

博士論文

身体活動と健康な食習慣の関連
—日本人学生を対象とした横断的検討—

平成 27 年度

筑波大学大学院 人間総合科学研究科 体育科学専攻

角谷 雄哉

目次

第1章 序論	1
第1節 研究の背景・目的	1
第2節 用語の定義	5
第2章 文献研究	12
第1節 身体活動の評価方法	12
第2節 食習慣の評価方法	13
第3節 身体活動と食習慣の関連	18
第3章 課題	24
第1節 課題設定	24
第1項 課題 I 健康な食習慣につながる食事パターンの検討 (Kakutani et al., 2015a)	24
第2項 課題 II 身体活動と食習慣との関連の検討	25
第2節 研究の限界	27
第4章 健康な食習慣につながる食事パターンの検討 (課題 I)	30
第1節 緒言	30
第2節 方法	31
第3節 結果	33
第4節 考察	40
第5節 要約	43
第5章 身体活動と食習慣との関連の検討 (課題 II)	44
第1節 総身体活動量と食習慣の関連 (課題 II-I)	44
第1項 緒言	44
第2項 方法	44
第3項 結果	47
第4項 考察	53
第5項 要約	55
第2節 運動習慣と食習慣との関連 (課題 II-II)	56
第1項 緒言	56
第2項 方法	56
第3項 結果	58
第4項 考察	64

第5項 要約	66
第3節 生活活動と食習慣の関連（課題Ⅱ-Ⅲ）	67
第1項 緒言	67
第2項 方法	67
第3項 結果	70
第4項 考察	80
第5項 要約	84
第6章 総合討論	85
第1節 本博士論文の対象者特性	85
第1項 2013年度調査（課題Ⅰ，課題Ⅱ-Ⅱ）	85
第2項 2014年度調査（課題Ⅱ-Ⅰ，課題Ⅱ-Ⅲ）	86
第2節 諸外国における先行研究	87
第3節 身体活動と食習慣との関連の機序	88
第1項 健康な食習慣との関連	88
第2項 望ましくない食習慣との関連	91
第4節 研究の意義	92
第1項 20歳前後における身体活動と食習慣との関連の検討	92
第2項 健康な食習慣における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事	93
第3項 余暇運動以外の身体活動と食習慣との関連の検討	94
第5節 展望	94
第1項 研究結果の応用	94
第2項 今後の検討課題	95
第7章 総括	98
第1節 結語	98
第2節 文献	100
第3節 関連論文	113

第1章 序論

第1節 研究の背景・目的

現在、生活習慣病は我が国の死因別死亡者数の約6割、国民医療費の約3割を占めており、解決すべき重要な課題となっている（厚生労働省，2014a，2014b）。生活習慣病は複数の疾患を含んでおり、いずれの罹患にも食習慣が大きく関わっている（Ikeda et al., 2012）。そのため、生活習慣病の発症および重症化予防には、食習慣が重要な役割を担う（厚生労働省，2012a）。

食習慣は特に20歳前後の年代で悪化しやすいとされている（Bell & Lee, 2006）。20歳前後の年代は子どもから成人への過渡期であり、初めての1人暮らしなど生活状況にさまざまな変化が起こるのが特徴である（Arnett, 1997, 2001; 萬代ら，2005）。これらの生活状況の変化は精神的ストレスを介して、野菜や果物の摂取不足などの不健康な食習慣につながる事が報告されている（Bell & Lee, 2006）。日本人においても、精神的ストレスが朝食欠食などの不健康な食習慣につながる事の報告がある（片山ら，2014）。たとえば、子どもの頃に健康な食習慣を獲得していても20歳前後の年代に起こる生活状況の変

化により食習慣が悪化してしまう可能性が高い。さらに、20歳前後において悪化してしまった食習慣は、その後も継続され（Dunn et al., 2000）、年を重ねるごとに変更や改善が困難となる（Cohen et al., 1990）。これらのことから、20歳前後の年代は生涯を通じた健康な食習慣獲得のために重要な時期であるといえる。

しかしながら、我が国において、20歳前後の食習慣にはさまざまな課題があることが指摘されている（厚生労働省，2013a；内閣府食育推進室，2012）。20歳前後には、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事をしている者が少ないこと（内閣府食育推進室，2012）や、野菜や果物の摂取不足（厚生労働省，2013a）などの食習慣の課題が他の年代と比較して顕著である。20歳前後の者のなかでも、学生は学業によるストレスが加わることから、不健康な食習慣を開始するリスクが高いとされている（Anderson et al., 2003; Holm-Denoma et al., 2008; Kim et al., 2013; Strong et al., 2008）。そのため、20歳前後の学生における食習慣の課題は深刻であると推察される。以上のことから、20歳前後でも特に学生に

第1章 序論

における食習慣改善のための対策を講じることは、将来の生活習慣病発症のリスク軽減のために、きわめて重要であるといえる。

20歳前後における食習慣改善のための対策を講じる必要性は高いにも関わらず、本人の食生活に対する問題意識や改善意欲の低さから、この年代の学習の場への参加は得られにくいのが現状である（厚生労働省，2011；武見，2002）。さらに、介入を行えたとしても効果を上げるのは困難であると指摘されている。例えば、大学生を対象とした教育介入研究 14 報のシステムティックレビューによると、トランスセオレティカルモデルなどの理論に基づいた栄養教育介入により学生の食習慣は改善されたが、その効果は小さく、介入終了から 1 ヶ月も持続しないとされている（Kelly et al., 2013）。Kelly らは、このような介入効果を、大学生の食習慣改善へのモチベーションの低さによるものと述べている（Kelly et al., 2013）。日本人においても、20歳前後は 40 歳以降と比べて主観的健康感が高く、生活習慣病の発症リスクも相対的に低いいため、食習慣改善へのモチベーションが低いことが指摘されている（武見，2002）。

改善のモチベーションが低い健康行動を変容するための介入方法として、複数の健康行動が相互に関連して実施されていることを利用する multiple health behavior change（MHBC）介入がある。MHBC 介入は、Prochaska らにより提唱されたもので（Prochaska et al., 2008; Prochaska, 2008）、ターゲット行動の改善に対する対象者のモチベーションが低い場合に、ターゲット行動と関連の強い行動を先に変容させ、ターゲット行動の改善を促す介入方法である。例えば、喫煙者に対する介入の場合、禁煙を直接勧めるのではなく、習慣的な運動を実施させることで禁煙を促す（Nagaya et al., 2007）。この方法は特に改善のモチベーションが低い健康関連行動の変容に有効である。したがって、MHBC 介入は、食習慣改善のモチベーションが低い日本人学生における食習慣改善にも有効であろう。

MHBC 介入を利用して食習慣改善をおこなうには、食習慣と関連の強い行動への介入が必要となる。飲酒や喫煙などを含めた健康関連行動のなかでも、身体活動は食習慣と関連が強い行動であり、食習慣改善の起点となり得る（Lippke et al., 2012）。身体活動と健康な食習慣との関連

は、英国やサウジアラビアなどの国で行われた複数の横断研究により報告されている (Al-Hazzaa et al., 2011; Bibiloni Mdel et al., 2012; Gillman et al., 2001; Jago et al., 2005; Jago et al., 2010; Kelishadi et al., 2007; Morin et al., 2013; Ottevaere et al., 2011; Platat et al., 2006; Vissers et al., 2013)。過去の研究結果の詳細は、第2章第3節にて述べるが、いずれも健康な食習慣獲得における身体活動の重要性を示すものである。また、わずかではあるが、介入研究においても身体活動量の増加が健康な食習慣獲得に貢献するとの結果が報告されている (Fleig et al., 2011; Prochaska & Sallis, 2004)。これらのことから、身体活動の増加を目指した介入は学生における新たな食習慣改善の手段として期待できる。

しかし、日本人学生における食習慣改善のための手段として身体活動を用いるにはまだ根拠が不十分である。これらの先行研究には少なくとも3つの限界がある。1点目は対象者の年代と居住国が限られていることである。これまでの報告は欧米における子どもを対象とした報告が中心であり、欧米と食文化の大きく異なる東アジアでの報告はまだない。健康行動間の関連

は、年齢や文化の影響を大きく受けるとされているため (Berrigan et al., 2003; Woolcott et al., 2013)、欧米の子どもを対象とした先行研究の結果を、すぐに日本人学生へ応用することはできない。そのため、日本人学生における身体活動と健康な食習慣との関連を検討しておく必要がある。

2点目は、先行研究の多くが身体活動を運動頻度で評価している点である。身体活動の量や種類(ドメイン)に関する視点が不足している。

これまでに1日の総身体活動量と食習慣との関連を詳細に検討し、具体的に望ましい活動量を示した報告はない。具体的に望ましい活動量を示すためには、量の観点から身体活動と食習慣との関連を検討する必要がある。さらに、学生を含めた20歳前後は他の年代と比べて運動習慣を有している者が少なく(日本私立大学連盟, 2011; 笹川スポーツ財団, 2013)、運動をするための機会や場所、設備の不足などの環境的な問題から、習慣的な運動実施が困難な者もいる(相澤ら, 2014; 平木と木谷, 2011)。そのため、運動以外の活動(仕事関連活動, 移動活動, 家庭内活動など)と食習慣との関連が明らかになれ

第1章 序論

ば、運動の実施が難しい学生に対しても、食習慣改善に効果的な身体活動の提案をおこなうことができる。しかし、日常生活における家事、通勤・通学等の運動以外の活動を含めた身体活動のドメインごとに食習慣との関連を検討した報告は限られている。健康な食習慣獲得を目的とした望ましい身体活動を具体的に提示するためには、まず身体活動のドメインごとに食習慣との関連を横断的に明らかにしておく必要がある。

3点目は、食習慣の評価が野菜と果物の摂取量に限られている点である。生活習慣病の発症に関わる要因は多数あり、食習慣に限ってもさまざまな栄養素の摂取が関与している（厚生労働省、2015a）。そのため、生活習慣病予防のためには単独の栄養素や食品摂取量の評価では不十分である。身体活動と野菜や果物の摂取量との関連は数多くの研究で報告されているが、食習慣との関連を網羅的に検討した報告は十分ではない。身体活動を起点とした食習慣の変化を予測するためには、複数の食品群摂取量や食事パターンとの関連を検討する必要がある。

以上のことから、日本人学生の食習慣改善を

目指す身体活動を起点とした対策を確立するためには、日本人学生を対象として、一日の総活動量およびドメインごとに評価した身体活動と、網羅的に評価した食習慣との関連を多角的に検討する必要がある。これにより、学生における食習慣の課題解決に寄与する望ましい身体活動を具体的に示すことが可能となり、日本人学生の健康な食習慣獲得への寄与が期待できる。

そこで、本博士論文では、日本人学生の食習慣改善を目指し、身体活動の量やドメインの観点から、日本人学生における身体活動と食習慣との関連を横断的に明らかにすることを目的とした。

第2節 用語の定義

・学生：students

学生という言葉は一般的に、教育段階に関わらず教育機関に在籍する者を総称する広義で使用されることが多い。しかし、学校教育法においては、学校の教育段階ごとに在籍者の呼称が異なっている（学校教育法，1947）。それぞれの在籍者の呼称は、幼稚園を含む就学前教育は幼児，小学校を含む初等教育では児童，中学校・高等学校を含む中等教育では生徒，大学を含む高等教育では学生とされている。本博士論文では、学校教育法にならい四年制大学，短期大学および専門学校の在籍者を合わせて学生と呼称することと定義した。

・身体活動：physical activity

身体活動とは、安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費する全ての動作を指す（厚生労働省，2013b）。すなわち、身体を動かすことを含む全ての行動が身体活動である。身体活動には、4つの特性（強度，頻度，時間，種類）があり各側面からの評価が行われる（Sallis & Owen, 1999）。本博士論文において評

価した身体活動の特性を図1-1に示す。課題II-Iでは身体活動の強度・頻度・時間を考慮した総身体活動量を，課題II-II，II-IIIでは頻度・時間・種類を考慮し，運動習慣と生活活動を評価した。身体活動の評価には国際標準化身体活動質問票（International Physical Activity Questionnaire long version: IPAQ long version）（Craig et al., 2003）および独自で作成した質問票を用いた。IPAQ long versionでは，活動の強度にメッツ（metabolic equivalents: METs）が用いられている。METsとは，身体活動におけるエネルギー消費量を座位安静時代謝量で除したものである。つまり，対象となる活動が安静時代謝量の何倍の活動強度であるかを示す指標である。身体活動量は活動強度と実施時間・頻度から算出されるため，IPAQ long versionでは，活動強度ごとにMETsと活動時間（時）および

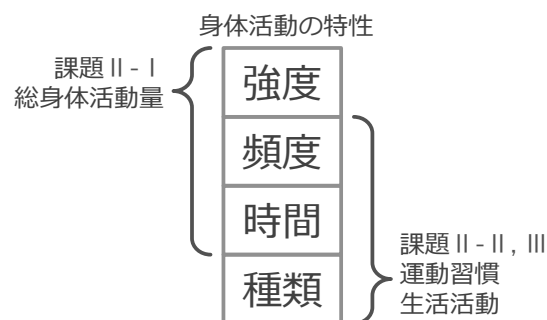


図1-1. 評価に用いた身体活動の特性

第1章 序論

頻度を乗じて METs・時/週を算出し、それらの合計を総身体活動量とした (Craig et al., 2003)。

IPAQ long version で用いられている活動強度は4種類で、歩行の 3.3 METs、自転車の 6.0 METs、中強度身体活動の 4.0 METs、高強度身体活動の 8.0 METs である (Craig et al., 2003)。

身体活動はさまざまな様式で行われ、その種類は無数に存在する (Ainsworth et al., 2011)。そのため、身体活動の種類を扱う際には仕事や家庭、移動など生活のドメインごとにまとめて検討する方法が多く用いられている (Chu & Moy, 2013; Jurakić et al., 2009; Jurakic et al., 2014; Oyeyemi et al., 2014; Pedišić et al., 2015; Peeters et al., 2014)。本博士論文では身体活動の種類を運動 (余暇活動)、仕事関連活動、移動活動、家庭内活動の4つのドメインで評価することとした。

・運動 : exercise

運動と身体活動は同義ではなく、身体活動のうち体力 (スポーツ競技に関連する体力と健康に関連する体力を含む) の維持・向上を目的とし、計画的・継続的に実施されるものが運動と定義されている (Caspersen et al., 1985)。本博士

論文では、レジャーなどの活動は含まない運動・スポーツを運動習慣とした。評価にあたっては「あなたは週にどのくらい運動・スポーツを行いますか」と尋ね、頻度を選択肢から回答させた。

・生活活動 : nonexercise activity

身体活動のうち、運動を除いた活動を生活活動という。生活活動は日常生活における労働、家事、通勤・通学等の活動を指す (厚生労働省, 2013b)。本博士論文における生活活動は IPAQ long version により、仕事関連活動、移動活動、家庭内活動の3つのドメインで評価した (Craig et al., 2003)。各ドメインの定義は以下のとおりである。仕事関連活動とは、有給の仕事、自営業、農作業、ボランティア活動、学業、無給の仕事を含む仕事上の身体活動を指す。移動活動とは、自転車と歩行による移動 (通勤、お買いもの買い物、映画をみに行ったときなど) を指す。家庭内活動とは、家事、庭仕事、家の手入れ、家族の介護などの自宅での身体活動を指す。

・食習慣：dietary habit

食習慣とは、個人や集団（世代、地域、民族など）における、食物の入手・選択、準備、摂取等に関わる特徴を指す（日本栄養・食糧学会，2007）。本博士論文では、特に習慣的な栄養素、食品、料理の摂取に関わる特徴を食習慣と呼称することとした。食習慣に関わる特徴の評価方法には、摂取の量に着目した食事摂取量と、摂取の組み合わせに着目した食事パターンがある。

・食事摂取量：dietary intake

食事摂取量とは、エネルギー並びに各栄養素、各食品の摂取量を指す。例えば、脂質摂取量や野菜摂取量などがこれにあたる。厚生労働省は、日本人の食事摂取基準として、国民の健康の保持・増進、生活習慣病の予防のために参照する食事摂取量の基準を 33 種類の栄養素でそれぞれ示している（厚生労働省，2015a）。本博士論文では、食事歴法により算出したエネルギー並びに各栄養素、各食品の摂取量をあわせて食事摂取量と定義した。

・食事パターン：dietary pattern

食事パターンとは食品や料理の組み合わせの特徴を指す（Tucker, 2010）。食事パターンは、摂取が多い食品と、摂取が少ない食品の種類によって特徴づけられる。例えば、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事や、植物性食品の摂取量が多く赤身肉の摂取量が少ない地中海食、野菜や果物の摂取量が多く加工肉や砂糖含有飲料の摂取量が少ない DASH 食などがある。米国の農務省と保健厚生省が共同で発表している「米国人のための食事ガイドライン」では、健康な食事パターンとして地中海食や DASH 食が取り上げられている（U.S. Department of Agriculture & U.S. Department of Health and Human Services, 2010）。本博士論文では、質問紙によって尋ねた、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度を食事パターンとした。

・食品群：food group

食品群とは含有成分、形態や利用目的の類似した食品を群に集めて分類したものである（日本栄養・食糧学会，2007）。分類の仕方に関しては統一した定義はなく、日本国内であっても食物を扱う分野によって異なる（農林水産省，

第1章 序論

1999)。そのため、食品群を扱う場合は、その分類を示す必要がある。本博士論文では、Kobayashi らの報告を参考に食品を分類した(表 1) (Kobayashi et al., 2011)。

表1 食品群の分類 (Kobayashi et al., 2011)

食品群	食品項目
穀類	ごはん, そば・うどん・ひやむぎ・そうめん, ラーメン・インスタントラーメン, スパゲッティ・マカロニなど, パン (おかずパン, 菓子パンも含む)
いも類	いも (すべての種類)
豆類	とうふ・厚揚げ, 納豆, みそ汁中のみそ
緑黄色野菜	にんじん・かぼちゃ, トマト・トマトケチャップ・トマト煮込み・トマトシチュー, 緑の濃い葉野菜 (ブロッコリーを含む)
その他野菜	サラダに使うレタス・キャベツなどの生野菜, キャベツ・白菜, だいこん・かぶ, その他の根菜 (たまねぎ・ごぼう・れんこんなど)
果実類	みかんなどの柑橘類, かき・いちご・キウイ, その他すべての果物
きのこ類	きのこ (すべての種類)
海藻類	海藻 (すべての種類)
魚介類	魚の干物・塩蔵魚 (塩さば・塩鮭・あじの干物など), 骨ごと食べる魚, ツナ缶, 脂がのった魚 (いわし・さば・さんま・ぶり・にしん・うなぎ・まぐろトロなど), 脂が少なめの魚 (さけ・ます・白身の魚・淡水魚・かつおなど), いか・たこ・えび・貝
肉類	鶏肉 (挽き肉を含む), 豚肉・牛肉 (挽き肉を含む), レバー, ハム・ソーセージ・ベーコン
卵類	鶏卵
乳類	牛乳・ヨーグルト (普通脂肪), 牛乳・ヨーグルト (低脂肪)
油脂類	マヨネーズ・ドレッシング, 調理に用いた油
菓子類	せんべい・もち・お好み焼きなど, 和菓子, 洋菓子・クッキー・ビスケット, アイスクリーム

・健康な食習慣：healthy dietary habits

厚生労働省は、日本人の長寿を支える「健康な食事」を構成する要因として、「健康」や「栄養バランス」、「おいしさ」、「楽しみ」から「食文化」までさまざまな要因をあげている（厚生労働省，2014c）。本博士論文では、特に「健康」に着目し、健康の維持増進、特に生活習慣病の予防に寄与する食習慣を健康な食習慣と定義する。

第4次国民健康づくり対策である健康日本21第2次では、生活習慣病の予防や健康寿命延長を目的とした栄養・食生活分野の目標として「主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が1日2回以上の日がほぼ毎日の者の割合の増加」や、「野菜と果物の摂取量の増加」を提示している（厚生

労働省，2012a）。これらの指針では、栄養バランスのとれた食事として、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事を提示し広く実践しやすい目標としている。

以上を勘案し、本博士論文では、健康な食習慣を、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度や野菜・果物摂取量を用いて評価することとした。主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度はほぼ毎日であることを、野菜・果物摂取量は中央値以上の摂取量であることを健康な食習慣とした。

・主食・主菜・副菜：“shushoku, shusai, and hokusai” (staple food, main dish, and side dish)

主食・主菜・副菜とは、使用されている主材料の種類や量で区分された、日本伝統の料理類型の一つである（足立，1984）。この類型は、料理を構成する各材料の詳細を理解しなくても主材料の種類から分類することができる。そのため、調理に直接携わらない者にとっても理解しやすい（武見・吉池，2006）。主食はごはん、パン、麺、パスタなどを主材料とする料理であり、主に炭水化物の供給源となる。主菜は肉、魚、卵、

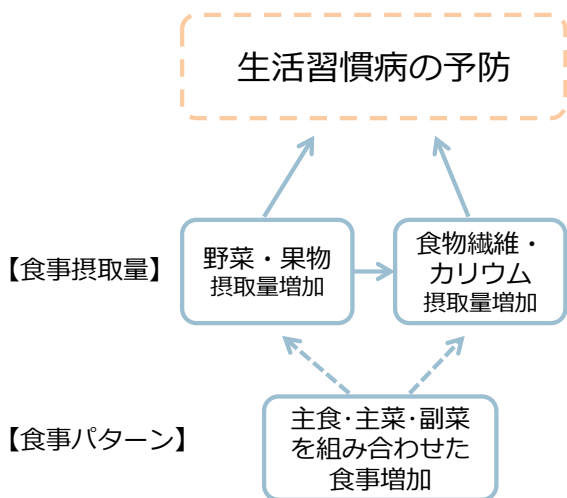


図1-2. 健康な食習慣
(厚生労働省，2012a；厚生労働省，2015a) より作成

大豆製品などを主材料とした料理であり、主にたんぱく質の供給源となる。副菜は野菜、いも、豆類、きのこ、海藻などを主材料とした料理であり、主にビタミン、ミネラル、食物繊維の供給源となる(フードガイド(仮称)検討会, 2005)。主食・主菜・副菜を組み合わせた食べ方は日本のフードガイドや国民健康づくり運動において推奨されている食事パターンである(独立行政法人国立健康・栄養研究所, 2003; 厚生労働省, 2012a)。

・緑黄色野菜：green and yellow vegetables

厚生労働省によると、緑黄色野菜とは原則として可食部 100 g 当たりカロテン含量が 600 μ g 以上の野菜であると定義されている(厚生労働省, 2010a)。さらに、トマトなど一部の野菜についてはカロテン含量が 600 μ g 未満であるが、摂取量および摂取頻度が多いため、栄養指導上、緑黄色野菜として扱われてきた(日本栄養・食糧学会, 2007)。本博士論文における緑黄色野菜も厚生労働省による定義と同義とし、表 1 に示すとおり、Kobayashi らの報告を参考に、にんじん、かぼちゃ、トマト、緑の濃い葉野菜を含む

野菜を緑黄色野菜とした。また、緑黄色野菜以外の野菜をその他野菜とした(Kobayashi et al., 2011)。

第2章 文献研究

第1節 身体活動の評価方法

身体活動がもたらすさまざまなメリットが報告され、健康増進を目的とした多くの指針には運動や身体活動に関する記述がなされるようになった（厚生労働省，2012a；2013b）。望ましい身体活動の基準作成や健康政策の策定・評価のために、身体活動の正確な評価方法が必要である。しかし、身体活動は、理論上小さな震えなども含まれ（Caspersen et al., 1985）、非常に複雑な行動であるため、評価することは困難である（Sallis & Owen, 1999）。そのため、身体活動やエネルギー消費量を評価する最適な評価方法は存在せず、多くの場合は、評価方法の限界を十分に理解し、研究の目的や状況にあった方法が適宜用いられている。

日常生活における身体活動を評価する方法は、客観的な方法と主観的な方法の2種類に分けられる（Livingstone et al., 2003）。客観的な方法には、心拍数、熱量、二重標識水法や加速度計などの指標が用いられている（Healy et al., 2008）。

いずれの方法も、思い出しや自己報告能力によるバイアスを受けないため、子どもや高齢者での測定にも適している（Bailey et al., 1995）。また、二重標識水法は現在用いられている方法のなかで最も正確であるとされ、エネルギー消費量測定のゴールドスタンダードとして用いられている（Ishikawa-Takata et al., 2011）。しかし、これらの方法は測定に時間を要すること、測定自体がいつもとおりの身体活動を変える可能性があること、測定コストが高いことなどの短所がある（Melanson & Freedson, 1996）。そのため、大規模な疫学調査における身体活動の評価に客観的な方法が用いられることはまれである。

主観的な方法には、標準化された質問紙や記録法などを用いた自己報告による評価がある。自己報告による評価には、複数の限界が指摘されている。身体活動を思い出す行為は高度に複雑な認知的作業であり、対象者には、記憶力や思い出し能力（Baranowski, 1988）や、「身体活動」や「中強度」、「余暇時間」などの曖昧な言葉の理解（Sallis & Saelens, 2000）などが必要と

なる。これらの限界点はあるものの、自己報告による評価方法は、実現可能性やコストの理由から大規模な疫学調査に適した評価方法であるといえる (Sallis & Saelens, 2000)。

日本人を対象として、信頼性と妥当性が報告されている身体活動を評価する質問紙に、国際標準化身体活動質問票 (international physical activity questionnaire: IPAQ) がある (Craig et al., 2003; 村瀬ら, 2002)。IPAQ には全 31 項目の long version と、全 8 項目の short version がある。いずれも、IPAQ の回答から算出した身体活動と加速度計より求めた消費エネルギー量との相関係数を算出することにより IPAQ の妥当性を検討した研究が報告されている (Craig et al., 2003; 北村ら, 2010; 村瀬ら, 2002)。IPAQ long version と IPAQ short version の両者ともに、同程度の妥当性が確認されているが、IPAQ long version は 4 つのドメイン (仕事関連活動, 移動活動, 家庭内活動, 余暇時間活動) ごとの身体活動量を算出できる。

本博士論文では、身体活動をドメインごとに評価するために、IPAQ long version を使用することとした。

第2節 食習慣の評価方法

第1項 食事摂取の評価法

食事摂取状況の測定法には、食事記録法、食事思い出し法、陰膳法、食物摂取頻度法、食事歴法、生体指標などがある。それぞれの方法に長所と短所があり、食事調査の目的や状況に合わせて適宜選択し使用されている (伊達ら, 2008)。

食事記録法は、摂取した食物をその都度、調査対象者が自身で調査票に記入する方法である。秤を使って食品の重量を測定する秤量法と、目安量を記入する目安量法がある。さらに、最近では食物を記録する手間を軽減する目的で、あらかじめ食物のリストを提示しておき、そのリストから摂取した食物の種類や量などを選択する、選択回答形式の食事記録法も利用されている (Nydahl et al., 2009)。いずれの場合も、記録された食物の情報から食品成分表を用いて栄養素等摂取量を計算する。食物を摂取する度に記録を行えば、食事を思い出す必要がない。その

ため、対象者の記憶に依存せず、思い出しバイアスは混入しない。

食事思い出し法は、調査票や音声レコーダー、コンピュータを用いて熟練したインタビュアーが対象者に前日（多くの場合、24時間）の食事などを問診する食事調査である。インタビュアーの技術によって精度が変わるため、インタビュアーへの十分な訓練が重要である。最近では、コンピュータの支援によりインタビュアー不要の自己記入式24時間思い出し法が開発されている（Zimmerman et al., 2009）。いずれにしても、対象者の短期記憶に頼った思い出しであるため、申告漏れなどにより摂取量が過小評価されやすいことが指摘されている（Johansson et al., 2001）。

食物摂取頻度法は、食品リストを提示し、その食品の習慣的な摂取頻度を尋ねる方法である。その回答をもとに、食品成分表を用いて栄養素等摂取量が算出される。食品リストの数や内容、対象集団などが異なるさまざまな質問紙が開発されている（Molag et al., 2007; Wakai, 2009）。食物摂取頻度法は食べた食品を直接評価する方法ではなく、食品の習慣的な摂取頻度などから摂取量を推定するため、その質問紙の妥当性およ

び信頼性の確認が必要である（佐々木, 2005; Willett, 1989）。

食事歴法は従来、食事摂取に関する面接調査、食物摂取頻度に関する質問、3日間の食事記録の3要素を組み合わせた方法として開発された（徳留, 2014）。近年では質問項目を構造化した質問票形式の食事歴法質問票が開発されている（Sasaki et al., 1998a）。食事歴法には、鶏肉の皮を好んで食べているか否かといった食行動に関する質問から得られる情報と食物摂取頻度を用いて栄養価計算を行うといった特徴がある。

陰膳法は、食べる物と同じ食事をもう一つ準備し、食べない方の食事の化学分析を行う方法である。食品成分表を必要としないため特殊な物質の摂取量を評価する際に用いられる（Sato et al., 2013）。

また、血液や尿など生体から得られる試料を用いた生体指標による評価もある。生体試料中に含まれる、摂取した栄養素の指標として用いることのできる物質を測定する方法である。例えば、水の安定同位体を少量混ぜた水を飲み、尿中への排泄量を測定することでエネルギー消費量を推定する二重標識水法がある（Okubo et

al., 2008)。

これらの食事調査のなかでも、食事記録法と食事思い出し法は、正確な調査法と考えられており、食事調査のゴールドスタンダードとして用いられている。しかし、調査実施者および対象者への負担が大きいことや、習慣的な摂取量を評価するには多くの栄養素で長期間の調査が必要となること (Ogawa et al., 1999) から、規模の大きな調査には不向きである。そのため、習慣的な食事摂取の推定が必要な大規模調査研究では、より簡便な食物調査法として食物摂取頻度法や食事歴法に基づく質問紙を使った方法が用いられている。

第2項 日本人を対象とした栄養疫学研究で用いられる食事調査法

現在、日本人を対象として開発され、信頼性と妥当性が報告されている質問紙は限られている (Wakai, 2009)。そのなかでも、食事摂取の推定に関する妥当性や信頼性、過小・過大申告などに関する情報が論文等で多く報告されている質問紙に、佐々木の開発した自記式食事歴法質問

票 (diet history questionnaire: DHQ) がある (Sasaki et al., 1998a)。

DHQ は、食物摂取頻度法および食事歴法を用いて、150 の食品と飲料の摂取量を推定する質問紙である。これまで食事記録法や24時間蓄尿など、さまざまな方法で DHQ の妥当性を検討する研究が行われている (Okubo et al., 2007; Sasaki et al., 1998a, 1998b)。DHQ の簡易版として開発されたのが、食品リストを58食品に減らした簡易型自記式食事歴法質問票 (brief-type diet history questionnaire: BDHQ) であり、BDHQ は日本人を対象とした栄養疫学研究で使用されている (Kobayashi et al., 2013; Murakami et al., 2007)。また、16日間季節ごとに4日間ずつの食事記録法により求めた食品群別摂取量や栄養素摂取量と、BDHQ による推定摂取量とのピアソンの相関係数を算出することにより妥当性を検討した研究が報告されている (Kobayashi et al., 2011, 2012)。栄養素摂取量のランク付け能力における妥当性を表す相関係数の中央値 (四分位範囲) は、女性で 0.54 (0.45–0.61)、男性で 0.56 (0.41–0.63) と高い値を示し (Kobayashi et al., 2012)、日本人を対象として開発された質問紙の

妥当性を検討した研究のレビューで示された相関係数(0.31–0.56)とも同等の値であった(Wakai, 2009)。食品群別摂取量のランク付け能力では、女性で 0.44 (0.14–0.82), 男性では 0.48 (0.22–0.83) であり (Kobayashi et al., 2011), 日本人を対象として開発された質問紙の妥当性を検討した研究のレビューで示された相関係数 (0.19–0.73) とも同等の値であった。これらのことから BDHQ は食品リスト中の食品の数が少なく、簡易型であるにもかかわらず、日本人成人男女を対象にして、栄養素および食品群摂取量をランク付けする能力を十分に有していることが示されている。

第3項 食事パターンの評価法

これまでの栄養学の研究では、単独の栄養素と健康との関連が注目されてきた。例えば、ビタミン A とがんとの関連を検討した研究では、ビタミン A の前駆体である β カロテンに、がん予防効果があることが示されている (Peto et al., 1981)。しかし、フィンランドでおこなわれた β カロテンとレチノールのサプリメントの肺がん

予防効果検討を目的とした大規模な RCT (randomized controlled trial) によると、サプリメントの摂取は肺がんの罹患リスクや死亡リスクを増加させることが示された (Omenn et al., 1996)。このように、単独の栄養素と疾病との関連のみ検討していると、期待した仮説から大きく外れることもある。人は毎日さまざまな食品を摂取しており、栄養素を単独で摂取することはなく、健康と単独の栄養素との関連を検討する研究には限界がある (Hu, 2002)。そのため、単独の栄養素だけではなく、食品の組み合わせである食事パターンでの評価が重要視され始めている (Tucker, 2010)。

食事パターンの主な評価方法は、2 つある (Tucker, 2010)。1 つ目は、因子分析による方法である。因子分析による方法は、対象者の食品摂取量から食事パターンを抽出する方法で、データ主導の方法である。この方法を用いると、複数の食品摂取量同士の相互相関をもとに分散を最も説明できる因子が抽出される (Moeller et al., 2007)。因子分析を用いた研究の 1 つに Hirose らが日本人女性を対象として行った研究がある (Hirose et al., 2007)。この研究では、にんじん

や緑葉野菜、豆腐、果物の摂取を特徴とする食事パターンが因子分析によって抽出され、この食事パターンは乳がんのリスク軽減に関連することが示された (Hirose et al., 2007)。他にも、米国をはじめとして欧州やアジア、オーストラリア、カナダ、ブラジルなどさまざまな国で因子分析による食事パターン研究が行われている (Newby & Tucker, 2004)。しかし、因子分析によって求めた食事パターンは、実際の食べ方を用いた解釈ができないこともある (Tucker, 2010)。

2 つ目は、推奨されている食べ方の条件を満たしているかを評価する方法である。例えば、地中海地域伝統の食事を摂取しているかを評価する Mediterranean diet score (Panagiotakos et al., 2005) がある。地中海食は、果物や野菜、穀物製品、豆類などの植物性食品が豊富で、オリーブ油を用い、牛や豚、羊などの赤身肉が少量であるといった特徴があるとされており (Serra-Majem et al., 2004)、Mediterranean diet score はこの定義を基準としてスコア化したものである。この Mediterranean diet score が高い者は低い者と比べて、循環器疾患やがんによる死

亡リスク (Mitrou et al., 2007) や、糖尿病の発症率 (Martinez-Gonzalez et al., 2008) が低くなることが示されている。地中海食の総死亡率低下効果はコホート研究のメタアナリシスでも示されている (Sofi et al., 2013)。望ましい食事パターンにつながる食べ方を評価する方法は実際の食事を示すことができるので直感的に理解しやすいといえる。

第4項 日本における食事パターンの評価法

我が国のさまざまなガイドラインで推奨されている食べ方に主食・主菜・副菜の組み合わせがある (厚生労働省, 2012a; 田中, 2003)。主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の有用性を示した代表的な研究は足立の報告である (足立, 1984)。足立は、日本の3つの地域を対象に行った調査で、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の摂取頻度が高い人は、当時の栄養所要量に対する栄養素摂取量の充足率が良好であることを示した (足立, 1984)。つまり、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事を摂取することで必要な栄

養素の摂取につながるといえる。他にも、主食・主菜・副菜頻度を組み合わせた食事の摂取と食に関する主観的 quality of life (QOL) (會退ら, 2013) や食物繊維摂取量 (大村ら, 1994) との関連を示す報告がなされている。前述の地中海食のように、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事による食事パターン評価が期待できる。しかし、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事は地中海食と比べて、とりうる食品の組み合わせが多様であるため、関連する食事パターンを推測するのは容易ではない (早瀬ら, 2003; 久野ら, 2008)。主食・主菜・副菜を組み合わせた食べ方を食事パターンの評価に用いるには、包括的に食品群別摂取量との関連を明らかにしておく必要がある。

第3節 身体活動と食習慣の関連

第1項 健康行動間の共起・共変動

喫煙や飲酒、運動、食事などのさまざまな健康行動はそれぞれ相互に関連して実施されていることが示されている (Belloc & Breslow, 1972)。

こうした健康行動間の実施の関連には、共起 (co-occurrence) と共変動 (co-variation) がある (Prochaska et al., 2008; Prochaska, 2008)。共起とは、個人が関連した複数の行動を同時に有していることである (Prochaska et al., 2008)。一方、共変動とは、一つの行動が変容すると同時に他の行動も変容することを指す (Prochaska, 2008)。共起や共変動に関する研究は国内でも報告されはじめている。吹越らは日本人を対象に5つの健康的な食行動 (朝食を食べる、食事は腹八分目にする、間食をしない、就寝2時間前は食べない、よく噛んで食べる) の実行と非実行の組み合わせから、食行動の共起を横断的に検討している (吹越ら, 2013)。その結果、男女ともに、5つの食行動が非実行の組み合わせで最も強く共起していることが報告されている (吹越ら, 2013)。また、我が国で行われた前向きコホート研究では、喫煙と不活動な生活は共起しており、禁煙することは習慣的な運動量の増加と関連することが報告されている (Nagaya et al., 2007)。このような複数の健康行動実施の関連に着目した研究結果は、より効率的な行動変容に貢献することが期待されている。

第2項 身体活動と栄養素摂取の関連

身体活動と栄養素摂取量との関連を検討した研究はいくつか報告されている。欧州の複数の国の12-17歳を対象とした横断研究では、男子で総身体活動量が多い者は少ない者と比べてたんぱく質やビタミンCの摂取量が多いことが示されている (Ottevaere et al., 2011)。さらに、イランの6-18歳を対象に行われた横断研究では、総身体活動量の多い者は中程度の者と比較してたんぱく質や炭水化物の摂取量が多いことが示されている (Kelishadi et al., 2007)。しかし、英国で行われた9-10歳を対象とした横断研究では、摂取たんぱく質のエネルギー比で対象者を四分位に分けたところ、第4四分位（最もたんぱく質エネルギー比が高い）は第1四分位（最もたんぱく質エネルギー比が低い）と比較して、中高強度身体活動量が有意に少ない結果となった (Vissers et al., 2013)。このように、身体活動量が高いとたんぱく質などの栄養素摂取量が増加するという報告もあれば、減少するという報告もあり、身体活動と栄養素摂取量との関連は

十分に明らかになっていない。

Donnellyらは身体活動量の増加と主要栄養素摂取量の関連を検討するためにシステマティックレビューをおこない、103の研究を抽出している (Donnelly et al., 2014)。その結果、抽出した横断研究の46%で身体活動の増加により脂質摂取量が減少する可能性が示されていたが、縦断的手法を用いた研究の半分以上で身体活動量と主要栄養素摂取量との関連はみられなかった (Donnelly et al., 2014)。これらのことから、身体活動は主要栄養素の摂取量と関連している可能性は考えられるが、まだ結論は得られていないといえる。

第3項 身体活動と食品摂取の関連

身体活動と食品摂取量との関連は、子どもを対象とした複数の研究で報告されている。最も報告が多いのは、高い身体活動量と果物・野菜の高摂取量との関連である (Al-Hazzaa et al., 2011; Bibiloni Mdel et al., 2012; Morin et al., 2013; Ottevaere et al., 2011; Vella et al., 2013; Vissers et al., 2013)。例えば、英国でおこなわれた横断調

査では、身体活動レベルの高い者は果物や野菜の摂取量が多く、炭酸飲料やスナック菓子の摂取量が少ないことが示されている (Vissers et al., 2013)。また、英国を含めた欧州の10カ国の12-17歳を対象とした横断研究では、男女ともに身体活動量が高い者は低い者と比べて野菜の摂取量が多いことが示されている (Ottevaere et al., 2011)。さらに、カナダの5-17歳を対象とした横断研究では、学校の授業以外で1日60分以上の運動をする者は60分未満の者と比べて野菜や果物、果物ジュースの摂取量が多いことが報告されている (Morin et al., 2013)。他に中東における報告もある。サウジアラビアの青年期の男女 (平均年齢: 男性 16.7歳, 女性 16.5歳) を対象とした横断研究では、1週間の身体活動量 (METs-min/week) と野菜および果物摂取量が有意な正の相関が示されている (Al-Hazzaa et al., 2011)。これらの報告以外にも乳類 (Kelishadi et al., 2007; Ottevaere et al., 2011) や穀類 (Bibiloni Mdel et al., 2012) の摂取量と身体活動との関連を示した報告がある。

成人を対象とした身体活動と食品摂取の関連を検討した研究は少ないが、余暇時間の活動と

果物・野菜摂取との関連に限ってみれば複数の報告がなされている (Gillman et al., 2001; Jago et al., 2005; Lee et al., 2011; Oppert et al., 2006)。Oppertらはフランスにおいて成人を対象に行った横断研究の結果、余暇時間の活動量が多い者は少ない者と比較して、週に4回以上果物や野菜を摂取している者の割合が高いことを示している (Oppert et al., 2006)。また、Jagoらが実施した米国の19-37歳を対象とした横断研究によると、仕事以外での主観的な身体活動レベルが高い者は低い者と比べて、野菜や果物の摂取量が多いことが示されている (Jago et al., 2005)。上記の研究以外にも、身体活動と食習慣との関連を検討した研究が報告されている。表2にその一覧を示した。これらの横断研究はいずれも健康な食習慣獲得における身体活動の重要性を示すものであり、身体活動の実施が学生における新たな食習慣改善の手段として期待できる結果であった。

横断研究と比べて数は少ないが、身体活動と食習慣との関連を縦断的に検討している研究も報告されている (Fleig et al., 2011; 2014; 2015a; Prochaska & Sallis 2004; Woolcott et al., 2013)。ド

イツでおこなわれた、患者を対象とした準実験デザインの介入研究によると、運動習慣獲得を目指した介入により、野菜・果物の摂取量も増加することが示された (Fleig et al., 2011)。一方、ハワイに住む 690 名の健康成人男女を対象としておこなわれた 2 年間の追跡研究からは異なる見解が報告されている (Woolcott et al., 2013)。追跡期間中の個人内における身体活動時間 (3.3METs 以上の活動時間) 変化量と野菜・果物摂取変化量との関連は個人によって大きく異なり、有意な関連は得られなかった。全対象者のなかから、追跡期間中に身体活動時間が延長し、野菜・果物摂取量が増加した者を抽出したところ、人数は全体の約 2 割であり、身体活動と食習慣との関連がみられなかった者と比べて有意に年齢が若かった (Woolcott et al., 2013)。個人間で身体活動実施による食習慣改善の起こりやすさが異なり、これに年齢が関わっていると推察できる。

健康行動間の関連は、年齢や文化の影響を大きく受けるといえる (Berrigan et al., 2003; Woolcott et al., 2013)。しかし、身体活動と食習慣との関連を検討したこれまでの研究の多くは

子どもを対象とした検討であり、成人を対象とした研究は少なく、対象地域が欧米に限られている。日本人学生に直接応用できる研究報告が十分ではないため、日本人学生を対象とした身体活動と食習慣との関連の検討が求められる。

さらに、先行研究には身体活動と食習慣の評価に関する限界がある。これまで、身体活動と食習慣の評価として、それぞれ運動と野菜・果物摂取が多く用いられてきた。しかし、身体活動と食習慣はともにさまざまな要素から成り立っているため、全体像を把握するには複数の側面での評価が望ましい (Sallis & Saelens, 2000; Tucker, 2010)。

身体活動は、その種類の把握のためにドメインごとの評価が用いられている。運動は余暇時間における活動であり、身体活動には運動以外にも家事や仕事などのドメインが存在する (Craig et al., 2003)。日本人学生は、「忙しくて時間がない」、「機会がない」などの理由から、進学を機に運動をしなくなる者が多い (相澤ら, 2014; 平木・木谷, 2011)。この年代における運動習慣の形成や継続は容易ではないといえる。実際、この年代は他の年代と比べて、最も運動

習慣を有している者の割合が低い(厚生労働省, 2012b)。そのため、日本人学生の食習慣改善のためには、運動以外のドメインと食習慣との関連を検討する必要がある。

食習慣では、食事パターンなどの包括的な評価が用いられている(Tucker, 2010)。人はさまざまな食品を摂取しており、栄養素を単独で摂取することはなく、健康と単独の栄養素との関連を検討する研究には限界がある(Hu, 2002)。特に、各生活習慣病は食習慣に限ったとしても、ある栄養素や食品との1対1の関係ではなく、さまざまなリスクファクターが関与している(厚生労働省, 2015a)。そのため、単独の食品摂取ではなく、複数種類の食品群摂取量や食事パターンによる評価が必要である。

表2 身体活動と食習慣との関連を横断的に検討した先行研究

	国	年齢 人数	身体活動	食習慣*	
				女性	男性
Al-Hazzaa et al., 2011	サウジアラビア	14-19 2908	総身体活動量	野菜, 果物, 乳製品	野菜, 果物, 乳製品
Bibiloni Mdel et al., 2012	スペイン	12-17 1961	中・高強度活動量	穀類, 果物, 乳製品	穀類, 果物,
Jago et al., 2010	イギリス	10-11 5134	総身体活動量	野菜・果物	—
Lee et al., 2011	アメリカ	25-60 410	総身体活動量 余暇活動 仕事関連活動 移動活動 家庭内活動	野菜・果物 野菜・果物 野菜・果物 野菜・果物 —	(対象者なし)
Oppert et al., 2006	フランス	20-80 5478	運動 仕事関連活動	野菜, 果物 —	野菜, 果物, 魚 —
Ottevaere et al., 2011	欧州10ヵ国	12-17 2511	総身体活動量	果物, 牛乳	野菜, 果物, 牛乳, 肉・魚・卵
【性別区別なし】					
Gillman et al., 2001	アメリカ	25-91 1322	運動	野菜・果物	
Jago et al., 2005	アメリカ	19-37 1420	運動	果物, 果物ジュース, 乳製品	
Kelishadi et al., 2007	イラン	6-18 21111	総身体活動量	野菜・果物, 乳製品	
Morin et al., 2013	カナダ	5-17 13862	運動	野菜, 果物, 魚介, 豆, 乳製品, 全粒穀類	
Platat et al., 2006	フランス	12 2724	運動	野菜・果物	
Vella et al., 2013	オーストラリア	12-17 12188	運動	野菜・果物	
Vissers et al., 2013	イギリス	9-10 1317	総身体活動量	野菜・果物	

*身体活動と正の関連を示した食品群を示した。

第3章 課題

第1節 課題設定

本博士論文では、日本人学生の食習慣改善を目指し、身体活動の量やドメインの観点から、日本人学生における身体活動と食習慣との関連を横断的に明らかにすることを目的とした。

目的を達成するために、本博士論文では課題を2つ設定し、学生を対象とした横断的な自記式質問紙調査を行った（図3-1）。

第1項 課題 I | 健康な食習慣につながる食事パターンの検討 (Kakutani et al., 2015a)

日本人の代表的な食事パターンとして、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事がある。この主食・主菜・副菜を組み合わせた食事は国内のさまざまな指針に取り上げられ推奨されている（独立行政法人国立健康・栄養研究所，2003；厚生労働省，2012a）。そのため、生活習慣病予防が期待できる健康な食習慣の評価には、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度を用いることとした。しかし、この食事は栄養素の摂取不足

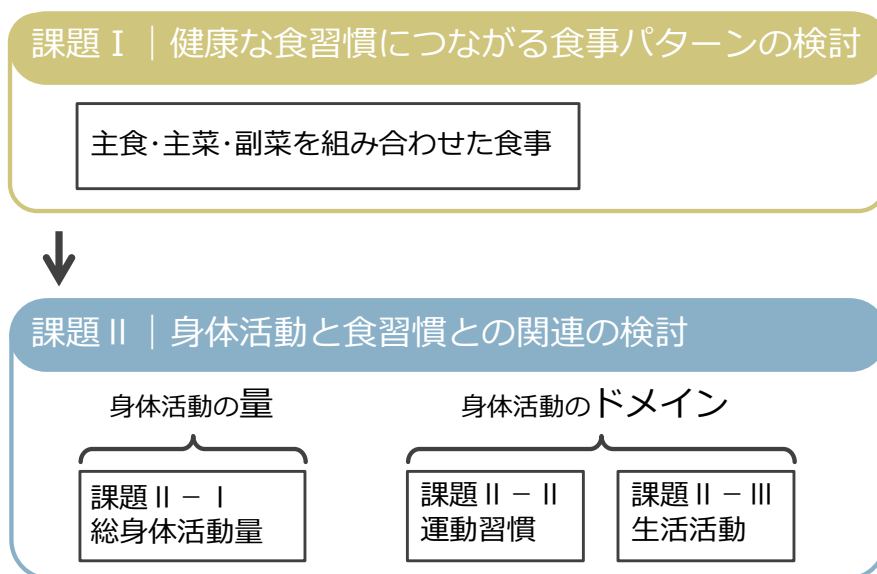


図3-1. 本博士論文の課題構成

の回避に貢献することが示されているものの（足立，1984），主食・主菜・副菜を組み合わせた食事を摂取することが生活習慣病の予防に寄与する健康な食習慣であるかは十分に検討されていない。そのため，身体活動と食習慣との関連を検討する前に，主食・主菜・副菜を組み合わせた食事をとることが，生活習慣病リスク軽減が期待できる健康な食習慣であるかを確認する必要がある。

そこで本課題では，主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が健康な食習慣といえるかを明らかにすることを目的とした。そのために，日本人学生を対象とした横断的な自記式質問紙調査を行い，主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と，生活習慣病リスクとの関連が報告されている食品群および栄養素摂取量との関連を検討することとした。

第2項 課題 II | 身体活動と食習慣との関連の検討

身体活動と食習慣との関連を検討した研究は複数報告されているが，身体活動の評価は運動

習慣がほとんどで，具体的に望ましい身体活動の量や種類を示した報告はない。同様に，食習慣の評価も野菜・果物摂取量に限られている。人の食習慣はさまざまな食品の組み合わせによって成り立っている。そのため，健康な食習慣獲得を目的とした望ましい身体活動を具体的に提示するには，身体活動の量・ドメインの観点から，包括的に身体活動と食習慣との関連を明らかにする必要がある。

そこで，課題 II では身体活動の量（課題 II-I | 総身体活動量）とドメイン（課題 II-II | 運動習慣，課題 II-III | 生活活動）の観点から，食習慣との関連を検討することとした。食習慣では，野菜・果物摂取量に，複数種類の食品群摂取量や食事パターンも加え評価した。

II-I 総身体活動量と食習慣との関連

健康行動間の関連は，年齢の影響を大きく受けるため（Berrigan et al., 2003），年齢での検討が必要である。また，20歳前後は子どもから成人への過渡期であり，生活状況が変わる時期であることから，健康行動間の関連も子どもの頃

と比較して変化している可能性がある。総身体活動量を評価し、身体活動と食習慣の関連を検討した研究は多く報告されている (Al-Hazzaa et al., 2011; Kelishadi et al., 2007; Ottevaere et al., 2011; Vissers et al., 2013)。しかし、先行研究のほとんどが子どもを対象とした研究で、成人を対象とした研究は限られている。我々が知る限り、成人を対象とした研究では唯一、Lee らが総身体活動量と食習慣の関連を検討している (Lee et al., 2011)。しかし、交絡因子を考慮した結果ではなかったことなどから、明確な結論は得られていない。

そこで、本課題では、学生を対象とし、交絡因子を調整したうえで総身体活動量と食習慣との関連を検討することとした。これにより、総身体活動量が健康な食習慣と関連するかを示し、両要因間に量反応関係が認められるかを評価した。

II-II 運動習慣と食習慣との関連 (Kakutani et al., 2015b)

これまで、運動習慣と健康な食習慣との関

連を示した研究は複数報告されている (Jago et al., 2005; Oppert et al., 2006)。しかし、これらの研究の対象地域は欧米が中心で、東アジアにおける研究は報告が限られている。健康行動間の関連は、文化の影響を大きく受けるため (Berrigan et al., 2003)、文化圏の異なる地域では欧米とは異なる身体活動と食習慣の関連がみられる可能性がある。

そこで本課題では、日本人学生における運動習慣が健康な食習慣と関連するかを明らかにするために、運動習慣と食習慣との関連を検討することとした。

II-III 生活活動と食習慣との関連

20歳前後は他の年代と比べて運動習慣を有している者が少なく (日本私立大学連盟, 2011; 笹川スポーツ財団, 2013)、機会や場所、設備などの環境的な問題から、習慣的な運動実施が困難な者もいる (相澤ら, 2014; 平木・木谷, 2011)。そのため、運動以外の活動 (仕事関連活動、移動活動、家庭内活動など) と健康な食習慣との関連が明らかになれば、運動の実施が難しい学

生に対しても、食習慣改善に効果的な身体活動の提案をおこなうことができる。

我々が知る限り、生活活動と食習慣の関連を検討した報告は Lee らの報告のみである (Lee et al., 2011)。Lee らの報告では各生活活動と食習慣との関連は単相関係数を用いて評価しており、交絡因子は十分に考慮されていない。身体活動と食習慣との関連には年齢や体格などの交絡が考えられる。そこで、本課題では、交絡因子を調整したうえで、日本人学生を対象に生活活動と食習慣との関連を検討することとした。これにより、生活活動が健康な食習慣と関連するかを明らかにする。

第2節 研究の限界

第1項 サンプルングによる限界

本博士論文の対象者は一部の大学、短期大学、専門学校に所属する学生である。我が国における大学、短期大学、専門学校への進学率は 53.8% であり (文部科学省, 2014)、これらの学校に進学しない者もいる。本研究の対象者は、大学等

に進学しない者と比較し、社会経済的水準が高い集団である可能性がある。そのため、本博士論文の結果は、学生でない 20 歳前後の集団に対しては適応することができない。

さらに、対象者は母集団のなかから無作為抽出した者ではなく、研究協力者が担当する講義の受講者から抽出した学生を対象としている。対象者は全て、健康に関連した学科 (食品栄養学科など) の学生もしくは健康に関連した講義 (「くらしと健康」など) の受講生から抽出しており、健康に関する知識や意識が高い集団である可能性もある。そのため、本博士論文の結果は健康に関連した学科以外に在籍する学生に対しては適応することができない。

第2項 研究デザインによる限界

本博士論文の全ての課題は研究デザインとして横断研究を採用している。つまり、身体活動と食習慣との間に時間的な差は存在していないこととなる。身体活動と食習慣との関連においては、身体活動の増加による食習慣の改善を想定している。しかし、身体活動と食習慣の間に

第3章 課題

は、食習慣の改善により身体活動が増加すると
いった因果の逆転も想定される。そのため、本
博士論文の結果のみで身体活動と食習慣の因果
関係を明らかにすることはできない。因果関係
の証明のためにはさらなる検討が必要である。

第3項 主観的評価による限界

本博士論文では、身体活動および食習慣、身
長、体重は、自己報告により主観的に評価した。
自己申告による評価方法では、身体活動 (Motl et
al., 2005) および身長 (Rowland, 1990) は過大評
価、食事摂取量 (Okubo et al., 2006; Okubo &
Sasaki, 2004) および体重 (Rowland, 1990) は過
小評価する傾向があると報告されている。しか
し、本博士論文で用いた身体活動 (Iwai et al.,
2001) および食習慣 (Kobayashi et al., 2011) の
評価方法および自己申告の身長と体重から計算
した BMI (Nakamura et al., 1999) はいずれも順
位づけの妥当性が確認されている。本博士論文
では、相対的な評価により身体活動量と食習慣
との関連を検討するため、主観的な評価は十分
利用可能である。

第4項 交絡因子に関する限界

20歳前後において、社会経済的状況と、身体
活動および食習慣とが関連することが示されて
いる (Hanson & Chen, 2007)。本博士論文では社
会経済的状況を詳細に評価しておらず、交絡因
子として十分に考慮できていない。課題 II-I
および課題 II-III では主観的経済状況を交絡因
子として調整したものの、この項目の妥当性が
示されていないため、本博士論文の結果の解釈
には注意が必要である。

第5項 定義による限界

本博士論文では、健康な食習慣を生活習慣病
の予防に寄与する食習慣であると定義した。生
活習慣病が健康寿命や生活の質に及ぼす影響は
大きいものの、食習慣が関係する疾病や健康状
態は生活習慣病だけではない。本博士論文では、
健康な食習慣の評価をおこなうにあたって、各
栄養素の欠乏症や過剰症、肥満予防などは考慮
していない。そのため、本博士論文における「健

「健康な食習慣」の解釈においては、食習慣による生活習慣病予防が前提であることを留意する必要がある。

第6項 統計解析上の限界

本博士論文では、検討する食習慣および身体活動の評価項目が多いため（食習慣12種類、身体活動5種類）、検定の多重性が生じており false positive の可能性が否定できないことを留意する必要がある。

第4章 健康な食習慣につながる食事パターンの検討（課題Ⅰ）

第1節 緒言

現在、生活習慣病は我が国の死因別死亡者数の約6割、国民医療費の約3割を占めており、解決すべき重要な課題となっている（厚生労働省，2014a，2014b）。生活習慣病は複数の疾患を含んでおり、いずれの罹患にも食習慣が大きく関わっている（Ikeda et al., 2012）。そのため、生活習慣病の発症および重症化予防には、食習慣が重要な役割を担う（厚生労働省，2012a）。

日本人は他の先進国の人々に比べ長寿であることから（厚生労働省，2013c）、日本の食事パターンに注目が集まっている（UNESCO, 2013）。日本人の代表的な食事パターンとして、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事がある。この主食・主菜・副菜を組み合わせた食事は国内のさまざまな指針に取り上げられ推奨されている（独立行政法人国立健康・栄養研究所，2003；厚生労働省，2012a）。日本の3つの地域を対象に行った横断研究によると、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の摂取頻度が高い人は、当時の栄

養所要量に対する栄養素摂取の充足率が良好であることが示されている（足立，1984）。しかし、この研究が実施された当時の栄養所要量は栄養素の摂取不足の回避を目的とした基準であり、生活習慣病の予防を目的とした目標量が設定されていなかった。それゆえ、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が生活習慣病のリスク軽減に寄与するかは十分に検討されていない。

主食・主菜・副菜を組み合わせた食事は、既に多くの指針で推奨されている食習慣である（独立行政法人国立健康・栄養研究所，2003；厚生労働省，2012a）。この食事頻度が高いほど生活習慣病リスク軽減が期待できる食品群および栄養素摂取量が多いことを示すことができれば、生活習慣病のリスク軽減を目的として主食・主菜・副菜を組み合わせた食事を推奨するための根拠の一つとすることができる。

そこで、本課題の目的は主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が健康な食習慣といえるかを明らかにすることとした。そのために、日本人学生を対象とした横断的な自記式質問紙調査を行

い、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と、生活習慣病リスクとの関連が報告されている食品群および栄養素摂取量との関連を検討することとした。加えて、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と複数の食品群別摂取との関連を検討することにより、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が日本食パターン（Guo et al., 2012; Mori et al., 2009）と類似しているかを確認する。

第2節 方法

1. 対象者

本調査は、2013年5月から7月に茨城県、神奈川県、東京都および奈良県に位置する大学4校、短期大学1校、専門学校1校を対象として実施した。上記の学校に在籍する学生のうち、健康に関連した学科（食品栄養学科・栄養科など）、もしくは健康に関連した講義（「くらしと健康」など）にて対象者の募集を行った。各学校の研究協力者が担当する講義において、研究の目的と概要を説明し、質問紙を配付した。調査への協力を同意する者には、同意書と質問紙

の提出を依頼し、後日回収した。

874名に対し、研究の目的と概要を説明し、質問紙を配付した。その内、質問紙を提出した対象者は761名（回収率87.1%）であった。年齢、身長および体重のデータに欠損のあった者（ $n=3$ ）、年齢が25歳以上の者（ $n=25$ ）は解析から除外した。さらに、エネルギー摂取量に極端な過大もしくは過小報告の疑いがある者は除外した（ $n=69$ ）。除外方法は既報（厚生労働省，2010b；Sasaki et al., 2003）に基づき、算出されたエネルギー摂取量が、身体活動レベルがレベルⅠの推定エネルギー必要量の0.5倍以上、かつ、レベルⅢの推定エネルギー必要量の1.5倍未満の場合に解析に含め、その他は解析から除外することとした。最終的な解析対象者は18–24歳の664名（女性477名、男性187名）であった。

なお、本研究は筑波大学体育系研究倫理委員会の承認を受け実施した。各施設の協力者が研究の目的と概要を十分説明したうえで調査への協力を同意する者には同意書への署名を求め、全ての対象者からインフォームドコンセントを得た。

2. 調査項目

1) 食事摂取量

過去1ヶ月の食習慣を自記式食事歴法質問票 (self-administered diet history questionnaire: DHQ) (Sasaki et al., 1998a; 1998b) の簡易版である、簡易型自記式食事歴法質問票 (brief self-administered diet history questionnaire: BDHQ) (Kobayashi et al., 2011, 2012) を用いて評価した。BDHQ の記入内容から日本食品標準成分表 (文部科学省, 2010) に基づき 58 種類の食品・飲料 (Kobayashi et al., 2011) と 99 種類の栄養素 (Kobayashi et al., 2012) の摂取量を算出することができる。本課題では、Kobayashi らの方法に基づき、食品・飲料を 15 の食品群 (穀類, いも類, 砂糖, 豆類, 緑黄色野菜, その他野菜, 果実類, きのこと類, 海藻類, 魚介類, 肉類, 卵類, 乳類, 油脂類, 菓子類) に分類し, それぞれの食品群別摂取量を算出した (Kobayashi et al., 2011)。また, 生活習慣病リスクとの関連が報告されている栄養素として飽和脂肪酸, 食物繊維, ナトリウムおよびカリウム, それぞれの摂取量

を算出した (Kobayashi et al., 2012; 厚生労働省, 2015a)。

2) 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度

対象者には主食・主菜・副菜のそれぞれの簡単な定義文を読んでもらった後に, 「主食・主菜・副菜を3つそろえて食べるのが1日に2回以上あるのは, 週に何日ありますか。」と尋ね, 4つの選択肢のなかから1つを回答させた (「ほとんどない」, 「週に2~3日」, 「週に4~5日」, 「ほとんど毎日」)。それぞれの定義は以下のとおりである。『主食』とは, 米, パン, めん類などの穀類で, 主として糖質エネルギーの供給源となるものです。『主菜』とは, 魚や肉, 卵, 大豆製品などを使った副食の中心となる料理で, 主として良質たんぱく質や脂肪の供給源となるものです。『副菜』とは, 野菜などを使った料理で, 主食と主菜に不足するビタミン, ミネラル, 食物繊維などを補う重要な役割を果たしています (内閣府食育推進室, 2012)。

3) その他

その他の項目として, 自己申告の生年月日,

身長，体重，現在の所属（大学，短期大学，専門学校），居住形態（独居，独居以外）を尋ねた。自己申告の体重（kg）を身長（m）の2乗で除して body mass index (BMI, kg / m²) を算出した。

3. 統計解析

男女間で主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度に差がみられたことから，本課題では解析を全て女性と男性に分けておこなった。

食品群別摂取量は BDHQ の妥当性研究（Kobayashi et al., 2011）を参考に，密度法を用いたエネルギー調整値（g / 1,000 kcal）を算出した。

連続変数の傾向検定には Jonckheere-Terpstra test を，カテゴリ変数の傾向検定には Mantel-Haenszel test を用いた。主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と食品群別摂取量との関連評価には多変量調整したスピアマンの偏順位相関係数を用いた。調整変数は年齢（歳，連続変数），BMI (kg/m²，連続変数），居住形態（独居，独居以外），所属（大学，短期大学，専門学校）とした。全ての統計処理は IBM SPSS version

20 for Mac software (IBM Corp, Armonk, NY) を用いて行った。全ての p 値は両側検定であり，0.05 未満で有意性を判断した。

第3節 結果

主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度で分類した対象者の特性を表 4-1 に示した。年齢，身体的特徴（身長，体重，BMI）および所属と，主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度との間には有意な関連はみられなかった。一方，主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と独居の割合との間に有意な直線性の関連が男女ともにみられ，主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度が高い人ほど独居以外の割合が高いことを示した ($p < 0.05$)。

主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度で分類した女性，男性それぞれの食品群別摂取量を表 4-2, 4-3 に示した。主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と直線形の有意な正の関連がみられたのは，女性で砂糖，豆類，緑黄色野菜，その他野菜，果実類，きのこ類，海藻類，魚介類，肉類，卵類 (P for trend < 0.05 ; Spearman's ρ

第4章 健康な食習慣につながる食事パターンの検討（課題 I）

= 0.10–0.38), 男性でいも類, 豆類, 緑黄色野菜, その他野菜, きのこと類, 海藻類, 魚介類, 卵類, 乳類であった (P for trend <0.05; Spearman's ρ = 0.17–0.32)。有意な負の関連がみられたのは, 女性で菓子類 (P for trend <0.05; Spearman's ρ = -0.11), 男性で穀類と菓子類 (P for trend <0.05; Spearman's ρ = -0.14–0.18) であった。

主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度で分類した女性, 男性それぞれの栄養素摂取量を表 4-4, 4-5 に示した。主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と直線形の有意な正の関連がみられたのは, 女性で総食物繊維, カリウム (P for trend <0.05; Spearman's ρ = 0.32, 0.31), 男性で飽和脂肪酸, 総食物繊維, カリウム (P for trend <0.05; Spearman's ρ = 0.17, 0.24, 0.34) であった。

表4-1. 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度で分類した日本人若年成人（18～24歳の女性477人および男性187人）の基本属性（平均値±標準偏差または人数および割合（%））^a

	ほとんどない	週に2～3日	週に4～5日	ほとんど毎日	<i>P</i> for trend ^b
女性（n = 477）					
人数（人）	88 (18.4)	123 (25.8)	123 (25.8)	143 (30.0)	
年齢（歳）	19.5 ± 1.3	19.5 ± 1.4	19.4 ± 1.2	19.4 ± 1.2	0.73
身長（cm）	158.2 ± 5.6	158.8 ± 5.8	158.7 ± 5.6	158.8 ± 5.1	0.79
体重（kg）	51.4 ± 6.1	51.1 ± 6.5	51.5 ± 6.6	50.7 ± 6.2	0.56
BMI (kg/m ²) ^c	20.6 ± 2.2	20.3 ± 2.5	20.4 ± 2.2	20.1 ± 2.3	0.22
居住形態（人）					<0.001
独居	41 (46.6)	39 (31.7)	33 (26.8)	18 (12.6)	
独居以外 ^d	47 (53.4)	84 (68.3)	90 (73.2)	125 (87.4)	
所属（人）					0.64
大学	66 (75.0)	95 (77.2)	98 (79.7)	105 (73.4)	
短期大学	6 (6.8)	3 (2.4)	6 (4.9)	2 (1.4)	
専門学校	16 (18.2)	25 (20.3)	19 (15.4)	36 (25.2)	
男性（n = 187）					
人数（人）	40 (21.4)	61 (32.6)	44 (23.5)	42 (22.5)	
年齢（歳）	19.9 ± 1.9	20.0 ± 1.5	19.5 ± 1.4	19.7 ± 1.6	0.32
身長（cm）	170.9 ± 5.7	172.5 ± 5.1	170.8 ± 6.1	170.9 ± 6.2	0.39
体重（kg）	62.5 ± 8.0	66.0 ± 9.4	65.3 ± 13.4	62.1 ± 6.9	0.57
BMI (kg/m ²) ^c	21.4 ± 2.1	22.2 ± 3.2	22.3 ± 4.1	21.3 ± 2.1	0.77
居住形態（人）					0.04
独居	22 (55.0)	29.0 (47.5)	21 (47.7)	15 (35.7)	
独居以外 ^d	18 (45.0)	32.0 (52.5)	23 (52.3)	27 (64.3)	
所属（人）					0.25
大学	34 (85.0)	37 (60.7)	33 (75.0)	29 (69.0)	
短期大学	2 (5.0)	13 (21.3)	6 (13.6)	5 (11.9)	
専門学校	4 (10.0)	11 (18.0)	5 (11.4)	8 (19.0)	

BMI, body mass index

^a対象者に主食・主菜・副菜の簡単な定義を示した後、「主食・主菜・副菜を3つそろえて食べるのが1日に2回以上あるのは、週に何日ありますか。」と尋ねた。回答肢は4件法とした（「ほとんどない」、「週に2～3日」、「週に4～5日」、「ほとんど毎日」）。

^b連続変数は Jonckheere–Terpstra test を、カテゴリ変数は Mantel–Haenszel test を用いた。

^cBMIは自己申告の体重（kg）を身長（m）の2乗で割って算出した。

^d「寮」、「実家」、「その他」を含む。

表4-2. 女性における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度で分類した1日あたりの食品群別摂取量 (中央値 (25-75パーセンタイル))^a

	ほとんどない (n = 88)	週に2~3日 (n = 123)	週に4~5日 (n = 123)	ほとんど毎日 (n = 143)	Spearman's ρ^b	P for trends
穀類	241.8 (188.0-291.8)	218.7 (171.2-273.4)	222.7 (182.7-261.1)	207.6 (171.8-260.5)	-0.06	0.21
いも類	19.3 (7.8-36.5)	23.6 (10.8-36.7)	30.6 (13.5-40.2)	25.4 (13.4-40.3)	0.09	0.07
砂糖	2.0 (1.1-3.5)	2.0 (1.1-3.6)	2.0 (1.3-2.9)	2.7 (1.6-3.8)	0.10	0.03
豆類	13.7 (6.5-30.5)	17.9 (8.9-33.7)	23.9 (12.9-37.4)	26.0 (14.5-43.6)	0.21	<0.001
緑黄色野菜	42.1 (26.8-69.6)	48.0 (31.5-72.1)	59.3 (39.4-79.3)	75.3 (49.4-106.9)	0.29	<0.001
その他野菜	44.5 (27.9-78.3)	54.0 (39.7-69.0)	72.6 (50.5-99.8)	87.6 (62.7-119.7)	0.38	<0.001
果実類	13.3 (5.7-27.6)	22.1 (10.5-35.0)	21.8 (10.6-41.4)	24.4 (11.3-42.7)	0.15	<0.001
きのこ類	2.9 (1.4-5.5)	3.5 (1.3-6.2)	4.7 (1.7-7.1)	5.6 (2.9-8.8)	0.22	<0.001
海藻類	2.3 (1.1-6.2)	2.9 (1.5-5.0)	3.4 (1.5-7.8)	5.4 (2.6-9.0)	0.20	<0.001
魚介類	20.8 (13.0-41.2)	27.9 (18.7-42.9)	32.3 (19.9-47.3)	35.4 (26.3-49.9)	0.15	<0.001
肉類	40.2 (22.4-51.3)	37.4 (28.2-51.3)	43.5 (36.2-52.4)	45.1 (31.9-57.3)	0.11	0.02
卵類	17.4 (9.0-34.8)	19.5 (12.2-28.9)	24.5 (15.0-32.5)	25.6 (17.6-34.4)	0.15	<0.001
乳類	68.9 (33.4-117.1)	78.7 (43.7-113.1)	83.6 (32.4-123.9)	71.2 (38.2-109.5)	0.00	0.98
油脂類	5.7 (4.2-7.8)	6.2 (4.8-8.2)	6.7 (4.9-8.3)	5.8 (4.7-8.0)	0.01	0.84
菓子類	25.1 (14.1-38.2)	24.4 (13.5-38.2)	24.3 (11.2-34.1)	18.7 (11.3-33.0)	-0.11	0.02

^a対象者に主食・主菜・副菜の簡単な定義を示した後、「主食・主菜・副菜を3つそろえて食べることが1日に2回以上あるのは、週に何日ありますか。」と尋ねた。回答肢は4件法とした(「ほとんどない」、「週に2~3日」、「週に4~5日」、「ほとんど毎日」)。食品群別摂取量は密度法によるエネルギー調整済みの値 (g/1,000 kcal) を示した。

^b年齢、BMI、居住形態、所属で調整したスピアマン偏順位相関係数

表4-3. 男性における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度で分類した1日あたりの食品群別摂取量 (中央値 (25-75パーセンタイル))^a

	ほとんどない (n = 40)	週に2~3日 (n = 61)	週に4~5日 (n = 44)	ほとんど毎日 (n = 42)	Spearman's ρ^b	P for trends
穀類	290.6 (232.9-340.5)	253.7 (215.8-294.3)	263.1 (230.0-342.4)	229.3 (186.0-282.9)	-0.18	0.02
いも類	11.1 (3.4-35.2)	14.1 (6.5-28.2)	19.2 (9.9-32.6)	24.8 (9.9-37.1)	0.17	0.02
砂糖	1.3 (0.6-2.4)	1.8 (1.1-2.7)	1.7 (0.8-2.9)	1.7 (1.3-3.0)	0.08	0.28
豆類	11.6 (3.5-23.2)	13.4 (6.9-23.6)	20.9 (8.9-28.2)	20.9 (9.8-42.7)	0.24	<0.001
緑黄色野菜	40.3 (18.1-65.9)	40.6 (31.6-61.6)	39.3 (27.9-57.5)	64.6 (40.8-102.1)	0.25	<0.001
その他野菜	40.2 (24.6-54.3)	52.2 (36.4-69.3)	54.2 (33.0-75.1)	63.7 (44.4-99.5)	0.28	<0.001
果実類	8.5 (4.0-18.1)	13.4 (7.0-37.0)	9.6 (5.1-18.5)	21.7 (10.3-32.5)	0.14	0.06
きのこ類	1.4 (0.6-5.8)	2.0 (1.1-4.7)	2.4 (1.4-5.1)	5.7 (1.9-10.0)	0.24	<0.001
海藻類	1.8 (0.3-4.3)	3.1 (1.6-6.5)	1.9 (1.2-4.6)	6.1 (2.1-14.6)	0.20	0.01
魚介類	24.7 (14.5-34.5)	25.2 (14.8-41.4)	28.3 (15.7-45.2)	38.6 (30.8-48.1)	0.24	<0.001
肉類	42.6 (28.1-53.7)	41.6 (27.4-51.2)	48.8 (33.8-59.6)	44.9 (35.0-56.7)	0.11	0.13
卵類	14.4 (6.1-20.0)	16.6 (7.9-26.0)	25.6 (13.2-34.6)	24.0 (14.9-32.8)	0.32	<0.001
乳類	35.8 (15.9-86.2)	69.0 (26.3-103.3)	76.8 (46.9-99.9)	76.8 (42.0-110.6)	0.18	0.01
油脂類	6.4 (5.0-8.2)	7.0 (4.5-8.9)	7.0 (5.3-9.7)	6.3 (5.1-8.2)	0.03	0.67
菓子類	18.4 (11.3-25.2)	19.7 (11.6-33.3)	11.0 (6.8-18.5)	12.4 (7.3-23.6)	-0.14	0.05

^a対象者に主食・主菜・副菜の簡単な定義を示した後、「主食・主菜・副菜を3つそろえて食べるものが1日に2回以上あるのは、週に何日ありますか。」と尋ねた。回答肢は4件法とした(「ほとんどない」、「週に2~3日」、「週に4~5日」、「ほとんど毎日」)。食品群別摂取量は密度法によるエネルギー調整済みの値 (g/1,000 kcal) を示した。

^b年齢、BMI、居住形態、所属で調整したスピアマン偏順位相関係数

表4-4. 女性における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度で分類した1日あたりの栄養素等摂取量（中央値（25-75パーセンタイル））^a

	ほとんどない (n = 88)	週に2～3日 (n = 123)	週に4～5日 (n = 123)	ほとんど毎日 (n = 143)	Spearman's ρ^b	P for trends
総エネルギー摂取量, kcal	1,439 (1,157-1,698)	1,528 (1,233-1,800)	1,661 (1,410-2,040)	1,655 (1,333-2,070)	0.19	<0.001
飽和脂肪酸, % energy	8.04 (6.16-9.58)	8.61 (6.81-9.75)	8.21 (6.78-9.64)	8.27 (6.84-9.43)	-0.04	0.43
総食物繊維, g/1,000 kcal	5.2 (4.3-6.2)	5.5 (4.6-6.3)	6.0 (4.9-7.1)	7.0 (5.4-8.0)	0.32	<0.001
ナトリウム, mg/1,000 kcal	2,133 (1,740-2,419)	2,133 (1,835-2,379)	2,102 (1,869-2,413)	2,233 (1,985-2,477)	0.07	0.14
カリウム, mg/1,000 kcal	1,109 (851-1,316)	1,208 (981-1,407)	1,336 (1,114-1,492)	1,485 (1,222-1,658)	0.31	<0.001

^a対象者に主食・主菜・副菜の簡単な定義を示した後、「主食・主菜・副菜を3つそろえて食べることが1日に2回以上あるのは、週に何日ありますか。」と尋ねた。回答肢は4件法とした（「ほとんどない」、「週に2～3日」、「週に4～5日」、「ほとんど毎日」）。栄養素摂取量は密度法によるエネルギー調整済みの値を示した。

^b年齢、BMI、居住形態、所属で調整したスピアマン偏順位相関係数

表4-5. 男性における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度で分類した1日あたりの栄養素等摂取量 (中央値 (25-75パーセンタイル))^a

	ほとんどない (n = 40)	週に2~3日 (n = 61)	週に4~5日 (n = 44)	ほとんど毎日 (n = 42)	Spearman's ρ^b	P for trends
総エネルギー摂取量, kcal	1,846 (1,489-2,469)	2,095 (1,627-2,425)	2,038 (1,640-2,403)	2,156 (1,709-2,708)	0.11	0.14
飽和脂肪酸, % energy	6.66 (5.32-7.95)	6.85 (5.77-8.35)	7.08 (6.47-8.31)	7.37 (6.35-8.70)	0.17	0.02
総食物繊維, g/1,000 kcal	4.6 (3.7-6.3)	5.1 (4.3-6.2)	5.1 (4.3-6.0)	6.5 (4.8-7.6)	0.24	<0.001
ナトリウム, mg/1,000 kcal	2,136 (1,947-2,435)	2,126 (1,929-2,450)	2,081 (1,860-2,395)	2,114 (1,941-2,424)	-0.01	0.89
カリウム, mg/1,000 kcal	965 (772-1,206)	1,037 (920-1,229)	1,032 (899-1,319)	1,325 (1,118-1,628)	0.34	<0.001

^a対象者に主食・主菜・副菜の簡単な定義を示した後、「主食・主菜・副菜を3つそろえて食べるのが1日に2回以上あるのは、週に何日ありますか。」と尋ねた。回答肢は4件法とした(「ほとんどない」、「週に2~3日」、「週に4~5日」、「ほとんど毎日」)。栄養素摂取量は密度法によるエネルギー調整済みの値 (g/1,000 kcal) を示した。

^b年齢、BMI、居住形態、所属で調整したスピアマン偏順位相関係数

第4節 考察

本課題では、日本人学生における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が、健康な食習慣といえるかを明らかにするために、その食事頻度と生活習慣病の予防に寄与する食品群および栄養素摂取量との関連を検討した。本課題の結果は、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が健康な食習慣であることを支持した。

本課題の結果から、緑黄色野菜、その他野菜、果実類（女性のみ）の摂取量は、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度が高い者ほど多くなることが示された。このことは、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事を続けることで野菜や果物の摂取量が増加する可能性を示している。先行研究においても、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と野菜摂取量との関連が示されており（足立, 1984；大村ら, 1994）、本課題の結果はこれらの先行研究を支持する結果となった。関連のみられた野菜や果物の摂取はがん（Aune et al., 2012; Wang et al., 2014）や心血管疾患（Wang et al., 2014）などの生活習慣病による死亡のリスクを軽減することが報告されている。

これらのことから、本課題は、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度が高いほど、生活習慣病のリスク軽減が期待できる食品群の摂取量が多くなることを示した。

本課題の結果より、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度が高いほど、食物繊維やカリウムの摂取量が多くなることが示された。このことは、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度を高めることで食物繊維やカリウムの摂取量が増加する可能性を示している。日本人における食物繊維の主な摂取源は野菜類や穀類であり、カリウムの主な摂取源は野菜類や魚介類である（厚生労働省, 2014c）。本課題において、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度が高い者は、野菜類と魚介類の摂取量が高い結果を示した。このことから、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の頻度が高い者は、野菜類や魚介類の摂取量が多く、食物繊維やカリウムの摂取量の増加につながったといえる。食物繊維摂取量はさまざまな生活習慣病との関連が検討されている。例えば、心筋梗塞の発症ならびに死亡（Threapleton et al., 2013）、脳卒中の発症（Chen et al., 2013）、循環器疾患の発症又は死亡

（Threapleton et al., 2013）、糖尿病の発症（Schulze et al., 2007）と食物繊維摂取量との間の負の関連を示した研究がある。また、WHOは高血圧予防のための望ましいカリウムの摂取量を示している（WHO, 2012）。日本人における現在の食物繊維やカリウムの摂取量は望ましいと考えられる摂取量と比較して少ないため、摂取量の増加が必要である（厚生労働省, 2015a）。これらのことから、本課題は、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度が高いほど、生活習慣病のリスク軽減が期待できる栄養素の摂取量が多くなることを示したといえる。

一方、生活習慣病予防のために、摂取量の減少が求められる栄養素に飽和脂肪酸とナトリウムがある（厚生労働省, 2015a）。飽和脂肪酸摂取は心筋梗塞罹患リスクを高めること（Yamagishi et al., 2013）、ナトリウム摂取は高血圧（Sacks et al., 2001）および胃がん（Ge et al., 2012）のリスクを高めることが報告されている。本課題では、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度とナトリウム摂取量との間に有意な相関はみられなかった。一方で、強い関連ではないものの、男性において主食・主菜・副菜を組み合

わせた食事の頻度が高いほど飽和脂肪酸の摂取量が多いことが示された。これらのことから、男性においてのみ、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度が高いほど、生活習慣病の発症に関わる栄養素摂取量が多くなる可能性が示唆された。

男性と女性とともに主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と摂取量との関連がみられた食品群は、豆類、緑黄色野菜、その他野菜、きのこ類、藻類、魚介類、および卵類であった。また、男女ともに肉類の相関係数は他の食品群と比べて低値であった（Spearman's $\rho = 0.11$ ）。Moriらは伝統的な日本食を3つの要素で定義している（Mori et al., 2009）。その要素は、大豆製品が多いこと・魚が多いこと・赤身肉が少ないことである（Mori et al., 2009）。さらに、日本の成人男性の食品別摂取量から因子分析を用いて食事パターンを評価した研究では、大豆製品、魚、野菜や果物の摂取量が多く、赤身肉の摂取量が少ない日本食パターンが抽出されている（Guo et al., 2012）。この研究ではアディポネクチンの血清の濃度の高さと日本食パターンが関連することが示されている。アディポネクチンは、血

第4章 健康な食習慣につながる食事パターンの検討（課題I）

中濃度が低くなるとがんや心血管疾患のリスクが高まる。つまり、日本食パターンが血中アディポネクチン濃度の低下を介して生活習慣病リスク軽減と関連することを示唆している（Guo et al., 2012）。本課題において主食・主菜・副菜を組み合わせた食事と関連のみられた食品群は、この日本食パターン（Guo et al., 2012; Mori et al., 2009）の特徴と類似している。よって、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事は、生活習慣病のリスク軽減が期待できる日本食パターンと類似した特徴を有していることが示唆された。

主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と菓子類摂取量との関連を検討した研究は、これまで私の知る限り報告されていない。本課題においては、女性で主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度が高いほど菓子類摂取量が少ないことが示された。男性においても、有意ではないものの同様の傾向を示している。国民健康・栄養調査の結果をもとにおこなわれた記述疫学研究によると、最近20年間での菓子類の摂取量の増加が懸念されている（Otsuka et al., 2014）。とくに、20歳台は他の年代に比べて菓子類の摂取が多いことがわかっている（Otsuka et al., 2014）。

本課題においては、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と菓子類摂取量に有意な負の相関がみられていることから、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の頻度を増やすことで菓子類の摂取量が少なくなる可能性を示した。

本課題の結果より、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事をとることは生活習慣病の予防が期待できる健康な食習慣であることが示唆された。

「主食・主菜・副菜を組み合わせた食事」は、栄養素や食品ではなく料理の組み合わせを示す料理選択型栄養教育で用いられている（足立, 1984）。この料理選択型栄養教育は食知識の少ない人や料理に携わらない人にも受け入れられやすい（足立, 1984; 針谷, 2003）。そのため、親元を離れ、初めて1人暮らしを始める学生に対する栄養教育において、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事は有益な食事パターンであるといえる。これらのことから、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事摂取が生活習慣病予防につながる可能性を示した本課題は一定の意義を有しているといえる。

第5節 要約

本課題では、日本人学生における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と生活習慣病の予防に寄与する食品群および栄養素摂取量との関連を検討した。その結果、以下の知見を得た。

1. 性別にかかわらず主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の頻度が高いほど、緑黄色野菜、その他の野菜、果実類、総食物繊維およびカリウムの摂取量が多いことが示された。
2. 主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と関連のみられた食品群の種類は、日本食パターンの特徴とされる食品群の種類と類似していた。

以上のことから、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事は生活習慣病の予防が期待できる健康な食習慣であることが示唆された。よって、次章以降では健康な食習慣の評価として、野菜・果物摂取量に加えて、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度を用いて、身体活動と健康な食習慣との関連を検討することとした。

第5章 身体活動と食習慣との関連の 検討（課題Ⅱ）

第1節 総身体活動量と食習慣の関連 （課題Ⅱ-I）

第1項 緒言

強度や頻度、時間を考慮した一日の総身体活動量は身体活動の評価を行ううえで重要な側面である。総身体活動量と食習慣の関連が明らかになれば、食習慣改善のために望ましい身体活動の量を提示することができる。

総身体活動量と食習慣の関連を検討した研究は子どもを対象として多く報告されている（Al-Hazzaa et al., 2011; Kelishadi et al., 2007; Ottevaere et al., 2011; Vissers et al., 2013）。しかし、健康行動間の関連は、年齢の影響を大きく受けるため（Berrigan et al., 2003）、子どもにおける研究結果をすぐに成人に応用することはできない。一方で、成人を対象とした研究は限られており、交絡因子を考慮していないこと（Lee et al., 2011）や、評価が運動のみであること（Gillman

et al., 2001）、妥当性が十分に評価されていない主観的な評価であること（Jago et al., 2005）などから、有力な結論は得られていない。妥当性が評価された評価方法を用いて交絡因子を調整した研究が求められる。

そこで、本課題では、日本人学生を対象とし、妥当性が報告されている方法を用いて総身体活動量と食習慣との関連を検討することとした。これにより、量の観点から身体活動と食習慣との関連を明らかにする。

第2項 方法

1. 対象者

本調査は、2014年5月から7月に神奈川県、東京都および奈良県に位置する大学4校、専門学校1校に所属する学生を対象として実施した。上記の学校に在籍する学生のうち、健康に関連した学科（食品栄養学科・栄養科など）、もしくは健康に関連した講義（「くらしと健康」など）にて対象者の募集を行った。各学校の研究協力が担当する講義において、研究の目的と概要を説明し、質問紙を配付した。調査への協力に

同意する者には、同意書と質問紙の提出を依頼し、後日回収した。

1,131名に対し、研究の目的と概要を説明し、3種類の質問紙を配付した。その内、全て質問紙を提出した対象者は850名（回収率75.2%）であった。年齢、身長および体重のデータに欠損のあった者（ $n=1$ ）、年齢が25歳以上の者（ $n=23$ ）は解析から除外した。さらに、エネルギー摂取量に極端な過大もしくは過小報告の疑いがある者は除外した（ $n=81$ ）。除外方法は課題1と同様に、既報（厚生労働省, 2010b; Sasaki et al., 2003）の方法を用いた。IPAQのガイドライン（Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms Contents, 2005）に基づき、1日の総活動時間が960分（16時間）を超える者（ $n=4$ ）、1週間の活動の頻度を8日以上と回答した者（ $n=3$ ）を除外した。過去1ヶ月でふつうの身体活動（歩行や階段を登るなど）を制限するような健康的な問題（ケガなど）があった者を除外した（ $n=22$ ）。食事パターンの質問項目、交絡因子の質問項目に不備のあった者も除外した（ $n=48$ ）。最終的な解析対象者

は18–24歳の705名（女性607名、男性98名）であった。

なお、本研究は筑波大学体育系研究倫理委員会の承認を受け実施した。各施設の協力者が研究の目的と概要を十分説明したうえで調査への協力に同意する者には同意書への署名を求め、全ての対象者からインフォームドコンセントを得た。

2. 調査項目

1) 食事摂取量

課題Ⅰと同様に、簡易型自記式食事歴法質問票（brief self-administered diet history questionnaire: BDHQ）（Kobayashi et al., 2011, 2012）を用いて食事摂取量を評価した。BDHQから得られた食品摂取量から15の食品群それぞれの摂取量を算出した（Kobayashi et al., 2011）。

2) 食事パターン

食事パターンの評価として、課題Ⅰと同様に、主食・主菜・副菜を3つそろえて食べることが1日に2回以上あるのは、週に何日あるかを尋ね、4つの選択肢のなかから1つを回答させた（「ほ

とんどない」,「週に2~3日」,「週に4~5日」,
「ほとんど毎日」。

3) 総身体活動量

過去7日間の総身体活動を評価するために、IPAQ-longの日本語版を使用した(Craig et al., 2003; 村瀬ら, 2002)。IPAQ-longは自記式の質問紙であり、身体活動の4つのドメイン(仕事関連活動, 移動活動, 家庭内活動, 余暇時間活動)ごとの活動頻度と時間から身体活動量を算出できる(Craig et al., 2003)。各ドメインの定義は以下のとおりである。仕事関連活動とは、有給の仕事, 自営業, 農作業, ボランティア活動, 学業, 無給の仕事を含む仕事中の身体活動を指す。移動活動とは、自転車と歩行による移動(通勤, お使い, 買い物, 映画をみに行ったときなど)を指す。家庭内活動とは、家事, 庭仕事, 家の手入れ, 家族の介護などの自宅での身体活動を指す。余暇時間活動とは、レクリエーション, スポーツ, 運動, レジャーとして行った身体活動を指す。この質問紙では、それぞれのドメインの定義を示し、活動した週当たりの日数と1日あたりに費やす時間を回答させた。

IPAQ-longの回答から、IPAQガイドライン(Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms Contents, 2005)に従い総身体活動量(METs・時/週)を算出した。各活動の強度については、歩行は3.3 METs, 移動のための自転車は6.0 METs, 中強度身体活動は4.0 METs, 高強度身体活動は8.0 METsとした(Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms Contents, 2005)。

4) その他

その他の項目として、自己申告の生年月日, 身長, 体重, 現在の所属(大学, 専門学校), 居住形態(独居, 独居以外), 主観的経済状況(かなり楽な方, やや楽な方, 普通, やや苦しい方, 大変苦しい方, わからない), 居住地(市町村区)を尋ねた。自己申告の, 体重(kg)を身長(m)の2乗で除してBMI(kg/m²)を算出した。

26-item Eating Attitude Test (EAT-26)を用いて神経性食欲不振の評価をおこない、EAT-26のスコアが20以上で神経性食欲不振ありとした

(Garner et al., 1982; Mukai et al., 1994)。

Kessler-6 (K-6) を用いてうつの評価をおこな
い、K-6 のスコアが 5 以上であった者をうつあ
りとした (Furukawa et al., 2008; Kessler et al.,
2003)。

3. 統計解析

総身体活動量の四分位で 4 群に分類した。

課題Ⅱ-Ⅰと同様に、食品群別摂取量は性別
ごとの中央値を用いて、主食・主菜・副菜を組み
合わせた食事は、健康日本 21 第 2 次の目標（厚
生労働省，2012a）を参考に「ほとんど毎日」と
回答した者とそれ以外の者（「ほとんどない」、
「週に 2～3 日」、「週に 4～5 日」）の 2 群に分
類した。

総身体活動量と食習慣の関連を検討するた
めに多変量ロジスティック回帰分析（強制投入）
を用いた。従属変数は食習慣評価項目（各食品
群別摂取量，主食・主菜・副菜頻度）を，独立変
数には総身体活動量（四分位）を投入した。ま
た，交絡因子調整のため，年齢（歳，連続変数），
BMI (kg/m^2 ，連続変数），居住形態（独居，独
居以外），所属（大学，専門学校），主観的経済

状況（かなり楽な方・やや楽な方，普通，やや
苦しい方・大変苦しい方，わからない），居住地
の人口（3 万人未満，3 万人以上 30 万人未満，
30 万人以上），神経性食欲不振（なし，あり），
うつ（なし，あり）を共変量として使用した。

オッズ比は，総身体活動量の第 1 四分位を基準

(1) とし，オッズ比が 1 より高くなれば，食品

群別摂取量が高値もしくは主食・主菜・副菜頻度
が「ほとんど毎日」である者の割合が高くなる
ように設定した。全ての統計処理は IBM SPSS
version 20 for Mac software (IBM Corp, Armonk,
NY) を用いて行った。全ての p 値は両側検定で
あり，0.05 未満で有意性を判断した。

第 3 項 結果

解析対象者 705 名の特徴を性別ごとに表 5-1
に示した。男性は女性と比べて BMI が高く（女
性； $20.4 \text{ kg}/\text{m}^2$ ，男性； $21.0 \text{ kg}/\text{m}^2$ ），居住形態は
解析対象者の半分以上が独居以外であった（女
性；84.2%，男性；79.6%）。また，女性は男性
と比べて総身体活動量が少なかった（男性；81.5
METs・時/週，女性；52.1 METs・時/週）。

表 5-2 には性別ごとの食品群別摂取量を示した。また、表 5-3 と表 5-4 には、ロジスティック回帰分析による総身体活動量と食習慣との関連を検討した結果を示した。女性において、総身体活動量の第 2 四分位 (OR 0.56; 95%CI 0.33–0.94)、第 3 四分位 (OR 0.57; 95%CI 0.33–0.96)、第 4 四分位 (OR 0.54; 95%CI 0.31–0.92) は第 1 四分位と比較して主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度がほとんど毎日である者の割合は有意に低かった。また、有意ではないものの女性において、総身体活動量と主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度がほとんど毎日の者の割合に直線形の関連傾向がみられた (P for trend = 0.06)。また、男性において、総身体活動量の第 3 四分位 (OR 4.01; 95%CI 1.00–16.07) は第 1 四分位と比較して、果実類の摂取量が中央値以上である者の割合は有意に高かった。また、男性において、総身体活動量の第 2 四分位 (OR 4.01; 95%CI 1.00–16.07) は第 1 四分位と比較して、乳類の摂取量が中央値以上である者の割合は有意に高かった。さらに、男性において、総身体活動量と乳類の摂取量が中央値以上である者の割合に直線形の関連がみられ、総身体活動量が多

い者ほど乳類が高摂取量である者の割合が高いことが示された (P for trend < 0.05)。

表5-1. 性別で分類した日本人若年成人の基本属性（平均値（標準偏差）または人数および割合（%））

	全体（n = 705）	女性（n = 607）	男性（n = 98）
年齢（歳）	19.2 (1.3)	19.2 (1.3)	19.3 (1.4)
身長（cm）	160.0 (7.2)	158.1 (5.4)	171.7 (5.8)
体重（kg）	52.5 (8.1)	50.9 (6.6)	62.1 (9.9)
BMI (kg/m ²) ^a	20.5 (2.5)	20.4 (2.4)	21.0 (2.9)
居住形態（人）			
独居	116 (16.5)	96 (15.8)	20 (20.4)
独居以外 ^b	589 (83.5)	511 (84.2)	78 (79.6)
所属（人）			
大学	328 (46.5)	275 (45.2)	53 (54.1)
専門学校	377 (53.5)	333 (54.8)	45 (45.9)
居住地の人口（人）			
3万人未満	15 (2.1)	13 (2.1)	2 (2.0)
3万人以上、30万人未満	332 (47.1)	284 (46.8)	48 (49.0)
30万人以上	358 (50.8)	310 (51.1)	48 (49.0)
主観的経済状況			
かなり楽な方・やや楽な方	145 (20.6)	130 (21.4)	15 (15.3)
普通	359 (50.9)	320 (52.7)	39 (39.8)
やや苦しい方・大変苦しい方	177 (25.1)	138 (22.7)	39 (39.8)
わからない	24 (3.4)	19 (3.1)	5 (5.1)
神経性食欲不振 ^c			
なし	419 (59.4)	339 (55.8)	80 (81.6)
あり	286 (40.6)	268 (44.2)	18 (18.4)
うつ ^d			
なし	457 (64.8)	394 (64.9)	63 (64.3)
あり	248 (35.2)	213 (35.1)	35 (35.7)
総身体活動量（METs・時 / 週）	56.2 (67.4)	52.1 (60.3)	81.5 (97.7)

BMI, body mass index

a BMIは自己申告の体重（kg）を身長（m）の2乗で割って算出した。

b 「寮」、「実家」、「その他」を含む。

c Eating Attitude Test のスコアが20以上の者を「あり」とした。

d Kessler-6のスコアが5以上の者を「あり」とした。

表5-2. 1日あたりの食品群別摂取量（中央値（25-75パーセンタイル））^a

	全体	女性 (n = 607)	男性 (n = 98)
穀類	221.7 (172.2-274.0)	221.9 (172.2-271.1)	218.6 (170.9-283.0)
豆類	26.9 (14.7-41.6)	27.2 (14.7-41.8)	25.8 (14.5-40.1)
緑黄色野菜	44.0 (27.9-69.1)	43.9 (27.8-69.2)	44.2 (29.2-69.1)
その他野菜	63.2 (42.2-94.7)	63.4 (42.2-93.6)	61.0 (40.7-101.1)
果実類	22.3 (10.5-40.0)	22.2 (10.5-39.7)	24.3 (11.0-41.8)
きのこ類	4.7 (1.9-7.6)	4.8 (1.9-7.7)	3.9 (1.7-6.7)
魚介類	30.6 (19.6-45.6)	30.5 (19.6-45.6)	31.4 (19.7-46.2)
肉類	42.5 (32.1-54.5)	42.2 (32.2-54.4)	43.8 (30.0-58.0)
卵類	20.5 (10.8-30.9)	20.8 (10.5-31.1)	19.2 (11.9-30.4)
乳類	30.8 (9.3-76.1)	30.7 (9.2-76.1)	32.9 (9.9-75.0)
菓子類	41.9 (23.9-65.1)	41.9 (24.3-65.5)	41.2 (21.3-62.0)

^a 密度法によるエネルギー調整済みの値（g/1,000 kcal）を示した。

表5-3. 女性における総身体活動量と食習慣との関連を評価したオッズ比と95%信頼区間^a

	Q1 (Lowest)	Q2	Q3	Q4 (Highest)	P for trend
総身体活動量 (METs・時 / 週)	0.0-13.0	13.1-29.25	29.3-69.8	≥72.0	
穀類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	71 / 80	78 / 74	74 / 78	81 / 71	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.17 (0.74-1.85)	1.08 (0.68-1.71)	1.33 (0.84-2.13)	0.66
豆類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	72 / 79	69 / 83	86 / 66	77 / 75	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.96 (0.60-1.52)	1.51 (0.95-2.40)	1.22 (0.76-1.95)	0.19
緑黄色野菜					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	74 / 77	77 / 75	73 / 79	72 / 80	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.06 (0.67-1.69)	0.97 (0.61-1.53)	1.15 (0.72-1.84)	0.89
その他野菜					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	75 / 76	67 / 85	86 / 66	76 / 76	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.76 (0.48-1.22)	1.33 (0.83-2.12)	0.96 (0.59-1.54)	0.14
果実類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	73 / 78	79 / 73	75 / 77	77 / 75	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.17 (0.74-1.85)	1.06 (0.67-1.67)	1.09 (0.69-1.74)	0.93
きのこ類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	73 / 78	71 / 81	85 / 67	75 / 77	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.93 (0.58-1.47)	1.40 (0.88-2.22)	1.06 (0.66-1.69)	0.31
魚介類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	72 / 79	85 / 67	76 / 76	71 / 81	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.46 (0.91-2.32)	1.11 (0.70-1.76)	0.97 (0.61-1.56)	0.30
肉類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	74 / 77	70 / 82	78 / 74	82 / 70	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.91 (0.57-1.45)	1.12 (0.71-1.78)	1.25 (0.78-2.00)	0.56
卵類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	72 / 79	81 / 71	74 / 78	77 / 75	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.27 (0.80-2.01)	1.05 (0.66-1.66)	1.14 (0.72-1.82)	0.77
乳類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	73 / 78	79 / 73	75 / 77	77 / 75	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.28 (0.80-2.04)	1.11 (0.70-1.77)	1.23 (0.76-1.97)	0.75
菓子類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	77 / 74	71 / 81	80 / 72	76 / 76	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.84 (0.53-1.33)	1.07 (0.68-1.69)	0.93 (0.58-1.48)	0.77
主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度					
ほとんど毎日 / 週に5日以下 ^d	52/99	40/112	38/114	37/115	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.56 (0.33-0.94)	0.57 (0.33-0.96)	0.54 (0.31-0.92)	0.06

^aOR, odds ratio (オッズ比); CI, confidence interval (信頼区間)

^a IPAQ-long の回答から求めた総身体活動量 (METs・分 / 週) の四分位 (0.0-13.0、13.1-29.25、29.3-69.8、≥72.0 METs・分 / 週) にて分類した。

^b 食品群別摂取量の中央値は、簡易型自記式食事歴法質問票の回答から求めた性別毎の値を用いた (表2-14)。

^c 年齢 (歳、連続変数)、body mass index (kg/m²、連続変数)、居住形態 (独居、独居以外)、所属 (大学、専門学校)、主観的経済状況 (かなり楽な方・やや楽な方、普通、やや苦しい方・大変苦しい方、わからない)、居住地の人口 (3万人未満、3万人以上30万人未満、30万人以上)、神経性食欲不振 (なし、あり)、うつ (なし、あり) を共変数として使用した。また、オッズ比は「中央値以上」もしくは「ほとんど毎日」である可能性が高くなるほど値が高くなるように設定した。

^d 対象者に主食・主菜・副菜の簡単な定義を示した後、「主食・主菜・副菜を3つそろえて食べることが1日に2回以上あるのは、週に何日ありますか。」と尋ね、回答肢は4件法とした (「ほとんどない」、「週に2-3日」、「週に4-5日」、「ほとんど毎日」)。

表5-4. 男性における総身体活動量と食習慣との関連を評価したオッズ比と95%信頼区間^a

	Q1 (Lowest)	Q2	Q3	Q4 (Highest)	P for trend
総身体活動量 (METs・時 / 週)	0.0-16.3	16.5-43.4	44.5-113.8	≥122.0	
穀類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	11 / 13	14 / 11	14 / 11	10 / 14	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.48 (0.37-5.97)	2.17 (0.55-8.55)	0.75 (0.19-3.03)	0.42
豆類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	11 / 13	17 / 8	10 / 15	11 / 13	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	3.93 (0.98-15.80)	0.97 (0.27-3.54)	1.58 (0.43-5.74)	0.17
緑黄色野菜					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	15 / 9	12 / 13	10 / 15	12 / 12	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.42 (0.10-1.79)	0.54 (0.13-2.24)	0.92 (0.23-3.58)	0.55
その他野菜					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	12 / 12	14 / 11	12 / 13	11 / 13	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	2.17 (0.51-9.25)	1.88 (0.48-7.42)	1.81 (0.46-7.06)	0.72
果実類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	9 / 15	13 / 12	17 / 8	10 / 14	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	3.45 (0.86-13.89)	4.01 (1.00-16.07)	1.25 (0.32-4.94)	0.11
きのこ類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	12 / 12	12 / 13	12 / 13	13 / 11	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.13 (0.29-4.35)	1.82 (0.48-6.81)	2.23 (0.59-8.38)	0.59
魚介類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	15 / 9	10 / 15	13 / 12	11 / 13	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.57 (0.15-2.26)	1.20 (0.32-4.59)	0.91 (0.24-3.50)	0.73
肉類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	14 / 10	11 / 14	8 / 17	16 / 8	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.60 (0.15-2.34)	0.33 (0.09-1.29)	1.72 (0.44-6.71)	0.09
卵類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	15 / 9	12 / 13	14 / 11	8 / 16	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.45 (0.12-1.71)	0.65 (0.18-2.36)	0.29 (0.08-1.10)	0.30
乳類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	6 / 18	17 / 8	14 / 11	12 / 12	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	9.27 (1.97-43.64)	2.49 (0.60-10.33)	2.53 (0.59-10.83)	0.04
菓子類					
中央値以上 / 中央値未満 ^b	11 / 13	8 / 17	16 / 9	14 / 10	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.86 (0.20-3.74)	1.47 (0.36-6.05)	1.58 (0.37-6.81)	0.80
主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度					
ほとんど毎日 / 週に5日以下 ^d	9/15	9/16	7/18	8/16	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	2.53 (0.55-11.65)	1.10 (0.26-4.74)	1.98 (0.46-8.50)	0.58

^aOR, odds ratio (オッズ比); CI, confidence interval (信頼区間)

^a IPAQ-longの回答から求めた総身体活動量 (METs・分 / 週) の四分位 (0.0-16.3、16.5-43.4、44.5-113.8、≥122.0 METs・分 / 週) に分類した。

^b 食品群別摂取量の中央値は、簡易型自記式食事歴法質問票の回答から求めた性別毎の値を用いた (表2-14)。

^c 年齢 (歳、連続変数)、body mass index (kg/m²、連続変数)、居住形態 (独居、独居以外)、所属 (大学、専門学校)、主観的経済状況 (かなり楽な方・やや楽な方、普通、やや苦しい方・大変苦しい方、わからない)、居住地の人口 (3万人未満、3万人以上30万人未満、30万人以上)、神経性食欲不振 (なし、あり)、うつ (なし、あり) を共変量として使用した。また、オッズ比は「中央値以上」もしくは「ほとんど毎日」である可能性が高くなるほど値が高くなるように設定した。

^d 対象者に主食・主菜・副菜の簡単な定義を示した後、「主食・主菜・副菜を3つそろえて食べることが1日に2回以上あるのは、週に何日ありますか。」と尋ね、回答肢は4件法とした (「ほとんどない」、「週に2~3日」、「週に4~5日」、「ほとんど毎日」)。

第4項 考察

本課題では、量の観点から身体活動と食習慣との関連を明らかにすることを目的とした。目的達成のために、日本人学生を対象として横断的な自記式質問紙調査をおこない、総身体活動量と食品群別摂取量および主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度との関連を検討した。

身体活動と健康な食習慣との量反応関係を期待し解析をおこなったが、本課題では総身体活動量と健康な食習慣との関連を明らかにするための十分な証拠を示すことはできなかった。

男性においてのみ、総身体活動量の第3四分位で第1四分位と比較して果実類の摂取量が多くなる結果が得られたものの、男女ともに、総身体活動量と野菜や果実類摂取量との間に有意な量-反応関係はみられなかった。これらのことから、本課題の結果では、総身体活動量と野菜や果実類摂取量との関連を十分に示すことはできなかった。

また、総身体活動量と主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度との間には負の関連がみられた。女性において総身体活動量の第2四分位から第4四分位の者は第1四分位の者と比べて、

主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の頻度がほとんど毎日である者の割合が有意に少ないことが示された。主食・主菜・副菜を組み合わせた食事はほとんど毎日とることが推奨されていることから（厚生労働省，2012a），女性における総身体活動量が望ましくない食習慣と関連することを示したといえる。これらのことから、総身体活動量と健康な食習慣との正の関連は示されなかった。

これまで、総身体活動量と食習慣との関連を検討した研究は複数報告されている（Al-Hazzaa et al., 2011; Vissers et al., 2013）。これらの研究では、子どもにおける総身体活動量の評価方法として、妥当性の証明された質問紙による評価（Al-Hazzaa et al., 2011）、加速度計による客観的な評価（Vissers et al., 2013）を用いている。いずれの研究においても総身体活動量と野菜・果物摂取量との正の関連が示されている（Al-Hazzaa et al., 2011; Vissers et al., 2013）。一方、成人を対象とした研究報告では、身体活動のうち運動のみの評価（Gillman et al., 2001）や、妥当性が十分に評価されていない主観的な評価（Jago et al., 2005）などが用いられており、妥当性が報告さ

れている方法を用いて、総身体活動量と食習慣との関連を検討した研究は不足している。本課題で生活活動も含めた総身体活動量と食習慣との関連を学生で妥当性が報告されている質問紙を用いて検討したことは一定の意義を有するといえる。

本課題の結果により、男性において総身体活動量が多いほど乳類が高摂取量であることが示された。つまり、男性における身体活動は乳類の高摂取につながる可能性が示された。

身体活動と乳類摂取量との関連はこれまで複数の研究で報告されており、身体活動量が高いと乳類の摂取量が高いといった正の関連で結果は一貫している（Al-Hazza et al., 2011; Jago et al., 2005; Kelishadi et al., 2007; Morin et al., 2013; Ottevaere et al., 2011）。例えば、サウジアラビアで行われた16歳前後の子どもの対象とした横断研究によると、1週間の総身体活動量と乳類の摂取量が正の相関を示すことが報告されている（Al-Hazza et al., 2011）。また、成人を対象としたJagoらの研究においても身体活動レベルが高い者は低い者と比較して乳類の摂取量が多いことを示している（Jago et al., 2005）。本課題は、

これら先行研究の結果を支持する結果であった。

平成22年度国民健康・栄養調査によると、多くの日本人のカルシウム摂取量は推奨量と比較して少ない{18-29歳男性：摂取量中央値415mg/d（厚生労働省，2012b）vs. 推奨量650mg/d（厚生労働省，2010b）}。このカルシウムの不足を補うために、乳類は優れた供給源である。さらに、乳類の摂取や牛乳の摂取は高血圧（Soedamah-Muthu et al., 2012）や胃がん（Guo et al., 2015）などのリスク軽減に効果があることが示されている。本課題の結果から、男性における総身体活動量の増加がカルシウム摂取不足解消や生活習慣病のリスク軽減に貢献する可能性が示唆された。

本課題の結果では、総身体活動量と健康な食習慣との関連を明らかにするための十分な証拠を示されなかった。その理由の1つとして、総身体活動量は運動と生活活動の両方を含んでいることが影響している可能性がある。成人における余暇活動および仕事関連活動と食習慣との関連を検討した横断研究によると、余暇活動が多いと野菜や果物の摂取量が多いが、仕事関連活動が多くても野菜や果物の摂取量は変わらない

いことが報告されている（Oppert et al., 2006）。つまり、成人を対象として身体活動と食習慣との関連を検討する場合、総身体活動量に加え、運動と生活活動それぞれについても検討する必要がある。

考えられるので、次節以降では、運動と生活活動それぞれについて、食習慣との関連を検討することとした。

第5項 要約

本課題では、学生における総身体活動量と食習慣との関連を検討した。その結果、以下の知見を得た。

1. 総身体活動量と、野菜や果物の摂取量とに明確な関連は認められなかった。
2. 女性において、総身体活動量が高いほど主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度が「ほとんど毎日」であった者の割合が低いことが示された。

以上の知見が得られたものの、本課題では総身体活動量と健康な食習慣との関連を明らかにするための十分な証拠は示されなかった。また、活動の種類によって食習慣との関連が異なると

第2節 運動習慣と食習慣との関連（課題Ⅱ－Ⅱ）

第1項 緒言

課題Ⅱ－Ⅰでは、日本人学生における総身体活動量と健康な食習慣との関連を示唆する十分な証拠を提示することができなかった。その理由として、総身体活動量を決定する要因として運動と生活活動があることが関係していると考えられる。Oppertらの報告によると、成人における余暇活動と仕事活動とでは食習慣へ異なる影響をあたえていることが示されている（Oppert et al., 2006）。すなわち、身体活動と食習慣との関連を検討するにあたり、運動と生活活動を分けて身体活動のドメインごとに検討する必要があるといえる。

運動習慣と食習慣との関連を示した研究はこれまで複数報告されている（Jago et al., 2005; Oppert et al., 2006）。しかし、これらの研究の対象地域は欧米が中心で、東アジアにおける研究はまだ報告されていない。健康行動間の関連は、

文化の影響を大きく受けるため（Berrigan et al., 2003）、文化圏の異なる地域では欧米とは異なる身体活動と食習慣の関連がみられる可能性がある。

そこで、課題Ⅱ－Ⅱでは日本人学生における運動習慣と食習慣との関連を検討することとした。これにより、余暇時間に実施される身体活動の運動と食習慣との関連を明らかにする。

第2項 方法

1. 対象者

本調査は、2013年5月から7月に茨城県、神奈川県、東京都および奈良県に位置する大学4校、短期大学1校、専門学校1校を対象として実施した。対象者の募集方法は課題Ⅰと同様の方法を用いた。

874名に対し、研究の目的と概要を説明し、質問紙を配付した。その内、質問紙を提出した対象者は761名（回収率87.1%）であった。年齢、身長、体重および運動習慣の回答に不備の

あった者(n=13),年齢が25歳以上の者(n=25)は解析から除外した。さらに,エネルギー摂取量に極端な過大もしくは過小報告の疑いがある者は除外した(n=69)。除外方法は研究課題Iと同様の方法を用いた(厚生労働省,2010b; Sasaki et al.,2003)。最終的な解析対象者は18-24歳の654名(女性473名,男性181名)であった。

なお,本研究は筑波大学体育系研究倫理委員会の承認を受け実施した。各施設の協力者が研究の目的と概要を十分説明したうえで調査への協力に同意する者には同意書への署名を求め,全ての対象者からインフォームドコンセントを得た。

2. 調査項目

1) 食事摂取量

課題Iと同様に,簡易型自記式食事歴法質問票(brief self-administered diet history questionnaire: BDHQ)(Kobayashi et al.,2011,2012)を用いて食事摂取量を評価した。BDHQから得られた食品摂取量から15の食品群それ

ぞれの摂取量を算出した(Kobayashi et al.,2011)。

2) 食事パターン

食事パターンの評価として,課題Iと同様に,主食・主菜・副菜を3つそろえて食べることが1日に2回以上あるのは,週に何日あるかを尋ね,4つの選択肢のなかから1つを回答させた(「ほとんどない」,「週に2~3日」,「週に4~5日」,「ほとんど毎日」)。

3) 運動習慣

Iwaiらは運動習慣に関する単独項目の妥当性と信頼性を報告している(Iwai et al.,2001)。本課題ではIwaiらの単独項目(Iwai et al.,2001)を参考に独自の質問項目を作成し,運動習慣を評価した。対象者には「あなたは週にどのくらい運動・スポーツを行いますか」と尋ね,5つの選択肢のなかから1つを回答させた(「ほとんどない」,「週に1~4時間」,「週に5~7時間」,「週に8~11時間」,「週に12時間以上」)。

4) その他

その他の項目として,自己申告の生年月日,

身長、体重、現在の所属（大学、短期大学、専門学校）、居住形態（独居、独居以外）を尋ねた。

BMI (kg / m^2) は自己申告の体重 (kg) を身長 (m) の2乗で除して算出した。

3. 統計解析

運動習慣は、「週に5~7時間」、「週に8~11時間」および「週に12時間以上」と回答した者を合わせて「週に5時間以上」とし、3つのグループに分類した {Sedentary (週に1時間未満), Moderate (週に1~4時間), Active (週に5時間以上)}。運動習慣による3グループ間の食品群別摂取量の比較には Kruskal-Wallis test を用いた。

食品群ごとの摂取量の目標値を設定するためのエビデンスが十分ではないため、食品群別摂取量は性別ごとの中央値を用いて中央値以上と中央値未満に分類した。

食事パターンは健康日本21第2次の目標（厚生労働省、2012a）を参考に「ほとんど毎日」と回答した者とそれ以外の者（「ほとんどない」、「週に2~3日」、「週に4~5日」）の2群に分類した。

運動習慣と食習慣の関連を検討するために多変量ロジスティック回帰分析（強制投入）を用いた。従属変数は食習慣評価項目（各食品群別摂取量、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度）を、独立変数には運動習慣を投入した。また、交絡因子調整のため、年齢（歳、連続変数）、BMI (kg/m^2 、連続変数）、居住形態（独居、独居以外）、所属（大学、短期大学、専門学校）を共変量として使用した。オッズ比は、運動習慣の Sedentary を基準（1）とし、オッズ比が1より高くなれば、食品群別摂取量が高値もしくは主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度が「ほとんど毎日」である者の割合が高くなるように設定した。全ての統計処理は IBM SPSS version 20 for Mac software（IBM Corp, Armonk, NY）を用いて行った。全ての p 値は両側検定であり、0.05 未満で有意性を判断した。

第3項 結果

解析対象者 654 名の特徴を性別ごとに表 5-5 に示した。男性は女性と比べて BMI が高かった（女性 $20.3 \text{ kg}/\text{m}^2$ 、男性 $21.8 \text{ kg}/\text{m}^2$ ）。また、解

析対象者の半分以上が一人で暮らしではなく（独居以外：女性 72.7%，男性 54.7%），多くが大学生であった（大学生：女性 76.1%，男性 70.2%）。

表 5-6 には，運動習慣と食品群別摂取量の関連を示した。週に 5 時間以上の運動・スポーツを行う Active に分類されたのは，女性で 18.0%，男性で 40.3%であった。女性における菓子類の摂取量と運動習慣との間に有意な関連がみられた ($p=0.04$)。女性の菓子類を除き，他の全ての食品群で運動習慣との有意な関連はみられなかった。

表 5-7 と 5-8 には，ロジスティック回帰分析による運動習慣と食習慣との関連を検討した結果を示した。週に 5 時間以上の運動習慣を有した Active の女性は週に 1 時間未満の Sedentary の女性と比べて，果実類が高摂取量である者の割合が有意に高く (OR 1.84; 95%CI 1.09–3.13)，穀類が高摂取量である者の割合が有意に低かった (OR 0.57; 95%CI 0.33–0.97)。週に 5 時間以上の運動習慣を有した Active の男性は週に 1 時間未満の Sedentary の男性と比べて，魚介類が高摂取量である者の割合が有意に高いことが示され

た (OR 2.69; 95%CI 1.07–6.77)。一方，運動習慣と食事パターンとの有意な関連は男女ともにみられなかった。

表5-5. 性別で分類した日本人若年成人の基本属性（平均値（標準偏差）
または人数および割合（%））

	全体 (n = 654)	女性 (n = 473)	男性 (n = 181)
年齢（歳）	19.5 (0.1)	19.4 (0.1)	19.8 (0.1)
身長（cm）	162.1 (0.3)	158.6 (0.3)	171.3 (0.4)
体重（kg）	54.7 (0.4)	51.1 (0.3)	64.1 (0.7)
BMI (kg/m ²) ^a	20.7 (0.1)	20.3 (0.1)	21.8 (0.2)
居住形態（人）			
独居	211 (32.3)	129 (27.3)	82 (45.3)
独居以外 ^b	443 (67.7)	344 (72.7)	99 (54.7)
所属（人）			
大学	487 (74.5)	360 (76.1)	127 (70.2)
短期大学	43 (6.6)	17 (3.6)	26 (14.4)
専門学校	124 (19.0)	96 (20.3)	28 (15.5)

BMI, body mass index

a BMIは自己申告の体重（kg）を身長（m）の2乗で割って算出した。

b 「寮」、「実家」、「その他」を含む。

表5-6. 運動習慣で分類した1日あたりの食品群別摂取量（中央値（25-75パーセンタイル））^a

	全体	Sedentary	Moderate	Active	<i>P</i> value ^b
女性					
人数（人）	473 (100.0)	233 (49.3)	155 (32.8)	85 (18.0)	
穀類	221.6 (177.0-267.0)	222.2 (176.0-267.0)	224.1 (182.7-269.8)	206.4 (173.6-264.2)	0.52
豆類	22.4 (10.3-36.1)	20.3 (10.0-34.0)	23.2 (10.9-38.6)	21.3 (8.9-41.2)	0.60
緑黄色野菜	55.7 (35.8-84.5)	52.7 (35.1-80.6)	58.6 (38.2-84.6)	55.0 (35.3-93.7)	0.75
その他野菜	65.2 (43.9-93.4)	65.3 (42.0-92.4)	65.0 (43.9-94.4)	65.9 (43.8-93.6)	0.93
果実類	19.5 (10.4-38.0)	17.4 (10.5-36.6)	21.0 (9.1-35.9)	23.0 (11.0-40.2)	0.36
きのこ類	4.2 (1.9-7.2)	4.4 (2.2-7.4)	3.6 (1.6-6.9)	4.0 (1.6-6.9)	0.43
魚介類	31.3 (18.9-46.2)	32.1 (19.2-46.5)	32.6 (19.9-45.8)	26.3 (17.4-45.1)	0.38
肉類	42.3 (30.8-53.4)	41.4 (29.6-53.1)	43.0 (32.2-55.9)	42.3 (29.3-52.4)	0.58
卵類	21.7 (13.9-32.8)	20.8 (13.0-33.2)	24.3 (14.5-33.6)	21.5 (13.6-30.8)	0.52
乳類	76.3 (38.0-115.3)	69.4 (32.7-109.6)	84.0 (37.9-119.7)	80.2 (46.7-132.9)	0.12
菓子類	22.8 (12.4-35.0)	24.0 (12.8-35.7)	19.4 (11.1-30.9)	25.0 (13.9-39.3)	0.04
男性					
人数（人）	181 (100.0)	49 (27.1)	59 (32.6)	73 (40.3)	
穀類	258.0 (210.3-307.9)	259.0 (204.7-308.0)	259.7 (200.6-327.7)	255.6 (214.9-301.1)	0.97
豆類	15.8 (6.9-27.1)	19.6 (7.4-36.6)	17.8 (7.5-25.5)	13.4 (6.5-23.4)	0.23
緑黄色野菜	41.6 (28.9-65.9)	43.4 (30.8-68.1)	47.0 (29.1-67.5)	40.7 (25.0-62.4)	0.58
その他野菜	52.2 (34.4-76.3)	54.2 (35.1-87.7)	57.6 (33.8-84.2)	47.2 (34.0-64.1)	0.42
果実類	12.3 (5.8-26.4)	10.8 (5.5-20.1)	13.9 (5.8-37.6)	12.0 (6.3-26.8)	0.33
きのこ類	2.2 (1.0-5.6)	2.2 (1.1-6.1)	2.6 (0.9-6.7)	2.1 (1.0-4.5)	0.47
魚介類	28.0 (16.1-42.1)	25.4 (14.7-39.8)	28.0 (16.0-50.2)	29.3 (17.4-42.1)	0.66
肉類	42.5 (30.6-55.0)	41.6 (28.2-55.9)	43.3 (33.0-54.8)	40.7 (31.3-54.7)	0.84
卵類	18.3 (11.4-30.8)	16.6 (9.2-27.8)	17.6 (11.5-32.6)	19.8 (12.1-31.2)	0.42
乳類	71.1 (28.8-98.7)	73.1 (30.3-100.6)	69.0 (21.5-105.4)	71.1 (30.8-97.0)	0.92
菓子類	15.9 (8.3-27.5)	13.5 (7.1-25.6)	17.3 (9.8-28.6)	15.5 (7.8-25.2)	0.60

a 対象者に「あなたは週にどのくらい運動・スポーツを行いますか」と尋ね、5つの選択肢のなかから1つを回答させた（「ほとんどない」、「週に1～4時間」、「週に5～7時間」、「週に8～11時間」、「週に12時間以上」）。さらに、「週に5～7時間」、「週に8～11時間」および「週に12時間以上」と回答した者は合わせて「週に5時間以上」とし、全体を3つのグループに分類した {Sedentary（週に1時間未満）、Moderate（週に1～4時間）、Active（週に5時間以上）}。食品群別摂取量は密度法によるエネルギー調整済みの値（g/1,000 kcal）を算出した。

b 運動習慣による3グループ間の比較にはKruskal-Wallis testを用いた。

表5-7. 女性における運動習慣と食習慣との関連を評価したオッズ比と95%信頼区間^a

	Sedentary (n=233)	Moderate (n=155)	Active (n=85)
穀類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	118 / 115	83 / 72	36 / 49
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.01 (0.66–1.54)	0.57 (0.33–0.97)
豆類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	111 / 122	84 / 71	42 / 43
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.36 (0.90–2.06)	1.14 (0.68–1.91)
緑黄色野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	112 / 121	83 / 72	42 / 43
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.36 (0.90–2.08)	1.34 (0.79–2.27)
その他野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	117 / 116	76 / 79	44 / 41
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.03 (0.68–1.57)	1.37 (0.81–2.32)
果実類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	108 / 125	79 / 76	50 / 35
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.34 (0.88–2.04)	1.84 (1.09–3.13)
きのこ類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	121 / 112	74 / 81	42 / 43
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.98 (0.64–1.50)	1.13 (0.67–1.91)
魚介類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	121 / 112	81 / 74	35 / 50
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.22 (0.78–1.89)	0.96 (0.55–1.67)
肉類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	111 / 122	83 / 72	43 / 42
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.30 (0.85–1.97)	1.11 (0.66–1.88)
卵類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	110 / 123	85 / 70	42 / 43
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.43 (0.92–2.22)	1.09 (0.64–1.88)
乳類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	106 / 127	85 / 70	46 / 39
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.42 (0.94–2.16)	1.27 (0.76–2.14)
菓子類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	122 / 111	69 / 86	46 / 39
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.71 (0.47–1.07)	1.02 (0.61–1.71)
主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度			
ほとんど毎日 / 週に5日以下	67/166	49/106	27/58
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.35 (0.85–2.13)	1.78 (0.99–3.20)

OR, odds ratio (オッズ比); CI, confidence interval (信頼区間)

a 対象者に「あなたは週にどのくらい運動・スポーツを行いますか」と尋ね、5つの選択肢のなかから1つを回答させた（「ほとんどない」、「週に1～4時間」、「週に5～7時間」、「週に8～11時間」、「週に12時間以上」）。さらに、「週に5～7時間」、「週に8～11時間」および「週に12時間以上」と回答した者は合わせて「週に5時間以上」とし、全体を3つのグループに分類した {Sedentary (週に1時間未満)、Moderate (週に1～4時間)、Active (週に5時間以上)}。

b 食品群別摂取量の中央値は性別毎の値を用いた (表2-2)。

c 年齢 (歳、連続変数)、body mass index (kg/m²、連続変数)、居住形態 (独居、独居以外)、所属 (大学、短期大学、専門学校) を共変量として使用した。

表5-8. 男性における運動習慣と食習慣との関連を評価したオッズ比と95%信頼区間^a

	Sedentary (n=49)	Moderate (n=59)	Active (n=73)
穀類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	25 / 24	30 / 29	36 / 37
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.96 (0.44–2.11)	0.72 (0.32–1.63)
豆類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	29 / 20	31 / 28	31 / 42
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.82 (0.36–1.86)	0.70 (0.30–1.63)
緑黄色野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	26 / 23	31 / 28	34 / 39
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.10 (0.50–2.42)	1.07 (0.47–2.43)
その他野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	25 / 24	34 / 25	32 / 41
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.36 (0.90–2.08)	1.34 (0.79–2.27)
果実類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	21 / 28	34 / 25	36 / 37
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	2.06 (0.92–4.63)	2.02 (0.86–4.71)
きのこ類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	25 / 24	32 / 27	34 / 39
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.43 (0.63–3.26)	1.71 (0.73–4.01)
魚介類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	23 / 26	30 / 29	38 / 35
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.23 (0.53–2.89)	2.69 (1.07–6.77)
肉類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	23 / 26	32 / 27	36 / 37
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.21 (0.55–2.67)	0.93 (0.41–2.12)
卵類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	22 / 27	28 / 31	41 / 32
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.13 (0.51–2.50)	1.42 (0.62–3.24)
乳類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	27 / 22	27 / 32	37 / 36
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.76 (0.35–1.69)	1.01 (0.44–2.32)
菓子類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	23 / 26	32 / 27	36 / 37
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.37 (0.62–3.03)	0.75 (0.33–1.71)
主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度			
ほとんど毎日 / 週に5日以下	11/38	12/47	18/55
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.06 (0.41–2.77)	1.80 (0.66–4.90)

^aOR, odds ratio (オッズ比) ; CI, confidence interval (信頼区間)

a 対象者に「あなたは週にどのくらい運動・スポーツを行いますか」と尋ね、5つの選択肢のなかから1つを回答させた（「ほとんどない」、「週に1～4時間」、「週に5～7時間」、「週に8～11時間」、「週に12時間以上」）。さらに、「週に5～7時間」、「週に8～11時間」および「週に12時間以上」と回答した者は合わせて「週に5時間以上」とし、全体を3つのグループに分類した {Sedentary (週に1時間未満)、Moderate (週に1～4時間)、Active (週に5時間以上)}。

b 食品群別摂取量の中央値は性別毎の値を用いた (表2-2)。

c 年齢 (歳、連続変数)、body mass index (kg/m²、連続変数)、居住形態 (独居、独居以外)、所属 (大学、短期大学、専門学校) を共変数として使用した。

第4項 考察

本課題では、日本人学生における運動習慣と食習慣との関連を明らかにすることを目的に、横断的な自記式質問紙調査をおこない、運動習慣と食品群別摂取量および主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度との関連を検討した。その結果、本課題では運動習慣を有している者は健康な食習慣を有していることが示唆された。

本課題では、女性において週に5時間以上運動をする者は、1時間以下の者と比較して果実類の摂取量が高い者の割合が有意に高いことを示した。また、男性においても有意ではないものの高いオッズ比を示し、女性と同様の傾向であった。一方、運動習慣と主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度との間には男性と女性でも有意な関連はみられなかったが、他の食品群と比べて高いオッズ比を示した。これらのことから運動習慣を有している者は健康な食習慣も有していることが示唆された。

これまで、運動習慣が果実類の摂取量と関連することは子どもを対象とした多くの研究で報告されてきている（Al-Hazzaa et al., 2011; Morin

et al., 2013; Ottevaere et al., 2011; Vella et al., 2013)。例えば、Vellaらは、1回20分以上の高強度の運動を週に3日以上もしくは1回30分以上の中強度運動を週に5日以上行っている者はそうでない者と比較して、果物・野菜の摂取量が多いことを横断研究の結果から報告している（Vella et al., 2013)。成人においても余暇時間の活動量が多い者は少ない者と比較して、週に4回以上果物や野菜を摂取している者の割合が高いといった報告がある（Oppert et al., 2006)。本課題においても週に5時間以上の運動習慣が果実類の摂取量と有意に関連し、先行研究を支持する結果が得られた。これらのことから、運動習慣を有することにより果物の摂取量が増加する可能性が示唆された。

本課題の結果によると、男性において週に5時間以上運動をする者は1時間以下の者と比較して魚介類が高摂取量であった者の割合が有意に高かった。つまり、運動習慣によって魚介類摂取量が増加する可能性を示した。魚介類の摂取は、日本人を対象とした前向きコホート研究において、摂取量が多い者は少ない者と比べて冠動脈疾患リスクが低いことが報告されている

(Iso et al., 2006)。一方、魚介類には微量の水銀が含まれており、妊娠中の摂取に注意が必要な魚の種類が指定されている(厚生労働省, 2010c)。しかし、日本人における現在の摂取量はごくわずかであり、とくに水銀含有量の多い魚介類を多量に摂取しなければ危険性は低い。これらのことから、魚介類の摂取は水銀摂取によるリスクに比べて、生活習慣病のリスク軽減効果が大きく、健康な食習慣において重要な食材であるといえる。よって、本課題の結果により、男性における運動習慣が健康な食習慣につながる可能性が示された。

身体活動と魚介類摂取量との関連を評価した研究は限られているが、3つの研究で本課題の結果を支持する結果を示している(Morin et al., 2013; Oppert et al., 2006; Ottevaere et al., 2011)。例えば、Oppertらは20-80歳の5,478名の成人を対象とした横断研究で、余暇時間の活動量が第4四分位の者が第1四分位の者と比較して魚が高摂取量であった者が有意に多く、男性でのみ身体活動と魚摂取が関連することを示した(Oppert et al., 2006)。他の研究においても、運動と魚介類摂取量との関連は男性のみでみられ

ている(Ottevaere et al., 2011)。本博士論文においても、運動習慣と関連した食習慣は男女で異なり、男性では魚介類摂取量で関連がみられた。この関連の理由は十分に分かってはいないものの、男性特有の事象であると推察できる。

運動と食習慣が関連することは多くの研究により報告されている(Gillman et al., 2001; Morin et al., 2013; Oppert et al., 2006; Platat et al., 2006; Vella et al., 2013)。しかし、この関連の理由は十分に明らかにされていない。これまでの研究では、運動習慣を有している者は、運動の指導者からの情報提供がなされていること(Hackman et al., 1992)や、健康行動実施のセルフエフィカシーが高いこと(Nagaya et al., 2007)などが介在し健康な食習慣につながっていると推察されている。同様の理由が日本人学生においても成り立つ可能性があるが、本課題では環境や心理的側面を評価していないため、あらためて検証する必要がある。今後は、運動と食習慣とが関連する理由を明らかにするために、周囲のサポートや心理的側面をふまえた研究デザインが求められる。

第5項 要約

本課題では、日本人学生における運動習慣と食習慣との関連を検討した。その結果、以下の知見を得た。

1. 女性において、週に5時間以上の運動をしている者は1時間未満の者と比較して果実類が高摂取量であった者の割合が多い。
2. 有意ではないもの、週に1時間以上の運動をしている者は1時間未満の者と比較して、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度がほとんど毎日である者の割

合が多い傾向がある。

3. 男性において、週に5時間以上の運動をしている者は1時間未満の者と比較して魚介類が高摂取量であった者の割合が多い。

以上より、本課題では運動習慣は健康な食習慣と関連している可能性が示された。本課題の結果より、欧米の子どもで得られた結果と同様に、日本人学生においても運動習慣が健康な食習慣の獲得に貢献している可能性が示唆された。

第3節 生活活動と食習慣の関連（課題Ⅱ-Ⅲ）

第1項 緒言

成人を対象として身体活動と食習慣の関連を検討した研究の多くは、運動に注目して身体活動の評価を行っている（Gillman et al., 2001; Morin et al., 2013; Oppert et al., 2006; Platat et al., 2006; Vella et al., 2013）。しかし、総身体活動量の大部分は生活活動（仕事関連活動、移動活動、家庭内活動など）が占めており、20歳前後では総身体活動量の半分以上が生活活動によるものである（Jurakić et al., 2009）。さらに、複数の先行研究は、身体活動の生活満足度やQOLに対する影響が、身体活動のドメインによって異なることを示唆している（Cerin et al., 2009; Jurakić et al., 2009; Pedišić et al., 2015）。学生の身体活動と食習慣との関連を明らかにするためにも、生活活動を評価し食習慣との関連を検討する必要がある。しかし、生活活動と食習慣との関連を報告した研究は限られており（Lee et al., 2011; Oppert et al., 2006）、複数のドメイン別に生活活

動と食習慣との関連を検討した研究は Lee らの報告のみである（Lee et al., 2011）。

そこで、課題Ⅱ-Ⅲでは日本人学生において、ドメインの観点から身体活動と食習慣との関連を明らかにすることを目的とし、3つのドメインにおける生活活動と食習慣との関連を検討することとした。

第2項 方法

1. 対象者

本調査は、2014年5月から7月に神奈川県、東京都および奈良県に位置する大学4校、専門学校1校に所属する学生を対象として実施した。対象者の募集方法は課題Ⅱ-Iと同様の方法を用いた。

1,131名に対し、研究の目的と概要を説明し、3種類の質問紙を配付した。その内、全ての質問紙を提出した対象者は850名（回収率75.2%）であった。年齢、身長および体重のデータに欠損のあった者（ $n=1$ ）、年齢が25歳以上の者（ $n=23$ ）は解析から除外した。さらに、エネルギー摂取量に極端な過大もしくは過小報告の疑い

がある者は除外した（n = 81）。除外方法は課題

1と同様に、既報（厚生労働省，2015a；Sasaki et al., 2003）の方法を用いた。また，IPAQのガイドライン（Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms Contents, 2005）に基づき，1日の総活動時間が960分（16時間）を超える者（n = 4），1週間の活動の頻度を8日以上と回答した者（n = 3）を除外した。過去1ヶ月でふつうの身体活動（歩行や階段を登るなど）を制限するような健康的な問題（ケガなど）があった者を除外した（n = 22）。食事パターンの質問項目，交絡因子の質問項目に不備のあった者も除外した（n = 48）。最終的な解析対象者は18-24歳の705名（女性607名，男性98名）であった。

なお，本研究は筑波大学体育系研究倫理委員会の承認を受け実施した。各施設の協力者が研究の目的と概要を十分説明したうえで調査への協力を同意する者には同意書への署名を求め，全ての対象者からインフォームドコンセントを得た。

2. 調査項目

1) 食事摂取量

課題Ⅰと同様に，簡易型自記式食事歴法質問票（brief self-administered diet history questionnaire: BDHQ）（Kobayashi et al., 2011, 2012）を用いて食事摂取量を評価した。BDHQから得られた食品摂取量から15の食品群それぞれの摂取量を算出した（Kobayashi et al., 2011）。

2) 食事パターン

食事パターンの評価として，課題Ⅰと同様に，主食・主菜・副菜を3つそろえて食べることが1日に2回以上あるのは，週に何日あるかを尋ね，4つの選択肢のなかから1つを回答させた（「ほとんどない」，「週に2～3日」，「週に4～5日」，「ほとんど毎日」）。

3) 生活活動

過去7日間の生活活動を評価するために，課題Ⅱ－Ⅰと同様に，International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-longの日本語版を使用した

（村瀬ら，2002）。IPAQ-long は自記式の質問紙であり，身体活動の4つのドメイン（仕事関連活動，移動活動，家庭内活動，余暇時間活動）で評価することができる（Craig et al., 2003）。各ドメインの定義は以下のとおりである。仕事関連活動とは，有給の仕事，自営業，農作業，ボランティア活動，学業，無給の仕事を含む工作中的の身体活動を指す。移動活動とは，自転車と歩行による移動（通勤，お使い，買い物，映画をみにいったときなど）を指す。家庭内活動とは，家事，庭仕事，家の手入れ，家族の介護などの自宅での身体活動を指す。余暇時間活動とは，純粋にレクリエーション，スポーツ，運動，レジャーとして行った身体活動を指す。この質問紙では，それぞれのドメインの定義を示し，活動した週当たりの日数と1日あたりに費やす時間を回答させる。本課題では IPAQ ガイドライン（Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms Contents, 2005）に従い，IPAQ-long の回答から仕事関連・移動・家庭内活動の週当たりの活動量（METs・時/週）を算出した。各活動の強度は，歩行は3.3 METs，

移動のための自転車は6.0 METs，中強度身体活動は4.0 METs，高強度身体活動は8.0 METs とした（Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms Contents 2005）。

4) その他

その他の項目として，自己申告の生年月日，身長，体重，現在の所属（大学，専門学校），居住形態（独居，独居以外），主観的経済状況（かなり楽な方，やや楽な方，普通，やや苦しい方，大変苦しい方，わからない），居住地（市町村区）を尋ねた。BMI (kg / m^2) は体重 (kg) を身長 (m) の2乗で除して算出した。

EAT-26 を用いて神経性食欲不振の評価をおこない，EAT-26 のスコアが20以上で神経性食欲不振ありとした（Garner et al., 1982; Mukai et al., 1994）。

K-6 を用いてうつの評価をおこない，K-6 のスコアが5以上であった者をうつありとした（Furukawa et al., 2008; Kessler et al., 2003）。

3. 統計解析

仕事関連活動と家庭内活動はそれぞれの活動を非実施者と実施者の2群に分類した。移動活動は性別ごとの中央値を用いて中央値以上と中央値未満に分類した。

食品群ごとの摂取量の目標値を設定するためのエビデンスが十分ではないため、食品群別摂取量は性別ごとの中央値を用いて中央値以上と中央値未満に分類した。

食事パターンは健康日本21第2次の目標（厚生労働省，2012a）を参考に「ほとんど毎日」と回答した者とそれ以外の者（「ほとんどない」、「週に2～3日」、「週に4～5日」）の2群に分類した。

身体活動と食習慣の関連を検討するために多変量ロジスティック回帰分析（強制投入）を用いた。従属変数は食習慣評価項目（各食品群別摂取量，主食・主菜・副菜頻度）を，独立変数には生活活動を投入した。また，交絡因子調整のため，年齢（歳，連続変数），BMI（ kg/m^2 ，連続変数），居住形態（独居，独居以外），所属（大学，専門学校），主観的経済状況（かなり楽な方・

やや楽な方，普通，やや苦しい方・大変苦しい方，わからない），居住地の人口（3万人未満，3万人以上30万人未満，30万人以上），神経性食欲不振（なし，あり），うつ（なし，あり）を共変量として使用した。オッズ比は，各生活活動の非実施を基準（1）とし，オッズ比が1より高くなれば，食品群別摂取量が高値もしくは主食・主菜・副菜頻度が「ほとんど毎日」である者の割合が高くなるように設定した。全ての統計処理はIBM SPSS version 20 for Mac software（IBM Corp, Armonk, NY）を用いて行った。全てのp値は両側検定であり，0.05未満で有意性を判断した。

第3項 結果

解析対象者705名の特徴を性別ごとに表5-9に示した。男性は女性と比べてBMIが高く（女性 $20.4 \text{ kg}/\text{m}^2$ ，男性 $21.0 \text{ kg}/\text{m}^2$ ），居住形態は解析対象者の半分以上が独居以外であった（女性84.2%，男性79.6%）。また，仕事関連活動を実施している者は女性54.9%，男性で50.0%であり，家庭内活動を実施している者は女性で

30.5%，男性で29.6%であった。女性は男性と比較して移動活動量が多かった（女性13.9 METs・時/週，男性14.8 METs・時/週）。

表5-10には性別ごとの食品群別摂取量を示した。また，表5-11から5-16には，ロジスティック回帰分析による生活活動と食習慣との関連を検討した結果を示した。仕事関連活動を実施している者は非実施の者と比較して，女性で主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度が「ほとんど毎日」であった者の割合が低いことが示された（OR 0.67; 95%CI 0.46–0.97）。また，移動活動量が中央値以上の者は中央値未満の者と比較して，男性で緑黄色野菜（OR 0.35; 95%CI 0.13–0.96）と卵類（OR 0.21; 95%CI 0.08–0.55）の摂取量が中央値以上であった者の割合が少ないことが示された。さらに，家庭内活動を実施している者は非実施の者と比較して，女性では穀類摂取量が中央値以上であった者の割合が多く（OR 1.60; 95%CI 1.12–2.29），豆類摂取量が中央値以上であった者の割合が少ないこと（OR 0.68; 95%CI 0.47–0.98）が，男性では果実類の摂取量が中央値以上であった者の割合が多いこと（OR 3.50; 95%CI 1.21–10.15）が示された。男性

の果実類摂取と家事関連活動との関連において，独居と独居以外とでサブグループ解析をおこなった。その結果，独居においては有意な関連がみられなかったが，独居以外では有意な関連が示された（OR 4.64; 95%CI 1.22–17.79）。

男性における仕事関連活動，女性における移動活動と食習慣との有意な関連はみられなかった。

表5-9. 性別で分類した日本人若年成人の基本属性（平均値（標準偏差）または人数および割合（%））

	全体 (n = 705)	女性 (n = 607)	男性 (n = 98)
年齢 (歳)	19.2 (1.3)	19.2 (1.3)	19.3 (1.4)
身長 (cm)	160.0 (7.2)	158.1 (5.4)	171.7 (5.8)
体重 (kg)	52.5 (8.1)	50.9 (6.6)	62.1 (9.9)
BMI (kg/m ²) ^a	20.5 (2.5)	20.4 (2.4)	21.0 (2.9)
居住形態 (人)			
独居	116 (16.5)	96 (15.8)	20 (20.4)
独居以外 ^b	589 (83.5)	511 (84.2)	78 (79.6)
所属 (人)			
大学	328 (46.5)	275 (45.2)	53 (54.1)
専門学校	377 (53.5)	333 (54.8)	45 (45.9)
居住地の人口 (人)			
3万人未満	15 (2.1)	13 (2.1)	2 (2.0)
3万人以上、30万人未満	332 (47.1)	284 (46.8)	48 (49.0)
30万人以上	358 (50.8)	310 (51.1)	48 (49.0)
主観的経済状況			
かなり楽な方・やや楽な方	145 (20.6)	130 (21.4)	15 (15.3)
普通	359 (50.9)	320 (52.7)	39 (39.8)
やや苦しい方・大変苦しい方	177 (25.1)	138 (22.7)	39 (39.8)
わからない	24 (3.4)	19 (3.1)	5 (5.1)
神経性食欲不振 ^c			
なし	419 (59.4)	339 (55.8)	80 (81.6)
あり	286 (40.6)	268 (44.2)	18 (18.4)
うつ ^d			
なし	457 (64.8)	394 (64.9)	63 (64.3)
あり	248 (35.2)	213 (35.1)	35 (35.7)
仕事関連活動			
非実施	323 (45.8)	274 (45.1)	49 (50.0)
実施	382 (54.2)	333 (54.9)	49 (50.0)
家庭内活動			
非実施	491 (69.6)	422 (69.5)	69 (70.4)
実施	214 (30.4)	185 (30.5)	29 (29.6)
移動活動 (METs・時 / 週)	14.0 (13.1)	14.8 (14.3)	13.9 (12.9)

BMI, body mass index

a BMIは自己申告の体重 (kg) を身長 (m) の2乗で割って算出した。

b 「寮」、「実家」、「その他」を含む。

c Eating Attitude Test のスコアが20以上の者を「あり」とした。

d Kessler-6のスコアが5以上の者を「あり」とした。

表5-10. 1日あたりの食品群別摂取量（中央値（25-75パーセントイル）） a

	全体	女性 (n = 607)	男性 (n = 98)
穀類	221.7 (172.2-274.0)	221.9 (172.2-271.1)	218.6 (170.9-283.0)
豆類	26.9 (14.7-41.6)	27.2 (14.7-41.8)	25.8 (14.5-40.1)
緑黄色野菜	44.0 (27.9-69.1)	43.9 (27.8-69.2)	44.2 (29.2-69.1)
その他野菜	63.2 (42.2-94.7)	63.4 (42.2-93.6)	61.0 (40.7-101.1)
果実類	22.3 (10.5-40.0)	22.2 (10.5-39.7)	24.3 (11.0-41.8)
きのこ類	4.7 (1.9-7.6)	4.8 (1.9-7.7)	3.9 (1.7-6.7)
魚介類	30.6 (19.6-45.6)	30.5 (19.6-45.6)	31.4 (19.7-46.2)
肉類	42.5 (32.1-54.5)	42.2 (32.2-54.4)	43.8 (30.0-58.0)
卵類	20.5 (10.8-30.9)	20.8 (10.5-31.1)	19.2 (11.9-30.4)
乳類	30.8 (9.3-76.1)	30.7 (9.2-76.1)	32.9 (9.9-75.0)
菓子類	41.9 (23.9-65.1)	41.9 (24.3-65.5)	41.2 (21.3-62.0)

a 密度法によるエネルギー調整済みの値（g/1,000 kcal）を示した。

表5-11. 女性における仕事関連活動の実施・非実施と食習慣との関連を評価したオッズ比と95%信頼区間

	非実施者	実施者	P value
穀類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	137 / 137	167 / 166	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.01 (0.73–1.40)	0.94
豆類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	135 / 139	169 / 164	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.11 (0.80–1.54)	0.54
緑黄色野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	129 / 145	175 / 158	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.26 (0.91–1.75)	0.17
その他野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	136 / 138	168 / 165	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.05 (0.75–1.46)	0.78
果実類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	128 / 146	176 / 157	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.29 (0.93–1.79)	0.13
きのこ類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	135 / 139	169 / 164	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.08 (0.78–1.50)	0.65
魚介類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	137 / 137	167 / 166	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.04 (0.75–1.45)	0.80
肉類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	129 / 145	175 / 158	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.28 (0.93–1.78)	0.13
卵類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	142 / 132	162 / 171	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.88 (0.64–1.23)	0.46
乳類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	133 / 141	171 / 162	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.19 (0.86–1.66)	0.30
菓子類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	126 / 148	178 / 155	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.36 (0.98–1.89)	0.07
主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度			
ほとんど毎日 / 週に5日以下 ^d	85/189	82/251	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.67 (0.46–0.97)	0.03

"OR, odds ratio (オッズ比) ; CI, confidence interval (信頼区間)

a IPAQ-long の回答から求めた仕事関連活動の有無にて分類した。

b 食品群別摂取量の中央値は、簡易型自記式食事歴法質問票の回答から求めた性別毎の値を用いた (表2-6)

c 年齢 (歳、連続変数)、body mass index (kg/m²、連続変数)、居住形態 (独居、独居以外)、所属 (大学、専門学校)、主観的経済状況 (かなり楽な方・やや楽な方、普通、やや苦しい方・大変苦しい方、わからない)、居住地の人口 (3万人未満、3万人以上30万人未満、30万人以上)、神経性食欲不振 (なし、あり)、うつ (なし、あり) を共変量として使用した。また、オッズ比は「中央値以上」もしくは「ほとんど毎日」である可能性が高くなるほど値が高くなるように設定した。

d 対象者に主食・主菜・副菜の簡単な定義を示した後、「主食・主菜・副菜を3つそろえて食べるのが1日に2回以上あるのは、週に何日ありますか。」と尋ね、回答肢は4件法とした (「ほとんどない」、「週に2~3日」、「週に4~5日」、「ほとんど毎日」)。

表5-12. 男性における仕事関連活動の実施・非実施と食習慣との関連を評価したオッズ比と95%信頼区間

	非実施者	実施者	P value
穀類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	23 / 26	26 / 23	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.03 (0.42–2.53)	0.95
豆類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	25 / 24	24 / 25	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.93 (0.40–2.18)	0.87
緑黄色野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	28 / 21	21 / 28	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.80 (0.32–1.97)	0.63
その他野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	24 / 25	25 / 24	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.52 (0.62–3.75)	0.36
果実類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	26 / 23	23 / 26	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.85 (0.35–2.07)	0.72
きのこ類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	24 / 25	25 / 24	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.28 (0.54–3.06)	0.57
魚介類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	27 / 22	22 / 27	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.75 (0.31–1.80)	0.52
肉類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	24 / 25	25 / 24	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.35 (0.57–3.21)	0.50
卵類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	27 / 22	22 / 27	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.60 (0.25–1.41)	0.24
乳類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	24 / 25	25 / 24	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.91 (0.36–2.28)	0.84
菓子類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	22 / 27	27 / 22	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.88 (0.70–5.07)	0.21
主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度			
ほとんど毎日 / 週に5日以下 ^d	21/28	12/37	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.53 (0.20–1.39)	0.20

^aOR, odds ratio (オッズ比); CI, confidence interval (信頼区間)

a IPAQ-long の回答から求めた仕事関連活動の有無にて分類した。

b 食品群別摂取量の中央値は、簡易型自記式食事歴法質問票の回答から求めた性別毎の値を用いた (表2-6)。

c 年齢 (歳、連続変数)、body mass index (kg/m²、連続変数)、居住形態 (独居、独居以外)、所属 (大学、専門学校)、主観的経済状況 (かなり楽な方・やや楽な方、普通、やや苦しい方・大変苦しい方、わからない)、居住地の人口 (3万人未満、3万人以上30万人未満、30万人以上)、神経性食欲不振 (なし、あり)、うつ (なし、あり) を共変量として使用した。また、オッズ比は「中央値以上」もしくは「ほとんど毎日」である可能性が高くなるほど値が高くなるように設定した。

d 対象者に主食・主菜・副菜の簡単な定義を示した後、「主食・主菜・副菜を3つそろえて食べることが1日に2回以上あるのは、週に何日ありますか。」と尋ね、回答肢は4件法とした (「ほとんどない」、「週に2~3日」、「週に4~5日」、「ほとんど毎日」)。

表5-13. 女性における移動活動量と食習慣との関連を評価したオッズ比と95%信頼区間

	中央値未満	中央値以上	P value
穀類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	148 / 155	156 / 148	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.10 (0.80-1.53)	0.55
豆類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	147 / 156	157 / 147	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.19 (0.86-1.65)	0.29
緑黄色野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	163 / 140	141 / 163	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.75 (0.54-1.04)	0.08
その他野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	156 / 147	148 / 156	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.88 (0.63-1.23)	0.46
果実類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	164 / 139	140 / 164	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.72 (0.52-1.00)	0.05
きのこ類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	157 / 146	147 / 157	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.87 (0.63-1.20)	0.40
魚介類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	150 / 153	154 / 150	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.02 (0.73-1.41)	0.92
肉類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	152 / 151	152 / 152	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.01 (0.73-1.39)	0.97
卵類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	147 / 156	157 / 147	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.13 (0.82-1.57)	0.46
乳類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	154 / 149	150 / 154	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.01 (0.72-1.40)	0.97
菓子類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	154 / 149	150 / 154	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.93 (0.67-1.28)	0.66
主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度			
ほとんど毎日 / 週に5日以下 ^d	89/214	78/226	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.76 (0.52-1.11)	0.15

"OR, odds ratio (オッズ比) ; CI, confidence interval (信頼区間)

a IPAQ-long の回答から求めた移動活動量の性別毎の中央値にて分類した (表2-5)。

b 食品群別摂取量の中央値は、簡易型自記式食事歴法質問票の回答から求めた性別毎の値を用いた (表2-6)。

c 年齢 (歳、連続変数)、body mass index (kg/m²、連続変数)、居住形態 (独居、独居以外)、所属 (大学、専門学校)、主観的経済状況 (かなり楽な方・やや楽な方、普通、やや苦しい方・大変苦しい方、わからない)、居住地の人口 (3万人未満、3万人以上30万人未満、30万人以上)、神経性食欲不振 (なし、あり)、うつ (なし、あり) を共変量として使用した。また、オッズ比は「中央値以上」もしくは「ほとんど毎日」である可能性が高くなるほど値が高くなるように設定した。

d 対象者に主食・主菜・副菜の簡単な定義を示した後、「主食・主菜・副菜を3つそろえて食べるのが1日に2回以上あるのは、週に何日ありますか。」と尋ね、回答肢は4件法とした (「ほとんどない」、「週に2~3日」、「週に4~5日」、「ほとんど毎日」)。

表5-14. 男性における移動活動量と食習慣との関連を評価したオッズ比と95%信頼区間

	中央値未満	中央値以上	P value
穀類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	26 / 23	23 / 26	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.86 (0.34–2.16)	0.74
豆類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	26 / 23	23 / 26	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.71 (0.30–1.71)	0.45
緑黄色野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	28 / 21	21 / 28	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.35 (0.13–0.96)	0.04
その他野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	26 / 23	23 / 26	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.87 (0.35–2.18)	0.77
果実類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	21 / 28	28 / 21	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	2.08 (0.82–5.26)	0.12
きのこ類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	26 / 23	23 / 26	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.76 (0.31–1.85)	0.55
魚介類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	26 / 23	23 / 26	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.01 (0.41–2.49)	0.98
肉類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	23 / 26	26 / 23	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.25 (0.51–3.02)	0.63
卵類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	32 / 17	17 / 32	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.21 (0.08–0.55)	0.001
乳類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	22 / 27	27 / 22	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.53 (0.60–3.90)	0.37
菓子類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	25 / 24	24 / 25	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.90 (0.33–2.42)	0.83
主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度			
ほとんど毎日 / 週に5日以下 ^d	17/32	16/33	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.20 (0.46–3.15)	0.71

^aOR, odds ratio (オッズ比) ; CI, confidence interval (信頼区間)

a IPAQ-long の回答から求めた移動活動量の性別毎の中央値にて分類した (表2-5)。

b 食品群別摂取量の中央値は、簡易型自記式食事歴法質問票の回答から求めた性別毎の値を用いた (表2-6)。

c 年齢 (歳、連続変数)、body mass index (kg/m²、連続変数)、居住形態 (独居、独居以外)、所属 (大学、専門学校)、主観的経済状況 (かなり楽な方・やや楽な方、普通、やや苦しい方・大変苦しい方、わからない)、居住地の人口 (3万人未満、3万人以上30万人未満、30万人以上)、神経性食欲不振 (なし、あり)、うつ (なし、あり) を共変数として使用した。また、オッズ比は「中央値以上」もしくは「ほとんど毎日」である可能性が高くなるほど値が高くなるように設定した。

d 対象者に主食・主菜・副菜の簡単な定義を示した後、「主食・主菜・副菜を3つそろえて食べるのが1日に2回以上あるのは、週に何日ありますか。」と尋ね、回答肢は4件法とした (「ほとんどない」、「週に2~3日」、「週に4~5日」、「ほとんど毎日」)。

表5-15. 女性における家庭内活動の実施・非実施と食習慣との関連を評価したオッズ比と95%信頼区間

	非実施者	実施者	P value
穀類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	196 / 226	108 / 77	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.60 (1.12–2.29)	0.01
豆類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	223 / 199	81 / 104	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.68 (0.47–0.98)	0.04
緑黄色野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	202 / 220	102 / 83	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.37 (0.96–1.96)	0.09
その他野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	211 / 211	93 / 92	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.97 (0.67–1.39)	0.86
果実類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	218 / 204	86 / 99	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.77 (0.54–1.10)	0.15
きのこ類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	211 / 211	93 / 92	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.01 (0.71–1.44)	0.95
魚介類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	211 / 211	93 / 92	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.96 (0.67–1.38)	0.84
肉類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	220 / 202	84 / 101	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.73 (0.51–1.04)	0.08
卵類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	215 / 207	89 / 96	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.91 (0.64–1.30)	0.60
乳類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	217 / 205	87 / 98	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.84 (0.59–1.21)	0.35
菓子類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	210 / 212	94 / 91	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.05 (0.73–1.49)	0.81
主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度			
ほとんど毎日 / 週に5日以下 ^d	124/298	43/142	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.87 (0.57–1.32)	0.50

^aOR, odds ratio (オッズ比); CI, confidence interval (信頼区間)

^a IPAQ-long の回答から求めた家庭内活動の有無にて分類した。

^b 食品群別摂取量の中央値は、簡易型自記式食事歴法質問票の回答から求めた性別毎の値を用いた (表2-6)。

^c 年齢 (歳、連続変数)、body mass index (kg/m²、連続変数)、居住形態 (独居、独居以外)、所属 (大学、専門学校)、主観的経済状況 (かなり楽な方・やや楽な方、普通、やや苦しい方・大変苦しい方、わからない)、居住地の人口 (3万人未満、3万人以上30万人未満、30万人以上)、神経性食欲不振 (なし、あり)、うつ (なし、あり) を共変量として使用した。また、オッズ比は「中央値以上」もしくは「ほとんど毎日」である可能性が高くなるほど値が高くなるように設定した。

^d 対象者に主食・主菜・副菜の簡単な定義を示した後、「主食・主菜・副菜を3つそろえて食べることが1日に2回以上あるのは、週に何日ありますか。」と尋ね、回答肢は4件法とした (「ほとんどない」、「週に2~3日」、「週に4~5日」、「ほとんど毎日」)。

表5-16. 男性における家庭内活動の実施・非実施と食習慣との関連を評価したオッズ比と95%信頼区間

	非実施者	実施者	P value
穀類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	34 / 35	15 / 14	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.23 (0.44–3.44)	0.70
豆類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	35 / 34	14 / 15	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.76 (0.29–1.98)	0.58
緑黄色野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	34 / 35	15 / 14	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.84 (0.29–2.43)	0.75
その他野菜			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	33 / 36	16 / 13	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.50 (0.53–4.23)	0.44
果実類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	31 / 38	18 / 11	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	3.50 (1.21–10.15)	0.02
きのこ類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	33 / 36	16 / 13	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.26 (0.48–3.33)	0.64
魚介類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	34 / 35	15 / 14	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.42 (0.52–3.85)	0.49
肉類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	34 / 35	15 / 14	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.09 (0.41–2.87)	0.86
卵類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	35 / 34	14 / 15	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.00 (0.38–2.63)	0.99
乳類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	36 / 33	13 / 16	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.64 (0.22–1.82)	0.40
菓子類			
中央値以上 / 中央値未満 ^b	34 / 35	15 / 14	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	1.36 (0.47–3.97)	0.57
主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度			
ほとんど毎日 / 週に5日以下 ^d	25/44	8/21	
調整済み OR (95% CI) ^c	1.00 (reference)	0.66 (0.21–2.11)	0.48

"OR, odds ratio (オッズ比) ; CI, confidence interval (信頼区間)

a IPAQ-long の回答から求めた家庭内活動の有無にて分類した。

b 食品群別摂取量の中央値は、簡易型自記式食事歴法質問票の回答から求めた性別毎の値を用いた (表2-6)。

c 年齢 (歳、連続変数)、body mass index (kg/m²、連続変数)、居住形態 (独居、独居以外)、所属 (大学、専門学校)、主観的経済状況 (かなり楽な方・やや楽な方、普通、やや苦しい方・大変苦しい方、わからない)、居住地の人口 (3万人未満、3万人以上30万人未満、30万人以上)、神経性食欲不振 (なし、あり)、うつ (なし、あり) を共変数として使用した。また、オッズ比は「中央値以上」もしくは「ほとんど毎日」である可能性が高くなるほど値が高くなるように設定した。

d 対象者に主食・主菜・副菜の簡単な定義を示した後、「主食・主菜・副菜を3つそろえて食べるのが1日に2回以上あるのは、週に何日ありますか。」と尋ね、回答肢は4件法とした (「ほとんどない」、「週に2~3日」、「週に4~5日」、「ほとんど毎日」)。

第4項 考察

本課題では、日本人学生において、ドメインの観点から身体活動と食習慣との関連を明らかにすることを目的に、横断的な自記式質問紙調査をおこない、4つの生活活動のドメインごとに食品群別摂取量および主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度との関連を検討した。

その結果、本課題では家庭内活動を実施している男性は健康な食習慣も有していることが示唆された。また、仕事関連活動を実施している女性や移動活動が高い男性は健康な食習慣を有していないことも示唆された。

総身体活動量の大部分は生活活動が占めており、20歳前後では半分以上が生活活動による（Jurakić et al., 2009）。身体活動と食習慣との関連を明らかにするためには、総身体活動量や運動のみならず、生活活動との関連を検討する必要がある。しかし、生活活動と食習慣との関連を報告した研究は限られている（Lee et al., 2011; Oppert et al., 2006）。本課題は、これまで報告が少なかった仕事や家庭内における活動を含めた生活活動と食習慣との関連を検討した点で意義

があるといえる。

身体活動と食習慣との関連で家庭内活動を検討しているのは唯一 Lee らの報告のみである（Lee et al., 2011）。Lee らの横断研究では、家庭内活動量と果物・野菜摂取量との有意な正の相関が示された（Lee et al., 2011）。しかし、この報告では各生活活動と食習慣との関連を単相関係数により評価しており、交絡因子は十分に考慮されていない。身体活動と食習慣のいずれにも年齢や体格などが関わるため、これらの交絡を考慮した検討が必要である。そこで本課題では、複数の交絡因子を調整し生活活動と食習慣との関連を検討した。その結果、家庭内活動実施者は非実施者と比較して、男性で果実類が高摂取量である者の割合が有意に高かった。また、オッズ比が 3.50（95%CI 1.21–10.15）と高い値を示したことから、男性における家庭内活動と果実類摂取とが強く関連する可能性が示された。すなわち、男性において家庭内活動を実施している者は健康な食習慣を有していることが示唆された。

家庭内活動は家事を含むため居住形態（独居や親との同居など）によっては、家庭内活動に

かける時間やその内容が異なる可能性がある。さらに、大学生における居住形態は栄養素や食品群別の摂取量に影響を及ぼすことが知られている（東川ら，2004；西尾ら，2014；佐々木・辻，2000）。そのため、男性でみられた家庭内活動と健康な食習慣との関連が、居住形態別に分けて解析をおこなっても再現されるかを検討することは重要であるといえる。本課題では独居男性の人数が限られているため（独居男性；n=20）、独居以外の男性のみを抽出し再解析を行った。その結果、男性全体の結果と同様に、独居以外の男性においても、家庭内活動を実施している者は健康な食習慣を有していることが示めされた。また、男性全体に比べて独居以外の男性のみではオッズ比の値が増加した（全体；OR 3.50；95%CI 1.21–10.15，独居以外；OR 4.64；95%CI 1.22–17.79）。独居していない男性において、家庭内活動と健康な食習慣との関連がより顕著であったといえる。

家庭内活動のなかでも食事づくりへの参加と食習慣との関連に着目した研究が報告されている。例えば、自宅での食事づくりの手伝いを積極的にさせることにより、食への関心を高める

とする報告（山口ら，1996）や、家庭における主体的な食事づくりの経験や補佐的な手伝い経験が大学生の食事づくり力に寄与するとした報告などがある（駒場ら，2014）。特に、親や調理担当者との食事づくり経験は健康な食習慣獲得において重要である。一般的に、日本人の男性は年齢に関わらず家事に関わる時間が女性と比べて非常に短い（総務省，2012）。特に独居でない者はその特徴が顕著であると考えられる。家庭内活動をおこなうことが、女性よりも男性において特別な意味を持つ可能性がある。これらのことから、本課題における家庭内活動と健康な食習慣との関連にも、食事づくりへの参加が寄与していると推察される。

本課題では、女性において仕事関連活動の実施者は非実施者と比較して主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度がほとんど毎日である者の割合が有意に少ないことを示した。すなわち、仕事関連活動を有している女性は健康な食習慣を有していないことが示唆された。一方、移動活動に関しては、男性において実施者は非実施者と比較して緑黄色野菜が高摂取量の者の割合が有意に少なかった。これらのことから、女性

における仕事関連活動と男性における移動活動は健康な食習慣の獲得を妨げている可能性が示唆された。本課題の対象者における移動活動は通勤・通学によるものがほとんどで、移動活動量の多い者は通学に時間のかかるものであるといえる。つまり、通学の時間が長いことが健康な食習慣の獲得を妨げている可能性がある。

Lee らの報告では、移動活動量と果物・野菜摂取量に正の相関があることが示されている (Lee et al., 2011)。本課題では、同様の結果は得られなかった。しかし、前述のように Lee らの報告では交絡因子を考慮した解析は報告されていない (Lee et al., 2011)。年齢や体型などの交絡因子の調整によってこの関連がみられなくなった可能性がある。

仕事関連活動と食習慣との関連を検討した研究は数が限られているが報告されている (Agudo & Pera, 1999; Oppert et al., 2006)。Oppert らの横断研究の報告では、フランスの成人における余暇時間の活動は野菜や果物の摂取量を増加させる可能性があるのに対し、仕事関連活動には食習慣との関連はみられなかった (Oppert et al., 2006)。一方、スペインの European

Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) を対象とした報告によると、活動的な仕事を行っている者はデスクワークの者と比べて果実類の摂取量が多いことが示されている (Agudo & Pera, 1999)。このように、仕事関連活動と食習慣との関連は一貫した結果が得られていない。学生と社会人では仕事関連活動の内容も大きく異なるが、ヨーロッパで行われたこれら 2 つの研究の対象には学生が含まれていない。さらに、本課題で評価した仕事関連活動には有給無給を問わず仕事に関わる活動であり、学業に関わる活動も含まれている。つまり、本課題における仕事関連活動は、単にアルバイトの実施状況を直接反映したものではない点は、結果の解釈において注意が必要である。

本課題において、仕事関連活動が健康な食習慣と負の関連を示した理由として、社会経済的背景の関与が考えられる。仕事関連活動は余暇活動と同じ身体活動ではあるものの、生活習慣病のリスクファクターに対して余暇活動とは異なる影響が報告されている (Pols et al., 1997; Seidell et al., 1991)。Pols らは、活動量の高い仕事をしている者は、活動量の低い仕事をしてい

る者に比べて社会経済的地位が低く、冠動脈疾患のリスクファクターの数が多いことを示している(Pols et al., 1997)。本課題においても、女性の仕事関連活動と健康な食習慣との関連には社会経済的背景が関与している可能性がある。

女性において家庭内活動実施者は非実施者と比較して穀類が高摂取量である者の割合が有意に高かった。本課題における穀類は、めし、めん類およびパンであり、シリアルは食品リストに含まれていない(Kobayashi et al., 2011)。身体活動と穀類摂取量との関連は、複数の研究で報告されているが、これらの穀類はシリアルや全粒粉製品、パンに限られている(Bibiloni et al., 2012; Morin et al., 2013; Ottevaere et al., 2011)。地中海エリアの島に住む12-17歳を対象にした横断研究では、中強度以上の活動を週に5時間以上おこなっている者は5時間未満の者と比較して、朝食でシリアルを食べる頻度の高い者の割合が有意に高いことが示されている(Bibiloni et al., 2012)。また、カナダの5-17歳を対象とした横断研究でも、学校以外で60分以上の身体活動を行っている者は60分未満と比較して、全粒粉製品が高摂取である者の割合が有意に高いこと

が示された(Morin et al., 2013)。しかし、HELENA studyのデータを利用した研究によると、身体活動レベルが高い者ほど男子で穀類製品といもの摂取量が、女子でパンとシリアルの摂取量が少ないとされている(Ottevaere et al., 2011)。このように、身体活動と穀類摂取量との関連は、評価する穀類の種類や対象者の性別によって結果は一致していない。身体活動と穀類摂取との関連を明らかにするためには、穀類の種類ごとに性別の影響を考慮したさらなる検討が必要である。

本課題では、生活活動と健康な食習慣との関連において、女性と男性とで異なる結果が得られた。例えば、男性における家庭内活動の実施が健康な食習慣獲得に寄与する可能性を示したが、女性において同様の可能性を示すことができなかった。身体活動と食習慣との関連を性別ごとに検討し、女性と男性で異なる結果を示した研究はこれまでもいくつか報告されている(Corder et al., 2011; Jago et al., 2005; Ottevaere et al., 2011; Prochaska & Sallis, 2004; Vissers et al., 2011)。例えば、Corderらは朝食摂取頻度の低い女性は身体活動レベルが低く、この関連は男性

ではみられないことを示した（Corder et al., 2011）。また，Jagoらは，女性よりも男性において身体活動レベルと乳製品摂取量とが強く関連することを示した（Jago et al., 2005）。これらの研究結果から，身体活動が食習慣に与える影響は女性と男性で異なると考えられる。さらに本課題の結果から，身体活動のうち生活活動が食習慣に与える影響も女性と男性で異なる可能性が示された。今後は，生活活動と健康な食習慣との関連における性差に関するさらなる検討が望まれる。

第5項 要約

本課題では，日本人学生における生活活動と食習慣との関連を検討した。その結果，以下の知見を得た。

1. 男性において，家庭内活動を実施している者は実施していない者と比較して，果実類が高摂取量であった者の割合が多い。
2. 女性において，仕事関連活動を実施して

いる者は実施していない者と比較して，主食・主菜・副菜を組み合わせる食べる頻度が毎日であった者の割合が少ない。

3. 男性において，移動活動量が中央値以上の者は中央値未満の者と比較して，緑黄色野菜が高摂取量であった者の割合が少ない。

以上より，本課題では男性における家庭内活動は健康な食習慣の獲得に関連していることが示唆された。一方で，ドメインによっては生活活動が健康な食習慣の獲得を妨げている可能性も示唆された。

第6章 総合討論

本博士論文では、日本人学生の食習慣改善を目指し、身体活動の量やドメインの観点から、日本人学生における身体活動と食習慣との関連を横断的に明らかにすることを目的とし、学生を対象とした横断的な自記式質問紙調査を行った。本章では、本博士論文の結果の適切な解釈のために、対象者の特徴（第1節）についてまとめたのちに、欧米を中心として検討されてきた先行研究の結果と本博士論文の結果を比較することで、身体活動と食習慣との関連の日本人学生における特徴を整理する（第2節）。次に、身体活動と食習慣との関連の機序について、健康な食習慣と望ましくない食習慣とに分けて討論する（第3節）。最後に、本博士論文の意義（第4節）と展望（第5節）を述べる。

第1節 本博士論文の対象者特性

第1項 2013年度調査（課題I，課題II-II）

本調査は、茨城県，神奈川県，東京都および奈良県に位置する大学，短期大学，専門学校に

所属する学生を対象として，2013年5月から7月に実施した。

食習慣に関しては，主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度で「ほとんど毎日」と回答した者の割合は，女性で30.0%，男性で22.5%であった（表4-2，表4-3）。本課題と同様の質問項目を用いた全国調査によると主食・主菜・副菜を組み合わせた食事が「ほとんど毎日」の者は20歳台で43.1%であった（内閣府食育推進室，2012）。本調査で想定する母集団である学生のみを対象としたデータはないものの，年齢が低いほど主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度で「ほとんど毎日」と回答した者の割合が低いことが全国調査の結果で報告されている（内閣府食育推進室，2012）。つまり，本課題の10歳台を含む学生で主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度は全国調査と比べて低いと想定できる。

実際に，本調査の10歳台を含む学生は，全国調査の20歳台と比較して主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度が低い傾向であった。したがって，本調査の対象者は食習慣の面で母集団の

特徴を反映していると推察できる。

身体活動に着目すると、運動習慣で Active に分類されたのは、女性で 18.0%、男性で 40.3%であった（表 5-6）。また、週に 1 時間以上の運動習慣を有している者の割合 (Moderate + Active) は女性で 50.8%、男性で 72.9%であった（表 5-6）。我が国でおこなわれた大規模コホート研究である JACC study (the Japan collaborative cohort study) の報告によると、週に 5 時間以上の運動習慣を有している者の割合は 22-39 歳の女性では 0%、男性で 5.2%であり、週に 1 時間以上は 22-39 歳の女性で 43.2%、男性では 50.6%であった (Iwai et al., 2001)。さらに、国民健康・栄養調査によると、20-29 歳で運動習慣を有している者（1 回 30 分以上の運動を週 2 回以上実施し、1 年以上継続している者）は女性で 14.0%、男性で 27.4%であった（厚生労働省, 2012b）。これらのことから、本課題の対象者は運動習慣を有している者の割合が比較的高い集団であるといえる。

以上のことから、本調査の対象者集団は、食習慣に関しては母集団の特性を反映しているものの、運動習慣を有している者の多い活発な集団であったことが推察できる。

第 2 項 2014 年度調査（課題 II-I，課題 II-III）

本調査は、神奈川県、東京都および奈良県に位置する大学、専門学校に所属する学生を対象として 2014 年 5 月から 7 月に実施した。

経済的な暮らし向きについては、「やや苦しい方・大変苦しい方」と回答した者が、全体で 25.1%であった（表 5-1, 表 5-9）。特に、男性では 39.8%が「やや苦しい方・大変苦しい方」と回答しており、女性と比較して高い値を示した。一方、全国の国公立および私立大学の大学生を対象として行われた調査では、暮らし向きに関して「苦しい方」や「大変苦しい方」と回答した者は 9.2%であった（全国大学生生活協同組合連合会, 2015）。よって、本調査の対象者は、全国調査と比べて経済的な暮らし向きが苦しい集団であったといえる。

食習慣に関しては、同年代の日本人女性を対象とした研究 (Kobayashi et al., 2015; Murakami et al., 2013; Sato-Mito et al., 2011) と比較すると、本調査の女性は乳類や果実類の摂取量が少なく、穀類や魚介類、肉類の摂取量が多い集団であった。また、全国調査によると 20 歳台の果物摂取

量は、女性に比べて男性が少ないとされている（厚生労働省，2015b）。しかし，本調査の結果では，女性と比べて男性で果実類の摂取量が高い（表 5-2，表 5-10）。そのため，本調査の男性は，一般的な男性と比べて健康な食習慣への意識の高い集団であった可能性がある。

身体活動に着目すると，総身体活動量（平均）は全体で 56.2 METs・時/週，女性で 52.1 METs・時/週，男性で 81.5 METs・時/週であった（表 5-1）。消費エネルギー（平均）に換算すると，全体で 450 kcal/day，女性で 400 kcal/day，男性は 758 kcal/day であった。比較可能な大規模調査は見当たらないが，本博士論文と同様の方法を用いて日本人大学生を対象とした小規模の研究が報告されている（Okazaki et al., 2014）。この研究の対象である大学生（男性 35 名，女性 14 名）の総身体活動量は消費エネルギー（平均）で 714 kcal/day であった（Okazaki et al., 2014）。男女比が異なることを考慮しても，本調査の対象者は，先行研究と比べて総身体活動量が低値であったといえる。

以上のことから，本調査の対象者集団は，経済的暮らし向きが苦しく，身体活動が低い集団

であり，男性は健康な食習慣への意識の高かったことが推察できる。

第2節 諸外国における先行研究

これまでに，身体活動と食習慣との関連を示した研究はさまざまな地域で報告されている。欧州および豪州で行われた研究は総身体活動量や運動習慣と野菜・果物の摂取量との正の関連を報告している（Bibiloni Mdel et al., 2012; Jago et al., 2010; Oppert et al., 2006; Ottevaere et al., 2011; Platat et al., 2006; Vella et al., 2013; Visser et al., 2013）。北米での報告では総身体活動量や運動習慣に加え，仕事関連活動や移動活動と野菜・果物摂取との正の関連が示されている（Gillman et al., 2001; Jago et al., 2005; Lee et al., 2011; Morin et al., 2013）。中東の子どもたちを対象にした研究においても，総身体活動量と野菜・果物摂取量との正の関連が示されている（Al-Hazzaa et al., 2011; Kelishadi et al., 2007）。さらに，この中東における研究では総身体活動量が高い者はファストフード（MacDonald など）の摂取頻度やスイーツ（キャンディやチョコレート

ートなど)の摂取量も高いと報告されている (Al-Hazzaa et al., 2011; Kelishadi et al., 2007)。身体活動との関連がいずれの地域でも共通して報告されている食習慣は野菜・果物摂取量である。対象の地域によらず、身体活動が野菜や果物の摂取量増加に寄与する可能性が推察できる。

日本人学生を対象とした本博士論文では、習慣的な運動を実施している者は果実類摂取量が多いことが示され、先行研究を支持する結果となった。しかし、野菜摂取量に関しては身体活動との間に関連はみられなかった。この理由の1つとして、食品のグループ分けの違いが挙げられる。例えば、本博士論文における緑黄色野菜とその他の野菜は、先行研究の野菜に含まれる食品が異なっており単純に比較はできない。先行研究の多くは、野菜に豆類も含まれており、さらに果物と野菜を合わせて1つの食品群として評価している。本博士論文における食品のグループ分けは既報 (Kobayashi et al., 2011) を参考に、豆類は野菜とは別に単独の食品群とし、野菜は緑黄色野菜とその他の野菜に分けて検討している。

本博士論文では日本人学生特有の関連として、

身体活動による食事摂取量の減少の可能性が示唆された。例えば、習慣的な運動実施による穀類の摂取量減少、仕事関連活動による主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度の低下の可能性が示された。同様の関連はこれまでに報告されておらず、日本人特有の関連である。本博士論文では、先行研究ではおこなわれてこなかった身体活動のドメインごとの評価や、食習慣の食事パターン評価を取り入れた。このことにより、身体活動により摂取量が減少する食品群を示すことができた。

本博士論文の結果より、日本人学生における身体活動と食習慣とがどのように関連しているかが示され、日本人特有の関連も示唆された。野菜など、地域により食品群の扱いが異なる場合があるので、今後は国際比較が可能な食品のグループ分けでの検討が望まれる。

第3節 身体活動と食習慣との関連の機序

第1項 健康な食習慣との関連

本博士論文では、運動習慣が女性の果実類、

男性の魚介類の高摂取量と（課題Ⅱ-Ⅱ）、家庭内活動が男性の果実類の高摂取量と関連していること（課題Ⅱ-Ⅲ）が示された。これらの食品群の摂取量が高い者は生活習慣病のリスクが低いと報告されていることから（Guo et al., 2015; Iso et al., 2006; Soedamah-Muthu et al., 2012; Takachi et al., 2008）、摂取量の増加が望まれる。よって、本博士論文は、運動や家庭内活動の実施が健康な食習慣の獲得に寄与する可能性を示唆した。

身体活動が健康な食習慣と関連する機序には主に以下の3つの仮説が有力視されている（Hérbert et al., 2001; Lippke et al., 2012; Nagaya et al., 2007; Sallis & Saelens, 2000; Schoch & Raynor, 2012）。1つ目が知識や経験の転移、2つ目が食物選択動機の介在、3つ目が社会的望ましさの影響である。

1つ目の仮説は、身体活動の実施における知識や経験の転移である。転移とは、ある文脈で学んだ教えを異なる文脈に応用するプロセスのことを指す（Fleig et al., 2015b; Lippke et al., 2012）。身体活動と健康な食習慣はいずれも体重コントロールや体力向上など類似した結果が期

待されることが多いことから（Lippke et al., 2012）、身体活動実施のための知識や経験が転移し、健康な食習慣獲得につながった可能性がある。これまで、身体活動の介入が食習慣の変容に転移するかはいくつかの研究で検討されている（Fleig et al., 2015a; Mata et al., 2009; Prochaska & Sallis, 2004）。Mataらが実施したRCTでは、身体活動量を増加させるための介入を肥満女性におこなった（Mata et al., 2009）。その結果、介入群はターゲットである身体活動だけでなく、自身で食事をコントロールする力も改善することを示した（Mata et al., 2009）。身体活動を増加させるための知識や経験が、食生活に応用されたと推察できる。一方で、転移は、ある健康行動のために獲得したコンピテンシーを他の健康行動に適用する能力を有している場合のみ行うことができる（Lippke et al., 2012）とされているため、身体活動と食習慣との転移による関連の起こりやすさは人によって異なるかもしれない。

2つ目の仮説は、「健康への意識」の介在である。Nagayaらは日本人における喫煙と運動習慣とが関連することから、健康行動同士の関連は「健康への意識」が介在することで生じると主

張している (Nagaya et al., 2007)。よって、身体活動と健康な食習慣との関連にも同様の理由が成り立つ可能性がある。「健康への意識」とは、食物選択を動機づける要因の一つである。食行動を説明する主な属性として摂取量（どれだけ食べるか）と食物選択（なにを食べるか）があり、食物選択は複数の食物のなかから特定の物を選ぶ行動を指す (今田, 1991)。この食物選択を動機づける要因（なぜある食べ物を選択したのか）として「体（肌、歯、髪の毛など）に良い」などの「健康への意識」といった心理的な要因がある (Steptoe & Pollard, 1995; 富田・上里, 1999)。この「健康への意識」は果実類や魚介類の摂取に強く影響をあたえることが報告されている (Pollard et al., 2002)。また、Oellingrathらは、ノルウェー人を対象に食物選択における「健康への意識」の度合いを表す健康スコアと食事パターンとの関連を横断的に検討した (Oellingrath et al., 2012)。その結果、健康スコアとさまざまな種類の食品を摂取する伝統的な食事パターンとは有意な正の相関を示し、反対に脂質や砂糖の含量が高いファストフードの摂取を特徴とする食事パターンとは有意な負の相

関を示すことを報告している (Oellingrath et al., 2012)。これらのことから、食物選択における「健康への意識」が高まると健康な食習慣につながるといえる。つまり、運動を習慣的に実施することで「健康への意識」が向上するのであれば、身体活動と健康な食習慣との関連に「健康への意識」が関与しているといえる。しかし、身体活動が食物選択における「健康への意識」を向上させるかを検討した報告はまだない。

3つ目の仮説は、「社会的望ましさ」の介在である。本博士論文では、身体活動および食習慣ともに自己報告による評価を用いた。この自己報告による身体活動や食習慣の評価には、「社会的望ましさ」が影響することが考えられている (Hérbert et al., 2001; Sallis & Saelens, 2000; Schoch & Raynor, 2012)。「社会的望ましさ」とは、多くの個人が選択しそうな社会的に望ましい反応をする傾向のことを指す (Marlowe & Crowne, 1961)。身体活動や野菜・果物摂取などの食習慣はともに社会的に望ましい行動であると考えられることから、「社会的望ましさ」の介在により身体活動と食習慣との関連がみられた可能性も考えられる。つまり、実際の活動や摂

取に関わらず、「社会的望ましさ」が高い者は身体活動と野菜・果物摂取の両方で過大報告をし、低い者は両方で過小報告をする可能性がある。この場合、身体活動と食習慣とに関連がなくとも、関連があるようにみえてしまう。

上記の3つの仮説は、お互いに関連し合っている可能性があるうえに、いずれも実証されておらず結論は得られていない。身体活動と健康な食習慣とが関連する理由が明らかになれば、身体活動を起点とした食習慣改善におけるより良い方法を検討するのに貢献する。例えば、「健康への意識」の関与が大きければ、「健康への意識」の向上を意識した身体活動の実施が効率的であるといえる。しかし、これまで身体活動と食習慣とがどのような心理的機序により関連しているかは十分に検討されてこなかった。そのため、身体活動と健康な食習慣とが関連する理由を明らかにするには、心理的側面のさらなる検討が必要である。

第2項 望ましくない食習慣との関連

本博士論文では、仕事関連活動が女性の主食・

主菜・副菜の低い頻度に、移動活動が男性の緑黄色野菜の低摂取量に（課題Ⅱ-Ⅱ）、総身体活動量が女性の主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の低い頻度と関連していること（課題Ⅱ-Ⅲ）が示された。生活習慣病予防のためには、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事はその頻度の増加を、緑黄色野菜は摂取量の増加が望まれる。そのため、本博士論文の結果は仕事関連活動や移動活動、総身体活動量が望ましくない食習慣実施へ寄与する可能性を示唆している。

仕事関連活動・移動活動と望ましくない食習慣とが関連する理由としては、食物選択を動機づける要因である「入手の容易さ」や「価格」の関与が挙げられる。第1節で示した食物選択を動機づける要因には、「準備に時間がかからない」などの「入手の容易さ」や、「高価でないこと」などの「価格」の要因も含まれている（Steptoe & Pollard, 1995；富田・上里, 1999）。仕事関連活動の活動量が高いと社会経済的地位が低く（Pols et al., 1997）、社会経済的地位が低いと「入手の容易さ」や「価格」の要因を重視することが報告されている（Steptoe & Pollard, 1995；富田・上里, 1999）。つまり、仕事関連活動量の高

いは食物選択において「入手の容易さ」や「価格」の要因を重視する傾向があると推察できる。

食物選択の際に「入手の容易さ」や「価格」を重視している者は不健康な食習慣を有しているとされている (Oellingrath et al., 2012; Pollard et al., 1998)。例えば、Oellingrath らは、食物選択の際に「入手の容易さ」を重視している度合いを表す便利性スコアが健康な食事パターンと有意な負の相関を示し、反対に不健康な食事パターンと有意な正の相関を示すことを報告している (Oellingrath et al., 2012)。また、「価格」のスコアとビスケットやケーキ、バターなどの摂取頻度を示す不健康食品スコアとが正の相関を示すこともわかっている (Pollard et al., 1998)。他にも、食物選択において「入手の容易さ」や「価格」の要因を重視する者には、自宅での調理頻度が低く、世帯収入が低いといった特徴がある (Steptoe & Pollard, 1995; 富田・上里, 1999)。農林水産省のおこなった横断調査では、自宅での調理頻度が低い者や世帯収入が低い者は主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度が低いことが報告されている (農林水産省, 2014)。これらことから、仕事関連活動や移動活動が望ま

しくない食習慣と関連する理由として、「健康への意識」ではなく、「入手の容易さ」や「価格」の関与が推察できる。なお、女性における総身体活動量と不健康な食習慣とに関連がみられたのは、運動習慣を有している者が男性と比較して少なく (課題 II-II)、総身体活動量における生活活動 (仕事関連活動や移動活動) の寄与率が高いことが要因と考えられる。

第4節 研究の意義

第1項 20歳前後における身体活動と食習慣との関連の検討

20歳前後は子どもから成人への過渡期であり、初めての1人暮らしなど生活状況にさまざまな変化が起こるのが特徴である (Arnett, 1997; 2001)。これらの生活状況の変化は精神的ストレスにつながりやすく、喫煙や不活動などの不健康な行動と関連することが報告されている (Bell & Lee, 2006)。これらのことから、この年代は食習慣が乱れ易い年代であるといえる。実際、我が国において、この年代はさまざまな食習慣の問題が指摘されている (厚生労働省,

2012b ; 2013a ; 2015b)。その特徴は他の年代と比べて、脂質エネルギー比、朝食欠食頻度、菓子類の摂取量が高く、果物や野菜の摂取量が低いことが挙げられる(厚生労働省, 2012b ; 2013a ; 2015b)。また、最近 10 年間で、これらの特徴はより顕著になってきている(Otsuka et al., 2014)。さらに、20 歳台の肥満や過体重はそののちの肥満につながるため(Guo et al., 2000)、20 歳前後の時期に健康な食習慣を獲得することは、将来の生活習慣病の発症および重症化予防のために大変重要である。本博士論文の結果より、20 歳前後における運動や家庭内活動は食習慣改善に寄与し、将来の生活習慣病の予防につながる可能性があることが示された。今後、他集団での調査や縦断研究などにより、本博士論文の結果が支持されれば、食習慣改善の方策の一つとして運動や家庭内活動の実施を推奨することができる。

第 2 項 健康な食習慣における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事

課題 I では、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と関連する食品群および栄養素摂取量

を示した。その結果、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度が高いほど、生活習慣病のリスク軽減が期待できる野菜や果物、食物繊維、カリウムの摂取量が増える可能性が示された。これまで主食・主菜・副菜を組み合わせた食事は、栄養素の摂取不足の回避に貢献することが示されてはいたが(足立, 1984)、この食事を摂取することが生活習慣病の予防に寄与する健康な食習慣であるかは十分に検討されていなかった。そのため、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事頻度と生活習慣病のリスク軽減が期待できる食品群や栄養素の摂取量との関連を検討した本博士論文は意義があるといえる。本博士論文にて、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事摂取による生活習慣病リスク軽減の可能性を示したことから、健康な食習慣における主食・主菜・副菜を組み合わせた食事の重要性を再確認することができたといえる。

主食・主菜・副菜の料理区分は、日本独自の分類の方法である。一方、海外では国によってそれぞれ特有の食品分類が利用されており、なかには主食・主菜・副菜に類似した食品の分類方法もある。米国には、消費者の健康な食物選択を

助けるためのアイコンとして MyPlate がある (U.S. Department of Agriculture, 2011)。MyPlate は果物、野菜、穀類、たんぱく質食品と乳類の 5 つの食品群で構成されている。この食品群ごとに摂取すべき量を模式的に表したのが MyPlate である。MyPlate における穀類、たんぱく質食品と野菜はそれぞれ主食、主菜、副菜の特徴と類似していることから、主食・主菜・副菜を組み合わせた食事は日本以外の国においても健康な食品選択に寄与するかもしれない。

第3項 余暇運動以外の身体活動と食習慣との関連の検討

これまで健康な食習慣との関連が報告されている運動や総身体活動量に加えて、課題 II-III では仕事関連活動や家庭内活動などの生活活動と食習慣との関連を評価した。これまで、交絡因子を考慮したうえで生活活動と食習慣との関連を検討した報告はない。20 歳前後は他の年齢に比べて運動習慣を有している者は少なく (厚生労働省, 2012b), Jurakić らの報告によると若年成人における活動量の半分以上は生活活動 (仕事関連活動, 移動活動, 家庭内活動) によ

るものであるとされている (Jurakić et al., 2009)。この年代は習慣的な運動実施が他の年齢と比べて難しいと推察できる。これらのことから、運動だけではなく生活活動と食習慣の関連を明らかにすることは、20 歳前後における身体活動を起点とした食習慣改善のために重要であるといえる。本博士論文の課題 II-III では、男性における家庭内活動の実施が健康な食習慣につながる可能性を新たに示した。この結果から、家事活動や庭仕事であっても健康な食習慣獲得への寄与が期待できるため、運動する機会の少ないこの年齢にとって有益な情報となる。

第5節 展望

第1項 研究結果の応用

本博士論文では、学生における運動習慣が健康な食習慣獲得に寄与する可能性を示した。食習慣改善のためには運動習慣をつけることが重要といえる。学生における運動の機会は主に授業や課外活動である。つまり、学生の食習慣改善のために、大学体育や課外活動に参加し運動をおこなうことが推奨される。

しかし、近年の大学生は、大学進学を機に運動しなくなる者が多い（笹川スポーツ財団、2013）。さらに、課外活動としてスポーツやレクリエーション活動を行っている者も減少しており（日本私立大学連盟、2011）、運動習慣の形成や継続は容易ではない。また、大学生を対象とした調査によると、運動に参加しない理由として「忙しく時間がない」、「機会がない」や「場所や施設がない」と回答する者が多いことが報告されている（相澤ら、2014；平木・木谷、2011）。このような理由に対して学生が所属する学校が実施できる取組として、例えば、体育履修による単位免除のインセンティブ制度や体育館などのスポーツ施設の充実などが考えられる。学生が運動をしやすい環境を整えることが重要である。

さらに、本博士論文では、男性における家庭内活動が健康な食習慣獲得に寄与する可能性を示した。家庭内活動とは家事等における活動を指している。つまり、男性の食習慣改善のためには、積極的な家事参加が推奨される。

しかしながら、大学生や20歳前後に限らず、全ての年代で男性は女性と比べて家事関連時間

が極端に短い（総務省、2012）。さらに、大学生を対象とした複数の調査においても、夫婦の働き方に関して、「男性は外で働き、女性は家で家事・育児をするほうがよい」と思っている学生の割合は女性に比べて男性で多いと報告されている（全国大学生生活協同組合連合会、2015）。つまり、男性には女性と比べて男女の役割分担意識が強く、家事は女性の役割であると考えられる者が多い。男性における積極的な家事参加を勧めるためには、このような性別役割分担意識を変える必要がある。

第2項 今後の検討課題

1. 特性の異なる集団における再現

本博士論文の対象者は学生であったが、協力の得られた学校で調査を実施したため、対象者は無作為抽出されていない。また、対象となった学校は課題Ⅰ・課題Ⅱ-IIは6校、課題Ⅱ-I・課題Ⅱ-IIIでは5校に限られていた。第1節で示したとおり、身体活動や食習慣の特徴も全国調査や先行研究の結果と比べて異なっている部

分もある。そのため、本博士論文の結果の解釈には注意が必要である。学生における身体活動と食習慣との関連を明らかにするためには今後、本博士論文で得られた結果が、異なる対象者(異なる地域の学校に所属する学生など)でも同様に得られるかを検討する必要がある。

2. 客観的評価指標を用いた検討

本博士論文では、いずれの課題においても身体活動と食習慣ともに自己記入式質問紙を用いて評価した。対象者の自己報告による調査方法は、簡便であり大規模な調査では多く用いられているが、測定におけるいくつかの限界も存在する。例えば、食習慣の場合は摂取エネルギー量の過小評価、(Livingstone & Black, 2003; Okubo et al., 2008)、身体活動の場合は身体活動量の過大評価といった系統的誤差が生じることが知られている (Sallis & Saelens, 2000)。しかし、本博士論文では身体活動と食習慣との関連の評価を目的としているため、順位づけ能力の妥当性が確認されている質問紙を用いて評価をおこなったことは適切であったといえる。

今後、本博士論文の結果を現場で利用するためには、健康な食習慣獲得に寄与する望ましい身体活動の量(基準)を策定する必要がある。そのためには、自己記入式質問紙ではなく客観的評価方法を用いた身体活動と食習慣との関連検討が求められる。

3. 身体活動と食習慣に介在する要因

本章の第3節でも示したとおり、身体活動と食習慣との関連を説明する要因の一つとして食物選択動機がある。食物選択動機を評価するための尺度として Food Choice Questionnaire(FCQ)が Speptoe らによって開発されている (Steptoe & Pollard, 1995)。さらに、FCQ は富田らにより翻訳され日本人用の尺度 FCQ-new version (FCQ-N) として妥当性が証明されている (富田・上里, 1999)。これらの尺度を用いて、身体活動と食習慣との関連に介在する要因の検討が求められる。

4. 因果関係の証明

Hill の基準によると、因果関係の証明には量-

反応関係や関連の時間依存性、生物学的妥当性などの証明が重要であるとされている（Hill, 1965）。本博士論文の調査は全て横断的な調査であり、原因と結果に時間的な差がないため、関連の時間的依存性を証明することはできない。また、一部で身体活動量と食品群摂取量との間の量-反応関係を示したものの、身体活動と食習慣とが関連する機序（生物学的妥当性）までは明らかにすることはできなかった。今後は、コホート研究や介入研究などの前向き研究の実施や身体活動と食習慣の関連の機序解明が求められる。

例えば、介入研究としては下記のようなデザインが考えられる。まず、学生を対象とした食習慣と身体活動に関する調査をおこない、結果因子の均一化のために食習慣に課題のある者を抽出する。ベースラインの評価を行ったのちに、対象者を介入群と対照群に、年齢や性別、介入前の身体活動量が偏らないように無作為化割付を行う。次に、介入群に対して身体活動を増加させる介入を実施し、介入開始から3ヶ月でフォローアップの評価を行う。そして、ベースラインからフォローアップまでの食習慣改善の程

度を群間で比較する。この介入研究において、対照群における食習慣の改善と比較して、介入群でより食習慣が改善していれば、身体活動と食習慣との因果関係を証明する証拠の一つとなりえる。しかし、この介入研究は教育介入であるため盲検化が困難である。そのため、プラシーボ効果の排除はできないことに留意する必要がある。

疫学研究は研究デザインごとにそれぞれ限界が存在する。特に、健康・スポーツ、栄養学分野において質の高い介入研究を実施することは難しい（佐々木, 2005；田中・重松, 2010）。そのため、身体活動と食習慣との因果関係を1つの研究で証明することはできない。今後は、さまざまなデザインを用いた研究によって、身体活動と食習慣との因果関係を示す証拠を積み重ねていく必要がある。

第7章 総括

第1節 結語

本博士論文では、日本人学生における身体活動を起点とした食習慣改善のための根拠を示すことを目指し、身体活動の量やドメインの観点から、日本人学生における身体活動と食習慣との関連を横断的に検討した。4つの検討を行った結果、以下の知見が得られた。

1. 身体活動のドメインの内、習慣的な運動の実施が健康な食習慣獲得に寄与する可能性があることが示された。
2. 日本人学生における運動や生活活動の実施が、果実類や野菜だけでなく、穀類や豆類、卵類の摂取量減少や、魚介類の摂取量増加につながる可能性を示した。また、この関連は性別によって異なる。

以上より、ドメインごとの身体活動と食習慣との関連が示され、習慣的な運動実施が健康な食習慣につながる可能性が示唆された。

謝辞

博士論文を終えるにあたり，博士前期課程から後期課程にわたるまで，ご指導を賜りました筑波大学体育系麻見直美准教授に対し，深く感謝致します。また，筑波大学体育系征矢英昭教授，筑波大学体育系大藏倫博准教授，筑波大学医学医療系中田由夫准教授には，ご多忙のなか，博士論文に対する貴重かつ有益なご指導とご助言を賜りました。ここに深く感謝致します。

本博士論文を作成するための調査に快くご協力頂きました学生および各学校の教員の皆様に感謝申し上げます。また，調査計画・実施にあたりご協力・ご助言を頂いた運動栄養学研究室の卒業生，修了生および在学生の皆様，特に神家さおり氏に心から感謝申し上げます。

最後に，長男であるにも関わらず，自分の選んだ道へ快く送り出し，経済的にも支援してくれた両親，ならびに自分の進学によって迷惑をかけている弟，妹にも心から感謝致します。

第2節 文献

- 足立己幸. 1984. 料理選択型栄養教育の枠組みと
しての核料理とその構成に関する研究. 民族
衛生, 50 : 70-107.
- Agudo A, Pera G. 1999. Vegetable and fruit
consumption associated with anthropometric,
dietary and lifestyle factors in Spain. EPIC
Group of Spain. European Prospective
Investigation into Cancer. Public Health Nutr 2:
263-271.
- 會退友美, 赤松利恵, 林芙美, 武見ゆかり. 2013.
成人期の食に関する主観的 QOL (subjective
diet-related quality of life (SDQOL)) と食知識,
食習慣の関連-男女による比較検討-. 栄養学
雑誌 71 : 163-170.
- 相澤勝治, 斎藤実, 久木留毅. 2014. 大学生にお
ける運動習慣の実態調査. 専修大学スポーツ
研究所紀要 42 : 35-42.
- Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes
N, Bassett DR, Tudor-Locke C, Greer JL, Vezina
J, Whitt-Glover MC, Leon AS. 2011. 2011
Compendium of Physical Activities: A Second
Update of Codes and MET Values. Med Sci
Sports Exerc 43: 1575-1581.
- Al-Hazzaa HM, Abahussain NA, Al-Sobayel HI,
Qahwaji DM, Musaiger AO. 2011. Physical
activity, sedentary behaviors and dietary habits
among Saudi adolescents relative to age, gender
and region. Int J Behav Nutr Phys Act 8: 140-
153.
- Anderson DA, Shapiro JR, Lundgren JD. 2003. The
freshman year of college as a critical period for
weight gain: An initial evaluation. Eat Behav 4:
363-367.
- Arnett J. 1997. Young people's conceptions of the
transition to adulthood. Youth Soc 29: 3-23.
- Arnett J. 2001. Conceptions of the transition to
adulthood: Perspectives from adolescence
through midlife. J Adult Dev 8: 133-143.
- Aune D, Chan DS, Vieira AR, Rosenblatt DA, Vieira
R, Greenwood DC, Norat T. 2012. Fruits,
vegetables and breast cancer risk: a systematic
review and meta-analysis of prospective studies.
Breast Cancer Res Treat 134: 479-493.
- Bailey RC, Olson J, Pepper SL, Porszasz J, Barstow
TJ, Cooper DM. 1995. The level and tempo of
children's physical activities: an observational
study. Med Sci Sports Exerc 27: 1033-1041.
- Baranowski T. 1988. Validity and reliability of
self-report measures of physical activity: an
information-processing perspective. Res Q Exerc
Sport 59: 314-327.
- Bell S, Lee C. 2006. Does timing and sequencing of
transitions to adulthood make a difference?
Stress, smoking, and physical activity among
young Australian women. Int J Behav Med 13:
265-274.
- Belloc NB, Breslow L. 1972. Relationship of physical
health status and health practice. Prev Med 1:
409-421.
- Berrigan D, Dodd K, Troiano RP, Krebs-Smith SM,
Barbash RB. 2003. Patterns of health behavior in
U.S. adults. Prev Med 36: 615-623.
- Bibiloni Mdel M, Pich J, Córdova A, Pons A, Tur JA.
2012. Association between sedentary behaviour

- and socioeconomic factors, diet and lifestyle among the Balearic Islands adolescents. *BMC Public Health* 12: 718–728.
- Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. 1985. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 100: 126–131.
- Cerin E, Leslie E, Sugiyama T, Owen N. 2009. Associations of multiple physical activity domains with mental well-being. *Ment Health Phys Act* 2: 55–64.
- Chen GC, Lv DB, Pang Z, Dong JY, Liu QF. 2013. Dietary fiber intake and stroke risk: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Eur J Clin Nutr* 67: 96–100.
- Chu AH, Moy FM. 2013. Associations of occupational, transportation, household and leisure-time physical activity patterns with metabolic risk factors among middle-aged adults in a middle-income country. *Prev Med* 57 Suppl: S14–S17.
- Cohen RY, Brownell KD, Felix MR. 1990. Age and sex differences in health habits and beliefs of schoolchildren. *Health Psychol* 9: 208–224.
- Corder K, van Sluijs EM, Steele RM, Stephen AM, Dunn V, Bamber D, Goodyer I, Griffin SJ, Ekelund U. 2011. Breakfast consumption and physical activity in British adolescents. *Br J Nutr* 105: 316–321.
- Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis JF, Oja P. 2003. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 35: 1381–1395.
- 伊達ちぐさ, 徳留裕子, 吉池信男. 2008. 「食事調査マニュアル改訂2版」南山堂, 東京.
- 独立行政法人国立健康・栄養研究所(監修). 2003. 「食生活指針」第一出版, 東京.
- Donnelly JE, Herrmann SD, Lambourne K, Szabo AN, Honas JJ, Washburn RA. 2014. Does increased exercise of physical activity alter ad-libitum daily energy intake or macronutrient composition in healthy adults? A systematic review. *PLOS ONE* 9: e83498.
- Dunn JE, Liu K, Greenland P, Hilner JE. 2000. Seven-year tracking of dietary factors in young adults: The CARDIA study. *Am J Prev Med* 18: 38–45.
- Fleig L, Lippke S, Pomp S, Schwarzer R. 2011. Intervention effects of exercise self-regulation on physical exercise and eating fruits and vegetables: a longitudinal study in orthopedic and cardiac rehabilitation. *Prev Med* 53: 182–187.
- Fleig L, Kerschreiter R, Schwarzer R, Pomp S, Lippke. 2014. ‘Sticking to a healthy diet is easier for me when I exercise regularly’: Cognitive transfer between physical exercise and healthy nutrition. *Psychol Health* 29: 1361–1372.
- Fleig L, Küper C, Lippke S, Schwarzer R, Wiedemann AU. 2015a. Cross-behavior associations and multiple health behavior change: A longitudinal study on physical activity and fruit and vegetable intake. *J Health Psychol* 20: 525–572.
- Fleig L, Ngo J, Roman B, Ntzani E, Satta P, Warner LM, Schwarzer R, Brandi ML. 2015b. Beyond single behaviour theory: Adding cross-behaviour

- cognitions to the health action process approach. *Br J Health Psychol* 25: 824–841.
- 吹越悠子, 山本久美子, 赤松利恵. 2013. 食行動の共起に関する研究—複数の健康的な食行動の実行と非実行の組み合わせ—. *栄養学雑誌* 71: 14–20.
- Furukawa TA, Kawakami N, Saitoh M, Ono Y, Nakane Y, Nakamura Y, Tachimori H, Iwata N, Uda H, Nakane H, Watanabe M, Naganuma Y, Hata Y, Kobayashi M, Miyake Y, Takeshima T, Kikkawa T. 2008. The performance of the Japanese version of the K6 and K10 in the world mental health survey Japan. *Int J Methods Psychiatr Res* 17: 152–158.
- フードガイド (仮称) 検討会. 2005. フードガイド (仮称) 検討会報告書. <<http://www.wism-mutoh.co.jp/sites/default/files/content/consulting/documents/42jou06-07.pdf>> (2015/11/16 参照).
- 学校教育法. 1947.
- Garner DM, Olmsted MP, Bohr Y, Garfinkel P. 1982. The Eating Attitudes Test: psychometric features and clinical correlates. *Psychological Medicine* 12: 871–878.
- Ge S, Feng X, Shen L, Wei Z, Zhu Q, Sun J. 2012. Association between Habitual Dietary Salt Intake and Risk of Gastric Cancer: A Systematic Review of Observational Studies. *Gastroenterol Res Pract* 2012: 808120.
- Gillman MW, Pinto BM, Tennstedt S, Glanz K, Marcus B, Friedman RH. 2001. Relationships of physical activity with dietary behavior among adults. *Prev Med* 32: 295–301.
- Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms Contents. 2005. <<https://sites.google.com/site/theipaq/scoring-protocol>> (accessed November 16, 2015).
- Guo SS, Huang C, Maynard LM, Demerath E, Towne B, Chumlea WC, Siervogel RM. 2000. Body mass index during childhood, adolescence and young adulthood in relation to adult overweight and adiposity: the Fels Longitudinal Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 24: 1628–1635.
- Guo H, Niu K, Monma H, Kobayashi Y, Guan L, Sato M, Minamishima D, Nagatomi R. 2012. Association of Japanese dietary pattern with serum adiponectin concentration in Japanese adult men. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 22: 277–284.
- Guo Y, Shan Z, Ren H, Chen W. 2015. Dairy consumption and gastric cancer risk: a meta-analysis of epidemiological studies. *Nutrition and Cancer* 67: 555–568.
- Hackman RM, Katra JE, Geertsen SM. 1992. The Athletic Trainer's Role in Modifying Nutritional Behaviors of Adolescent Athletes: Putting Theory into Practice. *J Athl Train* 27: 262–267.
- Hanson M, Chen E. 2007. Socioeconomic status and health behaviors in adolescence: A review of the literature. *J Behav Med* 30: 263–285.
- 針谷純子. 2003. 料理選択型栄養教育をふまえた一食単位の食事構力形成に関する研究: 「弁当箱ダイエット法」による食事の適量把握に関する介入プログラムとその評価. *栄養学雑誌* 61: 349–356.
- 早瀬仁美, 久野真奈見, 松永泰子. 2003. 「料理の組み合わせ方からみた食べ方」評価のための

- 料理分類法. 栄養学雑誌 61 : 235–242.
- Healy GN, Wijndaele K, Dunstan DW, Shaw JE, Salmon J, Zimmet PZ, Owen N. 2008. Objectively measured sedentary time, physical activity, and metabolic risk. *Diabetes Care* 31: 369–371.
- Hébert JR, Peterson KE, Hurley TG, Stoddard AM, Cohen N, Field AE, Sorensen G. 2001. The effect of social desirability trait on self-reported dietary measures among multi-ethnic female health center employees. *Ann Epidemiol* 11: 417–427.
- 東川尅美, 古崎和代, 菊地和美, 前田雅子, 平井和子. 2004. 居住形態からみた女子大生の健康と食生活との意識調査. *日本食生活学会誌* 15 : 12–21.
- Hill AB. 1965. The environment and disease: association or causation? *Proc R Soc Med* 58: 295–300.
- 平木宏児, 木谷織信. 2011. 大学生の運動に関する意識について. *追手門学院大学社会学部紀要* 5 : 167–170.
- Hirose K, Matsuo K, Iwata H, Tajima K. 2007. Dietary patterns and the risk of breast cancer in Japanese women. *Cancer Sci* 98 1431–1438.
- Holm-Denoma JM, Joiner TE, Vohs KD, Heatherton TF. 2008. The “freshman fifteen” (the “freshman five” actually): predictors and possible explanations. *Health Psychol* 27: S3–S9.
- Hu FB. 2002. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol* 13: 3–9.
- Ikeda N, Inoue M, Iso H, Ikeda S, Satoh T, Noda M, Mizoue T, Imano H, Saito E, Katanoda K, Sobue T, Tsugane S, Naghavi M, Ezzati M, Shibuya K. 2012. Adult mortality attributable to preventable risk factors for non-communicable diseases and injuries in Japan: a comparative risk assessment. *PLoS Med* 9: e1001160.
- 今田純雄. 1991. 食物選択の動機づけ. *異常行動研究会誌* 31 : 15–28.
- Ishikawa-Takata K, Naito Y, Tanaka S, Ebine N, Tabata I. 2011. Use of doubly labeled water to validate a physical activity questionnaire developed for the Japanese population. *J Epidemiol* 21: 114–121.
- Iso H, Kobayashi M, Ishihara J, Sasaki S, Okada K, Kita Y, Kokubo Y, Tsugane S; JPHC Study Group. 2006. Intake of fish and n3 fatty acids and risk of coronary heart disease among Japanese: the Japan Public Health Center-Based (JPHC) Study Cohort I. *Circulation* 113: 195–202.
- Iwai N, Hisamichi S, Hayakawa N, Inaba Y, Nagaoka T, Sugimori H, Seki N, Sakata K, Suzuki K, Tamakoshi A, Nakamura Y, Yamamoto A, Nishino Y, Ogihara A, Okamoto N, Suzuki H, Morioka S, Ito Y, Wakai K, Ojima T, Tanaka H, Nose T, Ohno Y. 2001. Validity and reliability of single-item questions about physical activity. *J Epidemiol* 11: 211–218.
- Jago R, Nicklas T, Yang SJ, Baranowski T, Zakeri I, Berenson GS. 2005. Physical activity and health enhancing dietary behaviors in young adults: Bogalusa Heart Study. *Prev Med* 41: 194–202.
- Jago R, Ness AR, Emmett P, Mattocks C, Jones L, Riddoch CJ. 2010. Obesogenic diet and physical activity: independent or associated behaviours in adolescents? *Public Health Nutr* 13: 673–681.
- Johansson G, Wikman A, Ahren AM, Hallmans G,

- Johansson I. 2001. Underreporting of energy intake in repeated 24-hour recalls related to gender, age, weight status, day of interview, educational level, reported food intake, smoking habits, and area of living. *Public Health Nutr* 4: 919–927.
- Jurakic D, Golubić A, Pedisic Z, Pori M. 2014. Patterns and correlates of physical activity among middle-aged employees: a population-based, cross-sectional study. *Int J Occup Med Environ Health* 27: 487–497.
- Jurakić D, Pedišić Ž, Andrijašević M. 2009. Physical activity of Croatian population: cross-sectional study using international physical activity questionnaire. *Croatian Medical Journal* 50: 165–173.
- 片山友子, 水野(松本)由子, 稲田紘. 2014. 大学生の生活習慣とメンタルヘルスの関連性. *総合検診* 41: 283–293.
- Kelly NR, Mazzeo SE, Bean MK. 2013. Systematic review of dietary interventions with college students: directions for future research and practice. *J Nutr Educ Behav* 45: 304–313.
- Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, Gouya MM, Razaghi EM, Delavari A, Majdzadeh R, Heshmat R, Motaghian M, Barekati H, Mahmoud-Arabi MS, Riazi MM, CASPIAN Study Group. 2007. Association of physical activity and dietary behaviours in relation to the body mass index in a national sample of Iranian children and adolescents: CASPIAN study. *Bull World Health Organ* 85: 19–26.
- Kessler RC, Barker PR, Colpe LJ, Epstein JF, Gfroerer JC, Hiripi E, Howes MJ, Normand ST, Manderscheid RW, Walters EE, Zaslavsky AM. 2003. Screening for serious mental illness in the general population. *Arch Gen Psychiatry* 60: 184–189.
- Kim Y, Yang HY, Kim AJ, Lim Y. 2013. Academic stress levels were positively associated with sweet food consumption among Korean high-school students. *Nutrition* 29: 213–218.
- 北村菜月, 佐藤拓, 川越厚良, 佐竹将弘, 塩谷隆信. 2010. 若年健常者の日常生活における身体活動量の評価-IPAQ日本語版の信頼性・妥当性の3軸加速度計を用いた検討-. *理学療法科学* 25: 767–771.
- Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Fukui M, Date C. 2011. Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. *Public Health Nutr* 14: 1200–1211.
- Kobayashi S, Honda S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Fukui M, and Date C. 2012. Both comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires have reasonable ranking ability for nutrient intakes compared with 16-day dietary records in Japanese adults. *J Epidemiol* 22: 151–159.
- Kobayashi S, Asakura K, Suga H, Sasaki S, the Three-generation Study of Women on Diets and Health Study Group. 2013. High protein intake is associated with low prevalence of frailty among old Japanese women: a multicenter cross-sectional study. *Nutrition J* 12: 164–174.
- 駒場千佳子, 武見ゆかり, 中西明美, 松田康子, 高橋敦子. 2014. 女子大学生の「食事づくり

- 力」測定のための質問紙の開発—栄養学を専攻する女子大学生を対象とした検討—, 栄養学雑誌 71: 21–32.
- 厚生労働省. 2010a. 「日本食品標準成分表 2010」の取扱いの留意点について <http://www.city.kobe.lg.jp/life/support/carennet/tsuchi/img/20101220_seibunhyo.pdf> (2015/11/16 参照).
- 厚生労働省. 2010b. 「日本人の食事摂取基準」(2010年版) <<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/sessyu-kijun.html>> (2015/11/16 参照).
- 厚生労働省. 2010c. 魚介類に含まれる水銀について, <<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/suigin/>> (2015/11/16 参照).
- 厚生労働省. 2011. 平成 21 年国民健康・栄養調査. <<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/dl/h21-houkoku-02.pdf>> (2015/11/16 参照).
- 厚生労働省. 2012a. 健康日本 21 第 2 次. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounipon21_01.pdf> (2015/11/16 参照).
- 厚生労働省. 2012b. 平成 22 年国民健康・栄養調査. <<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h22-houkoku.html>> (2015/11/16 参照).
- 厚生労働省. 2013a. 平成 23 年国民健康・栄養調査. <<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h23-houkoku.html>> (2015/11/16 参照).
- 厚生労働省. 2013b. 健康づくりのための身体活動基準 2013. <<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple.html>> (2015/11/16 参照).
- 厚生労働省. 2013c. 簡易生命表の概況. 3 平均寿命の国際比較 <<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life13/dl/life13-04.pdf>> (2015/11/16 参照).
- 厚生労働省. 2014a. 平成 24 年度国民医療費. <<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-iryohi/12/index.html>> (2015/11/16 参照).
- 厚生労働省. 2014b. 平成 25 年人口動態統計. <<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/kakutei13/index.html>> (2015/11/16 参照).
- 厚生労働省. 2014c. 日本人の長寿を支える「健康な食事」のあり方に関する検討会 報告書. <<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000059933.html>> (2015/11/16 参照).
- 厚生労働省. 2015a. 食事摂取基準 2015 <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/syokuji_kijyun.html> (2015/11/16 参照).
- 厚生労働省. 2015b. 平成 25 年国民健康・栄養調査. <<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h25-houkoku.html>> (2015/11/16 参照).
- 久野真奈見, 早瀬仁美, 松永泰子, 吉池信男. 2008. 料理中の栄養素及び食品構成による料理群分類方法の検討～クラスター分析による料理型との比較～. 栄養学雑誌 66: 15–23.
- Lee RE, Mama SK, Medina AV, Reese-Smith JY, Banda JA, Layne CS, Baxter M, O'Connor DP. 2011. Multiple measures of physical activity, dietary habits and weight status in African American and Hispanic or Latina women. J Community Health 36: 1011–1023.
- Lippke S, Nigg CR, Maddock JE. 2012. Health-promoting and health-risk behaviors: theory-driven analyses of multiple health behavior change in three international samples. Int J Behav Med 19: 1–13.
- Livingstone MB, Black AE. 2003. Markers of the validity of reported energy intake. J Nutr 133: 895S–920S.
- Livingstone MB, Robson PJ, Wallace JMW,

- McKinley MC. 2003. How active are we? Levels of routine physical activity in children and adults. *Proc Nutr Soc* 62: 681–701.
- 萬代優子, 山崎喜比古, 八巻知香子, 石川ひろの, 小澤恵美, 清水準一, 富永真己, 藤村一美, 加藤礼子. 2005. 大学低学年生の Daily Hassles, ならびにそれらと生活状況, 個人特性, ソーシャルサポートとの関連 *日本健康教育学会誌* 13: 34–45.
- Marlowe D, Crowne DP. 1961. Social desirability and responses to perceived situational demands. *J Consult Clin Psychol* 25: 109–115.
- Martínez-González MA, de la Fuente-Arrillaga C, Nunez-Cordoba JM, Basterra-Gortari FJ, Beunza JJ, Vazquez Z, Benito S, Tortosa A, Bes-Rastrollo M. 2008. Adherence to Mediterranean diet and risk of developing diabetes: prospective cohort study. *BMJ* 336: 1348–1351.
- Mata J, Silva MN, Vieira PN, Carraça EV, Andrade AM, Coutinho SR, Sardinha LB, Teixeira PJ. 2009. Motivational "spill-over" during weight control: increased self-determination and exercise intrinsic motivation predict eating self-regulation. *Health Psychol* 28; 709–716.
- Melanson EL Jr, Freedson PS. 1996. Physical activity assessment: a review of methods. *Crit Rev Food Sci Nutr* 36: 385–396.
- Mitrou PN, Kipnis V, Thiébaud AC, Reedy J, Subar AF, Wirfält E, Flood A, Mouw T, Hollenbeck AR, Leitzmann MF, Schatzkin A. 2007. Mediterranean dietary pattern and prediction of all-cause mortality in a US population: results from the NIH-AARP Diet and Health Study. *Arch Intern Med* 167: 2461–2468.
- Moeller SM, Reedy J, Millen AE, Dixon LB, Newby PK, Tucker KL, Krebs-Smith SM, Guenther PM. 2007. Dietary patterns: challenges and opportunities in dietary patterns research an Experimental Biology workshop, April 1, 2006. *J Am Diet Assoc* 107: 1233–1239.
- Molag ML, de Vries JH, Ocké MC, Dagnelie PC, van den Brandt PA, Jansen MC, van Staveren WA, van't Veer P. 2007. Design characteristics of food frequency questionnaires in relation to their validity. *Am J Epidemiol* 166: 1468–1478.
- 文部科学省. 2010. 日本食品標準成分表 2010 <http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu3/houkoku/1298713.htm> (2015/11/16 参照).
- 文部科学省. 2014. 学校基本調査 <http://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2014/12/19/1354124_2_1.pdf> (2015/11/16 参照).
- Mori M, Masumori N, Fukuta F, Nagata Y, Sonoda T, Skauchi F, Ohnishi H, Nojima M, Tsukamoto T. 2009. Traditional Japanese diet and prostate cancer. *Mol Nutr Food Res* 53: 191–200.
- Morin P, Turcotte S, Perreault G. 2013. Relationship between eating behaviors and physical activity among primary and secondary school students: results of a cross-sectional study. *J Sch Health* 83: 597–604.
- Motl RW, McAuley E, DiStefano C. 2005. Is social desirability associated with self-reported physical activity? *Prev Med* 40: 735–739.
- Mukai T, Crago M, Shisslak CM. 1994. Eating attitudes and weight preoccupation among female high school students in Japan. *J Child Psychol Psychiat* 35: 677–688.

- Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Takahashi Y, Hosoi Y, Itabashi M, the Freshmen in Dietetic Courses Study II Group. 2007. Dietary fiber intake, dietary glycemic index and load, and body mass index: a cross-sectional study of 3931 Japanese women aged 18–20 years. *Eur J Clin Nutr* 61: 986–995.
- 村瀬訓生, 勝村俊仁, 上田千穂子, 井上 茂, 下光輝一. 2002. 身体活動量の国際標準化－IPAQ 日本語版の信頼性, 妥当性の評価－. *厚生*の指標 49: 1–9.
- Nagaya T, Yoshida H, Takahashi H, Kawai M. 2007. Cigarette smoking weakens exercise habits in healthy men. *Nicotine Tob Res* 9: 1027–1032.
- 内閣府食育推進室. 2012. 食育に関する意識調査報告書 <http://www8.cao.go.jp/syokuiku/more/research/h25/pdf_index.html> (2015/11/16 参照).
- Nakamura K, Hoshino Y, Kodama K, Yamamoto M. 1999. Reliability of self-reported body height and weight of adult Japanese women. *J Biosoc Sci* 31: 555–558.
- Newby PK, Tucker KL. 2004. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: A review. *Nutr Rev* 62: 177–203.
- 日本栄養・食糧学会 (編). 2007. 「栄養・食糧学用語辞典」建帛社, 東京.
- 日本私立大学連盟. 2011. 学生生活白書 2011 <http://www.shidaiaren.or.jp/blog/info_c/investigation_c/2011/09/06/2210> (2015/11/16 参照).
- 西尾恵里子, 太田成俊, 田中雄二. 2014. 大学生の居住形態別からみた食事状況および生活習慣状況調査. *日本食生活学会誌* 24: 271–280.
- 農林水産省. 1999. 野菜のページ <http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/yasai/yasai_teigi/> (2015/11/16 参照).
- 農林水産省. 2014. 生活者アンケート調査 <http://www.maff.go.jp/j/syokuiku/kaigi/pdf/3kai_4.pdf> (2015/11/16 参照).
- Nydahl M, Gustafsson IB, Mohsen R, Becker W. 2009. Comparison between optical readable and open-ended weighed food records. *Food Nutr Res* 53: 1889.
- Oellingrath IM, Hersleth M, Svendsen MV. 2012. Association between parental motives for food choice and eating patterns of 12- to 13-year-old Norwegian children. *Public Health Nutr* 16: 2023–2031.
- Ogawa K, Tsubono Y, Nishino Y, Watanabe Y, Ohkubo T, Watanabe T, Nakatsuka H, Takahashi N, Kawamura M, Tsuji I, Hisamichi S. 1999. Inter- and intra-individual variation of food and nutrient consumption in a rural Japanese population. *Eur J Clin Nutr* 53: 781–785.
- Okazaki K, Okano S, Haga S, Seki A, Suzuki H, Takahashi K. 2014. One-year outcome of an interactive internet-based physical activity intervention among university students. *Int J Med Inform* 83: 354–360.
- Okubo H, Sasaki S. 2004. Underreporting of energy intake among Japanese women aged 18–20 years and its association with reported nutrient and food group intakes. *Public Health Nutr* 7: 911–917.
- Okubo H, Sasaki S, Hirota N, Notsu A, Todoriki H, Miura A, Fukui M, Date C. 2006. The influence of age and body mass index on relative accuracy of energy intake among Japanese adults. *Public Health Nutr* 9: 651–657.

- Okubo H, Sasaki S, Rafamantanantsoa HH, Ishikawa-Takata K, Okazaki H, Tabata I. 2007. Validation of self-reported energy intake by a self-administered diet history questionnaire using the doubly labeled water method in 140 Japanese adults. *Eur J Clin Nutr* 62: 1343–1350.
- Okubo H, Sasaki S, Rafamantanantsoa HH, Ishikawa-Takata K, Okazaki H, Tabata I. 2008. Validation of self-reported energy intake by a self-administered diet history questionnaire using the doubly labeled water method in 140 Japanese adults. *Eur J Clin Nutr* 62: 1343–1350.
- Omenn GS, Goodman GE, Thornquist MD, Balmes J, Cullen MR, Glass A, Keogh JP, Meyskens FL, Valanis B, Williams JH, Barnhart S, Hammar S. 1996. Effects of a combination of beta carotene and vitamin a on lung cancer and cardiovascular disease. *N Engl J Med* 334: 1150–1155.
- 大村節子, 門司和彦, 竹本泰一郎. 1994. 慢性便秘女性患者の食生活と食物繊維摂取量. *日本栄養・食糧学会誌* 47: 349–356.
- Oppert JM, Thomas F, Charles MA, Benetos A, Basdevant A, Simon C. 2006. Leisure-time and occupational physical activity in relation to cardiovascular risk factors and eating habits in French adults. *Public Health Nutr* 9: 746–754.
- Otsuka R, Yatsuya H, Tamakoshi K. 2014. Descriptive epidemiological study of food intake among Japanese adults: analyses by age, time and birth cohort model. *BMC Public Health* 14: 328–338.
- Ottevaere C, Huybrechts I, Béghin L, Cuenca-Garcia M, De Bourdeaudhuij I, Gottrand F, Hagströmer M, Kafatos A, Le Donne C, Moreno LA, Sjöström M, Widhalm K, De Henauw S, HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study Group. 2011. Relationship between self-reported dietary intake and physical activity levels among adolescents: the HELENE study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 8: 8–16.
- Oyeyemi AL, Bello UM, Philemon ST, Aliyu HN, Majidadi RW, Oyeyemi AY. 2014. Examining the reliability and validity of a modified version of the International Physical Activity Questionnaire, long form (IPAQ-LF) in Nigeria: a cross-sectional study. *BMJ Open* 4: e005820.
- Panagiotakos DB, Pitsavos C, Matalas AL, Chrysohoou C, Stefanadis C. 2005. Geographical influences on the association between adherence to the Mediterranean diet and the prevalence of acute coronary syndromes, in Greece: the CARDIO2000 study. *Int J Cardiol* 100: 135–142.
- Pedišić Ž, Greblo Z, Phongsavan P, Milton K, Bauman AE. 2015. Are total, intensity- and domain-specific physical activity levels associated with life satisfaction among university students? *PLoS One* 10: e0118137.
- Peeters G, van Gellecum YR, van Uffelen JG, Burton NW, Brown WJ. 2014. Contribution of house and garden work to the association between physical activity and well-being in young, mid-aged and older women. *Br J Sports Med* 48: 996–1001.
- Peto R, Doll R, Buckley JD, Sporn MB. 1981. Can dietary beta-carotene materially reduce human cancer rates? *Nature* 290: 201–208.
- Platat C, Perrin AE, Oujaa M, Wagner A, Haan MC, Schlienger JL, Simon C. 2006. Diet and physical activity profiles in French preadolescents. *Br J*

- Nutr 96: 501–507.
- Pollard TM, Steptoe A, Wardle J. 1998. Motives underlying healthy eating: Using the food choice questionnaire to explain variation in dietary intake. *J biosoc Sci* 30: 165–179.
- Pollard J, Greenwood D, Kirk S, Cade J. 2002. Motivations for fruit and vegetable consumption in the UK Women's cohort study. *Public Health Nutr* 5: 479–486.
- Pols MA, Peeters PH, Twisk JW, Kemper HC, Grobbee DE. 1997. Physical activity and cardiovascular disease risk profile in women. *Am J Epidemiol* 146: 322–328.
- Prochaska JJ, Sallis JF. 2004. A randomized controlled trial of single versus multiple health behavior change: promoting physical activity and nutrition among adolescents. *Health Psychol* 23: 314–318.
- Prochaska JJ, Spring B, Nigg CR. 2008. Multiple health behavior research: An introduction and overview. *Prev Med* 46: 181–188.
- Prochaska JO. 2008. Multiple health behavior research represents the future of preventive medicine. *Prev Med* 46: 281–285.
- Rowland ML. 1990. Self-reported weight and height. *Am J Clin Nutr* 52: 1125–1133.
- Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, Obarzanek E, Conlin PR, Miller ER 3rd, Simons-Morton DG, Karanja N, Lin PH; DASH-Sodium Collaborative Research Group. 2001. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *N Engl J Med* 344: 3–10.
- Sallis JF, Owen N. 1999. Physical activity & behavioral medicine. Sage Publications, California. 竹中晃二 (監訳). 2000. 「身体活動と行動医学-アクティブ・ライフスタイルをめざして-」北大路書房, 京都.
- Sallis JF, Saelens BE. 2000. Assessment of physical activity by self-report: Status, limitations, and future directions. *Res Q Exerc Sport* 71: S1-S14.
- 笹川スポーツ財団. 2013. 青少年のスポーツライフ・データ 2013 <<http://www.ssf.or.jp/research/sldata/child.html>> (2015/11/16 参照).
- Sasaki S, Yanagibori R, Amano K. 1998a. Self-administered diet history questionnaire development for health education: a relative validation of the test-version by comparison with 3-day diet record in women. *J Epidemiol* 8: 203–215.
- Sasaki S, Yanagibori R, Amano K. 1998b. Validity of a self-administered diet history questionnaire for assessment of sodium and potassium: comparison with single 24-hour urinary excretion. *Jpn Circ J* 62: 431–435.
- 佐々木敏, 辻とみ子. 2000. 家族との同居の有無が女性3世代間での栄養素・食品群摂取量の類似性に及ぼす影響. *栄養学雑誌* 58: 195–206.
- Sasaki S, Katagiri A, Tsuji T, Shimoda T, Amano K. 2003. Self-reported rate of eating correlates with body mass index in 18-y-old Japanese women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 27: 1405–1410.
- 佐々木敏. 2005. 栄養疫学を知る. 「わかりやすいEBNと栄養疫学」同文書院, 東京
- Sato O, Nonaka S, Tada JI. 2013. Intake of radioactive materials as assessed by the duplicate diet method in Fukushima. *J Radiol Prot* 33: 823–838.

- Sato-Mito N, Shibata S, Sasaki S, Sato K. 2011. Dietary intake is associated with human chronotype as assessed by both morningness-eveningness score and preferred midpoint of sleep in young Japanese women. *Int J Food Sci Nutr* 62: 525–532.
- Schoch AH, Raynor HA. 2012. Social desirability, not dietary restraint, is related to accuracy of reported dietary intake of a laboratory meal in females during a 24-hour recall. *Eat Behav* 13: 78–81.
- Schulze MB, Schulz M, Heidemann C, Schienkiewitz A, Hoffmann K, Boeing H. 2007. Fiber and magnesium intake and incidence of type 2 diabetes: a prospective study and meta-analysis. *Arch Intern Med* 167: 956–965.
- Seidell JC, Cigolini M, Deslypere JP, Charzewska J, Ellsinger BM, Cruz A. 1991. Body fat distribution in relation to physical activity and smoking habits in 38-year-old European men. The European Fat Distribution Study. *Am J Epidemiol* 133: 257–265.
- Serra-Majem L, Trichopoulou A, Cruz JN, Cervera P, Alvarez AG, Vecchia CL, Lemtouni A, Trichopoulos D, on behalf of the International Task Force on the Mediterranean Diet. 2004. Does the definition of the Mediterranean diet need to be updated? *Public Health Nutr* 7: 927–929.
- Soedamah-Muthu SS, Verberne LDM, Ding EL, Engberink MF, Geleijnse JM. 2012. Dairy consumption and incidence of hypertension a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Hypertension* 60: 1131–1137.
- Sofi F, Macchi C, Abbate R, Gensini GF, Casini A. 2013. Mediterranean diet and health status: an updated meta-analysis and a proposal for a literature-based adherence score. *Public Health Nutr* 17: 2769–2782.
- 総務省. 2012. 平成 23 年社会生活基本調査生活時間に関する結果 <<http://www.stat.go.jp/data/shakai/2011/pdf/houdou2.pdf>> (2015/11/16 参照).
- Stephens A, Pollard TM. 1995. Development of a measure of the motives underlying the selection of food: the food choice questionnaire. *Appetite* 25: 267–284.
- Strong KA, Parks SL, Anderson E, Winett R, Davy BM. 2008. Weight gain prevention: identifying theory-based targets for health behavior change in young adults. *J Am Diet Assoc* 108: 1708–1715.
- 田中平三. 2003. 「食生活指針」第一出版, 東京
- 田中喜代次, 重松良祐. 2010. 体力科学や体育学における健康支援研究デザインのパラダイムシフト. *体力科学* 59: 457–464.
- Takachi R, Inoue M, Ishihara J, Kurahashi N, Iwasaki M, Sasazuki S, Iso H, Tsubono Y, Tsugane S; JPHC Study Group. 2008. Fruit and vegetable intake and risk of total cancer and cardiovascular disease: Japan Public Health Center-Based Prospective Study. *Am J Epidemiol* 167: 59–70.
- 武見ゆかり. 2002. 若年成人への栄養・食教育の診断・評価の指標に関する研究: 食スキル・食態度・食行動の面から. *栄養学雑誌* 60: 131–136.
- 武見ゆかり, 吉池信男. 2006. 「食事バランスガイド」を活用した栄養教育・食育実践マニュアル. 第一出版. 東京.
- Threapleton DE, Greenwood DC, Evans CE,

- Cleghorn CL, Nykjaer C, Woodhead C, Cade JE, Gale CP, Burley VJ. 2013. Dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 347: f6879.
- 徳留信寛. 2014. 食事摂取量の推定. 木村修一, 古野純典 (監訳) 最新栄養学 [第10版]. 建帛社. 東京.
- 富田拓郎, 上里一郎. 1999. 新しい“食物選択動機”調査票の作成と信頼性・妥当性の検討. *健康心理学研究* 12: 17-27.
- Tucker KL. 2010. Dietary patterns, approaches, and multicultural perspective. *Appl Physiol Nutr Metab* 35: 211-218.
- UNESCO. 2013. Washoku, traditional dietary cultures of the Japanese, notably for the celebration of New Year. <<http://www.unesco.org/culture/ich/RL/00869>> (accessed November 16, 2015).
- U.S. Department of Agriculture, U.S. Department of Health and Human Services. 2010. Dietary Guidelines for Americans. <<http://www.dietaryguidelines.gov>> (accessed November 16, 2015).
- U.S. Department of Agriculture. 2011. MyPlate. <<http://www.choosemyplate.gov/>> (accessed November 16, 2015).
- Vella SA, Cliff DP, Okely AD, Scully ML, Morley BC. 2013. Associations between sports participation, adiposity and obesity-related health behaviors in Australian adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act* 10: 113-121.
- Visser PAJ, Jones AP, van Sluijs EMF, Jennings A, Welch A, Cassidy A, Griffin SJ. 2013. Association between diet and physical activity and sedentary behaviours in 9-10-year-old British White children. *Public Health* 127: 231-240.
- Wakai K. 2009. A review of food frequency questionnaires developed and validated in Japan. *J Epidemiol* 19: 1-11.
- Wang X, Ouyang Y, Liu J, Zhu M, Zhao G, Bao W, Hu FB. 2014. Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ* 349: g4490.
- WHO. 2012. Guideline: Potassium intake for adults and children. Geneva, World Health Organization (WHO). <http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/potassium_intake_printversion.pdf> (accessed November 16, 2015).
- Willett W. 1989. *Nutritional Epidemiology*. Oxford University Press, Oxford. 田中平三 (監訳). 1996. 「食事調査の全て-栄養疫学-」第一出版, 東京.
- Woolcott CG, Dishman RK, Motl RW, Matthai CH, Nigg CR. 2013. Physical activity and fruit and vegetable intake: correlations between and within adults in a longitudinal multiethnic cohort. *Am J Health Promot* 28: 71-79.
- Yamagishi K, Iso H, Kokubo Y, Saito I, Yatsuya H, Ishihara J, Inoue M, Tsugane S; JPHC Study Group. 2013. Dietary intake of saturated fatty acids and incident stroke and coronary heart disease in Japanese communities: the JPHC Study. *Eur Heart J* 34: 1225-1232.
- 山口静枝, 春木敏, 原田昭子. 1996. 母親の食行動パターンと幼児の食教育との関連. *栄養学雑誌* 54: 87-96.
- 全国大学生生活協同組合連合会. 2015. 「2014年大

学生の意識調査」概要報告 <
<http://www.univcoop.or.jp/press/mind/report-mind2014.html>> (2015/11/16 参照).

Zimmerman TP, Hull SG, McNutt S, Mittl B, Islam N, Guenther PM, Thompson FE, Potischman NA, Subar AF. 2009. Challenges in converting an interviewer-administered food probe database to self-administration in the National Cancer Institute Automated Self-administered 24-Hour Recall (ASA24). J Food Compost Anal 22: S48–S51.

第3節 関連論文

Kakutani Y, Kamiya S, Omi N. 2015a. Association between the frequency of meals combined “Shushoku, Shusai, and Hukusai” (staple food, main dish, and side dish) and intake of nutrients and food groups among Japanese young adults aged 18–24 years: a cross-sectional study. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 61: 55–63.

Kakutani Y, Kamiya S, Omi N. 2015b. Association between regular exercise and dietary intake among Japanese young adults aged 18–24 years: a cross-sectional study. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 61: 255–262.