

を報告する。

	点数	平成 14年	平成 15年	平成 16年
完全な朝型	70～86点	3	26	14
やや朝型	59～69点	74	211	205
中間	42～58点	220	429	331
やや夜型	31～41点	37	46	46
完全な夜型	16～30点	1	3	3

## B. 研究方法

滋賀県栗東市に所属する全ての職員に対して、Horne-Ostbergの朝方・夕方尺度を用いてクロノタイプの同定を行った。また、同一日に、睡眠に関するアンケート調査（ピッツバーグ睡眠質問票（PSQI）、Zung 尺度及、健康調査票（GHQ28）を配布し、一般住民におけるクロノタイプと精神的・身体的健康の関連性に関して検討を加えた。更に、ストレス及び抑うつの生理学的な指標としてコルチゾール及びクロモグラニンAの値を測定した。これまでの報告では、コルチゾールはうつ病で上昇していることが知られている。また、クロモグラニンAは精神的ストレスで上昇しやすいことが知られている。更に、最終年度は被験者のBMIを計算し、クロノタイプとの関連性を調べた。

調査は、平成14、15、16年の9月に栗東市に所属する全ての職員に対して身体的健康診断と同時に行われた。被験者に各質問紙を配布して回答を得た同日の朝の出勤時にサリベッティを用いて唾液を採取した。回収されたサリベッティはその場で冷凍保存され、滋賀医科大学に運ばれ遠心分離により唾液を回収後、測定まで-20℃にて冷凍保存された。唾液中のコルチゾール及びクロモグラニンAの測定は

市販のキット（Salivary Cortisol Eliza 96 Test, DRG 及び Human Chromogranin A EIA, Yanaihara）を用い、EIA法を用いて測定した。統計解析はSPSSを用い、PSQIの各睡眠指標、Horne-Ostberg得点とZung得点、GHQ28の各下位得点、朝のコルチゾール値、クロモグラニンA値の分散分析を行った。

（倫理面への配慮）

本研究への参加は任意であることを書面で伝えてから、本研究は開始された。唾液採取及び提出に関しても被験者には任意であることが伝えられている。また、研究に参加しなくてもいかなる不利益も生じないことが伝えられている。

## C. 研究結果

初年度の平成14年には市の正職員440名に質問紙を配布し345名(78.4%)のからの回答を得た。平成15年度は、正規職員に臨時職員も加えた876名に質問紙を配布し、747名(85.3%)より回答を得た。平成16年度は、845名に質問紙を配布し、651名(77.0%)より回答を得た。

その内、質問紙の回答に不備が認められた者や唾液回収量が不十分でホルモン測定が行えなかった者を除外し解析を行った。解析対象となった被験者のクロノタイプの分布を、表1に示す。

表1：Horne-Ostberg得点の分布

平成14年度：

平成14年度は、各指標の相関係数を用いプレリミナリーな結果を報告した。

即ち、Horne-Ostberg 得点と Zung の抑うつ尺度得点の間には有意な負の相関が認められ、朝型になればなるほど気分の状態が良く、夕型になればなるほど気分の状態が悪いことが明らかになった (図1)。また、Horne-Ostberg 得点は、出勤時の唾液中コルチゾールと有意な負の相関を示した。即ち、朝型ほどストレス関連ホルモンであるコルチゾールの朝の値が低いことが示された (図2)。

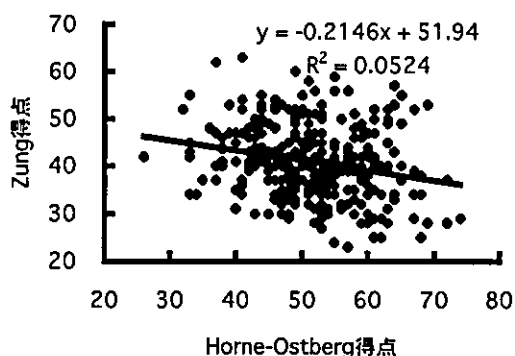


図1 : Horne-Ostberg 得点と Zung の抑うつ尺度得点、各点は、被験者一人一人を示す。Horne-Ostberg 得点と Zung の抑うつ尺度得点の間には、有意な負の関係が存在する ( $P < 0.0001$ )。

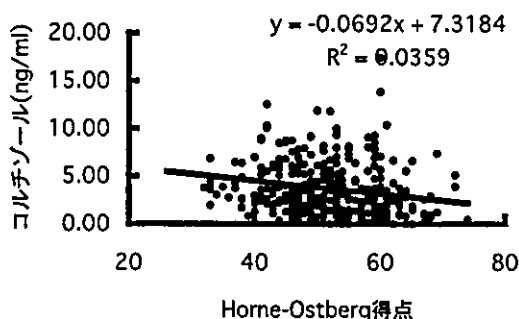


図2 : Horne-Ostberg 得点と朝の唾液中コルチゾールの関連

各点は、被験者一人一人を示す。Horne-Ostberg 得点とコルチゾール値の間

には、有意な負の関係が存在する ( $P < 0.05$ )。

平成15年度 :

Zung 得点、GHQ28 の合計得点、GHQ28 身体、社会活動性、うつ傾向の得点、唾液中コルチゾール値でクロノタイプにより有意な違いが認められ、朝型ほど抑うつ程度が低く、夕方ほど高くなる事が主観的質問紙及び客観的生理学的指標にて明らかになった。共編量を加えた一元配置分散分析の結果からは、Zung 得点、GHQ28 の社会活動性、うつ傾向の得点、唾液中コルチゾール値でクロノタイプにより有意な違いがある事が明らかになった。

Horne-Ostberg 得点によるクロノタイプと様々な Zung の抑うつ尺度及び GHQ28 の健康尺度の結果からは、一般に、朝型になればなるほど気分の状態が良く、夕型になればなるほど気分の状態が悪いことが明らかになった。Horne-Ostberg 得点は、GHQ28 の下位項目では身体的症状や不安・不眠とは関連せず、社会活動性やうつ傾向との関連性が有意であった。即ち、朝型ほど社会活動性が高く、抑うつが低いことが示唆された。

Horne-Ostberg 得点は、出勤時の唾液中コルチゾールと有意な負の相関を示した。即ち、朝型ほどストレス関連ホルモンであるコルチゾールの朝の値が低いことが示された。

平成16年度 :

Zung 得点、GHQ28 の合計得点、GHQ28 身体的症状、不安と不眠、うつ傾向の得点、唾液中コルチゾール値でクロノタイプにより有意な違いが認められ、朝型ほど抑

うつ程度が低く、夕方ほど高くなる事が主観的質問紙及び客観的生理学的指標にて明らかになった。

ESS 得点との関連性も認められ、朝型の人ほど日中の主観的な眠気が少ない事が明らかになった。一方、BMI とクロノタイプとの関連性は認められなかった。

Horne-Ostberg 得点によるクロノタイプと様々な Zung の抑うつ尺度及び GHQ28 の健康尺度の結果からは、一般に、朝型になればなるほど気分の状態が良く、夕型になればなるほど気分の状態が悪いことが明らかになった。

Horne-Ostberg 得点は、出勤時の唾液中コルチゾールと有意な負の相関を示した。即ち、朝型ほどストレス関連ホルモンであるコルチゾールの朝の値が低いことが示された。

#### D. 考察

多数例の一般住民を用いたクロノタイプと精神的身体的な健康度との関連性を調べた。3年間の結果をまとめてみると、アンケート調査故に統計的な有意差が出たり出なかったりしているが、クロノタイプで朝型ほど抑うつが少なく夕方ほど抑うつが強くなることは一定した結果であった。更に、ストレス関連ホルモンであるコルチゾールに関しても、唾液中のコルチゾールはクロノタイプと関連し朝型で有意に低いことが確認された。これらより、クロノタイプと精神的健康が密接に関連することは確実であり、心身の健康には朝型が良い事が示された。また、ESS 得点は総睡眠時間と関連性が見られなかったことから、朝型タイプの方が日中の眠気が少ない事が示された。

#### E. 結論

質問紙及び生理学的指標から、クロノタイプは、精神的健康度と強く関連し朝型ほど健康指標が高い事が主観的に且つ客観的に示された。

#### F. 健康危険情報

特記すべきことなし。

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

沖野剛志、山田尚登： うつ病の睡眠操作・時間生物学的治療 progress in Medicine vol.22 No.6, pp1435-1439, 2002

村上純一、山田尚登： 光と気分 照明学会誌 Vol.86 No.6, pp378-380, 2002

Naoto Yamada (分担執筆) : Mood disorder and biological rhythm. Recent advances in the research of affective disorder in Japan. pp107-112, 2002

北野雅史、山田尚登： 光療法によるうつ病の治療 脳の科学 25, 1077-1082, 2003

木村新、山田尚登： 生体リズムと睡眠 臨床と薬物治療 22(8), 714-717, 2003

青木浄亮、山田尚登： 精神疾患と睡眠障害 現代医療、35(10), 127-132, 2003

水元洋貴、山田尚登： うつ病の最新治療 時間生物学的治療 Clinical Neuroscience 22(2), 212-213, 2004

中村英樹、山田尚登 (分担執筆) : 新世紀の精神科治療 第2巻 気分障害の診断学 光療法 中山書店、東京、2004.

山田尚登、青木治亮 (分担執筆) : 気分障害治療ガイドライン V. 高照度光療法 医学書院、東京、2004

2. 学会発表  
なし

H. 知的財産権の出願

1. 特許取得      なし
2. 実用新案登録      なし
3. その他

平成15年度および16年度厚生労働科学研究費補助金  
(健康科学総合研究事業)

分担研究報告書

## 医師の睡眠習慣に関する調査

—主として勤務形態および  
タイプA行動パターンとの関連性について—

分担研究者 千葉 茂  
旭川医科大学医学部精神医学講座 教授

### 研究要旨

医師の睡眠習慣に関する報告は、国内外ともほとんど認められない。そこで著者は、旭川医科大学医学部医学科同窓生（医師）2,455名に自己記入質問調査票を配布し、睡眠習慣と勤務形態との関連性について調査した。回収率は35.9%であった。勤務形態は、A群（20床以上の病院）、B群（有床診療所）、C群（無床診療所）、D群（病院・診療所以外）の4つに分類された。その結果、1）～6）の所見が得られた。すなわち、1）医師には平日の睡眠不足を訴えるものが、64%と高率にみられた。2）睡眠不足者の割合は、A群(69%)では、C群、D群と比較して有意に高かった。3）睡眠不足には、医師の勤務形態、長時間労働、不規則な生活、疲労感が密接に関連していた。4）休日には、睡眠不足を訴える率が32%に低下した。5）医師全体ではタイプAの頻度は高くないが、タイプAは、睡眠不足のない群に比較して睡眠不足を訴えた群に有意に多く認められた。6）タイプAを示す者では、非タイプAの者と比較して睡眠不足感および疲労感を有する者が有意に多く、労働時間も有意に長いことが明らかになった。【結論】医師では高率に睡眠不足が認められ、とくに病院勤務者で多くみられた。また、睡眠不足感の出現要因の1つとして、タイプAが関連していることが示唆された。これらの事実は医療事故などの防止の観点から重要であり、医師の睡眠習慣についてさらに検討する必要がある。

### A.研究目的

近年、医療における事故・ヒューマンエラーなどが増加しており、看護師などの睡眠習慣に関する研究が行われている。しかし、医師の睡眠習慣に関する報告は、国内外ともほとんど認められない。そこで著者は、旭川医

科大学医学部医学科同窓生(医師)2,455名に自己記入質問調査票を郵送にて配布し、睡眠習慣と勤務形態との関連性について調査した。また、医師の睡眠習慣とタイプA行動パターン（以下、タイプA）との関連性について調査した。

## B.研究方法

旭川医科大学医学部医学科同窓生（医師）2,455名に自己記入質問調査票を2002年2月25日に配布し、同年3月20日消印有効で回収した。回収が得られたのは881名（35.9%）で、今回はその中でデータが不十分な票を除いた830名について検討した。

830名（男性82.5%、女性17.5%）の平均年齢は $38.4 \pm 6.5$ 歳で、男性は平均 $39.1 \pm 6.3$ 歳、女性は平均 $35.1 \pm 6.4$ 歳、であった。勤務形態はA群（20床以上の病院）、B群（有床診療所）、C群（無床診療所）、D群（病院・診療所以外）の4つに分類された。

倫理面に配慮するために、調査に際して、個人情報漏洩について厳重に注意し、氏名をコード化し、票への住所・氏名の記入を避けた。統計学的方法として、 $\chi^2$ 検定、Mann-Whitney U test、Kruskal Wallisの順位和検定、Bonferroniの多重比較法、2項ロジスティック回帰分析を用いた。

なお、タイプAについては、睡眠関連指標とタイプAに関する質問に対して有効回答が得られた804名について検討した。804名（33%）（男性665名、女性139名）の平均年齢は $38.3 \pm 6.6$ 歳、男性は平均年齢 $39.0 \pm 6.4$ 歳、女性は平均年齢 $35.0 \pm 6.6$ 歳であった。有効な回答が得られた804名について検討した。

タイプAの判定方法には、12項目の質問によるタイプA判別簡易質問法（前田、1985）を用いた（30点満点で17点以上をタイプAと判定する）。本質問法は、タイプA判定のためのオリジナルの質問法（Jenkins Activity Survey for Health Prediction Form C, 1979）と比較して高い一致率を示すと報告されている（敏感度88.0%、特異度81.3%）。

## C.研究結果

1) 医師には平日の睡眠不足を訴えるものが、64%と高率にみられた。

2) 睡眠不足者の割合は、A群（69%）、B群（63%）、C群（48%）、D群（45%）の順に高く、A群はC、D群と比較して有意に高率であった（いずれも $p < 0.001$ ）。

3) 勤務がある時の睡眠不足には、長時間労働が関連していた。すなわち、労働時間が9時間を超えると睡眠不足者が有意に増加し、11時間以上で83%と最高値を示した。

4) 生活が不規則な者は、睡眠不足の程度が強いものほど高率にみられた。

5) 勤務がある時の疲労感が強いほど、睡眠不足を訴える率が高かった。

いつも疲れやすいと訴えた者の睡眠不足の割合は、81%であった。

6) さらに、勤務形態、長時間労働、生活の不規則性、疲労感という要因と睡眠不足との関連性について、性別と年齢の要因を取り除き、かつ、これらの要因相互の独立性を確認する目的で2項ロジスティック回帰分析を行った。その結果、勤務形態については、睡眠不足者の割合は、D群を1とするとA群は2.19となり、オッズ比は有意に高い数値を示した。労働時間、生活の不規則性、疲労感についても同様に、オッズ比は有意に高い数値を示した。したがって、これらの要因はそれぞれ独立性をもって睡眠不足と関連していることが明らかになった。

7) 休日には、睡眠不足を訴える率が32%に低下した。

8) 804名におけるタイプA判別簡易質問法の平均得点は $12.4 \pm 5.5$ 点であり、804名中180名（22%）がタイプAと判定された。

勤務がある時に睡眠不足を訴えた群（519名）と訴えなかった群（283名）におけるタイプAの割合を比較すると、前者では519名中130名（25%）であったのに対して、後者では283名中50名（18%）であり、前者では後者よりもタイプAの割合が有意に高かった（ $p = 0.017$ 、 $\chi^2$ 検定）。

睡眠不足感（勤務がある時または勤務がない時）、睡眠時間（勤務がある時または勤務

がない時)、労働時間、および疲労感についてタイプ A との関連性をスピアマンの相関係数によって検討した結果、タイプ A は、勤務がある時の睡眠不足感が強いこと、労働時間が長いこと、および疲労感が強いことと有意に関連していた。一方、勤務がない時の睡眠不足感、および睡眠時間とタイプ A との関連性は認められなかった。

さらに、これらの結果について、性別、年齢、勤務形態による偏りを調整するため、2 項ロジスティック回帰分析によって検討した結果、タイプ A を説明変数とするモデルにおいて、勤務がある時の睡眠不足感、長時間労働、および疲労感のオッズ比はそれぞれ 1.62、1.63、2.34 といずれも有意であった。

以上の結果を要約すると、タイプ A は、睡眠不足のない群に比較して睡眠不足を訴えた群に有意に多く認められた。また、タイプ A を示す者では、非タイプ A の者と比較して睡眠不足感および疲労感を有する者が有意に多く、労働時間も有意に長いことが明らかになった。

#### D. 考察

今回の自己記入式質問票を用いた調査では、回収率が 35.9% と低かったものの興味深いデータが得られた。すなわち、医師には平日の睡眠不足を訴えるものが、64% と高率にみられた。この率は、一般人口では睡眠に悩みをもつのが 4~5 人に 1 人という率と比較するとかなり高い。また、睡眠不足者の割合は、勤務形態によって異なり、とくに病院勤務者である A 群 (69%) では、C 群、D 群と比較して有意に高かった。睡眠不足には、長時間労働、不規則な生活、疲労感も、それぞれ独立性をもって密接に関連していた。

以上の所見から、医師は、その職業的特徴からも容易に推察できるように、睡眠不足に陥りやすいことが明らかになった。

今回の調査では、タイプ A は、その頻度は医師全体の 22% と高くないが、勤務がある

時に睡眠不足を訴えた群 (25%) では訴えなかった群 (18%) と比較してタイプ A の割合が有意に高かった。また、タイプ A は、勤務がある時の睡眠不足感が強いこと、労働時間が長いこと、および疲労感が強いことと有意に関連していた。以上の結果は、睡眠不足感の出現要因の 1 つとして、タイプ A が関連していることを示唆している。

タイプ A には、種々の強い欲求、野心的、時間に対する切迫感、競争心、締切りのある仕事へののめり込みなどの行動における特徴が指摘されている。これらのタイプ A の特徴が、高率な睡眠不足感の出現に複雑に関与していることが推定される。しかし、そのメカニズムについては今後さらに検討する必要があるだろう。

睡眠不足は、日中の作業能力や集中力を低下させることが知られている。したがって、医師の睡眠習慣に関して今後さらに詳しい調査を実施するとともに、睡眠不足と医療事故やヒューマン・エラーとの関連性、あるいは睡眠不足に対する対策についても早急に検討する必要がある。

#### E. 結論

医師において、64% という高い率で睡眠不足が認められ、とくに病院勤務者で多くみられた。また、タイプ A 行動パターンは、睡眠不足を訴える群ではこれを訴えない群に比べて有意に多く認められたことから、睡眠不足感の出現要因の 1 つとしてタイプ A 行動パターンが関連していることが示唆された。

我々の研究は、医師の睡眠習慣に関して今後さらに詳しい調査を実施すべきであること、また、睡眠不足と医療事故やヒューマン・エラーとの関連性、あるいは睡眠不足に対する対策についても早急に検討する必要があることを示している。

#### F. 健康危険情報 特になし

研究協力者

旭川医科大学医学部精神医学講座

田村義之、石丸雄二、石本隆広、  
田端一基、高崎英気、山口一豪

同大医学部健康科学講座

廣岡憲造、伊藤俊弘、今井博久、  
吉田貴彦

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 千葉 茂、本間研一 (編著) : サーカディアンリズム睡眠障害の臨床. 新興医学出版社、東京、2003
- 2) 田村義之、千葉 茂 : 中枢神経刺激剤依存性睡眠障害. 別冊 日本臨床、領域別症候群シリーズ 39 精神医学症候群 II、p119-121、日本臨床社、大阪、2003
- 3) 田村義之、千葉 茂 : 毒物起因性睡眠覚醒別冊 日本臨床 領域別症候群シリーズ 39 精神医学症候群 II、p122-124、日本臨床社、大阪、2003
- 4) 千葉 茂 : 寝つきの悪い患者に対する薬物療法. Modern Physician 23(11):1682、2003
- 5) 千葉 茂 : 患者の精神面を睡眠日誌によって把握する. Modern Physician 23(12):1404、2003
- 6) 千葉 茂、田村義之 : 神経生理学の進歩. 精神医学講座担当者会議監修. 専門医をめざす人の精神医学. 第2版. p16-22、医学書院、東京、2004
- 7) 千葉 茂 : サーカディアンリズム睡眠障害. 精神神経学雑誌 106(3):374-387、2004
- 8) 千葉 茂、田村義之 : 睡眠不足と勤務形態. PROGRESS IN MEDICINE 24 (4):27-31、2004
- 9) 千葉 茂、田村義之 : 睡眠時随伴症の鑑別診断. カレントセラピー22(7):678-683、2004
- 10) 千葉 茂 : プライマリケアにおけるこれ

からのメンタルヘルス—睡眠障害の診断・治療の重要性—. 日本醫事新報 4180:5-13、2004

- 11) 田村義之、千葉 茂 : 睡眠障害におけるアクティグラフの有用性. Modern Physician 25 (1):23-28、2005
- 12) 千葉 茂、田村義之 : 現代社会と眠気. 内山 真、土井永史、清水徹男監修. ローテーターのための睡眠医学. p300-313、アステラス製薬株式会社、大阪、2005

2. 学会発表

- 1) 田村義之、千葉 茂、廣岡憲造、羽田 明 : 医師の睡眠習慣に関する調査—勤務形態との関連を中心に—. 日本睡眠学会第28回定期学術集会. 名古屋、2003年6月13日
- 2) 千葉 茂 : 医師の睡眠に関する調査—主として勤務形態との関連性について. 第1回睡眠学研究会、名古屋、2004年1月17日
- 3) 千葉 茂 : せん妄をめぐって. 第100回日本精神神経学会総会、札幌、2004年5月20日
- 4) 山口一豪、田村義之、千葉 茂ほか : アクティグラフが治療上有用であった睡眠不足症候群の1例. 第34回日本臨床神経生理学会、東京、2004年11月17日
- 5) 田村義之、佐々木若子、千葉 茂ほか : せん妄の臨床評価にアクチグラフが有用であった2症例. 日本睡眠学会第29回定期学術集会、東京、2004年7月1日

H. 知的財産の出願・登録状況

1. 特許取得 特になし
2. 実用新案登録 特になし
3. その他 特になし



厚生労働省科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）

分担研究報告書

時差による認知機能低下、睡眠障害の出現  
および回復過程とその予防法に関する研究

伊藤 洋 1)、小曾根基裕 1)、高橋敏治 2)

山寺 亘 1)、林田健一 1)、佐々木三男 3)

1) 東京慈恵会医科大学精神医学講座

2) 法政大学文学部教育学科

3) 太田睡眠科学センター

#### 研究要旨

時差症候群は生体時計と到着地の生活時間との間のずれにより生じる睡眠覚醒障害を主とした一過性の心身の不調で、到着地において夜間の睡眠障害や日中の眠気により作業能力や判断力の低下が問題になる。海外渡航者が1200万人を超える現在、時差症候群を早期に解消させる方法を確認することは、睡眠障害による事故及び健康被害を予防する上で重要な意味を持つ。

今回我々はまず平成15年度に時差5時間の東京からハワイへの東方への海外渡航を行い、PVTを用いた主観的客観的な時差症候群の出現とその回復過程についてフィールド実験を行った。平成16年度においては、その結果に基づき、時差解消法を模索すべく、再度同地域への渡航を行い、短時間作用型睡眠薬 zolpidem の経口投与を渡航機内より連日行い、その効果について検討を行った。その結果、平成15年度においては、1) 到着日における最も著しい精神作業能力の低下、および2) 渡航機内での活動量と到着日の精神作業能力との間に有意な負の相関を認めるという結果を得た。これら結果から我々は時差5時間程度の東方への渡航においては、特に渡航機内を含めた休息期における不十分な休養が時差症状の出現に最も大きな要因であろうという結論に至った。そこで平成16年度は、超短時間作用型ω1選択性睡眠薬 zolpidem(以下 ZLP)を渡航機内より連日投与し、昨年度と同一の被験者、渡航日程および検査スケジュールによるフィールド実験を行い、昨年の結果との比較検討を行い、ZLP投与が時差症候群に与える影響を検討した。その結果、ZLP投与により1) 渡航機内の活動量は有意に低値を示した、2) 時差症状スケール(主観的時差症状指標)は総点および日中の眠気、疲労感、精神作業能力の項目において到着日に有意に低値を示し、精神作業能力に関しては、到着3日後まで有意に低値を示した。3) 到着日におけるPVT値(精神作業能力)は有意に低値を示した。以上の結果から、渡航機内からのZLP投与は特に最も強い時差症状を呈する到着日における時差症状を軽減させる効果を持つ可能性が示唆された。

## 研究目的

時差症候群は生体時計と到着地の生活時間との間のずれにより生じる睡眠覚醒障害を主とした一過性の心身の不調で、到着地において夜間の睡眠障害や日中の眠気により作業能力や判断力の低下が問題になる。海外渡航者が1200万人を超える現在、時差症候群を早期に解消させる方法を確立することは、睡眠障害による事故及び健康被害を予防する上で重要な意味を持つ。我々は過去に時差飛行後の生体リズムの同調過程を明らかにする目的で、メラトニンリズムを指標としたフィールド実験を行い、時差症状が遷延する症例では生体リズムの逆行性同調が生じていること、時差8時間の東方飛行後のメラトニンリズムの再同調速度が約5.5分であり、外因性メラトニンにより同調速度が約1.5分早まることなどを明らかにしてきた。

今回我々はまず平成15年度に時差5時間の東京からハワイへの東方への海外渡航を行い、PVTを用いた主観的および客観的な時差症候群の出現とその回復過程についてフィールド実験を行い（「時差5時間地域（ハワイ）への東方飛行による精神作業能力に与える影響」）、平成16年度においては、その結果に基づき、時差解消法を模索する目的で、再度同地域への渡航を行い、短時間作用型睡眠薬 zolpidem の経口投与を渡航機内より連日行い、その効果について検討を行った（「超短時間作用型 $\omega$ 1 選択性睡眠薬 zolpidem が時差症候群に与える影響に関する研究」）。

## A. 研究方法

### ・平成15年度

1. 対象：被験者は、実験の目的および内容について十分な説明を受け、文書にて同意を得た健康男性8名（平均年齢41.6±6.1歳）。
2. 実験期間、実験場所：6泊8日のハワイ（オアフ島）への渡航：（フィールド実験）。1泊2日の国内の宿泊施設（ベースライン、以下BSLN）
3. 実験スケジュール：成田22時発、約6時間のフライトの後、現地時間9時に到着。到着日（D1）の15, 17, 19, 21, 23:00、2日目（D2）、4日目（D4）、6日目（D6）

の9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23:00 に以下に示した項目を施行した。（Fig. 15-1）

### 測定項目：

- 1) Psychomotor Vigilance task (PVT; Task: Visual stimulus, Inter-stimulus interval: 1000 - 5000 ms, Duration of trial: 10 min., PVT-192 Psychometer Vigilance Task Monitor(r))
- 2) Pouli test (simple additional test; Duration of trial: 2 min),
- 3) Subjective evaluation scale;
  - a) Jet lag Scale
  - b) Stanford Sleepiness Scale (SSS),
  - c) Spaceaeromedicine Fatigue check-list (SAM)
  - d) Visual analog scale (VAS; sleepiness, alertness, fatigue, happiness, sadness, effort),
- 4) Oral temperature

また、国内で同様のスケジュールにて1泊2日の測定を行いBSLN値とし、比較検討した。出国3日前から帰国後まで連続して、

1) 睡眠日誌、2) Actigraph、3) 被爆光量 (Photo sensor) の測定を行った。

4. 被験者の就床時刻は、到着日より現地時刻0時から7時30分までに固定し、日中の仮眠、過度の運動、薬剤の服用など日中の作業能力に影響を与える行為は禁じられた。測定中の室内照度は50ルクス以下に設定した。

5. 本実験は、当大学倫理委員会の承認の下に行った。

### ・平成16年度

1. 対象：実験の目的および内容について十分な説明を受け、文書にて同意を得た健康男性8名（平均年齢42.6±6.1歳）
2. 実験期間、場所：6泊8日のハワイ（オアフ島）への渡航。
3. 投与薬剤：渡航機内にて離陸後1時間にZLP 5mgを経口投与、現地では到着日夜より現地時刻0時にZLP10mg連日経口投与
4. 実験スケジュール：Fig. 16-1 にリサーチデザインを示した。成田22時発、約6時間のフライトの後、現地時刻9:00に到着。到着日（D1）15, 17, 19, 21, 23:00、および翌日（D2）、4日目（D4）、6日目（D6）の9, 11, 13, 15, 17, 19:00に以下の項目を施行。また、項目5)-7)については、渡航1週間

前から帰国まで測定施行。

測定項目：

1) Psychomotor Vigilance task (PVT; Task: Visual stimulus, Inter-stimulus interval: 1000 - 5000 ms, Duration of trial: 10 min., PVT-192 Psychomotor Vigilance Task Monitor(r))

2) Pouli test (simple additional test; Duration of trial: 2 min),

3) Subjective evaluation scale;

a) Stanford Sleepiness Scale (SSS),

b) Spaceaeromedicine Fatigue check-list (SAM)

c) Visual analog scale (VAS; sleepiness, alertness, fatigue, happiness, sadness, effort),

d) Jet lag Scale

4) Oral temperature

5) Illuminometer (Actillum<sup>TM</sup>)

6) sleep diary

7) Actigraph (Micro Mini-Motionlogger(r))

5. 被験者の就床時刻は、現地時刻0時から7時30分までに固定し、日中の仮眠、過度の運動、薬剤の服用など日中の作業能力に影響を与える行為は禁じられた。また、測定中の室内照度は50ルクス以下に設定した。

6. 得られた測定結果は、ZLPを投与したZLP期間と投与しなかったベースライン期間(BL期間)の間で統計学的に比較検討した。

7. 本実験は当大学倫理委員会の承認のもと行った。

## B. 研究成果

平成15年度

1. ハワイ滞在期間中の照度は、最高36900-100000ルクス、滞在期間全体の平均値が200.0-456.0ルクス、測定室内での平均照度は10.1-36.1ルクスであった。

2. 口腔内体温は、到着日には全例において不規則な変化を示したが、翌日以後は、8例中6例(75%)は測定時間内においては午前から午後にかけて上昇する傾向を認め、1例(12.5%)は下降、1例(12.5%)は変化の方向が一定しなかった。体温が下降した1例は、過去の研究で逆行性同調を示した被験者であり、今回の検討では除外した。(Fig. 15-2)

3. 睡眠内容(アクチグラフから算出)では、到着日夜(D1)のTST(Total sleep time)は有意差を認めないものの、到着日夜は、第3夜(D3)、第5夜(D5)に比較して約1時間長かった。(TST: D1値: 422.6±79.9 min、D3値: 359.2±51.0 min、D5値: 361.8±66.2 min) (Fig. 15-3)

4. 時差症状スケールの総点(0-40ポイント)の平均は、到着日(D1)11.4±3.7ポイントで日中の眠気、精神作業能力の低下、疲労感、頭のぼんやり感を全例に認めた。しかし、2日目(D2)の総点は4.7±2.5ポイントに減少した。(Fig. 15-4)

5. 到着日のSSSスコア(D1値)は、BSLN値と比較して有意に高値を示した

(BSLN: 3.0 ± 1.0 points、D1: 4.1 ± 1.0\*(15-23:00), \*p < 0.05 ;Kruskal Wallis)。(Fig. 15-5)

また到着日の覚醒度VASスコア(D1値)は、BSLN値と比較して有意に低値を示した

(BSLN: 66.6 ± 14.3 points、D1: 50.5 ± 19.7\*(15-23:00), \*p < 0.05 ;ANOVA)。(Fig. 15-6)

6. 到着翌日(D2)、4日目(D4)、6日目(D6)の悲観度VASスコアはBSLN値に比較して有意に低値を示した。(BSLN: 33.7 ± 24.1 points、D2: 22.5 ± 16.5\*、D4: 22.3 ± 17.4\*、D6: 21.1 ± 15.0\*(9:00-19:00), \*p < 0.05 ;ANOVA)。(Fig. 15-7)

7. PVTにおける平均mean RT値(正しい反応した時の平均反応時間)は、BSLNと比較して、D1およびD2値は有意に高値を示した。(BSLN: 218.5 ± 16.5 ms、D1: 252.6 ± 30.5\*(15-23:00)、BSLN: 220.0 ± 14.9 ms、D2: 237.0 ± 20.3\*(9-19:00))。(Fig. 15-8)

また平均mean S RT値は、BSLN値と比較してD1値、D2値、D6値で有意に高値を示した(BSLN: 321.9 ± 44.9ms、D1: 453.1 ± 150.8\*(15-23:00)、BSLN: 325.4 ± 42.2 ms、D2: 371.8 ± 51.3\*、D6: 362.4 ± 87.3\*(9-19:00))。(Fig. 15-9)

8. 飛行機内の体動量と到着日のmean RT値は有意な負の相関関係がみられた(Pearson's correlation coefficient=0.430, p=0.0312) (Fig. 15-10)。また、到着日夜のTSTおよび体動量と2日目(D2)のmean S RT値との間に有意な相関が認められた。(Fig. 15-11)

平成16年度

1. ZLP服用による有害事象の発生  
渡航機内から帰国までの間に、いずれの被験者からもZLP投与による有害事象の発生は聴取されなかった。

2. ハワイ滞在期間中の照度は、最高36830-100000ルクス、滞在期間全体の平均値が96.9-847.0ルクス、測定室内での平均照度は25.1-48.0ルクスであった。

3. 渡航機内の平均体動量の変化

Fig. 16-2にActigraphにより測定した渡航機内の平均体動量の変化を示した。渡航機内(約6時間)の平均体動量は、ZLP投与により有意に減少した。(BL期間151.3±68.2 count/min., ZLP期間32.4±17.7 count/min., p=0.0464, Wilcoxon signed-ranks test)

4. 睡眠内容の変化

Fig. 16-3, Fig. 16-4にActigraphにより測定し、Sadahらによる解析により得た睡眠パラメーター(睡眠効率、夜間体動量)の変化を示した。睡眠効率、夜間体動量において両期間の間に有意差は認められなかった。また入眠潜時、総睡眠時間においても同様の結果であった。しかし、到着第2日目以降にみられた総睡眠時間、睡眠効率の低下が、有意差は認められないものの、ZLP投与により消失した。

5. 主観的時差症状

Fig. 16-5に時差スケールの総点の変化を示した。時差スケールの総点の平均は、到着日においてZLP投与により12.5±5.2から7.5±5.2ポイントへと有意に低下した(p=0.0357, Wilcoxon signed-ranks test)。また各項目においても、日中の眠気(p=0.028)、精神作業能力(p=0.018)、疲労感(p=0.0173)で有意に低下した。精神作業能力の低下はD2およびD4においてもZLP投与により有意に低下した(Fig. 16-6)。

6. 主観的眠気、疲労感の変化

SSS, SAMおよびVASスコアは、いずれの値もZLP投与により有意な変化は認められなかった。

7. 精神作業能力の変化

1) Fig. 16-7からFig. 16-10にPVTにおける各指標の変化を示した。到着日(15-23:00)においてmean RT(p=0.0466, ANOVA)、SD RT(p=0.029)、Mean S

RT(p=0.0255)、Mean S RRT(p=0.0413)、Lapses(RT>500)(p=0.0252)は、ZLP投与により有意に低下した。しかし翌日以降(D2, D4, D6)では有意差は認められなかった(Fig. 16-11)。

2) Pouli testにおける総正解数の平均はいずれの日でも両期間において有意な変化は認められなかった。

D. 考察

時差症候群は4時間以上異なる時差地域への飛行機などによる短時間での移動により生じると定義されている。時差症候群は生体時計と到着地の生活時間との間のずれにより生じる睡眠覚醒障害を主とした一過性の心身の不調とされるが、時差の原因としてGraeber, 1994らは1)外的脱同調、2)内的脱同調、3)睡眠不足(長時間の飛行、多忙なスケジュール)の三つの要素が関与しているとされる。さらに時差症状の多くは内的脱同調に関与しているとされている。東京-ハワイ間の時差は5時間であり、アメリカ本土やヨーロッパへの飛行といった時差10時間以上の地域への飛行と比較して、比較的短い渡航といえる。平成15年度の結果からは、5時間程度の東方飛行で生じる時差症状は、特に到着日に顕著に認められ、またその程度が飛行機内での活動量と負の相関を示したことから、機内を含めた休息の不足が、時差症候群の発現に大きく関与していることが示唆された。また、今回の結果から、ZLPの渡航機内からの服用は、有意に機内での活動量が低下させ、また、到着日の主観的時差症状スケール値およびPVT値が有意に低値を示したことは、ZLPにより渡航機内での休息がより促進された結果、到着日にみられた顕著な精神作業能力の低下および主観的時差症状(眠気、疲労感、作業能率の低下感)の軽減した可能性が推察された。

E. 結論

以上の結果から、東方5時間程度の時差領域への渡航においては、渡航機内より開始された休息期直前の超短時間型睡眠薬ZLPの服用は、特に到着日に出現する最も強い時差症状に対し有効である可能性が示唆された。

時差5時間程度の東方飛行においては、

特に到着直後に睡眠障害、精神作業能力の低下が出現し、その後数日で自覚的な時差症状は軽減するが、4から5日間は本人の自覚はなくても客観的な精神作業能力が低下している。滞在期間中の気分の高揚している結果からも不注意事故を生じやすい状態にあると考えられ、特に自動車運転などには、十分に注意が必要である。

一方、時差解消法としての超短時間型睡眠薬の服用は有効であるとの結果であったが、睡眠剤はアルコールとの併用が禁忌であることから、飲酒機会のある渡航機内での使用は注意を要する。また 本実験においては、渡航機内から現地夜にかけての ZLP 投与による有害事象の発生は認められなかったが、過度の眠気、ふらつき、せん妄などの有害事象の発生には個体差が認められるため、医師と十分な相談と指示を行った上での使用が重要である。

#### F. 健康危険情報

(研究協力者)

松永直樹 1)、大淵敬太 1)、慎光秀 1)、佐藤幹 1)、青木公義 1)、小幡こずえ 1)、原田大輔 1)、佐野英孝 2)、

- 1) 東京慈恵会医科大学精神医学教室
- 2) 白根緑ヶ丘病院

#### G. 研究発表

1. 発表論文
2. 学会発表

第29回日本睡眠学会

第30回日本睡眠学会発表予定

#### H. 知的財産の出願・登録状況

1. 特許取得 特になし
2. 実用新案登録 特になし
3. その他 特になし

厚生労働科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）  
分担研究報告書

24時間社会における睡眠不足・睡眠障害による事故および  
健康被害の実態と根拠に基づく予防法開発に関する研究

分担研究者 成井 浩司 虎の門病院

研究要旨

睡眠障害に起因する様々な分野における事故やヒューマンエラーを防止するために、特に眠気が著しくかつ潜在患者数が多い睡眠時無呼吸症候群（SAS）に対して、診断と治療を啓発・普及する方法を、様々なモデルケースを実践することで検討し、確立する。今回は SAS の自覚症状の乏しさを把握するために、ESS の response shift について調査検討した。

協力研究者氏名・所属機関名及び所属機関における職名

虎の門病院 臨床生理 井上真理子  
虎の門病院 臨床生理 川名ふさ江

A. 研究目的

閉塞性睡眠時無呼吸低呼吸症候群（OSAHS）において、主観的眠気は重要な症状のひとつであることが知られているが、OSAHS の重症度が高いにもかかわらず主観的眠気に乏しいケースをしばしば経験する。また、OSAHS を治療する前に評価した主観的眠気は、治療後に評価した治療前の眠気と比べて変化する場合があることが報告されており、治療介入による response shift と呼ばれている。陳らにより重症 OSAHS で response shift について以前報告されているが、サブグループに分けた検討はなされていなかった。今回、当院の OSAHS 患者において主観的眠気の指標である Epworth Sleepiness

Scale (ESS) の CPAP 治療による response shift の有無を調べ、いくつかのサブグループにおける response shift の検討を行った。

B. 研究方法

2004年11月～2005年2月までに OSAHS の診断のため PSG 検査を施行した 102 人を対象に、入院時の ESS (Pre-ESS)、CPAP 導入 1 ヶ月後の ESS (Post-ESS) およびこの時点で治療前の状態を回想した ESS (Response Shift-Pre-ESS) 調査を実施した。CPAP 治療前後の ESS の変化と response shift の有無を検討し、さらに AHI ( $5 \leq$  軽症群  $< 15$ ,  $15 \leq$  中等症群  $< 30$ ,  $\geq 30$  重症群)、BMI ( $< 25$  正常群,  $25 \leq$  肥満群)、性別、年齢 ( $< 60$ ,  $\geq 60$ )、治療前の ESS ( $\leq 10$  正常群,  $11 \leq$  非正常群) による眠気の程度別にサブグループ分けし、各々のサブグループにおける治療前後の ESS 変化と response shift を検討した。解析は、paired t test で行った。

### C. 研究結果

Pre-ESS と Post-ESS を比較し CPAP 治療による ESS の変化を見てみると、Post-ESS は有意に低くなっており ( $9.7 \pm 4.7$  vs.  $4.9 \pm 3.2$ ,  $p < 0.05$ )、CPAP 治療により主観的眠気の低下を認めていた (図 1)。Pre-ESS と Response Shift-Pre-ESS を比較すると Response Shift-Pre-ESS の方が有意に高く ( $9.7 \pm 4.7$  vs.  $11.2 \pm 5.5$ ,  $p < 0.05$ )、ESS の response shift の存在が確認された (図 1)。サブグループ解析を行うと、OSAHS 重症群で Pre-ESS と Response Shift-Pre-ESS の間での差が強調され ( $9.6 \pm 4.3$  vs.  $10.9 \pm 5.2$ ,  $p < 0.05$ , 図 2)、治療前の主観的眠気が少ない患者 (ESS  $\leq 10$ ) ( $6.1 \pm 4.6$  vs.  $8.2 \pm 4.8$ ,  $p < 0.05$ , 図 3)、肥満患者、男性、60 歳未満の若年者においても、Pre-ESS と Response Shift-Pre-ESS の差が顕著であった。

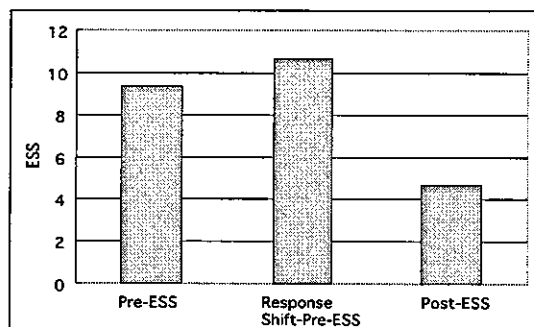


図 2. AH1 重症の入院時の ESS (Pre-ESS)、治療前の状態を回想した ESS (Response Shift-Pre-ESS)、CPAP 導入 1 カ月後の ESS (Post-ESS) の平均値の比較。Pre-ESS ( $9.6 \pm 4.3$ ) と Response Shift-Pre-ESS ( $10.9 \pm 5.2$ ) では有意差がある ( $p < 0.05$ )。Pre-ESS ( $9.6 \pm 4.3$ ) と Post-ESS ( $4.8 \pm 2.7$ ) では有意差がある ( $p < 0.05$ )。

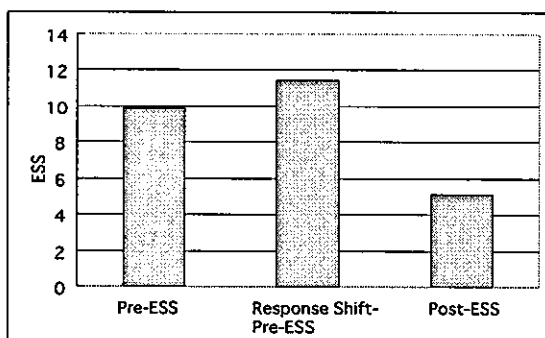


図 1. 全員の入院時の ESS (Pre-ESS)、治療前の状態を回想した ESS (Response Shift-Pre-ESS)、CPAP 導入 1 カ月後の ESS (Post-ESS) の平均値の比較。Pre-ESS ( $9.7 \pm 4.7$ ) と Response Shift-Pre-ESS ( $11.2 \pm 5.5$ ) では有意差がある ( $p < 0.05$ )。Pre-ESS ( $9.7 \pm 4.7$ ) と Post-ESS ( $4.9 \pm 3.2$ ) では有意差がある ( $p < 0.05$ )。

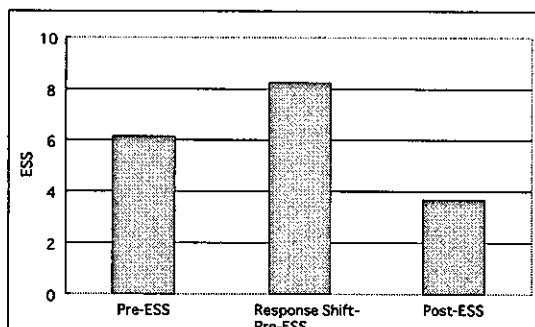


図 3. ESS10 以下の入院時の ESS (Pre-ESS)、治療前の状態を回想した ESS (Response Shift-Pre-ESS)、CPAP 導入 1 カ月後の ESS (Post-ESS) の平均値の比較。Pre-ESS ( $6.1 \pm 4.6$ ) と Response Shift-Pre-ESS ( $8.2 \pm 4.8$ ) では有意差がある ( $p < 0.05$ )。Pre-ESS ( $6.1 \pm 4.6$ ) と Post-ESS ( $3.7 \pm 2.5$ ) では有意差がある ( $p < 0.05$ )。

#### D. 考察

当院の OSAHS 患者において、CPAP 導入に伴う ESS の有意な改善とともに response shift が認められた。さらにサブグループ解析の結果から、OSAHS 重症群、肥満患者、男性、若年者、治療前の眠気が少ない患者での response shift が顕著であることがわかった。これらのことから治療前の主観的眠気が少ない患者 (ESS ≤ 10) においても、眠気の認識が低いだけで、病的な眠気が存在する可能性があり、OSAHS の重症度が高い場合は特に積極的な介入が必要であると考えられた。さらには、これらの患者群は、その症状の乏しさから、外来受診や積極的に精査を受ける意欲が低いこともあり、積極的に ESS のみでないスクリーニングを行っていく必要があるともいえる。また、女性、高齢者に関しては、

昼寝などの睡眠習慣と関連して、治療前の主観的眠気が実感されていない可能性が考えられ、これらの患者群に関しては睡眠習慣の状況なども考慮に入れてスクリーニングしていく必要がある。

\* Pre-ESS, Response Shift-Pre-ESS, Post-ESS の略語は陳 和夫より引用。

#### F. 健康危険情報

特になし。

#### G. 研究発表

##### 1. 学会発表

第 30 回日本睡眠学会発表予定

「ESS による response shift の検討」

井上真理子/虎の門病院臨床生理検査部

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし



## 睡眠時無呼吸症候群の交通事故について

分担研究者 塩見 利明

（愛知医科大学医学部教授・附属病院睡眠医療センター部長）

### 研究要旨

〈Ⅰ〉睡眠時無呼吸症候群（sleep apnea syndrome；SAS）と交通事故の関連を明らかにするため、愛知医科大学附属病院睡眠医療センターで睡眠ポリグラフ検査によってSASと診断した運転免許取得者1,650例における、居眠り運転および居眠り運転事故の頻度について調査した。さらに、

〈Ⅱ〉経鼻的持続陽圧呼吸（nasal continuous positive airway pressure；NCPAP）治療の居眠り運転事故防止効果を確認するため、SASと診断されNCPAPを導入した患者において治療前後の日中の眠気および居眠り運転、居眠り運転事故の頻度について比較検討した。重症度の評価には、無呼吸低呼吸指数（apnea-hypopnea index；AHI）とエプワース眠気尺度（Epworth sleepiness scale；ESS）を用いた。

【結果】〈Ⅰ〉1) 過去1年間における居眠り運転は、SAS（AHI $\geq$ 5）と診断された運転免許取得者の37.0%が経験し、特に最重症群（AHI $\geq$ 60）は51.9%で、ともに正常群（AHI $<$ 5）の26.3%と比べて有意に高率であった。2) 過去5年間に居眠り運転事故を起こしていたSAS患者は178例（10.8%）であり、最重症群の事故率は14.6%で正常群（AHI $<$ 5）の事故率7.1%と比べて有意に高率であった。3) ESSによる日中の眠気（過眠症状）を、正常群0～6点、軽度過眠群7～12点、中等度過眠群13～18点、重度過眠群19～24点の4群に分類した結果、居眠り運転の経験は正常群14.6%、軽度過眠群32.0%、中等度過眠群58.6%、重度過眠群85.5%であった。一方、4) 居眠り運転の事故率は正常群5.1%、軽度過眠群9.0%、中等度過眠群15.2%、重度過眠群28.1%であり、日中の過眠症状の程度が強いほど居眠り運転および居眠り運転事故の頻度がともに有意に高率であった。5) 日勤と夜勤がある変則勤務者（シフトワーカー）の事故率は14.6%であり、変則でない勤務者の事故率（10.1%）と比べ有意に高率であった。6) 事故を経験したものを、事故発生時刻別にみると午後2時台が24件と最も多く、次いで午前8時台に15件、午後4時台に12件であった。また発生月別にみると5月に16件と最も多く、次いで10月に14件、9月に12件であった。

〈Ⅱ〉1) SASと診断されNCPAP治療を導入した315例における治療前後の比較では、NCPAP導入前の1年間に居眠り運転を経験したものは315例中98例（31.1%）であったが、NCPAP治療後1年間には315例中42例（13.3%）に減少した。2) 居眠り運転事故を起こしたものは、NCPAP導入前1年間には315例中20例（6.3%）であったが、NCPAP治療後1年間には3例（1.0%）に減少した（ $P=0.0004$  Fisherの直接法）。3) NCPAP治療前後におけるESS重症度別の比較では、軽度過眠群は42.2%から26.9%、中等度過眠群は27.6%から10.8%、重度過眠群は6.3%から1.0%といずれも減少した。しかし4) NCPAP治療後にもかかわらずESS $\geq$ 13点以上のために「残存眠気あり」と判定された37例中22例（59.5%）ではNCPAP使用状況（コンプライアンス）が不良であった。

【結論】SASと診断した運転免許取得者1,650例の調査では、過去5年間に178例（10.8%）が居眠り運転事故を起こしていた。重度過眠症状（ESS $\geq$ 19）を伴うSAS患者では過去1年間の居眠り運転の経験が85.5%と非常に高率で、28.1%は過去5年間に居眠り事故を起こしていた。さらにNCPAP治療を導入した315例における治療前後の比較では、居眠り運転事故率は治療前1年間には315例中20例（6.3%）であったが治療後1年間では3例（1.0%）に減少した。

## A. 研究目的

いびきとともに睡眠時無呼吸症候群 (sleep apnea syndrome ; SAS) の主症状の一つである昼間の眠気 (過眠症状) が交通事故に及ぼす影響を明らかにするため、特に SAS 患者における自動車運転中の居眠り (居眠り運転) の頻度や居眠り運転事故歴についてアンケートによる実態調査を行った。さらに経鼻的持続陽圧呼吸 (nasal continuous positive airway pressure ; NCPAP) 治療における居眠り事故防止効果を確認するため、NCPAP の治療前後の日中の眠気および居眠り運転事故の頻度について比較検討した。

## B. 研究方法

〈I〉対象は平成9年11月から平成16年12月までに、いびきまたは昼間の眠気を主訴として愛知医科大学附属病院睡眠医療センターの睡眠外来を受診し、SASの疑いで精査入院となった患者2,496例中運転免許取得者1,904例 (男性1,684例、女性220例：年齢18-91歳、平均49.2歳) であった。方法としては、当睡眠医療センターで入院中に、過去1年間の居眠り運転と過去5年間の居眠り運転事故に関するアンケート調査、SAS治療前のエプワース眠気尺度 (Epworth sleepiness scale ; ESS)、ならびに睡眠ポリグラフ検査 (polysomnography ; PSG) を施行した。

〈II〉さらに平成15年10月までにSASと診断されNCPAP治療を導入し6ヶ月以上継続治療中の患者644例を対象に治療後の日中の眠気、および治療後1年間の居眠り運転と居眠り運転事故に関するアンケート調査を行い回答のあった315例 (男性294例、女性21例：年齢25-77歳、平均51.0歳) においてNCPAP導入前後の日中の眠気および治療前1年間と治療後1年間の居眠り運転、居眠り運転事故率について比較検討した。

PSGはAlice 4™を用い、脳波、眼電図、筋電図、心電図、呼吸曲線、呼吸運動、下肢の運動などを測定し、マニ

ュアル解析で無呼吸低呼吸指数 (1時間当たりの無呼吸数と低呼吸数の和、apneahypopnea index ; AHI) を求めた。AHIでは $AHI < 5$ を正常群、 $AHI \geq 5$ をSAS群と分けて、さらにSASは $5 \leq AHI < 30$ を軽・中等症 (SAS) 群、 $30 \leq AHI < 60$ を重症 (SAS) 群、 $60 \leq AHI$ を最重症 (SAS) 群の3群に分類した。またESSによる昼間の眠気 (過眠症状) は、0-6点を正常群、7-12点を軽度過眠群、13-18点を中等度過眠群、19-24点を重度過眠群の4群に分類して比較した。

## C. 研究結果

### 研究結果 〈I〉

#### 1. 運転免許取得者1,904例の検討

居眠り運転による交通事故は、今回の検討では1,904例中196例 (10.3%) であった。居眠り運転の事故歴を有するものは、事故歴の無いものに比べて年齢が有意に低く、AHI、BMI (body mass index)、ESSは有意に高値であった。(表1)

表1. 居眠り運転事故歴の有無別の比較 (平成9年~平成16年12月末まで)

n	事故歴あり 196	事故歴なし 1,708	P値 (ANOVA)
Age	45.8±14.3	49.6±13.5	0.0002
AHI	38.2±30.0	30.9±25.5	0.0002
BMI	28.0±6.6	26.7±5.0	0.0007
ESS	12.5±5.1	9.2±5.1	<0.0001
Low SpO2	76.2±12.1	78.8±10.7	0.0018

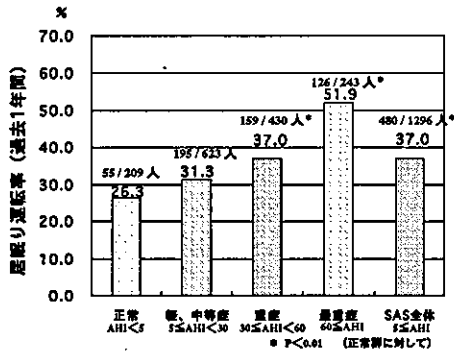
#### 2. SASの重症度と居眠り運転

居眠り運転の経験について、「車の運転中に居眠りしたことがありますか？」との質問に対し、399例が「どちらともいえない」または未回答であった。そこで399例を除いた1,505例での検討において、SAS ( $AHI \geq 5$ ) と診断した1,296例中480例 (37.0%) が過去1年以内に「居眠り運転の経験がある」と回答した。さらにSASの重症度をAHI別に分けると居眠り運転の経験者は、正常群 ( $AHI < 5$ ) では209例中

55例 (26.3%)、軽・中等症群 ( $5 \leq \text{AHI} < 30$ ) では623例中195例 (31.3%)、重症群 ( $30 \leq \text{AHI} < 60$ ) では430例中159例 (37.0%)、最重症群 ( $60 \leq \text{AHI}$ ) では243例中126例 (51.9%)であった。

(図1)

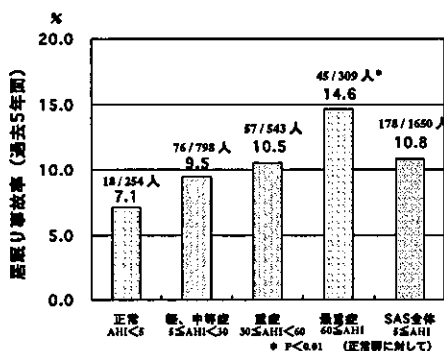
図1.AHI重症度と居眠り運転の頻度  
(平成9年～平成16年12月末まで)



### 3. SASの重症度と居眠り運転事故率

SAS (AHI ≥ 5) と診断された1,650例では178例 (10.8%) が過去5年間に居眠り運転による交通事故を経験していた。さらにSAS患者の居眠り運転事故率は、軽・中等症群 ( $5 \leq \text{AHI} < 30$ ) では798例中76例 (9.5%)、重症群 ( $30 \leq \text{AHI} < 60$ ) では543例中57例 (10.5%)、最重症群 ( $60 \leq \text{AHI}$ ) では309例中45例 (14.6%)であった。AHIが60以上の最重症群の事故率14.6%は、正常群の7.1% (254例中18例) に比べ有意に高率であった。(図2)

図2.AHI重症度と居眠り運転事故率  
(平成9年～平成16年12月末まで)

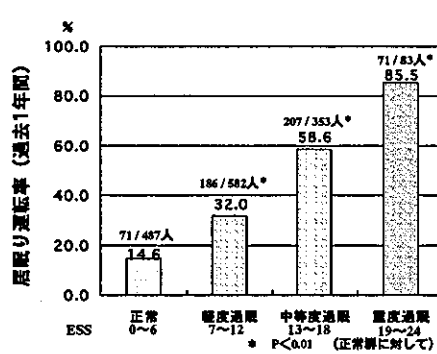


### 4. 過眠症状と居眠り運転

日中の過眠症状はESSより評価した。居眠り運転の経験について、アンケート

の回答が「どちらともいえない」または未回答の399例を除いた1,505例での検討では、ESSが0～6点の正常群487例中71例 (14.6%)、7～12点の軽度過眠群582例中186例 (32.0%)、13～18点の中等度過眠群353例中207例 (58.6%)、19～24点の重度過眠群83例中71例 (85.5%) が過去1年以内に居眠り運転を経験しており、ESSが高い群ほど居眠り運転率が高率であった。(図3)

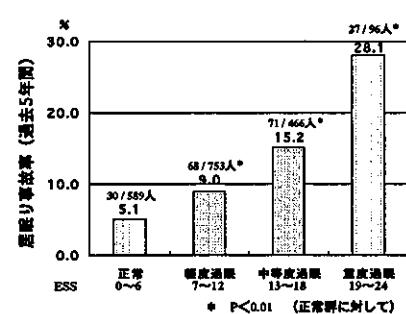
図3.ESS重症度と居眠り運転の頻度  
(平成9年～平成16年12月末まで)



### 5. 過眠症状と居眠り運転事故率

ESS重症度別の居眠り運転事故の頻度については、正常群589例中30例 (5.1%)、軽度過眠群753例中68例 (9.0%)、中等度過眠群466例中71例 (15.2%)、重度過眠群96例中27例 (28.1%)であり、ESSが高値なほど居眠り運転の事故率が高かった。(図4)

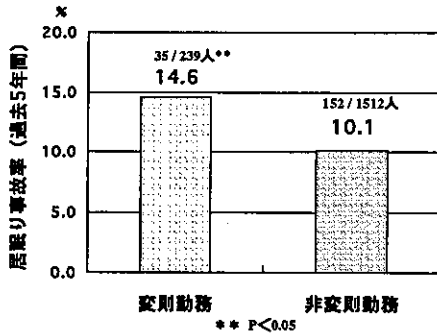
図4.ESS重症度と居眠り運転事故率  
(平成9年～平成16年12月末まで)



6. 変則勤務者の居眠り事故率

日勤と夜勤のある変則勤務者では 239 例中 35 例 (14.6%) が過去 5 年間に居眠り運転による事故を経験しており、変則でない勤務者の事故率 1,512 例中 152 例 (10.1%) と比べ有意に高率であった。(図 5)

図5.変則勤務者の居眠り運転事故率



7. 居眠り事故発生時間と発生月

事故を経験したもの 196 例中、事故発生時間の不明者 45 例を除いた 151 例を事故発生時間別にみると、午後 2 時台が 24 件と最も多く、次いで午前 8 時台に 15 件、午後 4 時台に 12 件であった。(図 6)

図6.居眠り事故発生時間別件数

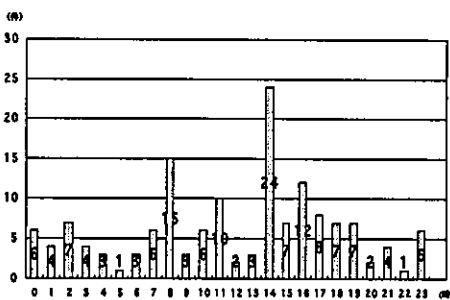
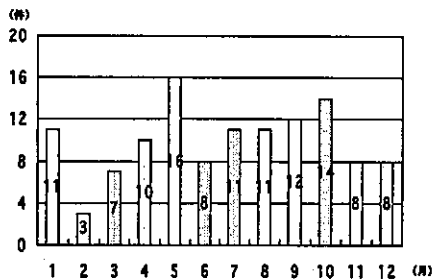


図7.居眠り事故発生月別件数



また、事故発生日の不明者 77 例を除

いた 119 例を事故発生月別にみると、5 月に 16 件と最も多く、次いで 10 月に 14 件、9 月に 12 件であった。(図 7)

研究結果 (II)

1. NCPAP 治療導入 315 例における検討  
SAS と診断され NCPAP 治療を導入した 315 例での治療導入前後の比較では ESS は 10.5 点から 6.2 点、AHI は 47.4/hr から 3.4/hr と改善した。BMI (body mass index) は 28.9 kg/m<sup>2</sup> から 28.0 kg/m<sup>2</sup> であった。(表 2)

表2.NCPAP治療前後の比較 (n=315)

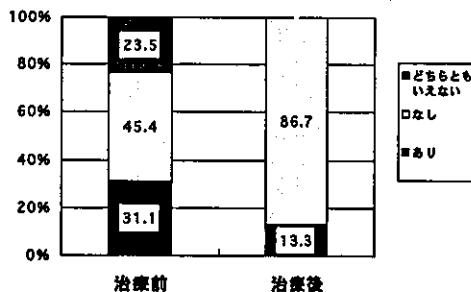
	NCPAP治療前	NCPAP治療後
AHI	47.4±22.5	3.4±3.0
ESS	10.5±5.1	6.2±4.5
BMI	28.9±5.5	28.0±4.9

平均値±1SD

1 日の CPAP 平均使用時間は 5.7 ± 1.6 時間、CPAP 平均使用率は 73.2 ± 32.5% であった。

2. NCPAP 治療前後における居眠り運転の比較

図8.CPAP治療前後における居眠り運転の比較 (治療前1年間と治療後1年間の比較)



NCPAP 治療導入前 1 年間に居眠り運転を経験したものは 315 例中 98 例 (31.1%) あったが、NCPAP 治療導入後 1 年間に居眠り運転を経験したものは 42 例 (13.3%) に減少した。(図 8)

3. NCPAP 治療前後における居眠り事故の