



Well-Being ZOOM TALK SESSION

(ナビゲーター) HEALTH PLUS 編集長 福岡真理子

二人の医学博士に聞く 自律神経バランス測定から広がる ウエルビーイング可視化の可能性

(自律神経薬理学)

柳原延章さん



(漢方リトリート養生学)

邵輝さん



価値観が多様化し、個と調和と共生が尊ばれる一方で、ストレスフルな現実や漠然とした体調不良に苛まれている私たち。先行きの見えない今、そしてこれらをウエルビーイングに生きるカギとして、編集部では「自律神経バランス」に着眼。小誌でもお馴染みのお二人の医学博士をお招きし、ZOOMによるトークセッションを実施。自律神経バランスをめぐる研究や葛藤、煌めく可能性について、熱く語っていただきました。



卓越した二人の医療人との出会い

——柳原先生は自律神経薬理学研究の第一人者、邵先生は東洋医学と養生学の方面で大活躍されています。お二人が長年のご友人とは、小誌としてもとても嬉しいことです。

邵 本誌「薬草百話」でもお馴染みの薬剤師で鍼灸師の野崎康弘先生のご縁ですね。

柳原 野崎先生は岐阜薬科大学時代の親友で、現在も頻繁な交流が続いております。30年以上前に野崎先生から邵先生をご紹介いただき、気が付いたらとても親しくなっております。二〇〇〇年に私が産業医大の教授に就任して以降

一年毎交互に野崎先生と邵先生を招聘し、医学部の三年生に東洋医学や漢方医学について薬理学の一コマを講義していただき、それは私の定年（二〇一七年）まで続きました。そこには、全国^{*①}の大学医学部のコアカリキュラムとして東洋医学が開設されたという背景があります。東洋医学や漢方についての理解がなければいけない。薬理学でということ、薬としてちゃんと知識を持つていなければいけないということ。その産業医大で講義をさせていただいた時に、松節^{*②}の薬理作用の解明を柳原先生にお願いしました。

柳原 松節は、ストレスホルモンや神経伝達物質であるカテコールアミン（アドレナリン、ノル

ドレナリン、ドパミンの総称）の分泌をきれいに抑える実験結果が出ましたよね。

邵 先生の松節の研究は英文の学会誌にも掲載されました。薬理学会でも活躍されていた柳原先生の研究をバックボーンとさせていただくことで、漢方薬に携わる私としても自信を持つことができました。

*①：漢方医学の教育について、2001年3月に文部科学省から公表された「医学教育モデル・コア・カリキュラム」の中で初めて『和漢薬を解説できる』という記載がなされた。
*②：害虫などにより松が傷ついた際に傷を治すように形成される松の節。松ごぶともいう。



*③：L. X. Yanagihara N. et al., J. Pharmacol. Sci., 133:268-275, 2017.
*④：公益社団法人日本薬理学会理事（2012年〜2016年）

健康を大きくつかさどる自律神経

——それでは本題に入ります。まずは柳原先生、自律神経とは何なのかお教えてください。

柳原 自律神経は交感神経と副交感神経から構成され、両神経が一つの臓器を二重支配し、お互い相反しながら協調的に作用し、体全体においてバランスを取りながら働いています。両神経の機能が上手く働くことによって、私たちの体は気温の変化や精神的ストレスなど外界からの刺激に対応して体の状態を一定に保てるわけです。これを生体のホメオスタシスまたは生体の恒常性^{*①}と言い、この機能を維持するのが自律神経の役割です。

——交感神経は「闘争と逃走の神経」と言われています。逆に副交感神経は心身を休ませりラックスさせてくれる神経ですね。

柳原 自律神経が上手く働くことにより、私達は日常生活において何の違和感もなく生活できる。交感神経と副交感神経はバランスを取りながら、その場その場臨機応変に作用して体の機能がスムーズに働くように調節してくれます。

——自律神経のバランスが乱れるとどうなるのでしょうか？

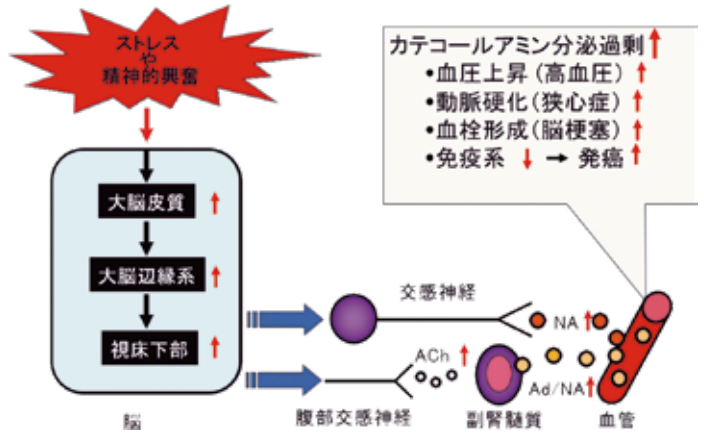
柳原 様々な身体の不調が生じます。例えばいわゆる自律神経失調症のような症状（頭痛、腹痛、腰痛、うつ症状、冷え、下痢や便秘、動悸、倦怠感、疲れ、発汗、微熱、不眠など）ですね。

——ストレスフルな状況が続くと、体調も崩れます。検査していただいても特にどこも悪くなく、「自律神経です」と言われることも少なくありません。ストレスと自律神経はどのように関わっているのでしょうか？

柳原 脳へのストレス刺激は大脳皮質↓大脳辺縁系↓視床下部と伝わり、ここから自律神経が出發しています。ストレスや精神的興奮は自律神経、特に交感神経系を緊張させるんです。すると血圧上昇、動脈硬化や血栓が生じたり、免疫系が抑制されたりします。

——免疫系とウイルスは密接な関係にあります。邵先生はウイルス免疫学を大阪大学で研究

ストレスによる生体カテコールアミン反応



邵 更年期は女性ホルモン分泌の減少が原因ですが、ホルモン分泌も自律神経と密接な関係にあるんですよ。

—— つくづく我々は、ストレスと自律神経に健康と人生を支配されているわけですね。

自律神経研究と共に歩んだ50年

—— ところで柳原先生は何故、自律神経に着目されたのでしょうか？

柳原 徳島大学大学院医学研究科の博士課程時代の研究テーマに端を発しています。それは副腎髄質でのストレスホルモンであるアドレナリン、すなわち最初に話しましたカテコールアミンの生合成調節機序の解明というものでした。ストレス時には、このカテコールアミンが過剰に生合成され分泌されているんです。

—— 自律神経と深く関わるストレスホルモンの研究が、本格的な研究者としてのスタートに。

柳原 その後、助手で採用された産業医科大学の医学部薬理学講座の研究テーマが、自律神経薬理学、特に交感神経終末でのノルアドレナリン等のカテコールアミンの遊離や生合成の調節機序を解明する研究でした。振り返れば、自律神経薬理学の基礎及び臨床研究にかれこれ50年近く携わっていることになりました。

—— 恐縮ながら先生ご自身は、自律神経バランス

スを崩されたことは無いのでしょうか？

柳原 あります(笑)。産業医大教授に就任して一年目の冬に、一時的な視野狭窄を起こしました。「気のせいかな？」と思ったのですが明らかにおかしい。疲れていたので1時間ほど仮眠をとったら正常に戻りましたが、念のため眼科の先生に相談しましたら「眼か脳のどちらかに異常があると思われるからちゃんと検査してください」と言われました。それで神経内科でMRIを撮るとすっかり脳梗塞を起こしていました。そこで脳梗塞の原因となる糖尿病、不整脈、動脈硬化などが無いか徹底的に調べたんですが、無いんです。最終的に主治医からは「これは過労とストレスが原因でしょうね」と(笑)。

邵 教授になられて、教育に研究、どちらの面でも一気に責任も増された時期ですね。

—— 医療者はただでさえ多忙で、命を預かるストレスにさらされていますし。

柳原 はい、それを機に、自分自身の健康に対する考え方も180度変わりました。

—— ソフト開発は、この脳梗塞がきっかけとしてあるのでしょうか？

柳原 ソフトの開発にはもった長い経緯があり、若い頃からの自律神経薬理の基礎研究の積み重ねの先にあると思っております。けれど、脳梗塞も関りが無かったわけではありません。自分で自分の自律神経の状態はなかなか気づけ

してこられたのですよね。

邵 はい、例えば帯状疱疹を引き起こすヘルペス・ウイルスは神経の中に潜伏しています。HHV6という6番目のヘルペス・ウイルス、私が大阪大学で研究していた時の教授が発見したウイルスですが、これは赤ちゃんの時に感染して、その時は赤い発疹が出て一旦収まり、ウイルスは神経に潜伏する。年をとってストレスが溜まるとこのウイルスが活性化して、慢性疲労症候群として出てきたりします。

—— 更年期以降の世代は、慢性疲労や帯状疱疹に悩まされるようになります。

ません。私自身も強くストレスがかかっている。自律神経のバランスが崩れていたとしても、自分に対しては正常バイアスが働いて「自分は大丈夫だ」と思ってしまったんですね。

自律神経バランス測定ソフト開発 目の前の人々の役に立ちたい

柳原 産業医大薬理学の教授になってからも、自律神経薬理学の基礎医学研究は続いています。基礎研究というのは動物を用いた研究ですね。ところがある時、自分の行っている研究が果たしてどれくらい現実的に人々の役に立っているのだろうか、ふと疑問が湧いてきました。これまでの研究を活かしつつ、目の前の人に直接役立つ研究にも取り組みたい思いに駆られたのです。そんな時に出会ったのが、ヒトにおける自律神経バランス研究をしておられた後藤幸生先生（当時、福井医科大学麻酔科教授、現在名誉教授）です。彼は既にWindows 95を用いた最初の測定ソフトを開発しておられました。

柳原 麻酔科の先生が測定ソフト開発を。

柳原 後藤先生には毎年、薬理学講義の自律神経薬理を講義していただき、それと同時にご自身が開発された自律神経バランス測定方法を指導していただきました。

柳原 その後藤先生の開発ソフトを元にさらに進

化させたものが柳原先生のソフトなのです。

柳原 後藤先生のソフトは、パソコンと被験者を配線つなぎ、熟練の測定者が被験者の傍らについていなければ測れなかったもので、使い勝手の面で不便でした。

柳原 そう言えば昔、私も測定していただきましたよね。私は交感神経が凄く勝っていた測定結果でした（笑）。当時はまだ電線を貼り付けてパソコンに繋がれて…の測定でした。

柳原 被験者がセルフで、ウェアラブル（装着可能）で測れる自動測定・解析ソフトのようなものを作れないだろうかと思い始めた頃、社会的にもチャンスが巡ってきました。経済産業省NEDOの「高信頼多機能ウェアラブル・バイタルサインセンサの用途開発・普及事業」というプランが実施され、その一環として「薬局を活用した自律神経バランスセルフモニタリングサービス普及事業」が立ち上げられました。そこで採択されたウェアラブル・バイタルサインセンサは、東芝グループの心電計ウェアラブルデバイス「Slimee」^{＊6}のSlimeeを用いて自律神経バランスを自動測定する。その測定値を解析するソフトの開発に携わったわけです。

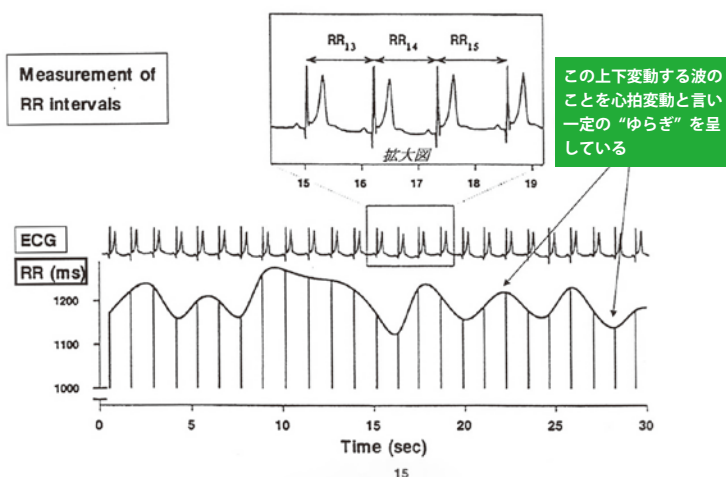
柳原 解析のメカニズムは？

柳原 心拍変動の周波数スペクトル解析を行って、交感神経と副交感神経の成分を解析します。具体的には、心電図の波形でRR間隔を見ると、

一見同じようなリズムを打っているように見えますが、もつと細かな時間軸で見ると速くなったり遅くなったりしているのが分かります。低周波成分と高周波成分があり、ゆらいでいるんです。低周波成分（Low frequency：LF）は交感神経と副交感神経を反映し、高周波成分（High frequency：HF）は副交感神経を反映しています。低周波成分と高周波成分のパワーを解析することで、交感神経成分と副交感神経成分を分離できます。その原理を用い、被験者の現在の自律神経バランスを6項目のリーダー

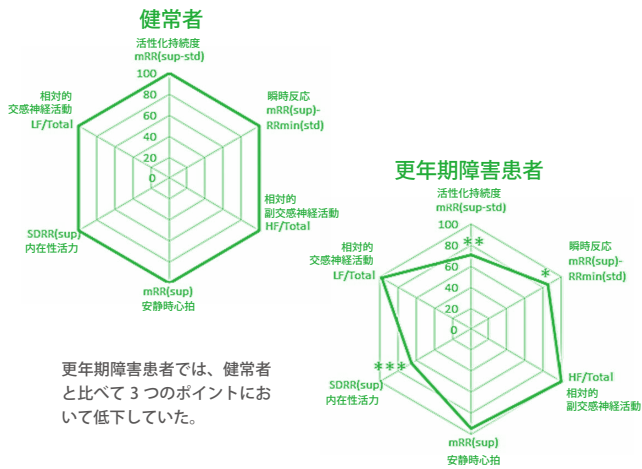
心拍（心電図RR間隔）変動とその“ゆらぎ”の考え方

（引用文献：後藤幸生：自律神経バランス学、真興交易（株）医書出版部、2011.）



自律神経バランスを示す六角形のレーダーチャート

(Yanagihara N., et al., Menopause 21: 669-672, 2014 を改変)



更年期障害患者では、健常者と比べて3つのポイントにおいて低下していた。

チャートとして表示します。レーダーチャートの6項目のうち上半分の3つの項目が交感神経を、下半分の3つの項目が副交感神経の指標として表示されるんです。このチャートを平均基準値と比較することにより、その人のバランス状態が一目で判断されるわけです。

——自律神経バランスの「見える化」ですね。

柳原 はい、自律神経症状に関する治療では、患者さんの訴えと医療者の主観によるところが大きかったです。しかし実際に自律神経バランスを測定することで客観的なバランス状態が可視化されます。その結果、医療者側だけでなく患者さん側も治療効果が見える形で実感できるので、治療に対してより積極的になれます。

自律神経バランス測定から広がる未病治の可能性

邵 これは代替医療（鍼灸、整骨、マッサージ、アロマ等）の領域でも応用できます。患者さんの自律神経バランスが、施術前と施術後ではどのように変化しているかが分るので、施術効果の指標の一つになります。

柳原 そうですね、代替医療においても同様です。自律神経症状は多岐多様に渡り、医療者に熟達や経験的知識が求められますが、自律神経バランス測定の結果を見ながらなら患者さんの状態をわかりやすく説明できると思います。それに効果が単に「見える」というより「数値として示せる」ことが重要なのだと思います。

——ところで自律神経症状に対しての処方はあるのでしょうか？

柳原 あとは対処療法的な投薬がなされているのではないのでしょうか。

邵 けれど、こうして臨床現場で自律神経バランスが数値化されれば、施術や投薬が自律神経に及ぼした影響を数値で確認できますよね。

柳原 そうですね。例えば、最初に話の出た邵

*⑤：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
 *⑥：心拍のゆらぎがどんな周波数成分で構成されているかに着目した解析法
 *⑦：血液を送り出す役割の「心室」が収縮する周期。ちなみに「心拍数」とは心室が1分間に収縮する回数

先生の松節の場合はおもしろかったですね。自律神経薬理学的に松節がどういふ影響を導くのかをこのソフトで調べたことがあるんです。被験者さんたちを二つのグループに分けて、一つのグループには松節成分の粉末を、もう一つのグループには特に薬理活性の無い乳糖を、それぞれどちらを服用したのか分からないようにして飲んでもらいます。そしてそれぞれ15分ずつ4回計算をしてもらおうとストレスを与えたら、自律神経のバランスがどう変化するのか。乳糖グループでは交感神経の二つのパラメータが上昇しました。ところが松節グループではその上昇がきれいに抑えられていたんです。

——凄いですね！自律神経バランスを整えるための方法として、植物の有用成分活用の可能性を、この測定で探っていくわけですね。

柳原 そして病気になる前に生活習慣改善等を行って予防する「未病治」にも、大いに役立てられるのではないかと思います。

自律神経バランス測定でウェルビーイングな人生を

——小誌としては、ウェルビーイングを導く要素の「見える化」を推進していますが、「自律神経バランスが整っている」ウェルビーイング」というとらえ方で良いですよ。



柳原 延章 (やなぎはらのぶゆき)

医学博士。1974年岐阜薬科大学卒業、大阪大学大学院薬学研究所修士課程、徳島大学大学院医学研究科博士課程。産業医科大学医学部薬理学教授・同大学副学長を経て2017年3月に定年退職。現在、産業医科大学名誉教授。自律神経バランス協会理事長。自律神経バランス研究所所長。同研究所内の自律神経未病ラボ&漢方ラボにて地域住民の健康相談、お薬相談、自律神経バランス測定、漢方薬相談等にて活動中。



自律神経バランス研究所
福岡県遠賀郡岡垣町めが塚 725-2
<https://jiritu-shinkei.com>
*LINEによる相談受付

Information

WB visualization
自律神経バランス測定研究会 発足

自律神経バランス測定について詳しく知り、健康づくりに役立てたい方のために、各分野エキスパートによる多彩な学びを提供します。下記より随時情報を発信致しますので是非ご覧ください。



HEALTH PLUS 公式 Web



自律神経 YouTube(仮)

柳原 はい、そのとらえ方で良いと思います。
邵 未病治推進のためにも、自身のその時々のウェルビーイングな状態を認識できるこのソフトは、もっと広く活用されて欲しいと思います。
柳原 この測定法が保険適用外だったため、臨床現場で普及しづらかったというのはあります。また、この測定結果にはある程度の誤差や変動が見られ、その部分のフォローも必要です。
——それでしたらますます、医療や療業の方々にはこの測定ソフトについて正しく学んでもらう機会を増やさねばなりませんね。
邵 これを活用されている鍼灸の先生を存じ上げていますが、話を聞くと凄く患者さんの満足度が高いようです。そういう事例が表に出てこないのは惜しいことです。
——まずは患者側にも、このようなソフトの存

在を知って欲しいです。今の時代、人は皆激しいストレスに苛まれて生きていますから。患者側の「自分の自律神経の状態を知りたい」という需要を発掘できれば、治療や施術を提供する側もそれに応える動きになっていくのでは。
邵 このスコアになったら仕事を休みましょうというような、そういう防止策としてもこの測定ソフトは活かせるのではないのでしょうか。これまではどうやって広めておられたのですか？
柳原 自律神経バランスカウンセラー認定の講義と実習を含む講習会(有料、半日コース)を開催して広めてきたというのが、これまでの展開です。
——まずは自律神経バランス測定の存在を知っていただきたいので、セミナーイベントをコラボいたしました。同時進行でアプリとしてソ

フトを進化させて、愛されるデザインで普及させ、現場と先生のラボとを連携させるシステムを構築できた素晴らしいですよ。
柳原 よろしくお願いたします。
——また、大人の健康管理だけではなく、子どもの療育支援もできるのではないのでしょうか。発達障害、大人顔負けのプレッシャー、人間関係の悩み等々、子どもたちを取り巻く状況も過酷さとストレスに満ちていますから。自律神経バランス測定は、今後さらに発展的に求められてゆく領域だと思えます。柳原先生、邵先生、本日は誠にありがとうございました。
*⑥:原因としてノイズ(測定する心電以外の振動や、他の電子機器の電磁波などからの影響)の問題があり、測定中にはR波の高とノイズレベルを常に注意しながら目で見て閾値レベルを調節する必要があります。さらに、患者の臨床症状と自律神経バランス状態が必ずしも一致しない場合もある。その時には何故そうなのか説明も必要となる。



邵輝 (しょうき Shaw Kea)

医学博士 / 薬膳料理研究家。1984年北京中医药大学医学部卒業(専門は小児科)。1988年大阪大学微生物研究所でウイルス免疫学を研究。1992年大阪大学にて医学博士号取得。専門分野は、鍼灸、漢方、ウイルス免疫学、遺伝子学、予防医学。東洋医学の可能性を予防医学の観点から追求する。米国生殖医学会会員。