

職業ドライバーの睡眠・疲労の実態と 過労運転の防止に向けた課題

鈴木一弥*

過労運転防止のための研究課題を提示した。疲労のリスクを一般利用者を含む関係者に周知して連携を促進し、多重の防御を充実する必要がある。安全と健康の両面に配慮して、過重労働の適正化に改善の主軸を置くことが重要である。眠気を我慢しながらの運転の継続に対する実効性のある介入方法の検討、管理者が現場のリスクの把握と介入を日常的にできる可視化、記録、相互コミュニケーションの技術の普及が望まれる。技術的対応においてはドライバーの働きやすさや心身への影響、管理への実質的、長期的影響への考慮が必要である。

Actual Situations of Sleep and Fatigue of Professional Drivers and Challenges towards Prevention of Fatigued Driving

Kazuya SUZUKI*

Prevention of fatigued driving has raised issues requiring further research. The risks caused by fatigue need to be made common knowledge by concerned parties including general passengers in order to promote their cooperation, so that multiple defenses can be provided. An important area of focus should be reducing heavy workloads to a reasonable standard in consideration of both safety and health. Study is desired on how to intervene effectively when someone continues to drive while drowsy, as well as on visualization, record-taking, and the dissemination of mutual communication technologies that enable operation managers to grasp the risks at actual sites and intervene on a normal basis. When technical solutions are applied, consideration should be given to the driver's ease of working with these solutions and the technology's physical and psychological impact, and also to the substantive and long-term influence on work management.

1. はじめに

1-1 事業用自動車による輸送の重要性

職業ドライバーによる路面輸送は日本の社会・経済を支えている。わが国の物流はトラックによる輸送が多くを占めている¹⁾。バスやタクシーによる旅客輸送は地域の生活やビジネスを支え、長距離バスの旅客輸送は、安価で快適な長距離の移動手段とし

て生活、ビジネス、観光を支えている。

東日本大震災の被災地への物資輸送でのトラックの活躍は、自動車による輸送の重要性を再認識させるものであった。

1-2 本稿の目的

眠気を我慢しながら無理に運転を続けることによる過労運転の事故が後を絶たない。仕事の環境や条件の適正化を扱う学術研究において、運転労働における働き方と労働環境をより人間の特性に適合した安全で快適なものにして職業ドライバーの安全と健康を守る方策を検討することは喫緊の課題である。労働者の安全と健康を視座として、産業事故の防止、

* 公益財団法人労働科学研究所主任研究員
Senior Researcher,
The Institute for Science of Labour
原稿受理 2013年3月11日

仕事や作業がかかわる疾病の予防、仕事の快適化などを扱う、労働科学、産業心理学、産業人間工学、産業安全保健等の役割が重要であろう。運送事業者が過労運転の防止のために利用したり、サポートを受けられる技術やノウハウ、人間の疲労の特性に適合した自動車関連技術や行政的施策が、これらの分野で検討・提案されることが望まれる。

本稿は、人の心身の特性を明らかにして、仕事や生活の環境、あるいは人と環境の相互作用の在り方を研究する分野である心理学、人間工学等が過労運転による事故の防止のために取り組むことができる課題を整理して提示するものである。

2. 過労運転の背景

2-1 過労運転の社会・経済的背景

過労運転の問題の背景として、ドライバーが生活のために、あるいは事業の維持のために過重に働かなければならない経済的状况がある。例えば、中小・零細の運送会社の厳しい経営状況や労働時間に見合わない賃金のレベルや賃金の制度の問題である。また、サポート体制に不利な点がある中小・零細の運送会社においては、時間内に確実に輸送をする責任はドライバー個人に特に重くのしかかるであろう。

過労運転の問題は、いわゆる「過労死」²⁾のように健康の問題として取り上げられることの多いわが国の長時間労働、過重労働の影響が、不注意や意識低下に対する安全確保の点で脆弱さを持つ自動車交通システムの特性と相まって、深刻な安全問題として顕在化してしまったものといえる。労働時間に関する改善、特に法的な規制とその遵守の問題が重要課題として背景にあることは言うまでもない。

2-2 過労運転の人間工学的背景

自動車運転労働の負担の特性に関して小木³⁾は、①連続性、②拘束性、③環境の直接作用、④危険性、⑤勤務時間制を挙げた。30年以上も前に指摘されたこれらの特性は現在も基本的には変わらない。軌道を持たず、挙動が自由なために、ドアツードアの輸送や柔軟な時間・時刻の輸送が可能という自動車の利便性と、小木が指摘した負担の特性は表裏一体である。

自動車の運転は心理面と身体面の双方における拘束が極めて強いヒューマン・マシン・インタフェースを介してなされており、自動車輸送の安全性と利便性の確保はドライバーの柔軟な能力に直接的に依存している。柔軟な人の能力への依存があるので、

規制緩和などによる競争激化に伴った、より安く、より速く、よりきめ細かく、より広範な時間帯に等々のさまざまな要求・圧迫のしわ寄せが、容易にドライバーの無理な働き方に及んでしまっている。

3. 学術研究による運転労働の実態の把握と関係者の連携の促進

3-1 一般利用者を含む関係者の理解と連携の必要性

多くの人々が自動車輸送の利便性、経済性の恩恵を受けている。職業ドライバーの疲労や健康への配慮がなされなければ輸送の安全は確保できないという合意を形成する必要がある。

ツアーバスや貸し切りバスの過労運転による事故のように乗客を巻き込んだ事故の場合は、利便性、経済性の追求が安全の軽視に結び付く危険があることを、一般の人々が利用者の立場で認識することとなった。貨物輸送を含めたすべての路面輸送に関して、この認識を促進するべきである。

3-2 多重の防御の必要性

自動車による輸送の柔軟性・利便性のある程度犠牲にする対策、例えば車両の挙動への制約、歩行者・自転車との分離などの走行場所の制限、他の輸送手段への代替といった対策も視野に入れなければならない。しかし、当面は、柔軟性を持つ反面、危険性を伴う自動車の基本的な特性のある程度前提とした改善が必要であろう。

過労運転の根本的原因である労働時間、運転時間等に関しては、事業者による管理が不十分な例があることは明らかである。しかし、人や組織が持つ特性であるさまざまな「揺らぎ」を避けられないことや、ある程度の確率で必然的に発生する、いわゆるヒューマンエラーの問題、多くの事故の原因が複合的であること等を考慮すれば、未然予防から最終的な被害の軽減までを含めた多重の防御、あるいはリスクの軽減が必要である。

3-3 過労運転のリスクの周知と連携のための研究の役割

運転労働の実態に関する調査研究を継続し、過労のリスクや適切な対応方法の周知・展開をさまざまな関係者間で促進することが必要である。その場合に、職業ドライバーの働き方の中にある過労の原因、過労運転による事故の発生に関係するドライバーの働きやすさや生活への障害となる諸要因を広い視野を持って解明することも課題である。こうした研究

を通じて、運転労働者へのサポート、運行管理へのサポート、運送事業者の安全衛生や交通安全活動へのサポート、既存の対策の好事例の発掘と展開、自動車技術開発への提案、および事業の管轄やインフラの整備などを担う行政等による有効な施策の提案に貢献できると思われる。貨物や旅客の一般利用者や荷主をも含んだ全ての関係者による理解と協力が望まれる。

本稿で以降に示す研究課題も、こうした関係者の連携による多重の対策・防御のためのものであってこそ、過労運転の対策に結び付くと思われる。

4. 疲労と眠気の基本的特性

4-1 運転中の眠気の原因

健常者の眠気にも最も強く影響する原因は、睡眠不足とサーカディアンリズムである^{4,5)}。

徹夜の長時間作業はこれら双方の影響を被る典型的な状態であり、そこでの作業能力の劣化が、自動車運転で違法となるレベルのアルコールの血中濃度に相当するという研究がある⁶⁾。近年、中程度の睡眠不足でも、連続すれば蓄積的な影響によって強い眠気が生じることも明らかにされた^{7,8)}。

こうした睡眠不足と疲労に関する研究を継続し、職業ドライバーに適用できる人の睡眠の特性に基づいた対策に結び付ける必要がある。

4-2 作業の環境や状況が眠気に及ぼす影響

睡眠研究者のHorne⁹⁾は、居眠り運転の原因はあくまでも睡眠とリズムの問題であり、例えば高速道路の単調な環境が眠気を促進することがあるとしても、それはもともと眠気があるからであり、単調さが眠気を作り出すのではないことを強調した。眠気を我慢しながら運転作業に拘束されているときに、作業や作業環境の単調さが眠気やそれによる苦痛の原因であるという感覚が生じることは、あるように思われる。

Horneの指摘が正しいとしても、睡眠の取得と眠気の発生との間の時間間隔が大きいために、両者の因果関係が理解しにくい可能性がある。眠気に苦しめられるのと同時に生じる作業への拘束、その作業の内容や作業環境などが、眠気の原因として認知されやすいといった心理学的な原因帰属の誤りが生じている可能性もあり、その解明や正しい原因帰属に修正する方策も検討すべきなのかもしれない。

一方で、睡眠とリズムが眠気の主要原因であったとしても、作業の環境・状況が少なくとも眠気による

影響を媒介・増強する可能性や、事故のリスクは環境や状況との複合であることも考慮すべきである。自動化などの自動車技術開発、道路環境の改善、ドライバーの啓発の在り方を示すためにも、睡眠・リズムと、運転の環境条件や作業の状況、特に作業への拘束(知覚・注意の持続的拘束や身体的拘束)とがどのようなメカニズムで安全を脅かすのかについて、整理して明確に示す研究も有意義であろう。シミュレーターのシナリオを複雑にしても睡眠不足による眠気は解消しなかったが、リスクを伴う追い越しを設定した条件では眠気の抑制が生じたという報告がある¹⁰⁾。危険なときや、いわゆる「スリル」のある運転状況で眠気が抑制されることを示すものである。しかし残念ながら、リスクテイク行動を眠気の対策として推奨することはできない。

いずれにせよ、睡眠不足とリズムが最も強い影響力を持つ眠気の原因であること、および労働時間、作業時間の対策を第一としなければ、後述する過重労働による健康の問題や生活時間が圧迫される問題などが解消されないことを強調したい。眠くなってからの事後的対策に関しては、走行を中止し、停車やドライバーの交代による安全の確保をすることが第一であり、眠気を解消するためには睡眠(仮眠)が必要である¹¹⁾。事後的な眠気対策の効果の検証も必要だが、後述するように、おそらく次善的な対策にしかならないと考えるべきであろう。

5. 職業ドライバーの負担の実態

5-1 長時間勤務・不規則勤務

長距離トラックドライバーの勤務が不規則かつ長時間になる一因として、顧客の指定する場所と時刻に対応しなければならないことがある。場合によっては複数の顧客の荷をできるだけ同時に運び、空荷の無駄な走行を回避するために帰路に運ぶ荷をその都度確保するので、運行の経路を最適化できず、無理な経路になってしまう可能性がある。労働科学研究所の実施した添乗調査において複数の顧客の荷を5日間で輸送する例があった¹²⁾。拠点を出発後、できるだけ空荷の移動を回避して次々と輸送を繰り返して何日も帰宅しない運行のパターンである。また、トラックドライバーが駐車・休憩をする神奈川県のトラックステーションで聴き取り調査をした結果では、多数のドライバーが長期間の運行途中での滞在であり、半月から1カ月近い長期の運行の例も多数あった¹³⁾。

職業ドライバーの勤務が長時間になる他の原因として、道路状況の予測の難しさもある。労働科学研究所の調査において、渋滞で帰還が遅れ、予定されていなかった徹夜の運転となった例があった¹²⁾。短・中距離の配送や配達をするドライバーの勤務時間が長くなる要因として、顧客の都合による待機時間の発生・変更などのため、運送会社による計画的な運行が難しいという一面もあり¹²⁾、荷主や顧客と運送会社やドライバーとの連携の良否がドライバーの勤務の長さに影響する場合がある。また、荷を顧客事業所の始業時刻までに届けるための荷扱いが非常に早朝になる、運行終了後に翌日の荷物の積み込みや他の車両への積み替えを行うために勤務の終了時刻が遅くなるなど、荷扱いの手順、人員や時刻の制約、使用できる車両や設備なども勤務の長さに影響する場合がある。いずれの要因に関しても、多くの仕事を低いコストでこなさなければならないという背景は、前提としてあるのであろう。

宅配などを行う大手運送会社のターミナル間の定期的な長距離輸送を調査した結果¹⁴⁾では、比較的規則的な勤務ではあったが、夜勤のみを長期間繰り返す、いわゆる「夜勤専従」の例があった。

5-2 宿泊を伴う運行

長期間の運行は宿泊を伴うことになる。トラック輸送ではキャビン内に宿泊する例が多く、長期間、キャビンで生活をするような状態となる場合がある¹²⁾。宿泊を伴う運行におけるドライバーの睡眠環境の良否や生活の制約が疲労と心身の健康に与える影響を検討し、改善やサポート策を検討する必要がある。

キャビン内での昼間睡眠を繰り返す例に関しては、キャビンの寝室・寝具だけでなく、周囲の環境に影響される温熱、騒音などの環境条件や、安心して睡眠を取得できる心理的な条件も含めて適切であるかどうかを検討する必要がある。仮眠のために高速道路の路肩に駐車したトラックに、同じく長距離走行をしてきたトラックが追突するという事故の例がある¹⁵⁾。路肩に駐車をする側の背景には大型車の駐車場所の確保の問題がある。次節に述べるような、できる限り眠気を我慢してから急遽仮眠を取得するという走行-休憩のパターンも関係しているかもしれない。

5-3 休憩の取得の遅れ

長距離輸送を行うドライバーは、あらかじめ余裕のある早い時刻に出発する人が多いと思われるが、予測できない障害による遅れや遅配を避けるために、できるだけ目的地に近付いてから安心してま

た時間の睡眠を取得したいと考える。そのため、短い休憩・仮眠を挿入しつつも、できるだけ眠気を我慢して早い時刻に目的地に接近するという走行のパターンが見られる¹²⁾。

なお、長距離バスなどの旅客輸送の場合には乗客への配慮もあるので、ドライバーの都合で休憩の取得を決めることについての制約や抵抗感が、休憩を遅らせる可能性もあろう。

5-4 旅客輸送のドライバーの負担

乗客の要求にきめ細かに応じる運行を行う旅客輸送の勤務も、不規則で長時間なものとなり得る。

貸切バスや長距離路線バスでは深夜を含む長距離の運行がある。定期的な旅客輸送(路線バス)では、正確な時刻の運行が常に要求されることが特徴的な負担要因であるが、交代制勤務や長時間の勤務によって早朝から深夜までの長時間のサービスを可能にしている場合が多い。タクシーも深夜帯までのサービスを長時間の勤務や交代制勤務で提供している。

多くの輸送をこなして収益・収入に結び付けざるを得ない状況や、サービスを提供する時刻帯を拡張してニーズに答えるという状況は、貨物と旅客のすべての業態にある程度共通していると思われる。

5-5 深夜運転の眠気は日常的

筆者がこれまでに参加したトラックの添乗調査での観察結果を総合すると、深夜の長距離走行では、出庫前の睡眠を十分に取得した場合であっても走行中にまったく眠気が生じない例はまれである。また、おおむね数例の走行に1~2例において強い眠気による仮眠の取得があった。仮眠の長さは運行の進捗の制約を受けると考えられるが、最も短い場合は数分であった。仮眠を取得する直前には、副次動作の増加などの眠気を我慢している徴候、瞬目持続時間の増加などの眠気の生理的徴候が観察された¹⁶⁾。

眠気を我慢しながらの運転は、深夜の走行を行う長距離のドライバーにとって日常的というのが実態である。休息が不十分な勤務状況や慢性的な睡眠不足の影響下にある場合には、強い眠気との格闘が日常的となり、時間的な余裕の不足が生じれば危険な状況になることが危惧される。

6. 運転中の眠気対策

6-1 運転の無理な継続をさせない介入方策

運転中の眠気に関しては、勤務制や運行計画の改善による未然の予防の効果が最も期待でき、健康や生活面での改善にもつながるので優先的に実施すべ

きと思われる。

一方で、眠くなった場合に無理な運転を継続させない介入の方策を考えていく必要がある。危険な状態での運転はいかなる場合であっても中断すべきである。ドライバーの状態や車両の挙動の測定技術を適用した介入の方策も、検討を進める必要がある。職業ドライバーの置かれている立場を考慮すれば、運転の中断に関する何らかの権利や保障¹⁷⁾をドライバーに与えなければ、無理に運転を継続する可能性があるのではなからうか。技術的な対応も実質的に無効化してしまう恐れもある。

6-2 事後的な眠気対策の限界

走行を継続しながらの実施が可能な眠気の対策に関しては、次善的なものであることを念頭に置いた検討を進めることが有効と思われる。

これまでに自動車シミュレーターを使用した研究がいくつか行われている。カフェインには統計的に有意な一定の効果があることが報告されているが、効果が表れるまでに時間がかかり、効果の持続は徹夜の運転の場合に200mgのカフェインで30分間という例がある¹⁸⁾。冷風、ラジオなどの効果は顕著なものではなく、持続も短い¹⁹⁾。なお、この種の対策の実験的な検証においてはプラシボ効果、暗示的效果の統制が難しい場合もあること、職業ドライバーの運転は長期間にわたって日常的に繰り返されるものであることにも留意しておく必要がある。走行しながら実施する眠気対策に関しては、効果が短時間しか持続しない可能性に留意しつつ、例えば休憩場所に向かうまでの間の安全を確保するための複数の方法を準備しておくことが有効と思われる。

高照度の光にはサーカディアンリズムを調節する同調因子としての効果があることが明らかにされているので、通常の日勤-夜間睡眠の活動においてサーカディアンリズムを正常に維持するために、朝に太陽光などの高照度の光を浴びることが推奨されている²⁰⁾。しかし、夜間の人工的な照明によって昼夜逆転の活動にリズムを順応させる効果を狙ったとしても、早朝の運転や夜勤後の帰宅のときに朝の太陽光の強力な影響を避けることが難しい。

さらに、最近、夜勤・交代制勤務が乳がんと前立腺がんのリスク要因であることが明らかにされた。そのメカニズムに関しては研究途中であるが、通常の生活で夜間に分泌されるメラトニンが、不規則な勤務-生活によって抑制されることががんの発生を媒介している可能性があり²¹⁾、メラトニンを抑制す

る生物リズムの同調因子として作用する高照度光の夜間の使用は、がんのリスクを考慮すると望ましくない可能性がある。

7. 運行管理に対するサポート方策

7-1 運行管理の重要性

過労運転の防止における運行管理の役割は重要である。運行管理の高度化をサポートする研究開発を進め、中小運送会社でも利用できる低コストの技術・ノウハウとして普及させることが望まれる。過労の根本原因である勤務時間等の管理の改善が第一であるが、それとともに、可能なことから並行・多重的に実施する対策の推進も重要と思われる。鉄道や航空などの他の輸送モードで使用されている技術の展開、大手運送会社のノウハウの中小事業者への展開、中小運送事業者の好事例の発掘と展開が有意義と考えられる。

7-2 運行計画段階の疲労の管理のサポート

運行計画の段階での過労の予防は最も根本的な対策の一つといえる。無理な運行をさせる運送事業者も多い実態に対応して、最低限遵守すべき条件として厚生労働省が提示した「改善基準」²²⁾が運行計画の基準となりがちな現状である。その遵守さえなされない例も多い。その背景には、成果主義的な賃金の下でドライバーが生活の維持のために、自己責任であるかのような形で無理な仕事をせざるを得ない可能性や、規制の遵守が難しい内容の仕事がより弱い立場の事業者やドライバーに下請けに出されるなど、規制が無効化、空洞化²³⁾してしまう問題もある。当面は、改善基準に準拠した運行計画の容易な作成と実施、その記録と監視ができる方法の普及が課題といえるのかもしれない。

より高いレベルの安全と快適性を目指す技術として、交代制勤務の研究や疲労研究の成果を運行計画の柔軟な最適化に利用する方法の検討が望まれる。夜勤・交代制勤務の負担軽減に関するルーテンフランクの原則²⁴⁾では、夜勤の連続は2~3回までとすること、早朝からの勤務の回避、個人に対応した交代時間の弾力的な運用、負担を考慮して夜勤は短くする、勤務間隔時間の確保(10時間以上)、休日は2連続にして土日を含めること、正循環(勤務開始時刻が遅くなっていく)方式の交代の適用、交代の周期を短くすること、交代を規則的にすること、という原則が挙げられている。運転労働においても夜勤・交代勤務に関する研究成果に基づいた勤務や運行の

適切化が望まれる。また、勤務時間に基づいた疲労の定量的な予測技術の研究も進められている²⁵⁾。

7-3 運行中のリスクの可視化の技術開発

車両の挙動やドライバーの挙動、表情、生理指標などによる眠気の評価に関する研究が進められている²⁶⁾。

疲労を客観的に測定する車載技術は、主にドライバーへの警報や車両の挙動への介入をするための技術開発として取り組まれている。こうした技術を運行管理者へのリスクの可視化、事業者による事後評価と改善の取り組みにも利用することが望まれる。

また、ドライバーの心身状態のセンシングによる疲労の評価に現状では限界があるとしても、車両の挙動や走行時間の情報のみによってもリスクがある程度捉えられることが重要であり、ITの適用による近い将来の普及の可能性もあると思われる。

7-4 運行管理の緊密化・リアルタイム化の技術開発

運行管理とドライバーや車両との情報のやりとりを緊密化、リアルタイム化する方策も検討を継続する必要がある。ドライバーの運行状況や、疲労のリスクをリアルタイムで可視化し、運行管理者が容易に把握して介入できる技術開発が望まれる。

こうした技術は運行の効率化の技術としても利用でき、効率化は一面においては過労運転の防止にも必要である。しかし、あくまでも安全対策、疲労と健康の対策を視座とし、ドライバーの働きやすさに考慮した利用が重要と考えられる。

7-5 事後評価に基づく運行計画の改善手法の技術開発

ドライブレコーダーやデジタルタコグラフなど、運行の状況を記録する技術が普及してきた。EU諸国に関する最近の調査によれば、運行記録機器の装備と使用に関する日本よりも徹底した規制・罰則の例や、デジタルタコグラフの義務化の実例がある²⁷⁾。デジタルタコグラフは現在のところ中小運送事業者にはコストが大きいものと思われるが、運転時間や車両の挙動の連続的・徹底的な記録や監視は、現在においては技術的にはさほど困難なものではないと思われ、今後、より低価格で実用化される可能性が高い。こうした技術の適切で有効な利用方法も重要な課題である。

規制遵守の監視に使用するだけでなく、疲労対策の観点から高度化するとともに、事業者自身が運行の終了後に評価できるようにすること、それを事業

者による運行計画の逐次的改善や、ドライバーの教育・啓発に結び付けることが重要と思われる。

なお、ドライバーの睡眠に関しても活動量計による記録は比較的簡便に実施でき、より高度で簡便な睡眠の測定・記録技術の安価な実用化の可能性もあり、ドライバーをサポートする技術としての利用が望まれる。

7-6 点呼の技術の開発

運行管理として実施される点呼の技術も過労運転の防止にかかわる研究課題である。通信による遠隔点呼が実用化されており、適切に利用されれば遠隔地での管理を改善できる。また、点呼時の呼気のアアルコール検出も普及や義務化が進められている。出庫前などの血圧の測定は健康状態に起因する事故のリスクの把握や健康管理のための意欲的な取り組みと思われるが、安全対策としての適切で有効な利用方法を学術研究で検討して提案することが望まれる。

この種の測定技術の開発をさらに進めることも有意義である。しかし、点呼時の疲労や健康状態全般に関して客観的な測定のみで把握する技術の実現は当面は困難と予想される。現在も実施されている表情、挙動、会話等によるチェック方法の最適化も有効な方策の一つと思われる。また、危険な過労状態、健康状態の最終的な防御として、運行管理とドライバーの信頼関係に基づく自己申告は必須である。対面点呼を形式的なものにせず、ドライバーの状態を適切に把握できる点呼実施者の技能を検討してその養成に結び付けることも有意義と思われる。

8. 職業ドライバーの健康推進

8-1 職業ドライバーの健康対策の重要性

自動車運転作業は体調不良や短時間の意識消失による危険が大きい作業なので、運転労働では安全対策と連動した健康対策が重要である。ところが、自動車による貨物輸送労働に関しては、脳・心臓疾患による労働災害、いわゆる過労死の認定件数が最も多い仕事となっている²⁸⁾。職業ドライバーの過重労働対策や健康増進の方策を検討する必要がある。

運転労働における過労死の実態に関与する脳・心臓疾患のリスク要因としても、長時間勤務、不規則勤務による睡眠不足が第一に挙げられる。交代勤務や不規則勤務、睡眠不足などによる疾病のリスクに関しては疫学等でのさらなる検討が望まれる。

人間工学や心理学は、ドライバーの働き方や生活における睡眠不足やその他の健康のリスクとなる暴

露や行動が生じるプロセスやメカニズムを検討して、予防に役立つ研究に取り組むことができる。その研究成果を運送会社の勤務の改善、健康管理体制の構築やそのサポートの方策に結び付けることが課題である。

8-2 長期間運行と健康

すでに述べた長期間キャビンで生活する状況は、不規則な勤務と相まって健康のリスクとなる可能性がある。大型車における駐車の不便さによる食事をする場所や時間の制約、入浴などの生活における衛生の制約が健康に影響する可能性もあろう。

8-3 身体的負担

休憩の挿入が不十分な場合の長時間の姿勢拘束による、筋骨格系障害や下肢の血流がかかわる障害などのリスクも、考慮する必要がある。貨物輸送の場合は、荷扱い作業における転落などの事故や筋骨格系障害の問題がある。長時間の姿勢拘束と重量物の取り扱いを頻繁・急激に繰り返すことや、睡眠不足による筋骨格系障害への影響も課題である。

9. 安全運転に関する研究との連携

9-1 過労の安全への潜在的な影響

居眠りによって運転操作が消失するような、典型的な過労運転による事故の防止は最優先の課題である。明らかに危険な勤務条件や過労状態で運転をさせない・しないことは必須である。しかし、それだけでなく、より日常的な疲労や体調のリスクを明らかにして対策を検討する必要もある。

運転中のごく短時間の意識の消失（マイクロスリープ）がさほど珍しいことでないことは、運転経験のある人の多くが感じるのではなかろうか。短い意識消失だから危険ではなかったとはいえ、たまたま事故を誘発する事象が重畳しなかったと考えるべきであろう。ある程度持続する意識水準の低下が生じるまでは、無意識的、自動的になされる運転操作はさほど影響を受けないのかもしれない。しかし危険感受性の低下、積極的な確認や情報収集が減少するなどの認知・行動の変化は見逃されているかもしれない。いわゆる「不注意」が原因とされた事故の中に、過労が背景的な原因となっている事例が相当数含まれている可能性もある。

9-2 さまざまな心身の不調による運転への影響

健康状態による運転作業への影響に関しても同様のことがいえる。運転中の脳血管疾患、循環器疾患などの症状の急変による事故の防止は重要であるが、

より日常的な体調の不良による認知・行動への影響にも目を向ける必要がある。

ドライバーが強い心理的なストレスを受けた場合の運転への影響も同様である。近年、ストレス・メンタルヘルス対策はさまざまな仕事において重要性が増しているが、特に運転労働の場合、運転中の心理的なストレスや事業所でのストレス、あるいは管理が行き届きにくい出先での勤務におけるストレスへの配慮・対策をすることには安全対策としての意義があるかもしれない。

9-3 過労とヒヤリ・ハット

運転中の明らかな居眠りや意識水準の低下によるドリフトなどの発生は、シミュレーターによる実験で比較的容易に観察できるが、予防的視点からの、より潜在的な心身状態や運轉行動への影響を検討することも課題と思われる。事故に至らないヒヤリハット、インシデント、交通コンフリクト¹⁵⁾などにおける疲労や体調の影響の検討である。安全にかかわるドライバーの行動を記録する技術の検討が進められており、例えば実走行で頭部に装着したジャイロスコープを使用して、ドライバーの確認動作を記録する試みがなされている²⁹⁾。こうした技術と疲労の研究との統合も有意義と思われる。

危険な事象への遭遇による心理的衝撃は疲労感を一時的に消失・減弱させる可能性もあり、事後的な調査や捜査で眠気や過労は原因として見逃される可能性がある。これに関しては、疲労に関連するさまざまなイベントや現象（運転の時間や時刻、車両の挙動、ドライバーの行動、ドライバーの生活や睡眠、ドライバーの生理反応など）の長期間な連続記録やその解析の技術の進歩によって今後検討が可能になるかもしれない。出庫前に体調や眠気を記入して、当日のヒヤリハットへの遭遇との関係を分析できるようにする方法の開発例がある³⁰⁾。

10. 自動車技術による過労運転対策

10-1 人間の特性に配慮した自動化・高度化

自動化やドライバーのサポート技術においては、人間の心身の特性に配慮することが重要である^{31,32)}。今後発展が見込まれる自動車技術や交通システムの高度化が、運転技能、運転行動、心身状態にどのような影響を及ぼすかは、過労運転の問題にも関係する課題である。

10-2 高度化による疲労への影響

自動化などの自動車の高度化が運転疲労に及ぼす

影響を検討する必要がある。前述のように自動車は極めて拘束の強いヒューマン・マシン・インタフェースに依存している。ヴィジランス研究^{3,3)}が示すように、注意の持続的な拘束は眠気あるいはその影響を強める要因である可能性がある。少なくとも積極的な危険予測を行おうとするドライバーの場合、拘束の緩和はより積極的な情報収集や確実な運転操作をするゆとりをもたらすかもしれない。身体的な拘束が緩和されて、姿勢の転換などの対処行動がより大きな動作で安全にできることも、眠気の事後的な対策や筋骨格系障害の予防の点で有利である。

しかし、自動化・高度化が、むしろ長時間の運転が助長されるなどの悪影響をもたらす可能性も否定できない。管理者や事業者の行動が自動車技術や運行管理の高度化によってどう変化するかも重要である。管理者とドライバーの双方の態度、認知、技能・行動がどのように変化するかを予測・対応する研究を過労運転の防止の観点を加味して実施することが必要である。

また、高度化に伴って新たな情報表示や機器の操作が加わる場合は、運転の安全への影響に関する検討が必要である。さらに、もし技術の進歩によって長時間の運転が安全になされるようになったとしても、勤務時間や作業時間が適正でなければ、長時間労働や長時間の身体的拘束による健康影響の問題は解決されないことを再度強調したい。

10-3 自動車技術と運転疲労に関する研究課題

睡眠の条件によって自動化・高度化の運転疲労に及ぼす効果は異なったものになる可能性がある。また、道路状況は変化に富む。特定の新技术が過労運転による事故の防止に結び付くのか、むしろ単調化による事故のリスクを高くするののかに関しては、道路と運転作業の状況や睡眠に関する条件の影響を加味した検討が必要である。

眠気の研究で採用されることの多い単調なシナリオを使用したシミュレーターの実験では、自動化に伴う作業の簡易化、単調化の悪影響が過大評価される可能性もある。多様な状況を想定したシナリオによる検討や、新しい技術を利用する職業ドライバーの実走行調査や長期的な影響も含めた実態調査を実施する必要がある。

11. おわりに

11-1 過労運転の予防を指向した研究の継続と諸分野の連携の促進

働く人々の環境や働き方の最適化を課題とする学術研究は、職業ドライバーの過酷な労働によってドライバー自身や乗客・一般市民が危険にさらされる実態やプロセスを明らかにして、関係する諸分野における周知や連携を促進する役割がある。多忙で不規則な勤務によって生活が圧迫された状態、休息や休日不足で十分なりフレッシュをする機会がないまま働き続ける状態ではドライバーの健康が脅かされ、輸送の安全も確保されないことを広く周知するべきである。

多重の防御の充実のために、自動車のヒューマン・インタフェースや運転者支援技術、道路や休憩施設などのインフラ、事業者における勤務制、健康管理、運行計画、点呼、運行中の管理、緊急時の対応などの多方面に関して研究を実施し、関係者の連携による改善方策の提案をしていくことが望まれる。心理学や人間工学においては、ドライバーの普段の生活・労働の状況や、事業者の通常の活動の中にあるリスクと改善が可能な点を指摘することが特に望まれる。本稿で具体的には取り上げなかったが、一般利用者や、顧客・荷主企業をも巻き込んだ安全文化の構築の推進も望まれる。

11-2 コミュニケーション技術による管理：現場の相互サポートの日常化

ITや通信技術を適用した記録と可視化の技術や、その記録内容からリスクを同定する解析の技術に関しては、近い将来に低価格で普及する可能性もあると思われる。IT化された高度で緊密な管理技術を一方的な管理・指令の技術としてではなく、相互のコミュニケーションを促進する技術にすることが重要と考える。将来的には、運転労働の現場と管理における相互の緊密なコミュニケーションを容易かつ日常的なものにすることによって、管理者による現場の見守りや介入による安全配慮、ドライバー間の相互の見守りとサポートなどを促進し、それを運転労働の安全で健康的な新しい風土を作りだす試みとすることを提案したい。

過労運転の問題には社会・経済的あるいは自動車交通システムにある根本的な問題が背景にあるが、研究開発によるサポートが、事業者による事故防止や過重労働による健康障害の予防の取り組みを促進し、それが運送業界の有能な人材の確保やイメージアップと発展にもつながることを期待したい。

11-3 自動車技術による過労運転事故の防止

運転の負担軽減のための工学的対策、自動化や高

度化、快適化といった技術的な発達に関しては、管理者とドライバーの双方の行動への実質的、長期的影響を予測することが必要である。また、安全と健康の双方への配慮に基づいて、労働時間、運転時間の対策に主軸をおくという対策のバランスが重要である。

近年、エネルギーの問題も一因となって、電気自動車やITによる自動車技術の変化の動向があり、それによって今後の職業ドライバーの仕事の内容や環境が大きく変化していく可能性もある。こうした変化が職業ドライバーの働き方や運転行動に与える影響、特にその安全と健康への影響についての未然の予測や実態の把握をする調査研究を継続する必要がある。

参考文献

- 1) 社団法人全日本トラック協会「日本のトラック輸送産業2011」社団法人全日本トラック協会、2011年
- 2) 上畑鉄之丞『過労死の研究』日本プランニングセンター、1993年
- 3) 小木和孝「路面輸送における労働負担の特徴」野沢浩、小木和孝編『自動車運転労働』労働科学研究所、1980年
- 4) Akerstedt T. : Work hours, sleepiness and the underlying mechanisms. *Journal of sleep research*, Vol.4, Suppl.2, pp.15-22, 1995
- 5) 高橋正也「眠気と交通安全」『IATSS Review』Vol.36, No.1, pp.14-21、2010年
- 6) Dawson D., Reid K. : Fatigue, alcohol and performance impairment, *Nature*, Vol.388, p.235, 1997
- 7) Belenky G., Wesensten N.J., Thorne D.R., Thomas M.L., Sing H.C., Redmond D.P., Russo M.B., Balkin T.J. : Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery: a sleep dose-response study, *J Sleep Res*, Vol. 12, No.1, pp.1-12, 2003
- 8) Van Dongen H.P., Maislin G., Mullington J.M., Dinges D.F. : The cumulative cost of additional wakefulness : dose-response effects on neurobehavioral functions and sleep physiology from chronic sleep restriction and total sleep deprivation, *Sleep*, Vol.26, No.3, pp.247-248, 2003
- 9) Horne J. : *Sleepfaring - A Journey through the Science of Sleep* . Oxford University Press, 2006 / 安藤喬志、宮崎総一郎訳『眠りの科学への旅』化学同人、2011年
- 10) Anund A., Kecklund G., Kircher A., Tapani A., Akerstedt T. : The effects of driving situation on sleepiness indicators after sleep loss : a driving simulator study, *Industrial Health*, Vol.47, No.4, pp.393-401, 2009
- 11) Phipps-Nelson J., Redman J.R., Rajaratnam S.M. : Temporal profile of prolonged, night-time driving performance : breaks from driving temporarily reduce time-on-task fatigue but not sleepiness, *Journal of Sleep Research*, Vol.20, No.3, pp.404-415, 2011
- 12) 小山秀紀、鈴木一弥、茂木伸之、酒井一博「トラックドライバーの勤務条件と疲労・睡眠（第3報）－長距離および中・短距離輸送の添乗調査－」『労働科学』Vol.88, No.2, pp.49-70、2012年
- 13) 鈴木一弥、小山秀紀、竹内由利子、茂木伸之、井上真実、小川祐紀、山田真行、芳地泰幸、酒井一博「職業ドライバーにおける健康に起因する交通事故の防止」『人間工学』Vol.46、特別号（日本人間工学会第51回大会発表予稿集）、pp.196-197、2010年
- 14) 鈴木一弥、佐々木司、松本俊、松隈洋平「長距離トラックドライバーの連続深夜走行-主観および瞬目持続時間でみた走行時の眠気」日本人間工学会第34回関東支部大会資料（未公開）、2004年
- 15) 蓮花一己「事故発生のメカニズムと人的要因(2)－交通コンフリクトとインシデント研究」蓮花一己、向井希宏『交通心理学』pp.53-68、一般財団法人放送大学教育振興会、2012年
- 16) 鈴木一弥、北島洋樹、飯田裕康「大型トラックによる夜間長距離走行時の眠気発生に伴う瞬目・眼球運動指標の変化」『労働科学』Vol.79, No.6, pp. 299-316、2003年
- 17) 酒井一博「過労運転の防止について」『第7回NASVA安全マネジメントセミナー講演資料』労働科学研究所、2012年
- 18) Reyner L.A., Horne J. A. : Early morning driver sleepiness : effectiveness of 200mg caffeine, *Psychophysiology*, Vol.37, No.2, pp.251-256, 2000
- 19) Reyner L.A., Horne J.A. : Evaluation "in-car" countermeasures to sleepiness: cold air and ra-

- dio, Sleep, Vol.21, No.1, pp.46-50, 1998
- 20) 内山真、睡眠障害の診断・治療ガイドライン研究会編『睡眠障害の対応と治療ガイドライン』じほう、2002年
 - 21) 久保達彦「交代制勤務者の悪性腫瘍リスク」『労働の科学』Vol.65, No.9, pp.4-8, 2010年
 - 22) 労働調査会出版局『改定4版自動車運転者労務改善基準の解説』労働調査会、2007年
 - 23) 熊沢誠『働きすぎに斃れて－過労死・過労自殺の語る労働史』岩波書店、2010年
 - 24) ルーテンフランツ著、天明佳臣・酒井一博訳「交代勤務者の生活影響について考える」『労研維持会資料』No.1183-1187合併号、1988年
 - 25) Fletcher A., Dawson D.: A work-related fatigue model based on hours-of-work. In L. Hartley (Ed) : Managing Fatigue in Transportation (Proceedings of the 3rd Fatigue in Transportation Conference.) pp. 189-208, Elsevier, 1998
 - 26) 北島洋樹、沼田伸穂、山本恵一、五井美博士「自動車運転時の眠気の予測手法についての研究－第1報 眠気表情の評定法と眠気変動の予測に有効な指標について」『日本機械学会論文集』Vol.63, pp. 3059-3066, 1997年
 - 27) 株式会社日通総合研究所「EU諸国における自動車運転者の法規制及び実態に関する調査研究報告書(厚生労働省委託事業)」2012年
 - 28) 厚生労働省『平成23年度「脳・心臓疾患と精神障害の労災補償状況」まとめ』▶<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002coxc.html>、2012年、2013年1月6日アクセス
 - 29) 蓮花一己「注意と確認行動」蓮花一己、向井希宏『交通心理学』pp.69-83、一般財団法人放送大学教育振興会、2012年
 - 30) 労働科学研究所『自動車事故対策パイロット事業のニアミス情報の収集・分析にかかる調査・研究(国土交通省委託研究報告書)』労働科学研究所、2001年
 - 31) 丸茂喜高「自動車の運転支援システムが目指すべき姿について(リスクと安全・安心をめぐる心と技術)」『電子情報通信学会技術研究報告』Vol.109, No.151, pp.17-20, 2009年
 - 32) 太田博雄「ASV開発への交通心理学からの提案」『IATSS Review』Vol.36, No.1, pp.50-56, 2011年
 - 33) 西岡昭「Vigilance taskに関する心理学的諸研究」『心理学研究』Vol.33, No.3, pp.30-42, 1962年