

The Science of Sleep #1

Life is short.	人生は短い
Though life is already short enough, we are unconscious for a third of it, which has a significant impact on the condition and well-being of the other two thirds.	人生はただでさえ短いのに その三分の一の間、私たちは意識がない そして大きな影響を与える 残り三分の二のコンディションや幸福度に
Despite its importance, sleep remains a mystery to many. For example, there is a widely accepted notion of the 90-minute sleep cycle.	睡眠は、その重要性にも関わらず、多くの人にとって謎のままだ たとえば 睡眠の90分サイクルという広く受け入れられている概念がある
It says that Non-rapid eye movement or non-REM sleep and REM sleep take turns within every 90-minute cycle, so we should sleep for multiples of 90 minutes.	それによると ノンレム睡眠とレム睡眠（急速眼球運動睡眠）は 各90分サイクルの中で繰り返される そのため90分の倍数の時間就寝すると良い
However, the sleep cycle actually fluctuates within a range of 60 to 110 minutes, depending on individual differences and daily conditions.	しかし、睡眠サイクルは実際は変動する 60分から110分の幅で 個人差やその日のコンディションによって左右される
Also, REM sleep and non-REM sleep are completely different states in terms of the physiological conditions of the body and brain, and their characteristics and functions are not widely understood by the public.	また、レム睡眠とノンレム睡眠はまったく異なる状態だ 身体や脳の生理学的な状況という観点で そして、各々の特徴や機能は 広く一般には理解されていない
Sleep is essential yet unknown. What happens to the body and brain during a slumber? How will scientific knowledge on sleep help us optimize its quality and quantity?	睡眠は、重要でありつつも、よく知られていない まどろみの中で、身体や脳で何が起きているのだろうか？ 睡眠に関する科学的な理解は どのように質と量を最適化する助けになるだろうか？

The Science of Sleep #2 1/2

Majority of sleep researchers agree	睡眠研究者の大多数は同意している
that the quality of sleep is most important,	睡眠の質がもっとも重要であると
and it is a lot about the regular occurrence of the sleep cycles.	そして、質は規則的な睡眠サイクルの発現によるところが大きい
In a healthy sleep,	健康的な睡眠では
non-REM sleep and REM sleep occur exclusively in this order	ノンレム睡眠とレム睡眠は決まってこの順序で発生する
within a 90-minute cycle,	90分の1サイクルの中で
and we repeat this cycle 3 to 5 times a night.	そしてこのサイクルを一晩で3～5回繰り返す
The overall proportion of non-REM and REM is about 3 to 1,	全体でのノンレム・レム睡眠の割合は3対1だ
but the ratio within a cycle varies across the night.	しかし、1サイクル内での割合は夜を通じて変化する
Non-REM sleep accounts for the majority of the sleep cycle	ノンレム睡眠は、睡眠サイクルの大半を占める
in the first half of the night,	夜の前半では
while the ratio of REM sleep increases as it gets closer to dawn.	一方で、明け方に近づくにつれてレム睡眠の割合が増える
Non-REM sleep is further subdivided into 3 stages.	ノンレム睡眠はさらに3つのステージに分けられる
Stages 1 and 2 are often called “light sleep”,	ステージ1, ステージ2はよく「浅い睡眠」*と呼ばれる
and stage 3 is generally understood as "deep sleep.”	そしてステージ3は一般に「深い睡眠」として理解されている
Stage 1 is sort of a transition period from wakefulness to deeper sleep,	ステージ1は覚醒状態からより深い睡眠への移行期間のようなもので
and it lasts for less than 10 minutes.	長くても10分ほどしか続かない
Stage 2 plays an important role	ステージ2は重要な役割を担う
in refining our memory related to motor skills,	運動技能に関わる記憶の向上において
such as practicing sports, riding a bike, and playing a musical instrument.	たとえばスポーツの練習、自転車の操縦、楽器の演奏など
It is generally the longest stage,	一般にはステージ2は最も長い睡眠ステージで
accounting for 50 to 60 percent of the entire sleep.	睡眠全体の50～60%を占める

The Science of Sleep #2 2/2

In stage 3 or deep sleep,	ステージ3の深い睡眠では
the brain rests while showing slow and powerful brain wave activity,	脳はゆっくりとした力強い脳波の活動を示しながら休息し
and the body recovers its immune function and cardiovascular system.	体は免疫機能や心血管系を回復させる
As we fall asleep,	入眠すると
we quickly move from stage 1 to stage 3 via stage 2.	ステージ1から、ステージ2を経て一気にステージ3に入る
We stay in stage 3 for a while, undergo stage 2 again,	ステージ3にしばらく留まり、再びステージ2を経て
and finally reach REM sleep.	最終的にレム睡眠に到達する
Again, what matters is that this cycle properly takes place.	繰り返しになるが、大切なのはこのサイクルが正しく現れることだ
For example, consider two individuals who get 7 hours of sleep.	たとえば、7時間睡眠の2人について考えてみよう
One of them sleeps 7 hours straight in bed,	一方はベッドで7時間ぶっ通しで睡眠し
while the other sleeps 5 hours in bed and 2 hours on the commuter train.	もう一方はベッドで5時間、通勤電車内で2時間睡眠する
Both of them have 7 hours of sleep in total,	双方とも合計の睡眠時間は7時間で同じだが
but the latter case falls far short in terms of the quality	後者は、睡眠の質という点では大きく劣る
because the sleep cycle does not properly occur.	睡眠サイクルが正しく現れないからだ

* 「浅い睡眠」のほうが「深い睡眠」に比べて質が劣るような印象を受けるが、それぞれ重要な役割があり、日中の活動の種類やその量などによって各ステージの割合は変化する。深い睡眠が多ければ多いほど良いと一概に言えるわけではない。

The Science of Sleep #3 1/2

During Japan's Heian Period, people believed that seeing someone in their dreams indicated the person was secretly in love with them.

平安時代、人々は思っていた

夢の中で誰かに会うということは

その相手が自分のことを密かに好いているということだと

In modern days, Sigmund Freud and other psychologists regarded dreams as targets for psychological analysis, assuming that dreams reflect our deepest wishes, which turned out to be non-scientific.

近代においては、ジークムント・フロイトや他の心理学者たちは夢を精神分析の対象と見なした

夢が本人の奥底に眠る願望を反映していると仮定して

これは非科学的であることが判明した

Dreams have long been a mystery for humanity, so have been for sleep scientists in the last several decades.

人類にとって長い間、夢は謎めいたものであり

過去数十年の間、睡眠科学者たちにとっての謎でもあった

Most of the dreams we remember in the morning are seen during REM sleep, and REM sleep itself is also a mystery.

朝に記憶に残っている夢のほとんどは

レム睡眠中に見るものだ

そしてレム睡眠自体も謎めいている

Even though we are asleep, our brainwaves are as active as or more than when we are awake, so it is often impossible to distinguish REM sleep from wakefulness measuring just electrical brainwave activity.

眠っているにも関わらず

脳波は覚醒中と同等かそれ以上に活発であり

レム睡眠と覚醒を見分けるのはほぼ不可能だ

脳波活動の測定だけでは

What are the functions of REM sleep?

レム睡眠の機能はいったい何だろうか？

Why do we have dreams?

なぜ我々は夢を見るのであろうか？

First, REM sleep offers us emotional recovery.

まず、レム睡眠は感情的な回復をもたらしてくれる

When we have a distressing experience during the day, REM sleep takes the emotional sharp edges off those difficult memory so that we find them less emotionally intense the next morning.

日中に苦悩をとまなう経験をすると

レム睡眠がそのつらい記憶から感情的なトゲを取り去ってくれる

おかげで、翌朝にはその記憶の感情的な痛みが和らいでいる

The Science of Sleep #3 2/2

REM sleep also boosts our creativity.	また、レム睡眠は創造性を向上させてくれる
During REM sleep,	レム睡眠中に
our brain organizes and combines	脳は整理し、組み合わせる
distantly related information and knowledge in our memory.	関連性の薄い知識や記憶どうしを
It seems that the brain is trying every possible combination	脳があらゆる組み合わせを試しているように思える
of ideas and experiences:	考えや経験の（組み合わせ）
combinations we never think of	決して考えつかない組み合わせだ
during rational and obstinate wakefulness.	覚醒中の理性的で融通の聞かない脳では
We often wake up with a solution for a previously difficult problem,	起床時に、難しく思えた問題への解決策を思いついていることがある
probably because REM sleep figured it out	おそらくレム睡眠が探し出してくれたおかげだろう
from a wide variety of possibilities.	幅広い可能性の中から
REM sleep plays these important roles	レム睡眠はこうした重要な役割を担っている
for our mental health and creativity,	我々の精神的な健康や創造性のための
and dreams may have something to do with those functions.	そして夢はこうした機能に関わっているかもしれない
Dreams are often emotional and bizarre	夢は感情的で、奇妙なものであることが多い
because REM sleep is the session	なぜなら、レム睡眠がセッションだからだ
for psychological recovery and mold-breaking brainstorming.	心理的な回復と型破りなブレインストーミングの（セッション）
Do dreams have some significant role in themselves?	夢自体にも何か重要な役割があるのだろうか？
Or are they merely by-products of REM sleep,	それとも、夢はレム睡眠の単なる副産物にすぎないのだろうか？
just like the heat from a lightbulb?	電球から発せられる熱のように
Up till now, we haven't found a clear answer.	今のところ、明快な答えはまだ出ていない
Sleep researchers and neuroscientists are still working	睡眠の研究者や神経科学者たちは、今も努力している
to resolve the mystery of dreams.	夢にまつわる謎を解き明かすために

The Science of Sleep #4 1/2

One of the most popular questions on sleep

is about morning types and evening types.

Generally speaking, morning types are praised,

while evening types are often labeled as lazy.

For example, you must have seen an article

introducing a successful executive who gets up early everyday.

Seemingly,

studying or working before sunrise appears diligent and admirable.

However, putting aside such impressions,

what does science exactly say?

Is an early bird actually praiseworthy?

To put it simply,

one's sleeping pattern, also known as chronotype,

is mostly determined by genetics.

For example, if you are an evening person,

it is likely that one or both of your parents is an evening type.

What time we feel drowsy or energized is fixed primarily by birth.

If you are an evening type,

your body and brain will not be able to function well

in the early morning,

no matter how hard you try.

睡眠に関するよくある質問の1つは

朝型と夜型に関する問いだ

一般的に、朝型は称賛される

一方で夜型は怠惰なレッテルを貼られがちだ

たとえば、次のような記事を見たことがあるだろう

毎朝早起きの、成功している経営者を紹介する

印象として

日が昇る前から勉強や仕事をするのは勤勉ですばらしく思える

しかし、そのような印象はさておき

科学はいったい何と言っているのだろうか？

早起きは本当に褒められるべきなのだろうか？

シンプルに言うと

クロノタイプという、ある人の睡眠パターンは

ほぼ遺伝によって決まっている

たとえば、あなたが夜型だとすれば

両親のうち、片方または両方が夜型である可能性が高い

いつ眠くなり、いつ精神的になるかは主に生まれで決まっている

あなたが夜型なら

あなたの体や脳は調子が上がらないだろう

早朝には

どれだけがんばっても

The Science of Sleep #4 2/2

<u>Roughly speaking,</u>	大まかに言えば
<u>morning types, evening types, and those in between</u>	朝型、夜型、その中間は
<u>each account for one-third of the population.</u>	それぞれ人口の1/3ずつを占める
<u>The reason for this division lies in the hunter-gatherer era.</u>	このように分かれている理由は狩猟採集時代にある
<u>In order to increase their survival rate,</u>	生存の確率を高めるために
<u>humans evolved so that each one has a different rhythm of their lives</u>	ヒトは、個々人が異なる生活リズムを持つように進化した
<u>within the same community.</u>	同じ集団内で
<u>A community composed of people with different chronotypes</u>	異なるクロノタイプの人々で構成されるコミュニティは
<u>is unlikely to face the most vulnerable situation,</u>	もっとも脆弱な状況に直面しづらい
<u>where everyone in the community falls asleep.</u>	集団の全員が眠りこけている
<u>Genetics divides people into different chronotypes,</u>	遺伝によって人々は別々のクロノタイプに分けられている
<u>so it is not only a matter of diligence or discipline.</u>	ゆえに勤勉さや自己管理だけの問題ではない
<u>First of all, praise for early birds is oversimplifying the logic.</u>	そもそも、早起きの称賛は論理を単純化しすぎている
<u>If morning types are more likely to be successful,</u>	仮に朝型が成功しやすいとすれば
<u>it is probably because they can focus on their most important work</u>	それは最も重要な仕事に集中できるからだろう
<u>in time when they are refreshed and uninterrupted by calls and meetings.</u>	爽やかな気分で電話や会議に邪魔されない時間に
<u>Being a morning type is not the direct cause of their success.</u>	朝型であることが成功の直接の原因ではない
<u>What is important is to find a sleeping habit that fits you.</u>	大切なのは、自分に適した睡眠習慣を見つけることだ

The Science of Sleep #5 1/2

<u>In order to have a good night of sleep, what can we do?</u>	良い睡眠を得るために、できることは何だろうか？
<u>First and foremost, we need to establish a regular sleeping habit:</u>	まずなにより、規則的な睡眠習慣を確立することだ
<u>going to bed and getting up at the same time everyday,</u>	毎日同じ時間に就床し、同じ時間に起床する
<u>whether on weekdays or weekends.</u>	平日か週末かに関わらず
<u>Most living creatures, including Homo sapiens,</u>	我々ホモ・サピエンスを含めほとんどの生物は
<u>have an internal 24-hour clock, known as a circadian rhythm,</u>	概日リズムという、24時間の体内時計を持っている
<u>and irregular sleeping habits significantly distract this biorhythm.</u>	不規則な睡眠習慣はこのバイオリズムを大いに狂わせる
<u>If you wake up 3 hours later on weekends than on weekdays,</u>	週末に平日より3時間遅く目覚めているとしたら
<u>it is virtually equal to having 3 hours of jet lag every week.</u>	毎週、3時間の時差ボケを経験しているようなものだ
<u>Sometimes we have to stay up late or get up earlier than usual.</u>	普段より遅く寝たり、早く起きたりする必要もときにはあるだろう
<u>In this case,</u>	その場合は
<u>it's better to maintain either the usual bedtime or wake-up time,</u>	就床時間か起床時間のどちらかを維持するのがよい
<u>rather than shifting the entire sleep time.</u>	睡眠時間全体をズラすのではなく
<u>Second, stay away from your phone before bedtime.</u>	2つ目に、就床前はスマホを手放そう
<u>Not only blue light</u>	ブルーライトだけでなく
<u>but also the stimulation and excitement from social media</u>	SNSの刺激や興奮もまた
<u>can disrupt your sleep.</u>	睡眠を妨げる要因になり得る
<u>Thirdly, we need to take care of the time</u>	3つ目に、時間に気をつける必要がある
<u>we drink alcohol and caffeinated beverages.</u>	アルコールやカフェイン飲料を飲む
<u>You might be under the impression</u>	次のような印象を持っているかもしれない
<u>that alcohol helps you have a sound sleep.</u>	アルコールは熟睡を助けてくれると

The Science of Sleep #5 2/2

<u>In fact, alcohol facilitates the onset of sleep,</u>	実際に、アルコールには、入眠を早める効果はある
<u>but it negatively affects the quality of sleep.</u>	しかし、睡眠の質の方は悪影響を受ける
<u>Your sleep becomes fragmented with brief awakenings,</u>	短い覚醒が何度も発生して睡眠は断片的になり
<u>which we don't usually remember.</u>	(その短い覚醒は) 憶えていないことが多い
<u>Alcohol also suppresses REM sleep,</u>	また、アルコールはレム睡眠を抑制してしまう
<u>especially during the latter half of the night.</u>	特に夜の後半に
<u>You should avoid drinking at least 3 hours before bedtime.</u>	少なくとも就床の3時間前の飲酒は避けるべきだ
<u>Caffeine also has a huge impact on our sleep.</u>	カフェインも睡眠に大きな影響を与える
<u>It takes five to seven hours to remove caffeine in your body by half,</u>	体内からカフェインが半分取り除かれるまでに5~7時間かかる
<u>and a half is still powerful.</u>	そして半分でもまだ強力だ
<u>The last cup of coffee should be taken preferably before 3 p.m.</u>	最後の一杯のコーヒーは午後3時までに飲むのが良さそうだ
<u>There are also things proven to enhance the quality of sleep,</u>	睡眠の質を向上させることが証明されているものも存在する
<u>such as mindfulness meditation,</u>	たとえばマインドフルネス瞑想や
<u>moderate exercise during the day,</u>	日中の適度な運動
<u>and taking a bath 90 minutes before bedtime.</u>	就床90分前の入浴
<u>Good sleep is the greatest gift for your tomorrow self.</u>	良い睡眠は、明日の自分への最高の贈り物だ
<u>It's worth making every effort to ensure it.</u>	良い睡眠を確保するために全力で努める価値がある