１．実践研究

# タップダンス実践が若年女性の生理学的指標や心理的指標に及ぼす効果の検証

藤林 眞理*
柴田 真志**

抄録

タップダンスで用いるタップシューズは，爪先と踵に金属でできたタップスが付いており，様々な音楽に合わせて踊るときに自身が打楽器奏者のように参加することができるという魅力がある．したがって，自身が演奏家として参加しながらダンスすることで楽しみが倍加し，爽快感や満足感など心理面への効果が見込まれる．また，タップを踏むことによる運動形態は骨量や背筋力の増加が期待できる．そこで本研究では，タップダンスによる運動介入効果の検証を行うことを目的に実施した．運動習慣のない平均年齢 25.5±4.8 歳（19〜32 歳）のタップダンス未経験の若年女性を対象に概ね週 1 回・15 週間実践した．介入前後に，体組成，背筋力，精神健康度，爽快感および満足感を測定した．タップダンス運動介入によって，除脂肪量（介入前：36.7±2.8 kg vs 介入後：37.2±2.9 kg），筋肉量（34.6±2.6 kg vs 35.1±2.7 kg），背筋力（59.5±19.8 kg vs 64.9±22.4kg）および精神健康度（3.2±2.1 vs 1.8±1.8）の有意な改善が認められた．また，タップダンス実践前の爽快感や満足感は，実践後に有意（$p<0.001$）に向上しており，爽快感や満足感が得られる運動形態であることが示唆された．これらのことより，タップダンスを用いた運動介入は，体組成，背筋力および精神健康度の改善が見込まれると考えられた．

キーワード：体組成，背筋力，精神健康度，満足感

* 一般社団法人日本健康タップダンスアカデミー

** 兵庫県立大学看護学部

## １．はじめに

人生 100 年時代を迎え，健康寿命の延伸は非常に重要な社会的課題である．特に，女性特有の高齢期の身体問題として，骨粗鬆症（骨量減少）があげられる．15 年間の追跡研究（Mikkilä et al., 2022）において，男女とも加齢によって股関節骨量は減少するが，その低下度は女性の方がより大きいことが示されているからである．骨量減少は，骨の役割である体支持の低下を招くとともに，関節の痛みや骨折などによって不活動になり，寝たきりのリスクが高まるといえる．

骨は，生活強度や運動強度に応じて，常に吸収・形成を繰り返し，その構造や強度を変化させている．十分なカルシウム摂取と骨に対する長軸方向の力学的刺激は骨形成を促して骨量を高めるが，一方，ベッドレストなど不活動が長期化すると力学的刺激が減少し，骨形成と骨吸収のバランスが骨吸収優位となるため骨量減少が生じる．実際，2,400 名を超える一般成人の骨量と余暇時間の過ごし方を検討した研究（Morseth et al. 2010）では，1 回目の調査とその約 20 年後の 2 回目の調査の両方において余暇時間を読書やテレビ視聴などで座業的に過ごしている群よりも，両方もしくはどちらか一方の調査時においてウォーキングやレクリエーションスポーツあるいはガーデニングなどを週 4 時間以上行っていた活動的な群の方が，骨塩量が有意に高値であることが示されている．したがって， 最大骨量となる 20 歳代にいかに骨量を増加させるかが骨粗鬆症予防の鍵といえる（日本骨粗鬆学会，2011）．

また，一般に，筋量は 30～40 歳代では年間 0.2kg，50 歳代では 0.45kg 低下すると言われており（柴田，2013），特に姿勢保持に関わる背筋力の向上は，骨量増加と同様に将来のフレイル予防にも繋がると考えられる．本研究では，各年代の中でも 20～30 歳代女性の運動習慣が低いこと（厚生労働省，2019）を鑑み，楽しんで実践できる運動形態で，骨量や背筋力に好影響をもたらす可能性のあるタップダンスに着目した．

タップダンスの最大の特徴は，タップを踏むことによって音を生じさせることである．タップシューズは、爪先と踵の部分に金属でできたタップスが付いており，様々な音楽に合わせて踊るときに自身が打楽器奏者のように参加することができるという魅力がある．したがって，自身が演奏家として参加しながらダンスする運動形態が楽しみを倍加させ，爽快感や満足感など心理面への効果が期待できる．また，爪先と踵でタップを踏むため，下肢筋群の活動量や活動強度が高く，その定期的な実践による骨量の向上につながる可能性があると考えられる．さらに，正しい姿勢を保持しないとタップが踏めないため，体幹周りの筋群，例えば背筋力向上にも有用と思われる．

以上のことから，本研究では若年女性を対象にタップダンスの定期的実践による生理学的および心理的な効果に関する検証を行うことを目的として実施した．

## ２．方法

１）研究参加者

定期的な運動習慣がなく，また，タップ

ダンス未経験の大学生女子および若年（35 歳未満）社会人女性を対象に，研究協力内容およびタップダンス教室の開催予定（全 15 回）を記したポスターを用いて研究協力者を募集した．応募者に研究への参加について書面および口頭で説明を行い，同意が得られた者を研究参加者とした．

本研究ではタップダンス実践の効果を検証するため，研究参加者にはタップダンス教室 15 回中，少なくとも 13 回以上の参加を依頼した．

２）手順および評価項目

本研究では，介入前（タップダンス教室初回）および介入後（教室最終回 13〜15 回目）のタップダンス実践前に，体組成，骨量，背筋力および精神的健康度を評価し，タップダンス介入による効果を検討した．

体組成は，デュアル周波数体組成計（DC-320，タニタ）を用い，身長を口頭で聞き取って入力し，スタンダード体型モードで測定した．背筋力は，簡易背筋力計（TKK-5402，竹井機器）を用い 2 回測定し高値を採用した．

精神的健康度は，General Health Questionnaire（精神健康度調査票，GHQ）の日本語版 GHQ 12 項目短縮版を用いて調査した．この尺度は 12 項目から構成され，最近の状態について「できた」「いつもと変わらなかった」「いつものようにできなかった」「まったくできなかった」のように 4 段階から選択して回答する調査票であり，抑うつ症や神経症など精神健康状態が評価できる有用な指標とされている（岩永ら，2007）．得点化については，4 段階の回答がポジティブな方からネガティブな方にかけて，0–0–1–1 点として GHQ の合計点を算出し，したがって 12 点満点で得点が高いほど精神的に不健康な状態であることを示す．GHQ12 のカットオフポイントは 3/4 点とした場合に感度および特異度が高いとされており（本田ら，2001），本研究においても心理的指標として，そのカットオフポイントを参考にした．

また，毎回のタップダンス実践前後に，爽快感および満足感について Visual Analogue Scale（VAS）を用いた主観的評価を実施した．VAS は，左端に「0」右端に「10」と記述した 100 ㎜の直線で，主観的に感じた状況を一次元的に評価できる測定ツールである．対象者は毎回のタップダンス実践の前後に，爽快感と満足感について VAS 上に縦線で書き入れ，左端の「0」から個人の示したレベルまでの距離を VAS の得点とした．

なお，タップダンス教室最終回に自由記載のアンケートを実施した．

３）タップダンス実践介入

本研究におけるタップダンス教室では，タップの基礎動作を習得し，最終的には振り付けを行なって踊れるようになることを目標として，その達成感や楽しさを味わえるよう配慮した．

タップダンスの最大の特徴は，タップを踏むことによって音を生じさせることである．一般的に，タップシューズは、爪先（ボール）と踵（ヒール）の部分に金属(おもにアルミ製)でできたタップスが付

いており，様々な音楽に合わせて踊るときに自身が打楽器奏者のように参加することができるという魅力がある．打楽器の演奏家としてタップダンスを楽しむためには，音を出す基本的な動作を習得し，爪先（ボール）と踵（ヒール）を分けて使い，常に自重のバランスで体幹をしっかりと操作しながら踵を上げて踊ることが求められる．したがって，それらの動きに関わる筋群のトレーニングが可能であると考えられる．なお，本研究におけるタップダンス教室は，1回あたり約60分間とし，次のような内容で構成した．

ウォーミングアップ（5分）

タップダンスでおもに用いる下腿三頭筋，前脛骨筋，大腿四頭筋，大腿二頭筋など下半身や，肩甲骨周りなど上半身のストレッチング．

タップの基本動作（10分）

①ヒール・アップ&ダウン：つま先を接地したまま踵をゆっくり上げ下げ
②スタンプ：足裏全体を床に付け足踏み
③ステップ：足裏前部分のみ踵あげたまま爪先立ちで足踏み
④ボール（爪先）とヒール（踵）：右ボール→ヒール、左ボール→ヒールを1対としてゆっくり反復し徐々に速度を上げる
⑤ボール・ヒール・ヒール：右ボール→ヒール→ヒール、左ボール→ヒール→ヒールを1対として、ゆっくり反復し，徐々に速度を上げる
⑥ボール・ヒール・ヒール・ヒール：右ボール→ヒール→ヒール→ヒール、左ボール→ヒール→ヒール→ヒールを1対として、ゆっくり反復し，徐々に速度を上げる
⑦ヒールウォーク：踵だけで立ってその場で歩く
⑧ヒールとボール：右ヒール→ボール、左ヒール→ボールを1対としてゆっくり反復し，徐々に速度を上げる
⑨ヒール・ボール・ボール：右ヒール→ボール→ボール、左ヒール→ボール→ボールを1対としてゆっくり反復し，徐々に速度を上げる
⑩ヒール・ボール・ボール・ボール：右ヒール→ボール→ボール→ボール、左ヒール→ボール→ボール→ボールを1対としてゆっくり反復し，徐々に速度を上げる
⑪タップ音の確認：足を少し開いて、右ボール→左ボール→右ヒール→左ヒールと，その場で慣れるまで，はっきりとボールもヒールも落とし，足裏でパチパチとタップ（叩いている）の音の感覚を確認する．ゆっくりとした動作で確認できた後，速度を上げ，そのまま右方向に爪先を大きく引き上げステップをしながら，可能であれば三連符や16分音符の速さで音楽に合わせて移動する．上記動作を左右真逆で同様に行う．
⑫足首の柔軟性向上：片脚立ちで，反対側の足首を上下に大きく動かして軸脚周りの届く範囲で，軸脚の爪先を12時方向として，11時から7時の方向をボールで床をタップする．反対側も同様に1時から5時の方向で行う．
⑬ディグ：地面を下から掘るようにヒールを接触させて音を出す

タップダンスの基礎的ステップ（20分）

①フラップ：片脚で立ち，反対側のボール

だけで蹴って，蹴った爪先をその前方に置き，その時に体重移動を行う．体重を同じ側にかけたまま片脚で蹴って置く場合と，左右セットとして踏んだ場合は，歩きながらフラップすることになる．前後左右に進む練習を行って，自由自在に全方向に移動出来るようフラップを習得する．

②シャッフル：片脚にしっかりと体重を乗せ，反対側のボール部分で振り子の軌道のように足首の力を抜いて前方と後方に戻す動きにより，線で擦るのではなく点で軽く２つの音を出す．前方と後方に蹴って引く事をシャッフルと言い，その後は同じ足か反対側の足にしっかり体重を乗せる．トランプを切る（シャッフルする）イメージで実践する．前後左右にシャッフルを使えるように練習することで沢山のルーティンを踊れるようになる．

③パドル＆ロール：４つの四等分された音からなる踵を強調した１つの塊で，踵落としや踵を鍛える事を強調したステップ．ステップの準備として，両足の踵を上げて交互に体重移動させて踵落としのみ振動を感じるくらい音が出ているかやってみる．次に，片足立ちで体重を乗せ，反対側の足には楽ではあるが，しっかりとディグ（1 音）→後ろ方向へのフラップ（2 音）の計 3 音をスムーズに出来るまで反復練習する．反対側も同様に行う．完成形は，最初の踵落とし（ドロップヒール）にアクセントを置き（1 音）→反対側の足でディグ（1 音）→後ろ方向へのフラップ（2 音）の計４つの音を四等分のリズムで出したら，反対側も同様に行う．ゆっくりから始めて４音が偏るリズムにならないように４音節の単語を何か思いながら練習すると良い．

④クランプロール：タップの基本動作の⑪で行った同じフットワーク（右ボール→左ボール→右ヒール→左ヒール）を，軽くジャンプしてから（高く飛ぶ必要は無い）床に足が着く時，右脚→左脚と僅かに時間差で降りて来る．結果，４つの音がバラバラではあるが，１拍の中に四等分されて出る．最後の踵の音を強調する（＝はっきり打つ）とメリハリのある良い音，リズムとなる．反対側も同様に行う．両脚とも同じ様に楽に力を抜いて練習する．

これら③と④のステップは，基本的に踵に体重を乗せて身体は脱力しながら楽に行う（力が入っていると出来ない）ので，リズムを感じながら軽快に出来き，かつ下肢の骨の長軸方向に刺激を与える動作となる．

<u>タップダンス（25 分）</u>

基本動作や基礎的なステップを取り入れ，音楽に合わせたタップダンスの実践

<u>クーリングダウン（3 分）</u>

ストレッチングとリラクセーション

４）分析

すべてのデータは平均値±標準偏差（SD）で示した．Shapiro-Wilk 検定にて正規性を確認した後，介入前後の比較には対応のある t 検定を実施した．また，毎回のタップダンス実施前後の爽快感および満足感に関する VAS については，1〜4 回目を初期，5〜8 回目を中期，9 回目以降を後期として，各個人の平均値を求め，反復測定二元配置分散分析を用いて解析

を行った．分析には統計ソフト Mac 統計解析 ver3.0（エスミ）を用い，有意水準を 5%未満とした．

5）倫理的配慮

本研究は兵庫県立大学看護学部・地域ケア開発研究所研究倫理委員会の審査を受け承認を得た（承認番号 2022F07）．

研究参加者には書面および口頭にて研究参加についての利益とリスクの説明を行い，書面にて同意を得た．また，研究協力に同意をした後であっても，いつの時点でも研究協力を拒否できること，それによる不利益がないことを説明した．

## 3．結果

1）研究参加者

本研究への参加について同意が得られた 24 名のうち，タップダンス教室への参加が 13〜15 回で欠損値のなかった 19 名を分析対象者とした．分析対象者は，運動習慣のない平均年齢 25.5±4.8 歳（19〜32 歳）の若年女性で，すべてタップダンス未経験者であり，19 名のうち 9 名が大学生であった．

タップダンス教室は，当初 15 週間の開催を予定していたが，途中からの参加希望もあったため，最終的に 2 週間延長し，また週 2 回開催するなど，各参加者の実践介入回数を確保した．タップダンス教室初回参加から最終回（13〜15 回目）までの平均参加回数は 14.5±0.8 回で，平均日数は 99.0±24.8 日（最短 45 日間，最長 120 日間）であった．したがって，分析対象者はタップダンス介入を少なくとも 12 回実践した後に介入後の測定を実施したことになる．

なお，参加回数が 13 回未満であった分析対象外はすべて大学生であり，課題作成時期と重なったため参加が困難となったことが主な理由であった．

2）体組成

表 1 に参加者の介入前後の体組成の変化を示した．体重および Body Mass Index（BMI）は介入によって有意に増加が見られたが，脂肪量と体脂肪率に変化はなく，除脂肪量および筋肉量が有意に増加したことから，体重および BMI の増加は，筋肉量の増加がもたらしたものであると考えられた．

また，介入前の参加者の BMI は，肥満の基準である 25kg/m² を超えたものはいなかったが，やせの基準である 18kg/m² 未満の者は 3 名みられた．介入後，やせは 1 名減少し 2 名となった．

表 1　形態の変化

| 項目 | 介入前 | 介入後 | p 値 |
|---|---|---|---|
| 体重 | 49.1±4.9 | 50.1±5.3 | p<0.01 |
| BMI | 19.7±1.8 | 20.0±1.9 | p<0.05 |
| 除脂肪量 | 36.7±2.8 | 37.2±2.9 | p<0.01 |
| 筋肉量 | 34.6±2.6 | 35.1±2.7 | p<0.01 |
| 脂肪量 | 12.5±3.7 | 12.9±3.6 | p=0.15 |
| 体脂肪率 | 25.1±4.9 | 25.3±5.3 | p=0.66 |

体重，除脂肪量，筋肉量，脂肪量：kg
BMI：kg/m²，体脂肪率：%

3）背筋力

介入前の背筋力の平均値は 59.5±19.8kg であり，介入後（64.9±22.4kg）に有意な増加が見られた（t=2.91,

p=0.009）.

4）精神健康度

介入前の GHQ12 の得点の平均値は，3.2±2.1 であり，介入後（1.8±1.8）に有意な減少が認められ（t=2.20, p=0.04），精神健康度の改善が見られた．また，カットオフポイントにあたる 4 点以上の者は介入前に 8 名（全体の 42%）いたが，介入後は 2 名（11%）に低下した．

5）爽快感および満足感

図 1 に，60 分間のタップダンス実践前後の爽快感 VAS について，初期（1〜4 回目），中期（5〜8 回目）および後期（9 回目以降）の平均値および SD を示した．いずれについても，実践前に比べて実践後の爽快感が有意に高値であった（p<0.001）．

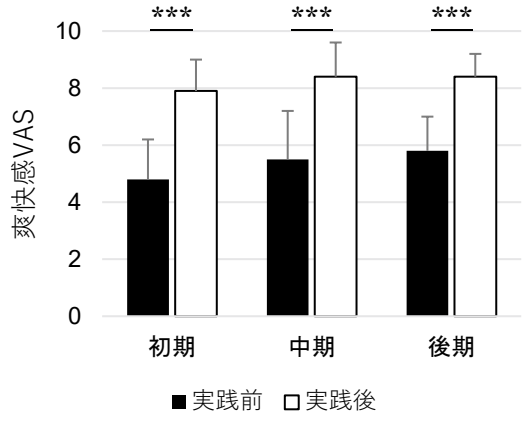



**図 1 タップダンス実践前後の爽快感**
*** p<0.001

図 2 に，初期，中期および後期のタップダンス実践前後の満足感 VAS の平均値および SD を示した．いずれついても，実践前に比べて実践後の満足感が有意に高値であった（p<0.001）．

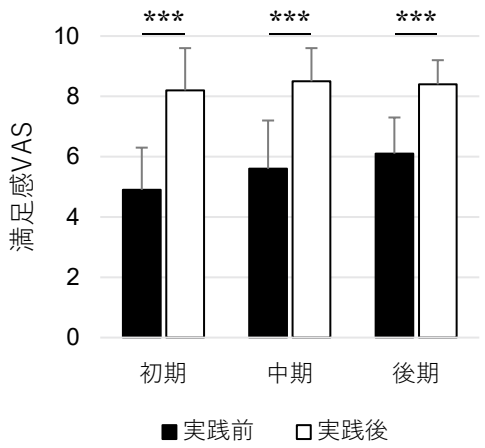



**図 2 タップダンス実践前後の満足感**
*** p<0.001

6）タップダンス教室の感想

教室最終回時に自由記載のアンケートを実施し，次のような回答を得た．

・とても楽しかった，タップを踏めるようになってとても嬉しかった（多数）．

・冬になると，毎年しもやけになっていたが，タップダンスを始めてからはならず嬉しいです．

・毎回の練習がとても新鮮だった．

・タップダンスを通して，普段気にかけない体の使い方，筋肉の動かし方について考えることができた．

・日常生活であまりしない動きをしたので，脚の筋肉がついた気がする．

・日常の中で，動くことが楽になったように感じる．

・自分の体なのに知らないことがまだまだあると思ったのは，左足首の筋力が弱いことと，歩く時も左足で後ろに蹴ることをしていなかったと気づいた．

・脚が以前よりも軽く，疲れにくくなった

気がする．初めてのことに挑戦することに不安もあったが，音楽に合わせて体を動かすことがとても楽しく，上手にできるということより，楽しむことが心も体も健康的なのだと思った．

・足で音を鳴らすことは難しく思うようにできなかったが，回を重ねるごとに成長を感じることができ楽しい時間だった．

・体力的にしんどい日は爽快感や満足感が劣るかなと思っていたが，それでも受講後は充実した気持ちになり，新しいことにチャレンジしていることもあり頭もスッキリとよい気分転換になった．

・記憶力や体力を楽しく鍛えられそうだと思った．

・運動習慣もダンス経験もなく引っ込み思案なところもあるので心配だったが，15 回本当に毎回楽しく参加でき，多忙な中でも少しの時間集中して取り組むことが気持ちよく，もっとやってみたいと思った．

・普段の運動量が皆無だったが，定期的に運動でき，しかも楽しくできる機会をいただき良かった．タップダンスは爪先で立っている時間が長いというのも体に良いのだと思う．また，大勢の方々と一緒に踊ると，自分が踊る何倍ものタップ音が返ってくるので気分的にとても爽快だった．

## ４．考察

本研究のおもな結果として，タップダンス実践によって，生理学的指標である体組成のうち除脂肪量と筋肉量，そして背筋力に有意な改善がみられ，また心理的指標である精神健康度や，爽快感および満足感の有意な向上が認められたことである．

運動が体組成の変化に及ぼす影響に関する先行研究は，肥満者を対象に行われることが多い．本研究の参加者の介入前 BMI 平均値は 19.7kg/m$^2$ であり，肥満の基準である 25kg/m$^2$ を超えた者はいなかった．一方，やせの基準である 18.5kg/m$^2$ 未満の者は 3 名見られた．このような BMI 普通域の参加者に対して，およそ週 1 回・60 分間の運動介入によって，脂肪量や体脂肪率が大きく減少するとは考えにくい．また，本研究においては，運動介入によって体重の有意な増加が見られたが，これは除脂肪量および筋肉量の有意な増大で説明できると思われた．これまで運動習慣のなかった参加者が，週 1 回でも運動することによって，わずかではあるが有意に除脂肪量や筋肉量が増加したと考えられた．

本研究で運動介入に用いたタップダンスは，爪先や踵を床に打ちつけて音を生み出すため，骨に対する長軸方向の力学的刺激が生じ，骨形成を促して骨量を高める可能性が考えられる．骨吸収（破骨細胞による骨溶解）は約 10 日間，骨形成（骨芽細胞による骨へのカルシウムの沈着）は約 3〜5 ヶ月かかり，1 年間で約 30%が置換される（柴田，2013）．本研究の介入期間の平均値が約 99 日（約 3.5 ヶ月）であったことから，推定骨量の改善が見られる可能性があると思われた．

本研究では，筋力の評価として，背筋力を指標とした．タップダンスで，タップを踏んで音を出すためには，正しい姿勢の保持が非常に重要になる．本研究におい

て，筋肉量の有意な増加がどの筋群で生じたか特定することはできないが，少なくとも姿勢保持が求められるタップダンス実践において，背筋力発揮に関係する筋群の運動単位動員が進み神経系の改善が筋力向上につながったと推察された．

本研究における介入前の GHQ 平均値は，3.2±2.1 点であった．この値は，医療系の大学生女子を対象にした研究で示されている 4.3±3.3 点（加納ら，2014），4.36±3.11 点（仙波と清水，2011），3.70±3.52 点（岩永ら，2007）と比較するとやや低値であった．一般若年女性を対象にした研究はあまり見られないが，1〜6 歳の子育て中の 823 名の若年女性（平均年齢 36.0±4.7 歳）を対象にした研究（山西と金子，2018）では，平均値が 2.52±2.7 点であることが示されている．したがって，本研究参加者のうち大学生の割合が 50%未満だったことが，大学生を対象にした先行研究より GHQ 得点が低値であることと関係していると思われた．

就職活動を控えた文系学部における横断的調査（北見ら，2009）では，内定あり大学生女子 4.08±3.09 点に比べて，内定なし大学生女子は 5.29±3.07 点と有意に高値を示したことが報告されている．日常のストレスが GHQ12 の得点に反映されていると言える．一方，本研究では，参加者の介入前精神健康度に比べ，介入後は有意な改善が認められた．国際スポーツ心理学会（ISSP，1992）は，運動の心理的効果として，さまざまなストレス指標や状態不安，軽度から中程度の抑うつレベルを低減させる可能性があるとしている．横断的研究ではあるが，運動部活動に参加している大学生（3.0±0.5 点）は，参加していない学生（4.5±0.5）よりも有意に低値であることが示されている（中原ら，2016）．これらのことから，運動習慣のない者が週 1 回であっても運動実践することによって精神健康度が改善されたと考えられた．

本研究において，タップダンス実践前後の爽快感と満足感はいずれも有意に高まった．運動によるストレス軽減の急性効果として，約 50%強度の 30 分間の自転車漕ぎ運動によって中枢神経系のリラクセーションの指標である脳波 α 波成分の有意な増加や鎮静効果のある血中 β エンドルフィンの増大が観察されている（見正ら，1996）．また，20 分間歩行のような低強度運動においても，脳波 α 波成分の有意な増加が認められている（Shibata et al., 1997）．今回，参加者各自のタップダンス実践の運動強度は確認していないが，低強度から中強度であっても約 60 分間の運動実践がストレス軽減効果を生じさせ，爽快感や満足感が高まったと考えられた．加えて，自由記載の参加者アンケートにおいても，「楽しい」「嬉しい」などの肯定的な意見とともに，タップによって奏でられる「音」の効果もストレス軽減につながった可能性があるのではないかと推察された．この点に関しては，今後の検討課題である．

## ５．結論

本研究では，タップダンスを用いた運動介入効果の検証を行なった．その結果，介入によって，除脂肪量，筋肉量，背筋力および精神健康度の有意な改善が認めら

れた. また, タップダンス実践前の爽快感や満足感は，実践後に有意に向上しており，爽快感や満足感が得られる運動形態であることが示された.

## 引用文献


本田純久,柴田義貞,中根允文（2001）GHQ-12 項目質問紙を用いた精神医学的障害のスクリーニング. 厚生の指標, 48(10), 5-10.

橋本恵子，吉井初美，齋藤秀光（2018）若年女性労働者の心の健康とレジリエンス. 東北大医保健学科紀要，27(1), 11-22.

International Society of Sport Psychology (ISSP) (1992) Physical activity and psychological benefits: a position statement. Int J Sport Psychol, 23, 86-90.

岩永喜久子，後藤有紀，宮崎晴佳，増本紘子（2007）学部教育における看護学生のメンタルヘルスと関連要因. 保健学研究, 20(1), 39-48.

加納友香, 石橋知幸, 土居礼佳ほか(2014) 大学生の生活上のストレス，神経症傾向，不眠へのこだわりが睡眠の質に及ぼす影響およびそれらの精神的な健康への影響度. 日本看護研究学会雑誌，37(4)，1-10.

北見由奈，茂木俊彦，森和代（2009）大学生の就職活動ストレスに関する研究. 学校メンタルヘルス，12(1)，43-50.

厚生労働省（2019）令和元年国民健康・栄養調査結果の概要，p25

Mikkilä S, Johansson J, Nordström A, et al. (2022) A 15-year follow-up study of hip bone mineral density and associations with leisure time physical activity. The Tromsø Study 2001-2016. PloS One 17(1), e0262228.

見正富美子, 林達也, 柴田真志ほか(1996) 有酸素運動における脳波・血中β-エンドルフィンの動態. 体力科学，45(5)，519-526.

Moreseth B, Emaus N, Wilsgaard T et al. (2010) Leisure time physical activity in adulthood is positively associated with bone mineral density 22 years later, The Tromso study. Eur J Epidemiol, 25(5), 325-331.

中原（権藤）雄一，角田憲治，藤本敏彦，永松俊哉（2016）大学生における運動部活動参加の有無による精神健康度の相違. 体力研究，114, 42-46.

日本骨粗鬆症学会（2011）骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン 2011 年版，41-49.

柴田真志（2013）中高年期の健康づくり運動. 鵜木秀夫（編著）健康づくりのための運動の科学，107

Shibata M, Shimura M, Shibata S et al. (1997) Determination of the optimal walking speed for neural relaxation in healthy elderly woman using EMG and EEG analyses. Eur J Appl Physiol, 75, 206-211.

山西加織，金子伊樹（2017）育児期にある女性の運動実践状況と関連する要因. 高崎健康福祉大学紀要，17，123-133.

謝辞

本研究は、令和 4 年度健康・体力づくり事業財団の助成金を受けて実施しました．また，本研究における測定およびデータ入力に貢献いただきました, 水谷智子さん、田門信樹さん、細川慶太良さんに心より感謝申し上げます.