

心と身体と眠りの関係

社団法人地域医療振興協会
東京ベイ浦安市川医療センター
センター長

神山 潤



はじめに

睡眠習慣が小児の行動に及ぼす影響に関する研究結果を紹介した後、その背景にある神経機構について考察した。

睡眠習慣と小児の行動との関係

次の条件に該当する4-6歳の児で睡眠習慣と小児の行動との関係を検討した。

A群：B群の条件には1つもあてはまらない児。

B群：(1) 21時以降に外出することが週2回以上ある

(2) 布団に入るのが23時以降になることが週4日以上ある

(3) 外出先からの帰宅が21時以降になることが週3日以上ある

のいずれか1つ以上にあてはまる児。

調査では、児の睡眠日誌(2週間)、子どもと保護者に関するアンケート、小児の行動チェックリスト(Child Behavior Check List:CBCL)日本語版/4-18歳用の記載を依頼した。

CBCLは小児の行動面の問題を評価する

国際的で標準的な方法で、113項目の質問からなる。保護者は各質問に、3つの選択肢(0=あてはまらない、1=ややまたはときどきあてはまる、2=よくあてはまる)から1つを選んで回答する。その回答から8つの症状群尺度(I.ひきこもり、II.身体的訴え、III.不安/抑うつ、IV.社会性の問題、V.思考の問題、VI.注意の問題、VII.非行的行動、VIII.攻撃的行動)と内向尺度(I+II+III)、外向尺度(VII+VIII)、総得点の計11の指標の得点を算出する。得点が高いほど、その指標に問題のある可能性が高いと考える。また各指標は得点から臨床域、境界域、正常域の3つに臨床分類される。

就床・起床時刻(日誌に記入された時刻)、夜間睡眠時間(就床時刻と起床時刻から算出)、昼寝時間(日誌に記入された時間)、総睡眠時間(昼寝と夜間睡眠時間の和)、起床・就床時刻の変動幅(2週間内で最も早い時刻と最も遅い時刻の差)を検討した。

A・B群、各70名のうち、脱落者3名、CBCLの回答不備2名を除き、A群67名、B群68名を解析した。A・B両群間に、年齢および男女の構成、幼稚園および保育園への通園状況、兄弟の有無、兄弟に占める兄あるいは姉の比率、母親の年齢および就労状況、居住形態に有意な差はなかった。

B群はA群に比べ、起床、就床時刻が有意に遅く、夜間睡眠時間および総睡眠時間は有意に短く、起床・就床時刻の変動幅が有意に大きかった(表1)。

B群はA群に比べ、ひきこもり、不安/抑うつ、攻撃的行動の尺度で、得点が有意に高かった。ただし臨床分類に両群間で有意な差はなかった。

次に得点を計算した11の指標(8つの症状群尺度、内向尺度、外向尺度、総得点)と7項目の睡眠習慣(起床時刻、就床時刻、昼寝

時間、夜間睡眠時間、総睡眠時間、起床時刻の変動幅、就床時刻の変動幅)との相関係数を検討した。1%未満の危険率で有意に高い相関(相関係数0.22<)を呈したのは、起床時刻とひきこもり、社会性の問題、注意の問題、攻撃的行動、内向尺度、外向尺度、総得点、就床時刻とひきこもり、不安/抑うつ、社会性の問題、攻撃的行動、内向尺度、総得点、起床時刻の変動幅と社会性の問題、注意の問題、攻撃的行動、総得点、そして就床時刻の変動幅と総得点の以上18の組み

表1 睡眠習慣の比較

	A群		B群		有意差
	平均	±標準偏差	平均	±標準偏差	
昼寝時間	21分	± 27 分	45分	± 39 分	p<0.01
夜間睡眠時間	10:22	± 32	9:02	± 44	p<0.01
総睡眠時間	10:43	± 35	9:46	± 46	p<0.01
起床時刻	7:08	± 24	7:51	± 40	p<0.01
就床時刻	20:46	± 28	22:51	± 39	p<0.01
起床時刻の変動幅	1:19	± 39	1:58	± 53	p<0.01
就床時刻の変動幅	1:31	± 61	2:40	± 77	p<0.01

表2 極端な睡眠習慣間で正常域、境界域、臨床域の各領域に分布する人数分布に有意な差のあった項目と実際の人数

指標	極端な睡眠習慣	正常域(人)	境界域(人)	臨床域(人)	有意差
総得点	早起き	29	0	2	p<0.05
	Vs 遅起き	20	2	7	
非行的行動	就床時刻変動幅小	39	0	0	p<0.01
	Vs 就床時刻変動幅大	25	6	0	
内向尺度	就床時刻変動幅小	38	0	1	p<0.05
	Vs 就床時刻変動幅大	23	1	7	
総得点	就床時刻変動幅小	37	1	1	p<0.01
	Vs 就床時刻変動幅大	22	0	9	

合わせであり、いずれも正の相関(起床時刻・就床時刻が早く変動幅が小さいほど、各指標の得点が小さくなる)であった。なお睡眠時間との間に高い相関を示す指標はなかった。

最後に極端な睡眠習慣を呈するグループ間で、11の指標ごとに臨床分類を比較した。極端な睡眠習慣を呈する児のグループの抽出は以下のようにした。すなわちA・B両群を合わせた135名で、各睡眠習慣(起床時刻、就床時刻、昼寝時間、夜間睡眠時間、総睡眠時間、起床時刻の変動幅、就床時刻の変動幅)の分布の両極端、すなわち25パーセンタイル以下と75パーセンタイル以上の児を極端な睡眠習慣を呈する児のグループとした。その結果、起床時刻での総得点、就床時刻変動幅での非行的行動、内向尺度、総得点で、起床時刻が早く、変動幅が小さい群に、正常域が多く、臨床域が少ない方向での有意差のある分布差異を認めた(表2)。

以上の結果を4点にまとめた。

1. 睡眠時間は得点にも臨床分類にも影響しなかった。

2. B群でA群に比べて得点が有意に高い指標があった。

3. 起床時刻と就床時刻が遅くなるにつれ、また起床時刻と就床時刻の変動幅がおおきくなるにつれ、総得点が増した。

4. 総得点の臨床分類では、起床時刻が早く、就床時刻の変動幅が小な場合に、正常域が多かった。

すなわち4-6歳児で睡眠習慣と行動との関連を検討し、起床時刻、就床時刻が早く、その変動幅が小なほど、問題行動が少ないことがわかった。なお起床時刻、就床時刻の変動幅が小、ということは睡眠-覚醒リズムの規則性が高いと捉えることが可能で、そうすると今回の結果は『規則正しく、早く起き、早く寝る』ことが、小児の問題行動減少に寄与する可能性がある』、と総括できよう。

なおこの報告以外にも最近夜型の生活が行動に与える悪影響に関する報告がなされている(表3)。

ではなぜこのような結果が得られるのであろうか。以下で考察する。

表3 夜ふかしが与える影響

報告者(報告年)	対象	夜型では…
Giannotti(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	夜ふかし朝寝坊で 学力低下 。
Gauら(2004)	台湾の4-8年生1572人	moodiness (気難しさ、むら気、不機嫌) 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、短い睡眠時間、 朝の気分の悪さ、日中の眠気 と関連。
Gauら(2007)	台湾の12・13年生1332人	行動上・感情面での問題点が多く、 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 反社会的行為、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。

生体時計

今回の結果は、起床・就床時刻の遅れが小児の問題行動を高めることを示唆しているが、その背景として、生体時計に対する光の関与を筆者は想定している。

ヒトは朝起きて、昼間に活動し、夜に眠り、体温は朝が一番低く、午後から夕方に高くなり、成長ホルモンは夜寝入って最初の深い眠りに一致して多量に分泌され、メラトニンは朝目が覚めて14～16時間して夜暗くなると分泌される(図1)。このようにおよそ1日の周期で変化するヒトの生理現象の周期(リズム)は脳内の視交叉上核にある生体時計がコントロールしている(図2)。ただこの時計の周期は大多数の方で24時間よりも長いために、毎日生体時計の周期を短くして地球時刻と合わせ

る作業(リセット)が重要となる。

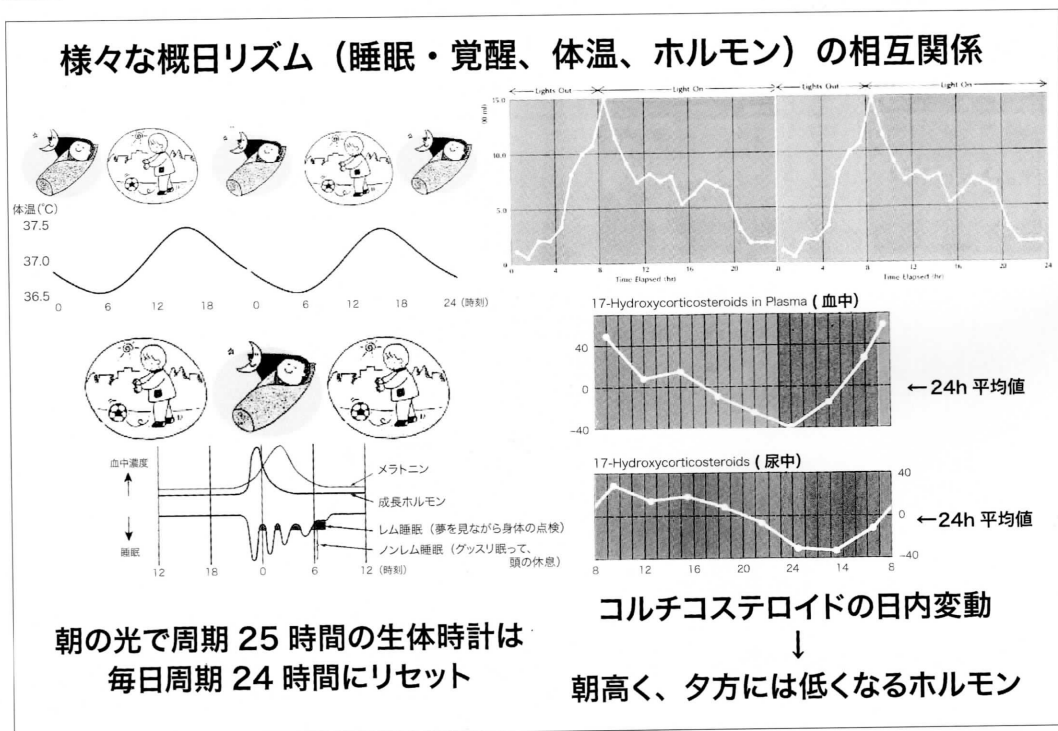
この作業がなされないとき差ぼけ類似的体調不良(作業能率・意欲・食欲の低下、疲労感増大、不眠、眠気、活動量低下等)に陥り、十二分な能力の発揮が難しくなる。

そして生体時計の地球時刻へのリセットに何よりも大切な刺激が朝の光だ。大多数のヒトは朝の光を受光することで、周期が24時間より長い生体時計の周期を短縮し、地球の周期24時間に合わせている。

一方夜の光は生体時計の周期を伸ばし、もともとある生体時計と地球時刻とのズレを拡大させる。さらに夜の光は生体時計の機能そのものを阻害する可能性も最近指摘されている。

朝の光は心を穏やかにすると考えられている神経伝達物質セロトニンの働きを高める。セロトニンの活性が下がると精神的に不安定

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



となり、気分が滅入り、攻撃性や衝動性が高まり、社会性が低下する。低セロトニン症候群（攻撃性、衝動性、自殺企図）という概念も提唱されている。セロトニン活性はリズムカルな筋肉運動で高まるが、時差ボケ類似状態にあってはこのような活動は困難である。時差ボケ類似状態と低セロトニン状態とがあいまって、小児の行動に影響した可能性を筆者は考えた。

眠気をもたらす、酸素の毒性から細胞を守る抗酸化作用を有するメラトニンの夜間分泌は昼の光で高まり、夜の光で抑制される。最近交代制勤務者で発がん率が高まる可能性が報告されているが、その背景として夜勤中に光を浴び抗酸化作用のあるメラトニン分泌が低下することを指摘している研究もある。

なお今回の結果は、睡眠・覚醒リズムが乱れた児に、行動面に問題がある児が多いこと

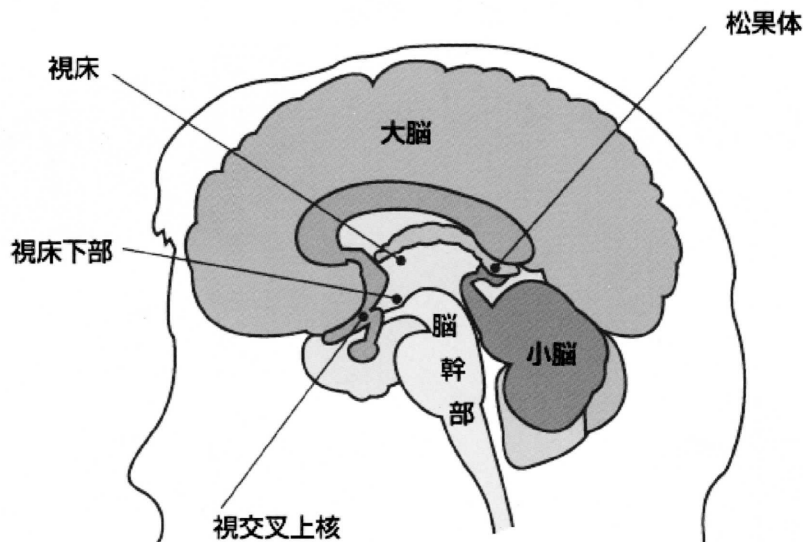
をも示唆した。

従来から生活リズムの規則性が高いと眠りに関する問題点（悩み）が少なく、朝型夜型という生活習慣と、生活リズムの規則性不規則性との間に関連がある、との報告がある。

今回の結果は「睡眠・覚醒リズムの規則性・不規則性が朝型・夜型という生活習慣、つまり朝の受光と夜の闇・朝の非受光と夜の受光という環境を介して生体時計に影響して小児の行動に影響した結果」と想定した。リズムの規則性に関しては食事時刻が脳で48時間ほど記憶されることが最近明らかにされた。

これは生活リズムを整えるうえでの、規則的な食事の重要性を示唆していよう。

図2 生体時計は脳にある



目から入った光は、網膜で神経のインパルスに変わり、生体時計のある視交叉上核に達する。松果体では朝目が覚めてから14-16時間経って暗くなると、メラトニンが生成される。

睡眠時間

今回の結果は必ずしも睡眠時間が小児の行動には大きな影響を与えるものではないことを示唆している。筆者は必要な睡眠時間には個人差が大であることが今回の結果をもたらした、と考えている。

ただ寝不足では認知能力やひらめきが悪くなり、生活習慣病(高血圧、糖尿病等)関連の変化が生じ、肥り(図3)、風邪をひきやすくなり、精神機能や気分にも悪影響が生じる。

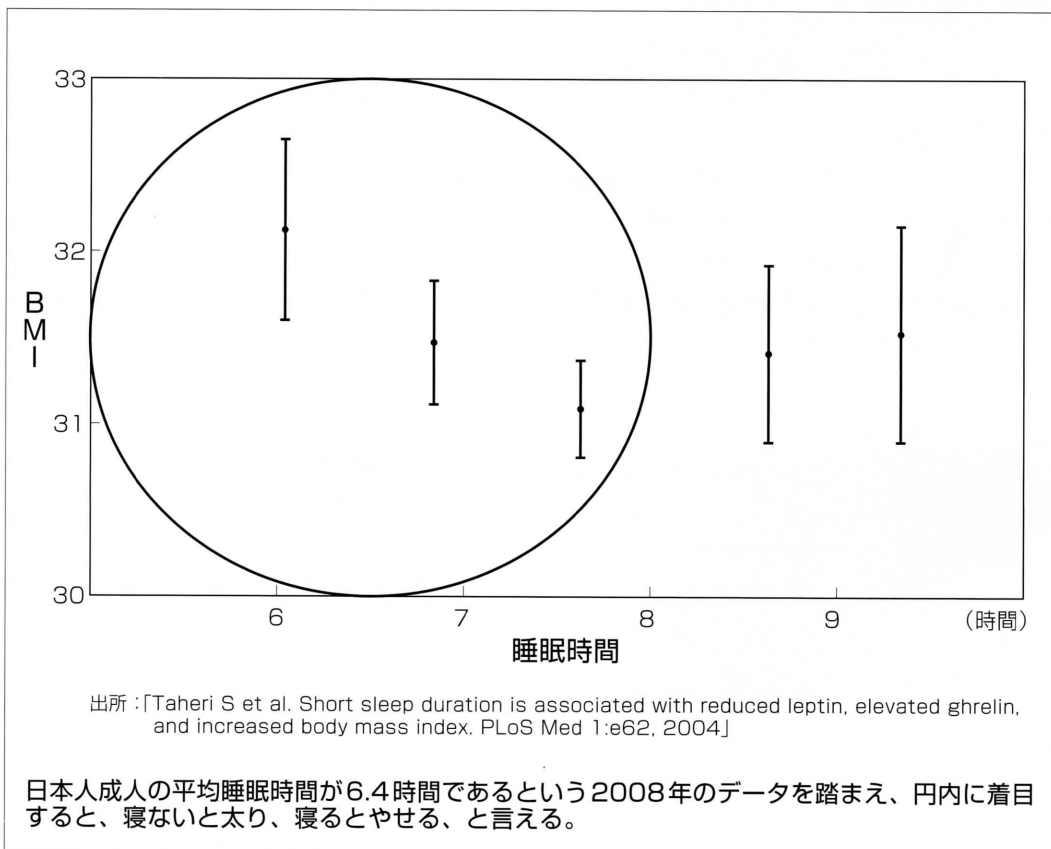
ある調査では睡眠時間を制限することで、精神運動覚醒検査での誤りが増し、感情プロフィール検査で反映される持続的な気分状態、

特に疲労、混乱、緊張、総合的な気分異常の項目に明らかに異常が生じることが指摘されている。寝不足は心身にとって大いなる脅威と言える。つまり各自が必要な睡眠時間をとる必要はある。

ではある個人に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あろうか？実はある方のある日に必要な睡眠時間を決める方法論は現時点では確立していない。

図3は、睡眠時間とBMI(Body mass index(=体重(kg)/[身長(m)の二乗])):高値なほど太っている)との関係を示している。この図では睡眠時間が7-8時間の時にBMIが最低となっているが、この図を見て睡眠時間6-7時間を目指す、べきであらうか？注意

図3 睡眠時間(横軸)とBMI(縦軸)の関係



成長ホルモン

すべきは、この図では7-8時間睡眠の方でBMIが高い方がいない、ことを示していないのと同様に、6時間睡眠ではBMIが低い方がいないこともまたこの図は示していない、という点だ。

この図が示しているのは、適切な睡眠時間をとっている時にBMIは最も低くなる、ということだ。

そして大切なことは、あなたにとって適切な睡眠時間はあなたにのみ当てはまる睡眠時間であって、その睡眠時間を決めることができるのはあなた自身を置いて他にはいない、ということだ。ではどうやって決めるかだが、ある方のある日の必要な睡眠時間を決める方法論は現時点では確立していないのであった。

ではどうするか。それはあなた自身があなたの身体の声聞いて決めるしかない。

その際参考にすべきは、ヒトという動物の覚醒度が最も高い時間帯は通常10-12時で、午前4時と午後2時前後には覚醒度は低くなるという研究成果であろう。つまりこの時間帯に眠気がなければ、その方の眠りの量、質、生活リズムに大きな問題はないと考えてよからうと筆者は考えている。ただし1歳台の赤ちゃんではまだ午前寝をする場合もある。午前中の様子でその方の眠りの量、質、生活リズムの良しあしを判断できるのは2歳以降であろう。

なお午後2時に眠くなるのは生理的だ。そして短時間の昼寝はその後のパフォーマンスを高める。午後2時前後の眠気に対しては積極的に居眠りをすることが重要だ。

なお睡眠時間さえとればいつ寝てもいい、が誤りであることは、生体時計の項を学んだ今では容易に理解できよう。

子どもの眠りというと成長ホルモンの話がよく出る。成長ホルモンは夜寝入って最初の深い眠りに一致して分泌される。

ただあまりにこのことが知られ過ぎ、大きな誤解も受けている。「眠ると成長ホルモンが出る。成長は子どもに大切。だから眠りは子どもに大切。」という考え方だ。さらに必要な睡眠時間は通常子どもの方が大人よりも長い。そこでいつの間にか「大人は眠りをいいかげんにしてもいい」という誤解が広まったのではと危惧する。

しかし成長ホルモンは「成長」にのみ必要なわけではなく、新陳代謝に深く関わり、大人にも重要だ。「大人は眠りをいいかげんにしてもいい」は明らかに誤りで、眠りは子どもばかりではなく、ヒトという動物にとって大切な営みだ。なぜこのようなことを筆者が述べるかといえば、子どもの眠りの問題は大人の眠りに対する考え方を反映している、と筆者が感じているからだ。

子どもには眠りが大切、と説きながら、大人が夜中もネットサーフィンでは、子どもたちはいつか夜ふかしをしてやろうと、虎視眈々と狙うばかりだ。大人自身が眠りの大切さを再認識し、実践につなげるきっかけに拙文がなることを願う。それこそが眠りに関する健康教育の真髄、本質であろう。

また成長ホルモンは〇時から〇時の間に最もよく分泌されるので、この時間には寝ているべき、あるいはこの時間にさえ寝ていれば大丈夫、という趣旨の話もしばしば耳にする。

成長ホルモンの分泌には時刻依存性がある、という主張だ。しかし成長ホルモンの分泌は、夜寝入って最初の深い眠りに一致して分泌されるので、分泌される時刻が決まっているわけではない。確かに毎晩△時に寝ていたに

もかわらず、ある晩夜ふかしをした場合、それまで通常寝入って成長ホルモンが分泌していた時刻に、まだ起きているにもかかわらず成長ホルモンが分泌される、という現象は観察されている。ただこれは成長ホルモン分泌に時刻依存性があることを示しているわけではない。ある条件下、この場合では習慣的になると、成長ホルモン分泌は時刻依存性を示す場合もある、ということを示しているにすぎない。もちろん成長ホルモンは〇時から〇時の間に最もよく分泌される、ことを支持する観察でもない。

成長ホルモンの分泌は主として睡眠に依存し、ある条件下では多少の時刻依存性が示される場合がある、との解釈が現時点でのコンセンサスと言えよう。

おわりに

「規則正しく、早く起き、早く寝る」ことが、小児の問題行動減少・子どもの心の問題解決に寄与する可能性について、その背景要因としての生体時計に触れながら紹介した。

