

# 女子大学生の食品群摂取量の季節変動 ： COVID-19流行による緊急事態宣言の期間を含む解析

Seasonal variation in food group intakes among female college students: analysis including the period of emergency declaration due to the COVID-19 pandemic.

白井 禎朗<sup>1</sup>      伊藤 愛<sup>1</sup>

Yoshiro SHIRAI

Ai ITO

## 要 約

食品摂取の季節変動を明らかにすることは、季節ごとの栄養素不足のリスクや研究結果の検討において役立つ可能性がある。本研究では、緊急事態宣言が発令された2020年の春の調査を含む、女子大学生における食品群摂取量の季節変動について検討した。

20～21歳の管理栄養士養成課程の女子大学生35名を対象に、4季節で簡易式自記式食事歴法質問票（BDHQ）による食事調査を実施した。食品群摂取量は密度法により1,000 kcal当りに調整して、線形混合モデル（ランダム切片・傾きモデル）による反復測定分散分析を実施した。さらに、居住形態と季節との交互作用項を含めたモデルにより、独居と同居により冬（初回調査）の摂取量および冬からの変化量に差があるのかを検討した。

対象者のBMIおよびエネルギー摂取量は、冬（20.6 kg/m<sup>2</sup>および1,652.5 kcal）を基準にして夏と秋で有意に低下していた（全て $p < 0.05$ ）。砂糖・菓子類（ $p = 0.05$ ）、魚介類（ $p = 0.09$ ）、肉類（ $p = 0.08$ ）、乳類（ $p = 0.008$ ）の摂取量に季節変動が観察された。季節と居住形態による交互作用は、いも類（ $p = 0.02$ ）、果実類（ $p < 0.001$ ）、きのこ（ $p = 0.01$ ）、非アルコール飲料類（ $p < 0.001$ ）、魚介類（ $p < 0.001$ ）、卵類（ $p = 0.02$ ）に観察された。

女子大学生の食品群摂取量には季節変動があり、独居か同居かにより変動の程度と方向性が異なる可能性が示唆された。さらなる研究でデータを蓄積していく必要がある。

キーワード：女子大学生，食品，季節変動，COVID-19

---

<sup>1</sup>金城学院大学生活環境学部  
Faculty of Human Life and Environment, Kinjo Gakuin University

## 1. 緒言

日本人の食生活には季節変動があることが報告されており<sup>1, 2)</sup>、食生活を把握するための食事調査や食事に関連するバイオマーカーを調査する研究等は季節を考慮して結果を解釈するのが望ましい。従って、食品摂取の季節変動を明らかにすることは、各季節で不足しやすい栄養素を検討したり、横断研究における結果を考察したり、あるいは食事指導をするのに役立つ可能性がある。管理栄養士の養成校では女子大学生を対象にして、食品・栄養素摂取やそれらに関わる身体測定値やバイオマーカー等について調査や研究が数多く実施されていると考えられる。そのため管理栄養士養成校に通う女子大学生の食品摂取の季節変動を明らかにすることは重要である。しかし、当該集団の食品群摂取の季節変動に関する報告は少なく、特定の食品や栄養成分に注目した研究を除くと、我々の知る限り2000年の山田らの調査が最も新しい報告である<sup>3)</sup>。

2000年以降、わが国の社会情勢は大きく変容している。特にインフォメーションテクノロジーは急速に発展を遂げており、現在の女子大学生はスマートフォンやタブレット端末、パーソナルコンピューターなどのいずれかを所持しているといっても異論はないと考えられる。総務省「通信利用動向調査」によると20～29歳のインターネット利用率は2018年から2020年まで3年連続で98.5%を超えており、2000年の44.2%から大きく上昇している<sup>4)</sup>。これにより女子大学生はインターネットを介して食品や健康等の様々な情報あるいは食品そのもの（食品入手）に自由にアクセスできる環境にある。また、気候変動にともなう農業・水産業への影響や真夏日・猛暑日の日数の増加<sup>5)</sup>、あるいは食市場や食料消費傾向の変化<sup>6)</sup>など環境や市場動向も変容し

ている。20代女性の身体的特徴においては、やせの者の割合は変わらないものの、肥満者の割合は2000年の6.9%<sup>7)</sup>から2019年では8.9%<sup>8)</sup>に微増している。科学分野においても進歩しており、古い報告では検定の多重性の問題や反復測定データに対する解析対応の違い、エネルギー摂取量の未調整の問題等がある。従って、現在の女子大学生の食品摂取の季節変動は過去の報告とは異なる可能性がある。

一方で、2020年の冬から春にかけて、COVID-19による人類史上経験のない世界規模での同時感染拡大が起こり、3月11日にWHOがパンデミックを表明した。日本では、2020年2月28日に北海道で緊急事態宣言が発令され、4月7日には7都府県、4月16日には全都道府県が緊急事態宣言下におかれた。5月14日に39県で、5月25日に全国で緊急事態宣言が解除されるまでの約1カ月半の期間、大多数の国民が過去に類をみない外出自粛期間を過ごすことになった。この期間を含む食事調査の結果は、我が国の食品摂取に関する基礎資料として極めて重要であると考えられる。

さらに、女子大学生の食品・栄養素摂取状況や食事習慣は居住形態（独居または同居）により異なることが報告されている<sup>9~11)</sup>。独居学生の方が食事選択における自由度が高く、同居学生とは食品群摂取の季節変動が異なる可能性があるが、これまでに報告はない。また外出自粛による食生活への影響も独居学生の方が大きいと考えられる。

そこで我々は管理栄養士養成校の女子大学生を対象として、2019年度の冬から、緊急事態宣言が発令された2020年度の春の調査を含む、4季節における食品群摂取量を調査し、その変動について検討することを本研究の目的とした。また、それらが居住形態で異なる

かどうかについても検討した。

## 2. 方法

### 2-1. 対象者

管理栄養士養成課程に在籍する20~21歳の女子大学生76名のうち、初回調査に参加した57名(参加率75%)から、3ヵ月ごと3回の追跡調査に同意した37名(継続率64.9%)について調査を実施した。データに不備のあった2名を除外して、35名を解析対象とした。

### 2-2. 食事調査

簡易式自記式食事歴法質問票(BDHQ)を用いて、過去1か月間の食習慣を各季節で調査をした。初回の調査(冬:2019年12月10-18日・2020年1月10-28日)は集合法により実施され、参加者はBDHQの記入方法や注意点などについて説明を受けてから質問票に回答した。2回目以降の調査では質問票と説明用紙が配布され、各参加者が決められた期間内(春:2020年4月9-23日, 夏:7月1-22日, 秋:10月1-27日)に各自で回答を記入した。これにより、2020年4月の緊急事態宣言下における調査が実施された。BDHQにおけるBody Mass Index (BMI;  $\text{kg}/\text{m}^2$ ), 1日あたりのエネルギー摂取量(kcal), 1日当たりの各食品の摂取量(g)の算出は外部企業(EBNJAPAN)に委託をしてデータ化した。

### 2-3. 居住形態調査

対象者はアンケートにより以下の項目から家族構成について選択した:一人暮らし, 夫婦, 二世帯(親と), 二世帯(子と), 三世帯, その他。本研究では一人暮らしを選択した学生を独居群とし, それ以外を選択した学生を同居群とした。

### 2-4. 統計解析

本研究ではBDHQで調査した食品群摂取量の妥当性を報告した既報論文の分類に従って<sup>12)</sup>, 食品を13食品群と野菜類を構成する5食品に分類した(穀類, 種実・豆類, いも類, 砂糖・菓子類, 油脂類, 果実類, 野菜類; 緑黄色野菜; その他野菜; 漬物; きのこと; 海藻, アルコール飲料類, 非アルコール飲料類, 魚介類, 肉類, 卵類, 乳類)。

対象者の特徴として, 各季節におけるBMI, エネルギー摂取量, 食品群別摂取量は粗値を用いて平均値と標準偏差または中央値と四分位範囲で示した。季節変動の検討では, 密度法(エネルギー摂取量1000 kcal当たりの食品群摂取量を算出)によるエネルギー調整済値を用いた。また, 本研究では既報論文においてBDHQの女性に対する食品群摂取量の妥当性(4季節で各4日間の秤量食事記録法により調査された摂取量と中央値に差がなかった)が報告されている食品群<sup>12)</sup>について考慮するが, 結果については13食品群と5食品の全てを記載した。

統計解析には線形混合モデルを用いて, 各食品群摂取量に対する固定効果を制約付き最尤法により推定した。混合モデル(ランダム切片・傾きモデル)における固定効果は季節に対応する4カテゴリーのダミー変数(冬を基準)として, ランダム効果は個人における切片と季節に対する傾きとした。混合モデルによる反復測定分散分析により季節変動を検定して, 変動が観察された食品群に対してTukey法による多重比較をした。各季節における各食品群摂取量の分布関数をバイオリンプロットで示した。バイオリンプロットではカーネル密度推定により分布を推定して, その特徴を左右対称に表現する。さらに季節ごとに平均値をポイントでプロットして標準偏差を垂直の実線で示した。中央値と第一及び

第三四分位値を水平方向に実線と一点鎖線で示した。モデルにおける残差の正規性はヒストグラムとNormal Q-Qプロットで確認をした。

各食品群に対する季節と居住形態およびそれらの交互作用項を含めた混合モデルの反復測定分散分析により、食品群摂取量の季節変動が居住形態で異なるかを検討した。さらに、当該モデルにおける冬の摂取量と、冬から春、夏、秋にかけての食品群摂取の変化量についても居住形態により異なるのかを検討した。統計解析にはR.4.0.5を用いて<sup>13)</sup>、線形混合モデルはnlmeパッケージのlme関数により適合させた<sup>14)</sup>。混合モデルの反復測定分散分析にはpsychパッケージのanova関数を用いて<sup>15)</sup>、多重比較にはmlutcompパッケージのglht関数を用いた<sup>16)</sup>。両側検定で有意水準

5%未満をもって統計的に有意であるとした。

## 2-5. 倫理的配慮

本研究は学校法人金城学院大学倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：第R19012）。研究対象者は文書と口頭により研究の説明を受け、参加が任意であること、調査に協力しないことで不利益が生じないことなどを十分に認識したうえで、同意書の提出をもって本研究の参加者となることに同意をした。

## 3. 結果

表1は各季節のBMI、エネルギー摂取量、食品群別摂取量を要約している。冬（初回調査時）のBMIの平均値±標準偏差は20.6±1.5

表1 対象者の季節別のBMI、エネルギー摂取量、食品群別摂取量

	冬		春		夏		秋	
BMI, kg/m <sup>2</sup>	20.6	(1.5)	20.5	(1.4)	20.3	(1.4)	20.1	(1.7)
エネルギー, kcal	1652.5	(399.5)	1665.0	-423.0	1510.0	(392.9)	1484.9	(327.8)
穀類, g <sup>†</sup>	331.0	(93.0)	321.1	(95.1)	300.2	(107.4)	313.0	(90.6)
種実・豆類, g	155.9	(78.2)	168.2	(80.8)	133.4	(60.1)	127.6	(60.9)
いも類, g <sup>†, ‡</sup>	105.0	(30.0-105.0)	95.0	(42.5-95.0)	55.0	(17.0-55.0)	90.0	(18.0-90.0)
砂糖・菓子類, g <sup>†</sup>	77.7	(57.2)	68.9	(49.3)	60.6	(49.7)	51.7	(34.6)
油脂類, g	6.7	(4.1)	6.9	(5.1)	6.4	(5.7)	6.8	(5.6)
果物類, g <sup>‡</sup>	77.1	(25.3-77.1)	73.7	(18.0-73.7)	54.4	(18.4-54.4)	48.0	(15.4-48.0)
野菜類, g <sup>‡</sup>	407.2	(179.9-407.2)	354.5	(174.4-354.5)	326.3	(154.5-326.3)	347.3	(140.7-347.3)
緑黄色野菜, g <sup>†, ‡</sup>	163.2	(55.7-163.2)	139.5	(61.0-139.5)	132.6	(49.5-132.6)	137.0	(45.2-137.0)
その他野菜, g <sup>‡</sup>	203.9	(93.4-203.9)	187.0	(81.5-187)	170.6	(80.1-170.6)	169.7	(74.1-169.7)
漬物, g <sup>†, ‡</sup>	3.5	(0-3.5)	3.1	(0-3.1)	9.6	(0-9.6)	2.9	(0-2.9)
きのこ, g <sup>‡</sup>	18.5	(4.7-18.5)	22.8	(9.2-22.8)	18.5	(3.7-18.5)	22.6	(8.7-22.6)
海藻, g <sup>†, ‡</sup>	12.3	(2.6-12.3)	17.9	(2.5-17.9)	12.9	(2.1-12.9)	14.2	(2.4-14.2)
アルコール飲料, g	43.3	(9.0-43.3)	23.0	(4.5-23)	31.1	(0-31.1)	37.6	(0-37.6)
非アルコール飲料, g <sup>†</sup>	567.9	(155.0-567.9)	677.1	(114.4-677.1)	699.5	(157.4-699.5)	658.0	(164.5-658.0)
魚介類, g <sup>†</sup>	58.5	(40.4)	59.5	(37.1)	62.6	(32.1)	62.1	(34.9)
肉類, g <sup>†, ‡</sup>	78.0	(44.3)	79.2	-45.0	78.9	(36.5)	83.0	(36.5)
卵類, g <sup>†, ‡</sup>	52.3	(22.4-52.3)	66.0	(25.9-66.0)	59.4	(23.6-59.4)	62.7	(21.2-62.7)
乳類, g <sup>†, ‡</sup>	142.5	(45.5-142.5)	150.0	(53.6-150.0)	157.5	(21.4-157.5)	107.1	(14.5-107.1)

数値は平均値（標準偏差）もしくは中央値（四分位範囲）で表記

<sup>†</sup> 4季節で各4日間の食事記録法により調査された摂取量と1回のBDHQによる調査の摂取量との間で中央値に差がない

<sup>‡</sup> 4季節で各4日間の食事記録法により調査された摂取量と4季節のBDHQによる調査の平均摂取量との間で中央値に差がない

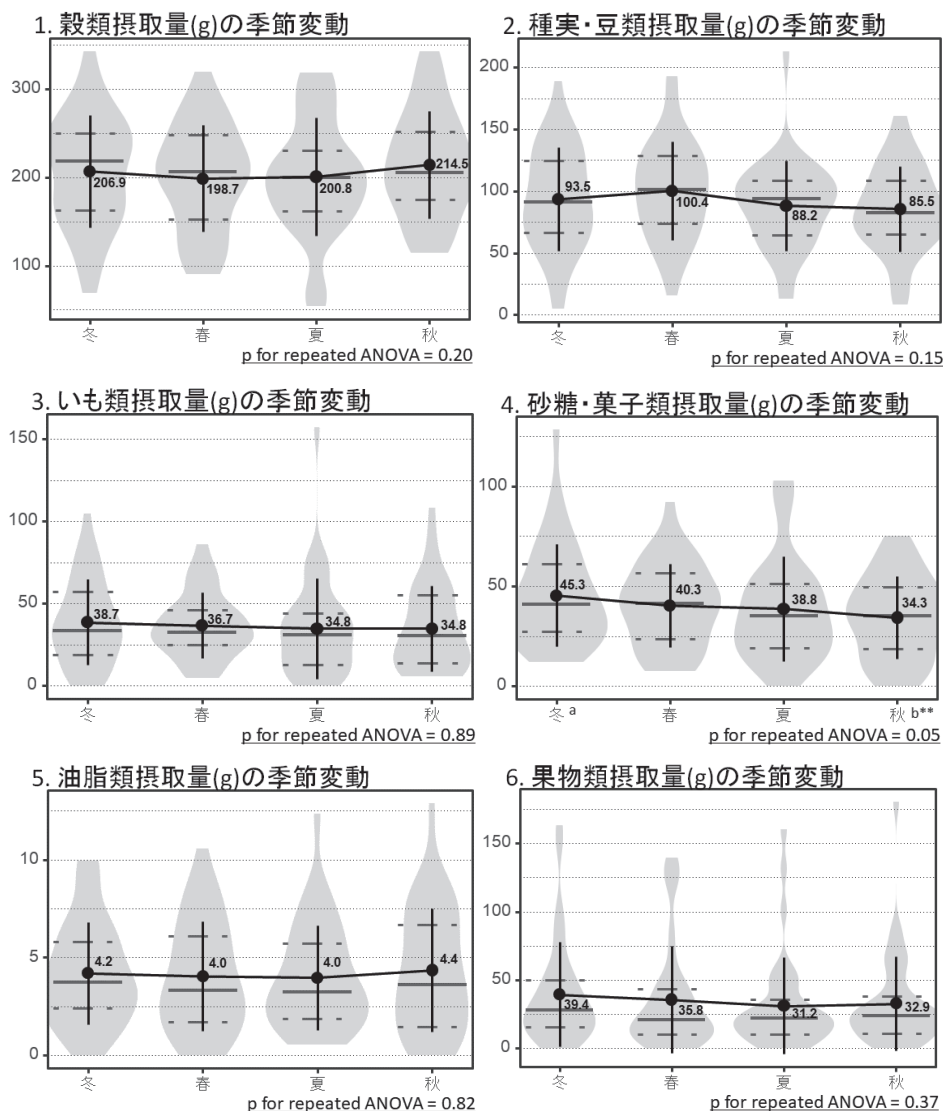


図1 各食品群における季節別のエネルギー調整済み摂取量の季節変動

混合モデル(ランダム切片・傾きモデル)による反復測定分散分析により季節変動を検定し(p for repeated ANOVA)、変動の観察された食品群に対してTukey法による多重比較をした。異なるアルファベットは以下の統計的な差を表す(\*\*\* p < 0.001, \*\* p < 0.01, \* p < 0.05, · p < 0.1)。データの分布をバイオリンプロットで示した。平均値をプロットして値を記載し、標準偏差を垂直の実線で示した。水平の実線は中央値、一点鎖線は第1及び第3四分位値を表す。

kg/cm<sup>2</sup>で、夏(20.3 ± 1.4 kg/cm<sup>2</sup>, p = 0.04)と秋(20.1 ± 1.7 kg/cm<sup>2</sup>, p = 0.02)に有意に低下していた。同様に、エネルギー摂取量でも冬(1652.5 ± 399.5 kcal)と比べて夏(1510.0 ± 392.9 kcal, p = 0.03)と秋(1484.9 ± 327.8

kcal, p = 0.005)で有意に低下していた。

図1に各食品群における季節別のデータの分布型とエネルギー調整済み摂取量の平均値及び標準偏差と中央値及び四分位範囲を示した。反復測定分散分析の結果、砂糖・菓子類

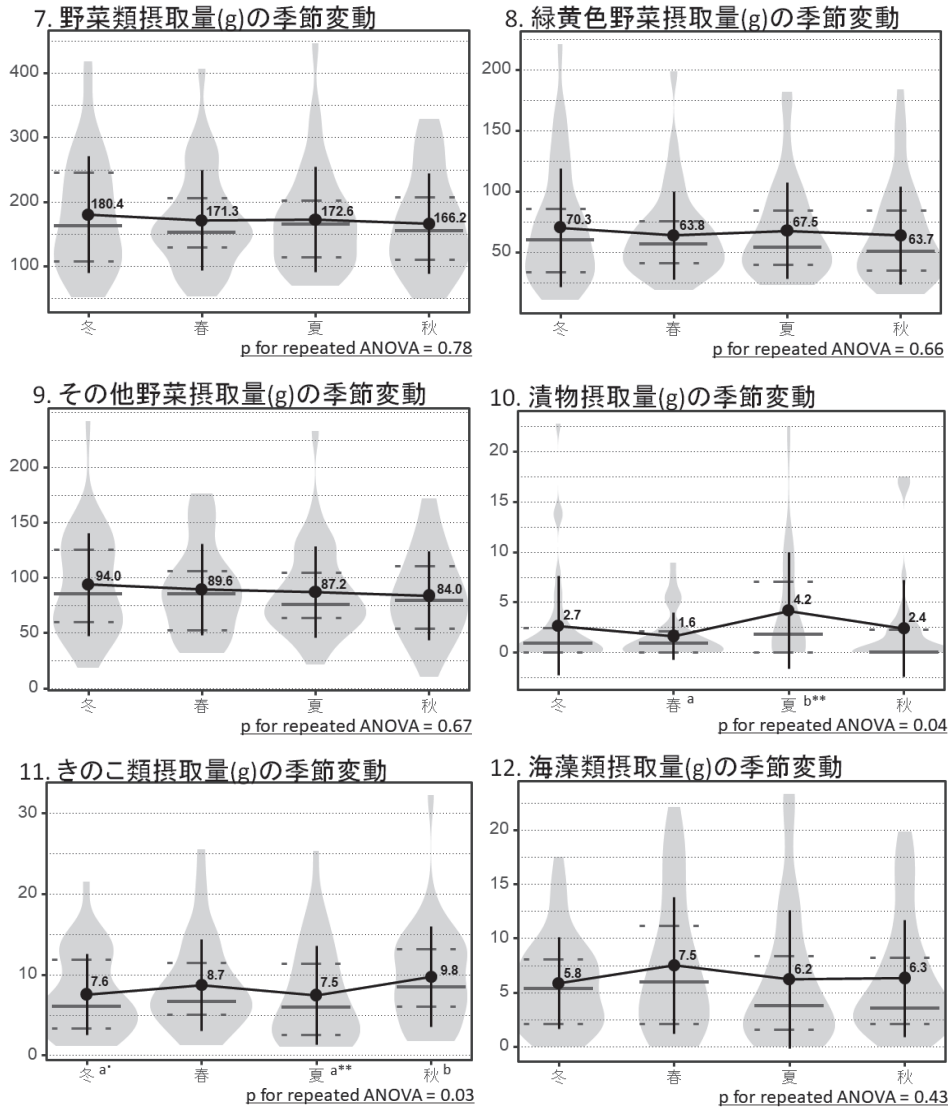


図1 各食品群における季節別のエネルギー調整済み摂取量の季節変動

混合モデル（ランダム切片・傾きモデル）による反復測定分散分析により季節変動を検定し（p for repeated ANOVA）、変動の観察された食品群に対してTukey法による多重比較をした。異なるアルファベットは以下の統計的な差を表す（\*\*\* p < 0.001, \*\* p < 0.01, \* p < 0.05, · p < 0.1）。データの分布をバイオリンプロットで示した。平均値をプロットして値を記載し、標準偏差を垂直の実線で示した。水平の実線は中央値、一点鎖線は第1及び第3四分位値を表す。

(p=0.05)、漬物 (p=0.04)、きのこ (p=0.02)、魚介類 (p=0.09)、肉類 (p=0.08)、乳類 (p=0.008) の摂取量に季節間の変動が観察された。多重比較により、砂糖・菓子類では秋34.3 gと冬45.3 g (p=0.02)、漬物では春1.6 g

と夏4.2 g (p=0.03)、きのこでは秋9.8 gと夏7.5 g (p=0.03) および冬7.6 g (p=0.08)、魚介類では春35.1 gと秋42.5 g (p=0.10)、肉類では春46.5 gと秋55.0 g (p=0.07)、乳類では秋47.2 gと春72.5 g (p=0.005) および夏78.0

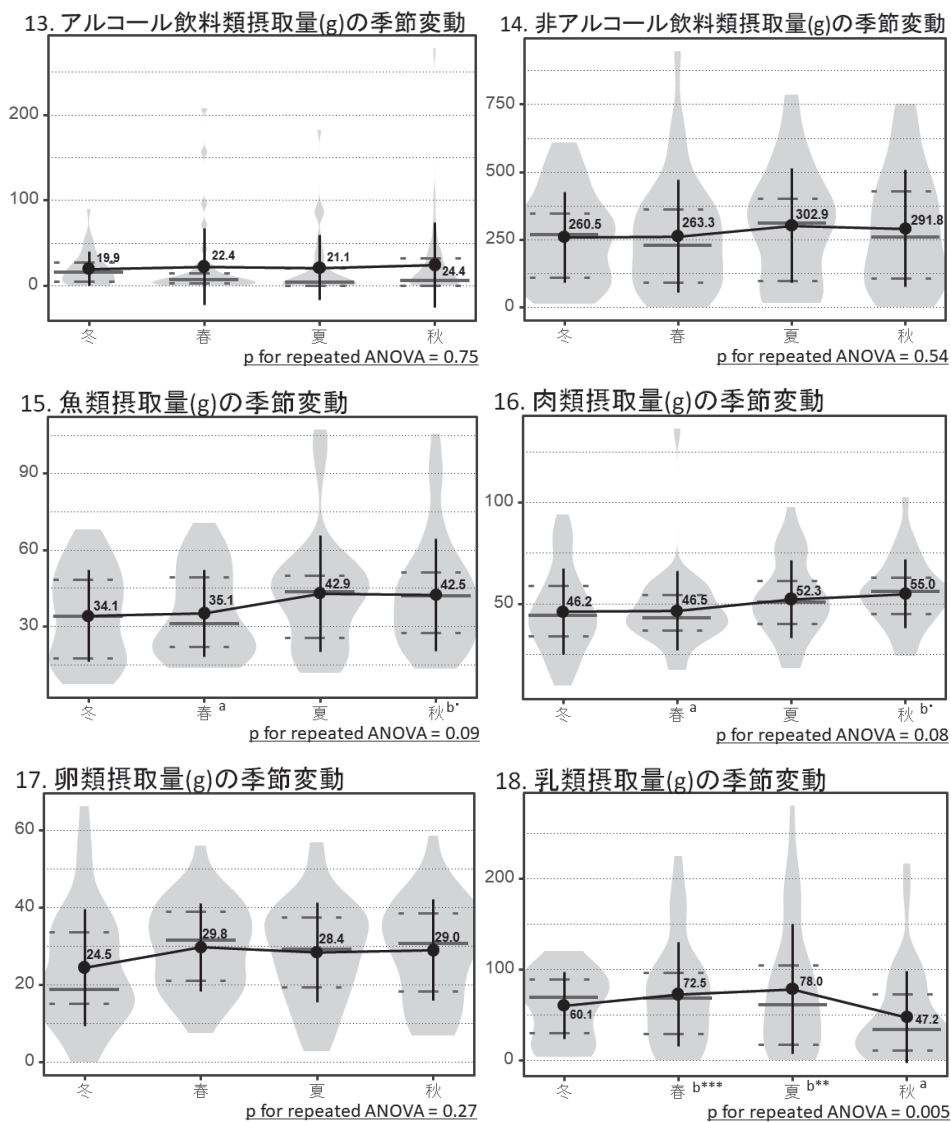


図1 各食品群における季節別のエネルギー調整済み摂取量の季節変動

混合モデル (ランダム切片・傾きモデル) による反復測定分散分析により季節変動を検定し (p for repeated ANOVA), 変動の観察された食品群に対してTukey法による多重比較をした。異なるアルファベットは以下の統計的な差を表す (\*\*\* p < 0.001, \*\* p < 0.01, \* p < 0.05, · p < 0.1)。データの分布をバイオリンプロットで示した。平均値をプロットして値を記載し、標準偏差を垂直の実線で示した。水平の実線は中央値、一点鎖線は第1及び第3四分位値を表す。

g (p=0.02) に摂取量の変動が観察された。

対象者の居住形態について独居群は5人、同居群は30人であった。居住形態別の各季節のエネルギー調整済み摂取量について図2に示した。独居群が5人であったため分布型は

示さず、季節ごとのボックスプロットと平均値を示した。各食品群摂取量に対する季節と居住形態との交互作用項を含むモデルにおいて、種実・豆類 (p=0.03), いも類 (p=0.02), 果実類 (p<0.001), きのこと (p=0.01), アル

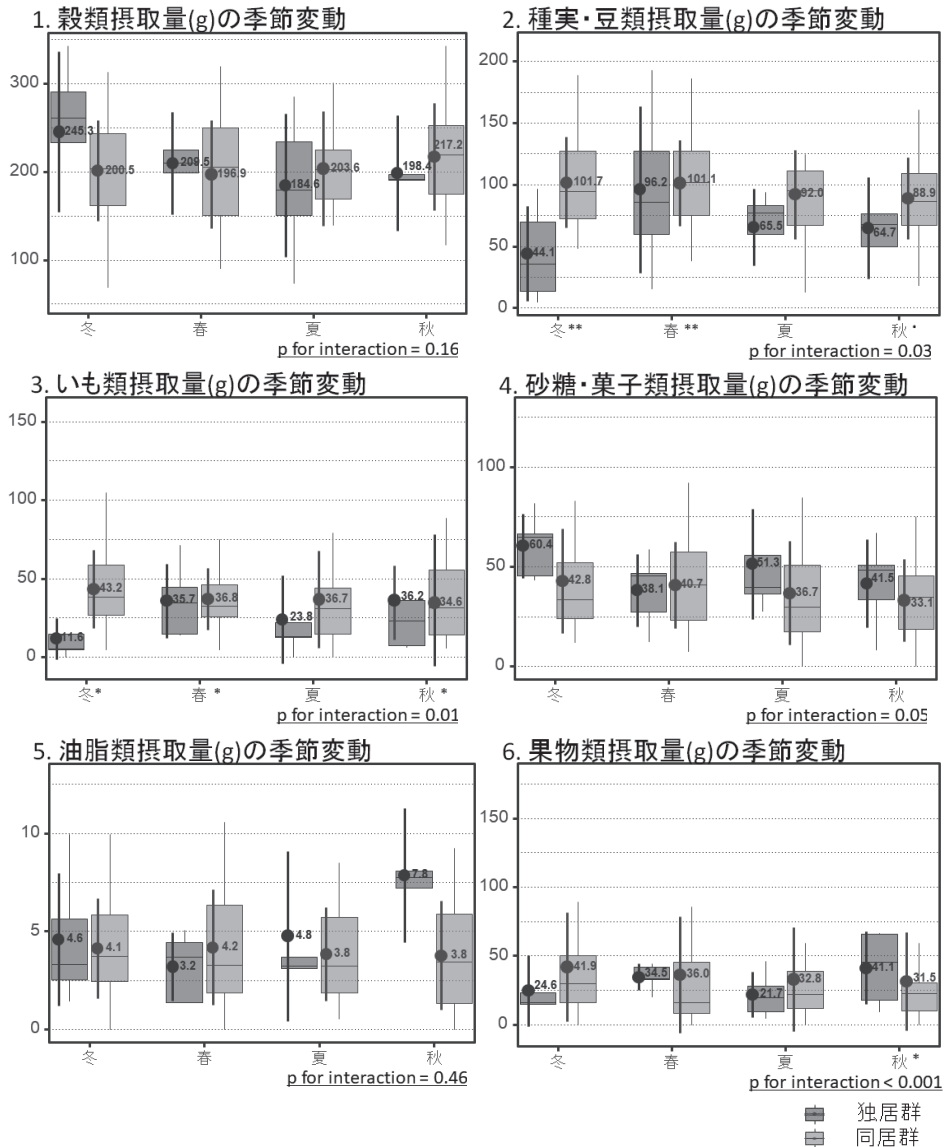


図2 居住形態別の各食品群における季節別のエネルギー調整済み摂取量と季節変動の違い

季節と居住形態との交互作用項を含む混合モデル（ランダム切片・傾きモデル）による反復測定分散分析により季節変動の違いを検定し（p for interaction）、冬における摂取量および冬から各季節への変化量の違いを検討した（\*\*\* p<0.001, \*\* p<0.01, \* p<0.05, · p<0.1）。居住形態別にボックスプロット及び平均値と標準偏差をポイントとエラーバーで示した。

コーラ飲料類 (p=0.007), 非アルコール飲料類 (p<0.001), 魚介類 (p<0.001), 卵類 (p=0.02) の摂取量に有意な交互作用が観察された。独居群は同居群と比較して、種実・豆類では冬の摂取量（平均値±標準偏差）が

57.5±17.9 g 少なく (p=0.003), 冬からの変化量は春で52.6±16.7 g (p=0.002), 秋で33.3±17.0 g (p=0.05) 多かった。イモ類では冬に31.6±11.5 g 少なく (p=0.01), 冬からの変化量は春で30.4±11.7 g (p=0.01), 秋で



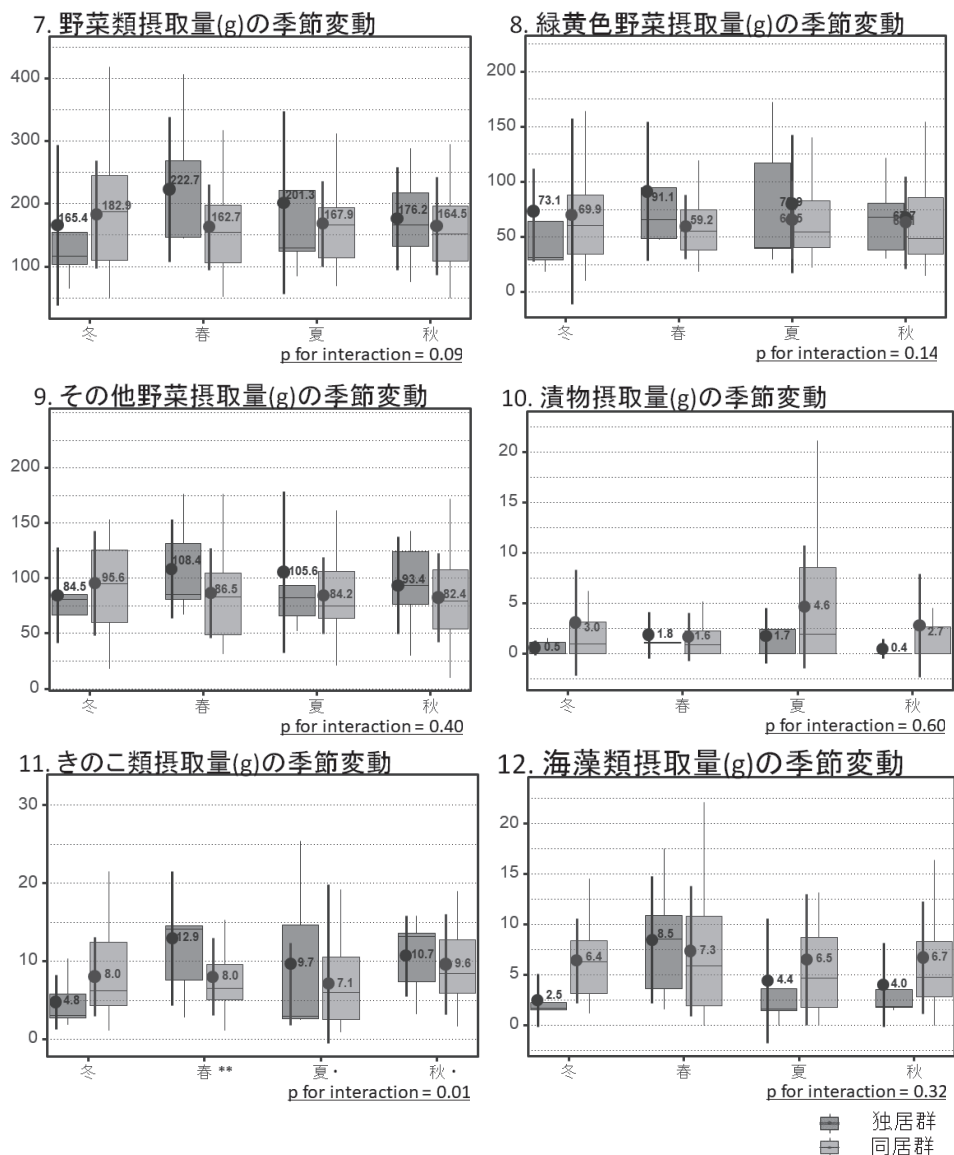


図2 居住形態別の各食品群における季節別のエネルギー調整済み摂取量と季節変動の違い

季節と居住形態との交互作用項を含む混合モデル(ランダム切片・傾きモデル)による反復測定分散分析により季節変動の違いを検定し(p for interaction), 冬における摂取量および冬から各季節への変化量の違いを検定した(\*\*\* p<0.001, \*\* p<0.01, \*p<0.05, ·p<0.1)。居住形態別にボックスプロット及び平均値と標準偏差をポイントとエラーバーで示した。

33.1±15.4 g(p=0.03) 多かった。果実類では、冬からの変化量が秋で26.9±12.3 g (p=0.03) 多かった。きのごでは、冬からの変化量が春で8.2±2.4 g (p=0.001), 夏で5.8±3.0 g (p=0.06), 秋で4.3±2.6 g (p=0.10) 多かった。

アルコール飲料類では、冬からの変化量が夏で36.1±12.4 g (p=0.005) 多かった。非アルコール飲料類では、冬からの変化量が秋で250.2±88.2 g (p=0.006) 少なかった。魚介類では冬の摂取量が24.7±7.7 g少なく (p=

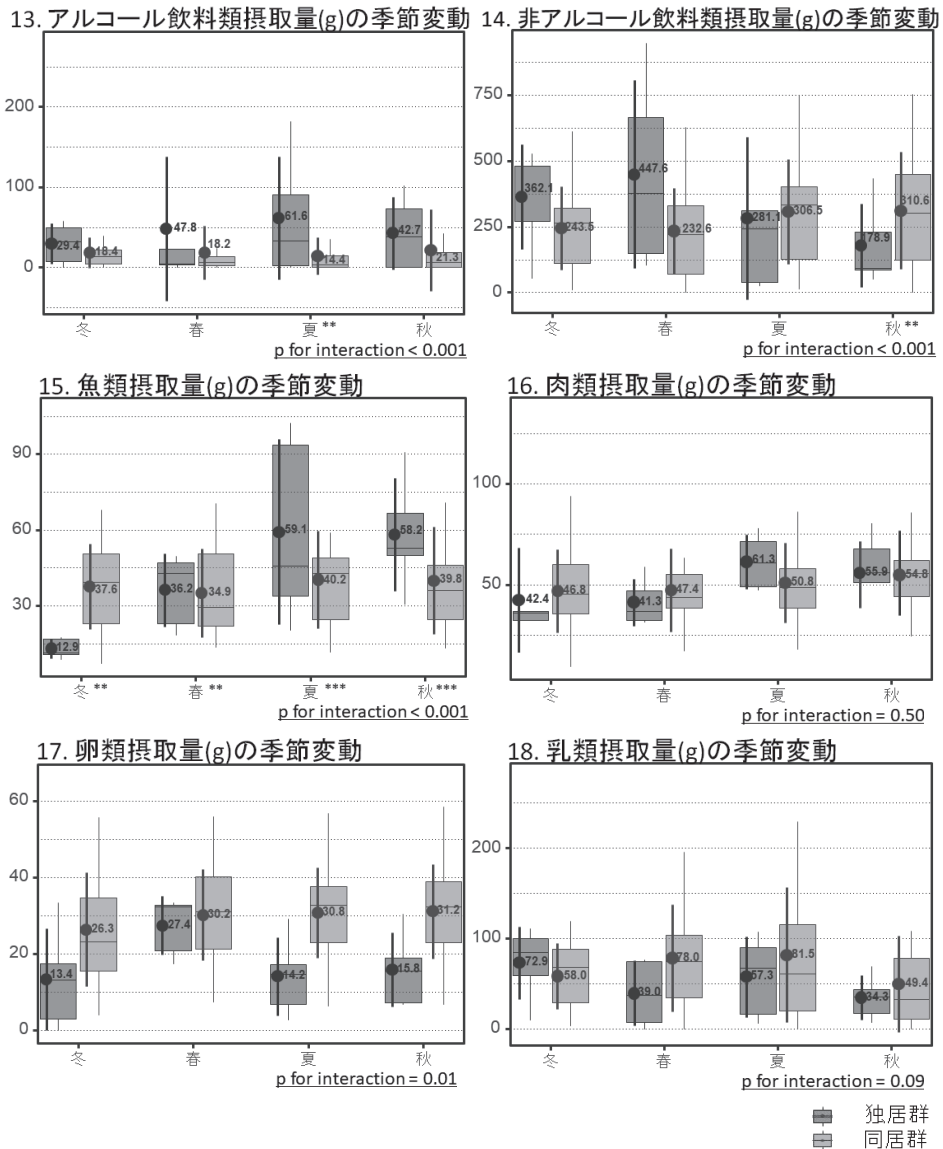


図2 居住形態別の各食品群における季節別のエネルギー調整済み摂取量と季節変動の違い

季節と居住形態との交互作用項を含む混合モデル（ランダム切片・傾きモデル）による反復測定分散分析により季節変動の違いを検定し（p for interaction）、冬における摂取量および冬から各季節への変化量の違いを検定した（\*\*\* p<0.001, \*\* p<0.01, \*p<0.05, ·p<0.1）。居住形態別にボックスプロット及び平均値と標準偏差をポイントとエラーバーで示した。

0.003), 冬からの変化量は, 春で $25.9 \pm 8.5$  g ( $p = 0.003$ ), 夏で $43.5 \pm 10.6$  g ( $p < 0.001$ ), 秋で $42.9 \pm 9.2$  g ( $p < 0.001$ ) 多かった。卵類では冬の摂取量が $12.9 \pm 7.1$  g 少なかった ( $p = 0.08$ )。

#### 4. 考察

本研究では, 管理栄養士養成課程に在籍する20~21歳の女子大学生において, 砂糖・菓子類, 漬物, きのこと, 魚介類, 肉類, 乳類の食品群摂取量に有意な季節変動が観察され

た。緊急事態宣言下であった春では、秋と比べて乳類の摂取量が多く、魚介類、肉類の摂取量が少なかった。また、夏と比べて漬物の摂取量が少なかった。居住形態により、いも類、果実類、きのこ、非アルコール飲料類、魚介類、卵類の季節変動は異なっていた。独居群で同居群よりも冬の摂取量から、緊急事態宣言下であった春にかけて、いも類、きのこ、魚介類の摂取量が増加、夏にかけて、きのこ、魚介類の摂取量が増加、秋にかけて、イモ類、果実類、きのこ、魚介類の摂取量が増加、非アルコール飲料の摂取量は減少していた。

1981年の森らの報告では<sup>17)</sup>、18~19歳の栄養専攻の女子短期大学生39名において、1年間(冬:1, 2, 3月, 春:4, 5, 6月, 夏:7, 8, 9月, 秋:10, 11, 12月)、毎月第3週の平日連続3日間の秤量食事記録によるエネルギー摂取量に季節間の差はなく、穀類、いも類、果実類、緑黄色野菜類、淡色野菜類、乳類に季節間の有意差を報告している。乳類で春と夏の摂取量が秋と比べて高いことは今回の結果と一致していたが、それ以外の結果は異なっていた。これは食事調査法の違いや時代の変化に起因していると考えられる。2000年の山田らの報告では<sup>3)</sup>、18~19歳の女子学生100名において、平日連続4日間、春(5月)夏(7月)秋(11月)冬(2月)4回の秤量食事記録による一元配置分散分析の結果、エネルギー摂取量に有意な季節間の変動があり、秋の摂取量が最も多かった。エネルギー未調整の食品群別摂取量について、いも類、砂糖類、油脂類、種実類、魚介類、肉類、野菜類、海藻類、嗜好飲料類に有意な季節間の変動があり、魚介類と海藻類では夏が最も多く、それ以外では秋が最も多かった。女子大学生を対象とした食品群摂取量の季節変動についての報告は少なく、更な

る研究報告の蓄積が必要である。

居住形態による食品群摂取量の違いについて、女子大学生130名(独居80名, 同居50名)を対象に食物摂取頻度調査をした石橋らの報告によると<sup>10)</sup>、3年次では、独居群と同居群のエネルギー摂取量はそれぞれ $1,405 \pm 390$ ,  $1,623 \pm 460$  kcalと有意差が観察されていた。食品群では、エネルギー未調整の米類、いも類、その他の野菜、魚介類、果実類、油脂類の摂取量に居住形態による有意差が観察されており、いずれも独居群で低かった。本研究では、いも類、果実類、きのこ、非アルコール飲料類、魚介類、卵類の摂取量において居住形態により季節変動が異なっていたが、季節ごとの各群の摂取量の多寡は先行研究の結果とは一致していなかった。先行研究は6月の調査であること、本研究のサンプルサイズが小さいこと、エネルギー調整の有無が結果の不一致に関連している可能性がある。

本研究の対象者についてBMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )の平均値 $\pm$ 標準偏差は4季節の平均で $20.4 \pm 1.5$ であり、令和元年の国民健康栄養調査の女性20-29歳の $21.0 \pm 2.9$ と比較して<sup>8)</sup>、BMIの平均値は低かった。しかし、国民健康栄養調査の結果の年齢幅は広く標準偏差は大きいため、若い年齢ほどBMIが低いことが想定され、体格に大きな差は無いと考えられる。エネルギー・食品群摂取量について、本研究の対象者の4季節の平均値と国民健康栄養調査の女性20-29歳の値の比較は以下の通りであった。エネルギー:1,578, 1,600 kcal, 穀類:316.3, 352.0 g, 種実・豆類:146.3, 49.4 g, いも類:86.3, 35.4 g, 砂糖・菓子類:64.7, 27.6 g, 油脂類:6.7, 10.5 g, 果実類:63.3, 52.7 g, 野菜類:358.8, 201.5 g, 緑黄色野菜:143.1, 58.8 g, その他野菜:182.8, 137.8 g, 漬物:4.8, 4.9 g, きのこと:20.6, 14.2 g, 海藻:14.3, 6.6 g, アルコール飲料類:33.7, 53.5 g,

非アルコール飲料類：650.6, 452.2 g, 魚介類：60.7, 41.6 g, 肉類：79.8, 108.6 g, 卵類：60.1, 34.4 g, 乳類：139.3, 104.5 g。食事調査方法や年齢幅に違いがあるものの、全体の傾向としては概ね類似していた。しかし、摂取量に大きな差がある食品群もあった。これが本研究対象者の特性なのか、あるいは測定誤差等によるものかは判断することはできない。

本研究にはいくつかの重要な限界点があり、結果の解釈には留意が必要である。第1に、本研究の想定する母集団は管理栄養士養成課程に通う女子大学生であるが、調査への参加率および継続率が高くないため選択バイアスがある。3年次は実験・実習が多く、臨地実習も始まり、就職活動や国家試験を意識する学年でもあり、対象者はその状況で調査への協力に同意をした者である。第2に、栄養学について勉強をしていない女子大学生、または他の年代や性別の集団に対する、結果の一般化は難しい。一方で、都市部の管理栄養士養成校における研究に協力的な女子大学生への一般化については、類似するカリキュラムで大学生活を送っているため可能かもしれない。しかしながら、本研究はCOVID-19によるパンデミックがおきた1年間における食品群摂取量の季節変動を観察しており、この点が結果の一般化における大きな限界点である。それ故に、本研究の結果は基礎資料として重要であるとも考えられる。注意が必要な点として、本研究では緊急事態宣言下における外出自粛期間における変動を検討したが、これは必ずしも当該状況による影響とは限らないという点であり、通常の冬から春にかけての変動を含んでいる。しかしながら、集団として統計的に有意な変動はなかった春のアルコール飲料類の摂取量において、個人に注目すると冬の飲酒量が多い者では春に大きく増加しており、外出自粛による影響に

ついてさらなる検討が必要である。第3に、居住形態に関する結果について、独居群が5人と非常に少ないため測定誤差の影響や季節と関わりなく偶然に多くまたは少なく摂取していたことによる影響を受けている可能性に留意が必要である。本研究では、食習慣の評価にBDHQを用いており、個人における実際の摂取量に対する測定誤差は大きいと考えられるが、個人の切片と季節による傾きをランダム効果として扱っており、集団における季節間の相対的な変動の評価において大きな問題はないと考える。

## 5. 結論

本研究では、管理栄養士養成校の女子大学生におけるCOVID-19による外出自粛期間を含む4季節の食品群摂取量を調査して、砂糖・菓子類、漬物、きのこ、魚介類、肉類、乳類の摂取量に季節間の変動を観察した。さらに居住形態に注目をして、独居と同居とで、いも類、果実類、きのこ、非アルコール飲料類、魚介類、卵類の季節変動が異なる可能性を示した。本研究結果は、管理栄養士養成校における食品・栄養素摂取に関する調査や研究のための基礎資料になり、さらに、約1ヵ月半の外出自粛期間中の食品群摂取量のデータは今後の緊急事態宣言下における行動指針等を検討するのに役立つ可能性がある。

## 謝辞

本研究の対象者としてご協力いただいた学生の皆様に感謝申し上げます。

## 利益相反

利益相反に相当する事項はない

## 資金

本研究の調査はJSPS科研費（19K24296）の助成および2020年度金城学院大学個人研究費の助成を受けて実施した。

## 文献

- 1) Satoshi, S., Tosei, T., Yoji, I., et al.: Food and nutrient intakes assessed with dietary records for the validation study of a self-administered food frequency questionnaire in JPHC Study Cohort I, *J Epidemiol.*, **13**, S23-50 (2003)
- 2) Eiichi, Y., Eri, T., Yoichi, H., et al., Changes in Season Affect Body Weight, Physical Activity, Food Intake, and Sleep in Female College Students: A Preliminary Study, *Int J Environ Res Public Health*, **17**, 8713, (2020)
- 3) 山田志麻, 竹下登紀子, 細井陽子, 他: 女子学生の栄養素等摂取量の季節変動と日間変動について, 九州女子大学紀要 自然科学編 36巻, 9-19 (2000)
- 4) 総務省: 通信利用動向調査 (世帯編), <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05b1.html> (2021年12月3日)
- 5) 環境省: 気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018 ~日本の気候変動とその影響~, [https://www.env.go.jp/earth/tekiou/pamph2018\\_full.pdf](https://www.env.go.jp/earth/tekiou/pamph2018_full.pdf) (2021年12月3日)
- 6) (公社) 日本フードスペシャリスト協会編: 四訂 食品の消費と流通, p3 (2021) 建帛社, 東京
- 7) 厚生労働省: 平成12年国民栄養調査結果の概要について 第2部 肥満, 喫煙・飲酒・運動習慣の状況について, <https://www.mhlw.go.jp/houdou/0111/h1108-3c.html> (2021年12月3日)
- 8) 厚生労働省: 令和元年国民健康・栄養調査結果の概要, p18, <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000687163.pdf> (2021年12月3日)
- 9) 中嶋加代子: 大学生の居住形態と食習慣との関連, 別府大学短期大学部紀要 第17号, 1-7 (1998)
- 10) 石橋なつみ, 宮原恵子, 岡本美紀: 居住形態からみた女子大学生の食物摂取状況及び食習慣の経時的変化, 長崎国際大学論叢 第15巻, 109-118 (2015)
- 11) 大河内友美, 岡本美紀, 水江文香: 短期大学生の食生活状況と居住形態との関係, 長崎短期大学研究紀要 第32号, 17-24 (2020)
- 12) Satomi, K., Kentaro, M., Satoshi, Sasaki., et al.: Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults, *Public Health Nutr.*, **14**, 1200-1211 (2011)
- 13) R Core Team.: R: A Language and Environment for Statistical Computing, Available from: <https://www.R-project.org/> (2021年12月3日)
- 14) Pinheiro, J., Bates, D., DebRoy, S.: nlme: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models. R package version 3.1-152, Available from: <https://CRAN.R-project.org/package=nlme> (2021年12月3日)
- 15) Revelle, W.: psych: Procedures for Personality and Psychological Research, R package version 2.0.12, Available from: <https://CRAN.R-project.org/package=psych> (2021年12月3日)
- 16) Torsten, H., Frank, B., Peter, W.: Simultaneous Inference in General Parametric Models. *Biom J*, **50**, 346-363 (2008)
- 17) 森成子, 斎藤憲, 若狭裕美子: 女子大生の食物摂取量の年間変動に関する研究, 栄養学雑誌, **39**, 243-257 (1981)