

健康に与えるロコモティブシンドロームの影響に関する研究
ロコモ検診

研究分担者 帖佐悦男 宮崎大学医学部感覚運動医学講座整形外科学分野 教授

研究要旨

健康寿命の延伸や QOL の向上を実現するために、40 歳～74 歳の方を対象に「特定健康診査（健診）」や「特定保健指導」が各地自体によって実施されているが、その健診項目をみると、肥満や高血圧等の生活習慣病といった致命的疾患のリスク因子的な疾患を対象としたものが多い。つまり要支援・要介護になった要因の 25%が運動器の障害によるものであるにも関わらず、運動器に関する項目が含まれていない。そこで本研究では、ロコモ検診を行うことで、地域住民の運動器状態を把握するとともに、「ロコモ」の認知度向上および個人の健康意識向上、健康に対する動機付けの機会としての有用性を明らかにすることを目的とする。これまでわれわれが実施してきたロコモ検診結果（対象：宮崎市ロコモ検診、総合型地域スポーツクラブ、県内企業団体職員）の過去の調査結果と新規で収集した結果を解析した。検診ではロコモ度テスト（立ち上がりテスト・2ステップテスト・ロコモ25）の他に、問診、運動器機能テスト（握力・開眼片脚立ち時間等）や筋肉量を測定している。

平成 26 年度から平成 30 年度までに 19 歳以上の男女を対象に測定し、そのうち同意を得られたのは 3,365 名（男性 1,052 名 64.14±14.33 歳、女性 2,313 名 63.04±13.22 歳）。20 代からロコモは発生していたことから、一次予防として運動器障害の早期発見・予防を目的に取り組む必要性が示唆された。

A．研究目的

全国では健康寿命の延伸や QOL の向上を実現するため「一次予防」として特定健康診査（以下、特定健診）が実施されている。これは、疾病の早期発見・治療だけでなく、リスク因子の減少、罹患率・死亡率・発生率を減少させ、地域住民の疾病負担を軽減すること目的として実施されている。また特定健診は、日本人の死亡原因の約 6 割を占める生活習慣病の予防を目的とし、40 歳から 74 歳までを対象に、メタボリックシンドロームに着目した健診である。その他、がん検診、骨粗鬆症検診など実施する自治体も多いが、総合的に「運動器」に着目した検診が無いのが

現状である。そこで、われわれは地域住民に対してロコモ検診を実施し、地域住民の運動器の健康状態把握、ロコモ認知度向上、個人の健康意識向上や健康に対する動機付けの機会とすることで、要介護の減少および将来の健康寿命延伸に貢献できる事業としての効果を示したい。

B．研究方法

宮崎県内で地域住民を対象にロコモ検診を実施。総合型地域スポーツクラブ会員や、県内企業・団体職員など、計 3,365 名に実施。調査項目は、問診（既往歴、関節の痛みの有無、健康状態や運動習慣など）、ロコモ度テス

ト（立ち上がりテスト・2ステップテスト・ロコモ25）を基本とし、筋量、運動器能力テストを行った。

平成27年度から地域行政がロコモ予防事業の1つとしてロコモ検診を取り入れており、ロコモ検診案内チラシは特定健康診査案内文書と同封されて、各個人へ郵送されている。ロコモ検診は希望者誰もが受診でき、受付を済ませると、研究説明、問診、ロコモ25、身長（体重）測定、立ち上がりテストまたは2ステップテストの順でロコモ度テストを実施。会場によっては、筋肉量測定、歩行動作によるロコモ度測定（宮崎大学開発：特許取得済）を実施。受診者1名に対して、スタッフ1名がつき、測定終了後はロコモ度判断値の通知およびロコトレ指導を行った。

筋量測定はInBody社のS10を使用し、立位で測定した。また当学で開発した歩行測定器やバランス測定器によるロコモ測定も行っている。（特許取得済み）

解析にはIBM社SPSSを使用しSpearman相関分析を行い、危険率5%未満で有意差ありとした。

（倫理面への配慮）

本研究は、宮崎大学医学部医の倫理委員会（以下、医の倫理委員会）の承認を得て実施しており、各種法律・政令・各省通達、臨床研究に関する倫理指針および倫理規定を遵守して行っている。同意取得の際には、医の倫理委員会で承認の得られた同意説明文書を研究対象者に渡し、文書及び口頭による十分な説明を行い、研究対象者の自由意思による同意を文書で取得している。この研究の参加は、研究対象者の自由意思によるものであり、研究対象者が研究への参加を拒否・撤回した場合は、それまでの試料・情報を原則破棄するものとする。ただし、研究対象者の同意を得ることができれば、それまでの試料・

情報はそのまま使用することとする。

C．研究結果

ロコモ検診受診者は男性1,052名、女性2,313名。特定健康診査会場で実施していることもあり、40歳以上の参加者、特に女性の受診が目立った。^{表1)}

ロコモ度テスト結果によると、男性は年齢が上がるとともにロコモ該当率も比例して高くなるのに対し、女性は30代から10%がロコモに該当し、30～60代では割合があまり変わらない結果であった。^{図1)} さらに、男女とも年齢とロコモ度は有意に相関があった。

ロコモ度判定結果と身長、体重、体脂肪率、筋肉量、脂肪量の相関関係をspearmanの相関分析した結果、男性では身長、体重、筋肉量に有意な相関がみられ、女性では筋肉量との相関がみられない結果であった。^{表2)}

また地域行政におけるロコモ検診では、行政側の担当者や健診受託機関と調整をし、日程調整や会場確保を行うことで、対象市民へ事前に告知することができた。また、受診者1名に対してスタッフ1名が対応する方法は、受診者から好意的なご意見を承ることが多かったが、問診やアンケートの量、結果説明やロコトレ指導まで含めると、1名あたりにかかる時間が長くなり、1度に大人数を測定することが厳しい状況であった。

また、ロコモ事業の1つにロコモ検診を行っている宮崎市では、宮崎市市政モニターアンケートを実施している。郵送とwebでロコモ認知度調査を実施した結果、平成28年度では74.9%、平成30年度では92.2%と全国的にも高い認知度であった。

D．考察

女性は20代からもロコモに該当する割合が10%程度で、筋肉量にもロコモ度が関連しないことから、ロコモ検診は20代から実施し、

運動器機能低下の早期発見・予防することが必要だと思われる。また、男性も同様に、運動器の低下は年齢とともに進行しているため、早期に運動器の健康について認知するとともに、その対策をとる必要がある。特に男性は筋肉量との相関がみられたため、運動習慣を身につけ筋肉を維持することが大切だと思われる。

今回は研究事業ということもあり、ロコモ判定項目の3つ（立ち上がりテスト・2ステップテスト・ロコモ25）以外に問診も実施し測定に時間を要したが、ロコモ度テストだけの実施であればもっと実施時間を削減でき、検診実施者数を増やすことも可能だと思われる。また、ロコモ度テスト（3つ）を代用できるより簡便な測定方法（機器）の開発によって、所要時間や体の負担等を軽減することで、受診者を増やすことが可能となる。

E . 結論

運動機能の衰えは、高齢者だけに限ったものではなく、若年層から始まっている。その原因は生活習慣や運動習慣、運動器疾患等さまざまであるが、ロコモ度テストの実施によって自身の運動器状態を把握し、予防対策を始める機会となる。今回実施しているロコモ検診は、地域住民が自身の運動器状態を把握する機会、地域行政が市民の運動器状態を把握、ロコモ認知度向上の大きく3つの効果がみられた。

われわれは本事業を行政と共にロコモ予防に取り組むことで、特定健康診査などの既存事業と合わせてロコモ予防啓発を行うことができ、ロコモ予防事業を単独で実施するよりも経済的負担も少なく認知度向上を果たすことができた。

運動器の健康から健康寿命延伸に取り組むために、集団ロコモ検診は1つの効果的な方法であり、今後ロコモ予防を拡大させる手段

となりうる。より多くの市民に受診の必要性を伝えるためにも、今後も持続可能な方法を地域とともに作り上げていきたい。

F . 健康危険情報

該当なし

G . 研究発表

1. 論文発表

1. 帖佐悦男：ロコモティブシンドロームの現状と対策．体力科学 67(1) , 18 , 2018
2. Kurumi Tsuruta, Saori Yoshinaga, Tomoko Shiomitsu, Hiroki Tamura, Yoshinori Fujii , Etsuo Chosa : Quantitative assessment of locomotive syndrome in Japanese office workers . The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine 7(2) , 143 , 2018.3.25
3. Koji Totoribe, Etsuo Chosa, Go Yamako, Hiroaki Hamada, Koki Ouchi, Shutaro Yamashita, Gang Deng : Finite element analysis of the tibial bone graft in cementless total knee arthroplasty 13(1) , 113 , 2018.5.16
4. 小牧亘、深野木快士、濱田浩朗、帖佐悦男：橈骨茎状突起部骨折に大菱形骨骨折を伴うCM関節脱臼骨折を合併した1例 40(3) ,627 , 2018.6.25
5. Hiroshi Kuroki, Takuya Nagai, Etsuo Chosa, Naoya Tajima : School scoliosis screening by Moiré topography - Overview for 33 years in Miyazaki Japan 23(4) , 609 , 2018.7
6. Kojima T., Kubo S., Tajima N., Mitsuhashi R., Nozaki S., Chosa E. : Lumbar intervertebral disc degeneration in professional surfers . Sports Orthopaedics and Traumatology 34(3) ,261 , 2018.9

7. Koji Totoribe、Etsuo Chosa、Go Yamako、Email author、Xin Zhao、Koki Ouchi、Hiroaki Hamada and Gang Deng: Acetabular reinforcement ring with additional hook improves stability in three-dimensional finite element analyses of dysplastic hip arthroplasty .Journal of Orthopaedic Surgery and Research 13(1) , 313 , 2018.12.7
8. 田島直也、野崎正太郎、吉田暁生、大野源太、川門直記、島原千夏子、帖佐悦男: ロコモティブシンドローム対策としてのPush-up法の意義 . 運動器リハビリテーション 29(4) , 435 , 2018.12.25
9. Takagishi K, Matsuura T, Masatomi T, Chosa E, Tajika T, Iwama T, Watanabe M, Otani T, Inagaki K, Ikegami H, Aoki M, Okuwaki T, Kameyama Y, Akira M, Kaneoka K, Sakamoto M, Beppu M : Shoulder and elbow in junior high school baseball players: Results of a nationwide survey. Journal of orthopaedic science : official journal of the Japanese Orthopaedic Association , 2019.1.8 doi:10.1016/j.jos.2018.12.018
10. Niroshan G.punchihewa、Go Yamako、Yuu Fukao、Etsuo Chosa: Identification of Key events in baseball hitting using inertial measurement units . Journal of Biomechanics 87 , 157 , 2019.2.6
11. Shriram D., Yamako G., Chosa E., Lee Y., Subburaj K. Effects of a valgus unloader brace in the medial meniscectomized knee joint: a biomechanical study . Journal of orthopaedic surgery and research 14(1) , 44 , 2019.2.12

2. 学会発表

国内学会

1. 鳥取部光司、帖佐悦男、濱田浩朗、坂本武郎、関本朝久: 関節リウマチ患者におけるロコモティブシンドローム評価システムの使用経験 . 第 62 回日本リウマチ学会総会・学術集会 東京, 2018.4.26-28
2. 帖佐悦男: 地域におけるロコモ認知度向上とロコモ予防-宮崎大学:産官学連携-. 第 91 回日本整形外科学会学術集会 神戸市, 2018.5.24-27
3. 山口奈美, 森田雄大, 長澤誠, 大田智美, 田島卓也, 谷口昇, 石田康行, 山本恵太郎, 園田典生, 帖佐悦男: 学校における運動器検診-宮崎での取り組みと今後の課題 -. 第 91 回日本整形外科学会学術集会 神戸市, 2018.5.24-27
4. 帖佐悦男: 宮崎県におけるロコモ対策-オール宮崎での取り組み: 2022 年 80%達成へ . 第 30 回日本運動器科学会 宜野湾市, 2018.6.23-24
5. 田島直也, 野崎正太郎, 吉田暁生, 大野源太, 川門直記, 島原千夏子, 帖佐悦男: ロコモティブシンドローム対策としての Push-up 法について . 第 30 回日本運動器科学会 宜野湾市, 2018.6.23-24
6. 帖佐悦男: 運動器リハビリテーション: 運動器疾患-過去・現在・未来-. 第 55 回日本リハビリテーション医学会学術集会 福岡市, 2018.6.28-7.1
7. 帖佐悦男: 成長期の運動器検診と運動器疾患-なぜ子どもの頃からロコモ予防が必要か-. 第 55 回日本リハビリテーション医学会学術集会 福岡市, 2018.6.28-7.1
8. 帖佐悦男: ロコモ啓発・予防の取り組み-宮崎県-. 第 55 回日本リハビリテーション医学会学術集会 福岡市, 2018.6.28-7.1
9. 小牧亘, 深野木快士, 福富雅子, 上籠謙吏, 大久保節子, 前原孝政, 濱田浩朗, 帖佐悦男: 骨粗鬆症への新薬ラッシュに対す

- る当院の取り組みと治療状況の調査．第31回日本臨床整形外科学会学術集会 鹿児島市，2018.7.15-16
10. 帖佐悦男：宮崎県におけるロコモ対策-産官学連携の取り組み-．第3回埼玉ロコモOLS研究会 さいたま市，2018.7.21
11. 帖佐悦男：宮崎県におけるロコモ対策：医療安全を求めて．第23回浜松ロコモ研究会 浜松市，2018.7.20
12. 帖佐悦男：医療関係者が知っておきたいロコモと医療連携-サルコペニア・フレイル-．第2回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会 仙台市，2018.11.2-4
13. 奈須静，山田恵美子，新谷真美，帖佐悦男：宮崎大学医学部附属病院における「宮大健康スポーツナース」の活動～宮崎シーガイアトライアスロン大会での救護活動を振り返って～．第29回日本臨床スポーツ医学会学術集会 札幌市，2018.11.2-3
14. 田村宏樹，鶴田来美，帖佐悦男：歩行計測機器による歩行状態とロコモティブシンドロームの関係について．第45回日本臨床バイオメカニクス学会 秋田市，2018.11.16-17
15. 帖佐悦男：「整形外科医が知っておきたい運動器疾患を取り囲む新たな概念-ロコモ・サルコペニア・フレイル-」．第136回西日本整形・災害外科学会学術集会 長崎市，2018.11.23-24
16. 帖佐悦男：学校検診と小児の運動器疾患-なぜ子どもの頃からロコモ予防が必要か-．第29回日本小児整形外科学会学術集会 名古屋市，2018.12.14-15
17. 帖佐悦男：小児の運動器疾患と学童期検診-ロコモ対策を含めて-．福井県整形外科医学会学術講演会 福井市，2019.1.19
18. 帖佐悦男：医療関係者が知っておきたいロコモを取り巻く環境と医療連携-ロコモフレイル サルコペニア 骨粗鬆症-．都

城地区整形外科医会学術講演会 都城市，2019.3.7

19. 帖佐悦男：変形性股関節症の診断と治療-医療安全と疼痛管理-．第51回岐阜人工関節フォーラム 岐阜市，2019.3.23

国際学会

1. Koji Totoribe, Etsuo Chosa, Go Yamako, Xin Zhao, Hiroaki Hamanaka, Koki Ouchi, Gang Deng: Evaluation of Pressure Distribution on Patellar-Tendon-Bearing Sockets During Walking and Stair Ascent and Descent in Two Subjects. ORS2019 Annual Meeting, USA, 2019.2.2-5
2. Koki Ouchi, Deng Gang, Go Yamako, Koji Totoribe, Etsuo Chosa: Hip Joint Reaction Force During the Gait on the Healthy and Diseased Side of Patients With Unilateral Hip Osteoarthritis. ORS2019 Annual Meeting, USA, 2019.2.2-5

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

- 1)発明の名称：ロコモティブシンドロームの評価値算出方法、および評価装置 番号：特許第6216984号 登録日：平成29年10月6日
- 2)発明の名称：立ち上がり能力測定用の椅子及び立ち上がり能力評価システム 番号：特許第6493781号 登録日：平成31年3月15日
- 3)発明の名称：運動器評価システム及び運動器評価方法 出願番号：特許第6281876号 登録日：平成30年2月2日
- 4)商標登録：「ロコモ年齢」 登録番号：第6040356号 登録日：平成30年5月11日

2. 実用新案登録

該当なし

3. その他

表1 . 参加者性別と年代

度数		年代										合計
		不明	10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代	80代	90代	
性別	男性	0	0	35	45	98	116	320	343	94	1	1052
	女性	1	2	75	75	196	301	875	659	128	1	2313
合計		1	2	110	120	294	417	1195	1002	222	2	3365

図1 . 性別別 年代とロコモ該当の割合

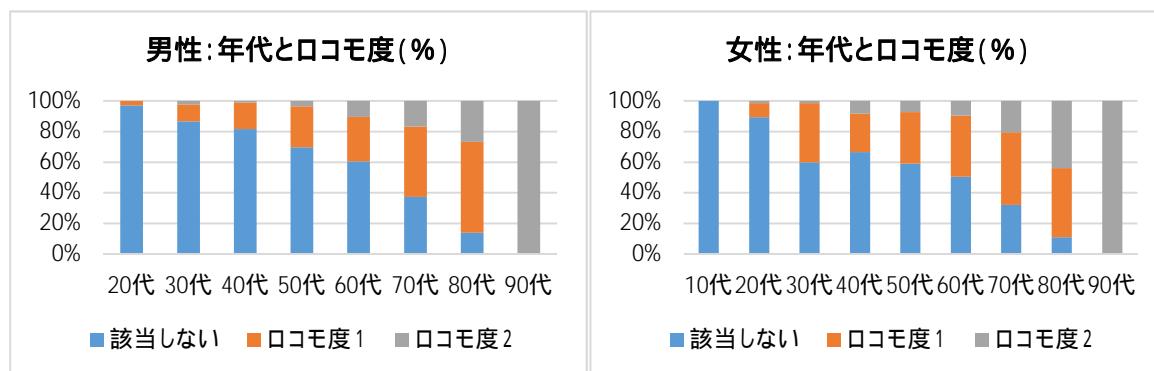


表2 . ロコモ度と体組成との関連

	性別	身長	体重	体脂肪率	BMI	筋肉量	脂肪量
有意確率 (両側)	男性	< 0.05	< 0.05	< 0.05	ns	< 0.05	ns
	女性	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	ns	< 0.05

(p < 0.05)