

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)対策下における 大学生の食生活ならびに生活活動

松本義信*¹ 後藤未覚*² 四元晴輝*¹

要 約

2020年から世界で新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の感染が拡大したことに對し、日本では「新しい生活様式」が推奨され、感染拡大回避のため日常生活活動に制限が生じた。そこで、成人女性を対象に COVID-19の新しい生活様式下における生活活動ならびに食生活の状況を把握する目的で研究を行った。対象者は腕時計式活動計を装着し、エネルギー消費量、歩数を測定した。また、同日に摂取した食事を記録し、エネルギー・栄養素の摂取量を算出した。以上の測定項目について、活動量が低いと考えられた自宅でも過ごした日 (以下、自宅) と活動量が高いと考えられた来学した日 (以下、来学) という2つの条件で10日間ずつ測定し、比較した。自宅に比べて来学でエネルギー消費量 ($p<0.01$) と歩数 ($p<0.001$) は有意に高値を認めた。エネルギー摂取量、たんぱく質などの栄養素摂取量は自宅に比べて来学で高値傾向であったものの有意差を認めなかった。エネルギー消費量とエネルギー摂取量には相関関係を認めなかった。以上より、新しい生活様式下において、自宅より来学でエネルギー消費量は高まったものの、エネルギー摂取量に差はなく、活動量の違いは食事摂取量に影響を及ぼさなかったことが示唆された。

1. 緒言

COVID-19は、2020年1月頃に中国で感染者が確認され、その後、世界でも急速に拡がり、感染者の総数は世界で約7億7千万人 (774,771,942人)、日本では約3千3百万人 (33,803,572人)¹⁾ (いずれも2024年2月25日現在) である。そのような中で2023年5月8日より、日本における COVID-19の感染症法上の位置づけは5類感染症になった。そのため、基本的感染対策について、個人・事業者の判断が基本となり、感染対策をしつつも経済性・社会合理性さらには持続可能な観点を考慮した感染対策に取り組むことになった²⁾。

COVID-19の感染対策として2020年から5類感染症に移行するまで、日本では感染拡大防止ならびに予防のため、新型コロナワクチン (以下、ワクチン) の接種を行い、感染防止対策として“新しい生活様式”である他人との物理的距離 (フィジカルディスタンス)³⁾をとることが求められていた。そのた

め、社会人は自宅等でのリモートワーク業務が推奨され、大学生は学校への来学者数を制限するため、対面と遠隔を組み合わせた授業システムが推奨された。個々での活動自粛による感染対策により自宅に留まる時間の増加、生活活動量の低下によるエネルギー消費量の低下が生じた可能性が考えられた。また、COVID-19対策下での生活活動の変化に伴う食生活にも変化が生じている可能性もあわせて考えられた。

そこで、新しい生活様式下における生活活動状況ならびに食生活状況を把握することを目的として本研究を実施した。

2. 方法

2.1 実験方法

対象者は成人学生14名 (男性0名、女性14名、測定当時年齢21~22歳) とした。本研究の被験者を希望した学生に対し研究内容を文書と口頭で説明し

*1 川崎医療福祉大学 医療技術学部 臨床栄養学科

*2 川崎医療福祉大学 医療技術学研究科 臨床栄養学専攻

(連絡先) 松本義信 〒701-0193 倉敷市松島288 川崎医療福祉大学

E-mail: yosinobu@mw.kawasaki-m.ac.jp

た。説明した内容を理解し、同意書を提出した学生を本研究の対象者とした。測定日は終日の大半を自宅で過ごした日（以下、自宅）、大学に來学して授業を受講した日（以下、來学）の2つに分類した。測定期間は2021年あるいは2022年のいずれも7月から10月とし、自宅、來学のいずれも10日間ずつ被験者が測定日を任意に設定した。対象者の生活活動状況としてエネルギー消費量ならびに歩数を測定し、食生活状況として食事摂取内容を測定した。

エネルギー消費量ならびに歩数は心拍計が内蔵されている腕時計式活動量計 PolarM430 (Polar 社製) を、一般的な腕時計同様に自身の手首に装着して測定した。測定では午前0時から同日午後12時間までを1日間とした。得られたエネルギー消費量、歩数のデータは、専用アプリケーション「Polar Flow」を用いて収集した。対象者はエネルギー消費量と歩数を測定した同日に摂取したすべての食事を秤量法にて記録した。得られた対象者の食事記録をもとに、『日本食品成分表2021 八訂 本表編 スマート栄養計算 ver.7』（医歯薬出版）を用いて、エネルギーならびに栄養素の摂取量を算出した。

2.2 統計処理

得られたデータは統計処理ソフト SPSS ver.26 (IBM 社) を用い、t-検定にて有意差ならびに相関を求めた。有意水準は $p < 0.05$ とした。

3. 結果

3.1 生活活動状況等

実験開始時における被験者の体格等は、身長 155.9 ± 4.4 cm, 体重 50.3 ± 4.3 kg, Body Mass Index (BMI) 20.7 ± 1.7 kg/m² であった。被験者の1日当たりのエネルギー消費量ならびに歩数を表1に示した。エネルギー消費量の平均値は自宅で1,490 kcal/日、來学で1,706 kcal/日になり、自宅に比べて來学で有意に高値を認めた ($p < 0.01$)。歩数の平均値は自宅で5,420 歩/日、來学で10,862 歩/日になり、自宅に比べて來学で有意に高値を認めた ($p < 0.001$)。歩数とエネルギー消費量の相関関係を図1に示した。なお、相関は被験者14名の10日間の平均値を用いた。自宅で $y = 11.7x - 12023$, $r = 0.770$, 來学で $y = 12.1x - 9739$, $r = 0.673$ となり、いずれも正の相関が認められた。

3.2 食生活状況

1日当たりの総エネルギーならびに各栄養素の摂取量を表2に示した。総エネルギー摂取量の平均値は自宅で1,205 kcal/日、來学で1,340 kcal/日になった。このとき対象者個々の平均値は自宅で867 ~ 1,607 kcal/日、來学で956 ~ 1,643 kcal/日になり、最小値と最大値の差は自宅で700 kcal 以上、來学で600 kcal 以上になった。なお、自宅と來学の間に有意差を認めなかった。たんぱく質、ビタミン B₁,

表1 1日当たりのエネルギー消費量と歩数

	(n=14)	
	自宅	來学
エネルギー消費量 (kcal)	1,490 ± 104	1,706 ± 139 **
歩数 (歩)	5,420 ± 2,199	10,862 ± 2,452 ***

値はMean ± SD

** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, vs 自宅.

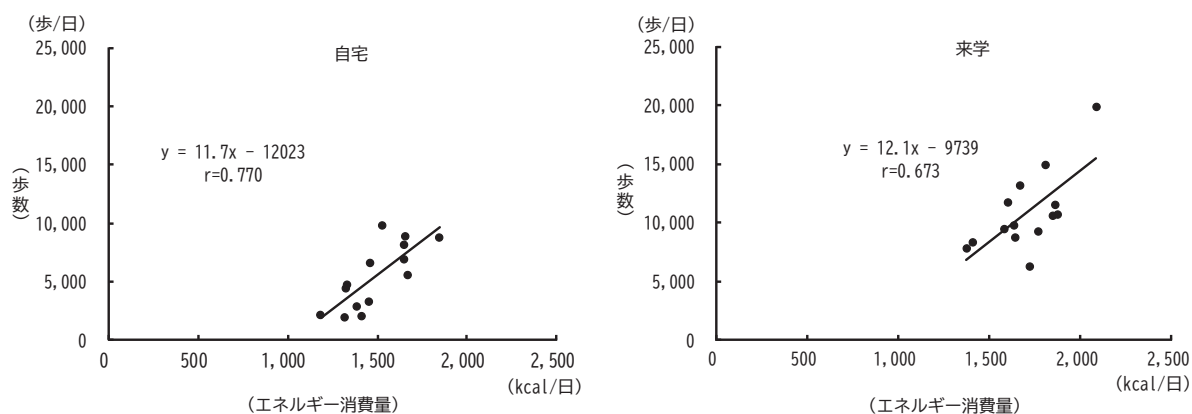


図1 エネルギー消費量と歩数の相関

ビタミンC、カルシウムの摂取量の平均値は、いずれも自宅に比べて来学で高値傾向を認めた。食塩（食塩相当量）摂取量の平均値は自宅と来学ともに5.9g/日であった。エネルギー産生栄養素であるたんぱく質、脂質、炭水化物のエネルギー摂取比率（%エネルギー、以下PFC比率）を図2に示した。PFC比率の平均値は、自宅でたんぱく質15%、脂質32%、炭水化物53%、来学でたんぱく質14%、脂

質33%、炭水化物54%になり、2群間のPFC比率に有意差を認めなかった。

3.3 エネルギー摂取量とエネルギー消費量の相関

エネルギー摂取量とエネルギー消費量の相関関係を図3に示した。なお、相関は両条件ともに被験者14名の10日間の平均値を用いた。自宅では $y=0.166x+1291$, $r=0.204$ 、来学では $y=0.190x+1451$, $r=0.211$ となり、いずれも相関関係を認めなかった。

表2 1日当たりのエネルギー・栄養素の摂取量

	自宅	来学
エネルギー (kcal)	1205 ± 226	1340 ± 210
たんぱく質 (g)	47.3 ± 10.8	49.1 ± 8.4
ビタミンB ₁ (mg)	0.67 ± 0.19	0.80 ± 0.23
ビタミンC (mg)	49 ± 20	56 ± 23
食塩* (g)	5.9 ± 1.4	5.9 ± 1.0
カルシウム (mg)	313 ± 120	369 ± 128

値はMean±SD

*食塩はナトリウム摂取量から換算して求めた。

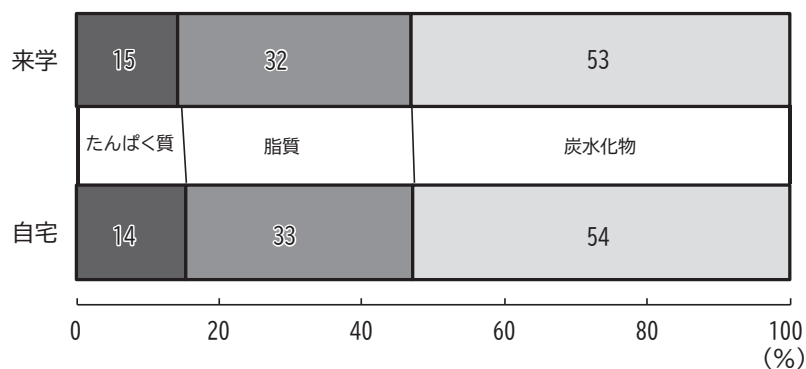


図2 エネルギー摂取比率

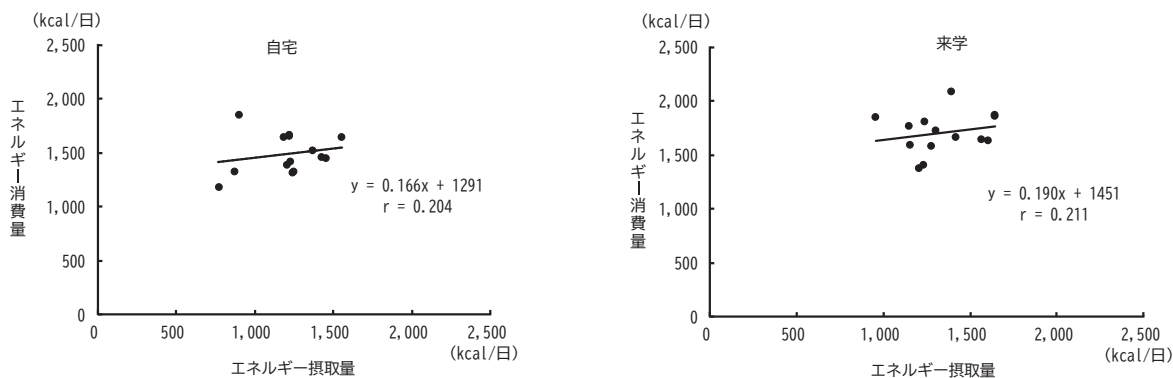


図3 エネルギー摂取量とエネルギー消費量の相関

4. 考察

2020年1月頃に中国の武漢で発生した COVID-19 は急速に世界に広まり、予防のために2020年前半から日本では“新しい生活様式”が取り入れられた。COVID-19への対策としては、日常生活では身体的距離の確保、マスクの着用などの基本的感染対策、咳エチケット、3密（密集、密接、密閉）の回避などの対応がとられた。対策の一環として、社会人は自宅でのリモートワークによる業務が推奨され、学校では来学者数を制限し、対面と遠隔を組み合わせた授業システムが推奨された。つまり、自宅に留まる時間が長くなるとともに、生活活動量の低下によるエネルギー消費量の低下が生じている可能性が考えられた。本研究では成人学生を対象者として COVID-19対策として新しい生活様式下における生活活動ならびに食生活の把握を目的として研究を行った。外出を自粛し、活動量が低いと考えられる終日の大半を自宅で過ごした「自宅」と、活動量が高いと考えられ大学で授業を受講した「来学」という2つの条件で比較検討した。

自宅に比べて来学でエネルギー消費量は有意に高値を認め ($p<0.01$)、歩数も有意に高値を認めた ($p<0.001$)。ECLB-COVID19国際オンライン調査では、COVID-19対策として自粛生活による摂食行動と身体活動は疾病発症と死亡のリスクを高め、さらに座位時間は1日当たり5時間から8時間に増加したと報告した⁴⁾。また、Imai & Kubo は日本における COVID-19流行時の行動制限により身体活動量と歩数が低下したことなどを報告した⁵⁾。本研究では日々の動作における体位を調査していないものの、歩数は2群間で5,000歩以上の差であり、これは2倍以上の開きであった。このことは自宅で座位を含めたエネルギー消費量の少ない非活動時間が1日の多くの時間を占め、来学に比べて歩数・活動量いずれも低値になる要因と考えた。なお、このときエネルギー消費量と歩数は自宅、来学のいずれの条件においても正の相関を認めた。対象者個々の結果で見ると、エネルギー消費量は自宅で1,184~1,848kcal/日、来学で1,374~2,085kcal/日であり、最小値と最大値の差は自宅で600kcal以上、来学で700kcal以上であった。歩数は自宅で1,893~9,767歩/日、来学で7,784~19,817歩/日となり、最小値と最大値の差は自宅で7,000歩以上、来学で12,000歩以上であった。自宅、来学ともに活動量に個人差があったことがエネルギー消費量と歩数に正の相関を生じた要因と示唆された。自宅にとどまる時間が長くなると、生活活動量の低下によりエネルギー消費量の低下が生じている可能性が考えられ、その結果、肥満者が増加

したという報告もある⁶⁾。本研究では対象者の体重を定期的に測定し、研究期間を通して対象者全員の平均値は体重が49~51kg、BMI が20.0~21.0kg/m²の範囲内であったことを確認した。つまり、本研究の対象者は活動量が低下しても体重増加を認めず、肥満化しなかったことが明らかになった。

日本人の食事摂取基準 (2020年版)⁷⁾(以下、食事摂取基準)において、18~29歳の女性の推定エネルギー必要量 (参考表) は身体活動レベル I で1,700kcal/日である。本研究における対象者個々の1日当たりのエネルギー摂取量は自宅で867~1,553kcal/日、来学で956~1,643kcal/日となり全員が摂取すべきエネルギー量より低値であった。第4次食育推進基本計画における「朝食を欠食する若い世代の割合」の目標値は15%以下である⁸⁾。本研究の対象者の朝食欠食率は自宅50%、来学10%であり、朝食欠食率100%の対象者もいた。自宅、つまり活動量の少ない状況では朝食欠食率が目標値を上回ったことが明らかになった。さらに、朝食の欠食だけではなく果物やヨーグルト等の一品のみで朝食を済ませる対象者もみられ、これらが食事摂取基準の推定エネルギー必要量を下回る要因と示唆された。中川は大学生を対象にした COVID-19禍とそれ以前の生活習慣を比較した研究で、大学生の朝食欠食率は COVID-19禍前が33%、COVID-19禍が29%といずれも3割程度の欠食率であったことを報告した⁹⁾。COVID-19対策とは関係なく朝食欠食は大学生を中心とした20歳代の食生活の問題点であることが示唆された。本研究のたんぱく質摂取量は自宅、来学ともに食事摂取基準の推定平均必要量40g/日と推奨量50g/日の間の値であった。このとき、PFC比率ではたんぱく質と炭水化物は食事摂取基準の目標量の範囲内であったが、脂質は目標量の上限である30%エネルギー比を超えていた。つまり対象者の食生活ではエネルギー摂取量が低値、かつエネルギー産生栄養素はアンバランスな摂取割合であったことが示唆された。また、自宅ならびに来学ともに、ビタミン B₁摂取量は食事摂取基準の推奨量1.1mg/日を、ビタミン C 摂取量は食事摂取基準の推定平均必要量85mg/日をそれぞれ下回っていた。食品中の含有割合が少量である栄養素ほど日々の摂取量や個人差により摂取量の差が大きくなる⁷⁾。大釜と坪内は COVID-19禍の女子大学生の食生活を調査し、エネルギー摂取量ならびにたんぱく質を含めた栄養素摂取量のいずれも食事摂取基準の必要量を満たしていないことを報告した¹⁰⁾。本研究の対象者の食事内容は特に野菜類・果物類の摂取不足が認められ、エネルギー・たんぱく質の摂取量も少ないことから

日常的にビタミン類の摂取不足が懸念された。対象者の食塩摂取量は両条件ともに食事摂取基準の目標量を下回っていた。佐々木は国民健康・栄養調査の結果をもとに、日本人の1日の食塩摂取量は1970年代の約14gから近年では10g程度に低下した要因は、総エネルギー摂取量の減少が大きく関与していると述べている¹¹⁾。本研究においても、自宅、来学ともにエネルギー摂取量が食事摂取基準の身体活動レベルIの推定エネルギー必要量より低値となったことが、食塩摂取量が目標量以下になった要因と考えられ、減塩を意識した食生活を送っていたわけではないことが示唆された。カルシウム摂取量はいずれの条件下でも食事摂取基準の推奨量650mg/日を満たしていなかった。対象者個々のカルシウム摂取量は自宅で154~574mg/日、来学で203~642mg/日の範囲と、最小値と最大値の差が2~3倍程度であった。カルシウム摂取源である乳製品、野菜、大豆製品の摂取量が相対的に多かった対象者はカルシウム摂取量が高値傾向になった。カルシウム摂取については食事の摂取量とともに摂取する食事内容も影響していることが示唆された。

総エネルギー摂取量とエネルギー消費量について、自宅、来学のいずれも相関を認めなかった。厚生労働省が示した健康日本21（第二次）における1日の歩数の目標値は20歳代女性で8,500歩である¹²⁾。この目標値を下回った対象者は自宅で11名、

来学で4名であった。一方、女子大生の食事摂取とエネルギー消費量についての研究によると、若い女性の強いやせ願望、ダイエット志向が問題になっていることが報告されている¹³⁾。つまり、本研究の結果で活動量が低値を示したことはCOVID-19対策に起因すると考えられたが、食事摂取量が低値であったことはCOVID-19対策に起因するのか、あるいはダイエットなどの他の要因によるのかを明らかにすることができなかった。Celorio-Sardà et al.はCOVID-19感染対策で活動自粛中の調査で、食品科学の専攻学生・専門職者はそうでない者に比べ食事の内容と摂取量に注意したことが体重増加を抑制したと報告した¹⁴⁾。つまり、COVID-19について感染対策の知識が重要であるとともに、どのような状況にあっても健康に対して食事・栄養に関する知識は重要であることを示唆している。大釜と坪内の研究¹⁰⁾ならびに本研究は対象者が管理栄養士をめざす学生であったことを考慮すると、健康の保持・増進、生活習慣病等の発症予防には対象者自身の学修と実践が重要であることが認識された。

以上、本研究ではCOVID-19対策下に大学生を対象者として活動量が低い自宅と活動量が高い来学という2つの条件で生活活動並びに食生活について調査を実施し、活動量に差を認めたものの、エネルギー・栄養素の摂取量には差を認めないことが明らかになった。

倫理的配慮

本研究は川崎医療福祉大学倫理委員会の承認を得たうえで実施した（承認番号：20-052）。

謝 辞

本研究にお力添えをいただきました被験者のみなさまに深謝致します。

利益相反

本論文に関して、著者に開示すべきCOI関係にあたる企業などはない。

文 献

- 1) World Health Organization : Number of COVID-19 cases reported to WHO. <https://data.who.int/dashboards/covid19/cases?m49=001>, 2024 (2024.3.11確認)
- 2) 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症の5類感染症移行後の対応について。 <https://www.mhlw.go.jp/stf/corona5rui.html>, 2023. (2024.3.11確認)
- 3) 厚生労働省：新型コロナウイルスを想定した「新しい生活様式」の実践例を公表しました。 https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000121431_newlifestyle.html, 2021. (2024.3.11確認)
- 4) Ammar A, Brach M, Trabelsi K, Chtourou H, Boukhris O, Masmoudi L, Bouaziz B, Bentlage E, How D, ... Hoekelmann A : Effects of COVID-19 home confinement on eating behaviour and physical activity: Results of the ECLB-COVID19 international online survey. *Nutrients*, 12, 1583, 2020, <https://doi.org/10.3390/nu12061583>.
- 5) Imai Y and Kubo A : Body composition and physical activity of university students during COVID-19 lockdowns.

- Journal of Physical Therapy Science*, 35, 483-487, 2023.
- 6) Flanagan WE, Beyl AR, Fearnbach SN, Altazan AD, Martin CK and Redman LM : The impact of COVID-19 stay-at-home orders on health behaviors in adults. *Obesity*, 29, 438-445, 2021.
 - 7) 伊藤貞嘉, 佐々木敏監修 : 日本人の食事摂取基準 (2020年版). 初版, 第一出版, 東京, 2020.
 - 8) 厚生労働省 : 第4次食育推進基本計画.
<https://www.mhlw.go.jp/content/000770380.pdf?dLdf=false>, 2021. (2024.3.11確認)
 - 9) 中川圭子 : コロナ禍前後における大学生の生活習慣の比較. 学園の臨床研究, 22, 7-12, 2023.
 - 10) 釜山未奈子, 坪内美穂子 : 管理栄養士養成課程の学生における食事摂取と体型の関係 (第二報) —COVID-19禍において—. 美作大学・美作短期大学部紀要, 67, 53-60, 2022.
 - 11) 佐々木敏 : 栄養データはこう読む! 初版, 女子栄養大学出版部, 東京, 2015.
 - 12) 厚生労働省 : 健康日本21 (第2次) の推進に関する参考資料.
https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf, 2012. (2024.3.13確認)
 - 13) 色川木綿子, 宇和川小百合 : 女子大生の栄養摂取と消費エネルギー. 東京家政大学研究紀要, 42, 9-25, 2002.
 - 14) Celorio-Sardà R, Comas-Basté O, Latorre-Moratalla ML, Zerón-Ruggerio MF, Urip-Sarda M, Illán-Villanueva M, Farran-Codina A, Izquierdo-Pulido M and Vidal-Carou MC : Effect of COVID-19 lockdown on dietary habits and lifestyle of food science students and professionals from Spain. *Nutrients*, 13, 1494, 2021, <https://doi.org/10.3390/nu13051494>.

(2024年4月26日受理)

Diet and Physical Activity of University Students during the coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Countermeasures

Yoshinobu MATSUMOTO, Misato GOTO and Haruki YOTSUMOTO

(Accepted Apr. 26, 2024)

Key words : COVID-19, physical activity, diet

Abstract

A so-called new lifestyle of restricted daily activities was recommended in Japan during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. We measured physical activities and dietary habits of female students amid this new lifestyle. In our study, 14 female university students wore wristwatches that measured physical activity and steps taken. The students also maintained dietary records, from which we calculated their energy and nutrient intake. We compared these data for 10 days under conditions for days spent at home and days attending classes in person. Energy expenditure ($p < 0.05$) and the number of steps ($p < 0.001$) were significantly higher on days attending classes than on days spent at home. Total energy intake was not considerably different between the two types of days, suggesting that physical activity had no effect on dietary intake.

Correspondence to : Yoshinobu MATSUMOTO

Department of Clinical Nutrition
Faculty of Health Science and Technology
Kawasaki University of Medical Welfare
288 Matsushima, Kurashiki, 701-0193, Japan
E-mail : yosinobu@mw.kawasaki-m.ac.jp

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.34, No.1, 2024 109–114)