

公開資料

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
実装活動終了報告書

研究開発成果実装支援プログラム
「ドライバーの居眠り事故防止のための
睡眠時無呼吸症スクリーニングの社会実装」

採択年度 平成 25 年度

実装活動期間 平成 25 年 10 月～平成 28 年 9 月

実装責任者 谷川 武

(順天堂大学 医学部 公衆衛生学教室、教授)

目次

1. プロジェクト名、目標、実装活動要約	2
(1) 実装活動プロジェクト名	2
(2) 最終目標	2
(3) 実装支援期間終了後の目標（到達点）	2
(4) 3年間の活動実績（要約）	2
2. 実装活動の計画と内容	5
(1) 全体計画	5
(2) 各年度の実装活動の具体的内容	6
3. 実装活動の成果	13
(1) 目標達成及び実装状況	13
(2) 実装された成果の今後の自立的継続性	13
(3) 実装活動の他地域への普及可能性	14
(4) 実装活動の社会的副次成果	14
(5) 人材育成	15
(6) 実装活動で遭遇した問題とその解決策	15
4. 実装活動の組織体制	16
5. 理解普及のための活動とその評価	16
(1) 展示会への出展等	16
(2) 研修会、講習会、観察会、懇談会、シンポジウム等	17
(3) 新聞報道、TV放映、ラジオ報道、雑誌掲載等	19
(4) 論文発表（国内誌 1件、国際誌 0件）	19
(5) WEBサイトによる情報公開	19
(6) 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	19
(7) 特許出願	20
(8) その他特記事項	20
6. 結び	20

1. プロジェクト名、目標、実装活動要約

(1) 実装活動プロジェクト名

「ドライバーの居眠り事故防止のための睡眠時無呼吸症スクリーニングの社会実装」

(2) 最終目標

本実装活動の最終目標は、日本バス協会加盟事業者に限らず、バス協会に加盟していない事業者にも睡眠時無呼吸症（以下、SAS）のスクリーニングを普及させ、SASによる交通事故の防止を図ることである。

日本バス協会では、各県から集められた事業費の一部を使用し、以前から独自にSAS対策を実施してきた。しかし、数年前からSAS対策への対応の主体が各県単位に移行されることとなり、それにともなって、現在ではSAS対策事業を実施する県としない県に分かれている。このような現状に対して、我々は本実装活動終了後（2016年度）、SAS対策事業が未実施の日本バス協会・県支部において、SAS対策を実施することを目標とする。また、SAS重症者は全体の約5%発見されると考えられ、重症者の少なくとも半分以上が、精密検査実施ならびに受療することを目標とする。さらに、輸送業や保険会社とのアライアンス等の可能性も念頭に入れつつ、実装活動を進める。

そのためには、本実装活動期間中を通して、まずは日本バス協会に加盟している全事業者を対象としたSASに関する周知を行い、さらに定期的な活動成果を交えることでスクリーニングの重要性を啓発する必要がある。

(3) 実装支援期間終了後の目標（到達点）

支援期間終了後は、本実装活動の成果に基づいたSASスクリーニング推進のための情報を定期的に発信・提供する。それと同時に、特に日本バス協会による「睡眠時無呼吸症候群(SAS)対策事業」の復活を目標とした協力を行う。具体的には、我々が本実装活動で示した評価のノウハウを日本バス協会が活用できるよう整備し、さらに我々がサポートを継続する。それによって、日本バス協会が主体となり、実際のSASスクリーニングの効果を評価し、また発表することも可能となる。このような循環が確立することで、SASスクリーニングの受診事業者の増加ならびに制度の発展も期待される。

一方、今回、実装活動の対象にならなかった事業者については、SASに関する啓発活動（講演やシンポジウム形式）をする際に、周知を図り本実装活動の成果を活かした、さらなる普及活動に努める。

さらに、タクシー協会等の他の交通関連協会からの要望に対しても十分に対応できる体制を検討・確立させるとともに、本実装活動成果を整理し、他業種の要望に合わせて実装活動を外挿し、展開することに努める。

(4) 3年間の活動実績（要約）

平成25年度

日本バス協会と協議し、実装活動地域を神奈川県ならびに東京都として実施した。神奈川県バス協会、東京都バス協会に協力を仰ぎ、当該バス協会の所属事業者ならびに近隣のバス事業者の健康管理部門担当者を主な対象として、本実装活動の紹介、ならびに協力依頼も兼ねた、SASに関する啓発活動（講演やシンポジウム形式）を実施した。

さらに啓発活動に参加した事業者から、順次、スクリーニング検査の受付を開始した。受付情報は、NPO法人睡眠健康研究所（担当：三浦）と共有し、NPO法人から各事業者に対しス

クリーニング検査機器の送付・回収、ならびに結果通知、SASの重症患者に対する受診勧奨を一体的に行った。平成26年3月末までに約400名がスクリーニングを実施した（受診者数は実施日が必ずしも記入されていないため概算、なお実施日は判定に影響を及ぼさない）。

平成26年度

前年度、公益社団法人日本バス協会と検討した結果、本年度の実装活動地域を首都圏とした。東京バス協会、神奈川県バス協会、埼玉県バス協会、千葉県バス協会の協力を仰ぎ、これらのバス協会加盟事業者の健康管理部門担当者を主な対象として、特に新たに加わった埼玉県バス協会、千葉県バス協会を中心に本実装活動の紹介、ならびに協力依頼も兼ねた、SASに関する啓発活動を実施した。

また、当該年度は約2,000名に対してスクリーニング検査を実施した。前年度同様に、受診者には順次、結果通知、SASの重症患者に対する受診勧奨を一体的に行った。

さらに、本実装活動の成果を把握するため、東京バス協会所属でSASスクリーニングを実施したバス事業者を対象としたアンケートを実施して、全対象事業者より回答を得た。回答からは、検査が非常に有益だったとする高い評価が多数を占め、更に継続を望む声が多く寄せられた。その一方、SASと判定された乗務員に対する受診勧奨、あるいはSASと診断されて以降の治療継続に課題を残している。

平成27年度

本年度は当初の計画通り、まずはスクリーニングの継続実施で延3,500名に達することを目標とし、平成28年3月末までに約1,800名（延約4,000名）に対してスクリーニング検査を実施した。さらに、平成26年度実施予定であった中間報告会の開催に向けて、東京都バス協会等の関連機関と調整を進めた。その後、スクリーニングデータ等の事業者へ還元する情報が整ったことから、平成28年2月5日に実装活動に参加したバス事業者を対象として、中間報告会を開催した。その報告会においては、得られた成果の還元を図るとともに、さらなるSASスクリーニングの啓発ならびに実装活動への参加を呼び掛けた。

平成28年度

本年度は、これまでのスクリーニングの受診者約4,000名について、健診・診療状況の実態情報を集約し、成果報告会を開催することを目標とした。さらに、本実装活動の成果を踏まえた、SASならびにそのスクリーニングに関する媒体（DVD）作成も目指した。

本年度は、平成28年9月末までスクリーニングを実施し、最終的に3年間で延10都府県222社、4,443名に対してスクリーニング検査を完了した。

また、5月24日には、谷川が共同代表を務める日本産業衛生学会の自由集会「職域における睡眠呼吸障害研究会」にて、バス事業者を含む旅客運送業者やその他の事業者において、主に保健業務を担当している産業医や保健師等を対象に、本実装活動成果の一部を紹介した。さらに、本実装活動に参加した事業者の嘱託産業医にもご登壇いただき、実装活動で行ったスクリーニング結果を治療や職務管理に繋げた実例をご紹介いただいた。なお、2017年度に開催の第90回日本産業衛生学会においては、本自由集会の内容を基にして、事業用運転者のSAS管理に関するシンポジウムを開催することが決まっている（平成29年5月12日予定）。

9月13日には、本実装活動の成果報告会として28社64名を対象に本実装活動の成果紹介を行った。最後に、本実装活動の成果を含めて、事業用運転者に対するSASスクリーニングの啓発のためのDVDを作成した。これらは10月以降、関係機関に配布する予定である。

3年間のスクリーニングから得られた知見

バス運転者の SAS の実態を把握することを目的として、平成 25 年度から 28 年度（28 年 9 月末時点）の参加者延 4,443 名について、基礎的な集計を実施した。

対象者の特徴として、①肥満度 I・II 以上（Body mass index：25 以上）が約 43%と高い割合であったこと、②中等度以上の睡眠呼吸障害（睡眠中に呼吸できていない状態、睡眠時無呼吸症：SAS の主病態）が約 26%（先行研究でのトラック運転者は約 9%）等が認められた。今後、これらのデータをさらに分析し、他職種との比較等を進めて、バス業界における有用な情報の提供に努める。

3年間の実装活動によって報告された好事例

本実装活動では、いくつかの事業者から問い合わせを受け、できる限りの支援を行った。その中で、2事業者でのスクリーニングから精密検査・受療における一連の流れが好事例であったため、啓発用DVDにて紹介するとともに、中間報告会および成果報告会でも紹介した。

1事業者は、事務担当側の努力によって、スクリーニングから精密検査・受療における体系化した流れが作られている点を好事例として取り上げた。もう1事業者は、嘱託産業医が中心となって、事業者の事務担当や保健師、近隣の専門病院等との調整を図るとともに、運転者が訴える内容を柔軟に対応する等の取り組みを行っており、それを好事例として取り上げた。

2. 実装活動の計画と内容

(1) 全体計画

年度 項目	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度 (9 月迄)
■ 技術・情報マネジメント				
1. 診療機関との折衝	H25.11 月 健診・診療モデル ケース提示	H26.11 月 健診・診療 状況の実態把握		
2. 啓発活動・ 健診説明用 DVD 作成				H28.9 月迄 DVD 完成
3. 健診・診療 データ解析				
4. 啓発・健診・ 診療連携体 制の確立業 務		H27.2 月 —中間報告会	H28.2 月 中間報告会	H28.9 月 成果報告会
<p>準備に時間がかかったため、時期を延期</p> <p>準備に時間がかかったため、時期を延期</p>				
■ 啓発・健診・診療の連携体制推進				
1. 啓発活動	H25.11 月 啓発活動開始			
2. 健診運営	H25.12 月 健診開始			
3. 受診推奨： 診療機関と の連携				
4. 日本バス協 会との連携	H25.11 月 バス運転者への 受診推奨・啓発活 動の開始・継続			
■ 研究総括				

(2) 各年度の実装活動の具体的内容

平成 25 年度

平成 25 年度の目標は、実装活動を行う上で重要な実装活動地域の選定、啓発活動の展開、さらにスクリーニングの実施である。

まず日本バス協会と協議し、実装活動地域を選定した。極力効率よく展開するため、地域はある程度限局的に選定した。本年度は神奈川県ならびに東京都を選定地域とし、該当地域の都道府県バス協会に協力を仰ぎ、バス協会加盟事業者の健康管理部門担当者を主な対象として、本実装活動の紹介、ならびに協力依頼を兼ねた SAS に関する啓発活動（講演やシンポジウム形式）を実施した。

平成 25 年 12 月 5 日に神奈川県バス協会、平成 26 年 2 月 20 日および 3 月 13 日に東京都バス協会の所属事業者と近隣のバス事業者を対象として、啓発活動として講演会を実施した。12 月 5 日に神奈川県で開催の講演会では 30 社 63 名、2 月 20 日および 3 月 13 に東京都で開催の講演会ではそれぞれ 8 社 10 名、62 社 72 名の運行管理者や経営者らが参加した。この啓発活動の段取りは、①谷川から SAS の臨床的意義や予防活動の社会的意義について講演を行い、同時に②本実装活動への参加の呼びかけを行うというものとした。

12 月 5 日の講演以降、順次、事業者からのスクリーニング検査の受付を開始した。受付情報は、NPO 法人睡眠健康研究所（担当：三浦）と共有し、NPO 法人から各事業者に対しスクリーニング検査機器の送付・回収、ならびに結果通知、SAS の重症患者に対する受診勧奨を一体的に行った。平成 26 年 3 月末までに約 400 名がスクリーニングを実施した（受診者数は実施日が必ずしも記入されていないため概算、なお実施日は判定に影響を及ぼさない）。特に、平成 26 年 3 月 3 日に起きた北陸自動車道バス事故の影響もあり、年度末からの申し込みが非常に多く、数事業者には翌年度への持越しを依頼するまでに至った。

平成 26 年度

前年度、公益社団法人日本バス協会と検討した結果、本年度の実装活動地域を首都圏とし、東京バス協会、神奈川県バス協会、埼玉県バス協会、千葉県バス協会へ協力を仰いだ。これらのバス協会加盟事業者の健康管理部門担当者を主な対象として、本実装活動の紹介、ならびに協力依頼を兼ねた SAS に関する啓発活動を実施した。

各バス協会と調整の上、本年度から新たに実装活動地域に加わった埼玉県バス協会、千葉県バス協会を中心に会員事業者を対象として、啓発活動を実施した。啓発活動の主な段取りは平成 25 年度と同様である。

特に埼玉県バス協会は、本啓発活動の重要性に対する認識や関心が高く、平成 26 年 9 月 19 日、平成 27 年 3 月 6 日の 2 回にわたりバス事業者講習会で SAS の啓発活動を行う機会を得た。9 月 19 日の講習会では 64 社 96 名、3 月 6 日の講習会では 63 社 112 名という多数の運行管理者や経営者らが講演会に参加した。

また当該年度は、約 2,000 名に対してスクリーニング検査を実施した。昨年度と同様に、受診者には順次、結果通知および SAS の重症患者に対する受診勧奨を一体的に行った。

さらに、本実装活動の成果を把握するため、東京バス協会所属し、かつ本実装活動に参加したバス事業者を対象としたアンケートを実施し、全対象事業者より回答を得た。回答には、検査が非常に有益だったとする高い評価が多数を占め、更に継続を望む声が多く寄せられた。その一方、SAS と判定された乗務員に対する受診勧奨、あるいは SAS と診断されて以降の治療継続に課題を残している。

尚、本年度から谷川と丸山が愛媛大学から順天堂大学に異動となり、江口が愛媛大学から岡

山大学に異動となったため、組織変更が生じ、江口、古川（愛媛大学）に代わって野田、和田（順天堂大学）が組織に加わった。このような事情もあり、本年度予定していた中間報告については、次年度に持ち越しとすることとなった。

平成 27 年度

本年度は当初の計画通り、まずはスクリーニングの継続実施で延 3,500 名に達することを目標とし、平成 28 年 3 月末までに約 1,800 名（延約 4,000 名）に対してスクリーニング検査を実施した。

また、都内の 2 事業者を対象として、本実装活動の紹介ならびに協力依頼を兼ねた SAS に関する啓発活動も実施した。

さらに、平成 26 年度実施予定であった中間報告会を開催するため、東京都バス協会等の関連機関と調整を進めた。その後、スクリーニングデータ等の事業者に還元する情報が整った平成 28 年 2 月 5 日に、本実装活動においてスクリーニングを実施したバス事業者を対象とした中間報告会を開催した。その報告会においては、得られた成果の還元を図るとともに、さらなる SAS スクリーニングの啓発ならびに実装活動への参加を呼び掛けた。

平成 28 年度

本年度は、これまでのスクリーニングの受診者数 4,000 名についての健診・診療状況の実態情報を集約し、成果報告会を開催することを目標とした。さらに、本実装活動の成果を踏まえた SAS ならびにそのスクリーニングについての媒体（DVD）作成を目標とした。

スクリーニングは、平成 28 年 9 月末まで実施し、最終的に 3 年間で延 10 都府県 222 社、4,443 名に対してスクリーニング検査を完了した。

また、5 月 24 日には、谷川が共同代表を務める日本産業衛生学会の自由集会「職域における睡眠呼吸障害研究会」にて、バス事業者を含む旅客運送業者やその他の事業者において、主に保健業務を担当している産業医や保健師等を対象に、本実装活動成果の一部を紹介した。さらに、本実装活動に参加した事業者の嘱託産業医にもご登壇いただき、実装活動で行ったスクリーニング結果を治療や職務管理に繋げた実例をご紹介いただいた。なお、2017 年度に開催の第 90 回日本産業衛生学会においては、本自由集会の内容を基にして、事業用運転者の SAS 管理に関するシンポジウムを開催することが決まっている（平成 29 年 5 月 12 日予定）。

9 月 13 日には、本実装活動の成果報告会として 28 社 64 名を対象に本実装活動の成果紹介を行った。最後に、本実装活動の成果を含めて、事業用運転者に対する SAS スクリーニングの啓発のための DVD を作成した。これらは 10 月以降関係機関に配布する予定である。

3 年間のスクリーニングから得られた知見

我々は、これまで主に地域住民やトラック運転者についての SAS スクリーニングを実施してきたが、バス運転者に対してここまで大規模にスクリーニングを実施したことはなかった。そこで、バス運転者の SAS の実態を把握することを目的として、平成 25 年度から 28 年度（28 年 9 月末時点）の参加者延 4,443 名について、基礎的な集計を実施した（ただし情報の欠損や重複受診者等のデータは解析から除外している）。

対象者の特徴を、表 1 に示す。男性が 97.6%と多く、40-50 歳代の参加者が約 70%を占めた。また肥満度 I・II 以上（Body mass index : 25 以上）が約 43%であった。平成 26 年度国民健康・栄養調査結果では、20-60 歳代男性の肥満度 I 以上の割合は 30.2%であることから、肥満者が多いことが伺える。

表1. 本スクリーニングを受診したバス運転者の特徴

	人数	(%)
集計可能総数	4,380	
性別		
男性	4,091	(97.6)
女性	100	(2.4)
年齢		
30歳未満	115	(2.8)
30歳代	557	(13.5)
40歳代	1,580	(38.3)
50歳代	1,304	(31.6)
60歳以上	565	(13.7)
肥満度		
やせ・正常	2,266	(57.0)
肥満度I	1,329	(33.5)
肥満度II以上	378	(9.5)
生活習慣		
喫煙者 (n=3,784)	1,790	(47.3)
飲酒者 (n=4,380)	2,332	(53.2)
運動習慣あり (n=2,610)	926	(35.5)
睡眠関係		
いびきあり (n=3,552)	2,217	(62.4)
無呼吸あり (n=3,504)	846	(24.1)
労働・事故関係		
10時間以上勤務 (n=3,697)	1,847	(50.0)
運転中眠くなる (n=3,504)	846	(24.1)
居眠り運転経験 (n=3,444)	320	(9.3)
不注意による危機経験 (n=3,432)	326	(9.5)
車両事故経験 (n=3,472)	415	(12.0)

nは解析可能対象者数

次に、睡眠呼吸障害（睡眠中に呼吸できていない状態、睡眠時無呼吸症：SASの主病態）の重症度について分析した結果（図1）、約26%が中等度以上の睡眠呼吸障害を有していた。これは、我々が先行研究において、トラック運転者に実施したスクリーニングの結果（中等度以上の睡眠呼吸障害の割合：9%、図2）に比べて非常に高い結果であった。

図1. 睡眠呼吸障害重症度の分布

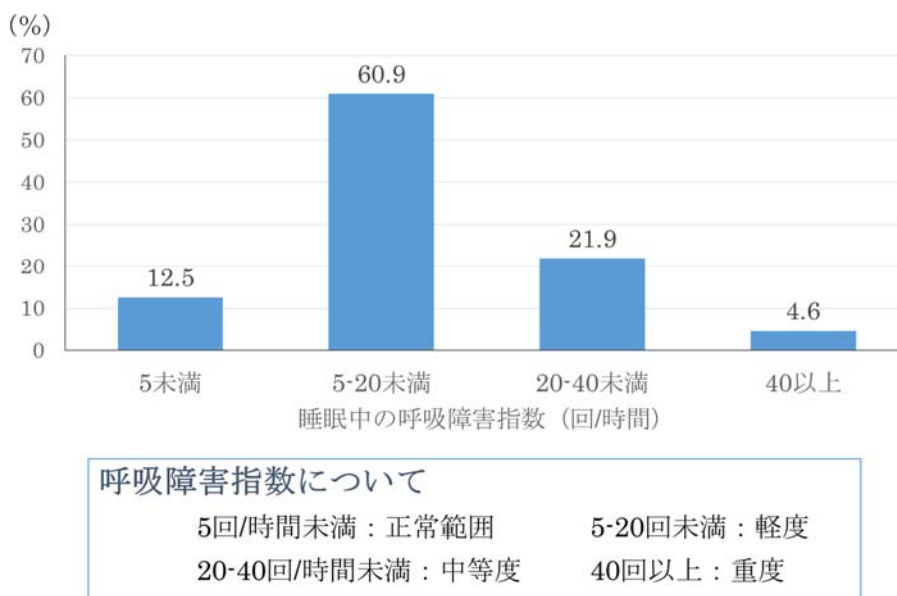
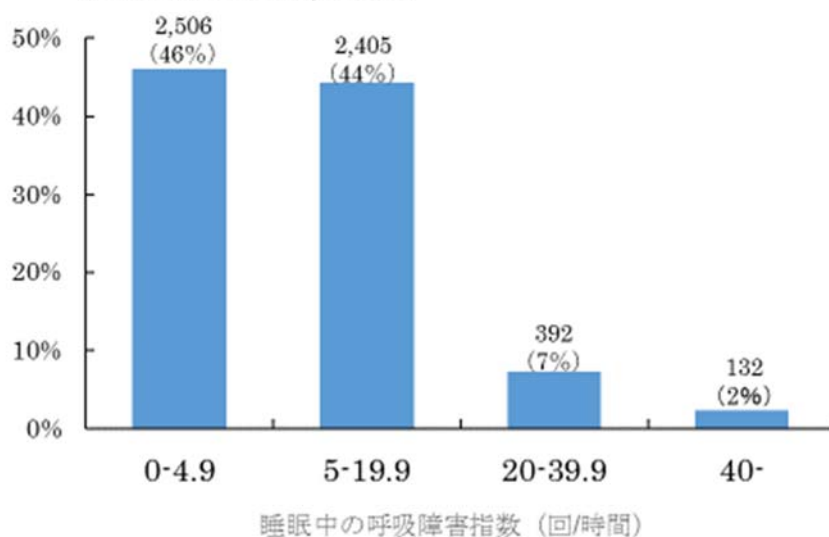
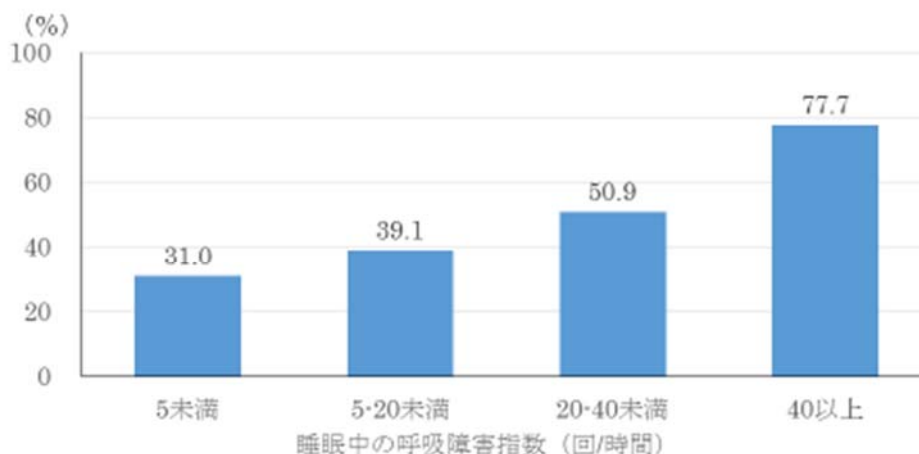


図2. 参考資料
トラック運転者における睡眠呼吸障害重症度の分布
(20-65歳の男性5,435人)



さらに、睡眠呼吸障害重症度別に肥満者（BMIが25以上）の割合を集計したところ、重症度が高いほど肥満者の割合が多いことが認められた（図3）。

図3. 睡眠呼吸障害重症度別の肥満者の割合



肥満者について

質問紙に回答のあった現在の身長と体重から、Body mass index (BMI=体重 (kg) を身長 (m) の2乗で割った値) を算出しBMIが25以上を肥満と定義した。

トラック運転者等を対象としたこれまでの調査では、睡眠呼吸障害が重症であっても、それほど主観的眠気を訴える者は少ないことが認められている。そこで、本集団においても、主観的眠気と睡眠呼吸障害の関連性について分析した結果、睡眠呼吸障害が重症であっても主観的な眠気の少ない人の割合が高いという結果が得られた。これは我々の先行研究と同様の結果であった（表2）。

表2. 主観的眠気と睡眠呼吸障害との関連

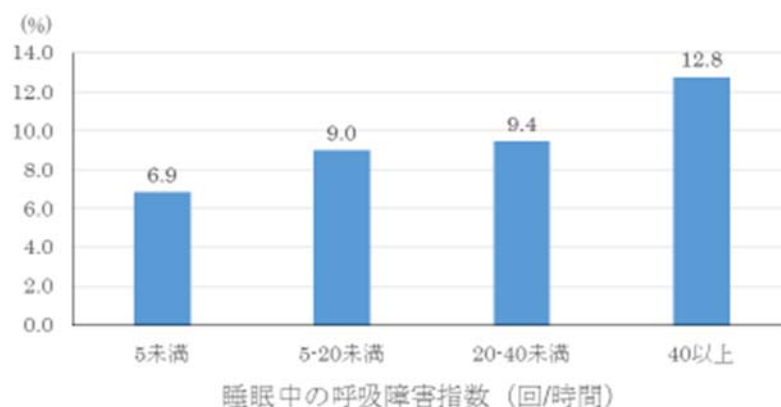
単位:%		睡眠呼吸障害重症度(回/時間)			
		5未満	5-20未満	20-40未満	40以上
弱↑ 眠気 の 自覚 ↓強	6点未満	60.7	64.7	67.0	58.0
	6-11未満	35.6	30.9	29.9	37.3
	11-16未満	3.5	4.0	2.8	2.7
	16点以上	0.3	0.4	0.3	2.0

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

特徴的なこととして、睡眠呼吸障害が重症なほど車両運転中に居眠りをした経験のある者が多い傾向がみられた（図4）。

図4. 睡眠呼吸障害重症度別の居眠り運転経験者の割合



居眠り運転経験者について

「車の運転中（工作中）に居眠りをしたことがありましたか？」という質問に対し、「はい」と回答した者を「居眠り運転経験者」と定義した。

今後も引き続き分析を行うとともに、他職種との比較等を進めて、バス業界における有用な情報の提供に努める。

3年間の実装活動によって報告された好事例

今回のように200を超える事業者に対してスクリーニングを行う場合、全ての事業者に対して我々が精密検査・受療まで支援するのは不可能である。また事業者の都合もあり、全ての事業者が精密検査・受療まで一律同じことができるわけではない。ただし、いくつかの事業者から問い合わせを受け、できる限りの支援を行った。その中で、2事業者のスクリーニングから精密検査・受療における一連の流れが好事例であったため、啓発用DVDにて紹介するとともに、中間報告会や成果報告会等でも紹介した。具体的な内容を下記に示す。

事例①

本事業者は事務担当側の努力によって、スクリーニングから精密検査・受療まで体系化した流れが作られており、それが好事例として取り上げた理由である。

• 取り組みの流れ

1. 社内でSASスクリーニングの実施を決定するとともに、営業所ごとに20名/回と設定して順次、スクリーニングを実施
2. 効果的な確定診断や治療を促進するため、産業医から専門医を紹介
3. SASのスクリーニング検査、確定診断、治療等について労組と協議
4. 専門医のアドバイスにより、簡易PSG検査を実施してマニュアル解析を行なっている医療機関の紹介
5. スクリーニング検査で重度または中程度の睡眠障害と診断された者については、確定診断を行い、治療が必要な者には治療の開始を求める（会社の管理者への報告と記録を必須化）

6. 治療を開始した者に対して不利益な常務変更はせず、また確定診断費用を一部を会社負担することで労組の理解を得る
7. 当社における取扱要領を定め、順次、スクリーニング検査並びに確定診断を行いつつ、治療を開始した者の状況確認を開始

• 今後の取り組み目標

1. 早期に全乗務員に対するスクリーニング検査を完了すること
2. 治療を必要とする者、治療を開始した者への健康管理を行うこと
3. 会社の仮眠施設の点検・改善（電源の確保）を行うこと
4. 一巡した後の定期的なスクリーニング検査を実施すること
5. 安全衛生委員会等を活用し、SASの早期発見・早期治療の重要性についての周知を継続すること

事例②

本事業者は、嘱託産業医が中心となって、事業者の事務担当や保健師、近隣の専門病院等との調整を行うとともに、運転者が訴える内容を柔軟に対応する等の取り組みを行っており、それ好事例として取り上げた理由である。

• 取り組みの流れ

1. スクリーニング計画の立案（産業医と職場長）
2. 検査依頼機関の決定（産業医と事業者間）
3. 対象者と人数の設定（産業医と職場長）
4. 労働組合への検査実施申し入れ（総務課）
5. 対象者を選定後、スクリーニングの実施
6. 中等度以上の睡眠呼吸障害が疑われる者に対して、精密検査（保健適応外：会社負担）の実施
7. 要治療者へは紹介状を発行し受療勧奨（自己負担）

• 産業医の特徴的な取り組み事例

1. 自宅検査（スクリーニング・簡易PSG）に対し、検査（睡眠）時間不足を訴える場合
→ 運転手へ：休日前に検査するよう説明する
→ 検査業者へ：返却が遅れる旨、了承を得る
2. 医療機関受診日が限られる（特に入院をしての精密検査）場合
→ 受診確認と声掛けを行う
3. 検査対象者が睡眠呼吸障害の検査・治療に対し、理解不足の場合
→ 個別説明、健康教育への今後の課題を説明する

3. 実装活動の成果

(1) 目標達成及び実装状況

【実装支援期間終了後の目標 (到達点)】	【実装状況】																																	
<p>1. 4,000 名に対して睡眠時無呼吸症スクリーニングを実施</p> <p>2. 重症者の少なくとも半分以上が、精密検査実施ならびに受療</p>	<p>1. 10 都府県 222 事業者 4,443 名に実施した。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">都道府県</th> <th style="text-align: center;">事業者数</th> <th style="text-align: center;">受診者数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>宮城県</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">133</td></tr> <tr><td>福島県</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">170</td></tr> <tr><td>千葉県</td><td style="text-align: center;">21</td><td style="text-align: center;">375</td></tr> <tr><td>埼玉県</td><td style="text-align: center;">68</td><td style="text-align: center;">971</td></tr> <tr><td>東京都</td><td style="text-align: center;">57</td><td style="text-align: center;">1,487</td></tr> <tr><td>神奈川県</td><td style="text-align: center;">65</td><td style="text-align: center;">942</td></tr> <tr><td>静岡県</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">153</td></tr> <tr><td>愛知県</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">11</td></tr> <tr><td>大阪府</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">34</td></tr> <tr><td>高知県</td><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">167</td></tr> </tbody> </table> <p>2. 精密検査ならびに受療の実数把握は不可能であったが、本実装活動に参加した 2 事業者から、本実装活動によるスクリーニング実施後に各社が独自に取り組んだ精密検査～受療勧奨までのプロセスについて情報提供を受けた。本実装活動の成果をまとめた DVD では、その各取り組みのポイントを好事例として紹介している。また、その内 1 社については、別のシンポジウムにおいてその活動を紹介していただき、他社からも好事例として評価を受けた（シンポジウムに参加した事業者のアンケートの自由記載事項のため定量化は不可）。</p>	都道府県	事業者数	受診者数	宮城県	2	133	福島県	4	170	千葉県	21	375	埼玉県	68	971	東京都	57	1,487	神奈川県	65	942	静岡県	2	153	愛知県	1	11	大阪府	1	34	高知県	1	167
都道府県	事業者数	受診者数																																
宮城県	2	133																																
福島県	4	170																																
千葉県	21	375																																
埼玉県	68	971																																
東京都	57	1,487																																
神奈川県	65	942																																
静岡県	2	153																																
愛知県	1	11																																
大阪府	1	34																																
高知県	1	167																																

(2) 実装された成果の今後の自立的継続性

本実装活動で行っている SAS スクリーニング事業は、既に健診受託機関として運営している NPO 法人睡眠健康研究所や、他社においても実施されている。また、大手の運送業等では継続的にスクリーニングを実施しており、本実装活動に参加いただいた複数のバス事業者においても、継続的に実施している。したがって、仕組みとしては社会に既に実装されている。

本実装活動の主たる成果としては、限定的ではあるが 3 年間で 200 以上の事業者において、4,000 名を超える運転者に対してスクリーニングを実施したことである。さらに、SAS スクリーニングののち、積極的に精密検査・受療へと繋げる好事例といえる活動を拾い上げ、それら成果をまとめた啓発のための媒体 (DVD) を作成したことである。

各事業者において今後も本スクリーニングを継続実施するかどうかについては、平成 28 年 9 月 13 日開催の最終報告会で参加者へのアンケートを行ったところ、有効回答 48 名中 36 名が既に所属事業者で SAS スクリーニングを実施しており、残り 12 名中 11 名が価格次第では実施したいと回答していた。希望価格は 1 件当たり 1,000～5,000 円であった。また、平成 26

年度に東京都バス協会を通じてスクリーニング検査を実施した 33 事業者では、スクリーニング検査に関するアンケートを実施した結果、33 事業者中 28 社（85%）が次年度も継続を希望したいと回答した一方で、5 社（15%）が希望しないと回答した。その理由としては、自主的に検査体制を整えると回答した事業者もあったが、産業医との整合性が確認できていないという回答もあった。

このような結果から考えると、今後の自立的継続性は、本実装活動を行う以前から既に検査の実施経験のある事業者では比較的高いが、予算が少ない事業者や、健康管理を担う産業医との意思疎通ができていない事業者では、継続実施は難しい可能性が示唆される。

一方、本実装活動の成果物として作成した DVD 内においては、SAS スクリーニングから精密検査・受療へと繋げるにおいて、事業者・産業医・受診者の関係性をどう調整していくかという点について、2 社の実際の事例を紹介している。予算面については、バス協会等に今後も助成を促すよう働きかけていくほかないが、本実装活動の成果物である啓発用 DVD を視聴することによって、スクリーニングの実施から精密検査・受療までについて理解を促し、本実装活動の自律継続性を高めるとともに、さらに転化していくことが可能であると考えられる。

（3）実装活動の他地域への普及可能性

本実装活動では、主に関東圏を対象とした。しかしながら、運転者における SAS 対策に地域特異性はなく、事業運転者において SAS 対策が重要であることは、国土交通省が公表している「自動車運送事業者における睡眠時無呼吸症候群対策マニュアル～SAS 対策の必要性和活用～」にも述べられている。したがって、地域間の普及可能性の差はあまりないと考えられる。

しかしながら、本実装活動の普及可能性における最大の問題の 1 つは、実施予算の確保である。そのため、地域問わず予算が少ない中小の事業者においては、まずはバス協会等の補助による原資確保が望まれる。我々は、今回の実装活動を通じて、バス運転者約 4,000 名に対してスクリーニングを実施した結果、同手法を用いてトラック運転者にスクリーニングをした結果と比べて、中等度以上の睡眠呼吸障害が疑われる者の割合は、トラック運転者が約 9%に対してバス運転者は約 26%であり、バス運転者のほうが高いという結果を得た。これは、睡眠呼吸障害の最大の危険因子である肥満者の割合が多いことが原因であると考えられる（BMI が 25 以上の者の割合が約 43%）。したがって、バス運転者は潜在的に SAS になりやすく、また SAS に起因する事故の可能性が高いことが推察される。このように実装活動から得られたデータを基にスクリーニング助成事業の復活に向けて、バス協会との継続的な話し合いを設けていきたいと考える。

また、SAS 対策の重要性や実施方法について理解が不足しているバス事業者や、バス協会に加盟していない事業者においては、情報を受け取る機会がより少ないことから、予算面とともに、SAS 対策の重要性や実施方法についての情報提供が必要である。現在、我々は作成した啓発用 DVD を関係機関（バス協会、トラック協会等業界関係団体等）に配布することを予定しており、この DVD を関係団体や事業者が実施する研修において活用することにより、これまでの啓発活動では回り切れなかった地域や、または時間等の都合で参加できなかった事業者への情報提供が可能となる。また、同内容については現在順天堂大学大学院医学研究科公衆衛生学講座のホームページにおいても視聴できるように整備を進めている。これら整備が進むことにより、本実装活動の普及可能性の向上を図る。

（4）実装活動の社会的副次成果

本実装活動の社会的副次成果として定量化できたものはないが、以下の 2 つの内容が副次成果として考えられる。

まず、本実装活動に参加した1事業者（DVDに好事例を提供した事業者）が、主にバス事業者やトラック事業者を対象とした別の団体主催のSAS対策のシンポジウムにおいて、本実装活動によるスクリーニングののち、同事業者が行った運転者への精密検査・受療までフォローについて紹介した。その内容は、東京交通新聞社の新聞記事にも取り上げられた。

また、平成29年5月12日の第90回日本産業衛生学会のシンポジウムにて、谷川が座長ならびに演者として本実装活動の成果概要を発表し、また本実装活動に参加した1事業者（DVDに好事例を提供した事業者）の嘱託産業医が、本実装活動において同事業者が行った好事例を紹介する機会を得た。本学会はわが国の産業保健分野の学会では最大級で、多くの運転事業者に従事する産業医、保健師等も参加する学会であり、本実装活動の概要ならびに好事例を紹介することで、今後、事業者に対してSASスクリーニング実施を促す産業保健従事者が増えることが期待される。さらに、現在、SASスクリーニングを実施している事業者の産業医、保健師が運転者に対して、スクリーニングから精密検査・受療までの体制づくりを見直す契機となることも期待される。

（5）人材育成

本実装活動での直接的な若手育成は行っていないが、本実装活動に参加した高知県の1事業者（DVDに好事例を提供した事業者）の嘱託産業医は、今までSAS対策に従事する機会が少なかったと述べている。本実装活動を進めるにあたり、本実装活動の組織員である谷川や三浦、丸山と連絡調整を図りつつSASスクリーニングから、精密検査・受療までフォロー体制を整えた。

（6）実装活動で遭遇した問題とその解決策

実装活動で遭遇した問題としては、①3年間で谷川の異動を含めた組織の変更があったこと、②精密検査や受療が必要である受診者が想定した数よりも多く、それら受診者の精密検査や受療の実施状況を把握することが困難であったこと、③3年間の間にバスに関連した事故（北陸自動車道における高速バス事故）等が発生し、想定以上に申し込みがあったこと、④当初予定していた中間報告が翌年度にずれ込んだことが挙げられる。

①については、異動後も実装活動を継続できる環境整備等が図られたため、実装活動に対する影響は小さく、また平成25年度に中心的に啓発を行っていた東京に本拠が移ったため、スクリーニング担当の三浦との物理的距離が近くなり、講演による啓発からスクリーニングへの流れが円滑となった。

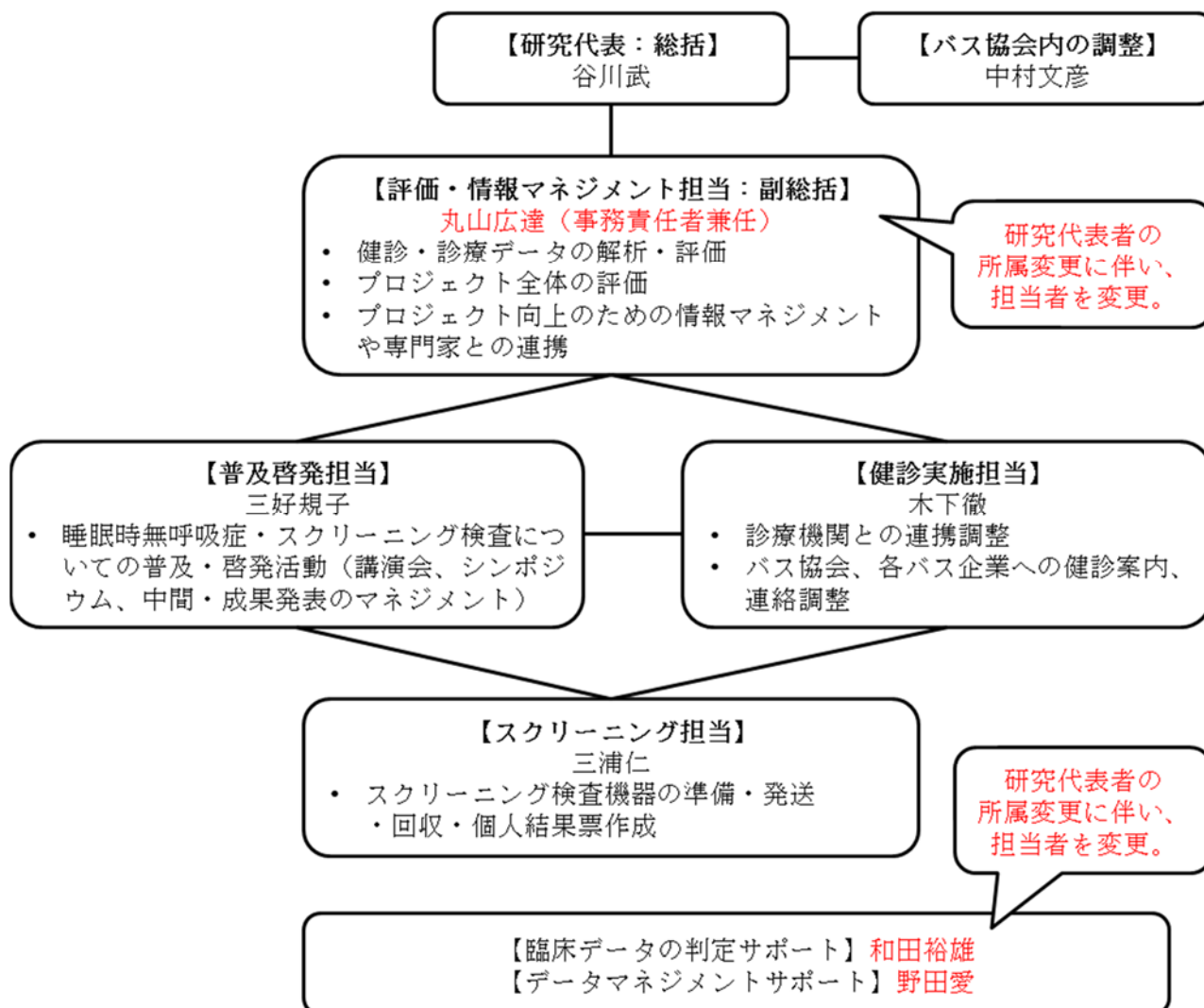
②については、把握すること自体は困難であったが、一方で他業種（トラック）と比較して肥満者が多く、SASならびにその予備軍である可能性が実装活動を通じて得られたことは、今後の啓発活動の有用な情報となると考えられる。また、実装活動において好事例を提供いただいた2事業者では、スクリーニング受診者、精密検査受診者、治療中の者の数を把握しているため、これら好事例的な取り組みを行うことでどの程度効果的な精密検査・受療を行うことができるかは推測できる。

③については、当初は啓発や周知が十分でない限り、4,000名を実施するのは困難であると想定していたが、奇しくも本実装活動を開始した年度に北陸自動車道における高速バス事故が発生したため、平成25、26年度は予定以上の申し込みが殺到した。基本的には人件費以外の予算を押さえつつ、また平成27年度末に得た追加予算によって、ある程度受診者を増やす努力を行い、対応した。

④については、①と③の影響が大きく、谷川の異動を含めて組織の変更やスクリーニングの対応に追われることで、中間報告の実施が遅くなった。しかしながら、その間に事業者

よってはスクリーニングから精密検査・受療に至るまで運転者をフォローする時間ができたため、今回の好事例を拾い上げ、紹介する場を設けることにつながったと考える。

4. 実装活動の組織体制



5. 理解普及のための活動とその評価

(1) 展示会への出展等

該当なし

(2) 研修会、講習会、観察会、懇談会、シンポジウム等

年月日	名称	場所	概要	ステークホルダー	社会的インパクト
平成25年 12月5日	睡眠時無呼吸と交通安全に関するシンポジウム	神奈川県トラック総合会館	神奈川県バス協会加盟事業者の内30社63名が参加。シンポジストとして、中村が都市工学の側面からバス事業における交通安全対策の重要性を、谷川が睡眠医学の側面から睡眠時無呼吸症と事故の関係性について講演するとともに、本実装活動への参加の呼びかけを行った。	神奈川県バス協会加盟バス事業者	神奈川県内のバス事業者に周知を図ることができた。
平成26年 2月20日	睡眠時無呼吸と交通安全に関するセミナー	順天堂大学本郷キャンパス	セミナー形式で、関東近辺で営業を行っている8社10名の担当者が参加。谷川は睡眠医学の側面から睡眠時無呼吸症と事故の関係性について講演するとともに、本実装活動への参加の呼びかけを行った。また、睡眠時無呼吸症治療の第一人者である成井浩司先生（虎の門病院）から治療についてコメントをして頂いた。	バス事業者	比較的人数の少ない会であったため、社会的インパクトは少ない。
平成26年 3月13日	睡眠時無呼吸症候群(SAS)講演会	東京バス協会 会議室	東京都バス協会加盟事業者の内62社72名が参加。谷川は睡眠医学の側面から睡眠時無呼吸症と事故の関係性について講演するとともに、本実装活動への参加の呼びかけを行った。	東京都バス協会加盟バス事業者	3月3日の事故後に開催したため、都内のバス事業者関係者に広く興味を持ってもらった。
平成26年 9月19日	「飲酒運転防止対策運行管理部門責任者集会」及び「バス事業者講習会」	埼玉県トラック総合会館	埼玉県バス協会加盟事業者の内64社96名が参加。無呼吸検査を実施するに当たり、睡眠時無呼吸症の概要（病態、検査、治療）と無呼吸検査の実施方法等の講義を行った。	埼玉県バス協会加盟バス事業者	埼玉県内のバス事業者に周知を図ることができた。

平成27年 1月27日	東京バス協会所属の事業所バス運転者におけるSASスクリーニング検査に関するアンケート		東京バス協会の協力により無呼吸検査を実施した33事業所の検査責任者にアンケートを実施し、全ての事業所から回答を得た。	東京バス協会加盟バス事業者	本実装活動に対する評価、意見を収集できた。
平成27年 3月6日	バス事業者講習会	埼玉県トラック総合会館	埼玉県バス協会加盟事業者の内63社112名が参加。無呼吸検査を実施するに当たり、睡眠時無呼吸症の概要（病態、検査、治療）と無呼吸検査の実施方法等の講義を行った。	埼玉県バス協会加盟バス事業者	埼玉県内のバス事業者に周知を図ることができた。
平成27年 6月2日、 10日、17日	東北急行バス株式会社事故防止研究会	東北急行バス株式会社本社事業所	東北急行バス株式会社の全乗務員を対象として、3回に分けて睡眠時無呼吸症の概要（病態・検査・治療）と、睡眠時無呼吸症スクリーニング検査、精密検査の実施方法等の講演を行った。	東北急行バス株式会社	バス事業者に周知を図ることができた。
平成27年 6月3日	桜交通株式会社乗務員研修	新宿NSビル30F スカイカンファレンス3+4ルーム	桜交通株式会社の関東地区乗務員研修で睡眠時無呼吸症の概要（病態・検査・治療）と、睡眠時無呼吸症スクリーニング検査、精密検査の実施方法等の講演を行った。	桜交通株式会社	バス事業者に周知を図ることができた。
平成28年 2月5日	「ドライバーの居眠り事故防止のための睡眠時無呼吸症スクリーニングの社会実装」中間報告会	学士会館	当該課題にご協力頂いている事業者・関係者を対象に、当該課題の中間報告会を開催した（57社106名）。	バス事業者	57社106名参加し、バス事業者における好事例などを周知することができた
平成28年 5月24日	「職域における睡眠呼	福島県文化センター	第88回日本産業英衛学会の自由集会内において、谷川が	産業衛生学会会員	バス事業者における実

	吸障害研究会」		本実装活動の内容を紹介するとともに、当該課題に参加している事業者の嘱託産業医も当該課題を通じての実践活動内容を紹介した。 (産業衛生学会会員 12 名)	(旅 客 業・運送 業保健従 事者)	装活動や好 事例などを 周知するこ とができた
平成 28 年 9 月 13 日	「ドライバ ーの居眠り 事故防止の ための睡眠 時無呼吸症 スクリーニ ングの社会 実装」最終 報告会	全水道会館	当該課題にご協力いただいた 事業者・関係者を対象に、当 該課題の最終報告会を開催し た (28 社 64 名)。	バス事業 者	スクリーニ ングから治 療までの流 れの重要性 や事例を啓 発すること ができた

(3) 新聞報道、TV放映、ラジオ報道、雑誌掲載等

谷川武. バス・タクシー運転手 睡眠呼吸障害 早期発見を. 東京交通新聞社「交通論壇」
2016.5.23

(4) 論文発表 (国内誌__1件、国際誌__0件)

三好規子, 谷川武. 産業医学からみた睡眠時無呼吸症候群. 産業医学 (印刷中)

(5) WEBサイトによる情報公開

該当なし (ただし、今後 DVD の動画を順天堂大学公衆衛生学講座ホームページ内にて
視聴できるよう整備予定)

(6) 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

①招待講演 (国内会議__0件、国際会議__0件)

②口頭講演 (国内会議__7件、国際会議__0件)

谷川武. プロドライバーにおける睡眠時無呼吸症候群 (SAS) 対策の重要性—SAS スクリ
ーニングによる安全・健康の向上—. 中部運輸局自動車事故防止セミナー2015 (平成 27
年 9 月 16 日)

谷川武. 事故防止と疾病予防を目指した睡眠時無呼吸症候群 (SAS)対策の重要性. 自動車
安全運転シンポジウム 2015 (平成 27 年 11 月 2 日)

谷川武. プロドライバーにおける SAS 対策の重要性. 平成 27 年度東北運輸局自動車事故
防止セミナー (平成 28 年 2 月 3 日)

谷川武. 睡眠と健康. 第 51 回快適性・健康を考えるシンポジウム (平成 28 年 4 月 23 日)

谷川武. バス事業者における睡眠呼吸障害スクリーニングの社会実装活動. 第 88 回日本
産業衛生学会自由集会「職域における睡眠呼吸障害研究会」 (平成 28 年 5 月 24 日)

谷川武. SAS の早期発見・早期予防が健康・安全の向上に及ぼす効果. 第 64 回日本職業・
災害医学会学術大会 (平成 28 年 10 月 22 日予定)

谷川武. 睡眠呼吸障害の早期発見・早期治療による安全向上と健康増進. 2016 トラフィッ
ク セーフティ・フォーラム in 埼玉 (平成 28 年 11 月 24 日予定)

③ポスター発表 (国内会議__0件、国際会議__0件)

(7) 特許出願

該当なし

(8) その他特記事項

6. 結び

3年間の本実装活動において、以下のような成果が得られた。

- ① 3年間で約 4,400 名のバス運転者に対して SAS スクリーニングを実施し、バス運転者に中等度以上の睡眠呼吸障害 (SAS の主症状) が多く、その一因として肥満者が多いことを示すことができた。
- ② これまでに積極的にできていなかったバス事業者への啓発活動をバス協会と協力してできたこと、また多数の事業者が本実装活動に対して興味を示した。
- ③ スクリーニングから精密検査・受療まで好事例の発掘することができたこと
- ④ 啓発用 DVD を作成することができた。

これらは、JST・RISTEX からの支援を得て、本実装活動を体系的に展開できた成果であり、また本実装活動を通じて、いくつかの事業者は今後もスクリーニングの継続実施を計画していることから評価できる一定の成果を収めたと考えている。

一方で反省点として、以下のことが挙げられる。

- ① 3年間で谷川の異動含めた組織の変更
- ② 精密検査や受療の実施状況の把握が困難
- ③ 中間報告会が翌年度にずれ込んだこと

これら反省点は、3年間という中長期の計画のため、概ね代替的な方法ないしは情報収集によって解決できた。

本実装活動の最終目標は、日本バス協会加盟事業者に限らず、バス協会に加盟していない事業者にも、SAS のスクリーニングを普及させ、SAS による交通事故の防止を図ることである。今後、今回の実装活動のような大規模なスクリーニングを主導して実施できることは確約できないが、本実装活動を実施できたことで、バス運転者の SAS に関する特徴や好事例についての情報を収集することができ、さらにそれら情報を提供するための啓発媒体を作成できことや、バス協会や事業者とのネットワークも広げることができたこと等、従来、我々やその他関係団体が実施してきたこと以上の成果が得られた。

まずは、今回収集したスクリーニングのデータを多角的に分析し、さらにバス運転者の特徴を示していくとともに、それら情報に基づいてより適切な啓発活動を展開していきたい。また、今回作成した DVD は、協力いただいたバス協会をはじめ、関係機関に配布を予定している。さらに、順天堂大学大学院医学研究科公衆衛生学講座ホームページ上でも視聴できるよう整備を進めている。本実装活動の成果をこのように、メディアという形で残すことができたため、我々が今まで行ってきたような講演やシンポジウムといった直接情報を伝えるといった以外の形で啓発活動を行うことができる。これらメディアも活用し、本実装活動の成果に基づいて、今後も SAS が健康要因として起因する交通事故の防止に努めていきたい。



(中間報告会の風景：平成 28 年 2 月 5 日 於 学士会館)



(最終報告会の風景①：平成 28 年 9 月 13 日 於 全水道会館)



(最終報告会の風景②：平成 28 年 9 月 13 日 於 全水道会館)