

病院紹介 富山県リハビリテーション病院・こども支援センターの自動車運転再開 の取り組み

吉野 修*, 野村 忠雄**, 影近 謙治*

Presentation on a hospital: approach for resumption of driving a car at Toyama Prefectural Rehabilitation and Support Center for Children Disability

Osamu Yoshino*, Tadao Nomura**, Kenji Kagechika*

*富山県リハビリテーション病院・こども支援センター リハビリテーション科

[〒931-8517 富山県富山市下飯野 36 番地]

**金城大学 医療健康学部 作業療法学科

所属（英語） *Dept. of Rehabilitation Medicine, Toyama Prefectural Rehabilitation Hospital & Support Center for Children with Disabilities

**Dept. of Occupational Therapy, Faculty of Health Science, Kinjo University

Key Words: 富山県リハビリテーション病院・こども支援センター（Toyama Prefectural Rehabilitation Hospital & Support Center for Children with Disabilities），自動車運転再開（resumption of driving）

1. はじめに

1984年10月に当院の前身である富山県高志リハビリテーション病院が開院し、富山県のリハビリテーション医療の中核的役割を担ってきた。2016年1月1日には富山県高志リハビリテーション病院、高志学園、高志通園センターの3施設が統合され、敷地内で新築移転し、富山県リハビリテーション病院・こども支援センター（以下、当院）と名称を改めた（図1）。2018年7月1日療養介護病棟も開設され、現在、回復期リハビリテーション病棟100床、一般病棟50床、こども棟50床、療養介護棟30床の合計230床となっている。県全体ではリハビリテーション科医が不足しているが、当院は現在7名のリハビリテーション科医が揃っており、北陸でも随一の診療体制を誇っている。県から委託を受けた富山県リハビリテーション支援センター、富山県高次脳機能障害支援センター、富山県発達障害者支援センターなどの事業も行い、県のリハビリテーション医療の中核施設としての機能強化に努めている。



図1 富山県リハビリテーション病院
・こども支援センター

富山県は世帯当たりの自家用車台数が平均 1.74 台と全国 2 位である¹⁾。また、地方中核都市圏の交通実態調査によると、富山県の 2 大都市である富山市と高岡市では交通手段の中で自動車の占める割合が 72.2%と高くなっている²⁾。富山県では公共交通機関が十分に整備されていない地域で生活している方が多いが、これらの統計からも、自動車がとても重要な交通手段となっていることが推察される。一方、近年に

なり悲惨な交通事故が相次いで報道され、世間一般においても自動車運転の安全性に対して注目をされることが多くなった。そのような中、全国の医療機関において、自動車運転評価や再開支援に関する様々な研究や検討がなされるようになってきた。

当院においても、これまでにいくつかの障害者の自動車運転評価や再開支援に関する調査・研究を行ってきたので、その内容について述べる。

2 当院の自動車運転評価や再開支援の取り組み

2-1 当院の自動車運転評価の実態調査

当院では当初、担当業療法士が神経心理学的検査、運転シミュレータ（三菱プレジジョン株式会社、DS-2000R）を用いて自動車運転に関する評価を行っていたが、明確な運転評価の流れや判定基準がないという問題があった。そこで、2011年度に現状を把握することを目的に後方視的な実態調査を行った。2007年1月から2010年12月までに富山県高次脳機能障害支援センター（当院に設置）に登録された高次脳機能障害者のうち、自動車運転評価を施行された17名を対象とし、アンケートにて運転状況を調査し、運転再開群と運転中止群とに分けて、当院での評価結果を改めて比較検討した。対象者の内訳は、平均年齢42.4歳、男性16名、女性1名で、頭部外傷10名、脳卒中6名、髄膜脳炎1名であった。運転再開群が10例で、運転中止群が7例であった。運転再開群の10例中1例のみ、2年の間に一度軽度の物損事故を起こしていた。院内評価結果の2群間比較では、運転再開群の方が、WAIS-IIIのPIQ、TMT-A（表1）、視覚探索課題-反応時間検査（図2、3）、運転シミュレータ（DS-2000R）のアクセル・ブレーキペダル踏み替え反応時間（表2）の成績が良かった。これらの評価が運転評価方法として有用である可能性が示唆された。

	自動車運転あり	自動車運転なし	p-value
WAIS-III VIQ	92.2±6.0 (n=10)	86.1±8.5 (n=7)	0.56
PIQ	94.8±5.7 (n=10)	74.7±5.8 (n=7)	*0.03
FIQ	93.2±6.0 (n=10)	79.3±6.3 (n=7)	0.14
WMS-R 言語性	84.9±6.6 (n=10)	85.0±11.5 (n=6)	0.99
視覚性	97.9±6.1 (n=10)	88.7±7.8 (n=6)	0.36
一般的	87.0±6.6 (n=10)	82.8±11.3 (n=6)	0.74
注意集中力	90.8±8.0 (n=10)	84.7±11.8 (n=6)	0.66
遅延再生	82.8±6.8 (n=10)	76.8±10.2 (n=6)	0.62
TMT -A	116.3±16.4 (n=10)	208.9±47.3 (n=7)	0.05
-B	173.2±36.3 (n=9)	249.8±40.1 (n=6)	0.19
BADS (年齢補正得点)	98.3±6.5 (n=9)	81.5±11.6 (n=6)	0.19

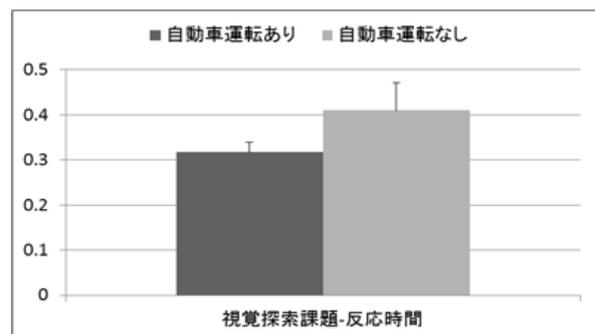
(mean±SEM, unpaired t-test, *p<0.05)

表1 運転再開群と中止群における神経心理学的検査



図2 視覚的探索課題反応時間検査

モニター画面を縦3、横6に等分割し、計18個のマスを作成し、その各マスにランダムに指標を表示させ、被験者がその指標に気づき次第机上のボタンを押し、その反応時間を測定する。



(mean±SEM, unpaired t-test, p=0.10)

図3 視覚的探索課題-反応時間検査の結果

	自動車運転あり (9例)	自動車運転なし (7例)
良 (0.72秒以下)	6例	0例
境界 (0.73秒~0.80秒)	3例	2例
不良 (0.81秒~, 操作間違い)	0例	5例

(χ²検定, p=0.01)

表2 アクセル・ブレーキペダル踏み替え反応時間 (三菱プレジジョン株式会社, DS-2000R)

2-2 院内評価の実態調査

前述の調査において、教習所での実車評価を省いている症例や臨時適性検査を受けていない症例が散見されたため、2012年4月から2014年3月までに当院にて自動車運転評価および再開支援を行った脳卒中、

頭部外傷の入院および外来患者に対象者を拡大し、実車評価の有無、臨時適性検査の有無、現在の運転状況等に関するアンケート調査を行った³⁾。対象者は230名、アンケートの有効回答数は90名であった。院内評価後、38名が自動車教習所での実車評価を受け、その内28名が免許センターの臨時適性検査を受けており、適切な流れであったと考えられた(図4)。一方、19名は院内評価にて障害が軽度であり、実車評価を省いて臨時適性検査に進み、運転再開に至った14名もある程度妥当な支援であったと考えられた。現在、免許証更新時期でなければ、病状について申告し臨時適性検査を受けることは義務とはされていないが、医療機関としては、運転再開前に臨時適性検査を受けるよう指導すべきであり、臨時適性検査を受けずに運転を再開していたこの20名は不適切な流れと考えられた。患者および家族に対する指導を徹底すべきと考え、患者・家族向けの説明用紙を作成した。

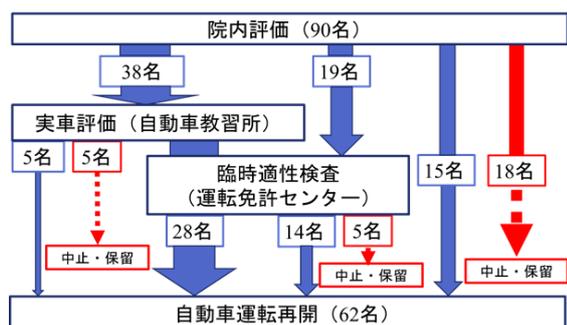


図4 運転再開支援の流れの現状について

2・3 自動車教習所との連携

2015年度には自動車教習所とのよりよい連携を目指し、富山県内の指定自動車教習所の技能検定員および教習指導員を対象に障害者の運転評価に関するアンケート調査を行った。富山県運転免許センター主催の指定自動車教習所職員講習にて「脳障がい者の自動車運転評価について」の講演を行った際に、技能検定員176名、教習指導員54名を対象とし、障害者の運転評価の経験の有無、病院からの情報提供の有無、情報提供の希望の有無等についてアンケート調査を実施した(回収率は99.1%)。障害者の運転評価の経験ありが95名(42%)、経験なしが133名(58%)であった。病院からの情報提供についての質問では、情報提供ありが28名、情報提供なしが64名で、情報提供の形態は、文面11名、電話連絡11名、医療関係者の同行10

名となっていた。また、情報提供の希望に関しては、72%が希望するとの回答であった。

当院では、病状経過や障害について記載した自動車教習所宛の実車走行評価依頼状を作成し、教習所からはチェックリスト形式の実技評価表と4段階の実車評価総合判定(良好、条件付きで可、要練習、不可)を返してもらうといった文面での連携を行っているが、今後もより有意義な実車評価を行うため、連携のあり方を検討していく必要がある。

2・4 客観的な実車走行評価

実車走行の客観的な評価方法の確立を目指し、富山県立大学工学部、富山県運転免許センターと「装着型センサを用いた高次脳機能障害者の運転技能評価システム」の共同研究を行った。40mm角、20g程度のモーションセンサを頭部、胸部、右前腕、右足部に装着し(図5)、左右確認時の首振り角度、体幹の動き、ハンドル・ウインカー操作、右足の位置やアクセル・ブレーキ操作等の運転動作を計測した。車両自体の動きの情報を差し引くため、車両自体にもモーションセンサを設置し、車速を求めるためにGPSも設置した。さらに運転者の行動や外部の景色を確認するため、4台のビデオカメラも設置した。助手席には、運転免許センターの技能検定員が同乗し、評価を実施した。実験には、富山県運転免許センター内の運転技能試験コースに準じたコースを用いた(図6)。



図5 モーションセンサとその装着位置

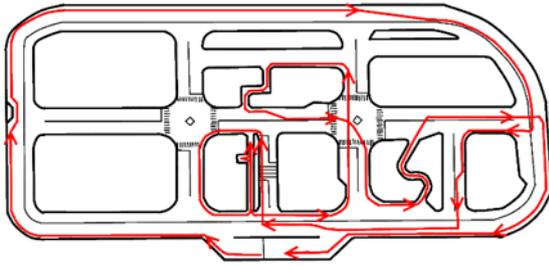


図6 実験で用いた免許センターの走行コース

2012年12月～2013年12月までに7回に分けてデータを取得した。交差点場面での左右安全確認動作（首振り角度）の評価（図7）（対象は高次脳機能障害群13名，対照群8名）や障害物回避場面での右確認，ウインカー操作，ハンドル操作等の運転行動順序の評価（図8）（対象は高次脳機能障害群7名，対照群7名）を行った。交差点場面での左右安全確認動作に関しては，高次脳機能障害群の頸部の平均最大回旋角度は，右44°，左36°（対照群：右50°，左37°），左折時右40°，左44°（対照群：右44°，左55°），直進時右48°，左45°（対照群：右44°，左44°）であった。両群間には有意差はなかったが，対照群の回旋角度より明らかに少なかった（平均値-1SD以下）ものが，高次脳機能障害群に4名（31%）みられ，いずれも技能検定員による評価では要指導レベルであった。障害物回避場面での運転行動順序に関する検討では，ハンドル操作の前に後方確認・ウインカー操作をしている場合を可，それ以外の順序の場合を不可とすると，高次脳機能障害者群では7名中4名が不可，3名が可であり，健常者群では7名中6名が可，1名が不可であった。

装着型センサを用いることにより高次脳機能障害者の実車での運転行動を客観的に評価できる可能性が示唆され，また，運転行動を可視化することで，患者やその家族に対し，より説得力のある評価結果のフィードバックが可能になると考えられた。

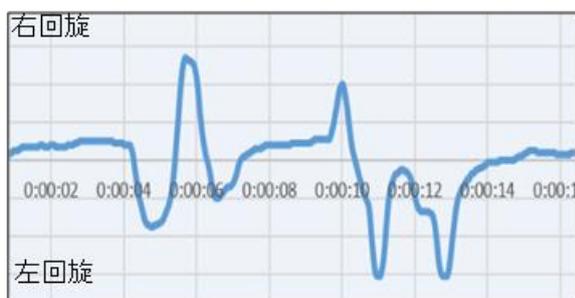


図7 交差点場面での首振り角度

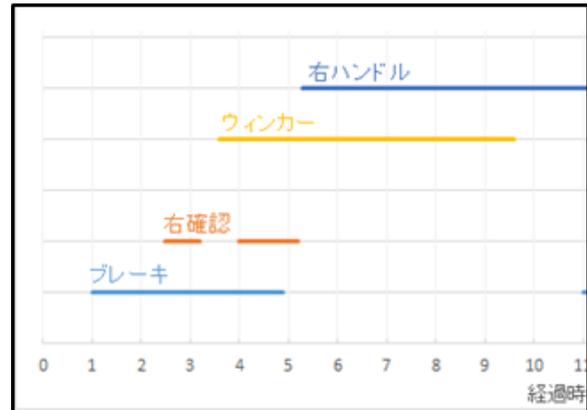


図8 障害物回避場面での運転行動順序

2・5 脳障害者の自動車運転再開に関する簡易自動車運転シミュレータを用いた多施設共同研究への参加

2013年4月に産業医科大学リハビリテーション科を中心とした研究班が結成され，「脳障害者の自動車運転再開に関する指針」が作成された。そして，この指針の有用性を明らかにすることを目的に多施設共同研究が実施された。ここでは，この「脳障害者の自動車運転再開に関する簡易自動車運転シミュレータを用いた多施設共同研究」の当院での結果について述べる。対象者は，2014年9月～2015年9月までに運転評価を行った脳卒中や外傷性脳損傷などの脳障害患者で，自動車運転免許を所持し，発症・受傷後3か月以上経過した41名であった。方法は，①公安委員会の定める適性検査基準を満たしていることを確認，②日常生活や社会生活に高次脳機能障害に由来する支障がないことを確認（神経心理学的検査：Mini-Mental State Examination (MMSE)，Trail Making Test (TMT)-A・B，Rey-Osterriethの複雑図形模写，標準注意検査法 (CAT) など），③簡易自動車運転シミュレータ (SiDS)⁴ で適性があることを確認，④自動車教習所を紹介し実車教習を受け「問題なし」と判定を受ける，⑤公安委員会の臨時適性検査を受け，合格の場合は運転を再開する，⑥再開後1年の時点で聞き取り調査もしくは質問紙調査を実施し運転状況を確認することであった。評価時年齢は平均60.3歳で，男性32名，女性9名であった。脳出血16名，脳梗塞15名，頭部外傷5名，くも膜下出血3名，その他2名であった。SiDS評価結果は，年齢のほか，神経心理学的検査では運転で重要と考えられている視空間認知や視覚性注意課題であるReyの複雑図形模写，TMT-A，CATの視覚性抹消課題「か」「△」の正答率，「3」「か」の所要時間，SDMTと関連が認められた（表3）。対象者41名中18

名が院内評価を合格し、その内 16 名が実車評価および臨時適性検査を合格していた (図 9) . その内 14 名が実際に運転を再開していた. 運転再開者の運転状況をアンケート調査したところ、2 名が事故を起こしていた (表 4) . 一人は、47 歳男性で、びまん性軸索損傷を患い、右下 1/4 盲と複視が残存していたが、運転再開 16 ヶ月の時点で駐車場内にて低速走行中に右側から歩行されてきた人と接触事故を起こしていた. もう一人は、65 歳男性で、右後大脳動脈領域の脳梗塞を患い、左上 1/4 盲が残存していたが、運転再開後 14 か月目に駐車場でバックして止めようとした際に後方の車両に衝突していた. 2 症例とも各種神経心理学的検査にて注意障害等は認めないまでに改善し、SiDS の注意配分検査や視覚的探索課題-反応検査にて視覚情報に対する反応に左右差が認められないまでに改善し、視野障害に対する代償が獲得されたと判断し、院内評価を合格としていたが、視野障害に関してはより慎重な判断が必要と考えられた.

	SiDS適性あり群	SiDS適性なし群	p値
年齢(歳)	53.7±12.4	64.0±10.7	<0.01
TMT-A(秒)	52.7±20.7	77.3±35.7	<0.05
Reyの図模写	34.4±2.0	31.0±6.5	<0.05
Tapping Span forward	6.1±1.4	5.1±1.1	<0.05
「3」所要時間(秒)	98.8±19.1	121.4±36.6	<0.05
「か」正答率(%)	96.6±3.4	91.5±10.4	<0.05
「か」所要時間(秒)	119.8±22.5	145.3±41.5	<0.05
△正答率(%)	98.4±1.8	94.4±5.8	<0.01
SDMT(%)	39.0±10.5	31.9±15.1	<0.05

表3 SiDS 評価結果と年齢・神経心理学的検査の比較

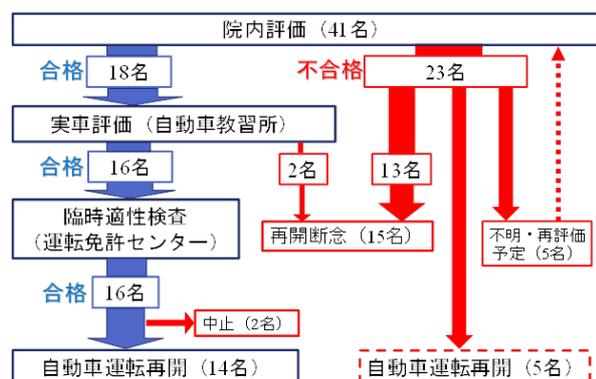


図9 運転評価結果と運転状況調査結果

年齢(歳)	再開後の期間(月)	走行距離(km/月)	事故・違反
47	24	10	事故あり
47	21	1200	なし
44	19	600	なし
71	14	90	なし
63	13	80	なし
67	18	60	なし
47	19	25	なし
56	16	1600	なし
65	5	40	なし
65	18	70	事故あり
67	3	70	なし
54	3	300	なし
66	9	100	なし
68	15	50	なし

表4 自動車運転再開者の運転状況 (運転評価合格者14名)

3. 現在の当院の脳障害者の運転再開支援

現在、当院における脳障害者の自動車運転評価・再開支援については、①院内評価として、病歴聴取、身体機能評価、視野評価(対座法、必要に応じて眼科での視野検査)、脳画像検査、神経心理学的検査(必須検査:MMSE, TMT-J(part A・B), CAT, Rey 複雑図形模写、必要に応じて実施する検査:BIT, FAB等)、脳卒中ドライバーのスクリーニング評価(Stroke Drivers' Screening Assessment Japanese Version:SDSA)⁵⁾、視覚的探索課題-反応時間検査(図2)、SiDS、運転シミュレータ(三菱プレジジョン株式会社, DS-2000R または DS-7000R (図10))を用いたアクセル・ブレーキペダル踏み替え反応検査等の適性検査、必要に応じて抑制課題付有効視野測定(Visual Field with Inhibitory Tasks:VFIT)⁶⁾を実施、②自動車教習所での実車評価、③公安委員会提出用の診断書を作成、④運転免許センターでの臨時適性検査を受け、合格であれば運転を再開する、という手順を踏んで行っている。神経心理学的検査においては、基本的には各検査の基準値(カットオフ値または平均±2SD)を参考に判断している。失語症がある場合は、非言語性課題の結果を中心に総合的に判断している。半側空間無視が疑われる場合はBITを行うが、通常検査の合計点数のみならず、下位検査の点数、生データや抹消試験の所要時間も確認している。さらに、SiDSの注意配分検査や視覚的探索課題-反応検査、VFITで左右差の有無を確認し、より慎重に判断を行っている。四肢機能障害がある方の運転再開支援に関しては、運転シミュレータ(三菱プレジジョン株式会社, DS-7000R)を用いて、左足アクセルペダルや各種運転補助装置(手動アクセル・ブレーキ装置、ハンドル旋回ノブなど)等要否の

検討ならびに運転動作のリハビリテーションを行っている。

これらの運転再開支援が適切なものであるか否かを検証するために、今後も引き続いて長期的な運転再開者の運転状況を確認してることが重要と考える。



図 10 運転シミュレータ（三菱プレジジョン株式会社，DS-7000R）

- 右上：手動アクセル・ブレーキ装置
- 左下：左足アクセルペダル
- 右下：ハンドル旋回ノブ

4. まとめ

富山県リハビリテーション病院・こども支援センターの紹介とこれまでの当院の自動車運転再開支援に関する調査・研究の取り組み内容について述べた。我々、リハビリテーション医療に携わるものとしては、障害者の運転再開を支援することはとても重要である。しかし、同時にリスクドライバーを増やさないようにしなければならないといった社会的責任も背負っている。今後も障害者の自動車運転評価や再開支援に関して、より質の高いものを提供できるように努めていきたい。

利益相反

開示すべき利益相反はない。

謝辞

「装着型センサを用いた高次脳機能障害者の運転技能評価システム」の共同研究では、富山県立大学工学部情報システム工学科鳥山朋二教授、浦島智講師、富山県運転教育センター職員に多大なるご協力を頂いた。また、本稿の様々な運転評価のデータ収集は当院作業療法士が担った。ここに深謝の意を表します。

文献

- 1) 国土交通省：自動車交通関係統計データ。
URL:<http://www.mlit.go.jp/jidosha/topbar/data/data.htm> (2014年12月29日引用)
- 2) 都市交通調査・都市計画調査：PT調査の実施状況・結果概要。
URL:<http://www.mlit.go.jp/crd/toshiko/pt/kotsujittai.html> (2014年12月29日引用)。
- 3) 長江和彦，吉野修：脳障害者に対する自動車運転再開の支援—富山県高志リハビリテーション病院での取り組み，蜂須賀研二（編著），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，金芳堂，京都，2015，79-82
- 4) 合志和晃：自動車運転再開可否診断用検査システム，蜂須賀研二（編著），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，金芳堂，京都，2014，96-101
- 5) 加藤貴志：SDSA 脳卒中ドライバーのスクリーニング評価—日本版使用の実際—。Modern Physicain 2017；37(2)：107-110
- 6) 藤田佳男，三村将，飯島節：高齢者の運転適性と有効視野。作業療法 2012；31(3)：233-244