

厚生労働科学研究費補助金 がん予防等健康科学総合研究事業

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

平成15年度 総括・分担研究報告書

主任研究者  
内山 真

国立精神・神経センター精神保健研究所

分担研究者  
大井田 隆  
清水徹男  
成井浩司  
伊藤 洋  
山田尚登  
塩見利明  
井上雄一  
千葉 茂  
内村直尚  
田ヶ谷浩邦

日本大学医学部公衆衛生学教室  
秋田大学医学部精神科学講座  
虎ノ門病院呼吸器内科  
東京慈恵会医科大学精神医学講座  
北津島病院  
愛知医科大学医学部内科学睡眠医療センター  
神経研究所附属代々木睡眠クリニック  
旭川医科大学医学部精神医学教室  
久留米大学医学部神経精神科  
国立精神・神経センター精神保健研究所

平成16年3月

## 目次

<b>I. 平成15年度 総括研究報告書</b>	
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	..... 1
国立精神・神経センター 内山 真	
<b>II. 平成15年度 分担研究報告書</b>	
1. ポピュレーションストラテジー研究	
1) 看護師の夜勤・睡眠障害と医療ミスに関連	..... 14
日本大学医学部 大井田 隆	
2) 朝型・夜型の睡眠特性をふまえた事故防止策	..... 31
北津島病院 山田尚登	
3) 医師における睡眠と勤務形態および医療事故との関連性 についての調査	..... 38
旭川医科大学 千葉 茂	
4) 過眠に対する治療・生活指導と事故予防に関する研究	..... 41
国立精神・神経センター 内山 真	
2. ハイリスクストラテジー研究	
1) 時差による認知機能低下と睡眠の障害	..... 58
東京慈恵会医科大学 伊藤 洋	
2) 睡眠時無呼吸症候群治療による事故防止	..... 60
虎の門病院 成井浩司	
3) 睡眠時無呼吸症候群の交通事故について	..... 67
愛知医科大学 塩見利明	
4) 不眠・過眠症者の日中覚醒レベル・認知機能と性格傾向 などとの関連	..... 73
久留米大学 内村直尚	
3. 実験的ストラテジー研究	
1) 睡眠薬による遂行能力低下機序の研究	..... 78
秋田大学医学部 清水徹男	
2) 睡眠不足による遂行能力低下機序	..... 83
国立精神・神経センター 田ヶ谷浩邦	
3) 不眠症・過眠症における認知障害	..... 95
順天堂大学医学部 井上雄一	
<b>III. 研究成果の刊行に関する一覧表</b>	
	.....105

厚生労働科学研究費補助金（がん予防等健康科学総合研究事業）

総括研究報告書

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

主任研究者 内山 真

国立精神・神経センター精神保健研究所 精神生理部 部長

研究要旨

社会の24時間化が進む先進国において、人身事故につながる交通事故の15.4～34.0%、地域住民にまで被害を及ぼす産業事故、重大な医療事故の50%以上が眠気に関連したヒューマンエラーに基づくものである。この背景に睡眠不足、不眠症による睡眠の質的低下、睡眠時無呼吸症候群、過眠症、夜勤・交代勤務による睡眠覚醒リズムの乱れがある。

1. ポピュレーションストラテジー研究（日本大学医学部 大井田 隆）

一般人口、職域などにおける疫学調査を行い、睡眠の問題を明確化し、その他の研究戦略へのフィードバックにより班全体の方向づけを行う。

1) 看護師の夜勤・睡眠障害と医療ミスに関連（日本大学医学部 大井田 隆）

夜間勤務によって発生する睡眠問題は、医師の誤診をはじめ看護師の看護活動にまで及んでいると報告され、夜勤による睡眠障害と医療事故との関係が危惧されている。そこで、夜勤看護師を対象としたアンケート調査を実施し、医療事故、夜勤および睡眠障害の関連性を検討した。

2) 朝方・夜型の睡眠特性をふまえた事故防止策（滋賀医科大学 山田尚登）

本研究は、クロノタイプを簡便に調べる方法を確立し、クロノタイプと作業効率の関連性、クロノタイプと交代勤務などに対する柔軟性との関連性を調べ、個々人に応じたオーダーメイドの睡眠・生活・労働習慣を構築することを目的とする。平成15年度は、職域における調査からクロノタイプと健康度の検討を行った。

3) 医師における睡眠と勤務形態および医療事故との関連性についての調査（旭川医科大学 千葉 茂）

医師は、勤務状況によっては夜間睡眠が十分にとれず、ひいては日中の眠気や集中力・注意力低下を招き、医療事故につながりかねないと推定される。そこで、我々は、医師を対象として、生活習慣と疾病の関連性を解明することに加え、睡眠習慣と勤務形態との関連性について検討した。

2. ハイリスクストラテジー研究（グループリーダー伊藤 洋）

眠気による事故のハイリスク者として、不眠症、過眠症、睡眠呼吸障害を取り上げ、連続例研究でハイリスク疾患における眠気によるヒューマンエラーおよび事故の発生について検討する。

- 1) 時差による認知機能低下と睡眠の障害 (東京慈恵会医科大学 伊藤 洋)
 

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となる。平成 15 年度は東回りの時差飛行による精神運動機能の変化を渡航者を対象に検討した。
  - 2) 睡眠時無呼吸症候群治療による事故防止 (虎の門病院 成井浩司)
 

睡眠時無呼吸症候群に対する各種治療前後の眠気による事故やヒューマンエラーの発生頻度を連続例ベースで比較検討する。これより、事故防止の観点からの治療法選択の指針を作成した。
  - 3) 睡眠時無呼吸症候群の交通事故について (愛知医科大学 塩見利明)
 

過度な眠気はいびきとともに、睡眠時無呼吸症候群 (SAS) の主症状であるが、それは居眠り運転による交通事故の原因の一つでもある。我が国における SAS 患者の居眠り運転事故率について大規模な実態調査を行い。その交通事故の状況や発生時刻などを睡眠医学的に分析し、さらにその予防法について検討した。
  - 4) 不眠・過眠症者の日中覚醒レベル・認知機能と性格傾向などとの関連 (久留米大学 内村直尚)
 

睡眠が不足した場合に不眠と過眠の両者が存在することが多い。睡眠障害患者を対象に夜間の睡眠状態が日中の覚醒レベルや認知機能にどのような影響を与えるか、また、性格傾向、気分状態や QOL との関連についても検討した。
3. 実験的ストラテジー研究 (グループリーダー清水徹男)
- 健常者あるいは疾患を持つ参加者を対象に神経生理学的手法を用いた実験を行い、日中の眠気出現機序とそれに伴う遂行能力低下発現のメカニズムを明らかにする。
- 1) 睡眠薬による遂行能力低下機序の研究 (秋田大学医学部 清水徹男)
 

ベンゾジアゼピン系薬物の催眠作用と高次脳機能抑制作用が発現する際の体熱放散の意義について検討する。これら放熱指標を用いて、鎮静作用に焦点を当てた ベンゾジアゼピン系薬物の再評価を行った。
  - 2) 睡眠不足による遂行能力低下機序 (国立精神・神経センター 田ヶ谷浩邦)
 

健常者の慢性的睡眠時間制限前後の遂行能力、事象関連電位を用いた認知機能評価を行って睡眠不足による遂行能力低下機序を明らかにする。平成 15 年度は昼夜逆転の認知機能への影響を実験的に検討した。
  - 3) 不眠症・過眠症における認知障害 (神経研究所代々木睡眠クリニック 井上雄一)
 

本研究においては、不眠症・過眠症における眠気と社会的機能の関連を明らかにし、治療による変化についても検討する。自記スケール (Epworth sleepiness scale)、客観的生理機能評価 (反復睡眠潜時検査: MSLT) により、不眠症・過眠症患者の眠気の日内変動について検討した。

研究組織

研究者名	分担研究課題	所属研究機関
内山 真	総括および研究結果からの白書の編集作成	国立精神・神経センター 精神保健研究所
大井田 隆	看護婦の夜勤・睡眠障害と医療ミスの関連	日本大学医学部 公衆衛生学教室
清水徹男	睡眠薬による遂行能力低下機序の研究	秋田大学医学部 精神科学講座
成井浩司	睡眠時無呼吸症候群治療による交通事故防止	虎ノ門病院 呼吸器内科
伊藤 洋	時差による精神運動機能の低下に関する研究	東京慈恵会医科大学 精神医学講座
山田尚登	朝型・夜型の睡眠特性をふまえた事故防止策	北津島病院
塩見利明	睡眠時無呼吸症候群の交通事故実態調査	愛知医科大学医学部内科学睡眠医療センター
井上雄一	不眠症・過眠症と事故発生との関連	神経研究所 付属代々木睡眠クリニック
千葉 茂	医師における睡眠と勤務形態および医療事故との関連性	旭川医科大学医学部 精神医学教室
内村直尚	不眠・過眠症者の日中覚醒レベルと認知機能性格傾向・気分 QOL	久留米大学医学部神経精神科
田ヶ谷浩邦	睡眠不足・不眠症による遂行能力低下機序	国立精神・神経センター 精神保健研究所

A. 研究目的

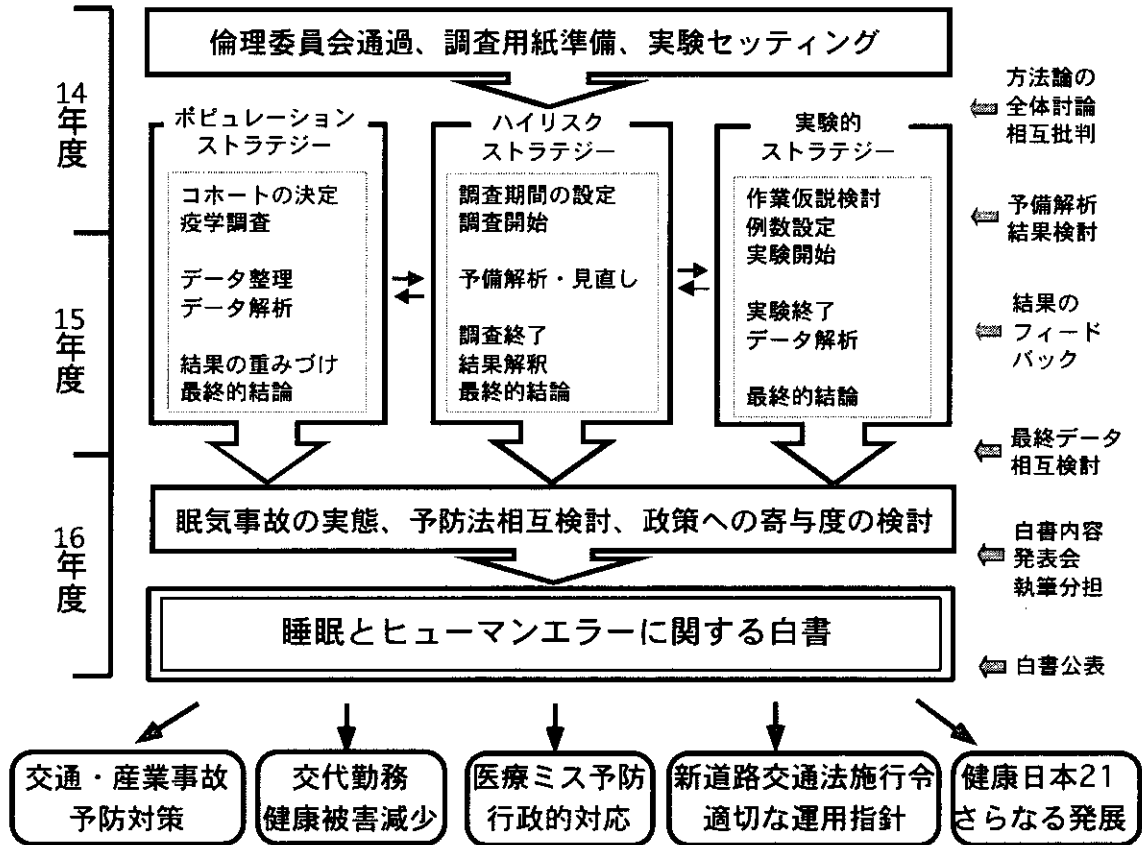
本研究課題の目的は、睡眠に関する健康問題を解決することで日常生活におけるヒューマンエラーおよび事故の防止を実現することである。睡眠不足や睡眠障害など睡眠の健康問題と様々な分野における事故やヒューマンエラーとの関連について実証的疫学研究を行う。同時に睡眠障害患者におけるヒューマンエラーの実態とその機序を明らかにする。これらの根拠に基づき、事故防止のための適切な睡眠習慣の促進と睡眠障害の予防・早期発見による事故防止法と健康増進法を作成する。日常生活における事故防止という包括的目標を達成するために多分野の研究者の参加し、研究成果を「睡眠の問題とヒューマンエラーに関する白書」としてとりまとめ、保健医療福祉行政や地域保健サービス、産業労働保健、道路交通行政における事故防止のための政策決定に直結する実証的根拠に基づく提言を行う。

社会の24時間化が進む先進国において、人身事故につながる交通事故の15.4～34.0%、地域住民にまで被害を及ぼす産業事故、重大な医療事故の50%以上が眠気に関連したヒューマンエラーに基づくものである。この背景に睡眠不足、不眠症による睡眠の質的低下、睡眠時無呼吸症候群、過眠症、夜勤・交代勤務による睡眠覚醒リズムの乱れがあることが多くの調査から指摘されている。スリーマイル原発、チャレンジャー号、アラスカ

沖タンカー座礁などの甚大事故の原因も、眠気に関連したヒューマンエラーによるものであった。睡眠に関する米国議会諮問委員会では、世界中で睡眠の問題によって引き起こされる事故・医療・補償のコストは年間70兆円に達すると試算している。したがって睡眠の問題によって起こるヒューマンエラーに基づく事故を防止することは国家的急務である。健康日本21においても、わが国成人の21.3%が睡眠不足、21.4%が不眠、14.9%が日中の過剰な眠気に悩んでいることが明らかにされ、緊急に解決すべき課題として10年後の目標値が示されている。

本研究課題の推進により、事故のない安全でゆとりのある社会基盤を創設でき、これにより国民のQOLが飛躍的に向上する。総計で6兆円にのぼると推計されているわが国の睡眠の問題に関する事故などの経済損失を、健康日本21の目標値を達成することで半減できると予想される。平成13年度の道路交通法施行令改定において新たに加わった「著しい眠気をもたらす睡眠障害」による事故予防の指針が策定できる。本研究課題は、ヒューマンエラーによる事故防止と健康増進を一体としてとらえる点で極めて画期的であり、健康日本21プロジェクトの今後の展開に新たな視点を提供することになる。

研究推進のフロー



## B. 本年度分担研究成果概要

本研究課題においては、睡眠不足や睡眠障害と眠気によるヒューマンエラーや事故との関連に関し、保健医療福祉行政や地域保健サービス、産業労働保健、道路交通行政における事故防止のための政策決定に資する提言「睡眠とヒューマンエラーに関する白書」を作成する。これに向けて多分野の研究者が参加し、緊密な連携のもと、連絡を密にし、それぞれの研究戦略ごとのリーダーが中心となり、得られた成果をフィードバックしつつ研究を推進する。

### 1. ポピュレーションストラテジー研究

一般人口、職域などにおける疫学調査を行い、睡眠の問題を明確化し、その他の研究戦略へのフィードバックにより班全体の方向づけを行う。

#### 1) 看護師の夜勤・睡眠障害と医療ミスとの関連（日本大学医学部 大井田 隆）

夜間勤務によって発生する睡眠問題は、医師の誤診をはじめ看護師の看護活動にまで及んでいると報告され、夜勤による睡眠障害と医療事故との関係が危惧されている。そこで、夜勤看護師を対象としたアンケート調査を実施し、医療事故、夜勤および睡眠障害の関連性の解明を目的にした研究を実施した。

近時、多くの医療ミスや事故が報告され医療従事者の睡眠上の問題や夜勤との関連が危惧されていることから、本研究においては看護婦の睡眠障害や睡眠習慣、夜勤、精神的健康度の実態を把握するこ

とおよび睡眠障害や睡眠習慣、夜勤、精神的健康度と種々の医療事故の関連性について解析し看護婦のよりよい労働環境での職務遂行を可能とならしめ、かつ事故を未然に防止するための方策を検討し労働衛生の向上に資することを目的とした。2003年9月に400床以上の総合病院8施設に勤務する看護婦4,407名を対象に自記式質問票による調査を行った。その結果、過去12ヶ月間の医療ミスの要因として、精神的健康度、配偶者なし、夜勤あり、年齢との間に有意な関連がみとめられたが、種々の睡眠障害との関連は示されなかった。

#### 2) 朝方・夜型の睡眠特性をふまえた事故防止策（滋賀医科大学 山田尚登）

本研究は、クロノタイプ（朝方・夜型の睡眠特性）を簡便に調べる方法を確立し、クロノタイプと作業効率の関連性、クロノタイプと交代勤務などに対する柔軟性との関連性を調べ、個々人に応じたオーダーメイドの睡眠・生活・労働習慣を構築することを目的とした。

クロノタイプと精神的及び身体的健康度との関連を調べるために、一般住民に対して、Horne-Ostbergの朝型・夕方尺度、Zungの抑うつ尺度、精神健康調査票（GHQ28）を配布した。同時に、ストレスの生理学的指標として一般に用いられている唾液中のコルチゾール及びクロモグラニンAの測定を朝の出勤時及び夕の帰宅時に行った。その結果、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が明らかになった。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。一方、クロモグラニンAに関しては、有意な関連性が認められなかった。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が明らかにされた。

### 3) 医師における睡眠と勤務形態および医療事故との関連性についての調査（旭川医科大学 千葉 茂）

医師の睡眠習慣に関する報告は、国内外ともほとんどなされていない。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。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。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。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。休日には、睡眠不足を訴える率が32%に低下した。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。こ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。

### 4) 過眠に対する治療・生活指導と事故予防に関する研究（国立精神・神経センター 内山 真）

睡眠不足、日中の眠気が心身の健康に影響を及ぼしていることが考えられるが一般人口を対象として実証的に検討した先行研究は少ない。本研究では層化無作為抽出した日本国内に居住する20歳以上の成人男女4000名を対象に睡眠不足、日中の眠気の実態を把握し、これら睡眠の問題と心身の訴えとの関係を検討した。調査方法は睡眠に関しての3項目、すなわち、日中の過剰な眠気の有/無、睡眠時間不足（6時間未満）の有/無、主観的睡眠不足の有/無と心身の訴えに関しての16項目を含めた質問項目より構成した質問紙を用い、調査員による個別面接調査を行った。有効回収数は3030名、有効回収率は75.8%であった。この集団における日中の過剰な眠気、睡眠時間不足、主観的睡眠不足の出現頻度は14.9%、28.7%、23.1%であった。睡眠時間不足の頻度は、女性で男性と比べて有意に高かった（ $P<0.001$ ）。日中の過剰な眠気、主観的睡眠不足においては、性差が認められなかった。日中の過剰な眠気、睡眠時間不足、観的睡眠不足ともに年齢による出現率の差がみられ（ $P<0.001$ ）、いずれも若年群で高かった。多変量ロジスティック解析分析を用いて、社会的、心理的、身体的影響要因を調整したうえで、日中の過剰な眠気、睡眠時間不足、主観

的睡眠不足と心身の訴えとの関連を検討した。その結果、日中の過剰な眠気は“体重減少”、“背中や腰が痛む”、“疲れやすい”、“イライラする”、“気持ちのゆとりがない”、“やる気がない”の6つの訴えと有意な関連があった。睡眠時間不足については“食欲がない・胃の具合が悪い”、“疲れやすい”、“イライラしている”、“気持ちのゆとりがない”の4つの訴えと有意な関連が見られた。主観的睡眠不足では“頭痛”、“食欲がない・胃の具合が悪い”、“疲れやすい”、“イライラする”、“気持ちのゆとりがない”の5つの訴えと関連があった。身体的の訴えでは、疲れやすいは日中の過剰な眠気、睡眠時間不足、主観的睡眠不足において共通に見られる症状であった。心理的な訴えでは、イライラすると気持ちのゆとりがないは日中の過剰な眠気、睡眠時間不足、主観的睡眠不足において共通に見られる症状であった。今回の疫学調査から、日本の一般人口において日中の眠気、睡眠不足が心身の訴えと強い関連があることが示唆された。

## 2. ハイリスクストラテジー研究

眠気による事故のハイリスク者として、不眠症、過眠症、睡眠呼吸障害を取り上げ、連続例研究でハイリスク疾患における眠気によるヒューマンエラーおよび事故の発生について検討する。

### 1) 時差による認知機能低下と睡眠の障害 (東京慈恵会医科大学 伊藤 洋)

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となる。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および健康被害を予防する上で重要な意味をもつ。

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55分であり、外因性メラトニン投与により同調速度が約15分早まること等を明らかにしてきた。今回はホノルル(時差5時間)への時差飛行に際しての精神作業能力の障害とその回復過程についての検討を行った。

対象は健常成人男子8名(平均年齢41.6歳)とした。成田22:00発。約7時間の飛行後、現地時間の10:00(日本時間の5:00)にホノルルに到着。到着後、到着日の15:00~23:00、到着第2、4、6日の9:00~23:00にかけて2時間毎に精神生理学的評価を行った。出国3日前より帰国後第1日まで連続して睡眠日誌、Actigraphy(睡眠覚醒リズム、活動量)、Photo sensor(被爆光量)を記録した。被験者の就床時間は0:00~8:00に固定した。その結果、体温リズムの変化から判断して生体リズムの再同調は

7名が順行性同調（位相前進）、1名が逆行性同調を示した。逆行性同調を示した例では時差症状が遷延し、作業能力の障害も遷延した。主観的眠気は到着日の平均値 65%から到着第6日には 35%へと回復したが、順行性同調群では第4日にほぼ第6日のレベルに回復していた。PVTにおける平均 reaction time は到着日の270msec. から第2日には238msec.、第6日には 228msec. へと回復した。5時間の時差飛行後の精神作業能力の回復は到着第4日に達成されたと考えられた。時差症状の回復には生体リズム再同調促進以外にも前夜の睡眠内容の改善も有用であると考えられた。

## 2) 睡眠時無呼吸症候群治療による事故防止（虎の門病院 成井浩司）

睡眠時無呼吸症候群に対する各種治療前後の眠気による事故やヒューマンエラーの発生頻度を連続例ベースで比較検討し、事故防止の観点からの治療法選択の指針を作成する。

睡眠呼吸障害クリニックを受診し、PSG検査により確定診断された65歳未満の男性SAS患者616名を対象に、初診時の問診の際に過去5年間での居眠り運転事故の既往をアンケート調査し、これとPSG指標による重症度、ESS検査、ならびに一般男性ドライバー（運転免許更新時に聴取）と交通事故頻度の相関およびCPAP治療の効果について検討した。その結果、SAS患者の居眠り運転既往者は75名（12.2%）で、一般人

口での49名（5.5%）に比べて有意に高く、重症であるほど事故頻度が高いこともわかった。CPAP治療を行っている症例については、開始1年経過時点では再事故は起こっていなかった。CPAP治療導入後も眠気の残存するSAS患者の割合を検討し、CPAP導入後に残存する眠気とCPAP使用率の関係や眠気残存の原因を検討した。眠気度に関しては、治療前の眠気を4段階評価した場合、「しょっちゅうある」という回答率が59%であった。治療後の眠気については「ときどきある」もしくは「まったくない」という回答率が合計91%を示した。眠気を強く感じる時間帯（複数解答可）をCPAP治療前後で比較したところ、眠気を感じる時間帯として最も高回答を得たのはいずれも14時であった。（治療前29.6%、治療後38.9%）この結果は交通事故好発時間帯と一致した。

## 3) 睡眠時無呼吸症候群の交通事故について（愛知医科大学 塩見利明）

我が国におけるSAS患者の居眠り運転事故率について大規模な実態調査を行い、その交通事故の状況や発生時刻などを睡眠医学的に分析し、さらにその予防法について検討する。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1,298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。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。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 37.6% が経験し、特に最重症群 (AHI  $\geq 60$ ) は 54.4% で、ともに正常群 (AHI  $< 5$ ) の 27.6% と比べて有意に高率であった。過去 5 年間に居眠り運転事故を起こしていた SAS 患者は 142 例 (10.9%) であり、最重症群の事故率は 14.7% で正常群 (AHI  $< 5$ ) の事故率 6.9% と比べて有意に高率であった。ESS による昼間の眠気 (過眠症状) を、正常群 0~9 点、軽度過眠群 10~15 点、重度過眠群 16~24 点の 3 群に分類した結果、居眠り運転の経験は正常群 17.0%、軽度過眠群 48.5%、重度過眠群 77.8% であった。一方、居眠り運転の事故率は正常群 4.6%、軽度過眠群 14.0%、重度過眠群 22.7% 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事故の頻度がともに有意に高率であった。また、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 14.4% であり、変則でない勤務者の事故率 (10.0%) と比べて高い傾向 ( $P=0.0695$ ) であった。事故を経験したものを、事故発生時刻別にみると午前 8 時台と午後 2 時台が 14 件と最も多く、次いで午後 16 時台に 11 件、午前 11 時台と午後 5 時台に 8 件であった。事故状況については追突事故が 74 件と約半数を占め、次いで接触事故が 28 件であった。SAS と診断した運転免許取得者 1,298 例の調査では、過去 5 年間に 142 例 (10.9%) が居眠り

事故を起こしていた。重度過眠症状 (ESS  $\geq 16$ ) を伴う SAS 患者では過去 1 年間の居眠り運転の経験が 77.8% と非常に高率で、22.7% は過去 5 年間に居眠り事故を起こしていた。今後は、SAS 患者の運転適正について、在宅持続陽圧呼吸 (CPAP) 療法などの治療を含めた居眠り交通事故の防止対策を早急に検討する必要がある。

4) 不眠・過眠症者の日中覚醒レベル・認知機能と性格傾向などとの関連 (久留米大学 内村直尚) 睡眠時無呼吸症候群 (sleep apnea syndrome: SAS) 患者における気分状態や生活の質 (Quality of life: QOL) の障害を明らかにするために、久留米大学病院睡眠医療外来を受診した SAS 患者 26 名に対し、治療前と治療 3 ヶ月後に気分プロフィール検査 (Profile of Mood States: POMS) および WHO/QOL-26 の質問紙検査を施行し健常者と統計学的 ( $t$ -検定) に比較し、さらに治療前後での変化についても検討した。また SAS 患者では重症度の指標である無呼吸低呼吸指数 (apnea-hypopnea index: AHI) および日中の眠気の主観的尺度であるエプワース眠気尺度 (Epworth sleepiness scale: ESS) と気分状態、QOL との相関について検討した。1) POMS における気分状態の検討では、SAS 患者は健常者に比べ有意に不安-緊張、抑うつ-落ち込み、怒り-敵意 ( $P<0.05$ ) が強く、疲労や混乱 ( $P<0.01$ ) の程度も大きかった。2) SAS 患者では、健常者に比べ身体的領域および全体の QOL が有意に低下していた (各々

P=0.0002, P<0.0001)。3) AHI は POMS の不安-緊張、混乱と正の相関を示し、身体的領域の QOL, 全体の QOL とは負の相関を示した。4) ESS は POMS の混乱と正の相関を示し、身体的領域の QOL とは負の相関を示した。5) 治療 3 ヶ月後には POMS の不安-緊張、怒り-敵意、活気、疲労は有意に改善し、抑うつ-落ち込みも改善傾向を示した。しかし POMS の混乱は改善を示さず、治療 3 ヶ月の時点では健常者に比べまだ有意に高得点であった。6) QOL に関しては、治療により身体的領域、心理的領域、社会的関係、全体の QOL は有意に改善したが、3 ヶ月の時点では身体的領域および全体の QOL は健常者に比べまだ有意に低下していた。SAS 患者 26 例の調査では健常者に比べ、不安-緊張、抑うつ-落ち込み、怒り-敵意、疲労、混乱が大きく、QOL も有意に低下していた。SAS の重症度や日中の眠気の程度に応じ、気分状態の悪化や QOL の低下が増大する可能性が示唆された。持続陽圧呼吸 (CPAP) 療法により気分状態や QOL の多くは改善したが、3 ヶ月の時点ではまだ不十分な項目もみられ、さらに長期治療の効果を判定する必要がある。

### 3. 実験的ストラテジー研究

健常者あるいは疾患を持つ参加者を対象に神経生理学的手法を用いた実験を行い、日中の眠気出現機序とそれに伴う遂行能力低下発現のメカニズムを明らかにする。

#### 1) 睡眠薬による遂行能力低下機序の研

究 (秋田大学医学部 清水徹男)

ベンゾジアゼピン系薬物の催眠作用と高次脳機能抑制作用が発現する際の体熱放散の意義について検討する。これら放熱指標を用いて、鎮静作用に焦点を当てたベンゾジアゼピン系薬物の作用力価の再評価を行う。

健常若年男性被験者 4 名 (平均 21.75 歳) を対象として、トリアゾラム 0.25mg、ニトラゼパム 5mg、ゾルピデム 10mg を 2 週間以上の interval をおき、プラセボとの single-blind cross over 試験として日中に投与した。薬物投与前後の体温制御 (深部体温、末梢皮膚温、心拍数)、パフォーマンス (Digit Symbol Substitution Test; DSST、Choice Reaction Time; CRT)、主観的眠気 (Visual Analog Scale; VAS、Stanford Sleepiness Scale; SSS)、客観的眠気 ( $\alpha$ -attenuation test; AAT、周波数解析) の変化を測定し、服薬後 100 分から 3 時間の睡眠をとらせ、睡眠ポリグラフ検査 (PSG) を施行した。また、薬物血中濃度測定用採血を行った。各睡眠薬服薬後にプラセボと比較して VAS における眠気の増大、DSST における正答数の減少、CRT における反応潜時の遅延を認めた。プラセボと比較してトリアゾラム、ニトラゼパム服用後に末梢皮膚温の上昇と深部体温の低下が観察されたが、ゾルピデム服薬後はプラセボとほぼ同等の体温変動であった。ベンゾジアゼピン系睡眠薬による遂行機能低下機序に放熱反応が関与している可能性があるが、そのような反応には薬剤特性

が存在する可能性が示唆された。

## 2) 睡眠不足による遂行能力低下機序 (国立精神・神経センター 田ヶ谷浩邦)

睡眠不足による遂行能力・認知機能への影響を明らかにするため、12名の健常被験者を用いて16回の実験を行った。30時間にわたって半座位で断眠を行い、この間、眠気等の主観的な指標、単純反応時間、脳内の無意識な処理過程を反映しているプライミング効果について、断眠による影響があるかどうかを調べた。主観的な精神状態のうち目覚め、気分、活力、楽しさ、意欲、時間のたつ速さ、頭のさえ、積極性、空想・想像の量は断眠の経過に伴って有意に減少した。いらいら、身体の疲れ、精神面の疲れは断眠の経過に伴って有意に増加した。緊張、悲しさは断眠により影響を受けなかった。単純反応時間は断眠により有意に延長した。無意味語と無関連語の反応潜時は断眠に伴って短縮したが、プライミング効果と有関連語の反応潜時は断眠により有意な変化を示さなかった。主観的精神状態・客観的眠気の指標である単純反応時間が断眠により影響を受けても、脳内の無意識な処理過程の指標としてのプライミング効果は断眠の影響を受けないことがわかった。

## 3) 不眠症・過眠症における認知障害 (順天堂大学医学部 井上雄一)

病的過眠症での事故リスクを知り、予防的方策を立てるために、本態性過眠症

(EHS) について、他覚的な眠気指標となる多回睡眠潜時検査 (MSLT) からみた重症度別に、入眠潜時、psychomotor vigilance test での反応時間、事象関連電位の P300 潜時・振幅の日内変動を調べ、本態性過眠症とナルコレプシーを含めた原発性過眠症群と閉塞性睡眠時無呼吸症候群 (OSAHS) での運転習慣—事故リスクを調査した。

軽症 EHS では健常対照群と同様、眠気が午睡ゾーンで増大するという日内変動が認められたが、重症群では日内変動は消失していた。反応時間、P300 の潜時、振幅は、軽症群では概ね健常者と同水準に保たれるが、眠気の増大する 14 時の時間帯に重症群と同水準まで劣化することがわかった。原発性過眠症群と閉塞性睡眠時無呼吸症候群 (OSAHS) での運転習慣—事故リスクに関する検討では、原発性過眠症患者では OSAHS 患者に比べて運転習慣を有する者が少ないものの、運転習慣を有する症例においては、事故既往者の割合は対照群、OSAHS 群より有意に高かった。また原発性過眠症群において、Epworth sleepiness scale によって表わされる自覚的な過眠症度の高い重症例が多く、しかも重症例で事故既往者の割合が高かったことが、その理由として推測された。

これらの結果からみて、重症過眠症では終日眠気、精神生理機能の低下が持続しており、かつ事故リスクも高いことから、労働・運転などについて十分注意するとともに積極的な治療的介入が必要で

あると判断された。一方軽症例については、眠気—事故リスクは否定できないが、その可能性は明らかに重症群より低く、午睡ゾーンでの精神生理機能の低下に注意して、仮眠などの方法で対応することでリスクを低減しうると考えられた。いずれにせよ、過眠症状は無視できない病態であり、日常臨床において過眠症の自・他覚評価を積極的に行うことが肝要であると判断された。

#### C. 今後の展望

本年度は、3年計画の2年度として、満足すべき結果が得られたものと考えられる。今後の研究推進にあたっては、3年度終了時に研究成果を「睡眠の問題とヒューマンエラーに関するマニュアル」としてとりまとめるべく、参加研究者が連絡を密にし緊密な連携をとる必要がある。ポピュレーションストラテジー研究、ハイリスクポピュレーションストラテジー研究、実験的ストラテジー研究の3つのグループが、得られた成果をフィードバックしつつ研究を推進する。

実証的根拠に基づく「睡眠の問題とヒューマンエラーに関するマニュアル」が作成されれば、保健医療福祉行政や地域保健サービス、産業労働保健、道路交通行政における事故防止のための政策決定に基盤的知見を与えることになる。波及効果として、睡眠の問題を解決し健康で事故のない安全でゆとりのある社会基盤を創設でき、これにより国民のQOLが飛躍的に向上する。本研究課題は、ヒューマ

ンエラーによる事故防止と健康増進を一体としてとらえる点で、健康日本21プロジェクトの今後の展開に新たな視点を提供することになる。

#### D. 健康危険情報

睡眠時無呼吸症候群の交通事故について（愛知医科大学 塩見利明）より以下の危険情報が得られた。

眠気が強い重症の睡眠時無呼吸症候群（SAS）患者では、午前8時と午後2時の時刻に居眠り運転事故を引き起こす危険性が高い（ハイリスク）。

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

看護婦の夜勤・睡眠障害とストレスの関連

分担研究者 大井田隆  
日本大学医学部公衆衛生学教室 教授

研究協力者 鈴木健修  
同教室

研究要旨：近時、多くの医療ミスや事故が報告され医療従事者の睡眠上の問題や夜勤との関連が危惧されていることから、本研究においては看護婦の睡眠障害や睡眠習慣、夜勤、精神的健康度の実態を把握することおよび睡眠障害や睡眠習慣、夜勤、精神的健康度と種々の医療事故の関連性について解析し看護婦のよりよい労働環境での職務遂行を可能とならしめ、かつ事故を未然に防止するための方策を検討し労働衛生の向上に資することを目的とした。2003年9月に400床以上の総合病院8施設に勤務する看護婦4,407名を対象に自記式質問票による調査を行った。その結果、過去12ヶ月間の医療ミスの要因として、精神的健康度、配偶者なし、夜勤あり、年齢との間に有意な関連がみとめられたが、種々の睡眠障害との関連は示されなかった。

A.はじめに

睡眠障害は、種々の身体的ないし精神的な疾患の随伴症状や危険因子にとどまらず、注意力・判断力の低下、倦怠感・意欲減退をもたらし、生産性の低下やさまざまな交通事故や産業事故との関連もまた指摘され、個々人の医療上の問題や社会生活上の問題であると同時に社会的、経済的にもきわめて重要な問題であることが近年指摘されつつある。(Dement and Miltner 1993, Dement et al. 1993, Roth et al. 1994, Roth and Roehrs 1996, Lyznicki et al. 1998) 2003年2月に起きた山陽新幹線の居眠り事故では睡眠障害と居眠りの関連性が指摘されていることは記憶に新しいが、スリーマイル島やチェルノブイリ原子力発電所の事故やエクソン石油会社

のタンカー衝突事故などの悲惨な結果をもたらした災害においても睡眠障害やその結果もたらされた疲労や眠気が関与していたことが指摘されている(Dinges DF et al. 1997, Akerstedt T 1995)、また、最近わが国においても睡眠不足や疲労が原因となっていると考えられる医療事故が数多く発生している。社会経済活動が高度化し24時間社会となった現代社会においては、深夜までないしは終夜営業している商店や事業所が多く存在し一般に睡眠が不規則となりやすい。また、病院に勤務する医師や看護婦などの医療従事者や鉄道員、タクシーやバスなどの運転手、工場の交代勤務者など夜勤を伴う仕事に就労している勤務者は多い。最近発表された厚生労働省の調査によると、全勤務



者に対する深夜業務従事者割合は 20.7% もの高率にのぼる。このような状況下で交代制勤務（夜勤）や睡眠障害に起因するミスや事故は社会的にも大きな問題となってきた。なかでも、病院看護婦は、交代制勤務の女性勤労者を最も多く擁する集団であり、その睡眠問題と医療上のミスの問題については単に労働衛生の問題にとどまらず看護婦が患者の生命を預かる医療技術者であるという側面も考え合わせると医療の質や安全性の保持、向上という点からも極めて重大な問題といつてよいであろう。米国の研究報告では、病院看護婦の交代勤務と眠気による事故発生率を調査した結果、日勤や準夜勤の看護婦と比較して夜勤専門や交代制勤務の看護婦は睡眠の質が悪く、仕事上のミスをする率が高いといわれ、また、同報告によると通勤のための運転中に居眠りをしたり、あらゆるニアミスを起こしたりする率も夜勤専門や交代制勤務の看護婦は有意に高かったとされている。(Gold DR et al. 1992)

このように睡眠上の問題と業務上のミスやニアミスは関連がある可能性が指摘されており、これに伴う社会的損失も少なからぬものとなっていると思われる。しかしながら、わが国においては、やっと、睡眠問題と医療上のミスの関連性について関心が向けられはじめたばかりであり、いまだ、系統的な調査および報告は皆無であるといつてよい。そこで、交代制医療従事者で最大の職種を占める看護婦の睡眠問題と医療上のミス等の実態を明らかにし、夜勤や交代勤務をする勤労者の健康保持や仕事上のミスの予防策を講じ

る上での方策を検討することはきわめて重要な問題と考えられる。

一方、看護婦は夜勤や交代勤務が多く、このためサーカディアンリズムの変更を余儀なくされ体内に形成されている生体リズムが攪乱され生理機能に変調をきたすことにより、他の職種と比較して精神的健康が保ちにくいことが指摘されている。

しかして、本研究においては病院勤務看護婦を対象に調査を実施し、看護婦の夜間勤務ないし睡眠障害、精神的健康度の実態について検討し夜間勤務、睡眠障害精神的健康度と種々の医療事故との関連性について解析した。

#### B.研究目的

人間の社会活動の高度化にともなう 24 時間化にともない、深夜業務に従事する勤労者の健康問題は、ますます重要なものとなってきたが、なかでも最も重大な問題は、睡眠に関する問題と考えられており種々の業務上のミスや事故、労働災害との関連性が疑われている。

近時、多くの医療ミスや事故が報告され医療従事者の睡眠上の問題との関連が危惧されている。実際、米国睡眠障害研究委員会によると、米国の病院において交代制勤務によって発生する睡眠問題は、医師の診断ミスや看護婦の業務上の問題にまで及んでいると報告されている。しかしながら、わが国においては、睡眠問題と医療ミスとの関連に関する研究は未だ緒に就いたばかりであり、充分になされていないとはいえない。また、医療従事者の業務上のミスは、医療事故につなが

る可能性があり、患者の生命に関わる問題であるだけにきわめて重要であり看過しがたい問題であるといつてよい。

そこで、①看護婦の夜間勤務や睡眠障害、精神的健康度の実態を把握することおよび②夜間勤務や睡眠障害、精神的健康度と種々の医療事故の関連性について解析し看護婦のよりよい労働環境での職務遂行を可能とならしめ、かつ事故を未然に防止するための方策を検討し労働衛生の向上に資することを目的とした。

### C.研究方法

#### 1. 対象および回収

調査対象者は東京大都市、その他（栃木県、三重県、福井県、青森県）に設置されている400床以上の総合病院8施設に勤務する看護婦で、調査期間は2003年9月の1か月間であった。調査対象病院は調査依頼をして了解を得られた病院で、東京大都市の大学附属病院4施設、その他の大学附属病院2施設、その他の公的病院各2施設であった。

回答数は、4,407で、調査票の回収率については、94.0%であった。

なお、これらのうち女性看護婦4,279名を解析の対象とした。

#### 2. 調査方法

最初に各施設の調査担当者（看護部長）から病院内の各部署の責任者に調査の趣旨を説明し、調査の協力を依頼し対象者には各部署の責任者より協力を依頼した。また、調査票の配布および回収も調査担当者を通じて行った。無記名自記式の質問票を用いて、各自に回答してもらい、

密封封筒により回収した。調査票には回答内容が直接当該施設の職員の目に触れないことを明記し、かつ密封封筒で回収することによって、プライバシーの保護に留意するとともに、できるだけありのままの回答が得られるよう努めた。尚、本研究を行うに際し、日本大学医学部倫理委員会の承認を得た。

#### 3. 調査票

調査票は、8施設すべてに自記式無記名の同じ調査票を用いた。本調査は、2003年9月に行われた。調査項目は、睡眠（睡眠の主観的評価、入眠障害、中途覚醒、早朝覚醒・再入眠障害、日中の過剰な眠気、RLS様症状の有無等）、事故に関する質問項目、精神的健康度に関する項目の他、属性（年齢、性別）、勤務体制、等であった。

睡眠に関する項目は、ピッツバーグ大学で開発された睡眠の質に関する質問票（PSQI）の日本語版（Doi et al. 1998）から引用した。精神的健康度については精神健康調査票日本語版12項目：General Health Questionnaire 12（GHQ12）を用いた。

#### 4. 解析

統計処理は、SPSS for windows Ver.11.0を用いて行った。

(1)まず、睡眠の主観的評価、入眠障害、中途覚醒、早朝覚醒・再入眠障害、日中の過剰な眠気、RLS様症状等各睡眠問題の頻度を求めた。

(2)次に本調査対象者の過去12ヶ月間の

ミスないしニアミスの頻度を類型別に求めた。

(3)さらに、対象者の睡眠時間の分布について検討した。検定は、Kruskal-Wallis test を行い、有意水準は5%とした。

(4)次に、年齢階層別の睡眠の主観的評価の分布について検討した。検定は、Kruskal-Wallis test を行い、有意水準は5%とした。ついで、睡眠の主観的評価が「まったくとれていない」ないし「あまりとれていない」と回答した者の割合について、本調査結果と女性の一般住民の調査結果との比較を行った。その際、女性一般住民の調査結果は、Ohida らが一般住民 31,260 人を対象に行った調査結果を用いた(Ohida et al. 2001)。このとき、同様に本調査から、20 歳代ないし 30 歳代の看護婦を抽出し、同様の年齢階層の女性一般住民との比較を行った。

(5)夜間勤務と医療ミスの関連について検討した。検定方法は Chi-square test を用いた。有意水準は5%とした。

(6)睡眠時間の分布と医療ミスの関連について検討した。検定は Mann-Whitney U test を用い、有意水準は5%とした。

(7)過去 12 ヶ月間の業務上のミスと、睡眠の主観的評価、入眠障害、中途覚醒、早朝覚醒・再入眠障害、日中の過剰な眠気の各睡眠問題との関連について検討した。検定は Mann-Whitney U test もしくは Chi-square test を用いた。有意水準は5%とした。

(8)ついで、精神的健康度と過去 12 ヶ月の職務上の事故の有無の関連について検討した。

GHQ は英国の Goldberg によって非器質

性非精神病性精神障害のスクリーニング・テストとして開発された尺度であり、60 項目版、30 項目版、12 項目版、の5つのバージョンがある。GHQ12 は、質問項目が少なく本研究のような職域での疫学研究にはよく用いられている。労働者を対象とした GHQ12 の因子分析では精神的苦痛や社会的機能不全の 2 因子を抽出し、先行する GHQ60 の因子分析の研究結果と矛盾しなかったと報告されている。以上の理由から本研究においては看護婦の精神的健康を評価する尺度として GHQ12 を採用した。質問項目は、0：できた、1：いつもと変わらなかった、2：いつもよりできなかつた、3：まったくできなかつた、の 4 段階であり、0-4 点まで精神的に不健康であるほど高得点になるように配点してある。GHQ12 は Likert 採点法 (0-1-2-3-4 点) を用いると総得点が 0-36 点となるが、本研究では GHQ 採点法を用いたので総得点は 0-12 点である。

GHQ12 における精神的健康と精神的不健康を判別する区分点について、福西は、感度、特異度および誤認率をそれぞれ 85.6%、66.9%、22.1% (1-2 点で区分)、74.2%、88.5%、18.9% (2-3 点で区分)、74.2%、88.5%、19.9% (3-4 点で区分) と報告している。また、Mari らによれば、区分点を 3-4 点間に設定した場合の感度ないし特異度をそれぞれ 85%、79%としている。以上を勘案し、本研究では GHQ12 の区分点を 3-4 点間に設定し解析を行った。

①薬剤の投与ミス②医療機器の操作ミス③患者取り違えミス④針刺し事故の 4

類型の事故それぞれについて、精神的健康群と不健康な群の 2 群間で事故の有無の割合について比較を行った。検定方法は Chi-square を用いた。有意水準は 5% とした。また、過去 12 ヶ月間に前述のいずれかの事故を起こした群と起こさなかった群で GHQ 得点の平均値の比較を行った。検定は student t-test を用いた。有意水準は 5% とした。

(9)最後に過去 12 ヶ月間の医療事故の有無について単変量解析および多重 logistic 回帰分析を行った。具体的には①薬剤の投与ミス②医療機器の操作ミス③患者取り違えミス④針刺し事故の 4 類型の事故それぞれについていずれかの事故を起こした場合を事故あり、それ以外を事故なしとして事故の有無を従属変数とし精神的健康度(健康、不健康)睡眠の主観的評価(不十分、充分)、入眠障害の有無、中途覚醒の有無、早朝覚醒の有無、日中の過剰な眠気の有無、RLS 様症状の有無、年齢(20代、30代、40代、50以上)、配偶者の有無、交代勤務の有無の各項目を独立変数として単変量解析および多重 logistic 回帰分析を行い Odds 比および 95%信頼区間(95%CI)を求めた。なおこの際、睡眠に対する主観的評価については「3. あまりとれていない」「4. まったくとれていない」を不十分群とし、それ以外を充分群(「1. 充分とれている」「2. まあとれている」として、また入眠障害、中途覚醒、早朝覚醒、日中の過剰な眠気、RLS 様症状については「4. しばしばある」ないし「5. 常にある」をあり群とし、それ以外をなし群(「1. まったくない」または「2. めったにない」または「3.

時々ある」)としてこれを独立変数とした。

#### 5. 倫理的配慮

研究対象者に係る情報を適切に取り扱い、その個人情報保護を努めた。

#### D.研究結果

##### 1.調査参加者の属性(表1)

対象の看護婦の年齢構成は、20歳～29歳 63.0%、30歳～39歳 20.8%、40歳～49歳 1.5%、50歳以上 6.0%であった。平均年齢は、30.3歳(標準偏差 8.9)であった。

勤務地は、東京の者 62.8%、地方の者 37.2%であった。婚姻状況は未婚 75.1%、既婚 24.9%であった。

##### 2.調査対象者の各睡眠問題の頻度(表2)

今回の調査結果における看護婦の各睡眠問題の頻度は、表2に示したとおりであるが、いずれもかなり高い値を示していた。

##### 3.調査対象者の医療ミス類型別頻度(表3)

いずれのミスないしニアミスも、ひじょうに高い値が示されたが、ミスないしニアミスの類型によりその頻度には差がみとめられた。

##### 4.年齢階層別睡眠時間の分布(表4)

睡眠時間の分布について各年代間に有意な差が認められた。(P<.0001)また睡眠時間が5時間未満のものの割合は、全体で6.2%であり、年代が高いほど睡眠時間が5時間未満の者の割合は低くなる傾向が認められた。2000年に報告された Liuらによる一般住民に対する調査結果と比較すると女性一般住民では睡眠時間が5時間未満の者の割合は4.8%であったのに対し(Liu et al.2000)、今回の看護婦を対象