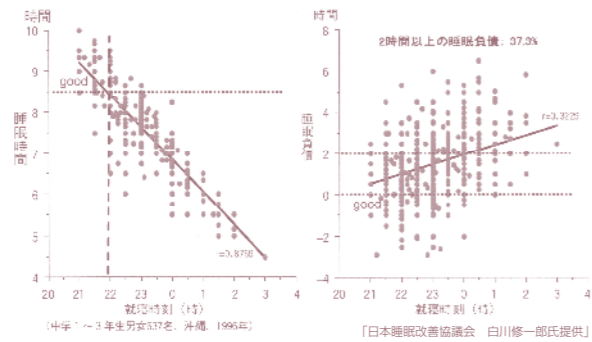


もういちど、日本とアメリカの中学生の睡眠を比較してみましょう。表1は、日本のなかでも比較的生活が都市型化していないと考えられる沖縄の中学生とアメリカの中学生（8th gradeが中学1年生に当たります）の就寝・起床時刻、ベッドにいる時間（着床時間）、睡眠不足感、授業中の居眠りを比較したものです。日本の方が、就寝時刻が1時間近く遅く、睡眠時間が大幅に不足し、学校での居眠りが圧倒的に多いことが判ります。すなわち、多くの日本の中学生は、夜型で睡眠の不足した状態で学業生活を送っており、居眠りをし、授業もまともに受けられない状態なのです。

アメリカでは、朝型をラーク（ヒバリ）タイプ、夜型をオウル（フクロウ）タイプといいますが、アメリカでもオウルタイプが増えています。調査では、夜型の子どものほうが睡眠の不足度が高く、睡眠に問題を持っている子どもが多いといわれています。さらに、夜型の子どものほうが不機嫌になりやすく、疲れやすく、家族と問題を起こしやすいといった傾向があることも報告されています。

夜型が何故いけないのかといえば、就寝時刻が遅くなると、起床時刻が社会生活上決まっていますので、睡眠時間も自然に減っていきます。図1は、沖縄の中学生のデータです。左図は、就寝時刻と睡眠時間の関係です。就寝時刻（X軸）が遅いほど睡眠時間（Y軸）が短くなっています。この関係には、強い相関関係がみられ、午前1時に降に就寝する中学生では6時間以下の睡眠時間が確保できないことになります。点線は、望ましい就寝時刻と必要とされる睡眠時間を示しています。右図は、登校日と休日の睡眠時間の差（睡眠負債）と就寝時刻との関係を示しています。相関関係はゆるいのですが、統計的には意味のある相関がみられています。この図でも、就寝時刻が遅いほど、登校日の睡眠負債が多く、問題となるレベルの2時間以上の睡眠負債の中学生が、37.3%にのぼること、その多くが24時以降の就寝であることがわかります。学校の始まる時間は変わらないわけですから、あたり前といえばあたり前です。睡眠不足が続くことにより、眠気が強くなるだけでなく、実は脳や体の働きも低下してしまいます。

図1 中学生の就寝時刻と睡眠時間、睡眠負債



今年、飲酒運転が大きな問題になりましたが、実は寝不足が続いている子どもたちの脳は、酩酊しているほろ酔い状態の脳と変わらないということがわかっています。2時間睡眠が不足している場合、4時間不足している場合、8時間不足している場合と実験していくと、アルコール量が増えるほど眠気が強くなるのと同じように、睡眠不足の人ほど眠気が強く出て脳の働きも悪化することがわかっています。

ちなみにアメリカでは、酔っ払い運転をしたときに交通事故を起こすオッズ比は通常の5倍とされていますが、睡眠が障害された場合のオッズ比はなんと8倍とも言われています。

表1 日米中学生の睡眠時間の比較

(情川ら学校保健研究2001, 2006 Sleep in America poll, National Sleep Foundationの報告より白川修一郎が作成)

		就寝時刻	起床時刻	着床時間	睡眠不足	授業中の居眠り
日本(沖縄)	3,754名	22:50	6:47	7:57	71%	45%
	1999年7月	23:05	6:49	7:44	75%	52%
	1999年7月	23:17	6:50	7:33	76%	54%
米国(全国)	716名	21:53	6:38	8:45	45%	4%
	2005年11月	22:15	6:28	8:13	53%	
	2005年11月	22:32	6:23	7:51	68%	26%

〔日本睡眠改善協議会 白川修一郎氏提供〕

●睡眠不足の脳への影響

作業能力（脳の動き）については、アルコールを飲んだ場合は、一定限度を超えないと落ちないのですが、睡眠不足の場合は、2時間を超えてからはどんどん能力が低下します。2時間睡眠が不足している場合、0.05%の血中エタノール濃度とほぼ同じ状態だといわれています。（酒気帯びが0.03%なので、0.05%は弱度酩酊状態といえます）

沖縄の子どもたちでの調査で、2時間以上睡眠不足になっている子どもは中学生で37.3%いたので、この子どもたちはつねに酩酊状態＝酒気帯び運転以上の脳で生活していることになるのです。

眠気が強くなると、外部情報に適切に反応できないことがわかっています。音が出た場合にボタンを押すという実験をさせた場合、低覚醒状態（マイクロスリープ＝一瞬の眠りが混在する状態）の人では60db（東京都の環七通りにいるときくらいの騒音）にも反応できないことがあります。居眠りで事故を起こすのはこういうときですが、2時間の睡眠不足でこれと同じことが十分に起こりうるのです。

睡眠不足が続くと、集中力の低下が起こります。さらに注意力の低下、学習能力の低下、感情の制御機能の低下、認知判断機能の低下、創造性・論理的思考能力の低下、意欲（運動含む）の低下、自己評価の低下、他人の気持ちや推し量る機能の低下など、機能的にも精神的にも影響することがわかっています。これはすべて、睡眠不足が続くと、前頭葉の働きが維持できなくなるためです。

●睡眠は学習・記憶の整理に不可欠

～ノンレム睡眠では不要な記憶を消し、レム睡眠で整理する

脳の動きには、学習・記憶機能がありますが、睡眠が大きく関わっていることがわかってきました。

ノンレム睡眠時には、嫌な記憶や不要な記憶を消したり、嫌な記憶の強度を低減する働きがあります。嫌なことがあっても寝れば忘れるといわれるのも、こういったノンレム睡眠の働きのためです。そのため、睡眠不足で眠気が混入してしまうと、せっかくの記憶が断片的になり、正しく記憶できないということが起こります。前頭葉のワーキングメモリの機能が低下し、眠気

が短期記憶の入力をブロックしてしまうからです。授業中に先生が「春には花が咲く」といったのに、眠気が強い子どもの脳には、「春」とか「花」とか、断片的にしか入ってこず、いわゆる覚え状態になっていることが多いのです。一方、レム睡眠時では、記憶の固定（学習）と記憶の整理（インデックス作り）が行なわれるといわれていますが、実は睡眠不足になると脳を休めるためにノンレム睡眠が優先され、レム睡眠が減少することがわかってきています。そのため、睡眠不足で勉強しても、学習（記憶固定）機能が低下して、記憶の整理がうまくいかないため、学習できず、学習したことも必要なときに引き出せないということが起こりやすくなります。

かつて、受験生は4当5落（4時間睡眠が合格して5時間寝てしまうと落ちる）など、眠らずに勉強したほうがいいといわれてきましたが、最近では8当5落とされるようになりました。これは、今まで述べたように、しっかり睡眠をとり、勉強しているときに眠気が混入しないほうが、記憶に関係する前頭葉の働きが高く、インデックスもきちんと作られるためと考えられるからです。

睡眠と学業成績の関係を高校生で調べた1998年の研究報告で、成績の良い高校生は睡眠時間が長く、成績の悪い高校生は短く、さらに、成績の悪い高校生のほうが就寝時刻も遅いという結果が出ています。

●睡眠不足は脳神経系の発達に影響

なぜ、このようなことが起こるか、最近の脳科学の発展が回答を与えてくれるように思われます。脳神経系、とくに前頭葉のシナプス結合は、だいたい1歳～5歳の間にほとんど形成され、4～5歳のころにピークになります。その後、「刈り込み」という現象がおこり、不要なシナプスは減少していき、最後に必要なシナプスが残ります。すなわち、健全な脳、適正な脳が形成されます。シナプス形成後の刈り込みにおいて、適正な脳を形成していくためには適正な刺激が必要になります。睡眠が不足すると、刺激がゆがめられたり、不十分であったりし、不要なシナプスが残り、必要なシナプスが刈り込まれたりすることにもなります。適正な刺激を十分に脳が受容するためには、睡眠をきちんととることが脳神経系の発達期の子どもには不可欠なのです。

●睡眠時間が短い子どもや不規則な子どもは三角形が描けない

聖徳大学短期大学部保育科教授の鈴木みゆき先生の調査によると、5歳児に三角形を描いてもらったところ、寝るのが夜遅く、不規則な子どもたちのなかに三角形がうまく描けない子どもの多いことがわかりました。三角形を描くことは5歳児の知能の発達を調べるテストの標準的な問題で、5歳なら本来は全員が描けるはずのものです。描けない子どもはほぼ1歳程度、脳神経系の発達が遅れていることを示しています。

●子どもの体の発達にも睡眠は重要

脳と体はほぼ一緒に発達をしていきますが、体の成長に関しては、たんぱく合成を促進する成長ホルモンが大きく関与します。成長ホルモンは睡眠の支配下で分泌され、入眠後の深い睡眠がお

こると成長ホルモンの分泌が始まり、その後睡眠が安定して進行すると分泌が急激に多くなります。一方で、まったく眠らない状態で1日に分泌される成長ホルモンの総量は、しっかり眠った場合とあまり変わりません。しかし、深い睡眠時に見られるような、一定量以上の分泌は起こらなくなるため、適正で効率的な成長を促すことが難しくなります。

実際、思春期の子どもたちの睡眠時間を1日4時間にし、1週間実行した報告では、成長ホルモンの分泌パターンが乱れ、成長ホルモンの分泌時間も短くなり、時間当たりの最大分泌量も減少しました。睡眠不足になると、成長に必要な成長ホルモンの分泌が妨害されるのです。

●睡眠不足で朝食を摂らない子どもたちが増えている

最近、朝食を摂らない子どもたちが増えているため、文部科学省が2006年から「早寝、早起、朝ご飯」キャンペーンを始めています。これは、基本的な生活習慣がきちんとできている子どもほど、ペーパーテストの成績が高い傾向にあることがわかったためです。しかし、中学3年生では、3割近い生徒が朝食を摂っていないというデータもあり、子どもたちの朝食抜きは深刻な状態になっています。

では何故、朝食を摂らない子どもたちが増えているのか。これも睡眠不足と関係しています。沖縄の中学生のデータですが、睡眠が不足すると、朝食の欠食率が上がり、十分に眠っている生徒の3倍以上になっています。睡眠が不足しているために眠気が強く食欲がでない、時間がないといった理由があげられます。

●睡眠不足の朝食抜きで肥満しやすくなる

コロンビア大学の疫学調査によると、大人（8000名での追跡調査）の場合、7～9時間の睡眠をとっている人たちに比べ、5時間睡眠の人たちは、肥満率が50%も高いということが報告されています。また、スタンフォード大学の調査（大人1000名）でも、8時間睡眠者に比べ、5時間睡眠の人たちは血中のグレリンの量が15%も増加し、逆にレプシンは15%も減少していたことが報告されています。グレリンは食欲増進ホルモン、レプシンは食欲抑制ホルモンで、睡眠不足ほど食欲が増進されやすいことを示しています。

睡眠不足が続くと、眠気が強く、朝は食べる気が起こらないため、朝食を抜いてしまう。そして、眠気や疲労感によって日中の運動量は減少します。さらに、朝食を抜いた分、夕食のカロリーが増大しがちになります。昼行性の動物である私たちの体は、日中はエネルギーを産生し消費する方向で生きていますが、夜はエネルギーを溜め込む方向に動くため、それだけ肥満しやすくなるといえます。

●夜更かし型の子どもたちは生体リズムにメリハリがない

一般的に、夜更かし型の子どもたちはメリハリのない生体リズムになるといわれています。とくに、体温の高低が起こりにくくなることがわかっています。最近、夜になっても体温が低下しない子どもたちが増えている