

(公社)生体制御学会 第2回Web講習会
愛知県鍼灸生涯研修会
ご案内

(公社)生体制御学会
会長 皆川 宗徳
教育部長 甲田 久士

日時：令和3年10月3日 第1日曜日

会場：生体制御学会事務所より配信（東洋医学研究所® 3階）
名古屋市千種区春岡2-23-10

開催方法：Zoomによるオンライン配信

科目・講師

☆ AM 9:00～10:30 (公社)全日本鍼灸学会認定指定研修C講座

「記憶を作るメカニズム ―睡眠と夢:眠りが記憶を強化する―」

名古屋大学環境医学研究所生体適応・防御研究部門脳機能分野教授
澤田 誠 先生

【要旨】

① マインドセットの形成と睡眠

1) レミニセンス現象

こんな経験はありませんか？

「昨日は何度やってもうろ覚えで何度も単語帳を見なければならなかったのに、一晩明けて今日はなぜかスラスラと思い出せる」

「何度弾きなおしてもつかかかって上手く弾けなかった旋律。今日は一度で弾けてしまった」

など。これらは心理学用語では「レミニセンス現象(レミニセンス＝回想)」といて、記憶した直後(正確には「記銘」といいます)よりもある程度時間が経ってからのの方がよく思い出せるという現象です。

レミニセンス現象には原理的にも大きく分けて2種類あるのですが、上のように翌日(一晩寝た後)以降に起こる現象は「バラード・ウィリアムズ現象(Ballard-Williams phenomenon)」と呼ばれる現象です。つまり、記憶の定着には睡眠を経ることが重要だということなのです。

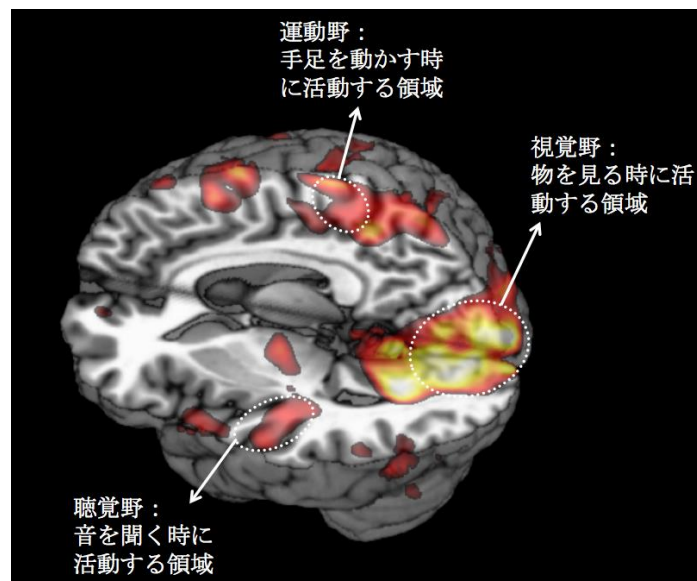
えっ？一体どういうことなのでしょう？寝ている時って、脳も休んでいるんじゃないのでしょうか？

2) 睡眠中の脳の働き

前回、「マインドセット」についてお話ししました。マインドセットとはこれまで生活してきた中で重要な情報(と脳が判断した情報)を集積した記憶の塊だと説明しました。私たちは何かの行動を起こす時に、この記憶の塊でできた仮想世界を参照して、つまり過去の経験からして最も良いと思われることを選択して行動します。生活していると常に新しい情報が脳に入ってくるので、いつもベストな選択をするためにはマインドセットは常に新しいものである必要があるのですが、残念ながら情報を入れながらマインドセットを更新することは難しく、昼間起きている時にはあまり効果的な更新はできないのです。この理由は簡単にいうと、私たちの記憶が単なる個別の情報ではなくて類型化され相互に連携を持つ融合的な情報であるため、一つの情報だけを入れ替えようとしても関連する情報も合わせてごそっと入れ替えて新しい連携を作るといふかなり大掛かりな組み替えが必要となるためです。したがって、大掛かりなマインドセットの更新は脳が外からの情報の処理や対応に力を注がなくて済む時、情報が入ってこない時、そう、寝ている時に行われるのです。

寝ている時、脳の活動が低下する脳の部分と、反対に活動が上昇する部分、寝ていても起きていてもあまり変化がない部分があります。脳は部位によってそれぞれ役割が異なっているのです。寝ている時に活動が大きく低下する部分は意識を形成するのに重要な前頭前野で、大まかにいって起きている時の 20-30%ぐらい低

下します。逆にいうと前頭前野でさえも睡眠中 70-80%は活動しているのです。一方、記憶にとどめる情報の選り分けに必要な重み付けを行う大脳辺縁系や大脳基底核では 10-20%活動が上昇します。また、一般的にいう夢を見ている状態では物を見る時に活動する視覚野や音を聞く聴覚野、手足の動きに関わる運動野などの活動が上昇します。図は、寝ている時の脳の活動を fMRI という手法で画像化したものです。活動の状態を見ると、おそらくこの人は夢を見ているのでしょう。



このように脳は寝ている時も活動しているのですが、睡眠中に活動が上昇する脳の部位は睡眠の段階によって部位が変わります。脳の部位にはそれぞれ役割分担があって種類の異なる情報を処理しているので、睡眠中もその眠りに深さによってマインドセットを形成するための記憶の種類が異なっていることとなります。

② 私たちが夢を見る本当の理由

1) 睡眠の深さと脳の活動

睡眠にはその深さに応じて4段階に分けられ、普通の人では周期的に浅い睡眠から深い睡眠に段階的に一晩に数回繰り返します。もっとも浅い睡眠は REM 睡眠と呼ばれ、寝ているにもかかわらず目がキョロキョロ動くので、夢を見ていると考えられてきました。ところが、REM 睡眠時以外の深い睡眠の時にも夢を見ていることが次第に明らかになってきました。しかし夢といっても浅い睡眠の時に見る、ストーリーがはっきりした、時には荒唐無稽な夢とは違って、単純な行動や状況、更に睡眠の深度が深くなると漠然としたイメージのようなものになるようです。これらは一般的な夢の定義からいって夢とはいえるようなものではないかもしれませんが、睡眠中の脳の働きからすると原理的には同じ仕組みで浮かんでくるイメージです。

睡眠の深さは脳波の活動パターンによって分類され、睡眠が深くなるにつれ徐波と呼ばれるゆっくりした周期の大きな波形が見られるようになります。脳波は脳の表面に近いところにある神経細胞の活動の同期性に由来すると説明されているため、睡眠の深度が深くなって徐波が増えるということは、より多くの神経が同期をして活動するようになると考えられています。したがって、睡眠の深度が深いほど多くの神経が関与しなければならぬより複雑な情報や多くの連携を持った情報が扱われているのだらうと想像できます。

2) 記憶の分類と睡眠中に整理される情報の種類

ここで、記憶と言われる脳が持っている情報の分類について説明します。記憶はその保持時間の長さから、感覚記憶、作業記憶、短期記憶、長期記憶などに分類されますが、一般的に記憶と呼ばれているのは長期記憶のことを指していることが多いようです。長期記憶には言葉で表現できる「陳述記憶」と言葉では表現できない「非陳述記憶」があります。更に、陳述記憶には経験や出来事などの個人の思い出に関する「エピソード記憶」と化学式や記号、言葉の意味、数式など一般的に知識と言われる「意味記憶」があります。一方、非陳述記憶には身体の動きに関する「手続き記憶」と「プライミング記憶」がありますが、プライミング記憶はここで紹介す

る記憶のメカニズムとは異なった複雑な原理が関わるので詳しくは説明しません。

そこで、長期記憶の代表選手として「エピソード記憶」「意味記憶」「手続き記憶」の3つを取り上げた時、脳が得意な順に並べると

「エピソード記憶」>「手続き記憶」>「意味記憶」の順になります。脳にとって得意不得意とは、どれだけ多くの神経回路がその記憶を形成するのに必要かということにかかってきます。つまり、意味記憶を形成するにはたくさんの神経細胞の連携が必要になるのです。

ここで先ほどの睡眠の深さの説明を思い出してください。睡眠の深さは脳波のうち、より多くの神経が関わる徐波の割合で決まるのです。また前回、記憶の塊であるマインドセットの更新は主に睡眠中に行われることを紹介しました。もうお分かりですね。睡眠中にはその深さによってそれぞれ種類の異なった記憶が形成されるのです。

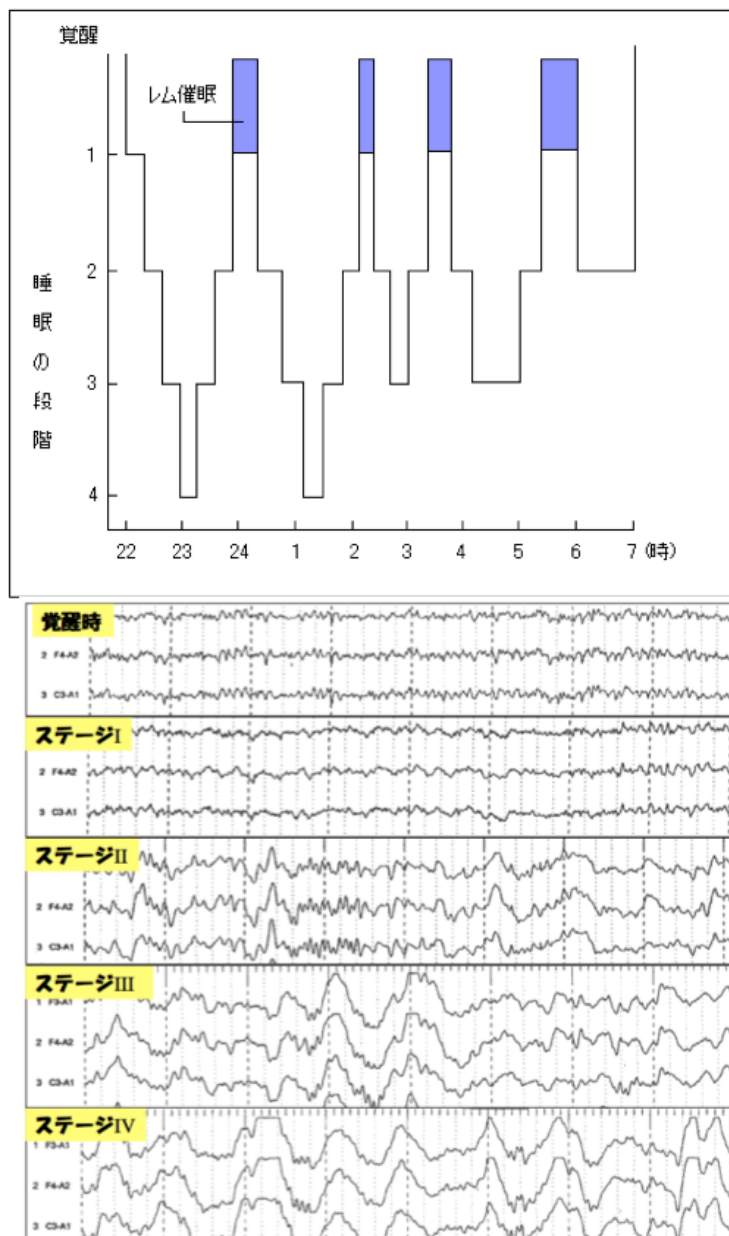
これまでの研究から、エピソード記憶は主に REM 睡眠やステージ2の浅い睡眠で形成され、身体の動きやいわゆるコツといわれる手続き記憶はステージ2の中程度の深さの睡眠時に、そして暗記や意味記憶が関係する学習にはステージ3、4の深い睡眠(徐波睡眠ともデルタ睡眠とも呼ばれます)が必要だという報告がなされています。試験勉強などする場合、一夜漬けするよりもしっかりと深い睡眠をとった方が、本当は効率がいいんですね。

3) 私たちが夢を見る理由

夢とはなんでしょ？

脳は寝ている時も働いています。マインドセットという記憶の塊を最適化するために情報の整理を行っています。この時、いろいろな情報がおそらくランダムに呼び出されて生命の大原則に沿って自分に必要な情報を取捨選択しているのです。この時、前頭連合野という部分が活動して作業記憶と呼ばれる一時的な記憶(～数分ぐらいで消えてしまう一時的なもの。夢の内容をすぐ忘れてしまうのはこの記憶がすぐに消えてしまうからです)に呼び出されて必要かどうか検討されるといわれています。この作業記憶にはランダムないろいろな情報が入っていて、それぞれにはあまり「意味的な」関連はないのです。この状態で目がさめると頭の中にはいろいろな情報が、イメージの形で残っています。このイメージを私たちの「意識」が認識することになり、そのイメージが鮮明に残っていると「ああ、夢を見ていた」となるのです。さらに、脳は都合の良いように情報を結びつけてストーリーを作ってしまう習性があるため、ランダムなイメージを無理矢理結び付けてしまい、しばしば夢が荒唐無稽な話になってしまうわけです。

つまり夢とは、睡眠中の脳の重要な作業の一部を覚醒した意識が認識し、補完という作業を行った結果であると説明できます。ちょっと表現が難しいでしょうか？この作業は私たちが生き残るために必要なマインドセットを作り上げていくことですが、マインドセットは私たちの経験に基づく情報でありわたしたち自身そのもの、つまり個性や人格形成に関わっているのです。



もう少し細かい視点で見ると、寝る前に経験した情報を脳の中だけで再度体験すること、その時にいらぬ情報は排除していくこと、を行っているといえます。これは生きるためのリハーサルのようなもので、次に同じような状況になった時により効率よく行動するための作業ともいえるわけです(これは、動物を使ったたくさんの実験で証明されています)。さらに、脳内で何度も再体験することによって、例えば辛い体験やトラウマなどに伴う大きな感情の動きをできるだけ小さくしていく、自己治癒的な役割も持っているようです。

4) 夢の情報の持つ意味

夢の元になっている情報は私たちに必要な情報、つまり気になっている情報がたくさん含まれています。その情報とは、より感情が動いた情報だということは第3回で紹介しました。そうすると楽しかった思い出や苦しかった出来事などが同じくらい夢に出てきても良さそうなものなのですが、どちらかという、怖かった／苦しい／不安／不思議な夢の方が多様な気がしませんか？これもどうやら本当らしいです。生命の大原則から考えると、プラスの要因よりもマイナスな要因をしっかりと把握してマインドセットを作り上げた方がより生存には有利であるからですね。また、上にも書いたように、辛い感情は夢の中で何度も追体験することで徐々に感情の振れ幅を抑え込めるということもあるので、必然的にそんな夢を見る回数が多くなるのも当然かもしれません。なんといっても怖い夢は起きたあとに印象に残りやすいこともあります。

☆ AM10:40～12:10 (公社)全日本鍼灸学会認定指定研修C講座

「基礎生理学」

愛知医科大学客員教授(神経内科)

岩瀬 敏 先生

【要旨】

自律神経各論

自律神経は意識に上らず全身臓器を制御する神経系であるが、その範囲は、頭部、心臓、呼吸、消化器、泌尿生殖器に及ぶ。

その活動を理解する上で、基本になる法則と、制御状況を講義する。

連絡先：(公社)生体制御学会事務所

〒464-0848 名古屋市千種区春岡2-23-10

東洋医学研究所®内

TEL (052)751-9144 FAX (052)751-8689

(公社)生体制御学会ホームページ <http://www.j-cmam.jp>