

資料を用いた移動支援関連事例の精査・抽出

神奈川県立保健福祉大学大学院ヘルスイノベーション研究科

田村元樹

【方法】

(1) 国内外の論文

論文検索には、Pubmed、Web of Science、Google Scholar、医中誌WEBを用いて、社会科学分野から医学分野までの論文について検索を行った。検索式には、英文は「transport (transportation)」、「MaaS」、「rideshare」、「Paratransit」、「Community transport」、和文は「歩行量」「交通手段」「外出頻度」「外出手段」「移動手段」を用いた。また、Journal of Transport & Healthを中心に海外の論文について調査を行った。いずれの論文についても高齢者を対象としている。

検索は2020年6月から10月にかけて行い、検索する論文は英文もしくは日本語で執筆され、2012年から2020年5月までに公開されたものを対象とした。本調査は移動支援による介護予防効果を目的としていることから、目的に沿わないと思われる論文は除外した（i.g. 公共交通と財政）。他に、検討委員会・ワーキンググループより推薦された論文について対象とした。

論文の検索は1名で行い、論文の精査および論文の情報の作成については同一の研究者が行った。

(2) 研究論文以外の資料

移動支援に関する好事例及び、そこから得られる知見は主に厚生労働省老人保健等事業・公衆衛生学関連の資料や研究事業報告書で取り上げられることを想定した。そこで、厚生労働省老人保健健康増進等事業（検索対象年：2012年から2019年）を検索した。

さらに、Googleの検索エンジンを用いたハンドリサーチを行った。資料や報告書の検索は、2020年6月から10月にかけて、「移動支援」のキーワードを用いて行った。

本調査研究事業では、地域在住の高齢者を対象とする移動支援による介護予防に関する好事例の収集を一つの目的としているため、本レビューでは①移動支援による介護予防の効果を対象としたもの②要支援・要介護を含む高齢者を対象としたもの③直接的・間接的に介護予防効果に関連した調査・報告の事例を選定し、それ以外のは検索後のチェックの段階で除外した。

【結果】

(1) 国内外の論文

【方法】の検索式を用いて文献検索を行った結果、論文34件をワーキンググループに推薦した。このうち、無作為化比較研究が1件、非無作為化比較研究が1件、混合研究が1件、前後比較研究が2件、コホート研究が9本、横断研究が12本、総説が1本、質的事例研究が7本であった。

(2) 研究論文以外の資料

厚生労働省老人保健健康増進等事業では、3件の報告書が掲載されていた（令和2年8月時点で厚生労働省老人保健健康増進等事業のHPにアップロードされている2012年から2019年の採択事業の報告書件数）。ワーキンググループで議論された1本の研究を加え、検索およびクオリティチェックの結果、4件の報告書をワーキンググループに推薦した。

移動と高齢者の健康について

文献レビューの中では、無作為化比較試験（以後、RCT : Randomized Control Trial とする）で行われた研究は1件であった。RCTの研究では、エージェントベースモデリング¹（以後、ABM : Agent-based model）を用いて、都市部における米国人高齢者のうつ病に対する日常の交通機関や近隣環境の寄与について分析している。モデルは、仮定の都市に住む65歳から85歳までの高齢者（エージェント）が対象である。評価項目にはうつ病の状態、収入レベル、運転免許証の状態、車の所有状況、雇用状況などが用いられ、モデルは実証研究を用いて介入群と非介入群に分けて検証している。この研究では、公共交通機関の利用を促進することが、日常の交通手段を増やし、うつ病を減少させるための有望な戦略である可能性を示唆している。その中でも、バス運賃の引き下げ、バスの待ち時間の短縮、バス路線と駅の増加を組み合わせた介入が、うつ病の軽減に最も効果的であるとされている。

非RCT研究では、1件が介入群とコントロール群で比較している非無作為比較研究、9件が対照群を設定しているコホート研究、1件が介入前後の評価をしている前後比較研究であり、2件が横断研究であった。加えて総説の一部をレビューしている。

コホート研究では、6件がイングランドで2006年に導入されたナショナル・バスパスによる公共交通機関の利用増加が高齢者（60歳以上）の健康に及ぼす影響について、英国高齢化縦断調査（以後、ELSA : The English Longitudinal Study of Ageing）を用いている。

高齢者のメンタルヘルスに与える影響（Erica Reinhardら, 2018）についての研究では、評価項目として抑うつ症状（Center for Epidemiologic Studies Depression Scaleスコア（CES-D））、孤独感、社会的孤立感、社会的関与をアウトカムにしている。結果、無料バスラベルの利用は、高齢者の抑うつ症状や孤独感の軽減と関連していることが明らかになっている。

公共交通機関の利用と肥満のレベルに与える影響（Elizabeth Webb, 2011）についての研究では、評価項目として公共交通機関の利用、ボディマス指数（BMI）、胴囲、総肥満および中心性肥満の変化をアウトカムにしている。結果、無料バスラベルは、公共交通機関の利用を増加させ、肥満に対する予防効果をもたらした可能性があるとしている。

身体活動、歩行速度、および脂肪率との関連（Elizabeth Webbら, 2016）についての研究では、評価項目として公共交通機関の利用（バスを含む種類）、スポーツなどの身体活動、歩行速度およびBMIを指標としている。結果、バスパス保持者は女性の退職者で車を所有していないため、公共交通機関の利用があり、身体的に活動的である可能性が高かった。バスパスを持っている人は、より身体的に活動的である。特に女性の間では、バスパスはより健康的な高齢化と関連していると報告している。

アクティブな交通手段（ウォーキング、サイクリング、公共交通機関の使用）や定期的な歩行の増加と関連しているか、また、異なる社会経済的地位（SES）グループがこのスキームから等

¹ エージェント・ベースト・モデルとは近年、社会科学の諸領域で注目を集めているコンピューター・シミュレーションの方法である。エージェントと呼ばれる行為者を多数モデル化し、それらを相互作用させることで、どのような社会状態が帰結するのかを検証するためのツールである。（金澤, 2011）

しく恩恵を受けているか（Cronbergら, 2012）についての研究では、評価項目として、バスパス所持者とアクティブな交通手段（歩行、サイクリング、公共交通機関の利用）、バスの利用、週3回以上の歩行との関連を評価した。結果、バスパス所持者は、SES（社会経済的地位）に関係なく、アクティブな交通手段やバスを使用し、使用しない人よりも定期的に歩いている可能性が高いことが報告されている。

脂肪率と身体活動に関連しているかの評価（Laverty AAら, 2018）をした研究では、評価項目として、身体活動と脂肪率の変化と公共交通機関利用の増加の関連性を検証した。結果、公共交通機関の利用開始と増加の両方が身体活動の増加と関連しており、女性の脂肪率の低下と関連している可能性があるとしている。

無料バスラベルとウェルビーイングの関係を調べ、これらの関係が、社会的孤立と身体活動という2つの重要な伝達物質 (mediator) によってどの程度説明できるかを評価（Sarahら, 2019）した研究については、評価項目としてバスパスの保持、利用頻度とウェルビーイングの3つの尺度（生活の質、生活満足度、抑うつ症状）との関連を検証し、その後媒介分析にて、バスパス保持/利用とウェルビーイングの各関連における社会的孤立と身体活動の影響を検証している。結果、バスパス保持と利用は、生活の質の向上、生活満足度の向上、抑うつ症状の減少と関連しており、無料バスラベルとウェルビーイングの関連は、身体活動の増加と社会的孤立の減少によって部分的に説明することができると報告している。

これらの研究結果から、無料バスラベルの利用者は、生活の質の向上、生活満足度の向上、抑うつ症状の減少、孤独感の軽減と関連しており、交通政策は、高齢者の社会的関与を高め、結果的に精神衛生に大きな利益をもたらす可能性があることが示唆されているなど、心理的健康度との関連があることが明らかになっている。また、バスパスを持っている人と身体的健康度については、SES（社会経済的地位）に関係なく活動量が増えることや、女性の脂肪率の低下と関連している可能性、肥満に対する予防効果をもたす可能性が示唆されている。バスパスによって、交通機関の利用開始と増加の両方が身体活動の増加と関連しており、社会的孤立の危険性がある人を含め、交通手段を普遍的に利用できるようにすることに役立つことも挙げられている。更に、バスパスのように移動手段を持っている人は、より活動的であるとされ、アクティブな交通手段やバスを使用し、使用しない人よりも定期的に歩いている可能性が高いと報告されている。特に女性の間では、バスパスはより健康的な高齢化と関連しているとされる。

他4件のコホート研究では、65歳以上の日本人高齢者を対象に実施している。

運転中止と運転中止後の代替交通手段の利用が機能制限のリスクに与える影響を縦断的に検討した研究（平井ら, 2019）では、要介護認定を機能制限の指標として検証している。結果は、運転をやめても公共交通機関や自転車を利用している人においては、要介護認定のリスクが若干低かったとされており、フレイルの人に限定した分析でもほぼ同様の結果であったことが報告されている。

高齢者における近隣の食品店の利用可能性と運転状況別死亡率との関連を検討した研究（谷ら, 2018）では、介護保険データベースの死亡記録を指標に検証している。結果は、食品店の利用可能性の低さは、自動車を使用しない人の死亡率増加と関連しており、徒歩圏内で野菜や果物

を調達する選択肢があることを示唆している。

高齢者が安全に自動車運転を継続するためのプログラム開発、安全運転を継続するためのシステム構築、運転継続の可否に関する適切な判断基準、高齢者の運転実態を各々検討することを目的とした研究（土井ら, 2017）では、高齢化率が高い（約 40%）地方農村地区の独居者における運転が社会活動に及ぼす影響を調べた結果、非運転群において社会参加低活動と有意に関連していた。移動手段として、自動車への依存度が高いと考えられる地方農村地区における研究においては、非運転群では認知的フレイルや社会的フレイルに該当する割合が高く、特に社会参加の制約になり得る可能性が示され、影響は独居者で顕著となることが示唆されている。

生活機能の側面に着目した高齢者の健康の推移とその個人が利用している外出手段の関係を検討した研究（谷本ら, 2018）では、基本チェックリストと老研式活動能力指標を用いて評価している。公共交通については、都市と比べてサービス水準が低い地域を対象に検討したものの、多様な機能に関する貢献が認められたが、家族による送迎については、負の貢献が認められた。この研究では、機能的な健康維持の観点からは、家族による送迎手段を用いないことが適当という結論が報告されている。

これらの研究結果から、運転を中止した高齢者でも公共交通機関の利用や自転車を利用することができれば要介護認定のリスクが低下することが明らかになっている。さらに徒歩圏内もしくは自転車で移動できる範囲内に、食品を買い物できる環境があるか無いかで死亡率低下との関係があることも報告されている。また、地方農村地区では移動手段としての自動車への依存度が高く、特に独居者でその影響が指摘されている。一方で、外出手段として家族による送迎は生活機能に負の貢献をしている事が明らかになっている。

総説の一部ではあるが、自治体が運行するコミュニティバス路線を廃止した場合に、利用している高齢者の活動性が低下した結果、どの程度の介護給付費が増大するかを試算している研究（平井, 2019）もある。路線廃止により外出が減少する人口の試算について、要介護認定を受けていない高齢者を対象とし、目的変数は介護給付額、説明変数は外出頻度の低下とされている。この結果では、廃止の際の介護費用の増加試算額は、1年当たりで約100万～700万となったとされ、地域公共交通サービスの維持が介護給付費の抑制効果の試算額は、市町の負担額に対し一定の小さからぬ割合を示したことを明らかにしている。ただし、これには医療費が含まれておらず、実際には路線廃止による健康に関するコストはさらに大きくなると考えられると報告されている。

高齢者の移動手段と外出頻度の評価

高齢者の移動手段と外出頻度に関する国内の前後比較研究は1件、横断研究は10件、質的事例研究が7件、海外の混合研究が1であった。そのうち、外出頻度や移動手段について検討した研究が16件、身体活動について検討した研究が3件であった。

地域で生活する高齢者の外出の実態、外出頻度に関わる要因を免許の有無に焦点を当てて検討した（有田ら、2018）研究では、外出頻度を週3回以上と2回以下に分類し、免許の有無との関係を分析したところ、免許のない人はある人に比べ、外出頻度が週2回以下になるリスクが約4倍あることを明らかにしている。運転ができないことは特に郊外や農村地域においては外出を減少させる要因となりえる。この実態については、免許返納者の生活の実態、特に高齢者の主な外出目的である買物、通院行動に着目してその変化について居住地域による違いを把握し、返納して良かったと感じる要因や、返納後の生活で困っている要因を明らかにした研究（橋本、2018）がある。運転ができない高齢者の交通手段は家族等が運転する自家用車への同乗、公共交通ということになり、免許返納者は返納後の外出手段で同乗が最も高い割合であることを報告している。65歳以上の高齢者を対象に、外出頻度に影響を与える身体的要因、移動手段選択の要因を検討（柳原、2015）した研究では、外出頻度に最も影響を与える要因は移動手段であり、特に自分で車を運転するかどうかであったことを報告している。自分で運転しない場合は、年齢や手段的自立（IADL）が影響しており、公共交通や送迎・タクシー利用等は、外出頻度を増加させる要因ではなかったことを報告している。同じように都市部と地方部の差異を考察し、外出頻度に影響を与える要因が地区特性で異なるか（柳原、2017）を研究した結果では、高齢者の外出頻度に最も影響を与える移動手段が「バイク・自転車」であることが確認され、地方部では外出頻度に影響がみられなかった「公共交通」が、都市部で影響があることがわかったと報告されている。この理由について柳原らは、地方部では公共交通サービスレベルが低いために影響を与えなかったものではないかとしている。他にも、地方都市や農村部で比較した研究では、「閉じこもり」と交通手段の関連を検討（平井ら、2012）した結果、年齢、身体的要因、家族構成を考慮した上でも、自家用車が運転できるような有利な交通手段を持っている者に比べ、交通手段の乏しい者で「閉じこもり」が多いという関連が示されている。地方都市や農村地域においては、自動車やバイクという長距離を移動できる交通手段に比べると、徒歩や自転車でも外出できても外出先は限定的になる可能性があり、公共交通の運動頻度が小さい、バス停までの距離が遠い等のサービス水準が低い場合は時間が合わない、天候の影響を受ける等のため利用頻度が下がりやすいと考えられると報告されている。地方都市ではあるが、身近に買い物ができる場所がなく、移動能力が低いために買い物弱者となり、外出機会が減少している高齢者がみられる地域に対し、介入前後の効果を評価している（安村・平井、2013）前後比較研究がある。介入前後の比較から、買い物バス路線の沿線群で外出を「年数回」「していない」者の減少がみられ、「閉じこもり」が減少した可能性が示唆されている。また買い物のための外出頻度でみると非沿線群に比べて沿線群で頻度が増加していたことも報告され、事後評価のみの結果では、買い物バスの利用により「外出の機会が増えた」と回答した者は27名（利用した者の32.1%）みられたとされる。個人的要因だけではな

く、地域の交通環境が個人の生活に影響を与えていると想定し、地域の交通環境が個人の健康関連指標に影響を与えているか（佐々木、2017）を研究した結果では、交通アクセシビリティ指標を用い、買い物、通院、行政の各外出目的について2か所までの期待最小費用を一般化費用として計算し、地区の交通環境の指標として用いてアクセシビリティと活動性の関連を検討した。公共交通のアクセシビリティについて、診療所、病院へのアクセスが悪いと、主観的健康が悪く、外出頻度にも影響していることを明らかにしている。

交通環境の変化を捉えた研究もある。既存鉄道路線をライトレール化した事前事後の調査を行って変化を捉えている事例評価の研究（望月ら、2007）がある。これは、2006年4月に行われた富山港線のライトレール化にあたって、既存駅をバリアフリー化し、新しく4駅を開設、1時間に1本の運行頻度を15分に1本に増加させ、21時台の終電を23時台に繰り下げるといったサービス向上が行われた。この研究では、ライトレール開業前の2005年10月と開業後の2006年10月に調査を行い、ライトレール化の前後での交通量の変化を分析している。その結果、利用交通量は富山港線時と比べて平日で2.2倍、休日で5.3倍となったことや、自動車等からのライトレール利用への転換だけでなく、新たに利用が誘発され、特に高齢者・女性等の交通弱者の活動の活性化につながっていることが明らかになっている。このように、交通環境の変化の影響を検証した成果も報告されている。

これら研究結果をまとめると、高齢者の移動手段を確保する事は、以下のように健康や外出頻度と関連している可能性がある。

- ・高齢者の外出頻度と身体活動は、自家用車を運転できるといった選択肢があるかどうかにより大きく影響される。
- ・次に、外出頻度への貢献が大きいのは「バイク・自動車」であり、送迎・タクシー利用等は、外出頻度を増加させる要因ではなかったことを報告している。都市部では「公共交通」も影響を与えているとされる。
- ・生活機能の維持を目的としたときに、家族の送迎は負の貢献が指摘されている。
- ・しかし、移動手段が確保されていることは、抑うつ症状やウェルビーイングといった心理的健康度と関連している可能性があり、閉じこもりの予防的効果もある。
- ・公共交通機関の利用の促進については、心理的健康度以外に身体的健康度との関連も示唆されており、身体活動が増加することで肥満が予防できる可能性がある。

こうした背景から、自家用車の運転ができない高齢者への外出支援策として、移動支援が必要である。しかし、住民主体で移動支援を行うことによって、住民（担い手）および高齢者（支援される側）に及ぼす健康への影響は、これまでに明らかになっていない。

参考資料

1. 金澤 悠介, 朝岡 誠, 堀内 史朗, 関口 卓也, 中井 豊: エージェント・ベースト・モデルの方法と社会学におけるその展開 2011, Vol. 26, No. 1: 141-159