *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2020; 17: 82.
 63. Hartmann C, Dohle S, Siegrist M. Importance of cooking skills for balanced food choices, *Appetite*, 2013; 65: 125-131.
 64. Yang B, Chen Y, Xu T, et al., Systematic review and meta-analysis of soy products consumption in patients with type 2 diabetes mellitus, *Asia Pac J Clin Nutr*, 2011; 20: 593-602.
 65. Kokubo Y, Iso H, Ishihara J, et al., Association of dietary intake of soy, beans, and isoflavones with risk of cerebral and myocardial infarctions in Japanese populations: the

- Japan Public Health Center-based (JPHC) study cohort I, *Circulation*, 2007; 116: 2553-2562.
66. Orgaard A, Jensen L., The effects of soy isoflavones on obesity, *Exp Biol Med* (Maywood), 2008; 233: 1066-80.
67. Mezei O, Li Y, Mullen E, et al., Dietary isoflavone supplementation modulates lipid metabolism via PPARalpha-dependent and -independent mechanisms, *Physiol Genomics*, 2006; 26: 8-14.
68. 小林道, 地域住民における中食の利用頻度と食品群別摂取量・栄養素等摂取量の関連, *栄養学雑誌*, 2021; 79: 126-33.
69. 総務省統計局 : 統計トピックス No19 統計が語る平成のあゆみ, <https://www.stat.go.jp/data/topics/pdf/topi119.pdf> Accessed 2024.1.9.
70. 文部科学省. 日本食品標準成分表 2015 年版 (七訂) , https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/1365295.htm Accessed 2024.1.9.
71. Guo SS, Zeller C, Chumlea WC, et al., Aging, body composition, and lifestyle: the Fels Longitudinal Study, *Am J Clin Nutr*, 1999; 70: 405-411.
72. Janssen I, Heymsfield SB, Wang ZM, et al., Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr, *J Appl Physiol* (1985), 2000; 89: 81-88.
73. CDC COVID-19 Response Team. Preliminary estimates of the prevalence of selected underlying health conditions among patients with coronavirus disease 2019 - United States, February 12-March 28, 2020, *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2020; 69: 382-386.
74. The Japan Diabetes Society, *Diabetes and COVID-19 (Q&A)*, http://www.jds.or.jp/modules/important/index.php?content_id=137 Accessed 2024.1.9.
75. The American Diabetes Association. How COVID-19 Impacts People with Diabetes, <https://www.diabetes.org/coronavirus-covid-19/how-coronavirus-impacts-people-with->

- diabetes. Accessed 2022.10.12.
76. Roh E, Choi KM, Health consequences of sarcopenic obesity: a narrative review, *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2020; 11: 332.
 77. Batsis JA, Villareal DT, Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies, *Nat Rev Endocrinol*, 2018; 14: 513-537.
 78. 環境省：新型コロナウイルス感染拡大に伴う食品ロス発生状況に関する調査, <https://www.env.go.jp/content/900517649.pdf> Accessed 2024.1.9.
 79. 総務省, 家計調査 2020, (二人以上の世帯), <https://www.stat.go.jp/data/kakei/2.html> Accessed 2024.1.9.
 80. Kyung-Hye YU, Ki-Sung MIN, Hyun-In OH, et al., Analysis of the relationship between dietary fiber intake & food habits in the Korean adult population: Using the 2001 Korean National Health and Nutrition Survey data and the newly established dietary fiber database, *The Korean Journal of Nutrition*, 2008; 264-82.
 81. Conigrave KM, Davies P, Haber P, et al., Traditional markers of excessive alcohol use, *Addiction*, 2003; 98: 31-43.
 82. Nagata S, Adachi HM, Hanibuchi T, et al., Relationships among changes in walking and sedentary behaviors, individual attributes, changes in work situation, and anxiety during the COVID-19 pandemic in Japan, *Prev Med Rep*, 2021; 24: 101640.

謝 辞

本博士論文は、筆者が東京大学医学部附病院にて行った研究をまとめたものです。研究を進めるにあたって、多くの方々のご指導とご助力を賜りました。

本論文の審査を通じて、主査としてご指導を賜りましたお茶の水女子大学教育学のお茶の水女子大学基幹研究院 市育代 准教授に深く感謝いたしますとともに、厚く御礼申し上げます。また、審査委員としてご指導を賜りました赤松利恵 教授、飯田薫子 教授、須藤紀子 教授、清水誠 准教授に深く感謝いたします。また、東京大学医学部附属病院病態栄養治療部の窪田直人部長と関根里恵副部長には、研究を実施する機会を頂き、また研究全般にわたりご指導とご鞭撻を賜りましたことを深く感謝いたします。また、本研究を進めるにあたり、共同研究者としてご指導ならびにご尽力いただきました、東京大学大学院医学系研究科糖尿病・代謝内科 教授 山内敏正先生、助教 相原允一先生、大熊香菜子先生、東京大学医学部附属病院 企画情報運営部 教授 大江和彦先生、特任講師 土井俊祐先生、ならびに東京大学医学部附属病院 病態栄養治療部の皆様方に深く感謝いたします。

資料

食物摂取頻度調査票の質問紙と結果用紙

食物摂取頻度調査

食品ごとに示した図は「2. 普通」量の目安です。この量を参考にして、1回(または1食)に食べる量と1週間に食べる回数を答えてください。

「1. 少し」は普通量の1/2, 「3. たっぶり」は普通量の1.5倍が目安です。

1-a **穀類** 主食は、朝・昼・夕に、何を、どれくらいの量、1週間に何回食べますか？
朝食や夜食については、一番近い食事の中に含めてください。

① 飯は普通茶碗に軽く盛った状態 1杯(150g) (粥茶碗は1.5倍)

② 食パンは1斤6枚切りで1枚(80g) ロールパンなら小2個

お好み焼き0.5人前 *量は、他の質問でお答え下さい

シリアル50g *牛乳は【6→牛乳・乳製品】でお答え下さい

③ 麺類の1杯はうどんやラーメン1人前 そつめん 1.5輪(75g) 切りそば 1個 パスタ1人前 乾燥パスタ(50g)

*うどん・パスタ等の量は、の質問に追加下さい

回答欄

①, ②, ③について1週間に食べる回数

	①	②	③			
1週間に	朝					
1週間に	昼					
1週間に	夕					

-b ①, ②のうち、寿司や巻き込みご飯、どんぶりものやお好み焼きなどは、1週間に何回食べますか？ *【1-a】と重複しますが、再度回答してください。

-c ①, ②, ③のうち、カレーライス・ハヤシライス・グラタンなど、ルーを使った料理や、パスタは1週間に何回食べますか？ *【1-a】と重複しますが、再度回答してください。

2 **肉・肉加工品類** 朝・昼・夕に、肉・肉の加工品は、何を、どれくらいの量、1週間に何回食べますか？

普通量は80gです。80gとは...

ロース肉 1枚

薄切り肉 2~3枚

ウィンナー 4本

ハム 4枚

鶏から揚げ 4~5個

3 **魚介類** 朝・昼・夕に、魚介類・その加工品は、何を、どれくらいの量、1週間に何回食べますか？ 小魚は、【8. 小魚】で回答してください。

普通量は80gです。80gとは...

切り身1切れ 魚(中)なら1尾

干物1枚

竹輪やまぼこ 中1本

あさり殻付 15個

エビ 中3~4尾

いか 1/2杯

4 **卵** 卵は1週間に何回食べますか？ 1個は鶏卵1個

5 **大豆・大豆製品** 朝・昼・夕に、大豆・大豆製品は、どれくらいの量、1週間に何回食べますか？ (みそは除きます。) 枝豆は【10. 淡色野菜】で回答してください。

*味噌汁の豆腐なら「1. 少し」を覚えてください。

豆腐1丁(350g)の1/4

納豆 小1パック(30g)

がんもどき 1個(100g)の1/2個

油揚げ 2枚(20g)

豆乳 200mL

6-a **牛乳・乳製品** 牛乳は、1週間に何杯飲みますか？ コップ1杯(170mL)を1杯の目安とします。フォローアップミルクは牛乳と同様に考えてください。

-b 乳製品は1週間に何回食べますか？ 牛乳1杯(170mL)

ヨーグルト 1個(100g)

チーズ 1切れ(20g)

肉・肉加工品類 1日に食べる量を0, 1, 2, 3から適当(U)をつけろ

朝	0 食べない	1 少し	2 普通	3 たっぶり	1週間に			回
昼	0 食べない	1 少し	2 普通	3 たっぶり	1週間に			回
夕	0 食べない	1 少し	2 普通	3 たっぶり	1週間に			回

魚介類

朝	0 食べない	1 少し	2 普通	3 たっぶり	1週間に			回
昼	0 食べない	1 少し	2 普通	3 たっぶり	1週間に			回
夕	0 食べない	1 少し	2 普通	3 たっぶり	1週間に			回

卵

1週間に				回
------	--	--	--	---

大豆・大豆製品

朝	0 食べない	1 少し	2 普通	3 たっぶり	1週間に			回
昼	0 食べない	1 少し	2 普通	3 たっぶり	1週間に			回
夕	0 食べない	1 少し	2 普通	3 たっぶり	1週間に			回

牛乳

1週間に			杯
------	--	--	---

乳製品

1週間に			回
------	--	--	---

1週間に食べる回数

1週間に				回
------	--	--	--	---

カレーやハヤシライス

1週間に			回
------	--	--	---

- 1 -

制作・著作：四国大学 吉村幸雄

食物摂取頻度調査

7 **海藻** ワカメ・ひじきなどの海藻類を、1回にどのくらいの量、1週間に何回食べますか？

1. 少しの量の目安



2. 普通量の目安



8 **小魚** 小魚を、1回にどれくらいの量、1週間に何回食べますか？

* 小魚とは骨ごと食べる体長10cm位までのものです。骨を残す場合は、【3. 魚介類】で答えてください。

普通量は20gです。20gとは…



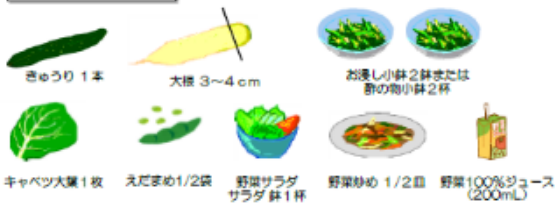
9 **緑黄色野菜** 朝・昼・夕に、緑黄色野菜を、どれくらいの量、1週間に何回食べますか？

普通量は50gです。50gとは…



10 **淡色野菜・きのこ類** 朝・昼・夕に、淡色野菜・きのこ類を、どれくらいの量、1週間に何回食べますか？
野菜ジュースは、1パック(200mL)を普通量とします。

普通量は80gです。80gとは…



11 **果物** 果物は、1回にどれくらいの量、1週間に何回食べますか？
果汁100%ジュースは、コップ1.5杯(300mL)を普通量とします。

普通量は150gです。150gとは…



12 **いも** いも類を、1回にどれくらいの量、1週間に何回食べますか？

普通量は100gです。100gとは…



海藻

1回に食べる量を 0, 1, 2, 3 から適切な○をつける

1回	0	1	2	3	1週間に			回
	食べない	少し	普通	たっぷり				

小魚

1回	0	1	2	3	1週間に			回
	食べない	少し	普通	たっぷり				

緑黄色野菜

朝	0	1	2	3	1週間に			回
	食べない	少し	普通	たっぷり				
昼	0	1	2	3	1週間に			回
	食べない	少し	普通	たっぷり				
夕	0	1	2	3	1週間に			回
	食べない	少し	普通	たっぷり				

淡色野菜・きのこ類

朝	0	1	2	3	1週間に			回
	食べない	少し	普通	たっぷり				
昼	0	1	2	3	1週間に			回
	食べない	少し	普通	たっぷり				
夕	0	1	2	3	1週間に			回
	食べない	少し	普通	たっぷり				

果物

1回	0	1	2	3	1週間に			回
	食べない	少し	普通	たっぷり				

いも

1回	0	1	2	3	1週間に			回
	食べない	少し	普通	たっぷり				

食物摂取頻度調査

13-a 砂糖類 ジャム・はちみつを、1回にどれくらいの量、1週間に何回食べますか？

普通量は7gです。7gとは…



13-b 砂糖・みりんを使った煮物を、1回にどれくらいの量、1週間に何回食べますか？

砂糖やみりんを使った料理には次のようなものがあります。



13-c 酢の物・和え物を、1回にどれくらいの量、1週間に何回食べますか？



14 菓子類 図の目安量を参考にして1回に食べる量を考えた場合、1週間に何回食べますか？
 <例>シュートケーキ1個を5回食べる場合、目安量(1/2)×2×5回=10回となります。
 ★⑦キャンディ・キャラメルは普通量は80kcal、他については160kcalです。



15-a 嗜好飲料 コーヒー・紅茶を飲むとき、1回に砂糖をどれくらいの量入れて、1週間に何杯飲みますか？普通量の目安を6gと考えてください。



15-b 清涼飲料・缶コーヒーを、1回にどれくらいの量、1週間に何本飲みますか？普通量の目安を250mLと考えてください。カロリーオフの飲料は数えません。



ジャム・はちみつ

1回に食べる量を0, 1, 2, 3の4つ選び○をつける

1週間に食→5回食

1回	0 食べない	1 少し (3.5g)	2 普通量 (4.5g) (7g)	3 たっぷり (10.5g)	1週間に			回
----	-----------	-------------------	----------------------------	----------------------	------	--	--	---

煮物料理は

1回	0 食べない	1 少し	2 普通 (1皿)	3 たっぷり	1週間に			回
----	-----------	---------	-----------------	-----------	------	--	--	---

酢の物・和え物は

1回	0 食べない	1 少し	2 普通 (1皿)	3 たっぷり	1週間に			回
----	-----------	---------	-----------------	-----------	------	--	--	---

菓子類

1週間に食→6回食

	和菓子	1週間に			回
	菓子パン・ケーキ	1週間に			回
	スナック・揚げ菓子	1週間に			回
	せんべい類・クッキー	1週間に			回
	アイスクリーム	1週間に			回
	チョコレート	1週間に			回
	キャンディ・キャラメル	1週間に			回
	ゼリー・プリン	1週間に			回

嗜好飲料

1回	0 入れない	1 砂糖 1杯 (3g)	2 砂糖 2杯 (6g)	3 砂糖 3杯 (9g)	1週間に			杯
----	-----------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	------	--	--	---

清涼飲料水

1回	0 飲まない	1 小1本 (100~ 120mL)	2 1本 (250mL)	3 大1本 (350mL)	1週間に			本
----	-----------	-----------------------------	--------------------	---------------------	------	--	--	---

食物摂取頻度調査

16c アルコール飲料を、1回にどれくらいの量、1週間に何回飲みますか？

普通量の目安は 200kcal 缶チューハイは、350~500mL



16 栄養補助食品

エネルギー・たんぱく質などを含む栄養補助食品を、1週間に何回口にしますか？
ビタミンやミネラルなど特定の栄養素の補給をうたう錠剤などは含まれません。



17-a 油脂 バター・マーガリンを、1回にどれくらいの量、1週間に何回使いますか？



17-b 天ぷら・フライなどの揚げ物を、1週間に何回食べますか？



17-c マヨネーズ・ドレッシングを、1週間に何回食べますか？
これらを調理に使った料理も含みます。



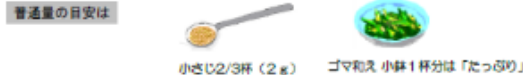
17-d 炒め物など、少量の油を使う料理を、1週間に何回食べますか？
バターやマーガリンを使用する場合は【17-a】で答えてください。



18-a 種実 ピーナッツ・アーモンドなどを、1回にどれくらいの量、1週間に何回食べますか？



18-b ゴマは、1回にどれくらいの量を、1週間に何回食べますか？



アルコール飲料

1回に食べる量を
0, 1, 2, 3から適切なものを付ける 1週間に食べる回数

1回	0 飲まない	1 少し	2 普通	3 たっぷり	1週間に			回
----	-----------	---------	---------	-----------	------	--	--	---

栄養補助食品

1週間に食べる回数

1週間に			回
------	--	--	---

油脂

バター・マーガリンは

1回	0 つけない	1 少し (2g)	2 普通 (4g)	3 たっぷり (6g)	1週間に			回
----	-----------	-----------------	-----------------	-------------------	------	--	--	---

天ぷら・フライは

1週間に			回
------	--	--	---

マヨネーズ・ドレッシングは

1週間に			回
------	--	--	---

炒め物は

1週間に			回
------	--	--	---

種実

1回	0 食べない	1 少し	2 普通 (大きじ1)	3 たっぷり	1週間に			回
----	-----------	---------	-------------------	-----------	------	--	--	---

1回	0 食べない	1 少し	2 普通	3 たっぷり	1週間に			回
----	-----------	---------	---------	-----------	------	--	--	---

食物摂取頻度調査

19-a **塩分** 塩辛いものを、1回にどれくらいの量、1週間に何回食べますか？

普通量の目安は



-b 漬物を、1回にどれくらいの量、1週間に何回食べますか？

普通量の目安は



-c 食卓で、しょうゆ・ソースを、1回にどれくらいの量、1週間に何回使いますか？
(刺身・冷奴などにかけるしょうゆ、コロッケなどにかけるソースの量です。)

普通量の目安は



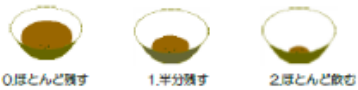
-d みそ汁を、1週間に何杯食べますか？



-e みそ汁以外の汁物(すまし汁・コンソメ・ポタージュなど)を、1週間に何杯食べますか？



20-a **塩分についての意識** めん類を食べるとき、汁を1回にどれくらいの量残し、1週間に何回食べますか？
*【1-a数値】と重複しますが、再度答えてください。

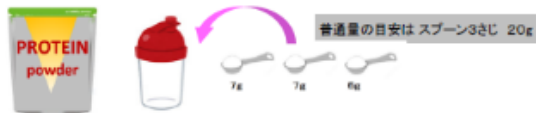


-b 外食や市販弁当の味をどう感じますか？



21 **プロテイン**

プロテイン飲料を、1週間にコップ何杯飲みますか？



塩辛いものは

1週間に食べる量を0, 1, 2, 3から適切な○をつける 1週間に食べる回数

1回	0 食べない	1 少し	2 普通	3 たっぷり	1週間に			回
----	-----------	---------	---------	-----------	------	--	--	---

漬物は

1回	0 食べない	1 少し	2 普通	3 たっぷり	1週間に			回
----	-----------	---------	---------	-----------	------	--	--	---

しょうゆ・ソースは

1回	0 使わない	1 少し	2 普通	3 たっぷり	1週間に			回
----	-----------	---------	---------	-----------	------	--	--	---

味噌汁は

1週間に			杯
1週間に			杯

すまし汁・スープは

種類の汁は

0 ほとんど残す	1 半分残す	2 ほとんど飲む
-------------	-----------	-------------

種類を食べる回数は

1週間に			回
------	--	--	---

外食の味は

1 外食の味を薄く感じる	2 ほとんど同じ	3 外食の味を濃く感じる
-----------------	-------------	-----------------

プロテイン

1週間に食べる回数

1週間に			杯
------	--	--	---



ご記入ありがとうございました。

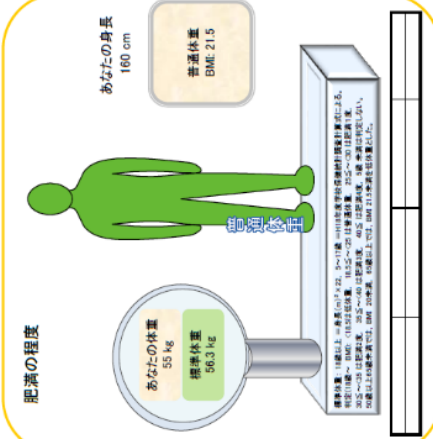
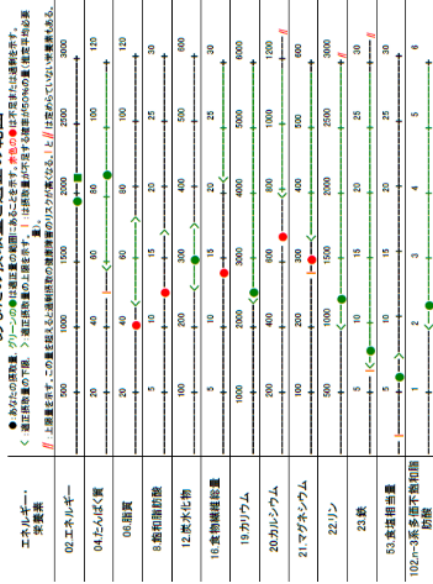
エクセル栄養君FFQによる栄養摂取状況成績表

No	氏名	生年月日	性別	身長	測定日	年齢	備考
2	田園 太郎 Y6	1980/12/10	男	161	2007/8/21	26	これはサンプルです。印刷するか、上書きして下さい。

エネルギー・栄養素摂取量

栄養素	単位	摂取量	適正量 15~29歳 150~185cm	上限値
02 エネルギー	kcal	1938	2100	
04 たんぱく質	g	87.1	60.0	
06 脂質	g	41.0	48.7 (20%)	70
8 飽和脂肪酸	g	12.53 (3.6%)	16.33 (7%)	
12 炭水化物	g	296.7 (90%)	282.5 (85%)	341.3
16 食物繊維総量	g	13.8	21.0	
19 カリウム	mg	2542	2500	
20 カルシウム	mg	690	900	2500
21 マグネシウム	mg	311	340	3000
22 リン	mg	1179	1000	
23 鉄	mg	8.4	7.5	50
53 食塩相当量	g	6.6	7.5	
102~103 食塩不飽和脂肪酸	g	2.31	2.00	

あなたの摂取量と適正の範囲



食品別摂取量と食事バランスガイド

食事	13食品群	目安量 (g)	摂取量 (g)	食事バランスガイド	推奨摂取量
01 主食	01 穀類(白米、小麦)	540	579	5~7	5
02 野菜	02 いも類	70	50	5~6	5
	03 緑黄色野菜	140	75		
	04 その他の野菜・きのこ類	280	200		
	06 海藻類	15	2		
03 主菜	07 豆腐類	80	200	3~5	10
	08 魚介類・肉類	190	118		
04 乳製品	09 新乳類	55	50	212~31	3
	10 乳類	200	233		
05 果物	11 果物	180	75	2	1
	12 菓子類・嗜好飲料・砂糖・甘味料類	480	8		
07 調味料類	13 調味料類	15	0	235	23
	14 調味料類・香辛料類	80	9		
合計			2325		23

食事バランスガイド



主食(白米、小麦) 穀類(豆類) 豆腐(魚介類) 牛乳(乳製品) 果物
 食品群別摂取量を満たす必要量を摂取するための目安となる。食品群別摂取量を満たす必要量は、食事バランスガイドの推奨摂取量をもとに、食事バランスガイドによって算出されたものです。

エネルギー・産生栄養素・栄養素摂取量・比率等

栄養素・食品群	摂取量・比率等	推奨量・比率等
たんぱく質(%エネルギー)	13~20%	13.0
脂質(%エネルギー)	20%以下	19.1
飽和脂肪酸(%エネルギー)	7.0%以下	5.8
炭水化物(%エネルギー)	50~65%	62.9
アルコール(%エネルギー)	新増ある量 40%以下	0.00(0%)
1 動物性たんぱく質	50~60%	50.8
2 動物性たんぱく質	40~50%	56.8
動物性脂肪	4.5~11	4.4
動物性脂肪	3.1~5.9	3.7
NAL比	2以下の適正	1.0

