



僕が、このテーマを選んだ理由

僕は、3歳の時から、バイオリンを習っています。バイオリンを弾くのが大好きで、夏休みには、秋にあるコンクールに向けて、バッハのプレリュードという曲を中心に、練習しました。

夏休み前、大好きなバイオリニストのヤッシャ・ハイフェツがこの曲を弾いているのを聞くと、とてもテンポが速くて、かっこいいので、同じようにテンポを上げて、速弾きばかりしていました。ところが、バイオリンの先生には、「速弾きすると、ピッチが崩れることもあるし、何より、テンポが乱れてしまうので、メトロノームに合わせて、少しゆっくり弾いてみなさい」と言われました。とくに、この曲は、無伴奏なので自分の心の中で、決まったテンポを刻みながら弾かないと、曲の途中で、曲のテンポが速くなったり、遅くなったりして、バッハらしく弾けないです。

「練習は、テンポ 108 で。続けて、20回弾いてみて」

テンポ 108？ ちょっと、遅いよ～、先生！

続けて 20 回？ 部分練習じゃなくて？ 先生は、いつも部分練習をするように言っているのに、今回の課題は、メトロノームに合わせて、曲の最初から最後まで、何回も連続で弾くこと。

僕は小さいとき、曲を通してしか練習しなかったので、よく先生に怒られていたのに、今回は、違うことを言われて、謎でした。先生に聞くと、「曲はちゃんと弾けているから。メトロノームに合わせて、このテンポで何回も弾くと、きっとわかることがあるから」と言されました。

メトロノーム。僕のライバルだったことがあります。メトロノームとは、バイオリンを始めたころからの長い付き合いで、僕は、小さい頃は、メトロノームのテンポより速く弾いて、「メトロノームに勝つ！」と、今になれば変だなあと思うようなことをしていました。今なら、メトロノームに合わせて、テンポを意識して弾くことが大切だということぐらい、わかっています。

そして、僕は、テンポを 108 に合わせて、バッハのパルティータを連続で弾く練習を始めました。

カチッ カチッ

一つの間違もなく、ずっと同じテンポを刻むメトロノーム。

1回目、2回目、3回目……と弾いていくと、だんだん曲を弾くことに集中していけました。その上、あんなに嫌いなメトロノームの音が、心地よくなって、気持ちいい気分で、バッハを弾いていました。回数が増えていくと、手が疲れてくるのに、気持ちは楽しくなるって、変な感じ。

先生に報告すると、「その落ち着いて穏やかな気持ちを感じてもらいたかったんだよ。コンクールでもメトロノームのリズムが、心の中で聞こえると思うし、そうすれば、落ち着いて、いい演奏ができるよ」と言われました。

お母さんに言うと、僕が赤ちゃんの頃、僕を寝かしつけるとき、背中を同じテンポで、トン、トン、トン、トンと軽くたたくと、10分ぐらいするとだんだん静かになって、すやすや眠っていたことと似ているねと言われました。

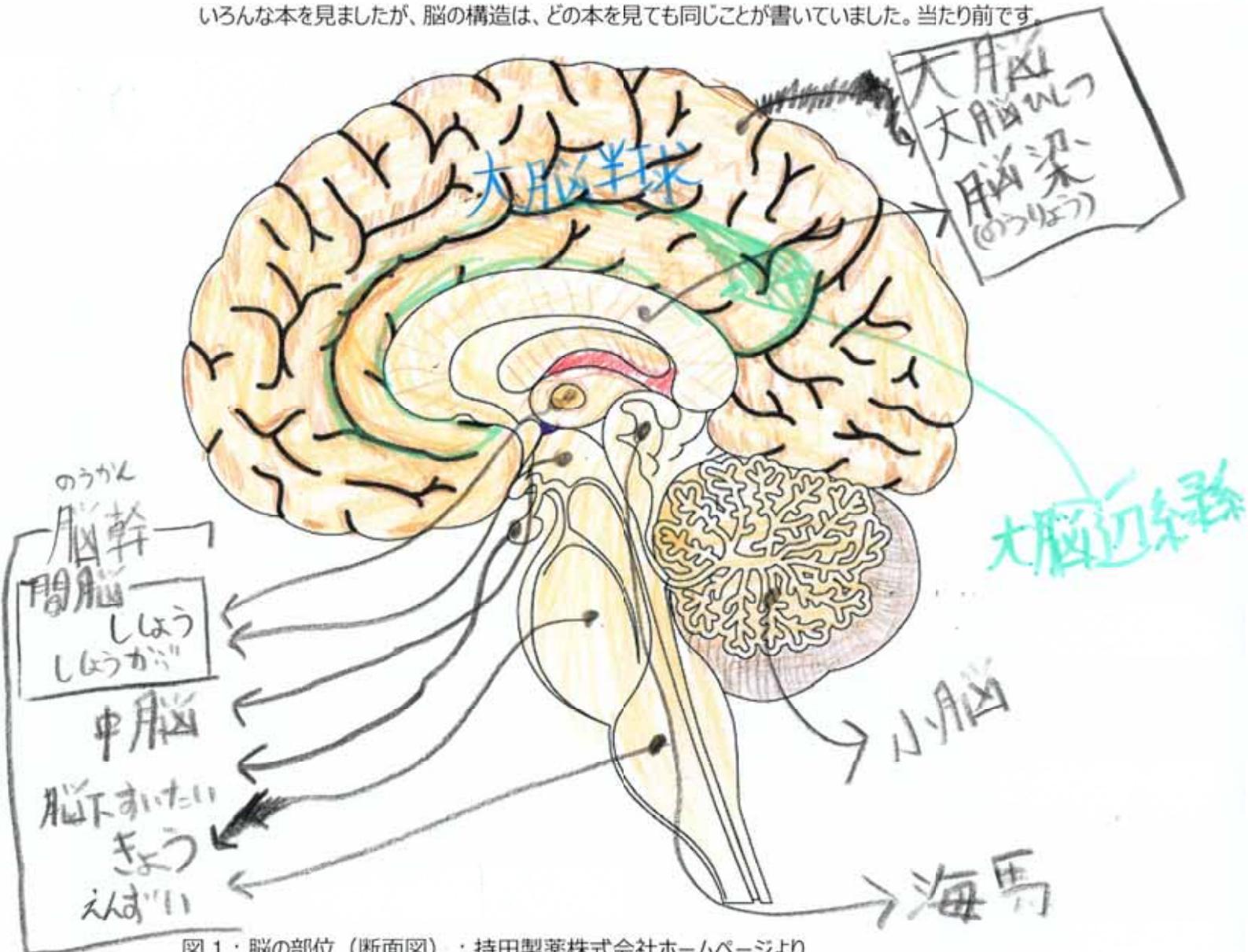
もしかしたら、人間は、同じテンポを聞いていると、気持ちが落ち着いて、眠くなっていくのではないかと思いました。もちろん、バイオリンを弾いて眠ることはないけれど、穏やかな気持ちだと、弾くことに集中できるので、同じテンポは、気持ちを落ち着かせる効果がある、それは、脳の仕組みで決まっているのではないかと思いました。

そして、バイオリンとメトロノームという僕の毎日の生活に欠かせないものと僕の心（脳？）の関係を調べることにしたのが、今回の調べもの学習です。

心と脳の仕組み

「心」という字は、「心臓」の「心」の字と同じです。「胸が痛い」（苦しいとき）とか「胸がワクワクする」（うれしいとき）など、心は胸の部分にあるように思えます。でも、胸や心臓には、「悲しい」とか「うれしい」とか「ドキドキする」ところはなく、脳が心で感じることを作り出していることは、テレビ番組で見て、知っていました。だから、僕はまず、脳の仕組みを調べました。

いろんな本を見ましたが、脳の構造は、どの本を見ても同じことが書いていました。当たり前です。



ヒトの脳は、頭蓋骨の中に、脳脊髄液（のうせきずいえき）という液体と一緒に入っていて、大脳（だいのう）、小脳（しょうのう）、脳幹（のうかん）からできています。また、脳は、二つに分かれています、右脳と左脳があります。

大脳

脳の重さの約80%が、大脳です。大脳は、「人間らしさ」つまり「心」を作り出す部分だといわれています。それは、前頭葉という場所が、関係しています。

19世紀のなかばごろ、アメリカに、フィネアス・ゲージという鉄道を作る仕事をしていた人がいました。ゲージは、爆薬を使ってトンネルを作る作業をしているとき、事故にあいました。火薬が爆発して、使っていた鉄の棒がゲージの顔の横から突き刺さり、左目の後ろを通り抜けて、頭の上から抜け出したのです。命はとりとめたものの、前頭葉の大部分を失ったゲージは、事故の後、別人のようになりました。事故の前は、はじめて責任感が強く、友達もたくさんいました。ところが、事故で前頭葉の大部分を失った後は、友達を傷つけるようなことを言って喜んだり、仕事を途中でやめたり、あいさつをしなくなったり、人間らしい行動がなくなりました。でも、事故の前と同じように、運動できたり、いろんな出来事を記憶していました。

このゲージの事故の治療や研究により、前頭葉が人間らしい「心」を作っている場所であることが、どんどんと研究されてきました。

大脳は、大脳新皮質と大脳辺縁系（旧皮質、古皮質）に分けられます。大脳新皮質は、進化の過程で、魚類、両生類、は虫類ではなく、ほ乳類のみが持つ「考える脳」です。ほ乳類でも、霊長類といわれるサルやチンパンジーなどでは、とくに大脳新皮質が発達し、運動や感覚だけでなく、それらを統合する連合野という部分ができ、より複雑な行動ができるようになりました。さらに、霊長類の中でも、ヒトは、さらにそれらが大きくなり、より高度な学習ができるようになっています。

大脳辺縁系（だいのうへんえんけい）

大脳辺縁系とは、文字通り、大脳の周り、つまり、大脳の表面にある大脳皮質の中側にある部分です。ここには、偏桃体（へんとうたい）や海馬があります。

僕のテーマとは、少し離れますぐ、大脳辺縁系にある偏桃体や海馬は、僕がバイオリンを弾いていく上で少し興味深いことがわかったので、書いてみます。

大脑辺縁系にある偏桃体は、好きと嫌い、気持ちいい、気持ち悪いという感情の処理を行います。「恐怖の中権」と呼ばれているのは、そのためです。扁桃（へんとう）とは、食べ物のアーモンドのことで、アーモンドのような形をしているために、偏桃体と呼ぶようになりました。

大脑辺縁系にある海馬は、記憶に関係する部分です。海馬は、新しい情報を一時的にためておく倉庫のようなものです。海馬で一時的に保管された情報は、整理され、大脑新皮質にためていくようになっているといわれています。海馬は、タツノオトシゴのことで、偏桃体と同じで形が似ているため、海馬と呼ばれるようになりました。

小脳

小脳は、脳の下側にあり、重さは大脳の10%ぐらいです。

小脳には、二つの大きな働きがあります。

一つは、体のバランスと姿勢を保つために、筋力を調整することです。僕はよく、姿勢が悪いといわれますが、もっと小脳に頑張ってもらわないといけないかもしれません。

もう一つは、体が大脳の指示通りに動いているかを確認する働きです。大脳が命令した運動を、本当にその通りに実行できているかを確認するのです。バイオリンの練習で言えば、初めて弾く曲や、初めて練習する技は、なかなかうまくできません。でも、何度も練習するうちに、あまり何も考えなくてもできるようになります。たとえば、ビブラート。最初は、手首をこう動かして、指先をそのまま弓の上に置いて……と、いろんな動きを自分で自分に命令しないとうまくできなかつたけれど、今では、「ここでビブラート！」と先生に言われると、無意識のうちに腕や手首や指が動き、音が震えるようになります。これは、小脳が「体で覚える」という学習をしてくれるからです。

脳幹

脳幹は、大脳から脊髄へつながる柱のような役割を果たします。

大脳は、僕がしたい！と思うことをするために働いていますが、脳幹は、僕がしたい！と思わなくても、無意識のうちに自分で勝手に働いています。

無意識の活動とは、息を吸うこと、眠ること、体温を調整すること、おしつこやうんこをしたくなることなどです。これらは、僕が赤ちゃんの時から、「息を吸うぞ！」と頑張らなくても、呼吸ができたし、「よし、眠るぞ！」と気合を入れなくても、自然に眠くなるし、「今日は、体温を36.5℃にしよう！」と

誓いを立てなくても、体温は 36.5°C ぐらいに維持されているということです。生きるために絶対必要なことは、僕が意識して命令しなくても、脳幹のおかげで、静かに淡々と活動してくれています。

また、脳幹には、脳神経が集まっています。脳につながっている神経は、左右合わせて 12 対あります。これらのうち、嗅神経（きゅうしんけい：においを感じる神経）と視神経（ししんけい：ものを見る神経）以外の 10 対は、脳幹から出ています。

- ① 目を動かす筋肉と瞳孔（どうこう）の収縮を行う眼神経（ものをみる視神経とは違うってことに、ます驚きました！）
- ② 目を外側に動かす上斜筋（じょうしゃきん）の動きをあやつる滑車神経（かっしゃしんけい）
- ③ 顔の皮膚の感覚や口の中の感覚をつかさどる三叉神経（さんさしんけい）
- ④ 眼球を外側に向かって水平に動かす機能をつかさどる外転神経（がいてんしんけい）
- ⑤ 顔の表情を作る筋肉を動かす顔面神経
- ⑥ 聴覚と平衡感覚をつかさどる内耳神経（ないじしんけい）
- ⑦ 舌から耳にかけての神経をつかさどる舌咽神経（ぜついんしんけい）
- ⑧ 内臓の感覚をつかさどる迷走神経（めいそうしんけい）。でも、内臓の感覚って、よくわかりません。
- ⑨ 肩や首の筋肉の運動にかかわる副神経
- ⑩ 舌の運動をつかさどる舌下神経（ぜつかしんけい）

本に書いてあることをまとめてみると、僕が日ごろ全然意識していない動きにも、一つひとつ、脳につながった神経があり、それが一つひとつ関係する神経が違っていて、それぞれが、一生懸命生きるために命令を下し、命令に従って体が動いていることがよくわかりました。それも、息をして心臓が動いて、血液が体を駆け巡っている間に、僕の意識のもとで、バイオリンを弾いたり、楽譜を読んだり、めくつたり、脳は、いったい何刀流なんだよ！？ と、僕自身の脳に僕が問いかけてしました。それぐらい複雑な活動を、自由自在にさせてくれる脳に、感謝の気持ちでいっぱいです。あれ？ 誰に感謝？ 僕の脳に？ つまり、僕は僕自身に感謝していることになります。なんだか、変なの。

脳の神経細胞

神経細胞ニューロン

脳には、ニューロンという名前の神経細胞がはりめぐらされています。

ニューロンは、大脳に数百億個、小脳に 800 億個ぐらいあるといわれています。

ニューロンは、真ん中に細胞核を持つ細胞体と、その周りに伸びる樹状突起（じゅじょうとつき）や軸索（じくさく）などからできています。

- 樹状突起：木の枝のようにとげとげとしていて、ほかのニューロンから情報を受け取る役目をしています。
- 軸索：1つの細胞に1つ出ていて、ほかのニューロンに情報を送る役目をしています。



図 2：神経細胞ニューロン：フリー素材 iStock より

ニューロンは、電気信号で情報をやりとりしています。僕は、スマホでメールやラインを取り扱うのと似ているなあと思いました。細胞体が、情報という刺激を受け取ると、軸索の根元から順番に

開いていき、開いた根元に、ニューロンの外から中に情報が入っていきます。これが続くことにより、電気信号となった情報が、軸索から入っていくのです。

シナプス

神経細胞同士がばらばらだと、電気信号に変えられた情報のやり取りができず、いくら脳が大きくても、意味がありません。神経細胞同士をつなぐ役割をするのが、つなぎ目のシナプスです。

1つの神経細胞には、約1万個のシナプスがあります。でも、つなぎ目としてのシナプスは、電気信号を通すことができません。電気の世界だと、電気を通さないゴムみたいな絶縁体みたいに思えました。

電気信号を伝えるために、脳の中では、電気信号を神経伝達物質という化学物質に変えて、情報を別のニューロンに伝えています。

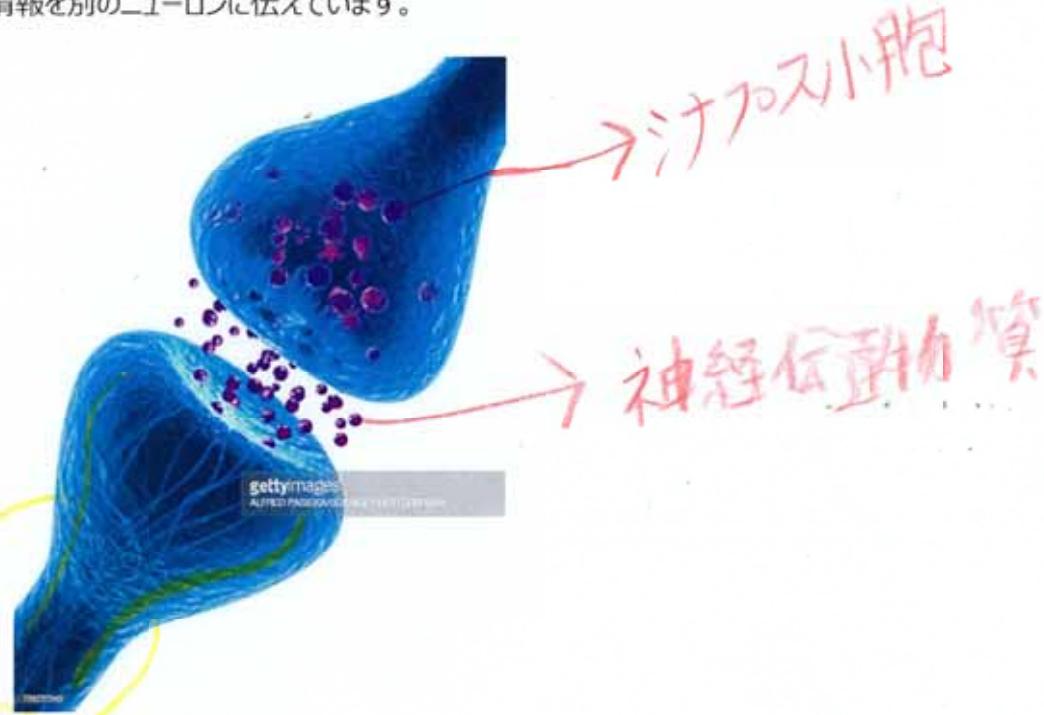


図3：シナプス：フリー素材 iStock より

シナプスは、ニューロンの軸索の端にあります。そこには、神経伝達物質を蓄える倉庫の役割をするシナプス小胞と、通路があります。

シナプスに電気信号が届くと、いつも閉じている根元が開き、情報を通す道ができます。道ができると同時に、シナプス小胞から神経伝達物質が出ていきます。

軸索
シナプス

情報を受け取る側のニューロンの表面には、出てきた神経伝達物質をキャッチする「レセプター（受容体）」と呼ばれるものがあります。レセプターが、神経伝達物質を受け取ると、受け手側にも道ができ、化学物質が電気信号に変えられて、受け手側のニューロンに情報が伝わります。

神経伝達物質

前にも書きましたが、神経伝達物質は、脳のニューロンが作り出す化学物質です。脳の中のどの部分の神経細胞かにより、使われる神経伝達物質が違います。神経伝達物質は、その倉庫であるシナプス小胞に詰め込まれていて、電気信号として伝わってくる情報によって、倉庫から出てきて、電気信号を別のシノプスに伝えるために、神経伝達物質に置き換わります。

神経伝達物質の種類は、100種類以上といわれています。今回の調べもの学習で知りたかったことは、ドキドキワクワクする気持ちと、穏やかになることなので、ドキドキワクワクと、その反対にある穏やかな気持ちにさせる神経伝達物質について、調べました。

アセチルコリン

アセチルコリンは、神経伝達物質の中で、世界で最初に発見されたものです。1914年に、ヘンリー・ハレット・デールに発見され、オットー・レーヴィにより、神経伝達物質であることがわかりました。これにより、二人は、ノーベル賞を受賞しています。

アセチルコリンは、骨や筋肉、心臓の筋肉（心筋）や内臓の筋肉の組織の中にあるアセチルコリンというレセプターに働きかけ、伸びたり縮んだりする活動を活発にさせる神経伝達物質です。

心や体を落ち着かせる神経（副交感神経といいます）を刺激して、脈拍を遅くしたり、つば（唾液：だえき）を作り出すことを促す働きをします。つまり、下のように興奮と抑制のどちらかに分けたなら、抑制させる神経伝達物質の一つです。

世界で最初に発見された神経伝達物質なので、特別な気持ちをこめて、見出しにしました。

<ニューロンを興奮させる神経伝達物質>

グルタミン酸

あれ？ どこで聞いたことがある言葉だと思ったら、うま味調味料「味の素」のグルタミン酸と同じ。えっ！ 味の素が、神経伝達物質？ と思いましたが、グルタミン酸は、脳だけではなく、体を作るたんぱく質を構成するアミノ酸の一つです。

神経伝達物質としては、記憶や学習などに働きかける重要な役割を果たしています。ただし、グルタミン酸の濃度がニューロン周囲で高くなりすぎると、ニューロンは、自己死（アポトーシスといいます）を起こします。グルタミン酸は、主に大脳皮質、海馬、小脳などにあります。

ドーバミン

大脳基底核で作られる興奮系の神経伝達物質です。運動やホルモンを調整したり、「ヨー、気持ちいい！」という快感に結びつく感情、やる気に関わります。

人間が行動するときには、行動するための動機があります。僕がはまっているミステリーなどの犯人に、必ず罪を犯す「動機」があるように。僕の場合、「バイオリンがうまくなりたい！」「いろんな人に、僕のバイオリンを聞いてもらいたい！」という「動機」があることにより、僕は、バイオリンを練習し、舞台の上に立とうとするのです。この「弾きたい！」という動機に関わるのがドーバミンです。何かをしよう！という意欲と深いつながりがあります。

「バイオリンを弾きたい！」という欲のやる気スイッチを押してくれるのが、ドーバミンです。欲求に従ってバイオリンを弾くと、僕の脳は、「気持ちいい。いいことが起きた！」という欲求が満たされたと判断し、中脳から、ドーバミンを出します。ドーバミンは、バイオリンを弾くことだけではなく、おなかがすいたから食べたいという食欲など、いいことをしたと判断されると出てきて、同時に、気持ちよさを感じるようになります。人間は、「いいこと」の「報酬」としてもたらされる気持ちよさを何度も得るために、また、「いいこと」をしようとします。

ドーバミンが多すぎると、落ち着きがなくなり、異常な行動を起こしたり、まぼろし（幻覚や妄想といいます）を見たりするような病気、たとえば、統合失調症になったりします。

反対に、ドーバミンが少なくなると、運動調整機能が働かなくなり、筋肉の動かし方がわからなくなるため、運動障害が起こります。これが、パーキンソン病といわれる病気です。パーキンソン病の患者は、記憶力が落ちて、ご飯を食べたことを忘れてしまったり、やる気がなくなって、友達や家族と会いたくなくなり、引きこもることが多いそうです。

ノルアドレナリン

ノルアドレナリンは、脳幹にたくさんあります。覚醒させる力が強く、気持ちを高め、血圧を上昇させることに関係しています。覚醒して、気持ちが高まり、血圧が上がる？ あれ、お母さんが怒った時。あ、こんなこと書いたら、また、怒られそうだけど、お母さんが「ごらっ！」って怒った時の感じかな。大当たり！！

神経を興奮させて、ストレスがあると出てくる物質で、「怒りのホルモン」と呼ばれているそうです。もともとは、敵から身を守るために、戦う、逃げる、などの命を守る活動を必死で行うよう分泌されていたと言われています。

脳でノルアドレナリンが出ると、意識がはっきりと覚醒し、集中力や記憶力が強くなります。驚くことに、多少の傷では痛みを感じなくなるそうです。集中力ってすごい！ まだ、僕は痛みを感じなくなるような集中力を感じたことはないです。残念ながら。

ヒスタミン

これも、聞いたことがあるような。思い出した。鼻炎になって、鼻水やくしゃみが出た時に、病院でもらう薬の名前！ と思って、お母さんに聞いてみたら、病院でもらうのは「抗ヒスタミン剤」といって、ヒスタミンを抑える薬だそうです。

ヒスタミンは、肥満細胞などに蓄えられていて、細胞が外から刺激を受けると細胞の中から出でていきます。神経伝達物質としては、視床下部から脳に向けて出ていき、やっぱり、外からの刺激である、音や光、そのほか、体の中からの刺激である、気持ちが揺らぐときや、おなかがすいた時、体温が上がった時に、たくさん分泌されます。ヒスタミンが分泌されることで、記憶や学習を頑張らせる力を与えてくれたり、覚醒する力を持続させる働きもします。また、下にも書きますが、オキシトシンという神経伝達物質を分泌させたりもします。

β（ベータ）エンドルフィン

βエンドルフィンは、視床下部や下垂体にあるニューロンにあります。「脳内麻薬」とも呼ばれていて、がんや手術後の強い痛みを抑えるために投与されるモルヒネという薬がありますが、このモルヒネよりも 80 倍以上の痛みを抑える力があります。つまり、僕たちの脳の中には、痛みを抑える強い化学物質を持っているということになります。このエンドルフィンは、僕たちがけがをし

た時、脳から分泌され、まだ傷があっても、痛みがだんだん弱くなり、痛みを感じにくしてくれています。

また、僕は感じたことがありませんが、マラソンなどの長い距離を走っていると、苦しい気持ちから、だんだんと気持ちよく感じるようになるといわれています。お母さんは長距離ランナーだったので、「わかるわ～」と言っていました。この理由は、 β エンドルphinが作用しているといわれています。マラソンを走ると、苦しいことばかりですが、苦しい気持ちを取り除くために、 β エンドルfinが多く分泌されているのです。

また、人間が死ぬときにも、エンドルfinが大量に分泌され、死んでいくという苦痛を和らげているという説もあります。

<ニューロンを抑制させる神経伝達物質>

セロトニン

セロトニンは、ヒトの体の中に、10 mgぐらいあり、胃や腸などの消化系の粘膜に90%が存在し、脳内の神経伝達物質としては、2%、つまり0.2 mgほどあります。消化管のセロトニンが多くなると下痢になり、少ないと便秘になります。

脳の中の神経伝達物質として働くセロトニンは、脳幹で作られ、神経を興奮させるドーパミンやノルアドレナリンの分泌を抑えて、心を穏やかにしてくれる力があります。インターネットで調べると、「幸せホルモン」と書かれていたりします。

心を穏やかにするために、腸にある80%のセロトニンを、少しだけ脳に運んでいけば、もっと幸せになるんじゃないかな？ 体に張り巡らされている血管を通って、血液に乗って、腸のセロトニンを脳に運べないかな？ と僕は思いました。

でも、同じようなことを考える人は、たくさんいますよね。そう。脳を守るために城壁としてのバリア機能は、そんなに簡単にクリアできないのです。脳は、人間の身体と心の司令塔です。そのため、不要だったり、変なものが脳に入らないよう、強い城壁を持っています。それが、血液脳関門という城門です。ここを通過しないと、脳のニューロンに直接作用することはできません。僕に必要な穏やかで落ち着く力。なかなか、増やすのが難しいですね。

セロトニンは、睡眠にも深くかかわっています。セロトニンが分泌され、体の中で分解されると、メラトニンという物質になります。メラトニンは、睡眠を促す物質なので、メラトニンが体の中に多いと、一晩中目覚めることなく、ずっと眠ることができます。

また、セロトニンは、朝起きる時にも必要な物質だといわれています。セロトニンが不足すると、気持ちよく起きることができません。セロトニンが少ないと、睡眠を促すメラトニンの量が減り、よく眠れなくなり、眠れないで、起きられない、という悪循環になります。

γ-アミノ酪酸（ガンマアミノラクサン：GABA ギャバ）

GABAは、海馬、小脳、大脳基底核にあり、グルタミン酸から作られる神経伝達物質です。え？ グルタミン酸？ グルタミン酸は、興奮系の物質なのに、そこからできたGABAは、抑制性の物質なんですね。不安な気持ちを落ち着かせたり、睡眠を促したりします。

GABAも、血液脳関門を通過することができない物質のため、健康食品などでGABAという文字をよく見ますが、残念ながら、脳までは達せないと私は思います。GABAは、クモなどの節足動物や、カニなどの甲殻類も、神経伝達物質として体内にもっています。

興奮とイライラと

僕は、人前で演奏するのが大好きです。一生懸命練習してきた僕の音楽を、たくさんの人間に聞いてもらえると思うと、ワクワク、ドキドキします。おうちに来たお客様に弾くよりも、おばあちゃんのお家に行って、親戚のお兄さんやお姉さんの前で弾く方が、ずっとワクワクするし、それよりも、コンクールや発表会で、大きなホールの舞台の上に立つときは、もっともっとワクワクします。小学校低学年の頃は、ワクワクしそうで、楽屋でも踊るように歩いていました。落ち着かず、ふわふわした気持ちで、なぜかたくさんおしゃべりをしたくなるのです。

このワクワク、ドキドキという気持ちは、僕の脳が、興奮状態にあるから出てくる気持ちです。興奮状態になったとき、脳では、どんなことが起きているのかを調べました。

「興奮」状態の脳

「興奮」は、ヒトが動物として、自分の命を維持するために、敵から「逃げる」、敵と「戦う」という最大限に筋肉を使うため、自分の気持ちを高めて、敵とむきあうのに必要な心の状態です。

脳の中では、ストレスを感じた脳により、神経伝達物質で興奮作用のあるドーパミンが分泌されます。やる気と興奮で、いっぱいになります。ノルアドレナリンの力もあり、血圧をあげようとするかもしれません。

「興奮」状態の身体

ドーパミンとノルアドレナリンなどの興奮をもたらす神経伝達物質により、前頭葉や脳幹から、体の機能に信号が送られます。その信号は、生き抜くために必要な力を筋肉や呼吸に与えます。

- ドキドキする、つまり、心臓の鼓動が速くなり、心拍数があがります。
- 「戦い」を目の前にして、呼吸が速くなります。呼吸が速いということは、呼吸が浅く、たくさん酸素を体に取り込めなくなっています。
- 戦うときに必要なものは、主に腕や足の筋肉です。間違っても、胃や腸の動きは必要になります。そのため、興奮状態になると、胃や腸の活動が少なくなり、唾液の分泌も減り、口がからからに乾いてきます。
- 汗が出てきて、手が震えることもあります。また、敵が大きくて、緊張して、筋肉がこわばることもあるでしょう。

これらは、原始時代から、ヒトが過酷な環境で生き抜くために、どうしても必要だった力です。もしかしたら、スポーツをしている人には、必要な力かもしれません。「火事場のばか力」というのは、アドレナリンの分泌によって、いつも以上の力を発揮することができるということです。

「興奮」状態でバイオリンを弾くということ

でも、僕が立っている舞台には、緊張と興奮はあるけれど、マンモスやヒョウが襲ってくるような状況に向き合うわけではありません。戦うか、逃げるか？ ではなく、コンクールの舞台では、練習してきた曲を、気持ちよく弾かなくてはいけないのです。

ドーバミンとアドレナリンに支配された脳と体で、どんな音ができると思いますか。

最悪の音だと思います。

僕は、本番前に、ワクワクドキドキ、楽しい～、踊りたい～、動きたい～、走りたい～という、ドーバミンの指令に従って、腕や足やおなかの筋肉を、めいいっぱい動かし、乾いた口で、さらにしゃべり続け、とうとう、しーんとした舞台に一人で立ちます。舞台で礼をした時は、楽しい気持ちなのに、なぜか、楽器を構えてみると、汗で弦を抑える手が少しだけずれたり、左手の動きが速くなりすぎて、弓を持つ右手の動きと合わなくなったりして、あれ？ あれ？ 練習では、もっとうまく弾けたのに……と、自分の中で自信が少しずつ、小さくなっています。さらに、手首や腕が固くなってしまって、ピップラートが大げさすぎたり、かかりにくかったりしてきます。

テンポもどんどん速くなっています。それは、きっと、ヒョウから必死で逃げようとしていたころの記憶が、僕を急がせ、焦らせるのだと思います。ドーバミンとアドレナリンが、僕をヒョウから守るために。

いつも通りに！と心で呼びかけば呼びかけるほど、どんどんテンポがあがっていきます。最悪のケースでは、バロックの音楽のように、似たようなフレーズの繰り返しが続く場合、どこを弾いているのかわからなくなり、舞台の上で音の迷子になってしまいます（実は、小さいころ、ビバルディのソナタを弾いた時、曲のどの部分を弾いているのかわからなくなって、同じところを繰り返したりしてしまったことがあります。その時は、なんとなく似たようなフレーズをつないで、「終わりらしい」ところに作曲していないでいいって、演奏を止めることなく最後まで弾いたのですが、二度と、そのビデオは見たくなりました）。

あれ？ あれ？ 気持ちは楽しかったはずなのに、気持ちよく弾けないのは、どうしてだろう？

そう思うときには、演奏も終わりが近くなっています。

大勢のお客さんの前でバイオリンが弾けたので、気持ちは楽しいはずなのに、なぜか、自分の演奏に満足できていない。これが、興奮状態でバイオリンを弾くことなんだ。

脳と心の調べものをして、僕は、アドレナリンとドーパミンに支配されたまま、舞台に立っていたことに気が付きました。

心が穏やかになるとは

「穏やかな」状態の脳

穏やかな状態というのは、「興奮」を抑えることです。つまり、僕の脳のドーパミンを抑える神経伝達物質を出せばいいということになります。それは、「幸せホルモン」といわれるセロトニンです。

セロトニンにより、神経を興奮させるドーパミンやノルアドレナリンの分泌を抑えて、心を穏やかにすることが必要です。心が穏やかになるということは、戦闘状態の脳の状態を、敵がない「安心した」「いつもと同じ」という状態にするのです。「いつもと同じ」、つまり、「平常心」であるということです。

「穏やかな」状態の身体

「いつもと同じ」という身体の状態は、説明するのがとても難しいです。どうしてかというと、「今、こうやって調べもの学習をしているのも、「僕の家のリビングで、いつも通りに、バイオリンを弾いてくるのも、「お母さんと、塾の帰り道に、今日のお弁当がおいしかったよ、と話す」のも、すべて、「いつもと同じ」だからです。

今の僕。それが、「いつもと同じ」。

- 心臓が動いていることを、意識していないこと。興奮すれば、心臓の音が、とても大きく聞こえて、僕の心臓が動いている、と意識してしまうときは、いつもと同じではありません。
- 息をしていることに、気が付かないこと。上に書いた心臓の動きと同じだと思いますが、たぶん脳幹の働きで、僕は心臓を動かし、息をしているけれど、それ自体、僕が意識してやっていることではなく、生きるために僕の意識のないところで、行っています。それが、「いつもと同じ」。でも、舞台の上に立つ前の舞台袖では、僕は、自分が息をしていることを意識してしまいます。なぜなら、いつもより、呼吸が速いような気がするからです。自分の息の音が気になる時は、ドキドキしているときなんだと思います。
- 体の奥から、じわじわと汗をかいていないこと。運動をしたり、暑くて汗をかくときは、さらっと汗が出てきて、汗をかいていることにあまり気が付かないような気がします。でも、興奮して、体温が上がっているような感じになる時に出てくる汗は、すでに、汗が出てきそうな感じがしていて、じわじわと、体からしみ出てくるような汗です。
- ワクワクが大きすぎて、立ち上がって走り出したくなるような気持じゃないこと。いつもと同じ僕であれば、楽しくても静かに座って本が読めます。でも、うれしすぎる時や、ワクワクドキドキしてい

るときには、大好きなミステリーの本を読むことができません。それは、「いつもと同じ」僕ではないのです。

こうやって、穏やかで「いつもと同じ」を書いてみると、もっといろいろあると思うのですが、全部が、「ワクワクして興奮している状態」の反対であることが、わかります。

「穏やかな」状態でバイオリンを弾くということ

つまり、僕が「穏やかな」状態でバイオリンを弾くということは、ワクワクしすぎる、楽しくて興奮しすぎている気持ちを抑えて、「いつもと同じ」状態でバイオリンを弾くことです。

「いつもと同じ」というのは、僕が僕の家のリビングで、電子ピアノの前に立って、ソファが見えるように立ち、メトロノームの音を聞きながら、練習する時です。

実は、僕は、バイオリンの先生のレッスン室でレッスンを受けている時も、「いつも同じ」には弾けないことが多いのです。エチュードであれば、まる（〇）をもらって次の曲に進めるように！と思いつながら弾いていたり、コンクールの曲であれば、練習してきたことを見てもらって、ほめてもらうぞ！と力が入っていたりすることがあるからです。そう。先生のレッスンを受けているときに、すでに、「興奮」状態になっていることに、こうやって調べもの学習をしながら、気づいたのです。

レッスンの時に、まるをもらったり、ほめてもらえたときは、どういう心の状態だったのかな？

答えを考えてみました。

「まるをもらうぞ！」とか、「ほめてもらうぞ！」という、僕の心の声（本当は脳がおしゃべりしているんだけど）が全然聞こえていない時のような気がしました。自分の音を一生懸命聞いていたり、気が付いたらボーカリングのこと集中していたり、わりと心の中が真っ白になっているというか、何も考えていないような感じだけど、気を付けポイント（先生のアドバイス）だけは、妙に気を付けている時に、まるで、家のリビングで弾いているような「落ち着いた」気持ちになっている時ではないかなあ。

お母さんとバイオリンの先生に話してみると、「それが、集中しているということ」と教えてくれました。

真っ白だけど、楽しくて、ワクワクもしていて、バイオリンの音がはっきりと聞こえている時。自分の弾いている指や弓が、がゆっくりとばっきりと見えている時。

僕の「穏やかな」状態はそういうときです。

舞台の上で、最高の演奏をするために

僕は、今回の調べもの学習で、脳の中の神経伝達物質が、僕の演奏に大きな影響を与えることを知りました。

「舞台に立てる！」「僕の演奏を聴いてもらえる！」「もっと上手になりたい」「先生にほめられたい」というワクワクした興奮した気持ちが、僕がバイオリンを練習しようという意欲を盛り立てます。何よりも、バイオリンを弾くことが、楽しくて楽しくて、たぶん、バイオリンを持つだけで、ドーパミンが出ているんじゃないかなと思うぐらい、ワクワクしていることもあります。

ゲームとか、勉強とか、好きなこともあるけれど、3歳の誕生日前に、自分から弾いてみたい、習いたいと、お母さんにお願いしたバイオリンは、僕にとって、特別なものです。でも、もう、特別じゃないんだと思うこともあります。バイオリンを弾くことが、「いつもと同じ」という毎日の普通の生活になっているからです。

だから、バイオリンを家のリビングで練習しているときは、「いつもと同じ」という、ドーパミンを抑えるセロトニンも出ていて、心臓の音も普通で、呼吸も普通、筋肉もうまく動いてくれるのだと思います。

ただ、バイオリンを弾きたい！　うまくなりたい！　という意欲がなければ、バイオリンの練習をしなくなるのだから、ドーパミンなどの興奮する神経伝達物質がなくなればいいというわけでもないと思います。

そのワクワクする気持ちと「いつもと同じ」という穏やかな状態を、自分の力でコントロールできれば、僕は、舞台の上でも、レッスン中にも、注意深く、自分の音に集中して、今できる自分の一番の音が出せることに、気が付きました。

じゃあ、どうやって、自分の興奮を落ち着かせられるのか？

その一つが、先生が教えてくれたメトロノーム作戦です。僕は、今、毎日、15分、108のテンポのメトロノームをただ聞いて、見続けるという「レッスン」をやっています。最初は、なにこれ？　全然楽しれないよ。足はぶらぶら、手も落ち着かず、どこにおいていいかわからないから、何気に動いていて、メトロノームから目をそらしたりして、気持ちがそわそわしていました。ところが、数分見続けると、いつの間にか、メトロノームの動きと音にだけ集中できてきました。気が付くと、僕は、あの「真っ白な」気持ちになっていたのです。あ、セロトニンが出ているんだな。たぶん、そう。

電車に乗って座って、少し揺られていると、すごく眠くなることがあります。お母さんに聞くと、僕が赤ちゃんの頃に、夜泣きすると、おんぶして電車に乗ると、すぐにすやすやと眠るので、よく行先もなく電車に乗っていたそうです。これは、僕だけではなく、大人になっても、電車に揺られると眠くなるのだと、テレビで見ました。生まれてくる前、お母さんのおなかの中で聞いていた音とリズムが、電車のガタ

ン、ゴトン、ガタン、ゴトンというリズムと揺れにそっくりだからだという説があるそうです。たぶん、電車の揺れが、僕の脳の中のセロトニンを分泌させ、それが代謝されてメラトニンになり、眠くなるのではないかと思います。乗った瞬間に眠くならないのは、まだセロトニンがメラトニンに分解されていないからなのかなあと思いました。

一定のリズムを聞き続ける、メトロノームの音を聞くというのは、電車の中で揺られながら音を聞いているのと同じような状態になるからだと思います。僕が赤ちゃんのころ、とんとん、とんとん、とお母さんが背中をさすると、静かに眠ったのも、同じことだと思います。一定のリズムを刻む音は、気持ちを落ち着かせる効果があるのです。

次に考えたのは、「舞台の上」だと思って、僕のリビングで練習するということです。舞台に上がるから、誰かに音楽を聴いてもらえるから、僕はドーバミンを出して、興奮状態になります。それならば、それが、「いつもと同じ」なら、いいのです。つまり、リビングで練習する時も、まるで舞台の上にいる、たった一回しか弾けないとあって、練習すれば、練習の時にもドーバミンが出るだろうと思います。それを、「いつもと同じ」と、脳に学習させれば、僕の海馬が記憶し、大脳が整理し、小脳が見張つてくれるので、僕は、舞台の上がいつもと同じ状態であると認識して、セロトニンに満たされて、練習も本番も弾けるという仮説をたてています。うまくいかは、これから、練習あるのみ！

もう一つは、本番の一週間ぐらい前から、よく眠るようにすることです。よく眠ったり、ちゃんと起きたりすることをつかさどるのは、レンドルミンです。レンドルミンは、セロトニンの分解物なので、セロトニンをたくさん出せるということは、よく眠れるということにつながると思います。

僕は、どちらかといふと興奮させる物質をたくさん分泌している脳を持っているような気がします。いつも、わくわくときどき。楽しくて、ららら～と歌いたくなったり、駆け出したくなる気持ちがいっぱいあるからです。弾きたい！という意欲もいっぱいです。

でも、それだけでは、いい演奏ができないことが、今回の調べもの学習でわかりました。僕に必要なのは、「意欲」を「穏やかな気持ち」や「集中力」に変えていく力です。

夏休みが終わったら本番です。自分がどれだけ「いつもと同じ」気持ちになれるのかわからないけれど、今回の調べもの学習の成果を、本番につなげたいと思います。

おまけ

夏休みに、僕は、お父さんとお母さんと一緒に、九州旅行をしました。旅行の最終日に、門司港へ行きました。門司港には、旧三井俱楽部の建物があります。そこは、相対性理論で有名な、ノーベル賞を受賞した、アルベルト・インシュタインが、日本に来た時に宿泊したことのある場所です。今でも、インシュタイン博士が宿泊した当時のままに、ベッドやお風呂が展示されています。

実は、インシュタイン博士は子供のころバイオリンを習っていました。そして、僕と同じで、モーツアルトが大好きだったそうです（僕と同じで、バッハが苦手だったかもしれません。そんなことないかもしれません）。そして、大人になって、ノーベル賞を受賞するような科学者になってからも、ずっとバイオリンの演奏を続けていました。もちろん、約 50 日間の日本への講演旅行の時にも、バイオリンを持ってきていて、時間があるときには、練習していたそうです。

九州に講演に来た時も、来日歓迎パーティで、アヴェ・マリアを演奏したという記録が残っています。また、門司港の旧三井俱楽部で宿泊した 1 週間の間にも、2 日に一度はバイオリンを弾いていたそうです。

アヴェ・マリアは、グノーのアヴェ・マリアが有名です。もちろん、僕も弾いたことがあります。

インシュタイン博士が、グノーのアヴェ・マリアを弾いたかどうかはわかりませんが、キリストを生んだマリアに、「おめでとう！ マリア」という気持ちを伝える曲なので、とてもゆっくりとしたテンポの曲が多いです。

きっと、インシュタイン博士も、大好きなバイオリンを弾くときに、「弾きたい！」というアドレナリンからくるワクワクした興奮した気持ちを持ちながらも、セロトニンによって穏やかで落ち着いた演奏をしていたのではないかと思います。

僕は、2 年生のときの調べもの学習で、ロボットについて、3 年生のときの調べもの学習で、ロケットについて調べました。僕は、ロボットやロケットのような、科学技術がいっぱいいつまつた動くものが大好きです。そのニュースや本を読むだけで、アドレナリンでいっぱいになるのか、ワクワクしてきます。こんなロボットができたらいいなあと、もっと便利なロケットができたらいいなあと、想像で心がいっぱいになるからです。でも、調べもの学習をするには、ワクワクな気持ちだけでは、できないことに気が付きました。本を探して、どんなことが書いてあるかを理解するには、落ち着いた気持ち、セロトニンの力も必要なんじゃないかな。

僕は、将来、ヒトの役に立つ、ワクワクドキドキがつまったロボットを作る博士になりたいと思っています。ロボット博士になんても、インシュタイン博士のように、僕は、おじいちゃんとおばあちゃんにも

らったバイオリンを大切に弾き続けたいです。あ、心を落ち着かせてくれる、僕の友達、メトロノームも大切にしてあげないと。

バイオリンの先生に、メトロノームとドーパミンとセロトニンの話をしました。

「舞台の上に立っても、いつも通りに弾けることが大切だとわかって、よかったです。だけど、本当に大切なのは、バイオリンが好きで、バイオリンを弾くことが楽しいという気持ちなんだよ。聞いている人は、弾いている人が、バイオリンが好きかどうか、すぐにわかつてしまうからね。大丈夫。じょ君は、バイオリンが大好きだっていう音を出してるからね。」

あれ？ 好きでワクワクした気持ちだけだと、緊張してしまうんじゃなかったっけ？

僕には、落ち着くことが大切じゃなかったっけ？

落ち着くことに必死になって、バイオリンが楽しくなくなったら、僕らしい演奏にはならないんだ。ワクワクドキドキも、いつも通りという落ち着いた気持ちも、両方が必要なんだとわかりました。

夏休みが終わったら、いよいよコンクール本番です。僕は、脳の働きを勉強したおかげで、落ち着いた気持ちで楽しい演奏をするコツをつかみました。

コンクールの1週間前ぐらいから、セロトニンを出して、メラトニンに分解させられるよう、規則正しい生活をすること。

毎日、メトロノームの音を聞き、セロトニンを出せるようにすること。

だけど、バイオリンが好きだ！ 弾きたい！ という楽しくて興奮した気持ちを忘れないこと。

興奮しすぎた時は、ゆっくり音階を弾いて、「いつも」の僕に戻ること。

ますます、バイオリンと脳が好きになりました。

そして、いつも僕のそばにいてくれるメトロノーム。君は、僕の友達だ。

いつも同じリズムを刻んでくれて、ありがとう。

参考文献

- 1) 「脳と心の秘密がわかる本」：科学雑学研究倶楽部編、学研プラス、2016年
- 2) 「脳の仕組みと不思議 驚異の小宇宙・脳の神秘とメカニズム」日本文芸社、2015年
- 3) 「ニュートンムック 脳のしくみ」：ニュートンプレス、2016年
- 4) 「脳と心の仕組み 最新科学が解き明かす」：池谷祐二、新星出版社、2016年
- 5) 「カラーアトラス人体—解剖と機能」：医学書院、2013年
- 6) 「解剖生理 人体のしくみとはたらき」：アトラス、2017年
- 7) 「本番に強くなる」：ドン・グリーン著、辻秀一監修、ヤマハミュージックメディア、2016年
- 8) 持田製薬株式会社ホームページ