

## 博士論文要約

大学生は、食環境を含む生活環境が変化して、食生活が不規則になりやすいものと推測される。一方、成人・高齢期に比較すると適応能があるため身体的には各種身体症状は出現し難い時期でもある。その後の妊娠、出産や育児、更年期に備えた栄養学的準備期でもある。具体的には、栄養低下では低出生体重児、不妊の原因となる。この時期での食環境、食習慣および食リズムの形成は、卒業後のライフイベント、疾病発症に際し、重大な影響を与えるものと推測される。栄養摂取は、時間因子および環境因子によって大きな影響を受ける。時間栄養学は、時間とくに、日内リズム、週内リズム、性周期、季節に代表される年内リズムが生体の栄養代謝動態にどのような影響を及ぼすかを検討する学問体系とみなすことができる。また、環境栄養学は、種々の生体内外の環境が栄養代謝動態に影響を及ぼしているのかを検討する学問体系とみなすことができる。今回は、学生の生活習慣である栄養に関連した睡眠・運動に環境および時間因子がどのように関わっているのかについて検討した。

### 第1部 栄養摂取量と身体状況に関する研究

#### 第1章 栄養摂取量および身体状況の経年の変化と実態（環境栄養学的検討）

女子大生の栄養摂取量および身体状況は、社会の環境の変化に伴うものであるのか、あるいは日本社会全体の食生活状況と異なるものかについて環境栄養学的に栄養摂取量および身体状況を検討した。調査対象者は、東京家政大学栄養学科・栄養科学生女性88人である。調査は1人2日間の栄養摂取量調査と身体状況調査を行った。対照として資料は、「国民健康・栄養調査結果」および「日本人の食事摂取基準（2015年版）」を用いた。本調査の栄養摂取量は、国民全体の性別・年齢別調査と同様の傾向を示していた。また、33年前の1984年に本学栄養科学生103人について、申請者が同様に行った栄養摂取量の調査より減少傾向にあった。この減少傾向の推移は、国民健康・栄養調査結果と同様である。また、身体状況調査では2010年より痩せ傾向になっていた。このことより、栄養摂取量について問題があることが明らかとなった。また、本研究での調査は、女子大生の食事、活動量については生活を論議する場合に用いることは、適切であると考えた。

#### 第2章 尿中ミネラル量と日内変動（時間栄養学的検討）

第1章の結果を受けて、今日の食生活において、栄養素の吸収・代謝・排泄過程について、第1章で報告された食塩とカルシウムの摂取量が低値であったことを鑑み、尿中ミネラル量の日内変動性が現時点で残存しているかについて検討した。実験対象者は、東京家政大学栄養学科学生9人で、尿を採取し、電解質成分の日内変動性について解析（Na、K、Cl、およびCa）した。余弦曲線に適合を示したのは、Naで2人、Kで1人、Clで1人認められたが、Caについて日内変動性は前例で見られなかった。このことより、食に関する吸収・代謝・排泄の変動性は、消失している可能性が推測された。

#### 第3章 栄養摂取量と身体状況を居住別で検討（環境栄養学的検討）

女子大生の栄養摂取量について、環境因子による影響を検討した。申請者が行った33年前（1984年）の調査と2017年の調査を居住形態別に比較検討した。調査対象者は、東京家政大学栄養学科・栄養科学生の88人であり、居住別では、自宅生64人、一人暮らしの学生18人、寮生6人である。2日間の栄養摂取量調査と身体状況調査を行った。33年前の調査では自宅生のエネルギー摂取量は高値であり、一人暮らしの学生と寮生が低値であった。しかし、2017年の本調査では、自宅生と一人暮らしの学生と寮生に差が

認められなかった。このことより、環境因子としての住環境は、栄養摂取量と身体状況に影響を与えないと推測された。

ただし、寮生は自宅生および一人暮らしの学生よりも栄養素等摂取量はやや高い値であり、身体状況においても BMI 値と体脂肪率が高い傾向にあった。

#### 第4章 栄養摂取量を居住別の平日と休日で検討（時間栄養学的検討：週内変動）

時間栄養学的側面から平日と休日における女子大生の栄養摂取量に週内変動があるのかを検討した。調査対象者は、第3章と同様の88人で、平日と休日の栄養摂取量を比較した。調査対象者全体では、休日のエネルギー摂取量が平日に比較して低値であった。また、居住別においても自宅生のエネルギー摂取量は平日に比較して休日が低値であった。平日と比較して、休日に朝食を欠食する者が多く、朝食を欠食すると1日の栄養摂取量が低値であった。このことより、平日および休日の栄養摂取量には週内変動があると推測された。

### 第2部 食生活の日常生活活動に及ぼす影響（食環境と身体活動）

#### 第1章 朝食欠食の有無からみたアンケート調査

##### 一食生活・生活習慣、身体活動・運動、休養・睡眠一

第4章において、栄養摂取量における平日と休日の週内の変動は認められた。1日の栄養摂取量の差は、朝食の食事内容が要因のひとつであった。この結果を受け、朝食欠食の有無は、食生活・生活習慣と身体活動・運動時間および、休養・睡眠と関連があるのかについて、アンケート調査を行った。調査対象者は東京家政大学栄養学科・栄養科の学生1,224人である。調査内容は、国民健康・栄養調査2005年から2007年の食生活・生活習慣、身体活動・運動および休養・睡眠の質問項目の中から抜粋したものをを使用した。朝食を「ほとんど食べる」と答えた者は8割であり、朝食欠食が始まった時期は「高校を卒業した頃から」が5割弱で、食べない理由は「時間がない」が5割以上であった。また、朝食を欠食する者は、夕食の開始時間が遅くなる傾向があり、食に関する情報が自分に必要だと考えていない者が多く、身体活動や運動面では、朝食を摂取する者と比較すると体を動かしていない傾向にあった。また、睡眠に対する問題が多く、ストレスも蓄積しやすい傾向にあった。このことより、朝食の摂取状況は、食行動に影響を及ぼし、身体活動や睡眠の質に影響を及ぼすことが示唆された。

#### 第2章 生活時間調査法から算出した身体活動（環境栄養学および時間栄養学的検討）

第1章では、朝食の欠食有無によって、睡眠の質や行動に違いがあることが推測されたため、身体活動量について生活時間調査法を用いた。調査対象者は、第3,4章と同様の88人で、平日と休日の身体活動量を比較した。朝食良好型（主食・主菜・副菜を摂取している者）23人と朝食欠食型19人で検討した。環境（居住別）では差は認められなかったが、平日と休日の週内変動では、休日に睡眠時間が長時間で、座っているような軽い作業は平日に長時間であり、身体活動量に相違があった。このことより、平日および休日の身体活動量に週内変動があると推測された。

#### 第3章 3軸加速度を用いた身体活動の定量化（環境栄養学および時間栄養学的検討）

前章の結果を受け、心拍センサを装着し、1日の身体活動量を計測した。計測した結果を基に定量化を行い、身体活動レベルを算出した。女子大生の実際的な行動を知るには、測定機器を使用して、環境（居住別）、週内変動（平日と休日）、および朝食摂取状況による身体活動を知る必要がある。そこで、生活時間調査と比較した。調査対象者

は、東京家政大学栄養学科・栄養科学生女性で、身体に測定器具を装着させて計測するために、記録されているデータに介して解析を行った。そのため、自宅生 88 日、一人暮らしの学生 10 日、寮生 5 日で、平日と休日は両日測定ができた者 44 人で検討した。朝食良好型（主食・主菜・副菜を摂取している者）14 人と朝食欠食型 10 人で検討した。その結果、心拍センサを使用した場合、居住別に差は認められなかったが、平日に比較して休日に睡眠時間が長く計測された。朝食摂取者は、欠食者に比べて身体活動量が長時間であった。心拍センサを装着して身体活動量を測定した結果は、生活時間調査法より睡眠時間が長時間となった。このことは、夜のまとまった睡眠以外の昼寝やうたた寝、横になっていた時間が含まれるためであり、実際の行動が把握できたことになる。また、生活時間調査法と併用することにより、より詳細な身体活動が把握できた。身体活動では、環境（居住別）別に相違は認められなかったが、週内変動（平日と休日）はあることが推測できた。また、朝食を摂取している者は、欠食している者に比べて、身体活動が活発であることが推測できた。

本研究は、環境栄養学的側面と時間栄養学的側面から東京家政大学栄養学科・栄養科の学生の栄養摂取量、身体状況および身体活動（生活活動）を研究したことから、社会環境の変化とともに食生活が変化し、環境栄養学的側面では、居住別で栄養摂取量と身体状況に差が見られなくなり、時間栄養学的側面では、平日と休日の栄養摂取量および身体活動量に週内変動が認められた。また、尿中ミネラル量の実験からは、日内変動性は消失していることが推測された。本調査の女子大生は、1日の身体活動量が低く、栄養摂取量は低下傾向にあった。そして、朝食欠食によって、睡眠の質や食行動に問題がみられ、朝食の食事内容によって身体活動量に相違がみられた。このことより、女子大生は生活リズムを整え、まず朝食をとることが重要であることが明らかとなった。まずは、朝食の摂取、それも主食、主菜、副菜の食事形態の食事をとることが必要である。