

Study of Driving Assistance Digital Materials for Development Disabilities

宮田 圭介

デザイン学部 デザイン学科

MIYATA Keisuke

Faculty of Design, Department of Design

発達障害者の場合、自動車運転において、その特性に起因する、標識や信号、左右前後の安全確認をしながら運転する同時判断の難しさや、車内で話しながら運転する同時作業の難しさなどを経験することがある。自動車運転教習中に脱落する場合も珍しくないため、免許取得が困難な方々もいる。この課題を解決するために、発達障害者の運転支援デジタル教材の提案を行う。その第一段階として、発達障害者の自動車運転の困難さに関する実態調査、高齢者や知的障害者向け自動車運転教習の実態調査、運転操作支援手法の調査を行った。さらに、調査実験の結果、運転教習用シミュレータは、発達障害者の「運転状況変化への適応能力」を向上させる効果があることが示唆された。

In the automotive operation, it is difficult for the development disabilities to drive simultaneously while the safety checks of signs and signals and the left and right. In addition, it is also difficult simultaneous work for them to drive while talking. Driving schools are too difficult for development disabilities, some people are not able to get this license. In order to solve this problem, we propose a driving support digital teaching materials for developmental disabilities. As a first step, we have done the survey on the difficulty of driving a car for developmental disabilities, the survey of driving schools for the elderly and people with intellectual disabilities, and the survey of driving operation assistive technology. In addition, by the result of this research experiments, it is found that there may be an effect of improving the ability to adapt to the driving conditions change of the developmental disabilities by using automotive driving simulators.

1. はじめに

国内の多くの地域において、自動車は移動手段として不可欠なものであり、運転免許取得は就労を含めた生活に大きく影響している。運転支援技術の進歩により、何らかの身体障害を抱える人々に対して、免許取得の可能性は高まりつつある。また、知的障害や精神疾患をもつ人に対しても、一定の条件を満たせば運転免許を取得することが可能となっている。しかし、知的障害者にとって自動車運転免許の取得は、田中^[1]の調査では厳しい結果となっている。

また、医療診断技術の進歩により、精神疾患の一種である発達障害に認定される人々が増えている。文部科学省の調査では、通常学級に在籍する児童生徒の約6.5%が学習面又は行動面で著しい困難を示すとの報告^[2]もある。発達障害の場合、知的な遅れはないが日常生活や学習面において困難を示す行動が観察される。特に自動車運転では、その障害特性に起因する、標識や信号、左右前後の安全確認をしながら運転する同時判断の難しさや、車内で話しながら運転する同時作業の難しさなどを経験するという報道もある。自動車運転教習中に脱落する場合も珍しくないため、免許取得困難な方々もいる。

筆者は、通常学級に在籍する発達障害児を対象に、国語学習における文章読解を支援する学習教材(図1)の研究^[3]を進めてきた。また、自動車運転についても、平成17年度デザイン学部長特別研究^[4]において、運転操作系デザイン検討用シミュレータ(図2)の研究を行ってきた。これらの研究の知見を活かして、発達障害者の免許取得の難しさを軽減するために、免許取得を支援する教材の提案を行

うことを研究の目的としている。本稿では、支援手法を提案するための第一歩として調査分析を行ったので、その結果について報告する。なお、発達障害については、「自閉症スペクトラム」^[5]と総称する方向にあるようだが、本稿では調査対象者の病名については、当時の診断名で表記する。

2. 発達障害者の自動車運転の困難さに関する実態調査

2.1 運転の困難さに関するヒアリング調査

発達障害者が自動車運転免許を取得するにあたってどのような困難を感じたか、免許取得後の運転でどのような支

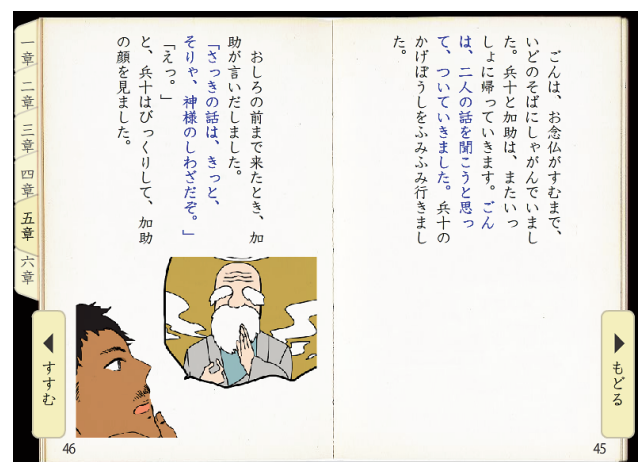


図1. 発達障害児向け読解支援教材



図2. 運転操作系デザイン用シミュレータ

障をきたしているか、まず当事者が困っている実情を把握する必要がある。そこで、筆者が所属する「浜松特別支援教育研究会」の会員を通じて調査を行うことにした。この研究会は、静岡県浜松市の発達支援教育（浜松市では特別支援教育を、全ての子どもの発達を支援するという意味で、発達支援教育と呼び代えている）に関わる専門家、小中学校教員、特別支援学校教員の有志を中心に、子どもにかかわる各種職員が集まって構成されている。発達障害のある成人の教育支援を対象にしていなかったが、18歳までの発達障害者の市内での支援活動状況はほぼ把握されている。

ある程度は予想されていたが、調査結果はあまり期待されたものではなかった。法制化により平成19年度から特別支援教育が開始されて、従来の特殊教育で対象となる障害だけでなく、知的な遅れのない発達障害も含めて、特別な支援を必要とする児童生徒が在籍する全ての学校において推進されている。しかしながら、特別支援教育の体制整備については地域間格差が大きく、特に通常学級に在籍する発達障害児への支援については、十分に整備されているとは言い難い。浜松特別支援学校の場合、運転免許を取得する以前の問題として、就労のために必要となる訓練教育が優先される生徒が多数であり、運転免許を取得するニーズのある生徒は極めて少ないため、あまり問題視されていないとのことであった。浜松市内の発達障害に関する中心的窓口となっている、浜松市発達相談支援センターにおいても、就労に関する相談はあるものの、運転免許取得の相談は聞いていないとの回答であった。運転免許を取得する必要がある発達障害のある学生の多くは、通信制を含む高等学校や専門学校、大学などに在籍しているものと推察される。

他の大学と同様、本学においても発達障害のある学生をサポートする体制は整備されつつある。ただし、学業や学生生活に関する対応が中心であり、就職活動や運転免許取得に関する対応はなじまないこともあり、表面上は顕在化していないのが実情である。発達障害の診断を受けている学生も少ないため、グレーゾーンの学生も含めて、免許取得の段階でどのように困った事例があるのかを学内で把握

するのは困難であった。また、大学における発達障害のある学生のサポート事例報告を調べても、就職活動を支援する報告例^[6]はあるが、運転免許取得に関する課題に言及している事例は見つからなかった。

浜松市内の自動車教習所1校におけるヒアリング調査も行った。教習時間を要する受講生の特徴は挙げられるが、だれが発達障害のある受講生なのか教官には分からないので、当事者が困っている実情を知ることが困難であるとの回答であった。そこで、自動車教習に関する支援の実態については文献調査を行った。

2.2 運転の困難さに関する文献調査

一般社団法人全日本指定自動車教習所協会連合会では、発達障害者の自動車運転免許取得における支援方法を検討するために、「発達障害者の教習に関するパイロット事業調査研究委員会」を設置して検討調査活動を行っていた。そして、その結果を生かして、発達障害者が教習所で運転免許を取得する際に必要な配慮や注意すべき点などをまとめた、「発達障害者に特化した運転免許取得マニュアル」の出版を目指していることも明らかになった。鹿沼自動車教習所（栃木県鹿沼市）が上記委員会の研究協力機関となっていて、国内では数少ない、発達障害者の免許取得教育において実績ある教習所に挙げられている。栗山^[7]は教習所の支援体制と免許取得事例1例について報告している。技能教習については、発達障害に起因する運転操作の困難さよりも、学ぶことに対する困難さが問題になっているようであった。学科試験については、短期記憶の弱さとこだわりの強さ、抽象概念の理解の苦手な点が課題であるようだった。全般的には、教習自体よりも、他の教習生との関わり合いの難しさに言及されており、コーディネータによる教習の個別支援が重要である印象を受けた。

3. 高齢者や知的障害者向け自動車運転教習の実態調査

発達障害者の運転免許取得支援の参考となる、認知症を含む高齢者や知的障害者向けの運転教習や、脳機能障害者のための運転再開訓練の分野は非常に研究が進んでいるので、広い範囲での運転支援に関する教習指導方法に関する文献調査を行った。

千葉県・沖縄県に対象地域は限定されるが、田中^[1]の知的障害者への教習実態調査は詳細な分析がなされている。沖縄県指定自動車教習所8校、千葉県指定自動車教習所21校から回答のあった質問紙の分析結果報告である。知的障害を伴う発達障害者もいるので、この調査結果は、「発達障害者向け自動車運転教習の教習実態」と言い換えても大きくはずれてはいないと思われる。回答結果として、

- ・技能教習への配慮がなされている：6.9%
- ・学科教習への配慮がなされている：10.3%

の値は、人命にかかわる教習であるためにやむを得ない面もあるが、教習方法には改善の余地があると推察される。ただ、発達障害者の行動特性には個人差が大きく、さまざまな問題行動についても、それが病気によるものなのか、本人の性格に起因するのか、医療従事者でなければ識別することが難しい。個別に配慮した指導方法を教習所の判断にゆだねることは、目指すべき目標ではあるが、すぐに実

現でできることではないと思われる。

論文中の「知的障害者の技能教習における不安」の教官コメントの中では、「技能技術の取得については反復練習により可能だと思いますが、実際の交通場面で状況判断が出来るかどうかについては、かなり不安があります」の指摘が本質をついていると思われる。パターンの決まった定型作業の場合は問題なく対応できるが、時間帯や交通規制などによって道路状況は刻々と変化するので、臨機応変な対応が苦手な発達障害者にとっては、判断に困る場面に遭遇することが容易に推察される。

論文中の「知的障害者の学科教習における不安」の教官コメントの中では、「個人差があると思いますがまずは文章の読解力、それから道路交通法の理解力（交通場面でのルールとマナー）」の指摘が発達障害者にも当てはまると思われる。知的な遅れがなくても、LD（学習障害）の人には学科教習は難しいし、路上でのルールとマナーを習得するには、新たなSST（ソーシャルスキルトレーニング）を学ぶ必要がある。ただ、学科教習については、現状の特別支援教育で用いられる支援方法を活用すれば、ある程度まで課題は解消されると思われる。前述の鹿沼自動車教習所でも、梅永雄二教授（当時宇都宮大学）の指導で免許取得サポート開発を行ってきた。2011年9月から2015年3月まで支援開発事業^[8]を実施した結果、参加者50名中45名が免許を取得している。教育方法の工夫により、学科教習の困難さが解決される実証例となっている。

論文中の「知的障害者が免許を取得することへの不安」の教官コメントの中では、「免許取得後、単独で運転した時に刻一刻と変化する交通場面に对应できるかどうか？」を含め、変化する交通環境への適応に関する指摘が多かった。また、交通事故への対応能力に関する不安回答もかなり見受けられた。対物事故自体は珍しいことではないが、健常者にとっても交通事故時の対応はかなり難しいものである。迅速な事故処理や警察への連絡、救急車の要請、保険会社への連絡など、めったに体験しない事態に対して、短時間、かつ臨機応変に対応することが迫られる。教習所で擬似的な事故を体験することは困難であるので、発達障害者にとって、事故対応方法の習得は大きな課題になると推察される。

伊保ら^[9]は、沖縄県内の知的障害者に対する運転免許取得支援の状況調査を行っている。養護学校（現特別支援学校）、自動車学校、支援センターへの訪問調査の結果、3カ所とも学科教習の支援を行っており、技能教習についてはあまり言及されていない。知的障害者にとっては、学科教習・筆記試験が難関であることが再認識される。

4. 運転操作支援手法の調査

将来的には自律走行できる自動車の実用化により、運転操作が不要になる時が訪れるが、現在でもその要素技術の一部が実用化されている。例えば、ヒューマンエラー対策のための障害物検出レーダーブレーキやフロントウィンドウ表示型カーナビゲーションなどが商品化されている。他にも運転教習用シミュレータなど運転操作を支援する研究が進められているので、発達障害者の運転支援に活用できる技術動向の調査を行った。この調査については、筆者が

所属する自動車技術会の車両特性デザイン部門委員会、および日本機械学会の先端シミュレータ研究会の会員にも協力をお願いした。

4.1 運転操作で支援すべき技能

自動車運転の場合、人間工学の視点では、「認知」「判断」「操作」について支援が求められると述べられている。これを技能分析の観点から分類すると、自動車の運転操作において支援すべき技能は、

- (1) 完成イメージの想像力
- (2) 状況変化に対する適応能力
- (3) 巧みな操縦能力
- (4) 手順・段取りなどプランニング能力

に大別されると思われる。

「完成イメージの想像力」とは、いつ、何のために、だれとどこに行くのか目的の設定である。「状況変化に対する適応能力」とは、渋滞に巻き込まれた時の対応や急な降雨・降雪時、事故に遭遇した時など予期せぬ状況に対処する能力である。「巧みな操縦能力」とは、いわゆる運転が上手下手と言われる、狭い意味での運転操作技能である。

「手順・段取りなどプランニング能力」は、どのような経路や休憩を取りながら目的地まで行くのか計画を立てる能力を意味する。カーナビゲーション機器が普及するようになって、項目(1)、(4)については、道路状況の急変がなければ、ある程度対処できる状況になっている。リハビリ患者訓練の場合には、身体麻痺や認知障害などの機能回復のために、主として項目(3)の操縦能力の改善に重点が置かれているようである。

発達障害者の場合、項目(1)、(4)はある程度まで解決されて、項目(3)についても技能訓練により運転操作自体の支障は少ないと予想される。そこで、項目(2)の「状況変化に対する適応能力」の支援に重点をおいて技術調査を行った。

発達障害者の運転と同様、大きな課題である高齢者の自動車運転について、自動車のインタフェースにおける高齢者問題の中心は、認知機能の低下に起因していると熊田^[10]は指摘している。「ワーキングメモリ」、「注意」、「プランニング」が認知機能の主な構成要素と考えている。この3項目は、発達障害者に不足している機能でもあり、高齢者に対応した運転支援技術が実用化されれば、それらの技術は発達障害者の運転支援にもつながると予想される。

見市ら^[11]による、自動車における安全・運転支援技術の概要報告では、ヒューマンエラーの予防と事故被害軽減が主眼に置かれている印象を受ける。健常者でも予想外で対応が難しい交通事故時の救助対応は、発達障害者にとって極めて難しいことであり、例えば先進事故自動通報システム(Advanced Automatic Crash Notification)等は早期の実用化が求められる。また、ドアミラーの死角に車両が来ると注意を喚起するブラインドスポットモニタ^[12]や、適正な走行ラインを計算して車両の最適制御を行うレーントレースコントロールなどの運転負荷低減技術は、同時に複数の判断を行うことが苦手な発達障害者にとっては朗報である。

自動車本体の運転支援技術とともに、自動車教習における運転支援技術も進歩を遂げている。吉村^[13]が自動車教

図3. 運転教習用シミュレータの一例^[14]

習所における教習用シミュレータの利用実態と展望を報告している。その展望通りにシミュレーション技術は進歩し、図3^[14]のような、さまざまな種類の運転教習シミュレータが多く、多くの教習所に導入されて、「指定自動車教習所等の教習の基準の細目に関する規則」において運転シミュレータによる教習が認められるレベルまで到達している。今後、より多くの走行場面ソフトウェアが制作・蓄積されていけば、発達障害者にとって運転操作の難しい走行状況の訓練を重点的に行うことが可能となり、運転操作技能の向上につながっていくものと予想される。

4.2 教習シミュレータの導入

上記の文献調査だけでは、支援技術の効果を定性的に把握することが困難である。そこで、費用対効果も含めて、発達障害者の運転における「状況変化に対する適応能力」訓練に効果が期待される自動車運転教育シミュレータの分析を行った。自動車技術関係の展示会やショールームなどで数種類の市販デモ機を試乗した結果、安全運転教育用シミュレータ「Hondaセーフティナビ（図4）」を研究用に導入した。



図4. 導入した運転教育用シミュレータ

このシミュレータは、ステアリングとブレーキペダル、アクセルペダルで操作できる簡易版自動車運転シミュレータである。燃費の良い運転方法が学べる「エコドラ」モードと、夜間・雨天時などさまざまな道路状況で想定される危険を踏まえた安全運転方法が学べる「SDコーチャー」モードの二種類のコンテンツで構成されている。自動ガイダンスで体験順序を教えてくれるので、特に指導員が指示を出さなくても一人でエコドライブと安全運転を学習できる特徴がある。このシミュレータの高機能版として、自動車運転の復帰を目指すリハビリ患者の訓練をサポートするために、各種診断機能が追加された医療機関向け運転教育シミュレータもある。ただ、簡易版シミュレータの方が運用実績の点でノウハウの蓄積が多く、情報交換も進めやすいと判断して採用した。シミュレータソフトとして、以下の7種類のコース（各所要時間は約10分）が用意されている。



図5. ドライブ検定コースの画面例



図6. 雪道走行コースの画面例



図7. 夜間走行コースの画面例

- ① エコドライブ測定コース：運転時のアクセル操作と燃費を測定し、エコドライブのレベルを診断
- ② ドライブ検定コース：教習員の指示により走行し、検定コースマップの結果表示で技能を診断（図5）
- ③ 一般道路コース：市街地走行における右折時や出会い頭、追突などの危険予知を体験
- ④ 高速道路コース：高速道路における本線合流や車線変更などの走行体験
- ⑤ 雪道走行コース：降雪による視界不良や滑りやすい路面走行の体験（図6）
- ⑥ 雨天走行コース：降雨による視界不良での走行体験
- ⑦ 夜間走行コース：夜間の見えづらい状況における走行体験（図7）

ただし、「エコドライブ測定コース」と「ドライブ検定コース」しか運転データが記録されないのので、それ以外のコース走行については、ビデオなどで運転状況を記録する必要がある。

4.3 シミュレータによる調査実験

「状況変化に対する適応能力」支援にどの程度有効性があるのか調べるために、健常者によるシミュレータ運転の調査実験を行った。この運転シミュレータが自動記録するエコドライブ・検定コース運転結果の診断データと運転中のビデオ計測、そして被験者のコメントを元に分析を行った。なお、運転シミュレータ実験の場合、被験者がシミュレータ酔いを起こすことがある。本学では被験者実験に関する倫理規定が整備中であるため、倫理規定のある大学の研究同意書をもとに研究同意書を作成して、被験者から実験参加の同意を得ている。

ビデオ計測ではアイカメラによる注視点計測が有効であ

るが、測定データの分析に時間を要するために今回の調査には向かないと判断して、簡易計測できるウェアラブルカメラ（Panasonic HX-A500、図8）を使用している。正確な注視点計測は不可能であるが、被験者がどの方向を見ているのか、素早く分析ができること、画像データを再生しながら被験者が何を考えていたのかヒアリングを行うのに極めて有効であることが使用した理由である。このカメラはカメラ部と本体部が分割された二体型スタイルのため、被験者頭部の装着負担が少なく、本体部の液晶モニターで撮影中の画角確認と調整ができるので、実験記録の失敗が少ない。

被験者は図4のように事務用椅子に着座し、ステアリング高さやステアリングチルト角度は固定して、ステアリング、アクセルペダル、ブレーキペダルの前後位置を調整することにより、不快にならない運転姿勢を取ってもらっている。シミュレータ標準装備の液晶モニターでは視点が近すぎて違和感があるとの指摘を受けて、被験者は、約250cm離れた65インチスクリーンのプロジェクタ投影映像を見ながら運転操作を行った（図10）。

自動車運転に不慣れな人の行動特性をどの程度記録できるか確認することを計測目的としているため、免許取得後ほとんど運転していない、いわゆるペーパードライバーの被験者（本学学生5名）に協力を依頼した。運転シミュレータの運転操作に習熟しないと、記録データのばらつきが大きくなる。しかし、長時間運転の後に計測を行うと、操作疲労による影響が生じる恐れもある。そこで、3名の被験者が交代で③～⑦コースの運転操作を行い、約1時間後に習熟したと思われる時点で、3名交代で①、②コースの運転データ記録を行った。



図8. 注視方向計測カメラ



図9. 液晶モニター画像での運転操作例



図10. プロジェクタ画像での運転操作例

表1. シミュレータ走行結果の表示例

<体験場面の走行結果>

場面	結 果	状 況
注1	安 全	本線進入時に後方からの車両に対して安全な状況でした。 一時停止による左右の安全を十分確認してから本線に進入しましょう。
注2	安 全	後方から乗用車が接近してくる本線に安全に合流できました。 本線後方の安全を十分確認してから進路変更をしましょう。
危1A	安 全	対向車の陰から飛び出してきた乗用車に対して安全な状況でした。 周囲の交通状況を確認し、対向車の死角に注意しましょう。
危2	安 全	左折時に左後方から接近してきた二輪車に対して安全な状況でした。 左折時は側方を通過してくる二輪車の巻き込み、追突に注意しましょう。
危3	安 全	停止トラックのドア開きに対して安全な状況でした。 徐行するか後方で停止し、対向車が通過してから発進しましょう。
危4	安 全	左から飛び出してきた乗用車に対して安全な状況でした。 特に混雑する交差点付近は十分減速して安全な速度で走行しましょう。
危5A	安 全	タクシーの急な車線変更と急停車に対して安全な状況でした。 客拾いによるタクシーの急停車や急な車線変更に注意しましょう。
危6	安 全	後方から車両が接近してくる右車線に安全に車線変更できました。 後方の安全を確認してから車線変更しましょう。

<走行結果データ>

項 目	結 果	チェック内容
事故	0 回	事故の発生回数
急制動	2 回	急ブレーキ操作の回数
走行速度	0 %	制限速度を超過して走行していた区間の割合
	0 km/h	制限速度超過分の平均値
右左折速度	17 km/h	右左折時の交差点内平均速度
停止	0 回	停止線及び赤信号での停止不適切回数
ウィンカー	1 回	発進、右左折、車線変更での操作不適切回数

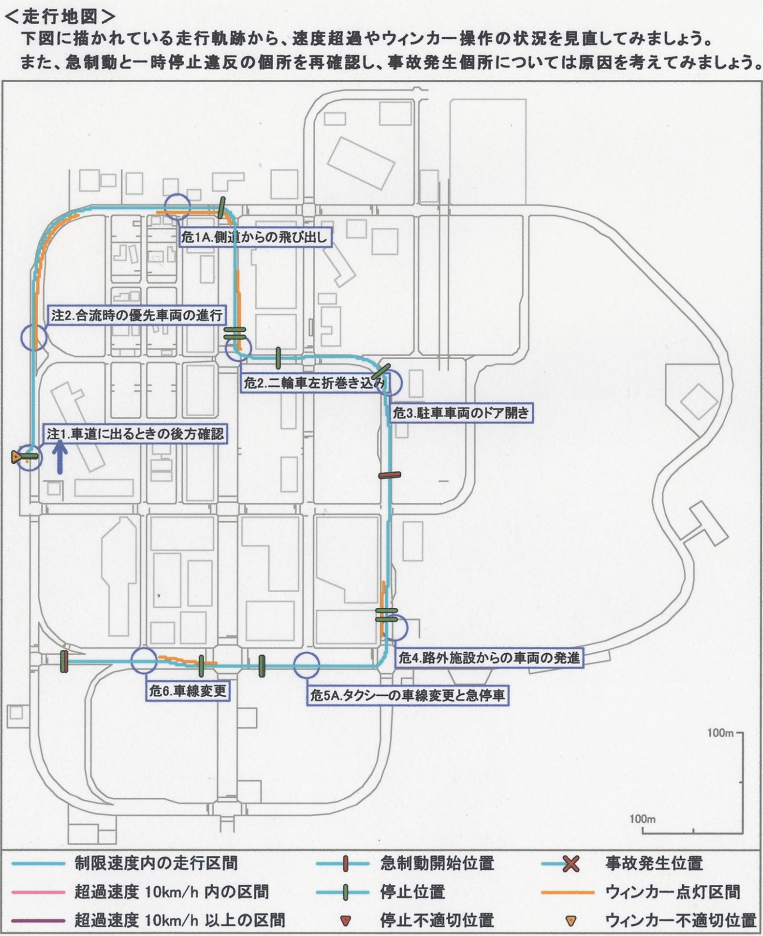


図11. シミュレータ走行結果のマップ表示例

「ドライブ検定コース」運転時の測定データの一例を図11、表1に示す。実車の距離感や速度感が正確に再現されていないので、車両と周辺環境との距離感覚が把握しにくかった。制限速度を超えた平均超過速度は最小0km/h～最大8km/hの値で、全員が模範運転になっていたが、速度メータを見ながら運転した結果によるものと推察される。また、画面の視野角が狭く、左右の風景はステアリング上のボタンを押さないと切り替わらないので、実際の運転操作と異なる行動をとらざるを得なかった。交差点内の平均右左折速度が最小12km/h～最大33km/hと、実際の運転よりもかなり速かった。視野角の狭さと車両速度を把握しにくいことによる結果だと思われる。ただし、路上でのルールとマナーを習得するための、自動車運転におけるソーシャルスキルトレーニング用機器として割り切るならば、発達障害者の運転における「状況変化に対する適応能力」を獲得する効果は期待できると思われる。

多くの発達障害の当事者や家族が、自動車運転における困難さをWeb上で言及している。例えば、

- ・法定速度を守り過ぎて渋滞を引き起こすことがある
 - ・夕方の運転でヘッドライトを点灯するタイミングが分からない
 - ・右左折時にウインカーを出すタイミングがつかめない
- など、状況判断が苦手なことや融通の利かない特性が挙げられている。このシミュレータでは、超過速度区間と平均超過速度やウインカー点灯区間が記録される。従って、健常者の記録データと比較すれば、状況判断の困難さの程度が具体的に分かり、適応能力を向上する訓練を行うことが可能となると思われる。

5. 考察

本調査研究は継続中であるが、発達障害者の自動車運転免許取得については、ようやく支援体制の整備が着手された段階にあると思われる。それも医療福祉系の就労支援サポートが主体であり、工学・デザイン学的視点からの支援研究は極めて少ないようであるため、改善の余地は大きいと言える。

今回は自動車の運転免許取得に限定した調査であったが、発達障害児の自転車運転についても配慮が必要であると思われる。浜松特別支援教育研究会における保護者の意見として、「子供の自転車運転が不安なので、自転車ならばすぐ行ける場所であってもバスに乗せざるを得ないので何とかできないか」との要望を受けている。確かに、筆者が長期的に研究協力をお願いしている広汎性発達障害児についても、親から自転車運転が危険であると言われて運転を自

粛している。彼は中学3年の通常学級に在籍する発達障害児で、小学1年時には補助輪なしで自転車運転ができていた。ただし、小学校在籍中は脇見運転が多く、ヘルメットを常時着用しているために怪我はなかったが、しばしば電柱にぶつかることや側溝に脱輪していた。また、周囲を注意せずに走行するため、両親が交通事故にあう危険を恐れていた。日常生活における発達障害児の事故率は、健常児と比較して有意に高いとの報告もあるため、自動車運転免許の取得支援の前段階として、安全に自転車運転ができる支援も必要であると感じている。そこで、平成27年度の第二次研究では、自転車運転行動の実態を調査する予定である。

本研究は、平成26年度デザイン学部長特別研究「発達障害者のための自動車運転支援デジタル教材の検討（第一次）」の研究報告であり、関係者に謝意を表する。

参考文献

- [1] 田中敦士,「自動車教習所における知的障害者への教習実態」, Asian Journal of Human Services, Vol.7, pp. 72-85, 2014.
- [2] 文部科学省初等中等教育局特別支援教育課,「通常の学級に在籍する発達障害の可能性のある特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する調査結果」, (2015年9月16日参照) http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/material/1328729.htm
- [3] 宮田圭介,「通常学級に在籍する発達障害児向けデジタル国語教材の導入課題」, ヒューマンインタフェースシンポジウム2014, pp.661-664, 2014.
- [4] 宮田圭介, 玉真昭男, 小松隆,「運転操作系デザイン検討用モーションベースの開発」, 日本人間工学会東海支部2006年研究大会, pp.68-69, 2006.
- [5] 本田秀夫,「自閉症スペクトラム」, ソフトバンククリエイティブ, 2013.
- [6] 山崎晃資,「キャンパスの中のアスペルガー症候群」, 講談社, 2010.
- [7] 栗山健一,「発達障害のある方の自動車運転免許取得支援」, OTジャーナル, Vol.49, No.2, pp.106-110, 2015.
- [8] 鹿沼自動車教習所,「つばさプランとは」, (2015年9月16日参照) <http://kanuma-ds.co.jp/yell/company/index.html>
- [9] 伊保愛子, 田中敦士,「知的障害者による自動車運転免許の取得支援-自治体・学校・自動車教習所による支援の現状」, 琉球大学教育学部紀要 Vol.73, pp.175-181, 2008.
- [10] 熊田孝恒,「高齢社会とHMI」, 自動車技術, Vol.69, No.3, pp.21-25, 2015.
- [11] 見市善紀, 中川久暢,「安全・運転支援技術開発の取り組み」, 自動車技術, Vol.68, No.12, pp.19-24, 2014.
- [12] 氷見伴幸, 小田宗史他2名,「ブラインドスポットモニタの開発」, 自動車技術, Vol.68, No.12, pp.66-70, 2014.
- [13] 吉村幸晴,「自動車教習所におけるシミュレータ教習の実態」, 国際交通安全学会誌, Vol.18, No.2, pp.41-48, 1992.
- [14]「自動車運転シミュレータ DS-7000」, 三菱プレジジョン (株), 2015.

