

平成 29 年度日本フルハップ研究助成報告書

労働者・高齢者の足部・腰部簡易測定による腰痛予防システム調査研究

山田 憲嗣

大阪大学大学院医学系研究科
広島工業大学工学部電子情報工学科

共同研究者：山下 和彦（大阪大学）
八木 雅和（大阪大学）

要旨

労働環境や生活習慣に起因するといわれている変形性膝関節症(膝 OA)、腰椎症(腰 OA)が、それぞれ 2,530 万人、3,790 万人存在すると推測されている。その中の 3 割の方が痛みを感じる有痛性と報告されている。このような痛みを感じる前にリスクを発見し、事前に対応することが望まれる。

本研究では、労働環境に興味ある方を対象に、足部や腰部にかかる負担を事前に検知するため、独自の「足指力測定装置」、股関節内転筋・外転筋を計測できる「膝間力測定装置」および「足圧分布測定装置」を利用し、働き盛りの中高年から後期高齢者まで約 90 名弱の足部、膝・腰部の定量調査を行った。リスク対象者に対してはフットケアなどを実施することにより、身体機能改善、関節などの疾患予防、改善効果についての調査を行った。

結果、下肢筋力では、向上傾向がみられ、足圧分布では、足指の接地が改善傾向にあった。転倒リスクが大きい対象者については、転倒リスクが減少傾向にあることが確認され、日々のセルフケアにより、より長く健康で働くことができることが期待できる。

目的

本研究では、足部や腰部にかかる負担を事前に検知するため、若年層から中高年までの働く世代の足部、膝・腰部の定量調査をおこない、介入を実施することによる身体機能改善、関節などの疾患予防、改善効果についての調査を行う。

方法

1. 身体機能の測定

地域の健康状態に興味のある企業・団体や医療施設・機関と連携し、産業医など医師・看護師、フットケアワーカーの協力のもと、地域の中高年者に対しメディカルフットケアを実施した。

① 計測総人数：82名（43～98歳）

内訳：A市：50名

B市：32名

② 実施項目

「足指力測定装置」、股関節内転筋・外転筋を計測できる「膝間力測定装置」および「足圧分布測定装置」を利用し、下記の計測およびケアを行った。

- 1) 足部、膝・腰部の計測（1回目）
- 2) 対象者に対してフットケア（1回目）
- 3) 足部、膝・腰部の計測（2回目）
- 4) 対象者に対してフットケア（2回目）
- 5) 足部、膝・腰部の計測（3回目）



図 1 計測装置とリスク基準



図 2 計測前のヒアリング



図3 フットケアワーカーによるフットケア



図4 フットケア後のヒアリング

2. 介入による疾患の予防・改善評価

上記「1」の測定で、歩行パターンや重心動揺に異常が見られた対象者に対して、各機関の担当者を通してケアを行った。足爪の剥離と巻き爪がある対象者に足部ケアを実施した。また、重心動揺に問題がある場合は、軽度の場合は、開発する腰部体操、ストレッチ、筋力強化などの指導を行い、改善を図り、評価を行った。

結果

1. 足指力の平均値の変化

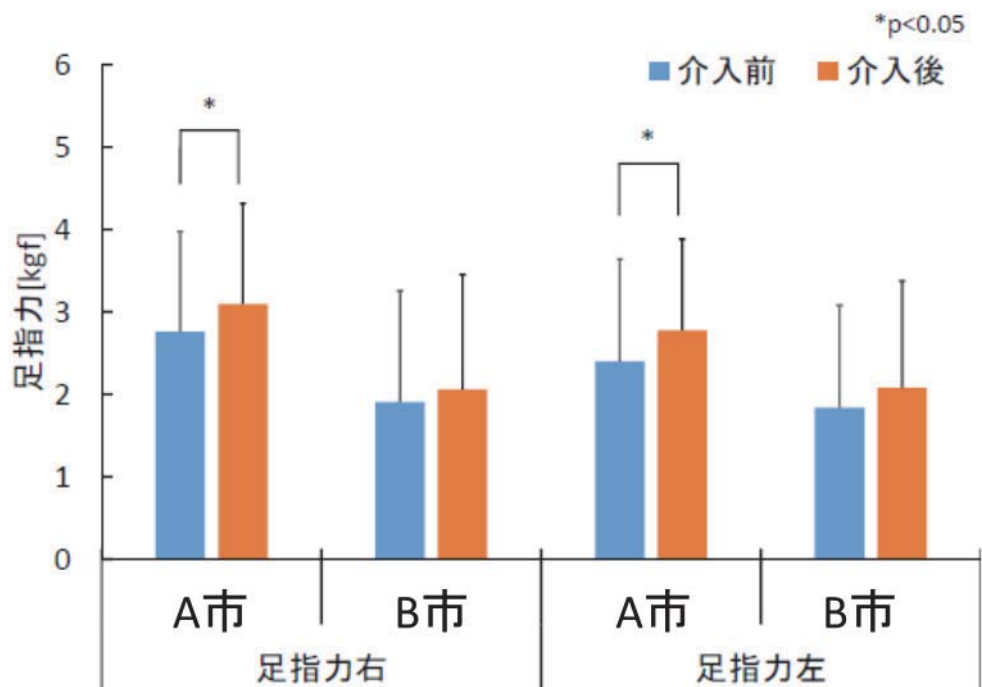


図5 足指力平均値

2. 足指力の個人の変化

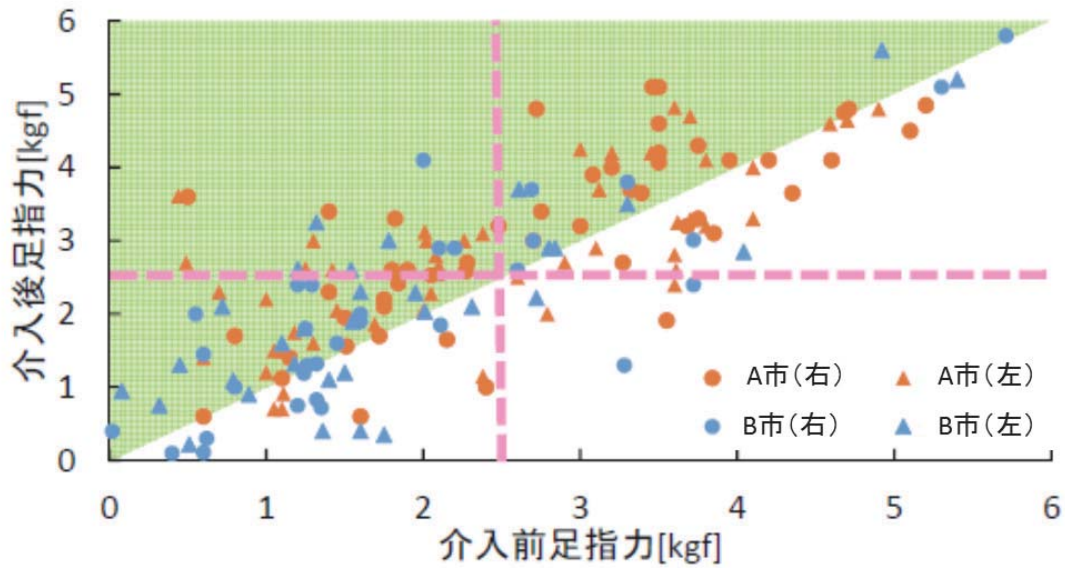


図6 足指力の個人の変化

フットケアを施す前には、転倒リスクが高かった方が、リスクの低い群へ移行した対象者を確認することができた。

3. 足指力の変化

表1 足指力の変化

		足指力(右)	足指力(左)
全体	向上	34%	40%
	維持	50%	45%
	低下	16%	15%
転倒リスク群	向上	37%	48%
	維持	54%	44%
	低下	9%	8%
非転倒リスク群	向上	31%	27%
	維持	44%	47%
	低下	25%	27%

4. 膝間力の平均値の変化

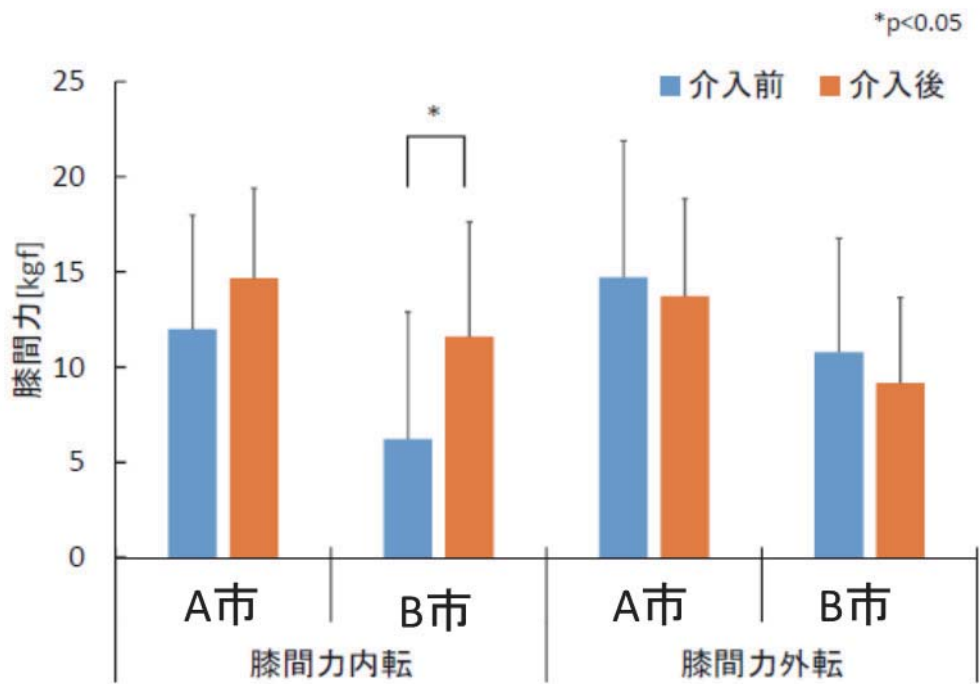


図7 膝間力の平均値の変化

5. 膝間力の個人の変化

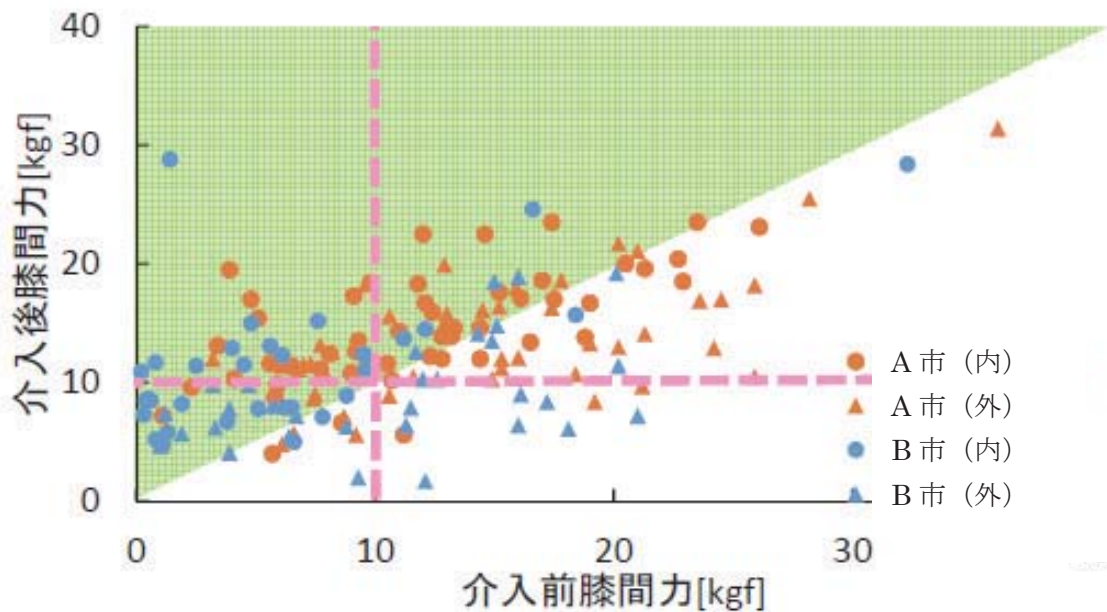


図8 膝間力の個人の変化

5 kgf 以下の高リスク群に関して、筋力の向上が見られた。

6. 膝間力の変化

表2 膝間力の変化

		膝間力(内)	膝間力(外)
全体	向上	51%	22%
	維持	41%	44%
	低下	7%	34%
転倒リスク群	向上	72%	48%
	維持	28%	45%
	低下	0%	6%
非転倒リスク群	向上	23%	6%
	維持	60%	43%
	低下	17%	51%

7. フットケアによる足圧分布の変化

足圧分布の改善：A市：34名（68%）、B市：24名（75%）

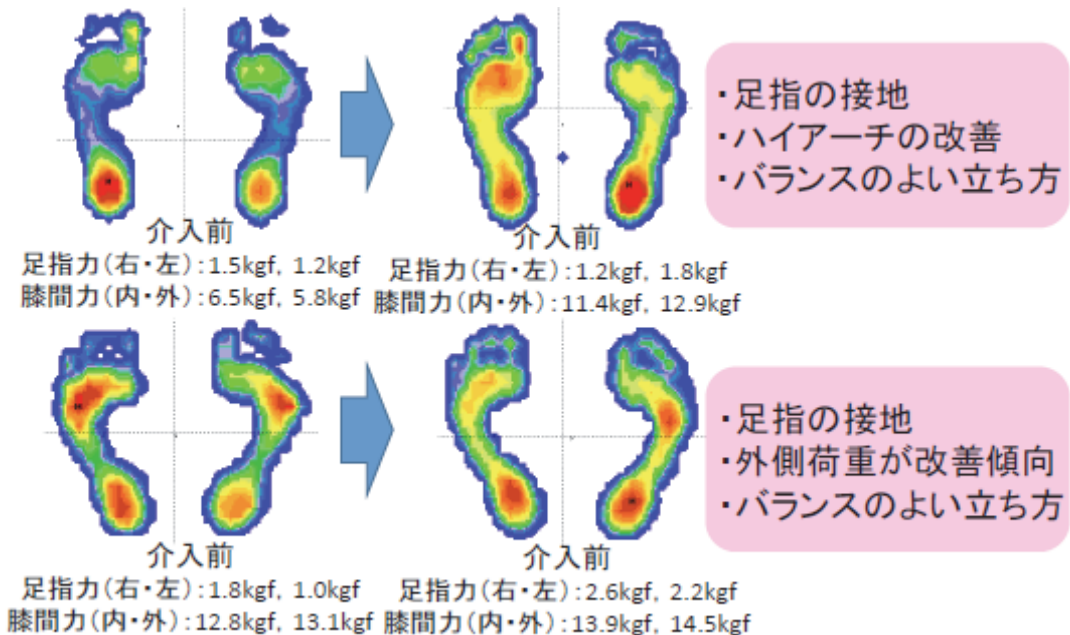


図9 フットケアによる足圧分布の変化

8. 足爪の変化



図 10 フットケア前後における足爪の変化

9. アンケート調査

- ・ フットケアにより身体の変化があった：68%
- ・ フットケアにより足部・足爪に変化があった：50%
- ・ 膝の痛みが改善した：12%、少し改善した：36%
- ・ 腰の痛みが改善した：15%、少し改善した：23%
- ・ 行動が前向きになった：30%、やや前向きになった：26%
- ・ 気分が楽しくて明るくなった：38%、やや明るくなった：45%
- ・ 友人との交流が増えた：14%、少し増えた：21%

考察

労働環境に興味のある行政と協力し、「足指力測定装置」、股関節内転筋・外転筋を計測できる「膝間力測定装置」および「足圧分布測定装置」を利用し、計測およびケアを行った。下肢筋力は、全体的に向上傾向にあり、足圧分布についても改善傾向にあった。フットケアなどを通して、筋力不足や身体のバランスを補正することにより転倒や腰痛の要因となるリスクを大いに改善できた。

また、フットケア・ワーカーによるフットケアや自宅や施設でのセルフケアを継続することで、足指の動作性が向上することが確認できた。足部・足爪については、症状が大いに改善し、心理的变化が大きく向上し、積極的に仕事を行えることが確認できた。将来の転倒リスクが大きい対象者に、早期に対策をすることができ、将来の転倒リスクが減少することで、長く仕事を安心して続けられる素地がフットケアによるセルフケアで維持できることが確認できた。

今後は、地域や企業などでのヘルスリテラシーの向上を目指して、今回得られたデータを基に教育講演会の実施により、フットケアによる労働環境、身体健康維持についての知見を普及する。また、IT を活用したフットケアの教育・現場支援などにも取り組む。

研究発表

【論文】

Kazuhiko Yamashita, Emi Anzai, Tomoko Yamashita, Yuji Ohta, Mitsuru Sato, Shuichi Ino, Kenji Yamada, Yuko Ohno. Reduction in Fall Risk and Medical Cost with Foot Care in the Elderly, *Advanced Biomedical Engineering*, 6, pp.83-87, 2017

山下和彦：慢性疾患に伴う足の問題を“はかる”技術，日本下肢救済足病学会誌，9, pp.125-132, 2017(総説)

Yutaka Matsuura, Hieyong Jeong, Kenji Yamada, Kenji Watabe, Kayo Yoshimoto, Yuko Ohno “Screening Sleep Disordered Breathing with Noncontact Measurement in a Clinical Site”, *Robotics and Mechatronics Vol.29 No.,2017.*

【学会発表】

山下和彦，山下知子，安在絵美，山田憲嗣：活動支援のための健康マイレージシステムの開発，第56回日本生体医工学会大会

山下和彦，山下知子，山田憲嗣：ICTを用いた歩行支援による中高年の医療費・活動・身体機能への効果，第12回日本ヘルスサポート学会

山下知子，山下和彦，山田憲嗣，大野ゆう子：認知症ケアにおける転倒予防のためのメディカルフットケアに関する研究，第56回日本生体医工学会大会

山下知子，山下和彦，山田憲嗣，大野ゆう子：高齢者の歩行機能向上のためのメディカルフットケアによる身体機能の改善，第12回日本ヘルスサポート学会

山下知子，山下和彦，山田憲嗣，大野ゆう子：高齢者の足病リスク推定のための足部特徴量評価システムの開発，LIFE2017(第33回 ライフサポート学会大会)

山下知子，山下和彦，山田憲嗣：中高年者の足病予防のための足部評価システムの開発，第16回日本フットケア学会