

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 20 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2008～2013

課題番号：20240063

研究課題名(和文) 居住地域環境が日常身体活動・行動に及ぼす影響に関する調査研究

研究課題名(英文) Study of the influence of neighborhood environments on health related behaviors

研究代表者

李 廷秀 (Lee, Jung Su)

東京大学・医学(系)研究科(研究院)・准教授

研究者番号：60292728

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 38,200,000円、(間接経費) 11,460,000円

研究成果の概要(和文)：日常身体活動・行動と関連する地域の物理的環境を成人と子どもにおいて明らかにすることを目的とした。全国地域を比較するためのデータベースを地理情報システム(GIS)により構築し、住民の交通行動との関連を解析し、その有用性を検討した。身体活動・行動調査のため、加速度計とGPSの統合分析ツールを開発した。近隣環境認知・身体活動・行動調査のため、簡便な調査票を開発した。東京・近郊・地方都市を対象とした住民調査の結果、地域の特性に関わらず共通した環境(各種施設への近接性、道路の接続性等)、地域特性によって異なる環境(景観、安全性等)が身体活動・行動と関連することが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：The purpose of the study was to clarify the influence of objective and subjective neighborhood physical environmental characteristics (PEC) on daily health related behaviors (HRB) including physical activity among children and adults. As an assessment method of objective PEC in municipalities nationwide, we built a comprehensive database by GIS (Geographic Information System). As an objective assessment method of people's HRB, we created an analytical tool to combine the measurement data of the accelerometer and GPS. A simple questionnaire of people's perception of PEC and HRB was developed. To clarify the association between PEC and HRB, population-based surveys were conducted in metropolitan Tokyo, suburban areas and local cities where PEC were largely different. The study results revealed PEC (e.g. accessibility to service facilities and street connectivity) which were commonly associated with HRB in all regions, and other PEC (e.g. aesthetics and safety) particular to each region.

研究分野：複合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：社会医学 情報工学 地域環境 行動科学 生態学 居住環境 身体活動 生活習慣

1. 研究開始当初の背景

日常生活における身体活動(徒歩、運動を含む)が少ないことは、種々の慢性疾患の罹患・身体機能の低下・精神的不健康等と強く関連することから、身体活動を増やすことが広く推奨されている。しかし、身体活動推奨基準に満たない人の割合は高く、またその増加が懸念されている。

人々の身体活動に影響を及ぼす要因として個人の社会的・心理的・人口統計的要因等が注目されてきた。しかし、これらの要因による説明力は十分ではなく、近年欧米を中心とした研究により、居住地域の物理的環境要因(ここでは都市構造、各種施設への近接性、道路の整備状況、住宅密度等)の影響が注目されている。また居住地域の物理的環境は身体活動のみならず外出・座位・交通行動等にも影響することが考えられている。

しかし、地域の物理的環境条件は、地域によって異なる。そのため、国内地域のどのような物理的環境または住民の環境認知が日常身体活動・行動に影響を及ぼすかについては明らかでない。

2. 研究の目的

本研究は、成人のみならず子ども(幼児と中学生徒)をも対象とし、日常身体活動を含む外出・座位・交通等行動に影響を及ぼす居住地域の物理的環境特性を特定すること、またこれら両者間の関連が地域特性別に異なるか否かを明らかにすることであった。

3. 研究の方法

(1) 国内地域(市町村別)の物理的環境を客観的に計測・評価するために、地理情報システム(GIS: Geographic Information System)により、地域集計データの空間的整理、近隣地域単位及びメッシュ単位による土地利用面積構成比データを作成した。東京都市圏の189地域を対象に地域の物理的環境と住民の交通行動(鉄道・地下鉄、路線バス・都電、自動車、2輪車、自転車、徒歩による平均移動時間)との関連についての検討を行い、との有用性の検討を行った。

(2) 地域調査における対象住民個々人の居住地及び居住地区別の近隣環境をGISにより客観的に評価する方法を開発し、住民調査にてその有用性を検討した。

(3) 人々の近隣地域環境の認知についての調査を行うために、文献研究等により選定した調査項目について、住民調査にて項目間整合性、繰り返し調査による信頼性の検討を行った。

(4) 人々の日常身体活動・行動を評価するための方法を選定・評価・開発するために、加速度計と小型全地球測位システム(GPS: Global Positioning System)により測定したデータの統合分析ツールを開発し、加速度計、GPS、GISを同時に利用して身体活動パターンを客観的に評価する方法を開発し、住民調査にてその有用性の検討を行った。

(5) 文献研究等により選定した身体活動・行動調査項目について、その妥当性・信頼性を、住民調査にて検討した。

(6) 身体活動・行動に影響を及ぼす居住地域の物理的環境特性を特定すること、両者間の関連を地域特性別に明らかにするために、物理的環境特性が異なる地域の選定を行い、住民調査方法について検討し、大都市東京都区における住民調査、近郊都市における住民調査、地方都市における住民調査を行い、身体活動・行動と居住地域の物理的環境との関連について解析した。同時に、大規模地域住民調査データを2次利用し、物理環境が異なる近接地域における住民の身体活動・行動の比較検討を行った。その上、住民の身体活動・行動への気候、膝・腰痛、教育と所得の影響についての検討を加えた。

(7) 子どもの身体活動・行動と居住地域環境との関連を明らかにするために、乳幼児の身体活動・座位時間と近隣地域・家族環境、生徒の身体活動・座位時間と社会的支援状況・近隣地域環境、生徒の身体活動・座位時間と肥満との関連についての解析を行った。

最後に、日常身体活動・行動と健康状態との関連の確認を目的とし、(8) 日常身体活動・行動と主観的

健康感、(9) 日常身体活動・行動の変容がその後の健診結果に及ぼす影響について検討を加えた。

4. 研究の成果

(1) 構築したデータベースにより、国内地域間の物理的環境を客観的に比較検討できるようになった。また、地域の物理的環境と住民の交通行動との関連についての解析により、交通行動が物理的環境により異なることが明らかになり、本研究で構築した物理的環境データベースの有用性が示された。

(2) 開発した住民個人毎の居住地の近隣環境の評価方法を、実際の住民調査の際に用い、ビジュアル化した比較、また身体活動・行動等との関連の解析に用いたことで、その有用性が確認された。

(3) 近隣環境の認知についての調査項目として選定した近隣環境認知指標 (ANEWS) 日本語版の各項目は、国際的に広く用いられており、本研究結果からもその信頼性、内的整合性とも中～高程度であった。しかし、調査項目数が多く、一部の項目の内容が日本の地域環境からはややわかりにくかったことから、非回答が多くなることが判明した。そこで、調査項目を整理しなおし、簡便な調査票を作成した。

(4) 加速度計と GPS により測定したデータを統合分析し、GIS 上に図示することで、利用場所 (屋内・外を含む) が特定でき、場所別身体活動の強度・時間・頻度の評価が可能であった。

(5) 身体活動の評価方法として選定した国際身体活動調査票 (IPAQ) 日本語版は、国際的にも広く用いられており、本研究の結果、その妥当性、信頼性とも中～高程度であった。しかし、調査項目数が多く、大規模集団調査には不向きであった。そこで、日常身体活動をその目的別に問う成人用身体活動時間調査票、子ども用身体活動時間調査票を作成した。その結果、妥当性・信頼性とも中～高程度であったことから、歩数計・加速度計と並行して使うことで、正確な身体活動の評価が可能であることが示された。

(6) 大都市圏東京都区の住民調査結果から、客観的近隣環境指標では徒歩圏内に公園・運動場があること、スポーツ施設があることが、近隣環境認知

指標では住宅・商業等施設が混在 (各種施設等の多様性) していること、道路の連結性がよく、景観がよいことが日常の徒歩時間・歩数と有意に関連していた。

近郊都市における住民調査結果からは、住宅・商業等施設が混在 (各種施設等の多様性) していること、道路の連結性がよいことは、歩行時間が長く、座位時間が短いことと正の関連が示された。

地方都市における調査結果から、住宅・商業等施設の混在 (各種サービス施設等の多様性)、道路の連結性、徒歩圏内に公園・ウォーキング道路があることが運動習慣、近所での歩行時間と有意に関連することが示された。

以上の 3 つの地域調査研究結果から、住民の日常身体活動・行動に関連する近隣環境は地域規模または物理的環境などの特性に関わらず共通したものがあ一方で、地域によって、関連する近隣環境が異なることが示された。

同じ地域の中で、近接していながら物理的環境が大きく異なる地区を選択し、住民調査を行った。その結果、客観的物理的環境のうち世帯数、各種サービス施設の数、道路の総距離、横断歩道の数、歩道の総距離、道路の幅ともに両地区間に有意な差がみられたものの、1 日当たりの総歩数、余暇時歩行時間ともに有意な差は観察されなかった。

気候の影響をみるために、冬期降雪地域における近隣環境と日常身体活動との関連を検討した。その結果、主な関連は高年層で観察され、男女とも世帯密度と道路の連結性が徒歩時間と、女性では各種サービス施設への近接性が高いことが徒歩時間と有意な正の関連が示された。冬季降雪地域では特に高年層は日常生活が近隣地域に限られ、近隣地域環境の影響を受けることが示唆された。

膝・腰痛の影響をみた研究の結果、腰痛のある人は、駅・バス停などが自宅から簡単に歩いて行ける範囲にない場合、身体活動の推奨量を満たさない人が多いことが示された。一方、膝痛の人における近隣地域環境の影響は観察されなかった。公共交通機関が利用できない、または膝痛により歩行行動が不自由な人は乗用車が主な移動手段となるので、近隣地

域環境の影響を比較的受けにくいことが考えられた。

教育と所得の身体活動・行動への影響について検討した結果、男女とも学歴と身体活動との関連はみられなかったものの、所得との関連が観察され、所得が高い人で運動を習慣的に行っている人の割合が有意に高いことが示された。

(7) 乳幼児の身体活動・座位時間に影響する近隣地域・家族環境についての研究の結果、近隣地域と一緒に遊ぶ友達がいないこと、核家族であることが外遊び時間が短いこと、母が専業主婦であること、近隣地域と一緒に遊ぶ友達がいないことはテレビ等視聴時間が長いことと有意に関連することが明らかになった。

生徒の身体活動・座位時間と近隣環境との関連を検討した結果、男子は世帯密度が低い近隣環境で自転車利用時間が長く、女子は世帯密度が高い近隣環境で歩行時間が長く、近隣に歩いて楽しい場所がある場合、男女とも歩行時間が長く、女子の自転車利用時間が長いことが示された。

生徒の身体活動・座位時間と肥満との関連を検討した結果、中・高強度身体活動時間が長い生徒は座位時間とは独立して過体重の割合が有意に低く、家族・友人からのサポートがあること、女子では母親が中・高強度身体活動を行うことと有意に関連し、座位時間のうちゲーム・パソコン利用時間が短いことが明らかになった。

日常身体活動・行動と健康状態との関連を再確認するために、下記2つの検討を加えた。

(8) 日常身体活動・行動と代表的な健康指標の一つである主観的健康感との関連を明らかにするために、運動1項目、食生活5項目、睡眠1項目、喫煙1項目、飲酒1項目の5つの健康行動との関連を検討した。その結果、全ての健康行動それぞれの実践者に主観的健康感が高い人が多く、実践している健康行動の数が多くなるごとに主観的健康感が高い人の割合が高くなることが示された。健康行動の組み合わせでは、「運動と飲酒」「運動と食生活と睡眠と喫煙」の実践者で、特に主観的健康感が高い人が多いことが示された。

(9) 日常身体活動・行動の変容が1年後の定期健診結果に及ぼす影響を明らかにすることを目的とし、喫煙1項目、飲酒2項目、睡眠1項目、運動3項目、食事4項目、体重管理1項目の計12の行動の変化が翌年のメタボリックシンドローム新規発症に及ぼす影響について検討した。その結果、運動習慣、歩行時間、歩行速度の身体活動量に関わる行動と体重管理については、悪い習慣の維持のみならず、良い習慣をやめてしまったことでメタボリックシンドローム新規発症のリスクが高いことが示され、日常身体活動の重要性が再確認された。

以上、本研究は様々な角度から、居住地域の近隣環境の客観的・主観的な指標についての調査研究を行い、健康行動として日常身体活動を中心に、地域特性別に居住地域の近隣環境との関連を成人と子どもにおいて明らかにした。また、身体活動を含むその他の健康行動に及ぼす教育・所得、気候、慢性的痛みの影響についての検討を加えるとともに主観的健康感、1年後の健診結果への影響をも明らかにした。

残された課題として、人々の日常身体活動・行動に影響を及ぼす居住地域の物理的環境のみならず、社会的環境の影響が注目されつつある。例えば、地域の文化、政治・政策、経済、保健医療行政・サービス等とともに、いわゆるソーシャルキャピタルとしての住民間の信頼関係、ネットワーク、規範などの社会的環境の影響である。今後は、地域の物理的環境と社会的環境の両者間の関連を明らかにするとともに、人々の健康関連行動への両者の影響を同時に検討することが求められる。

なお、本研究成果の一部は、本研究ホームページ「健康を支援する地域社会環境」を作成・公開した。

5. 主な発表論文等

(雑誌論文)(計49件)

1. Chen T, Lee JS, Kawakubo K, Watanabe E, Mori K, Kitaike T, Akabayashi A. Features of perceived neighborhood environment associated with daily walking time or habitual exercise: differences across gender, age, and employment status in a community-dwelling population of Japan. *Environ Health Prev Med*, 査読有, 2013;

- 18: 368-376.
Doi: 10.1007/s12199-013-0334-x.
2. Umezaki M (8人中2番目). Using shadow in high resolution imagery to map residential density. *Remote Sensing Letters*, 査読有, 2012; 3: 551-556.
Doi: 10.1080/01431161.2011.635161
 3. 渡辺悦子, 李 廷秀, 川久保清. 幼児の平日の外遊び時間とテレビ等視聴時間に影響する家族環境と近隣環境. *運動疫学*, 査読有, 2012; 14: 37-46.
 4. 浅見泰司 (5人中5番目). 暫定利用を前提とした緑地の管理・運営スキームに関する研究. *ランドスケープ研究*. *日本造園学会誌*, 査読有, 2012; 75(5): 651-654.
 5. 浅見泰司 (4人中4番目). アーケードが高齢者の雨天時の買い物行動に与える効果についての分析. *計画行政*, 査読有, 2012; 35(3): 37-43.
 6. 浅見泰司 (4人中4番目). 都市住民による農作物栽培活動の実施と食生活の質との関連: 都市近郊のフードデザート問題解決への「農」からの貢献の可能性. *都市計画論文集*, 査読有, 2012; 47(3), 229-234.
 7. 石川 徹, 浅見泰司. 都市における居住満足度の評価構造に関する研究: 居住属性、価値観、物的環境との関係から. *都市計画論文集*, 査読有, 2012; 47(3): 811-816.
Doi: 10.1016/j.habitatint.2010.09.002
 8. Murakami K, Hashimoto H, Lee JS, Kawakubo K, Mori K, Akabayashi A. Distinct impact of education and income on habitual exercise: A cross-sectional analysis in a rural city in Japan. *Social Science & Medicine*, 査読有, 2011; 73: 1683-1688.
Doi: 10.1016/j.socscimed.2011.09.024
 9. Lee JS, Kondo K, Kawakubo K, Kataoka Y, Mori K, Umezaki M, Yamauchi T, Asami Y, Takagi H, Akabayashi A. Neighborhood environment associated with daily physical activity measured both objectively and subjectively among residents in a community in Japan. *Japanese Journal of Health & Human Ecology*, 査読有, 2011; 77: 94-107.
 10. Watanabe E, Lee JS, Kawakubo K. Influence of maternal employment and three-generation families on preschool children's overweight and obesity in Japan. *International Journal of Obesity*, 査読有, 2011; 35: 945-952. Doi: 10.1038/ijo.2011.82
 11. Haque A and Asami Y. Optimizing urban land-use allocation. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 査読有, 2011; 38: 388-410. Doi: 10.1068/b35041
 12. Usui H and Asami Y. An evaluation of road network patterns based on the criteria for fire-fighting. *European Journal of Geography, Systems, Modelling, Geostatistics*, 査読有, 2011; 542: <http://cybergeo.revues.org/23825>
 13. Oba M, Lee JS, Kawakubo K, Haruna Y. Effects of 20 days of bed rest and concomitant resistance training on basal energy expenditure and body composition. *Jpn J Health & Human Ecology*, 査読有, 2010; 76: 120-130.
 14. 李 廷秀, 川久保清. 地域における健康づくり支援環境の評価に関する研究 - 評価指標の開発ならびに全国の実態. *日本健康医学会雑誌*, 査読有, 2010; 19: 50-63.
 15. 李 廷秀, 川久保清. 身体活動量の季節変動. *肥満と糖尿病* 2010; 9: 215-217
 16. 梅崎昌裕, 李 廷秀, 川久保清, 蒋 宏偉. 加速度計とGPSを組み合わせた活動強度の時間空間パターン評価手法. *デサントスポーツ科学* 2010; 31: 42-48
 17. 片岡裕介. 大分市内の郊外住宅団地における人口高齢化と居住環境の特性. *大分大学大学院福祉社会科学研究所紀要*, 査読有, 2010; 14: 19-33.
 18. 薄井宏行, 浅見泰司. GISを用いた建物敷地の接道判定のための簡便なバッファ距離設定方法. *日本建築学会計画系論文集*, 査読有, 2010; 651: 1175-1180.
 19. 薄井宏行, 浅見泰司. 建物と道路の近接性判定方法の比較分析. *GIS - 理論と応用*, 査読有, 2010; 18:53-62.
 20. Kondo K, Lee JS, Kawakubo K, Kataoka Y, Asami Y, Mori K, Umezaki M, Yamauchi T, Takagi H, Sunagawa H, Akabayashi A. Association between daily physical activity and neighborhood environments. *Environ Health Prev Med*, 査読有, 2009; 14: 196-206.
 21. 李 廷秀, (7人中6番目). 近隣歩行環境簡易質問紙日本語版(ANEWS 日本語版)の信頼性. *体力科学*, 査読有, 2009; 58: 453-462.
 22. 李 廷秀, 川久保清. 加速度計とGPS・GISの組み合わせによる身体活動評価. *臨床スポーツ医学* 2009; 17: 1089-1096.
 23. 川久保清, 李 廷秀. 身体活動の測定法 総論. *日本臨床* 2009; 67 (suppl. 2): 137-142.
 24. Asami Y, Niwa Y. Typical lots for detached houses in residential blocks and lot shape analysis. *Regional Science and Urban Economics*, 査読有, 2008; 38: 424-437.
 25. 浅見泰司 (3人中3番目). 中規模商業集積地における建物立地と建物用途分布の変化の時空間解析. *都市計画論文集*, 査読有, 2008; 43: 103-108.

(学会発表)(計 58 件)

1. Asami Y. Evaluation of Residential Environment and its Indicators. The 10th International Conference on EcoBalance

- (20-23 November, 2012, Keio, University, Yokohama, Japan) (招待講演)
2. 渡辺悦子, 李 廷秀, 川久保清. 外遊びおよびテレビ視聴時間が幼児の肥満に与える影響. 第 33 回日本肥満学会(2012 年 10 月 11-12 日, 京都)
 3. 五明郁美, 李 廷秀, 渡辺悦子, 森 克美, 高山真由子, 深堀敦子, 土屋瑠見子, 朴 滄鮮, 森山美紀, 片岡裕介, 北池 正. 中学生における運動の実施と社会的・物理的環境因子および各生活行動との関連. 第 77 回日本民族衛生学会(2012 年 11 月 16-17 日, 東京)
 4. 渡辺悦子, 李 廷秀, 森 克美, 片岡裕介, 川久保清, 浅見泰司. 居住地域の特性と幼児の身体活動ならびに肥満との関連. CSIS 全国共同利用研究発表大会(2012 年 11 月 2-3 日, 柏)
 5. 土屋瑠見子, 李 廷秀, 片岡裕介, 森 克美, 渡辺悦子, 川久保清, 浅見泰司. 居住地区環境特性と膝関節通ならびに身体活動量との関連. CSIS 全国共同利用研究発表大会(2012 年 11 月 2-3 日, 柏)
 6. 李 廷秀, 陳 慈安, 渡辺悦子, 森 克美, 川久保清. 冬季降雪地域住民の居住地域環境認知と歩行時間の関連における性・年齢差. 第 71 回日本公衆衛生学会(2012 年 10 月 24-26 日, 山口)
 7. 深堀敦子, 李 廷秀, 渡辺悦子, 森 克美, 高山真由子, 森山美紀, 土屋瑠見子, 五明郁美, 朴 滄鮮, 片岡裕介, 斎藤 民, 川久保清. 地域住民の目的別外出行動と個人・社会環境要因との関連. 第 71 回日本公衆衛生学会(2012 年 10 月 24-26 日, 山口)
 8. 渡辺悦子, 李 廷秀, 川久保清. 幼児の外遊びおよびテレビ視聴等の時間に影響する家族環境と近隣環境. 日本公衆衛生学会(2011 年 10 月 20 日, 秋田県秋田市)
 9. Lee JS. Strategy for obesity prevention and treatment in Japan - Lessons learned from community based programs. International Diabetes Federation Western Pacific Region Congress (18 October, 2010, Bexco & Nurimaru APEC House, Busan, Korea) (招待講演)
 10. Lee JS, Kawakubo K, Mori K, Umezaki M, Kitaike T, Takagi H, Kataoka Y, Asami Y. Cycling time for transportation and perception of neighborhood environment in a community in Japan. International Conference on Physical Activity & Public Health (ICPAH) (7 May, 2010, Metro Conference and Convention Center, Toronto, Canada)
 11. 梅崎昌裕. 小型 GPS と加速度計を組み合わせた身体活動の空間時間パターン評価. 日本循環器病予防学会(2010 年 5 月 28 日, 東京大学, 東京) (招待講演)
 12. 李 廷秀. 健康づくりとそれを支援する環境. 日本健康医学会(2009 年 11 月 7 日, 東京, 東大本郷キャンパス) (招待講演)
 13. 片岡裕介. 健康問題に関わる空間情報分析. CSIS symposium 2009(2009 年 12 月 18 日, 柏市, 東大柏キャンパス)
 14. Lee JS. Association between neighborhood environment and physical activity - Lessons learned from the Japanese Physical Activity and Neighborhood Environment Evaluation Study (JAPANEES). Health Impact Assessment (HIA) Policy Enforcement. HIA Workshop (August 6, 2008, Seoul, KOREA) (招待講演)
- 〔図書〕(計 6 件)
1. 梅崎昌裕. 生態人類学と GIS. in 「地域研究のための GIS」. p.19-27, 古今書院 2009
 2. Kamachi T, Asami Y, Okabe A. A Study of the Route-Memorizing Mechanism: Experiments through Computer-Aided Walking Simulation. in “New Frontiers in Urban Analysis: In Honor of Atsuyuki Okabe”, p.51-63, CRP Press 2009
 3. 浅見泰司. これからの都市形成 in「環境貢献都市 東京のリ・デザイン: 広域的な環境価値最大化を目指して」. 清文社 2010
- 〔その他〕
- ホームページ等
<http://www.ethps.m.u-tokyo.ac.jp/HPS/>
6. 研究組織
- (1)研究代表者
李 廷秀 (LEE, Jung Su)
 東京大学・大学院医学系研究科・准教授
 研究者番号: 60292728
 - (2)研究分担者
浅見 泰司 (ASAMI, Yasushi)
 東京大学・大学院工学系研究科・教授
 研究者番号: 10192949
梅崎 昌裕 (UMEZAKI, Masahiro)
 東京大学・大学院医学系研究科・准教授
 研究者番号: 30292725
 (平成 23 年度より連携研究者)
片岡 裕介 (KATAOKA, Yusuke)
 東京大学・大学院医学系研究科・特任研究員
 研究者番号: 90451898
 (平成 22 年度より連携研究者)
 - (3)連携研究者
北池 正 (KITAIKE, Tadashi)
 千葉大学・大学院看護学研究科・教授
 研究者番号: 40254560
高木廣文 (TAKAGI, Hirohumi)
 東邦大学・看護学部・教授
 研究者番号: 80150655
山本則子 (YAMAMOTO, Noriko)
 東京大学・大学院医学系研究科・教授
 研究者番号: 90280924
渡辺 悦子 (WATANABE, Etsuko)
 東京大学・大学院医学系研究科・特任研究員
 研究者番号: 90376418