

## □原著論文□

運転を再開した脳損傷者の運転調整行動の実態とその特徴について：  
横断的調査小野瀬 剛広<sup>1</sup> 小賀野 操<sup>2</sup> 杉原 素子<sup>2</sup>

## 抄 録

目的：運転を再開した脳損傷者の運転調整行動の実態を明らかにするとともに運転調整行動を取り入れている患者の特徴を捉え、運転の安全性を高めるためのドライバー教育について示唆を得ること。

方法：運転を再開した36名の脳損傷者を対象とし横断的に調査した。対象者を運転調整行動の有無で群分けし、運動麻痺、神経心理学的検査とドライビングシミュレータ（DS）の結果に加えて、運転の危険経験、運転再開への不安、家族の支援との関連を検討した。

結果：対象者の運動麻痺は軽度で注意機能は正常から軽度障害であった。全員が人身や物損の事故なく運転しており、36名中26名は「夜間や悪天候の運転を避ける」、「運転範囲を制限する」などの運転調整行動を自身の判断で取り入れていた。運転調整行動あり群のDSの誤反応、運転再開への不安が有意に多かった。

考察：自身の判断で運転調整行動を取り入れており、DSの誤反応と運転再開への不安が関連していた。運転調整行動を促すには、運転の不安や自己評価への働きかけが有用となる可能性がある。

キーワード：脳損傷、自動車運転、運転調整行動

## I. はじめに

障害者の自動車運転については、交通の安全と障害者の社会参加の両立の観点から道路交通法の改正が成されている<sup>1)</sup>。2013年には自動車運転に支障となる症状や病気についての虚偽申告に対する罰則規定、2017年には医師による認知症の診断で免許取り消しが可能となる対策が実行されてきており、社会の安全と障害者の社会参加・生活利便性の確保に向けた運転評価の両立が求められている。このような状況下運転リハビリテーションは、疾患があっても安全に運転できる人には運転免許を有効に活用してもらい、地域活動への参加を確保して豊かな生活を送れるよう支援していくことであると考えられており<sup>2)</sup>、本人のみならず家族に対する支援が必要とされている<sup>3)</sup>。

脳損傷者の運転再開に関しては、実車評価がゴールドスタンダードとされているが、運転コースを備えた大規模な医療機関は少なく、教習所や免許センターで

の実車評価は一般的な評価とはなり得ていない。そこで、疾病の把握、身体機能評価、神経心理学的検査、ドライビングシミュレータ（以下、DS）による評価の組み合わせが試みられているが、安全な運転者を判別する標準的な方法は確立されておらず、一部神経心理学的検査の評価基準が提案され始めている段階である<sup>4)10)</sup>。このような状況下、運転を再開した者が運転の危険性を補償するような行動の変容、すなわち運転調整行動を取ることで運転の安全性を向上することが期待できる<sup>11)</sup>。

運転調整行動とは「認知機能・感覚機能・身体機能の低下を補うため、自分の運転行動を変更・修正すること」である<sup>11)</sup>。自発的に運転を止める「運転中止」や危険性が高いと考えられる場面を避ける「運転回避」、車間距離を空けるといった運転操作の工夫も運転調整行動といわれている<sup>11)</sup>。高齢者では夜間や混雑した場所の運転回避が事故防止に有効である可能性

受付日：2022年1月7日 受理日：2022年7月11日

<sup>1)</sup> 医療法人博仁会志村大宮病院

Medical Corporation Hakujinkai Shimura Omiya Hospital  
reha-ot@hakujinkai.com

<sup>2)</sup> 国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 保健医療学専攻 作業療法学分野

Division of Occupational Therapy, Graduate School of Health and Welfare Sciences, International University of Health and Welfare

が報告されている<sup>12)</sup>。脳卒中患者の運転調整行動として運転頻度や走行距離が有意に減少する<sup>13)</sup>ことや長時間運転、夜間運転を控え安全を図ること<sup>14)</sup>が知られており、運転調整行動を取っている脳卒中患者の事故率は健常ドライバーの事故率と変わらないとの報告もある<sup>13)</sup>。脳損傷者の運転調整行動は、運転評価後の事故状況などの運転実態とともに報告されているが、運転調整行動に焦点化した研究はほとんど見られない。

運転調整行動の要因に関しては、脳損傷者よりも高齢者での研究が進んでいる。事故に関与する可能性や運転調整行動により安全運転ができるという認識を持つ高齢者は運転調整行動を取る傾向があると報告されている<sup>15-17)</sup>。運転の適切な自己評価が運転行動を左右する要因であり、高齢者の運転の実態や運転調整行動の研究から高齢ドライバーの安全運転プログラムが開発されている<sup>18,19)</sup>。家族の関わりとしては、家族が運転の危険性を伝えることで高齢者の運転中止につながった報告<sup>20)</sup>がある。一方、脳損傷者の運転調整行動の要因として運転中の危険経験、運転に対する不安<sup>21)</sup>や自己評価<sup>22)</sup>、神経心理学的検査との関連<sup>23,24)</sup>、家族の関与の影響<sup>25,26)</sup>に関する報告が国内外で散見されるものの、本邦においては外川ら<sup>21)</sup>が脳損傷者の運転調整行動と運転の不安、危険経験との関連を報告しているのみであり、脳損傷後に運転を再開した者の運転調整行動の要因は明らかになっていない。

そこで本研究では、志村大宮病院（以下、当院）で運転再開評価をうけ、運転再開可能と判定されて運転を継続している脳損傷者の運転の危険経験と運転調整行動の実態を明らかにすることを1つ目の目的とした。なお、運転中止も運転調整行動とする見解もあるが、本研究では運転継続者の運転調整行動を調査した。次に運転調整行動を取り入れている患者の特徴を捉えることを2つ目の目的とした。運転の危険経験と運転調整行動の実態や運転調整行動を取り入れた患者の特徴を知ることは、運転の安全性を高めるためのドライバー教育について示唆を得る資料となると考えた。

## II. 方法

### 1. 対象

2016年4月～2018年3月の期間中、当院にて入院患者71名、外来患者59名の計130名の脳損傷者に自動車運転再開評価を実施し91名が運転再開可能と判断された。この91名のうち運転再開可能と判断されてから6か月以上経過したのは70名であった。なお本研究で脳損傷者とは、脳血管疾患または頭部外傷などの頭蓋内損傷と診断された患者とした。70名全員に電話連絡を試み、連絡の取れた60名に質問紙を郵送した。回答は48名より得られ回収率は80%であった。運転を継続していた39名のうちデータ欠損のある3名を除外した36名を本研究の対象者とした（図1）。調査期間は2019年3月1日～2019年5月11日であった。

### 2. 当院の自動車運転再開評価の流れ

運転再開の希望は本人および家族から聴取し、てんかんなどの運転に支障を及ぼす症状や視野障害がないことを医師が確認する。また日常生活活動レベルでは屋外歩行が自立している、もしくは自立する見込みがあり、事故やトラブルの際に説明責任を果たせるコミュニケーション能力を有していることを条件としている。上記を満たしたものに対し、作業療法士が一般情報、運転歴、運転目的などの情報を収集し、神経心理学的検査、DSによる評価を行う。運転評価の神経心理学的検査と当院の運転適性判断参考値（以下、参考値）は加藤<sup>27)</sup>と同様としている（表1）。神経心理学的検査は絶対的な基準としては用いていないが、参考値を下回る対象者に関しては、DS検査の結果をより注意深く検討する。DSはHondaセーフティナビを使用し、評価項目は「運転反応検査」と市街地走行時の走行データが出力される「総合体験学習1」である。運転再開の可否は医師が総合的に判断した上で診断書を作成する。最終的には運転免許センターの臨時適性検査により運転再開の可否が判断される。

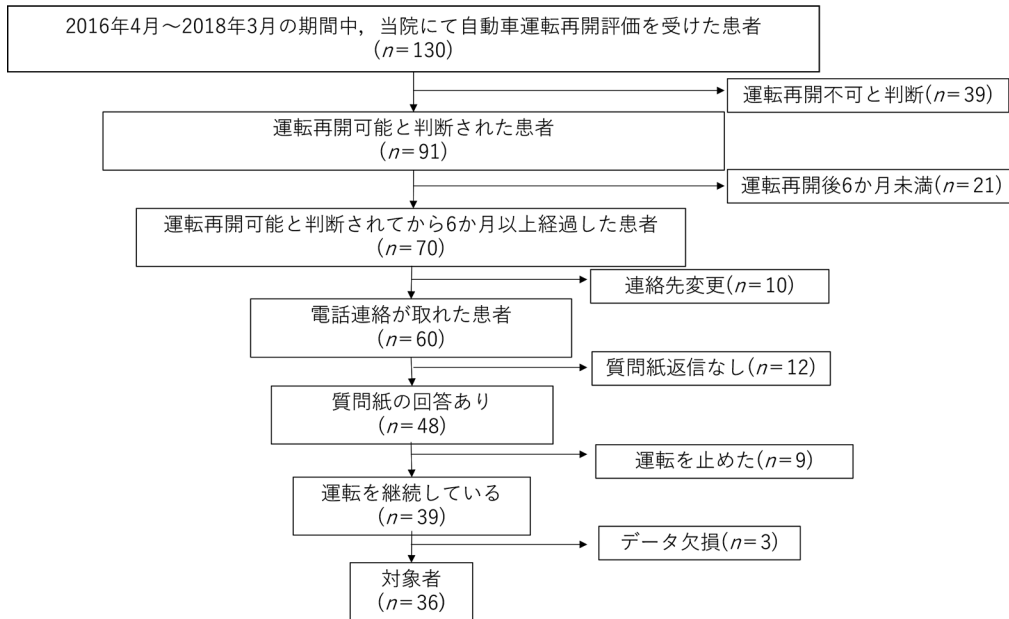


図1 対象者の選定について

表1 運転評価の神経心理学的検査と当院の運転適性判断参考値

	運転を控えるべきとする参考値
TMT-A (秒)	55 以上
TMT-B (秒)	181 以上
かな拾いテスト文字 (%)	84 以下
かな拾いテスト物語 (%)	84 以下
ROCFT 即時再生 (点)	13 以下
コース立方体組み合わせテスト (IQ)	80 以下

TMT: Trail Making Test, かな拾いテスト% = 正答数/実施数×100, ROCFT: Rey-Osterrieth Complex Figure Test.

### 3. 調査方法

診療録および運転再開評価結果から、年齢、発症から運転再開評価までの期間、Brunnstrom Recovery Stage (以下、BRS)、長谷川式簡易知能評価スケール、Trail Making Test (以下、TMT) —A・Bの所要時間、Rey-Osterrieth Complex Figure Test (以下、ROCFT) の即時再生の得点、かな拾いテストの正答率、コース立方体組み合わせテストでのIQを収集した。BRSにおいて運動麻痺なしはBRS6に含めて処理した。DS結果は5優秀、4良好、3普通、2注意、1不安の5段階評価となっている。選択反応検査の反応動作の速さ、反応動作のムラ、誤反応、判断の速さを収集した。総

合体験学習1の走行データである発進・停止、合図、安全確認、位置、速度、全般を収集した。

先行研究<sup>11, 14, 21)</sup>を参考に作成した質問紙を用いて運転の危険経験の有無と運転調整行動の実態を調査した。運転の危険経験がある場合は危険経験の状況を聞き、次に運転再開後注意するようになった点があるかどうかを尋ね、「ある」と回答したものにはその内容を調査した。先行研究を参考に選択肢として「運転範囲を狭くする」、「運転頻度を減らす」、「夜間や悪天候の運転は避ける」、「体調不良や疲労時の運転を避ける」、「家族に同乗してもらう」、「自動車を改造する」、「マニュアル車からオートマ車へ変更する」、「特定の

地域のみで運転する」,「運転支援付きの車に変える」,「その他(自由記載)」を設け、この回答を運転調整行動とした。また、運転調整行動に関わる運転者の特徴を調査するため「運転調整行動を取り入れたきっかけ」,「運転再開への不安の有無」と「不安の内容」,「家族による支援の有無」を調査した。

上記質問紙で「運転再開後注意するようになった点がある」と回答した者を運転調整行動あり群,「ない」と回答した者を運転調整行動なし群とし、両群を比較することで運転調整行動を取る対象者の特徴を検討した。

#### 4. 統計学的解析

運転調整行動との関連を検討するため以下の通り2群間の差を検定した。年齢、神経心理学的検査は対応のない $t$ 検定を実施した。BRSとDS結果はマン・ホイットニーの $U$ 検定を実施した。また、運転調整行動の有無と質問紙の結果である「運転再開への不安の有無」,「家族による支援の有無」,「危険経験の有無」でクロス集計を実施した。期待度数が5以上の場合はカイ2乗検定、5未満の場合はFisherの直接確率法を実施した。統計解析はSPSS statistics 19 for Windowsを用いた。検出力分析にはG\*power 3.1を用いた。なお、有意水準は0.05とした。

#### 5. 倫理的配慮

本調査は国際医療福祉大学研究倫理審査(承認番号18-10-142)、志村大宮病院倫理審査(承認番号2018-002)を経て実施した。対象者に研究の趣旨、目的、研究同意と撤回の自由、個人情報保護、公表の意思について書面で説明し、質問紙の返送をもって同意とした。

### III. 結果

#### 1. 対象者の基本情報と運転再開評価結果

対象者の基本情報と運転再開評価結果を表2に示す。対象者の性別は男性27名、女性9名、平均年齢は $55.5 \pm 13.5$ 歳、疾患、損傷部位の内訳は脳卒中32名のうち、左半球13名、右半球12名、脳幹2名、小

脳2名、多発性2名、くも膜下出血1名であった。頭部外傷4名の内訳は脳挫傷3名、急性硬膜下血腫1名であり、画像上は全員が局所性の病変のみであった。BRSは上肢手指下肢ともすべて中央値6であり、運動麻痺は軽度であった。

神経心理学的検査においてはTMT所要時間は対象者全員が参考値よりも短かった。DSの運転反応検査はすべて中央値3であった。走行データでは発進停止、合図、安全確認、位置が中央値4、速度、全般が中央値5であった。かな拾いテスト、ROCFT、コース立方体組み合わせテストでは参考値以下でも、またDS評価の項目で「不安」のランクであっても医師の判断で運転可と診断され運転している対象者が存在した。

#### 2. 運転中の危険経験と運転調整行動の実態

対象者36名中、危険経験があるのは18名、ないのは18名であった。危険経験の内容( $n=18$ , 重複回答あり)は、ヒヤリハット経験が18名、車を軽くこすった程度が3名で、物損事故や人身事故はなかった。

運転調整行動あり群は26名、運転調整行動なし群は10名であった。運転調整行動あり群26名の実施している運転調整行動の種類(重複回答あり)を図2に示す。「夜間や悪天候の運転は避ける」が16名、「体調不良や疲労時の運転を避ける」が15名、「運転範囲を狭くする」が12名、「運転頻度を減らす」が9名、「家族に同乗してもらう」が6名、「自動車を改造する」が5名、「マニュアル車からオートマ車へ変更する」が4名、「特定の地域のみで運転する」が4名、「運転支援付きの車に変える」2名、「その他」は8名で、「車間距離を空けて走行する」,「高速道路の運転はしない」が挙げられた。

#### 3. 運転調整行動を取り入れた脳損傷者の特徴

運転調整行動を取り入れたきっかけを図3に示す。運転調整行動を取り入れた26名全員が自身の判断で運転調整行動を取り入れており、自身の判断のみと答えたものが18名、自身の判断に加えて家族の注意を挙げたものが4名、家族の注意と主治医・病院スタッ

表2 対象者の基本情報と運転再開評価結果

一般情報					
性別男性/女性 (名)	27/9				
年齢 (歳) (最小～最大)	55.5±13.5 (21～82)				
発症から運転評価までの期間 (日) (最小～最大)	138.8±143.9 (27～761)				
診断名・損傷部位					
脳卒中					
左半球 (名)	13				
右半球 (名)	12				
脳幹 (名)	2				
小脳 (名)	2				
多発性 (名)	2				
くも膜下出血 (名)	1				
頭部外傷					
脳挫傷 (名)	3				
急性硬膜下血腫 (名)	1				
運動麻痺					
BRS	中央値 (四分位範囲)	各 BRS の人数			
		3	4	5	6
上肢	6 (5-6)	2	6	7	21
手指	6 (5-6)	3	3	9	21
下肢	6 (5-6)	0	3	8	25
神経心理学的検査					
	平均値±標準偏差	最小～最大			
長谷川式簡易知能評価スケール (点)	29.0±1.3	24～30			
TMT-A (秒)	27.5±8.8	13～53			
TMT-B (秒)	84.4±29.2	43～132			
かな拾いテスト文字 (%)	90.4±7.3	71～100			
かな拾いテスト物語 (%)	84.5±12.6	51～100			
ROCFT 即時再生 (点)	26.1±5.4	12～36			
コース立方体組み合わせテスト (IQ)	103.8±13.6	77～124			
DS 検査					
運転反応検査	中央値 (四分位範囲)	最小～最大			
反応動作の速さ	3 (2-4)	2～4			
反応動作のムラ	3 (2-4)	1～5			
誤反応	3 (3-5)	1～5			
判断の速さ	3 (3-4)	2～4			
走行データ					
	中央値 (四分位範囲)	最小～最大			
発進停止	4 (3-5)	1～5			
合図	4 (4-5)	3～5			
安全確認	4 (4-5)	3～5			
位置	4 (3.5-5)	3～5			
速度	5 (5-5)	4～5			
全般	5 (3.5-5)	2～5			

BRS : Brunnstrom Recovery Stage. 運動麻痺なしは BRS6 に含めた. TMT : Trail Making Test, ROCFT : Rey-Osterrieth Complex Figure Test, DS 検査 : 5 優秀, 4 良好, 3 普通, 2 注意, 1 不安.

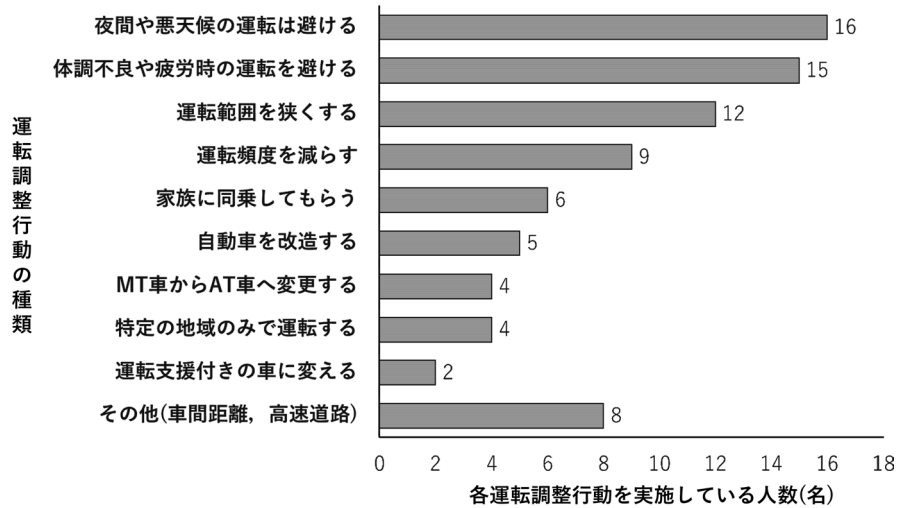


図2 運転調整行動の種類と実施人数—運転調整行動有り群 26 名の複数回答による結果—

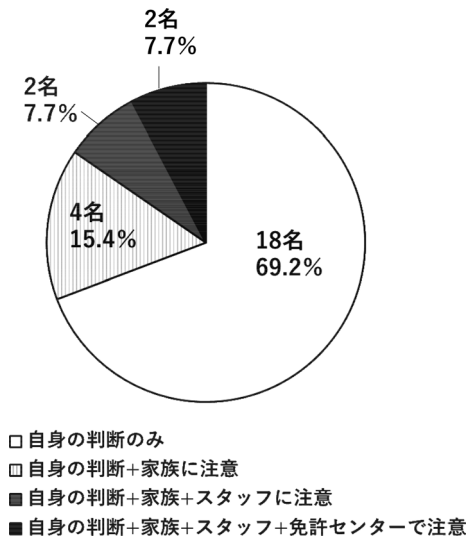


図3 運転調整行動を取り入れたきっかけ (n=26)

フの助言を挙げたものが2名、家族からの注意や主治医・病院スタッフ、免許センターでの注意を挙げたものが2名であった。

運転調整行動の有無による2群間での基本情報、神経心理学的検査、DS評価の比較結果を表3に示す。年齢、発症から運転までの期間、神経心理学的検査、BRSに有意差はなかった。DS評価では運転調整行動あり群の誤反応が、運転調整行動なし群と比べて有意に多かった ( $p=0.03$ )。

運転への不安・家族による支援・運転中の危険経験と運転調整行動の有無との関連を表4に示す。運転再

開への不安 ( $n=36$ ) はあり 17名、なし 19名であった。不安の内容 ( $n=17$ , 重複回答あり) は、運転操作に関わる体の動き 13名、注意や判断力に関わる頭の動き 13名、自己抑制に関わる感情の動き 4名、能力の過信に関わる運転態度 3名であった。運転調整行動あり群に運転再開へ向けた不安を持っていた者が有意に多く ( $p=0.00$ )、運転再開への不安があった者はすべて何らかの運転調整行動をとっていた。運転再開にむけた家族による支援 ( $n=36$ ) はあり 23名、なし 13名で運転調整行動との関連はなかった ( $p=0.12$ )。運転中の危険経験 ( $n=36$ ) はあり 18名、なし 18名で、運転調整行動との間に有意な関連はなかった ( $p=0.06$ )。

以上の結果から DS の誤反応と運転再開への不安が運転調整行動と関連していた。

#### IV. 考察

##### 1. 対象者の特徴と運転中の危険経験

対象者のうち 75% は BRS 5 以上の軽度の麻痺、あるいは明らかな麻痺のないものであった。神経心理学的検査結果のうち TMT は、所要時間が短いほど注意機能が高く情報処理速度も速いと判断できる。運転では常に変化する環境内で優先すべき刺激への注意の切り替えが必要であることから、TMT は国内外において運転技能予測に有効であると報告がある<sup>7,28)</sup>。55～64歳の健常者の TMT-A は  $32.1 \pm 6.6$  秒、TMT-B は  $83.3 \pm$

表3 運転調整行動の有無による2群間での基本情報, 神経心理学的検査, DS評価の比較

一般情報	運転調整行動有り群 (26名)	運転調整行動無し群 (10名)	p 値		
性別 男性/女性 (名)	19/7	8/2			
年齢 (歳)	56.2 ± 13.4	48.8 ± 13.2	0.34		
発症から運転評価までの期間 (日)	154.1 ± 158.2	87.2 ± 61.6	0.25		
診断名・損傷部位	人数	人数			
脳卒中					
右半球 (名)	11	1			
左半球 (名)	9	4			
脳幹 (名)	1	1			
小脳 (名)	2	0			
多発性 (名)	1	1			
くも膜下出血 (名)	0	1			
頭部外傷					
脳挫傷 (名)	2	1			
急性硬膜下血腫 (名)	0	1			
BRS	中央値 (四分位範囲) 最小～最大	中央値 (四分位範囲) 最小～最大			
上肢	6 (4-6)	3 ~ 6	6 (5-6)	3 ~ 6	0.96
手指	6 (5-6)	3 ~ 6	6 (5-6)	3 ~ 6	0.95
下肢	6 (5-6)	4 ~ 6	6 (5-6)	4 ~ 6	0.85
神経心理学的検査	平均値 ± 標準偏差	最小～最大	平均値 ± 標準偏差	最小～最大	
長谷川式簡易知能評価スケール (点)	29.2 ± 1.3	24 ~ 30	28.5 ± 1.5	24 ~ 30	0.21
TMT-A (秒)	26.8 ± 8.2	13 ~ 42	29.8 ± 10.4	15 ~ 53	0.37
TMT-B (秒)	87.8 ± 31.4	43 ~ 132	74.3 ± 19.5	51 ~ 104	0.14
かな拾いテスト文字 (%)	90.6 ± 7.2	71 ~ 100	89.7 ± 7.9	75 ~ 100	0.75
かな拾いテスト物語 (%)	85.6 ± 11.7	56 ~ 100	81.4 ± 15.5	51 ~ 100	0.39
ROCFT 即時再生 (点)	25.7 ± 5.8	12 ~ 36	27.3 ± 4.3	18 ~ 34	0.45
コース立方体組み合わせテスト (IQ)	101.8 ± 14.1	77 ~ 124	109.8 ± 10.7	94 ~ 124	0.12
DS 検査	中央値 (四分位範囲) 最小～最大	中央値 (四分位範囲) 最小～最大			
運転反応検査					
反応動作の速さ	3 (2-4)	2 ~ 4	3 (2-3)	2 ~ 4	0.56
反応動作のムラ	3 (2-4)	1 ~ 5	3 (2.5-4)	2 ~ 5	0.49
誤反応	3 (2-4)	1 ~ 5	4 (3-5)	2 ~ 5	0.03*
判断の速さ	3 (3-4)	2 ~ 4	3 (3-3)	2 ~ 4	0.19
走行データ					
発進停止	4 (3-5)	1 ~ 5	5 (3.5-5)	3 ~ 5	0.35
合図	4 (4-5)	3 ~ 5	4 (4-4.5)	4 ~ 5	0.33
安全確認	4 (4-5)	3 ~ 5	4 (4-4)	3 ~ 4	0.27
位置	4 (3.5-5)	3 ~ 5	4 (3-5)	3 ~ 5	0.81
速度	5 (5-5)	4 ~ 5	5 (5-5)	5 ~ 5	0.31
全般	5 (3.5-5)	2 ~ 5	4 (2-5)	1 ~ 5	0.19

\*:  $p < 0.05$ . 脳卒中: 脳出血, 脳梗塞. BRS: Brunnstrom Recovery Stage. 運動麻痺なしはBRS6に含めた. TMT: Trail Making Test, ROCFT: Rey-Osterrieth Complex Figure Test, DS 検査: 5 優秀, 4 良好, 3 普通, 2 注意, 1 不安.

表4 運転調整行動と運転への不安・家族による支援・運転中の危険経験との関連

		運転調整行動 (名)		p 値	Effect size (w)	Power (1-β)
		あり	なし			
運転への不安	あり	17	0	0.00**	0.58	0.93
	なし	9	10			
家族による支援	あり	19	4	0.12	0.30	0.46
	なし	7	6			
運転中の危険経験	あり	16	2	0.06	0.36	0.57
	なし	10	8			

\*\*：p<0.01.

25.5秒であり<sup>29)</sup>、また、健常中高年者のTMT-Aは63秒以内、TMT-Bは159秒以内であれば注意機能がおおむね保たれている<sup>4)</sup>といわれている。本研究の対象者では、TMT所要時間平均がTMT-A 27.5±8.8秒、TMT-B 84.4±29.2秒であり、最も長くてTMT-A 53秒、TMT-B 132秒であったことから、注意機能は正常から軽度障害であったと考えられる。

本研究の対象者は物損事故や人身事故を起こすことなく運転できていた。この要因を先行研究と比較して考えてみる。武原ら<sup>30)</sup>は都市部における脳損傷者の自動車運転再開プログラム後、運転を継続していた29名のうち1年以内に事故を起こしたのは3名、壁や柱への衝突が2名、走行中の事故が1名と報告している。橋場ら<sup>31)</sup>は地方における運転継続群29名中4名が物損事故を起していたと報告している。両報告における対象者は本研究の対象と比較し、TMTの所要時間平均が長いことから、本研究の対象者よりも注意障害が重い患者が含まれていたことが推察される。さらに武原ら<sup>30)</sup>の報告は都市部での調査のため地方と比べると事故につながりやすい道路交通状況であった可能性もある。このことから本研究の対象者の注意機能が比較的保たれていたことと事故発生に係る条件が少ない地方の運転調査であったことが、安全に運転できていた一因と推測される。

## 2. 運転調整行動の実態と特徴

対象者36名中26名は自身の判断で何らかの運転調

整行動を取り入れており、その内容は「夜間や悪天候の運転を避ける」、「体調不良や疲労時の運転を避ける」、「運転範囲を狭くする」、「運転頻度を減らす」の順であった。「夜間や悪天候の運転を避ける」運転回避は高齢ドライバーではよく取り入れられている運転調整行動であり<sup>11)</sup>、事故防止に有効である可能性がある<sup>11,12)</sup>。脳損傷者では走行距離が長くなると事故の可能性が高くなる<sup>32)</sup>との報告があり、「運転範囲を狭くする」、「運転頻度を減らす」ことによる走行距離の短縮は事故防止に有効と考えられる。本研究の対象者は物損事故や人身事故を起こすことなく運転できていたことから、対象者が取り入れていた運転調整行動は先行研究<sup>11,12,32)</sup>と同様に事故防止に有効であった可能性がある。Schankeら<sup>13)</sup>は上記の運転調整行動以外に「混雑時の運転を避ける」、「都市部の運転を避ける」といった本研究では見られなかった運転調整行動を報告している。この違いは本研究の対象者の居住地が茨城県北部という過疎地域である特性を反映していると考えられる。

運転調整行動を取り入れた脳損傷者の特徴としては運転再開への不安、DSの誤反応との関連が示された。運転への不安が運転範囲の制限や頻度の減少に関連していたとする先行研究<sup>21)</sup>と同様に本研究においても運転再開への不安により運転調整行動につながったと考える。DS評価の誤反応はアクセルとブレーキの踏み間違いなど実際の運転操作や判断力に関連付けしやすい項目であり、運転再開可否判定への関連も報告さ



れている<sup>33)</sup>。DS訓練とリプレイを使用したフィードバックの併用によって、対象者の過大評価とDS上のパフォーマンスが改善されたとの報告<sup>34)</sup>もあり、誤反応が対象者自身の運転の不安や、自己評価に影響を与え運転調整行動につながった可能性がある。運転調整行動と危険経験について有意な関連は認められなかった。先行研究では運転中の危険経験から不安が形成され、運転範囲や頻度が減少する可能性を述べている<sup>21)</sup>。危険場면을体験できるのがDSのメリットであり<sup>5)</sup>、本研究においてはDSでの誤反応という体験が運転の不安につながった可能性も考えられる。

### 3. 運転の安全性を高めるためのドライバー教育について

運転適性ありと判断された脳卒中・脳外傷者でも、その運転の安全性を高めるために運転調整行動を取るようなドライバー教育を進めることには意義があると考えられる。富士井ら<sup>32)</sup>は、運転適性ありと判断された脳損傷者の1年間あたりの事故発生率は運転技術が未熟な健常運転者の事故発生率と変わらないが、1億km走行あたりの事故率は健常者の2.5倍に上ることを明らかにし、走行距離や運転頻度の制限が事故防止につながると述べている。

本研究では運転調整行動を取っていた26名全員が「自身の判断」で運転行動を変えたと回答しており、専門職のアドバイスを挙げたものは4名であった。またDSの誤反応や、運転再開への不安がある者は自身の判断で運転調整行動を取り入れる傾向があった。そのため、脳損傷後のドライバー教育にあたっては、セラピストが一方的にDS等の運転評価結果や運転の危険性を説明するより、本人の疲労感を尋ねる、運転に対する考えを聞き取るなど話し合いながらのフィードバックを行い、自身の運転操作や注意・判断力の変化に気づく機会を提供し運転の不安や自己評価に働きかける関わりが有用となる可能性がある。ドライバー教育においては、運転者のメタ認知に働きかけて運転行動の変容を目指すほうが一方的な指導や助言よりも効果的である<sup>35)</sup>といわれており、本研究結果は先行研

究を支持するものとなっている。

### 4. 研究の限界

本研究の限界として1施設のみでの調査であり、実施施設の患者層や地域特性の影響を受けやすい点が挙げられる。また、質問紙は郵送法による自記式のため、回答への協力の可否という自己選択バイアスは除去できていない。今後は多施設での調査等、十分な調査対象を確保することが必要となる。また、対象者にインタビューし運転の不安や自己評価がどのように変容したのかを質的に調査することで、本研究でその一端を把握するに至った脳損傷者の運転調整行動についてさらに知見を深めることができると考える。

### V. 結論

自動車運転再開評価をうけ、運転を継続していた脳損傷者36名の運転の危険経験と運転調整行動を調査した。対象者の運動麻痺は軽度で注意機能は正常から軽度障害であった。全員が人身や物損の事故なく運転しており、36名中26名は「夜間や悪天候の運転を避ける」、「運転範囲を制限する」などの運転調整行動を自身の判断で取り入れていた。DSの誤反応、運転再開への不安が運転調整行動と関連していた。

運転調整行動を促すには、運転の不安や自己評価に働きかける関わりが有用となる可能性がある。

本研究に際し報告すべき利益相反はない。

### 文献

- 1) 警察庁交通局運転免許課長. 2017. 一定の病気等に係る運転免許関係事務に関する運用上の留意事項について. [https://www.npa.go.jp/laws/notification/koutuu/menkyo/menkyo20170731\\_109.pdf](https://www.npa.go.jp/laws/notification/koutuu/menkyo/menkyo20170731_109.pdf) 2019.4.6
- 2) 酒井英顕. 総論. 認知機能障害に対する自動車運転支援(作業療法マニュアル53). 東京: 日本作業療法士協会, 2012: 6-7
- 3) 酒井英顕, 山本昌和, 藤田佳男(編). 心理・家族教育. 作業療法とドライブマネジメント. 東京: 文光堂, 2018: 112-118
- 4) 蜂須賀研二. 自動車運転再開の指針と判断基準案. 高次脳機能障害者の自動車運転再開とリハビリテーション2. 京都: 金芳堂, 2015: 103-108
- 5) 加藤徳明, 佐伯覚, 蜂須賀研二. 自動車運転シミュレー

- ターを用いた運転再開評価手順. 総合リハビリテーション 2017; 45: 309-315
- 6) 加藤徳明. 高次脳機能障害者の自動車運転再開に関する研究報告. 蜂須賀研二(編). 高次脳機能障害者の自動車運転再開とリハビリテーション1. 京都: 金芳堂, 2014: 76-88
  - 7) 加藤貴志, 岸本周作, 井野辺純一ら. 脳損傷者の実車評価技能に関連する神経心理学的検査について—システムティックレビューとメタ分析. 総合リハビリテーション 2016; 44: 1087-1095
  - 8) 武原格, 一杉正仁, 渡邊修ら. 脳損傷者の自動車運転再開に必要な高次脳機能評価値の検討. The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine 2016; 53: 247-252
  - 9) Akinwuntan AE, Wachtel J, Rosen PN. Driving simulation for evaluation and rehabilitation of driving after stroke. J. Stroke Cerebrovasc. Dis. 2012; 21: 478-486
  - 10) 蜂須賀研二. 脳卒中, 脳外傷等により高次脳機能障害が疑われる場合の自動車運転に関する神経心理学的検査法の適応と判断. 高次脳機能研究 2020; 40: 291-296
  - 11) 小菅律. 健常高齢ドライバーにおける運転行動. 作業療法ジャーナル 2017; 51: 982-988
  - 12) 小菅律, 吉野真理子. 高齢者における運転回避の安全面に対する有効性. リハビリテーション連携科学 2016; 17: 20-29
  - 13) Schanke AK, Rike PO, Mølmen A, et al. Driving behaviour after brain injury. a follow-up of accident rate and driving patterns 6-9 years post-injury. J. Rehabil. Med. 2008; 40: 733-736
  - 14) 熊倉良雄, 並木勉, 菊屋喜与雄. 脳疾患を有する者の自動車運転状況と交通事故状況—国立身体障害者リハビリテーションセンター 自動車訓練終了者について—. 国際交通安全学会誌 2004; 29: 60-68
  - 15) 小菅律, 藤田悟郎, 岡村和子. 高齢者における運転回避及び運転中止の意図に影響する要因. 交通心理学研究 2015; 31: 1-13
  - 16) Baldock MR, Mathias JL, McLean AJ, et al. Self-regulation of driving and its relationship to driving ability among older adults. Accident Analysis and Prevention 2006; 38: 1038-1045
  - 17) Macdonald L, Myers A, Blanchard R. Correspondence among older drivers' perceptions, abilities, and behaviours. Topic in Geriatric Rehabilitation 2008; 24: 239-252
  - 18) 奥山祐輔, 太田博雄. 高齢運転者のための自己評価能力教育プログラム開発—「ミラーリング法」による教育の可能性—. 交通心理学研究 2020; 36: 22-30
  - 19) 向井希宏, 蓮花一己, 小川和久ら. 高齢ドライバーに対する教育プログラムの開発—一時停止・安全確認行動に着目して—. 国際交通安全学会誌 2007; 32: 282-290
  - 20) Johnson J. Older rural adults and the decision to stop driving: the influence of family and friends. Journal of Community Health Nursing 1998; 15: 205-216
  - 21) 外川佑, 小林将士, 小田俊昌ら. 脳損傷者の運転再開後の運転状況・不安・危険経験の関係について—質問紙調査票を用いて. 作業療法ジャーナル 2014; 48: 1173-1179
  - 22) Lundqvist A, Alinder J. Driving after brain injury: Self-awareness and coping at the tactical level of control. Brain Inj. 2007; 21: 1109-1117
  - 23) Rike PO, Johansen HJ, Ulleberg P, et al. Exploring associations between self-regulatory mechanisms and neuropsychological functioning and driver behaviour after brain injury. Neuropsychological Rehabilitation 2018; 28: 466-490
  - 24) Rike PO, Ulleberg P, Schltheis MT, et al. Behavioural ratings of self-regulatory mechanisms and driving behaviour after an acquired brain injury. Brain Inj. 2014; 28: 1687-1699
  - 25) 大場秀樹, 山崎未音, 福田祐子ら. 運転再開に向けた地域での取り組み—東京都リハビリテーション病院における取り組み. 林泰史(監). 脳卒中・脳外傷者のための自動車運転. 東京: 三輪書店, 2016: 94-107
  - 26) 渡部誠文, 小野瀬剛広, 鈴木孝治ら. 高次脳機能障害を呈した患者の運転再開支援—家族の協力を得て運転再開に至った症例. リハビリテーション連携科学 2019; 20: 86
  - 27) 加藤貴志. 運転再開に向けた井野辺病院の取り組み. 作業療法ジャーナル 2012; 46: 490-494
  - 28) Devos H, Akinwuntan AE, Nieuwboer A, et al. Screening for fitness to drive after stroke: a systematic review and meta-analysis. Neurology 2011; 22: 747-756
  - 29) 安部光代, 鈴木匡子, 岡田和枝ら. 前頭葉機能検査における中高年健常日本人データの検討—Trail Making Test, 語列挙, ウィスコンシンカード分類検査(慶応版)—. 脳と神経 2004; 56: 567-574
  - 30) 武原格, 一杉正仁, 渡邊修ら. 自動車運転再開支援を行った脳損傷者の特徴と事故について. The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine 2014; 51: 138-143
  - 31) 橋場美樹, 小林遼, 山岸和正ら. 回復期リハビリテーション病棟退院後に自動車運転を再開した脳血管疾患患者の運転状況と事故についての検討. 作業療法ジャーナル 2018; 52: 1381-1386
  - 32) 富士井睦, 寺尾貴子, 津田明子ら. 実車評価にて運転適性ありと判断した脳卒中・脳外傷者のその後の交通事故状況. 総合リハビリテーション 2021; 49: 889-895
  - 33) 大熊諒, 渡邊修, 帯刀舞ら. 脳損傷者のドライビングシミュレーターによる評価と運転再開可否判定の関係性. 作業療法 2020; 39: 202-209
  - 34) 外川佑, 村山拓也, 佐藤卓也. 脳損傷者に対するドライビングシミュレータ訓練とリプレイ機能を用いたフィードバックの効果. 総合リハビリテーション 2018; 46: 465-471
  - 35) 太田博雄. フィンランド交通安全教育の動向—自己評価能力訓練の方法と可能性—. 交通心理学研究 1999; 15: 23-27

## **Conditions and characteristics of driving self-regulation of brain-injured patients who resumed driving: a cross-sectional survey**

**Takahiro ONOSE, Misao OGANO and Motoko SUGIHARA**

### **Abstract**

**Purpose:** To clarify the actual driving self-regulation of brain-injured patients who have resumed driving, to understand the characteristics of patients who have adopted driving self-regulation, and to obtain suggestions on driver education to enhance driving safety.

**Methods:** A cross-sectional survey was administered to 36 brain-injured subjects who had resumed driving. Subjects were divided into groups according to whether or not they engaged in driving self-regulation. In addition to motor paralysis, neuropsychological tests and driving simulator (DS) results, the relationships between hazardous driving experiences, anxiety about resuming driving, and family support were examined.

**Results:** Subjects had mild motor paralysis and normal to mildly impaired attention. All subjects drove without injury or property damage, and 26 of the 36 subjects adopted driving self-regulation such as “avoid driving at night or in bad weather,” and “limit driving range,” at their own discretion. The group exhibiting driving self-regulation made significantly more DS mistakes and had significantly more anxiety about resuming driving.

**Conclusion:** Subjects adopted driving self-regulation based on their own judgment. DS mistakes and anxiety about resuming driving were associated with driving self-regulation. It may be useful to encourage driving self-regulation by addressing driving anxiety and self-evaluation.

**Keywords** : brain injury, driving a car, driving self-regulation