

原 著

中山間地域在住高齢者の運転寿命延長と 認知症予防を目的としたプログラムの開発

荒井佐和子^{*1} 谷原弘之^{*1} 氏川拓也^{*2}

要 約

生活に運転を必須とする中山間地域の高齢運転者には、安全に運転できる期間を延伸する支援とともに、認知症予防に対する支援も必要である。そこで、本研究では中山間地域に住む高齢者を対象に、自身の運転能力を確認した上で、運転能力の維持向上と認知症予防により生活習慣を形成するためのプログラムを約3カ月実施し、効果を検証した。最終評価まで完遂した介入群15名、対照群12名について分析した結果、介入群は対照群より運転に必要な「認知・判断・動作」の能力が維持・向上している者が多かった。加えて、「歩くという意識ができた」「よい生活習慣がついた」など生活の変化が参加者から報告された。一方、身体能力における介入効果が確認できず、個人差の大きい地域住民への身体面のトレーニング内容の検討が課題として残った。また、移動における自転車、公共交通との使い分けへの波及効果は不十分であった。中山間地域の高齢運転者を対象とした支援では、自動車の利用を前提とした生活意識の変化を目指して介入するよりも、運転能力の維持向上と地域特徴に応じた活動課題の設定を行い、認知機能や身体機能の維持向上を目指す介入が効果的である可能性が示唆された。

1. 緒言

我が国では高齢化に伴い高齢ドライバーによる交通事故も相対的に増加し、1998年から75歳以上の免許取得者が免許証を更新する際には「高齢者講習」を受講することが義務化（対象年齢は2002年から70歳以上に拡大）されるとともに、運転免許の自主返納制度が開始された。つまり、交通事故を未然に防ぐ観点から、交通事故の危険性が高くなった高齢者に対して運転中止を勧める施策が展開されている。しかし、免許返納後に公共交通機関が代替の移動手段となりうる大都市こそ返納率が高いが、地方都市における免許返納は進まない現状がある。この背景には、高度成長期以降、地方都市圏では居住の郊外化と自動車利用の普及が同時進行し¹⁾、岡山県でいえば業務や買い物、通院の交通手段として自動車の占める割合が約8割²⁾と、自動車の利用を前提とした自動車依存型の都市構造となっていることが挙げられる。特に中山間地域では運転が買い物や通院と

いった生活上必要な活動の手段でもあり、運転中止を勧める前段階として、高齢者にとって安全に運転できる期間（以下、安全運転寿命と呼ぶ）を延伸する支援が求められている。

高齢運転者の事故原因に関しては、加齢に関する心身機能、特に認知機能と視覚機能、身体機能の低下が危険運転との関連要因として指摘されており、これらの知見に基づき「交通脳トレ」³⁾や「高齢者自身の運転に必要な身体能力の維持のための体操プログラム」⁴⁾等、高齢運転者向けの認知機能、身体機能に関するトレーニングが開発されている。他にも、国立長寿医療研究センターによる実証実験で、認知機能が低下した高齢運転者であっても、実車講習を含む講習を受けることで運転技能の向上が認められたと報告⁵⁾があり、心身機能における加齢変化が生じている高齢者に対して、トレーニングの場を提供することは、安全運転寿命の延伸に重要と言える。なお、運転能力の評価法に関しては、認知機

*1 川崎医療福祉大学 医療福祉学部 臨床心理学科

*2 川崎医療福祉大学 リハビリテーション学部 理学療学科

（連絡先）荒井佐和子 〒701-0193 倉敷市松島288 川崎医療福祉大学

E-mail: sarai@mw.kawasaki-m.ac.jp

能のどの領域がどの程度保たれていれば安全に運転ができと言えるのか、明確な基準はないが、道路交通法に規定されている「認知、予測、判断、または操作」が十分保たれていることを評価することとなる⁶⁾。具体的な方法としては、全般的認知機能評価や注意機能の評価を含む神経心理学的検査、運転シミュレーターによる評価、家族などの同乗者による評価、実車による路上評価など多岐にわたっており、簡便な方法で全般的な運転状況の評価し、グレーゾーンであった場合に自動車教習所内等で実車による運転評価を行うことが推奨されている⁶⁾。そのため、現在、事故等を起こしていない地域在住高齢者に対しては、自身の運転能力を確認し、心身機能の維持向上に取り組める簡便かつ予防的な安全運転寿命延伸の場の提供が望ましいと考える。

また、平成14年6月1日に施行された改正道路交通法から、認知症が運転免許の取消または停止の対象として明記され、その後の改正の中でも、認知症を中心とした高齢運転者対策の充実・強化が図られている。認知症の発症率は加齢とともに上昇することからも、安全運転寿命の延伸には、認知症発症を予防するような働きかけも欠かせない。認知症予防に関しては、抑うつ、身体的不活発、社会的孤立などが発症のリスク因子に、習慣的な運動、バランスの取れた食事、社会的参加、知的活動、豊かな社会的ネットワークなどが保護因子である⁷⁾。そして、リスク因子の低減と保護因子を向上させるための地域における認知症予防プログラム⁸⁾がA県下で実践されており、特に知的活動や社会的交流の促進において一定の成果を上げている。

そこで本研究では、この認知症予防プログラムをベースとして、中山間地域の高齢運転者が、自身の運転能力を確認と身体機能の向上、認知症予防に取り組める安全運転寿命の延伸プログラムを開発し、その有用性と課題について検討する。

2. 方法

2.1 対象とした自治体

A県の中山間地域に位置する市であり、高齢化率は約40%である⁹⁾。7つのJRの駅があるが、一日あたりの駅別乗員人数¹⁰⁾は7駅平均で120人/日である。

2.2 研究対象者および群の設定

地域包括支援センターとシルバー人材センターを通じ募集した、日常的に自動車を運転する65歳以上の高齢者を研究の対象とした。除外基準は認知症の診断を受けている者とした。介入群は、17名（男性6名、女性11名）であり、運転に関わる能力評価と

安全運転期間の延長を主な狙いとした「運転寿命延伸講座」に参加を希望した者であった。対照群14名（男性11名、女性3名）であり、運転に関わる能力評価のみ行う「運転能力測定会」の参加を希望した者とした。

2.3 評価項目

評価項目は、運転能力評価、身体能力評価、生活状況調査から構成された。

運転能力評価は、運転能力検査機器である「点灯くん」¹¹⁾を用いた。本機器は、もぐらたたきの要領で、点灯する光を追ってランプを押す検査であり、運転に必要な「認知・判断・動作」を評価することが可能である。本研究では、選択マッチング反応（青と白のランプが点灯したら白のランプを押す、赤と白のランプが点灯したら赤のランプを押す）検査の正答率を運転能力の評価に用いた。

身体能力評価は、握力、開眼片足立ち、30秒立ち上がりテスト、歩行速度（5m）とし、フレイルの評価のために体重減少、疲労感、身体活動についても確認した。

生活状況調査では、運転歴や利用している移動手段、運転用途、運転の工夫等を調査した。また、事後調査のみグループインタビューを実施し、参加した感想を尋ねた。

2.4 手続き

介入群、対照群とも、事前調査を同時期に実施し、評価結果はその場でフィードバックした。また、身体能力評価結果の返却の際に、自宅でできる筋トレの方法について両群に伝えた。介入群のみ、事前調査から1カ月おきに教育講座（計3回で計画）を受講し、並行して3カ月間、自主トレーニング（以下、自主トレ）をすることを求めた。自主トレは、地域住民向けの認知症予防プログラム⁸⁾をベースに、バランスのとれた食事、目標歩数の達成、筋トレ、会話（1日1回以上、自分から話をする）、脳トレの5つに毎日取り組む内容であり、毎回の教育講座時に記録した実施状況表の提出を求めた。脳トレは、「交通脳トレ」³⁾を日本自動車工業会の許諾を得て使用した。教育講座は1回あたり1時間30分で計画したが、第2回教育講座は大雪警報発令により中止となったため、第3回教育講座の時間を2時間に変更し、さらに事後調査当日の調査開始前に介入群にのみ補講を実施した。第1回教育講座は、事前調査の身体能力評価についての詳しい解説や安全運転に重要な身体機能についての解説、セルフチェックをしながらトレーニング方法を学ぶ演習形式の講義を行った。第3回教育講座では、高齢運転者の事故事例に基づく危険予知や動画を用いた運転特徴の気づき、高齢運

転者の心構えをテーマとした講義を行った。介入群の事後調査開始前の補講では、アイフレイルなど視覚を中心とした講義を行った。事後調査は介入群、対照群に同時期（第3回教育講座の1カ月後）に実施し、評価結果はその場でフィードバックした。

3. 結果

3.1 記述統計量

最終評価に不参加の各群2名を除いた、介入群15名（男性6名、女性9名、平均71.8歳、 $SD=5.2$ ）、対照群12名（男性9名、女性3名、平均74.7歳、 $SD=3.8$ ）、計27名を分析対象とした。群間の男女比を χ^2 検定にて比較したところ、有意な差は認められなかったが、対照群の女性の人数は少なめであった。

3.2 生活状況

運転歴は介入群の93%、対照群の83%が40年以上であった。日頃利用している移動手段は、ほとんどが「自身が運転する自家用車」であり、自動車に依存した生活状況が介入前後とも確認された（表1）。外出頻度は「ほぼ毎日」が多く（表2）、週の半分以上

上の運転する者が大半であり（表3）日常的に自動車を利用し外出をしている実態が確認された。運転目的として買い物を挙げる者は多く、他にも通院、仕事、趣味、知人宅への訪問、送迎、ボランティアなど多岐にわたっていた（表4）。

3.3 身体能力

事前・事後調査とも、身体的フレイルに該当する対象者はいなかった。週1回以上の運動実践は介入群が事前調査12名、事後調査14名、対照群で事前調査7名、事後調査7名と、半数以上の者が運動習慣を持っていた。また、介入前後の変化量について、介入群と対照群とをMann-Whitney検定にて比較したところ、握力（ $p=.57$ ）、開眼片足立ち（ $p=.90$ ）、30秒立ち上がりテスト（ $p=.10$ ）、歩行速度（ $p=.13$ ）とも群間による差は認められなかった（表5）。

3.4 運転能力

群および時期を独立変数、課題の正答率を従属変数とする2要因分散分析を行ったところ、群の主効果のみ有意（ $F(1,25)=7.25$, $p<.05$ ）であり、時期に関わらず介入群が対照群よりも正答率が高かった

表1 日頃利用している移動手段（複数回答可）（単位：人）

	自分が運転する車		家族が運転する車		自転車		バス	
	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post
介入群	14	15	1	4	4	3	0	0
対照群	12	12	2	1	0	0	1	0

表2 外出頻度（単位：人）

	ほぼ毎日		週5回程度		週2～4回程度		週1回程度	
	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post
介入群	11	10	1	3	3	2	0	0
対照群	6	6	1	4	1	2	1	0

注）対照群のpre調査は3名無回答

表3 運転頻度（単位：人）

	ほぼ毎日		週5回程度		週2～4回程度		週1回程度	
	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post
介入群	9	11	3	1	3	3	0	0
対照群	7	8	2	1	0	3	0	0

注）対照群のpre調査は3名無回答

表4 運転の用途（複数回答可）（単位：人）

	買物		通院		仕事		趣味		知人宅への訪問		飲食		送迎		ボランティア	
	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post
介入群	13	14	4	6	7	6	8	7	6	4	4	3	3	4	2	3
対照群	7	11	4	6	9	7	3	5	2	5	1	4	0	1	0	1

表5 身体機能の測定結果

		pre		post		Mann-Whitney	Z 値
		平均値	SD	平均値	SD	U 値	
握力 (kg)	介入群	31.43	10.21	30.22	9.47	78.5	-.56
	対照群	35.70	8.33	35.03	7.87		
開眼片足立ち (秒)	介入群	39.80	35.44	37.60	26.30	87.5	-.12
	対照群	32.08	26.55	27.83	20.38		
30秒立ち上がり テスト (回数)	介入群	22.00	5.26	27.93	4.51	56.5	.10
	対照群	21.92	5.50	25.25	5.58		
歩行速度(m/s)	介入群	3.53	0.66	3.19	0.41	59.0	.13
	対照群	3.24	0.44	3.19	0.46		

表6 点灯くんの成績の平均値および標準偏差

	正答率 (pre)		正答率 (post)	
	平均	SD	平均	SD
介入群	95.20	4.59	95.73	6.13
対照群	89.67	8.44	87.00	13.44

表7 点灯くんの正答率が変化した人の割合

	介入群	対照群
正答率が維持向上した人数	13	5
調整済残差	2.5	-2.5
正答率が低下した人数	2	7
調整済残差	-2.5	2.5

(表6). 正答率の高さによる天井効果が生じている可能性があると判断し, 正答率が維持向上した人と正答率が低下した人に分類し, Fisher の直接確率法にて比較をしたところ, 介入群は対照群よりも正答率が維持向上した人数が多かった($p<.05$) (表7).

3.5 自主トレ実施状況および参加者の感想

介入群のみ設定した5種の自主トレについて, 日々の記録をもとに約3カ月間の達成率を算出したところ「バランスのとれた食事」は82.4%, 「目標歩数の達成」は47.9%, 「筋トレ」が73.3%, 「会話」が85.6%, 「脳トレ」が76.1%であった. なお, 目標歩数は, 通常の歩数から1,000歩プラスした値を設定し, 最終目標は男性7,000歩, 女性6,000歩と案内したところ, スタート時点の目標歩数が2,000歩から3,000歩の者が複数いたが, 3カ月間で目標歩数自体が増えた者が5名存在し, 目標歩数が減った者は1名であった. 教育講座内で行った自主トレに関する振り返りでは, 参加者同士で目標歩数の達成の難しさや歩数を伸ばす工夫など, 歩数達成に関する話題で活発な交流が見られた. また, 自主トレの「脳トレ」は元々趣味で行っており習慣化がスムーズな者がいる一方, 定期的な取り組みが難しく孫を誘って一緒に取り組んでみるなど習慣化に努力を要した者も見られた. 自主トレの「会話」は, 特に独居者で, 地

域の講座に参加したりすることで達成を目指す様子や, 出来るだけ多くの人と話すことを目標にする様子が確認された.

事後調査において, 介入群からは, 講座参加を通じて「歩くという意識ができた」, 「よい生活習慣がついた」, 「こういう努力をしないと運転を長くできないんだと感じた, 努力して運転寿命を延ばしたい」といった感想が報告された. 1名のみ, 「運転中止にむけた勇気をもらった」, という感想があった. また, 両群に参加の経緯を確認したところ, 介入群はいつまで運転できるのかという心配や運転寿命延伸というキーワードに関心を持ち自主的に参加した者が73.3%であった. 対照群は, 5回の講座は都合がつかず2回測定会への参加を希望した者が33.3%, シルバー人材センターからの勧誘で参加した者が50.0%であった.

4. 考察

4.1 作成したプログラムについて

本研究は, 先行研究の知見を活用し, 高齢運転者の安全運転寿命の延伸と認知症予防に役立つプログラムの開発を行った.

運転能力 (選択マッチング課題) の成績から, 本プログラムは一定の成果が確認された. 高齢運転者

は自身の運転能力を実際より高く見積もる¹²⁾ことは複数の研究で指摘されており、本研究で実施した運転能力評価で100点（正答率100%）に届かない自身の能力の現状を確認することは、自主トレに取り組む動機づけにもつながった可能性が考えられる。また、地域住民向けの認知症予防プログラム⁸⁾のうち本プログラムと共通した項目の実施率を比較しても、本プログラムの方が食事は21%、目標歩数は9%、会話は3%、脳トレは26%、実施率が高かった。高齢運転者にとって、将来起こりうるかもしれない認知症発症の予防のみを目指すよりも、現在行っている運転を安全に長く継続することも含めた目標を持つことで、生活習慣の改善にむけた行動を実行する後押しになった可能性も考えられる。また、視空間注意と前頭前野のトレーニングに特化した「交通脳トレ」を脳トレに用いるという工夫も運転能力の維持向上に寄与したと考えられる。加えて、自主トレの「会話」は、特に独居の高齢者の社会的交流を促進できており、認知症予防の観点からも有用であったと考えられる。先行研究¹³⁾では、日常会話、車の運転、買い物、畑仕事またはガーデニングを含むライフスタイルは、高齢者の認知機能の向上に重要な役割を果たしていることが示唆されており、本対象者の生活状況の結果や参加者の感想からも、認知症予防により生活習慣が形成されたともいえる。

一方、本研究では、身体能力における介入効果が確認できなかった。この理由としては、介入前から運動習慣がある者が多く、事前調査や第1回教育講座の身体能力チェックにおいて要注意に該当しないために、特に注意して取り組むべき個別筋トレメニューの提供ができなかった対象者がいたことが要因であると考えられる。個々人の特徴に合わせて調整されたトレーニングからなる介入が、高齢者の安全運転寿命の延伸に寄与する¹⁴⁾と指摘されており、個人差の大きな地域住民に対して、適切な負荷を見極め、筋トレメニューを提供することが今後の課題であると考えられる。また、介入期間が雪による戸外活動が減少する時期と重なってしまったことも要因であると考えられる。ただし、市民の1日当たりの歩数が全国平均に比べ男性は1,500歩、女性は1,200歩少ないという対象自治体の独自データがあり、本研究でもス

タート時点の目標歩数の少なさが見られたものの、プログラムが進む中で、目標歩数自体が増加した者が5名存在した。これらのことから、介入前の運動習慣をより詳しく調査することや評価期間を長めに設定するといった調査における工夫も今後の課題であると考えられる。

4.2 本研究を踏まえた地域展開について

運転状況の調査結果から、移動における自転車、公共交通との使い分けへの波及効果は認められず、運転により社会活動が維持でき、ボランティア活動といった地域貢献活動を担う地域住民としての役割も担っている現状が明らかとなった。都市構造として、自動車での移動が出来なければ生活が困難である中山間地域の安全運転寿命延伸には、自動車の利用を前提とした生活意識の変化を目指した介入よりも、体力や筋力を維持向上し、認知症予防による生活習慣を推進する介入が、効果的である可能性は高いと考える。

そして、本プログラムを実施する中で、個人差はあるが歩数の少なさや雪の時期の仕事の減少、自転車の利用の停止など、地域特徴による参加者の生活特徴が見られ、また、自治体でも地域課題の解決に向けて、ウォーキングイベントの開催やアプリを活用した健康管理といった取り組みが実施されていることが分かった。中山間地域ごとに状況は異なるため、プログラム開始前に自治体と連携し、住民の生活習慣や運動習慣、体力の実態および運動環境、さらに運動状況を記録・管理できるリソースを把握し、多様な背景を持つ地域住民がそれぞれ無理なく、適切な目標を設定できるようプログラムを調整することも地域展開において重要であると考えられる。これは、高齢者領域において要介護予防や認知症予防という視点から設定された基準が多く、運転寿命の延伸を目指す活動レベルの高い高齢者の身体能力基準としてフレイルの評価基準が適さなかったという本研究の結果からも、必要な準備と考える。

本研究の介入群は、生活状況や参加動機からも意欲の高い活動的な層であったため、一般化には限界がある。今後は、環境に応じた、より無理のないプログラムの実施方法の導入を検討し、幅広い層への効果を検討する必要があると考える。

倫理的配慮

本研究は、川崎医療福祉大学倫理審査委員会の承認を得て行った（承認番号23-049）。

謝 辞

本研究を実施するにあたり、ご協力いただいた地域住民の方々、真庭市地域包括支援センター、真庭市シルバー人材センター、NPO 法人 安全と安心 心のまなびば金光義弘先生、マイクロメイト岡山株式会社、日本自動車工業会、川崎

医療福祉大学4年次生真壁沙希さんに深く感謝いたします。本研究は令和5年度川崎医療福祉大学医療福祉研究費の助成を受けたものです。

文 献

- 1) 小住剛太郎, 青島縮次郎, 杉木直, 古澤浩司: 地方都市における交通手段使い分け行動の実態と免許返納意識との関連分析. 土木計画学研究・講演集, 26, 2002.
- 2) 岡山県: 岡山県パーソントリップ調査報告書 詳細分析編 岡山県民の移動状況と公共交通の課題について. <https://www.pref.okayama.jp/uploaded/attachment/364984.pdf>, 2024. (2025.3.13確認)
- 3) 高齢者交通安全教育推進委員会監修: 交通脳トレ3カ月. 日本自動車工業会, 東京, 2008.
- 4) 内閣府: 高齢者の交通安全対策に関する調査 (令和4年3月). <https://www8.cao.go.jp/koutu/chou-ken/r03/kourei/>, 2022. (2025.3.13確認)
- 5) 島田裕之: 運転技能向上に関するエビデンス. 日本老年学会編, 高齢者の自動車運転に関する報告書, 日本老年学会, 東京, 110-121, 2024.
- 6) 三村将: 運転の安全性を評価する検査. 日本老年学会編, 高齢者の自動車運転に関する報告書, 日本老年学会, 東京, 94-107, 2024.
- 7) Livingston G, Sommerlad A, Orgeta V, Costafreda SG, Huntley J, Ames D, Ballard C, Banerjee A, Burns A, ...Mukadam N: Dementia prevention, intervention, and care. *The Lancet*, 390(10113), 2673-2734, 2017.
- 8) 荒井佐和子, 谷原弘之: 地域で出来る認知症予防のお裾分け—新型コロナウイルス感染症流行下でのボランティア活動に向けて—. 医学と生物学, 161(3), i3_Oj01, 2021.
- 9) 真庭市: 第9期 真庭市高齢者保健福祉計画・介護保険事業計画. <https://www.city.maniwa.lg.jp/uploaded/attachment/32481.pdf>, 2024. (2025.3.13確認)
- 10) 岡山県県民生活部県民生活交通課: JR 在来線データブック2023. https://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/874628_8317499_misc.pdf, 2023. (2025.3.13確認)
- 11) マイクロメイト岡山株式会社: 運転・歩行能力診断 ドライバー・ウォーカーチェック&トレーナー 点灯くん. <https://www.mmo-co.com/pdf/dct.pdf>, [2010]. (2025.3.13確認)
- 12) 奥山祐輔, 太田博雄: 高齢運転者のための自己評価能力教育プログラム開発—「ミラーリング法」による教育の可能性—. 日本交通心理学会, 36(1), 22-30, 2020.
- 13) Shimada H, Makizako H, Lee S, Doi T and Lee S: Lifestyle activities and the risk of dementia in older Japanese adults. *Geriatrics & Gerontology International*, 18(10), 1491-1496, 2018.
- 14) Sangrar R, Mun J, Cammarata M, Griffith LE, Letts L and Vrkljan B: Older driver training programs: A systematic review of evidence aimed at improving behind-the-wheel performance. *Journal of Safety Research*, 71, 295-313, 2019.

(2025年4月25日受理)

Development of a Program Aimed at Extending Driving Life and Preventing Dementia in Older Adults Living in Mountainous Areas

Sawako ARAI, Hiroyuki TANIHARA and Takuya UJIKAWA

(Accepted Apr. 25, 2025)

Key words : older adult, safe driving, dementia prevention, mountainous area

Abstract

Support is required for older adult drivers in mountainous areas who need to drive daily. This includes support for extending the period they can drive safely, as well as support to prevent dementia. Therefore, we created a program for older adults aimed at maintaining and improving their driving ability and preventing dementia. The results of the analysis of 15 participants in the intervention group who completed the program and 12 participants in the control group showed that more participants in the intervention group maintained or improved their driving abilities than those in the control group. In addition, although the effect of the intervention on physical ability could not be confirmed, participants reported changes in their lives, such as “I became aware of walking.” In addition, the spillover effect on the use of bicycles and public transportation for transportation was insufficient. These results suggest that interventions targeting older drivers in mountainous areas may be more effective than interventions aimed at reducing driving by setting activity tasks that help maintain or improve driving ability and cognitive and physical function.

Correspondence to : Sawako ARAI

Department of Clinical Psychology

Faculty of Health and Welfare

Kawasaki University of Medical Welfare

288 Matsushima, Kurashiki, 701-0193, Japan

E-mail : sarai@mw.kawasaki-m.ac.jp

(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.35, No.1, 2025 57 – 63)