061
CHAPTER 4

The Mystery of the Purr

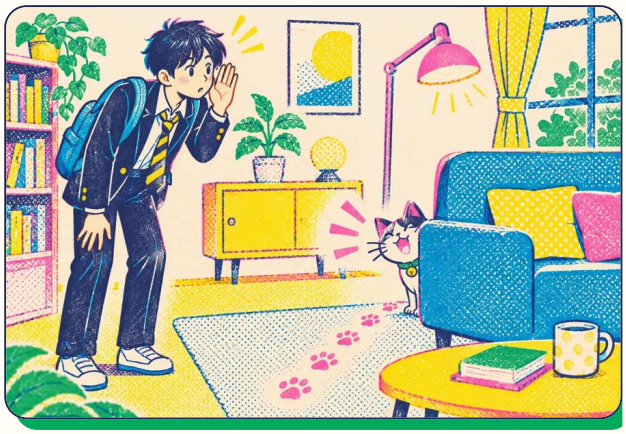
ゴロゴロの謎

スマホで読む・解く

猫のゴロゴロは「幸せ」のサイン？ 実は、ご飯をねだる“作戦”かもしれない。

315 words　目安 5 分　イギリス・ブライトン（サセックス大学）

読んだ時間　分　秒



❶ Put your hand on a relaxed cat, and you can feel it before you hear it: a soft, steady rumble. Most of us think we know what that sound means. But the purr is still full of surprises.

❷ One long-standing theory is that the purr begins in the brain, which sends quick, regular signals to the muscles of the larynx, or voice box. These muscles open and close the space between the vocal cords many times a second, so the air shakes as the cat breathes in and out. The result is a low hum of about 25 to 30 vibrations per second.

❸ If purring only meant “I'm happy,” life would be simple. However, cats also purr when they are injured, nervous at the vet, or recovering from illness. Mother cats purr while feeding their kittens, perhaps to help keep the family together. In other words, a purr may be less about feeling good and more about communicating.

❹ Some cats have even learned to use their purr as a tool. In 2009, a team led by Karen McComb at the University of Sussex had owners record their cats purring while relaxing and while demanding food. Listeners rated the “food” purrs as more urgent and less pleasant, even if they had never owned a cat. The secret was a high-pitched cry hidden inside the low purr. Without it, the purrs sounded far less urgent. McComb suggested that the cry may tap into the instincts that make us care for crying babies.

❺ One more idea is the most exciting — and the least proven. Some researchers have pointed out that vibrations at similar frequencies may help bones grow stronger, so perhaps cats purr partly to heal themselves. So the next time a cat greets you with a purr, listen closely. It may be saying “welcome home” — or, if you catch a cry hidden inside it, “dinner is late.”

Words **rumble** ゴロゴロという低い音　**larynx** 喉頭（発音注意：ラリンクス）　**vocal cords** 声帯　**vibrations** 振動　**injured** けがをした　**recovering from** ～から回復しつつある　**communicating** 意思を伝えること　**demanding** ～を要求している　**urgent** 切迫した、急を要する　**high-pitched** 甲高い　**tap into** ～をうまく利用する　**instincts** 本能　**frequencies** 周波数　**the least proven** 最も証明されていない

Questions No.061 The Mystery of the Purr

Q1 この文章で筆者が最も伝えたいことはどれか。最も適切なものを1つ選びなさい。

① Cats purr only when they feel safe and happy, so purring is a reliable sign of a healthy cat.

② A purr can carry several different messages, and science has not yet fully explained it.

③ Scientists have proved that cats purr in order to repair their own broken bones.

④ Cats first started purring because they wanted to copy the sound of human babies.

Q2 About how many vibrations per second does a cat's purr have?

① Five to ten

② Fifteen to twenty

③ Twenty-five to thirty

④ Fifty to sixty

Q3 Why might mother cats purr while feeding their kittens?

① To teach the kittens how to hunt

② To make the milk warmer

③ To warn other cats to stay away

④ To help the family remain together

Q4 Why may the high-pitched cry hidden in a food purr get a person's attention?

① It may activate the instinct to care for a crying baby.

② It sounds exactly like a person saying the word "food."

③ It makes people believe that the cat is injured.

④ It is too loud for the human ear to ignore.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 According to scientists, the purr is produced when signals from the brain move muscles in the cat's voice box. T / F

2 In the Sussex study, only people who had lived with cats noticed that the food purrs sounded different. T / F

3 The writer presents the healing theory as an interesting idea that still lacks proof. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

the least proven		**recovering from**	
communicating		**high-pitched**	
vocal cords		**frequencies**	
vibrations		**demanding**	

Talk 英語で答えよう。

Do you think animals can send messages to humans? Give an example from your own experience.

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 315語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.061 The Mystery of the Purr　解答・全訳

Q1 答え　②

第3段落で、猫はけが・緊張・病気のときにも喉を鳴らし、ゴロゴロは「伝える」ことに関わるかもしれないと述べ、第4段落ではご飯をねだるゴロゴロを紹介している。仕組みも「長く支持されてきた説」、骨を治す説も「最も証明されていない」とされ、まだ分かっていないことが多いので②。①は第3段落に反する。③は第5段落に「最も証明されていない」説とあるので不適。④の「赤ちゃんの声をまねるために始めた」という記述は本文にない。

Q2 答え　③　猫のゴロゴロ音は、1秒間におよそ何回振動しますか。

第2段落3文目に、ゴロゴロ音は1秒間に約25〜30回振動する低い音だとあるため③。①②④はいずれも、本文に示された振動数の範囲と一致しない。

Q3 答え　④　母猫が子猫に乳を与えながらゴロゴロ鳴くのはなぜだと考えられていますか。

第3段落3文目に、母猫は家族を一緒にしておくためかもしれないとして、授乳中にゴロゴロ鳴くとあるため④。①②③の目的は本文では示されていない。

Q4 答え　①　食べ物を求めるゴロゴロ音に隠れた高い鳴き声が、人の注意を引くのはなぜだと考えられますか。

第4段落6文目に、高い鳴き声は泣く赤ちゃんを世話しようとする人間の本能に働きかける可能性があるとあるため①。②③④の仕組みは研究者の説明に含まれない。

1. T　第2段落1文目に、脳が喉頭の筋肉へ規則的な信号を送ると書かれている。
2. F　第4段落3文目に、猫を飼ったことがない人でさえ「ご飯」のゴロゴロを切迫していると評価したとある。
3. T　第5段落で「最もわくわくする、そして最も証明されていない説」と紹介し、perhaps（もしかすると）を使って断定を避けている。

/ スラッシュの例

In 2009, / a team led by Karen McComb / at the University of Sussex / had owners record their cats purring / while relaxing / and while demanding food.

2009年、イギリスのサセックス大学のカレン・マッコムが率いるチームは、飼い主たちに、猫がくつろいでいるときとご飯を要求しているときのゴロゴロ音を録音してもらった。

訳 全訳

1. くつろいでいる猫に手を当ててみよう。音が聞こえる前に、まず感じるはずだ。柔らかく規則正しい、低い響きを。私たちの多くは、その音の意味を知っているつもりでいる。しかし、このゴロゴロ音は今も驚きに満ちているのだ。
2. 長く支持されてきた説の一つでは、ゴロゴロ音は脳から始まると考えられている。脳が、喉頭（声を出す器官）の筋肉へ素早く規則的な信号を送るというのだ。これらの筋肉が声帯の間の隙間を1秒間に何度も開け閉めするので、猫が息を吸うときも吐くときも空気が震えるとされる。その結果生まれるのが、1秒間に約25〜30回振動する低いうなり音だ。
3. もしゴロゴロが「幸せだよ」という意味だけなら、話は簡単だろう。ところが猫は、けがをしたときや、動物病院で緊張しているとき、病気から回復している途中にも喉を鳴らすのだ。母猫は子猫にお乳をあげながら喉を鳴らすが、それは家族をまとめるためなのかもしれない。つまり、ゴロゴロは「気持ちがいい」ことよりも、「何かを伝える」ことに関わっているのかもしれない。
4. 中には、ゴロゴロを道具として使うことを覚えた猫までいる。2009年、イギリスのサセックス大学のカレン・マッコムが率いるチームは、飼い主たちに、猫がくつろいでいるときとご飯を要求しているときのゴロゴロ音を録音してもらった。録音を聞いた人々は、「ご飯」のゴロゴロのほうが切迫していて、聞いていて心地よくないと評価した。猫を一度も飼ったことがない人でさえそうだったのだ。その秘密は、低いゴロゴロ音の中に隠された、甲高い鳴き声だった。その声を取り除くと、ゴロゴロ音はずっと切迫感がなくなった。マッコムは、その鳴き声が、泣いている赤ちゃんの世話をしたくなる私たちの本能を利用しているのかもしれないと述べた。
5. もう一つの考えは、最もわくわくする説であり、そして最も証明されていない説でもある。同じくらいの周波数の振動が骨を強くするのに役立つかもしれないと指摘する研究者もいる。だとすれば、猫が喉を鳴らすのは、自分の体を治すためでもあるのかもしれない。だから今度、猫がゴロゴロ言いながら出迎えてくれたら、よく耳を澄ましてみよう。「お帰り」と言っているのかもしれない。あるいは、その中に隠れた鳴き声が聞き取れたら、「晩ご飯が遅いよ」なのかもしれない。

Focus Grammar & Expressions

1 If purring only meant "I'm happy," life would be simple.

仮定法過去

If＋主語＋過去形, 主語＋would＋動詞の原形 で「もし（今）～なら、...だろうに」と、現実とは違うことを想像する形。実際には「ゴロゴロ＝幸せ」だけではないので、話は簡単ではない、という含みがある。meant は過去形でも「今の話」である点に注意。

If I had more time, I would learn to play the guitar.
もっと時間があれば、ギターを習うのになあ。

2 a purr may be less about feeling good and more about communicating

less A and more B（AというよりむしろB）

less about A and more about B で「Aに関することというより、むしろBに関すること」。比較の形を使って重点がどちらにあるかを示す。about の後ろは名詞・動名詞（feeling, communicating）。not so much A as B とほぼ同じ意味で、入試の和訳でよく狙われる。

The trip was less about sightseeing and more about spending time with my grandmother.
その旅は観光というより、祖母と過ごすためのものだった。

3 the instincts that make us care for crying babies

関係代名詞 that＋使役の make

that 以下が instincts を後ろから説明する関係代名詞節。節の中は make＋O＋動詞の原形「Oに～させる」の形で、「私たちに泣いている赤ちゃんの世話をさせる本能」→「赤ちゃんの世話をしたくなる本能」と自然に訳すとよい。

This is the song that always makes me want to dance.
これは、いつも踊りたくなる曲だ。

4 Put your hand on a relaxed cat, and you can feel it before you hear it

命令文, and ...（～しなさい、そうすれば...）

命令文の後ろに and を続けると「～しなさい、そうすれば...」という意味になる。科学読み物では、読者に実際に体験させるような導入としてよく使われる。or を続けると「さもないと」の意味になる点もセットで覚えよう。

Look closely at the leaf, and you will see tiny hairs on it.
その葉をよく見てごらん、そうすれば小さな毛が見えるよ。

5 even if they had never owned a cat

even if（たとえ～でも）＋過去完了

even if は「たとえ～でも」と譲歩を表す接続詞。ここでは「猫を一度も飼ったことがない人でも」という意味。had never owned は過去完了の経験用法で、録音を聞いた時点（過去）までに一度も飼ったことがない、ということを表す。

Even if you have never cooked before, this recipe is easy to follow.
たとえ料理をしたことがなくても、このレシピなら簡単に作れる。

TIPS purr はエンジンも使う

英語の purr は猫のゴロゴロ音を表す擬声語だが、静かで滑らかな機械の音にも使われ、The engine purred.（エンジンが静かにうなった）のように言う。また、猫なで声で甘えるように話すことも purr と言える。日本語の「ゴロゴロ」は雷の音にも使うが、英語では雷は rumble。動物の鳴き声は言語によって聞こえ方が違い、猫の「ニャー」は英語では meow だ。

Talk 模範解答

Do you think animals can send messages to humans? Give an example from your own experience.

Yes, I think they can. My grandmother's dog always brings his empty bowl to her when he is hungry, and he puts his nose on her hand when he wants to go for a walk. He cannot speak, but his message is very clear. I think animals watch us carefully and learn which actions get our attention.

はい、できると思います。祖母の犬は、お腹が空くといつも空っぽのお皿を祖母のところへ持ってきて、散歩に行きたいときは祖母の手に鼻を押し当てます。言葉は話せなくても、伝えたいことはとてもはっきりしています。動物は私たちをよく観察して、どんな行動をすれば注意を引けるかを学んでいるのだと思います。

062 CHAPTER 4

The Toughest Animal on Earth

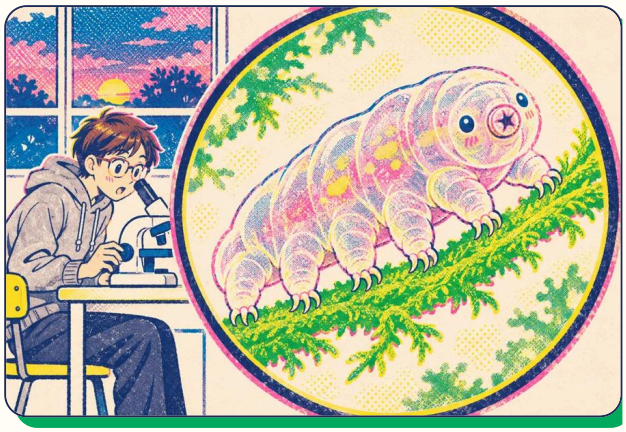
地球で一番タフな動物

スマホで読む・解く

宇宙空間に放り出されても、30年凍っていても、水をかければ動き出す——そんな動物がいる。

314 words　目安 5 分　南極・昭和基地

読んだ時間　分　秒



1 In 2007, some tiny passengers rode into space on a Russian spacecraft. They had no space suits, no food and no air. For about ten days, they were exposed directly to the vacuum of space, and some also faced the sun's ultraviolet light. Back on Earth, they were given a drop of water. Most of those exposed only to the vacuum woke up and walked away, and a few even survived the full sunlight.

2 These astronauts were tardigrades, also known as water bears. Most are under a millimeter long. Under the lens, they look like chubby little bears with eight stubby legs. They live almost everywhere, from mountaintops to the deep sea.

3 Their secret is a survival mode called the “tun” state. When its home dries out, a tardigrade pulls in its head and legs, loses almost all its water and becomes a tiny dry barrel. Its body processes slow down so much that it looks dead. In this state, tardigrades have survived extreme cold and doses of radiation that would kill a human many times over.

4 How do they survive without water? Scientists are still searching, but they have found clues. Some tardigrades make special proteins that turn into a kind of glass as they dry, holding their cells together until water returns. One species makes a protein named Dsup, short for “damage suppressor,” which shields its DNA. When Japanese scientists made human cells produce it, the cells suffered less damage from X-rays.

5 Water bears are also champions of waiting. In 2014, Japanese researchers thawed Antarctic moss that had been frozen at minus 20°C since 1983. Two tardigrades inside came back to life, and one went on to lay eggs that hatched. Some researchers now hope to borrow these tricks to store medicines without refrigerators. The toughest survivor on Earth, it turns out, may be hiding in the moss on your street.

Words **spacecraft** 宇宙船　**exposed** さらされた　**vacuum** 真空（発音注意：ヴァキューム）　**ultraviolet light** 紫外線　**tardigrades** クマムシ　**stubby** ずんぐりと短い　**dries out** すっかり乾く　**barrel** 樽（たる）　**doses of radiation** 放射線の線量　**proteins** タンパク質　**suppressor** 抑えるもの　**shields** ～を守る、遮る　**thawed** ～を解凍した　**it turns out** 実は～だと分かる　**walked away** 歩き去った

Questions No.062 The Toughest Animal on Earth

Q1 この文章の内容を最もよく表しているものはどれか。最も適切なものを1つ選びなさい。

① Tardigrades survive in space because they are too small to be harmed by the sun's ultraviolet light.

② Tardigrades get through cold and dryness by keeping their bodies as active as possible.

③ Scientists have completely explained how tardigrades survive, so there is nothing left to study.

④ Tiny tardigrades can survive extreme conditions, and scientists are learning from how they do it.

Q2 What do tardigrades look like when seen through a lens?

① Chubby little bears with eight short legs

② Long worms with two large wings

③ Tiny fish with hard silver scales

④ Flat insects with six thin legs

Q3 What is the purpose of the glass-like proteins made by some drying tardigrades?

① They keep the animal's body warm.

② They hold its cells together until water returns.

③ They produce oxygen inside its body.

④ They prevent sunlight from reaching its skin.

Q4 What happened after the two tardigrades in the Antarctic moss came back to life?

① Both died before they could move.

② They immediately returned to space.

③ One laid eggs that later hatched.

④ They grew to several centimeters long.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 All of the tardigrades sent into space were hit by strong sunlight, and none of them survived. T / F

2 In the tun state, a tardigrade loses most of its body water and seems lifeless. T / F

3 The tardigrades in the Antarctic moss had been frozen for about ten years. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

doses of radiation _____ **ultraviolet light** _____

it turns out _____ **tardigrades** _____

walked away _____ **spacecraft** _____

suppressor _____ **dries out** _____

Talk 英語で答えよう。

If you could have one ability of an animal, what would it be and why?

_____

_____

_____

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 314語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers　No.062 The Toughest Animal on Earth　解答・全訳

Q1　答え　④

第1段落の宇宙実験、第3段落の「樽」状態、第4段落のタンパク質の研究、第5段落の30年間の冷凍と薬の保存への応用から、④が全体の要点。①は第1段落に、太陽の紫外線を浴びて生き延びたのは「わずか」とあり、小さいから平気だとは書かれていない。②は第3段落に、体の働きは死んで見えるほどゆっくりになるとあり、逆。③は第4段落に「今も探っている」とあるので不適。

Q2　答え　①　クマムシはレンズ越しに見ると、どのような姿に見えますか。

第2段落3文目に、レンズ越しでは8本の短い脚を持つ、丸々とした小さなクマのように見えるとあるため①。②③④は脚の数や体の特徴が本文と一致しない。

Q3　答え　②　一部のクマムシが乾くときに作る、ガラスのようなタンパク質にはどのような役割がありますか。

第4段落3文目に、そのタンパク質は水が戻るまで細胞をまとめて支えるとあるため②。①の保温、③の酸素作り、④の日光を防ぐ働きは本文に書かれていない。

Q4　答え　③　南極のコケにいた2匹のクマムシが生き返った後、何が起こりましたか。

第5段落3文目に、生き返った2匹のうち1匹が卵を産み、その卵がかえったとあるため③。①は生き返った事実に反し、②の宇宙行きや④の成長も述べられていない。

1. F　第1段落によると、真空だけにさらされたものの多くは回復し、太陽光を浴びたものの中にも生き延びた個体がいた。

2. T　第3段落2〜3文目に、体の水分をほとんど失い、死んでいるように見えるとある。

3. F　第5段落によると、1983年から2014年まで、30年以上凍っていた。

/　スラッシュの例

Some tardigrades make special proteins / that turn into a kind of glass / as they dry, / holding their cells together / until water returns.

一部のクマムシは、乾くにつれてガラスのような状態に変わる特別なタンパク質を作り、水が戻るまで細胞が壊れないように支えておく。

訳　全訳

1. 2007年、小さな乗客たちがロシアの宇宙船に乗って宇宙へ飛び立った。彼らには宇宙服も、食べ物も、空気もなかった。約10日間、彼らは宇宙の真空に直接さらされ、一部はさらに太陽の紫外線も浴びた。地球に戻ると、彼らは一滴の水を与えられた。真空にさらされただけのものの多くは目を覚まして歩き出し、太陽光をまともに浴びたものの中にも、生き延びた個体がわずかにいた。
2. この宇宙飛行士たちはクマムシ、英語で「水のクマ」とも呼ばれる動物だった。ほとんどは体長1ミリ未満だ。レンズ越しに見ると、ずんぐりした8本の短い脚を持つ、丸々とした小さなクマのようだ。彼らは山頂から深海まで、ほとんどどこにでも住んでいる。
3. 彼らの秘密は、「樽（たる）」状態と呼ばれる生き残りのためのモードだ。すみかが乾くと、クマムシは頭と脚を縮め、水分をほとんど失って、小さな乾いた樽のような姿になる。体の働きがあまりにゆっくりになるので、死んでいるように見える。この状態でクマムシは、極端な寒さや、人間なら何度も死んでしまうほどの量の放射線にも耐えてきた。
4. 水なしで、彼らはどうやって生き延びているのだろうか。科学者たちは今も探っているが、手がかりは見つかっている。一部のクマムシは、乾くにつれてガラスのような状態に変わる特別なタンパク質を作り、水が戻るまで細胞が壊れないように支えておく。ある種はさらに、「ダメージ・サプレッサー（損傷を抑えるもの）」を縮めてDsupと名付けられたタンパク質を作り、それがDNAを守っている。日本の科学者たちが人間の細胞にそれを作らせると、その細胞はX線による損傷が少なくなった。
5. クマムシは、待つことのチャンピオンでもある。2014年、日本の研究者たちは、1983年からマイナス20℃で凍らせて保存してあった南極のコケを解凍した。中にいたクマムシ2匹が生き返り、そのうち1匹は卵を産み、その卵はかえったのだ。今では、こうした仕組みを借りて、冷蔵庫なしで薬を保存できるようにしたいと考える研究者もいる。地球で一番タフな生き残りは、実はあなたの家の前の道端のコケの中に隠れているのかもしれない。

Focus Grammar & Expressions

1 Most of those exposed only to the vacuum woke up

過去分詞の後置修飾（those＋過去分詞）

those は「人々・もの」を表し、exposed only to the vacuum（真空にだけさらされた）が後ろから those を説明している。Most of those exposed ... が長い主語で、動詞は woke up。主語の切れ目を見つけるのがコツ。those who were exposed ... の who were が省略された形と考えてもよい。

Those invited to the party must reply by Friday.
パーティーに招待された人は金曜日までに返事をしなければならない。

2 Its body processes slow down so much that it looks dead.

so ... that ～（とても...なので～）

so＋副詞（形容詞）＋that ～ で「とても...なので～だ」と、程度と結果を表す。ここでは so much that で「あまりに（遅く）なるので、死んでいるように見える」。後ろから「死んで見えるほど遅くなる」と訳してもよい。

The music was so loud that we couldn't hear each other.
音楽があまりに大きくて、お互いの声が聞こえなかった。

3 doses of radiation that would kill a human many times over

関係代名詞 that＋would（仮定の意味）

that 以下が doses of radiation を説明する関係代名詞節。would は「（もし浴びたら）～するだろう」という仮定の気持ちを含む。many times over は「何度も繰り返して」。直訳は「人間を何度も殺すであろう放射線量」で、「人間なら何度も死ぬほどの」と訳すと自然。

He gave me advice that would change my life.
彼は、私の人生を変えることになる助言をくれた。

4 Some researchers now hope to borrow these tricks to store medicines without refrigerators.

不定詞の名詞的用法と副詞的用法

1つ目の to borrow は hope の目的語になる名詞的用法（～することを望む）。2つ目の to store は「～するために」と目的を表す副詞的用法。同じ to＋動詞の原形でも働きが違うので、文の中での役割を見分けることが大切。

She decided to save money to buy a new bike.
彼女は新しい自転車を買うためにお金を貯めることにした。

5 it turns out

it turns out（実は～だと分かる）

it turns out (that) ～ で「（結果的に）～だと分かる、実は～だ」。ここでは文の途中に挿入され、「実は」という意外さを表す。turn out to be ～（～だと判明する）も同じ意味で、入試頻出の熟語。

The quiet new student, it turns out, is a great singer.
おとなしい転校生は、実は歌がとても上手だった。

TIPS クマムシは日本でも研究が盛ん

クマムシ（tardigrade）の名は、ラテン語で「ゆっくり歩くもの」という意味に由来する。放射線から DNA を守るタンパク質 Dsup は、日本の研究チームが見つけたもので、名前の Dsup は damage suppressor の略だ。また、南極のコケから30年ぶりにクマムシを生き返らせたのも国立極地研究所のチーム。身近なコケを水に浸して顕微鏡でのぞくと、見つかることもある。

Talk 模範解答

If you could have one ability of an animal, what would it be and why?

I would like to have the tun state of a tardigrade. During a long, boring winter, I could dry out, sleep peacefully and wake up when spring comes. It would also be useful on a long space trip to Mars. However, I would have to ask someone to give me a drop of water at the right time!

クマムシの「樽」状態の能力が欲しいです。長くて退屈な冬の間、乾いて静かに眠り、春が来たら目を覚ますことができます。火星への長い宇宙旅行でも役に立つでしょう。でも、ちょうどいいときに誰かに一滴の水をかけてもらわないといけませんね！

063 CHAPTER 4

Do Trees Talk?

木は会話する？

スマホで読む・解く

森の地下には木々をつなぐ「インターネット」がある——その話、どこまで本当？

317 words　目安 5 分　カナダ・ブリティッシュコロンビア州

読んだ時間　分　秒



1 Walk into a forest, and everything seems quiet and still. But according to a popular story, the trees beneath your feet are busy “talking” — sharing food, sending warnings and even caring for their young. Is it true? The answer is more interesting than a simple yes or no.

2 The story begins with fungi. Most trees live in partnership with fungi whose thin threads spread around or inside the trees' roots. The fungi help the tree collect water and nutrients from the soil, and in return, the tree gives them sugar made from sunlight. Because one fungus can reach the roots of several trees, the trees may become linked in an underground network.

3 In 1997, Canadian forest scientist Suzanne Simard and her colleagues published a famous study. Working in a forest in British Columbia, they showed that carbon could move between young birch and Douglas fir trees, apparently through shared fungi. The journal's editors nicknamed it the “wood wide web,” and the name stuck. Later, Simard suggested that large “mother trees” might feed young trees and warn their neighbors of danger, an idea that inspired best-selling books and films.

4 However, not every scientist is convinced. In 2023, three researchers reviewed decades of studies on these networks and concluded that the evidence is weaker than many people believe. Results from real forests were mixed, and they found no published evidence that mature trees prefer to send resources to their own offspring. They also noticed that many papers described earlier results more positively than the data supported. Simard and her supporters disagree, and the debate continues.

5 So what should we believe? Fungal networks are real, and some carbon does move through them. But the leap from “connected trees” to “caring mothers” has not yet been proven. For now, the surest thing we know about the wood wide web is this: a beautiful story spreads faster than the evidence behind it.

Words **fungi** 菌類（fungus の複数形、発音：ファンガイ）　**in partnership with** ～と協力して　**threads** 糸（ここでは菌糸）　**nutrients** 栄養分　**in return** お返しに　**underground network** 地下のネットワーク　**colleagues** 同僚　**apparently** どうやら～らしい　**nicknamed** ～とあだ名をつけた　**the name stuck** その名前が定着した　**convinced** 納得した、確信した　**offspring** 子、子孫　**leap** 飛躍　**the evidence behind it** それを裏付ける証拠

Questions No.063 Do Trees Talk?

Q1 筆者がこの文章で最も伝えたいことはどれか。最も適切なものを1つ選びなさい。

① Underground fungal networks exist, but the idea that trees care for one another still needs stronger evidence.

② Research has proved that mother trees feed and protect their own young through fungi.

③ Suzanne Simard's 1997 study was completely wrong, so the wood wide web does not exist.

④ The 2023 review ended the debate, and Simard now agrees that trees are not connected at all.

Q2 What did Simard's 1997 study show could move between young birch and Douglas fir trees?

① Water　② Sugar

③ Carbon　④ Sunlight

Q3 Why may several trees become connected in an underground network?

① Their branches grow together above the ground.　② One fungus can reach the roots of several trees.

③ Scientists join their roots during experiments.　④ The trees all produce sugar at the same time.

Q4 What was the state of the scientific debate after the 2023 review?

① Every scientist accepted the review's conclusions.　② The review proved that fungal networks were imaginary.

③ Simard withdrew all of her earlier ideas.　④ The issue remained disputed among researchers.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 Trees give sugar to fungi, and the fungi help them get water and nutrients. T / F

2 Suzanne Simard herself invented the name “wood wide web.” T / F

3 The 2023 review found that some papers had presented earlier findings in an overly positive way. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

the evidence behind it		**in partnership with**	
underground network		**the name stuck**	
colleagues		**apparently**	
nutrients		**in return**	

Talk 英語で答えよう。

Have you ever believed a story that later turned out to be exaggerated? What did you learn?

読んだ日　月　日　読んだ時間　分　秒　スピード 317語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.063 Do Trees Talk? 解答・全訳

Q1 答え ①

第5段落で「菌類のネットワークは実在し、炭素もある程度移動する。しかし『子を思う母』への飛躍は証明されていない」と述べ、美しい物語は証拠よりも速く広まると締めているので①。②は第4段落の「証拠は見つからなかった」に反する。③は第5段落でネットワークは実在するとあり、1997年の研究を否定していない。④は第4段落の最後に、シマードたちは反論しており論争は続いているとあり、第5段落でもネットワーク自体は実在するとしているので不適。

Q2 答え ③ シマードの1997年の研究では、若いカバノキとダグラスモミの間を何が移動できると示されましたか。

第3段落2文目に、若いカバノキとダグラスモミの間を、共有する菌類を通じて炭素が移動できると示したとあるため③。①②④が木の間を移動したとは書かれていない。

Q3 答え ② 複数の木が地下のネットワークでつながる可能性があるのはなぜですか。

第2段落4文目に、一つの菌類が何本もの木の根に届くことがあるため、木々が地下でつながる可能性があるとあるので②。①③④はネットワークができる理由ではない。

Q4 答え ④ 2023年の研究の見直し後、科学的な論争はどのような状態でしたか。

第4段落5文目に、シマードと支持者たちは見直しに反論し、論争は続いているとあるため④。①の全員一致や③の撤回はなく、②のようにネットワーク自体も否定されていない。

1. T 第2段落3文目の内容と一致する。

2. F 第3段落3文目に、学術誌の編集者たちがそう名付けたとある。

3. T 第4段落4文目に、データが裏付ける以上に肯定的に紹介している論文が多いとある。

/ スラッシュの例

Later, / Simard suggested / that large “mother trees” / might feed young trees / and warn their neighbors of danger, / an idea that inspired best-selling books and films.

その後シマードは、大きな「母なる木」が若い木に栄養を与え、近くの木に危険を知らせているのかもしれないと唱え、その考えはベストセラーの本や映画を生んだ。

訳 全訳

1. 森に入ってみると、すべてが静かで動かないように見える。しかし、よく知られた話によれば、足元では木々が忙しく「会話」をしているという。食べ物を分け合い、危険を知らせ、子どもの世話までしているというのだ。それは本当なのだろうか。その答えは、単純な「はい」か「いいえ」よりも面白い。
2. 話は菌類から始まる。ほとんどの木は、細い糸のような菌糸を根の周りや内側に広げる菌類と、協力し合って暮らしている。菌類は木が土から水や栄養分を集めるのを助け、そのお返しに、木は日光から作った糖を菌類に与える。一つの菌類が何本もの木の根に届くことがあるので、木々は地下のネットワークでつながる可能性がある。
3. 1997年、カナダの森林科学者スザンヌ・シマードと同僚たちが、ある有名な研究を発表した。ブリティッシュコロンビア州の森で調査を行い、彼らは、炭素が若いカバノキとダグラスモミ（ベイマツ）の間を、共有する菌類を通じて移動しているらしいことを示したのだ。掲載した学術誌の編集者たちはそれを「ウッド・ワイド・ウェブ（森の網）」と呼び、その名前が定着した。その後シマードは、大きな「母なる木」が若い木に栄養を与え、近くの木に危険を知らせているのかもしれないと唱え、その考えはベストセラーの本や映画を生んだ。
4. しかし、すべての科学者が納得しているわけではない。2023年、3人の研究者がこのネットワークに関する数十年分の研究を見直し、証拠は多くの人が思っているより弱いと結論づけた。実際の森での結果はまちまちで、成長した木が自分の子どもを優先して栄養を送っているという、発表された証拠は見つからなかった。また彼らは、多くの論文が、データが裏付ける以上に以前の研究結果を肯定的に紹介していることにも気づいた。シマードと彼女を支持する研究者たちはこれに反論しており、論争は今も続いている。
5. では、私たちは何を信じればいいのだろう。菌類のネットワークは実在するし、その中を炭素がある程度移動しているのも確かだ。しかし、「つながっている木」から「子を思う母」への飛躍は、まだ証明されていない。今のところ、「ウッド・ワイド・ウェブ」について一番確かに言えるのはこれだ。美しい物語は、それを支える証拠よりも速く広まるのである。

Focus Grammar & Expressions

1 fungi whose thin threads spread around or inside the trees' roots

関係代名詞 whose（所有格）

whose は「その〜が」を表す所有格の関係代名詞。fungi whose thin threads spread around or inside the trees' roots は「（その）細い糸が根の周りや内側に広がる菌類」。whose の後ろには必ず名詞（threads）が来て、その名詞が節の主語になっている。

I have a friend whose father is a pilot.
私には父親がパイロットの友達がいる。

2 Working in a forest in British Columbia, they showed

分詞構文（〜して、〜しながら）

Working ... は分詞構文で、主節の主語 they が「〜で調査して」いたことを表す。When they worked ... や As they were working ... の意味を短くした形。分詞構文は「時・理由・付帯状況」などを表すが、意味は文脈で判断する。ここでは「〜で調査を行い、...」と訳すと自然。

Walking along the beach, I found a beautiful shell.
浜辺を歩いていて、きれいな貝殻を見つけた。

3 However, not every scientist is convinced.

ディスコースマーカー however と部分否定

However は「しかし」と、前の内容と反対の流れを示す合図。ここから筆者が反対の意見を紹介すると予想できる。not every 〜 は「すべての〜が...というわけではない」という部分否定で、「誰も納得していない」という全部否定とは違う点に注意。

Not every student likes math. However, everyone agreed the class was fun.
すべての生徒が数学を好きなわけではない。しかし、授業が楽しかったことには全員が賛成した。

4 more positively than the data supported

比較級＋than＋節

more positively than 〜 は「〜よりも肯定的に」。than の後ろに the data supported（データが裏付けた）という節が来ている。「データが裏付ける程度を超えて肯定的に」→「実際以上に良く」というニュアンス。than 以下の比べる対象をきちんと押さえよう。

The test was more difficult than I had expected.
テストは私が予想していたより難しかった。

5 has not yet been proven

現在完了の受動態＋not yet（まだ〜されていない）

has been＋過去分詞 は現在完了の受動態で、not yet が加わると「（今のところ）まだ〜されていない」という意味になる。主語は the leap from A to B「AからBへの飛躍」という長い名詞句。今後証明される可能性を残した言い方で、科学の文章で断定を避けるときによく使われる。

The cause of the accident has not yet been found.
その事故の原因はまだ見つかっていない。

TIPS キノコは菌類の「花」

森で見かけるキノコの多くは、地下に広がる菌糸が作る、胞子を飛ばすための部分にすぎない。本体は土の中の細い糸（菌糸）だ。マツタケもマツの根と共生する菌類の仲間で、生きたマツがないと育たないため、人工栽培が難しいことで知られる。英語では fungus（複数形 fungi）がキノコ・カビ・酵母をまとめた言葉で、食べるキノコは mushroom と呼ぶ。

Talk 模範解答

Have you ever believed a story that later turned out to be exaggerated? What did you learn?

Yes. When I was in junior high school, I read online that goldfish can only remember things for three seconds. I told all my friends about it. Later, my science teacher showed me research that fish can remember things for months. Since then, I try to check where information comes from before I share it with others.

はい。中学生のとき、金魚は3秒しか記憶できないとネットで読み、友達みんなに話しました。後で理科の先生が、魚は何か月も物事を覚えていられるという研究を見せてくれました。それ以来、人に話す前に、情報がどこから来ているのかを確かめるようにしています。

064 CHAPTER 4

Why Yawns Are Contagious

あくびはなぜうつる？

スマホで読む・解く

この話を読みながらあくびが出たら——それは、あなたが誰かとつながっている証拠かもしれない。

320 words　目安 5 分　オーストリア・ウィーン

読んだ時間　　分　　秒



❶ Warning: this story may make you yawn. Just reading about yawning, or even thinking about it, is enough to make many people open their mouths wide. Did you yawn just now? If so, you are in good company — and scientists are still trying to understand why.

❷ First, why do we yawn at all? People once believed that yawning brought extra oxygen into the body, but experiments have not supported that idea. One popular theory today is that a yawn helps cool the brain. The American psychologist Andrew Gallup and researchers in Vienna, Austria, tested this idea by showing photos of yawning faces to people on the street. More of them yawned back in summer than in freezing winter, while in hot Arizona the pattern was the opposite. Yawning seemed most common in air that was cooler than the body but not freezing — just right for cooling.

❸ The bigger mystery is why yawns spread. Many animals yawn, but contagious yawning has been seen in only a few, such as humans, chimpanzees and possibly dogs. In 2011, two Italian researchers watched more than a hundred adults in everyday places such as trains and dinner tables. Yawns spread most easily between family members, then between friends, and least of all between strangers.

❹ This pattern has led some scientists to link contagious yawning to empathy, the ability to share what other people feel. Others are more careful. We may simply pay more attention to the faces of people we love, so we notice their yawns more often. Dogs make the question even more puzzling. Some studies have found that dogs catch yawns from humans, but others have failed to repeat the result.

❺ So yawning remains an open puzzle. Still, the next time a classmate yawns and you follow, don't be embarrassed. Just tell your teacher it is not boredom but a sign that you are paying attention — to the people around you, at least.

Words **you are in good company** あなただけではない（同じ人がたくさんいる）　**oxygen** 酸素（発音注意：アクスィジェン）
psychologist 心理学者（p は発音しない）　**the opposite** 逆、反対　**contagious** うつる、伝染する　**chimpanzees** チンパンジー
least of all 最も〜でない　**empathy** 共感　**puzzling** 不可解な、ややこしい　**failed to repeat** 再現できなかった　**embarrassed** 恥ずかしい
yawned back つられてあくびを返した　**open puzzle** まだ解かれていない謎　**boredom** 退屈

Questions No.064 Why Yawns Are Contagious

Q1 この文章の要旨として最も適切なものを1つ選びなさい。

① Yawning brings extra oxygen into the body, which is why yawns spread quickly among friends.

② Scientists have proved that dogs catch human yawns because they understand our feelings.

③ There are interesting theories about why we yawn and why yawns spread, but the answers are not yet certain.

④ Yawns spread most easily between strangers because people watch strangers more carefully.

Q2 **In Paragraph 4, what does "empathy" mean as used in the passage?**

① The ability to notice small changes in faces

② The ability to understand and share another person's feelings

③ The habit of copying actions without thinking

④ The skill of remembering people for a long time

Q3 **Why are some scientists cautious about linking contagious yawning to empathy?**

① Dogs may respond only to yawns from strangers.

② Family members rarely look at one another's faces.

③ Empathy cannot be studied in people or animals.

④ People may simply notice the yawns of loved ones more often.

Q4 **Why does the writer suggest telling the teacher that a yawn shows attention?**

① To end the discussion with a playful excuse for yawning

② To prove that yawning always improves classroom learning

③ To warn students that teachers dislike tired classmates

④ To show that boredom is the main cause of yawning

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 Experiments have shown that people yawn in order to take in more oxygen. T / F

2 In the Vienna study, photos of yawning faces made more people yawn in summer than in very cold winter. T / F

3 Every study on dogs has shown that they catch yawns from humans. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

you are in good company		**failed to repeat**	
psychologist		**the opposite**	
least of all		**chimpanzees**	
embarrassed		**yawned back**	

Talk 英語で答えよう。

Do you often "catch" things from people around you, such as yawns, laughter or moods? Give an example.

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 320語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.064 Why Yawns Are Contagious　解答・全訳

Q1 答え　③

第2段落で脳を冷やす説、第3〜4段落であくびがうつる理由についての研究と異なる意見を紹介し、第5段落で「まだ解かれていない謎のまま」と述べているので③。①は第2段落で酸素説は裏付けられていないとあるので不適。②は第4段落で再現できなかった研究もあるとあり、「証明された」とは言えない。④は第3段落の「見知らぬ人同士が最もうつりにくい」に反する。

Q2 答え　②　第4段落の「empathy」は、本文ではどのような意味ですか。

第4段落1文目に、「empathy」は他人の感じることを共有する力だとある。したがって②。①は顔への注意、③は無意識の模倣、④は長期の記憶力で、いずれも本文の定義とは違う。

Q3 答え　④　あくびがうつることを共感と結びつけるのに、慎重な科学者がいるのはなぜですか。

第4段落3文目に、愛する人の顔にはより注意を向けるため、そのあくびに気づきやすいだけかもしれないとある。したがって④。①②③は、この慎重な見方の理由として本文に書かれていない。

Q4 答え　①　なぜ筆者は、あくびは注意を向けている証拠だと先生に言うよう勧めていますか。

第5段落3文目に、退屈ではなく周りの人に注意を向けている証拠だと先生に言えばよいとある。したがって①。②の学習効果や③の警告はなく、④は本文の冗談と反対である。

1. F 第2段落2文目に、実験では酸素説は裏付けられていないとある。

2. T 第2段落4〜5文目に、道行く人にあくびの顔の写真を見せると、つられてあくびをした人は冬より夏のほうが多かったとある。

3. F 第4段落最後の文に、同じ結果を再現できなかった研究もあるとある。

/ スラッシュの例

The American psychologist Andrew Gallup / and researchers in Vienna, Austria, / tested this idea / by showing photos of yawning faces / to people on the street.

アメリカの心理学者アンドリュー・ギャラップとオーストリアのウィーンの研究者たちは、道行く人にあくびをしている顔の写真を見せて、この考えを検証した。

訳 全訳

1. 注意：この話を読むと、あくびが出るかもしれない。あくびについて読むだけで、いや考えるだけでも、多くの人は大きく口を開けてしまうのだ。今、あくびをしなかっただろうか。もししたなら、それはあなただけではない。そして、その理由を科学者たちは今も解明しようとしている。
2. まず、そもそも私たちはなぜあくびをするのだろうか。かつては、あくびが体に余分な酸素を取り込むと信じられていたが、実験ではその考えは裏付けられていない。今注目されている説の一つは、あくびが脳を冷やすのに役立つというものだ。アメリカの心理学者アンドリュー・ギャラップとオーストリアのウィーンの研究者たちは、道行く人にあくびをしている顔の写真を見せて、この考えを検証した。つられてあくびをした人は、凍えるような冬よりも夏のほうが多かったが、暑いアリゾナではその逆だった。あくびが最も多く見られたのは、体温より涼しいけれど凍えるほどではない空気の中、つまり冷やすのにちょうどよい気温のときだったのだ。
3. もっと大きな謎は、なぜあくびがうつるのかということだ。あくびをする動物はたくさんいるが、あくびがうつる様子が観察されているのは、人間やチンパンジー、そしておそらく犬など、ごく一部だけだ。2011年、イタリアの2人の研究者が、電車の中や夕食の席といった日常の場で、100人以上の大人を観察した。あくびが一番うつりやすかったのは家族の間で、次が友人同士、そして最もうつりにくかったのは見知らぬ人同士だった。
4. この傾向から、あくびがうつることを、他人の気持ちを分かち合う力である「共感」と結びつける科学者もいる。一方で、もっと慎重な科学者もいる。私たちは単に、愛する人の顔をよく見ているので、その人のあくびに気づくことが多いだけかもしれないというのだ。犬の存在が、この問題をさらにややこしくしている。犬が人間からあくびをうつされることを示した研究もあるが、同じ結果を再現できなかった研究もあるのだ。
5. このように、あくびはまだ解かれていない謎のままだ。それでも、今度クラスメートのあくびにつられてしまっても、恥ずかしがることはない。先生にはこう言えばいい。退屈しているのではなく、ちゃんと注意を払っている証拠なのです、と。少なくとも、周りの人たちには。

Focus Grammar & Expressions

1 Just reading about yawning, or even thinking about it, is enough to make many people open their mouths wide.

動名詞の主語＋be enough to ～

Just reading about yawning（あくびについて読むだけのこと）という動名詞のかたまりが主語で、動詞は is。or even thinking about it は主語の言い換え・追加。be enough to ～ は「～するのに十分だ」、make＋O＋動詞の原形は「Oに～させる」。「読むだけで多くの人に口を開けさせるのに十分だ」→「読むだけで口を開けてしまう」と訳すと自然。

Just hearing her voice was enough to make me feel better.
彼女の声を聞くだけで、私は元気になれた。

2 This pattern has led some scientists to link contagious yawning to empathy

無生物主語 lead＋O＋to ～

S lead O to ～ は「SがOを～するように導く」。主語 This pattern は人ではないので、「この傾向によって、一部の科学者は～と結びつけるようになった」と、主語を「原因・理由」のように訳すと自然な日本語になる。link A to B は「AをBと結びつける」。

His advice led me to change my plans.
彼の助言で、私は計画を変えることにした。

3 the ability to share what other people feel

不定詞の形容詞的用法＋関係代名詞 what

to share は前の the ability を説明する形容詞的用法で「分かち合う能力」。what other people feel の what は「～すること・もの」を表す関係代名詞で、「他の人が感じていること」。ここではコンマの後ろで empathy を言い換えている（同格）。

She has the ability to explain what is difficult in simple words.
彼女には、難しいことを簡単な言葉で説明する力がある。

4 while in hot Arizona the pattern was the opposite

対比の while（～する一方で）

while には「～する間に」の他に、2つのことを比べて「～する一方で」と対比する用法がある。ここではウィーン（夏に多い）とアリゾナ（逆）を比べている。whereas とほぼ同じ意味。前後の内容が反対になっているかどうかで判断しよう。

My sister loves summer, while I prefer winter.
姉は夏が大好きだが、一方私は冬のほうが好きだ。

5 you are in good company

be in good company（同じ人がたくさんいる）

直訳は「良い仲間と一緒にいる」だが、「（失敗や困ったことについて）あなただけではない、立派な人たちも同じだ」と相手を安心させる会話表現。ここでは「あくびをしたのはあなただけではない」という意味で、ユーモアを込めて使われている。

If you find this math problem hard, you're in good company.
この数学の問題を難しいと思っても、そう思うのはあなただけじゃないよ。

TIPS あくびは英語でも「うつる」

英語では「あくびがうつる」を catch a yawn と言い、風邪をうつされる catch a cold と同じ動詞を使う。contagious（伝染性の）も、病気だけでなく a contagious smile（つられて笑顔になる笑顔）のように使える。また、あくびは「退屈」のサインと思われがちだが、試合前のスポーツ選手や本番前の演奏者があくびをすることもある。あくびの役割は一つではないのかもしれない。

Talk 模範解答

Do you often "catch" things from people around you, such as yawns, laughter or moods? Give an example.

Yes, I do. When my best friend starts laughing, I usually laugh too, even if I don't know why she is laughing. Moods are also contagious. When my classmates are nervous before a test, I start to feel nervous as well. I think this shows that we are always connected to the people around us, even without words.

はい、よくあります。親友が笑い出すと、なぜ笑っているのか分からなくても、たいてい私も笑ってしまいます。気分もうつります。テスト前にクラスメートが緊張していると、私も緊張してきます。言葉がなくても、私たちはいつも周りの人とつながっているということだと思います。

065 CHAPTER 4

Crows Never Forget a Face

カラスは顔を忘れない

スマホで読む・解く

お面をかぶって7羽を捕まえただけなのに、カラスたちは17年近く怒り続けた。

316 words　目安 5 分　アメリカ・シアトル（ワシントン大学）　読んだ時間　分　秒



1 Imagine walking across a university campus when a crow suddenly flies at you, screaming loudly. Then another joins it, and another. You have done nothing wrong — except wear the wrong face.

2 In 2006, John Marzluff, a biologist at the University of Washington in Seattle, began an unusual experiment. Wearing rubber caveman masks, his team caught seven wild crows on campus, put bands on their legs and released them unharmed. Afterwards, people wearing the caveman mask simply walked around campus without bothering any birds. The crows were not fooled. They followed the masked walkers, giving harsh alarm calls known as “scolding.” Yet when the same people wore a “neutral” mask, the crows ignored them.

3 The most surprising part came later. Over the years, the number of scolding crows grew, and most of them had never been caught. Many had probably never even seen the trapping. The researchers concluded that crows learn from one another which humans are dangerous. Like gossip spreading through a town, the news about the caveman passed from bird to bird.

4 And the crows did not forget quickly. The scolding peaked around 2013, seven years after the trapping. On one walk, 47 of the 53 crows Marzluff met scolded him. Only in 2023, seventeen years after the experiment began, did he finally complete a masked walk without hearing a single angry call.

5 Crows in Japan are clever in other ways. In Sendai, carrion crows have been seen placing walnuts on the road in front of cars stopped at traffic lights. When the cars move, their tires crack the hard shells, and the crows pick up the food inside. Yoshiaki Nihei of Tohoku University, who studied this behavior in the 1990s, concluded that it was systematic, not accidental. So the next time a crow looks down at you from a wire, it may be studying your face — and remembering it for longer than you think.

Words **biologist** 生物学者　**caveman** 原始人　**released them unharmed** 傷つけずに放した　**bothering** ～に迷惑をかける、～を邪魔する　**were not fooled** だまされなかった　**harsh** 耳障りな、激しい　**scolding** 叱りつけ（ここではカラスの警戒・威嚇の鳴き声）　**ignored** ～を無視した　**trapping** わなで捕まえること　**gossip** うわさ話　**peaked** ピークに達した　**carrion crows** ハシボソガラス　**walnuts** クルミ　**systematic** 計画的な、組織立った　**accidental** 偶然の

Questions No.065 Crows Never Forget a Face

Q1 この文章で最も伝えたいことはどれか。最も適切なものを1つ選びなさい。

① Crows scold anyone wearing a mask, because any covered face looks dangerous to them.

② Crows can recognize and remember human faces for many years and pass that knowledge to other crows.

③ The crows scolded the caveman mask for only a few months, until they learned it was harmless.

④ Only the seven crows that were caught remembered the face of the caveman mask.

Q2 How do the crows in Sendai get the food inside walnuts?

① They drop the walnuts from wires onto rocks.

② They open the shells with their beaks at traffic lights.

③ They wait for people to remove the shells for them.

④ They let car tires break the shells and then collect the food.

Q3 What can be inferred from the fact that 47 of 53 crows scolded Marzluff on one walk?

① Most of the crows had forgotten the dangerous face.

② Only the seven captured crows still reacted to the mask.

③ The warning response was common among the crows he met.

④ The crows reacted only when several people wore masks.

Q4 How many wild crows did the team catch at the start of the experiment?

① Seven

② Seventeen

③ Forty-seven

④ Fifty-three

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 The researchers injured the crows when they caught them. T / F

2 When people wore a different, neutral mask, the crows paid no attention to them. T / F

3 Nihei believed the crows in Sendai left walnuts in front of cars only by chance. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

released them unharmed		were not fooled	
carrion crows		systematic	
accidental		biologist	
bothering		scolding	

Talk 英語で答えよう。

Crows can remember faces for many years. Is there someone or something you will never forget? Why?

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 316語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.065 Crows Never Forget a Face　解答・全訳

Q1 答え　②

第2〜4段落で、カラスがお面の顔を見分け、捕まっていない仲間にも危険を伝え、何年も覚えていたことが述べられているので②。①は第2段落の最後に、「中立」のお面をかぶった人は無視されたとあるので不適。③は第4段落に、叱りつけは捕獲の7年後に最も激しくなり、17年後まで続いたとあるので逆。④は第3段落の「ほとんどは捕まったことのないカラスだった」に反する。

Q2 答え　④　仙台のカラスは、どのようにしてクルミの中身を手に入れますか。

第5段落3文目に、車が動くとタイヤが硬い殻を割り、カラスが中の食べ物を拾うとある。したがって④。①の岩、②のくちばし、③の人による作業は、どれも本文には書かれていない。

Q3 答え　③　ある一度の観察で、53羽中47羽のカラスがマーズラフを威嚇したことから、何が分かりますか。

第4段落3文目に、出会った53羽のうち47羽がマーズラフを威嚇したとある。したがって③のように反応は広く見られた。①②は数と合わず、④の複数の仮面については述べられていない。

Q4 答え　①　実験の初めに、チームは野生のカラスを何羽捕まえましたか。

第2段落2文目に、実験開始時にチームが野生のカラス7羽を捕まえたとある。したがって①。②の17、③の47、④の53は後に出てくる年数や観察数と混同した数字で、開始時の捕獲数ではない。

1. F 第2段落2文目に、傷つけずに放したとある。

2. T 第2段落最後の文の内容と一致する。

3. F 第5段落4文目に、偶然ではなく計画的なものだと結論づけたとある。

/ スラッシュの例

Only in 2023, / seventeen years after the experiment began, / did he finally complete a masked walk / without hearing a single angry call.

実験開始から17年後の2023年になって、ようやく彼は、怒りの鳴き声を一度も聞かずにお面の散歩を終えることができたのだ。

訳 全訳

1. 大学のキャンパスを歩いていたら、突然カラスが大声で鳴きながら向かってくるところを想像してみよう。それからもう1羽が加わり、さらにもう1羽。あなたは何も悪いことはしていない——間違った「顔」をしていることを除けば。

2. 2006年、シアトルにあるワシントン大学の生物学者ジョン・マーズラフは、風変わりな実験を始めた。原始人のゴムのお面をかぶって、彼のチームはキャンパスで野生のカラスを7羽捕まえ、脚に目印の輪を付けてから、傷つけずに放した。その後、原始人のお面をかぶった人たちは、鳥には何もせず、ただキャンパスを歩き回った。カラスはだまされなかった。カラスたちはお面の人の後を付け、「スコールディング（叱りつけ）」と呼ばれる激しい警戒の鳴き声を浴びせたのだ。ところが、同じ人たちが「中立」のお面をかぶると、カラスたちは見向きもしなかった。

3. 最も驚くべきことは、その後に起こった。年がたつにつれて叱りつけるカラスの数は増えていったが、そのほとんどは一度も捕まったことのないカラスだったのだ。多くは、捕獲の場面を見たことさえなかったはずだ。研究者たちは、カラスはどの人間が危険なのかを仲間から学んでいると結論づけた。町じゅうに広がるうわさ話のように、原始人の知らせはカラスからカラスへと伝わっていったのだ。

4. しかも、カラスたちはすぐには忘れなかった。叱りつけが最も激しくなったのは、捕獲から7年たった2013年ごろだった。ある日の散歩では、マーズラフが出会った53羽のうち47羽が彼を叱りつけた。実験開始から17年後の2023年になって、ようやく彼は、怒りの鳴き声を一度も聞かずにお面の散歩を終えることができたのだ。

5. 日本のカラスも、別の形で賢さを見せている。仙台では、ハシボソガラスが、信号で止まっている車の前の道路にクルミを置く様子が目撃されている。車が動き出すとタイヤが硬い殻を割り、カラスは中身を拾って食べるのだ。1990年代にこの行動を研究した東北大学の仁平義明氏は、それが偶然ではなく、計画的なものだと結論づけた。だから今度、電線の上からカラスが見下ろしていたら、あなたの顔をじっくり観察しているのかもしれない。そして、あなたが思うよりずっと長く覚えているのかもしれないのだ。

Focus Grammar & Expressions

1 Only in 2023, seventeen years after the experiment began, did he finally complete a masked walk

Only＋副詞句による倒置

Only in 2023（2023年になって初めて）のように only を含む語句が文頭に来ると、後ろが疑問文と同じ語順（did he complete）になる。直訳は「2023年にだけ彼は終えた」ではなく、「2023年になってようやく〜した」と訳すのがコツ。入試の英文解釈でよく問われる。

Only after the storm passed did we leave the house.
嵐が過ぎ去ってようやく、私たちは家を出た。

2 people wearing the caveman mask simply walked around campus

現在分詞の後置修飾

wearing the caveman mask（原始人のお面をかぶっている）が、前の people を後ろから説明している。people wearing ... mask までが長い主語で、動詞は walked。分詞が2語以上のかたまりになると名詞の後ろに置かれる。

The girl sitting by the window is my cousin.
窓のそばに座っている女の子は私のいとこだ。

3 cars stopped at traffic lights

過去分詞の後置修飾

stopped at traffic lights（信号で止められた→止まっている）が cars を後ろから説明する。過去分詞は「〜された」という受け身の意味や、「〜した状態の」という完了の意味を表す。現在分詞（〜している）との違いを意識しよう。

I bought a bag made in Italy.
私はイタリア製のバッグを買った。

4 crows learn from one another which humans are dangerous

間接疑問（which＋名詞＋動詞）

which humans are dangerous（どの人間が危険なのか）が、learn の目的語になっている間接疑問。from one another（お互いから）が間に入っているので、learn の目的語を見失わないように注意。間接疑問の中は「疑問詞＋主語＋動詞」の普通の語順になる。

Can you tell me which bus goes to the station?
どのバスが駅に行くか教えてもらえますか。

5 Yoshiaki Nihei of Tohoku University, who studied this behavior in the 1990s, concluded

関係代名詞 who の非制限用法

コンマで区切られた who ... は、前の人物について補足説明をする非制限用法。「仁平義明氏は、1990年代にこの行動を研究したのだが、〜と結論づけた」という流れ。文の骨組みは Yoshiaki Nihei ... concluded で、コンマの間は付け足しの情報と考えて読むとよい。

My grandfather, who lives in Okinawa, sends us mangoes every summer.
祖父は沖縄に住んでいて、毎年夏にマンゴーを送ってくれる。

TIPS カラスの集団威嚇はモビング

カラスなどの鳥が、天敵や危険な相手を集団で取り囲んで鳴き立てる行動を mobbing（モビング）と言う。英語の mob には「群衆」「群がって襲う」の意味がある。カラスは脳が体に比べて大きく、道具を使うカレドニアガラスなど、賢さで知られる種も多い。英語の a crow's nest は、船のマストの上にある見張り台のこと。

Talk 模範解答

Crows can remember faces for many years. Is there someone or something you will never forget? Why?

I will never forget my first piano teacher. She was very strict, and I often cried during lessons. However, when I played well at my first concert, she smiled and hugged me. At that moment, I understood that she was strict because she believed in me. Even now, when I practice hard, I remember her face.

最初のピアノの先生のことは決して忘れません。先生はとても厳しく、私はレッスン中によく泣いていました。でも、初めての発表会で上手に弾けたとき、先生は笑って私を抱きしめてくれました。その瞬間、先生が厳しかったのは私を信じていたからだと分かりました。今でも一生懸命練習するとき、先生の顔を思い出します。

066 CHAPTER 4

Can Hot Water Freeze Faster?

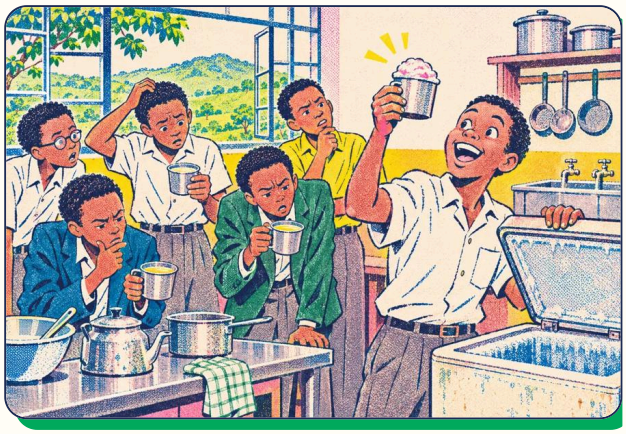
お湯のほうが早く凍る？

スマホで読む・解く

「そんなことはありえない」と言われた中学生の発見を、科学者たちは50年以上議論している。

319 words　目安 5 分　タンザニア・マガンバ

読んだ時間　分　秒



❶ Here is an easy question: if you put hot water and cold water into a freezer, which will freeze first? Common sense says the cold one, of course. Yet for more than fifty years, scientists have been arguing about this question, and it all started with a schoolboy and some ice cream.

❷ In the 1960s, Erasto Mpemba was a student at Magamba Secondary School in Tanzania. One day, his class was making ice cream. Mpemba put his hot mixture of boiled milk and sugar straight into the freezer, without letting it cool first. About an hour and a half later, his had frozen, while his classmates' mixtures were still only half frozen. When he asked his teacher why, he was told it could not happen.

❸ Mpemba did not give up. When Denis Osborne, a university physicist, visited his school, the boy asked him about it. Instead of laughing, Osborne tested the idea and found that hot water did sometimes freeze first. In 1969, the two published a paper together, and the puzzle became known as the Mpemba effect.

❹ Why might hot water win the race? Hot water evaporates faster, so less water is left to freeze. Cold water holds more dissolved gas, which may slow freezing. A hot cup may also melt the frost beneath it, making better contact with the cold surface of the freezer.

❺ However, not everyone is convinced that the effect is real. In 2016, two researchers in Britain repeated the experiment carefully and found that the results depended on exactly where they placed the thermometer. Compared under the same conditions, the hot water did not cool faster. Meanwhile, other physicists have seen similar effects in very different materials, so the debate is far from over.

❻ Whatever the final answer, one irony remains. A schoolboy was told that what he saw could not happen. Today, physicists still argue about it — and call it by his name.

Words　**Common sense** 常識　**Secondary School** 中等学校（日本の中学・高校にあたる）　**mixture** 混ぜ合わせたもの　**physicist** 物理学者　**Instead of** ～する代わりに、～しないで　**published a paper** 論文を発表した　**evaporates** 蒸発する　**dissolved gas** 溶けている気体　**frost** 霜　**contact** 接触　**thermometer** 温度計（発音注意：サモミター）　**far from over** 終わるにはほど遠い　**irony** 皮肉（な巡り合わせ）

Questions No.066 Can Hot Water Freeze Faster?

Q1 この文章の内容を最もよく表しているものはどれか。最も適切なものを1つ選びなさい。

① Scientists have proved that hot water always freezes faster than cold water.

② Mpemba's teacher was right, and the Mpemba effect turned out to be a simple mistake by a child.

③ A careful study in 2016 finally settled the question by showing that the effect is real.

④ A student's unexpected observation led to a scientific question that experts still argue about.

Q2 What did Mpemba do differently from his classmates while making ice cream?

① He put his mixture in the freezer while it was still hot.

② He used cold water instead of boiled milk.

③ He left all the sugar out of his mixture.

④ He placed his mixture outside the freezer first.

Q3 How might the frost under a hot cup help its contents freeze faster?

① It adds cold gas to the water.

② It keeps the cup away from the freezer surface.

③ It melts and gives the cup better contact with the cold surface.

④ It stops water from evaporating out of the cup.

Q4 Why is the debate about the Mpemba effect still not over?

① The 2016 researchers did not measure temperature at all.

② Other scientists have found similar effects in different materials.

③ Mpemba later admitted that he had invented the story.

④ No one has repeated any kind of freezing experiment.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 Mpemba's teacher believed him and helped him repeat the experiment. T / F

2 Osborne found that hot water could sometimes freeze before cold water. T / F

3 According to the 2016 study, the position of the thermometer affected the results. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

published a paper		Secondary School	
dissolved gas		far from over	
Common sense		thermometer	
Instead of		evaporates	

Talk 英語で答えよう。

Have you ever noticed something strange that did not match what you learned at school? What did you do?

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 319語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.066 Can Hot Water Freeze Faster? 解答・全訳

Q1 答え ④

第2〜3段落でムペンバ少年の発見が論文になった経緯を、第4〜5段落でさまざまな説明とその反論を紹介し、第6段落で「物理学者たちは今も議論を続け、彼の名前でそれを呼んでいる」と結んでいるので④。①は第5段落に効果を疑う研究があり不適。②は第5段落最後に「論争はまだまだ終わりそうにない」とあり、結論は出ていない。③は第5段落に、2016年の研究では同じ条件で比べるとお湯のほうが速く冷えることはなく、論争も「終わりそうにない」とあるので不適。

Q2 答え ① アイスクリームを作るとき、ムペンバはクラスメートと違って何をしましたか。

第2段落3文目に、ムペンバは沸かした牛乳と砂糖の熱いものを、冷まさずに冷凍庫へ入れたとある。したがって①。②③は材料が違い、④は冷凍庫へ直接入れたことと反対である。

Q3 答え ③ 熱いカップの下にある霜は、どのように中身を速く凍らせる可能性がありますか。

第4段落4文目に、熱いカップが下の霜を溶かし、冷凍庫の冷たい面とよりよく触れるようになるとある。したがって③。①の気体、②の分離、④の蒸発防止は本文の説明とは違う。

Q4 答え ② ムペンバ効果についての議論が、まだ終わっていないのはなぜですか。

第5段落4文目に、他の物理学者がまったく異なる物質で似た効果を見ているため、議論は終わっていないとある。したがって②。①③④は事実ではなく、研究が続く理由にもならない。

1. F 第2段落最後の文に、先生には「起こるはずがない」と言われたとある。実験を確かめたのは物理学者のオズボーン。

2. T 第3段落3文目の内容と一致する。

3. T 第5段落2文目に、結果は温度計を置く場所によって左右されたとある。

/ スラッシュの例

In 2016, / two researchers in Britain / repeated the experiment carefully / and found / that the results depended on / exactly where they placed the thermometer.

2016年、イギリスの2人の研究者が注意深く実験をやり直したところ、結果は温度計をどこに置くかによって左右されることが分かった。

訳 全訳

1. 簡単な質問をしよう。お湯と冷たい水を冷凍庫に入れたら、どちらが先に凍るだろうか。常識で考えれば、もちろん冷たいほうだ。ところが50年以上もの間、科学者たちはこの問題をめぐって議論を続けている。そしてすべては、一人の生徒とアイスクリームから始まったのだ。
2. 1960年代、エラスト・ムペンバはタンザニアのマガンバ中等学校の生徒だった。ある日、彼のクラスはアイスクリームを作っていた。ムペンバは、沸かした牛乳と砂糖を混ぜた熱いままの液を、冷まさずにそのまま冷凍庫に入れた。約1時間半後、彼のものは凍っていたのに、クラスメートたちのものはまだ半分しか凍っていなかった。先生に理由を尋ねると、そんなことは起こるはずがないと言われてしまった。
3. ムペンバは諦めなかった。大学の物理学者デニス・オズボーンが学校を訪れたとき、少年はそのことについて彼に尋ねた。オズボーンは笑い飛ばすどころか、その考えを確かめ、お湯のほうが実際に先に凍ることがあると分かった。1969年、2人は共同で論文を発表し、この謎は「ムペンバ効果」として知られるようになった。
4. なぜお湯が競争に勝つことがあるのだろうか。お湯は蒸発が速いので、凍らせる水の量が少なくなる。冷たい水には溶けている気体が多く、それが凍るのを遅らせるのかもしれない。また、熱いカップは下の霜を溶かし、冷凍庫の冷たい面とよりしっかり接するのかもしれない。
5. しかし、この効果が本物だと誰もが納得しているわけではない。2016年、イギリスの2人の研究者が注意深く実験をやり直したところ、結果は温度計をどこに置くかによって左右されることが分かった。同じ条件で比べると、お湯のほうが速く冷えることはなかったのだ。その一方で、まったく異なる物質で似たような効果を観察した物理学者もおり、論争はまだまだ終わりそうにない。
6. 最終的な答えがどうなるにせよ、一つの皮肉が残る。一人の少年は、自分が見たことは「起こるはずがない」と言われた。今、物理学者たちはそれについて議論を続けている。しかも、彼の名前でそれを呼びながら。

Focus Grammar & Expressions

1 for more than fifty years, scientists have been arguing about this question

現在完了進行形（ずっと～し続けている）

have been ～ing は、過去に始まった動作が今も続いていることを表す。for more than fifty years（50年以上の間）とセットで「50年以上ずっと議論し続けている」。まだ結論が出ていない、という本文のテーマにつながる時制だ。

It has been raining since this morning.
今朝からずっと雨が降り続いている。

2 Instead of laughing, Osborne tested the idea

instead of ～ing（～する代わりに、～しないで）

instead of の後ろは名詞か動名詞。「笑う代わりに確かめた」→「笑い飛ばさずに確かめた」。先生が「ありえない」と言ったことと対比して、オズボーンの態度の違いを強調している。

Instead of taking the bus, I walked to school.
バスに乗らずに、私は歩いて学校へ行った。

3 A hot cup may also melt the frost beneath it, making better contact with the cold surface of the freezer.

結果を表す分詞構文

コンマの後ろの making … は分詞構文で、前の内容の「結果」を表している。「霜を溶かし、（その結果）冷たい面とよりよく接する」。making … は and it makes … と書き換えられる。文の後ろに来る分詞構文は、このように「そして～する」と訳すとうまくいくことが多い。

The typhoon hit the town, causing serious damage.
台風が町を直撃し、大きな被害をもたらした。

4 the results depended on exactly where they placed the thermometer

depend on＋間接疑問

depend on ～ は「～によって決まる、～次第だ」。on の後ろに where they placed the thermometer（どこに温度計を置いたか）という間接疑問が来ている。exactly は「正確にどこに」と強めている。「結果は温度計をどこに置くか次第だった」と訳す。

Whether we go hiking depends on what the weather is like.
ハイキングに行くかどうかは天気次第だ。

5 Compared under the same conditions, the hot water did not cool faster.

過去分詞で始まる分詞構文（受け身）

Compared under the same conditions は When it was compared under the same conditions（同じ条件で比べられると）を短くした分詞構文。主語の the hot water が「比べられる」側なので過去分詞になっている。「同じ条件で比べると」と、条件のように訳すと自然。

Seen from the sky, the island looks like a heart.
空から見ると、その島はハートの形に見える。

TIPS アリストテレスも書いていた？

温めた水のほうが早く凍るという話は、ムペンバより2000年以上前、古代ギリシャのアリストテレスも書き残しており、17世紀にはフランシス・ベーコンやデカルトも似た現象に触れている。それでも「ムペンバ効果」と呼ばれるのは、彼の観察がきっかけで現代の科学者が本格的に調べ始めたからだ。ちなみに1969年に論文が発表されたとき、ムペンバは野生動物管理を学ぶ大学に通っていた。

Talk 模範解答

Have you ever noticed something strange that did not match what you learned at school? What did you do?

Yes. In science class, we learned that heavy things and light things fall at the same speed. But when I dropped a feather and a coin, the coin landed first. I asked my teacher, and she explained that air slows the feather down. She showed us a video of an experiment without air. I learned that asking questions helps me understand more deeply.

はい。理科の授業で、重い物も軽い物も同じ速さで落ちると習いました。でも、羽と硬貨を落としてみると、硬貨が先に落ちました。先生に聞くと、空気が羽の落ちるのを遅くするのだと説明してくれて、空気のない状態での実験の動画を見せてくれました。質問することで、より深く理解できると学びました。

067 CHAPTER 4

Your Brain on Sleep

眠っている脳は働き者

スマホで読む・解く

テスト前夜の徹夜は、がんばっているようで実は逆効果？ 眠っている間、脳は休んでいない。

317 words　目安 5 分　アメリカ・ロチェスター（ロチェスター大学）

読んだ時間　分　秒



1 It is the night before a big test. You still have three chapters to review, so you decide to stay up all night. It feels like the hardworking choice. Brain science, however, suggests otherwise.

2 Sleep is not simply a time when the brain switches off. Scientists believe that while you sleep, your brain replays what you learned, strengthening important memories and linking them to things you already know. In many experiments, people remembered new words and skills better after a night of sleep than after the same amount of time awake.

3 Sleep also seems to prepare the brain for learning. In a 2007 study at Harvard, students who had stayed awake for about 35 hours tried to memorize a set of pictures. Two days later, they remembered about 19 percent less on average than students who had slept normally. Brain scans showed that the hippocampus, an area that helps form new memories, was much less active in the tired students.

4 There may be another job, too: cleaning. In 2013, Maiken Nedergaard at the University of Rochester found that in sleeping mice, the spaces between brain cells grew wider, allowing fluid to wash away waste more quickly. This exciting idea has not been confirmed in humans, and a 2024 study in mice even suggested the opposite, so the debate continues.

5 Teenagers face a special challenge. During puberty, the brain starts releasing melatonin, the hormone that makes us sleepy, later at night. That is why many teens do not feel tired until late but still have to get up early for school. Sleep experts recommend that people aged 13 to 18 sleep eight to ten hours a night.

6 So on the night before the test, the smartest move may be the one that feels like giving up: closing the book and turning off the light. Sleep is not time taken away from studying — it is where studying gets finished.

Words **stay up all night** 徹夜する　**switches off** スイッチが切れる　**replays** ～を再生する　**strengthening** ～を強化して
memorize ～を暗記する　**on average** 平均して　**hippocampus** 海馬（記憶に関わる脳の部分）　**fluid** 液体
wash away waste 老廃物を洗い流す　**confirmed** 確認された　**puberty** 思春期　**melatonin** メラトニン（眠気を起こすホルモン）
recommend ～を勧める　**the smartest move** 最も賢い手、一番いい行動

Questions No.067 Your Brain on Sleep

Q1 この文章で筆者が最も伝えたいことはどれか。最も適切なものを1つ選びなさい。

① Staying up all night is the most effective way to prepare for a big test.

② Teenagers need less sleep than adults because their body clocks change during puberty.

③ Sleep plays a key role in learning and memory, so giving it up to study can backfire.

④ Scientists have completely proved how the human brain cleans itself during sleep.

Q2 What did brain scans show about the tired students in the Harvard study?

① Their hippocampus was much less active.

② Their entire brain stopped working during the task.

③ Their hippocampus became larger than usual.

④ Their brain stored pictures in a different language area.

Q3 How much sleep do experts recommend for people aged 13 to 18?

① About five to six hours

② Eight to ten hours

③ Exactly twelve hours

④ As long as possible on weekends only

Q4 How could wider spaces between brain cells help sleeping mice?

① They could learn new words while asleep.

② Their brain cells could produce more melatonin.

③ Their hippocampus could store larger pictures.

④ Fluid could remove waste from the brain more quickly.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 In the Harvard study, the students who had slept normally remembered more pictures than the tired students. T / F

2 The idea that the brain cleans itself during sleep has been fully confirmed in humans. T / F

3 During puberty, the brain begins releasing melatonin earlier in the evening. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

stay up all night		the smartest move	
wash away waste		strengthening	
switches off		hippocampus	
on average		confirmed	

Talk 英語で答えよう。

How many hours do you usually sleep? Do you think you get enough sleep? Why or why not?

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 317語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.067 Your Brain on Sleep　解答・全訳

Q1 答え ③

第2〜3段落で睡眠が記憶を強め、寝不足だと新しいことを覚えにくくなることを示し、第6段落で「睡眠は勉強の仕上げの時間」とまとめているので③。①は第1段落の「脳科学はそうではないことを示している」に反する。②は第5段落で13〜18歳に8〜10時間の睡眠が勧められているとあり、「少なくてよい」とは書かれていない。④は第4段落に人間ではまだ確かめられていないとあるので不適。

Q2 答え ① ハーバード大学の研究で、疲れた学生の脳について脳画像から何が分かりましたか。

第3段落4文目に、疲れた学生では新しい記憶を作る海馬の働きがかなり弱かったとある。したがって①。②は脳全体について言い過ぎで、③の大きさや④の別の場所については書かれていない。

Q3 答え ② 専門家は13歳から18歳の人に、一晩どのくらい眠ることを勧めていますか。

第5段落4文目に、睡眠の専門家は13歳から18歳に一晩8時間から10時間の睡眠を勧めるとある。したがって②。①と③は時間が違い、④のように週末だけ眠ればよいとは書かれていない。

Q4 答え ④ 脳細胞の間が広がることは、眠っているマウスにどう役立つ可能性がありますか。

第4段落2文目に、眠るマウスでは脳細胞の間が広がり、液体が不要なものをより速く洗い流せたとある。したがって④。①の学習、②のホルモン、③の写真の大きさとは関係がない。

1. T 第3段落3文目に、寝不足の学生は普通に眠った学生より平均約19パーセント少なかったとある。

2. F 第4段落3文目に、人間ではまだ確かめられておらず議論が続いているとある。

3. F 第5段落2文目に、メラトニンが出る時刻は夜遅くにずれるとある。

/ スラッシュの例

In 2013, / Maiken Nedergaard / at the University of Rochester / found that in sleeping mice, / the spaces between brain cells grew wider, / allowing fluid to wash away waste / more quickly.

2013年、ロチェスター大学のマイケン・ネダガードは、眠っているマウスでは脳の細胞と細胞の間の隙間が広がり、液体が老廃物をより速く洗い流せるようになることを発見した。

訳 全訳

1. 大事なテストの前夜。まだ3章分も復習が残っているので、あなたは徹夜をすることに決める。それは、努力家らしい選択のように思える。ところが脳科学は、そうではないことを示している。

2. 睡眠は、単に脳のスイッチが切れる時間ではない。科学者たちは、眠っている間に脳が学んだことを再生し、大切な記憶を強めて、すでに知っていることと結びつけていると考えている。多くの実験で、人は同じ時間起きていた場合よりも、一晩眠った後のほうが新しい単語や技能をよく覚えていた。

3. 睡眠は、脳が学ぶための準備もしているようだ。2007年のハーバード大学の研究で、約35時間起き続けた学生たちが、何枚もの写真を覚えようとした。2日後、彼らが覚えていた量は、普通に眠った学生たちより平均で約19パーセント少なかった。脳の画像からは、新しい記憶を作るのを助ける「海馬」という部分の働きが、寝不足の学生たちではずっと弱かったことが分かった。

4. 睡眠には、もう一つ仕事があるのかもしれない。それは「掃除」だ。2013年、ロチェスター大学のマイケン・ネダガードは、眠っているマウスでは脳の細胞と細胞の間の隙間が広がり、液体が老廃物をより速く洗い流せるようになることを発見した。この興味深い考えは人間ではまだ確かめられておらず、2024年のマウスの研究では逆の結果さえ示されたため、議論は続いている。

5. 10代の若者には、特有の難しさがある。思春期になると、脳が私たちを眠くさせるホルモンであるメラトニンを出し始める時刻が、夜遅くにずれていく。だから多くの10代は、夜遅くまで眠くならないのに、学校のために朝早く起きなければならないのだ。睡眠の専門家たちは、13〜18歳の人は一晩に8〜10時間眠ることを勧めている。

6. だからテストの前夜に一番賢い手は、諦めたように感じられる行動なのかもしれない。つまり、本を閉じて明かりを消すことだ。睡眠は勉強から奪われる時間ではない。勉強の仕上げをする時間なのだ。

Focus Grammar & Expressions

1 Sleep is not simply a time when the brain switches off.

関係副詞 when

when the brain switches off が、前の a time（時間）を後ろから説明する関係副詞節。「脳のスイッチが切れる時間」。先行詞が時を表す名詞（time, day, year など）のときに when を使う。not simply ～ は「単に～というわけではない」。

I still remember the day when I met my best friend.
親友に出会った日のことを今でも覚えている。

2 people remembered new words and skills better after a night of sleep than after the same amount of time awake

比較級 better ... than ～（比べる対象をそろえる）

better は well の比較級。比べられているのは after a night of sleep（一晩眠った後）と after the same amount of time awake（同じ時間起きていた後）で、than の前後が同じ形（after＋名詞）になっている。比較の文では、何と何を比べているのかを形からつかむのがコツ。

I can concentrate better in the morning than in the evening.
私は夕方より朝のほうが集中できる。

3 students who had stayed awake for about 35 hours

関係代名詞 who＋過去完了

who had stayed awake ... が students を説明する関係代名詞節。had stayed は過去完了で、写真を覚えようとした時点（過去）より前から「ずっと起きていた」ことを表す。2つの過去の出来事の前後関係を時制ではっきりさせている。

The runners who had trained all winter finished the race easily.
冬の間ずっと練習してきたランナーたちは、楽々と完走した。

4 allowing fluid to wash away waste more quickly

allow＋O＋to ～（Oが～するのを可能にする）

allow O to ～ は「Oが～するのを許す、可能にする」。ここでは分詞構文として、前の「隙間が広がった」ことの結果を表し、「（それによって）液体が老廃物をより速く洗い流せるようになる」と訳す。enable O to ～ もほぼ同じ意味。

The new app allows users to share photos instantly.
その新しいアプリでは、ユーザーが写真をすぐに共有できる。

5 That is why many teens do not feel tired until late

That is why ～（そういうわけで～）

That is why ～ は「そういうわけで～だ」と、前に述べた原因から結果を導く表現。That（前の内容）が理由で、why 以下が結果。逆に That is because ～ は「それは～だからだ」と、後ろに理由が来るので混同しないように。not ～ until late は「遅くなって初めて～する」。

I missed the bus. That is why I was late for school.
バスに乗り遅れた。そういうわけで学校に遅刻したんだ。

TIPS 「一夜漬け」は英語で？

テスト前の一夜漬けは英語で cramming（cram は「詰め込む」）。徹夜は pull an all-nighter と言う。I pulled an all-nighter before the exam.（試験前に徹夜した）のように使う。逆に「一晩寝て考える」は sleep on it。Let me sleep on it.（一晩考えさせて）は、大事な決断を翌日に持ち越すときの決まり文句だ。眠ると頭が整理されることを、昔の人も経験から知っていたのかもしれない。

Talk 模範解答

How many hours do you usually sleep? Do you think you get enough sleep? Why or why not?

I usually sleep about six hours on weekdays. I don't think it is enough, because I often feel sleepy in my afternoon classes. I stay up late watching videos on my phone. After reading this story, I want to put my phone in another room at eleven o'clock and try to sleep at least seven and a half hours.

平日はたいてい6時間くらい寝ています。午後の授業でよく眠くなるので、足りていないと思います。スマートフォンで動画を見て夜更かししてしまうのです。この話を読んで、11時にはスマートフォンを別の部屋に置いて、少なくとも7時間半は眠るようにしたいと思いました。

068 CHAPTER 4

Living Lights

生きている光

スマホで読む・解く

春の夜、富山湾の海が青く光る。生き物はどうやって光を生み出すのか？

317 words　目安 5 分　富山県・富山湾

読んだ時間　分　秒



1 On spring nights in Toyama Bay, something magical happens. Huge numbers of small squid, each about seven centimeters long, rise from the deep sea to lay their eggs near the shore. They flash with blue light, turning the dark water into a field of stars. These are firefly squid, or hotaruika, and the sea where they gather has been protected as a Special Natural Monument since 1952.

2 How can a living thing make light? The answer is chemistry. Glowing creatures contain a substance called luciferin. When it reacts with oxygen, often with the help of an enzyme called luciferase, energy is released as light rather than heat. That is why it is often called “cold light.”

3 Living light is surprisingly common. Along some coasts, tiny plankton flash blue-green whenever the water is disturbed, so breaking waves seem to glow. In the deep sea, where sunlight never reaches, light is a tool for survival. A study in Monterey Bay, California, found that about three quarters of the animals living between the surface and 4,000 meters deep can produce their own light. Anglerfish use glowing lures to attract prey, while some animals light up their bellies so that, seen from below, their shadows disappear against the faint light from above.

4 One glowing animal even led to a Nobel Prize. In the early 1960s, the Japanese scientist Osamu Shimomura studied jellyfish collected off the coast of Washington State. Inside them, he found a protein that gives off blue light and a second protein that absorbs it and shines green. This second one, green fluorescent protein, cannot make light by itself; it glows only when it receives light. In 2008, Shimomura shared the Nobel Prize in Chemistry for his discovery, which now helps scientists watch cells inside living bodies.

5 Humans have had electric light only since the nineteenth century. Life in the sea has been lighting the dark far longer.

Words **magical** 魔法のような　**firefly squid** ホタルイカ　**Special Natural Monument** 特別天然記念物　**substance** 物質　**reacts with** ～と反応する　**enzyme** 酵素（発音注意：エンザイム）　**rather than** ～ではなく、～よりむしろ　**disturbed** かき乱される　**three quarters** 4分の3　**lures**（獲物をおびき寄せる）疑似餌　**prey** 獲物　**faint** かすかな　**absorbs** ～を吸収する　**fluorescent** 蛍光の　**far longer** はるかに長く（far は比較級を強める）

Questions No.068 Living Lights

Q1 この文章の内容を最もよく表しているものはどれか。最も適切なものを1つ選びなさい。

① Many kinds of living things produce light through chemical reactions, and studying them has led to important discoveries.

② Firefly squid are the only animals in the world that can make their own light.

③ Living light produces a lot of heat, so deep-sea animals use it to keep their bodies warm.

④ The green protein found in jellyfish makes light by itself even in complete darkness.

Q2 What is special about the sea where firefly squid gather in Toyama Bay?

① Fishing has been allowed there only at night since 1952.

② It is the deepest part of the Pacific Ocean.

③ Scientists created it to raise glowing squid.

④ It has been protected as a Special Natural Monument since 1952.

Q3 How does the discovery of green fluorescent protein help scientists today?

① It helps them produce electricity from seawater.

② It lets them observe cells inside living bodies.

③ It keeps deep-sea animals warm in cold water.

④ It makes firefly squid lay more eggs.

Q4 What does the Monterey Bay study suggest about animals that make their own light?

① They live only near the surface of the ocean.

② They make up less than one quarter of sea animals.

③ They are common across a wide range of ocean depths.

④ They are found only in warm coastal water.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 The firefly squid in Toyama Bay come up from the deep sea to lay their eggs. T / F

2 Luciferase is the name of the light organ found in firefly squid. T / F

3 Some deep-sea animals use light on their bellies to hide from animals below them. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

Special Natural Monument		three quarters	
firefly squid		reacts with	
rather than		fluorescent	
far longer		substance	

Talk 英語で答えよう。

Have you ever seen something in nature that looked magical? Describe it.

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 317語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.068 Living Lights　解答・全訳

Q1 答え　①

第2段落で光る仕組み（化学反応）を、第3段落でプランクトンや深海の動物の例を、第4段落でクラゲの研究がノーベル賞につながったことを述べているので①。②は第3段落の「意外なほどありふれている」「約4分の3」に反する。③は第2段落に「熱ではなく光として放たれる」「冷たい光」とあるので不適。④は第4段落に「自分で光を作ることはできない」とある。

Q2 答え　④　富山湾でホタルイカが集まる海には、どのような特別な点がありますか。

第1段落4文目に、ホタルイカが集まる海は1952年から特別天然記念物として保護されているとある。したがって④。①の夜の漁、②の深さ、③の人工的な場所という説明は本文にない。

Q3 答え　②　緑色蛍光タンパク質の発見は、現在の科学者にどのように役立っていますか。

第4段落4文目に、下村の発見は現在、生きた体の中の細胞を観察するのに役立っているとある。したがって②。①の発電、③の保温、④の産卵への利用は本文に書かれていない。

Q4 答え　③　モントレー湾の研究から、自ら光を作る動物について何が分かりますか。

第3段落4文目に、海面から深さ4000メートルまでに住む動物の約4分の3が自ら光を作れるとある。したがって③。①④は生息域を狭くしすぎ、②は割合が本文と反対である。

1. T 第1段落2文目の内容と一致する。

2. F 第2段落4文目によると、ルシフェラーゼは光る反応を助ける酵素であり、器官の名前ではない。

3. T 第3段落最後の文に、お腹を光らせて下から見たときに影を消す動物がいるとある。

/ スラッシュの例

Anglerfish use glowing lures / to attract prey, / while some animals light up their bellies / so that, seen from below, / their shadows disappear / against the faint light from above.

チョウチンアンコウは光る疑似餌（ぎじえ）で獲物をおびき寄せ、一方で、お腹を光らせる動物もいる。そうすれば、下から見たときに、上から差すかすかな光に影が溶け込んで見えなくなるのだ。

訳 全訳

1. 春の夜の富山湾では、魔法のようなことが起こる。体長7センチほどの小さなイカが大群で深海から上がってきて、岸の近くで卵を産むのだ。イカたちは青い光を放ち、暗い海を星空のように変えてしまう。これがホタルイカで、彼らが集まる海は1952年から特別天然記念物として守られている。
2. 生き物は、どうやって光を作ることができるのだろうか。その答えは化学だ。光る生き物は、ルシフェリンと呼ばれる物質を持っている。それが酸素と反応すると、多くの場合ルシフェラーゼという酵素の助けを借りて、エネルギーが熱ではなく光として放たれる。そのため、これはよく「冷たい光」と呼ばれる。
3. 生き物の光は、意外なほどありふれている。一部の海岸では、水がかき乱されるたびに小さなプランクトンが青緑色に光るので、砕ける波が光って見える。太陽の光がまったく届かない深海では、光は生き残るための道具だ。カリフォルニア州のモントレー湾での研究によると、海面から深さ4000メートルまでに住む動物の約4分の3が、自分で光を作り出せるという。チョウチンアンコウは光る疑似餌（ぎじえ）で獲物をおびき寄せ、一方で、お腹を光らせる動物もいる。そうすれば、下から見たときに、上から差すかすかな光に影が溶け込んで見えなくなるのだ。
4. ある光る動物は、ノーベル賞にまでつながった。1960年代の初め、日本の科学者下村脩は、アメリカのワシントン州の沖で集めたクラゲを研究した。クラゲの体内で、彼は青い光を出すタンパク質と、その青い光を吸収して緑色に光る、もう一つのタンパク質を見つけた。この2つ目のタンパク質、緑色蛍光タンパク質（GFP）は、自分で光を作ることはできず、光を受けたときにだけ光る。2008年、下村はこの発見によってノーベル化学賞を共同受賞した。この発見は今、生きた体の中の細胞を観察するのに役立っている。
5. 人間が電気の明かりを手にしたのは、19世紀になってからにすぎない。海の生き物たちは、それよりはるかに長い間、暗闇を照らし続けてきたのだ。

Focus Grammar & Expressions

1 They flash with blue light, turning the dark water into a field of stars.

結果を表す分詞構文＋turn A into B

コンマの後ろの turning ... は、前の内容の結果を表す分詞構文で、「青く光り、（その結果）暗い海を星空に変える」。turn A into B は「AをBに変える」という頻出の熟語。turning ... は and they turn ... と言い換えることができる。

The snow fell all night, turning the town into a white world.
雪が一晩中降り、町を真っ白な世界に変えた。

2 energy is released as light rather than heat

A rather than B（BではなくA）

rather than は「～よりむしろ、～ではなく」。ここでは as light rather than (as) heat で「熱としてではなく光として」。A と B には同じ形（名詞・動詞・前置詞句など）が来る。would rather A than B（BよりむしろAしたい）と混同しないようにしよう。

I'd like to walk rather than take a taxi.
タクシーに乗るより歩きたい。

3 In the deep sea, where sunlight never reaches, light is a tool for survival.

関係副詞 where の非制限用法

コンマ付きの where 以下は、the deep sea について「そこには太陽の光がまったく届かないのだが」と補足説明している。先行詞が場所を表すときに where を使う。文の骨組みは light is a tool for survival。

We visited Hokkaido, where it was already snowing in October.
私たちは北海道を訪れたが、そこではもう10月に雪が降っていた。

4 so that, seen from below, their shadows disappear

so that（～するように）＋分詞構文の挿入

so that ～ は目的を表し、「～するように」。間に挟まれた seen from below は「下から見られると→下から見ると」という意味の分詞構文で、条件を表す。挿入部分をいったん外して so that their shadows disappear と骨組みをつかんでから、挿入を戻して読もう。

She spoke slowly so that the children could understand her.
子どもたちが分かるように、彼女はゆっくり話した。

5 This second one, green fluorescent protein, cannot make light by itself

同格（名詞, 名詞）

This second one と green fluorescent protein はコンマではさまれて並び、同じものを指している（同格）。「この2つ目のもの、すなわち緑色蛍光タンパク質は」。by itself は「それ自体で、独力で」。文の動詞は cannot make。

My uncle, a chef in Kyoto, taught me how to make dashi.
京都で料理人をしているおじが、だしの取り方を教えてくれた。

TIPS 「発光」と「蛍光」は違う

ホタルやホタルイカのように、体内の化学反応で光を作るのが「生物発光」（bioluminescence）。一方、GFP のように、外から光を受けて別の色の光を出すのが「蛍光」（fluorescence）だ。蛍光ペンや蛍光灯も蛍光の仲間。2008年のノーベル化学賞は、GFP を見つけた下村脩さんと、それを研究の道具に発展させたアメリカの2人の科学者が共同で受賞した。英語の glow（ぼんやり光る）、flash（ぱっと光る）、shine（輝く）も使い分けてみよう。

Talk 模範解答

Have you ever seen something in nature that looked magical? Describe it.

Last summer, I saw fireflies by a small river near my grandparents' house in the countryside. It was completely dark, and hundreds of tiny green lights were floating above the water. Nobody spoke because it was so beautiful. Now that I know the light comes from a chemical reaction, I think it is even more amazing.

去年の夏、田舎の祖父母の家の近くの小川でホタルを見ました。真っ暗な中、何百もの小さな緑の光が水の上を漂っていました。あまりに美しくて、誰も口をききませんでした。その光が化学反応から生まれていると知った今では、なおさらすごいと思います。

069 CHAPTER 4

The Dance That Tells a Map

地図を伝えるダンス

スマホで読む・解く

暗い巣の中で踊る1匹のミツバチ。その動きには、花畑までの“地図”が描かれている。

320 words　目安 5 分　　読んだ時間　分　秒



1 Imagine telling a friend where to find the best café in town without speaking, writing or pointing. It sounds impossible, yet honeybees do it in their dark hives. Their message is a dance.

2 When a worker bee finds a rich patch of flowers, she flies home and performs what is called the waggle dance on a comb inside the hive. She runs forward in a straight line while shaking her body from side to side, then circles back and repeats it. Other bees crowd around her, following her movements in the darkness.

3 The Austrian scientist Karl von Frisch spent decades decoding this dance. He discovered that the angle of the straight run shows the direction of the food relative to the sun. If the bee runs straight up the comb, the flowers are in the same direction as the sun. If she runs 60 degrees to the right of straight up, the food lies 60 degrees to the right of the sun. The duration of each waggle run shows distance: the longer the waggle lasts, the farther away the flowers are. For this work, von Frisch shared the 1973 Nobel Prize in Physiology or Medicine.

4 The dance has another use. When a colony becomes crowded, thousands of bees may leave with their queen to find a new home. While the swarm hangs on a branch, a few hundred scouts fly off to inspect possible sites. Back at the swarm, each scout dances for the place she found, and the better the site, the longer she dances. More bees visit the popular sites, and when enough scouts gather at one, the whole swarm takes off. Thomas Seeley of Cornell University found that swarms usually choose the best site — without any leader.

5 A brain the size of a sesame seed does all this. So the next time your class cannot agree, remember: thousands of bees can do it without a single word.

Words **hives** ミツバチの巣　**a rich patch of flowers** 蜜のたっぷりある花畑　**waggle dance** 8の字ダンス（尻振りダンス）
comb 巣板（六角形の小部屋が並んだ、ハチの巣の板）　**from side to side** 左右に　**crowd around** ～の周りに群がる
decoding ～を解読すること　**angle** 角度　**degrees** 度（角度の単位）　**Physiology** 生理学　**colony** （ハチなどの）集団、コロニー
swarm （巣分かれした）ハチの群れ　**scouts** 偵察バチ　**inspect** ～を詳しく調べる　**takes off** 飛び立つ
relative to ～を基準にして、～に対して

Questions No.069 The Dance That Tells a Map

Q1 この文章の要旨として最も適切なものを1つ選びなさい。

① Honeybees communicate mainly by making loud sounds that other bees can hear in the dark hive.

② Von Frisch proved that honeybees always visit the flowers that are closest to their hive.

③ When a swarm looks for a new home, the queen alone decides where the bees will live.

④ Honeybees use dances both to show where food is and to choose a new home as a group.

Q2 What do other bees do while a worker performs the waggle dance?

① They leave the hive and wait in the sunlight.

② They make loud sounds from another comb.

③ They gather around and follow her movements in the dark.

④ They bring the queen to the dancing bee.

Q3 Why does a scout dance longer for one possible new home than for another?

① The place she found is a better choice.

② The place is farther from the queen.

③ She wants the other scouts to stop searching.

④ She has forgotten the direction of the place.

Q4 Why does the writer mention that a bee's brain is the size of a sesame seed?

① To explain why bees often get lost

② To emphasize how much bees can do with a tiny brain

③ To show that bees cannot make group decisions

④ To compare the weight of bees and their food

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 When a bee runs straight up the comb, the food is in the direction of the sun. T / F

2 If a bee waggles for a shorter time, the flowers are farther from the hive. T / F

3 Seeley's team found that a swarm follows the choice of a single leader bee. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

a rich patch of flowers	from side to side
waggle dance	crowd around
relative to	Physiology
takes off	decoding

Talk 英語で答えよう。

When your group needs to make a decision, how do you usually decide? Do you think the bees' way is better?

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 320語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.069 The Dance That Tells a Map　解答・全訳

Q1 答え　④

第2〜3段落でダンスが餌の方向と距離を伝えることを、第4段落で新しいすみかを集団で選ぶのにもダンスが使われることを述べているので④。①の「大きな音」で伝えるという記述はない。②は第3段落で、遠くの花の距離も伝えるとあり、「一番近い花だけ」とは書かれていない。③は第4段落最後の文の「リーダーなしで」に反する。

Q2 答え　③　働きバチが尻振りダンスをしている間、他のハチは何をしますか。

第2段落3文目に、他のハチは踊るハチの周りに集まり、暗闇の中でその動きを追うとある。したがって③。①の外で待つ行動、②の音、④の女王バチを連れてくる行動は述べられていない。

Q3 答え　①　新しい巣の候補について、偵察バチが別の候補より長く踊るのはなぜですか。

第4段落4文目に、偵察バチは見つけた場所がよいほど長く踊るとある。したがって①。②の女王バチとの距離、③の探索をやめさせる意図、④の方向を忘れたという説明は本文にない。

Q4 答え　②　筆者が、ハチの脳はゴマ粒ほどの大きさだと述べるのはなぜですか。

第5段落1文目に、ゴマ粒ほどの脳がこれらすべてを行うとある。したがって②で、小さな脳による複雑な働きを強調している。①の迷子、④の重さは無関係で、③は集団で決める内容と反対である。

1. T　第3段落3文目の内容と一致する。

2. F　第3段落5文目に、体を振る時間が長いほど花は遠くにあるとある。

3. F　第4段落最後の文に、群れはリーダーなしで最も良い場所を選ぶとある。

/ スラッシュの例

When a worker bee finds a rich patch of flowers, / she flies home / and performs what is called the waggle dance / on a comb inside the hive.

働きバチは蜜のたっぷりある花畑を見つけると、巣に飛んで帰り、巣の中の巣板の上で「8の字ダンス（尻振りダンス）」と呼ばれるものを踊る。

訳 全訳

1. 話すことも、書くことも、指さすこともせずに、町一番のカフェの場所を友達に教えるところを想像してみよう。不可能に思えるが、ミツバチは暗い巣の中でそれをやってのける。彼らのメッセージはダンスなのだ。
2. 働きバチは蜜のたっぷりある花畑を見つけると、巣に飛んで帰り、巣の中の巣板の上で「8の字ダンス（尻振りダンス）」と呼ばれるものを踊る。体を左右に振りながらまっすぐ前に進み、それから円を描いて戻り、それを繰り返すのだ。他のハチたちは彼女の周りに集まり、暗闇の中でその動きを追いかける。
3. オーストリアの科学者カール・フォン・フリッシュは、何十年もかけてこのダンスを解読した。彼は、まっすぐ進む部分の角度が、太陽を基準にした餌の方向を示していることを発見した。ハチが巣板をまっすぐ上に向かって進めば、花は太陽と同じ方向にある。真上から右に60度の向きに進めば、餌は太陽から右に60度の方向にあるのだ。そして、1回ごとの尻振り走行の時間が距離を表す。体を振る時間が長いほど、花は遠くにあるのだ。この研究によって、フォン・フリッシュは1973年にノーベル生理学・医学賞を共同受賞した。
4. このダンスには、もう一つの使い道がある。巣が混み合ってくると、何千匹ものハチが女王バチと一緒に巣を出て、新しいすみかを探すことがある。群れが木の枝にぶら下がっている間に、数百匹の偵察バチが飛び立ち、すみかになりそうな場所を調べに行く。群れに戻ると、偵察バチはそれぞれ自分が見つけた場所を勧めるダンスを踊る。場所が良いほど、長く踊るのだ。すると人気の場所にはより多くのハチが訪れ、一か所に十分な数の偵察バチが集まると、群れ全体が飛び立つのだ。コーネル大学のトーマス・シーリーは、群れがたいてい最も良い場所を選ぶことを明らかにした。しかも、リーダーなしでだ。
5. これだけのことを、ゴマ粒ほどの大きさの脳がやってのけるのだ。だから今度、クラスで話がまとまらないときは思い出そう。何千匹ものハチは、一言も交わさずにそれをやってのけるのだと。

Focus Grammar & Expressions

1 performs what is called the waggle dance

what is called ～（いわゆる～）

what is called ～ は「～と呼ばれるもの、いわゆる～」。関係代名詞 what を使った決まった言い方で、専門用語や新しい言葉を紹介するときによく使われる。what we call ～ とも言う。performs の目的語が what is called the waggle dance 全体になっている。

He is what is called a walking dictionary.
彼はいわゆる生き字引だ。

2 She runs forward in a straight line while shaking her body from side to side

while＋～ing（～しながら）

while の後ろの「主語＋be動詞」が省略され、while (she is) shaking ... の形になっている。主節と同じ主語のとき、接続詞の後ろの主語と be動詞はよく省略される。when ～ing や though ～ed なども同じ仕組み。

Don't use your phone while walking.
歩きながらスマートフォンを使ってはいけない。

3 spent decades decoding this dance

spend＋時間＋～ing（～して時間を過ごす）

spend＋時間（お金）＋～ing で「～するのに時間（お金）を使う」。decades は「何十年」。「このダンスを解読するのに何十年も費やした」。spend の後ろは to不定詞ではなく ～ing になる点が、入試の文法問題でよく狙われる。

I spent the whole weekend cleaning my room.
私は週末をまるごと使って部屋を掃除した。

4 the longer the waggle lasts, the farther away the flowers are

the＋比較級, the＋比較級（～すればするほど...）

「the＋比較級 ..., the＋比較級 ...」で「～すればするほど、ますます...」。前半の the longer the waggle lasts は「尻振りが長く続けば続くほど」。後半は the flowers are farther away の farther away が前に出た形。語順が変わる点に注意して、元の文を思い浮かべよう。

The more you practice, the better you will become.
練習すればするほど、上手になるよ。

5 Imagine telling a friend where to find the best café in town

imagine＋～ing／疑問詞＋to不定詞

imagine の後ろは to不定詞ではなく動名詞（～ing）が来る。「友達に教えることを想像してみよう」。where to find ～ は「どこで～を見つければよいか」という「疑問詞＋to不定詞」で、telling の2つ目の目的語になっている（tell＋人＋もの）。how to ～, what to ～ なども同じ形。

Imagine living on a small island without the internet.
インターネットのない小さな島で暮らすところを想像してみて。

TIPS 8の字ダンスと「円ダンス」

餌場が巣のすぐ近くにあるときは、ミツバチは方向や距離を細かく示さずに、くるくる回る「円ダンス」（round dance）を踊ることが知られている。また、ミツバチは曇りの日でも、青空が少し見えれば太陽の位置を知ることができる。フォン・フリッシュがノーベル賞を共同受賞した相手は、動物行動学の研究で知られるコンラート・ローレンツとニコ・ティンバーゲンだった。

Talk 模範解答

When your group needs to make a decision, how do you usually decide? Do you think the bees' way is better?

In my class, we usually decide things by a simple vote, so the most popular idea wins quickly. However, sometimes we choose an idea before everyone has explained their opinion. I like the bees' way because each scout checks the options herself before supporting one. I think we should spend more time looking at the choices carefully before we vote.

私のクラスでは、たいてい簡単な多数決で物事を決めるので、一番人気の案がすぐに選ばれます。でも、全員が意見を言う前に案を決めてしまうこともあります。私はミツバチのやり方が好きです。偵察バチは、一つの案を支持する前に自分で選択肢を確かめるからです。私たちも、投票する前にもっと時間をかけて選択肢をよく見るべきだと思います。

070 CHAPTER 4

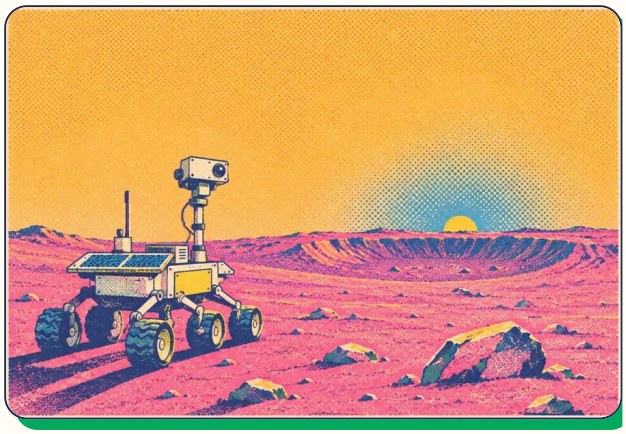
Why the Sky Is Blue and Sunsets Are Red

空はなぜ青く、夕焼けはなぜ赤い？

スマホで読む・解く

空が青いのは海の色を映しているから？ 実は答えは太陽の光の中にある。そして火星の夕焼けは、なんと青い。

320 words　目安 5 分　読んだ時間　分　秒



1 Ask a small child why the sky is blue, and you may hear, “Because it reflects the ocean.” Lovely, but wrong. The real reason is hidden in sunlight itself.

2 Sunlight looks white, but it is actually a mixture of all the colors of the rainbow. You can see this when light passes through a prism and spreads out into bands of color. Each color travels as a wave, and blue and violet light have shorter waves than red light.

3 On its way to the ground, sunlight passes through the air, which is made up of tiny molecules, mostly nitrogen and oxygen. These molecules scatter shorter waves much more strongly than longer ones. This effect is named after Lord Rayleigh, the British scientist who explained it in the nineteenth century. As a result, blue light bounces around the whole sky and reaches our eyes from every direction. Violet is scattered even more, but sunlight contains less violet, and our eyes are more sensitive to blue, so the sky looks blue to us.

4 Now think about sunset. When the sun is low, its light must travel through far more air to reach you. Along the way, most of the blue light is scattered out, and only the warm reds and oranges are left to paint the evening sky.

5 Mars turns this picture upside down. Its air is very thin, but it is full of fine dust. This dust scatters the warmer colors across the sky, giving it a yellow to orange tint. At sunset, however, blue light scattered by the dust stays close to the direction of the sun, so a cool blue glow surrounds the setting sun. In 2015, NASA's Curiosity rover photographed exactly this: a blue sunset on the red planet.

6 The same sunlight shines on both planets; only the air is different. On Earth, a blue day ends in red; on Mars, a dusty orange day ends in blue.

Words **reflects** ～を映す、反射する　**mixture** 混ざったもの　**prism** プリズム　**bands of color** 色の帯　**violet** 紫色　**molecules** 分子　**nitrogen** 窒素　**scatter** ～を散乱させる、散らす　**bounces around** あちこちに跳ね返る　**sensitive to** ～に敏感な　**upside down** 逆さまに　**tint** 色合い　**rover**（惑星の）探査車　**the setting sun** 沈んでいく太陽　**the red planet** 赤い惑星（火星の別名）

Questions No.070 Why the Sky Is Blue and Sunsets Are Red

Q1 この文章の内容を最もよく表しているものはどれか。最も適切なものを1つ選びなさい。

① The sky is blue because it reflects the color of the ocean, while sunsets are red because of the land.

② The colors we see in the sky depend on how sunlight is scattered as it passes through air or dust.

③ Sunsets are red because the air scatters red light more strongly than blue light.

④ The sky on Mars is always blue because its air is much thinner than Earth's.

Q2 Why does the sky look blue instead of violet, even though violet light is scattered more?

① Violet light has longer waves than red light.

② The ocean absorbs all the violet light.

③ Sunlight has less violet, and our eyes respond more strongly to blue.

④ Nitrogen changes violet light into blue light.

Q3 What happens when white sunlight passes through a prism?

① It becomes a single blue beam.

② It disappears because the prism absorbs it.

③ It changes into heat before leaving the prism.

④ It spreads out into separate bands of color.

Q4 Why can a blue glow appear around the setting sun on Mars?

① Dust scatters blue light but keeps it close to the sun's direction.

② The thin air turns red light directly into blue light.

③ The surface reflects blue light from large oceans.

④ A rover shines a blue lamp toward the sunset.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 Blue light travels in shorter waves than red light does. T / F

2 At sunset, sunlight passes through less air than at other times of the day. T / F

3 A NASA rover took a picture of a blue sunset on Mars. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

the setting sun		bands of color	
bounces around		the red planet	
sensitive to		upside down	
molecules		reflects	

Talk 英語で答えよう。

If you could see the sky of another planet or moon, which one would you choose and why?

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 320語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.070 Why the Sky Is Blue and Sunsets Are Red 解答・全訳

Q1 答え ②

第3段落で空気の分子が青い光を強く散らすこと、第4段落で夕焼けでは青い光が散らされて赤が残ること、第5段落で火星ではちりが光を散らして青い夕焼けになることを述べているので②。①は第1段落で「間違い」とされている。③は逆で、第3〜4段落によると、強く散らされるのは青い光であり、散らされずに残った赤やオレンジが夕焼けの色になる。④は第5段落に、火星の空は黄色からオレンジ色で、青く見えるのは夕暮れどきの太陽の周りとあるので不適。

Q2 答え ③ 紫の光のほうが強く散らばるのに、空が紫ではなく青く見えるのはなぜですか。

第3段落5文目に、紫はより強く散らばるが、太陽光に含まれる量が少なく、人の目は青により敏感だとある。したがって③。①は波長が逆で、②の海と④の色の変化は本文にない。

Q3 答え ④ 白く見える太陽光がプリズムを通ると、どうなりますか。

第2段落2文目に、光がプリズムを通ると色の帯に分かれて広がるとある。したがって④。①の青一色、②の吸収、③の熱への変化はどれも本文の説明と違い、白い光が多くの色を含む証拠にもならない。

Q4 答え ① 火星では、沈む太陽の周りが青く光ることがあるのはなぜですか。

第5段落4文目に、ちりで散らされた青い光が太陽の方向の近くに残るため、沈む太陽の周りが青く光るとある。したがって①。②の色の変化、③の海、④の探査車の照明は本文にない。

1. T 第2段落3文目の内容と一致する。

2. F 第4段落2文目に、太陽が低いときは、ずっと多くの空気を通るとある。

3. T 第5段落最後の文の内容と一致する。

/ スラッシュの例

At sunset, however, / blue light scattered by the dust / stays close to the direction of the sun, / so a cool blue glow / surrounds the setting sun.

ところが夕暮れどきには、ちりに散らされた青い光が太陽の方向の近くにとどまるので、沈んでいく太陽の周りを涼しげな青い光が包むのだ。

訳 全訳

❶ 小さな子どもに空がなぜ青いのか聞いてみると、「海の色を映しているから」という答えが返ってくるかもしれない。すてきな答えだが、間違いだ。本当の理由は、太陽の光そのものに隠されている。

❷ 太陽の光は白く見えるが、実は虹のすべての色が混ざり合ったものだ。光がプリズムを通り抜けて、色の帯に分かれるときに、それを見ることができる。それぞれの色は波として進み、青や紫の光は赤い光より波が短い。

❸ 地上に届くまでに、太陽の光は空気の中を通る。空気は、主に窒素と酸素の小さな分子でできている。これらの分子は、短い波を長い波よりもずっと強く散らす。この現象は、19世紀にそれを説明したイギリスの科学者レイリー卿にちなんで名付けられている。その結果、青い光は空全体で跳ね回り、あらゆる方向から私たちの目に届くのだ。紫の光はさらに強く散らされるが、太陽の光には紫が少なく、私たちの目は青のほうに敏感なので、空は青く見える。

❹ では、夕焼けについて考えてみよう。太陽が低いとき、その光はあなたに届くまでに、ずっと多くの空気の中を通らなければならない。その途中で青い光のほとんどは散らされてしまい、暖かな赤やオレンジ色だけが残って夕方の空を染めるのだ。

❺ 火星では、この話が逆さまになる。火星の大気はとても薄いが、細かいちりでいっぱいだ。このちりが暖かい色を空全体に散らすので、空は黄色からオレンジ色に色づく。ところが夕暮れどきには、ちりに散らされた青い光が太陽の方向の近くにとどまるので、沈んでいく太陽の周りを涼しげな青い光が包むのだ。2015年、NASAの探査車キュリオシティは、まさにその光景を撮影した。赤い惑星の青い夕焼けだ。

❻ どちらの惑星にも同じ太陽の光が降り注いでいる。違うのは大気だけだ。地球では、青い一日が赤で終わる。火星では、ちりにかすんだオレンジ色の一日が青で終わるのだ。

Focus Grammar & Expressions

1 sunlight passes through the air, which is made up of tiny molecules

関係代名詞 which の非制限用法＋be made up of

コンマ付きの which は、前の the air について「そしてそれは〜」と補足説明する非制限用法。be made up of 〜 は「〜で構成されている」。「空気の中を通る。その空気は小さな分子でできている」と、前から順に訳していくと読みやすい。

Japan is made up of more than 6,000 islands.
日本は6000以上の島々で構成されている。

2 These molecules scatter shorter waves much more strongly than longer ones.

比較級の強調 much／代名詞 ones

much は比較級（more strongly）の前に置いて「ずっと、はるかに」と差の大きさを強める。far, even, a lot も同じ働きをするが、very は比較級を強められない。ones は前に出た名詞の複数形（waves）の繰り返しを避ける代名詞で、longer ones＝longer waves。

This bag is much lighter than the old one.
このかばんは古いのよりずっと軽い。

3 This effect is named after Lord Rayleigh

受動態 be named after 〜（〜にちなんで名付けられる）

name A after B は「BにちなんでAと名付ける」。これを受動態にしたのが A is named after B。主語の This effect が「名付けられる」側。人名にちなんだ科学用語や地名を紹介するときによく使われる。

The baby was named after her grandmother.
その赤ちゃんは祖母にちなんで名付けられた。

4 Mars turns this picture upside down.

turn 〜 upside down（〜を逆さまにする、すっかり変える）

upside down は「上下逆さまに」。turn 〜 upside down は物を逆さまにする意味の他、「（考え・状況を）すっかり逆にする、大混乱させる」という比ゆ的な意味でも使う。ここでは「地球での話（夕焼けは赤い）が火星では逆になる」ということ。

The news turned our plans upside down.
その知らせで、私たちの計画はすっかり狂ってしまった。

5 blue light scattered by the dust stays close to the direction of the sun

過去分詞の後置修飾で長くなった主語

scattered by the dust（ちりによって散らされた）が blue light を後ろから説明していて、blue light scattered by the dust までが長い主語。動詞は stays。scattered を動詞の過去形と読んでしまうと stays が余るので、「過去分詞＋by」を見たら「〜された…」という修飾ではないかと考えるのがコツ。

The photos taken by the rover surprised scientists.
その探査車が撮った写真は科学者たちを驚かせた。

TIPS 雲はなぜ白い？

空気の分子のように光の波長よりずっと小さな粒は青い光を強く散らすが、雲を作る水滴は光の波長より大きく、すべての色をほぼ同じように散らす。だから雲は白く見える。英語で「思いがけなく、突然」は out of the blue、「青天の霹靂（へきれき）」は a bolt from the blue。ちなみに「真っ赤な夕焼け」は a fiery sunset、「夕焼け空」は the evening glow とも言う。

Talk 模範解答

If you could see the sky of another planet or moon, which one would you choose and why?

I would like to see the sunset on Mars. I have always thought of Mars as a red, dusty planet, so I was surprised to learn that its sunsets are blue. I would love to stand on a quiet hill there and watch the blue glow around the small sun. I think it would make me feel how special our own planet is.

火星の夕焼けを見てみたいです。火星はずっと赤くてほこりっぽい星だと思っていたので、夕焼けが青いと知って驚きました。静かな丘の上に立って、小さな太陽の周りの青い光を眺めてみたいです。きっと、私たちの地球がどれほど特別かを感じられると思います。

071 CHAPTER 4

The Medicine That Isn't There

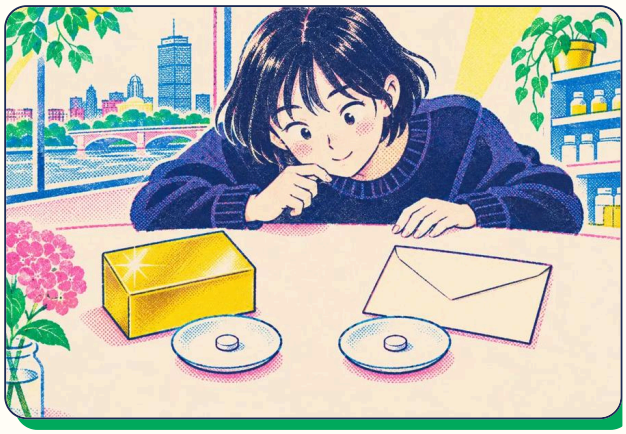
中身のない薬

スマホで読む・解く

ただの砂糖の錠剤で、痛みが本当に軽くなる。しかも「高い薬」ほどよく効く？

316 words　目安 5 分　アメリカ・ボストン

読んだ時間　分　秒



1 Can a pill made of nothing but sugar make your pain go away? Surprisingly, the answer is often yes. This strange power is called the placebo effect, one of medicine's most puzzling mysteries.

2 A placebo is a fake treatment, such as a sugar pill or a salt-water injection, that contains no active drug. Yet when patients believe they are getting real medicine, many report feeling better. Scientists believe that expectation itself can change how the brain handles pain, though the details are still unclear.

3 Even the price tag matters. In a 2008 American experiment, volunteers received mild electric shocks before and after taking a "new painkiller" that was really a placebo. Half of them were told it cost $2.50 per pill, while the other half were told it had been marked down to 10 cents. About 85 percent of the "expensive" group felt less pain, compared with 61 percent of the "cheap" group. In other words, the more valuable people think a treatment is, the better it seems to work.

4 Stranger still, a placebo may work even when patients know it is fake. In a 2010 Harvard study, people with irritable bowel syndrome took pills from bottles clearly labeled "placebo." After three weeks, they reported more relief than patients given no pills. One researcher suggested that the ritual of taking medicine may itself be part of the cure.

5 The placebo effect also has a dark twin: the nocebo effect. When people expect side effects, they sometimes get them. In COVID-19 vaccine trials, about a third of those who received only a placebo still reported headaches, tiredness or other problems.

6 This is exactly why new drugs are tested against placebos. A medicine that cannot beat a sugar pill is not doing its job. Still, the placebo effect reminds us of something remarkable: sometimes the most powerful ingredient in a pill is what we believe about it.

Words **puzzling** 不可解な、謎めいた　**injection** 注射　**active drug** 有効成分、効き目のある薬　**expectation** 期待、予想
painkiller 痛み止め、鎮痛剤　**marked down** 値下げされた　**irritable bowel syndrome** 過敏性腸症候群
labeled ラベルが貼られた、表示された　**relief**（苦痛の）軽減、安心　**ritual** 儀式、決まった手順　**side effects** 副作用　**trials**（臨床）試験
tiredness 疲れ、だるさ　**ingredient** 成分、材料

Questions No.071 The Medicine That Isn't There

Q1 本文の内容から判断して、筆者が最も伝えたいことはどれか。最も適切なものを1つ選びなさい。

① Because sugar pills can ease pain, new drugs no longer need to be tested against them.

② The placebo effect only works on people who are easily fooled by doctors.

③ What people believe about a treatment can change how they feel, which is why placebos matter in medicine.

④ Expensive medicines are always more effective than cheap ones.

Q2 **Which result was found in the 2008 experiment on price and pain?**

① Both groups reported relief at exactly the same rate.

② About 85 percent of the expensive group reported less pain, compared with 61 percent of the cheap group.

③ Only the cheap group reported any reduction in pain.

④ Everyone learned the true price before reporting their pain.

Q3 **How did one researcher explain why a known placebo might still help?**

① The bottles secretly contained a small amount of medicine.

② Patients forgot that the pills were labeled as placebos.

③ The illness always disappears after three weeks.

④ The act and routine of taking medicine may itself help.

Q4 **What happened to about a third of the placebo group in COVID-19 vaccine trials?**

① They reported headaches, tiredness or other problems.

② They became fully protected from the virus.

③ They correctly guessed which vaccine they had received.

④ They experienced no symptoms or changes at all.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 In the 2008 experiment, the people who were told the pill was cheap received a different pill from the others. T / F

2 In the 2010 study, the patients knew that their pills contained no medicine. T / F

3 The nocebo effect makes medicines work better than expected. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

irritable bowel syndrome _____ **side effects** _____

active drug _____ **expectation** _____

marked down _____ **painkiller** _____

ingredient _____ **injection** _____

Talk 英語で答えよう。

Have you ever felt better just because you believed something would help you? What happened?

_____

_____

_____

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 316語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.071 The Medicine That Isn't There　解答・全訳

Q1 答え　③

第2〜5段落で、期待・値段・「薬を飲む儀式」・副作用への予想が体の感じ方を変えることを示し、第6段落で「だから新薬はプラセボと比べて試験する」「薬の一番強い成分は信じる気持ち」とまとめているので③。①第6段落に、新しい薬は今もプラセボと比べて試験されるとあり、本文と逆。②第4段落で偽物と知っていても効く例があるので不適。④値段の実験は「高いと思うと効くように感じる」というプラセボの話で、本物の薬の話ではない。

Q2 答え　②　価格と痛みについての2008年の実験では、どのような結果が出ましたか。

第3段落4文目に、高価だと聞いたグループの約85%、安価だと聞いたグループの61%が痛みの減少を感じたとある。したがって②。①③は結果と合わず、④の本当の価格は知らされていない。

Q3 答え　④　偽物だと分かっているプラセボでも役立つ理由を、ある研究者はどう説明しましたか。

第4段落4文目に、ある研究者は薬を飲むという一連の行為自体が治療の一部かもしれないと述べた。したがって④。①の薬の混入、②の忘却、③の自然な回復は本文の説明ではない。

Q4 答え　①　新型コロナワクチンの試験で、プラセボを受けた人の約3分の1に何が起こりましたか。

第5段落3文目に、プラセボだけを受けた人の約3分の1も、頭痛や疲れなどを報告したとある。したがって①。②の予防効果や③の推測はなく、④は実際に症状を報告したことと反対である。

1. F 第3段落。どちらのグループも同じプラセボで、違ったのは聞かされた値段だけ。

2. T 第4段落に「プラセボ」とはっきり書かれた瓶から飲んだとある。

3. F 第5段落。ノセボ効果は副作用を予想することで実際に不調が出る、マイナスの効果。

/ スラッシュの例

Still, / the placebo effect reminds us / of something remarkable: / sometimes the most powerful ingredient in a pill / is what we believe about it.

それでも、プラセボ効果は驚くべきことを教えてくれる。錠剤の中で一番強力な成分は、時に私たちがその薬について信じていることそのものなのだ。

訳 全訳

1. 砂糖だけでできた錠剤で、痛みが消えることはあるのだろうか。驚くことに、答えは多くの場合「イエス」だ。この不思議な力はプラセボ効果と呼ばれ、医学で最も謎めいた現象の一つである。
2. プラセボとは、砂糖の錠剤や食塩水の注射のように、有効な薬の成分を含まない偽の治療のことだ。ところが、本物の薬をもらっていると信じると、多くの患者が「良くなった」と報告する。科学者たちは、期待そのものが脳の痛みの処理の仕方を変えうると考えているが、詳しいことはまだ分かっていない。
3. 値札さえも効き目に関係する。2008年にアメリカで行われた実験では、ボランティアが「新しい痛み止め」を飲む前と後に軽い電気ショックを受けた。その薬は実はプラセボだった。半数の人は1錠2ドル50セントだと聞かされ、残りの半数は10セントに値下げされたものだと聞かされた。「高い薬」のグループでは約85パーセントが痛みが和らいだと感じたのに対し、「安い薬」のグループでは61パーセントだった。つまり、人は治療を価値あるものだと思うほど、それがよく効くように感じるらしいのだ。
4. さらに不思議なことに、偽物だと患者が知っていても、プラセボは効くことがある。2010年のハーバード大学の研究では、過敏性腸症候群（腹痛などが続く病気）の患者たちが、「プラセボ」とはっきり書かれた瓶から錠剤を飲んだ。3週間後、彼らは錠剤を受け取らなかった患者よりも、症状が楽になったと報告した。研究者の一人は、薬を飲むという「儀式」そのものが治療の一部になっているのかもしれないと述べた。
5. プラセボ効果には、暗い双子のきょうだいもいる。ノセボ効果だ。副作用を予想していると、本当に副作用が出ることがあるのだ。新型コロナウイルスのワクチンの臨床試験では、プラセボしか受けていない人のうち約3分の1が、それでも頭痛やだるさなどの不調を訴えた。
6. 新しい薬がプラセボと比べて試験されるのは、まさにこのためだ。砂糖の錠剤に勝てない薬は、役目を果たしていないのだ。それでも、プラセボ効果は驚くべきことを教えてくれる。錠剤の中で一番強力な成分は、時に私たちがその薬について信じていることそのものなのだ。

Focus Grammar & Expressions

1 the more valuable people think a treatment is, the better it seems to work

the 比較級 ..., the 比較級 ...

「〜すればするほど、ますます...」。前半は people think a treatment is valuable の valuable が比較級になって文頭に出た形。後半も it seems to work well の well が better になって前に出ている。語順を元に戻して考えると読みやすい。

The more you practice, the easier it becomes.
練習すればするほど、簡単になっていく。

2 a fake treatment, such as a sugar pill or a salt-water injection, that contains no active drug

関係代名詞 that が離れた先行詞を修飾

that contains no active drug が修飾するのは直前の injection ではなく a fake treatment。間に such as ...（例示）が挟まっているので、関係詞が出てきたら「何の説明か」を意味から判断する。「有効成分を含まない偽の治療」。

He gave me a gift, wrapped in red paper, that I will never forget.
彼は赤い紙で包まれた、私が決して忘れない贈り物をくれた。

3 Half of them were told it cost $2.50 per pill, while the other half were told

be told (that) ... ／ 対比の while

tell 人 that ... の受動態で「人が...と聞かされる」。that は省略されている。while は「〜する一方で」と2つを対比する接続詞。half と the other half を対にして、2つのグループの違いを示している。

Some students like math, while others prefer history.
数学が好きな生徒もいる一方で、歴史の方が好きな生徒もいる。

4 Stranger still

比較級 + still（さらに〜）

still は比較級を強めて「さらに、いっそう」。Stranger still, ... は What is stranger still is ... を短くした言い方で、「さらに奇妙なことに」と前の内容より驚く話を続ける合図になる。科学記事でよく使われる。

The test was hard, and the next one was harder still.
そのテストは難しかったが、次のテストはさらに難しかった。

5 This is exactly why new drugs are tested against placebos

This is why ...（だから〜なのだ）

This is why S V で「こういうわけで S は V する」。前に述べた内容が原因・理由で、why 以下が結果。exactly を入れると「まさにそのために」と強調になる。This is because ...（それは〜だからだ）と因果の向きが逆なので注意。

He missed the bus. This is why he was late.
彼はバスに乗り遅れた。だから遅刻したのだ。

TIPS 「プラセボ」は「喜ばせます」

placebo はラテン語で「私は（人を）喜ばせるだろう」という意味。昔は、効く薬がない患者を安心させるために医師が渡す「気休めの薬」を指した。一方 nocebo は「私は害するだろう」。新薬の試験では、患者も医師もどちらが本物か知らない「二重盲検法（double-blind test）」を使い、期待の影響を取り除いて薬そのものの効果を測る。

Talk 模範解答

Have you ever felt better just because you believed something would help you? What happened?

Yes. Before an important exam, my grandmother gave me a small charm from a shrine. I knew it was just a piece of cloth, but holding it made me feel calm, and I could focus on the test. Maybe it worked like an open-label placebo. I didn't believe in magic, but the ritual of holding it helped me relax.

あります。大事な試験の前に、祖母が神社の小さなお守りをくれました。ただの布だと分かっていましたが、握っていると落ち着いて、試験に集中できました。もしかすると「偽物と分かっているプラセボ」のように働いたのかもしれません。魔法を信じていたわけではありませんが、握るという儀式が私をリラックスさせてくれたのです。

072 CHAPTER 4

The Jellyfish That Can Live Forever

不老不死のクラゲ

スマホで読む・解く

年を取ったら、赤ちゃんに戻ってもう一度やり直す。そんな生き物が海にいる。

317 words　目安 5 分　和歌山県・白浜

読んだ時間　分　秒



1 What if, instead of growing old, you could become a baby again and restart your life? For one tiny jellyfish, this is not a fantasy at all.

2 Turritopsis dohrnii is only about 4.5 millimeters across. Like many jellyfish, it spends its early life as a polyp, a small creature fixed to a rock that looks more like a plant than an animal. The polyp produces young jellyfish, which swim away and grow up. Normally, the adult dies.

3 Turritopsis, however, has another option. When it is injured, starving or stressed, the adult can shrink into a blob, sink and turn back into a polyp. The grown-up becomes a child again. Its cells perform a rare trick called transdifferentiation, changing from one type into a completely different type.

4 This ability was first noticed in Italy in the late 1980s and later confirmed in the lab. In Japan, Shin Kubota of Kyoto University spent years raising a Japanese relative at a marine laboratory in Shirahama. In 2011, he reported ten rounds of rejuvenation in about two years, all starting from a single jellyfish.

5 For this reason, Turritopsis is often called "the immortal jellyfish." But the name is somewhat misleading. Individuals can still be eaten or killed by disease, and in the wild, most probably die long before they get the chance to start over. What makes it special is that it does not seem to die of old age.

6 In 2022, a team in Spain compared its genes with those of a close relative that is not known to reverse its life cycle. The "immortal" species turned out to have extra copies of genes that repair and protect DNA. No one expects humans to live forever, but the scientists hope such clues will help us fight the diseases of aging. One of biology's biggest secrets may be drifting in the sea, inside a body no bigger than a fingernail.

Words **fantasy** 空想、夢物語　**turned out to** ～だと分かった　**polyp** ポリプ（岩などに付着して暮らす時期のクラゲ）　**injured** けがをした　**starving** 飢えている　**blob**（どろっとした）小さな塊　**transdifferentiation** 分化転換（ある細胞が別の種類の細胞に変わること）　**immortal** 不死の　**misleading** 誤解を招く　**in the wild** 野生で、自然界で　**die of old age** 老衰で死ぬ　**close relative** 近縁種、近い仲間　**repair** 修復する　**drifting** 漂っている

Questions No.072 The Jellyfish That Can Live Forever

Q1 本文の内容から判断して、筆者がこのクラゲについて最も言いたいことはどれか。最も適切なものを1つ選びなさい。

① It can avoid dying of old age by returning to an earlier stage of life, but it is not truly impossible to kill.

② It can go back to the polyp stage only once, so it lives about twice as long as other jellyfish.

③ It lives forever because no fish or disease can harm it.

④ Its genes have already been used to make people live longer.

Q2 About how wide is an adult Turritopsis dohrnii?

① About 45 centimeters

② About 4.5 centimeters

③ About 4.5 millimeters

④ About half a meter

Q3 What did Shin Kubota report in 2011?

① Ten jellyfish died after their first change.

② A jellyfish grew to ten times its usual size.

③ Ten species were found near Shirahama in one year.

④ One jellyfish went through ten rounds of rejuvenation in about two years.

Q4 Why do scientists hope to learn from the jellyfish's unusual genes?

① They want to make humans return to infancy.

② The clues may help in fighting diseases connected with aging.

③ They plan to make all sea animals immortal.

④ The genes may help jellyfish grow much larger.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 An adult Turritopsis can turn back into a polyp when it is hurt, hungry or under stress. T / F

2 Shin Kubota discovered the jellyfish's special ability for the first time in the 1980s. T / F

3 The 2022 study compared the jellyfish with a related species that is not known to turn back its life cycle. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

transdifferentiation _____ **die of old age** _____

close relative _____ **turned out to** _____

in the wild _____ **misleading** _____

starving _____ **immortal** _____

Talk 英語で答えよう。

If you could go back to any age and start again, what age would you choose? Why?

_____

_____

_____

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 317語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.072 The Jellyfish That Can Live Forever　解答・全訳

Q1 答え ①

第3段落でストレスを受けるとポリプに戻ること、第5段落で「食べられたり病気で死んだりはするが、老衰では死なないように見える」ことが述べられているので①。②第4段落に、1匹から始まって約2年で10回若返った例があり、「1回だけ」ではない。③第5段落にほかの生き物に食べられることも病気で死ぬこともあるとあり、本文と逆。④第6段落では「老化の病気と闘う助けになることを期待している」だけで、まだ使われてはいない。

Q2 答え ③ 成長したベニクラゲは、幅がどのくらいですか。

第2段落1文目に、ベニクラゲの大きさは幅約4.5ミリメートルだとある。したがって③。①の45センチ、②の4.5センチ、④の約50センチは、単位や数値が本文と違い、実物よりはるかに大きい。

Q3 答え ④ 久保田信は2011年に、どのような結果を報告しましたか。

第4段落3文目に、久保田は1匹のクラゲから始まる若返りを約2年間で10回確認したとある。したがって④。①の死、②の大きさ、③の種類数は、「10」という数字を使っただけの誤った説明である。

Q4 答え ② 科学者たちが、このクラゲの特別な遺伝子から学びたいと考えるのはなぜですか。

第6段落3文目に、人間が永遠に生きることではなく、遺伝子の手がかりが老化による病気との闘いに役立つことを期待しているとある。したがって②。①③は極端で、④の成長も目的ではない。

1. T 第3段落に、けが・飢え・ストレスを受けると縮んでポリプに戻るとある。

2. F 第4段落。最初に気づかれたのは1980年代後半のイタリア。久保田さんは2011年に1匹が10回戻ったと報告した。

3. T 第6段落に、生活環を逆戻りさせることが知られていない近い仲間と遺伝子を比べたとある。

/ スラッシュの例

Individuals can still be eaten / or killed by disease, / and in the wild, / most probably die / long before they get the chance to start over.

食べられることも病気で死ぬこともあるし、自然界では、ほとんどがやり直す機会を得るずっと前に死んでしまうと考えられている。

訳 全訳

1. もし年を取る代わりに、赤ちゃんに戻って人生をやり直せるとしたらどうだろう。ある小さなクラゲにとって、これは全く空想などではない。
2. ベニクラゲの仲間であるトゥリトプシス・ドールニーは、直径わずか4.5ミリほどしかない。多くのクラゲと同じように、生まれて間もない時期をポリプとして過ごす。ポリプとは岩に張り付いた小さな生き物で、動物というより植物のように見える。ポリプは子どものクラゲを生み出し、クラゲは泳ぎ去って成長する。普通は、その後大人のクラゲは死んでしまう。
3. ところが、このクラゲには別の道がある。けがをしたり、飢えたり、ストレスを受けたりすると、大人のクラゲは塊に縮んで沈み、ポリプに戻ることができるのだ。大人が子どもに戻るのである。その細胞は「分化転換」と呼ばれる珍しい技を使い、ある種類の細胞から全く別の種類の細胞へと変わる。
4. この能力は1980年代後半にイタリアで初めて気づかれ、後に実験で確かめられた。日本では、京都大学の久保田信さんが、和歌山県白浜町の臨海実験所で、日本に住むベニクラゲの仲間を何年も育て続けた。2011年、彼は1匹のクラゲから始まって、約2年の間に10回の若返りが起きたと報告した。
5. こうした理由から、このクラゲはよく「不死のクラゲ」と呼ばれる。しかし、その呼び名には少し誤解を招くところがある。食べられることも病気で死ぬこともあるし、自然界では、ほとんどがやり直す機会を得るずっと前に死んでしまうと考えられている。このクラゲが特別なのは、老衰では死なないように見えるという点なのだ。
6. 2022年、スペインの研究チームが、このクラゲの遺伝子を、生活環を逆戻りさせることが知られていない近い仲間の遺伝子と比べた。その結果、「不死」の種はDNAを修復し守る遺伝子を余分に持っていることが分かった。人間が永遠に生きられるとは誰も思っていないが、科学者たちは、こうした手がかりが老化に伴う病気と闘う助けになることを期待している。生物学の最大の秘密の一つが、爪ほどの大きさもない体に入って、海を漂っているのかもしれない。

Focus Grammar & Expressions

1 a small creature fixed to a rock that looks more like a plant than an animal

過去分詞の後置修飾＋関係詞

fixed to a rock が直前の a small creature を後ろから説明して「岩に固定された小さな生き物」。さらに that looks … が同じ creature を説明している。名詞の後ろに説明が2つ続く形。more A than B は「Bというよりむしろ A」。

I found an old letter written by my grandfather that nobody had read.
私は祖父が書いた、誰も読んだことのない古い手紙を見つけた。

2 What makes it special is that it does not seem to die of old age

What 節が主語＋補語の that 節

関係代名詞 what は「〜するもの・こと」。What makes it special（それを特別にしているもの）が主語、is が動詞、that 以下が補語の S V C。「それが特別なのは〜という点だ」と訳すと自然。make O C（OをCにする）も確認。

What surprised me was that she spoke perfect Japanese.
私が驚いたのは、彼女が完璧な日本語を話したことだ。

3 long before they get the chance to start over

不定詞の形容詞的用法 ／ long before

to start over が直前の the chance を説明し「やり直す機会」。chance, way, time, right などの名詞の後ろに来る to 不定詞は「〜する（ための）…」と訳す。long before は「〜するずっと前に」で、long が before を強めている。

I never had the chance to thank him.
私には彼にお礼を言う機会がなかった。

4 compared its genes with those of a close relative

反復を避ける those

those は前に出た複数名詞の繰り返しを避ける代名詞で、ここでは the genes の代わり。「近い仲間の遺伝子」。比較の文で「AのBとCのB」を比べるときによく出る。単数なら that を使う（the climate of Japan と that of Canada など）。

The ears of a rabbit are longer than those of a cat.
ウサギの耳はネコの耳より長い。

5 No one expects humans to live forever

expect O to do

expect 人 to do で「人が〜すると予想する・期待する」。No one が主語なので「人間が永遠に生きると予想する人は誰もいない」→「人間が永遠に生きられるとは誰も思っていない」。want / ask / tell / allow O to do と同じ形。

My parents expect me to study abroad.
両親は私が留学することを期待している。

TIPS 「ベニクラゲ」は日本の海にも

日本でベニクラゲと呼ばれるクラゲも同じ仲間で、体の中心が赤く透けて見えるのが名前の由来。クラゲが「若返り」の途中でできる塊は、英語で cyst（シスト、包のう）と呼ばれる。英語の immortal は mortal（いつか死ぬ運命の）に否定の im- が付いた語。「不老不死」は eternal youth（永遠の若さ）とも言う。

Talk 模範解答

If you could go back to any age and start again, what age would you choose? Why?

I would choose ten years old. At that age, I spent every afternoon playing outside with my friends, and I wasn't worried about exams. If I could start again, I would also begin learning the piano, because I have always regretted quitting. However, I think getting older is not so bad, because every year I understand the world a little better.

10歳を選びます。その頃は毎日午後に友達と外で遊んでいて、試験の心配もありませんでした。もしやり直せるなら、ピアノも習い始めたいです。やめてしまったことをずっと後悔しているからです。でも、年を取るのもそれほど悪くないと思います。毎年少しずつ世界のことがよく分かるようになるからです。

073 CHAPTER 4

The Punch Faster Than a Blink

まばたきより速いパンチ

スマホで読む・解く

手のひらサイズのエビが、水中で水を泡に変えるほどのパンチを放つ。

313 words　目安 5 分　オーストラリア・グレートバリアリーフ

読んだ時間　分　秒



1 Aquarium keepers know an odd rule: never put a mantis shrimp in an ordinary glass tank. These colorful animals, often no longer than your hand, have been reported to crack aquarium glass with a single blow.

2 The peacock mantis shrimp carries a pair of hammer-like clubs folded under its body. When it attacks a snail or a crab, it releases them like a spring-loaded trap. Researchers found that the club reaches its top speed in about three thousandths of a second. That is far quicker than the blink of an eye.

3 The punch is so fast that it creates a second attack. As the club rushes through the water, the pressure behind it drops so low that the water briefly turns into tiny bubbles of vapor. When these bubbles collapse, they release energy as heat, sound and even a faint flash of light. The prey is struck first by the club and then by the force of the collapsing bubbles.

4 Their eyes are just as extraordinary. While humans have three types of color receptors, mantis shrimp have as many as twelve. For years, people imagined that they must see colors we cannot even dream of. But in 2014, Australian scientists tested them and got a surprise: the shrimp were poor at telling similar colors apart. Perhaps they recognize colors instantly instead of comparing them carefully, which would suit a busy hunter.

5 Engineers wonder how the club survives so many violent strikes without breaking. Inside, it is built of layers of fibers, each turned at a slight angle to the one below, like a spiral staircase. This structure stops cracks from spreading in a straight line. American researchers have copied this design to make tough new materials that could one day be used in aircraft and cars.

6 The animal that cracks aquarium glass, in other words, may one day help hold an aircraft together.

Words **aquarium** 水槽、水族館　**blow** 一撃、打撃　**spring-loaded** バネ仕掛けの　**the blink of an eye** まばたき（の一瞬）　**vapor** 蒸気　**collapse** つぶれる、崩壊する　**faint** かすかな　**prey** 獲物　**extraordinary** 並外れた、驚くべき　**receptors** 受容体（光や刺激を感じる細胞）　**instantly** 即座に　**spiral staircase** らせん階段　**cracks** ひび、割れ目　**in other words** 言い換えれば、つまり

Questions No.073 The Punch Faster Than a Blink

Q1 本文全体の内容に最も合うものを1つ選びなさい。

① The mantis shrimp's punch hurts its prey through speed alone, and the bubbles it makes have no effect.

② Mantis shrimp can see far more colors than any other animal on Earth.

③ The mantis shrimp's club is strong because it is made of a single hard piece.

④ The mantis shrimp has surprising abilities that scientists are still studying and that may help people build better things.

Q2 Which animals does the peacock mantis shrimp attack with its clubs?

① Small fish and jellyfish

② Sea birds and turtles

③ Snails and crabs

④ Squid and plankton

Q3 Why might recognizing colors instantly be useful to a mantis shrimp?

① It would let the animal see colors no other creature can see.

② It could help a busy hunter respond without comparing colors slowly.

③ It would make the animal's clubs strike with more force.

④ It could prevent bubbles from forming during an attack.

Q4 How large are mantis shrimp often described as being?

① No longer than a person's hand

② About the length of an adult's arm

③ Smaller than a grain of rice

④ As large as an ordinary aquarium

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 A mantis shrimp's club reaches its top speed faster than a human can blink. T / F

2 The bubbles made by the punch are filled with air from the surface. T / F

3 The 2014 study showed that having many color receptors does not guarantee better color discrimination. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

the blink of an eye		spiral staircase	
in other words		spring-loaded	
extraordinary		receptors	
instantly		aquarium	

Talk 英語で答えよう。

Which animal ability would you most like to have for one day? Why?

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 313語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.073 The Punch Faster Than a Blink　解答・全訳

Q1 答え　④

第2〜3段落でパンチの速さと泡の力、第4段落で目の意外な性質、第5段落でこん棒の構造をまねた新素材が述べられているので④。①第3段落に、獲物はこん棒に続いて、つぶれる泡の力にも打たれるとあるので不適。②第4段落で、受容体は多いが似た色の見分けは苦手と分かったとあり、本文と逆。③第5段落で繊維の層でできているとあり、一つの硬い塊ではない。

Q2 答え　③　モンハナシャコは、その打撃用の脚でどのような動物を攻撃しますか。

第2段落2文目に、モンハナシャコは巻き貝やカニを攻撃するとき、打撃用の脚をばね仕掛けのわなのように放つとある。したがって③。①②④に挙げられた動物は、この文の獲物ではない。

Q3 答え　②　色を瞬時に見分けることは、なぜシャコに役立つ可能性がありますか。

第4段落5文目に、色を注意深く比べず瞬時に見分ける方法は、忙しい狩りをする動物に合うだろうとある。したがって②。①は昔の想像で、③の打撃力や④の泡とは関係がない。

Q4 答え　①　シャコは、多くの場合どのくらいの大きさだと説明されていますか。

第1段落2文目に、シャコは多くの場合、人の手ほどの長さもないとある。したがって①。②の腕ほどではなく、③の米粒ほど小さくもない。④の水槽ほどという説明は明らかに本文の大きさと合わない。

1. T　第2段落に、こん棒は約1000分の3秒で最高速度に達し、まばたきよりはるかに速いとある。

2. F　第3段落。圧力が下がって水自体が一瞬蒸気の泡になる。水面の空気ではない。

3. T　第4段落。受容体が12種類あっても、似た色を見分けるのは苦手だと分かった。

/ スラッシュの例

Inside, / it is built of layers of fibers, / each turned at a slight angle / to the one below, / like a spiral staircase.

その内部は繊維の層でできていて、らせん階段のように、各層が下の層に対して少しずつ角度をずらして重なっている。

訳 全訳

1. 水槽を扱う人たちには、ちょっと変わった決まりがある。シャコを普通のガラス水槽に入れてはいけない、というものだ。多くは手のひらほどの長さしかないこのカラフルな生き物は、たった一撃で水槽のガラスにひびを入れたと報告されているのだ。
2. モンハナシャコは、体の下に折りたたんだハンマーのようなこん棒を一対持っている。巻き貝やカニを襲うとき、それをバネ仕掛けのわなのように一気に放つのだ。研究者たちは、こん棒が約1000分の3秒で最高速度に達することを突き止めた。まばたきよりもはるかに速い。
3. このパンチはあまりに速いので、2回目の攻撃まで生み出してしまう。こん棒が水中を突き進むと、その後ろの圧力が大きく下がり、水が一瞬、小さな蒸気の泡に変わるのだ。この泡がつぶれるとき、エネルギーが熱や音、さらにはかすかな光となって放たれる。獲物はまずこん棒に打たれ、続いてつぶれる泡の力にも打たれるのである。
4. 彼らの目も同じくらい並外れている。人間には色を感じる受容体が3種類しかないのに対し、シャコには12種類もある。長年、人々は、彼らは私たちには想像もできない色を見ているに違いないと考えていた。ところが2014年、オーストラリアの科学者たちが実験してみると、意外なことが分かった。シャコは、似た色を見分けるのが苦手だったのだ。もしかすると、シャコは色をじっくり比べるのではなく瞬時に見分けているのかもしれない。それなら忙しい狩人には都合が良いだろう。
5. 技術者たちは、こん棒がなぜあれほど激しい打撃を何度繰り返しても壊れないのか、不思議に思っている。その内部は繊維の層でできていて、らせん階段のように、各層が下の層に対して少しずつ角度をずらして重なっている。この構造が、ひびがまっすぐ広がるのを防いでいる。アメリカの研究者たちはこの設計をまねて、将来、飛行機や車に使える可能性のある丈夫な新素材を作っている。
6. 言い換えれば、水槽のガラスを割るこの動物が、いつの日か飛行機が壊れないように支える手助けをするかもしれないのだ。

Focus Grammar & Expressions

1 have been reported to crack aquarium glass

be reported to do（〜すると報告されている）

It has been reported that they crack ... を、主語を They にして言い換えた形。have been reported と現在完了の受動態になっている。be said to do（〜と言われている）、be believed to do（〜と信じられている）も同じ仲間で、うわさや報告を伝えるときに使う。

The singer is said to be very shy.
その歌手はとても内気だと言われている。

2 the pressure behind it drops so low that the water briefly turns into tiny bubbles of vapor

so ＋形容詞・副詞＋ that ...

「とても〜なので...」。so low で「とても低く」、that 以下がその結果。前の文 the punch is so fast that ... も同じ構文で、2回続けて「速さ→結果」をたたみかけている。程度を表す「...するほど〜」と訳してもよい。

The box was so heavy that I couldn't lift it.
その箱はとても重くて、私には持ち上げられなかった。

3 poor at telling similar colors apart

be poor at 〜ing ／ tell A apart

be poor at は be good at の反対で「〜が苦手だ」。at の後ろは動名詞。tell A apart は「Aを見分ける・区別する」で、tell A from B（AとBを区別する）と合わせて覚えたい。入試の熟語問題の定番。

I can't tell the twins apart.
私にはその双子の見分けがつかない。

4 each turned at a slight angle to the one below

独立分詞構文（意味上の主語つき）

each（それぞれの層が）が意味上の主語で、turned が過去分詞。each being turned ... の being が省略された形で、「各層が下の層に対して少し回転した状態で」と、前の layers of fibers の様子を付け加えている。the one は layer の繰り返しを避ける代名詞。

She sat on the bench, her eyes closed.
彼女は目を閉じてベンチに座っていた。

5 This structure stops cracks from spreading

無生物主語 ＋ stop O from 〜ing

stop／keep／prevent O from 〜ing は「Oが〜するのを妨げる」。主語が物（This structure）なので、「この構造のおかげで、ひびが広がらない」と、主語を原因として訳すと自然な日本語になる。

The heavy rain stopped us from going out.
大雨のせいで私たちは外出できなかった。

TIPS シャコは「エビ」ではない？

英語では mantis shrimp（カマキリエビ）と呼ぶが、シャコはエビの仲間ではなく「口脚類」という別のグループ。日本ではすしネタでおなじみだ。こん棒で殻を砕くタイプは smasher、とげのある脚で突き刺すタイプは spearer と呼ばれる。泡がつぶれる現象は cavitation（キャビテーション）といい、船のスクリューに穴をあけることもある。

Talk 模範解答

Which animal ability would you most like to have for one day? Why?

I would like to have the eyes of a hawk for one day. Hawks can spot small animals from very high in the sky. If I had such eyes, I could look at the stars and see details that I can never see now. I would also climb a mountain and try to find my house in the town below. It would be an amazing adventure.

1日だけタカの目を持ってみたいです。タカは空の高いところから小さな動物を見つけることができます。そんな目があれば、星を見て、今は絶対に見えない細かいところまで見えるでしょう。山に登って、麓の町で自分の家を探してみたいです。きっとすごい冒険になると思います。

074 CHAPTER 4

The Song Stuck in Your Head

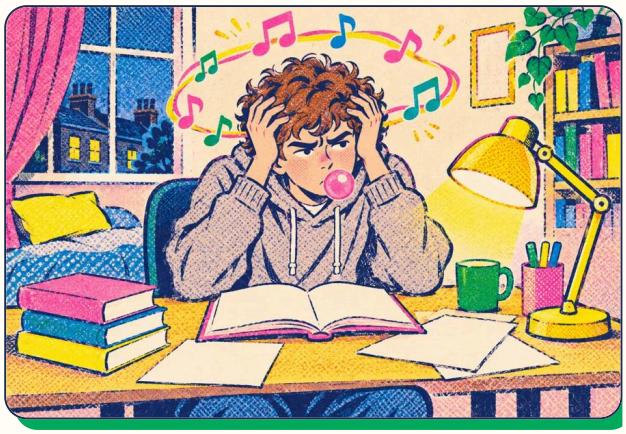
頭から離れないあの曲

スマホで読む・解く

1日中、頭の中で同じ曲がぐるぐる。止める方法は「ガム」かもしれない。

311 words　目安 5 分　イギリス・ロンドン

読んだ時間　分　秒



1 You hear a few seconds of a song in a shop, and for the rest of the day it plays again and again inside your head. You did not ask for it, and you cannot turn it off. Psychologists call this an "earworm," a word borrowed from German, and it is extremely common. In one survey, more than 90 percent of people said they had one at least once a week.

2 So which songs get stuck? In 2016, researchers in Britain asked about 3,000 people to name their most frequent earworms and compared those songs with equally popular ones that nobody had named. The sticky tunes tended to be fairly fast, with a familiar overall shape but a few unusual jumps or repeated notes that made them stand out. The song mentioned most often was Lady Gaga's "Bad Romance."

3 But why does the brain keep replaying them? No one knows for sure. Hearing a song often and recently seems to matter a lot. Some psychologists have suggested that a song cut off in the middle feels like an unfinished task, so the brain keeps returning to it. However, one study found that stopping songs halfway made no difference, so this idea is still debated.

4 The good news is that there are ways to fight back. In a 2015 experiment at the University of Reading, volunteers who chewed gum after hearing catchy songs "heard" them in their heads about a third less often. Chewing may get in the way of the silent "inner singing" that keeps a tune alive. Other researchers recommend a word puzzle, such as an anagram, that is neither too easy nor too hard.

5 Earworms can be annoying, but they are usually harmless. In fact, they show how powerful our memory for music is. Just be careful: after reading this article, you may already be humming "Bad Romance."

Words　**borrowed from** ～から借りた、取り入れた　**survey** （アンケート）調査　**get stuck** （頭に）こびりつく、離れなくなる
frequent よく起こる、頻繁な　**sticky** くっつく、（頭に）残りやすい　**stand out** 目立つ　**replaying** 再生し直すこと　**debated** 議論されている
fight back 反撃する、対抗する　**catchy** 覚えやすい、耳に残る　**get in the way of** ～の邪魔をする
anagram アナグラム（文字を並べ替えて別の語を作るパズル）　**annoying** うっとうしい、いらいらさせる　**humming** 鼻歌を歌っている

Questions No.074 The Song Stuck in Your Head

Q1 本文の内容から判断して、この文章の内容として最も適切なものを1つ選びなさい。

① Earworms are a warning sign that something is wrong with a person's memory.

② Scientists have learned some things about earworms and how to reduce them, but their exact cause is still unclear.

③ Earworms happen only when a song is stopped in the middle.

④ Chewing gum completely stops all songs from getting stuck in our heads.

Q2 What did the survey show about earworms?

① Almost everyone had experienced one only once in life.

② Fewer than half of the people experienced one each month.

③ More than 90 percent of people experienced one every day.

④ More than 90 percent of people experienced one at least weekly.

Q3 Why might chewing gum make an earworm occur less often?

① It may interrupt the silent singing that keeps the tune active.

② It may improve people's long-term memory for music.

③ It may make a fast song seem slower and less unusual.

④ It may help the brain finish a song that was cut off.

Q4 Why is the unfinished-task explanation for earworms still debated?

① Only people who disliked music were included in the study.

② Researchers proved that the brain ignores completed songs.

③ A study found that stopping songs halfway had no effect.

④ People remembered complete songs better than unfinished ones.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 The 2016 study compared earworm songs with other songs that were just as popular. T / F

2 Earworm songs were usually slow and had very strange melodies from start to finish. T / F

3 The writer says that a very difficult puzzle is the best way to stop an earworm. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

get in the way of _____ **borrowed from** _____

fight back _____ **get stuck** _____

stand out _____ **replaying** _____

frequent _____ **annoying** _____

Talk 英語で答えよう。

What song often gets stuck in your head? Why do you think it stays there?

_____

_____

_____

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 311語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.074 The Song Stuck in Your Head　解答・全訳

Q1 答え　②

第2段落で頭に残る曲の特徴、第4段落でガムやパズルなどの対策が紹介される一方、第3段落で「はっきりしたことは誰にも分からない」「まだ議論がある」とあるので②。①第5段落に、たいていは無害で、むしろ音楽に対する記憶力の強さを示しているとあるので不適。③第3段落で、途中で止めても違いがなかった研究があるので不適。④第4段落では約3分の1減っただけで、完全に止まるわけではない。

Q2 答え　④　イヤーワームについて、調査から何が分かりましたか。

第1段落4文目に、9割を超える人が少なくとも週1回経験するとあるので④。①は頻度が弱すぎ、②は割合も頻度も違い、③の「毎日」は述べられていない。

Q3 答え　①　ガムをかむと、なぜイヤーワームが起こりにくくなる可能性がありますか。

第4段落3文目に、かむ動きが曲を保つ無言の「心の中の歌」を邪魔する可能性があるとあるので①。②③④の働きは本文で説明されていない。

Q4 答え　③　イヤーワームを「未完成の課題」で説明する考えが、今も議論されているのはなぜですか。

第3段落5文目に、曲を途中で止めても違いがなかったという研究結果があるので③。①の参加者、②の証明、④の記憶の比較は本文にない。

1. T 第2段落に、同じくらい人気があるのに誰にも挙げられなかった曲と比べたとある。

2. F 第2段落。比較的テンポが速く、全体の形はなじみがある。珍しいのは一部の音の跳びや繰り返し。

3. F 第4段落。勧められているのは「易しすぎず難しすぎない」パズル。

/ スラッシュの例

In 2016, / researchers in Britain asked about 3,000 people / to name their most frequent earworms / and compared those songs / with equally popular ones / that nobody had named.

2016年、イギリスの研究者たちは約3000人に一番よく頭に浮かぶ曲を挙げてもらい、それらの曲を、同じくらい人気があるのに誰にも挙げられなかった曲と比べた。

訳 全訳

❶ 店で曲をほんの数秒聞いただけなのに、その日はずっと、それが頭の中で何度も何度も流れ続ける。頼んだわけでもないのに、止めることもできない。心理学者はこれを「イヤーワーム（耳の虫）」と呼ぶ。ドイツ語から借りた言葉で、きわめてよくある現象だ。ある調査では、9割を超える人が少なくとも週に1回は経験すると答えた。

❷ では、どんな曲が頭にこびりつくのだろうか。2016年、イギリスの研究者たちは約3000人に一番よく頭に浮かぶ曲を挙げてもらい、それらの曲を、同じくらい人気があるのに誰にも挙げられなかった曲と比べた。頭に残る曲は比較的テンポが速く、メロディー全体の形はなじみがあるのに、目立つような珍しい音の跳びや繰り返しがいくつかある傾向があった。最も多く挙げられたのは、レディー・ガガの『バッド・ロマンス』だった。

❸ しかし、なぜ脳はそうした曲を繰り返し再生し続けるのだろうか。はっきりしたことは誰にも分からない。その曲を何度も、しかも最近聞いたことが大きく関係しているようだ。途中で切れた曲はやり残した課題のように感じられるので、脳が何度もそこへ戻ってしまうのだと考える心理学者もいる。しかし、曲を途中で止めても違いはなかったという研究もあり、この考えにはまだ議論がある。

❹ うれしいことに、対抗する方法はある。2015年にレディング大学で行われた実験では、耳に残る曲を聞いた後にガムをかんだボランティアは、頭の中でその曲が「聞こえる」回数が約3分の1減った。かむことが、曲を生かし続ける声に出さない「心の中の歌」の邪魔をするのかもしれない。易しすぎず難しすぎない、アナグラムなどの言葉のパズルを勧める研究者もいる。

❺ イヤーワームはうっとうしいこともあるが、たいていは無害だ。それどころか、音楽に対する私たちの記憶力がどれほど強いかを示しているのだ。ただし、ご用心。この記事を読み終えた今、あなたはもう『バッド・ロマンス』を口ずさんでいるかもしれない。

Focus Grammar & Expressions

1 Hearing a song often and recently seems to matter a lot

動名詞の主語 ＋ seem to do

Hearing a song often and recently（曲を何度も最近聞くこと）という動名詞のかたまりが主語。動名詞の主語は単数扱いなので seems になる。seem to do は「〜するようだ」。matter は動詞で「重要である」。

Getting enough sleep seems to improve memory.
十分な睡眠をとることは記憶力を高めるようだ。

2 a song cut off in the middle

過去分詞の後置修飾

cut off in the middle（途中で切られた）が a song を後ろから修飾している。cut は過去形・過去分詞も同じ形なので、動詞と間違えやすい。後ろに feels という本当の動詞があることから、cut は分詞だと判断できる。

A book left in the rain is hard to read.
雨の中に置きっぱなしにされた本は読みにくい。

3 made them stand out

使役動詞 make O 原形

make O do で「Oに〜させる」。ここでは主語が珍しい音の跳びや繰り返し（物）で、「それらが曲を目立たせた」という意味。make の後ろは to のない原形不定詞になる点に注意。受動態では be made to do と to が付く。

Her joke made everyone laugh.
彼女の冗談はみんなを笑わせた。

4 The good news is that there are ways to fight back

The good news is that ...

S is that ... の形で、that 節が補語。「良い知らせは〜ということだ」→「うれしいことに〜」。The problem is that ...（問題は〜）、The truth is that ...（実は〜）なども同じ型で、話の流れを変える合図として長文によく出る。

The problem is that we don't have enough time.
問題は、時間が十分にないことだ。

5 neither too easy nor too hard

neither A nor B

「AでもBでもない」。両方を否定する表現で、ここでは「易しすぎもせず、難しすぎもしない」パズル。both A and B（AもBも）、either A or B（AかBか）とセットで覚えたい。

The movie was neither funny nor exciting.
その映画は面白くもなく、わくわくもしなかった。

TIPS Ohrwurm はドイツ語の「耳の虫」

earworm はドイツ語 Ohrwurm の直訳。英語では a song stuck in my head、科学用語では involuntary musical imagery（不随意的音楽イメージ）とも言う。日本語でも「頭の中でリピート再生される」などと言うが、CMソングがよく使うのは、短くて繰り返しの多いメロディーが耳に残りやすいからだ。

Talk 模範解答

What song often gets stuck in your head? Why do you think it stays there?

The song that often gets stuck in my head is the theme song of an anime I watched as a child. It has a very simple chorus that repeats many times, so it is easy to remember. Whenever I hear just the first few notes, I start singing it in my head for hours. Next time, I will try chewing gum to see if it really works.

よく頭から離れなくなるのは、子どもの頃に見ていたアニメの主題歌です。何度も繰り返されるとても簡単なサビがあるので、覚えやすいのです。最初の数音を聞いただけで、何時間も頭の中で歌い始めてしまいます。次は本当に効くかどうか、ガムをかんで試してみます。

075 CHAPTER 4

The Brainless Genius

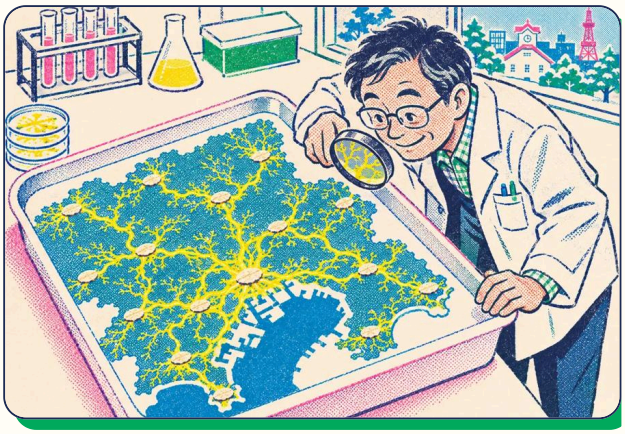
脳のない天才

スマホで読む・解く

脳も目もない粘菌が、迷路を解き、首都圏の鉄道網そっくりのネットワークを作った。

318 words　目安 5 分　北海道・札幌

読んだ時間　分　秒



❶ Imagine a creature with no brain, no eyes and no nerves that can still solve a maze. It sounds like science fiction, but such a creature lives on rotting logs in forests around the world.

❷ It is a slime mold called Physarum polycephalum. Although it can grow larger than a sheet of paper, it is actually one giant cell containing many nuclei. It creeps along slowly like a yellow, branching puddle, searching for food.

❸ In 2000, a team led by Japanese scientist Toshiyuki Nakagaki put pieces of the slime mold into a small maze and placed food at two exits. At first, the slime mold spread into every passage. Then it gradually pulled back from the dead ends and longer routes until a single thick tube connected the two food sources along the shortest path. Without a brain, it had chosen the best route out of four possible ones.

❹ Ten years later, the team took on a bigger challenge. They placed oat flakes at the locations of 36 towns around Tokyo and put the slime mold where Tokyo itself would be. Bright light, which the slime mold avoids, stood for mountains, lakes and the sea. After spreading out and then trimming its branches, the slime mold built a network of tubes that looked remarkably similar to the real railway system around Tokyo. In efficiency and cost, it was comparable to the network designed by human engineers.

❺ For this work, Nakagaki and his colleagues won Ig Nobel Prizes in both 2008 and 2010. The prize honors research that first makes people laugh and then makes them think.

❻ So is the slime mold intelligent? It depends on what we mean by the word. It cannot think as we do, but by following simple rules, such as growing toward food and letting unused tubes disappear, it solves problems that challenge human planners. Perhaps intelligence is not something that only brains possess.

Words **nerves** 神経　**rotting logs** 朽ちかけた丸太　**slime mold** 粘菌　**nuclei** 核（nucleus の複数形）　**creeps along** はうように進む　**puddle** 水たまり　**passage** 通路　**dead ends** 行き止まり　**took on**（仕事・課題に）取り組んだ　**oat flakes** オートミールのかけら　**stood for** ～を表した　**trimming** 刈り込むこと、整理すること　**comparable to** ～に匹敵する　**possess** 持っている、所有する

Questions No.075 The Brainless Genius

Q1 この文章を通して筆者が伝えたいことは何か。最も適切なものを1つ選びなさい。

① A creature without a brain can solve difficult problems, which makes us rethink what intelligence is.

② Slime molds are more intelligent than human engineers in every way.

③ Japanese railways were originally designed by studying slime molds.

④ The slime mold's network looked like the railways around Tokyo but was far less efficient than the real one.

Q2 What is unusual about the body of Physarum polycephalum?

① It consists of thousands of small cells with no nuclei.

② It is a plant whose yellow roots move toward food.

③ It is one enormous cell containing many nuclei.

④ It is a tiny animal with simple eyes and nerves.

Q3 Why did the researchers place oat flakes at the locations of 36 towns?

① To compare the food preferences of 36 slime molds.

② To keep the slime mold away from lakes and mountains.

③ To measure how quickly trains traveled between the towns.

④ To model how the slime mold would connect places around Tokyo.

Q4 What kind of research does the Ig Nobel Prize honor?

① Research that immediately improves transportation systems.

② Research that makes people laugh first and think afterward.

③ Research completed without help from human scientists.

④ Research that proves animals are smarter than people.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 Physarum polycephalum is made up of a huge number of tiny cells. T / F

2 In the Tokyo experiment, light was used to show places where the slime mold should not grow. T / F

3 In the maze experiment, the slime mold spread only along the shortest route from the beginning. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

comparable to _____ **rotting logs** _____

creeps along _____ **slime mold** _____

oat flakes _____ **dead ends** _____

stood for _____ **trimming** _____

Talk 英語で答えよう。

Do you think animals or other living things without brains can be called "intelligent"? Why or why not?

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 318語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.075 The Brainless Genius　解答・全訳

Q1 答え　①

第3〜4段落で、脳のない粘菌が迷路の最短路を選び、鉄道網に似たネットワークを作ったことを紹介し、第6段落で「知性は脳だけが持つものではないのかもしれない」と結んでいるので①。②第4段落は効率やコストが「匹敵する」と述べているだけで、あらゆる点で上とは言っていない。③実験は実際の鉄道網と比べたもので、鉄道が粘菌をもとに作られたわけではない。④第4段落の最後に、効率やコストの点でも人間の技術者が設計したネットワークに匹敵したとあるので不適。

Q2 答え　③　フィサルム・ポリセファルムの体には、どのような変わった特徴がありますか。

第2段落2文目に、紙より大きく育つことがあるが、実際には多くの核を持つ一つの巨大な細胞だとあるので③。①②④は生物の種類や体の作りが違う。

Q3 答え　④　研究者たちは、なぜ36の町の位置にオート麦を置きましたか。

第4段落2文目に、東京周辺の36の町の位置にオート麦を置き、東京の位置に粘菌を置いたとあるので④。①は個体数、②は光の役割、③は実験の目的と違う。

Q4 答え　②　イグ・ノーベル賞は、どのような研究をたたえる賞ですか。

第5段落2文目に、イグ・ノーベル賞は初めに人を笑わせ、その後に考えさせる研究をたたえるとあるので②。①③④の条件は本文にない。

1. F 第2段落に、多くの核を持つ「一つの巨大な細胞」とある。

2. T 第4段落。粘菌が避ける強い光で山・湖・海を表した。

3. F 第3段落。最初はすべての通路に広がり、その後遠回りの道から身を引いた。

/ スラッシュの例

It cannot think as we do, / but by following simple rules, / such as growing toward food / and letting unused tubes disappear, / it solves problems / that challenge human planners.

私たちのように考えることはできないが、エサに向かって伸び、使わない管は消えるに任せるといった単純な決まりに従うことで、人間の計画者も頭を悩ませる問題を解いてしまうのだ。

訳 全訳

1. 脳も目も神経もないのに、迷路を解ける生き物を想像してみよう。SFのように聞こえるが、そんな生き物が世界中の森の朽ちた丸太の上に暮らしている。
2. それはモジホコリという粘菌だ。紙1枚より大きく広がることもあるが、実は多くの核を持つ一つの巨大な細胞なのである。黄色く枝分かれした水たまりのような姿で、エサを探しながらゆっくりとはうように進む。
3. 2000年、日本の科学者・中垣俊之さんが率いる研究チームが、粘菌のかけらを小さな迷路に入れ、二つの出口にエサを置いた。最初、粘菌はすべての通路に広がった。その後、行き止まりや遠回りの道から少しずつ身を引き、ついには1本の太い管が最短の道筋でエサとエサをつないだ。脳がないのに、四つの可能な道の中から最善の道を選んでいたのだ。
4. 10年後、チームはもっと大きな課題に挑んだ。東京周辺の36の町の位置にオートミールのかけらを置き、東京そのものの位置に粘菌を置いたのである。粘菌が避ける強い光で、山や湖、海を表した。粘菌はいったん広がった後に枝を整理し、首都圏の実際の鉄道網と驚くほどよく似た管のネットワークを作り上げた。効率やコストの点で、それは人間の技術者が設計したネットワークに匹敵するものだった。
5. この研究で、中垣さんと仲間たちは2008年と2010年の2度、イグ・ノーベル賞を受賞した。この賞は、まず人を笑わせ、それから考えさせる研究に贈られる。
6. では、粘菌は知的なのだろうか。それは「知的」という言葉で何を意味するかによる。私たちのように考えることはできないが、エサに向かって伸び、使わない管は消えるに任せるといった単純な決まりに従うことで、人間の計画者も頭を悩ませる問題を解いてしまうのだ。知性とは、脳だけが持っているものではないのかもしれない。

Focus Grammar & Expressions

1 one giant cell containing many nuclei

現在分詞の後置修飾

containing many nuclei（多くの核を含んでいる）が one giant cell を後ろから修飾している。which contains many nuclei と関係詞で書き換えられる。分詞が語句を伴って長くなると名詞の後ろに置かれる。

I met a girl carrying a big guitar case.
私は大きなギターケースを持った女の子に会った。

2 it had chosen the best route

過去完了（had ＋ 過去分詞）

過去のある時点（実験の結果が出た時）までに「既に選んでしまっていた」ことを表す。物語や記事の中で、時の流れを一歩さかのぼって説明するときに使う。『脳がないのに、既に最善の道を選んでいたのだ』という驚きを伝えている。

When I arrived at the station, the train had already left.
私が駅に着いたとき、電車はもう出てしまっていた。

3 Bright light, which the slime mold avoids, stood for mountains, lakes and the sea

関係代名詞の非制限用法

コンマで挟まれた which ... は、先行詞 Bright light に「ちなみに粘菌はそれを避ける」と補足説明を加えている。挟まれた部分を外すと Bright light stood for ... という文の骨組みが見える。stand for は「〜を表す」。

My uncle, who lives in Osaka, is a chef.
私のおじは、大阪に住んでいるのだが、料理人だ。

4 It depends on what we mean by the word

It depends on 〜 ／ mean A by B

It depends on ... は「それは〜次第だ」。on の後ろに what 節（何を〜か）が来ている。mean A by B は「BでAを意味する」で、what we mean by the word は「その言葉で私たちが何を意味するか」。

What do you mean by "soon"?
「すぐ」ってどういう意味で言っているの？

5 by following simple rules

by ＋ 動名詞（〜することによって）

前置詞 by の後ろに動名詞 following が来て「単純な決まりに従うことによって」と手段を表す。such as ... はその決まりの具体例で、growing と letting も動名詞として such as の後ろに並んでいる。

You can improve your English by reading every day.
毎日読むことで英語は上達する。

TIPS 粘菌は「動物」でも「植物」でもない

粘菌はアメーバのように動いてエサを食べる時期と、キノコのように胞子を作る時期を持つ、不思議な生き物だ。日本では明治から昭和にかけて活躍した博物学者・南方熊楠が熱心に研究したことで知られる。英語の mold は「カビ」の意味で、slime mold は「ねばねばしたカビ」という名前だが、実はカビの仲間ではない。

Talk 模範解答

Do you think animals or other living things without brains can be called "intelligent"? Why or why not?

I think they can be called intelligent in a different way. Plants, for example, grow toward the light and send their roots toward water. They do not think like humans, but they still make good choices to survive. In my opinion, intelligence means solving problems well, so a slime mold that finds the shortest path is intelligent in its own way.

違う形の知性があると言えると思います。例えば植物は光の方へ伸び、根を水の方へ伸ばします。人間のように考えはしませんが、生き残るために上手な選択をしています。私の考えでは、知性とは問題をうまく解くことなので、最短の道を見つける粘菌はそれなりに知的だと思います。

076 CHAPTER 4

The Great Butterfly Journey

チョウの大旅行

スマホで読む・解く

4000キロを超える旅。でも、往復をやり遂げるチョウは1匹もいない。

319 words　目安 5 分　メキシコ・ミチョアカン州

読んだ時間　分　秒



1 Every autumn, millions of orange-and-black butterflies leave Canada and the eastern United States and head south. Some fly more than 4,000 kilometers to reach a few mountain forests in central Mexico that they have never seen before.

2 These travelers are monarch butterflies. In winter, they gather on fir trees high in the mountains, covering the branches so thickly that whole trees seem to turn orange.

3 The most amazing part is that no single butterfly makes the whole round trip. In spring, the butterflies that spent the winter in Mexico fly north, lay eggs and die. Their children continue the journey, and it takes several generations to reach Canada. Most summer monarchs live only a few weeks. But the generation born at the end of summer can live for up to eight months, long enough to fly all the way to Mexico and start the trip north the following spring.

4 How do they find their way to a place that only their great-grandparents visited? Scientists believe that monarchs use the sun as a compass. Since the sun moves across the sky, they also need to know the time, and a body clock in their antennae seems to help. In 2014, researchers found that monarchs also have a magnetic compass, which may serve as a backup when the sun is hidden. Exactly how they locate the same small forests year after year is still a mystery.

5 Sadly, this great journey is in danger. Monarch caterpillars eat only milkweed plants, and milkweed has disappeared from many fields and roadsides. Illegal logging in Mexico and extreme weather have also hurt the butterflies. To help them, many people now plant milkweed in their gardens.

6 A monarch is so light that a gentle breeze can push it around, yet together, across generations, these butterflies complete one of the longest journeys of any insect. It is a relay race in which the runners never meet.

Words　**head south** 南へ向かう　**fir trees** モミの木　**thickly** 厚く、びっしりと　**round trip** 往復の旅　**generations** 世代
great-grandparents 曽祖父母　**antennae** 触角（antenna の複数形）　**magnetic compass** 磁気コンパス（地球の磁場で方角を知る仕組み）
backup 予備、控え　**locate** ～の位置を突き止める　**caterpillars** 毛虫、（チョウやガの）幼虫　**milkweed** トウワタ（植物の名前）
Illegal logging 違法な伐採　**breeze** そよ風

Questions No.076 The Great Butterfly Journey

Q1 本文の内容から判断して、オオカバマダラの渡りについて最も適切なものを1つ選びなさい。

① Each butterfly learns the route by following its parents to Mexico.

② The butterflies travel to Mexico because there is more milkweed there in winter.

③ The long journey is completed by several generations, and scientists still do not fully understand how the butterflies find the way.

④ Monarch butterflies are no longer in danger because people plant milkweed.

Q2 What do monarch butterflies do after reaching Mexico for the winter?

① They hide under rocks in forests near the sea.

② They spread out among farms to search for milkweed.

③ They continue flying south to warmer lowlands.

④ They gather thickly on fir trees in mountain forests.

Q3 Why do monarchs need a body clock in their antennae?

① It helps them use the moving sun as a reliable compass.

② It tells them when milkweed has grown beside roads.

③ It allows them to fly for eight months without resting.

④ It warns them when extreme weather is approaching.

Q4 What does the writer emphasize by contrasting a gentle breeze with the butterflies' long journey?

① The butterflies can travel only when there is no wind.

② Even fragile individuals can achieve something great together.

③ A strong wind carries most butterflies all the way to Mexico.

④ The journey is easier for insects than it is for other animals.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 Monarchs born at the end of summer live much longer than those born earlier in the summer. T / F

2 Researchers think the magnetic compass may be useful to monarchs on days when they cannot see the sun. T / F

3 Monarch caterpillars can survive by eating many different kinds of plants. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

great-grandparents _____ magnetic compass _____

Illegal logging _____ caterpillars _____

generations _____ head south _____

round trip _____ fir trees _____

Talk 英語で答えよう。

If you could follow an animal on its long journey, which animal would you choose? Why?

_____

_____

_____

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 319語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.076 The Great Butterfly Journey　解答・全訳

Q1 答え　③

第3段落で往復には何世代もかかること、第4段落で太陽や磁気を使うと考えられるが同じ森を見つける方法は「いまだに謎」とあるので③。①秋に南へ飛ぶチョウはその場所を一度も見たことがなく（第1段落）、親について行くとは書かれていない。②メキシコに行く理由としてトウワタは挙げられていない。④第5段落で「危機にさらされている」とあり、もう安全とは書かれていない。

Q2 答え　④　オオカバマダラは冬にメキシコへ着くと、どうしますか。

第2段落2文目に、冬は山地のモミの木に集まり、枝を厚く覆うとあるので④。①の岩、②の農地、③のさらに南の低地は本文に書かれていない。

Q3 答え　①　オオカバマダラには、なぜ触角の体内時計が必要ですか。

第4段落3文目に、太陽は空を移動するため時刻を知る必要があり、触角の体内時計が役立つとあるので①。②③④の働きは本文にない。

Q4 答え　②　弱い風とチョウの長い旅を対比することで、筆者は何を強調していますか。

第6段落1文目に、弱い風にも流されるほど軽いのに、世代をつないで昆虫最長級の旅を成し遂げるとあるので②。①③は風の役割が違い、④の比較はない。

1. T 第3段落。夏のチョウは数週間だが、夏の終わりに生まれる世代は最長8か月生きる。

2. T 第4段落4文目に、磁気のコンパスは太陽が隠れているときの予備として役立っているのかもしれないとある。

3. F 第5段落に、幼虫はトウワタしか食べないとある。

/ スラッシュの例

A monarch is so light / that a gentle breeze can push it around, / yet together, / across generations, / these butterflies complete one of the longest journeys / of any insect.

オオカバマダラはそよ風にも流されるほど軽いのに、何世代もかけて力を合わせ、昆虫の中でも最も長い旅の一つをやり遂げる。

訳 全訳

1. 毎年秋になると、オレンジと黒の何百万匹ものチョウがカナダやアメリカ東部を飛び立ち、南へ向かう。中には4000キロ以上も飛んで、一度も見たことのないメキシコ中部の山の森にたどり着くものもいる。
2. この旅人たちは、オオカバマダラというチョウだ。冬には山の高いところのモミの木に集まり、枝をびっしりと覆うので、木全体がオレンジ色に変わったように見える。
3. 最も驚くべきなのは、往復の旅をすべてやり遂げるチョウは1匹もいないということだ。春になると、メキシコで冬を越したチョウは北へ飛び、卵を産んで死んでしまう。その子どもたちが旅を引き継ぎ、カナダにたどり着くまでには何世代もかかる。夏のオオカバマダラのほとんどは、数週間しか生きない。ところが夏の終わりに生まれる世代は最長で8か月も生き、メキシコまではるばる飛んでいって、翌年の春に北への旅を始められるほど長生きするのだ。
4. ひいおじいさんやひいおばあさんの世代しか訪れたことのない場所へ、彼らはどうやって道を見つけるのだろうか。科学者たちは、オオカバマダラが太陽を方位磁針として使っていると考えている。太陽は空を移動するので時刻も知る必要があり、触角の中にある体内時計がそれを助けているらしい。2014年には、オオカバマダラが磁気のコンパスも持っていることが分かった。太陽が隠れているときの予備として役立っているのかもしれない。毎年同じ小さな森をどのようにして正確に見つけるのかは、いまだに謎だ。
5. 悲しいことに、この大旅行は危機にさらされている。オオカバマダラの幼虫はトウワタという植物しか食べないが、多くの畑や道端からトウワタが姿を消してしまった。メキシコでの違法な伐採や異常気象も、チョウたちに打撃を与えてきた。チョウを助けるため、今では多くの人が庭にトウワタを植えている。
6. オオカバマダラはそよ風にも流されるほど軽いのに、何世代もかけて力を合わせ、昆虫の中でも最も長い旅の一つをやり遂げる。それは、走者同士が決して顔を合わせることのないリレーなのである。

Focus Grammar & Expressions

1 covering the branches so thickly that whole trees seem to turn orange

分詞構文 ＋ so ～ that ...

covering ... は分詞構文で、前の they gather on fir trees に「そして枝を覆う」と様子を付け加えている。その中に so thickly that ...（とても厚く覆うので...）が入っている。分詞構文は「～して、～しながら」と前から自然につなげて訳すとよい。

She walked home, singing her favorite song.
彼女はお気に入りの歌を歌いながら歩いて帰った。

2 The most amazing part is that no single butterfly makes the whole round trip

S is that ... ／ no single ～

that 節が補語となり「最も驚くべき点は～ということだ」。no single butterfly は no butterfly を強めた言い方で「ただの1匹も～ない」。否定語が主語に付くので、文全体が否定の意味になる。

No single person can solve this problem alone.
この問題をたった一人で解決できる人は誰もいない。

3 it takes several generations to reach Canada

It takes ＋ 時間など ＋ to do

「～するのに（時間・労力など）がかかる」。普通は It takes two hours to ... のように時間が入るが、ここでは several generations（何世代も）が入っていて、時間の長さを「世代」で表しているのが面白い。

It took three years to build the bridge.
その橋を造るのに3年かかった。

4 long enough to fly all the way to Mexico

形容詞・副詞 ＋ enough to do

「～するのに十分なほど...」。enough は形容詞・副詞の後ろに置く（enough long は誤り）。ここでは、最長8か月という寿命が「メキシコまで飛んで翌春に北へ出発できるほど長い」と説明している。all the way は「はるばる」。

He is old enough to drive a car.
彼は車を運転できる年齢だ。

5 a relay race in which the runners never meet

前置詞 ＋ 関係代名詞

in which ＝ where で、a relay race を説明する。the runners never meet in the relay race（そのリレーでは走者が出会わない）の in the relay race が in which になって前に出た形。「走者同士が決して出会わないリレー」。

This is the house in which my father was born.
これは父が生まれた家だ。

TIPS チョウが集まる森は世界遺産

オオカバマダラが冬を越すメキシコの森の一部は「オオカバマダラ生物圏保護区」として2008年にユネスコの世界遺産に登録された。幼虫が食べるトウワタには毒があり、その毒を体にためたチョウは鳥に嫌われる。英語名 monarch は「君主・王」の意味。日本でも沖縄などで、近い仲間のカバマダラを見ることができる。

Talk 模範解答

If you could follow an animal on its long journey, which animal would you choose? Why?

I would follow a sea turtle. Sea turtles swim across huge oceans and later return to the beach where they were born. I would love to see the coral reefs, fish and whales they meet on the way. I also want to know how they remember the right beach after so many years. It would be the most exciting trip of my life.

ウミガメについて行きたいです。ウミガメは広い海を泳ぎ渡り、後に自分が生まれた浜辺に戻ってきます。途中で出会うサンゴ礁や魚やクジラを見てみたいです。また、何年もたってからどうやって正しい浜辺を覚えているのかも知りたいです。人生で一番わくわくする旅になると思います。

077 CHAPTER 4

Why Onions Make Us Cry

タマネギで涙が出るわけ

スマホで読む・解く

涙の犯人は、誰も知らなかった「もう一つの酵素」。発見のきっかけはカレーだった。

320 words　目安 5 分　日本

読んだ時間　分　秒



1 You pick up a knife, cut an onion in half, and within seconds your eyes are full of tears. Nothing sad has happened, so why are you crying?

2 The answer is chemistry. An onion's cells contain sulfur compounds and enzymes, kept apart in different parts of the cell. When a knife breaks the cells open, they mix, and a chain of chemical reactions begins. One of the final products is a gas that floats up and irritates the nerves in your eyes, which respond by producing tears to wash it away.

3 For many years, scientists believed that one enzyme was responsible for the whole process. But in 2002, researchers at the Japanese food company House Foods reported in the journal Nature that a second, previously unknown enzyme actually produces the tear-causing gas.

4 Interestingly, the discovery began with a completely different problem. When onions and garlic were cooked together to make curry, they sometimes turned green. While investigating this, the researchers realized that the accepted explanation for onion tears did not add up. In 2013, their work won an Ig Nobel Prize in chemistry.

5 The team then set out to create an onion that would not make anyone cry. Without using genetic modification, they exposed onions to a beam of heavy ions and chose plants that made far less of the enzyme that starts the chain. In 2015, a tearless onion called "Smile Ball" went on sale in limited numbers. Because it has almost no sharp taste, it can be enjoyed raw.

6 Until you can get one, a few simple tricks may help. Chilling an onion before cutting it may slow down the reactions, and a sharp knife crushes fewer cells than a dull one. And remember what that gas is really for. It is thought to be the onion's defense against animals that try to eat it. Unfortunately for the onion, humans simply wipe their eyes and keep on cooking.

Words **sulfur compounds** 硫黄化合物　**enzymes** 酵素　**chemical reactions** 化学反応　**irritates** 刺激する、ひりひりさせる
responsible for ～の原因である、～を担う　**previously unknown** 以前は知られていなかった　**garlic** ニンニク
accepted explanation 定説、一般に認められた説明　**did not add up** つじつまが合わなかった　**set out** （～しようと）取りかかる
genetic modification 遺伝子組み換え　**heavy ions** 重イオン（重い原子の粒子）　**went on sale** 発売された　**dull** 切れ味の悪い
defense 防御（手段）　**keep on cooking** 料理をし続ける（keep on ～ing）

Questions No.077 Why Onions Make Us Cry

Q1 本文の内容と最もよく合うものを1つ選びなさい。

① Onions make us cry because the onion juice touches our eyes directly when we cut them.

② House Foods set out from the start to make a tearless onion and came across the color problem by chance.

③ The tearless onion was made by inserting genes from another species into ordinary onions.

④ An unexpected discovery about the chemistry of onions led to a new kind of onion that does not cause tears.

Q2 Why do the eyes produce tears when onion gas reaches them?

① To prevent the onion's cells from mixing together.

② To wash away the gas that is irritating the eye nerves.

③ To cool the eyes after the knife has heated them.

④ To keep the sharp smell from reaching the nose.

Q3 Why can the Smile Ball onion be enjoyed raw?

① It contains more sugar than an ordinary onion.

② It has already been partly cooked before it is sold.

③ It has almost none of the usual sharp taste.

④ It produces a gas that gives it a sweet smell.

Q4 What is the likely natural purpose of the tear-causing gas?

① It helps defend the onion from animals that might eat it.

② It attracts insects that carry the onion's seeds.

③ It keeps the onion warm during cold weather.

④ It helps the onion absorb water from the soil.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 In an uncut onion, the substances that cause tears are already mixed together. T / F

2 The researchers' work on onions began with a color problem in cooking. T / F

3 Using a sharp knife can reduce the number of onion cells that are damaged. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

accepted explanation _____ **genetic modification** _____

chemical reactions _____ **previously unknown** _____

sulfur compounds _____ **responsible for** _____

keep on cooking _____ **did not add up** _____

Talk 英語で答えよう。

Is there a food you don't like to prepare or eat? How could science help?

_____

_____

_____

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 320語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.077 Why Onions Make Us Cry　解答・全訳

Q1 答え ④

第3〜4段落で、カレーの変色問題を調べるうちに涙の原因の新しい酵素を発見したこと、第5段落でそこから涙の出ないタマネギが生まれたことが述べられているので④。①第2段落で、涙の原因は立ち上る気体とあり、汁が直接目に入るからではない。②順序が逆。きっかけはカレーの変色問題で（第4段落）、涙の出ないタマネギ作りに乗り出したのはその後（第5段落）。③第5段落に「遺伝子組み換えを使わずに」とあり、他の生物の遺伝子を入れたわけではない。

Q2 答え ② タマネギのガスが目に届くと、なぜ涙が出ますか。

第2段落4文目に、ガスが目の神経を刺激し、目はそれを洗い流すために涙を出すとあるので②。①は細胞内の反応、③の熱、④の鼻は関係がない。

Q3 答え ③ スマイルボールというタマネギは、なぜ生でもおいしく食べられますか。

第5段落4文目に、スマイルボールは辛味がほとんどないため生で楽しめるとあるので③。①の糖分、②の加熱、④の甘い香りは本文にない。

Q4 答え ① 涙を出させるガスには、自然界でどのような役割があると考えられていますか。

第6段落4文目に、このガスはタマネギを食べようとする動物への防御だと考えられているので①。②の種、③の保温、④の吸水は本文に書かれていない。

1. F 第2段落。硫黄化合物と酵素は細胞の別々の場所に分かれていて、切ったときに初めて混ざる。

2. T 第4段落。カレーを作るときにタマネギとニンニクが緑色に変わる問題がきっかけだった。

3. T 第6段落に、よく切れる包丁は切れない包丁より壊す細胞が少ないとある。

/ スラッシュの例

But in 2002, / researchers at the Japanese food company House Foods / reported in the journal Nature / that a second, previously unknown enzyme / actually produces the tear-causing gas.

ところが2002年、日本の食品会社ハウス食品の研究者たちが、涙の原因となる気体を実際に作り出しているのは、それまで知られていなかった第二の酵素だと科学誌『ネイチャー』で報告した。

訳 全訳

1. 包丁を手に取ってタマネギを半分に切ると、数秒のうちに目に涙があふれてくる。悲しいことは何も起きていないのに、なぜ泣いているのだろう。
2. 答えは化学にある。タマネギの細胞には硫黄を含む化合物と酵素が入っていて、それらは細胞の別々の場所に分けられている。包丁で細胞が壊れるとそれらが混ざり、化学反応の連鎖が始まる。最終的にできるものの一つが気体で、それが立ち上って目の神経を刺激する。目はそれを洗い流そうと涙を出して反応するのだ。
3. 長年、科学者たちは、ある一つの酵素がこの過程全体を担っていると考えていた。ところが2002年、日本の食品会社ハウス食品の研究者たちが、涙の原因となる気体を実際に作り出しているのは、それまで知られていなかった第二の酵素だと科学誌『ネイチャー』で報告した。
4. 面白いことに、この発見は全く別の問題から始まった。カレーを作るためにタマネギとニンニクを一緒に炒めると、時々緑色に変わってしまうことがあったのだ。その原因を調べるうちに、研究者たちはタマネギの涙についての定説がつじつまの合わないものだと気づいた。2013年、この研究はイグ・ノーベル化学賞を受賞した。
5. チームは次に、誰も泣かせないタマネギ作りに乗り出した。遺伝子組み換えを使わずに、タマネギに重イオンビームを当て、反応の連鎖の最初に働く酵素がずっと少ないものを選び出した。2015年、「スマイルボール」という涙の出ないタマネギが数量限定で発売された。辛みがほとんどないので、生のまま味わうことができる。
6. それが手に入るまでは、いくつかの簡単な工夫が役立つかもしれない。切る前にタマネギを冷やしておくと反応が遅くなるかもしれないし、よく切れる包丁は切れない包丁より壊す細胞が少ない。そして、あの気体が本当は何のためにあるのかを思い出そう。自分を食べようとする動物から身を守るための、タマネギの防御手段だと考えられているのだ。ただタマネギにとっては残念なことに、人間は目を拭うだけで、そのまま料理を続けてしまうのだ。

Focus Grammar & Expressions

1 kept apart in different parts of the cell

過去分詞で始まる補足説明

kept apart（分けておかれた）は、前の sulfur compounds and enzymes について「それらは細胞の別々の部分に分けられている」と、コンマの後ろから付け加えている（which are kept apart ... と同じ意味）。keep A apart は「Aを離しておく」。

The letters, written in pencil, were hard to read.
その手紙は鉛筆で書かれていて、読みにくかった。

2 a second, previously unknown enzyme

副詞＋過去分詞の形容詞

previously unknown（以前は知られていなかった）が enzyme を前から修飾している。a second と previously unknown の二つの形容詞が並んでいる。newly built（新しく建てられた）、well known（よく知られた）と同じ形。

They found a previously unseen painting by the artist.
彼らはその画家の、これまで知られていなかった絵を見つけた。

3 While investigating this

接続詞 ＋ 分詞（While ～ing）

While they were investigating this の they were が省略された形。主語が主節（the researchers）と同じとき、接続詞の後ろの「主語＋be動詞」は省略できる。接続詞を残すことで「～している間に」という意味がはっきりする。

While walking in the park, I saw a rainbow.
公園を歩いている間に、虹を見た。

4 did not add up

熟語 add up（つじつまが合う）

add up は「合計する」のほか、「（話や説明の）つじつまが合う、筋が通る」という意味がある。否定形の It doesn't add up.（どうも話が合わない）は会話やミステリーでよく使われる。

His story just doesn't add up.
彼の話はどうもつじつまが合わない。

5 Chilling an onion before cutting it may slow down the reactions

動名詞の主語（無生物主語）

Chilling an onion before cutting it（切る前にタマネギを冷やすこと）が主語、may slow down が動詞。「～することは...を遅くするかもしれない」と直訳するより、「切る前に冷やしておくと、反応が遅くなるかもしれない」と主語を条件のように訳すと自然。

Reading aloud helps you remember new words.
音読すると新しい単語を覚えやすくなる。

TIPS イグ・ノーベル賞と日本

イグ・ノーベル賞は「人々を笑わせ、そして考えさせる研究」に贈られる賞で、アメリカのハーバード大学で授賞式が開かれてきた。日本人の受賞はとても多く、カラオケの発明や、迷路を解く粘菌の研究なども選ばれている。ちなみに英語の cry over spilt milk は「こぼれたミルクを嘆く」、つまり「済んだことを悔やむ」という意味だ。

Talk 模範解答

Is there a food you don't like to prepare or eat? How could science help?

I don't like eating green peppers because they taste bitter to me. My mother says they are full of vitamins, so I try to eat them, but it is hard. If scientists could create a green pepper that is not bitter, like the tearless onion, I would eat it every day. Maybe there is already one in a supermarket somewhere.

ピーマンは苦く感じるので、食べるのが苦手です。母はビタミンがたっぷりだと言うので食べようとはするのですが、難しいです。涙の出ないタマネギのように、科学者が苦くないピーマンを作ってくれたら、毎日でも食べます。もしかしたら、もうどこかのスーパーにあるのかもしれません。

078 CHAPTER 4

Lightning Myths

雷のウソとホント

スマホで読む・解く

「雷は同じ場所に二度落ちない」は大ウソ。7回打たれて生き延びた男もいる。

319 words　目安 5 分　アメリカ・バージニア州 シェナンドー国立公園

読んだ時間　分　秒



1 "Lightning never strikes the same place twice." You have probably heard this saying, but it is completely wrong. In fact, some places are hit again and again.

2 Lightning tends to strike tall, pointed and isolated objects. The Empire State Building in New York, for example, is struck about 23 times a year on average, according to the US National Weather Service.

3 The power of a single bolt is hard to imagine. Lightning can heat the air it passes through to about 28,000 degrees Celsius, roughly five times as hot as the surface of the sun. This sudden heat makes the air expand explosively, and that is what we hear as thunder.

4 Another common belief is that cars are safe because of their rubber tires. It is true that a car with a metal roof is a good place to wait out a storm, but the tires have nothing to do with it. The metal body carries the electricity around the passengers and into the ground. That is why convertibles and motorcycles offer little protection.

5 Then there is Roy Sullivan, a park ranger at Shenandoah National Park in Virginia. Between 1942 and 1977, he was reportedly struck by lightning seven times and survived every one. After his hair caught fire, he is said to have kept a can of water in his truck, just in case. Guinness World Records lists him as the person struck by lightning more times than anyone else on record. Of course, his job kept him outdoors in the mountains, which made him far more likely to be hit than most people.

6 So what should you do? Weather experts have a simple rule: "When thunder roars, go indoors." If you can hear thunder, you are probably close enough to be struck, because lightning can reach about 16 kilometers from a storm. Lightning may not choose its targets carefully, but you can choose where to stand.

Words **saying** ことわざ、言い習わし　**pointed** とがった　**isolated** 孤立した、ぽつんと立った　**on average** 平均して　**bolt** 稲妻、電光　**Celsius** 摂氏（の）　**explosively** 爆発的に　**wait out**（嵐などが）過ぎるのを待つ　**have nothing to do with** ～と何の関係もない　**passengers** 乗客、同乗者　**convertibles** オープンカー（屋根を開閉できる車）　**reportedly** 伝えられるところによると　**on record** 記録に残っている中で　**roars** とどろく　**just in case** 万一に備えて、念のため

Questions No.078 Lightning Myths

Q1 本文の内容から判断して、筆者の意図として最も適切なものを1つ選びなさい。

① To explain that lightning is so rare that people do not need to worry about it.

② To correct some popular beliefs about lightning and give useful advice for staying safe.

③ To show that Roy Sullivan had a special body that protected him from electricity.

④ To argue that rubber tires are the most important safety feature of a car.

Q2 How hot can lightning make the air around it?

① About as hot as boiling water.

② About twice as hot as the surface of the sun.

③ About 5,000 degrees Celsius at most.

④ About 28,000 degrees Celsius, five times the sun's surface.

Q3 Why was Roy Sullivan more likely than most people to be struck by lightning?

① He often stood beside the Empire State Building.

② He carried a metal can whenever a storm began.

③ His work kept him outside in a mountainous area.

④ His truck had rubber tires but no metal roof.

Q4 Why should people go indoors as soon as they hear thunder?

① Lightning can strike far from a storm, so they may already be in range.

② Thunder shows that the storm has already passed overhead.

③ Buildings attract every lightning bolt within 16 kilometers.

④ The sound of thunder can damage a person's hearing outdoors.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 Tall buildings can be struck by lightning many times in one year. T / F

2 Thunder is the sound of the air suddenly expanding because of lightning's heat. T / F

3 A motorcycle protects its rider from lightning as well as a car with a metal roof does. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

have nothing to do with _____ **convertibles** _____

just in case _____ **explosively** _____

on average _____ **passengers** _____

reportedly _____ **on record** _____

Talk 英語で答えよう。

Have you ever believed something that turned out to be a myth? What was it?

_____

_____

_____

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 319語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.078 Lightning Myths　解答・全訳

Q1 答え　②

第1・2段落で「同じ場所に二度落ちない」、第4段落で「タイヤのおかげで安全」という思い込みを正し、第6段落で「雷が鳴ったら建物の中へ」という安全の決まりを紹介しているので②。①何度も落ちる場所があり、16キロ先まで届くとあるので不適。③第5段落では、屋外の仕事だったから打たれやすかったと説明しており、特別な体の話ではない。④第4段落にタイヤは関係ないとあり、本文と逆。

Q2 答え　④　雷は、周りの空気をどのくらい熱くすることがありますか。

第3段落2文目に、雷は空気を約2万8,000度、太陽表面の約5倍まで熱くするとあるので④。①②③はいずれも温度や比較の数字が違う。

Q3 答え　③　ロイ・サリバンが普通の人より雷に打たれやすかったのはなぜですか。

第5段落5文目に、仕事で山の屋外にいたため、普通の人より雷に打たれる可能性が高かったとあるので③。①④は本文になく、②の水の缶は原因ではない。

Q4 答え　①　雷鳴が聞こえたら、なぜすぐ屋内へ入るべきですか。

第6段落3文目に、雷は嵐から約16キロ離れた所まで届くため、雷鳴が聞こえれば打たれる距離にいる可能性があるとあるので①。②③④は誤り。

1. T 第2段落。エンパイア・ステート・ビルは平均して年に約23回打たれる。

2. T 第3段落に、急激な熱で空気が爆発的に膨らみ、それが雷鳴として聞こえるとある。

3. F 第4段落。オートバイやオープンカーはほとんど身を守れない。守ってくれるのは金属の車体。

/ スラッシュの例

The Empire State Building in New York, / for example, / is struck about 23 times a year on average, / according to the US National Weather Service.

例えばニューヨークのエンパイア・ステート・ビルは、アメリカ国立気象局によると、平均して年に約23回も雷に打たれている。

訳 全訳

1. 「雷は同じ場所に二度落ちない」。この言い回しを聞いたことがあるだろうが、これは全くの間違いだ。実際には、何度も何度も雷に打たれる場所もある。
2. 雷は、高くてとがっていて、周りから離れて立っているものに落ちやすい。例えばニューヨークのエンパイア・ステート・ビルは、アメリカ国立気象局によると、平均して年に約23回も雷に打たれている。
3. たった1本の稲妻の力は、想像するのも難しい。雷は通り道の空気を約2万8000度まで熱することがある。これは太陽の表面のおよそ5倍の熱さだ。この急激な熱で空気が爆発的に膨らみ、それが雷鳴として聞こえるのである。
4. もう一つよくある思い込みは、車はゴムのタイヤのおかげで安全だというものだ。金属の屋根がある車が嵐をやり過ごすのに良い場所なのは本当だが、タイヤはそれとは何の関係もない。金属の車体が電気を乗っている人の周りに流して、地面へ逃がしてくれるのだ。だから、屋根を開けたオープンカーやオートバイではほとんど身を守れない。
5. さらに、バージニア州のシェナンドー国立公園で働いていたパークレンジャー、ロイ・サリバンの例がある。伝えられるところによると、彼は1942年から1977年の間に7回も雷に打たれ、そのすべてを生き延びた。髪に火が付いてからは、万一に備えて、トラックに水の入った缶を積んでいたという。ギネス世界記録は、記録に残る中で最も多く雷に打たれた人物として彼を認定している。もちろん、彼は仕事柄いつも山の屋外にいたので、たいていの人よりずっと雷に打たれやすかったのだ。
6. では、どうすればよいのだろうか。気象の専門家には簡単な決まり文句がある。「雷が鳴ったら、建物の中へ」。雷鳴が聞こえるなら、たぶん雷に打たれるほど近くにいる。雷は嵐から約16キロ先まで届くことがあるからだ。雷は落ちる相手を慎重に選んではくれないかもしれないが、あなたはどこに立つかを選ぶことができるのだ。

Focus Grammar & Expressions

1 roughly five times as hot as the surface of the sun

倍数表現 ～ times as ＋ 原級 ＋ as

「...の約5倍の熱さ」。倍数＋as＋原級＋as の形で、基準の何倍かを明確に表す。five times hotter than は「基準より5倍分さらに熱い」とも読めて曖昧なので、数値を正確に伝える文では five times as hot as が安全。「2倍」は twice as ～ as、「半分」は half as ～ as で表す。

This room is three times as large as mine.
この部屋は私の部屋の3倍の広さだ。

2 that is what we hear as thunder

関係代名詞 what ＋ 前置詞 as

what we hear as thunder は「私たちが雷鳴として聞くもの」。what は「～するもの・こと」で、the thing which と同じ。hear A as B は「AをBとして聞く」で、A が what になって前に出ている。

This is what I wanted to tell you.
これが、私があなたに伝えたかったことです。

3 the tires have nothing to do with it

have nothing to do with ～

「～と何の関係もない」。have something to do with ～（～と何か関係がある）、have a lot to do with ～（～と大いに関係がある）と合わせて覚えたい。It is true that ..., but ...（確かに～だが...）の譲歩の構文の中で使われている。

Your age has nothing to do with your ability to learn.
年齢は学ぶ能力とは何の関係もない。

4 which made him far more likely to be hit than most people

非制限の which（前の文全体を受ける）＋ be likely to do

コンマの後の which は直前の名詞ではなく、「仕事でいつも山の屋外にいた」という前の内容全体を受けている。make O C で「OをCにする」、be likely to do は「～しそうだ」。far は比較級を強めて「ずっと」。

He didn't call me, which made me worried.
彼が電話をくれなかったので、私は心配になった。

5 he is said to have kept a can of water

be said to have ＋ 過去分詞（完了不定詞）

S is said to do は「Sは～すると言われている」。to have kept のように to have＋過去分詞（完了不定詞）にすると、「言われている」のは今、「積んでいた」のはそれより前（過去）という時間のずれを表せる。It is said that he kept a can of water ... と書き換えられる。入試の書き換え問題の定番。

The temple is said to have been built over 1,000 years ago.
その寺は1000年以上前に建てられたと言われている。

TIPS 雷は「神鳴り」

日本語の「雷」は、もともと「神鳴り（かみなり）」、つまり神様が鳴らす音だと考えられたことに由来するとされる。英語では稲妻の光を lightning、音を thunder と区別する。光が見えてから音が聞こえるまでの秒数に約340（メートル）をかけると、雷までのおよその距離が分かる。音は1秒に約340メートル進むからだ。

Talk 模範解答

Have you ever believed something that turned out to be a myth? What was it?

When I was little, I believed that eating a watermelon seed would make a watermelon grow in my stomach. My older brother told me that, and I was really scared. Later, I learned in science class that seeds cannot grow inside the body. Now I laugh about it, but it taught me to check facts before believing them.

小さい頃、スイカの種を食べるとお腹の中でスイカが育つと信じていました。兄にそう言われて、本当に怖かったのです。後で理科の授業で、種は体の中では育たないと習いました。今では笑い話ですが、信じる前に事実を確かめることを教えてくれました。

079
CHAPTER 4

Copying Nature

自然をまねる技術

スマホで読む・解く

新幹線の「鼻」はカワセミのくちばし、マジックテープは野山の草の実から生まれた。

320 words　目安 5 分　大阪

読んだ時間　分　秒



1 In the early 1990s, Japan's bullet trains had a strange problem: when they entered tunnels, they caused loud booms at the far exits. A train rushing into a tunnel pushed the air ahead of it like a piston. The pressure wave emerged from the far end as a loud boom that people living 400 meters away could hear.

2 The engineer who led the search for a solution was Eiji Nakatsu of JR West, a keen bird-watcher. He thought of the kingfisher, a small bird that dives from the air into water with hardly a splash. Water is about 800 times denser than air, yet the bird's long, sharp beak lets it pass smoothly from one to the other. His team tested many nose shapes, and a long one similar to a kingfisher's beak proved the most effective.

3 The 500 Series, which entered service in 1997, was quieter and needed about 13 percent less power than the older model at the same speed. Nakatsu borrowed from another bird, too. Owls fly almost silently because their wing feathers have comb-like edges that break up the air flow. Copying this idea, his team made the pantograph on the roof much quieter.

4 This approach is called biomimicry: learning from nature to solve human problems. In 1941, after a walk in the Swiss mountains, George de Mestral noticed that burrs from a wild plant were stuck to his clothes and his dog's fur. Under a microscope, he saw that each burr was covered with tiny hooks. This discovery led him to invent the hook-and-loop fastener we now call Velcro.

5 Living things have been testing designs for billions of years. Shapes that worked survived, and those that failed disappeared. In a sense, nature is the oldest laboratory on Earth, and its experiments are still running all around us. The next time you see a bird or a seed, ask yourself: what problem has it already solved?

Words **bullet trains** 新幹線、高速鉄道　**piston** ピストン　**boom** ドーンという大きな音　**keen** 熱心な　**kingfisher** カワセミ　**splash** 水しぶき　**denser** より密度が高い（dense の比較級）　**beak** くちばし　**entered service** 営業運転を始めた　**comb-like** くしのような　**pantograph** パンタグラフ（屋根の上の集電装置）　**biomimicry** バイオミミクリー、生物模倣　**burrs** （衣服にくっつく）とげのある実　**fastener** 留め具、ファスナー

Questions No.079 Copying Nature

Q1 この文章の主題として最も適切なものを1つ選びなさい。

① Ideas taken from plants and animals have helped people solve technical problems.

② Birds are the only living things that engineers can learn from.

③ The 500 Series became quieter mainly because it was made to run more slowly through tunnels.

④ Velcro was invented by a Japanese engineer who loved birds.

Q2 Why did the kingfisher's beak seem useful as a model for the train's nose?

① It allows the bird to store air before entering water.

② It helps the bird move smoothly from air into much denser water.

③ It makes the bird slow down before it touches the water.

④ It pushes a loud pressure wave ahead of the diving bird.

Q3 What feature of owls gave the team an idea for reducing noise from the train's roof?

① Their large eyes help them judge distance in darkness.

② Their soft feet absorb sound when they land.

③ The comb-like edges of their feathers break up the airflow.

④ Their short beaks prevent pressure waves from forming.

Q4 What does the passage mean by calling nature "the oldest laboratory on Earth"?

① Early scientists performed all their experiments outdoors.

② Every natural shape is perfect and can never fail.

③ Humans built their first laboratories by copying forests.

④ Useful natural designs have survived testing over a very long time.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 The tunnel noise problem began when a train entered a tunnel and pushed the air ahead of it. T / F

2 The 500 Series used more power than the older train because it had a longer nose. T / F

3 De Mestral used a microscope to find out why the burrs stuck to things. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

entered service		**bullet trains**	
kingfisher		**pantograph**	
biomimicry		**comb-like**	
fastener		**piston**	

Talk 英語で答えよう。

If you could copy one idea from nature to make a new product, what would it be?

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 320語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.079 Copying Nature　解答・全訳

Q1 答え　①

第2〜3段落でカワセミやフクロウから新幹線の改良が、第4段落で野草の実から面ファスナーが生まれたことを紹介し、それらをバイオミミクリー（自然から学んで問題を解決すること）とまとめているので①。②第4段落で植物の実の例もあり不適。③静かになったのは先頭の形やパンタグラフを変えたからで、トンネルで遅く走らせたという記述はない。④ベルクロを発明したのはスイスの山で実を見つけたデ・メストラルで、鳥好きの日本人技術者は仲津さん。

Q2 答え　②　なぜカワセミのくちばしが、列車の先頭部分の手本として役立つと考えられましたか。

第2段落3文目に、水は空気の約800倍も密度が高いが、長く鋭いくちばしで滑らかに移れるとあるので②。①③④はくちばしの働きと違う。

Q3 答え　③　列車の屋根から出る音を減らすヒントになった、フクロウの特徴は何ですか。

第3段落3文目に、フクロウの羽には空気の流れを細かく分ける、くしのような縁があるとあるので③。①②④は本文で紹介された特徴ではない。

Q4 答え　④　本文で自然を「地球上で最も古い実験室」と呼んでいるのは、どういう意味ですか。

第5段落2文目に、うまく働く形は生き残り、失敗した形は消えたとあるので④。①③は歴史的事実として書かれず、②は失敗した形もあるため違う。

1. T 第1段落。列車がトンネルに入ると前方の空気を押し、その圧力波が反対側の出口から出て大きな音を立てた。

2. F 第3段落。同じ速さで必要な電力は約13パーセント少なくなった。

3. T 第4段落に、顕微鏡で見ると実が小さなかぎ状のとげで覆われていたとある。

/ スラッシュの例

The 500 Series, / which entered service in 1997, / was quieter / and needed about 13 percent less power / than the older model / at the same speed.

1997年に営業運転を始めた500系は、より静かになり、同じ速さで走るのに必要な電力も旧型より約13パーセント少なくなった。

訳 全訳

1. 1990年代の初め、日本の新幹線には奇妙な問題があった。トンネルに入ると、反対側の出口で大きな音を発生させたのだ。トンネルに突入する列車は、ピストンのように前方の空気を押していた。その圧力波がトンネルの反対側の出口から放出され、400メートル離れた所に住む人々にも聞こえるほどの大きなドーンという音になったのである。
2. 解決策探しを率いた技術者は、JR西日本の仲津英治さんで、熱心なバードウォッチャーだった。彼が思い浮かべたのはカワセミだった。空中から水中へ、ほとんど水しぶきを上げずに飛び込む小さな鳥だ。水は空気よりおよそ800倍も密度が高いのに、この鳥は長くとがったくちばしのおかげで、空気から水へ滑らかに移ることができる。チームはさまざまな先頭の形を試し、カワセミのくちばしに似た長い形が最も効果的だと分かった。
3. 1997年に営業運転を始めた500系は、より静かになり、同じ速さで走るのに必要な電力も旧型より約13パーセント少なくなった。仲津さんは、別の鳥からもアイデアを借りた。フクロウがほとんど音を立てずに飛べるのは、翼の羽に空気の流れを細かく分けるくしのようなぎざぎざがあるからだ。この発想をまねて、チームは屋根の上のパンタグラフをずっと静かにした。
4. このような方法はバイオミミクリー（生物模倣）と呼ばれる。自然から学んで人間の問題を解決することだ。1941年、スイスの山を散歩した後、ジョルジュ・デ・メストラルは、野草の実が自分の服や犬の毛にくっついているのに気づいた。顕微鏡で見ると、その実は一つ一つが小さなかぎ状のとげで覆われていた。この発見がきっかけとなって、彼は今ではベルクロ（日本ではマジックテープとも）と呼ばれる面ファスナーを発明した。
5. 生き物は何十億年もの間、さまざまな設計を試し続けてきた。うまくいった形は生き残り、うまくいかなかったものは消えていった。ある意味で、自然は地球上で最も古い研究所であり、その実験は今も私たちの周りで続いているのだ。今度鳥や種を見かけたら、自分に問いかけてみよう。「これはもう、どんな問題を解決しているのだろう」と。

Focus Grammar & Expressions

1 A train rushing into a tunnel pushed the air ahead of it

現在分詞の後置修飾で長くなった主語

rushing into a tunnel（トンネルに突入している）が A train を後ろから修飾し、A train rushing into a tunnel までが長い主語。動詞は pushed。長文では「どこまでが主語か」を見抜き、動詞の前にスラッシュを入れて読むと分かりやすい。

The man standing by the door is my teacher.
ドアのそばに立っている男性が私の先生だ。

2 with hardly a splash

準否定語 hardly（ほとんど〜ない）

hardly は「ほとんど〜ない」という否定の意味を持つ副詞。with hardly a splash で「水しぶきをほとんど上げずに」。scarcely も同じ意味。hard（一生懸命に）とは全く意味が違うので注意。

I could hardly believe my eyes.
私は自分の目がほとんど信じられなかった。

3 Copying this idea

分詞構文（〜して・〜することで）

Copying this idea, his team made ... は「この発想をまねて、チームは…」。分詞の意味上の主語は主節の主語 his team と同じ。As they copied this idea のように接続詞を補うと意味がはっきりするが、訳すときは「〜して」と軽くつなげればよい。

Using a map, we found the hotel easily.
地図を使って、私たちは簡単にホテルを見つけた。

4 This discovery led him to invent

無生物主語 lead O to do

直訳は「この発見が彼を発明へと導いた」。主語が物のときは「この発見がきっかけで、彼は〜を発明した」と、主語を原因として訳すと自然な日本語になる。cause O to do、enable O to do なども同じように訳せる。

His advice led me to change my plan.
彼の助言がきっかけで、私は計画を変えた。

5 Living things have been testing designs for billions of years

現在完了進行形

have been 〜ing で「（過去から今まで）ずっと〜し続けている」。for billions of years（何十億年もの間）と期間を表す語句と一緒に使われ、その動作が今も続いていることを強調する。後ろの its experiments are still running ともつながる。

It has been raining since this morning.
今朝からずっと雨が降り続いている。

TIPS 「マジックテープ」は商品名

日本で「マジックテープ」と呼ばれるものは、正式には面ファスナーと言い、マジックテープは日本の会社の商品名だ。英語圏でも Velcro という商品名が一般名詞のように使われている。Velcro はフランス語の velours（ビロード）と crochet（かぎ）を合わせた造語。バイオミミクリーの bio は「生命」、mimic は「まねる」という意味だ。

Talk 模範解答

If you could copy one idea from nature to make a new product, what would it be?

I would copy the lotus leaf. Water rolls off lotus leaves, and they always stay clean. If I could use this idea, I would make school uniforms that never get dirty or wet in the rain. Students would not have to worry about spilling juice at lunch, and parents would not have to wash uniforms so often. I think many people would buy them.

ハスの葉をまねたいです。ハスの葉の上では水が転がり落ち、葉はいつもきれいなままです。この発想を使えたら、決して汚れず、雨にもぬれない制服を作りたいです。生徒は昼食でジュースをこぼす心配をしなくて済むし、親も制服をそれほど頻繁に洗わなくて済みます。たくさんの人が買ってくれると思います。

CHAPTER 4 080

Why Do We Dream?

人はなぜ夢を見るのか

スマホで読む・解く

毎晩見ているのに、科学はまだ答えを一つに絞れない。夢の中の人と会話した実験も。

320 words　目安 5 分　アメリカ・シカゴ

読んだ時間　分　秒



❶ Last night, you may have flown over a city or taken a test you had not studied for. But within minutes of waking, most of it was gone. Why do we dream at all? Surprisingly, science still has no single answer.

❷ A turning point in dream research came in 1953 at the University of Chicago. Researchers noticed that sleepers' eyes sometimes moved rapidly under their eyelids. When people were woken up during this stage, now called REM sleep, they usually described vivid, story-like dreams. Dreams also occur in other stages of sleep, but REM dreams tend to be the strangest.

❸ There are several leading theories about why we dream. One is that dreams help the brain sort and store memories from the day. Another suggests that dreaming helps us deal with emotions, taking some of the sting out of painful experiences. A third idea, proposed by Finnish researcher Antti Revonsuo, is that dreams let us practice escaping danger in a safe place. This might explain why being chased is such a common dream. Each theory has some evidence behind it, and there is a real possibility that dreams serve more than one purpose.

❹ Some people even realize that they are dreaming while the dream is happening; such dreams are called lucid dreams. In 2021, teams in four countries reported that they had communicated with lucid dreamers during REM sleep. Some sleepers heard simple math problems and answered them with eye movements agreed on in advance.

❺ Why do we forget most of our dreams? A 2019 study in mice found brain cells that seem to actively erase memories during REM sleep. If the same is true for humans, forgetting our dreams may be a normal brain function, not a failure.

❻ For now, dreams remain one of the great mysteries of the mind. Perhaps that is fitting: every night, each of us creates whole worlds that no one else will ever see.

Words **eyelids** まぶた　**rapidly** 素早く　**vivid** 鮮やかな、生き生きとした　**leading theories** 有力な説　**sort** 整理する、分類する　**deal with** ～に対処する　**sting**（心の）痛み、とげ　**proposed** 提唱された　**chased** 追いかけられる　**evidence** 証拠、裏付け　**lucid dreams** 明晰夢（夢だと自覚している夢）　**agreed on** ～について合意した、決めておいた　**erase** 消す　**fitting** ふさわしい

Questions No.080 Why Do We Dream?

Q1 本文の内容から判断して、夢について筆者が述べていることとして最も適切なものを1つ選びなさい。

① Scientists have finally proved that we dream only to store our memories.

② Dreams happen only during REM sleep, so other kinds of sleep are not important.

③ People who have lucid dreams can always remember all of their dreams.

④ Scientists have discovered a lot about dreams, but why we dream is still not fully understood.

Q2 How do REM dreams tend to differ from dreams in other stages of sleep?

① They are shorter and easier to remember.

② They contain fewer people and places.

③ They tend to be stranger than other dreams.

④ They are always about events from the same day.

Q3 According to one theory, how might dreams help with painful experiences?

① They may help us process emotions and reduce some of the pain.

② They may erase every memory connected with the experience.

③ They may prevent us from entering REM sleep afterward.

④ They may turn the experience into a lucid dream every night.

Q4 How did some lucid dreamers answer math problems while asleep?

① They spoke the answers clearly without waking up.

② They used eye movements that had been agreed on beforehand.

③ They wrote numbers by moving their fingers.

④ They chose answers after hearing musical sounds.

T/F 本文の内容と合っていれば T、違っていれば F に○をつけなさい。

1 In the 1953 research, sleepers woken during REM sleep usually remembered detailed dreams. T / F

2 According to Revonsuo's idea, dreams help us prepare for dangerous situations. T / F

3 The 2019 study proved that humans forget their dreams because of special brain cells. T / F

Words 本文を見ないで、意味を書きなさい。

leading theories		**lucid dreams**	
deal with		**agreed on**	
proposed		**evidence**	
eyelids		**rapidly**	

Talk 英語で答えよう。

Tell us about a dream you remember well. Why do you think you had it?

読んだ日　　月　　日　読んだ時間　　分　　秒　スピード 320語 ÷ （　　）分 ＝ （　　）wpm

Answers No.080 Why Do We Dream? 解答・全訳

Q1 答え ④

第2〜5段落でレム睡眠の発見、夢の役割についての複数の説、明晰夢との交信、夢を忘れる仕組みなどが紹介される一方、第1段落と第6段落で「科学にはまだ一つの答えがない」「心の大きな謎の一つ」と述べているので④。①第3段落で記憶以外の説も紹介され、「複数の役割」の可能性もあるので不適。②第2段落に、夢は他の睡眠の段階でも見られるとある。③明晰夢の人がすべての夢を覚えているとは書かれていない。

Q2 答え ③ レム睡眠中の夢は、ほかの睡眠段階の夢と比べて、どのような傾向がありますか。

第2段落4文目に、夢はほかの睡眠段階でも起こるが、レム睡眠中の夢が最も変わった内容になりやすいとあるので③。①②④の特徴は述べられていない。

Q3 答え ① ある説によると、夢はつらい経験に対してどのように役立つ可能性がありますか。

第3段落3文目に、夢は感情に向き合う助けとなり、つらい経験の痛みをいくらか弱めるという説があるので①。②③④はこの説の内容ではない。

Q4 答え ② 明晰夢を見ていた人の一部は、眠ったまま、どのように計算問題へ答えましたか。

第4段落3文目に、眠っている人が簡単な計算問題を聞き、前もって決めた目の動きで答えたとあるので②。①の発話、③の指、④の音楽は使われていない。

1. T 第2段落に、レム睡眠中に起こすとたいてい鮮やかで物語のような夢を語ったとある。

2. T 第3段落。夢は安全な場所で危険から逃げる練習をさせてくれるという考え。

3. F 第5段落。研究はマウスで行われたもので、人間にも同じことが言えるかはまだ分からない（If the same is true for humans...）。

/ スラッシュの例

A third idea, / proposed by Finnish researcher Antti Revonsuo, / is that dreams let us practice escaping danger / in a safe place.

三つ目は、フィンランドの研究者アンティ・レヴォンスオが提唱したもので、夢は安全な場所で危険から逃げる練習をさせてくれるという考えだ。

訳 全訳

1. 昨夜、あなたは街の上を飛んだり、勉強してこなかったテストを受けたりしたかもしれない。でも目が覚めて数分のうちに、そのほとんどが消えてしまった。そもそも、私たちはなぜ夢を見るのだろうか。驚くことに、科学でもまだ答えは一つに定まっていない。
2. 夢の研究の転機は、1953年にシカゴ大学で訪れた。研究者たちは、眠っている人の目が、まぶたの下で時々素早く動くことに気づいた。今ではレム睡眠と呼ばれるこの段階で人を起こすと、たいてい鮮やかで物語のような夢を語った。夢は他の睡眠の段階でも見られるが、レム睡眠の夢は最も奇妙なものになりやすい。
3. 人がなぜ夢を見るのかについては、有力な説がいくつかある。一つは、夢は脳がその日の記憶を整理して保存するのを助けているという説だ。別の説では、夢を見ることで感情に対処しやすくなり、つらい経験の痛みが少し和らぐと考えられている。三つ目は、フィンランドの研究者アンティ・レヴォンスオが提唱したもので、夢は安全な場所で危険から逃げる練習をさせてくれるという考えだ。そう考えると、追いかけられる夢がこれほどよくある理由を説明できるかもしれない。どの説にもある程度の裏付けがあり、夢が複数の役割を果たしている可能性も十分にある。
4. 夢を見ている最中に、それが夢だと気づく人さえいる。これは明晰夢と呼ばれる。2021年、4か国の研究チームが、レム睡眠中の明晰夢を見ている人と意思を通じ合わせることができたと報告した。簡単な計算問題を聞かされ、あらかじめ決めておいた目の動きで答えた人もいたのだ。
5. なぜ私たちは夢のほとんどを忘れてしまうのだろうか。2019年のマウスの研究で、レム睡眠中に記憶を積極的に消しているらしい脳細胞が見つかった。もし人間にも同じことが言えるなら、夢を忘れるのは失敗ではなく、脳の普通の働きなのかもしれない。
6. 今のところ、夢は心の大きな謎の一つであり続けている。それもふさわしいことなのかもしれない。毎晩、私たち一人一人が、他の誰にも決して見ることのできない世界を丸ごと作り出しているのだから。

Focus Grammar & Expressions

1 taken a test you had not studied for

関係詞の省略 ＋ 文末に残る前置詞

a test と you の間に目的格の関係代名詞 which / that が省略されている。元は you had not studied for the test で、for の目的語 the test が先行詞になったため、前置詞 for だけが後ろに残っている。「勉強してこなかったテスト」。

This is the music I've been looking for.
これが私がずっと探していた音楽だ。

2 now called REM sleep

挿入された過去分詞

コンマで挟まれた now called REM sleep は、直前の this stage に「今ではレム睡眠と呼ばれている」と説明を加える挿入句。which is now called ... の which is が省略された形と考えるとよい。文の骨組みは When people were woken up during this stage, they ...。

The city, once called Edo, is now the capital of Japan.
その都市は、かつて江戸と呼ばれていたが、今は日本の首都だ。

3 taking some of the sting out of painful experiences

分詞構文（結果）＋ take A out of B

taking ... は前の内容の結果を表す分詞構文で「（感情に対処しやすくなり）その結果〜」。take the sting out of 〜 は「〜の痛み（とげ）を取り除く、〜を和らげる」という慣用表現で、some of を入れて「少し和らげる」。

A kind word can take the sting out of a hard day.
優しい一言は、つらい1日の痛みを和らげてくれる。

4 there is a real possibility that dreams serve more than one purpose

同格の that

that 以下は possibility の中身を説明する同格の節で「夢が複数の役割を果たしているという可能性（more than one は「2つ以上」の意味）」。that の後ろが完全な文（S＋V＋O）になっている点で関係代名詞と区別できる。fact / idea / news / belief なども同格の that をよくとる。

There is a chance that it will snow tonight.
今夜は雪が降る可能性がある。

5 This might explain why being chased is such a common dream

This might explain why ...／動名詞の受動態

This might explain why ...（これで〜の理由が説明できるかもしれない）は、説と現象を結びつけるときの決まった言い方。being chased は動名詞の受動態（being ＋ 過去分詞）で「追いかけられること」。why 節の中の主語になっている。

Being praised by others makes people happy.
人に褒められることは人を幸せにする。

TIPS REM は「目がキョロキョロ」

REM は Rapid Eye Movement（急速眼球運動）の頭文字。レム睡眠中は脳が活発に働いている一方、体の筋肉はほとんど動かない状態になる。夢の中で走っても実際にベッドで走り出さないのはそのためだ。英語では「夢を見る」を have a dream と言い、「悪夢」は nightmare。I wouldn't dream of it.（そんなこと夢にも思わない）という表現もある。

Talk 模範解答

Tell us about a dream you remember well. Why do you think you had it?

I remember a dream in which I was running through my school, but the hallways never ended. I could hear the bell ringing, and I was afraid of being late for an exam. I think I had this dream because I was worried about my real exams that week. After reading this article, I wonder if my brain was practicing for a stressful situation.

学校の中を走っているのに、廊下がいつまでも終わらない夢をよく覚えています。チャイムが鳴っているのが聞こえて、試験に遅れるのではないかと怖かったです。その週の本当の試験が心配だったから、この夢を見たのだと思います。この記事を読んで、脳がストレスの多い状況の練習をしていたのかなと思いました。