

運転停止後の活動性低下・健康喪失の 予防に寄与する環境要因の検討

平井 寛¹・市川 政雄²・近藤 克則³

¹正会員 山梨大学准教授 大学院総合研究部生命環境学域 (〒400-8510 山梨県甲府市武田四丁目 4-37)
E-mail: hhirai@yamanashi.ac.jp (Corresponding Author)

²非会員 筑波大学教授 人間総合科学研究科 (〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1-1-1)
E-mail: masao@md.tsukuba.ac.jp

³非会員 千葉大学教授 予防医学センター 社会予防医学研究部門 (〒263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町 1-33)
E-mail: kkondo@chiba-u.jp

運転停止後の活動性低下・健康喪失の予防に寄与する環境要因を検討した。20 市町村に居住する地域在住高齢者を対象として 2013 年、2016 年に実施した自記式調査の回答者のうち、生活基本動作が自立し、2013 年時点調査時に自家用車を運転し、2016 に運転していなかった 2955 名を分析対象とした。目的変数は外出頻度の減少、歩行時間の減少の 2 つとした。主たる説明変数は公共交通、同乗、自転車の利用状況、買い物環境とした。調整変数は年齢、性別、家族構成、疾病、運動機能とした。全変数を同時投入したマルチレベルポアソン回帰を用いて分析を行った。外出頻度と歩行時間の減少に有意に関連していたのは、買い物環境がよくないことであった。また公共交通や自転車の利用をしていることは外出頻度と歩行時間の維持に有意に関連していた。

Key Words: driving cessation, older people, environmental factor, physical activity

1. 研究の背景

高齢化が急速に進む我が国において、高齢運転者の事故に対する関心が高まってきている。これまでに比べて免許保有率の高い世代が高齢者となり、高齢運転者数そのものが多くなっていることが高齢者の事故数の多さの一つの要因であると考えられるが、免許保有者 10 万人当たりの事故数で見ても、運転者が第 1 当事者（過失の最も重い者）となる交通死亡事故発生件数は、85 歳以上の高齢者で 163 件と最も多く、16～19 歳（11.4 件）より多くなっている。65 歳以上の平均で見ても 5.2 件と、16～19 歳よりは少ないがそれ以外のどの年齢層よりも多くなっている¹⁾。高齢運転者の事故が多くなる要因としては、加齢による身体的機能、認知機能の低下が考えられる。

高齢運転者による事故を減少させるため、2009 年に道路交通法が改正され、75 歳以上の高齢者の免許更新時に認知機能検査が導入されるとともに自主返納の促進が進められた。2017 年からは違反時の臨時認知機能検査、

医師による任意届出制度がスタートした。これらの導入により機能低下した高齢者を見つけ出し運転を中止するように促そうというものである。図-1 に示すように、2009 年以降、免許返納者数、返納者割合ともに制度導入前に比べ大幅に増加してきている。

認知機能検査の導入は免許返納者の増加という点において一定の効果をあげたといえるが、一方で運転免許の返納により自家用車を使えなくなることは高齢者の活動性の低下、健康につながりうるという新しい問題を生じる。海外では運転停止が機能低下、要介護、死亡リスクを高めることを示す研究が蓄積されてきており、Chihui がシステムティックレビューでその成果をまとめている²⁾。日本国内のデータによる検討はまだ少ないが、Shimada et al.³⁾、Hirai et al.⁴⁾ が運転停止を停止した高齢者が健康を喪失しやすいことを報告している。運転停止によって健康を喪失する主な経路の一つとして考えられるのは外出頻度など活動性の低下であると考えられる。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有田ら⁵⁾は、免許のない者はある者に比べ、

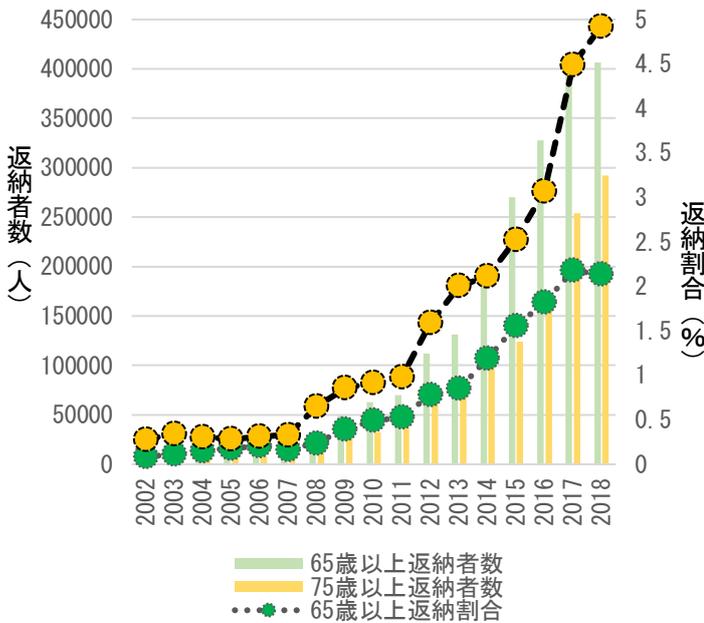


図-1 免許返納者数と割合

外出頻度が週 2 回以下になるリスクが約 4 倍あると報告している。

免許返納者を調査した橋本ら⁶⁾は免許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。この同乗の割合も利便性が高い都市部で低く、中山間地域で高いことが示されている。また同乗は特に単独世帯の場合は必要最低限の送迎の交通需要は潜在化(外出を中止する)しやすい⁷⁾ため、活動性は低下しやすくなると考えられる。

運転能力の低下した高齢者の免許返納を進め、健康喪失への影響も抑えるためには、自家用車を利用しなくても生活しやすい地域環境を整えることが望ましい。必要な生活関連施設が近隣生活圏に立地し、公共交通や自転車が利用しやすい環境であれば、免許を返納しやすく、返納後も活動性を維持しやすいと考えられる。橋本ら⁸⁾では、公共交通の便の良い地域に比べ、便の良い地域で運転免許の返納率が高いことが示されている。山本ら⁹⁾は免許保有者と返納者を対象とした分析で、免許保有者は車に頼らなくても生活できている人が少ないことを示し、返納を進めるためには公共交通の利便性の高さなど返納後の生活を支えることが重要だとしている。公共交通と高齢者の活動性の関連については、移動手段と高齢者の外出頻度の関連をみた柳原ら¹⁰⁾、移動手段と活動能力の関連をみた報告等がある¹¹⁾。これらは 1 時点の横断的分析であり、また運転停止後の代替手段としての公共交通と、活動性の関係は明らかになっていない。

2. 目的

本研究の目的は、運転停止後の活動性低下・健康喪失の予防に寄与する環境要因を検討することである。特に公共交通、自転車、近隣の買い物環境に注目して、返納後の活動性との関連を明らかにする。

3. 方法

(1) 対象

分析対象は日本老年学的評価研究 (JAGES) が行った 2013 年度、2016 年度調査に回答した全国 20 市町村の地域在住高齢者の回答者のうち、日常生活動作 (歩行、入浴、排泄) が自立し、2013 年調査時において自家用車を運転していたと回答し、2016 年調査時には運転していないと回答した者 2955 名を対象とした。

(2) 分析に用いた変数

目的変数は外出頻度の減少、歩行時間の減少とした。外出頻度は「あなたが外出する頻度はどのくらいですか (畑や隣近所へ行く、買い物、通院などを含みます)」と尋ね、「週に 4 回以上」「週 2～3 回」「週 1 回」「1～3 回」「年に数回」「していない」の 6 件法で回答を求めた。2013 年、2016 年の 2 時点間でより頻度の少ない選択肢に変化していた場合に「外出減少」とした。歩行時間は「平均すると 1 日の合計で何分くらい歩きますか」と尋ね、「30 分未満」「30～59 分」「60～89 分」「90 分以上」の 4 件法で回答を求めた。2 時点間でより時間の少ない選択肢に変化していた場合に「歩行時間減少」とした。

主たる説明変数は、公共交通、同乗、自転車の利用状況、買い物環境とした。

各交通手段の利用状況は 2013 年、2016 年の 2 時点でも外出する時に利用している交通手段を尋ね、「利用継続」「利用中止」「利用開始」「未利用継続」の 4 つに分類した。買い物環境は 2016 年調査で (2016)

「あなたの家から徒歩圏内 (おおむね 1 キロ以内) に、次のような場所はどのくらいありますか。生鮮食料品 (肉、魚、野菜、果物など) が手に入る商店・施設・移動販売」と尋ね「たくさんある」「ある程度ある」「あまりない」「まったくない」「わからない」の 5 件法で回答を求めた。「たくさんある」を「買い物環境よい」それ以外を「よくない」とした。

調整変数として、年齢、性別、家族構成、疾病 (筋骨格系、外傷、視力、聴力)、運動機能関連項目 (転倒歴、階段昇降、椅子立ち上がり)、市町村の可住地人口密度を用いた。可住地人口密度は 1000 人/km²未満、1000 人/km

2以上3000人/km2未満, 3000人/km2以上の3つにカテゴリ化した。

(3) 統計分析の方法

IBM SPSS Statistics 22.0 の一般化推定方程式を用いて, 個人と小学校区の 2 レベルでのポアソン回帰分析を行って外出頻度の減少, 歩行時間の減少についての説明変数の有病割合リスク (Prevalence Ratio, PR) と 95%信頼区間 (95%CI) を算出した。

4. 結果

(1) 対象者の特徴と外出頻度・歩行時間の変化の状況

対象者 2955 名の平均年齢±標準偏差は 74.2±5.9 歳, 女性の割合は 42.4%であった。2013年から2016年の外出頻度, 歩行時間の変化の状況を表-1 に示した。外出頻度, 歩行時間も 2 割前後の高齢者で減少していることがわかる。

(2) 交通手段の変化・買い物環境と外出・歩行時間の減少

主たる説明変数である交通手段の変化, 買い物環境と外出頻度, 歩行時間のクロス集計結果をそれぞれ表-2, 表-3 に示した。運転停止後の利用開始した交通手段で多かったのは「自家用車同乗」で 37.9%であり, 「公共交通」は 16.4%, 「自転車」は 11.5%であった。外出頻度, 歩行時間も, 公共交通と自転車の利用開始, 利用継続している者で減少割合が比較的 low, 同乗の利用を開始した者で減少割合が高い傾向がみられた。

買い物環境は, 約 8 割が「よい」に該当した。外出頻度, 歩行時間の減少割合はともに, 「よい」に比べて「よくない」で高かった。

(3) 全変数を同時投入したポアソン回帰分析の結果

外出頻度減少を目的変数とした分析結果を表-4 に示した。外出頻度の減少と正の関連がみられたのは, 公共交通の「利用中止」, 自家用車同乗「利用開始」, 買い物環境「よくない」であった。一方負の関連がみられたのは, 公共交通「利用開始」「利用継続」, 自転車「利用開始」「利用継続」であった。

歩行時間減少を目的変数とした分析結果を表-5 に示した。歩行時間の減少と正の関連がみられたのは, 公共交通の「利用中止」, 自家用車同乗「利用開始」「利用中止」, 買い物環境「よくない」であった。一方負の関連がみられたのは, 公共交通「利用継続」であった。

表-1 外出頻度・歩行時間の変化の状況

	外出頻度		歩行時間	
	度数	割合 (%)	度数	割合 (%)
増加	318	10.8	962	18.06
維持	1887	63.9	1461	49.4
減少	750	25.4	532	32.6
計	2955	100.0	2955	100.0

表-2 交通手段の変化と外出・歩行時間の減少割合

状況	n	割合 (%)	外出頻度	歩行時間
			減少割合 (%)	減少割合 (%)
公共交通	非利用継続	1286	43.5	31.7
	利用開始	485	16.4	20.4
	利用中止	203	6.9	35.0
	利用継続	981	33.2	17.5
自家用車同乗	非利用継続	1307	44.2	21.0
	利用開始	1121	37.9	33.4
	利用中止	109	3.7	19.3
	利用継続	418	14.1	19.4
自転車	非利用継続	1750	59.2	28.8
	利用開始	339	11.5	20.6
	利用中止	239	8.1	31.4
	利用継続	627	21.2	16.1

表-3 買い物環境と外出・歩行時間の減少割合

状況	n	割合 (%)	外出頻度	歩行時間
			減少割合 (%)	減少割合 (%)
買い物環境	よい	2328	78.8	23.5
	よくない	548	18.5	32.7
	その他	79	2.7	29.1

表-4 外出頻度減少の関連要因

状況	PR (95% CI)	p	
公共交通	未利用継続	1.00	
	利用開始	0.75 (0.63 - 0.89)	0.001
	利用中止	1.25 (1.04 - 1.51)	0.019
	利用継続	0.68 (0.56 - 0.83)	<0.001
自家用車同乗	未利用継続	1.00	
	利用開始	1.31 (1.14 - 1.51)	<0.001
	利用中止	1.07 (0.72 - 1.59)	0.725
	利用継続	0.85 (0.65 - 1.12)	0.249
自転車	未利用継続	1.00	
	利用開始	0.75 (0.58 - 0.97)	0.026
	利用中止	1.10 (0.97 - 1.24)	0.125
	利用継続	0.61 (0.53 - 0.70)	<0.001
買い物環境	よい	1.00	
	よくない	1.20 (1.10 - 1.31)	<0.001
	欠損	0.92 (0.64 - 1.32)	0.645

※年齢, 性別, 家族構成, 疾病, 運動機能関連項目, 市町村の可住地人口密度を調整済み

表-5 歩行時間減少の関連要因

	状況	PR (95% CI)	p
公共交通	未利用継続	1.00	.
	利用開始	0.93 (0.77 - 1.12)	0.452
	利用中止	1.25 (1.05 - 1.49)	0.013
	利用継続	0.80 (0.73 - 0.88)	0.000
自家用車同乗	未利用継続	1.00	.
	利用開始	1.11 (1.01 - 1.23)	0.039
	利用中止	1.22 (1.05 - 1.41)	0.011
	利用継続	1.13 (0.99 - 1.28)	0.077
自転車	未利用継続	1.00	.
	利用開始	0.89 (0.75 - 1.05)	0.172
	利用中止	0.96 (0.80 - 1.15)	0.643
	利用継続	0.92 (0.82 - 1.04)	0.183
買い物環境	よい	1.00	.
	よくない	1.12 (1.02 - 1.24)	0.017
	欠損	1.07 (0.77 - 1.48)	0.683

※年齢、性別、家族構成、疾病、運動機能関連項目、市町村の
可住地人口密度を調整済み

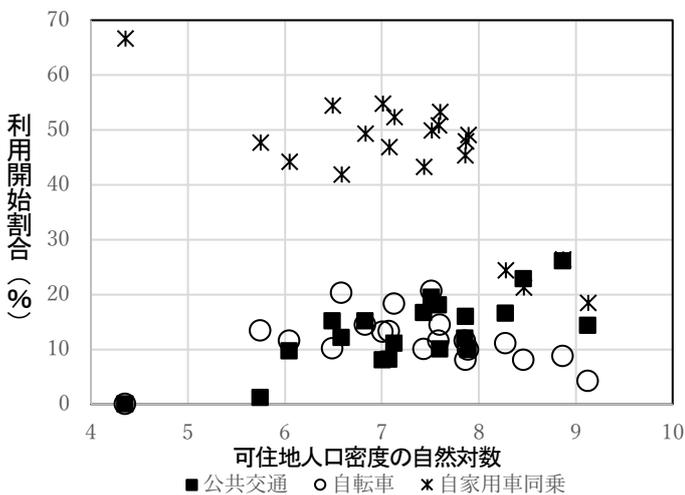


図-2 可住地人口密度と交通手段利用開始の割合

(4) 各交通手段利用の地域差

公共交通や自転車の「利用開始」は外出頻度、歩行時間減少と関連していたが、これらの利用は公共交通路線の有無や地形等の条件に左右されることが考えられる。図-2は、調査対象地域 20 市町村の可住地人口密度を横軸にとり、各交通手段の「利用開始」の割合を縦軸にとって示したものである。公共交通の「利用開始」は可住地人口密度が高い都市的な市町村で多く、自家用車同乗は可住地人口密度が低い農村的な市町村で多かった。自転車はその中間に位置する市町村で多くなっていた。

5. 考察

身体的要因等の調整変数の影響を考慮しても、し交通手段と買い物環境は外出頻度、歩行時間の減少と有意に関連していた。公共交通と自転車の利用は外出や歩行時

間の減少を抑える効果があることが示唆された。自家用車の運転の代替手段として機能していると考えられる。一方、自家用車同乗の利用は外出や歩行時間の減少に関連していた。自家用車の同乗は潜在化しやすいことが一因であると考えられるが、その他に、今回の分析で調整できていない心身の虚弱が関連している可能性も考えられる。

本研究の対象は平均74.2歳と高齢であるが、公共交通や自転車の「利用開始」1割以上いることが明らかになった。しかし公共交通や自転車の利用開始の割合には地域差がみられた。公共交通は都市部で利用しやすいものの、農村部では利用しにくく、同乗で代替されていると考えられる。中間的な位置にある市町村では自転車の利用が多くみられたが、都市部ほど公共交通の利便が良くないが、農村部に比べて生活関連施設が近く自転車でいける範囲にあると考えられる。高齢者の活動性の維持のため各地域の特性に応じた交通手段の確保が求められる。例として都市部では敬老バスや低い運賃設定、中間的な市町村では自転車の利用がしやすい道路環境整備、農村部ではタクシー券の配布や相乗り等が考えられる。これらの環境整備には少なくないコストがかかるが、活動性の低さは要介護認定の発生に関連しており¹²⁾、その後の介護費用を高めることが報告されている¹³⁾。環境整備によって介護費用が抑制できるならば、一定のコストをかける意義はあると考えられる。

6. 結論

運転を中止した高齢者において、公共交通や自転車が利用できる者、買い物環境が良い者はそうでない者に比べて活動性を維持できていた。自家用車にかわる交通手段や買い物環境の整備が、運転停止後の健康の維持につながる可能性が示唆される。

参考文献

- 1) 警察庁：平成 30 年における交通死亡事故の特徴等について。
<https://www.npa.go.jp/news/release/2019/20190212001jikosibou.html>(アクセス日 2019.8. 20)
- 2) Chihuri S, Mielenz TJ, DiMaggio CJ, Betz ME, DiGuseppi C, Jones VC, Li G.: Driving Cessation and Health Outcomes in Older Adults. J Am Geriatr Soc. Feb;Vol.64, No2, pp.332-341. doi: 10.1111/jgs.13931,2016.
- 3) Shimada H, Makizako H, Tsutsumimoto K, Hotta R, Nakakubo S, Doi T.: Driving and Incidence of Functional Limitation in Older People: A Prospective Population-Based Study, Gerontology;Vol.62, NO.6, pp.636-

- 643,2016.
- 4) Hirai H, Ichikawa M, Kondo N, Kondo K : The risk of functional limitations after driving cessation among older Japanese adults: the JAGES cohort study, *J Epidemiol.* Jun 22. doi: 10.2188/jea,2019.
 - 5) 有田広美, 堀江富士子, 交野好子 : 地域在宅高齢者の外出の実態とその関連要因—自動車免許の有無に焦点を当てて—, *福井県立大学論*, Vol.40, pp.15-26, 2013.
 - 6) 橋本成仁, 山本和生 : 免許返納者の生活及び意識と居住地域の関連性に関する研究, *土木学会論文集 D3 (土木計画学)*, Vol. 68, No.5, I_709-I_717, 2012.
 - 7) 今野速太, 清水浩志郎, 木村一裕, 五十嵐日出夫 : 高齢者のモビリティ確保における送迎交通の実態, *都市計画論文集* Vol. 29, pp.103-105,1994.
 - 8) 橋本成仁, 山本和生 ; 居住地特性から見る運転免許返納者の特性把握, *都市計画論文集*, Vol.46, No.3, pp.769-774,2011.
 - 9) 山本和生, 橋本成仁 : 免許返納を行うための要因と意識構造に関する研究—免許保有者と返納者を比較して—, *都市計画論文集*, Vol.47, No.3, pp.763-768,2012.
 - 10) 柳原崇男, 嶋田真尚, 大藤武彦 : 高齢者の外出頻度と交通行動の地域間特性に関する一考察 : *土木学会論文集 D3 (土木計画学)* vol.73, No.5,, I_761-I_769, 2017.
 - 11) 谷本圭志 : 地方における高齢者の外出手段と機能的健康の維持に関する実証分析, *土木学会論文集 D3 (土木計画学)*, Vol.70, No.5, I_395-I_403, 2014.
 - 12) 平井寛, 近藤克則, 尾島俊之, 村田千代栄 : 地域在住高齢者の要介護認定のリスク要因の検討 : AGESプロジェクト 3 年間の追跡研究, *日本公衆衛生雑誌*, Vol. 56, No.8, 501-512, 2009.
 - 13) Hirai H, Saito M, Kondo N, Kondo K, Ojima T. Physical Activity and Cumulative Long-Term Care Cost among Older Japanese Adults: A Prospective Study in JAGES. *Int J Environ Res Public Health*, Vol.18, No.9:5004. doi: 10.3390/ijerph18095004. PMID: 34065052, 2021.

(Received,)

(Accepted)