

高齢者の運転中止基準および安全運転の延伸に関する研究（29-31）

主任研究者 土井 剛彦 国立長寿医療研究センター
予防老年学研究部 健康増進研究室（室長）

研究要旨

3年間全体について

本研究は、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。

プログラムを開発し、その介入効果検証を行った結果、開発したプログラムが高齢ドライバーの運転技能に対して改善効果を有することが示された。過去2年間の交通事故の経験と関連があるヒヤリハットの検討においては、一時停止時の出会い頭の衝突、右折時の対向車との衝突、車線変更時に他車両との衝突、前方車両への追突、アクセルとブレーキの踏み間違い、バック駐車時の衝突、歩道縁石への乗り上げが事故経験と関連がみられた。さらに詳細に分析を進め、事故を分類してヒヤリハットとの関連を検討すると関連項目数が異なり、対人事故経験と対車事故（相手過失）経験は4項目、単独物損事故経験は11項目、対車事故（自身過失）経験は10項目のヒヤリハットと有意な関連を示した。運転中止に関連する要因の検討においては、年齢、性別、教育年数、健康状態（服薬数（種類）、身体機能低下（握力、歩行速度）、うつ傾向、認知機能低下、生活機能低下、同居者なしが抽出された。さらに、交通事故の経験との関連を探索的に検討したところ、服薬数、うつ病、主観的記憶低下、転倒経験、身体的フレイル、主観的な運転能力の低下が関連していた。本研究の結果により、安全運転を継続するためのシステムや運転継続の可否に関する適切な判断基準を検討するために、事故状況を踏まえつつ、日頃の運転状況や包括的な機能評価を行う必要性が示唆された。高齢化率が約40%の地方都市における調査において、65%程度の高齢者が運転を継続しており、運転を実施していない者は継続している者よりも高次の活動能力の低下が認められた。また、自動車運転免許を保有しており自動車運転を実施している群、自動車運転免許を持っていない（免許返納者は除く）群で、群間での年齢を統制して認知機能を比較した結果、運転群では記憶や遂行機能、情報処理といった認知機能が良好であった。高齢化率が高い地方都市においても、自動車運転は活動能力や機能と関連を示し、日常的な運転行動が認知機能の保持に有用である可能性が示された。

2019年度について

開発したプログラムの介入効果を解析した。介入群は、高齢者が起こしやすい自動車事故原因に基づいた安全運転実車教習を計4回（50分/回）実施した。対照群は、介入期間中に1回の講座を実施した。その結果、運転技能得点、および安全不確認の個数において介入効果を認めた。また、本事業にて拡充したデータベースを用いて運転実施者における類型化された事故経験とヒヤリハットとの関連について検討した結果、対人事故経験は4項目（右折衝突（対人）、車線はみ出し、車線変更、前方追突）、単独物損事故経験は11項目（一時停止、右折衝突（対車）、右折衝突（対人）、左折衝突、車線変更、前方追突、追い越し追突、踏み間違い、坂道発進、バック駐車、縁石乗り上げ）、対車事故（相手過失）経験は4項目（右折衝突（対車）、車線変更、坂道発進、縁石乗り上げ）、対車事故（自身過失）経験は10項目（一時停止、右折衝突（対車）、左折衝突、車線はみ出し、車線変更、前方追突、踏み間違い、坂道発進、バック駐車、縁石乗り上げ）のヒヤリハットと有意な関連を有していた。また、事故経験と関連を有する因子を探索的に検討した結果、服薬数、うつ病、主観的記憶低下、転倒経験、身体的フレイル、主観的な運転能力の低下、同年代と比較した運転能力の低下、事故を起こす予感が有意に関連していた。地方都市における調査では、地域在住の65歳以上の高齢女性を分析対象として、自動車運転免許を保有しており自動車運転を実施している群、自動車運転免許を持っていない（免許返納者は除く）群で、群間での年齢を統制して認知機能を比較した結果、運転群では記憶や遂行機能、情報処理といった認知機能が良好であった。75歳以上の後期高齢者を対象として、自動車運転免許の保有状況と返納時の年齢などを聴取したところ、7.7%が自動車運転免許を返納しており、1.7%が免許を持っているが運転（更新）していないと回答した。返納した年齢は80歳以上が51.4%であった。2018年調査時に自動車運転を日常的に実施していた75歳以上の高齢者について、1年後の調査における運転実施状況の変化を調べたところ、7.3%で運転を中止していた。

主任研究者

土井 剛彦 国立長寿医療研究センター 予防老年学研究部 健康増進研究室
(室長)

分担研究者

島田 裕之 国立長寿医療研究センター 老年学・社会科学研究センター
(センター長)

李 相侖 国立長寿医療研究センター 予防老年学研究部 長寿コホート研究室
(室長)

牧迫 飛雄馬 鹿児島大学医学部 保健学科 理学療法学専攻 基礎理学療法学講座
(教授)

研究期間 2017年4月1日～2020年3月31日

A. 研究目的

高齢期における自動車運転は、生活範囲を確保して自立した生活を送るために重要な要素であり、運転の中止が日常生活の自立度を低下させる要因の一つである考えられている。我々の縦断調査でも、要介護の新規発生は運転継続群が 0.9%であったのに対して、運転中止群は 10.8%であり、運転中止群で要介護発生が有意に高かった (Shimada H, et al. Gerontology. 2016)。一方で、高齢ドライバーによる重大な自動車事故は近年増加傾向にあり、高齢ドライバーの運転継続の可否について適切な判断基準が求められている。さらに、運転の中止に至らなくとも、運転に不安のある、運転に必要な技能や認知機能の衰えが見え始めたドライバーへの対策は十分とは言い難い。

そこで、本研究は、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、安全運転の継続の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、高齢化率が高い地方都市における高齢者の運転実態を各々検討することを目的とした。

B. 研究方法

3年間全体について

プログラムの効果検証は、予備的検討を経て、地域在住高齢者を対象にリクルートし、介入群 (n=16) とコントロール群 (n=14) に群分けをした。また、介入群は計 4 回の実車教習トレーニング (1 回 50 分) を、対照群は講座を実施した。介入前後の評価は、自動車学校の指導教官による自動車学校内の運転技能検査を行った。

プログラムの基礎資料として認知機能と事故の関連性、安全運転の継続のためのシステム構築にむけて事故とヒヤリハットの関連性、運転継続の可否に関する適切な判断基準を検討するために運転継続者と中止者の比較および事故と関連する要因の検討を行った。対象は、国立長寿医療研究センター予防老年学研究部が進めるコホート研究である National Center for Geriatric and Gerontology-Study of Geriatric Syndromes (NCGG-SGS) のデータベースを用いた。2017 年度から 2018 年度にかけてデータベースを拡充し、60 歳以上の対象者 20,393 名のうち、各除外基準にしたがって解析を行った。高齢化率が高い地方都市における高齢者の運転実態の検討は、垂水研究 2017~2019 に参加した高齢者を分析対象とした。65 歳以上の参加者のうち、脳卒中、パーキンソン病、認知症 (脳の疾患含む) の既往がなく、運転実施状況に関する回答の得られた者におけるデータを分析した。

運転状況は、自動車運転免許の所持・返納状況、普段の生活状況における運転の実施状況、過去 2 年間における事故経験について聴取した。ヒヤリハットについては、過去 1 年間における日常の運転環境で遭遇しやすいと思われる 12 の状況に関して聴取をした。認知機能は Mini-Mental State Examination (MMSE) ならびに National Center for Geriatrics and Gerontology-Functional Assessment Tool (NCGG-FAT : Makizako H, et al. 2013) により、記憶、

注意・遂行機能、情報処理能力を測定した。また、基本情報（年齢、性別など）、疾患の有無、身体機能、認知・精神機能、生活習慣、生活機能、運転に関連する要因などを調査した。

2019年度について

プログラムの効果検証は、認知機能検査（第2分類、第3分類）によって層化した置換ブロック法にて割付を行い、介入群（n=16）、対照群（n=14）に群分けを行った。介入プログラムは計4回の実車教習トレーニング（1回50分）とし、運転技能そのものを教習するのではなく安全運転のための交通法規の再確認、危険の察知や予測力の向上に焦点を当てた。対照群は、講座を1回実施した。介入期間の前後の評価は、自動車学校の指導教官による自動車学校内の運転技能検査（一定のコースを走行する路上検査）を実施した。

NCGG-SGSのデータベースより、60歳以上の対象者20,393名のうち、認知症を有する者、認知症の既往のある者、Mini-Mental State Examination（MMSE）が20点以下の者、運転状況に欠損があった者を除外し、有効な自動車運転免許を保有しており、日常的に運転を実施している高齢ドライバーを解析対象とした。運転状況として、1週間当たりの運転頻度、1日当たりの総運転時間・運転距離、過去2年間の事故経験（対人事故、単独物損事故、対車事故（相手過失）、対車事故（自身過失））、過去1年間における運転中のヒヤリハット経験（12項目）の有無を質問紙にて聴取した。基本属性は、基本情報（年齢、性別など）、疾患の有無、過去1年間の転倒の有無、認知機能、身体的フレイル、生活習慣、運転に関連する要因等を測定及び聴取した。これらの指標をもとに、各事故経験とヒヤリハットの関連、事故経験に関連する要因を検討した。

地域都市の調査においては、コホート研究（垂水研究）に参加した65歳以上の地域在住高齢者を対象とした。解析は、2018年に実施した垂水研究2018に参加した65歳以上の高齢女性のうち、脳卒中、パーキンソン病、うつ病、認知症（脳の疾患含む）の既往がなく、自動車運転実施状況に関する回答の得られた386名とした。なお、自動車運転免許を保有しており自動車運転を実施している、もしくは自動車運転免許を持っていない者を対象とし、自動車運転免許を返納した者、運転しているが頻度が週1回未満の者は除外した。また、2018年もしくは2019年に実施した垂水研究のいずれかに参加した75歳以上の後期高齢者484名を対象として、運転免許の保有状況と返納時の年齢などを聴取した。2018年調査時に自動車運転を日常的に実施していた75歳以上の高齢者123名については、1年後の調査における運転実施状況の変化を調べた。

（倫理面への配慮）

3年間全体について

本研究は、国立長寿医療研究センター倫理・利益相反委員会または鹿児島大学疫学研究等倫理委員会の承認を得て実施した。

C. 研究結果

3年間全体について

プログラム開発の基礎資料として、認知機能低下と運転状況との関連を検討した結果、遂行機能が事故経験の有無に関連することが示唆された。これらの知見をもとに、開発したプログラムの効果検証を行った結果、運転技能得点、および安全不確認の個数において有意な介入効果が認められた (all $p < 0.05$)。

NCGG-SGS のデータベースをもとに解析した結果、過去2年間の全体事故経験率は9.3%であった。事故を4つに分類した結果、過去2年間の各事故経験率は対人事事故経験0.6%、単独物損事故経験3.4%、対車事故（相手過失）経験2.3%、対車事故（自身過失）経験2.9%であった。また、過去2年間の事故経験の有無とヒヤリハットの項目において、一時停止時の出会い頭の衝突、右折時の対向車との衝突、車線変更時に他車両との衝突、前方車両への追突、アクセルとブレーキの踏み間違い、バック駐車時の衝突、歩道縁石への乗り上げが有意に独立した関連性が認められた。また事故を分類するとヒヤリハットの関連項目が異なり、対人事事故経験は4項目、単独物損事故経験は11項目、対車事故（相手過失）経験は4項目、対車事故（自身過失）経験は10項目のヒヤリハットと有意な関連を有していた。

運転中止に関連する要因について、多重ロジスティック回帰分析を用いて検討した結果、運転継続と独立して関連していた要因は、年齢、性別、BMI、教育年数、服薬数（種類）、握力、歩行速度、転倒経験、GDS、MMSE、生活機能、同居者なしであった ($p < 0.05$)。また、過去2年間の事故経験に関連する要因を抽出するためにロジスティック回帰分析を行った結果、服薬数、うつ病、主観的記憶低下、転倒経験、身体的フレイル、運転に関する項目では主観的な運転能力の低下、同年代と比較した運転能力の低下、事故を起こす予感が有意に関連していた (all $p < 0.05$)。

高齢化率が約40%の地方都市における調査では、65%程度の高齢者が運転を継続しており、運転非実施群では新機器利用、情報収集、生活マネジメント、社会参加などの高次な活動能力の低下が認められた ($p < 0.05$)。とくに、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、非運転群では運転群に比べて社会参加が低活動となるオッズ比が2.99 (95%信頼区間 1.42—6.28、 $p = 0.004$) であった。また、自動車運転免許を保有しており自動車運転を実施している群、自動車運転免許を持っていない（免許返納者は除く）群で、群間での年齢を統制して認知機能を比較した結果、運転群では記憶や遂行機能、情報処理といった認知機能が良好であった。運転免許返納者の返納年齢では、80歳以上が51.4%であった。

2019年度について

プログラムの効果検証は、割付対象となった30名のうち、事後検査まで完遂した介入群15名、対照群13名を本研究における解析対象とした。事前検査における運転技能得点、安

全不確認に有意な群間差は認められなかった。介入群では運転技能の得点、安全不確認の個数、危険行為の個数のすべてで有意な改善が認められた。対照群では、いずれの項目も有意な変化は認めなかった。事前検査および事後検査の二元配置分散分析の結果、運転技能得点および安全不確認の個数において、有意な交互作用を認めた (all $p < 0.05$)。

各事故経験とヒヤリハットの関連は、対象者のうち、対人事故経験 81 名 (0.6%)、単独物損事故経験 486 名 (3.4%)、対車事故 (相手過失) 経験 330 名 (2.3%)、対車事故 (自身過失) 経験 415 名 (2.9%) が経験を有していた。各事故経験に関連するヒヤリハットを検討したロジスティック回帰分析の結果、対人事故経験は、右折衝突 (対人)、車線はみ出し、車線変更、前方追突の 4 項目、単独物損事故経験は、一時停止、右折衝突 (対車)、右折衝突 (対人)、左折衝突、車線変更、前方追突、追い越し追突、踏み間違い、坂道発進、バック駐車、縁石乗り上げの 11 項目、対車事故 (相手過失) 経験は、右折衝突 (対車)、車線変更、坂道発進、縁石乗り上げの 4 項目、対車事故 (自身過失) 経験は、一時停止、右折衝突 (対車)、左折衝突、車線はみ出し、車線変更、前方追突、踏み間違い、坂道発進、バック駐車、縁石乗り上げの 10 項目が独立して関連していた ($p < 0.05$)。

事故経験に関連する要因において、事故経験を有する者は、教育年数が長く、仕事を有する者の割合が高く、運転頻度と運転距離が高値を示し、身体的フレイル、目の病気、うつ病、過去 1 年間の転倒経験を有する者の割合が高く、服薬数が多かった (all $p < 0.05$)。また、事故経験を有する者は主観的記憶低下の割合が高く、主観的健康観を有する者の割合が低かった (all $p < 0.01$)。運転に関しては、事故経験を有する者は主観的な運転能力の低下、運転困難感、事故を起こす予感があり、数年後に運転を中止する意向であった (all $p < 0.05$)。事故経験に関連する要因を検討したロジスティック回帰分析の結果、服薬数、うつ病、主観的記憶低下、転倒経験、身体的フレイル、主観的な運転能力の低下、同年代と比較した運転能力の低下、事故を起こす予感が有意に関連していた (all $p < 0.05$)。

地方都市の調査においては、自動車運転免許を保有しており自動車運転を実施している (運転群)、自動車運転免許を持っていない者 (免許を取得したことがない) (非運転群) を群分けして分析した。非運転群で有意に年齢が高く、歩行速度、認知機能 (記憶、注意、遂行機能、情報処理) のいずれについても運転群で良好な成績であった ($p < 0.01$)。傾向スコア (プロペンシティスコアマッチング) によって群間の統制を行い、解析した結果、運転群と非運転群で年齢には差異がないものの、記憶、遂行機能、情報処理の成績は運転群で有意に良好であった。また、75 歳以上の後期高齢者を対象として、運転免許の保有状況と返納時の年齢などを聴取したところ、7.7%が運転免許を返納しており、1.7%が免許を持っているが運転 (更新) していないと回答した。返納した年齢は 80 歳以上が 51.4%であった。75 歳以上の高齢者 123 名について、1 年後の調査における運転実施状況の変化を調べたところ、9 名 (7.3%) で運転を中止していた。

D. 考察と結論

3年間全体について

本研究は、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を開発し、その効果検証、大規模データベースを用いて安全運転の継続のためのシステム構築および運転継続の可否に関する適切な判断基準の検討を行った。また、高齢化率が高い地方都市における高齢者の運転実態を調査した。

プログラムの開発にあたり、認知機能低下と運転状況を検討した結果、遂行機能が事故経験の有無に関連することが示唆された。実際の運転状況において、右左折や一時停止の場面で、様々なところに視点を変えて、注意を配分し、運転を遂行する必要があるため、安全に運転する上で重要な能力であると考えられる。そのため、右左折や一時停止などの遂行機能を要する場面のトレーニングの重要性を示唆しており、プログラムの中に安全確認の内容を多く取り入れる必要があると考えられる。これらの知見をもとに、実車教習では、運転技能そのものを教習するのではなく安全運転のための交通法規の再確認、危険の察知や予測力の向上に焦点を当てたプログラムを開発し、その効果検証を行ったところ、運転技能の改善が得られることが示された。実現可能性の高い回数である4回の実車教習トレーニングによるプログラムによって、高齢ドライバーの運転技能の改善効果を期待できることが明らかとなり、社会実装に向けたシステム構築に寄与する結果が得られたと考えられる。

安全運転の継続のためのシステム構築に向け、交通事故の実態ならびにヒヤリハットの関連について調査した。過去2年間の全体事故経験率は9.3%であった。事故を4つに分類した結果、過去2年間の各事故経験率は対人事事故経験0.6%、単独物損事故経験3.4%、対車事故（相手過失）経験2.3%、対車事故（自身過失）経験2.9%であった。過去2年間の事故経験に対して、独立して関連したヒヤリハットの項目は、一時停止時の出会い頭の衝突、右折時の対向車との衝突、車線変更時に他車両との衝突、前方車両への追突、アクセルとブレーキの踏み間違い、バック駐車時の衝突、歩道縁石への乗り上げであった。この結果より、事故につながりやすいヒヤリハットが明らかとなり、安全運転の継続のためには、運転に関する評価を行う必要があると考えられる。さらに詳細に解析を進め、事故の分類によるヒヤリハットの関連項目を検討した結果、対人事事故経験と対車事故（相手過失）経験は4項目、単独物損事故経験は11項目、対車事故（自身過失）経験は10項目と有意な関連を有し、事故の分類によって関連する項目数が異なっていた。本研究結果で示されたように、事故を類型化することによって関連するヒヤリハット項目が異なってきたことを考慮すると、高齢ドライバーにおける事故を一律に取り扱うべきではないと考える。事故の内容を分類することによって、それらを防止するための対策や支援方法が異なってくるのが考えられる。

運転を継続していることに関連する因子を検討した結果、年齢、性別、BMI、教育年数、服薬数（種類）、握力、歩行速度、転倒経験、GDS、MMSE、生活機能、独居が独立して関連性を有するという結果となった。内閣府の平成29年度の調査では、運転免許証を返納しようと思う最も上位の理由が「自分の身体能力の低下等を感じたとき」であると報告された

(運転免許証の自主返納制度等に関する世論調査、内閣府)。本研究においても、中止群は継続群よりも身体機能が低く、身体機能の評価も中止基準に含める必要性が示唆された。アメリカで実施された縦断研究において、55歳以上のドライバー1,248名を10年間追跡した結果、運転中止に関連した因子として、最大歩行速度が関連しており、本研究結果と類似した知見が得られている。また、中止基準を考案する上で、重要な項目である交通事故経験と関連する因子を抽出した結果、先行研究で関連が示唆されている項目である服薬数、うつ病、主観的記憶低下、転倒経験、身体的フレイルといった項目に加えて、運転に関する項目では主観的な運転能力の低下、同年代と比較した運転能力の低下、事故を起こす予感が有意に関連していた。つまり、自身の運転能力に対して、悲観的な自己評価をする高齢ドライバーは事故経験と関連を示しており、今後、それらの背景にある関係性を明らかにする必要性が考えられた。本研究によって、種々の中止基準に取り込むべき要因を挙げることはできたが、安易に高齢者の運転を中止することは、その後の健康問題を誘発することが示唆されていることを考慮すると、十分な検討を経たうえでの決定でなければならないと考えられる。そのため、中止すべき高齢者とすべきでない高齢者を見極めるためにも、さらなる検証を進めて、包括的な中止基準策定を目指すことが重要である。

高齢化率 40%に迫る地方都市部での調査において、運転継続者で運転非実施者に比べ、高次な生活機能が有意に高かった。このことは、自動車による外出が自由に確保できることは、外出や社会参加など外的な刺激環境との接触が維持され、社会的な機能を維持するうえで重要となる可能性が示唆された。また、独居者を対象に運転実施者と非実施者で社会参加との関連を検討したところ、非実施者で社会参加の減少が顕著となることが示唆された。独居は、社会的フレイルの構成要素としても取り扱われることも多く、将来の要介護の発生や日常生活活動能力の低下を招くリスクを上昇させる要因とされている (Lund R, et al. 2010; Makizako H, et al. 2015)。また、独居高齢者における社会参加の減少は、心の理論 (自己または他者の心の状態や信念、感情、欲求、意図などを推察する高次な能力) の低下を招く恐れもあり (丸田, 他, 2019)、とりわけ独居高齢者では社会参加を積極的に維持することが望まれる。そのための手段として、運転は重要な役割を担うため、安全に運転できる期間を保持する、もしくはそれに替わる手段や体制を整備することが健康寿命の延伸のためにも喫緊の課題となるものと考えられた。さらに、高齢女性を対象に習慣的に運転をしている群と運転を全く実施していない群で年齢を統制 (傾向スコアマッチング) して比較した結果、非運転群に比べ運転群では良好な認知機能を示した。今回の解析には運転免許返納者は含まれていないため、日常的な運転行動は認知機能の保持に有用となるかもしれないと考えられた。本コホートの 75 歳以上の分析結果では、返納者の半数以上が 80 歳以降に運転免許を返納していた。今回、対象とした地域は高齢者率 40%を超える地方都市であり、移動時の自動車への依存は強いと推察される。返納時期は 80 歳を超えた時期が半数以上を占めており、その後の移動手段や生活範囲の変化についても、今後は追跡対象を拡大し、自動車運転の中止における適切な支援などを検討する必要がある。一方で、この結果は、運転実施者で

認知機能が良好に維持されている結果を示しており、安全に運転を継続できるための支援は、認知機能の衰えを予防するうえで重要であろう。

2019年度について

本研究により、開発したプログラムによって運転技能の改善が得られることが示された。当研究部が実施した先行研究において、軽度認知障害を有する高齢者を対象に安全運転技能向上を目的としたプログラムの効果検証を実施し、プログラムの実施によって安全運転技能は改善しうることを報告した (Shimada H, et al. 2019)。先行研究で検証されたプログラムは、実車トレーニング、ビジョントレーニングとドライビングシミュレータを含む複合的なプログラムで、トレーニング回数が合計 20 回と多く、社会実装の実現化においてはトレーニング回数の減少が課題の一つとして挙げられていた。本研究では、短期間で実施可能なプログラムを作成し、同様の結果が得られたため、有効なプログラムが提示できたと考えられる。

地域在住で 60 歳以上の者において、各事故経験とヒヤリハットとの関連を見てみると、対人事故経験 (4 項目) および対車事故 (相手過失) 経験 (4 項目) と比較的少数のヒヤリハットとの関連しか認められなかったが、単独物損事故経験 (11 項目) および対車事故 (自身過失) 経験 (10 項目) において多くのヒヤリハットと関連することが明らかとなった。つまり、対人事故や相手に過失割合が大きい対車事故は、自身がいくら注意を払っていても予想できない人および車の動きによって事故が発生する可能性が大きい一方で、単独物損事故および自身の過失割合が大きい対車事故においては、自身の不注意によって事故が生じる可能性が高い事故に分類されると考えられる。本研究結果で示されたように、事故を類型化することによって関連するヒヤリハット項目が異なってきたことを考慮すると、高齢ドライバーにおける事故を一律に取り扱うべきではないと考える。事故の内容を分類することによって、それらを防止するための対策や支援方法が異なってくるのが考えられる。ただし、本研究における事故経験者のデータも十分とは言えないため、今後もデータを蓄積して詳細な検討を引き続き行う必要があると考えられる。

また、交通事故と関連する要因の検討において、うつ病、服薬数、主観的記憶低下、転倒経験、身体的フレイルが交通事故の経験と関連した。交通事故に関して、19 の疫学研究についてシステマチックレビューを行った研究におけるメタ解析の結果をみると、うつ病を有することによって 1.90 倍のオッズ比で交通事故発生との関連を有することが示唆されており (Hill LL, et al. 2017)、本研究においても支持する結果が得られたと考える。服薬においても交通事故のリスクの 1 つとして挙げられている (Vaa T. TOI report, 2003)。また、転倒においても、交通事故との関連を示唆するシステマチックレビューがなされており、その研究の中では、転倒経験を有するものでは交通事故の発生リスクが高くなると結論付けられている (Scott KA, et al. 2017)。また、レビュー文献において、身体機能・視機能・認知機能が円滑に連携することによって、高齢者が安全な運転作業を可能としていること

が示唆されている (Anstey KJ, et al. 2005)。身体的フレイルを有する高齢者においては、身体機能が低下していることが考えられ、安全に運転する基盤が損なわれることが考えられる。他に事故経験と関連した要因として、主観的な運転能力の低下、同年代と比較した運転能力の低下、事故を起こす予感といった自身の運転能力に対する悲観的に捉える傾向と有意に関連していたが、高齢ドライバーのデータを蓄積し、検討していく必要がある。本研究の結果から、事故対策を行っていくうえで、様々な機能の評価や主観的な運転能力を評価することが有用である可能性が示唆された。しかし、安易に高齢者の運転を中止することは、その後の健康問題を誘発することが示唆されていることを考慮すると、十分な検討を経たうえでの決定でなければならないと考えられる。

地方都市における調査において、高齢女性を対象に習慣的に運転をしている群と運転を全く実施していない群で年齢を統制 (傾向スコアマッチング) して比較した結果、記憶 (即時再認、遅延再生) や遂行機能、情報処理といった認知機能に有意差を認め、非運転群に比べ運転群では良好な認知機能を示した。今回の解析には運転免許返納者は含まれていないため、日常的な運転行動は認知機能の保持に有用となるかもしれないと考えられた。本コホートの 75 歳以上の横断分析では、自動車運転免許の返納率が 75 歳以上の全対象者のうちの 7.7% であり、そのうちの半数以上が 80 歳以降に運転免許を返納していた。今回、対象とした地域は高齢者率 40% を超える地方都市であり、移動時の自動車への依存は強い

と推察される。返納時期は 80 歳を超えた時期が半数以上を占めており、その後の移動手段や生活範囲の変化についても、今後は追跡対象を拡大し、自動車運転の中止における適切な支援などを検討する必要がある。一方で、運転実施者では認知機能が良好に維持されている結果も示されており、安全に運転を継続できるための支援は、認知機能の衰えを予防するうえでも重要であろう。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

2017年度

- 1) Harada K, **Lee S**, Lee S, Bae S, Anan Y, Harada K, **Shimada H**. Distance from public transportation and physical activity in Japanese older adults: The moderating role of driving status. *Health Psychol*, 37(4):355-363, 2018.

2018年度

- 1) **Shimada H, Makizako H, Lee S, Doi T**, Lee S. Lifestyle activities and the risk of dementia in older Japanese adults. *Geriatr Gerontol Int*, 18 (10) : 1491-1496, 2018.
- 2) **Makizako H, Shimada H**, Hotta R, **Doi T**, Tsutsumimoto K, Nakakubo S, Makino K. Associations of Near-Miss Traffic Incidents with Attention and Executive Function among Older Japanese Drivers. *Gerontology*, 64 (5) : 495-502, 2018.
- 3) Hotta R, **Makizako H, Doi T**, Tsutsumimoto K, Nakakubo S, Makino K, **Shimada H**. Cognitive function and unsafe driving acts during an on-road test among community-dwelling older adults with cognitive impairments. *Geriatr Gerontol Int*, 18 (6) : 847-852, 2018.
- 4) 丸田道雄, 田平隆行, **牧迫飛雄馬**, 韓侑熙, 吉満孝二, 中村篤, 窪園琢郎, 大石充. 地域在住独居高齢者における心の理論課題成績と社会参加との関連. *老年精神医学雑誌*, 30 (2), 177-184, 2019.

2019年度

- 1) **Shimada H, Doi T, Lee S, Makizako H**. Reversible predictors of reversion from mild cognitive impairment to normal cognition: a 4-year longitudinal study. *Alzheimers Res Ther*, 11(1): 24, 2019.
- 2) **Shimada H, Lee S, Doi T**, Bae S, Tsutsumimoto K, Arai H. Prevalence of Psychological Frailty in Japan: NCGG-SGS as a Japanese National Cohort Study. *J Clin Med*, 8(10), 2019.

2. 学会発表

2017年度

- 1) Hotta R, **Doi T**, Tsutsumimoto K, Nakakubo S, Kurita S, Kim M, **Makizako H, Shimada H**. Driving Status and Physical Frailty in Community-Dwelling Older Adults. 3rd Asian Conference for Frailty and Sarcopenia, Korea, October27, 2017. Poster Presentation.
- 2) Kurita S, **Doi T**, Tsutsumimoto K, Hotta R, Nakakubo S, Kim M, **Shimada H**. Cognitive Activity in Usually Sitting Position Associated with Cognitive Impairment among Older Adults. 3rd Asian Conference for Frailty and Sarcopenia, Korea, October27, 2017. Poster Presentation.
- 3) Kim M, **Doi T**, Tsutsumimoto K, Hotta R, Nakakubo S, Kurita S, **Shimada H**. The Relationships between Cognitive Leisure Activities and Cognitive Function for Older Adults with Depressive Symptoms: A Cross-Sectional Study. 3rd Asian Conference for Frailty and Sarcopenia, Korea, October27, 2017. Poster Presentation.
- 4) **島田裕之**. 高齢者と運転. 第59回日本老年医学会学術集会, 名古屋, 2017年6月16

日.

- 5) 堀田亮, 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 土井剛彦, 堤本広大, 中窪翔, 牧野圭太郎. MCI 高齢者における自動車運転技能と関連する要因の検討. 第 59 回日本老年医学会学術集会, 名古屋, 2017 年 6 月 14 日. ポスター発表.
- 6) 牧迫飛雄馬, 島田裕之. 高齢ドライバーの認知機能とヒヤリハット経験. 第 76 回日本公衆衛生学会総会, 鹿児島, 2017 年 11 月 1 日. 口述発表.

2018年度

- 1) Makizako H, Kubozono T, Kiyama R, Tabira T, Shimada H, Doi T, Ohishi M. Associations of current driving status with social frailty and functional capacity among community-dwelling elderly. ACPT Congress 2018, Cebu City, Philippines, November 25, 2018. Poster Presentation.
- 2) 島田裕之. ディベート 高齢者の運転継続の適格性と延伸のための方法. 第 60 回日本老年医学会学術集会, 京都市, 2018 年 6 月 15 日. ディベート.
- 3) 土井剛彦. ディベート 高齢者の運転継続の適格性と延伸のための方法, 運転寿命延伸プログラムの効果検証. 第 60 回日本老年医学会学術集会, 京都市, 2018 年 6 月 15 日.
- 4) 堀田亮, 島田裕之, 土井剛彦, 堤本広大, 中窪翔, 栗田智史, 金珉智. 運転トレーニングが運転技能にもたらす効果の持続性に関する研究. 第 60 回日本老年医学会学術集会, 京都市, 2018 年 6 月 15 日. ポスター発表.

2019年度

- 1) 島田裕之, 土井剛彦, 李相侖, 牧迫飛雄馬. MCI から正常の認知機能への回復に対する予測因子の検討. 第 61 回日本老年医学会学術集会, 仙台市, 2019 年 6 月 6 日. 口述発表.
- 2) 島田裕之. シンポジウム B 社会と繋がる人の移動に貢献するモビリティ 高齢者に対する運転能力向上プログラムの効果～ランダム化比較試験～. 第 28 回日本交通医学工学研究会学術総会, 名古屋市, 2019 年 7 月 15 日.
- 3) 牧迫飛雄馬, 中井雄貴, 富岡一俊, 谷口善昭, 木山良二, 佐藤菜々, 和田あゆみ, 土井剛彦, 島田裕之, 窪園琢郎, 竹中俊宏, 大石充. 高齢者の自動車運転と社会活動ー独居高齢者における社会参加の制約要因ー. 第 5 回日本予防理学療法学会サテライト集会, 東京, 2019 年 8 月 18 日. ポスター発表.
- 4) 石井秀明, 土井剛彦, 堤本広大, 中窪翔, 金珉智, 栗田智史, 島田裕之. 高齢ドライバーにおける自動車事故経験に関連する因子の検討. 第 9 回日本認知症予防学会学術集会, 名古屋市, 2019 年 10 月 19 日. 口述発表.
- 5) Doi T, Ishii H, Tsutsumimoto K, Nakakubo S, Kurita S, Shimada H. Frailty associated with

car accidents in Japanese older adults. International Conference on Frailty and Sarcopenia Research (ICFSR 2020), Toulouse, France, March 12, 2020.

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし