

# ねむり学入門 —眠る門には福来る

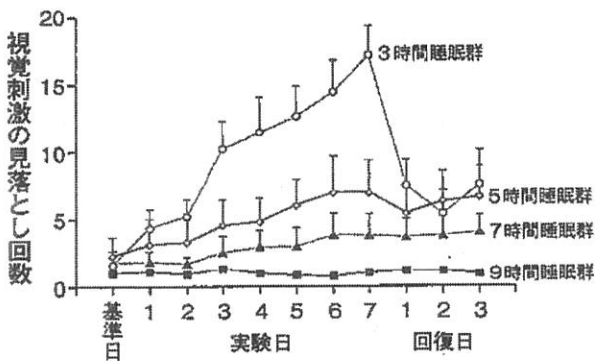
東京ベイ浦安市川医療センター  
神山 潤

## はじめに

最近では医師以外の方に話をすることが多いもので今日は医師中心ということで緊張しています。

まずは眠り関連の最新のデータの紹介から。今年(2011年)4月のNature誌に掲載されたLocal sleep in awake rats. という論文です。寝不足のラットは脳の一部が寝ていて間違いも増える、寝不足では起きているつもりでも実は寝ている、という内容です。実際連続17時間起き続けていると、課題対応能力が酒酔い運転レベル(血中アルコール濃度0.05%)に匹敵することになる、という研究結果もあります。労働安全衛生総合研究所の高橋正也博士は「飲むなら乗るな、とはよく言われますが、寝てないなら乗るな、あるいは乗るなら眠れ、はまったく言われていません。でももっと深刻に指摘されるべき事柄だと思います。」と指摘しています。

関連した実験結果を紹介します。睡眠時間の短さが作業に及ぼす影響を見た実験です。合計で11



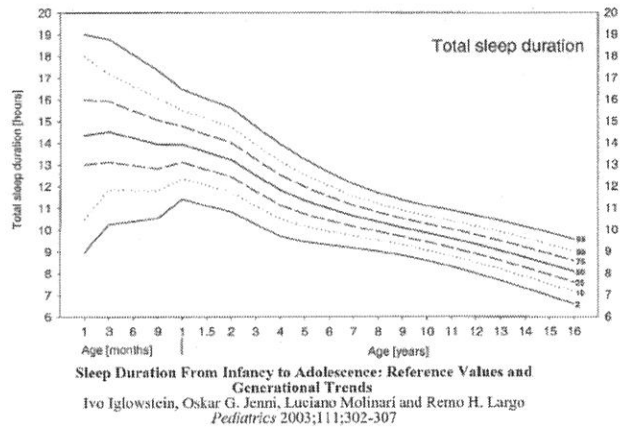
基準日(睡眠8時間)、実験日(各条件の睡眠時間)、回復日(睡眠8時間)。縦軸は視覚刺激が示されてから0.5秒たっても反応できなかった(見落とし)回数を表す

Belenkyら、2003

日間に及ぶ実験です。まず初日は8時間寝て作業を行う基準日、次の7日間、つまりは実験日2-8は9時間睡眠のグループ、7時間睡眠のグループ、5時間睡眠のグループ、3時間睡眠のグループ

とわかれ、実験日9-11は回復日として全員に8時間寝てもらいます。その結果、9時間睡眠のグループは、この11日間作業での見落としはほぼ0に近いのですが、7、5、3時間のグループは実験日がすすむにつれ次第に見落としが増え、特に3時間のグループでは著明に増えました。「毎日の必要な睡眠時間」に達していない分(負債)は借金(借眠)のように次第に貯まり、脳への負担が増えることを示唆している実験結果です。興味深いのは回復日です。睡眠時間が7、5、3のどのグループも、睡眠時間を8時間に戻しても、見落としのレベルが基準日のレベルには戻っていない点です。仮に借眠をしても返済すればよい、と考えがちですが、借眠を貯めすぎたツケは、多少眠ったぐらいでは回復することはできないようなのです。何よりも借眠をしないことが重要と言えそうです。

では「毎日の必要な睡眠時間」はどのようにして決めることができるのでしょうか。実は必要な睡眠時間には大きな個人差があります。下図の縦軸は睡眠時間、横軸は月齢/年齢です。各月齢/



年齢で100人集め、睡眠時間が短い方から2番目の方を結んだ線が一番下の折れ線、睡眠時間が短い方から98番目、つまり長い方から3番目の方を結んだ線が一番上の折れ線と考えてください。1歳児の場合、睡眠時間が短い方から2番目の方は11時間、98番目の方は17時間と、極めて幅広く分布する事がわかります。確かに50番目の方の数値(平均値)は出るかもしれませんが、その平均値にはあまり意味のない事、睡眠時間には個人差が大であること、何歳だから何時間寝なければならない、ということはいえない、ということをご理

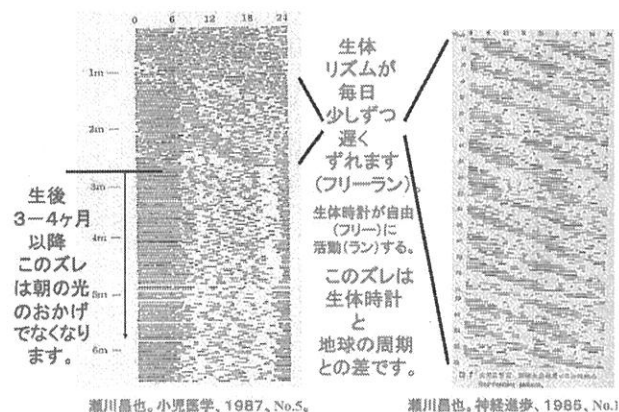
解ください。

そしてもう一つのポイントは、ヒトの眠気にはリズムがあり、午前4時と午後2時には眠くなってしまふということです。逆に言うと午前10-12時にはヒトという昼行性の動物は眠くはないのです。つまり午前中に眠くならずしっかりと活動ができていれば、その方の基本的な眠りの量、質、生活リズムに大きな問題はないと考えていいだろう、と私は思っています。そして午後2時前後の眠気は生理的ですので、午後2時前後に眠くなった場合には、短時間15分程度の居眠りをすることが肝要です。ただ1歳台の赤ちゃんは、まだ午前中に寝る場合もあります。午前中の様子から眠りの量、質、生活リズムの良しあしを判断するのは2歳以降、とも思っています。

### 生体時計

ヒトは24時間いつも同じに動いているロボットではありません。徒競走のスタートラインに並ぶと心臓がどきどきし、映画館に入ってしばらくすると目が慣れてきて多少は見えるようになるのは、我々の意志ではなく自律神経の働きです。自律神経には昼間に働く交感神経と、夜に働く副交感神経とがあります。昼間に交感神経が働くと血液は脳や筋肉に配分されて考えたり、体を動かすのに都合がよくなり、逆に夜間副交感神経の活動が高まると、血液は消化管などへの配分が多くなり消化吸収に都合がよくなり、便は肛門近くに移動し、朝になると排便されます。最も身近な自然である体の妙です。自律神経の働きにはこのように約1日の概日リズムがあります。概日リズムを示すのは自律神経だけではありません。体温は朝最低となり、午後から夕方にピークとなり、昼行性の動物であるヒトは朝起き、夜寝ます。成長ホルモンは寝入って最初の深い眠りの時に分泌され、眠気をもたらすメラトニンは、朝目が覚めて14-16時間たち、暗くなった夜、分泌されます。これら概日リズムは脳内の視交叉上核にある生体時計で作られます。ですから生きていく上では、生体時計について知り、生体時計とうまく付き合うことが大切になってきます。そして生体時計の性質について知るには睡眠日誌が役に立ちます。

睡眠日誌は横軸1行を1日24時間として、寝たところに線を引いて作成します。左側の図は健全な赤ちゃんの生まれた直後から生後半年過ぎまでの睡眠日誌です。生後1カ月(1m)までは明確なリズムは分かりません。このころの睡眠日誌は細切れです。これは赤ちゃんが短時間で寝たり起きたりを繰り返していることを示しています。図の一番下から上にたどると、生後2ないし3カ月以降、朝の起床時刻、夜の就床時刻とが一定していることが分かります。昼間に覚醒が、夜間に睡眠がまとまっていることもわかります。さて興味深いのが残りの部分、すなわち生後1-3か月の



あたりで、右下に向かう「流れ」が見て取れはしませんか?このような現象が見て取れるのは、ヒトが脳の中に持っている時計—生体時計—の1日の長さが、多くの方で、地球の1日の長さ(24時間)よりもわずかに長いことがその理由です。そして通常私たちは誰も無意識のうちに朝の光を浴びることで、生体時計の周期を短くして地球時刻に合わせるという操作を行っていることもわかっています。この朝の光による作用を同調作用と呼びます。ヒトは周期が24時間よりも長い生体時計の周期を、朝の光を浴びることで短くして、周期24時間の地球時刻に同調させて生きているのです。睡眠日誌に戻しましょう。生後1カ月を過ぎると、生体時計が徐々に働きはじめますが、朝の光によって、周期を短くする同調という機能が未だ十分には機能せず、生活リズムが日々少しずつ遅くズレますが、生後3か月近くになると、朝の光による同調作用が機能し、24時間周期での生活が可能となり、起床時刻、就床時刻が一定してくる、というわけです。なお妊娠末期のお母さんが

早く寝ることで、生後1カ月時の赤ちゃんの夜間の睡眠時間が長くなることが示されており、ヒトでも胎児期から母親の生活リズムへの同調が始まっていることが示唆されています。

図右の睡眠日誌では右下に向かう「流れ」が持続しています。この図は生まれつき視覚障害のある方の睡眠日誌で、目の不自由な方の場合、光刺激が生体時計に届かず、「同調」機能を獲得できず、この図のように右下に向かう「流れ」が持続してしまう場合があることが分かっています。なお右下に向かう「流れ」は生体時計が光に影響されずに自由に振舞うことで生ずる現象であるため、自由な活動—フリーラン—とも呼ばれています。つまり赤ちゃんの生活リズムは、細切れからフリーラン、そして24時間周期へと変化するわけです。さてフリーランでは右下に向かう「流れ」が見て取れますが、これは24時間よりも長い周期で生体時計が動いていることを示しています。生体時計の周期が24時間よりも長いということは、朝寝坊や夜ふかしをしやすくなります。注意が必要です。なおこのフリーランは必ずしもす

べての赤ちゃんに見られるわけではなく、生後1カ月には昼夜の区別が明確になる赤ちゃんもいます。

目覚まし時計は脳にあるのです。人間の生体リズムをコントロールする時計は1日約24.5時間のサイクルです。脳の視交叉上核が毎朝光を認識する事で、生体リズムを1日24時間に調整します。

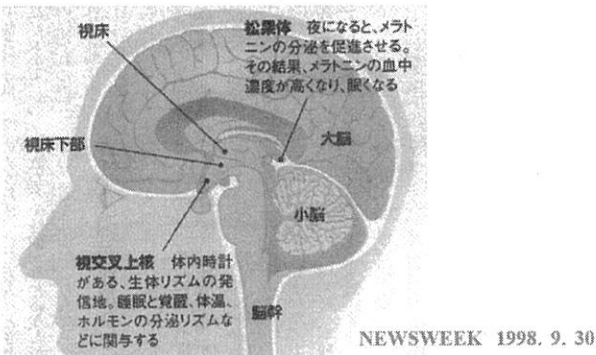
面白いことに朝の光で生体時計の周期は短くなるのですが、昼間の光にその様な働きはなく、また逆に夜の光には、生体時計の周期を長くしてしまう働きがあります。ですから夜ふかしをして夜に光を浴びると、生体時計と地球時間との間にもともとある0.5時間、つまりは30分のズレが解消されるどころかさらに大きくなってしまいます。ではそのズレはどうすれば解消されるかと言えば、それは朝日を浴びれば良いわけですが、夜ふかしをしていればついつい朝寝坊しがちです。ですから夜ふかし朝寝坊で、夜にばかり光を浴び、朝日を浴び損ねていると、生体時計と地球時間とのズレは解消されずにどんどん大きくなってしまいます。生体時計と地球時間とのズレが大きくなると、これは時差ボケと同じような状態で、とても体調が良いとはいえなくなってしまいます。では夜ふかし早起きならどうでしょう。この場合、確かにリズムは保たれるかもしれませんが、睡眠時間が減ることでの問題点が出てきてしまいます。

ここまで朝の光の大切さ、夜の光のともなさを述べてきましたが、実際にご自身が光の影響を受けているという実感はないと思います。そこで以下の図をご覧ください。ドイツで2年にわたって55000人の睡眠時間を調べた結果です。我々は無意識のうちに冬は朝寝坊、夏は早起きとなり、睡眠時間は冬長く、夏には短くなっているのです。太陽光の季節変動の影響を考えたくになります。

朝の光の大切さ、夜の光のともなさを反映して、今や夜型の問題点が下表のように指摘されています。ただどうして夜型がまずいのかという点についてはまだ明確にはなっていません。生体時計の乱れ、セロトニンやメラトニンの影響等は未だ仮説でしかないことは強調しておきます。

### 「目覚まし時計」は脳にある

人間の生体リズムをコントロールする体内時計は、1日約24.5時間のサイクルになっている。そのため脳の視交叉上核が毎朝、光を視覚で認識することによって生体リズムを1日24時間に調整している。



NEWSWEEK 1998. 9. 30

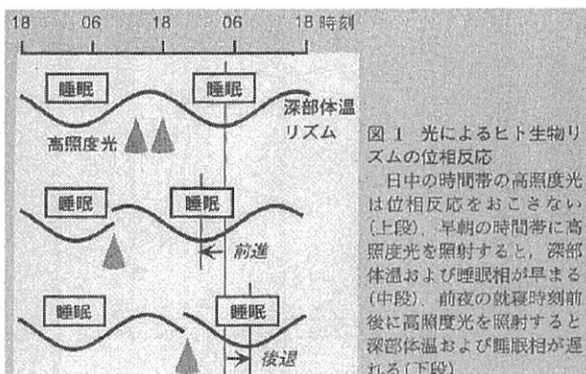
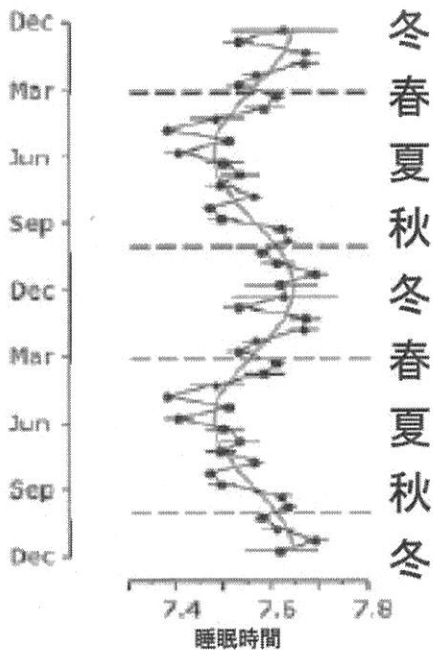


図1 光によるヒト生体リズムの位相反応  
 日中の時間帯の高照度光は位相反応をおこさない(上段)。早朝の時間帯に高照度光を照射すると、深部体温および睡眠相が早まる(中段)。前夜の就寝時刻前後に高照度光を照射すると深部体温および睡眠相が遅れる(下段)。

内山真・亀井雄一。月刊臨床神経科学、2000、No10。



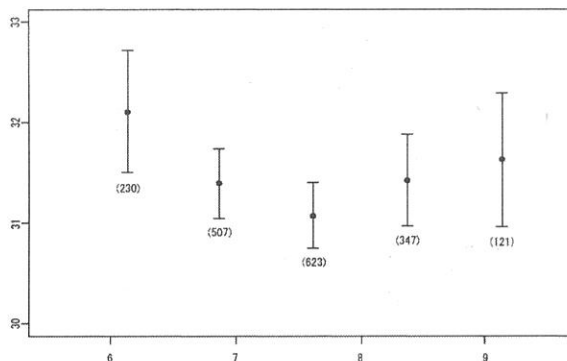
Current Biology 17, 1996-2000, 2007 Report

The Human Circadian Clock's Seasonal Adjustment is Disrupted by Daylight Saving Time

報告者(報告年)	対象	夜型では……
Yokomakuら (2008)	東京近郊の4-6歳 138名	問題行動が高まる可能性
Gianottisら (2002)	イタリアの高校生6631人	注意力が悪く、成績が悪く、イライラしやすい、
Wolfsonら (2003)	中学生から大学生	夜ふかし頻度で学力低下。
Gauら (2004)	台湾の4-8年生1572人	moodiness(気晴しさ、むら気、不連続)との関連が男子で強い。
原田 (2004)	高知の中学生613人	「落ち込む」と「イライラ」の頻度が高まる。
Caciら (2005)	フランスの学生552人	度合いが高いほど衝動性が強い。
Gainaら (2006)	富山の中学生638人	入眠困難、短睡眠時間、朝の気分の悪さ、日中の眠気と関連。
Gauら (2007)	台湾の12-13歳1332人	行動上・感情面で問題点が多く、自殺企図、薬物依存も多い。
Susmanら (2007)	米国の8-13歳111人	男児で反社会的行動、規則違反、注意に関する問題、行為障害と関連し、女児は攻撃性と関連する。
国際がん研究機関 2006		発がん性との関連を示唆

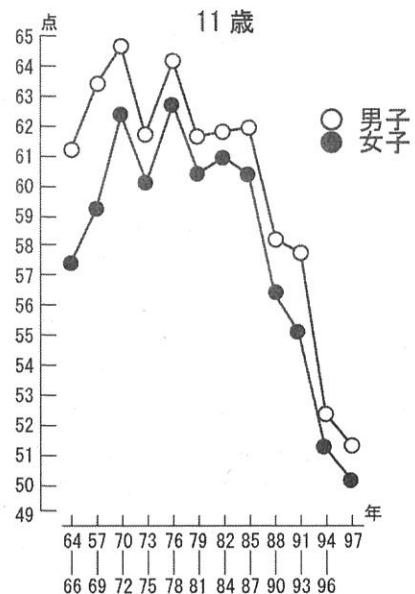
### スリープヘルス

「寝ないと太る」をご存じでしょうか？この事実は2004年12月に発表され、日本も含め世界中のメディアでもしばしば取り上げられています。この図の縦軸はBMI、横軸は睡眠時間です。寝ないと太るのです。ところが私が講演会等で



『「寝ないと太る」を知っている方』と申し上げても、手を挙げて下さる方は多くて10人に1人、ゼロということも珍しくありません。なぜ多くの方は、これほど聴かされているはずの「寝ないと太る」をご存じないのでしょうか？不思議でしかたがありませんでした。その理由は推測するしかありませんが、2000年以上前のカエサルという言葉に出会い、理由の一端が分かりかけてきたような気になっています。ガイウス・ユリウス・カエサル (BC102?-BC44) 曰く、「人間ならば誰にでも、現実のすべてが見えるわけではない。多くの方は、見たいと思う現実しかみていない。」つまり多くの方にとって「寝ない」はいい事、素晴らしい事、褒められるべきこと、勤勉の証なのでしょう。そこで「いい事」(寝ない) をして悪い結果 (太る) になるはずがない、と多くの方は考えてしまうのではないかと、そこでいくら「寝ないと太る」と聞かされても、多くの方の頭には残らないのではないかと、という推測を私はしました。実際多くの方は「寝る間を惜しんで仕事をする」「寝る暇もない」とよく口にします。いくら睡眠は重要と、知識として理解してはいても、「出来ることなら眠らずに過ごしたい」「寝るくらいなら〇〇をやっていたい」「寝るのはもったいない」が多くの方にとっては本音なのです。睡眠は疎かにされています。

しかし1999年にシカゴ大学から発表された研究結果は、寝不足では老化あるいは生活習慣病のり





スクが高まる、を結論しています。睡眠時間4時間を1週間続けると、朝の血糖値が高く、交感神経系が過緊張状態となり、コルチコステロイドの夜間の分泌の低下が十分でなく、インフルエンザワクチン接種後の抗体価の上昇がよくない、という結果に基づく結論です。さらに寝不足では風邪をひきやすくなる、という経験論も実験的に確認されましたし、寝ることがアルツハイマー病の予防に繋がる可能性も指摘されています。また早く起きると昼間の活動量が増し、昼間に活動している方が早く寝る、ことも報告されています。

そこで運動ですが、1964年東京オリンピックの年から毎年行われているスポーツテストですが、1988年以降の得点がそれ以前と比べ極端に低下しています。1988年の11歳と言えば2011年には34歳ですが、34歳を境に基礎体力が全く違う可能性すら考えたくてしまいます。また「投げる」という動作に関して、手投げ1点、体を捻じって投げる2点、投げる手と同じ側の足を出して投げる3点、手と反対側の足を出して投げる4点、振りかぶって投げる5点と、点数化して合計点を比べた調査があります。2007年の5歳児の平均点は1985年の3歳児レベルだった。また2007年の9～10歳児は1985年の5歳児レベル。つまり、今の子どもたちは基本動作の習得が遅れており、その原因は遊びの欠如だということがわかっています。

早起き早寝が大切なわけを表にまとめました。参考にしていただければと思います。

### 早起き早寝(朝の光、昼の活動、夜の闇)が大切なわけ 理論武装の参考に

	朝の光	昼間の活動	夜の光
大多数のヒトで周期が24時間よりも長い生体時計	生体時計の周期短縮 地球時間に同調。		生体時計の周期延長 地球時間とのズレ拡大。
ころを種やかにする神経伝達物質—セロトニン	↑	リズムカルな筋肉運動(歩行、咀嚼、呼吸)で↑	
酸素の毒性から細胞を守り、眠気をもたらすホルモン—メラトニン		昼間の光で↑	↓

また最近ではスリープヘルス4+αも強調しています。これはよく眠るための基本ですが、生体時計とうまく付き合うための基本でもあります。

1. 朝日を浴びる、
2. 昼間の活動、
3. 規則

### 基本は4つ

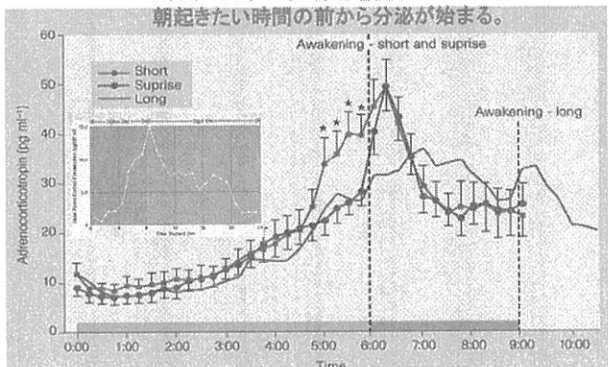
- 朝の光を浴びること
- 昼間に活動すること
- 夜は暗いところで休むこと
- 規則的な食事をとること
- 眠気を阻害する嗜好品(カフェイン、アルコール、ニコチン)、過剰なメディア接触を避けること

「眠れません」「では睡眠薬を」から「では1日の様子を伺わせてください。」に。

的な食事、4. 夜は暗い所で休む—の4つ。加えて、眠りを妨げる物質(カフェイン、アルコール、ニコチンなど)や、過剰なメディア(テレビ、パソコン、携帯端末など)との接触を避けることも重要です。ぜひ、この4+αを守って下さい。「眠れません」「では睡眠薬を」との対応は最悪です。「眠れません」「では1日の様子を伺わせて下さい」と対応して下さい。

そこで今度は早起きのためのコツです。健常な

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。



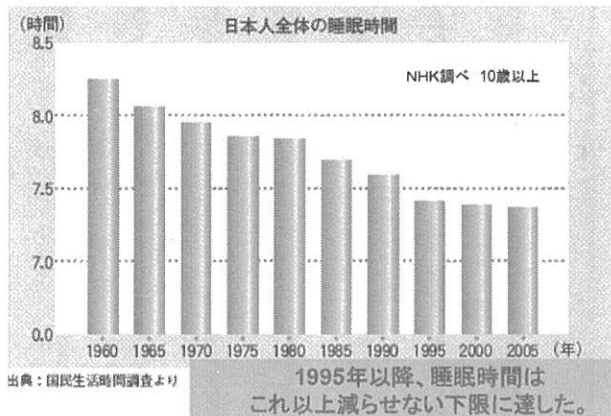
状態では、コルチコステロイドというストレスホルモンは、朝にもっとも多量に分泌されることはすでに紹介しました。コルチコステロイドホルモンの分泌を刺激するACTHという脳下垂体から分泌されるホルモンも、コルチコステロイドと同じように、健常な状態では朝に濃度がもっとも高くなりますが、このACTHを夜間連続測定した実験結果です。15人の被験者に対し、あらかじめ朝6時あるいは9時に起こす旨を伝えておきます。伝えておいたとおり、朝6時、9時に起こすことに加え、9時に起こす旨伝えておいたにもかかわらず、6時に起こす、ということも行いました。つまり、

- ① 9時に起こすと伝え、実際9時に起こす
- ② 6時に起こすと伝え、実際6時に起こす

③ 9時に起こすと伝え、実際には6時に起こすの3つの場合を作り、それぞれで夜間15分おきにACTHを測定しました。その結果午前4時半までは3つの場合に差異はありませんでした。そして、9時に起こす旨伝えられていた①の場合には、9時に向かって穏やかなACTHの上昇が見られました。ところが、6時に起こす旨伝えられていた②の場合には、4時半以降ACTHが上昇をはじめたのです。そして当然ですが、9時に起こすと伝えておいて6時に起こした③の場合には、6時の段階では①と同じであったACTHの値が、起こされた段階で急激に上昇したのです。すなわち、あらかじめ指定された起きる時間に先行して内分泌環境が変化を始めていたのです。そして③の場合が、決して気持ちのよい目覚めではないことは想像できるのではないのでしょうか。この実験からわかることは、朝気持ちよく起きるためには、明日の朝何時に起きるぞ、と気合をいれて寝ることがポイントかもしれない、ということです。ただし昼間の眠気を気合いで乗り切ろうなどという危険なことは決してなさらないでください。眠くなったら眠るしかありません。午後2時の眠気は問題ありません。15分程度のうたた寝をしてください。うたた寝後、パフォーマンスが高まることは多くのデータが支持しています。ただし午前中に眠くなった場合には、寝た後で、ご自身の眠りの量、質、そして生活リズムについて見直していただければと思います。

### Morning luxury time

日本人の睡眠時間は過去45年間で51分減り、1995年以降は減少幅が縮小、これ以上減らすこと



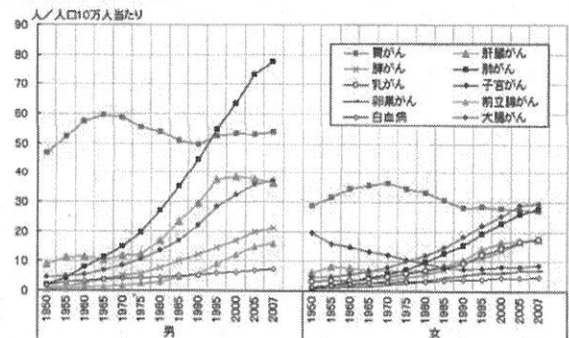
の難しい生理的限界に達してしまっているのではないのでしょうか？

そんな中1994年以降労働生産性は主要先進7カ国の中で最下位となり、1998年以降自殺者は3万人を越えています。私は日本人がもう少し眠ることによって自殺も減り、もう少し生きやすい世の中になるのではないかと真剣に考えています (More sleep will bring more serotonin and less suicide in japan. Med Hypo 75(2010)340.)。

ヒトは寝て食べて出して初めて脳と身体のパフォーマンスが高まる昼行性の動物です。そこで最近提案しているのがMorning Luxury Time. です。あと30分早起きして、ゆっくり朝食、そしてゆっくりのトイレタイムを。でも早起きだけでは睡眠不足に。そのためにあと30分、いや1時間の早寝も是非！

なぜここで排泄か？とお思いでしょうが、朝の排泄は自律神経系が概日リズムを呈しているか否かの大きな目安と考えています。さらに排泄を大切にしない食育が、従来から日陰の身であった排泄をさらに表舞台から遠ざけてしまいました。しかしヒトは寝て食べて出して初めて脳と身体の仕事が充実する昼行性の動物です。そして今や日本の女性のがん死のトップは大腸がんになってしまいました。未だ便秘が直接に大腸がんの危険因子との指摘はありませんが、便秘が大腸がんに好影響を与えることは考えにくいと思います。

主な部位別がん死亡率の推移



(注) 肺がんは気管、気管支のがんを、子宮がんは子宮頸がんを含む。大腸がんは結腸と直腸S状結腸移行部及び直腸のがんの計。

(資料)厚生労働省「人口動態統計」

### おわりに

寝不足は万病のもとです。最も身近な自然であるあなた自身の身体の声に耳を傾け日々を過ごしてください。そして身体を頭でコントロールする

ことは無理なのです。自分の身体を大事にしたい  
ただきたいと思います。そして最も身近な自然で  
ある身体に、畏れと謙虚さとをもちかつ奢りを捨て  
て相対してください。

さらに時間は有限です。皆さんは限られた中で  
行為に無意識にせよ優先順位をつけているに違い  
ありません。しかしヒトは寝て食べて出して初め  
て脳と身体の働きが充実する昼行性の動物なので

寝る間を惜しんで仕事をして、仕事の充実は得  
られません。眠り、そして morning luxury time の  
優先順位を今より挙げていただきたいと思いま  
す。

これでねむり学入門—眠る門には福来る—、を  
終わらせていただきます。ご静聴ありがとうございます。  
いしました。