総ページ数：20 p

2022 年度

発酵メディア研究ゼミ論文

指導教員：チェン ドミニク

題目

外国語会話の不安を解消する「心拍振動装置」の提案

早稲田大学文化構想学部
表象・メディア論系
学籍番号：1T190452-2

HSIEH HARRISON

概要（アブストラクト）

本論文の目的は外国語会話不安を緩和する課題に対し、外付け感情制御デバイスを利用し、不安を軽減する方法を提案することである。筆者は多言語環境を長期間、経験したことがあるため、外国語会話の心理的負担が重いと感じた。その負担を研究する ELAINE K. HORWITZ らが行った外国教室不安調査を踏まえ、コーネル大学の研究者 Jean Costa が提唱した感情制御デバイスを言語学習分野で応用する実験の着想を得た。心拍数より遅く振動する心拍振動装置を提案し、4 人の被験者にデバイスありとなしのグループに分け、英会話の表現と心拍数の推移を比較する実験を行った。その結果心拍振動装置を装着したグループの方が緊張感が低いと観測できたものの、心拍振動装置のみが要因であると特定できなかったため、実験回数と対象を増やし、心拍振動装置の有用性を検討し直す必要があると言う課題が明らかになった。

目次

1．はじめに 1

1.1. 研究の背景と動機 1

1.2. 研究の概要 1

1.3. 論文の構成 3

2. 関連動向 4

2.1. 外国語授業における不安調査 1

2.2. 多言語コミュニケーションの不安ー日本の場合 2

2.3. 不安を解消する方法―言語教育学界の提案 3

2.4. 感情制御装置 BoostMeUp 4

2.5. 評価 5

2.5.1. 外国語授業における不安調査 5

2.5.2. 多言語コミュニケーションの不安ー筆者の場合 5

2.5.3. 不安を解消する方法―言語教育学界の提案 6

2.5.4. 言語教育学界提案の課題と実現条件の厳しさ 6

2.5.5. 感情制御装置 BoostMeUp 7

3. 提案 8

3.1. 仮説 8

3.2. 実験機材 9

3.2.1. 心拍振動装置 10

3.2.2. パルスオキシメーター 11

4. 評価 13

4.1. 予備実験 13

4.1.1. 予備実験手順 13

4.2. 予備実験評価 14

4.3. 実験設計 14

4.4. 実験の結果と考察 15

4.4.1. 心拍振動装置着用者 B のインタビューと考察 16
4.4.2. 心拍振動装置着用者 A のインタビューと考察 17
5. まとめ 18
5.1. 今後の展望 18
6. 謝辞 19
7. 参考文献 20

図目次

図 1. 体感型メトロノーム 10
図 2. デジタルメトロノーム 10
図 3. パルスオキシメーター 11
図 4. 心拍 BPM の変化 16

表目次

表 1. 本論文の構成 3

1．はじめに

1.1. 研究の背景と動機

コミュニケーションはリラックスした状態からスタートした方が円滑に進める実感がある。だから親しい関係であればあるほど話しやすいだろう。しかし親友関係はすべて無関係の他人からスタートするものだ。他人と会話する緊張感はコミュニケーションを阻害する。それに加え、母国語が異なる他人同士だと友情を成立させるのは至難の業に違いない。本論文は、異文化コミュニケーションの緊張感を緩和する方法を提案するものである。

筆者は中国系アメリカ人であり、中学生までは香港で育てられた。その後、中学時代 後半からアメリカに渡り、高校卒業後は日本に大学進学した。第二、第三言語を学び、その言語のネイティブ話者とコミュニケーションすることが必要だ。しかし、いくら努力し語学の成績を伸ばしても、他言語コミュニケーションの難易度が大幅に下がることはなかった。それは知識面よりメンタル面で挫折した部分が大きい。第二言語で会話する緊張感が膨張し、本来理解できる程度の会話も聞き逃してしまう。そして緊張した口から聞き返すこともできなくなり、頷くだけで会話を受け流し、最終的に会話の内容を理解していないままで終わることが頻発した。

そこまで難しい会話をしていないのに、心拍数が上がって思考がフリーズしてしまう。世界各国の友人に相談したところ、ほとんどの人が第二言語の習得過程で同じ状況に陥ることがある。緊張で会話が挫折し、言語習得を諦めるケースも少なくない。つまり知識のみならず、心理的強さも外国語会話において重要なスキルである。

緊張感を取り除くことができれば本来の語学力を遺憾なく発揮し、会話がスムーズに運べるのではないか。緊張感そのものをターゲットする発想が研究の起点となった。したがって本論文は緊張感を和らげるデバイスの先行研究をあげながら、多言語コミュニケーションに応用する方法を提案する。

1.2. 研究の概要

この研究では多言語コミュニケーションの緊張感を緩和させるための補助装置「偽心拍

振動器」を提案し、英会話の実験を行っていく。「偽心拍振動器」は装着者の胸に遅い心拍を送ることで本人の心拍 BPM を偽り、脳がリラックスしている状態を誤認識させる。冷静さを取り戻すことで、会話の流れが掴みやすくなり、コミュニケーションの満足度が上がる結果を期待する。

1.3. 論文の構成

表1. 本論文の構成

1. はじめに	研究の背景、動機の説明および概要を提示する
2. 関連動向	研究に関連する多言語コミュニケーションと緊張感の動向を解説し、研究の道筋を示す
3. 提案	関連動向の分析から仮説を見つけ出し、「心拍振動装置」の実験設計プロセスを述べる。
4. 評価	「心拍振動装置」被験者の実験データとインタビュー分析を行う
5. 結論	研究の成果と課題点、および今後の展望を提示する。

2. 関連動向

この章では多言語コミュニケーションに発生する緊張感、および緊張感を緩和するデバイスに対する関連動向を探索し、仮説を提示する。仮説を元に、問題解決につながる制作物をデザインしていく。

2.1. 外国語授業における不安調査[1]

1983 年に外国語教育が実施されている教室を対象にして不安の調査が行われた。255 人の学生が 外国語授業に関する不安のアンケートを回答した。不安を反映する 33 項目の内、19 項目が 3 分の 1 以上の学生からに選ばれた。7 項目が半分以上の学生に選ばれた。過半数の学生が不安症状を経験したことがある結果だ。不安症状はフリーズ、動悸、筋肉収縮、教室に入る勇気が沸かないなどがある。49%の学生から、不安にさせるトリガーは「準備なしで会話しなければならない」と答えた。一番多くの学生の不安を誘発するトリガーである。

不安症状が発生すると、言語能力が低下する傾向がある。統計に参加した学生は、緊張になると知識として知っている文法や語彙が忘れる経験があると報告した。注意力が散漫し、ケアレスミスが頻発する可能性も高くなる。それに加え、学生が普段より言語能力が低下していることに気づくと、より不安になり、悪循環に陥ることになる。

著者は外国語能力の不安は他の教科の不安とは根本的な違いがあると考察した。外国 語以外、数学や歴史などの教科はゼロから知識を積み上げることが基本になっているから、学習したことがないことはできなくて当然である。しかし、外国語は本来学生が持つ母国語での表現力が奪われ、幼児から言葉の表現力をリスタートしなければならない。他教科とは違い、マイナスから母国語と同等の表現力を取り戻す感覚になる。母国語を使う自分のイメージと限られた語彙しか使えない幼稚化された自分のイメージの差が自信を大きく損害する。

---

[1] Horwitz, E. K., Horwitz, M. B., & Cope, J. (1986). Foreign Language Classroom Anxiety. The Modern Language Journal, 70(2), 125–132. https://doi.org/10.2307/327317

イメージにギャップが生じているから不安や苦手意識が発生されやすいだろう。

この調査のために設計されたアンケートは Foreign Language Classroom Anxiety Scale (FLCAS)と命名され、後に多くの研究から採用されている。

2.2. 多言語コミュニケーションの不安ー日本の場合

多言語コミュニケーションに発生する緊張感はユニバーサルと考える。しかし、環境に応じて不安の強度や発生する症状が異なる場合がある。日本の場合、集団主義社会と外国語教育の方針により不安が平均より強く表している研究結果がある[2]。

35 カ国の FLCAS を分析した研究がある。その目的は集団主義と個人主義文化の外国 語教室不安を調査することだ。集団主義国家の方は不安が強い仮説はデータにサポートされた。日本とインドネシアの FLCAS はほぼ同等であり、アメリカより 13 点高い。Hofstede が提唱した集団主義対個人主義スケールでアメリカは 91 点 (高いほど個人 主義)、日本は 46 点、インドネシアは 14 点。このデータから個人主義国家の方が有 利であることがわかる。しかし日本はインドネシアほど集団主義ではないから、他の要因もあると推測できる。

同類の研究で日本とアメリカのみに焦点を当てた FLCAS の実験結果[3]では、日本だけが場の空気を重視することがわかった。コミュニティの満足度を自分の満足度より優先し、全体の満足度が上がると個人の満足度も上がる。日本人に観察できるこの特性はアメリカ人から観察できなかった。コミュニティの状態が個人の状態と直結していないと言える。

集団主義が FLCAS を上げる要因を筆者が考察する。外国語でコミュニケーションすると意思の伝達が上手く行かないことが多い。個人主義の場合、自分の能力不足と認識しては

---

[2] Toyama, M., & Yamazaki, Y. (2022). Foreign Language Anxiety and Individualism-Collectivism Culture: A Top-Down Approach for a Country/Regional-Level Analysis. SAGE Open, 12(1). https://doi.org/10.1177/21582440211069143

[3] Arimitsu, K., Hitokoto, H., Kind, S., & Hofmann, S. G. (2019). Differences in Compassion, Well-being, and Social Anxiety between Japan and the USA. Mindfulness, 10(5), 854–862. https://doi.org/10.1007/s12671-018-1045-6

いるが、それをモチベーションとし、会話の練習を恐れないことが多い。一方、集団主義の環境では自分の拙いコミュニケーションのせいでコミュニティの意思疎通が上手くできなくなると認識している。コミュニティに迷惑をかけている罪意識があるから、プレッシャーが非常に重くなり、個人主義環境と比べ諦めやすいことになるのではないか。

集団主義は要因の一つであるが、日本の外国語教育環境も不安形成を助長する要因と なっている。不安調査の論文で日本の外国語授業に会話の練習が不足していると指摘した。外国語で会話することが一般化されていないから、会話することが高度な技術と印象づけられている。アメリカでは会話を外国語授業の一環として捉えているから、自然と練習の機会が多くなる。日本では大学生になってから外国語授業に会話の評価が多くなる場合が多い。大学の段階になってからカリキュラムに入れるのは遅いと指摘された。調査で日本の大学生は外国語授業で活発ではなく、多くの場合学生が無言となり、誰も発声したがらない事態が起こる[4]。しかし高校生まではそこまで不安が強くない発見もあった。それはコミュニティメンバーへの親密度が不安を緩和できる[5]ことと関連があると推測されている。高校生まではクラスメイトと教師と長時間の交流があるから、親密度も高い。大学の授業は流動性が高く、クラスと教師との接触時間が大幅に削減されるから、自然と親密度も低くなる。つまり、大学の授業形式を維持すると仮定した場合、大学になってから外国語会話をスタートするのは遅い。高校生までが外国語会話の黄金期と推測できる。

2.3. 不安を解消する方法—言語教育学界の提案

不安を引き起こすトリガーとして多く挙げられているものは「不信感」と「成績評価」である。前述通りコミュニティメンバーへの信頼度が直接安心感につながる。親しい対象であれば、事前にその対象とコミュニケーションの成功体験がある。一回コミュニケーションが失敗したところで関係性に亀裂が入ることは極めて可能性が低い。一方、赤の他人と初めてコミュニケーションを構築する場合、意思疎通に小さな誤解があるだけで印象が悪くなり、そのままコミュニケーションが途切れることがよくある。よく知らない他人への関心が薄いこともあり、そもそも努力してまで第二言語を使いコミュニケーションする意欲も少ない。言語能力は低いと、良好な第一印象を形成することも難しい。第一印象がコミュニケー

[4] King, Jim & Smith, Lesley. (2017). Social anxiety and silence in Japan's tertiary foreign language classrooms. 10.21832/9781783097722-007.

[5] Ostman, David & Xethakis, Larry. (2021). Social Anxiety in Japanese Learners: Implications for English Education. JALT Postconference Publication. 2020. 152. 10.37546/JALTPCP2020-19.

ションにおいて極めて重要な役割を持つから、悪い第一印象しか相手に与えられないなら関係性を築かない方が賢い選択であると思われても理解できる。第一印象がすでに決められた親しい相手だとこの問題を心配する必要はない。

さらに、教育となると成績が評価されなければならない。特に中国、韓国、日本などの東アジア地域では学問を重視する社会であるうえ、教育機関が定めた基準をクリアする必要がある。その場合、コミュニケーションする相手に集中するより、自分の振る舞いに集中し、コミュニケーションのパフォーマンスとなる。演じることに集中しているから、当然現実のコミュニケーションと性質が異なる。現実のコミュニケーションでは誤解されることや意思が伝わらないことはよくある。それは母国語で親友と話すときも例外ではない。こういった経験は失敗ではなく、関係性を築くことに必ず伴うものである。しかし完璧なコミュニケーションでないと減点される外国語教育は極めて異質な環境である。さらに、事前に話題が決められたことが多くあって、興味のない話題を興味がない相手と話さなければならないという現実でも苦痛なシナリオとなっている。

以上を総合すると、「不信感」を払拭し、「成績評価」の基準を優しくすることが不安を解消する方法だと言語教育学界が主張している。つまり、外国語ができる親しい人と自然な会話をすることが外国語コミュニケーションを上達する近道と筆者は理解した。

2.4. 感情制御装置 BoostMeUp[6]

不安を緩和するデバイスの研究を発見した。感情制御デバイスを専攻するコーネル大学の研究者 Jean Costa が不安緩和デバイスの課題に大きく貢献した。2019 年 Jean Costa は BoostMeUp を制作した。BoostMeUp はスマートウォッチ型の感情制御装置である。腕に装着すると被験者の心拍数を元に振動する。振動する速度を心拍数の 30%早くするグループと 30%遅くするグループに分けて 72 人の被験者に装着した。 グループは振動装置をつけたまま数学テストを受験した。その結果、心拍数より速く振動するグループの不安感が強くなって、集中力が下がった。心拍数より遅く振動するグループは不安感が減少し、集中力が上昇した。この実験から外的デバイスによる感情制御は可能であることがわかった。単

[6] Costa, Jean & Guimbretiere, Francois & Jung, Malte & Choudhury, Tanzeem. (2019). BoostMeUp: Improving Cognitive Performance in the Moment by Unobtrusively Regulating Emotions with a Smartwatch. Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies. 3. 1-23. 10.1145/3328911.

純にプラシーボ効果であるという反論もある。しかし、被験者にその振動は被験者自身の心拍ではないと伝えたにも関わらず、効果が観察できた。つまり、被験者を騙すプラシーボ効果抜きに、装置による感情制御は可能であることが実証された。遅い振動グループの 70% 被験者が「振動が全く気にならない」と回答した。装置が気になって、注意力が散漫になる恐れも低いだろう。コントロールされた環境で数学テストを使った実験だから、現実に応用した場合の有効性は不明であると著者はコメントした。これからは現実に沿った環境での研究が必要だ。

2.5. 評価

関連動向で挙げた文献を総合的に評価し、本論と結びつけていく。

2.5.1. 外国語授業における不安調査

「準備なしで会話しなければならない」が一番多くの学生の不安を誘発するトリガーにも関わらず、現実では準備時間がある方が珍しいだろう。筆者もいきなり外国人から道を聞かれ回答に困る経験がある。東アジアでは他人に声をかける文化がアメリカほど発達していないため、日本にいる時に日本語で話しかけられても不安が強く感じる。外国語になると、逃げたくなることも共感できる。本来簡単にできるコミュニケーションができなくなることに筆者が恥に感じる経験があったから、外国語不安感の特性に同意する。突然、知らない他人と外国語コミュニケーションが強いられる状況は不安を煽るシチュエーションに違いない。知り合いより他人を実験対象にした方が実験結果が明確になるだろう。

2.5.2. 多言語コミュニケーションの不安ー筆者の場合

筆者の幼少期は香港で過ごした。性格も香港の環境の影響下に形成された。香港の FLCAS は 100 点、日本より 2 点低い。集団主義対個人主義スコアは 25、日本の 46 より 54%低い。日本より集団主義度が高い社会だ。場の空気を破壊することになるから 外国語での発言を避ける傾向は筆者にも発現した。しかし香港はイギリスの植民地にされたこともあり、英語教育は日本より早く、社会にも重視されるスキルの一つである。会話の練習も小学校から実施された。その結果、集団主義度は日本より高いにも関わらず、FLCAS が日本より低いと考察する。筆者の経験を考慮すると、例え同じ日本人 でも、言語学習の経験の違いで不安の程度に差が生まれるだろう。外国語教育の授業を受けた期間や習得レベルによって例え同じ苦手意識があっても対応できる範囲が異なる。筆者はアメリカで英語を習得する時期は強く苦痛を感じたが、来日して日本語を学習する期間は二回目の海外経験ということもあり、一回目より順調に馴染むことができた 。できる外国語の数が多いほ

ど不安がコントロールできる可能性がある。実験は被験者の外国語経験を調査することが必要だ。

2.5.3. 不安を解消する方法—言語教育学界の提案

提案の方向性はコミュニティと心理学が源流となる。特定のコミュニティの内部でのコミュニケーショ ンの不安は社交心理に大きく関わるから、この角度からターゲットすることは優先度が高い。「不信感」と「成績評価」は問題点とされる。他人とのコミュニケーションであれば不信感を完全に消去することはできないが、成績評価をせず、自由な会話を目指すことは可能だ。実験では成績を下すような実験方法より、現実の会話形態に近いフリーフロー 形式の方が、実際に外国人からアプローチされた場合の不安感をシミュレーションできるだろう。しかし社交形態の改善にはコミュニティそのものを改造する必要があり、単独で解決を目指すことができない。味方がいない場合のように、一人では何もできない状態は望ましい状態ではないため、自分の感情をコントロールできる外的デバイスが効果的だと考えられる。 感情制御装置を応用可能な場合、単独で外国語不安を解消できる。例え突然海外環境にさらされても不安を克服できる程度まで抑えられるだろう。

2.5.4. 言語教育学界提案の課題と実現条件の厳しさ

親しい人と外国語で会話するシチュエーションを作ることは容易ではない。まず、その親しい人の存在が必要だ。外国人の友人を作るのは基本な語学力と会話能力が必要だ。外国人と親友になる前に知り合いの段階を経験しなければならない。それができる人はそもそも親しい人と会話の練習をする必要がない。コミュニケーション能力を身につけるためにその能力が条件が必須になると本末転倒となる。外国人と親しい関係を築くことが難しいから不安解消の解決策として採用し難い。では、バイリンガルの人と親友になるのはどうだろう。親友になってから、外国語でコミュニケーションすると不安は発生し難いのではないか。しかしこの方法も完全に解決できるとは言えない。バイリンガルは自分の母国語も理解できるから母国語に戻った方が効率的にコミュニケーションが進める。人間は効率が一番良いやり方に流れていくから、気がつくと母国語会話に戻っているケースがほとんどだろう。さらに、今まで普通に伝える情報の量が一気に減るから体験として大きなマイナスを受けることになる。本来できることができなくなるのはモチベーションを削る要因となる。信頼関係でコミュニケーションの不安を減消する方法は不確定性が多く、また容易に実行できるものではない。不安そのものを直接にターゲットする手段があれば、不安なく外国人と親しい関係を築き、ポジティブループを形成できるだろう。

2.5.5. 感情制御装置 BoostMeUp

Jean Costa の感情制御装置実験は数学テストで不安が強い環境をシミュレーションした。数学テストは単独で行うものだ。コミュニケーションに発生するストレスとは性質が異なる。コミュニケーション相手がいると、相手との相性に応じて不安の感じ方が影響される可能性がある。それに加え、数学テストは無音の作業だけど、コミュニケーションは音声インフォメーションがメインになるから、振動の受け取り方が同等ではない。BoostMeUp 被験者の大半は「振動が気にならない」と答えたが、音の情報処理が求められる場合、振動が情報処理の障害になり得る。本実験では振動の気になる具合を調査する必要がある。振動装置の装着位置も更新する必要があると考える。心拍をシミュレーションする装置と考えると、腕より心臓の付近につけた方が有効的だと思ったからだ。BoostMeUp は常時に被験者の心拍数の 0. 7 倍を計算し、振動の速度を調整していたが、その必要性はないと考えた。標準の心拍数を下回った振動速度のまま、固定にした方が安心感を与えられると推測する。

関連動向を横断し、知見を得たところ、「心拍振動装置」の具体的提案を次の章で提示していく。

3. 提案

前章では筆者の外国語会話不安経験を実例として取り上げ、外国語不安の統計データと不安緩和デバイスの実用性を分析することで仮説を固め、本論の制作デバイスへの着想を得た。今まで話し相手との親密度の改善で不安を和らげることが主流なアドバイスだが、不安を抱えた状態では親密度を上げることも難しいため、外的デバイスで不安を改善する手法を提案したい。外的デバイスを利用することで数学テストのプレッシャーを軽減できる事例を前章で紹介した。その原理を応用し、ソーシャルプレッシャーも軽減できるのだろうか。心拍振動と外国語会話不安の相互関係を明らかにするのが本文の目的である。筆者が経験した外国語会話の緊張感を解消するため、仮説を確立する。その仮説を検証するための装置「心拍振動装置」を提案する。この章では「心拍振動装置」の制作要点を語り、実験の手順を解説していく。

3.1. 仮説

外国語会話不安問題に対する解決策の仮説を立てることが本節の目的である。解決するために「脈拍振動装置」に至る発想や、「脈拍振動装置」が課題の解決に適している根拠を語っていきたい。

外国語授業における不安調査によると、他人と準備なしで外国語を使い会話することが一番不安を引き出される。他人への不信感、馴染みのない外国語、準備時間のない突然のタイミング。3 つの要因が重ね巨大な不安爆弾のレシピになっている。日本の場合、コミュニティへ負担を与えている罪意識、及び能力不足がコミュニティの目前で晒された羞恥心が欧米などの個人主義社会より強いと推測する。東アジアの隣国に比べても外国語教育の発展が遅れていて、外国語会話の経験が不足している。不安の発生源は決して単独のターゲットではなく、複数の要因がクモの網のように織り混ざっている。正攻法で解決を目指したい場合、複数の方法を並行に施策する必要がある。不信感を払拭するために外国人と信頼できる環境を作る。会話対象のバックグラウンドが知ればより安心できるだろう。会話する前に準備時間を用意し、会話の流れを事前にフローチャートを作成する。能力不足で恥を晒さないためには事前に語学力を単独で高水準まで高めておきたい。学校の外国語教育も低学年から会話の練習が組み入れた方が理想的だ。しかし、このような理想を実現するには大量な資源と時間を投入しなければならない。中には日本の教育制度を改変するなど、個人では実現不可能な対策も含まれている。それに疑問もまだ残っている。以上の対策を全て実行したところで、外国語会話不安に対する意味は果たしてあるのか。現実の会話は完璧な条件で行われることはほとんどいないだろう。むしろ完璧な環境に慣れた結果、現実の環境に戻った

場合より不安が強まる可能性がある。理想な解決策はこうだ。分散された複数の解決策ではなく、一点に集中し、実行の手段が明確な方法。社会構造や話し相手の性質に依存することなく、個人の範囲内で解決できる方法。必要な資源や時間を限界まで削減し、ほぼ全ての人に適用する方法。以上の条件に踏まえて考えると、不安そのものを治療することさえできれば、会話がスムーズに行かなくても本人の意志が挫けることはないだろう。会話セッションにおいて重要なのは最初の数回だけである。慣れてしまえば相手との友情が芽生え、低い語学力でコミュニケーションをしていても嘲笑されることはないと理解する。この段階になると自然と外国語教育者がアドバイスした理想の会話環境になれるだろう。

そこで BoostMeUp の実験結果から、同じ感情制御のテクノロジーは外国語会話にも応用できる仮説を立てていた。一定の間隔で振動する「心拍振動装置」は装着者に冷静な状態の心拍に近いフィードバックを与え、不安を抑制する効果が期待できる。冷静に戻ることができれば、本来のコミュニケーション能力と語学能力が発揮できるだろう。さらにコミュニケーションが伝わらない事態になっても、恥ずかしい失敗ではなく、客観的に受け止められるのではないかと予想する。

3.2. 実験機材

実験に向けて心拍振動装置の制作に取り掛かった。心拍振動装置の効果を計測するために被験者の心拍数を記録する必要がある。つまり、固定のリズムで振動する機材と心拍数を可視化する機材の 2 点が必要だ。

実際に使用した機材の写真を載せながら、機材の設定とこだわった部分を説明していく。

3.2.1. 心拍振動装置

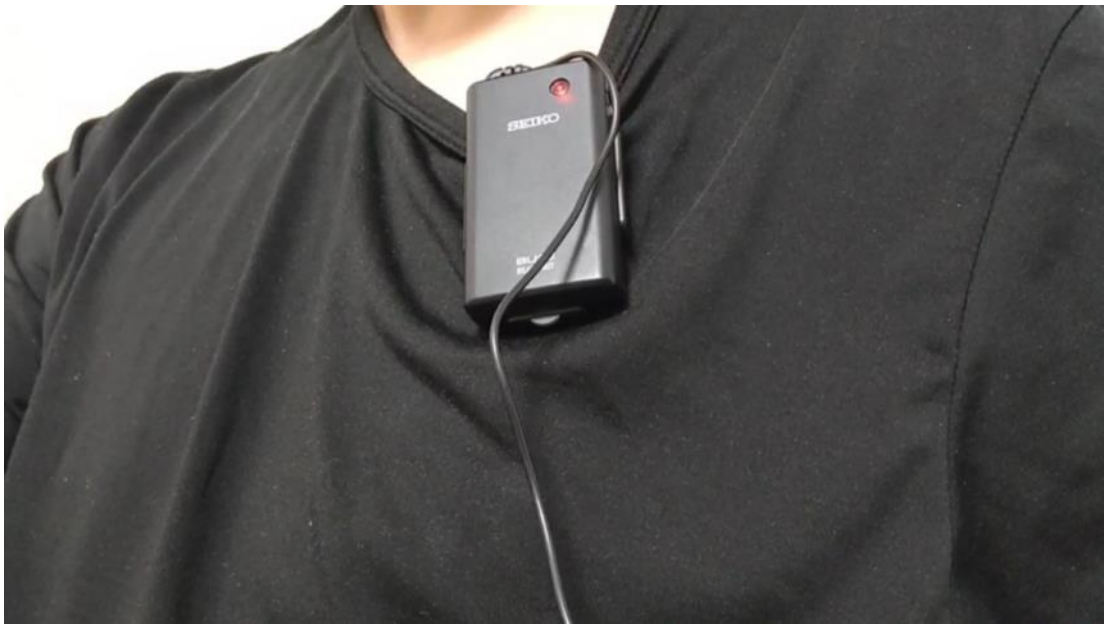


図 1. 体感型メトロノーム



図 2. デジタルメトロノーム

心拍の振動を模倣するための装置は存在している可能性があるが、筆者は見つけることができなかった。身体に貼り付き、振動する機械を検索したところ、体感型メトロノームを

発見した。体感型メトロノームはコンサートなど騒音が強い環境でも演奏者が拍子がわかるために開発された機械だ。電子メトロノームから信号を受け取り、音声の変わりに振動で拍子の情報を装着者に送る。単体では動作しないため、別途で電子メトロノームを購入した。実際に使用した機材は「SEIKO セイコー ビートユニット 体感型メトロノーム BU10」と「Meideal M50 ミニ 電子デジタルメトロノーム」の 2 点である。選択した際の注意点は「設定の自由度」と「携帯利便性」だ。 BPM を 50 ー 80 までの範囲内で自由に設定できる機械を選んだ。Boostmeup の研究では被験 者は 80BPM から速いと認識されるため、80BPM を実験の上限に設定した。Boostmeup の比較実験で、基本心拍数－30%BPM の振動条件で観測できた振動の平均 値は 57.10BPM だった。この数値から理想の BPM は 50 - 80BPM の間にあると予想 した。予備実験を行い、BPM の試運転と調整を行うため、BPM を自由に設定できる 機材を選択した。携帯利便性もまた必要不可欠な条件だ。他人と予約なしで会話を始める実験を行う予定だから、会話する場所は確定ではない。場所の移動が必要だ。将来商品化し現実環境に投入することを考慮すると、身につけたまま移動できる携帯型デバイスの方が実用性が高い。以上 2 点の機材は電池駆動のデバイスなため、携帯利 便性は非常に高い。体感型メトロノームは単 4 形アルカリ乾電池 2 本、電子デジタルメトロノームは CR2032 リチウムボタン電池一枚が動力源だ。2 ヶ月間約 20 時間使用 しても電池の交換がまだ必要ないから、エネルギー要求が低く長時間の使用が可能である。

3.2.2. パルスオキシメーター



図 3. パルスオキシメーター

実験の成果を数値化する必要があるため、脈拍数を測定できるパルスオキシメーターを購入した。パルスオキシメーターは動脈血酸素飽和度と脈拍数を測定できるが、今回の実験は脈拍数のみ必要だ。購入したパルスオキシメーターの医療器認証番号は 304AGBZX00048000 である。医療機関でも採用されているパルスオキシメーターと宣伝された。測定精度は±2BPM であり、脈拍数の測定範囲は 30－250BPM である。一般人の脈拍数は 60－100BPM とされるため、測定てきる範囲内に収まるだろう。仕様上パルスオキシメーターを人差し指につけて計測する必要があるため、毎回使用後ウェットティッシュで消毒してから、次の被験者に移ることにした。

4 章では仮説を元に実験を行い、結果を元に心拍振動装置の評価をしていくことで、心拍振動装置の有用性を検討していきたい。

4. 評価

本論文の実験の目的は、心拍振動装置が外国語会話の不安に対し、緩和する有効性を確認することである。心拍振動装置を装着した場合、装着していない場合と比べ、不安が弱いと観測出たら、心拍振動装置の有用性が証明される。心拍振動装置ありと心拍振動なし、2 つの条件を用意し、実験を実行する。

4.1. 予備実験

本実験に向け適切な実験条件を導き出すため、予備実験を設計した。

外国語会話を 2 回行い、心拍振動装置のあるなしで不安の比較をする実験だ。筆者は ハワイに 6 年在住の経験があり、英語の会話を日常的に行った。日本にも英語教育は必須であるため、 英語が全くできない被験者はいないと予想した。従って、実験に使う外国語を英語に選択した。会話実験の長さを一回 5 分と設定した。不安を測る実験なため、会話が長すぎると慣れてしまい、不安が自然に収まる可能性を防ぎたいからだ。さらに被験者の語学力が不足している場合、長過ぎる会話時間を設定してしまうと話せる言葉が尽きてしまい、無言になって時間だけ過ぎていく恐れがある。5 分は一回の会話 で適切な長さと考えた。会話内容を現実の条件と近づきたいため、敢えて準備なしの雑談にした。素性を伺ったり、「今何している？」「これからの予定は？」など、日 常的な会話を再現する試みである。心拍振動装置の BPM を 60 に設定した。 Boostmeup 実験の遅い振動グループから観測できた振動の平均値 57.10BPM に近い整 数だからだ。Boostmeup は腕時計型装置だが、心臓の鼓動をよりリアルに再現したい と考え、左胸部（心臓の上）に装着することにした。

4.1.1. 予備実験手順

事前アンケートを行い、性別、年齢、外国語経験を伺う。

心拍振動装置なしで 5 分筆者と英会話をする。

中間アンケートを行い、不安感を評価する。

心拍振動装置ありで 5 分筆者と英会話する。

最終アンケートを行い、不安感を評価する。

その後インタビューを行い、心拍振動装置の主観的評価を伺う。

筆者の所属するゼミ生２名を対象に、予備実験を行った。

4.2. 予備実験評価

予備実験を行う対象の２名は英会話で緊張することがあるとインタビューで証言した。

両者ともその原因は英会話経験の少なさと考えた。先行研究の文献が観測できた通りの結果だ。５分の会話は適切な長さと答えた。筆者の観察でも 5 分以上になると雑談できる話題が足りなくなると感じた。振動の方は 60BPM の振動も気になるほど意識していなかったと答えた。会話の長さと BPM は適切だと判断し、この設定で実験に移ることにした。一方、改善点もある。予備実験で最大の欠陥は被験者が筆者と面識があるため、予想したほどの不安感を引き出すことができなかったことだ。会話の心拍 BPM データはこうだ。被験者１心拍振動装置なし実験で 00:15 秒に記録された脈拍 BPM は 90 であり、04:45 分で記録された脈拍 BPM は 85 である。被験者２の心拍振動装置なし実験で 00:15 秒に記録された脈拍 BPM は 64 であり、04:45 分で記録された脈拍 BPM は 68 である。100BPM を超えることがなく、両者とも不安とは言えない状態である。被験者１のインタビューでは友人関係だから元々緊張が少ないと証言した。さらに事前アンケートを採用したため、会話する前の準備時間を与えた。その結果、不安感が薄れたと筆者は考察した。実験の途中に不備が現れた。被験者２の衣服に胸ポケットがなく、手で持たせていることになったが、手でもつ場合、心拍振動装置の存在感完全に忘れることができなかった。最後に心拍振動装置の比較実験を同じ人に実験すると、一回目で会話に慣れてしまい、二回目の心拍振動装置ありの会話では不安が薄れた結果になっても一回目の慣れのせいか、心拍振動装置の作用なのかわからなくなる。以上が予備実験の改善点である。実験設計の節で実験を修正していく。

4.3. 実験設計

まずは不安感が足りていない問題点を修正していく。すでに仮説として知らない他人 の方が不安感があると予測したが、予備実験ではその仮説が証明された。実験の本番では全く知らない他人に声を掛け、実験協力を誘っていく。予備実験では会話に入るまでの時間が長いほど心理的準備ができてしまい不安に慣れていくことがわかった。英会話が始まるまでの時間を減らすため、以下の対策をした。実験の説明や匿名で論文に掲載する許可を話すと長くなる。それを一枚の紙に印刷し、読んでもらうことにした。「英会話の実験が参加者を募集しており、１０分ほど時間頂けませんか？」と簡潔に説明し、了承を得たら実験説明と掲載許可について書かれた文章を渡し、許可されたら英会話を開始する。開始までの合計時間を１分以内に収まることで、不安感を高く維持したまま英会話することができる。この計

画に合わせ、アンケートを英会話が終わった後にまとめて行うことにした。アンケートを答える行為も筆者に情報を渡していることに当たる。筆者本人がその場でアンケートの答えを読むことはないが、被験者が自分の情報を晒したことで一方的に親しい感覚を抱かれる可能性がある。そのため、相手の素性を何も知らないまま英会話を開始することができる。心拍振動装置ありのグループとなしのグループを分けた。英会話を一回、合計５分しか行われないため、英会話が終わっても他人同然と言えるだろう。心拍振動装置を手で持つ事態を避ける対策として、衣服に胸ポケットがある、あるいはジャッケットを着ている人を実験対象とした。両方持っていない場合、筆者のジャケットを貸す予定だったが、両方当たらない人がいなかったため、胸ポケットにいれるか、ジャッケットにクリップすることで実験の遂行が成功した。本実験は早稲田大学学生会館の２階に行われた。 ３日掛けて面識のない他人に研究の参加を誘ったところ、実験参加を了承した人数は４人だ。以下の章で実験結果提示し、心拍振動装置の有用性を考察する。

4.4. 実験の結果と考察

予備実験の反省点を修正し、実験を行った。心拍振動装置を着けているグループと着けていないグループに分け、２人足す２人、合計４人のアンケートデータと心拍 BPM データを比較する。

まずは英会話の緊張感の比較だ。振動なしグループは合計１０点満点中、５点となっ た。（高いほど緊張感がある。）それに対し、振動ありグループは合計１０点満点中、 ４点と評価された。会話の理解度を比較すると、*振動なしグループは合計１０点満点中、１０点満点に対し、振動ありグループは合計６点しかなく、50%の差があった。理解度が高い振動なしグループの方は、緊張感も振動ありグループより高い。理解度と緊張感に相関性があるかもしれない。

次に心拍 BPM を見てみよう。振動ありグループの参加者 2 名を A、B、とし、振動なしグループの参加者 2 名をC、D、とする。会話時間 00:15 と 04:45 の 2 時間点に記録された心拍 BPM データを以下の表にまとめた。

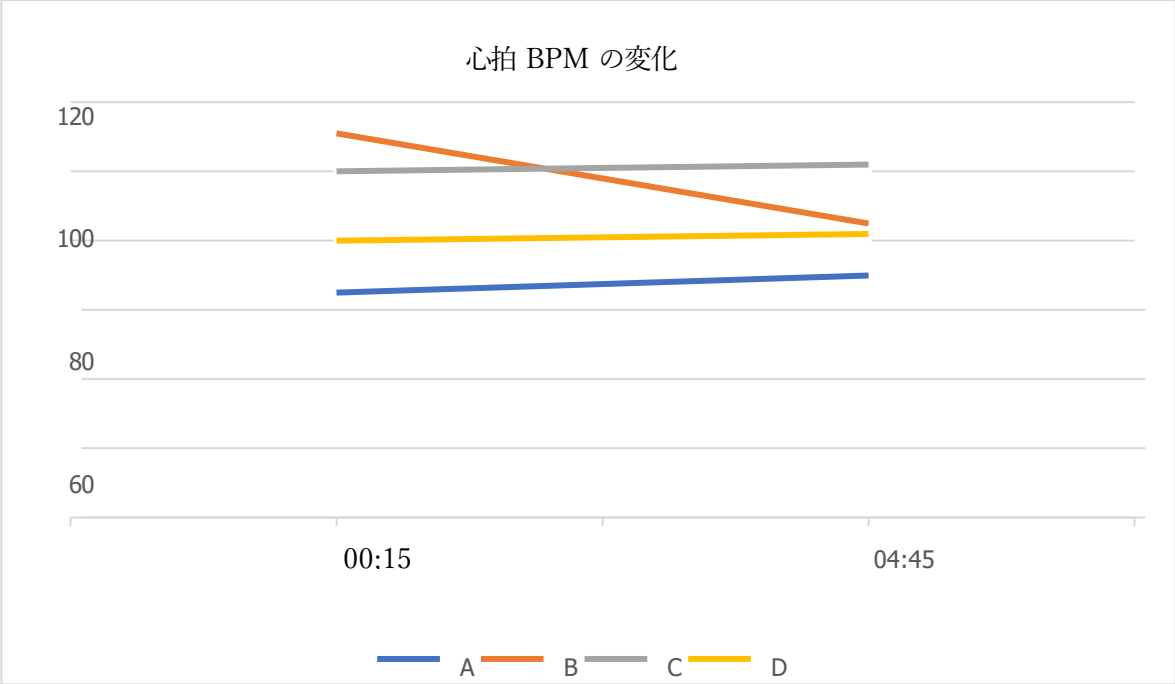


図4.心拍BPM の変化

参加者 B 以外はあまり変移していないように見える。参加者 B だけ心拍数が速い状態から約 80BPM まで落ち着いた。参加者 B は心拍振動装置を着けていたため、心拍振動装置の効果であるかもしれない。英会話すればするほど緊張感が減る予想とは違い、心拍 BPM に減少の傾向は観測できなかった。5 分の会話だけでは不安に慣れるための時間が不十分かもしれない。

以下の節で着用者の個別インタビューからデバイスの有用性を検討する。

4.4.1. 心拍振動装置着用者 B のインタビューと考察

被験者 B の心拍 BPM は 111 から 85 まで下げた。彼のアンケートとインタビューに減少の手がかりがあるかもしれない。

被験者 B は 20 代の男性であり、英会話は毎週数回のアルバイト時に使うそうだ。将来海外で働きたいと夢を語った。デバイスの振動が全く気にならないと答え、落ち着けさせる効果があるかと聞いたところ、「着けただけで変化は感じなかった」と答えた。しかし実際のところ、英会話の開始と終わりでは心拍 BPM が大きく減少したから、身体的緊張感は本人から気づくことが難しい可能性がある。「会話を楽しめましたか?」のアンケート質問に

5 点満点楽しめたと回答したことを考えると、会話が楽しくて集中すると、身体的緊張感を忘れるメカニズムがあると推測した。心拍 BPM の減少が心拍振動装置と関連する証拠はまだ不十分と言える。

4.4.2. 心拍振動装置着用者 A のインタビューと考察

被験者 A は 50 代の女性であるため、心拍 BPM は 20 代の被験者より低い 60－70BPM 辺りにある。また、人生経験が若い人たちより豊富なため、緊張感への耐性が比較的に強いと推測する。使える言語は母国語の日本語のみ、日常生活に英語を使うことはないと答えた。早稲田の大学生に比べ英語能力は高くなく、50 代の一般的な水準にいるだろう。英会話の際にも筆者はコミュニケーションが困難だと感じる場面があった。「Do you like to travel? （旅行は好きですか？）」と聞いたところ、「I don't like trouble. （迷惑が嫌い。）」と返答した。筆者が日本語のバイリンガルでなければ、会話は成立しないだろう。しかし、会話がほぼ成立しないにもかかわらず、心拍 BPM のデータによると被験者 A は冷静な状態を維持した。アンケートでは「英語を上達したいですか？」の質問に対し、「しなくもいいかな理解はできるから」と答えた。英語能力に対する自信は、素人なほどスキルに対する自信が強い「ダニング＝クルーガー効果[7]」の影響かもしれない。英語に対する自信が強いから不安への敏感度が弱くなっている可能性がある。

しかし、被験者 A は英語に対する不安が弱いのに対し、心拍振動装置に対する不安が非常に強かった。体が電磁波過敏と申告した被験者 B は、心拍振動装置が電磁波を発しているかもしれないことを強く警戒した。振動するだけのデバイスと説明して、中の電池を見せたところ、警戒が解けた。体に身につけるデバイスにしては、黒一色という怪しい外見をしていることが盲点だった。デバイスを実用化させる場合、身につけたくなる親近感が湧くデザインが必要だと反省した。また、振動が強く胸が痛いと申告したから、装着者の年齢に応じ、振動の強弱を調整しなければならないだろう。

[7] Dunning, David (1 January 2011). "Chapter Five – The Dunning–Kruger Effect: On Being Ignorant of Own Ignorance". Advances in Experimental Social Psychology. Vol. 44. Academic Press. pp. 247–296. doi:10.1016/B978-0-12-385522- 0.00005-6

5. まとめ

心拍振動装置の英会話比較実験を 4 人に実施した。心拍振動装置なしの場合、心拍 BPM に大きな変動がなく、英会話開始から終わるまで大きな変動はなかった。心拍振動装置ありのグループでは心拍 BPM が大幅に下がった実験対象が 1 名存在した。本人はデバイスが緊張を緩和している実感がなかったため、英会話に集中したら緊張感が解れた可能性はまだ切り捨てることができない。また、本来の語学能力が極限まで低いと不安を感じることもないとわかったから、心拍振動装置は初心者より中級の言語学習者に適しているデバイスと考察した。実験対象の数が 4 人と少ないため、今後はより大規模な実験を行う必要があるだろう。

5.1. 今後の展望

今回は会話の参加者の片方だけ心拍振動装置を着けたが、デバイスを量産し、会話に参加する全員が同じ BPM で振動を感じたら、ソーシャルサークルの相乗効果で飛躍的に不安緩和効果が強まるかもしれない。今回の研究は、外的デバイスで不安の感情制御を試したが、極限まで緊張感を引き起こし、火事場の馬鹿力を意図的に誘発する実験にも取り掛かりたいと考えた。感情制御デバイスはまだまだポテンシャルがあると感じた研究結果だった。

6. 謝辞

論文執筆に詰まった時、アドバイス頂いたドミニク•チェン先生に御礼申し上げます。論文の主題に迷う時期にアイデアが面白いと評価してくれたおかげで、論文を完成させる決意ができました。予備実験に参加してくれたゼミ生、及び本実験に参加してくださった二度と合うことはないだろう方々、筆が進まない時に付き合ってくれた発酵メディア研究ゼミのメンバーにも感謝の念を送ります。

7. 参考文献

- Horwitz, E. K., Horwitz, M. B., & Cope, J. (1986). Foreign Language Classroom Anxiety.TheModernLanguage Journal,70(2),125–132. https://doi.org/10.2307/327317

- Toyama, M., & Yamazaki, Y. (2022). Foreign Language Anxiety and Individualism-Collectivism Culture: A Top-Down Approach for a Country/Regional-Level Analysis. SAGE Open, 12(1). https://doi.org/10.1177/21582440211069143

- Arimitsu, K., Hitokoto, H., Kind, S., & Hofmann, S. G. (2019). Differences in Compassion, Well-being, and Social Anxiety between Japan and the USA. Mindfulness, 10(5), 854–862. https://doi.org/10.1007/s12671-018-1045-6

- King, Jim & Smith, Lesley. (2017). Social anxiety and silence in Japan's tertiary foreign language classrooms. 10.21832/9781783097722-007.

- Ostman, David & Xethakis, Larry. (2021). Social Anxiety in Japanese Learners: Implications for English Education. JALT Postconference Publication. 2020. 152. 10.37546/JALTPCP2020-19.

- Costa, Jean & Guimbretiere, Francois & Jung, Malte & Choudhury, Tanzeem. (2019). BoostMeUp: Improving Cognitive Performance in the Moment by Unobtrusively Regulating Emotions with a Smartwatch. Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies. 3. 1-23. 10.1145/3328911.

- Dunning, David (1 January 2011). "Chapter Five – The Dunning–Kruger Effect: On Being Ignorant of One's Own Ignorance". Advances in Experimental Social Psychology. Vol. 44. Academic Press. pp. 247–296. doi:10.1016/B978-0-12-385522-0.00005-6