

早稲田大学審査学位論文

博士（スポーツ科学）

地域自立高齢者の膝痛の実態とその予防対策に
関する研究

Study on prevalence and preventive measure of knee
pain for community-dwelling independent elderly

2017年1月早稲田大学大学院 スポーツ科学研究科

佐藤 慎一郎

SATO, Shinichiro

研究指導教員： 荒尾 孝 教授

<目次>

第1章 緒言	1 頁
第1節 研究の背景.....	1 頁
第2節 研究の目的.....	4 頁
第2章 地域在住の自立高齢者における膝痛の実態と膝痛者の特性（研究1）	5 頁
第1節 背景	5 頁
第2節 方法	9 頁
第3節 結果	12 頁
第4節 考察	14 頁
第5節 結語	17 頁
第3章 地域在住の自立高齢者における膝痛の関連要因：横断研究（研究2）	18 頁
第1節 背景	18 頁
第2節 方法	19 頁
第3節 結果	23 頁
第4節 考察	24 頁
第5節 結語	27 頁
第4章 膝痛を有する地域在住の自立高齢者に対する運動プログラムの二次予防の効果： 介入研究（研究3）	28 頁

第1節 背景	28 頁
第2節 方法	30 頁
第3節 結果	34 頁
第4節 考察	35 頁
第5節 結語	38 頁
第5章 総合考察	39 頁
第1節 本研究のまとめ.....	39 頁
第2節 今後の地域での高齢者の健康づくりを行う上での提案と膝痛対策	40 頁
引用文献	42 頁
図表	58 頁
謝辞	69 頁
付録1 研究1の調査票	
付録2 研究2の調査票	

第1章 緒言

第1節 研究の背景

1. 1. 膝痛の概要

我が国の要介護認定者数は、この15年間で約2.3倍に急増している¹⁾。その背景には、廃用性症候群（加齢に伴う虚弱、関節疾患、骨折・転倒）によって生じた要支援や要介護1などの比較的軽度な認定者が増大したことがあげられる¹⁾。平成25年の国民生活基礎調査によれば、廃用性症候群による者は要介護認定者全体の36.1%を占め、そのうちの11.8%が骨・関節疾患によるものと報告されている²⁾。この骨・関節疾患の主要な部位の一つが膝であり、一般的な症状として、膝やその周辺部位に慢性的な痛み（以下膝痛と呼ぶ）として認知されている。高齢者においては、膝痛を有する者が多く³⁾、そのことが身体機能や日常生活活動に影響を及ぼすことから⁴⁻⁸⁾、生活の質（Quality of life : QOL）の低下^{9,10)}や要介護状態をもたらす危険因子となることが報告されている¹¹⁾。そのため、超高齢社会に突入した我が国では、膝痛は高齢者の主要な健康問題の一つとなっている¹²⁾。

高齢者における膝痛の主たる原因としては、変形性膝関節症（osteoarthritis of knee;膝OA）、半月板損傷や靭帯損傷のような外傷性疾患、結晶誘発性関節炎、関節リウマチなどがあり、特に、膝OAが主要な原因疾患とされている¹³⁾。したがって、これまでの高齢者における膝痛に着目した研究の多くは、膝OAに関連する痛みを扱うことが主流となっている^{9,10,14-17)}。膝OAを有する者で膝痛を伴うものは約3割程度とされ^{16,18)}、その痛みは、病期の初期においては運動開始時や荷重時に関節のこわばりや違和感として訴えることが多く、

病期の進行に伴い、歩行中や階段昇降時などの荷重動作時に痛みが出現することが特徴とされている¹⁹⁾。この膝痛発症のメカニズムとしては、滑膜炎^{13,20)}や骨髄病変^{13,20)}によるものと考えられているが、未だ不明な点が多く¹⁹⁾、X線による構造的変化の程度と膝痛の程度は必ずしも一致しないとの報告もある^{21,22)}。

膝痛の有症率については、これまでいくつかの大規模な疫学調査^{16,18,23-32)}によって推定されているが、このような調査では、全住民を対象としたX線や身体検査による診断が困難であること、そして、X線による構造的変化の程度と膝痛の程度が一致しないという理由から、質問紙によって推定することが主流となっている^{33,34)}。疾患の罹患率や有病率を推定する疫学研究において、膝痛の有症率の調査はFrequent knee painとして評価することが最も多いとされている^{33,34)}。Frequent knee painとは、ある特定の期間内のほとんどの日において、左右の膝の両方もしくはいずれかにおける痛みの症状の有無を尋ねるものであり、「はい」と回答した者を膝痛者と定義している^{30,31)}。この膝痛の有無を調査するFrequent knee painでは、過去のある特定期間について調査するものであり、1か月間^{16,18,24,27,30-32)}、3か月間²⁶⁾、1年間^{25,29)}といった期間が設定されている。この特定期間については、標準化されていないことから研究によって異なるが、一般的には調査時点から過去1か月の期間を設定するものが多い^{6,18,24,27,30-32)}。

1. 2. 膝痛の問題と現状

膝痛の最大の問題は、移動動作に伴う痛みの症状であり、日常生活における多様な移動動作に制限を生じることとなる。そして、そのような動作制限は日常生活全般の活動制限

につながり、歩行能力のみならず全身的な機能低下をもたらす^{6,7,35-38)}。さらには、社会参加活動が制限を受けることで、生きがい感や主観的健康感などの精神的機能の低下をもたらす可能性も大きい³⁹⁾。高齢者における社会参加は、地域での多種多様な活動に参加することで心の豊かさや生きがいが充足されるなど、心身の健康を増進する上で重要な活動とされている^{40,41)}。

以上のように、膝痛は歩行障害による日常生活活動や社会参加活動の低下をもたらし、さらには生きがいなどの精神的健康にも悪影響を及ぼすことになる。そして、このような一般的な生活機能の低下や障害は高齢者のQOLを著しく損なうことから、高齢者にとって膝痛の予防と改善は極めて重要な課題といえる。特に、超高齢社会に突入したわが国では、高齢者のQOLの維持・向上や健康寿命の延伸が国の健康政策における最終目的⁴²⁾とされていることから、膝痛の一次予防および二次予防に関する対策は喫緊の課題と考えられる。しかしながら、我が国における高齢者の膝痛の実態についての調査報告は必ずしも多くない。特に、膝痛の予防・改善の対象となる要介護認定者を除く自立高齢者を対象とした大規模で精度の高い疫学調査に基づく膝痛の有症率については、著者の知る限りほとんど報告されていない。今後の我が国の「豊かで活力ある超高齢社会づくり」を進めるうえでは、ハイリスク者を対象とした健康づくりだけでなく、全ての人々（高齢者）を対象とした健康づくりを実践し、医療費や介護費の抑制につながる成果（社会的成果）を挙げることが求められる⁴²⁾。そのような健康づくりの主要な現場である市町村自治体における地域保健事業においては、詳細な情報（データ）に基づき問題の現状を把握し、多様な予防・改善

対策を企画し、効率よく実践することが重要となる。高齢者の膝痛の問題については、まず、地域に居住する自立高齢者を対象とした膝痛の実態調査を実施し、正確な膝痛の有症率を明らかにするとともに、膝痛に関係する要因を明らかにする必要がある。次に、それらの結果を基に膝痛の予防・改善対策を企画し、実践し、評価を行うことが必要である。

第2節 研究の目的

本章の第1節で述べた膝痛に関する社会的および学術的背景を踏まえ、本研究では、以下のことを明らかにすることを目的とする。

地域在住の全ての自立高齢者を対象に膝痛の有無を調査し、自治体レベルでの膝痛の有症率を明らかにする（第2章：研究1）。次に、地域在住の自立高齢者を対象に膝痛の一次予防対策を考える上で重要な膝痛の関連要因を明らかにする（第3章：一次予防に関する横断研究）。そして、既に膝痛を有する地域高齢者に対して膝痛を改善することは緊急性の高い課題であることから、既に膝痛を有する地域自立高齢者を対象に膝痛改善のための運動プログラムを作成し、その効果を検証する（第4章：二次予防介入研究）。

第2章 地域在住の自立高齢者における膝痛の実態と膝痛者の基本特性（研究1）

第1節 背景

前章で述べたように、地域在住高齢者の膝痛の予防・改善を図る一次予防や二次予防の対策を企画・実践する上では、主に要介護認定を受けていない自立高齢者を対象とすることになる。また、今後の健康づくりにおいては、健康問題を有するハイリスク者を対象としたハイリスク戦略的事業のみならず、全ての住民を対象とした集団戦略的事業として実施することが重要とされている⁴²⁾。したがって、地域における膝痛の予防・改善を目的とした保健事業においては、全ての自立高齢者を対象とした対策を講じることが重要となる。そのような予防・改善対策を企画するためには、まずは地域に在住する全ての自立高齢者を対象として、膝痛を有する者の実態を正確に把握することが重要となる。

健康実態を把握する方法としては、母集団を構成している全員を対象に調査する全数調査⁴³⁾と母集団から対象者を無作為に抽出して調査する標本調査⁴³⁾により行われる。前者は、正確な膝痛の有症率が得られるものの、労力・時間・費用がかかるために実際に行うことは困難な場合が多い。それに対して、後者は、全数調査に比べて労力・時間・費用が抑えられるが、標本抽出に伴う標本誤差が生じることから推定値の精度に問題を生じる可能性が大きい⁴³⁾。また、これらの調査における共通の問題として、調査票の回収率や回答率により標本誤差が大きく影響されるといった問題がある⁴³⁾。特に、高齢者を対象とした場合は、加齢や健康状態により記憶力や質問内容に対する理解度が低下していることから、質問項目に対する回答率が低下する傾向がある^{44,45)}。したがって、地域在住の高齢者を対象と

して膝痛の有症率をより正確に把握するためには、自立高齢者全員を対象とする全数調査を行い、その回答率を高めることが重要と考えられる。

これまでに、地域における膝痛の有症率を報告した先行研究はいくつかあるが^{16,18,23-32)}、全数調査を行った我が国の論文はコホート研究のベースラインデータを含め 4 本のみ^{23,25,28,29)}であり、海外における代表的な疫学研究においては筆者の知る限りでは無い。これらの我が国における 4 つの全数調査の有症率の推定値は 29.5%~64.5%と広範囲の値が報告されている^{23,25,28,29)}。これらの調査は、地域に在住する自立高齢者を対象としたものではなく、特定地区に限定していることや自立高齢者以外の高齢者も対象としている。すなわち、青木ら²³⁾は、山梨県の農業地区 2 地区に在住する 20~79 歳の全住民 3,158 名を対象に調査を行い（回答率 75.2%）、その結果を報告している。そこで、この研究の 60 歳以上の対象者について、膝痛の有症率を求めたところ 57.5%であった。Sakakibara H et al²⁵⁾は、長野県松川町のある特定地区に在住する 20 歳以上の全住民 1,466 名を対象に行った調査（回答率が 63.7%）では、60 歳以上の対象者から求めた膝痛の有症率は 29.5%であった。森下ら²⁸⁾は、岡山県大原町在住の 65 歳以上の全高齢者 1446 名を対象に調査を行った結果（回答率 81.1%）、有症率は男性で 46.7%、女性で 64.5%と報告している。Nishikawa Y et al²⁹⁾は、群馬県高崎市倉渕地区在住の 65 歳以上の全ての自立高齢者 1,273 名を対象としたコホート研究のベースライン調査（回答率が 99.4%）では、有症率は 43.5%であったと報告している。これらの研究は、いずれも回答率は比較的高いものの、森下ら²⁸⁾の研究を除く 3 つの研究は対象となった自治体全域の自立高齢者を対象としたものではなく、特定地区に限定して

いる。また、Nishiwaki Y et al の研究²⁹⁾を除く 3 つの横断研究では自立高齢者以外の高齢者も対象としている。したがって、これらの調査においては、標本の偏りが生じている可能性があり、地域の自立高齢者全体の膝痛有症率の推定精度としては問題があると考えられる。なお、これらの 4 つの調査では膝痛評価の特定期間を「最近」²³⁾、あるいは「過去の 1 年」^{25,29)}と設定している。このような異なる期間設定が、有症率の推定値の違いをもたらした原因の一つと考えられる。

一方、標本調査による膝痛の有症率の推定値は 13.5%～66.1%と全数調査の結果よりも広範囲の値が報告されている^{16,18,24,26,27,30-32)}。宮村ら²⁴⁾は、無作為抽出による標本調査を山口県岩国市在住の 65 歳以上の高齢者を対象に調査を実施した結果（回答率 62.8%）、膝痛の有症率が 66.1%であったと報告している。また同じく、無作為による標本調査をおこなった Kamada M et al²⁶⁾の研究では、島根県雲南市に在住する 40 歳～79 歳の自立している者を対象に調査（回答率 76.0%）を行っている。この研究で報告された 60 歳～79 歳の結果を基に算出した膝痛の有症率は 13.5%であった。一方、対象者の任意抽出による標本調査を行った Hangai M et al²⁷⁾の研究では、60 歳以上の自立高齢者以外を含んだ 165 名の高齢者を対象に行った調査（回答率不明）では、膝痛の有症率は 28.2%であったと報告している。このように、標本調査による膝痛の有症率に大きな違いが報告されている理由としては、対象者の抽出方法が異なっているために、標本特性（年齢、自立高齢者／全高齢者）が異なっていることが考えられる。

コホート研究のベースラインデータから高齢者の膝痛の有症率を報告した研究がある

16,18,30-32)。Muraki S et al¹⁶⁾は、東京都板橋区、和歌山日高川町と太地町の3地域在住の60歳以上の自立高齢者のうちベースライン調査に登録した3,040名を対象として調査を行った(The ROAD study)。その結果、全体の有症率は32.8%であったと報告している。しかし、この研究の板橋区については、無作為にサンプリングされた標本調査であるが、それ以外の日高川町と太地町についてはサンプリング方法が明記されていない。また、これら3地域での回答率が29.3%~75.6%と大きく異なっており、それに伴い有症率も21.7%~36.1%と異なっている。したがって、この研究の全対象者での膝痛の有症率は地域代表性を十分に反映したものとは言えないと考えられる。また、7都県の9地域を含む12,019名を対象としたLongitudnal Cohorts of Motor System Organ study (LOKOMO study)¹⁸⁾において、年齢階級別のデータから60歳以上の膝痛の有症率を求めると、全体での有症率は34.4%であった。しかし、この研究においても、9地区のサンプリング方法が異なるため、標本集団は地域全体の代表性を十分には反映していないものと考えられる。

海外においては、膝痛の有症率に関する代表的な疫学研究において全数調査を行った論文は皆無に等しく、そのほとんどが標本調査³⁰⁻³²⁾である。マサチューセッツ州 Framingham 在住の63歳以上の自立高齢者1,805名を対象としたThe Framingham Osteoarthritis Study³⁰⁾は、膝痛の有症率が16.1%であったと報告している。また、The Framingham Osteoarthritis Studyと同様の定義を用いた中国北京の3地区在住の無作為抽出された60以上の高齢者1,781名を対象としたThe Beijing Osteoarthritis Study³¹⁾(回答率88.3%)は、その有症率が12.3%であったと報告している。また、ロッテルダムオンモールト地区在住の55歳以上の

自立者 4,006 名を対象とした The Rotterdam Study³²⁾の調査（回答率 72.2%）では、年齢階級別データから 65 歳以上の有症率を算出したところ 16.8%であった。

以上のように、これまでの地域における膝痛の有症率を調査した先行研究は、全数調査を行っている研究が少なく、その多くが標本調査による結果である。また、全数調査の研究においては、自治体に在住する要介護認定者を含む全高齢者を対象としたものが多く、地域に居住する全ての自立高齢者を対象とした膝痛の有症率について調査した研究は皆無に等しい。膝痛の予防や改善を図る対策を考える上では、その対象となる自立高齢者を対象として有症率を検討することが重要となる。しかしながら、そのような膝痛の有症率に関する疫学研究は少なくとも国内では未だ実施されていない。そのために、我が国における地域在住の自立高齢者における膝痛の正確な有症率はいまだ不明な状態である。

そこで、本研究は地域在住の要介護認定を受けていない全ての自立高齢者を対象に、膝痛の有症率を推定することを主たる目的とする。また、膝痛を有する高齢者の基本的（性、年齢）な特性についても検討する。

第 2 節 方法

2. 1. 研究対象地域および研究対象者

本研究では、山梨県都留市全域を調査対象地域とした。都留市は山梨県の東部に位置し、市土面積が 161.63km²のうち、山間部が 84%を占める地形となっている⁴⁶⁾。総人口は 2016 年 1 月現在 31,246 人であり、65 歳以上の高齢者人口は 8,155 人で高齢化率は 26.1%である。

調査対象者は、都留市在住の 65 歳以上の高齢者のうち、調査時点で要介護認定を受けていない全ての自立高齢者 6,790 名とした。本研究における全自立高齢者とは行政に登録されている要介護認定者および要支援者を除くすべての高齢者とした。

2. 2. 調査方法

調査は、平成 27 年度都留市高齢者健康づくり事業として、健康状態や生活習慣に関する質問項目を含む「高齢者の健康状態と生活習慣に関する調査（以下、健康実態調査）」を郵送法にて実施した。なお、本研究では、この調査の測定項目のうち膝痛の有症率に関するデータを利用した。調査時期は平成 28 年 1 月 12 日から 2 月 11 日までの 1 か月間とし、返送締め切りの 1 週間前に回収率を高める目的で、未返信者に対して督促状を送付した。対象者は自宅で調査票に記入後、返信用の封筒に封入し、市役所に返送した。返送された調査票のデータ入力は個人情報の取り扱いに関する業務契約を交わした専門の入力会社に依頼した。

2. 3. 調査項目

2. 3. 1. 基本属性

基本属性として、年齢と性について調査した。年齢については、65 歳～69 歳、70 歳～79 歳、80 歳～89 歳、90 歳以上の 4 階級に分類した。

2. 3. 2. 膝痛

本研究における膝痛の調査には、疫学研究で最も多く使用されている Frequent knee pain を用いた^{33,34)}。Frequent knee pain とは、ある特定の期間内のほとんどの日において、左右の

いずれかの膝に症状があるかを尋ねるものであり、「はい」と回答した者を膝痛者と定義している^{30,31)}。本研究における特定期間については、1981年に Diagnostic and Therapeutic criteria Committee of the American Rheumatism Association が作成した臨床的診断基準⁴⁷⁾に用いられている「最近1か月間」を用いた。また、膝痛の有無の判定に関する質問については、The Framingham Osteoarthritis Study³⁰⁾や The ROAD study¹⁶⁾などの大規模コホート研究で用いている膝痛者の定義を参考とした。すなわち、「過去1か月間ほとんどの日において、左右のいずれかの膝に痛みを経験しましたか」を尋ね、「いいえ」と回答した者を「膝痛無し」、「はい」と回答した者を「膝痛有り」とした。

2. 4. 倫理的配慮

調査の実施に際して、本研究の目的と内容などについての文章による説明と、対象者の回答をもって「研究参加に対する同意したもの」とみなす旨を明記した資料を健康実態調査票とともに郵送用の封筒に同封した。本研究の解析においては、個人情報保護の観点から匿名化したデータを用いた。なお、個人情報を含むデータについては、調査対象地域の行政担当者が連結可能匿名化した上でデータファイルの提供を受け、早稲田大学において管理・分析を行った。

本研究は早稲田大学、人を対象とする研究に関する倫理審査委員会の承認（平成27年10月8日：承認番号 2015-218）を得た上で実施した。

2. 5. 解析方法

都留市在住の全自立高齢者を対象とした膝痛の有症率は、全解析対象者から膝痛を有す

る対象者数を求め、全解析対象者数で除すことによって算出した。次に、膝痛を有する者の基本属性上の特性を検討するために、性別、年齢階級別の膝痛の有症率について χ^2 検定を行った。解析ソフトは SPSS 22.0 for Windows を用い、統計学的有意水準は 5%未満（両側検定）とした。

第 3 節 結果

3. 1. 調査回答状況

全体と年齢階級別の調査対象者数、調査票の回収数（回収率）および有効回答数（回答率）を表 1-1 に示した。調査対象となった全自立高齢者は 6,790 名であった。そのうち調査票が回収されたのは 5,328 であり、回収率は 78.5%であった。無記入を含み本研究で用いる変数に関する質問項目について、1 項目以上に欠損があった調査票が 142 あり、それらを除いた有効回答数は全体で 5,186 であった。その結果、全体での有効回答率は 76.4%であった。年齢階級別では、65 歳～69 歳において回収された調査票は 1,539 であり、回収率は 73.6%であった。また、有効回答数は 1,520 であり、有効回答率は 72.7%であった。70 歳～79 歳では、回収数が 2,395、有効回答数が 2,328 であり、回収率は 81.7%、有効回答率は 79.4%であった。80 歳～89 歳においては、回収数が 1,282、有効回答数は 1,227 であり、回収率は 79.8%、有効回答率は 76.1%であった。90 歳以上では、回収数が 112、有効回答数は 111 であり、回収率は 70.0%、有効回答率は 69.4%であった。

また、性別の調査票の回収と有効回答について、全体と年齢階級別の結果を表 1-2 に示し

た。男性全体では、回収された調査票は 2,424 であり、回収率は 76.5%、有効回答数は 2,376 であり、有効回答率は 75.0%であった。年齢階級別では 65 歳～69 歳では回収された調査票は 705 であり、回収率は 69.1%であった。また、有効回答数は 697 であり、有効回答率は 68.3%であった。70 歳～79 歳では、回収数が 1,116、有効回答数が 1,094 であり、回収率が 80.4%、有効回答率が 78.8%であった。80 歳～89 歳においては、回収数が 558、有効回答数は 541 であり、回収率が 79.9%、有効回答率は 77.5%であった。90 歳以上では、回収数が 45、有効回答数は 44 であり、回収率が 73.8%、有効回答率は 72.1%であった。女性全体では、回収された調査票が 2,904 であり、回収率は 80.2%であった。また、有効回答数は 2,810 であり、有効回答率は 77.6%であった。年齢階級別では 65 歳～69 歳では回収された調査票が 834 であり、回収率は 77.9%であった。また、有効回答数は 823 であり、有効回答率は 76.9%であった。70 歳～79 歳では、回収数が 1,279、有効回答数は 1,234 であり、回収率が 82.8%、有効回答率が 79.9%であった。80 歳～89 歳では、回収数が 724、有効回答数は 686 であり、回収率が 79.6%、有効回答率は 75.5%であった。90 歳以上では、回収数が 67、有効回答数は 67、回収率が 67.7%、有効回答率は 67.7%であった。

3. 2. 膝痛の有症率と膝痛者の基本特性

全解析対象者 5,186 名のうち、男性は 2,376 名（年齢；74.5 ±6.8 歳）、女性は 2,810 名（74.8 ± 6.9 歳）であった。膝痛の有症率を求めた結果、全解析対象者 5,186 名のうち、膝痛有り
と回答した者が 1,733 名であり、対象地域全体の膝痛の有症率は 33.4%と推定された。また、

解析対象者の性別、年齢階級別の膝痛の有症率を表 1-3 に示した。その結果、性 ($P<0.001$)、年齢 ($P<0.001$) とともに膝痛の有無と強い関係を示した。すなわち、女性は男性よりも膝痛を有する者の割合が高く、男女ともに年齢が高くなるにつれて膝痛を有する者の割合が増える関係にあった。

第 4 節 考察

本研究は地域在住の要介護認定を受けていない全自立高齢者を対象に、膝痛の有症率および膝痛者の基本的特性について明らかにすることを目的とした。その結果、本対象地域における膝痛の有症率の推定値は 33.4%であった。この推定値は、一つの自治体における自立高齢者を対象とした全数調査において、高い有効回答率のデータに基づき推定された我が国で初めての膝痛の有症率である。

これまでに、全数調査を行った研究としては、山梨県の農業地区 2 地区に在住する 20～79 歳の全住民を対象とした青木ら²³⁾、長野県松川町のある特定地区に在住する 20 歳以上の全住民を対象とした Sakakibara H et al²⁵⁾、岡山県大原町在住の 65 歳以上の全高齢者を対象とした森下ら²⁸⁾の横断研究があり、有症率がそれぞれ 57.5%、29.5%、57.0%と報告されている。また、群馬県高崎市倉渕地区在住の全ての自立高齢者を対象とした Nishikawa Y et al²⁹⁾ のコホート研究のベースラインデータによる膝痛の有症率が 43.5%と報告されている。しかし、青木ら²³⁾、Sakakibara H et al²⁵⁾、Nishiwaki Y et al²⁸⁾の研究では対象地域が自治体全体の自立高齢者を対象とした研究ではなく、特定地区に限定したものである。また、Nishiwaki

Y et al²⁹⁾の研究を除く 3 つの横断研究は、自治体に居住する自立高齢者全員を対象としたものではない。したがって、これらの 4 つの調査は自治体全体の有症率の推定値とするには限界がある。一方、標本調査による地域高齢者の膝痛の有症率に関する報告がいくつかなされている。我が国での研究としては、東京都板橋区と和歌山県の日高川町と太地町の住民を対象としたコホート研究 (The ROAD study)¹⁶⁾のベースライン登録者 3,040 名を対象として、32.8%という膝痛の有症率が報告されている。また、7 都県の 9 地域を含む 12,019 名を対象とした Longitudnal Cohorts of Motor System Organ study; LOKOMO study¹⁸⁾では 34.4%の有症率が報告されている。これらの結果は、いずれも本研究結果とほぼ同じ程度の膝痛の有症率の推定値である。これらの研究では膝痛を「今までに少なくとも 1 か月間のほとんどの日において、膝あるいは膝周囲に痛みを経験したもの」と定義づけており、本研究とほぼ同じ条件設定となっている。しかしながら、本研究と同じ特定期間に関する定義を用いて、山口県岩国市在住の高齢者 1,200 名を対象に標本調査を行った宮村ら²⁴⁾は、66.1%という高い有症率を報告している。この研究では、本研究と同じ特定期間を設定しているが、全ての高齢者を調査対象としていること、また膝痛を「過去 1 か月において膝の痛みを有するもの」と定義づけており、「ほとんどの日において」という痛みの持続性に関する条件が入っていないことなどが、有症率が高くなった要因と推察される。

一方、海外の研究では我が国の膝痛有症率よりも低い値が報告されている。マサチューセッツ州フラミンガム在住の高齢者 1,805 名を対象とした The Framingham Osteoarthritis Study³⁰⁾や中国北京の 3 地区在住の 60 以上の高齢者 1,781 名を対象とした The Beijing

Osteoarthritis Study³¹⁾においては、有症率はそれぞれ 16.1%、12.3%であったと報告されている。これらの研究では、膝痛を「今までに少なくとも 1 か月間のほとんどの日において、膝あるいは膝周囲に痛みを経験したもの」と定義づけ、また対象者特性も自立高齢者を対象としており、本研究とほぼ同様な内容となっている。したがって、海外での膝痛の有症率が低いことの理由としては、膝痛の評価条件の違いではなくむしろ、人種の違い³¹⁾や生活様式の違い¹⁶⁾などが影響した可能性が考えられる。

本研究で得られた膝痛の有症率 33.4%をもとに都留市の自立高齢者から有症者数を算出すると 2,268 名となり、その多くが近い将来に要支援ないしは要介護状態へ推移することが予想される。したがって、同市の高齢者に対する健康増進と介護予防の具体的対策として、自立高齢者を対象とした膝痛の発症予防とその改善は極めて重要であると考えられる。

また、膝痛者の基本的な特性として、性および年齢との関係について検討した結果、性別では男性よりも女性で有症率が有意に高く、男女ともに年齢が増えるにしたがい有症率は有意に増加していた。これらの結果は、これまでの膝痛に関する疫学調査で指摘されている結果と一致するものであった¹⁸⁾。女性で膝痛を有する者が多いことは、閉経に伴う骨代謝に関するホルモンバランスの変化、それに伴い骨の脆弱化といった生理的な変化^{48,49)}により膝関節への影響が大きいこと、また、男性に比べて下肢筋力が低く⁵⁰⁻⁵²⁾、膝への負担が相対的に大きくなることなどが関係しているものと考えられる。また、加齢に伴う有症率の上昇は、骨代謝の低下⁵³⁾に加えて、生理的筋萎縮による下肢筋力の低下⁵³⁻⁵⁵⁾が関与しているものと推察される。

以上のことから、本研究で明らかにされた地域在住の自立高齢者における膝痛の有症率は、全数調査によるものであり、かつ高い有効回答率に基づくものであることから、その推定精度は十分に高いものといえる。本研究結果は、直接的には山梨県都留市における自立高齢者の膝痛の有症率を示すものであるが、我が国における同市と同様な中規模人口の地方自治体における自立高齢者の膝痛有症率を示唆しているものと推察される。したがって、本研究結果は、都留市をはじめ同様な他の地方自治体における高齢者の膝痛の予防・改善を図る保健事業に有用な情報となり得るものと考えられる。

第5節 結語

本研究の結果より、我が国の中規模人口の地方自治体に居住する自立高齢者の3人に1人は慢性的な膝痛を有しており、特に、女性で高齢になるほど有症率が高くなる。

第3章 地域在住の自立高齢者における膝痛の関連要因：横断研究（研究2）

第1節 背景

近年、膝痛の改善、すなわち二次予防に対して筋力増強運動や有酸素運動などが有効であることが、多数のシステマティック・レビューで示され⁵⁶⁻⁵⁸⁾、国際的なガイドラインにおいてもそれらの運動が膝痛改善対策として取り入れられている⁵⁹⁻⁶⁴⁾。これらの運動の実施による痛みの改善の機序としては、筋力の改善による関節負荷を減らすような生体力学的作用や有酸素能力の改善による筋中の酸化酵素や毛細血管の増大といった代謝的作用、有酸素運動に伴う体重減少による関節負担の軽減などの生体力学的作用が関与すると考えられている^{58,64-69)}。一方、身体活動は、「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活動」と定義され、家事、通勤、通学などの「生活活動」と、体力の維持・向上を目的として、計画的・継続的に実施される「運動」と分類されている⁷⁰⁾。この身体活動の実施は、循環器疾患⁷¹⁾、結腸がん⁷²⁾、肺がん⁷³⁾、高血圧⁷⁴⁾、糖尿病⁷⁵⁾など生活習慣病や慢性疾患の予防および加齢に伴う体力や身体機能の低下などを予防する効果が報告されている⁷⁶⁾。しかしながら、身体活動の実施が膝痛の発症を予防することができるかという、一次予防的効果についてのエビデンスはいまだ十分には確立されていない⁷⁷⁻⁷⁹⁾。これまでの縦断研究をもとにした複数のシステマティック・レビューによって、肥満、変形性手関節症、膝の外傷、高齢、女性といった要因が膝痛の発症要因として統一した見解が得られており^{80,81)}、さらに国際的なガイドラインおよび国内のガイドラインにおいて、同様の要因がリスク要因として報告されている^{57,82)}。しかしながら、社会階級のような社会人

口学的要因，抑うつのような併存疾患，身体活動などの生活習慣や喫煙，飲酒のような身体活動以外の生活習慣に関連した膝痛予防に関するエビデンスは統一した見解が得られていない^{80,81}。そのため，膝痛における身体活動を含む生活習慣などの関連要因を明らかにすることは，膝痛の発症や進行を最小限に抑えるための個人レベルで修正可能な基本情報となり，地域で生活する高齢者の一次予防対策を考案する上での重要な情報となるものと考えられる。また，膝 OA の発症頻度に関しても，男性に比べて女性がおおよそ最大 2.5 倍と高い^{81,82}ことから，膝痛発症に関わるメカニズムが男女間で異なる可能性があり，性差を考慮した関連要因の検討が必要と考えられる。

そこで，本研究は地域在住の要介護認定を受けていない自立高齢者を対象に，膝痛の包括的な関連要因を男女別に明らかにすることを目的とした。

第 2 節 方法

2. 1. 研究対象地区および研究対象者

本研究では，山梨県都留市下谷地区在住の 65 歳以上の要介護認定を受けていない全ての自立高齢者 1,133 名を対象とした。調査対象となった下谷地区は，都留市の中心部に位置し，交通機関や商店が近く，比較的生活がしやすい地区である。同地区の総人口は 3,947 人であり，そのうち，65 歳以上の高齢者人口は 1,316 人，高齢化率は 33.3%であった。本地区を調査対象として選定した理由は，①市内で高齢化率が最も高いこと，②サロン活動などの社会交流が活発的ではないこと，③社会活動を行う場所が少なく，健康づくり事業が乏しい

ことが理由であった。

2. 2. 調査方法

調査は、平成 26 年度都留市高齢者健康づくり事業として、健康状態や生活習慣に関する質問項目を含む「高齢者の健康状態と生活習慣に関する調査（以下、健康実態調査）」を郵送法にて実施した。なお、本研究はコホート研究のベースラインとするために、調査は記名式とした。調査時期は平成 27 年 1 月 10 日から 2 月 9 日までの 1 か月間とし、返送締め切りの 1 週間前に回収率を高める目的で、未返信者に対して督促状を送付した。対象者は自宅で調査票に記入後、返信用の封筒に封入し、市役所に返送した。返送された調査票のデータ入力には専門の入力会社に依頼した。データ入力後、欠損データが多い項目についてはコールセンターを設置し、聴き取りによる回答の補充を行った。

2. 3. 調査項目

2. 3. 1. 基本属性

基本属性として、年齢、性、最終学歴、婚姻状態について調査した。年齢については、前期高齢と後期高齢である 74 歳以下と 75 歳以上の 2 群に分類した。最終学歴は「小学校・中学校」、「高等学校」、「高等専門学校・短期大学・専門学校」、「大学・大学院」、「その他」を尋ね、「高等学校」までと「高等専門学校・短期大学・専門学校以上」の 2 群に分類した。婚姻状態は「配偶者がいる」、「死別・離別した」、「未婚」、「その他」を尋ね、「配偶者がいる」を「配偶者有り」とし、それ以外を「配偶者無し」とした。

2. 3. 2. 健康状態

健康状態として、体格指数（Body mass index : BMI）と現症歴について調査した。現症歴は、現在、治療を受けているかについて尋ね、「いいえ」を「治療無し」、「はい」を「治療有り」の2群に分類した。BMIは自己申告による身長と体重から算出し、日本肥満学会の肥満基準⁸³⁾をもとに、「25kg/m²未満」と「25kg/m²以上」の2群に分類した。

2. 3. 3. 身体活動量・座位時間

身体活動量の推定には、村瀬ら⁸⁴⁾によって日本人を対象として信頼性・妥当性が確認された国際身体活動質問紙短縮版（International Physical Activity Questionnaire Short Version : IPAQ-SV）の日本語版を用いた。IPAQ-SVは、平均的な1週間における活動強度別（高強度の身体活動、中強度の身体活動、歩行および座位活動）に活動時間を質問する調査票であり、本研究では週あたりの総身体活動量（時間/週）と1日あたりの座位行動時間（時間/日）を算出した。身体活動量については、世界保健機関による健康のための身体活動に関する国際勧告に基づき、週あたりの歩行および中等度強度以上の総身体活動量（中・高強度身体活動量）が150分以上を「身体活動量充足群」、150分未満を「身体活動量非充足群」の2群とした⁸⁵⁾。座位時間は高齢者における健康維持に関する基準値がないことから、本研究においては、中央値5時間を基準値とし、5時間以上を長時間群、5時間未満を短時間群の2群とした。

2. 3. 4. 身体活動以外の生活習慣

身体活動以外の生活習慣として食生活、飲酒状況、喫煙状況について調査した。食生活は健康日本21（第2次）の「栄養・食生活」に関する目標を参考に⁸⁶⁾、バランスの良い食

行動を調査した。すなわち、いつも主食・主菜・副菜のそろった食事を1日に2回以上食べていますかを尋ね、「毎日」を「食生活良好群」、それ以外の「週に4回」、「週に2回」、「ほとんどない」を「食生活不良群」の2群に分類した。この主食・主菜・副菜を組み合わせた食事は日本の食事パターンとされており、良好な栄養素摂取量、栄養状態につながるということが報告されている⁸⁷⁻⁸⁹⁾。1日2食、主食・主菜・副菜がそろっている場合、それ以下と比べて、栄養素摂取量（たんぱく質、脂肪エネルギー比、ミネラル、ビタミン）が適正となるということが報告されている⁸⁷⁾。喫煙状況は、現在、タバコを吸っているかについて尋ね、「吸う」を「喫煙有り」とし、「吸わない」を「喫煙無し」の2群に分類した。飲酒状況については、現在、お酒を飲んでいるかについて尋ね、「飲まない」を「飲酒無し」、「時々（週3日以内）飲む」、「毎日飲む」を「飲酒有り」の2群に分類した。

2. 3. 5. 膝痛

疫学における膝痛の調査には、Frequent knee pain が最も多く使用されると報告されている^{33,34)}。Frequent knee pain とは、ある特定の期間内のほとんどの日において、左右のいずれかの膝に症状があるかを尋ねることであり、「はい」と回答した者を膝痛者と定義している^{30,31)}。そのため、本研究においても Frequent knee pain を調査した。期間については、Bellamy ら⁹⁰⁾の評価を参考に、過去2週間とし、平地を歩く際の痛みの程度を「全然ない」、「軽い痛み」、「中くらいの痛み」、「強い痛み」、「非常に激しい痛み」の5段階で尋ね、「全然ない」を「膝痛無し」、それ以外を「膝痛有り」の2群とした。

2. 3. 6. 倫理的配慮

実施に際しての倫理的配慮については、本研究の目的と内容の説明などについて健康実態調査票に同封し、回答をもって同意とした。本研究の解析において、個人情報保護の観点から匿名化したデータを用いた。本研究は早稲田大学、人を対象とする研究に関する倫理審査委員会の承認（平成 26 年 11 月 14 日：承認番号 2014-231）を得た上で実施した。

2. 3. 7. 解析方法

解析は、全て男女別に実施した。解析モデルとしては、膝痛の有無を従属変数とし、身体活動量、座位時間、生活習慣（食生活、飲酒状況、喫煙状況）、BMI をそれぞれ独立変数とした。また、不可変変数である年齢、最終学歴、婚姻状態、現症歴を調整変数とし、各変数を一括投入した多重ロジスティック回帰分析を行った。いずれの解析も SPSS 22.0 for Windows を用い、統計学的有意水準は 5%未満（両側検定）とした。

第 3 節 結果

3. 1. 調査回答状況

調査票の回収数は 992 であり、回収率は 87.6%であった。無記入を含む質問項目に欠損がある調査票が 191 あり、それらを除いた有効回答数は 801 であった（有効回答率 70.7%）。

3. 2. 解析対象者の男女別特性

解析対象者の基本属性およびその他の関連因子について男女別に表 2-1 に示した。

全解析対象者 801 名のうち、男性は 365 名（74.9 ± 6.9 歳，163.2 ± 6.7cm，61.8 ± 9.0kg），女性は 436 名（74.9 ± 6.9 歳，151.0 ± 5.6cm，51.4 ± 8.2kg）であった。単変量解析により、

男女間に有意差を認めた変数は、婚姻状態 ($P < 0.001$)、喫煙状況 ($P < 0.001$)、飲酒状況 ($P < 0.001$)、現症歴 ($P = 0.030$)、身体活動量 ($P = 0.032$)、食生活 ($P < 0.001$)、膝痛の有無 ($P = 0.001$) であった。

3. 3. 膝痛に関連する要因について

単変量解析による結果を表 2-2 に示した。膝痛の有無に有意な関係を認めた変数は、性 ($P = 0.001$)、年齢 ($P < 0.001$)、最終学歴 ($P = 0.011$)、現症歴 ($P = 0.015$)、飲酒状況 ($P = 0.004$)、身体活動量 ($P < 0.001$) であった。多重ロジスティック回帰分析の結果から、男性においては身体活動量 ($P = 0.035$) のみが膝痛の関連要因として有意であった。すなわち、身体活動量非充足群に対する身体活動量充足群の膝痛のオッズ比 (OR) は 0.605、95%信頼区間 (95% CI) は 0.380-0.964 であった。女性においては、BMI ($P = 0.023$) と食生活 ($P = 0.004$) が膝痛の有意な関連要因であった。BMI では 25kg/m^2 以上群に対する 25kg/m^2 未満群の膝痛の OR は 0.595、95%CI は 0.380-0.931 であった。食生活では、食生活不良群に対する食生活良好群の膝痛の OR は 0.547、95%CI は 0.364-0.823 であった (表 2-3)。

第 4 節 考察

本研究は地域在住の自立高齢者を対象に膝痛の包括的な関連要因を男女別に明らかにすることを目的に、膝痛の有無を従属変数、身体活動量、座位時間、生活習慣 (食生活、飲酒状況、喫煙状況)、BMI を独立変数として一括投入した多重ロジスティック回帰分析を行った。その結果、男性では身体活動量、女性では BMI と食生活が膝痛の有意な関連要因と

して認められ、男女間で関連要因が異なっていた。男性において身体活動が唯一の膝痛の関連要因であった。身体活動と膝痛の間には双方向の関係性が成り立つものと考えられる。すなわち、膝痛を有することによって、身体活動が低下するという関係性と身体活動が高いことにより、膝痛の発生が抑制され、膝痛を有する者が少ないという関係性があるものと考えられる。先行研究によると、身体活動レベルは筋力と正の相関関係を示すと報告され⁹¹⁻⁹⁴⁾、また高齢期における加齢に伴う筋力低下や非活動による廃用性筋萎縮は、トレーニングを行うことによって、筋力増強効果が得られると報告されている^{95,96)}。また、下肢筋や大腿四頭筋の筋力低下は膝 OA 発症に関連するという報告がある^{67,97)}。これらの報告を踏まえると、身体活動が膝痛の関連要因である理由には、身体活動の高い群では、膝関節周囲筋の筋力低下が抑制され、そのことが膝痛の発生に予防的に関連したものと推察される。以上の理由から、本研究の高齢男性においては、身体活動が膝痛の主な関連要因となるものとする。一方女性においては、肥満（過体重）や食生活が膝痛の有意な関連要因として認められ、身体活動との間には有意な関係が認められなかった。このことに関しては、女性における膝痛の発症メカニズムが男性と異なることと関係しているものと推察される。膝痛の代表的な基礎疾患である膝 OA は、発症に関与するリスク要因と進行に関与するリスク要因が報告されている⁹⁸⁾。発症に関与するリスク要因には遺伝、高齢、骨の状態（高骨密度）、肥満や大腿四頭筋筋力低下などによる関節への過負荷が報告されており、進行のリスク要因には、骨の状態（低骨密度）、骨代謝に関与する栄養素の低摂取、肥満などによる関節への過負荷などが報告されている⁹⁸⁾。特に、膝 OA の主たる進行要因である低骨密度

には性ホルモン（エストロゲン）が大きく影響することが知られており^{48,49)}、女性では閉経によるエストロゲンの分泌低下とそれに伴う骨の脆弱化といった生理的な変化が報告されている^{48,49)}。また、このような低骨密度化は骨代謝に関与するカルシウムやビタミンDなどの栄養素の摂取不足により促進されることも報告されている⁹⁹⁾。このような女性高齢者の特性を踏まえると、本研究で膝痛の関連要因として抽出された食生活要因は骨代謝に係るカルシウムやビタミンDの摂取に関わる内容を主に反映しているものと推察される。また、本研究において女性高齢者の膝痛のもう一つの関連要因として抽出された肥満は、関節への過負荷をもたらすことで膝OAの発症と進行の双方に影響する要因とされている⁹⁸⁾。特に女性高齢者では、男性高齢者に比べて下肢筋力が低いことから⁵⁰⁻⁵²⁾、肥満による膝に対する負荷が相対的に大きくなりやすいことが考えられる^{100,101)}。このことが、本研究の女性高齢者において、肥満が膝痛の関連要因として抽出された理由の一つと考えられる。なお、女性において膝痛と身体活動との関連が認められなかったことについては、男女間で膝痛発症のメカニズムの違いが関係している可能性が考えられる。すなわち、女性ではその発症の主たる要因が低骨密度や低栄養に伴う骨の生理的变化であり、これらの変化に対して身体活動の影響は男性に比べて少ないものと思われる。なお、膝痛の有無に対する身体活動のオッズ比は男性で0.6であったのに対して、女性では有意ではないものの0.7であったことを踏まえると、女性において身体活動が膝痛の関連要因ではないとは言い切ることができない。したがって、この点については、今後引き続き検討すべきと思われる。

本研究の結果から、介入による膝痛予防につながる可能性のある関連要因は、男女間で異

なることが明らかとなった。すなわち、男性では身体活動が唯一の膝痛の関連要因であり、女性においては BMI と食生活が膝痛の関連要因となることが示唆された。なお、女性における身体活動と膝痛の有無との関係については更なる検討が必要と思われる。

本研究の対象地区は、都留市の一地区を対象としたものであることから、本結果を都留市全体に当てはめる上では注意が必要と思われる。また、他の地域高齢者全体に一般化できない可能性もある。さらに、本研究は、横断研究であることから、本結果は因果関係を示すものではない。なお、本研究は、痛みに対する認知やコーピングスキルなどの心理的指標や身体機能に関する調査なども行っていないことから、それらの影響も否定できない。

第 5 節 結語

以上のような限界はあるものの、本研究は山梨県都留市下谷地区在住の自立高齢者の 70.7%を対象にした膝痛と身体活動、生活習慣、健康状態の関連を検証した研究であり、膝痛発生のリスクを予測し、膝痛予防対策を検討するための資料となり得ると考えられる。今後は、都留市全域を対象とした前向きコホート研究を行い、膝痛発症リスクについてのさらなる検証を行う必要がある。

第4章 膝痛を有する地域在住の自立高齢者に対する運動プログラムの二次予防の

効果：介入研究（研究3）

第1節 背景

前章で述べたように、身体活動の実施が膝痛の改善、すなわち二次予防に対して有効であることが多数のシステマティック・レビューで示され⁵⁶⁻⁵⁸⁾、国際的なガイドラインにおいても推奨されている⁵⁹⁻⁶⁴⁾。2000年以來、世界中の各専門学会において膝OAや膝痛に関するマネージメントのための科学的根拠に基づいた勧告が数多く公表されている^{59-61,64)}。これらの勧告によると膝OAや膝痛のマネージメントには、非薬物療法、薬物療法、外科的治療があり、このうち非薬物療法は膝OAのプライマリケアとして強く支持されている^{59-61,64)}。非薬物療法には運動療法、教育とセルフマネジメントプログラム、装具療法、物理療法、徒手療法、鍼などがある。その中で運動療法は他の非薬物療法に比べて効果量（effect size）が高く、多数の国際的ガイドラインにおいて特に推奨されており、膝OAにとって有効的な治療とされている⁶²⁾。Fransenら⁶³⁾のコクランレビューによると、運動療法は膝OA患者にとって膝痛緩和と運動機能の改善に有効であることを示しており、その効果量の大きさはそれぞれ0.49、0.52とCohenの効果量の目安¹⁰²⁾では中等度に属する。また、Zhangら⁶⁴⁾のOsteoarthritis Research Society International (OARSI)の勧告によれば、疼痛緩和に関する治療の効果量は、非ステロイド性抗炎症薬（NSAIDs）の効果量0.44とほぼ同程度であることを報告している。このように、運動療法は薬物療法と同等の恩恵をもたらすことから、膝OAのプライマリケアとして主流となっている。これらの運動の実施による痛みの改善の機序

としては、筋力の改善による関節負荷を減らすような生体力学的作用や有酸素能力の改善による筋中の酸化酵素や毛細血管の増大といった代謝的作用、有酸素運動に伴う体重減少による関節負担の軽減などの生体力学的作用が関与すると考えられている^{58,64-69}。

これまでに、我々は膝痛を有する高齢者を対象に痛みの軽減、運動機能の改善を目的とした教育プログラム、個別相談、13種目の体操指導からなる3ヵ月間、計8回の教室型運動プログラム（以下、教室型楽ひざ体操）を考案し、その有効性と実用性があることを報告した¹⁰³⁻¹⁰⁷。教室型楽ひざ体操は、手厚いプログラムである反面、介入量が多く、会場やスタッフを確保する手間や時間的な制約を多く要するため、地域保健事業として実施することや、より多くの地域高齢者に普及することは現実的に厳しいものと思われる。さらに、畑山ら¹⁰⁸はこれらの課題を踏まえ、健康づくりに対する関心が比較的低い層に受け入れられるプログラムとして、教室型楽ひざ体操の中から4つの種目に絞り、プログラムの形式を通信制非対面式自宅学習型に変換した1ヵ月間の通信型運動プログラム（以下、通信型楽ひざ体操）を考案し、その有効性と実用性が高いことを示した。通信型楽ひざ体操は、介入様式が非対面式であることから費用対効果に優れているが、対面する機会がないため、体操指導において正確性に欠くことや運動の継続性に問題があることが懸念される。一方、これらの2つの体操プログラムは、膝痛の予防・改善といった共通した効果を有するもののプログラムの提供形式が異なり、教室型は指導者主体型の手厚いプログラム、通信型は対象者主体型の簡易なプログラムであることから、各プログラムの特徴を活かし、地域高齢者へ提供することが肝要と考える。そのためには、我々の教室型楽ひざ体操の介入内容

を通信型楽ひざ体操の期間と種目に簡略化することによって、地域保健事業として実施可能でより効果的な教室型運動プログラムに変換する必要がある。

そこで、本研究は通信型運動介入プログラムの中の 4 つの体操を主体とした教室型運動介入プログラムを考案し、膝痛を有する地域在住の自立高齢者を対象とした地域保健事業として実施し、膝痛に対する改善効果について検証することを目的とした。

第 2 節 方法

2. 1. 研究デザイン

本研究の研究デザインは、1 か月間の教室型のプログラムを用いた非ランダム化比較対照試験である。すなわち、介入プログラムの効果を検証する目的で、膝痛を有する地域高齢者をプログラム実施群（介入群）とプログラム非実施群（対照群）として設定し、両群間の膝痛の状態の変化を比較した。

2. 2. 対象

本研究の対象は平成 27 年 1 月に山梨県都留市健康推進課が同市下谷地区で開催した「膝痛改善教室」に、自主的に参加した同地区居住の高齢者 30 名（男性 6 名，20.0%，平均±標準偏差；75.7±2.5 歳，女性 24 名，80.0%；75.3±6.2 歳）を介入群とした。対象者の募集は、都留市の介護予防事業の一環として、下谷地区在住の自立高齢者全員（1,133 名）を対象に健康関連の質問項目を含む「高齢者の生活習慣に関する調査（以下、健康実態調査）」を郵送法にて実施し、その際に教室への参加募集のチラシを同封した。教室への参加希望

者は健康推進課へ直接申込みの連絡を入れ、保健師による教室への参加基準を確認した。

参加者の採択基準は通信型楽ひざ体操の参加基準に従い、日本整形外科学会膝疾患治療成績判定¹⁰⁹⁾の質問項目①1km以上歩くといつも膝の痛みが出る、②階段の昇り降りですに痛みが出る、③正座ができない、④最近、関節の“みず”を抜いたの項目に1つでも該当する者とした。除外基準は、①安静時にも膝痛がある者、②膝痛の原因となる変形性膝関節症以外の疾患の罹患者（例えば関節リウマチ患者）、③過去1ヵ月以内に下肢・腰部の骨折歴を有する者、④心臓・脳血管疾患などの慢性疾患歴を有する者、⑤要介護認定を受けている者とした。対照群は、膝痛の質問項目を含む健康実態調査に有効回答した者602名（有効回答率53.1%）のうち、膝痛を有する高齢者421名（男性181名、43.0%；76.8±6.6歳、女性240名、57.0%；75.4±8.5歳）の中から、介入群の性、年齢、膝痛の状態をマッチングさせた90名（男性18名、20.0%；75.9±2.5歳、女性72名、80.0%；75.3±6.2歳）を選定し、それらについて健康実態調査結果をもとに膝OA以外の疾患がないことを確認した。なお、90名の対照群には健康実態調査から介入期間と同じ1ヵ月の期間を設けて事後調査を行った。両群における解析対象者は介入前後の調査において有効回答した介入群28名（男性6名・女性22名）と対照群70名（男性15名・女性55名）とした。

2. 3. 介入プログラム

介入プログラムは健康教育学および行動科学的理論に基づいて、参加者全体に対する支援（全体プログラム）、小集団に対する支援（小集団プログラム）、個人に対する支援（個別プログラム）の3つの支援プログラムを組み合わせた教室プログラムとした（表3-1）。

全体プログラムとして、理学療法士からの講話を設け、膝痛に対するセルフマネジメントに必要な知識を提供した。さらに膝痛改善を目的として開発した通信型楽ひざ体操を実演することで、体操方法を習得するための支援を行った。また、個別プログラムとして、スタッフによる個別相談（1人10分程度）を設けることで、対象者の膝痛の状態、運動による身体的負担、支援内容の要望などを聞き取り、運動負荷量の調整を行った。小集団プログラムとして、ファシリテーター（スタッフ1名）によるグループミーティングを行うことで、参加者間での情報交換などを通じて、膝痛に関する問題を解決するための支援を行った。教室は1週間に1回、合計4回、介入期間は4週間とし、1回あたりの所要時間は約90分とした。なお、膝痛改善体操は自宅で毎日実施するように推奨し、実施状況についてはセルフチェックシート（体操日誌）に記入するように指示した。対照群については介入期間において研究関係者と接触する機会を持たなかった。

2. 4. 膝痛改善体操

本研究で使用した膝痛改善体操は畑山ら¹⁰⁸⁾の完全非対面による通信型運動プログラムの膝を守る4つの体操（楽ひざ体操）を用いた（図3-1）。この膝を守る4つの体操は膝OAを有する地域在住の自立高齢者を対象とした痛みの軽減、運動機能の改善を目的とした教室型介護予防体操として考案された体操の中から、効果が高く、その実施方法が容易に理解できるものとして選出した。すなわち、①膝周囲の循環を促進することを目的とした膝関節屈伸の自動関節可動域運動（ぶらぶら50回）、②大腿四頭筋の筋力増強を目的とした大腿四頭筋の等尺性筋力増強運動（かちコチ5秒）、③膝関節屈曲の可動域改善を目的とし

た大腿四頭筋の持続的伸張運動（ぎゅぎゅーッと 10 秒），④膝周囲および下肢全体の筋力を高めることを目的とした多関節閉鎖性運動連鎖によるスクワット運動（チョイまげ 10 回）の 4 種目から構成されている。

2. 5. 効果指標

介入効果の指標として膝痛の状態を評価した。膝痛の状態は，橋本らによる Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index に準ずる日本語版膝機能評価表（以下，準 WOMAC）¹¹⁰⁾を用いた。準 WOMAC は「右の疼痛」，「左の疼痛」，「機能」の 3 つの大項目からなり，「疼痛」は左右各 5 項目，「機能」は 17 項目，合計 27 の小項目の質問から構成されている。各小項目は 5 件法にて 1～5 点に変換され，27 項目の合計得点は最低 27 点から最大 135 点の範囲に分布し，この得点を各項目において 0 点から 100 点（満点）となるように線形変換することによって得点化する。左右の痛みの合計は 200 点満点，機能の合計は 100 点満点で，総合計は 300 点満点となり，300 点満点は膝の状態が全く問題ないことを示す。

2. 6. 倫理的配慮

本研究は早稲田大学，人を対象とする研究に関する倫理審査委員会の承認を得た上で実施した（承認番号 2014-206）。また，介入群の対象者には，研究の目的と内容，協力の任意性等を文章および口頭にて説明し，同意が得られた者を対象とした。対照群に対しては，調査の際に研究の目的と内容等をその健康実態調査票に同封し，回答をもって同意とした。

2. 7. 統計解析

介入群は、病気を理由に中断した者 2 名を除く 28 名（男性 6 名；21.4%，女性 22 名），対照群 90 名のうち，事後調査において未返信者および有効回答でなかった者 20 名を除く 70 名（男性 15 名，21.4%；75.7 ± 2.6 歳、女性 55 名；75.3 ± 6.2 歳）をそれぞれ解析対象者とした（図 3-2）。

ベースラインにおける両群間の特性の同一性を検証するために，連続変数については独立 2 群の t 検定，カテゴリカル変数については χ^2 検定を実施した。1 ヶ月間の教室プログラムの介入効果を検証するために，時点と群の 2 要因による反復測定分散分析を実施し，2 要因間の交互作用について検討した。また，補助的分析として群内比較を対応のある t 検定にて検討した。いずれの解析も SPSS 22.0 for Windows を用い，統計学的有意水準は 5%（両側検定）とした。

第 3 節 結果

3. 1. ベースラインにおける両群の特性

解析対象者のベースラインにおける膝痛の状態は，介入群の準 WOMAC 痛み得点（左右合計）で 165.5 ± 31.9 点，機能得点で 76.2 ± 16.4 点，総合得点で 241.7 ± 46.7 点であった。一方対照群では，痛み得点が 168.3 ± 32.6 点，機能得点が 75.8 ± 17.9 点，総合得点が 244.1 ± 46.3 点であった。これらの解析対象者について，ベースラインにおける両群の特性を比較した結果，すべての項目において有意差は認められなかった（表 3-2）。

3. 2. 介入効果

介入効果について、群内比較では介入群のみに有意な値の増加が認められた(準 WOMAC 総合得点 $p=0.015$, 準 WOMAC 痛み得点 $p=0.041$, 準 WOMAC 機能得点 $p=0.007$)。反復測定分散分析の結果、準 WOMAC の 3 項目については、時点と群の 2 要因間に有意な交互作用は認められなかった(表 3-3)。

第 4 節 考察

本研究は通信型運動介入プログラムの中の 4 つの体操を主体とした教室型運動介入プログラムによる地域高齢者の膝痛の改善効果を検証することを目的に、膝痛を有する地域高齢者を対象にプログラム実施群(介入群)とプログラム非実施群(対照群)について比較した。その結果、群内比較では介入群のみに有意な改善は認められたものの、時点と群の 2 要因による交互作用には有意差は認められなかった。このことは本プログラムにより膝痛に対する改善が認められるものの、その程度は対照群の変化と比べて明らかな介入効果を示すものではなかった。このような明らかな交互作用に有意差が認められなかった理由としては、本研究での介入群の効果が少なかったこと、対照群の変化が大きかったこと、およびその両方であったことが考えられる。

本研究の介入群における準 WOMAC 得点は介入前の 241.7 ± 46.7 点から介入後の 251.6 ± 43.8 点に有意 ($p=0.015$) に改善し、その改善率は 4.1%であった。一方、先行研究における教室型運動介入プログラムでは介入前の準 WOMAC 得点は 228 ± 37 点、介入後では 252 ± 40 点であり、改善率は 10.5%であったとされている¹⁰⁷⁾。したがって、先行研究における介入

群の改善率に比べて、本研究の改善率は低値であった。このような改善率の差は、先行研究の教室型の介入量（介入期間が3ヵ月、介入回数が8回、運動種目数が13種目）に比べて、本研究の介入量（介入期間が1ヵ月、介入回数が4回、運動種目数が4種目）が少なかったことによるものと考えられた。また、その他の要因として、本研究の介入群の膝の状態が先行研究における介入群の膝の状態に比べ、比較的軽度（本研究；241.7点 vs 先行研究；228点）であったことも影響した可能性が考えられる。一方、本研究と同じ介入期間で同じ体操を実施した通信型運動介入プログラムにおいては、介入群における介入前の準 WOMAC 得点は 246.2 ± 34.9 点と本研究の値とほぼ同程度であり、介入後には 255.5 ± 34.3 点となり、その改善率は 3.6%と本研究の改善率とほぼ同程度であった¹⁰⁸⁾。したがって、本研究における地域保健事業による介入群の膝痛の改善の変化は介入量に応じたものと推察される。

対照群の介入前後の変化率については、本研究では 1.7%の改善であったのに対して、先行研究の教室型では 2.6%の改善であったと報告されている¹⁰⁷⁾。一方、通信型運動介入プログラムでは-2.8%と、時間経過に伴い対照群の膝の状態は悪化傾向を示したと報告されている¹⁵⁾。一般的に膝痛は時間経過に伴い痛みが悪化することが知られているが^{111,112)}、本研究の対照群では準 WOMAC 得点が有意ではないものの上昇傾向を認めた。このような対照群の変化の理由は明らかではないが、本研究を実施した都留市においては、当該年度より新たな介護予防事業を実施し、介入プログラムの開発と同時に膝痛と抑うつを中心とした高齢者の健康実態調査を全自立高齢者に対して実施している。したがって、このような事業

についての情報提供や調査によって、対照群となった高齢者においても運動を新たに実施した者や他の健康教室に参加した者がいた可能性は否定できない。さらには、両群の対象者は同地区に居住していることから、介入群で提供した体操や情報が対照群の高齢者にも伝わった可能性もある。このような計画外介入や情報のコンタミネーションが対照群の準 WOMAC 得点の上昇に関与した可能性が考えられる。したがって、本研究における群と時点での交互作用が認められなかった原因として、対照群における変化の方向性が異なること、すなわち、先行研究の通信型の対照群においては準 WOMAC 得点が低下（悪化）しているのに対して、本研究の対照群では増加（改善）していることが関係しているものと考えられる。

本研究の限界として、以下のことが考えられる。第一に、本研究における対照群の設定の問題が考えられる。本研究では、教室への参加申込者が少なかったために、同時期に実施した調査結果をもとにマッチング方法により対照群を設定した。マッチング要因としては性、年齢および準 WOMAC 初期値としたが、これらの要因以外にも潜在的な交絡因子の存在は否定できない。次に、介入群のサンプル数が少ないために統計学的な検出力が低くなった可能性がある。対照群は 70 名と事前に計算した必要サンプル数を満たしていたが、介入群は 28 名であり、予定検出力（80%）よりも低下していた可能性が高い。また、本研究で用いた痛みの指標である準 WOMAC が主観的な評価尺度であるため、その測定値の精度に問題がある。しかし、この点については、準 WOMAC は標準化された尺度であり、痛みに関する客観的な評価方法が現存しない現状では一般的に使用されている尺度である。

最後に、計画外介入や情報のコンタミネーションに対する統制が十分でなかった点である。運動を新たに実施した者や他の健康教室に参加した者に対して、本研究の除外基準に含めることや事後測定の際に計画外介入に関する情報を取得し、解析から除外するなどの対応をとる必要がある。

第5節 結語

以上のように本研究における限界はあるものの、本研究で行った4つの体操を主体とした地域保健事業向けの教室型運動介入プログラムは、膝痛を有する地域高齢者に対して痛みを軽減させる明らかな効果は認められないものの、その条件（期間、回数）の改善によっては有効である可能性があるものと推察される。したがって、今後は介入条件（期間、回数）の改善を行い、その効果についての再検討が必要と思われる。

第5章 総合考察

第1節 本研究のまとめ

研究1の結果より、本研究で明らかにされた地域在住の自立高齢者における膝痛の有症率33.4%は、全数調査によるものであり、かつ高い有効回答率に基づくものであることから、その推定精度は十分に高いものといえる。したがって、本研究結果は、都留市をはじめ同様な他の地方自治体における高齢者の膝痛の予防・改善を図る保健事業に有用な情報となり得るものと考えられる。本研究で明らかとなった有症率33.4%をもとに山梨県都留市の自立高齢者から膝痛の有症者数を算出すると2,268名となり、その多くが近い将来に要支援ないしは要介護状態へ推移することが予想される。そのため、山梨県都留市の高齢者に対する健康増進と介護予防の具体的対策として、膝痛の発症予防と改善が極めて重要であると考えられる。特に、女性の後期高齢者においては、膝痛を有する者の割合が高いことから、介護予防事業の重点対象者として積極的な予防対策が必要と思われる。

研究2では、都留市在住の自立高齢者を対象に膝痛の一次予防対策を考える上で重要な膝痛の関連要因を明らかにすることを目的とした。その結果、膝痛の発症予防につながる可能性のある関連要因が、男女間で異なり、男性では身体活動が唯一の膝痛の関連要因であり、女性においてはBMIと食生活が膝痛の関連要因となること明らかになった。したがって、今後は、これらの関連要因を基にした膝痛発症予防としての一次予防プログラムを開発し、より多くの自立高齢者に普及・実施させる必要がある。

研究3では、膝痛を既に有する地域在住の自立高齢者を対象に、地域保健事業向けの運

動介入プログラムによる二次予防効果を明らかにすることを目的とした。その結果、明らかな介入効果は認められなかったが、介入群のみに有意な改善が認められた。このことから、本プログラムの介入期間の改善によっては、膝痛の明らかな改善効果が期待できるものと思われる。

以上の結果から、今後は地域在住の自立高齢者の膝痛対策として、一次予防および二次予防のためのプログラムを開発・改善し、より多くの地域高齢者が継続的にプログラムを実施するための体制と環境の整備が必要と思われる。

第2節 今後の地域での高齢者の健康づくりを行う上での提案と膝痛対策

第1節で述べたように、今後は膝痛に対する一次予防および二次予防のためのプログラムを開発・改善し、できる限り多くの地域高齢者に普及・実施させる必要がある。そのためには、新たな健康づくりの場とその運営に関する体制の整備が必要と思われる。

今後の高齢者の健康づくりにおいては、すべての地域高齢者を対象とした集団戦略として行うことが重要となってきている。その集団戦略の1つの方法として、対人アプローチと環境アプローチのからなる多段階的戦略によって構成されるエコロジカルモデル^{113,114)}がある。したがって、今後の地域保健事業においては、このモデルを用いて膝痛に対する一次予防と二次予防の具体的なプログラムを実施・普及させることが、高齢者における直接的な介護予防対策となると考える。具体的には、すべての地域高齢者を対象とした膝痛対策の環境アプローチとして、高齢者の参加・活動・交流の場である「居場所」を自治会

単位で複数づくり，その居場所で対人アプローチとして膝痛に対する一次予防と二次予防の具体的なプログラムを実施することが考えられる。そして，より多くの高齢者が長期間にわたって膝痛予防対策に取り組むためには，近隣住民による健康づくりの企画・実践のための支援体制を構築することが必要と思われる。そのような高齢者の生活の場に近接した小規模な健康づくりの場を地域全体に数多く整備することにより，膝痛をはじめとした多様な介護予防事業の大きな成果が期待される。

引用文献

- 1) 厚生労働省：平成 25 年度介護保険事業状況報告（年報）のポイント。
http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyo/13/dl/h25_point.pdf (2016 年 10 月 9 日アクセス可能).
- 2) 厚生労働省：平成 25 年度国民生活基礎調査の概況 IV 介護の状況。
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/05.pdf> (2016 年 10 月 9 日アクセス可能).
- 3) Hadler NM. Knee pain is the malady--not osteoarthritis. *Ann Intern Med* 1992; 116(7): 598-599.
- 4) Peat G, Thomas E, Wilkie R, Croft P. Multiple joint pain and lower extremity disability in middle and old age. *Disabil Rehabil.* 2006; 28(24): 1543-1549.
- 5) Lawrence JS, Bremner JM, Bier F. Osteo-arthritis. Prevalence in the population and relationship between symptoms and x-ray changes. *Ann Rheum Dis* 1966; 25(1): 1-24.
- 6) Guccione AA, Felson DT, Anderson JJ. Defining arthritis and measuring functional status in elders: methodological issues in the study of disease and physical disability. *Am J Public Health* 1990; 80(8): 945-949.
- 7) Davis MA, Ettinger WH, Neuhaus JM, Mallon KP. Knee osteoarthritis and physical functioning: evidence from the NHANES I Epidemiologic Followup Study. *J Rheumatol* 1991; 18(4): 591-598.
- 8) McAlindon TE, Cooper C, Kirwan JR, Dieppe PA. Knee pain and disability in the community. *Br J Rheumatol* 1992; 31(3): 189-192.

- 9) Muraki S, Akune T, Oka H, En-Yo Y, Yoshida M, Saika A, Suzuki T, Yoshida H, Ishibashi H, Tokimura F, Yamamoto S, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N. Health-related quality of life in subjects with low back pain and knee pain in a population-based cohort study of Japanese men: the Research on Osteoarthritis Against Disability study. *Spine* 2011; 36(16): 1312-1319.
- 10) Muraki S, Akune T, Oka H, En-Yo Y, Yoshida M, Saika A, Suzuki T, Yoshida H, Ishibashi H, Tokimura F, Yamamoto S, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N. Impact of knee and low back pain on health-related quality of life in Japanese women: the Research on Osteoarthritis. Against Disability (ROAD). *Mod Rheumatol* 2010; 20: 444-451.
- 11) 阿久根徹, 村木重之, 岡敬之, 吉村典子. 要介護移行に影響を与える運動器障害関連因子の解明 大規模一般住民集団における縦断調査疫学研究. *Osteoporosis Japan* 2014; 22(4): 663-667.
- 12) 西脇祐司. 超高齢社会における運動器の重要性 — 衛生学の視点から—. *東邦医学会誌* 2015; 62(2): 111-116.
- 13) Lyu SR, Lee CC, Hsu CC. Medial abrasion syndrome: a neglected cause of knee pain in middle and old age. *Medicine* 2015; 94(16): e736.
- 14) Andersen RE, Crespo CJ, Ling SM, Bathon JM, Bartlett SJ. Prevalence of significant knee pain among older Americans: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Geriatr Soc* 1999; 47(12): 1435-1438.
- 15) Fernandez-Lopez JC, Laffon A, Blanco FJ, Carmona L. Prevalence, risk factors, and impact of

knee pain suggesting osteoarthritis in Spain. *Clin Exp Rheumatol* 2008; 26: 324–332.

16) Muraki S, Oka H, Akune T, Mabuchi A, En-yo Y, Yoshida M, Saika A, Suzuki T, Yoshida H, Ishibashi H, Yamamoto S, Nakamura K, Kawaguchi H, Yoshimura N. Prevalence of radiographic knee osteoarthritis and its association with knee pain in the elderly of Japanese population-based cohorts: the ROAD study. *Osteoarthritis Cartilage* 2009; 17: 1137-1143.

17) Nguyen US, Zhang Y, Zhu Y, Niu J, Zhang B, Felson DT. Increasing prevalence of knee pain and symptomatic knee osteoarthritis: survey and cohort data. *Ann Intern Med* 2011; 155: 725–732.

18) Yoshimura N, Akune T, Fujiwara S, Shimizu Y, Yoshida H, Omori G, Sudo A, Nishiwaki Y, Yoshida M, Shimokata H, Suzuki T, Muraki S, Oka H, Nakamura K. Prevalence of knee pain, lumbar pain and its coexistence in Japanese men and women: The Longitudinal Cohorts of Motor System Organ (LOCOMO) study. *J Bone Miner Metab* 2014; 32(5): 524-532.

19) O'Reilly S, Doherty M, Signs, symptoms, and laboratory tests, Brardt KD, Doherty M, Lohmander LS. *OSTEOARTHRITIS SECOND EDITION*. New York: Oxford University Press. 2003; 197-210.

20) 池内昌彦. 変形性膝関節症の病態と痛み. *日本運動器疼痛学会誌*. 2016 ; 8 : 49-52.

21) Bedson J, Croft PR. The discordance between clinical and radiographic knee osteoarthritis: a systematic search and summary of the literature. *BMC Musculoskelet Disord* 2008; 2(9): 116.

22) Creamer P, Hochberg MC. Why does osteoarthritis of the knee hurt--sometimes? *Br J Rheumatol* 1997; 36(7): 726-728.

23) 青木邦男, 松林美子, 山本せつ子, 野原芳江, 片瀬智恵, 木原敬子, 内免真理恵, 安田真

弓, 松本奈実. 在宅高齢者の膝・腰状況, 心理的不調, 健康・体力状況および社会的活動状況の関連性. 臨床スポーツ医学 2011; 28(6): 679 -684.

24) 宮村季浩, 山縣然太郎, 飯島純夫, 浅香昭雄. 膝痛の有訴者率およびその危険因子. 日本公衆衛生雑誌 1998; 45(11): 1078-1082.

25) Sakakibara H, Zhu SK, Furuta M, Kondo T, Miyao M, Yamada S, Hideaki T. Knee pain and its associations with age, sex, obesity, occupation and living conditions in rural inhabitants of Japan. Environ Health Prev Med 1996; 1(3): 114-118.

26) Kamada M, Kitayuguchi J, Lee IM, Hamano T, Imamura F, Inoue S, Miyachi M, Shiwaku K. Relationship between physical activity and chronic musculoskeletal pain among community-dwelling Japanese adults. J Epidemiol. 2014; 24(6): 474-483.

27) Mika Hangai, Koji Kaneoka, Tetsuo Fukunaga, Shinya Kuno, Naoyuki Ochiai. The Relationships between Low Back Pain/Knee Pain and Muscle Volumes of Extremities and Trunk. Science Health and Sport of Journal 2006; 4: 422-426.

28) 森下嗣威. 高齢者の変形性膝関節症に関する有病率, 憎悪因子, 及び日常生活動作に対する影響に関する疫学的研究. 中部日本整形外科災害外科学会雑誌 1997; 40(1): 11-19.

29) Nishiwaki Y, Michikawa T, Yamada M, Eto N, Takebayashi T. Knee pain and future self-reliance in older adults: evidence from a community-based 3-year cohort study in Japan. J Epidemiol. 2011; 21(3): 184-190.

30) Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF. The prevalence of knee

osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 1987; 30(8): 914-918.

31) Zhang Y, Xu L, Nevitt MC, Aliabadi P, Yu W, Qin M, Lui LY, Felson DT. Comparison of the prevalence of knee osteoarthritis between the elderly Chinese population in Beijing and whites in the United States: The Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 2001; 44(9): 2065-2071.

32) Odding E, Valkenburg HA, Algra D, Vandenouweland FA, Grobbee DE, Hofman A. Associations of radiological osteoarthritis of the hip and knee with locomotor disability in the Rotterdam Study. *Ann Rheum Dis* 1998; 57: 203–208.

33) Zhang Y, Zhang B, Wise B, Niu J, Zhu Y. Statistical approaches to evaluating the effect of risk factors on the pain of knee osteoarthritis in longitudinal studies. *Curr Opin Rheumatol* 2009; 21(5): 513-519.

34) Fransen M, Agaliotis M, Bridgett L, Mackey MG. Hip and knee pain: role of occupational factors. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2011; 25(1): 81-101.

35) van Dijk GM, Dekker J, Veenhof C, van den Ende CH. Course of functional status and pain in osteoarthritis of the hip or knee: a systematic review of the literature. *Arthritis Rheum* 2006; 55(5): 779-785.

36) Minor MA, Hewett JE, Webel RR, Dreisinger TE, Kay DR. Exercise tolerance and disease related measures in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *J Rheumatol* 1988; 15(6): 905-911.

- 37) Philbin EF, Groff GD, Ries MD, Miller TE. Cardiovascular fitness and health in patients with end-stage osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 1995; 38(6): 799-805.
- 38) Nielen MM, van Sijl AM, Peters MJ, Verheij RA, Schellevis FG, Nurmohamed MT. Cardiovascular disease prevalence in patients with inflammatory arthritis, diabetes mellitus and osteoarthritis: a cross-sectional study in primary care. *BMC Musculoskelet Disord* 2012; 13: 150.
- 39) Palmer KT, Reading I, Calnan M, Linaker C, Coggon D. Does knee pain in the community behave like a regional pain syndrome? Prospective cohort study of incidence and persistence. *Ann Rheum Dis* 2007; 66(9): 1190-1194.
- 40) Glass TA, de Leon CM, Marottoli RA, Berkman LF. Population based study of social and productive activities as predictors of survival among elderly Americans. *BMJ* 1999; 319(7208): 478-483.
- 41) Mendes de Leon CF, Glass TA, Berkman LF. Social engagement and disability in a community population of older adults: the New Haven EPESE. *Am J Epidemiol* 2003; 157(7): 633-642.
- 42) 厚生労働省 : 21 世紀における国民健康づくり運動 (健康日本 21) について 報告書. 健康日本 21 (総論) . 2000. http://www1.mhlw.go.jp/topics/kenko21_11/pdf/s0.pdf (2016 年 10 月 9 日アクセス可能).
- 43) 津村善郎, 築林昭明. 緒論. 標本調査法. 東京 : 岩波書店. 1986 ; 1-12.
- 44) 菅原育子. 郵送調査における項目欠損の発生要因の検討 : 高齢者調査を用いて. *社会心理学研究* 2003; 19: 116-123.

45) Eaker S, Bergström R, Bergström A, Adami HO, Nyren O. Response Rate to Mailed Epidemiologic Questionnaires: A Population-based Randomized Trial of Variations in Design and Mailing Routines. *Am J Epidemiol* 1998; 147(1): 74-82.

46) 山梨県都留市 . 都留市集約化推進計画書 . 2010.
http://www.city.tsuru.yamanashi.jp/div/keikaku/pdf/sangyou/2_shuuyakukasuishinkeikaku.pdf (2016年10月9日アクセス可能).

47) An approach to developing criteria for the clinical diagnosis and classification of osteoarthritis: a status report of the American Rheumatism Association Diagnostic Subcommittee on Osteoarthritis. *J Rheumatol* 1983; 10: 180-183.

48) Zebaze RM, Ghasem-Zadeh A, Bohte A, Iuliano-Burns S, Mirams M, Price RI, Mackie EJ, Seeman E. Intracortical remodelling and porosity in the distal radius and post-mortem femurs of women: a cross-sectional study. *Lancet* 2010; 375(9727): 1729-1736.

49) Riggs BL, Khosla S, Melton LJ 3rd. A unitary model for involutional osteoporosis: estrogen deficiency causes both type I and type II osteoporosis in postmenopausal women and contributes to bone loss in aging men. *J Bone Miner Res* 1998; 13(5): 763-773.

50) Frontera WR, Hughes VA, Lutz KJ, Evans WJ. A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45- to 78-yr-old men and women. *J Appl Physiol* 1991; 71(2): 644-650.

51) Al Snih S, Raji MA, Peek MK, Ottenbacher KJ. Pain, lower-extremity muscle strength, and physical function among older Mexican Americans. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86(7):

1394-1400.

52) 加賀谷淳子. 男女の体型・機能差とスポーツ. 臨床スポーツ医学 2005; 22(10): 1217-1223.

53) Calmels P, Vico L, Alexandre C, Minaire P. Cross-sectional study of muscle strength and bone mineral density in a population of 106 women between the ages of 44 and 87 years: relationship with age and menopause. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1995; 70(2): 180-186.

54) Larsson L. Morphological and functional characteristics of the ageing skeletal muscle in man. A cross-sectional study. Acta. Physiol. Scand. Suppl 1978; 457: 1-36.

55) Stanley SN, Taylor NA. Isokinematic muscle mechanics in four groups of women of increasing age. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1993; 66(2): 178-184.

56) Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J, Towheed T, Welch V, Wells G, Tugwell P. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. Arthritis Care Res (Hoboken) 2012; 64(4): 465-474.

57) American Academy of Orthopedic Surgeons Board of Directors. Treatment of Osteoarthritis of the Knee. Evidence-Based Guideline. 2nd Edition. 2013.

http://www.aaos.org/cc_files/aaosorg/research/guidelines/treatmentofosteoarthritisofthekneeguidelin
e.pdf (2016年10月9日アクセス可能).

58) Loew L, Brosseau L, Wells GA, Tugwell P, Kenny GP, Reid R, Maetzel A, Huijbregts M, McCullough C, De Angelis G, Coyle D. Ottawa panel evidence-based clinical practice guidelines for

aerobic walking programs in the management of osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2012; 93(7): 1269-1285.

59) Roddy E, Zhang W, Doherty M, Arden NK, Barlow J, Birrell F, Carr A, Chakravarty K, Dickson J, Hay E, Hosie G, Hurley M, Jordan KM, McCarthy C, McMurdo M, Mockett S, O'Reilly S, Peat G, Pendleton A, Richards S. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee: the MOVE consensus. *Rheumatology (Oxford)* 2005; 44(1): 67-73.

60) Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JW, Dieppe P, Gunther K, Hauselmann H, Herrero-Beaumont G, Kaklamanis P, Lohmander S, Leeb B, Lequesne M, Mazieres B, Martin-Mola E, Pavelka K, Pendleton A, Punzi L, Serni U, Swoboda B, Verbruggen G, Zimmerman-Gorska I, Dougados M. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis* 2003; 62(12): 1145-1155.

61) Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, Abramson S, Altman RD, Arden NK, Bierma-Zeinstra S, Brandt KD, Croft P, Doherty M, Dougados M, Hochberg M, Hunter DJ, Kwoh K, Lohmander LS, Tugwell P. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis Cartilage* 2010; 18(4): 476-499.

- 62) Nelson AE, Allen KD, Golightly YM, Goode AP, Jordan JM. A systematic review of recommendations and guidelines for the management of osteoarthritis: The chronic osteoarthritis management initiative of the U.S. bone and joint initiative. *Semin Arthritis Rheum* 2014; 43(6): 701-712.
- 63) Fransen M, McConnell S, Harmer AR, Van der Esch M, Simic M, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 1: CD004376.
- 64) Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, Bierma-Zeinstra S, Brandt KD, Croft P, Doherty M, Dougados M, Hochberg M, Hunter DJ, Kwoh K, Lohmander LS, Tugwell P. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage* 2008; 16(2): 137-162.
- 65) Cooper C. Occupational activity and the risk of osteoarthritis. *J Rheumatol Suppl* 1995; 43: 10-12.
- 66) Felson DT. Weight and osteoarthritis. *J Rheumatol Suppl* 1995; 43: 7-9.
- 67) Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, Mazzuca S, Braunstein EM, Katz BP, Wolinsky FD. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med* 1997; 127(2): 97-104.
- 68) Rangger C, Klestil T, Gloetzer W, Kemmler G, Benedetto KP. Osteoarthritis after arthroscopic partial meniscectomy. *Am J Sports Med* 1995; 23(2): 240-244.
- 69) Zhang Y, Glynn RJ, Felson DT. Musculoskeletal disease research: should we analyze the joint or the person? *J Rheumatol* 1996; 23(7): 1130-1134.

- 70) 厚生労働省 (2013) 健康づくりのための身体活動基準 2013 .
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xppl-att/2r9852000002xpqt.pdf> (2016年10月9日アクセス可能).
- 71) Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL, Steinmetz CH. A natural history of athleticism and cardiovascular health. *JAMA* 1984; 252(4): 491-495.
- 72) Samad A.K, Taylor R S, Marshall T, Chapman M A. A meta-analysis of the association of physical activity with reduced risk of colorectal cancer. *Colorectal* 2005; 7: 204-213.
- 73) Tardon A., Lee W J, Delgado-Rodriguez M, Dosemeci M, Albanes D, Hoover R, Blair A. Leisure-time physical activity and lung cancer: a meta-analysis. *Cancer Causes Control* 2005; 16: 389-397.
- 74) Paffenbarger RS Jr, Wing AL, Hyde RT, Jung DL. Physical activity and incidence of hypertension in college alumni. *Am J Epidemiol* 1983; 117(3): 245-257.
- 75) Manson JE, Nathan DM, Krolewski AS, Stampfer MJ, Willett WC, Hennekens CH. A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. *JAMA* 1992; 268(1): 63-67.
- 76) King AC, Taylor CB, Haskell WL, Debusk RF. Strategies for increasing early adherence to and long-term maintenance of home-based exercise training in healthy middle-aged men and women. *Am J Cardiol* 1988; 61(8): 628-632.
- 77) Felson DT, Niu J, Clancy M, Sack B, Aliabadi P, Zhang Y. Effect of recreational physical

activities on the development of knee osteoarthritis in older adults of different weights: the Framingham Study. *Arthritis Rheum* 2007; 57(1): 6-12.

78) Holth HS, Werpen HK, Zwart JA, Hagen K. Physical inactivity is associated with chronic musculoskeletal complaints 11 years later: results from the Nord-Trøndelag Health Study. *BMC Musculoskelet Disord* 2008; 9: 159.

79) Urquhart DM, Tobing JF, Hanna FS, Berry P, Wluka AE, Ding C, Cicuttini FM. What is the effect of physical activity on the knee joint? A systematic review. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43(3): 432-442.

80) Silverwood V, Blagojevic-Bucknall M, Jinks C, Jordan JL, Protheroe J, Jordan KP. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 2015; 23(4): 507-515.

81) Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 2010; 18(1): 24-33.

82) 日本理学療法士協会ガイドライン特別委員会理学療法診療ガイドライン部会. 理学療法診療ガイドライン第1版(2011) 5. 変形性膝関節症. 2011. <http://jspt.japanpt.or.jp/guideline/> (2016年10月9日アクセス可能).

83) 松澤佑次, 井上修二, 池田義雄, 坂田利家, 齋藤康, 佐藤祐造, 白井厚治, 大野誠, 宮崎滋, 徳永勝人, 深川光司, 山之内国男, 中村正. 新しい肥満の判定と肥満症の診断基準. *肥満研* 2000; 6(1): 18-28.

- 84) 村瀬訓生, 勝村俊仁, 上田千穂子, 井上茂, 下光輝一. 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. 厚生指標 2002; 49(11): 1-9.
- 85) World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health. 2010. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf (2016年10月9日アクセス可能).
- 86) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会. 健康日本21(第2次)の推進に関する参考資料. 2012. http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf (2016年10月9日アクセス可能).
- 87) 足立己幸. 料理選択型栄養教育のわく組としての核料理とその構成に関する研究. 民族衛生 1984; 50(2): 70-107.
- 88) 針谷順子. 料理選択型栄養教育をふまえた一食単位の食事構成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 2003; 61(6): 349-356.
- 89) 嶋田雅子, 小林陽子, 坂口寄子, 岡田加奈子, 村山伸子, 佐々木敏, 武見ゆかり, 小学6年生における「弁当箱ダイエット法」を用いたランチバイキング学習前後の食物選択の改善. 日本健康教育学会誌 2008; 16(3): 94-109.
- 90) Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to

antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol* 1988; 15(12): 1833-1840.

91) Borkan GA, Norris AH. Biological age in adulthood: comparison of active and inactive U.S. males. *Hum Biol* 1980; 52(4): 787-802.

92) Sipilä S, Viitasalo J, Era P, Suominen H. Muscle strength in male athletes aged 70-81 years and a population sample. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1991; 63(5): 399-403.

93) Rantanen T, Era P, Heikkinen E. Physical activity and the changes in maximal isometric strength in men and women from the age of 75 to 80 years. *J Am Geriatr Soc* 1997; 45(12): 1439-1445.

94) Hansen AW, Beyer N, Flensburg-Madsen T, Grønbaek M, Helge JW. Muscle strength and physical activity are associated with self-rated health in an adult Danish population. *Prev Med* 2013; 57(6): 792-798.

95) Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *JAMA* 1990; 263(22): 3029-3034.

96) 浅川康吉. 高齢者の筋力と筋力トレーニング. *理学療法科学* 2003; 18(1): 35-40.

97) Slemenda C, Heilman DK, Brandt KD, Katz BP, Mazucca SA, Braunstein EM, Byrd D. Reduced quadriceps strength relative to body weight: a risk factor for knee osteoarthritis in women? *Arthritis Rheum* 1998; 41(11): 1951-1959.

98) Doherty M. Risk factors for progression of knee osteoarthritis. *Lancet* 2001; 358(9284): 775-776.

- 99) NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. JAMA 2001; 285(6): 785-795.
- 100) Messier SP, Legault C, Loeser RF, Van Arsdale SJ, Davis C, Ettinger WH, DeVita P. Does high weight loss in older adults with knee osteoarthritis affect bone-on-bone joint loads and muscle forces during walking? Osteoarthritis Cartilage 2011; 19(3): 272-280.
- 101) Niu J, Zhang YQ, Torner J, Nevitt M, Lewis CE, Aliabadi P, Sack B, Clancy M, Sharma L, Felson DT. Is obesity a risk factor for progressive radiographic knee osteoarthritis? Arthritis Rheum 2009; 61(3): 329-335.
- 102) Cohen J: Statistical power analysis for the behavioral sciences, 2nd ed. Hillsdale; Lawrence Erlbaum. 1988. 19-74.
- 103) 北畠義典, 種田行男, 中村信義, 諸角一記, 塩澤伸一郎, 佐藤慎一郎, 三浦久美子, 西朗夫, 板倉正弥. 膝痛の軽減を目的とした地域リハビリテーションプログラムの開発: 体操実施量と膝痛軽減量との因果関係について. 体力研究 2006; 104: 6-16.
- 104) 諸角一記, 種田行男, 中村信義, 佐藤慎一郎, 塩澤伸一郎, 山本巖, 藤原孝之, 烏野大, 杉本淳. 在宅自立高齢者の膝関節痛および生活動作能力に関する運動介入の効果. 理学療法学 2006; 33(3): 126-132
- 105) 佐藤慎一郎, 中村信義, 塩澤伸一郎, 諸角一記, 種田行男. 運動介入が膝関節痛を有する在宅自立高齢者の運動機能に及ぼす影響. 体力科学 2006; 55(4): 413-420.
- 106) 中村信義, 諸角一記, 佐藤慎一郎, 塩澤伸一郎, 三浦久美子, 北畠義典, 種田行男. 整

形外科疾患を対象とした無作為化比較研究－変形性膝関節症に対する運動療法の効果－。

理学療法の医学的基礎研究会雑誌 2008; 11(2): 20-31

107) 種田行男, 諸角一記, 中村信義, 北畠義典, 塩澤伸一郎, 佐藤慎一郎, 三浦久美子, 西朗夫, 板倉正弥. 変形性膝関節症を有する高齢者を対象とした運動介入による地域保健プログラムの効果: 無作為化比較試験による検討. 日本公衆衛生雑誌 2008; 55(4): 228-237.

108) 畑山知子, 種田行男. 膝痛緩和のための非対面通信型運動介入プログラムの実用性と有用性: ランダム化比較試験. 運動疫学研究 2014; 16(2): 83-91.

109) 腰野富久: 膝疾患治療成績判定基準. 日本整形外科学会雑誌 1992; 66(11): 1212-1215.

110) Hashimoto H, Hanyu T, Sledge CB, Lingard EA. Validation of a Japanese patient-derived outcome scale for assessing total knee arthroplasty: Comparison with Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index (WOMAC). J Orthop Sci 2003; 8(3): 288-293.

111) 玉木満智雄, 古賀良生. 変形性膝関節症の疫学調査. 日本整形外科学会雑誌 1994; 68(9): 737-750.

112) Passey C, Kimko H, Nandy P, Kagan L. Osteoarthritis disease progression model using six year follow-up data from the osteoarthritis initiative. J Clin Pharmacol 2015; 55(3): 269-278.

113) 荒尾孝. 身体活動促進に関する集団戦略的研究. 日本健康教育学会誌 2013; 21(2): 154-164.

114) 鎌田真光. 身体活動を促進するポピュレーション戦略のエビデンスをいかに作るか? —ポピュレーション介入研究に関わる理論と枠組み—. 運動疫学研究 2013; 15: 61-70.

図表

＜第2章：地域在住の自立高齢者における膝痛の実態と膝痛者の特性（研究1）表＞

表1-1. 全対象者の年齢階級別の調査対象者数，回収数および有効回答者数

年齢階級	全体		
	調査対象者	回収調査票	有効回答者
65 - 69歳	2,090	1,539 (73.6)	1,520 (72.7)
70 - 79歳	2,933	2,395 (81.7)	2,328 (79.4)
80 - 89歳	1,607	1,282 (79.8)	1,227 (76.1)
90歳以上	160	112 (70.0)	111 (69.4)
全体	6,790	5,328 (78.5)	5,186 (76.4)

数字は人数，(%)は回収率及び有効回答率

表1-2. 性・年齢階級別の調査対象者数と回収数および有効回答者数

年齢階級	男性			女性		
	調査対象者	回収調査票	有効回答者	調査対象者	回収調査票	有効回答者
65 - 69歳	1,020	705 (69.1)	697 (68.3)	1,070	834 (77.9)	823 (76.9)
70 - 79歳	1,388	1,116 (80.4)	1,094 (78.8)	1,545	1,279 (82.8)	1,234 (79.9)
80 - 89歳	698	558 (79.9)	541 (77.5)	909	724 (79.6)	686 (75.5)
90歳以上	61	45 (73.8)	44 (72.1)	99	67 (67.7)	67 (67.7)
全体	3,167	2,424 (76.5)	2,376 (75.0)	3,623	2,904 (80.2)	2,810 (77.6)

数字は人数, (%)は回収率及び有効回答率

表1-3 解析対象者の性別，年齢別の膝痛の有症率

		膝痛者	非膝痛者	P値	
		人数 (%)	人数 (%)		
性	男性	656 (27.6)	1,720 (72.4)	<0.001	
	女性	1,077 (38.3)	1,733 (61.7)		
	全体	1,733(33.4)	3,453(66.6)		
年齢	男性	65 - 69歳	150 (21.5)	547(78.5)	<0.001
		70 - 79歳	282 (25.8)	812 (74.2)	
		80 - 89歳	204 (37.7)	337 (62.3)	
		90歳以上	20 (45.4)	24 (54.5)	
	女性	65 - 69歳	223 (27.1)	600 (72.9)	<0.001
		70 - 79歳	461 (37.4)	773 (62.6)	
		80 - 89歳	363 (52.9)	323(47.1)	
		90歳以上	30 (44.8)	37 (55.2)	

P値： χ^2 検定

<第3章：地域在住の自立高齢者における膝痛の関連要因：横断研究（研究2）表>

表2-1 男女別の対象者の基本属性およびその他の関連要因

		男性		女性		P値
		n=365		n=436		
		人数	%	人数	%	
年齢	後期高齢	174	47.7	217	49.8	0.571
	前期高齢	191	52.3	219	50.2	
最終学歴	高等学校まで	287	78.6	356	81.7	0.286
	高等学校以上	78	21.4	80	18.3	
婚姻状態	配偶者無し	72	19.7	194	44.5	<0.001
	配偶者有り	293	80.3	242	55.5	
現症歴	治療有り	271	74.2	292	67.0	<0.001
	治療無し	94	25.8	144	33.0	
食生活	食生活不良	250	68.5	234	53.7	<0.001
	食生活良好	115	31.5	202	46.3	
BMI	25kg/m ² 以上	126	34.5	122	28.0	0.055
	25kg/m ² 未満	239	65.5	314	72.0	
喫煙状況	吸う	51	14.0	13	3.0	<0.001
	吸わない	314	86.0	423	97.0	
飲酒状況	飲む	233	63.8	421	96.6	<0.001
	飲まない	132	36.2	15	3.4	
膝痛の有無	膝痛有り	125	34.2	201	53.9	0.001
	膝痛無し	240	65.8	235	46.1	
身体活動量	身体活動量非充足	186	51.0	256	58.7	0.032
	身体活動量充足	179	49.0	180	41.3	
座位時間	長時間	213	58.4	261	59.9	0.666
	短時間	152	41.6	175	40.1	

P値： χ^2 検定

表2-2 膝痛に関連する要因の単変量解析結果

		膝痛無し n=475		膝痛有り n=326		P値
		人数	%	人数	%	
性別	女性	235	49.5	201	61.7	0.001
	男性	240	50.5	125	38.3	
年齢	後期高齢	194	40.8	197	60.4	<0.001
	前期高齢	281	59.2	129	39.6	
最終学歴	高等学校まで	367	77.3	276	84.7	0.011
	高等学校以上	108	22.7	50	15.3	
婚姻状態	配偶者無し	145	30.5	121	37.1	0.056
	配偶者有り	330	69.5	205	62.9	
現症歴	治療有り	318	66.9	245	75.2	0.015
	治療無し	157	33.1	81	24.8	
食生活	食生活不良	274	57.7	210	64.4	0.056
	食生活良好	201	42.3	116	35.6	
BMI	25kg/m ² 以上	137	28.8	111	34.0	0.121
	25kg/m ² 未満	338	71.2	215	66.0	
喫煙状況	吸う	44	9.3	20	6.1	0.114
	吸わない	431	90.7	306	93.9	
飲酒状況	飲む	372	78.3	282	86.5	0.004
	飲まない	103	21.7	44	13.5	
身体活動量	身体活動量非充足	232	48.8	210	64.4	<0.001
	身体活動量充足	243	51.2	116	35.6	
座位時間	長時間	286	60.2	188	57.7	0.510
	短時間	189	39.8	138	42.3	

P値： χ^2 検定

表2-3 性別にみた膝痛に関連する要因のロジスティック回帰分析結果

項目	男性 (n=365)				女性 (n=436)			
	オッズ比	95%信頼区間		P値	オッズ比	95%信頼区間		P値
		下限	上限			下限	上限	
身体活動量								
身体活動非充足	1				1			
身体活動充足	0.605	0.380	0.964	0.035	0.708	0.469	1.068	0.100
座位時間								
長時間	1				1			
短時間	1.321	0.831	2.099	0.240	1.039	0.693	1.557	0.853
BMI								
25kg/m ² 以上	1				1			
25kg/m ² 未満	1.045	0.646	1.691	0.858	0.595	0.380	0.931	0.023
食生活								
食生活不良	1				1			
食生活良好	0.865	0.519	1.441	0.577	0.547	0.364	0.823	0.004
喫煙状況								
吸う	1				1			
吸わない	0.999	0.509	1.963	0.998	1.868	0.527	6.622	0.333
飲酒状況								
飲む	1				1			
飲まない	0.807	0.497	1.311	0.387	0.637	0.185	2.195	0.475

モデルは年齢，最終学歴，婚姻状態，現症歴を調整変数とした。

モデル χ^2 検定：男女とも $P < 0.01$ 。

<第4章：膝痛を有する地域在住の自立高齢者に対する運動プログラムの二次予防の効果：介入研究（研究3）図表>

表3-1. 教室プログラム

時間	内容	
13:30～14:00	受付・血圧・体調の確認	
14:00～14:20	講話	
14:20～14:30	休憩	
14:30～14:50	体操実演	個別相談
14:50～15:10	個別相談	体操実演
15:10～15:30	話し合い	
15:30～	血圧測定	

① ぶらぶら50回
膝まわりの筋肉のはたらきをよくします

- 膝の下に座布団またはクッションを入れる
- 足が床につかないように
- リズミカルに左右交互

準備

座布団

② かちコチ5秒
太ももの筋肉を強くします

- 椅子に浅く腰掛ける
- 伸ばした脚の足首を起こす
- 太ももにぐっと力を入れる

準備

かちコチ

③ ぎゅぎゅと10秒
太ももの筋肉を伸ばします

- 椅子に深く腰掛ける
- 背中はお尻にもたれ、足首を両手で抱える
- 背中を丸め、胸を膝につける

準備

前かがみになって

④ チョイまげ10回
膝まわりの筋肉を強くします

- 手は腰に当て、肩幅に脚を開く
- 膝を軽く曲げる
- 上半身はまっすぐ、前に倒さない

準備

①膝を軽く曲げる

②元に戻る

楽ひざ体操(中京大学 教授 種田 行男監修)

図 3-1. 膝を守る 4 つの体操 (楽ひざ体操)

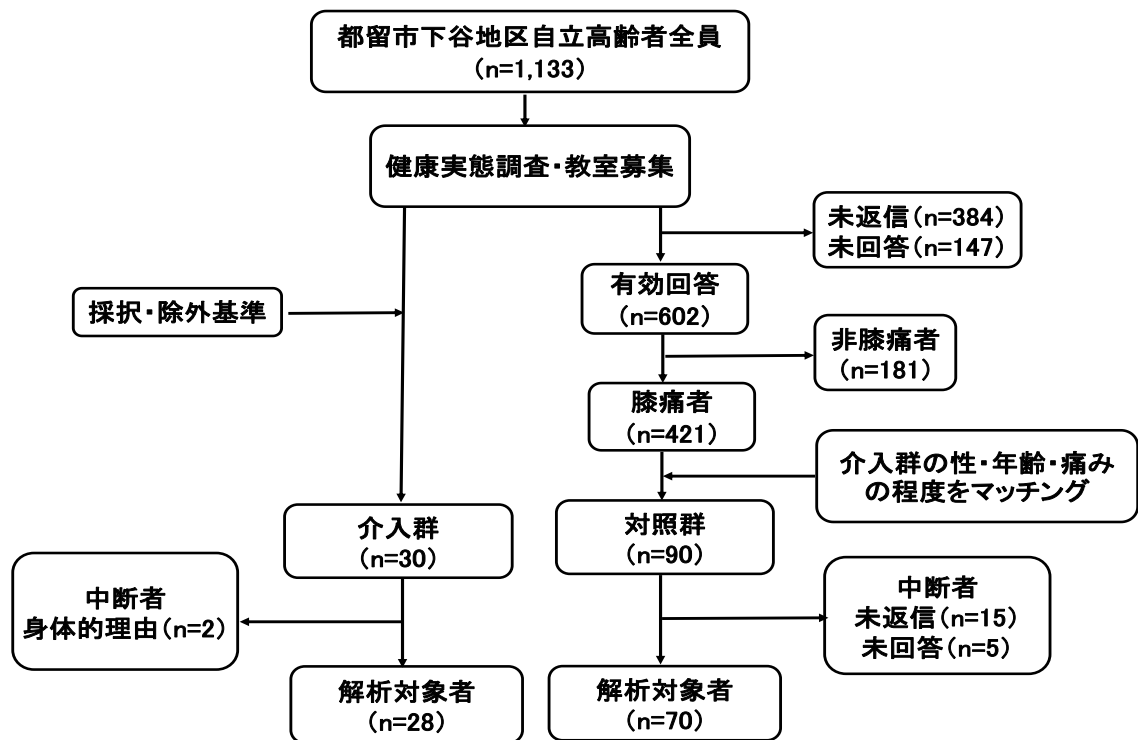


図 3-2. 対象者の募集から介入終了までのフローチャート

表3-2. ベースライン時における群間比較

評価項目	対照群 n = 70	介入群 n = 28
年齢 (歳)	75.4 ± 5.6	75.0 ± 5.5
性 (男 %)	21.4	21.4
身長 (cm)	153.9 ± 7.1	152.9 ± 5.8
体重 (kg)	54.8 ± 9.1	53.6 ± 7.7
BMI (kg/m ²)	23.0 ± 3.3	22.9 ± 2.9
準WOMAC痛み得点 (点)	168.3 ± 32.6	165.5 ± 31.9
準WOMAC機能得点 (点)	76.0 ± 17.9	76.2 ± 16.4
準WOMAC総合得点 (点)	244.1 ± 46.3	241.7 ± 46.7

平均値 ± 標準偏差, 独立2群のt検定と χ^2 検定。両群の全項目とも有意差なし。

表3-3. 各群における介入前・後の準WOMACの評価値と交互作用の結果

	対照群 (n=70)		群内比較 P値	介入群 (n=28)		群内比較 P値	交互作用 (時点×群) P値
	介入前	介入後		介入前	介入後		
準WOMAC総合得点 (点)	244.1 ± 46.3	248.4 ± 42.3	0.119	241.7 ± 46.7	251.6 ± 43.8	0.015*	0.816
準WOMAC痛み得点 (点)	168.3 ± 32.6	170.2 ± 28.5	0.339	165.5 ± 31.9	170.0 ± 28.2	0.041*	0.472
準WOMAC機能得点 (点)	76.0 ± 17.9	78.3 ± 17.6	0.084	76.2 ± 16.4	81.6 ± 18.2	0.007**	0.232

平均値±標準偏差, * : P < 0.05, ** : P < 0.01

謝辞

本研究の実施ならびに本論文の作成にあたり、早稲田大学スポーツ科学学術院の荒尾孝教授には真摯なるご指導を賜り、深謝の意を申し上げます。荒尾孝教授には、素晴らしい研究環境を与えていただいたことともに、研究に対する姿勢や論文のまとめ方などについて1からご指導くださったことについて、本当に感謝いたしております。荒尾孝教授にご指導いただいた数多くの時間は、私にとって生涯の宝となりました。この3年間を糧として、これからの研究生活においても、努力を重ねていきたいと思っております。

また、審査員（副査）をお引き受けくださり、本論文への貴重なご助言・ご指導を頂きました早稲田大学スポーツ科学学術院金岡恒治教授、岡浩一朗教授に感謝の意を表します。また、本研究を実施するにあたり、多大なるご支援を頂いた都留市市民厚生部健康推進課の石川和広課長（現 都留市市民部税務課課長）、都留市福祉保健部長寿介護課の深澤祥邦課長、同課高齢者支援室（地域包括支援センター）の天野奥津江保健師、他の職員の方々に厚く感謝いたします。第4章の介入研究において、教室開催や運営にご協力くださいました同課地域包括支援センターの前田賢子保健師に感謝いたします。そして、本研究の趣旨を理解し、「都留市下谷地区膝痛改善教室」に参加してくださった方々、「健康実態調査」の調査に協力して頂いた都留市の皆様に心から感謝いたします。本当にありがとうございました。それから、本研究の共同研究者である埼玉県立大学保健医療福祉学部の北畠義典准教授、工学院大学教育推進機構の武田典子准教授、早稲田大学理工学術院の高橋将記研究員助教には、研究の計画から学会発表、そして論文作成まで懇切なるご指導を頂き

ました。ここに深く感謝の意を表します。また、荒尾研究室への進学を導いてくださり、調査のあり方や考察の方法など、細部にわたるご指導をいただきました同研究室の松下宗洋助手には、改めて感謝申し上げます。そして、同研究室のメンバーである根本祐太さんには常に刺激的な助言を頂き、精神的にも支えられました。ありがとうございます。それから定期的な合同研究会において、首都大学東京の稲山貴代先生、東海大学の久保田晃生先生をはじめ、中村彩希さん、秦喜久子さん、辰田和佳子さんには、的確なコメントや栄養に関する専門的な情報を提供して頂きました。また、研究のきっかけをつくってくださり、その中で多くの指導を賜りました中京大学の種田行男教授、訪問マッサージつばめの中村信義理学療法士に心から感謝申し上げます。

最後に、大学院への進学を快諾し、どのような状況においても支援してくれた家族や職場のスタッフの皆様、そして応援してくれた友人、また今までにお会いした全ての方々に感謝を申し上げます。

引き続きより良い研究活動を行うことに専心していきます。今後とも何卒よろしく願いいたします。

研究1の調査票

宛名シール位置

生年月日

大正・昭和 年 月 日
(どちらかに○)

電話番号：

性別：男性・女性(どちらかに○)

調査へのご協力をお願い

皆様にはますますご健勝のこととお慶び申し上げます。

日頃から、都留市の高齢者福祉・介護予防事業等にご理解とご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。

高齢者の皆様がいつまでも元気ではつらつと暮らせるためには、日頃から積極的に健康づくりに取り組んでいただくことが重要となります。都留市といたしましても、そのための健康支援の事業をさらに積極的に実施していくことといたしました。

この事業を効果的に行うために、都留市では今年度より早稲田大学のご協力をいただき、市内在住の65歳以上の方で要介護認定を受けていない全ての市民の方を対象に、現在の健康状態や生活状況などについて調査を行わせていただくことといたしました。今後は、この調査結果を基にして、皆様の健康づくり事業を科学的に分析・実施することにより、大きな成果が期待されております。

今回の調査は質問項目が多く、一部類似した項目もありますが、これは皆様の状況をより正確に把握し、健康づくりに生かすためですので、ご面倒でも是非ご回答していただきますようお願い申し上げます。なお、この調査は、継続的なデータ集積に基づき皆様の健康状態の変化を踏まえた健康づくり事業を速やかに行うために、今後5年間(2015年～2019年)に数回程度実施させていただきます予定です。

今回の調査結果により早急な介護予防が必要と思われる方には、結果をお知らせするとともに、対処方法などについて、市保健師などからお声を掛けさせていただきます。また、できるだけ多くの方が実施できる新しい健康づくりサービスなどを早稲田大学の協力のもとに提供してまいります。

皆様から頂きました情報は健康や生活に係る大切な個人情報であるという認識に立ち、都留市個人情報保護条例に基づき適正に取扱います。また、この調査等で得られた成果を早稲田大学スポーツ学院荒尾研究室において学会や学術雑誌などに発表する場合には、皆様のプライバシーを慎重に配慮し、個人が特定されない状態で公表するとの協定を早稲田大学スポーツ学院と締結しております。

*** 調査の趣旨をご理解いただき、この調査への協力に同意していただける場合は、調査票にご回答いただき、同封の返信用封筒により平成28年〇月〇日までにご返信願います。**

《お問い合わせ先》

○都留市役所 福祉保健部 長寿介護課 高齢者支援室(地域包括支援センター)

電話(直通) 0554-46-5114

○早稲田大学スポーツ学院 荒尾研究室

電話 04-2947-6779 E-mail tarao@waseda.jp

問 1. 下記の問 1)~12)にお答えください。該当する番号 1 つに○印を付けてください。

1) あなたの最終学歴について教えてください。

- 1. 小学校・中学校
- 2. 高等学校
- 3. 高等専門学校・短期大学・専門学校
- 4. 大学・大学院
- 5. その他 具体的に→ ()

2) あなたの婚姻状況について教えてください。

- 1. 配偶者がいる
- 2. 死別・離別した
- 3. 未婚である
- 4. その他

3) 一緒に住んでいるご家族について教えてください。

- 1. ひとり暮らし
- 2. 夫婦のみ
- 3. 配偶者はいないが家族と同居
- 4. 配偶者および家族と同居
- 5. その他

4) 現在、収入のある仕事をしていますか？

- 1. している
- 2. していない

5) あなたがこれまでにした最も主な仕事で、どの程度膝に負担を覚えましたか？

- 1. 負担が大きい
- 2. 負担が中くらい
- 3. 負担が軽い
- 4. 負担はほとんどない

6) お酒は飲みますか？

- 1. 飲まない
- 2. 時々 (週に 3 回以内) 飲む
- 3. ほぼ毎日飲む
- 4. やめた

7) タバコは吸いますか？

- 1. これまで吸ったことがない
- 2. 以前は吸っていたが、やめた
- 3. 現在吸っている

8) 現在、病院などで治療を受けていますか？

- 1. 病気や障がいはない
- 2. 病気や障がいはあるが、現在は治療の必要なしといわれている
- 3. 自分の判断で治療は中断している
- 4. 現在、治療中である

9) 普段、ご自分は健康だと思えますか？

- 1. 健康である
- 2. まあまあ健康である
- 3. あまり健康ではない
- 4. 健康ではない

10) 今までかかった病気を教えてください。(この質問は複数選択可です。)

- 1. 関節リウマチ
- 2. 変形性膝関節症
- 3. 下肢の外傷
- 4. 高血圧
- 5. 糖尿病
- 6. 高脂血症
- 7. 脳血管障害
- 8. その他 ()

11) 今までに手術を受けたことがありますか？

1. ある (何年前ですか: 年前) 2. ない 3. わからない

12) 現在、服用中の薬はありますか？

1. ある 2. ない 3. わからない

問2. 次の問を読んで、最近1週間のあなたの状態にあてはまる番号1つに○を付けてください。

1) 今の生活に満足していますか _____ 1. はい 2. いいえ

2) 毎日の活動力や周囲に対する興味が低下したと思いますか _____ 1. はい 2. いいえ

3) 生活が空虚くうきょだと思いますか _____ 1. はい 2. いいえ

4) 毎日が退屈たいくつだと思うことが多いですか _____ 1. はい 2. いいえ

5) 大抵たいていは機嫌きげん良く過ごすことが多いですか _____ 1. はい 2. いいえ

6) 将来しょうらいの漠然ぼくぜんとした不安ふあんにかられることが多いですか _____ 1. はい 2. いいえ

7) 多くの場合は自分が幸福しんぷだと思いますか _____ 1. はい 2. いいえ

8) 自分が無力むりきだなあと思うことが多いですか _____ 1. はい 2. いいえ

9) 外出げっしゅしたり何か新しいことをするよりも家にいたいと思いますか _____ 1. はい 2. いいえ

10) なによりもまず、物忘れものわすれが気になりますか _____ 1. はい 2. いいえ

11) いま生なまきていることが素晴らしいと思いますか _____ 1. はい 2. いいえ

12) 生きていても仕方しかたがないと思う気持ちになることがありますか _____ 1. はい 2. いいえ

13) 自分が活気かきにあふれていると思いますか _____ 1. はい 2. いいえ

14) 希望きぼうがないと思うことがありますか _____ 1. はい 2. いいえ

15) 周りの人があなたより幸せしんせそうに見えますか _____ 1. はい 2. いいえ

問3. 以下の質問で、当てはまる番号 1 つに○を付けてください。

	質 問 項 目	回答肢
1	バスや電車で一人で外出していますか	1. はい 2. いいえ
2	日用品の買い物をしていますか	1. はい 2. いいえ
3	預貯金の出し入れをしていますか	1. はい 2. いいえ
4	友人の家を訪ねていますか	1. はい 2. いいえ
5	家族や友人の相談にのっていますか	1. はい 2. いいえ
6	階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	1. はい 2. いいえ
7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか	1. はい 2. いいえ
8	15分位続けて歩いていますか	1. はい 2. いいえ
9	この1年間に転んだことがありますか	1. はい 2. いいえ
10	転倒に対する不安は大きいですか	1. はい 2. いいえ
11	6か月間で2-3 kg以上の体重減少がありましたか	1. はい 2. いいえ
12	身長と体重をご記入ください 身長 cm, 体重 kg	
13	半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか	1. はい 2. いいえ
14	お茶や汁物等でむせることがありますか	1. はい 2. いいえ
15	口の渇きが気になりますか	1. はい 2. いいえ
16	週に1回以上は外出していますか	1. はい 2. いいえ
17	昨年と比べて外出の回数が減っていますか	1. はい 2. いいえ
18	周りの人から「いつも同じ事を聞く」などの物忘れがあると言われますか	1. はい 2. いいえ
19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか	1. はい 2. いいえ
20	今日が何月何日かわからない時がありますか	1. はい 2. いいえ
21	(ここ2週間) 毎日の生活に充実感がないですか	1. はい 2. いいえ
22	(ここ2週間) これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなりましたか	1. はい 2. いいえ
23	(ここ2週間) 以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられますか	1. はい 2. いいえ
24	(ここ2週間) 自分が役に立つ人間だと思えないですか	1. はい 2. いいえ
25	(ここ2週間) わけもなく疲れたような感じがしますか	1. はい 2. いいえ

問 4. あなたの体を動かしている状況を教えてください。回答には、以下の点にご注意ください。

- ◆強い身体活動とは、身体的にきつと感じるような、かなり呼吸が乱れるような活動です。
 - ◆中等度の身体活動とは、身体的にやや負荷がかかり、少し息がはずむような活動を意味します。
- *以下の質問は、1回につき最低10分以上続けて行う身体活動についてのみお答えください。

1) 平均的な1週間では、強い身体活動（重い荷物の運搬、自転車で坂道を上ること、ジョギング、テニスのシングルスなど）を行う日は何日ありますか？

週 ____ 日 1日 ____ 時間 ____ 分 *行っていない場合は「0」と書いてください

2) 平均的な1週間では、中等度の身体活動（軽い荷物の運搬、子供との鬼ごっこ、ゆっくり泳ぐこと、テニスのダブルス、カートを使わないゴルフなど）を行う日は何日ありますか？歩行やウォーキングは含めないでお答えください。

週 ____ 日 1日 ____ 時間 ____ 分 *行っていない場合は「0」と書いてください

3) 平均的な1週間では、10分間以上続けて歩くことは何日ありますか？ここで、歩くとは仕事や日常生活で歩くこと、ある場所からある場所へ移動すること、あるいは趣味や運動としてのウォーキング、散歩など、すべてを含みます。

週 ____ 日 1日 ____ 時間 ____ 分 *行っていない場合は「0」と書いてください

4) 平均的な1週間では、以下のような活動をどれくらいしていますか？あてはまる番号1つに○をつけてください。

4-1) 本や新聞などを読んでいる

1. 10分未満 2. 10分～20分 3. 20分～30分 4. 30分～60分 5. 60分以上

4-2) 家族や友人、仲間とおしゃべりをしている

1. 10分未満 2. 10分～30分 3. 30分～1時間 4. 1時間～2時間 5. 2時間以上

4-3) 1人でテレビを見ている

1. 1時間未満 2. 1時間～2時間 3. 2時間～3時間 4. 3時間～4時間 5. 4時間以上

4-4) コンピュータを使用している

1. 10分未満 2. 10分～30分 3. 30分～1時間 4. 1時間～2時間 5. 2時間以上

4-5) 特にする事なく、座ったり寝転んだりしている

1. 1時間未満 2. 1時間～2時間 3. 2時間～3時間 4. 3時間～4時間 5. 4時間以上

5) この数日間、朝起きて動き出すとき、膝にこわばりがありますか？

1. ない 2. 少しある 3. 中程度にある 4. かなりある 5. ひどくある

6) この数日間、朝、起きて動き出すとき膝が痛みますか？

1. 全く痛くない 2. 少し痛い 3. 中程度痛い 4. かなり痛い 5. 非常に痛い

7) この数日間、夜間、睡眠中に膝が痛くて目がさめることがありますか？

1. 全くない 2. たまにある 3. ときどきある 4. しばしばある 5. 毎晩ある

8) この数日間、平らなところを歩くとき膝が痛みますか？

1. 全く痛くない 2. 少し痛い 3. 中程度痛い 4. かなり痛い 5. 非常に痛い

9) この数日間、階段を昇るときに膝が痛みますか？

1. 全く痛くない 2. 少し痛い 3. 中程度痛い 4. かなり痛い 5. 非常に痛い

10) この数日間、階段を降りるときに膝が痛みますか？

1. 全く痛くない 2. 少し痛い 3. 中程度痛い 4. かなり痛い 5. 非常に痛い

11) この数日間、しゃがみこみや立ち上がりするとき膝が痛みますか？

1. 全く痛くない 2. 少し痛い 3. 中程度痛い 4. かなり痛い 5. 非常に痛い

12) この数日間、ずっと立っているとき膝が痛みますか？

1. 全く痛くない 2. 少し痛い 3. 中程度痛い 4. かなり痛い 5. 非常に痛い

13) 膝の痛みのためにこれまでの1か月間に薬を服用したことがありますか？

1. はい 2. いいえ 3. わからない

14) 13)の質問で「1. はい」と回答した方にお尋ねします。膝の痛みの薬を服用した期間について、あてはまる番号1つに○をつけてください。

1. 数日間 2. 一週間 3. 数週間 4. 1ヵ月間

15) あなたは、過去 1 か月の間で転倒、ひざまづく、怪我、打撲などで膝やその周りを痛めた経験はありますか？

1. はい 2. いいえ 3. わからない

16) 15)の質問で「1. はい」と回答した方にお尋ねします。膝を痛めた過去の時期についてあてはまる番号 1つに○をつけてください。

1. 数日前 2. 1週間前 3. 数週間前 4. 1か月前

問 6-1. 最近 1 週間のあなたの睡眠状態について教えてください。

1) 夜寝る時間と起きる時間を教えてください。(午前、午後のどちらかに○をつけてください)

寝る時間：午前・午後 () 時ごろ ⇒ 起きる時間：午前・午後 () 時ごろ

2) 昼寝の習慣はありますか。昼寝とは昼食後に横になり眠ることです。あてはまる番号 1つに○をつけてください。

1. ある 2. なし

3) 2) の質問で「1. ある」と回答した方にお聞きします。頻度・時間はどれに該当しますか。あてはまる番号 1つに○をつけてください。

- ①昼寝の頻度 1. 週 1-2 回 2. 週 3-4 回以上 3. 週 5 回以上
②昼寝の時間 1. 30 分未満 2. 30-60 分程度 3. 60-120 分程度 4. 120 分以上

問 6-2. あなたがこれまでに経験した「睡眠のトラブル」について自己評価していただきます。次に示す項目で過去 1 ヶ月間に少なくとも週 3 回以上経験したものについて、あなた自身が感じた以下のトラブルの程度のうち、もっとも当てはまるもの 1つに○をつけて下さい。

1) 寝つき(床についてから眠るまでに要する時間)

1. いつも寝付きは良い
2. いつもより少し時間がかかった
3. いつもよりかなり時間がかかった
4. いつもより非常に時間がかかった、あるいは全く眠れなかった

2) 夜間、睡眠途中で目がさめる

1. 問題になる程のことはなかった 2. 少し困ることがある
3. かなり困っている 4. 深刻な状態、あるいは全く眠れなかった

3) 希望する起床時刻より早く目覚め、それ以上眠れない

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1. そのようなことは無かった | 2. 少し早かった |
| 3. かなり早かった | 4. 非常に早かった、あるいは全く眠れなかった |

4) 総睡眠時間

- | | |
|------------|------------------------|
| 1. 十分である | 2. 少し足りない |
| 3. かなり足りない | 4. 全く足りない、あるいは全く眠れなかった |

5) 全体的な睡眠の質(睡眠時間の長さに関わらない)

- | | |
|-------------|--------------------------|
| 1. 満足している | 2. 少し不満である |
| 3. かなり不満である | 4. 非常に不満である、あるいは全く眠れなかった |

6) 日中の気分

- | | | | |
|----------|-----------|------------|------------|
| 1. いつも通り | 2. 少し減入った | 3. かなり減入った | 4. 非常に減入った |
|----------|-----------|------------|------------|

7) 日中の活動について(身体的および精神的)

- | | | | |
|----------|-----------|------------|------------|
| 1. いつも通り | 2. 少し低下した | 3. かなり低下した | 4. 非常に低下した |
|----------|-----------|------------|------------|

8) 日中の眠気

- | | | | |
|---------|---------|----------|--------|
| 1. 全くない | 2. 少しある | 3. かなりある | 4. 激しい |
|---------|---------|----------|--------|

問 7. 次の間を読んで、あなたにあてはまる番号 1つ に○を付けてください。

1) 服薬されている薬の中に「認知症」のお薬はありますか？

- | | | |
|-------|-------|-------------|
| 1. ある | 2. ない | 3. 薬は飲んでいない |
|-------|-------|-------------|

2) あなたは、普段から脳を働かせる活動(パズル、計算、読み書きなど)をしていますか？

- | | | |
|-----------|-----------|----------|
| 1. よくしている | 2. 時々している | 3. していない |
|-----------|-----------|----------|

3) あなたは過去1年間で身近な人(配偶者、家族、親しい友人)を亡くされた経験がありますか？

- | | |
|-------|-------|
| 1. ある | 2. ない |
|-------|-------|

4) あなたは現在、日常生活で悩みやストレスがありますか？

- | | | | |
|----------|----------|----------|-------|
| 1. 大いにある | 2. すこしある | 3. あまりない | 4. ない |
|----------|----------|----------|-------|

5) あなたのものの忘れに関する事からや普段の生活の様子について、お尋ねします。以下の質問項目について、現在のあなたの状態にもっとも近いと思われる番号1つに○をつけてください。

番号	【記憶に関すること】	まったくない	ときどきある	頻繁にある	いつもそうだ
1	財布や鍵など、物を置いた場所がわからなくなることがありますか	1	2	3	4
2	5分前に聞いた話が思い出せないことがありますか	1	2	3	4
3	周りの人から「いつも同じ事を聞く」などのもの忘れがあるとされますか	1	2	3	4
4	今日が何月何日かわからないことがありますか	1	2	3	4
5	言おうとしている言葉が、すぐに出てこないことがありますか	1	2	3	4
	【日常生活における活動に関すること】	問題なくできる	だいたいできる	あまりできない	できない
6	貯金の出し入れや、家賃や公共料金の支払いは一人でできますか	1	2	3	4
7	一人で買い物に行けますか	1	2	3	4
8	バスや電車、自家用車などを使って一人で外出できますか	1	2	3	4
9	自分で掃除機やほうきを使って掃除ができますか	1	2	3	4
10	電話番号を調べて電話をかけることができますか	1	2	3	4

☆都留市の高齢者の健康づくりの取り組みについて、ご意見・ご要望をご自由にお書きください。

～以上で終わりです。ご協力ありがとうございました。～

*本調査票は、平成27年12月現在、都留市在住の65歳以上の要介護認定を受けていない方にお送りしています。

研究2の調査票

高齢者の生活習慣に関する調査

皆様には、ますますご健勝のこととお喜び申し上げます。

さて、都留市では、高齢者の方がこれからも健康で活力あふれる生活を送れるよう、これまで以上に病気の予防や介護予防に取り組むことが必要であると考えています。

つきましては、高齢期の健康づくりに関する基礎資料とするための調査を実施しますので、ご回答いただきますようお願い申し上げます。

○提出方法 調査票に必要事項をご記入の上、同封の返信用封筒で○月○日(○)までに投函(切手不要)してください。

*本調査でご回答いただいた情報は統計的に処理するため個人が特定されることはありません。

*本調査は早稲田大学の協力を得て、都留市が実施するものです。

お問い合わせ先：都留市役所 市民・厚生部健康推進課 地域包括支援センター(いきいきプラザ 都留内) 電話 46-5114(内線131)

氏名：	性別(どちらかに○) 男性・女性	生年月日 大正・昭和 年 月 日 (どちらかに○) 年齢 歳
-----	---------------------	---

問1. あなた自身のことについてお伺いします。当てはまる番号 1つ に○を付けてください。

1) あなたの最終学歴について教えてください。

1. 小学校・中学校 2. 高等学校 3. 高等専門学校・短期大学・専門学校 4. 大学・大学院 5. その他

2) あなたの婚姻状況は、次のうちどれにあてはまりますか。

1. 配偶者がいる 2. 死別・離別した 3. 未婚である 4. その他

3) 一緒に住んでいるご家族について教えてください。

1. ひとり暮らし 2. 夫婦のみ 3. 配偶者はいないが家族と同居
4. 配偶者および家族と同居 5. その他

4) 現在、収入のある仕事はしていますか。

1. している 2. していない

5) お酒は飲みますか

1. 飲まない 2. 時々(週に3回以内)飲む 3. 毎日飲む

6) タバコは吸いますか

1. 以前から吸わない 2. 以前は吸っていたが今は吸わない 3. 現在吸っている

7) 現在、治療を受けていますか？（該当する番号 1つ に○印を付けてください。）

1. 病気や障害はない 2. 病気や障害はあるが現在は治療の必要なしといわれている
3. 自分の判断で治療は中断している 4. 現在、治療中である

8) 普段、ご自分で健康だと思いますか？（該当する番号 1つ に○印を付けてください。）

1. 健康である 2. まあまあ健康である 3. あまり健康ではない 4. 健康ではない

問 2. あなたのこころの状態を教えてください。次の問を読んで、最近 1 週間の状態にあてはまる番号 1つ に○を付けてください。

- 1) 今の生活に満足していますか _____ 1. はい 2. いいえ
- 2) 毎日の活動力や周囲に対する興味が低下したと思いますか _____ 1. はい 2. いいえ
- 3) 生活が空虚くうきょだと思いますか _____ 1. はい 2. いいえ
- 4) 毎日が退屈たいくつだと思ふことが多いですか _____ 1. はい 2. いいえ
- 5) 大抵たいていは機嫌きげん良く過ごすことが多いですか _____ 1. はい 2. いいえ
- 6) 将来しょうらいの漠然ぼくぜんとした不安にかられることが多いですか _____ 1. はい 2. いいえ
- 7) 多くの場合は自分が幸福だと思ふですか _____ 1. はい 2. いいえ
- 8) 自分が無力むりきだなあと思ふことが多いですか _____ 1. はい 2. いいえ
- 9) 外出したり何か新しいことをするよりも家にいたいと思ふですか _____ 1. はい 2. いいえ
- 10) なによりもまず、物忘れが気になりますか _____ 1. はい 2. いいえ
- 11) いま生きていることが素晴らしいと思ふですか _____ 1. はい 2. いいえ
- 12) 生きていても仕方がないと思ふ気持ちになることがありますか _____ 1. はい 2. いいえ
- 13) 自分が活気かきにあふれていると思ふですか _____ 1. はい 2. いいえ
- 14) 希望きぼうがないと思ふことがありますか _____ 1. はい 2. いいえ
- 15) 周りの人があなたより幸せそうに見えますか _____ 1. はい 2. いいえ

問3. 以下の質問で、当てはまる番号 1 つに○を付けてください。

基本チェックリスト		
1	バスや電車で一人で外出していますか	1. はい 2. いいえ
2	日用品の買い物をしていますか	1. はい 2. いいえ
3	預貯金の出し入れをしていますか	1. はい 2. いいえ
4	友人の家を訪ねていますか	1. はい 2. いいえ
5	家族や友人の相談にのっていますか	1. はい 2. いいえ
6	階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	1. はい 2. いいえ
7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか	1. はい 2. いいえ
8	15分位続けて歩いていますか	1. はい 2. いいえ
9	この1年間に転んだことがありますか	1. はい 2. いいえ
10	転倒に対する不安は大きいですか	1. はい 2. いいえ
11	6か月間で2-3 kg以上の体重減少がありましたか	1. はい 2. いいえ
12	身長と体重をご記入ください 身長 cm, 体重 kg	
13	半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか	1. はい 2. いいえ
14	お茶や汁物等でむせることがありますか	1. はい 2. いいえ
15	口の渇きが気になりますか	1. はい 2. いいえ
16	週に1回以上は外出していますか	1. はい 2. いいえ
17	昨年と比べて外出の回数が減っていますか	1. はい 2. いいえ
18	周りの人から「いつも同じ事を聞く」などの物忘れがあるとされますか	1. はい 2. いいえ
19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか	1. はい 2. いいえ
20	今日が何月何日かわからない時がありますか	1. はい 2. いいえ
21	(ここ2週間) 毎日の生活に充実感がないですか	1. はい 2. いいえ
22	(ここ2週間) これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなりましたか	1. はい 2. いいえ
23	(ここ2週間) 以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられますか	1. はい 2. いいえ
24	(ここ2週間) 自分が役に立つ人間だと思えないですか	1. はい 2. いいえ
25	(ここ2週間) わけもなく疲れたような感じがしますか	1. はい 2. いいえ

問 4. あなたの体を動かしている状況を教えてください。回答にあたっては以下の点にご注意ください。

◆強い身体活動とは、身体的にきつと感じるような、かなり呼吸が乱れるような活動を意味します。

◆中等度の身体活動とは、身体的にやや負荷がかかり、少し息がはずむような活動を意味します。

*以下の質問では、1回につき少なくとも10分以上続けて行う身体活動についてのみ考えて、お答えください。

1) 平均的な1週間では、強い身体活動（重い荷物の運搬、自転車で坂道を上ること、ジョギング、テニスのシングルスなど）を行う日は何日ありますか？

週____日 1日____時間____分 *行っていない場合は「0」と書いてください

2) 平均的な1週間では、中等度の身体活動（軽い荷物の運搬、子供との鬼ごっこ、ゆっくり泳ぐこと、テニスのダブルス、カートを使わないゴルフなど）を行う日は何日ありますか？歩行やウォーキングは含めないでお答えください。

週____日 1日____時間____分 *行っていない場合は「0」と書いてください

3) 平均的な1週間では、10分以上続けて歩くことは何日ありますか？ここで、歩くとは仕事や日常生活で歩くこと、ある場所からある場所へ移動すること、あるいは趣味や運動としてのウォーキング、散歩など、すべてを含みます。

週____日 1日____時間____分 *行っていない場合は「0」と書いてください

4) 毎日座ったり寝転んだりして過ごしている時間はどのくらいですか？机に向かったり、友人とおしゃべりをしたり、読書をしたり、座ったり、寝転んでテレビを見たり、といったすべての時間を含みます。なお、睡眠時間は含めないでください。

1日____時間____分

5) あなたは普段、一日の中でどの時間帯に最も体を動かしますか？当てはまる番号1つに○を付けてください。

1. 起床後～8時 2. 午前8～12時 3. 午後12時～18時 4. 午後18時～就寝前

6) 5)で選択した時間帯に、どのような活動を行いますか？

【

7) 平均的な1週間で、外出する日は何日ありますか？

週_____日 *外出していない場合は「0」と書いてください

8) 7) であると答えた方にお聞きします。外出する際に、最も利用する交通手段は、次のうちどれですか？当てはまる番号1つに○を付けてください。

1. 徒歩 2. 自転車 3. 自動車 4. 公共交通機関（電車、バスなど）

9) あなたは、現在、個人または友人と、あるいはグループや団体に自主的に行われている次のような活動を行っている、または参加していますか（参加していない場合は、問5へ）

1. 政治関係の団体や会 2. 業界団体・同業団体 3. ボランティアのグループ
4. 住民運動 5. 消費者運動 6. 宗教団体や会 7. スポーツ関係のグループ
8. 町内会・自治体 9. 老人クラブ 10. 消防団 11. 趣味の会（スポーツを除く）
12. その他（

問5. あなたの食生活について教えてください。あてはまる番号1つに○を付けてください。

1) あなたはおいしく食事をしていますか

1. している 2. まあまあしている 3. あまりしていない 4. 全然していない

2) いつも主食・主菜・副菜のそろった食事を1日に2回以上食べていますか

1. ほぼ毎日 2. 週に4,5回 3. 週に2,3回 4. 週に1日程度 5. ほとんどない

3) ふだん健康のために、栄養や食事について実際に気をつけていますか

1. 気をつけている 2. まあまあ気をつけている 3. 少し気をつけている
4. あまり気をつけていない 5. ほとんど気をつけていない 6. 全く気をつけていない

4) 2週間前と比較して食欲はありますか

1. はい 2. 変わらない 3. いいえ

問 6-1. 以下の質問では、あなたのひざの痛みについて伺います。過去 2 週間を振り返って、以下の行為を行ったときにどの程度ひざの痛みを覚えたか、あてはまる番号に○をつけてください。左右それぞれのひざについてお答えください。

1. 平地を歩くときにどの程度の痛みを覚えましたか？

	全然ない	軽い痛み	中くらいの痛み	強い痛み	非常に激しい痛み
右のひざ	1	2	3	4	5
左のひざ	1	2	3	4	5

2. 階段を昇り降りするときにどの程度の痛みを覚えましたか？

	全然ない	軽い痛み	中くらいの痛み	強い痛み	非常に激しい痛み
右のひざ	1	2	3	4	5
左のひざ	1	2	3	4	5

3. 夜、床についているときにどの程度の痛みを覚えましたか？

	全然ない	軽い痛み	中くらいの痛み	強い痛み	非常に激しい痛み
右のひざ	1	2	3	4	5
左のひざ	1	2	3	4	5

4. いすに座ったり床に横になっているときにどの程度の痛みを覚えましたか？

	全然ない	軽い痛み	中くらいの痛み	強い痛み	非常に激しい痛み
右のひざ	1	2	3	4	5
左のひざ	1	2	3	4	5

5. まっすぐ立っているときにどの程度の痛みを覚えましたか？

	全然ない	軽い痛み	中くらいの痛み	強い痛み	非常に激しい痛み
右のひざ	1	2	3	4	5
左のひざ	1	2	3	4	5



問 6-2. 以下の質問では、あなたがどれくらい自分で動いたり身の回りのことができるかについて伺います。過去 2 週間を振り返ってください。以下にあげた日常的な活動をするのが、ひざの症状のために、どの程度むずかしかったか答えてください。(それぞれ一番あてはまる番号に○をつけてください) なお、過去 2 週間にあなたがやってないことについてたずねている質問については、もしやっとなしたら、どれくらい難しかったかを答えてください。

	むずかしくない	ぜんぜん	むずかしくない	あまり	むずかしい	ある程度	むずかしい	むずかしい	かなり
1. 階段を降りる	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
2. 階段を昇る	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
3. 椅子から立ち上がる	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
4. 立っている	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
5. 床にむかって体をかがめる	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
6. 平らなところを歩く	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
7. 乗用車に乗り降りする	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
8. 買い物に出かける	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
9. 靴下をはく	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
10. 寝床から起き上がる	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
11. 靴下を脱ぐ	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
12. 寝床に横になる	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
13. 浴槽に出入りする	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
14. いすに座っている	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
15. 洋式のトイレで用をたす	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
16. 重いものを片付ける	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5
17. 炊事・洗濯など家事をする	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5

問 7-1. 最近 1 週間のあなたの睡眠状態について教えてください。

1) ふだん夜寝る時間と起きる時間を教えてください

寝る時間 午前・午後 () 時ごろ

起きる時間 午前・午後 () 時ごろ

2) 昼寝の習慣はありますか。昼寝とは昼食後に横になり眠ることです。あてはまる番号 1 つ に ○ を付けてください。

1. ある 2. なし

3) 2) の質問で「1. ある」と回答した方にお聞きします。頻度・時間はどれに該当しますか。

あてはまる番号 1 つ に ○ を付けてください。

① 昼寝の頻度 1. 週 1-2 回 2. 週 3-4 回以上 3. 週 5 回以上

② 昼寝の時間 1. 30 分未満 2. 30-60 分程度 3. 60-120 分程度 4. 120 分以上

問 7-2. この調査では、あなたがこれまでに経験した「睡眠のトラブル」について自己評価していただき、それを記録することを目的としています。次に示す項目で 過去 1 ヶ月間に少なくとも週 3 回以上経験したもの について、あなた自身が感じたトラブルの程度に 1 つ にチェックして下さい。

1) 寝つき(床についてから眠るまでに要する時間)

1. いつも寝付きは良い
2. いつもより少し時間がかかった
3. いつもよりかなり時間がかかった
4. いつもより非常に時間がかかった、あるいは全く眠れなかった

2) 夜間、睡眠途中で目がさめる

1. 問題になる程のことはなかった
2. 少し困ることがある
3. かなり困っている
4. 深刻な状態、あるいは全く眠れなかった

3) 希望する起床時刻より早く目覚め、それ以上眠れない

1. そのようなことは無かった
2. 少し早かった
3. かなり早かった
4. 非常に早かった、あるいは全く眠れなかった

4) 総睡眠時間

1. 十分である
2. 少し足りない
3. かなり足りない

4. 全く足りない、あるいは全く眠れなかった

5) 全体的な睡眠の質(睡眠時間の長さに関わらない)

1. 満足している 2. 少し不満である 3. かなり不満である
4. 非常に不満である、あるいは全く眠れなかった

6) 日中の気分

1. いつも通り 2. 少し減った 3. かなり減った 4. 非常に減った

7) 日中の活動について(身体的および精神的)

1. いつも通り 2. 少し低下した 3. かなり低下した 4. 非常に低下した

8) 日中の眠気

1. 全くない 2. 少しある 3. かなりある 4. 激しい

☆都留市の高齢者の方への健康づくりの取り組みについて、ご意見・ご要望がありましたら、ご自由にお書きください

生活習慣に関する調査は以上となります。

～ご協力ありがとうございました～