医学部学士編入NEWS

KALS 河合塾KALS 医学部学士編入講座事務局　2023 年 7 月号

CONTENTS

Page. 1　2023 年実施「鹿児島大学」学力試験 1 第 2 問
Page. 7　事務局より

2023 年実施「鹿児島大学」学力試験１第２問より

先日行われた鹿児島大学の入試問題から英文を１つ取り上げてみましょう。比較的取り組みやすいものであり、基礎シリーズの復習としてはうってつけの素材と思います。

《第１段落》

Many of us ⑴are familiar with the anxiety and dread ⑵that can consume us ahead of speaking or performing in public. Throats run dry, sweat drips profusely, and it can ⑶feel like everyone hears your quickly thumping heart. But scientists wondered: Is the anxiety driving the heart to beat faster or could an increased heart rate cause anxiety?

【解説】

⑴be familiar with「～に精通している、よく知っている」

ここではこのような訳出をすると変ですから、少し考える必要がありますね。

⑵関係代名詞の that

先行詞は当然、the anxiety and dread です。「これらが私たちを消費する」→「これらのせいで私たちは疲弊してしまう」わけですね。

⑶feel like の後ろに文が続く形

ここでの like は前置詞ですから、本来、このように文が続くのは変な感じなのですが、たまに見かける形です。

【参考訳】

人前で話をしたりパフォーマンスをしたりする前にへとへとになるような不安や恐怖に襲われることは、多くの人が経験したことのあるものだろう。喉は乾き、汗が大量に流れ、心臓の鼓動がみんなに聞こえているように感じることもある。だが、科学者は不思議に思った。 不安が心拍数を高めているのだろうか？それとも心拍数の上昇が不安をもたらすのだろうか？

《第２段落》

A new study published today disentangles this link in mice, ⑴showing that ⑵speeding up a mouse's heart rate made otherwise calm animals act more anxious. The finding indicates heart activity can influence mental state—and finding ways to lower heart rate may be a way to treat mood disorders such as anxiety and depression.

【解説】
⑴分詞構文
　意味上の主語は A new study です。
⑵色々大切なところ
　まず speeding up は動名詞ですね。これが主語に相当します。動詞は made、otherwise calm animals が目的語、act more anxious が原形不定詞になっている形です。すなわち made が使役動詞になっています。目的語に含まれる otherwise は「そうでなければ」という副詞です。したがって、マウスの心拍数の上昇が、そうでなければ落ち着いているマウスを、より不安な状態にさせている、というのが直訳になります。第１段落の最後にあるように、「心拍数と不安、どっちが原因でどっちが結果？」という問いに対して、「心拍数が原因で不安が結果」という答えを与えたわけですね。次の文で示されているように、この発見は、気分障害の治療法の開発につながる可能性がある、とのことです。
【参考訳】
本日発表された新しい研究でマウスによりこの関連性が明らかにされた。すなわち、心拍数の上昇によって、そうでなければ落ち着いていたマウスが、より不安な状態になってしまうことが示されたのだ。この結果は、心臓の活動が精神状態に影響を与えることを示しており、心拍数を下げる方法を見つけることで、不安やうつなどの気分障害を治療する方法になる可能性がある。

《第３段落》
The finding shows that “clearly, the body can trigger an emotion,” says Nadine Gogolla, a neuroscientist at the Max Planck Institute of Psychiatry who was not involved with the study.
【解説】
　特にありません。
【参考訳】
マックス・プランク精神医学研究所の神経科学者で、この研究には参加していない Nadine Gogolla 氏は、「身体が感情を引き起こしうるのは明らかだ」と述べている。

《第４段落》
Scientists have long suspected the crosstalk between the heart and the brain could affect mental health. In the past, researchers have tested this link by ⑴giving individuals drugs such as isoproterenol, which, like naturally occurring adrenaline, can safely speed up the heart rate. Scientists then used brain imaging to look at brain activity and asked people whether they felt anxious or panicked. However, because these drugs tend to act on the entire body, scientists had not been able to activate only the heart and isolate its role in the heart-brain axis.
【解説】
⑴動名詞、および give＋間接目的語＋直接目的語の形
　drugs の後ろにはかなりながが説明が与えられていますので、そこも丁寧に読みましょう。
【参考訳】
科学者たちは長い間、心臓と脳のクロストークが精神衛生に影響を与えるのではないかと考えてきた。これまでにも、イソプロテレノール（天然アドレナリンのように、安全に心拍数を上げることができる薬剤）を投与することで、心臓と脳の関連性を検証したことがあった。つまり、薬剤を投与してから、脳画像を

使って脳の活動を調べ、不安やパニックを感じるかどうかを調べたのである。しかし、これらの薬物は全身に作用するため、心臓だけを活性化させ、心臓と脳のつながりにおける心臓の役割を特定することはできなかった。

《第５段落》

Karl Deisseroth, a neuroscientist at Stanford University and the leader of the new study, ⑴was aware of this research—and during his psychiatric training saw an unusual correlation: Patients with panic disorder also often had cardiac problems. One typical sign of anxiety and a panic attack is tachycardia, ⑵or a heart rate of more than 100 beats per minute (bpm). And at least one study found people with anxiety had a 26% increased risk of coronary artery disease.

【解説】

⑴be aware of「～を認識している、把握している」

⑵同格の or

【参考訳】

スタンフォード大学の神経科学者で、今回の研究のリーダーである Karl Deisseroth は、この研究について知っていたが、精神科医として研修を受けていたときに、珍しい関係性を目の当たりにした。それは、パニック障害の患者がしばしば心臓にも問題を抱えていたというものだ。不安やパニック障害の発作の典型的な兆候として、頻脈、つまり心拍数が 1 分間に 100 回を超えることがある。また少なくとも 1 つの研究では、不安症の人は冠動脈疾患のリスクが 26%上昇することが示されている。

《第６段落》

To try to ⑴isolate the brain-heart connection, Deisseroth's group ⑵took advantage of a light-sensitive protein called ChRmine, which was originally found in algae. It works like a gate, ⑶controlling the flow of charged particles into cells. The ChRmine gate is usually closed, but when the protein is exposed to light the gate opens and charged particles, mainly potassium ions, flow into cells.

【解説】

⑴isolate の訳出

　元々は「単離する」といった意味合いですが、ここでは「取り出す」という意味から転じて「目の前に引き出す」→「明らかにする」といった感じで訳すのが良いでしょう。

⑵take advantage of「～を利用する」

⑶分詞構文

　意味上の主語は It＝ChRmine です。ただ、gate の意味を詳しく説明しているような感じですよね。

【参考訳】

脳と心臓の関係を明らかにするために、Deisseroth の研究グループは、ChRmine という光感受性タンパク質を利用した。このタンパク質はもともと藻類で発見されたものだが、ゲートのような働きをするタンパク質であり、細胞内への荷電粒子の流入を制御する。通常、ChRmine のゲートは閉じているが、タンパク質に光が照射されるとゲートが開き、荷電粒子（主にカリウムイオン）が細胞内に流れ込む。

《第７段落》

The research team introduced ChRmine into heart muscle cells of live mice ⑴whose torsos were fitted

with a vest equipped with a micro–light-emitting diode bulb. Light from the bulb then penetrated the skin of the mice ⑵to activate ChRmine within the cardiac cells. The result: a small, noninvasive pacemaker that ⑶made the animals' hearts beat faster.

【解説】

⑴関係代名詞

所有格の関係代名詞。制限用法なので訳しあげるのが良いと思いますが、長い分になるので，切って訳しても良いと思います。

⑵to 不定詞の副詞的用法

ここは明らかに「結果」として訳すべきですね。

⑶使役動詞の make

ここも make＋目的語＋動詞の原形という形になっています。

【参考訳】

研究チームは、生きているマウスの心筋細胞に ChRmine を導入した。そしてこのマウスに微弱発光ダイオード電球を装着したベストを着用させた。電球の光を点けるとその光がマウスの皮膚を透過し、それにより、心筋細胞内の ChRmine が活性化する。その結果、小型で非侵襲的なペースメーカーとなって、マウスの心臓の鼓動が速くなった。

《第８段落》

Because the team could just turn the light on and off, "we were now able to control heart rates ⑴using this wearable," said Ritchie Chen, a bioengineer at Stanford and an author of the study.

【解説】

⑴分詞構文

特に意味を考える必要はないでしょう。「この道具を使うだけで、コントロールできた」くらいですね。

【参考訳】

スタンフォード大学のバイオエンジニアで、この研究の著者である Ritchie Chen 氏は、ここでは電球のオンオフをしているだけである。それゆえ、「このウェアラブル・デバイスを使うだけで心拍数をコントロールできるようになった」と語っている。

《第９段落》

A mouse's resting heart rate is usually about 600 bpm, but to induce tachycardia the team bumped up the rate to about 900 bpm. The researchers also put the mice in ⑴a maze with one open and one closed arm. Mice tend to show anxietylike behaviors by avoiding open areas, and during the experiment the mice with sped-up hearts preferred to stay in the closed arm. That maze ⑵test made it clear "that increasing the heart rate worsened the anxietylike behaviors," Deisseroth said.

【解説】

⑴これはこんな感じのものです。https://togotv.dbcls.jp/togopic.2021.110.html

⑵第 5 文型に加えて、仮目的語の it を使っています。もちろん、it の内容は that 以下です。

【参考訳】

マウスの安静時の心拍数は通常約 600bpm だが、頻脈を誘発するために約 900bpm まで心拍数を上昇させた。また、マウスを一方のアームは開いており、もう一方のアームが閉じている迷路にマウスを入れた。その結果、マウスは開いている場所を避けて不安な行動をとる傾向を示した。また実験のあいだ、心臓が速くなったマウスは閉じた場所に留まることを好んだ。この実験により、「心拍数を上げると不安行動が悪化することが明らかになった」と Deisseroth は述べた。

《第 10 段落》

The team then looked at the mouse brains for signals—either the activation of a gene or electrical activity—⑴indicating a brain region was turned on when the heart rate was elevated. They found that ⑵increasing the heart rate activated areas involved with analyzing physiological information from the body, particularly the insular cortex. That region is known for, ⑶among other things, maintaining emotional regulation. When researchers used a similar light-sensitive protein to block nerve signals from the insular cortex, the mice began to explore the open arm of the maze, suggesting a calmer mental state, even though their heart rate was still skyrocketing.

【解説】

⑴ちょっとわかりづらいですが、これは signals を後ろから修飾する現在分詞の形容詞的用法と考えるのが妥当でしょう。

⑵たくさん動詞があって、苦手と思う人もいるかもしれませんね。順に見ていくなら、increasing は動名詞、activated が骨格の動詞、involved は過去分詞の形容詞的用法、analyzing は動名詞となります。

⑶among other things「中でも、特に」

【参考訳】

次に研究チームは、マウスの脳を観察して、心拍数が上がることで脳のある部分が活性化することを示すシグナル（遺伝子の活性化または電気的な活性化）について調べた。その結果、心拍数を上げると、身体からの生理的な情報を分析する領域、特に島皮質が活性化することがわかった。この領域は、特に感情のコントロールを維持することで知られている。同じような光感受性タンパク質を用いて島皮質からの神経信号を遮断したところ、マウスは迷路の開いた場所を探すようになり、心拍数が急上昇しているにもかかわらず、精神状態はより落ち着いていることが示唆された。

《第 11 段落》

In the future, Deisseroth and his team want to induce tachycardia for periods longer than used in the current experiment to see whether increased heart rate over weeks or months can lead to an increase or worsening of anxiety or depressionlike behaviors.

【解説】

特にありません。

【参考訳】

Deisseroth 教授らは今後、今回の実験よりも長期間にわたって頻脈を誘発したいと考えている。これにより、数週間から数カ月にわたって心拍数が増加した時に不安や抑うつ様行動の増加や悪化につながるかどうかを確認するためだ。

《第 12 段落》

If the findings can be replicated in other settings, particularly with people, they could have implications for treating mental health conditions. Current medications are not foolproof and often take months to work. Going through the heart may be a quicker, more effective alternative. "Manipulating the heart is much easier than manipulating the brain," Gogolla says. "We may actually unravel new treatment strategies for patients with anxiety or depressive disorder."

【解説】

ここも特にないですね。

【参考訳】

この研究成果を他の環境、特にヒトで再現できれば、精神疾患の治療に役立つ可能性がある。現在の薬物療法は確実なものではなく、効果が出るまでに数カ月かかることもしばしばである。心臓経由で治療することができれば、より早く、より効果的な代替策になるかもしれない。「心臓を操作するのは、脳を操作するよりもずっと簡単だ」と Gogolla 氏は言う。「不安障害やうつ病の患者に対する新しい治療法を実際に明らかにできるかもしれない。」

問題 1 .統計学において「Correlation does not necessarily mean causation」は頻繁に使われる言い回しであり、生物学の研究においても correlation（相関関係）と causation（因果関係を注意深く分けることは重要である。Deisseroth らの実際の研究では、どのような相関関係に着目して、どのように因果関係を調べたのか、本文の内容に即して、それぞれ 20 字以内、60 字以内で説明しなさい。

▸第 5 段落に during his psychiatric training saw an unusual correlation: Patients with panic disorder also often had cardiac problems.とありますから、ここから「パニック障害の患者では心疾患が多いこと」を示すことになります。

▸第 6 段落以降をまとめることになります。簡単に示すなら「心筋にカーマインを導入し、光を照射して心拍数を増加させた状態で、開いた場所と閉じた場所がある迷路での振る舞いを観察した。」という感じになりますね。

問題 2 .Deisseroth らの研究では、遺伝学的な工夫や工学的な工夫がなされている。では、動き回るマウスの心臓に光を照射するために、どのような工学的な工夫がなされたか、60 字以内で説明しなさい。

▸これは第 7 段落ですね。「マウスに微弱発光ダイオード電球を装着したベストを着用させて電球を点け

るとその光がマウスの皮膚を透過する」くらいでしょうか。60 字もいらないと思います。

問題３.Deisseroth らの研究では、光遺伝学と呼ばれる技術を用いており、種々の光応答タンパクを特定の細胞に発現させて、細胞の電気活動を上げたり（例：心臓）、下げたり（例：島皮質）している。下線部は Gogolla が不安障害・抑うつ障害に対する新たな治療法を議論したものであるが、Deisseroth らの光遺伝学的研究が直接示したものではない。では、その治療法を検討するには、どのような光遺伝学的実験をマウスで行うべきか。100 字以内で提案しなさい。なお、うつ様症状をマウスで実験的に引き起こすことができ、最適な光応答タンパクは既に存在しているという前提でよい。
▸なかなか難しい問題ですね。方向性としては「心拍の上昇→不安という因果関係」「心臓へのアプローチの方が脳へのアプローチより楽」という 2 点を踏まえたものになるでしょう。すなわち、「うつ様症状を引き起こすことができるマウスの心筋に、光照射によって心拍数を低下させる光応答タンパク質を導入する。このマウスでうつ様症状を引き起こした後、光を照射するとうつ様症状が軽減されることを示す。」くらいになりますかね。

　さて、いかがだったでしょうか？正確に読みこなすことができましたか？できなかった場合は、その理由を明らかにして、英語の力を伸ばしていきましょうね。

加賀　健司

事務局より

【注意喚起】 新型コロナウイルス等、感染予防のお願い

◇入試情報を確認しましょう

情報を入手し次第、以下ページにて、各大学の試験情報をお知らせしています。
各大学の試験日程の一覧・カレンダーも随時更新していますので、ご確認ください。
なお、情報の更新は各大学のウェブサイトと必ずしも連動はしておりませんので、
ご自身でも日頃から受験予定の大学ホームページを確認しましょう。

＜入試情報＞
https://school.kals.jp/information/medical-trn-exn
※更新の際は都度、受講生専用お知らせサイトにてお知らせしています。

◇【資料】個人面接の質問事項・集団討論のテーマ（2022、2021、2020 年度版）
受験生にご提供いただいた「面接アンケート」をもとに、2022、2021、2020 年度実施の各大学の個人面接質問事項・集団討論テーマを取りまとめ編集した資料を、マイルームにアップしています。
閲覧のみ（印刷不可）の資料となりますが、今後の面接・集団討論の対策として、ぜひご活用ください。
※マイルームトップ　＞　ライブラリページよりご確認ください。

≪2023年度実施試験対応≫

――――★ テストのお知らせ ★――――

◆◆◆ 各種テスト（一斉実施終了分） ◆◆◆

以下テストは、一斉実施終了後も受講期限まで採点を受け付けます。
各テスト詳細については、受講生専用サイト内「各種テスト」をご参照ください。

実戦実力テスト
実戦生命科学 中間テスト
完成実力テスト
完成生命科学 中間テスト

以下テストは実施終了につき自己採点となりますが、
問題・解説解説のダウンロードは可能です。

基礎力判定テスト
基礎シリーズ 復習テスト単語テスト（第 1 回・第 2 回・第 3 回）

――――★ 2023 年実施試験対応講座 受講生対象 チュートリアル ★――――

★下記のチュートリアルは、マイルーム配信中です。
「出願書類の書き方 」90 分
「受験校の選択」 90 分
「基礎力判定テスト 解説講義」
「基礎復習テスト 生命科学①②③解説講義」 各 120 分
「完成生命科学 中間テスト解説講義」 120 分
「完成シリーズ実力テスト 解説講義」英語（90 分）・生命科学（120 分）
「実戦生命科学中間テスト 解説講義」120 分
「実戦シリーズ実力テスト 解説講義」英語（90 分）・生命科学（120 分）
「第 1 回公開模試 解説講義」生命科学（120 分）・英語（90 分）・物理（60 分）・化学（60 分）

――――★ 2023 年実施試験対応 受講生・元受講生限定講座のお知らせ ★――――

◆直前対策 出願書類（課題論文）対策講座 ［添削講座］ お申込受付中！
＜詳細・お申込はこちら＞
https://school.kals.jp/information/medical-trn-premium2023/dcm2023

◆ 2023 年度実施試験対応 プレミアム講座のご案内 お申込受付中！

＜詳細・お申込はこちらから＞
https://school.kals.jp/information/medical-trn-premium2023

◆過去問分析講座のご案内　お申込受付中！
＜詳細・お申込はこちらから＞
https://school.kals.jp/information/medical-trn-prm-20212022

――――★　2023 年実施試験対応　受講生限定講座のお知らせ　★――――

※下記講座の詳細は受講生専用お知らせサイトにてご案内しています。

◆文系のためのミニマム数学【オンライン ~~WEB 通信~~講座】　お申込受付中！

◆トップレベル生命科学テストゼミ【オンライン講座】（全5講／テスト 60 分・解説講義 60 分）　お申込受付中！

≪2024年度実施試験対応≫

――――★　基礎シリーズ　復習テストのお知らせ　★――――

知識定着をはかるため、各科目復習テスト（記述式）を実施します。
テストの日程を目安にして各科目の復習に取り組み、積極的にテストを受験しましょう。
※リリース当初より、「生命科学」の出題範囲変更にともない、
*　生命科学①会場受験実施日、ならびにマイルームでの配信日に変更が発生しています。*

実施要領等の詳細は受講生専用お知らせサイト内、「各種テスト」
にてご確認ください。

――――★　2024 年実施試験対応講座　受講生対象　チュートリアル　★――――

チュートリアルでは試験情報や教科に関連したトピックスなど豊富な情報を講義形式でご提供します。

下記実施終了分を、受講生お知らせサイト上でアーカイブ配信中です。
　「英語対策法 Q&A」

詳細は受講生お知らせサイト＞チュートリアル　をご確認ください。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊

◆生命科学テストバンク【WEB 通信講座】 お申込受付中！

オリジナルの記号式問題演習ツールです。「練習テスト」「模擬テスト」の 2 パターンから構成されており、
繰り返し利用することで体系的な知識整理が可能です。
高校範囲を主に扱う「基礎編」と、大学の生命科学に特化した「標準編」のレベルがあります。

＜詳細・お申込はこちらから＞

【基礎編】https://school.kals.jp/information/medical-trn-14121202

【標準編】https://school.kals.jp/information/medical-trn-141212

◆個別カウンセリングのご案内

受講生専用お知らせサイト「個別カウンセリングページ」をご活用ください。

各校舎在籍チューターによる紹介動画を掲載、各チューターの特性や
校舎ごとの実施状況もご確認いただけます。
新規チューター自己紹介動画は、準備が出来次第随時アップいたします。

https://school.kals.jp/information/medical-trn-tutor

※ご予約方法は校舎によって異なります。
※次月分は毎月 25 日頃決定分より順次予約受付開始となります。
※個別カウンセリング利用にあたっては、通学・通信問わず個人登録シートが必要です。
ご提出していない方は、お早めにご提出ください。