



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	農村地域における「介護予防・日常生活圏域ニーズ調査」に基づく注視運転者のスクリーニングに関する研究：北海道鶴居村における事例研究
Author(s)	何，夢夢
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(環境科学)
Dissertation Number	甲第16525号
Issue Date	2025-06-30
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16525
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/95775
Type	doctoral thesis
File Information	HE_Mengmeng.pdf



農村地域における「介護予防・日常生活圏域ニーズ調査」に

基づく注視運転者のスクリーニングに関する研究

—北海道鶴居村における事例研究

**Study on the screening of must-watch drivers in rural areas based on the
“Public Survey of Long-Term Care Prevention and Needs in Spheres of Daily Life”**

—A case study in Tsurui village, Hokkaido

北海道大学 大学院環境科学院

環境起学専攻 実践環境科学コース

博士後期課程

何 夢夢

要旨

日本の農村地域に住む高齢運転者は、自ら運転することの代替手段が見つからず、運転を継続する傾向にある。高齢者福祉を担う行政においても、高齢運転者の状況を定期的に把握し、日常生活を維持できるようにすることが望まれる。全国の各市町村は、介護保険法に基づき、3年毎に改定される介護保険事業計画に伴い、地域毎の高齢者の状況を把握するために、「介護予防・日常生活圏域ニーズ調査(以下、ニーズ調査)」を実施している。本研究の目的は、ニーズ調査を用いた注視運転者(健康状態から判断して運転しない方が望ましい高齢運転者)をスクリーニングする提案である。この目的を実現するために、第2章と第3章では、農村地域である鶴居村に在住する高齢者を対象として、村が実施していたニーズ調査、および、独自調査を用いて、高齢運転者の健康と運転の状態の関係を明らかにした。

第2章では、鶴居村が2017年に実施したニーズ調査の回答372件について分析した。ニーズ調査では、性別・年齢(5歳刻み)等の社会属性に加えて、自ら運転する/同乗する等の外出の移動手段や、高齢者の健康状態や生活状況(基本チェックリストや老研式活動能力指標の項目)が質問されている。運転する/しないかを、社会的属性や健康状態から説明できるかを検討するために、自分で運転しているかどうかを目的変数、性別、年齢、乗せてもらう、基本チェックリストの運動器機能、認知機能や老研式活動能力指標である手段的自立、知的能動性、社会的役割を説明変数としたロジスティック回帰分析を行った。全ての説明変数を用いる場合をモデルI、モデルIのうち統計的有意ではない説明変数を除外したモデルII、および性別、年齢だけのモデルIIIのうちで、広義の健康状態を含むモデルIIが、赤池情報基準や(運転する/しないの)正答率で最も良いモデルとなった。さらに、モデルが正答と判断しなかった注視運転者に注目し、運転しないと判断された高齢運転者(注視運転者)は、モデルIで24人となった。この24人のうち21人が運転も同乗もしていることに注目し、運転しているか/していないか、および、同乗しているか/していないかの組み合わせの順序と、ニーズ調査で得られた健康状態(ロジスティクス回帰モデルで用いた説明変数)毎とのスピアマンの順位相関係数を計算した結果、健康状態の低下とともに(1)自ら運転するが同乗しない、(2)自ら運転し同乗もする、(3)運転せず同乗する、(4)運転も同乗もしない、という順序が最も相関が高く、この順序を移動弱者指標と名付けた。つまり、高齢者全体の情報からロジスティック回帰分析をしなくても、福祉現場で、同乗し始めた高齢運転者に対して、注視運転者と同様な対応を取ることができる。

第3章では、ニーズ調査で用いられている基本チェックリストと先行研究で用いた項目の両方からなる独自の質問票を鶴居村の協力のもとで全高齢居住者に送付し、得られた回答393件(有効回答率47.4%)を分析した。第2章では判断できなかった今まで運転し

た経験がない非運転者を除外して、ロジスティック回帰分析を行うと、より注視運転者を絞り込むことができることを示した。また、説明変数に基本チェックリストを含めるかどうかを利用して、確率0.5で区切って運転する/しないではなく、確率そのものを用いて、注視運転者予備群など、一人ひとりの高齢者についてより議論できることも示した。さらに、日常の運転困難な状況における運転回避頻度(運転補償行動)について、先行研究で用いられていた運転能力の自己評価の代わりに基本チェックリストのスコアを用いても、社会的属性(性別、年齢)とともに説明できるかどうか重回帰分析を行った。基本チェックリストと運転能力の自己評価をともに用いると運転補償行動が最も良く説明され、いずれかのみを用いると次に良く説明された。これは、両者がピアソン順位相関係数で弱い相関(0.29)にあり、良く説明するためには両者を用いる必要があること、および、基本チェックリストが運転能力の自己評価のある程度代替になることによる。運転能力はとても良いと回答した高齢運転者の半数が(基本チェックリストのスコアで)プレフレイル・フレイルと判断されている状況は、(福祉分野で確立された)基本チェックリストが実際の運転能力を近いとすれば、(ひとつの設問で問う)運転能力の自己評価は回答者の過大評価となっている疑いがあることを示している。いずれにせよ、両者は回答者の自己認識であるため、より良い調査が今後必要となる。

第4章では、第2章および第3章で得られた、基本チェックリストを含むニーズ調査に基づいて、注視運転者を同定することや運転補償行動に関する議論ができることに基づき、ニーズ調査を用いて、注視運転者を同定するスクリーニングに関する提案を行った。小規模自治体が、独自の調査を行うことは、人員や予算などの点から現実的に難しいが、ニーズ調査は、介護保険法などで実施が義務づけられており、この調査を用いて高齢運転者の定期的かつ包括的に把握することは現実的である。ニーズ調査の活用により、その時の健康状態だけでなく、3年前、6年前の健康状態など、高齢者毎の健康状態の推移を含め判断できるようになり、二次予防事業の対象者や注視運転者とその予備群をいち早くスクリーニングし、彼らの運転中止後に必要となるより良い対応に対しても時間的余裕を生むことになる。すなわち、福祉行政として、注視運転者や注視運転者予備群に対して、専門家による面談を実施したり、彼らの意見に基づいた移動手段に関する支援をしたりできる。また、ニーズ調査は小規模町村では悉皆調査となっており、全国の農村地域において誰1人取り残さず高齢運転者の状況を福祉行政として把握できることは、持続可能な開発目標(SDGs)の理念「誰1人取り残さない」に貢献することにつながる。

謝辞

本研究に行うにあたって、ご指導、ご支援をいただきました方々に心より感謝の意を表します。

北海道大学大学院環境科学院環境起学専攻実践環境科学コースを担当している山中康裕教授には、本学位論文や投稿した論文について分析、構成、そして日本語・英語の訂正について数え切れないくらいご指導をいただきました。最初は、データ分析に関してまったくの素人で、理解できない部分が多かったのですが、嫌な顔ひとつせず、細かく熱心にご指導いただきました。山中先生のご指導のおかげで、少しずつ理解を深め、研究を進めてきました。また、本学位論文のみならず、研究の発想、考え方、研究者としてあるべき姿など、大変多くのことについてご教授いただいております。山中先生の姿やお言葉から、研究に対して愛情を持ち、研究者としての責任感、探究心の大切さを実感し、自分の成長において、非常に重要な経験をさせていただきました。さらに、留学生である私にとって、山中先生は留学地の親のような存在であり、生活に問題がある際に、温かい言葉をかけてくださり、時には具体的な行動で支えてくださいました。そのおかげで、不安や困難の状況を乗り越えました。ここに深甚なる謝意を申し上げます。

共同研究者である鶴居村現副村長の高松一哉さんには、ご多忙の中、アンケート実施のあたり、ご支援と多大にご協力をいただきました。心から感謝申し上げます。また、アンケートにご協力くださった鶴居村在住の高齢者の皆さまにも、この場をお借りして、心から感謝の意を表します。皆さまのご協力のおかげで、本研究にとってかけがえのないものとなりました。

北海道大学大学院工学研究院土木工学部門の岸邦宏教授には、投稿論文に関して貴重な助言をいただき、また、本学位審査の副査を務めていただきました。また、根岸淳二郎教授および平田貴文特任准教授にも副査を務めていただきました。心より感謝を申し上げます。

山中先生の前秘書である竹谷和佳子さんに、先輩である大原尚之さん、方独博さん、Abilla Espuna Sebastien Nonilohenri、王寧さん、および後輩の符瑞さん、夏晨陽さん等自分の研究について様々な協力、アドバイスをいただきました。この場を借りて感謝の意を表します。

長年間支えてくださる両親、骨折期間だけではなく日常生活において温かく守ってくれた夫王コンルイに感謝の気持ちを表します。ありがとうございました。

目次

要旨	i
謝辞	iii
第 1 章 はじめに	1
1.1 日本における高齢者の人口の推移	2
1.2 介護予防・日常生活圏域ニーズ調査、基本チェックリスト、老研式活動能力指標	3
1.2.1 老研式活動能力指標	7
1.2.2 フレイル	8
1.3 高齢運転者や高齢運転者の運転免許の自主返納と運転中止について	9
1.3.1 高齢運転者の運転補償行動	11
1.4 基本チェックリストによる高齢運転者の健康状態に貢献する外出の移動手段	12
1.5 本研究の目的	13
第 2 章 介護予防・日常生活圏域ニーズ調査に基づく、注視運転者を高齢運転者の状態の把握-注視運転者の同定と移動弱者指標の提案	15
2.1 背景	16
2.2 既往の研究と本研究の位置づけ	16
2.3 介護予防日常圏域ニーズ調査および基本チェックリスト	17
2.4 分析対象の概要	18
2.4.1 対象地域	18
2.4.2 対象データ	18
2.5 ロジスティック回帰分析による自動車運転状況の推定	21
2.5.1 分析手法	21
2.5.2 ニーズ情報を用いた推定	22
2.6 移動弱者指標とスピアマンの順位相関係数	24

2.6.1 移動弱者指標	24
2.6.2 スピアマンの順位相関件数による考察	25
2.7 おわりに	25
第3章 基本チェックリストの既存研究への活用可能性-基本チェックリストと既存研究による調査項目に基づく独自調査	27
3.1 はじめに	28
3.2 方法	30
3.2.1 調査項目	30
3.2.2 データ分析	31
3.3 結果	32
3.3.1 対象者の基本統計量	32
3.3.2 現役運転者と元運転者に関するロジスティック回帰分析を用いて運転する・しないを予測する	34
3.3.3 現役運転者の運転状況と運転回避について	37
3.3.3.1 現役運転者の運転状況について	37
3.3.3.2 現役運転者の健康状態に基づく4つの日常生活における運転回避の重回帰分析	41
3.4 考察	42
3.5 結論	46
3.A 重回帰分析の結果	47
第4章 結論	48
4.1 第2章・第3章から得られたこと	49
4.2 ニーズ調査を用いたスクリーニングの得られることや課題	50
4.3 本研究の課題と将来の展望について	51
参考文献	53
付録	67

第 1 章 はじめに

1.1 日本における高齢者の人口の推移

内閣府(2024a)によれば、世界と日本における人口、高齢者人口および高齢化率の将来の推移は、次のようになっている。ここで、高齢者は65歳以上、高齢化率は、総人口に対する高齢者の人口の割合(%)と定義される。世界では、2020年の人口78億4,095万人(高齢化率9.4%)から2060年の人口100億人超(同18.7%)となり、2070年後半の高齢者人口は22億人に達し、18歳未満の子供の数を上回る。日本では、2010年の1億2,806万人から減少した現在(2023年10月1日時点)1億2,435万人は2070年には8,700万人まで急速に減少し、現在の高齢化率29.1%から2070年38.7%に達する(図1-1)。

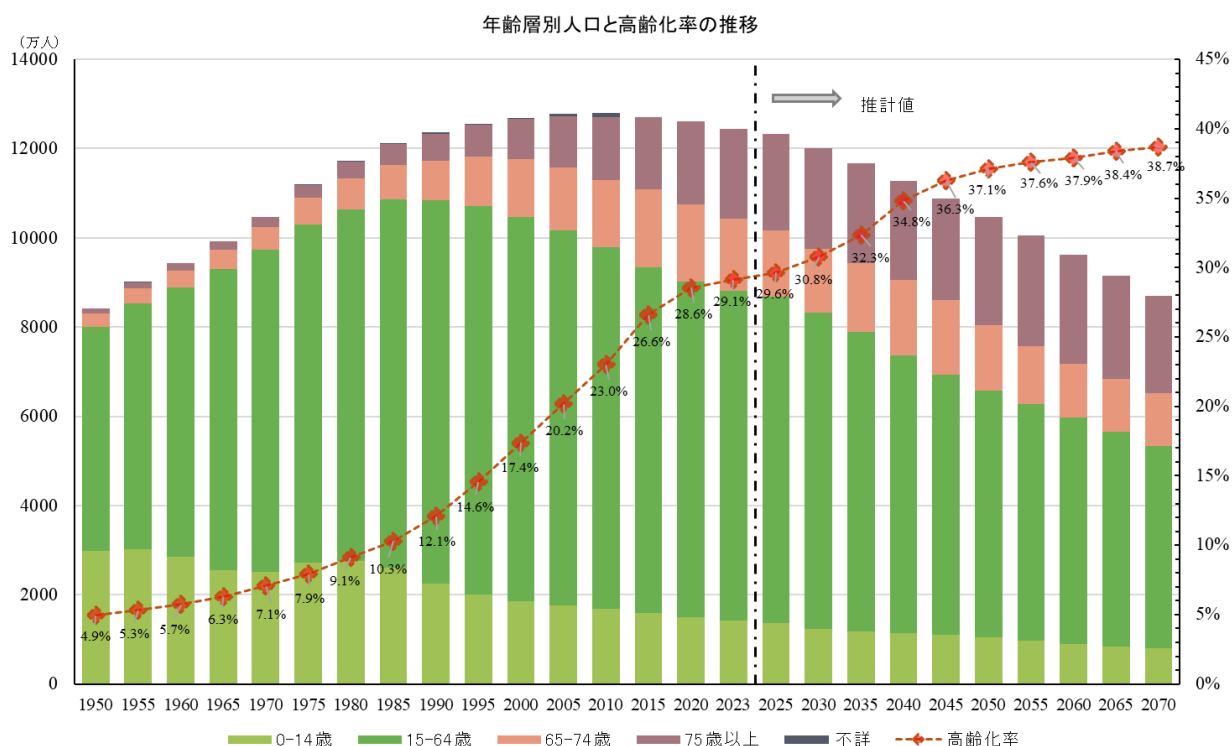


図1-1: 年齢層別人口と高齢化率の将来の推移

(出典)内閣府「令和6年版高齢社会白書(全体版)」(2024a)

また、全世帯に占める高齢者がいる世帯の割合は、1980年24.0%から、1990年は26.9%、2000年34.4%、2010年42.6%、2021年49.7%と増加し、全世帯の約半分が「高齢者がいる世帯」となっている。また、三世帯世帯は1980年50.1%、1990年39.5%、2000年26.5%、2010年16.2%、2021年9.3%と減少し続けている。また、夫婦のみ世帯(単独世帯)の割合は1980年16.2%(10.7%)、2000年27.1%(19.7%)、2021年32%(28.8%)となっている(図1-2)(内閣府2023)。

65歳以上の者のいる世帯数及び構成割合と全世帯に占める65歳以上の者がいる世帯の割合

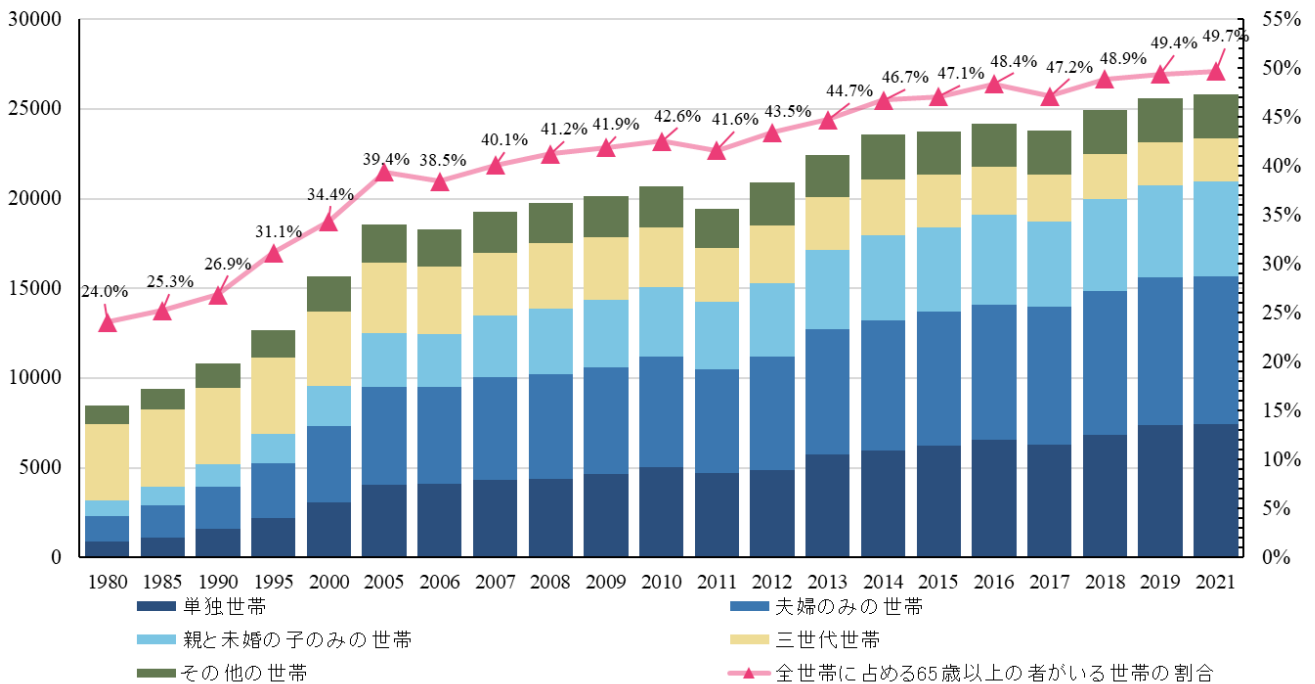


図 1-2：65 歳以上の者のいる世帯数および構成割合と全生体に占める 65 歳以上の者がいる世帯の割合（出典）内閣府「令和 5 年版高齢社会白書(全体版)」(2023)

1.2 介護予防・日常生活圏域ニーズ調査、基本チェックリスト、老研式活動能力指標

1.1 で記述したように、高齢化の進行に伴い、要介護高齢者の増加、介護期間の長期化など介護ニーズの増加、および、要介護となる高齢者を支える家族環境の変化、従来の老人福祉・老人医療制度による対応の限界といった要因から、2000 年 4 月に介護保険法が施行され、6 回ほど改正されている。2000 年 4 月から 2008 年 4 月まで、65 歳以上の被保険者数(介護保険における第 1 号保険者数)は 27%(約 592 万人)増加し、要支援・要介護認定者数も 109%(約 237 万人)増加している。国は要支援・要介護状態となる前ハイリスク高齢者を目標とする介護予防を重視し、介護予防の仕組みを導入した(老健局, 2005)。

本学位論文の対象となる「介護予防・日常生活圏域ニーズ調査(以下、ニーズ調査と省略する)は、介護保険法第 117 条「市町村は、基本指針に即して、三年を一期とする当該市町村が行う介護保険事業に係る保険給付の円滑な実施に関する計画(以下「市町村介護保険事業計画」という。)を定めるものとする」(厚生労働省, 1997)、および、令和 6 年厚生労働省告示 18 号「介護保険事業に係る保険給付の円滑な実施を確保するための基本的な指針」(厚生労働省, 2024)の第二―1―2―(三)調査の実施「市町村は、被保険者のサービスの利用に関する意向などを把握するとともに、自らが定める区域ごとに被保険者の心身の状況、そのおかれて

いる環境その他の事情等、要介護者などの実態に関する調査の実施に努めるものとする。なお、その際は、特に、介護予防・日常生活圏域ニーズ調査を活用することが重要である。」という 2 つの法令を法的根拠としている。一般高齢者、介護予防・日常生活支援総合事業対象者、要支援者を対象として、より細かな日常生活圏域毎の高齢者が抱える課題を特定するために、3 年毎の全国の市町村の介護保険事業支援計画を策定する際に、高齢者本人もしくはその家族が回答する形で実施されている。第 5 期介護保険事業計画(2012-2014 年度)策定の際には、調査票などが例示され、第 7 期介護保険事業計画(2018-2020 年度)、第 8 期 (2021-2023 年度)、第 9 期(2024-2026 年度)の介護保険事業計画策定の際には、厚生労働省が「実施の手引き」も示されるようになり、そのもとで全国の市町村ではほぼ同一の調査が実施されるようになった。なお、日常生活圏域については、令和 6 年厚生労働省告示 18 号「介護保険事業に係る保険給付の円滑な実施を確保するための基本的な指針」のなかで、第二―6 日常生活圏域の設定「市町村は、地理的条件、人口、交通事情その他の社会的条件、介護給付等対象サービスを提供するための施設の整備の状況その他の条件を総合的に勘案して、各市町村の高齢化のピーク時まで目指すべき地域包括ケアシステムを構築する区域を念頭において、例えば中学校区単位等、地域の実情に応じた日常生活圏域を定めること。」のように説明されている(厚生労働省, 2024)。

厚生労働省(2022a)の「実施の手引き」により、生活圏域毎に、信頼できる調査結果を得るためには 400 件程度の回答が必要ということが示されており、小規模な自治体では悉皆調査、大規模な自治体では抽出調査が実施されることになる。例えば、小樽市(人口約 11 万人、高齢者人口約 4.6 万人、中学校 14 校)の第 8 期における調査では、4 つの生活圏域毎に高齢者約 1 万人程度を対象として、抽出調査が実施された一方、本調査対象となる北海道鶴居村(人口 2400 人程度、高齢者人口約 800 人、中学校 1 校)では、第 6 期から悉皆調査を実施し、400 人弱の回答を得ている。「実施の手引き」では、介護予防・日常生活圏域ニーズ調査の調査項目は、標本名簿から取得可能と考えられる高齢者の基本的な属性(居住している日常生活圏域、性別、年齢等)について、調査で把握するのではなく標本名簿から取得することを前提として設計されています。そのため、調査票の回答結果は標本名簿と照合できるようにしておく必要があります。」とあるように、無記名式・記名式による調査が示されているが、無記名式による調査でも、「標本となった高齢者に連番等の一意の番号を付与し、当該番号を調査票表紙の余白等に印字することで、調査票と標本名簿とを照合可能とする。」とされており、いわゆる匿名ではなく、回答者の同定はできることとなっている。なお、鶴居村の第 8 期における調査では記名回答で実施している。ニーズ調査の設問や実施対象は、第 6 期では調査項目数 96 問で、第 7 期では必須項目 33 問、オプション項目 30 問となり、第 8 期および第 9 期では必須項目 35 問、オプション項目 29 問となっているような期毎の変更がなされている。

基本チェックリストの全 25 項目(表 1-1)は、7 つの分野として、①日常生活関連動作の項目(No.1～5)、②運動器機能の項目(No.6～10)、③低栄養状態の項目(No.11～12)、④口腔機能の項目(No.13～15)、⑤閉じこもりの項目(No.16～17)、⑥認知機能の項目(No.18～20)、⑦

抑うつ気分の項目(No.21～25)となっている(鈴木, 2009)。(健康状態が良くないと判断される)該当する項目を1点(表 1-1 の選択肢「1.」)として積算し、合計スコアをフレイル等を健康状態の指標と用いることも行われている(1.2.2 フレイルを参照)。第 6 期のニーズ調査の中には全 25 項目が含まれ、第 7 期から第 9 期のニーズ調査の中には、No.21～25 を除いた 20 項目(必須 13 項目、オプション 7 項目)が含まれている(厚生労働省, 2022a)。

表 1-1: 基本チェックリストの項目と内容

No.	質問項目	回答 (いずれかに○をお付けください)	
1	バスや電車で1人で外出していますか	0.はい	1.いいえ
2	日用品の買い物をしていますか	0.はい	1.いいえ
3	預貯金の出し入れをしていますか	0.はい	1.いいえ
4	友人の家を訪ねていますか	0.はい	1.いいえ
5	家族や友人の相談に乗っていますか	0.はい	1.いいえ
6	階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか	0.はい	1.いいえ
7	椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか	0.はい	1.いいえ
8	15分位続けて歩いていますか	0.はい	1.いいえ
9	この1年間に転んだことがありますか?	1.はい	0.いいえ
10	転倒に対する不安は大きいですか	1.はい	0.いいえ
11	6カ月間で2～3kg以上の体重減少がありましたか	1.はい	0.いいえ
12	身長 ()cm 体重 ()kg (BMI 注)		
13	半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか	1.はい	0.いいえ
14	お茶や汁物等でむせることがありますか	1.はい	0.いいえ
15	口の渇きが気になりますか	1.はい	0.いいえ
16	週に1回以上は外出していますか	0.はい	1.いいえ
17	昨年と比べて外出の回数が減っていますか	1.はい	0.いいえ
18	周りの人から「いつも同じ事を聞く」などの物忘れがあるとされますか	1.はい	0.いいえ
19	自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか	0.はい	1.いいえ
20	今日が何月何日分らない時がありますか	1.はい	0.いいえ
21	(ここ2週間)毎日の生活に充実感がない	1.はい	0.いいえ
22	(ここ2週間)これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなった	1.はい	0.いいえ
23	(ここ2週間)以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる	1.はい	0.いいえ
24	(ここ2週間)自分が役に立つ人間だと思えない	1.はい	0.いいえ
25	(ここ2週間)わけもなく疲れたような感じがする	1.はい	0.いいえ

注: BMI(Body Mass Index)=体重kg ÷ (身長 m)² が 18.5 未満の場合に該当する; 「1.」の選択肢を

選んだ場合、該当する項目とする。

(出典)鈴木隆雄「介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル (改訂版)」(2009)より引用

介護予防の取り組みは、主として活動的な状態にある高齢者を対象に、生活機能の維持・向上に向けた一次予防事業、要支援・要介護状態に陥るリスクが高い高齢者を早期発見し、早期に対応することにより状態を改善し、要支援状態となることを遅らせる二次予防事業、要支援・要介護状態にある高齢者を対象に、要介護状態の改善や重度化を予防する三次予防事業から成り立っている。

基本チェックリストの①抑うつ気分(No.21～25)を除く 20 項目のうち 10 項目以上に該当する場合、もしくは、②運動器の機能(No.6～10)のうち 3 項目以上に該当する場合、③低栄養状態の 2 項目(No.11～12)の質問に全部該当する場合、④口腔機能(No.13～15)の 2 項目以上に該当する場合に対して、①～④の場合のいずれかに該当すると「二次予防事業の対象者」となることが、「介護予防マニュアル(第 4 版)」に示されている(厚生労働省, 2022b)。さらに、二次予防事業の対象者に対して、⑤閉じこもり(No.16～17)のうち No.16 に該当する場合、もしくは、⑥認知機能(No.18～20)のうち 1 項目以上に該当する場合、⑦抑うつ気分のうち 2 項目以上に該当する場合には、該当する分野に対する支援を検討することになっている。

先行研究として、基本チェックリストには二次予防事業の対象者をスクリーニングできる妥当性に関するものがいくつかある。多くの研究では、対象となる地域において、行政と協力し、高齢者に質問票を配布し、その後要介護認定を受けたかどうか情報提供に同意した人を解析対象として、1 年後から 5 年までに要介護認定を受けたかどうかという情報をもとに、データ解析を行っている。基本チェックリストの各分野の「二次予防事業該当基準」に該当するかしらないか、あるいは、各項目に該当するかしらないか、合計スコアなどを説明変数として、要介護認定を受けたかどうかを説明する多重ロジスティック回帰分析(遠又ら, 2011)や Cox 比例ハザード回帰分析(桂ら, 2017; Fukutomi et al., 2015; 辻ら, 2017; 浜崎ら, 2012; 森田ら, 2021)を行っている。

遠又ら(2011)は、基本チェックリストの各項目および二次予防事業該当基準の全てが、桂ら(2017)は、二次予防事業該当基準が、要介護認定と関連するとしている一方、Fukutomi et al.(2015)は男性の運動器機能のみ、辻ら(2017)は基本チェックリストがニーズ調査に含まれている 19 項目において、浜崎ら(2012)は運動器機能低下、低栄養状態、日常生活関連動作低下、抑うつ気分、森田ら(2021)は、運動器機能、低栄養状態、認知機能、抑うつ気分の分野が要介護認定と関連している、と結論している。

なお、対象地域、解析対象となった人数、および、要介護認定された高齢者の時期・人数は、それぞれ、宮城県大崎市において解析対象 14,636 人、1 年後までの認定 483 人(遠又ら, 2011)、京都府ある市における解析対象 7820 人、5 年後までの認定 1,280 人(桂ら, 2017)、高知県土佐市において解析対象 883 人 2 年後まで認定 62 人(Fukutomi et al., 2015)、100 万人を超える政令指定都市のひとつにおいて解析対象 72,127 人、4 年 2 ヶ月後までの認定 11,039 人(辻ら, 2017)、石川県にある 3 万人弱の町の解析対象 3,150 人、2 年後までの認定 861 人

(浜崎ら, 2012)、埼玉県ある市解析対象 20,747 人、3 年後から 5 年後までに 2,138 人(森田ら, 2021)であり、地域や対象者の規模も、要介護認定された時期も、それぞれ大きく異なっている。いくつかの論文でも、他の論文と異なる結果となっている一因として、対象人数や認定までの期間の違いなどを挙げている。

これらの先行研究は、基本チェックリストの各分野の要介護認定に対する関連に関する異なる結論を得ているものの、総じて、二次予防事業の対象者をスクリーニングできる妥当性を否定せず、基本チェックリストは、ニーズ調査を始めとして、二次予防事業の対象者のスクリーニングに用いられている。

1.2.1 老研式活動能力指標

老研式活動能力指標は手段的自立(No.1～5)、知的能動性(No.6～9)、社会的役割(No.10～13)から構成され、地域での独立し生活を営む上で必要とする生活機能評価指標である(表 1-2)。評価指標として 13 点満点で、得点が高いほど生活機能の自立性が高いことを表す。老研式活動能力指標の妥当性と信頼性は既に実証されている(古谷野, 1987; 古谷野・柴田, 1992)。

先述した第 6 期のニーズ調査 96 問の中には基本チェックリスト 25 項目と老研式活動能力指標 13 項目が含まれているが、基本チェックリストと老研式活動能力指標の重複している項目について、基本チェックリストの項目を第 7 期から用いている。しかし、老研式活動能力指標の「手段的自立」は手段的日常生活活動(*instrumental activities of daily living, IADL*)として、「能力(できるかどうか)」を尋ねる設問である一方、基本チェックリストの日常生活関連動作について「実行状況(しているかどうか)」を尋ねる設問という違いがある(鈴木ら, 2007)。例えば、老研式活動能力指標では「バスや電車で 1 人で外出できますか」、基本チェックリストでは「バスや電車で 1 人で外出していますか」という違いがある。

表 1-2: 老研式活動能力指標

手段的自立		
1、バスや電車を使って 1 人で外出できますか	はい	いいえ
2、日用品の買い物ができますか。	はい	いいえ
3、自分で食事の用意ができますか	はい	いいえ
4、請求書のお支払ができますか	はい	いいえ
5、銀行預金・郵便貯金のお出し入れが自分でできますか	はい	いいえ
知的能動性		
6、年金などの書類が書けますか	はい	いいえ
7、新聞を読んでいますか	はい	いいえ

8、本や雑誌を読んでいますか	はい	いいえ
9、健康についての記事や番組に関心がありますか	はい	いいえ
社会的役割		
10、友だちの家を訪ねることがありますか	はい	いいえ
11、家族や友達の相談に乗ることがありますか	はい	いいえ
12、病人を見舞うことがありますか	はい	いいえ
13、若い人に自分から話しかけることがありますか	はい	いいえ

1.2.2 フレイル

フレイルとは、「Frailty」の日本語訳であり、高齢者において、良好な状態から、要介護状態に低下する過程の状態を表す学術用語として、日本老年医学会により提唱された(日本老年医学会, 2014)。単なる身体機能の低下だけでなく、心理的なもの、社会的なものも含む、大まかな概念である(日本老年医学会, 2014)。介護予防としては二次予防事業の対象者であり、フレイルになったとしても適切な介入により再び健常な状態に戻るといいう可逆性が含まれ、そのような高齢者を早期に発見し、適切な介入をすることにより、生活機能の維持・向上を図ることが期待される(日本老年医学会, 2014; 荒井, 2023; 野藤・清野, 2018)。

これまで、様々な定義や評価方法が提唱されている(荒井, 2023; 飯島, 2018; 鈴木, 2015)。欧米ではフレイルの評価方法の中には妥当性が検証された代表的2つの評価方法がある。Fried et al. (2001)の概念(Cardiovascular Health Study Index, CHS 基準)では、①体重減少、②疲労感、③活動量低下、④歩行速度低下、⑤筋力低下の5項目の診断項目のうち3項目以上該当するとフレイル、1～2項目に該当するとプレフレイル、該当がないと健常者と判断する。また、Rookwood et al. (1999)では、日常生活動作、心理社会的リスク要因等30項目から70項目のうち該当数を合計して Frailty Index(FI)を算出する。項目ごとに重みづけすることはなく、総項目に該当する項目の割合を算出する。例えば、総項目40個で、10項目該当する場合では、 $10/40=0.25$ と計算され、Frailty Indexは0.25となる。Frailty Index 点数 $\geq 0.2 \sim \geq 0.25$ 前後をフレイルとカットオフとする(葛谷, 2021)。

佐竹(2018)は、基本チェックリストとフレイルの関係について、先行研究を含めて、解説している。その中で紹介された(Satake et al., 2016)は、CHS 基準と基本チェックリスト(25項目)の有意な関係性があり、基本チェックリスト25項目のスコアとして、8点以上をフレイル、4～7点をプレフレイル、3点以下を健常者とすることが適切としている。佐竹(2018)のレビュー以後も、基本チェックリストによるフレイルの判定を行い、健常者、プレフレイル、フレイルの違いの要因など予防の視点からの研究がいくつかある。また、基本チェックリストは、日本以外(スペイン, Sentandreu-Mañó et al., 2021; タ

イ, Assantachai et al., 2021)でも用いられており、フレイルの評価法についてレビュー論文(Dent et al., 2016; Dent et al., 2019)にも、国際的なものの中の一つとして取りあげられている。

1.3 高齢運転者や高齢運転者の運転免許の自主返納と運転中止について

国内における 2023 年の運転免許保有者数は 8,186 万人となっており、全世代に対する 60 歳以上の割合は 1983 年の約 5.5%から 2023 年の 33.4%に増加している(図 1-3)(内閣府, 2024b)。65 歳以上高齢者のうち運転免許保有者は、この 10 年間で 48%から 55%に増加し、2025 年には団塊世代(1947 年～1949 年に生まれ)が一気に 75 歳以上になることから、75 歳以上の運転免許保有者の割合も増え続けていくと思われる(警察庁, 2023)。地域毎の車の保有率(バン・トラック含む)は、首都圏の中心部(23 区)で 46.4%、地方の大都市で 76.4%、中都市・小都市・周辺部で約 85%前後 (日本自動車工業会, 2023)から示されるように、運転は、農村地域でより必要となっている。

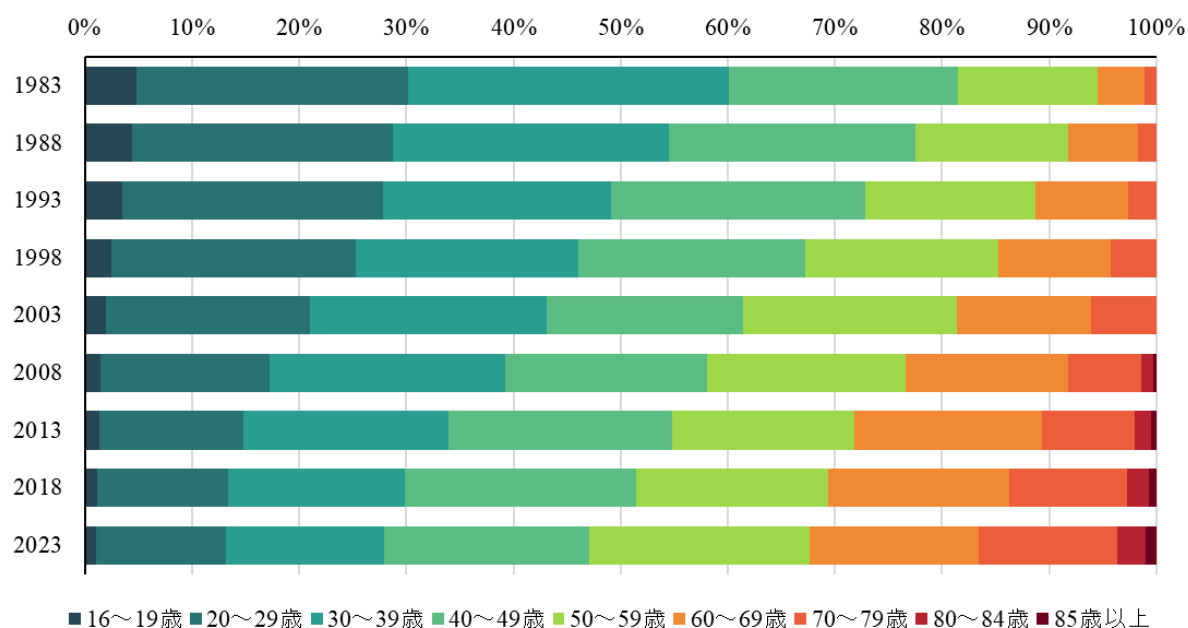


図 1-3: 運転免許保有者構成の推移

(出典)内閣府「令和 6 年交通安全白書(全文)」2024b より引用

近年、高齢運転者による交通事故を予防する対策が行われている。1998 年から 75 歳以上(2002 年から 70 歳以上)の免許取得者に対して、免許証を更新する際に「高齢者講習」を受講することが義務化されたり、運転免許の自主返納制度や高齢運転者標識も導入されたりしている(警察白書, 2020)。2009 年には 75 歳以上の運転者に対する認知機能検査制度や臨時適性検査(医師による診断)制度も導入された。2020 年には、高齢運転者対策の充実・強化を

図るための道路交通法が一部改正され、75 歳以上の高齢運転者は、一定の違反歴がある場合では運転技能についての客観的指標を用いた評価を受けることや、認知検査機能の結果に関わらず高齢者講習を受けるように義務づけられた。1998 年から運転免許の自主返納制度が始まり、自主返納しやすいように、運転経歴証明書の提示によって、バス、タクシー等の運賃割引を受けられたり、買い物やサービス割引を受けられたりする特典を受けることなども行われている。運転免許の自主返納の交付件数が年々増えて 2019 年まで増加したが、それ以降は減少している(図 1-4)。

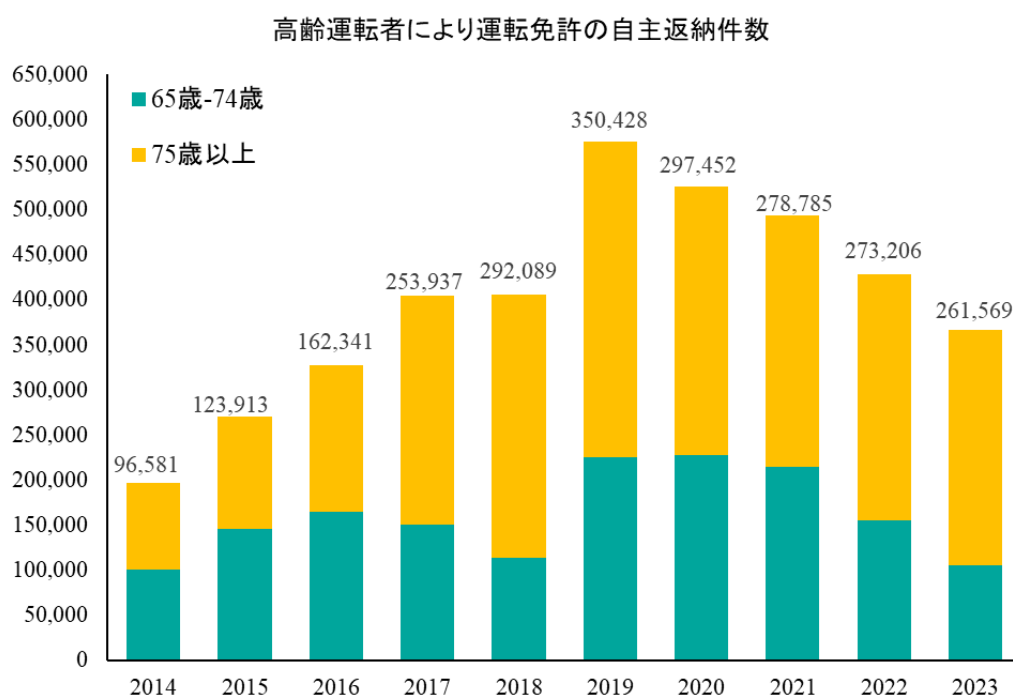


図 1-4: 高齢運転者により運転免許の自主返納件数

(出典) 警察庁「運転免許統計」より著者作成

先行研究によって、高齢者の運転免許自主返納に至るプロセスに対する主観的・環境的要因の影響が指摘されている。例えば、運転頻度が低い、自己運転評価が低い、苦手な運転行為などの特徴を持っている高齢者について運転免許返納意識が高いこと(元田ら, 2017)や、彼らが複数の心理的要因・環境的要因により段階的返納に至る過程、および、運転技術の不安が免許返納に結び付くこと(榎本ら, 2022)などが示された。また、公共交通機関の利便性が高い地域では返納する傾向が強く、逆に不便な地域では保有を継続する傾向があること(山本・橋本, 2012)、返納者の移動手段に地域差があり、都市部では自転車、郊外や中山間地域では家族等からの送迎に依存すること(橋本・山本, 2012)などが示された。免許返納後の生活に関する課題も多い。地方在住高齢者の運転免許自主返納に伴う課題として、日常生活の不便や運転免許自主返納後のサービス体制の不備(清水ら, 2021)や、返納前に抱く「返納後の生活の不便さ」の印象が返納後の実態と概ね一致しているが、より運転に依

存している人々が、実態よりも悪い印象をもっており返納も少ないこと(岩松ら, 2024)などが明らかにされている。公共機関の少ない地域では、自主返納した高齢者に対して、移動手段の限界があり、買い物や通院の車の代替手段が確保された一方、農業、娯楽、交友への確保できず、その結果として身体機能の低下や閉じこもりといった健康問題が生じた高齢者も存在している(峰松ら, 2021)。また、農村地域に在住している高齢者に対して、自家用車が主な移動手段とする高齢者にとって、運転中止すると、社会的フレイルの発症率が高くなること(Uchida et al., 2023)や、長期的追跡データから運転中止が要介護リスクを上昇させること(Hirai et al., 2020; Shimada et al., 2016)などが報告されている。このように、運転中止は交通安全の点からみれば重要である一方、移送手段の喪失により高齢者の心身の健康や社会参加へ与える影響も看過できない。従って、これらの影響を軽減する対応を、運転中止に至る前に準備する必要があり、さらに言えば、二次予防事業の対象者の早期発見とともに、運転中止の時期が近づいている高齢運転者を早期発見する、すなわち、スクリーニングすることが求められる。

1.3.1 高齢運転者の運転補償行動

高齢運転者は加齢に伴い、身体・認知機能の変化へ直面しながら、日常生活を維持するために運転を継続する状況に迫っている。こうした中では、高齢者が自らの機能低下を補うために取る運転行動は「運転補償行動」として注目されている。1.3.1 では、高齢運転者の加齢により身体機能を低下し、それを補うために取っている運転補償行動、および運転補償行動の限界についての先行研究を整理する。

運転は、「認知」、「判断」、「操作」の繰り返しにより行われている。加齢とともに、聴力(反応時間含む)、運動能力(特に柔軟性・平衡性・瞬発力)、視力、および減能グレア(眩しさ耐性)の低下が顕著になり、一時停止標識の見落とし等の認知エラーとともに、潜在的ハザード知覚の低下、ブレーキの誤操作などの判断、操作エラーも増加すること(三村ら, 2019)や、高齢者講習受講結果から動体視力とブレーキ反応時間における加齢の影響や、走行実験から一時停止と左右折時の安全確認の不十分さも示されている(石川ら, 2015)。

こうした加齢に伴い身体・認知機能の低下に対応するために、高齢運転者は自らの運転行動を調整する「運転補償行動」をとることがある。運転補償行動は運転頻度を減らす(Molnar et al., 2013)だけではなく、夜間、悪天候など運転困難の場面を避けることも含まれる((Molnar and Eby., 2008; 太子&臼井, 2017; Bergen et al., 2017)。運転補償行動を取りやすい運転者は女性や高齢者、視力に問題があり、健康上問題を持つ、といった特徴を持っている(Ball et al., 1998; Bergen et al., 2017)。例えば、行動の見通しや実際の行動などの女性がとる運転補償行動は、男性と比べて2倍になっていること(Ang et al., 2019)、また、運転補償行動を取っている高齢者運転者は、うつ病検査のスコアが高く、うつ症状も存在していること(Ang et al., 2019; Devlin& McGillivray, 2016)などが指摘している。

しかし、運転補償行動が必ずしも事故リスクの軽減につながるとは限らないという研究結果

もある。Owsley et al. (2004)は、視力に問題があり、かつ、過去 1 年間交通事故を経験しているが、週に 5 回以上運転している 60 歳以上の高齢者 403 人を対象として、安全運転戦略を促進するために、個別の高齢者に合わせた教育的運転指導によって高齢運転者の運転補償行動を促進されたものの、衝突リスクは低減することが出来ないことを明らかにした。Ross et al. (2009)は、衝突リスクがある高齢者 645 名を対象として、5 年間の追跡調査の結果により、有用視野スコアが低いために運転補償行動がよくとる高齢運転者は運転補償行動を取るにもかかわらず、衝突リスクを低減することはできないことを示した。さらに、Zhu et al. (2024)は、65 歳以上運転者 59 名と 51～64 歳運転者 12 名の計運転者 71 名に対して、運転速度、加速度の仕方、ブレーキ仕方から、(高齢者が含まれる)運転に慎重なグループとそうでないグループに分けて、運転補償行動を取っていた前者の事故関与率が後者のものと統計的な有意な差がないこと、および、運転補償行動をしていたが事故に関与した前者のうちの高齢運転者は視覚機能の低下していたこと、それらから、運転補償行動が、視覚機能の低下を補うには不十分であると示唆した。

第 3 章では、性別、年齢、運転能力の自己評価から運転補償行動を調べた先行研究(Charlton et al., 2006; Baldock et al., 2006; D'Ambrosio et al., 2008; Choi et al., 2013)と同様に、運転能力の自己評価の代替として、基本チェックリストを用いて議論する。

1.4 基本チェックリストによる高齢運転者の健康状態に貢献する外出の移動手段

近年において外出の手段の維持による効果を福祉面からとらえるアプローチ研究がある。ニーズ調査に含まれている基本チェックリストおよびフレイルの評価ツールである基本チェックリスト(25 項目)を用い、外出手段が高齢者の健康状態にどのように貢献しているかを明らかにした。例えば、谷本(2014)は、鳥取市の 65 歳以上の要介護・要支援者を除いた高齢者を対象に、ニーズ調査に含まれている基本チェックリスト等を利用して、活動能力の維持に外出手段がどのように影響しているかを検討した。橋本・田尾(2014)は基本チェックリストを用い、高齢者の運動機能により、年齢層別に運動機能に問題ない層、段差に弱い層、足腰の弱い層という 3 つのクラスターに分類し、特徴を把握した。倉持・谷本(2015a, 2015b)は中山間地域に在住している高齢者を対象にして、2011 年に実施されたニーズ調査を用い、ニーズ調査の各項目を目的変数として、性別、年齢、ひとり暮らし、活動能力、買い物や散歩の頻度、自分で運転、同乗などを説明変数としてロジスティック回帰分析を通じて、買い物行動や頻度の関係性を示した。

基本チェックリストを用いて、フレイルになっている高齢者の現状を明らかにした先行研究もある。

Hirai et al., (2020) は地域在住している 65 歳以上の高齢者を対象に、基本チェックリストを用いた独自の調査として、フレイルになっている高齢者に対して現役運転者と元運転者に分

け、分析を行った。運転をやめた高齢者やフレイルになっているも公共交通機関を利用している人では機能低下が抑えられる可能性が示された。Liu et al., (2022) も、基本チェックリストを用いた独自の調査として、過去 1 年間に交通事故にあった高齢者のデータを分析し、プレフレイルが交通事故を有意的関連していた。また、口腔機能と認知機能に障害を持っている高齢者は交通事故に関与する可能性が高いことを示した。

このように、先行研究は、ニーズ調査を利用するかそうでないかの違いはあるか、基本チェックリストに基づいて、高齢者の健康状態や外出・運転能力の関係性等を明らかにした。その一方、行政としては、高齢運転者による交通事故やそれを防ぐために運転免許証を返上などへの対応が求められており、特定の高齢者に「危険な運転していて、運転が中止した方が望ましい」に伝える必要に迫られている。従って、調査に協力してくれた高齢運転者に対して「運転が中止した方が望ましい」と伝える研究は相応しくないが、「運転が中止した方が望ましい」高齢運転者の特定する研究は、行政対応の裏付けとして望まれる。

1.5 本研究の目的

前節までは、全国の各地域自治体で 3 年に 1 回実施され、地域毎に高齢者のニーズを細かく把握するニーズ調査、および、高齢者健康状態の測定やフレイル・プレフレイル・健常者の評価ツールとしての基本チェックリスト、高齢運転者を取り巻く複雑な環境や彼らの特徴などを簡単にまとめた。福祉分野において、高齢者の健康状態についてフレイル・プレフレイルの調査(日本は基本チェックリストを用いた調査)、および、調査に基づく高齢福祉に関する先行研究があり、交通分野において、高齢運転者に注目した独自のアンケートに基づく調査、および、それに基づいた高齢運転者の運転特性を議論した先行研究があった。日本においては、ニーズ調査(基本チェックリストを含む)および追加調査によって、高齢運転者の運転状況などを議論した論文がいくつか存在する。

本学位論文研究の目的は、高齢者全国規模で 3 年に 1 回実施されるニーズ調査から得られる健康状態などの情報を用い、運転しない方が望ましい高齢運転者を同定するスクリーニングする活用することを提案することである。つまり、先行研究が高齢運転者の運転状態に関する包括的な把握を主眼にしていたのに対して、本研究は、高齢福祉行政の視点から、運転を止めた方が良い高齢運転者を見つけたことを主眼にしている。なお、運転を止めた方が良い高齢運転者を本研究では注視運転者(must-watch driver)と名付けることにする。そのために、北海道の鶴居村において、

第 2 章において、ニーズ調査だけから得られる状況から、注視運転者を同定できることを明らかにすること、併せて、現場担当者が個々の回答から判断できる方法(移動弱者指標)も提案すること、および、

第 3 章において、高齢運転者に関する既存研究で利用された設問と基本チェックリストの項目の両方を含むアンケートを実施することで、既存研究で得られたことを、基本チェックリストの項目を用いても得られること、また、第 2 章で行った注視運転者の同定をより良いものにする、

を行い、それらの事例研究に基づき、

第 4 章において、第 2 章、第 3 章に基づき、高齢者全国規模 3 年に 1 回実施されているニーズ調査から得られる健康状態などの情報を用い、運転しない方が望ましい高齢運転者を同定するスクリーニングとして活用することを提案する。

ここで、外来語であるスクリーニングは、国立国語研究所(2006)によれば「ふるいにかけて条件に合う者を選び出すこと」という意味を持ち、「ふるい分け」と言い換えること、が提案されている。本学位論文で用いるスクリーニングは、注視運転者の同定、すなわち「専門家が面接などにより診断したほうが良い高齢者の同定として用いている」

なお、第 2 章のニーズ調査のデータを共有するに当たって、鶴居村の大石正之村長と本学位論文の主査を務める山中康裕教授の間で、データの内容や保管方法などについての覚え書きが交わされた。また、第 3 章のアンケートを実施する際には、地球環境科学研究院の「人を対象とする倫理審査委員会」から 2022 年 10 月 18 日に承認を受けた。

第2章 介護予防・日常生活圏域ニーズ調査に基づく、注視運転者を高齢運転者の状態の把握-注視運転者の同定と移動弱者指標の提案

2.1 背景

日本は少子高齢化社会を迎えており、65 歳以上の高齢者人口は総人口の 28.1%を占めている(内閣府, 2019a)。高齢化に伴い、70 歳以上の運転免許の保有者数は平成元年の 109 万人から増加し続け、平成 30 年には 1,130 万人と 10 倍となった(内閣府, 2019b)。高齢者の人口増加とともに、中山間地域においては、人口減少に伴い、民間のバス路線の減便や廃止され、高齢者は運転に不安があっても、運転せざるを得ない状況になっていることも一因である。その結果、現在、高齢者の運転による交通事故が社会問題になっている。

2000 年に高齢者の介護を社会全体で支え合う仕組みを目指して介護保険法が施行され、第 1 期介護保険事業計画が開始された。介護保険制度は、2016 年度では第 1 号被保険者(65 歳以上の 3,440 万人)、第 2 号被保険者(40 歳から 64 歳までの 4,200 万人)が加入しており、632 万人が要支援・要介護に認定されている(厚生労働省, 2018)。この制度の下で、3 年毎に介護保険事業計画を策定する際に、より細かい生活圏域に注目した第 1 号被保険者を対象にした健康状態に対する「介護予防・日常生活圏域ニーズ調査」(以下、ニーズ調査と呼ぶことにする)が、各自治体によって実施されている。

既存のニーズ調査から高齢者の運転状況が把握できるとしたら、全国の各自治体は、新たな調査をせずに定期的に高齢者の運転状況が把握できる。本研究は、このような把握について、活用例を示すことにより、学術的な裏付けをおこなう。そのことにより、全国の自治体が、介護保険事業計画策定のためだけでなく、回答者毎の運転状況の診断にも、ニーズ調査を積極的に活用できることを提案する。

2.2 既往の研究と本研究の位置づけ

研究者自身が、特定の自治体の協力や助言のもとでアンケートを実施し、高齢者の移動手段やそれに影響する要因研究者自身が、特定の自治体の協力や助言のもとでアンケートを実施し、高齢者の移動手段やそれに影響する要因を明らかにした研究が実施されている。例えば、宮崎ら(2005)は自動車を自由に利用できるかによる生活行動に対する差を明らかにし、岡村ら(2016)は中山間集落における現在のバス利用および将来のバス利用志向の実態を把握すること、また、それらに影響する要因も明らかにした。田尾・橋本(2015)は、70 歳以上になると将来の移動手段に不安を感じている傾向があり、また、将来の移動手段に対する不安に大きく影響を与えるのは、交通基盤が提供する移動のしやすさということを明らかにした。橋本・田尾(2014)は、要介護・要支援のスクリーニングに用いられている基本チェックリストを用いて、高齢者の運動機能別の特徴を把握し、個人属性や居住環境が外出頻度に影響を与える要因を明らかにした。

谷本(2013,2014)や倉持・谷本(2015a,2015b)は、各自治体によって実施されたニーズ調査

の結果を利用した機能的健康に関する研究を行っている。谷本(2013)は、高齢者の活動能力の大小によって、高齢者が認識する公共交通サービスの阻害要因が異なることを明らかにした。また、谷本(2014)は、自家用車を利用することで、外出の機会自体が多く確保されるため機能的健康の維持に貢献がなされることや、家族による送迎について機能的健康の維持に負の貢献を見つけた。倉持・谷本(2015a,2015b)は、高齢者の買い物行動と生活機能の関係の維持に貢献する可能性があることや、閉じこもりと転倒防止が生活機能低下の抑制効果があることを明らかにした。

既往研究では、ニーズ調査に基づいて、高齢者の行動と機能的健康状態を明らかにしたが、回答者から(危険な高齢者運転者のような)特定の人々をスクリーニングすることには注目していなかった。また、既往の研究では、ニーズ調査の項目毎に説明変数をとっているために、福祉分野で用いられている老研式活動能力指標やその下位尺度との関係が明らかになっていなかった。

本研究は、ニーズ調査の結果を用いた活用例として、福祉分野で用いている指標やその下位尺度から運転していないと推定された高齢者が実際には運転している状況を把握できることや、高齢者福祉関係者が利用しやすい簡易な指標を示し、ニーズ調査を全国の自治体での積極的な活用で行えるようにする。

2.3 介護予防日常圏域ニーズ調査および基本チェックリスト

本研究で注目するニーズ調査は、各市町村内における、より細かな日常生活圏域毎の高齢者が抱える課題を特定するために、3年毎の全国の自治体の介護保険事業支援計画を策定する際に、高齢者本人もしくはその家族が回答する形で、実施されている(厚生労働省, 2019)。厚生労働省により、第5期介護保険事業計画(2012-2014年度)策定時に調査票などが例示され、第7期介護保険事業計画(2018-2020年度)策定時には多くの自治体で実施されるようになった(厚生労働省, 2019)。第8期介護保険事業計画(2021-2023年度)の策定に併せて、全国の自治体でニーズ調査が2020年度に実施される予定になっている。実施に際しては、厚生労働省が実施の手引きを各自治体に示している。第6期から第8期までに設問や実施対象について若干の変更はあるが、3年毎に全国的な規模のほぼ均質な調査結果が得られる特長がある。また、小規模な自治体では悉皆調査、大規模な自治体では抽出調査が実施される。実施の手引きには、抽出調査でも、生活圏域毎に標本数400件程度の回答が必要であることが示されており、より細かい状況が把握できる。

第7期に対するニーズ調査は、必須項目33問およびオプション項目30問が示されており、自治体独自の設問も追加することができる。そのうち13問は、身体的自立よりも高次の生活機能を評価できる尺度である老研式活動能力指標が用いられている。老研式活動能力指標は、高齢者福祉分野で古くから用いられてきた尺度であり(古谷野, 1987; 古谷野&柴田, 1992)、

「手段的自立」(5 項目)、「知的能動性」(4 項目)、「社会的役割」(4 項目)の 3 つの下位尺度から構成される(古谷野, 1987; 古谷野&柴田, 1992)。該当している項目数を点数化して用いる(健康状態が低下すると低い得点となる)。また 20 問は、地域の中で要介護状態になるおそれの高い者を把握するために、二次予防事業の対象者把握事業で利用している基本チェックリスト¹⁵⁾の項目が用いられている。鬱に関する項目を除いた IADL (Instrumental Activities of Daily Living)、社会活動性(5 項目)、運動器の機能(5 項目)、栄養(2 項目)、口腔機能(3 項目)、閉じこもり(2 項目)、認知症(3 項目)についての項目になっている。20 項目を点数化して、合計 10 点以上 (および下位尺度毎の該当項目の基準点数以上)の人を要介護状態等になるおそれが高い状態としている¹⁵⁾。ニーズ調査のうち 8 問は「できるし、している」「できるけどしていない」「できない」の 3 つの選択肢が用意され、老研式活動能力指標にも基本チェックリストにも対応する集計が出来るようになっている。これらの違いについて注目した議論がされている(鈴木ら, 2007; 鈴木ら, 2008)。

2.4 分析対象の概要

2.4.1 対象地域

本研究では、北海道にある鶴居村を分析対象地域として設定する。鶴居村は、東西 23 km、南 42 km、総面積 571.80 km²で、2018 年 4 月 1 日現在、人口は 2,526 人、65 歳以上の高齢者は 777 人(高齢化率 30.8%)、酪農が基本産業の村である。村の中心の鶴居市街には、村役場のほか、買い物施設や村診療所が立地している。鶴居市街から釧路市へ行く路線バスは平日 6 往復(片道 1,250 円)となっており、利用者は国土交通省の地域公共交通確保維持改善事業の地域間幹線系統確保維持費補助金の指定基準をやや上回る程度となっている。その他の公共交通は、タクシー以外には、高齢者が村診療所に週 1 回通院するための福祉バスが地域毎に曜日を変えて運行している。また、社会福祉協議会が有償ボランティアによる個別輸送を 2016 年から開始しているが、限られた人数しか利用していない。そのため、高齢者にとっても自家用車で移動することが一般的であり、高齢者の多くは約 40 km 離れた釧路市の病院まで通院している。

2.4.2 対象データ

本研究で用いるニーズ調査は、鶴居村に住んでいる要介護・要支援認定を除いた高齢者 635 人を対象として実施され、384 人の回答があった(回答率 60.4%)(表 2-1)。本研究では、老研式活動能力指標や基本チェックリスト(運動器機能と認知機能)含まれている項目、および、移動手段に関する項目に着目する(表 2-2)。移動手段に関する設問は、13 選択肢(複数回答)のうち、「自動車(自分で運転)」および、「自動車(人に乗せてもらう)」を選択したか/選択

しなかったかについて注目する。

表 2-1:調査概要

調査項目	国が示した調査項目（66 項目）
調査対象者	鶴居村に住む 65 歳以上の方で要介護・要支援認定を受けていない方（施設等入所者を除く）
抽出・調査方法	自記式アンケートによる悉皆調査
調査期間	2017 年 5 月

本研究では、個々の項目を説明変数とするのではなく、福祉分野における用い方に沿って、老研式活動能力指標の 13 項目については、老研式活動能力指標に従って数値化し、出来るとき(「できるし、している」「できるけどしていない」)を 1、出来ないとき 0 とする。問題が全くないときは、手段的自立、知的能動性、社会的役割がそれぞれ 5、4、4 点を満点として、それぞれを説明変数とする。基本チェックリストの項目に関しても、該当している項目を点数化して、運動器機能 5 項目については、それぞれ問題があるときが 1、ないとき 0 とし、5 点を満点とし、認知機能 3 問も同様とした。また、「自動車(自分で運転)」および、「自動車(人に乗せてもらう)」を選択した場合を 1、しなかった場合を 0 とし、ダミー変数にした。

表 2-2:鶴居村「日常生活圏域ニーズ調査」の調査項目のうち本研究で用いるもの

項目
移動手段 外出する際の移動手段は何ですか(いくつでも)
運動器機能 階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか ^{b)} 椅子に座った状態から何もつかまらずに立ちあがっていますか ^{b)} 15 分位続けて歩いていますか ^{b)} 過去 1 年間に転んだ経験がありますか ^{b)} 転倒に対する不安は大きいですか ^{b)}
認知機能 物忘れが多いと感じますか ^{b)} 自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか ^{b)} 今日は何月何日かわからない時がありますか ^{b)}
手段的自立 バスや電車を使って 1 人で外出していますか(自家用車も可) ^{a), b)} 自分で食品・日用品の買い物をしていますか ^{a), b)} 自分で食事の用意をしていますか ^{a)} 自分で請求書の支払いをしていますか ^{a)} 自分で貯金のおし入れをしていますか ^{a), b)}
知的能動性 年金などの書類(役場や病院などに出す書類)が書けますか ^{a)} 新聞を読んでいますか ^{a)} 本や雑誌を読んでいますか ^{a)} 健康についての記事や番組に関心がありますか ^{a)}
社会的役割 友人の家を訪ねていますか ^{a), b)} 家族や友人の相談に乗っていますか ^{a), b)} 病人を見舞うことができますか ^{a)} 若い人に自分から話しかけることがありますか ^{a)}

a)老研式活動能力指標の項目に該当

b)基本チェックリストの項目に該当

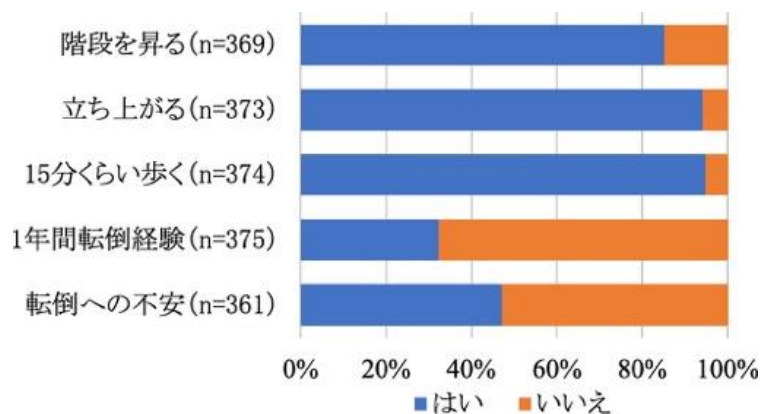


図 2-1：運動器機能に関する回答者の状況

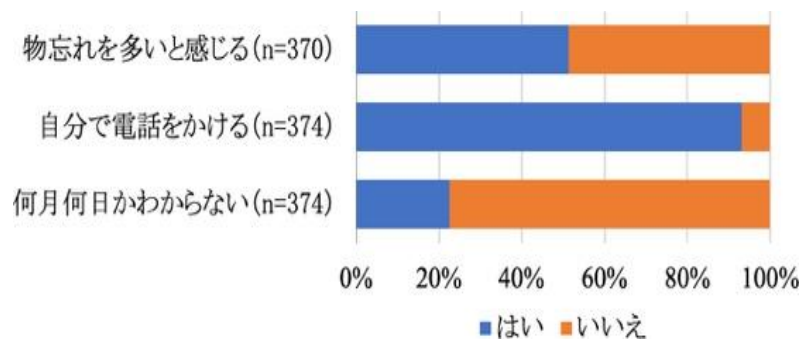


図 2-2：認知機能に関する回答者の状況

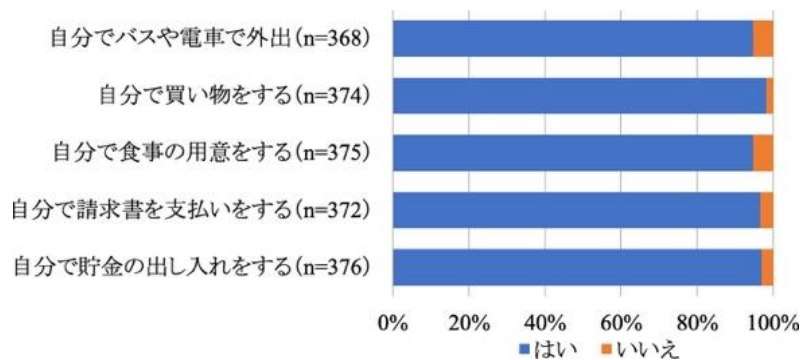


図 2-3:手段的自立に関する回答者の状況

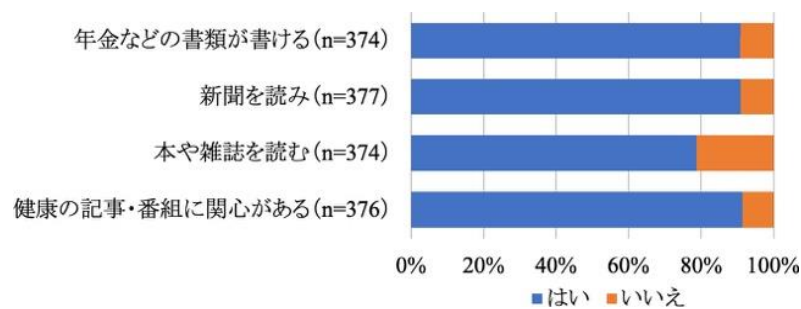


図 2-4:知的能動性に関する回答者の状況

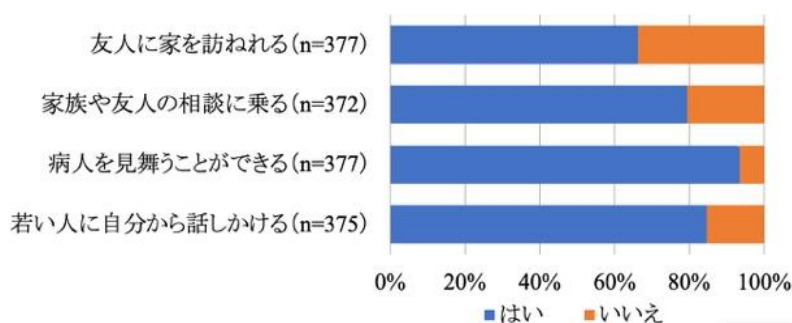


図 2-5: 社会的役割に関する回答者の状況

図 2-1～2-5 は鶴居村の調査や対象者の各項目に関する状況である。認知機能の「物忘れが多い」「何月何日かがわからない」という質問は他の項目と違い否定的な内容となっている。図 2-2 の「物忘れが多い」と感じる人が半数近くいる一方で、その他の項目については、能力がある、あるいはそのような行動を取っている人が多かったが、「友人の家を訪ねている」については、その割合は低い結果となった。

2.5 ロジスティック回帰分析による自動車運転状況の推定

2.5.1 分析手法

2.4 章のデータを用いて、老研式活動能力指標の下位尺度などを説明変数として、自動車を運転する/しないを被説明変数とするロジスティック回帰分析を行った。移動手段に関する「自動車(自分で運転)」選択肢と比較することにより、モデルの推定の検証とともに、運転しないと予測されているが実際には運転している人々(注視運転者と呼ぶことにする)を見いだすことができる。さらに、注視運転者に対して、保健師が戸別訪問などによる細かな生活実態調査を行うことや、将来運転できなくなる高齢者として早めの対応を行うことなどが出来る。

運転するかどうかの確率 p についてによって説明できるかどうかを検討した。

$$p = \frac{1}{1 + e^{-l}} \quad (0 < p < 1)$$

$$l = a_1x_1 + \dots + a_nx_n + b \quad (-\infty < l < \infty)$$

ここで、 $x_1 \dots x_n$ は説明変数、 $a_1 \dots a_n$ は偏回帰係数、 b は切片である。一人ひとりの運転する・運転しないを 1・0 とすると、最尤推定法により偏回帰係数を求めた。確率 p が 0.5 以上・0.5 未満のとき運転する/しないと判定し、対象者全員の正答率を求めた。説明変数は性別(女性を 1、男性を 0 とする)、年齢(5 歳刻み)、他者が運転する車に乗せてもらう/もらわない、運動器機能、認知機能、手段的自立、知的能動性、および、社会的役割に関する各得点を説明変数とする(各得点を計算する際、全項目に回答していないものは対象から除外し、一部未回

答な項目については 0.5 点とした)。福祉担当者による高齢者が運転しているかを判断する実用的な使い方を踏まえ、機能的健康状態と異なる、運転しなくても良い状況を反映した観点から、乗せてもらうもらわないを説明変数とした。項目を点数化して得られる説明変数については、判定基準点を得られる項目数以上回答したものを有効回答として扱い、384 人の回答者のうち、目的変数や説明変数を全て回答した 372 人を対象とする。

ロジスティック回帰分析では、これらの説明変数を用いて、自動車を運転する/しないを説明するモデル I とする。比較対象として、モデル I の結果と統計的有意差が見られなかった説明変数(運動器機能、認知機能、手段の自立)を取り除いたものをモデル II、さらに、ニーズ調査をしなくても分かる性別・年齢のみを説明変数としたモデル III を用いても予測する。

2.5.2 ニーズ情報を用いた推定

モデル I が、対数尤度比、Nagelkerke の R^2 が最も高く、良い予測をしている一方、モデル II は、説明変数が少なく、赤池情報量規準 AIC が最も小さい良いモデルとなっている(表 2-3)。このことから、行政が必要最低限な項目での聞き取り調査を行う際には、モデル II の項目でも、モデル I と同じような推定が出来る。また、モデル III は、モデル I やモデル II に比べて、明らかにいずれも劣っており、この結果を利用して、このようなニーズ調査の活用法をニーズ調査実施者に分かりやすく示すことができる。

表 2-3: 説明変数を変えた 3 つのモデルにおける対数尤度比、Nagelkerke の R^2 、赤池情報基準 AIC、正答率

	説明変数数	対数尤度比	R^2	AIC	正答率
モデル I	8	0.694	0.414	348.6	81.7%
モデル II	5	0.617	0.413	343.2	81.7%
モデル III	2	0.562	0.160	421.4	74.5%

なお、モデル I (モデル II)から下位尺度毎の説明変数を 13 項目全体とした老研式活動能力指標の説明変数 1 つに取り替えた場合でも、AIC および正答率は 348.8 (345.1)、81.7% (81.2%)と大きく変わらない。モデル I (モデル II)の説明変数から「乗せてもらう」を除いた場合、AIC および正答率は 400.0(397.8)、78.0%(76.9%)と、予測はかなり悪くなる。

モデル I では、説明変数の性別、年齢、乗せてもらう、知的能動性、社会的役割に対して統計的有意となっている(表 2-4)。モデル I から、統計的有意差が見られない説明変数を除いたモデル II でも、残した説明変数の偏回帰係数は、ほぼ同じ値を取っている(表 2-4)。モデル I (モデル II)のオッズ比では、女性が運転する可能性は男性の 0.46 倍(0.43 倍)、10 歳年を取ると 0.65(=0.96¹⁰)倍(0.64 倍)、他者の運転する車に乗せてもらえると 0.12 倍(0.12 倍)、知的能動性や社会的役割の項目のそれらの点数が 1 点下がると 0.60 倍(0.61 倍)や 0.67 倍(0.68 倍)、

ともに点数が 1 点下がると 0.40(=0.60×0.67)倍(0.41 倍)となっている。特に、乗せてもらえる場合には、自分で運転することが約 1/8 倍となる。逆に言えば、乗せてもらえない状況では自分で運転することが約 8 倍となる。前述のように、モデルⅠやモデルⅡの説明変数から「乗せてもらう」を除いた場合に予測は大きく悪くなることから、乗せてもらえるかどうかは、決定的な説明変数となっている。この関係が常に成り立つならば、高齢者が乗せてもらうような環境を作ることが、高齢者ドライバーを減らすことに効果があるといえる。

年齢のオッズ比は 16 歳年を取ると運転する割合が半分となり(0.5(=0.9616)倍)、ニーズ調査から得られた 80 歳から 85 歳で運転する割合が大きく減少することと一致する。運動器機能や認知機能は直接的に運転に関わると思われるが、それを否定する結果となった。認知機能や手段的自立は、運転する/しないを説明することが出来ない。例えば、通常に働いている健常者が、手段的自立の設問の「自分で食事の用意が出来ますか」に対して、出来ないと回答しているケースがいくつか確認されている。これは、健康状態とは全く関係なく、長年の日常生活として、配偶者が食事を用意しているために、用意した経験が無いという回答をしているようである。

表 2-3 で示した正答率は、全体の 372 人に対する、予測も実際も運転する人々もしくは運転しない人々の割合であり、表 2-5 の対角欄に相当する。正答ではない人々のうち、福祉行政として興味があるのは、右上欄の、運転しないと予測されているが実際には運転している人々(注視運転者と呼ぶことにする)である。注視運転者は、モデルⅠ、モデルⅡ、モデルⅢから 24、23、17 人と予測されている。それぞれ 21、20、4 人が同乗もしている。この注視運転者に対して、保健師が戸別訪問などで実態把握をすることで、乖離の原因が明らかにしてモデルを改良する(ニーズ調査に適切な項目を追加する可能性の検討)とともに、該当者や家族に対して適切な助言が出来るだろう。

表 2-4:モデルⅠ, Ⅱ, Ⅲの説明変数に対する偏回帰係数とオッズ比

								老研式活動能力指標		
		切片	性別	年齢	乗せてもらう	運動器機能	認知機能	手段的自立	知的能動性	社会的役割
モデルⅠ	偏回帰係数	3.52±1.90	-0.77±0.31*	-0.04±0.02*	-2.12±0.30**	-0.08±0.13	-0.11±0.18	-0.07±0.20	0.52±0.19**	0.40±0.15*
	オッズ比		0.46 (0.25-0.85)	0.96 (0.92-1.00)	0.12 (0.07-0.22)	0.84 (0.72-1.20)	0.89 (0.63-1.29)	0.91 (0.63-1.37)	1.68 (1.15-2.43)	1.45 (1.12-1.97)
モデルⅡ	偏回帰係数	3.23±1.71	-0.84±0.30**	-0.04±0.02*	-2.10±0.29**				0.49±0.18**	0.39±0.14**
	オッズ比		0.43 (0.24-0.77)	0.96 (0.92-0.99)	0.12 (0.07-0.22)				1.63 (1.14-2.34)	1.40 8(1.13-1.93)
モデルⅢ	偏回帰係数	8.86±1.40**	-1.04±0.25**	-0.09±0.02**						
	オッズ比		0.35 (0.22-0.58)	0.92 (0.89-0.95)						

偏回帰係数の±は標準偏差、**や*は、有意水準 $p<0.01$ や $p<0.05$ を示し、オッズ比の括弧内は、オッズ比の 95%信頼区間の下限、上限を示す。

表 2-5: 実際に運転人数と、モデル I, II, III で予測した運転人数

		予測した運転						計
		モデルⅠ		モデルⅡ		モデルⅢ		
		する	しない	する	しない	する	しない	
実際に 運転	する	233	24	234	23	240	17	257
	しない	44	71	45	70	78	37	115
	計	277	95	279	93	318	54	372

2.6 移動弱者指標とスピアマンの順位相関係数

2.6.1 移動弱者指標

ロジスティック回帰分析から、注視運転者の多くが「運転も同乗もする」状況であることが分かった。なお、「運転も同乗もする」は 35 人(回答者の約 10%)であり、注視運転者と完全に重なるわけではない(表 2-6)。しかし、福祉関係者にとって、「運転も同乗もする」高齢者を見つけるのは容易であり、見つけた該当者に対して、ニーズ調査(またはモデル II の説明変数となる設問)から注視運転者を見つけることが実用的である。

表 2-6: 運転・同乗別の人数

		運転する	
		○	×
同乗する	○	35	74
	×	233	26

先行研究で指摘された「家族による送迎が機能的健康の維持に負の貢献が認められたこと」と整合的ではあるが、「運転も同乗もする」ことが「自ら運転するが同乗しない」と「運転しない」の間に位置するかどうかは必ずしも自明ではない。ここでは、ニーズ調査から分かる老研式活動能力指標や基本チェックリストの項目の回答、およびニーズ調査の他の項目(表 2-8 参照)と、「運転する/しない」、「同乗する/しない」を組み合わせた回答の相関係数に基づき、健康状態とともに、運転や同乗がどのように選択されるかを考えてみる。結果からは、健康状態の低下とともに(1)自ら運転するが同乗しない、(2)自ら運転もするが同乗もする、(3)運転しないが同乗する、(4)運転も同乗もしない、という順序となることが示される(以下これらの順序を移動弱者指標と呼ぶ)。

これらの組み合わせの順序は、最大 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ 通りの可能性がある。24 通りのうち、「運転も同乗もしない」が最も下位とすると $3 \times 2 \times 1 = 6$ 通りに、さらに運転する/しないの順序も運転する方を上位とすると 3 通り(表 2-7 の 3 つのモデル A、B、C)まで減らせる。ここで、問題無く運転できる人は同乗するの必要がないとすると、「自ら運転するが同乗しない」が最上位(スコア 3)となる(モデル A)。対立モデルとして、運転も同乗もできる人が多くの選択肢をもつとすると「運転も同乗もする」が最上位(同 3)とすることも考えられる(モデル B もしくはモデル C)。モデ

ル B かモデル C のどちらが選ばれるかは、それぞれの(運転か同乗かのどちらが容易かという)状況によるだろう。3 つのモデル A、B、C は 4 段階スコア(3, 2, 1, 0)としているが、もし 2 番目と 3 番目の差が大きくないとすると、A は E のように、B や C は D のように、最上位(同 3)・中間(同 1.5)・最下位(同 0)の 3 段階に減らすこともできる(表 2-7)。

表 2-7: 運転する・同乗する4分類のモデル A, B, C, D, E 別スコア

		モデル A		モデル B		モデル C		モデル D		モデル E	
		運転する		運転する		運転する		運転する		運転する	
		○	×	○	×	○	×	○	×	○	×
同乗する	○	2	1	3	1	3	2	3	1.5	1.5	1.5
	×	3	0	2	0	1	0	1.5	0	3	0

表 2-8: モデル A, B, C, D, E の説明変数に対する相関係数

	年齢	性別	外出控える	運動器機能	認知機能	手段的自立	知的能動性	社会的役割
A	0.55	0.54	0.80	0.69	0.58	0.84	0.83	0.79
B	0.37	0.25	0.58	0.50	0.34	0.63	0.65	0.58
C	-0.26	-0.36	0.17	0.13	-0.06	0.22	0.24	0.13
D	-0.03	0.04	0.58	0.61	0.09	0.56	0.51	0.33
E	0.49	0.54	0.80	0.71	0.55	0.83	0.81	0.76

濃い青色の塗りつぶしは強い正の相関(相関係数 0.7 以上)、淡い青色の塗りつぶしは正の相関(相関係数 0.4 以上 0.7 未満)である。

2.6.2 スピアマンの順位相関件数による考察

「自ら運転するが同乗しない」を最上位(同 3)にするモデル A では、全ての説明変数でスピアマンの順位相関係数は 0.5 以上となっている(表 2-8)。モデル B の相関係数は、全体的にモデル A よりも 0.2 程度低く、モデル C の相関係数ではほとんどの説明変数でほとんど相関が見られない。3 つのモデル A、B、C に従って「自ら運転するが同乗しない」の順位が下がると、相関が大きく低下することから、「自ら運転するが同乗しない」が、相関係数に最も影響力を持った要素であることが分かる。また、モデル E の順位相関係数の値は、モデル A の値とほぼ近いことが興味深い。同乗出来れば、運転する/しないに関わりはないことが推定される。モデル D は、モデル B に近い、もしくは、モデル B とモデル C の間の値をとるのは、「自ら運転するが同乗しない」の順位が影響しているためだろう。

2.7 おわりに

本研究は、3 年毎に介護保険事業計画を策定する際に、各自治体で実施している 65 歳以上の高齢者(第 1 号被保険者)を対象とした「介護予防・日常圏域ニーズ調査」を活用して、老研式活動能力指標や基本チェックリストの項目から、新たな調査をせずに定期的に高齢者の

運転状況を把握できることを試みた。

北海道鶴居村の事例では、ロジスティック回帰分析から、年齢・性別の情報だけを用いた場合よりも、これらの情報を活用することで、運転するかどうかについて、より確かな根拠を提供できることが示された。

老研式活動能力指標や基本チェックリストの項目を利用した、ロジスティック回帰分析(モデル I)のオッズ比では、女性が運転する可能性は男性の 0.46 倍、10 歳年を取ると 0.65 倍、他者の運転する車に乗せてもらえると 0.12 倍、知的能動性や社会的役割の項目の一つがなくなると 0.60 倍や 0.67 倍となっている。乗せてもらえるかどうかは、決定的な説明変数となっており、高齢者が乗せてもらうような環境を作ることが、高齢者ドライバーを減らすことに効果があるといえる。

「自分で運転する/しない」と「人に乗せてもらう/もらわない」の組み合わせを考え、機能的健康状態との相関が良い順序を求めると、(1)自ら運転するが同乗しない、(2)自ら運転もするが同乗もする、(3)運転しないが同乗する、(4)運転も同乗もしない、という順序となった。4 つの組み合わせの中で、「自ら運転もするが同乗もする」の自由度が高いが、「自ら運転できる健康状態では人に乗せてもらう必要がない」というのが自然な考えであり、それを確認したことになる。この順序(移動弱者指標)を用いると、健康状態が徐々に低下する様子から移動弱者指標が変化する様子を細かく議論出来るようになることが期待される。なお、(1)と(2)との違いに対して、老研式活動能力指標や基本チェックリストのどの項目が影響するかについては、今後の研究課題である。

「介護予防・日常圏域ニーズ調査」は、全国の自治体で 3 年毎に行われるものであり、第 6 期から今年度実施予定の第 8 期まで設問内容は若干変化しているが、経年変化を追うことも出来る。また、抽出調査においても、生活圏域(各自治体のある程度まとまった集落)毎に十分なサンプル数を確保することが厚生労働省の実施の手引きで定められている。全国の自治体が、介護保険事業計画策定のためだけでなく、回答者毎の運転状況の診断にも、ニーズ調査を積極的に活用することが期待される。

第3章 基本チェックリストの既存研究への活用可能性-基本チェックリストと既存研究による調査項目に基づく独自調査

3.1 はじめに

総人口に占める 65 歳以上の者の割合(高齢人口比率)は 2022 年の 10%から 2050 年には 16%に上昇するものと見込まれる(UN, 2022)。先進国では、多くの高齢者が単独で自動車を運転している。日本、アメリカ、ドイツにおける高齢者の運転率は、それぞれ 54.9%、87.0%、67.7%となっている(内閣府, 2020)。運転に悪影響を及ぼす病気に気づいていないかもしれない(Jeong et al., 2023)、例えば、視力や聴力に障害がある高齢運転者にとって自動車衝突のリスクが高かったり(Green et al., 2013)、処方箋と非処方箋の多量の服用は安全運転を危険性に晒させたり (Hill et al., 2013)、認知機能障害(実行機能、昨日の全体的評定尺度、視空間スキル、反応時間)に苦しめられたり (Young et al., 2024 ; Tinella et al., 2021 ; Svetina, 2016)することがある。高齢者は、運転中止に伴って、社会的ネットワークの喪失により孤独に陥ったり(Kim et al., 2023 ; Ishii et al., 2021)、うつ病などの健康被害を受けたりすることがあるかもしれない(Edwards et al., 2009)。高齢運転者は、運転中止に至る過程において、運転を避ける傾向が強くなり (Liang et al., 2022)、自己規制、日常生活の変化、選択傾向により、雨天時、夜間、夜明けまたは日暮れ、雨天時の夜間、初めて訪れる場所、高速道路などの運転が困難な状況を避けるようになる(Vivoda et al., 2022; Moták et al., 2014; Charlton et al., 2006 ; Bergen et al., 2017 ; Molnar et al., 2013)。高齢運転者が運転を避けたとしても、交通事故に遭遇するリスクを減らすことはできず(Ross et al., 2009)、慎重な運転技術だけでは彼らの機能低下を補うことには不十分である(Zhu et al., 2024)。運転中止が起こりそうな場合でも、その準備をしているのは少数の高齢者である(Feng and Meuleners, 2020)。高齢の日常生活の範囲を考慮し、可能な限り、より安全な移動の代替手段を提供しなければならない(Zeitler and Buys, 2015)。従って、運転が難しくなっている高齢運転者を早期に包括的に特定することが、高齢運転者への支援をサポートする上で極めて重要である。高齢者は、経済性、利便性、安全性の点から公共交通機関の利用を好まない(Tinella et al., 2023)。運転中止をした高齢者に対して、これらの点にも配慮した高齢者にやさしい持続可能な交通システムを提供する必要がある(Tinella et al., 2023)。それゆえ、運転が難しくなってきた高齢運転者を網羅的かつ早期に同定することは、高齢運転者を支援するために重要である。

日本の高齢化率は、2023 年に 29.0%であり、2040 年には 35%と予測されており、先進国の中でも高齢化が最も進むと予測されている(Statistics Bureau, 2022)。高齢者の 54.7%が運転免許証を持っており(警察庁, 2023)、農村地域では、高齢者の約 80%が自動車に依存している(Abe et al., 2018; Uchida et al., 2023; Abe et al., 2020)。日本では、基本チェックリスト(KCL)は、介護保険の支援対象となる高齢者に対するスクリーニング・ツールとしてよく用いられている (Yamada and Arai, 2020; 厚生労働省 2009)。基本チェックリストは、市町村が介護保険事業計画を策定する際に、全国 1,718 市町村で標準フォーマットとなる「介護予防・日常生活圏域ニーズ調査 (以下、ニーズ調査と呼ぶことに

する)」の中でも使用されている(厚生労働省,2019)。なお、小規模自治体では全高齢者を対象とした調査となっている。

基本チェックリストは、福祉関連の学術分野で利用されてきたが、基本チェックリストを用いて高齢運転者に適用したものとして、年齢や健康状態に基づけば運転すべきではない高齢運転者を注視運転者と名付けられた研究(何ら, 2020,(第 2 章として記載))、および、プレフレイルと判断された高齢運転者の交通事故に遭遇する可能性が、健康の高齢運転者に比べて 1.52 倍(95%信頼区間 1.10-2.10)高いことを示した研究(Liu et al., 2022)がある。これらの研究では、多くの先行研究(Charlton et al., 2006; Baldock et al., 2006; St Louis et al., 2020)で用いられている質問項目(運転能力の自己評価など)を含んでいなかったため、基本チェックリストを用いて高齢運転者の運転回避行動の予測が改善できるかどうか示すことができていない。

本研究の目的は、全国規模で福祉行政が 3 年毎に実施しているニーズ調査の模擬調査として、基本チェックリストスコアが、「運転能力の自己評価」に替わりとして、(多くの研究が一回の調査だった)先行研究(例えば、Liang et al., 2022 ; Vivoda et al.,2022; Moták et al., 2014; Charlton et al., 2006 ; Bergen et al., 2017 ; Molnar et al.,2013)で得てきた高齢者の運転状況(例えば運転回避)を把握できることを示すことである (図 3-1)。

もし、本研究がこれを実証できれば、ニーズ調査は、市町村毎に高齢運転者の運転状態に関する追加調査なしに注視運転者のスクリーニング(第 2 章)やより安全な代替手段(Feng et al., 2020)などの全国規模の政策の実施を可能にする。もう一つの目的は、第 2 章で示した注視運転者について理解することである。

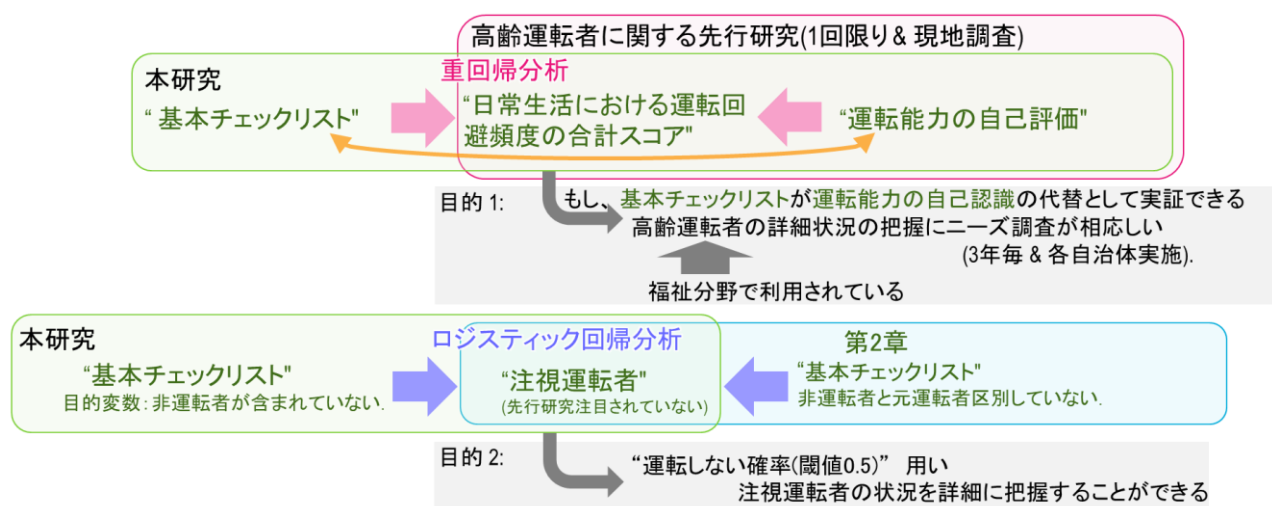


図 3-1 : 3 章の目的、先行研究との関係図

3.2 方法

北海道の農村地域のひとつである、鶴居村(2020 年 9 月現在、人口 2489 人、面積 571.8 km²、高齢化率 33.3%)において、私たちは、鶴居村役場の協力のもと、2022 年 10 月 1 日現在、65 歳以上の高齢者 829 名を対象に、運転回避と、基本チェックリストに関する設問を問う調査を実施した。なお、アンケートは、北海道大学大学院地球環境学院倫理審査会の承認(承認日 2022 年 9 月 28 日)を受けている。65 歳以上の高齢者に 829 件の自記式質問票を送付し、2022 年 19 日から 11 月 15 日の間には 393 件の有効回答(有効回答率 47.4%)を得られた。収集したデータは、先行研究(Charlton et al., 2006; He et al., 2020; Baldock et al., 2006; D'Ambrosio et al., 2008; Choi et al., 2013)と同様の方法で分析した。

3.2.1 調査項目

自記式調査票は、先行研究とニーズ調査に基づいて、以下の項目から構成されている。先行研究(Charlton et al., 2006 ; Blanchard et al., 2010)が用いたように、運転困難となる 7 つの状況、(1)雨天時、(2)夜間、(3)夜明けまたは日暮れ、(4)雨天時の夜間、(5)長時間(片道 2 時間以上)、(6)初めて訪れる場所、(7)高速道路における運転回避の頻度を確かめるように設問を設けた。各状況に対して、「過去 1 年間で、運転が困難状況における運転するのを避けたことがどの程度ありますか」を尋ね、5 つの選択肢「一度もない、めったにない、時々ある、よくある、いつもある」から 1 つを選んでもらった。また、先行研究(Baldock et al., 2006; Strogatz et al., 2020)を参考して、日常生活における運転の重要性の評価および運転の能力の自己評価に対して、「非常に重要」から「全く重要ではない」まで、「非常に良い」から「あまり良くない」までの 5 つの選択肢から 1 つを選択する回答をしてもらった。

また、現在の運頻度について、先行研究(St Louis et al., 2020; Ackerman et al., 2011)を参考して、選択肢(ほぼ毎日、週に 3~5 回、週に 1~2 回、月に数回、この半年間運転していない、運転免許証を持っていない/車を持っていない)から 1 つを選ぶ、「現在、自動車(自分で運転)での移動の頻度はどのくらいですか?」という質問をした。「現在」を「あなたの 50 歳代のとき」の両時期の選択肢「運転免許証を持っていない/車を持っていない」を選んだ回答者(多くの場合、彼らの人生で一度も運転しなかった人々)を「非運転者」、「現在」のみ選択肢「運転免許証を持っていない/車を持っていない」を選んだ回答者を、50 歳以降に運転中止した「元運転者」に分類した。なお、多くの研究(例えば、第 2 章)でこれら区別されていない。また、外出する際の移動手段についても尋ねた。回答は 1)自分で運転する、2)他者の運転に同乗する、3)バスなどの公共交通機関を用いる、という回答だった。

基本チェックリスト(付録の問 5 で表示した項目の順番が 1.2 の違い)は、日常生活関連動作(No.2～6)、運動器機能(No.7～11)、低栄養状態 (No.1、12)、口腔機能(No.13～15)、閉じこもり(No.16～17)、認知機能(No.18～20)、抑うつ気分(No.21～25)という Fukutomi et al. (2013)で分類された領域で評価するために、Arai et al. (2005)により定義された 25 の質問から構成されている。回答者は「はい」か「いいえ」を答える (多くの設問は「はい」が良好な健康状態を意味するが、一部の設問は「いいえ」が良好を意味する)。健康状態が良くない選択肢の総数を計算し、基本チェックリストのスコアが高いほど生活機能に問題があると判断する。Satake et al. (2016)は、健常者にチアして 0-3 点、プレフレイルに対して 4-7 点、フレイルに対して 8 点以上という基本チェックリストのスコアとフレイルの関係を示した。日本では、Satake et al. (2016)によって関連づけられているが、フレイル指標は世界中で広く使用されている(例えば Fried et al., 2001)。

また、人口統計としては、性別、年齢(5 歳刻み)、地域(バス路線エリア)、家族構成(1 人暮らし、夫婦 2 人暮らし/息子・娘との 2 世帯)などの属性情報も尋ねた。年齢については、居住地域、年齢、性別で特定できる回答者が多かったため、回答者のプライバシーに配慮し、年齢は 5 歳刻みで尋ねた。

3.2.2 データ分析

今回の分析は 2 つの主要な分析と 1 つの補足の分析を行った。統計的有意性は R バージョン 4.2.0(ggplot2、dplyr、stargazer パッケージ)を用いて $p < 0.05$ としました(R Foundation for Statistical Computing: Vienna, Austria, 2022)。

最初の主要な分析は、運転状況(運転する/しない)を判断するロジスティック回帰分析で、目的変数として元運転者および現役運転者とし、説明変数として、性別、バス路線地域、ひとり暮らしをカテゴリー変数とし、年齢、基本チェックリストのスコアを量的変数とする (モデル 1)。フレイル尺度(基本チェックリストのスコアに基づく健常者、プレフレイル、フレイル)は学術における福祉分野でよく使われているので、Liu et al. (2022)に従って、基本チェックリストのスコアの代わりにカテゴリーしてフレイル、プレフレイル、健常者を説明変数として計算した(モデル 2)。また、基本チェックリストスコアもフレイル尺度も用いず、年齢、性別、基本チェックリストのスコアを説明変数とした計算も行った(モデル 3)。モデル 1(基本チェックリストのスコアを説明変数として含む)とモデル 3(含まない)の比較することで、運転能力の自己評価の代替として用いている、基本チェックリストがどの程度予測が向上するのかを示す。また、(福祉分野でよく利用されているフレイル尺度)モデル 2 を用いて、注視運転者を特定する議論できることを示す。

補足の分析としては、先行研究で用いられた 7 つの運転困難の状況における運転回避

頻度を順序データとして用いたスピアマン順位相関を算出した。これに基づき、4つの「日常生活運転困難の状況(雨、夜間、夜明けや夕暮れ、雨天の夜間)」を選び出し、「日常生活運転回避頻度の合計スコア」を算出した。

2番名の主要な分析は、先行研究(Charlton et al., 2006 ; St Louis et al., 2020; D'Ambrosio et al., 2008)が注目した現役運転者の運転回避に影響を与える要因を特定するために、量的変数として扱った、性別、ひとり暮らし(カテゴリー変数)や現在の運転頻度、運転状態の自己評価、運転の重要性(順序変数)、および、年齢と基本チェックリストのスコアを量的変数と「日常生活運転回避頻度の合計スコア」との重回帰分析である。「日常生活運転回避頻度の合計スコア」は4つの「日常生活運転困難状況」における5つの選択肢(1点: まったくしない、2点: ほとんどしない、3点: 時々する、4点: よくする、5点: いつもする)の合順序データの合計(4~20点)である。先行研究(例えば、Charlton et al., 2006; Baldock et al., 2006; St Louis et al., 2020)で用いられていた運転能力の自己評価、および、ニーズ調査に含まれている基本チェックリストのスコアに注目しているため、モデルAでは両変数を用い、モデルBでは前者のみを用い、モデルCでは後者のみを用い、モデルDではともに含めず、年齢、ひとり暮らし、性別という他の変数だけを用いた。モデルA~Dの説明変数は、3.AのモデルE(全ての情報を説明変数に含めたモデル)における重回帰分析で統計的に有意であった変数を採用した。

2つの主な分析では、説明変数の数が異なるモデルを比較した。どのモデルがより良いかを定めるために赤池情報量基準(AIC)を使用した。AICは、モデルの複雑さとデータへの適合度のバランスをとるために用いられ、AIC値が最も小さいモデルが最も良いモデルと判断する。

3.3 結果

3.3.1 対象者の基本統計量

回答者393人の内訳は、現役運転者317人(80.7%)、元運転者33人(8.4%)、非運転者43人(10.9%)となっている(表3-1)。現役運転者は年齢を上がるにつれて減少し、元運転者や非運転者よりも若い有意に割合が多い。現役運転者・元運転者・非運転者でのフレイルの割合は、それぞれ23.3%・54.5%・62.8%である。基本チェックリストのスコアの平均値(標準偏差)は、現役運転者、元運転者、非運転者に対して、それぞれ5.44(3.59)、9.58(6.03)、9.67(5.80)であった。現役運転者が、元運転者や非運転者に比べて、有意にスコアが小さい(Kruskal-Wallisの検定で、 $p < 0.01$)(図3-2)。

表 3-1：現役運転者、元運転者、非運転者についての人口統計データ(n=393)

	現役運転者 n=317(%)	元運転者 n=33(%)	非運転者 n=43(%)
性別			
男性	169 (53.3%)	12 (36.4%)	3 (7.0%)
女性	148 (46.7%)	21 (63.6%)	40 (93.0%)
年齢			
65-69 歳	96 (30.3%)	0 (0%)	2 (4.7%)
70-74 歳	102 (32.2%)	3 (9.1%)	6 (14.0%)
75-79 歳	59 (18.6%)	4 (12.1%)	7 (16.3%)
80-84 歳	40 (12.6%)	13 (39.4%)	6 (14.0%)
85-89 歳	15 (4.7%)	3 (9.1%)	11 (25.6%)
90-94 歳	3 (0.9%)	6 (18.2%)	6 (14.0%)
95-99 歳	2 (0.6%)	4 (12.1%)	5 (11.6%)
地域			
バスある	231 (72.9%)	25 (75.8%)	33 (76.7%)
バスなし	86 (27.1%)	8 (24.2%)	10 (23.3%)
家族構成			
1 人暮らし	62 (19.6%)	15 (45.5%)	14 (32.6%)
夫婦 2 人/息子・娘との 2 世帯	255 (80.4%)	18 (54.5%)	29 (67.4%)
虚弱			
健常者	104 (32.8%)	5 (15.2%)	7 (16.3%)
プレフレイル	139 (43.8%)	10 (30.3%)	9 (20.9%)
フレイル	74 (23.3%)	18 (54.5%)	27 (62.8%)
kcl			
Mean (SD)	5.44 (3.60)	9.58 (6.12)	9.67 (5.87)
Median [Min, Max]	5.00 [0, 21.0]	9.00 [0, 23.0]	8.00 [0, 23.0]

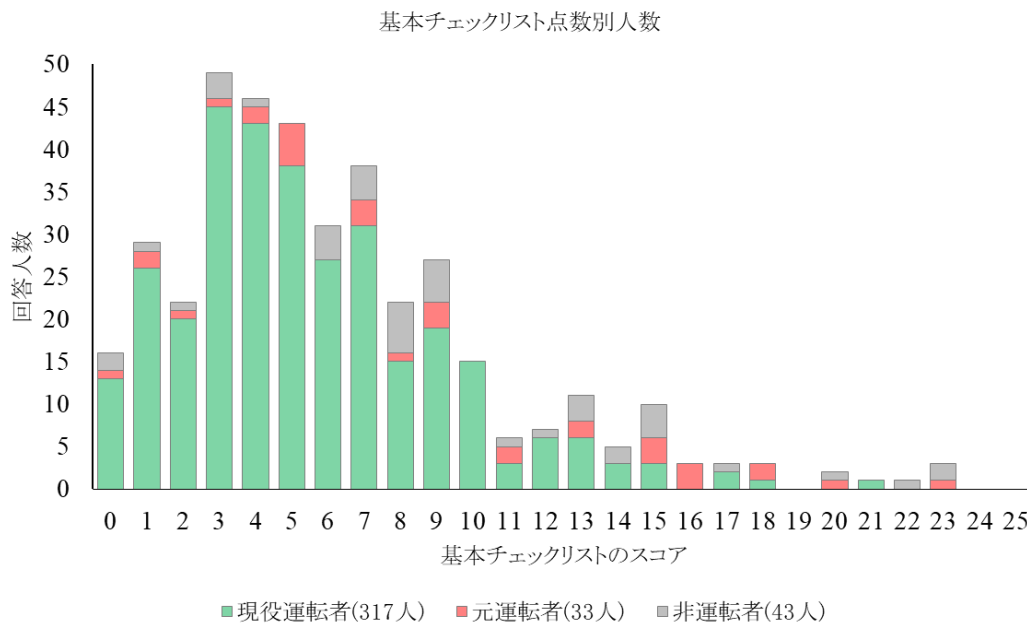


図 3-2：基本チェックリスト得点に対する現役運転者、元運転者、非運転者の人数

3.3.2 現役運転者と元運転者に関するロジスティック回帰分析を用いて運転する・しないを予測する

基本チェックリストから得られる健康状態が、運転予測に対してどのような影響を与えるかを示すために、基本チェックリストに対して説明変数の異なる取り扱いをした3つのロジスティックモデルを比較した(表 3-2)。個別に計算した場合の AIC(年齢のみ 163.24、性別のみ 219.17、KCL スコアのみ 197.21)よりも優れていたが、モデル 1、2、および 3 は、比較的類似したオッズ比と AIC を示した。モデル 1 では、運転しない可能性は、女性は男性の 6 倍(OR=6.011、95%CI[1.989-21.763])、5 歳年齢が上がるにつれ 3 倍(OR=3.056、95%CI[2.612-6.776])、基本チェックリストのスコアの合計が 1 点高くなれば、1.16 倍(OR = 1.160, 95% CI [1.059-1.277])となっている。

表 3-2：ロジスティック回帰分析により運転する・しないを予測する

	モデル 1	モデル 2	モデル 3
年齢(5 歳毎)OR 95%CI	3.056*** (2.612-6.776)	3.187*** (2.255-4.834)	3.263*** (2.338-4.860)
性別			
男性 OR 95%CI	1.000(Ref)	1.000(Ref)	1.000(Ref)
女性 OR 95%CI	6.011** (1.989-21.763)	5.452** (1.848-18.855)	4.719** (1.712-14.723)
家族構成			
家族と一緒に OR 95%CI	1.000(Ref)	1.000(Ref)	1.000(Ref)
1 人暮らし OR 95%CI	2.616 (0.985-7.029)	2.687* (1.018-7.199)	2.659* (1.052-6.784)
KCL スコア OR 95%CI	1.160** (1.059-1.277)		
虚弱			
健常者		1.000(Ref)	
プレフレイル OR 95%CI		1.108(0.327-4.104)	
フレイル OR 95%CI		3.875* (1.215-14.126)	
AIC	139.610	144.200	147.830

注釈：* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$; OR: Odds Ratio; CI: Confidence Interval; KCL: 基本チェックリスト;
AIC: Akaike information criterion. モデル 1～3 における統計的検出力(1- β)は、G*Power 3.1 を用いた結果、いずれも 0.99 を超えていた(Faul et al., 2009)。

(運転する/しないの予測が現役運転者/元運転者とイッヒする)正答率は、回答者全員に対する対角成分の人数であり、モデル 1, 2, 3 に対して、それぞれ 92.3%、92.0%、92.0%である。注視運転者(運転しないと予測されている現役運転者)は、モデル 1, 2, 3 に対して、それぞれ 6、6、3 人となる(表 3-3)。また、モデル 1, 2, 3 において、運転していると予測される元運転者の人数は、それぞれ 21、22、25 人である。これらの人々は、元運転者の中でも基本チェックリストのスコアが比較的低い人々 (図 3-3)。モデル 1, 2, 3 で運転していると予測される元運転者の人数の違いは、基本チェックリストのスコアが高い元運転者に対する異なる予測のためである。

表 3-3:ロジスティック分析 1、2、3 による予測と実際の運転状態:現/元運転者人数

	モデル 1		モデル 2		モデル 3		
	する	しない	する	しない	する	しない	合計
現役	311	6	311	6	314	3	317
元	21	12	22	11	25	8	33
合計	332	18	333	17	339	11	350

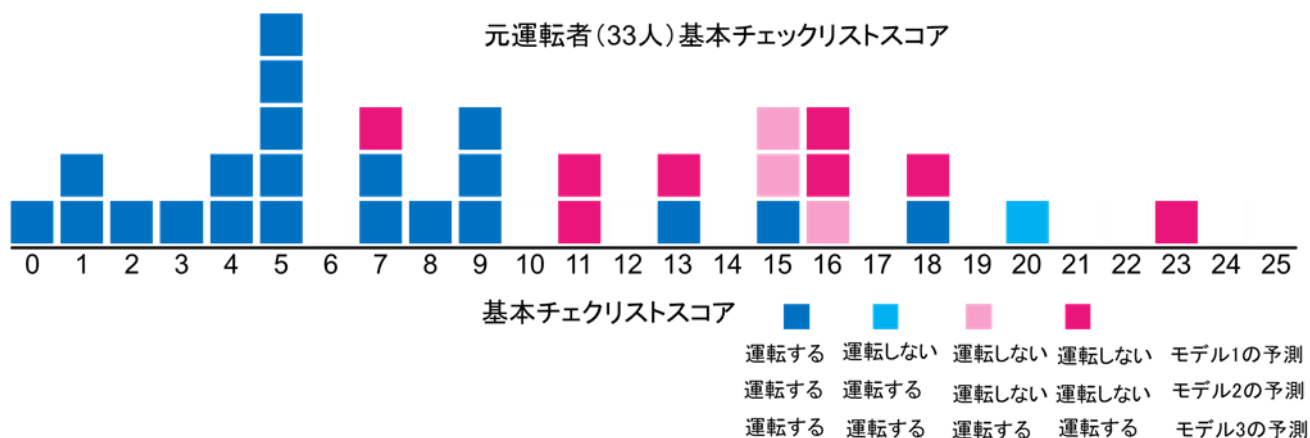


図 3-3:元運転者 33 名について基本チェックリストのスコアとモデル 1, 2, 3 で予測された運転状態

表 3-3 では、運転する/しないを判断する閾値 0.5 により分けた運転者の人数を示している。注視運転者の人数はモデル 1, 2, 3 において有意な違いはないが、閾値 0.5 付近の高齢運転者の確率は、基本チェックリストのスコアにより劇的变化するので、注視運転者に近い高齢運転者を見つけられる。それによりモデル 1 とモデル 3 の比較により、基本チェックリストの高いスコアによる注視運転者を見つけることができる。

基本チェックリストを用いた場合(モデル 1)の運転しない確率は、健康状態を考慮しない場合(モデル 3)のものと異なる(図 3-4)。考慮しても/しなくても、運転しない確率は、男性・女性別のどちらでも、高齢とともに増加する。モデル 3 における 80-84 歳の女性の運転しない確率は 1 人暮らし回答者では 0.44(図 3-4a)と家族と一緒に住んでいる回答者は 0.24(図 3-4b)となっている。同じ性別・同じ年齢層でも、基本チェックリストを考慮することで、図 3-4 では水平方向にばらつく。興味深いことに、運転する/しないを判別する 0.5 付近のばらつきが大きく広がる。例えば、基本チェックリストを考慮しない場合(モデル 3)の運転しない確率が約 0.44 と約 0.40 の 2 つのグループ(80~84 歳ひとり暮らしの女性(図 3-4a の緑色の▲)と 90~94 歳他人と同居している男性は 0.40(図 3-4b の茶色の▼))は、KCL を考慮した場合(モデル 1)、およそ 0.4 ± 0.2 の範囲に拡大する。

その結果、高齢運転者 2 人(D さん、E さん)は、基本チェックリストのスコアが 13、12 と高いために、モデル 1 では確率が 0.5 を上回り、運転しないと判断された。同様に、年齢・性別・一人暮らしからは運転しない確率が低いと判断されるグループ(モデル 3)のうち、基本チェックリストのスコアが 21 と高い高齢運転者 1 人(F さん)が、運転しない確率 0.5 を上回り、基本チェックリストだけを用いて回帰分析でも注視運転者と判断された。モデル 3 における運転しない確率が 0.7 付近の 2 つのグループに注目する

と、0.68 の 95-99 歳の同居の男性 2 人(B さん,C さん)と、0.71 の 85-89 歳の 1 人暮らしの女性 1 人(A さん)は、相対的にそう悪くない健康状態である基本チェックリストのスコアが 5, 9, 5 となっているが、運転しない確率が 0.5 を下回らず、注視運転者となっている。

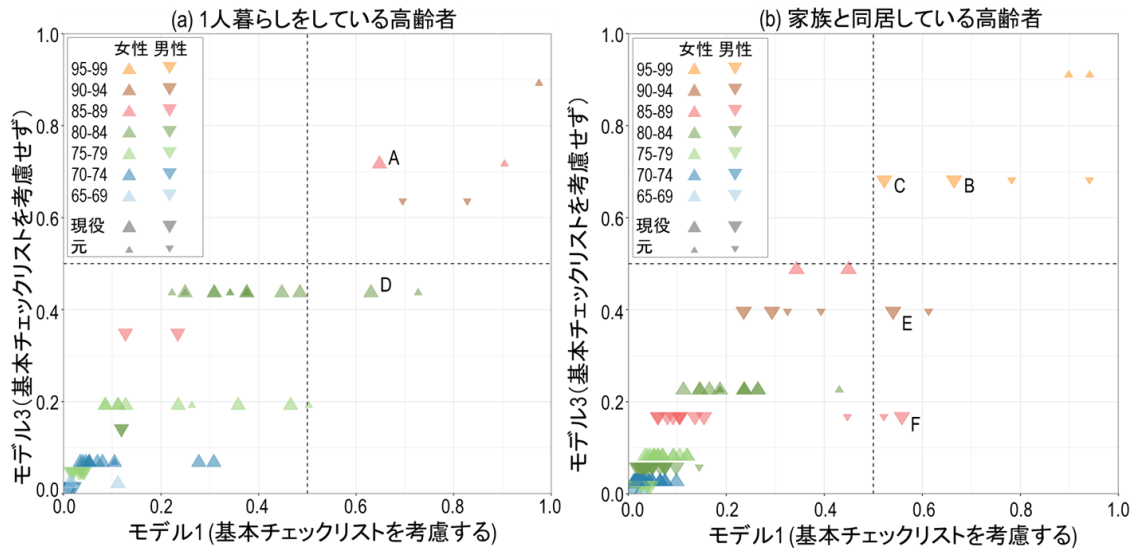


図 3-4：基本チェックリストを考慮したモデル 1・考慮しないモデル 3 で予測した運転しない可能性、(a)ひとり暮らし(b)家族と一緒に暮らし

3.3.3 現役運転者の運転状況と運転回避について

3.3.3.1 現役運転者の運転状況について

男性も女性も 9 割程度が、週に 1 回以上の運転頻度、運転できることは非常に重要もしくは重要と思っている。女性は、運転頻度や重要性に対して男性によりも低くなっており、同乗できる割合も 1/4 程度となっている(表 3-4)。なお、自分の運転に対する評価は、性別の違いは見られない。

表 3-4:現役運転者について性別毎に、乗せてもらえる、運転状態の自己評価、運転できる重要性、現在の運転頻度

	男性 n=169(%)	女性 n=148(%)	p-value
乗せてもらえる			< 0.001 ^a
しない	158 (93.5%)	113 (76.4%)	
する	11 (6.5%)	35 (23.6%)	

運転能力の自己評価			0.066 ^a
非常に良い	14 (8.3%)	6 (4.1%)	
やや良い	23 (13.6%)	16 (10.8%)	
ふつう	112 (66.3%)	92 (62.2%)	
まあまあ	17 (10.1%)	30 (20.3%)	
あまり良くない	3 (1.8%)	4 (2.7%)	
運転の重要性の自己認識			0.011 ^b
非常に重要	121 (71.6%)	82 (55.4%)	
重要	38 (22.5%)	51 (34.5%)	
どちらともいえば重要	10 (5.9%)	11 (7.4%)	
あまり重要ではない	0 (0%)	3 (2.0%)	
全く重要ではない	0 (0%)	1 (0.7%)	
現在の運転頻度			< 0.001 ^a
ほぼ毎日	86 (50.9%)	23 (15.5%)	
週に 3-5 回	44 (26.0%)	63 (42.6%)	
週に 1-2 回	32 (18.9%)	45 (30.4%)	
月に数回	6 (3.6%)	17 (11.5%)	
この半年間運転していない	1 (0.6%)	0 (0%)	

注釈: a:カイ二乗検定;b:フィッシャーの正確確率検定。

多くの現役運転者が、天候に関わりなく昼間は運転する一方(5%が雨天時に運転をし
ばしば避ける)、20%の現役運転者が夜間運転をしない(夜間雨天時 24%)(図 3-5)。7 つの
運転困難状況の間でスピアマン順位相関係数を取ると、夜間と雨天時の夜間、夜明けま
た夕暮れの 3 者間の相関が高く(0.79 以上)、それら 3 者と雨天時の相関が次に高くなっ
ている(0.71~0.63)(表 3-5)。高速道路・片道 2 時間以上・初めて訪れる場所といった 3
つの非日常生活運転困難状況に関しては、それらの同士も相関が高くなっている(0.72~
0.63)。この非日常生活運転困難状況のいずれもが、おそらく、日常生活とは異なる要因
によるために「日常生活運転困難状況」との相関は弱くなっている (0.65~0.49)。本研
究では、雨天時、夜間、夜明けまた夕暮れ、雨天時の夜間の 4 つの「日常生活運転回避
状況」に注目することにする。30%以上の女性が夜間を運転しない(雨天時の夜間 38%)、
その一方、男性は僅か 10%が夜間を運転しない(雨天時の夜間 11%)(図 3-6)。夜間、雨天
時の夜間、夜明けまた日暮れにおいて、性別の違いは見られる。現役運転者 317 人に対
する「日常生活運転回避頻度の合計スコア」は、全く運転回避しない現役運転者は 51 人
(約 16.1%)と最も多いものの、広く分散しており、擬似的な定量データとして扱うこと
ができる (図 3-7)。

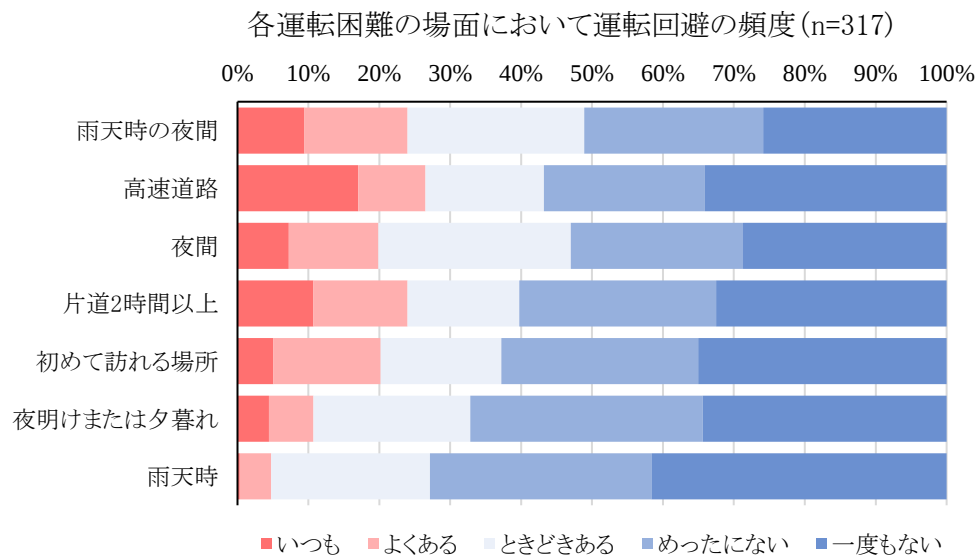


図 3-5：各運転困難状況において運転回避の頻度。運転困難状況は回答に基づいて困難順に並べ替えてある。片道 2 時間以上かかる遠隔地への高速道路は利用されない傾向にある。

表 3-5：7 つの運転困難状況間の運転回避頻度のスピアマン順位相関係数

	雨天時	夜間	夜明けま たは夕暮 れ	雨天時の 夜間	片道 2 時 間以上	初めて訪 れる場所	高速道路
雨天時	1	0.71	0.63	0.70	0.54	0.58	0.49
夜間		1	0.79	0.89	0.60	0.64	0.56
夜明けまたは夕暮れ			1	0.77	0.62	0.64	0.55
雨天時の夜間				1	0.63	0.64	0.57
片道 2 時間以上					1	0.77	0.66
初めて訪れる場所						1	0.72
高速道路							1

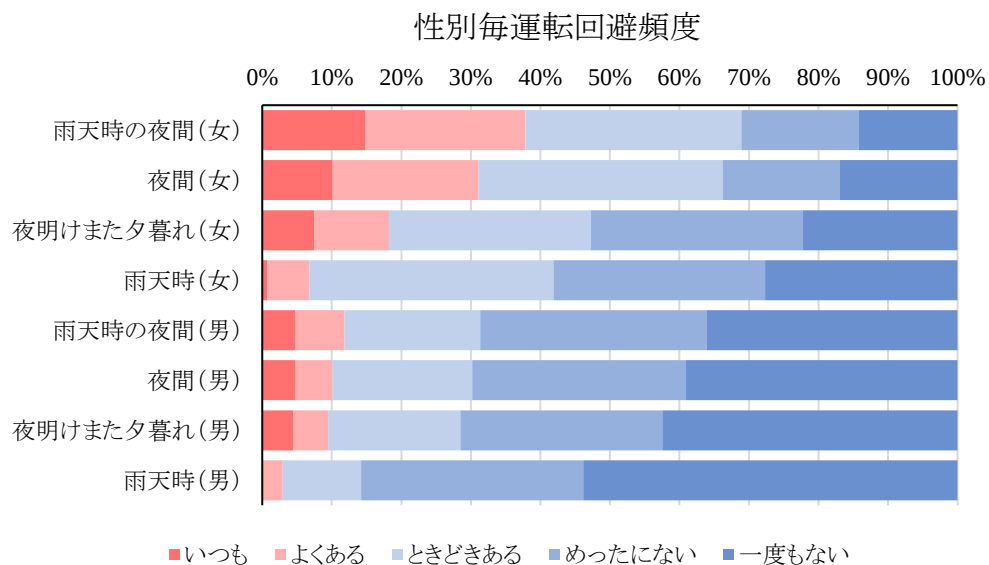


図 3-6：性別毎の「日常生活運転回避状況」において運転回避の頻度(運転困難状況は回答に基づいて困難順に並べ替えてある。)

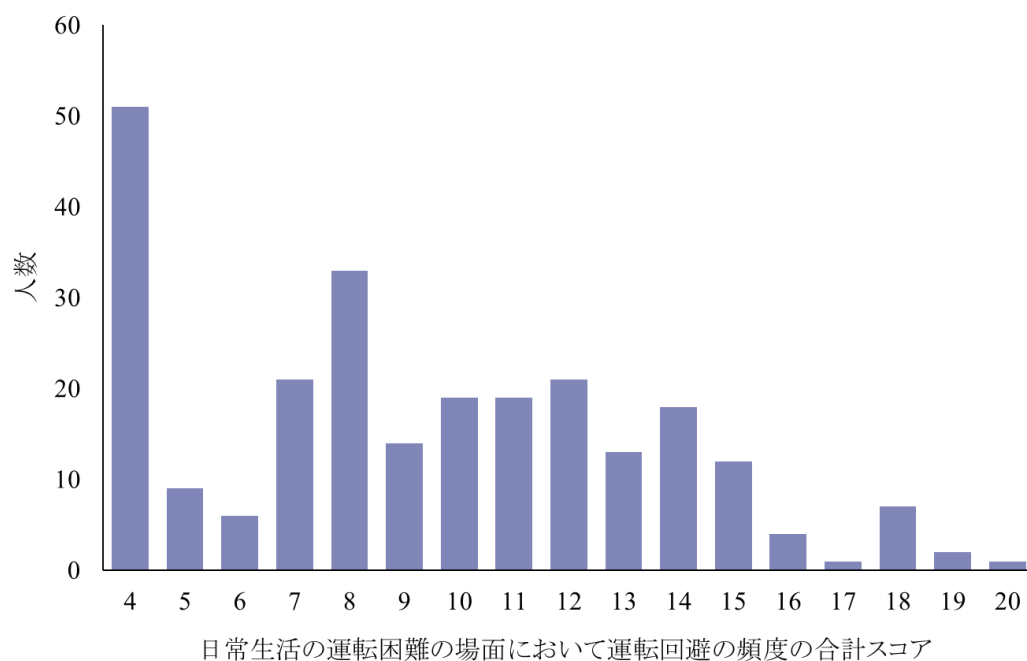


図 3-7：「日常生活運転回避頻度の合計スコア」毎(横軸)の現役運転者の人数

3.3.3.2 現役運転者の健康状態に基づく4つの日常生活における運転回避の重回帰分析

4つの「日常生活運転回避状況」の運転回避頻度を明らかにするために、運転回避頻度に対して、性別、年齢、家族構成に加えて、基本チェックリストのスコアと運転能力の自己評価の両方を(モデルA)、運転能力の自己評価(モデルB)、基本チェックリストのスコア(モデルC)、性別、年齢、家族構成のみ(基本チェックリストのスコアと運転能力の自己評価ともに用いない)(モデルD)を用いた重回帰分析を行った(表3-6)。

表3-6:モデルA、B、C、Dの説明変数に対する偏回帰係数と信頼区間

	モデルA	モデルB	モデルC	モデルD
女性	2.926***	2.822***	3.195***	3.155***
(95%CI)	(2.139, 3.712)	(2.017, 3.627)	(2.396, 3.995)	(2.318, 3.991)
年齢	0.425**	0.456**	0.389*	0.419*
(95%CI)	(0.119, 0.731)	(0.143, 0.770)	(0.074, 0.703)	(0.090, 0.748)
ひとり暮らし	1.100*	1.104*	1.113*	1.125*
(95%CI)	(0.129, 2.071)	(0.108, 2.100)	(0.114, 2.113)	(0.080, 2.170)
運転能力の自己評価	1.161***	1.487***		
(95%CI)	(0.642, 1.681)	(0.979, 1.996)		
基本チェックリストスコア	0.236***		0.310***	
(95%CI)	(0.124, 0.348)		(0.200, 0.420)	
R ²	0.291	0.251	0.247	0.173
調整済みR ²	0.279	0.242	0.237	0.165
AIC	1697.004	1712.060	1713.992	1741.777

注釈: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$ 。AIC:赤池情報量規準; CI:信頼区間。G*Power3.1を用いたモデルA～Dの統計的検出力($1 - \beta$)は0.99以上(Faul et al., 2009)。

調整済み相関係数は減少し、AICは、モデルAでは0.279と1697、モデルBでは0.242と1712、モデルCでは0.237と1714、モデルDでは0.165と1742のように、モデルA、B、C、Dの順で、調整済み相関係数は減少し、AICの値は増加する。片方を用いた際(モデルBとC)に、このような似た結果になることは、運転能力の自己運転評価と基本チェックリストのスコアが互いに代替となり得ることを示す。しかし、モデルAの他のモデルよりも良い結果は、運転能力の自己評価や基本チェックリストのスコアが、彼らの健康状態に対する認識ゆえに、実際の本人の健康状態を必ずしも表すものではないことを示している。

モデルAにおいて、夜間、雨天時夜間、雨天時、夜明けや日暮れの状況にお

転回避の可能性は、女性は男性と比べてモデル A では 2.9 倍(95% CI [2.139-3.712])、5 歳高齢になると同 0.425 倍(95% CI [0.119-0.731])、1 人暮らしでは他の家族構成に比べて同 1.1 倍(95% CI [0.129-2.071])、基本チェックリストのスコアが 1 点増えると同 0.236 倍(95% CI [0.114-0.348])となる(表 3-6)。運転能力の自己評価による運転回避の可能性は 1.61 倍(95% CI [0.642-1.681])。性別、年齢、運転能力の自己評価に対するこれらの結果は、先行研究(Charlton et al., 2006; Baldock et al., 2006; D'Ambrosio et al., 2008; Choi et al., 2013)と調和的なものである。

3.4 考察

2 つの目的となる、注視運転者の確率と運転状況との関係、および、基本チェックリストと運転能力の自己評価の関係を議論した。これらの議論を通じて、個人毎の確率は有益であり、基本チェックリストが多くの研究で用いた運転能力の自己評価の代替となることを示した。

現役運転者や元運転者のフレイルの割合に注目すると、現役運転者の 4 人に 1 人は健康状態が低下している一方、元運転者の 4 割弱は健康状態が低下していない。すなわち、「運転=健康状態が良い」という図式は緩やかな関係でしかない(表 3-1)。

モデル 1 で見つかった 注視運転者 6 名(表 3-3)は、第 2 章の 17 人～24 人に比べて少ない。これは、第 2 章の調査の 5 年後のために異なっているのかもしれないが、これは、第 2 章で含まれていた非運転者を第 3 章では目的変数から除外しているためである。

モデル 1 を用いて、非運転者を目的変数の中に入めると、注視運転者は 17 人となった。加えた注視運転者 11 人は全員女性である。非運転者の 93%が女性であり(表 3-1)、彼らの確率は、元運転者のものと比べて低かったため、女性のオッズ比 9.988(95% CI [4.359-25.695])高く、彼らの確率は閾値 0.5 を超えた。

第 3 章は、閾値 0.5 で判断している注視運転者(表 3-3)よりも、個々の高齢者運転者の運転状態がより詳細に分かる運転しない確率に注目した(図 3-4)。状況が少し変化したり、注視運転者となる予備群である閾値 0.5 よりもやや低い高齢運転者の同定、および、閾値 0.5 を超えた程度により注視運転者の深刻さの判断は、確率を用いることができる。一般に、運転しない確率は、高齢になるほど高くなり、女性の確率は、10 歳高年齢の男性のものと同程度である。基本チェックリストを考慮した場合には、年齢・性別が同じでも、健康状態により、運転しない確率はばらつく(図 3-4)。

一般に、注視運転者は、さほど高齢ではないグループの中で健康状態が比較的悪化している現役運転者、および、かなり高齢のグループの中で健康状態がさほど悪くない現

役運転者の2種類に分類される。後者は基本チェックリストを使わずに年齢・性別から見つかる一方、前者は基本チェックリストを使わないと見つけることができない。さらに、注視運転者の運転しない確率は、モデル3では0.17~0.72と非常にばらついているが、モデル1では、0.52~0.66と0.6付近となっている(図3-4)。すなわち、モデル1を用いれば、注視運転者の運転しない確率をより正しく評価することができることを意味する。

見つかった注視運転者は、基本チェックリストのスコアの高いことおよび1人暮らししており、それらは元運転者と似ているが、バス路線の地域、運転能力の自己評価、運転の重要性の自己認識、「日常生活運転回避頻度の合計スコア」、普段の運転先については他の現役運転者とは統計的に違いはない(表3-7)。元運転者は、公共交通機関よりも同乗する傾向が強い。彼らは経済性、利便性、安全性の点から公共交通機関を避けているのかもしれない(Tinella et al., 2023)。公共交通機関の利用率と他者の運転する自動車への同乗に関するパーセンテージについて、注視運転者のものは、現在は他の現役運転者と似ているが、将来は元運転者に似ている(表3-7)。言い換えれば、注視運転者にとって、近い将来に運転中止しなければならないことを自覚しているのかもしれない。この結果は、他の現役運転者の人数が圧倒的多いため、アンケートを単純集計では見逃されてしまうだろう。

運転中止に伴う健康状態の悪化や、運転継続によって起こる交通事故リスク(Ishii et al. 2021; Ross, 2009)などのもとで、高齢者にとって重要な決断となるため、回答者の自己認識に基づく基本チェックリストだけでその判断すべきではない。彼らの実際の運転状況の確認や、公共バス、診療所への回数、ボランティア運送などの代替手段の確保を含めて、注視運転者6人に対する個別の解決策が必要だろう。行政が提供するこれらの高齢者にやさしい持続可能な交通システムは、経済性、利便性、安全性を考慮することになるだろう(Tinella et al., 2023)。

表3-7: 注視運転者、元運転者、現役運転者の運転状況および将来の運転状況

性別	年齢	路線バスなし	独居	kcl	運転能力	運転の重	運転回	普段の運転先		現在の外出手段			将来の外出手段	
					の自己評価	要性の自己認識	避	釧路	村内	自分で	同乗	公共交通機関*	同乗	公共交通機関*
注視運転者		17%	33%	9.6	3.5	1.5	11.0	83%	83%	100%	33%	0%	67%	67%
元運転者		24%	45%	10.8						0%	76%	30%	79%	42%
現役運転者 (6 人除く)		27%	19%	5.3	2.9	1.5	9.0	86%	64%	98%	14%	3%	56%	83%
p-value		0.945 ^a	0.001 ^a	<0.001 ^b	0.118 ^c	0.981 ^c	0.322 ^c	1.00 ^a	0.427 ^a	<0.001 ^a	<0.001 ^a	<0.001 ^a	0.028 ^a	<0.001 ^a

注釈: a,フィッシャーの正確確率検定; b,クラスカル・ウォリス検定; c,ウィルコクソンの順位和検定。元運転者について、運転しないので運転についてデータがない。KCL、運転能力の自己評価、運転の重要性の自己認識、運転

回避状況について注視運転者や現役運転者(6 人除く)は各項目の平均点で表示されている。将来の外出手段 * は、運転中止後の外出手段である。現在の外出手段*については、バス、タクシー、福祉バス、社協の個別移送を含む公共交通機関である。パーセントは、注視運転者、元運転者、注視運転者を除く現役運転者を 100%として、該当する回答者の比率を意味する。すなわち、バスがあり地域に住んでいる、運転先が釧路市や村内、他者が運転する車に同乗するか、バスを利用するかの比率である。

3.3.3.2 で示したように、運転能力の自己評価や基本チェックリストの情報を加えると、「日常生活運転回避頻度の合計スコア」との重回帰分析の相関が良くなる。

多くの高齢者が運転能力の自己評価は普通と回答しているが、彼らの基本チェックリストのスコアは 0 から 11 ぐらいまでに幅広く分布している(図 3-8)ため、運転能力の自己評価と基本チェックリストとの関係は、強い相関係数ではなく、弱い相関係数となっている(ピアソン順位相関係数 0.29)。その結果、先行研究で用いられた運転能力の自己評価(モデル B)の代替として、ニーズ調査で用いられている基本チェックリストを用いた時(モデル C)も、運転回避の相関係数は、運転能力の自己評価と同じぐらいに高くなっている。たとえ、現役運転者の運転能力の自己評価が同じであっても、(少なくとも基本チェックリストのスコアに基づく)健康状態が大きく異なっている。基本チェックリストは運転能力の自己評価と異なっている特性を持っているため、運転に影響しない質問により基本チェックリストスコアが高くなる可能性が否定できない。しかし、現役運転者にとって、(基本チェックリストが示す健康状態が悪いにもかかわらず)実際の評価により運転能力の自己評価を過大評価している可能性も示唆される。この点について、基本チェックリストは、様々な日常生活の活動について質問し、詳細に数値化されているため、用いるメリットがある。

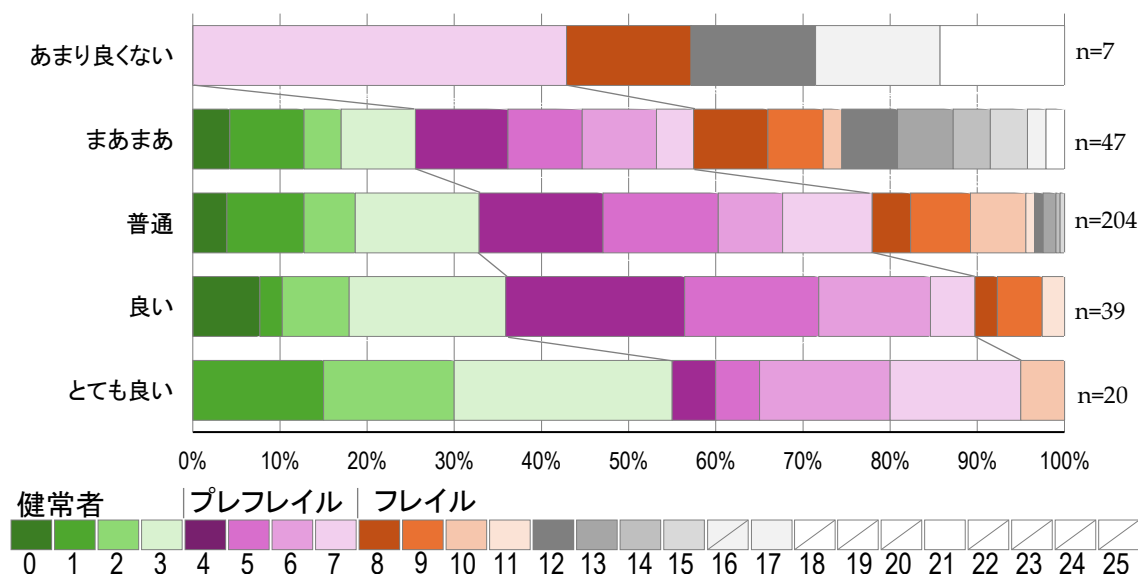


図 3-8: 運転自己評価別の基本チェックリストのスコア

本研究ではいくつかの限界が存在する。基本チェックリストは、福祉分野で広く用いられているものであり、全国で行われているニーズ調査にも採用されている。しかし、高齢者自身による自己認識の回答なので、専門家による診断などの実態と乖離が生じる可能性がある。特に、回答者は、運転を止めなければならない状況でも、その状況を受け止められず、「まだ運転できるはずだ」と信じて、実態よりも良い状態として回答をする可能性がある。つまり、回答者は自分の運転能力について過大評価し、運転回避頻度を過小評価する可能性がある。そのため、特に同年代に比べてより良い健康状態と回答した図 3-4 の A~C さんのような注視運転者と判断された人々に対して、専門家による詳しい診断などが必要となる。運転中止は単に健康状態だけで決まらないため、個々の現役運転者の状況に合わせる確かめる必要がある。ニーズ調査の情報では得られない情報に関する要因に対して、注視運転者や予備群に対する専門家による個別診断が必要となるだろう。

また、鶴居村の高齢者全員に質問票を送付し、高齢者の俯瞰的把握として十分な回収率(回収率 47.4%)を得たものの、回答に関心がない健康的な高齢者だけでなく、回答が難しい健康状態の高齢者からも回収ができていない可能性もある。行政対応としては、回答しなかった高齢者に対しても、状況把握などを行う方が望ましいだろう。今回は農村地域である鶴居村を対象にしたが、基本チェックリストによる運転回避の予測については、鶴居村ならではの地域特性もあり、都市もしくはその近郊で、同様なアンケートによる確認が必要となるだろう。

3.5 結論

公共交通が限られている農村地域において、高齢者は、日常生活を維持するために自動車を運転することが極めて重要である。そのため、高齢者が運転を諦めざるを得ない状況にいるかどうかを把握することは、高齢者に適切な行政サービスを提供するために不可欠である。

福祉分野で広く用いられている基本チェックリストを含む「介護予防・日常生活圏域ニーズ調査」は、日本全体の地方自治体で3年に1回実施されている。第3章は、この基本チェックリストと、従来の研究で用いられてきた運転に関する自己認識などと組み合わせた質問票調査を、日本の農村地域の一つである鶴居村で実施し、高齢者の運転状況を把握できるか可能性を示した。

その回答に基づき、現役運転者と元運転者の両方に対して、社会的属性や基本チェックリストに示す健康状態から、運転する/しないを推定するロジスティック回帰モデルを構築した。結果は、運転しない確率は、年齢や性別が同じであったとしても、健康状態により大きく異なることを明らかにした。特に、同一の年齢や性別の集団において、多くの回答者の確率が0.5以下でも、一部の回答者は0.5以上となり、注視運転者と判定された。言い換えれば、このような運転しない確率が高い集団の中で健康状態が相対的に良い現役運転者に加えて、運転しない確率が低い集団の中で健康状態が相対的に悪い現役運転者も注視運転者と判定された。第3章では、運転しない確率は、第2章で用いた注視運転者と比べて、個々の高齢運転者の運転状態について詳細な情報を提供している。確率は閾値0.5をやや下回る高齢者(健康状態の変化により注視運転者になる可能性がある予備群)を同定すること、および、閾値0.5を超える程度で注視運転者の重大度を判断することが出来る。

また、先行研究(Charlton et al., 2006)は夜間運転など日常運転困難状況を分析するために、運転能力の自己評価を用いていたが、第3章では運転能力の自己評価の代わりに基本チェックリストを用い、重回帰分析で同様な結果を得ることができた。

基本チェックリストは、高齢運転者の運転状況の貴重なツールであることが証明された。日本では、年齢や居住地、家族構成だけでなく、日常生活、経済状況などの高齢者の現状を確かめることができるニーズ調査を活用することで、全国規模の高齢者の運転状況を定期的に把握できる可能性となる。第3章の示唆として、行政が、まず、高齢運転者全体にたいするスクリーニングとして基本チェックリストを使ってみることが推奨する。前頁で述べたように、基本チェックリストは高齢者の事故任期に基づくため、詳しい個別診断をするための少数の個人を特定するために用いるべきだろう。続けて、専門家が、個々の高齢者が運転を止めることを要請するかどうかを評価すべきである。さらに、運転を中止した高齢者へ支援は、高齢者全体の意見ではなく、切迫した状況にある相対的少数の高齢者の要望に合わせたものにすべきである。

3.A 重回帰分析の結果

表 A1 では、モデル E は、回答者の性別、年齢、バス路線地域、ひとり暮らし、基本チェックリスト、他者の運転に同乗すること、運転能力の自己評価、運転することの重要性、現在の運転頻度、というすべての情報を説明変数としたものとして、重回帰分析を行った。モデル A では、モデル E の変数から、統計的に有意な変数を採用したものである。モデル E の相関係数は、すべての情報を用いているため、モデル A のものよりも高くなっている。しかし、修正相関係数と AIC 値に関しては、モデル A のそれらは、モデル E のものよりも良い。

表 A1: 重回帰分析の結果

	モデルA	モデル B	モデルC	モデルD	モデルE
女性	2.926 *** (2.139, 3.712)	2.822 *** (2.017, 3.627)	3.195 *** (2.396, 3.995)	3.155 *** (2.318, 3.991)	2.688 *** (1.835, 3.541)
年齢	0.425 ** (0.119, 0.731)	0.456 ** (0.143, 0.770)	0.389 * (0.074, 0.703)	0.419 *** (0.090, 0.748)	0.416 ** (0.107, 0.725)
1人暮らし	1.100 * (0.129, 2.071)	1.104 * (0.108, 2.100)	1.113 * (0.114, 2.113)	1.125 * (0.080, 2.170)	1.220 * (0.231, 2.209)
運転能力の自己評価	1.161 *** (0.642, 1.681)	1.487 *** (0.979, 1.996)			1.090 *** (0.561, 1.619)
基本チェックリストスコア	0.236 *** (0.124, 0.348)		0.310 *** (0.200, 0.420)		0.217 *** (0.104, 0.331)
バスあり					0.685 (-0.185, 1.556)
同乗する					0.046 (-1.133, 1.226)
現在の運転頻度					0.266 (-0.192, 0.723)
運転出来ることの重要さ					0.228 (-0.389, 0.846)
R ²	0.291	0.251	0.247	0.173	0.302
Adjusted R ²	0.279	0.242	0.237	0.165	0.281
AIC	1697.004	1712.06	1713.992	1741.777	1699.912

注釈: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$; モデル A, B, C, D について表 6 と同様.

第 4 章 結論

4.1 第2章・第3章から得られたこと

本学位論文の目的は、全国規模で3年に1回実施されるニーズ調査を用いた注視運転者(健康状態から判断して運転しない方が望ましい高齢運転者)をスクリーニングする提案である。この目的を実現するために、農村地域である鶴居村に在住する高齢者を対象として、村が実施していたニーズ調査、および、独自調査を用いて、第2章と第3章を通じて高齢運転者の健康と運転の状態の関係を明らかにした。

第2章では、鶴居村で2017年に実施されたニーズ調査の回答(有効回答372件)を用い、自分で運転しているかどうかを目的変数、性別、年齢(5歳刻み)等の社会属性に加えて、基本チェックリストや老研式活動能力指標の項目などを説明変数としたロジスティック回帰分析を行った。全ての説明変数を用いる場合をモデルI、モデルIのうち統計的に有意ではない説明変数を除外したモデルII、および性別、年齢だけのモデルIIIのうちで、広義の健康状態を含むモデルIIが、赤池情報基準や(運転する・しないの)正答率で最も良いモデルとなった。さらに、モデルが正答と判断しなかった注視運転者に注目し、モデルIでは注視運転者24人を同定することができた。このうち21人は自ら運転も他者が運転する車に同乗もしていることに注目し、運転しているか/同乗しているかの組み合わせの順序と、ニーズ調査で得られる健康状態とのスピアマンの順位相関係数を計算した結果、健康状態の低下とともに(1)自ら運転するが同乗しない、(2)運転する同乗もする(3)運転せず同乗する(4)運転も同乗もしない、という順序が最も相関が高いことが示され、この順序を移動弱者指標と名付けた。この移動弱者指標に基づけば、福祉現場で、同乗し始めた高齢運転者に対して、注視運転者と同様な対応を取ることができるようになる。

第3章では、先行研究で用いている項目と基本チェックリストの両方からなる独自の質問票を鶴居村の協力のもとで高齢者829人に送付し、回答393件(有効回答率47.4%)から得られたものを分析した。先行研究では、日常の運転困難状況における運転回避頻度(運転補償行動)について、「運転能力の自己評価」によって説明していた(例えば、Charlton et al., 2006)。第3章では、運転能力の自己評価と基本チェックリストのスコアを用いる/用いないという組み合わせで重回帰分析を行うことで、いずれかを用いて説明できることで、基本チェックリストが運転能力の自己評価のある程度代替になることを示した。「運転能力の自己評価」が「とても良い」と回答した高齢運転者の半数が(基本チェックリストのスコアで)プレフレイル・フレイルと判断されていることは、(福祉分野で確立された)基本チェックリストが実際の運転能力に近いとすれば、(ひとつの設問で問う)運転能力の自己評価は回答者の過大評価と見なすことが出来る。いずれにせよ、両者は回答者の自己認識であるため、より良い調査が今後必要となるだろう。

また、第3章では、第2章においてロジスティック回帰モデルでの確率0.5を閾値とした注視運転者に注目していたが、むしろ、閾値0.5付近で健康状態により値が大きく

変わり、その予備群まで考えると、スクリーニングとして確率そのものを確認したほうが良いことを示した。確率そのものに注目すると、例えば、注視運転者が、相対的若年かつ良好でない健康状態の人々、もしくは、相対的に高齢かつ良好な健康状態の人々といったより詳細な情報も得られるようになる。ニーズ調査で判断できなかった、これまで全く運転したことがない非運転者を同定する質問票の項目を追加したことにより、非運転者を除外し、現役運転者と元運転者の説明変数だけを扱う分析を行うことが出来るようになり、より適切な注視運転者を得ることができた。

4.2 ニーズ調査を用いたスクリーニングの得られることや課題

本研究は、北海道鶴居村を事例として、全国市町村ではほぼ同一の調査項目で3年毎に実施されるニーズ調査を用いれば、新たな労力や経費を掛けずに、注視運転者のスクリーニングなどの高齢運転者の状況を全国的に把握出来ることを提案する。ここでは、全国的な実施に向けて得られることや課題などについて説明する。

介護予防・日常生活圏域ニーズ調査実施手引き(厚生労働省, 2022)に従えば、無記名式/記名式にかかわらず、回答者を同定できている。すなわち、二次予防事業の対象者を同定するだけでなく、高齢者運転者の運転状況の把握(注視運転者の同定)もできる。北海道鶴居村では、2020年に実施したニーズ調査は記名式で実施した。なお、無記名式で実施した場合には、(無記名式=個人が特定されていないと思ひ込む可能性があるため)該当者に連絡する際には配慮が必要であろう。また、同実施手引き(厚生労働省, 2022)に従えば、大規模な自治体では抽出調査が実施される。そのため、標本対象者となった高齢者に対しては、二次予防事業の対象者も注視運転者も同定できるが、対象外の高齢者の情報は得られなくなる。また、3年毎のニーズ調査で、無作為抽出であれば、各回の標本対象者が同じ高齢者になる可能性が低く、追跡調査は難しくなる。従って、ニーズ調査に二次予防事業の対象者や注視運転者のスクリーニングの役割を持たせるのであれば、できるだけ悉皆調査にすることが望ましい。

農村地域における高齢者の日常生活の維持に必要となる、高齢者運転状況や移動手段に関する項目をニーズ調査に追加することも考えられる。その際、回答者全体の意見に注目するだけでなく、同定された注視運転者やその予備群の回答を注意深く見ていくことが望まれる。なぜならば、大多数の現役運転者にとって、比較的遠い将来起こる運転中止(運転免許証の自主返納)した際の自分の健康状態や生活をあまり想像できず、その中で少数派である注視運転者やその予備群の意見を見逃してしまう可能性が高いからである。むしろ、彼らが少人数であることを活かして、面談して聞き取りを実施した方が効果的であろう。また、運転状況の項目の追加により、高齢運転者の運転能力の自己評価も把握することが可能になる。しかし、その際には、高齢者は、高齢運転者の運転

能力の自己評価について、専門家の評価よりより良い評価をする傾向がある(Kosuge et al., 2021)。そのため、実際に運転中止を勧める際には、スクリーニングされた注視運転者やその予備群に対して、「運転試験」などの専門家による判断が必要である。

介護保険法に基づいて、地域包括支援センターや介護支援専門員(ケアマネージャー)が配置されている。特に、ケアマネージャーは、月に1回程度訪問して、要支援/要介護となった在宅高齢者と接している。その中で、高齢運転者(要支援/要介護の認定を受けているので、注視運転者やその予備群に似た状況)の健康状態も具体的に把握できている。ケアマネージャーは、運転が難しそうと判断しても、上司(さらに運転免許を管轄する警察署)に伝えたり、本人にアドバイスしたりするためには、しっかりとした論拠が必要となる。第2章の移動弱者指標を簡易的に用いることもできるが、もし、ニーズ調査に基づくロジスティクス回帰分析が行われている市町村であれば、当該高齢者に基本チェックリストに回答してもらい、ロジスティクス回帰分析結果(すなわち他の高齢運転者との比較)から計算した運転する/しない確率を論拠として得ることもできる。

行政が研究者と協力して、もしくは、研究者が行政と協力して、一回限りの調査として実施することは、多くの先行研究でもできている。しかし、行政が、定期的に独自の調査を行うことは、人員や予算などの点から現実的には難しい。特に、北海道鶴居村のような小規模自治体では現実的ではない。しかし、ニーズ調査は、介護保険法や「介護保険事業に係る保険給付の円滑な実施を確保するための基本的な指針」(厚生労働省、2024)で実施が義務づけられており、この調査を利用した高齢運転者の定期的かつ包括的な把握は現実的であり、特に、農村地域の小規模自治体では悉皆調査として、全高齢運転者の把握ができる。しかし、鶴居村(小樽市)では、交通安全などは総務課総務係(生活環境部生活安全課)が担当であり、介護保険などは保健福祉課介護保険係(福祉保健部介護保険課)が担当しており、いわゆる縦割りの壁を超えた連携が必要となり、本研究の存在はそのような連携のキッカケになりうる。乗用車の保有率は、首都圏や地方圏の大都市よりも農村地域は高く(日本自動車工業会,2023)、運転免許自主返納は、公共交通機関の利便性が低いと感じられると進まない傾向がある(山本・橋本,2012)。ニーズ調査を用いた、福祉行政と交通行政の連携をさらに進めれば、運転中止(運転免許証の自主返納)に伴う、高齢者の自立した日常生活を支援するための政策にも貢献する。なお、ニーズ調査は、全国の市町村で同一の項目で実施するので、地域毎の特性を反映した俯瞰的把握する手段として有効であり、全国規模の地域比較研究も行われている(例えば、伊藤ほか, 2019)。

4.3 本研究の課題と将来の展望について

ニーズ調査による高齢運転者の把握は、全高齢者に全国規模で一斉実施できるという利点がある。しかし、高齢者自身(もしくは同居家族)による回答なので、二次予防事業

の対象者や注視運転者とその予備群を同定するスクリーニングとして用いることが望ましい。特に、回答者の中には、運転を止めなければならない状況でも、その状況を受け入れられず、「まだ運転できるはずだ」と信じて、実態よりも良い状態として回答してしまう高齢者もいるかもしれない。例えば、第3章における(同年代に比べてより良い健康状態と回答した)注視運転者 A、B、C さんが該当する可能性がある。また、回答しなかった高齢者のなかには、回答に興味がない(健康的な)高齢者だけでなく、回答が難しい健康状態の高齢者がいる可能性がある。行政対応としては、彼らの現状把握を行う必要がある。鶴居村ならではの地域特性を明らかにするためには、他の農村地域でも同様なアンケートを実施する必要があるだろう。運転困難状況については、先行研究と比較するために、先行研究と同一項目としたが、鶴居村ならではの地域特性として、冬季の積雪に対する状況や、野生動物と衝突するような状況などの項目も追加することが望まれる。

高齢運転者の問題は、日本のみならず、オーストラリア、ヨーロッパ、アメリカ、中国などでも注目されている。Dickerson et al., (2007) は高齢運転者が取り巻く複雑の環境について交通安全学、老年学、工学、社会福祉学、作業療法学、心理学、社会学、公衆衛生学、都市計画学、医学、薬学などの分野の専門家を協力して、研究する必要があることを示した。本研究は、注視運転者のスクリーニングとして、交通分野の新たな調査ではなく、福祉分野の既存の調査を提案した学術的研究として位置付けられる。

第1章で紹介したように、運転中止が、高齢者の社会的フレイルや要介護リスクを上昇させる要因となることが分かっている(Ushida et al., 2023; Hirai et al., 2020; Shimada et al., 2016)。ニーズ調査を用いれば、その時の健康状態だけでなく、3年前、6年前の健康状態など、高齢者毎の健康状態の推移を含めて判断できるようになり、二次予防事業の対象者や注視運転者とその予備群をいち早くスクリーニングし、運転中止後のより良い対応に対しても時間的余裕が生まれることになる。

このような高齢運転者のひとり一人に注目することは、農村地域の高齢者の移動確保に、直接的に結びつくわけではないが、運転中止が間近に迫る高齢者の見落としがちな意見を得ることもできる。これは、持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals, SDGs)の理念のひとつである「誰ひとり取り残さない」社会の実現とも言える。特に、SDGs ターゲット 11.2「安全かつ安価で容易に利用できる、持続可能な輸送システムへのアクセスを提供する」とも深く関係している。

参考文献

第 1 章

内閣府. (2024a). 高齢社会白書 令和 6 年版高齢社会白書(全体版).

<https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2024/html/zenbun/index.html>. (最終閲覧: 2024 年 12 月 08 日)

内閣府. (2023). 高齢社会白書 令和 5 年版高齢社会白書(全体版) 3 家族と世帯.

https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2023/html/zenbun/s1_1_3.html. (最終閲覧: 2024 年 12 月 08 日)

老健局. (2005). 全国厚生労働関係部局長会議資料 2.介護保険制度改革について (1)予防重視型システムへの転換.

<https://www.mhlw.go.jp/topics/2005/bukyoku/rouken/index.html#mokuji>. (最終閲覧: 2025 年 02 月 20 日)

厚生労働省. (1997). 介護保険法.

https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=82998034&dataType=0&pageNo=1. (最終閲覧: 2025 年 3 月 31 日)

厚生労働省. (2024). 介護保険事業に係る保険給付の円滑な実施を確保するための基本的な指針. https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00013180&dataType=0. (最終閲覧: 2025 年 3 月 31 日)

厚生労働省. (2022a). 介護予防・日常生活圏域ニーズ調査実施の手引き

<https://www.mhlw.go.jp/content/12301000/000972604.pdf>. (最終閲覧日: 2024 年 12 月 09 日)

鈴木隆雄. (2009). 介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル (改訂版).

<https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1c.pdf>. (最終閲覧: 2024 年 12 月 11 日)

厚生労働省. (2022b). 介護予防マニュアル 第 4 版. https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_25277.html. (最終閲覧: 2025 年 3 月 31 日)

遠又靖丈, 寶澤篤, 大森(松田)芳, 永井雅人, 菅原由美, 新田明美, 栗山進一, 辻一郎. 1 年間の要介護認定発生に対する基本チェックリストの予測妥当性の検証 大崎コホート 2006 研究. 日本公衆衛生雑誌. 2011, 58 巻, 1 号, p. 3-13. https://doi.org/10.11236/jph.58.1_3

桂敏樹, 藤本萌美, 志澤美保, 星野明子, 臼井香苗. 基本チェックリスト重点項目は新規要介護認定発生を予測できるか? 日本農村医学会雑誌. 2017, 66 巻, 4 号, p. 462-471.

<https://doi.org/10.2185/jjrm.66.462>

Fukutomi, E., Okumiya, K., Wada, T., Sakamoto, R., Ishimoto, Y., Kimura, Y., Chen, W. L., Imai, H., Kasahara, Y., Fujisawa, M., Otsuka, K., & Matsubayashi, K. (2015). Relationships between each category of 25-item frailty risk assessment (Kihon Checklist) and newly certified older adults under Long-Term Care Insurance: A 24-month follow-up study in a rural community in Japan. *Geriatrics & Gerontology International*, 15(7), 864-871.

<https://doi.org/10.1111/ggi.12360>

辻大士, 高木大資, 近藤尚己, 近藤克則. 基本チェックリストと健診データを用いた縦断研究に基づく要支援・要介護リスク評価尺度の開発. 日本公衆衛生雑誌. 2017, 64 巻, 5 号, p. 246-257. https://doi.org/10.11236/jph.64.5_246

浜崎優子, 森河裕子, 中村幸志, 森本茂人, 中川秀昭. 介護予防事業対象者選定における生活機能検査の参加状況と要介護状態発生との関連. 日本公衆衛生雑誌. 2012, 59 巻, 11 号, p. 801-809. https://doi.org/10.11236/jph.59.11_801

森田泰裕, 新井智之, 渡辺修一郎. 地域在住高齢者の基本チェックリストの各領域と3年後の転帰との関連. 理学療法科学. 2021, 36 巻, 4 号, p. 553-560. <https://doi.org/10.1589/rika.36.553>

古谷野亘他. 地域老人における活動能力指標の測定—老研式活動能力指標の開発—. 日本公衆衛生雑誌. 1987, 34 巻, p. 109-114.

古谷野亘, 柴田博. 老研式活動能力指標の交差妥当性: 因子構造の不変性と予測的妥当性. 老年社会科学. 1992, 14 巻, p. 34-42.

鈴木直子, 牧上久仁子, 後藤あや, 横川博英, 安村誠司. 地域在住高齢者の IADL の「実行状況」と「能力」による評価の検討—基本チェックリストと老研式活動能力指標から—. 日本老年医学会雑誌. 2007, 44 巻, 5 号, p. 619-626. <https://doi.org/10.3143/geriatrics.44.619>

日本老年医学会. (2014). フレイルに関する日本老年医学会からのステートメント. https://www.jpn-geriat-soc.or.jp/info/topics/pdf/20140513_01_01.pdf

荒井秀典. フレイルとは. *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine*. 2023, 60 巻, 10 号, p. 838-842. <https://doi.org/10.2490/jjrmc.60.838>

- 野藤悠, 清野諭. フレイルとは: 概念や評価法について. 月刊地域医学. 2018, 32 巻, 4 号, p. 50-.
https://doi.org/10.60261/chiikiigaku.32.4_50
- 飯島勝矢. VII. 高齢者と社会 (オーラルフレイルを含む). 日本内科学会雑誌. 2018, 107 巻, 12 号, p. 2469-2477. <https://doi.org/10.2169/naika.107.2469>
- 鈴木隆雄. フレイルの臨床的・社会的意義を考える. 日本老年医学会雑誌. 2015, 52 巻, 4 号, p. 329-335. https://jpn-geriat-soc.or.jp/publications/other/pdf/clinical_practice_52_4_329.pdf
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J., Burke, G., & McBurnie, M. A. (2001). Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *The Journals of Gerontology: Series A*, 56(3), M146–M157.
<https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>
- Rockwood, K., Stadnyk, K., MacKnight, C., McDowell, I., Hébert, R., & Hogan, D. B. (1999). A brief clinical instrument to classify frailty in elderly people. *The Lancet*, 353(9148), 205-206.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(98\)04402-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(98)04402-X)
- 葛谷雅文. フレイル. 学会誌 JSPEN. 2021, 3 巻, 2 号, p. 114-120.
https://doi.org/10.11244/ejspen.3.2_114
- 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 巻, 3 号, p. 319-328.
<https://doi.org/10.3143/geriatrics.55.319>
- Satake, S., Senda, K., Hong, Y. J., Miura, H., Endo, H., Sakurai, T., Kondo, I., & Toba, K. (2016). Validity of the Kihon Checklist for assessing frailty status. *Geriatrics & Gerontology International*, 16(6), 709-715. <https://doi.org/10.1111/ggi.12543>
- Sentandreu-Mañó, T., Cezón-Serrano, N., Cebrià I Iranzo, M. A., Tortosa-Chuliá, M. A., Tomás, J. M., Salom Terrádez, J. R., & Balasch-Bernat, M. (2021). Kihon Checklist to assess frailty in older adults: Some evidence on the internal consistency and validity of the Spanish version. *Geriatr Gerontol International*, 21(2), 262-267. doi:10.1111/ggi.14126
- Assantachai, P., Muangpaisan, W., Intalapaporn, S., Jongsawadipatana, A., & Arai, H. (2021). Kihon Checklist: Thai version. *Geriatr Gerontol International*, 21(8), 749-752. doi:10.1111/ggi.14213
- Dent, E., Kowal, P., & Hoogendijk, E. O. (2016). Frailty measurement in research and clinical practice: A review. *European Journal of Internal Medicine*, 31, 3-10.
<https://doi.org/10.1016/j.ejim.2016.03.007>

- Dent, E., Martin, F. C., Bergman, H., Woo, J., Romero-Ortuno, R., & Walston, J. D. (2019). Management of frailty: opportunities, challenges, and future directions. *The Lancet*, 394(10206), 1376-1386.
- 内閣府. (2024b). "令和 6 年交通安全白書(全文) 特集 高齢者の交通事故防止について 第 1 章 高齢者の交通事故の状況 第 1 節 高齢化の進展と交通死亡事故の状況".
https://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/r06kou_haku/zenbun/genkyo/feature/feature_1_1.html.
 (最終閲覧: 2025 年 1 月 6 日)
- 警察庁. (2023). "運転免許統計".
<https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/menkyo.html>, 閲覧日: 2025 年 1 月 6 日
- 一般社団法人日本自動車工業会. (2023). "2023 年度乗用車市場動向調査報告書."
https://www.jama.or.jp/release/news_release/2024/2505/
- 警察白書. (2020). "特集 高齢化の進展と警察活動 第 2 節 高齢者による犯罪・事故への対応と帽子に向けた取り組み 第 2 項 高齢運転者の交通事故防止対策の推進".
<https://www.npa.go.jp/hakusyo/r02/honbun/index.html>, 回覧日: 2025 年 1 月 6 日
- 元田良孝, 宇佐美誠史, 堀沙恵. 高齢者の運転評価と運転免許返納意識に関する研究. *交通工学論文集*. 2017, 3(2), p. B_1-B_5. https://doi.org/10.14954/jste.3.2_B_1
- 榎本桃子, 菅原諭良斗, 佐々木邦明. 運転免許返納者へのアンケートとインタビューから得られた免許返納意思決定プロセスの抽出. *土木学会論文集 D3(土木計画学)*. 2022, 78(6), p. II_704-II_716. https://doi.org/10.2208/jscejipm.78.6_II_704
- 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. *都市計画論文集*. 2012, 47(3), p. 763-768. <https://doi.org/10.11361/journalcpj.47.763>
- 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)*. 2012, 68(5), p. I_709-I_717.
https://doi.org/10.2208/jscejipm.68.I_709
- 清水律子, 小松美砂, 池田幸子, 喜田珠美. 地方在住高齢者の運転免許自主返納に伴う課題. *三重県立看護大学紀要*. 2021, 25, p. 42-52. <https://doi.org/10.15060/00000308>
- 岩松俊介, 坪井陽平, 嶋村基一, 喜多孝行, 谷口夏子, 難波美帆. 運転免許返納をした高齢者における免許返納前後の印象と実態のギャップに関する Web 調査. *グロービス経営大学院紀要*. 2024, 3, p. 1-11. https://doi.org/10.57433/globis.3.0_1

峰松恵里, 赤星琴美, 村嶋幸代. 公共交通機関の少ない地域における運転免許返納者の返納理由, 車のない生活の受け止めと外出状況. 日本看護科学会誌. 2021, 41, p. 334-343.

<https://doi.org/10.5630/jans.41.334>

Uchida, K., Ueda, Y., Nakamura, J., Murata, S., Endo, T., Otani, K., & Ono, R. (2023). Effect of car use on social frailty among community-dwelling older adults in rural areas. *Journal of Transport & Health*, 30, 101609. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2023.101609>

Hirai, H., Ichikawa, M., Kondo, N., & Kondo, K. (2020). The Risk of Functional Limitations After Driving Cessation Among Older Japanese Adults: The JAGES Cohort Study. *Journal of Epidemiology*, 30(8), 332-337. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20180260>

Shimada, H., et al. (2016). Driving and Incidence of Functional Limitation in Older People: A Prospective Population-Based Study. *Gerontology*, 62(6), 636-643.

三村泰広, 樋口恵一, 安藤良輔, 楊甲. 高齢運転者の運転能力と不安感の関係. 土木学会論文集 D3(土木計画学). 2019, 75(5), p. I_1103I_1112. https://doi.org/10.2208/jscejipm.75.I_1103

石川博敏, 鈴木孝典, 倉内麻美, 鶴見英次, 中山正一. 高齢者講習受講結果の分析と高齢者の運転行動評価. 自動車技術会論文集. 2015, 46(4), p. 805-810.

<https://doi.org/10.11351/jsaeronbun.46.805>

Molnar, L. J., Charlton, J. L., Eby, D. W., Bogard, S. E., Langford, J., Koppel, S., Kolenic, G., Marshall, S., & Man-Son-Hing, M. (2013). Self-regulation of driving by older adults: Comparison of self-report and objective driving data. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 20, 29-38. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2013.05.001>

Molnar, L. J., & Eby, D. W. (2008). The Relationship between Self-Regulation and Driving-Related Abilities in Older Drivers: An Exploratory Study. *Traffic Injury Prevention*, 9(4), 314-319. <https://doi.org/10.1080/15389580801895319>

太子のぞみ, 臼井伸之介. 高齢運転者の運転が困難な状況での運転頻度及び運転回避頻度における性差. 労働安全衛生研究. 2017, 10(2), p. 75-83. <https://doi.org/10.2486/josh.JOSH-2017-0007-GE>

Bergen, G., West, B. A., Luo, F., Bird, D. C., Freund, K., Fortinsky, R. H., & Staplin, L. (2017). How do older adult drivers self-regulate? Characteristics of self-regulation classes defined by latent class analysis. *Journal of Safety Research*, 61, 205-210. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2017.01.002>

- Ball, K., Owsley, C., Stalvey, B., Roenker, D. L., Sloane, M. E., & Graves, M. (1998). Driving avoidance and functional impairment in older drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 30(3), 313-322. [https://doi.org/10.1016/S0001-4575\(97\)00102-4](https://doi.org/10.1016/S0001-4575(97)00102-4)
- Ang, B. H., Oxley, J. A., Chen, W. S., Yap, K. K., Song, K. P., & Lee, S. W. H. (2019). To reduce or to cease: A systematic review and meta-analysis of quantitative studies on self-regulation of driving. *Journal of Safety Research*, 70, 243-251. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2019.07.004>
- Devlin, A., & McGillivray, J. (2016). Self-regulatory driving behaviours amongst older drivers according to cognitive status. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 39, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2016.02.001>
- Owsley, C., McGwin, G., Phillips, J. M., McNeal, S. F., & Stalvey, B. T. (2004). Impact of an educational program on the safety of high-risk, visually impaired, older drivers. *American Journal of Preventive Medicine*, 26(3), 222-229. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2003.12.005>
- Lesley A. Ross, Olivio J. Clay, Jerri D. Edwards, Karlene K. Ball, Virginia G. Wadley, David E. Vance, Gayla M. Cissell, Daniel L. Roenker, John J. Joyce. (2009). Do Older Drivers At-Risk for Crashes Modify Their Driving Over Time? *The Journals of Gerontology: Series B*, 64B(2), 163-170. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbn034>
- Zhu, Y., Jiang, M., & Yamamoto, T. (2024). Does a cautious driving style reduce the crash risk of older drivers? An analysis using a novel driving style recognition method. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 104, 72-87. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2024.05.019>
- Charlton, J. L., Oxley, J., Fildes, B., Oxley, P., Newstead, S., Koppel, S., & O'Hare, M. (2006). Characteristics of older drivers who adopt self-regulatory driving behaviours. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9, 363-373. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.06.006>
- Baldock, M. R. J., Mathias, J. L., McLean, A. J., & Berndt, A. (2006). Self-regulation of driving and its relationship to driving ability among older adults. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 1038-1045. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.04.016>
- D'Ambrosio, L. A., Donorfio, L. K. M., Coughlin, J. F., Mohyde, M., & Meyer, J. (2008). Gender differences in self-regulation patterns and attitudes toward driving among older adults. *Journal of Women & Aging*, 20, 265-282. <https://doi.org/10.1080/08952840801984758>

- Choi, M., Adams, K. B., & Kahana, E. (2013). Self-Regulatory Driving Behaviors: Gender and Transportation Support Effects. *Journal of Women & Aging*, 25, 104-118.
<https://doi.org/10.1080/08952841.2012.720212>
- 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). 2014, 70(5), p. I_395-I_403.
https://doi.org/10.2208/jscejipm.70.I_395
- 橋本成仁, 田尾圭吾. 基本チェックリストによる高齢者の運動機能の把握と外出頻度に影響を与える要因分析. 土木学会論文集 D3(土木計画学). 2014, 70(5), p. I_637-I_644.
https://doi.org/10.2208/jscejipm.70.I_637
- 倉持裕彌, 谷本圭志. 中山間地域における高齢者の買い物行動と健康維持に関する実証分析. 都市計画論文集. 2015a, 50(3), p. 1281-1288. <https://doi.org/10.11361/journalcpj.50.1281>
- 倉持裕彌, 谷本圭志. 高齢者の買い物頻度と生活機能の関連分析—中山間地域を対象として—. 土木学会論文集 G(環境). 2015b, 71(6), p. II_359-II_368.
https://doi.org/10.2208/jscejer.71.II_359
- Hirai, H., Ichikawa, M., Kondo, N., & Kondo, K. (2020). The Risk of Functional Limitations After Driving Cessation Among Older Japanese Adults: The JAGES Cohort Study. *Journal of Epidemiology*, 30(8), 332-337. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20180260>
- Liu, J., Fujii, Y., Fujii, K., Seol, J., Kim, M., Tateoka, K., ... Okura, T. (2022). Pre-frailty associated with traffic crashes in Japanese community-dwelling older drivers. *Traffic Injury Prevention*, 23(2), 73–78. <https://doi.org/10.1080/15389588.2022.2030473>
- 国立言語研究所. (2006). “「外来語」言い換え提案 スクリーニング”.
https://www2.ninjal.ac.jp/gairaigo/Teian1_4/Words/screening.gen.html. (最終閲覧: 2025 年 3 月 1 日)

第 2 章

- 内閣府. (2019a). 高齢社会白書, 第 1 節 高齢者の状況.
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2019/html/gaiyou/s1_1.html. (最終閲覧: 2020 年 4 月 10 日)

内閣府. (2019b). 交通安全白書, 平成 30 年度交通事故の状況及び交通安全施策の現況, 特集「交通安全対策の歩み～好通事故のない社会を目指して～」第 2 章 人・車両・道路各々の側面から見た交通安全 第 1 節「人」と社会をめぐる変化.

https://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/r01kou_haku/zenbun/genkyo/feature/feature_02_1.html

(最終閲覧: 2020 年 4 月 10 日)

厚生労働省老健局. (平成 30 年度). 公的介護保険制度の現状と今後の役割.

<https://www.mhlw.go.jp/content/0000213177.pdf>. (最終閲覧: 2020 年 4 月 8 日)

宮崎耕輔, 徳永幸之, 菊池武弘, 小枝昭, 谷本圭志, 喜多秀行. (2005). 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. 土木学会論文集, 22(3), 583-591.

岡村篤, 橋本成仁, 松村博文. (2016). 中山間集落における現在のバス利用並びに将来のバス利用意向に関する基礎研究. 都市計画論文集, 51(3), 1249-1256.

田尾圭吾, 橋本成仁. (2015). 中山間地域における将来の移動手段の不安に関する要因分析. 交通工学論文集, 1(2), A_165-A_171.

橋本成仁, 田尾圭吾. (2014). 基本チェックリストによる高齢者の運動機能の把握と外出頻度に影響を与える要因分析. 土木学会論文集, 70(5), I_637-I_644.

谷本圭志. (2013). 高齢者の活動能力を踏まえた公共交通サービスの阻害要因に関する考察. 土木学会論文集, 69(4), 276-285.

谷本圭志. (2014). 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, 70(5), I_395-I_403.

倉持裕彌, 谷本圭志. (2015a). 中山間地域における高齢者の買い物行動と健康維持に関する実証分析 ―移動販売サービスに着目して―. 都市計画論文集, 50(3), 1281-1288.

倉持裕彌, 谷本圭志. (2015b). 高齢者の買い物頻度と生活機能の関連分析 ―中山間地域を対象として―. 土木学会論文集, 71(6), II_359-II_368.

厚生労働省老健局介護保険計画課, 振興課, 老人保健課, 総務課認知症施策推進室. (2019). 介護予防・日常生活圏域ニーズ調査 実施の手引き. 厚生労働省, 74 頁.

古谷野亘他. (1987). 地域老人における活動能力指標の測定―老研式活動能力指標の開発―. 日本公衆衛生雑誌, 34, 109-114.

古谷野亘, 柴田博. (1992). 老研式活動能力指標の交差妥当性. 老年社会科学, 14, 34-42.

厚生労働省. (平成 24 年). 介護予防マニュアル(改訂版)について.

<https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/tp0501-1.html>. (最終閲覧: 2020 年 4 月 10 日)

鈴木直子, 牧上久仁子, 後藤あや, 横川博英, 安村誠司. (2007). 地域在住高齢者の IADL の「実行状況」と「能力」による評価の検討ー基本チェックリストと老研式活動能力指標からー. 日本老年医学会雑誌, 44(5), 619-626.

鈴木直子, 牧上久仁子, 後藤あや, 横川博英, 安村誠司. (2008). 地域在住高齢者の IADL の「実行状況」と「能力」の 1 年後の変化. 日本老年医学会雑誌, 46(1), 47-54.

第 3 章

United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2022). *World Population Prospects 2022: Summary of Results*. UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3. (accessed on 16 September 2024).

The 9th International Comparative Survey on the Lives and Attitudes of the Older Adults. Available online: https://www8.cao.go.jp/kourei/ishiki/r02/zentai/pdf_index.html (accessed on 16 September 2024). (In Japanese).

Jeong, S. H., Kim, E. Y., Lee, S. J., Choi, W. J., Oh, C., Sung, H. J., & Kim, J. (2023). Health Status and Activity Discomfort among Elderly Drivers: Reality of Health Awareness. *Healthcare*, 11, 563. <https://doi.org/10.3390/healthcare11040563>

Green, K. A., McGwin, G., & Owsley, C. (2013). Associations Between Visual, Hearing, and Dual Sensory Impairments and History of Motor Vehicle Collision Involvement of Older Drivers. *Journal of the American Geriatrics Society*, 61, 252–257. <https://doi.org/10.1111/jgs.12091>

Hill, L. L., Andrews, H., Li, G. H., DiGuseppi, C. G., Betz, M. E., Strogatz, D., ... & Kelley-Baker, T. (2020). Medication use and driving patterns in older drivers: Preliminary findings from the LongROAD study. *Injury Epidemiology*, 7, 38. <https://doi.org/10.1186/s40621-020-00265-y>

Young, K. L., Stephens, A. N., & McDonald, H. (2024). Executive function and drivers' ability to self-regulate behaviour when engaging with devices. *Current Psychology*, 43, 25732–25742. <https://doi.org/10.1007/s12144-024-06224-w>

Tinella, L., Lopez, A., Caffò, A. O., Nardulli, F., Grattagliano, I., & Bosco, A. (2021). Cognitive Efficiency and Fitness-to-Drive along the Lifespan: The Mediation Effect of Visuospatial Transformations. *Brain Sciences*, 11, 1028. <https://doi.org/10.3390/brainsci11081028>

Svetina, M. (2016). The reaction times of drivers aged 20 to 80 during a divided attention

- driving. *Traffic Injury Prevention*, 17, 810–814. <https://doi.org/10.1080/15389588.2016.1157590>
- Kim, Y. S., Shin, H., & Um, S. (2023). The Subjective Experiences of Driving Cessation and Life Satisfaction. *Behavioral Sciences*, 13, 868. <https://doi.org/10.3390/bs13100868>
- Ishii, H., Doi, T., Tsutsumimoto, K., Nakakubo, S., Kurita, S., & Shimada, H. (2021). Driving cessation and physical frailty in community-dwelling older adults: A longitudinal study. *Geriatrics & Gerontology International*, 21, 1047–1052. <https://doi.org/10.1111/ggi.14272>
- Edwards, J. D., Lunsman, M., Perkins, M., Rebok, G. W., & Roth, D. L. (2009). Driving Cessation and Health Trajectories in Older Adults. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 64, 1290–1295. <https://doi.org/10.1093/gerona/glp114>
- Liang, D., Lau, N., & Antin, J. F. (2022). Modeling of older adults' driving exposure and avoidance using objective driving data in a naturalistic driving study. *Accident Analysis and Prevention*, 174, 106728. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2022.106728>
- Vivoda, J. M., Molnar, L. J., Eby, D. W., DiGuseppi, C., Jones, V., Li, G. H., ... & Smith, J. (2022). All are not created equal: Assessing initial driving self-regulation behaviors among older adults. *Journal of Transport & Health*, 24, 101310. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2021.101310>
- Moták, L., Gabaude, C., Bougeant, J. C., & Huet, N. (2014). Comparison of driving avoidance and self-regulatory patterns in younger and older drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 26, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2014.06.007>
- Charlton, J. L., Oxley, J., Fildes, B., Oxley, P., Newstead, S., Koppel, S., & O'Hare, M. (2006). Characteristics of older drivers who adopt self-regulatory driving behaviours. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9, 363–373. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.06.006>
- Bergen, G., West, B. A., Luo, F., Bird, D. C., Freund, K., Fortinsky, R. H., & Staplin, L. (2017). How do older adult drivers self-regulate? Characteristics of self-regulation classes defined by latent class analysis. *Journal of Safety Research*, 61, 205–210. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2017.01.002>
- Molnar, L. J., Eby, D. W., Charlton, J. L., Langford, J., Koppel, S., Marshall, S., & Man-Son-Hing, M. (2013). Driving avoidance by older adults: Is it always self-regulation? *Accident Analysis and Prevention*, 57, 96–104. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.04.010>
- Ross, L. A., Clay, O. J., Edwards, J. D., Ball, K. K., Wadley, V. G., Vance, D. E., ... & Joyce, J. J.

- (2009). Do Older Drivers At-Risk for Crashes Modify Their Driving Over Time? *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 64, 163–170. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbn034>
- Zhu, Y. F., Jiang, M. L., & Yamamoto, T. (2024). Does a cautious driving style reduce the crash risk of older drivers? An analysis using a novel driving style recognition method. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 104, 72–87. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2024.05.019>
- Feng, Y. R., & Meuleners, L. (2020). Planning for driving cessation in older drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 72, 62–70. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.05.005>
- Zeitler, E., & Buys, L. (2015). Mobility and out-of-home activities of older people living in suburban environments: ‘Because I’m a driver, I don’t have a problem’. *Ageing & Society*, 35, 785–808. <https://doi.org/10.1017/S0144686X13001086>
- Tinella, L., Bosco, A., Traficante, S., Napoletano, R., Ricciardi, E., Spano, G., ... & Caffò, A. O. (2023). Fostering an Age-Friendly Sustainable Transport System: A Psychological Perspective. *Sustainability*, 15, 13972. <https://doi.org/10.3390/su151813972>
- Statistics Bureau of Japan. (2022). *Current Population Estimates as of October 1, 2022*. Available online: <https://www.stat.go.jp/english/data/jinsui/2022np/index.html> (accessed on 18 September 2024). (In Japanese).
- National Police Agency. (2023). *Driver’s License Statistics*. Available online: <https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/menkyo.html> (accessed on 18 September 2024). (In Japanese).
- Abe, T., Seol, J., Kim, M., & Okura, T. (2018). The relationship of car driving and bicycle riding on physical activity and social participation in Japanese rural areas. *Journal of Transport & Health*, 10, 315–321. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2018.05.002>
- Uchida, K., Ueda, Y., Nakamura, J., Murata, S., Endo, T., Otani, K., & Ono, R. (2023). Effect of car use on social frailty among community-dwelling older adults in rural areas. *Journal of Transport & Health*, 30, 101609. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2023.101609>
- Abe, T., Kitamura, A., Seino, S., Yokoyama, Y., Amano, H., Taniguchi, Y., ... & Sugiyama, T. (2020). Frailty Status and Transport Disadvantage: Comparison of Older Adults’ Travel Behaviours between Metropolitan, Suburban, and Rural Areas of Japan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17,

6367. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176367>

Yamada, M., & Arai, H. (2020). Long-Term Care System in Japan. *Annals of Geriatric Medicine and Research*, 24, 174–180. <https://doi.org/10.4235/agmr.20.0037>

厚生労働省. (2009).介護予防のための生活機能評価に関するマニュアル(改訂版).
<https://www.mhlw.go.jp/content/12301000/000532246.pdf> .(最終閲覧: 2024 年 9 月 16 日)

厚生労働省. (2019).介護予防・日常生活圏域ニーズ調査について.
<https://www.mhlw.go.jp/content/12301000/000532246.pdf> .(最終閲覧: 2024 年 9 月 16 日)

何夢夢, 高松一哉, 岸邦宏, 山中康裕. 介護保険事業計画策定のための調査を活用した高齢者の自動車運転状況把握に関する実証分析. 都市計画論文集. 2020, 55(3), p. 631-636.
<https://doi.org/10.11361/journalcpj.55.631>

Liu, J., Fujii, Y., Fujii, K., Seol, J., Kim, M., Tateoka, K., ... & Okura, T. (2022). Pre-frailty associated with traffic crashes in Japanese community-dwelling older drivers. *Traffic Injury Prevention*, 23, 73–78. <https://doi.org/10.1080/15389588.2022.2030473>

Baldock, M. R. J., Mathias, J. L., McLean, A. J., & Berndt, A. (2006). Self-regulation of driving and its relationship to driving ability among older adults. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 1038–1045. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.04.016>

St Louis, R. M., Koppel, S., Molnar, L. J., Di Stefano, M., Darzins, P., Bedard, M., ... & Charlton, J. L. (2020). The relationship between psychological resilience and older adults' self-reported driving comfort, abilities, and restrictions. *Journal of Transport & Health*, 17, 100864. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2020.100864>

D'Ambrosio, L. A., Donorfio, L. K. M., Coughlin, J. F., Mohyde, M., & Meyer, J. (2008). Gender differences in self-regulation patterns and attitudes toward driving among older adults. *Journal of Women & Aging*, 20, 265–282. <https://doi.org/10.1080/08952840801984758>

Choi, M., Adams, K. B., & Kahana, E. (2013). Self-Regulatory Driving Behaviors: Gender and Transportation Support Effects. *Journal of Women & Aging*, 25, 104–118. <https://doi.org/10.1080/08952841.2012.720212>

Blanchard, R. A., & Myers, A. M. (2010). Examination of driving comfort and self-regulatory practices in older adults using in-vehicle devices to assess natural driving patterns. *Accident Analysis and Prevention*, 42, 1213–1219. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.01.013>

Strogatz, D., Mielenz, T. J., Johnson, A. K., Baker, I. R., Robinson, M., Mebust, S. P., ... & Johnson, R. M. (2020). Importance of Driving and Potential Impact of Driving Cessation for

- Rural and Urban Older Adults. *Journal of Rural Health*, 36, 88–93. <https://doi.org/10.1111/jrh.12369>
- Ackerman, M. L., Crowe, M., Vance, D. E., Wadley, V. G., Owsley, C., & Ball, K. K. (2011). The Impact of Feedback on Self-rated Driving Ability and Driving Self-regulation Among Older Adults. *The Gerontologist*, 51, 367–378. <https://doi.org/10.1093/geront/gnq082>
- Arai, H., & Satake, S. (2015). English translation of the Kihon Checklist. *Geriatrics & Gerontology International*, 15, 518–519.
- Fukutomi, E., Okumiya, K., Wada, T., Sakamoto, R., Ishimoto, Y., Kimura, Y., ... & Fujisawa, M. (2013). Importance of cognitive assessment as part of the “Kihon Checklist” developed by the Japanese Ministry of Health, Labor and Welfare for prediction of frailty at a 2-year follow up. *Geriatrics & Gerontology International*, 13, 654–662. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2012.00959.x>
- Satake, S., Senda, K., Hong, Y. J., Miura, H., Endo, H., Sakurai, T., ... & Toba, K. (2016). Validity of the Kihon Checklist for assessing frailty status. *Geriatrics & Gerontology International*, 16, 709–715. <https://doi.org/10.1111/ggi.12543>
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., ... & Burke, G. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56, M146–M156. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>
- R Core Team. (2022). *R: A Language and Environment for Statistical Computing* (Version 4.2.0) [Computer software].
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41, 1149–1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>

第 4 章

- Charlton, J. L., Oxley, J., Fildes, B., Oxley, P., Newstead, S., Koppel, S., & O’Hare, M. (2006). Characteristics of older drivers who adopt self-regulatory driving behaviours. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9, 363–373. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2006.06.006>

厚生労働省.(2022).介護予防・日常生活圏域ニーズ調査実施の手引き

<https://www.mhlw.go.jp/content/12301000/000972604.pdf>. (最終閲覧日: 2024 年 12 月 09 日)

Kosuge, R., Okamura, K., Nakano, Y., & Fujita, G. (2021). Characteristics of driving self-assessments and factors related to inaccurate self-assessment in Japanese older adults. *Accident Analysis & Prevention*, 159, 106235. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106235>

厚生労働省. (2024). 介護保険事業に係る保険給付の円滑な実施を確保するための基本的な指針. https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00013180&dataType=0. (最終閲覧日: 2025 年 3 月 31 日)

一般社団法人日本自動車工業会. (2023). “2023 年度乗用車市場動向調査報告書.” https://www.jama.or.jp/release/news_release/2024/2505/. 最終閲覧日: 2025 年 3 月 31 日

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. 都市計画論文集. 2012, 47(3), p. 763-768. <https://doi.org/10.11361/journalcpj.47.763>

伊藤大介, 斉藤雅茂, 宮國康弘, 等. 91 市区町における地域組織参加率と要支援・介護認定率の関連: 地域組織の種類・都市度別の分析: JAGES プロジェクト. 厚生労働統計協会 編, 2019, 66(8): 1-8.

Dickerson, A. E., Molnar, L. J., Eby, D. W., Adler, G., Bédard, M., Berg-Weger, M., Classen, S., Foley, D., Horowitz, A., Kerschner, H., Page, O., Silverstein, N. M., Staplin, L., & Trujillo, L. (2007). Transportation and aging: A research agenda for advancing safe mobility. *The Gerontologist*, 47(5), 578-590. <https://doi.org/10.1093/geront/47.5.578>

Uchida, K., Ueda, Y., Nakamura, J., Murata, S., Endo, T., Otani, K., & Ono, R. (2023). Effect of car use on social frailty among community-dwelling older adults in rural areas. *Journal of Transport & Health*, 30, 101609. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2023.101609>

Hirai, H., Ichikawa, M., Kondo, N., & Kondo, K. (2020). The Risk of Functional Limitations After Driving Cessation Among Older Japanese Adults: The JAGES Cohort Study. *Journal of Epidemiology*, 30(8), 332-337. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20180260>

Shimada, H., Makizako, H., Tsutsumimoto, K., Hotta, R., Nakakubo, S., & Doi, T. (2016). Driving and incidence of functional limitation in older people: A prospective population-based study. *Gerontology*, 62(6), 636-643. <https://doi.org/10.1159/000448036>

付録

本研究の付録として、第 3 章の分析で用いたアンケート内容を、次頁から掲載する。

問 1		あなたのご自身やご家族について		
1) 調査票を記入されたのはどなたですか。(1 つに○)				
1. 本人	2. ご家族が記入	3. その他 ()		
2) あなたの性別をお答えください。(1 つに○)				
1. 男性	2. 女性			
3) あなたの年齢をお答えください。(1 つに○)				
1. 65～69 歳	2. 70～74 歳	3. 75～79 歳	4. 80～84 歳	
5. 85～89 歳	6. 90～94 歳	7. 95～99 歳	8. 100 歳以上	
4) あなたがお住んでいる地区をお教えてください。(1 つに○)				
1. 鶴居市街	2. 中雪裡	3. 下雪裡	4. 茂雪裡	5. 支雪裡
6. 中久著呂	7. 下久著呂	8. 幌呂市街	9. 中幌呂	10. 支幌呂
11. 茂幌呂	12. 上幌呂	13. 新幌呂	14. 下幌呂	
5) 家族構成をお教えてください。(1 つに○)				
1. 1 人暮らし		2. 夫婦 2 人暮らし(配偶者 65 歳以上)		
3. 夫婦 2 人暮らし(配偶者 64 歳以下)		4. 息子・娘との 2 世帯		

1) 外出する際の移動手段は何ですか？当てはまるものをすべて選んで○をつけてください。

1. 徒歩	2. 自転車	3. 自動車 (自分で運転)
4. 自動車(人に乗せてもらう)	5. 路線バス	6. 病院や施設のバス
7. タクシー	8. 社協の「個別移送サービス」	9. 鶴居村デマンドバス
10. その他 ()		

2) 現在、自動車(自分で運転)での移動の頻度はどのぐらいですか。(1 つに○)

1. ほぼ毎日	2. 週に 3～5 回	3. 週に 1～2 回	4. 月に数回
5. この半年間運転していない	6. 運転免許証を持っていない/車を持っていない		

3) 50 歳代の頃、外出の際に、自動車(自分で運転)での移動の頻度はどのぐらいですか。(1 つに○)

1. ほぼ毎日	2. 週に 3～5 回	3. 週に 1～2 回	4. 月に数回
5. 運転免許証を持っていなかった/車を持っていなかった			

4) 普段、どちらへ運転していきますか？当てはまるものをすべて選んで○をつけてください。

1. 釧路市内のスーパー・医療機関	2. 鶴居村の A コープつるい店・診療所
3. グリーンパークつるい・釧路市内の温泉	4. 知人・友人の家
5. 老人クラブ・サロン・寿大学	6. バイト・仕事先(生きがい野菜クラブ直売所)
7. 趣味(山歩く、パークゴルフ、カラオケ、ゴルフ、ゲートボール、編み物、撮影、山菜取り等)	

問 3	過去 1 年間の運転中に危ないなと思ったり、ヒヤリしたりと思った体験について	
各質問の回答として「はい」「いいえ」のどちらかに○を付けてください。		
1) ブレーキやアクセルを踏み間違ったことがあった。	はい	いいえ
2) 車をバックする際には、他の車あるいは壁とぶつかりそうになった。	はい	いいえ
3) 駐車場などに入るとき、歩道などの縁石に乗り上げたことがあった。	はい	いいえ
4) 交差点で、出会い頭に、車などとぶつかりそうになった。	はい	いいえ
5) 他車や人などを追い越す/通り過ぎるとき、それらとぶつかりそうになった。	はい	いいえ
6) 冬、アイスバーンで、スリップして、路肩・対向車とぶつかりそうになった。	はい	いいえ
7) 冬、吹雪によるホワイトアウトで、路肩・対向車とぶつかりそうになった。	はい	いいえ

問 4	運転が困難状況における運転回避頻度について	
過去一年間で、次のような状況で運転するのを避けたことがどの程度ありますか。以下の質問を読んで、当てはまる番号に○をしてください。		
1) 過去 1 年間で、夏の鶴居村内で運転するのを避けたことはありますか。		
1. 一度もない	2. めったにない	3. ときどきある
4. よくある	5. いつも	
2) 過去 1 年間で、夏の釧路市内や鶴居村外で運転するのを避けたことはありますか。		
1. 一度もない	2. めったにない	3. ときどきある
4. よくある	5. いつも	
3) 過去 1 年間で、冬の鶴居村内で運転するのを避けたことはありますか。		
1. 一度もない	2. めったにない	3. ときどきある
4. よくある	5. いつも	
4) 過去 1 年間で、冬の釧路市内や鶴居村外で運転するのを避けたことはありますか。		
1. 一度もない	2. めったにない	3. ときどきある
4. よくある	5. いつも	
5) 過去 1 年間で、雨天時に運転することを避けたことはありますか。		
1. 一度もない	2. めったにない	3. ときどきある
4. よくある	5. いつも	
6) 過去 1 年間で、夜間に運転することを避けたことはありますか。		
1. 一度もない	2. めったにない	3. ときどきある
4. よくある	5. いつも	
7) 過去 1 年間で、夜明けまたは夕暮れに運転することを避けたことはありますか。		
1. 一度もない	2. めったにない	3. ときどきある
4. よくある	5. いつも	
8) 過去 1 年間で、雨天時の夜間に運転することを避けたことはありますか。		

1. 一度もない	2. めったにない	3. ときどきある	4. よくある	5. いつも
9) 過去 1 年間で、長時間(片道 2 時間以上)、運転することを避けたことはありますか。				
1. 一度もない	2. めったにない	3. ときどきある	4. よくある	5. いつも
10) 過去 1 年間で、初めて訪ねる場所を運転することを避けたことはありますか。				
1. 一度もない	2. めったにない	3. ときどきある	4. よくある	5. いつも
11) 過去 1 年間で、高速道路を運転することを避けたことはありますか。				
1. 一度もない	2. めったにない	3. ときどきある	4. よくある	5. いつも

問 5		日々の暮らしについて	
1) 身長・体重をご記入ください。			
身長	_____ (cm)	体重	_____ (kg)
各質問の回答として「はい」「いいえ」のどちらかに○を付けてください。			
2) バスや電車で、1 人で外出していますか。	はい	いいえ	
3) 日用品の買い物をしていますか。	はい	いいえ	
4) 預貯金の出し入れをしていますか。	はい	いいえ	
5) 友人の家を訪ねていますか。	はい	いいえ	
6) 家族や友人の相談にのっていますか。	はい	いいえ	
7) 階段を手すりや壁をつたわずに昇っていますか。	はい	いいえ	
8) 椅子に座った状態から何もつかまらずに立ち上がっていますか。	はい	いいえ	
9) 15 分くらい続けて歩いていますか。	はい	いいえ	
10) この 1 年間に転んだことがありますか。	はい	いいえ	
11) 転倒に対する不安は大きいですか。	はい	いいえ	
12) 6 カ月間で 2~3kg 以上の体重減少がありましたか。	はい	いいえ	
13) 半年前に比べて固いものが食べにくくなりましたか。	はい	いいえ	
14) お茶や汁物等でむせることがありますか。	はい	いいえ	
15) 口の渇きが気になりますか。	はい	いいえ	
16) 週に 1 回以上は外出していますか。	はい	いいえ	
17) 昨年と比べて外出の回数が減っていますか。	はい	いいえ	
18) 周りの人から「いつも同じことを聞く」などの物忘れがあると言われますか	はい	いいえ	
19) 自分で電話番号を調べて、電話をかけることをしていますか。	はい	いいえ	

20) 今日が何月何日かわからない時がありますか。	はい	いいえ
21) (ここ 2 週間)毎日の生活に充実感がない。	はい	いいえ
22) (ここ 2 週間)これまで楽しんでやれていたことが楽しめなくなった。	はい	いいえ
23) (ここ 2 週間)以前は楽にできていたことが今ではおっくうに感じられる。	はい	いいえ
24) (ここ 2 週間)自分が役に立つ人間だと思えない。	はい	いいえ
25) (ここ 2 週間)わけもなく疲れたような感じがする。	はい	いいえ

以上アンケートは終わりです。最後までお答え頂き、誠にありがとうございます。

このアンケートに関するご意見・ご感想がありましたら、下の空欄にご自由にお書きください。

ご協力いただきましたことに、厚く御礼申し上げます。