

原 著

タクシー運転者における眠気と交通事故の関連に関する調査

戸島 洋一¹⁾, 砂倉 睦子²⁾¹⁾ 東京労災病院呼吸器内科, ²⁾ 同 看護部

(平成18年1月31日受付)

要旨: 睡眠時無呼吸症候群 (SAS) の患者は交通事故の発生率が高いことが知られており, 居眠り運転などの漫然運転の原因の一つとして, 睡眠呼吸障害が注目されている. 鉄道やバスの運転士を対象としてSASのスクリーニングが行われつつあるが, タクシー運転者の実態は不明な点が多い. 今回我々は, タクシー運転者にアンケート調査をする機会を得たので, 居眠りによる事故やニアミスの発生状況を調べ, 同時に, ふだんの眠気や年齢, 体格などの危険因子によって事故やニアミスが予測可能か検討した. アンケートは無記名で自己記入, 内容は年齢, 運転年数, 睡眠時間, いびきの有無, 日中の眠気 (Epworth Sleepiness Scale ; ESS), 覚醒時の気分, 居眠りによる事故やニアミスの経験, など17項目である. 有効回答数1,096名で, 年齢, タクシー運転歴, BMI, ESS点数の平均はそれぞれ, 53.0歳, 13.0年, 25.4, 4.19であった. 居眠りによる交通事故経験者は41名 (3.77%), ニアミス経験者は212名 (19.7%), 事故または3回以上のニアミス経験者は85名 (7.76%) であった. 事故/ニアミス発生と関連する要因についてロジスティック回帰分析で検討したところ, 事故: 覚醒時の気分不良がよくある (オッズ比6.00), ニアミス: ESS点数 (1.15), 睡眠時間 (0.84), いびき (2.17), 事故または3回以上のニアミス: ESS点数 (1.12), 覚醒時の気分不良がよくある (3.09) が独立した因子となった. しかし, ESS点数, 覚醒時の気分不良ともそれだけでスクリーニングに使用できるほど感度, 特異度も高くなかった. 居眠り運転による事故/ニアミスは覚醒時の気分不良や日中の眠気と関連があることがわかったが, 事故/ニアミスのハイリスク者の効率的なスクリーニングの方法についてはさらに検討する必要がある.

(日職災医誌, 54: 43-47, 2006)

—キーワード—

タクシー運転者, 交通事故, 睡眠時無呼吸症候群

1. 緒 言

平成15年版の事業用自動車交通事故統計によると, 平成15年のハイタク (ハイヤー・タクシー) の人身事故件数は27,285件であり, 平成6年の1.5倍と増加傾向が続いている. 法令違反別の事故件数をみると居眠り運転が含まれる「漫然運転」によるハイタクの人身事故件数は744件である. しかし, この数値は法令違反となった人身事故のものであり, ハイタク運転者が居眠りによって起こした事故の実態は不明である.

今回タクシー会社の協力によりタクシー運転者へのアンケート調査を行い, 居眠りによる交通事故, ニアミスの実態を調べる機会を得た. 同時に, 日常の眠気などを

調査し, 事故やニアミスを予測できる因子がないかどうかを検討した.

2. 対象と方法

各タクシー会社に依頼し, 現役のタクシー運転者にアンケート用紙を渡し, 各自に記入解答してもらい, 回収した. アンケートは無記名とした. アンケートの項目は, ①年齢, 性別, ②自動車運転歴, タクシー運転歴, ③身長, 体重, ④1日の睡眠時間, ⑤眠りやすい姿勢, ⑥覚醒時の気分 (疲れ, 頭痛, 気分がすぐれない, といった症状が, よくある・しばしばある・たまにある・ない), ⑦いびきをかくか, ⑧ (いびきをかく場合) いびきが大きくて困るといわれたことがあるか, ⑨ (いびきをかく場合) いびきの頻度, ⑩ (いびきをかく場合) 睡眠中に呼吸が止まるといわれたことがあるか, ⑪Epworthの眠気点数 (ESS), ⑫飲酒の習慣と量, ⑬運転中に居眠

り（あるいはそれに近い状態）で交通事故を起こしたことがあるか、ある場合何回か、⑭運転中に居眠り（あるいはそれに近い状態）で交通事故を起こしそうなことがあるか、ある場合何回か、⑮寝ている間にトイレに行くか、行く場合何回か、⑯現在かかっている疾患、⑰定期的に内服している薬について、である。

アンケートの解析は、①事故を起こした経験のある群とない群、②ニアミスを起こした経験のある群とない群、③事故または3回以上ニアミスを起こした経験のある群とそれ以外の群、について、各因子に差があるかどうかをt検定（スチューデント、ウェルチ）によって検討した。③の群は3回以上ニアミスを起こしている者は、より事故を起こす可能性が高いと考え設定した。

次に、ロジスティック回帰分析（尤度比による変数増加法を用いたステップワイズ法、SPSS）を行い、①事故あり/なし、②ニアミスあり/なし、③事故または3回以上のニアミスあり/なしをそれぞれ従属変数として、危険因子となる要因（独立変数）を検討した。ステップワイズ法ではp（有意確率） ≤ 0.1 となる変数（要因）が式に入力された。

ESS点数の事故、ニアミス、事故または3回以上のニアミスに対する判別能を比較するため、ROC曲線（receiver operator characteristic curve）を作成し、曲線下の面積（AUC）に関して帰無仮説0.5として検定を行った。

3. 結 果

1,111名の運転手（全員男性）よりアンケートを回収し、事故・ニアミスの経験について回答がなかったものを除外した1,096名を解析の対象とした。表1に対象者のプロフィールを示す。平均年齢は53.0歳、タクシー運転歴は平均13.0年、BMIは平均25.4、ESS点数の平均は4.19であった。

居眠りによる交通事故経験者は41名（3.77%）、ニアミス経験者は212名（19.7%）、事故または3回以上のニアミス経験者は85名（7.76%）であった。

①事故経験群と非経験群、②ニアミス経験群と非経験群、③事故または3回以上のニアミス経験群とそれ以外

の群で、年齢、運転歴、BMI、睡眠時間、ESS点数を比較した（表2）。事故経験群では非経験群と比べ、ESS点数の平均値が有意に高かった。ニアミス経験群では非経験群と比べ、年齢と運転歴の平均値が有意に小さく、BMIは有意に高く、睡眠時間は有意に短く、ESS点数の平均値は有意に高かった。事故または3回以上のニアミス経験群ではそれ以外の群と比べ、年齢、運転歴、ESS点数に有意差が認められた。

ESS点数のヒストグラムを図1に示す。11点以上の者は45名で、うち事故経験者は2名、ニアミス経験者は16名、事故または3回以上のニアミス経験者は5名であった。9点以上の者は64名で、事故、ニアミス、事故または3回以上のニアミス経験者はそれぞれ4名、27名、10名であった。

ロジスティック回帰分析（表3）では有意な危険因子として、事故群では覚醒時の気分（気分不良がよくある）オッズ比（OR）6.00（95%信頼区間2.03～17.65、 $p = 0.001$ ）が、ニアミス群ではESS点数：OR 1.15（95%信頼区間1.10～1.21、 $p < 0.001$ ）、睡眠時間：OR 0.84（95%信頼区間0.75～0.95、 $p = 0.04$ ）、いびき：OR 2.17（95%信頼区間1.22～3.85、 $p = 0.008$ ）が、事故または3回以上のニアミス群ではESS点数：OR 1.12（95%信頼区間1.05～1.19、 $p = 0.001$ ）、覚醒時の気分（気分不良がよくある）：OR 3.09（95%信頼区間1.34～7.12、 $p = 0.008$ ）があげられた。

事故または3回以上のニアミス経験者（85名）中、ESS点数が11点以上は5名（5.8%）、9点以上は10名

表1 対象者のプロフィール

	平均（最小～最大）
年齢（歳）	53.0（25～75）
運転歴（年）	31.2（1～59）
タクシー運転歴（年）	13.0（0.1～43）
身長（m）	1.67（1.48～1.89）
体重（kg）	71.3（41～135）
BMI	25.4（15.4～49.6）
睡眠時間（時間）	7.59（3～16）
ESS点数（点）	4.19（0～22）

アンケート有効回答者 1,096名

表2 各群における平均値の比較

	事故			ニアミス			事故または3回以上のニアミス		
	+	-	p	+	-	p	+	-	p
N	41	1,047		212	864		85	1,011	
年齢（歳）	51.4	53.4	NS	51.4	53.8	< 0.001	50.6	53.6	0.003
運転歴（年）	29.0	29.8	NS	28.4	30.1	0.032	28.7	29.9	0.032
タクシー運転歴（年）	13.5	12.5	NS	11.7	12.8	NS	12.1	12.6	NS
BMI	24.5	24.0	NS	24.6	23.9	0.007	24.6	24.0	NS
睡眠時間（時間）	7.60	7.64	NS	7.36	7.71	0.005	7.37	7.66	NS
ESS点数（点）	5.00	3.87	0.03	5.24	3.59	< 0.001	5.42	3.78	< 0.001

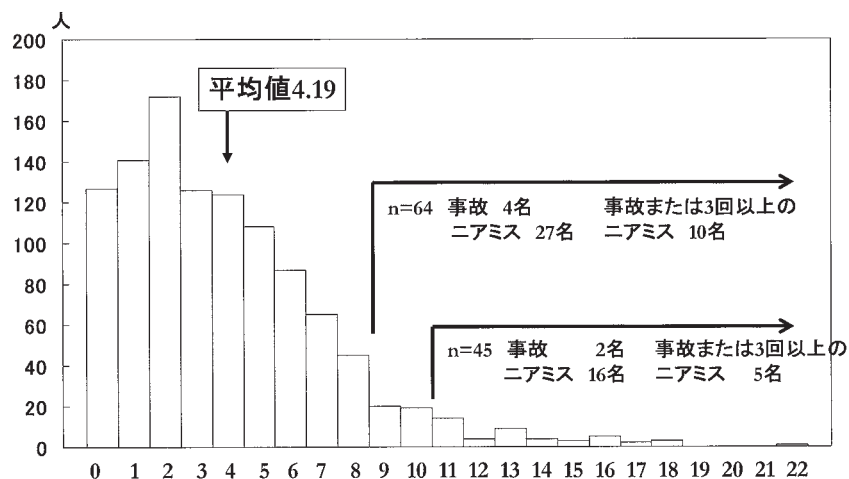


図1 ESS点数の分布
9点以上と11点以上の中での事故、ニアミスの経験者数

表3 ロジスティック回帰分析 (ステップワイズ法)

要因	事故		ニアミス		事故または3回以上のニアミス	
	オッズ比 (95%CI)	p 値	オッズ比 (95%CI)	p 値	オッズ比 (95%CI)	p 値
覚醒時の気分不良						
よくある	6.00 (2.04 ~ 17.65)	0.001			3.09 (1.34 ~ 7.12)	0.008
しばしばある	0.80 (0.10 ~ 6.41)	0.83			0.72 (0.20 ~ 2.54)	0.61
たまにある	1.66 (0.72 ~ 3.83)	0.24			1.27 (0.73 ~ 2.20)	0.40
EPWORTH 点数			1.15 (1.10 ~ 1.21)	< 0.001	1.12 (1.05 ~ 1.19)	0.001
睡眠時間			0.84 (0.75 ~ 0.95)	0.004		
いびき						
かく			2.17 (1.22 ~ 3.85)	0.008	2.19 (0.91 ~ 5.26)	0.08
かかない			1.51 (0.80 ~ 2.85)	0.21	1.07 (0.39 ~ 2.90)	0.90

(11.6%)、覚醒時の気分不良がよくあると答えた者は11名であった。事故または3回以上のニアミス経験者群においてESS点数に関するROC曲線を作成したところ、曲線下の面積 (AUC) とその95%信頼区間は0.664 (0.606~0.723, $p < 0.001$) となった (図2)。同様に、事故経験者、ニアミス経験者でのESS点数に関するROC曲線のAUCは0.621 (0.534~0.707, $p = 0.009$)、0.658 (0.617~0.699, $p < 0.001$) といずれも有意であった。

4. 考 察

平成15年2月のJR西日本の新幹線運転士による居眠り運転事件以降、ようやくわが国においても睡眠時無呼吸症候群 (SAS) が交通事故や労働災害の原因となり得ることが認識されるようになった。国土交通省は漫然運転、居眠り運転の原因の一つとしてSASに注目し、SAS対応マニュアルを作成、全国乗用自動車連合会などに通達を行っている。SASと交通事故の関係については欧米において多くの研究報告^{1)~3)}があり、日本からの報告⁴⁾⁵⁾も出ている。職業運転者におけるSASの頻度についてもいくつかの報告があるが、タクシー運転者に

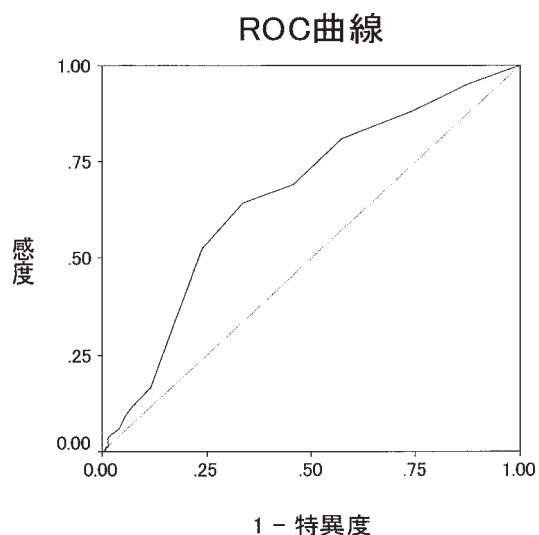


図2 ESS点数による事故または3回以上のニアミス経験者の判別能 (さまざまなESS点数のカットオフ値における感度と偽陽性率の関係)
ROC曲線 (Receiver operating characteristic curve) 下の面積 (AUC) = 0.664, 95%信頼区間0.606~0.723, $p < 0.001$

についての事故とSAS,あるいは眠気との関連についての報告はわが国ではまだなされていない。また、タクシーなどの職業運転者による居眠り運転は、健診などの段階で予測し、予防することが重要であるが、有効な方法がまだ確立されていないのが現状である。我々は、アンケート調査によってタクシー運転者の居眠りによる事故、ニアミスの実態を把握し、予測可能な因子について検討を行った。

今回の調査で明らかになったのは、タクシー運転者における居眠りによる事故、ニアミスの発生状況と事故やニアミスに関連する因子である。居眠りによる交通事故経験者は全体の3.77%であり、欧米の報告と比較し少なかった。ニアミス経験者19.7%と多かったが、事故または3回以上のニアミス経験者が全体の7.76%であった。居眠り運転は長時間勤務、長時間運転による疲労の蓄積、運転する時間帯やそのときの体調、睡眠時間不足、薬剤服用など多くの要因の影響を受ける可能性があり、事故やニアミス経験者の中に、SASなどの睡眠呼吸障害を有しているものがどの程度含まれているかはわからない。欧米の報告⁶⁾⁷⁾によると商業運転者の15~18%が睡眠時無呼吸症候群とされているが、日本のいくつかの報告では2.7%~7.8%とそれ程は多くないようである⁸⁾⁹⁾。

ロジスティック回帰分析では事故との関連では覚醒時の気分不良、ニアミスとの関連ではESS点数、睡眠時間、いびきが、事故または3回以上のニアミスとの関連では覚醒時の気分不良とESS点数が統計学的に有意な危険因子となった。事故はイベント発生数が少ないため評価が難しいが、ESS点数ではなく、覚醒時の気分不良との関連が重要であることがわかった。BMI、年齢、タクシー運転歴(年数)、飲酒の習慣などは有意な因子とはならなかった。オーストラリアからの事業用運転者を対象とした報告⁷⁾(平均ESS点数7.69、ポリソムノグラフィと症状から15.8%がSASと診断された)では、複数回の事故経験者における危険因子として、年齢(OR 0.83)、ESS点数(OR 1.31)、1週間の運転時間数(OR 1.20)、運転する地域(首都>地方)、抗ヒスタミン薬、鎮痛剤などの薬使用があげられている。今回の検討では各運転者の勤務形態や週の運転(勤務)時間などは不明であり、眠気や事故との関連において今後調査すべき事項と考えられた。

我々の関心は、このような関連因子によって居眠り運転による事故の予防(スクリーニング)が可能かどうかということであるが、そう簡単ではないことがわかった。事故または3回以上のニアミス経験者のうち、ESS点数が11点以上の者は5名(5.8%)、9点以上でも10名(11.6%)に過ぎず、大半は8点以下である。また、覚醒時の気分不良がよくあると答えた者も、11名(13%)に過ぎない。全体のESS点数の分布から見ても11点以上の者45名中、事故経験者も事故または3回以上のニア

ミス経験者もそれぞれ2名、5名と少ない。要するに、独立した危険因子とはなったものの、覚醒時の気分不良もESS点数もけっして感度、特異度とも高いものではないということである。この理由として、事故やニアミスが睡眠呼吸障害以外の要因で起きているケースが多いという可能性もあるが、SASを対象としてもESS点数11点以上や起床時の頭痛は30%程度にしか認められないことが報告¹⁰⁾されており、スクリーニングの困難さをうかがわせる。巽らの報告¹¹⁾では、346例のSAS患者中52例(15%)が交通事故の経験を持っていたが、事故の発生と無呼吸低呼吸指数(AHI)やESS点数との間に相関はなかった。

Packらのグループは睡眠時無呼吸を予測する方法について以前から検討している。事業用運転者における睡眠時無呼吸のスクリーニングについて検討した報告では、有効な方法として、第1段階として無呼吸や眠気に関する質問(13の項目に対し頻度によってスコアをつける)とBMI、年齢、性別を組み合わせた「多変量予測」¹²⁾を行い、それが高得点の者に対してはポリソムノグラフィを、中等度の者にはオキシメトリイ検査を行い、その結果によってポリソムノグラフィを行うという2段階法を推奨している¹³⁾。症状だけの質問ではROCのAUCが0.66であったが、BMIなどと組み合わせる(多変量予測)ことにより0.84にまで上昇している。北村らの交通労働者を対象としたSASスクリーニングの報告⁸⁾では、睡眠中の無呼吸の指摘があった者、ESS高値(11点以上)の者、高血圧かつ肥満の者のうち、SASの確定診断を受けた者が、それぞれ31.6%、11.9%、21.1%であった。ESS高値でSASと診断された者よりも肥満/高血圧からSASと診断に至った者の割合が高かったことは注目すべき点である。

居眠りによる事故を予防するためには、長時間運転を制限したり体調不良時の運転を控えるといった基本的な対応と、SASなどによる病的眠気を有する者の早期発見が重要である。ESS点数や覚醒時の気分不良に関しての質問は必要であるが、それだけでスクリーニングを行うのは困難と思われるので、それらに加え、一度でもニアミスを経験した運転者には詳しい聞き取りを行い、十分な休養にもかかわらず眠気がある場合は積極的にオキシメトリイによるスクリーニングを行うべきであると考ええる。治療可能な対象者を早期に発見していくことが重要であり、そのためには国土交通省の通達にもあるように、運転者にとって自己申告が不利益にならないようにする配慮が必要であることは言うまでもない。

文 献

- 1) Findley LJ, Unverzagt ME, Suratt PM: Automobile accidents involving patients with obstructive sleep apnea. Am Rev Respir Dis 138: 337-340, 1988.

- 2) Aldrich MS : Automobile accidents in patients with sleep disorders. *Sleep* 12 : 487—494, 1989.
- 3) Teran-Santos J, Jimenez-Gomez A, Cordero-Guevara J, the Cooperative Group Burgos-Santander : The association between sleep apnea and the risk of traffic accidents. *N Engl J Med* 340 : 847—851, 1999.
- 4) Noda A, Yagi T, Yokota M, et al : Daytime sleepiness and automobile accidents in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Psychiatry Clin Neurosci* 52 : 221—222, 1998.
- 5) Shiomi T, Taniguchi-Arita A, Sasanabe R, et al : Falling asleep while driving and automobile accidents among patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Psychiatry Clin Neurosci* 56 : 333—334, 2002.
- 6) Pack AI, Dinges DF, Maislin G : A study of the prevalence of sleep apnea among commercial truck drivers. Washington : FMCSA ; May 2002. Publication No. DOT-RT-02-030.
- 7) Howard ME, Desai AV, Grunstein RR, et al : Sleepiness, sleep-disordered breathing, and accident risk factors in commercial vehicle drivers. *Am J Respir Crit Care Med* 170 : 1014—1021, 2004.
- 8) 北村淳子, 井上雄一 : アンケートと簡易モニターを用いたSAS検診. *産業衛生学雑誌* 47増刊 : 873, 2005.
- 9) 新島邦行, 指原俊介, 森本泰夫 : 某中規模事業所での睡眠時呼吸障害スクリーニングの報告. *産業衛生学雑誌* 47増刊 : 872, 2005.
- 10) 新島邦行, 指原俊介, 森本泰夫 : 鉄道会社における睡眠時無呼吸症候群対策の現状と課題. *日本呼吸管理学会誌* 13 : 450—453, 2004.
- 11) 巽浩一郎, 滝口裕一, 田辺信宏, 他 : 睡眠時無呼吸症候群における交通事故発生率の危険因子. *日本内科学雑誌* 93増刊 : 135, 2004.
- 12) Maislin G, Pack AI, Kribbs NB, et al : A survey screen for prediction of apnea. *Sleep* 18 : 158—166, 1995.
- 13) Gurubhagavatula I, Maislin G, Nkwuo JE, Pack AI : Occupational screening for obstructive sleep apnea in commercial drivers. *Am Rev Respir Crit Care Med* 170 : 371—376, 2004.

(原稿受付 平成18. 1. 31)

別刷請求先 〒143-0013 大田区大森南4-13-21
東京労災病院呼吸器内科
戸島 洋一

Reprint request:

Hirokazu Tojima
Department of Respiratory Medicine, Tokyo Rosai Hospital,
4-13-21 Omori-minami, Ota-ku, Tokyo, 143-0013 JAPAN

INVESTIGATION CONCERNING THE RELATION BETWEEN SLEEPINESS AND TRAFFIC ACCIDENT IN TAXI DRIVERS

Hirokazu TOJIMA¹⁾ and Mutsuko SAKURA²⁾

¹⁾Department of Respiratory Medicine, ²⁾Department of Nursing, Tokyo Rosai Hospital

The patient with sleep apnea syndrome (SAS) is known for the traffic accident rate to be high, and the breathing disorder during sleep is noticed as one of the causes of aimless driving. SAS has been screened for bus drivers and engine drivers, but there are unknown points regarding taxi drivers. We had the chance to do the questionnaire survey to taxi drivers this time. An accident due to sleepiness and the situation of the occurrence of the near miss were examined, and whether the accident and the near miss were predictable, they were examined at the same time by sleepiness during daytime and risk factors of the age and the physique, etc. The questionnaire remained anonymous and each one filled the answer on their own including their age, the driving years, sleeping time, whether they snore or not, the experience of the accident and near misses due to sleepiness, feelings or mood when awake, and sleepiness during daytime (Epworth Sleepiness Scale; ESS), etc. which had been 17 items. From 1,096 responses from drivers, the average age, taxi driving years, BMI, and the ESS number was 53.0 years old, 13.0 years, 25.4 and 4.19, respectively. Forty-one drivers (3.77%) experienced the traffic accident due to sleepiness, 212 drivers (19.7%) experienced the near miss, and 85 drivers (7.76%) experienced the accident or near misses 3 times or more. When the factors that related to accident/near miss occurrence were examined by a logistic regression analysis, the accident: negative feelings when awake (odds ratio 6.00), the near miss: ESS number (OR 1.15), sleeping time (OR 0.84), snoring (OR 2.17), the accident or near misses 3 times or more: negative feelings when awake (OR 3.09), ESS number (OR 1.12) became independent factors. However, sensitivity and specificity of negative feelings when awake and the ESS number were not as high to possibly use them only for screening. It is necessary to examine more efficient screening methods for the high risk drivers of traffic accident/near miss, though it was understood that accident/near miss due to sleepiness when driving was related to negative feelings when awake and the sleepiness during daytime.