

# シット・トゥ・スタンド(sit-to-stand)の物理

パトリック・ジョンソン、ティム・カッチャトーレ著



シット・トゥ・スタンドは、アレクサンダー・テクニクの教師が教えるために使う、重要な動きの一つです。私たちは一般的に、この動きの機械的な詳細はさておき、抑制と方向性を教えることに重点を置いています。しかし、「座る・立つ」の基本的な物理を理解することは、生徒の姿勢の癖を理解するのに役立ち、この動きの基本的な側面についての洞察を与えてくれます。また、技術志向の高い生徒や医師、理学療法士との新しいコミュニケーション方法をひらめくかもしれません。さらに、多くの教師は、アレクサンダー・テクニクの説明の中で、重力、運動量、安定性、効率、メカニカルアドバンテージ(力学的有意性)、ステイフネス(こわばり)、モビリティ(可動性)といった物理学や工学の言葉や概念をすでに使っているのです。

この論文では、アレクサンダー・テクニクの指導と学習に関して、シット・トゥ・スタンドの物理学を紹介し、また、シット・トゥ・スタンドの異なる実行が、いかに物理的に異なる方法で生徒に挑戦させることができるかを示している。読みながらできる6つの「ゲーム」も含まれており、議論されていることを感じ取ることができるようになっていきます。本書は、多くの読者にとって扱いやすい技術的な詳細レベルを維持するよう努めました。もし、文章に圧倒されるようなことがあれば、次のゲームに進んで、後で本文に戻ってきてください。

シット・トゥ・スタンドの原則の多くは、逆の動き(スタンド・トゥ・シット)にもそのまま適用できますが、いくつかの重要な相違点があります。記事を簡潔にするために、ここでは「座る-立つ」に焦点をあてて説明し、「立つ-座る」との主な違いをいくつか挙げます。

## 身体の一般的な物理

ニュートン力学によると、すべての動作の中心は力です。力とは「押す力」と「引く力」です。あなたが世界を移動するとき、あなたの運動状態のすべての変化は、その変化を引き起こす力の集合体に関連付けられています。これらの力は、外から身体に作用する外力と、身体の内側に作用する内力に分けられます。

外力は、重力と接触力の 2 種類が影響します。重力は、あなたのあらゆる部分を地面に向かって引き下げます。これはほとんどの人が知っていることです。あまり知られていませんが、地面もまた、あなたを接触力で押しています。もしあなたが今椅子に座しているとしたら、椅子と床の両方があなたのお尻と足を押し上げています。また、立ち上がるときに足が滑らないようにするために、摩擦という接触力があります。このように、接触力は物体が接触しているときだけ働く力です。これに対して重力は、たとえ空中でジャンプしていても、常に下に引っ張られています。

外力がなかったらどうなるかを想像することで、その効果を視覚化することができます。もし重力がなければ、わずかな動きで体が地面から浮き上がります。接触力がなければ、床を突き破って何もないかのように落ちていき、摩擦があれば床を縦横無尽に滑っていくのを避けることはできません。

体の中では、骨や筋肉、腱、靭帯、他の組織によって内力が発生しています。これらの力には、筋肉の力のようにエネルギーを消費するものもあります。また、骨、靭帯、腱の力のように、エネルギーを消費しないものもあります。身体の内側の力がなければ、外力である重力や接触力によって、身体はくずれてしまいます。

---

“... sit-to-stand の基本的な物理学を理解することは、生徒の姿勢の癖を理解するのに役立つ、動きの基本的な解釈についての洞察を提供します。”

---

これらの内力と外力のバランスによって、動きが起こるかどうかが決まります。バランスの取れた力は、静止状態または一定の運動状態に関連しています。不均衡な力は、運動状態の変化と関連しています。この仕組みについて説明するには、まず運動量を定義する必要があります。

物体の運動量は、その運動と運動の変化に対する抵抗の両方を表します。物体の質量あるいは速度が大きいくほど、運動量は多くなります。自転車を追い越す車は、質量が大きく、速度が速いため、より大きな運動量があります。したがって、自動車は自転車よりも減速するのが難しいのです。運動量には方向もあります。同じ速度で南に向かう車と、同じ速度で北に向かう車では、運動量は正反対になります。人間の体は、折ったり、曲げたり、ねじったりと、いろいろなことができるので、車よりも少し複雑です。運動中、体の各部分は異なる速度、異なる質量で、異なる方向に動くことができます。したがって、体の各部分はそれぞれ運動量を持つことができます。例えば、座位から立位への転換の段階では、頭は前方に運動量がありますが、足にはほとんど運動量がありません。

力と運動量は密接に関係しています。運動量を変えるには正味の力が必要です。走っている車が突然止まろうとしてスリップするとき、スピードを落とすためには外力、つまりタイヤと地面がこすれる摩擦力が必要になります。このように、物体が運動量の変化に抗おうとする性質を「慣性」といいます。車が止まろうとする例では、路面が非常に凍っていて滑りやすい場合、接触力がなくなり、慣性によって運動が維持されるため、車は前進し続けます。シット・トゥ・スタンドでは、動いている様々な部分の速度を上げたり、遅くし

たり、方向を変えたりするために、内外の力の組み合わせが必要ですが、慣性を利用すれば、動きを前に進めることができます。

最後に知っておくべき用語は、トルクと回転運動です。体の動きの多くは、関節を中心とした物体の回転を伴います。このような場合、力よりもトルク、線形運動量／慣性よりも回転運動量／慣性の方が話しやすいでしょう。これらの用語を正確に定義することは、この記事の範囲外です。しかし、トルクと回転運動量／慣性とは、回転する物体にとっては、直線的に動く物体にとっての力と運動量に相当することを覚えておけば十分です。

## ゆっくりとした、スムーズなシット・トゥ・スタンド (sit to stand)

まず、非常にゆっくりとした連続的な動きについて考えてみましょう。太極拳の達人が非常にゆっくりとした動きをしている様子を思い浮かべてください。動きが遅いだけでなく、動きの途中でピクピクしたり、急に動いたりすることはありません。この場合、運動量と運動量の変化はほぼゼロです。運動量がほとんどないため、動き全体を通してすべての力がほぼバランスした状態に保たれなければなりません。つまり、動きがゆっくりと前に流れていくので、移動者はどのタイミングで停止しても、何の調整もなくバランスを保つことができます。このように運動量がなく、その後続く力のバランスは、そこに働く物理を分かりやすくしてくれます。また、この場合の運動の方向は物理に影響を与えないということになります。つまり、非常にゆっくりとした「座る→立つ」と「立つ→座る」は、物理学の観点からは同じなのです。物理学者はこのような極めてゆっくりとした滑らかな動きを「準静的」と呼び、実質的に動いていないことを意味します。

**ゲーム 1:** 今すぐ準静的な動きで座位から立位、またはその逆を試してみてください。あなたが本当にゆっくりと動いていて、急な動きが無いように、そして、あるバランスしたポイントから別のポイントに体を「投げ出したり」、落としたりしないようにしてください。調整なしでいつでも停止できることを確認してください。特に、お尻が椅子から離れる瞬間(この記事ではリフトオフと呼びます)の急な動きをなくすようにしてください。

準静的な動きとは、質量中心が常に支持基底面の上にあること、つまり、常にバランスを保っていることが必要です。大まかに言えば、質量中心とは、質量が均等に分布している場所です。座位では、ほぼヘソのあたりに位置しますが、動きによって体の形が変わると位置も変わります。質量中心が支持基底面の真上にあるときのみ、物体は静止状態でバランスをとることができます。座っているときの支持基底面は、座骨と両足で定義される領域であり、立っているときは両足の外縁で定義される 1 つの長方形です。ゆっくりとした動きの中でバランスを保つには、まず自分の重心を前方に移動させ、座位の支持基底面を横切って、足の上にくるまで移動させる必要があります。そうして初めて、転ばずにお尻を椅子から離すことができるのです。もし質量中心が足の上に来る前にリフトオフ(お尻を椅子から離す)しようとする、準備のために前方に不意の傾斜をするか(前方に運動量を生じさせるために)、さもなければ椅子に後ろ向きに倒れこんでしまうでしょう。

質量中心を足の上に乗ってくるには、体幹を傾ける必要があります(図 1)。足が椅子に近ければ近いほど、重心を足の上に乗ってくるために体幹を前方に傾けるのは少しく済みます。また、体重が足の中心

やボール(母指球)ではなく、かかとにかかると、リフトオフ時の体幹の傾きは小さくなります。シット・トゥ・スタンドの利点は、スタンド・トゥ・シットと比べて、お尻と足の間の距離を動き出す前に選ぶことができるため、動き出す前にどのような課題に直面するかを明確にすることができます。

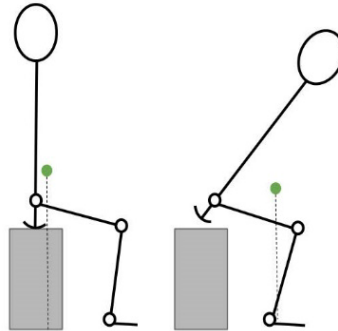


図 1. 重心(緑の点)を移動開始前(左)とリフトオフ直後(右)の 2 つの位置とした場合の座位から立位への移動の漫画。準静的運動では、重心が足の上まで移動しないと立つことができない。

**ゲーム 2:** 準静的なシット・トゥ・スタンド(座る⇒立つ)を足の位置を変えてやってみましょう。動き全体を通して、非常にゆっくりと滑らかに動くことを忘れないようにしてください。足の位置が椅子から離れれば離れるほど、より前傾する必要があり、準静的な動きを維持することが難しくなることに注意してください。リフトオフを開始するとき足のかかとの上でリフトオフするとき、足のボール(母指球)でリフトオフするときで、何がかわるかに注目してください。今度は準静的な立位から座位を試してみましょう。体幹の傾きの深さによって、お尻をどのくらい椅子の後方に着地させることができるかが決まることに注意してください。

ゆっくりとした動きは、力をマッチングさせる課題だと考えることができます。重力によって背骨が前方に倒れて、体が腰や膝で折れ曲がる(屈曲)のは、内部の筋肉が働いていないからです。この崩壊を防ぎ、動きを制御するためには、体幹、股関節、脚の伸筋の活動が必要であり、重力にマッチングさせる必要があります。ただし、原理的には、体幹、股関節、膝関節の屈筋の活性化は動きが起こすために必要ではありません。リフトオフまでの間は、重力が動きを駆動し、伸筋がそれを制御します。専門用語で言うと、股関節と膝関節の伸筋の収縮は伸張性です。骨盤が椅子から離れた後も、これらの伸筋は身体を立位まで展開するために働き続けます。このように、前方に傾く段階と立位に展開する段階の両方で、継続的な伸筋の活動が必要となります。

体幹を傾けて質量中心を足の上に移動させると、足により多くの重量がかかり、足が床に押し付けられます。これは、床から上方へ向かう外力である接触力とバランスがとれています。この接触力は、体重計で測定することができます。

**ゲーム 3:** 地面からの接触力を感じたり、測定したりすることができます。足の下に体重計を置き、足に重さがかかるにつれてスケールで測定される接触力が増加するのが見えます(アナログの体重計または継

続的に数値が変化するデジタル体重計が必要です)。シット・トゥ・スタンド(座る⇒立つ)をゆっくりとスムーズに行うと、あなた(または友人)は、リフトオフ時にほぼ自分の体重に達するまで、連続的に増加する接触力を追跡することができます。体重計がない場合は、足の裏にかかる圧力の変化に注意してみてください。

興味深いことに、体幹を傾けることなく、足の重量を増減させることも可能です。床に対して足で水平方向の力を発生させると、前方でも後方でも、床と椅子の両方から水平方向の接触力が発生します。これらの力は足を押し下げたり持ち上げたりするトルクを発生させます。この物理現象について詳しく説明するのはこの記事の範囲外ですが、この現象を簡単に感じたり、体重計で測定したりすることができます。おそらく、あなた自身で何が起きているのか正確に把握することができるでしょう。

**ゲーム 4:** 椅子に座って足を床か体重計の上に置き、足を床につけたまま足を前方に滑らせ(膝を伸ばす)ようとしてみてください(実際には足を動かさずに)。より多くの重量が足にかかっていることを感じたり、測定したりすることができます。同様に、足を後方に引くと、地面に足がつく重量が減少します。

このような、足の位置を変えることなく静的に重量を増減させることは、シット・トゥ・スタンドでは必要ありません。ゲーム 3 で体験したように、足に重さをかけるには質量中心を前に持ってくるだけで十分です。余計なプッシュは必要ないのです。さらに、この余分な水平方向の力を働かせたままお尻が椅子から離れると、体は突然床からの水平力によって後方または前方に押されることになります。

生徒が前方に傾くことなく足に重量をかけることはできても、質量中心を足の上に持ってくることなく準静的に立つことは決してできないでしょう。もしそうしようとすれば、後方へ椅子に倒れこんでしまうでしょう。しかし、もし教師の手から生徒が後ろに倒れないようにする力を与えていれば、生徒は確かにゆっくりと垂直に立ち上がることができるでしょう。この場合、足の位置によっては、地面からの接触力は、立ち上がり時の体重よりも大きくなる場合があります。リフトオフ(お尻が椅子から離れる)の際、生徒の足は、教師の手の力を受けるための水平方向の後方への力と、体の全重量を受けるための垂直方向の力の両方を発生させる必要があります。この2つの力をベクトルで足し合わせると、生徒の体重以上になるのです。

この手によるサポートの動きは、軌道の新しさだけでなく、生徒と教師の双方に興味深い課題を提起しています。生徒は、重力と地面からの接触力だけでなく、教師の手の力にも継続的にマッチングさせることが要求されます。また、教師側にとっても、生徒と安定した力をマッチングさせることは、非常に繊細な作業です。生徒と教師は、マッチングする力をスムーズに増加させる必要があります。その際、揺れや運動量を発生させない工夫が必要です。リフトオフの際には、生徒の体重を超える力を発生させる必要があります。最後に、これらの課題はすべて、動作に不必要な抵抗を加えることになる同時収縮(関節の硬直)を最小限に抑えながら達成する必要があります。

一般に、教師が手で生徒を前に押し出すと、物理学が劇的に変化し、教師は運動量の利用や立ち上がり時の力をより自由にコントロールできるようになります。

## 運動量を利用したスムーズな動作

ここまで、準静的であることの限界について述べてきました。しかし、私たちは通常、椅子から立ち上がるのにかなりの運動量を使っています。

バランスの観点から、運動量の役割は、友人にボールを投げることに例えることができます。ボールは、まずあなたの手の中で静的なバランスを保っています。手の動きによって、ボールに運動量が生まれます。この運動量によって、ボールは支えを離れて飛び、着地して減速し、友人の手の中でバランスを取り戻します。

このイメージを、運動量を利用して椅子から素早く立ち上がることに応用してみましょう(図 2)。まず、前傾し始める段階で股関節の伸展動作を低く抑えることで、重力によって体幹に運動量がつくようにします。体幹の前方への運動量により、重心が足の上に来る前に体幹を椅子から離すことができます。立ち上がり後、運動量によって体が前方に移動しますが、重心が後方にありバランスを崩しているため、この動きは遅くなり、重心は足の上にソフトに着地します。このように運動量を利用することで、全体の動きが速くなり、体幹を前に傾ける必要が少なくなります。この方法では、屈筋の正味の活性化を伴わずに重力だけを利用して、1.5 秒程度で立ち上がることができるため、十分な運動量を得ることができます[1]。

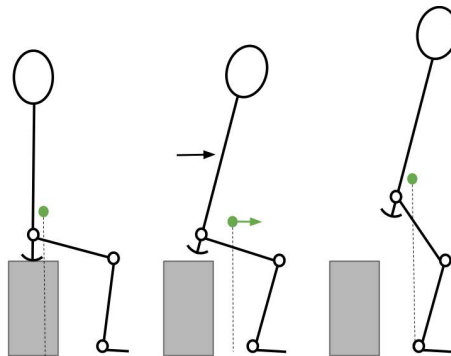


図 2. 左から中央にかけての傾きの段階で発生する運動量により、質量中心が足の上に来る前にリフトオフすることができる(中央の図)。動きが減速すると、質量中心が足の上に「着地」する(右図)。教師の手が背中に接触する力でも同様の効果が得られる。

動きに運動量をつけるには、慣性に打ち勝つための力も追加する必要があります。前述したように、静止状態であれ移動中であれ、物体の運動量を変えるには力が必要です。ボール投げの例では、ボールを遅くするにも速くするにも、手からの接触力が必要です。同様に、回転する物体には、回転を速くしたり遅くしたりするためのトルクが必要です。例えば、長いバネのような棒を前後に振ると、曲がってからバネが効いて戻ってきます。運動量による慣性で棒が曲がり、その棒の弾力性が曲がることに對抗します。

ボールや棒と同じように、座位から立位へ体幹を加速・減速させるには力が必要です。前傾姿勢の段階での加速度は、重力だけで達成できます。この場合、股関節の抵抗をリリースすることで、体幹は前方に

倒れます。その後、リフトオフに向けて伸展させるために減速が必要です。この減速には、重力に打ち勝って屈曲運動を遅らせるために、背中と臀部の伸筋活動が必要です。バネ棒のような傾き運動と同様に、体幹は前方への慣性を生み出し、股関節の伸筋が傾き運動を減速させると同時に脊椎を屈曲させる傾向があります。背部伸筋はこの屈曲を防ぎ、リフトオフの間、脊柱の長さを維持することができます。

このように、伸筋は重力と体幹の慣性に打ち勝つために、スムーズに調整する必要があります。伸筋の補正が不十分な場合、または過大な場合、動いている人は倒れるか背中を反らすことになります。運動量の利用はトレードオフの関係にあります。体幹を垂直にすると重力によるトルクが減少しますが、体が前方へいく運動量を弱めるためには伸筋のトルクが追加で必要になります。

**ゲーム 5:** 座位から立位への動きを、まず準静的に行い、次に運動量を使ってスムーズに行ってみましょう。同じ足の位置であれば、運動量を利用した方が体幹の前方への傾きは小さくて済むことに注意してください。しかし、どちらの場合も体幹がくずれないようにするには、脊椎のディレクションがかなり必要であることに注意してください。準静的な場合は重力に抵抗するため、運動量の場合はさらに前方慣性に抵抗するためです。(訳注: 著者によれば、ここでのディレクションは AT の意味でのディレクションを指し、注意と意図、とも言い換えられる。)

運動量によって、異なる位置で外力に対して身体を動かし、且つ安定させるためのさまざまな課題が追加されます。教師が何をテストしたいかに応じて、生徒は様々な速度で様々な軌道に沿って動きをコーチまたはガイドされます。

運動量を利用して、静的には不安定な位置で質量中心を移動することができる一方で、座っているときには同様の戦略はそれほどスムーズではありません。もし生徒が椅子に向かってバランスを崩すと、椅子の上にドスンと着地するしかありません。この問題に関する物理学については、読者がさらに考えるために残しておきましょう。

## 余分な運動量を利用する

生徒がスムーズに動くように明確に指示されていても、勢いをつけてしまうことがよくあります。シット・トゥ・スタンドを非常にゆっくりと行わせることで、このことが明らかになります。ゆっくりと立つように指示されているにもかかわらず、生徒はリフトオフの瞬間に不意の傾斜を起こします。この現象に対する一つのもっともな説明は、生徒が股関節の硬直を克服するために急激な運動量に頼り、硬直するポイントを通して自分を効果的に投げ出すということです[1]。スタンド・トゥ・シット(立つ→座る)の場合では、同様のパターンで行うと、生徒はスムーズに着地するのではなく、椅子に倒れこんでしまいます。このモデルでの代替案は、股関節を解放し、余分な力を入れずに動きを可能にすることです。これは、ほとんどの生徒にとって、特に足を極端に前に出した姿勢では、かなり難しいことです。

他にも、シット・トゥ・スタンドをする際に運動量を過度に使うのは、体幹を前方に加速させるために、前傾する段階で股関節と膝関節の屈筋を活性化させるときです。この戦略は、たとえ速いペースの動きであ

っても必要ではありません。体幹は重力によって十分な速度で加速されるため、屈筋を活動させなくても素早く立ち上がることができます [1]。

立ち上がる時に椅子を引っ張ってしまい、椅子が前に傾いてしまう生徒を見たことがありますか？ その生徒は膝の屈曲を利用して骨盤を前方に引っ張っている（そして股関節の屈曲を助けている）可能性が高いです。これは、運動量のトリック - リフトオフ後に体幹を足の上に素早く投げだす - あるいは、滑るトリック - 生徒は腰を曲げるのではなく、足の上に重心を置くために椅子の上部と一緒に滑らせることを選択する、と考えることができます。あるいは、先に述べた、足を無理に押したり引いたりすることの名残かもしれません。いずれにせよ、膝の屈曲は足の重さを軽減させるので、奇しくも逆効果になる行為です。

時々、教師が生徒の体幹を垂直から後方に倒してから、前方に倒す動作をすることがあります。これは教育的に非常に有効で、正しい使い方の多くの側面を強調することができます（たとえば、後傾姿勢での体幹の統合性と股関節の自由度をテストすることができます）。また、重力がもたらす脊椎を崩そうとする力を打ち消すために、伸筋ではなく体幹の屈筋に挑戦することになります。しかし、教師は、垂直の位置で、それをしなければ生じないはずの運動量を余計に発生させている可能性があることを認識する必要があります。そうすることで、生徒は、余分な運動量を生み出す準備がない場合よりも、より垂直な体幹で立ち上がることができるようになるのです。

ほとんどの先生は、直感的に、生徒を座位から立位にするために、様々な経路を使います。ゆっくり、速く、深く、浅く、後傾姿勢をとったりとらなかったり、先生の手によるサポートがあったりなかったりします。このように多様な経路を使うことで、教師は生徒のシステムに幅広い要求を与えることができ、その結果、生徒のシステムの使い方や弱点を様々な角度から探ることができるのです。

## 考察

シット・トゥ・スタンドでは、重力、運動量、そして接触力に対する生徒の反応をテストします。生徒は倒れますか？ 硬くなりますか？ 生徒は運動量を効率的に使うことができますか？ 生徒はどのような力学的戦略をとっているのでしょうか？ これらの質問に対する答えは、生徒と教師の双方に基本的な精神的・身体的なパターンに対する洞察を与えます。この記事では、これらの疑問のうち、力学的な側面を明らかにすることを目的としてきました。

この記事の範囲を超えて、シット・トゥ・スタンドにおける他の要因をいくつか挙げてみると、運動量を生み出し力を伝達するための腕や体幹の屈曲・伸展の使用、足首の屈筋・伸筋の役割などがあります。また、アレクサンダー・テクニクの根幹をなす神経筋のメカニズムや教育法についても、科学的な観点から見れば、より謎に包まれたものであることは間違いありません。

基本的な物理学は、生徒と接するときにとっても役に立ちます。例えば、準静的な課題を理解することで、姿勢の問題や不意の傾斜の瞬間を、生徒と教師の両方にとって、特に足の位置の調整と組み合わせるときに、より明確にすることができます。また、動きの速さ、足の位置、リフトオフの瞬間、教師の手の圧力を



変えることによってもたらされる様々な課題を理解することで、レッスンに多様性をもたらすことができます。最後に、物理学の言葉は、ある種の生徒や教師とのコミュニケーションに役立ちます。

物理学はまた、マッチング課題の複雑さについての洞察も与えてくれます。足、椅子、教師の手にかかる様々な力を完璧にマッチングさせるには、身体全体の反応を絶えず滑らかに調整する必要があります。この複雑さを考えると、生徒が単に動きの振り付けをするだけでは、つまり、何をいつ押したり引いたりするかを意識的に決めるだけでは、この課題を完了することはできないでしょう。力のマッチングが不完全であれば、不意の動きが小さく起こるか、あるいは、先生や生徒が見たり感じたりできる程度に抵抗のレベルが小さくなるという結果になります。したがって、訓練されている反応は、反射的なものからより高次レベルの繊細プロセスまで、生徒のシステムのすべてのレベルで起こっていると思われます。この学習プロセスの性質についてこれ以上推測することは、この記事の範囲外です。

最後に、物理を理解することで、異なる位置や動作がどのように身体に異なる課題を与えるかが明らかになります。過去には、異なる流派の先生方の中で、シット・トゥ・スタンドの「最良の」経路や足の位置について議論がなされたことがあります。物理を理解することで、課題そのものの具体的なパラメータよりも、様々な課題をどのように応じるかについて議論を導くことができます。

**ゲーム 6:** レッスン中に生徒に実行させる様々な座位から立位への動作について、少し考えてみてください。ある課題を他の課題よりも強調していますか？生徒たちに新しい方法で挑戦させるために、あなたが探すべき経路はありますか？技術志向の高い生徒にアピールするために、物理の言葉をどのように取り入れたらよいでしょうか？

## 注釈

[1] T. W. Cacciatore, O. S. Mian, A. Peters, B. L. Day, "Neuromechanical interference of posture on movement: evidence from Alexander Technique teachers rising from a chair", *Journal of Neurophysiology* 112 (3), 719– 729 2014.

パトリック・ジョンソンは、AT センター・アムステルダムでトレーニングを受け、2010 年からアムステルダムで AT をフルタイムで教えている ([www.smartbody.nl](http://www.smartbody.nl))。彼はまた、18 年の研究経験と 30 以上の出版物を持つ実験物理学者である。2005 年にティム・カッチャトーレの論文を読んでから、動きに関する科学と AT との関係に興味を持ち、以来、ティムの仕事を間近で追っている。2007 年には、アムステルダムの Vrij Universiteit の人間運動科学科のゲストサイエンティストとして 1 年間滞在し、AT レッスンがバランスに与える影響についての実験を行った。

ティム・カッチャトーレは、カリフォルニア大学サンディエゴ校で神経科学の博士課程に在籍中、AT に興味を持つ。その後、オレゴン健康科学大学の博士課程に進み、ビクター・グルフィンケル博士のもとで姿勢筋トーンの測定方法の開発に携わり、AT に関するいくつかの研究を行う。その後、ロンドンに移り、AT の教師としての訓練を受け、ユニバーシティ・カレッジ・ロンドンで研究を続ける。姿勢トーン、動作制御、AT に関する研究を査読付き雑誌に発表し、UCL 神経学研究所の名誉上級研究員でもある。

ティムとパトリックは、2016 年 10 月 16 日(日)10 時半から 17 時まで、ロンドンの Constructive Teaching Centre で「現代科学と Good Use (上手な使い方)」というテーマで講演を行う予定である。これは、AT の側面について、神経学的な説明と機械的な説明の両方をカバーする予定である。

(和訳: DeepL Pro & 安川悦子)