

## 陸上貨物運送従事者の勤務体制と疲労リスク管理に関する研究

Work schedules and fatigue risk management for truck drivers.

高橋正也\*1, 松元俊\*2, 久保智英\*2, 井澤修平\*2, 池田大樹\*3, 中田光紀\*4, 黒谷一郎\*5

過労死等防止調査研究センター\*1 産業保健研究グループ\*2 人間工学研究グループ\*3  
国際医療福祉大学\*4 陸上貨物運送事業労働災害防止協会\*5

■TAKAHASHI Masaya, MATSUMOTO Shun, KUBO Tomohide, IZAWA Shuhei, IKEDA Hiroki, NAKATA Akinori, and KUROTANI Ichiro

夜間早朝勤務を行う地場の配送トラックドライバーの勤務体制・睡眠と安全・健康の関連について、疲労リスク管理という観点から検証した。1年間のデジタルタコグラフデータの解析によると、不安全運転は午後から夕方出庫の運行で多く、運転中の事故は早朝時刻帯に多く発生していた。ドライバー全員に対する質問紙調査によれば、睡眠5時間未満、低質な睡眠、運転中の眠気の多さに伴って急ブレーキは起こりやすかった。数週間にわたる観察調査より、乗務間インターバルの延長は血圧低下と関連したのに対して、分割睡眠や個人内での睡眠延長は血圧上昇や不安全運転回数の増加と関連した。これらの結果より、本調査対象トラックドライバーの安全・健康確保には、働き方(走り方)の適正化とともに、乗務間インターバルや睡眠の確保という疲労回復を促すための休み方の改善が重要と考えられた。

### 1 研究の背景

物流の主役と言える陸上貨物運送は過重労働の一途をたどっている。過労死等としての脳・心臓疾患の請求並びに支給決定件数は道路貨物運送業が常に1位である<sup>1)</sup>。死傷災害も多く、この数年は1.4万人～1.5万人で推移し、死傷年千人率は8～9である<sup>2)</sup>。この値は全業種に比べて、約4倍となっている。こうした安全衛生上の課題を解決するには、陸上貨物運送従事者における働き方・休み方と疲労との関連を実証し、対策の考案につなげることが切に求められている。

そのための視点として、疲労リスク管理が挙げられる。この管理方式は、疲労に伴う生産性低下や事故を防ぐために、経営者と労働者が一体となって、労働現場の実測データに基づいて労働環境・条件を評価し改善する仕組みである<sup>3)</sup>。我が国では航空機乗務員に導入され、航空管制官や客室乗務員には導入されつつある。

陸上貨物運送従事者における働き方については、労働

時間の長さや勤務の時間帯などが主要となる。一方、休み方については、睡眠や勤務間インターバルなどが中核となる。本研究では、これらの要因に伴って健康、疲労、安全にどのような影響が現れるかを検討することを目的とした。

### 2 研究の概要

主に深夜から早朝にかけて出庫し、物資を配送する運送会社1社で働く地場のトラックドライバーを対象に、次の3つの調査を実施した：

1) 客観的な労働実態や不安全運転の記録となるデジタルタコグラフ(以下、デジタコ)データの収集と分析：調査協力運送会社1社のデジタコデータと事故記録を1年間にわたって収集した。労働時間に関連する運行回数、走行時間、出庫から帰庫までの稼働時間、不安全運転に関連する急発進加速、急減速、急ブレーキそれぞれについて走行1時間あたりの発生数を抽出した。事故は「もらい事故」を除いた運行中の記録を抽出した。

2) 対象事業場のトラックドライバー全体の安全・健康状況を確認するための質問紙調査：対象ドライバー174人について、2019年6月における睡眠や眠気の状況、運転中の事故発生回数を尋ねた。時間枠を揃えた2019年6月の1か月間のデジタコデータから、速度超過時間(一般道62km/h以上、高速道82km/h以上)、急発進加速回数、急減速回数、急ブレーキ回数のそれぞれについて走行1時間あたりの値を算出した。

\*1 労働安全衛生総合研究所 過労死等防止調査研究センター

\*2 労働安全衛生総合研究所 産業ストレス研究グループ

\*3 労働安全衛生総合研究所 人間工学研究グループ

\*4 国際医療福祉大学

\*5 陸上貨物運送事業労働災害防止協会

連絡先：〒214-8585 神奈川県川崎市多摩区長尾6-21-1

労働安全衛生総合研究所 過労死等防止調査研究センター

高橋正也\*1

E-mail: takaham@h.jniosh.johas.go.jp

3) 睡眠, 健康, 疲労の客観データをを用いた観察調査: 対象ドライバー26人に対して, 自宅での客観的睡眠, 出勤点呼時の血圧と疲労(自覚症しらべ[産業疲労研究会]とPsychomotor Vigilance Task [以下, PVT])を測定した(8人は4週間連続, 残る18人は2週間連続). 両手指の爪(調査期間中に伸びた分)を採取してコルチゾールの測定と, 唾液(調査期間の1週目の休日明けの出勤時と約1週間後の休日前の退勤時の2時点)を採取してC反応性蛋白(CRP)を測定した. 労働関連時間と不安全運転(一般道速度超過, 高速道速度超過, 急発進加速, 急減速, 急ブレーキ)の回数をデジタコデータから算出した.

### 3 研究の成果

#### 1) デジタコデータの収集と分析

出庫は22時から5時に集中しており, 14-17時出庫の運行を除いて拘束時間は概ね10時間であった. 急発進加速回数, 急減速回数, 急ブレーキ回数の走行1時間あたりの発生数はいずれも, 14時から21時という運行数の少ない出庫時刻の運行において多かった. それに対して, 運行中の事故は0時から3時の出庫時刻帯, また実時刻で5時から8時に多く発生していた(どちらも全事故数の42%). また, 1000運行あたりの事故発生率をみると, 走行時間の長くなる出庫時刻帯(10-13時)で多かった.

以上より, 不安全運転は午後から夕方出庫の運行で多く発生する傾向が認められた. 一方, 運転中の事故は早朝時刻帯にかかる乗務と, 長い走行時間という2つの要因との関連が示された.

#### 2) 対象トラックドライバーの健康(特に睡眠)と運転状況との関連

睡眠6時間に比べて, 睡眠5時間未満では急ブレーキは有意に起こりやすかった. また, 睡眠が低質であると, 急ブレーキは有意に起こりやすかった. 同様に, 運転中の眠気が「しばしばある」と, 急ブレーキは有意に増えた. 他の不安全運転指標と睡眠時間, 睡眠の質, 眠気の頻度の間に有意な関連は見られなかった. なお, 申告された事故数と有意な関連が認められたのは, デジタコによる不安全運転指標のうち, 速度超過時間であった.

以上の結果から, 睡眠の良否は急ブレーキ回数によく反映されることが判明した. 運転中の事故と速度超過時間との関連については今後, 事故内容も考慮した上で, 精査が必要である.

#### 3) 労働休息条件と安全・健康との関連—客観的な観察調査

ドライバー1人について従属指標を複数回測定したことを考慮した分析を行った結果, 年齢増加, 高血圧症, 脂質異常症, 糖尿病, 肥満, 心臓疾患いずれかの既往歴あり, 夜間の出庫時刻帯, 分割してとる睡眠, 総睡眠時間の延長, 個人内での出庫時刻の遅さに伴って収縮期血圧値は上昇した. 逆に, 乗務間インターバルの延長に伴

って下降した. 拡張期血圧値の上昇は既往歴あり, 夜間の出庫時刻帯, 分割してとる睡眠, 総睡眠時間の延長, 出庫時刻の遅さと関連し, その下降は乗務間インターバルの延長と関連した.

主観的疲労感は総睡眠時間の延長に伴って減少し, 個人内での出庫時刻の遅さに伴って増大した. PVTの平均反応時間は年齢増加に伴って速くなり, 既往歴ありで遅くなった. 遅延反応回数は年齢増加, 分割してとる睡眠, 個人内の総睡眠時間の延長, 出庫時刻の遅さに伴って減少したが, 既往歴ありで増加した. 一方, 速度超過等の不安全運転回数は分割してとる睡眠, 個人内での総睡眠時間の延長に伴って増加した. なお, コルチゾールやCRPについて有意な結果は得られなかった.

以上のデータから, 分割睡眠や個人内での睡眠延長は疲労指標を改善したものの, 血圧値の上昇や不安全運転回数の増加と関連することが判明した. 従って, 睡眠をまとめてとれるような生活上の工夫が求められる. 乗務間インターバルの延長は血圧値の下降と関連するという結果は注目できる. この知見は乗務間インターバルが循環器系負担軽減に効果のあることを意味しており, 今後の導入や確保を促す意義を示している.

本研究全体をまとめると, 地場トラックドライバーの安全・健康確保には, 適正な働き方(走り方)とともに, 乗務間インターバルや睡眠の量や質といった休み方の改善, なかでも疲労回復を促す取組が重要と考えられた.

### 参 考 文 献

- 1) 厚生労働省. 平成30年度, 令和元年度, 令和2年度過労死等の労災補償状況  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_05400.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_05400.html);  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_11975.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_11975.html);  
[https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_19299.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_19299.html) (最終アクセス日: 2021年7月20日)
- 2) 厚生労働省. 労働災害発生状況  
<https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei11/rousai-hassei/dl/s20-kakutei.pdf> (最終アクセス日: 2021年7月20日)
- 3) International Air Transport Association, International Civil Aviation Organization, International Federation of Air Line Pilots' Associations. Fatigue risk management system (FRMS) Implementation guide for operators. 1st Edition July 2011.

## 研究業績リスト

## 課題名：陸上貨物運送従事者の勤務体制と疲労リスク管理に関する研究

令和2年度(2020年)		
1	著書・単行本	高橋正也(印刷中) 運転. 長谷川博, 村木里志, 小川景子編集, 人間の許容限界事典. 東京, 朝倉書店.
2	原著論文	Hiroki Ikeda, Shun Matsumoto, Tomohide Kubo, Shuhei Izawa, Masaya Takahashi (2021) Relationship between sleep problems and dangerous driving behaviors in Japanese short-haul commercial truck drivers: a cross-sectional survey using digital tachograph data. Sleep Biol Rhythms, Vol.19, No.3, pp.297-303.
3	著書・単行本	高橋正也(2020) 交通事故と産業事故. 本多和樹, 塩見利明, 上野太郎, 内山真, 大川匡子, 勢井宏義, 土井由利子, 中山秀章, 林光緒, 福田一彦, 本多真, 三島和夫編集, 睡眠学第2版. pp.312-317, 東京, 朝倉書店.
4	著書・単行本	高橋正也(2020) 交替勤務障害, 時差障害, その他, 日本睡眠学会編. 睡眠学 第2版. pp.584-586, 朝倉書店, 2020.
5	総説ほか(査読有無問わず)	小田切優子, 高橋正也(2020) 運輸・交通業におけるストレス—自動車運転従事者のメンタルヘルスをめぐる問題—. 産業ストレス研究, Vol.27, No.3, pp.333-341.
6	国内学術集会	池田大樹, 松元 俊, 久保智英, 井澤修平, 高橋正也(2020) 地場トラックドライバーの睡眠問題と危険運転の関連性: デジタルタコグラフを用いた横断調査研究. 第30回日本産業衛生学会全国協議会, 講演集, p.215.
7	国内学術集会	高橋正也(2020) 交通事故と睡眠, 第33回睡眠呼吸障害研究会耳鼻咽喉科部会.
8	その他	疲労測定アプリ「疲労 Checker」Android版の研究所ホームページ公開 <a href="https://www.jniosh.johas.go.jp/publication/application/application_2020_01.html">https://www.jniosh.johas.go.jp/publication/application/application_2020_01.html</a>
令和元年度(2019年)		
1	総説ほか(査読有無問わず)	高橋正也(2019) 自動車にはガソリン, 運転者にはスイミン. 陸運と安全衛生, No.601 令和元年7月, pp.12-13.
2	総説ほか(査読有無問わず)	高橋正也(2019) 睡眠をとりにくい職業における眠り方の工夫. 安全と健康, Vol.11, No.9, pp.24-27.
3	総説ほか(査読有無問わず)	高橋正也(2019) 交代制勤務にかかわる働き方改革. 睡眠医療, Vol.13, No.3, pp.273-278.
4	国内学術集会	高橋正也(2019) 座長: OSA and fatigue as causes of transportation accidents. Keynote Lecture, 第67回日本職業・災害医学会学術大会, 日本職業・災害医学会学術大会誌, Vol.67(臨時増刊号), p.別40.
平成30年度(2018年)		
1	国内学術集会	高橋正也(2018) 充実して働くための睡眠と体内時計. ランチョンセミナー2, 第10回 Integrated Sleep Medicine Society Japan 学術集会, 抄録集 p.17.
2	その他	高橋正也(2018) 国土交通省, 第3回疲労管理基準に関する勉強会, 平成30年6月1日.
3	その他	高橋正也(2018) 国土交通省, 第1回操縦士の疲労管理に関する検討会, 平成30年7月23日.
4	その他	高橋正也(2018) 国土交通省, 第2回操縦士の疲労管理に関する検討会, 平成30年11月12日.
5	その他	高橋正也(2019) 国土交通省, 第3回操縦士の疲労管理に関する検討会, 平成31年2月18日.
6	その他	高橋正也(2019) 国土交通省, 第4回操縦士の疲労管理に関する検討会, 平成31年3月18日.
7	その他	国土交通省, 操縦士の疲労管理に関する検討会報告書「操縦士の疲労管理について」, 平成31年3月29日.(高橋正也が委員参加)