



高齢化社会における 安全で楽しいモビリティのために、 脳と運転の関連を調べています。

タカタ財団・二〇一二年研究助成の対象テーマ

「危険運転をする健常高齢ドライバーの頭部MRI検査解析」

この研究の概要について、朴啓彰氏に語っていただきました。

高知工科大学地域連携機構
客員教授（医学博士）

朴啓彰氏

（研究内容概要は[こちら](#)）

—この研究に取り組みようになったきっかけを教えてください。

5年程前に高知工科大学で交通問題を研究されておられる熊谷先生の「クルマで交通事故を起こす人の脳の状態は、一体どうなっているのか興味があります…」という会話がきっかけでした。

私は普段、高知検診クリニックの脳ドックセンターで不特定多数の人を対象に、脳のMRI検査を行っていることから、脳の状態と社会的行動はどうか繋がっているのかという、いわゆる『社会脳』の在り方について大きな関心をもつようになっていて、その時に話された内容は、まさにこのテーマにぴったり合致するものに思えたのです。

—研究を始めるにあたって、意識された社会的背景などはありましたか？

高齢化社会ということを強く意識しました。というのも、交通事故を起こしやすい高齢者というのは、脳の疾患が多くなりつつある存在でもあり、「運転は脳がする」ということを前提にして考えれば、両者には必ず因果関係があるわけで、それを明らかに

白質病変は交通事故ハザードになり得る

にした上で対策を講じていけば、間違いなく交通事故の軽減が図れるようになるだろうと考えたのです。

ただし、私たちの研究は、脳に疾患がある高齢者を交通社会から排除しようというものではありません。高齢者は経済活動の重要な担い手であり、その活動を支えているのがクルマの運転です。特に地方では、それはライフラインに等しいものとなっています。彼らがよほど重症でない限り、積極的かつ安全に交通社会に参加できるような取り組みを私たちは目指しているのです。

— 研究では、特に白質病変(脳の白質の血の巡りが悪くなる状態。MRIではその部分が白く写る)の症状をもつ人の運転に着目しています。それは何故でしょうか？

白質病変は、統合失調症や、てんかん、認知症等と違い、極々普通に生活が営めるほどの軽微な症状です。とは言うものの、神経繊維や毛細血管がダメージを受けてい

るため、情報伝達のネットワークがうまく働かないことがあるのも確かで、時々フツツと意識が途切れたりします。

実は、白質病変になっている人は、健常な中高年者の約三十%の人に見られるほどに数が多く、サンプリングに適しているといえるわけですが、この軽微な症状がどう運転に影響するのかを明らかにするということは、脳と運転の関係を説明していく上で、非常に大きな価値と意義があるであろうと考えました。実際、これまでこうした類いの研究はなく、そういう意味でも画期的な研究になっているものと自負しています。

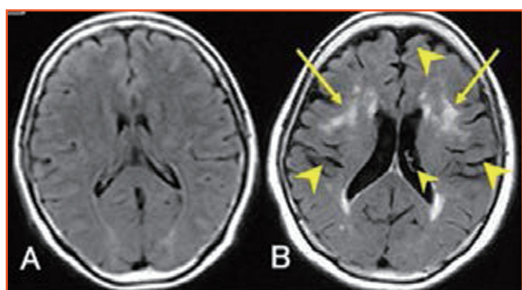


図1. 頭部MRI

— 研究で行われている実験・調査は、CRT運転適正検査(シミュレーターによる検査)、ハンドル角の振れの解析、交通事故特性調査、逆走調査など、多岐に渡っています。それぞれの概要と、二年目でわかったことを教えてください。

まずCRT運転適正検査では、健常中高年ドライバ(二五〇名を、①白質病変が全くない人、②大脳半球の片側にある人、③大脳半球の両側にある人に分け、それぞれ色の違う信号に反応するという課題の元で、アクセル・ブレーキの動作の正確さを測定しました。その結果、誤反応数と変動率(反応速度のムラ)が③に行くほど有意に関連していることがわかり、白質病変が大いに交通事故ハザードになる可能性が示唆されました。

ハンドル角の振れの解析では、被験者の白質病変を前記①から③のグレードに分類した上で、簡単な暗算をさせながら試験場コースを実車で走ってもらい、それぞれのハンドル操作の正確さを測定しました。その結果、高齢化するほど正確さを

高齢者の移動の楽しみを支える「モビリティ医療」を

欠くことが判明したわけですが、同じ世代の人であっても白質病変のグレードが高まるほど認知能力と操作の正確さが低下することがはつきりとわかりました。

交通事故特性調査と逆走調査は、過去に起こした事故・逆走体験の有無についてなどをアンケート形式で調べました。前者の交通事故特性調査では、対象者が三、四三五名に上ったのですが、やはり白質病変のグレードが高くなるにしたがい事故が多くなる傾向は明らかで、特に様々な状況把握と反応が求められる交差点では、その傾向がより強くなることがわかりました。一方、逆走調査は、まだサンプル数が少なく決定的なデータは出ていませんが、逆走を体験したことがある人の中の八割は白質病変であるということがわかっており、両者に強い関連性があることが明らかとなっています。

以上が二年目の研究の概要とその研究からわかってきたことで、二年目の研究では、更にサンプル数を増やすなどし、白質病変と事故の関連性をより詳細に説明していく予定です。

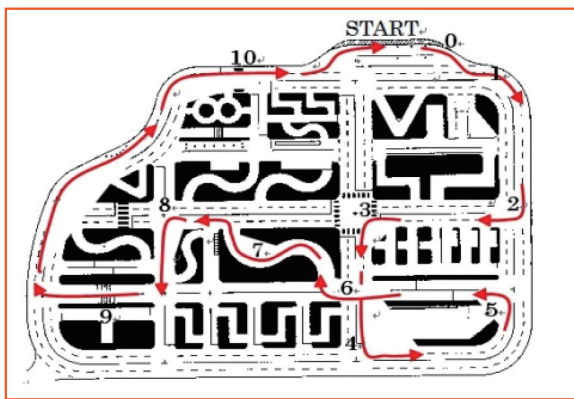


図2a. 免許センターの走行コース



図2b. 実車実験風景

—先ほど、「脳に疾患が多くなる高齢者の安全な交通社会への参加」を支援するための研究である旨のお話がありました。今後、この研究で得られた成果は、具体的にどのように社会に反映されていくべきとお考えでしょうか？

白質病変の人が事故を起こすという事実とパターンが明らかになれば、それに応じたクルマのデバイスの開発やインフラの整備など、いろいろな対策の在り方が考えられますが、それに加えて行政の適切な制度改革も行っていくべきであろうと考えています。例えば、高齢者が免許を更新する際には、MRI検査を受けることを義務付け、もし白質病変が見つければ、その症状のグレードに応じた運転指導などを行うことも有効な手立てになると思います。

今、自動運転のクルマが開発されており、それさえ普及すれば高齢者の運転も大丈夫と考える向きがあるにはあります。確かにそれは安全性という面において理想的な対策と言えるかもしれません。

しかし、人間は元来、自由に動きたがりますが、自動運転のクルマでは、その欲求を満足させることが出来なくなる可能性が少なからずあります。行政側には、「モビリティを楽しむ」という視点を大切にしながら高齢運転者対策を講じることを期待したいところです。

ちなみに、自身の研究もその方向で深化させていくつもりです。これまで交通関係の医療研究というのは、事故後の対策として整形外科、循環器系内科、神経内科、脳外科で夫々行われてきました。しかし、今後は、そうした異なる医療研究を一つにまとめたしながら、高齢化社会における楽しいモビリティを実現させるためにはどうすれば良いかを総合的に研究する「モビリティ医療」が必要になるだろうと考えており、現在、その提唱に向けて動き始めているところです。

—最後に参考までにお聞きします。白質病変を防ぐ手立てがありますか？

加齢と共に起きやすくなるものなので、残念ながら、こうすれば防げるという決定的なものはありません。ただ、生活習慣が大きく関与することは明らかで、なかでもタバコはもっとも悪影響を及ぼすものだとわかっていいます。実際、高齢者でなくてもその影響は顕著に出ます。二〇代の若者でも喫煙キャリアが長ければ、白質病変や脳萎縮の症状が出ることは希ではありません。喫煙経験のない一〇代の子供であっても、親がタバコを吸っていれば受動喫煙するため同様のことが起こります。私は、より健全な高齢化社会をつくるためにも、より安全な交通社会をつくるためにも、社会からタバコを無くすべきだと考えています。

2012年度タカタ財団助成研究
「危険運転をする健常高齢ドライバーの頭部MRI検査解析」概要

【研究代表者】
高知工科大学地域連携機構 客員教授
朴 啓彰 (医学博士)

日本は人口の四人に一人以上が六五歳以上に達し、高齢者はもはや身体的弱者というだけでなく、経済活動等でも重要な役割を期待されている。従って、高齢者が「生き生きと暮らせる」ことは豊かな社会の必須条件であり、その積極的な社会参加を保障するモビリティの維持・確保は不可欠である。公共交通手段の乏しい地方部では、これは安全・安心な自動車運転の継続と同義である。車は水道・ガス・電気と同じライフラインと見なされ、高齢ドライバーの運転支援は、生活基盤支援にもなっている。一方、近年、交通インフラ(道路・車両)の整備や事故防止対策により、全体の交通事故死亡者数は減少したにもかかわらず、六五歳以上のドライバー事故死亡者の割合はこの一〇年間で三二・六%から四七・五%へ激増した。この状況を改善するには、自動車運転に高齢者の個人的な特性(ヒューマンファクター)・意識状態や脳波活動・脈拍などの生体情報因子)を適切に活用する必要がある。図1はともに健常者であるAとB(ともに六〇才)の頭部MRI水平断面画像を比較している。Aは正常な脳組織であるが、Bは白質病変(矢印)と脳萎縮(矢頭)・脳室拡大や脳溝開大を認める。白質病変は、健常中高年者の約三〇%に、脳萎縮は軽度なものを含めると約半数以上に見られ、Aのような正常所見は六〇歳以上では数%にしかすぎない。同年齢の健常者であっても脳組織変化には大きな個人差が存在する。すなわち、脳MRIデータは個人の特性を反映する適切なヒューマンファクターである。

我々は「運転は脳がする」という視点から検討を実施し、以下の知見を得ている。

①脳ドック受診者を対象に三、四三五人の健常中高年者の頭部MRIデータと過去の交通事故履歴を照合し、白質病変グレードと交差点事故との有意の関連性を確認している。

②脳ドック受診者に、警察庁方式CRT運転適性検査(アクセルブレーキ反応検査)を実施し、アクセルからブレーキへの右足移動における反応速度の変動率(バラツキ)の大きさと白質病変グレードとの有意な関連性を確認している。

③高知県警察運転免許センター内(図2a、図2b)で、運転中に足し算計算をさせるマルチタスク負荷を行い、白質病変ドライバーでは右折時のハンドル角エントロピー量が增加すること、脳萎縮ドライバーでは左右確認や一時停止無視などの危険運転行動が増加することを確認している。

これらの知見は、頭部MRIによる白質病変と脳萎縮の定量的評価が、年齢以外の新たなドライバー属性になり得ることを示している。頭部MRIの定量的評価から、個々の高齢ドライバーに対する危険運転予測ができれば、高齢ドライバーに対する個人対応型の安全運転指導や安全運転対策が可能となる。高齢ドライバーの安全安心な自動車運転を通じてそのモビリティが維持確保できると、閉じこもりがちな高齢者が家の外へ町中へ、郊外に出かけることが容易になる。高齢者が積極的に社会参加することは、医療的側面のみならず、経済的側面にも非常に望ましい効果を生む。さらに家族の介護負担を減らすことにも繋がり、国民全体の幸福度を向上させる点でその波及効果は絶大である。