［研究資料］

日本における移動場面の身体活動および座位行動の関連要因に関する文献レビュー

稲益大悟[*1,2]・岡本尚己[*1]・久保田晃生[*3]

Correlates of transport-related physical activity and sedentary behavior in Japan : literature review

by

Daigo Inamasu, Naoki Okamoto and Akio Kubota

Abstract

There has been no literature review of studies on correlates of transport-related physical activity and sedentary behavior in Japan. Therefore, we do not know what findings have been accumulated. In this study, a literature review was conducted to identify and organize studies that have correlates of transport-related physical activity and sedentary behaviour in Japan, and to identify future research needs. Searches were conducted using J-STAGE and Scopus on October 1, 2023. Literature hit by the search was subjected to a primary screening to check the title and abstract, and a secondary screening for a close reading of the text. As a result, 16 references were adopted. 14 studies reported factors associated with transport-related physical activity, and 7 studies reported factors associated with transport-related sedentary behavior. Studies identifying correlates of transport-related physical activity and sedentary behavior in Japan reported associations with several environmental and individual factors. Specifically, the respondents mentioned their residential area, access to nearby facilities, services, and train stations, road connectivity, job availability, and car and motorcycle ownership status. The association was also shown to possibly vary by sex and region of residence. Further studies are needed to examine correlates that have not yet been identified, as well as detailed studies by sex and region of residence.

＊１　東海大学大学院体育学研究科博士課程後期　　＊２　公益財団法人しずおか健康長寿財団

＊３　東海大学体育学部生涯スポーツ学科（大学院体育学研究科）

Ⅰ．緒言

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のことであり，非感染性疾患を予防する上で重要である[1]．世界保健機関（World Health Organization：WHO）は，人々が日常的かつ定期的に身体活動を行うための重要な交通手段として徒歩や自転車を挙げている[2]．徒歩や自転車による移動時の身体活動は，健康上の利点に加え，二酸化炭素排出量や交通渋滞の減少等への効果も期待できる[3]．一方，座位行動とは，座っている，もたれかかっている，横になっている状態の覚醒時の行動であり，健康アウトカムと負の関連が示されている[4]．徒歩や自転車の代替的な移動手段として用いられる自動車の利用は，移動の利便性や自由度を高めるものの，座位時間の増加につながる．さらに，長時間の自動車の利用は，肥満や心血管疾患と関連することが示されている[5,6]．そのため，自動車を用いた移動から徒歩や自転車を用いた移動への，交通手段の転換が推奨されている[7]．

移動場面における身体活動を促進し，座位行動を抑制するためには，それぞれの関連要因を特定することが重要である．成人の移動場面の身体活動の関連要因を報告したシステマティックレビュー[8]では，社会経済的地位が低いこと，自己効力感が高いこと，目的地までの移動距離が短いこと，公共交通機関へのアクセスが良いことなど，複数の関連要因が示されているが，この中で日本の研究は，社会経済的地位との関連を報告した1件のみである[9]．また，アジアにおいて座位行動の関連要因を報告したシステマティックレビューが報告されている[10]．その結果，移動場面の座位行動には，社会経済的地位が高いことや，公共交通機関へのアクセスが悪いことなどが関連する可能性が示されているが，研究数は限られていることに加え，日本の移動場面の座位行動の関連要因に関する研究は3件のみである[11-13]．国により文化や習慣，環境，政策などは様々であり，国外で得られた知見がそのまま日本には適用されない可能性がある．そのため，日本における独自の知見を蓄積していく必要がある．

これまでに，日本における移動場面の身体活動・座位行動の関連要因に関する研究の文献レビューは行われていない．そのため，どのような知見が，どの程度蓄積されているのかは不明である．そこで，本研究では，日本における移動場面の身体活動・座位行動の関連要因を明らかにした研究を把握および整理し，今後必要な研究を明らかにすることを目的に文献レビューを行った．

Ⅱ．方法

J-STAGE および Scopus を用いた検索により，レビューを行う文献を抽出した．J-STAGE では，「“移動”」と「“身体活動”または“座位”」が，タイトル，抄録，キーワードのいずれかに含まれている文献を検索した．Scopus では，「“travel”または“transport”」と「“physical activity”または“sedentary”」と「“Japan”または“Japanese”」がタイトル，抄録，キーワードのいずれかに含まれている文献を検索した．検索条件は，2000 年以降に発行された査読付きの論文に限定した．検索は 2023 年 10 月 1 日に行った．

採用する文献の適格基準は，①Web 上で閲覧可能，②日本語または英語，③対象地域が日本国内，④属性（性，年齢）が記載されている，⑤移動場面の身体活動または座位行動をアウトカムとしている，⑥統計的仮説検定により関連要因を明らかにしていることの全てを満たすこととした．なお，研究の詳細が把握できない学会予稿集（抄録集）やコラム，シンポジウムは対象外とした．

検索によりヒットした文献は，まず一次スクリーニングとして，タイトルおよび抄録を確認した．一次スクリーニングにより適格基準を満たしていると判断した文献は，二次スクリーニングとして，本文を精読した．いずれも，筆頭著者が行い，採用の判断に迷う場合は，他 2 名の著者と協議した．その結果，最終的に採用された論文について，レビューを行った．

Ⅲ．結果

1．文献検索結果

文献検索のフローチャートを図 1 に示す．検索の結果，J-STAGE では 144 件，Scopus では 95 件の文献がヒットした．このうち，一次スクリーニン

グで 205 件，2 次スクリーニングで 18 件の文献が除外され，最終的に 16 件の文献[9,12-27]が採用された．なお，緒言で述べた先行研究のシステマティックレビュー[8,10]において採用された 4 件の日本の文献の内，3 件[9,12-13]は本研究においても採用された．しかし，1 件[11]は閲覧制限により確認ができなかった．採用された文献については，表 1-1，表 1-2 に，「著者（発行年）」，「研究デザイン」，「対象地域」，「対象者」，「アウトカム」，「関連要因」を整理した．

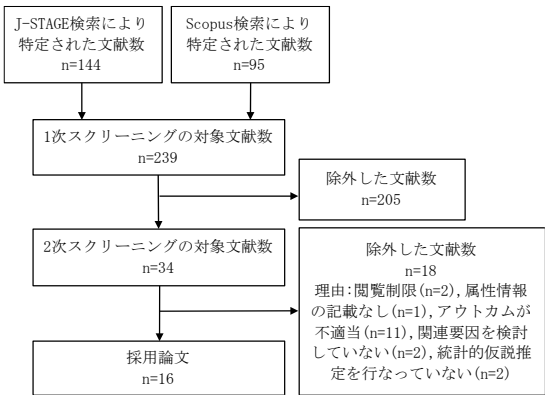

図 1 文献検索のフローチャート

2. 移動時の身体活動の関連要因に関する研究

移動時の身体活動の関連要因を報告した研究は 14 件[9,12-18,20-24,26]であり，このうち横断研究は 12 件[9,12-18,20,22,24,26]，縦断研究は 2 件[21,23]であった．対象者は全て成人で，このうち高齢者（65 歳以上）のみを対象とした研究は 3 件[16,20,26]であった．対象地域は，首都圏や政令指定都市を含む研究がほとんどで，それ以外の地域を単独で対象とした文献は 1 件[14]のみあった．また，2 件[9,23]は，国内全域を対象地域としていた．アウトカムは，移動時の歩行が 9 件[12,13,15-18,23,24,26]，移動時の自転車利用が 4 件[14,23,24,26]，移動時の身体活動（歩行＋自転車）が 3 件[9,20,21]，自動車の利用状況を加味した活動的な移動（active travel：徒歩＋自転車≧30 分/日かつ自動車=0 分/日）が 2 件[22,24]であった．

14 件中，10 件[12-18,22,24,26]は，居住地域や自宅近隣環境といった，住んでいる地域の物理的，社会的環境との関連を報告していた．具体的には，都市圏の中心地域に住むこと[22,24]，近隣施設やサービス，鉄道駅などへのアクセスが良いこと[13-18,26]，歩道や自転車道があること[17,18]，道路の連結性が良いこと[12]などは，移動時の身体活動の実施において，正の関連を示していた．また，職場環境に関する研究が 2 件[21,23]あった．これらの研究では，職場で身体活動を促進するための取組が行われていること[21]やテレワークではない（職場へ通勤している）こと[23]が，移動時の身体活動の実施と正の関連を示していた．また，個人要因に関する研究は 7 件[9,16-18,20,24,26]あった．これらの研究では，主観的健康観が高いこと[18]，坂道への否定的な認知がないこと[20]，仕事をしていないこと[9,18,26]，自動車やオートバイを所有していないこと[16-18,26]，教育歴が高いこと[9]などが，移動時の身体活動の実施と正の関連を示していた．また，性，年齢との関連は，移動時間や移動手段により異なる可能性が示されていた[24]．加えて，移動場面の身体活動の関連要因には，性差[9,14-17]や地域差[12,24]がある可能性が示されていた．

3. 移動時の座位行動の関連要因に関する研究

移動時の座位行動の関連要因を報告した研究は 7 件[12,13,19,22-25]であり，このうち横断研究は 6 件[12,13,19,22,24,25]，縦断研究は 1 件[23]であった．対象者は子供（小学生）が 1 件[19]，成人が 6 件[12,13,22-25]であった．対象地域は，全てが首都圏や政令指定都市を含んでいた．また，2 件は，国内全域を対象としていた[23,25]．アウトカムは，自動車の利用が 6 件[12,13,19,22-24]，公共交通機関内における座位が 1 件[25]，歩行と自転車の利用状況を加味した座りがちな移動（sedentary travel：自動車≧60 分/日 かつ 徒歩＋自転車=0 分/日）が 2 件[22,24]であった．

7 件中，4 件[12,13,22,24]は，居住地域や自宅近隣環境といった，住んでいる地域の物理的環境との関連を報告していた．具体的には，都市圏の郊外地域に住むこと[22,24]，商店等の数が少ないこと[13]，道路の連結性が悪いこと[12]などは，移動時の座位行動の実施と正の関連を示していた．また，職場環境および職場の近隣環境に関する研究が 2 件[23,25]あった．これらの研究では，テレワークでな

表 1-1 日本における移動場面の身体活動または座位行動の関連要因に関する研究（発行年順）

	著者（発行年）	研究デザイン	対象地域	対象者			アウトカム			関連要因	
				人数	性	年齢	身体活動 or座位行動	移動手段	カットオフ（設定されている場合のみ）	区分	詳細
1	Kondo et al[14]（2009）	横断研究	山口県萩市	156人	地域A 男性：47.9%，女性：52.1% 地域B 男性：42.2%，女性：57.8%	30-69歳	身体活動	自転車	（時間）	環境（自宅近隣）	混合土地利用度が高い（女性のみ），徒歩10分圏内に郵便局・銀行・ジム・フィットネス施設・アミューズメント施設がある（女性）
2	Inoue et al[15]（2010）	横断研究	東京都小金井市 茨城県つくば市 静岡県静岡市 鹿児島県鹿児島市	1,461人	男性：654人（44.8%） 女性：807人（55.2%）	20-69歳	身体活動	歩行（通勤）	90分/週	環境（自宅近隣）	世帯密度が高い，土地利用の多様性が高い，サービスへのアクセスが良い（女性のみ），治安が悪い（男性のみ）
3	Inoue et al[16]（2011）	横断研究	東京都文京区・府中市 静岡県小山町	1,921人	男性：977人（50.9%） 女性：944人（49.1%）	65-74歳	身体活動	歩行	60分/週	個人	自動車・オートバイを所有していない（男性のみ）
										環境（自宅近隣）	自転車道がある（男性のみ），景観が良い（男性のみ），スーパーや商店がある（女性のみ），運動施設へのアクセスが良い（女性のみ），運動実施者を見かける（女性のみ），安全性（治安）が悪い，安全性（交通）が悪い（男性のみ）
4	齋藤ら[17]（2011）	横断研究	神奈川県藤沢市	1,917人	男性：954人（49.8%） 女性：963人（50.2%）	60-69歳	身体活動	歩行	120分/週	個人	自動車・オートバイを所有していない
										環境（自宅近隣）	スーパーや商店がある，歩道がある，バス停・駅がある（男性のみ），運動施設へのアクセスが良い（女性のみ），安全性（交通量）が悪い（女性のみ）
5	Saito et al[18]（2013）	横断研究	神奈川県藤沢市	1,940人	男性：943人（48.6%） 女性：997人（51.4%）	40-69歳	身体活動	歩行	100分/週	個人	年齢が低い，主観的健康観が高い，仕事をしてない，経済状況が悪い，自動車・オートバイを所有していない
										環境（自宅近隣）	商店へのアクセスが良い，歩道がある
6	Matsushita et al[9]（2015）	横断研究	全国	3,132人	男性：1,579人（50.6%） 女性：1,553人（49.4%）	30-59歳	身体活動	歩行＋自転車	10分/週	個人	教育歴が高い，年収が高い（男性のみ），フルタイムで働いていない（女性のみ）
7	Ishii et al[19]（2017）	横断研究	東京都 岡山県	625人	男性：330人（52.8%） 女性：295人（47.2%）	小学生	座位行動	自動車	（時間）	個人	女性
8	Koohsari et al[12]（2017）	横断研究	東京都練馬区 栃木県鹿沼市	1,076人	男性：556人（51.7%） 女性：520人（47.2%）	40-69歳	身体活動	歩行（通勤）	1回/週	環境（自宅近隣）	交差点密度が高い，道路の連結性が良い（栃木県鹿沼市のみ）
									150分/日	環境（自宅近隣）	交差点密度が高い，道路の連結性が良い
							座位行動	自動車	60分/日	環境（自宅近隣）	交差点密度が低い，道路の連結性が悪い
9	原田ら[20]（2018）	横断研究	兵庫県神戸市灘区鶴甲地区	337人	男性：155人（46.0%） 女性：182人（54.0%）	65歳以上	身体活動	歩行＋自転車	1回/週	個人	坂道に対する否定的な認識がない
10	Koohsari et al[13]（2018）	横断研究	東京都練馬区 栃木県鹿沼市	1,072人	男性：554人（51.7%） 女性：518人（48.3%）	40-69歳	身体活動	歩行（通勤）	1回/週	環境（自宅近隣）	Walk Score®が高い
									150分/週	環境（自宅近隣）	Walk Score®が高い
							座位行動	自動車	60分/日	環境（自宅近隣）	Walk Score®が低い
11	Watanabe et al[21]（2018）	縦断研究	関東地域	556人	男性：223人（49.3%） 女性：229人（50.7%）	19-84歳	身体活動	歩行＋自転車	（時間）	環境（職場環境）	身体活動促進に関する就業規則がある，書面による方針がある，運動施設がある，健康増進プログラムがない

表 1-2 日本における移動場面の身体活動または座位行動の関連要因に関する研究（発行年順）

	著者（発行年）	研究デザイン	対象地域	対象者			アウトカム			関連要因	
				人数	性	年齢	身体活動or座位行動	移動手段	カットオフ（設定されている場合のみ）	区分	詳細
12	Abe et al[22]（2022）	横断研究	東京都市圏	412,253人	男性:49.6% 女性:50.4%	20-64歳	身体活動	歩行＋自転車（＋自動車の利用状況）	30分/日かつ自動車利用が0分/日（=active travel）	環境(居住地域)	都市圏の中心エリア
							座位行動	自動車（＋徒歩・自転車の利用状況）	60分/日かつ歩行＋自転車利用が0分/日（=sedentary travel）	環境(居住地域)	都市圏の郊外エリア
13	Ishibashi et al[23]（2022）	縦断研究	全国	4,484人	男性:3,095人(69.0%) 女性:1,389人(31.0%)	18歳以上	身体活動	歩行	(時間)	環境(職場環境)	テレワークではない
								自転車	(時間)	環境(職場環境)	テレワークではない
							座位行動	自動車	(時間)	環境(職場環境)	テレワークではない
14	Kubota et al[24]（2022）	横断研究	静岡県中部都市圏	495,62人	男性:23,593人(47.6%) 女性:25,969人(52.4%)	20-74歳	身体活動	歩行	1回/日	個人	女性,中年層ではない(基準：若年層)
										環境(居住地域)	都市圏の中心エリア
									30分/日	個人	男性,高齢層(基準：若年層)
										環境(居住地域)	都市圏の中心エリア
								自転車	1回/日	個人要因	女性,中年層(基準：若年層)
										環境(居住地域)	都市圏の中心エリア
								歩行＋自転車（＋自動車の利用状況）	30分/日かつ自動車利用が0分/日（=active travel）	個人	女性,中年層・高齢層ではない（基準：若年層）
										環境(居住地域)	都市圏の中心エリア
							座位行動	自動車（＋徒歩・自転車の利用状況）	1回/日	個人	高齢層ではない(基準：若年層)
										環境(居住地域)	都市圏の郊外エリア
									60分/日	個人	男性,中年層・高齢層ではない（基準：若年層）
										環境(居住地域)	郊外エリアに居住
									60分/日かつ歩行＋自転車利用が0分/日（=sedentary travel）	個人	男性,中年層・高齢層ではない（基準：若年層）
										環境(居住地域)	郊外エリアに居住
15	Lin et al[25]（2022）	横断研究	全国	2,137人（Walk Score®1163人）	男性:48.0%,女性:52.0%（Walk Score®男性:50.1%,女性:49.9%）	20-59歳	座位行動	自動車	(時間)	環境(職場近隣)	土地利用の多様性が低い,サービスへのアクセスが悪い,道路の連結性が低い,歩道・自転車道がない,景観が悪い,治安が悪い,Walk Score®が低い
								公共交通機関	(時間)	環境(職場近隣)	土地利用の多様性が低い,サービスへのアクセスが悪い,歩道・自転車道がない,Walk Score®が低い
16	Yang et al[26]（2022）	横断研究	千葉県千葉市	2,003人	男性:1,062人(53.0%) 女性:941人(47.0%)	65歳以上	身体活動	歩行	1回/日	個人	仕事をしていない,車を所有していない,自動車運転免許を所有していない
										環境(自宅近隣)	最寄り鉄道駅までの距離が短い,バス停の数が少ない
									(時間)	個人	仕事をしていない,車を所有していない,自転車を所有していない
										環境(自宅近隣)	バス停の数が少ない,最寄り鉄道駅までの距離が遠い
								自転車	1回/日	個人	車を所有していない,自動車運転免許を所有していない
										環境(自宅近隣)	土地利用の多様性が高い,最寄り鉄道駅までの距離が短い
									(時間)	個人	自転車を所有している,車を所有していない
										環境(自宅近隣)	最寄り鉄道駅までの距離が短い

い（職場へ出勤している）こと[23]，職場近隣において歩道や自転車道が少ないこと，サービスへのアクセスの悪いことなど[25]が，移動時の座位行動と正の関連を示していた．個人要因に関する研究は2件[19,24]あった．年齢が低いことは，座位による移動と正の関連を示していた[24]．一方，性との関連は，一致した結果が得られなかった[19,24]．

Ⅳ．考察

本研究でレビューを行った移動場面の身体活動や座位行動の関連要因に関する研究の多くは，物理的環境との関連を報告していた．具体的には，都市圏の中心地域に住むことや，近隣施設やサービス，鉄道駅などへのアクセスが良いこと，道路の連結性が高いことなどは，移動時の身体活動を促進し，座位行動を抑制する要因である可能性が示された．緒言で述べたシステマティックレビュー[8,10]においても，移動場面の身体活動や座位行動には，いくつかの環境要因が関連することが報告されている．本研究の結果も同様に，諸外国で行われた先行研究と概ね一致していた．日本における移動場面の身体活動を促進し，座位行動を抑制するためには，人々が歩いたり，自転車を利用したりしやすい都市環境の整備が必要である可能性が示唆された．環境以外の関連要因では，仕事をしていないこと，自動車やオートバイを所有していないことが，複数の研究で移動時の身体活動と正の関連を示していた．前述のシステマティックレビュー[8,10]においても，社会経済的地位の低さは移動時の身体活動と正の関連を示しており，本研究と概ね一致する結果であった．日本における移動場面の身体活動を促進し，座位行動を抑制するためには，個人の特性を踏まえた施策を講じる必要がある可能性がある．一方で，個人要因に関する検討は，環境要因と比較して少なかった．身体活動や座位行動の関連要因は，個人要因，環境への認知，社会的環境，物理的環境，政策と多重的である[27,28]．そのため，今後は，個人要因や社会的環境など，研究数が少ない要因に関する知見を多く蓄積していく必要がある．

また，移動場面の身体活動の関連要因は，性や居住地域により異なる可能性が示されていた．そのため，移動場面の身体活動の関連要因を詳細に把握する上では，性や居住地域といった層別に研究を行うことも重要である．しかし，本研究で採用された研究のうち性別の検討を行っている文献は限られていることに加え，対象地域は，首都圏や政令指定都市などの都市的な地域，もしくは地域特性が異なる地域を合わせて解析をしていた．一方で，首都圏や政令指定都市に該当しない中小規模の都市における研究は，ほとんど行われていなかった．地域特性に即して，移動時の身体活動を促進し，座位行動を抑制するための効果的な施策を講じる上で，日本の多くを占める中小規模の都市における知見も必要であると考えられる．

加えて，日本における移動時の身体活動，座位行動の関連要因を検討した研究の対象者は，ほとんどが成人で，子供を対象とした研究は座位行動の関連要因を検討した1件のみであった．18歳未満の子供は，自動車の運転免許証の保有ができない．そのため，成人とは交通（移動）行動が異なることが予想される．また，高齢者のみを対象とした研究は身体活動の関連要因を検討した3件のみであった．自動車事故を防ぐために，運転免許が不要になったり，加齢に伴う身体機能の低下によって運転を不安に感じたりする高齢者は，免許の自主返納ができる[29]．加えて，75歳以上においては認知機能検査が義務付けられており[30]，自動車運転免許証の保有状況は65歳未満とは異なる[31]．このように，子供や高齢者は，その他の年代とは交通行動の特性が異なるため，各年代特有の関連要因が存在する可能性もある．今後は，子供や高齢者を対象とした研究も多く蓄積していく必要がある．

Ⅴ．結論

日本における移動場面の身体活動・座位行動の関連要因を明らかにした研究は，いくつかの環境要因や個人要因との関連を報告していた．一方で，その関連は，性や居住地域により異なる可能性も示されていた．今後は，まだ明らかにされていない要因の検討や，性や居住地域別の詳細な検討などが必要である．

文献

1) WHO (2010) Global recommendations on physical activity for health. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44399/9789241599979_eng.pdf?sequence=1 (参照 2023 年 12 月 4 日)

2) WHO (2018) Global action plan on physical activity 2018-2030. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf (参照 2023 年 12 月 4 日)

3) Mueller N, Rojas-Rueda D, Cole-Hunter T, de Nazelle A, Dons E, Gerike R, Götschi T, Panis LI, Kahlmeier S, Nieuwenhuijisen M (2015) Health impact assessment of active transportation: a systematic review. Preventive Medicine. 76, pp.103-114.

4) Owen N, Healy GN, Mattews CE, Dunstan DW (2010) Too much sitting: the population-health science of sedentary behavior. Exers Sport Sci Rev. 38(3), pp.105-113.

5) McCormack GR, Virk JS. Driving towards obesity (2015) A systematized literature review on the association between motor vehicle travel time and distance and weight status in adults. Preventive Medicine. 66, pp.49-55.

6) Sugiyama T, Wijndaele K, Koohsari MJ, Tanamas SK, Dunstan DW, Owen N (2016) Adverse associations of car time with markers of cardio metabolic risk. Preventive Medicine. 83, pp.26-30.

7) ISPAH (2020) ISPAH's eight investments that work for physical activity. https://ispah.org/wp-content/uploads/2020/11/English-Eight-Investments-That-Work-FINAL.pdf (参照 2023 年 12 月 4 日)

8) Evans JT, Phan H, Buscot M-J, Gall S, Cleland V (2022) Correlates and determinants of transport-related physical activity among adults: an interdisciplinary systematic review. BMC Public Health. 22(1), 1519.

9) Matsushita M, Harada K, Arao T (2015) Socio economic position and work, travel, and recreation-related physical activity in Japanese adults: A cross-sectional study. BMC Public Health. 15(1), 916.

10) Müller AM, Chen B, Wang NX, Whitton C, Direito A, Petrunoff N, Müller-Riemenschneider F (2020) Correlates of sedentary behaviour in Asian adults: A systematic review. Obesity Reviews. 21(4), e12976.

11) Liao Y, Sugiyama T, Shibata A, Ishii K, Inoue S, Koohsari MJ, Owen N, Oka K (2016) Associations of perceived and objectively measured neighborhood environmental attributes with leisure-time sitting for transport. J Phys Act Health. 13(12), pp.1372-1377.

12) Koohsari MJ, Sugiyama T, Shibata A, Ishii K, Liao Y, Hanibuchi T, Owen N, Oka K (2017) Associations of street layout with walking and sedentary behaviors in an urban and a rural area of Japan. Health Place. 45, pp.64-69.

13) Koohsari MJ, Sugiyama T, Shibata A, Ishii K, Hanibuchi T, Liao Y, Owen N, Oka K (2018) Walk Score® and Japanese adults' physically-active and sedentary behaviors. Cities. 74, pp.151-155.

14) Kondo K, Lee JS, Kawakubo K, Kataoka Y, Asami Y, Mori K, Umezaki M, Yamauchi T, Takagi H, Sunagawa H, Akabayashi A (2009) Association between daily physical activity and neighborhood environments. Environ Health Prev Med. 14(3), pp.196-206.

15) Inoue S, Ohya Y, Odagiri Y, Takamiya T, Ishii K, Kitabayashi M, Suijo K, Sallis JF, Shimomitsu T (2010) Association between perceived neighborhood environment and walking among adults in 4 cities in Japan. J Epidemiol. 20(4), pp.277-286.

16) Inoue S, Ohya Y, Odagiri Y, Takamiya T, Kamada M, Okada S, Oka K, Kitabatake Y, Nakaya T, Sallis JF, Shimomitsu T (2011) Perceived neighborhood environment and walking for specific purposes among elderly Japanese. J Epidemiol. 21(6), pp.481-490.

17) 齋藤義信, 小熊祐子, 井上茂, 田中あゆみ, 頼

建豪，小川芳弘，高橋健，鈴木清美，小堀悦孝（2011）移動および余暇の歩行行動に関連する環境要因―藤沢市在住の 60～69 歳を対象とした横断研究―．運動疫学研究．13(2)，pp.125-136.

18) Saito Y, Oguma Y, Inoue S, Tanaka A, Kobori Y (2013) Environmental and individual correlates of various types of physical activity among community-dwelling middle-aged and elderly Japanese. Int J Environ Res Public Health. 10(5), pp.2028-2042.

19) Ishii K, Shibata A, Adachi M, Mano Y, Oka K (2017) School grade and sex differences in domain-specific sedentary behaviors among Japanese elementary school children: a cross-sectional study. BMC Public Health. 17, 318.

20) 原田和弘，増本康平，片桐恵子，福沢愛，長ヶ原誠，近藤徳彦，岡田修一（2018）高齢者における近隣の坂道に対する認識と活動的な移動習慣との関連：斜面市街地を対象とした検討．運動疫学研究．20(1)，pp.16-25.

21) Watanabe K, Kawakami N, Otsuka Y, Inoue S (2018) Associations among workplace environment, self-regulation, and domain-specific physical activities among white-collar workers: a multilevel longitudinal study. Int J Behav Nutr Phys Act. 15(1), 47.

22) Abe T, Owen N, Kubota A, Chandrabose M, Ohmori N, Oka K, Sugiyama T (2022) Cities. Geographic distribution of physically active and sedentary travel in an Asian megalopolis: Evidence from Greater Tokyo. 131, 103964.

23) Ishibashi S, Taniguchi M (2022) Workstyle change effects on physical activity and health consciousness in Japan: Results from COVID-19 lifestyle activity survey. Transp Res Interdiscip Perspect. 15, 100657.

24) Kubota A, Abe T, Hadgraft N, Owen N, Sugiyama T (2022) Prevalence of physically active and sedentary travel in a regional area of Japan: Geographic and demographic variations. Journal of Transport & Health. 24, 101318.

25) Lin C-Y, Koohsari MJ, Liao Y, Ishii K, Shibata A, Nakaya T, McCormack GR, Hadgraft N, Sugiyama T, Owen N, Oka K (2022) Workplace neighborhood built-environment attributes and sitting at work and for transport among Japanese desk-based workers. Sci Rep. 12, 195.

26) Yang Y, Sasaki K, Cheng L, Tao S (2022) Does the built environment matter for active travel among older adults: Insights from Chiba City, Japan. Journal of Transport Geography. 101, 103338.

27) Sallis JF, Cervero RB, Ascher W, Henderson KA, Kraft MK, Kerr J (2006) An ecological model approach to creating active living communities. Annual Review of Public Health. 27, pp.297-322.

28) Owen N, Sugiyama T, Eakin EE, Gardiner PA, Tremblay MS, Sallis JF (2011) Adults' sedentary behavior determinants and interventions. American Journal of Preventive Medicine. 41(2), pp.189-196.

29) 警察庁．運転免許証の自主返納について．https://www.npa.go.jp/policies/application/license_renewal/return_DL.html（参照 2023 年 12 月 4 日）

30) 警察庁．認知機能検査について．https://www.npa.go.jp/policies/application/license_renewal/ninchi.html（参照 2023 年 12 月 4 日）

31) 内閣府．令和 5 年度版交通安全白書．https://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/r05kou_haku/index_zenbun_pdf.html（参照 2023 年 12 月 4 日）