

単純反応時間の変化を図3に示す。単純反応時間を指標にすると、8時間睡眠条件と比べて、3時間睡眠条件において11時 ($p<0.05$) の試行および13時 ($p<0.01$) の試行で反応時間の延長がみられた。

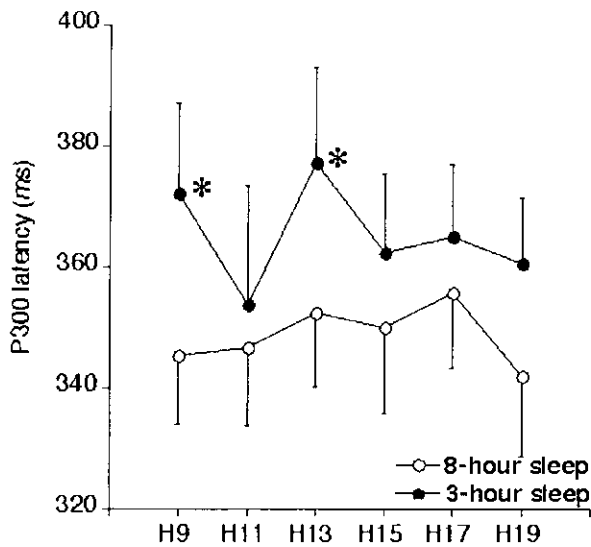


図4：P300 潜時の変化。* $p<0.05$

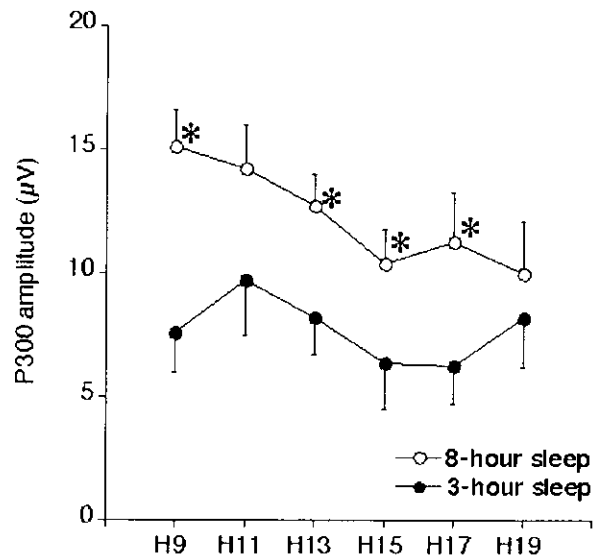


図5：P300 振幅の変化。* $p<0.05$

P300 課題においては、P300 の潜時と振幅を指標に検討した。P300 潜時については、9時の試行および13時の試行において、8時間睡眠条件と比べ、3時間睡眠条件において有意な潜時の延長 (いずれも $p<0.05$) を認めた (図4)。P300 の振幅については、9時、13時、15時、17時で振幅の低下 (いずれも $p<0.05$) を認めた (図5)。11時の試行においても、 $p=0.07$ で振幅低下の傾向を認めた。

以上の結果を、表1にまとめた。

| | 9時 | 11時 | 13時 | 15時 | 17時 | 19時 |
|---------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 自覚的眠気 | ↓ | | | | | |
| 反応時間 | | ↓ | ↓↓ | | | |
| P300 潜時 | ↓ | | ↓ | | | |
| P300 振幅 | ↓ | | ↓ | ↓ | ↓ | |

表1：結果のまとめ ↓は睡眠時間短縮で周囲な悪化があった事を示す

D. 考察

本研究においては、夜間睡眠不足が次の日中の眠気、反応時間、認知機能に及ぼす影響について、健常被験者を用いた実験から検討した。8時間睡眠条件および3時間睡眠条件において、被験者の日中の行動、光暴露量、姿勢などが眠気や覚醒水準に影響することを避けるため、検査中の行動を統制し暗条件下で座位安静で過ごさせた。このため、本研究で得られた眠気、反応時間、認知機能に関する日中の結果は、前夜の睡眠短縮による急性効果と考えることができる。これまでの研究と比べて、睡眠不足の影響を10時間にわたって観察した点は、これまでにないものである。

本研究の結果、5時間の睡眠短縮により自覚的な眠気の増加は、9時のみにしかみられなかった。11時以降に関しては自覚的な眠気は悪化しなかった。単純反応時間は、主として覚醒度 (vigilance) を表す指標であり、客観的な眠気を表す指標としても用いられる。単純反応時間からみると、急性睡眠不足による眠気は、11時と13時にみられ、その後は有意な影響がみられなくなった。しかし、より高度な弁別判断を要する認知課題であるP300においては、潜時の延長からみると9時と13時に悪化がみられ、振幅でみると17時にまで影響がみられた。このことは、単純な眠気はおそらく概日リズムの影響を受けることで、睡眠不足であっても午後になると改善するが、より高次の認知機能に関しては、午後の遅い時間まで睡眠不足の影響が残る事を示すものと考えられる。自覚的な眠気については、これまでも行動統制下での長期断眠実験から概日リズムによる日内変動の影響が大きいことが示されており、深部体温の最も低下する早朝に最も強

くなり、午後から改善していくことが示されている。客観的な眠気についても同様の所見が超短時間睡眠覚醒スケジュールを用いた実験から明らかにされている。本研究で得られた所見で注意しなければいけない点は、自覚的な眠気が改善した午後の時間帯においても、認知機能の低下が残っていることである。すなわち、睡眠不足による認知機能の低下は、必ずしも自覚的に予測ができないことを示唆する所見といえよう。こうした意味で、事象関連電位は、睡眠不足による認知機能低下をとらえる上で敏感な指標と考えることができよう。

E. 結論

夜間の睡眠不足が翌日の眠気、遂行能力、認知機能に及ぼす影響を明らかにするため、健常被験者7名を対象として、8時間睡眠をとらせた後、および3時間睡眠をとらせた後の日中の自覚的な眠気、単純反応時間、オドボール課題による事象関連電位 (P300) を2時間おきに行動統制条件下で調べた。その結果、自覚的なあるいは客観的な眠気は15時以降には残らないが、事象関連電位 P300 では認知機能の低下が夕方まで残ることが明らかになった。自覚的な眠気が改善した午後の時間帯においても、認知機能の低下が残っていた。すなわち、睡眠不足による認知機能の低下は、必ずしも自覚的に予測ができないことを示唆する所見といえよう。こうした意味で、事象関連電位は、睡眠不足による認知機能低下をとらえる上で敏感な指標と考えることができよう。

F. 研究発表

1. 論文発表

34. Kubota T, Uchiyama M, Suzuki H, Shibui K, Kim K, Tan X, Tagaya H, Okawa M, Inoue S: Effects of nocturnal bright light on saliva melatonin, core body temperature and sleep propensity rhythms in human subjects. *Neurosci Res* 42(2): 115-122, 2002.
35. Iwase T, Kajimura N, Uchiyama M, Ebisawa T, Yoshimura K, Kamei Y, Shibui K, Kim K, Kudo Y, Katoh M, Watanabe T, Nakajima T, Ozeki Y, Sugishita M, Hori T, Ikeda M, Toyoshima R, Inoue Y, Yamada N, Mishima K, Nomura M, Ozaki N, Okawa M, Takahashi K, Yamauchi T. Mutation screening of the human *Clock* gene in circadian rhythm sleep disorders. *Psychiatry Research* 109: 121-128, 2002.
36. 鈴木博之, 久我隆一, 内山真: 超短時間睡眠・覚醒スケジュールを用いた睡眠状態と夢見体験の検討. *生理心理学雑誌* 20: 19-28, 2002.
37. Suzuki H, Uchiyama M, Shibui K, Kim K, Tagaya H, Shinohara K: Long-term rectal temperature measurements in a patient with menstrual-associated sleep disorder. *Psychiatry Clin Neurosci.* 56(4):475-8, 2002.
38. Tagaya H, Uchiyama M, Shibui K, Kim K, Suzuki H, Kamei Y, Okawa M. Non-rapid-eye-movement sleep propensity after sleep deprivation in human subjects. *Neurosci Lett.* 323:17-20, 2002.
39. Uchiyama M, Shibui K, Hayakawa T, Kamei Y, Ebisawa T, Tagaya H, Okawa M, Takahashi K: Larger phase angle between sleep propensity and melatonin rhythms in sighted humans with non-24-hour sleep-wake syndrome. *Sleep* 25: 83-88, 2002.
40. 有竹清夏, 栗山健一, 鈴木博之, 譚新, 渋井佳代, 金圭子, 尾崎章子, 亀井雄一, 大久保善朗, 田ヶ谷浩邦, 内山真: 夜間睡眠中の時間認知. *脳と精神の医学* 13: 317-323, 2002
41. 内山真, 金圭子, 田ヶ谷浩邦: 日本人のライフスタイルと睡眠障害. 香川靖雄監修: 生活習慣病-遺伝子から病態まで-. 最新医学社出版, 3月増刊号 pp277-289, 2002.
42. 福田信, 亀井雄一, 田ヶ谷浩邦, 内山真: 新しい睡眠薬 (クアゼパム, ゴルピデム) の臨床効果と副作用. *精神医学* 44 (3) : 313-318, 2002.
43. 内山真, 田ヶ谷浩邦: 時差による体調変化. *総合臨床* 2002; 51: 951-955.
44. 田ヶ谷浩邦, 内山真: 睡眠障害の社会的問題点. *CLINICAL NEUROSCIENCE* 2002; 20: 561-563.
45. 内山真, 亀井雄一: 睡眠覚醒リズム障害 (睡眠相後退症候群). *PROGRESS IN MEDICINE* 2002; 22: 128-131.
46. 内山真, 亀井雄一, 田ヶ谷浩邦, 金圭子,

- 渋井佳代：概日リズム睡眠障害の生理学的背景と治療の進め方. PROGRESS IN MEDICINE 2002; 22: 1411-1415.
47. 田ヶ谷浩邦, 内山真：歳をとると睡眠時間が短くなるのはなぜか. CLINICAL NEUROSCIENCE 2002; 20: 1209.
48. 加藤隆史, 内山真：歯科医師と睡眠医療. 歯界展望 2002; 100: 1125-1131.
49. 田ヶ谷浩邦, 内山真：概日リズム睡眠障害の病態・診断・治療. Pharma Medica 2002; 20(suppl): 51-56.
50. 内山真：睡眠社会学の今後の展開. Pharma Medica 2002; 20 (suppl): 98-102.
51. 亀井雄一, 金圭子, 栗山健一, 尾崎章子, 山崎英明, 田ヶ谷浩邦, 内山真：神経精神疾患治療のEBM—睡眠障害(1)—. 脳の科学 2002; 24: 877-882.
52. 田ヶ谷浩邦, 渋井佳代, 内山真：神経精神疾患治療のEBM—睡眠障害(2)—. 脳の科学 2002; 24: 975-981.
53. 内山真：睡眠障害. クリニカ 29: 66-70, 2002.
54. 田ヶ谷浩邦, 内山真：高齢者の睡眠障害に対する薬物療法. 臨床精薬理 2002; 5: 1581-1589.
55. 田ヶ谷浩邦, 内山真：概日リズム睡眠障害の診断と治療. 精神科 2002; 1:367-372.
56. 栗山健一, 田ヶ谷浩邦, 内山真：PTSDの生物学的研究病態生理「PTSDと睡眠」. 臨床精神医学 2002;増刊号: 90-97.
57. 内山真, 亀井雄一, 金圭子, 鈴木博之, 譚新, 栗山健一：睡眠物質の睡眠障害治療への応用. 早石修監修, 井上昌次郎編著：快眠の科学. 朝倉書店出版, 東京, pp129-135, 2002.
58. 内山真：睡眠障害の疫学調査-日本において、睡眠障害で悩んでいる人はどれくらいいますか? 内山真, 土井永史監修：睡眠障害の診断・治療 Q&A. 診療新社出版, 大阪, pp6-10, 2002.
59. 内山真：睡眠障害の分類(1) 睡眠障害の主要な分類法を概説して下さい。内山真, 土井永史監修：睡眠障害の診断・治療 Q&A. 診療新社出版, 大阪, pp11-15, 2002.
60. 内山真：睡眠障害の分類(2) 睡眠障害は年齢別にみて、特徴がありますか。内山真, 土井永史監修：睡眠障害の診断・治療 Q&A . 診療新社出版, 大阪, pp16-20, 2002.
61. 土井永史, 内山真：睡眠障害の非薬物療法とその意義についてご教示下さい。内山真, 土井永史監修：睡眠障害の診断・治療Q&A . 診療新社出版, 大阪, pp30-37, 2002.
62. 内山真, 土井永史：(監修) 睡眠障害ハンドブック. 診療新社出版, 大阪, 2002.
63. 内山真, 金圭子, 田ヶ谷浩邦：日本人のライフスタイルと睡眠障害. 香川靖雄監修：生活習慣病-遺伝子から病態まで-. 最新医学社出版, 増刊号 pp277-289, 2002.
64. 内山真：(編集) 臨床医のための睡眠・覚醒ハンドブック. メディカルレビュー社発行, 大阪, 2002.
65. 内山真：不眠が主訴の場合. 内山真編：臨床医のための睡眠・覚醒ハンドブック. メディカルレビュー社発行, 大阪, pp20-

- 28, 2002.
66. 内山真：（編集）睡眠障害の対応と治療ガイドライン。じほう，東京，2002.
2. 学会発表
11. 田ヶ谷浩邦，内山真，金圭子，渋井佳代，尾崎章子，譚新，鈴木博之，有竹清夏，栗山健一，土井由利子，林三千恵，高橋泉：高校生の睡眠習慣と心身の問題に関する研究—千葉県におけるコミュニティー研究—. 日本睡眠学会第 27 回定期学術集会，仙台国際センター，仙台，2002. 7. 4-5.
12. 渋井佳代，内山真，田ヶ谷浩邦，金圭子，譚新，栗山健一，鈴木博之，有竹清夏，尾崎章子：小学生の睡眠習慣と心身の訴え—埼玉県蕨市におけるコミュニティー研究—. 日本睡眠学会第 27 回定期学術集会，仙台国際センター，仙台，2002. 7. 4-5.
13. 早川達郎，内山真，亀井雄一，田ヶ谷浩邦，渋井佳代，金圭子：非 24 時間睡眠覚醒症候群の臨床的特徴について—視覚障害のない 60 自験例の検討. 日本睡眠学会第 27 回定期学術集会，仙台国際センター，仙台，2002. 7. 4-5.
14. 鈴木博之，栗山健一，有竹清夏，渋井佳代，金圭子，譚新，尾崎章子，田ヶ谷浩邦，亀井雄一，内山真：NREM 睡眠からの覚醒時における夢見体験と睡眠状態の関係. 日本睡眠学会第 27 回定期学術集会，仙台国際センター，仙台，2002. 7. 4-5.
15. 栗山健一，鈴木博之，有竹清夏，渋井佳代，金圭子，尾崎章子，譚新，田ヶ谷浩邦，亀井雄一，内山真：時間知覚と概日リズム. 日本睡眠学会第 27 回定期学術集会，仙台国際センター，仙台，2002. 7. 4-5.
16. 有竹清夏，栗山健一，鈴木博之，譚新，渋井佳代，金圭子，尾崎章子，亀井雄一，内山真：睡眠中の主観的経過時間に影響を及ぼす要因について. 日本睡眠学会第 27 回定期学術集会，仙台国際センター，仙台，2002. 7. 4-5.
17. 譚新，内山真，田ヶ谷浩邦，渋井佳代，鈴木博之，金圭子，亀井雄一，有竹清夏，尾崎章子，栗山健一：超短時間睡眠・覚醒スケジュール下の睡眠概日リズム. 日本睡眠学会第 27 回定期学術集会，仙台国際センター，仙台，2002. 7. 4-5.
18. 亀井雄一，内山真，譚新，鈴木博之，有竹清夏，早川達郎，工藤吉尚：日中の高照度光照射の睡眠に対する影響. 日本睡眠学会第 27 回定期学術集会，仙台国際センター，仙台，2002. 7. 4-5.
19. 譚新，内山真，田ヶ谷浩邦，渋井佳代，鈴木博之，金圭子，亀井雄一，有竹清夏，尾崎章子，栗山健一：超短時間睡眠・覚醒スケジュール下の徐波の概日リズム. 第 9 回日本時間生物学会，名古屋市，2002. 11. 14-15.
20. 木下郁美，亀井雄一，渋井佳代，金圭子，譚新，尾崎章子，栗山健一，鈴木博之，有竹清夏，田ヶ谷浩邦，内山真：メラトニン分泌リズムと睡眠習慣の関係. 第 9 回日本時間生物学会，名古屋市，2002. 11. 14-15.

厚生労働科学研究費補助金（健康科学総合研究研究事業）
分担研究報告書

分担研究者 井上 雄一 順天堂大学医学部精神医学講座講師

不眠症・過眠症と事故発生との関連

日中の過眠状態の運転パフォーマンスに及ぼす影響と、その対処法について検討した。本研究検査は、長時間拘束と侵襲を要するため、病的過眠ではなく、若年健康成人への夜間部分断眠によりシミュレーションし、この間の眠気と覚醒水準、精神作業課題成績、運転パフォーマンスをシリーズとして午前・午後で検討する実験と、仮眠とカフェイン摂取の上記指標への改善効果に関する実験を行った。その結果、2日間の夜間部分断眠が、30分以上の運転中において明らかに眠気の増大・覚醒水準低下をもたらし、運転パフォーマンスを劣化せしめることがわかった。また、仮眠カフェインの併用は、覚醒水準保持と、運転パフォーマンスの低下抑制に貢献しうることが明らかになった。

A. 研究目的

不眠症が、一般人口で20%近くの高い有病率を示しており、しかもこれが精神作業機能に影響を及ぼすこと¹⁸⁾、精神的変調の原因になりうること⁶⁾などが明らかにされている。しかし、不眠症と対極に位置する過眠症（夜間十分量の睡眠をとっているにもかかわらず昼間に過度の眠気が生じる病態）も臨床場面ではかなり多いことが明らかにされており、特にその中でもっとも有病率の高い閉塞性睡眠時無呼吸低呼吸症候群（obstructive sleep apnea syndrome；OSAHS）では、眠気に基づく精神作業機能の障害¹¹⁾、運転事故リスクの上昇¹¹⁾が強く問題視されている。現時点までの研究を総合すると、過眠症での社会生活への影響は、不眠症と同等以上と判断していいだろう。また、咽頭部の閉塞による頻回な夜間中途覚醒が眠気の原因になるOSAHSが過眠症の中で最も多いことは周知の事実だが、若年発症ししかも慢性化する原発性過眠症群（睡眠覚醒調節機構の障害によって生じるもの）の有病率もかなり高率であることがわかってい

る¹⁴⁾。Ohayanら¹⁴⁾によると、一日に2回以上居眠りする者の割合は、一般人口の1.6%に達するという。この群に属する過眠症は、罹病が長期化するために、学習能力、作業効率の低下、事故などが生じる可能性があり、社会生活への悪影響が懸念される。しかし、1) 眠気の影響もたらす影響とそのメカニズムについての実証的研究は十分行われていないし、2) 過眠症での眠気に対する適切な対処法も明らかでない。

本研究においては、上記の2点を明らかにするため、夜間部分断眠により過眠状態をシミュレートし、この状態での精神作業機能特に運転シミュレーターパフォーマンスの特性に関する研究を行い、さらには眠気の重要な対処法であるとされているカフェイン摂取と仮眠の併用¹⁵⁾による改善効果の程度について検討した。

B. 研究方法

1. 夜間部分断眠条件における覚醒水準ならびに精神作業機能・運転パフォーマンスに対する影響

Horn-Ostbergのスケール¹⁰⁾により、極端な

朝型・夜型傾向がなく、かつ長時間睡眠者もしくは短時間睡眠者の基準も満たさないでもない健常若年成人男性 8 名（平均年齢 21.7+/-0.5 歳）を対象とした。これらに対し、Carskadon ら³⁾のモデル過眠症実験に準拠した形で、2 週間にわたる生活調整（0 時までに就寝、7 時までに起床）の後に、通常の睡眠時間（0 時消灯 7 時起床）で過ごさせた条件と夜間 4 時間睡眠（4 時消灯 7 時起床）をそれぞれ 2 日間、randomized cross over design で負荷し、3 日目の昼間に覚醒度検査、精神作業検査、運転パフォーマンス検査のシリーズを 10 時と 14 時にそれぞれ行った。なお、研究期間中においては、昼間の仮眠・午睡が無い事を確認するとともに、睡眠-覚醒状態をミニモニタロガー⁴⁾によりチェックした。

検査シリーズにおいて、覚醒度検査としては stanford sleepiness scale (SSS)⁹⁾と α attenuation test (AAT)¹⁾を行った。AAT では、安静座位での閉眼・開眼状態各 1 分の α 波パワーの比を算出（連続 3 回施行の平均）した。精神作業機能検査としては、単純反応時間、2 桁の計算課題、英数字検出課題⁶⁾を各各 1 回続けて行わせ、それぞれの正答率、平均反応時間とその変動係数 (CV) を算出した。また、これに引き続いて、照度 100 ルクス以下の静かな検査室内に設置した単純高速走行を模した運転シミュレーター（三菱プレジジョン社製）により、運転パフォーマンスの検査を行った。このシミュレータータスクは、図-1 に示したように一部に急カーブとトンネルが含まれているものの、これ以外ほとんどが緩やかなカーブと直線走行によって構成されている。被験者には、80 km の法定速度で、約 35 分間（シミュレーターのコースを 2 周）、前

方を走行している車を追走するよう指示し、本研究では、Lenne ら¹²⁾の方法に準じて、1 秒毎に走行中の車体状況の情報を採取し、その平均速度と標準偏差、車間距離、眠気の存在下で問題視される車体の左右方向への動揺^{13,19)}を 20 秒ごとに算出した。また、運転シミュレーション中連続して被験者の脳波(左側 C, O)、筋電図、眼球運動を 2 msec のサンプリングで記録し、覚醒度低下の指標となる Risser ら¹⁷⁾の定義した attention lapse（3 秒以上の theta 波の出現）の回数を調べた。これらの検査シリーズは、10 時、14 時ともに約 1 時間を要した。

以上の方法により、夜間部分断眠条件と通常生活条件の間で各指標の比較を行った。なお、本研究での作業課題、運転シミュレーターは、事前に数回練習の練習により十分習熟させ、実験期間中に学習効果が出ないように配慮した。なお両条件実験の間隔は 2 週間以上とした。

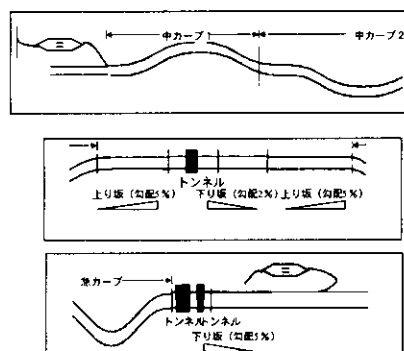


図 1. 運転シミュレーターでの走行コース

2. 20 分の午睡とカフェイン併用の精神作業機能・眠気・運転パフォーマンスにもたらす効果についての研究

1 の実験と一部重複する若年健康成人男性 8 名（27.7+/-3.5 歳）を対象とした。これらに対し、1 と同様の 2 日間の夜間部分断眠を行わせ、3 日目に 12 時に昼食を摂取させ、13

時にカフェイン 200mg(インスタントコーヒーによる)摂取、直後より完全暗環境で臥床仮眠 20 分を取らせる条件(仮眠カフェイン条件)とデカフェ飲用後 20 分間の安静臥床覚醒保持(脳波の連続記録により覚醒を確認)する条件(覚醒デカフェ条件)を cross over design で割り付けた。本実験においては、仮眠後の睡眠慣性が結果に影響を及ぼす可能性を考慮して、両条件が終了した後 15 分の間隔において、1 の実験と同じ検査を同一順序で行わせ、両条件の比較をなした。なお本シリーズにおいても両条件実験の間隔は 2 週間以上とした。

なお、これらの二つの実験は、順天堂大学医学部倫理委員会の認可を取得し、対象者に研究の意義を説明し同意を得た上で研究検査を行った。

C. 研究結果

実験-1

- 1) SSS は、実験開始時と終了時ともに 10 時、14 時いずれにおいても、部分断眠条件の方が有意に高値を示した(図-2)。AAT に関しては、その平均値は、両時間帯とも部分断眠、通常条件の間に差はなかった。しかし、施行セッション別にみると、10 時、14 時ともに 3 回目の施行において、 α パワー比が有意に低下していた(図-3)。
- 2) 精神作業課題についてみると、表-1 に示したように、両時間帯とも、3 課題いずれも正答率、反応時間、速度 CV いずれも部分断眠、通常条件の間に差異はみられなかった。
- 3) 運転シミュレーター成績を示す(表-2)。部分断眠条件では、10 時の検査における

車体位置の CV 値と 14 時の検査における車間距離の CV 値が、通常条件に比べて有意に大きかった。なお、運転速度に関しては、平均値、CV 値ともに両条件間で差異は無かった。attention lapse についてみると、その出現回数は 14 時において部分断眠条件の方が多い傾向を示した。また、attention lapse の走行シミュレーション開始からの出現潜時は、10 時、14 時ともに部分断眠条件の方が有意に早かった。

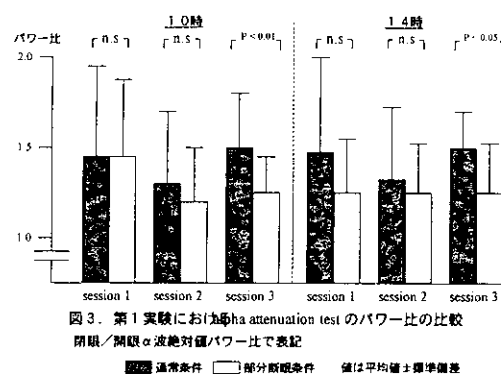
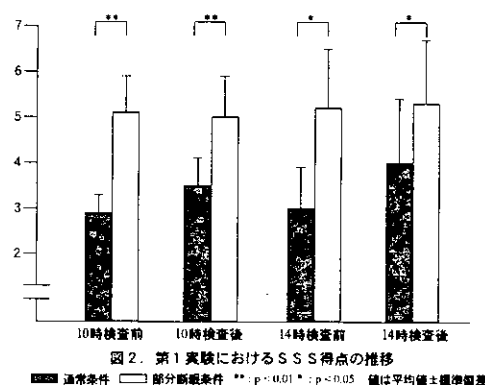


表1. 第1実験におけるパフォーマンス・テストの両条件の比較

| | 10 時 | | | 14 時 | | |
|----------------|-----------|-----------|-------|-----------|-----------|-------|
| | 通常条件 | 断眠条件 | p値 | 通常条件 | 断眠条件 | p値 |
| 単純反応時間 | | | | | | |
| 正答率 (%) | 98.4±1.5 | 97.7±2.9 | 0.463 | 98.4±1.5 | 98.1±3.0 | 0.782 |
| 反応時間 (秒) | 0.28±0.03 | 0.30±0.01 | 0.119 | 0.29±0.02 | 0.30±0.02 | 0.201 |
| C V (%) | 0.14±0.03 | 0.15±0.04 | 0.701 | 0.16±0.03 | 0.15±0.05 | 0.709 |
| 数字加算課題 | | | | | | |
| 正答率 (%) | 93.7±2.5 | 93.3±2.4 | 0.732 | 95.3±2.2 | 93.4±2.6 | 0.162 |
| 反応時間 (秒) | 1.59±0.21 | 1.54±0.20 | 0.273 | 1.51±0.13 | 1.53±0.25 | 0.812 |
| C V (%) | 0.32±0.05 | 0.31±0.05 | 0.885 | 0.33±0.05 | 0.33±0.04 | 0.930 |
| 基盤主検出課題 | | | | | | |
| 正答率 (%) | 98.1±1.6 | 98.1±1.0 | <0.99 | 98.0±1.8 | 96.4±2.7 | 0.140 |
| 反応時間 (秒) | 0.44±0.06 | 0.45±0.06 | 0.754 | 0.44±0.04 | 0.44±0.07 | 0.873 |
| C V (%) | 0.19±0.02 | 0.18±0.03 | 0.166 | 0.17±0.05 | 0.19±0.06 | 0.358 |

値は平均値±標準偏差

実験-2

1) 仮眠カフェイン群の仮眠中の睡眠構築については、安静臥床 20 分での睡眠効率は 78.1+/-21.4%で、深睡眠と睡眠段階 REM は認められず、すべてが睡眠段階 1 と 2 によって占められていた。仮眠カフェイン条件と、覚醒デカフェ条件の SSS を比較した結果 (図-4) では、仮眠カフェイン、覚醒デカフェ条件の間で、両条件負荷前、一連の検査開始前については SSS に差はなかったが、検査シリーズ終了後には覚醒デカフェ条件の方が有意に高得点を示した。AAT については、両条件での差は無かった (図-5)。

2) 精神作業機能検査においては、表-3 に示したように、三課題すべての反応速度、CV、正答率に両条件間で差はみられなかった。

3) 運転シミュレーターでの各種指標についてみると (表-4)、仮眠カフェイン条件では覚醒デカフェ条件に比べて、車間距離の CV 値が有意に小さかったが、その平均値、および車体位置の平均値と CV、速度の平均値と CV については両条件間で差はみられなかった。Attention lapse に関しては、その出現回数は仮眠カフェイン条件

の方が有意に少なく、attention lapse の出現潜時も有意に長かった。

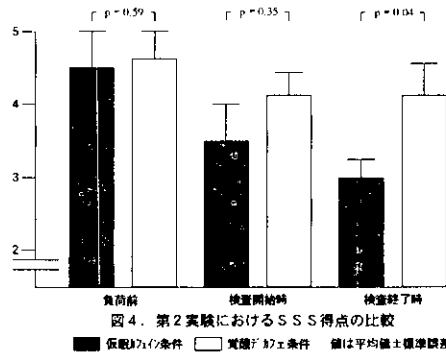


図4. 第2実験におけるSSS得点の比較

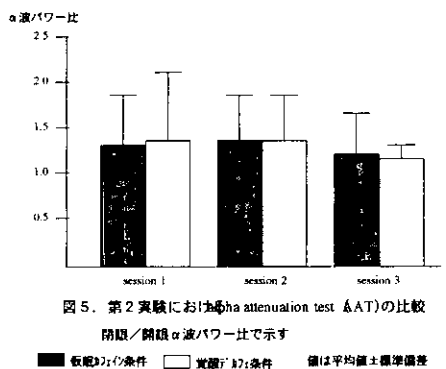


図5. 第2実験におけるalpha attenuation test (AAT)の比較

表4. 第2実験におけるシミュレーター各種指標attention lapseの比較

| | 仮眠カフェイン条件 | 覚醒デカフェ条件 | p 値 |
|------------------------|------------------|------------------|-------|
| 運転速度 | | | |
| 平均値 (km) | 7989.7±52.7 | 8003.1±8.6 | 0.917 |
| C V (%) | 1.70±0.81 | 2.10±1.23 | 0.345 |
| 車体位置 | | | |
| 平均値 (km) | 2069.3±192.5 | 2076.7±205.5 | 0.917 |
| C V (%) | 5.31±2.72 | 7.09±3.77 | 0.345 |
| 車間距離 | | | |
| 平均値 (km) | 118234.7±54184.3 | 109641.9±55482.6 | 0.345 |
| C V (%) | 5.01±3.07 | 6.49±2.49 | 0.028 |
| attention lapse | | | |
| 出現回数 | 1.3±2.2 | 6.2±8.8 | 0.028 |
| 出現潜時 (秒) | 1470.0±535.1 | 840.0±482.0 | 0.043 |

値は平均値±標準偏差

D. 考察

すでに数多くの研究の集積によって、夜間断眠が昼間の眠気をシミュレートすることがよく知られている。本研究で用いたような比較的緩やかな部分断眠でも、多回睡眠潜時反復検査 (MSLT) の入眠潜時が短縮していくことが明らかにされているが³⁾、このような眠気の増加傾向は、第一実験での SSS の上昇に反映されていると考えていだろう。しかし、

午前・午後の検査ともに、覚醒水準の指標となる AAT の平均値には通常条件と断眠条件の間で差が無く、AAT の 3 セッション目においてのみ断眠条件での α 波パワー値の低下がみられた。このことは、断眠条件下においても、ある程度安静時間が続かないと覚醒水準低下が生じないことを示していると考えられる。

従来、本研究に用いたような単純な精神作業課題成績は、眠気のある状況下では前頭葉機能低下によって低下していくといわれているが⁵⁾、本研究においては、通常条件と断眠条件でのタスク成績には差がみられなかった。この理由は明らかでないが、Baulk ら²⁾が指摘しているように、検査タスクの刺激により覚醒水準が上がり、眠気の影響がマスクされたことが結果に影響しているのかもしれない。また、AAT での α 波パワーが 3 セッション目にのみ低下したことを考えると、これらの精神作業課題を連続反復して長時間行わせていけば、両条件間で差が生じたのかもしれない。

本研究での運転シミュレーターは、単純高速走行というもっとも眠気の生じやすい条件を模したものであり、Reyner と Horne¹⁶⁾の用いたものと類似した仕様とした。この検討においては、覚醒度低下を示す attention lapse の出現が部分断眠条件の方が 10 時・14 時ともに早いだけでなく、その出現量が部分断眠条件の 14 時で多いという結果が得られた。このことは、日中の高速道路での眠気による自動車事故の発現が午後の時間帯にピークを迎えること⁷⁾と関連していると思われる。特徴的だったのは、部分断眠条件で Lenne ら¹²⁾の指摘した運転速度の低下が起こらず、むしろ車間距離の不安定化—追突リスクの増加と、車体位置の不安定化—脱線リスクの増加がみられ

た点である（これらはそれぞれの CV 値の増大によって表されている）。特に車間距離の CV について検討した研究は過去にみられないが、速度が低下しないでこの指標が増加することは、重度の眠気を生じる可能性のある閉塞性睡眠時無呼吸低呼吸症候群で追突事故が多いこと⁸⁾と関連している可能性がある。重大な事故の危険性を回避するためには、この現象には十分注意すべきだろう。

第二実験では、現在眠気の防止法として推奨されているカフェインを、血中濃度の上昇に 20~30 分を要することに注目して、20 分の仮眠の直前に高用量摂取させ、デカフェと安静覚醒のみの条件と比較した。仮眠を指示して消灯させた後のポリグラフ所見において、70%以上の睡眠効率が得られたことからみて、直前に摂取したカフェインが、仮眠を抑制した可能性は無いものと思われる。

本実験結果において、AAT には明瞭な差はみられなかったものの、約 1 時間の検査シリーズ終了時点での SSS が、カフェイン仮眠条件の方が低得点(眠気が少ない)という結果が得られた。このことは、この条件でのシミュレーター施行中の attention lapse の低値ならびに出現時刻の遅延と関連しており、仮眠とカフェインの併用が覚醒水準保持の方向に働いたことを示しているといえるだろう。運転シミュレーターでの車間距離 CV 値の低下は、このような覚醒水準の変化により、前方への注意力が改善したことを示している可能性がある。

E. 結論

2 日間の夜間部分断眠(睡眠時間 4 時間)は、眠気の増大を生じ、特に 30 分以上にわたる運転シミュレーションにおいて、その間の覚醒

水準低下をもたらすことが明らかになった。このような変化によって、短時間の精神作業課題では一定の影響は乏しいものの、長時間の運転シミュレーションでは、車体位置の動揺が大きくなり、車間距離が不安定化することがわかった。

短時間（20分以内）の仮眠とカフェインの併用は、運転シミュレーション中の自覚的な眠気の低減と脳波上の覚醒保持方向へ働くことが示唆され、このことが運転シミュレーション成績の改善（車間距離の安定化）をもたらす可能性があるものと思われた。

F. 健康危険情報

本実験で行った部分断眠操作2日間は、極端に過酷なものではなく、一般社会でごく日常的に起こりうるものである。本研究の如く運転シミュレーション成績が悪化するとすれば、明らかに事故リスクの上昇につながるものと考えられる。広く国民に疲労（寝不足）運転の危険性を啓蒙する必要があるだろう。また、病的過眠症での眠気は、重症例では本研究での断眠条件と同等もしくはそれ以上になる可能性が高いので、これについての知識を普及することが重要である。さらには、仮眠・カフェインによる対処は、ある程度効果をもたらす（完全ではないが）ことがわかったので、必要に応じて車を停めてこれらの対応ができるよう、余裕のあるスケジュールで運転にのぞむべきであると思われる。

謝辞 本研究は、科学警察研究所交通安全研究室 西田泰氏の協力を得て行った。

文献

1) Alloway CD, Ogilvie RD, Shapiro CM: The

alpha attenuation test: assessing excessive daytime sleepiness in narcolepsy-cataplexy. *Sleep*, 20: 258-266, 1997.

- 2) Baulk SD, Reyner LA, Horne JA: Driver sleepiness-evaluation of reaction time measurement as a secondary task. *Sleep*, 24: 695-698, 2001.
- 3) Carskadon MA, Dement WC: Cumulative effects of sleep restriction on daytime sleepiness. *Psychophysiology*, 18: 107-113, 1981.
- 4) Cole RJ, Kripke DF, Gruen W, et al: Automatic sleep/wake identification from wrist activity. *Sleep*, 15: 461-469, 1992.
- 5) Dinges DF, Pack F, Williams K, et al: Cumulative sleepiness, mood disturbance, and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4-5 hours per night. *Sleep*, 20: 267-277, 1997.
- 6) Folkard S, Knauth P, Monk TH, et al: The effect of memory load on the circadian variation in performance efficiency under a rapidly rotating shift system. *Ergonomics*, 19: 479-488, 1976.
- 7) Garbarino S, Nobili L, Beelke M, et al: The contributing role of sleepiness in highway vehicle accidents. *Sleep*, 24: 203-206, 2001.
- 8) Hakkanen H, Summala H: Sleepiness at work among commercial truck drivers. *Sleep*, 23: 49-57, 2000.
- 9) Herscovitch J, Broughton R: Sensitivity of the Stanford sleepiness scale to the

- effects of cumulative partial sleep deprivation and recovery oversleeping. *Sleep* 4: 83-92, 1981.
- 10) Horne JA, Ostberg O: A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int J Chronobiol*, 4: 97-110, 1976.
- 11) 井上雄一：睡眠と事故. 菱川泰夫, 村崎光邦編, 不眠症と睡眠障害 (上), 診療新社, 大阪, pp64-80, 1999.
- 12) Lenne MG, Triggs TJ, Redman JR: Interactive effects of sleep deprivation, time of day, and driving experience on a driving task. *Sleep* 21: 38-44, 1998.
- 13) Maycock G: Sleepiness and driving: the experience of U.K. car drivers. *Accid Anal and Prev*, 29: 453-462, 1997.
- 14) Ohayon MM, Priest RG, Zulley J, et al: Prevalance of narcolepsy symptomatology and diagnosis in the European general population. *Neurology*, 58: 1826-1833, 2002.
- 15) Reyner LA, Horne JA: Suppression of sleepiness in drivers: combination of caffeine with a short nap. *Psychophysiology*, 34: 721-725, 1997.
- 16) Reyner LA, Horne JA: Early morning driver sleepiness: effectiveness of 200 mg caffeine. *Psychophysiology*, 37: 251-256, 2000.
- 17) Risser MR, Ware JC, Freeman FG: Driving simulation with EEG monitoring in normal and obstructive sleep apnea patients. *Sleep*, 23: 393-398, 2000.
- 18) Seidel WF, Ball S, Cohen S, et al: Daytime alertness in relation to mood, performance, and nocturnal sleep in chronic insomniacs and noncomplaining sleepers. *Sleep*, 7: 230-238, 1984.
- 19) van Winsum W, Brookhuis KA, de Waard D: A comparison of different ways to approximate time-to-line crossing (TLC) during car driving. *Accident Analysis Prevention*, 32, 47-56, 2000.
- G. 研究発表
1. 論文発表
1. 井上雄一：むずむず脚症候群と周期性四肢運動障害. 睡眠障害の対応と治療ガイドライン, 内山 真編, じほう, 東京, pp205-212, 2002
2. 井上雄一：睡眠時呼吸障害の症状・合併症, 過眠・精神症状. 睡眠時呼吸障害, 井上雄一, 山城義広編著, 日本評論社, 東京, pp65-76, 2002
3. 井上雄一：睡眠時呼吸障害の治療, 薬物療法. 睡眠時呼吸障害, 井上雄一, 山城義広編著, 日本評論社, 東京, pp149-155, 2002
4. 井上雄一：睡眠とパニック障害. パニック障害セミナー2002. 竹内龍雄, 貝谷久宣編, 日本評論社, 東京, pp57-78, 2000
5. 井上雄一：閉塞性睡眠時無呼吸症候群 (OSAHS). 樋口輝彦, 神庭重信, 染矢俊幸, 宮岡 等編, KEY WORD 精神第3版, 先端医学社, 東京, pp138-139, 2003
6. 井上雄一：睡眠障害. 野村総一郎, 樋口輝彦編, こころの医学辞典, 講談社, 東京, pp354-369, 2003

7. Inoue Y, Nanba K, Higami S, Honda Y, Takahashi Y, Arai H: Clinical significance of sleep-related breathing disorder in narcolepsy. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 56: 269-270, 2002
8. Inoue Y, Honda Y, Takahashi Y, Nanba K, Ishi A, Saitou K: Clinical significance of cataplexy and HLADR1501 in narcolepsy. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 56: 279-280, 2002
9. Inoue Y, Nanba K, Higami S, Honda Y, Takahashi Y, Arai H: Subjective sleep quality and suggested immobilization test in restless leg syndrome and periodic limb movement disorder. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 56: 293-294, 2002
10. Higami S, Inoue Y, Higami Y, Takeuchi H, Ikoma H: Endoscopic classification of pharyngeal stenosis pattern in obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 56: 317-318, 2002
11. Masayuki Kamba, Yuichi Inoue, Shigeru Higami, Yuji Suto: Age-related changes in cerebral lactate metabolism in sleep-disordered breathing. *Neurobiology Aging*, 5796: 1-8, 2003
12. M Kamba, Y Inoue, S Higami, Y Suto, T Ogawa, W Chen: Cerebral metabolic impairment in patients with obstructive sleep apnoea: an independent association of obstructive sleep apnoea with white matter change. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 71: 334-339, 2003
13. 井上雄一, 難波一義, 水野 康: 高山環境シミュレーション下における睡眠時の呼吸状態と脳内ヘモグロビン濃度の変化. *臨床脳波*, 44:511-517, 2002
14. 三谷秀明, 吉岡伸一, 前田和久, 小嶋和重, 川原隆造, 井上雄一: 夜間睡眠時の胃の電気活動と睡眠段階の関係. *医学検査* 51:1001-1006, 2002
15. 水野 康, 井上雄一, 田中秀樹, 駒田陽子, 白川修一郎: 短期ベッドレスト時における精神作業能力と自律神経活動—水平位と6度ヘッドダウンベッドレストの比較—. *自律神経*, 39: 445-451, 2002
16. Shinji Teramoto, Yuichi Inoue, Yasuyoshi Ouchi: Clinical significance of geriatric sleep apnea syndrome. *Geriatrics Gerontology International* 2: 163-171, 2002
17. 井上雄一: レストレスレッグ症候群の診断・疫学・病態と治療. *Prog Med* 22: 1455-1460, 2002
18. 向井淳子, 井上雄一: その他の過眠症について. *睡眠障害カフאלス*. *Prog Med* 22: 2370-2373, 2002
19. 井上雄一: 断眠療法. 気分障害の治療ガイドライン. 「精神科治療学」編集委員会編, *精神科治療学*, 17 (増):203-210, 2002
20. 向井淳子, 井上雄一: ナルコレプシー. 今月の治療, 10: 1297-1299, 2002
21. 井上雄一: 睡眠障害治療のラインアップ. 今月の治療, 10: 1327-1332, 2002
22. 井上雄一, 石田雅栄: 時差症候群の防ぎ方. *総合臨床*, 52: 185-186, 2003
2. 学会発表
1. 井上雄一, 難波一義, 高橋康郎, 西田

泰：閉塞型睡眠時無呼吸症候群における交通事故リスクの検討. 第 29 回睡眠呼吸障害研究会, エーザイ, 東京, 2002 年 7 月 13 日

2. Inoue Y: Neuropsychiatric sequelae of OSAHS. Sleep and Respiration Forum in Seoul 2002, Seoul, July 20, 2002
3. 井上雄一, 河内明宏, 三木恒治, 橋本哲也, 小野利彦, 立花直子, 白川修一郎: 腎不全透析患者におけるレストレスレッグ症候群の実態に関する研究. 不眠研究会第 18 回研究発表会, パレスホテル, 2002 年 12 月 7 日
4. 井上雄一: 生活スタイルの都市型化と睡眠障害. 花王芸術・科学財団文理融合シンポジウム, 社会の中の睡眠, KFC HALL, 2003 年 1 月 25 日.
5. 井上雄一, 難波一義, 樋上 茂, 高橋康郎, 江崎和久: 家系内発症した閉塞性睡眠時無呼吸低呼吸症候群の臨床的特徴について. 第 30 回睡眠呼吸障害研究会, エーザイ, 東京, 2003 年 2 月 15 日

H. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

| 著者氏名 | 論文タイトル名 | 書籍全体の編集者名 | 書籍名 | 出版社名 | 出版地 | 出版年 | ページ |
|--------------------------------|---|-----------------|---------------------|--------------|-----|------|---------|
| 内山真, 亀井雄一, 金圭子, 鈴木博之, 譚新, 栗山健一 | 睡眠物質の睡眠障害治療への応用. | 早石修監修, 井上昌次郎編著: | 快眠の科学. | 朝倉書店出版, | 東京 | 2002 | 129-135 |
| 内山真 | 睡眠障害の疫学調査-日本において、睡眠障害で悩んでいる人はどれくらいいますか? | 内山真, 土井永史監修: | 睡眠障害の診断・治療Q&A. | 診療新社出版 | 大阪 | 2002 | 6-10 |
| 内山真 | 睡眠障害の分類 (1) 睡眠障害の主要な分類法を概説して下さい。 | 内山真, 土井永史監修: | 睡眠障害の診断・治療Q&A. | 診療新社出版, | 大阪, | 2002 | 11-15 |
| 内山真 | 睡眠障害の分類 (2) 睡眠障害は年齢別にみて、特徴がありますか。 | 内山真, 土井永史監修: | 睡眠障害の診断・治療Q&A . | 診療新社出版, | 大阪 | 2002 | 16-20 |
| 土井永史, 内山真 | 睡眠障害の非薬物療法とその意義についてご教示下さい。 | 内山真, 土井永史監修: | 睡眠障害の診断・治療Q&A . | 診療新社出版, | 大阪, | 2002 | 30-37 |
| 内山真, 土井永史 | (監修) 睡眠障害ハンドブック. | 内山真, 土井永史: | | 診療新社出版 | 大阪 | 2002 | |
| 内山真, 金圭子, 田ヶ谷浩邦 | 日本人のライフスタイルと睡眠障害. | 香川靖雄監修: | 生活習慣病-遺伝子から病態まで-. | 最新医学社出版, 増刊号 | | 2002 | 277-289 |
| 内山真 | (編集) 臨床医のための睡眠・覚醒ハンドブック. | メディカルレビュー社 | | | | | |
| 内山真: | 不眠が主訴の場合. | 内山真編: | 臨床医のための睡眠・覚醒ハンドブック. | メディカルレビュー社 | 大阪 | 2002 | 20-28 |
| 内山真: | (編集) 睡眠障害の対応と治療ガイドライン. | | | じほう | 東京 | 2002 | |
| 井上雄一 | 睡眠障害の対応と治療ガイドライン | 内山 真 | むずむず脚症候群と周期性四肢運動障害 | じほう | 東京 | 2002 | 205-212 |
| 井上雄一 | 睡眠時呼吸障害 update | 井上雄一, 山城義広 | 睡眠時呼吸障害の症状・合併症, 過眠・ | 日本評論社 | 東京 | 2002 | 65-76 |

| | | | | | | | |
|------|-------------------|-----------------------|-------------------------|-------|----|------|---------|
| | | | 精神症状 | | | | |
| 井上雄一 | 睡眠時呼吸障害 update | 井上雄一, 山城義広 | 睡眠時呼吸障害の治療, 薬物療法 | 日本評論社 | 東京 | 2002 | 149-155 |
| 井上雄一 | パニック障害セミナー2002 | 竹内龍雄, 貝谷久宣 | 睡眠とパニック障害 | 日本評論社 | 東京 | 2002 | 57-78 |
| 井上雄一 | KEY WORD精神第3版 | 樋口輝彦, 神庭重信, 染矢俊幸, 宮岡等 | 閉塞性睡眠時無呼吸低呼吸症候群 (OSAHS) | 先端医学社 | 東京 | 2003 | 138-139 |
| 井上雄一 | こころの医学事典 | 野村総一郎, 樋口輝彦 | 睡眠障害 | 講談社 | 東京 | 2003 | 354-369 |

雑誌

| 発表者氏名 | 論文タイトル名 | 発表誌名 | 巻号 | ページ | 出版年 |
|--|--|---------------------------|-------|---------|-------|
| Kubota T, Uchiyama M, Suzuki H, Shibui K, Kim K, Tan X, Tagaya H, Okawa M, Inoue S | Effects of nocturnal bright light on saliva melatonin, core body temperature and sleep propensity rhythms in human subjects. | Neurosci Res | 42(2) | 115-122 | 2002. |
| Iwase T, Kajimura N, Uchiyama M, Ebisawa T, Yoshimura K, Kamei Y, Shibui K, Kim K, Kudo Y, Katoh M, Watanabe T, Nakajima T, Ozeki Y, Sugishita M, Hori T, Ikeda M, Toyoshima R, Inoue Y, Yamada N, Mishima K, Nomura M, Ozaki N, Okawa M, Takahashi K, Yamauchi T. | Mutation screening of the human Clock gene in circadian rhythm sleep disorders. | Psychiatry Research | 109 | 121-128 | 2002 |
| 鈴木博之, 久我隆一, 内山真 | 超短時間睡眠・覚醒スケジュールを用いた睡眠状態と夢見体験の検討 | | | | |
| Suzuki H, Uchiyama M, Shibui K, Kim K, Tagaya H, Shinohara K | Long-term rectal temperature measurements in a patient with menstrual-associated sleep disorder. | Psychiatry Clin Neurosci. | 56(4) | 475-8 | 2002 |
| Tagaya H, Uchiyama M, Shibui K, Kim K, | Non-rapid-eye-movement sleep propensity after | Neurosci Lett. | 323 | 17-20 | 2002 |

| | | | | | |
|--|---|-------------------------|-------------|-----------|------|
| Suzuki H, Kamei Y, Okawa M. | sleep deprivation in human subjects. | | | | |
| Uchiyama M, Shibui K, Hayakawa T, Kamei Y, Ebisawa T, Tagaya H, Okawa M, Takahashi K | Larger phase angle between sleep propensity and melatonin rhythms in sighted humans with non-24-hour sleep-wake syndrome. | Sleep | 25 | 83-88 | 2002 |
| 有竹清夏, 栗山健一, 鈴木博之, 譚新, 渋谷佳代, 金圭子, 尾崎章子, 亀井雄一, 大久保善朗, 田ヶ谷浩邦, 内山真 | 夜間睡眠中の時間認知. | 脳と精神の医学 | 13 | 317-323 | 2002 |
| 福田信, 亀井雄一, 田ヶ谷浩邦, 内山真 | 新しい睡眠薬 (クアゼパム, ゾルピデム) の臨床効果と副作用. | 精神医学 | 44 (3) | 313-318 | 2002 |
| 内山真, 田ヶ谷浩邦 | 時差による体調変化 | 総合臨床 | 51 | 951-955 | 2002 |
| 田ヶ谷浩邦, 内山真 | 睡眠障害の社会的問題点. | CLINICAL NEUROSCIENCE | 20 | 561-563 | 2002 |
| 内山真, 亀井雄一 | 睡眠覚醒リズム障害 (睡眠相後退症候群) . | PROGRESS IN MEDICINE | 22 | 128-131 | 2002 |
| 内山真, 亀井雄一, 田ヶ谷浩邦, 金圭子, 渋谷佳代 | 概日リズム睡眠障害の生理学的背景と治療の進め方. | PROGRESS IN MEDICINE | 22 | 1411-1415 | 2002 |
| 田ヶ谷浩邦, 内山真 | 歳をとると睡眠時間が短くなるのはなぜか. | CLINICAL NEUROSCIENCE | 20 | 1209 | 2002 |
| 加藤隆史, 内山真 | 歯科医師と睡眠医療. | 歯界展望 | 100 | 1125-1131 | 2002 |
| 田ヶ谷浩邦, 内山真 | 概日リズム睡眠障害の病態・診断・治療. | Pharma Medica | 20 | 51-56 | 2002 |
| 内山真 | 睡眠社会学の今後の展開. | Pharma Medica | 20 suppl | 98-102 | 2002 |
| 亀井雄一, 金圭子, 栗山健一, 尾崎章子, 山崎英明, 田ヶ谷浩邦, 内山真 | 神経精神疾患治療のEBM Δ睡眠障害 (1) -. | 脳の科学 | 24 | 877-882 | 2002 |
| 田ヶ谷浩邦, 渋谷佳代, 内山真 | 神経精神疾患治療のEBMΔ睡眠障害 (2) -. | 脳の科学 | 24 | 975-981 | 2002 |
| 内山真 | 睡眠障害. | クリニカ | 29 | 66-70 | 2002 |
| 田ヶ谷浩邦, 内山真 | 高齢者の睡眠障害に対する薬物療法. | 臨床精薬理 | 5 | 1581-1589 | 2002 |
| 田ヶ谷浩邦, 内山真 | 概日リズム睡眠障害の診断と治療. | 精神科 | 1 | 367-372 | 2002 |
| 栗山健一, 田ヶ谷浩邦, 内山真 | PTSDの生物学的研究病態生理「PTSDと睡眠」. | 臨床精神医学 | 増刊号 | 90-97 | 2002 |
| Inoue Y, Nanba K, Higami S, et al | Clinical significance of sleep-related breathing | Psychiatry and Clinical | 56(3) | 269-270 | 2002 |

| | | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------------------------------|--------|-----------|------|
| | disorder in narcolepsy. | Neurosciences | | | |
| Inoue Y, Honda Y, Takahashi Y, et al | Clinical significance of cataplexy and HLADR1501 in narcolepsy. | Psychiatry and Clinical Neurosciences | 56(3) | 279-280 | 2002 |
| Inoue Y, Nanba K, Higami S, et al | Subjective sleep quality and suggested immobilization test in restless leg syndrome and periodic limb movement disorder. | Psychiatry and Clinical Neurosciences | 56(3) | 293-294 | 2002 |
| Higami S, Inoue Y, Higami Y, et al | Endoscopic classification of pharyngeal stenosis pattern in obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. | Psychiatry and Clinical Neurosciences | 56(3) | 317-318 | 2002 |
| Kamba M, Inoue Y, Higami Y, et al | Age-related changes in cerebral lactate metabolism in sleep-disordered breathing. | Neurobiology Aging | 5796 | 1-8 | 2003 |
| Kamba M, Inoue Y, Higami Y, et al | Cerebral metabolic impairment in patients with obstructive sleep apnoea: an independent association of obstructive sleep apnoea with white matter change. | J Neurol Neurosurg Psychiatry | 71 | 334-339 | 2003 |
| 井上雄一, 難波一義, 水野 康 | 高山環境シミュレーション下における睡眠時の呼吸状態と脳内ヘモグロビン濃度の変化 | 臨床脳波 | 44(8) | 511-517 | 2002 |
| 三谷秀明, 吉岡伸一, 井上雄一ほか | 夜間睡眠時の胃の電気活動と睡眠段階の関係 | 医学検査 | 51(7) | 1001-1006 | 2002 |
| 水野 康, 井上雄一, 田中秀樹ほか | 短期ベッドレスト時における精神作業能力と自律神経活動—水平位と6度ヘッドダウンベッドレストの比較— | 自律神経 | 39(5) | 445-451 | 2002 |
| Teramoto S, Inoue Y, Ouchi Y | Clinical significance of geriatric sleep apnea syndrome | Geriatrics Gerontology International | 2(4) | 163-171 | 2002 |
| 井上雄一 | レストレスレッグ症候群の診断・疫学・病態と治療 | Progress in Medicine | 22(6) | 1455-1460 | 2002 |
| 向井淳子, 井上雄一 | その他の過眠症について | Progress in Medicine | 22(10) | 2370-2373 | 2002 |
| 井上雄一 | 断眠療法 | 精神科治療学 | 17(増) | 203-210 | 2002 |
| 向井淳子, 井上雄一 | ナルコレプシー | 今月の治療 | 10(12) | 1297-1299 | 2002 |

| | | | | | |
|------------|----------------|-------|------------|---------------|------|
| 井上雄一 | 睡眠障害治療のラインアップ° | 今月の治療 | 10 (12) | 1327- 1332 | 2002 |
| 井上雄一, 石田雅栄 | 時差症候群の防ぎ方 | 総合臨床 | 52(1) | 185-186 | 2003 |

班員名簿

| 区 分 | 研究者名 | 所属施設・職名 | 住 所 電話番号 |
|-----|-------|----------------------------------|---|
| 主任 | 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 | 〒272-0827 市川市国府台 1-7-3 047-375-4756 |
| 分担 | 大井田 隆 | 日本大学医学部 公衆衛生学教室 教授 | 〒173-8610 東京都板橋区大谷口上町 30-1 03-3972-8111 |
| 分担 | 山田尚登 | 滋賀医科大学 精神科学講座 助教授 | 〒520-2192 大津市瀬田月輪町 077-548-2293 |
| 分担 | 伊藤 洋 | 東京慈恵会医科大学 青戸病院精神科 助教授 | 〒125-8506 東京都葛飾区青戸 6-41-2 03-3603-2111 |
| 分担 | 成井浩司 | 虎ノ門病院 呼吸器内科 医師 | 〒105-0001 東京都港区虎ノ門 2-2-2 03-3588-1111 |
| 分担 | 塩見利明 | 愛知医科大学医学部 内科学睡眠医療センター 部長・助教授 | 〒480-1195 愛知県愛知郡長久手町 0561-62-3311 |
| 分担 | 清水徹男 | 秋田大学医学部 精神科学講座 教授 | 〒010-8543 秋田市本道 1-1-1 018-884-6122 |
| 分担 | 田ヶ谷浩邦 | 国立精神・神経センター精神保健研究所 精神機能研究室 室長 | 〒272-0827 市川市国府台 1-7-3 047-375-4756 |
| 分担 | 井上雄一 | 順天堂大学医学部 精神医学教室 講師 | 〒113-0033 東京都文京区本郷 2-1-1 03-5802-1071 |