

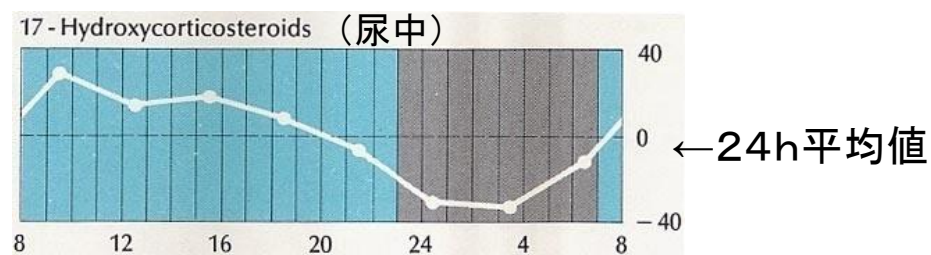
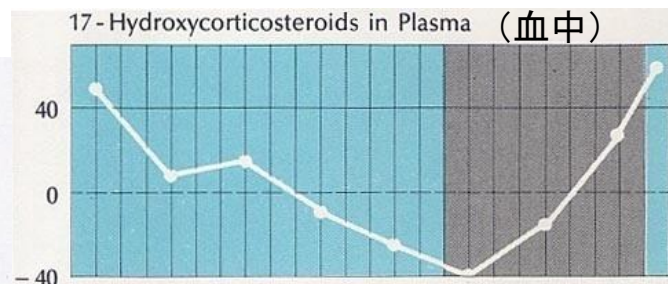
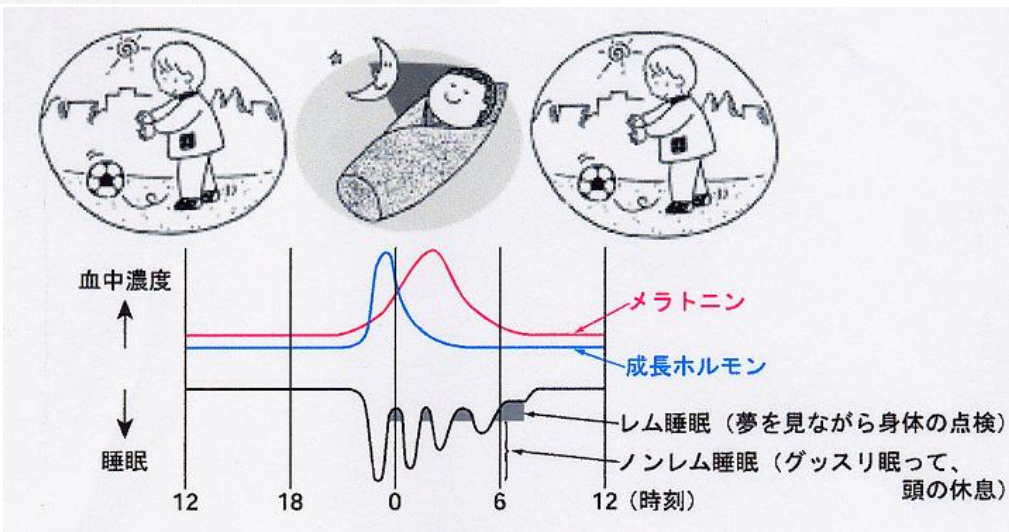
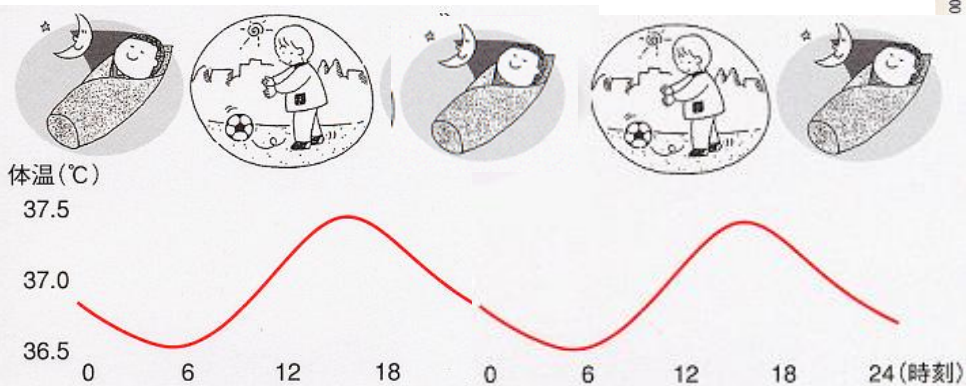
臨床心理学特講 8

「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	4月27日	オリエンテーション
2	5月11日	眠りの現状
3	5月18日	眠りを眺める
4	5月25日	眠るのは脳
5	6月 1日	寝不足では・・・
6	6月 8日	
7	6月15日	眠りさえすればいつ寝てもいい？
8	6月22日	眠りと物質、様々な眠り、サマータイム
9	6月29日	Pros/Cons
10	7月 6日	Pros/Cons
11	7月13日	睡眠関連病態
12	7月20日	眠りの社会学 -SHT
13	7月27日	まとめと試験

様々な概日リズム(睡眠・覚醒、体温、ホルモン)の相互関係



コルチコステロイドの日内変動

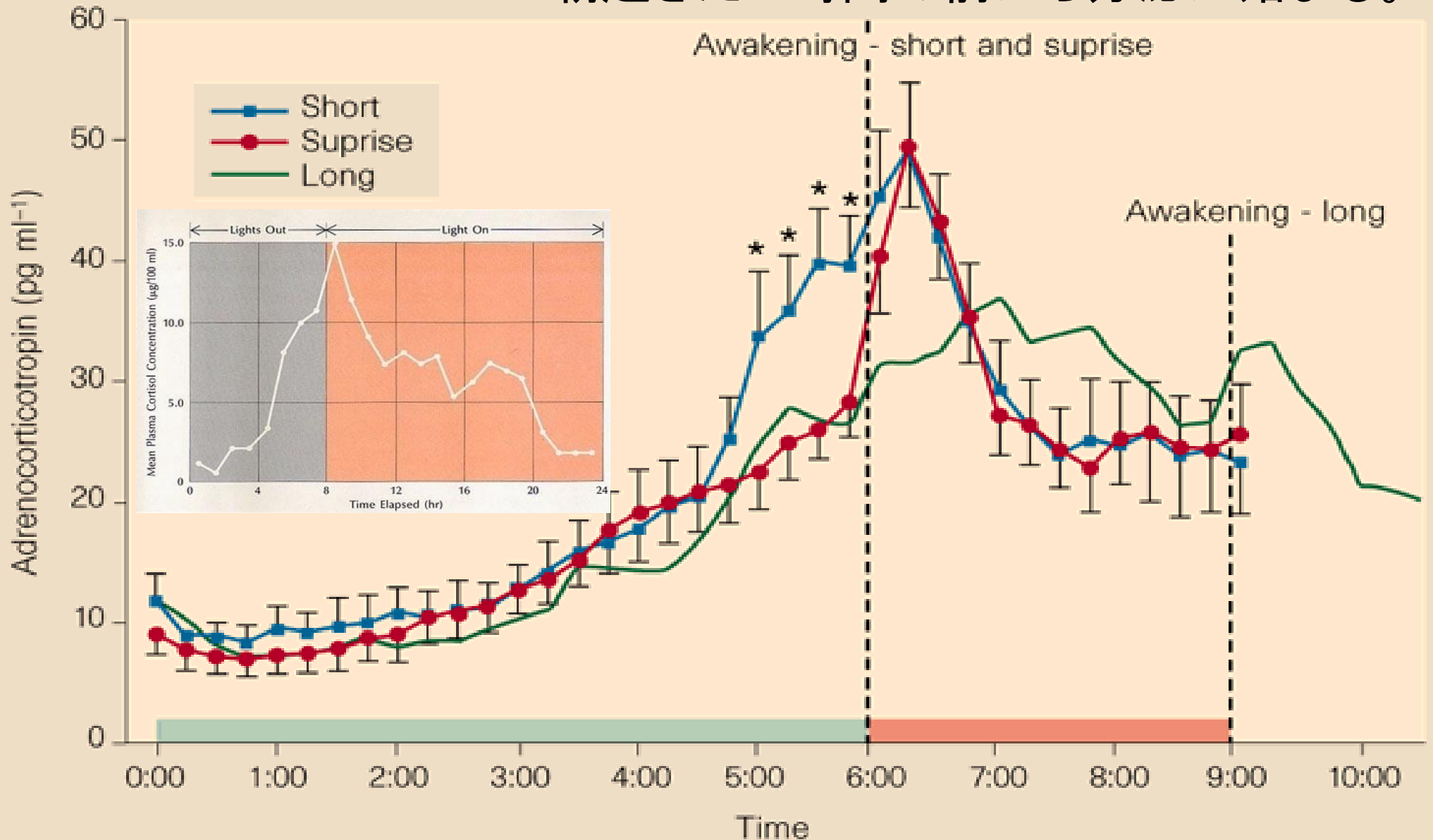


朝高く、夕方には低くなるホルモン

朝の光で周期24.5時間の生体時計は
毎日周期24時間にリセット

90分の呪縛

コルチコステロイド分泌を促すACTHは、朝起きたい時間の前から分泌が始まる。



ウサギとカメの話から得るべき教訓は？

イソップ寓話 ウサギとカメ の教訓は？

- ある時、ウサギに歩みの鈍さをバカにされたカメは、山のふもとまでかけっこの勝負を挑んだ。
- かけっこを始めると予想通りウサギはどんどん先へ行き、とうとうカメが見えなくなってしまった。
- ウサギは少しカメを待とうと余裕綽々で居眠りを始めた。
- その間にカメは着実に進み、ウサギが目を覚ましたとき見たものは、山のふもとのゴールで大喜びをするカメの姿であった。

- **大切なのは**; コツコツ、努力、地道、あきらめない、油断大敵、真剣に、なめるな、見下すな、まじめ、継続は力なり、計画性、謙虚に、着実に、サボルナ、気を抜くな、悔るな、調子に乗るな、眠り、継続、ゆっくり、真摯、なまけるな、確実に、絶対はない、みくびるな、挑戦、一定の生活、しっかり寝る、ペース配分、途中で寝ない、
- **まずいのは**; 過信、カメをバカにした、たかをくくった、自信過剰、怠慢、その場しのぎ、優越感、慢心、ムラのある生活、生体時計のずれ、不安定な生活、昼寝、寝るとひどい目、
- ウサギは昨夜寝なかったのだろう、ウサギはもっと寝ておくべき、

- ウサギは夜行性。昼間寝て当然。
- カメは昼行性。夜のレースでは絶対勝てない。

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	4月27日	オリエンテーション
2	5月11日	眠りの現状
3	5月18日	眠りを眺める
4	5月25日	眠るのは脳
5	6月 1日	寝不足では・・・
6	6月 8日	
7	6月15日	眠りさえすればいつ寝てもいい？
8	6月22日	眠りと物質、様々な眠り、サマータイム
9	6月29日	Pros/Cons
10	7月 6日	Pros/Cons
11	7月13日	睡眠関連病態
12	7月20日	眠りの社会学 -SHT
13	7月27日	まとめと試験

不眠動物の脳質中に証明し得たる 催眠性物質＝睡眠の真因

- 石森國臣. 日本医学雑誌. 1909;23:17-45

Sleep Duration and Health in Young Adults

Andrew Steptoe, PhD, DSc; Victoria Peacey, MSc; Jane Wardle, PhD

Background: Both long and short sleep durations have been associated with negative health outcomes in middle-aged and older adults. This study assessed the relationship between sleep duration and self-rated health in young adults.

Methods: Using anonymous questionnaires, data were collected from 17 465 university students aged 17 to 30 years who were taking non-health-related courses at 27 universities in 24 countries. The response rate was greater than 90%. Sleep duration was measured by self-report; the health outcome was self-rated health; and age, sex, socioeconomic background, smoking, alcohol consumption, body mass index, physical activity, depression (Beck Depression Inventory), recent use of health services, and country of origin were included as covariates.

Results: Sixty-three percent of respondents slept for 7 to 8 hours; 21% were short sleepers (6%, <6 hours;

15%, 6-7 hours); and 16% were long sleepers (10%, 8-10 hours; 6%, >10 hours). Compared with the reference category (7-8 hours), the adjusted odds ratio of poor health was 1.56 (95% confidence interval [CI], 1.22-1.99) for respondents sleeping 6 to 7 hours and 1.99 (95% CI, 1.31-3.03) for those sleeping less than 6 hours. The same significant pattern was seen when the results were analyzed separately by sex. When respondents from Japan, Korea, and Thailand (characterized by relatively short sleep durations) were excluded, the adjusted odds ratios were 1.33 (95% CI 1.03-1.73) and 1.62 (95% CI, 1.06-2.48) for those sleeping 6 to 7 hours and less than 6 hours, respectively. There were no significant associations between self-rated health and long sleep duration.

Conclusion: Our data suggest that short sleep may be more of a concern than long sleep in young adults.

Arch Intern Med. 2006;166:1689-1692

実験とは

- 仮説を立てる
- 仮説を証明するための方法を考える
- 実験をする
- 結果が出る
- 結果と仮説を比べる
- 考察する

- 5匹の親犬から生まれた子犬10匹を準備し、それぞれ対照群5匹、断眠群5匹に分け同じ親から生まれた子犬がそれぞれ対になるようにした。(断眠とは、眠りを断つ、眠らせないでおく、という意味)
- 断眠群の子犬は24 - 113時間断眠され、対照群は通常の睡眠覚醒サイクルで過ごさせた。
- 2グループそれぞれの子犬の脳をクロロフォルム麻酔下で取り出し、4種類のカテゴリーで抽出物を得た。
- 熱に安定でアルコール可溶性のある抽出物が断眠群で増加していた。
- 次の実験として子犬2匹と成犬1匹に断眠群および対照群それぞれの抽出物を皮下注射しその効果を比較した。
- 断眠した子犬からの抽出物を投与された犬は20～60分で睡眠状態を示したが、対照の子犬の脳抽出物を同様に投与しても睡眠は観察されなかった。
- 睡眠物質の存在が証明されたが、化学構造など物質の正体を明らかにするには至っていない。

睡眠物質

- 睡眠欲求の高まった動物の体内に自然な眠りをもたらす物質，すなわち“睡眠物質”が蓄積し，その作用で睡眠がもたらされるという考えがある。
- このような“睡眠物質”に関する研究の歴史は20世紀初頭にはすでに行われていた。“睡眠は，脳内で産生されるホルモン様の物質により調節される”という仮説のもと，日本では1909年に石森国臣によって，またフランスでは1913年にLegendreとPiéronによって、断眠させたイヌの抽出物を投与された別のイヌが眠ることが報告された。しかし彼らが扱った睡眠物質の有効成分は同定されていない。
- 本格的な睡眠物質の同定は，Monnierらのグループが1977年に成功したdelta sleep-inducing peptide (DSIP)に始まる。DSIPは，ウサギの視床を低頻度刺激して徐波睡眠を誘発し，その徐波睡眠中のウサギの血中から分離された。

睡眠物質はたくさんある。

- 有機臭化化合物であるガンマブロムのレム睡眠増加 (Torii, 1973)、oleamideという内因性の脂質の睡眠誘導作用も報告されている (Cravattら1995)。さらに覚醒 (Xuら2004) と不安 ([Okamura](#) & Reinscheid 2007) をもたらず物質 (NPS; Neuropeptide S) も同定されている。
- ラベンダーやオレンジの香りには睡眠促進効果があり、逆にジャスミンの香りには興奮作用がある。またレタスの成分ではラックコピクリンやラクッシン, セロリの成分ではセリネンが睡眠誘発に有効な成分といわれている。

- 井上昌次郎らが断眠ラットから睡眠促進物質を抽出、有効成分としてウリジンと酸化型グルタチオンを同定。

プロスタグランジンD₂

- プロスタグランジンD₂が眠りをもたらす働きについては、睡眠中枢との関係も分かってきています。

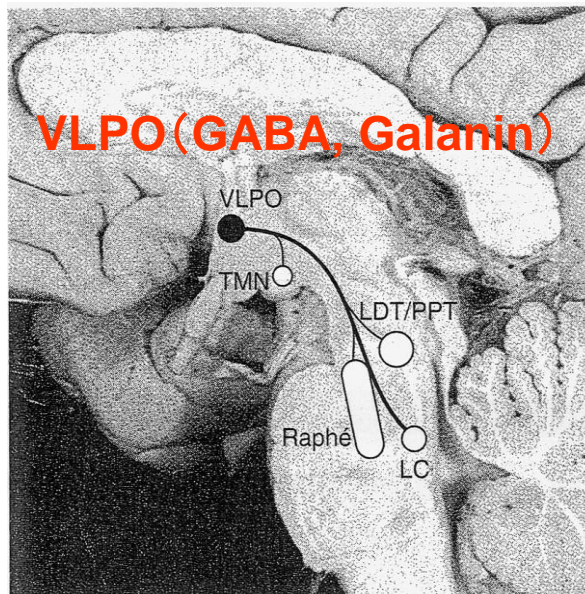


図 32 腹側外側視索前野 (ventrolateral preoptic area: VLPO) からの投射をヒト脳の正中矢状断面に示す

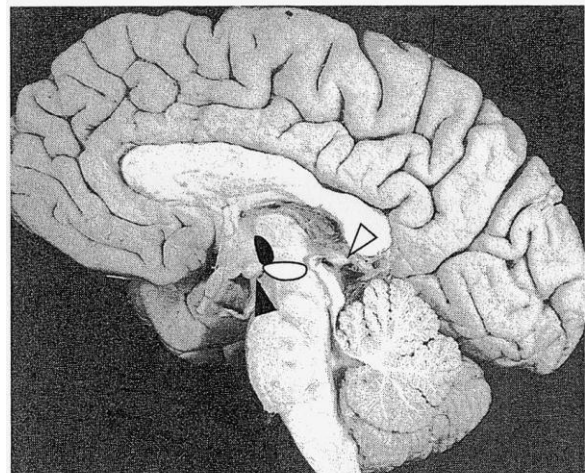
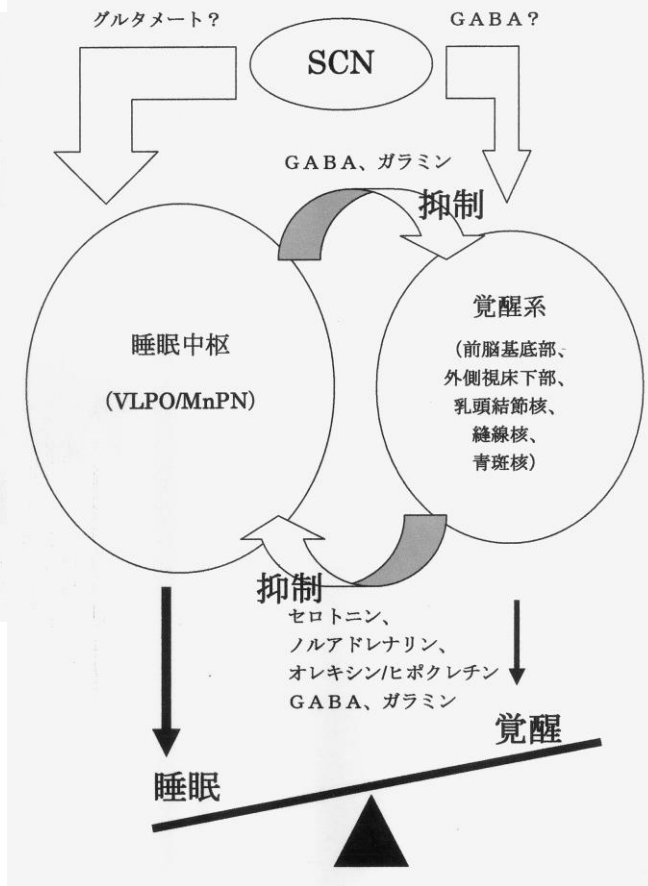
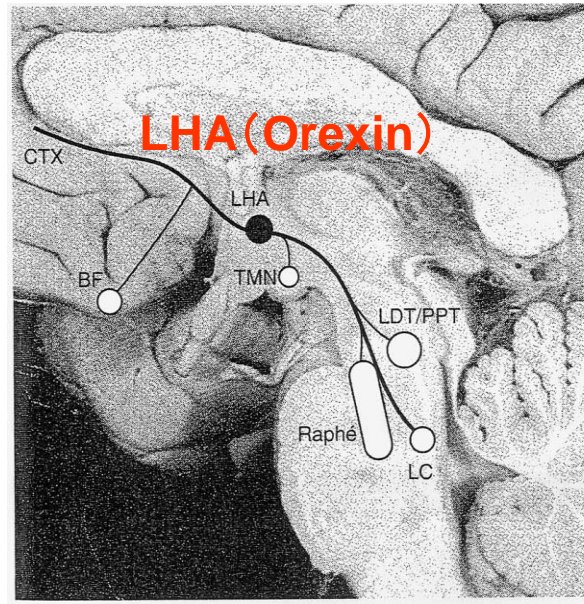


図 31 Economo の睡眠調節中枢を示すヒト脳の正中矢状断面
白抜きの部分の病変が傾眠をもたらし、黒塗りの部分の病変が不眠をもたらす。白抜きの矢頭は松果体を、黒塗りの矢頭は乳頭結節を示す。

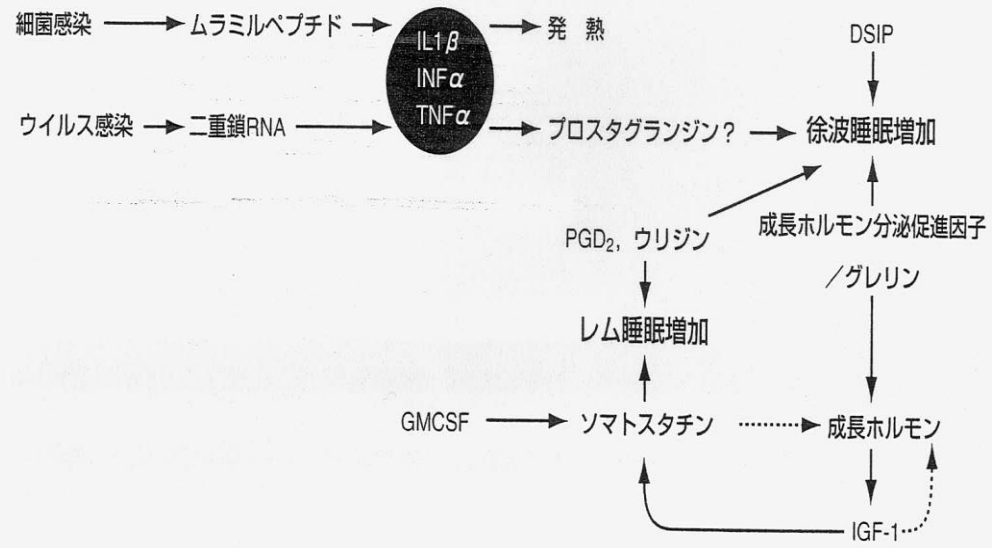
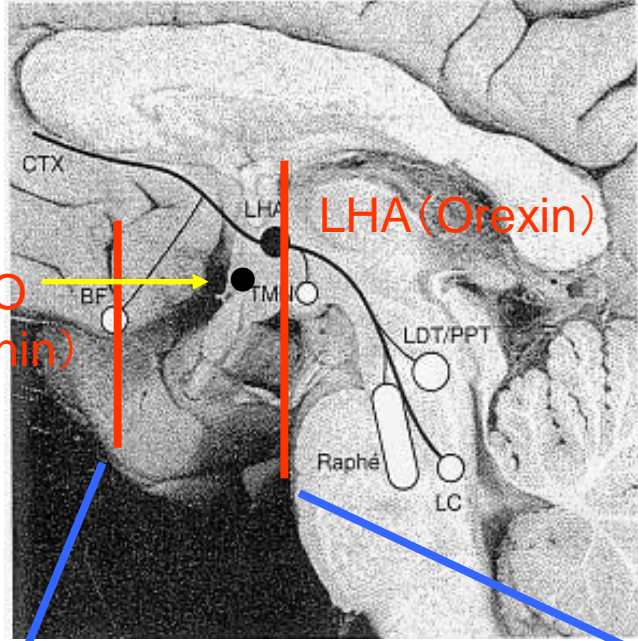


黒塗り病変で不眠 →
睡眠中枢 (視床下部前部)
VLPO (GABA, Galanin)

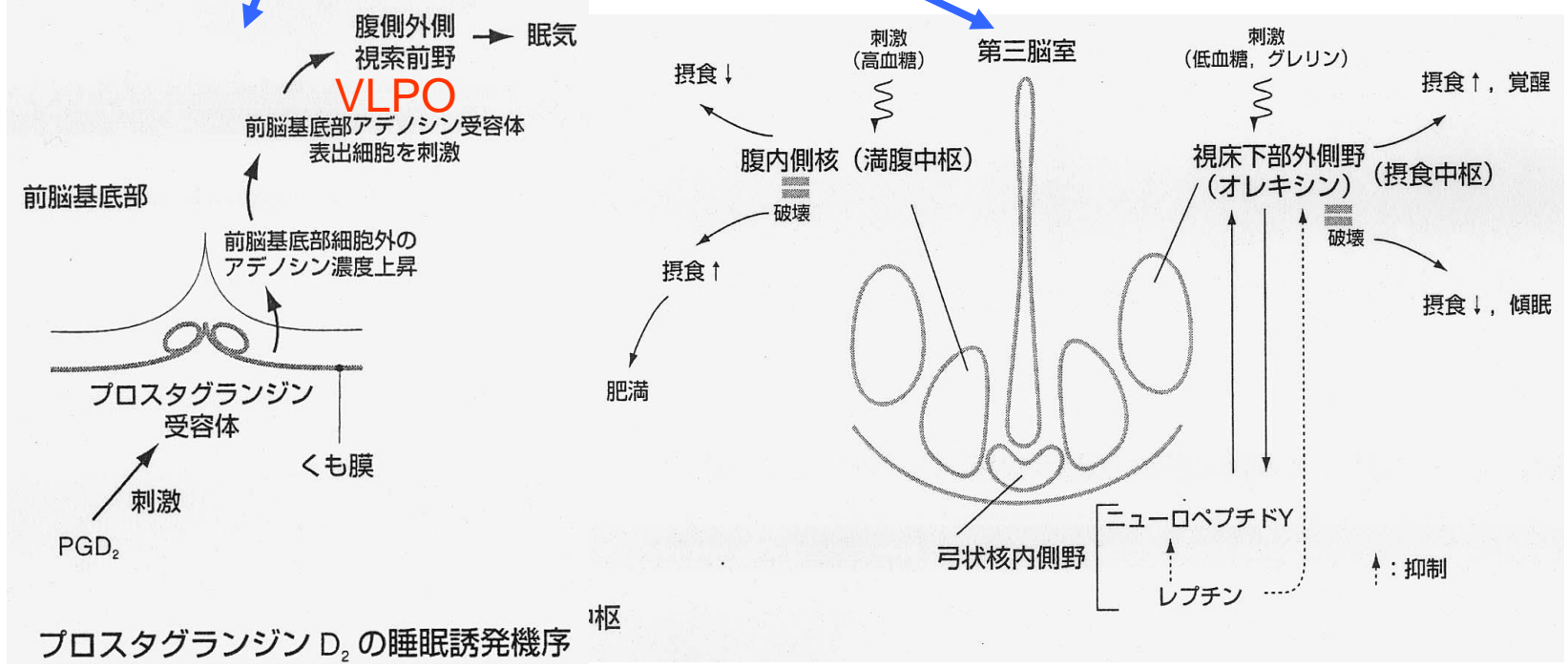
白塗り病変で傾眠 →
覚醒中枢 (視床下部後部)
TMN (Histamine)、LHA (Orexin)

VLPO
(GABA, Galanin)

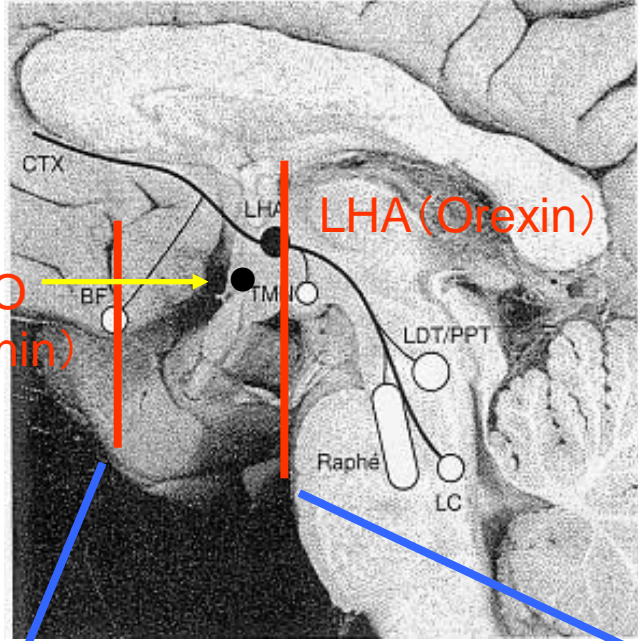
LHA (Orexin)



サイトカイン、ホルモンと睡眠とのネットワークの一端

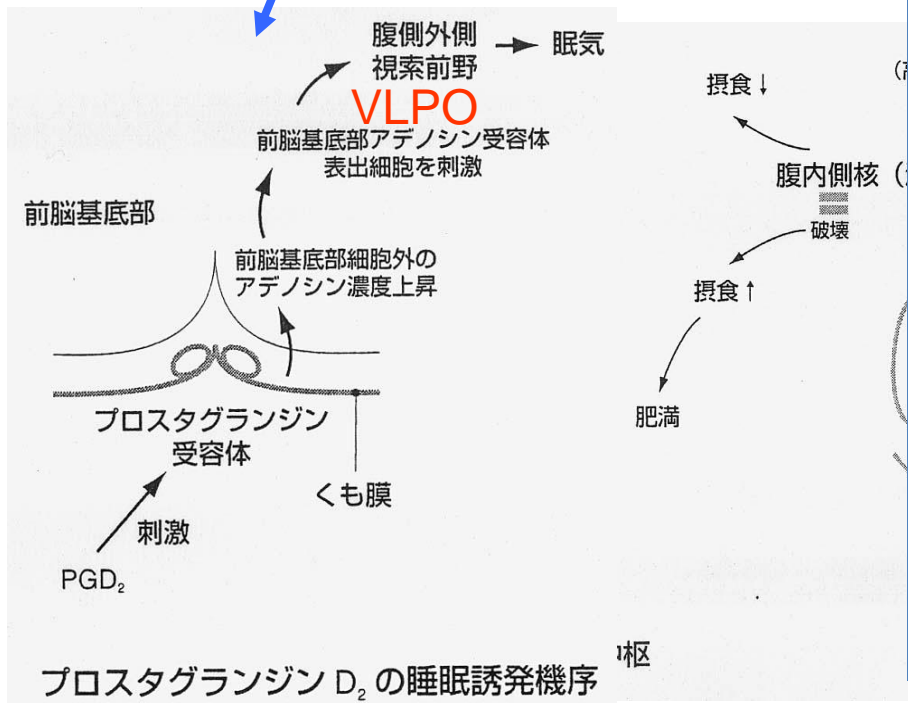


VLPO
(GABA, Galanin)



LHA (Orexin)

プロスタグランジンD₂の受容体は前脳基底部という場所の脳を包んでいるクモ膜にあることがわかり、その受容体の刺激で局所のアデノシンという物質の濃度が上昇、前脳基底部近傍に広く分布するアデノシンA_{2A}受容体発現神経細胞を活性化します。そしてこの細胞の活性化が睡眠中枢と考えられている腹側外側視索前野の働きを高めて眠りがもたらされると考えられています。

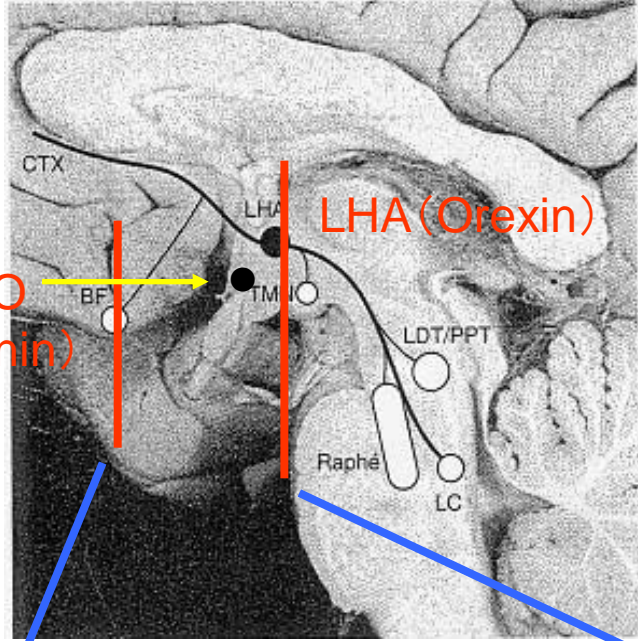


アフリカ睡眠病 (sleeping sickness)

- [ツェツェバエ](#)が媒介する寄生性原虫[トリパノソーマ](#)によって引き起こされる[人獣共通感染症](#)。
- [アフリカのサハラ以南](#)36ヶ国6千万人の居住する領域における[風土病](#)。新規患者数は減りつつあり2007年には1万人ほど。
- はじめは発熱・頭痛・関節痛といった症状が認められ、原虫が[循環系](#)に広がるにつれ[リンパ節](#)が大きく腫れる。これを放置すると、感染者の生体防御機構をくぐりぬけ、貧血や内分泌系・心臓・腎臓の疾患を示す。
- 原虫はやがて[血液脳関門](#)を通過して[神経疾患](#)を引き起こす。神経痛について、錯乱や躁鬱のような単純な精神障害が現れる。その後睡眠周期が乱れて昼夜が逆転し、昼間の居眠りや夜間の[不眠](#)となる。そのうち常に朦朧とした状態になり、さらには昏睡して死に至る。
- 治療しなければ致命的であり、神経症状が出現すると、治療したとしても不可逆的な神経傷害を受けることがある。

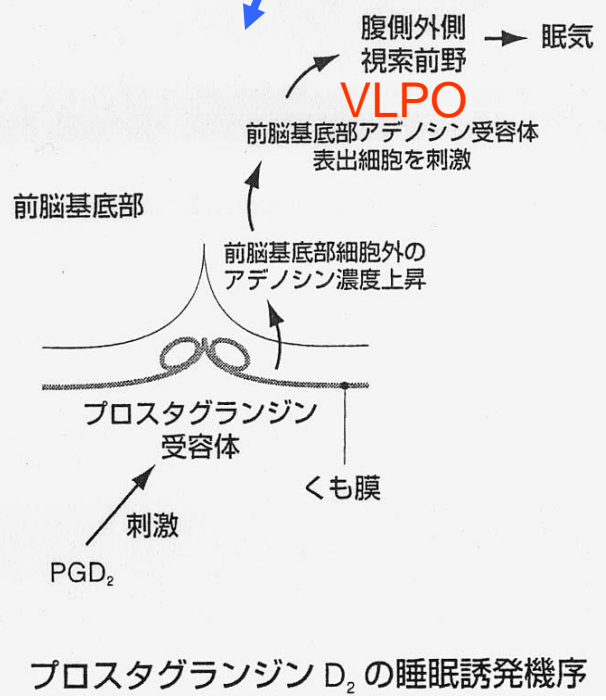
- ツェツェバエによって媒介されるトリパノソーマ原虫の感染が原因のアフリカ睡眠病の患者さんでは、脳脊髄液中のプロスタグランジンD2濃度が上昇していることが知られている。

VLPO
(GABA, Galanin)



カフェインは眠気を覚ます

眠気覚ましの効果があることがよく知られている物質にカフェインがありますが、カフェインはアデノシンA_{2A}受容体を塞いでしまって、アデノシンA_{2A}受容体発現神経細胞の活性化→腹側外側視索前野の活性化、というルートが働かないようにしてしまうことで、眠くならなくするようです。



カフェインは眠気を覚ます

- 眠気覚ましの効果があることがよく知られている物質にカフェインがありますが、カフェインはアデノシンA_{2A}受容体を塞いでしまって、アデノシンA_{2A}受容体発現神経細胞の活性化→腹側外側視索前野の活性化、というルートが働かないようにしてしまうことで、眠くならなくするようです。

抗ヒスタミン剤による眠気

- なお眠気をもたらす物質として、一昔前の風邪薬があります。風邪薬の成分の中の抗ヒスタミン剤に眠気をもたらす働きがあります。
- 覚醒中枢を担っている乳頭結節核の神経細胞はヒスタミンを神経伝達物質として持っていますが、これはヒスタミンには覚醒作用がある、ということです。
- ですからヒスタミンの働きを抑える抗ヒスタミン剤には、覚醒を抑える作用、すなわち眠気をもたらす働きがあるというわけです。

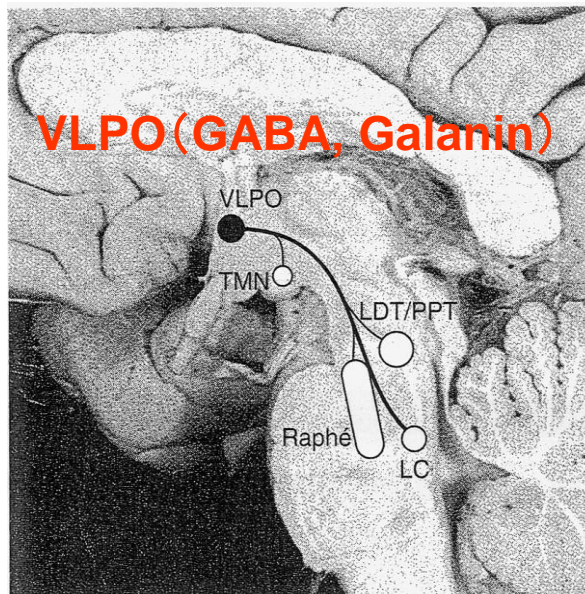


図 32 腹側外側視索前野 (ventrolateral preoptic area: VLPO) からの投射をヒト脳の正中矢状断面に示す

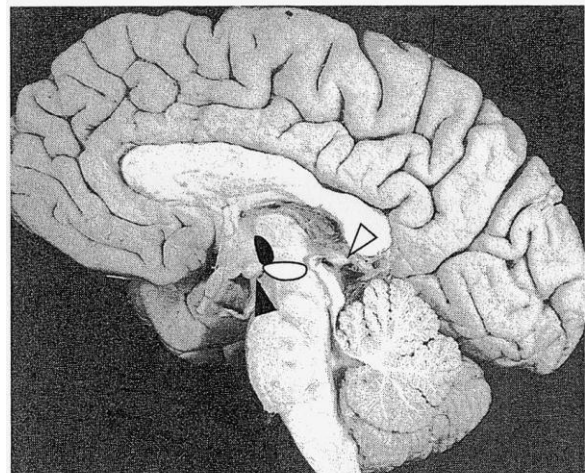
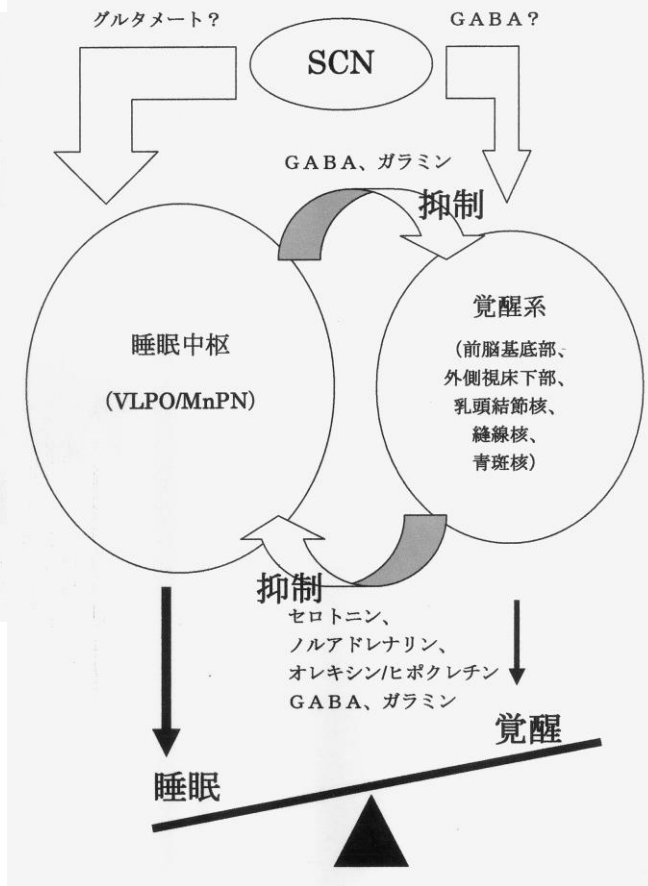
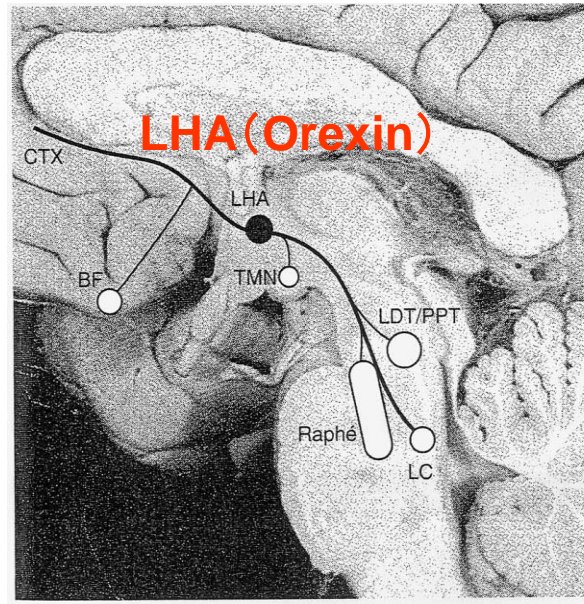


図 31 Economo の睡眠調節中枢を示すヒト脳の正中矢状断面
白抜き部分の病変が傾眠をもたらす。黒塗りの部分の病変が不眠をもたらす。白抜きの矢頭は松果体を、黒塗りの矢頭は乳頭結節を示す。



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)

抗ヒスタミン剤による眠気

- ではなぜ抗ヒスタミン剤が風邪薬に用いられるのでしょうか。これはヒスタミンが刺激してその効果を表す受容体の中のH1受容体という受容体が刺激されると、血管が拡張し、アレルギーの際に認めるくしゃみや鼻水が現れるからで、このようなヒスタミンの働きを抑える抗ヒスタミン剤は、くしゃみや鼻水を抑えるのです。なお古くから用いられている抗ヒスタミン剤(第一世代の抗ヒスタミン剤)は容易に脳内に入り、乳頭結節核のH1受容体の働きを抑え、眠気をもたらしたのですが、最近開発されている第2世代の抗ヒスタミン剤は比較的脳に入りにくく、眠気という副作用も出現しにくいとされています。

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.

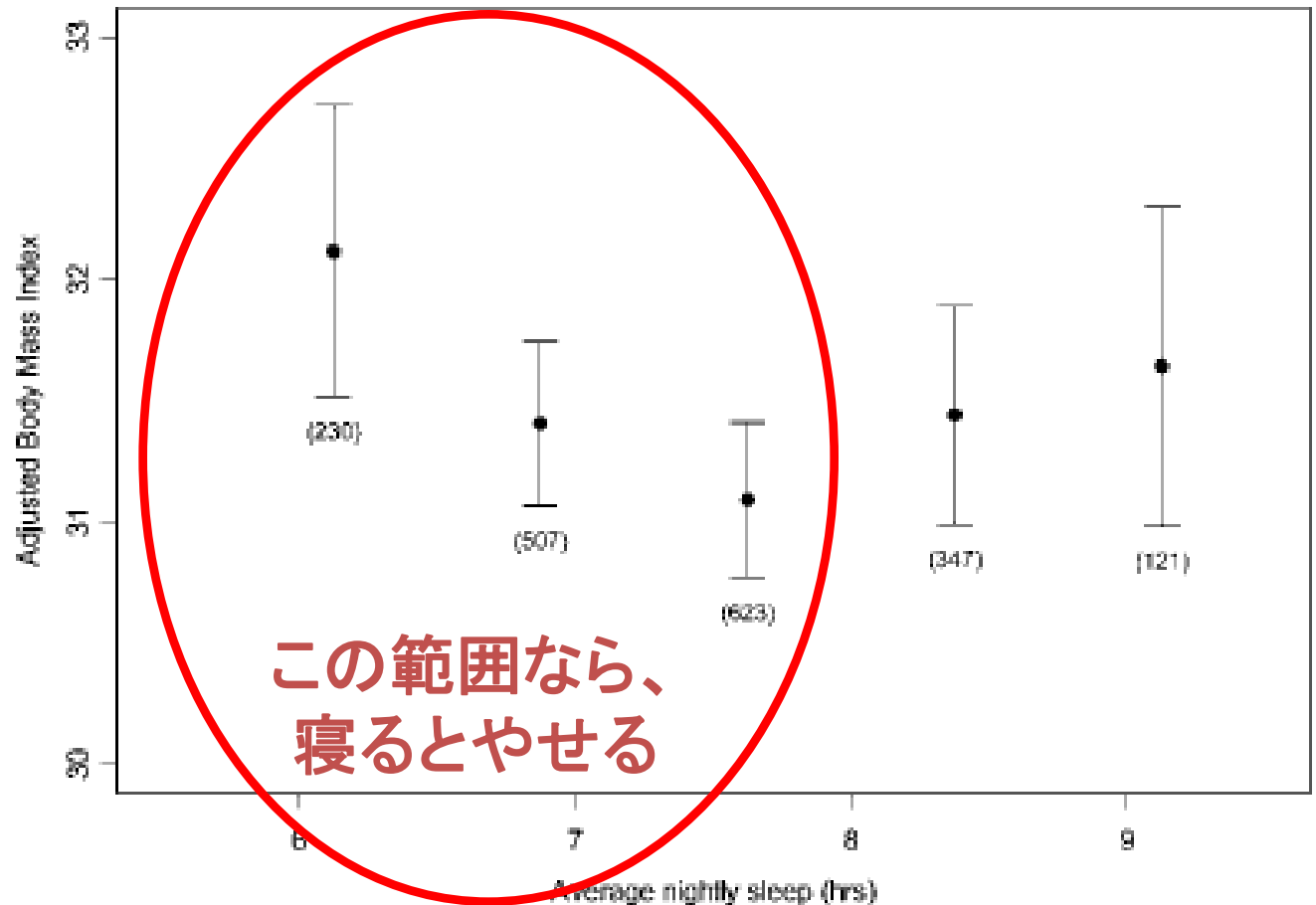


Figure 2. The Relationship between BMI and Average Nightly Sleep Mean BMI and standard errors for 45-min intervals of average nightly sleep after adjustment for age and sex. Average nightly sleep values predicting lowest mean BMI are represented by the central group. Average nightly sleep values outside 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.

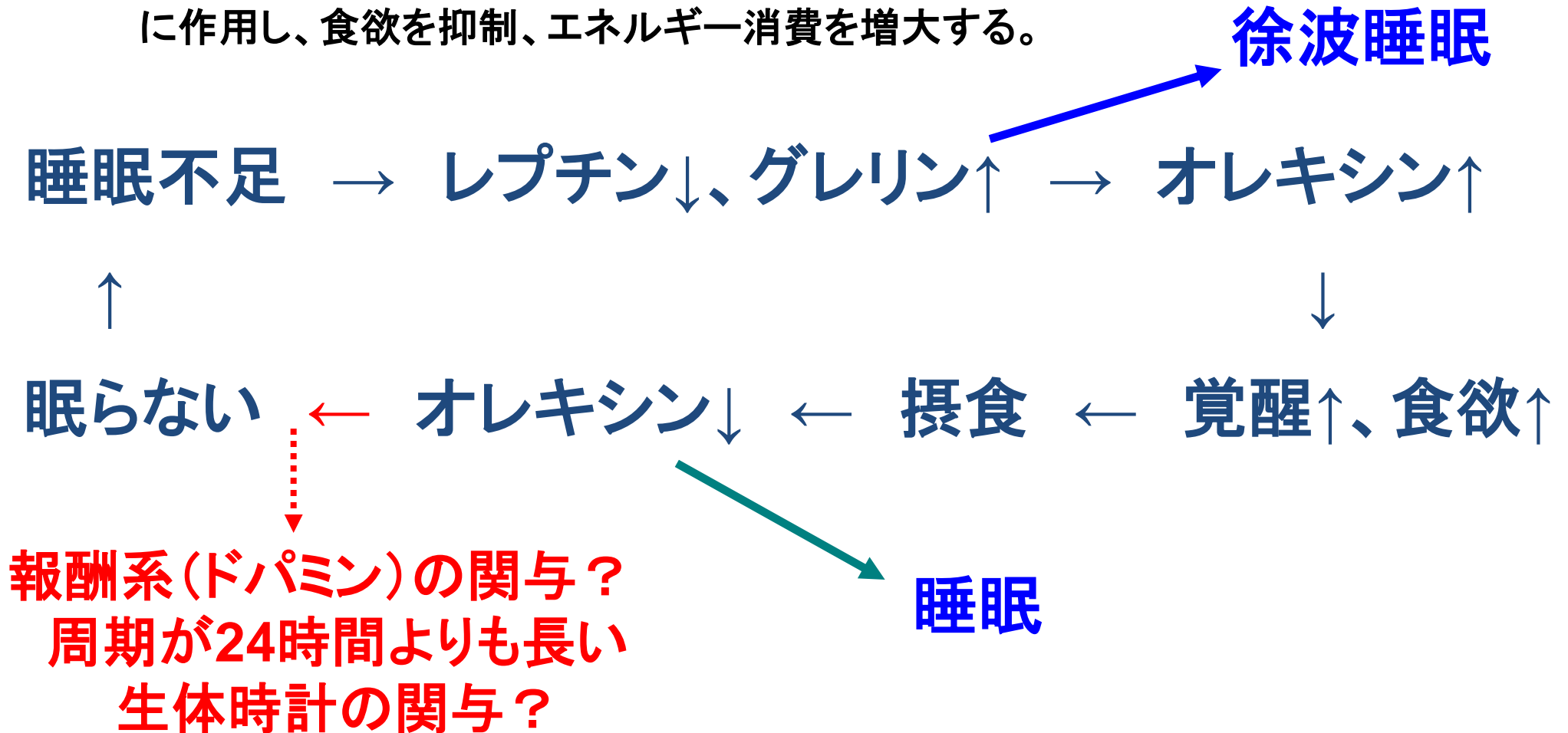
グレリン、レプチン、オレキシン

- 睡眠時間を制限すると、レプチンが減ってグレリンが増え、体重が増す (Taheri et al, 2004)。
- レプチンは食欲を落とすが、グレリンは食欲を高める。レプチンが減りグレリンが増えると、今度はオレキシンという覚醒を促し、食欲を増す作用のあるホルモンを分泌させる神経細胞が興奮する。眠りを減らすと、レプチンが減り、グレリンが増え、オレキシンが増え、「起きては食べる」といういわば「肥満の連鎖」からヒトは抜けだすことが難しくなるのかもしれない。

肥満の連鎖

青は安全弁、赤は危険な連鎖への第一歩？

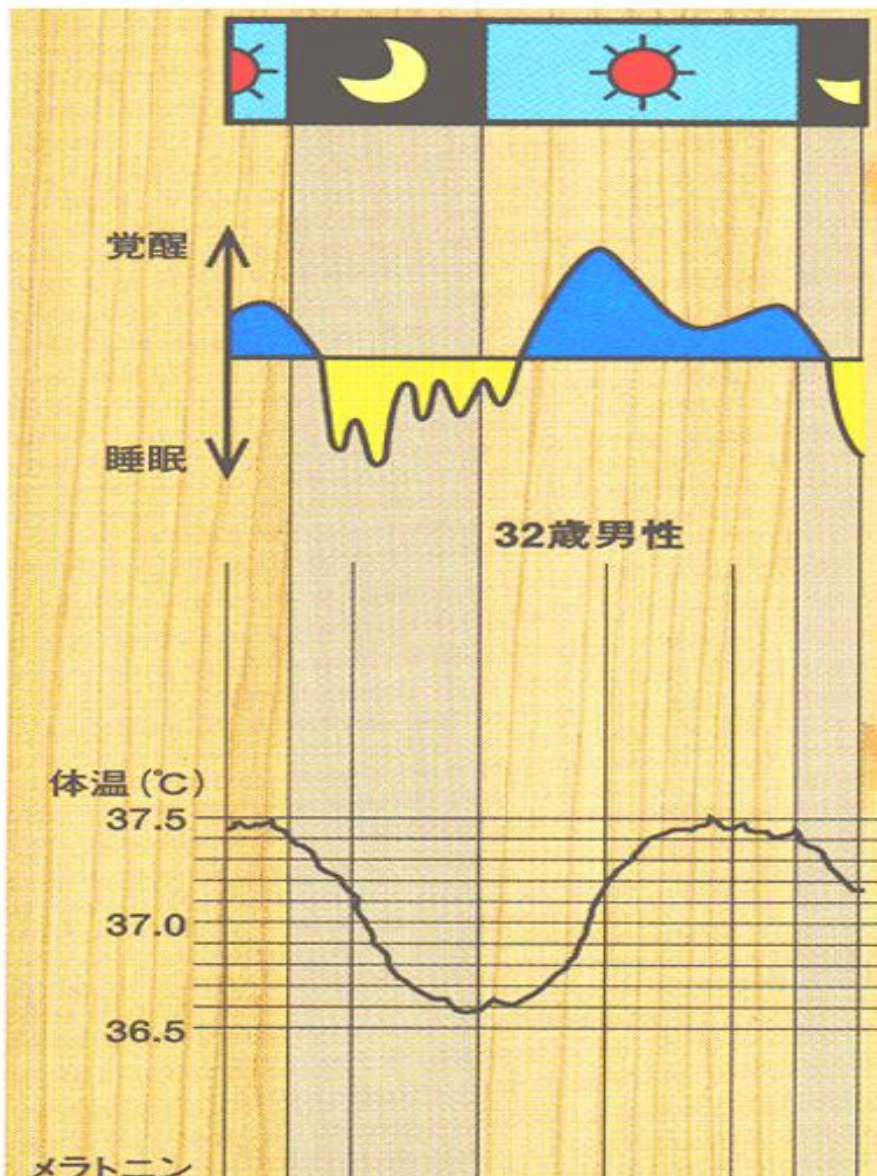
- ・グレリンは強力な摂食促進作用を持つペプチド。
- ・レプチンは脂肪細胞より分泌され、中枢(視床下部)に作用し、食欲を抑制、エネルギー消費を増大する。



ナルコレプシー

- ナルコレプシーは①日中の耐え難い眠気、②強い情動(喜びや驚き)で誘発される脱力発作(カタプレキシー)、③入眠時幻覚、④入眠麻痺、を主徴とする。
- 覚醒作用、摂食促進作用を有するペプチドであるオレキシンの髄液中の濃度が特に情動脱力発作を伴う例で低下している場合が多い(武村ら2007)。

熱が出ると眠くなる1



熱が出ると眠くなる2

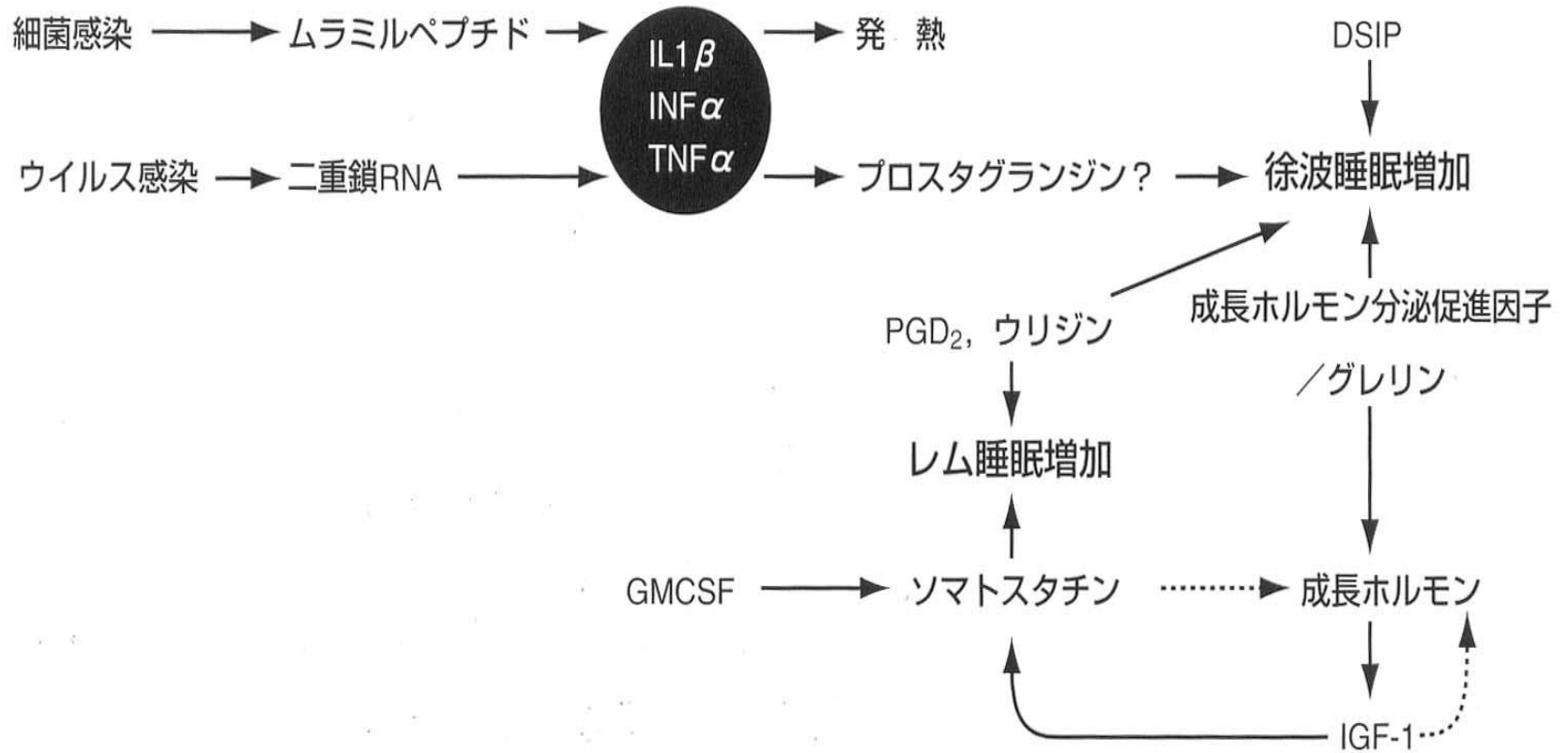
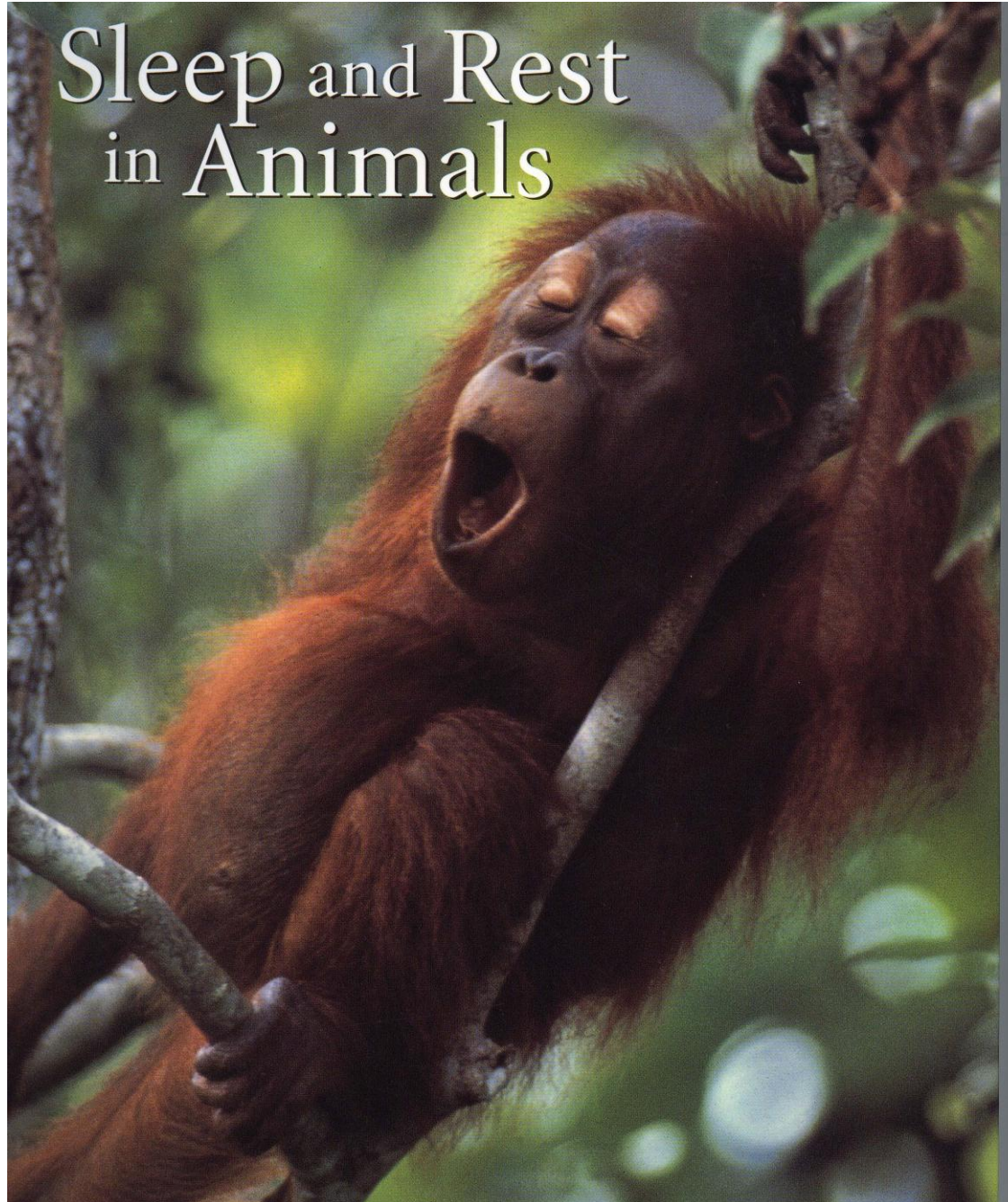


図 29 サイトカイン、ホルモンと睡眠とのネットワークの一端
破線は抑制

Sleep and Rest in Animals



節足動物

- ガ (Anderson, 1968), ハチ (Kaiser, 1988), ゴキブリ (Tobler, 1983), ハエ (Hendricksら, 2000; Shawら, 2000) そしてサソリ (Tobler & Stalder, 1988) で, それぞれ特有な姿勢で周期的に静かになり, 刺激への反応性が減弱し, また速やかに覚醒に戻ることができるstateが知られている.

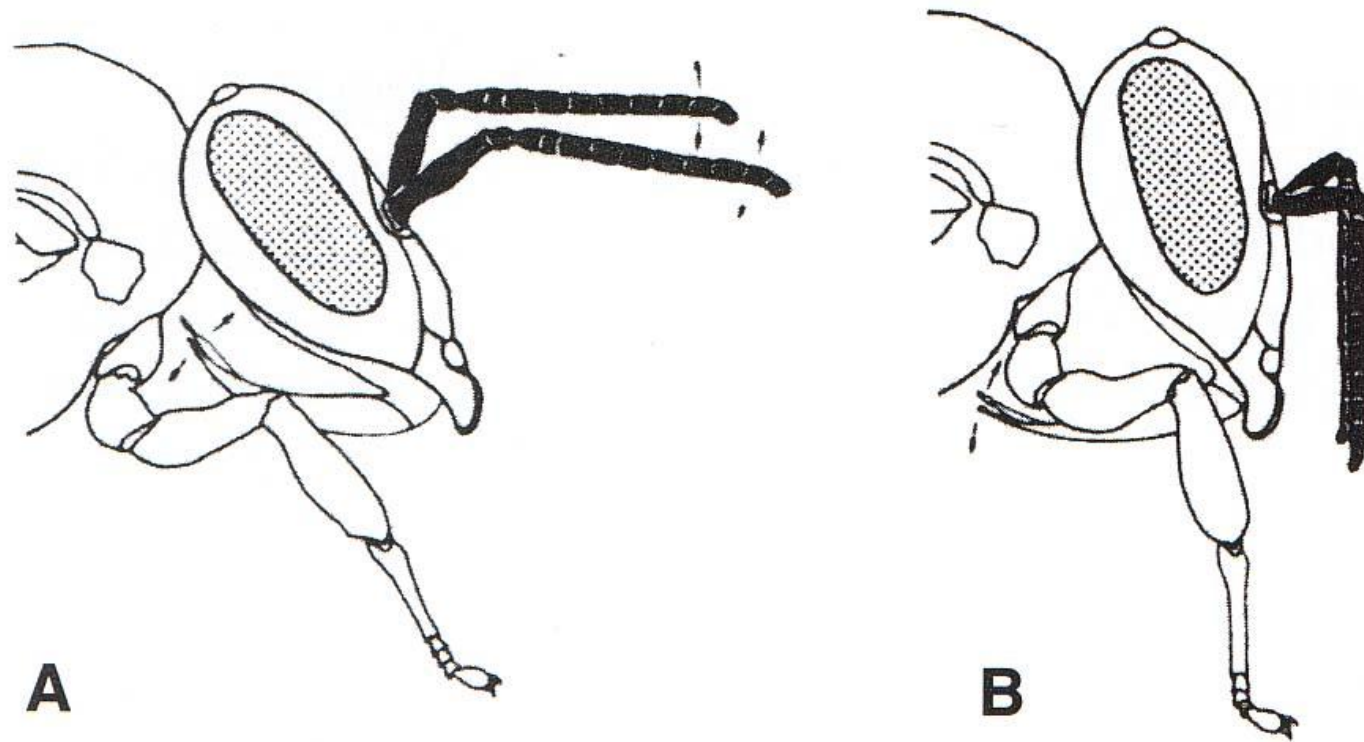


FIGURE 6. Wakefulness (*A*) and sleep behavior (*B*) in the bee, observed during the day and night, respectively. Note the lowered head position and immobile, drooping antennae in the sleeping bee. In comparison to wakefulness, bees in the sleep posture have higher arousal thresholds. Reprinted from Kaiser W: Busy bees need rest, too: behavioural and electromyographical sleep signs in honeybees. *J Comp Physiol A* 163:565–584, 1988; with permission.



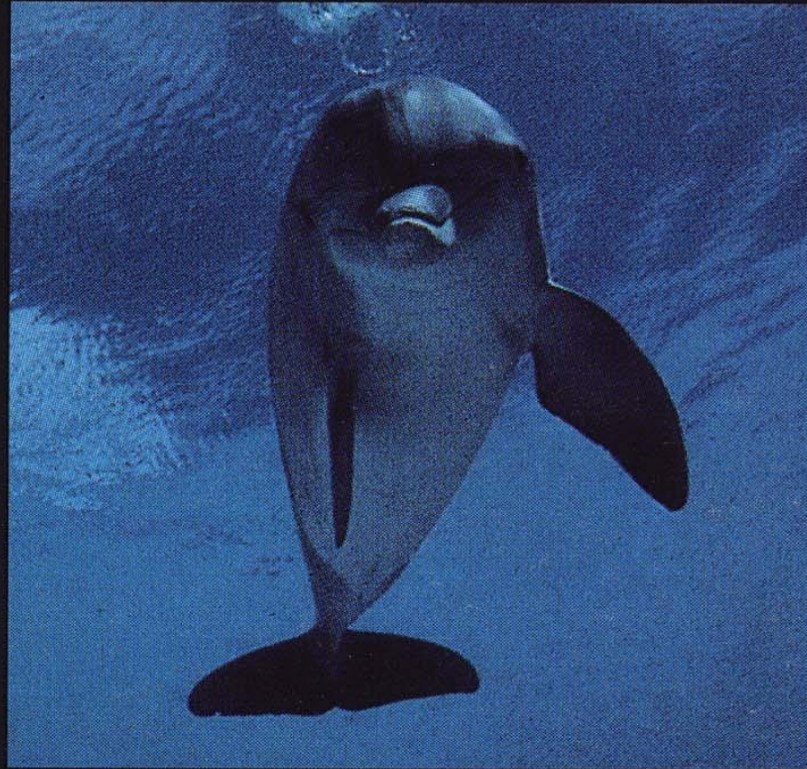
ショウジョウバエの眠り

- ・ショウジョウバエには活動が減り、活動を促す刺激の域値が高まる状態があり、かつこの不活発な状態が急に変化し活発になる。
- ・不活発な状態を阻害すると、ハエはより長い時間不活発となる。
- ・またショウジョウバエもカフェインやメタアンフェタミンにより活発となり、高齢になると不活発な状態が細切れとなる。
- ・**つまりショウジョウバエの不活発な状態はヒトの眠りとかなり類似している (Colwell 2007)。**
- ・ショウジョウバエではfuminという遺伝子が発見された (Kume et al, 2005)。
- ・この遺伝子に変異があるショウジョウバエは刺激への感度が高く、ひとたび活動を始めると活動が長く持続する。
- ・さらに通常のショウジョウバエに認める、眠りを奪うことで生ずるその後の眠りの増加を認めない。
- ・ところがこのfumin遺伝子に欠陥のあるショウジョウバエは眠りにくいにもかかわらず、その寿命は健全なショウジョウバエと変わりがない。
- ・**つまりfumin欠損ショウジョウバエは、眠らなくとも早死にしないのである。**
- ・ただし学習？能力には難点がある。
- ・ところが睡眠時間が少なく短命なショウジョウバエも発見された。
- ・睡眠時間が通常の野生株の3分の一しかないが、覚醒時の行動には野生株と差異がなく、睡眠を制限してもその影響をほとんど受けない短時間睡眠株 (minisleep; mns)。
- ・そしてこの**mnsは野生株よりも寿命が短かった (Cirelli et al 2005)。**

爬虫類, 両生類, 魚類

- 爬虫類, 両生類, 魚類である時点を“睡眠”と考える手がかりは覚醒域値の高まりだ。
- ある種のサメやマグロのように泳ぎ続けていないと生きていけない種は眠らないと考えられている。
- カメの脳幹網様体の神経細胞活動が検討され、その多く(22/23)はカメが静かなときにはその発火頻度が、活動しているときに比べて減弱するという(Eiland et al., 2001)。
- ただし活動不活発時に周期的な神経細胞活動の周期性はなく、レム睡眠期の存在を推測させるような周期的な睡眠状態の変化は確認できていない。
- 水族館などで飼育されているカツオは水面近くに仰向けになって浮かんで眠るという報告があり、一日中休むことなく泳ぎ続けているブリは、夜間泳ぐ速度が昼間の15%下がるという報告がされている。

THE DOLPHIN'S HALF-SLEEP



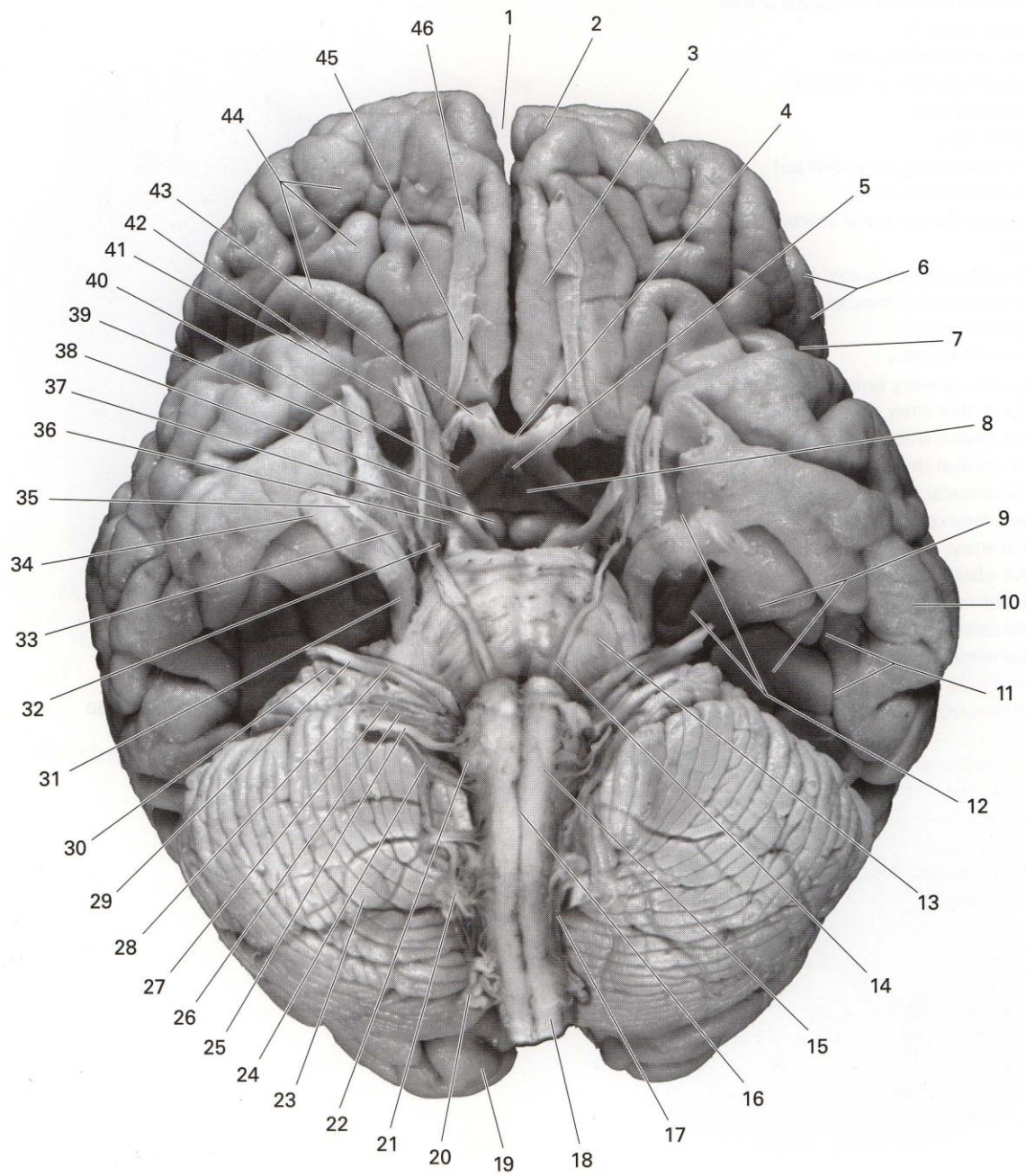
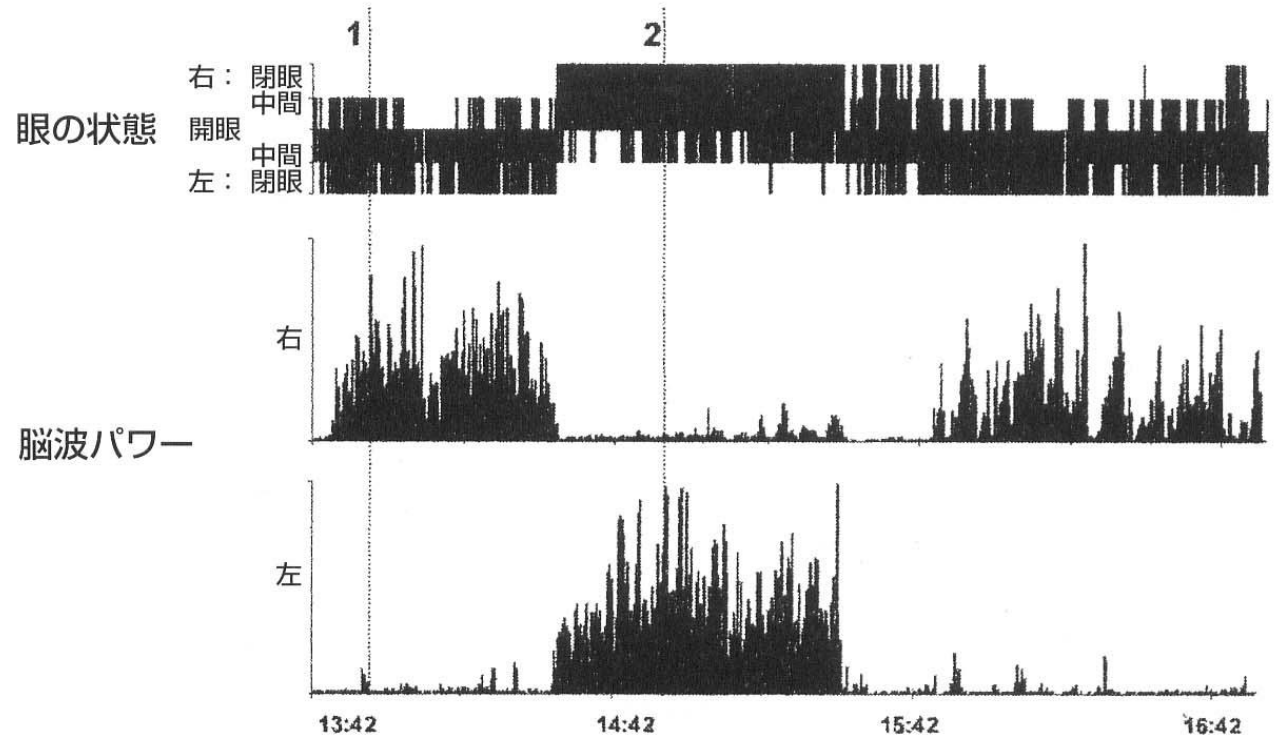


図6 白クジラの目と脳波の関係

右側の脳波パワーが高い際（1）には左目が閉じ、左側の脳波パワーが高い際（2）には右目が閉じている。1では左脳が覚醒しており、2では右脳が覚醒していると考えられる。

Lyamin OI, et al: Unihemispheric slow wave sleep and the state of the eyes in a white whale. Behav Brain Res 129:125-129, 2002 を改変



水生哺乳類

- 水生哺乳類のうちクジラ目(イルカ, クジラ)では片側の脳半球が徐波睡眠パターンを呈し, もう一方の半球は覚醒パターンの脳波を示すことができる(Rattenborg & Amlaner, 2002).
- これらの状態の時, 彼らは呼吸するために水面近くで静止しているかゆっくり泳ぐかしており, 片眼は開眼している. そして, 開眼している目の反対側の脳半球は通常覚醒している(Lyaminら, 2002)(図6).
- なおクジラ目ではレム睡眠はほとんど観察されていない(Lyaminら, 2000).
- マナティーも片側半球の徐波睡眠を呈する(Mukhametovraら, 1992).
- アザラシやアシカでは水中生活時と陸上生活時とで眠りが異なる。水中生活時にはクジラ目同様片側半球の徐波睡眠を呈し、レム睡眠はほとんど認めないが、陸上生活時には両側の脳半球が徐波睡眠を呈し、レム睡眠も認めると報告されている(Lyamin et al 1996).
- いずれにしても鳥類, 水生哺乳類で認められる片側半球の徐波睡眠は, 睡眠が局所的に生じうる現象であることを示したわけで、極論すれば, 常に脳のある部分を覚醒に保っているわけだ。生物にとっては新たな生存戦略となる可能性がある。





鳥類

- ・鳥類では眠る時の特有の姿勢が知られ、徐波睡眠期とレム睡眠期とが確認されている。
- ・アホウドリやカモメなど飛び続けている鳥類は半球睡眠をすることができ、飛びながら眠ることが出来ると想像されているが、技術的な制約から未だ確認がなされていない。
- ・ある種の鳥類では片側の脳半球が徐波睡眠を呈する(片側半球の徐波睡眠: Rottenborg 2000)。

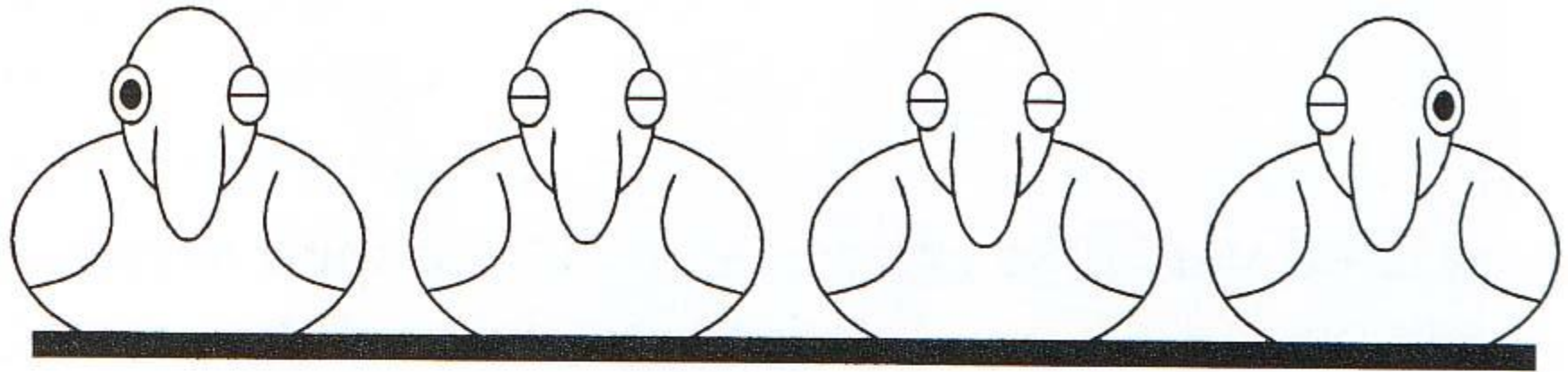


FIGURE 5. Schematic depicting the effect of position in the group on unihemispheric sleep in ducks sleeping in a row. Ducks at the ends of the row perceive greater risk and therefore spend more time sleeping unihemispherically with one eye open and show a preference for directing the open eye away from the other ducks, as if watching for approaching predators. Adapted from Rattenborg et al: Half-awake to the risk of predation. *Nature* 397:397–398, 1999; and Rattenborg et al: Facultative control of avian unihemispheric sleep under the risk of predation. *Behav Brain Res* 105:163–172, 1999.

鳥類

- ・鳥類では眠る時の特有の姿勢が知られ、徐波睡眠期とレム睡眠期とが確認されている。
- ・アホウドリやカモメなど飛び続けている鳥類は半球睡眠をすることができ、飛びながら眠ることが出来ると想像されているが、技術的な制約から未だ確認がなされていない。
- ・ある種の鳥類では片側の脳半球が徐波睡眠を呈する(片側半球の徐波睡眠: Rottenborg 2000)。
- ・水生哺乳類同様の睡眠で、片目を閉じ、閉じた側と反対側の脳が徐波睡眠を呈する。ただし閉眼側の脳波の低周波数成分のパワー(覚醒の度合い?)は、両眼を開けていた時よりは高いと報告されている。
- ・この閉眼側の脳が従来の定義で言う「覚醒」にあるのか、それとも未知のstateを呈しているのかは今後の課題だ。
- ・なお鳥類のレム睡眠の量と回数は哺乳類よりも少なく、ある鳥類では1エピソードの長さがノンレム睡眠の2.5分に対し、レム睡眠は9秒という報告もある(Amlaner, 1994)。
- ・Rattenborgらは毎年春と秋に約4,000キロメートルを移動する習性をもつミヤマシトド(*Zonotrichia leucophrys gambelii*)で学習・記憶能力を調べ、非移動期間には一晩睡眠を制限しただけでも正確さと反応性が損なわれるものの、移動期間中には睡眠時間が2/3に減少しても同じ作業の正確さと反応性が保たれると報告した(PLoS Biol. 2004 Jul;2(7):E212. Epub 2004)。

渡り鳥の世界記録更新 1万キロ太平洋縦断

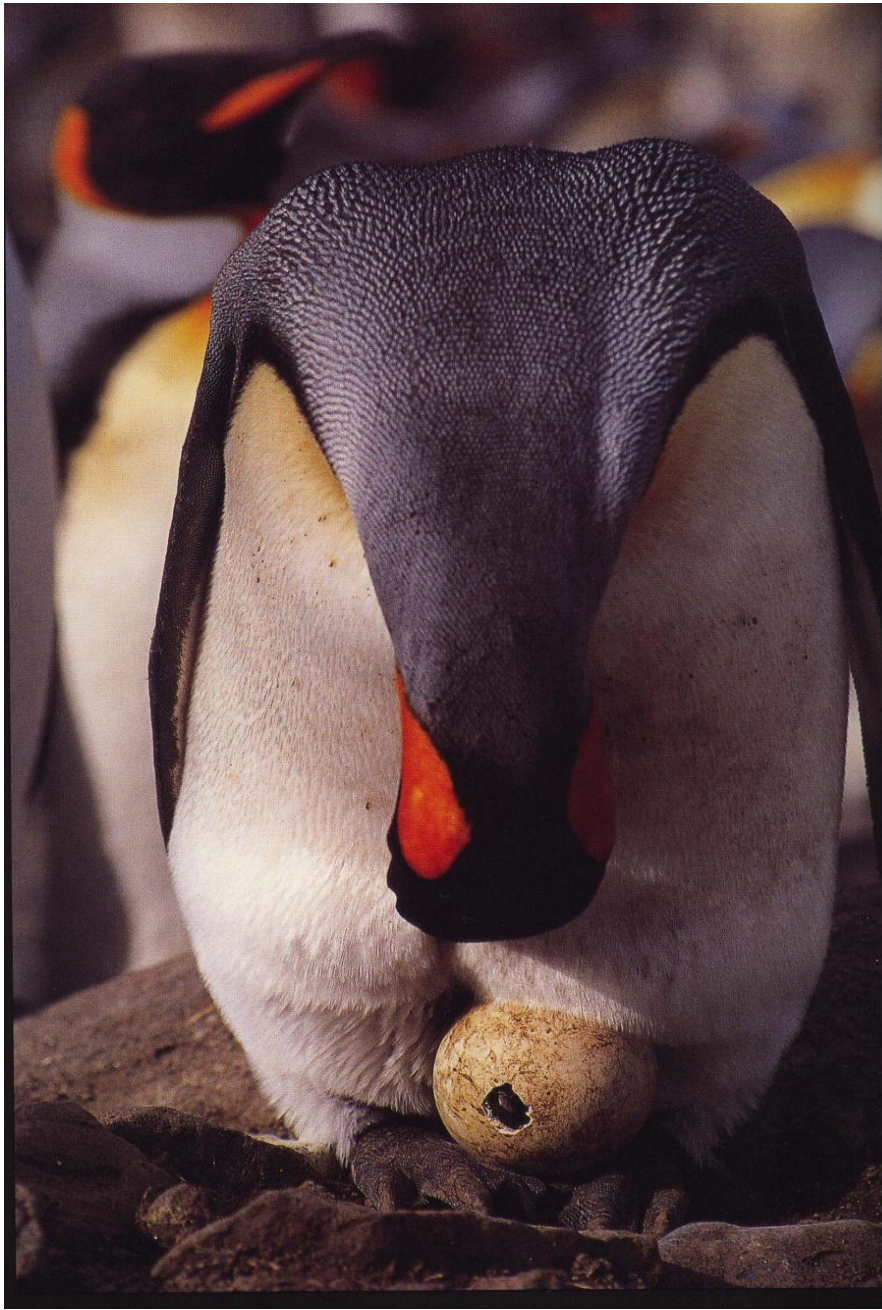
渡り鳥のオオソリハシシギが、アラスカからニュージーランドまで太平洋を縦断する1万1000キロ余りを無着陸で飛行したことを、米地質調査所の研究チームが人工衛星による追跡で確認し、22日付の英王立協会の学会誌に発表した。



チームによると、これまでに論文発表された鳥の無着陸飛行の最長記録は、オーストラリアから中国までの約6500キロを渡ったハウロクシギで、この記録を上回る。チームは米アラスカ州西部で繁殖するオオソリハシシギに小型の電波発信器を装着。昨年8月末に飛び立った1羽のメスが9日後にニュージーランドに到達するまで約1万1680キロを飛び続けたほか、別のメス4羽がニューカレドニアなどまで1万キロ以上、無着陸飛行した。メスに比べ体が小さいオスは最長約7390キロだった。この間、飲んだり食べたりした形跡は全くないという。太平洋縦断は、途中で休める東アジア沿いのルートに比べ、餌場での病気感染や外敵の危険が少ないのが利点とされるが、チームは「9日も休まずに飛び続けられるとは」と驚いている。

鳥類

- ・鳥類では眠る時の特有の姿勢が知られ、徐波睡眠期とレム睡眠期とが確認されている。
- ・アホウドリやカモメなど飛び続けている鳥類は半球睡眠をすることができ、飛びながら眠ることが出来ると想像されているが、技術的な制約から未だ確認がなされていない。
- ・ある種の鳥類では片側の脳半球が徐波睡眠を呈する(片側半球の徐波睡眠: Rottenborg 2000)。
- ・水生哺乳類同様の睡眠で、片目を閉じ、閉じた側と反対側の脳が徐波睡眠を呈する。ただし閉眼側の脳波の低周波数成分のパワー(覚醒の度合い?)は、両眼を開けていた時よりは高いと報告されている。
- ・この閉眼側の脳が従来の定義で言う「覚醒」にあるのか、それとも未知のstateを呈しているのかは今後の課題だ。
- ・なお鳥類のレム睡眠の量と回数は哺乳類よりも少なく、ある鳥類では1エピソードの長さがノンレム睡眠の2.5分に対し、レム睡眠は9秒という報告もある(Amlaner, 1994)。
- ・Rattenborgらは毎年春と秋に約4,000キロメートルを移動する習性をもつミヤマシトド(*Zonotrichia leucophrys gambelii*)で学習・記憶能力を調べ、非移動期間には一晩睡眠を制限しただけでも正確さと反応性が損なわれるものの、移動期間中には睡眠時間が2/3に減少しても同じ作業の正確さと反応性が保たれると報告した(PLoS Biol. 2004 Jul;2(7):E212. Epub 2004)。
- ・脳内機構の詳細は不明だが、おかれた状況によって眠りの重要度が変わる可能性を示唆している。この脳内機構の解明は、ヒトにとっても新たな生存戦略の開発に繋がる可能性がある。



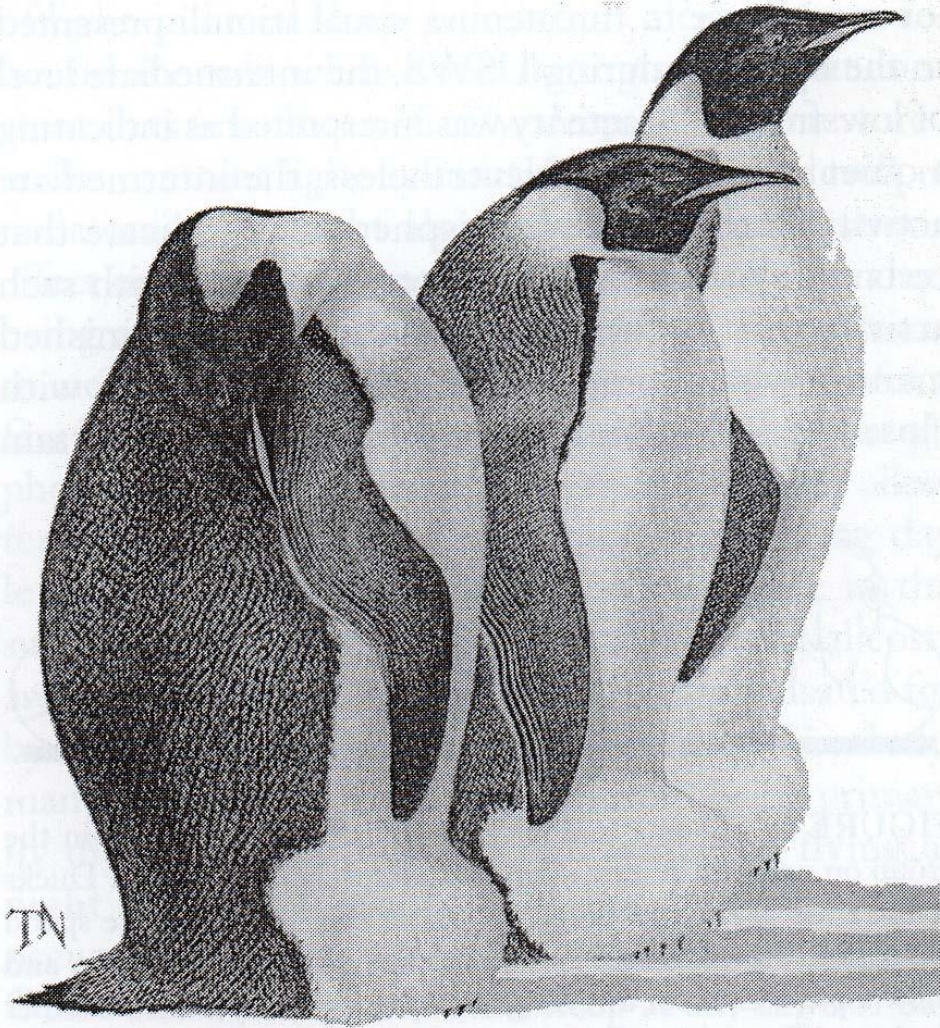


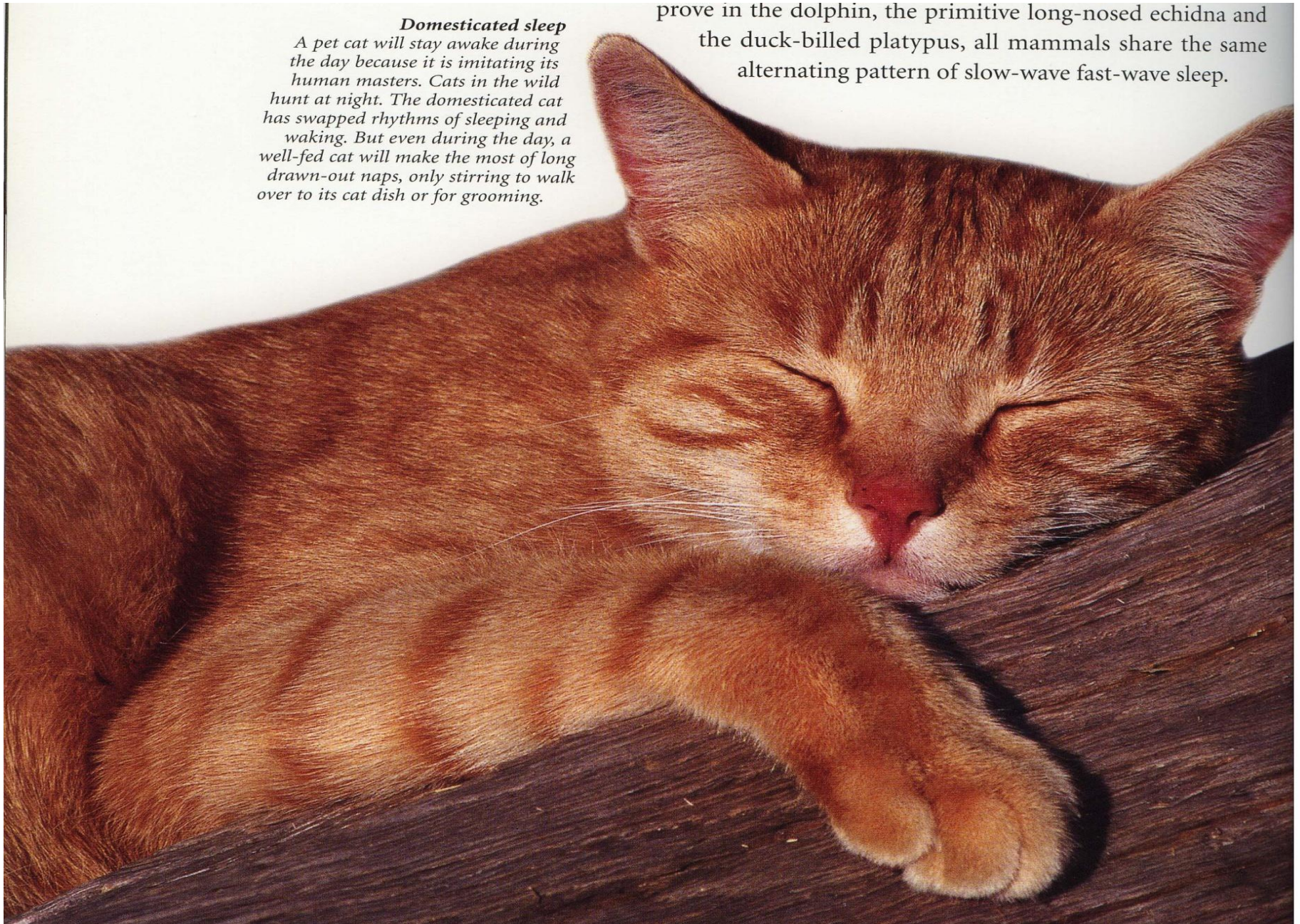
FIGURE 3. Emperor penguins (*Aptenodytes forsteri*) displaying the typical avian head postures associated with wakefulness (*right*) and sleep (*left* and *middle*). Reprinted with permission of Grass-Telefactor, An Astro-Med, Inc. Product Group.

原始的哺乳類

- ハリモグラとカモノハシは恒温性の哺乳類だが卵生で、分類上は原哺乳類の単孔目に属する最も原始的な哺乳類だ。

Domesticated sleep
A pet cat will stay awake during the day because it is imitating its human masters. Cats in the wild hunt at night. The domesticated cat has swapped rhythms of sleeping and waking. But even during the day, a well-fed cat will make the most of long drawn-out naps, only stirring to walk over to its cat dish or for grooming.

prove in the dolphin, the primitive long-nosed echidna and the duck-billed platypus, all mammals share the same alternating pattern of slow-wave fast-wave sleep.



哺乳類

- 陸生哺乳類を概観する。Jerome Siegel は「哺乳類の眠りの機能解明のてがかり」という論文の要旨を「哺乳類の眠りの機能はまだわかっていない。多くの説が、ノンレム睡眠の役割はエネルギー保持と神経系の回復にあるとしている。
- レム睡眠に関しては、睡眠中の周期的な脳の活性化、局所の回復過程、感情面の調整を役割とする仮説がある。
- 哺乳類全体を見回すと、眠りの量と性質は、年齢、身体の大きさ、陸生か水生かといった生態環境、食餌、睡眠場所の安全性に関連している。
- 眠りは多くの機能を完遂するために有効な時間で、睡眠の違いはこれらの多くの機能が種によって異なるであろうことを示唆している。」とまとめ、
- さらに本文では、
- 「日中の睡眠量は肉食獣で多く、雑食獣が続き、草食獣では少ない。」
- 「草食獣では眠りの量は身体大きさと反比例する。」
- 「単孔目や水生哺乳類を除くと、哺乳類は徐波睡眠とレム睡眠を呈するが、眠りの周期の単位時間は身体が小さく、脳が小さいほど短く、1周期の時間は例えばアジアゾウは1.8時間だが、ブラリナトガリネズミでは8分 (Zepelin et al 2005)」と指摘している。
- なお系統発生的に比較的原始的と考えられているフェレットではレム睡眠量が多いと報告されている (Jha, et al, 2006)。

主な陸生哺乳類の1日の睡眠時間(レム睡眠)

ウマ	3.0	(0.5)
ゾウ	4.0	(?)
キリン	4.5	(0.5)
ヒト	8.0	(2.0)
マントヒヒ	9.5	(1.0)
ネコ	12.5	(3.0)
ラット	13.0	(2.5)
コウモリ	19.0	(3.0)

- コウモリは洞窟の天井からぶら下がって眠り,
- キリン・ゾウ・ウマは身体を地面に横たえたり,あるいは立ったまま首をたらしして眠る.
- 徐波睡眠はどちらの姿勢で眠っても生じ,レム睡眠は地上に横たわった時にのみ認める.
- 有蹄類は目を部分的にあけて眠るが,これは敵の襲来をすばやく察して逃げるためだと想像されている.

動物はみな眠るのか？

Do all animals sleep?

Jerome M. Siegel

Department of Psychiatry, School of Medicine, University of California, Los Angeles and Neurobiology Research (151-A3), VA-GLAHS, North Hills, CA 91343, USA

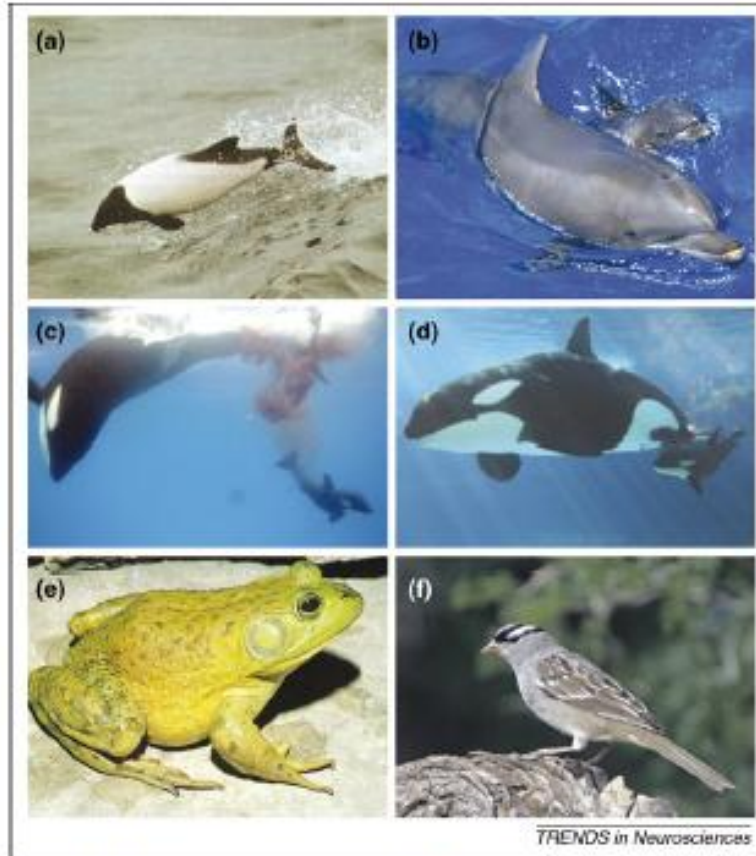


Figure 1. Light sleepers: animals that show little or no sleep during migrations, in the postpartum period or throughout their lives. (a) Commerson's dolphin; (b) bottlenose dolphin *Tursiops truncatus*; (c) and (d) killer whale *Orcinus orca* being born; (e) bullfrog *Rana catesbeiana*; (f) white-crowned sparrow *Zonotrichia leucophrys*. *Rana catesbeiana* photo courtesy of James Harding; killer whale photos courtesy of SeaWorld, San Diego.

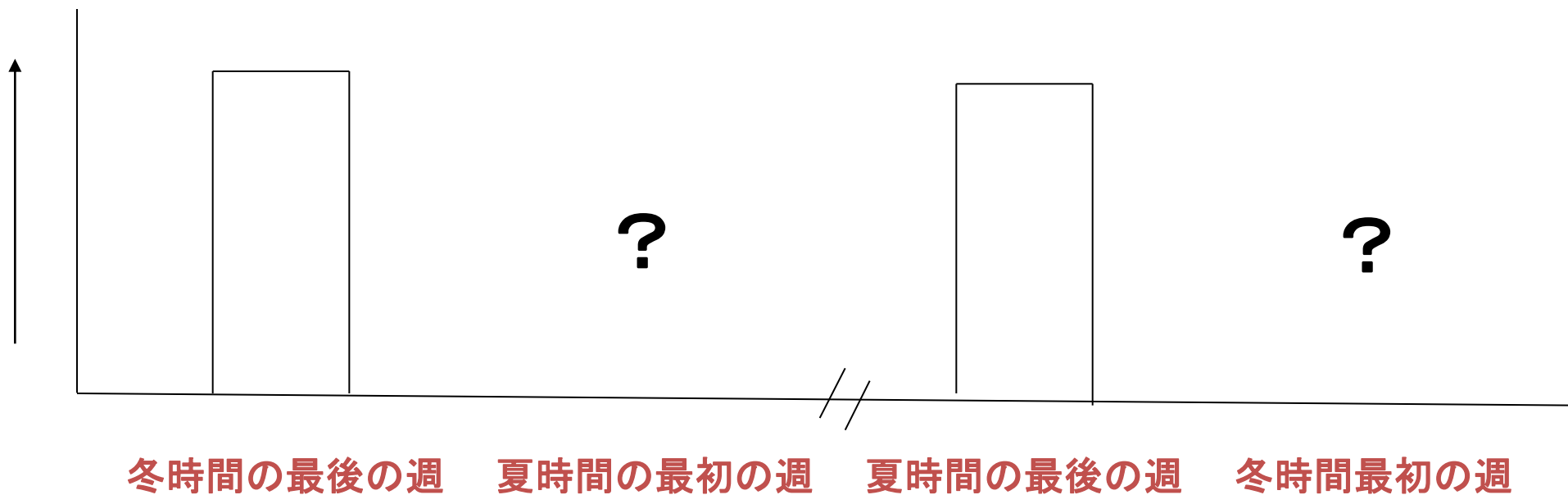
Take home message 7.

様々な眠りがある。

あらためて、あなたが望む眠りとは？

春には冬時間最後の今日の朝6時が、明日からは夏時間の朝7時になる。
秋には夏時間最後の今日の朝6時が、明日からは冬時間朝5時になる。
つまり朝同じ時刻に出かけようとすると、**春は早起きに、秋は朝寝坊に。**

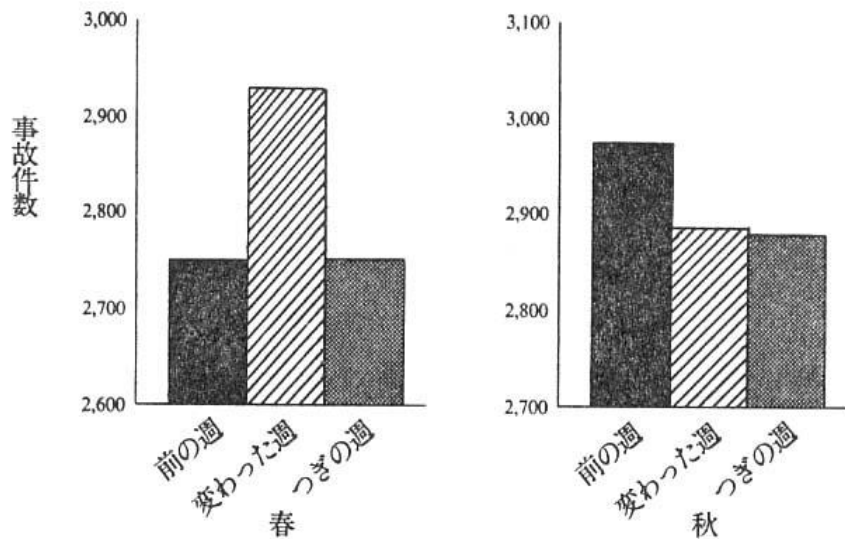
交通事故の頻度



現状の日本でサマータイム導入に反対する理由

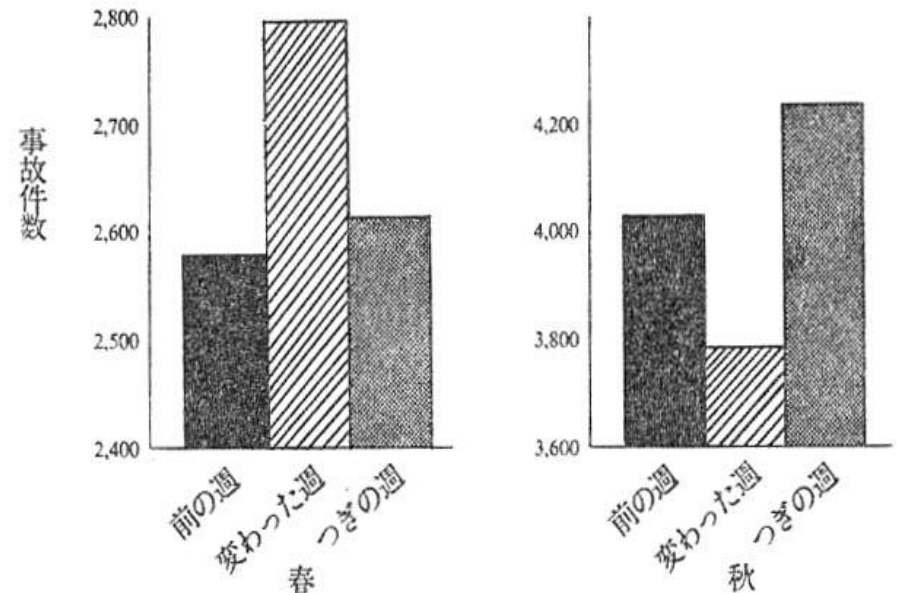
(表2)

アメリカで、一九八六年から八八年にかけて、サマータイムで時間が変わる前の週、変わったときの週、そのつぎの週のそれぞれ四日間に起こった事故死の件数。春に時間が変わり、睡眠時間が減った週には死亡者数が増加している。



(表3)

一九九一年と一九九二年の、サマータイムで時間が変わった週と、前の週、つぎの週のそれぞれ月曜日にカナダで起こった交通事故件数。春に時間が変わり、一時間睡眠が削られた直後は事故が増加しており、秋に一時間睡眠時間が増えたときは、事故件数が減っている。



Sleep Thieves by Stanley Coren 睡眠不足は危険がいっぱい 訳木村博江 文芸春秋

春には今日の朝6時が明日からは朝7時になる。秋には今日の朝6時が明日からは朝5時になる。つまり朝同じ時刻に出かけようとする、春は早起きに、秋は朝寝坊になる。

アフター4「まっすぐ帰宅」54%

「アフター4」は「まっすぐ帰宅」が半数超。インターネット調査会社のマクロミル（東京都港区）が、サマータイム導入後の過ごし方について調べたところ、こんな傾向が明らかになった。

サマータイム導入 社員ら調査

アンケートは6月9、10の両日、東京都、埼玉、千葉、神奈川県で、勤務先がサマータイムを導入し、退社時間が早くなった20〜60代の会社員と公務員を対象に実施し、男女計300人が回答した。既婚者と未婚者の割合はおよそ6対4。

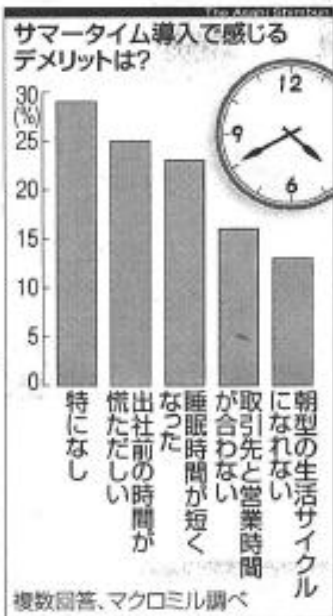
サマータイム導入後の退社時間は「18時台」が23%、「17時台」が38%で、18時前に退社する人が6割を超えた。退社後の過ごし方（複数回答）で最も多かったのは「まっすぐ帰宅」で

「来年以降も実施を」6割

54%。次いで「ショッピング」（33%）、「飲みに行く」（31%）だった。

全体の6割が、来年以降もサマータイムを実施してほしいと考えており、同制度でメリットだと感じる点（複数回答）は「自分の時間が増える」（41%）、「朝型の生活で健康になる」（28%）、「家族と過ごす時間が増える」（28%）、「通勤電車がすいている」（27%）など。

一方、デメリット（同）とし



では「特になし」（29%）が多かったが、「朝の出社前の時間が慌ただしい」（25%）、「睡眠時間が短くなった」（23%）などの声も目立つ。

全体のほぼ半数が、サマータイム導入をきっかけに「ワークライフバランスを意識するようになった」としており、広報担当は「節電を目的に導入されたサマータイム制度だが、仕事と生活のバランスを見直すきっかけにもなっているようだ」と話す。

（前田育穂）

原発