

1. 実践研究

ネコと遊んでフレイル予防

—靴下一体型猫じゃらし『ネコと踊る靴下』を用いた エクササイズの効果検証—

穂積 典子*

抄録

猫はわが国において最も飼育頭数の多いペットであるが、飼料の開発や完全室内飼育の浸透により平均寿命が延伸を続けている。それに伴い高齢化による運動機能の低下や疾患の増加が懸念され、運動不足を解消することで健康寿命の延伸を図ることが必要である。また、猫の飼育は散歩を必要としないため、飼い主自身も運動不足に陥りやすい。本研究は、猫も飼い主も運動不足の解消が期待できる靴下一体型猫じゃらし『ネコと踊るくつ下』を用いた運動プログラム『ネコササイズ』の実施による運動効果の検証を、フレイル予備軍ともいえる運動習慣のない中年女性を対象として行った。また、犬猫用活動量計の装着により、介入期間中の猫の活動量の測定も試みた。その結果、12週間の運動介入により、ヒトにおける立ち上がり動作の有意な機能改善が認められた。一方、エクササイズの実施による猫の反応は、5歳未満の猫においてよく遊ぶ傾向がみられたが、一日当たりの活動量やジャンプ回数の有意な増加には至らず、運動不足の解消効果は認められなかった。本研究で用いた『ネコササイズ』はヒトの運動機能改善効果は期待できるが、猫に対してはより興味を引くような動作やツールの工夫と改善が望まれる。

キーワード：室内飼育猫，フレイル予防，座位運動，健康寿命，犬猫用活動量計

* フリーインストラクター

1. はじめに

厚生労働省令和4年度国民健康栄養調査報告¹⁾によれば、20歳以上の運動習慣を有する人の割合は、男性35.5%、女性31.5%であるが、70歳以上では男性50.0%、女性43.4%と急増している。また、J-Netの2017年のフィットネスクラブの利用状況調査²⁾によれば、女性において「利用経験はあるが現在は利用していない」と回答した割合が40代で30%、50代で40%と、女性全体の平均27%に比べて高い割合を示している。これらの調査結果が示す女性のライフステージにおける運動の位置づけは、以下のように推察できる。若い頃は美容やストレス解消などを目的に、積極的に運動に取り組むものの、出産、育児、親の介護、仕事などを理由に30代以降の継続が難しくなる。高齢期を迎える頃になると、家族構成の変化や定年退職などにより、時間的にゆとりができるが、同時に体力の衰えも強く感じるようになる。そこで再び運動の必要性を感じ、ウォーキングなどの身近にできる運動やフィットネスクラブへの入会を考えるようになる。しかし、中にはその時点ですでに運動不足や加齢による運動機能低下や疾患を有している場合もあり、フレイル予防の観点からもより早期からの運動習慣の獲得が望まれる。一方で、我が国の猫の飼育頭数は約915万頭におよび、コロナ禍も後押しして毎年微増を続けている³⁾。猫の飼育は犬と異なり散歩の必要がなく、適切な去勢または避妊処置を行えば鳴き声もほとんど気にならないため、比較的飼育しやすいペ

ットと考えられる。また感染症や交通事故予防の観点から猫の完全室内飼育が推奨されており、全飼育数の80%以上が室内飼育である³⁾。さらに健康に配慮した猫用飼料の開発により、猫の平均寿命は15.92歳と、この十年間でおおよそ1歳延伸している³⁾。また、性別年代別および家族構成別飼育者数は、40～50歳代の単身および家族と同居の未婚女性の飼育者数が、同条件の男性や他の年代に比べて多い傾向にある³⁾。これは先述の運動習慣のない女性の割合が高い傾向にある年代とほぼ一致している。また、先述のように猫の平均寿命は延びているものの、生物学的には7歳で老齢期に入るため、ほぼ半生を老齢猫として飼育することになる。運動習慣のない中年女性と完全室内飼育の老齢猫の組み合わせは、ヒトも猫も運動不足に陥り、健康上の問題を引き起こす可能性が危惧される。Goslingら⁴⁾によれば、犬を好む自称“犬派”と猫を好む自称“猫派”では、猫派の方が犬派に比べて外向性や協調性に乏しいことが報告されている。これらの性格傾向も運動参加に対して消極的になる可能性がある。また、完全室内飼育による猫の運動不足は、肥満による関節障害や代謝性疾患の原因となり、猫の健康寿命延伸のためにも飼い主が対策を考えるべきである。そこで、靴下と一体化した猫じゃらし『ネコと踊るくつ下』を用いて自宅で運動を行う『ネコサイズ』を考案し、ヒトと猫に対する運動効果を検証することを目的として、本研究を実施した。

2. 研究方法

猫を飼育している定期的な運動習慣のない40歳以上の女性を対象とした。募集は動物病院やペット用品店への紙媒体での募集要項配布、およびSNSへの広告掲載により行なった。いずれの場合もウェブサイト上の応募専用フォームからの応募とし、回答内容を吟味した上で条件に適合した14名を被験対象とした。各被験者には「ネコと踊るくつ下」一式、ヒト用活動量計(OMRON HJA-331T)、動物用活動量計(PLUS CYCLE)、動物用活動量計自動同期用 Wi-Fi スティック、専用 AC アダプター、活動量計用予備電池、記録日誌、同意書、ロコモ 25⁵⁾ 回答用紙、ショートビッグファイブテスト⁶⁾ 回答用紙、各機器使用説明書をレターパックにて郵送し、受領後オンラインにて面談を行ない、同意書記載事項の説明と署名を行った。この初回面談から1週間以内にロコモ 25 およびショートビッグファイブテストに回答の上、署名済みの同意書一部とともに返送してもらった。初回面談時には、オンラインでの体力測定(詳細後述)、各機器の設定、日誌の記載方法および「ネコと踊るくつ下」の使用説明等を実施した。

1) 体力テスト

運動介入期間の前後にウェブ会議システム Zoom を用いて、オンラインでの体力測定を実施した。4種目中3種目は椅子を用いるため、被験者には座面が四角い四脚の椅子で、座った際に両足の裏が

床につく高さの椅子を用意してもらい、前後の測定で必ず同じ椅子を使用するようにした。測定は全て録画しておき、時間や回数の計測は録画にて行った。

①座位ステッピングテスト

椅子の前の床に養生テープ等で30cm間隔の2本のラインを縦に引き、椅子に座り2本線の内側で足をそろえた状態をスタート姿勢とした。合図とともに片足ずつ交互に線の外側にタッチして戻す動作をできるだけ速く20秒間行い、何回線の外をタッチしたかをカウントした⁷⁾。2セット行い回数が多い方を記録とした。なお、通信速度によっては画像が遅延して届くため、録画データをもとに被験者の動作開始の瞬間を0秒とし、そこから20秒間でできた回数を結果とした。(写真1)



写真1 座位ステッピングテスト

②片脚立ち上がりテスト

足裏全体が床につくようやや浅めに座り、両腕を胸の前で交差し、どちらか一方の足をあらかじめ床から浮かせておき、被験者自身のタイミングで椅子から片脚で立ち上がり、片脚での立位姿勢を3秒間保持できた場合、成功とした。なお片脚で立ち上がっても手が肩から離れる、足がずれるなど3秒間姿勢の保持が

困難だった場合は失敗とした。左右それぞれ1回ずつ試技を行った。(写真2左)



写真2 左 片脚立ちテスト
右 5回立ち上がりテスト

③ 5回立ち上がりテスト

被験者は浅めに椅子に座り脚を腰幅ぐらいに開き膝の真下に土踏まずが来るようにし、両手を胸の前で交差した状態をスタート姿勢とした。合図とともにできるだけ素早く椅子から立ち上がる動作を5回繰り返し、そのタイム計測した。なお1回ごとの動作において着座姿勢は必ずしもスタート姿勢に戻る必要はなく、臀部が椅子にわずかでも触れれば良いものとした。この試技を2回行い、動作時間が短い方を結果として記録した。通信速度による画像の遅延を考慮し、タイムの計測は全て録画データで行った。(写真2右)

④ 開眼片足立ちテスト

被験者はバランスを崩した際に、危険なものが周囲にない場所で立位姿勢を取り、あらかじめ両手を腰に当てておく。被験者自身のタイミングでどちらか一方の足を床から上げ、片足立ち姿勢を最大1分間継続する。途中で上げている方の足が床についてしまったり、支持足が床の上でずれたり、手が腰から離れた場合

はそこまでのタイムを結果として記録する。1回目の試技で1分に満たなかった場合は2回目を同様に行う。なお支持足は左右どちらでも良いものとし、2回目を行う場合、1回目と同じ足でも反対足でも良いものとした。

2) ロコモ度および心理特性テスト

介入期間の前後に、紙面での『ロコモ25』および『ショートビッグファイブテスト』への回答を行った。なお、ロコモ25については本研究での対象者は高齢者ではないため、一部の設問を内容には変化が生じないように文章を一部改変して用いた。回収したテスト結果からロコモ度の得点を算出し、6点以下を正常、7~15点をロコモ度1、16~23点をロコモ度2、24点以上をロコモ度3とした⁵⁾。ショートビッグファイブテストにおいては、回答結果から、外向性、協調性、誠実性、神経症、開放性の5項目について得点化した⁶⁾。

3) 活動量測定

① ヒトの活動量測定

運動介入期間前1週間、運動介入期間中12週間および運動介入終了後1週間の計14週間、活動量計(OMRON HJA-331T)を腰部に、原則として起床時から就寝時まで、入浴時を除いて装着するものとした。就寝前または日付が変わる前に表示された数値を日誌に記録した。なお、付け忘れや長時間外していた場合は、日誌の備考欄にその旨を記載してもらった。

②猫の活動量測定

ヒトの活動量測定期間と同様に、犬猫用活動量計 PLUS CYCLE を首輪に装着させた（写真3左）。本機は三次元加速度センサーにより活動量を、気圧センサーによりジャンプ回数を測定する機能を有する⁸⁾。被験者のスマートフォンには専用アプリケーション PLUS CYCLE（写真3右）をダウンロードし、動物情報およびデータ管理サイトへの登録を行った。活動量本体は Bluetooth 接続された専用受信機器（PLUS CYCLE Stick）で5分ごとに自動同期され、さらに Wi-Fi 経由で被験者のスマートフォンへ自動転送され、管理サイトへデータが集約されるように設定した。計測期間終了後、集約されたデータは CSV データとして回収し解析に用いた。

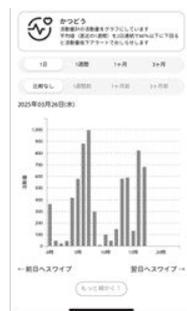


写真3 首輪への活動量計の装着とアプリに反映された活動量推移

4) エクササイズプログラム

本研究では、靴下一体型猫じゃらし『ネコと踊るくつ下』（伊藤征史広告研究所制作）をエクササイズツールとして用いた。写真4に示すように靴下の甲側には猫用のおもちゃをつけたスティック

を通すアタッチメントが取り付けられている。スティックの装着は足背に対して長軸方向（つま先方向）に取り付ける方法『タテ』と、短軸方向（外側）に取り付ける『ヨコ』の二通りがあり、種目によってつけ方が決まっている。片脚ずつ行う種目は強化側に、左右交互または両側同時に行う種目は任意の側に靴下を装着し、おもちゃを取り付けたスティックをタテまたはヨコになるようアタッチメントの二つの穴に通し、スティックの返し部分をアタッチメントの外側にひっかけて、動作中スティックが抜けないようにする。

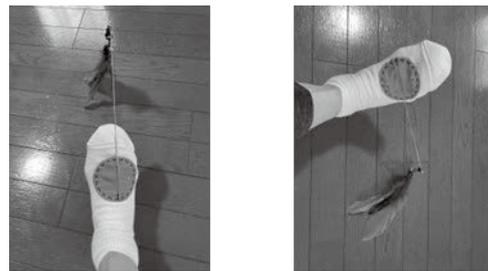


写真4 スティックの装着方法
タテ（左）とヨコ（右）

エクササイズは全て椅子に座って行った。図1に各エクササイズの動作および強化部位を示した。被験者はこれらのエクササイズを任意の時間に実施するものとし、実施した時刻および種目と反復回数を日誌に記録した。また、エクササイズ実施中の猫の様子を、「遊んだ」「見ていた」「無関心」のいずれに相当していたか、日誌の選択肢に○をつけてもらった。なお、エクササイズは猫が関心を示さなかった場合も実施するものとし、猫に遊びを強要しないものとした。またエクササイズ中に猫に危険が及ぶと判断

された場合は、速やかにエクササイズを中断することとした。一日にすべての種目が実施できなかった場合、翌日に未実施の種目を優先的に行うようにし、介入期間を通じて実施種目に偏りが生じないようにした。また、左右別々に行う種目については左右の回数に差異がないよう

実施してもらった。被験者には可能であれば毎日実施するよう促した。12週間の介入期間中（84日）の半数以上（42日）以上エクササイズを実施できた被験者のみをエクササイズ完遂者として集計に用いた。

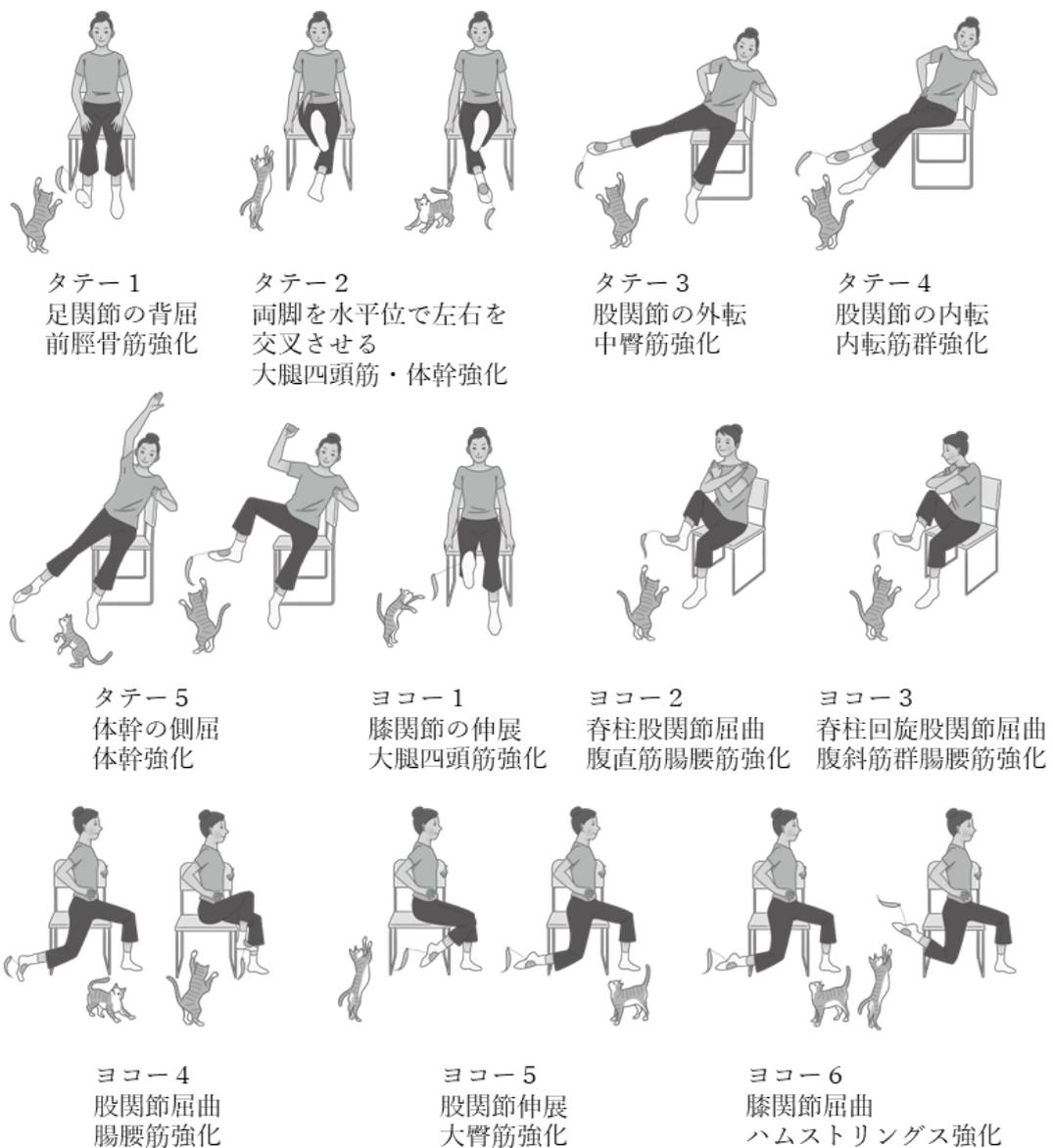


図1 ネコササイズ 11 種目

5) 統計処理

各測定項目の介入前後での比較、および猫のエクササイズ前およびエクササイズ中の活動量の比較には、対応のある T 検定を用い、有意水準は p 値 0.05 未満とした。

3. 結果および考察

1) 被験者および被験猫

介入期間中 42 日以上エクササイズを実施した完遂者 10 名および猫のプロフィールを表 1 に示す。

表 1 被験者および被験猫プロフィール

ヒト	年齢 (歳)	48.7±7.3 (40~63)
	身長 (cm)	157.4±7.5
	体重 (kg)	58.8±13.8
	BMI	23.62±4.57

ネコ	年齢 (歳)	5.1±4.6 ^{※1}
	性別	♂6 ♀4 ^{※2}
	種別	純血種 1 雑種 9

※1 推定年齢含む ※2 全て去勢・避妊済み

2) ロコモ 25・ショートビッグファイブテスト

介入前のロコモ 25 の結果では、6 点以下の正常が 3 名、7~15 点のロコモ度 1 が 4 名、16~23 点のロコモ度 2 および 24 点以上のロコモ度 3 がそれぞれ 1 名であった。なお、一名は未回答のため 9 名分の結果となる。介入後は正常が 3 名、ロコモ度 1 が 5 名、ロコモ度 3 が 1 名となっている。個別に示した図 2 a) より、

介入前に正常またはロコモ度 1 だった者には大きな変化は見られず、介入前の得点が高かった 2 名のうち 1 名は大幅な改善がみられたものの、もう一名はロコモ度が 2 から 3 へと悪化を示した。ショートビッグファイブテストについては介入前後での変化はほとんど認められなかった (図 1 a, b)。

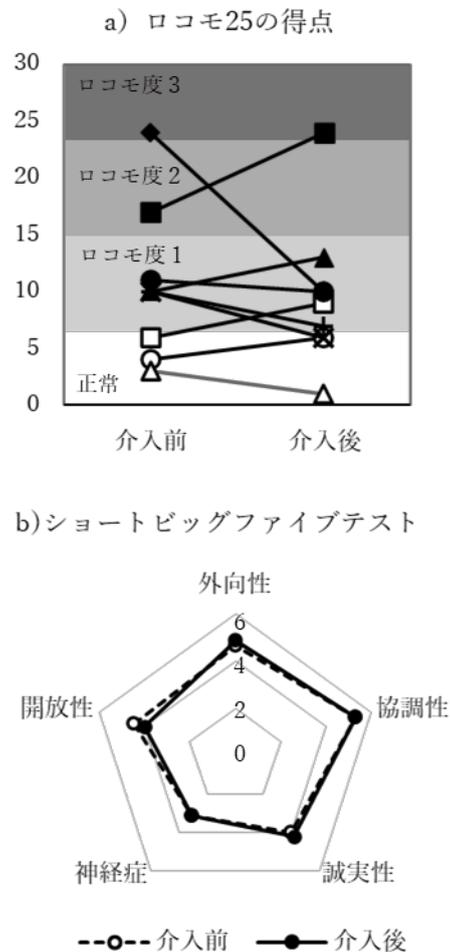


図 2 ロコモ25およびショートビッグファイブテスト結果

3) 体力測定結果

介入前後の体力測定におけるステップングテストと 5 回立ち上がりテスト結果を図 3 に示す。いずれも回数の増加および

びタイムの短縮が見られ、5回立ち上がりテストにおいては統計的有意差が認められた ($p < 0.05$)。片足立ち上がりおよび開眼片脚立ちにおいては、介入前の指示においてほとんどの被験者が両脚で成功、および60秒間保持に成功しており、運動介入による有意な変化は認められなかったが、開眼片脚立ちにおいて介入前は1回目の試技で60秒間保持できずに2回目の試技に臨んだ者2名が、介入後の測定では一回目の試技で60秒保持に成功しており、また介入前は2回とも60秒に満たなかった者が、介入後は2回目の試技で成功しており、個別に見ると改善が認められた。

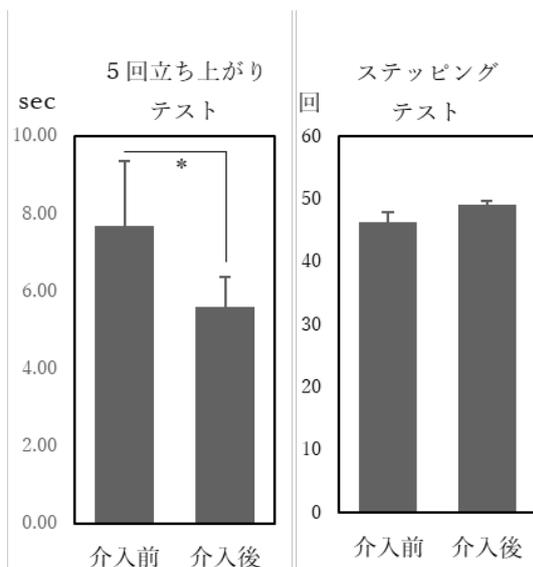


図3 介入前後の体力測定結果
* $p < 0.05$

4) 人における歩行数変化

表2に運動介入前1週間、介入期間中および介入後1週間の一日当たりの歩行数を示した。なお、介入期間中の歩数は運動実施日と非実施日に分けて表記し

てある。介入前後での歩行数の変化はほとんどなく、運動実施の有無による差も認められなかった。図に示したように計測期間中の一日当たりの歩数は6000歩前後で推移しており、令和4年国民健康栄養調査による20~64歳女性の平均値6,536歩よりもやや少なめである¹⁾。

表2 介入期間および前後の平均活動量

ヒト	介入前	介入後
運動実施日	6390.8 ± 1600.2	6111.9 ± 2045.7
非実施日	6168.6 ± 1986.5	5540.5 ± 1353.8
ネコ	介入前	介入後
運動実施日	8424.7 ± 3059.5	8685.5 ± 2801.9
非実施日	8866.2 ± 3156.8	8391.9 ± 3333.3

※ヒトは歩数に換算済み

5) 猫の活動量変化

表2に運動介入前1週間、介入期間中および介入後1週間の一日当たりの活動量を示した。ヒト同様に介入前後および運動実施の有無による差は認められなかった。日誌に記録された運動実施時の猫の反応について、個別に図4に示した。

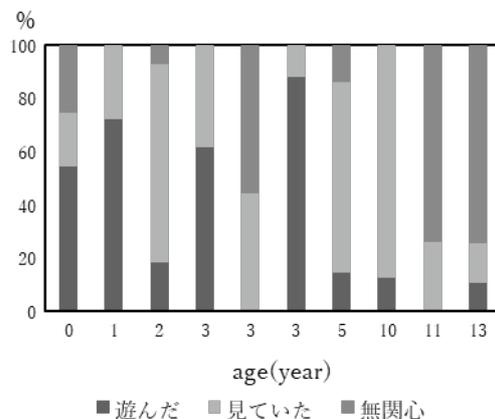


図4 エクササイズ実施中の猫の反応

横軸は猫の年齢を示してあり、5歳以上の猫はほとんど遊んでいなかったことが分かる。そこで5歳未満の猫の中でも特によく遊んだ4匹のうち3匹について、運動実施直前の60分と、運動中を含む60分の活動量およびジャンプ回数を検討した。なお0歳の個体は首輪をつける習慣がなく活動量計の装着が困難だったため、活動量データの収集は実施していない。運動実施日における運動開始前60分と開始後60分の総活動量およびジャンプ回数の平均値を図5に示した。3匹ともエクササイズ開始前60分と比較し、開始後60分の総活動量に有意な増加が見られた ($p < 0.001$)。またジャンプ回数においても3匹とも開始後の平均回数が開始前よりも高値を示した。

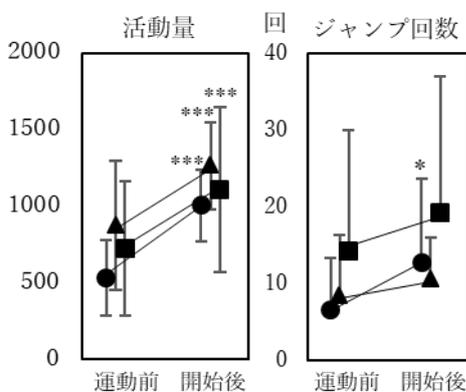


図5 よく遊んだ猫の運動開始前60分と運動開始後60分の総活動量とジャンプ回数の比較
* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$

6) 考察

本研究結果から、『ネコと踊るくつ下』を用いたエクササイズを12週間実施することで、5回椅子立ち上がりテスト結果に有意な向上が認められ、脚伸展動作のパフォーマンス向上が示唆され

た。今回用いた運動プログラム『ネコサイズ』は全て椅坐位で行うものであるにもかかわらず、立ち上がり動作における機能向上が認められたのは興味深いことである。図1に示したように、本プログラムのほとんどは膝関節伸展屈曲、股関節伸展屈曲および外転内転等の単関節運動であるが、その中には立ち上がり動作の主働筋となる大腿四頭筋や大臀筋の強化運動が含まれ、単関節運動での筋強化の影響が、膝関節および股関節の複合関節運動である立ち上がり動作に影響を及ぼしたものと推察される。また、介入前のテストにおいて開眼片脚立ちで60秒間保持できなかった被験者が介入後には成功しており、介入前のテストで2回目の試技でしか成功しなかった被験者が、介入後には一回目で成功していることから、バランス機能や筋持久力の改善効果が示唆された。一方、ロコモ25の結果が示す被験者自信が日常生活で感じる主観的な身体機能や愁訴には、一定の傾向は認められなかった。また、介入前後でのショートビッグファイブテスト結果にはほとんど変化が認められず、本研究による運動介入が心理面に及ぼす影響はほとんどなかったものと考えられる。また、介入前の段階での性格傾向では、外向性が比較的高く、Goslingら⁴⁾の『ネコ派』の性格傾向とは異なることが示唆され、内向的な性格傾向と運動習慣との関連は、本研究対象者については認められなかった。エクササイズに対する猫の反応は若齢ほど顕著で、エクササイズ中、活動量やジャンプ回数が有意に増加している個体が認められた。ただ、こ

これらのよく遊んだ個体における一日当たりの活動量は運動実施日と非実施日との間に差が認められず、運動不足の解消効果は認められなかった。また、5歳以上の成猫～高齢猫においてはほとんど反応を示さず、猫の加齢による筋力低下の予防効果を期待するには至らなかった。

4. まとめ

本研究結果から、靴下一体型猫じゃらし『ネコと踊るくつ下』を用いたエクササイズプログラム『ネコサイズ』により、ヒトにおいて下肢を中心とする身体機能向上効果が認められた。また、今回は応募者14名のうち完遂者は10名であるが、4名の辞退の理由は家族の入院や死去、新たに就業したことによる時間的な問題であり、運動自体が困難で辞退した者や運動実施頻度が極端に低く集計対象から除外した者はいなかった。運動に関心の低い者でも、飼い猫とのコミュニケーションや癒しを動機づけとして、運動習慣を獲得するきっかけとなり得るものと考えられた。また、全てのエクササイズが座位で行われたにもかかわらず、脚伸展機能改善が認められたことから、転倒に不安のある者やすでに歩行機能が低下した高齢者でも、安全に下肢筋力の維持と機能向上を図れる可能性が示唆された。今回は中年女性を対象として行ったが、高齢者であっても安全に行えるエクササイズとして、猫を飼育する高齢者に推奨したいエクササイズツールである。一方で、猫に対する効果は認められず、いかに猫に関心を持ってもらうかが

今後の課題である。エクササイズとして行う動作は同じ関節運動の反復であり、猫には単調な動きに見えてしまうのかもしれない。運動効果や安全性を損ねない範囲で、猫の好奇心や狩猟本能を刺激するような不規則な動きを取り入れたエクササイズの考案や、音や光などの刺激を加える等、おもちゃ部分の工夫を今後の課題としたい。

5. 謝辞

本研究は令和6年度健康運動指導研究助成金を受けて実施しました。また、実施に当たり株式会社日本動物高度医療センター(JARMeC)および有限会社伊藤征史広告事務所より、多大なるご協力をいただき、ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 厚生労働省 令和4年国民健康・栄養調査報告
- 2) フィットネスクラブ市場調査データ J-Net21 中小企業ビジネス支援サイト
<https://jnet21.smrj.go.jp/startup/research/service/cons-fitness.html>
- 3) 一般社団法人ペットフード協会 2024年全国犬猫飼育実態調査
<https://petfood.or.jp/data-chart/>
- 4) Gosling, Sandy and Potter Personalities of self-identified “dog

people” and “cat people”
Anthozoos,23,213-222,2010

- 5) 日本整形外科学会公式ロコモティブ
シンドローム予防啓発サイト『ロコ
モオンライン』
[https://locomo-
joa.jp/check/test/locomo25](https://locomo-joa.jp/check/test/locomo25)
- 6) Wada, Construction of the Big Five
Scales of Personality Trait Terms
and Concurrent Validity With NPI,
The Japanese Journal of
Psychology. 67 61-67 1996
- 7) 小池武則 小林薫 座位両足開閉ス
テッピングテストと座位交互開閉ス
テッピングテストとの関係 理学療
法 20 34-36 2013
- 8) Yamazaki,
Edamura,Tanegashima, et al.
Utility of a novel activity monitor
assessing physical activities and
sleep quality in cats PLOS ONE
July 31 2020