

軽度認知障害が運転能力に与える影響に関する追跡調査： 中高年期のモビリティ確保による健康増進に向けた萌芽的研究

名古屋大学 未来社会創造機構モビリティ領域

特任講師 河野 直子

(共同研究者)

名古屋大学 未来社会創造機構モビリティ領域	教授	青木 宏文
名古屋大学大学院 医学系研究科 精神医学分野	教授	尾崎 紀夫
名古屋大学大学院 医学系研究科 精神医学分野	講師	岩本 邦弘
金沢大学 国際基幹教育院	教授	松井 三枝

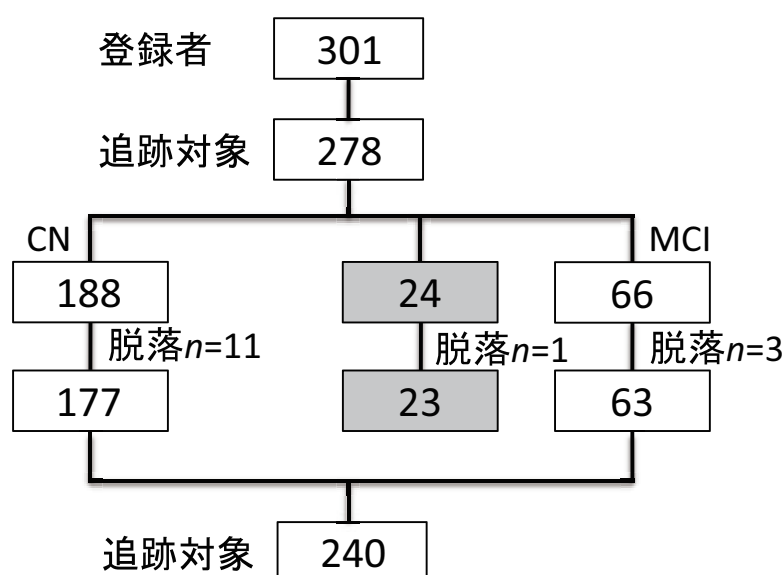
はじめに

高齢社会の進展に伴い高齢運転者数は増えている。自動車を運転中の危険を予測する高齢者の個人特性として、視覚、運動機能、認知機能の重要性が知られている (Eby, et al., 2009)。この内、認知機能の低下についてはClinical Dementia Rating (CDR)にて0.5程度の、認知症ではないものの同年齢・教育水準の運転者に比べて認知機能低下が明らかな群に関する知見が必要とされている (Iverson, et al., 2010)。そこで河野ら (2016) は、65歳以上の高齢運転者を追跡調査するDRIVE study (The study of Driving Risk and Individual Variables for Elderly drivers) を立ち上げ、これまでにベースライン調査および半年後の郵送調査を終えている。本稿では、河野・松井 (印刷中) に加筆し、高齢運転者の認知機能と運転行動の関連解析結果を中心に報告する。

方 法

参加者 2015年3月～2016年12月末に、名古屋大学未来社会創造機構、自動車学校、シルバー人材センター等を通して名古屋市とその周辺に住む65歳以上の高齢者から募った。口頭による説明の上、全ての参加者から書面による同意を得た。全登録者310名から登録後辞退者等を除く301名が調査に参加した。さらにベースライン調査時に除外基準を満たした278名を追跡対象とした。全登録数301名中、B調査の解析から278名を追跡対象とし、もの忘れの訴え無し認知機能低下者 24名を除いた254名から、Mini-Mental State Examination (MMSE: 北村, 1991) および日本語版のRepeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS-J: 松井, 2009)成績を指標として、 $-1SD$ 以上の認知機能低下のある軽度認知障害 (MCI) 群66名、認知機能健常 (CN) 群188名を選出した。図1に選出の過程と群別の対象者数をまとめて示す。詳細な各群の選出基準は、河野他 (2016) を参照のこと。

図1 対象選出の過程と対象者数



ベースライン施設調査(B) アンケート形式および半構造化面接による背景情報および外出・運転状況の聴取、認知機能、運転能力の評価を行った。認知機能については、属性把握のための、MMSE、RBANS-Jに加えて、既報 (Hird, et al., 2016) にて運転技能との関連が検討されてきた各種の認知機能検査を施行した。運転能力については、自身が運転中に経験した記録に残る事故・交通違反および何らかの運転上の失敗を過去3年分、確認した。また自分で運転しての週あたりの走行距離、利用可能な交通機関といった関連項目を収集した。全て自主申告による。

追跡郵送調査 (F) DRVE studyでは半年毎に郵送調査を行っている (最長2.5年目まで到達)。F調査では、背景情報および外出・運転状況の情報を収集した。過去半年について、運転自身が運転中に経験した事故・交通違反および何らかの運転上の失敗を確認すると共に自分で運転しての週あたりの走行距離、利用可能な交通機関といった関連項目を収集した。B調査同様全て自主申告による。

結 果

全解析対象254名の内14名が脱落し (解析対象中での脱落率: 5.8%)、MCI群63名、CN群177名分のF調査紙を回収した。脱落率に群間差はなかった ($p = .48$)。両群の基本属性については、B、F両時点で年齢、免許取得年齢、独居割合、男性割合、居住地の交通環境 (利用可能な交通手段)、見え・聞こえの問題の自覚の割合に統計的に有意な差はなかった。一方、MCI群に比べてCN群で、教育歴は高く、B時点での物忘れの自覚が低く JART成績が高く ($p < .05$)、両時点でのGDS得点が低かった ($p < .05$)。表1に基本属性を調査時点および群別に示す。

表1 群別基本属性：平均値 (SD) ないし度数 (%)

	Baseline			0.5 year follow-up		
	CN (n=177)	MCI (n=63)	p	CN (n=177)	MCI (n=63)	p
性別:男性	123	48	0.34	—	—	
平均年齢 (SD)	73.11 4.95	72.70 4.91	0.56	73.65 5.07	73.24 4.96	0.56
平均教育歴 (SD)	14.15 2.47	13.08 2.81	0.01	—	—	
平均免許取得年齢 (SD)	24.16 7.74	23.30 6.47	0.40	—	—	
同居家族の人数	2.53 1.16	2.51 1.13	0.98	2.49 1.15	2.41 1.06	0.67
独居	18	5	0.80	22	6	0.65
職業	未調査	未調査		78	33	0.30
主観的な健康度						
聞こえの問題:あり	77	32	0.38	71	26	0.88
補聴器使用:あり	5	2	0.59	4	3	0.36
見えの問題:あり	112	46	0.22	102	40	0.46
物忘れ:あり	143	63	0.00	137	58	0.01
全般的健康状態 (/5)	2.22 0.98	2.43 0.91	0.16	2.11 0.94	2.40 0.98	0.06
居住地の交通環境:利用可能な交通手段						
バス	167	54	0.05	57	169	0.21
地下鉄	90	36	0.46	89	35	0.56
地下鉄以外の電車	38	16	0.60	36	15	0.59
タクシー	70	21	0.45	76	25	0.77
家族による送迎利用可	32	18	0.10	34	14	0.59
老研式IADL	12.92 0.29	12.81 0.62	0.17	12.45 0.99	12.38 1.11	0.68
GDS15:7点以上	11	10	0.034	13	11	0.03
GDS15	1.84 2.55	3.05 3.25	0.01	2.03 2.82	2.81 3.37	0.11

p: Fisherの直接法； ウェルチt検定

表2 ベースライン時点での認知機能検査成績の群間比較

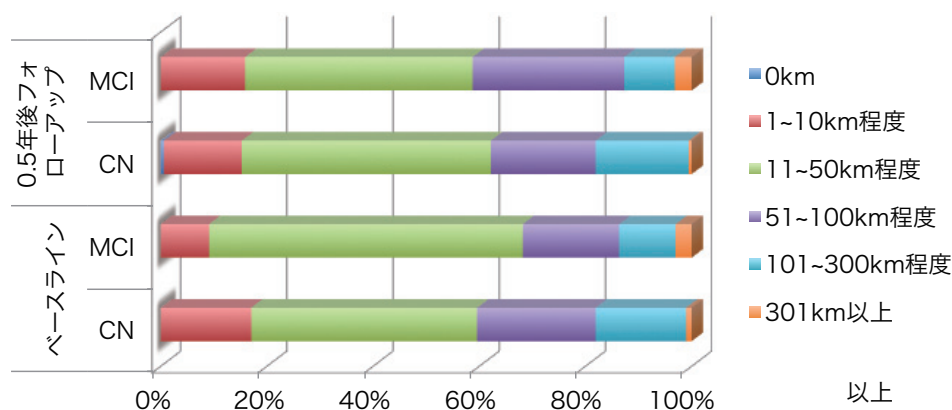
	Baseline				
	MCI		CN		p
	(n=63)		(n=175)		
認知機能検査					
MMSE	26.79	2.06	27.45	1.89	0.03
RBANS総指標	94.78	8.17	110.42	10.08	0.00
WMS-Logical Memory I: Immediately	15.84	5.04	19.34	6.21	0.00
WMS-Logical Memory II: delayed	9.52	5.74	13.87	7.02	0.00
Clock Drawing Test					
透視立方体模写 (Error %)	n=33	42%	n=74	52%	0.18
TMT-A (sec.)	42.78	16.73	38.12	12.21	0.02
errorあり	n=7	11%	n=27	15%	0.53
TMT-B (sec.)	110.01	41.57	98.38	34.42	0.02
errorあり	n=44	30%	n=120	32%	0.87
FAB得点	13.44	2.12	14.18	2.06	0.01
JART得点	27.68	10.25	33.48	10.23	0.00
JRAT推定IQ	102.59	9.89	108.17	9.86	0.00
Stroop-C	18.39	4.13	16.74	3.47	0.00
Stroop-L	38.28	23.68	31.84	12.23	0.04

p: Fisherの直接法； ウェルチt検定

B時点の認知機能検査の成績については、時計描画検査、透視立方体模写のエラー %、TMT-A成績で群間差がなかった一方、WMS-Rロジカルメモリ IおよびII、FAB、TMT-Bカラストループ課題ではMCI群に比べてCN群で高成績であった ($p < .05$)。表2にB時点での認知機能検査の成績を群別に示す。

運転中断率は半年後時点で0.4% (1名: CN群/自家用車を処分した例)、免許返納率は0% (0名) であった。BおよびF時点の週あたりの走行距離を比較したところ群間差はなく ($\chi^2(4) = 8.118, p = 0.087$; $\chi^2(5) = 6.648, p = 0.248$)、いずれの群も週11～50kmの割合が最も多く次いで51～100kmであり、16.3%が101km以上走行していた。図2に5段階で回答させた場合の週あたりの走行距離を群別に示す。

図2 時点別、群別の週あたりの走行距離



過去半年分の自己申告に基づいた運転中の事故、交通違反、記録に残らない運転中の失敗の発生頻度に群間差はなく0.5年後フォローアップ、事故が4.6% (8名)、交通違反が2.5% (6名)、記録に残らない運転上の失敗が12.5% (30名)の頻度で生じていた。F時点までの半年に、参加者が運転中の事故、交通違反、運転中止・中断のいずれかを経験した時点でイベント発生と捉えた場合のイベント発生率は5.8% (14名)であった。イベントの有無を状態変数とし、群 (CN, MCI) および教育歴 (大学・短大進学経験の有無) を共変量としたCOX回帰分析を行ったところ、教育歴について有意傾向を認めたのみであった ($p = .06$)。図3に教育歴を共変量とした半年後までの生存曲線を群別に示す。

考 察

本研究は、地域の高齢運転者の軽度認知障害 (MCI) が自動車運転中の危険に与える影響を前方視的に評価したはじめての試みである。BおよびF時点の週あたりの走行距離を比較したところ群間差がなかったため、F時点での自己申告に基づいた運転中の事故、交通違反、記録に残らない運転中の失敗の発生頻度を比較したところ、群間差は認められなかった。ま

たCOX回帰分析の結果から、半年後追跡の段階ではMCIが運転能力に与える影響は明らかといえない。未だイベント発生は14例と少数であり、追跡を継続して検討することが必要である。

共変量とした教育歴（大学・短大進学経験の有無）による影響について、大学・短大進学経験有りであることが有意な傾向であった。高い教育歴が運転能力に与える影響については走行距離の交絡や運転行動の違いの反映といった様々な仮説が考えられる。さらにひとつの仮説として、本調査が記述式を主とした、本人の自己申告に頼った方法を採用しているために、報告の内容や正確さに教育歴が好影響を与えていることの反映である可能性を捨てきれない。本研究の方法上の限界でもあるが、今後の追跡調査では、教育歴の補正を行った上で、群間差の検討を行うことが肝要と考える。ここでは、脱落率に群間差がなかったことから、脱落者14名を除いて解析を行っている。脱落者の増加に応じて、脱落者を加味した検討も必要と考える。

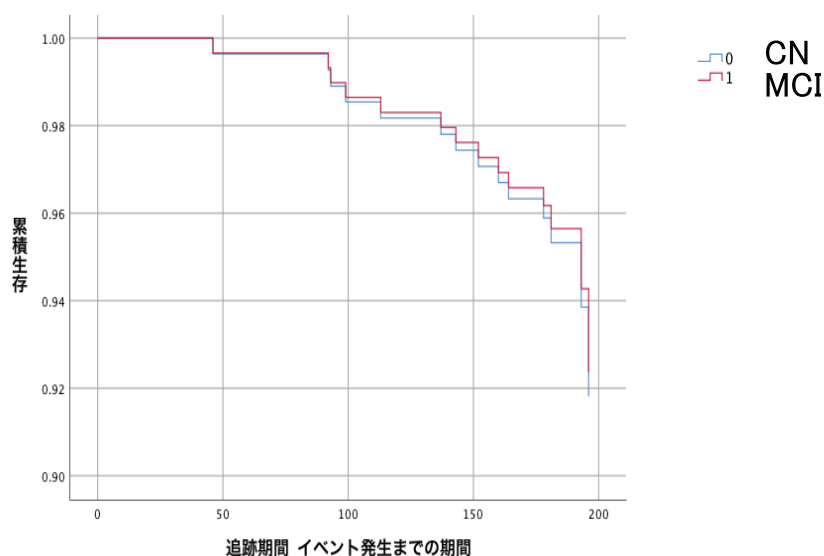
RBANSによるMCI選出は、各国で試みられているが、日本版については船木ら（2015）の試みがあるものの未だ例が少ない。本研究では、1.5年目に来院による再認知機能検査を行う予定であるが、B時点で25%程度がMCI群に該当となっている。追跡調査運転能力と関連するとして既報のある各種の認知機能成績はMCI群とCN群との間で、部分的に差が認められたが、時計描画検査成績、透視立方体模写のエラー%、TMT-A施行時間には差が認められなかった。これらの差の認められなかった検査については、高齢運転者における認知機能変化を代表する指標でない可能性がある一方で、MCIであることと無関係に運転能力が低下している高齢運転者とそうでない高齢運転者を弁別する課題であるために差が認められていない可能性が残る。今後、追跡研究の中でイベント経験のある対象者数が十分に確保できた段階で、事故等の経験や運転技能との関わりを検討する予定である。なお、本研究のMCI群は認知機能低下の自覚の有無と神経心理学的検査の成績によって決定されたサイコメトリックMCI群であり、臨床MCI群とは異なる点に注意が必要である。

最後に、本研究は機縁法によって得られたコホートに基づいており、参加者群の代表性が担保されていない点で限界がある。追跡調査を継続し、より多くの変数にて調整した上、群間差についての検討を目指す必要がある。さらに本研究を嚆矢として、研究の深化が求められ、ランダムサンプリングや地区悉皆サンプリングによる調査に繋がることに期待したい。

要 約

本研究は、地域の高齢運転者の軽度認知障害（MCI）が自動車運転中の危険に与える影響を前方視的に評価したはじめての試みである。我々は65歳以上の高齢運転者を追跡調査し、高齢運転者の認知機能と運転行動の関連を検討した。これまでにベースライン調査および半年後の郵送調査の結果解析までを終えた。解析の結果、半年後までのMCI群と認知機能健常の統制群の間で事故、交通違反、記録に残らない運転中の失敗に差はなく、教育歴を共変

図3 教育歴を共変量とした半年後までの生存曲線



量としたCOX回帰分析を行ったところ、事故や運転中止等を含む運転イベントの発生率に群間差は認められなかった。半年後追跡の段階でMCIが運転能力に与える影響は明らかといえない。

文 献

1. D. W. Eby, L. J. Molnar, & P. S. Kartje. (2009) . Maintaining Safe Mobility in an Aging Society. Taylor & Francis Group, LLC.
2. Iverson, Gronseth, Reger, et al. (2010) . Neurology, 74 (16) : 1316 – 24.
3. 河野直子・岩本邦弘・青木宏文他. (2016) .交通科学, 47 (1) : 35 – 42.
4. 河野直子・松井三枝 (印刷中) . 日本心理臨床学会第37回大会抄録集.
5. 北村俊則 (1991) . 大塚俊男・本間昭 監修「高齢者のための知的機能検査の手引き」, pp35 – 38, ワールドプランニング.
6. 松井三枝 (2009) . 富山大学紀要 杉谷キャンパス一般教育, 37, 31 – 53.
7. Hird, Egeto, Corinne, et al. (2016) . Journal of Alzheimer's Disease, 53 (2) , 713 – 729.
8. 船木のぞみ (2015) . 最新精神医学, 20 (1) , 79 – 85.

謝 辞

本研究は、貴財団の助成をもちまして可能となりました。改めまして御礼申し上げます。また、DRIVE study参加者の皆様、調査スタッフの皆様にこの場を借りて深謝します。DRIVE studyは、科研費（16K17331）、鈴木謙三記念医科学応用研究財団等の助成を受けて進められています。