

# バイオフィードバック研究

Japanese Journal of Biofeedback Research

2021  
vol.48  
No.1

---

## 目 次

### 巻頭言

いにしへの呼吸法とリラクゼーション.....榊原雅人.....1 (1)

### 特 集

コロナ禍におけるバイオフィードバック.....日本バイオフィードバック学会編集委員会.....3 (3)

診療状況と教育について.....端詰勝敬.....5 (5)

AI, ICT, VR を活用する未来に向けて.....中尾睦宏.....11 (11)

リハビリテーション領域における現状.....辻下守弘.....17 (17)

遠隔による心拍変動バイオフィードバック.....榊原雅人.....25 (25)

コロナ禍における医・工・心連携とリテラシーについて.....及川 欧・榊原雅人.....33 (33)

会 報.....39 (39)

---

## 日本バイオフィードバック学会役員 (2019~2021 年度)

### 理 事 会

理 事 長	端 詰 勝 敬 (医学系)				
副 理 事 長	中 尾 睦 宏 (医学系)				
	宮 本 芳 文 (工学系)				
	廣 田 昭 久 (心理学系)				
理 事 (医 学 系)	及 川 欧 神 原 憲 治 竹 林 直 紀				
	中 尾 睦 宏 端 詰 勝 敬				
(工 学 系)	岩 田 浩 康 浦 谷 裕 樹 大 須 賀 美 恵 子				
	宮 本 芳 文 村 岡 慶 裕				
(心 理 系)	榊 原 雅 人 志 和 資 朗				
	廣 田 昭 久 松 野 俊 夫 山 口 浩				
(分 類 な し)	天 野 雄 一 (医) 飯 田 俊 穂 (医) 加 藤 由 美 子 (心)				
	志 田 有 子 (心) 末 松 弘 行 (医) 竹 内 武 昭 (医)				
	辻 下 守 弘 (医) 成 瀬 久 美 (心) 星 野 聡 子 (心)				
	都 田 淳 (医)				
監 事 (医 学 系)	平 岡 厚				
(工 学 系)	山 川 烈				
(心 理 学 系)	小 林 能 成				

### 委 員 会

編 集 委 員 会	委 員 長 榊 原 雅 人				
	副 委 員 長 都 田 淳				
	委 員 天 野 雄 一 飯 田 俊 穂 松 野 俊 夫 宮 本 芳 文				
総 務 委 員 会	委 員 長 山 口 浩				
	副 委 員 長 浦 谷 裕 樹				
	委 員 成 瀬 久 美 志 田 有 子				
資 格 認 定 委 員 会	委 員 長 廣 田 昭 久				
	副 委 員 長 神 原 憲 治				
	委 員 竹 内 武 昭 村 岡 慶 裕 磯 部 悦 子				
企 画 広 報 委 員 会	委 員 長 中 尾 睦 宏				
	副 委 員 長 竹 林 直 紀				
	委 員 志 和 資 朗 辻 下 守 弘 大 須 賀 美 恵 子				
倫 理 委 員 会	委 員 長 端 詰 勝 敬				
	副 委 員 長 岩 田 浩 康				
	委 員 星 野 聡 子				
国 際 交 流 委 員 会	委 員 長 及 川 欧				
	副 委 員 長				
	委 員 末 松 弘 行 加 藤 由 美 子 榊 原 雅 人 (兼 任)				
心 理 医 療 諸 学 会 連 合 (UPM) 委 員	中 尾 睦 宏 端 詰 勝 敬				
日 本 心 理 諸 学 会 連 合 委 員	松 野 俊 夫 端 詰 勝 敬				
横 断 型 基 幹 科 学 技 術 研 究 団 体 連 合 委 員	岩 田 浩 康 端 詰 勝 敬				

## いにしへの呼吸法とリラクゼーション

榑原雅人

愛知学院大学心身科学部心理学科

昨年（2020年）の春、Applied Psychophysiology & Biofeedback 誌の編集長を務める Paul Lehrer 博士より日本のバイオフィードバック（BF）研究の特徴を紹介してほしいと依頼があった。“世界の読者に届けること”が主な趣旨だが、一方で“禅”が日本のBF研究にどのように影響しているかといったことにも関心があるようであった。日本のBF学会・研究の特徴については International Congress of Psychology 2016（横浜）にてシンポジウムを開催した経験があったことから、さっそく当時のスピーカーである及川欧先生（国際交流委員長）、廣田昭久先生、浦谷裕樹先生と論文の構成について検討した。

筆者はまずこれまでのBF学会誌から特徴をまとめる作業に入った。すべての研究を調べることはできなかったが、ここ10～15年ほどのBF研究を眺めると、(恣意的かもしれないが)「呼吸(法)」と「リラクゼーション」というキーワードが浮かび上がってきた。“医学・工学・心理学の連携”という日本BF学会の特色からみても、医学ではバイオフィードバックの臨床応用にリラクゼーションが活用されているし、工学ではリラクゼーション支援のための機器開発もしくはセンシング技術の開発がいくつも行われている。心理学においては呼吸(法)またはリラクゼーション法に関する心理生理学的な検討が特徴的である。

一方で、日本における呼吸法とリラクゼーションのルーツを訪ねたいと思い、白隠慧鶴（1685～1768）の『夜船閑話』を開いてみた。白隠は臨済禅中興の祖と呼ばれ、多くの書画を残した著名な僧である。書のタイトルは“夜船で退屈しのぎにする会話”の意だが実際は白隠禅師の壮絶な体験記であった。エネルギーに禅に邁進するあまり、彼は30歳前後で禅病（結核、胸膜炎、もしくは神経衰弱）を患うようになる。必死に漢方薬や鍼灸を試したがまったく効果がなく、あるとき、人づてに聞いた京都白河の山中に住むという白幽なる人物を訪ねる。そこで伝授されたのが「内観の法」と「軟酥の法」であった。前者は仰臥位にて下肢を伸張させるように力を込め、丹田（臍下にあつて“気”が満ちるとされる部位）に意識を集中させる方法である。一方、後者は軟酥（良い香りのするバターのようなもの）を頭の上に載せたと思像し、それが徐々に溶け出して体の隅々にまでゆっくり浸透していく様をイメージする方法である。

また、「夜船閑話」には“呼吸をゆっくりと長くする”旨の記述が随所にみられる（例えば、「真人は踵で息をするが普通の者は喉で息をする」、「気が下腹部に集まれば、その息は長く深くなる」）（『夜船閑話』芳澤勝弘訳注、2000）。これらが丹田への意識集中と合わさって丹田呼吸法のかたちを作っていたのかもしれない。一方、軟酥の法は体の隅々に意識を上げていく自己催眠的な方法であり、今日のリラクゼーション法にみられる“身体への注意”に通じるものがある。「内観の法」、「軟酥の法」の教えを受けた白隠はその後一転して元気を取り戻し、再び精力的に活動するようになる。また、これらの方法によって禅病に悩む多くの修行僧を救ったという。

白隠は内観法の効果について気迫のこもった記述を残している。“このように繰り返し観想していくならば、一身の元気はいつしか腰脚足心に充足して、臍の下が瓢箪のようにふくらみ、皮で作った硬い蹴鞠ようになる。このような観想を一週間ないし三週間続けるならば、それまでの五臓六腑の気の滞りや、心気の衰えのための冷や汗、疲れといった症状はすっかり治るであろう。もし治らなければ、老僧（わし）の首をやってもよろしい”（芳澤、2000）。彼が伝える呼吸法やリラクゼーションのエッセンスは、現代の日本のBFに少なからず影響を与えている。



# 特集

## 「コロナ禍におけるバイオフィードバック」

日本バイオフィードバック学会編集委員会

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の世界的流行によって私たちの日常生活は劇的に変化し、バイオフィードバックに関わる臨床や研究についてもこれまでのやり方で続けていくことは困難な状況にある。一般的に、マスクを着用すること、手指の清潔を保つこと、「三密」を避けることなどの対策は必須のことであるが、生理指標の測定を伴うバイオフィードバックにはさらなる注意や工夫が必要になってくる。これまで生理指標の測定に関わるいくつかの学会がCOVID-19に関する指針を発表しているが、この機会にバイオフィードバックについてもさまざまな現場の事情に即した取り組みのあり方を確認しておくことは意義深いように思われる。

そこで、今回は「コロナ禍におけるバイオフィードバック」と題した特集を企画し、医療、リハビリテーションなどの現場における対応、あるいはITを利用したバイオフィードバックの可能性などに関する記事を中心に構成した。これらの取り組みから、遠隔によるバイオフィードバックの可能性、バイオフィードバック技術の利用普及と倫理的な側面、リハビリテーションにおけるさまざまな工夫、バイオフィードバックの臨床応用と研究開発の有用性などが浮かび上がってくる。ウィズコロナの時代において日本バイオフィードバック学会が果たすべき役割の大きいことを伝えている。



# Clinical Status and Education

Masahiro HASHIZUME

Psychosomatic medicine, Toho University

## Abstract

The coronavirus has brought about major changes in society as a whole. In the work environment, telecommuting has increased, and in education, remote teaching has become the norm. Biofeedback therapy has been discontinued in coronavirus infections due to the fact that the treatment is performed in a closed room. I feel that biofeedback therapy is under pressure to change, just as society has changed adaptively in the wake of coronavirus infections. In order to achieve this, it is necessary to establish guidelines for the entire academic community.

■ **Key words** : corona virus, biofeedback, stress, education

**Address** : 6-11-1 Omori-nishi, Otaku, Tokyo, 143-8541  
Psychosomatic medicine, Toho University  
TEL : 03-3762-4151  
E-mail : hashi2@med.toho-u.ac.jp

**Received** : April 12, 2021

**Accepted** : April 12, 2021

■ 特集 コロナ禍におけるバイオフィードバック

## 診療状況と教育について

端詰勝敬

東邦大学心療内科

### 抄 録

コロナウイルスは社会全体に大きな変化をもたらせた。就労環境では在宅勤務が増え、教育面ではリモート授業が主流になっている。バイオフィードバック療法はコロナウイルス感染症の中では、密室での治療をおこなうことから診療を中断した。社会がコロナウイルス感染症を機に適応的に変化していったように、バイオフィードバック療法も変化を迫られているように感じている。それには、学会を挙げたガイドラインづくりなどの取り組みが必要である。

■ キーワード：コロナウイルス，バイオフィードバック，ストレス，教育

連絡先：〒143-8541 東京都大田区6-11-1

東邦大学心療内科

TEL：03-3762-4151

E-mail：hashi2@med.toho-u.ac.jp

受付：2021年4月12日

受理：2021年4月12日

## 1. はじめに

つい最近まで、何事もなかった日常が COVID-19 の猛威により、一変してしまった。感染対策はもちろんのこと、経済対策、雇用対策、教育対策など日本に限らず、全世界的な緊急課題となっている。1900年初頭にスペイン風邪が世界的大流行して以来、私の知っている限り、これほどの自然災害を経験したことはなかったが、こんなにも世の中は簡単に変わるのかと驚き大きい。今回の企画は日本バイオフィードバック学会の編集委員会の緊急の企画であり、COVID-19 状況下でバイオフィードバックの現場はどのようになっているかを都内大学付属病院の勤務医が率直にお伝えしたい。コロナウイルス感染症の心理・社会的な側面への影響の数字的なものは現在多くの機関が調査中であり、明確なものはわからない。今回の内容は、実際の患者などの情報をもとにしていることをお伝えしておく。

## 2. COVID-19 による社会の変化とストレス

### 2.1 外出の減少

政府や都道府県からの要望で、不要不急の用事がなければ、外出を長期間控えるようになった。さらに外出する際には必ず人との距離を保ち、マスクをしっかりと着用することも義務づけられた。

一方、イベントは軒並み中止または延期になった。仮に実施できたとしても人数制限など厳格な感染対策を要するものとなった。

このような社会状況の変化により、自宅に長期間にわたり待機している個人は、心理的・社会的なストレスを抱えるようになった。また、家庭内での人間関係にも影響があり、ある一定の距離を持っていた家族（意識的ではなかったにせよ、その時間的・空間的な距離を保つことで家族が安定していた面もあった）が、家族の関係性が変化し、新たな家庭内のストレスが生じたところも大きい。心療内科を初診したある女性患者は、「今まで平日は居なかった両親が昼間に自宅でテレワークをしている。どのように距離をとっていいのかわからない」と述べている。

### 2.2 労働環境の変化

コロナ禍がもたらした社会変化は国内外あらゆる場所にみられる。影響を受けなかったところはまったくないはずである。就労の面では、テレワークの普及が最大の変化であろう。緊急事態宣言下では、多くの企業がテレワークを実施し、出社しての勤務率は6割以下に下がった。当初の予想に反して、少なくとも日本では、テレワークを受け入れている人が多かったように感じる。通勤せず、自宅に居ながらの勤務ということで、通勤の時

間が有効に使えるというメリット、他人の目を気にせず、自分の裁量権のなかで自由に仕事を行えるということもメリットと感じているという人が多い。一方、テレワークでの会議の際には、オンラインでの会議が多く行われるようになり、インターネットを介した交流という新たなストレスも生じた。心療内科の患者の声として「テレワークになって、ずいぶん時間的な余裕はできた。ただ、これまではちょっとした相談を周囲の人にできていたが、今はなかなかできない。テレワークだと簡単な質問をするチャンスを作りにくい」という。現在は、いわゆる「飲み会」は実施できない状況である。これまでと人間関係の構築の仕方が大きく変わろうとしているのは間違いないが、企業側も社会の変化についていくのが精一杯であり、社員のサポート体制作りは大きな課題となっている。

### 2.3 教育の変化

2020年4月からの授業を開始できず、多くの学校で、開始を遅らせざるを得ない状況であった。再開後も対面式の授業よりもリモート授業を採用したところがほとんどであった。小学校、中学、高校、大学とそれぞれ、新入生がいたが、一度も学校に来ることができず、リモート授業が先に始まったところも多かった。一方では、伝統的な対面式の授業からリモート授業やハイブリッド型授業（対面式とリモート授業の併用）が展開されたことが、教育方略の改革をもたらしたことも事実である。インターネットを使って、授業の前に課題を出し、学生がレポートを提出する形式や事前に小テストを配布する流れは著しく加速された。また、今回のコロナウイルス感染症の長期にわたるリモート授業の結果、学生たちのIT環境への適応性は明らかに向上している。

リモート授業開始の当初は、学生の学力低下が懸念された。それは、従来の対面式の授業が一番授業として正しく効果が高いという考えに基づくものであった。しかし、現在のところ成績低下はほとんど認められない。また、学生へのアンケートをみると、コロナウイルス感染症が収束しても、リモート授業またはハイブリッド型授業を続けてほしいという声が多い。教育の変化はゆっくりしか進まないことが多い中で、この1年の変化は驚異的である。

### 2.4 偏見によるストレス

COVID-19によるストレスで当初の予想以上に感じたのが、差別・偏見等によるストレスである。日本赤十字はコロナウイルス感染症による弊害を3つの感染症としてまとめ（表1）、第三の感染症として、差別・偏見が取り上げられている。熱のある人に対して過剰な反応を示すことや、感染した人さらにはその家族への誹謗中傷があった。

表1 新型コロナウイルスがもたらす3つの感染症

・第1の感染症（生物学的感染症） ウイルスによって引き起こされる「疾病」そのもの
・第2の感染症（心理的感染症） 見えないこと、治療法が確立されていないことで強い「不安や恐れ」
・第3の感染症（社会的感染症） 不安や恐怖が「嫌悪・差別・偏見」を生み出す

文献1より一部改変

表2 コロナウイルスにより増加する精神疾患

	時点有病率
不安障害 -パニック症 -全般性不安症	14.8%
うつ病性障害 -大うつ病 -気分変調症	14.9%
心的外傷後ストレス障害	32.2%

文献2より一部改変

### 3. COVID-19 と医療への影響

#### 3.1 通常診療の患者の変化

緊急事態宣言が発令される前から、大学病院では、コロナ対策会議が連日開かれた。病床をいかに確保するかとともに医師、看護師などの人員をいかに確保するかが重要であった。心療内科は内科に属するため、病院からの要請により、病棟担当や発熱外来での診療を行った。こうした状況から外来の患者はどうしても減らざるを得なくなり、病院内の密を避けるために予約数の制限、初診患者の制限などが実施された。

コロナウイルス感染症時には、社会全体への不安が高まり、表2に示すような精神疾患が増加することが知られている。心療内科の患者はもともと不安に陥りやすい方が多いため、外来制限の影響を心配した。しかし、救急受診などが増えたわけではなく、患者の大きな不安が感じられなかった。むしろ一般診療科の方では、身体的な基礎疾患を持っていることで、病院に来ることに大きな不安を感じている様子であった。

#### 3.2 バイオフィードバックの状況

東邦大学大森病院心療内科では、リラクゼーション外来を設け、バイオフィードバック療法を完全予約制でおこなっている。診療時間は30～40分程度要し、部屋を暗くするため、密閉、閉鎖空間になり、医療者と患者との物理的な距離を保つことは困難であった。そのため、COVID-19の影響を通常の外来診療よりも強く受け、2020年4月以降には実質的に閉鎖した状況となった。バイオフィードバック療法は手術などとも違い、待機的におこなうことができるため、患者からの診療要望もなかった。むしろ、バイオフィードバック療法を行う環境面に患者側の不安も大きかったのではないかと考える。

#### 3.3 医学部生への教育

東邦大学心療内科では、医学部の4年生に対して、バイオフィードバック療法を60分レクチャーの時間で実践している。毎週、3～4名の学生がローテーションで回り、学生に対して、実際に測定器具を装着し、患者に対する診療を模擬体験させている。コロナ禍ということで、実習をおこなうべきか悩んだが、学生からの実施への希望もあり、感染対策を十分に行ったうえで、一年間実施することができた。

の希望もあり、感染対策を十分に行ったうえで、一年間実施することができた。

### 4. 今後のバイオフィードバック療法に向けて

#### 4.1 感染対策

今後、リラクゼーション外来を再開する予定であるが、バイオフィードバック療法をどのように実施するか、具体的なマニュアルは必要であろう。

- ・手指消毒
- ・マスクの着用
- ・測定器具装着時の手袋着用
- ・測定時間の1m以上の距離確保
- ・受診3日間前からの体温測定と症状記録表の提示
- ・当日の院内での体温測定
- ・従来よりも広い空間での実施と空調環境の管理などが挙げられる。

また、ウェアラブルの機器が進歩している現代において、在宅で測定可能なパラメーターが多くある。そういう新世代の機器を用いた、在宅バイオフィードバック療法への普及が望まれる。または、ハイブリッド型のバイオフィードバック療法で、在宅と3回程程度の受診をおこなうことも現実的であろう。ここでの問題は、ウェアラブルツールの妥当性と値段であり、在宅診療を行った際のコストの面である。在宅でのバイオフィードバック療法は保険収載されておらず、現在は自費診療にするしか方法がないかもしれない。

### 5. おわりに

COVID-19が社会に与えた影響は計り知れない。しかし、そのことが変化のチャンスにもなっている。バイオフィードバック療法もよい方向に変わる機会とするべきであろう。

#### 文献

- [1] 日本赤十字社. 新型コロナウイルス感染症(COVID-19)に対応する職員のためのサポートガイド.

[2] <https://www.jrc.or.jp/saigai/news/pdf>  
Rogers, J. P., Chesney, E., Oliver, D., Pollak, T. A., McGuire, P., Fusar-Poli, P., et al. (2020) Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus

infections : a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic. *Lancet Psychiatry*, 7 (7), 611-627.



# A Report of Future Direction for Utilizing AC, ICT, and VR

Mutsuhiro NAKAO

Department of Psychosomatic Medicine, Narita Hospital of International University of Health and Welfare

## Abstract

In the great epidemic of new coronavirus infections, coronavirus disease 2019 (COVID-19), there are many possibilities that biofeedback can contribute to prevention, diagnosis, and treatment. This review paper addresses the ideal way of biofeedback (BF) using the latest technologies such as artificial intelligence (AI), information and communication technology (ICT), and virtual reality (VR). The useful points of AI and ICT in COVID-19 are as follows: early diagnosis, individual behavior tracking, rapid detection and prediction of prevalent areas, development of new drug and vaccine, monitoring of treatment progress, reduction of burden on medical staff, and early prevention. All of these points can be contributed by BF systems. The possibilities of BF are summarized by focusing on the following five points: reduction of medical burden by utilizing BF, infection prevention by BF, telemedicine using BF, reduction of home stress by BF, and provision of BF information to AI and ICT tools. For example, while the tendency to stay at home is increasing, for those who have mental health problems like fear of going out or difficulty in going to school or work, social training by VR at home, as well as telemedicine with medical institutions, may be a good strategy for treatment. In applying BF to medical and health activities, it is necessary to pay sufficient technical and ethical attention at each stage of data acquisition, research and development, and dissemination of use, and the role of the Japanese Society of Biofeedback is important to apply for BF technology.

■ **Key words** : coronavirus disease 2019 (COVID-19), artificial intelligence (AI), information and communication technology (ICT), virtual reality (VR), biofeedback

**Address** : 852 Hatakeda, Narita-city, Chiba, Japan, 287-8520  
Department of Psychosomatic Medicine, Narita Hospital of International University of Health and Welfare  
TEL : 0476-35-5600  
E-mail : m-nakao@iuhw.ac.jp

**Received** : December 17, 2020

**Accepted** : December 17, 2020

■ 特集 コロナ禍におけるバイオフィードバック

# AI, ICT, VR を活用する未来に向けて

中尾睦宏

国際医療福祉大学医学部心療内科学

## 抄 録

新型コロナウイルス感染症の世界的流行の中で、バイオフィードバックが予防や診断・治療に寄与できる点は多くある。本稿では特に、人工知能 Artificial Intelligence (AI)、情報通信技術 Information and Communication Technology (ICT)、人工または仮想現実 Virtual Reality (VR) などの最新テクノロジーを活用してのバイオフィードバックのあり方について、論考をした。コロナ禍で AI や ICT が役立つ点としては、早期診断、個人の行動追跡、多発地域の迅速な発見や予測、新薬やワクチン開発、治療経過のモニター、医療者の負担軽減、予防に向けた早期の体制作りなどが挙げられる。そのいずれにおいても BF は寄与し得る。本稿では、BF 活用による医療負担の軽減、BF による感染予防、BF による遠隔診療、BF による在宅ストレスの軽減、BF 情報の AI や ICT ツールへの提供の 5 点に絞って、BF の可能性をまとめた。一例を挙げると、巣ごもり傾向が高まる中、外出恐怖や登校・出勤困難などのメンタルヘルス問題を抱えている方が、在宅しながら VR による社会訓練を実施し、医療機関とは遠隔診療で治療を進める方法がある。医療や保健活動への BF 適用においては、データの取得、研究開発、利用普及の各段階において、技術的・倫理的な注意を十分に払う必要があり、本学会の果たす役割は大きいと考えている。

■ キーワード：新型コロナ、人工知能、情報通信技術、人工または仮想現実、バイオフィードバック

連絡先：〒 287-8520 千葉県成田市畑ヶ田 852  
国際医療福祉大学成田病院心療内科  
TEL：0476-35-5600  
E-mail：m-nakao@iuhw.ac.jp

受付：2020 年 12 月 17 日

受理：2020 年 12 月 17 日

## 1. はじめに

新型コロナウイルス感染症の世界的流行により、われわれの日常生活は劇的に変化した。バイオフィードバック（Biofeedback: BF）の実践においても、対面の場合はマスクを着用し、手指清潔を保った上で測定をするなど、感染予防の対策はこれまで以上に求められるようになった。

本特集では、コロナ禍におけるBFの取り組みについて、臨床・研究の現場での意見を集約し、日本BF学会として共有することを目的としている。特に本稿においては、著者が広報企画委員会を担当しているため、人工知能（Artificial Intelligence: AI）、情報通信技術（Information and Communication Technology: ICT）、人工または仮想現実（Virtual Reality: VR）などの最新テクノロジーを活用するBFのアイデアについてまとめる。現在延期となっている第48回日本BF学会学術総会において、広報企画委員会企画として「オンライン・バイオフィードバックの可能性」についてシンポジウムを開く予定であったので、その導入の意味も込めて論考をする。

## 2. 医療機関での取り組み：診療しながら気づいたこと

筆者は、新しく医学部が新設された国際医療福祉大学で心療内科医として働いている。2020年4月に大学附属病院の成田病院が開院した。大学病院が完成する前までは、赤坂にある山王病院という大学関連の病院に勤務していたが、異動前後で今回のコロナ禍となった。成田空港の近くという立地もあり、千葉県や成田市の要請を受けて、成田病院は開院前から、新型コロナ患者を受け入れる病床を稼働させることになった。そこで各系列病院に所属していた医療スタッフは、4月1日の辞令を待たずして成田病院で働くことになった。系列病院は新型コロナ対策の負荷が新たにかかる中で通常診療をしていたので、人員削減はより困難な状況となった。筆者の場合、3月末で山王病院の外来を閉じる準備をしていたのだが、閉鎖1週間前に外来継続が急遽決まった。既に紹介状を書いて転院手続きをしていた患者が大半であったので、現場はかなり混乱をした。有無もなく、成田病院と山王病院を兼務することになった。

そこから、東京と成田の双方に居を構えて週3回往復する二重生活が始まった。医療従事者なので、感染予防には人一倍留意しなければならず、通勤は自家用車を利用している。また外食を避け、通勤途中のコンビニエンス・ストアかスーパー・マーケットで買い出しをして、病院に隣接する宿舎で食事をしている。やむをえず、通勤に電車を使わないといけないこともあるが、当初は京

表1 コロナ禍で浮き彫りになったBFの課題と未来像

- |                       |
|-----------------------|
| 1) BF活用による医療負担の軽減     |
| 2) 感染予防としてのBF         |
| 3) BFによる遠隔診療          |
| 4) BFによる在宅ストレスの軽減     |
| 5) BF情報のAIやICTツールへの提供 |

成スカイライナーの車両に筆者1人しか乗っていない時が多く、まさに貸し切り状態であった。

そうした筆者の生活状況を踏まえて、今後のBFの課題について気づいた点を列記する（表1）。まずは、成田病院での診療活動である。医師の確保もそうであったが、何と言っても看護師の人数が絶対的に不足していた。1ベット当たりの看護師の配置人数は厳密な決まりがあるため、病床やベットが余っていたとしても、病棟を全部稼働させることができなかったのである。本誌に以前掲載した総説論文[1]では、BFの未来像として、BFを生活空間へ活用して個人-環境インターフェイスのツールにしたり、BF機器を生活補助ツールとして活用して生活機能の介助とすることを挙げた。BF利用の生活化が進めば、患者が入院治療をせずに外来治療を継続することや、リハビリテーション向上へとつながるケースも増えるであろう。また入院中であっても、BFをモニター活用することで、看護師や他の医療スタッフの見守り負担は減るであろう。もちろん病状によるので一律な議論はできないが、最新テクノロジーの活用で看護師の配置人数の減少は可能である。病院以外でも、こうしたBF利用の生活化が浸透することで、患者や家族ならびに医療従事者の利便性が増し、疾病予防や医療の適正利用が進むことも期待できる。日本は超高齢化を迎え、医療費による国民の負担は増える一方である。BFは医療費削減の切り札になるポテンシャルをもったツールであることは間違いなく、今後どう有効活用していくかは、われわれのアイデア次第である。

第2に、感染予防としてのBFである。成田病院では現在BF治療はしていないが、心拍変動をモニターした自律神経機能検査[2]はルーチンで行っている。患者は両側第2手指を機器の挿入口に入れ、手掌を測定金属板に密着させなくてはいけないため、手指の消毒を徹底してもらっている。一包ずつアルミパックをしたアルコール殺菌・消毒液綿を使っているが、患者自ら開封して手指を拭いてもらい、医師がその様子を確認してから、測定をする。その中で、どこまで皮膚消毒ができていのか、BFによる「見える化」ができれば、客観的な予防活動につながるであろう。前述した病院近辺のスーパー・マーケットでも、例えば会計レジで接客している従業員の感染への不安や恐怖は切実で、成田病院の心療内科外来では、何人の方がコロナ不安のため受診をしてい

る。就労困難となり、休職の診断書発行をした方もいる。そうした場合、実際の付着菌量もしくは代替マーカー、それも難しければ付着飛沫量などを簡便に測定し「見える化」する機器が普及すれば、そうしたコロナ不安の軽減につながるかもしれない。またそうした測定情報が位置情報などと一緒にビッグデータとして共有できれば、筆者も利用していた電車通勤や、筆者は利用する機会も余裕もない Go To トラベルなどの移動制限をどうすべきか、行政判断の指標になるであろう。

第3に、BFの遠隔診療への応用が挙げられる。2018年の診療報酬改定により、対面診療を組み合わせる必要はあるものの、オンライン診療が在宅医療や外来診療で認可された[3]。今回のコロナ禍では、臨時特例的な措置ではあるが、「電話や情報通信機器による初診」が認められ、対面なしで初診患者に診療や処方箋発行することが可能になった。成田病院でも早速オンライン診療が開始された。筆者の場合は、山王病院において、コロナ不安で外来受診できない再診患者のために、電話による相談や処方箋発行などを行っている。また、成田病院では、軽症の新型コロナウイルス感染患者は病棟への入院でなく、借り上げた成田空港近辺のホテルで隔離・療養をしている。そのホテルでの診療も重要な業務となっており、診療科に関係なく医師派遣が続けられている。筆者もホテルでの診療を行っているが、急変がない限り、患者と対面することはなく、ホテルの内線電話で健康確認をしている。体温や酸素飽和度などのバイタルサインは、自己測定による電話申告となっていた。こういう時にBFによるリアルタイムで継続的なモニターができれば、患者・医療者双方のミス防止や安心につながるであろう。

第4に、BFは在宅ストレスの軽減にもつながる。前述の総説論文[1]でも言及したように、今後のAI普及により、顔表情認識、眼の状態、発声状況、皮膚からの微細な信号などあらゆる生体情報を瞬時にビッグデータ解析し、不安感や抑うつ気分など精神症状を、本人よりも正確に評価し、専門医よりも正確に診断できる時代が近未来には訪れると予想している。精神症状はBFマーカーの例外でなく、むしろ有益なマーカーになるであろう。現在でも脳波測定やニューロフィードバックを活用したりラクセッション練習はBFの重要な技法であるが、さらなるテクノロジー進展が期待できる。ICT関連では、筆者らは認知行動療法的アプローチによる「ココロの元気が出るアプリ」開発をてがけ、2015年9月には東京ゲームショーで展示をし、2016年6月からゲーム感覚でこころの健康をサポートするトレーニングアプリケーションを1年間限定で無料配信した。こうしたツールは在宅での孤立を避け、在宅ストレスの軽減につながるであろう[4]。外出恐怖や登校・出勤困難などのメンタルヘルス問題を抱えている方が、在宅しながらVRに

表2 コロナ禍でAIやICTができること

早期診断に役立つ
個人の行動追跡に活用できる
発症多発地域の迅速な発見と今後の予測
新薬やワクチン開発に役立つ
治療経過がモニターできる
医療者の負担軽減につながる
予防に向けた早期の体制作りにも寄与する

よる社会訓練を実施し、医療機関とは遠隔診療で治療を進める方法もある。他には、在室での運動を促す健康アプリを活用する際には、血圧や心拍数をモニターするBFを合わせて装備することで、より安全な運動が可能となる。可能性は無限大である。

最後に、前述したBF情報のAIやICTツールへの提供は、経時的な健康状態の把握に役立つ。自分の健康情報をパソコンやスマートフォンで自動保存し、いつでも閲覧できるアプリケーションがどんどん実用化されるであろう。さまざまな健康情報を分かりやすく一覧にし、各個人にフィードバックをすることで、心身の状態の維持・改善に活用できる。さらに、そうした情報はAIを活用してビッグデータとして解析できるので、個人情報保護やプライバシーに十分配慮した上ではあるが、地域・集団特性の分析や、災害時の健康支援の緊急性の把握などにも役立つであろう。

## おわりに：コロナ禍におけるAIやICT活用のエビデンスと留意点

2020年になって新型コロナウイルス感染症対策にAIやICTが有効であることを示す研究報告は幾つも発表されているが[5-8]、その主な内容を表2にまとめた。いずれの活用方法においても、BFは寄与し得るのであるが、医療AIの過信は禁物である。データの取得、研究開発、利用普及の各段階において、技術的・倫理的な注意を十分に払う必要がある[9]。例えば、悪い例ではあるが、心電図の読影は今や自動的に結果判定が出力されるため、異常なしの判定結果が出ると、つい気を緩めがちになる。そこで医療者は安心せず、患者に自覚症状がなかったか改めて思い起こし、目視できちゃんと1つ1つの心電図波形を確認する習慣を失ってはならない。テクノロジーの進化に実践者が置き去りにならないよう、日本バイオフィードバック学会においても、教育研修や人材養成にこれまで以上に力を入れていく必要がある。

### 引用文献

- [1] 中尾陸宏(2018)ICTやAIの時代にバイオフィードバックはどう活用できるか：産・学・官の連携。バイオフィードバック研究, 45: 87-92.

- [2] Nakao, M. (2019) Heart rate variability and perceived stress as measurements of relaxation response. *J Clin Med*, 8, 1704.
- [3] 武藤正樹 (2020) 新型コロナとオンライン診療. *保険診療*, 75, 72-73.
- [4] Shiotsuki, K., Nonaka, Y., Takano, J., Abe, K., Adachi, S. I., Adachi, S., et al. (2017) Brief internet-based cognitive behavior therapy program with a supplement drink improved anxiety and somatic symptoms in Japanese workers. *Biopsychosoc Med*, 11, 25.
- [5] Mei, X., Lee, H. C., Diao, K. Y., Huang, M., Lin, B., Liu, C., et al (2020) Artificial intelligence-enabled rapid diagnosis of patients with COVID-19. *Nat Med*, 26, 1224-1228.
- [6] Vaishya, R., Javaid, M., Khan, I. H., Haleem, A. (2020) Artificial Intelligence (AI) applications for COVID-19 pandemic. *Diabetes Metab Syndr*, 14, 337-339.
- [7] Chen, J. & See, K. C. (2020) Artificial Intelligence for COVID-19 : Rapid Review. *J Med Internet Res*, 22, e21476.
- [8] Yang, S., Fichman, P., Zhu, X., Sanfilippo, M., Li, S., Fleischmann, K. R. (2020) The use of ICT during COVID-19. *Proc Assoc Inf Sci Technol*, 57, e297.
- [9] 井上悠輔, 菅原典夫 (2020) 医療への人工知能 (AI) の導入と患者・医師関係 AIの「最適解」をどう考えるか. *病院*, 79, 698-703.



# Current Status in Rehabilitation Field

Morihiro TSUJISHITA

Nara Gakuen University

## Abstract

The worldwide spread of COVID-19 infection is a serious problem in the field of rehabilitation. Physical therapy and occupational therapy in rehabilitation are therapeutic interventions that are based on intensive contact between therapists and patients in manual therapy and instruction of daily life activities, and it is difficult to practice preventative measures without such unavoidable “contact”. The three challenges of rehabilitation in COVID-19 calamity are the intensive contact work, difficulty in avoiding the “3 Cs” (closed spaces, crowded places, and close contact), and limitations in social activities. We have introduced electromyography BF and heart rate variability BF as BF applications to these problems. In the future, tele-rehabilitation will attract more attention in Japan as a preventative measure against infections, and the potential to apply BF is expected to increase.

■ **Key words** : COVID-19, infection control, biofeedback, rehabilitation, tele-rehabilitation

**Address** : 3-15-1, Nakatomigaoka, Nara-city, Nara, Japan, 631-8524

Nara Gakuen University

TEL : 0742-93-5431

E-mail : tuzisita@naragakuen-u.jp

**Received** : February 28, 2021

**Accepted** : February 28, 2021

■ 特集 コロナ禍におけるバイオフィードバック

# リハビリテーション領域における現状

辻下守弘

奈良学園大学保健医療学部リハビリテーション学科

## 抄 録

COVID-19 の世界的な感染拡大は、リハビリテーション領域においても重大な問題となった。そもそもリハビリテーション領域の理学療法や作業療法は、徒手的治疗あるいは日常生活動作指導において、セラピストと患者との濃厚接触が基本となる治療的介入であり、それを否定する接触感染対策は受け入れがたいのが現状である。コロナ禍におけるリハビリテーションの課題は、濃厚接触業務、3密回避困難、そして社会活動制限の3点である。これらの課題に対するBFの応用として、筋電図BFと心拍変動BFを紹介した。今後は、国内においても接触感染対策としての遠隔リハビリテーションが大きく注目され、BFの応用可能性はますます高くなると考えられる。

■ キーワード：COVID-19, 感染予防対策, バイオフィードバック, リハビリテーション, 遠隔リハビリテーション

連絡先：〒631-8524 奈良県奈良市中登美ヶ丘3丁目15-1  
奈良学園大学保健医療学部リハビリテーション学科  
TEL：0742-93-5431  
E-mail：tuzisita@naragakuen-u.jp

受 理：2021年2月28日

受 付：2021年2月28日

## はじめに

SARS（重症急性呼吸器症候群）を引き起こすウイルスである「SARS-CoV-2」の感染による新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の世界的な感染拡大は、欧米におけるロックダウン（都市封鎖）や国内における緊急事態宣言発令など人々の生活に多大な影響を及ぼした。全世界のCOVID-19感染者数は、2021年2月23日時点において、1億1千万人を超え、死亡者数も250万人に近づいている [1]。

一方で、感染予防対策の希望であるワクチン接種が国内でも開始されているが、終息の見込みはいまだ不明である。また、ワクチン接種が全国的に完了したとしても、マスクと手洗いの励行および3密対策といった接触感染対策前提とした生活は今後も必須となるであろう。これは、リハビリテーション領域においても重大な問題である。そもそもリハビリテーション領域の理学療法や作業療法は、徒手の治療あるいは日常生活動作指導において、セラピストと患者との濃厚接触が基本となる治療的介入であり、それを否定する接触感染対策は受け入れがたいのが現状である。

欧米では、コロナ禍以前からIT技術の発展を背景として、遠隔リハビリテーション（telerehabilitation）の開発が推進され、その効果も検証されてきた [2]。しかし、国内では、未来のリハビリテーションというレベルであり、伝統的な対面リハビリテーションからの脱却は大きな議論となってこなかった。今後、コロナ禍を契機として、国内においても接触感染対策としての遠隔リハビリテーションが大きく注目されるものと考えられる。

そこで本稿では、コロナ禍におけるリハビリテーション領域の現状と課題を整理した上で、遠隔リハビリテーションとの親和性が高いバイオフィードバック（BF）技術の紹介とその応用可能性について解説する。

### 1. コロナ禍におけるリハビリテーション

「Clinical Rehabilitation（医歯薬出版）」というリハビリテーション医療の業界専門雑誌2020年12月号に「ウィズコロナ・ポストコロナ時代のリハビリテーション」と題する特集が掲載された。編集委員会による「特集にあたって」の中に、「これまでのリハビリテーションは、患者に寄り添うため「3密状態」で行うのが当然のことであった。しかし、COVID-19患者に際してはリハビリテーション医療関係者の厳格な感染予防管理が必須となり、可能な限り「3密回避」が必要となって、状況が一変した」[3]とある。これがまさしくリハビリテーション領域の現状を物語っている。

実際、大阪、愛知、千葉、神奈川などのリハビリテ

ーション病院において院内クラスターが発生したことはマスコミにも大きく取り上げられた既知の事実である。当然のことであるが、リハビリテーションの対象となる入院患者は脳卒中など血管障害を持つ高齢者が多いため、COVID-19への感染リスクが高いだけでなく、感染すると重症化しやすいという特徴がある [4]。米国の長期療養施設の報告では、入居者1名が感染すると、その感染率・死亡率は、入居者が55%・34%、職員が50%・0%、そして訪問者が6%・6%であり、高齢入居者の感染率と死亡率が高いという実態がよくわかる [5]。酒向は、「濃厚接触が業務であるリハ施設（回復期リハ病院や老健などの高齢者施設）には、COVID-19を絶対持ち込んでほならない」[6]と警鐘を鳴らしている。

このようにリハビリテーション施設では、医療者自身が感染しないことと感染した場合は施設内に持ち込まないことにより、患者への濃厚接触を防ぐことで、患者の命を守ることが最優先される。そのため、患者は家族などとの面会が禁止され、患者同士での会話や医療関係者との接触も必要最小限にとどまるため、施設内における人的コミュニケーションが希薄となっている。リハビリテーションにおける筋力増強訓練や日常生活動作訓練などは、患者が主体的に反復したトレーニングへ取り組み、一定期間継続することを強られる。これは患者の運動学習過程を活性化させるためのフィードバック情報の提示と励まし強化といった他者とのコミュニケーションが必須となる。これらのコミュニケーションが奪われることは、患者の意欲やモチベーションを減退させ、リハビリテーションの進行を阻害するだけでなく、患者の精神機能も低下させてうつ状態や認知症の進行を促すなどの悪影響が大きい。このようなリハビリテーション施設におけるコミュニケーション不足を解消することも大きな課題となる。

COVID-19感染拡大予防は、3密対策だけでなく、社会生活の活動制限にまで及んでおり、その影響は入院患者だけでなく、地域在住高齢者の閉じこもりや不活動状態を生んでいる。コロナ禍以前の社会では、身体・文化・地域活動を通して体力と健康を維持してきた地域在住高齢者であるが、これらの活動がすべてある時に比べてすべて失われることによるフレイル発生の調整オッズ比は16.41に達するとの報告もある [7]。このように、ウィズコロナの状況において多くの社会活動制限が継続することは、高齢者のサルコペニア（骨格筋の加齢変化）やフレイル（生理的予備能の減少）から要介護状態に陥る高齢者が増加する危険性も危惧される [8]。

表1 コロナ禍のリハ課題とバイオフィードバック (BF) の可能性

リハ課題	現状の対応	BF の可能性
濃厚接触業務	マスク・フェイスシールド・ガウン着用 手洗い・ベッドや器具の消毒 健康状態の管理・定期的な PCR 検査	筋電図 BF による筋力増強訓練 心拍変動 BF による呼吸訓練 脳波 BF による神経機能の活性化
3 密回避困難	治療時間制限・病棟個別訓練 治療担当者の制限・面会謝絶 ゾーニング・換気と消毒の励行	BF による遠隔リハビリテーション モーションセンサーを使った BF
社会活動制限	定期的な訪問サービスの活用 デイケア・デイサービスの利用 電話によるコミュニケーション	遠隔 BF によるグループセッション BF 機能を内蔵した癒しロボット



図1 SEMGBF 機器 (MyoTrac) を用いたセルフトレーニングの場面

脳卒中片麻痺患者の下垂足に対して前脛骨筋の筋収縮を促すことを目的とした SEMGBF がセラピストと非接触にてセルフトレーニング可能

## 2. コロナ禍におけるリハビリテーションとバイオフィードバック

コロナ禍におけるリハビリテーションの課題は、前述したように濃厚接触業務、3密回避困難、そして社会活動制限の3点である。表1では、このリハ課題3点に対する現状とBFが応用できる可能性について整理した。この前提として、BFがリハビリテーションとの親和性が高く、その応用可能性が高いことは本誌でも論じてきた[9-11]。特に、「BFの有利な点は、工学的な技術を応用しているだけに発展が著しいITの恩恵を受けられることであり、BF機器をパソコンと接続することにより単純な音や光だけでなく、多様な提示の方法を工夫することで患者のモチベーションを高めることが可能となる」[11]ため、リハ課題3点への対策としてBFの応用可能性が高いと考えている。

### 1・1 筋電図 BF

身体障害に対するリハビリテーションでは、失った日常生活動作を再獲得するために、まず運動機能を回復させることが必要であり、筋力増強訓練が最も基本的な運

動療法となる。一般的に筋力レベルがかなり弱い場合、セラピストは患者の運動を徒手的に誘導しながら筋収縮を促すが、この操作において患者との濃厚接触が避けられない。その代替方法として、表面筋電図を用いたBF (SEMGBF) が応用可能である。SEMGBFは、筋力増強を対象とする筋肉に電極を貼付し、その電極コードをSEMGBF機器に接続するだけで、機器本体のLEDや接続したPCの画面を介したBFが可能であり、患者とは口頭指導のみで身体への接触を避けることができる。

SEMGBF機器としては、Thought Technology社製のMyoTracが国内でも販売されており、機器にLEDインジケータとイヤホン端子が内蔵されているため、患者単独でのセルフトレーニングが可能である(図1)。MyoTracはもともとホームエクササイズ用として開発されており、1CH仕様ではあるが、コンパクトで操作が簡便であり、しかも信頼性も高いことから国際的によく使われている。実際の操作方法や適用疾患などについては、専門書籍[12]を参照していただきたい。

また、最近では、同じThought Technology社製のMyOnyxが発売され、MyoTracと比較してかなり高価ではあるが、4CH仕様で電気刺激装置も内蔵され、PCに専用アプリであるBioGraphとReha Suiteをインストールすると多彩なBFトレーニングが可能となる[13]。この機器の有利な点は、PCとの接続がBluetoothを基本としており、さらにAndroidスマホ用の無料アプリ(MyOnyx Mobile)を使えばコードレスによる完全な遠隔トレーニングが可能となっている。

### 1・2 心拍変動 BF

COVID-19の最も恐ろしい症状は、重症肺炎による呼吸不全であり、治療のための設備と人員配置が困難なため、医療崩壊の原因ともなっている[14]。適切な集中治療により重症肺炎を脱した患者に対しては、呼吸機能の改善と全身体力の回復を目的としたリハビリテーションが必要となる。COVID-19に罹患した高齢者を対象とした呼吸リハビリテーションの効果に関する研究では、非呼吸リハビリテーション群に対して呼吸リハビリテーション群の呼吸機能や生活の質、そして生活活動や心理

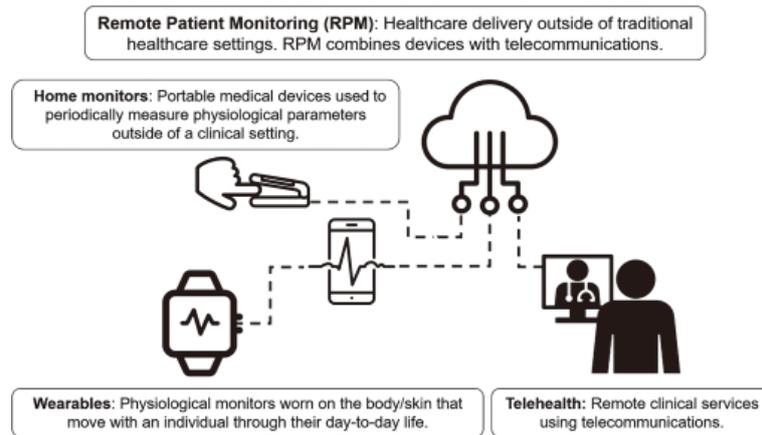


図2 遠隔患者モニタリング (remote patient monitoring : RPM) の概要 [17]

ポストコロナ禍において、遠隔診療やリハビリテーションの基盤となる RPM システムの役割が拡大すると考えられるが、日本ではその整備が諸外国と比べて遅れている。

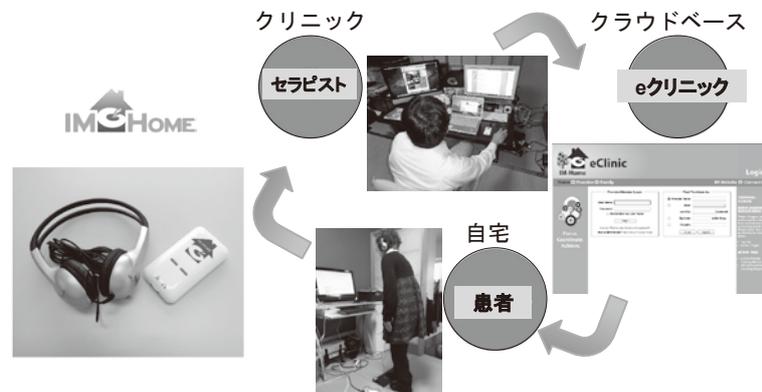


図3 クラウドベースの遠隔リハビリテーションとしての IM

IM は、クリニックのセラピストはクラウドベースの eクリニックを介して、自宅患者パソコンへトレーニング計画を送ることで、その計画に基づいたトレーニングが実施される。トレーニングが完了すると自動的にその結果がセラピストのパソコンへ送られ、その結果にもとづいてセラピストは新たなトレーニング計画を立てる。NF の遠隔リハビリテーションを提供する BetterFly も同様なクラウドベースで運用されている。

的機能などを有意に改善させることが報告されている [15].

呼吸リハビリテーションには、多くの手技が含まれているが、最も基本的なトレーニングは横隔膜（腹式）呼吸練習である。呼吸機能が低下して呼吸困難を呈する患者では、呼吸補助筋を使った努力性の胸式呼吸により、全身のエネルギー消費が上昇することで呼吸効率が悪化し、呼吸困難を助長させるという悪循環が生じる。呼吸効率が良好な健常者では、横隔膜呼吸を容易に実施できるが、呼吸機能が低下した患者では横隔膜以外の呼吸補助筋にディスポネーシス（無意識で不必要な筋活動） [12] が生じることで横隔膜呼吸を習得することが困難となる。このような場合、全身をリラクゼーションさせてディスポネーシスの状態を緩和させる心拍変動 (heart

rate variability : HRV) BF が有効である。心拍変動 BF の詳細は榊原らの論文 [16] に委ねるが、最近では心拍計測がスマートフォンのライトとカメラでも可能となっており、専用の心拍センサーも種類が増えて安価となっている。また、心拍センサーの装着も耳朶や指先をクリップで挟むだけの容易さであり、セラピストとの接触を避けることができる。

心拍変動 BF のホームトレーニング機器としてコロナ禍以前によく使っていたのは、emWave2 (HeartMath Institute) であったが、これらの機器は本格的なトレーニングや記録に PC との USB 接続を必要としていた。現在では、スマートフォンと Bluetooth 接続可能な Inner Balance (HeartMath Institute) が開発された。スマートフォンにインストールした無料アプリには、多彩なト

レーニングメニューがあり、トレーニングの経過もグラフでわかりやすく把握することが可能となっている。本機は、心拍コヒーレンス法を導入しており、スマートフォンの画面に表示される呼吸ガイダンスに沿って呼吸することで、心拍変動のコヒーレンス（一貫性）を高め、心身をリラクゼーション状態に誘導する。心拍変動のコヒーレンス状態は、スマートフォンの画面に波形や色でリアルタイムにフィードバックされるため、トレーニング成果を自分で確認することができる。また、セラピストは、このトレーニング経過や成果を患者から届くメールやSNSへのアップロードによりモニターできるため、トレーニング状況の把握や患者への指導を遠隔で行えることも大きな利点となる。

コロナ禍における呼吸リハビリテーションでは、従来のようなセラピストが徒手的に患者の呼吸を誘導するトレーニングをなるべく避け、心拍変動BF機器を導入した遠隔トレーニングなどが必要になると考えている。

### 3. ポストコロナ禍のリハビリテーションとバイオフィードバックの課題

本稿で紹介した筋電図BFと心拍変動BFは、主に濃厚接触を避けることを目的としたBFの応用であったが、3密回避を目的としたセラピストと患者が離れた場所でトレーニングするための遠隔リハビリテーションも技術的には可能である。しかし、日本では、その基盤となる遠隔患者モニタリング（RPM）システム [17] の整備が諸外国と比較して遅れており、遠隔リハビリテーションだけでなく、遠隔診療も十分に進んでいないのが現状である（図2）。COVID-19患者数が世界で最も多い米国では、感染拡大を抑制できなかったものの、コロナ禍以前から整備が進んでいるRPMシステムにより、さまざまな遠隔リハビリテーションが成果を発揮している [18, 19]。

現在のところコロナ禍がいつ終息し、ポストコロナ禍といえる世界が来るのかも不確定の状況ではあるが、リハビリテーションの領域においては、濃厚接触と3密を避けながらも、一方で患者の社会活動制限を取り除くようなアプローチが要求されるのは確かである。これらを解決する光明としては、5Gや6GというIT技術が今後加速度を上げて進歩し続けることで、遠隔リハビリテーションの発展が期待出来ると考えている。その基盤となるRPMシステムは、BFとの相性がよく、筋電図BFや心拍変動BFだけでなく、脳波のBFであるニューロフィードバック（Neurofeedback：NF） [20] やタイミングのBFであるインタラクティブ・メトロノーム（Interactive Metronome：IM） [21] などはクラウドベースで遠隔リハビリテーションが確立され、欧米で普及している

（図3）。日本においてもRPMシステムが整備され、BFが応用された遠隔リハビリテーションの発展を期待している。

#### 文献

- [1] NHK. 特設サイト：新型コロナウイルス。  
<https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/world-data/>
- [2] Dias, J. E., Oliveira, V. C., Borges, P. R. T., Dutra, F. C. M. S., Mancini, M. C., Kirkwood, R. N., et al (2021) Effectiveness of exercises by telerehabilitation on pain, physical function and quality of life in people with physical disabilities : a systematic review of randomised controlled trials with GRADE recommendations. *Br J Sports Med*, 55 (3), 155-162.
- [3] Clinical Rehabilitation 編集委員会 (2020) ウイズコロナ・ポストコロナ時代のリハビリテーション「特集にあたって」. *臨床リハ*, 29 (13), 1321.
- [4] Zhou, F., Yu, T., Du, R., Fan, G., Liu, Y., Liu, Z., et al (2020) Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China : a retrospective cohort study. *Lancet*, 395 (10229), 1054-1062.
- [5] McMichael, T. M., Currie, D. W., Clark, S., Pogosjans, S., Kay, M., Schwartz, M. G., et al (2020) Epidemiology of Covid-19 in a long-term care facility in King County, Washington. *N Engl J Med*, 382 (21), 2005-2011.
- [6] 酒向正春 (2020) COVID-19の脅威から、濃厚接触が多いリハビリテーション施設が生き残る対応とは？ *脳外速報*, 30 (6) : 598-603.
- [7] 吉澤裕世, 田中友規, 高橋競, 藤崎万裕, 飯島勝矢 (2019) 地域在住高齢者における身体・文化・地域活動の重複実施とフレイルとの関係. *日公衛誌*, 66 (6), 306-316.
- [8] 木村美也子, 尾島俊之, 近藤克則 (2020) 新型コロナウイルス感染症流行下での高齢者の生活への示唆：JAGES研究の知見から. *日健開発誌*, 41, 3-13.
- [9] 辻下守弘 (2018) [医学系] リハビリテーション医療におけるバイオフィードバックの応用. *バイオフィードバック研究*, 45 (1), 41-44.
- [10] 辻下守弘 (2020) 筋電図バイオフィードバックを用いたリハビリテーションの新しい展開. *バイオフィードバック研究*, 47 (1), 3-3.
- [11] 辻下守弘 (2017) リハビリテーション医療におけるバイオフィードバック—脳卒中片麻痺に対する応用可能性について. *バイオフィードバック研究*, 44 (2), 69-75.
- [12] 辻下守弘 (2010) 筋電図バイオフィードバック療法 (EMGBF) の基礎. In Peper, E. (監)・辻下守弘, 中川朋 (編) 筋電図バイオフィードバック療法. 京都：金芳堂.
- [13] Thought Technology. MyOnyx 4-Channel Encoder System. <https://thoughttechnology.com/myonyx-4-channel-encoder-system/>
- [14] 高田浩次, 高塚純, 小柳地洋, 吉田公彦, 上田一夫, 戸倉夏木, 他 (2020) 市中病院で経験した、人工呼吸器装着が必要であった重症COVID-19肺炎の感染対策, 治療について. *感染症誌*, 94 (4), 553-562.
- [15] Liu, K., Zhang, W., Yang, Y., Zhang, J., Li, Y., Chen, Y. (2020) Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19 : A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract*, 39, 101166.
- [16] 榎原雅人, 及川欧, Lehrer, P. (2013) 心拍変動バイオフィードバック法. *バイオフィードバック研究*, 40 (2) : 41-48.
- [17] Roblyer, D. M. (2020) Perspective on the increasing role of

- optical wearables and remote patient monitoring in the COVID-19 era and beyond. *J Biomed Opt*, 25 (10), 102703.
- [18] Varela-Aldás, J., Buele, J., Ramos Lorente, P., Lorente, P. R., García-Magariño, I., Palacios-Navarro, G. (2021) A Virtual Reality-Based Cognitive TeleRehabilitation System for Use in the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 13 (4), 2183.
- [19] Krasovsky, T., Silberg, T., Barak, S., Eisenstein, E., Erez, N., Feldman, I., et al (2021) Transition to Multidisciplinary Pediatric Telerehabilitation during the COVID-19 Pandemic : Strategy Development and Implementation. *Int J Environ Res Public Health*, 18 (4), 1484.
- [20] BetterFly Neurofeedback.  
<https://www.btr-fly.com/>
- [21] 辻下守弘 (2016) インタラクティブ・メトロノーム法の紹介とリハビリテーションへの応用. *奈良学園大学紀要*, 5, 221-229.



# Heart Rate Variability Biofeedback as a Remote Intervention

Masahito SAKAKIBARA

Department of Psychology, Aichi Gakuin University

## Abstract

Heart rate variability biofeedback (HRVB) refers to a therapy training that helps patients regulate their heart rate variability (variation in the time interval between consecutive normal heartbeats) based on a certain protocol. HRVB stimulates the cardiovascular system with its resonance frequency and enhances autonomic homeostatic function; respiratory sinus arrhythmia and baroreceptor reflex play important roles in this process. The standard protocol of HRVB consists of regular training sessions about once a week and home practice for 40 minutes (20 minutes  $\times$  2 times) per day. In the wake of the COVID-19 pandemic, face-to-face intervention in the laboratory and clinic requires sensitive care to prevent the transmission of COVID-19. However, remote HRVB intervention through online devices is fully possible, because biofeedback is by nature a technique for displaying and adjusting physiological responses through information devices. This paper first describes the mechanism and clinical effects of HRVB, and then explores the potential and ethical aspects of remote HRVB. Finally, the implications of future research on HRVB are discussed.

■ **Key words** : COVID-19, heart rate variability biofeedback, heart rate variability, respiratory sinus arrhythmia, baroreflex

**Address** : 12 Araiike Iwasaki-cho, Nisshin, Aichi, Japan, 470-0195  
Department of Psychology, Aichi Gakuin University  
TEL : 0561-73-1111  
E-mail : msakaki\_0507@yahoo.co.jp

**Received** : February 28, 2021

**Accepted** : February 28, 2021

■ 特集 コロナ禍におけるバイオフィードバック

## 遠隔による心拍変動バイオフィードバック

榊原雅人

愛知学院大学心身科学部心理学科

### 抄 録

心拍変動バイオフィードバック (heart rate variability biofeedback : HRVB) はあるプロトコルにもとづいて心拍変動 (正常な心臓の拍動のゆらぎ) を増大させる介入法である。心臓血管システムには共鳴を起こす性質があり、呼吸性不整脈と圧受容体反射が重要な役割を果たしている。すなわち、呼吸性不整脈と圧受容体反射の相乗的な効果がホメオスタシス機能を高めるように働くと考えられている。HRVB プロトコルは週 1 回程度の定期的なトレーニングセッションと毎日の自宅練習が提唱されている。今日のようなコロナ禍にあって、実験室や診療室における対面による介入は細心の注意を要するが、バイオフィードバックは元来、情報機器を通じて生体情報を表示・調節しようとする技法であり、オンラインによる遠隔の介入も十分に可能である。本稿ははじめに HRVB の作用機序と臨床的効果について説明し、次に遠隔による HRVB の可能性と倫理的側面について述べた。

■ キーワード : COVID-19, 心拍変動バイオフィードバック, 心拍変動, 呼吸性不整脈, 圧受容体反射

連絡先 : 〒 470-0195 愛知県日進市岩崎町阿良池 12  
愛知学院大学心身科学部心理学科  
TEL : 0561-73-1111  
E-mail : msakaki\_0507@yahoo.co.jp

受付 : 2021 年 2 月 28 日  
受理 : 2021 年 2 月 28 日

## 1. はじめに

心拍変動バイオフィードバック (heart rate variability biofeedback: HRVB) は、あるプロトコルにもとづいて心拍変動 (正常な心臓の拍動のゆらぎ) を増大させるトレーニングである。この方法の特徴は1分間に約6回の頻度 (約 0.1 Hz) で呼吸を整えて心拍変動を増大させるところにある。また、PC画面等で心拍のゆらぎの様子を確かめながらこれを維持することによって、心臓血管システムを介したホメオスタシス機能を高められるようになると考えられている [1]。

HRVBの手順として、週1回程度の定期的なトレーニングセッションと1日40分 (20分×2回) の自宅練習が提唱されている [2]。今日のようなコロナ禍にあって、実験室や診療室における対面による介入は細心の注意を要するが、バイオフィードバックは元来、情報機器を通じて生体情報を表示・調節しようとする技法であり、オンラインによる遠隔の介入も十分に可能であると考えられる。本稿は、はじめにHRVBの機序と臨床的効果について解説し、次に遠隔によるHRVBの可能性と倫理的側面について述べたものである。

## 2. 心拍変動バイオフィードバックの作用機序

### 2・1 心臓血管システムにおける共鳴

HRVBにおいて心拍が大きくゆらぐ背景には呼吸性洞性不整脈と圧受容体反射の役割が大きい。呼吸性洞性不整脈とは呼吸に伴う心拍数の増減のことで、息を吸うと心拍数が上昇し息を吐くとそれが低下する生理的現象である。この際、意識的に呼吸のスピードを遅くすると心拍変動の振幅は大きくなり、反対に速い呼吸では心拍変動は減少する [3,4]。一方、圧受容体反射は生体のホメオスタシス機能のひとつであり、血圧を一定に保つ役割を担っている。具体的に血圧が上昇すると心拍数と血管緊張を低下させ、血圧の低下に対しては両者を高めるように働いている。この際、圧受容体反射による血圧の調節には5秒程度の遅れがあることから、このシステムに約10秒 (0.1 Hz) の振動が起こることが知られ [5]、加えて、このような振動システムには共鳴を起こす性質があることが指摘されている [6]。共鳴とは、ある振動をもったシステムに対して同じ振動の刺激を他から与えると当該システムの振動の振れ幅が増大する現象である。したがって、約0.1 Hzの呼吸調整による刺激を与えることで心臓血管システムに共鳴が起こり、心拍の変動が顕著に増大すると考えられる。

この具体的なメカニズムについては次のように説明されている [1]。はじめに、約0.1 Hzの呼吸調整によって心拍数の増減が同じ頻度・位相で生起する (呼吸性洞性

不整脈)。この際、血圧は心拍数と逆位相で変化するので、例えば、息を吸うときの心拍数増加に対しては血圧の低下が生じる。このような血圧低下は圧受容体反射を刺激して心拍数の増加を促そうとする。他方、息を吐くときには心拍数の減少と血圧の上昇が起こる。このとき、圧受容体反射が刺激されて心拍数の減少が促される。このように“約0.1 Hzの呼吸調整によって呼吸と心拍変動はほぼ同じ位相で変化し、心拍変動と血圧は逆位相で変化する”パターンは Vaschillo et al.[7]が見出した重要な知見である。このことを利用すると、約0.1 Hzで生じる呼吸性不整脈 (心拍数の増加と減少の連続過程) が圧受容体反射を刺激してさらなる心拍数変化を誘発することになり、すなわち両者の効果が重なり合うことによって著しい心拍変動の増大が起こる。ちなみに、呼吸調整以外にもリズムカルに筋を緊張させたり、情動刺激を呈示した場合にも共鳴効果が現れる [8,9]。

このような共鳴の過程を図示すると次のようになる。

**図1**は約0.1 Hzの頻度 (この例は0.0938 Hz) で呼吸調整を行った際の呼吸、心拍数、血圧を示している。呼吸による心拍数の増減 (呼吸性洞性不整脈) と血圧変化に関わる心拍数の増減 (圧受容体反射) が同時に生起している様子がわかる。ここで圧受容体反射を具体的にとらえるために、この過程における血圧と心拍の関係を示したのが**図2**である。上段は心電図のRR間隔 (心臓の拍動間隔) データと収縮期血圧の変化を表している (ソフトウェアの特性上、RRと血圧の位相はややずれているように見える)。黒枠は血圧の低下に併行してRR間隔が減少するデータ系列を示した箇所である。ここでRR間隔は心拍数と逆の振る舞いを示すため、血圧低下に対する心拍数増加はRR間隔の減少となって現れる。一方、**図2**下段の右側は血圧とRR間隔の関係を示したものである。血圧の変化に対して1拍遅れた心拍に圧受容体反射が反映されるとする考え方のもとで回帰係数を算出すると [10]、血圧1 mmHgあたり23.9 msecのRR間隔の変化が生じたことになる。ここでは、RR間隔データと血圧の組 (シーケンス) が0.9以上の相関をもち、RR間隔の変化が2 msec以上、かつ収縮期血圧が1 mmHg以上 (両者連続的に) 変化した場合について算出している。なお、データ全体の圧受容体反射感度 (回帰係数の平均値) はこの場合24.7 msec/mmHgとなった。

### 2・2 共鳴による効果

HRVB、すなわち“共鳴周波数をもとに呼吸調整を行いながらバイオフィードバックによって心拍変動の増大を維持するトレーニング”は、上述の機序を参照すると、次のような臨床的効果を発揮すると考えられている [11]。

2・2・1 副交感神経活動の増加 HRVBのトレーニングによって副交感神経が刺激される可能性がある。呼

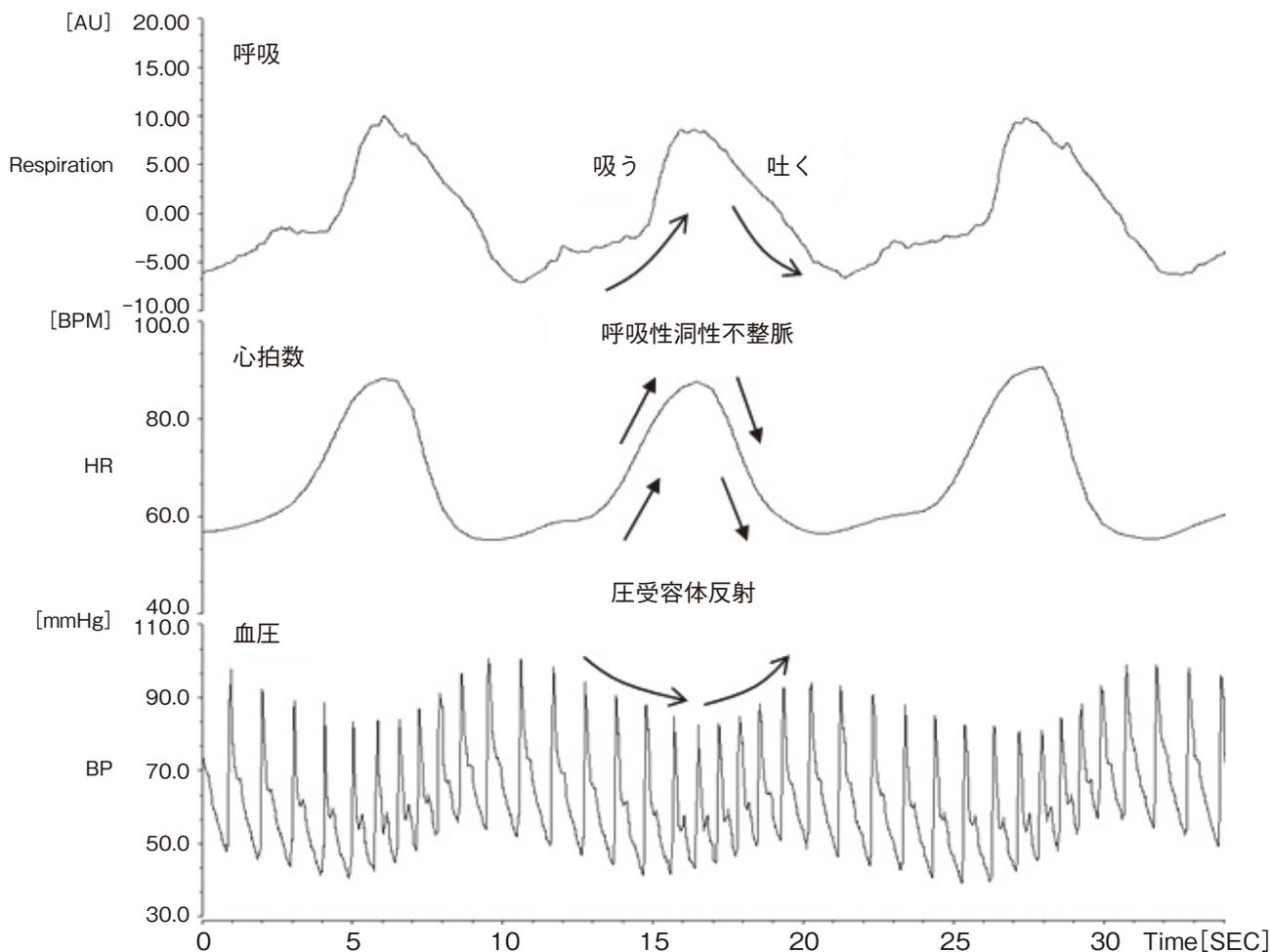


図1 約0.1 Hzの頻度で呼吸調整を行った際の呼吸、心拍数、血圧の変化

吸性洞性不整脈は心臓に対する副交感神経（迷走神経）によって媒介され [12]、圧受容体反射も副交感神経（迷走神経・舌咽神経）を介して機能している [13]。これらのことから、共鳴周波数による呼吸調整の刺激は副交感神経活動を活性化するように働くことが期待される。さらに、副交感神経の刺激によって情動制御の改善も期待できる可能性がある [14]。

2・2・2 ガス交換効率の改善 共鳴の過程では呼吸と心拍が同じ位相で変化するため、吸気のタイミングに合わせた心拍数の増加はガス交換効率の向上に貢献していると考えられる [15]。したがって、さまざまな疾病に関わる呼吸機能の改善に役立つ可能性がある [11]。

2・2・3 休息機能の向上 さらに、呼気のタイミングにおける心拍数減少は循環に関わるエネルギー消費を抑えるのに役立ち、ガス交換効率の改善とともに、心肺系の“休息”に貢献している。実際に呼吸性不整脈（呼吸に伴う心拍数の増減）は日中に比べ睡眠中に著しく発現し [16]、このときの呼吸性不整脈の大きさは休息（回復）機能を反映する指標になると考えられている [17]。興味深いことに、就寝前に行う HRVB は睡眠中の呼吸性

不整脈の振幅を増大させるので、睡眠に伴う休息機能を支援する可能性がある [18]。また、就寝前の緩徐な呼吸調整は睡眠効率の改善ももたらすという報告もある [19]。

2・2・4 血圧の調整 HRVB は上述のように圧受容体反射を刺激するため、血圧のコントロールを助けるように働くと考えられる [11]。

### 3. 遠隔による心拍変動バイオフィードバック

対面による支援と同様に、Lehrer et al.[2] が提案するプロトコルに則って遠隔による HRVB を実施することができる。このプロトコルは週に1度のバイオフィードバック訓練セッションとその間の自宅練習によって構成され、5回程度の訓練セッション以降も自宅練習を継続して実施するようになっている。ここではプロトコルの概要をまとめ、遠隔実施における工夫や倫理的な側面などについて述べる。

#### 3・1 バイオフィードバックセッション

HRVB プロトコル [2] は、共鳴周波数の特定（初回

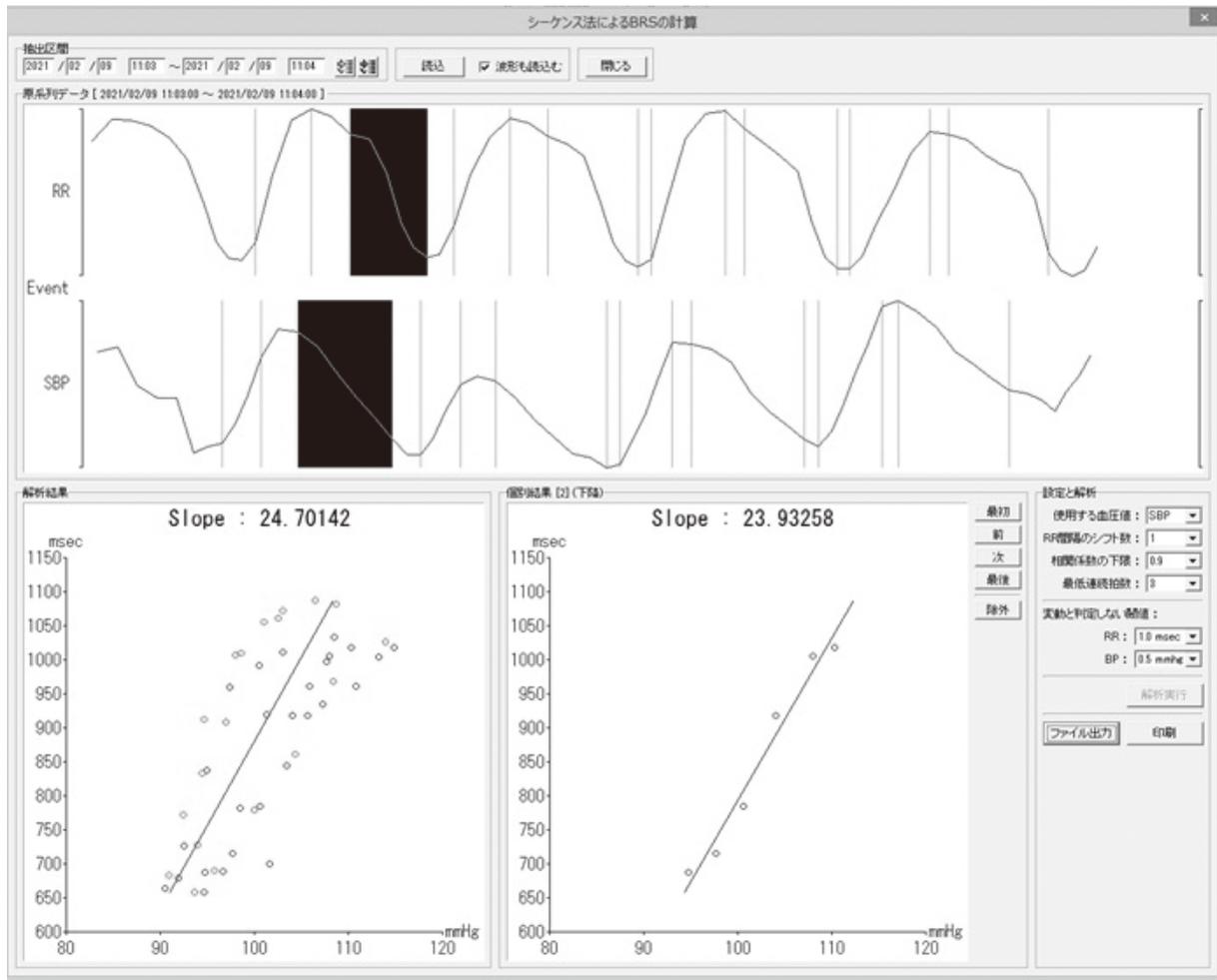


図2 血圧と心拍の対応関係

セッション), HRVB (第2セッション), 呼吸調整プログラムを利用したHRVB (第3セッション)の手続きが基本となっている。

**3・1・1 初回セッション** HRVBの中心コンセプトである「共鳴周波数, すなわち, 心拍変動が最大の振幅となる周波数で呼吸を調整すること」をクライアントに丁寧に説明し, 共鳴周波数の特定作業に入る。はじめに, 6回/分のペース呼吸を3分程度実施してその間の心拍変動を測定する。この際, 呼吸ペーサー (ソフトウェア: 後述) を使って正確なスピードの呼吸を誘導する。トレーナーは, ①呼吸の動きに一致して心拍変動が生じているか, ②心拍変動の山と谷の差はどの程度か, ③LF (心拍変動の低周波) 帯域 (0.04~0.15 Hz) パワーはどの程度か, ④LFのスペクトルピークの大きさはどの程度か, ⑤心拍変動はサイン波のように滑らかな波形になっているか, ⑥LFスペクトルは鋭い単一のピークになっているかなどについてチェックし, 最後に, ⑦呼吸調整に対するクライアントの安静レベルやコメントを聴取する。この後, 順次, 6.5回/分, 5.5回/分, 5回/分の呼吸調整を行い, 必要な場合に4.5回/分についても測定す

る。これらのうち, 反応が最も顕著なものを共鳴周波数として評価する。

次に, トレーナーは次の週 (第2回) まで共鳴周波数による呼吸調整を1日あたり40分間 (20分×2回) 練習するように教示する。ただし, 練習の初期は呼吸が深くなって過換気症状を引き起こしやすいため, これを避けるためになるべく浅く自然な呼吸を心がけるように注意する [11]。この際, 息を吐くときは口をすぼめて行うと実施しやすいこと, 吸う息よりも吐く息が長くなるよう心がけること, なるべくお腹を使った呼吸を意識することなどを告げる。

**3・1・2 第2回セッション** クライアントの呼吸活動を測定しながら心拍変動の振幅を最大に増加させることを目標に共鳴周波数による呼吸調整を行う。この際, 初回セッションで特定した共鳴周波数を再確認する意味で, 当初の共鳴周波数から0.5回/分だけずらした呼吸調整を行い, 心拍変動の反応を観察することもある。共鳴周波数の再確認 (再評価) が終わったら, 安静 (5分) — HRVB (20~30分程度) — 安静 (5分) を実施する。

バイオフィードバックは, 呼吸と心拍変動が同じ位相

で変化することを確かめながら、共鳴周波数のスピードに慣れてきたら呼吸ペースなしで呼吸調整を続ける。

特に、心拍数が増加から減少に転じるポイント（あるいは減少から増加に変わるポイント）を意識して呼吸調整を行うと、自然に大きな振幅の心拍変動が現れるようになる（この呼吸スピードが共鳴周波数である）。また、心拍変動のスペクトルグラフをみながら、心拍変動 LF 帯域のパワーが大きくなる様子を意識してもよい。ただし、この練習においても過呼吸を避けるために、自然で浅い呼吸、呼気の際は口すぼめ呼吸を意識する。

**3・1・3 第3セッション** 基本的に第2セッションと同様であるが、自宅練習で用いることのできる小型バイオフィードバック機器または呼吸ペースを使って練習する。小型機器はディスプレイ上の光点が移動して共鳴周波数の呼吸を誘導するタイプのものや心拍変動（指先または耳朶の脈拍）をウインドウに表示するタイプのものもある。呼吸ペースの場合は共鳴周波数の特定に使用したソフトウェアを利用する。いずれも、クライアントが自宅練習に利用できるもので実施する。ここでも、呼吸調整の際に過呼吸が生じないように注意する。

なお、これ以降のセッションも基本的に同じ内容だが、セッション冒頭には自宅練習でのクライアントの疑問や症状などについて丁寧に聴取する。また、心拍変動の増大が芳しくないときは共鳴周波数を再評価する。

### 3・2 遠隔実施における工夫

**3・2・1 簡便な機器の利用** オンラインを介してバイオフィードバックを行う際は、クライアントが自分のPCやスマートフォンを使ってなるべく簡便に心拍変動を把握でき、また、その画面を共有できるような工夫が必要となる。共鳴周波数の評価においては呼吸を正確に誘導するためにEZ-Air® (<http://bfe.org/try-our-breath-pacer-ez-air-plus/>, Thought Technology) などのソフトウェアが用いられることが多い（期間限定だが無償で利用できる）。emWave Pro® (HeartMath, Inc.) (ソフトウェアおよび専用のセンサ) を利用するとPCを使って心拍変動の振る舞いを簡便に評価することができる。

また、Inner Balance® (HeartMath, Inc.) は専用アプリをスマートフォンにダウンロードして自宅練習に利用することができる（ただし、耳朶に装着する専用のセンサを購入する必要がある）。このアプリは呼吸ペースを備え、刻々と変化する心拍変動のスペクトルの結果を表示することができる。ただし、HeartMath, Inc. 社のソフトウェア（およびアプリ）は“Coherence”の考え方にもとづいて心拍変動を評価する仕様になっており [20]、「共鳴周波数の呼吸調整による心拍変動の増大」を直接反映する指標でないことに注意が必要である。これまで筆者が使用してきた印象では、共鳴周波数による呼吸調整はCoherence値も正しく増加させるようである。

**3・2・2 ベースレベルの評価** 遠隔による介入において（対面も同様に），“心拍変動のベースレベルの増加”はトレーニング効果を評価するひとつの指標として重要である [21]。したがって、訓練セッションの冒頭で5分程度の安静測定を行い、心拍変動の各指標のベースレベルとして記録・評価することが有用である。Lehrer et al. [22] は10週間のHRVBを実施し、第1・4・7・10週の経過を検討したところ、トレーニング直前安静時の圧受容体反射感度と呼吸機能（最大呼気流量）が徐々に上昇したことを報告している。この変化とともに、心拍変動の指標（RR間隔のスペクトルパワー、心拍変動低周波成分パワー、心拍変動高周波成分パワーなど）のベースレベルもセッションを追うごとに増加傾向を示していた。また、これまでうつ病 [23]、線維筋痛症 [24]、心的外傷後ストレス障害 [25] などにおいてHRVBの臨床効果が検討されているが、いずれもセッションが進む過程で症状の改善とともに心拍変動成分の増加が報告されている。

### 3・3 介入に関わる倫理的側面

HRVBを実施するにあたり倫理的な側面についても十分に検討しておかなければならない。Striefel [26] はHRVBを実施する際の倫理について、治療者の能力（competence）、インフォームドコンセント、自宅練習の観点から議論している。

治療者の能力とは、HRVBに関わる基礎的な知識（生理的メカニズム、心拍変動の測定法、従来研究の知見など）をもち、適切にこの技法を実施できるスキルがあるかどうかという点である。治療者はそれぞれが携わる分野（臨床/研究など）において期待される役割があるが、重要なことはクライアントに危害を加えず、クライアントが治療を受けることで利益を得ることができるよう十分な能力を発揮できることである、と指摘されている。そのため、クライアントについての細かな情報を把握するとともに、この技法の利益とリスク、これまでどのような臨床（または研究）データがあるか、代替となる治療のオプションがあるかなどの情報をクライアントと共有しておく必要がある。ちなみに、クライアントに期外収縮のある場合にはHRVB中にそのイベントが増えることがあるので注意を要する [1]。心理師（または心理士）として関わる場合には主治医をはじめ多職種スタッフの理解と連携は欠かせない。

次に、インフォームドコンセントの側面として、自宅練習を支えるのに必要な臨床的データ（または研究データ）の存在、練習用機器の使用に対してどのようなサポートができるのか（できないか）、さらには、自宅練習中に何らかのネガティブな副作用が生じた場合の対応などについて明らかにしておかなければならないと指摘されている。特に、遠隔によるアプローチの場合には通信

の不具合に見舞われたり、面談以外の時間に発生する緊急事態への対処（クライアントの居住地近隣にバックアップ対応が可能となる施設があるかどうかなど）についても検討しておく必要がある。

セッションを通じて、クライアントがHRVBの手順を習得すると、あとは「自宅練習」がトレーニングの大部分を占めるようになる。つまり、自宅練習は治療計画の不可欠な部分であり、これを開始する前に計画の策定、進捗の評価方法についてクライアントと話し合っておくことが重要である。

#### 4. まとめ

HRVBに関する研究数は年々増える傾向にあり、今日、HRVBはバイオフィードバックの代表的な手法のひとつであるといっても過言ではない。最近のレビューではこの技法の効果のサイズは小～中程度であると報告されているが、不安、抑うつ、怒り、運動や芸術パフォーマンスの向上に限ってみると比較的大きな効果のサイズが報告されている [11]。

このようなHRVBの礎を築いたのはPaul Lehrer博士 (Rutgers University) とEvgeny Vaschillo博士 (Rutgers University) である。本稿で紹介した“心臓血管システムにおける共鳴”という事実の発見は1980年代にVaschillo博士が(当時)ソビエトで行った研究に端を発している [27]。実験は5人の宇宙飛行士を対象に行われ、0.01～0.14 Hz までの7つの周波数条件のもとで呼吸、心拍数、血圧の関係が調べられた。各周波数で変化するサイン波の動きがディスプレイに映され、ここに参加者の心拍変動が重ねて呈示された。この際、心拍変動は“内部状態を反映する情報”であると伝えられ、参加者はそれをサイン波の動きに合わせてよう求められた。また、内部状態(心拍変動)を調整するためのヒントはいっさい与えられなかったにも関わらず、参加者は自らの呼吸を調整したり、一部の者は筋を緊張させてコントロールした。分析の結果、約0.1 Hzのサイン波条件において最も大きな心拍変動が観察され、上述のような位相関係が観察された。この際、心拍変動が最大となる周波数(すなわち共鳴周波数)は個人によって異なっていたが、いずれも0.075～0.12 Hz (4～6.5回/分)の範囲にあった [7,28]。

さらに、Vaschillo博士らは“共鳴周波数を利用した心拍変動のバイオフィードバックコントロールが自律系ホメオスタシス機能を改善する”という着想に至り、当該技法をさまざまな神経症や心身症に応用した(例えば、Chernigovskaya et al.[29])。これを喘息患者において実施し有効性を検討したのがLehrer博士らの臨床研究であり [30]、その後の多くの臨床的、基礎的研究につながっている。最近では、脳機能に及ぼす影響が積極的に

検討されるようになり、情動制御のメカニズムが明らかにされつつある [31]。

情動のコントロールやストレス緩和のための介入法としてみたとき、HRVBについて興味深いのは、この手続きがクライアントの認知にアプローチするような方法とは異なり、自律神経機能を基盤とした作用機序が臨床効果の根拠として示されている点である。そのため、HRVB研究は臨床的(応用的)側面と基礎的側面の両者がお互いを支え合うように進んでいる。

Evgeny Vaschillo 博士は昨年(2020年)にご逝去されました。Evgeny 先生は奥様のBronya先生とともにRutgers 大学(前 University of Medicine and Dentistry of New Jersey)にて数々のプロジェクトに携わり、2018年にはAAPB distinguished scientist awardを受賞されました。その記念講演ではHRVBの効果(情動制御やパフォーマンス向上)の裏付けとなる脳のfMRIデータが示され、たいへん印象的でした。たびたび学会でお会いしたときは筆者の拙いアイデアに熱心にコメントをくださったことを覚えています。いつも穏やかで優しい方でした。心よりEvgeny Vaschillo 博士のご冥福をお祈りいたします。

#### 参考文献

- [1] Lehrer, P. (2007) Biofeedback training to increase heart rate variability. In Lehrer, P. M., Woolfolk, R. L., Sime, W. E. (Eds.), *Principles and Practice of Stress Management* (pp.227-248) New York : Guilford Press.
- [2] Lehrer, P., Vaschillo, B., Zucker, T., Graves, J., Katsamanis, M., Aviles, M., et al. (2013) Protocol for Heart Rate Variability Biofeedback Training. *Biofeedback*, 41, 98-109.
- [3] Hirsch, J. A. & Bishop, B. (1981) Respiratory sinus arrhythmia in humans : How breathing pattern modulates heart rate. *Am J Physiol*, 241, H620-629.
- [4] Hayano, J., Mukai, S., Sakakibara, M., Okada, A., Takata, K., Fujinami, T. (1994) Effects of respiratory interval on vagal modulation of heart rate. *Am J Physiol*, 267, H33-40.
- [5] Madwed, J. B., Albrecht, P., Mark, R. G., Cohen, R. J. (1989) Low-frequency oscillations in arterial pressure and heart rate, a simple computer model. *Am J Physiol*, 256, H1573-1579.
- [6] Ringwood, J. V. & Malpas, S. C. (2001) Slow oscillations in blood pressure via a nonlinear feedback model. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 280 (4), R1105-1115.
- [7] Vaschillo, E., Lehrer, P., Rishe, N., Konstantinov, M. (2002) Heart rate variability biofeedback as a method for assessing baroreflex function : A preliminary study of resonance in the cardiovascular system. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 27, 1-27.
- [8] Lehrer, P., Vaschillo, E., Trost, Z., France, C. R. (2009) Effects of rhythmical muscle tension at 0.1 Hz on cardiovascular resonance and the baroreflex. *Biol Psychol*, 81 (1), 24-30.
- [9] Vaschillo, E. G., Bates, M. E., Vaschillo, B., Lehrer, P., Udo, T., Mun, E. Y., et al. (2008) Heart rate variability response to alcohol, placebo, and emotional picture cue challenges : Effects of 0.1 Hz stimulation. *Psychophysiology*, 45, 847-858.

- [10] Parlow, J., Viale, J. P., Annat, G., Hughson, R., Quintin, L. (1995) Spontaneous cardiac baroreflex in humans : Comparison with drug-induced responses. *Hypertension*, 25 (5), 1058-1068.
- [11] Lehrer, P., Kaur, K., Sharma, A., Shah, K., Huseby, R., Bhavsar, J., et al. (2020) Heart rate variability biofeedback improves emotional and physical health and performance : a systematic review and meta analysis. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 45 (3), 109-129.
- [12] Berntson, G. G., Cacioppo, J. T., Quigley, K. S. (1993) Respiratory sinus arrhythmia : Autonomic origins, physiological mechanisms, and psychophysiological implications. *Psychophysiology*, 30, 183-196.
- [13] 森田啓之, 桑木共之 (2014). 循環系の調節. 本間研一, 大森治紀, 大橋俊夫, 河合康明, 黒澤美枝子, 鯉淵典之他 (編). 標準生理学第8版 (pp632-659). 東京 : 医学書院.
- [14] Mather, M. & Thayer, J. (2018) How heart rate variability affects emotion regulation brain networks. *Curr Opin Behav Sci*, 19, 98-104.
- [15] Yasuma, F. & Hayano, J. (2004) Respiratory sinus arrhythmia : why does the heartbeat synchronize with respiratory rhythm? *Chest*, 125 (2), 683-690.
- [16] Bonnet, M. H. & Arand, D. L. (1997) Heart rate variability : Sleep stage, time of night, and arousal influences. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 102 (5), 390-396.
- [17] Hayano, J. & Yasuma, F. (2003) Hypothesis : respiratory sinus arrhythmia is an intrinsic resting function of cardiopulmonary system. *Cardiovasc Res*, 58 (1), 1-9.
- [18] Sakakibara, M., Hayano, J., Oikawa, L. O., Katsamanis, M., Lehrer, P. (2013) Heart rate variability biofeedback improves cardiorespiratory resting function during sleep. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 38 (4), 265-271.
- [19] Tsai, H. J., Kuo, T. B. J., Guo-She Lee, G. S., Yang, C. C. H. (2015) Efficacy of paced breathing for insomnia : enhances vagal activity and improves sleep quality. *Psychophysiology*, 52 (3), 388-396.
- [20] McCraty, R. & Zayas, M. A. (2014) Cardiac coherence, self-regulation, autonomic stability, and psychosocial well-being. *Front Psychol*, 5, 1090.
- [21] Shaffer, F. (2021) Distance HRV Training Strategies for COVID-19. Biofeedback Certification International Alliance (BCIA), Webinar 21-01., January 22, 2021.
- [22] Lehrer, P. M., Vaschillo, E., Vaschillo, B., Lu, S. E., Eckberg, D. L., Edelberg, R., et al. (2003) Heart rate variability biofeedback increases baroreflex gain and peak expiratory flow. *Psychosom Med*, 65 (5), 796-805.
- [23] Karavidas, M. K., Lehrer, P. M., Vaschillo, E., Vaschillo, B., Marin, H., Buyske, S., et al. (2007) Preliminary results of an open label study of heart rate variability biofeedback for the treatment of major depression. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 32, 19-30.
- [24] Hassett, A. L., Radvanski, D. C., Vaschillo, E. G., Vaschillo, B., Sigal, L. H., Karavidas, M. K., et al. (2007) A pilot study of the efficacy of heart rate variability (HRV) biofeedback in patients with fibromyalgia. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 32, 1-10.
- [25] Zucker, T. L., Samuelson, K. W., Muench, F., Greenberg, M. A., Gevirtz, R. N. (2009) The effects of respiratory sinus arrhythmia biofeedback on heart rate variability and post-traumatic stress disorder symptoms : A pilot study. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, 34, 135-143.
- [26] Striefel, S. (2008) Ethical aspects of heart rate variability biofeedback. *Biofeedback*, 36 (1), 5-8.
- [27] Lehrer, P. (2013) History of Heart Rate Variability Biofeedback Research : A Personal and Scientific Voyage. *Biofeedback*, 41 (3), 88-97.
- [28] Vaschillo, E. G., Konstantinov, M. A., Menitskii, D. N. (1984) Individual typologic features in ability to control the cardiovascular system. *Hum Physiol*, 10 (6), 402-408 (translated from Fiziologiya Cheloveka, 10 (6), 929-936).
- [29] Chernigovskaya, N. V., Vaschillo, E. G., Petrash, V. V., Rusanovsky, V. V. (1990) Voluntary control of the heart rate as a method of correcting the functional state in neurosis. *Hum Physiol*, 16 (2), 105-111 (translated from Fiziologiya Cheloveka, 16 (2), 58-64).
- [30] Lehrer, P. M., Vaschillo, E., Vaschillo, B., Lu, S. E., Scardella, A., Siddique, M., et al. (2004) Biofeedback treatment for asthma. *Chest*, 126 (2), 352-361.
- [31] Mather, M. (2019) Can we improve brain mechanism of emotion regulation by increasing heart rate variability? Paper presented at the annual meeting of the Society for Psychophysiological Research, Washington, D. C., September 26.

# The Importance of the Medicine-Technology-Psychology Collaboration and Literacy during the SARS-CoV-2 (COVID-19) pandemic

Ou OIKAWA\*, Masahito SAKAKIBARA\*\*

\*Department of Rehabilitation Medicine, Asahikawa Medical University

\*\*Department of Psychology, Aichi Gakuin University

## Abstract

What should we do in order to continue using biofeedback for patients/clients waiting treatment/therapy during the SARS-CoV-2 (COVID-19) pandemic, when many are trying to avoid any unnecessary personal face-to-face contact? The authors have developed a new method of treatment using the web video conferencing system, frequently used these days in Japan. It combines the methodologies used in the three fields : medicine, technology and psychology of JSBR (Japanese Society for Biofeedback Research). It also utilizes a combination treatment regimen of autogenic training, biofeedback and slow breathing, that the authors have been using in practice since the 1990s. Five female participants, who suffered from hypersensitivity to cold, were treated via the internet, and the positive results were televised on national television in Japan. The use of ICT (Information and Communication Technology) in a treatment/therapy setting is a very fragile one. The authors mention how ICT literacy on both ends (sending and receiving) of the communication is a key element in the "fair" use of communication tools via the internet.

■ **Key words** : SARS-CoV-2 (COVID-19), collaboration, Japanese Society for Biofeedback Research (JSBR), literacy, autogenic training

**Address** : 1-1, Higashi 2-jo 1-chome, Asahikawa, Midorigaoka, Hokkaido, JAPAN, 078-8510  
Department of Rehabilitation Medicine, Asahikawa Medical University  
TEL : 0166-65-2873  
E-mail : oikawa@asahikawa-med.ac.jp, leo\_oikawa@yahoo.co.jp

**Received** : March 14, 2021

**Accepted** : March 14, 2021

■ 特集 コロナ禍におけるバイオフィードバック

# コロナ禍における医・工・心連携と リテラシーについて

及川 欧\*, 榊原雅人\*\*

\*旭川医科大学病院リハビリテーション科

\*\*愛知学院大学心身科学部心理学科

## 抄 録

コロナ禍の臨床現場では今「直接触れ合う」ことを避ける傾向にある。今まで通りバイオフィードバック治療/施術を行えるように、著者らは日本バイオフィードバック学会独自の医学系・工学系・心理学系の連携を背景に、最近日本でよく用いられるようになった遠隔 web ビデオ会議システムを用いた新しい形の治療法を試案した。具体的な治療法は、1990年代から一貫して用いている、自律訓練法、バイオフィードバック法と呼吸法を組み合わせた方法である。今回、5例の冷え症の女性に遠隔治療を試みて症状改善が得られ、その結果をNHKの全国放送で発表した。時代に応じ、治療法にICT（Information and Communication Technology）を駆使した新しい試みだが、治療する/される側、発信する側/視聴する側それぞれには、今まで以上にICTを「適切に」使いこなすための「リテラシー」が要求される。本稿では、「リテラシー」に関する著者らなりの見解を示す。

■ キーワード：新型コロナウイルス、連携、日本バイオフィードバック学会、リテラシー、自律訓練法

連絡先：〒078-8510 北海道旭川市緑が丘東2条1丁目1番1号  
旭川医科大学病院リハビリテーション科  
TEL：0166-65-2873  
E-mail：oikawa@asahikawa-med.ac.jp, leo\_oikawa@yahoo.co.jp

受付：2021年3月14日

受理：2021年3月14日

本稿は、最近の我々の日常生活に甚大なる影響を及ぼしている新型コロナウイルス禍（以下：コロナ禍）と、40年以上も前から連携が有効に機能している日本バイオフィードバック学会内の医学系、工学系、心理学系が、今後その影響下でどのように活動展開することが可能かについて私見を述べ、また ICT を用いる際に必要な「リテラシー」に今一度焦点を当てるものである。

## 1. 緒言

コロナ禍の最大の難点は、対面で温もりが伝わり合う距離感での人同士の関係が、(半)強制的に「薄く」させられたことだと著者らは感じている。ソーシャル・ディスタンス（キープ・ディスタンス）、ステイ・ホーム、在宅勤務などを上から強要され、あらゆる場面や状況で繰り返し言い続けられることで、多くの人は外出することや人（離れて住む家族や親戚とさえ）と会うことを極力避けるようになった。人同士会うこと自体が「新型コロナウイルスに感染する」結末に至るのだと、大半の人が思い込むようになった結果、経済活動がほぼ「完全静止」したのである。

実際に、著者らの周りでも感染者が少なからず出ているだけではなく、感染経路が不明な人も多くいる。どうすれば感染を回避できるかが判然としない以上は、家から出かけて人と会うリスクを減らすしか方法はない。2020年11月から原則禁止となっていた旭川と札幌の往来も、4カ月近く経った2021年3月1日ようやく解除されたばかりである。

そんな時代背景で、臨床のバイオフィードバック法を用いる現場では、どのように工夫し、治療/施術を必要としている一人ひとりの患者/クライアントと接するべきなのだろうか。実際、病院やクリニックをはじめ、バイオフィードバック治療/施術を受けられる場所へ、出かけること自体を躊躇する中で、何か妙案はないものだろうか。

本稿では、そのような時代がいつかやってくることを想定していた著者らが、長年かけて色々と考え、工夫し、試してきたことの一部を紹介する。

## 2. 医・工・心連携

日本バイオフィードバック学会（JSBR）は、医学系、工学系、心理学系〔この順序は、JSBRでの並べ方（あいいうえお順）に準じている〕の3つの分野が連携し、共同運営されている。

筆頭著者の及川が医学系の神経内科領域で仕事を始めた当初、心身症と呼ばれる病態や「自律神経系の不具合」を伴う各種疾患へ関心が向いた。掘り下げて勉強するこ

とを後押ししてくださった、恩師・北海道大学神経内科学講座・田代邦雄教授（当時）の取り計らいで、田代教授の大学同期、室蘭工業大学保健管理センターの斉藤巖所長（当時）に会わせていただいた。治療に難渋していた痙性斜頸患者に対し、斉藤所長が表面筋電図を測定しながら音と光で患者へフィードバックする装置で治療した際の即時効果を目の当たりにし、バイオフィードバック3領域の特に工学系分野と「メカニズムに関する研究」の虜になった及川は、斉藤所長と一緒にJSBRやAAPB（現在のThe Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback, Inc.）の学会に繰り返し出向いては、新しい知識、学説や機器に多く触れる機会を得た。

進行性で長期闘病を強いられている、多くの神経難病患者を診る中で、たとえ根治療法がない疾患であっても、バイオフィードバック法は何らかの（自律）神経症状の改善効果を導き出せること、さらにそこへ心理学的アプローチを追加することで、日常生活動作（Activities of Daily Living：ADL）だけでなく生活の質（Quality of Life：QOL）を改善できることを知った及川は、年間患者数が全国的に見て飛び抜けて多い、東邦大学心療内科学講座で勉強したいと田代教授に相談したところ、直ちに筒井末春教授（当時）に連絡を取ってくださり、半年間の国内留学が叶った。筒井教授には、患者への心理学的アプローチ、自律訓練法、バイオフィードバック法、臨床動作法、精神分析法などを直に教わり、著者が神経内科専門医だけでなく、心療内科専門医を取得することにもつながった。

そういう研修医時代を送った及川にとって、JSBRは大変住み心地が良く、自分の医療者としての原点にあることを自負している。共同著者の榊原と及川が最初に出会ったのも、JSBRの学会会場においてだ。治療困難な症状で困窮している患者やクライアントにとって今までもそうであったように、このJSBRの医・工・心連携こそ、我々が直面するあらゆる難病に（何らかの症状改善効果を通して）打ち克つ最強の手段である、と我々は信じている。もちろん、昨今のコロナ禍では、単に治療法を確立すれば良いのではなく、感染予防を徹底した形での独自の工夫が必要であろう。

では、果たしてJSBRの医・工・心連携を用いて、どのような形でこの難関を乗り切るべきだろうか。

## 3. リテラシー

「リテラシー」という単語は、良い日本語訳がまだ見当たらない。さまざまな団体や研究者たちによる説明はなされているものの、最近気になって用いている説明は、ウィキペディアの概説に書いてある（2021年3月14日最終閲覧）通りだ。

そこに、リテラシーとは「書かれた（印刷された）言語に限らず、様々な言語、コミュニケーションの媒体（例えば、ボディランゲージ、画像、映像等まで含む）を適切に読み取り、適切に分析し、適切にその媒体で記述・表現できること」と記してある。

すなわち、ある媒体を通して伝わってくる情報（あるいは「伝わってこない（隠されている）」情報）を、受け手側が五感（時には第六感も使って）を通じて自分の中に取り込む際に、既に身につけている知識や経験にもとづく「適切な解釈」を加え、次の活動につなげるのできる資質を意味していると考えられる。相互コミュニケーションが可能な媒体であれば、「次の活動」として今度は自らが送り手として「適切な発信」を返すことが求められる。

著者らの理想とするリテラシーとは、その媒体の特徴や有効性だけでなく、限界や負の効果も十分に理解した上で、送り手と受け手の間に、可能な限りの信頼性、対等性や公平性が保証されるものだ。

あえて、今そのことに言及する理由は何か。

昨今のコロナ禍で、「家（屋内）にいる」時間が増えたことが一番の理由だ。「ステイ・ホーム」キャンペーンや在宅勤務などがきっかけで「新型コロナウイルスに感染するかもしれない」という不安が助長され、気ままな外出やちょっとした寄り道の機会を失った者たちは、テレビやコンピューター、タブレット、スマートフォンなどの工学系媒体をいじる機会が増えたことで、送り手が各種の媒体経由で四六時中送り込んでくる情報から、「良質」「有益」なものを「上手に」取り入れる資質が、今まで以上に要求されるからである。リテラシーの最大の妨げとなるのは、未知のものへの無知（あるいは間違った情報）から生じる、陰性で排他的な感情だ。他者の介入する余地のない「個」が、間違った発信を一つすることで、全体が間違った方向へ暴走する危険性は、今まで以上に高くなっている。

スポンサーがついているようなマス・メディアだけでなく、各種 SNS（ソーシャル・ネットワーク・サービス）や遠隔 web 会議システムを用いる際にも、同じだけリテラシーが必要となる、と著者らは考える。送り手や開催者・ホストとなる側と、受け手となる参加者やフォロワーたちとの間には、記述・表現の「自由」があるのは見て取れるが、そこに参加している者たちがそこでなされているやりとりの信頼性、対等性や公平性を「適切に」見届けているのかどうか、リテラシーの最重要課題となるのではないだろうか。

2020 年暮れ頃から 2021 年初めにかけて、旭川市内で複数の新型コロナウイルス感染症「クラスター」が発生した際に、旭川医大病院リハビリテーション科（医師）とリハビリテーション部（理学療法士、作業療法士、言

語聴覚士）では、各科からの依頼に応じて、感染予防に全力をあげながら、最前線で最大限の効果が得られるように、感染者のリハビリテーション治療にあたった。その際に、姿の見えないごく一部の方々（同じ医療者仲間からも）から、リテラシーの不足（送り手側として我々が黙秘していたことにも起因するのかもしれないが）によると思われる誹謗中傷があったのを思い出すと、今でも心が痛む。

前にも述べたように、JSBR は医学系、工学系と心理学系の三つ巴でバランスの良い連携によって成り立っている学会だ。例えば「新型コロナウイルス」という新奇な危機に直面した際に、医学系は医療的対処法（検査、治療、予防、疫学など）について考え、工学系は各種機器や道具の活用方法や必要に応じての改良や開発を手掛け、心理学系は疾病やその蔓延などに伴う不安や抑うつなどの心理的变化が健康に重篤な悪さをしないようにすることができる。歴史的にみても、まさにコロナ禍でも最大限に前向きなチームワークを発揮することに慣れている学会が、著者らの誇る JSBR なのである。

対人関係を「直接」築き上げて触れることができなくても、患者/クライアントと治療者/施術者がやりとりすることができないだろうか。以下に、ICT（Information and Communication Technology）とリテラシーに留意した、著者らなりの取り組みを示す。

#### 4. 自律訓練法とバイオフィードバック法の融合

1990 年代後半から、及川は冷え症をはじめとする自律神経系の不具合に起因すると考えられる症状で悩まされている患者を対象に、自律訓練法、各種バイオフィードバック法と呼吸法を組み合わせて指導しており、有効例の一部について発表した [1-6]。当時は、患者/クライアントに「直接触れて」治療することが重要だと考えており、1997 年に半年間の国内留学をさせていただいた東邦大学心療内科でも、治療者/施術者が他動的に体を動かすことで患者/クライアントに気づきと行動変容を促す、成瀬らの臨床動作法 [7] を用いての治療有効例も経験できた [8]。

その後、2004～2009 年に米国の UMDNJ（University of Medicine and Dentistry of New Jersey）で Paul Lehrer 教授の元で海外留学した際に、Autogenic Biofeedback（自律訓練法とバイオフィードバック法を組み合わせた治療法）という既成概念があることを知った。しかも、Menninger 財団では 1960 年代に既に皮膚温を用いたバイオフィードバック法についても研究し尽くされていたのだ。その領域の二大権威、Norris と Fahrion と会った際に、及川が 1990 年代にひどく苦労しながら難病患者の

自律神経系の不具合からくる各種症状改善に、自律訓練法と各種バイオフィードバック法と呼吸法を組み合わせ、治療していた苦労話をすると、彼らは非常に熱心に聞き入って喜んでくださり、すぐに意気投合した。その後、彼らと Lehrer 教授に任されて Autogenic Biofeedback について 10 年ぶりの改訂版を代わりに執筆させていただいたのは、及川の人生における最大の喜びの一つといえる [9]。

米国から帰国した及川は、2014 年 11 月から 2016 年 3 月にかけて、第 56 次日本南極地域観測隊の一員として昭和基地で越冬した。ちょうどタイムリーに、NHK から日本国内のあらゆる学会宛に「冷え症の治療法を求めろ」という連絡が入ってきたため、すぐに応募。「ためしてガッテン」（番組名は 2016 年 4 月から「ガッテン！」に変更）で、当時用いていた Autogenic Biofeedback の特殊な方法を昭和基地からリアルタイムの生中継で披露する機会を得た（2015 年 12 月 23 日放映）。この際に、遠隔 web ビデオ会議システムを用いてクライアントと「直接触れない」方法を試すきっかけを与えられ、ICT を用いた情報の交換や伝達の可能性や、前段で説明した「リテラシー」の重要性と危険性に気づき、色々考える良い機会となった。

越冬中の隊員たち相手に治療研究を行ったが、何度か治療に難渋する場面があった。それは、特に本人が「緊張している」ということに気づいておらず、あるいは否定している場合だ。長期間、慢性的かつ微妙なレベルで交感神経が（副交感神経に対して）優位になっている場合には、たとえ筋緊張状態が存在していても、それに気づかないのは合点がいく。実際に、東邦大学で患者に臨床動作法を用いた際にも「緊張していること自体に気づかせることは困難だ」と感じていたことを思い出す。当時のジレンマについては、一部発表した [10,11]。

南極から帰国した 2016 年から榊原と相談しながら数年かけて改良したのが、2021 年 2 月 17 日の NHK 「あさイチ」で紹介された“スー・ハー”リラククス法である。このネーミング自体は、及川が NHK の担当者らと共同で考案した「一般向けの」ものである。通常の HRV-BF (Heart Rate Variability Biofeedback) で用いられる 0.1 Hz ではなく「ゆっくり」した呼吸法と動作を用いていることと、遠隔 web ビデオ会議システムを用いていることが、今回の著者らなりの工夫だ。

その具体的な方法については他稿に譲り、ここには要点だけ記す (NHK 「あさイチ」のホームページ [12] 参照)：

1. イスに座り、目を閉じて両手を太ももの上に置く。
2. ゆっくりと息を吸いながら手足の指の力を入れる。
3. ゆっくりと息を吐きながら手足の指の力を抜く。
4. それを 10 分間繰り返す。

「ゆったりとした服装で、足元に寒さを感じないようにゆるめの靴下をはくか、床にタオルを敷くのがおすすです。イスがない場合は、布団の中で横になりながら行っても大丈夫です。冷え改善には、1 日 2 回を繰り返して行うのがおすすということです」と、コロナ禍の感染予防や不安のため自宅を過ごす時間が増えている方々を対象に、簡単に工夫できるコツについても触れている。

実際には、事前収録日を設け、担当アナウンサーを入れて 5 名の冷え症の女性を対象に遠隔 web ビデオ会議システム Zoom を用いて、皮膚温サーモグラフィで測定しながら遠隔にて（及川は旭川医大から、女性らは東京の NHK から参加）指導した。結果として、5 名ともに皮膚温と同時に冷え症の自覚症状の改善が得られ、1 週間の練習後にも効果は持続していることを確認でき、そのことを全国放送の番組内で紹介できた。

本法の最大の特徴は、①クライアントに「直接」触れることなく、②遠隔 web ビデオ会議システムを用いたバイオフィードバック法が有効に行え、③（マス）メディアを通してその情報を国民に広く伝達できたということだ。条件と環境は多少異なるものの、6 年前の南極越冬中と、コロナ禍の今回と、二度同じような方法を試して成功することができたのである。

リテラシーの箇所とも関係してくるが、「ためしてガッテン」と「あさイチ」の視聴者に、Autogenic Biofeedback と“スー・ハー”リラククス法がそれぞれ「適切に」伝えられたことを期待している。当然、視聴者から著者らに対して記述・表現が生じ、本法の改良・改編につながることも期待している。

## 5. おわりに

JSBR の最大の特徴でもあり、魅力なのは、医学系、工学系、心理学系という 3 つの別々の領域が合わさって、一緒の研究活動を半世紀にもわたって継続できていることである。用いている専門用語や研究の方法などにそれぞれ違いがあるものの、毎年開催される学術総会で、お互いが持ち寄った研究成果について発表したり質問したりディスカッションしたり理解を深めたりできることが、本学会の一番興味深いところである。

リテラシーという、今まであまり前面に出して議論することのなかったテーマは、実は昨今のコロナ禍において着目して論じるべき最大の一つだと著者らは考えた。それは、本稿でも少し述べた通り、「生かしたり」「殺したり」両極端へ走り得る、諸刃の剣であることを忘れてはならない。

二度の NHK との取り組みを通じ、ICT の特に遠隔 web ビデオ会議システムと（マス）メディアを用いた治療法が、安全かつ有効に用いられる可能性が示唆された。

及川は医学部を卒業後、大学院でEBV (Epstein-Barr Virus) という唾液中に普通に存在するウイルスの研究で、日夜PCR検査に没頭した。研修医時代は、当時の国立療養所で結核患者のリハビリテーションをスタッフとチームで行った。まさか、その当時のウイルス・感染症に関する知識、感染予防と治療におけるさまざまな工夫とノウハウ、さらに榊原をはじめとした心理学系の方々との交流が、コロナ禍の最前線の治療現場で最大限に活用されるようになるろうとは、まったく想像できなかった。

災害は、周期的に繰り返す。しかし、人類はその都度、過去の経験と全力をあげたチームワークをきっかけに、その難関をクリアしてきている。今回のコロナ禍の中でも、JSBRの医・工・心連携が長年行ってきたようなチームワークが「適切に」機能すれば、いつかは必ず克服できることだろう。

#### 引用文献

- [1] 及川欧, 藤木直人, 川嶋乃里子, 松本昭久, 須藤和昌, 田代邦雄, 他 (1998) 筋電図バイオフィードバック法と自律訓練法を用いた右下肢慢性痛の1症例. *バイオフィードバック研究*, 25, 24.
- [2] 及川欧, 伊藤和則, 藤木直人, 松本昭久, 須藤和昌, 田代邦雄, 他 (1999) 筋電図バイオフィードバック法と自律訓練法で書字時振戦を改善できたパーキンソン症候群の1例. *バイオフィードバック研究*, 26, 56.
- [3] 及川欧, 須藤和昌, 田代邦雄, 齊藤巖 (2000) 発汗図と筋電図の併用バイオフィードバック療法の試み. *バイオフィードバック研究*, 27, 71.
- [4] 及川欧, 須藤和昌, 田代邦雄, 齊藤巖 (2000) 筋電図バイオフィードバック法と自律訓練法の併用で左下肢舞蹈アテトーゼ様運動を改善できた1例. *バイオフィードバック研究*, 27, 71.
- [5] 須藤和昌, 及川欧, 島功二, 田代邦雄, 齊藤巖, 齊藤康子, 他 (2000) 血管容積脈波を用いたバイオフィードバック・コントロール (1) 一肢端紅痛症患者への試み. *バイオフィードバック研究*, 27, 73.
- [6] 及川欧, 藤木直人, 松本昭久, 田代邦雄, 五十嵐美加, 筒井未春 (1999) 閉塞性動脈硬化症 (ASO) による下肢慢性疼痛に対する複合的治療の試み—自律訓練法, 筋電図バイオフィードバック法と漢方—. *日東洋心身医研*, 14, 68-75.
- [7] 成瀬悟策 (1995) 講座・臨床動作学1 (臨床動作学基礎). 学苑社.
- [8] 及川欧, 松村純子, 端詰勝敬, 中野弘一, 坪井康次 (2001) 痙性斜頸に対するバイオフィードバック法と臨床動作報の併用療法. *心身医*, 41, 157.
- [9] Norris, P. A., Fahrion, S. L., Oikawa, L. O. (2007) Autogenic biofeedback training in psychophysiological therapy and stress management. In Lehrer, P. M., Woolfolk, R. L., Sime, W. E. (Eds.), *Principles and Practice of Stress Management* (pp.175-205). New York: Guilford Press.
- [10] 及川欧 (2017) 南極越冬中のメンタルヘルスについて. *心身医*, 57, 654.
- [11] 及川欧, 榊原雅人 (2017) 極地環境への適応—心拍変動 (HRV) を用いた自律神経系の評価—. *バイオフィードバック研究*, 44, 43.
- [12] 冷え症改善SP | NHK あさイチ. <https://www1.nhk.or.jp/asaichi/archive/210217/1.html> (2021年3月14日最終閲覧)

---

# 第 48 回

## 日本バイオフィードバック学会学術総会

### (一社) 日本カウンセリング学会・全国研修会 合同大会

---

ご挨拶

この度、第 48 回日本バイオフィードバック学会学術総会をお引き受けすることになりました。2020 年 6 月に松本大学で予定しておりましたが、コロナ禍の状況のため 2021 年 6 月にオンラインでの開催をすることになりました。

今回の大会のテーマは「心と体をつなぐ～潜在能力を活かす～」としました。バイオフィードバックの新たな可能性を考え、各職域・分野での役割や期待される展望などこれからのバイオフィードバックの将来を考える大会となればと考えております。

開催日程は、2021 年 6 月 19 日（土）・20 日（日）。内容は、バイオフィードバック講座、特別講演、招待講演、会長講演、本部企画シンポジウム、自主シンポジウム、一般演題、などを予定しております。新しい試みとして会員の皆さんの企画・運営によるシンポジウムを広く募集します。さらに当学会員でなくてもバイオフィードバックに興味があったり、関連している領域で研究や実践をしている方に当学会の役員（理事）の推薦で発表できるコーナーを設けたいと考えております。

また、今回は特別に UPM（日本心理医療諸学会連合）でもご一緒しています日本カウンセリング学会の長野県支部による全国研修会とも合同で開催し、お互いに参加できる企画や講演などを計画しています。初めてのオンラインでの開催で不安もいっぱいですが、スタッフ一同いい大会になればと頑張っています。皆様の参加を心よりお待ちしております。

学術総会会長 飯田俊穂  
(安曇野ストレスケアクリニック)

#### 開催概要

1. 会期：2021 年 6 月 19 日（土）・20 日（日）
2. 開催形式：オンライン開催（Zoom）
3. 学術総会参加費  
正会員 5,000 円 非会員 6,000 円 学生会員 2,000 円
4. 認定バイオフィードバック技能師資格認定講習会  
工学、心理学、医学領域の講習会を開催いたします。非会員も受講可能です。  
受講料は取得ポイントによって異なります。
5. 学術総会ホームページ  
<http://www.bf2020.jp/>



---

## 「バイオフィードバック研究」 編集規定（2008年11月）

---

1. 本誌は日本バイオフィードバック学会の機関誌であって、原則として1年2巻とし、当分の間1年2回発行する。
2. 投稿の場合、筆頭著者は日本バイオフィードバック学会の会員に限られる。ただし、編集委員会から執筆を依頼した場合はこの限りではない。
3. 内容はバイオフィードバックに関する未公開の原著論文・短報・症例報告などとする。ただし編集委員会が特に認めた場合はその限りでない。原著論文・短報・症例報告等は投稿の際に執筆者が申請する。なお、短報・症例報告に投稿後、または査読時に原著論文から短報あるいは症例報告に変更となった論文については、内容の充実を図った後に、原著論文として再投稿することができる。
4. 論文は新しい研究成果を発表するもので、独創性と客観性に富む理論的・実験的、あるいは臨床的な研究論文が望まれる。
5. 投稿論文の採否および掲載順は編集委員会において決定する。掲載の場合、原稿に添削を加える場合には執筆者と相談する。
6. 別刷を希望するときは1編につき50部を単位として購入することができる。
7. 投稿論文の原稿は、あらかじめ申し出がない限り返却しない。
8. 本誌に掲載された論文および記事の著作権一切（Web掲載を含む）は日本バイオフィードバック学会に帰属し、本会に無断で転載することを禁ずる。

# 「バイオフィードバック研究」

## 執筆要項 (2021年4月)

- 論文の提出にあたっては、本文 (Microsoft Word)・図表・写真等 (Excel・Power Point・ビットマップ等のファイル) を作成する。投稿申請書 (邦文・英文表紙) に原稿の種類、表題、キーワード、アブストラクト、筆頭著者名・所属 (共同著者・所属)、連絡先 (住所・機関名称)、カラー印刷の有無を書く。また、著作権譲渡に関する同意書、利益相反自己申告書にも必要事項を記入する。  
申請に必要な電子ファイル (以下) は、日本バイオフィードバック学会編集事務局まで電子メールに添付して送信する (宛先は19に記載)。
  - ・本文・図表・写真等
  - ・投稿申請書 (邦文・英文表紙)
  - ・著作権譲渡に関する同意書
  - ・利益相反自己申告書
- 英文表紙 (掲載論文第1ページ)  
総て英文とし、表題・著者名・所属機関あるいは研究が行われた研究機関および部門名・本文の内容を的確に示す5語以内のキーワード・300語以内のアブストラクト・そして著者の氏名と連絡先を書く。
  - ・ローマ字著者名の記述例 Taro YAMADA
  - ・氏名と所属は\*, \*\*のように数で表現
- 邦文表紙 (掲載論文第2ページ)  
邦文の表題・著者名・所属・アブストラクト、そして連絡先を書く。  
氏名と所属は\*, \*\*のように数で表現
- 本文 (掲載論文第3ページ)  
本文の長さは、原則として原著論文・短報・症例報告は、本文・参考文献・図・表等を含めて18枚までとし、新かなづかい、当用漢字、算用数字、アルファベットおよびローマ字は半角文字を用いる。  
1枚の書式は25字×32行 (800字/ページ) とし、上下左右に30mm程度の余白を残す。  
<刷上り1ページ>  
所定の原稿用紙 (A4) は25文字×32行 (800字) 3枚で、刷上り1ページとなる。  
(1行25文字×48行の2段組=2,400字/ページ)  
<図・写真スペース>  
図・写真は刷上りの大きさを推定し、相当する字数を原稿用紙の行数に換算すること。  
(図・写真毎におおまかなサイズを指定)  
<表スペース>  
表は原稿用紙に記入した行数をそのまま数える。  
<原稿の長さ調整>  
本文の刷上りのページ数は、最大で6ページ以内とし「1, 2ページ」を除いて、本文と図・写真・表等は推定サイズに換算後の字数で、可能な限り偶数ページで収まる12枚または18枚以内になるようにすることが望ましい。  
<ページ超過分・カラー印刷等に関して>  
規定の長さを越える時・図・表・アート・写真など、製版・カラー印刷等に特別の費用を要する場合は、執筆者が実費を負担するものとする。  
カラー印刷を希望する場合は、投稿時に申し出ること。
- 見出しのつけ方は次のとおりとする。
  - ・章の見出し：1., 2.,...とナンバーをつけて、行の中央に書く。
  - ・節の見出し：1・1, 1・2...とナンバーをつけて行頭から書き、次の行から本文を始める。
  - ・項の見出し：1・1・1, 1・1・2...とナンバーをつけて行頭から書き、2字空けてから本文を続ける。

- ・目の見出し：1), 2),…とナンバーをつけてから行頭を書き1字空けてから本文を続ける.
- ・括弧の順序は, [( )] とする.

6. 外国人名・地名等の固有名詞以外はなるべく訳語を用い, 必要な場合には初出の際だけ原語をつける.
7. 図は, コントラストのよい用紙に明白に書かれたものか, 写真を別紙に貼る. 手書きは採用しない. 図には本文中に引用された順序で Fig. 1 のように番号をつける.
8. 表はそれぞれ別の用紙に書く. 表には本文中に引用された順序で Table 1 のように番号をつける.
9. 図表・写真は原稿用紙の大きさに揃え, 電子化されたものとする. また, 図表の挿入箇所は, およその位置を「吹き出し」等を用いて本文の右欄外に明示すること. 図表には短いタイトルと説明文をつけるが, それらは原則として英文とする.
10. 脚注は注<sup>1)</sup>, 注<sup>2)</sup>などの記号で示し, 原稿用紙の下欄に書く.
11. 参考文献の一覧を本文の後にページを改め, 本文中の出現順に番号をつけ記載する. 同一著者では, 年代順とする. 本文中には右肩文字ではなく本文と同じ大きさで [1,3,5-8] のように括弧と番号のみを書く. 複数の場合は番号の小さい順に書く.
12. 文献記述の形式は雑誌の場合, 著者名, 発行年, 題目, 雑誌名, 巻数, 論文所在頁の順とする. 単行本の場合は, 著者名, 発行年の順とする. 雑誌名は省略しない. 著者が多数の場合は6人までは全著者名を書くが, 6人を越える場合は6人の名前を書き, その後に和文では他, 英文では et al. をつける. 雑誌名や書名および巻番号はイタリックとする. イタリックの表記のできない場合は下線を引く. 文献の記載例は次のとおりである.

- [1] 平井 久 (1976) バイオフィードバック 医用電子と生体工学, 14, 120-128.
- [2] Kamiya, J. (1969) Operant control of the EEG alpha rhythm and some of its reported effects on consciousness. In Charles Tart, (Ed.), *Altered state of consciousness* (pp.489-501). New York : John Wiley & Sons.
- [3] Miller, N. E. & DiCara, L. (1967) Instrumental learning of heart-rate changes in curarized rats : Shaping and specificity to discriminative stimuli. *Journal of Comparative & Physiological Psychology*, 63, 12-19.

13. 参考文献に続いて図表の説明文を一括して記載する. その後に, 図表をページを改めながら記載する.
14. イタリック, ゴチックなど特別の活字は, 統計記号ならびに数量を決める記号以外には使用しない.
15. 学術総会の演題抄録原稿は, 800字以内とし Microsoft Word, TEXT 等で作成したファイルとし図表は含まないが, その時々編集委員会で変更することがある.
16. 印刷の体裁は, 編集委員会に一任するものとする.
17. 英文原稿も受け付けるが, 執筆要項は本要項に準ずる. ただし, 投稿時にはネイティブチェックまたは英文校閲業者等により, 校閲済であること. 査読後, 掲載が確定すれば査読者の判断により再度, ネイティブチェックまたは英文校閲業者等の校閲を求めることがある.
18. 著者による校正は, 原則として初校のみ (1回限り) として, 誤植以外の修正, 図版の修正は認められない. ただし, 編集委員会が必要と認めた場合は, この限りではない.

19. 原稿の送付・問い合わせ先

日本バイオフィードバック学会編集事務局  
〒470-0195  
愛知県日進市岩崎町阿良池12  
愛知学院大学  
心理学科 (榊原研究室)  
E-mail : bf\_edit@dpc.agu.ac.jp

# 日本バイオフィードバック学会 2020年度臨時理事会議事録

日時：2021年2月17日（水）18時～20時  
場所：zoomでの会議

出席：端詰勝敬，大須賀美恵子，志和資朗，平岡 厚，廣田昭久，星野聡子，松野俊夫，  
山口 浩，竹林直紀，中尾睦宏，及川 欧，成瀬九美，志田有子，神原憲治，榊原雅人，  
都田 淳，浦谷裕樹，村岡慶裕，竹内武昭，小林能成

## 1. 理事長挨拶（端詰理事長）

## 2. 編集委員会 榊原理事

投稿規定の改修案（資料）が提示され，HP掲載することが審議され，承認された。また，スムーズな投稿に向けて，ワンクリックでの方法を検討することが承認された。コロナ感染症の影響を受け，学会講演原稿・投稿原稿募集が厳しいこともあり，「コロナ禍におけるバイオフィードバック」という特集を組むことが報告された。

## 3. 企画広報委員会 中尾理事

学術大会の企画として『オンラインバイオフィードバックの可能性』というテーマでオンラインシンポジウムを計画していることが報告された。端詰理事長よりHPリニューアルの案内も総会時に行いたい旨が提示された。

## 4. 国際交流委員会 及川理事

学術集会に向けて遠隔オンライン国際セッションの提案がなされた。また，日本バイオフィードバック学会の歴史を米国の雑誌に投稿予定であることが報告された。

## 5. 倫理委員会 端詰理事

日本医学会の方針にもとづき，COIを提出について過去1年から過去3年に変更を次回の理事会で変更を提案予定であることが報告された。

## 6. 総務委員会 山口理事

総務委員会としてとり組むべき課題と内容について，メール会議（R3/2/7～15）の形式で検討を行い，下記のような課題が報告された。

### 【2020～2021年度の総務委員会としての検討課題】

- ①会則・規約関係の整備
- ②財務に関わって，財政健全化に向けての提案
- ③学会HPに関わって，企画広報委員会への協力
- ④その他

会則・規約関係の整備については，理事会・総会でも承認されているためほぼ完了していること，財務については，学会費納入方法について，総務委員会からの提案にもとづき，ネットバンキングにて他行からゆうちょ銀行に振り込むことができることが可能になったことが報告された。また，学会費未納の学会員への督促の仕方の工夫について現状（未納者が多いこと，長期間未納者が多いこと，未納者への扱いに規定がないことなど）について報告があり，今後は総務委員会で細則の制定も含めて検討することが承認された。また，松野理事から学会費の請求書が届いているか，滞納者の事情整理をしたらどうかとの提案，及川理事より地域別に未納者の状況確認を確認，再整理し，まず最初に地域の学会員から知り合いの未納者へ連絡を取るなどして支払っていただくなどが必要ではないかの提案もあった。

新HPについて総務委員会としては，企画広報委員会へ協力する形で，HPに関わるようになっており，「今のHPは文字ばかりで写真や絵がほとんどないので，もっと視覚的・聴覚的に訴えかける要素を増やした方がよい」「HPは，文字のみならず，写真や動画や関連サイト（BF機器取扱会社など），ブログなど視覚・聴覚

に訴える、HPを開くと新しい情報があるといった楽しみのあるHPであるとより興味をもちやすいだろう」という提案がなされた。また、HPに載せる動画として、「専門家だからこそできる（自分の臨床で手軽に使える）BFの紹介」「クライアントさんが日々の自己評価として使えるBF」などと『レベル別の対応紹介』がHPにあれば、もっと興味をもって実践できる専門家やそのような場が増やせるのではないかと提案がなされた。さらに、バイオフィードバック研究に関わっている各研究室（学会員）の紹介コーナーの提案もなされた。なお、動画でバイオフィードバックの使用法などを公開する場合、懸念点として、医療上の責任問題が生じる危険性について留意する必要性について議論された。

次に、HP上での論文の扱いについて、BF論文はできる限り公開して、かつ、HPの学会誌総目次の中で題名をクリックすると論文が見られるようにすることの提案がなされた。一方、学会誌は、ネット配信になるので、一般者にはどの程度公開するのか今後検討することとした。

#### 7. 資格認定委員会 廣田理事

学術総会延期になったので今年に繰り越されたが、資格認定委員会の講習会に関してコロナの関係講師を工学系の先生が変更となることが報告された。

#### 8. 学術大会長について

端詰理事長より2021年度は飯田俊穂先生（医学系）、2022年度は岩田浩康先生（工学系）であり、2023年度は心理系の大会長を推薦する予定であることが報告された。

#### 9. 選挙について 端詰理事長

経費削減を考え、オンライン選挙を導入することが説明され、審議の結果、承認された。具体的には費用対効果を検証しながら決定していくことが確認された。

## 編集委員会資料

新	旧
<p>「バイオフィードバック研究」執筆要項 (2021年4月)</p> <p>1. 論文の提出にあたっては、本文（Microsoft Word）・図表・写真等（Excel・Power Point・ビットマップ等のファイル）を作成する。投稿申請書（邦文・英文表紙）に原稿の種類、表題、キーワード、アブストラクト、筆頭著者名・所属（共同著者・所属）、連絡先（住所・機関名称）、カラー印刷の有無を書く。また、著作権譲渡に関する同意書、利益相反自己申告書にも必要事項を記入する。</p> <p>申請に必要な電子ファイル（以下）は、日本バイオフィードバック学会編集事務局まで電子メールに添付して送信する（宛先は19.に記載）。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本文・図表・写真等</li> <li>・投稿申請書（邦文・英文表紙）</li> <li>・著作権譲渡に関する同意書</li> <li>・利益相反自己申告書</li> </ul> <p>2. 英文表紙（掲載論文第1ページ） 総て英文とし、表題・著者名・所属機関あるいは研究が行われた研究機関および部門名・本文の内容を的確に示す5語以内のキーワード・300語以内のアブストラクト・そして著者の氏名と連絡先を書く。</p> <p>ローマ字著者名の記述例 Taro YAMADA 氏名と所属は*、**のように数で表現</p> <p>3. 邦文表紙（掲載論文第2ページ） 邦文の表題・著者名・所属・アブストラクト、そして連絡先を書く。</p> <p>氏名と所属は*、**のように数で表現</p> <p>4. 本文（掲載論文第3ページ） (以降～18まで変更なし)</p> <p>19. 原稿の送付・問い合わせ先 日本バイオフィードバック学会編集事務局 〒470-0195 愛知県日進市岩崎町阿良池12 愛知学院大学 心理学科（榊原研究室） E-mail：bf_edit@dpc.agu.ac.jp</p>	<p>「バイオフィードバック研究」執筆要項 (2008年11月)</p> <p>1. 論文の提出にあたっては、A4版の用紙を使用し、2部を提出する。表紙（第1、第2ページ）に表題・代表者・連絡先・原著か短報か症例報告等、カラー印刷の有無の申請を書く。また、著作権譲渡に関する同意書とメディア（MS-DOS 1.44Mでフォーマットした3.5インチのフロッピー・ディスクまたはCD-R等）にMicrosoft Wordで作成した表紙・本文・図表・写真等（Excel・ビットマップ等のファイル）を保存したものを1部添付する。</p> <p>2. 第1ページ（英文表紙） 総て英文とし、表題・著者名・所属機関あるいは研究が行われた研究機関および部門名・本文の内容を的確に示す5語以内のキーワード・300語以内のアブストラクト・そして著者の氏名と連絡先を書く。</p> <p>ローマ字著者名の記述例 Taro YAMADA 氏名と所属は*、**のように数で表現</p> <p>3. 第2ページ（邦文表紙） 邦文の表題・著者名・所属・アブストラクト、そして連絡先を書く。</p> <p>氏名と所属は*、**のように数で表現</p> <p>4. 第3ページ（本文）</p> <p>19. 原稿の送付・問い合わせ先 日本バイオフィードバック学会事務局 〒113-0033 東京都文京区本郷4-1-5 石渡ビル5F 株式会社アクセライト内 E-mail：biofeedback@accelight.co.jp</p>

#### 複写される方へ

本誌に掲載された著作物を複写したい方は、(社)日本複写権センターと包括複写許諾契約を締結されている企業の方でない限り、著作権者から複写権等の行使の委託を受けている次の団体から許諾を受けて下さい。

〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル (中法) 学術著作権協会  
電話 (03) 3475-5618 FAX (03) 3475-5619 E-Mail : jaacc@mtd.biglobe.ne.jp

著作物の転載・翻訳のような、複写以外の許諾は、直接本会へご連絡下さい。

アメリカ合衆国における複写については、次に連絡して下さい。

Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA

Phone 1-978-750-8400 FAX 1-978-646-8600

## バイオフィードバック研究 第48巻 第1号

Japanese Journal of Biofeedback Research Vol. 48 No. 1

---

2021年4月25日発行

日本バイオフィードバック学会

〒143-8541 東京都大田区大森西6-11-1

東邦大学医学部心身医学講座内

TEL. 03 (3762) 4151 EXT. 6893

FAX. 03 (3762) 7547

E-mail biofeed@med.toho-u.ac.jp

6-11-1 Omori-Nishi Ota-ku Tokyo 143-8541 Japan

郵便振替 00180-3-710249

印刷所 三報社印刷株式会社

東京都江東区亀戸7丁目2番12号

TEL. 03 (3637) 0005 (代)

---





セロトニン・ノルアドレナリン再取り込み阻害剤(SNRI) 薬価基準収載

# イフェクサー<sup>®</sup>SR カプセル 37.5 mg・75 mg

**EFFEXOR<sup>®</sup> SR CAPSULES**

ベンラファキシン塩酸塩徐放性カプセル

劇薬 処方箋医薬品

注意—医師等の処方箋により使用すること

●効能又は効果、用法及び用量、禁忌を含む使用上の注意等については、添付文書をご参照ください。

製造販売

**ファイザー株式会社**

〒151-8589 東京都渋谷区代々木3-22-7  
文献請求先及び問い合わせ先: 製品情報センター

販売提携

**ヴィアトリス製薬株式会社**

〒151-0053 東京都渋谷区代々木3-22-7  
文献請求先及び問い合わせ先: ファイザー製品情報センター  
\*ヴィアトリス製薬株式会社の製品に関するお問い合わせは  
ファイザー製品情報センターで受け付けております

プロモーション提携

**大日本住友製薬株式会社**

〒541-0045 大阪市中央区道修町2-6-8  
文献請求先及び問い合わせ先: くすり情報センター

EFX72K001B  
P13323v01

2020年12月作成

## 患者様の想いを見つめて、 薬は生まれる。

顕微鏡を覗く日も、薬をお届けする日も、見つめています。  
病気とたたかう人の、言葉にできない痛みや不安。生きることへの希望。  
私たちは、医師のように普段からお会いすることはできませんが、  
そのぶん、患者様の想いにまっすぐ向き合っていたいと思います。  
治療を続けるその人を、勇気づける存在であるために。  
病気を見つめるだけでなく、想いを見つめて、薬は生まれる。  
「ヒューマン・ヘルスケア」。それが、私たちの原点です。

### ヒューマン・ヘルスケア企業 エーザイ

# 一緒に歩こう、笑顔へ続く道。

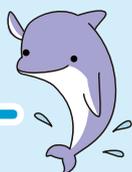


統合失調症・双極性障害(躁うつ病)・うつ病・小児期の自閉スペクトラム症の患者さん、ご家族、そして支援するみなさまの笑顔のために。大塚製薬は、これからも精神医療に貢献していきます。

All for your  
**smile**

こころの健康情報局

## すまいるナビゲーター



こころの健康情報局「すまいるナビゲーター」は、患者さんやご家族を対象に、統合失調症・双極性障害・うつ病・子どもの自閉スペクトラム症について、お役立ていただける情報を発信するサイトです。

統合失調症

双極性障害

うつ病

子どもの自閉スペクトラム症

すまいるナビゲーター

検索

<http://www.smilenavigator.jp/>



# JAPANESE JOURNAL OF BIOFEEDBACK RESEARCH

## Volume 48 No.1 2021

**President** Masahiro HASHIZUME (Toho University)

**Chief Editor** Masahito SAKAKIBARA (Aichi Gakuin University)

**Sub Editor** Jun MIYAKODA (Toho University)

### Associate Editor

Yuichi AMANO (Kawasaki Saiwai Clinic) Toshiho IIDA (Azumino Stresscare Clinic)

Toshio MATSUNO (Nihon University) Yoshifumi MIYAMOTO (Former Osaka Sangyo University)

---

### Foreword

Breathing Exercise and Relaxation in Ancient Japan.....Masahito SAKAKIBARA.....1 (1)

### Special Feature

Biofeedback during the COVID-19 Pandemic.....JSBR Editorial Committee.....3 (3)

Clinical Status and Education.....Masahiro HASHIZUME.....5 (5)

A Report of Future Direction for Utilizing AC, ICT, and VR.....Mutsuhiro NAKAO.....11 (11)

Current Status in Rehabilitation Field.....Morihiro TSUJISHITA.....17 (17)

Heart Rate Variability Biofeedback  
as a Remote Intervention.....Masahito SAKAKIBARA.....25 (25)

The Importance of the Medicine-Technology-Psychology Collaboration and Literacy during the  
SARS-CoV-2 (COVID-19) Pandemic.....Ou OIKAWA and Masahito SAKAKIBARA.....33 (33)

**Announcement from Committees and Secretariat**.....39 (39)

---

## JAPANESE SOCIETY OF BIOFEEDBACK RESEARCH

Department of Psychosomatic Medicine School of Medicine Toho University

6-11-1 Omori-Nishi Ota-ku Tokyo 143-8541 Japan