

博士論文

大学生における多様な姿勢・動作が心理的覚醒度と  
快適度に及ぼす影響

令和6年3月

高山彩



# 目次

第 1 章 本研究の背景と目的	1
はじめに	1
身体化理論とは	2
身体化理論における姿勢・動作が感情と生理面に及ぼす影響	5
心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係	8
研究課題	9
本研究の目的	11
第 2 章 12 種類の座位姿勢が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響(実験 1)	12
目的	12
方法	12
結果	19
考察	23
要約	28
第 3 章 12 種類の座位・立位姿勢が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響(実験 2)	29
目的	29
方法	30
結果	34
考察	38
要約	42
第 4 章 12 種類の姿勢・動作が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響—TDMS の覚醒度と快適度 および自由回答による検討—(実験 3)	43
目的	43
方法	44
結果	48
考察	54
要約	60
第 5 章 8 種類の姿勢・動作が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響—Affect Grid の覚醒度と快適 度および自由回答による検討—(実験 4)	62
目的	62
方法	63
結果	67

考察	73
要約	77
第6章 総合考察	79
本研究で得られた知見の整理	79
本研究の結論および貢献	88
本研究の限界点および今後の展望	89
要約	92
参考文献	93
謝辞	105

## 第 1 章 本研究の背景と目的

### はじめに

人生 100 年時代であると言われている現代で、健康はますます注目を集めている。世界保健機構(WHO)は、「健康とは単に疾病でないとか、虚弱でないだけでなく、身体的、精神的、社会的に完全に良好な状態である」と定義している。このように、健康は身体的なものだけでなく、精神的なもの(メンタルヘルス)も大事であると考えられている。特に、青年期後期である大学生は、アイデンティティの確立や親からの自立といった課題に直面するため、心理社会的に重要な時期であると考えられており、心理的にもストレスを感じやすいといわれている(三宅・岡本, 2015)。また、「人とうまくつきあえない」、「無気力」などの様々な心の問題を抱えている大学生の増加や新型コロナウイルス感染症流行によるオンライン授業の推奨などの生活様式の変更により大学生のメンタルヘルスの悪化も指摘されている(厚生労働省, 2022; 文部科学省, 2000)。

このようなストレスやメンタルヘルス不調を解消するためのセルフケアとして、自己の感情をコントロールする力が必要と考えられる。感情コントロールの方法としては、心にアプローチして身体を変化させることで感情をコントロールする方法と身体にアプローチして身体を変化させることで心を変化させ感情をコントロールする方法がある。前者は感情調節(emotion regulation; Gross, 1998)として研究されたり、臨床現場ではある出来事に対する感情や行動をどのように捉えるか(認知)という点に働きかけ、感情をコントロールする認知行動療法として用いられたりしている。一方、後者の研究や現場への還元は少ない。しかし、前者の心にアプローチする方法は、心を変化させることで身体を変化させ感情をコントロールすることから、自己の感情に対する認知を変化させなければならない

ため、効果を得るのに時間がかかったり、人によっては認知の変化が改善されず悪循環に陥ったりする可能性もある。一方で、身体にアプローチする方法は、身体(表情, 姿勢, 動作など)を変化させることで心(感情)を変化させるため、自己の感情に対する認知や認識を変化させる必要のある心へのアプローチより簡易かつ早期に効果を実感できる可能性がある。そこで、本研究では、自己の感情をコントロールする方法として自己の身体に着目し、自己の身体的変化が自己の感情に及ぼす影響について検討する。本研究の成果は、心理社会的に重要な時期である青年期後期の大学生の感情コントロール方法の1つとして役に立つことが期待される。

### 身体化理論とは

心と身体の関係について、心理的变化の後に身体的変化が生じるという考え方がある。一方で、身体的変化の後に心理的变化が生じるという考え方もある。後者の身体が心に影響を与えるという考え方を最初に提唱した James は、「悲しいから泣くのではなく、泣くから悲しいのだ」と述べており、この考え方は James-Lange 説 (James, 1884; Lange, 1885) と呼ばれている。さらに近年、心と身体の関係は一方方向の関係ではなく、双方向に密接な関係があるという身体化理論 (embodiment theory) が提唱された (e.g., Barsalou, 2008; Niedenthal, 2007; Winkielman et al., 2015)。身体化理論は、心理学のみならず神経科学や言語学などに影響を及ぼしている学際的な理論である。この理論によれば、感覚、知覚、運動活動などによる身体的変化が、知覚、判断、想像、推論、意思決定、記憶、言語理解などの認知や感情などの心理的变化と密接に関連すると考えられている。つまり、我々の身体の動きや感覚が、認知や感情などと深く結びついている。その中でも、身体が認知に及ぼす影響では、ある物体が表象される時、ある物体の特性に関する認知情報(物体の形や色)に

関連する脳領域だけでなく、その物体に働きかける身体情報に関連する脳領域も活動するという報告 (Martin, 2007) から、神経科学でも身体情報と認知情報が密接に関わっていることが示されている。さらに、身体情報 (物理的な上下, 温冷) とそれらに対する印象や意味づけなどの認知情報 (社会的な上下, 温冷) を同じ言葉で表現するメタファー (隠喩) が存在し、そのメタファーによって身体が認知に影響を及ぼしていると考えられている (レイコフ・ジョンソン, 1980/1986)。例えば、「頭を抱える」という身体表現は、苦悩に関するメタファーである。身体化理論では、「頭を抱える」という身体表現は、苦悩するというメタファーを持っている。そのため、頭を抱えるという身体情報を通して、苦悩という感情の認知情報を知覚すると考えられている。このように、メタファーは、身体情報から我々の感情や思考などを理解する際に重要な役割を果たしている。

ここまで、身体化理論の説明をしてきたが、学際的な理論であるがゆえに、様々な観点から細分化されて研究されている。その中でも、判断や思考などのより高次の認知に着目し、身体がそれらの認知に影響を及ぼしているという身体化認知理論 (Wilson, 2002) がある。この理論に着目した研究の例として、温かいコーヒーを渡された場合では、冷たいコーヒーを渡された場合より、コーヒーを渡した人物への評価を「温かい」人であると評価するという報告 (Williams & Bargh, 2008) や、履歴書を挟んだクリップボードの重さが重い場合では、軽い場合より、履歴書に書かれた内容を重要だと感じ、求職者を有能であると評価する傾向がみられるという報告 (Ackerman et al., 2010) が挙げられる。このように、身体化理論の中でも物の温度に対する感覚や物を持った重さの感覚などの身体情報が人に対する評価・判断などの高次の認知に影響を及ぼすことが示されている。

また、身体化理論の中でも、身体的活動、特に姿勢、表情、声などに着目し、それらの身体的活

動が認知や感情などの心理面に及ぼす影響に着目した仮説は体性フィードバック仮説 (bodily feedback hypothesis) と呼ばれている (Price & Harmon-Jones, 2015) . この仮説では, 操作された身体は, 感情行動, 感情やモチベーションに関連する複数の心理生理学的プロセス, またそれに関連する認知プロセスに影響を与えると結論付けられている. この理論に着目した研究の例として, 頭を上下に振るという頷き動作 (肯定的) と頭を左右に振るという首振り動作 (否定的) を比較し, 頷き動作の方が聴取していた放送の内容を肯定的に評価するという報告 (Wells & Petty, 1980) や, ペンを前歯で挟み笑顔の表情を作った人は, ペンを上下の唇で抑えるようにくわえ無表情を作った人と比較し, 実験刺激に用いた漫画をより面白いと評価するという報告 (Strack et al., 1988) などが挙げられる. このように頭を振る動作や表情など身体が認知に影響を及ぼすことが示されている. さらに, 詳しくは後述するが, 姿勢・動作が感情に及ぼす影響についても検討されており, 主に背筋を伸ばした直立姿勢と背中を丸めた前傾姿勢の比較で検討されている (e.g., Carney et al., 2010; Riskind & Gotay, 1982; 鈴木・春木, 1992) . 本研究は, 体性フィードバック仮説の中でも, 姿勢・動作が感情に及ぼす影響について着目している.

身体が感情に影響を及ぼすメカニズムについて, 身体化理論の基となった James-Lange 説は末梢起源仮説ともいわれ, 外部からの刺激を大脳皮質の感覚野や運動野で処理する過程で生じた身体変化 (内臓変化, 姿勢・表情) を知覚することで感情の生起につながると考えられている. また, 身体内部の感覚 (内受容感覚) の知覚は, 感情に影響を及ぼし (Damasio et al., 2000), その際, 帯状回皮質や島皮質の活性化がみられる (寺澤・梅田, 2014). さらに, 主観的感情を経験している際に活動している脳領域は, 内受容感覚の神経基盤として特定された領域 (島皮質など) と重複している



(Terasawa et al., 2013). 身体化理論でも、身体情報に関わる脳領域と認知情報に関わる脳領域の重複がみられるという報告 (Martin, 2007) がなされていることから、上記の身体が感情に及ぼすメカニズムは、身体が心に影響を及ぼすメカニズムの一部であることが伺える。

なお、身体状態が心理面に及ぼす影響の研究では、身体を操作した自分自身の心理面に及ぼす効果(対自効果)を検証する研究 (Carney et al., 2010; Riskind & Gotay, 1982) と身体を操作しそれが他者の心理面に及ぼす効果(対他効果)を検証する研究 (de Gelder & Van den Stock, 2011; Wallbott, 1998) がある。本研究は体性フィードバック仮説に着目していることから、姿勢や動作が自身の心理面、特に感情に及ぼす対自効果に着目した。

## **身体化理論における姿勢・動作が感情と生理面に及ぼす影響**

### **姿勢・動作が感情に及ぼす影響**

姿勢が感情に及ぼす影響についての研究は、主に背筋を伸ばした直立姿勢と背中を丸めた前傾姿勢の比較で検討されている。姿勢が感情を含め心理面に及ぼす影響について最初に報告した Riskind & Gotay (1982) の研究では、座位での背筋を伸ばした直立姿勢は背中を丸めた前傾姿勢と比較して、感情や疲労度に違いはないが、問題解決への粘り強さを増加させることを示している。さらに、背筋を伸ばした直立姿勢は、背中を丸めた前傾姿勢より自信を感じさせることも示されている (Stepper & Strack, 1993) 。

近年、身体を大きく広げた姿勢や背筋を伸ばした直立姿勢をハイパワーポーズ、身体を小さく縮こまらせた姿勢や背中を丸めた前傾姿勢をローパワーポーズとし、これらの姿勢が感情に及ぼす影響について研究がなされている。その結果、ハイパワーポーズはローパワーポーズよりパワー感の

増加 (Carney et al., 2010; Cuddy et al., 2015; Huang et al., 2011; Nair et al., 2015), 自尊感情の増加 (Körner et al., 2019; Nair et al., 2015), 痛み耐性の増加 (Bohns & Wiltermuth, 2012) などを導くことが報告されている。また, これらの研究の中には, 性差, 人種の違いなどに焦点を置いた研究がある。性差に関して, 性差の影響を受けていないという報告 (Bailey et al., 2017) と性差の影響を受けているという報告 (Bombari et al., 2017; Roberts & Arefi-Afshar, 2007) があり, 一貫性がない。また, 人種に関して, 文化的背景の違いによってパワーポーズの効果が異なるといわれており, 東アジア人は足を机にあげるハイパワーポーズをとったとき, アメリカ人と比較し, 主観的パワー感を感じないと報告されている (Park et al., 2013)。

また, 感情の理論の 1 つに, 覚醒度と快適度を 2 軸にとらえ, 高覚醒・快, 高覚醒・不快, 低覚醒・快, 低覚醒・不快の 4 つのカテゴリーに区切られるという感情の 2 次元説がある (Russell, 1980)。パワーポーズ研究では, この感情の 2 次元説を基に作成された心理質問紙を用いている研究がある (Miragall et al., 2020; Nair et al., 2015)。それらの研究において, ハイパワーポーズはローパワーポーズと比較して, 覚醒度の増加 (Nair et al., 2015) や快感情の増加 (Miragall et al., 2020; Nair et al., 2015), 不快感情の低下 (Nair et al., 2015; Roberts & Arefi-Afshar, 2007) を導くことが明らかになっている。これらのことから, ハイパワーポーズとローパワーポーズはそれぞれ相対的に高覚醒・快と低覚醒・不快感情を導くと考えられている。

さらに, 動作が感情に及ぼす影響についての報告は姿勢の研究よりも少ないものの, 感情の 2 次元説に基づいた心理質問紙での検証が行われている。例えば, スキップ歩行は前傾姿勢での歩行より高覚醒・快感情を増加させたという報告 (Peper & Lin, 2012) や直立姿勢での歩行は前傾姿勢

での歩行より低覚醒・不快感情を低下させたという報告(Hackford et al., 2019)がある。また、日常の歩行パターンと感情の関係を調査した研究では、歩行中の姿勢のみならず歩行スピード、上下の動き、左右の揺れなどの要素が感情と関係していることを示唆している(Adolph et al., 2021)。

なお、日本における姿勢が感情に及ぼす影響の研究も海外の研究と同時期に始まっている。日本初の実験では、「自信」、「落胆」、「拒絶」、「注意」の各感情を表現した姿勢をとらせ、その時の感情を測定した(鈴木, 1984)。その結果、「自信」の姿勢では、力強く、支配的で自信のある感情を導き、「落胆」の姿勢では、抑圧された、沈んだ感情を導き、「拒絶」の姿勢では、親しみにくく、拒否的な感情を導いた。なお、「注意」の姿勢では、何かに関心を示す感情以外は顕著な傾向はみられなかった。この研究は、写真を見せ姿勢操作を行っており、姿勢をとった時の感情ではなく、写真を見た印象について回答した可能性があったため、鈴木(1986, 1988)は、姿勢を実際にとる場合と、同じ姿勢をイメージした場合との比較を行った。その結果、実際に姿勢をとる場合と、イメージする場合では、感情に明瞭な差はみられなかった。ただし、実際に姿勢をとった場合に臨場感があったという内省報告があったことから、実際に姿勢をとった方がイメージするのみより感情に影響を与える可能性が示唆された。その後、顔の向きに着目した研究が行われ、背筋を曲げていると、顔の向きに関係なく不快感情を導くことや、姿勢の状態に関係なく、頭が上向きであると快感情を導き、下向きであると不快感情を導くことが示されている(鈴木・春木, 1992)。また、左右方向の首の傾きについての研究もあり、首を右に傾けると、傾けない場合と比較し、社会的に望ましい性格特性を持つ人の評価を低くする、つまり、疑い深くなることが示されている(杉本ほか, 2016)。

### **姿勢・動作が生理面に及ぼす影響**

さらに、パワーポーズ研究では姿勢が生理面に及ぼす影響についても検討されている。最初のパワーポーズ研究（Carney et al., 2010）では、ハイパワーポーズはローパワーポーズよりテストステロン値の増加とコルチゾール値の減少を導いたと報告されている。なお、このパワーポーズ研究については、再現性について是非が問われている。最初にパワーポーズの再現性を否定した研究では、心理的なパワー感には有意な影響を及ぼしたが、生理面のホルモン値や行動面のリスクテイク行動には有意な影響が認められていない（Ranehill et al., 2015）。さらに、パワーポーズ研究におけるシステマティックレビューが2件報告されており、心理的パワー感や主観報告に関しては Ranehill と同様に有意な影響があるとされているが、ホルモン値に関しては再現性がないことが示されている（Elkjær et al., 2022; Körner et al., 2022）。上記のシステマティックレビューにより、生理面の特にホルモン値については再現性が示されていない。ただし、自律神経活動に着目した研究はいくつかなされており、プレッシャー下では、ハイパワーポーズはローパワーポーズと比較し、自律神経活動に関連のある脈圧を高めるという報告がなされている（Nair et al., 2015）。また、身体化理論における姿勢が自律神経活動に及ぼす影響について、ベースライン（無教示での姿勢保持）と比較し、背筋を伸ばした姿勢は心拍数（HR）が増加し、前傾姿勢や身体を広げた姿勢は HR が低下したという報告がある（菅村ほか, 2002）。このように、身体化理論において姿勢が自律神経活動に及ぼす影響について検討されているものの研究数が少なく、十分な知見が蓄積されていない。

### **心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係**

身体化理論や体性フィードバック仮説の基となった James-Lange 説では、表情や姿勢、動作によ

る身体的変化だけでなく自律神経活動などの生理学的変化による身体的変化によっても感情が変化すると考えられている。例えば、HR の増加は高覚醒・不快感情 (e.g., anger) や高覚醒・快感情 (e.g., happiness), HR の減少は低覚醒・不快感情 (e.g., sadness) や低覚醒・快感情 (e.g., contentment) と関係がある (Kreibig, 2010)。また、動作と HR の関係として、歩行速度 (テンポ) に依存するという報告 (Gomez & Danuser, 2007) が示されていることから、歩行速度が速いと HR を高めることが期待される。

## 研究課題

本研究では、研究課題を以下の 3 つまとめる。まず第 1 の課題として、先行研究では相対的比較で検討されているため、感情の 2 次元説が示す 4 つのカテゴリーのどれに該当するか、さらにはそれぞれのカテゴリーにおいても覚醒度と快適度がどの程度の値を示すかは明らかでないことが挙げられる。そのため、感情の 2 次元説に基づき覚醒度と快適度の 2 軸の交点をニュートラル感情とし、そのニュートラル感情と比較し、様々な姿勢・動作が導く感情を探索的に明らかにすることが必要となる。なお、感情の 2 次元説が高覚醒・不快、高覚醒・快、低覚醒・不快、低覚醒・快の 4 つのカテゴリーを含むことを考慮すると、高覚醒・不快と低覚醒・快感情を導く姿勢や動作が明らかになっていない。姿勢・動作が感情に及ぼす影響について、ハイパワーポーズは高覚醒・快感情を、ローパワーポーズは低覚醒・不快感情を相対的に導くとされている。さらに動作に関しても、スキップや背筋を伸ばした姿勢での動作は前傾姿勢での動作より、高覚醒・快感情が高く、低覚醒・不快感情が低い。スキップや背筋を伸ばした姿勢での動作は高覚醒・快感情を、前傾姿勢での動作は低覚醒・不快感情を相対的に導くと考えられる。ストレスやメンタルヘルス不調を解消するためには、快

感情を向上させることが1つの方法として考えられるため、低覚醒・快感情は、感情をコントロールする上で重要である。また、McManus et al.(2019)は、快感情の中でも高覚醒・快感情と低覚醒・快感情が質的に異なると述べており、低覚醒・快感情を増加させた場合にのみ、マインドフルネスが増加し、不安や抑うつが低下することを明らかにした。このことから、本研究においても、高覚醒・快感情だけでなく低覚醒・快感情を導く姿勢を明らかにする必要がある。低覚醒・快感情を導く可能性のある姿勢に瞑想姿勢がある。瞑想の実施時間が長いほど低覚醒・快感情(e.g., calm, relaxed)を増加させることが示されているが(Jones et al., 2018), 瞑想は姿勢だけではなく呼吸, 注意の対象など様々な要素を含む。瞑想姿勢のみが感情に及ぼす影響は明らかになっていないため検討する意義がある。さらに、感情をコントロールするには、快感情を導く姿勢・動作を明らかにするだけでなく、高覚醒・不快感情(e.g., angry, tense)を導く姿勢・動作を明らかにすることも重要である。高覚醒・不快感情を導く姿勢・動作を明らかにすることで、そのような姿勢・動作を実施することを避けることが可能となり、感情のコントロールが容易くなると考えられる。以上より、感情の2次元説を基に、姿勢・動作が覚醒度と快適度に及ぼす影響を明らかにする必要がある。

次に、第2の課題として、相対的比較によって、姿勢・動作が心理的・生理的覚醒度と快適度に及ぼす影響を検討する必要があることが挙げられる。第1の課題では、先行研究の相対的比較では、感情の2次元説が示す4つのカテゴリーのどれに該当するか、さらにはそれぞれのカテゴリーにおいても覚醒度と快適度がどの程度の値を示すかは明らかでないことを示したが、先行研究と同様に姿勢・動作間の相対的比較をすることは、ある姿勢や動作が他の姿勢や動作より望ましい感情状態を導くことができるため重要である。また、姿勢・動作が自律神経活動に及ぼす影響の検討はさ

れているものの、知見は少ない。そのため、姿勢・動作が感情に及ぼす影響だけでなく、自律神経活動に及ぼす影響についても検討し、さらなる知見を示す必要がある。

最後に第 3 の課題として、身体化理論における姿勢・動作の心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係が言及されていないことが挙げられる。身体化理論や体性フィードバック仮説の基となった James-Lange 説では、自律神経活動などの生理学的変化による身体的変化によっても感情が変化すると考えられている。また、心理的覚醒度と生理的覚醒度は相関関係があるとされている (Kreibig, 2010)。しかし、身体化理論では、心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係については言及されていないため、本研究では自律神経活動の指標として HR を測定し、心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係を再検討する必要がある。

### **本研究の目的**

以上のことから、本研究の目的は、(1)感情の 2 次元説に基づき、姿勢・動作が感情、特に心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響を探索的に明らかにすること、(2)姿勢・動作間の相対的比較によって、姿勢・動作の違いによる心理的・生理的覚醒度と快適度の違いを明らかにすること、(3)心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係を再検討することであった。

## 第 2 章 12 種類の座位姿勢が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響(実験 1)

### 目的

実験 1 では, 座位姿勢のみに着目し, 座位姿勢が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響について検討した. まず, 第 1 の目的は, 感情の 2 次元説を基に, 覚醒度と快適度の 2 軸が交わる交点をニュートラル感情とし, そのニュートラル感情との比較において, 座位姿勢が覚醒度と快適度に及ぼす影響を探索的に明らかにすることであった. 次に第 2 の目的は, 座位姿勢が心理的・生理的覚醒度と快適度に及ぼす影響を姿勢間の相対的比較によって明らかにすることであった. 最後に, 第 3 の目的は, 座位姿勢を保持した時の心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係を明らかにすることであった.

### 方法

#### 実験参加者

大学生 30 名が本実験に参加した. その内, 実験参加者が実験者の意図を汲んで行動をすることである要求特性の影響を除くため, 本来の目的ではなく別の目的を伝えるカバーストーリーを用いたことに気がついた 1 名を除いた 29 名 (男性 13 名, 女性 16 名;  $M_{age} = 18.35 \pm 0.56$ ) のデータを対象に統計分析を行った. サンプルサイズは, 覚醒度と快適度の 2 軸の交点をニュートラル感情とし, そのニュートラル感情と覚醒度および快適度を比較する 1 サンプルの t 検定を想定した検定力検定を行い決定した. 効果量は, Nair et al. (2015) がハイパワーポーズとローパワーポーズを比較するためのサンプルサイズを算出する際に使用した  $d = .70$  を用いた. G\*Power3.1 (Faul et al., 2007) による検定力検定の結果, 29 名が必要最小サンプルサイズであることが示された ( $\alpha = .05$ , power = .95,



両側検定). 倫理的配慮に関しては, 実験前に実験目的(カバーストーリー)・方法および個人データの取り扱いについて記載した文を提示するとともに口頭にて説明を行い, 実験の参加について書面による同意を得た. 実験終了後, カバーストーリーについてのディブリーフィングを行い, 実験参加の謝礼として 1,000 円を渡した. なお, 実験中に本来の目的に気づいた実験参加者は 1 名であり, 他 29 名はディブリーフィングを行うまで本来の目的に気が付かなかったことを確認した. 本実験は広島大学大学院総合科学研究科研究倫理委員会による承認を得た上で実施した(承認番号: 30-29).

## 姿勢

姿勢は, 感情の 2 次元説を基に各カテゴリーの感情を導く候補となる姿勢を 3 種類ずつ設定した(図 2-1). 高覚醒・快および低覚醒・不快な姿勢は, 対自効果の研究である Carney et al.(2010)のハイパワーポーズとローパワーポーズを, 高覚醒・不快および低覚醒・快な姿勢は, 対自効果の研究である杉本ほか(2016)や瞑想姿勢だけでなく, 対他効果かつ身体表現の研究である Wallbott(1998)を参考に考え, 予備実験に基づき設定した. 特に, 高覚醒・不快な姿勢は対自効果について検証している研究が少なかったため, Wallbott の報告を参考にした. 本実験で設定した姿勢は, それぞれの感情を導く仮説として設定されたものではなく, 覚醒度と快適度にどのような影響を及ぼすのかを探索的に検討する候補として設定された. つまり, 設定した姿勢は, 想定した感情を導くという仮説検証のために設定したものではなかった. なお, すべての姿勢の教示は先行研究(Carney et al., 2010; Riskind & Gotay, 1982)に基づき口頭によって行った. また, 設定した姿勢と姿勢の間には, 耳垂, 肩峰, 大転子が 1 直線になる直立座位姿勢を保持するよう指示した. なお, この直立座

位姿勢は、ニュートラル感情である覚醒度と快適度の 2 軸の交点を想定した姿勢ではなく、様々な姿勢を次々とらせる順序効果を低減させるためにとらせた姿勢であった。

図 2-1

実験 1 で用いた各カテゴリーの感情を導く候補となる 12 種類の座位姿勢の教示内容

高覚醒・不快な感情を導く候補の姿勢	高覚醒・快な感情を導く候補の姿勢
<p>P1</p>  <p>足を肩幅の1.5倍に広げる 背もたれにもたれる 腕を組む 胸を張る 首を右にかしげる</p>	<p>P4</p>  <p>足を肩幅の1.5倍に広げる 手を頭の後ろで組む 背もたれにもたれる 胸を張る 顔を上に向ける</p>
<p>P2</p>  <p>椅子に浅く座る 背筋を伸ばす 脚を揃える 手を両膝にそれぞれ置く 肩を上げる 顔をまっすぐ前に向ける</p>	<p>P5</p>  <p>足を肩幅の1.5倍に広げる 腰に手を当てる 胸を張る 背筋を伸ばす 顔をまっすぐ前に向ける</p>
<p>P3</p>  <p>椅子に浅く座る 背筋を伸ばす 足を肩幅の1.5倍に広げる 手を頭に置く 肩を上げる 顔を下に向ける</p>	<p>P6</p>  <p>足を肩幅の1.5倍に広げる 腕を椅子の背もたれに掛ける 背もたれにもたれる 胸を張る 顔を上に向ける</p>
低覚醒・不快な感情を導く候補の姿勢	低覚醒・快な感情を導く候補の姿勢
<p>P7</p>  <p>脚を揃える 腕を組む 背中を丸める 肩を丸める 顔を下に向ける</p>	<p>P10</p>  <p>椅子に深く腰掛ける 背筋を伸ばす 背もたれにもたれる 脚を揃える 手のひらを上にして手を組み、太ももの上に置く 肩の力を抜く 顔をまっすぐ前に向ける</p>
<p>P8</p>  <p>脚を揃える 背中を丸める 右手を額に置き、右肘と左手を太もみに置く 顔を下に向ける</p>	<p>P11</p>  <p>足を伸ばして脱力させる 背もたれにもたれる 腕を脱力させる 肩の力を抜く 顔をまっすぐ前に向ける</p>
<p>P9</p>  <p>足を肩幅の1.5倍に広げる 背中を丸める 肘を曲げ太もみに置く 手の力を抜く 顔を下に向ける</p>	<p>P12</p>  <p>椅子に深く腰掛ける 背筋を伸ばす 背もたれにもたれる 足を肩幅の1.5倍に広げる 手は親指と人差し指で丸をつくり、掌を上にし、太もみに置く 肩の力を抜く 顔をまっすぐ前に向ける</p>

注) 12 種類の座位姿勢は、感情の 2 次元説に基づく分類として高覚醒・不快な姿勢 (P1-P3)、高覚醒・快な姿勢 (P4-P6)、低覚醒・不快な姿勢 (P7-P9)、低覚醒・快な姿勢 (P10-P12) となる候補として設定した。

## 測定項目

姿勢が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響を調べるため、各姿勢の二次元気分尺度 (Two-Dimensional Mood Scale: TDMS; 坂入ほか, 2003) を測定した。TDMS は、感情の 2 次元説を基に開発され、高覚醒・不快 (イライラした, ピリピリした), 高覚醒・快 (活気にあふれた, イキイキした), 低覚醒・不快 (無気力な, だらけた), 低覚醒・快 (落ち着いた, リラックスした) のそれぞれのカテゴリーを表す 8 つの感情語を「0: 全くそうでない」から「5: 非常にそうである」までの 6 件法で回答させる心理質問紙である。この 8 項目を使って、高覚醒・快の合計得点から低覚醒・不快の合計得点を減算した活性度 (-10+10) と低覚醒・快の合計得点から高覚醒・不快の合計得点を減算した安定度 (-10+10) が算出される。そして、この 2 つの因子を基に覚醒度 (活性度-安定度: -20+20) と快適度 (活性度+安定度: -20+20) が算出される。本実験では、活性度と安定度を複合した指標である覚醒度と快適度を分析の対象とした。

また、姿勢保持中の生理的覚醒度を評価するため、HR を測定した。HR は、ハートレートモニター (RS800CX, Polar 社製) から得た R-R 間隔から、Polar Pro Trainer 5 (Polar 社製) を用いて算出した。

## 実験手続き

実験は 3 日間に分けて行い、実験参加者には 1 日あたり 4 種類の姿勢をとらせた。実験参加者には、要求特性の影響を除くため「医学的に正しい姿勢 (直立座位姿勢) から様々な姿勢を保持することによる身体の生理反応を測定する」というカバーストーリーを説明し、実験前に姿勢によって心理的覚醒度と快適度が変化することについて説明をしなかった。体性フィードバック仮説の内、表情

に着目した表情フィードバック仮説の研究では、要求特性の影響を除いた上でも、身体状態が感情に影響することが示されている (Coles et al., 2022). 一方で、パワーポーズ研究では、カバーストーリーを用いて、本来の目的から実験参加者の注意をそらし、要求特性の影響を排除することが重要であると言われている (Carney et al., 2015). これらのことより、できる限り要求特性の影響を排除するため、「姿勢保持中の生理反応を測定する」といったカバーストーリーを用いて要求特性を制限した研究 (Carney et al., 2010; Riskind & Gotay, 1982; Roberts & Arefi-Afshar, 2007; Van Cappellen et al., 2022) を参考に本実験のカバーストーリーを設定した. 実験参加者が実験室に入出した後、ハートレートモニターの送信機を実験参加者の胸部に装着し、記録を開始した. まず、直立座位姿勢を 2 分間とらせ、実験参加者に直立座位姿勢時の覚醒度と快適度の測定のために TDMS に回答させた. 回答後、1 つ目の姿勢を口頭で教示し、実験参加者にはその姿勢を 1 分間保持させた. 1 分経過後、TDMS に回答させた. 2 分間の直立座位姿勢の保持、1 分間の教示した姿勢の保持、教示した姿勢保持後の TDMS の回答の手順を 4 試行繰り返した. なお、12 の姿勢の順序は実験参加者ごとにランダムであった. 3 日目の実験終了後には、カバーストーリーに対するディブリーフィングを行い、本来の研究目的を説明した. さらに要求特性が生じていたか口頭による確認を行った.

### **統計分析**

姿勢間にとらせた直立座位姿勢が 3 日間に渡って統制されていたのかを確かめるために、各実験日の最初にとらせた直立座位姿勢時の各測定項目を従属変数、実験日 (3) を独立変数とした対応のある 1 要因分散分析を行った. 続いて、覚醒度と快適度の 2 軸が交わる交点をニュートラル感情とし、そのニュートラル感情と各姿勢の覚醒度および快適度を比較するため、各姿勢の TDMS の

覚醒度と快適度について 0 を基準とする 1 サンプルの  $t$  検定を行った。なお、効果量として Cohen's  $d$  を用いた。さらに、3 日間すべての実験日の最初にとらせた直立座位姿勢の覚醒度と快適度の実験参加者ごとの平均値についても 1 サンプルの  $t$  検定を行った。次に、TDMS における 12 種類の姿勢間の相対的比較をするために、TDMS の覚醒度と快適度を従属変数、姿勢(12)を独立変数として Pillai のトレースを用いた多変量分散分析を行った。なお、単純主効果検定の際に Mauchly の球面性検定により等分散が仮定できない場合、Greenhouse-Geisser による自由度と誤差の補正值を使用した。また、性別によって各姿勢が覚醒度と快適度に及ぼす影響に違いがみられるのかを検討するため、TDMS の覚醒度と快適度に対して、姿勢(12) × 性別(2)の対応のある 2 要因分散分析を行った。また、HR に関して、直立座位姿勢の操作チェックの際に、実験日を独立変数とした 1 要因分散分析において有意な主効果がみられたため、姿勢保持中の HR を従属変数、姿勢(12)を独立変数、各実験日の最初の直立座位姿勢保持中に測定した HR を共変量とした共分散分析を行った。分散分析および共分散分析において、効果量には  $\eta_p^2$  を用い、多重比較には Bonferroni 法を用いた。最後に、心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係を確認するため、各姿勢の TDMS の覚醒度と HR の平均値において Pearson の積率相関分析を行った。

すべての検定における有意水準は 5%であった。ただし、1 サンプルの  $t$  検定は、繰り返し統計的検定を行うことによる第 1 種の過誤の増大を抑えるために、Benjamini-Hochberg (BH) 法 (Benjamini & Hochberg, 1995) による  $p$  値の補正を行った。なお、統計分析ソフトは、PASW Statistics 18 を使用した。

## 結果

### 直立座位姿勢の操作チェック

直立座位姿勢の操作チェックを行った結果、TDMS の覚醒度と快適度に有意な実験日の主効果はみられなかった(覚醒度: $F(2, 56) = 1.84, p = .168, \eta_p^2 = .06$ ; 快適度: $F(2, 56) = 1.91, p = .157, \eta_p^2 = .06$ )。一方で、HR において有意な実験日の主効果がみられ( $F(2, 56) = 4.71, p = .014, \eta_p^2 = .14$ )、実験 1 日目の HR は、2, 3 日目より低かった( $ps < .05$ )。なお、直立座位姿勢の覚醒度と快適度における 1 サンプルの t 検定の結果、覚醒度は有意に低い値を( $M = -3.15, SD = 4.27, t(28) = 3.97, p < .001, d = 0.74$ )、快適度は有意に高い値を示した( $M = 4.69, SD = 3.01, t(28) = 8.40, p < .001, d = 1.56$ )。これはカバーストーリーの中で直立座位姿勢を「医学的に正しい姿勢」と表現したためであり、実験参加者が直立座位姿勢をとった際に落ち着いた感情(低覚醒・快感情)に誘導された可能性がある。ただし、TDMS の覚醒度と快適度において有意な実験日の主効果がみられておらず、実験日による変動はなかったといえる。

### ニュートラル感情との比較による姿勢の分類

各姿勢の TDMS の覚醒度と快適度における 1 サンプルの t 検定の結果を表 2-1 に示す。覚醒度において、P2, P3, P5 は有意に高い値を示し( $ps < .05$ )、P1, P6–P12 は有意に低い値を示した( $ps < .05$ )。次に快適度において、P5, P10, P12 は有意に高い値を示し( $ps < .001$ )、P3 は有意に低い値を示した( $ps < .001$ )。

表 2-1

実験 1 の各姿勢における TDMS の覚醒度と快適度の平均値と標準偏差及び基準値 0 との 1 サンプルの  $t$  検定の結果

ブルの  $t$  検定の結果

変数	平均値	標準偏差	$t$ (28)	Adjusted $p$	Cohen's $d$
覚醒度					
P1	-4.90	6.64	3.90	.001	0.73
P2	2.62	3.29	4.21	< .001	0.78
P3	2.55	4.55	2.97	.010	0.55
P4	0.38	5.62	0.36	.724	0.07
P5	2.24	3.97	2.99	.011	0.56
P6	-3.21	6.03	2.81	.014	0.52
P7	-8.03	5.82	7.31	< .001	1.36
P8	-4.97	4.51	5.82	< .001	1.08
P9	-9.28	5.36	9.17	< .001	1.70
P10	-6.34	4.89	6.86	< .001	1.27
P11	-12.41	3.38	19.44	< .001	3.61
P12	-5.97	4.99	6.32	< .001	1.17
快適度					
P1	-0.28	2.85	0.51	.639	0.10
P2	-1.03	2.67	2.05	.070	0.38
P3	-1.93	2.55	4.02	< .001	0.75
P4	0.86	4.39	1.04	.336	0.19
P5	3.28	3.80	4.56	< .001	0.85
P6	-1.21	3.03	2.11	.066	0.39
P7	-0.93	2.92	1.69	.130	0.31
P8	-1.03	3.30	1.66	.123	0.31
P9	-1.14	3.09	1.95	.082	0.36
P10	3.31	3.30	5.31	< .001	0.99
P11	1.17	3.71	1.67	.127	0.31
P12	4.03	3.61	5.91	< .001	1.10

注) TDMS = 二次元気分尺度. Adjusted  $p$  は Benjamini-Hochberg (BH) 法によって補正した  $p$  値を

示す.



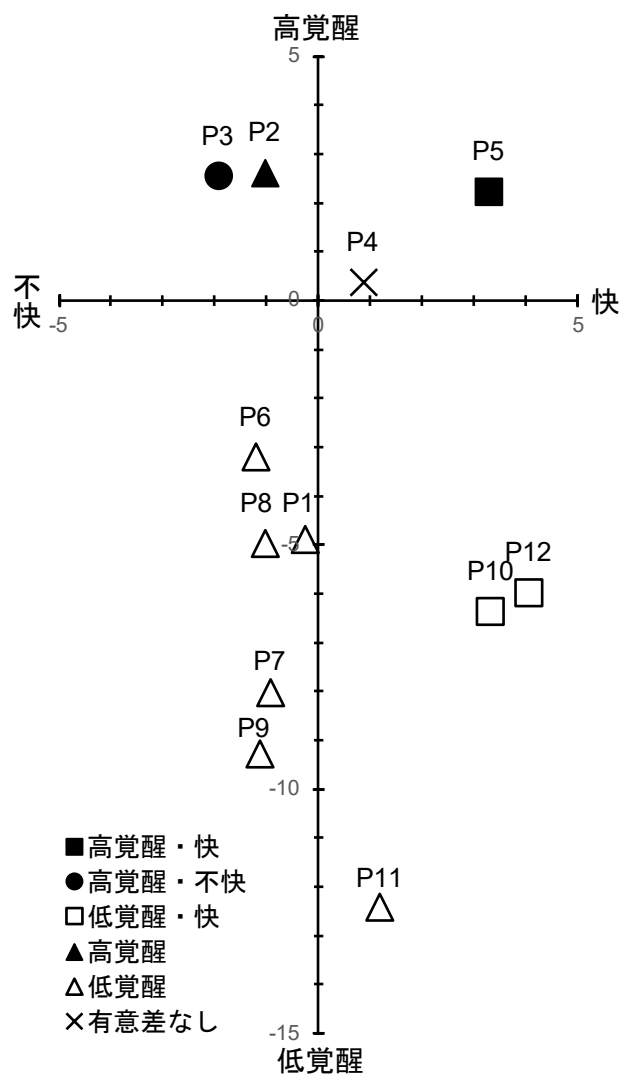
## 12 種類の姿勢間の比較

TDMS の覚醒度と快適度の 2 次元プロットを図 2-2 に示す。TDMS の覚醒度と快適度を従属変数、姿勢(12)を独立変数とした多変量分散分析を行った。その結果、姿勢に有意な主効果がみられた( $F(11, 18) = 16.77, p < .001, \eta_p^2 = .91$ )。そこで、覚醒度と快適度それぞれの単純主効果を調べた。その結果、覚醒度と快適度の両方で有意な主効果がみられた(覚醒度: $F(6.57, 34.15) = 35.09, p < .001, \eta_p^2 = .56$ , 快適度: $F(5.85, 17.83) = 13.21, p < .001, \eta_p^2 = .32$ )。多重比較の結果、覚醒度において、P2, P3, P5 は P1, P6–P12 より高く( $ps < .05$ ), P4 は P7, P9–P12 より高かった( $ps < .01$ )。また、P6, P8 は P9, P11 より高く( $ps < .05$ ), P1, P7, P10, P12 は P11 より高かった( $ps < .05$ )。また、快適度において、P5, P10 は P1–P3, P6–P9 より高く( $ps < .05$ ), P11 は P3 よりも高く( $p = .006$ ), P12 は P1–P4, P6–P9 より高かった( $ps < .05$ )。また、TDMS の覚醒度と快適度に対して、姿勢(12) × 性別(2)の対応のある 2 要因分散分析を行った。その結果、性別について、覚醒度と快適度ともに有意な主効果はみられなかった(覚醒度: $F(1, 27) = 2.43, p = .131, \eta_p^2 = 0.08$ ; 快適度: $F(1, 27) = 0.47, p = .498, \eta_p^2 = 0.02$ )。

次に、各姿勢の HR を図 2-3 に示した。共分散分析を行った結果、有意な主効果がみられた( $F(11, 335) = 3.14, p < .001, \eta_p^2 = .09$ )。多重比較の結果、HR において、P3 は P9, P11 より高く( $ps < .05$ ), P5 は P11 より高かった( $p = .048$ )。

図 2-2

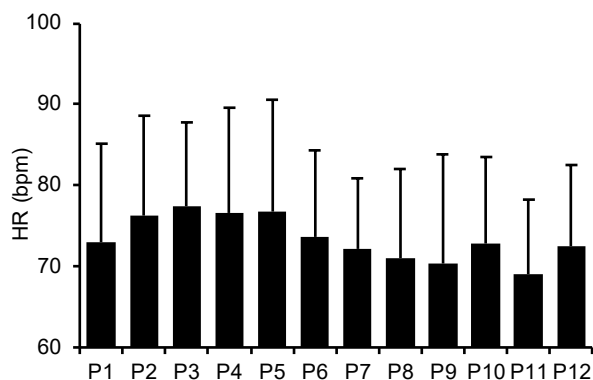
実験 1 の各姿勢における TDMS の覚醒度と快適度の 2 次元プロット



注) TDMS = 二次元気分尺度. 1 サンプルの t 検定の結果をマーカーに反映させている. 黒のマーカーは高覚醒を導いた姿勢を表し, 白のマーカーは低覚醒を導いた姿勢を表す. また, 四角は快感を導いた姿勢を表し, 丸は不快感情を導いた姿勢を表す. 三角は覚醒度にのみ有意な影響がみられた姿勢を表し, バツは覚醒度と快適度の両方に有意な影響がみられなかった姿勢を表す.

図 2-3

実験1の各姿勢におけるHRの平均値と標準偏差



注)HR=心拍数. エラーバーは標準偏差を示す.

### 心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係

各姿勢の TDMS で測定した心理的覚醒度と HR の平均値において Pearson の積率相関分析を行った結果, 有意に高い正の相関がみられた ( $r = .96, p < .001$ ).

### 考察

#### ニュートラル感情との比較による姿勢の分類

覚醒度と快適度の2軸の交点をニュートラル感情とし, そのニュートラル感情と覚醒度および快適度の比較による座位姿勢の分類を試みた. まず, 覚醒度において, 背もたれにもたれず背筋を伸ばした姿勢 (P2, P3, P5) は高覚醒を導き, 背もたれにもたれる姿勢 (P1, P6-P12) は低覚醒を導いた. また, 快適度において, 背筋を伸ばし, 顔をまっすぐ前に向ける姿勢 (P5, P10, P12) は快感情を導き, 手を頭に置き, 肩を上げ, 顔を下に向ける姿勢 (P3) は不快感情を導いた.

まず, 高覚醒を導いた P2, P3, P5 では, 背筋を伸ばした直立姿勢 (ハイパワーポーズ) はローパ

ワーポーズより覚醒度を高めるという報告 (Nair et al., 2015) を基に「背筋を伸ばす」という教示を含んでいた。このことから、背もたれにもたれずに背筋を伸ばす姿勢はニュートラル感情と比較し、覚醒度を高めることが明らかになった。

また、低覚醒を導く候補の姿勢 (P7-P12) は、有意に低覚醒を導いた。これらの姿勢は、前傾姿勢 (ローパワーポーズ) はハイパワーポーズより覚醒度を低下させるという報告 (Nair et al., 2015) や、背もたれで身体を支えることでリラックス感情 (低覚醒・快感情) を導く可能性があることを踏まえて設定されていた。また、高覚醒を導く候補の姿勢であった P1, P6 も低覚醒を導いた。これらの姿勢は高覚醒を導いた姿勢にはない「背もたれにもたれる」という教示を含んでいる姿勢であり、この教示によって、これらの姿勢が高覚醒を導かなかった可能性がある。この教示は、ハイパワーポーズの特徴である身体を大きく広げる姿勢を保持するため、P1, P6 に用いられていた。一方、この教示は、背もたれによって身体を支えることがリラックス感情 (低覚醒・快感情) の生起につながると考え、低覚醒・快を導く候補の姿勢 (P10-P12) にも使用されていた。本実験の結果から、「背もたれにもたれる」という教示では、身体を大きく見せる効果より身体を支える効果が大きかったため、リラックス感情が導かれたと考えられる。以上の結果から、ローパワーポーズを参考にした姿勢と背もたれにもたれる姿勢はニュートラル感情と比較し、低覚醒を導くことが示された。

次に、快感情を導いた P5, 10, 12 は、「背筋を伸ばす」と「顔をまっすぐ前に向ける」という両方の教示を含んでいる点で他の快感情を導く候補の姿勢と異なっていた。つまり、「背筋を伸ばす」と「顔をまっすぐ前に向ける」という教示の両方が揃った場合に快感情を導くと考えられる。なお、不快感情を導く候補の P2 はこれらの教示を両方含んでいたにも関わらず、快感情を導かなかった。その理

由として、P2 がすくみを想定して設定した姿勢であることが考えられる。すくみとは動物が脅威に直面した時に生じる適応行動であり、筋活動量の増加との関係が明らかになっている (Azevedo et al., 2005)。そのため、上半身に力が入るような姿勢をとることですくみ状態を表現し、それによって不快感情を導く候補としていた。しかし、本実験では「背筋を伸ばす」と「顔をまっすぐ前に向ける」ことによって快感を喚起されたことで、すくみによる不快感情の喚起が相殺された可能性がある。

また、不快感情を導く候補の姿勢で不快感情を導いた姿勢は P3 のみであったが、これは怒りを感じる時に肩が上がるという報告 (Wallbott, 1998) と苦悩を感じる時に「頭を抱える」という表現をすることを参考に高覚醒・不快感情を導く候補の姿勢であった。また、頭の向きが下向きであると不快になるという報告 (鈴木・春木, 1992) から「顔を下に向ける」という教示も P3 は含んでいた。以上のことから、「手を頭に置く」、「肩を上げる」、「顔を下に向ける」姿勢によって、不快感情が導かれたと考えられる。

これらの結果を感情の 2 次元説に基づいて分類すると、P3 (手を頭に置いて、肩を上げて、顔を下に向ける姿勢) は高覚醒・不快感情を導き、P5 (腰に手を当て、胸を張る姿勢) は高覚醒・快感を導き、P10, P12 (瞑想姿勢) は低覚醒・快感を導いた。高覚醒・不快感情を導いた P3 は、怒りを感じる時に肩が上がるという報告 (Wallbott, 1998) と苦悩を感じる時に「頭を抱える」という表現をすることを参考に設定した姿勢であり、想定通りの感情を導いた。また、高覚醒・快感を導いた P5 はハイパワーポーズがローパワーポーズより高覚醒・快感を高めるという報告 (Nair et al., 2015) を参考に設定した姿勢であった。本実験において、腰に手を当て、胸を張るハイパワーポーズは、ニュートラル感情と比較しても、高覚醒・快感を導いた。低覚醒・快感を導いた P10, P12 は両方とも瞑

想姿勢を参考に低覚醒・快感情を導く候補の姿勢であった。瞑想の実施時間が長いほど低覚醒・快感情を増加させることが示されており(Jones et al., 2018), 本実験では, 実際に瞑想せずとも1分間の瞑想姿勢の保持のみで低覚醒・快感情を導くことが示された。

## 12 種類の姿勢間の比較

姿勢間の比較について, 覚醒度の主な結果として, ニュートラルな感情との比較で高覚醒を導いた姿勢(P2, P3, P5)は, ニュートラル感情との比較で低覚醒を導いた姿勢(P1, P6–P12)より高かった。有意に高い覚醒度を導いた姿勢は, 「背筋を伸ばす」という教示に加えて, 「肩を上げる」や「胸を張る」といった身体的負担の大きくなる教示が含まれていた。そして, これらの姿勢は, 背中を丸める姿勢や背もたれにもたれる姿勢など身体的負担の小さい姿勢より有意に高い覚醒度を示した。背筋を伸ばすハイパワーポーズは背中を丸めるローパワーポーズより覚醒度を高めることが示されている(Nair et al., 2015)。本実験では, 背筋を伸ばすだけでなく, 肩を上げる姿勢や胸を張る姿勢をとることで, 背中を丸める姿勢や背もたれにもたれる姿勢より覚醒度を高めることが示された。また, P6, P8 は P9, P11 より覚醒度を高めたことから, ニュートラル感情との比較で低覚醒を導いた姿勢の中でも, 身体的負担の差異によって覚醒度に違いがみられた。P6 は P11 と, P8 は P9 とかなり酷似した姿勢であったが, P6 や P8 は「胸を張る」や「右手を顎に置き右ひじと左手を太腿に置く」という教示を含んでいるのに対し, P9 や P11 は「手を脱力させる」や「腕を脱力させる」という教示を含んでおり, 身体的負担がさらに小さかったと考えられる。この身体的負担の程度の差異が低覚醒の度合いの差異に影響したと考えられる。

次に, 快適度の主な結果として, ニュートラル感情との比較で快感情を導いた姿勢(P5, P10, P12)

は、不快感情を導いた姿勢(P3)より高かったことはもちろん、他の多くの姿勢より高かった。有意に高い快適度を示した姿勢は、ハイパワーポーズを参考にした腰に手を当て、胸を張る姿勢と瞑想姿勢であった。また、これらの姿勢より有意に低い快適度を示した姿勢は、首を右に傾げる姿勢や肩を上げる姿勢、背中を丸めて顔を下に向ける姿勢であった。本実験の結果は、ハイパワーポーズはローパワーポーズより快適度を高めるという報告 (Miragall et al., 2020; Nair et al., 2015; Roberts & Arefi-Afshar, 2007) を支持した。さらに、新たに瞑想姿勢は、首を右に傾げる姿勢や肩を上げる姿勢、背中を丸めて顔を下に向ける姿勢より快適度を高めることが示された。

また、生理的覚醒度である HR の主な結果として、身体的に負担の比較的大きい姿勢(P3, P5)は身体的負担の小さい姿勢(P9, P11)より高かった。有意に高い HR を示した姿勢は、背もたれにもたれず、「手を頭に置く」、「肩を上げる」や「腰に手を当てる」、「胸を張る」など身体的負担が比較的大きい姿勢で、有意に低い HR を示した姿勢は身体的負担が小さい姿勢であった。この身体的負担の差異が HR の高低に影響を及ぼしたと考えられる。

### **心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係**

心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係について高い正の相関がみられたことから、心理的覚醒度と HR は関連しているという報告 (Kreibig, 2010) を支持した。姿勢間の相対的比較と合わせて考察すると、背もたれにもたれず、「手を頭に置く」、「肩を上げる」や「腰に手を当てる」、「胸を張る」など身体的負担が大きい姿勢によって生理的覚醒度が増加することで、心理的覚醒度の増加も得られる。反対に、身体的負担の小さい姿勢によって生理的覚醒度が低下することで心理的覚醒度の低下も得られる。ただし、心理的覚醒度の相対的比較では、高値を示した姿勢が多く認められたが

(P1-P8, P10, P12), それらの姿勢は生理的覚醒度の相対的比較では, P3, P5 以外は有意に高値を示した姿勢が認められなかった. つまり, 心理的覚醒度と生理的覚醒度に高い相関が認められたが, 心理指標である TDMS の覚醒度において, より多くの姿勢間の有意差が認められたことから心理的覚醒度の方が高い弁別力であったといえる. HR の弁別力が心理的覚醒度より低かった理由として, 座位姿勢のみの変化のため, HR に大きな違いがみられなかったということが挙げられる. 実際に, 最大値は  $77.34 \pm 10.39$  bpm (P3) で最小値は  $69.34 \pm 9.22$  bpm (P11) であり, 最大値と最小値の差は約 8bpm であった. そのため, 心理的覚醒度より多くの有意差が認められなかったと考えられる.

## 要約

本章の実験 1 では, 座位姿勢が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響を探索的に明らかにすることを目的とした. 本実験には, 29 名 (男性 13 名, 女性 16 名) が参加した. 実験は 3 日間に分けて行い, 実験参加者には 1 日あたり 4 種類の姿勢をランダムな順序で 1 分間実施させた. そして, 各姿勢保持後に覚醒度と快適度を二次元気分尺度 (TDMS; 坂入ほか, 2009) により測定し, 姿勢保持中の HR を測定した. 覚醒度と快適度の 2 軸の交点をニュートラル感情とし, そのニュートラル感情と姿勢保持後の覚醒度および快適度を比較した結果, 高覚醒・快感情を導く姿勢に加えて, 高覚醒・不快感情と低覚醒・快感情を導く姿勢が同定された. ただし, 座位姿勢のみの比較では, 心理的効果が小さかった.



### 第3章 12種類の座位・立位姿勢が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響(実験2)

#### 目的

第2章の実験1では、座位姿勢が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響について検討した。その結果、高覚醒・不快、高覚醒・快、低覚醒・快感情を導く座位姿勢が同定された。さらに、ニュートラルな快適度で高覚醒もしくは低覚醒を導く姿勢も同定された。しかし、快適度の得点は-20点から+20点までであるにも関わらず、実験1の得点は-1.93点(P3)から+4.03点(P12)までであり、得点の幅が小さかった。また、覚醒度の+方向(高覚醒方向)において最高点は+2.62点(P2)と小さかった。そこで、心理的効果をより大きくするために立位姿勢に着目した。

立位姿勢では、座位姿勢と異なり、姿勢保持に大腿四頭筋や大殿筋など下腿の抗重力筋を用いる。これにより筋活動量が増加することでHRが増加するという報告(Sato & Tanaka, 1973; 佐藤・安河内, 1976)がある。また、立位姿勢では、重力下で血液が下腿に貯留することによって静脈還流量の減少や一回拍出量の減少がみられ、これにより血圧の低下が生じる。この血圧の低下を防ぎ血圧を一定に保つために、圧受容器反射がある。圧受容器反射とは、圧受容器が血圧の低下により刺激されHRを増加させることで、一回拍出量を増加させる循環器系の反応である。そのため、立位姿勢では座位姿勢よりHRの増加がみられる。これらの生理学的機序により、立位姿勢を用いることで生理的覚醒度の増加が期待される。さらに、実験1より心理的覚醒度と生理的覚醒度の関連が示されていることから、心理的覚醒度の増加も期待される。また、快適度について、仕事をする際、座位姿勢のみでの作業より立位姿勢を含む作業の方が快感情を導くといわれている(Pronk et al., 2012)。一方で、立位姿勢のみでの作業を続けることで、座位姿勢での作業より快適度が低下すると

いう報告もある(Finch et al., 2017). これらの研究は, 10 分以上の作業を行い, その際の快適度について, 回答を求めている研究である. そのため, 本研究のような 1 分間の立位姿勢保持が座位姿勢と比較し, 快適度にどのような変化が生じるのか議論の余地があり, 上記の研究を基に考えると, 快適度に関しては立位姿勢が快感情にも不快感情にも導く可能性がある. これらのことから, 立位姿勢を含めることで, 心理・生理的覚醒度の増加と快もしくは不快感情の増加が期待される. そこで, 実験 1 で設定した座位姿勢に加え新たに立位姿勢を設定し, 実験 1 と同様の目的で本実験を行うこととした.

## 方法

### 実験参加者

実験 1 に参加していない大学生 25 名(男性 13 名, 女性 12 名;  $M_{age} = 20.32 \pm 1.95$ )が本実験に参加した. 本実験におけるサンプルサイズも実験 1 と同様に, ニュートラル感情と覚醒度および快適度を比較する 1 サンプルの  $t$  検定を想定した検定力検定を行った. 効果量は, 実験 1 における 1 サンプルの  $t$  検定の結果で有意であった効果量の中央値である  $d = .99$  を用いた. G\*Power3.1 (Faul et al., 2007) による検定力検定の結果, 16 名が必要最小サンプルサイズであることが示された( $\alpha = .05$ , power = .95, 両側検定). なお, 実験終了後のディブリーフィングにおいて実験中に本来の目的に気づいた実験参加者はおらず, ディブリーフィングを行うまで本来の目的に気づかなかったことを確認した. 倫理的配慮および謝礼に関しては, 実験 1 と同様であった. 本実験は, 広島大学大学院総合科学研究科研究倫理委員会による承認を得た上で実施した(承認番号:01-57).

## 姿勢

本実験で設定した姿勢は 12 種類であった(図 2-4). 高覚醒・不快, 高覚醒・快感情を導く候補の姿勢については, 実験 1 で設定した 3 つの姿勢のうち 2 つを立位姿勢に変更し, 低覚醒・不快, 低覚醒・快感情を導く候補の姿勢については, 実験 1 で設定した 3 つの姿勢のうち 1 つを立位姿勢に変更した. したがって, 実験 1 の P1, P3, P4, P6, P9, P11 を, 本実験では立位姿勢(P1', P3', P4', P6', P9', P11')に変更した. その他の姿勢は, 実験 1 で設定した座位姿勢と同じであった. また, 設定した姿勢と姿勢の間には, 実験 1 と同じ直立座位姿勢を保持するように指示した. 実験 1 と異なる実験参加者が参加したため, 実験 1 の座位姿勢と本実験の立位姿勢を直接比較することはできなかった. ただし, 低覚醒・不快, 低覚醒・快も含むすべてのカテゴリーで立位姿勢を取り入れたため, カテゴリー内で立位姿勢と座位姿勢の違いについて検討できることから, 本実験内で立位姿勢の効果を検討することが可能となった.

図 3-1

実験 2 で用いた各カテゴリーの感情を導く候補となる 12 種類の姿勢の教示内容

高覚醒・不快な感情を導く候補の姿勢	高覚醒・快な感情を導く候補の姿勢
<p>P1'</p>  <p>足を肩幅の1.5倍に広げる 腕を組む 胸を張る 上半身を少し反らせる 首を右にかしげる</p>	<p>P4'</p>  <p>足を肩幅の1.5倍に広げる 手を頭の後ろで組む 胸を張る 顔を上に向ける</p>
<p>P2</p>  <p>椅子に浅く座る 背筋を伸ばす 脚を揃える 手を両膝にそれぞれ置く 肩を上げる 顔をまっすぐ前に向ける</p>	<p>P5</p>  <p>足を肩幅の1.5倍に広げる 腰に手を当てる 胸を張る 背筋を伸ばす 顔をまっすぐ前に向ける</p>
<p>P3'</p>  <p>足を肩幅の1.5倍に広げる 手を頭に置く 肩を上げる 顔を下に向ける</p>	<p>P6'</p>  <p>足を肩幅の1.5倍に広げる 肩を後ろに引く 胸を張る 顔を上に向ける</p>
低覚醒・不快な感情を導く候補の姿勢	低覚醒・快な感情を導く候補の姿勢
<p>P7</p>  <p>脚を揃える 腕を組む 背中を丸める 肩を丸める 顔を下に向ける</p>	<p>P10</p>  <p>椅子に深く腰掛ける 背筋を伸ばす 背もたれにもたれる 脚を揃える 手のひらを上にして手を組み、太ももの上に置く 肩の力を抜く 顔をまっすぐ前に向ける</p>
<p>P8</p>  <p>脚を揃える 背中を丸める 右手を顎に置き、右肘と左手を太もみに置く 顔を下に向ける</p>	<p>P11'</p>  <p>脚を軽く広げ、壁にもたれる 腕の力を抜く 全身の力を抜く 顔をまっすぐ前に向ける</p>
<p>P9'</p>  <p>足を肩幅の1.5倍に広げる 手を膝に置き、膝を軽く曲げる 背中を丸める 顔を下に向ける</p>	<p>P12</p>  <p>椅子に深く腰掛る 背筋を伸ばす 背もたれにもたれる 足を肩幅の1.5倍に広げる 手は親指と人差し指で丸をつくり、掌を上にし、太もみに置く 肩の力を抜く 顔をまっすぐ前に向ける</p>

注) プライムがついている姿勢は立位姿勢を示す。12 種類の姿勢は、感情の 2 次元説に基づく分

類として高覚醒・不快な姿勢 (P1'–P3'), 高覚醒・快な姿勢 (P4'–P6'), 低覚醒・不快 (P7–P9'), 低

覚醒・快な姿勢 (P10–P12) となる候補として設定した。

## 測定項目

姿勢が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響を調べるため、実験 1 と同様に各実験日の最初の直立座位姿勢保持後と各姿勢保持後に TDMS に回答させ、覚醒度と快適度を算出した。また、姿勢保持中の生理的覚醒度を評価するため、HR を測定した。HR は、ハートレートモニター (V800, Polar 社製) から得た R-R 間隔から、Kubios HRV software version 3.1 (Tarvainen et al., 2014) を用いて算出した。

## 実験手続き

実験は 2 日間に分けて行い、実験参加者には 1 日あたり 6 種類の姿勢をとらせた。なお、実験 1 ではカバーストーリーの教示によって、姿勢間にとらせた直立座位姿勢が低覚醒・快感情を導いた可能性があった。そのため、本実験ではカバーストーリーの影響を小さくするために「医学的に正しい姿勢」という表現をなくし、「姿勢保持中の身体の生理反応を測定する」というカバーストーリーを用いた。試行ごとの手続きは実験 1 と同様であり、本実験では 1 日あたり 6 試行繰り返した。なお、教示した 12 の姿勢の順序は実験参加者ごとにランダムであった。2 日目の実験終了後には、ディブリーフィングを行い、本来の研究目的を説明し、さらに要求特性が生じていたか口頭で確認した。

## 統計分析

姿勢間にとらせた直立座位姿勢が 2 日間に渡って統制されていたのかを確かめるために、各実験日の最初の直立座位姿勢時の各測定項目に対して対応のある t 検定を行った。なお、その他の統計分析は実験 1 と同様であった。

## 結果

### 直立座位姿勢の操作チェック

すべての指標において実験日間の有意差は認められず(覚醒度: $t(24) = 1.12, p = .275, d = 0.22$ ; 快適度: $t(24) = 0.42, p = .679, d = 0.08$ ; HR: $t(24) = 0.15, p = .879, d = 0.31$ ), 2 日間に渡って直立座位姿勢の統制がとれていたことが示された. なお, 直立座位姿勢の覚醒度と快適度における 0 を基準とした 1 サンプルの  $t$  検定の結果, カバーストーリーを説明する際に実験 1 で用いた「医学的に正しい姿勢」という言葉を排除したにも関わらず, 実験 1 と同様に覚醒度は有意に低い値を ( $M = -4.78, SD = 4.49, t(24) = 5.32, p < .001, d = 1.06$ ), 快適度は有意に高い値を ( $M = 4.90, SD = 3.90, t(24) = 6.28, p < .001, d = 1.26$ ) 示した. そのため, 直立座位姿勢を「医学的に正しい姿勢」と説明することと関係なく直立座位姿勢は低覚醒・快感情を導くことが示された.

### ニュートラル感情との比較による姿勢の分類

各姿勢の TDMS の覚醒度と快適度における 1 サンプルの  $t$  検定の結果を表 3-1 に示す. 覚醒度において, 有意に高い値を示した姿勢はなく ( $ps > .05$ ), P7, P8, P10–P12 は有意に低い値を示した ( $ps < .001$ ). 次に快適度において, P4'–P6', P10, P12 は有意に高い値を示し ( $ps < .05$ ), 有意に低い値を示した姿勢はなかった ( $ps > .05$ ).

表 3-1

実験 2 の各姿勢における TDMS の覚醒度と快適度の平均点と標準偏差及び基準値 0 との 1 サンプルの  $t$  検定の結果

ブルの  $t$  検定の結果

変数	平均値	標準偏差	$t$ (28)	Adjusted $p$	Cohen's $d$
覚醒度					
P1'	0.68	5.86	0.57	.690	0.11
P2	1.68	4.51	1.83	.137	0.37
P3'	2.28	5.33	2.09	.087	0.42
P4'	0.80	5.05	0.78	.629	0.16
P5	0.64	4.44	0.71	.650	0.14
P6'	2.68	5.75	2.29	.063	0.46
P7	-5.92	4.72	6.14	< .001	1.23
P8	-7.24	5.43	6.53	< .001	1.31
P9'	-0.72	5.10	0.69	.627	0.14
P10	-6.76	6.45	5.14	< .001	1.03
P11'	-7.12	5.87	5.94	< .001	1.19
P12	-6.72	5.34	6.16	< .001	1.23
快適度					
P1'	0.20	4.30	0.23	.854	0.05
P2	-0.80	3.57	1.12	.438	0.22
P3'	-0.52	3.28	0.79	.654	0.16
P4'	3.28	5.47	3.00	.015	0.60
P5	2.88	4.69	3.07	.014	0.61
P6'	2.92	3.72	3.93	.002	0.79
P7	-0.40	3.69	0.54	.677	0.11
P8	0.04	3.05	0.07	.948	0.01
P9'	-0.40	4.14	0.48	.691	0.10
P10	2.92	3.65	4.00	.002	0.80
P11'	1.68	3.58	2.35	.060	0.47
P12	4.24	3.72	5.70	< .001	1.14

注) TDMS = 二次元気分尺度. プライムがついている姿勢は立位姿勢を示す. Adjusted  $p$  は

Benjamini-Hochberg (BH) 法によって補正した  $p$  値を示す.

## 12 種類の姿勢間の比較

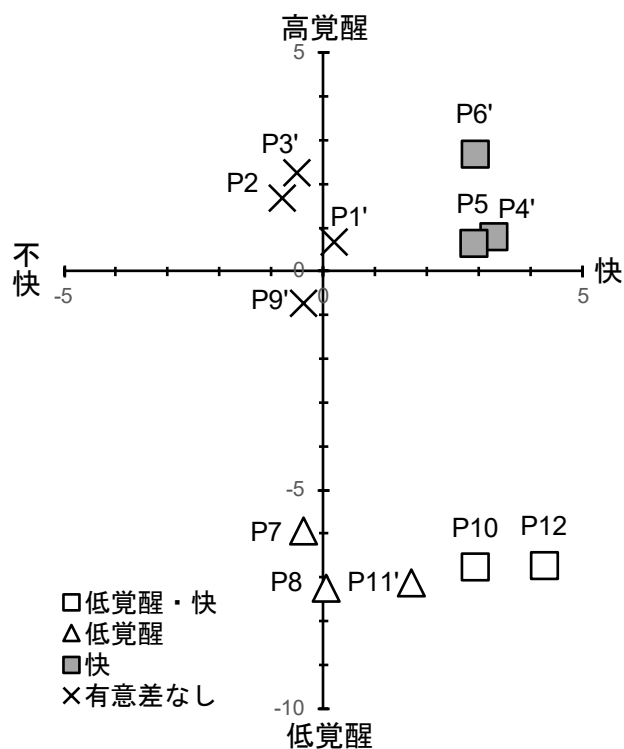
TDMS の覚醒度と快適度の 2 次元プロットを図 3-2 に示す。TDMS の覚醒度と快適度に対して、姿勢(12)の多変量分散分析を行った結果、姿勢に有意な主効果がみられた( $F(11, 14) = 5.97, p = .001, \eta_p^2 = .82$ )。そこで、1 要因分散分析によって、TDMS の覚醒度と快適度それぞれの単純主効果を調べた。その結果、覚醒度と快適度の両方で有意な主効果がみられた(覚醒度: $F(5.85, 140.51) = 816.13, p < .001, \eta_p^2 = .50$ , 快適度: $F(5.78, 158.98) = 6.86, p < .001, \eta_p^2 = .22$ )。多重比較の結果、覚醒度において、P1'-P6', P9'は P7, P8, P10-P12 より高かった( $p_s < .05$ )。また、快適度において、P5, P6'は P2, P3'より高く( $p_s < .05$ )、P10 は P2 より高く( $p = .011$ )、P12 は P1'-P3', P7-P9'より高かった( $p_s < .05$ )。また、TDMS の覚醒度と快適度に対して、姿勢(12) × 性別(2)の対応のある 2 要因分散分析を行った。その結果、性別について覚醒度と快適度ともに有意な主効果はみられなかった(覚醒度: $F(1, 23) = 0.03, p = .855, \eta_p^2 = 0.001$ ; 快適度: $F(1, 23) = 0.18, p = .675, \eta_p^2 = 0.01$ )。

次に各姿勢の HR を図 3-3 に示した。姿勢(12)の 1 要因分散分析の結果、姿勢に有意な主効果がみられた( $F(6.13, 146.94) = 13.30, p < .001, \eta_p^2 = .36$ )。多重比較の結果、HR において、P1', P11'は P8, P10, P12 より高く( $p_s < .05$ )、P3', P6'は P2, P5, P7-P10, P12 より高く( $p_s < .05$ )、P4'は P8 より高かった( $p = .009$ )。



図 3-2

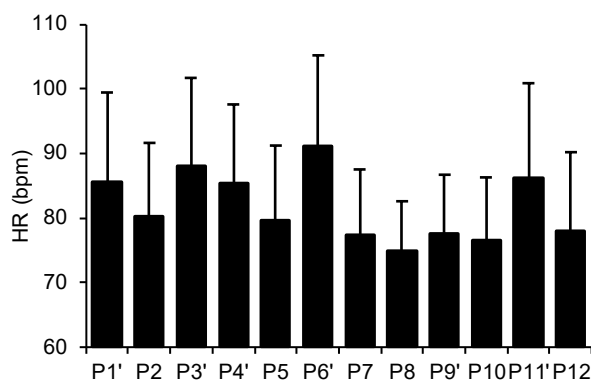
実験 2 の各姿勢における TDMS の覚醒度と快適度の平均値の 2 次元プロット



注) TDMS = 二次元気分尺度. プライムがついている姿勢は立位姿勢を示す. 1 サンプルの t 検定の結果をマーカーに反映させている. 白のマーカーは低覚醒を導いた姿勢を表し, グレーのマーカーは覚醒度に有意差が認められなかった姿勢を表す. また, 四角は快感情を導いた姿勢を表し, バツは覚醒度と快適度の両方に有意差が認められなかった姿勢を表す.

図 3-3

実験 2 の各姿勢における HR の平均値と標準偏差



注) HR = 心拍数. プライムがついている姿勢は立位姿勢を示す. エラーバーは標準偏差を示す.

### 心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係

各姿勢の TDMS で測定した心理的覚醒度と HR の平均値において Pearson の積率相関分析を行った結果, 有意な中程度の相関がみられた ( $r = .61, p = .035$ ).

### 考察

#### ニュートラルな感情との比較による姿勢の分類

覚醒度と快適度の 2 軸の交点をニュートラル感情とし, そのニュートラル感情と覚醒度および快適度の比較による姿勢の分類を試みた. まず, 覚醒度について, 高覚醒を導いた姿勢は同定されず, 背中を丸めて顔を下に向ける座位姿勢 (P7, P8) や座位での瞑想姿勢 (P10, P12), 全身の力を抜いた立位姿勢 (P11') は低覚醒を導いた. さらに, 快適度については, 座位・立位姿勢に関わらず胸を張り, 顔をまっすぐ前もしくは上に向ける姿勢 (P4'–P6') や座位での瞑想姿勢 (P10, P12) は快感情を導いた. 一方で, 不快感情を導いた姿勢は同定されなかった.

低覚醒を導く候補の姿勢(P7-P9', P10-P12)は P9'を除いて低覚醒を導いた。背中を丸めたローパワーポーズは、ハイパワーポーズより覚醒度を低下させるという報告(Nair et al., 2015)があるが、本実験では、ニュートラル感情との比較においても、背中を丸めて顔を下に向ける座位姿勢は低覚醒を導いた。また、実験 1 と同様に P10 と P12 の瞑想姿勢は低覚醒を導いた。さらに、P11'は立位姿勢であるにも関わらず低覚醒を導いた。この姿勢は壁にもたれ、全身の力を抜いた姿勢であった。実験 1 では、背もたれにもたれる姿勢によって低覚醒を導くことが示されており、本実験では、立位姿勢に変更するために、壁にもたれる姿勢をとらせた。このことから、壁にもたれる姿勢でも、心理的覚醒度を低く感じ、低覚醒を導くことが明らかとなった。

なお、本実験では筋活動量の増加や圧受容器反射による生理的覚醒度の増加により心理的覚醒度も増加するという考えを基に立位姿勢を採用したが、高覚醒を導く候補とした立位姿勢(P1', P3', P4', P6')は高覚醒を導かなかった。本実験では、1つの姿勢を保持させるために、様々な教示を用いている。そのため、立位姿勢による下腿の抗重力筋の筋活動量の増加がみられたとしても、他の教示によって上肢などの筋活動量が低下していることも考えられる。これが起因してニュートラル感情との比較において、高覚醒を導く立位姿勢がみられなかった可能性がある。

次に、快感情を導く候補の姿勢(P4'-P6', P10-P12)は P11'を除き快感情を導いた。ハイパワーポーズはローパワーポーズより快適度を高めるという報告(Miragall et al., 2020; Nair et al., 2015)があるが、本実験では、ニュートラル感情との比較において、胸を張り、顔をまっすぐ前もしくは上に向ける姿勢が快感情を導いた。また、実験 1 と同様に瞑想姿勢(P10, P12)は快感情を導いた。一方で、不快感情を導く候補の姿勢(P1'-P3', P7-P9')は不快感情を導かなかった。

覚醒度と快適度を2軸とした4つのカテゴリーの感情を導く姿勢について、P10とP12(瞑想姿勢)が低覚醒・快感情を導いた。この結果は、実験1と一致しており、様々な要素のある瞑想の姿勢のみの保持で低覚醒・快感情が導かれることが示された。一方で本実験では、有意に高覚醒を導く姿勢が同定されなかったため、実験1では同定されていた高覚醒・不快や高覚醒・快感情を導く姿勢は同定されなかった。また、本実験では有意に不快感情を導く姿勢が同定されなかったため、高覚醒・不快や低覚醒・不快感情を導く姿勢も同定されなかった。

## 12 種類の姿勢間の比較

姿勢間の比較について、覚醒度では、座位・立位姿勢に関わらず、実験1と同様に背筋を伸ばし、肩を上げ、胸を張るような身体的負担の大きい姿勢(P1'-P6', P9')は、背中を丸め、背もたれにもたれかかるような身体的負担の小さい姿勢(P7, P8, P10-P12)より高かった。ニュートラル感情との比較では、高覚醒を導く姿勢がみられなかったが、相対的比較によって、有意に高い覚醒度を示した姿勢が明らかとなった。ただし、有意に高い覚醒度を示した姿勢の中で、立位姿勢と座位姿勢に差異はなく、心理的効果が顕著になると想定していた立位姿勢の効果は、心理的覚醒度ではみられなかった。

また、快適度では、手を腰に当て、胸を張る姿勢(P5)や胸を張り、顔を上に向ける姿勢(P6')は肩を上げたすくみ姿勢(P2)や頭を抱えた姿勢(P3')より高い値を示した。ハイパワーポーズはローパワーポーズより快感情を高めると報告(Miragall et al., 2020; Nair et al., 2015)があるが、本実験ではさらに、すくみ姿勢や頭を抱えた姿勢より快適度を高めた。また、実験1と同様に、瞑想姿勢は首を右に傾げる姿勢や肩を上げる姿勢、背中を丸めて顔を下に向ける姿勢より快適度を高めた。

ただし、快適度においても、有意に高い快適度や低い快適度を示した姿勢は座位・立位の両方が含まれており、立位姿勢による心理的効果の増加はみられなかった。

生理的覚醒度である HR について、有意に高い値を示した姿勢は、すべて立位姿勢であった。この結果は、立位姿勢では、筋活動量の増加 (Sato & Tanaka, 1973; 佐藤・安河内, 1976) や圧受容器反射による HR の増加を支持した結果となった。一方で、膝に手を置き背中を丸めて顔を下に向ける立位姿勢 (P9') は、他の立位姿勢 (P3', P6') より HR を低下させた。高強度運動後に、両手を膝につく姿勢で休憩すると、両手を頭の後ろに置いた姿勢より一回拍出量が増大し、HR の回復を促進するという生理学的研究がある (Michaelson et al., 2019)。この研究では、両手を膝につくことが呼吸のしやすさや副交感神経活動の活性化を導いたと推察されている。本実験でも、両手を膝につく立位姿勢をとることによって、呼吸が楽になり一回換気量の増加がみられた可能性がある。これにより、副交感神経活動の活性化が生じ、HR が低下したと考えられる。

### **心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係**

心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係について中程度の正の相関がみられたことから、実験 1 と同様に心理的覚醒度と HR は関連しているという報告 (Kreibig, 2010) を支持した。姿勢間の相対的比較と合わせて考察すると、背筋を伸ばし、肩を上げ、胸を張るような身体的負担の大きい姿勢や立位姿勢によって生理的覚醒度が増加すると、心理的覚醒度の増加も得られる。反対に、実験 1 と同様に身体的負担の小さい姿勢によって生理的覚醒度も低下することで心理的覚醒度の低下が得られる。

心理的覚醒度について、実験 1 で設定した座位姿勢のいくつかを立位姿勢に変えることによって

覚醒度や快適度への影響がより顕著になることを想定したが、心理的覚醒度において、ニュートラル感情との比較では、有意に高覚醒を導く姿勢は認められず、相対的比較でも、他の姿勢と比較し有意に高い覚醒度を示した姿勢の中で、座位姿勢と立位姿勢に差異はなかった。一方で、生理的覚醒度については高値を示した姿勢がすべて立位姿勢であった。例えば、P11'はニュートラル感情との比較で低覚醒を導いたが、HR は他の立位姿勢と同程度の値を示した。また、座位姿勢である P2, P5 では、他の座位姿勢と同程度の HR であったが、心理的覚醒度は他の座位姿勢より高値を示した。このように心理的覚醒度と生理的覚醒度が一致しない姿勢が示された。

## 要約

第2章の実験1では、座位姿勢が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響について検討したが、心理的効果が小さかった。そこで本実験では立位姿勢によってより大きな心理的効果が得られると考え、座位・立位姿勢が覚醒度と快適度に及ぼす影響を探索的に明らかにすることを目的とした。本実験には、25名(男性13名、女性12名)が参加した。実験は2日間に分けて行い、実験参加者には1日あたり6種類の座位・立位姿勢をランダムな順序で1分間実施させた。そして、各姿勢保持後に覚醒度と快適度を測定し、姿勢保持中のHRを測定した。覚醒度と快適度の2軸の交点をニュートラル感情とし、そのニュートラル感情と姿勢保持後の覚醒度および快適度を比較した結果、低覚醒・快な姿勢が同定された。さらに、ニュートラルな快適度で低覚醒な姿勢や、ニュートラルな覚醒度で快な姿勢が同定された。ただし、座位姿勢と立位姿勢の心理的効果は小さく、さらにそれらの心理的効果に違いはみられなかった。

## 第4章 12種類の姿勢・動作が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響—TDMSの覚醒度と快適

### 度および自由回答による検討—(実験3)

#### 目的

第3章の実験2では、座位・立位姿勢が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響について検討した。その結果、高覚醒・快、低覚醒・快感情を導く姿勢が同定された。さらに、ニュートラルな快適度で低覚醒を導く姿勢や、ニュートラルな覚醒度で快感情を導く姿勢が同定された。一方で、高覚醒・不快、低覚醒・不快感情を導く姿勢は同定されなかった。また、座位姿勢と立位姿勢の心理的効果に大きな違いはみられなかった。そこで心理的効果をより大きくするために動作に着目した。

動作に関する研究では、主に歩行動作が感情に及ぼす影響について報告されている。例えば、スキップは前傾姿勢での歩行より高覚醒・快感情を高めるという報告 (Peper & Lin, 2012) や直立姿勢での歩行は前傾姿勢での歩行より低覚醒・不快感情を抑制させるという報告 (Hackford et al., 2019) がある。さらに、Shafir et al. (2013) による研究では、喜び、悲しみ、恐怖の動作を実施させ、動作前後の感情について回答させた。その結果、喜びの動作は快感情、悲しみの動作は悲しい感情、そして恐怖の動作は恐怖と不快感情を増加させた。また、日常の歩行パターンと感情の関係を調査した研究では、歩行中の姿勢のみならず歩行速度、上下の動き、左右の揺れなどの要因が感情と関係していることを示唆している (Adolph et al., 2021)。つまり、動作において、動作中の姿勢以外の他の要因も感情と関係しており、それらを合わせて検討することで姿勢のみの場合より心理的効果が増大する可能性がある。以上のことから動作を加え、実験1, 2と同様の目的で本実験を行うこととした。

さらに、TDMS のような限られた数の質問項目について回答し、覚醒度と快適度を算出する心理質問紙では、姿勢・動作により生じた多様な感情を十分に測定できていない可能性がある。例えば TDMS では、不快に関する感情は「イライラした」、「ヒリヒリした」、「無気力な」、「だらけた」という 4 つの質問項目で測定されるが、悲しみや嫌悪、恐怖などの TDMS の質問項目に含まれていない不快感情を測定することができない。この問題を解決する方法として、姿勢・動作後に自由回答を行わせることで姿勢・動作中の感情を調査する手法が挙げられる。そこで、本実験では TDMS 回答後に、実験参加者に姿勢・動作中に生じた感情について自由回答を求め、TDMS の質問項目に含まれている感情以外にどのような感情が生起しているのか質的に調べることにした。

## 方法

### 実験参加者

実験 1, 2 に参加していない大学生 20 名 (男性 11 名, 女性 9 名;  $M_{age} = 20.15 \pm 1.27$ ) が本実験に参加した。本実験におけるサンプルサイズも、実験 1, 2 と同様にニュートラル感情と覚醒度および快適度を比較する 1 サンプルの  $t$  検定を想定した検定力検定を行った。効果量は、実験 2 における 1 サンプルの  $t$  検定の結果で有意であった効果量の中央値である  $d = 1.09$  を用いた。G\*Power3.1 (Faul et al., 2007) による検定力検定の結果、14 名が必要最小サンプルサイズであることが示された ( $\alpha = .05$ , power = .95, 両側検定)。なお、実験終了後のカバーストーリーに対するディブリーフィングにおいて、実験参加者全員がディブリーフィングを行うまで本来の目的に気づかなかったことを確認した。また、実験参加の謝礼として 2,000 円を渡した。なお、倫理的配慮に関しては、実験 1, 2 と同様であった。本実験は、広島大学大学院人間社会科学研究科研究倫理委員会による承認を得た














上で実施した(承認番号:HR-ES-000741).

### **姿勢・動作**

姿勢・動作は、感情の2次元説を基に各カテゴリーの感情を導く候補となる6種類の姿勢と6種類の動作を設定した(図4-1)。なお、姿勢・動作は実験1,2と動作が感情に及ぼす影響を検討した先行研究(Hackford et al., 2019; Peper & Lin, 2012; Shafir et al., 2013)を参考に設定した。Mは動作, Pは姿勢を示す。実験参加者には、立位での動作(M5)とすべての姿勢(P6, P8-P12)は、180×300cmのマットの中央で実施させ、歩行動作(M1-M3, M7)とスキップ動作(M4)は、180×300cmのマットの周りを反時計回りに歩かせた。なお、動作を実施する際は、メトロノームアプリ(Smart Metronome & Tuner, Version 11.0)の音のテンポに合わせて歩行速度や動作のタイミングを統一した。また、設定した姿勢・動作の間には、実験1,2と同様に直立座位姿勢を保持するよう指示した。

図 4-1

実験3 で用いた各カテゴリーの感情を導く候補となる12種類の姿勢・動作の教示内容

高覚醒・不快な感情を導く候補の動作	高覚醒・快な感情を導く候補の姿勢・動作
<p>M1</p>  <p>歩幅は大きく速く歩く(140bpm) 手は頭に置く 肩を上上げる 顔を下に向ける</p>	<p>M4</p>  <p>スキップをする(100bpm) 腕を振る 背筋を伸ばす 顔をまっすぐ前に向ける</p>
<p>M2</p>  <p>歩幅は標準で歩く(100bpm) 右手右足, 左手左足で同側で歩く 腕は伸ばした状態で歩く 肩に力を入れる 顔をまっすぐ前に向ける</p>	<p>M5</p>  <p>脚は肩幅の1.5倍に広げて立つ 背筋を伸ばす 顔をまっすぐ前に向ける 両腕を1カウントで上に上げ, 次のカウントで下げる(40bpm)</p>
<p>M3</p>  <p>歩幅は標準で後ろ向きで歩く(100bpm) 背中を丸める 肩に力を入れる 顔をまっすぐ前に向ける</p>	<p>P6</p>  <p>脚は肩幅の1.5倍に広げて立つ 背筋を伸ばす 腰に手を当てる 胸を張る 顔を上に向ける</p>
低覚醒・不快な感情を導く候補の姿勢・動作	低覚醒・快な感情を導く候補の姿勢
<p>M7</p>  <p>歩幅は小さく遅く歩く(60bpm) 腕を組む 背中を丸める 肩を丸める 顔を下に向ける</p>	<p>P10</p>  <p>胡坐をかく 背筋を伸ばす 肩の力を抜く 掌を上にして両手は両膝に置く 顔をまっすぐ前に向ける</p>
<p>P8</p>  <p>仰向けに寝る 脚は軽く開く 腕を身体から離す 顔をまっすぐ前に向ける</p>	<p>P11</p>  <p>脚は揃えて立つ 肩の力を抜く 両手を上に上げる 掌を合わせる 顔をまっすぐ前に向ける</p>
<p>P9</p>  <p>脚は揃えて立つ 左手で右肘をつかむ 背中を丸める 肩を丸める 顔を下に向ける</p>	<p>P12</p>  <p>正座をする 両手を上に上げる 両手をマットの前方につける</p>

注)Mは動作, Pは姿勢を示す. 12種類の姿勢・動作は, 感情の2次元説を基に高覚醒・不快な動作(M1-M3), 高覚醒・快な姿勢・動作(M4-P6), 低覚醒・不快な姿勢・動作(M7-P9), 低覚醒・快な姿勢(P10-P12)となる候補として設定した.

## 測定項目

姿勢・動作が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響を調べるため、実験 1, 2 と同様に各実験日の最初の直立座位姿勢後と各姿勢・動作後に TDMS に回答させ、覚醒度と快適度を算出した。本実験では新たに、姿勢・動作中に生じた感情を調べるために、姿勢・動作の感想を姿勢・動作後に自由回答によって求めた。また、実験 1, 2 と同様に姿勢・動作中の生理的覚醒度を評価するため、HR を測定した。

## 実験手続き

本実験は 2 日間にわけて行い、実験参加者には 1 日あたり 6 種類の姿勢もしくは 6 種類の動作を実施させた。なお、姿勢・動作のどちらを 1 日目に実施するかについては実験参加者間でカウンターバランスをとり、6 種類の姿勢および 6 種類の動作の実施順序はそれぞれ実験参加者間でランダムであった。また、本実験では実験 2 と同様に「姿勢・動作中の身体の生理反応を測定する」というカバーストーリーを用いた。なお、その他の実験手続きは実験 2 と同様であった。

## 統計分析

直立座位姿勢の操作チェック、ニュートラル感情との比較による姿勢・動作の分類、12 種類の姿勢・動作間の比較、心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係に関する統計分析は、実験 1, 2 と同様であった。なお、統計分析ソフトは、PASW Statistics 29 を使用した。本実験では新たに、TDMS の質問項目に含まれている感情以外の姿勢・動作中の感情を調べるため、各姿勢・動作の感想を記述した自由回答データに対して形態素解析を行った。形態素解析をする際は、KH Coder(樋口, 2004, 2020)内の形態素解析ソフトウェアの MeCab を用いた。そして、各姿勢・動作に対して行った形態素

解析によって抽出された語の中から、感情表現辞典(中村, 1993)を基に感情語を抽出した。

## 結果

### 直立座位姿勢の操作チェック

直立座位姿勢の操作チェックを行った結果、覚醒度および HR において実験日間に有意差が認められなかった(覚醒度: $t(19) = 1.08, p = .293, d = 0.24$ , HR: $t(19) = 0.95, p = .356, d = 0.21$ )。一方で、快適度においては実験日間に有意差が認められ( $t(19) = 2.56, p = .019, d = 0.57$ )、実験 1 日目より実験 2 日目の方が高い快適度を示した。覚醒度および HR において、姿勢・動作間に実施した直立座位姿勢は実験日によって変化していないといえる。一方で、快適度において実験 1 日目より 2 日目の方が高値を示し、実験日が快適度の変化に影響している可能性があった。そのため、快適度に関して各実験日の最初に実施した直立座位姿勢の快適度得点を共変量とした共分散分析を行ったが、回帰の有意性が認められなかった( $p = .840$ )。したがって、実験日によって直立座位姿勢の快適度が異なるという結果は、共変量として影響を受けるほどではなかったといえる。なお、直立座位姿勢の覚醒度と快適度における 0 を基準とした 1 サンプルの t 検定の結果、覚醒度は有意に低い値を( $M = -8.70, SD = 4.42, t(19) = 8.80, p < .001, d = 1.97$ )、快適度は有意に高い値を示した( $M = 3.70, SD = 3.06, t(19) = 5.40, p < .001, d = 1.21$ )。

### ニュートラル感情との比較による姿勢・動作の分類

各姿勢の TDMS の得点における 1 サンプルの t 検定の結果を表 4-1 に示す。覚醒度において、M1, M4 は有意に高い値を示し( $ps < .001$ )、M7-P10, P12 は有意に低い値を示した( $ps < .001$ )。次に快適度において M4-P6, P8, P10 は有意に高い値を示し( $ps < .05$ )、有意に低い値を示した姿

勢・動作はなかった( $ps > .05$ ).

表 4-1

実験 3 の各姿勢・動作における TDMS の覚醒度と快適度の平均値と標準偏差および基準値 0 と  
の1サンプルの  $t$  検定の結果

変数	平均値	標準偏差	$t$ (19)	Adjusted $p$	Cohen's $d$
覚醒度					
M1	6.60	3.69	7.79	< .001	1.74
M2	2.45	5.24	2.04	.103	0.46
M3	1.55	5.33	1.27	.295	0.28
M4	6.55	3.51	8.13	< .001	1.82
M5	-3.00	7.03	1.86	.118	0.42
P6	-0.60	6.68	0.39	.731	0.09
M7	-7.55	4.75	6.93	< .001	1.55
P8	-13.80	4.37	13.78	< .001	3.08
P9	-6.75	5.74	5.12	< .001	1.15
P10	-7.25	5.89	5.37	< .001	1.20
P11	1.70	4.87	1.52	.205	0.34
P12	-6.90	6.06	4.97	< .001	1.11
快適度					
M1	2.30	5.36	1.87	.123	0.42
M2	1.35	4.96	1.19	.301	0.27
M3	-0.95	4.38	0.95	.389	0.21
M4	8.15	3.90	9.10	< .001	2.04
M5	2.80	4.02	3.04	.014	0.68
P6	6.10	4.90	5.43	< .001	1.21
M7	0.05	4.79	0.05	.965	0.01
P8	3.50	3.20	4.77	< .001	1.07
P9	-1.45	3.32	1.90	.125	0.43
P10	3.45	3.79	3.97	.002	0.89
P11	1.20	4.24	1.23	.294	0.28
P12	1.00	4.23	1.03	.361	0.23

注) TDMS = 二次元気分尺度. Adjusted  $p$  は Benjamini-Hochberg (BH) 法によって補正した  $p$  値を

示す. M は動作, P は姿勢を示す.

### 自由回答による姿勢・動作中の感情

姿勢・動作の感想を記述した自由回答データについて、KH Coder の MeCab を用いて形態素解析した結果、すべてのデータでは、総抽出語数は2,066語、何種類の語が含まれていたかを示す異なり語数は406語であった。そこから感情表現辞典(中村, 1993)を基にそれぞれの姿勢・動作で抽出された感情語を示す(表 4-2)。なお、「リラックス」については、感情表現辞典には記載されていないが、TDMS の質問項目であることから表に示す。M1 は、「焦る」といった不快感情が生じた実験参加者がいた。M2 は、「緊張」といった不快感情が生じた実験参加者がいた。M3 は、「緊張」だけでなく「恐怖」、「不安」などの不快感情が生じた実験参加者がいた。M4 は、「楽しい」、「笑顔」など快感情が生じた実験参加者がいた。M5 は、腕の上下運動のタイミングが決められているため「緊張」という不快感情が生じた実験参加者がいた反面、「落ち着いた」といった快感情が生じた実験参加者もいた。P6 は、「気持ち良い」や「すっきりする」といった快感情が生じた実験参加者がいた。M7 は、「暗い」といった不快感情が生じた実験参加者がいた。P8 は、「リラックス」や「楽」などの快感情が生じた実験参加者がいた。P9 は、「暗い」という不快感情が生じた実験参加者がいた。P10 は、「リラックス」といった快感情が生じた実験参加者がいた反面、胡坐姿勢をとらせたことで「痛い」という不快感情が生じた実験参加者もいた。P11 は、「落ち着く」といった快感情が生じた実験参加者がいた反面、普段経験することのない姿勢だったため「緊張」や「むかむか」といった不快感情が生じた実験参加者もいた。P12 は、身体が伸ばされることで「気持ち良い」という快感情が生じた実験参加者がいた。

表 4-2

実験 3 における形態素解析による各姿勢・動作中の感情語

姿勢・動作	抽出語	頻度	姿勢・動作	抽出語	頻度
M1	焦る	3	M7	暗い	2
	ピリピリ	1		息苦しい	1
	落ち着く	1		無気力	1
		落ち着く		1	
M2	緊張	2		リラックス	1
	嫌	1	P8	リラックス	5
	強張る	1		楽	3
	笑う	1		心地良い	1
無気力(否定)	1	落ち着く		1	
M3	緊張	2	P9	暗い	2
	怖い	1		不安	1
	恐怖	1		気まずい	1
	不安	1		寂しい	1
	好き(否定)	1		痛い	1
	強張る	1		悲しい	1
	ピリピリ	1	無気力	1	
M4	楽しい	5	P10	痛い	2
	笑顔	1		リラックス	2
	イライラ(否定)	1		楽	1
	不安	1		落ち着く(否定)	1
		緊張	1		
	ピリピリ	1	P11	落ち着く	1
M5	緊張	2		緊張	1
	落ち着く	2		むかむか	1
	楽	1	リラックス(否定)	1	
	苛立つ	1			
	イライラ	1	P12	気持ち良い	7
P6	気持ち良い	2		落ち着く	1
	すっきり	2		リラックス	1
	明るい	1		惨め	1
	リラックス	1		息苦しい	1
	楽(否定)	1	リラックス(否定)	1	
	痛い	1			

注) M は動作を, P は姿勢を示す。(否定)は抽出語の否定語を示す。「リラックス」は感情表現辞典

(中村, 1993)に記載されていないが, TDMS(二次元気分尺度)の質問項目であるため示す。

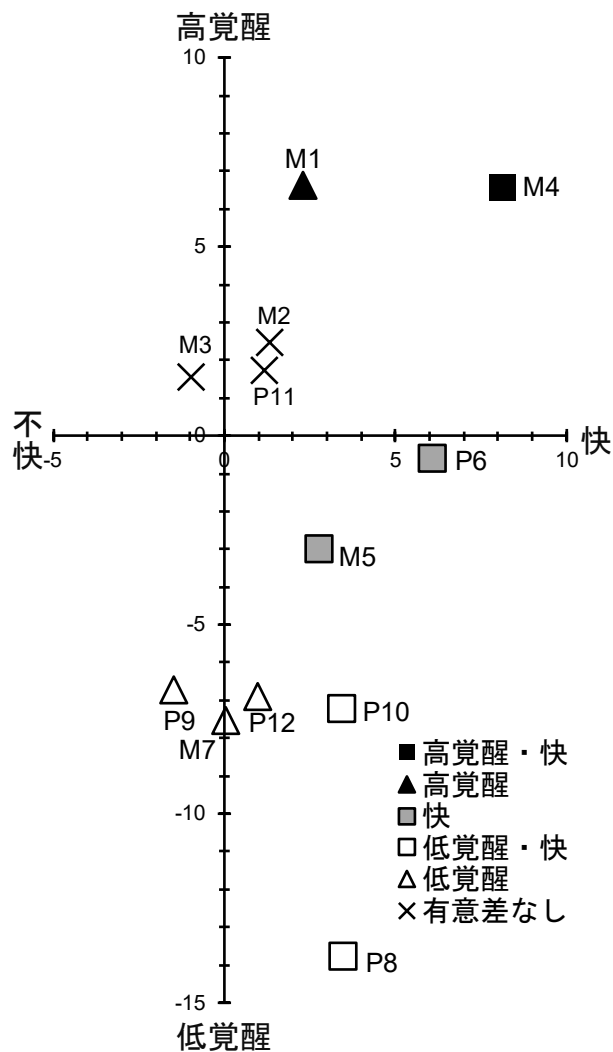
## 12 種類の姿勢・動作間の比較

TDMS の覚醒度と快適度の 2 次元プロットを図 4-2 に示す。TDMS の覚醒度と快適度に対して、姿勢・動作 (12) の多変量分散分析を行ったところ、姿勢・動作に有意な主効果がみられた ( $F(11, 9) = 9.35, p = .001, \eta_p^2 = .92$ )。そこで、1 要因分散分析によって、TDMS の覚醒度と快適度それぞれの単純主効果を調べた。その結果、覚醒度と快適度の両方で有意な主効果がみられた (覚醒度:  $F(5.08, 96.44) = 9.63, p < .001, \eta_p^2 = .34$ , 快適度:  $F(11, 209) = 31.15, p < .001, \eta_p^2 = .62$ )。多重比較の結果、覚醒度において、M1, M4 は M5–P10, P12 より高く ( $ps < .05$ )、M2, M3, P11 は M7–P10, P12 より高く ( $ps < .05$ )、P6 は M7–P10 より高かった ( $ps < .05$ )。一方で、P8 はすべての姿勢・動作より低かった ( $ps < .05$ )。また、快適度において、M4 は M1–M3, M5, M7, P9, P11, P12 より高く ( $ps < .05$ )、P6 は M3, M7, P9, P11, P12 より高く ( $ps < .05$ )、P8, P10 は P9 より高かった ( $ps < .05$ )。また、TDMS の覚醒度と快適度に対して、姿勢・動作 (12) × 性別 (2) の対応のある 2 要因分散分析を行った。その結果、性別について、覚醒度と快適度ともに有意な主効果はみられなかった (覚醒度:  $F(1, 18) = 1.01, p = .328, \eta_p^2 = 0.05$ ; 快適度:  $F(1, 18) = 0.36, p = .557, \eta_p^2 = 0.02$ )。次に各姿勢・動作の HR を図 4-3 に示す。HR における姿勢・動作 (12) の 1 要因分散分析の結果、有意な主効果がみられた ( $F(4.41, 83.71) = 59.55, p < .001, \eta_p^2 = .76$ )。多重比較の結果、HR において、M1, M4 は残りすべての姿勢・動作より高く ( $ps < .05$ )、M2, M3 は M5, M7–P10, P12 より高く ( $ps < .05$ )、M5–M7, P9 は P8, P10, P12 より高く ( $ps < .05$ )、P11 は P8–P10, P12 より高かった ( $ps < .05$ )。一方で、P8 は P12 以外の姿勢・動作より低く ( $ps < .05$ )、P10, P12 は P8 以外の姿勢・動作より低かった ( $ps < .05$ )。



図 4-2

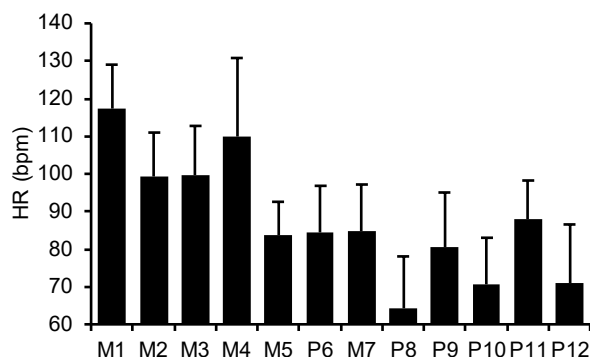
各姿勢・動作における TDMS の覚醒度と快適度の 2 次元プロット



注) TDMS = 二次元気分尺度. M は動作, P は姿勢を示す. 1 サンプルの t 検定の結果をマーカーに反映させている. 黒のマーカーは高覚醒を導いた姿勢・動作, 白のマーカーは低覚醒を導いた姿勢・動作, グレーのマーカーは覚醒度に有意差が認められなかった姿勢・動作を表す. また, 四角は快感情を導いた姿勢・動作を表す. 三角は覚醒度へのみ有意差がみられた姿勢・動作, バツは覚醒度と快適度の両方に有意差が認められなかった姿勢・動作を表す.

図 4-3

姿勢・動作中の HR の平均値と標準偏差



注) HR = 心拍数. M は動作, P は姿勢を示す. エラーバーは標準偏差を示す.

### 心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係

各姿勢・動作の TDMS で測定した覚醒度と HR の平均値において Pearson の積率相関分析を行った結果, 有意に高い正の相関がみられた ( $r = .93, p < .001$ ).

### 考察

#### ニュートラル感情との比較による姿勢・動作の分類および自由回答による姿勢・動作中の感情

覚醒度と快適度の 2 軸の交点をニュートラル感情とした時, そのニュートラル感情と覚醒度と快適度の比較による姿勢・動作の分類を試みた. まず, 覚醒度について, 歩行速度の速い動作やスキップ動作 (M1, M4) は高覚醒を導き, 低覚醒を導く候補の姿勢・動作 (M7-P12) は, P11 を除いて低覚醒を導いた. また, 快適度について, 高覚醒・快感情を導く候補としていた姿勢・動作 (M4-P6) と瞑想姿勢 (P10), 仰臥位姿勢 (P8) は快感情を導いた. 一方で, 不快感情を導いた姿勢・動作は同定されなかった. さらに, 姿勢・動作中に TDMS の質問項目に含まれている感情以外にどのような

感情が生起しているのか質的に調べるために、姿勢・動作中の感想を記述させた自由回答データを形態素解析し、感情表現辞典を基に姿勢・動作中の感情語を抽出した。その結果、TDMS の質問項目には含まれていない、「気持ち良い」、「楽」、「楽しい」などの快感情や「緊張」、「痛い」、「暗い」などの不快感情が生起した実験参加者がいた。

まず、高覚醒を導いた M1 と M4 は、歩行速度の速い動作やスキップ動作であり、他の姿勢・動作と比較して運動強度の高い動作であった。実際に HR も高値を示しており (M1:  $117.50 \pm 11.72$  bpm; M4:  $109.93 \pm 20.75$  bpm), 運動強度の高さが高覚醒を導いたと考えられる。一方で、高覚醒を導かなかった動作は、歩行速度が普段の速度と変わらない程度に設定されていた。速いテンポの音の聴取は高い心理的・生理的覚醒度と関連していると報告されている (Gomez & Danuser, 2007)。本実験では、動作のテンポにおいても、M1 の歩行のテンポ (140bpm) は高覚醒を導くに十分であったが、M2 や M3 の歩行のテンポ (100bpm) は高覚醒を導くに不十分であったと考えられる。なお、立位での腕の上下運動を繰り返す動作である M5 も高覚醒を導かなかった。腕の上下運動を繰り返す動作のテンポは 40bpm と設定しており、M2 や M3 と同様に高覚醒を導くには不十分であったことが考えられる。また、高覚醒を導く候補の姿勢・動作の内、唯一の姿勢である P6 は、高覚醒を導かなかった。実験 1, 2 では座位・立位姿勢の保持では高覚醒を導きにくいことが示されており、本実験においても同様の結果が得られた。

次に、低覚醒を導く候補の姿勢・動作 (M7-P12) の内 P11 以外が低覚醒を導いた。特に、M7 は動作であるにもかかわらず低覚醒を導いた。M7 は歩行のテンポを 60bpm に設定しており、遅いテンポの動作は心理的覚醒度を増加させにくいという報告 (Naruse & Hirai, 2000) を支持した。つま

り、本実験では、遅いテンポの歩行(60bpm)はニュートラル感情との比較で低覚醒を導くことが示された。また、低覚醒を導く候補であった P11 において、覚醒度に有意差が認められなかった理由として、腕を上げる姿勢が実験参加者にとって身体的負担となり低覚醒を導かなかった可能性が挙げられる。姿勢のみの比較であった実験 1, 2 においても、身体的負担が心理的覚醒度に影響することが示されており、本実験においても同様の結果が得られた。

続いて、快感情において、高覚醒・快感情を導く候補の姿勢・動作(M4-P6)は、想定通り快感情を導いた。M4 はスキップが前傾姿勢での歩行より高覚醒・快感情を増加させるという報告 (Peper & Lin, 2012) を基に候補とした動作であり、ニュートラル感情との比較においても、快感情を導いた。M5 は背筋を伸ばし、顔をまっすぐ前に向ける姿勢が快感情を導くという実験 1, 2 の結果と腕の上下運動を繰り返す万歳動作を参考に高覚醒・快感情を導く候補とした動作であり、想定通り快感情を導いた。P6 は腰に手を当て、胸を張る姿勢であるハイパワーポーズを参考にした姿勢であった。実験 1, 2 では、座位で同様の姿勢を保持させた結果、ニュートラル感情との比較で快感情を導いた。本実験では、立位姿勢においても、腰に手を当て、胸を張る姿勢がニュートラル感情との比較で快感情を導くことが示された。また、低覚醒・快感情を導く候補の姿勢(P10-P12)の内、唯一快感情を導いた P10 は、瞑想姿勢であった。瞑想姿勢が快感情を導くという結果は実験 1, 2 でも報告されており、様々な要素を含む瞑想の姿勢のみでも快感情を導くことが示された。なお、P8 は不快感情を導くと想定していたが、実際には快感情を導いた。P8 は寝ている状態の仰臥位姿勢であり、眠気が生じることで「だらけた」や「無気力な」などの感情が生起し、不快感情を導くと考えていた。しかし、自由回答において、「リラックス」や「楽」などの快感情が生起した実験参加者が多いことから、本実

験での姿勢保持時間の1分間では「だらけた」、「無気力」などの不快感情が生起せず、快感情を導いたと考えられる。

覚醒度と快適度を2軸とした4つのカテゴリーに属する姿勢・動作について、M4(スキップ動作)は高覚醒・快感情を導き、P8(仰臥位姿勢)とP10(瞑想姿勢)は低覚醒・快感情を導いた。一方で、高覚醒・不快、低覚醒・不快感情を導く姿勢・動作は同定されなかった。

また、姿勢・動作中に生起した感情を自由回答によって調べた結果、本実験で設定した姿勢・動作には、TDMSの質問項目には含まれていない感情が生起した実験参加者がおり、特にニュートラル感情との比較において有意差が認められなかった姿勢・動作にもTDMSの質問項目に含まれていない感情を生起させた実験参加者がいたことが明らかとなった。このことから、TDMSが質問項目以外の感情を反映できていない可能性が示された。

## 12 種類の姿勢・動作間の比較

姿勢・動作間の比較について、覚醒度の主な結果として、ニュートラル感情との比較で高覚醒を導いた動作(M1, M4)は、低覚醒を導いた姿勢・動作(M7-P10, P12)より高かった。特に、歩行速度の速い動作(M1)とスキップ動作(M4)は他の姿勢・動作より覚醒度を高め、仰臥位姿勢(P8)は他の姿勢・動作より覚醒度を低下させた。M1, M4, P8はニュートラル感情との比較においても、有意に高覚醒もしくは低覚醒を導く姿勢・動作であり、他の姿勢・動作との比較においても有意に高い覚醒度もしくは低い覚醒度を示した。さらに、ニュートラル感情との比較では有意差が認められなかったM2, M3, P11は、ニュートラル感情との比較で低覚醒を導いた姿勢・動作(M7-P10, P12)より高い覚醒度を示した。M2とM3は歩行のテンポが100bpmであり、ニュートラル感情との比較では、

高覚醒を導くには十分でない歩行速度であったが、相対的比較では覚醒度を高めることが示された。また、P11 において、ニュートラル感情との比較では、腕を上げる姿勢が実験参加者にとって身体的に負担となり低覚醒を導かなかつた可能性を挙げた。このことから、相対的比較では、腕を上げることで低覚醒を導いた姿勢・動作より覚醒度を高めたと考えられる。

また、快適度において、スキップ動作(M4)は他の姿勢・動作より高かった。この結果は、スキップ動作は前傾姿勢での歩行動作より高覚醒・快感情を高めるという報告 (Peper & Lin, 2012) を支持し、さらにスキップ動作は前傾姿勢でなくとも本実験で設定した姿勢・動作より快感情を高めることが示された。さらに、スキップ動作(M4)は、立位で腕の上下運動を繰り返す動作(M5)より高い快適度を示し、快感情を導いた動作の中でも快感情の程度に違いがあることが示された。また、背中を丸めて、顔を下に向ける姿勢(P9)は、ニュートラル感情との比較では快適度に有意差が認められなかったが、スキップ動作(M4)や腰に手を当て、胸を張る姿勢(P6)、仰臥位姿勢(P8)よりも快適度を低下させた。P9 はローパワーポーズを基に設定した姿勢であり、ローパワーポーズはハイパワーポーズより低い快感情を示すという報告 (Miragall et al., 2020; Nair et al., 2015; Van Cappellen et al., 2022) を支持し、本実験における快感情を導いた姿勢・動作より快適度を低下させたことが示された。

また、生理的覚醒度である HR において、100bpm 以上の歩行動作(M1-M4)は他の姿勢・動作より高く、仰臥位姿勢(P8)や瞑想姿勢(P10)、ヨガのチャイルドポーズ(P12)は他の姿勢・動作より低かった。実験 1, 2 では、身体的負担の大きい姿勢は身体的負担の小さい姿勢より心理・生理的覚醒度を高めることが示されている。歩行動作は、他の姿勢・動作より身体的負担が大きく、仰臥位姿勢や瞑想姿勢、ヨガのチャイルドポーズは他の姿勢・動作より身体的負担が小さいことからこのよ

うな結果が得られたと考えられる。また、動作の中でも 140bpm の歩行動作(M1)やスキップ動作(M4)は、100bpm の歩行動作より HR を高めた。速いテンポの音が高い生理的覚醒度と関連することから (Gomez & Danuser, 2007) , 速いテンポの音に合わせた歩行速度の速い歩行も生理的覚醒度を高めることが示された。また、100bpm での歩行動作(M2, M3)も、他の多くの姿勢・動作より HR を高めた。さらに、動作の中でも立位姿勢での動作(M5)や 60bpm での歩行動作(M7)は、座位姿勢(P10, P12)や仰臥位姿勢(P8)より HR を高めた。これらの結果から、60bpm, 100bpm, 140bp と歩行テンポが速くなると、生理的覚醒度を高めることが示された。

### **心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係**

心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係について、高い正の相関がみられたことから、心理的覚醒度と HR は関連しているという報告 (Kreibig, 2010) や実験 1, 2 の姿勢保持中の心理的覚醒度と HR が関連しているという結果を支持した。姿勢・動作間の相対的比較と合わせて考察すると、歩行速度の速い動作やスキップ動作のような運動強度の高い動作は生理的覚醒度が上昇することで心理的覚醒度の上昇も得られる。一方で、仰臥位姿勢や胡坐での座位姿勢など身体的負担の小さい姿勢は生理的覚醒度が低下することで心理的覚醒度の低下も得られる。

ただし、一般的には、動作の方が姿勢より高い覚醒度を導くが、姿勢と同程度の覚醒度を示した動作も示された。例えば、歩行速度の遅い動作では、生理的覚醒度は立位姿勢と同程度であったが、心理的覚醒度は多くの姿勢・動作より低かった。このように、一般的には姿勢より生理的覚醒度を高める動作の中には、立位姿勢と同程度の生理的覚醒度を導き、より低い心理的覚醒度を導く動作があることが示された。

さらに、立位姿勢であった P11 の生理的覚醒度は 60bpm での歩行や立位での動作と同等であったが、心理的覚醒度は 100bpm の動作と同等であった。つまり、P11 は 60bpm での歩行や立位での動作と同等の身体的負担であるが、心理的にはそれらの動作より身体的負担の大きい 100bpm の動作と同等の覚醒度を感じる姿勢であり、本実験でも、心理的覚醒度と生理的覚醒度が一致しない姿勢が示された。

## 要約

第 3 章の実験 2 では、座位・立位姿勢が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響について検討したが、座位・立位姿勢間で心理的効果の大きさに違いがみられなかった。そこで、本章の実験 3 では、動作によってより大きな心理的効果が得られると考え、姿勢のみでなく動作を加え、それらが覚醒度と快適度に及ぼす影響を探索的に検討した。さらに、自由回答によって姿勢・動作中の感情を調査することで、これまでの実験で使用していた TDMS の質問項目に含まれている感情以外にどのような感情が生起しているのか質的に調べることにした。本実験には、20 名(男性 11 名、女性 9 名)が参加した。実験は 2 日間に分けて行い、実験参加者には 1 日あたり 6 種類の姿勢もしくは 6 種類の動作をランダムな順序で 1 分間実施させた。そして、各姿勢・動作後に覚醒度と快適度、そして自由回答による姿勢・動作中の感情を回答させ、姿勢・動作中の HR を測定した。覚醒度と快適度の 2 軸の交点をニュートラル感情とし、そのニュートラル感情と姿勢・動作後の覚醒度および快適度を比較した結果、高覚醒・快感情を導く動作と低覚醒・快感情を導く姿勢が同定されたが、高覚醒・不快や低覚醒・不快感情を導く姿勢・動作は同定されなかった。ただし、質的調査である自由回答による感情の抽出では、TDMS の質問項目にはない「緊張」、「焦る」、「暗い」が生起している実験参加者



がいたる姿勢・動作があり, TDMS では測定できない感情を導く姿勢・動作である可能性が示唆された.

## 第 5 章 8 種類の姿勢・動作が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響—Affect Grid の覚醒度と

### 快適度および自由回答による検討—(実験 4)

#### 目的

第 4 章の実験 3 では、心理質問紙に TDMS を用いて、姿勢・動作が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響について検討し、高覚醒・快な動作、低覚醒・快な姿勢が同定された。一方で、高覚醒・不快や低覚醒・不快などの不快感情を導く姿勢・動作は同定されなかった。ただし、自由回答によって TDMS の質問項目では測定できなかった不快感情が生じた実験参加者がいたことが確認された。ただし、自由回答によって確認された感情は、質的データとなるため普遍性に欠ける。そのため、量的にも不快感情を導く姿勢・動作を同定するべきである。また、TDMS の質問項目では、覚醒度と快適度を複合した感情語への回答が求められる。そのため、例えば、覚醒度を高めた場合、「イキキした」や「活気にあふれた」という高覚醒・快感情に該当する得点が高くなると、覚醒度の増加と同時に快感情の増加もみられる。つまり、覚醒度と快適度が独立して測定できていない。

そこで本実験では、TDMS のように限られた数の覚醒度と快適度の複合した質問項目に回答させるのではなく、覚醒度と快適度を 2 軸とした 2 次元座標を用いて、実験参加者に覚醒度と快適度のそれぞれを 2 次元上で直接回答させる Affect Grid (Russell et al., 1989) を用いることとした。Affect Grid は、限られた数の感情に対する質問項目に回答させる心理質問紙と異なり、快適度では快—不快の程度について直接回答させることができるため、量的にも不快感情を導く姿勢・動作を同定できる可能性がある。ただし、Affect Grid では快—不快の程度のみを回答させるため、どのような種類の感情が生じたのか測定することができない。そのため、実験 3 と同様に、姿勢・動作の感情を自

由回答により質的に調べることも併せて必要になる。そこで、本実験では、Affect Grid を用いて実験 3 と同様の目的で本実験を行うこととした。

## 方法

### 実験参加者

実験 1-3 に参加していない大学生 20 名(男性 10 名, 女性 9 名, どちらでもない 1 名;  $M_{age} = 19.80 \pm 1.51$ ) が本実験に参加した。本実験におけるサンプルサイズも, 実験 1-3 と同様にニュートラル感情と覚醒度および快適度を比較する 1 サンプルの  $t$  検定を想定した検定力検定を行った。効果量は, 実験 3 における 1 サンプルの  $t$  検定の結果で有意であった効果量の中央値である  $d = 1.21$  を用いた。G\*Power3.1 (Faul et al., 2007) による検定力検定の結果, 11 名が必要最小サンプルサイズであることが示された ( $\alpha = .05$ , power = .95, 両側検定)。なお, 実験終了後のカバーストーリーに対するディブリーフィングにおいて, 実験参加者全員がディブリーフィングを行うまで本来の目的に気づかなかつたことを確認した。また, 実験参加の謝礼として 1,000 円を渡した。倫理的配慮に関しては, 実験 1-3 と同様であった。本実験は, 広島大学大学院人間社会科学研究科研究倫理委員会による承認を得た上で実施した(承認番号:HR-ES-000741)。

### 姿勢・動作

本実験では, 感情の 2 次元説を基に各カテゴリーの感情を導く候補として姿勢・動作を 1 種類ずつ, 計 8 種類の姿勢・動作を設定した(図 5-1)。なお, 姿勢・動作は実験 1-3 を参考にした。M は動作, P は姿勢を示す。歩行動作 (M1, M3, M5) では, 実験参加者を  $240 \times 240\text{cm}$  のマットの周りを反時計回りに歩かせた。なお, 歩行速度や動作のタイミングは, メトロノームアプリ (Smart Metronome

& Tuner, Version 11.0)を用いて統一した。ただし、覚醒度は音のテンポの聴取に依存することから (Husain et al., 2002), 実験 3 とは異なり, 動作指示時に歩行速度のテンポや動作のタイミングを聴取させ, 動作中は無音で実施させた。また, 設定した姿勢・動作の間には, 実験 1-3 と同様に直立座位姿勢を保持するよう指示した。

図 5-1

実験 4 で用いた各カテゴリーの感情を導く候補となる 8 種類の姿勢・動作の教示内容

高覚醒・不快な感情を導く候補の姿勢・動作	高覚醒・快な感情を導く候補の姿勢・動作
<p>M1</p>  <p>歩幅を大きく速く歩く (120bpm) 腕を振る 顔を下に向ける</p>	<p>M3</p>  <p>スキップをする (100bpm) 腕を振る 背筋を伸ばす 顔をまっすぐ前に向ける</p>
<p>P2</p>  <p>脚を揃えて椅子に浅く座る 背筋を伸ばす 両手を両膝に置く 肩と腕に力を入れる 顔を下に向ける</p>	<p>P4</p>  <p>脚を肩幅の1.5倍に開いて立つ 腰に手を当てる 胸を張る 顔を上に向ける</p>
低覚醒・不快な感情を導く候補の姿勢・動作	低覚醒・快な感情を導く候補の姿勢・動作
<p>M5</p>  <p>歩幅を小さく遅く歩く (60bpm) 腕を振らない 顔を下に向ける</p>	<p>M7</p>  <p>脚を肩幅に開いて座る 腕を組む 顔を1カウントで下に向け、次のカウントで元に戻す (60bpm)</p>
<p>P6</p>  <p>脚を肩幅に開いて椅子に座る 両肘を両太腿に置く 手の力を抜く 顔を下に向ける</p>	<p>P8</p>  <p>脚を肩幅に開いて椅子に深く腰掛ける 背筋を伸ばす 掌を上にして両手を両膝に置く 肩と腕の力を抜く 顔をまっすぐ前に向ける</p>

注) M は動作, P は姿勢を示す. 8 種類の姿勢・動作は, 感情の 2 次元説を基に高覚醒・不快な姿勢・動作 (M1, P2), 高覚醒・快な姿勢・動作 (M3, P4), 低覚醒・不快な姿勢・動作 (M5, P6), 低覚醒・快な姿勢・動作 (M7, P8) となる候補として設定した.

## 測定項目

姿勢・動作が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響を調べるため、最初の直立座位姿勢後と各姿勢・動作後に Affect Grid (Russell et al., 1989) に回答させた。Affect Grid は、9×9 のマス目を格子状に描いたもので、縦軸が覚醒度 (1-9)、横軸が快適度 (1-9) を示す。覚醒度および快適度ともに 5 点の時、ニュートラル感情を表し、得点が高いほど「高覚醒」あるいは「快感情」であることを意味する。実験参加者には、姿勢・動作中の気持ちに最も近いマス目の中に「○」を 1 つ記入するように指示した。そして、実験 3 と同様に、姿勢・動作中にどのような感情が生じたか調べるために、姿勢・動作の感想を姿勢・動作後に自由回答によって求めた。さらに、実験 1-3 と同様に姿勢・動作中の生理的覚醒度を評価するため、HR を測定した。

## 実験手続き

本実験は 1 日で行い、実験参加者には、4 種類の姿勢および 4 種類の動作をランダムな順序で実施させた。また、本実験では実験 2, 3 と同様に「姿勢・動作中の身体の生理反応を測定する」というカバーストーリーを用いた。試行ごとの手続きは実験 1-3 と同様であり、本実験では 1 日で 8 試行繰り返した。

## 統計分析

ニュートラル感情との比較において、Affect Grid における覚醒度と快適度の 2 軸の交点が 5 点であることから、各姿勢・動作の Affect Grid の覚醒度と快適度について 5 を基準とする 1 サンプルの t 検定を行った。また、HR の姿勢・動作間の比較において、データに不備のあった 3 名を除いた 17 名のデータを対象に対応のある 1 要因分散分析を行った。なお、その他の統計分析は実験 3 と同

様であった。

## 結果

### ニュートラル感情との比較による姿勢・動作の分類

各姿勢・動作の Affect Grid の得点における 1 サンプルの  $t$  検定の結果を表 5-1 に示す。覚醒度において, M1, M3, P4 は有意に高い値を示し ( $ps < .001$ ), P6, P8 は有意に低い値を示した ( $ps < .01$ )。次に快適度において, M3, P8 は有意に高い値を示し ( $ps < .05$ ), P2 は有意に低い値を示した ( $p = .04$ )。なお, 姿勢・動作間に実施させた直立座位姿勢については, 覚醒度は有意に低い値を示し ( $M = -3.95, SD = 1.19, t(19) = 3.94, p < .001, d = 0.88$ ), 快適度では, 有意差は認められなかった ( $M = 5.35, SD = 1.57, t(19) = 1.00, p = .330, d = 0.22$ )。

表 5-1

実験 4 の各姿勢・動作における *Affect Grid* の覚醒度と快適度の平均点と標準偏差および基準値 5

との 1 サンプルの *t* 検定の結果

変数	平均値	標準偏差	<i>t</i> (19)	Adjusted <i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
覚醒度					
M1	7.10	1.61	7.76	< .001	1.74
P2	5.30	1.33	0.60	.634	0.13
M3	7.80	1.70	7.78	< .001	1.74
P4	6.65	2.02	6.02	< .001	1.35
M5	5.20	1.68	0.70	.659	0.16
P6	3.05	1.94	5.54	< .001	1.24
M7	4.85	1.51	0.33	.788	0.08
P8	3.90	1.43	3.49	.007	0.78
快適度					
M1	4.75	1.18	0.68	.624	0.15
P2	4.20	2.17	2.62	.038	0.59
M3	6.00	1.57	2.56	.039	0.57
P4	5.00	1.20	0.00	1.000	0.00
M5	4.70	1.25	0.78	.712	0.17
P6	6.05	1.53	2.36	.052	0.53
M7	4.75	1.93	0.72	.699	0.16
P8	6.40	1.38	4.27	.002	0.96

注) Adjusted *p* は Benjamini-Hochberg (BH) 法によって補正した *p* 値を示す. M は動作, P は姿勢を示す.



### 自由回答による姿勢・動作中の感情

姿勢・動作の感想を記述した自由回答データについて、KH Coder の MeCab を用いて形態素解析した結果、すべてのデータでは、総抽出語数は 3,905 語、異なり語数は 505 語であった。そこから、感情表現辞典(中村, 1993)を基にそれぞれの姿勢・動作で抽出された感情語を示す(表 5-2)。

M1 は、「不快」だけでなく、「怒る」などの不快感情が生起した実験参加者がいた。P2 は、「不快」だけでなく、「不安」、「暗い」などの不快感情が生起した実験参加者がいた。M3 は、「楽しい」という快感情が生起した実験参加者が多くいた。P4 は、「気分が良い」、「安心」などの快感情が生起した実験参加者がいた反面、「不快」や顔を上に向けることで「痛い」などの不快感情が生起した実験参加者もいた。M5 は、「不快」だけでなく、顔を下に向けることで「暗い」などの不快感情が生起した実験参加者がいた反面、歩行速度の遅さに「楽」という快感情が生起した実験参加者がいた。P6 は、「楽」、「心地良い」という快感情が生起した実験参加者がいた。M7 は、「不快」が生起した実験参加者がいた反面、腕を組むことで「安心」、「落ち着く」や、首を上下に振ることで「すっきり」などの快感情が生起した実験参加者もいた。P8 は、「楽」、「落ち着く」などの快感情が生起した実験参加者がいた。

表 5-2

## 形態素解析による各姿勢・動作中の感情語

姿勢・動作	抽出語	頻度	姿勢・動作	抽出語	頻度
M1	不快	4	M5	不快	2
	怒る	2		楽	2
	快(否定)	1		しょんぼり	1
	不快(否定)	1		暗い	1
	気持ち良い	1		緊張	1
	心地良い	1		苦勞	1
	面白い	1		孤独	1
P2	不快	2		恥ずかしい	1
	痛い	1		気分が良い	1
	不安	1		緊張(否定)	1
	暗い	1		不快(否定)	1
	不安定	1		落ち着く	1
	さっぱり	1	P6	楽	5
	すっきり	1		不快(否定)	2
		痛い		1	
M3	楽しい	9		心地良い	1
	心地良い	1		緊張(否定)	1
	気分が良い	1	M7	不快	2
	笑う	1		嫌(否定)	1
	不快(否定)	1		すっきり	1
	嫌(否定)	1		安心	1
	苦しい	1		面白い	1
	不快	1		落ち着く	1
		気持ち悪い(否定)		1	
		痛い		1	
P4	気分が良い	1		不安	1
	安心	1		気持ち悪い	1
	楽	1		気持ち良い(否定)	1
	不快(否定)	1	P8	楽	3
	苦しい(否定)	1		落ち着く	2
	だるい	1		不快(否定)	1
	焦る	1		気持ち良い	1
	痛い	1		気持ち悪い	1
	不快	1		痛い	1
	落ち着く(否定)	1		楽(否定)	1

注)Mは動作を, Pは姿勢を示す。(否定)は抽出語の否定語を示す.

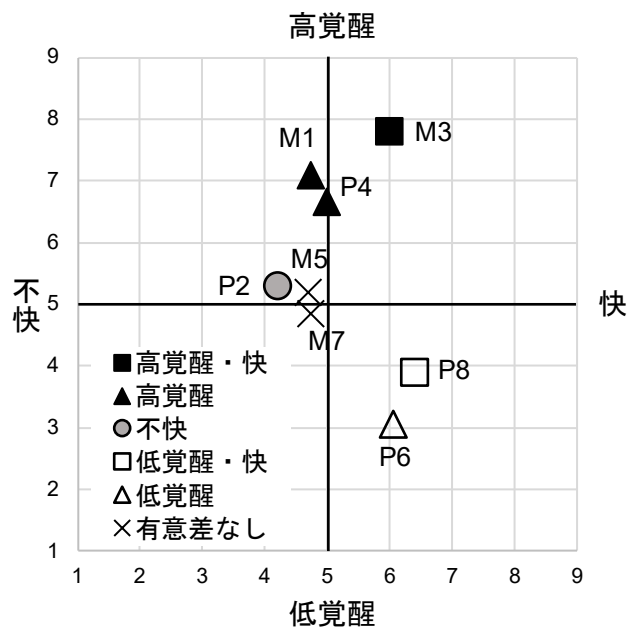
## 8 種類の姿勢・動作間の比較

Affect Grid の覚醒度と快適度の 2 次元プロットを図 5-2 に示す。Affect Grid の覚醒度と快適度に対して、姿勢・動作 (8) の多変量分散分析を行ったところ、姿勢・動作に有意な主効果がみられた ( $F(7, 13) = 8.95, p < .001, \eta_p^2 = 0.83$ )。そこで、1 要因分散分析によって、Affect Grid の覚醒度と快適度それぞれの単純主効果を調べた。その結果、覚醒度と快適度の両方で有意な主効果がみられた (覚醒度:  $F(4.41, 83.81) = 23.42, p < .001, \eta_p^2 = 0.55$ ; 快適度:  $F(7, 133) = 5.31, p < .001, \eta_p^2 = 0.22$ )。多重比較の結果、覚醒度において M1, M3 は P2, M5–P8 より高く ( $ps < .05$ )、P4 は P6–P8 より高く ( $ps < .05$ )、M5 は P6 より高かった ( $p = .009$ )。また快適度において、M3 は P2 より高く ( $p = .030$ )、P8 は P2, M5 より高かった ( $ps < .05$ )。また、Affect Grid の覚醒度と快適度に対して、姿勢・動作 (8) × 性別 (2) の対応のある 2 要因分散分析を行った。その結果、性別について、覚醒度と快適度ともに有意な主効果はみられなかった (覚醒度:  $F(2, 17) = 1.44, p = .264, \eta_p^2 = 0.16$ ; 快適度:  $F(2, 17) = 0.53, p = .598, \eta_p^2 = 0.06$ )。

次に各姿勢・動作の HR を図 5-3 に示す。HR における姿勢・動作 (8) の 1 要因分散分析の結果、有意な主効果がみられた ( $F(2.80, 44.91) = 96.69, p < .001, \eta_p^2 = .86$ )。多重比較の結果、HR において、M1, M3 は残りすべての姿勢・動作より高く ( $ps < .05$ )、P2, P4 は P6, M7 より高く ( $ps < .05$ )、M5 は P6–P8 より高かった ( $ps < .05$ )。

図 5-2

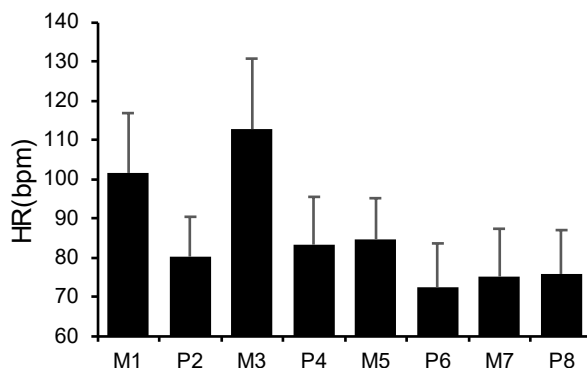
各姿勢・動作における Affect Grid の覚醒度と快適度の 2 次元プロット



注) M は動作, P は姿勢を示す. 1 サンプルの t 検定の結果をマーカーに反映させている. 黒のマーカーは高覚醒を導いた姿勢・動作, 白のマーカーは低覚醒を導いた姿勢, グレーのマーカーは覚醒度に有意差が認められなかった姿勢を表す. また, 四角は快感情を導いた姿勢・動作を表す. 三角は覚醒度にのみ有意差が認められた姿勢・動作, 丸は不快感情を導いた姿勢, バツは覚醒度と快適度の両方に有意差が認められなかった動作を表す.

図 5-3

姿勢・動作中の HR の平均値と標準偏差



注)HR=心拍数. M は動作, P は姿勢を示す. エラーバーは標準偏差を示す.

### 心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係

各姿勢・動作の Affect Grid で測定した覚醒度と HR の平均値において Pearson の積率相関分析を行った結果, 有意に高い正の相関がみられた ( $r = .88, p = .004$ ).

### 考察

#### ニュートラル感情との比較による姿勢・動作の分類および自由回答による姿勢・動作中の感情

覚醒度と快適度の 2 軸の交点をニュートラル感情とした時, そのニュートラル感情と覚醒度および快適度の比較による姿勢・動作の分類を試みた. まず, 覚醒度について, 歩行速度が速い動作 (M1), スキップ動作 (M3), そして, 腰に手を当て, 胸を張る立位姿勢 (P4) は高覚醒を導き, 両肘を両太腿に置き, 顔を下に向ける座位姿勢 (P6) と瞑想姿勢 (P8) は低覚醒を導いた. また, 快適度について, スキップ動作 (M3) と瞑想姿勢 (P8) が快感情を導き, 肩と腕に力を入れ, 顔を下に向ける座位姿勢 (P2) が不快感情を導いた.

まず、高覚醒を導いた M1 と M3 は、HR が高値を示していることから (M1:  $101.77 \pm 15.26$  bpm; M3:  $112.75 \pm 18.02$  bpm), 運動強度の高い動作は高覚醒を導くという実験 3 の結果と一致した。また、高覚醒を導いた姿勢は、腰に手を当て、胸を張り、顔を上に向ける姿勢 (P4) であり、想定通り高覚醒を導いた。

次に、低覚醒を導いた P6, P8 は、TDMS で姿勢の覚醒度を評価した実験 1-3 においても低覚醒を導いた姿勢であった。P6 は、身体的負担の小さい姿勢は低覚醒を導くという実験 1, 2 の報告と一致した。また P8 は、様々な要素のある瞑想の姿勢のみの保持でも低覚醒を導くという実験 1-3 の結果と一致した。

次に、快感情を導いた M3 は、TDMS で動作の快適度を評価した実験 3 においても快感情を導いた動作であり、実験 3 の結果と一致した。また、自由回答によると、快感情の中でも「楽しい」という感情が生起していた実験参加者が多くいた。さらに、P8 についても、瞑想姿勢は快感情を導くという実験 1-3 の結果と一致した。自由回答によると、快感情の中でも「楽」、「落ち着く」などが生起した実験参加者が多くいた。

また、不快感情を導いた P2 は、肩を上げる緊張姿勢はリラックス姿勢と比較し、ストレスを感じるとい報告 (Riskind & Gotay, 1982) や顔を下に向ける姿勢は、上や正面に向ける姿勢より不快になるという報告 (鈴木・春木, 1992) を基に不快感情を導く候補とした。また、自由回答によると、「不快」だけでなく、「不安」、「暗い」などの不快感情が生起した実験参加者がいた。本実験の結果から、肩と腕に力を入れた緊張姿勢と顔を下に向ける姿勢を組み合わせることでニュートラル感情との比較でも、「不安」、「暗い」などの不快感情を導くことが示された。

また、覚醒度と快適度を 2 軸とした 4 つのカテゴリーの感情を導く姿勢・動作について、M3(スキップ動作)は高覚醒・快感情を導き、P8(瞑想姿勢)は低覚醒・快感情を導いた。これらの姿勢・動作が覚醒度の異なる快感情を導くという結果は実験 3 と同様の結果となった。一方で、高覚醒・不快、低覚醒・不快な姿勢・動作は同定されなかった。

## 8 種類の姿勢・動作間の比較

姿勢・動作間の比較に関して、覚醒度において、ニュートラル感情との比較で高覚醒を導いた姿勢・動作(M1, M3, P4)は低覚醒を導いた姿勢(P6, P8)より高かった。さらに、高覚醒を導いた動作(M1, M3)は、ニュートラルな覚醒度であった姿勢・動作(P2, M5, M7)より覚醒度を高めた。特に、M5 と M7 は動作であったが、高覚醒を導いた動作(M1, M3)がこれらの動作より高い覚醒度を示した。これは、動作のテンポが速いと生理的覚醒度を高めるという実験 3 の結果と一致した。

また、快適度において、ニュートラル感情との比較で快感情を導いた姿勢・動作(M3, P8)は不快感情を導いた姿勢(P2)より高かった。さらに、ニュートラルな快適度であった顔を下に向け、遅く歩く動作(M5)は、瞑想姿勢(P8)より快適度を低下させた。顔を下に向ける姿勢は顔を正面に向ける姿勢より不快になるという報告(鈴木・春木, 1992)から、不快感情を導く候補の動作として M5 を設定した。本実験の瞑想姿勢は「顔をまっすぐ前に向ける」という教示を含んでおり、顔を下に向けて歩く動作が顔をまっすぐ前に向けた瞑想姿勢より覚醒度を低下させることが示された。

また、生理的覚醒度である HR において、歩行速度の速い動作(M1)とスキップ動作(M3)は、他の姿勢・動作より高かった。この結果は、歩行速度の速い動作やスキップ動作が他の姿勢・動作より高い HR を示したという実験 3 の結果と一致した。また、両肘を太腿に置き、顔を下に向ける姿勢

(P6)と座位で腕を組み、首を上下に振る動作(M7)は、多くの姿勢・動作(M1–M5)より低い HR を導いた。P6については、身体的負担の小さい姿勢が身体的負担の大きい姿勢・動作より低い HR を示したという実験 1–3 の結果と一致した。また、M7 は、座位のまま実施する動作であったこと、そして他の姿勢と比較すると「背筋を伸ばす」や「胸を張る」などの筋活動量が増加するような教示がなく、身体的負担が小さかったことを考慮すると、P6 と同様に実験 1–3 の結果を支持したと考えられる。

### **心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係**

心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係について、高い正の相関がみられたことから、感情と HR は関連しているという報告(Kreibig, 2010)や実験 1–3 の心理的覚醒度と HR が関連しているという結果を支持した。姿勢・動作間の比較と合わせて考察すると、実験 3 と同様に歩行速度の速い動作やスキップ動作のような運動強度の高い動作は生理的覚醒度が上昇することで心理的覚醒度の上昇も得られる。一方で、両肘を両太腿に置いて顔を下に向ける座位姿勢などの身体的負担の小さい姿勢は生理的覚醒度が低下することで心理的覚醒度の低下も得られる。

ただし、実験 3 と同様に歩行速度の遅い動作は、他の歩行動作やスキップ動作より低い心理的・生理的覚醒度を導いた。さらに、歩行速度の遅い動作(M5)と肩に力を入れる座位姿勢(P2)は、同程度の心理的・生理的覚醒度を導いた。一般的には、歩行動作では座位姿勢より覚醒度が高いと考えられている。しかし、本実験では、歩行速度が遅いため覚醒度が上昇しにくい動作と肩に力を入れることで筋活動量を増加させ覚醒度を上昇させた座位姿勢の覚醒度が同程度であることが示された。

さらに、座位姿勢の P2 の生理的覚醒度は立位姿勢の P4 と同等であり、P6 や M7 より高かった



が、他の姿勢・動作より有意に高い心理的覚醒度を示さなかった。つまり、実験 4 の P2 は、立位姿勢の P4 と同等の身体的負担であるが、心理的には高い覚醒度を示さなかった。このように、本実験においても、心理的覚醒度と生理的覚醒度の一致しない姿勢が示された。

## 要約

第 4 章の実験 3 では、限られた数の覚醒度と快適度の複合語である感情語に対して回答させ覚醒度と快適度を測定する TDMS を用いて、姿勢・動作が感情に及ぼす影響について検討した。その結果、量的調査であるニュートラル感情との比較では、不快感情を導く姿勢・動作が同定されなかった。一方、質的調査である自由回答による感情の抽出では、不快感情が生起している実験参加者がいた姿勢・動作があり、TDMS の質問項目以外の感情が反映されていない可能性が示唆された。そのため、本実験では、実験参加者に覚醒度と快適度を 2 次元上で直接回答させる Affect Grid を使用し、姿勢・動作が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響について検討した。さらに、実験 3 と同様に量的調査だけでなく、姿勢・動作中にどのような種類の感情が生起していたのかを質的に調べることにした。本実験では、20 名の実験参加者(男性 10 名、女性 9 名、どちらでもない 1 名)が参加した。実験は 1 日で行い、実験参加者には 4 種類の姿勢と 4 種類の動作をランダムな順序で 1 分間実施させた。そして、各姿勢・動作後に覚醒度と快適度、そして自由回答による姿勢・動作中の感情を回答させ、姿勢・動作中の HR を測定した。覚醒度と快適度の 2 軸の交点をニュートラル感情とし、そのニュートラル感情と姿勢・動作後の覚醒度および快適度を比較した結果、高覚醒・快感情を導く動作と低覚醒・快感情を導く姿勢が同定された。質的調査では、高覚醒・快感情を導く動作では「楽しい」という快感情を生起させた実験参加者がおり、低覚醒・快感情を導く姿勢では、

「楽」,「落ち着く」などの快感情を生起させた実験参加者がいた。また,ニュートラルな覚醒度で不快な姿勢が同定され,量的にも不快感情を導く姿勢が示された。質的調査では,ニュートラルな覚醒度で不快な姿勢では,「不快」だけでなく,「不安」,「暗い」などの不快感情を生起させた実験参加者がいた。一方で,高覚醒・不快や低覚醒・不快感情を導く姿勢・動作は同定されなかった。

## 第6章 総合考察

本研究の目的は、姿勢・動作が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響を検討することであった。そのため、3つの目的を設定した。まず第1の目的は、感情の2次元説に基づき、姿勢・動作が感情、特に心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響を探索的に明らかにすることであった。次に第2の目的は、姿勢・動作間の相対的比較によって、姿勢・動作の違いによる心理的・生理的覚醒度と快適度の違いを明らかにすることであった。最後に第3の目的は、心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係を再検討することであった。本章では、目的ごとに本研究の成果をまとめ、どのような姿勢・動作を実施することで、感情の改善を可能とするのかについて考察する。

### 本研究で得られた知見の整理

#### 感情の2次元説を基にした姿勢・動作の分類

本研究では、感情の2次元説を基に覚醒度と快適度の2軸の交点をニュートラル感情とし、ニュートラル感情との比較によって姿勢・動作が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響を探索的に明らかにすることを第1の目的とした。実験1-4の結果を基に、覚醒度と快適度の組み合わせで各カテゴリーに分類した(図6-1)。以降は、高覚醒・快、低覚醒・快、高覚醒・不快、低覚醒・不快感情を導いた姿勢・動作の順に考察する。

まず、高覚醒・快感情を導いたのは、実験1の腰に手を当て、胸を張る姿勢(P5)と実験3,4のスキップ動作(実験3:M4;実験4:M3)であった。動作を含めた検討を行った実験3,4では、一貫してスキップ動作は、高覚醒・快感情を導いた。スキップ動作は、スキップが前傾姿勢での歩行より高覚醒・快感情を増加させるという報告 (Peper & Lin, 2012) を基に高覚醒・快感情を導く候補であっ

た。本研究では、ニュートラル感情との比較においても、高覚醒・快感情を導くことが示された。

また、腰に手を当て、胸を張る座位姿勢(実験 1, 2:P5)は、実験 1 では高覚醒・快感情を導いたが、実験 2 では快感情のみを導いた。実験 2 で P5 が高覚醒を導かなかった理由として、実験 2 では実験 1 と異なり多くの立位姿勢を用いていたため、座位姿勢である P5 の心理的覚醒度は相対的に過少評価された可能性が挙げられる。

さらに、実験 3, 4 では、腰に手を当て、胸を張る立位姿勢(実験 3:P6, 実験 4:P4)を用いた。その結果、実験 3 では快感情のみを導き、実験 4 では快感情を導かず覚醒度のみを導いた。実験 3, 4 の腰に手を当て、胸を張る立位姿勢では、実験 1, 2 の腰に手を当て、胸を張る座位姿勢(実験 1, 2:P5)に含まれていた「顔をまっすぐ前に向ける」という教示とは異なり、身体をより大きく広げた姿勢をとらせるために「顔を上に向ける」という教示を用いた。実験 3 では、姿勢に加え動作を設定しており、動作を加えて姿勢・動作の検討をした。そのため、実験 2 では、立位姿勢を加えたことで座位姿勢が相対的に過小評価されたように、実験 3 でも動作を加えたことで立位姿勢は相対的に過小評価された可能性があり、それにより快感情のみを導いたと考えられる。一方で、実験 4 では、覚醒度と快適度を 2 次元上に直接評価できる Affect Grid を用いると、快感情を導かず、高覚醒のみを導いた。実験 4 では快感情を導かなかった理由として、姿勢教示に含まれていた「顔を上に向ける」ことがストレスとなった実験参加者が多く存在したことが挙げられる。P4 の姿勢保持中の自由回答において、顔を上に向ける姿勢に対して「痛い」、「不快」、「だるい」などの不快感情が生じた実験参加者がいた。一方で、同じ姿勢を保持させた実験 3 では、上記のような回答が少なく、反対に「気持ち良い」、「すっきり」などの快感情の出現頻度が多かった。さらに、感情表現辞典に記載がないため

本実験の自由回答による姿勢・動作中の感情には反映されていないが、実験 4 では、疲労に関する回答をした実験参加者が多くいた。これらのことから、実験 4 では顔を上に向ける姿勢により首などに身体的疲労を感じ、それがストレスとなり生じた不快感情によって、腰に手を当て、胸を張る姿勢をとることで生じた快感情が相殺された可能性がある。

続いて、低覚醒・快感情を導いたのは、実験 1-4 の瞑想姿勢(実験 1, 2:P10, P12;実験 3:P10;実験 4:P8)と実験 3 の仰臥位姿勢(P8)であった。実験 1-4 を通して、瞑想姿勢が低覚醒・快感情を導いた。瞑想は姿勢だけではなく呼吸、注意の対象など様々な要素を含み、瞑想の実施時間が長いほど低覚醒・快感情を増加させることが明らかになっている(Jones et al., 2018)。本研究では、姿勢をとることのみによって低覚醒・快感情を導くことが明らかとなった。低覚醒・快感情の重要性を提唱している。McManus et al.(2019)は、従来の研究において、快感情の中でも低覚醒・快感情ではなく高覚醒・快感情のみを研究の対象とする理由として、高覚醒・快感情は高覚醒のみや快感情のみの感情と弁別しやすい反面、低覚醒・快感情は低覚醒のみや快感情のみの感情と弁別しにくいからであると述べている。本研究の実験では、TDMS や Affect Grid など高覚醒・快と低覚醒・快感情を弁別して測定できる心理質問紙を用いることによって、それぞれの感情を導く姿勢・動作を同定することができたと考えられる。

高覚醒・不快感情を導いたのは、実験 1 の手を頭に置き、肩を上げ、顔を下に向ける姿勢(P3)であった。しかし、実験 2 で立位に変化させた姿勢(P3')は、心理的に高覚醒も不快も導かなかった。実験 1 の P3 は顔を下に向け、両腕と両脚が屈曲することでローパワーポーズとして考えられる身体を小さく縮こまらせる姿勢となっていた。一方で、実験 2 の P3'は実験 1 の P3 に比べて両脚が伸展

している姿勢であった。実験 2 の P3'では、実験 1 の P3 の身体を小さく縮こまらせる姿勢が緩和され、不快と感じにくかった可能性がある。

最後に、実験 1-4 を通して、ローパワーポーズを参考に低覚醒・不快を導く候補の姿勢・動作を設定していたが、低覚醒・不快感情を導く姿勢・動作は同定されなかった。さらに、多くの低覚醒・不快感情を導く候補の姿勢・動作は低覚醒を導いた。パワーポーズ研究の中には、ローパワーポーズは、眠い(sleepy)という感情を生起させることを自己語りによって示している研究もある(Zabetipour et al., 2015)。感情の 2 次元説に基づく感情の円環モデル(Russell, 1980)では、「眠い」は低覚醒として位置づけられている。これらのことから、本研究で用いたローパワーポーズに該当するような顔を下に向けたり、背中を丸めたりさせるような、身体を小さく縮こまらせる姿勢やそれらの姿勢と歩行速度の遅い動作の組み合わせは、Zabetipour et al. の研究を支持し、低覚醒のみを導くことが示された。

高覚醒・不快と低覚醒・不快感情を導く姿勢・動作について考察したが、実験 1-4 を通して、不快感情を導く姿勢・動作は再現性が低かった。その原因として、本研究の実験参加者における姿勢・動作に対する不快感情の知覚が難しかった可能性がある。本研究の実験参加者は日本人であった。日本人は、普段不快感情を表出しないため、アメリカ人より不快感情を知覚することが難しいとされている(Matsumoto, 1989)。最初のパワーポーズ研究(Carney et al., 2010)は、アメリカで実施されており、その後の研究(Miragall et al., 2020; Nair et al., 2015; Roberts & Arefi-Afshar, 2007)も欧米での研究がほとんどであり、それらの研究によって、ローパワーポーズはハイパワーポーズと比較し低覚醒・不快感情を導くとされている。このことから、欧米人にとってローパワーポーズは低覚

醒・不快感情を導く可能性があるが、本研究の実験参加者であった日本人にとってローパワーポーズは低覚醒を導く姿勢であったため、本研究での不快感情の再現性が低かったと考えられる。

また、本研究で用いた不快感情を導く候補の姿勢・動作に対する実験参加者のメタファー（隠喩）に一貫性がなかった可能性も考えられる。身体化理論では、メタファーが身体情報と認知情報とを結び付けていると考えられている。実験 3, 4 の自由回答によると、メタファーにより不快感情が生じた実験参加者と快感情が生じた実験参加者に分かれた姿勢・動作があった。例えば、実験 4 の歩行速度の遅い動作 (M5) では、顔を下に向けることで「しょんぼり」、「とぼとぼ」といった不快感情が生じた実験参加者がいた反面、歩行速度の遅さに「楽」、「落ち着く」という快感情が生じた実験参加者もいた。このように、実験参加者によって顔を下に向けることでしょんぼりとしたメタファーが生じた者と、歩行速度の遅さにのんびりとしたメタファーを生じた者がおり、そのメタファーの違いが生じた感情の違いとなったため、不快感情を導く姿勢・動作の再現性が低かったと考えられる。








また、本研究では 1 分間の姿勢・動作実施後の心理的覚醒度と快適度を測定したが、この 1 分間の心理的効果が小さいため、不快感情を導く姿勢・動作の再現性が低かった可能性がある。最初のパワーポーズ研究では、ハイ(ロー)パワーポーズを 2 種類、各 1 分間保持し、その後の主観的パワー感などを測定している (Carney et al., 2010)。その後の研究では、上記の研究を参考に 1 つの姿勢に対し 1 分間の姿勢保持を行っている研究 (e.g., Arnette & Pettijohn, 2012; Cesario & Johnson, 2018; Yap et al., 2013)、1 分間以内の姿勢保持を行っている研究 (e.g., Bialobrzeska & Parzuchowski, 2016; Shafir et al., 2013)、1 分間以上の姿勢保持を行っている研究 (e.g., Nair et al., 2015; Turan, 2015) がある。これらの研究について、保持時間に関わらず多くの研究が心理的覚醒度と快適度を

含む主観報告に効果があることを報告しているが、保持時間の違いによる心理的効果の違いは調べられていない。日本人は、普段不快感情を表出しないため、アメリカ人より不快感情を知覚することが難しく(Matsumoto, 1989)、本研究において不快感情を導く姿勢・動作の再現性が低かったと考えられる。しかし、保持時間を長くすることで不快感情を知覚し、不快感情を導く姿勢・動作が同定される可能性もある。

図 6-1

実験 1-4 で示されたニュートラル感情と覚醒度および快適度の比較から分類された各カテゴリーの

感情を導く姿勢・動作

高覚醒・不快な感情を導いた姿勢	高覚醒・快な感情を導いた姿勢・動作
<p>実験1 P3</p> 	<p>実験1 P5</p>  <p>実験3, 4 M4, M3</p> 
低覚醒・不快な感情を導いた姿勢・動作	低覚醒・快な感情を導いた姿勢
<p>なし</p>	<p>実験1, 2 ともにP10, P12</p>  <p>実験3 P8</p>  <p>実験3 P10</p>  <p>実験4 P8</p> 

注) M は動作, P は姿勢を示す。



## 姿勢・動作間の比較

姿勢・動作の違いによる心理的・生理的覚醒度と快適度の変化を明らかにすることが第 2 の目的であり、そのために姿勢・動作間の相対的比較を行った。まず、心理的覚醒度において、本研究の実験 1-4 の結果は、パワーポーズ研究で示されているハイパワーポーズはローパワーポーズより覚醒度を高めるとい報告 (Nair et al., 2015) を支持した。さらに、身体的負担の大きい座位・立位姿勢は身体的負担の小さい座位・立位姿勢より心理的覚醒度を高めるなど、ハイ・ローパワーポーズ以外の特徴を持つ姿勢・動作が高い心理的覚醒度を示した。また、動作を含めた実験 3, 4 では、運動強度の高さが心理的覚醒度の高さと関係があることが示され、100bpm 以上のテンポでの動作は、他の姿勢・動作より心理的覚醒度を高めた。以上のことから、心理的覚醒度をコントロールしたい場合は、身体的負担の大小や運動強度の高低に留意するべきといえる。

続いて、快適度において、実験 1-4 の結果は、ハイパワーポーズがローパワーポーズより、快感情の増加 (Miragall et al., 2020; Nair et al., 2015) や不快感情の低下 (Nair et al., 2015; Roberts & Arefi-Afshar, 2007) を導くという結果を支持した。また、実験 3, 4 の結果は、スキップが前傾姿勢での歩行より高覚醒・快感情を増加させるという報告 (Peper & Lin, 2012) も支持した。そして、本研究では新たにハイパワーポーズを参考にした手を腰に当て、胸を張る座位姿勢 (実験 1, 2:P5) は、肩を上げたすくみ姿勢 (実験 1, 2:P2) や頭を抱えた姿勢 (実験 1:P3; 実験 2:P3') より快適度を高めた。さらに、瞑想姿勢 (実験 1, 2:P10, P12; 実験 3:P10; 実験 4:P8) は、ハイパワーポーズを参考にした姿勢と同程度の快適度を示し、スキップ動作 (実験 3:M4; 実験 4:M3) は、ハイパワーポーズを参考にした姿勢より快適度を高めた。これらのことから、背中を丸めたり、顔を下に向けたり、肩を上

げたり、頭を抱えたりさせる姿勢をとっている場合は、腰に手を当てたり、胸を張ったりさせる姿勢や瞑想姿勢に変えたり、スキップ動作を実施したりすることで快適度の向上を導くと考えられる。このように姿勢・動作の改善や実施によって感情の改善が期待される。

最後に、HR において、実験 1-4 を通して、有意に高い HR を示した姿勢・動作は、身体的負担の大きい姿勢や運動強度の高い動作であり、有意に低い HR を示した姿勢は、身体的負担の小さい姿勢であった。この結果は、ベースライン(普段の姿勢)と比較し、身体的負担の大きい背筋を伸ばした姿勢は HR を増加させ、身体的負担の小さい前傾姿勢や身体を広げた姿勢は HR を低下させるという報告(菅村ほか, 2002)や身体的負担が大きい筋活動量の多い姿勢では HR が増大するという報告(Sato & Tanaka, 1973; 佐藤・安河内, 1976)を支持した。また、一般的に HR は、仰臥位姿勢、座位姿勢、立位姿勢、動作の順番で高くなり、本研究でもそのような結果が得られた。しかし、実験 3, 4 では、歩行速度の遅い動作(60bpm)は、身体的負担の大きい立位姿勢と同等の HR を示した。このことから、一般的には、動作の HR は立位姿勢より高いが、動作の歩行速度の低下や立位姿勢の身体的負担によっては、同等の HR を示すと考えられる。

### **姿勢・動作による心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係**

最後に、心理的覚醒度と生理的覚醒度の関係を再検討することが第 3 の目的であった。実験 1, 3, 4 では高い正の相関、実験 2 では中程度の正の相関がみられ、高覚醒と高い HR、低覚醒と低い HR に関係がみられるという報告(Kreibig, 2010)を支持した。このことから、心理的覚醒度を高めたい場合は HR を増加させるような姿勢(立位姿勢や胸を張る姿勢、肩を上げる姿勢など)や運動強度の高い動作を行い、心理的覚醒度を低下させたい場合は HR を減少させるような姿勢(背もたれに

もたれる姿勢や背中を丸める姿勢)を行うことで心理的覚醒度をコントロールすることができるといえる。

なお、実験 2 の P11'(立位姿勢)では他の立位姿勢、実験 4 の P2(座位姿勢)では P4(立位姿勢)と比較した時、生理的覚醒度は同程度の値を示したが、心理的覚醒度はそれらより低値を示した。また、実験 2 の P2, P5(ともに座位姿勢)では他の座位姿勢、実験 3 の P11(立位姿勢)では他の立位姿勢と比較したとき、同程度の生理的覚醒度を示したが、心理的覚醒度はそれらより高値を示した。このように、心理的覚醒度と生理的覚醒度が一致しない理由として、これらの姿勢に対する内受容感覚が鈍感であった可能性が考えられる。内受容感覚の気づきやすさや意識の程度を示す内受容感覚の鋭敏さは、生理的覚醒度の認識を介し、感情に影響を及ぼしていると考えられている(寺澤・梅田, 2014)。つまり、生理的变化は直接的に実験参加者の認識する覚醒度に影響を及ぼしておらず、その変化をどの程度知覚することができたのかということが重要であるということを示している。本研究で示された心理的覚醒度と生理的覚醒度が一致しない姿勢は、心理的覚醒度と生理的覚醒度が一致しづらい教示内容であった可能性がある。例えば、実験 2 の P11'は立位姿勢であるため、圧受容器反射や下腿の抗重力筋の筋活動の増加により生理的覚醒度は増加したが(Sato & Tanaka, 1973; 佐藤・安河内, 1976)、「壁にもたれる」、「全身の力を抜く」という身体的負担の小さくなるような教示によって、心理的覚醒度を低く感じ、生理的覚醒度の知覚が難しかった可能性がある。また、実験 3 の P11(立位姿勢)は、他の立位姿勢と同程度の生理的覚醒度であったが、「両手を上にあげる」という身体的負担の大きくなるような教示によって、心理的覚醒度は他の立位姿勢より高く感じ、他の立位姿勢より生理的覚醒度の知覚が難しかった可能性がある。このように、

姿勢教示によって、内受容感覚が鈍感になり、生理的覚醒度を介しての心理的覚醒度の評価が難しくなったことが考えられる。

## 本研究の結論および貢献

本研究は、身体化理論の中でも身体を変化させることによって心を変化させるという体性フィードバックに着目し、姿勢・動作を変化させることによる感情のコントロール方法について検討した。従来の研究では、ハイパワーポーズとローパワーポーズの相対的比較が中心であり、それぞれ高覚醒・快、低覚醒・不快感情を相対的に導くことが示されている。しかし、姿勢・動作が覚醒度と快適度の2次元座標上のどこに位置付けられるのかが示されていない。また、感情の2次元説を基に考えると、高覚醒・不快、低覚醒・快感情を導く姿勢・動作が示されていない。そこで、本研究では、感情の2次元説の4つのカテゴリーの感情を導く候補とした姿勢・動作の覚醒度と快適度を測定した。そして、覚醒度と快適度の2軸の交点をニュートラル感情とし、そのニュートラル感情と覚醒度および快適度の比較を行った。その結果、新たに低覚醒・快感情を導く姿勢として瞑想姿勢が同定された。さらに、相対的比較でなくとも、ハイパワーポーズを参考にした腰に手を当てて胸を張る座位姿勢とスキップ動作は高覚醒・快感情を導くことが示された。このような姿勢や動作を1分間実施することで、ニュートラル感情と比較し、覚醒度の異なる快感情を導くという本研究の結果は、自己の身体を変化させることで心を変化させる感情のコントロール方法の1つとして新たに示された。

さらに、先行研究と同様に相対的比較を行ったところ、ローパワーポーズよりハイパワーポーズが感情を改善するという結果だけでなく、肩を上げたり、頭を抱えたりさせる姿勢や歩行速度の遅い動作を実施するより、瞑想姿勢やスキップ動作を実施する方が感情の改善につながることも新たに示

された。このことから、ローパワーポーズや肩を上げたり、頭を抱えたりさせる姿勢、歩行速度の遅い動作を実施するのではなく、ハイパワーポーズや瞑想姿勢、スキップ動作を実施することで感情の改善が期待される。

本研究では、身体と心の密接な相互関係の内、身体が心に及ぼす影響について着目した。感情コントロールの手法としては、心にアプローチして心を変化させることで身体を変化させ感情をコントロールする方法と本研究のように身体にアプローチして身体(姿勢・動作)を変化させることで心を変化させ感情をコントロールする方法がある。本研究の身体にアプローチする方法では、姿勢・動作をわずか1分間実施することで感情を変化させることを示しており、感情のコントロールを簡易にできる方法として実用性があると考えられる。

### **本研究の限界点および今後の展望**

本研究の限界点として、姿勢・動作間に2分間の直立座位姿勢を保持させたことが挙げられる。本研究では、様々な姿勢・動作を実施させる順序効果を低減させるために姿勢・動作間に直立座位姿勢を保持させた。この直立座位姿勢は、ニュートラル感情とした覚醒度と快適度の2軸の交点を想定した姿勢ではないものの、ニュートラル感情との比較では、有意に低覚醒・快感情(実験1-3)もしくは低覚醒(実験4)を導いた。そのため、直立座位姿勢によって導かれた感情が、各姿勢・動作が導く感情に影響を及ぼしている可能性がある。また、実験参加者間で普段の姿勢や歩行速度が異なることが挙げられる。自由回答を求めた実験3,4の姿勢・動作に関して、歩行速度の速い動作と遅い動作を設定していたが、自由回答によると歩行速度の速い動作が普段の歩行速度と変わらない速さであった実験参加者もいた。また、姿勢についても、頸椎が本来の湾曲を失いつつすぐな状

態になることを指すストレートネックであると記述している実験参加者や普段の姿勢が悪いことを自覚している実験参加者もいた。それゆえ、実験参加者にとって身体的負担が違うため、苦と感じる姿勢と感じない姿勢が異なる場合もあった。これらのことから、普段の姿勢を考慮して姿勢・動作が感情に及ぼす影響を検討する必要がある。これらの限界点を受け、今後は、姿勢・動作間に直立座位姿勢をとらせ統一を図るのではなく、普段の姿勢や歩行速度を測定し、その姿勢・動作からどの程度、姿勢・動作を変化させることによって本研究で示した感情を導くのかについて検討するべきである。例えば、姿勢の角度を測定し、普段の姿勢と指示した姿勢の角度の差が覚醒度と快適度に影響を及ぼしているか検討するという手法を今後検討していく必要がある。

さらに、本研究では、筆者が実験者募集から実験まですべて行ったため、実験者が意図せず実験参加者の行動に影響を及ぼす実験者効果が生じていた可能性は否定できない。本研究では、実験参加者が実験者の意図を汲んで行動をすることである要求特性の影響をできる限り除くためカバーストーリーを用いていた。また、実験者効果については、実験中の教示内容を統一していたが、筆者が実験を行っていたため、声色や態度に関しては一貫性に欠けていた可能性がある。そのため、今後の研究では、実験参加者と実験者の双方が実験の仮説や結果を一切知らない状態で実験を行う二重盲検試験を採用するべきである。

また、本研究の対象は日本人大学生だったため、日本人大学生以外には本研究の結果を一般化できない。パワーポーズ研究では、性差 (Bombardi et al., 2017; Roberts & Arefi-Afshar, 2007) や人種の違い (Park et al., 2013) の影響が示されている。本研究では、すべての実験で性別によって姿勢・動作が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響に違いがみられなかったため、性差の影響はな

かったといえる。しかし、日本人のみを対象としたため、人種の違いの影響については言及できない。また、中国人やアジア系アメリカ人は、ヨーロッパ系アメリカ人と比較し、低覚醒・快な感情を理想とするといわれている(Tsai et al., 2006)。さらに、身体が認知に影響を及ぼしている一つのメカニズムとされるメタファーには、文化的な違いがあるといわれている(レイコフ・ジョンソン, 1980/1986)。そのため、本研究の結果は、日本人特有の文化的背景などの影響を受けている可能性があり、他の人種や文化的背景を持っている人に一般化できるとは限らない。そして、本研究のすべての実験において、日本人大学生を対象としたため、それ以外の年齢層の人には一般化できない。そのため、今後はスキップ動作や瞑想姿勢が他の人種や文化的背景を持っている人、異なる年齢層にも高覚醒・快、低覚醒・快感情を導くのか検証する必要がある。また、本研究に参加した実験参加者の中でも個人によって、姿勢・動作の身体的負担が異なっているだけでなく、メタファーも異なっている可能性があることから、個人個人にとって、感情の改善ができる姿勢・動作を併せて調査していく必要もある。

なお、本研究では、実験参加者にメンタルヘルスやストレスについて回答させていないため、本研究のハイパワーポーズやスキップ動作、瞑想姿勢を実施することで覚醒度の異なる快感情を導くという結果がストレスやメンタルヘルス不調の解消にどの程度の影響を及ぼすのかについては推測の域を出ない。また、本研究で用いた心理質問紙の得点がどの程度向上するとストレスやメンタルヘルス不調を解消するかという点についても言及が難しい。実験 1-3 で用いた TDMS の覚醒度と快適度の得点の範囲は-20-+20 の 41 点である。実験 1-3 のニュートラル感情(0 点)との比較で有意差が認められた得点の最小値は 2.24 点(実験 1 の P5 の覚醒度)であり、41 点中の 2.24 点の変

化は小さな変化と考えられる。また、実験4で用いた Affect Grid の覚醒度と快適度の得点の範囲は1-9の9点である。ニュートラル感情(5点)との比較で有意差が認められた得点の最小値は4.20(P2の快適度)であり、9点中の0.8点の変化は比較的小さな変化と考えられる。このように有意差が認められた得点の中には、得点の範囲を鑑みた場合に小さな変化と考えられるものもあり、このような感情の変化がストレスやメンタルヘルス不調を解消するほどの効果があるのかについて、本研究の結果からは言及ができない。さらに、本研究の1分間の姿勢・動作の実施ではメンタルヘルスやストレスに影響を及ぼすほどの心理的効果かはわからない。そのため、今後は姿勢・動作の実施時間の延長によって心理的効果が大きくなるのかについての検討や、介入実験による介入前後での感情の変化およびメンタルヘルスやストレスの変化を検討し、どの程度の感情の変化がストレスやメンタルヘルス不調を解消するのか明らかにする必要がある。

## 要約

本研究は姿勢・動作が心理的覚醒度と快適度に及ぼす影響について検討した。これにあたり、4つの実験を行い、一貫して、スキップ動作を行うことで高覚醒・快感情を、瞑想姿勢を行うことで低覚醒・快感情を導くことが示された。本実験における大学生がスキップ姿勢や瞑想姿勢を1分間実施することで覚醒度の異なる快感情を導くという結果は、自己の身体をコントロールすることで感情の改善を可能とすることを示した。



### 参考文献

- Ackerman, J. M., Nocera, C. C., & Bargh, J. A. (2010). Incidental haptic sensations influence social judgments and decisions. *Science*, *328*(5986), 1712–1715.  
<https://doi.org/10.1126/science.1189993>
- Adolph, D., Tschacher, W., Niemeyer, H., & Michalak, J. (2021). Gait patterns and mood in everyday life: A comparison between depressed patients and non-depressed controls. *Cognitive Therapy and Research*, *45*(6), 1128–1140. <https://doi.org/10.1007/s10608-021-10215-7>
- Arnette, S. L., & Pettijohn, T. F. I. (2012). The effects of posture on self-perceived leadership. *International Journal of Business and Social Science*, *3*(14), 8–13.
- Azevedo, T. M., Volchan, E., Imbiriba, L. A., Rodrigues, E. C., Oliveira, J. M., Oliveira, L. F., Lutterbach, L. G., & Vargas, C. D. (2005). A freezing-like posture to pictures of mutilation. *Psychophysiology*, *42*(3), 255–260. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2005.00287.x>
- Bailey, A. H., LaFrance, M., & Dovidio, J. F. (2017). Could a woman be superman? Gender and the embodiment of power postures. *Comprehensive Results in Social Psychology*, *2*(1), 6–27.  
<https://doi.org/10.1080/23743603.2016.1248079>
- Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology*, *59*, 617–645.  
<https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093639>
- Benjamini, Y., & Hochberg, Y. (1995). Controlling the false discovery rate: A practical and powerful approach to multiple testing. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B*

(*Methodological*), 57(1), 289–300. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1995.tb02031.x>

Bialobrzeska, O., & Parzuchowski, M. (2016). Size or openness: expansive but closed body posture increases submissive behavior. *Polish Psychological Bulletin*, 47(2), 186–194.

<https://doi.org/10.1515/ppb-2016-0022>

Bohns, V. K., & Wiltermuth, S. S. (2012). It hurts when I do this (or you do that): Posture and pain tolerance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48(1), 341–345.

<https://doi.org/10.1016/j.jesp.2011.05.022>

Bombari, D., Schmid Mast, M., & Pulfrey, C. (2017). Real and imagined power poses: is the physical experience necessary after all? *Comprehensive Results in Social Psychology*, 2(1), 44–54.

<https://doi.org/10.1080/23743603.2017.1341183>

Carney, D. R., Cuddy, A. J. C., & Yap, A. J. (2010). Power posing: Brief nonverbal displays affect neuroendocrine levels and risk tolerance. *Psychological Science*, 21(10), 1363–1368.

<https://doi.org/10.1177/0956797610383437>

Carney, D. R., Cuddy, A. J. C., & Yap, A. J. (2015). Review and summary of research on the embodied effects of expansive (vs. contractive) nonverbal displays. *Psychological Science*,

26(5), 657–663. <https://doi.org/10.1177/0956797614566855>

Cesario, J., & Johnson, D. J. (2018). Power poseur: Bodily expansiveness does not matter in dyadic interactions. *Social Psychological and Personality Science*, 9(7), 781–789.

<https://doi.org/10.1177/1948550617725153>

- Coles, N. A., Gaertner, L., Frohlich, B., Larsen, J. T., & Basnight-Brown, D. M. (2022). Fact or artifact? Demand characteristics and participants' beliefs can moderate, but do not fully account for, the effects of facial feedback on emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology, 124*(2), 287–310. <https://doi.org/10.1037/pspa0000316>
- Cuddy, A. J. C., Wilmuth, C. A., Yap, A. J., & Carney, D. R. (2015). Preparatory power posing affects nonverbal presence and job interview performance. *Journal of Applied Psychology, 100*(4), 1286–1295. <https://doi.org/10.1037/a0038543>
- Damasio, A. R., Grabowski, T. J., Bechara, A., Damasio, H., Ponto, L. L. B., Parvizi, J., & Hichwa, R. D. (2000). Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions. *Nature Neuroscience, 3*(10), 1049–1056. <https://doi.org/10.1038/79871>
- de Gelder, B., & Van den Stock, J. (2011). The bodily expressive action stimulus test (BEAST). Construction and validation of a stimulus basis for measuring perception of whole body expression of emotions. *Frontiers in Psychology, 2*(AUG), 181. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00181>
- Elkjær, E., Mikkelsen, M. B., Michalak, J., Mennin, D. S., & O'Toole, M. S. (2022). Expansive and contractive postures and movement: A systematic review and meta-analysis of the effect of motor displays on affective and behavioral responses. *Perspectives on Psychological Science, 17*(1), 276–304. <https://doi.org/10.1177/1745691620919358>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G\*Power 3: A flexible statistical power

- analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175–191. <https://doi.org/10.3758/BF3193146>
- Finch, L. E., Tomiyama, A. J., & Ward, A. (2017). Taking a stand: The effects of standing desks on task performance and engagement. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(8), 939. <https://doi.org/10.3390/ijerph14080939>
- Gomez, P., & Danuser, B. (2007). Relationships between musical structure and psychophysiological measures of emotion. *Emotion*, 7(2), 377–387. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.2.377>
- Gross, J. J. (1998). The emerging field of emotion regulation: An integrative review. *Review of General Psychology*, 2(3), 271–299. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.3.271>
- Hackford, J., Mackey, A., & Broadbent, E. (2019). The effects of walking posture on affective and physiological states during stress. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 62, 80–87. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2018.09.004>
- 樋口 耕一. (2004). テキスト型データの計量的分析 —2つのアプローチの峻別と統合—. 理論と方法, 19(1), 101–115. <https://doi.org/10.11218/ojjams.19.101>
- 樋口 耕一. (2020). 社会調査のための計量テキスト分析 —内容分析の継承と発展を目指して— 第2版. ナカニシヤ出版.
- Huang, L., Galinsky, A. D., Gruenfeld, D. H., & Guillory, L. E. (2011). Powerful postures versus powerful roles: Which is the proximate correlate of thought and behavior? *Psychological Science*, 22(1), 95–102. <https://doi.org/10.1177/0956797610391912>

Husain, G., Thompson, W. F., & Schellenberg, E. G. (2002). Effects of musical tempo and mode on arousal, mood, and spatial abilities. *Music Perception, 20*(2), 151–171.

<https://doi.org/10.1525/mp.2002.20.2.151>

James, W. (1884). What is an emotion? *Mind, 9*(34), 188–205.

Jones, D. R., Graham-Engeland, J. E., Smyth, J. M., & Lehman, B. J. (2018). Clarifying the associations between mindfulness meditation and emotion: Daily high- and low-arousal emotions and emotional variability. *Applied Psychology: Health and Well-Being, 10*(3), 504–

523. <https://doi.org/10.1111/aphw.12135>

Körner, R., Petersen, L. E., & Schütz, A. (2019). Do expansive or contractive body postures affect feelings of self-worth? High power poses impact state self-esteem. *Current Psychology, 1*–13.

<https://doi.org/10.1007/s12144-019-00371-1>

Körner, R., Röseler, L., Schütz, A., & Bushman, B. J. (2022). Dominance and prestige: Meta-analytic review of experimentally induced body position effects on behavioral, self-report, and physiological dependent variables. *Psychological Bulletin, 148*(1–2), 67–85.

<https://doi.org/10.1037/bul0000356>

厚生労働省. (2022). 新型コロナウイルス感染症に係るメンタルヘルスとその影響に関する調査報告書（令和4年度厚生労働省障害者総合福祉推進事業）.

<https://www.mhlw.go.jp/content/12200000/001097924.pdf>

Kreibig, S. D. (2010). Autonomic nervous system activity in emotion: A review. *Biological*

*Psychology*, 84(3), 394–421. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2010.03.010>

レイコフ G・ジョンソン M. (1986). *レトリックと人生* (渡部 昇一・楠瀬 淳三・下谷 和幸 訳). 大修館書店. (原著発行年 1980).

Lange, C. G. (1885). The mechanism of the emotion. *The Classical Psychologists*, 672–684.

Martin, A. (2007). The representation of object concepts in the brain. *Annual Review of Psychology*, 58, 25–45. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.57.102904.190143>

Matsumoto, D. (1989). Cultural influences on the perception of emotion. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 20(1), 92–105. <https://doi.org/10.1177/0022022189201006>

McManus, M. D., Siegel, J. T., & Nakamura, J. (2019). The predictive power of low-arousal positive affect. *Motivation and Emotion*, 43(1), 130–144. <https://doi.org/10.1007/s11031-018-9719-x>

Michaelson, J. V., Brilla, L. R., Suprak, D. N., McLaughlin, W. L., & Dahlquist, D. T. (2019). Effects of two different recovery postures during high-intensity interval training. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 4(4), 23–27.

<https://doi.org/10.1249/TJX.0000000000000079>

Miragall, M., Borrego, A., Cebolla, A., Etchemendy, E., Navarro-Siurana, J., Llorens, R., Blackwell, S. E., & Baños, R. M. (2020). Effect of an upright (vs. stooped) posture on interpretation bias, imagery, and emotions. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 68, 101560. <https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2020.101560>

三宅 典恵・岡本 百合. (2015). 大学生のメンタルヘルス(<特集>現代の若者のメンタルヘル

ス). 心身医学, 55(12), 1360–1366. [https://doi.org/10.15064/jjpm.55.12\\_1360](https://doi.org/10.15064/jjpm.55.12_1360)

文部科学省. (2000). 大学における学生生活の充実方策について (報告) –学生の立場に立った大学づくりを目指して–.

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/koutou/012/toushin/000601.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/012/toushin/000601.htm)

Nair, S., Sagar, M., Sollers, J. 3rd, Consedine, N., & Broadbent, E. (2015). Do slumped and upright postures affect stress responses? A randomized trial. *Health Psychology, 34*(6), 632–641.

<https://doi.org/10.1037/hea0000146>

中村 明. (1993). *感情表現辞典*. 東京堂出版.

Naruse, K., & Hirai, T. (2000). Effects of slow tempo exercise on respiration, heart rate, and mood state. *Perceptual and Motor Skills, 91*(3), 729–740. <https://doi.org/10.2466/pms.2000.91.3.729>

Niedenthal, P. M. (2007). Embodying emotion. *Science, 316*(5827), 1002–1005.

<https://doi.org/10.1126/science.1136930>

Park, L. E., Streamer, L., Huang, L., & Galinsky, A. D. (2013). Stand tall, but don't put your feet up:

Universal and culturally-specific effects of expansive postures on power. *Journal of*

*Experimental Social Psychology, 49*(6), 965–971. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2013.06.001>

Peper, E., & Lin, I.-M. (2012). Increase or decrease depression: How body postures influence your energy. *Biofeedback, 40*(3), 125–130. <https://doi.org/10.5298/1081-5937-40.3.01>

Price, T. F., & Harmon-Jones, E. (2015). Embodied emotion: The influence of manipulated facial and bodily states on emotive responses. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, 6*(6),

461–473. <https://doi.org/10.1002/wcs.1370>

Pronk, N. P., Katz, A. S., Lowry, M., & Payfer, J. R. (2012). Reducing occupational sitting time and improving worker health: The Take-a-Stand Project, 2011. *Preventing Chronic Disease*, 9(E154). <https://doi.org/10.5888/pcd9.110323>

Ranehill, E., Dreber, A., Johannesson, M., Leiberg, S., Sul, S., & Weber, R. A. (2015). Assessing the robustness of power posing: No effect on hormones and risk tolerance in a large sample of men and women. *Psychological Science*, 26(5), 653–656.  
<https://doi.org/10.1177/0956797614553946>

Riskind, J. H., & Gotay, C. C. (1982). Physical posture: Could it have regulatory or feedback effects on motivation and emotion? *Motivation and Emotion*, 6(3), 273–298.  
<https://doi.org/10.1007/BF00992249>

Roberts, T. A., & Arefi-Afshar, Y. (2007). Not all who stand tall are proud: Gender differences in the proprioceptive effects of upright posture. *Cognition and Emotion*, 21(4), 714–727.  
<https://doi.org/10.1080/02699930600826432>

Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161–1178. <https://doi.org/10.1037/h0077714>

Russell, J. A., Weiss, A., & Mendelsohn, G. A. (1989). Affect Grid: A single-item scale of pleasure and arousal. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57(3), 493–502.  
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.57.3.493>



- 坂入 洋右・徳田 英次・川原 正人. (2003). 心理的覚醒度・快適度を測定する二次元気分尺度の開発. *体育科学系紀要*, 26, 27–36.
- Sato, M., & Tanaka, S. (1973). Postural effect on the relation between oxygen consumption and heart rate. *Journal of Human Ergology*, 2(1), 21–30.
- 佐藤 方彦・安河内 郎. (1976). 安静時酸素摂取量と心拍水準に及ぼす姿勢の影響とその性差. *人類学雑誌*, 84(3), 165–173. <https://doi.org/10.1537/ase1911.84.165>
- Shafir, T., Taylor, S. F., Atkinson, A. P., Langenecker, S. A., & Zubieta, J. K. (2013). Emotion regulation through execution, observation, and imagery of emotional movements. *Brain and Cognition*, 82(2), 219–227. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2013.03.001>
- Stepper, S., & Strack, F. (1993). Proprioceptive determinants of emotional and nonemotional feelings. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64(2), 211–220. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.64.2.211>
- Strack, F., Martin, L. L., & Stepper, S. (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(5), 768–777. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.5.768>
- 菅村 玄二・高瀬 弘樹・春木 豊. (2002). 姿勢において自律神経系の情動特異性活動はあるか —身体心理学の研究—. *日本心理学会第 66 回大会発表論文集*, 956.
- 杉本 絢奈・本元 小百合・菅村 玄二. (2016). 右に首を傾げると疑い深くなる—頭部の角度が対人認知, リスクテイキングおよび批判的思考に及ぼす影響—. *実験社会心理学研*

- 究, 55(2), 150–160. <https://doi.org/10.2130/jjesp.si1-1>
- 鈴木 晶夫・春木 豊. (1988). 姿勢と意識性に関する実験的研究. 早稲田心理学年報, 20, 1–7.
- 鈴木 晶夫・春木 豊. (1992). 躯幹と顔面の角度が意識性に及ぼす影響. 心理学研究, 62(6), 378–382. <https://doi.org/10.4992/jjpsy.62.378>
- 鈴木 晶夫. (1984). 姿勢と意識性との関係の検討. 早稲田大学文学研究科紀要 別冊11集, 9–921.
- 鈴木 晶夫. (1986). 姿勢に関する基礎的研究 —その行動とイメージの検討—. 早稲田心理学年報, 18, 27–36.
- Tarvainen, M. P., Niskanen, J. P., Lipponen, J. A., Ranta-aho, P. O., & Karjalainen, P. A. (2014). Kubios HRV - Heart rate variability analysis software. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 113(1), 210–220. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2013.07.024>
- Terasawa, Y., Fukushima, H., & Umeda, S. (2013). How does interoceptive awareness interact with the subjective experience of emotion? An fMRI Study. *Human Brain Mapping*, 34(3), 598–612. <https://doi.org/10.1002/hbm.21458>
- 寺澤 悠理・梅田 聡. (2014). 内受容感覚と感情をつなぐ心理・神経メカニズム. 心理学評論, 57(1), 49–66. [https://doi.org/10.24602/sjpr.57.1\\_49](https://doi.org/10.24602/sjpr.57.1_49)
- Tsai, J. L., Knutson, B., & Fung, H. H. (2006). Cultural variation in affect valuation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 90(2), 288–307. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.90.2.288>

- Turan, B. (2015). Is a submissive posture adaptive when being evaluated negatively? Effects on cortisol reactivity. *Neuroendocrinology Letters*, 36(4), 394–398.
- Van Cappellen, P., Ladd, K. L., Cassidy, S., Edwards, M. E., & Fredrickson, B. L. (2022). Bodily feedback: expansive and upward posture facilitates the experience of positive affect. *Cognition and Emotion*, 1–16. <https://doi.org/10.1080/02699931.2022.2106945>
- Wallbott, H. G. (1998). Bodily expression of emotion. *European Journal of Social Psychology*, 28(6), 879–896. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0992\(1998110\)28:6<879::AID-EJSP901>3.0.CO;2-W](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0992(1998110)28:6<879::AID-EJSP901>3.0.CO;2-W)
- Wells, G. L., & Petty, R. E. (1980). The effects of overt head movements on persuasion: Compatibility and incompatibility of responses. *Basic and Applied Social Psychology*, 1(3), 219–230. [https://doi.org/10.1207/s15324834basp0103\\_2](https://doi.org/10.1207/s15324834basp0103_2)
- Williams, L. E., & Bargh, J. A. (2008). Experiencing physical warmth promotes interpersonal warmth. *Science*, 322(5901), 606–607. <https://doi.org/10.1126/science.1162548>
- Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin and Review*, 9(4), 625–636. <https://doi.org/10.3758/BF03196322>
- Winkielman, P., Niedenthal, P., Wielgosz, J., Eelen, J., & Kavanagh, L. C. (2015). Embodiment of cognition and emotion. In M. Mikulincer, P. R. Shaver, & E. B. J. A. Borgida (Eds.), *APA handbook of personality and social psychology, Volume 1: Attitudes and social cognition*. (Vol. 1). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14341-004>

Yap, A. J., Wazlawek, A. S., Lucas, B. J., Cuddy, A. J. C., & Carney, D. R. (2013). The Ergonomics of

Dishonesty: The Effect of Incidental Posture on Stealing, Cheating, and Traffic Violations.

*Psychological Science*, 24(11), 2281–2289. <https://doi.org/10.1177/0956797613492425>

Zabetipour, M., Pishghadam, R., & Ghonsooly, B. (2015). The impacts of open/closed body positions

and postures on learners' moods. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(2S1), 643–655.

<https://doi.org/10.5901/mjss.2015.v6n2s1p643>

## 謝辞

本博士論文の執筆に際し、終始適切で熱心なご指導を賜りました主指導教員の関矢寛史教授に、心より深く御礼申し上げます。また、急なお願いにも関わらず副査となってくださり、貴重なご助言をいただきました田中亮教授、上田毅教授にも心より深く御礼申し上げます。また、博士課程後期在学中に副指導教員としてご指導いただきました船瀬広三先生、坂田桐子教授にも深く御礼申し上げます。並びに、日々の研究生生活を支えてくださった広島大学大学院身体運動科学研究領域の先生方にも御礼申し上げます。また、本博士論文を執筆する上で就業環境にご配慮いただいた熊本県立大学の先生方、研究生生活をともに過ごし日々励ましてくださった広島大学大学院身体運動科学研究領域の大学院生の皆様にも深く感謝いたします。

最後に、これまで温かく見守ってくれた両親、博士課程後期に進学することを一番に応援してくれた姉、本当にありがとうございました。