

資 料

徳島県在住高齢ドライバーにおける運転免許証自主返納後の活動性の
変化と運動機能、認知・精神機能の追跡調査

ヒラシマ ケンイチ ヒグチ ユミ ヤナギサワ ユキオ ウグイス ハルオ
平島 賢一* 樋口 由美^{2*} 柳澤 幸夫* 鷺 春夫*
シバヤ ミツタカ
澁谷 光敬^{3*}

目的 近年、高齢ドライバーの免許証自主返納者は増加しているが、自動車は地方都市における住民の主な移動手段としての役割を担っており、免許証返納後の身体機能や生活に対する影響は大きいと考える。そこで本研究では、徳島県内の高齢ドライバーを対象に、免許証自主返納が活動性低下を招き、運動機能および認知・精神機能の低下を惹起するという仮説を予備的検証することとした。

方法 対象者は、免許証の返納日まで日常的に週2回以上の運転を継続していた高齢者17人（平均年齢80.2歳、返納群）と、運転を継続している高齢者23人（76.9歳、運転継続群）とした。調査測定はベースラインと3か月後に実施し、活動性の評価は活動量計による3か月間の実測とLife Space Assessment (LSA)を用いた。運動機能と認知・精神機能の評価は、握力、Timed Up and Go test および Mini-Mental State Examination (MMSE), Geriatric Depression Scale (GDS)を用いた。返納群には免許証返納に関するアンケート調査も実施した。統計解析は評価時期と2群に対して二元配置分散分析を実施した。

結果 活動性の指標としたLSAの合計得点は有意な交互作用 ($P < 0.01$)を認め、返納群では3か月後に有意に低下した。一方、活動量計による歩数は有意な変化を示さなかった。運動機能および認知・精神機能のいずれの指標にも有意な交互作用を認めなかったが、MMSEとGDSで群の有意な主効果を認め、返納群が運転継続群に比して不良な成績であった。

結論 徳島県在住の高齢ドライバーにおける免許証返納3か月後の変化は、日常生活における行動範囲の狭小化を認めた。運動機能および認知・精神機能の低下は観察されなかった。免許証を返納した高齢者は、自動車に代わる移動手段の速やかな確保が必要であると思われた。

Key words : 地域高齢者, 高齢ドライバー, 免許証自主返納, 活動性, 追跡調査

日本公衆衛生雑誌 2022; 69(1): 59-66. doi:10.11236/jph.21-030

I はじめに

地域高齢者の健康維持および増進において外出頻度は、認知症や生活習慣病の予防をはじめ転倒予防などのほか、高齢者の心身機能や家庭内外で有している役割や余暇活動、さらには他者との交流などの社会活動性を反映している¹⁾。外出に際してもっとも基本となる移動手段は徒歩であるが、自転車やバ

イク、自動車のほか、バスや電車などの公共交通機関がある。内閣府による2018年度の調査において、外出に際しての移動手段として、「自分で運転する」と「家族などに同乗する」を合わせた自動車の利用者は、大都市では54.9%であったのに対して、中都市では77.6%、小都市では88.4%、町村では91.4%と報告²⁾されており、人口の少ない地方都市ほど自動車の利用が多いことが認められている。

一方、近年の社会問題の1つに高齢ドライバーが関わる交通事故があげられる。65歳以上の高齢ドライバーが第1当事者となる死亡事故件数割合は徐々に増加しており、2009年では20.4%であったのに対して10年後の2019年では29.7%となっている³⁾。年齢層別の免許人口10万人当たりの死亡事故件数では、

* 徳島文理大学保健福祉学部理学療法学科

^{2*} 大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究所

^{3*} 医療法人橋本病院
責任著者連絡先：〒770-8514 徳島市山城町西浜傍示180
徳島文理大学保健福祉学部理学療法学科 平島賢一

75歳未満の運転者の関わる死亡事故件数は3.7に対して75歳以上の高齢ドライバーが関わる死亡事故件数は7.7と報告されている⁴⁾。これら的高齢ドライバーの関わる交通事故割合の増加の背景には、少子高齢化に伴って高齢化率が増加し、高齢者の運転免許保有者数が増加していることが1つの要因と考えられており、特に2007年と比較して2017年では75歳以上の免許証保有者数は約1.9倍、80歳以上では約2.3倍にまで増加⁵⁾している。

そこで、警察では高齢ドライバーの関わる交通事故防止を目的に、高齢ドライバーに対する運転免許証（以下、免許証）の自主返納の推進が積極的に実施されるようになった。免許証の自主返納制度は1998年4月に、加齢に伴う身体機能や認知機能の低下による運転に対する不安を有する高齢者に対し、自主的に免許証を返納してもらおう制度として導入された。1998年の1年間に免許証を自主返納した者は2,596人であったが、2016年には345,313人（うち、65歳以上の者94.9%）、2017年423,800人（95.5%）、2018年421,190人（96.5%）、2019年601,022人（95.8%）と急速に増加し続けている^{6,7)}。

免許証返納後の高齢者の生活では、これまで自由にいつでも利用できていた自動車が使えなくなり、公共交通機関の発展が乏しい地方都市ほど外出頻度が著しく減少することが予想される。外出頻度の低下は、歩行障害や認知機能障害の発生と関連⁸⁾があることから、地方都市における高齢者の免許証返納がその後の身体機能や生活に及ぼす早期の影響を把握することは極めて重要と考える。

そこで本研究の目的は、地方都市である徳島県内の高齢ドライバーにおける、免許証自主返納といったイベントが、その後の活動性の低下を来し、さらには運動機能や認知・精神機能の低下を来す、といった仮説に基づいて研究を行うこととした。

II 研究方法

1. 対象地域

本研究の対象地域は徳島県全域であり、徳島県は四国東部に位置し、面積は4,146.79 km²である。そのうち、およそ8割を山地が占めている。人口は、2019年総務省「人口推計」⁹⁾によると72.8万人であり、65歳以上の高齢者人口は24.5万人（高齢者割合：33.6%、全国5位）である。徳島県内の公共交通機関は、JR西日本の75駅及び阿佐海岸鉄道2駅の計77駅、路面電車や地下鉄は存在しない。

2. 対象者

本事業内容を周知するために、徳島県警察本部（交通企画課・運転免許センター）、徳島県立総合大

学校「まなび一あ徳島」、徳島市ふれあい健康館、市町村の地域包括支援センター、徳島市老人クラブ連合会のほか、徳島県介護支援専門員協会にて広報活動を実施し、対象者を募集した。本研究事業の主旨等を説明し、予備的同意が得られた者には、自宅あるいは自宅近隣の公民館にて研究内容について詳しく説明を行い、同意が得られた者を対象とした。

研究参加者は、介護認定を受けていない徳島県内在住の65歳以上高齢者で、週2回以上の頻度で日常的に運転行為を行っている者のうち、免許証返納日まで運転を継続していた者（以下、返納群）と、近い将来に免許証返納を意識している運転継続者（以下、運転継続群）をそれぞれ募集した。

本研究に必要なサンプルサイズは、G*Power3.1を用いて算出（Effect size = 0.25, α = 0.05, $1 - \beta$ = 0.8）した結果、計66人であった。

3. 調査時期

調査期間は、2018年11月1日から2019年10月末までの1年間であった。なお、調査期間における徳島県内の自主返納者数は3,625人であった。

4. 調査測定方法

調査測定は、ベースライン時と追跡3か月後の2回実施した。返納群のベースライン調査は、対象者の都合上、返納1週間前から返納後2週間のうちに実施し、各対象者のベースライン調査日から3か月後に2度目の調査を行った。返納群では、返納後の外出時移動手段として徒歩や自転車、公共交通機関の利用が予想され、特に気候の変化による活動性への影響が考えられた。このことから、返納群と同時期に運転継続群を比較することで免許証返納の影響をより明確にできると考え、運転継続群の取り込みについても調査期間中は継続的に募集し、同意が得られた者全員の測定を行った。

ベースラインの調査時期における対象者数は、2018年11月から12月末までは該当なし、2019年1月から3月末までに返納群7人、運転継続群13人、4月から6月末までに返納群6人、運転継続群5人、7月から9月末までに返納群4人、運転継続群5人であった。

1) 調査測定場所

調査測定は、すべて理学療法士が実施し、対象者の自宅、または自宅近隣の公民館及び徳島文理大学にて実施した。3か月後の調査測定はベースライン調査測定時と同じ場所で行った。

2) 調査測定項目

① 免許証返納に関するアンケート調査（返納群のみ）

以下に示す項目について返納群にアンケートを実

施した。具体的項目や選択肢等について以下に示す。

- (1) 家族構成（配偶者と2人暮らし/配偶者及び子供家族と同居/子供家族と同居/独居）
- (2) 免許証の返納理由（複数回答可）（運転が怖くなった/家族に勧められた/最近事故をした/認知症の疑いなどを指摘された/その他）
- (3) 免許証返納直前の運転状況
 - i) 運転の頻度（週5日以上/週3~4日/週1~2日）
 - ii) 平均運転時間（片道1時間以上・片道30分程度・片道15分程度・片道5分程度）
- (4) 自家用車の代替移動手段
 - i) 同乗を依頼しやすい車両の有無（有/無）
 - ii) 自転車運転の可否（可能/不可能）
- ② 活動性および運動機能、認知・精神機能についての調査測定

返納群および運転継続群に対して、属性（年齢、性別、BMI）、活動性、運動機能、認知・精神機能を調査測定した。

活動性の評価には Life space assessment; LSA および歩数を用いた。LSA は、Baker ら¹⁰⁾によって提唱され、本邦では島田らによって日本語版が作製され、全体的な身体活動性を生活空間といった側面から評価するものである。生活空間を 1) 住居内、2) 住居周辺、3) 住居近隣、4) 町内（概ね16 km 以内）、5) 町外（概ね16 km 以上）の 5 つの段階に分類し、各空間へ評価実施前の 1 か月間の移動頻度や移動に際しての補助具や介助者の有無から点数化し、0~120点で構成され、点数が高いほど活動性が高いと評価される。歩数は、活動量計（TANITA 社 AM-150）を対象者へ貸与し、ベースライン測定日より毎日起床から就寝まで身に着けるよう指示した。活動量計に記録された歩数データは、コンビニエンスストアに設置されている専用端末から毎月 1 回収集し、ベースライン測定日から 3 か月間の活動量情報を取得した。なお、活動量計からのデータは、ベースライン調査測定日から 15 日間の平均 1 日歩数と 3 か月調査測定日直前の 15 日間の平均 1 日歩数を算出し比較した。

運動機能として握力、Timed up and go test; TUG を計測した。握力はデジタル握力計（竹井機器工業製）を用いて、利き手で 2 回計測し、最大値を採用した。TUG は椅子に深く腰掛け、両手は太ももの上に置いた状態からスタートし、椅子から立ち上がり、3 m 先の目標物を回り、再び椅子に腰かけるまでの時間を計測した。なお、本研究では「できるだけ速く」と指示を行い計測した。1 回の練習の後、2 回測定を行い、所要時間の短い結果を採用した。

認知機能と精神機能は、それぞれ Mini-Mental State Examination; MMSE¹¹⁾ および Geriatric depression scale; GDS¹²⁾ を用いて評価した。GDS は 15 項目の質問を口頭で読み上げ、対象者に「はい」か「いいえ」で回答させた。MMSE は 30 点満点であり得点が高いほど認知機能が高いと判断され、GDS は 0~15 点で点数が大きいほど「うつ傾向」が強いと判断される。

5. 分析方法

分析対象は、ベースライン調査測定から 3 か月後の再調査測定を行うことができた者とし、ベースライン調査測定と 3 か月後調査測定における運動機能や認知機能等及び活動性について時期と免許証の返納有無の群を 2 要因として、2 元配置分散分析（分割プロットデザイン）を用いて比較した。統計学的解析には R コマンダー（2.8.1）を使用し、統計学的有意水準は 5% 未満とした。

6. 倫理的配慮

本研究は、医療法人いちえ会研究倫理審査委員会の承認（2018年7月23日・承認番号10）を得て実施した。また、すべての対象者には本研究の目的や方法を紙面を用いて説明し、結果の公表の際には個人が特定されることはないこと、途中で協力を拒否した場合であっても本人に不利益が一切生じないことを説明し、同意を得た。

Ⅲ 研究結果

同意が得られた研究対象者は、返納群 17 人、運転継続群 23 人であり、全ての対象者で 3 か月後の再調査測定を実施することができた。対象者の居住地域は、返納群では、徳島市内 15 人（88.2%）、小松島市 1 人（5.9%）県南の美波町 1 人（5.9%）、運転継続群は 23 人全員が徳島市内であった。

返納群と運転継続群の基本属性は、運転継続群の平均年齢（76.9 ± 5.0 歳）に比べて有意に返納群（80.2 ± 5.1 歳）では高齢であった。性差は、返納群 17 人のうち女性は 7 人（41.2%）、運転継続群では 23 人のうち女性 13 人（56.5%）であり、有意差は認めなかった。

1. 返納群における免許証返納に関するアンケートの結果（表 1）

免許証返納の主な理由としては「家族に返納を勧められた」と回答した者は 17 人中 8 人（47.1%）であった。家族構成は「配偶者との 2 人暮らし」は 7 人（41.2%）、「独居」は 5 人（29.4%）であり、免許証返納後の生活において友人等を含め外出時に同乗させてもらえる人がいないと回答した者は 7 人（41.2%）、自転車に乗ることができないと回答した

表1 返納群における免許証返納に関するアンケートの結果

	n	%
1) 家族構成		
配偶者と2人暮らし	7	41.2
配偶者と子供家族と同居	4	23.5
独居	5	29.4
無回答	1	5.9
2) 免許証返納の理由 (複数回答可)		
運転が怖くなった	3	17.6
最近事故を起こした	1	5.9
家族に返納を勧められた	8	47.1
認知症, またはその疑いが指摘された	0	0.0
なんとなく (自主的に)	1	5.9
その他	5	29.4
3) 免許返納直前の運転状況		
i) 運転の頻度 (免許返納直前1か月)		
5日以上/週	5	29.4
3日~4日/週	2	11.8
1日~2日/週	10	58.8
ii) 平均運転時間/日		
片道5分程度	1	5.9
片道15分程度	12	70.6
片道30分程度	4	23.5
片道1時間程度	0	0.0
4) 自家用車の代替移動手段		
i) 同乗を依頼しやすい車両有無		
無し	7	41.2
有り	9	52.9
回答拒否	1	5.9
ii) 自転車運転の可否		
不可能	12	70.6
可能	5	29.4

者は12人 (70.6%) であった。

2. 活動性および運動機能, 認知・精神機能における返納群と運転継続群の比較 (表2・表3)

活動性の結果については表2に示す。返納群と運転継続群の二元配置分散分析の結果においてLSA合計得点は有意な交互作用 ($P < 0.01$) を認め、返納群ではベースライン時 80.2 ± 17.3 点から3か月後に 71.8 ± 20.1 点へ有意に低下した。さらに、返納群の3か月後のLSA合計得点は、運転継続群の 84.7 ± 16.8 点に比べ有意に低値であった。LSAの下位レベルに分けて同様に比較検討した結果、町外の活動を示す生活空間レベル5では交互作用 ($P < 0.01$) を認め、返納群でベースライン 12.1 ± 9.2 点から3か月後には 6.0 ± 7.6 点へと有意に低下し、返納群の3か月後の生活空間レベル5の得点は、運転継続群の 13.6 ± 10.9 点に比べて有意に低値であった。

活動量計による1日平均歩数は両群ともに4,000歩前後を示し、有意な主効果および交互作用は認めなかった。

その他、運動機能や認知・精神機能の指標には有意な交互作用を認めなかった。MMSEとGDSでは各時期において群間に有意な主効果 (MMSE: $P < 0.01$ ・GDS: $P < 0.05$) が認められた。MMSEではベースライン時では返納群 27.8 ± 2.8 点に対し運転継続群 29.6 ± 0.9 点, 3か月後において返納群 27.3 ± 2.7 点, 運転継続群 29.5 ± 1.1 点であり、運転継続群と比較し返納群で有意に認知機能の低下を認めた。GDSにおいてもベースライン時では返納群 4.0 ± 3.4 点に対して運転継続群 2.0 ± 2.7 点, 3か月後においても返納群 3.8 ± 3.8 点に対して運転継続群 1.8 ± 2.3 点であり、運転継続群に比べて返納群で有意なうつ傾向を認めた。

表2 活動性 (LSA, 歩数) における返納群と運転継続群の比較

	返納群 (n=17)		運転継続群 (n=23)		主効果		交互作用
	ベースライン	3か月後	ベースライン	3か月後	群 (F値)	時期 (F値)	群×時期 (F値)
LSA (点)							
レベル1 (住居内 満点8点)	—	—	—	—			
レベル2 (住居周辺 満点16点)	15.8 ± 1.0	14.5 ± 3.1	15.8 ± 0.8	15.8 ± 0.8	2.956	4.105*	4.105*
レベル3 (住居近隣 満点24点)	22.6 ± 3.4	20.4 ± 5.9	21.7 ± 4.6	22.2 ± 4.1	0.149	1.533	4.021
レベル4 (町内 満点32点)	22.1 ± 8.7	22.6 ± 7.8	24.8 ± 6.7	24.6 ± 6.5	1.153	0.029	0.135
レベル5 (町外 満点40点)	12.1 ± 9.2	6.0 ± 7.6	12.9 ± 11.1	13.6 ± 10.9	2.175	6.319*	13.099**
合計 (満点120点)	80.2 ± 17.3	71.8 ± 20.1	83.3 ± 18.1	84.7 ± 16.8	2.101	4.131*	8.268**
活動量計歩数 (歩)†	$4,337.3 \pm 2,126.5$	$3,968.5 \pm 2,295.9$	$3,977.4 \pm 1,545.1$	$4,037.2 \pm 1,446.6$	0.067	0.519	0.999

Mean \pm SD

* $P < 0.05$ ** $P < 0.01$

† 返納群では活動量計の測定が困難であった者が1人生じ, 16人での検討

表3 運動機能, 認知・精神機能における返納群と運転継続群の比較

	返納群 (n=17)		運転継続群 (n=23)		主効果		交互作用 群×時期 (F値)
	ベースライン	3か月後	ベースライン	3か月後	群 (F値)	時期 (F値)	
BMI (kg/m ²)	21.5±3.6	21.2±3.5	23.1±3.1	23.1±3.1	2.804	3.709	2.315
握力 (kg)	25.1±7.3	24.9±7.9	26.9±9.7	26.9±9.1	0.480	0.073	0.031
TUG (秒)	8.9±6.6	8.5±5.7	6.9±1.9	6.5±1.9	2.113	4.807*	0.523
MMSE (点)	27.8±2.8	27.3±2.7	29.6±0.9	29.5±1.1	11.944**	2.060	0.975
GDS (点)	4.0±3.4	3.8±3.8	2.0±2.7	1.8±2.3	4.267*	1.396	0.004

Mean±SD *P<0.05 **P<0.01

IV 考 察

本研究は、徳島県内在住の高齢ドライバーを対象に、免許証の自主返納がその後の活動性や運動機能、認知・精神機能に及ぼす影響について明らかにすることを目的として実施した。本研究では、大学及び医療機関、徳島県警察本部（交通企画課・運転免許センター）やその他の徳島県内の諸機関と連携を図り実施し、免許証返納後の高齢者の健康維持・増進、あるいは介護予防の観点において意義があると思われた。

本研究の結果、両群を合わせたサンプルサイズは40であり、G*Power3.1を用いた事後検定では、検定力は0.58であった。免許証返納者の研究参加について1年間の調査期間を設定し、県内広域にて募集したものの、十分な検定力を持つサンプルサイズを集められなかった理由として、免許返納後の高齢者は、自家用車がないために評価測定会場までの移動が困難であったり、家族等の送迎の協力が必要であることから、協力の意思はあっても研究参加に至らないことが多かったことが挙げられる。さらに、運転継続群に比べ返納群で有意に高齢であった。このことは以下に示す群間比較の結果において「加齢」の影響を考慮する必要性を示している。筋力や移動能力だけでなく認知機能や精神機能は加齢に伴い変化する^{13~16)}。本研究では認知機能や精神機能がベースライン時より運転継続群に比べ返納群で低値であったことについては、特に加齢の影響を踏まえて考えなければならない。

その他、免許証を返納した群の約7割が「配偶者との2人暮らし」や「独居」であり、外出に際しての移動手段としての代替として同乗させてもらえる人がいない者が4割、自転車運転が不可能と回答した者は7割であった。活動性については、生活の活動範囲や外出頻度を示すLSAにおいて有意な交互作用を認め、特に生活空間レベル5（町外）において免許証返納3か月後に有意な低下を認めた。

MMSEとGDSでは運転継続群に比べ返納群では返納時点で既に成績が不良であった。

1. 活動性 (LSAと1日平均歩数) について

活動性について本研究ではLSAと活動量計による歩数を用いて検討を行った。歩行は、高齢者の場合では、1日の全身活動量の約80%を占める¹⁷⁾とされ、日常生活の活動量の目安となる。また、LSAは、居住地からの距離が遠いほど配点が高く、距離の異なる5段階のレベルごとに外出頻度と移動に際しての自立度から算出され、日常の外出頻度そのものが身体活動量と関連するとの報告もある¹⁸⁾。活動量計を用いた1日平均歩数は、返納群において低下を認めなかったものの、LSA得点では返納群のみで初回ベースライン時に比べ、3か月後では有意に低値となった。そして、生活空間レベル別の解析結果から、特に生活空間レベル5が著しく低下したことが認められた。活動量計による1日平均歩数は、調査日から前向きに15日間の活動状況を把握できるのに対して、LSAは調査日より後向きにさかのぼって1か月間の活動性が反映される。つまり、ベースラインの活動量計による1日平均歩数の結果は、免許証返納後の活動を意味しており、その3か月後も活動量に変化がないことが示唆された。一方、ベースラインLSAの結果は、日常的に運転を継続していた免許証返納前の活動を評価しており、3か月後の有意なLSA低下は免許証返納が影響したものと推察された。

日本理学療法士協会がLSA得点の基準値¹⁹⁾として、LSA84点以上を一般高齢者、69点以上を特定高齢者と位置付けている。また、原田ら²⁰⁾の実施した調査において特定高齢者544人のLSA得点は70.1±24.8点であったと報告している。これらの特定高齢者は、近い将来に要介護状態になるリスクが高い高齢者とする現在の二次予防事業対象者であり、その多くはフレイル高齢者と推定される²¹⁾ことから、返納群における3か月後のLSA得点はこれらの基準に近似するものと考えられた。Hirai et al²²⁾

は、愛知県内で実施した6年間におよぶ縦断研究において、フレイル高齢者を含めた地域高齢者が運転を中止すると、その後の要介護リスクが約2倍になると報告している。そして、運転中止者のうち75%の者がフレイルと推定されていることから、本研究における返納群の特徴に類似する結果と考える。

島田ら²³⁾は、健康状態や運動機能に加え、人的環境や物的環境が直接的にLSAに関連していることを報告している。LSAにおける生活空間レベル5は居住地から約16 km以上と位置付けられており、日常的に自宅から16 km以上離れた場所へ移動するためには、自家用車を自分で運転できなくなった場合、同乗を依頼しやすい車両や利用しやすい公共交通機関が必要である。しかし、本研究における返納群に実施したアンケート調査からは、独居であると回答した者が約3割、代替手段としての同乗を依頼しやすい車両が無いと回答したものが約4割存在した。そして、たとえ代替移動手段として同乗を依頼できる家族等が存在しても、運転を行う者の都合が合わなければ同乗できないほか、運転者への遠慮や気遣いなどがあれば遠方への外出頻度はやはり制限される。宮崎ら²⁴⁾の報告では、免許証を有し車を自由に利用できる者と免許証の有無に関わらず自動車を自由に利用できない者のうち、気兼ねなく送迎を頼むことができる者、気兼ねなく送迎を頼むことができない者の外出頻度を比較した結果、自由に自動車を利用できる者に比べ、送迎を頼む者では交通機関を利用した外出頻度が低下し、気兼ねなく送迎を頼むことができない者はもっとも外出頻度が少ないことを明らかにしている。また、地方都市である徳島県の公共交通機関の発展は乏しく、鉄道だけでなくバスやタクシーを利用する習慣は非常に少ない。2016年に我々が実施した徳島県内の地域高齢者に行ったアンケート調査²⁵⁾からは、買い物や通院、趣味活動などの目的地までの距離として約60%の者が1 km以上離れた場所への移動が必要であり、その移動手段として免許証を必要とするバイクや自動車を利用するものは60~70%を占め、バスやタクシーなど公共交通機関を利用すると回答した者はわずか1~3%であった。

2. 運動機能、認知・精神機能について

本研究結果から、認知機能および精神機能ともに運転継続群に比べ、返納群では低値を示した。MMSEにおけるカットオフ値は23/24点とされている²⁶⁾ほか、返納群に実施したアンケート調査において「認知症またはその疑いが指摘」されていた者はいなかった。しかし、約半数の者では「家族から返納を勧められた」と回答していること、そして近年

注目されている軽度認知障害(Mild Cognitive Impairment: MCI)はMMSEが27点以下の場合に疑われ²⁷⁾、返納群ではその得点に近似しており、家族が返納を勧める理由として日常場面において記憶や見当識の障害が認められていることが考えられた。

また、GDSでは5点以上を「うつ傾向」と捉えられる²⁸⁾判定基準に対して、返納群も運転継続群も正常範囲内であった。本研究のベースラインは、免許証の返納直前または直後2週間以内を基準に調査しており、認知機能や精神機能の低下が数年にわたり徐々に生じてきたものなのかは明らかではないが、これらの機能低下してきた者が免許証の自主返納に至ることが考えられた。

握力の測定は簡便であるだけでなく、全身の筋力と関連している²⁹⁾。本研究結果からは、握力については主効果や交互作用は認められなかった。TUGにおいては、両群ともに3か月後の測定において有意に所要時間のわずかな短縮が認められたが、測定に際しての学習効果ではないかと推察された。TUGの成績を考慮する資料として、日本整形外科学会が11秒以上の場合を運動器不安定症の評価基準³⁰⁾としているほか、2009年当時の特定高齢者のアウトカム指標³¹⁾の結果と比較しても、これらの基準値を超える歩行能力を有していることが推察され、運動機能については免許証返納後3か月程度では著明な低下を示さないことが示唆された。

日下ら³²⁾は、運動機能と生活空間には相互関係を有していることを報告している。つまり、運動機能の低下は生活空間の狭小化を招き、生活空間の狭小化は運動機能の低下を招くということであり、本研究のLSA得点の低下は、今後の運動機能低下を示唆するものかもしれない。以上のことから、免許証返納後の比較的早い段階で自動車に代わる移動手段を確保する支援が必要であると考えられる。現在、地方自治体が主体となり「乗合タクシー」や「コミュニティバス」などの導入が行われている。一方、高齢者自身が一人で自由に外出できる「シニアカー」も普及しつつあり³³⁾、生活の自立性や生活の質の向上などの効果が報告³⁴⁾されている。各地域の事情にあわせたこれらの外出移動手段に対する政策や情報発信、普及支援が十分なされなければ、急速に要介護状態やフレイル状態へ陥ることが推察された。

3. 本研究の限界点

本研究においてはいくつかの限界点があげられる。まず、本研究では特に返納群の対象者数が17人と少なかったことである。前述したが徳島県内では年間3,000人以上の高齢者が免許証の返納を行っている。このことから本研究で協力を得ることがで

きた対象者は限定的であり、その特性が関与した結果であることは否定できない。よって、今後さらに対象者数を増やし検討することで返納者の特性を十分に反映した結果が得られるものと思われる。次に、返納群に対して運転継続群で有意に年齢が高く、比較対象として年齢の統制が不十分であったことがあげられる。高齢者のさまざまな機能に影響する因子として「年齢」は、もっとも鋭敏に反応するもののひとつであり、高齢ドライバーにおける免許証返納というイベントの影響についての結果の解釈には留意する必要があると考える。さらに、返納後2週間まで回答可能な設計で、「回答前4週間」について尋ねたLSAの結果の解釈についてである。これはベースラインのLSA成績について、返納前後の活動性が混在している可能性を示しており、実際、返納群17人のうち8人が返納後1週間以内に、2人が返納後8日目に回答していた。ベースラインのLSA結果に返納後数日間の状況が含まれる研究デザインは、今後の改善すべき点である。しかしながら対象者には免許返納前の生活についての回答を依頼しており、混入の影響は低いと考えられた。

一方、本研究の強みとしては、免許証返納時より3か月間の追跡調査を実施し、縦断的に検討を行ったことである。免許証の返納は加害者としての交通事故防止や車の維持費が必要なくなるなどのメリットがあるが、一方ではデメリットとして外出に際しての不便さがあげられる。3か月の追跡調査を実施し免許証返納後早期に自動車に代わる移動手段の確保の必要性が明らかにできたことは意義深い。

V 結 語

本研究では、徳島県在住の高齢ドライバーを対象に免許証返納後の活動性、運動機能、認知・精神機能について検討を行った結果、免許証返納3か月では活動性、特に日常生活における行動範囲の狭小化が認められた。公共交通機関の発展が乏しい地方都市で生活する者にとって、外出頻度や生活行動範囲に「車の運転」は大きく影響している。これらのことから、高齢者の健康寿命延伸や健康増進の観点から、安全に運転することができる技能の延伸に対する推進、免許返納後においては早期に新たな移動手段の確保の必要性が示唆された。

本研究にご協力いただきました地域高齢者の皆様、本研究の調査に際してご協力いただいた医療法人いちえ会伊月病院理学療法士の松本裕美先生、医療法人橋本病院理学療法士の水田隼先生に深謝いたします。

本研究は、公益財団法人 太陽生命厚生財団 2019年

度研究・調査助成を受けたものである。

本研究に関して開示すべき利益相反 (COI) はありません。

	受付	2021. 3.22
	採用	2021. 8.27
J-STAGE	早期公開	2021.11.10

文 献

- 1) 藤田幸司, 藤原佳典, 熊谷 修, 他. 地域在住高齢者の外出頻度別にみた身体・心理・社会的特徴. 日本公衆衛生雑誌 2004; 51: 168-180.
- 2) 内閣府. 令和元年版高齢社会白書. 2019. https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2019/zenbun/pdf/1s3s_03.pdf (2021年2月22日アクセス可能).
- 3) 警察庁交通局. 政府統計の総合窓口 (e-Stat) 令和元年中の交通死亡事故の発生状況及び道路交通法違反取締り状況等について. <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00130002&tstat=000001027458> (2021年2月22日アクセス可能).
- 4) 警察庁. 「認知機能と安全運等の関係に関する調査研究」分科会. 第1回 (2018.3月2日) 配布資料. http://www.npa.go.jp/koutsuu/kikaku/koureiunten/menkyoseido-bunkakai/cognitief/c1_documents.pdf (2021年2月22日アクセス可能).
- 5) 警察庁. 第5回 高齢者の移動手段の確保に関する検討会 説明資料. 2018. <https://www.mlit.go.jp/common/001233746.pdf> (2021年2月22日アクセス可能).
- 6) 警察庁. 自主返納件数と運転経歴証明書発行件数の推移について. https://www.npa.go.jp/policies/application/license_renewal/pdf/rdhstatistics.pdf (2021年2月22日アクセス可能).
- 7) 警察庁交通局運転免許課. 運転免許統計 令和元年版. 2019. https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/menkyo/r01/r01_main.pdf (2021年2月22日アクセス可能).
- 8) 新開省二, 藤田幸司, 藤原佳典, 他. 地域高齢者におけるタイプ別閉じこもりの予後 2年間の追跡研究. 日本公衆衛生雑誌 2005; 52: 627-638.
- 9) 総務省統計局. 人口推計 2019年 (令和元年) 10月1日現在. 2019. <https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2019np/pdf/2019np.pdf> (2021年2月22日アクセス可能).
- 10) Baker PS, Bodner EV, Allman RM. Measuring life-space mobility in community-dwelling older adults. J Am Geriatr Soc 2003; 51: 1610-1614.
- 11) Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res 1975; 12: 189-198.
- 12) Yesavage JA. Geriatric Depression Scale. Psychopharmacol Bull 1988; 24: 709-711.
- 13) Johansson B, Zarit S H, Berg S. Changes in cognitive

- functioning of the oldest old. *J Gerontol* 1992; 47: 75-80.
- 14) Lindenberger U, Baltes PB. Intellectual functioning in old and very old age: cross-sectional results from the Berlin Aging Study. *Psychol Aging* 1997; 12: 410-432.
 - 15) 村田 伸, 大山美智江, 大田尾浩, 他. 地域在住高齢者の身体・認知・心理機能に関する研究—前期高齢者と後期高齢者の比較—. *健康支援* 2007; 9: 110-118.
 - 16) Alcock L, O'Brien TD, Vanicek N. Age-related changes in physical functioning: correlates between objective and self-reported outcomes. *Physiotherapy* 2015; 101: 204-213.
 - 17) DiPietro L. Physical activity in aging: changes in patterns and their relationship to health and function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: 13-22.
 - 18) 田中千晶, 吉田裕人, 天野秀紀, 他. 地域高齢者における身体活動量と身体, 心理, 社会的要因との関連. *日本公衆衛生雑誌* 2006; 53: 671-680.
 - 19) 日本理学療法士協会. E-SAS 基準値. <http://jspt.japanpt.or.jp/esas/pdf/e-sas-s-kijyun.pdf> (2021年2月22日アクセス可能).
 - 20) 原田和宏, 島田裕之, Patricia Sawyer, 他. 介護予防事業に参加した地域高齢者における生活空間 (lifespace) と点数化評価の妥当性の検討. *日本公衆衛生雑誌* 2010; 57: 526-537.
 - 21) 佐竹昭介. 基本チェックリストとフレイル. *日本老年医学会雑誌* 2018; 55: 319-328.
 - 22) Hirai H, Ichikawa M, Kondo N, et al. The risk of functional limitations after driving cessation among older Japanese adults: the JAGES cohort study. *J Epidemiol* 2020; 30: 332-337.
 - 23) 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 鈴川芽久美, 他. 地域在住高齢者の生活空間の拡大に影響を与える要因: 構造方程式モデリングによる検討. *理学療法学* 2009; 36: 370-376.
 - 24) 宮崎耕輔, 徳永幸之, 菊池武弘, 他. 公共交通サービスレベル低下による生活行動の格差分析. *土木計画学研究・論文集* 2005; 22: 583-591.
 - 25) 平島賢一, 平野康之, 鷺 春夫, 他. 徳島県における地域在住高齢者の外出における自動車利用に関する実態調査. *理学療法徳島* 2018; 7: 59-64.
 - 26) Tombaugh TN, McIntyre NJ. The mini-mental state examination: a comprehensive review. *J Am Geriatr Soc* 1992; 40: 922-935.
 - 27) 辻下 守. MMSE-J (精神状態短時間検査-日本語版) テクニカルレポート #3. 日本文化科学社. 2018; 1-4.
 - 28) 小澤利男, 江藤文夫, 高橋龍太郎. 高齢者の生活機能評価ガイド. 東京: 医歯薬出版株式会社. 1999.
 - 29) Rantanen T, Era P, Kauppinen M, et al. Maximal isometric muscle strength and socio-economic status, health and physical activity in 75-year-old persons. *J Aging Phys Activity* 1994; 2: 206-220.
 - 30) 伊藤博元. 運動器不安定症の概念. *整災外科* 2007; 50: 5-9.
 - 31) 大淵修一 (厚生労働省). 運動器の機能向上マニュアル (改訂版). <https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1d.pdf> (2021年2月22日アクセス可能).
 - 32) 日下隆一, 原田和宏, 金谷さとみ, 他. 介護予防における総合的評価の研究—運動機能, 活動能力, 生活空間の相互関係から—. *理学療法学* 2008; 35: 1-7.
 - 33) 平井雅尊, 富沢哲雄, 大谷洋介, 他. 公共空間における移動サービス実現に向けた知能化電動カートの開発. *計測自動制御学会論文集* 2013; 49: 93-101.
 - 34) Fomiatti R, Richmond J, Moir L, et al. A systematic review of the impact of powered mobility devices on older adults' activity engagement. *Phys Occup Ther Geriatr* 2013; 31: 297-309.
-