

# 高次脳機能障害者の自動車運転再開

～現状と当院における評価について～

かがわ総合リハビリテーション病院

脳神経外科 医師 河井 信行言語聴覚士 鶴田 由佳里、理学療法士 澤田 善之、作業療法士 大野 香織

キーワード：高次脳機能障害、自動車運転再開、ドライビングシュミレータ、機能的近赤外分光法

## 要 旨

脳卒中や脳外傷後に高次脳機能障害を有する患者さんの運転再開の可否についての相談や判断を求められることがしばしばある。平成24年6月の改正道路交通法により高次脳機能障害患者もてんかん患者と同様に扱われ、病気の症状に対する公安委員会の質問制度・虚偽記載の場合の罰則の新設、医師の診察結果の届出、免許の効力の暫定的停止制度が適応となった。かがわ総合リハビリテーション病院では、社会のニーズや法改正に則し、高次脳機能障害者に対し机上テストやドライビングシュミレータを用いた評価を実施しており、本稿では法改正の要点と当施設におけるそれら評価法についての現状について説明する。また我々の新しい試みや今後の課題についても述べ、当施設における高次脳機能障害者の自動車運転再開支援に対する一連の取り組みを解説する。

### 1. はじめに

センターにおける日常診療や支援事業の中で、脳卒中や脳外傷後に高次脳機能障害を有する患者さんの運転再開の可否についての相談や判断を求められることがしばしばある。現在、わが国では8,000万人以上の方が自動車免許を保有しており、一方で脳血管疾患の患者総数は約130万人と報告されており、急性期治療やリハビリテーションを経て、社会復帰に際して車の運転を強く希望される患者さんが少なくない。特に公共交通機関が発達していない香川県では、車が生活の一部になっており尚更運転の必要性に迫られる環境にある。

2011年(平成23年)4月に栃木県鹿沼市において、クレーン車運転者が、てんかん発作により意識消失をきたし、登校中の児童の列に突入し、小学生6人が死亡するという痛ましい交通死亡事故が発生した。この運転手は抗てんかん薬の内服が不規則であったばかりでなく、運転免許更新以前の2年以内にてんかん発作があり、一定の症状を呈するてんかん患者として運転免許が取得できない状態にあったのに、持病について申告せずに運転免許の更新を行っていたことが大きな問題とされ、「一定の病気等

に係る運転免許制度の在り方に関する有識者検討会」で運転免許制度の見直しが審議された。ここでいう一定の病気等は、運転免許の拒否又は取消し等の事由となる自動車等の運転に支障を及ぼすおそれのある病気等として運用基準(表1)で定められている。

表1 「一定の症状を呈する病気等」と運用基準  
(改正道路交通法1023条、令第33条)

対象となる一定の症状を呈する病気等
●統合失調症(自動車等の安全に必要な知識、予測、判断又は操作のいずれかに係る能力を欠くこととなるおそれがある症状を呈しないものを除く)
●てんかん(発作が再発するおそれがないもの、発作が再発しても意識障害及び運動障害がもたらされないもの並びに発作が睡眠中に限り再発するものを除く)
●再発性の失神(脳全体の虚血により一過性の意識障害をもたらず病気があって、発作が再発するおそれがあるものをいう)
●無自覚の低血糖症(人為的に血糖を調節することができるものを除く)
●そううつ病(そう病及びうつ病を含み、自動車等の安全に必要な知識、予測、判断又は操作のいずれかに係る能力を欠くこととなるおそれがある症状を呈しないものを除く)
●重度の眠気の症状を呈する睡眠障害
●その他自動車等の安全に必要な知識、予測、判断又は操作のいずれかに係る能力を欠くこととなるおそれがある症状を呈する病気
●認知症
●アルコール、麻薬、大麻、あへん又は覚醒剤の中毒
運用基準
条件を満たせば運転免許の拒否等は行わない病気
●てんかん、不整脈による失神(埋込み型除細動器)
診断がついたら免許取り消しの病気
●認知症
認知症以外は、主治医が「運転を控えるべきとはいえない」と診断を行った場合は拒否等は行わない

このうち高次脳機能障害は「その他の自動車等の安全に必要な認知、予測、判断又は操作のいずれかに係る能力を欠くこととなるおそれがある症状を呈する病気」にあたり、具体的には病気基準（表2）の、6. その他：脳卒中（脳梗塞、脳出血、くも膜下出血、一過性脳虚血発作等：慢性化した症状、発作により生ずる恐れのある症状）あるいは7. 認知症（アルツハイマー型認知症、血管性認知症、ピック病、レビー小体型認知症、その他の認知症：甲状腺機能低下症、脳腫瘍、慢性硬膜下血腫、正常圧水頭症、頭部外傷後遺症等）などが相当する。

表2 運用基準で示されている病気基準

1. 精神疾患、統合失調症、そううつ病、その他の精神疾患（急性一過性精神病性障害、持続性妄想性障害等）
2. てんかん
3. 再発性失神：神経起因性（調節性）失神、不整脈、起立性低血圧等
4. 無自覚の低血糖症：薬剤性低血糖症、その他：腫瘍性疾患、内分泌疾患、肝疾患、インスリン自己免疫症候群等
5. 重度の眠気の症状を呈する睡眠障害
6. その他：脳卒中（脳梗塞、脳出血、くも膜下出血、一過性脳虚血発作等：慢性化した症状、発作により生ずる恐れのある症状）
7. 認知症（アルツハイマー型認知症、血管性認知症、ピック病、レビー小体型認知症、その他の認知症：甲状腺機能低下症、脳腫瘍、慢性硬膜下血腫、正常圧水頭症、頭部外傷後遺症等）
8. アルコール、麻薬、大麻、あへん又は覚醒剤の中毒者

2. 一定の病気等に係る運転者対策：改正道路交通法（平成26年6月1日施行）

2014年（平成26年）6月1日の改正道路交通法施行により運転免許制度の一部が変更され、「一定の病気等」に係る運転者対策が強化された。この改正道路交通法では以下の点について改正があった。

① 病気の症状に関する公安委員会の質問制度・虚偽記載の場合の罰則を新設

公安委員会では免許の取得・更新の際に「一定の病気等」に該当するかどうかを判断するため、質問票（表3）を交付される。この質問票に虚偽の回答や報告をした場合には1年以下の懲役または30万円以下の罰金が科される。

表3 「一定の病気等」に該当するかどうかを判断するため、質問票

（別添1）

別記様式第十二の二（第十八条の二の二、第二十九条の二関係）

質問票	
次の事項について、該当する□に✓印を付けて回答してください。	
1 過去5年以内において、病気（病気の治療に伴う症状を含みます。）を原因として、又は原因は明らかでないが、意識を失ったことがある。	□はい □いいえ
2 過去5年以内において、病気を原因として、身体の全部又は一部が、一時的に思い通りに動かせなくなったことがある。	□はい □いいえ
3 過去5年以内において、十分な睡眠時間を取っているにもかかわらず、日中、活動している最中に眠り込んでしまった回数が週3回以上となったことがある。	□はい □いいえ
4 過去1年以内において、次のいずれかに該当したことがある。 ・飲酒を繰り返し、絶えず体にアルコールが入っている状態を3日以上続けたことが3回以上ある。 ・病気の治療のため、医師から飲酒をやめるよう助言を受けているにもかかわらず、飲酒したことが3回以上ある。	□はい □いいえ
5 病気を理由として、医師から、運転免許の取得又は運転を控えるよう助言を受けている。	□はい □いいえ
公安委員会 殿	年 月 日
上記のとおり回答します。	回答者署名 _____
(注意事項) 1 各質問に対して「はい」と回答しても、直ちに運転免許を拒否若しくは保留され、又は既に受けている運転免許を取り消され若しくは停止されることはありません。 (運転免許の可否は、医師の診断を参考に判断されますので、正確に記載してください。) 2 虚偽の記載をして提出した方は、1年以下の懲役又は30万円以下の罰金に処せられます。 3 提出しない場合は手続ができません。	

備考 用紙の大きさは、日本工業規格A列4番とする。

② 医師による診察結果の届出

医師は、一定の病気等に該当する免許保有者を診察した場合、診察結果を任意で公安委員会に届け出ることができる。なお、医師の守秘義務に関する法律の規定は本届出には適用されないこととなる。また、医師が「一定の病気等」と診察した者の免許の有無を公安委員会に照会できるようになった。つまり医師は、運転に支障があると思われる高次脳機能障害患者を診察した場合、その状況を公安委員会に届け出ることができる。この届け出は任意であり、不用意な届け出は患者と医師の信頼関係を失う危険性もあるが、軽度の物損事故を何度も起こしている明らかな高次脳機能障害患者を診察した場合、重大な人身事故を起こす前に公安委員会に届け出することは医師の大切な務めであると思う。

③ 免許の効力の暫定的停止制度

交通事故を起こし、または医師の判断で一定の病

気等に該当すると疑われる方について、3カ月を超えない範囲内で免許の効力を停止することができるようになった。一定の病気等に該当しないことが明らかになった場合はその処分が解除される。

#### ④ 免許の再取得に係る試験の一部免除

一定の病気に該当することなどを理由に免許を取り消された場合で、病気の症状が改善されて免許を再取得する場合、取消してから3年以内であれば、技能試験及び学科試験が免除され、適性検査のみで免許が再取得できる。但し、交通違反歴など運転経歴によっては免除されないこともある。

### 3. かがわ総合リハビリテーション病院における自動車運転再開の評価

#### ① 身体障害の評価

自動車運転再開を希望する高次脳機能障害患者の中には原疾患に伴い身体機能や視機能、聴覚機能にも異常を有する人がいる。身体機能の異常は比較的発見しやすく、患者さんも自覚していることが多いが、視機能については眼科的な検査を行わないと異常が発見できないこともある。普通自動車運転に求められる視機能としては、視力が両眼で0.7以上、かつ一眼でそれぞれ0.3以上、あるいは一眼の視力が0.3に満たない者、または一眼が見えない者については、他眼の視野が左右150度以上で、視力が0.7異常であることがガイドラインで示されている。また色彩識別能力として、赤、青、黄色の識別ができることが求められている。しかし、脳卒中患者にしばしばみられる視野欠損については明確な記載がない。同名半盲がある患者さんの場合、対向車や歩行者が正中視では視界に入らず、正中近くになって突然視界に入ってくるため大変危険なことがある。画像所見や日常生活からの情報で半盲を含めた視野欠損が疑われる場合には、眼科にて精密検査を行い、その異常に応じて注意や指導を行う。

#### ② 運転再開評価に用いる机上テスト（神経心理学的検査）

自動車運転において必要とされる認知機能は、注意力（注意維持・分散、集中）、判断力、推定力、危険予知力などであり、当院では運転再開を希望す

る患者さんに、全般的な認知機能や注意機能、遂行機能を評価する複数の神経心理学的検査を組み合わせる実施している。全般的な認知機能としてはWAIS-R、注意機能としてはTMT、遂行機能としてはBADSを中心に評価しており、それぞれ先行研究より適否判断の目安（表4）を挙げているが<sup>1)</sup>、絶対的な判断基準としては用いていない。

表4 過去の文献に見られる運転適性基準の概要

高次脳機能検査	適否判断の目安
・ WAIS-Rおよびコース立方体テスト	IQ 80 ~ 90 以上
・ WAIR-R符号	評価点 11 点以上
・ WMS-R言語性対連合 I	粗点 17 点以上
・ TMT AおよびB	A 47 秒以内、B 133 秒以内
・ 仮名拾いテスト	85%以上（ヒット数/ヒット数+ミス数）
・ BIT通常検査および行動検査	下位項目でカットオフ値を下回らない
・ BADS	年齢補正標準化得点 99 点以上
・ BADS動物園地図	2.3 点以上
・ 失語症では意思伝達障害が重度なほど、標識識別が低下する傾向がある	

#### ③ ドライビングシミュレータ（DS）

当院では、リハビリテーション部に本田技研工業（株）のセーフティナビを使用したDSを設置している。（図1）このDSは簡易型ですが、風景が3面ディスプレイに表示され、視野角が広がりより現実に近く、またサイドミラーが離れたところにあるため、意識して視線を動かす必要があり、リアルな運転環境が体験できる。そのため操作中にシミュレータと実車との運転感覚の差異から生じるとされるシミュレータ酔いを起こすことがある。

図1 ドライビングシミュレータ



このDSはリハビリテーション向け「運転能力評価サポートソフト」を搭載しており、検査課題である運転反応検査と運転コース課題が用意されている。運転反応検査は、画面上に表示されたランプの点滅を確認し、ランプの色別に定められたアクセルペダル操作に対する反応の早さや正確性の検査（単純反応検査、選択反応検査）、走行中に複数並んだ車線に赤いパイロンが2本出現し、そのパイロンが並んだ車線に素早く車線変更してパイロンの間を通過させることでハンドル操作に要する反応時間を測定する検査（ハンドル操作検査）、ランプの色別に定められたアクセルペダル操作を行うと同時に先方を走る車が示す矢印に従い、ハンドルに付いた左右ボタンを手で押すことにより手足を使い、異なる複雑反応操作に対する反応時間の早さ、正確さを測定する検査（注意配分・複雑作業検査）の4つから構成されている。また運転コース課題は、危険予知体験ソフトをもとに様々な運転環境を難易度を変えて再現した市街地走行における周囲の安全確認、誘導指示、指示標識に従っての運転状況が評価できる。（図2）

図2 運転コース課題

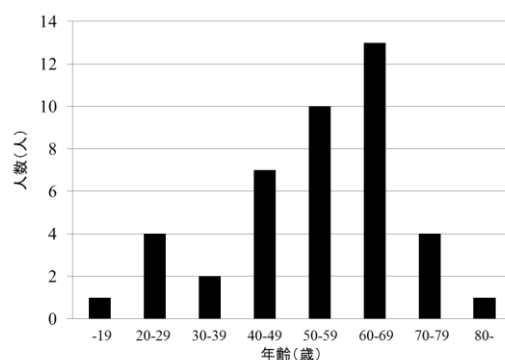


運転コース課題では、認知、判断、予知、運転操作の複合的運転能力を評価できる。検査結果は年代別の5段階評価を行い、その数値から自己の運転レベルを知ることができるとともに、運転内容をリプレイする

ことで客観的に自分の運転の問題点を再確認できる。簡易型のDSを高次脳機能障害患者の自動車運転再開の判断やリハビリテーションに用いている施設は既

にいくつか存在する。<sup>2), 3)</sup> 当院では2013年2月からこのDSを用いた検査を開始しており、現在までに病院では42名の患者さんにおいて計51回の運転能力評価を行っています。検査を行った患者さんの年齢は、19～83歳（平均54.6±15.7歳）で、60歳代が最も多く13名、次いで50歳代が10名、40歳代が7名で、中年期の患者さんが全体の2/3を占める。（図3）

図3 リハビリセンターでの運転能力評価を行った患者さん数



復職や日常生活の自立を目的に自動車運転再開を希望される患者さんが多いためと考えられる。一方で、70歳以上も5名含まれており、高齢者においても日常生活における自動車運転の必要性が示された。性別では、男性37名、女性5名であり、圧倒的に男性が自動車運転再開を希望されており、これも復職と関係していると考えられる。原因疾患別には、脳梗塞16名、脳内出血13名、脳外傷5名、くも膜下出血4名、脳腫瘍1名、頸髄損傷2名、大腿骨骨折1名であり、42名中39名（93%）が脳神経疾患であり、特に脳梗塞、脳内出血、くも膜下出血の脳卒中が大半（33名、85%）を占めていた。

#### ④ 症例提示

くも膜下出血後に高次脳機能障害が後遺し、神経心理学的検査とDSから自動車運転再開が困難と判断した症例を提示する。

症例は、60歳台、男性。平成2■年8月2×日、突然の嘔吐と意識障害にて発症し、前医に救急搬送されました。頭部CTにてくも膜下出血と診断され、

その原因の破裂脳動脈瘤に対し開頭ネッククリッピングが施行された。その後水頭症に対しシャント手術が施行され、発症から2カ月半、シャント手術から1カ月半後にリハビリテーション目的にて当院に入院となった。入院時、軽度の左片麻痺と記憶力障害を主体とする高次脳機能障害を認めた。

入院当初から自動車運転再開の希望があったため、入院1か月後と4か月後に高次脳機能検査とDSによる運転適性検査を施行しました。退院間近の入院4か月後の高次脳機能検査では、TMT-A 46秒（基準ライン47秒以下）、TMT-B誤り1（118秒）（基準ライン133秒以下）、WAIS-R符号（評価点）9点（基準ライン11点以上）、BADSD動物園地図（得点）1点（基準ライン2.3点以上）、BADSD（年齢補正標準化得点）73点（基準ライン99点以上）であり、遂行機能障害を主体とする高次脳機能障害を認めた。DSを用いた運転適性検査では、単純反応、選択反応ともに反応動作が遅くかつムラがあり、注意配分・複雑作業においても反応の遅さ、ムラ、誤反応が目立った。（図4）

図4 運転適性結果票

あなたの運転についての検査結果は以下の通りです。アドバイスをお読みください。安全運転に役立ててください。

氏名	性別	年齢	検査番号	検査年月日
M	男性			

あなたの運転状況  
**【単純反応検査】**  
 反射的な動作が速く、突発的な出来事に対して反応がより遅れる傾向にあります。反応速度のムラが大きい、状況の変化に対する動作がかなり不安定です。  
**【選択反応検査】**  
 判断を伴った動作が遅く、複雑な状況での反応がかなり遅れるようです。動作のムラがやや大きく、判断を伴った動作が不安定です。誤反応は普通で、複雑な状況変化への判断の正確さは標準的です。判断の遅さだけを見るとやや遅れ気味です。  
**【ハンドレ動作検査】**  
 ハンドレ動作する際は普通で、反応変化に対して平均的な動作ができています。動作の正確さは普通で、前方の状況に応じた平均的な動作ができています。動作に対する遅れが速く、運転操作に対する反応が十分にできていません。ハンドレ操作で、車線変更した際の左右の判断は標準的です。  
**【注意配分・複雑作業検査】**  
 認知、判断を伴った動作が遅く、複雑に変化する状況への反応がかなり遅れるようです。動作のムラが大きい、前方や周辺の状況変化に対して見落としや誤判断する傾向があります。誤反応が多く、前方や周辺の状況変化に対して見落としや誤判断する傾向があります。

総合判定	同年代との比較		30〜39歳との比較	
	やや注意		やや注意	

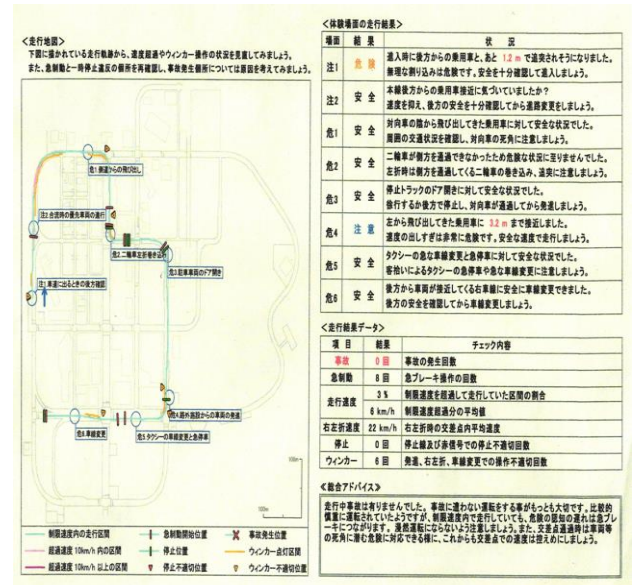
【総合評価】  
 30〜39歳との比較では、あなたはややのんびり傾向で、運転に多少の甘さが見られます。年齢と共に反応動作は遅くなっていきますので、走行中は速度に注意し、冷静な気持ちで安全運転に心がけてください。同年代との比較では、あなたはややのんびり傾向で、運転に多少の甘さが見られます。安全運転においては素早い判断と操作を、正確に行うことが重要です。運転中は速度を抑え、予知運転運転に心がけて下さい。

検査	運転機能	反応値	同年代との比較	30〜39歳との比較				
				不安	注意	集中	良好	優良
基礎反応	反応動作の速さ	平均 0.596 秒	遅い					
	反応動作のムラ	標準偏差 0.1384 秒	ムラがある					
	反応動作の遅さ	平均 1.138 秒	遅い					
選択反応	反応動作の速さ	標準偏差 0.1641 秒	ややムラがある					
	誤反応	回数 3 回	普通					
	判断の遅さ	平均 0.3273 秒	やや遅い					
ハンドレ動作	反応動作の速さ	平均 1.896 秒	やや遅い					
	操作の正確さ	約中央 62.5 %	普通					
	誤反応性	差分 -0.790 秒	慣れずらい					
注意配分・複雑作業	左右バランス	16.1 %	普通					
	反応動作の速さ	平均 1.272 秒	遅い					
	反応動作のムラ	標準偏差 0.2487 秒	ムラがある					
	誤反応	回数 21 回	間違え多い					

危険予測体験（中級コース）では、事故は無かったものの、走行開始時に前方の車に衝突しそうになったり、路肩に駐車中のトラックを追い越す際に距

離が近かったりなどの危険な場面が見られ、ウインカーの出し忘れや急ブレーキ操作が何度も見られ（図5）、自動車運転に伴うリスクは高いと判断された。以上の結果より、現段階では自動車運転再開は困難であると判断し、患者さんとご家族にしばらくは自動車運転を控えるように説明した。

図5 体験場面の走行結果



⑤ 新しい試みと今後の課題

医用工学の進歩に伴い脳の活動を視覚的に捉えようとするニューロイメージング技術が臨床応用されている。特に機能的MRI（functional MRI：fMRI）と機能的近赤外分光法（functional near-infrared spectroscopy：fNIRS）は、自動車運転を評価する脳機能画像技術として、研究面および臨床面においてすでに報告が散見される。4) 最近我々は、DS中の前頭葉の脳血流変化をfNIRSにて測定し、健康者や運転再開が可能な症例と運転再開が困難な症例においてその賦活状態に相違があったので簡単に報告する。対象は、くも膜下出血後に高次脳機能障害が後遺しリハビリテーション目的で入院した男性3名（症例1：40歳台、症例2：40歳台、症例3：60歳台）で、いずれの症例も前頭葉に大きな脳損傷を認めていなかった。

近赤外光イメージング装置は、(株) 島津製作所のSPEEDNIRSを用い、前額部に7組19チャンネルのプロンプを装着しDS中の両側前頭葉の血流変化

を測定した。なお発症から検査までの期間は、それぞれ93日、205日、197日でした。健常者（50歳台）では、単純な運転反応検査中の賦活は軽度であり、また運転コース課題中には広範囲な賦活が認められたが、課題が進むにつれて脳の賦活は収まってきた。症例1は、単純な運転反応検査中の賦活は健常者と同程度で、また運転コース課題中には側頭葉寄りに一部賦活が認められたが、全体的に安定した賦活状態だった。本症例は、高次脳機能検査から運転再開は可能と判断し、DSの評価も「普通」だった。症例2は、単純な運転反応検査中から前頭葉の様々な部位で賦活が見られ、症例3は、運転反応検査中、運転コース課題中ともに前頭葉はわずかに賦活するのみだった。この2症例は、高次脳機能検査から運転再開は困難と判断し、DSの評価は「やや劣っている」だった。今回の結果からfNIRSは自動車運転再開の可否の客観的評価に役立つ可能性が示された。しかし前頭葉の活動や賦活に影響を及ぼす要素は多く存在し、またfNIRSは空間分解能や再現性の問題があり、今後更なる検討を続けていく必要があると思われる。

今後の課題として、DSモニタリングは危険を伴わない一方で、臨場感に乏しい問題がある。実際の自動車運転に関しては、単に反応速度や危険予知のみではなく、運転ルートを選択して交通ルールを遵守する能力や、他の車や運転者を考慮した行動選択等のさらに高次の認知機能が必要であり、実車を用いた路上評価が運転能力を最も正確に評価するとの報告がある<sup>5)</sup>。今後は、高次脳機能障害者において高次脳機能検査とDSによるモニタリングに加え、教習所の構内コースや路上での実車運転評価を行い総合的に自動車運転再開の可否を評価できる体制を構築していきたいと考えている。

#### 4. 終わりに

高次脳機能障害者における自動車運転再開は、家事や趣味など個人の行動範囲・社会参加に大きく影響し、またリハビリテーションプログラムにおいては復職や社会における役割の維持といったQOL獲得に向けて個人的ニーズが高いものの一

つである。一方で、自動車運転が個人的にも社会的にも非常に危険性を伴う行為であることから、自動車運転再開の可否判断は社会的にもニーズが高まっている。かがわ総合リハビリテーション病院は、リハビリテーションにおける香川県の中核施設であり、我々が中心となって高次脳機能障害者の自動車運転再開へ積極的に取り組んでいかなければならない。現状では、自動車の運転を控えた方がいいと思われる患者が運転を継続していたり、何らかの脳疾患に罹患したために自動車運転を控えている人の中には、十分自動車を運転する能力がある人がいる。我々は、社会の安全を念頭に置いて、当該患者にとって最も良いと思われる助言を行うべきであり、我々の試みが高次脳機能障害者の自動車運転再開に適切に役立つようにしていかなければならないと考えている。

#### 【参考文献】

- 1) 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：文献レビュー、高次脳機能障害者の乗車運転再開とリハビリテーション（蜂須賀研二編）、金芳堂、京都、76-88、2014
- 2) 大場秀樹、福田祐子、野村庸子、他：運転再開に向けた東京都リハビリテーション病院の取り組み、脳卒中・脳外傷者のための自動車運転（林恭史、米本恭三監修）、三輪書店、東京、80-98、2013
- 3) 蜂須賀研二：高次脳機能障害者の自動車運転と社会参加、高次脳機能障害者の乗車運転再開とリハビリテーション1（蜂須賀研二編）、金芳堂、京都、26-35、2014
- 4) 渡邊 修：運転とニューロイメージング、脳卒中・脳外傷者のための自動車運転（林 恭史、米本恭三監修）、三輪書店、東京、72-79、2013
- 5) Tamietto M, Torrini G, Adenzato M, et al. To drive or not to drive (after TBI)? A review of the literature and its implications for rehabilitation and future research. NeuroRehabilitation 21: 81-92, 2006