

2601 運転士等の眠気予防に関する研究 —乗務行路の調査—

○福馬 浩一（西日本旅客鉄道株式会社） 千田 琢（西日本旅客鉄道株式会社）

安丸 貴之（西日本旅客鉄道株式会社）

A Study on Prevention of Sleepiness for Train Drivers -Research of Train Driving Courses-

Kouichi FUKUMA, West Japan Railway Co 1-2-12, Matsuzakicho, Abeno-ku, Osaka City
Taku SENDA, West Japan Railway Co
Takayuki YASUMARU, West Japan Railway Co

The sleepiness is human physiological phenomenon, but sleepiness and the doze boarding are the themes that we can never ignore as a risk of a serious accident. The doze of the driver of the train is reported by the media, and it becomes a very big problem, and the particularly present company attracts its attention from the world. Therefore, in this study, We investigate the present conditions of the sleepiness and carry it out for the purpose of proposing findings to reduce a thing, sleepiness to grasp the actual situation.

Key Words : Sleepiness, Body rhythm, Section, Train driving courses

1. はじめに

日本人の5分の1以上が睡眠に関する何らかの問題を抱えているといわれている¹⁾。当社の乗務員についても、睡眠のメカニズムや業務状況に応じた眠気対策を検討していく必要があった。

本研究では、乗務員の自己管理による眠気の予防を支援するため「運転士のための眠気防止ガイドライン」（以下「眠気防止ガイドライン」）を作成して全乗務員に配付し、効果を検証した。その中でも特に運転士の「乗務行路」にスポットをあて、眠気予防策を検討していくこととした。

2. 「眠気防止ガイドライン」について

眠気は生理現象であり、運転士にとっても身近な問題である。その対策はこれまでも講じられてきたが、運転士との意見交換で「運転中に眠気を感じて困ることがある」との意見があり、乗務中の眠気はまだまだ大きな課題と考えられる。このため、安全研究所では睡眠のメカニズムや運転士の業務状況に合った眠気対策を提言するため、発足当時から研究を進めてきた。その結果、泊まり明けの夕方に数時間仮眠をとり、それが夜ふかし・朝寝坊につながり、生活リズムを乱している運転士がいることがわかった。これらの研究結果から、運転士の眠気防止は「眠くなってから対処する」よりも「眠気を予防する」ことが重要であるということが明らかになり、運

転士が睡眠や生活習慣の改善に取り組むことを支援する目的で当研究所では「眠気防止ガイドライン」を平成21年11月に作成し、同年12月に当社の全ての運転士・車掌に配布した。



Fig 1 Prevention of sleepiness guidelines for train drivers (Cover)

3. 目的

この研究は、運転士の「乗務行路」にスポットをあて、眠気予防策を検討していくというものであるが、一般的に眠気の発生や居眠りの要因となっているものには「生体リズム」が強く関与しているとされている²⁾。そこで平成23年度は、勤務時のみではなく、日常の生活習慣全

体を含めた睡眠・眠気調査を行い、眠気の発生には何が起
因しているのか、実態を把握することとした。

4. 事前調査

4.1 概要

まずは、詳しい眠気の実態を把握する前に予備調査と
して、京阪神地区の運転士職場5区所の協力で、平成23
年6月、勤務時間中の眠気発生状況についてヒアリング
を実施した。手法は、事前に内勤者が準備室や出先など
で運転士に聞き取りを行い、研究員が報告を受けること
とした。なお、2区所については運転士職場の協力で、
運転士の話を聞くことが出来た。

4.2 ヒアリング調査結果

まず、眠気を感じる行路については、5区所で計50行
路の報告を受けた。また、その内容を出番（泊まり行路
の1日目）と非番（泊まり行路の2日目）に分類し整理
したところ、出番場面「0時前後～1時台」の深夜帯に、
また非番場面「その行路の乗務最終列車」で最も多くの
眠気を感じているとの結果で
あった（図2）。以上の結果を踏まえ、具体的に「どの時
間帯・列車・区間で眠気を感じているのか」「眠気に最も
影響を及ぼしている個人の生体リズムはどのようになって
いるのか」詳しく調査することとした。

○ 眠気を感じると報告を受けた行路数:5区所50行路	
○ 出番別の眠気要因・行路数	
・ 泊まり行路の出番および日勤行路	
深夜帯(0時前後～1時台) … 9行路	
AB共回り … 3行路	
生体リズム … 2行路	
景色が殺風景 … 2行路	
その他	
・ 非番 行路最後の列車 … 25行路	
AB共回り … 12行路	
起床時刻が早い … 10行路	
退出時刻が遅い … 6行路	
就寝時刻が遅い … 5行路	
その他	
(※ 行路数は重複含む)	

Fig 2 As a result of interview

5. 実態調査（本調査）

5.1 方法

通常の睡眠日誌の記入に加え、眠気を感じた時間帯に
×印を記入。また勤務時間中の眠気については、小カー
ドを加工したものを配布、「コの字」の該当箇所へ「×（バ
ツ）印」と「区間」を記入してもらい、それらを回収、
担当研究員が眠気発生区間から時刻を割り出し、データ
を整理することとした。なお、小カードタイプの調査用

紙を採用した理由は、「眠気発生箇所を“時間帯”よりも
“区間”で覚えていることの方が容易である」と判断し
たためである。また、運用変更が発生するなどの大幅な
列車乱れがあった場合は、それ以降の記入は不要とする
など、協力者の負担を最大限減らす配慮を行った。

5.2 協力者

まずは区所の選定になるが、「乗務線区が少なく比較
的分析しやすい」、24時間周期・12時間周期で発生する
眠気のリズムもさることながら、単調な作業（＝単調な
運転業務）を行っているときに見られる「2時間周期の
眠気（ウルトラディアンリズム）」にも着目し検討した結
果、同一線区を「往復・周回」乗務することや、「景色が
単調な路線」を運転する機会の多い「X電車区」を選定
することにした。また組交番の流れから眠気の要因を探
ることに加え、調査に最低限必要な協力者数を確保す
るためには、交番周期（＝所属人数）の長い組が必須で
あるとの観点から、30日周期である1組に乗務する運転士
に協力を求めた。なお、調査期間が平成23年11月1日
～平成23年11月30日（交番周期一回り）と長期にわた
ることや、勤務中のみではなく、休日を含む全日の調査
を行うことから、継続性と正直に報告してくれることが
重要視されるため、協力者は「募集する」という形をと
った。その結果、20歳代9名、30歳代1名の計10名の
男性運転士から協力を得た。なお、運転士経験年数は、
2年～13年、乗務列車の内訳は、普通列車69%、快速列
車12%、回送・入出区11%、便乗8%だった。

5.3 結果

回収したデータを整理したところ、個人差はあるもの
の、眠気発生の特徴・傾向が把握できた。その中で最も
特徴的だったものが、10名中8名の協力者において、生
体リズムに乱れがあることが考えられることである。

図3を例にとると、「主睡眠をとる時刻や時間帯がバラ
バラ」「体内時計のリセットができていない（8時まで
に起床し日光を浴びていないため）」、「必要な睡眠時間の
確保が出来ていないため睡眠負債がかなり蓄積されてい
る」などである。なお、睡眠負債の蓄積は、最も危険な
「マイクロスリープ」に陥る可能性があることから特に
気をつけなければならない。その他、データ整理を行い
明らかになったことを以下の5.3.1～5.3.5に整理した。

5.3.1 時間帯別眠気発生数

図4に示しているように時間帯別の眠気発生の傾向
については、10～11時台と14～15時台に眠気発生数が
顕著に現れており、日勤時間帯（日中時間帯だけの勤務）

では、この時間帯に眠気が最も多く発生していることが判明した。これは泊まり勤務の夜間仮眠により発生する睡眠不足に加え、日常の生活リズムの乱れ、具体的には、非番・休みで睡眠をとるタイミングが異なる、自分に最適な睡眠時間の確保が出来ていないなど、睡眠に十分な注意が払われていないことで、質の良い睡眠がとれていないことが影響しているものと考えられる。その他、生体リズムにより発生する午後の眠気や深夜帯の眠気発生数も顕著に現れていた。

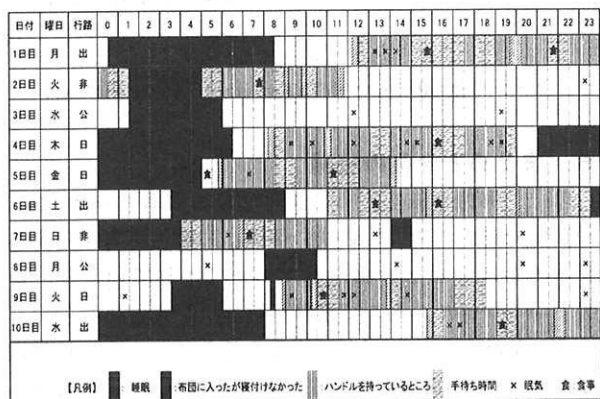


Fig 3 Sleep diary (He 20 s)

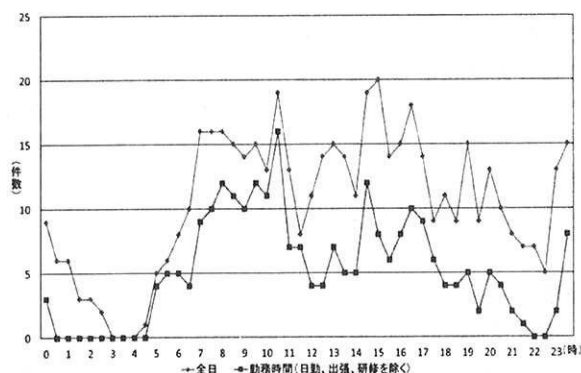


Fig 4 The number of sleepiness outbreak according to the time

5.3.2 起床後最初に眠気を感じる列車

平成 23 年 6 月に実施した京阪神地区の運転士職場 5 区所でのヒアリング調査では、行路最終乗務列車で最も眠気を感じるとの回答だった。しかし、調査の結果から非番起床後 2 本目（列車番号によりカウント）の乗務列車から多くの眠気が発生していることが判明した(図 5)。

5.3.3 起床後の経過時間から見る

非番起床後の経過時間から眠気発生回数を見ると、「2 時間～4 時間後」が最も多いことが判明した(図 6)。なお今回、早出日勤は、職場で前泊をすることが殆どであることから、泊勤務に含めた。

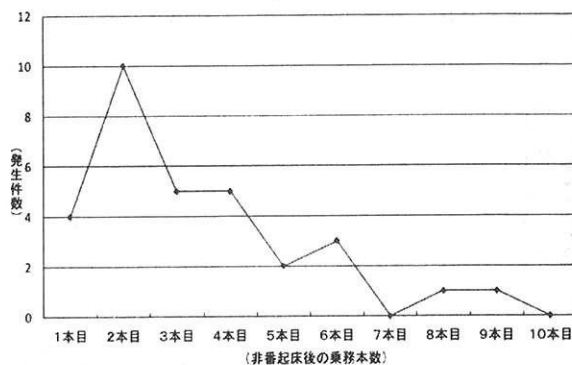


Fig 5 Off duty The train which felt sleepiness first

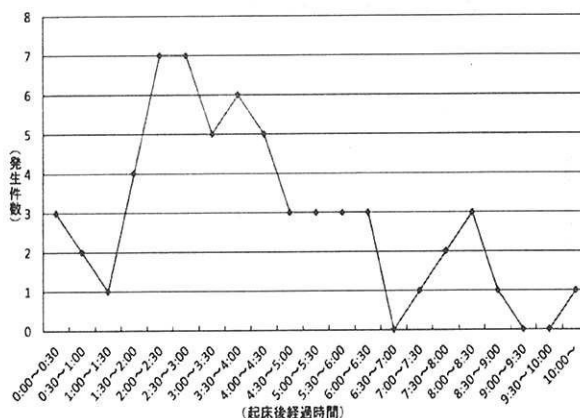


Fig 6 Sleepiness from an elapsed time after having got up

5.3.4 線区特情からの眠気

調査後に実施した協力者へのヒアリング調査や添乗調査において、眠気発生数の多い区間では、「駅間が長い」「景色の単調性（殺風景・直線が続くなど）」、お客様や踏切が減少していくなかでの「緊張感の低下」が眠気の発生に繋がっていることがわかった。更に同じところを何度も往復する路線 V（4 駅の短区間）でも短調性から誘発される眠気が発生していることが把握できた。なお注意事項として、協力者の路線 K（住宅街を抜けると田畑の多い単調な区間）における乗務担当列車の殆どが、O 駅までとなっており、P 駅～S 駅、V 駅まで運転する列車は、路線 K 全体の約 27% と少ない。そのため P 駅から眠気発生数が極端に減少している（図 7）（図 8）（図

9) (図 10)。全乗務線区における眠気を感じる列車のうち快速列車の占める割合は 17% だった。

5.3.5 その他

当初、おおよそ 1 ヶ月間の行路（勤務）の流れからも眠気の発生要因を探ることを検討していたが、協力者の勤務変更や休暇、研修等の都合により出来なかった。

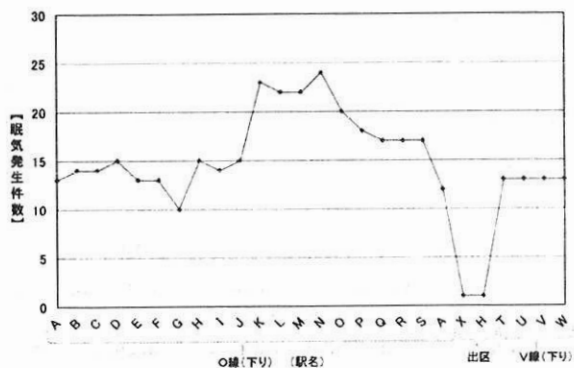


Fig 7 Route O (The down line) · Leave the base ·
Route V (The down line)

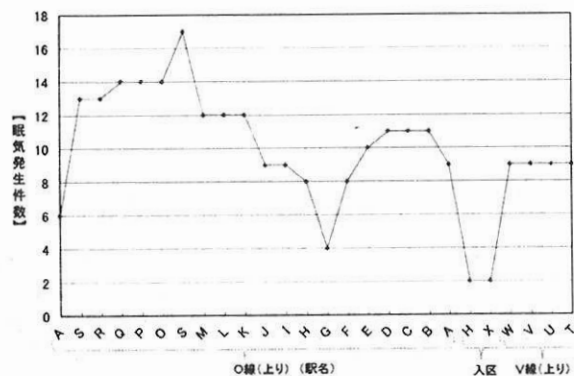


Fig 8 Route O (The up line) · Enter the base · Route V ·
(The up line)

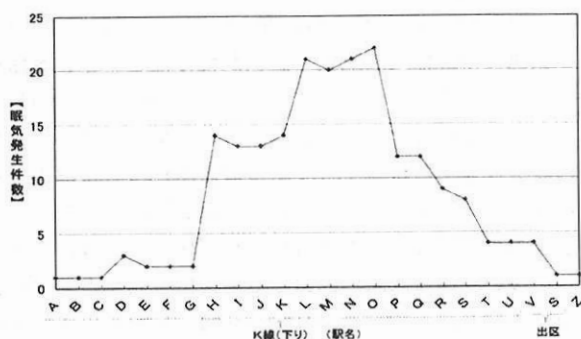


Fig 9 Route K(The down line) · Leave the base

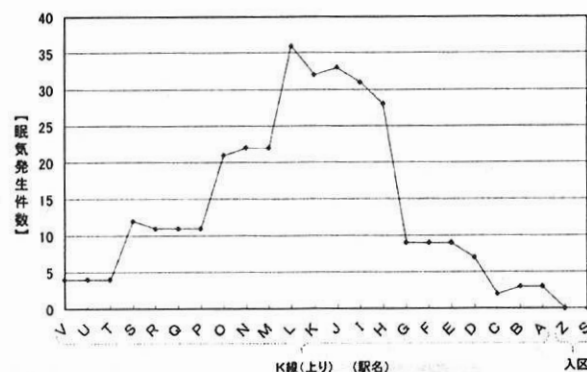


Fig 10 Route K(The up line) · Enter the base

6. まとめと今後の展開

以上、実態調査を行った結果、最も注目すべき点は、「眠気の発生」や「居眠りの要因」に最も影響する生体リズムがほとんどの協力者において乱れていたことが明らかになった。そこで乗務行路および日常生活の観点では、乱れた生体リズムを修正するための手法（広島国際大学 田中秀樹教授の「生活リズム健康法」³⁾）を導入した調査及び試行に取り組む予定である。具体的には、睡眠改善のために重要な「サーカディアンリズム（概日リズム）を規則正しく保つ」「日中や就床前の過ごし方を見直す」「睡眠の環境を整える」「就床前のリラックスと睡眠への脳の準備」という 4 つのポイントに基づいた自己目標を設定し生活習慣の改善を目指すというものである。生体リズムを整えることが眠気発生の減少・抑制に最も効果的であるということを検証したい。更に、他の乗務員に対してのモデルケースとして提言することを目的とし、引き続き取り組んでいく。

謝辞

本研究を進めるにあたり、広島大学大学院総合科学研究科の林光緒教授をはじめ社内外の多くの皆様から多大なるご協力・ご支援をいただきました。この場をお借りして深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 厚生労働省:平成 12 年 保健福祉動向調査の概況、2001
- 2) 堀忠雄:睡眠心理学、北大路書房
- 3) 田中秀樹:ぐっすり眠れる 3 つの習慣 KK ベストセラーズ)