

臨床心理学特講 8

「眠りを疎かにしている日本社会」

眠りに関する基礎知識を得たうえで、「ヒトは寝て食べて始めて活動できる動物である」との当然の事実を確認し、現代日本が抱えている問題のかなりの部分に、我々が動物であることの謙虚さを失い、眠りを疎かにしたことの報いが及んでいることを認識していただければと思います。そして願わくばこの講義が皆さんの今後の生き方を考える際の一助になれば幸いです。

1	9月26日	オリエンテーション
2	10月3日	眠りの現状
3	10月10日	眠りを眺める
4	10月17日	眠るのは脳
5	10月24日	寝不足では・・・
6	11月7日	眠りさえすればいつ寝てもいい？
7	11月14日	眠りと物質
8	11月21日	様々な眠り
9	11月28日	睡眠関連病態
10	12月19日	Pros/Cons
11	1月16日	眠りの社会学
12	1月23日	まとめと試験

3人グループを作って

- まず話をする順番を決めて。
- 話は一人30秒。
- 30秒テーマについて考える。
- テーマは
- 高校時代の出来事で一番心に残っていることは？
- ではまず考える30秒。

クイズ ○か×かで答えてください。

- 日本の労働生産性は主要先進7カ国で最下位 ○
- 日本の交通事故での死者は年間1万人 × (4863、2010)
- 日本の自殺者数は年間1万人 × (30651、2011)
- 乗るなら飲むな ○
- 寝だめはできる ×
- 寝る子は育つ ○
- 寝ないと太る ○
- 乗るなら眠れ ○

Take home message 4

夜ふかしでは心も身体も調子はよくない。

眠りを眺めるポイントは、
目の動きと脳波と筋肉。

ヒトの状態 (State)

脳波、眼球運動、筋活動で定義

			脳波	眼球運動	筋活動
覚醒	活発		β 波	急速・穏徐	活発
	安静		α 波	急速・穏徐	活発
睡眠	レム睡眠		低振幅	急速	消失
	ノンレム睡眠	睡眠段階 1	α 波が50%以下	穏徐	活発
		睡眠段階 2	紡錘波	なし	やや低下
		睡眠段階 3	高振幅徐波が 20%以上	なし	低下
		睡眠段階 4	高振幅徐波が 50%以上	なし	かなり低下

眠るのは脳

- : 課題 : あなたが脳を感じるとき。
- 金縛り

レム睡眠 1/2

- レム睡眠の時には呼吸や心拍, 血圧は不規則になり、平均すると呼吸数や心拍数、それに血圧はノンレム睡眠の時よりは高くなっています。一方**深いノンレム睡眠である徐波睡眠の時は、深い周期的な呼吸をゆっくりと繰り返しており、寝返りなどの体の動きも少なく、心拍や血圧も安定しています。見るからによく眠っているな、深い眠りだな、という状態です。**

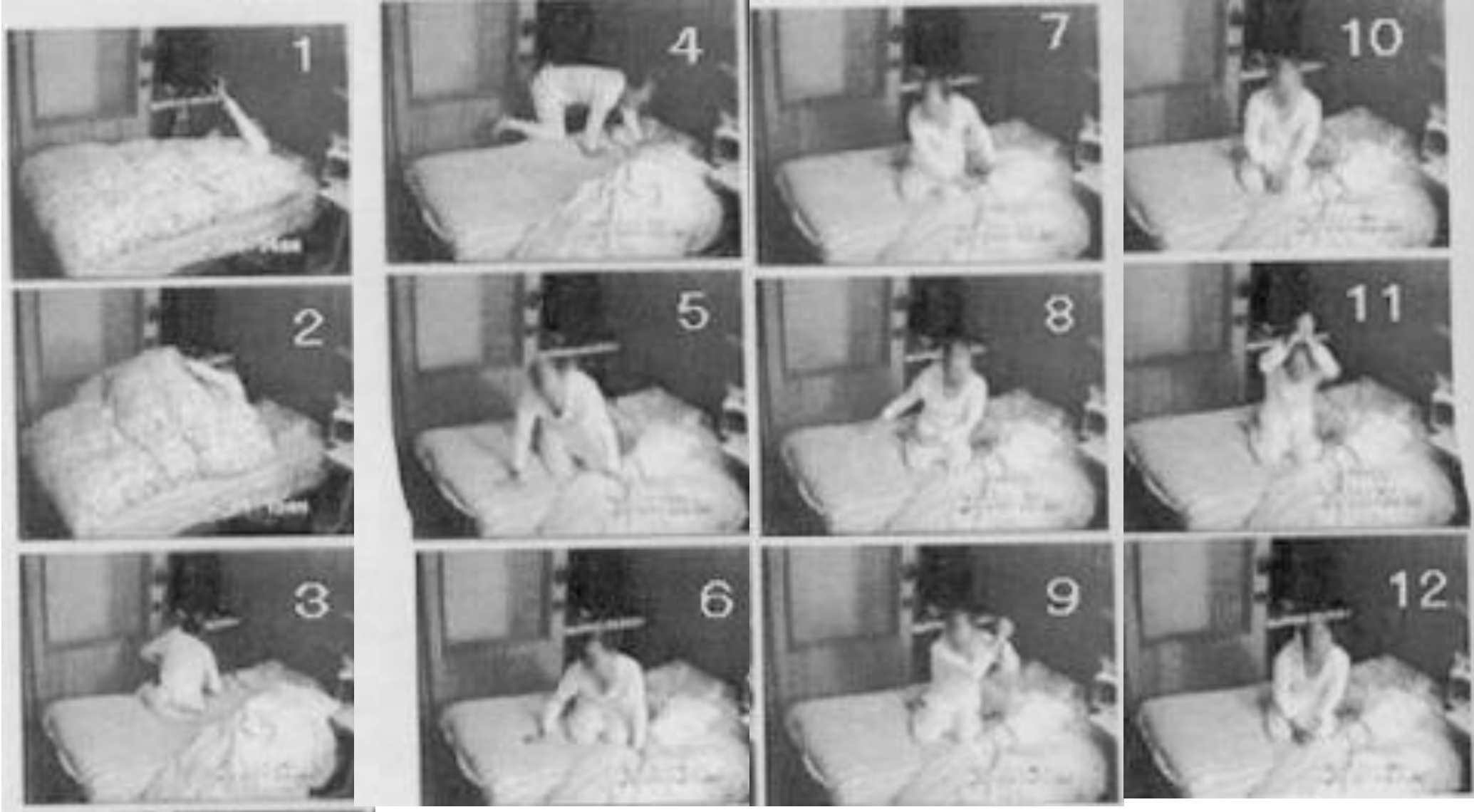
レム睡眠 2/2

- レム睡眠の時に急速眼球運動 (Rapid Eye Movement) が見られます。
- さらにレム睡眠のときには**全身の筋肉の働きが抑えられています。**
- またレム睡眠の時に起こすと、**80%以上の人が夢を見ていたと報告するので、レム睡眠のときには夢を見ていると考えられています。**
- つまり**レム睡眠中にはRapid Eye Movementが見られ、脳が活発に働いて脳波が低振幅化して、夢を見ているのですが、全身の筋肉の働きが抑えられているので体を動かすことはできない、のです。**

金縛りとは？

- 金縛りは、正式には反復孤立性睡眠麻痺と命名されています。身体が全く動かさず、声を出ない状態に、寝入りばな、夜間、または起きがけに陥ります。生涯に1度しか起こさない方から、年に数回起こす方まで頻度は様々です。思春期に最も多くみられ、その後減ります。不規則な生活だと生じやすいとも言われています。
- レム睡眠の時に活動する「身体を動かすな」という命令が脳は起きている時に出してしまうと、この状態に陥るのではないかと考えられています。

レム睡眠行動異常症



患者は覚醒後に、夢のなかで曲者が出てきたので、追っていき刀を抜いて闘っていたと述べた。

眠るのは脳

- : 課題 : あなたが脳を感じる時。

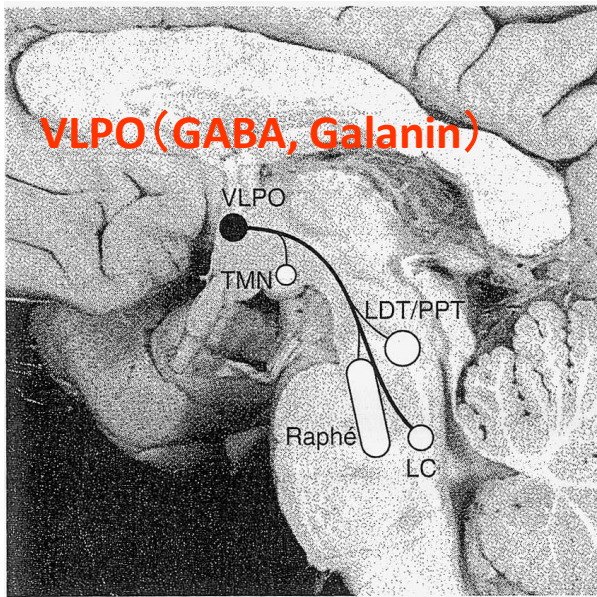


図 32 腹側外側視索前野 (ventrolateral preoptic area: VLPO) からの投射をヒト脳の正中矢状断面に示す

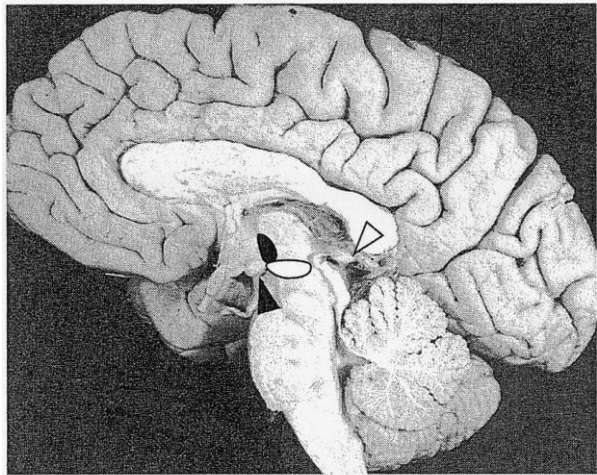
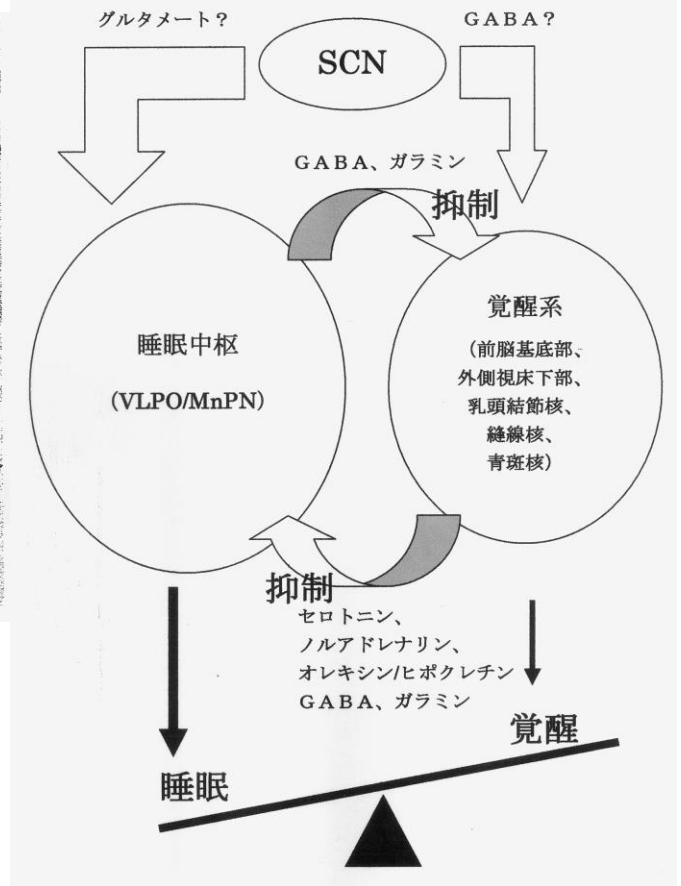
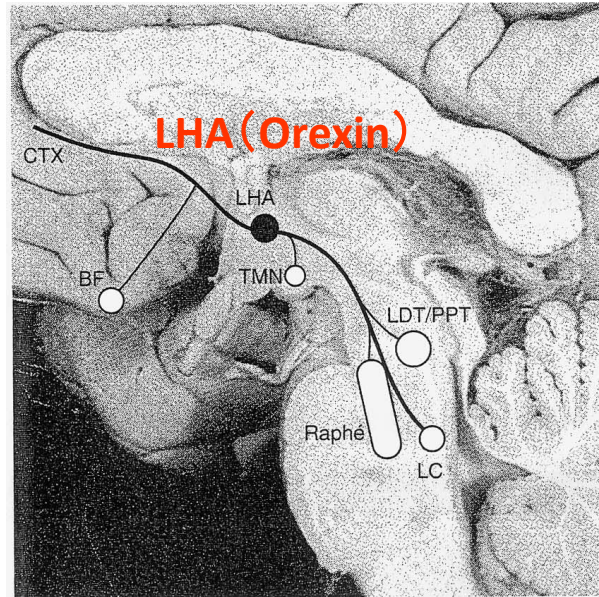


図 31 Economo の睡眠調節中枢を示すヒト脳の正中矢状断面
白抜き部分の病変が傾眠をもたらす、黒塗りの部分の病変が不眠をもたらす。白抜きの矢頭は松果体を、黒塗りの矢頭は乳頭結節を示す。

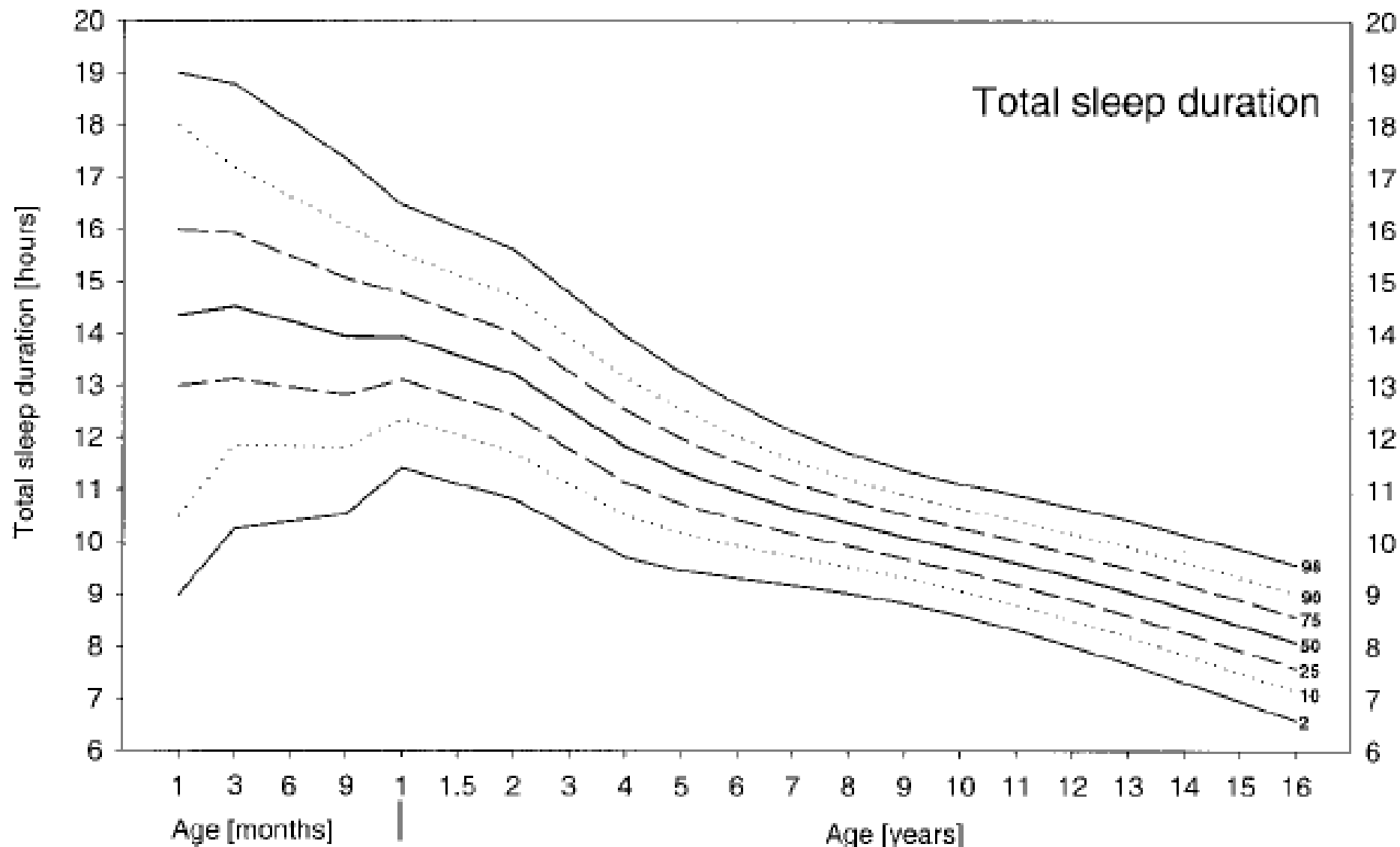


黒塗り病変で不眠 →
睡眠中枢 (視床下部前部)
VLPO (GABA, Galanin)

白塗り病変で傾眠 →
覚醒中枢 (視床下部後部)
TMN (Histamine)、LHA (Orexin)

あなたに必要な睡眠時間は？

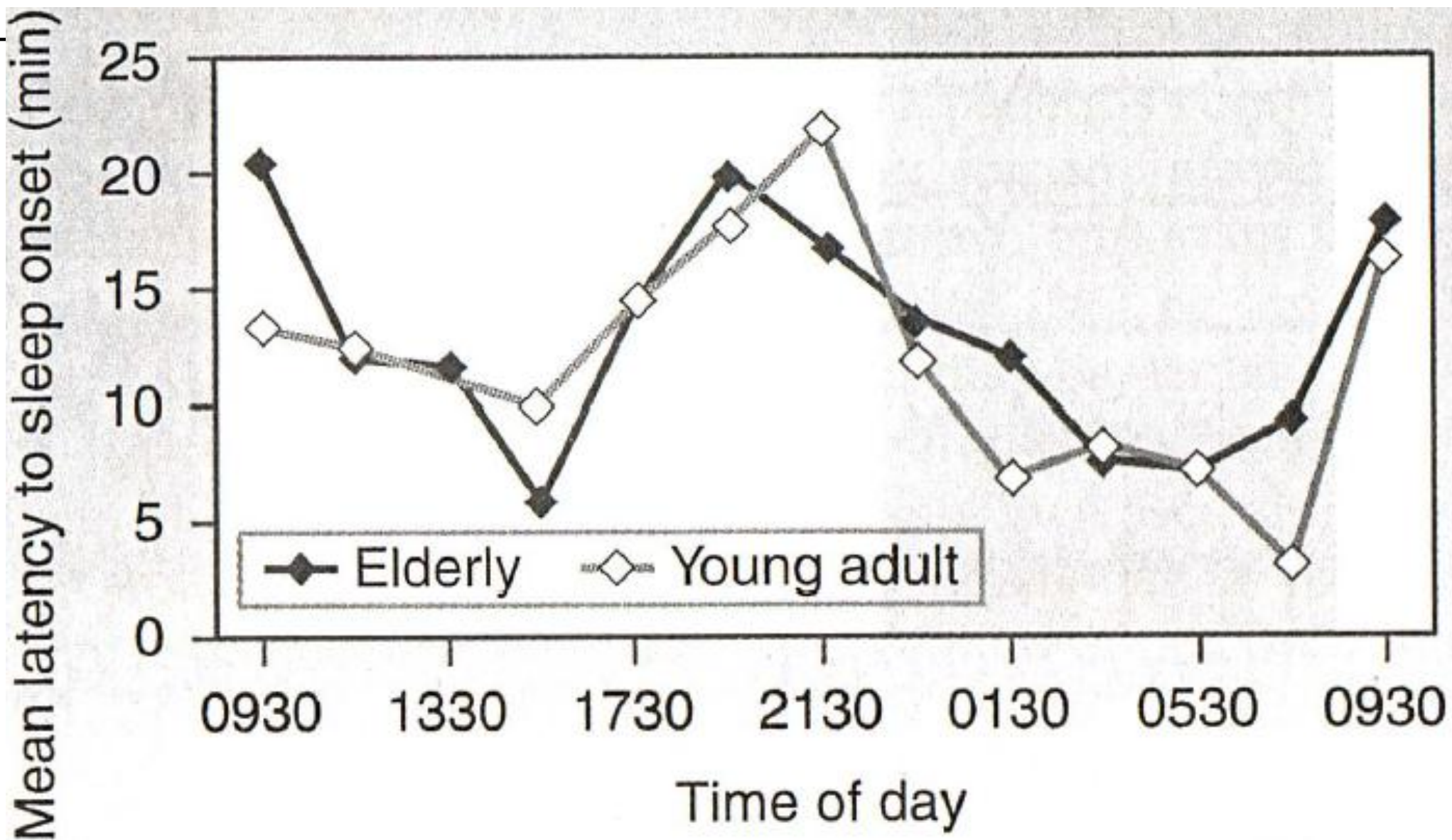
- 次のグラフから言えることは？



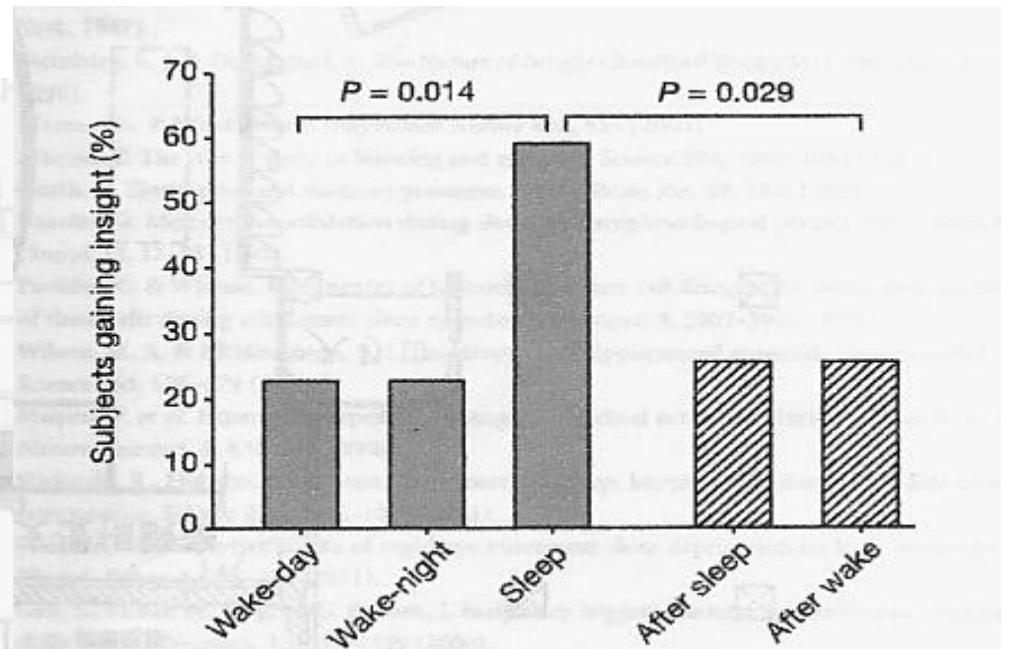
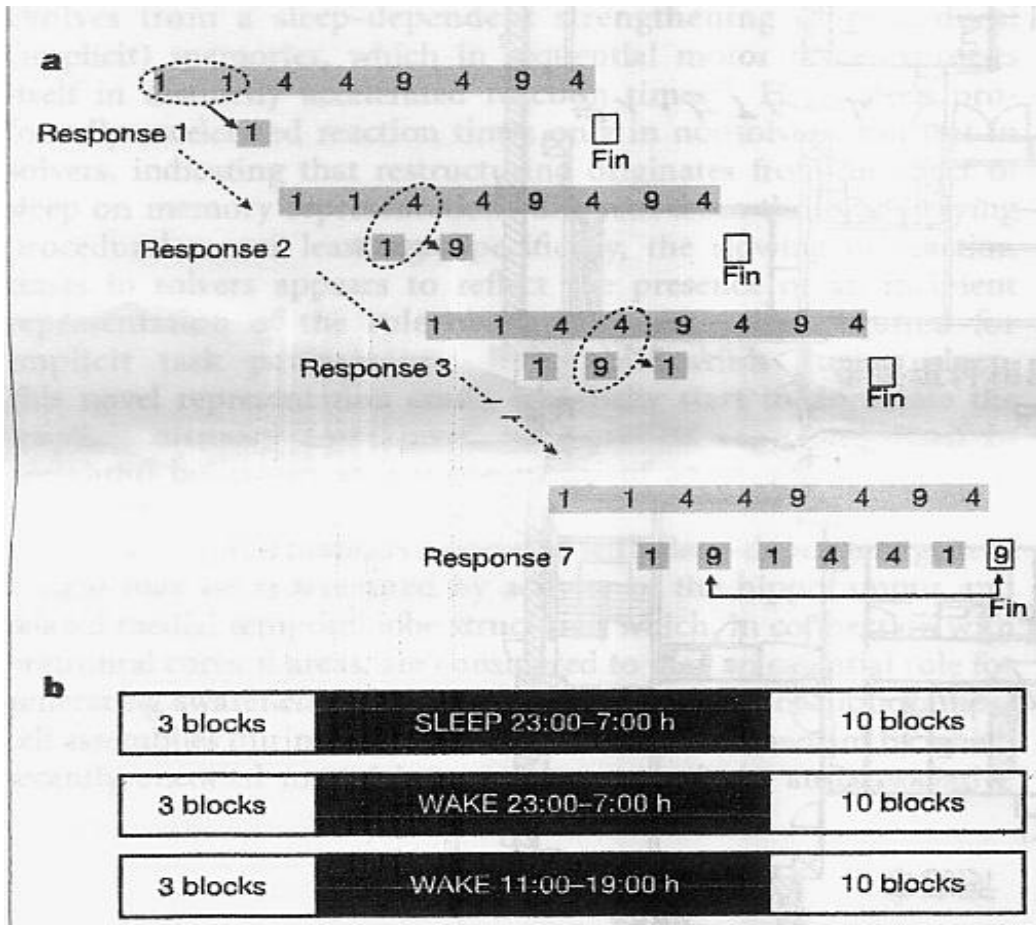
Sleep Duration From Infancy to Adolescence: Reference Values and Generational Trends

Ivo Iglowstein, Oskar G. Jenni, Luciano Molinari and Remo H. Largo
Pediatrics 2003;111;302-307

- このグラフから言えることは？



寝入るまでの時間(入眠潜時)の計測結果。



? % 60%
 ? % 20%
 ? % 20%

課題訓練を
 行わずに課
 題に取り組ん
 だ場合

ひらめく割合は？

アルツハイマーは睡眠不足から？...米研究チーム発表

【ワシントン＝山田哲朗】睡眠不足がアルツハイマー病を引き起こす可能性があるとの研究結果を、米ワシントン大などの研究チームが24日の米科学誌サイエンス電子版に発表した。

物忘れがひどくなるアルツハイマー病は、脳内にアミロイドベータ(A β)という異常なたんぱく質が蓄積するのが原因と考えられている。

研究チームは、遺伝子操作でアルツハイマー病にかかりやすくしたマウスの脳内を観察。A β が起きている時に増え、睡眠中に減ることに気づいた。さらに西野精治・スタンフォード大教授らが、起きている時間が長いマウスではA β の蓄積が進むことを確認。不眠症の治療薬を与えるとA β の蓄積は大幅に減った。

研究チームは「十分な睡眠を取ればアルツハイマーの発症が遅れるかもしれない。慢性的な睡眠障害のある人が、高齢になって発症しやすいかどうか調べる必要がある」としている。

(2009年9月25日 読売新聞)

Local sleep in awake rats

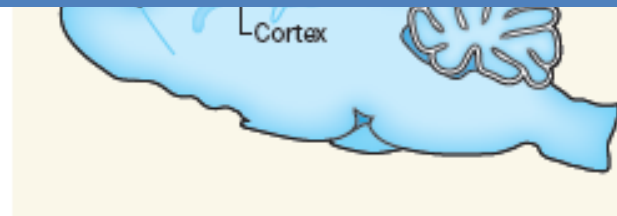
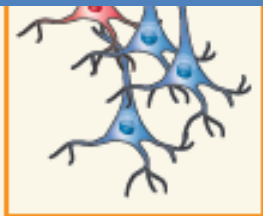
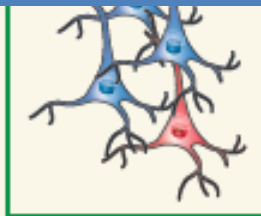
28 APRIL 2011 | VOL 472 | NATURE | 443

Sleepy neurons?

A study in rats suggests that individual neurons take a nap when the brain is forced to stay awake, and that the basic unit of sleep is the electrical activity of single cortical neurons. [SEE ARTICLE P.443](#)

a
起きているように
見えるラットも

b
(脳の一部分)は寝ている



the presence of such neurons in the parietal cortex, suggesting that the observed 'switching off' of individual neurons during sleep deprivation is not coordinated across the whole brain.

寝だめはきかない。借眠がまずい。

図4 短縮睡眠の作業能力に及ぼす蓄積的な影響⁵⁾

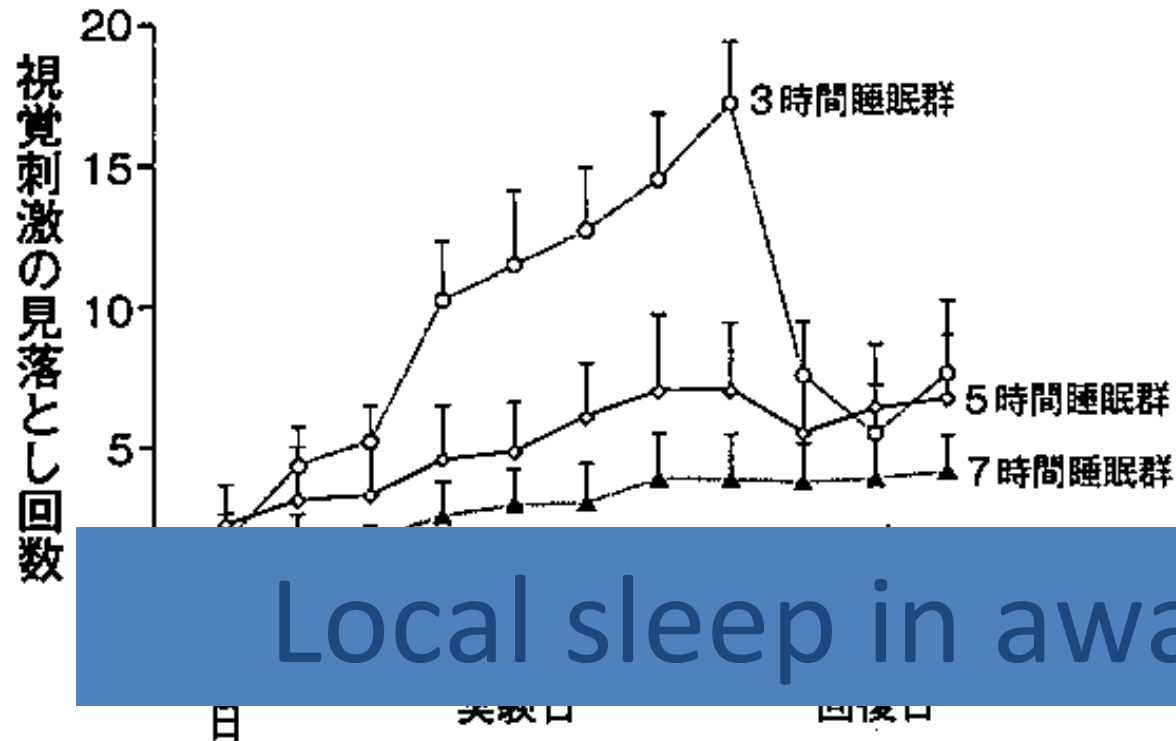
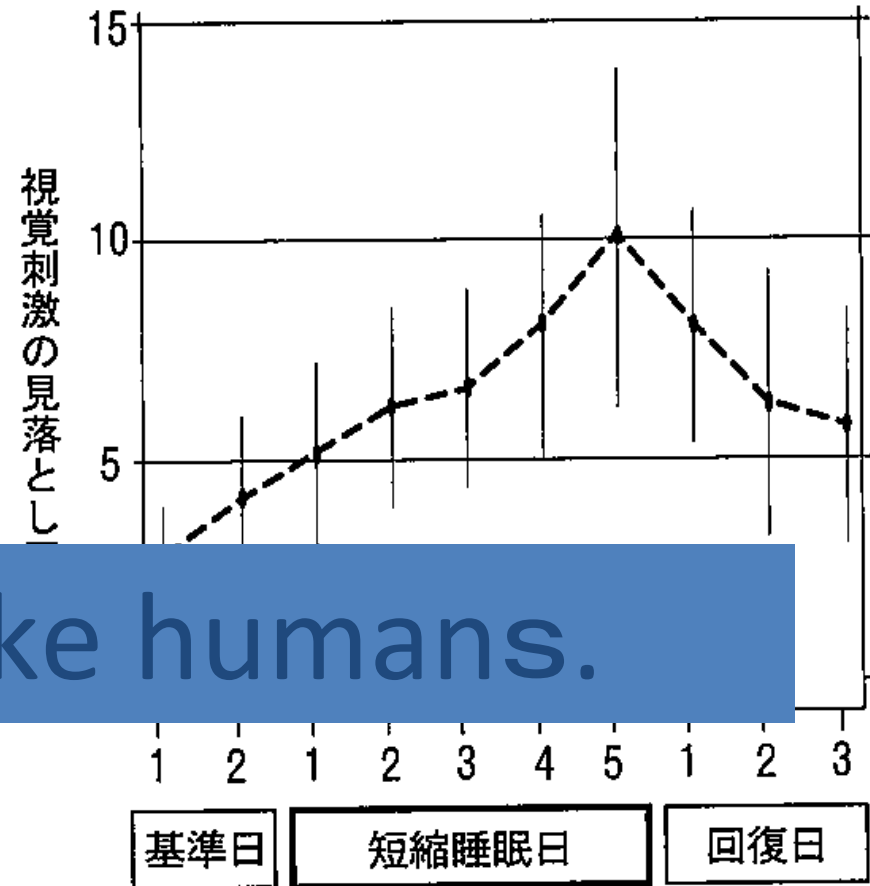


図5 短縮睡眠の前中後の作業能力⁶⁾



Local sleep in awake humans.

基準日(睡眠 8 時間)、実験日(各条件の睡眠時間)、回復日(睡眠 8 時間)。縦軸は視覚刺激が示されてから0.5秒たっても反応できなかった(見落とし)回数を表す

Belenkyら、2003

基準日(睡眠 8 時間)、短縮睡眠日(睡眠 4 時間)、回復日(睡眠 8 時間)

Axelssonら、2008

儲け話の判断を、徹夜明けに行うと、
損を見ないで、得だけ見がち。

[Venkatraman V](#), [Huettel SA](#), [Chuah LY](#), [Payne JW](#), [Chee MW](#). Sleep deprivation biases the neural mechanisms underlying economic preferences. *J Neurosci*. 2011 Mar 9;31(10):3712-8.

A single night of sleep deprivation (SD) evoked a strategy shift during risky decision making such that healthy human volunteers moved from defending against losses to seeking increased gains. This change in economic preferences was correlated with the magnitude of an SD-driven increase in ventromedial prefrontal activation as well as by an SD-driven decrease in anterior insula activation during decision making.

Take home message 5-1.

睡眠不足は脳のリスク。

睡眠の心身への影響

睡眠の研究方法の問題点 4時間睡眠で6晩（8, 12時間睡眠と比較）

- 耐糖能低下（糖尿病）、夕方のコルチゾール低下不良（→肥満）、
交感神経系活性上昇（高血圧）、ワクチンの抗体産生低下（免疫能低下）
- 老化と同じ現象

Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function

Summary

Background Chronic sleep debt is becoming increasingly common and affects millions of people in more-developed countries. Sleep debt is currently believed to have no adverse effect on health. We investigated the effect of sleep debt on metabolic and endocrine functions.

Methods We assessed carbohydrate metabolism, thyrotropic function, activity of the hypothalamo-pituitary-adrenal axis, and sympathovagal balance in 11 young men after time in bed had been restricted to 4 h per night for 6 nights. We compared the sleep-debt condition with measurements taken at the end of a sleep-recovery period when participants were allowed 12 h in bed per night for 6 nights.

Findings Glucose tolerance was lower in the sleep-debt condition than in the fully rested condition ($p < 0.02$), as were thyrotropin concentrations ($p < 0.01$). Evening cortisol concentrations were raised ($p = 0.0001$) and activity of the sympathetic nervous system was increased in the sleep-debt condition ($p < 0.02$).

Interpretation Sleep debt has a harmful impact on carbohydrate metabolism and endocrine function. The effects are similar to those seen in normal ageing and, therefore, sleep debt may increase the severity of age-related chronic disorders.

Lancet 1999 **354**: 1435–39

毎日新聞

Arch Intern Med. 2009 Jan 12;169(1):62-7.

□ 1: [Arch Intern Med](#). 2009 Jan 12;169(1):62-7.

Sleep habits and susceptibility to the common cold.

[Cohen S](#), [Doyle WJ](#), [Alper CM](#), [Janicki-Deverts D](#), [Turner RB](#).

Department of Psychology, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA 15213, USA. scohen@cmu.edu

BACKGROUND: Sleep quality is thought to be an important predictor of immunity and, in turn, susceptibility to the common cold. This article examines whether sleep duration and efficiency in the weeks preceding viral exposure are associated with cold susceptibility. METHODS: A total of 153 healthy men and women (age range, 21-55 years)

volunteered to participate in the study. For 14 consecutive days, they reported their sleep duration and sleep efficiency (percentage of time in bed actually asleep) for the previous night and whether they felt rested. Average scores for each sleep variable were calculated over the 14-day baseline. Subsequently, participants were quarantined, administered nasal drops containing a rhinovirus, and monitored for the development of a clinical cold (infection in the presence of objective signs of illness) on the day before and for 5 days after exposure. RESULTS: There was a graded association with average sleep duration: participants with less than 7 hours of sleep were 2.94 times (95% confidence interval [CI], 1.18-7.30) more likely to develop a cold than those with 8 hours or more of sleep. The association with sleep efficiency was also graded: participants with less than 92% efficiency were 5.50 times (95% CI, 2.08-14.48) more likely to develop a cold than those with 98% or more efficiency. These relationships could not be explained by differences in prechallenge virus-specific antibody titers, demographics, season of the year, body mass, socioeconomic status, psychological variables, or health practices. The percentage of days feeling rested was not associated with colds. CONCLUSION: Poorer sleep efficiency and shorter sleep duration in the weeks preceding exposure to a rhinovirus were associated with lower resistance to illness.

睡眠不足で風邪ひきやすくなる

睡眠不足だったり、眠りの質が悪いほど風邪をひきやすいことが米カーネギーメロン大などの研究チームが実施した調査で分かり、今月の米医師会誌（JAMA）に掲載した。予防には日ごろから、十分な睡眠が必要と言われるが、それを裏付けたことになる。

調査は00～04年、公募に応じた健康な男女153人（21～55歳）を対象に実施した。睡眠時間のほかに、熟睡度を測るためにベッドで寝た時間を、2週間にわた

7時間未満…8時間以上の2.9倍

うたた寝「あり」…「ほとんどなし」の5.5倍

たって調べた。その後、風邪の原因ウイルスを含んだ点鼻薬を投与し、約1カ月後の症状や血液検査による感染状況を調べた。

その結果、睡眠が7時間

免疫力に影響？

かがわせた。研究チームは「風

未済の人では8時間以上の人に比べて風邪をひいた人の割合は2・9倍も高いことが分かった。また、ベッドで寝ている時間の割合が92%未満の人では大半をへる。

ッドで就寝している人比べて5・5倍も多かった。体重や社会的地位などの因果関係は認められなかった。風邪をひきやすい状況になっても、十分に質の高い睡眠を取っていれば発症しにくいことをう

産経新聞

睡眠不足が糖尿病や肥満を招く

米・シカゴ大バンコーター博士 危険性を指摘



イブ・バンコーター博士。バンコーター博士は、睡眠不足が糖尿病や肥満のリスクを高め、食生活や運動習慣に合わせた睡眠改善が、糖尿病や肥満の予防に有効であると指摘している。

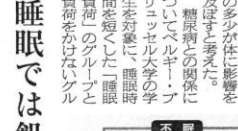
睡眠不足が続くと、糖尿病や肥満のリスクが高まり、食生活や運動習慣に合わせた睡眠改善が、糖尿病や肥満の予防に有効であると指摘している。

糖代謝にインスリンの抵抗性高める

「睡眠不足が続くと、糖代謝にインスリンの抵抗性が高まり、糖尿病のリスクが高まる」と指摘している。

短時間の睡眠では飢餓感訴え食欲促す

「睡眠不足が続くと、短時間の睡眠では、飢餓感を訴え、食欲が促進され、体重が増える」と指摘している。



「睡眠不足が続くと、糖代謝にインスリンの抵抗性が高まり、糖尿病のリスクが高まる」と指摘している。

「睡眠不足が続くと、短時間の睡眠では、飢餓感を訴え、食欲が促進され、体重が増える」と指摘している。

Invited Review

J Appl Physiol 99: 2008–2019, 2005; doi:10.1152/jappphysiol.00660.2005.

HIGHLIGHTED TOPIC | Physiology and Pathophysiology of Sleep Apnea

Sleep loss: a novel risk factor for insulin resistance and Type 2 diabetes

Karine Spiegel,¹ Kristen Knutson,² Rachel Leproult,² Esra Tasali,² and Eve Van Cauter²

¹Laboratoire de Physiologie, Centre d'Etude des Rythmes Biologiques (CERB), Université Libre de Bruxelles, Belgium; and ²Department of Medicine, University of Chicago, Chicago, Illinois

Spiegel, Karine, Kristen Knutson, Rachel Leproult, Esra Tasali, and Eve Van Cauter. Sleep loss: a novel risk factor for insulin resistance and Type 2 diabetes. *J Appl Physiol* 99: 2008–2019, 2005; doi:10.1152/jappphysiol.00660.2005.—Chronic sleep loss as a consequence of voluntary bedtime restriction is an endemic condition in modern society. Although sleep exerts marked modulatory effects on glucose metabolism, and molecular mechanisms for the interaction between sleeping and feeding have been documented, the potential impact of recurrent sleep curtailment on the risk for diabetes and obesity has only recently been investigated. In laboratory studies of healthy young adults submitted to recurrent partial sleep restriction, marked alterations in glucose metabolism including decreased glucose tolerance and insulin sensitivity have been demonstrated. The neuroendocrine regulation of appetite was also affected as the levels of the anorexigenic hormone leptin were decreased, whereas the levels of the orexigenic factor ghrelin were increased. Importantly, these neuroendocrine abnormalities were correlated with increased hunger and appetite, which may lead to overeating and weight gain. Consistent with these laboratory findings, a growing body of epidemiological evidence supports an association between short sleep duration and the risk for obesity and diabetes. Chronic sleep loss may also be the consequence of pathological conditions such as sleep-disordered breathing. In this increasingly prevalent syndrome, a feedforward cascade of negative events generated by sleep loss, sleep fragmentation, and hypoxia are likely to exacerbate the severity of metabolic disturbances. In conclusion, chronic sleep loss, behavioral or sleep disorder related, may represent a novel risk factor for weight gain, insulin resistance, and Type 2 diabetes.

obstructive sleep apnea; sympathovagal balance; glucose metabolism; appetite regulation; obesity

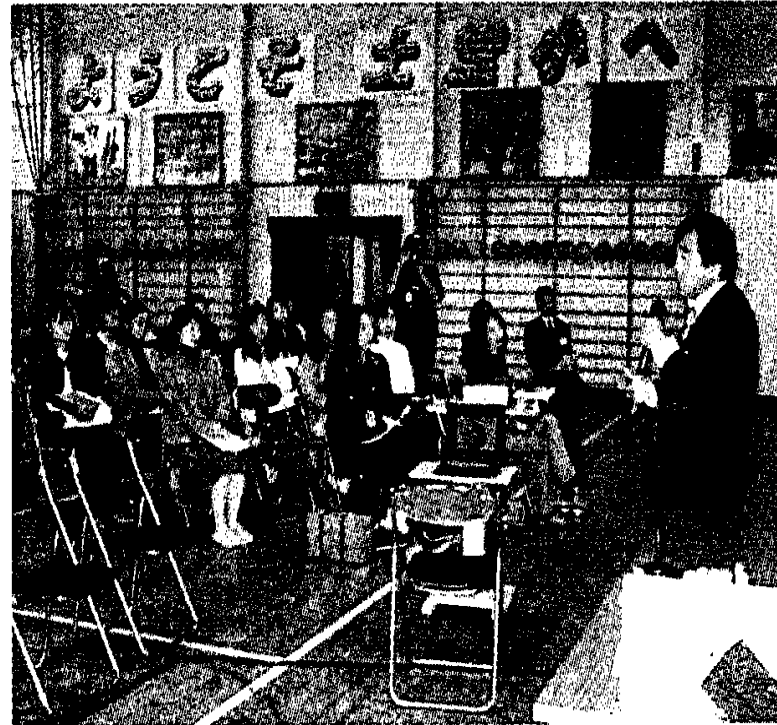
「睡眠不足が続くと、短時間の睡眠では、飢餓感を訴え、食欲が促進され、体重が増える」と指摘している。

睡眠不足で

学力低下

睡眠時間と各教科の平均点(広島県の小5基礎基本調査より)

	5時間以下	5時間	6時間	7時間	8時間	9時間	10時間以上
国語	52	62	66	70	71	70	65
算数	54	66	70	74	74	74	68



尾道市立土堂小の入学希望保護者説明会で説明に立つ陰山英男校長

「キレる」「ムカつく」など、イライラを感じやすい小中学生の多くが、夜更かしをしたり、朝食を抜いたりしていることが、都立教育研究所の調査でわかった。生活習慣が精神状態に影響するとは言われるが、大規模な調査でそれを裏付けた格好だ。また、読書妨害や攻撃的な行動の報告が多いとされる小学五年生や中学二年生に、イライラを感じる子供が比較的多いという結果も出た。

子どもイライラ

生活習慣、気持ちに影響

子供の心理調査は都内の小学四年生から中学三年生まで約二千三百人を対象に、イライラ感の〇～二十八まで行った。「わけもなくムカつく」「何となく大層を出したくなる」といった五十項目の質問に、「よくある」「時々ある」「ない」は九・一七に、中学一年の時に過ぎると答えた子供は全体の三割を超えた。学年

行った。「わけもなくムカつく」「何となく大層を出したくなる」といった五十項目の質問に、「よくある」「時々ある」「ない」は九・一七に、中学一年の時に過ぎると答えを求八・九五が中学二年では十

行った。「わけもなくムカつく」「何となく大層を出したくなる」といった五十項目の質問に、「よくある」「時々ある」「ない」は九・一七に、中学一年の時に過ぎると答えを求八・九五が中学二年では十

多い「寝るのは12時過ぎ」「朝食抜き」のケース

目立った小5と中2

大規模な調査で裏付け

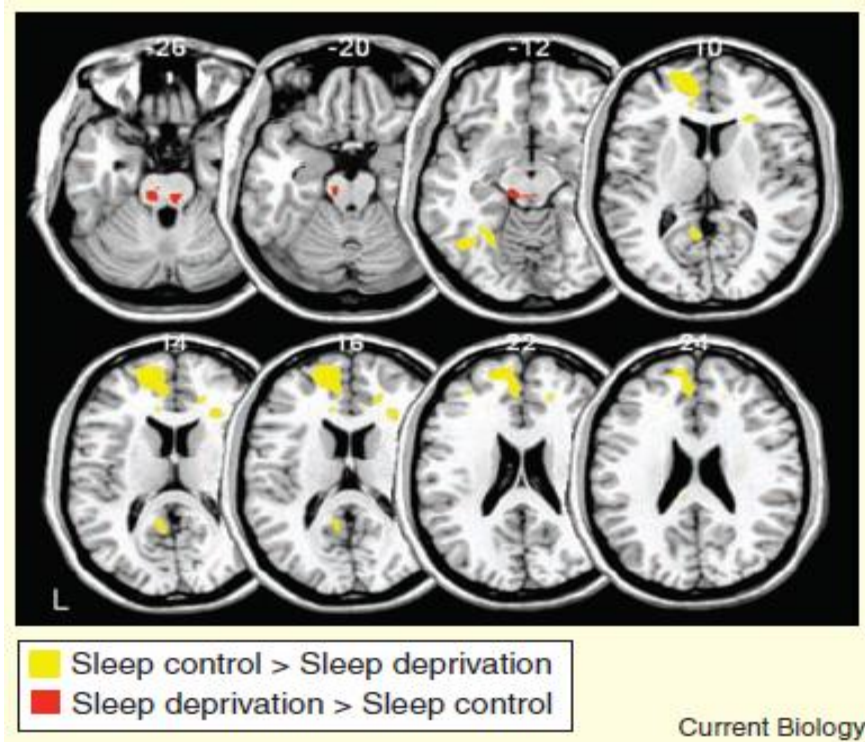
都教育研

目立った小5と中2。大規模な調査で裏付け。都教育研。説明に立つ陰山英男校長。

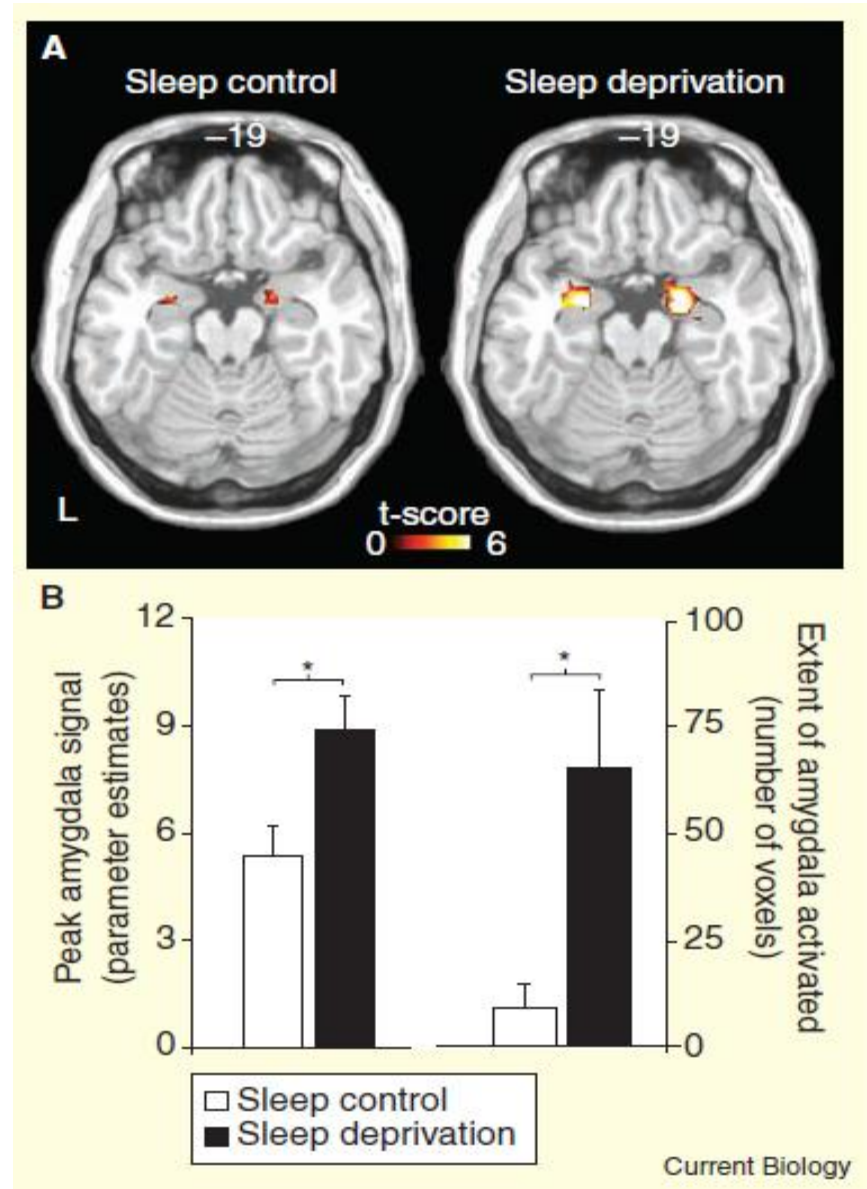
The human emotional brain without sleep – a prefrontal amygdala disconnect

Yoo et al. *Current Biology* 17, R77 (2007)

睡眠不足でキレやすくなる! ?



赤は断眠で扁桃体との機能的結合が強まった部位 (中脳・青斑核)、
黄色は非断眠で扁桃体との機能的結合が強まった部位 (左前頭前野内側部)。

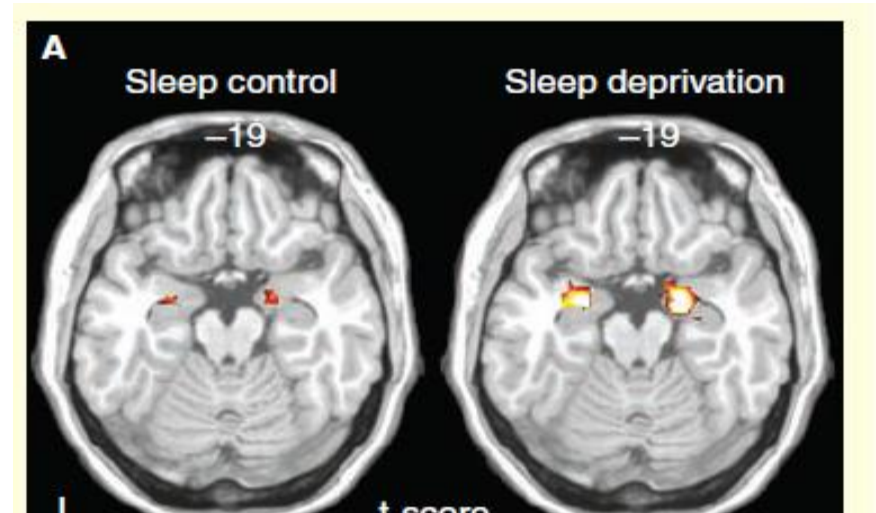
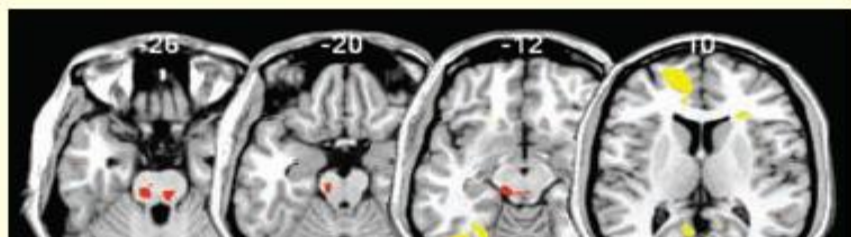


断眠で活性化する扁桃体の範囲が広がり、活性も高まる。

The human emotional brain without sleep – a prefrontal amygdala disconnect

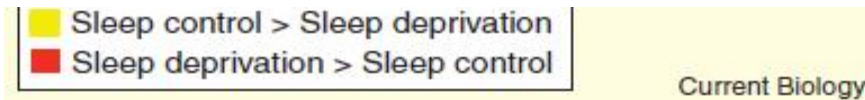
Yoo et al. *Current Biology* 17, R77 (2007)

睡眠不足でキレやすくなる! ?

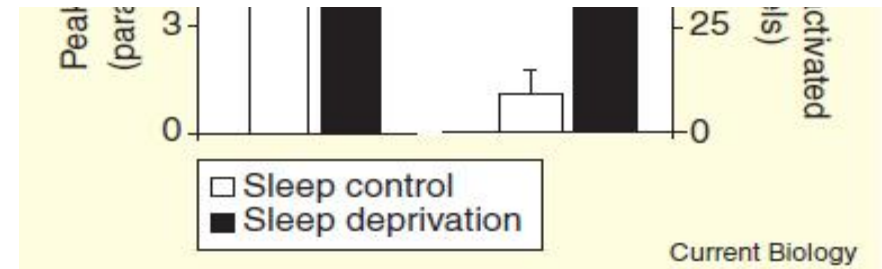


睡眠不足でキレやすくなる。

1. 前頭前野と扁桃体との結びつきが弱まる。
2. 扁桃体の働きが強まる。

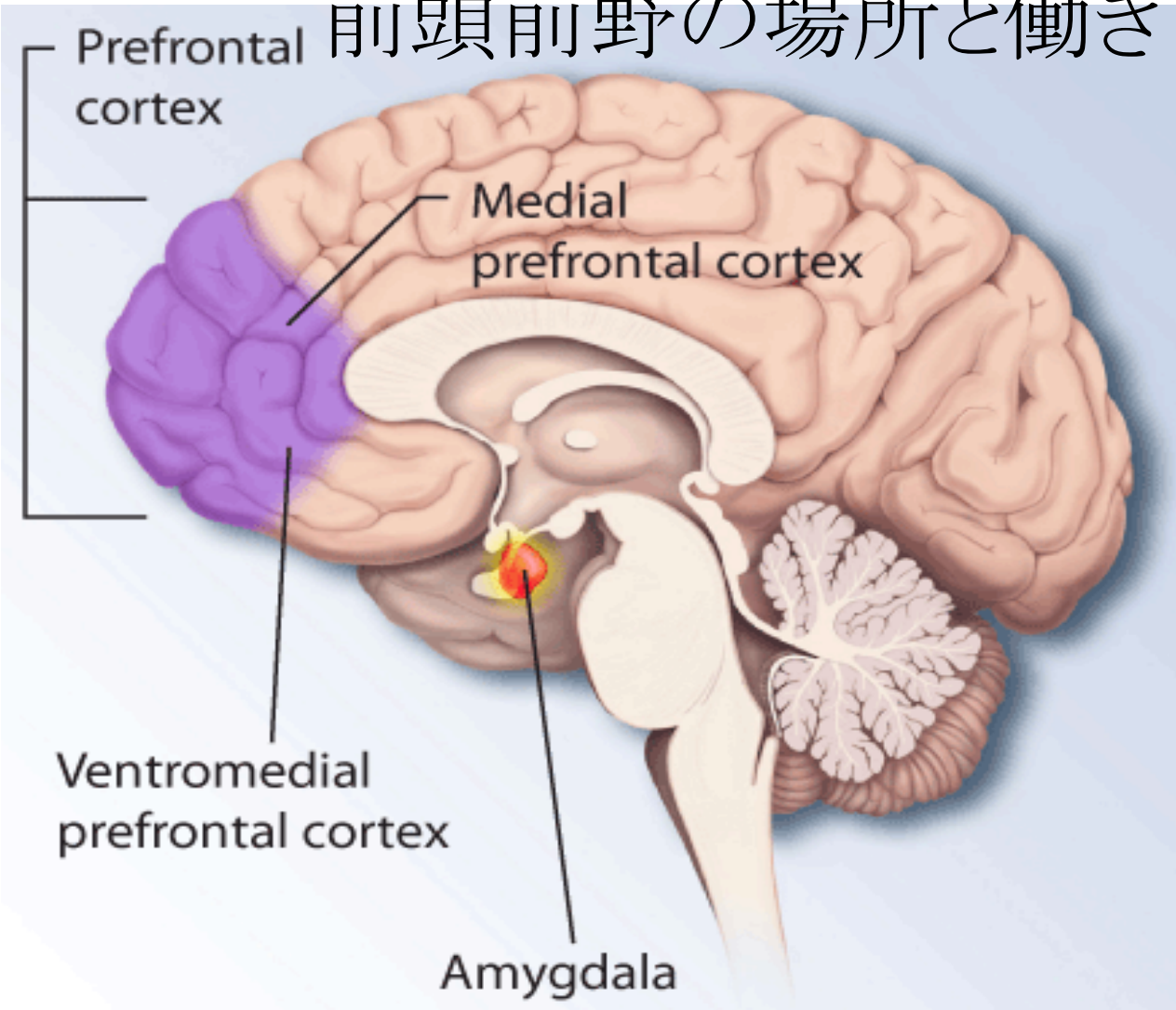


赤は断眠で扁桃体との機能的結合が強まった部位
(中脳・青斑核)、
黄色は非断眠で扁桃体との機能的結合が強まった
部位(左前頭前野内側部)。



断眠で活性化する扁桃体の範囲が広がり、活性も高まる。

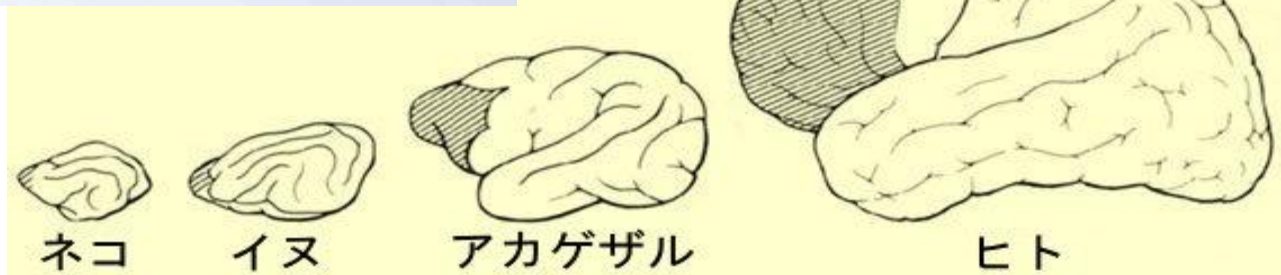
前頭前野の場所と働き



1848年の事故もゲージは正常な記憶、言語、運動能力を保っていたが、彼の人格は大きく変化した。彼は以前には見られなかったような怒りっぽく、気分屋で、短気な性格になり、彼の友人はすっかり変わってしまった彼を"もはやゲージではない。"と述べた。

前頭前野：
人間を人間たらしめている

意思決定、コミュニケーション、思考、意欲、行動・感情抑制、注意の集中・分散、記憶コントロール。



扁桃体

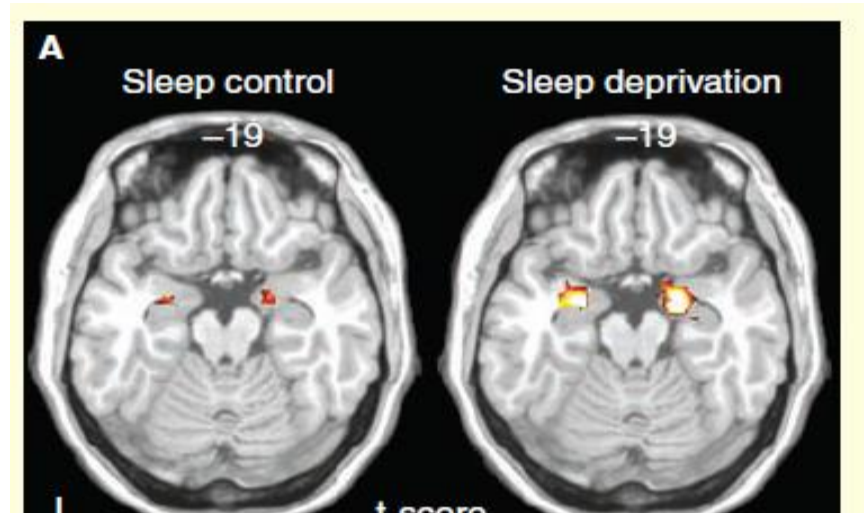
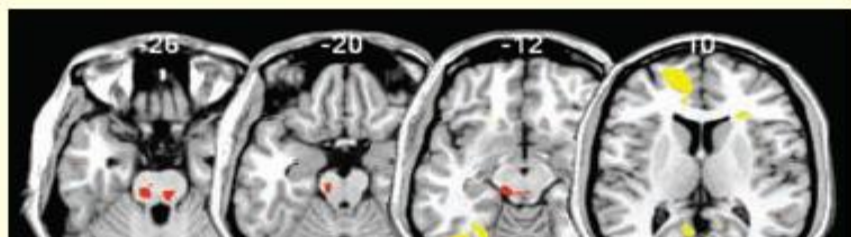


情動的な出来事に関連付けられる記憶の形成と貯蔵における主要な役割を担う。硬直 (freezing) や呼吸と脈拍の増加、ストレスホルモンの放出などの多くの恐怖行動の産生に関係。

The human emotional brain without sleep – a prefrontal amygdala disconnect

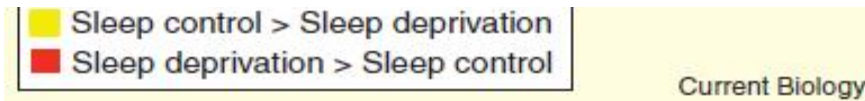
Yoo et al. *Current Biology* 17, R77 (2007)

睡眠不足でキレやすくなる! ?

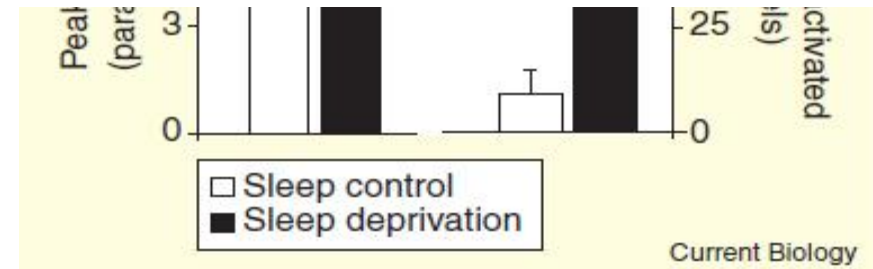


睡眠不足でキレやすくなる。

1. 前頭前野と扁桃体との結びつきが弱まる。
2. 扁桃体の働きが強まる。



赤は断眠で扁桃体との機能的結合が強まった部位
(中脳・青斑核)、
黄色は非断眠で扁桃体との機能的結合が強まった
部位(左前頭前野内側部)。



断眠で活性化する扁桃体の範囲が広がり、活性も高まる。

睡眠不足症候群

- 睡眠不足症候群は、正常な覚醒状態維持のために必要な夜間の睡眠をとることが出来ず昼間に眠気が生じる。
- 患者自身は慢性の睡眠不足にあることを自覚していない。
- 症状：攻撃性の高まり、注意・集中力・意欲の低下、疲労、落ち着きのなさ、協調不全、倦怠、食欲不振、胃腸障害などが生じ、その結果さらに不安や抑うつが生じる場合もある。
- 睡眠を十分とれる週末や休暇時には症状は軽快する。

- このグラフから言えることは？

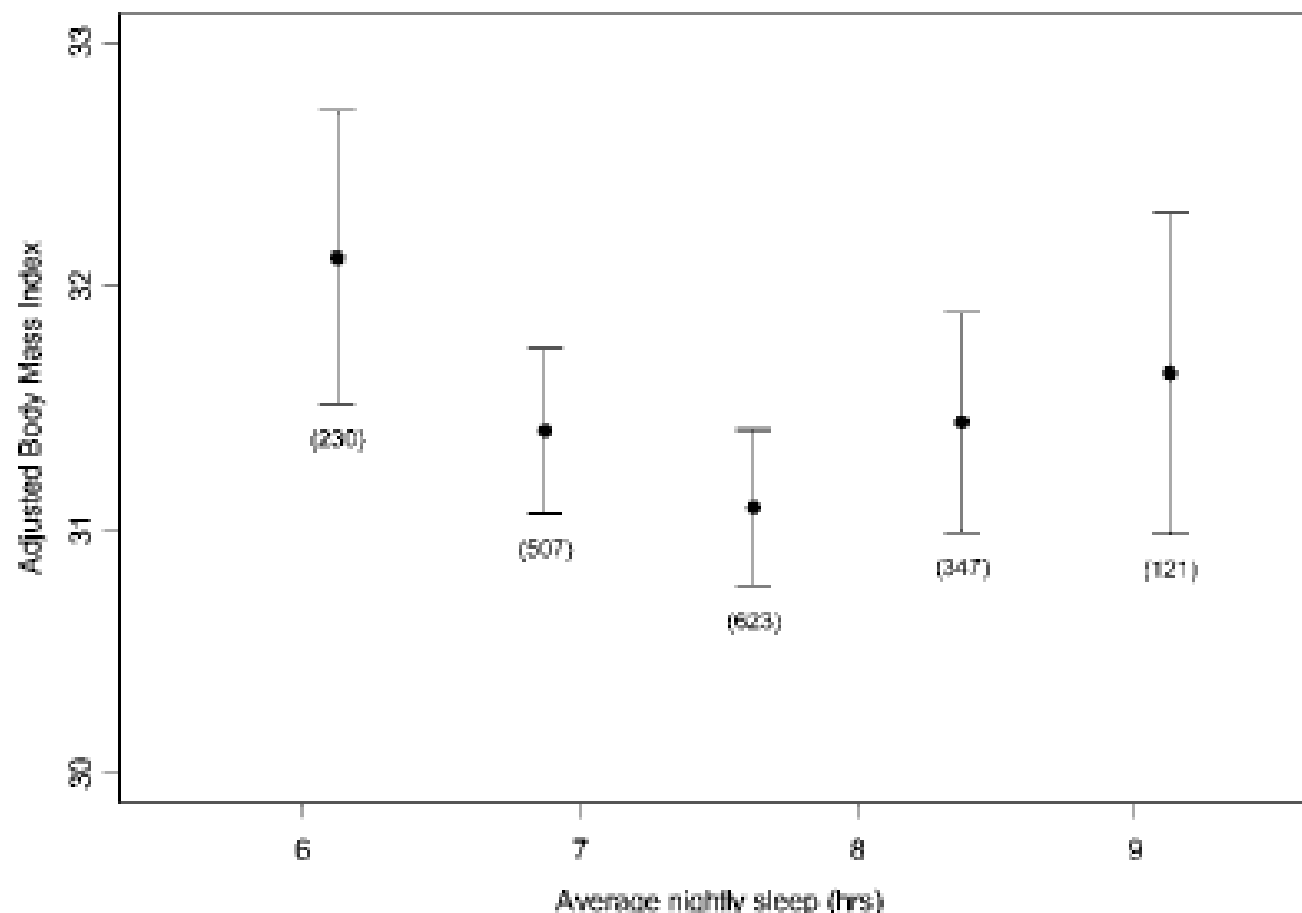
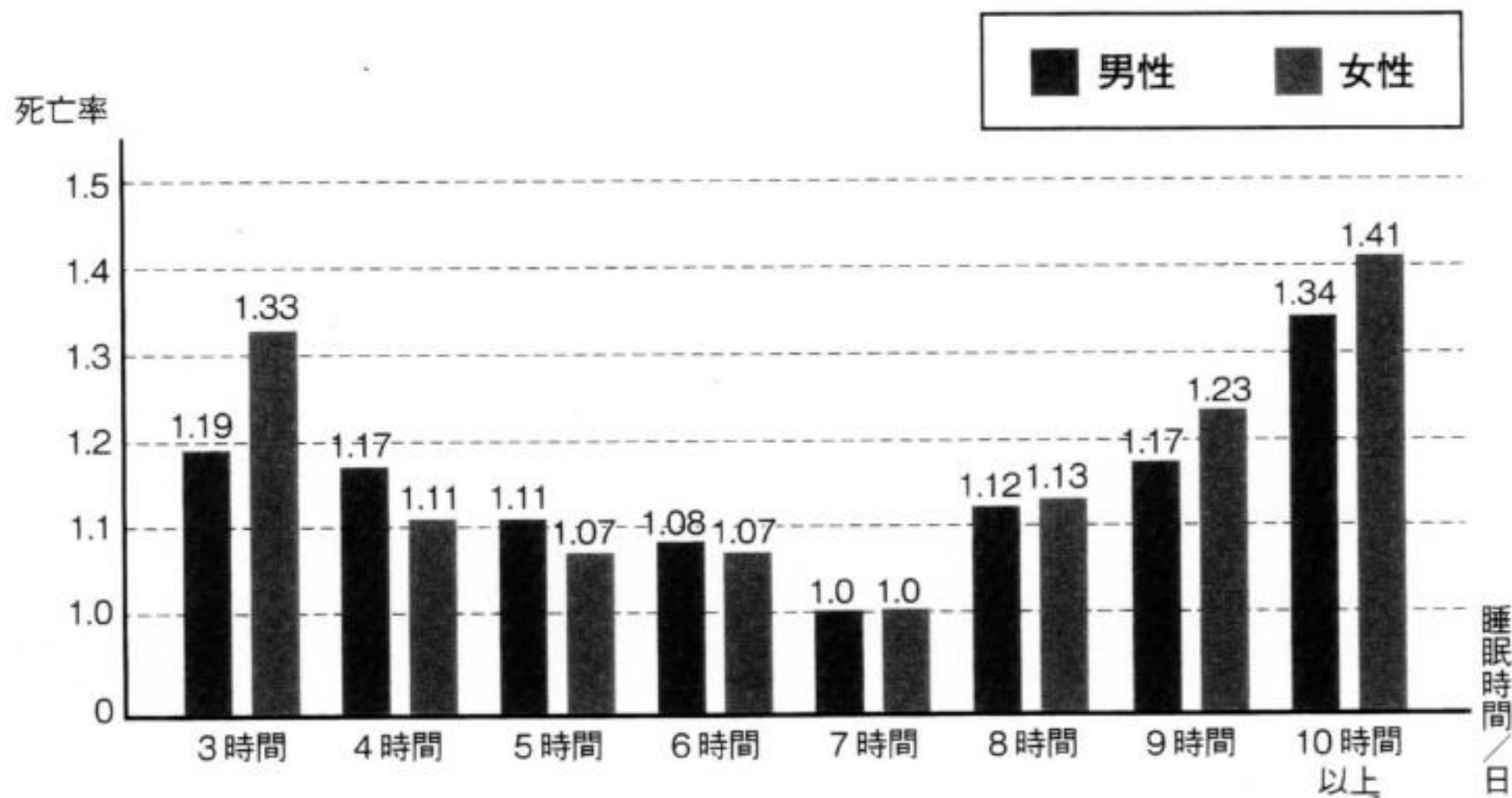


Figure 2. The Relationship between BMI and Average Nightly Sleep
Mean BMI and standard errors for 45-min intervals of average nightly sleep after adjustment for age and sex. Average nightly sleep values predicting lowest mean BMI are represented by the central group. Average nightly sleep values outside the lowest and highest intervals are included in those categories. Number of visits is indicated below the standard error bars. Standard errors are adjusted for within-subject correlation.

■図1 睡眠時間と死亡率の関係



米国で男性48万841人、女性63万6095人を6年間前向きに追跡。
7時間を1とした場合の各時間のハザード比（死亡の相対リスク）

寝ないと 太る

[Taheri S, Lin L, Austin D,
Young T, Mignot E.](#)

Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. PLoS Med. 2004 Dec;1(3):e62.

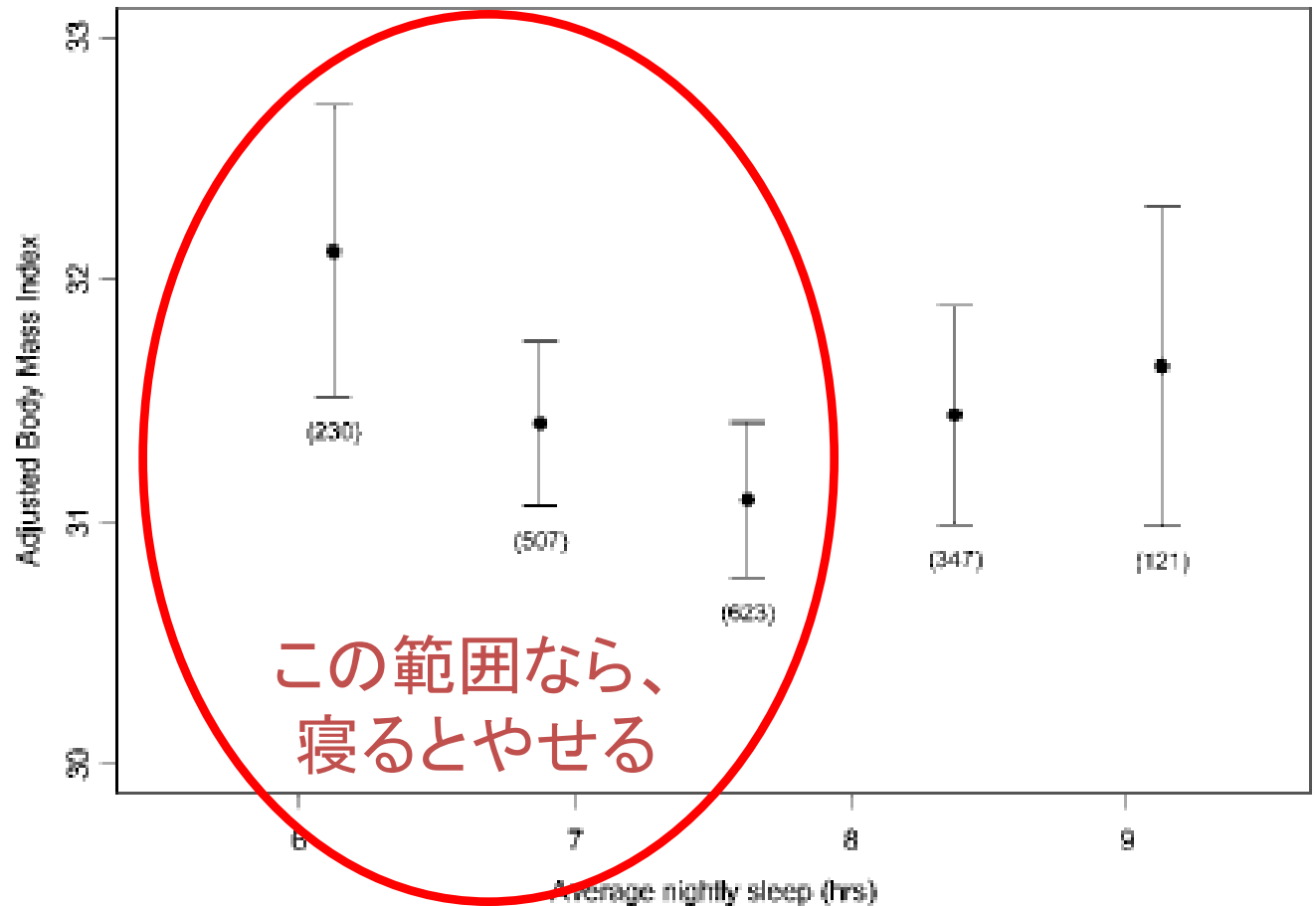
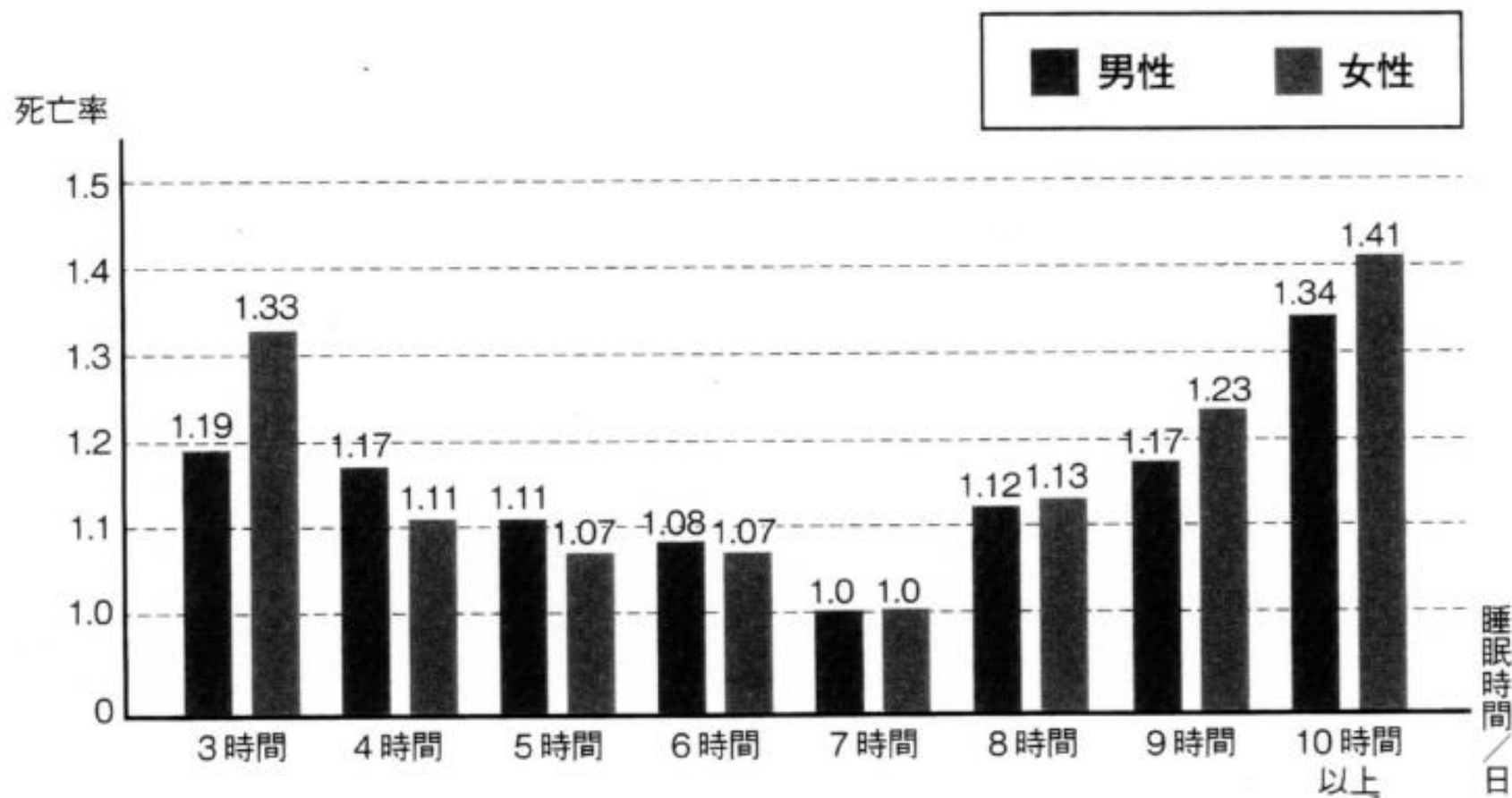


Figure 2. The Relationship between BMI and Average Nightly Sleep Mean BMI and standard errors for 45-min intervals of average nightly sleep after adjustment for age and sex. Average nightly sleep values predicting lowest mean BMI are represented by the central group. Average nightly sleep values outside the lowest and highest intervals are included in those categories. Number of visits is indicated below the standard error bars. Standard errors are adjusted for within-subject correlation.

■図1 睡眠時間と死亡率の関係



米国で男性48万841人、女性63万6095人を6年間前向きに追跡。
7時間を1とした場合の各時間のハザード比（死亡の相対リスク）

Take home message 5-2.

睡眠不足は心身のリスク。
寝不足は万病のもと。

エクソン・バルディーズ号事件

Struggle



エクソン・バルディーズ号事件

- 1989年にタンカー「エクソン・バルディーズ号」が起こした大規模な油流出事故。
同号は、米国アラスカ州バルディーズ港から原油20万キロリットルを積載して出港し、1989年3月24日 **午前0時頃**、同港の南西22マイルにおいて乗揚げ事故を起こし、積荷の原油約4万2,000キロリットルを海上へ流出させた。流出油は、防除体制の遅れからプリンス・ウィリアム湾一体に広がり、少なくとも350マイル以上の海岸を汚染し、ニシン、鮭等の魚類、海鳥、海獣等が多大な被害を受け、国際的に大きな反響を呼んだ。



睡眠不足が主因の世界的大惨事

※スリーマイル島原発事故(1979年3月)

※インド・ボパール化学工場ガス爆発事故(1984年12月)

※スペースシャトル・チャレンジャー爆発(1986年1月)

※チェルノブイリ原発事故(1986年4月)

※石油タンカー・バルディーズ号原油流出事故(1989年3月)

スリーマイル島 (TMI) 原子力発電所の 炉心溶融事故

- 事故は1979年3月28日午前4時すぎから起こった。
- 初め二次冷却水の**給水ポンプ**が故障で停まり**蒸気発生器**への二次冷却水の供給が滞ったため除熱が出来ないことになり、一次冷却系を含む**炉心の圧力**が上昇し加圧器逃し安全弁が開いた。このとき**弁**が開いたまま固着し圧力が下がってもなお弁が開いたままとなり、**蒸気**の形で大量の**原子炉冷却材**が失われていった。原子炉は自動的にスクラム(緊急時に**制御棒**を炉心に全部入れ、核反応を停止させる)し**非常用炉心冷却装置**(ECCS)が動作したが、すでに原子炉内の圧力が低下していて冷却水が沸騰しており**ボイド**(蒸気泡)が水位計に流入して水位を押し上げたため加圧器水位計が正しい水位を示さなかった。このため**運転員が冷却水過剰と勘違いし、ECCSは手動で停止されてしまう**。このあと一次系の給水ポンプも停止されてしまったため、結局2時間20分も開きっぱなしになっていた安全弁から500**トン**の冷却水が流出し、炉心上部3分の2が蒸気中にむき出しとなり、崩壊熱によって**燃料棒**が破損した。

ボパール農薬工場毒ガス漏出事故

- 1984年12月2日の深夜から3日の未明にかけて、インド中央部にあるボパール市のユニオン・カーバイド(UC)農薬工場で、殺虫剤(商品名セビン)の中間生成物のイソシアン酸メチル(MIC)が排気塔から漏出した。致死的な毒性を持つMICは、工場周辺の住宅街に流れ込み、**スラム街を中心に約2500人が死亡、20万人が傷害(失明、呼吸困難、皮膚の炎症など)を受けた。**水牛1000頭が死んだ他、牛、犬、馬の死骸が到る所に見られ、ほうれん草や大根などの農作物の被害も大きかった。1986年3月、UC社が3億5000万ドルを支払うことで和解が成立。UC社はボパール工場を閉鎖し、農業部門を売却した。

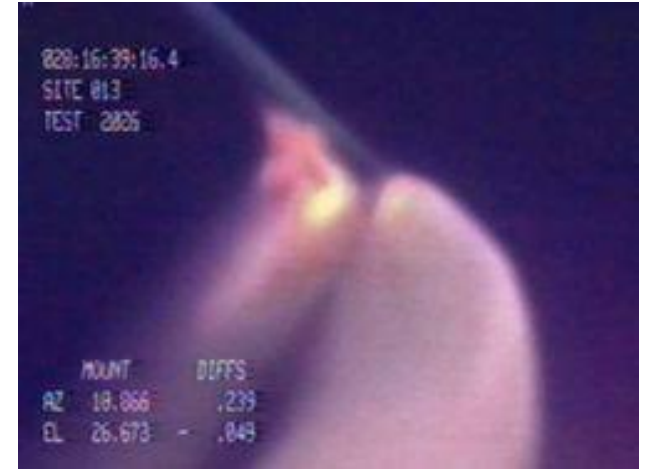
チャレンジャー号爆発事故 (Space Shuttle Challenger disaster) とは

- [NASAのスペースシャトルチャレンジャー号](#)のミッションのひとつ、[STS-51-L](#)で発射してから73秒後に突如爆発し、乗員7名が全員死亡した事故。スペースシャトルで失敗する事故はこれがはじめて。このミッションでは初の民間宇宙飛行士や黒人宇宙飛行士、日系人などが搭乗し、大きな注目を集めていたため、世界でのショックは大きかった。

オービタは碎け散り、固体ロケットブースタが彷徨っている。



煙に包まれていくチャレンジャー



爆発後の落下していく破片の一部

STS-51-Lは1986年1月28日の打ち上げであった。STS-51-Lは打ち上げから73秒後に突如爆発、シャトルの各部分は爆発による空気応力で空中分解した後に大西洋に落下し、クルー7名の全員が死亡した。

打ち上げ当日は気温が氷点下にまで下がり、固体ロケットブースタ内部に使用されるリングと呼ばれるパーツが凍結しており、これが事故を引き起こしたと見られている(このリングの欠陥による焼損はチャレンジャー号爆発事故以前にも数回発生しており、**現場レベルでの指摘があったが、結果的に無視**されていた)。

打ち上げ直後、そこから高温のガスが漏れ出し、その熱で外部燃料タンクとの接続部分が焼き切れ、シャトル右側の固体ロケットブースタが外部燃料タンク上部を直撃し、漏れた液体燃料に引火したのが爆発の原因とされている。

チェルノブイリ原発事故

- 1986年4月26日**未明**、ウクライナ共和国にあるチェルノブイリ原子力発電所(原発)の4号炉で、大きな爆発事故が起こった。
- この爆発により一瞬のうちに原子炉が破壊され、火災が発生しました。火災を消火するために、ヘリコプターから原子炉の炉心(ろしん)めがけて総計5,000トンにおよぶ砂や鉛などが投下されたが、火災の鎮火は爆発から10日後の5月6日だった。
- 被害は世界各地へ広がった。
- この原発事故により、原子炉内にあった大量の放射能が大気中へ放出され、放射能は風にのり、世界各地に広がった。
- チェルノブイリから約8,000キロ離れた日本でも、野菜・水・母乳などから放射能が検出された。

睡眠不足が主因の世界的大惨事

※スリーマイル島原発事故(1979年3月)

※インド・ボパール化学工場ガス爆発事故(1984年12月)

※スペースシャトル・チャレンジャー爆発(1986年1月)

※チェルノブイリ原発事故(1986年4月)

※石油タンカー・バルディーズ号原油流出事故(1989年3月)

- ヒトは間違いを犯すもの (To Err is Human.)
- Human error は生じるので、大切なのはそのリスクを減らすこと(寝不足はリスクの一つ)
- Wishful hearing には要注意

Please と Freeze :

1992年10月17日、ルイジアナ州バトンルージュに留学していた日本人の高校生、服部剛丈(はっとり よしひろ、当時16歳)が、ハロウィンパーティに留学先のホストブラザーと出かけた。しかし、訪問しようとした家と間違えて別の家を訪問したため、家人ロドニー・ピアーズ(当時30歳)から侵入者と判断され、銃を突きつけられ、「フリーズ(Freeze「止まれ」の意)」と警告された。しかしながら服部は「パーティに来たんです」と説明しながらピアーズの方に進んだため、2.5mの距離から射殺された。

陪審員は12名(白人10名、黒人2名)全員一致で無罪の評決も、民事裁判では65万3000ドルの支払い命令。その後ご両親の署名活動が実を結び、銃規制の重要法案、ブレイディ法が可決。

Take home message 5-3.

睡眠不足は社会のリスク。

Take home message 5.

睡眠不足は脳のリスク。
睡眠不足は心身のリスク
睡眠不足は社会のリスク。

あなたは寝不足の時どうなりますか？

クイズ ○か×かで答えてください。

- 日本の1-19歳の死亡原因トップは不慮の事故
- 日本の20-39歳の死亡原因トップは自殺
- 日本女性のがん死亡率トップは乳がん
- 日本男性のがん死亡率トップは肺がん
- 日本の人口は増えている
- 2011年の日本の出生数は105.7万人
- 2011年発表の世界の人口は70億人

なぜ眠りすぎると死亡の危険が増すのか？

2012年のPros/Consのテーマは？

会社におけるお昼寝制度導入

12月19日

臨床心理学特講 8

「眠りを疎かにしている日本社会」

眠りに関する基礎知識を得たうえで、「ヒトは寝て食べて始めて活動できる動物である」との当然の事実を確認し、現代日本が抱えている問題のかなりの部分に、我々が動物であることの謙虚さを失い、眠りを疎かにしたことの報いが及んでいることを認識していただければと思います。そして願わくばこの講義が皆さんの今後の生き方を考える際の一助になれば幸いです。

1	9月26日	オリエンテーション
2	10月3日	眠りの現状
3	10月10日	眠りを眺める
4	10月17日	眠るのは脳
5	10月24日	寝不足では・・・
6	11月7日	眠りさえすればいつ寝てもいい？
7	11月14日	眠りと物質
8	11月21日	様々な眠り
9	11月28日	睡眠関連病態
10	12月19日	Pros/Cons
11	1月16日	眠りの社会学
12	1月23日	まとめと試験