

# 加圧トレーニング®の実施と安全性： 第2回全国実態調査

安田 智洋<sup>\*,\*\*</sup>，目黒 美葉<sup>\*\*\*</sup>，佐藤 義昭<sup>\*\*\*\*</sup>，中島 敏明<sup>\*\*,\*\*\*\*\*</sup>

## 要 旨

【目的】2016年に加圧トレーニングに関する実態調査を行い，現在の実施と安全性について検討した。

【方法】日本加圧トレーニング学会に所属する施設のリーダー・指導者を対象とし，Web入力によるアンケート調査を実施した（回答期間は約2ヶ月間）。

【結果】有効回答は232施設から得られた。質問項目のうち，加圧トレーニングの効果・改善がみられた割合は，「8割以上」の施設が最も多く（103施設），「全員」（39施設），「8割以上」と「5～7割以上」の回答を併せると全体の92%を占めた。また，「加圧トレーニング実施中に気になる症状があった場合，その症状をお答えください」（アンケート調査で実施した質問を一部修正）に対して，脳出血，脳梗塞，血栓症，横紋筋融解症など重篤な副作用症状の回答はみられなかった。

【結論】本調査の結果，ほとんどの施設で加圧トレーニングによる十分な効果を感じていた。また，重篤な副作用症状の回答はなかった。

キーワード：加圧トレーニング，安全性，留意点，アンケート，質問紙

## 緒言

加圧トレーニングは，四肢の基部を特製の加圧ベルトで適度に加圧し，血流制限を加えた状態で行うトレーニングである<sup>1)</sup>。そのため，動脈と静脈の両方を完全に止める止血（tourniquet）とは異なり，上肢または下肢に

血液を貯留（プーリング）しながらトレーニングを行うことになる。トレーニング運動中には，自重・マシン・弾性バンドなど様々な種類の負荷抵抗が利用されている<sup>2,3,4,5)</sup>。現在，アスリート・健常者・高齢者など様々な利用者が存在し，加圧トレーニングは全国で幅広く実施されるようになってきている。

\* 聖隷クリストファー大学 看護学部  
〒433-8558 静岡県浜松市北区三方原町3453  
tomohiro-y@seirei.ac.jp

\*\* 獨協医科大学 心臓血管内科  
〒321-0293 栃木県下都賀郡壬生町北小林880

\*\*\* 十文字女子大学 食・栄養・健康研究所  
〒352-8510 埼玉県新座市菅沢2-1-28

\*\*\*\* ハーバード大学医学大学院 加圧研究センター  
Partners Research Building, 4th Floor Cambridge,  
MA 02139 USA

\*\*\*\*\* 獨協医科大学病院 ハートセンター  
〒321-0293 栃木県下都賀郡壬生町北小林880

日本では2004年に日本加圧トレーニング学会が設立し、加圧トレーニングに関する研究発表が急激に増加し始めた。そして2006年、加圧トレーニングの実態調査のため、Nakajimaらは全国の加圧トレーニング施設を対象としたアンケート調査を実施している<sup>6)</sup>。その結果、加圧トレーニングは様々な現場で幅広く実施されているが、重篤な合併症などの副作用を誘発することはないと報告している(全国105施設)。

PubMed(医学・生物学分野の学術文献検索サービス)で検索可能な加圧トレーニングの論文数は、2006年から2016年にかけて急増している。また近年では、加圧トレーニングが疾患に及ぼす予防・治療効果も期待されており、臨床現場での各種疾患患者に対する症例報告も蓄積されつつある<sup>7)</sup>。このように、加圧トレーニングを実施する機関・施設はこの10年間でさらに拡大しており、現場での使用目的や期待される効果も多様化していると考えられる。

そのため本研究では、2016年に加圧トレーニングに関する実態調査を行い、現在の加圧トレーニングの実施と安全性について検討した。

## 1. 研究に際しての配慮

本研究は、日本加圧トレーニング学会の同意に基づき

行われた。また、ヘルシンキ宣言に従い、データ集計では個人を番号化し、個人が特定されないよう十分に配慮した。

## 2. 方法

### a) 対象者

2016年10月29日現在、日本加圧トレーニング学会に所属する施設のリーダー・指導者を対象とし、Web入力(Googleフォーム, Google社)によるアンケート調査を実施した。

### b) 実施時期

2016年10月29日の日本加圧トレーニング学会学術集会(口頭)及び学会ホームページ(文書)を通じてアンケート調査への協力を呼びかけ、回答期間は約2ヶ月間とした(同年12月31日まで)。

### c) アンケート調査

第2回加圧トレーニング全国調査の中から施設、利用者、効果・改善、副作用に関する内容を抜粋した。本研究で使用したアンケート調査の主な内容は表1に記載した。

表1: 第2回加圧トレーニング全国調査(抜粋, 一部加筆修正あり)

1. 貴施設の種類を教えてください。	●病院、診療所等の医療機関 ●大学(大学付属病院は除く)・研究機関 ●接骨院、整骨院 ●鍼灸院、あんま、マッサージ施設 ●リハビリテーション施設 ●高齢者福祉施設 ●ヨガ・ピラティスなどの施設 ●スポーツクラブ・フィットネスクラブ ●個人でのスポーツトレーナー、加圧トレーニング指導者 ●その他:
2. 貴施設が加圧トレーニングを開始してからの期間はどれくらいでしょうか。	●1年未満 ●1-2年 ●3-5年 ●6-10年 ●11-20年 ●21年以上 ●その他:
3. 加圧トレーニングの利用者・患者の年齢層を教えてください。(複数回答可)	●19歳以下 ●20歳代 ●30歳代 ●40歳代 ●50歳代 ●60歳代 ●70歳代 ●80歳代以上
4. 現在、男性の加圧トレーニング利用者・患者は何名いますか。	
5. 現在、女性の加圧トレーニング利用者・患者は何名いますか。	
6. 加圧トレーニング利用者・患者の目的は何ですか。(複数回答可)	●美容、アンチエイジング ●産後 ●健康維持 ●ダイエット ●筋力増強 ●筋肉増加 ●スポーツパフォーマンス向上 ●リハビリテーション ●その他:
7. 質問6で「リハビリテーション」とお答えになった方にお聞きします。その疾患を教えてください。(複数回答可)	●整形外科疾患 ●脳血管疾患 ●循環器疾患 ●筋神経疾患 ●糖尿病 ●肥満 ●腎臓疾患 ●呼吸器疾患 ●免疫疾患 ●うつ病不妊症 ●その他:

8. 質問7で「整形外科疾患」とお答えになった方にお聞きします。(複数回答可)
- 骨折 ●捻挫 ●骨粗鬆症 ●変形性膝関節症 ●その他、膝関節疾患 ●大腿骨頭壊死 ●その他、股関節疾患
  - 腰痛 ●その他、腰椎疾患 ●頸椎疾患 ●脊椎疾患肩こり ●五十肩 ●その他、肩周辺疾患 ●その他、関節疾患
  - 外科手術後 ●その他：
9. 質問7で「循環器疾患」とお答えになった方にお聞きします。(複数回答可)
- 高血圧 ●高脂血症 ●肥満 ●虚血性心疾患(心筋梗塞、狭心症) ●不整脈 ●心不全 ●心臓手術後 ●その他：
10. 質問7で「筋神経疾患」とお答えになった方にお聞きします。具体的な疾患名を教えてください。
11. 質問7で「脳血管疾患」とお答えになった方にお聞きします。具体的な疾患名を教えてください。
12. 質問7で「腎臓疾患」とお答えになった方にお聞きします。具体的な疾患名を教えてください。
13. 質問7で「呼吸器疾患」とお答えになった方にお聞きします。具体的な疾患名を教えてください。
14. 質問7で「免疫疾患」とお答えになった方にお聞きします。具体的な疾患名を教えてください。
15. 貴施設では加圧を用いたトレーニングは何を用いていますか。(複数回答可)
- 自重などでの運動 ●バーベル、ダンベルなど ●マシントレーニング ●エアロバイクやクロストレーナー ●ステアクライマー、ランニングマシン ●ストレッチ、体操、ヨガ、ピラティスなど ●歩行、ランニング(マシンを使用しない)
  - スポーツパフォーマンス動作 ●その他：
16. 利用者の加圧トレーニングの頻度を教えてください。(複数回答可)
- 週1回 ●週2回 ●週3回 ●週4-6回 ●月1-3回 ●毎日 ●その他：
17. 1回の加圧トレーニングの施術時間は何分ですか。1名の加圧トレーニング施術時間でインターバル等ではずす時間も含めて下さい。(複数回答可)
- 5分以内 ●5-10分 ●10-20分 ●20-30分 ●30-40分 ●40-50分 ●50分以上 ●その他：
18. 加圧トレーニング圧を決める要因は何ですか。(複数回答可)
- 加圧トレーニング指導プログラム ●年齢 ●性別 ●血圧 ●疾患の症状 ●トレーニングを行う目的による
  - 特になし ●その他：
19. 加圧トレーニング負荷強度を決める要因は何ですか。(複数回答可)
- 加圧トレーニング指導プログラム ●年齢 ●性別 ●血圧 ●心拍数 ●疾患の症状 ●トレーニングを行う目的による
  - 特になし ●その他：
20. 加圧トレーニングを行うときに毎回チェックしていることは何ですか。(複数回答可)
- 体調などの問診 ●血圧 ●心拍数、脈拍数 ●体重 ●体組成(体脂肪など) ●周径囲 ●自覚的運動強度(RPE)
  - 特になし ●その他：
21. 最初に加圧トレーニングを開始する前にチェックしていることは何ですか。(複数回答可)
- 体調などの問診 ●血圧 ●心拍数、脈拍数 ●体重 ●体組成(体脂肪など) ●周径囲 ●採血心電図 ●酸素飽和度 ●最大挙上重量測定(1RM) ●心肺運動負荷試験(CPX) ●体力テスト ●特になし ●その他：
22. 定期的に身体測定やテスト等を行っていますか。
- 行っている ●行っていない ●定期的ではないが行っている ●行っていない
23. 上記質問22で「テストを行っている」、「定期的ではないが行っている」とお答えになった方にお聞きします。どれくらいの期間でテストを行いますか?(複数回答可)
- 週1回 ●2週に1回 ●月に1回 ●2か月に1回 ●3か月に1回 ●半年に1回 ●その他：
24. 上記質問22で「テストを行っている」、「定期的ではないが行っている」とお答えになった方にお聞きします。どのようなテストを行っていますか?(複数回答可)
- 体調などの問診 ●血圧 ●心拍数、脈拍数 ●体重 ●体組成(体脂肪など) ●周径囲 ●採血 ●心電図 ●酸素飽和度 ●最大挙上重量測定(1RM) ●心肺運動負荷試験(CPX) ●体力テスト ●特になし ●その他：
25. 加圧トレーニングを行った人の何割に効果があったかお答えください。
- 全員 ●8割以上 ●5-7割 ●3-4割 ●1-2割 ●なし
26. 上記質問25で「効果がみられた」と回答した方にお聞きします。それはどのような効果でしたか。(複数回答可)
- 筋肉増加 ●筋力増強 ●体重減少 ●美肌効果 ●麻痺の改善 ●痛みの改善 ●肩こり改善 ●腰痛改善 ●うつ症状の改善 ●その他病状の改善(疾患名をその他の欄に記載) ●その他：
27. 加圧トレーニング実施中に気になる症状があった場合、その症状をお答えください(複数回答可)。以下の項目に該当しない症状については、「その他」に記載してください。
- 冷感 ●しびれ ●皮下出血 ●眠気 ●疼痛 ●吐き気 ●かゆみ ●高血圧 ●貧血 ●その他：

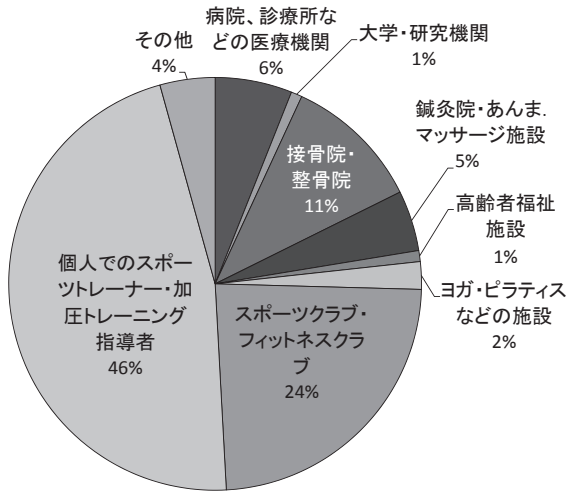


図1(A) 加圧トレーニングの施設の種類の割合

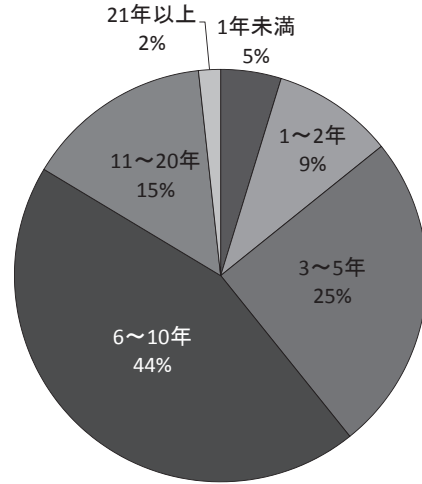


図1(B) 加圧トレーニング開始からの期間の割合

### 3. 結果

有効回答は232施設であった。施設の分類としては、「個人でのスポーツトレーナー・加圧トレーニング指導者」が最も多く（108施設）、「スポーツクラブ・フィットネスクラブ」（55施設）と「接骨院・整骨院」（25施設）を併せると全体の81%（188施設）を占めた（図1A）。加圧トレーニングを開始してからの期間は、「6～10年」が最も多く（103施設）、10年以内の施設が全体の84%（194施設）を占めた（図1B）。

加圧トレーニングの利用者の年齢層は、「40歳代」が最も多く、全体の91%（212施設）で利用していた。また、「20歳代」から「60歳代」までの年齢層（20歳代：53%、30歳代：81%、50歳代：81%、60歳代：65%）は、全施設の半数以上で利用されていた（図2）。さら

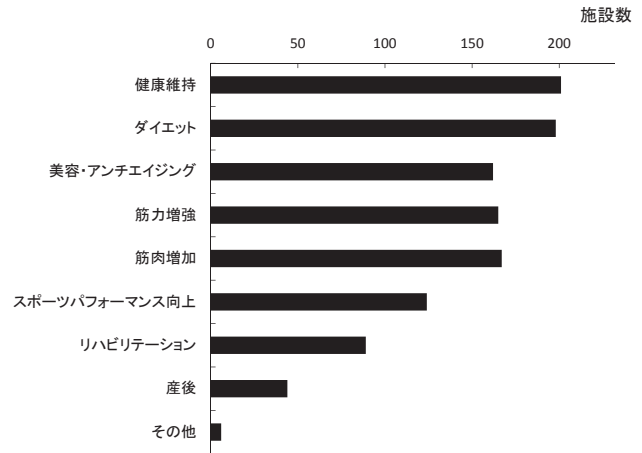


図3(A) 加圧トレーニング利用者の目的

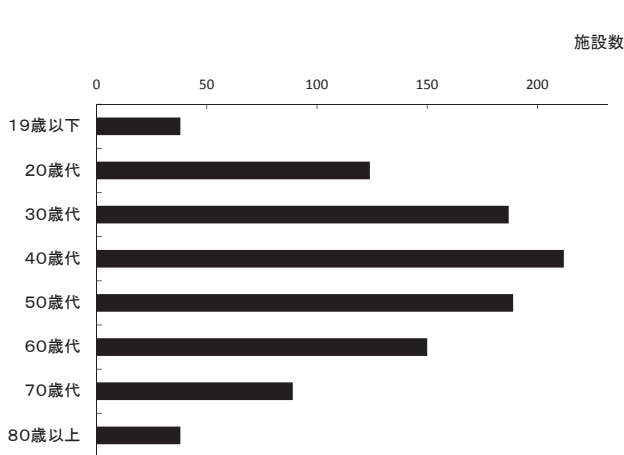


図2 加圧トレーニング232施設における利用者の年齢層

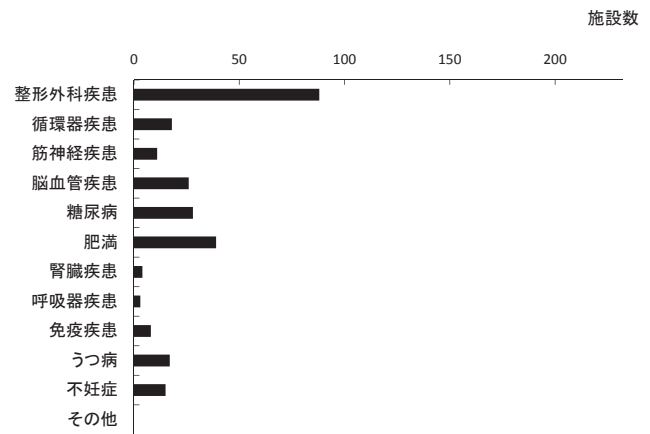


図3(B) 加圧トレーニング利用者の目的

に、回答結果から232施設の加圧トレーニング利用者は12,827名と推計され(2016年11月～12月時点)、「女性」利用者(8,969名：70%)が「男性」利用者(3,858名：30%)より多かった。

各施設における加圧トレーニング利用者の目的は、「健康維持」(202施設：87%)、「ダイエット」(198施設：85%)、「美容・アンチエイジング」(162施設：70%)、「筋力増強」(165施設：71%)、「筋肉増加」(167施設：72%)、「スポーツパフォーマンス」(124施設：53%)が、全施設で半数以上を示した(図3A)。また、「リハビリテーション」を目的とする89施設(38%)を対象に疾患を質問したところ、「整形外科疾患」(88施設)が最も多く、「肥満」(39施設)、「糖尿病」(28施設)、「脳血管疾患」(26施設)、「循環器疾患」(18施設)、「うつ病」(17施設)、「不妊症」(15施設)、「筋神経疾患」(11施設)

、「免疫疾患」(8施設)と続いた(図3B)。さらに、様々な疾患患者を対象に加圧トレーニングを実施しているが、26施設では指定難病の疾患患者にも実施していることがわかった(表2)。

加圧トレーニングの具体的な内容として、「自重などでの運動」(214施設：92%)、「バーベル、ダンベルなど」(200施設：86%)の項目は、全施設で半数以上を示した(図4A)。加圧トレーニングの頻度は、「週1回」(218施設：94%)が最も多く、「週2回」(149施設：64%)の回答も全施設で半数を超えていた(図4B)。また、加圧トレーニングの施術時間は、全施設で半数を超えていた項目はなく、「20～30分」(102施設：44%)が最も多い回答だった(図4C)。

表2：具体的な疾患名と加圧トレーニングを実施した施設数の内訳

<b>整形外科疾患</b>			
「骨折」29	「捻挫」27	「骨粗鬆症」18	「変形性膝関節症」53 「その他、膝関節症」38
「大腿骨頭壊死」24	「その他、股関節疾患」23	「腰痛」56	「その他、腰痛疾患」19
「頸椎疾患」20	「脊椎疾患」11	「肩こり」65	「五十肩」51 「その他、肩周辺疾患」25
「その他、関節疾患」48	「外科手術後」19	「その他」0	
<b>循環器疾患</b>			
「高血圧」21	「高脂血症」11	「肥満」15	「虚血性疾患(心筋梗塞、狭心症)」7
「不整脈」6	「心不全」2	「心臓手術後」2	「その他」0
<b>筋神経疾患(具体的な疾患名)</b>			
「パーキンソン病」2	「椎間板ヘルニア」2	「頸椎性神経根症」1	「坐骨神経痛」1
「筋萎縮性側索硬化症」1	「脊髄小脳変性症」1	「脊椎狭窄症」1	「痙性対麻痺」1
「左上腕手術後の後遺症」1			
<b>脳血管疾患(具体的な疾患名)</b>			
「脳梗塞」17	「脳出血」8	「クモ膜下出血」	
<b>腎臓疾患(具体的な疾患名)</b>			
「多発性嚢胞腎」1	「慢性糸球体腎炎」1	「腎結石」1	「透析」1
<b>呼吸器疾患(具体的な疾患名)</b>			
「慢性閉塞性肺疾患」1	「気管支喘息」1	「肺癌」1	「喘息」1 「その他」1
<b>免疫疾患(具体的な疾患名)</b>			
「関節リウマチ」6	「膠原病」4	「癌」1	「その他」1

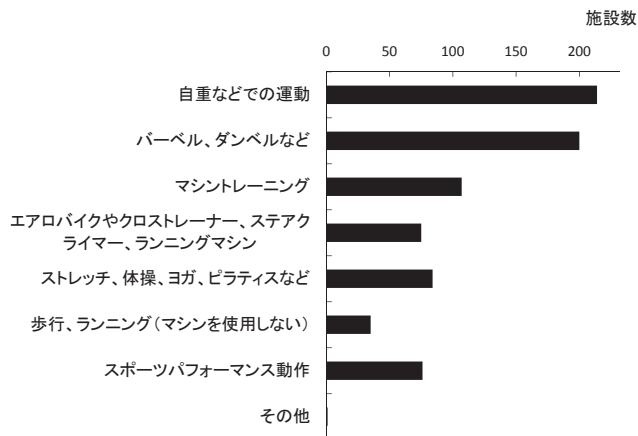


図4：(A) 加圧トレーニングの具体的な内容

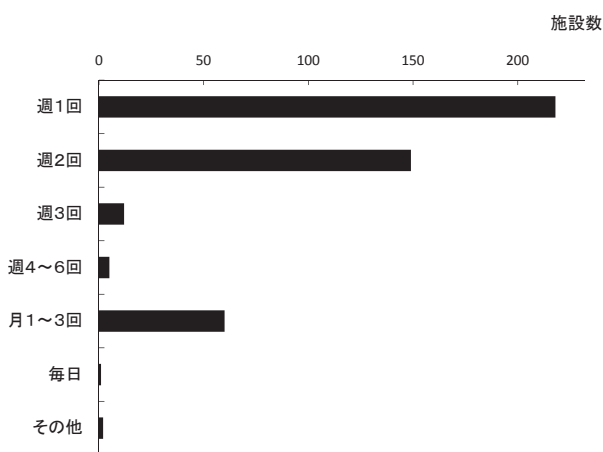


図4：(B) 加圧トレーニングの頻度

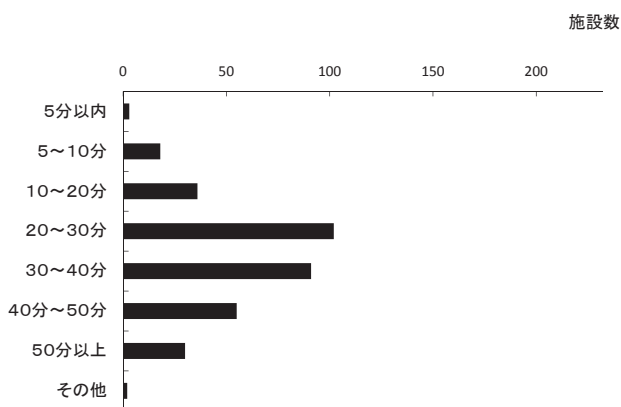


図4：(C) 加圧トレーニングの施術時間

毎回の加圧トレーニングで確認する項目は、「問診」(223施設：97%)が最も多く、「血圧」(165施設：71%)、「心拍数・脈拍」(112施設：48%)、「自覚(主観)的運動強度」(71施設：31%)と続いた(図5A)。初回の加圧トレーニング前に、「問診」(231施設：100%)、「血圧」(186施設：80%)、「心拍数・脈拍」(133施設：57%)を確認する施設が、半数以上を示した(図5B)。身体測定やテストは、「行っている」(82施設：35%)と「定期的ではないが行っている」(79施設：34%)が69%を占めたが、「行っていない」施設が31%(71施設)あった(図5C)。定期的に身体測定やテストを行っている施設での定期的な実施状況は、「月に1回」(71施設：31%)が最も多く、「3ヶ月に1回」(51施設：22%)、「週に1回」(35施設：15%)、「2ヶ月に1回」(31施設：13%)と続いた(図5D)。定期的にテストを行っている施設での具体的な内容は、「体組成」(118施設：51%)が半数を超えて最も多く、「体重」(99施設：43%)、「問診」(81施設：35%)、「血圧」(66施設：28%)、「心拍数・脈拍数」(56施設：24%)、「周径囲」(45施設：19%)、「体力テスト」(33施設：14%)と続いた(図5E)。

加圧トレーニングの効果・改善がみられた割合は、「8割以上」の施設が最も多く(103施設)、「全員」(39施設)、「8割以上」と「5～7割以上」の回答を併せると全体の92%を占めた(図6A)。また、「筋肉増強」(178施設：77%)、「筋力増加」・「肩こり改善」(170施設：73%)、「体重減少」(169施設：73%)、「美肌効果」・「腰痛改善」(133施設：57%)と「痛みの改善」(124施設：53%)の効果・改善を感じた利用者は、全施設で半数以上を示した(図6B)。

「加圧トレーニング実施中に気になる症状があった場合、その症状をお答えください」(アンケート調査で実施した質問を一部修正)に対して、「貧血」(85施設：37%)、「皮下出血」(73施設：31%)、「眠気」(58施設：25%)、「しびれ」(35施設：15%)、「吐き気」(34施設：15%)、「かゆみ」(32施設：14%)などの回答がみられた(10%以上の項目)。なお、この質問に対して、脳出血、脳梗塞、血栓症、横紋筋融解症の回答はみられなかった(図7)。

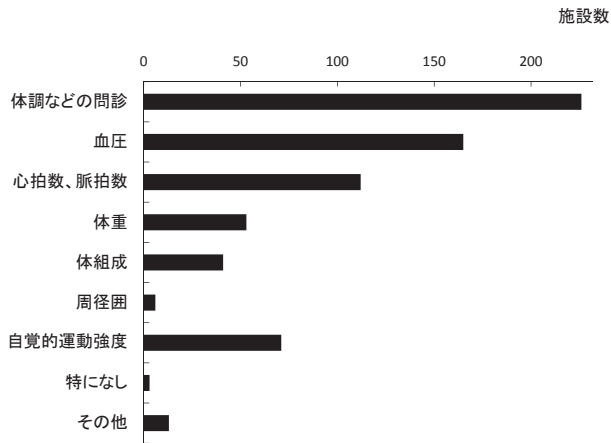


図5：(A) 毎回の加圧トレーニングで確認していること

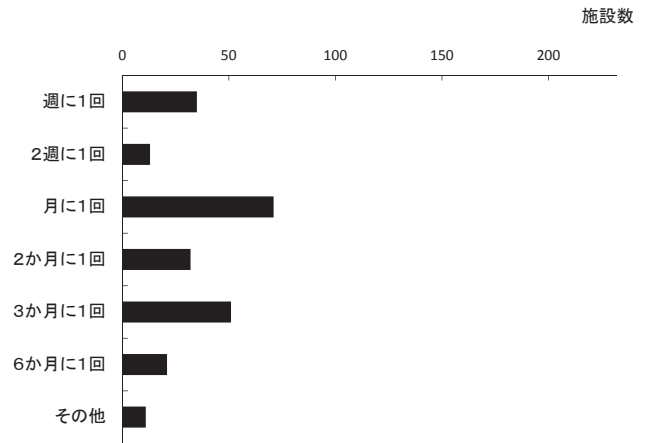


図5：(D) テスト等を実施する間隔 (図5Cの該当者)

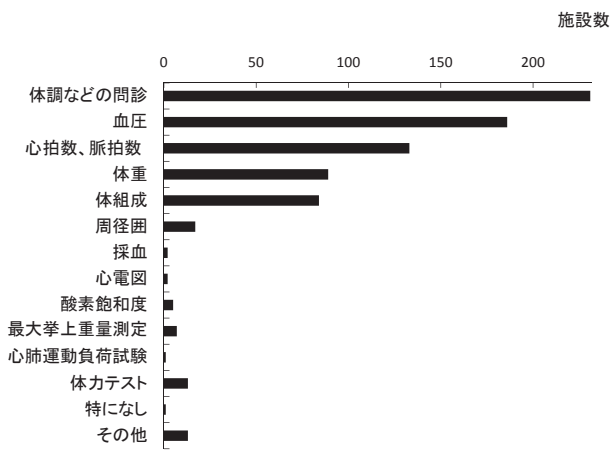


図5：(B) 初回の加圧トレーニング前に確認していること

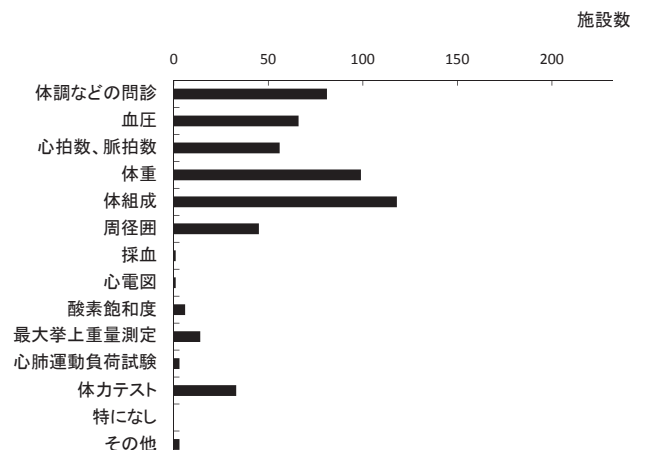


図5：(E) テスト等の具体的な内容 (図5Cの該当者)

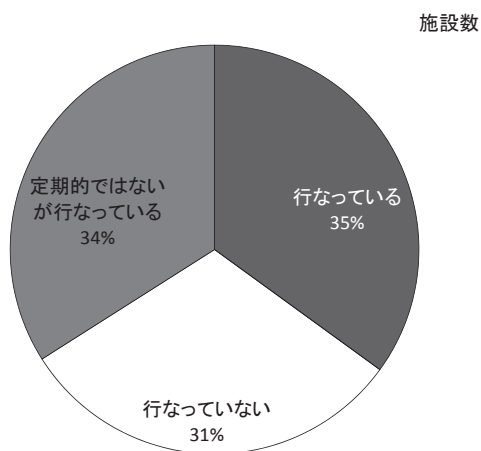


図5：(C) 身体測定やテスト等に関する定期的な実施状況

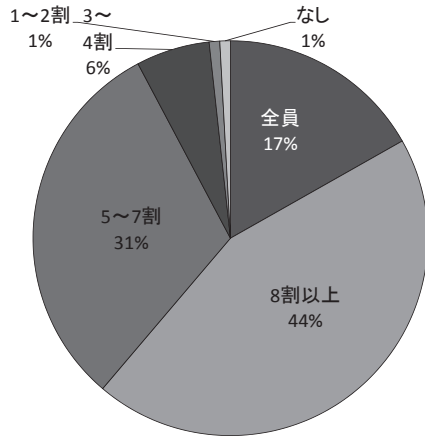


図6：(A) 加圧トレーニングの効果・改善がみられた割合

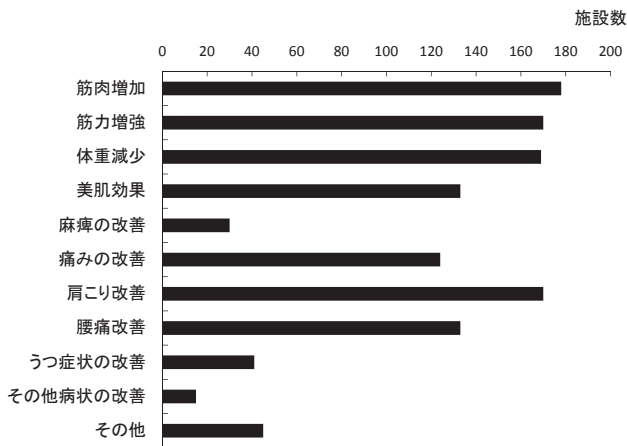


図6：(B) 加圧トレーニングの効果・改善の内容

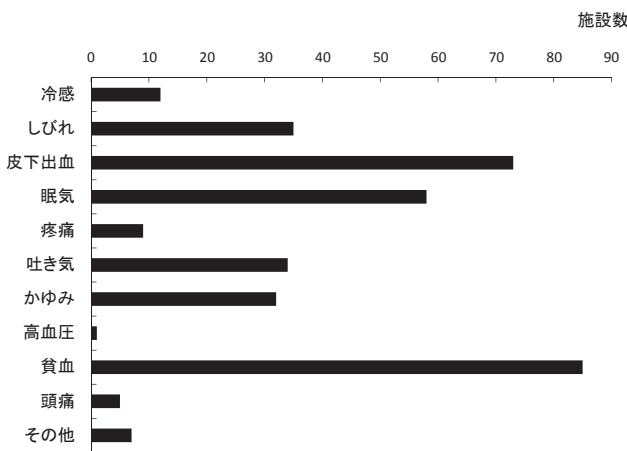


図7：加圧トレーニング実施中に気になる症状があった場合、その症状の具体的な内容

#### 4. 考察

本研究では、2016年に全国アンケート調査を実施し、加圧トレーニングの実態と安全性を確認した。その結果、ほとんどの施設で加圧トレーニングによる十分な効果を感じていた。また、気になる症状を示した施設は存在するが、重篤な副作用症状を示す回答はみられなかった。加圧トレーニングの学術論文や施設はこの10年間で増加し、使用目的やトレーニング内容も多様化しているが、加圧トレーニングに関して“適切な指導者”が実施している機関・施設では、有用かつ安全に実施していることが確認された。

今回の調査では、加圧トレーニングの利用者として30～50歳代の女性が多いという特徴があった。また、自重・バーベル・ダンベルなどを用い、健康増進やダイエットを目的として週1～2回利用する健常者が多かった。有効回答80%以上の施設が前回<sup>6)</sup>のアンケート調査後に加圧トレーニングを開始し、スポーツ施設と治療院(接骨院・整骨院)が大半(81%)を占めた。また、推計12,827名の利用者は大半が一般健常者だったが、様々な疾患患者も含まれていた。整形外科疾患<sup>8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18)</sup>、筋神経疾患<sup>19)</sup>、循環器疾患<sup>20, 21)</sup>、脳血管疾患<sup>22, 23, 24)</sup>、免疫疾患<sup>25, 26)</sup>に関しては、先行研究ですでに加圧トレーニングによる効果や安全性が報告されているが、今回のアンケート調査では、これらの疾患患者以外にも、腎臓疾患、呼吸器疾患などに関する回答もあり、様々な疾患患者に対する多種多様なリハビリテーションとして幅広く利用されていると確認された。

26施設では、厚生労働省で指定難病(2017年4月1日現在)<sup>27)</sup>に該当する6疾患についても加圧トレーニングを実施していた。中島ら<sup>17)</sup>と平泉ら<sup>18)</sup>によって、特発性大腿骨頭壊死に関する症例が以前にも報告されているが、これらの報告は、医療従事者が医療機関で毎回の加圧トレーニング(リハビリテーション)を行ったものである。今回のアンケート調査では詳細な内容は把握できないが、様々な疾患患者、特に指定難病に対して加圧トレーニングを実施する際には、信頼のおける医療機関・医療従事者との連携を強固にし、常に助言を受けられる支援体制が必要である。

前回の調査<sup>6)</sup>と同様に、今回の調査でも「貧血」「点状皮下出血」「しびれ」などの症状が報告されたが、肺



塞栓、神経圧迫による麻痺など、重篤な副作用を来す症状は今回の調査で確認されなかった。また、前回の調査では「脳出血」「横紋筋融解症」についてそれぞれ1件の報告があったが、今回の調査では、「脳出血」「脳梗塞」「血栓症」「横紋筋融解症」などの重篤な症状の回答がなかった。そのため、“適切な指導者”が実施している施設では、重篤な副作用を誘発することなく、有用な効果が期待できるとわかる。しかしながら、2016年にTabataら<sup>28)</sup>は、加圧トレーニングによる横紋筋融解症の危険性について報告し、注意を促している。この研究では、方法に関する詳細な記載がないが、加圧トレーニング資格取得者の元で起きた事例としている。そのため、加圧トレーニングの資格を取得した後は、日本加圧トレーニング学会主催の学会・研究会への参加や機関誌の熟読によって自分の知識力や技術力を高めることや、実施する施設では利用者に対する定期的な問診・検査をし、常に利用者の安全性に配慮し続けることが重要であろう。

重篤な副作用ではないが、「眠気」「吐き気」「頭痛」などの症状を示す回答が得られた。これは迷走神経反射<sup>29)</sup>によって誘発された可能性が高く、加圧トレーニングを実施する際に「過剰な設定圧」や「強いストレス」を伴っていたかなどの原因を確認しなければならない。しかしながら、「加圧トレーニングの圧を決める要因はなんですか」「毎回の加圧トレーニングで確認していること」の質問に対し、それぞれ「特になし」の回答が3施設から得られた。その上、「身体測定やテスト等に関する定期的な実施状況」の質問に対しては、「行っていない」とする回答が71施設(31%)にも及んでおり、このような状況が様々な症状を来す大きな要因になっていると推測される。“適切な指導者”が、利用者に対して「各利用者の適性圧を毎回確認」「定期的な身体計測や検査」を実行すれば、これらの症状の回答は大幅に減少すると考えられる。日本加圧トレーニング学会では、公式HPに評価法と問診票の活用を促しているが<sup>30)</sup>、各施設では常に検査・評価を意識し、全ての利用者に対して実行する必要がある。

## 5. 本研究の限界と問題点

今回の調査は、2006年と比べて約2倍の施設から回答が得られたが(2006年105施設、今回232施設)、前

回の調査は「各施設への郵送(有効回答105施設/全体195施設)」「回答者は日本加圧トレーニング学会員に限定されていない」という条件であった。また、10年の経過に対応してアンケート調査の内容も一部を修正・追加して実施している。したがって、2006年と2016年のアンケート調査を比較する場合には、解釈に注意を要する項目が存在した。

## 6. まとめ

加圧トレーニングに関する全国実態調査を2016年10月29日に実施し、同年12月31日までにアンケート調査を回収した。回答が得られた全国232施設における対象者は様々であり、アスリート、一般健常者、高齢者のみならず、整形外科疾患・肥満・糖尿病・脳血管疾患・循環器疾患・うつ病・不妊症・筋神経疾患心疾患などを有する各種疾患患者のリハビリテーションにも広く利用されていた。また、加圧トレーニングの適切な指導者がいるすべての施設において重篤な副作用症状を伴う報告はなく、適切な利用方法を遵守すれば、利用者の目的に応じた様々なトレーニング効果が期待できると思われた。

前回の調査以降、様々な新しいタイプの加圧トレーニング装置や加圧トレーニングベルトが利用されている。また、加圧トレーニングの専門家の元でウェア型やベルト型を購入することも広く普及し、加圧トレーニングの資格を持たない人がプライベートでも気軽に利用できるようになっている。加圧トレーニングの効果が多くの人々に享受されることは重要だが、全ての指導者・利用者は適切な取り扱いを知っておく必要がある。2011年、中島ら<sup>31)</sup>は、加圧トレーニングを実施する際の留意点についてまとめている。この論文では「加圧トレーニングの注意点」「メディカルチェックの重要性」「安全かつ有効に実施するため」について詳細に記述しているが、常にこの内容を確認し、今後も加圧トレーニングによって重篤な副作用症状を誘発しないよう、細心の注意が必要となる。

## 文献

- 1) Sato Y. The history and future of KAATSU Training. Int J KAATSU Training Res 1, 1-5, 2005.
- 2) 中島敏明, 安田智洋, 佐藤義昭ら: アンチエイジングのた

- めの運動と栄養介入. 日本加圧トレーニング学会雑誌 2, 7-18, 2012.
- 3) Abe T, Kearns CF, Sato Y. Muscle size and strength are increased following walk training with restricted venous blood flow from the leg muscle, Kaatsu-walk training. *J Appl Physiol* 100, 1460-1466, 2006.
  - 4) Yasuda T, Fukumura K, Fukuda T et al. Muscle size and arterial stiffness after blood flow-restricted low-intensity resistance training in older adults. *Scand J Med Sci Sports* 24, 799-806, 2014.
  - 5) Yasuda T, Fukumura K, Uchida Y et al. Effects of Low-Load, Elastic Band Resistance Training Combined With Blood Flow Restriction on Muscle Size and Arterial Stiffness in Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 70, 950-958, 2015.
  - 6) Nakajima T, Kurano M, Iida H et al. Use and safety of KAATSU training: Results of a national survey. *Int J KAATSU Training Res* 2, 5-13, 2006.
  - 7) Hughes L, Paton B, Rosenblatt B et al. Blood flow restriction training in clinical musculoskeletal rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* [Epub ahead of print].
  - 8) Gaunder CL, Hawkinson MP, Tennent DJ et al. Occlusion training: pilot study for postoperative lower extremity rehabilitation following primary total knee arthroplasty. *US Army Med Dep J* (2-17), 39-43, 2017.
  - 9) Tennent DJ, Hylden CM, Johnson AE et al. Blood Flow Restriction Training After Knee Arthroscopy: A Randomized Controlled Pilot Study. *Clin J Sport Med* 27, 245-252, 2017.
  - 10) Amano S, Ludin AF, Clift R et al. Effectiveness of blood flow restricted exercise compared with standard exercise in patients with recurrent low back pain: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 17, 81, 2016
  - 11) Loenneke JP1, Young KC, Wilson JM et al. Rehabilitation of an osteochondral fracture using blood flow restricted exercise: a case review. *J Bodyw Mov Ther* 17, 42-45, 2013.
  - 12) Takarada Y, Takazawa H, Ishii N. Applications of vascular occlusion diminish disuse atrophy of knee extensor muscles. *Med Sci Sports Exerc* 32, 2035-2039.
  - 13) Segal N, Davis MD, Mikesky AE. Efficacy of Blood Flow-Restricted Low-Load Resistance Training For Quadriceps Strengthening in Men at Risk of Symptomatic Knee Osteoarthritis. *Geriatr Orthop Surg Rehabil* 6, 160-167, 2015.
  - 14) Bryk FF, Dos Reis AC et al. Exercises with partial vascular occlusion in patients with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 24, 1580-1586, 2016.
  - 15) Ohta H, Kurosawa H, Ikeda H et al. Low-load resistance muscular training with moderate restriction of blood flow after anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Orthop Scand* 74, 62-68, 2003.
  - 16) 井上浩一：整形外科領域の加圧トレーニング®の経験. 日本加圧トレーニング学会雑誌 3, 7-16, 2013.
  - 17) 中島敏明, 安田智洋, 福村和也ら：加圧トレーニング®が有用であった大腿骨頭壊死症の1例. 日本加圧トレーニング学会雑誌 5, 1-8, 2015.
  - 18) 平泉裕, 中島敏明, 佐藤義昭ら：大腿骨頭内顆壊死症に対し加圧トレーニング®が著効を示した一症例. 日本加圧トレーニング学会雑誌 6, 1-4, 2016.
  - 19) 内田祐介, 森田敏宏, 福村和也ら：Benign Fasciculation Syndrome (BFS) 患者に対する加圧トレーニング効果の検討. 日本加圧トレーニング学会雑誌 2, 19-24, 2012.
  - 20) Madarame H, Kurano M, Fukumura K et al. Haemostatic and inflammatory responses to blood flow-restricted exercise in patients with ischaemic heart disease: a pilot study. *Clin Physiol Funct Imaging* 33, 11-17, 2013.
  - 21) Fukuda T, Yasuda T, Fukumura K et al. Low-intensity kaatsu resistance exercises using an elastic band enhance muscle activation in patients with cardiovascular diseases. *Int J KAATSU Training Res* 9, 1-5, 2013.
  - 22) Arun Kumar AS, Umamaheswaran G, Padmapriya R et al. Endothelial nitric oxide synthase gene polymorphisms and the risk of acute myocardial infarction in a South Indian population. *Mol Biol Rep* 40, 1275-1281, 2013.
  - 23) 佐久間裕司, 長尾光洋, 鈴木翔ら：外来心臓リハビリテーションにおける加圧トレーニング®と有酸素運動トレーニングの併用が有効であった広範囲前壁中隔心筋梗塞の一例. 日本加圧トレーニング学会雑誌 6, 5-10, 2016.
  - 24) 佐藤育男：加圧トレーニング®が奏功した廃用症候群の3例. 日本加圧トレーニング学会雑誌 4, 1-6, 2014.
  - 25) Jørgensen AN, Aagaard P, Nielsen JL et al. Effects of blood-flow-restricted resistance training on muscle function in a 74-year-old male with sporadic inclusion body myositis: a case report. *Clin Physiol Funct Imaging* 36, 504-509, 2016.
  - 26) Mattar MA, Gualano B, Perandini LA et al. Safety and possible effects of low-intensity resistance training associated with partial blood flow restriction in polymyositis and dermatomyositis. *Arthritis Res Ther* 16, 473, 2014.
  - 27) 指定難病. 厚生労働省. <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000084783.html>
  - 28) Tabata S, Suzuki Y, Azuma K et al. Rhabdomyolysis After Performing Blood Flow Restriction Training: A Case Report. *J Strength Cond Res* 30, 2064-2068, 2016.
  - 29) 飯田陽子, 蔵野美葉, 中島敏明：加圧トレーニング時の循環動態の変化. 加圧トレーニングの理論と実践, 佐藤義昭, 石井直方, 安部孝 編集, 講談社, 東京, p12-22, 2007.
  - 31) 日本加圧トレーニング学会 <http://kaatsu.jp/topic/download.html>
  - 31) 中島敏明, 森田敏宏, 佐藤義昭：加圧トレーニング実施における留意点. 日本加圧トレーニング学会雑誌 1, 21-26, 2011.

本文中の加圧トレーニングの表示及び「加圧トレーニング」は、KAATSU JAPAN 株式会社の登録商標です。