



# 疲労した乗員は、自らの疲労度（覚醒度・ 運航能力）を正確に把握することは困難である。

「Human Fatigue : 疲労のリスクと疲労管理」を考えるシリーズ 6

第6回目は運航環境における「疲労」に関する「誤解・思い違い」の事例を 科学的知見を基に紹介します。  
(NASA 覚醒度管理教育資料より)

## ① “スケジュール上設定された休養時間内で、必要な睡眠時間が確保される？”

一般に、“ある一定の休養時間を設定すればその時間で必要な睡眠時間が確保される”というのは「誤解・思い違い」であることは以下によるものです。NASA が B737、DC-9 の短距離運航の乗員 44 名を対象に行なった翌日の勤務開始が早朝となる勤務の調査研究では、パイロットは通常よりも早い時刻に起床しなければならない一方で、翌日の早い起床に備えて早く眠ろうとしても出来ませんでした。(自宅での夜の睡眠に比べて、乗務に伴う滞在時には平均 1.2 時間少ない睡眠時間でした。)

これは人間のサーカディアンリズムによる睡眠への影響により 通常より早く眠ることに困難を伴うことによるものです。

また、時差を伴う海外での一定の休養時間の中では、通常の睡眠を行うサーカディアンリズムの一部が滞在期間中に含まれないかもしれず、また現地時刻の夜と一致せず、体内時計を時差や勤務/休養パターンにすぐに順応することが不可能なことにより、必要な睡眠が確保出来ないかもしれません。

結論

規定の休養時間を設定しても必要な睡眠時間が確保出来るとは限らない

## ② “自分がどれほど疲労しているか認識している” ?

「主観的な（自分が認識する）眠気」と、「実際の生理学的な眠気」は異なっていることがこれまでの睡眠実験で実証されてきました。

- ◆ 例えば、人は一般的に眠り(含む居眠り)に落ちるまでの時間を実際よりも長くかかったと感じ、眠りに落ちた時間を短かかったと感じる傾向があります。一般に人は自分が考えるより早く眠り(含む居眠り)に落ち、自分が考えるより長い間眠っているものなのです。
- ◆ 一方で、実際の身体的計測によると「眠い状態」であるにもかかわらず、主観的には「覚醒している、十分目覚めている」と自己評価する傾向もあります。つまり実際には自分が思う(評価する)よりもずっと眠い状態であることが多く、疲労度を過小評価する傾向があります。

“疲労”を科学的に考える場合こうした人間の特性・リスクの存在を認識しておく必要があります。

結論

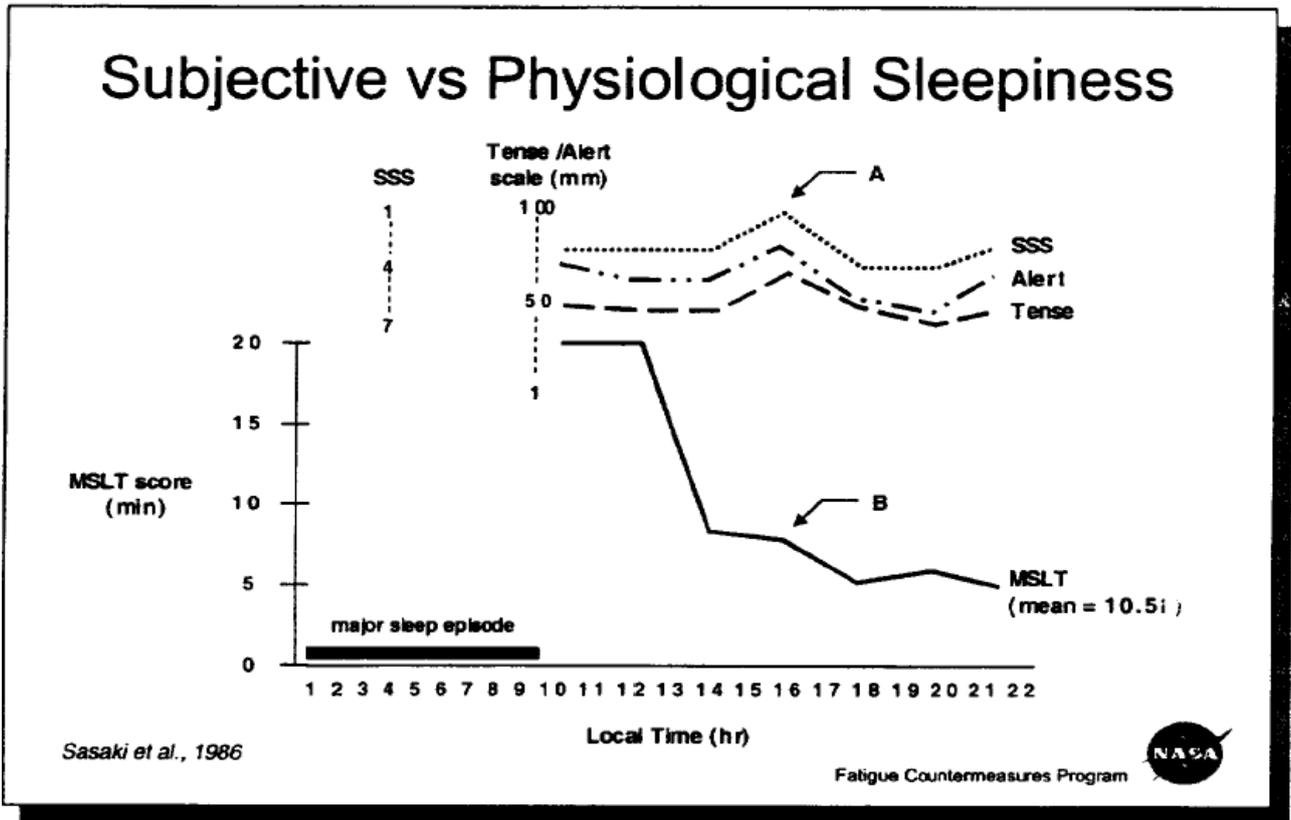
“人はすでに眠く感じる時には、自らの覚醒(目覚め)度やパフォーマンス(運航能力)を正確に評価(把握)することは出来ない。”

(裏面へ)



以下は NASA 共同研究による「主観的な眠気」と「実際の生理学的眠気」の違いを示す興味深いデータです。

## 主観的眠気 v s 生理学的眠気



上記は国際線長距離運航パイロットの滞在中における睡眠と起きている時の眠気を調べたものです。パイロットは1日を通して眠気のレベルの評価（主観的な眠気）を問診票に記録し、同時に客観的要素に基づく生理学的眠気のテストの計測が行なわれました。

この生理学的眠気のテストはMSLT (Multiple Sleep Latency Test) と呼ばれるもので、生理学的な眠気を客観的に評価するスタンダードな計測方法です。本質的には、このテストは眠りに落ちるまでの所要時間により眠気を測るものです。つまり被験者の覚醒度が低ければ低いほど(眠いほど)短時間で眠りに就き、覚醒度が高ければ高いほど(眠くないほど)眠りに就くまでの時間が長くなるというものです。

被験者は静かな暗い部屋で20分間の持ち時間を与えられ、眠りに就くまでの所要時間を0.5秒単位で計測されます。入眠の判定は目や筋肉の活動の計測によります。もし眠らなかったらスコアは20点で、「覚醒度(目覚め)は高い」とみなされます。もしすぐ眠ってしまったならばスコアはゼロで、「覚醒度は低い(大変眠い状態)」とみなされます。

このテストはこれまで睡眠障害の患者や睡眠剥奪の実験において何千回も行われてきました。極端に睡眠を剥奪された人や、普段いつも眠い状態の睡眠障害の人は、このテスト(実験)においてはほとんどが5分以内に眠りに落ちてしまいます。このMSLTテストで5スコア以下の人は「ぼんやりとした意識状態(眠気がパフォーマンスに影響する)」とみなされます。

パイロットの主観的な眠気のスコア(SSS=スタンフォード眠気スケール)がグラフの上半分に描かれています。Aという文字が示すポイントはパイロットが最も覚醒度が高いと報告した時です。グラフの下半分にはそのパイロットのMSLTでのスコアが描かれています。Bの文字のあるところはAの字のある時点の真下になります。この時点つまりパイロットが「最も高い覚醒(起きている)状態である」と報告した時は、MSLTスコアにおいては「ぼんやりとした意識状態」に近づいており、その後(注:2時間後)には「ぼんやりとした意識状態」の領域に入っています。

これは眠気の度合いの自己認識と生理学的眠気の間不一致・相違があることを証明するものです。ピークレベルの覚醒(起きている)状態であると自覚していても、当該乗員は生理学的に計測した眠気のレベルにおいては「ぼんやりとした意識状態」そして「高い眠気の状態」に近づいていました。

次回は「覚醒度向上、疲労緩和策の例(個人での対策)」を紹介します。