

バイオフィードバック研究

Japanese Journal of Biofeedback Research

2023
vol.50
No.2

目 次

原 著

- スピーチ場面における VR および現実エクスポージャーの社交不安に対する心理的指標の比較 ……
…………… 渡邊美紀子・城月健太郎・牛場貴則・三淵啓自・種市摂子・中尾陸宏 …… 71 (1)

シンポジウム

- プロフェッショナリズムとレガシー；東京 2020 でわれわれは何を学び、
コロナ禍以降のバイオフィードバックはどこを目指すのか
…………… 及川 欧・木賊弘明・榊原雅人 …… 81 (11)

- 会 報 …… 96 (26)

- 第 49 回 日本バイオフィードバック学会学術総会抄録集 …… 103 (33)

- 第 50 回 日本バイオフィードバック学会学術総会抄録集 …… 115 (45)



日本バイオフィードバック学会
Japanese Society of Biofeedback Research

日本バイオフィードバック学会役員 (2022～2024 年度)

理事会

理事 副理	長事 長事	廣端 岩榊	田詰 田原	昭勝 浩雅	久敬 康人	(心理学系) (医学系) (工学系) (心理学系)								
理事	(医学系)	飯小 竹中 都後 大加 志星	田山 内尾 田濱 須賀 藤和 野	俊明 武睦	穂子 昭宏 淳太 恵子 美子 朗子	及志 竹端	川田 林詰	有直 勝	欧子 紀敬	神末 辻平	原松 下岡	憲弘 守	治行 弘厚	
	(工学系)			龍美 由資	太子 恵子 美子 朗子	岩村 小成	田岡 林瀬	浩慶 能九	康裕 成美	浦	谷	裕	樹	
	(心理学系)									榊廣	原田	雅昭	人久	
監事	(医学系) (工学系) (心理学系)	鈴木 安松	木士 野	理光 俊	砂男 夫									

委員会

編 集 委 員 会	委 員 長 副委員長 委 員	小林 能成 榊原 雅人 竹林 直紀		都田 淳	村岡 慶裕
総 務 委 員 会	委 員 長 副委員長 委 員	飯田 俊穂 加藤由美子 志田 有子		平岡 厚	
資格認定委員会	委 員 長 副委員長 委 員	神原 憲治 廣田 昭久 後濱 龍太		竹内 武昭	
企画広報委員会	委 員 長 副委員長 委 員	中尾 睦宏 辻下 守弘 大須賀美恵子		星野 聡子	
ホ ー ム ペ ー ジ 企画管理委員会	委 員 長 副委員長 委 員	浦谷 裕樹 小林 能成 小山 明子			
国際交流委員会	委 員 長 副委員長 委 員	及川 欧 榊原 雅人 末松 弘行		成瀬 九美	
倫 理 委 員 会	委 員 長 副委員長 委 員	端詰 勝敬 村岡 慶裕 星野 聡子			
心理医療諸学会連合（UPM）委員			中尾 睦宏	廣田 昭久	
日本心理学諸学会連合委員			松野 俊夫	廣田 昭久	
横断型基幹科学技術研究団体連合委員			岩田 浩康	廣田 昭久	

Comparison of Psychological Indices of Social Anxiety between VR and In Vivo Exposure in Speech Situations

Mikiko WATANABE*, Kentaro SHIROTSUKI**, Takanori USHIBA***,
Keiji MITSUBUCHI****, Setsuko TANEICHI***** , Mutsuhiro NAKAO*****

*Musashino University Graduate School of Human and Social Sciences

**Faculty of Human Sciences, Musashino University

***Visionary Digital Therapeutics, Inc.

****Digital Hollywood Graduate School, Department of Digital Contents Management

*****Dr. Ridente Co., Ltd.

*****The International University of Health and Welfare

Abstract

Purpose : This study examined the effects of virtual reality exposure (VREX) and in vivo exposure (IVEX) on anxiety arousal and social anxiety during speech task.

Method : Twenty-three undergraduate and graduate students were assigned either in the VREX group (n = 11) or in the IVEX group (n = 12), respectively. Participants performed two 3-minute speech tasks in each group. In the second speech task, participants received video feedback (VF), in which they watched videos of their own performances. For the speech task, the participants of VREX group wore a head-mounted display and gave a speech to a male moderator in a virtual reality created with a 360-degree live-action video. The IVEX group gave a speech to the video. For anxiety arousal, a two-factor analysis of variance (group × time) was performed with the SUDS value of subjective anxiety as the dependent variable. Regarding the influence on social anxiety, a two-way analysis of variance (group × time) was performed with negative estimates for speech tasks (Speech Estimation Scale) and self-evaluation (Japanese version of the Speech Perception Questionnaire) as dependent variables.

Results : Regarding anxiety arousal, no interaction was shown for both the first and second tasks, but there was a main effect of time. Regarding the effects of social anxiety, there was no interaction between group and time, but there was a main effect of time.

Discussion : Both types of exposure evoked anxiety, but VREX was slightly milder than IVEX. When combined with VF, IVEX had a greater effect on social anxiety. In addition, the safety of the VR stimulation used in this study was confirmed. Regarding the applicability of VREX in the clinical setting, the introduction to IVEX and the possibility of co-medical implementation were discussed.

Key words : social anxiety, speech situations, VR exposure, in vivo exposure, video feedback

Address : 3-3-3 Ariake, Koto-ku, Tokyo, 135-8181
Musashino University Graduate School of Human and Social Science
TEL : 03-5530-7333
E-mail : mikiko8394@mac.com

Received : March 10, 2023

Accepted : May 31, 2023

■ 原 著

スピーチ場面における VR および現実エクスポージャーの社交不安に対する心理的指標の比較

渡邊美紀子*・城月健太郎**・牛場貴則***・
三淵啓自****・種市摂子*****・中尾睦宏*****

*武蔵野大学 大学院人間社会研究科

**武蔵野大学 人間科学部

***株式会社ビジョナリー・デジタル・セラピューティクス

****デジタルハリウッド大学院デジタルコンテンツ研究科

*****Dr. Ridente 株式会社

*****国際医療福祉大学

抄 録

【目的】近年、不安症に対するバーチャルリアリティエクスポージャー（VREX）の研究が進んでいる。本研究ではスピーチ場面の VREX と現実エクスポージャー（IVEX）について、不安の喚起、社交不安への影響の2点について比較検討した。

【方法】大学生および大学院生23名（VREX群11名、IVEX群12名）が参加者であった。参加者は、3分間のスピーチ課題を2回行った。2回目は自分のパフォーマンスを撮影した映像を視聴する、ビデオフィードバック（VF）を行った。スピーチ課題について、VREX群は、ヘッドマウントディスプレイを着用し、360度の実写動画で作成された、仮想現実内にいる男性司会者に向かってスピーチを行った。IVEX群は、カメラに向かってスピーチした。不安の喚起については、主観的不安のSUDS値を従属変数として、群と時期の2要因の分散分析を実施した。社交不安への影響については、スピーチ課題に対する否定的な見積もり（Speech Estimation Scale）と、自己評価（日本語版 Speech Perception Questionnaire）を従属変数として、群と時期の2要因の分散分析を実施した。

【結果】不安の喚起について、課題の1回目、2回目共に、群と時期の交互作用は認められなかったが、時期に対する主効果が認められた。社交不安の影響については、どちらも、群と時期の交互作用は認められなかったが、時期に対する主効果が認められた。

【考察】どちらのエクスポージャーも不安を喚起させたが、IVEXと比べて、VREXの方がやや不安の上昇はゆるやかであった。また、VFと組合せた場合、社交不安への影響は、IVEXの方が大きかった。VREXの臨床場面での応用可能性に関しては、IVEXへの導入や、コ・メディカルによる実施の可能性などの点について議論された。

■ キーワード：社交不安、スピーチ場面、VRエクスポージャー、現実エクスポージャー、ビデオフィードバック

連絡先：〒135-8181 東京都江東区有明三丁目3番3号

武蔵野大学大学院人間社会研究科

TEL：03-5530-7333

E-mail：mikiko8394@mac.com

受 付：2023年3月10日

受 理：2023年5月31日

1. 問題と目的

社交不安症 (Social Anxiety Disorder : SAD) は、不安症群のひとつで、SAD 患者は社会的交流や注視される可能性のある状況に関して、恐怖や不安を感じ、回避する [1]。欧米の調査において、生涯有病率は 12.1%~15.6% [2, 3]、本邦では 1.4% である [4]。

SAD の治療は、薬物療法と精神療法が挙げられるが、近年のメタ分析によると、個人の認知行動療法 (Cognitive Behavioral Therapy : CBT) の効果が高いことが示されている [5]。CBT 技法のひとつに、エクスポージャーがある。苦痛が減少するまで、恐怖を感じる外部、または内部の刺激に長期間にわたって繰り返し自分自身を対峙させる [6]。エクスポージャーにはいくつかの種類があるが、SAD 治療では主に現実エクスポージャー (In vivo Exposure : IVEX) が行われる。

近年注目されているエクスポージャーのひとつに、Virtual Reality Exposure (VREX) がある。SAD 治療における VREX の利点として、現実の状況に類似していることや、曝露の程度や他者の反応などの状況要因を制御・調整することが可能なことが挙げられる [7]。治療効果については、VREX が組み込まれた CBT プログラムのメタ分析で、VREX と IVEX の効果に有意な差はみられなかった (Hedges' $g = -.31$, $p = .08$, 95% CI : -0.66 , 0.04) [8]。一方、プログラムの大部分をエクスポージャーに割り当てた研究も行われており、VREX と IVEX を実施した者は、待機群と比べて、社交不安などの複数の指標で同様の改善がみられていたが、3 か月後のフォローアップでは、VREX より IVEX を実施した者の方が、効果の持続は顕著であるという報告がある [9]。

本研究では、VREX と IVEX について以下の 2 点について比較検討する。1 点目は、VR で作成された社交場面が、現実場面同様の不安を喚起させるかどうか (不安の喚起)、2 点目は、社交不安に関連する心理指標への影響である (SAD 関連の心理指標)。また、VR 刺激は、強い違和感やめまい、頭痛や吐き気などの「酔い」が起ころう問題が生じることがある [10]。今回利用する VR 刺激が、そのような症状を引き起こすかどうか、安全性についても検討する。

2. 方法

2. 1 参加者

都内の大学に所属する大学生、大学院生に参加協力を依頼し、スクリーニングを行った。除外基準に該当しなかった 23 名 (VREX 群 11 名 : 男性 3 名、女性 8 名 ; 平均年齢 20.45 歳, $SD = 1.21$, IVEX 群 12 名 : 男性 1 名、女性 11 名 ; 平均年齢 23.08 歳, $SD = 3.73$) を分析対象と

した。

除外基準は、心療内科・精神科に通院し、加療中である者、過去に電子装置の画面を見て気分不快が生じた者、実施内容を完遂できない者とした。また、スクリーニングの Self-rating Depression Scale (SDS) [11] で、重度うつ状態とされる 56 点以上の者 [12] と、項目 19 番の自殺念慮に高得点をつけた者も除外した。

申し込み順に、VREX を行う「VREX 群」に割り当て、予定人数に達したところで、IVEX を行う「IVEX 群」に割り当てた。完遂者には謝礼 5,000 円が支払われた。

両群の特徴について分散分析を行ったところ、年齢にのみ有意差がみられた ($F [1, 22] = 4.97$, $p < .05$)。それ以外の指標で、両群に有意な差はみられなかった (Table 1 参照)。

2. 2 調査時期

2021 年 6 月から 11 月にかけて実施した。

2. 3 調査材料

2. 3. 1 スクリーニング

1) Liebowitz Social Anxiety Scale 日本語版 (LSAS) [13]

SAD の臨床症状評価尺度で、恐怖感/不安感と、回避の程度を、それぞれ 24 項目、4 件法で回答する。SAD と診断された外来患者を対象に行った調査によると、Cronbach の α 係数は .95 と高く、妥当性についても確認されている。

2) 日本版 Fear of Negative Evaluation Scale 短縮版 (SFNE) [14]

SAD の中核感情である、他者からの否定的な評価懸念の強さを測定する尺度である。12 項目、5 件法で、高い信頼性 ($\alpha = .92$) と妥当性が確認されている [15]。

3) 日本版 SDS [11]

自己評価式抑うつ性尺度で、日本版の全体の信頼性は比較的高く ($r_t = .73$)、妥当性も確認されている [12]。

今回は、原版作成者である Zung の分類に準じて、重度うつ状態得点を 56 点以上の者と、項目 19 番の自殺念慮に高得点をつけた者は除外した [12]。

2. 3. 2 不安の喚起

1) 主観的不安 (Subjective Units of Discomfort : SUDS)

スピーチ場面がエクスポージャーとして適切に不安を喚起させるかどうか、主観的に感じる不安の程度を用いた。「0. 全く不安がない」から「100. 想像できる最高の不安レベル」で測定した。

2) 脈拍

不安の喚起を確認するための生理的指標として、脈拍を測定した。特定保守管理医療機器として厚生労働省より認証を受けたリストバンド型の脈拍測定器 iAide2-W (株式会社トーカイ) を使用した。今回は心理指標のみを比較検討するため、脈拍は別の論文で発表予定である。

Table1 記述統計量

① () 内は標準偏差, ② * $p < .05$.

	VREX 群 (n=11)	IVEX 群 (n=12)	F 値 (自由度 [1, 22])
年齢	20.45 (1.21)	23.08 (3.73)	4.97*
性別 (男性/女性)	3/8	1/11	—
LSAS 恐怖/不安	39.45 (13.53)	31.83 (11.68)	2.10
回避	31.27 (11.86)	23.25 (10.99)	2.84
SFNE	46.64 (8.78)	41.50 (11.29)	2.83
SDS	43.09 (10.84)	39.58 (6.99)	0.87

2. 3. 3 SAD 関連の心理指標

1) Speech Estimation Scale (SES) [16]

スピーチ場面における否定的見積もりを測定する尺度で、高得点ほど否定的な見積もりが高い。8 項目、5 件法で、最大値は 40 点である。高い信頼性 ($\alpha = .90$) や妥当性が確認されている。

2) 日本語版 Speech Perception Questionnaire (SPQ) [17]

スピーチ課題の評価を測定する尺度で、自己・他者評価の両方を測定できる。17 項目、5 件法、最大値は 68 点で、高得点ほど評価が低い。高い信頼性 ($\alpha = .85$) と妥当性が確認されている。

3) The Video Interpretation Questionnaire (VIQ) [18]

ビデオ映像に映る自己に対するネガティブ (VIQ-N)、ポジティブ (VIQ-P) な解釈を測定する尺度で、各々 5 項目、計 10 項目からなる。5 件法で、VIQ-N、VIQ-P、ともに高い信頼性が確認されている (順に $\alpha = .88$, $\alpha = .79$)。今回は、SES、SPQ の分析において、VIQ-N の変化量を共変量とした。先行研究によると、VIQ-N は自尊感情とやや強い相関があり [19]、社交不安以外の要因の影響を統制するために、上記手続きを行う。

2. 3. 4 安全性

1) Simulator Sickness Questionnaire (SSQ) [20]

SSQ は、シミュレーターによる酔いの度合いを測定する自記式質問紙である。因子分析の結果、眼球運動、見当識障害、吐き気といった 3 つの因子が認められており、16 項目、4 件法で回答する。スピーチ課題前後で測定し、その差が大きいほど酔いの度合いが強いことを示す。先行研究において、揺れの大きさが異なる 2 つの VR 刺激を比較したところ、揺れの大きい刺激の方が、SSQ 得点が有意に増加した [21]。

2. 4 エクスポージャー課題

先行研究において、SAD 患者が最も不安を喚起されるのが、スピーチ場面であると指摘されている [22]。そこで、本研究ではスピーチ場面をエクスポージャー課題と設定した。VREX 群、IVEX 群共に、参加者は「自由なテーマでスピーチしてください」と教示され、2 分間の準備時間の後、3 分間のスピーチを行った。VREX 群はヘッドマウントディスプレイ (Oculus Quest2) を着用し、360 度の実写動画で作成された、仮想現実内にいる



Fig. 1 VR 刺激のイメージ図

* 実際の刺激とは異なる。

男性司会者 1 名から教示を受け、スピーチを行った (Fig. 1 参照)。IVEX 群は実験者から教示を受け、カメラに向かってスピーチを行った。カメラの背後には、実験者が立った。

2. 5 手続き

実験は 1 名ずつ、1 週間のインターバルを挟み 2 回実施した。2 回目はエクスポージャー後、ビデオフィードバック (Video Feedback: VF) を行った。VF とは、自分のパフォーマンスを撮影した映像を見ることで、SAD 治療の一要素として利用されている [23]。否定的な自己イメージを変容することを目的としており、自分が他者にどのように見えるかについて、より現実的な見解を得ることを助ける [24]。

VREX 群はヘッドマウントディスプレイを装着してスピーチを行っている自分の姿を視聴し、IVEX 群はカメラ目線でスピーチをしている自分の姿である。

先行研究に準じ、視聴前に認知的介入を行った。ビデオ視聴前に、できるだけ鮮明に自己像をイメージさせ、映像に映った自己とのギャップを感じさせることを狙いとしている。そのため、以下の 3 段階で教示した。①先程の自分のスピーチについて、最悪なイメージを想定してもらおう、②自分のスピーチを、まったく関係のない他人が行っていたとしたら、どんな印象をもつかイメージしてもらおう、③自分のスピーチを他人が行っているようにイメージして、より具体的に、客観的にどういう様子

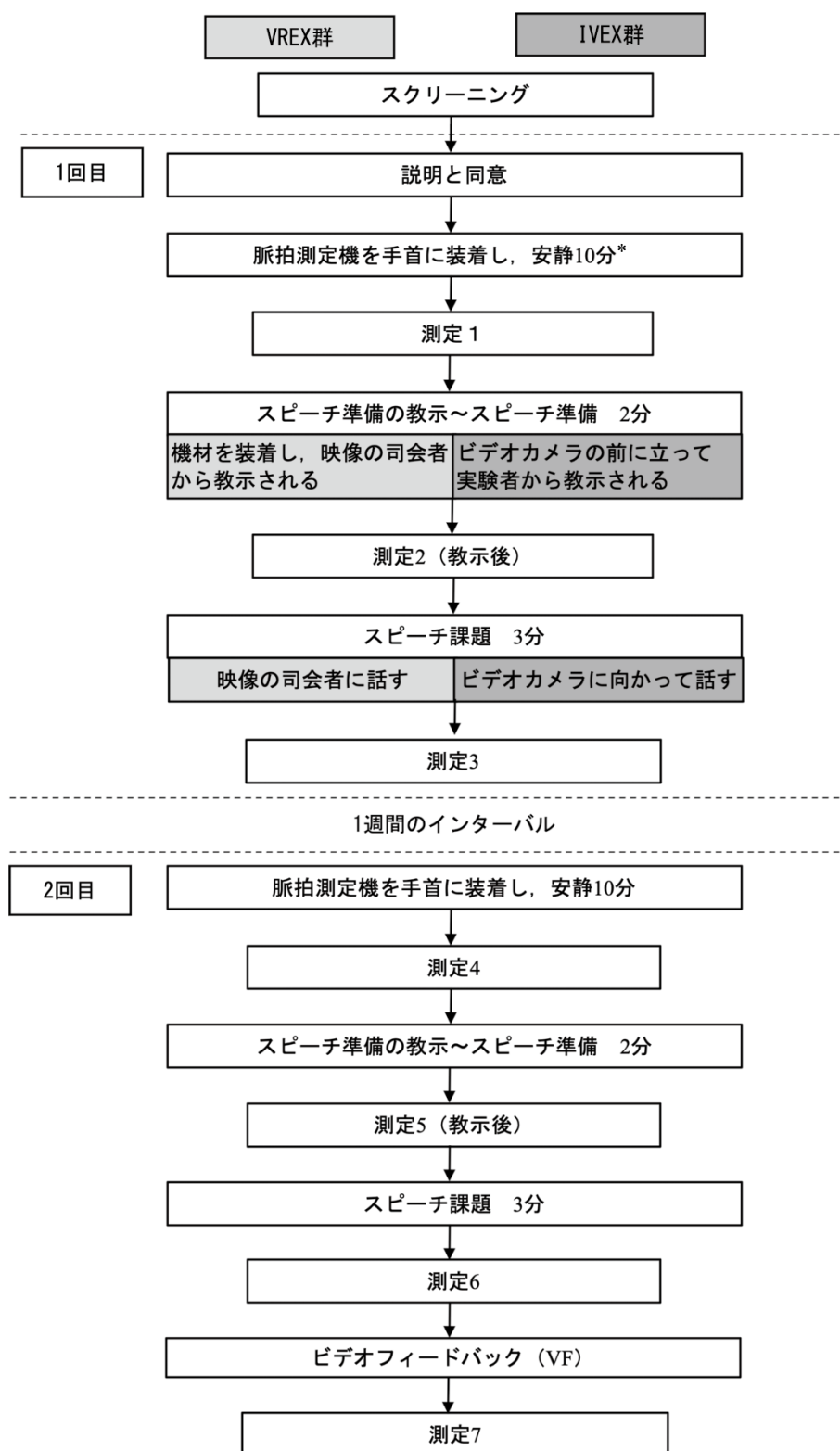


Fig. 2 実験の流れ

*脈拍の結果については別の論文にて発表予定.

だと思いか考えてもらおう [25]. ②の教示では、できるだけ自己像に対するネガティブ感情を抑えるため、自分のスピーチを他者がしている前提でイメージしてもらおう. その上で③の教示によって、自己のスピーチを客観的に捉え直すことを狙いとしている. 測定時期と、一連の実

験の流れについては、Fig. 2 に示す.

2. 6 倫理

本研究は、著者の所属する大学の研究倫理委員会で審査され、承認された（承認番号 2020-24-03）. 参加募集の時点で、研究参加は自由意思であり、いかなる場合で

Table2 不安の喚起 SUDS

		安静時	EXP 前	EXP 後		
1 回目	VREX 群	26.36 (23.35)	43.64 (26.93)	31.82 (22.94)	時期	($F [2, 21] = 11.29, p < .001$)
	IVEX 群	20.83 (19.17)	46.00 (20.07)	35.25 (22.61)	時期×群	($F [2, 21] = 0.60, p = .55$)
2 回目	VREX 群	26.82 (19.90)	34.81 (19.37)	33.18 (20.77)	時期	($F [2, 21] = 4.73, p < .01$)
	IVEX 群	21.25 (18.11)	33.17 (22.59)	32.50 (21.85)	時期×群	($F [2, 21] = 0.27, p = .77$)

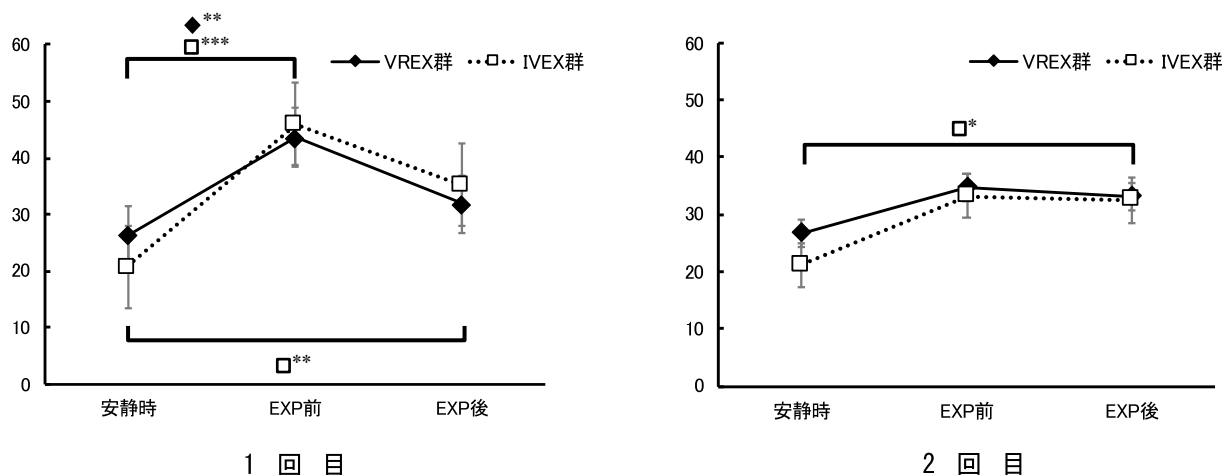


Fig. 3 不安の喚起 SUDS

①多重比較の調整は Bonferroni, ②エラーバーは標準誤差, ③* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

も参加者に不利益が生じることはないことを明示した。また、実験参加者については、開始前にインフォームド・コンセントを行い、書面を提示しながら口頭で説明した。主に個人情報保護に配慮すること、不快な気分が生じる可能性などを説明し、了承した者は同意書にサインした上で実施した。

2. 7 分析

不安の喚起：スピーチ場面が、エクスポージャー課題として、不安を喚起させているか確認するために、エクスポージャーの種類（VREX 群、または IVEX 群）と時期（安静時、EXP 前、EXP 後）を要因とする、二要因の分散分析を行った。従属変数として、SUDS スコアを用いた。

SAD 関連の心理指標：異なるエクスポージャーの種類が社交不安に与える影響を確かめるため、エクスポージャーの種類と時期（1 回目 EXP 後、2 回目 EXP 後、2 回目 VF 後）を要因とする、二要因の分散分析を行った。従属変数を SES、SPQ とした。社交不安以外の影響を統制するため、自尊感情とやや強い相関がある VIQ-N[22] の、「1 回目 EXP 後」と「2 回目 VF 後」の変化量を共変量（.83）とした。

安全性：VR 刺激の安全性を確認するため、エクスポージャーの種類と時期（1 回目は安静時と EXP 後、2 回目は安静時と VF 後）の二要因分散分析を行った。従属変数を SSQ 得点とした。

分析には、いずれも IBM SPSS Statistics Version : 29.0

を利用した。

3. 結果

3. 1 不安の喚起：SUDS

測定時期は、10 分間の安静終了時を「安静時」、スピーチ課題の教示後を「EXP 前」、スピーチ課題後を「EXP 後」とした。

エクスポージャーの種類（VREX 群、IVEX 群）を被験者間変数に、時期を被験者内変数に入力し、反復測定分散分析を実施した。1 回目、2 回目共に、群と時期の交互作用は認められなかったが（順に、 $F [2, 21] = 0.60, p = .55, F [2, 21] = 0.27, p = .77$ ）、時期に対する主効果が認められた（順に、 $F [2, 21] = 11.29, p < .001, F [2, 21] = 4.73, p < .01$ ）。時期の主効果について、その後多重比較を行ったところ、1 回目 VREX 群の「安静時」と「EXP 前」の平均値の差と、IVEX 群の平均値の差が有意で、（順に、 $p < .01, p < .001$ ）IVEX 群の「安静時」と「EXP 後」の値にも有意差が認められた（ $p < .01$ ）。また、2 回目 IVEX 群の「安静時」と「EXP 後」の値にも有意差が認められた（ $p < .05$ ）。結果を Table2, Fig. 3 にまとめた。

3. 2 SAD 関連の心理指標：SES、SPQ

測定時期について、両指標とも、1 回目のスピーチ課題終了後を「1 回目 EXP 後」、2 回目のスピーチ課題終了後を「2 回目 EXP 後」、続けて行われた VF 後を「2 回目

Table3 SAD 関連の心理指標 SES SPQ

SES は Speech Estimation Scale [16], SPQ は日本語版 Speech Perception Questionnaire [17]. VIQ-N の 2 回目 VF 後 - 1 回目 EXP 後を共変量 (.83) とした.

		1 回目 EXP 後	2 回目 EXP 後	2 回目 VF 後		
SES	VREX 群	25.18 (6.51)	23.27 (7.03)	24.18 (8.00)	時期	($F [2, 21] = 5.84, p < .01$)
	IVEX 群	22.25 (5.92)	19.67 (5.65)	18.17 (8.17)	時期×群	($F [2, 21] = 1.45, p = .25$)
SPQ	VREX 群	35.91 (11.60)	35.00 (10.93)	35.00 (10.58)	時期	($F [2, 21] = 5.67, p < .01$)
	IVEX 群	39.02 (10.34)	35.68 (8.90)	30.75 (8.00)	時期×群	($F [2, 21] = 2.30, p = .11$)

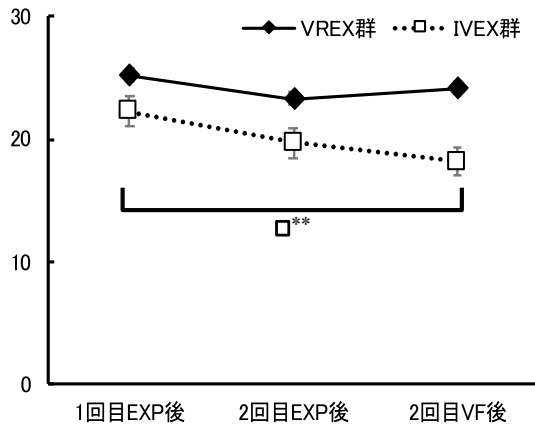


Fig. 4-1 SES

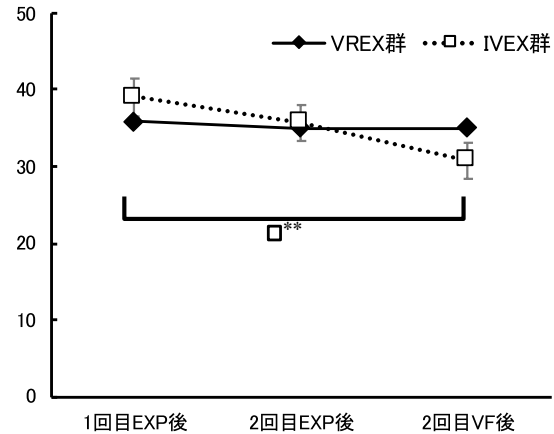


Fig. 4-2 SPQ

①多重比較の調整は Bonferroni, ②エラーバーは標準誤差, ③** $p < .01$.

VF 後」とした. VIQ-N の「1 回目 EXP 後」と「2 回目 VF 後」の変化量を共変量 (.83) として, 反復測定分散分析を行った. SES, SPQ, どちらも, 群と時期の交互作用が認められなかったが (順に, $F [2, 21] = 1.45, p = .25, F [2, 21] = 2.30, p = .11$), 時期に対する主効果が認められた (順に, $F [2, 21] = 5.84, p < .01, F [2, 21] = 5.67, p < .01$). その後多重比較によって, SES, SPQ どちらも, IVEX 群の「1 回目 EXP 後」と「2 回目 VF 後」の平均値の有意差が認められた (どちらも, $p < .01$). 結果を **Table3**, **Fig. 4-1, 2**, にまとめた.

3. 3 安全性: SSQ

測定時期について, 1 回目は「安静時」とスピーチ課題終了後の「EXP 後」に SSQ を測定し, 2 回目は「安静時」と VF 終了後の「VF 後」に測定した. 反復測定分散分析を実施した結果, 1 回目, 2 回目ともに群と時期の交互作用がみられなかった (順に, $F [2, 21] = 0.02, p = .89, F [2, 21] = 1.15, p = .30$). また, 時期の主効果もみられなかった (順に, $F [2, 21] = 0.77, p = .39, F [2, 21] = 1.15, p = .30$). 結果を **Table4** にまとめた.

4. 考 察

本研究では, スピーチ場面での VREX と IVEX を比較検討した. 1 点目は不安の喚起について, SUDS 値を比較した. 結果は 1 回目, 2 回目共に, 群と時期の交互作用は認められず, 時期の主効果が認められた. その後の

多重比較で, 1 回目の安静時と EXP 前の SUDS 値に有意差が認められ, IVEX 群のみ安静時と EXP 後の値にも有意差が認められた. 2 回目は, IVEX 群のみに安静時から EXP 後の SUDS 値に有意差が認められた.

これらの結果から, スピーチ場面の VREX と IVEX は, 同程度に不安を喚起させており, 今回使用した VREX は十分にエクスポージャー課題として利用できると思われる. 不安を喚起させる強度については, VREX は IVEX より, ややマイルドであると思われる. 先行研究において, VREX はイメージエクスポージャーよりも強力で, 現実エクスポージャーよりも安全な選択肢であると論じられており [26], 類似した結果を示した.

次に, SAD 関連の心理指標として, SES, SPQ を, 1 回目のスピーチ課題後, 2 回目のスピーチ課題後, VF 後で比較した. 結果は, どちらの指標も, 時期と群の交互作用は認められず, 時期の主効果が認められた. その後の多重比較において, IVEX 群のみ, 1 回目のスピーチ課題後と 2 回目 VF 後の値に有意差が認められた (SES, SPQ 共に $p < .05$). このことから, 社交不安に関連する認知的変化について, VREX と IVEX に差があるとはいえないが, IVEX に VF を組合わせた方が, スピーチの否定的評価や, 自己評価を改善させる可能性がある. これは, エクスポージャーを中心とした CBT プログラムの先行研究と類似した結果となった [9].

異なる種類のエクスポージャーと VF の組合せが, 社交不安への影響に違いをもたらしたことについて, 2 点

Table4 安全性 SSQ

		安静時	スピーチ直後 (2 回目は VF 後)		
1 回目	VREX 群	22.55 (5.30)	22.91 (7.26)	時期	($F [2, 21]=0.77, p=.39$)
	IVEX 群	18.75 (2.80)	19.25 (1.96)	時期×群	($F [2, 21]=0.02, p=.89$)
2 回目	VREX 群	20.64 (3.36)	19.73 (2.45)	時期	($F [2, 21]=1.15, p=.30$)
	IVEX 群	17.92 (1.68)	17.92 (2.02)	時期×群	($F [2, 21]=1.15, p=.30$)

SSQ は Simulator Sickness Questionnaire [20].

考えられる。1 点目は不安を喚起させるエクスポージャーの強度の違いである。Culver, Stoyanova, & Craske (2012) の研究において、エクスポージャー中に強い不安が維持された方がフォローアップ時における治療効果が高かった[27]。VF は、事前にイメージを抱く自己像と、映像で視聴する自分の姿のギャップが大きいほど、治療効果が高いと示唆されている。IVEX に比べて、VREX の方がややマイルドであったことから、不安の喚起の大きさに違いをもたらした、VF の効果に影響を与えたと思われる。

2 点目は、VF で視聴する、自分の姿の違いである。VREX では、ヘッドマウントディスプレイを装着しており、顔の 3 分の 1 程度が覆われている。自己評価の指標である SPQ 項目には、聴衆とアイコンタクトを取り続けた、顔が引きつった、赤面したなどが含まれており[17]、表情や視線が、自己評価に影響を与えることを示している。VREX 群の参加者は、IVEX 群と比べて、視聴した映像から得られる視覚情報が少ないため、認知的側面である自己評価やスピーチの否定的な見込みの変化に影響を与えなかった可能性が考えられる。

さらに、VR 環境の安全性について SSQ を用いて検討した。1 回目、2 回目ともに群と時期の交互作用も、時期の主効果も認められなかったことから、身体的影響はほぼなく、安全性が確認されたと思われる。

本研究についてまとめると、今回の VR 刺激を使用した、スピーチ場面における VREX は安全で、IVEX よりマイルドに不安を喚起させた。また、VF と組合せた場合、IVEX ほど認知的な変化に影響を与えなかった。

これらの特徴を踏まえた上で、臨床における応用をいくつか考える。1 点目は、IVEX 導入前の適用である。エクスポージャーのイメージがつきにくい患者に対し、VR 環境で練習することは、エクスポージャーのハードルを下げ、回避や安全行動をとらない適切なエクスポージャーに導くことができるだろう。

2 点目は、コ・メディカルによる実施の可能性である。看護師や公認心理師、作業療法士らが、VREX を実施できれば治療の幅が広がるだろう。また、SST として、対人交流が困難な SAD 患者に対し、社会交流の練習としても利用できるだろう。医療現場に限らず、ひきこもり支援、復職支援など、幅広い利用可能性が考えられる。

最後に本研究の限界を述べる。本研究の対象者は臨床群ではなく、疾患レベルにない学生を対象とした。実際の SAD 患者において、VR の影響がどのように出るか、追試の必要性があるだろう。また、今回の群分けは、無作為割付ではなかった。より正確な結果を検討するには、無作為化が適切だろう。

最後に、本研究は、プログラムで比較されることが多い CBT において、他の介入要因を取り除いて、エクスポージャーの影響だけを比較した、意義のあるものである。VREX は、刺激を作成するために撮影や加工処理などの手間がある一方で、一度作成すると様々な支援現場で利用できる可能性がある。今後は VREX の利用回数や、VR 状況の変化などの追試を重ね、臨床現場に寄与していきたい。

引用文献

- [1] American Psychiatric Association (2013) *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 5th ed. Arlington : American Psychiatric Publishing, Inc.
(アメリカ精神医学会 (高橋三郎・大野 裕監訳) (2014) DSM-5—精神疾患の診断・統計マニュアル— 医学書院)
- [2] Ruscio, A. M., Brown, T. A., Chiu, W. T., Sareen, J., Stein, M. B., Kessler, R. C. (2008) Social fears and social phobia in the USA : results from the National Comorbidity Survey Replication. *Psychological medicine*, 38, 15-28.
- [3] Furmark, T., Tillfors, M., Everz, P., Marteinsdottir, I., Gefvert, O., Fredrikson, M. (1999) Social phobia in the general population : prevalence and sociodemographic profile. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 34, 416-424.
- [4] Ishikawa, H., Kawakami, N., Kessler, R. C. (2016) Lifetime and 12-month prevalence, severity and unmet need for treatment of common mental disorders in Japan : Results from the final dataset of World Mental Health Japan Survey. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 25 (3), 217-229.
- [5] Mayo-Wilson, E., Dias, S., Mavranezouli, I., Kew, K., Clark, D. M., Ades, A. E., et al. (2014) Psychological and pharmacological interventions for social anxiety disorder in adults : a systematic review and network meta-analysis. *The lancet. Psychiatry*, 1, 368-376.
- [6] Wechsler, T. F., Kümpers, F., Mühlberger, A. (2019) Inferiority or Even Superiority of Virtual Reality Exposure Therapy in Phobias?—A Systematic Review and Quantitative Meta-Analysis on Randomized Controlled Trials Specifically Comparing the Efficacy of Virtual Reality Exposure to Gold Standard in vivo Exposure in Agoraphobia, Specific Phobia, and Social Phobia. *Frontiers in Psychology*, 10.

- [7] Clemmensen, L., Bouchard, S., Rasmussen, J., Holmberg, T. T., Nielsen, J. H., Jepsen, J. R. M., et al. (2020) STUDY PROTOCOL : EXPOSURE IN VIRTUAL REALITY FOR SOCIAL ANXIETY DISORDER—a randomized controlled superiority trial comparing cognitive behavioral therapy with virtual reality based exposure to cognitive behavioral therapy with in vivo exposure. *BMC psychiatry*, 20.
- [8] 渡邊美紀子, 金子響介, 加藤伸弥, 西内基紘, 野田昇太 (2022) 社交不安症における近年の VR エクスポージャー研究と有用性について. *武蔵野大学認知行動療法研究誌*, 3, 9-12
- [9] Kampmann, I. L., Emmelkamp, P. M. G., Hartanto, D., Brinkman, W.-P., Zijlstra, B. J. H., Morina, N. (2016) Exposure to virtual social interactions in the treatment of social anxiety disorder : A randomized controlled trial. *Behaviour Research and Therapy*, 77, 147-156.
- [10] 中川千鶴, 大須賀美恵子 (1998) The present situation of the studies in VE-Sickness and its close field/VE 酔いおよび関連分野における研究の現状. *日本バーチャルリアリティ学会論文誌*, 3, 31-39.
- [11] 福田一彦, 小林重雄 (1973) 自己評価式抑うつ性尺度の研究. *精神神経学雑誌*, 75, 673-679.
- [12] 福田一彦, 小林重雄 (2011) Zung, W. W. (原作者). *日本版 SDS 自己評価式抑うつ性尺度 Self-rating Depression Scale 使用手引き一増補版一*. 三京房
- [13] 朝倉 聡, 井上誠士郎, 佐々木史, 佐々木幸哉, 北川信樹, 井上 猛他 (2002) Liebowitz Social Anxiety Scale (LSAS) 日本語版の信頼性および妥当性の検討. *精神医学*, 44, 1077-1084.
- [14] 笹川智子, 金井嘉宏, 村中泰子, 鈴木伸一, 嶋田洋徳, 坂野雄二 (2004) 他者からの否定的評価に対する社会的不安測定尺度 (FNE) 短縮版作成の試み : 項目反応理論による検討. *行動療法研究*, 30, 87-98.
- [15] 笹川智子, 金井嘉宏, 陳 峻雯, 鈴木伸一, 嶋田洋徳, 坂野雄二 (2003) FNE 短縮版の信頼性と妥当性の検討. *日本心理学会第 67 回大会発表論文集*, 293.
- [16] 城月健太郎, 笹川智子, 野村 忍 (2009) スピーチに関する見積もりが社会不安に与える影響. *心理学研究*, 79, 490-497.
- [17] 城月健太郎, 笹川智子, 野村 忍 (2010) 日本語版 Speech Perception Questionnaire の作成の試み. *健康心理学研究*, 23, 75-84.
- [18] 城月健太郎 (2013) ビデオ映像に対するネガティブな解釈およびポジティブな解釈と社交不安の関係. *武蔵野大学心理臨床センター紀要*, 13, 1-9.
- [19] 渡邊美紀子, 城月健太郎 (2019) ビデオ映像の自己に対する解釈尺度 (The Video Interpretation Questionnaire : VIQ) の信頼性・妥当性の再検討. *武蔵野大学人間科学研究年報*, 8, 19-34.
- [20] Kennedy, R. S., Lane, N. E., Berbaum, K. S., Hienthal, M. G. (1993) Simulator Sickness Questionnaire : An Enhanced Method for Quantifying Simulator Sickness. *The International journal of aviation psychology*, 3, 203-220.
- [21] Susan, B. & Paul, A. W. (2009) Estimating Cybersickness of Simulated Motion Using the Simulator Sickness Questionnaire (SSQ) : A Controlled Study. *2009 Sixth International Conference on Computer Graphics, Imaging and Visualization*, 486-488.
- [22] Stein, M. B., Walker, J. R., Forde, D. R. (1996) Public-speaking fears in a community sample : Prevalence, impact on functioning, and diagnostic classification. *Archives of General Psychiatry*, 53, 169-174.
- [23] Rodebaugh, T. L. & Rapee, R. M. (2005) Those Who Think They Look Worst Respond Best : Self-observer Discrepancy Predicts Response to Video Feedback Following a Speech Task. *Cognitive Therapy & Research*, 29, 705-715.
- [24] Warnock-Parkes, E., Wild, J., Stott, R., Grey, N., Ehlers, A., Clark, D. M. (2017) Seeing Is Believing : Using Video Feedback in Cognitive Therapy for Social Anxiety Disorder. *Cognitive and Behavioral Practice*, 24, 245-255.
- [25] Harvey, A. G., Clark, D. M., Ehlers, A., Rapee, R. M. (2000) Social anxiety and self-impression : Cognitive preparation enhances the beneficial effects of video feedback following a stressful social task. *Behaviour Research and Therapy*, 38, 1183-1192.
- [26] Bouchard, S., Côté, S., Richard, D. C. S. (2007) Chapter 16- Virtual reality applications for exposure. *Handbook of Exposure Therapies*, 347-388.
- [27] Culver, N. C., Stoyanova, M., Craske, M. G. (2012) Emotional variability and sustained arousal during exposure. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 43, 787-793.

Professionalism and Legacy ; What Did We Learn from TOKYO2020, and Where is Biofeedback Leading Us beyond the COVID-19 Pandemic?

Leo O OIKAWA^{*}, Hiroaki TOKUSA^{**}, Masahito SAKAKIBARA^{***}

^{*}Department of Rehabilitation Medicine, Asahikawa Medical University

^{**}Shiraoi Town National Health Insurance Hospital

^{***}Department of Psychology, Aichi Gakuin University

Abstract

This symposium was held in English as an independent symposium of the International Exchange Committee of JSBR (Japanese Society of Biofeedback Research), following another presented at the previous general meeting of the society. The three speakers gave their introductory presentations, with each of their views on “professionalism,” and also discussed the word “legacy” (something that should be inherited to the next generation), a word repeatedly used at TOKYO 2020, held in the midst of the COVID-19 pandemic. Sakakibara introduces the early days of experiments using heart rate variability (HRV) in Russia, in memory of Evgeny Vaschillo, who can be said to have started the whole era of research on HRV biofeedback. Here, Sakakibara explains the resonance phenomenon in the cardiovascular system, and the effect of paced breathing at the resonance frequency. He points out that the research findings provided by Vaschillo are the basis of the legacy that runs into the current flows of the different applied psychophysiology fields of today. Tokusa, who was originally a competitive cyclist selected several times for the annual National Sports Festival, retired from his competitive life after suffering a serious injury. Moving on to becoming an occupational therapist, he has been using various brain science studies to theoretically discuss how athletes should acquire the most needed knowledge/experiences to avoid injury and/or to overcome their injuries. Tokusa's theories will hopefully be applied to the development of the next generation of competitive athletes. He also talks about the hardships he had to overcome when he was transitioning from one professionalism to another, and how he hopes to leave behind his wisdom as a legacy. Oikawa has been clinically applying a medical approach utilizing both mind and body signals projecting from the patients/clients, for many years in his two main fields of neurology and psychosomatic medicine. He introduces how he interprets and uses HRV biofeedback, which is one of his research themes, in the field of rehabilitation medicine he is currently working in. He also talks about how he is applying the same approach in the field of sports, including athletes with disabilities.

■ **Key words** : professionalism, legacy, heart rate variability biofeedback

Address : 2-1-1-1, Midorigaoka-Higashi, Asahikawa, Hokkaido, Japan, 078-8510
Department of Rehabilitation Medicine, Asahikawa Medical University
TEL : 0166-65-2111
E-mail : leo_oikawa@yahoo.co.jp

Received : September 25, 2023

Accepted : September 25, 2023

■ シンポジウム

プロフェッショナリズムとレガシー；東京 2020 でわれわれは何を学び、コロナ禍以降のバイオフィードバックはどこを目指すのか

及川 欧*・木賊弘明**・榊原雅人***

*旭川医科大学病院リハビリテーション科

**白老町立国民健康保険病院

***愛知学院大学心理学部

抄 録

本シンポジウムは、前回の日本バイオフィードバック学会学術総会での発表に引き続き、国際交流委員会の自主シンポジウムとして英語で開催された。講師3名がそれぞれの立場から、“professionalism”についての考え方を示し、またコロナ禍中でも開催された東京2020で繰り返された“legacy（次世代に遺していくべき遺産）”という言葉についての話題提供が行われた。榊原氏は心拍変動バイオフィードバックの研究を始めた Evgeny Vaschillo 博士への追悼の意味合いを込め、彼が初期にロシアで行った実験を紹介した。特に心臓系血管系の共鳴現象と共鳴周波数のペース呼吸の効果について解説し、その先駆的な研究知見が現在の applied psychophysiology の legacy になっていることを指摘した。木賊（とくさ）氏はもともと国体選抜の自転車競技選手だったが、重傷の怪我をきっかけに競技生活から離れた。そこから資格を取って作業療法士になり、競技者が怪我しないために、あるいは怪我に打ち克つために、どのようなノウハウを身に付けていくべきかについて、脳科学に関する各種研究を用いて理論的に次世代の競技選手の育成に応用している。一つの professionalism から別領域の professionalism に移行する際に、どのような苦難を乗り越え、工夫をしながらその英知を legacy として遺すのかについて語った。及川は、主に脳神経内科と心療内科の2つの領域で心身両面からの診療アプローチを長年臨床応用してきた。研究テーマの一つである、心拍変動バイオフィードバック（HRV-BV）を、現在所属しているリハビリテーション領域でどのように解釈して用いているのか、また近年取り組んでいる「障がい者を含むスポーツ領域」で、どのように心身両面からのアプローチを応用しているのかについて語った。

■ キーワード：プロフェッショナリズム、レガシー、心拍変動バイオフィードバック

連絡先：〒078-8510 北海道旭川市緑が丘東2-1-1-1

旭川医科大学病院リハビリテーション科

TEL：0166-65-2111

E-mail：leo_oikawa@yahoo.co.jp

受 付：2023年9月25日

受 理：2023年9月25日

Background

This symposium was planned as a voluntary symposium of the International Exchange Committee of the Japanese Society of Biofeedback Research (JSBR), as a sequel to another presented at the previous 48th Annual Meeting of JSBR in 2021 [1]. The presentations were given in English. From the standpoint of each of the three speakers, their ideas about what “professionalism” means to them, were provided alongside several topics from each of their fields and personal experiences, and the talks ended with each expressing their comprehension of the word “legacy ;” a word that had been consistently repeated by the organizers of the Tokyo 2020 Olympic/Paralympic Games held in 2021 during the major COVID-19 pandemic here in Japan at the time. The 48th Annual Meeting of JSBR had been postponed for one year, as was the case with Tokyo 2020. It was still unknown, at the time, how the movement and interaction of people from different affected regions might “somehow hopelessly expand” the already existing pandemic. While Sakakibara attended the 49th Annual Meeting of JSBR on site, Tokusa and Oikawa decided to attend through the internet via the ZOOM platform. The two were both still at the “frontline” in treating patients/athletes and their families constantly being exposed to and sometimes infected by different strains of COVID-19. The so-called “Seventh Wave” of new COVID-19 patients was already showing signs of emerging (**Fig. 1**), even before the “Sixth Wave” which was already the largest wave ever, was not quite yet diminishing [2].

The first speaker of this year’s symposium is Sakakibara, who is renowned as an avid researcher in the international field of biofeedback, especially known for his use of Heart Rate Variability Biofeedback (HRV-BF), with the respiratory mechanism working to control the autonomic

nervous system to produce positive changes in HRV, being the main focus of his research [3]. He and Oikawa worked alongside the below-mentioned Evgeny and Bronya Vaschillo (the Vaschillos) at Rutgers University, and with Paul Lehrer at University of Medicine and Dentistry of New Jersey (UMDNJ) during the years 2004 through 2009. It was on July 1, 2013, that UMDNJ was dissolved, with most of its schools merging with Rutgers University to form a new Rutgers School of Biomedical and Health Sciences [4]. Sakakibara talks about what he considers to be one of the core themes of Evgeny Vaschillo’s work, as a tribute to the late pioneer ; a gigantic and legendary figure, who can be said to have actually “opened up the field of HRV-BF”, for others to seek and to follow.

The second speaker, Tokusa, who was previously a top-level cyclist competing at the National Athletic Meets, was forced to leave his competitive/athletic life, due to a serious injury. Later on, after moving on to becoming a national board-certified occupational therapist (OT), he has done various studies on brain-functioning [5~9], and has been expanding and applying the results from the studies into his newly devised coaching method for young athletes, with much stress recently put on 1) “prevention of injuries”, and on 2) a novel treatment regimen to “help overcome injuries with as less a disability as possible,” since accidents are prone to happen when humans are competing against one another to win the exclusive “one and only” first prize ; the gold medal. Tokusa’s application is growing into a new trend in the training of the next generation of athletes, and he is presently searching for routes into the international scene. He talks about how the hardships have helped “reshape” his life, how he was gradually able to overcome his mental trauma, by shifting from one “professionalism” as an athlete (the “nurtured”) to another “professionalism” as an OT/coach (now

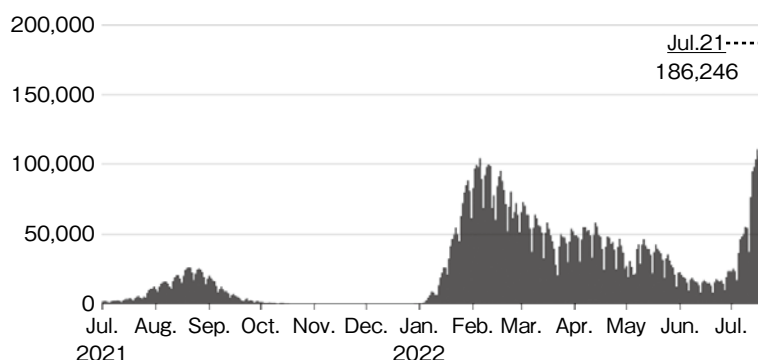


Fig. 1 New “High Peak” of COVID-19 daily cases in Japan (NHK World Japan : July 21, 2022) July 2022 shows the forming of the “Seventh Wave” of COVID-19 daily cases in Japan.

the “nurturer”), and how he hopes to teach his knowledge and experience to those who will follow. He and Oikawa worked together as co-members of the medical team for the competing athletes, at the BMX bike racing/freestyle of Tokyo 2020, notorious for its endless production of repeated traumatic and sometimes near-fatal accidents [10].

Finally, Oikawa has been clinically applying both mental/physical medical care approaches in the two fields of neurology and psychosomatic medicine for many years. Heart rate variability biofeedback (HRV-BF), which is one of his many research themes, is being interpreted, rearranged at times, and used in the current rehabilitation field he has been involved in, for the last decade. His work is slowly evolving into a new form of physical medical treatment in the “sports field,” especially for those professional athletes with different disabilities.

Please note that in the following article, Oikawa has added some contents not necessarily mentioned during the symposium, to help readers understand the “science” behind the talk-contents of the three speakers, and to show why we have combined the three presenters for this year’s symposium. All contents have been approved of, by each of the speakers. Also, abbreviations such as HRV-BF (Oikawa) and HRVB (Sakakibara) have been left as was presented by the speakers, since Oikawa and Sakakibara have been using separate abbreviations for the purpose of shortening the phrase “Heart Rate Variability Biofeedback”, in each of their previous presentations and papers.

Session I : Masahito Sakakibara

Title : Efficacy of heart rate variability biofeedback : A tribute to Dr. Evgeny Vaschillo

This portion of the paper is based on the contents of Sakakibara’s presentation at the 49th Annual Meeting of JSBR. In this section, the first person singular nominative “I,” possessive “my,” and objective “me,” all represent Sakakibara’s standpoint.

Heart rate variability biofeedback (HRVB) is a psychophysiological method for increasing heart rate variability (HRV) amplitude by paced breathing at the resonance frequency. Dr. Evgeny Vaschillo conducted the first HRVB study (e.g., Vaschillo et al., 1984 [11]) and examined whether healthy participants could learn to control their heart rate (HR) oscillations during biofeedback, and also to change the oscillation at specific frequencies. Vaschillo

reported that the highest HRV amplitudes occurred approximately in the 0.1 Hz frequency band. In contrast, HR and blood pressure (BP) oscillations were approximately 180° out of phase, suggesting that the resonance effect occurs within the low-frequency range, and autonomic functions are stimulated efficiently during this process. Based on these experimental findings, Vaschillo and colleagues applied the technique to neurotic patients and demonstrated that HRVB improved the patients’ symptoms (Chernigovskaya et al., 1990 [12]). Most current clinical evidence based on these studies suggests that HRVB can be a helpful adjunct treatment for mental disorders, including autonomic disorders (Lehrer, 2021 [13]). I introduced these studies at the symposium held at the 49th Annual Meeting of JSBR, as a tribute to the late Dr. Evgeny Vaschillo.

1) HRVB study conducted by Evgeny Vaschillo

Looking back at history, the first systematic HRVB experiment was conducted in the mid-1980s. Vaschillo et al. (1984) [11] conducted a biofeedback experiment on five healthy Russian cosmonauts aged 24–27 years. Electrocardiogram, respiration, and continuous BP were measured during the baseline and a five-minute biofeedback task. In the biofeedback task, participants’ instantaneous HR and sinusoidal wave movements were projected simultaneously on a monitor. They asked the participants to modify their HR according to the sinusoidal stimulus. The biofeedback task comprised of seven frequency conditions, including 0.010 Hz (100 s), 0.021 Hz (47 s), 0.029 Hz (34 s), 0.055 Hz (18 s), 0.077 Hz (13 s), 0.111 Hz (9 s), and 0.143 Hz (7 s). They conducted each condition for 20 sessions and averaged the HR oscillation amplitude (i.e., HRV) and continuous BP across sessions. In addition, Vaschillo et al. analyzed the phase relationship between HRV and continuous BP waveform under each condition.

Results showed that the HRV amplitude was maximal at a frequency range from 0.055 Hz (18 s) to 0.111 Hz (9 s), in which the frequency varied for each individual. The phase relationship between HRV and BP was approximately 180 degrees at 13 s (0.077 Hz) or 9 s (0.111 Hz), indicating that an increase in HR accompanies a decrease in BP (and vice versa). Moreover, many participants were able to actively control their breathing during the biofeedback task.

This experimental study indicated that the cardiovascular system has characteristics of a distinct natural vibration frequency or resonance (van de Vooren et al., 2007 [14]; Vaschillo et al., 2011 [15]). When the frequency of a stimulus equals the natural frequency of the cardiovascular system, it causes the system to oscillate with a larger

amplitude (Bueche, 1972 [16]). Specifically, Vaschillo et al., (1984 [11], 2002 [17]) reported that the cardiovascular system has a resonance frequency of approximately 0.1 Hz and that breathing control at the resonance frequency produces a significant increase in HRV. Moreover, in the resonance process, the baroreflex is stimulated efficiently. This reflex is one of the homeostatic mechanisms that modulate BP: the baroreflex causes HR to decrease when BP increases, and HR to increase when BP decreases. Therefore, HRVB period enhances homeostatic functions related to the baroreflex (Lehrer et al., 2003 [18]).

2) Clinical application of HRVB with neurotic patients

Vaschillo and his colleagues applied HRVB clinically as an adjunctive treatment for neurotic patients (Chernigovskaya et al., 1990 [12]). The patients who participated in this experiment were diagnosed with neurasthenia, and physicians confirmed the absence of any organic cardiovascular pathology in the patients. They assigned patients ($N=30$) that complained of chest discomfort, tachycardia, bradycardia, mood instability, or agitation to an experimental (HRVB and usual treatment, $N=15$) or to a control group (usual treatment only, $N=15$). In addition, ten healthy individuals participated in this study, as a control group. The study consists of baseline measurement, resonance frequency detection, and HRVB intervention phases. The baseline measurement phase compared the spectral features of HRV between patients and healthy participants. In the resonance frequency detection phase, which examined the breathing frequency causing the largest HRV, the participants were instructed to control their HR according to different sinusoidal wave conditions for 0.143 Hz (7 s), 0.125 Hz (8 s), 0.111 Hz (9 s), 0.100 Hz (10 s), 0.091 Hz (11 s), 0.083 Hz (12 s) and 0.077 Hz (13 s). Patients in the experimental group ($N=15$) underwent HRVB sessions in the HRVB intervention phase administered for 8–10 days. Vaschillo et al. displayed the participants' resonant frequency stimulus (i.e., the sine wave causing the largest increase in HRV in the second phase) on a monitor and asked them to control their breathing to the sinusoidal stimulus for approximately 40 minutes (a 5-minute trial followed by a 1-minute rest was repeated).

HRV spectral analysis in the baseline measurement period showed that the power of the low-frequency component was dominant, and the power of the high-frequency component was attenuated in the patient group. In contrast, the high-frequency power dominated, and the low-frequency power decreased in healthy participants. In the second phase, the individual resonance frequencies were

between 8–13 seconds (0.125–0.077 Hz), with no difference between healthy participants and the patient groups. Moreover, the resting HR decreased to 4.5 bpm in the patients and 2.3 bpm in the healthy participants after completing the HRVB intervention. There was a significant decrease in anxiety, an increase in activity, and an improvement in the patient group's mood.

3) Clinical application and effectiveness of HRVB

Clinical evidence supporting the beneficial effects of paced breathing at the resonance frequency has increased after resonance characteristics of the cardiovascular system were reported in the United States by Vaschillo et al. (2002) (Berry et al., 2014 [19]; Giardino et al., 2004 [20]; Hassett et al., 2007 [21]; Karavidas et al., 2007 [22]; Lee et al., 2015 [23]; Lehrer et al., 2004 [24]; Patron et al., 2013 [25]; Tan et al., 2011 [26]; Zucker et al., 2009 [27]). A systematic review demonstrated that HRVB is a beneficial adjunctive treatment. Lehrer et al. (2020) [28] conducted a meta-analysis to examine the effects of HRVB based on systematic reviews. They showed a small to moderate effect size of HRVB (Hedge's $g=0.37$), in which the most significant effect sizes were found for anxiety, depression, anger, and athletic/artistic performance. Lehrer et al. concluded that HRVB improves symptoms and functioning in many situations, from regular life settings to clinical settings.

4) Conclusion of Session I

This portion of the paper introduced the first HRVB study by Evgeny Vaschillo and the clinical trial they conducted with neurotic patients. Increased HRV and stimulation of baroreflex function caused by paced breathing at the resonance frequency of the cardiovascular system are essential for HRVB (Lehrer, 2021 [13]). This crucial finding, proposed by Vaschillo and Lehrer, has inspired diverse research in applied psychophysiology and biofeedback, and related clinical fields. The topic of the current symposium is "legacy and professionalism in biofeedback." The finding that cardiovascular resonance, achieved by paced breathing during HRVB, is a biofeedback research legacy. Moreover, a professional is a person who can strive for the benefit of many people. Therefore, Dr. Evgeny Vaschillo truly deserves to be called one. I remain deeply indebted to the late Dr. Evgeny Vaschillo, a pioneer of HRVB [3].

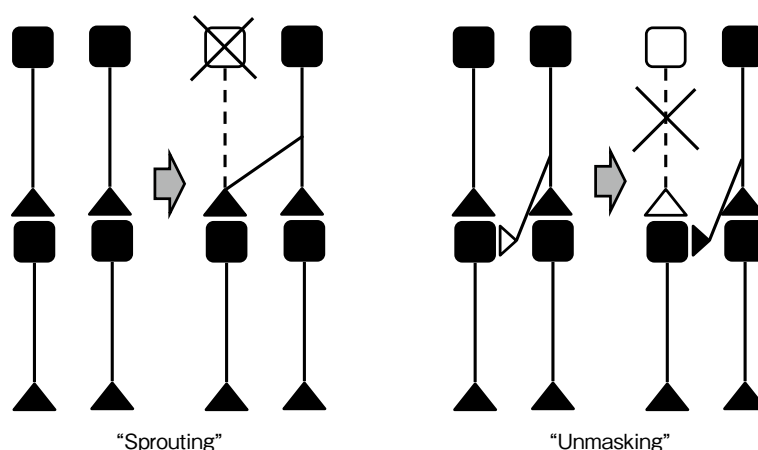


Fig. 2 “Sprouting” (left) and “Unmasking” (right) of neurons

Session II : Hiroaki Tokusa

Title : Towards the Realization of Athlete Support

This portion of the paper is based on the contents of Tokusa’s presentation. In this section, the first person singular nominative “I,” possessive “my,” and objective “me,” all represent Tokusa’s standpoint.

“Brain Science” …Originally as a regularly-attending contestant at national-level bike racing, I often found myself intimidated by the phrase. But after becoming a “professional” (national board-certified) OT, following a major accident that put an end to my first “professional” (national level ranking athlete) career as a cyclist, I have slowly begun my journey (with athletes who would follow in my footsteps) to understand and learn more about the whole brain as a functioning and “living” mechanism/organism.

Today, I would like to talk about just a small portion of the brain function : “plasticity of the brain”, and “diaschisis.”

1) Plasticity of the Brain

The development of Brain Science is expanding at a tremendous speed in recent years, partly due to the invention of neuroimaging instruments such as functional magnetic resonance imaging (fMRI), magnetoencephalography (MEG) and positron emission computed tomography (PET). These equipment have made it possible for us to understand more about the localization and functions in the human brain and recovery after brain trauma/injury. It has also led to the development of new perspectives and theories in the rehabilitation of brain-injured patients [30]. The basis of my talk cites many sections of this paper by Kawahira and Tanaka.

Areas of the brain dynamically change roles in

response to changes in stimuli and information processing ; which is referred to as the “plasticity of the brain.” For example, when a particular fingertip’s receptive cortical area of a monkey is resected/damaged ; mimicking brain injury of that area in humans, the adjacent cortex turns into the receptive field of that fingertip [31]. Also, repetitive-stimulation of the skin surface of a particular fingertip results in significant expansion of the receptive cortical areas of the brain (the reciprocal cortical area actually grows in size to accommodate the size of the stimulation) [32].

Fig. 2 shows two methods of neuronal reconnection, which are “sprouting” and “unmasking” [30]. Sprouting occurs at a maximum pace about one month after neuronal injury, and is a process where a primary neuron adjacent to the injured neuron replaces by sprouting additional branches which connect to the secondary neuron, to compensate for the activity of the damaged primary neuron (shown with x). Unmasking is where primary neurons already have additional branches connected to adjacent secondary neurons, without exhibiting any messages before an injury. As soon as an injury insults the activity of a primary neuron (shown with x), this branch suddenly begins to function. This overturn is much faster than sprouting, and occurs within hours after the injury.

2) Diaschisis

“Diaschisis” is a term coined in 1914 by von Monakow to describe the neurophysiological changes that occur distant to a focal brain lesion [33]. The review by Carrera and Tononi explains the four different types of diaschisis known today : diaschisis “at rest,” functional diaschisis, connectional diaschisis and connectomal diaschisis (Fig. 3-1, 3-2). The diaschisis “at rest,” is the most recognized of the four, where a focal lesion induces a remote reduction of metabolism (dot in lower left of Fig. 3-1). With focal diaschisis, normal brain

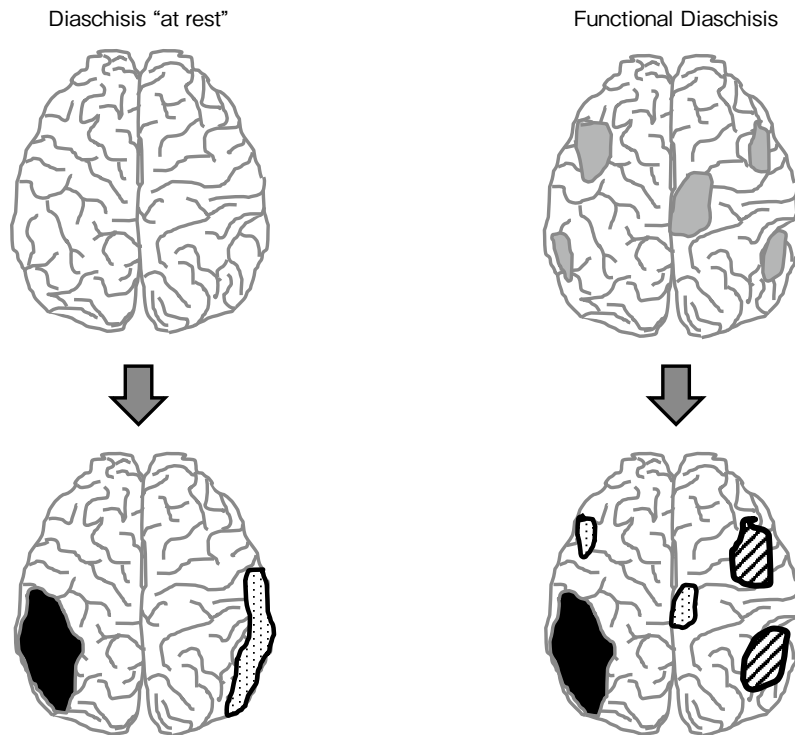


Fig. 3-1 Types of diaschisis. Types of diaschisis before (upper) and after (lower) a focal lesion. Areas indicated by dots indicate decreased strength, areas indicated by diagonal lines indicate increase.

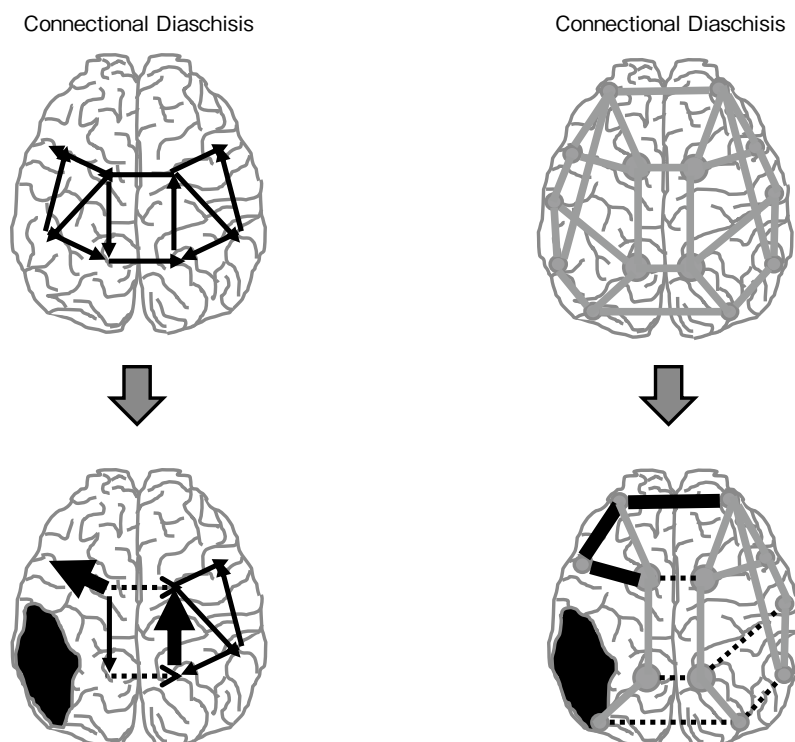


Fig. 3-2 Types of diaschisis. Types of diaschisis before (upper) and after (lower) a focal lesion. Dashed lines (arrows) indicate decreased strength, thick lines (arrows) indicate increase.

activations (gray in upper right of Fig. 3-1) during a selected task may be altered, either increased (diagonal line in lower right of Fig. 3-1) or decreased (dot in lower right of Fig. 3-1) after a lesion. For connectional diaschisis, distant strengths, directions or connections in a selected network may be increased (thick arrow in lower left of Fig. 3-2) or decreased (dashed line in lower left of Fig. 3-2), with the direction altering at times. The most complicated and newest concept of all is the connectomal diaschisis, where a lesion of the connectome induces widespread changes in brain network organization including decrease (dashed line in lower right of Fig. 3-2) or increase (thick line in lower right of Fig. 3-2) in connectivity.

As concluded in the Carrera and Tononi paper, “the key point in testing the validity of the concept of diaschisis in humans will be to determine whether neuromodulation of physiological changes distant to the lesion may promote clinical recovery.” Translating this into our practice, we hope to figure out “what to do,” as clinicians to “distant lesions,” in order to increase the brain function as a whole entity, to compensate for the loss of the damaged and now-defunct areas.

Both concepts of brain plasticity and diaschisis were the key to my years of intensive research in patients with hemispatial neglect [5~9], for this is a subjective symptom which is difficult to comprehend, when both the patient and people around the patient “can not see” the symptoms of not being able to “see and acknowledge half of the world”: they both need to take the time to understand and help each other. It is sometimes up to the rehabilitation doctors, the physical therapists (PT), OTs and speech therapists to give hope (with the help of new research such as the ones presented here today) to those patients, and those who are close to them, whose lives are often majorly affected by brain lesions such as cerebrovascular diseases in hospitals, and head trauma/injury in sports. You can probably now “see” why “Brain Science” has intrigued me so much so, as the “nurturer,” much more so than when I was the “nurtured.”

3) As a daily coach and also as medical staff of Tokyo 2020

Although I have retired after competing in the national sports festival six times, I have continued on, in the field of sports, as a coach, while I was studying to become an OT. I was awarded for attending a total of ten times in 2019 at the 74th festival (Ibaraki Prefecture), my first attendance being in 1998 at the 53rd festival (Kanagawa Prefecture). Perhaps some of you may remember that the 75th festival (2020) and

76th festival (2021) were cancelled two years in a row, because of the COVID-19 pandemic. These two years forced some of the athletes, who were preparing for the annual events, to retire, during that time. Needless to say, it was quite disastrous for the internationally acclaimed top-level athletes already peaking out at the time, when Tokyo 2020 was postponed for one year.

I was put in a very awkward position as a coach, because the athletes would come to me for advice: whether to continue on and wait another year (or perhaps some more), or to retire and move on to search for a new goal or career. I often wonder what it would have been like, to be the athlete and not the coach, during the several years of not being able to compete. I had to force myself to always be smiling and reinforcing “positive energy” on the field of play (FOP), although I was constantly crying within myself.

When I was given the opportunity to work in the medical team at the BMX racing/freestyle tournaments, it was probably the most challenging feat of my career, because almost all of the staff other than the doctors and nurses were either an athletic trainer (AT) or a PT. I had to prove myself as a suitable member for the position I was assigned to. Drs. Otsubo (the medical leader of the BMX racing/freestyle races) and Oikawa were very helpful with the administrative work involved in signing me on, as an OT, into the team. I think I performed well within the team at Tokyo 2020, and hope to return with more fellow OTs, in future major sporting events such as the “hopeful Sapporo 2030 (or 2034).” Interestingly, all members who came together from all walks of life, whether they were ATs, PTs, OTs or emergency medical technicians (EMT), performed in synchrony with the doctors and nurses on the FOP at Tokyo 2020. We were constantly practicing and fine-tuning our techniques on a daily basis, as “one team,” a popular term used at major events. I believe that each and every one of us were essential members, for the success we saw at Tokyo 2020.

As a coach for athletes in Hokkaido, I belong to the Japan Sport Association (JSPO), where I coach with the aim of improving athletes’ skills for competitiveness at the prefectural and national tournament levels. While many of the coaches work for team-sports, such as soccer and baseball, I like to work with individual teenage athletes, especially in the fields of cycling and speed skating. I also teach at institutions such as Hokkaido University of Science High School and Sapporo Sports and Medical College (Dr. Oikawa gives a course for the AT course, where I am offered one lesson to teach every year). I have recently become a training

coach for the Hokkaido based wheelchair rugby team “SILVERBACKS,” which is one of the nine teams (as of 2022) registered in the Japan Wheelchair Rugby Federation (JWRF). There are about eighty active members throughout Japan, training and competing against each other, and we are hoping to train several members of our Hokkaido team, to reach the height necessary to be chosen to participate in future Paralympic games.

My task as an OT, from here on, is to help recruit more members of the same profession into the field of sports, since we are naturally used to working with doctors, nurses and patients in the hospital setting, the same as with the PTs. There is a limit to what I can accomplish on my own, but with the help of fellow members, there is so much more we can do, together. Therefore, I am very grateful to Dr. Oikawa, who has given me this opportunity to present here at the 49th Annual Meeting of JSBR, to speak out what I have always been thinking inside my brain.

4) Conclusion of Session II

Having specialized as a so-called “professional” in the fields of both sports and medicine: first as the “nurtured” and later as the “nurturer,” I have come to understand that words spoken and/or written by the “professional” sometimes have greater meaning to others than was originally intended. The words give “*osumitsuki* (a Japanese term meaning “authorization” or “certification”)” to what is being mentioned there and then. Therefore, as a “professional,” when we are constantly acquiring new ideas and methods best suitable for tackling the task (s) placed before us, we must make sure that, at the same time, there is no ambiguity or misunderstanding during the learning/teaching process. What is stated, but “false,” by a “professional,” will be perceived as “true,” unless it is corrected by that “professional.”

“Legacy” is said to be the passing on of acquired knowledge and treasures, although they may already be obsolete (old-fashioned) and not as important to the ones on the receiving end, depending on when and how the inheriting occurs. Still, the names of gold medalists and the world records set at such huge international sporting events as Tokyo 2020 will live on for some time, until someone from the younger generation of athletes will further the legacy by going beyond the limits placed by those predecessors.

As for the theme of biofeedback, I have been using a newer type of what is otherwise well-known as the exercise bike/fitness bike/aerobike/spinbike, named the “wattbike,” which gives visual feedback to the athlete

and coach who can see “real-time” physiological changes taking place, resulting in improved output during a training session. In the future, we will be able to use newer types of such equipment to analyze human sensations of movement, especially perceived perceptual levels and pre-motion cognition, in the world of sports. As a former athlete, and presently as an OT and coach, I am looking forward to such innovations of the future.

Session III : Leo O Oikawa

Title : Combining Neurology, Psychosomatic Medicine, Rehabilitation Medicine and Oriental Medicine for the One Patient in front of me

This portion of the paper is based on the content of Oikawa’s presentation. In this section, the first person singular nominative “I,” possessive “my,” and objective “me,” all represent Oikawa’s standpoint.

1) My early years as a medical doctor and its path to present day

My early years as a medical doctor, began in the area of basic sciences : as a virologist, at the Department of Virology, Cancer Institute of Hokkaido University. During the PhD program, I centered my research attention on the systemic distribution of EBV (Epstein-Barr Virus) [34], so my daily routines were extensive “virus-farming/harvesting” and PCR (polymerase chain reaction) measuring. I had already begun to realize, back then, that I would rather be treating patients, one at a time, whether it was at a slow pace, than to have to quietly wait in the laboratory for weeks just to receive samples from the patients, which was always slow to accumulate : with our results not necessarily supporting any new paths for a cure against the “killer diseases,” under the name of cancer, out there. These thoughts may be the reason why, in my later years, I found myself choosing to work at the forefront of treating patients with incurable-stage cancer, and for those being severely-infected and hospitalized due to the COVID-19 virus.

After graduating from the doctorate course, I began my clinical training as a neurologist. We were seeing many patients with debilitating and progressing illnesses such as SCD (spinocerebellar degeneration), Alzheimer’s disease and ALS (amyotrophic lateral sclerosis), all with no known medication for remission or cure. We were constantly diagnosing new patients, but not being able to prescribe any effective medication. That is when I began to look towards

rehabilitation and psychosomatic medicine for a different answer.

At Asahikawa Medical University, where I now work as a rehabilitation medicine doctor, I have been giving an “intensive course” lecture to second year medical students here, for the past several years, on “ethical issues” ……although no senior in the field of neurology or intractable disease liaison councils will testify to the fact ever existing, there was stigma around the use of “mechanical-respiration (artificial respirators)” for progressing ALS (especially for the fast-progressing cases), and as a young neurologist, we were mentally “forced (and I am still stating this in a subtle way)” to talk patients into “not selecting” to use a respirator. This may be the primary reason why I decided to go and study psychosomatic medicine (at the Department of Psychosomatic Medicine at Toho University : 1996–1997), since I myself as a young doctor was beginning to show signs of depression : I could not eat, sleep or enjoy any of my daily activities. The methodology I accumulated during my studying at Toho University has helped me learn how to communicate with my patients, and have them vent and come out into the open with their most inner thoughts, well-hidden at times (but at times also the most problematic), in order to help me plan some sort of “medical care” with them, although there may not exist a treatment for remission or cure suitable for the illness stage they are in. This also promoted my paths into biofeedback (and autogenic training) and oriental medicine, since Professor Sueharu Tsutsui at Toho University was showing me how to use these two methods for patients with psychosomatic disorders.

2) My early years in the biofeedback field and its path to present day

Professor Norio Mishima of the University of Occupational and Environmental Health organized a symposium at the 30th Annual Meeting of JSBR in 2002. He was already “sounding the alarm,” that we needed to “rekindle the biofeedback fire,” something that was already becoming problematic back then, over twenty years ago. I was given a seat as a speaker to talk about the clinical use of biofeedback for patients in the field of neurology. I myself tried to help Mishima by approaching the Rehabilitation Department of Keio University to ask for the attendance of someone who could talk about the use of biofeedback in the field of rehabilitation medicine. I had some hope of bringing back members who were using biofeedback methodology at Keio University, since they had slowly moved away from the main-stream activities of JSBR. The medical director

answered my call by appointing Tetsuo Ota at Tsukigase Rehabilitation Center to come and talk about the topic. Ota talked about the use of biofeedback for sub-acute to chronic stage spinal cord injury patients. Interestingly, Ota came to Asahikawa Medical University, nine years later, in 2011, to become the 1st professor of the newly installed rehabilitation department. Needless to mention, Ota and Oikawa have been working together, ever since. Ota now specializes in botulinus A toxin treatment for chronic stage stroke patients, and Oikawa’s research area during his study abroad with Lehrer (2004–2009) has been with spinal cord injury. Somehow, the symposium at the 30th Annual Meeting of JSBR had helped bring two separate streams into a bigger mainstream : also with both of the streams crossing over into the other half. I am grateful to Mishima, who I think is the professional who has left a legacy back then, for me to fulfill. Although it has taken me over ten years, I am proud to have partly fulfilled that legacy, although it is only through my way.

My roots in the field of biofeedback is in electromyographic (EMG) biofeedback (EMG-BF), where I have often combined autogenic training with better outcome [35–37]. In my later years, I have come to use HRV-BF, especially since studying with Lehrer at UMDNJ [38] [39]. In recent years, I have once again moved back to using muscle movement for the implementation of HRV-BF[40], since muscle movement (tension and relaxation) is the most easily understood and reproducible/controllable physical motion by most patients/clients. I have been a “biofeedback technician (BFTech)” (issued by JSBR) since 2001, and have always been treating my patients, one at a time, recently with the help of Takahashi, who is an OT working with me at the Rehabilitation Unit of Asahikawa Medical University Hospital. He is learning biofeedback methodology to become a BFTech in several years. Takahashi and I gave a BF course in Medicine at the 50th Annual Meeting of JSBR.

3) My early years in the oriental medicine field and its path to present day

It was when I first encountered a spinal cord injury patient who would sweat heavily only on one side of his face after eating a meal, that I came to understand there were symptoms not easily understood, examined and cured using only the “western medicine” approach and its medication : which usually results in either an increase or decrease of “one symptom,” and rarely both (increase and decrease) and/or multiple symptoms. Not only was this patient sweating heavily on one side of his face, the other half was relatively/extremely dry.

I was only beginning to learn how to see symptoms using a new “oriental (eastern) medicine” approach of examination : looking at radial artery pulse features “*myaku-shin*,” tongue features “*zesshin*” and abdominal features “*fuku-shin*,” to figure out what sort of imbalance in the body was causing the symptom (s). *Kampo* (herbal medication) was an alternative/complementary approach to the body as a “total system,” which could at times work in various directions (increase and decrease) and for improvement of multiple symptoms at the same time.

Surprising to all medical staff around me, the *Kampo* I chose back then improved the patient’s symptoms dramatically (on both sides of the face) immediately after just one or two ingestions. His appetite, bowel movement, sleeplessness, as well as coldness of his extremities improved as well. I have been using a broad range of *Kampo* for over twenty years since then, for many of my patients [41~45].

Through the outcome and results I have seen of my patients, the recent thoughts I have about the use of medication, is that we need to add physical exercise, such as rehabilitation methods of PTs and OTs, and training methods of ATs, in order to bring out the best effects of the medicine, with less adverse effects. The ingestion, digestion, metabolism and urination/defecation/sweating, can improve with more physical exercise, and I find it easier to say this to my patients and have them understand and actually begin to exercise, since working as a medical doctor in the Rehabilitation Medicine Department.

2) Conclusion of Session III

It is all up to each of us, to decide which modalities to use for our patients/clients, and to what extent (in my case, I like to go all the way for the “certification” and “license”). My use of neurology (with general internal medicine), psychosomatic medicine (with biofeedback and autogenic training), oriental medicine, rehabilitation medicine and their combination has helped me in many ways, when there seemed to be no answer for the one patient in front of me.

Here is the definition of biofeedback : coined by the Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback (AAPB), the Biofeedback Certification International Alliance (BCIA), and International Society for Neurofeedback and Research (ISNR) in 2007 : “Biofeedback is a process that enables an individual to learn how to change physiological activity for the purposes of improving health and performance. Precise instruments measure physiological activity such as brainwaves, heart function, breathing, muscle activity, and skin temperature. These instruments rapidly and accurately “feed back” information to the user. The presen-

tation of this information—often in conjunction with changes in thinking, emotions, and behavior —supports desired physiological changes. Over time, these changes can endure without continued use of an instrument.”

I feel that it was the “professionalism” of the researchers and clinicians from the early days of the 1960s, that have come together to form the ideas behind what we know as biofeedback today. All of that is stated in the first part of this definition. What I feel about “legacy,” is also written as the last sentence of the definition : that “over time, these changes can endure without continued use of an instrument.”

As a young medical doctor facing his first patient, I knew I had very little knowledge or experience necessary to treat that individual. That is why I had to use equipment, to see for myself and also to show the patient what physical/mental changes may be causing the symptoms. Furthering my ventures into the separate fields mentioned here today, I gained more knowledge and experience, and gained some sort of “professionalism” along with the wrinkles and gray hair I have accumulated with my “aging.” Looking back at all of the qualifications, which I had always thought was needed to “show” my patients who I was, and what I had accomplished to be sitting there in front of them, I have begun to realize that I don’t necessarily have to utilize the equipment used in my earlier days. Why? Because most of the answers I have found were not written in the textbooks but rather found “between the lines,” and “real answers” were found only through the communication with my patients presenting their variation of ailments. Surprisingly, for the “legacy” from the “professionalism” I had always been seeking, it seems not to necessarily have to move from one person to another. I would like to thank all the individual patients, who have helped me along the way.

“And Now The End is Near”

These are the beginning lyrics for the song “My Way,” which is a song popularized in 1969. Although the singer Frank Sinatra’s name would probably first come into mind to most people around the world, this song was originally a French song “*Comme d’habitude*” composed by Jacques Revaux with lyrics by Gilles Thibaut and Claude François. The English lyrics, unrelated to the original French song were written by Paul Anka, another great figure in the music industry during the 1960s. The song was written for Sinatra [46]. Some of us may remember the song because icons such as Elvis Presley in 1977, Sid

Vicious (bassist of Sex Pistols) in 1978 and Yuzo Kayama in 2008 have each had their turns in “covering” the song. All these professional figures each probably had their different interpretations of and approaches to the song, and the legacy of each individual’s lives have implemented some sort of impact on our memories, not necessarily associated to the song “My Way.” My personal favorite version of “My Way” is by Margaret Mackie and Jamie Lee Morley in 2019 [47], which went viral after being posted by Mackie’s daughter. Mackie is a resident of Northcare Suites Care Home in Edinburgh, Scotland, who suffers from dementia, and is supported by staff member Morley during the performance. The YouTube version can easily be accessed.

I think it is fair to say, that it is when we begin to see the “end of a chapter (or career)” in our lives, that we begin to think about the legacy of what has happened “there and then”. Interestingly, the word “legacy” existed at Tokyo 2020 even before the Games ever began, perhaps due to the dense “negatively-charged” fog that loomed over and “mentally-banned” the mere thoughts of implementing any sort of social festivities and enjoyments : all of which were put to a sudden halt because of the COVID-19 pandemic. We needed to visualize some sort of “bright future” ahead of us.

When we turn our eyes to biofeedback, the establishment of AAPB was in 1969 (interestingly, the same year and country as the birth of “My Way”), while we here in Japan formed the Biofeedback Research Conference in 1973, which evolved into JSBR in 1984 [48]. The implementation of this English-presented symposium was a new attempt by the International Exchange Committee of JSBR, to draw some attention to our cause, to hopefully gather new streams of ideas into the main stream, with its history as old as the song “My Way.” I would like to note that Sinatra passed away in 1998, which is some thirty years after his first singing that “the end is near.” Also, although the eighty six years old Kayama has retired as a singer in 2022, he has sung the song for close to fifteen years as an active stage performer, before his retirement.

May our “professionalism,” of the members of JSBR, from the medical, psychology and technology fields, unite for many more years to come, to fulfill each “legacy,” not necessarily talked about here at the symposium. We shall continue on.

Acknowledgment

The authors wish to extend their gratitude to the other

two members of the International Exchange Committee, Yumiko Kato and Hiroyuki Suematsu, for their help with the preparation of this symposium.

References

- [1] Oikawa, L. O., Malinovsky, I., Watanabe, K. (2022) Telemedicine in the Age of the COVID-19 Pandemic. *Japanese Journal of Biofeedback Research*, 49, 3-22.
- [2] COVID-19 Daily New Cases (July 21, 2022) from NHK WORLD-JAPAN <https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/en/news/backstories/2053/> (Retrieved September 18, 2023)
- [3] Sakakibara, M. (2022) Evaluation of Heart Rate Variability and Application of Heart Rate Variability Biofeedback : Toward Further Research on Slow-Paced Abdominal Breathing in Zen Meditation. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 47, 345-356. DOI : 10.1007/s10484-022-09546-2
- [4] University of Medicine and Dentistry of New Jersey. https://en.m.wikipedia.org/wiki/University_of_Medicine_and_Dentistry_of_New_Jersey (Retrieved September 18, 2023).
- [5] Tokusa, H., Takeda, S., Ishiai, S. (2009) The effect of Numbering on hemispatial neglect—Interventions in the Convalescent Ward—. *Hokkaido Journal of Occupational Therapy*, 26, 96.
- [6] Tokusa, H., Takeda, S., Ishiai, S. (2009) Effects of Memory Note Training for elderly patients with cerebral infarction. *Japanese Society for Higher Brain Function Research Academic Conference Program*, 33, 201.
- [7] Tokusa, H. & Ishiai, S. (2010) An example of sitting training for a case with severe hemispatial neglect. *Hokkaido Journal of Occupational Therapy*, 27, 61.
- [8] Tokusa, H. & Ishiai, S. (2013) Study on changes in patient body image size in patients with hemispatial neglect. *Neuropsychology Association of Japan Annual Conference Program*, 37, 134.
- [9] Tokusa, H. & Ishiai, S. (2013) Examination of the extinction task for patients with hemispatial neglect—Impact of the task of removing building blocks—. *Japanese Society for Higher Brain Function Research Academic Conference Program*, 37, 138.
- [10] Otsubo, Y., Oikawa, O., Ishikawa, K., Kumai, T. (2022) Comprehensive medical support for BMX at the Tokyo 2020 Games. *Clinical Sports Medicine*, 39, 1276-1281.
- [11] Vashchillo, E. G., Konstantinov, M. A., Menitskii, D. N. (1984) Individual typologic features in ability to control the cardiovascular system. *Human Physiology*, 10, 402-408 (translated from *Fiziologiya Cheloveka*, 10, 929-936).
- [12] Chernigovskaya, N. V., Vashchillo, E. G., Petrash, V. V., Rusanovskii, V. V. (1990) Voluntary control of the heart rate as a method of correcting the functional state in neurosis. *Human Physiology*, 16 (2), 105-111 (translated from *Fiziologiya Cheloveka*, 16 (2), 58-64).
- [13] Lehrer, P. M. (2021) Biofeedback training to increase heart rate variability. In Lehrer, P. M. & Woolfork, R. L. (Eds.) *Principles and practice of stress management*. 4th ed. (pp.264-302). New York : Guilford Press.
- [14] van de Vooren, H., Gademan, M. G., Swenne, C. A., Ten-Voorde, B. J., Schali, M. J., Van der Wall, E. E. (2007) Baroreflex sensitivity, blood pressure buffering, and resonance : what are the links? Computer simulation of healthy subjects and heart failure patients. *Journal of Applied Physiology*, 102 (4), 1348-1356.

- <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00158.2006>
- [15] Vaschillo, E. G., Vaschillo, B., Pandina, R. J., Bates, M. E. (2011) Resonances in the cardiovascular system caused by rhythmical muscle tension. *Psychophysiology*, 48 (7), 927-936.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2010.01156.x>
 - [16] Bueche, F. (1972) Wave motion. In F. Bouche (Ed.), *Principles of physics. 2nd ed.* (pp.292-293). Tokyo : McGraw-Hill Kogakusha.
 - [17] Vaschillo, E., Lehrer, P., Rishé, N., Konstantinov, M. (2002) Heart rate variability biofeedback as a method for assessing baroreflex function : A preliminary study of resonance in the cardiovascular system. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 27 (1), 1-27. DOI : 10.1023/a:1014587304314
 - [18] 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. *Psychosomatic Medicine*, 65, 796-805. DOI : 10.1097/01.psy.0000089200.81962.19
 - [19] Berry, M. E., Chapple, I. T., Ginsberg, J. P., Gleichauf, K. J., Meyer, J. A., Nagpal, M. L. (2014) Non-pharmacological Intervention for Chronic Pain in Veterans : A Pilot Study of Heart Rate Variability Biofeedback. *Global advances in health and medicine*, 3 (2), 28-33. DOI : 10.7453/gahmj.2013.075.
 - [20] Giardino, N. D., Chan, L., Borson, S. (2004) Combined heart rate variability and pulse oximetry biofeedback for chronic obstructive pulmonary disease : preliminary findings. *Applied Psychophysiology & Biofeedback*, 29, 121-133. DOI : 10.1023/b:apbi.0000026638.64386.89
 - [21] 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. *Applied Psychophysiology & Biofeedback*, 32, 1-10. DOI : 10.1007/s10484-006-9028-0
 - [22] 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. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 32, 19-30. DOI : 10.1007/s10484-006-9029-z
 - [23] Lee, J., Kim, J. K., Wachholtz, A. (2015) The benefit of heart rate variability biofeedback and relaxation training in reducing trait anxiety. *Hanguk Simni Hakhoe Chi Kongang*, 20 (2), 391-408. DOI : 10.17315/kjhp.2015.20.2.002.
 - [24] Lehrer, P., Vaschillo, E., Vaschillo, B., Lu, S. E., Scardella, A., Siddique, M., et al. (2004) Biofeedback treatment for asthma. *Chest*, 126, 352-361. DOI : 10.1378/chest.126.2.352
 - [25] Patron, E., Benvenuti, S., M., Favrettom, G., Valfrè, C., Bonfà, C., Gasparotto, R., et al. (2013) Biofeedback assisted control of respiratory sinus arrhythmia as a biobehavioral intervention for depressive symptoms in patients after cardiac surgery : a preliminary study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 38 (1), 1-9. DOI : 10.1007/s10484-012-9202-5.
 - [26] Tan, G., Dao, T. K., Farmer, L., Sutherland, R. J., Gevirtz, R. (2011) Heart rate variability (HRV) and posttraumatic stress disorder (PTSD) : a pilot study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 36 (1), 27-35. DOI : 10.1007/s10484-010-9141-y.
 - [27] 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. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 34, 135-143. DOI : 10.1007/s10484-009-9085-2
 - [28] 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. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 45, 109-129. DOI : 10.1007/s10484-020-09466-z
 - [30] Kawahira, K., Tanaka, N. (1995) On the neurophysiological background of information-processing and plasticity in the brain. *Jpn J Rehabil Med*, 32, 670-678.
 - [31] Jenkins, W. M., Merzenich, M. M. (1987) Reorganization of neocortical representation after brain injury : A neurophysiological model of the bases of recovery from stroke. *Prog Brain Res*, 71, 249-266. DOI : 10.1016/s0079-6123(08)61829-4
 - [32] Jenkins, W. M., Merzenich, M. M., Ochs, M. T., Allard, T., Guic-Robles, E. (1990) Functional reorganization of primary somatosensory cortex in adult owl monkeys after behaviorally controlled tactile stimulation. *J Neurophysiol*, 63, 82-104. DOI : 10.1152/jn.1990.63.1.82.
 - [33] Carrera, E. & Tononi, G. (2014) Diaschisis : past, present, future (Review Article). *Brain*, 137, 2408-2422. DOI : 10.1093/brain/awu101.
 - [34] Oikawa, O. (1995) Studies on tissue distribution and expression of Epstein-Barr virus using polymerase chain reaction. *Hokkaido Igaku Zasshi*, 70, 729-742.
 - [35] Oikawa, O., Fujiki, N., Kawashima, N., Matsumoto, A., Sudo, K., Kunio, T., et al. (1998) A case of chronic pain in the right lower limb treated with electromyographic biofeedback and autogenic training methods. *Japanese Journal of Biofeedback Research*, 25, 24.
 - [36] Oikawa, O., Ito, K., Fujiki, N., Kawashima, N., Matsumoto, A., Sudo, K., et al. (1999) A case of Parkinson's syndrome in which writing tremor was improved using electromyographic biofeedback and autogenic training methods. *Japanese Journal of Biofeedback Research*, 26, 56.
 - [37] Oikawa, O., Sudo, K., Kunio, T., Saito, I. (2000) A case in which choreoathetosis-like movements of the left lower limb were improved using electromyographic biofeedback and autogenic training methods. *Japanese Journal of Biofeedback Research*, 27, 71.
 - [38] Oikawa, O., Malinovsky, I., Kotay, A., Katsamanis-Karavidas, M., Sudo, K., Tashiro, K., et al. (2007) Heart Rate Variability Biofeedback : New Directions in Collaborative Medical and Related Healthcare Research. *Japanese Journal of Biofeedback Research*, 34, 17-21.
 - [39] Oikawa, O. & Lehrer, P. (2008) Effect of heart rate variability biofeedback on spinal cord injury. *Japanese Journal of Biofeedback Research*, 36, 98.
 - [40] Takahashi, Y. & Oikawa, O. (2022) Application of modified Rhythmical Skeletal Muscle Tension (RSMT) —For a Case of Essential Tremor—. *Japanese Journal of Biofeedback Research*, 49, 29-37.
 - [41] Oikawa, O., Fujiki, N., Matsumoto, A., Tashiro, K., Igarashi, M., Tsutsui, S. (1999) Combination Therapy for Chronic Leg Pain caused by Arteriosclerosis Obliterans (ASO) — Autogenic Training, EMB biofeedback and Kampo—. *Journal of Japanese Association of Oriental Psychosomatic Medicine*, 14, 68-75.
 - [42] Oikawa, O., Tashiro, K., Tsutsui, S. (2001) A multidisciplinary approach to treating psychiatric and neurological symptoms after malignant tumor surgery. *Journal of Japanese Association of Oriental Psychosomatic Medicine*, 16, 28-35.
 - [43] Oikawa, O., Moriwaka, F., Tashiro, K. (2002) Kampo is effective for neck and lower back pain of Parkinson's dis-

- ease. *Pain and Kampo Medicine*, 12, 75-80.
- [44] Oikawa, O., Moriwaka, F., Tashiro, K. (2003) Application of *Rikkunshi-to* for Neurology Patients. *Progress in Medicine*, 23, 2163-2169.
- [45] Oikawa, O., Nakajima, S., Saito, T. Ota, T. (2019) Maintenance phase (life phase) rehabilitation and Kampo. *Kampo and the Newest Therapy*, 28, 293-301.
- [46] My Way.
https://en.wikipedia.org/wiki/My_Way (Retrieved September 18, 2023)
- [47] McKenzie, J. (2019)
<https://www.edinburghnews.scotsman.com/news/people/edinburgh-woman-83-with-dementia-reaches-no7-in-itunes-charts-with-charity-single-duet-of-frank-sinatra-my-way-1367158> (Retrieved September 18, 2023)
- [48] Oikawa, L. O., Hirota, A., Uratani, H., Sakakibara, M. (2021) History and Recent Advances of the Japanese Society of Biofeedback Research. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 46, 309-318. DOI : 10.1007/s10484-021-09516-0

日本バイオフィードバック学会

2023 年（令和 5）年度第 1 回 理事会および総会議事録

理事会：2023 年 6 月 17 日（土）14：00～

総 会：2023 年 6 月 18 日（日）13：00～

場 所：ハイブリッド会議（zoom オンライン・東洋英和女学院大学横浜キャンパス 7 号館第 1 会議室）

参加者（敬称略）：末松弘行，辻下守弘，中尾睦宏，端詰勝敬，平岡 厚，都田 淳，後濱龍太，岩田浩康，
浦谷裕樹，小林能成，榊原雅人，廣田昭久，松野俊夫（監事）

《議事》

1. 理事長挨拶（廣田昭久理事長）

2. 2022（令和 4）年度事業報告・2022（令和 4）年度決算報告 資料 1（審議）

3. 2023（令和 5）年度事業計画案・2023（令和 5）年度予算案 資料 2（審議）

4. 学会ロゴ・イメージ図の作成報告と今後の利用について 資料 3（報告・審議）

審議事項 2～4 について承認された。学会ロゴ・イメージについては学会誌やホームページなどに表記し、今後の活用案について会員から提案をいただくこととなった。

5. 第 49 回学術総会報告（岩田浩康先生）

岩田浩康大会長より、第 49 回日本バイオフィードバック学会学術総会についての実施概要（大会テーマ、実施日時、共催、協賛、後援、参加者、大会組織）、スポンサーおよび企業展示に関する報告、デジタル面に関する報告、プログラムに関する報告、表彰報告などについての説明があり、盛況のうちに大会が終了したことが報告された（<http://www.jsbr.jp/meeting/subject/49rd.pdf>）。

6. 各種委員会報告

(1) 編集委員会

(2) 総務委員会

(3) 資格認定委員会

令和 4 年度事業報告および決算報告・令和 5 年度事業計画および予算案 資料 4（審議）

(4) 企画広報委員会

(5) 倫理委員会

(6) HP 委員会

(7) 国際交流委員会

(8) 日本心理医療諸学会連合（UPM）

(9) 日本心理学諸学会連合（日心連）

(10) 横断型基幹科学技術研究団体連合（横幹連合）

(11) 事務局

資格認定委員会（廣田昭久委員長）より説明があり、審議事項 4 について承認された。また、委員会の活動状況について一部確認した。今後、必要があれば随時、事務局に連絡の上、委員会活動について学会誌などを通じて広報することとなった。

また、ホームページの役員氏名に所属を表記すること、名誉会員名を掲載してはどうかと提案があった。これについて HP 委員会を中心にページの改編に取り組むこととなった。

7. 学会の状況（2022 年度）

- ・新入会員 4 名（敬称略）【正会員】高野 真，櫻田 武 【学生会員】宮下恭子，渡邊美紀子
- ・退会者 25 名（敬称略）【退会申出】坂本 恵，梅野和也，富永良喜，飯嶋正広

【3 年度以上未納により退会】

青木健一，浅海滋康，石原信介，伊藤小織，伊藤美恵子，稲塚寛子，上田遥菜，大平英樹，加藤美幸，金子嘉延，鎌田栄美子，木村有里，熊埜御堂浩，静間久晴，鈴木真希子，外山竹弥，永井夕起子，西上智彦，松岡和生，山田富美雄，吉川 悟

- ・現在の会員数 正会員 105 名 準会員 6 名 学生会員 3 名 合計 114 名（2023 年 3 月末日時点）

8. 次期学術総会会長

2024（令和 6）年度 第 51 回学術総会（医学系）

奈良学園大学保健医療学部 辻下守弘先生

【第 51 回日本バイオフィードバック学会学術総会】

総会会長：辻下守弘先生（奈良学園大学保健医療学部）（医学系）

会期案：2024 年 6 月中旬の土日を予定

会場案：奈良学園大学（奈良県奈良市中登美ヶ丘三丁目 15-1）

企画案：隣接するけいはんな学研都市（正式名称：関西文化学術研究都市）と連携して，最先端技術を応用したバイオフィードバックの未来を展望する．

公益財団法人関西文化学術研究都市推進機構（kri.or.jp）．

日本バイオフィードバック学会 2022（令和4）年度 一般会計 収支計算書

☆収入の部

（単位：円）

科 目	2022年度予算	2022年度決算	決算－予算	備 考
前年度繰越金	1,419,782	1,419,782	0	
入会金	10,000	8,000	－2,000	4名（正会員2名，学生会員2名）入会
年会費（当年度分）	900,000	604,000	－296,000	78名（2022年度年会費納入率 56％）
年会費（過年度分）	210,000	374,000	164,000	20名（2021年度以前の年会費）
賛助会員	0	0	0	
広告料	150,000	180,000	30,000	20,000円×9社分（BF研究49巻）
学会誌売上	5,000	5,000	0	年間購読料×1
著作権料	60,000	114,546	54,546	文献複写に対する著作権料
論文掲載料	0	0	0	
受取利息	0	5	5	
雑収入	0	0	0	
特別収入	0	0	0	
計	2,754,782	2,705,333	－49,449	

☆支出の部

科 目	2022 年度予算	2022 年度決算	決算－予算	備 考
学会誌等印刷費	440,000	470,000	30,000	「BF 研究」49 巻第 1 号および第 2 号
選挙・名簿関連費	0	2,200	2,200	ZOOM 有料アカウント代 (理事長選)
HP 管理費	220,000	66,000	－154,000	学会ホームページ更新料
通信費	50,000	21,238	－28,762	郵送費 (うち 1,428 円は 2023/4/10 引出), サーバーレンタル料, JP ドメインサービス料
会議費	50,000	0	－50,000	
旅費交通費	10,000	660	－9,340	6/16 理事会 交通費
事務用品費	5,000	0	－5,000	
総会補助金	200,000	0	－200,000	第 50 回学術総会補助金は 2023 年度に支出予定
関連学会年会費	75,000	45,000	－30,000	UPM, 日心連, 横幹連合 * 日本心理諸学会連合の当該会計年度分を 2021 年度に支出
事務局委託費	261,000	250,000	－11,000	東邦大事務局 130,000 円 愛知学院大事務局 120,000 円 (2023/4/10 引出)
支払手数料	4,374	111,804	107,430	学会ロゴデザイン 110,000 円 振込手数料 1,804 円
雑費	0	0	0	
特別支出	0	26,000	26,000	年会費過払い分の返金
次年度繰越金	1,439,408	1,712,431	273,023	2023 年度へ繰越
計	2,754,782	2,705,333	－49,449	

当期純収支差額	予算	収支 (次年度繰越-前年度繰越)
(収支から繰越金除く)	19,626	292,649

一般会計銀行口座残高	1,792,431
(内訳)	
振替口座 (ゆうちょ銀行) 00180-3-710249	1,244,209
三菱 UFJ 銀行 店番号: 117 口座番号: 0230031	548,222

注) 548,222 のうちの 80,000 は第 50 巻広告料 (2023/3/31 入金). 2023 年度会計として計上予定.

日本バイオフィードバック学会 2022（令和4）年度 特別会計 収支計算書

☆収入の部

（単位：円）

科 目	2022 年度予算	2022 年度決算	決算－予算	備 考
前年度繰越金	0	0	0	
国際会議基金の口座受入	4,744,090	4,744,090	0	前年度末（2022.3.31）の銀行口座残高受入
受取利息	40	40	0	
		0		
計		4,744,130		

☆支出の部

（単位：円）

科 目	2022 年度予算	2022 年度決算	決算－予算	備 考
一般会計への繰り越し金支出	0	0	0	
次年度繰越金	0	4,744,130	4,744,130	
計		4,744,130		

※次年度繰越金の内訳

現金残高	0
特別会計銀行口座残高	4,744,130
合計	4,744,130

日本バイオフィードバック学会 2023（令和5）年度 一般会計 予算（案）

☆収入の部

（単位：円）

科 目	2023年度予算	2022年度決算	決算－予算	備 考
入会金	10,000	8,000	－2,000	5名入会
年会費（当年度分）	900,000	604,000	－296,000	正会員 8000円×106, 準会員 6000円×6, 学生 4000円×4
年会費（過年度分）	376,000	374,000	－2,000	2022年度以前の年会費
賛助会員	0	0	0	
広告料	160,000	180,000	20,000	学会誌広告料
学会誌売上	5,000	5,000	0	年間購読料×1件
著作権料	60,000	114,546	54,546	文献複写に対する著作権料
論文掲載料	0	0	0	超過ページ料金など
受取利息	0	5	5	
雑収入	0	0	0	
特別収入	0	0	0	
計	1,511,000	1,285,551	－225,449	

☆支出の部

科 目	2023年度予算	2022年度決算	決算－予算	備 考
学会誌等印刷費	470,000	470,000	0	「BF 研究」第50巻第1号および第2号
選挙・名簿関連費	0	2,200	2,200	
HP 管理費	66,000	66,000	0	HP 運営料金
通信費	25,000	21,238	－3,762	郵送費, サーバーレンタル料
会議費	0	0	0	
旅費交通費	0	660	660	
事務用品費	5,000	0	－5,000	
総会補助金	200,000	0	－200,000	第50回学術総会補助金
関連学会年会費	75,000	45,000	－30,000	UPM, 日心連, 横幹連合
事務局委託費	240,000	250,000	10,000	
支払手数料	2,000	111,804	109,804	振込手数料
雑費	0	0	0	
特別支出	0	26,000	26,000	
計	1,083,000	992,902	－90,098	

当期純収支差額	2023年度予算	2022年度決算
	428,000	292,649

日本バイオフィードバック学会 2023（令和5）年度 特別会計 予算（案）

☆収入の部

（単位：円）

科 目	2023年度予算	2022年度決算	決算－予算	備 考
前年度繰越金	0	0	0	2022年度より繰越
国際会議基金の口座受入	4,744,090	4,744,090	0	
受取利息	40	40	0	
計		4,744,130		

☆支出の部

（単位：円）

科 目	2023年度予算	2022年度決算	決算－予算	備 考
一般会計への繰り越し金支出	0	0	0	
次年度繰越金	0	4,744,130	4,744,130	2024年度へ繰越
計		4,744,130		

第49回 日本バイオフィードバック学会総会抄録集

会期：2022年6月18日（土）・19日（日）

会長：早稲田大学理工学術院 岩田浩康

会場：早稲田大学 121 号館

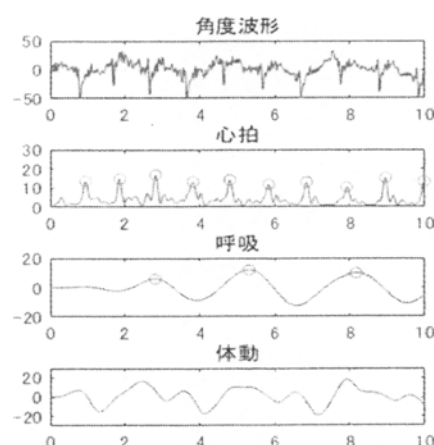
一般演題

ジャイロセンサを用いたベッドモニタリングシステム

安士光男 橋本秀紀

中央大学理工学部

ジャイロセンサを用いてマットレスの傾きを検出し、離床、体動、呼吸、心拍を検出するセンサを開発した。従来の圧力センサではマットレスが柔らかく厚み大きい場合、体圧が分散し圧力減衰も大きい。ジャイロセンサではマットレスの変形を角度変化として検出するので、少ないセンサ配置で広い範囲の生体情報を精度良く検出可能である。ジャイロセンサはMEMS 半導体で外形は $4 \times 4 \times 0.9$ mm、プロセッサを内蔵して3軸ジャイロスコプのデータを16 bit でI²Cバスを介して外部にシリアルデータに変換して伝送する。小型軽量で伝送ノイズが少ない。センサ保持板は直径80 mmの厚さ0.5 mmの円盤である。



情動信号の活用(1)

～Somatic Vision 社 Alive[®] からの信号取り出し～

坂井全弘¹⁾ 中川 朋¹⁾²⁾

1) 株式会社ネスパ トランステック・ウェルネス事業部 2) Wholeness Inc.

株式会社ネスパは、日本独自の新しい温泉・温浴文化創りの推進、心と体の健康づくりを促進する新しいサービスの創造、および、地域に根ざした温浴文化と生涯健康の活動の場の育みを掲げ、事業を推進している。その中で、ホテルサービス等としての5つの補完代替療法、すなわち、温浴、手技、運動、食事、ならびに、環境演出に着目した。そして、これら療法の効果をバイタル測定によりフィードバックすることで、より個々人の体調に合わせることが重要と考え、その実現に向け、脳科学、生理学を駆使したトランステック・ウェルネス技術を開発している。

Alive[®] (Somatic Vision 社) は、心拍変動と指先発汗のバイオフィードバック機器として広く実用化されている。その特徴として、Emotional Quadrants と呼ばれる横軸：快不快 (Valence)、縦軸：覚醒度 (Arousal) の情動プロットができることがあげられる。

今回われわれは、Alive のホテル客室などでの利用を想定し、利用者が簡単に使用できる日本語インターフェースを作成し、さらに、情動を OSC (OpenSound Control) 信号として外部取り出しできるように機能追加を依頼し、それを用いて、環境演出により、使用者にフィードバックする機器を開発したので報告する。機器は簡易版と実用版の2種類あり、簡易版では、OSC 信号から PSoC (Programmable System-on-Chip) 5LP (Infineon Technologies 社) で USBUART により Python と連携し、情動信号により4つの喜怒哀楽象限の LED 輝度を PWM (Pulse Width Modulation) により制御する。実用版では、OSC 信号を TouchDesigner (Derivative 社) に入力し、手技の施術者に一目でわかる環境演出を実現することを目指している。当日はデモを含めての発表を予定している。

IoT サービスを用いた広義のバイオフィードバック研究用デバイスの開発事例紹介

大須賀美恵子

大阪工業大学ロボティクス & デザイン工学部システムデザイン工学科

リストバンド型、指輪型、シャツ型など生体計測が行えるウェアラブルデバイスの実用化が進み、生活習慣改善や運動促進、メンタルヘルスに関するサービスが進んでいる。手軽に利用できる反面、計測不備の判定や対応、人の状態の推定アルゴリズムがブラックボックスで、研究用には適さないものが多い。一方、Arduino に代表される入出力を備え開発環境が整ったマイクロコンピュータが普及し、これに接続できる増幅器・トランスデューサ付センサも多数発売されている。これらの中には、従来の人間工学研究用機器と同等の出力が得られるものも少なくない。さらに Arduino 互換のマイクロプロセッサと表示・通信機能をコンパクトにケースに収めた M5Stack・M5Stick シリーズが発売され、研究用デバイスを手軽に実装できる組み合わせの幅が広がった。また、本人への情報提示（フィードバック）だけでなく、離れた場所にいる人（たち）への情報提示・情報共有、クラウドの AI ツールなどの資源活用のためには、IoT サービスを利用するのが便利である。本稿では、ThingSpeak という IoT サービスと M5 シリーズを用いた特定のフィールドでの応用をめざしたデバイス開発の事例を紹介する。これらの事例は 2021 年度の卒業研究で取り組んだものである。具体的には、脈拍と皮膚電気抵抗を用いた高校生柔道選手の試合前の緊張度推定とアドバイス生成（山成映実）、脈拍・皮膚電気活動・呼吸を用いた自閉症スペクトラム児の情動変化検出と療育者支援（野宮なるみ）、新生児の呼吸を遠隔にいる父親に伝える新生児をそばに感じることができる赤ちゃん型ロボット（山内彩加）である。実装で直面した課題、試用で得られた知見を紹介し、今後の課題について論じる。

Rhythmical skeletal muscle tension (RSMT) 変法の検討

—スキージャンプ事故で全身打撲を呈した 11 歳小児の事例—

高橋佑弥¹⁾ 及川 欧²⁾

1) 旭川医科大学病院リハビリテーション部 2) 旭川医科大学病院リハビリテーション科

【はじめに】第 48 回日本バイオフィードバック学会にて、5 秒間の手指集団屈曲を伴う手関節背屈運動後、5 秒間の手指集団伸展を伴う手関節掌屈運動を 5 分間実施する RSMT 変法について実践報告し、幅広い症例に対応できる可能性を示唆した。今回、スキージャンプ事故によって全身打撲を呈した 11 歳小児に実践し、16 日間継続した結果について考察を加えて報告する。対象患者と母親からは同意を得ており、開示すべき利益相反はない。

【対象と方法】スキージャンプで着地に失敗し、全身打撲を呈した小学校高学年。頭痛や嘔気、肩や頭頸部の痛みの症状により即日入院となった。事故から 4 日後、症状が持続する事で母親の介護のもと生活する状況から共著者の及川へ相談があり、旭川医科大学病院のリハビリテーション科を受診。作業療法にて 5 秒間隔の声かけのもと RSMT 変法を実践し、自主トレーニングとして行えるように指導した。チェックマイハート®を使用して心拍変動 (HRV) を測定 (RSMT 変法実施前 2 回、実施後 1 回) している。

【結果と考察】初回の外来時、交感神経は優位だが漸減し、一方で副交感神経は漸増して RSMT 変法実施後には優位となった。再診時、1 日 2 回自主トレーニングできていたことを確認した。結果、交感神経と副交感神経は共に漸増し、自律神経系活動全体の指標である HRV Total power と心拍変動低周波 (low frequency ; LF) は、RSMT 変法実施後に大幅な増大が確認された。痛みなどの症状がおおむね消失したことで自立した日常生活を再獲得し、バイオリンやボルタリングなどの活動が再開できたことを本人と母親から聴取できた。RSMT 変法は小学校高学年の小児でも適応し、実践できる可能性が示唆された。

メンタルヘルスプロモーションとしてのバイオフィードバック第 2 報

—Don't think, feel 緊張型頭痛患者を通しての検討—

志田有子¹⁾²⁾ 竹林直紀²⁾

1) 関西医科大学心療内科学講座 2) ナチュラル心療内科

【目的】前大会にて、BF においてポジティブな心理状態に焦点をあてた面接を行うことが疼痛のセルフコントロール継続への動機づけを高める可能性について報告した。今回は、患者の主観的感覚を重要視し扱うことで症状緩和に至った緊張型頭痛患者の症例を第 2 報として報告する。

【方法】63 歳、女性。X-3 年、突然のめまいを発症し、以降体調不良が続いていた。内科、耳鼻科、脳神経外科など受診し精査するも異常はなく、心療内科を受診。身体症状症として投薬治療を受けたが軽快することなく、セルフケアの習得目的で当院を受診。院長による BF 治療セッションを終え呼吸コントロールが可能になったが、肩周辺の過緊張による緊張型頭痛は軽快せず、筋弛緩目的にて演者の行うストレスマネジメントプログラム（個別セッション）に参加。

【結果】患者は積極的でプログラムに真面目に取り組む姿が印象的。初回時から呼吸は閉眼直後にリラックス状態の波形を自ら作り出すことができたが、筋電位（両肩僧帽筋）は高値。本人は気づけていない。結果のフィードバック後「ところで今リラックスしたり心地よい感覚はありますか」と訊ねると「多少は」と返答。このことから当面 BF 測定結果は患者にフィードバックせず、本人の“心地よさ”を最重視しストレッチとホームワークを実施。少しずつ心地よさを体感できるようになり、筋電位も低下。症状の主観的評価、心身コントロール感も現在好転している。

【考察】患者は「これまではセルフケアを症状緩和のためにしないといけなかった感覚で行ってきたが、心地よく行うことを意識し始めてからは気づいたらセルフケアをしている」と話した。BF ではリアルタイムに効果の確認が行えるという利点があるが、真面目に一生懸命するほど考える（think）モードで行うことがある。この場合には心地よい感覚を感じる（feel）モードでセルフケアを行うよう促すことが症状緩和などポジティブな要因の好転のために必要であることを示唆している。本演題に関して開示すべき COI はない。

持続的加算課題における認知・情動評価の精神生理学的検討

星野聡子

奈良女子大学研究院生活環境科学系

クレペリン検査は、15 分×2 回の合計 30 分間に、一桁同士の足し算の解の一桁目をセルフペースで書き込んでいく持続的注意を要する加算課題である。過去の膨大な被検者データから、理論作業量が求められており、定型曲線といわれる一定のパターンが存在する。また、持続的注意課題としてクレペリン検査を扱うことで、持続的な単調作業は心的飽和を引き起こし、主観的および客観的ストレスが増大するといわれている（坂本ら；2016）。

本研究では、クレペリン検査を用いて、持続的な注意を要する行動のパフォーマンスを決定する認知・情動評価と生理応答の関係について精神生理学的に検討することを目的とした。

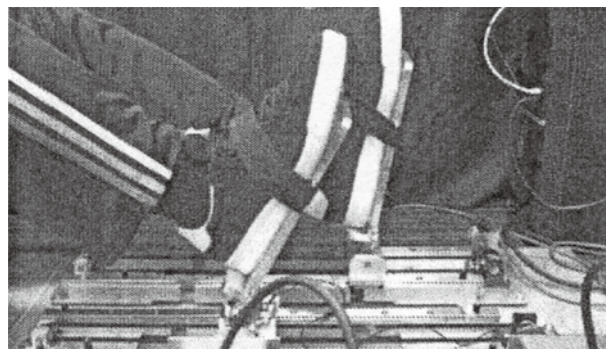
実験は、大学生女子 16 名を対象とし、(1) 行動指標に、曲線類型、合計作業量、6 フェーズ作業量、初頭努力率、休憩効果率、(2) 心理指標に 6 件法で 13 項目（「自信」「疲労」「努力」「やる気」「挑戦」「脅威」「集中」「快」「覚醒」「リラックス」「興奮」「緊張」「退屈」）の情動評価、(3) 生理指標に自発性瞬目、心拍変動（HRV）、連続血圧、呼吸数を測度にしておこなわれた。その結果、自己モニタリングによって作業量をフィードバックすることで、主観的心理状態や自律神経系反応が安静時と比較して高まり、終末効果としてのパフォーマンスの上昇がみられた。

急性期リハビリにおける麻痺足随意性拡張を目指したアシストシステムの開発

西村喜一¹⁾ 鳥谷周太郎¹⁾ 岩田浩康²⁾

1) 早稲田大学大学院創造理工学研究科 2) 早稲田大学

片麻痺発症後の運動機能回復には随意性を誘発・拡張するリハビリが必要である。特に急性期での機能回復の重要性が指摘されるが対象とする RT 研究は少ない。そこで、これまでは仰臥位での両足の同期屈伸運動を健足入力のマスタースレーブ (MS) によりフィードバックすることでアシストする両足協調デバイスを開発してきた。しかし既存のシステムでは随意性の誘発に留まるため、本研究の目的を両足協調デバイスを用いた随意性拡張のためのアシスト制御手法の構築とした。随意性拡張のために、患足を受動運動させる完全なアシストではなく、不十分なアシストを与え、残りを患者自身の随意性により出力させる随意アシスト手法を考案した。これを実現するために MS による両足同期屈伸運動において患足に位置的な遅れを与え、その遅れを埋めようとする随意性を検知すると、患足を健足に徐々に近づけるというフィードバックをあたえ、最終的に同期運動とする制御手法を構築した。随意性の検知については、患足ペダルに設置したロードセルの計測値を用いた、筋出力の真値を重りにより与え、推定値と真値を比較した。その結果最大誤差が 9.93 N であった。このことから 10 N の誤差範囲で随意的筋出力を推定し随意アシストを実行することが可能であると示唆された。



没入型 VR を活用した USN リハビリ支援システムの開発および検証

赤塚智輝¹⁾ 安田和弘²⁾ 岩田浩康²⁾

1) 早稲田大学大学院創造理工学研究科総合機械工学専攻 2) 早稲田大学理工学術院

半側空間無視 (USN) は脳の損傷部位と反対側の空間を無視する障害で、右脳損傷患者の約 4 割に発症する。患者の多くが左側に無視を有し、食事の左半分を食べ残してしまうなど、日常生活に支障をきたす。

本研究では、没入型 VR 技術を活用したリハビリ支援システムを開発し、そのシステムを用いて USN 患者 1 名に介入を行った。具体的には、非無視方向の空間に偏った注意を無視方向に誘導するためのシステムで、注意の解放と移動を促すような仕組みになっている。スリットによって情報をシャットアウトすることで、非無視側から得る視覚情報を限定し、注意の解放を行う。そして、限定した情報の提示位置を徐々に無視側へと移動していくことで、無視側に注意を誘導する。介入前と介入後で、患者の無視症状を把握するための検査 (線分抹消課題) と、日常生活行動における無視症状の指標である Catherine Bergego Scale (CBS) を測定した。介入後、線分抹消試験において特に遠位空間での改善が確認された。それに対して、CBS スコアは変化がなかった。

さらに、本研究では、評価した患者ごとの症状に応じて好適な介入を行うためのテラーメイド型手法を考案した。患者の無視領域および無視評価中の頸部動作に応じて、患者ごとに可動スリットによる介入領域や介入の際の頸部状態 (固定あるいは非固定) を決定する。この手法を用いて 5 名の USN 患者に対して介入を行い、非テラーメイド型手法と比較したところ、より高効率な介入を行える可能性が明らかになった。

片麻痺患者における不可知なケイデンス向上が可能な非明示的リズム誘引デバイスの開発と臨床評価

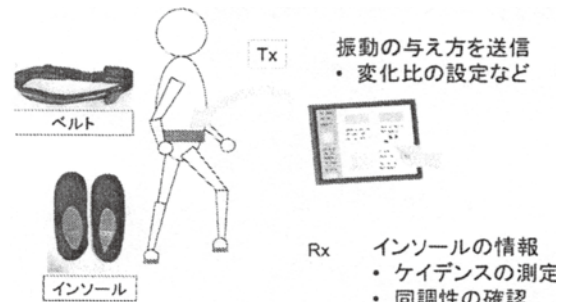
ラウ シュン ケット デイビッド¹⁾ 洪 境晨¹⁾ 安田和弘²⁾ 岩田浩康²⁾

1) 早稲田大学大学院創造理工学研究科総合機械工学専攻 2) 早稲田大学理工学術院

脳卒中片麻痺患者は感覚麻痺によって歩行能力が低下することが知られている。本研究では、歩行時の足圧位置に応じて、振動刺激を背部にバイオフィードバック (BF) することで足底感覚を補完する知覚支援 RT を開発してきた。しかし、患者の歩幅は向上するものの、歩行速度は改善しないことが判明した。本研究では、歩容が乱れない前提として、ケイデンスを向上しながら、歩行速度を向上させるシステムを構築した。

本システムでは、ウェーバー比を応用することで、非明示的にリズムを変化させ、歩容を維持しながら不可知にケイデンスを向上した。リズム変化頻度を決定するため、健常成人 7 名を対象として、20 歩の歩行の中で 5 歩ずつ、合計 3 回りズムを変更すると決めた。さらに片麻痺者 3 名を対象に、刺激変化の丁度可知差異を算出する予備調査を行い、ウェーバー比を 0.04 と定めた。効果検証試験として、自立歩行が可能な片麻痺者 6 名を対象に歩容の変化を評価した。歩容が変化することなく、ケイデンスが上昇した ($p < 0.01$)。また、歩行速度は訓練前から有意に上昇した。

今後の展望として、各片麻痺患者によるウェーバー比と変更頻度を考察する。また、本研究室が開発した知覚共感ウェアと併用して利用するときの BF 訓練プログラムの構築と、長期に渡る効果を検討したい。



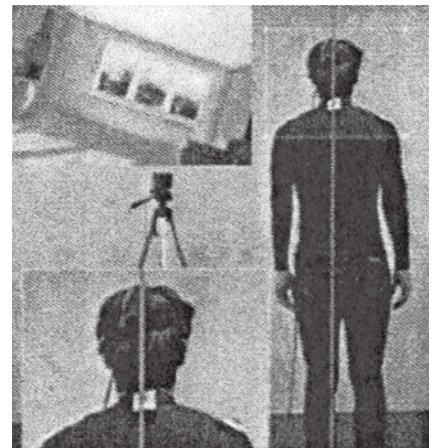
没入型 3D-VR を用いた視覚誘導に基づく Pusher Syndrome の姿勢操作手法の構築

XU QIUTONG¹⁾ 洪 境晨²⁾ 安田和弘³⁾ 岩田浩康²⁾

1) 早稲田大学大学院先進理工学研究科 2) 早稲田大学大学院創造理工学研究科 3) 早稲田大学理工学術院総合研究所

Pusher Syndrome (PS) は、脳卒中患者が発症後に非麻痺側身体を用いて座面・床面を押すことで身体が麻痺側へ倒れる症状であり、リハビリテーションの障害要因となる。本研究では、PS を改善するために、視覚映像により人の姿勢を操作可能な手法を構築し、その効率化を検討した。

本研究では、3D-VR により視空間傾斜を提示するシステムを開発することで人の姿勢を操作可能な手法を構築した。この手法では、体性感覚や前庭感覚の入力を制限し、視覚刺激による姿勢操作の効率を重心変位量の比較で評価した。結果として、他の感覚入力を制限することで視覚刺激による姿勢操作を効率化できることが示された。また、異なる視覚情報 (垂直方向と重力を知覚する要素) が姿勢操作の効率に影響を与えるという仮説を形成し、Newton System (NS) を開発した。このシステムでは、木の映像を垂直方向として知覚させ、木からりんごが落下する方向から視覚的に重力を知覚させることができる。これにより、他の感覚入力の制限と VR 空間内における垂直方向参照軸の設定による姿勢操作の効率化が可能になった。最後に、若年健常者による検証実験によりこのシステムの有用性を検証した。その結果、空間傾斜による重心操作が可能であることが示唆された。将来的には、振動ベルトによる体性感覚バイオフィードバックとの組み合わせにより、バランストレーニングシステムを構築する手法を検討する。



急性期リハにおける下肢随意運動の誘発・拡張を目指したマスタスレーブ式両足協調運動デバイスの開発

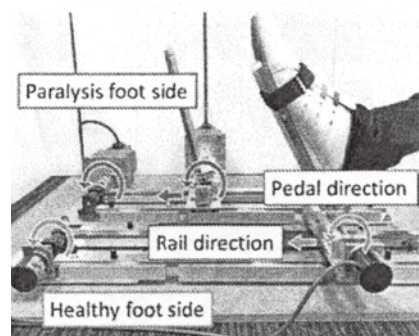
鳥谷周太郎¹⁾ 西村喜一¹⁾ 岩木将一郎¹⁾ 安田和弘²⁾ 岩田浩康²⁾

1) 早稲田大学大学院創造理工学研究科総合機械工学専攻 2) 早稲田大学理工学術院

片麻痺者は後遺症である運動・感覚障害によって歩行障害等が生じてしまうことが知られている。しかし脳には可塑性というメカニズムが存在し、損傷した脳の周辺部分が失われた脳機能を肩代わりする性質がある。片麻痺者が自分の意図した運動を可能にするためには、随意運動指令と運動出力の正しい結びつきが重要であるとされている。

本研究では臥位状態において健足の入力に応じて麻痺足を動かすマスタスレーブ式協調運動を行い、視覚と体性感覚によるフィードバックを与えることで、随意機能を誘発・拡張させるデバイスの開発を目的とした。開発したデバイスは、左右のレール上を前後に移動するスライダ上にバネを介して設置されたプレートに両足を固定し、健足の動きに合わせて患足をモータで支援する。この仕組みにより健足の動きに応じた患足の屈伸・背屈動作を可能とした。また、両足で同じ動作を行う同期運動と、左右の足で対称な動作を行う対称運動の2種類の動作を支援することができる。

評価試験では装置の要求機能を満たすための性能評価を行った。健常者において健足の入力に応じたマスタスレーブ式動作によって仮想麻痺足の動きを支援し、その際の健足と麻痺足の運動軌跡の一致性を同期運動および対称運動において検証した。その結果、同期運動では健足の運動軌跡と麻痺足の運動軌跡の相関係数が0.998となり、強い正の相関が見られた。対象運動では相関係数が-0.999となり負の強い相関が見られた。これよりマスタスレーブ式協調運動の再現性が実証された。



没入型 3D-VR を用いたスパイクレシーブ技能訓練システムの開発

—KVA と Hand-Eye Coordination の向上効果の検証—

田中翔太郎 相原伸平 岩田浩康

早稲田大学大学院創造理工学研究科総合機械工学専攻

近年、スポーツビジョン (SV) と呼ばれる「見る力」のスポーツ技能向上における重要性が示される一方で、SV を鍛える装置は非常に少ない。そこで本研究ではバレーボールのスパイクレシーブ技能に着目し、それに関連する SV である①KVA (前後動体視力)、②HEC (目と手の協応動作) を訓練するシステムの開発、効果検証を目的とした。

システム①として HMD を用いた没入型 3D-VR 映像内で変化しながら高速接近する数字を見続けさせ、その数字を答えさせることで KVA 向上に必要な輻輳運動 (眼球の内転動作) を促す訓練を行った。また、個々人の KVA に応じて数字の接近速度を変化させる難易度変更システムを用い、技能向上を促進させる訓練プログラムを構築した。システム②では HMD に加えて姿勢計測可能な慣性センサが搭載されたレシーブボードを前腕にマジックベルトで装着し、VR 空間内でスパイクレシーブを行った。BF 支援として両肩と手首を通る平面で定義されたレシーブ面の傾きをボードで取得し、セッターが取りやすい位置へレシーブ可能な面を理想面とした時のズレを教示する映像 BF を与えた。また、同じ弾道でのレシーブを繰り返すブロック練習と様々な弾道で行うランダム練習を順番に行うことで、認知—運動段階における運動学習を促進させる訓練プログラムを構築した。これによりスパイクに対して理想的なフォームで素早く反応する能力に関わる HEC の向上を図った。

バレーボール初心者に対して評価試験を行った結果、システム①の介入前後で KVA が有意に向上し ($p < 0.01$)、本 VR システムによる訓練の妥当性が示された。また、システム②の介入前後では理想面とレシーブ面のズレ減少が見込まれた。以上より、今回開発した VR システムによって SV 訓練効果が示唆された。今後は実環境でのレシーブ技能向上への応用が期待される。

バットスイングにおける全身協調を促す運動連鎖に関する研究 —力学的分析に基づく両脚の足圧遷移適正化手法の構築—

岩田浩康 ○劉 超涵 大西哲平 相原伸平 田中翔太郎

早稲田大学大学院創造理工学研究科総合機械工学専攻

野球ではスイング技能が極めて重要であり、スイング技能を高めるために打者に求められる課題として、極めて短い時間でバットを加速することが挙げられる。われわれはこれまで身体各部位の始動を音声数字により聴覚バイオフィードバック (BF) する訓練デバイスを開発した。バッティングは上肢のみならず腰部を使用した運動連鎖でスイングスピードが向上する。そこで本研究では、両脚の機序を力学的に分析することで、腰部回転を促進する手法の構築を目的とした。

まず腰部の十分な運動を実現するための力学的分析を行った。熟練者はスイング初期に軸脚の内側に荷重し、スイング中期～後期にかけて踏出脚内側へと荷重を遷移していることが明らかとなった。さらに、初心者はスイング初期・後期において熟練者と異なっており、両脚の足圧遷移が不充分であることが分かった。以上の結果から、足圧遷移を適正化する必要性を確認し、足圧遷移適正化手法を構築した。スイング初期および後期の足圧分布が熟練者と異なっていることに着目し、各フェーズの前後において荷重が充分となるよう修正を行うことで理想状態へ適正化することが可能である。続いて、足圧状態を振動 BF する訓練デバイスを開発した。初心者が技能向上できない要因として、自身の両脚における足圧状態の認識が不十分なことに加え、理想的な足圧状態の理解不足が挙げられる。そこで、スイング時の足圧を取得する圧力センサ内蔵型インソールと各脚の膝部へ振動呈示する BF ベルトで構成されたデバイスを開発した。内側に配置した足圧が閾値を越えたとき、膝部のモーターが振動する仕組みである。

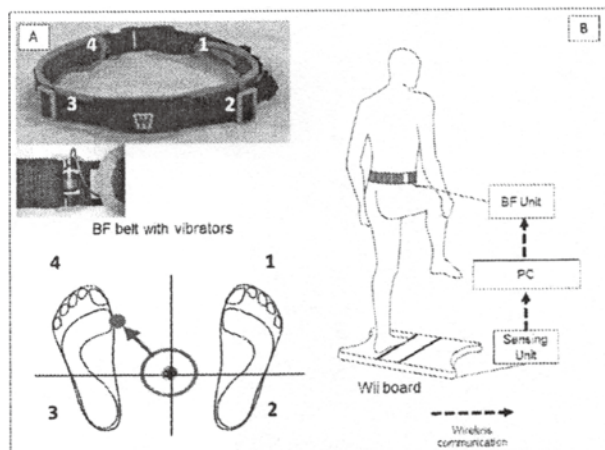
提案手法を野球初心者 9 名 (24.1 ± 2.1 歳) に適用し妥当性を検証した。その結果、スイングスピードならびに腰部最大角速度の有意な向上が認められた。また、足圧遷移も理想状態に近づいていることが分かった。以上によりシステムの有用性が示唆された。

触覚バイオフィードバックシステムが高齢者の片脚立ち課題における姿勢ダイナミクスに及ぼす影響

児玉謙太郎¹⁾ 安田和弘²⁾ 赤塚智輝³⁾ 岩田浩康³⁾

1) 東京都立大学大学教育センター 2) 早稲田大学理工学術院総合研究所 3) 早稲田大学大学院創造理工学研究科

本研究では、片脚立ち課題を行う高齢者の姿勢ダイナミクスに触覚バイオフィードバック (BF) システムによるトレーニングが及ぼす影響について検討した。BF システムは、Wii バランスボードと PC、振動子付きベルトで構成され、足圧中心 (CoP) 位置が 50 Hz で計測され、30 秒間の静止立位時の 95% 信頼面積として円上の閾値が設定され、その 90% の範囲を CoP が超えたら振動子が起動するよう設計された。姿勢のダイナミクスについては、CoP がどのように変動したかという質的な性質を評価するため、Detrended Fluctuation Analysis という非線形時系列解析によって求められるスケーリング指数という非線形指標を用いて評価した。トレーニング前の片脚立ち時の CoP データ (Pre) と、翌日の CoP データ (Post) について、トレーニングで BF システムを用いた群 (BF 群) と用いなかった統制群を比較した。その結果、前後方向 (かつ長時間スケールで) の姿勢ダイナミクスにおいて異なる影響が見られた。BF 群では、BF トレーニング後に反持続的制御 (過去に起きた変動とは逆方向の変動が未来で起こる可能性が高くなる) が強まり、誤差修正方略が強化されたと解釈された。一方、統制群では、トレーニング後に姿勢ダイナミクスがランダムになることが明らかとなり、疲労により姿勢制御が困難になったと解釈された。これらの結果は、BF システムによる片脚立ちトレーニングにより高齢者の姿勢制御方略に誤差修正を強化する効用があることを示唆している。



餅つき VR を題材とした協調作業系における阿吽の呼吸の研究

— 合いの手による予備動作の効果検証 —

神島海音 安藤孝三 岩崎悠希子 加藤史洋 岩田浩康

早稲田大学大学院創造理工学研究科

人間同士が一緒に協力して作業をするとき、お互いの息があっている状態を「阿吽の呼吸」と表現する。社会心理学分野領域の知見によると、「阿吽の呼吸」の成立は、明示的な意思疎通回数の低減や相対的な作業負荷の低下など、作業効率を向上することが示唆されている。一方で、ある二者間に「阿吽の呼吸」を成立させるための条件については未解明な部分が多く、インタラクション面における定性的な要素評価にとどまっている。そこで、本研究では餅つき動作を題材に、つき手と返し手の動作を分析することで、「阿吽の呼吸」の工学的成立条件の分析に取り組んだ。

まず、つき手と返し手が双方人間である場合、返し手が動作速度を変化させた場合に、「阿吽の呼吸」を感じたペアとそうでないペアについて、つき手・返し手の手先位置の時間的変化を分析した。その結果、返し手の動作軌道に予備動作が存在することが、つき手にとって相手の行動の予測と自らの動作の修正に影響を与える可能性が示唆された。

次に、返し手側をロボットに変更し、前述の結果から返し手ロボットの動作速度を変化させる際に予備動作を適用した。その結果、つき手の人間の動作速度が返し手ロボットの速度変化に柔軟に対応する様子が見られた。

筋電制御システムと力触覚フィードバックシステムによる身体幅感覚への影響の検証

— 拡張肢への身体性誘発によるながら作業の支援 —

西田野々香¹⁾ 岩崎悠希子²⁾ 加藤史洋¹⁾ Ganesh Gowrishankar²⁾ 岩田浩康¹⁾

1) 早稲田大学 2) フランス国立科学研究センター

生来の身体では困難であった「ながら作業」(例：両手で子どもを抱えながらミルクを手取る動作)を支援するため、新たな部分身体を装着する拡張肢ロボットが提案されている。拡張肢を周囲の物体に衝突させてしまう装着時の課題があり、原因として自身の身体としての認識が十分ではないことが考えられる。本研究では、装着したロボット肢を新たに追加された自分の身体部位として認識することをめざしたシステムを提案し評価を行った。

身体性は1) 操作意図と動作結果の同期により誘発される行為主体感 (Agency) と、2) 対象部位の感覚情報と装着者へのフィードバックの同期により誘発される身体所有感 (Ownership) により構成される。Agency 誘発のため、僧帽筋の筋電位とロボットアームの回転開始タイミングを同期させた制御システムを設計した。Ownership 誘発のため、ロボットアームの周囲への接触時の衝撃を操作者の肩に装着した振動モータの振動により同期させ、ロボットアームの手先方向に対応するサーボモータを締め付けて同期させる力触覚フィードバックデバイスを設計した。

本システムを用いて1) 操作同期、2) フィードバック同期としたときにロボットアームの装着を体験してもらい、身体性誘発の一つの指標として身体幅の感覚を評価したところ、身体幅の感覚がロボットアーム側へ広がる傾向が見られた。操作とフィードバックをそれぞれ同期させることで追加部位を自分の身体として認識できる可能性が示された。以上より、拡張肢の設計要素の一つである操作同期/フィードバック同期システムの検討から、「ながら作業」を行う際に拡張肢を自分の身体領域に取り込んで自在に立ち回ることを可能にする示唆が得られた。

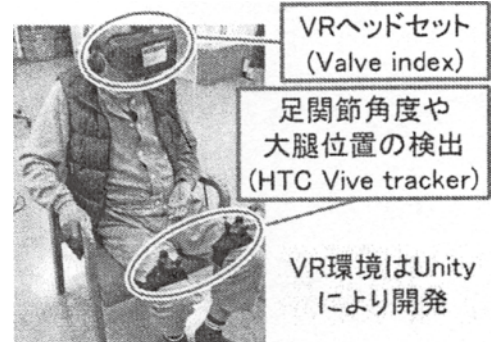
脳卒中麻痺患者を対象とする VR 下肢リハビリテーションゲームの開発

笹川真実子¹⁾ 章 斯楠¹⁾ 伊藤大剛²⁾ 富永孝紀³⁾⁴⁾ 小野弓絵⁵⁾

1) 明治大学大学院理工学研究科電気工学専攻 2) 医療法人穂翔会村田病院 リハビリテーション部 3) 株式会社たか翔

4) 明治大学研究・知財戦略機構 5) 明治大学理工学部電気電子生命学科

われわれは脳卒中麻痺患者の歩行機能を改善するための仮想現実 (Virtual Reality ; VR) ゲームの開発を行なっている。本研究では、VR ゲームを軽度・重度の下肢麻痺患者 6 名に試用してもらい、ゲームの難易度の設定や意図した動作の訓練が可能かどうか検討した。ゲームは①足の背屈ゲーム ②太もも上げゲームの 2 種類制作し、どちらのゲームも BGM、スコア表示、成功・失敗のエフェクトによりゲーム性を高めた。患者は VR ヘッドセットとトラッカーを装着し、病院内で座位にて各ゲームを 60 秒ずつ実施した。①では、スコアが麻痺の程度に関係なくばらつき、意図した動作ができない患者が散見された。設定したコースのレーンの幅が大きく足を移動できないことや麻痺足の背屈が慣習化していないことが原因と考えられた。②は麻痺の程度に応じて得点率が増加し、患者全員に十分な太腿の運動がみられた。直感的に理解しやすい動きをゲームとして提示できていたといえる。今後は、①より理解しやすく、高いリハビリテーション効果が期待できる 5 秒程度の持続的な足背屈を促すようなゲームへの変更、②ABA デザインによる介入効果と脳機能変化の検証実験を行う予定である。



VR オプティックフロー刺激による脳卒中患者の歩行機能改善効果の検討

章 斯楠¹⁾²⁾ 笹川真実子¹⁾ 伊藤大剛³⁾ 小倉 亮³⁾⁴⁾ 富永孝紀³⁾⁴⁾ 小野弓絵²⁾

1) 明治大学大学院理工学研究科 2) 明治大学理工学部 3) 医療法人穂翔会村田病院 リハビリテーション部

4) 株式会社たか翔 5) 明治大学研究・知財戦略機構

バーチャルリアリティー (VR) 技術を用い、トレッドミル歩行中に実際の歩行速度と異なる運動視を引き起こす映像を提示するオプティックフロー (OF) 刺激は、脳卒中患者の歩行様態を改善するリハビリテーション手法として期待されている。本研究では健康者と脳卒中患者に対して複数の OF 速度条件における VR トレッドミル歩行訓練を行い、歩容変調効果について検討した。

健康成人被験者 12 名と脳卒中患者 10 人に対し、OF 刺激なし、各自の歩行快適速度に設定したトレッドミルと同速度の OF 刺激、トレッドミル速度から 25% 増加した OF 刺激、トレッドミル速度から 25% 低下した OF 刺激の四つの条件でそれぞれ 5 分間のトレッドミル歩行訓練を行った。歩行様態の評価として、訓練前、訓練の直後、5、10、20 分後に 10 メートル歩行試験を行い、歩行時間、歩数、歩行率 (時間あたり歩数) の変化を検討した。

歩容の変化が顕著に現れたのはトレッドミル速度から 25% 増加した OF 刺激条件であった。脳卒中患者において、歩行時間は OF 刺激直後から 10 分間まで、歩行前より有意に減少した。歩数は変化せず、歩行率は OF 刺激 10 分後に有意な増大を認めた。健康者において、歩行時間は OF 刺激直後から 10 分後まで、歩行前よりも有意に減少した。歩数は OF 刺激直後のみ有意に減少し、歩行率は変化しなかった。現実速度より速い OF 刺激は脳卒中患者・健康者の歩行速度を 10 分間程度上昇させる効果が確認された。脳卒中患者においては歩行速度と歩行率の増加が見られたことから、現実速度より速い OF 刺激は歩幅よりも歩行率を増加させることで健康に近い歩行パターンを誘起することがわかった。

アイトラッキング一体型 VRHMD-fNIRS による VR 体験中のヒトの反応可視化検討 VRHMD における 360 度映像体験中の視線×脳活動同時計測プラットフォーム試作

戸村 良¹⁾ 星野剛史²⁾ 小路将徳³⁾ 吉田慎治³⁾

- 1) 東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻臨床情報工学分野 2) 株式会社 NeU クリエイションワークユニット
3) 株式会社 NeU ニューロマーケティング ビジネスユニット

近年、生体計測によるヒトの反応可視化の試みは、VR の研究領域においても行われるようになってきた。VR を用いるメリットとして、視聴覚の感性評価研究に必要な実験環境が VRHMD を用意するだけで簡便に構築できる点が挙げられる。また、VRHMD に 360 度動画を投影することで現実場面を簡便に再現できるため、場所を選ばずに同じ条件で再現性ある実験を行う手段としても活用できる可能性を秘めている。本発表では、生理指標の脳活動と視線に着目して、VR 体験中のヒトの反応可視化を検討していく。脳活動を計測する手法は、fNIRS（機能的近赤外分光法）を用いる。fNIRS は、脳活動計測技術の中でも比較的新しい方法で、非侵襲計測で脳活動に伴う血流量の変化を捕捉することができる。また、計測対象者の姿勢の自由度が比較的高く体動の影響も受けにくい、VR 技術と組み合わせた評価手法としても期待されている。視線追跡機能一体型 VRHMD と fNIRS を組み合わせた計測システムを開発することで、360 度映像体験中の視線と脳活動の同時計測プラットフォームにおけるバイオフィードバックなどの産業応用可能性について検討をしていく。



注意機能リハビリテーションへの応用に向けた 定常状態体性感覚誘発電位によるニューロフィードバック訓練システム

櫻田 武

成蹊大学理工学部理工学科

近年、脳卒中患者の発症期間の長さや麻痺肢に向けられる注意の低下との関係性が指摘されており、必要に応じて注意機能を訓練することはリハビリテーションにおいても重要といえる。そこで本研究では、注意機能の向上を目的とし、定常状態体性感覚誘発電位（Steady-State Somatosensory Evoked Potentials；SSSEP）と呼ばれる、律動的脳波を利用したニューロフィードバック訓練システムを構築し、その有効性を検証した。本訓練システムで用いた SSSEP は、能動的注意の強さに応じて応答が強まる特性を持つことから、個々人の注意状態をリアルタイムで推定するのに適している。実験では若年健常者を対象として、本システムによる 8 日間の訓練を行い、低次感覚野の活動増幅を試みた。訓練においては、参加者自身の左手に注意を向けることが指示され、注意が強く向けられていると推定されるほど（SSSEP の応答が強くなるほど）大きな音がフィードバックされた。ニューロフィードバック訓練前後においては、反応課題の一種である Go/Nogo 課題、およびターゲットに対して左右どちらの手を使って運動するかを判断する hand choice 課題を実施し、低次感覚野で生じた活動変動が注意機能および運動に関わる判断・意思決定に及ぼす影響も評価した。訓練の結果、参加者は SSSEP 応答の増幅に成功した。さらに訓練後、左手に提示される感覚刺激に対する反応時間が短くなったことに加え、訓練対象である左手の使用頻度が高まる傾向も確認された。一方このような訓練効果は、事前に記録した他人の脳波をダミーでフィードバックされた参加者（統制群）においては認められなかった。以上の結果は、本ニューロフィードバックシステムが注意機能訓練として有効であることを示唆する。さらに、今回確認された訓練効果は、脳卒中麻痺に対するリハビリテーションで問題となる学習性不使用の軽減や回避に応用できる可能性を有する。今後、適切な訓練日数の同定などを行い、より訓練者にとって負担のないシステムとしていく。

車室内の CO₂濃度および照度環境を考慮したドライバー心臓血管系モデルの構築

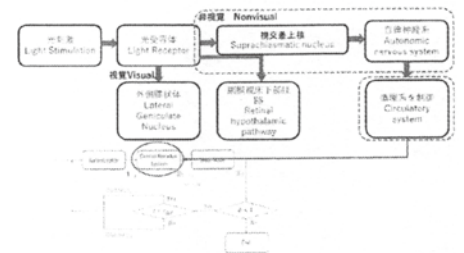
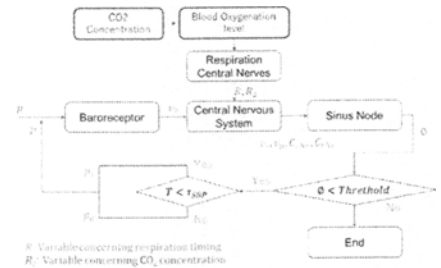
夏 周正¹⁾ 金子成彦²⁾ 草鹿 仁³⁾

1) 早稲田大学大学院創造理工学研究科 2) 早稲田大学理工学術院国際理工学センター 3) 早稲田大学大学院創造理工学研究科

居眠り運転が原因で発生した自動車や列車の事故は社会に対するインパクトが大きく、マスコミで報道されることが多い。それ故に、早い段階で居眠りの予兆を捉え、ドライバーに警告を促し、居眠り運転を未然に防止するシステムの構築は喫緊の課題である。

本研究では、車室内の CO₂濃度および照度環境がドライバーに及ぼす影響に関する先行研究を調査し、著者らの実験で計測された、この2つの要因の居眠りへの影響を数理モデルによって再現することを目指した。既存の心臓血管系モデルに、CO₂濃度および照度環境の影響を加え、右図で示されるモデルを作り、先行研究と実験結果からモデル定数を決定した（右上図は CO₂濃度、右下図は照度の影響を考慮）。結果として、CO₂濃度の上昇と照度の上昇が心拍間隔に及ぼす影響をモデルで評価することができ、ドライバーの覚醒状態の予測につなげられることが分かった。

今後、車室内の CO₂濃度および照度環境を制御することで、居眠り運転対策に貢献できることを期待している。

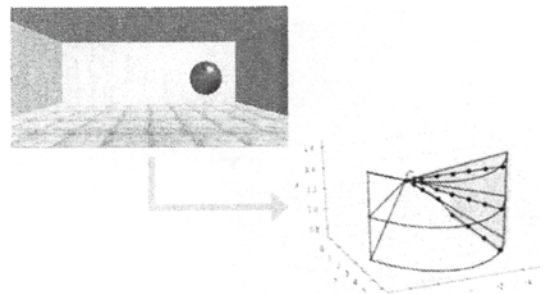


USN 個別化治療に向けた 3 次元無視領域同定システムの開発

高澤彩紀¹⁾ 安田和弘¹⁾ 川口俊太郎²⁾ 岩田浩康¹⁾

1) 早稲田大学 2) 苑田会リハビリテーション病院

半側空間無視 (Unilateral Spatial Neglect : USN) は、脳卒中の後遺症として発症し、大脳半球病巣と反対側の刺激に注意を向けることが困難となる。USN は近位・遠位空間の各々に無視が生じる。また、USN 患者の 53~71% は近位空間または遠位空間のどちらかに無視が生じる。しかし、現在広く用いられている行動性無視検査 (Behavioral Inattention Test) に代表される紙面検査による USN 評価は近位の限られた空間のみの評価となっており、遠位空間を含めた立体的な無視領域の把握には不十分である。患者ごとに無視領域を立体的に「見える化」することで、個別化治療による効率的なリハビリが実現できる。そこで本研究では、Virtual Reality (VR) を用いて近位・遠位空間において USN 患者の無視症状を立体的に定量評価するシステムを開発した。VR 空間内の任意の座標にランダムに刺激物体を提示し、刺激の位置と患者の刺激に対する認識の可否を PC に記録することで、無視領域を同定する。刺激は 3 種類の高さ、7 種類の距離、18° の分解能の位置に提示する。評価結果をもとに、3 種類の高さごとに無視マップを作成する。このシステムを用いて患者 3 名で無視マップを作成した結果、空間的な無視領域の違いが患者ごとに示され、距離のみならず、新たに高さによる無視の違いも確認された。今後の展望としては、現場の療法士に返す結果・変数の検討、本評価手法の結果をもとにした個別化治療の考案などが挙げられる。

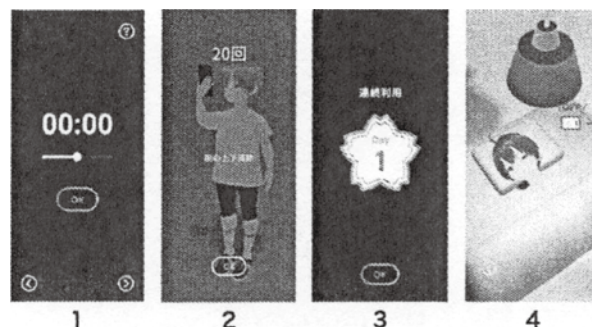


スマホ依存対策を目的としたアプリケーション開発

小泉允志¹⁾ 大須賀美恵子²⁾

1) 大阪工業大学大学院ロボティクス & デザイン工学研究科 2) 大阪工業大学ロボティクス & デザイン工学部システムデザイン工学科

日本におけるスマートフォン（スマホ）の世帯保有率は86.8%であり年々増加している。しかし、過度な利用や誤った使い方によって、スマホ依存症になり、日常生活に支障をきたす事例も生じている。そこで、スマホ利用の自己コントロールに加え、スマホの適切な利用による身体的症状の改善を目的とした4つの機能を持つアプリケーション（アプリ）を開発した。4つの機能とは、1) 自発的にスマホをやめられるよう自身で利用時間を設定し超過すると通知する機能、2) 簡単な運動をリコメンドし、症状改善とスマホからの離脱促進を促す機能、3) モチベーション持続を目的とした記録機能とポジティブ感情想起のための自身を祝福する機能、4) 運動後に次のタスクの提示やスマホの画面を閉じたいくなるようなアニメーションを流す機能である。Unity や Blender, Illustrator, After Effects などを用いてこれらの機能を実装したアプリを作成した。文書によるインフォームド・コンセントを得た大学生10名にアプリを起動して10分間のスマホ操作を行なわせ、主観評価を得た(承認番号2021-56)。アプリ利用後のタスク移行に関しては比較的良好な評価が得られたが、アプリの立ち上げを促す機能が足りないこと、各個人の身体症状に合わせた運動のリコメンドができていないことなど改善すべき点が見つかった。今後は、ユーザがより自主的にアプリを立ち上げたいくなるように祝福機能を強化し、各個人の症状や使用状況に適した運動提示を行えるよう改良する。



第50回 日本バイオフィードバック学術総会抄録集

会期：2023年6月17日（土）・18日（日）

会長：東洋英和女学院大学 小林能成

会場：東洋英和女学院大学

招待講演

マインドフルネスとバイオフィードバック—接点を求めて

大谷 彰

Waypoint Wellness Center, Annapolis, Maryland, USA/元メリーランド大学カウンセリングセンター

Contemplative Practice（コンテンプラティブ・プラクティス）とは「こころ（Mind）」と「からだ（Body）」の調整と融和をねらいとするアプローチを指す。バイオフィードバック、さらにニューロフィードバックはこの皮切りであり、同時に最先端のコンテンプラティブ・プラクティスであると言えよう。本講演ではバイオフィードバックの沿革と発展を近年脚光を浴びたマインドフルネスおよびその原型である仏教瞑想の視座から考察を試みる。今から半世紀前、バイオフィードバック創成の拠点地となった、米国カンザス州メニガー財団研究所でのヨーガ行者 Swami Rama 師を対象にした Elmer Green と Erik Peper らの研究は現在でも語り草となっており、聴衆の興味を引くであろう。次いでマインドフルネスの神経生理的基盤、臨床エビデンス、仏教心理が標榜する情報処理理論についての概略を示し、「タッチ・アンド・リターン」メソッドによるマインドフルネス体験を設ける。知識理解と実践体験というトップダウンとボトムアップの融合によるマインドフルネス理解の試みである。最後にマインドフルネスとバイオフィードバックの接点、そして今後の展望について述べてみたい。

本講演が参加者の“Food for thought”（思考の糧）となることを祈る次第である。

<演者プロフィール>

大阪府出身。上智大学外国語学部卒業。ウェスト・バージニア大学大学院にて教育学博士。ジョンズ・ホプキンス大学准教授、メリーランド大学カウンセリングセンター・シニアサイコロジストを経て、関西学院大学招聘客員教授を歴任後、2008年より Spectrum Behavioral Health サイコロジスト。米国臨床催眠学会フェロー、アメリカ心理催眠専門学会理事、メリーランド州臨床心理師委員会副会長などをつとめる。専門領域は不安障害、トラウマ障害の診断と治療。英語著書多数のほか、「カウンセリングテクニック入門」「マインドフルネス入門講義」ほか日本語著書多数。

特別講演

NLP（神経言語プログラミング）におけるセルフ・コントロール

岡本浩一

東洋英和女学院大学人間科学部/NLP Master Trainer

【NLP とは】1970 年当時、カリフォルニア大学ではフリッツ・パールズやヴァージニア・サティアなどが臨床心理家として著名であったが、初期の NLP は彼らのカウンセリング技法を言語学者のジョン・グリーンダーと心理学の大学院生だったリチャード・バンドラーが言語学的観点から分析・整理することによってできあがった。すなわち、初期の NLP は、臨床心理学のコミュニケーション技術をいわば表面的に整理したシステムだったのである。心理学の諸学派から見ると、由来の異なる技術や解釈が渾然一体となった「雑学的な」ものであったため、当初から臨床心理学界からは歓迎されなかった。他方、効果性が高いことから、市井の心理学として広まり、研修カリキュラムや資格も会社組織によって整備された。この臨床心理学的視点で整備された理論を「第一世代の NLP」と呼んでいる。その初期の整備を行った人達のなかに、エリクソン催眠を確立したミルトン・エリクソンの学生がいたことが契機となり、エリクソンの手法も NLP の基礎技能の一部を構成することとなった。サラエボのジェノサイドが起こった後に、NLP のチームが組織的に現地でトラウマ治療にあたるとともに、支援クライアントの一部にその技法を伝えて貢献した事例があり、このプロジェクトが後に RESOLVE と総称されるようになった。後に各地の自然災害被害などに際しても同様の支援活動が行われ、トラウマ治療における NLP の有効性を印象づけることとなった。

カウンセリング技法を手続論的に整理すると、いわゆる苦悩解消の為の手法がほぼそのままの形で「前向きの」コーチングにも適用可能なことがわかってきた。代表的な手続群で positive counseling と negative counseling が同じ手法の裏表のように整えられているのが特徴の一つである。

カリフォルニアは温暖な気候のため、多種のプロスポーツチームの合宿地として選ばれることが多く、国内国外のプロチームやナショナルチームの合宿が行われ、スポーツコーチの交流も盛んな土地である。彼らの関心が NLP に向くことは自然なことであった。そのようななかから、第一世代 NLP の positive counseling の技術だけを中心にした研修が行われるようになり、「NLP コーチング」と呼ばれるようになった。また、カリフォルニアが進取の気風に富む土地で、シリコンバレーを中心とした IT 関係の起業がつつぎに行われるなかで、創発的な活動を支援する技術として NLP コーチングが用いられるようになった。現在、意思決定サイクルとして単独で知られ、ビジネススクールなどでも教科となっている「PDCA サイクル」や「SCORE システム」はこの時期の NLP の産物である。コーチングという分野がもともと雑学的・プラクティカルな分野であったこともあり、NLP コーチングと通常のコーチングの境目が次第に判然と意識されなくなり、全体の渾然一体に呑み込まれる形となった。このように、当初は臨床心理面接の手法の体系であったところから出発したものの次第に扱う範囲を拡大し、二者関係の支援に重点をもつ第二世代 NLP (Dyadic NLP)、ミーティング支援や異文化適応などに重点を置く第三世代 NLP (Field NLP) を経て、現在は、創発性支援、自己改革支援を含む第四世代 NLP が進行中である。このような事情により、現在、世界各国および日本国内で行われている NLP の研修は多様な相を見せているが、NLP の基礎は臨床心理学的技法の分析整理からスタートした事実は動かない。

NLP では、セルフ・コントロールに関連する概念を、state management という概念と、記憶構造の変換 (Neurological Programming) という概念でとらえており、非常に即効的な効果を発揮する。

本ワークショップでは、それら古典的 NLP 手法から、つぎのものを示し、可能なら実習的なスタイルも含めてご紹介する。ただし、現在の NLP そのものは非常に大きな体系に成長していて、これらはその基礎的部分の一部であることには留意していただきたい。

- ①トラウマ回復支援のスイッチング技法 (Visual swishing, Auditory swishing)
- ②ポジティブ・アンカリング
- ③ラポール技術

参考文献

- Bodenhamer, B. G. & Hall, L. M. (1999) *The User's Manual for The Brain. Vol. 1 & 2.* Wales : Crown House Publishing LTD.
 高橋慶治 (1997) *神経言語プログラミング*. 第二海援隊
 ドナルド・ロフランド (2001) *こころのウイルス*. 上浦倫人訳. 英治出版.

バイオフィードバック技能師資格認定講習会

【医学系】リハビリテーション領域における新しい Heart Rate Variability (HRV) Biofeedback 療法の取り組み

高橋佑弥, 及川 欧

旭川医科大学病院

【背景】 本学でのリハビリテーション対応としては、急性期疾患の超急性期からの取り組みに加え、北海道の北部～東部にかけての広いエリアを護る中核病院として、地域病院から各種難病や原因不明の疾病に関する診断と治療方針決めに要求される立場にあるため、主科の診療方針に応需する形でタイラーメイド（個人それぞれに適合した形での）のリハビリテーションが必要になる場合も多い。

【バイオフィードバック (BF) 療法への取り組み】 心療内科医でバイオフィードバック技能士有資格者の及川と、成年・老年身体障害者や高次脳機能障害者に精神心理的なアプローチを用いた作業療法を以前から行っていた高橋の出会いが数年前に遡る。ちょうど 2016 年 4 月に及川が南極越冬から帰国して間もない頃だ。当時、リハビリテーション治療で用いていた各種工学系器具を用いた治療法の中でも、簡易なポータブルデバイスを用いた Heart Rate Variability (HRV) Biofeedback (HRV-BF) 法を用いて、数名の患者を治療する機会があった。その際に、極寒の南極で冷え性の治療に用いていた治療法から、愛知学院大学の榊原と及川がその後協働で開発した「スー・ハー・リラックス法」と似た形で、呼吸制御が困難な症例に対して新しい HRV-BF 法を用いた臨床研究を検討することにした。

【RSMT (Rhythmical Skeletal Muscle Tension) 変法の誕生】 2000 年代後半頃から Lehrer らが用いていた RSMT 法をベースに、呼吸制御をせずに手と足の簡単な収縮・弛緩を一定のリズムで繰り返すだけの RSMT 変法を高橋と及川で考案した。今回の医学講座では、これまでの歴史的な経緯と、講義の後半には症例報告を合わせ、リハビリテーション領域における HRV-BF を中心としたバイオフィードバック療法の今後の展開についてまとめた。

【工学系】バイオフィードバックの「バイオ」は誰のものか？

—IoT を背景とした人の行動解析・情報処理技術の応用—

森山 剛

東京工芸大学

この世界に人間が一人しかいなければ、この人間の意思決定プロセスは、現在の外界からの入力と過去の出力のバイオフィードバックとで新たな出力が決定される、一種の順序回路のようなモデルを当てはめるなど、シンプルに論ずることができよう。しかし、両親から生まれ落ちてよりのちさまざまな人間関係を宿命づけられ、ある場合には自分の意思とは無関係にみずからの行動を決定することも求められるのが現実である。したがって一人の人だけ考えているわけにはいかない。とは言え、そういった現実世界は複雑で、個々に事情が違うのだからいちいち扱おうとしていたらキリがないし、複雑な問題は単純な問題の組合せである程度説明できるだろうから、まずは単純な一人の人間を考えていくしかない。一人の人間だっていろいろ大変なんだから、というのが専門家の常套句ではないだろうか。一方で、「複雑な「個々の事情」になかなか手が出せなかった理由の一つは、人間の観測限界があった。例えば、何十人何百人の行動を同時に記録することなど人手では到底不可能であるから、人物 A がかくかくしかじかの行動をとったことが他の人々に特定の影響を及ぼし、それが A にフィードバックされて…という組合せを無数に観測することは諦めざるを得なかったのではないだろうか。これに対して近年、IoT を背景にしたデータサイエンスはこういった複雑な事象を自動的に抽象化することに成功し注目されている。これまで諦めていた個々の現象をすべて観測し、そこから何らかの事実をあぶり出すことができる可能性がある。本講演では人の行動解析を行う技術や統計によるパターン情報処理技術を紹介し、人間社会に内在するバイオフィードバック現象への応用を議論する。

【心理系】臨床動作法の基礎

長谷川明弘

東洋英和女学院大学

【概要】臨床動作法は、日本で開発された数少ない心理療法の一つです。1960年代から九州大学教授であった成瀬悟策を中心とする研究グループによって展開されている。催眠中に脳性麻痺を持った青年の動作が変化したという報告に基づいて実験を行って、脳性麻痺を持った子どもの催眠状態と覚醒状態の際の筋電図の結果を基にして開発が始まっている。

現在は、脳性マヒ、自閉性障害といった障害を持った方だけでなく、統合失調症やうつ病、認知症を持った方の症状改善、肩凝り、腰痛といった不調、ストレスマネジメント、スポーツ選手のパフォーマンス改善などで、医学、教育、産業など幅広い領域で臨床動作法が用いられている。本講習会では、臨床動作法の概説を行った後、セルフケアとしての実演を提示して、参加者に臨床動作法を体験してもらうことを予定している。参加者は、臨床動作法をバイオフィードバックの枠組みで適用していく可能性について議論を深めることができる。臨床動作法をバイオフィードバックの枠組みから見直していただきます（オンライン参加の場合は肩や腕を挙げて動かした際に映り込めるカメラ画角を確保頂くようお願いいたします）。

参考資料：岡本浩一、小林能成、長谷川明弘編（2023）自分を整えるブリーフサイコセラピー。春風社。

シンポジウム

“A Task A Mission and Everything in Between”

（邦訳：一つの課題から大きな使命へ至る全てについて）

池上ジョナサン¹⁾、中野和彦²⁾、山本晃永³⁾、松田直樹³⁾、堤 成彦³⁾、及川 欧⁴⁾

1) 株式会社ルシダス 代表取締役

2) 西岡第一病院 スポーツ整形外科部長 以下共同演者3名

3) 株式会社ワイズ スポーツ & エンターテインメント

4) 旭川医科大学病院リハビリテーション科

司会：及川 欧

<講演タイトル>

1. Training, Diet, and a Marketing Technologist's Transformation

Jonathan Ikegami（池上ジョナサン）

2. A new era of musculoskeletal biofeedback

— “Dysfunctional & Non-painful”, fascia release and AI motion analysis—

幸せな健康 100 年の作り方—痛みの無い機能不全を知る—

Kazuhiko Nakano（中野和彦）

山本晃永

松田直樹

堤 成彦

3. To What Destination is the Biofeedback Medicine-Technology-Psychology Trio Heading?

Leo Ou Oikawa（及川 欧）

<講演概要>

本シンポジウムは一昨年と昨年の学会総会に引き続き、国際交流委員会の3年連続の自主シンポジウムとして企画されたものである。当日は英語で発表する（質疑等は日本語でも受け付ける）。3名それぞれの立場から“First Task（自分にとって、最初に取り組んだ大きな課題）”と、その後その課題に対してどのように取り組み、人生における“Mission（自分にとっての使命）”につなげていったかについての話題提供を行う。シンポジウムタイトルは、本年のアカデミー賞受賞映画のタイトル風に仕上げた。池上氏は「マーケティング・ロックスター」という異名を取るだけあって、その

業界においてさまざまな新奇取り組みを次々と展開しており、異色に「光り続ける」存在である。若い頃に大手広告代理店の（株）電通に所属し、その後ご自身のライフスタイルに合わせて独立し、北海道に本社、東京に支社を置く株式会社ルシダスを立ち上げた。及川が南極に向かう直前に共通の友人（及川と一緒に第56次南極地域観測隊のメンバーとして越冬した獣医師）を通して紹介され、10年来の付き合いがある。最近では、北海道の冬山で多く発生する雪崩死亡事故の予防啓発教育を共に行っている。池上氏は普段から各種工学系機器を使いこなしながら、自らのフィットネス「身体も心（マインド）も営業展開までも」を短期間かつ最大限に「パンプアップ」できるフリーク（変態）である（←ご本人にとって、これは誉め言葉）。当日はマーケティングの基本的な話から始まり、コロナ禍よりかなり以前から東京でなく北海道に本社を置き続けてきた理由などについて、大いに語っていただけるはずだ。今後、われわれJSBRがどのように今の医・工・心連携の持つすばらしさを次世代に向けてアピールしていけるかにつき、何かしらのアイデアをいただけるものと期待している。ご本人の「歯に衣を着せぬ」講演内容をいかにして「JSBRの学会誌に適した論文」に仕上げていくかは、今年の大きなチャレンジとなる。中野氏は、大学予備校時代からの及川の友人だが、それぞれ別の大学と分野に進んだため、整形外科医としての駆け出しの頃から近年プロサッカーチームなどのチームドクターとして活躍するまでの間はほとんど接点がなかった。数年前に、突然「ある専門学校がアスレティック・トレーナーたちのコースを教えらるる医師を探している」という理由で連絡をくださった。その際に、今回の講演内容の背景となる、大変興味深い話題につき色々話していただいた。いつか、あの物腰の柔らかない声のトーンで、今のスポーツ・メディシン（まさに医・工・心連携の最先端）の話をしていただけないかと考えており、ようやく今年の登壇が叶った。3人の中で唯一、正式な形式の抄録を書いていただいたので、添付する。3人目の演者と司会を担当する及川は、この抄録を提出したらすぐに中央アジアに位置するウズベキスタンに出発予定だ。東京2020のオリンピックとパラリンピックを終えてから見つけた、障がい者競技のクラシファイアー（競技者の出場できるクラス分けを決める立場）としての道の、レベルアップ・コースに参加するためだ。1月に、既に第一段階のコースをスウェーデンで受講済みだ。障がい者競技は、それこそ医・工・心連携が要求され、実際のクラシファイアーも medical（医学：身体と心理）と technical（工学）の2つで構成される。正確さと公正さが要求される領域となるが、お互いの意見を出し合いながら、競技者のベストパフォーマンスを発揮してもらうためしっかりサポートしていく点は、JSBRで永年行われたきたクライアントや患者に向けたアプローチにかなり近似しているものと感じている。スポーツ、その中でも障がい者スポーツでは、今の課題は何なのだろうか。海外でしっかり考えてきたい。その上で、3者の講演がきちんとまとめられるように、帰国する6月11日から学会当日までしっかりと時差ぼけを解消しておきたい。

A new era of musculoskeletal biofeedback

— “Dysfunctional & Non-painful” treated by fascia release and AI motion analysis—

幸せな健康 100 年—痛みのない機能不全を知る—

中野和彦¹⁾、山本晃永²⁾、松田直樹²⁾、堤 成彦²⁾

1) 西岡第一病院 スポーツ整形外科部長 2) 株式会社ワイズ スポーツ & エンターテインメント

高齢者にとって、死のきっかけは突然訪れます。そして、多くの合併症により治療は難渋します。アスリートが最高の力を発揮するためには、ケガと故障を予防し日常からの心身の体調管理が重要です。ともに、dysfunctional & non-painful (Cook, G., 2014), すなわち痛みのない機能不全を早期に診断して対策を講じることがより効果的であることがわかってきました。

一方、整形外科疾患では、局所的な痛みを訴える患者さんの診察の際に全身の病態評価が必要です。なぜなら、他の部位の機能不全により局所へのストレスの集中が生じることがわかってきたからです。そして、多くのスタッフと協力して行う集学的治療、total conditioning へと発展してきました。

近年、皮下組織である fascia は重要な器官として認識されるようになりました。全身の組織が fascia により連続しているので、圧痛点を中心に fascia release を行うと疼痛が消失、さらに、近隣の筋や関節の動きが改善することが知られるようになったためです。柔軟性改善としての stretching で改善しない場合でも、hydro release, forming roller, floss band, massage gun による fascia release は効果を発揮します。

高齢者の寝たきりの原因として転倒が多くを占めています。その予防として、中高年以降に生じる筋力低下とバランス能低下の改善が重要です。これらの評価として、アスリートだけでなく一般の方にも実施している AI 動作分析を紹介します。

ワークショップ

バイオフィードバックと催眠法の交差点

企画者 小林能成

東洋英和女学院大学人間科学部

演 者 長谷川明弘

【概要】バイオフィードバック学会は設立から50年を迎えた。本企画では同じく歴史の長い催眠を取り上げた。催眠は心理学や精神医学だけでなく文化人類学など様々な分野・領域で取り上げられてきた歴史がある。催眠法は、心理療法として用いたり、実験研究で用いたり幅広く活用されてきた。催眠法は、心理的・生理的な反応が引き起こされた状態である催眠状態を活用して、医学、教育、産業など幅広い分野・領域で活用されている。また催眠法は、生理的な反応が引き起こされる数少ない心理学的技法である。

最初に催眠法の歴史や特徴の概説をおこない、催眠法の基本について理解を深める。その後のデモンストレーションにて参加者には実際に軽度な催眠状態を体験していただく予定である。タイトルの「バイオフィードバックと催眠法の交差点」は、登壇者が共に心理学を専門としており、それぞれが精神生理学と臨床心理学の立場からの意見交換・対談を行いながら、会場の参加者を交えた催眠とバイオフィードバックのディスカッションへと展開させたいとの思いからである。なお、デモンストレーションにおいては、催眠状態の生理指標の測定と解説も行う予定である。

一般演題

Rhythmical skeletal muscle tension (RSMT) 変法の検討

—ペーチェット病により上肢機能障害を呈した事例—

高橋佑弥¹⁾ 及川 欧²⁾

1) 旭川医科大学病院リハビリテーション部

2) 旭川医科大学病院リハビリテーション科

【はじめに】本学術総会にて、5秒間の手指集団屈曲を伴う手関節背屈運動後、5秒間の手指集団伸展を伴う手関節掌屈運動を5分間実施するRSMT変法について実践報告し、幅広い症例に対応できる可能性を示唆した。今回、ペーチェット病により鎖骨下動脈と腋窩動脈の閉塞を来とし、左上肢の挙上が困難（肩関節屈曲60度）となった症例に対して実践した結果、上肢機能の改善が得られた経過について考察を加えて報告する。

【対象と方法】左上肢の倦怠感を主訴に当院血管外科へ通院していたが改善が得られず、2021年11月にリハビリテーション科を紹介受診した。作業療法が処方され、週1回対応していたが痛みの寛解と再燃を繰り返した。2022年4月、当院リハビリテーション科及川医師よりアドバイスを受けてRSMT変法を実践し、自主トレーニングを行えるように指導した。不定期にチェックマイハート®を使用して心拍変動（HRV）を測定（RSMT変法実施前2回、実施後1回）している。

【結果と考察】RSMT変法を初回開始時、自律神経系活動全体の指標であるHRV Total Powerは著明な低値を示した。初回開始時にRSMT変法を指導してから現在までにおいて、毎日1日2回自主トレーニングできていたことを再診時に確認した。結果、HRV Total Powerは痛みが軽減した時期（2022年6月）から賦活する傾向を示した。交感神経と副交感神経の全体のバランスを表しているLF/HFは、同時期から副交感神経優位（低値）となった。また、RSMT変法を実践した1カ月後、2022年5月より左肩関節の可動域改善が得られ（肩関節屈曲110度）、同年6月には痛みが寛解し、9月から趣味のゴルフを再開し、現在も機能維持できている（肩関節屈曲135度）。さらに、血管外科にてCAVI検査を実施し、RSMT変法実践後より左上腕動脈圧/右上腕動脈圧比が著明改善を認めた。当初より目標としていた除雪作業について、今冬に再開できたことを本人から聴取でき、RSMT変法のさらなる可能性について示唆された。

自律訓練法を用いた身体的反応の知覚の変容の検討 (2)

伊藤 栞 依田麻子

日本大学文理学部心理学科

本研究の目的は身体反応の知覚の変容の検討を行うことであり、本発表では自律訓練法実施による緊張状態およびリラクセス状態の身体反応の知覚について報告するものである。

2022 年 2 月から 7 月にかけて、実験参加への同意を得られた大学生・大学院生 26 名を対象に自律訓練法非練習群（非練習群）と自律訓練法練習群（練習群）に分け、2 週間にわたり準実験を行った。測定指標として、緊張状態の身体反応の知覚（T 尺度）とリラクセス状態の身体反応の知覚（R 尺度）からなる身体反応知覚質問紙（伊藤、依田、2022）を用いた。実験手順および内容は「自律訓練法を用いた身体反応の知覚の変容の検討（1）」と同様であり、非練習群・練習群共に全 3 時点（初回、1 週間後、2 週間後）において質問紙への回答を求めた。

自律訓練法の実施が身体反応の知覚に及ぼす影響を検討するため、身体反応知覚質問紙の各下位尺度得点を用い、群（非練習群、練習群）×測定時期（初回、1 週間後、2 週間後）の 2 要因の分散分析を実施した。その結果、T 尺度では、群×測定時期の交互作用が認められたため下位分析を行ったところ、練習群内での測定時期による得点の有意な差は示されなかった。なお、練習群の 1 週間後と 2 週間後の T 尺度得点は、非練習群よりも有意に高かった。R 尺度では、群×測定時期の交互作用が認められたため下位分析を行った結果、練習群において、2 週間後の R 尺度得点は初回および 1 週間後の R 尺度得点よりも有意に高かった。なお、練習群の全 3 時点（初回、1 週間後、2 週間後）の R 尺度得点は非練習群よりも有意に高かった。以上の結果より、自律訓練法を実施することによるリラクセス状態の身体反応の知覚の高まりが示唆された。

Table 1 T 尺度と R 尺度の平均値 (M) と標準誤差 (SE)、および分散分析の結果

	非練習群 (n=12)						練習群 (n=12)						ANOVA		
	初回		1 週間後		2 週間後		初回		1 週間後		2 週間後		要因	F 値	偏 η^2
	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE			
身体反応知覚質問紙															
T 尺度	22.58	0.96	21.00	0.98	18.00	1.09	23.83	1.85	26.08	1.55	27.25	1.63	群	9.47**	.301
													時期	0.57	.025
													群×時期	10.58**	.325
R 尺度	21.17	1.53	21.17	1.68	20.00	2.03	26.50	1.83	28.67	1.56	31.83	1.40	群	13.91**	.387
													時期	3.54*	.139
													群×時期	8.93**	.289

** $p < .01$, * $p < .05$ 新しい人工知能 (AI) を用いた定量脳波解析 (qEEG) システムに関する検討
ニューロフィードバックとバイオマーカーとしての応用可能性辻下守弘¹⁾ 中川 朋²⁾

1) 奈良学園大学大学院リハビリテーション学研究所

2) BESLI CLINIC

脳機能を測定する方法の一つである脳波 (EEG) は、時間分解能が良く非侵襲で低コストの検査方法として注目されている。近年では、PC ハードの高性能化と解析ソフトウェアの進歩とともに導通ゲルの塗布が不要な乾電極による測定が可能となり、健康関連への応用範囲が広がりつつある。ニューロフィードバックの領域では、健常人 EEG データベースを用いた定量脳波解析 (qEEG) がトレーニングプロトコルの設定や効果判定に活かされている。また、EEG は、人工知能 (AI) の技術を導入することにより、認知症やパーキンソン病といった脳関連疾患のスクリーニングや予後予測を目的とした新規バイオマーカーへの応用も注目されている。今回、韓国の iMediSync 社が開発したヘルメット型 EEG 測定装置 iSyncWave を試みる機会を得たので、本装置の機能や操作などを紹介するとともに、このような AI を用いた qEEG システムの応用可能性について検討したので報告する。

本装置は、 (左上) のようなヘルメット型であり、内部に 19 ch の乾電極が配置されており、これを被り両耳朶に

クリップ電極を装着と設置完了となる。測定は、Bluetooth 接続された Android タブレットを用いて操作記録し、専用のクラウドにて保存され解析も自動的に実行される。解析結果については、iSyncBrain というアプリケーションにて表示され、健康人データベースとの比較（右上）、脳機能のサマリー（左下）、そして AI による軽度認知障害の可能性判定（右下）などを閲覧することができる。本装置は、電極の設置が簡便であり、記録解析までが 10 分程度で終了し、すぐに解析結果を表示させることが可能である。iSyncBrain では、自動的にノイズクリーニングもされ、特徴的な EEG を抽出して詳細な解析も自動で実行されることが大きな利点である。今後は、国内でも本装置のような簡便で高機能な qEEG 装置が普及することでニューロフィードバックやバイオマーカーなどへの応用が大きく進歩するものと考えられる。

【利益相反】 該当なし

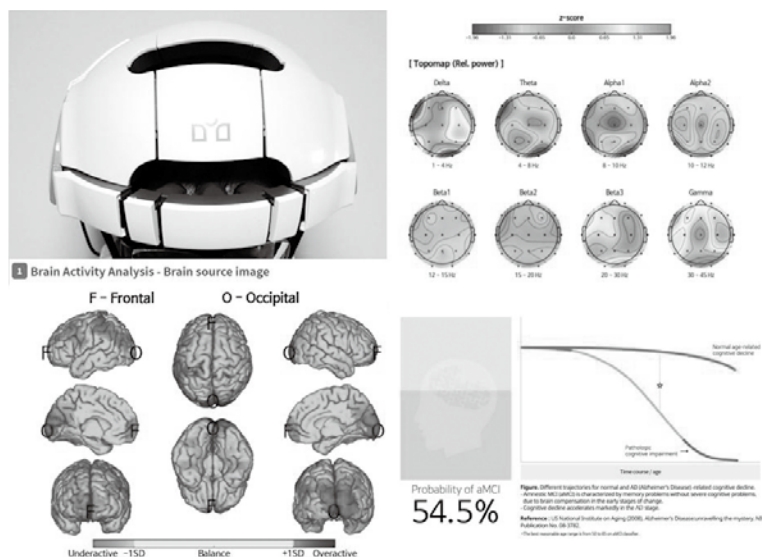


図 iSyncWave 機器と解析結果例

ストラップ型低コストバイオフィードバックの試作

重田真宏 長野祐一郎

文京学院大学人間学部

バイオフィードバックは潜在的な可能性を多く秘めた効果的な手法であるが、高価な機材によりその普及が阻まれているという問題がある。本研究では、これに対する解決策として、オープンソースハードウェアの Arduino とデジタルファブリケーション機器を活用し、自宅で容易に皮膚温バイオフィードバック訓練が行える新たな機器の試作を試みた。特に、試作における注力点は以下の三点であった。まず、持ち運びが可能な軽量でストラップ型のデザインにしたことで、ユーザーはいつでもどこでも自由に訓練を実施できるようにした（図 1）。次に、コスト削減と手に入れやすさを考慮し、低価格かつ入手容易な部品のみを選定し、機器を作成した。最後に、ユーザーが効率的に訓練を行えるよう、安静期間の自動管理等の機能を、ソフトウェアを調整して実現した。さらに、使用方法や訓練方法を理解しやすいよう、インストラクション動画も制作した。現在、バイオフィードバック訓練が可能であることを検証中である（図 2）。今後はこの新たに開発したバイオフィードバック機器を用いて、ユーザーに対し 3 週間の訓練プログラムを実施する予定である。

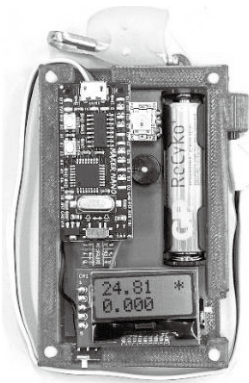


図1 ストラップ型皮膚温バイオフィードバック装置

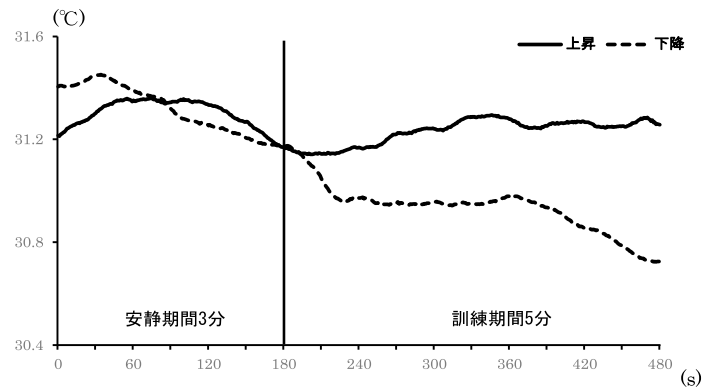


図2 各訓練期間における皮膚温の変化

fNIRS を利用したバイオフィードバック/ニューロフィードバックシステム構築のためのプラットフォーム開発

戸村 良¹⁾ 星野剛史²⁾ 小路将徳³⁾ 吉田慎治⁴⁾

- 1) 東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻臨床情報工学分野
- 2) 株式会社 NeU クリエーション ワークユニット
- 3) 株式会社 NeU ニューロマーケティング ビジネスユニット
- 4) 株式会社日立ハイテク

fNIRS とは、functional near-infrared spectroscopy（機能的近赤外分光法）の略称で、脳機能計測技術の中でも比較的新しく、非侵襲で安全に脳血流動態を捕捉することができる。同様に脳血流動態を捕捉することのできる機能的磁気共鳴画像法（functional magnetic resonance imaging; fMRI）とは異なり、深部の脳機能計測はできないが、計測対象者の姿勢の自由度は比較的高く、ある程度動いた場合でも計測が可能のため、より日常に近い環境での計測やバーチャルリアリティシステムの評価手法としても期待されている。また、近年では、ヒトのワーキングメモリや注意制御、短期記憶、創造などの認知・実行機能に関連する部位として知られている前頭前野を計測部位にして、認知課題実行中の脳活動をリアルタイムでフィードバックする、ニューロフィードバック型トレーニングの有効性に関する研究も進んでいる。しかしながら、fNIRS を利用したバイオフィードバック/ニューロフィードバックシステム構築に向けた研究開発を進める際に、研究者が手軽に利用できるプラットフォームの整備がなされていない現状がある。今からでも遅くはないと考え、fNIRS を利用したバイオフィードバック/ニューロフィードバックシステムの可能性を検討していくために、比較的安価で簡単に装着可能な超小型脳活動センサーの API プラットフォームを開発する。



心拍変動バイオフィードバックにおける共鳴周波数の検索

—連続的なペース呼吸の検討—

榊原雅人

愛知学院大学心理学部心理学科

心拍変動バイオフィードバック (HRVB) の基本的な手順の 1 つに共鳴周波数 (resonance frequency) の検索がある。これにより、HRVB において最も大きな心拍変動が出現するペース呼吸を特定することができる。共鳴周波数の検索は 6.5 cpm, 6 cpm, 5.5 cpm, 5 cpm, 4.5 cpm のペース呼吸を 2~3 分程度実施して心拍変動の大きさを評価することになっているが (Lehrer et al., 2013), 1 つ 1 つ休憩を入れながらペース呼吸を実施する手続きがやや冗長になってしまうことがある。本研究はこれらのペース呼吸を連続的に実施したとき, 個人の共鳴周波数が適切に評価できるかどうか検討した。実験には 4 名の大学院生および社会人が参加した (25~39 歳)。はじめに心電図, 呼吸, 連続血圧のセンサーを装着し, 5 分間の安静ベースラインデータを記録した。次に, 標準的な心拍変動の評価のために breath pacer (EZ-air, BFE) を用いて 15 cpm の呼吸統制を行った。しばらく休憩した後, 参加者は breath pacer に合わせて上記のペース呼吸を連続的に実施した。この際, 1 つのペース呼吸は 2 分間とし, 7 cpm から 4.5 cpm まで順に breath pacer 刺激を呈示した (ただし, 7 cpm はペース呼吸になれるための予備的試行である)。最後に, 心拍変動の振幅を評価するため, 6.5~4.5 cpm まで各ペース呼吸 2 分間のデータについて RR 間隔を計測し (4 Hz スプライン補間データ), スペクトル分析を施して LF 帯域 (0.04~0.15 Hz) の power を分析した。実験の結果, 最も大きな心拍変動を示すペースが明らかとなり個人の共鳴周波数を特定することができた (Fig. 1)。

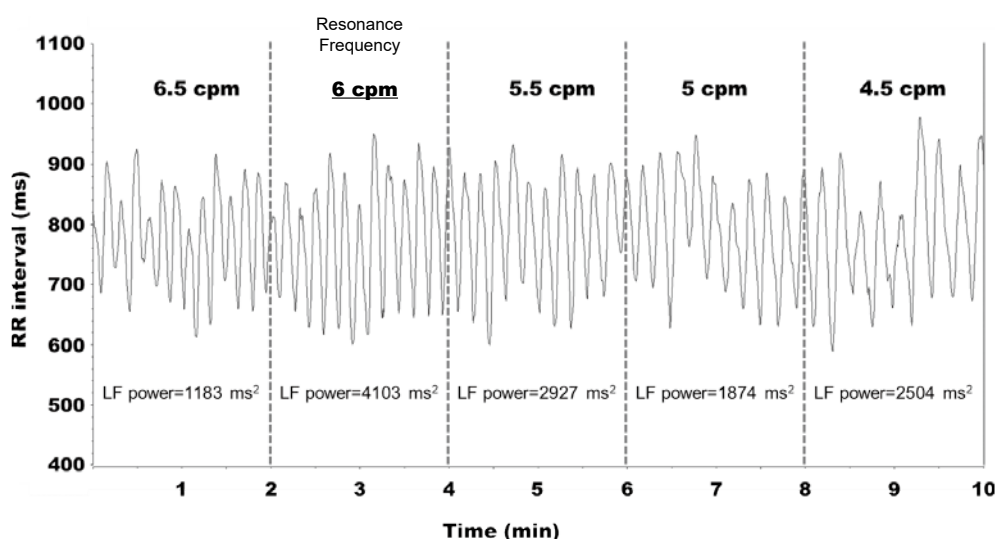


Fig. 1 ある参加者における共鳴周波数検索の例

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50巻 第2号

Japanese Journal of Biofeedback Research Vol. 50 No. 2

2023年10月25日発行

日本バイオフィードバック学会

〒470-0195 愛知県日進市岩崎町阿良池12

愛知学院大学心理学部心理学科(榊原研究室内)

TEL. 0561 (73) 1111 EXT. 3325

FAX. 0561 (73) 9322

E-mail: jsbrsecretariat@gmail.com

12 Araiike Iwasaki-cho, Nisshin, Aichi 470-0195 Japan

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)

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



世界中の人々の
健康で豊かな生活に貢献する

イノベーションに情熱を。ひとに思いやりを。



Daiichi-Sankyo

第一三共株式会社



Better Health, Brighter Future

タケダは、世界中の人々の健康と、
輝かしい未来に貢献するために、
グローバルな研究開発型のバイオ医薬品企業として、
革新的な医薬品やワクチンを創出し続けます。

1781 年の創業以来、受け継がれてきた価値観を大切に、
常に患者さんに寄り添い、人々と信頼関係を築き、
社会的評価を向上させ、事業を発展させることを日々の行動指針としています。

武田薬品工業株式会社
www.takeda.com/jp





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[®]SR カプセル 37.5 mg・75 mg

EFFEXOR[®] 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、電子添文をご参照ください。

製造販売

ヴィアトリス製薬株式会社

〒105-0001 東京都港区虎ノ門5-11-2

文献請求先及び問い合わせ先：メディカルインフォメーション部

プロモーション提携

住友ファーマ株式会社

〒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

JAPANESE JOURNAL OF BIOFEEDBACK RESEARCH

Volume 50 No.2 2023

President Akihisa HIROTA (Kamakura Women's University)

Chief Editor Yoshinari KOBAYASHI (Toyo Eiwa University)

Sub Editor Masahito SAKAKIBARA (Aichi Gakuin University)

Associate Editor

Naoki TAKEBAYASHI (Natural Clinic for Holistic & Integrative Medicine)

Jun MIYAKODA (Toho University) Yoshihiro MURAOKA (Waseda University)

CONTENTS

Original Article

Comparison of Psychological Indices of Social Anxiety between VR and In vivo Exposure in
Speech Situations Mikiko WATANABE, Kentaro SHIROTSUKI, Takanori USHIBA,
Keiji MITSUBUCHI, Setsuko TANEICHI and utsuhiro NAKAO 71 (1)

Symposium

Professionalism and Legacy : What Did We Learn from TOKYO2020, and Where is Biofeedback Leading Us
Beyond the COVID-19 Pandemic ? Leo O OIKAWA,
Hiroaki TOKUSA and Masahito SAKAKIBARA 81 (11)

Announcement from Committees and Secretariat 96 (26)

Papers at the 49th Annual Meeting 103 (33)

Papers at the 50th Annual Meeting 115 (45)

JAPANESE SOCIETY OF BIOFEEDBACK RESEARCH

Department of Psychology Aichi Gakuin University

12 Araiike Iwasaki-cho Nisshin-shi Aichi 470-0195 Japan