

平成27年度研究調査プロジェクト（H2763）

睡眠呼吸障害早期発見・早期治療の普及推進を目指した学際的研究

報告書

平成28年3月

研究プロジェクトの構成

プロジェクトリーダー

谷川 武 (順天堂大学大学院公衆衛生学 教授)

プロジェクトメンバー

今井 猛嘉 (法政大学法科大学院 教授・弁護士)

岩貞 るみこ (モータージャーナリスト)

太田 和博 (専修大学商学部 教授)

高橋 正也 (独立行政法人労働安全衛生総合研究所 上席研究員)

守谷 俊 (自治医科大学附属さいたま医療センター
救命救急センター センター長)

蓮花 一己 (帝塚山大学心理学部心理学科 教授)

江口 依里 (岡山大学大学院医歯薬学総合研究科公衆衛生学 助教)

野田 愛 (順天堂大学大学院公衆衛生学 准教授)

和田 裕雄 (順天堂大学大学院公衆衛生学 准教授)

丸山 広達 (順天堂大学大学院公衆衛生学 助教)

事務局

廣谷 はるみ (公益財団法人 国際交通安全学会)

清野 恒昭 (公益財団法人 国際交通安全学会)

(所属・役職は当時)

目次

1. 背景	1
1.1. 休息と睡眠の必要性：なぜ今「睡眠呼吸障害」か？	1
1.2. これまでのわれわれの成果	1
1.3. 睡眠呼吸障害とは	2
1.4. 日本人の睡眠呼吸障害の特徴	3
1.5. 治療の第一選択（持続陽圧呼吸療法・CPAP）	3
1.6. 眠気と交通事故の関連性	4
1.7. 睡眠呼吸障害と交通事故との関連性	4
1.8. 職業運転者における睡眠呼吸障害	4
1.9. 睡眠時無呼吸スクリーニング検査に関するこれまでの取り組み	5
1.10. 参考文献	5
2. 某地方自治体職員における睡眠呼吸障害と生活習慣病等の関連	7
2.1. 背景・目的	7
2.2. 方法	7
2.3. 結果	8
2.3.1. 対象特性	8
2.3.2. 睡眠呼吸障害と肥満度、血圧との関連	10
2.3.3. 睡眠呼吸障害と主観的（ESS）、客観的（PVT）な覚醒度・注意力との関連	11
2.4. まとめ	14
2.5. 参考文献	14
3. 独立行政法人自動車事故対策機構（National Agency for Automotive Safety & Victims' Aid : NASVA） における研修受講者、特定診断受診者の睡眠呼吸障害の実態調査	15
3.1. 背景・目的	15
3.2. 方法	15
3.3. 結果	16
3.3.1. 受診者の特徴	16
3.3.2. 睡眠呼吸障害の有病率	17
3.3.3. 主観的眠気と睡眠呼吸障害との関連	17
3.3.4. 睡眠呼吸障害重症度と居眠り・事故との関連	18
3.4. まとめ	20

4. 救急医療現場における睡眠呼吸障害と交通事故との関連について.....	22
4.1. 背景	22
4.2. 方法	22
4.2.1. 対象.....	22
4.3. 結果	22
4.3.1. 参加者	22
4.3.2. 質問表の解析	23
4.3.3. 質的調査	23
4.4. 考察	23
4.5. 参考文献.....	24
5. 韓国の現状.....	25
5.1. Chol Shin教授のご紹介	25
5.2. 谷川教授よりShin教授への手紙インタビュー	26
5.3. Shin教授から谷川教授への返信.....	27
5.4. 総括	31
6. 睡眠呼吸障害患者と生命保険加入問題に関する調査.....	32
6.1. 背景・目的	32
6.2. 調査方法.....	33
6.3. 調査結果.....	34
6.3.1. SASについての規定の有無、引き受け時の保険料について	34
6.3.2. SAS治療中の者についての規定の有無、引き受け時の保険料について.....	35
6.3.3. 保険金支払いに関する減額の有無について.....	36
6.3.4. 自由回答質問について	37
6.4. まとめ.....	38
7. 睡眠呼吸障害およびスクリーニング検査・治療の普及活動.....	39
7.1. 睡眠時無呼吸症候群の早期発見・早期治療の普及推進セミナーの開催	39
7.2. 普及活動の成果ー普及推進セミナー・アンケート調査結果よりー	39
8. 結論と課題.....	43
8.1. 本研究の総括.....	43
8.2. 睡眠呼吸障害に起因する交通事故の撲滅を目指して.....	45
8.3. 参考文献.....	46

1. 背景

順天堂大学大学院 公衆衛生学 和田裕雄 谷川 武

1.1. 休息と睡眠の必要性：なぜ今「睡眠呼吸障害」か？

2015 年秋に政府が「一億総活躍社会」を提言した。その目指すところは、「誰もが活躍できる社会」の実現であるが、その背景の一つとして、現在のわが国が直面する「少子高齢化」問題の解決、即ち、労働人口の減少に伴う労働力の確保が考えられる。実際、日本の老年人口（65 歳以上）は 2007 年に 21%を超える「超高齢社会」に突入り、2013 年には 25%を超えた。2025 年には 30%を超え、2060 年には 40%に達する勢いである。超高齢社会の諸問題として、生産年齢人口の減少、それに伴う経済の収縮等が予想される。

このような社会背景に加え、現代社会は 24 時間社会であり、3 交代制の製造現場のみならず、都市部を中心に医療や小売業のようなサービス業界、グローバルネットワークを基盤とする金融業界、インターネットや放送メディア等の分野など、多様な業界が 24 時間化されている。このような社会の 24 時間化に伴うシフト勤務の増加やインターネットの普及、24 時間サービスの充実は、生活時間の 24 時間化を加速させてきた。この結果、①睡眠時間が確保できない ②概日リズムを無視した社会貢献が求められる、など近未来のわが国では、「理想的な睡眠の確保」が重要な社会問題となることが予想される。このような現状に加えて、中高年に多い睡眠呼吸障害についての交通・安全に関する取り組みは、未だトラック等の業界団体による補助事業に留まっている。本プロジェクトでは、睡眠呼吸障害早期発見・早期治療の啓発を通して、わが国の全運転者の睡眠の重要性を社会が認識する第一歩となることを目指すとともに、国民全体における良質な睡眠の確保の重要性への認識にも繋がりうることを期待したい。

1.2. これまでのわれわれの成果

昨年度までの IATSS のプロジェクトにおいて、我々は睡眠呼吸障害のスクリーニング、診断、そして治療という一連の流れを愛媛県、奈良県等のトラック運転者を中心に社会実装化するために、睡眠呼吸障害スクリーニング検査と安全に関するエビデンスの確立および米国のトラック業界における睡眠呼吸障害の早期発見に関する取り組みの実態調査を行ってきた。我々の実施した調査では、自覚的な眠気の症状と客観的なデータに基づく睡眠呼吸障害の重症度が乖離していることが示された。つまり、睡眠呼吸障害の顕著な症状と考えられていた日中の眠気の自覚症状がないにも関わらず、重症の睡眠呼吸障害と診断される例が多く確認された。このような知見から、

全（職業）運転者に睡眠呼吸障害のスクリーニングを施行する必要があることが示された。一方で、睡眠呼吸障害のもう一つの顕著な症状である「いびき」が、交通違反の常習者を特定するひとつのキーとなる可能性も示した。

このように睡眠呼吸障害に関連する社会医学的エビデンスを提示するとともに、我々は啓発活動の一環として市民シンポジウムを開催してきた。その際に実施したアンケートでは、シンポジウム参加前の一般市民における睡眠呼吸障害の認知度がきわめて低いことも判明し、社会実装には一般市民も含めたより一層の啓発が必要と考えられた。このような状況を踏まえて、米国 Harvard 大学医学部ならびに公衆衛生学部において専門家会議を開催し、米国の現状を調査したところ、やはり米国でも同様の社会啓発が必要であることが判明した。

以上の知見から、本課題の成果を社会実装に繋げるには、睡眠呼吸障害の検査と治療についての正しい知識を国民・企業・業界団体・交通安全に関わる諸団体・行政に周知し、その上で職業運転者には公共政策として同検査・治療を法的に義務づけるような働きかけが必要と考えられた。そのためには、さらに睡眠呼吸障害早期発見・早期治療の推進に資するさらなるエビデンスの収集が必要である。そこで、本年度は、某地方自治体職員における睡眠呼吸障害と生活習慣病等との関連、独立行政法人自動車事故対策機構（National Agency for Automotive Safety & Victims' Aid : NASVA）における研修受講者の睡眠呼吸障害の実態、救急医療現場における睡眠呼吸障害と交通事故との関連、職業運転者における睡眠呼吸障害への韓国の取り組み、睡眠呼吸障害患者と生命保険加入問題、睡眠呼吸障害の普及活動をテーマに調査研究を実施した。

1.3. 睡眠呼吸障害とは

睡眠呼吸障害(sleep disordered breathing; SDB)とは、睡眠中の呼吸停止や低換気など、睡眠中の呼吸に関する異常な病態の総称である。睡眠時無呼吸症候群（sleep apnea syndrome; SAS）は、睡眠呼吸障害の所見に加えて日中の眠気、集中力の低下、疲労などの自覚症状、あるいは高血圧などの心血管障害を伴う症候群である。欧米や日本の研究では、睡眠呼吸障害が高血圧や脳血管疾患、虚血性心疾患等の循環器疾患、糖尿病の危険因子であることが報告されている。また、交通事故や職場でのミスにも関係すると考えられている（図 1-1）。

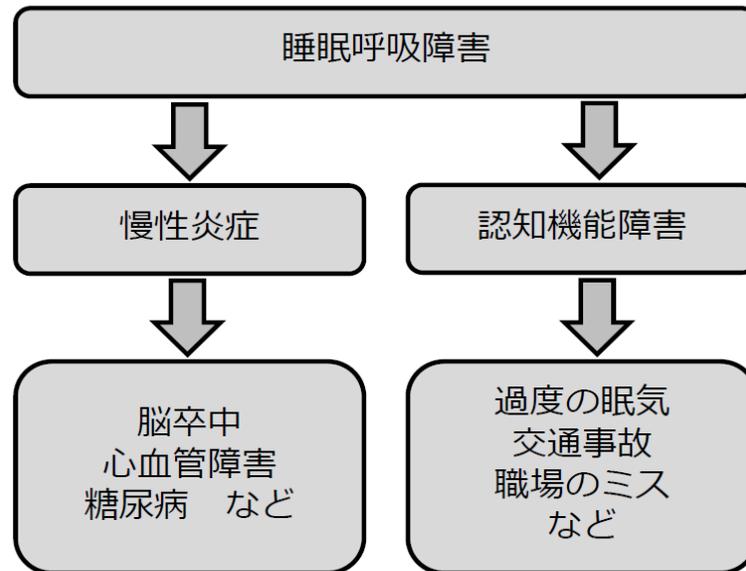


図 1-1 睡眠呼吸障害とその合併（並存）症

日本における睡眠時 SAS 患者数は、200 万人とも 350 万人とも推定される一方、現在治療中の患者数は約 30 万人程度と未だ少ない。その要因として、1) SAS の症状は徐々に重症化し、睡眠の質の低下も慢性な経過を辿る。そのため、SAS による眠気は、加齢による慢性疲労症状と誤認されやすい。2) 潜在的 SAS 罹患者は、日中の過度な眠気に気づかないことも多い。さらに、3) スクリーニング検査の普及や治療への連携が不十分である、などの要因が挙げられる。

1.4. 日本人の睡眠呼吸障害の特徴

一般健常人における睡眠呼吸障害のほとんどは、睡眠中に上気道が閉塞する閉塞性睡眠時無呼吸（obstructive sleep apnea; OSA）である。睡眠呼吸障害の大部分を占める閉塞性睡眠時無呼吸は、従来、高度な肥満に伴う疾患と考えられていた。そのため、欧米に比べて著しい肥満者が少ない日本では、睡眠呼吸障害患者は少ないと認識されていた。確かに、肥満は睡眠呼吸障害発症の危険因子として重要であり、肥満が悪化するほど咽頭の軟部組織が増殖し、上気道が閉塞しやすくなるため、睡眠呼吸障害の発症頻度が上がり重症度も高くなる。しかし、日本人と欧米人には顔面頭蓋形態の違いがあり、日本人は咽頭のスペースが狭い傾向があるため、非肥満者であっても僅かな体重増加により睡眠呼吸障害を発症し得ることに注意が必要である。

1.5. 治療の第一選択 -持続陽圧呼吸療法・CPAP

睡眠呼吸障害の治療には、持続陽圧呼吸療法(continuous positive airway pressure, CPAP)が有効な治療法として確立されている。これは鼻マスク等を通して気道に陽圧

をかけ、上気道の閉塞・狭窄を防ぐ方法である。CPAPは、高血圧、心筋梗塞、脳卒中中等の合併症の予防や臨床症状の明らかな改善が期待できる治療法とされている。

1.6. 眠気と交通事故の関連性

眠気と交通事故との関連では、慢性的な眠気ではなく、予兆なしに起こる眠気が交通事故のリスクを高めると報告されている。さらに、眠気に加えて、5時間未満の睡眠、深夜の運転（深夜2時から早朝5時まで）という条件が重なると、重大な交通事故に繋がる可能性が高まる。それらの要因を取り除くと、交通事故が19%減少する可能性がある。習慣的な眠気を有している運転者は、30人に1人程度の頻度で存在し、特に35才から54才の中年男性に多い。さらに眠気を伴った運転者は、運転時間当たり交通事故を起こす頻度が高いとの報告がある。

眠気による交通事故を予防するためには、概日リズムに配慮した運転時間帯や、運転するのに適した睡眠時間を確保することが重要である。そのためには長時間運転や不規則な運転スケジュールを回避し、十分な睡眠の確保や適切な休息を考慮すべきである。また、適切な健康管理や経済的なプレッシャーがない生活状態であることも欠かせない。さらに、予兆なく起こる眠気と交通事故とが関連性するため、眠気のない睡眠障害に関する教育も検討に値する。

1.7. 睡眠呼吸障害と交通事故との関連性

これまでに睡眠呼吸障害は、運転中の眠気やそれに伴う交通事故と関連するとの報告が国内外から数多く発表されている。睡眠時に無呼吸ないし低呼吸に陥ると、短時間の覚醒を生じて、呼吸が再開する。このような睡眠の断片化により、睡眠の質および量が損なわれ、日中の強い眠気や集中力の低下が生じる。実際、SASを治療中の患者を対象に、交通事故やヒヤリ・ハットについてアンケート調査を実施したところ、「居眠り運転は1年間に12回ある」、「運転中に居眠りして気がついたら赤信号で停車中の車に追突していた」等、予兆なく居眠りに至った事例が多い。また、日本の運転免許保有者3,235人を対象にしたアンケート調査によると、SASと診断されたことのある運転者は、居眠り運転事故のリスクが3.1倍であることが示されている。

1.8. 職業運転者における睡眠呼吸障害

職業運転者は、業務内での運動量が少ないために過体重・肥満になる傾向が高い。過体重の男性運転者で、SASが診断されていない運転者と比べ、睡眠呼吸障害の有病率は4.7%とされているが、この有病率は低く見積もられている可能性がある。加えて、職業運転者は人数が多い上に、一生涯の積算運転時間、積算運転距離が長い。そ

のため、睡眠呼吸障害を原因とする交通事故の件数も当然多くなると推察される。

一方で、CPAP による SAS への治療介入に関する研究では、治療介入によって交通事故を減らすことが可能であると確認されている (Tregear S et al.,2010)。米国での試算によると、CPAP を用いた治療介入に要するコストは、交通事故による経済的損失を上回り、また治療介入により年間 980 人の命を助けることが可能であるとされ (Sassani A et al., Sleep 2004)、職業運転者の SAS への治療介入には大きな社会経済的意義があると考えられる。特に乗客を乗車させたり、高重量の車両を運転する職業運転者においては、睡眠呼吸障害のスクリーニングと治療によって、大規模な交通事故の減少が期待できる。

企業においては、運転者が運転業務中に事故を起こした場合、事故後に SAS と診断され、責任無能力者と認定されると、運転者本人への民事上の賠償責任は問えなくても、使用者(企業)の使用者責任については、問われる可能性が高い。したがって、SAS は患者個人の健康にとどまらず、社会全体の安心・安全を確保する上で重要な課題として捉える必要がある。

1.9. 睡眠時無呼吸スクリーニング検査に関するこれまでの取り組み

国土交通省は、重症な SAS と後に診断された新幹線運転士による居眠り運転事件(2003年2月)の後、事業者・運転者向けにマニュアル『SAS に注意しましょう』を発行した。2007年に改訂された同マニュアルには、『眠気のない SAS に注意』と記され、眠気の有無にかかわらず、睡眠中の呼吸状態をモニタリングする SAS スクリーニングを行うことが推奨されている。これは自宅で行える簡便な方法で、客観的な診断が可能である。しかしながら、運転業務者を雇用する事業者レベルの取り組みはいまだ業種間・企業間で一致しておらず、健康増進・安全向上を目的とした客観的な SAS スクリーニングの導入について、産業保健分野の積極的な取り組みが望まれている。

一方、睡眠・休息に関しては、厚生労働省より「健康づくりのための睡眠指針 2014」が発行されている。睡眠呼吸障害及び不眠を含めた対応と考え方が詳細に記されている。産業保健分野に限らず全医療従事者は、この睡眠に関する情報を基に、全国民がより良い睡眠と休息を得られるよう取り組むべきだと考えられる。

1.10. 参考文献

谷川武、今井猛嘉、岩貞るみこ、太田和博、高橋正也、中村文彦、蓮花一己、江口依里、野田愛、丸山広達、和田裕雄、Stefanos Kales. 睡眠障害スクリーニングの普及推進を目指した学際的研究(Ⅲ). 平成 25 年度研究調査プロジェクト (H2651)

報告書. IATSS 2015

三好規子、谷川武. 職域における睡眠呼吸障害の予防・治療・フォローアップの重要性.
産業医学ジャーナル 2014; 37: 1-6

Sassani A, Findley LJ, Kryger M, Goldlust E, George C, Davidson TM. Reducing motor-vehicle collisions, costs, and fatalities by treating obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep* 2004; 27: 453-458

Tregear S, Reston J, Schoelles K, Phillips B. Continuous positive airway pressure reduces risk of motor vehicle crash among drivers with obstructive sleep apnea: systematic review and meta-analysis. *Sleep* 2010; 33 :1373-1380

2. 某地方自治体職員における睡眠呼吸障害と生活習慣病等の関連

順天堂大学大学院 公衆衛生学 丸山 広達

2.1. 背景・目的

睡眠呼吸障害は、睡眠障害の中でも特に有病率が高く、居眠りのリスクや循環器疾患発症のリスクを高めることが知られている。睡眠呼吸障害の程度を客観的かつ簡便に計測する手法（パルスオキシメトリ法・フローセンサ法）は既に確立されており、その手法を用いたスクリーニング事業も展開されている。

睡眠呼吸障害の患者は、健常者と比較して、その後の生活習慣病、特に糖尿病や高血圧、脳卒中、心筋梗塞等の循環器疾患のリスクが高いことその他、PVT (Psychomotor Vigilance Task) 検査で測定する平均反応時間や反応遅延・誤反応が増大することがこれまでに報告されている。この PVT 検査は NASA のスペースシャトル計画や産業現場において、客観的な覚醒度・注意力を測定する際に広く使用されている。すなわち、PVT 検査を実施することによって、睡眠呼吸障害罹患者が運転事故などの眠気に起因する仕事上の事故の危険度を予測することが期待できる。

そこで本研究では、まず、運転業務等を含む社会の安全・安心に直結する業務に従事する某地方自治体職員における睡眠呼吸障害の重症度と肥満や高血圧等の主たる生活習慣病指標との関連を調べ、さらに、客観的眠気指標として PVT による検査を、主観的眠気指標として ESS (Epworth Sleepiness Scale) による検査を実施することにより、睡眠呼吸障害の重症度と主観的または客観的な覚醒度・注意力との関連について明らかにすることを目的に実施された。

2.2. 方法

平成 23 年～24 年に某地方自治体職員を対象に実施した睡眠呼吸障害スクリーニングにおいて、研究参加に同意した 1,193 人を対象に、自覚的眠気や睡眠の状況、活動度などに関する問診票を配布した。身長・体重・血圧は、調査会場にて測定した。睡眠呼吸障害スクリーニング検査には、地域住民におけるスクリーニング法として研究代表者が既に活用していたパルスオキシメトリ法を用い、対象者全員の 3%酸素飽和度低下指数 (3% Oxygen Desaturation Index : 3%ODI) の測定を実施した。さらに、PVT 検査による客観的な覚醒度・注意力の検査を実施した。

PVT 検査は、1985 年に米国ペンシルベニア大学の Dinges らによって開発され、これまで急性・慢性の睡眠不足や概日リズム障害など睡眠に関連する様々な状態における客観的覚醒度・注意力の評価に用いられてきた。この検査では、繰り返す視覚刺激に対する反応時間を計測する。被験者は検査機器を両手に持ち、機器の小窓に赤く

光る数字（視覚刺激）が出現する度に可能な限り早くボタンを押すように指示される。小窓の数字は、ミリ秒単位のカウンターであり、ボタンを押す度に停止して、反応時間が表示される。視覚刺激は、2 から 10 秒毎にランダムに出現する。被験者は 10 分間繰り返される視覚刺激に対してボタンを押し、その平均反応時間や、反応の遅延回数などのデータによって注意力低下の程度が測定される。本報告では、①睡眠呼吸障害と肥満度、血圧との関連、②睡眠呼吸障害と主観的（ESS）、客観的（PVT）な覚醒度・注意力との関連の分析を実施した。

2.3. 結果

2.3.1. 対象特性

表 2-1 に、本研究の対象特性を示す。1,193 名中、男性が 1,158 名（97.1%）、また年齢構成は 30 歳代が最も多く、514 名（43.1%）であった。喫煙者は 40.0%、飲酒者は 70.0%、扁桃肥大の者は 6.3%であった。睡眠関連疾患について自己申告にて調査した結果、不眠症を訴える者が一番多く、16 名（1.3%）であった。肥満度を見ると、正常（BMI 18.5 以上 25.0 未満）が 43.2%であり、また肥満（BMI 25 以上）は 56%であった。睡眠呼吸障害は中等度が 16.4%、重症が 4.9%であり、我々が先行研究で調査した一般地域住民（3%ODI15 以上：男性 9.0%、Tanigawa T et al. Hypertens Res. 2004）やトラック運転手（同 6.7%、Cui R, Tanigawa T et al. Hypertens Res. 2006）に比べ、高い割合を示した。

なお、以降の解析は女性が少ないことから、女性を除外した解析結果を示す。

表 2-1 対象特性

		人数	(%)
性別	男性	1158	(97.1)
	女性	35	(2.9)
年齢層	20 歳代以下	103	(8.6)
	30 歳代	514	(43.1)
	40 歳代	263	(22.1)
	50 歳以上	313	(26.2)
喫煙者		441	(37.0)
飲酒者		835	(70.0)
運動習慣有		622	(52.1)
扁桃肥大		75	(6.3)
各種疾病	不眠症	16	(1.3)
	閉塞性睡眠時無呼吸症候群	1	(0.1)
	高血圧	173	(14.5)
	糖尿病	66	(5.5)
	うつ病	13	(1.1)
肥満度	BMI 18.5 未満	9	(0.8)
	BMI 18.5-25.0 未満	515	(43.2)
	BMI 25.0-30.0 未満	488	(40.9)
	BMI 30.0 \geq	181	(15.2)
高血圧*		451	(37.9)
睡眠呼吸障害	なし(3%ODI<1 回/時間)	21	(1.8)
	軽度(1 以上 5 未満)	264	(22.1)
	軽度(5 以上 15 未満)	654	(54.8)
	中等度(15 以上 30 未満)	196	(16.4)
	重症(30 以上)	58	(4.9)
ESS(11 点以上)		81	(6.8)
		平均値	(標準偏差)
年齢		41.2	(9.8)
BMI		26.1	(4.1)
最大血圧		128.8	(16.3)
最小血圧		82.6	(11.6)
脈拍		72.5	(10.9)
3%ODI		11.0	(9.3)
SpO ₂		95.5	(2.8)
PVT の各指標	平均反応時間	249.6	(41.3)
	反応時間の逆数の平均値	4.2	(0.4)
	反応時間上位 10%の平均反応時間	197.0	(23.8)
	反応時間下位 10%の反応時間の逆数の平均値	2.9	(0.5)
ESS		5.6	(3.2)

*高血圧:最大血圧値 140mmHg/最小血圧値 90mmHg もしくは服薬中

2.3.2. 睡眠呼吸障害と肥満度、血圧との関連

上記男性のうち血圧等の情報が揃っていた 1,156 名を対象とし、睡眠呼吸障害の重症度別に、BMI と収縮期・拡張期血圧の年齢調整平均値を算出した（表 2-2）。その結果、睡眠呼吸障害が重症であるほど BMI、収縮期・拡張期血圧ともに有意に高かった。これらの結果は、われわれが一般地域住民を対象として実施した研究（Muraki I, Tanigawa T, et al. J Atheroscler Thromb. 2010）とほぼ同様の結果であった。

表 2-2 睡眠呼吸障害重症度別年齢調整 BMI ならびに血圧値

	3% ODI(回/時間)			p for trend
	0-4	5-14	≥15	
人数	263	640	253	
年齢 (歳)	39.9	41.1	44.2	<0.0001
BMI (kg/m ²)	24.7	25.9	28.5	<0.0001
収縮期血圧 (mmHg)	127.3	128.9	133.1	<0.0001
拡張期血圧 (mmHg)	81.2	82.7	85.6	<0.0001
降圧薬服用あり (%)	11.3	13.6	21.4	<0.0002
高血圧* (%)	34.5	36.0	51.0	<0.0001

*高血圧:最大血圧値 140mmHg/最小血圧値 90mmHg もしくは服薬中

高血圧は肥満がその危険因子であることから、睡眠呼吸障害の重症度と高血圧との関連について、年齢、肥満度、飲酒・喫煙・運動習慣、睡眠時間を調整した多変量調整ロジスティック回帰分析を行った。その結果、正常に対する中等度以上の多変量調整オッズ比（95%信頼区間）は 1.18（0.76-1.83）であり、有意な関連は認められなかった。しかしながら、肥満（BMI≥25）で層別化した結果、肥満者において、正常に対する中等度以上の多変量調整オッズ比（95%信頼区間）は 2.08（1.22-3.55）であり、有意な関連が認められた。一方、非肥満者では同様の関連は認められなかった（表 2-3、図 2-1）。

表 2-3 睡眠呼吸障害重症度別高血圧のオッズ比

	3% ODI(回/時間)			p for trend
	0-4	5-14	≥15	
全体				
年齢調整後	1.00	1.09 (0.78-1.51)	2.18 (1.48-3.20)	<0.0001
多変量調整後*	1.00	0.89 (0.63-1.27)	1.18 (0.76-1.83)	0.25

*多変量調整:年齢, BMI, 飲酒・喫煙・運動習慣, 睡眠時間で調整

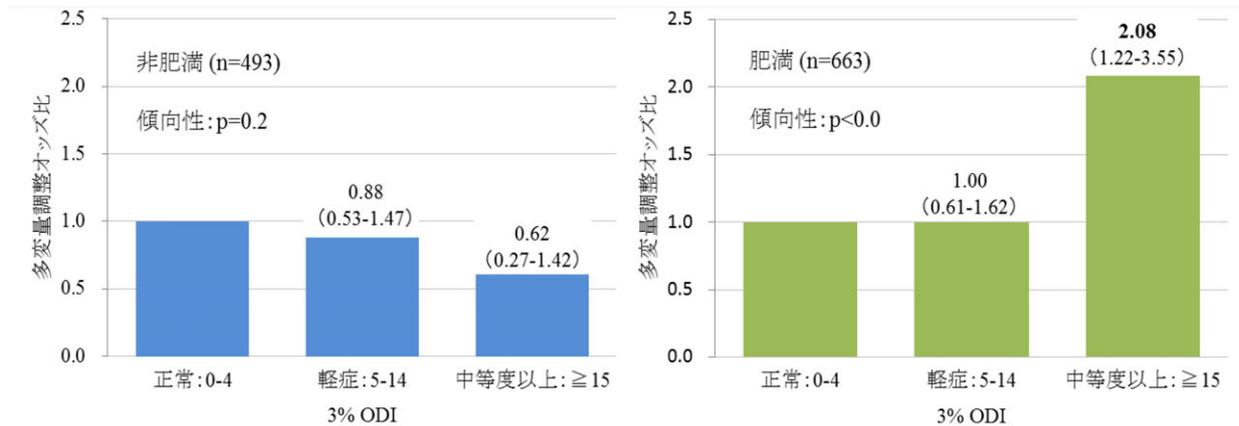


図 2-1 肥満で層別化した睡眠呼吸障害重症度別高血圧のオッズ比

多変量調整：年齢、飲酒・喫煙・運動習慣、睡眠時間で調整

2.3.3. 睡眠呼吸障害と主観的 (ESS)、客観的 (PVT) な覚醒度・注意力との関連

図 2-2 に、主観的眠気 (ESS) ならびに客観的 (PVT) 眠気指標における、睡眠呼吸障害の重症度別年齢調整平均値を示す。睡眠呼吸障害が重症になるほど、主観的眠気 (ESS)、客観的眠気 (PVT) とともに強くなるという関連が認められた。

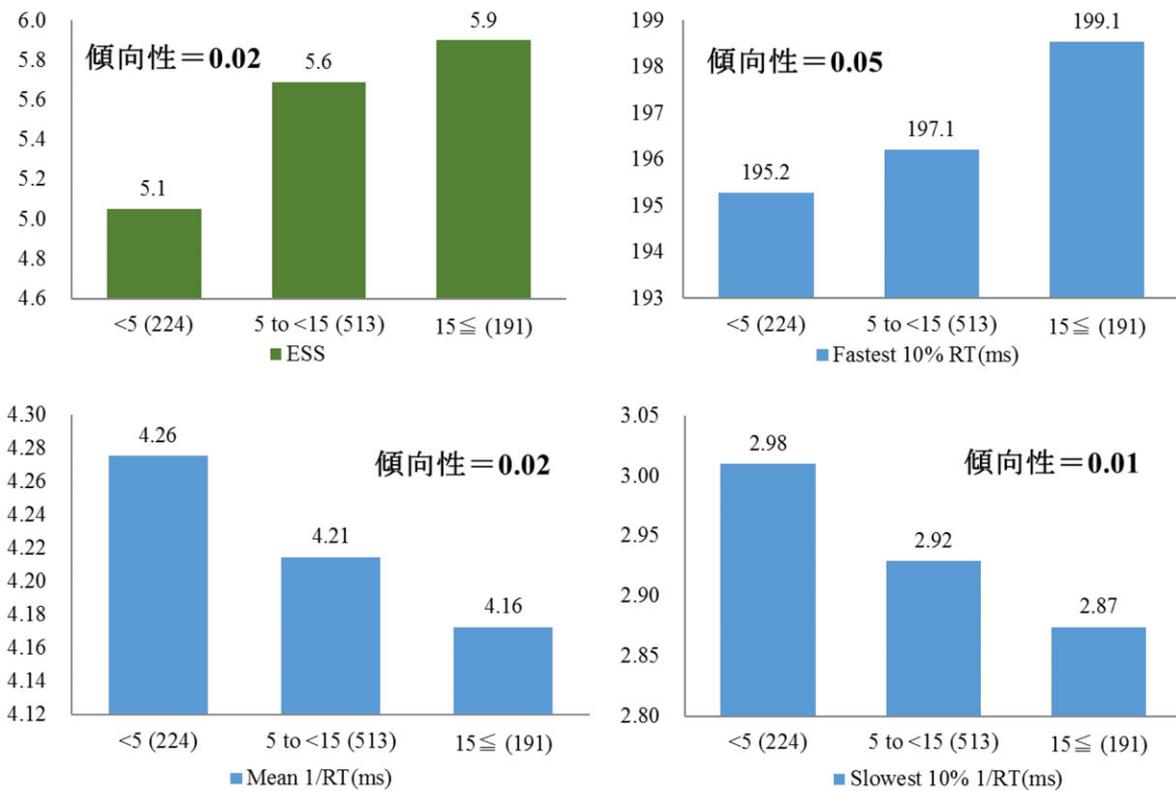


図 2-2 睡眠呼吸障害重症度別主観的 (ESS)、客観的眠気指標の年齢調整平均値

括弧内は人数

Fastest 10% RT：上位 10% の平均反応時間

Mean 1/RT：平均反応時間の逆数 (*反応時間の逆数なので数値が小さいほど客観的眠気が強い)

Slowest 10% 1/RT：下位 10% の平均反応時間の逆数 (*反応時間の逆数なので数値が小さいほど客観的眠気が強い)

次いで、中等度以上の睡眠呼吸障害に対する ROC 曲線（Receiver Operating Characteristic curve）を描き、さらに主観的眠気と各客観的眠気との予測能を比較した。その結果、ESS の曲線化面積は 0.523 であったのに対し、Fastest 10% RT、Mean 1/RT、Slowest 10% 1/RT は、それぞれ 0.552、0.562、0.560 であり、ESS よりも中等度以上の睡眠呼吸障害の予測能は高くなかった（図 2-3）。しかしながら、自覚的眠気がある群（ESS11 点以上）とそうでない群に分けて同様の分析を行った結果、自覚的眠気のある群では、ESS よりも客観的眠気指標のほうが、予測能が若干高かった（図 2-4、2-5）。

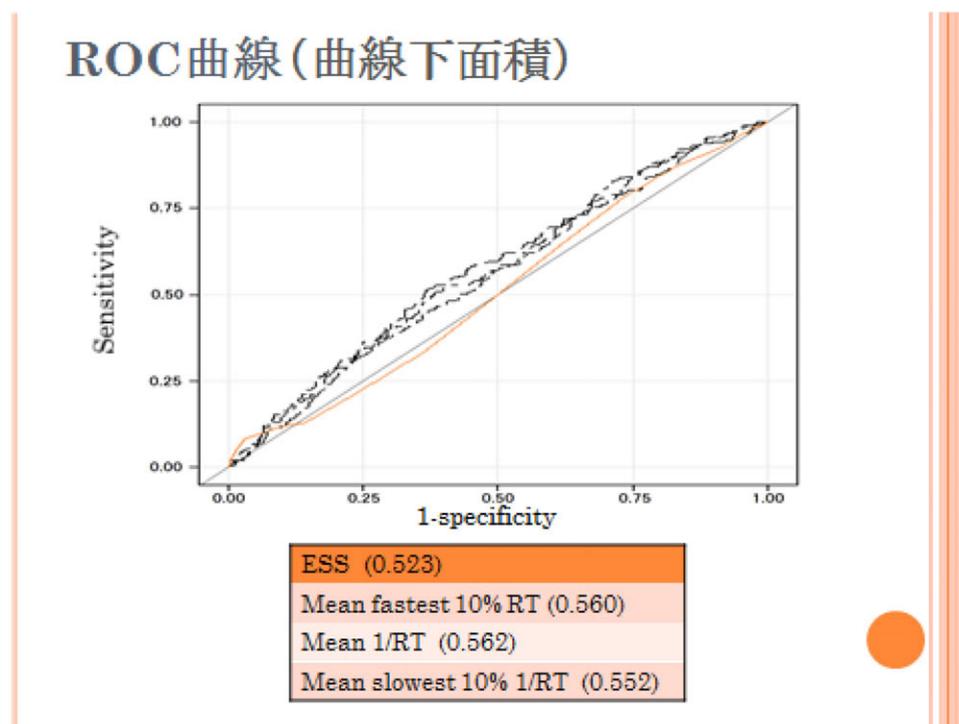


図 2-3 中等度以上の睡眠呼吸障害に対する主観的・客観的眠気指標の ROC 曲線と、その曲線化面積
括弧内は（曲線化面積）

Sensitivity : 感度（中等度以上の睡眠呼吸障害者かつ、主観的・客観的眠気ともに呼吸障害ありとされる確率）

Specificity : 特異度（中等度以上の睡眠呼吸障害者ではない者かつ、主観的・客観的眠気ともに呼吸障害なしとされる確率）

ROC曲線: ESSが11点未満(曲線下面積)

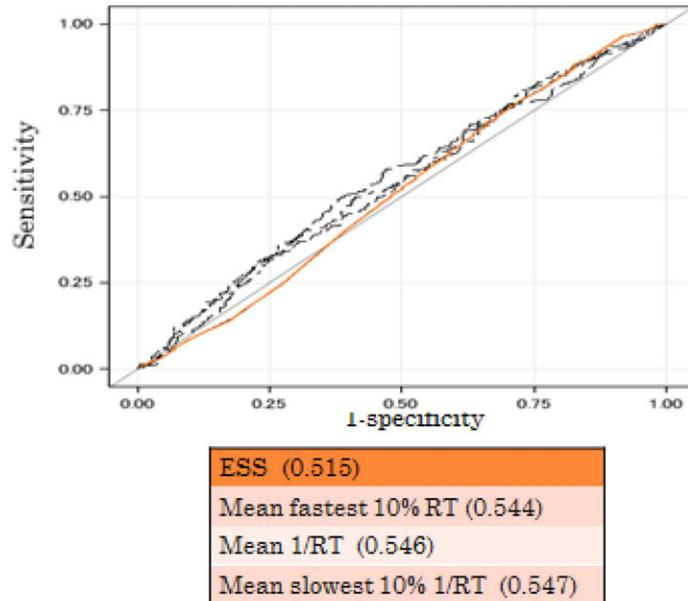


図 2-4 主観的眠気のない群 (ESS11 点未満) における中等度以上の睡眠呼吸障害に対する主観的・客観的眠気指標の ROC 曲線と、その曲線下面積

ROC曲線: ESSの値が11点以上(曲線下面積)

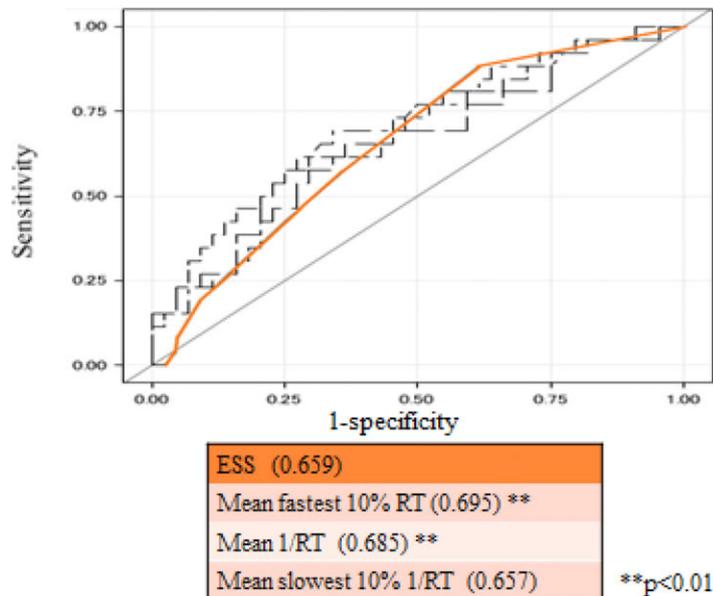


図 2-5 主観的眠気のある群 (ESS11 点以上) における中等度以上の睡眠呼吸障害に対する主観的・客観的眠気指標の ROC 曲線と、その曲線下面積

2.4. まとめ

某地方自治体男性職員において、睡眠呼吸障害が重症なほど肥満が多く、また肥満者においては、睡眠呼吸障害が重症なほど高血圧の割合が高くなることが示された。さらに主観的、客観的のいずれの眠気も睡眠呼吸障害の重症度に一致して強いことがわかった。すなわち睡眠呼吸障害の有無を予測する因子として、主観的な眠気と客観的な眠気との間には有意な差は認められなかった。

わが国では、厚生労働省によって特定健診、保健指導等の生活習慣病対策が健康増進法などによって推進されているが、勤労者における有所見率は改善の傾向が認められていない（厚生労働省, 2014）。今回の結果から、高血圧等の生活習慣病対策を勤労者において推進する上で睡眠呼吸障害に着目することも重要な方策と考えられた。

また、今回の結果では、睡眠呼吸障害の重症度と主観的・客観的のいずれの眠気も強くなる傾向が認められた。これまで SAS 患者を治療する医療従事者からは、睡眠呼吸障害は主観的眠気を伴うことが多いとの指摘がなされており、2003年に発行された国土交通省の SAS マニュアルにおいても職業運転者においてまず主観的眠気を把握することを推奨したが、我々が一般住民、職域の勤務者など健常一般集団を対象に調査したところ、主観的眠気と睡眠呼吸障害の重症度は関連しなかった。今回の研究では、睡眠呼吸障害を予測する上で、主観的・客観的眠気のどちらが特異的な予測因子であるかは明確にならなかったが、主観的眠気が高い群においては、客観的眠気の方が中等度以上の睡眠呼吸障害を予測する予測能が若干高かった。このように眠気の捉え方を工夫することで、重症な睡眠呼吸障害の罹患者を特定するための、より簡便なスクリーニング方法の開発につながる可能性がある。

2.5. 参考文献

Cui R, Tanigawa T, Sakurai S, Yamagishi K, Iso H. Relationships between sleep-disordered breathing and blood pressure and excessive daytime sleepiness among truck drivers. *Hypertens Res* 2006; 29:605-610.

Tanigawa T, Tachibana N, Yamagishi K, Muraki I, Kudo M, Ohira T, et al. Relationship between sleepdisordered breathing and blood pressure levels in community-based samples of Japanese men. *Hypertens Res* 2004; 27:479-484.

Muraki I, Tanigawa T, Yamagishi K, Sakurai S, Ohira T, Imano H, Kiyama M, Kitamura A, Sato S, Shimamoto T, Konishi M, Iso H; CIRCS Investigators. *J Atheroscler Thromb* 2010; 17:369-377.

厚生労働省. 業務上疾病発生状況等調査 第7表 定期健康診断実施結果 (年次別). 2014. (<http://www.mhlw.go.jp/bunya/roudoukijun/anzeneisei11/h26.html>)

3. 独立行政法人自動車事故対策機構 (National Agency for Automotive Safety & Victims' Aid : NASVA) における研修受講者、特定診断受診者の睡眠呼吸障害の実態調査 順天堂大学大学院 公衆衛生学 丸山 広達

3.1. 背景・目的

睡眠呼吸障害罹患の患者は、健常者と比較して、交通事故や運転ミス等のリスクが高いことがこれまでに報告されている。しかしながら、交通事故や運転ミス等のハイリスク者に対して睡眠呼吸障害の実態を把握することは困難である。

独立行政法人自動車事故対策機構 (National Agency for Automotive Safety & Victims' Aid : NASVA) は、人と車の共存を理念として、自動車事故の発生防止及びその被害者への援護のために、自動車アセスメント情報の公表や、運行管理者等指導講習、運転者適性診断、安全マネジメント関係講習会、運輸安全マネジメント評価、コンサルティング等による自動車事故発生防止、重度後遺障害者や家庭相談による交通遺児等への援護を行っている。それらの事業の一環として、同機構では運転者を対象とした研修会や、事故経験者の再発防止を目的とするカウンセリング手法を用いた指導及び助言を行う事業を展開している。したがって、NASVA におけるこれらの事業参加者を対象にすることで、事故経験者等のハイリスク者における睡眠呼吸障害の実態把握が可能であると考えられる。

そこで、本調査では NASVA で実施する研修会や特定診断の受講者を対象に、睡眠呼吸障害の有病率を調べ、また睡眠呼吸障害と肥満、高血圧、主観的眠気指標 (Epworth Sleepiness Scale : ESS)、交通事故経験等との関連を明らかにすることを目的とした。

3.2. 方法

平成 27 年～28 年の間に、NASVA で実施している研修会や特定診断の受講者を対象に研究参加者を募集し、同意がとれた 446 人を対象に、フローセンサ法を用いた一晩の睡眠呼吸障害スクリーニングによる客観的眠気、および質問紙を用いた自覚的眠気や体格、血圧、飲酒・喫煙などの生活習慣、自動車事故経験について調査した。

本報告では、まずフローセンサ法で把握できる客観的眠気指標の呼吸障害指数 (Respiratory Disturbance Index : RDI) を用いて、睡眠呼吸障害の重症度を判別した。さらに、睡眠呼吸障害重症度別に各調査指標の集計を行い、自動車事故のハイリスク集団における睡眠呼吸障害の実態、ならびに睡眠呼吸障害重症度と肥満、高血圧、主観的眠気指標 (Epworth Sleepiness Scale : ESS)、交通事故経験等との関連について分析した。

3.3. 結果

3.3.1. 受診者の特徴

表 3-1 に受診者の特徴を示す。一般集団に比べて、肥満度 I (Body mass index 25 以上) の割合が高く 32.2%であった。また、居眠り事故運転経験が 20.3%、過去 1 年間の車両事故経験が 20.1%、過去 5 年間の居眠り事故経験が 28.0%、居眠り含む事故経験が 28.0%であった。

表 3-1 受診者の特徴

	人数	(%)
総数	446	
性別		
男性	403	(94.8)
女性	22	(5.2)
年齢		
30 歳未満	17	(4.1)
30 歳代	57	(13.7)
40 歳代	160	(38.5)
50 歳代	116	(27.9)
60 歳以上	66	(15.9)
肥満度		
やせ・正常	236	59.3
肥満度 I	128	32.2
肥満度 II 以上	34	8.6
生活習慣		
喫煙者 (n=383)	187	(48.8)
飲酒者 (n=446)	213	(47.8)
運動習慣あり (n=273)	87	(31.9)
睡眠関係		
いびきあり (n=361)	194	(53.7)
無呼吸あり (n=359)	52	(14.5)
労働・事故関係		
運転中眠くなる (n=366)	129	(35.3)
居眠り運転経験 (n=360)	73	(20.3)
過去 1 年の車両事故経験 (n=379)	76	(20.1)
過去 5 年の居眠り事故経験 (n=366)	19	(5.2)
過去 5 年の居眠り含む事故経験 (n=368)	103	(28.0)

データ欠損は集計の対象外のためそれぞれ母数が異なる。(n=)は有効回答数

3.3.2. 睡眠呼吸障害の有病率

RDI が 5 回/時間未満の正常の者は約 17.3%、5-20 回/時間未満の軽度睡眠呼吸障害の者は約 60.3%と最も多く、20-40 回/時間未満の中等度睡眠呼吸障害の者が 17.8%、40 回/時間以上の重度睡眠呼吸障害の者は約 4.6%であった（図 3-1）。

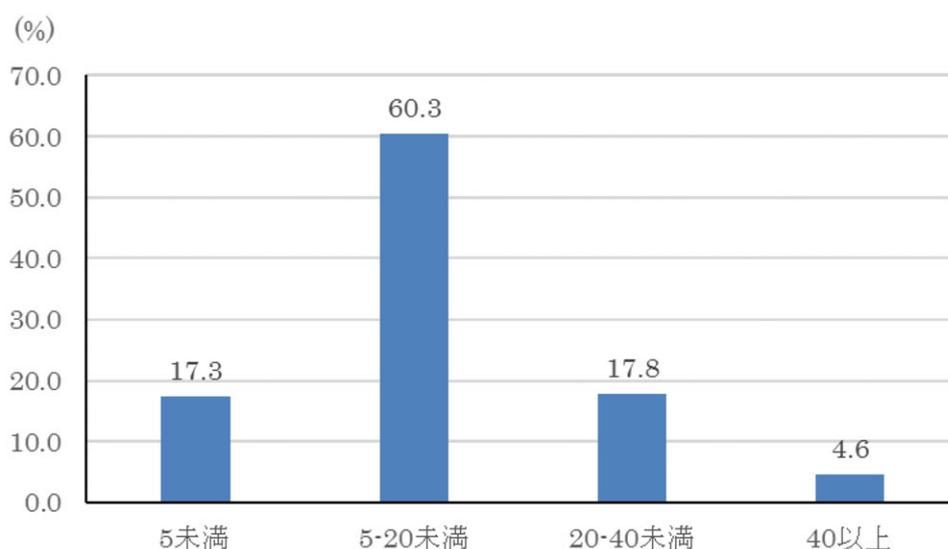


図 3-1 睡眠呼吸障害重症度の分布

3.3.3. 主観的眠気と睡眠呼吸障害との関連

図 3-2 に睡眠呼吸障害の重症度別、主観的眠気の分布についての集計を示す。睡眠呼吸障害が重症な集団は、他の集団に比べて比較的主観的眠気の弱い者が少なく、強い者が多くいたが、中等度以上の睡眠呼吸障害の者でも約 80%が、主観的な眠気が弱いと回答していた。

単位:%		睡眠呼吸障害重症度(回/時間)			
		5未満	5-20未満	20-40未満	40以上
弱↑ 眠気 の 自覚 ↓強	6点未満	62.9	61.6	61.8	50.0
	6-11未満	32.3	31.0	27.3	31.3
	11-16未満	4.8	5.1	7.3	18.8
	16点以上	0.0	2.3	3.6	0.0

主観的な眠気について

今回の調査ではEpworthの眠気テスト(Epworth sleepiness scale: ESS)という質問紙によって日中の主観的な眠気の程度を調査

図 3-2 睡眠呼吸障害重症度別、主観的眠気の分布

3.3.4. 睡眠呼吸障害重症度と居眠り・事故との関連

交通事故のハイリスク者の多い本集団における、睡眠呼吸障害重症度別の居眠りや事故に関する集計結果を示す。

車両運転中に眠くなると回答した者は重度の睡眠呼吸障害者において 43.8%と最も高かったが、睡眠呼吸障害の重症度との有意な関連は認められなかった（図 3-3）。

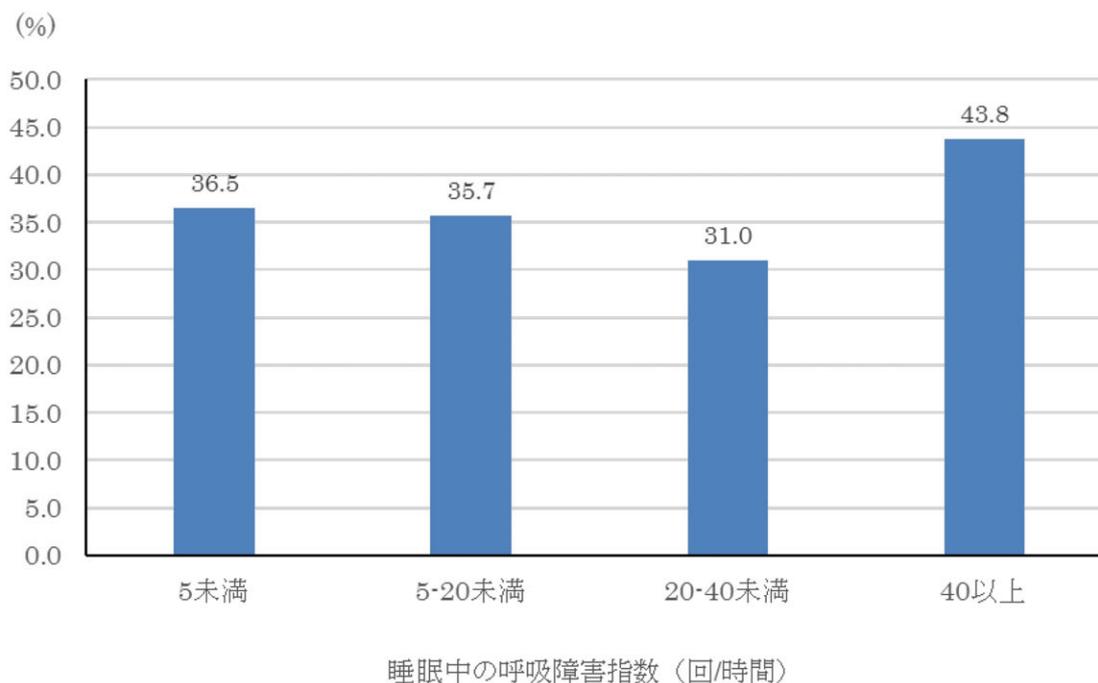


図 3-3 睡眠呼吸障害重症度別、車両運転中に眠くなる者の割合

一方で、車両運転中に居眠りをした者は正常、軽度睡眠呼吸障害の者に多かったが、睡眠呼吸障害重症者においてはそもそも人数が少なく、統計的な関連はみられていない（図 3-4）。

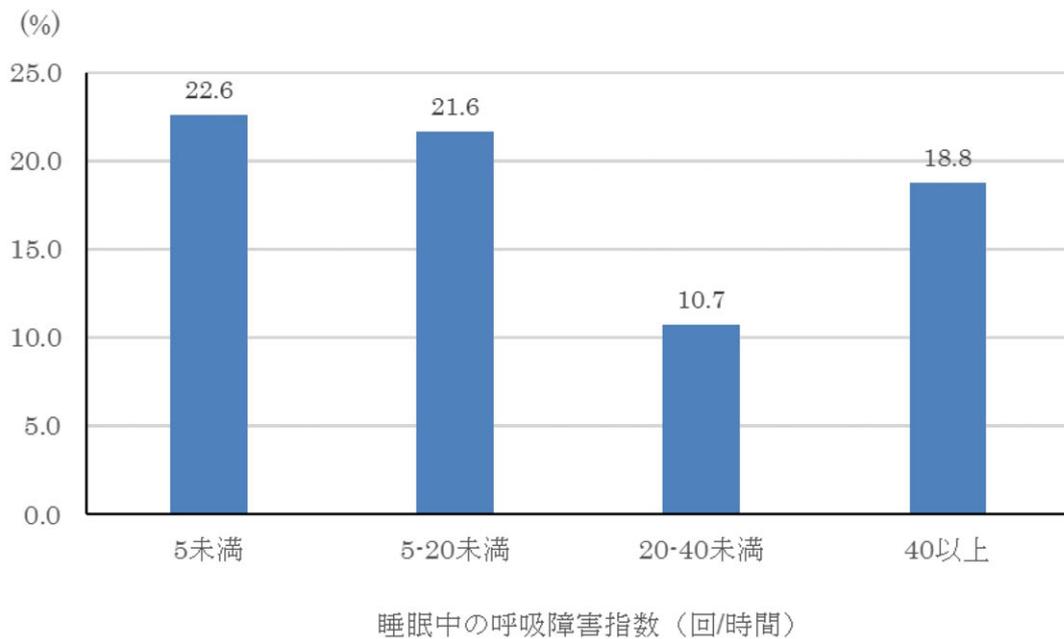


図 3-4 睡眠呼吸障害重症度別、車両運転中に居眠りした者の割合

同様に、過去 1 年間の車両事故経験者、過去 5 年間の居眠り事故経験者や居眠り事故を含む事故経験者の割合についても件数が少ないため、睡眠呼吸障害との有意な関連は認められなかった (図 3-5~3-7)。

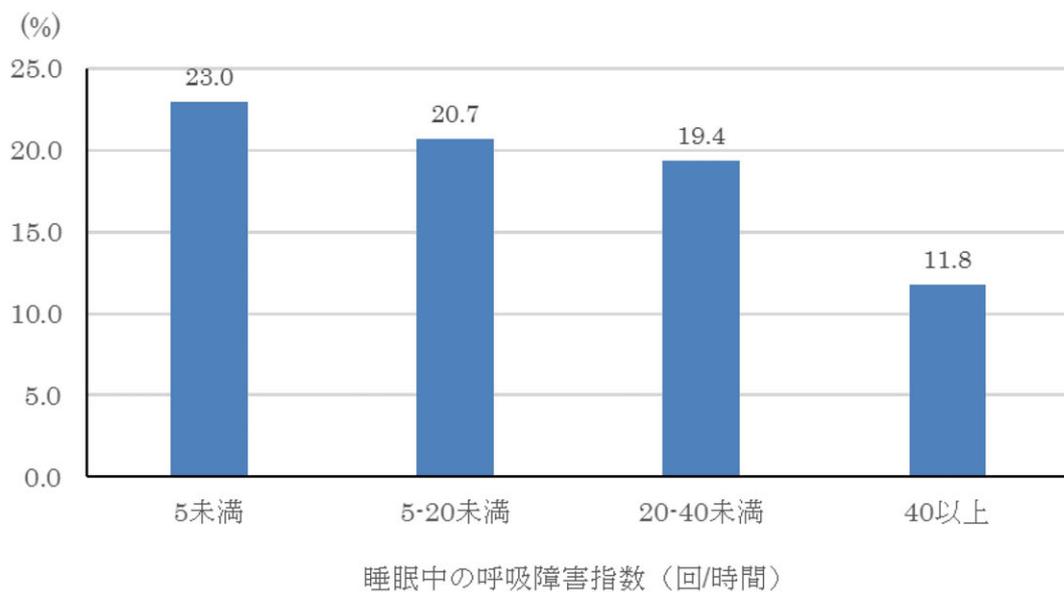


図 3-5 睡眠呼吸障害重症度別、車両事故経験者の割合

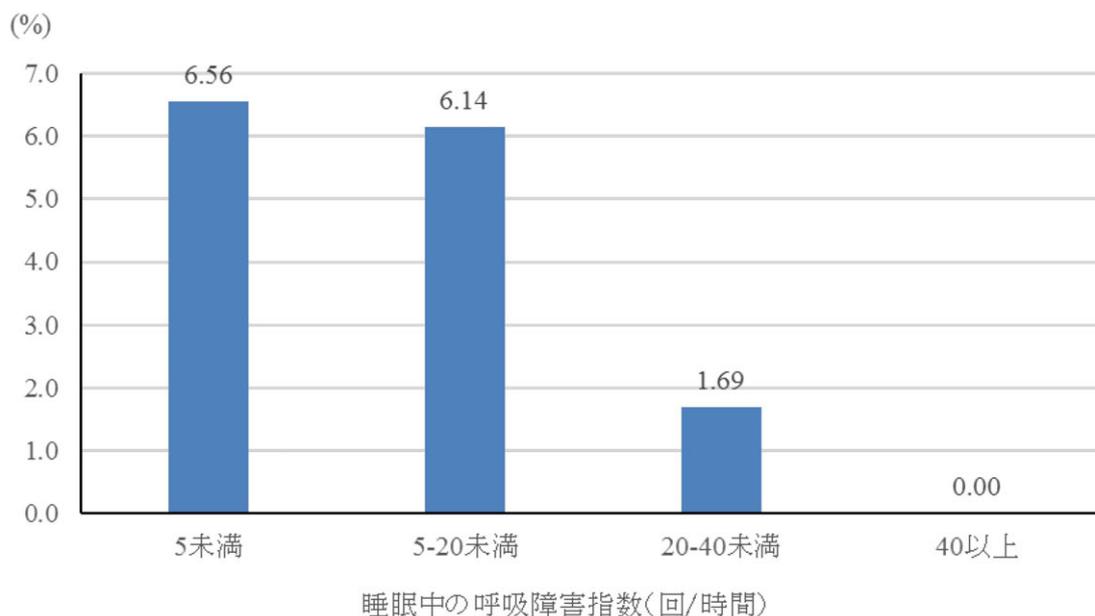


図 3-6 睡眠呼吸障害重症度別、居眠り事故経験者の割合

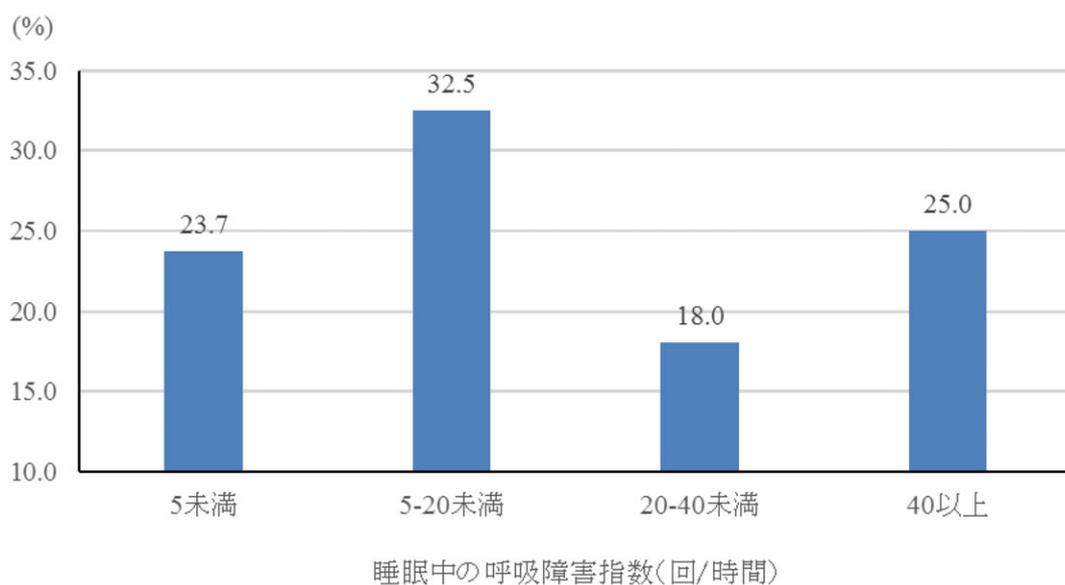


図 3-7 睡眠呼吸障害重症度別、居眠りを含む事故経験者の割合

3.4. まとめ

本調査では、交通事故のハイリスク者の多い集団における睡眠呼吸障害の重症度等との関連を検討した。集団としては男性が多く、また肥満者も多かったことから、我々

が先行研究で示したトラック運転手や地域住民における睡眠呼吸障害重症度の分布よりも、若干重症者の割合が高かった。また、主観的眠気についてはこれまでの我々の先行研究とほぼ同様の結果で、睡眠呼吸障害の重症度が高い者であっても、主観的眠気が弱い者が約 81%と高いことが示された。

今回の対象集団は母数が少ないため、睡眠呼吸障害の重症度と事故との関連については言及できなかったが、重症な睡眠呼吸障害を有する者で車両運転中に眠気を感じる者が多い傾向が認められた。

今後も、このような事故についてのハイリスク者の多い集団における情報収集・蓄積を重ねることで、睡眠呼吸障害と車両事故との正確な関連を示すことができると考えられる。

4. 救急医療現場における睡眠呼吸障害と交通事故との関連について

自治医科大学附属さいたま医療センター救命救急センター 守谷 俊

4.1. 背景

睡眠呼吸障害が交通事故の原因となることは容易に想像できる。本邦でも海外でも睡眠呼吸障害のある運転手が交通事故を起こしやすい、とする報告は散見される。また、睡眠呼吸障害を有する運転者が運転シミュレーションでの成績が不良であることを示した研究も報告されている。しかしながら、両者の関連についてのエビデンスを確立するためには、さらに種々のデータが必要と考えられる。

さて、睡眠呼吸障害患者が交通事故を起こす場合、事故直前に睡眠状態に陥る、あるいは、判断力が低下している状態で複雑な判断を必要とする場面に遭遇するなどの状況が考えられる。実際、救急医療の現場では交通事故のことをはっきり覚えていないケースに遭遇し、その原因が明確に判明しないことをしばしば経験する。これは、事故直前に睡眠状態に至ったと推測出来る。そこで、心臓疾患に合併した睡眠呼吸障害を有する患者の交通事故歴を調査し、睡眠呼吸障害と交通事故の関連について検討した。

4.2. 方法

4.2.1. 対象

某病院の心臓血管外科に通院する患者 (n=150 名) のうち、睡眠呼吸障害と診断された患者を対象として行った。睡眠呼吸障害は終夜ポリソムノグラフィー検査で、 $20 \leq \text{AHI}$ を睡眠呼吸障害と診断した。また、循環機能の保たれたている自動車運転者を対象とした。質問内容は以下のとおりであった。

- 1) 交通事故の経験の有無
- 2) 睡眠呼吸障害と交通事故とが関連の有無について
- 3) 交通事故経験者に対して、事故後の運転再開の有無
- 4) 「事故を起こしていなくとも睡眠呼吸障害の治療は交通事故予防に役立つか」について
- 5) 事故当時の詳細についての質的調査

4.3. 結果

4.3.1. 参加者

自動車運転歴のある該当患者 75 例 (男 74 名、女性 1 名) が本調査に参加した。参加者の平均年齢は $68.5 \pm 12.6(\text{SD})$ 歳であった。

4.3.2. 質問表の解析

上記の調査を施行したところ、参加者 75 名中 13 名(17%)に交通事故の経験があり、そのうち 6 名(46%)は明らかに睡眠呼吸障害に起因すると考えられ、さらに 5 名(38.5%)は睡眠呼吸障害に起因している事故の疑いがあると推定された。

75 名中 74 名(98%)は、交通事故対策として睡眠呼吸障害の治療が必要であると考えていた。

4.3.3. 質的調査

【ケース 1. 明らかな眠気倦怠感による自損事故】

重症の睡眠時無呼吸症候群の患者 (AHI 87.0)。本患者は、複数回事故を起こしており、事故前に眠気があり、眠気と事故は関連があると回答していたため、自覚もあったと考えられた。

【ケース 2. 明らかな眠気倦怠感による自損事故】

重症の睡眠時無呼吸症候群の患者 (AHI 43.3)。本患者も、複数回事故を起こしており、事故前に眠気があり、眠気と事故は関連があると回答していたため、自覚もあったと考えられた。

【ケース 3. 原因が特定できない居眠り運転自損事故】

重症の睡眠時無呼吸症候群の患者 (AHI 83.5)。複数回居眠り運転事故を起こしているが、事故前に眠気は感じておらず、眠気と事故の関連はないと回答した。複数回事故を起こしながら、眠気の自覚がなく、原因不明と本人が結論している重症睡眠時無呼吸症候群患者の存在が示された。

4.4. 考察

本研究に参加した睡眠呼吸障害患者では、17%に交通事故の既往が認められた。交通事故の程度が不明であるため、評価はやや困難であるが、別の研究で交通事故歴は 5 年間で 5%程度であると報告されていることから、やや高頻度であると推測された。

さらに質的な調査の結果、重症の睡眠時無呼吸症候群で、眠気と事故が関連ある、と自覚しつつも運転を続けている例や、一方、眠気を感じておらず、両者の関連を自覚していない症例が存在することが明らかとなった。ケース 1 とケース 2 は、眠気を感じていながらも、おそらく睡眠時無呼吸症候群という疾患の診断と治療の必要性についての知識がなかったため、複数回にわたる事故を誘発したものと推測される。本問題の解決には、同疾患の社会的認知度を向上させる必要が考えられた。例えば、運転免許証を取得・更新する場で、睡眠呼吸障害に関する講習を実施するのが良いのではないかと思われる。

ケース3は、単に睡眠時無呼吸症候群の社会認知度を向上させるだけではなく、眠気を自覚していない睡眠時無呼吸症候群の患者の存在を社会的に啓発する必要があると考えられた。

本研究の今後の課題として、睡眠呼吸障害患者を対象とする大規模な調査が重要であると考えられた。また個々の診療の際には、交通事故についての問診と指導を含めて行うことが必要と考えられた。

4.5. 参考文献

Kales SN, Straubel MG. Obstructive sleep apnea in North American Commercial Drivers. *Ind Health* 2014; 52: 13-24.

Komada Y, Nishida Y, Namba K, Abe T, Tsuiki S, Inoue Y. Elevated risk of motor vehicle accident for male drivers with obstructive sleep apnea syndrome in the Tokyo metropolitan area. *Tohoku J Exp Med.* 2009; 219: 11-16.

Turkington PM, Sircar M, Allgar V, Elliott MW. Relationship between obstructive sleep apnoea, driving simulator performance, and risk of road traffic accidents. *Thorax* 2001; 56: 800-805.

5. 韓国の現状

5.1. Chol Shin 教授のご紹介

昨年度のプロジェクトの一環として Harvard 大学で開催した会議では、米国における睡眠呼吸障害スクリーニングの現状を把握できた。今年度は、韓国で同様の会議を企画し、その現状を調査する計画を立案した。残念ながら会議の実現には至らなかったが、韓国における睡眠呼吸障害研究の第一人者である Chol Shin 教授に手紙による意見聴取を実施したので、その結果を以下に記し、検討を加えた。

Chol Shin 教授の紹介



Chol Shin 博士

Shin 先生は、ソウルの Korea University Medical School を卒業され、その後、ニューヨークの Bronx-Lebanon Hospital Center (Albert Einstein Medical School Program) で研修医期間を過ごされた (1999)。Hawaii 大学でバイオサイエンスの Ph.D. を取得し、Ansan の Korea University College of Medicine (KUMC) で研究をされている。現在は KUMC の呼吸器部門長を務める。また the institute of human genomic study, Korea University の教授でもあり、Ansan における一般住民の 10 年に渡るコホート研究を行い、(1) いびき、SAS およびレストレスレッグス症候群の有病率や罹患率を報告している他、(2) メタボリック症候群やインスリンが睡眠時無呼吸症候群と関連することを明らかとした。最近では (3) 最先端科学技術と動物モデルを用いて、睡眠呼吸障害のバイオマーカーを探索している。

(以上 http://www.scitechnol.com/reviewer-profile/Chol_Shin/#?article_id=781 より)

5.2. 谷川教授より Shin 教授への手紙インタビュー

Dear Professor Shin:

A meeting that I proposed to be held on February 20-22 at Seoul has been canceled. The meeting was to gather the opinions about legal systems related to SAS screening for commercial drivers from jurists and medical scientists in Korea. Since the meeting has been canceled, I would like to ask you as a distinguished medical scientist in Korea to write an opinion paper as regards to following 1) - 3). This research project is funded by the International Association for Traffic and Safety (IATSS), Japan. (一部、略) Recently, evidences on the relationship between Obstructive Sleep Apnea (OSA) and the risk of traffic accidents have been accumulated. The number of serious traffic accidents by drivers with OSA has been increasing in Japan. One of the major incidents was that a “Shinkansen” driver fell asleep while driving in 2003. However, there is no driving-fitness, but only a guidance, related OSA for commercial drivers was distributed by the Ministry of Transportation, Japan. Thus, we recognize that it is a critical challenge to develop legal systems related to SAS screening, particularly for commercial motor vehicle (CMV) drivers.

The issues that we would like to have your opinion during the meeting are as follows:

- 1) The situation of driving-fitness evaluation for patients with OSA in Korea.
- 2) The opinions regards to the legislation of SAS screening as political scientists, jurists and/or medical scientists.
- 3) The conditions and/or the scientific evidences that we need to present further for the legislation of OSA screening.

Hoping to see you in near future.

Best regards,

Takeshi

意識：親愛なる Shin 教授

2月20～22日にソウルで企画していた会議は実現しませんでした。その会議では、韓国における職業運転者における SAS スクリーニングに関する法制度について、法学者や医学者の方々の考えをお伺いしたいと考えておりました。会議開催には至りませんでした。当該分野に精通される Shin 教授に次の1～3の項目に関するご意見をお伺いしたく存じます。本プロジェクトは、公益財団法人国際交通安全学会 (IATSS) の助成を受けるものです。(一部、略) 近年、SAS と交通事故との関連についてのエビデンスは集積されつつあります。日本においては、SAS と診断された運転者による深刻な交通事故が増加しております。2003年の新幹線・居眠り運転事故を起こした運転士も、SAS と断定されました。しかしながら、国土交通省からは職業運転者への指針が示されたのみで、運転適性についての議論はなされませんでした。こうした背景から、特に職業運転者への SAS スクリーニングに関連する法制度を整備することは非常に重要な課題だと考えております。

さて、下記の3点について、Shin 教授のご意見をお伺いしたく存じます。

1. 韓国における、SAS 患者の運転適性評価の現状
2. SAS スクリーニングに関する法制化について、政治学者、法学者、医学者の意見
3. SAS スクリーニングの法制化を推進していくために必要な条件や科学的エビデンスについて

またお会いできることを楽しみにしています。

谷川 武

5.3. Shin 教授から谷川教授への返信

以下に Shin 教授からの返信とその和訳を掲載する。

Dear Dr.Tanigawa:

Sleep disordered breathing (SDB) such as obstructive sleep apnea (OSA) is not only a public health problems but also a social issues. OSA is a prevalent condition of repetitive obstruction of the upper airway often resulting in oxygen desaturation and arousal from sleep [1], which is reported in population studies in the US, Europe, Australia and Asia that 1 in 5 adults has at least mild OSA (AHI \geq 5) and 1 in 15 has moderate or severe OSA (AHI \geq 15) [2]. In particular, SDB in the public transportation drivers is one of the main causes to cause motor vehicle

accident (MVA) [3], and drivers having various symptoms from SDB including insufficient sleep are highly exposed to the risks of traffic accidents [4]. According to statistics, the number of MVA incidence was dramatically decreased when people were treated with CPAP more than 4 hours a night [5]. The screening method by over-night polysomnography for SDB patients is not easy to be conducted in practice. Recently, a single channel air flow monitoring system, was introduced as a novel SDB screening method by Dr. Tanigawa group [6], and it showed potential to be applicable to the public transportation drivers as a preventable screening method for SDB due to its simplicity. Korea was ranked the first in MVA for more than 10 years among OECD countries, but has never made efforts to prevent MVA in practice although some studies reported that the excessive daytime sleepiness (EDS) and insufficient sleep decreased concentration in daily life. Thus, further studies are required to find out the effect of SDB to MVA in near future. Here is the current status of the motor vehicle department in Korea.

I. Driving-fitness evaluation for patients with OSA in Korea.

Driving-fitness evaluation does not include a screening item for OSA patient.

II. Opinions regards to the legislation of SAS screening as political scientists, jurists and/or medical scientists.

According to Korean Medical Association of the Sleep Society, a simple screening method for the public transportation drivers is necessary to prevent MVA due to sleep related problems such as EDS, insufficient sleep, chronic fatigue, which can decrease concentration in driving. Especially, regular and accurate diagnosis of sleep related problems of the public transportation drivers should be applied in MVD certificates of the drivers for more safe public transportation system.

III. Conditions and/or the scientific evidences that we need to present further for the legislation of OSA screening.

The Sleep Society of Korea tries to develop a future safety system to screen the public transportation drivers having SDB. As a way, it tries to find out the prevalence of SDB, the severity and the symptoms of sleep related problems to MVB. In Japan, Shinkansen traffic accident (2013) may open up

the need of safety network for commercial drivers in public. Unlike Japan which has Shinkansen traffic accident (2013), Korea has not been involved in a big MVB situation, so the public do not pay attention to the safety issue related with sleep related problem. However, the Sleep Society of Korea has appealed the safety issue of MVA with the OSA screening test.

Reference

- [1] The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. *Sleep* 1999; 22: 667-89.
- [2] Somers VK, White DP, Amin R, Abraham Wt, Costa F, Culebras A, et al. Sleep apnea and cardiovascular disease: an American Heart Association/ American College of Cardiology Foundation scientific statement. *Circulation* 2008; 118: 1080-111.
- [3] Screening for Sleep disordered Breathing in an Occupational Setting. *Juntendo Medical Journal* 2014; 60: 420-24.
- [4] Karimi M, Hedner J, Lombardi C, McNicholas WT, Penzel T, Riha RL, et al. Driving habits and risk factors for traffic accidents among sleep apnea patients-a European multi-centre cohort study. *J Sleep Res.* 2014; 23: 689-99.
- [5] Karimi M, Hedner J, Habel H, Nerman O, Grote L. Sleep apnea-related risk of motor vehicle accidents is reduced by continuous positive airway pressure: Swedish Traffic Accident Registry data. *Sleep* 2015; 38: 341-9.
- [6] Obstructive sleep apnea: its prevention and screening may contribute to the prevention of hypertension, diabetes and cardiovascular diseases. *EPMA Journal* 2011; 2: 83-99.

意識：親愛なる谷川教授

SAS を含め、睡眠呼吸障害は公衆衛生上の問題のみならず、社会的問題となっております。SAS は上気道が閉塞されるために、酸素飽和度の低下と覚醒が繰り返される病態です^[1]。アメリカ、ヨーロッパ、オーストラリア、アジアにおける集団研究では、少なくとも 5 人に 1 人が軽度の SAS (AHI \geq 5) であり、15 人に 1 人が中等度もしくは重度の SAS (AHI \geq 15) であると報告されています^[2]。特に、公共交通機関の運転

者の睡眠障害は、交通事故に繋がる主な原因の1つであり^[3]、睡眠呼吸障害による睡眠不足等の様々な症状がある運転者においては、交通事故を起こすリスクが高まっています^[4]。一方、ある統計によると、夜間にCPAPを4時間以上装着すると、交通事故の発生数は劇的に減少することが報告されています^[5]。しかし、睡眠呼吸障害の診断のために、ポリソムノグラフィーによるスクリーニングを実施することは、現実問題として容易なことではありません。近年、谷川先生のグループより、単チャンネルの気流測定装置による睡眠呼吸障害スクリーニングの有用性が紹介されました^[6]。これは非常に簡便な睡眠呼吸障害スクリーニング方法であり、公共交通機関の運転者への適用が期待できるものです。ここ10年以上の間、韓国の交通事故件数は、経済協力開発機構（OECD）の国々の中でワースト1位を更新し続けております。また、日中の過度な眠気や睡眠不足が、日中の集中力を低下させるとの報告がなされているにも関わらず、交通事故防止のための実際的な努力はなされておられません。以上より、交通事故と睡眠呼吸障害との関連を明らかにすることは緊急の課題であると考えられます。次に、韓国の交通事故部門の現状をご報告いたします。

I 韓国における、SAS患者の運転者適性評価

SASスクリーニングは、運転適性評価には含まれません。

II SASスクリーニングの法制化に対する政治学者、法学者、医学者の意見

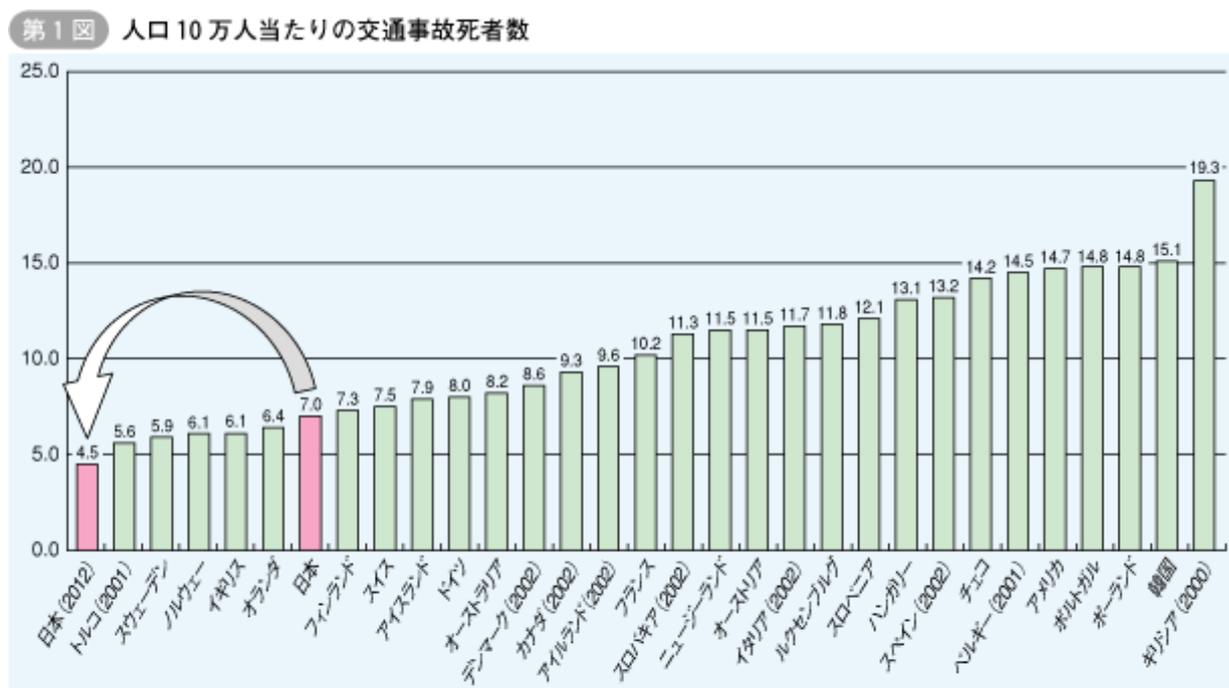
韓国の睡眠学会によると、過度の眠気や睡眠不足、慢性的な疲労等といった運転の集中を妨げる睡眠関連症状から起こる交通事故を防止するためには、公共交通機関の運転者に対して簡便なスクリーニングを実施することが必要です。より安全な公共交通システムを確立するために、公共交通機関の運転資格を交付する際には、運転者の睡眠関連症状についての定期的かつ正確な診断を求めるべきでしょう。

III SASスクリーニング法制化に向けて、必要な条件と科学的エビデンス

韓国の睡眠学会では、睡眠呼吸障害と診断された公共交通機関の運転者に対して、スクリーニングを実施し、交通安全システムを構築しようとしています。その一環として、睡眠呼吸障害の有病率、睡眠関連病態の重症度や症状を調査し、交通当局に報告しようとしています。日本では、2013年の新幹線居眠り事故をきっかけとして、公共の職業運転者における安全ネットワークの必要性が認識されたように思います。対して、韓国では、交通当局が関与するような大事件を経験していないため、睡眠関連病態に関わる安全性の問題について、社会的な認識がなされておられません。そうした中、韓国の睡眠学会は、自動車事故の安全問題とSASスクリーニング検査の必要性を訴え続けています。

5.4. 総括

以上の通り、韓国は OECD の中で最も交通事故が多い国である。確かに、内閣府のデータでは、国際道路交通事故データベース（IRTAD）がデータを有する 30 か国について、人口 10 万人当たりの死者数を比較すると、我が国は 7.0 人（2003 年、OECD の中で 6 位）、4.5 人（2012 年、OECD の中で 1 位）であるが、韓国は 15.1 人とわが国の 2～3 倍の交通事故死者数であることが示唆されている（図 5-1）。このような状況について、韓国の政治・法律・医学分野の関係者は憂慮していることが Shin 博士の手紙より推察された。一方、新幹線の運転士が高速運転中に居眠りした等の社会的影響の大きい事故がないためか、韓国では睡眠呼吸障害スクリーニングに対する社会的な認知度は低いようである。結果としては、大事故の有無に関わらず、社会が無関心である点では日本や米国と同じであり、今後も日米と同様に、啓発活動やその根拠となるエビデンスの確立が必要であると考えられた。



- 注 1 IRTAD 資料による。
 2 国名に年数（西暦）の括弧書きがある場合を除き、2003 年の数値である。（ただし、「日本(2012)」を除く。）
 3 数値は全て 30 日以内死者（事故発生から 30 日以内に亡くなった人）のデータを基に算出されている。
 4 日本（2012 年）の数値は、政府方針である 2012 年（平成 24 年）の 24 時間死者数の目標 5,000 人に、2003 年の 24 時間死者数と 30 日以内死者数の比率を乗じることで 2012 年における 30 日以内死者数を 5,750 人と推定し、この推定死者数と 127,107 千人（2012 年における日本の予測人口）を用いて算出した（127,107 千人は国立社会保障・人口問題研究所「総人口年齢 3 区分別人口及び年齢構造係数：中位推計」（平成 14 年 1 月推計）より引用）。

図 5-1. 人口 10 万人あたりの交通事故死者数：日本の変遷と韓国

(http://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/h17kou_haku/genkyou/sankou02.html#sanko2-z01 より転載)

6. 睡眠呼吸障害患者と生命保険加入問題に関する調査

順天堂大学大学院 公衆衛生学 丸山 広達

6.1. 背景・目的

わが国においては、平成 26 年 3 月に「睡眠指針 2014」（厚生労働省）が発行され、睡眠時無呼吸症候群（SAS）を含めた睡眠と健康に関する認識が高まっている。SAS の治療には持続性陽圧呼吸療法（continuous positive airway pressure, CPAP）が有効であり、さらには CPAP 治療によって、SAS 罹患者に併発しやすい循環器疾患および交通事故のリスクが、健常人レベルにまで改善されることが報告されている。

近年、交通・運輸業界においては、特に交通事故防止を目的とした SAS スクリーニングの重要性が認識されてきた。国土交通省では、職業運転者や雇用する企業向けに「SAS に注意しましょう」（2003 年発行、2007 年・2015 年改訂）というマニュアルを発行し、SAS スクリーニングを推奨している。企業においては、SAS が原因で社員が事故を起こした場合、民法 715 条による「使用者等の責任」を問われる場合があり、さらに社員が SAS であると診断され、無責任能力者と判定されても、民法 714 条の「無責任能力者の監督義務者等の責任」により損害賠償の責任を問われる場合がある。しかし、SAS スクリーニングや治療の推進に取り組むことで、民法 714 条の「監督義務者がその義務を怠らなかつたとき、またはその義務を怠らなくても損害が生ずべきであったときは、この限りでない」という条文により、企業責任の一部を免責される可能性も出てくる。したがって、SAS スクリーニングとその治療を適切に推進することは、社員および企業双方にとって重要な意義がある。

一方、生命保険会社においては、SAS 治療中の患者に対する生命保険加入の基準が厳しく、「保険料金の増額」や「引き受け拒否」等の扱いを受けるケースが多い。平成 21 年に実施された調査報告では、健常者への対応と全く差別しないと回答した保険会社は、我が国の当時の全生命保険会社 46 社中わずか 3 社であった。すなわち、職業運転者にとって、特に交通事故防止のために SAS スクリーニングおよび早期治療が重要であるにも関わらず、SAS と診断されることにより生命保険加入を拒否される可能性があることから SAS スクリーニングを拒否する可能性が高くなるという矛盾が生じている。

上述の背景を踏まえ、本調査では国内の生命保険会社を対象として、SAS 患者の生命保険申し込みへの対応に関するアンケート調査を実施し、現状を把握した。さらに、平成 21 年の調査から現在に至るまでに、各生命保険会社の取り組みにどのような改善が認められたかを分析した。

6.2. 調査方法

国内の生命保険会社に対して、平成 27 年 9 月に SAS 患者への対応に関するアンケート調査を実施した。質問内容を図 6-1 に示す。

<p>問 1 睡眠時無呼吸症候群（SAS）は、貴社の保険引受基準として規定されているでしょうか。最も該当する項目に一つだけ○をつけてください。</p> <p>①基準にあり、一般の健常者と同様通常通りに引受ける ②基準にないが、一般の健常者と同様通常通りに引受ける ③基準にあり、保険料を変更して引受ける（基準額を 100%としたときの率： % ） ④基準にないが、保険料を変更して引受ける（基準額を 100%としたときの率： % ） ⑤引受けない（謝絶）</p> <p>問 2 問 1 において CPAP 等で治療中の患者の方（治療により一般の健常者と同等の睡眠状態になった場合）が、貴社の生命保険加入を希望された場合の、貴社の引受基準についてお伺いします。最も該当する項目に一つだけ○をつけてください。</p> <p>①基準にあり、一般の健常者と同様通常通りに引受ける ②基準にないが、一般の健常者と同様通常通りに引受ける ③基準にあり、保険料を変更して引受ける（基準額を 100%としたときの率： % ） ④基準にないが、保険料を変更して引受ける（基準額を 100%としたときの率： % ） ⑤引受けない（謝絶）</p> <p>問 3 問 2 で③、④、⑤と回答された方のみにお伺いします。これまでの諸外国の疫学研究の結果から睡眠時無呼吸症候群患者であっても CPAP 等による適切な治療を行うことにより、交通事故を起こすリスクや脳卒中・心臓疾患等の循環器疾患の発症リスクは、一般の健常者と同程度に低減することが示されています。これにも関わらず CPAP 等で治療中の患者において、一般の健常者と同様に引受けがなされない理由をご回答下さい。【自由回答】</p> <p>問 4 睡眠時無呼吸症候群に対して CPAP 等で適切に治療中の患者の方（治療により一般の健常者と同程度になった患者の方）が、貴社の生命保険加入を希望された場合に、一般の健常者と同じ条件で契約されるために必要な条件等についておきかせください。【自由回答】</p> <p>問 5 これまでのトラック運転者を対象にした疫学研究の結果から、一般のトラック運転者の約 10%は中等度以上の睡眠呼吸障害を有することがわかっています。トラック運転者が睡眠時無呼吸症候群に罹患していることが不明なまま、事故を起こし事故後の精密検査により、睡眠時無呼吸症候群と診断された場合、貴社の保険規定において当該保険金の支払い拒否もしくは大幅な減額があるでしょうか。最も該当する項目に一つだけ○をつけてください。</p> <p>①一般の健常者と同様に保険金を支払う ②後日 SAS と診断された場合は支払わない ③状況により保険金を減額する場合がある ④その他（自由回答）</p> <p>問 6 これまでの疫学研究の結果から、睡眠呼吸障害（本人の眠気の有無に関わらず）が、高血圧や糖尿病の発症リスク、さらに脳卒中・虚血性心疾患の発症リスクを高めることが示されています。一方、睡眠呼吸障害を適切に治療することにより、これらの疾患の発症リスクが低減することが報告されています。このような状況から、睡眠呼吸障害の未治療者と、すでに CPAP 等による睡眠呼吸障害の治療中の患者において、明らかな重大疾患の発症リスクに差がありながら、保険加入条件および保険金支払いに際し、考慮されていないのが実情であると考えられます。この現状についてご意見等ございましたら、お伺いします。【自由回答】</p>

図 6-1. 質問項目

本質問内容は、平成 21 年に我々が主となって実施した内容と同じであるため、平成 21 年に国内の保険会社に対して実施した、SAS 患者への対応に関するアンケート調査結果と比較することができた。その結果を基に、平成 21 年から 6 年間の変化を明らかにし、今後の改善に向けての有効な対策を検討した。

6.3. 調査結果

日本国内の生命保険会社 41 社を対象として、SAS 患者の生命保険受け入れ状況に関するアンケート調査を実施した結果、回答を得られたのが 22 社、回答拒否または困難が 10 社、未回答が 9 社であった。各質問に対する回答率を表 6-1 に示す。

なお、平成 21 年の調査では 46 社が対象で、回答を得られたのが 24 社、回答拒否または困難が 21 社、未回答が 1 社であった。選択肢形式の回答であった問 1, 2, 5 について、平成 21 年との集計データの比較を行った。

表 6-1 各質問に対する回答率

	有効回答数	未回答数	全体有効回答数	有効回答率
問 1	15	7	22	68%
問 2	15	7	22	68%
問 3	5	17	22	23%
問 4	10	12	22	45%
問 5	20	2	22	91%
問 6	7	15	22	32%

6.3.1. SAS についての規定の有無、引き受け時の保険料について

質問 1 にある保険引き受け基準における SAS についての規定の有無、および引き受け時の保険料について、平成 21 年と 27 年の各選択肢の回答社数は、「①基準にあり、一般の健常者と同様通常通りに引受ける」が平成 21 年 3 社、27 年 3 社、「②基準にないが、一般の健常者と同様通常通りに引受ける」がそれぞれ 5 社、3 社、「③基準にあり、保険料を変更して引受ける」がそれぞれ 6 社、4 社、「④基準にないが、保険料を変更して引受ける」がそれぞれ 2 社、0 社、「⑤引受けない（謝絶）」がそれぞれ 0 社、3 社であった。さらに図 6-2 に示すように、SAS について基準を設けかつ引き受ける会社数（選択肢①+③）は平成 21 年の 9 社から 27 年は 7 社に、また基準なく引き受ける会社数（選択肢②+④）は 7 社から 3 社に、引き受ける場合に一般健常者と同様に引き受ける会社（選択肢①+②）は 8 社から 6 社、保険料を変更した上で引き受ける会社（選択肢③+④）は 8 社から 4 社になった。また、このうち 4 社は、平成 21 年は未回答または該当なしと回答していたのに対して、27 年には基準ありと回答した。一方で 5 社は平成 21 年に回答していたが、27 年は未回答であった。

❖ 回答会社数：平成21年：24社、平成27年：22社

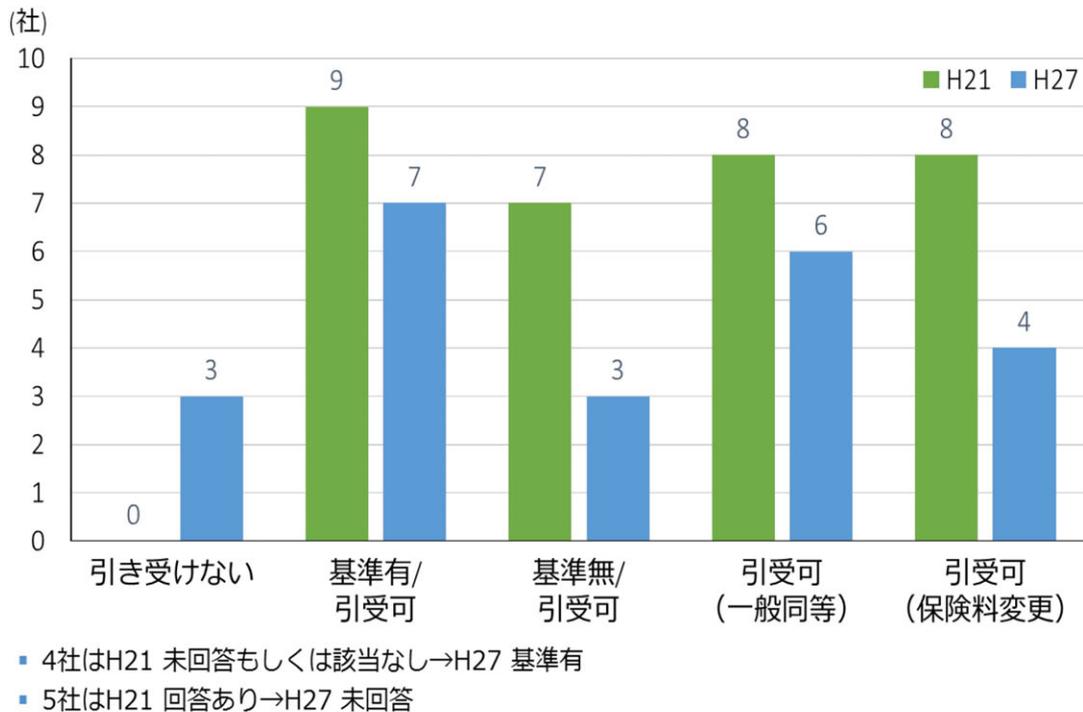


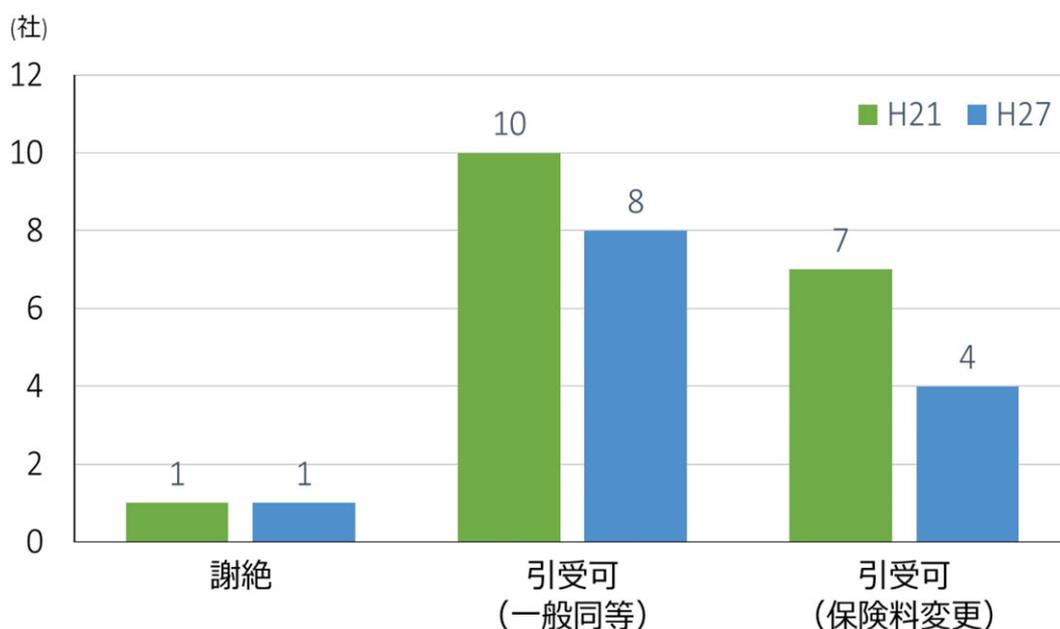
図 6-2 SAS についての規定の有無、引き受け時の保険料について

6.3.2. SAS 治療中の者についての規定の有無、引き受け時の保険料について

問 2 にある保険引き受け基準における SAS 治療中の者についての規定の有無、および引き受け時の保険料について、平成 21 年と 27 年の各選択肢の回答社数は、「①基準にあり、一般の健常者と同様通常通りに引受ける」が平成 21 年 5 社、27 年 6 社、「②基準にないが、一般の健常者と同様通常通りに引受ける」がそれぞれ 5 社、2 社、「③基準にあり、保険料を変更して引受ける」がそれぞれ 5 社、4 社、「④基準にないが、保険料を変更して引受ける」がそれぞれ 2 社、0 社、「⑤引受けない（謝絶）」が両調査ともに 1 社であった。さらに図 6-3 に示すように、一般健常者同様に受け入れる会社数（選択肢①+②）は、平成 21 年は 10 社で、27 年は 8 社となった。保険料変更し引き受ける会社数（選択肢③+④）は、平成 21 年は 7 社、27 年は 4 社となった。一方で 5 社は平成 21 年の調査時に未回答または回答なしであったが、平成 27 年の調査では、基準有一般同等 2 社、基準無一般同等 1 社、基準有保険料変更 1 社、基準はあるが選択肢に該当なし 1 社であった。

また、1 社は、平成 21 年は保険料変更し引き受けで回答、平成 27 年は一般健常者同様に受け入れると回答した。ただし、5 社は平成 21 年に回答していたが、27 年では未回答であった。

❖ 回答会社数：平成21年：24社、平成27年：22社



❖ 5社は、H21では未回答または該当なし

→H27：基準有一般同等2社、基準無一般同等1社、基準有保険料変更1社、基準はあるが選択肢に該当なし1社

▪ 1社はH21基準有保険料変更→H27基準有一般同等

▪ 5社はH21回答あり→H27回答なし

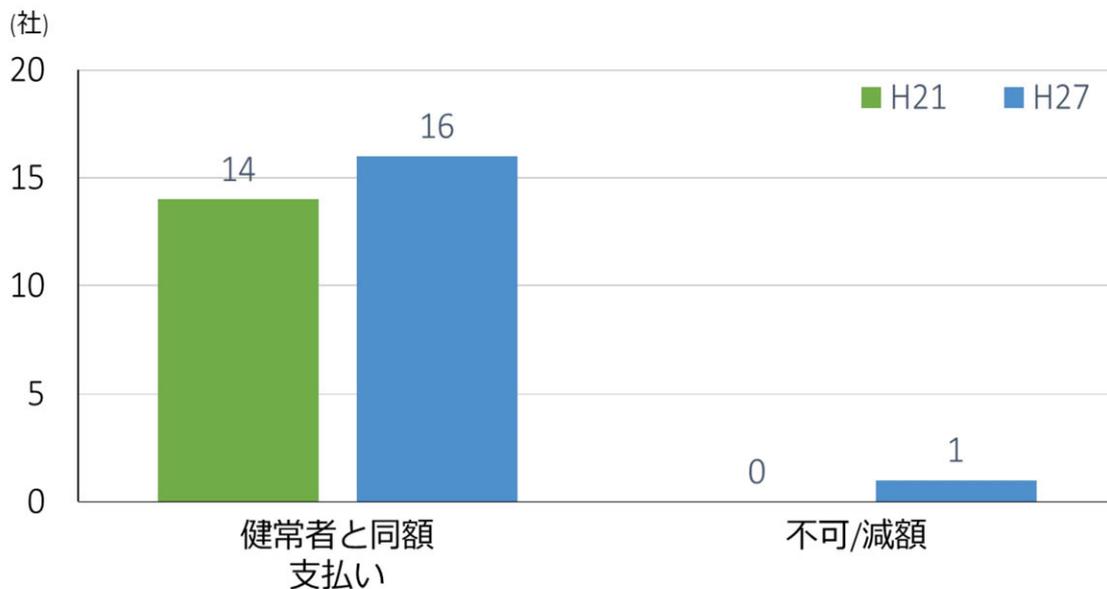
図 6-3 SAS 治療中の者についての規定の有無、引き受け時の保険料について

6.3.3. 保険金支払いに関する減額の有無について

質問 5 にある SAS 罹患が疑われる者が未治療の状態です事故を起こし、その後 SAS 罹患が診断された場合の、保険金支払いに関する減額の有無について、平成 21 年と 27 年の回答社数は、「①一般の健常者と同様に保険金を支払う」が平成 21 年 14 社、27 年 16 社、「②後日 SAS と診断された場合は支払わない」「③状況により保険金を減額する場合がある」はそれぞれ 0 社、1 社、「④その他」はそれぞれ 3 社、11 社であった。ただし、「④その他」を選択した 11 社の自由記載欄への記載を考慮したところ、そのうち 8 社が「告知義務違反がなかった場合には、一般健常者と同様に支払う」と回答していた。したがって、図 6-4 に示すように、平成 21 年は 14 社、27 年は 16 社が、告知義務違反がなかった場合に限るが一般健常者と同様に保険金を支払うと回答した。

また 2 社は、平成 21 年度未回答であったが、27 年では一般健常者同様に受け入れと回答、4 社は平成 21 年一般健常者同様に受け入れと回答したが、27 年は条件により異なると回答、別の 4 社は平成 21 年度未回答、27 年は条件により異なると回答と回答した。

- ❖ SAS罹患が疑われる者が未治療の状態です事故を起こし、その後SAS罹患が診断された場合
- ❖ 回答会社数：平成21年：24社、平成27年：22社



- 2社はH21未回答→H27健常者と同額支払
- 4社はH21健常者と同額→H27 条件により異なると回答
- 4社はH21未回答→H27 条件により異なると回答

図 6-4 保険金支払いに関する減額の有無について

6.3.4. 自由回答質問について

以下に、自由回答としていた問 3, 4 について抜粋した回答を図 6-5 に一覧にして示す。図に示すように、治療の効果の有無ではなく、治療自体が引き受けに関わっていること、また引き受ける場合においても中長期的に継続実施できている等を重要視していることがうかがえた。

設問3: 設問2において、SAS治療中の者を一般健常者と同等の条件で引き受けていない会社に対し、その理由について

- ・ CPAPもあくまでも治療であり健常者と同等条件での引き受けは不可である
- ・ 治療に関するコンプライアンスを個々に把握するのが難しい

等

設問4: SAS治療中の者が生命保険加入を希望した場合における、各社の対応方針および、健常者と同等の条件で引き受けるのに必要な条件について

- ・ 治療開始からの期間について言及
 前回：1社のみ(治療開始後3ヶ月以上経過)
 今回：2社(3ヶ月以上、7ヶ月以上経過)

図 6-5 質問 3, 4 の自由回答 (抜粋)

6.4. まとめ

本調査では、平成 21 年からの 6 年間に於いて、睡眠呼吸障害患者と生命保険加入受入れ状況の改善を示すような顕著な結果は得られなかった。しかしながら、保険会社側の保険引受け、支払い基準等は保険会社の重要な経営情報であるため、調査協力は十分でない状況であることを留意して結果を解釈する必要がある。

保険引き受け、ならびに保険料ともに、平成 21 年の時点で開示していた会社が平成 27 年の時点で厳しい条件にした会社は少なく、平成 21 の時点で未回答・該当なしの会社のうち数社が、平成 27 年で条件の有無に限らず基準等を開示した。

会社の顧客数等の規模や未回答会社について考慮する必要があるが、平成 21 年時点で未回答・該当なしといった会社が、平成 27 年に開示した会社がみられたことから、生命保険会社全体の傾向として SAS についての認識が高まっていることが示唆された。

7. 睡眠呼吸障害およびスクリーニング検査・治療の普及活動

順天堂大学大学院 公衆衛生学 丸山 広達

7.1. 睡眠時無呼吸症候群の早期発見・早期治療の普及推進セミナーの開催

今年度は、東京都においてセミナーを1回開催し（2016年2月5日、学士会館）、特にバス運送業者を中心とした睡眠呼吸障害に関する知識の普及、及びスクリーニング検査や治療の推進のための啓発活動を行った。また、本セミナーの最後に、その普及活動の成果を確認するためのアンケート調査を実施した。

本セミナーでは、「事業用自動車の健康起因事故防止対策」（国土交通省：鈴木謙一氏）、「睡眠時無呼吸症候群早期発見・早期治療の重要性」（順天堂大学大学院公衆衛生学：谷川武氏）、「全日本トラック協会におけるSAS対策」（元公益社団法人全日本トラック協会：秋元豊氏）、「東京空港交通株式会社におけるSASの取組」（東京空港交通株式会社：坂田顕久氏）という4つの話題を提供した。その後の総合討論・質疑応答に時間には、活発な意見交換を行った。

7.2. 普及活動の成果ー普及推進セミナー・アンケート調査結果よりー

本セミナーでは、参加した142名に対してアンケート調査を実施し、回答の得られた107名（うち、男性101名：94%）の情報から普及活動の成果を確認した。

SASの心配点についての質問では、事故を心配する人が多かった（図7-1）。

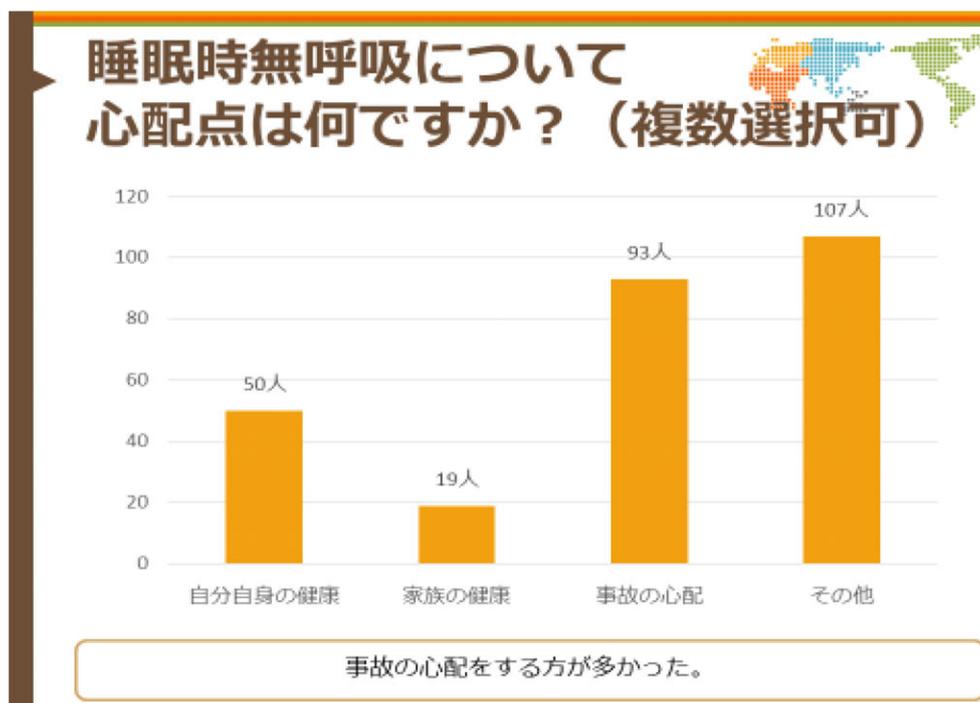


図 7-1. 睡眠時無呼吸についての心配点（複数選択可）

また、運送業関係者が多く参加した今回のセミナーでは、セミナー前から睡眠呼吸障害の検査について知っていた人が 91%いた（図 7-2）。しかしながら、39%の人は睡眠呼吸障害の治療に健康保険が使えることを知らなかった（図 7-3）。

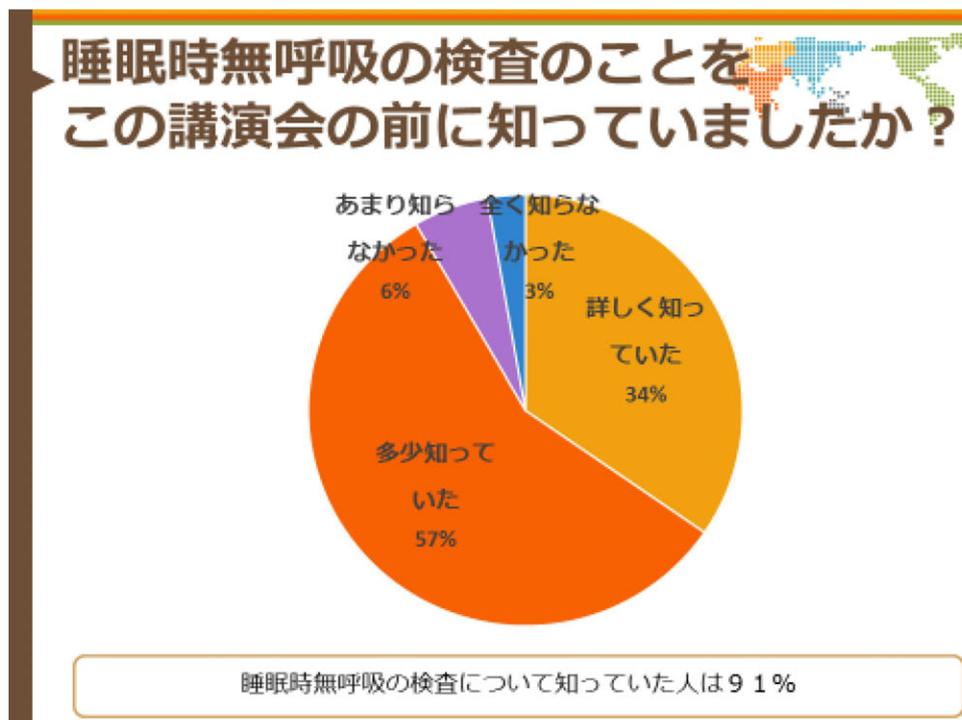


図 7-2. セミナー前の睡眠時無呼吸の検査の認知度

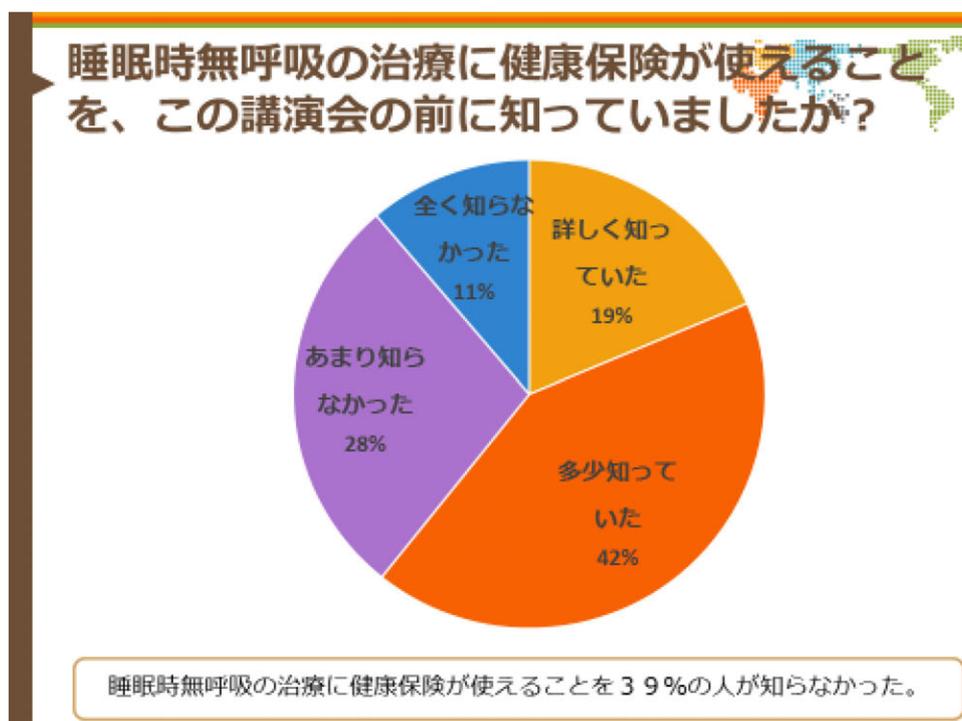


図 7-3. セミナー前の睡眠時無呼吸の治療に健康保険が使えることの認知度

本セミナーの参加者の多くが睡眠呼吸障害やそのスクリーニングについて知っていたにもかかわらず、このセミナーで睡眠呼吸障害の認識が変わった人は89%おり（図7-4）、またこのセミナーが役立ったと答えた人は95%に上った（図7-5）。

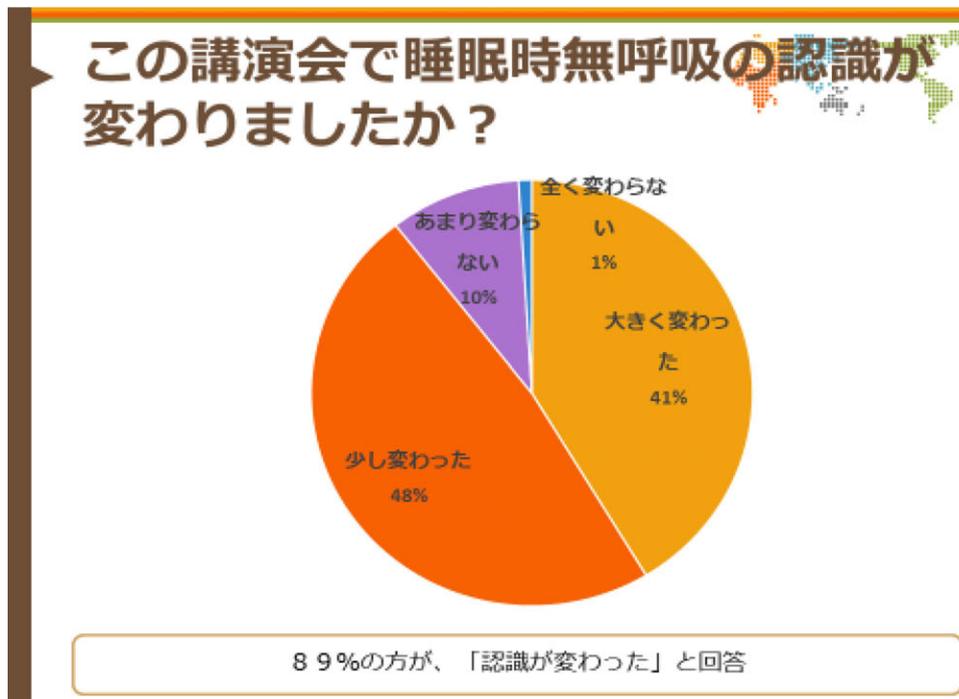


図7-4. セミナー後の睡眠時無呼吸の認識の変化

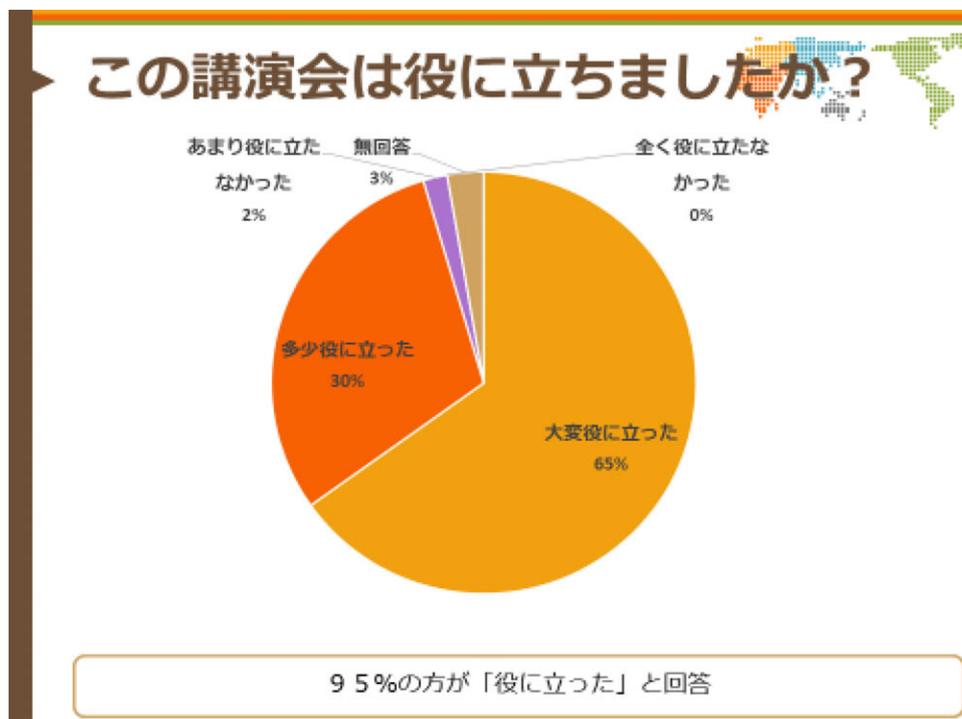


図7-5. セミナーの有用性

さらに、自由回答で募った意見・要望（図 7-6）をみると、知識の普及啓発のみならず、簡易な治療方法の開発や健診の義務化への要望や医療機関情報の周知のように、運転者へ SAS 対策の促進に関する意見が多く寄せられた。また、社会・行政への期待としては、業界・行政連携等の他、睡眠呼吸障害スクリーニングの法制度化や補助金の実施を求める意見がみられた。

意見・要望

- SASになってしまった人に対して、健康な方への知識をもう少し取り入れてほしい。知識が少ない。
- 未然防止活動に業界・行政連携の加速をお願いしたい。
- 低コストでSASスクリーニング検査が受けられるようになってほしい。
- 健康診断のような定期的な体制が出来ればよい（義務化）
- 検査・治療できる病院を増やしてほしい。
- 月に一度、医者に行くのは大変。せめて3か月に一度程度にはならないものか。
- 機器による治療ではなく、投薬治療が早くできる事を希望する。
- 検査させるドライバーの数は多いが、医療機関の受け入れ態勢が整っていない。
- 国として法で縛る等、強制的・全社会的にSAS検査・完治までの流れを指導してほしい。
- また補助金も考えて実行してほしい。

図 7-6. 自由回答の意見・要望

以上の結果から、本セミナーのような睡眠呼吸障害の普及活動は大変有効であると分かった。今後は、意見・要望にもあったように一層の普及活動を継続する一方、業界と行政が密に連携し、睡眠呼吸障害スクリーニングやその治療に関する制度、補助金などの体制づくりに繋がる、さらなる活動の必要性が示された。

8. 結論と課題

順天堂大学大学院 公衆衛生学 和田裕雄、谷川 武

8.1. 本研究の総括

本プロジェクトでは、「睡眠呼吸障害早期発見・早期治療の普及推進」に資するインパクトのあるエビデンスを示すことを目的に研究を進めた。

まず、某地方自治体職員を対象とした研究では、医学的に客観的覚醒度を評価する目的で精神運動覚醒検査 psychomotor vigilance test (PVT)を導入した。その結果、PVT による客観的覚醒度と睡眠呼吸障害の重症度が有意な負の関連を示すことが明らかになった。一方、Epworth Sleepiness Scale (ESS)による主観的な過度の眠気の種類と睡眠呼吸障害の重症度も有意な関連を示した。PVT と ESS との間で、何れの指標が睡眠呼吸障害を有する個人をより正確に同定できるか、という点では、両者に大きな差は認められず、PVT と ESS を組み合わせることが必要と考えられた。

次に、交通事故のハイリスク者の多い集団を対象に行った研究では、対象集団では男性が多く、また肥満者も多いという興味深い結果が得られた。さらに、睡眠呼吸障害の重症度と日常生活上の主観的眠気とは必ずしも一致しないことが判明した。これは、我々のこれまでの他の集団における調査結果と合致している。一方で、重症の睡眠呼吸障害を有する者は運転中に眠気を感じる者が多い傾向が認められた。このようなハイリスク集団のデータは、社会への影響が大きく、大きなインパクトを与えると考えられた。

そこでさらに、循環器疾患を治療中の通院患者を対象とした研究を行った。その結果、睡眠呼吸障害を有する患者において交通事故の事故率が高いことが明らかになった。一方で、事前に睡眠呼吸障害だと診断されていた者もいたことから、①治療の有効性（睡眠呼吸障害を治療することにより、その後の交通事故を防げるか） ②治療の継続性（適切な診断と治療を受けた後、患者サイドが治療を継続しているか）等の問題が提示された。しかしながら、①については CPAP を導入した睡眠時無呼吸患者群での交通事故率は、健常人と同レベルであることが、既に多数報告されている。②については、医師・患者間で治療を考察する際の考え方が、コンプライアンス → アドヒアランス → コンコーダンス と、最近の医療場面において患者の治療内容遵守に対する考え方が変化してきていることを踏まえると、一般的に医師は、睡眠呼吸障害の治療を血管イベントや脳卒中などの減少を目指して治療する場合においては患者に CPAP などの治療を厳格に施行するよう求めているのが現状である。したがって、今後、CPAP などの治療を促すことが交通事故防止にも資することを周知していく必要があると考える。

以上の研究は、個人に注目した研究であるが、我々はさらに社会と個人の関係に注目し、その一つとして「睡眠時無呼吸患者と生命保険」に関する調査を実施した。この課題は、「睡眠時無呼吸罹患者は、適切な診断・治療を受けることによって心血管イベントや脳卒中、交通事故のリスクが低減出来る」という国内外の医療関係者ならびに交通関連の関係省庁、業界団体の認識が最近 10 年間で進んできた一方で、生命保険会社においては、個人が SAS と診断されることによって保険料率が上昇したり、加入を拒否する等の事案があることから、睡眠呼吸障害の早期発見・早期治療の推進を妨げる一つの要因であると考えられている。すなわち、保険料率と、交通事故等を含む様々な健康・事故へのリスクとの間には、ある程度の比例関係が予想される。SAS の場合、治療によってそのリスクが著明に減少するにも関わらず、高保険率あるいは引き受け拒否などの社会的な不利益を被るという矛盾が生じる可能性がある (図 8-1)。

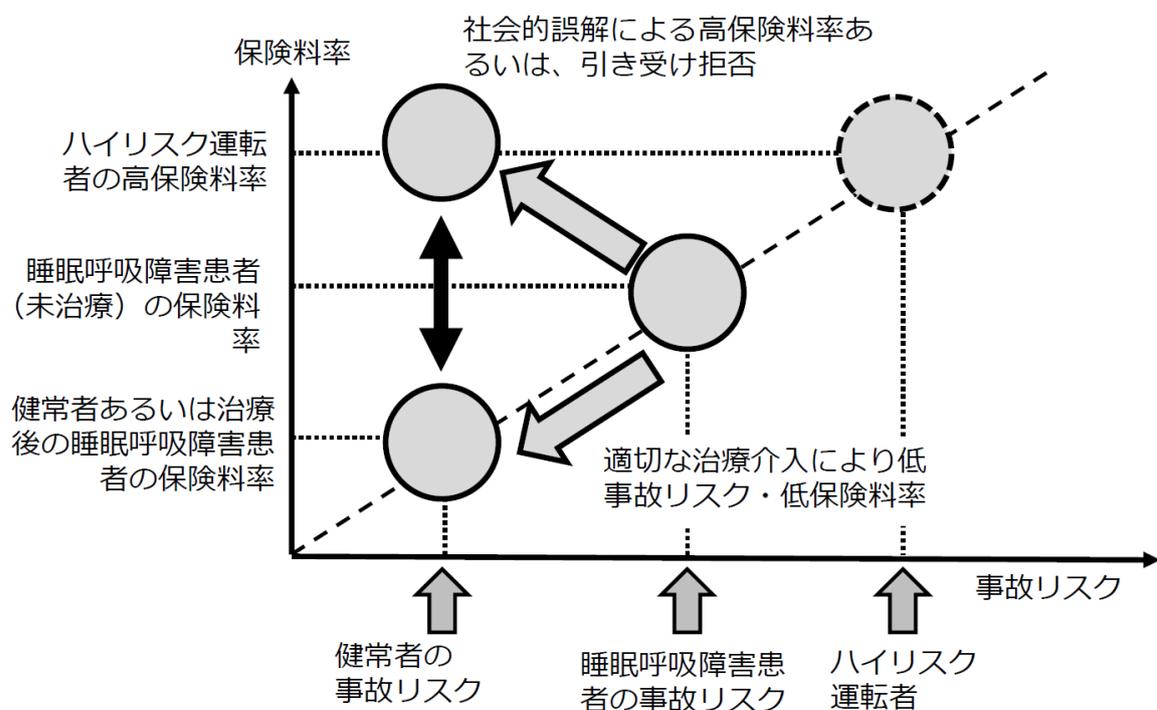


図 8-1. 保険料率と事故リスクの現状

生命保険会社を対象とした同様の研究を平成 21 年度にも実施したが、この時点と比較すると、今回の研究は若干、各会社の対応等から社会的に睡眠呼吸障害のスクリーニング・診断・治療についての認知が進んでいることを期待させる結果であった。

さらに昨年、Harvard 大学で開催した、米国における睡眠呼吸障害スクリーニングの社会実装に関する検討会議を、今回は交通事故者数が多いことで注目されている韓

国を対象に企画した。残念ながら会議自体は実現できなかったが、韓国における SAS 研究の第一人者である Shin 教授の意見を伺うことができた。その結果、日米と同様に政治、法律、医学界の関係者においては、SAS の早期発見・早期治療について法制度の確立の必要性を認識している一方、一般社会では認識の共有がなされていないという現状が明らかになった。この現状について、OECD 諸国の中で人口 10 万人当たりの交通事故死者数が最も少ない日本と、その 2・3 倍もの交通事故者数を有する韓国との間に、法制度確立という観点では両国とも同程度の現状であることから、日・米・韓 3 カ国における共同の取り組みなど、成熟した交通社会を享受する国々が SAS をはじめとする睡眠障害に関して国際的な対策をリードすることが望まれる。

さらに本プロジェクトでは、バス事業者を中心とした睡眠呼吸障害に関する知識の普及、及びスクリーニング検査や治療の推進のための啓発を目的としたセミナーを開催し、参加者へのアンケート調査の結果、本セミナーのような睡眠呼吸障害の普及活動は大変有効であることが示された。

8.2. 睡眠呼吸障害に起因する交通事故の撲滅を目指して

本プロジェクトを通して睡眠呼吸障害に関する社会一般と医療側の認識、医療側においても治療に従事する臨床医と予防に焦点をあてる公衆衛生専門家の認識のギャップを埋める必要性をあらためて感じた。臨床医が睡眠呼吸障害患者を診察する場合、適切な診断によって適切な治療を行うことに終始せざるを得ないことが多い。しかしながら、患者個人の現実においては、医師による診断によって生命保険加入の際に高い保険料率を課せられたり、加入拒否という大きな不利益を被る事態も起こりうる。そのような事態に陥ると、治療費に加えて社会的な負担が大幅に増えるという不利益を被りうる職業運転者自身も、また、従業員の健康と安全を監督する立場にある企業も、適切な診断・治療を行うことに消極的になる可能性が高まる。しかしながら、適切な治療を行わないと患者個人の交通事故のリスクが高まり、場合によっては大事故にも繋がる。これは社会と個人の間で、負のスパイラルを生むことになる（図 8-2）。

この負のスパイラルを阻止するには、このような睡眠呼吸障害に関する社会の認知、理解、支援が必要である。たとえば、運転免許証の交付・申請時などに睡眠呼吸障害の啓発を促すこと、あるいは、交通業界団体が、睡眠呼吸障害のスクリーニングの未実施者あるいは、未治療者にスクリーニングや治療を促すなどの方策が考えられる。その一方で、職業運転者が簡便かつ精度の高い睡眠呼吸障害スクリーニングをより安価で気軽に受診できるような制度の確立が望まれる。また同時に、睡眠呼吸障害の治療効果が適切に判断され、運転者の不利益にならないように生命保険業界を始め社会

全体の周知・啓発を促す活動も必要である。いずれにせよ、睡眠呼吸障害には既に確立した診断・治療法がある現状において、未受診の睡眠呼吸障害患者の早期発見・早期治療を促進する取り組みが、個人のみならず社会全体の課題であることが、本プロジェクトによって改めて示された。

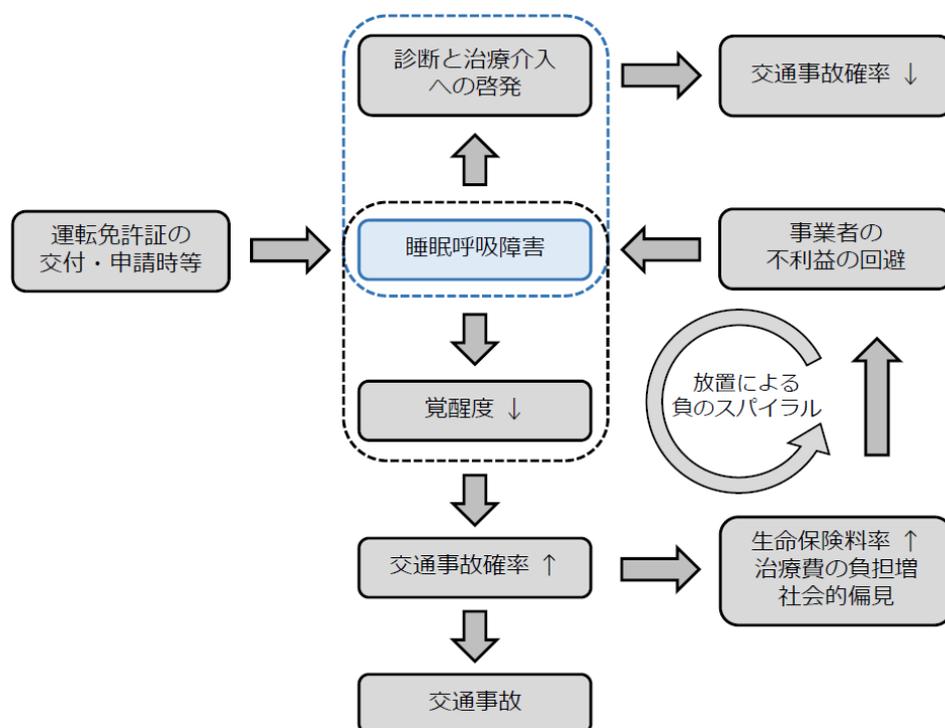


図 8-2. 負のスパイラルを阻止するには：運転免許証の交付・申請時等の啓発を例に

「睡眠呼吸障害に起因する交通事故の撲滅」という目標を達成する第一歩として、全職業運転者の睡眠呼吸障害の重症度の把握が望まれる。そのためには、より簡便で精度の高い睡眠障害スクリーニング検査システムの開発が喫緊の課題である。睡眠呼吸障害をはじめとする睡眠問題の解決は、本報告書の最初に記した「一億総活躍」社会、超高齢化社会、24 時間社会へ対応するためにも不可欠である。そのためにも、医学と科学技術の最新の成果に基づく睡眠呼吸障害スクリーニングの継続・発展、スクリーニング検査後のより充実した治療連携を全国へ普及・展開することによって、睡眠呼吸障害を早期発見、早期治療の普及・推進を図ることが必要である。

8.3. 参考文献

白濱龍太郎、和田裕雄、谷川武. 睡眠. 日経 BP 未来研究所編, テクノロジー・ロードマップ 2016-2025 [医療・健康・食農編], 東京, 日経 BP 社, 2015, p50-53.

非売品

睡眠呼吸障害早期発見・早期治療の普及推進を目指した学際的研究
報告書

発行日 平成 28 年 4 月

発行所 公益財団法人 国際交通安全学会

東京都中央区八重洲 2-6-20 〒104-0028

電話/03(3273)7884 FAX/03(3272)7054

許可なく転載を禁じます。



公益財団法人 国際交通安全学会

International Association of Traffic and Safety Sciences