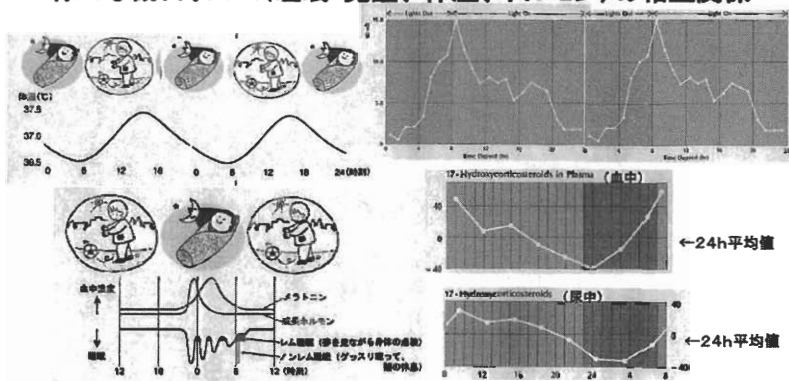


●眠りと朝の光で生活リズム
おいしい朝ごはんのもとを見つけよう●

図1
様々な概日リズム(睡眠・覚醒、体温、ホルモン)の相互関係



朝の光で周期25時間の生体時計は
毎日周期24時間にリセット

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

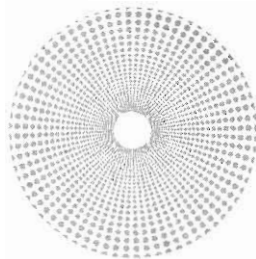
て、みなさんの命令がなくとも、必要があれば、心臓の鼓動を高めろ、おなかよ動け、消化を始めろ、という命令を出しているのです。そしてこの自律神経系には、主として昼間に働く「交感神経」と、夜にも働く「副交感神経」とがあります。昼間に「交感神経」が主として働いている時には心臓はドキドキして、血液は脳とか筋肉にたっぷり行って、考えごとをしたり、体を動かしたりするのに都合よくなっていますし、夜になって「副交感神経」が主として働く時には血液はおなかに行って、おなかがいっかりと動いてウンチを肛門のほうに押しやり、心臓の動きはゆっくりとなり、血圧はさがります。目覚めると、「副交感神経」にかわって「交感神経」がまた働きはじめるのです。このように身体の動きは昼と夜では大違いなのです。

「交感神経」と「副交感神経」以外にも、ヒトという動物の身体の中ではおおよそ1日の周期で働きが変わる生体現象がいろいろあります。夜になると眠り、朝になると目覚め、体温は明け方に

大切なのは朝の光、 とんでもないのは夜の光

東京北社会保険病院 副院長

神山 潤 (こうやま・じゅん)



ヒトは24時間同じに動いている
ロボットではない

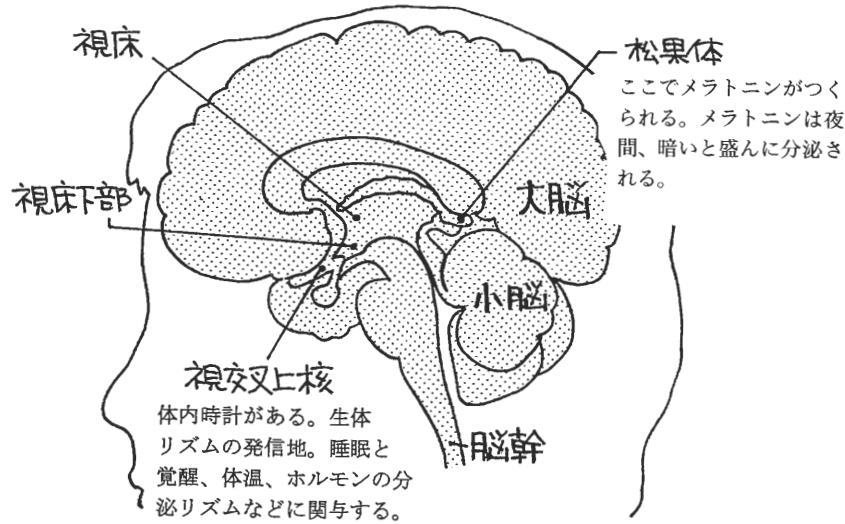
ヒトは24時間同じに動いているロボットではありません。みなさんも徒競走のスタートラインに並ぶと心臓がドキドキしますよね。これはなにも、みなさんが心臓に動けと命令したから心臓が動いているわけではありませんよね。徒競走のスタートラインに並ぶと多くのみなさんの心臓は自然

にドキドキするのです。当然走っても心臓は自然にドキドキしてきますし、食事を摂れば自然におなか動いて食べものを消化してくれます。

このようにみなさんが「心臓よ動け」とか、「おなかよ動いて消化を始めろ」とか命令しなくとも、徒競走のスタートラインに並んだり、走りたりすれば心臓はドキドキとし、食事を摂ればおなか動いて消化を始めるのです。

このようなときに働いてくれているのが自律神経系です。自律神経系が、その時の様子を調べ

図2 「目覚し時計」は脳にある



観察することになります。するとその方の目から見ると、私の生体時計の周期で24時間よりも長い分、もし24・5時間であれば0・5時間、すなわち30分だけ私の生活時間帯が毎日遅くズレていくということが見てとれるわけです。

最近、ごくごく珍しいのですが、生体時計の周期が24時間よりも短い家系の方が見つかっています。23時間とか23・5時間なのですが、そのご家族の方はみなひじょうに早起き早寝であることがわかっています。そのような方を時計のない完璧な遮光状態の薄暗い部屋に閉じ込めた場合には、その方の生活時間帯が毎日少しずつ、今度は私の場合とは逆に、早くズレていくことが見て取れる、ということはおちよつと考えていただければ、おわかりいただけるかと思えます。

ただ、現実には私の生活時間帯と地球時刻とはズレていません。それはなぜかと言えば、私が毎日、自分の生体時計の周期を短くして地球時間にあわせているからです。この調節は何も私が無理をしてやっているのではなく、私もみなさんも

最低となり、夕方に最高となり、酸素の毒性から細胞を守るメラトニンは朝目覚めた後14〜16時間して分泌され、成長ホルモンは寝入ってすぐの深い眠りの時期に分泌され、朝が近づくと1日活動するというストレスに備え、ステロイドホルモンが分泌されるようになっていきます(図1)。

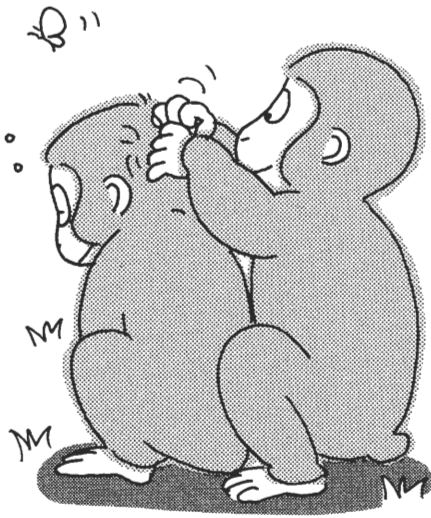
このようにヒトは24時間いつも同じように動いているロボットではないのです。ヒトは周期24時間の地球で生かされている動物であることを、しっかりと理解していただきたいと思っています。

朝の光は脳が欲しがらる生きる糧

早起きが大切なのは道徳的、倫理的な理由からではありません。早起きは脳にある生体時計が必要としているのです。正確には早起きではなく『朝の光』ですが、『朝の光』が脳に大切な理由は三つあります。生体時計へのよい影響、セロトニン分泌へのよい影響、そしてステロイドホルモン分泌へのよい影響です。

まず生体時計への影響ですが、朝の光には、脳の中の視交叉上核にある生体時計(図2)に作用して、多くのヒトで周期が24時間よりも長い生体時計の周期を短くして、地球の1日の周期である24時間に同調させる働きがあるのです。

じつは多くのヒトで生体時計の周期が24時間よりも若干長いということがわかっています。これはどのような状態の薄暗い部屋に閉じこめられるとします。そしてその部屋からは時計は全部外してしまいます。するとその部屋に閉じ込められた私は、地球が24時間で動いているということを知るすべがなくなります。すると私は自分の脳の中にある生体時計に従って生活を始めます。それは多分24・5時間くらいの周期での生活になるわけです。それをどなたかが、マジックミラーを使って私のことを観察するとします。観察してくださっている方は、周期24時間の地球時間で私を



とは脳内に広く分布している神経伝達物質で脳内の神経活動の微妙なバランスの維持に重要といわれています。このセロトニン系の調子が悪くなることさまざまな精神的な不安定が起きることがわかっています。

最近動物実験で、セロトニンの量を増やしたり減らしたりすることができるようになりました。セロトニンが減らされると、実験動物は攻撃性が

増したり社会性がなくなったり孤立化したりすることがわかっていきます(表1)。ヒトでも低セロトニン症候群、こんな病名を使っているわゆるキレる子に近いような状態を説明しようとしている研究者もいます。お猿さんは集団で暮らしています。そのお猿さんの集団の中の1匹にこのセロトニンを下げる薬を打ちます。そうするとセロトニンが下げられた猿は回りの仲間に対していたずらばかりしてちよっかいばかり出して、グループの中の地位がどんどん下がるのだそうです。逆にその集団の中の1匹にセロトニンを高める薬を打ちます。セロトニンが高くなった猿は、回りの仲間に対してサービスがよくなったり、毛繕いをしたりして地位が上がっていくのだそうです。ですから、動物が生きていくためには、セロトニンのレベルがある程度高いことが有利に働くのかもしれない。

ではどうやったらセロトニンを高めることができるかと言えば、それが朝の光を浴びることなのです。朝の光を浴びることでセロトニン神経系が

子どもたちもみんな、やってるわけです。無意識のうちに。
そのときに何を使っているかという点、それが朝の光になります。だれしも無意識のうちに、朝の光を浴びることによって周期が24時間よりも長い生体時計の周期を短くして地球時間にあわせる、という作業をやっていることになりました。さて、生まれながらにして視覚障害、目の不自由なお子さんの場合、目が不自由であるために光刺激が脳に入りません。するとそのような場合、通常の生活をしていても、私が時計のない完璧な遮光状態の薄暗い部屋に閉じ込めた場合と同じように、毎日少しずつ生活時間帯が遅くズレてしまう場合があることがわかっています。光は生活リズムを整える上でとても重要なのです。

●セロトニンの働きを高める

さて『朝の光』の大切な役割の二つ目は、こちらの穏やかさを保つ神経伝達物質であるセロトニンの働きを高める、という作用です。セロトニン

表1 セロトニン神経系と攻撃性の関係

	セロトニン神経系の変化	攻撃性の変化
実験動物 (ラット・マウス)	セロトニン神経系の破壊 薬物による活動低下 遺伝子操作による不活化	攻撃性の増加 攻撃性の増加 攻撃性の増加
野性動物	脳内セロトニン量の増加	家畜化による攻撃性の低下
サル	セロトニン神経の薬物による活動低下	社会活動の低下 孤立化 攻撃性の増加
野性サル	脳内セロトニン量の低下	社会地位の変動 攻撃性の増加
ヒト	脳脊髄液内セロトニン代謝物の低下 脳内セロトニン量の低下 MAO-A遺伝子欠損	攻撃性・衝動性 暴力犯罪者 自殺行為者 攻撃性の増加

活性化されることがわかっているのです。

●ステロイドホルモンの分泌を高める

光の第3の重要な点は、ステロイドホルモンの分泌を高める働きを持っているということです。ステロイドホルモンはヒトがストレスにあったときにはきちんと分泌されないと、ヒトが生きていくことができない大切なホルモンです。このステロイドホルモンの分泌が光刺激で高まることが最近発見されたのです。

じつはステロイドホルモンの分泌を高める働きを持っているACTHというホルモンの分泌量は、前の晩に、「明日の朝は〇時に起きるぞ」と気合いを入れて寝付くと、〇時の1〜2時間前から高くなることがわかっています。つまり起きる前からステロイドホルモンの分泌量を高めて、朝に気持ちよく覚め、スムーズに日中の活動に入るには前の晩に気合を入れることが大切だということになるわけですが、これに加えて朝に光を浴びることで、より確実にステロイドホルモンが分

分泌への悪影響、そして生体時計の働きそのものへの悪影響です。

●生体時計の周期への悪影響

一つ目の生体時計の周期への悪影響ですが、『夜の光』には『朝の光』とは逆に生体時計の周期を長くしてしまう働きがあるのです。前述したように、もともと生体時計の1日は大多数のヒトで地球の1日である24時間よりも若干長いのですが、朝の光を浴びることで生体時計の周期が短くなって地球時刻と同調しています。しかし夜になつてから光を浴びると、夜なのに明るいわけですから、生体時計はまだ昼間だと勘違いをしてしまう、と理解していただければわかりやすいかと思えます。夜になつても明るい環境で過ごしていると、生体時計の周期が伸び、もともと多少ある地球時刻と生体時計とのズレはますます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いということとは、これは時差ぼけと同じ状態でとても体調が

泌され、1日起きて生活するというストレスに対してよりしっかりとした準備を整えることができるようなのです。

このようにヒトという動物は『早起き』をして『朝の光』を浴びる生活をしているときに心身の状態が最善となるように作られているのです。そして、朝浴びるのならなるべく自然光を浴びたいものです。というのも、自然光のほうが人工の光よりも照度が高いからです。もちろん住宅事情その他で、朝から自然光を浴びることが難しい場合には人工の光での代用になってもしかたがありません。できる範囲内でいろいろ工夫してみてください。

●夜の光。脳にとっては百害あって一利なし

『夜の光』が脳にとってよくない理由は三つあります。生体時計の周期への悪影響、メラトニン

いい状態とは言えなくなってしまうです。ではこのズレはどのようにしたら直せるか、といえば、朝の光を浴びればいいわけですが、夜ふかしではついつい朝寝坊しがちで、大切な朝の光を浴び損ねがちになってしまい、地球時刻と生体時計とのズレをなかなか直すことが難しくなります。

●メラトニンの分泌を抑える

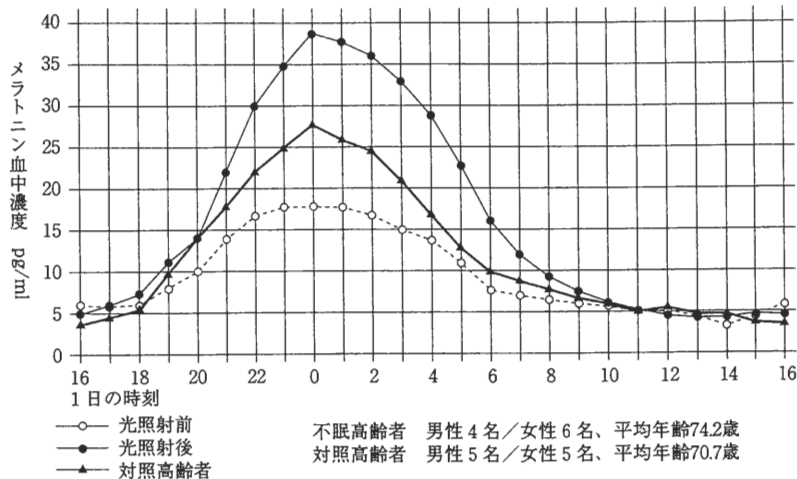
『夜の光』が脳にとってよくない二つ目の理由は、メラトニンの分泌を抑える、ということですが、メラトニンというのは朝目が覚めてから14〜16時間して夜、暗くなると出てくるホルモンです。脳の奥深くの松果体という部分から出てくるホルモンです。

このメラトニンには大きな働きが三つあります。酸化作用、リズム調整作用、性的な成熟の抑制の三つです。酸化作用は酸素の毒性から細胞を守るという働きで、研究者によっては老化防止、あるいは抗ガン作用があるという言い方をなさる方もいらっしゃいます。

測ったわけではないので断定的なことは言えませんが、私の危惧、すなわち子どもたちが夜ふかしをしていると子どもたちが本来浴びるべきメラトニンシャワーを浴び損ねてしまうのではないかと、ということが、当たらずとも遠からずなのではないかと感じています。

では、メラトニンを出すためにはどうするかというと、昼間の光が大事なようです。高齢者のデータですけれども、高齢者で眠れないとおっしゃる方は夜のメラトニンの分泌があまりよくありません。同じ高齢の方でも眠れる、という方はもうちょっとメラトニンが分泌されています。そこでメラトニンの出がよくなく、不眠を訴えていた方に、昼間たっぷり光を浴びてもらいました。するとメラトニンが多く分泌されるようになり、夜もよく眠れるようになった、という実験結果です(図3)。これは子どものデータではありませんが、昼間の光が夜のメラトニンを高める働きがありそうだとということになります。

図3 メラトニン分泌は昼間の受光量が増すと増える
 高照度光照射による夜間メラトニン分泌リズムの改善



(Mishimaら、2001)

このメラトニンについて夜ふかしとの関係で大事なポイントは二つ。一つは年齢との関係、もう一つは光との関係です。

メラトニンは一生の内でも1〜5歳、この頃に一番たくさん分泌されることがわかっています。このことを称して、子どもたちはメラトニンシャワーを浴びて成長すると私は思っています。このメラトニンですが、朝目が覚めてから14〜16時間して夜暗くなると分泌されることがわかっています。ところが夜でも明るくすると分泌量は抑えられてしまうのです。つまり子どもたちが夜ふかしをして夜明るところで過ごす時間が増えると、子どもたちが本来浴びるべきメラトニンシャワーを浴び損ねてしまうのではないかと懸念しているわけです。

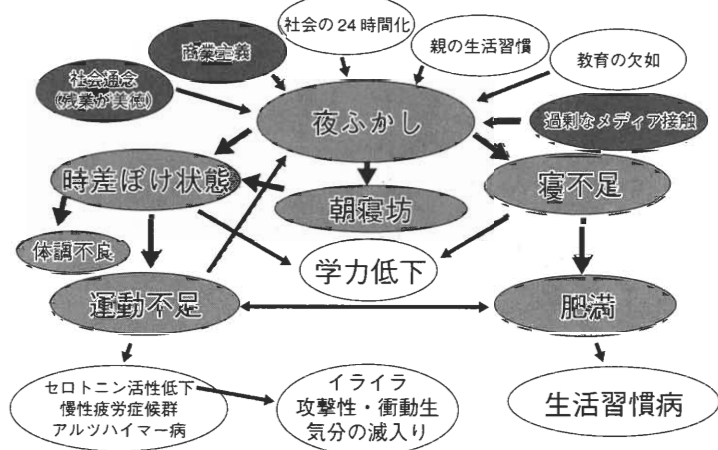
じつさい、夜ふかしの子どもたちと早寝の子どもの朝のメラトニン濃度を調べたところ、やはり、夜ふかしの子どもたちのほうが、早寝の子どもたちよりも朝のメラトニン濃度が低いことがわかりました。ただ、一晩中のメラトニン濃度を

●生体時計の働きを失わせる

『夜の光』が脳にとってよくない二つ目の理由は、ごく最近日本で発見されました。夜の光が生体時計の働きそのものを失わせてしまうということでもない現象です。この現象を引き起こす条件や、そのメカニズム等についてはまだまだ説明途上ですが、夜の光がヒトという動物の生存にとって、決して望ましい条件ではないことをあらためて考えさせる発見と私は感じています。ヒトには夜の闇が大切なのでしょう。

エジソンが1879年10月21日に白熱電球を灯したときには、これでヒトは24時間いつでも活動できると喜んだかもしれません。しかしそれから130年近くたった現在、夜の光のヒトに与える悪影響が次々と明らかになってきたのです。動物学者の長谷川真理子氏によると、霊長類が昼行性の生活パターンを身に付けたのは約3800万年前のことです。3800万年前には、ここで紹介したような光に対する脳の仕組みはおそらくは完成していたと考えるのが合理的でしょう。ヒト

図4 夜ふかしにはいいことなし



行、咀嚼、呼吸)が疎かになると、セロトニン活
性も低下します。眠気は脳が出しているSOSな

夜ふかし朝寝坊では
睡眠時間が減る

「早起き早寝」と「夜ふかし朝寝坊」とを比べ
ると、夜ふかし朝寝坊のヒトのほうが睡眠時間は
少ないことがわかっています。そして睡眠時間が
少ないことでもさまざまな厄介なことがおきてき

も昼行性の霊長類です。130年と3800万年
との時の長さの違いの重みをしっかりと受け止め
たいものと思います。
なお『夜の光』にもいろいろあります。生体時
計の位相やメラトニンの分泌に悪影響を与える光
にはコンビニの光も、街頭の光も、そして、テレ
ビ、パソコン、携帯電話等のあらゆるディスプレイ
の光も含まれると考えてください。そして色合
いに関して言えば、白熱灯の醸し出す茜色系の色
合いのほうが、蛍光灯の白色の光よりは刺激が少
なく、夜使用するにはより適した色合いと考えら
れています。

ます(図4)。

ラットは眠らせないと約3週間で死にます。ま
た「家族性致死性不眠症」という病気もありま
す。眠りは生きるためにはなくてはならないもの
です。眠るとひらめきがよくなります。発育期に
は眠ることで記憶が強まることを示唆する動物実
験結果もあります。

逆に眠らないで起き続けていると脳の働きは低
下します。17時間ほど起き続けていると、アルコ
ールの血中濃度0・05%程度の酔っ払い状態に
なります。睡眠時間を4〜6時間に制限すると約
2週間で丸2日間徹夜したと同程度にまで脳の働
きは低下します。眠ることは脳の働きを高める上
でも重要です。

寝不足では糖尿病や肥満、高血圧の危険が高ま
り、インフルエンザワクチンの効果が悪くなりま
す。眠りを疎かにすると身体にも悪影響が出るの
です。寝不足では脳の働きも身体の働きも低下
し、やる気も出なくなり、元気もなくなります。
元気がなくなると、リズムミカルな筋肉運動(歩

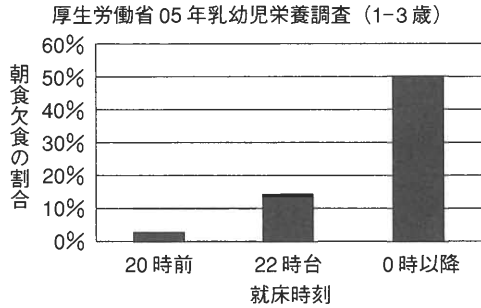
のです。SOSが出ているのにこれを無視して無
理をして、気合と根性で眠気を乗り切るほど危険
なことはありません。スリーマイル島やチェルノ
ブイリの原発事故は深夜から明け方に起き、アメ
リカ史上最大の原油流出事故となったアラスカ沖
でのタンカー、エクソン・ヴァルディーズ号の座
礁オイル漏れ事故、スペースシャトルチャレンジ
ヤーの事故も深夜作業中に注意力を欠いたことが
原因と考えられています。寝不足が原因の重大な
交通事故も後を絶ちません。睡眠不足は命のリ
スクです。

ヒトは寝て食べて
はじめて活動できる動物

●睡眠と学力の関係

リズムミカルな筋肉運動(歩行、咀嚼、呼吸)が
疎かになると、セロトニン活性が低下する、と書
きましたが、セロトニンは朝の光とリズムミカルな
筋肉運動で活性が高まります。ですから「活動」

図6 就床時刻と朝食欠食の割合の関係

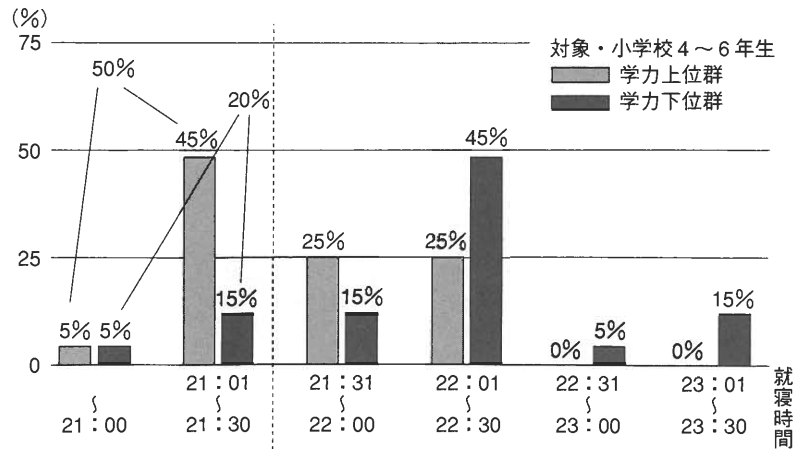


朝食を「ほぼ毎日食べる」と答えたのは90.6%

●睡眠と食の関係

これは眠りと活動の関係でしたが、今度は食と眠りの関係です。今、日本人は10人に1人が朝ご飯を食べていません。厚生労働省の1〜3歳児のデータですが、20時前に寝ている子の場合朝食欠食の割合は10%以下ですが、就床が深夜0時過ぎの場合には朝食欠食の割合が50%に達します

図5 学力と就寝時間の関係



福岡教育大学 横山正幸 教授

(図6)。人は寝ないと食べることもできな

●食と学力の関係

最後に活動と食の関係です。毎日朝食を食べる子ほど、ペーパーテストの点数が高いという文部科学省のデータがあります。このような調査結果が出たものですから、学校とか保育園とか幼稚園で朝食を食べさせるところが出てきました。ちょっと待ってください、というのが私の立場です。朝食をとったかどうかというのは、あくまで生活習慣全般がきちんとしているかどうかの一つの目安に過ぎないわけです。朝食さえとればすべてがうまくいくなどというわけではないのです。どうか誤解しないでいただきたいと思えます。

●睡眠、食事、活動のバランスが大切

ヒトは寝て食べてはじめて活動できる動物で、この三つはじつに密接に関係しているのです。寝て食べれば活動できますが、寝ないで食べないで

は認められなくなるものの、これを補う形で日中に分泌の増加が何度も現れて、普段どおりに夜眠った場合と、完全な徹夜をした場合とで24時間の成長ホルモンの分泌量に明らかな差はないこともわかりました。

さらに成長ホルモンの24時間の分泌パターンを、睡眠時間を1週間毎日4時間に制限した時と、睡眠時間を1週間毎日12時間に延長した時とで比べたところ、睡眠時間が制限されると、寝入った後の分泌増加の前の時間帯、つまり普通寝入っていた時間帯に一致した分泌増加も観察されました。つまり成長ホルモンの分泌増加が2回認められ、成長ホルモンが分泌している時間は、睡眠時間を制限したほうが延長するという結果も得られたのでした。

2005年発行の世界的な睡眠の教科書にも「成長ホルモンの分泌は入眠時刻が早まっても、遅れても、また眠りが妨げられた後の再入眠に際しても、睡眠開始が引き金となって生じる」とあります。

「もたちも納得できるようです」（平成19年11月）。これに対する私の答えです。

長年の教育の刷り込みは本当に恐ろしい。間違った知識の修正は大変です。先日「産経新聞」に睡眠学会認定医師の発言として、成長ホルモンは0〜3時に最も多く分泌されるとありました。これは誤りです。いつも申し上げているつもりですが、成長ホルモンは寝入った最初の深い眠りに一致して多量に分泌されるのです。時刻によって分泌が決められているわけではありません。ですから当然、夜ふかしをしたからといって出なくなることもありません。徹夜をしても翌日昼間に出えます。もういい加減「眠るのは成長ホルモンを出すためだ」という説明は止めませんか？メラトニンが真つ暗にした方が出ます。でも、だから寝るなら真つ暗にして、とは私は申し上げません。ヒトは成長ホルモンを出すために寝るのではないのと同じように、メラトニンを出すために寝るわけではありません。寝ることの重要性はもっともったくさんの事柄に及ぶのです。もうこれ以

以上大人を対象とした実験では、睡眠時間やその時刻は成長ホルモンの分泌に影響しないことがわかっています。もちろん成長ホルモンの分泌量は影響されないのだから、夜ふかしをしてよい、徹夜をしてよい、というつもりはありません。

成長ホルモンがきちんと機能を発揮するために、成長ホルモンが働きかける細胞の受容体以下の機能がきちんとしていることが大前提ですが、夜ふかしや徹夜をした場合、これらの機能がきちんと働くかどうかはわかりません。成長ホルモンの分泌量だけの議論ではわからないこともまだたくさんあるのです。

最近も私が関係しているHPに、以下のような書き込みがありました。

「小学校に通う児童の親です。最近、クラス担任から時々生活リズムのお話をしていたのですが、「夜更しすると成長ホルモンがちゃんと出ないんだって。9時半ころには寝ようって先生に言われたよ」と先日も話していました。具体的にこれが問題だから、と話していただくことで、子ど

上「誤り」は教えないでください。お願いします。

睡眠障害という言葉の誤用 （「睡眠障害」についての誤解）

2007年6月から7月にかけて、首都圏に住む小学5年生から中学3年生800人を対象におこなった調査で「増やしたい時間」を複数回答で尋ねたところ、もっとも多かったのが「睡眠時間」の65%であったと報道されました。2006年秋の調査によると、睡眠不足を自覚する小学生は47・3%、中学生が60・8%、高校生が68・3%です。そして寝不足の原因は図7に示すとおりです。

ここで気になるのは「眠れない」です。この語句をそのまま捉え、最近しばしば聞くのが「睡眠障害の増加」という指摘です。しかし昼間は身体を動かさず、夜はいつまでも明るいディスプレイの前で過ごしているのでは、身体は疲れず、メラトニン分泌は抑制され、生体時計の位相は遅れ、

昼のセロトニンと夜のメラトニンを高める8か条

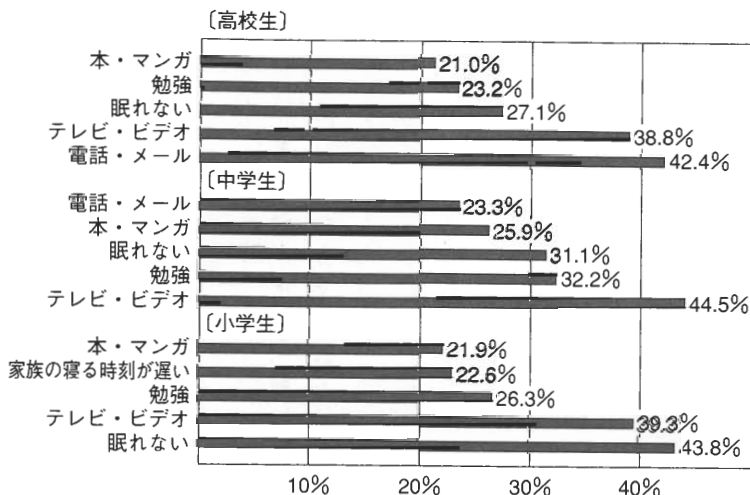
- ①毎朝しっかり朝日を浴びて
- ②ごはんはしっかりよく噛んで。特に朝はきちんと食べて
- ③昼間はたっぷり運動を
- ④夜ふかしになるなら昼寝は早目に切り上げて
- ⑤テレビ、ビデオははじめをつけて、時間を決めて
- ⑥寝るまでの入眠儀式を大切に
- ⑦暗いお部屋でゆっくりおやすみ
- ⑧早起きをして悪循環（夜ふかし→朝寝坊→慢性的時差ぼけ→眠れない）を断ち切って

朝起きて、お日様を見たら、あーいい気持ち。そんな経験は多くの方にあるのではないのでしょうか？ そんな経験を一人でも多くの方にしたいのです。

いまの子どもたちに「夕飯は何が食べたい？」と尋ねても、その答えの大半は「わかんない」、「なんでもいい」です。いまの子どもたちは自分の身体が今何を欲しているのかをわからない、感じ取ることができないのです。

朝の光を感じていい気持ち、真っ赤なトマトを見ておいしそう・食べたい、そんな身体の素直な声を敏感に感じ取れる感性を、子どもたちには磨いてほしいと思います。早起きをして、朝ごはんを食べて、午前中に身体と頭が冴えてしっかり活動しているときに、「あ、気持ちよく身体が動いているな、勉強が楽しいな」、そんな感覚を感じ取れるよ々な子どもたちになってほしいと思います。

図7 寝不足の原因（全国養護教員会調査）



自分の身体の声に敏感になろう

私は早起きを禁欲的（ストイック）に勧めるつ

場合によっては生体時計の機能は停止し、夜になつたからといって眠れないのは当然です。ヒトという動物の生理を考えれば至極当然の生理現象の結果の「眠れない」なのです。あえて病名を付けるとすれば、「不適切な睡眠衛生」です。「睡眠障害」という文言の安易な使用を筆者は慎みたいと思います。「睡眠障害」というと、非生理的なことが原因の病気のように感じられてしまいがちです。しかし現実にはこのようないわば生理的な当然生じるべくして起こっている不眠に対して「睡眠障害」と診断され、病気だ、と多くの方が不安になり、しばしば薬物投与が求められ、かつ使用されています。消化不良で下痢をしているにもかかわらずてんぷらやステーキを食べ、そして下痢止めをほしい、といっているようなものではないでしょうか。