

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年6月25日現在

機関番号：82644

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22591312

研究課題名（和文） 眠気による交通事故の発生要因と対策に関する系統的研究

研究課題名（英文） Risk factor and coping strategy for driving accidents due to elevated sleepiness

研究代表者 井上 雄一（INOUE YUICHI）

公益財団法人神経研究所・研究部・センター長

研究者番号：50213179

### 研究成果の概要（和文）：

一般ドライバーでの、居眠り運転既往を従属変数とした場合、夜間睡眠時間の短縮（6時間未満）、月間走行距離が2000km以上であること、一回の走行時間が平均60分以上であること、常習性いびき/無呼吸の存在が、有意な関連要因となった。このことから、睡眠負債の存在と睡眠時呼吸障害の存在が、居眠り運転発現に関与している可能性が推定された。また、月間運転距離が長く、かつ1回ごとの運転時間が長いドライバーについては、居眠り運転発現リスクと、これを抑止するための方策について、積極的な啓発を行うことが必要と考えられた。

2,340名の公共機関の運転手に対し、自覚的な眠気の状態（Epworth sleepiness scale；11点以上）する運転者では30%以上が交代性勤務により眠気を生じていること、SDBの有病率が3.1%で、この約半数が病的眠気を生じていることが明らかになった。交代性勤務への対策の強化と、SDBスクリーニングの重要性が明らかになった。

また、非職業運転手では、眠気を催すような状況（前夜の睡眠不足ならびに夜勤後、長時間運転）が、対処行動として仮眠を取ることの関連要因になっていた。一方、職業ドライバーでは、過去に眠気と関連した事故の既往があることのみが、仮眠の関連要因であった。非職業運転手では、眠気発現ないしこれを予測することによって仮眠を取っていることが伺われたが、職業運転手では事故経験が無い限り、眠気を我慢して運転を続けてしまう傾向がある可能性が推測された。

### 研究成果の概要（英文）：

Series of our study revealed that longer elapsed time, shorter sleep duration (less than 6hours) and existence of habitual snoring/nocturnal apnea episodes were independently associated with the experience of vehicular accidents among general drivers. This finding suggest that early treatment of sleep disordered breathing (SDB) and securing sufficient amount of nocturnal sleep is necessary to prevent sleepiness related traffic accidents. Our study also showed that among occupational drivers the prevalence of shift work related sleepiness is higher than that of SDB related sleepiness. However, they seem not to take counter measure effective for reducing their sleepiness even when they are in a sleepy condition because they do not have enough time for taking a rest possibly due to their workload.

### 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2011年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2012年度	1,000,000	300,000	1,300,000
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：内科系臨床医学・精神神経科学

キーワード：精神生理学・交通事故・睡眠衛生・睡眠時無呼吸症候群

## 1. 研究開始当初の背景

わが国の重篤な交通事故の原因として、居眠りないし眠気に関連した運転パフォーマンス低下は重要である。しかしながら、居眠り事故の発現状況、職業運転手の眠気の発現率とその原因、勤務との関係、運転手が眠気抑制のためにどのような行動を取っているかなどの情報は十分得られていない。

## 2. 研究の目的

本研究では、(1) 一般ドライバーでの眠気関連事故のリスク要因、(2) 職業運転手での眠気の原因、(3) 職業運転手/非職業運転手がどのように眠気に対する対策（主に仮眠、休息）を取っているかを調べることを目的とした。

## 3. 研究の方法

(1) 居眠り事故発現の関連要因を明らかにするため、東京都内の運転免許更新センターで、過去5年間の居眠り運転の既往、生活習慣、常習性いびき/周囲から確認された夜間呼吸停止のエピソードを含む睡眠障害既往、運転習慣についての自己申告による調査を行った。

(2) 340名の公共機関の運転手に対し、自覚的な眠気（Epworth sleepiness scale ; 11点以上）、睡眠時呼吸障害（SDB）と関連する、常習性いびき/周囲から確認された夜間呼吸停止のエピソードの存在、肥満ならびに高血圧の存在をスクリーニング項目として一次調査、続いてSDB検出用の簡易機器（PM）による二次スクリーニング、これで呼吸障害指数15/時間以上のケースについては、終夜睡眠ポリグラフィ（PSG）と反復睡眠潜時検査（MSLT）による眠気水準の検討を行った。また、非SDB事例については、構造化面接と睡眠日誌を付加することにより眠気の原因についての診断を行った。

(3) 都内の運転免許センターで運転免許更新した、一般ドライバー（n = 3365）と職業ドライバー（n=716）を対象にアンケート調査を実施した。アンケート内容には、運転距離、免許取得後の年数、現在の運転状況、眠気への対処行動などについての項目を設定した。

## 4. 研究成果

(1) 居眠り運転既往を従属変数とした場合、夜間睡眠時間の短縮（6時間未満）、月間走行距離が2000km以上であること、一回の走行時間が平均60分以上であること、常習性いびき/無呼吸の存在が、有意な関連要因となった。このことから、睡眠負債の存在と睡眠時呼吸障害の存在が、居眠り運転発現に関与している可能性が推定された。また、月間運転距離が長く、かつ1回ごとの運転時間が長いドライバーについては、疲労による居眠り運転発現リスクと、これを抑止するための手順（仮眠、カフェイン飲料摂取、外気を入れるなど）について、積極的な啓発を行うことが必要と考えられた。

(2) ESS11点以上の職業運転手では30%以上が交代性勤務により眠気を生じていること、SDBの有病率が3.1%で、この約半数が病的眠気を生じていることが明らかになった。職業運転手では、大半が交代制勤務交代性勤務への対策を強化することの必要性が認識され、さらに有病率の高い睡眠障害であるSDBスクリーニングと早期治療の重要性が明らかになった。

(3) 非職業運転手では、眠気を催すような状況（前夜の睡眠不足ならびに夜勤後、長時間運転、単調な高速道路運転など）が対処行動として仮眠を取ることに有意な関連要因になっていた。一方、職業ドライバーでは、男性であることと過去に眠気と関連した事故の既往があることのみが、仮眠による対処行動をとる有意な関連要因であった。非職業運転手では、眠気発現ないしこれを予測することによって仮眠を取っていることが伺われたが、職業運転手では事故経験が無い限り、眠気を我慢して運転を続けてしまう傾向がある可能性が推測された。これらの結果は、職業運転手への眠気対策の重要性を喚起するとともに、勤務スケジュールを作成する組織全体に睡眠問題の社会的な影響について啓発すべきであると考えられた。

これらの研究により、運転手の眠気の実態とこれに関連した行動パターンを把握できた。これらの結果をもとに、居眠り運転をシミュレートするシステムを作成し、より注意を喚起する方向へ発展させる予定である。

## 5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕 (計 8 件)

- ①Asaoka S, Namba K, Tsuiki S, Komada Y, Inoue Y. Excessive daytime sleepiness among Japanese public transportation drivers engaged in shiftwork. *Occup Environ Med.* 査読有、52 巻、2010、813-818  
DOI: 10.1097/JOM.0b013e3181ea5a67
- ②Sasai T, Inoue Y, Komada Y, Nomura T, Matsuura M, Matsushima E. Effects of insomnia and sleep medication on health-related quality of life. *Sleep Med.* 査読有、11 巻、2010、452-457  
DOI: 10.1016/j.sleep
- ③Abe T, Komada Y, Asaoka S, Ozaki A, Inoue Y. Questionnaire-based evidence of association between sleepiness while driving and motor vehicle crashes that are subjectively not caused by falling asleep. *Sleep and Biological Rhythms*、査読有、9 巻、2011、134-143
- ④Abe T, Inoue Y, Komada Y, Hori T, Effect of post-learning sleep versus wakefulness on advantageous decision-making: A preliminary study. *Sleep and Biological Rhythms*、査読有、10 巻、2012、72-74
- ⑤Asaoka S, Abe T, Komada Y, Inoue Y. : The factors associated with preferences for napping and drinking coffee as countermeasures for sleepiness at the wheel among Japanese drivers. *Sleep Med.* 査読有、13 巻、2012、354-361  
DOI: 10.1016/j.sleep
- ⑥Sakuta K, Komada Y, Kagimura T, Okajima I, Nakamura M, Inoue Y. : Factors associated with severity of daytime sleepiness and indications for initiating treatment in patients with periodic limb movements during sleep. *Sleep Biol Rhythms.* 査読有、10 巻、2012、187-194
- ⑦Abe T, Komada Y, Inoue Y. : Short Sleep Duration, Snoring and Subjective Sleep Insufficiency Are Independent Factors Associated with both Falling Asleep and Feeling Sleepiness while Driving. *Intern Med.* 査読有、51 巻、2012、3253-3260
- ⑧Asaoka S, Fukuda K, Murphy TI, Abe T, Inoue Y. : The effects of a nighttime nap on the error-monitoring functions during extended wakefulness. *Sleep.* 査読有、35 巻、2012、871-878  
DOI: 10.5665/sleep

〔学会発表〕 (計 6 件)

- ①浅岡章一, 阿部高志, 福田一彦, 井上雄一: 眠気による認知的パフォーマンスの減衰—エラーモニタリングに着目して—、日本睡眠学会第 35 回定期学術集会、2010. 7. 1、名古屋
- ②浅岡章一, 阿部高志, 有竹清夏, 笹井妙子, 駒田陽子, 井上雄一、夜間睡眠の質の低下がエラー反応後の認知的処理に与える影響、第 29 回日本生理心理学会大会、2011. 05. 21、高知
- ③Abe T, Nonomura T, Komada Y, Asaoka S, Sasai T, Ueno A, Inoue Y. Detecting deteriorated performance using percentage of eyelid closure time during oxford sleep resistance tests, *Worldsleep2011* 2011. 10. 16-20, Kyoto
- ⑤浅岡章一, 福田一彦, 井上雄一: 眠気とエラーモニタリング 日本睡眠学会第 37 回定期学術集会、2012. 06. 28、横浜
- ⑥浅岡章一, 岡田 (有竹) 清夏, 駒田陽子, 井上雄一: 二交替制勤務に従事する看護師における夜勤中の仮眠取得が睡眠問題および QOL・抑うつ傾向に与える影響、日本睡眠学会第 37 回定期学術集会、2012. 06. 28、横浜

〔図書〕 (計 5 件)

- ①井上雄一、林光緒 (編)、朝倉書店、眠気の科学、2011、230
- ②井上雄一 (分担)、国際交通安全学会、これからの交通安全、2011、15-24
- ③井上雄一 (分担)、実務教育出版、ストレス科学事典、2011、548-549
- ④井上雄一 (分担)、弘文堂、現代精神医学事典、2011、550-551
- ⑤井上雄一、岡島義 (編)、朝倉書店、不眠の科学、2012、239

6. 研究組織

(1) 研究代表者

井上 雄一 (INOUE YUICHI)  
公益財団法人神経研究所・研究部・  
センター長  
研究者番号: 5 0 2 1 3 1 7 9

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

駒田陽子 (KOMADA YOKO)  
公益財団法人神経研究所・研究部・研究員  
研究者番号: 4 0 4 5 1 3 8 0

浅岡章一(ASAOKA SHOICHI)  
東京医科大学・医学部・助教  
研究者番号：80386656

阿部高志(TAKASHI ABE)  
公益財団法人神経研究所・研究部・研究員  
研究者番号：00549644